

# INVESTEREN IN DUURZAAMHEID EN ENERGIETRANSITIE IN NOORD-HOLLAND

ANALYSE VAN DE GEVOLGEN VOOR DE ARBEIDSMARKT

EINDRAPPORT

**seo** • economisch onderzoek

---

## AUTEURS

BERT TIEBEN, HENRI BUSSINK EN ADAM KUCZYNSKI

## IN OPDRACHT VAN

PROVINCIE NOORD-HOLLAND

AMSTERDAM, NOVEMBER 2022

# Samenvatting

Voor de realisatie van de investeringen in energietransitie en duurzaamheid zijn in Noord-Holland jaarlijks maximaal 12 duizend extra werknemers (vte) nodig. Deze studie raamt het potentiële extra arbeidsaanbod op circa 18 duizend werknemers. De provincie zal met betrokken partijen zoals werkgevers en opleidingen beleid moeten voeren om een mismatch tussen vraag en aanbod te voorkomen.

## *Bedrijven en overheden investeren jaarlijks maximaal euro 3,6 miljard in energietransitie en duurzaamheid*

Dit onderzoek schat de omvang van de investeringen in energietransitie en duurzaamheid in de provincie Noord-Holland voor de periode 2022-2030 op jaarlijks maximaal euro 3,6 miljard. Om deze investeringen uit te voeren zijn extra werknemers nodig. In bruto termen gaat het om jaarlijks maximaal 12 duizend fte verdeeld over de sectoren die zich bezighouden met het uitvoeren van de investeringen in energietransitie en duurzaamheid zoals de industrie, de bouw en de zakelijke dienstverlening.

## *Onderzoeksvraag*

Dit rapport onderzoekt de vraag of er in Noord-Holland voldoende potentieel arbeidsaanbod is om aan de extra vraag naar werknemers voor energietransitie en duurzaamheid te voldoen. Voor deze analyse heeft SEO Economisch Onderzoek gebruikgemaakt van CBS Microdata. Hiermee is een nauwkeurig beeld te schetsen van de bedrijven die zich in Noord-Holland bezighouden met energietransitie en duurzaamheid (DET-sectoren) en de kenmerken van hun werknemers. Ook is gekeken naar de opleidingen voor werknemers in DET-sectoren en de mate waarin gediplomeerden in Noord-Holland aan de slag gaan in energietransitie en duurzaamheid. Daarnaast is er gekeken naar zij-instroom en instroom vanuit werkloosheid als andere bronnen van arbeidsaanbod voor DET-sectoren.

## *Kenmerken arbeidsaanbod*

In totaal beslaat het arbeidsaanbod in DET-sectoren 10 procent van het totaal aantal werknemers bij in Noord-Holland gevestigde bedrijven dat in 2022 1,7 miljoen bedraagt. Dit aantal werknemers is sinds 2010 gestaag gestegen. Deze stijging zet door in de periode tot 2030. De kenmerken van het arbeidsaanbod in DET-sectoren zijn als volgt:

- Er wordt relatief vaak in voltijd gewerkt: het deeltijdpercentage in DET-sectoren bedraagt circa 80 procent, in niet-DET sectoren is dit circa 60 procent;
- Werknemers in DET-sectoren zijn over het algemeen iets ouder. Het aandeel 55-plussers (in vte's) ligt in de DET-sectoren (13 tot 34 procent) gemiddeld hoger dan in de andere sectoren (13 tot 20 procent) en neemt toe;
- Werknemers in DET-sectoren werken relatief dicht bij huis. Het aandeel vte dat wordt ingevuld door werknemers die woonachtig zijn in de provincie Noord-Holland ligt in de DET-sectoren (38 tot 91 procent) gemiddeld hoger dan in de andere sectoren (55 tot 58 procent);
- Het opleidingsniveau is relatief hoog en stijgt. Het aandeel hogeropgeleiden (in vte's) is tussen 2010-2022 toegenomen (van 37 naar 45 procent), terwijl het aandeel zonder startkwalificatie (in vte's) afneemt (van 18 naar 13 procent). Sinds 2020 is het aandeel hogeropgeleiden hoger dan het aandeel middelbaaropgeleiden.

### *Opleiden nieuwe werknemers*

Een belangrijke bron van potentieel arbeidsaanbod is het onderwijs. Studenten schrijven zich vooral in voor niet-DET opleidingen. Het aantal inschrijvingen voor niet-DET opleidingen op HO-niveau bedraagt circa 100 duizend. Het aantal inschrijvingen voor DET-opleidingen op HO-niveau is ongeveer 20 duizend. In het MBO zijn ongeveer zestigduizend inschrijvingen voor niet-DET opleidingen. Het aantal MBO DET-opleidingen bedraagt circa twintigduizend. Het aantal inschrijvingen op voor DET-opleidingen op HO-niveau groeit relatief het sterkst.

Bij de gediplomeerden zien we een verschuiving naar hogeropgeleiden. Zo waren er in 2011 nog 4,3 duizend nieuwe gediplomeerden op MBO2-3 niveau, maar daalde dit aantal naar 2,9 duizend in 2020. Het totaal aantal MBO- gediplomeerden is sinds 2011 afgenomen met 20 procent. Deze daling is in lijn met de daling in het aantal hoofdschrijvingen. Het aantal diploma's behaald op HO-bachelor- of HO-masterniveau is toegenomen van jaarlijks 3,1 duizend in 2011 tot 4,3 duizend in 2020. Gezien de sterke groei in het aantal onderwijsinschrijvingen voor DET-opleidingen op HO-niveau is de verwachting dat het aantal gediplomeerden ook na 2020 een stijgende lijn vertoont.

### *Arbeidsmarktdynamiek*

Er is significante instroom van werknemers richting DET-sectoren vanuit de schoolbanken (afgestudeerden), vanuit andere sectoren (zij-instroom) en vanuit werkloosheid. Deze instroom bedraagt op jaarbasis circa 20 duizend werknemers, te weten:

- Gediplomeerden met een DET-opleiding: circa 5.400 werknemers;
- Gediplomeerden met een niet-DET-opleiding: circa 6.400 werknemers;
- Netto zij-instroom van DET-werknemers: 5.400 personen in 2021;
- Vanuit werkloosheid: 2.800 werknemers.

Deze instroom is nodig om het arbeidsaanbod op peil te houden (vervangingsvraag). Mogelijk extra arbeidsaanbod moet elders vandaag komen. In totaal is het potentiële extra arbeidsaanbod op jaarbasis ongeveer 18 duizend personen. Mogelijk bronnen voor dit potentiële arbeidsaanbod zijn:

- Gediplomeerden met een DET-opleiding die kiezen voor een baan buiten Noord-Holland (4,2 duizend personen);
- Gediplomeerden met een DET-opleiding die kiezen voor een baan in een niet-DET-sector (2,2 duizend personen);
- Gediplomeerden met een niet-DET-opleiding die kiezen voor een baan in een niet-DET sector;
- Beperken zij-uitstroom van werknemers met een DET-opleiding naar een niet-DET-sector (8 duizend vte);
- Werklozen met een DET-opleiding die een baan vinden in een niet-DE- sector (circa 3.500 personen per jaar).

In theorie is er dus voldoende potentieel aanbod om een kwantitatieve mismatch tussen arbeidsvraag en arbeidsaanbod te voorkomen. Daarbij moet er rekening mee worden gehouden dat de investeringsanalyse voor de DET-sectoren een partieel karakter heeft. Ook vanuit andere sectoren is er een toenemende vraag naar technisch geschoold personeel. De vraag is daarnaast of het aanbod ook kwalitatief aansluit op de vraag. Niet alle potentiële werknemers hebben de vaardigheden en kennis om actief te worden in energietransitie en duurzaamheid. Het gaat hierbij om soft skills zoals aanpassingsvermogen en kwaliteitsgerichtheid, maar ook om bepaalde 'hard skills'. Deze bevinden zich voornamelijk op het terrein van metaalbewerking, data science vaardigheden en computervaardigheden. Maar er is ook een skills gap als het gaat om kennis van duurzaamheid en circulariteit, vaardigheden die in belang toenemen (mede) door de energietransitie, maar die nu nog beperkt aanwezig zijn.

*Aanbevelingen*

Het aanboren van het potentiële arbeidsaanbod voor DET-sectoren zal extra inspanningen vanuit het beleid vragen:

- Meer aandacht in het onderwijs voor het toekomstperspectief van banen waarvoor een DET-opleiding nodig is. In algemene zin kan meer geïnvesteerd worden in voorlichting over het onderwijs in DET-opleidingen en DET-beroepen;
- Meer aandacht in DET-opleidingen voor het toekomstperspectief van banen in energietransitie en duurzaamheid. In algemene zin kan het onderwijs gestimuleerd worden om ervoor te zorgen dat opleidingen beter aansluiten bij de vraag van werkgevers;
- Een wervingscampagne vanuit de provincie Noord-Holland om de voordelen van wonen en werken in de provincie te benadrukken;
- Beleid gericht op werkgevers om werknemers in DET-sectoren zo goed mogelijk te binden aan werk in duurzaamheid en energietransitie. Dit vraagt investeringen in scholing en mogelijk aanpassing van arbeidsvoorwaarden;
- Beleid gericht op UWV en intermediairs om werkzoekenden met een geschikt profiel naar werk in DET-sectoren te begeleiden.

# Inhoudsopgave

Samenvatting		i
1	Inleiding en vraagstelling	1
	1.1 Vraagstelling	1
	1.2 Methode	2
	1.3 Leeswijzer	3
2	Investerings in energietransitie en de arbeidsvraag	4
	2.1 Inleiding	4
	2.2 Investerings	5
	2.3 Arbeidsvraag	11
3	Ontwikkeling in arbeidsaanbod	15
	3.1 Huidige en toekomstige werkgelegenheid	15
	3.2 Zij-instroom vanuit andere sectoren	22
	3.3 Instroom vanuit onderwijs	25
	3.4 Instroom vanuit werkloosheid	36
	3.5 Conclusies	36
4	Synthese	38
	4.1 Match tussen vraag en aanbod	38
	4.2 Aanbevelingen	41
Referenties		42
Bijlage A	Duurzaamheid en energietransitie (DET-)sectoren	43
Bijlage B	Duurzaamheid en energietransitie (DET-)relevante opleidingen	44
Bijlage C	Investeringsimpuls per arbeidsmarktregio	46
Bijlage D	Bruto en netto werkgelegenheid per arbeidsmarktregio	49

# 1 Inleiding en vraagstelling

Dit onderzoek analyseert de gevolgen van investeringen in energietransitie en duurzaamheid voor de regionale arbeidsmarkt in Noord-Holland. Het gaat hierbij om ontwikkelingen in arbeidsvraag en arbeidsaanbod. Daarbij worden tevens de gevolgen per arbeidsmarktregio's in Noord-Holland weergegeven.

## 1.1 Vraagstelling

In september 2020 publiceerde SEO de studie *Duurzaamheid en energietransitie in Noord-Holland en Flevoland: Gevolgen voor de arbeidsmarkt*. Deze studie concludeert dat de investeringen in duurzaamheid en energietransitie bijdragen aan het behoud of creatie van nieuwe werkgelegenheid. In Noord-Holland is volgens de studie met de uitvoering van deze investeringsagenda jaarlijks tot maximaal 16 duizend fte gemoeid. Dit betreft het arbeidsvolume dat nodig is om alle plannen uit te voeren (bruto werkgelegenheid).

Inmiddels heeft de provincie Noord-Holland met stakeholders het manifest "Werken en ontwikkelen 2030 NH" vastgesteld. Dit manifest formuleert onder meer actiepunten voor de vraag: hoe voorzien we in de vraag naar circa 16.000 fte voor de provincie?

De provincie heeft SEO Economisch Onderzoek opdracht gegeven om nader onderzoek uit te voeren naar de impact van investeringen in duurzaamheid en energietransitie op de arbeidsmarkt in de regio. In het bijzonder is de vraag wat de gevolgen zijn voor de arbeidsmarktregio's in Noord-Holland:

- Zaanstreek-Waterland;
- IJmond Kennemerland;
- Gooi en Vechtstreek;
- Noord-Holland-Noord;
- Groot-Amsterdam.

Dit rapport onderzoekt de gevolgen van investeren in duurzaamheid en energietransitie voor de regionale arbeidsmarkt. De onderzoeksvragen zijn:

1. Wat is per arbeidsmarktregio in Noord-Holland de vraag naar werk (in fte) voor het realiseren van de Energie/klimaatopgave? Tevens is onderdeel van de vraagstelling om een voorstel te doen voor de classificatie van het werk/banen naar aard en opleidingsniveau voor de gehele keten: van planvorming tot en met uitvoering;
2. Wat is per arbeidsmarktregio in Noord-Holland het arbeidsaanbod (beroepsbevolking) in relatie tot energietransitie en duurzaamheid? Deelvragen hierbij zijn:
  - a. Wat is het aanbod van vakmensen in bestaande banen (aard van het werk, opleidingsniveau, woonlocatie en opleidingsniveau) en wat is het potentiële aanbod? Dit potentiële aanbod kan afkomstig zijn uit andere sectoren (zij-instroom), uit opleidingen (technisch en niet-technisch beroepsonderwijs en overig) of uit inactieven en werkzoekenden met een uitkering;

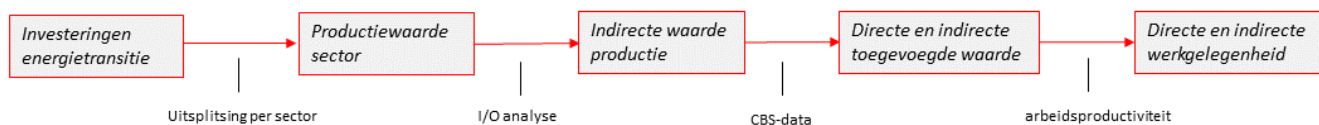
- b. Bij de analyse van het arbeidsaanbod is een prognose nodig van de ontwikkeling van het arbeidsaanbod tot 2030, mede op basis van demografische ontwikkelingen;
- 3. Sluiten vraag en aanbod op de regionale arbeidsmarkt in voldoende mate op elkaar aan? Het gaat hier om zowel de (mis)match van het aantal benodigde vakmensen als de relatie tussen vraag en aanbod in termen van vaardigheden en opleiding. Deze analyse is gevraagd per arbeidsmarktregio in Noord-Holland en voor de provincie als geheel inclusief een inschatting van de meerjarige ontwikkeling. Doel van de analyse is input te leveren voor het maken van afspraken tussen de provincie Noord-Holland en stakeholders. Daarvoor is tevens nodig een overzicht van knelpunten en aangrijpingspunten voor afspraken over een efficiënte en effectieve inzet van de (potentiële) beroepsbevolking in relatie tot het realiseren van de opgave voor Noord-Holland voor energietransitie en duurzaamheid.

## 1.2 Methode

In dit onderzoek past SEO verschillende methodes toe. In de eerste plaats wordt de arbeidsvraag onderzocht aan de hand van een input-/outputanalyse. Een input-/outputtabel beschrijft de productie-samenhang tussen sectoren in de provincie Noord-Holland. In deze tabel staat hoeveel eenheden producten of diensten een bepaalde sector afneemt van andere sectoren (inputs) en hoeveel eenheden producten of diensten deze sector produceert (outputs). Het CBS stelt jaarlijks een input-/outputtabel op van de Nederlandse economie, bestaande uit grofweg 80 sectoren. Voor dit onderzoek is dit model geschaald naar het niveau van de provincie Noord-Holland en de vijf arbeidsmarktregio's zodat we het kunnen gebruiken als een regionaal input-/outputmodel.

De input voor het economische model bestaat uit de investeringen die benodigd zijn voor energietransitie en duurzaamheid. Deze investeringen worden verdeeld over de sectoren waar de investeringen besteed zullen worden. Met het i/o-model berekenen we de indirecte effecten. Dit zijn de doorgegeven economische effecten die ontstaan door de keten van toeleveranciers en afnemers tussen en binnen sectoren. De output bestaat uit de verandering in de productie, de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid. Deze outputvariabelen worden berekend per sector. De toegevoegde waarde is de maatstaf voor het bruto regionaal product. Werkgelegenheid kan worden uitgedrukt in arbeidsjaren of banen (zowel in voltijdsequivalenten als in het totaal aantal banen).

**Figuur 1.1 Berekening directe en indirecte economische effecten energietransitieinvesteringen**



De economische effecten worden per jaar berekend tot en met 2030. De uitkomst laat zien in welke mate de investeringen in energietransitie en duurzaamheid in Noord-Holland kunnen bijdragen aan de groei van het brp. Hiermee ontstaat tevens inzicht in de vraag naar werknemers (in fte of arbeidsjaren) per sector op het niveau van de arbeidsmarktregio's. Door de sectoren te koppelen aan de CBS Microdata kunnen we tevens analyseren wat de kwalificaties zijn van de werknemers die actief zijn in deze sectoren (beroepen, opleiding). Dit vormt input voor de classificatie van de banen die nodig zijn voor de uitvoering van de energietransitie.

De analyse van de ontwikkelingen in het arbeidsaanbod is gebaseerd op CBS microdata. Dit zijn gegevens van het CBS op het niveau van personen. Met CBS Microdata-onderzoek is nauwkeurige analyse mogelijk van de kenmerken van de (potentiële) beroepsbevolking (werkenden, werkzoekenden en instroom uit opleidingen). De data bevatten relevante achtergrondkenmerken van alle studenten en afgestudeerden (al dan niet met een technische opleiding)

en alle werkenden (al dan niet in een technische sector en/of in een technisch beroep in Nederland. Het gaat om onder andere de specifieke opleiding (niveau en richting), de sector waarin iemand werkzaam is, de leeftijd, de woonregio en het geslacht. Daarnaast is ook bekend of iemand daadwerkelijk werkzaam is (in loondienst, als directeur-grotaandeelhouder van een eigen bedrijf of als zzp'er) en ook of iemand niet werkend is (al dan niet met een uitkering). Voor werkenden in loondienst is naast sector en bedrijfsgrootte ook het type contract, het aantal contractuele werkuren en het salaris bekend. De CBS Microdata is daarmee een zeer rijke bron van informatie voor het beantwoorden van de verschillende onderzoeksvragen. Bovendien is het mogelijk om terug te kijken en zo ontwikkelingen te analyseren.

## 1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 analyseert de investeringen in duurzaamheid en energietransitie, die worden voorzien voor de periode 2022-2030. Deze investeringen vormen input voor de analyse van de gevolgen voor de arbeidsvraag aan de hand van de input-/outputanalyse. Hoofdstuk 3 beschrijft de kenmerken van het arbeidsaanbod in Noord-Holland en de arbeidsmarktregio's van deze provincie. Het hoofdstuk kijkt daarbij tevens naar de stromen op de arbeidsmarkt. Waar komen werknemers in sectoren voor duurzaamheid en energietransitie-sectoren vandaan? Dit betreft de woonplaats van deze werknemers, maar ook de instroom vanuit onderwijs en andere bronnen van arbeidsaanbod zoals zij-instroom en werkloosheid. Hoofdstuk 4 bevat de synthese en kijkt naar de match van arbeidsvraag en arbeidsaanbod.



## 2 Investerings in energietransitie en de arbeidsvraag

Wat zijn de investeringen in duurzaamheid en energietransitie in Noord-Holland? Dit hoofdstuk bekijkt de gevolgen van deze investeringen voor de arbeidsvraag in Noord-Holland en de arbeidsmarktregio's van deze provincie.

### 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk berekent de impact van investeringen in energietransitie en duurzaamheid op de werkgelegenheid. Dit effect is berekend met een input-/outputmodel van de regionale economie in Noord-Holland. Dit model verklaart de onderlinge leveringen van 80 sectoren in de economie. Daarmee kan worden berekend welk deel van de investeringen in een specifieke sector zoals de bouw wordt doorgegeven naar andere sectoren in hun rol als afnemer of toeleverancier. Dit geeft een compleet beeld van de veranderingen in de vraag naar arbeid conform het schema in Figuur 1.1. Het gaat hier om de productie-effecten. Geïnduceerde vraageffecten zoals een inkomensmultiplier blijven buiten beschouwing.

Investerings in duurzaamheid en energietransitie kennen als tegenhanger het verlagen van investeringen in fossiele brandstoffen en niet-duurzame vormen van industrie en werkgelegenheid. De mate waarin deze vermeden investeringen de arbeidsmarkt beïnvloeden moet worden meegenomen in een integrale analyse. Deze studie richt zich op de partiële analyse van de economische gevolgen van investeringen in energietransitie en duurzaamheid. Er is geen rekening gehouden met het wegvallen van investeringen in fossiele energie.

De omvang van de investeringen is afgeleid op basis van diverse documenten en wordt nader toegelicht per energietechnologie: wind op zee, wind op land, zon-PV, warmtenetten en overige energie-infrastructuur, energiebesparing, waterstof en elektrisch vervoer. Niet alle investeringen hebben een regionale component. De omvang van de regionale bijdrage aan de investeringen (publiek en privaat) is veelal onbekend. SEO heeft voor deze analyse een berekening gemaakt van de regionale impact van de investeringen met als leidraad dat toepassingen met die sterk lokaal zijn ingebed zoals zon-PV en warmtenetten een grotere regionale component hebben dan bijvoorbeeld investeringen in het hoogspanningsnet.

Vervolgens komt de vraag aan bod: welke arbeidscapaciteit is nodig om deze investeringen uit te voeren? Deze arbeidscapaciteit drukken we uit in aantallen banen of fte's op basis van gegevens over de arbeidsproductiviteit per sector. Dit betreft het kwantitatieve deel van de opgave voor de arbeidsmarkt. Het arbeidsvolume dat nodig is om alle plannen uit te voeren is de bruto werkgelegenheid. Extra investeringen leiden niet per definitie tot groei van het totale aantal banen. De investeringen worden deels uitgevoerd door (1) werknemers in bestaande banen in de energietransitie en duurzaamheid, (2) werknemers die elders werkten maar nu werk gaan uitvoeren dat voortvloeit uit de investeringen en (3) personen die tot dusver inactief waren. Banen die worden ingevuld door werklozen vormen de netto bijdrage aan de werkgelegenheid.

## 2.2 Investeringsen

De investeringen in duurzaamheid en energietransitie in Noord-Holland in 2022-2030 lopen op tot euro 3,6 miljard per jaar (Tabel 2.1). Bij deze bedragen is rekening gehouden met investeringskosten en de kosten voor onderhoud, die jaarlijks terugkeren. De investeringsbedragen zijn gebaseerd op de regionale plannen voor verduurzaming en energietransitie, zoals opgenomen in de Regionale energiestrategieën voor Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid. Hieronder wordt per categorie een toelichting gegeven op het investeringsbedrag.

In vergelijking met het rapport uit 2020 zijn de bedragen geactualiseerd. Voor sommige categorieën zijn de wijzigingen groot. Zo heeft de provincie voor windenergie op land vrijwel geen nieuwe plannen opgenomen in de RES'sen. De afgelopen jaren is er wel fors geïnvesteerd in wind op land. Dit betrof de uitvoering van de plannen die onderdeel waren van het Energieakkoord (2013). Inmiddels heeft Noord-Holland de geplande windturbines gebouwd. Deze investeringen waren onderdeel van de investeringsanalyse in 2020, maar zijn kwantitatief van ondergeschikt belang in deze analyse.

Een andere opvallende koerswijziging heeft plaatsgevonden rond CCS. In 2020 was Athos onderdeel van de investeringsanalyse. Dit project betrof de aanleg van een pijpleiding voor het transport van CO<sub>2</sub> uit onder meer de staalindustrie (Tata Steel) met als doel deze op te slaan in een oud gasveld in de Noordzee. Dit project is in 2021 gestaakt, omdat Tata heeft besloten via een andere technologie te verduurzamen. Voor deze technologie is levering van groene waterstof nodig. De post waterstof is om deze reden toegevoegd aan de analyse.

Tabel 2.1 De investeringen in duurzaamheid en energietransitie in Noord-Holland lopen op tot euro 3,6 miljard per jaar

Investeringsen	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Wind op zee	€ 1.416,4	€ 982,0	€ 1.713,2	€ 1.713,2	€ 1.166,4	€ 1.166,4	€ 1.166,4	€ 1.166,4	€ 1.166,4
Net op zee	€ 464	€ 314	€ 798	€ 798	€ 610	€ 610	€ 610	€ 610	€ 610
Energienetten	€ 172	€ 234	€ 269	€ 225	€ 225	€ 225	€ 225	€ 225	€ 225
Wind op land	€ 18	€ 18	€ 18	€ 18	€ 18	€ 18	€ 18	€ 18	€ 18
Zon-PV	€ 257	€ 257	€ 257	€ 257	€ 257	€ 257	€ 257	€ 257	€ 257
Energiebesparing	€ 213,0	€ 213,0	€ 213,0	€ 213,0	€ 213,0	€ 213,0	€ 213,0	€ 213,0	€ 213,0
Warmte	€ 260,0	€ 260,0	€ 260,0	€ 260,0	€ 260,0	€ 260,0	€ 260,0	€ 260,0	€ 260,0
Laadpunten	€ 10,8	€ 11,7	€ 12,6	€ 13,5	€ 34,5	€ 37,7	€ 41,0	€ 44,3	€ 47,5
Waterstof	€ 0,0	€ 45,0	€ 45,0	€ 45,0	€ 57,6	€ 25,2	€ 25,2	€ 25,2	€ 25,2
<b>Totaal</b>	<b>€ 2.810,1</b>	<b>€ 2.333,7</b>	<b>€ 3.585,8</b>	<b>€ 3.542,3</b>	<b>€ 2.840,8</b>	<b>€ 2.811,7</b>	<b>€ 2.814,9</b>	<b>€ 2.818,2</b>	<b>€ 2.821,5</b>

Bron: SEO Economisch Onderzoek

### Wind op zee

Wind op zee betreft de uitvoering van de reeds geplande investeringen. In de komende jaren worden diverse windparken op de Noordzee opgeleverd. Daarnaast staan er tenders gepland voor investeringen in nieuwe gebieden. Tabel 2.2 beschrijft de al lopende en nog uit te geven kavels voor windenergie op zee in de periode 2022-2030.

De omvang van deze investeringen is geschat op basis van de evaluaties voor het Klimaatakkoord en kostenschattingen van het Planbureau voor de leefomgeving (PBL 2022). Er is rekening gehouden met

investeringskosten, die groter worden naarmate de afstand tot de kust toeneemt. Bij grotere windparken is wel sprake van afnemende gemiddelde kosten in verband met schaalvoordelen. Verder zijn de O&M-kosten opgenomen in de berekening van de kosten. De investeringen zijn exclusief de aanleg van transportverbindingen om de elektriciteit aan te sluiten op het hoogspanningsnet op land. Verder is aangenomen dat de investeringen evenredig zijn verdeeld over de jaren tussen start en het jaar van ingebruikname. Het jaar van ingebruikname is het laatste jaar waarin investeringen zijn geboekt. De O&M-kosten lopen uiteraard door. De jaarlijkse investeringen bedragen circa euro 1,2 tot maximaal euro 1,7 miljard per jaar in de periode 2022-2030.

Tabel 2.2 Investerings in windenergie op de Noordzee

Wind op zee	Totaal vermogen (MW)	Jaar start	Jaar gereed
Hollandse Kust Noord kavel 4	700	2020	2023
Hollandse Kust Zuid kavels 3 en 4	760	2017	2023
Hollandse Kust Zuid kavels 1 en 2	760	2018	2023
Hollandse Kust West kavels 6 en 7	1400	2022	2026
IJmuiden Ver Kavels 1 en 2, 3 en 4	4000	2024	2030
IJmuiden Ver Kavels 5 en 6	2000	2025	2031
Nederwiek, kavels 1, 2 en 3	6000	2026	2032

Bron: ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2022), Routekaart Wind op Zee

### Net op zee

De nationale beheerder van het hoogspanningsnet, TenneT, heeft de taak om de infrastructuur voor het transport van elektriciteit van zee naar land aan te leggen. Figuur 2.1 schetst de te realiseren verbindingen. De tracés zijn verschillend per park. Hollandse Kust West krijgt een verbinding met Wijk bij Zee. IJmuiden Ver krijgt verbindingen met Borssele en de Maasvlakte. Exacte investeringsgegevens van de aan te leggen verbindingen maakt TenneT niet bekend. Voor deze analyse is een ruwe inschatting gemaakt op basis van kengetallen en de afstand van de windparken ten opzichte van het aanlandingspunt.<sup>1</sup>

### Wind op land

De geplande investeringen in windenergie op land zijn voor Noord-Holland in 2022 afgerond. De doelstelling vanuit het Energieakkoord was 685 MW windenergie op land te realiseren. Volgens de Monitor Wind op Land (RVO 2021) zal Noord-Holland eind 2022 circa 713,5 MW gerealiseerd hebben. Nieuwe plannen zijn opgenomen in de RES'sen. Voor Noord-Holland Noord betreft dit 14 windturbines met een vermogen van 3 MW elk. Noord-Holland Zuid heeft 88 MW aan windvermogen in de planning staan. Op basis van PBL (2022) zijn voor het totaalvermogen van 130 MW de investeringskosten en O&M-kosten berekend. De jaarlijkse investeringen bedragen circa euro 18 miljoen in de periode 2022-2030.

<sup>1</sup> Voor de verbinding met IJmuiden Ver zal TenneT een gelijkspanningsverbinding (DC) aanleggen om het netverlies voor het transport over deze grote afstand te minimaliseren. Ook voor deze DC-verbinding geldt dat TenneT geen kostenschattingen openbaar maakt.

Figuur 2.1 TenneT legt de transportverbindingen aan voor de Windparken op de Noordzee



Bron: ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2022)

### Energienetten

Verduurzaming gaat gepaard met elektrificatie, zowel in het verbruik als in de productie van energie. De uitbreiding van de netwerkinfrastructuur voor de distributie van elektriciteit is hierbij een belangrijke voorwaarde. Netbeheerder Liander heeft een lange rij projecten op stapel staan voor de provincie Noord-Holland. Voor een deel zijn dit projecten voor onderhoud en vervanging, voor een ander deel zijn het uitbreidingsinvesteringen om de toename aan verbruik en productie van hernieuwbare elektriciteit te faciliteren. In het *Investeringsplan 2022* heeft Liander de plannen voor de komende 10 jaar gepresenteerd (Liander 2022). Het noorden van de provincie Noord-Holland is een uitgestrekt landelijk gebied waar veel duurzame energie wordt opgewekt. De glastuinbouw speelt er een grote rol en veel datacenters willen zich hier vestigen. In het zuiden, inclusief Amsterdam, ziet Liander een forse toename van het energieverbruik. Vanwege deze toename is op meerdere locaties al sprake van transportschaarste: in de Haarlemmermeer, meerdere gebieden in het westelijk havengebied van Amsterdam en in Zaanstad.

In het zuiden van Noord-Holland, waaronder Amsterdam, investeert het bedrijf de komende jaren fors in uitbreiding van onder- en regelstations. Deze investeringen zijn noodzakelijk om te voldoen aan de verwachte capaciteitsvraag. Tot 2031 voorziet Liander dat circa 57 van de 92 stations overbelast raken. Liander is daarom van plan om minimaal 27 nieuwe stations te bouwen en minimaal 38 stations uit te breiden of te verplaatsen naar een nieuwe locatie, waarmee de voorziene knelpunten naar verwachting geheel worden opgelost.

In het noorden van Noord-Holland investeert Liander in de verzwaring, uitbreiding en nieuwbouw van minimaal 24 stations. Zo bouwt de netbeheerder een nieuw 150/50kV-onderstation bij Oostzaan om het elektriciteitsnet in de Zaanstreek te versterken.

Voor Amsterdam heeft Liander samen met TenneT en de gemeente een netvisie voor 2050 opgesteld. Op basis hiervan werkt Liander de komende jaren aan de bouw van 15 nieuwe stations en breidt het bedrijf 14 bestaande stations uit. Specifiek voor het havengebied aan de boven- en onderkant van het Noordzeekanaal is Liander van plan om de komende 10 jaar grote investeringen te doen in de daar noodzakelijke uitbreidingen van het elektriciteitsnet.

De kosten van de investeringen in het elektriciteitsnet van Noord-Holland zijn voor de jaren 2022-2024 opgenomen in het *Investeringsplan 2022* van Liander. Deze investeringen bedragen jaarlijks euro 340 tot euro 530 miljoen. Aangenomen is dat 50 procent van deze investeringen nodig is voor het faciliteren van de energietransitie in Noord-Holland. Verder is aangenomen dat Liander in de jaren 2025-2030 jaarlijkse ten minste het gemiddelde van deze bedragen investeert.

## Zonne-energie

Landelijk is de groei van zonne-energie de grootste drijvende kracht achter de verduurzaming van de elektriciteitsproductie. De twee RES'sen in Noord-Holland formuleren plannen om het vermogen aan zonne-energie in de periode tot 2030 verder te vergroten. Deze plannen omvatten zowel investeringen in grootschalig (zonneweides) als kleinschalig vermogen (zon-PV op huizen en daken van bedrijfspanden). In totaal gaat het om de productie van 3,2 TWh zonne-stroom waarvoor circa 4100 MWp aan vermogen nodig is. Voor de realisatie van deze plannen zal jaarlijks circa euro 258 miljoen geïnvesteerd moeten worden in de diverse vormen van zonne-energie. Dit bedrag is berekend op basis van het geplande vermogen en de kostenberekeningen van PBL voor de basisbedragen SDE++ (PBL 2022). We veronderstellen dat de investeringen gelijkmatig worden uitgevoerd, omdat nadere informatie over de fasering ontbreekt.

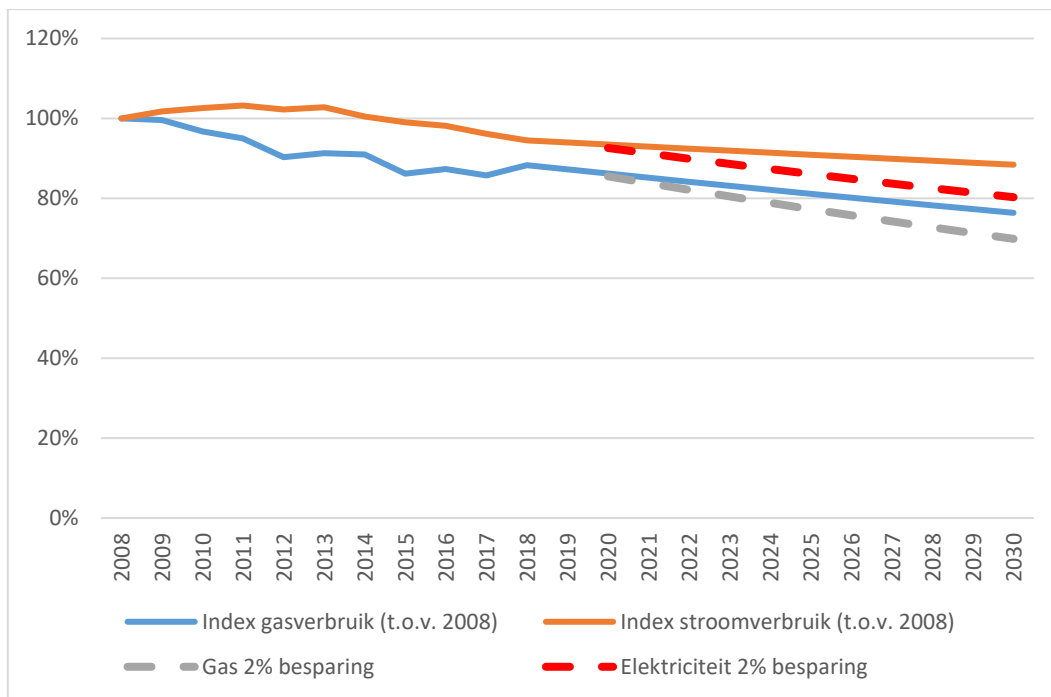
## Energiebesparing

Voor energiebesparing in de gebouwde omgeving is aangenomen dat de provincie inzet op minimaal 2 procent besparing per jaar. In de RES'sen ontbreekt een concretere aanduiding van de doelstelling voor dit onderdeel van de energietransitie-agenda. Voor deze investeringsanalyse is berekend is wat een besparingstempo van 2 procent per jaar betekent voor de energievraag van huishoudens (aardgas en elektriciteit). Hierbij moeten we rekening houden met het gegeven dat de energievraag ook autonoom al daalt. Voor aardgas betreft deze daling circa 0,6 procent per jaar, voor elektriciteit 0,8 procent per jaar (zie Figuur 2.2). Voor de besparingsagenda houden we alleen rekening met de investeringen die nodig zijn om het besparingstempo te verhogen naar 2 procent per jaar.

Vervolgens is op basis van de woningvoorraad berekend welke extra besparingsmaatregelen nodig zijn zoals het plaatsen van dubbel glas, het aanbrengen van spouwmuurisolatie enzovoort. Dit maatregelenpakket verschilt per woningtype en is tevens afhankelijk van de leeftijd en locatie van de woning. Per woning bedragen de kosten van

de besparingsmaatregelen circa euro 17 duizend. Voor de provincie als geheel bedragen de jaarlijkse kosten euro 213 miljoen.

**Figuur 2.2** Het tempo van energiebesparing in woningen en bedrijven moet omhoog naar 2 procent per jaar



Bron: SEO Economisch Onderzoek op basis van CBS StatLine

### Warmte

Het aansluiten van woningen op stadsverwarming of een andere vorm van collectieve warmte is een volgende maatregel om het energieverbruik in de gebouwde omgeving te verduurzamen. Als onderdeel van de RES hebben gemeenten in de Transitievisie warmte (TVW) aangegeven hoe ze de gebouwde omgeving gaan verduurzamen. Amsterdam ziet bijvoorbeeld een grote rol weggelegd voor warmtenetten. Volgens de TVW zal in 2040 het grootste gedeelte van de huidige gebouwen in Amsterdam met aardgas aangesloten zijn op een warmtenet (54 procent); dit betreft 340 duizend woningen. Daarnaast is er een grote rol weggelegd voor bronnetten (18 procent of 150 duizend woningen). In andere onderdelen van de provincie zijn de plannen nog in een verkennend stadium wat het lastig maakt een totaalbeeld te schetsen.

Voor de investeringsanalyse is verondersteld dat 20 procent van de corporatiewoningen en 10 procent van de particuliere woningen (koop en huur) in Noord-Holland in 2030 is aangesloten op een warmtenet. Per woning is er een investering nodig van euro 8.000 voor aansluiting op het warmtenet en euro 10.000 voor woninggebonden investeringen (Tieben e.a. 2020, p. 8). Dit vraagt in totaal jaarlijks euro 260 miljoen aan investeringen in de provincie als de genoemde aansluitingen gelijkmatig worden uitgesmeerd over de periode 2022-2030.

### Laadpalen

Het vervoer zal in de periode tot 2030 verder elektrificeren. Dit vraagt extra investeringen in elektrisch vervoer zoals de productie van personenauto's en bussen. Deze investeringen zullen voor een groot deel neerslaan bij productielocaties buiten de provincies Noord-Holland. Verkoop en onderhoud kunnen in de regio wel extra omzet

genereren als gevolg van de transitie naar elektrisch vervoer. De impact van deze omzet is niet meegenomen in deze studie.

Elektrisch vervoer vraagt aanpassing van de laadinfrastructuur. Op basis van landelijke prognoses is een berekening gemaakt van de benodigde laadinfrastructuur in Noord-Holland in 2025 en 2030 (Elaad, 2019). Per laadpaal zijn doorgaans twee laadpunten beschikbaar.

De kosten voor de aanleg van een laadpaal bedragen euro 4.100. Dit betreft de aanschaf van de paal, de aansluitkosten, locatiebepaling en plaatsing. De onderhoudskosten per laadpaal zijn euro 545 per jaar, een bedrag dat netbeheerskosten, verzekering, service en onderhoud dekt (Dirks e.a. 2020). De investeringskosten per jaar lopen op naar euro 24,6 miljoen in 2030. De onderhoudskosten per jaar stijgen met het aantal laadpalen en bedragen in 2030 euro 22,9 mln. in Noord-Holland (zie Tabel 2.3).

Tabel 2.3 De investeringen in laadpalen lopen op naar bijna euro 50 miljoen in 2030

	2020	2025	2030
Aantal laadpunten	7467	24174	84130
Investeringskosten per jaar (mln.)		€ 6,9	€24,6
Onderhoudskosten per jaar (mln.)		€ 6,6	€22,9

Bron: SEO Economisch Onderzoek

### Waterstof

Groene waterstof zal een leidende rol spelen in de verduurzaming van industriële sectoren in Noord-Holland. Groene waterstof wordt gemaakt door met duurzame stroom water te splitsen in waterstof en zuurstof, met een techniek die elektrolyse heet. Hierbij komt geen CO<sub>2</sub> vrij. Op dit moment zijn er diverse initiatieven en concrete investeringsplannen op dit vlak in de provincie (Provincie Noord-Holland 2020):

- Tata Steel in IJmuiden richt zich met het H2ermes-project op de grootschalige productie van groene waterstof door elektrolyse. De bouw van een 100 MW electrolyzer zou 2023 moeten starten. De fabriek komt op het terrein van Tata Steel in IJmuiden, naast een geplande aanlandingsplaats voor de windparken Hollandse Kust Noord en West, zodat er voldoende duurzame stroom voorhanden is. H2ermes moet jaarlijks straks 15.000 ton groene waterstof en grote hoeveelheden zuurstof produceren. Tata gebruikt de zuurstof en het waterstof voor de productie van duurzaam staal. Daarnaast verzorgt de Port of Amsterdam met Gasunie de distributie van de waterstof in de regio, als onderdeel van de plannen voor de Hydrogen Hub Amsterdam/Noordzeekanaalgebied. De waterstof kan worden gebruikt voor de productie van duurzame brandstoffen en mobiliteit en nieuwe vormen van circulaire chemie die minder of geen CO<sub>2</sub> uitstoten. In 2026 zou H2ermes waterstof moeten leveren;
- Bio Energy Netherlands in de Amsterdamse haven produceert groene waterstof door biovergassing;
- Er wordt geëxperimenteerd met synthetische kerosine in Amsterdam
- Er zijn diverse plannen voor waterstof-aangedreven schepen in Den Helder, in Amsterdam (als onderdeel van het programma H2Ships) en in de Waddenzee (in het kader van het programma Green Shipping en emissievrij varen in de Waddenzee);
- In Alkmaar vindt innovatie plaats om de productie van waterstof door elektrolyse op zee mogelijk te maken (Poshydon demonstratieproject);

- In Alkmaar zit SCW Systems. Dit bedrijf produceert groen gas en groene waterstof door middel van superkritische watervergassing;
- Bij Agriport A7 in de Wieringermeer wordt gewerkt aan de toepassing van waterstof (via omzetting in elektriciteit) als noodstroomvoorziening voor datacenters en de glastuinbouw.

H2ermes is het meest omvangrijke onderdeel van deze plannen, en zou op korte termijn moeten starten. De investeringskosten worden geraamd op euro 180 miljoen in totaal. Voor de overige genoemde projecten is geen kosteninformatie beschikbaar. Deze investeringen zijn dus niet opgenomen in de analyse.

## 2.3 Arbeidsvraag

### Doorwerking naar sectoren

De impact van de investeringen in duurzaamheid en energietransitie hangt af van de sectoren die betrokken zijn bij de uitvoering van de plannen. Voor dit onderzoek is een selectie gemaakt van duurzaamheids- en energietransitie-sectoren (DET-sectoren). Dit zijn de sectoren die nodig zijn om de genoemde investeringen te realiseren. Voor de keuze van deze sectoren is aangesloten bij de analyse 2020. Bijlage A specificeert de DET-sectoren aan de hand van hun SBI-code.

Op basis van eerdere analyses zoals Tieben e.a. (2020) is een inschatting gemaakt van de doorwerking naar de DET-sectoren. Deze doorwerking is deels een technische kwestie en verschilt per investering. Vervolgens is een schatting gemaakt van de mate waarin de investeringen invloed hebben op bedrijven en personen in Noord-Holland. Een deel van de investeringen zal 'weglekken' naar andere provincies door de aankoop van materiaal en bedrijfsmiddelen en het inzetten van personeel uit andere delen van het land en het buitenland. Bij lokale oplossingen zoals zon-PV en lokale bronnetten is verondersteld dat de doorwerking van de provincie groter is dan bij projecten met een nationale impact, zoals de aanleg van windparken op de Noordzee.

Hoeveel werknemers er nodig zijn om de investeringen uit te voeren is tevens sectorspecifiek. Sommige sectoren zoals energie en industrie hebben een hoge arbeidsproductiviteit. Dit is de toegevoegde waarde per gewerkt uur. Kennis en een hoge kapitaalintensiteit van de productie stellen werknemers doorgaans in staat een hoge arbeidsproductiviteit te realiseren. In sectoren met een hoge arbeidsproductiviteit zijn relatief minder werknemers nodig om het werk te verzetten dan in sectoren met een relatief lage arbeidsproductiviteit. Door de productie-impuls per sector te vertalen naar toegevoegde waarde, en de toegevoegde waarde te delen door de arbeidsproductiviteit kan een schatting gemaakt worden van de benodigde werkgelegenheid.

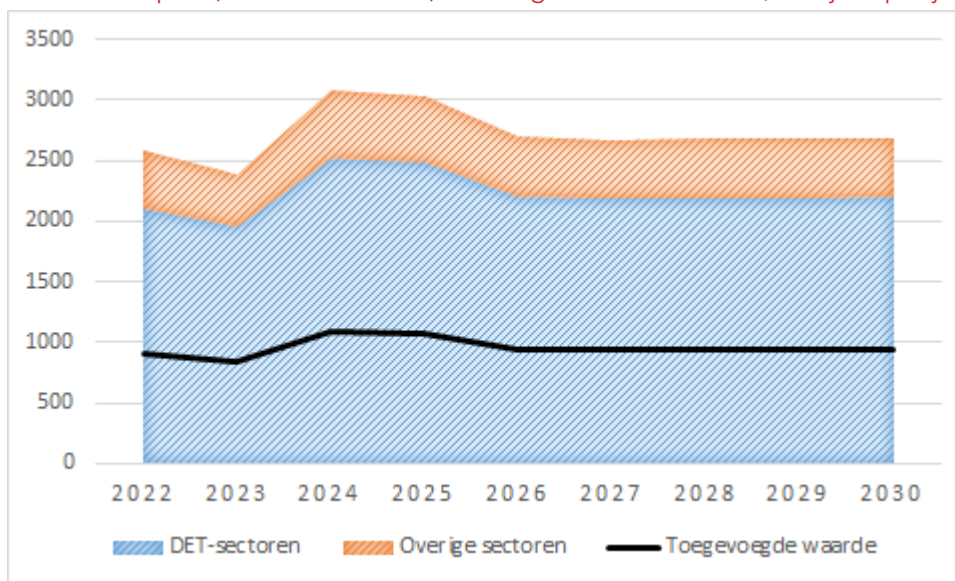
Bij de impuls wordt niet alleen rekening gehouden met de directe investeringen. Bedrijven hebben ook toeleveranciers en leveren diensten aan afnemers. Ook deze partijen worden indirect beïnvloed door de investering. Via de input-/outputanalyse worden deze indirecte relaties in kaart gebracht. De totale investeringsimpuls is de som van de directe en indirecte effecten.

Het arbeidsvolume dat nodig is om alle plannen uit te voeren is de bruto werkgelegenheid. Extra investeringen leiden niet per definitie tot groei van het totale aantal banen. De investeringen worden deels uitgevoerd door (1) werknemers in bestaande banen in DET-sectoren (2) werknemers die elders werkten maar nu werk gaan uitvoeren dat voortvloeit uit de investeringen en (3) personen die tot dusver inactief waren. Banen die worden ingevuld door werklozen vormen de netto bijdrage aan de werkgelegenheid.



Het effect op de netto werkgelegenheid is afhankelijk van hoe ruim of krap de arbeidsmarkt is. Bij een werkloosheidspercentage van 8 procent is de impuls voor de netto werkgelegenheid circa 75 procent van het aantal bruto banen. Bij een werkloosheidspercentage van 3 procent is deze bijdrage slechts 23 procent van het aantal bruto banen en zullen extra investeringen leiden tot extra verkrapping van de arbeidsmarkt. De impact op de netto werkgelegenheid neemt bovendien af in de loop van de tijd, doordat werknemers vertraagd reageren op veranderingen in werk en loon. Dit is een indicatie dat de arbeidsmarkt op langere termijn na een schok beweegt naar een evenwicht tussen arbeidsvraag en arbeidsaanbod (Koopmans en Volkerink 2014).

**Figuur 2.3** De totale impuls (direct en indirect) bedraagt maximaal euro 3,0 miljard per jaar

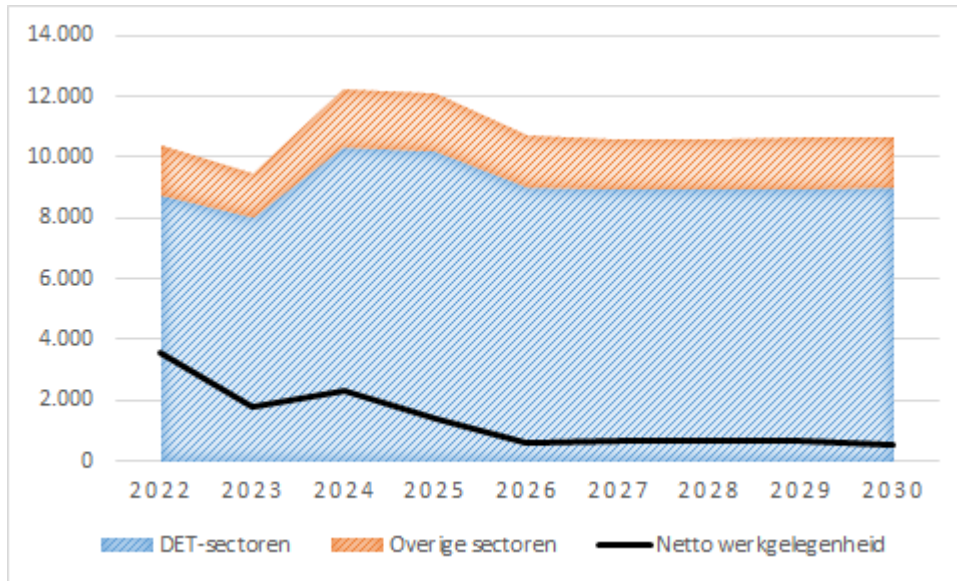


Bron: SEO Economisch Onderzoek

Figuur 2.3 geeft de omvang weer van de totale impuls voor de economie van Noord-Holland. Dit is de optelsom van directe en indirecte effecten van de investeringen. In DET-sectoren slaat circa 80 procent van het effect neer, de indirecte effecten hebben vooral gevolgen voor het overige deel van de economie. Figuur 2.3 geeft tevens de toegevoegde waarde weer van de totale impuls. Dit zou de bijdrage zijn aan het bruto regionaal product. De omvang van de impuls voor de toegevoegde waarde ligt rond de euro 1 miljard per jaar. In Bijlage C is deze figuur uitgesplitst per arbeidsmarktregio. De uitsplitsing laat zien dat met een impuls van maximaal euro 1,6 miljard circa 60 procent van het effect neerslaat in Groot-Amsterdam. De impact in de Gooi- en Vechtstreek bedraagt ongeveer 10 procent van het effect in Groot-Amsterdam.

Figuur 2.4 geeft de impact weer van de investeringen op de arbeidsvraag in voltijdsequivalenten (vte). Bij deze berekening is rekening gehouden met de deeltijdfactor. De arbeidsvraag in personen is hoger dan de arbeidsvraag in fte doordat veel werknemers in deeltijd werken. De figuur laat zien dat de meeste werkgelegenheid neerslaat in de DET-sectoren. De bruto werkgelegenheid bedraagt maximaal 12 duizend vte voor de provincie Noord-Holland. Het patroon is vergelijkbaar met de ontwikkeling van de investeringsimpuls. De netto werkgelegenheid bedraagt in 2022 bijna 4 duizend vte. Dit aantal wordt kleiner vanwege de aanpassingen op de arbeidsmarkt, die ervoor zorgen dat werknemers uit bestaande banen een groot deel van de benodigde banen gaan opvullen. De impuls voor de netto werkgelegenheid neemt navenant af, en zal na 2030 zelfs negatief worden als er geen vervolginvesteringen plaatsvinden.

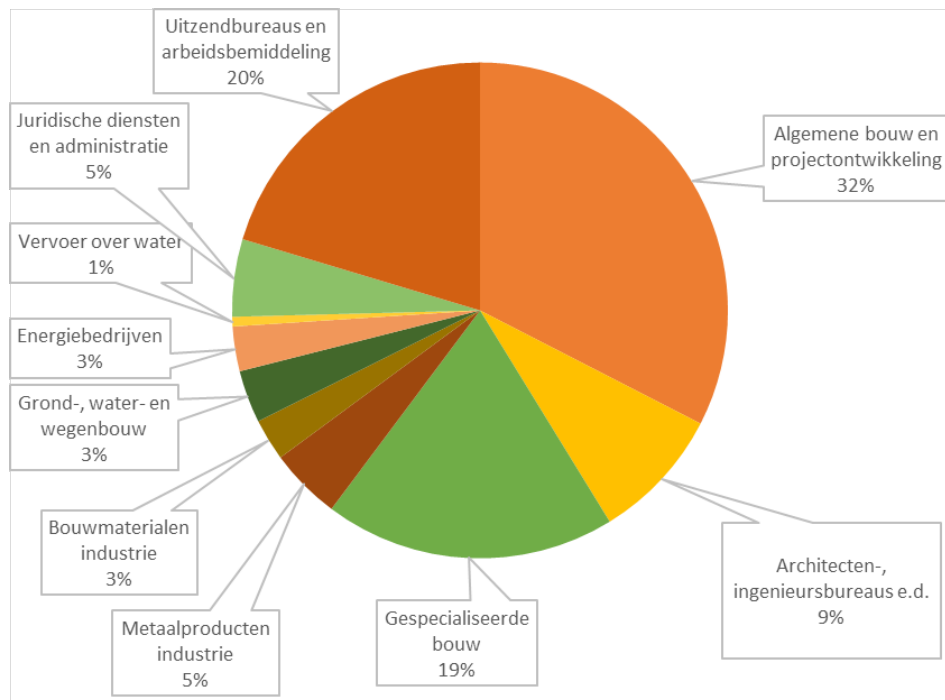
Figuur 2.4 De bruto werkgelegenheid bedraagt maximaal 12 duizend vte



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Een belangrijk deel van het in Figuur 2.4 getoonde effect op de werkgelegenheid doet zich voor in sectoren rondom de bouw. Dit percentage is zelfs iets meer dan 50 procent (Figuur 2.5). De rest van de arbeidsvraag wordt verdeeld over de uitzendbureaus (20 procent), juridische diensten (5 procent), metaalindustrie (5 procent) en energiebedrijven (3 procent).

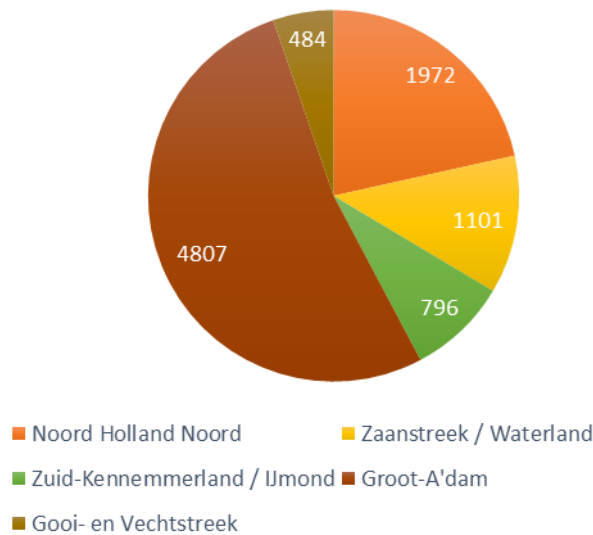
Figuur 2.5 Meer dan de helft van de arbeidsvraag in 2030 heeft een relatie met de bouwsector



Bron: SEO Economisch Onderzoek

In Bijlage D zijn de resultaten voor de arbeidsvraag uitgesplitst naar de arbeidsmarktregio's. De uitsplitsing laat zien dat de bruto werkgelegenheid in Amsterdam maximaal bijna 7 duizend vte per jaar bedraagt. In Noord-Holland Noord is dit effect circa 2.500 vte. Gooi- en Vechtstreek kent een impact op de bruto werkgelegenheid van maximaal 700 vte op jaarbasis. Deze cijfers betreffen de totale impuls, dus voor de DTE- en niet-DTE-sectoren samen. Specifiek voor de DTE-sectoren zijn de resultaten weergegeven in Figuur 2.6. Deze figuur laat de bruto werkgelegenheid in vte zien per arbeidsmarkt in 2030. De figuur laat zien dat met circa 4800 vte de grootste opgave voor de arbeidsmarkt in de regio Groot-Amsterdam ligt. Noord-Holland Noord zou volgens deze raming te maken krijgen met een impuls van bijna 2 duizend vte voor de DTE-sector. In totaal voor Noord-Holland gaat het om 9100 vte aan bruto werkgelegenheid in de DTE-sector.

Figuur 2.6 De helft van de extra arbeidsvraag in vte slaat neer in Groot-Amsterdam



Bron: SEO Economisch Onderzoek

## 3 Ontwikkeling in arbeidsaanbod

Dit hoofdstuk beschrijft de ontwikkeling in het (potentiële) arbeidsaanbod in Duurzaamheid en energietransitie (DET-)sectoren in de provincie Noord-Holland. Het arbeidsaanbod wordt mede bepaald door ontwikkelingen in de omvang van de beroepsbevolking (15-75 jaar), de aansluiting van het onderwijs op de arbeidsmarkt, de participatiegraad (extensieve marge) en de deeltijdfactor (intensieve marge).

De volgende paragrafen gaan specifiek voor de provincie Noord-Holland in op de ontwikkelingen in de werkgelegenheid in DET-sectoren (paragraaf 3.1), de zij-instroom vanuit andere sectoren (paragraaf 3.2), de instroom vanuit DET-relevante opleidingen (paragraaf 3.3) en de instroom vanuit werkloosheid (paragraaf 3.4). Het betreffen afzonderlijke deelanalyses van factoren die bepalend zijn voor het arbeidsaanbod. Dit geeft inzicht in mogelijke knelpunten en oplossingen met betrekking tot het invullen van de toekomstige arbeidsvraag in DET-sectoren in de provincie Noord-Holland (zie Hoofdstuk 2).

### 3.1 Huidige en toekomstige werkgelegenheid

De omvang en ontwikkeling van de huidige werkgelegenheid (2010-2022) in de provincie Noord-Holland is gemeten op basis van het aantal werknemers en het arbeidsvolume in juni van het desbetreffende jaar. Tot werknemers behoren alle personen die een baan hebben bij een bedrijf waarvan de hoofdvestiging statutair is gevestigd in Noord-Holland.<sup>2</sup> Het arbeidsvolume is een maatstaf voor de hoeveelheid arbeid die is ingezet in het handels-, productie- en dienstverleningsproces, uitgedrukt in voltijdsequivalenten (vte's). De vte's zijn berekend door alle banen (zowel voltijd als deeltijd) om te rekenen naar voltijdbanen. Zo tellen twee deeltijdbanen van elk 0,5 vte samen op tot een arbeidsvolume van 1,0 vte. Het arbeidsvolume is uitgesplitst naar zowel arbeidsmarktregio en sector van de werkgever als leeftijd, woonregio en opleidingsniveau van de werknemer. Bij de uitsplitsing naar sector is verder onderscheid gemaakt tussen DET-sectoren en overige sectoren (zie Bijlage A voor de lijst met DET-sectoren).

De verwachte toekomstige ontwikkeling in werkgelegenheid (2022-2030) is ingeschat op basis van een eenvoudig tijdreeksmodel. Om te corrigeren voor ontwikkelingen in de omvang en arbeidsparticipatie (zowel extensieve als intensieve marge) van de beroepsbevolking (15-75 jaar) zijn ramingen van de Nederlandse beroepsbevolking, de bruto arbeidsparticipatie (extensieve marge) en het aantal gewerkte uren (intensieve marge) tot 2030 van het Centraal Planbureau (CPB, 2022) gebruikt.<sup>3</sup> Deze ramingen zijn op landelijk niveau en bevatten de arbeidsaanbod-

<sup>2</sup> Het is in de CBS Microdata niet mogelijk om per bedrijfsvestiging het aantal werknemers in kaart te brengen. Een deel van de werknemers die zijn meegenomen in de analyse is daarom feitelijk actief bij een bedrijfsvestiging buiten Noord-Holland. Andersom geldt ook dat er werknemers feitelijk actief zijn bij een bedrijfsvestiging in Noord-Holland, maar waarvan de hoofdvestiging buiten Noord-Holland gevestigd is. Deze werknemers zijn niet in de analyse meegenomen.

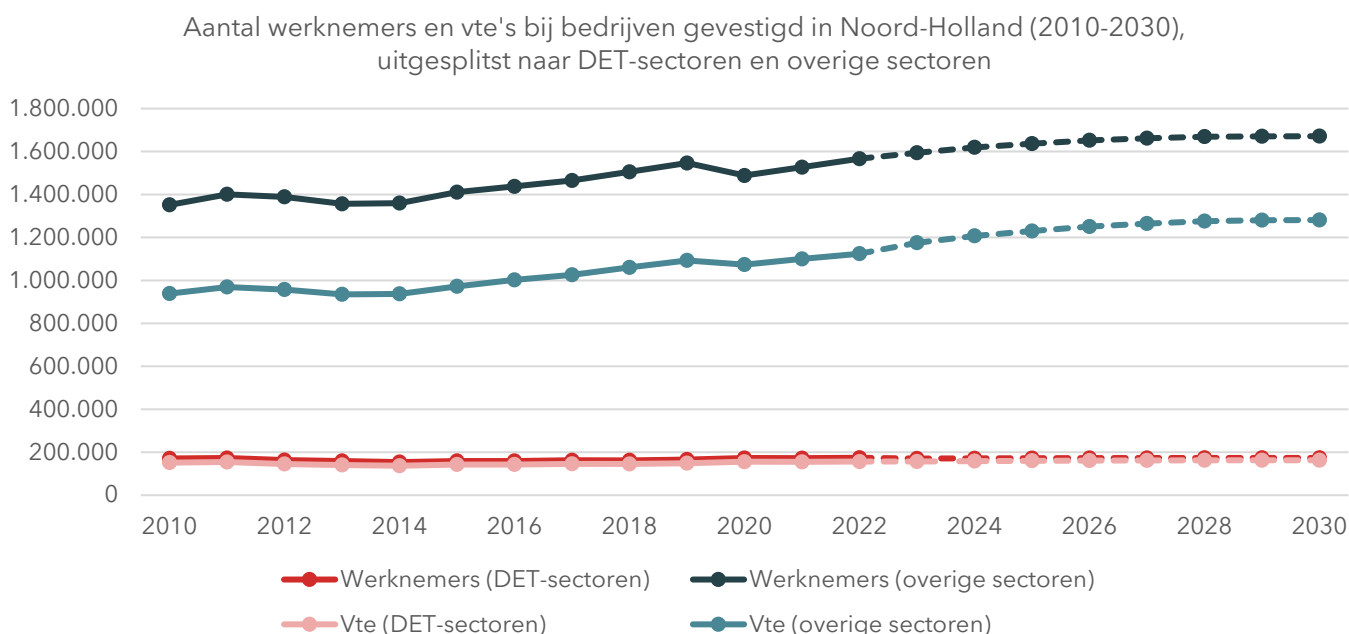
<sup>3</sup> De ramingen zijn door het CPB uitgevoerd met behulp van het arbeidsaanbodmodel dat in gebruik is vanaf de MEV 2020 (september 2019) en de MLT 2022-2025 (november 2019). Zie: [Actualisatie Verkenning middellange termijn tot en met 2030 \(maart 2022\) | CPB.nl](#).

effecten van de beleidsmaatregelen uit het coalitieakkoord om het arbeidsaanbod en de arbeidsparticipatie verder te stimuleren.<sup>4</sup>

### 3.1.1 Werknemers

In juni 2022 zijn 1,7 miljoen werknemers in loondienst bij een statutair in Noord-Holland gevestigd bedrijf (zie Figuur 3.1): 174 duizend in DET-sectoren (10 procent) en 1,6 miljoen in de overige sectoren (90 procent). Dit aantal is in de afgelopen jaren geleidelijk gestegen, met uitzondering van juni 2013 (eurocrisis) en juni 2020 (coronapandemie). De verwachting is dat het aantal werknemers tot 2030 verder blijft stijgen, maar dat de groei hiervan afzwakt. Het aantal werknemers in de overige sectoren groeit sterker dan in de DET-sectoren, waarvoor het aantal werknemers nauwelijks verder groeit. Hierdoor neemt naar verwachting het aandeel werknemers in de DET-sectoren iets verder af: van 10 procent in 2022 naar 9 procent in 2030.

**Figuur 3.1** De groei in het aantal werknemers en vte's in Noord-Holland zwakt naar verwachting af tot 2030 en is minder sterk in DET-sectoren dan in de andere sectoren



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

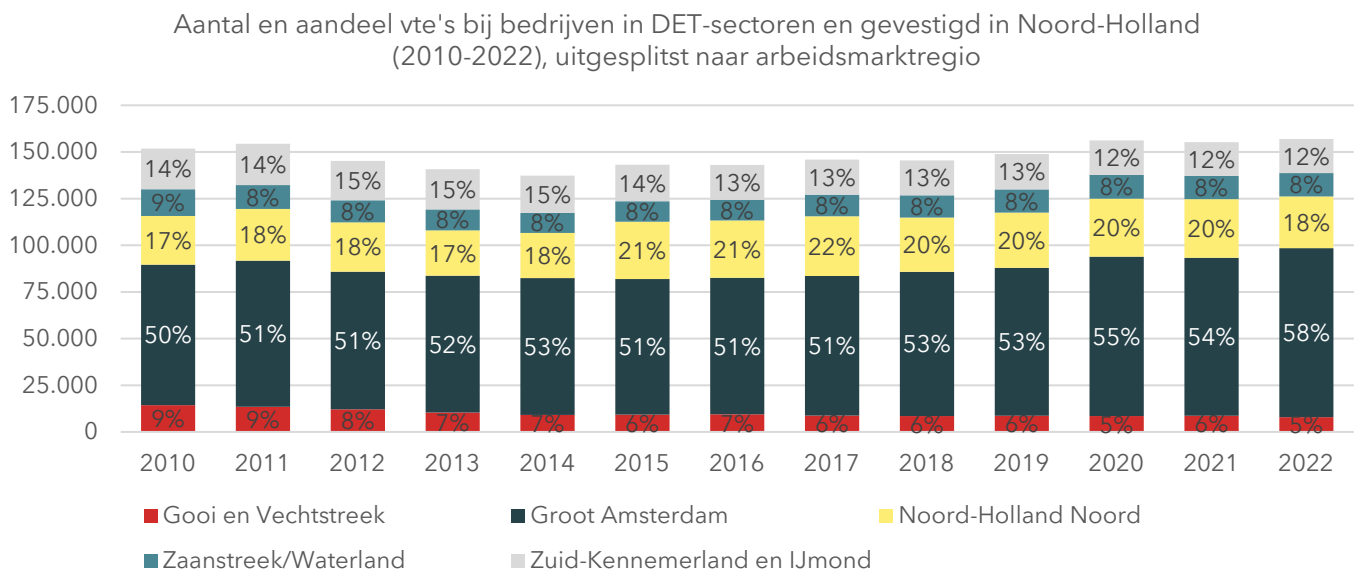
De 1,7 miljoen werknemers bij bedrijven in Noord-Holland in juni 2022, bezetten gemiddeld 1,8 miljoen banen: 177 duizend in DET-sectoren (10 procent) en 1,6 miljoen in de overige sectoren (90 procent). Zowel voltijdbanen als deeltijdbanen tellen mee. Gemiddeld heeft een baan een arbeidsduur gelijk aan 88 procent van een voltijd baan in DET-sectoren en 69 procent van een voltijd baan in de andere sectoren. Oftewel: de gemiddelde baan is een baan van respectievelijk 0,88 en 0,69 voltijdsequivalent (vte). Het totale arbeidsvolume (in vte's) bij bedrijven gevestigd in Noord-Holland komt in juni 2022 op 1,3 miljoen vte uit (zie Figuur 3.1): 157 duizend in DET-sectoren (12 procent) en 1,1 miljoen in de overige sectoren (88 procent). Ook de groei in het aantal vte zwakt naar verwachting tot 2030 af.

<sup>4</sup> Deze ramingen zijn niet beschikbaar voor specifiek de provincie Noord-Holland.

### Arbeidsmarktregio

Van het aantal vte's in de DET-sectoren in de periode 2010-2022, wordt het grootste deel in toenemende mate ingezet in de arbeidsmarktregio's Groot-Amsterdam (van 50 naar 58 procent) en Noord-Holland-Noord (van 17 naar 18 procent) (zie Figuur 3.2). Het aandeel vte's in de overige arbeidsmarktregio's neemt daarentegen af: Zuid-Kennemerland (van 14 naar 12 procent), Zaanstreek/Waterland (van 9 naar 8 procent) en Gooi- en Vechtstreek (van 9 naar 5 procent).

**Figuur 3.2** De werkgelegenheid (in vte's) in DET-sectoren is het grootst in de arbeidsmarktregio's Groot-Amsterdam en Noord-Holland-Noord en neemt toe

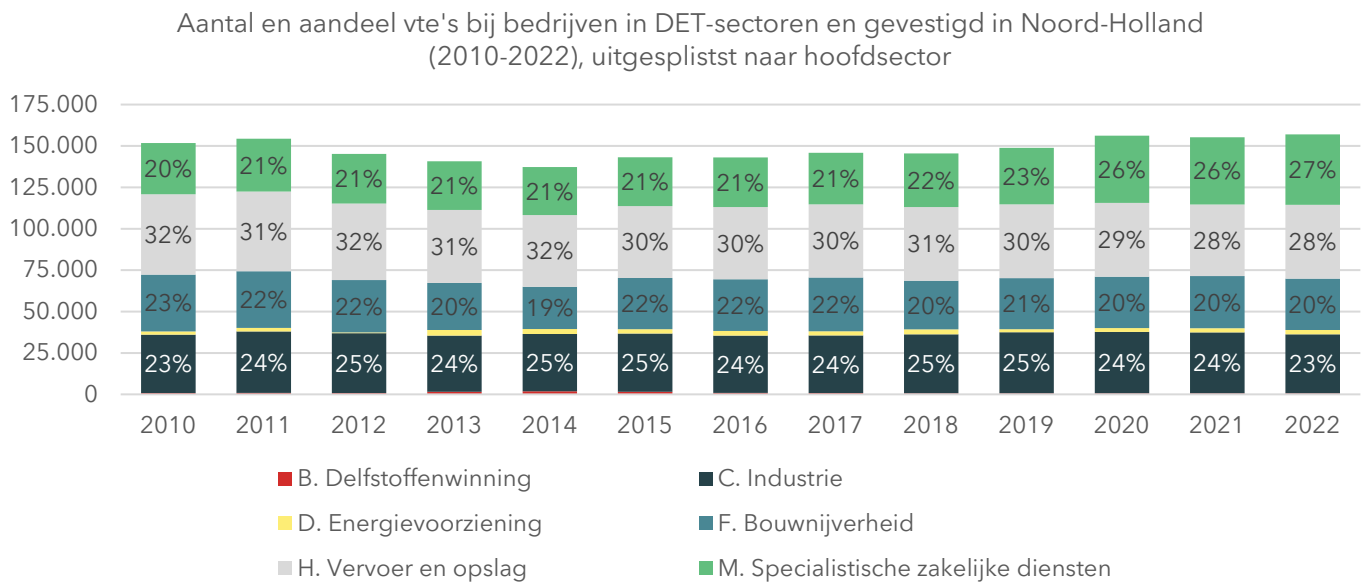


Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

### Sector

Een uitsplitsing van het aantal vte's naar de afzonderlijke DET-sectoren laat zien dat het voornaamste aandeel vte's wordt ingezet in Vervoer en opslag in de periode 2010-2022 (zie Figuur 3.3), maar dit aandeel neemt wel af (van 32 naar 28 procent). Daaropvolgend zijn Specialistische zakelijke diensten (van 20 naar 27 procent), Industrie (gemiddeld 23 procent) en Bouwnijverheid (van 23 naar 20 procent) DET-sectoren met het grootste aandeel vte's. Het aandeel vte's is alleen in de Specialistische zakelijke diensten toegenomen, terwijl deze in de Industrie en de Bouwnijverheid gelijk gebleven of iets afgenomen is.

Figuur 3.3 De werkgelegenheid (in vte's) in DET-sectoren is het grootst in Vervoer en opslag en neemt het sterkst toe in Specialistische zakelijke diensten

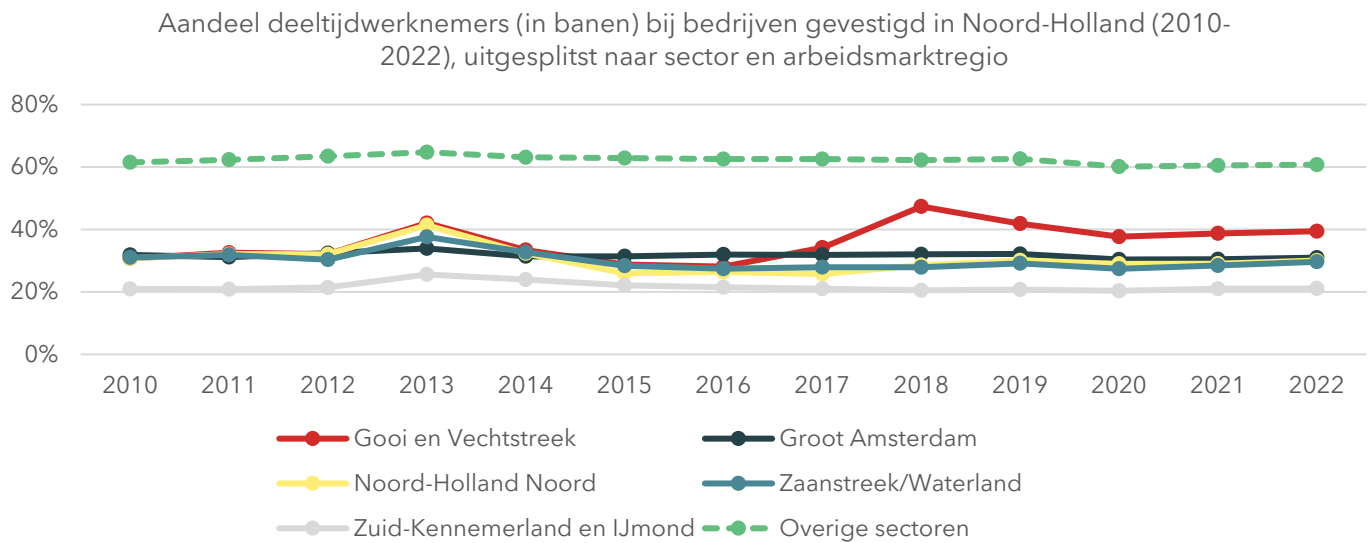


Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

### Deeltijdwerknemers

Het aandeel deeltijdwerknemers (in banen) die minder dan 35 uur per week in loondienst werken ligt in de DET-sectoren (20 tot 47 procent) gemiddeld lager dan in de andere sectoren (60 tot 65 procent) (zie Figuur 3.4). Een voltijdaanbaan van 35 of meer uur per week is dus veelal de norm in DET-sectoren. Het aandeel deeltijdwerknemers is het kleinst in de arbeidsmarktregio Zuid-Kennemerland (gemiddeld 22 procent) en het grootst in de arbeidsmarkt-regio Gooi- en Vechtstreek (gemiddeld 36 procent). In de periode 2010-2022 zijn er geen structurele verschuivingen in het aandeel deeltijdwerknemers, zowel in de DET-sectoren als in de andere sectoren.

Figuur 3.4 Het aandeel deeltijdwerknemers (in banen) ligt in DET-sectoren gemiddeld lager dan in de andere sectoren, een voltijd baan is dus de norm in DET-sectoren



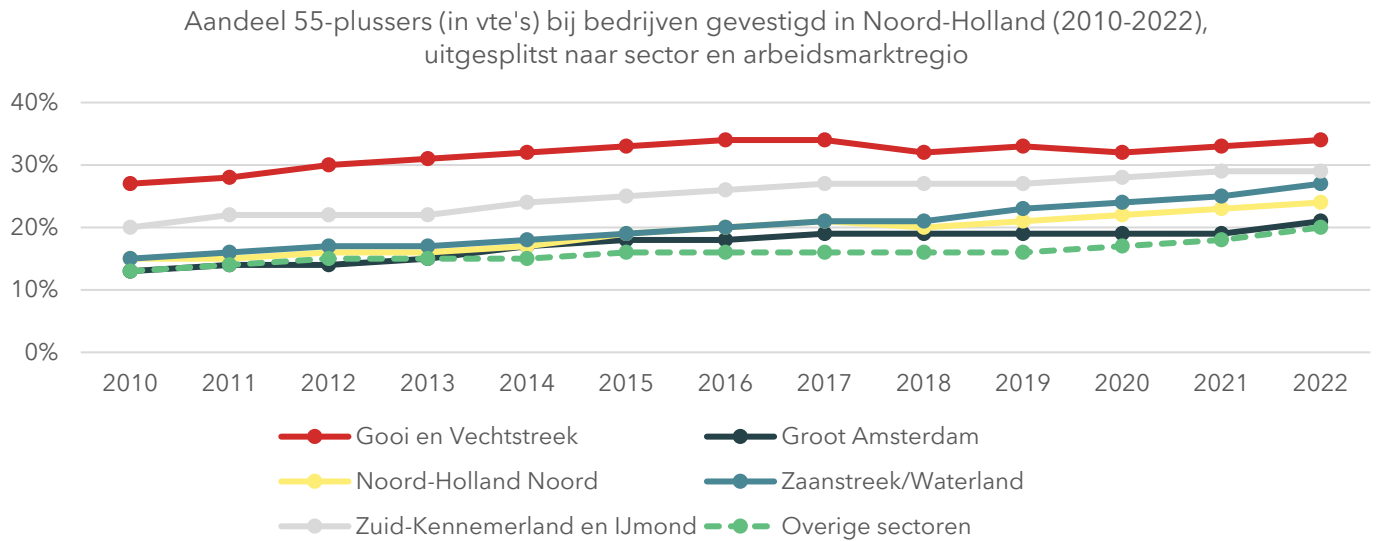
Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

### Leeftijd

Het aandeel 55-plussers (in vte's) ligt in de DET-sectoren (13 tot 34 procent) gemiddeld hoger dan in de andere sectoren (13 tot 20 procent) en neemt toe (zie Figuur 3.5). Dit geeft een indicatie van de mate van vergrijzing van het arbeidsaanbod, omdat deze groep werknemers binnen tien tot vijftien jaar de pensioenleeftijd bereikt en waarschijnlijk met pensioen gaat. Het aandeel 55-plussers in de DET-sectoren is het kleinst in de arbeidsmarktregio Groot-Amsterdam (gemiddeld 17 procent) en het grootst in de arbeidsmarktregio Gooi- en Vechtstreek (gemiddeld 32 procent).



Figuur 3.5 Het aandeel 55-plussers (in vte's) ligt in DET-sectoren gemiddeld hoger dan in de andere sectoren en neemt toe, het personeelsbestand vergrijst dus sterker in DET-sectoren

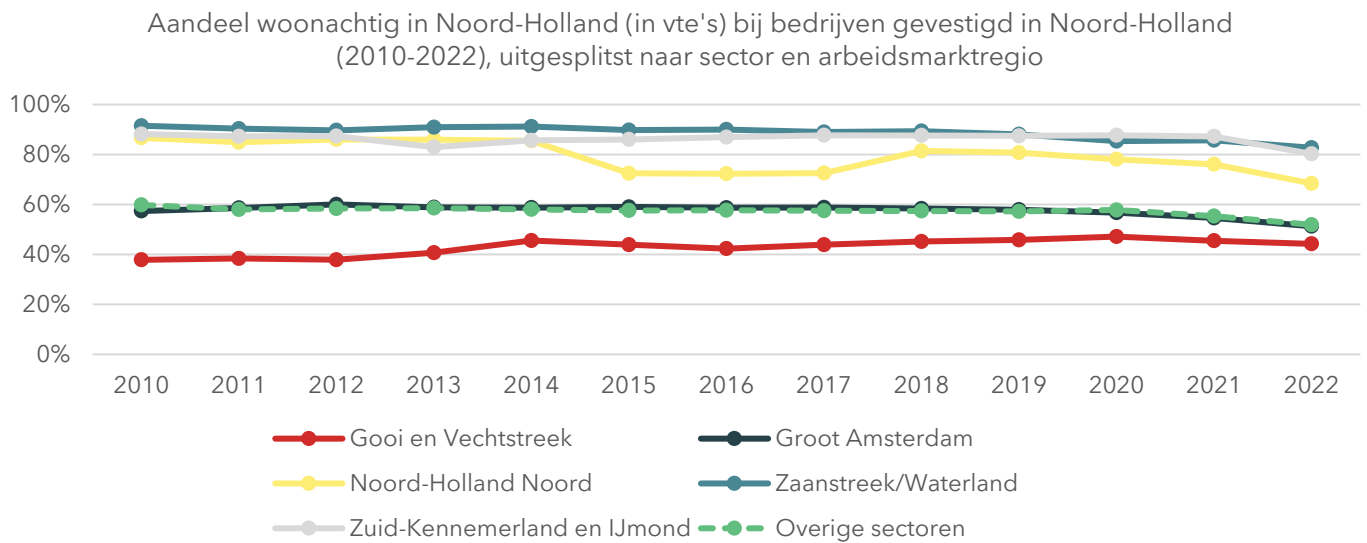


Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

### Woonregio

Het aandeel vte dat wordt ingevuld door werknemers die woonachtig zijn in de provincie Noord-Holland ligt in de DET-sectoren (38 tot 91 procent) gemiddeld hoger dan in de andere sectoren (52 tot 60 procent) (zie Figuur 3.6). Dit geeft een indicatie van de mate waarin deze sectoren werknemers van buiten de provincie aantrekken. Het aandeel werknemers dat woonachtig is in Noord-Holland is het grootst in de arbeidsmarktregio's Zaanstreek/Waterland en Zuid-Kennemerland en IJmond (gemiddeld 89 en 86 procent respectievelijk) en het kleinst in de arbeidsmarktregio Gooi- en Vechtstreek (gemiddeld 43 procent). In de arbeidsmarktregio Groot-Amsterdam ligt dit aandeel in de DET-sectoren rond het gemiddelde van de andere sectoren (gemiddeld 58 procent).

**Figuur 3.6** Het aandeel woonachtig in Noord-Holland (in vte's) ligt in DET-sectoren gemiddeld hoger dan in de andere sectoren, DET-sectoren zijn dus afhankelijker van het regionale arbeidsaanbod

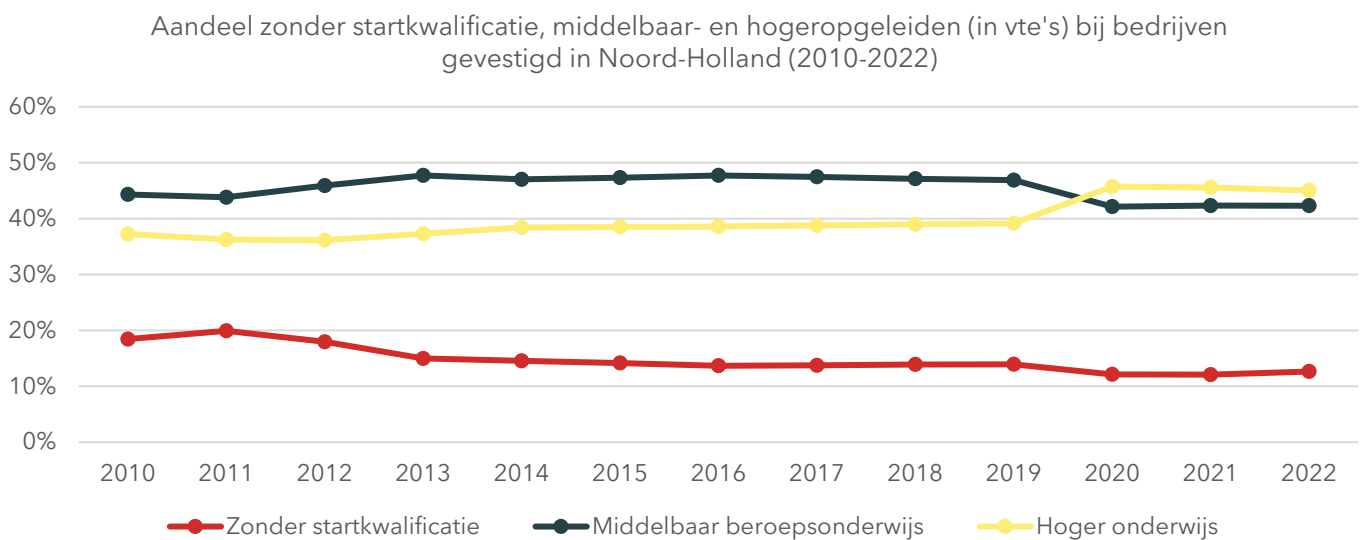


Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

**Opleidingsniveau**

Het gemiddelde opleidingsniveau van werknemers in DET-sectoren neemt toe (zie Figuur 3.7). Het aandeel hogeropgeleiden (in vte's) neemt toe (van 37 naar 45 procent), terwijl het aandeel zonder startkwalificatie (in vte's) afneemt (van 18 naar 13 procent). Het aandeel middelbaaropgeleiden (in vte's) is licht gedaald (van 44 naar 42 procent). Sinds 2020 is het aandeel hogeropgeleiden hoger dan het aandeel middelbaaropgeleiden.

**Figuur 3.7** Het aandeel hogeropgeleiden (in vte's) in DET-sectoren neemt toe en het aandeel zonder startkwalificatie (in vte's) neemt af

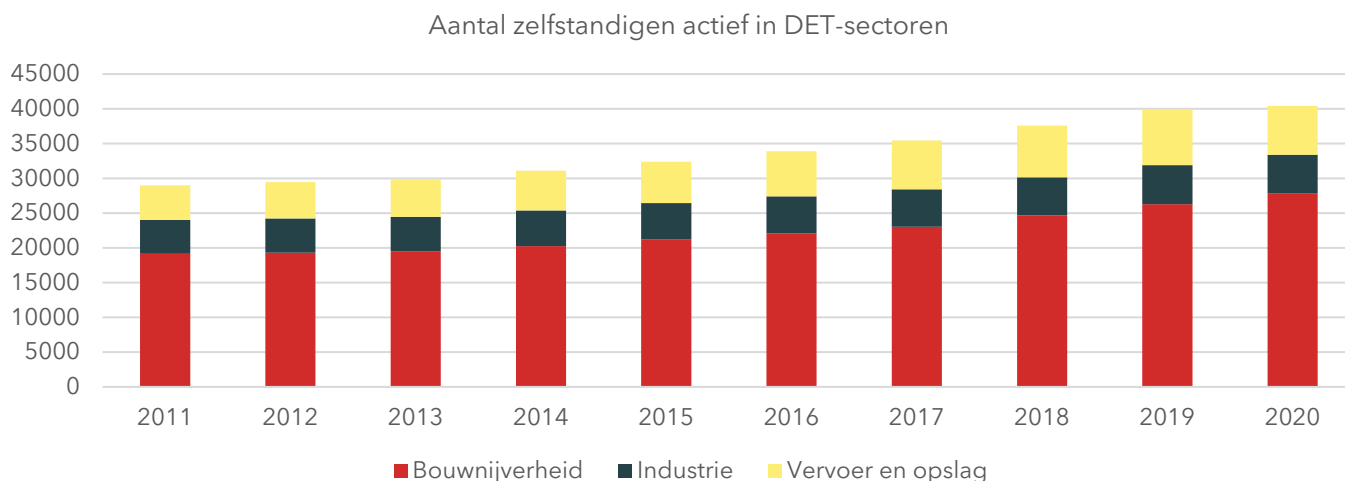


Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

### 3.1.2 Activiteiten van zelfstandigen zonder personeel (zzp'ers)

Een aanvullende bron van arbeidsactiviteiten zijn de zelfstandig ondernemers. In tegenstelling tot mensen in loondienst, is er voor zelfstandigen niet bekend hoeveel uren aan werk ze verrichten.<sup>5</sup> Hierdoor is het niet mogelijk om de arbeidsactiviteiten in vte's uit te drukken, maar wel in het aantal personen dat actief is. Uit figuur 3.8 blijkt dat er een stijgend aantal zelfstandigen actief is binnen DET-sectoren. Deze groei vindt voornamelijk plaats binnen de sector bouwnijverheid, waar het aantal zelfstandigen is toegenomen met 45,2 procent.

Figuur 3.8 Het aantal zelfstandigen actief in Noord-Holland, uitgesplitst naar sector

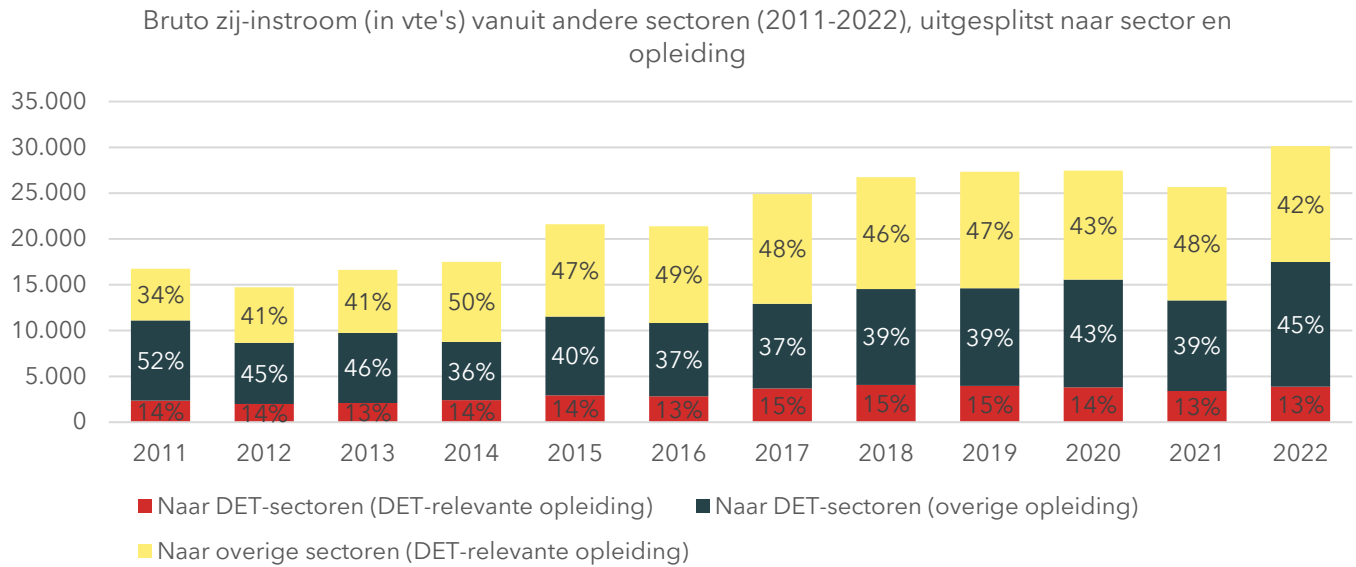


## 3.2 Zij-instroom vanuit andere sectoren

Een belangrijke bron voor het arbeidsaanbod in DET-sectoren in de provincie Noord-Holland, betreft zij-instroom van werknemers (met een DET-relevante opleiding) vanuit andere sectoren. In de periode 2011-2022 stromen jaarlijks tussen de 8,7 en 17,5 duizend werknemers (met een DET-relevante opleiding) vanuit een andere sector naar een bedrijf in de DET-sectoren dat in Noord-Holland is gevestigd (zie Figuur 3.9). Daarnaast is er potentieel nog aanzienlijke extra zij-instroom vanuit andere sectoren. Zo zijn er jaarlijks tussen de 5,6 en 12,6 duizend zij-instromers met een DET-relevante opleiding, die mogelijk inzetbaar zijn in de DET-sectoren, maar uitstromen naar een andere sector in de periode 2011-2022. De feitelijke zij-instroom vanuit andere sectoren betreft daarmee de helft (50 procent) tot twee derde (66 procent) van het potentiële arbeidsaanbod vanuit andere sectoren.

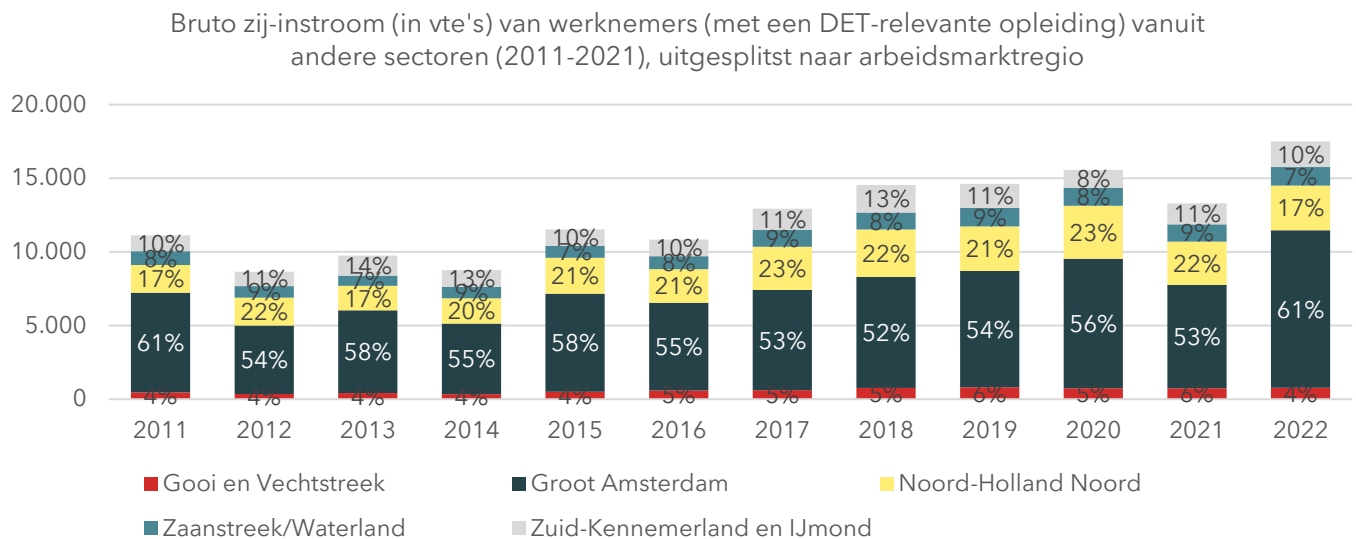
<sup>5</sup> Zelfstandigen kunnen zowel een eigen onderneming hebben, en tegelijk ook in loondienst zijn. Enkel wanneer een zelfstandige meer dan de helft van het persoonlijke inkomen uit de eigen onderneming bemachtigt, tellen we deze persoon als zelfstandige.

Figuur 3.9 De potentiële zij-instroom vanuit andere sectoren ligt een derde tot de helft hoger dan de feitelijke zij-instroom vanuit andere sectoren



De feitelijke bruto zij-instroom (in vte's) van werknemers (met een DET-relevante opleiding) vanuit andere sectoren neemt toe (zie Figuur 3.10): van 11,1 duizend in 2011 naar 17,5 duizend in 2022.

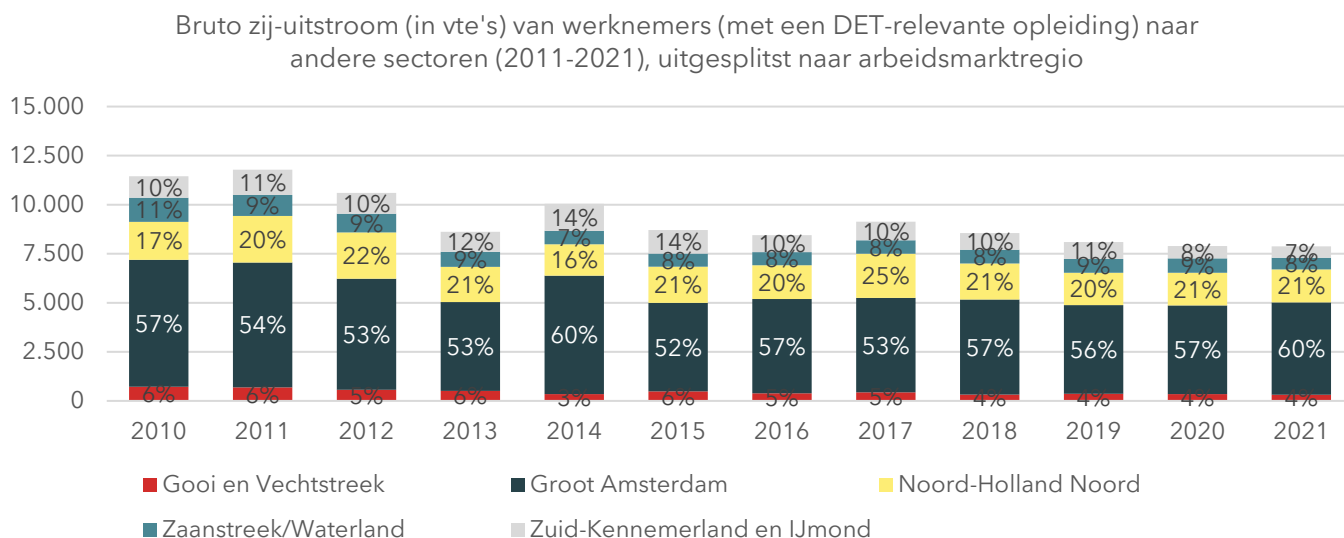
Figuur 3.10 De bruto zij-instroom (in vte's) van werknemers (met een DET-relevante opleiding) vanuit andere sectoren neemt toe



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

De feitelijke bruto zij-uitstroom (in vte's) van werknemers (met een DET-relevante opleiding) naar andere sectoren neemt af (zie Figuur 3.11): van 11,4 duizend vte in 2010 naar 7,9 duizend vte in 2021.

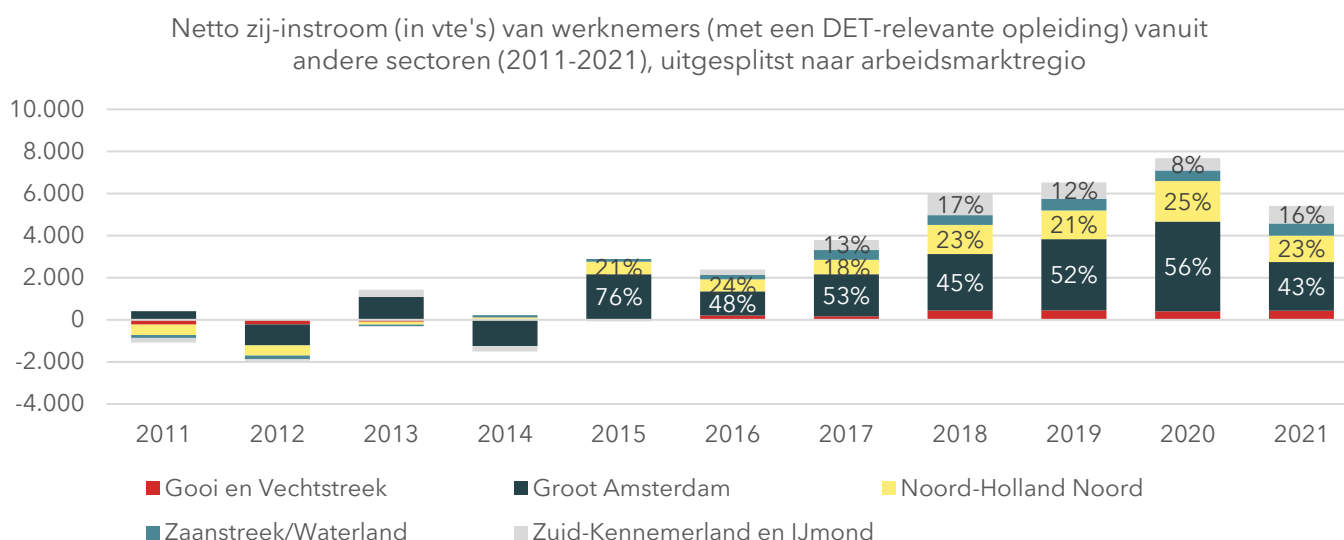
Figuur 3.11 De bruto zij-uitstroom (in vte's) van werknemers (met een DET-relevante opleiding) naar andere sectoren neemt af



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

Als gevolg van de toename in de bruto zij-instroom en afname in de bruto zij-uitstroom, neemt de netto zij-instroom (in vte's) van werknemers (met een DET-relevante opleiding) toe (zie Figuur 3.12): van -0,7 duizend vte in 2011 naar 5,4 duizend vte in 2021.

Figuur 3.12 De netto zij-instroom (in vte's) van werknemers (met een DET-relevante opleiding) vanuit andere sectoren neemt toe

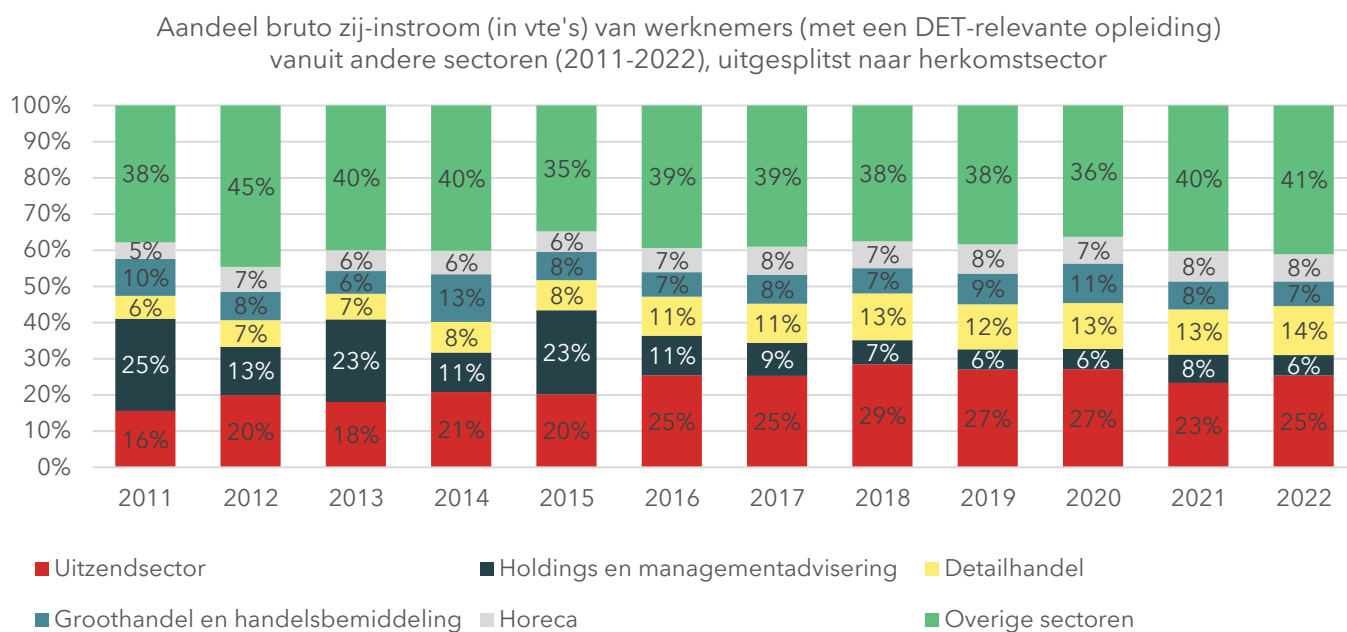


Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

### Herkomstsectoren

Meer dan de helft van de jaarlijkse bruto zij-instroom (in vte's) van werknemers (met een DET-relevante opleiding) is afkomstig uit vijf sectoren (zie Figuur 3.13). De grootste herkomstsector is de Uitzendsector, waaruit gemiddeld bijna een kwart (23 procent) van de bruto zij-instroom afkomstig is. Daaropvolgend zijn Holdings en managementadvisering (gemiddeld 12 procent), Detailhandel (gemiddeld 10 procent), Groothandel en handelsbemiddeling (gemiddeld 8 procent) en Horeca (gemiddeld 7 procent). Het resterende deel van de bruto zij-instroom (gemiddeld 39 procent) is afkomstig uit 59 andere sectoren.

**Figuur 3.13 Gemiddeld een kwart van de bruto zij-instroom (in vte's) van werknemers (met een DET-relevante opleiding) is afkomstig uit de uitzendsector**



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

## 3.3 Instroom vanuit onderwijs

In deze sectie kijken we naar de voornaamste ontwikkelingen in het onderwijs. Een deel van de studenten volgt een opleiding die relevant is voor werk in duurzaamheid en de energietransitie (DET-opleiding). Studenten die een diploma behalen voor een DET-opleiding zijn een mogelijke bron van arbeidsaanbod voor de DET-sectoren. Zulke gediplomeerden kunnen twee vormen van vraag deels vervullen: De vervangingsvraag, die ontstaat vanwege de vergrijzing binnen de DET-sectoren, en de uitbreidingsvraag, die ontstaat door investeringen waardoor de DET-sectoren kunnen groeien. Bijlage B gaat in op de afbakening en precieze classificatie van DET en niet-DET opleidingen.

Dit hoofdstuk bestudeert de ontwikkelingen in het onderwijs in drie stappen. Als eerste stap kijken we naar onderwijsinschrijvingen binnen het hoger onderwijs (HO) en middelbaar beroepsonderwijs (MBO). Vervolgens berekenen we het aantal gediplomeerden, dat de onderwijsinschrijvingen elk jaar daadwerkelijk succesvol voltooit. Ten slotte kijken we naar welk aandeel van gediplomeerden binnen de provincie Noord-Holland blijft werken, en welk aandeel ook in een DET-sector belandt. Bij elk van deze drie stappen is er sprake van weglek: niet alle

studenten volgen een DET-opleiding, niet alle DET-studenten voltooien de opleiding en niet alle DET-gediplomeerden gaan in een DET-sector werken. De weglekcijfers van elke stap bieden houvast voor beleid om de verwachte en gewenste arbeidsvraag te kunnen vervullen.<sup>6</sup>

### 3.3.1 Ontwikkelingen in onderwijsinschrijvingen

Figuur 3.14 beschrijft het aantal studenten dat ingeschreven staat voor onderwijs in DET- en niet-DET opleidingen voor de periode 2011-2020. We tellen hier enkel het aantal studenten dat ook woonachtig is in de provincie Noord-Holland ten tijde van de opleiding, maar passen geen restricties toe waar de opleiding binnen Nederland wordt gevolgd.<sup>7</sup> Studenten kunnen voor meerdere opleidingen tegelijk ingeschreven staan, hetgeen kan leiden tot dubbeltelling. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat studenten tegelijk een DET-opleiding én een niet-DET opleiding volgen. Om dubbeltelling te voorkomen kijken we enkel naar de hoofdschrijving van elke student. Studenten hebben op elk moment maximaal één, unieke hoofdschrijving. De onderstaande grafieken en aantallen omvatten zowel beginnende studenten als studenten die in het laatste jaar van hun studie zitten. De cijfers geven dus aan hoeveel studenten er in totaal een DET- of niet-DET-opleiding volgen, waarvan slechts een deel de studie uiteindelijk volledig afrondt met een diploma.

Uit figuur 3.14 blijkt dat studenten vooral niet-DET-opleidingen volgen. Onder de DET-opleidingen is te zien dat er sinds 2011 consistent steeds meer studenten een opleiding in het HO volgen. Dit aantal hoofdschrijvingen was in 2011 nog 15,0 duizend, maar is het in 2020 toegenomen tot 23,6 duizend. Het aantal hoofdschrijvingen voor MBO-DET-opleidingen daalt in diezelfde periode. In 2011 is dit aantal nog 21,3 duizend, maar in 2020 is het afgenomen naar 18,8 duizend. Het aandeel van het hoger onderwijs is ook onder niet-DET-opleidingen sinds 2017 gestegen. Voor niet-DET MBO-opleidingen is er, op een dip tussen 2014 en 2016 na, geen sprake van een stijging noch daling in het aantal hoofdschrijvingen.

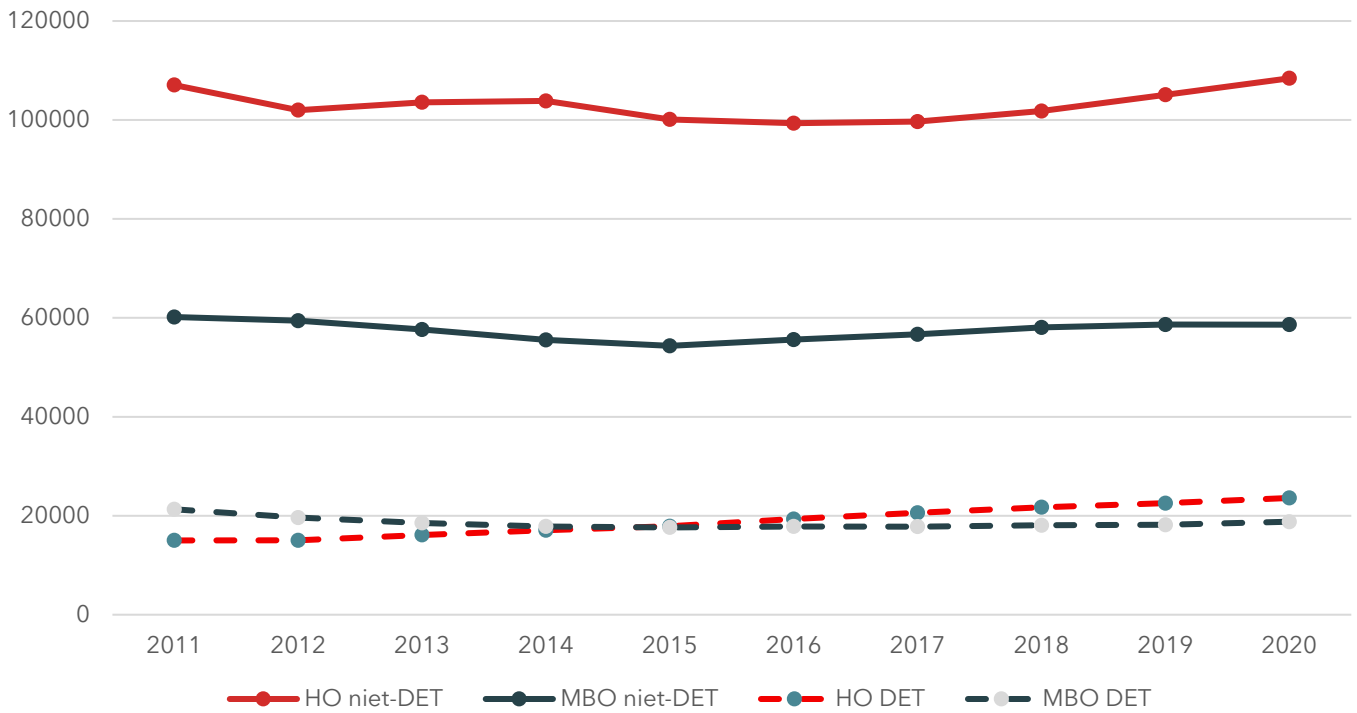
Figuur 3.15 toont de ontwikkelingen in alle hoofdschrijvingen op basis van indexcijfers. Via deze figuur is het makkelijker te zien dan in figuur 3.14 wat de relatieve groei is van de hoofdschrijvingen voor DET- en niet-DET opleidingen. De figuur laat zien dat enkel het aantal hoofdschrijvingen voor DET-opleidingen in het HO een grote groei heeft meegemaakt sinds 2011. Onder DET-opleidingen vormt het HO dus een steeds groter aandeel van de hoofdschrijvingen. Onderzoek van Kaiser en Vossensteyn (2019) wijst echter uit dat deze groei voor een groot deel toe te schrijven is aan de groei in het aantal buitenlandse studenten. Ongeveer 30-50 procent van de groei in WO-bachelor en WO-master onderwijsinschrijvingen is het gevolg van de toenemende instroom van buitenlandse studenten. Het "Adviesrapport bekostiging hoger onderwijs" (2019) concludeert daarnaast dat het aantal buitenlandse studenten dat in Nederland blijft werken (de *stay rate*) vrij laag is, en dat slechts een kwart na vijf jaar nog in Nederland werkt. De toenemende cijfers in het aantal hoofdschrijvingen voor DET-opleidingen betekenen dus niet dat de toenemende arbeidsvraag triviaal te vervullen is.

---

<sup>6</sup> Al enige tijd is er een discussie gaande over het gebruik van de termen hoogopgeleid en laagopgeleid. Het heeft de voorkeur om bij de bestaande classificaties aan te blijven sluiten en niet een nieuwe indeling te maken. Conclusie is dat de indeling op basis van de oriëntatie niet onderscheidend genoeg is voor inzicht in de kwalificaties van werknemers. Zie: [Invulling praktisch en theoretisch opgeleiden \(cbs.nl\)](#)

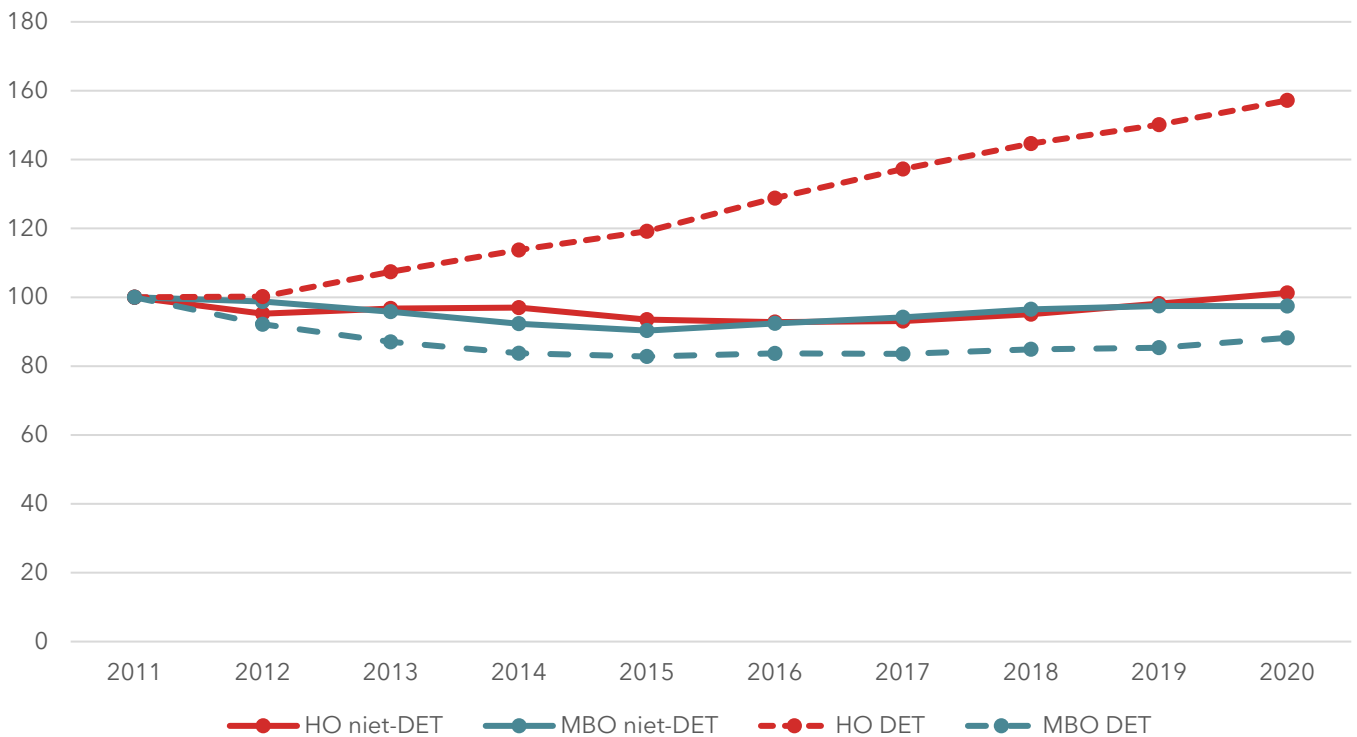
<sup>7</sup> We maken deze keuze onder de assumptie dat de woonlocatie het best aansluit op de uiteindelijke werklocatie. Een alternatieve meetwijze is door naar de locatie van de onderwijsinstelling te kijken. Voor deze meetwijze moet worden verondersteld, dat studenten doorstromen naar de arbeidsmarkt rondom de opleidingslocatie, hetgeen we minder aannemelijk achten.

Figuur 3.14 Aantal hoofdinschrijvingen voor DET- en niet-DET opleidingen, opgesplitst op onderwijsniveau



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

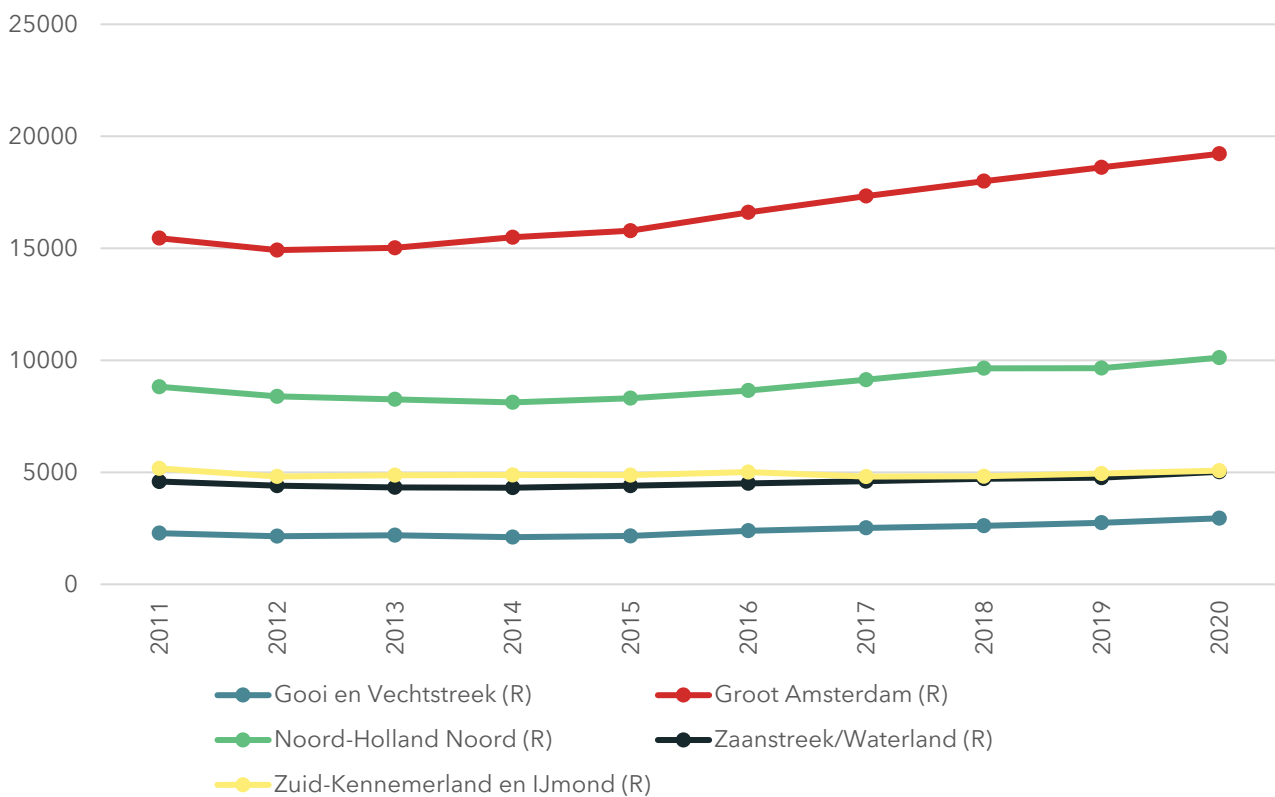
Figuur 3.15 Indexcijfers van hoofdinschrijvingen voor DET- en niet-DET opleidingen, opgesplitst op onderwijsniveau (juni, 2011 = 100).





In figuur 3.16 is te zien in welke arbeidsmarktregio de studenten die een DET-opleiding volgen wonen. Uit deze figuur blijkt dat het merendeel van de studenten in Groot-Amsterdam gevestigd is. Van alle studenten die een DET-opleiding volgden, woonde 45,3 procent in de regio Groot-Amsterdam. In de regio Groot-Amsterdam is ook het studentenaantal het sterkst toegenomen, met een stijging van 15,5 duizend studenten in 2011 naar 19,2 duizend studenten in 2020. In Noord-Holland-Noord wonen na Groot-Amsterdam de meeste studenten. In 2020 woonde 23,8 procent van de studenten in Noord-Holland-Noord. De studentenpopulatie is hier gegroeid van 8,9 duizend naar 10,1 duizend studenten. Hoewel de studentenpopulatie relatief klein is in de Gooi- en Vechtstreek, is hier wel de grootste groei te vinden: Sinds 2011 is het aantal woonachtige studenten toegenomen met 29 procent. Enkel in Zuid-Kennemerland en IJmond is de studentenpopulatie gekrompen. In 2011 woonden hier nog 5,2 duizend studenten, in 2020 was dit aantal 5,1 duizend.

Figuur 3.16 Aantal hoofdinschrijvingen voor DET-opleidingen per arbeidsmarktregio



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

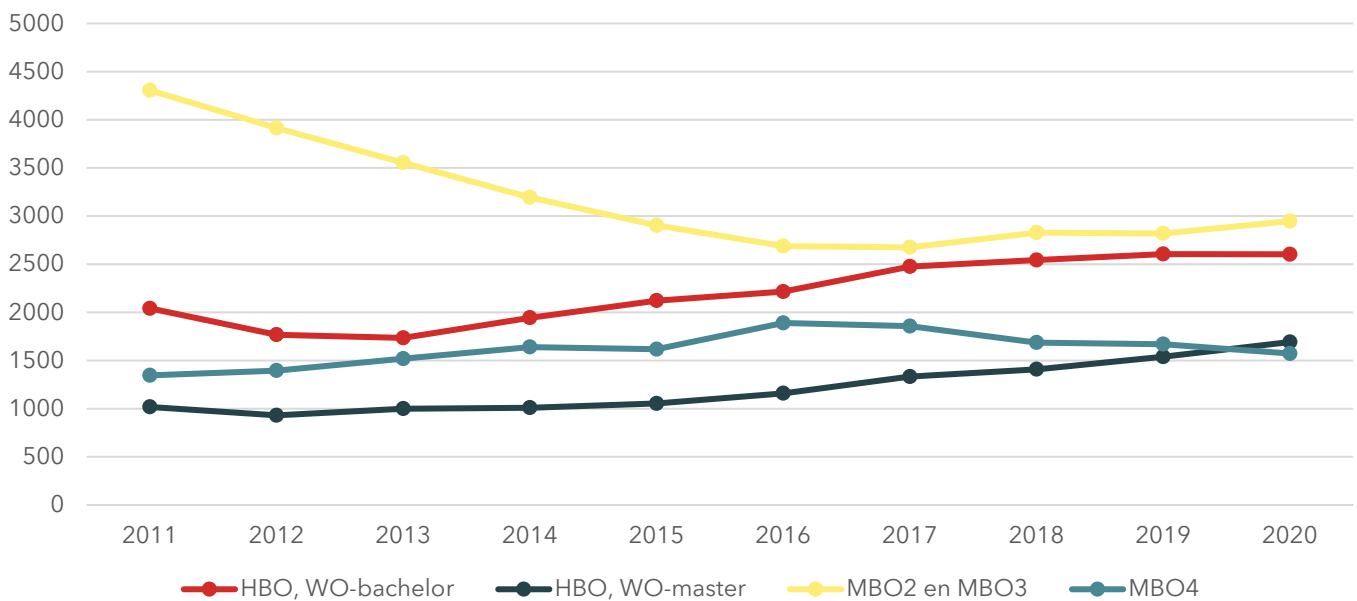
### 3.3.2 Ontwikkelingen in het aantal gediplomeerden

De voorgaande sectie gaf een overzicht van hoeveel studenten er ingeschreven staan voor een DET-opleiding. Onder deze groep studenten zitten velen nog niet in het laatste jaar van de opleiding, en haakt ook een deel volledig af. Het aantal gediplomeerden dat uit de opleidingen volgt geeft dus een verfijnder beeld van hoeveel kandidaten er jaarlijks potentiëel beschikbaar zijn voor werk in DET-sectoren. Figuur 3.17 geeft weer hoeveel studenten elk jaar een DET-opleiding succesvol afronden met een diploma, uitgesplitst op onderwijsniveau. In de figuur is te zien dat het jaarlijkse aantal gediplomeerden op MBO2-3 niveau sinds 2011 is gedaald. Zo waren er in 2011 nog 4,3 duizend nieuwe gediplomeerden op MBO2-3-niveau, maar daalde dit aantal naar 2,9 duizend in 2020. Het aantal MBO4\* gediplomeerden is in de periode 2011-2016 toegenomen, maar sindsdien weer gedaald. Al met al is het totaal

aantal MBO-gediplomeerden sinds 2011 afgenomen met 20 procent. Deze daling is in lijn met de daling in het aantal hoofdschrijvingen. Doordat het aantal MBO-inschrijvingen in de periode 2017-2020 weer is toegenomen, zal ook het aantal gediplomeerden uit MBO-opleidingen weer een stijgende lijn vertonen in de jaren erna.

In overeenstemming met het stijgende aantal onderwijsinschrijvingen op HO-niveau, is ook het aantal gediplomeerden uit HO-opleidingen gestegen. Het aantal diploma's behaald op HO-bachelor of HO-master niveau is toegenomen van 3,1 duizend in 2011 tot 4,3 duizend in 2020. Gezien de sterke groei in het aantal onderwijsinschrijvingen voor DET-opleidingen op HO-niveau is ook hier de verwachting dat het aantal gediplomeerden na 2020 een stijgende lijn vertoont.

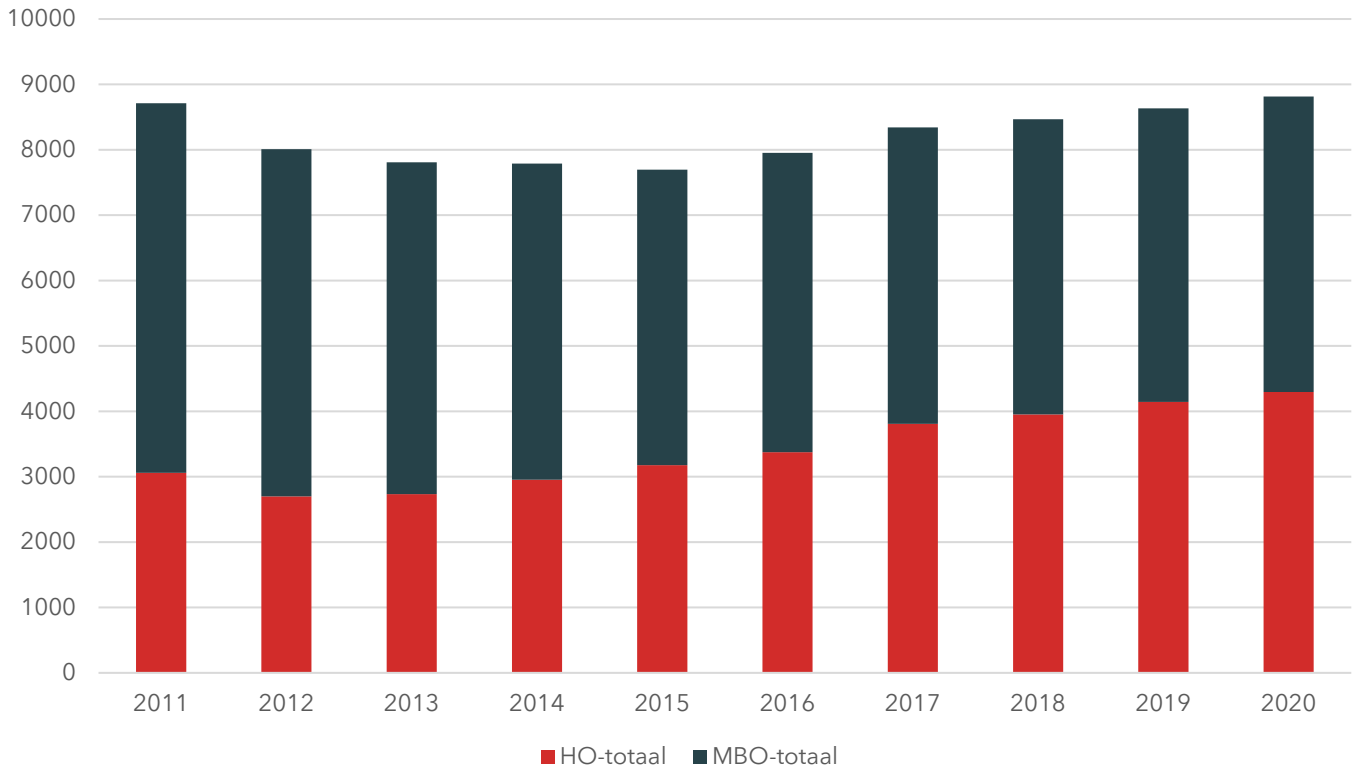
Figuur 3.17 Gediplomeerden uit DET-opleidingen, per onderwijsniveau



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

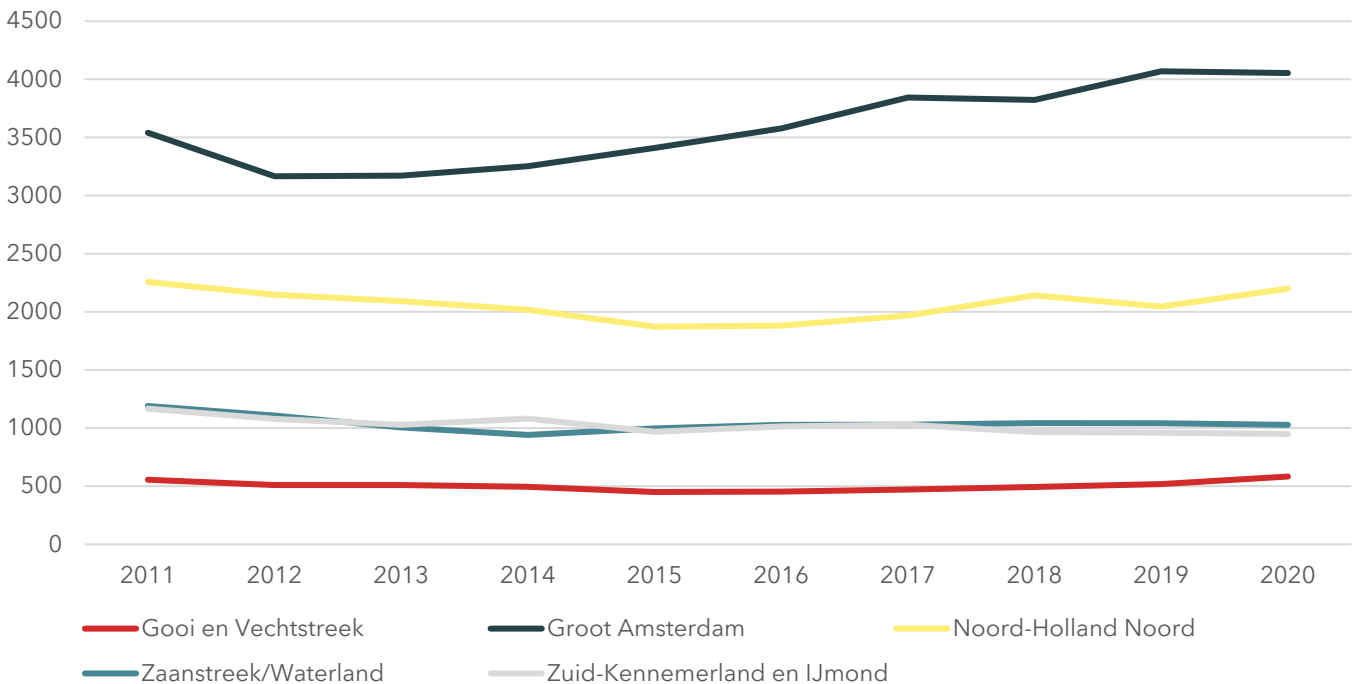
Figuur 3.18 toont wat de aandelen van HO-opleidingen en MBO-opleidingen zijn. In deze figuur is te zien dat het totaal aantal gediplomeerden in 2020 nagenoeg hetzelfde is als in 2011. De HO-gediplomeerden vormen in 2020 echter een aanzienlijk groter deel van het totaal aantal gediplomeerden. Gezien het stijgende aantal onderwijsinschrijvingen voor DET-opleidingen en het toenemende aantal inschrijvingen op HO-niveau is de verwachting dat er in de jaren buiten deze periode een toename zal zijn in het totaal aantal gediplomeerden, en dat het aandeel van HO-gediplomeerden blijft stijgen.

Figuur 3.18 Het aantal gediplomeerden dat een DET-opleiding heeft gevolgd, per onderwijsniveau



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

Figuur 3.19 Het aantal gediplomeerden dat een DET-opleiding heeft gevolgd, uitgesplitst per arbeidsmarktregio



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

Figuur 3.19 laat zien in welke arbeidsmarktregio binnen Noord-Holland de DET-gediplomeerden woonachtig zijn. Van de studenten bevindt 46,0 procent zich in 2020 in Groot-Amsterdam ten tijde van het behalen van het diploma. Zoals ook het geval is bij het aantal onderwijsinschrijvingen, is het aantal gediplomeerden gegroeid in Groot-Amsterdam. Dit aantal is 14,5 procent toegenomen. Noord-Holland Noord neemt de tweede plek in. In deze regio woonde 25,0 procent van de studenten in 2020 in het jaar van de afronding van de studie. Hier is echter het aantal gediplomeerden constant gebleven, op 2,2 duizend gediplomeerden. In de regio's Zaanstreek/Waterland en Zuid-Kennemerland en IJmond is er sprake van een lichte krimp in het aantal gediplomeerden.

### 3.3.3 Doorstroom en wegtek van gediplomeerden

Studenten die een hoofdopleiding hebben voltooid, met of zonder diploma, kunnen potentiëel een deel van de arbeidsvraag vervullen, wanneer ze doorstromen naar de arbeidsmarkt. In deze sectie berekenen we waar studenten belanden na het afronden van een opleiding. Studenten hebben echter vele mogelijkheden na het volgen van een studie, en slechts een deel ervan wordt werkzaam in een DET-sector. Voor gediplomeerden zijn er bijvoorbeeld meerdere mogelijke bronnen van wegtek:

1. Gediplomeerden kunnen doorgaan met een vervolgopleiding (Bachelor -> Master);
2. Gediplomeerden kunnen buiten Noord-Holland gaan werken;
3. Gediplomeerden kunnen in Noord-Holland gaan werken, maar in een niet-DET-sector;
4. Gediplomeerden kunnen buiten de arbeidsmarkt vallen en niet gaan werken.

Om het wegtekeffect van vervolgopleidingen eruit te filteren, richten we ons op de laatst bekende hoofdingrijving van iedere persoon.<sup>8</sup> Doordat studenten meerdere opleidingen kunnen volgen, zowel hoofdingrijvingen als zij-inschrijvingen, kunnen studenten in het bezit zijn van zowel DET- als niet-DET-diploma's. Wanneer iemand ooit een diploma heeft behaald binnen een DET-opleiding, wordt deze persoon als een kandidaat voor werk in een DET-sector gemarkeerd.

De voornaamste kenmerken van personen waar we dus naar kijken zijn: Wanneer de persoon voor het laatst een opleiding heeft gevolgd, en of de persoon ooit een DET-diploma heeft behaald. Op basis van deze kenmerken berekenen we:

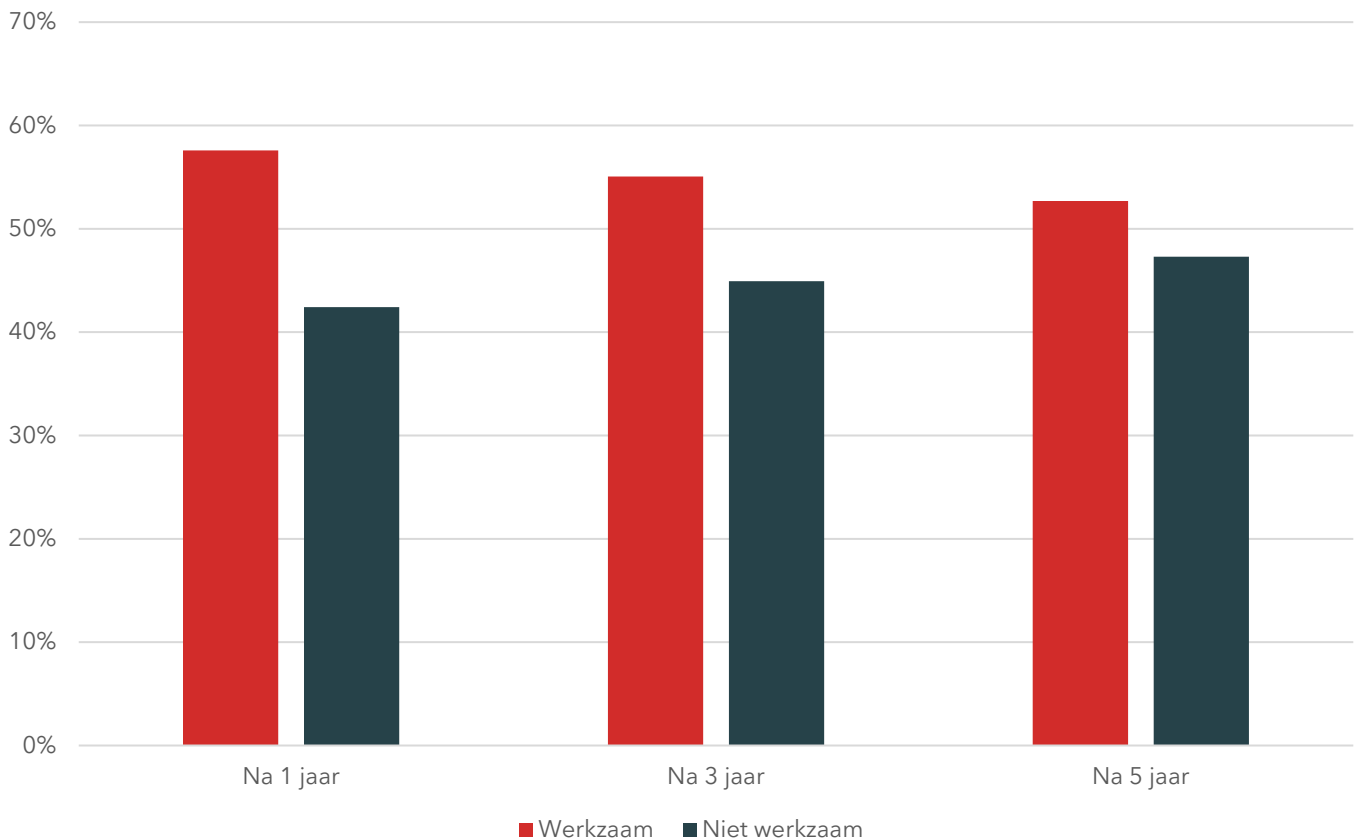
1. Het percentage van de mensen met een DET-diploma dat 1, 3 of 5 jaar na het beëindigen van een hoofdingrijving in Noord-Holland werkt;
2. Het percentage van werkende mensen met een DET-diploma dat 1, 3 of 5 jaar na het beëindigen van een hoofdingrijving ook daadwerkelijk in een DET-sector actief is;
3. Het percentage van mensen met een niet-DET-diploma dat 1, 3 of 5 jaar na het beëindigen van een hoofdingrijving toch in een DET-sector belandt;
4. Het percentage mensen met een DET-diploma dat na 1, 3 of 5 jaar niet meer in Noord-Holland woonachtig is.

Figuur 3.20 laat zien welk deel van de DET-gediplomeerden na 1, 3 en 5 jaar werkzaam zijn bij een bedrijf dat gevestigd is in Noord-Holland. Uit deze figuur blijkt dat het merendeel (58 procent) van de gediplomeerden ook in

<sup>8</sup> Het is ook mogelijk dat studenten naar de arbeidsmarkt doorstromen *tussen* opleidingen in. Zulke studenten vallen buiten de analyse.

Noord-Holland blijft werken. Een aanzienlijk deel lekt hier echter ook weg. Zo is ruim 42 procent van de DET-gediplomeerden binnen 1 jaar na het beëindigen van de laatste opleiding niet werkzaam in Noord-Holland. Deze groep bestaat uit gediplomeerden die ofwel buiten Noord-Holland zijn gaan werken, of buiten de arbeidsmarkt vallen en niet zijn gaan werken na het beëindigen van hun opleiding. Na 5 jaar is dit percentage toegenomen tot 47 procent.

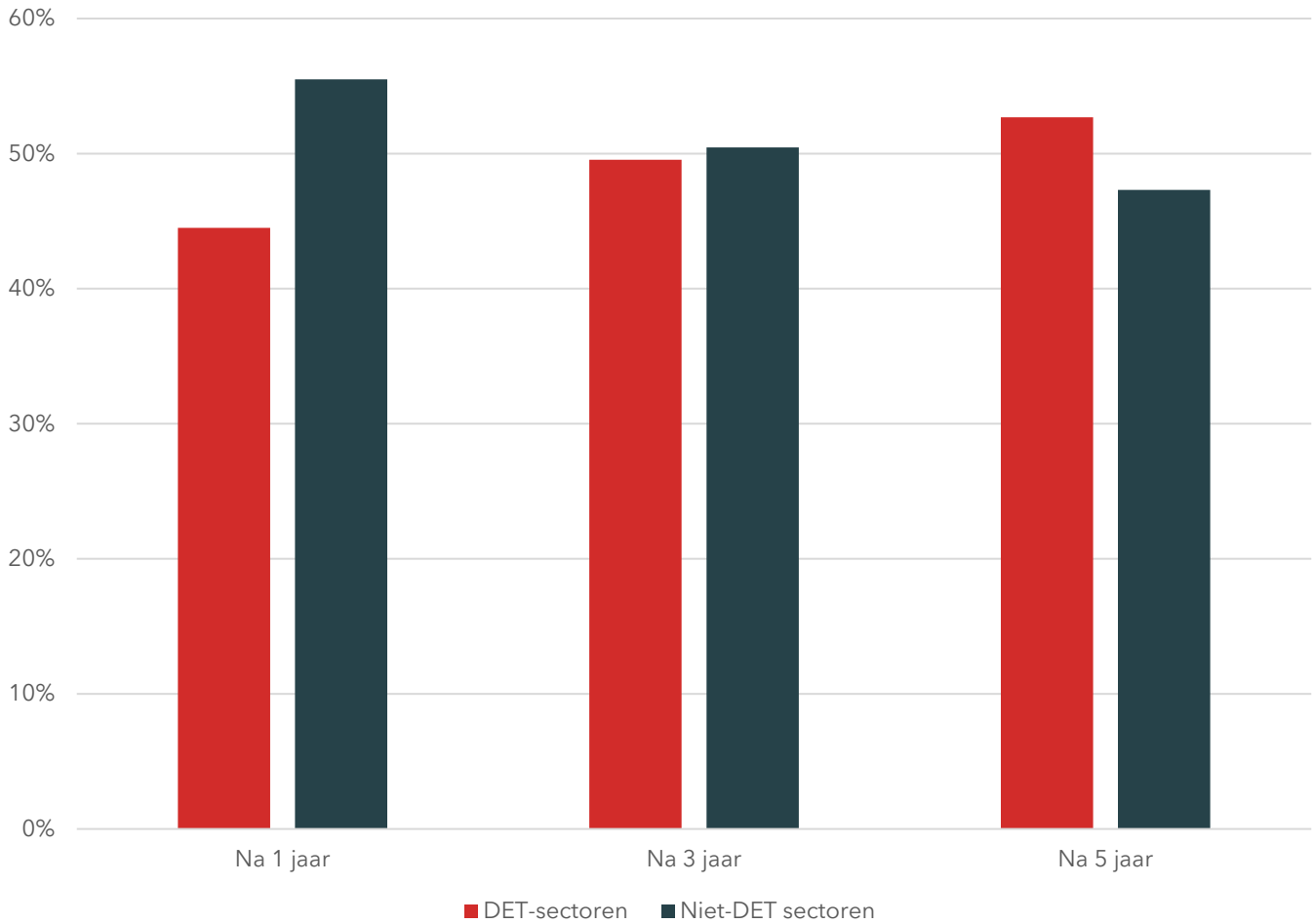
Figuur 3.20 Aandelen van DET-gediplomeerden die werkzaam zijn in Noord-Holland na 1, 3 en 5 jaar



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

Hierop volgend laat figuur 3.21 zien welk deel van de werkzame DET-gediplomeerden ook daadwerkelijk in een DET-sector belandt. Het merendeel van werkende DET-gediplomeerden is in niet-DET-sectoren actief. Na 1 jaar werkt 44,5 procent van de DET-gediplomeerden ook in een DET-sector en 55,5 procent in een niet-DET-sector. Er is echter wel een stijgende lijn in op te merken: Na 3 jaar werkt 49,5 procent van de werkende gediplomeerden binnen een DET-sector, en na 5 jaar 52,7 procent. Mensen die een DET-opleiding hebben voltooid belanden dus uiteindelijk steeds vaker in een DET-sector.

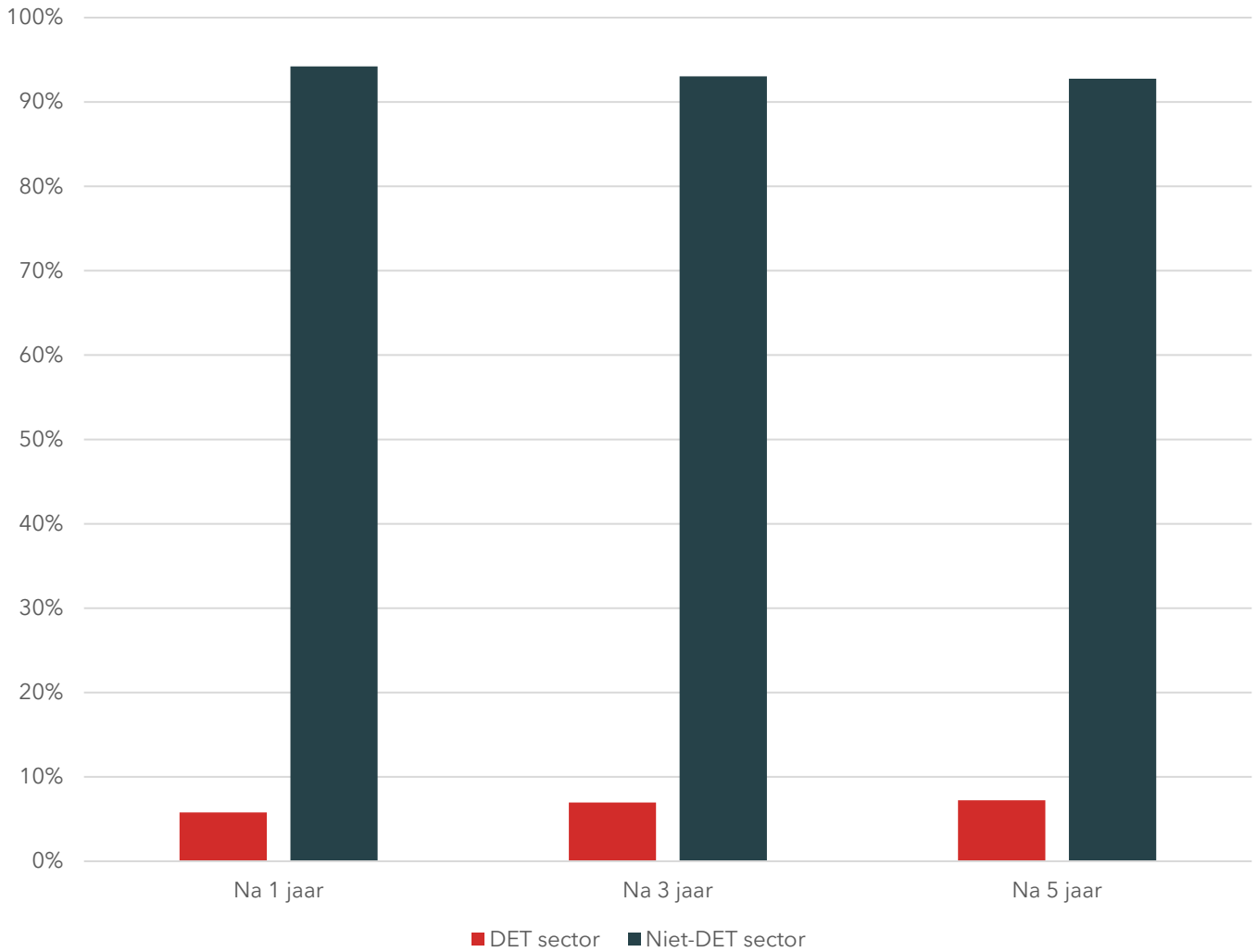
Figuur 3.21 De aandelen van de werkende DET-gediplomeerden die in een DET-sector belanden na 1, 3 en 5 jaar



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

Naast DET-gediplomeerden kunnen ook niet-DET-gediplomeerden in een DET-sector belanden. Uit figuur 3.22 blijkt dat het merendeel van de niet-DET-gediplomeerden na het afronden van een opleiding gaat werken in niet-DET sectoren. Na 1 jaar werkt 94,4 procent in een niet-DET-sector, na 3 jaar 93,3 procent en na 5 jaar 92,8 procent. Hoewel het percentage niet-DET-gediplomeerden dat naar DET-sectoren doorstroomt beperkt is, is het nog altijd een omvangrijke groep: het aantal mensen dat een niet-DET-opleiding volgt en een niet-DET-diploma behaalt is gemiddeld genomen 4 keer groter dan het aantal mensen dat een DET-opleiding volgt en een DET-diploma behaalt. Deze groep vormt dus mogelijk een significante bron van arbeidsaanbod voor DET-sectoren.

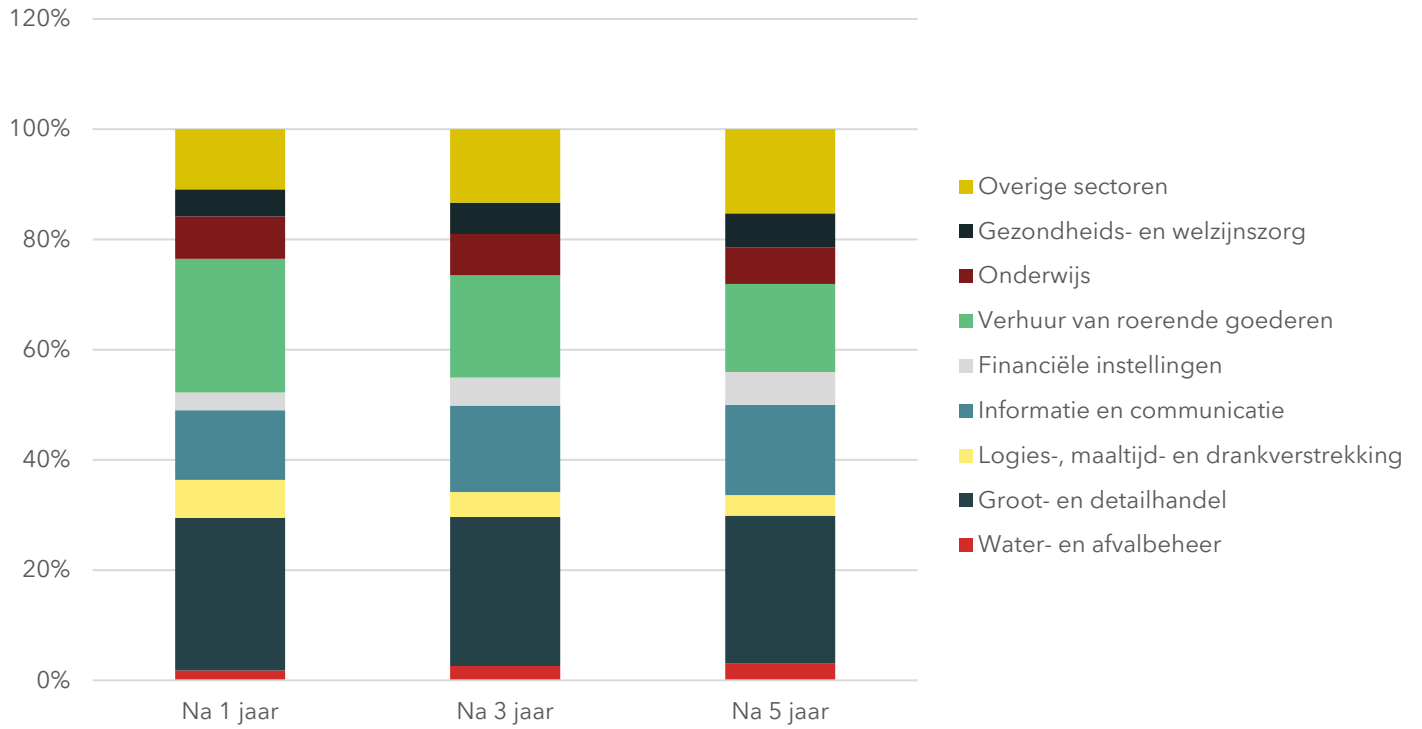
Figuur 3.22 De sectoren waarin niet-DET-gediplomeerden belanden na 1, 3 en 5 jaar



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

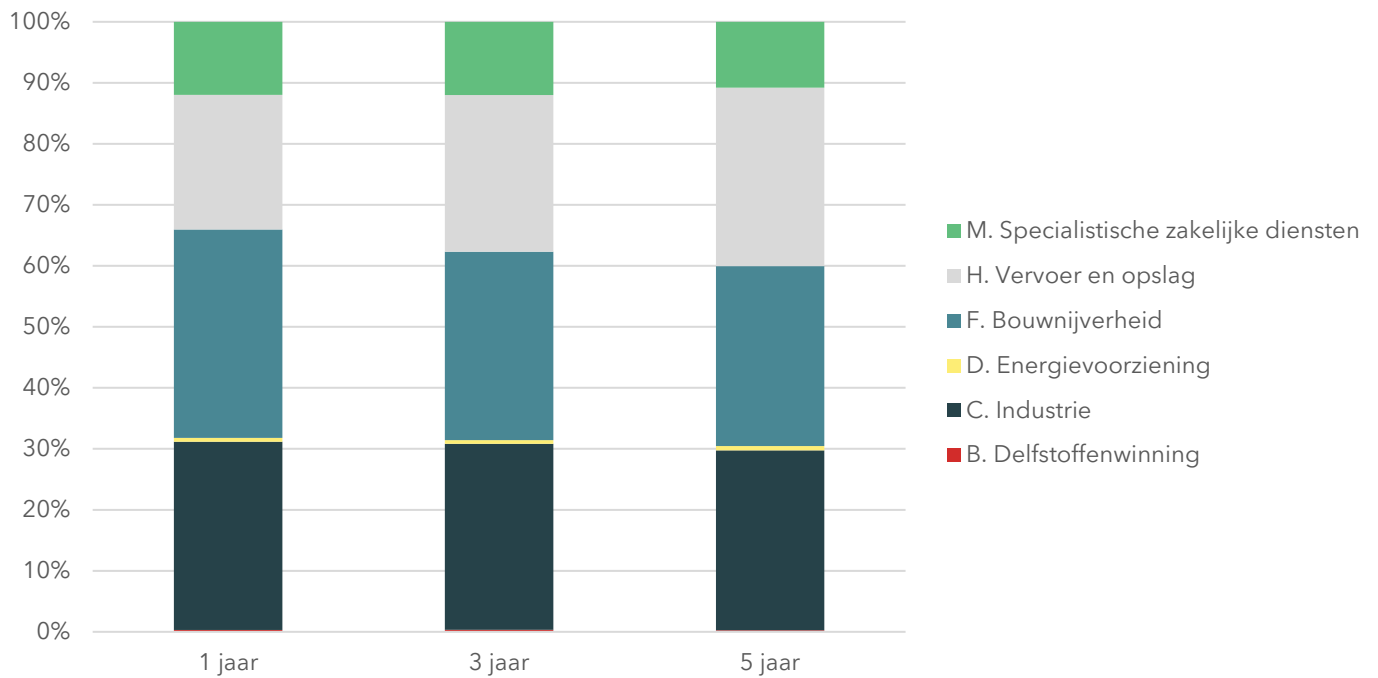
Figuur 3.23 laat zien in welke niet-DET-sectoren werkzame DET-gediplomeerden belanden. Hierin is te zien dat DET-gediplomeerden vooral naar de sector groot- en detailhandel, de sector verhuur van roerende goederen en de sector informatie en communicatie weglekken. Figuur 3.24 toont vervolgens in welke DET-sectoren DET-gediplomeerden werkzaam zijn na 1, 3 en 5 jaar. De verdeling van werkzaamheden is in deze figuur constant. Zoals ook bij het arbeidsaanbod het geval is, vormen de sectoren energievoorziening en delfstoffenwinning een dusdanig klein aandeel dat ze bijna uit de figuur wegvallen.

Figuur 3.23 Voornaamste niet-DET-sectoren waarin DET-gediplomeerden werkzaam zijn na 1, 3 en 5 jaar



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

Figuur 3.24 DET-sectoren waarin DET-gediplomeerden werkzaam zijn na 1, 3 en 5 jaar



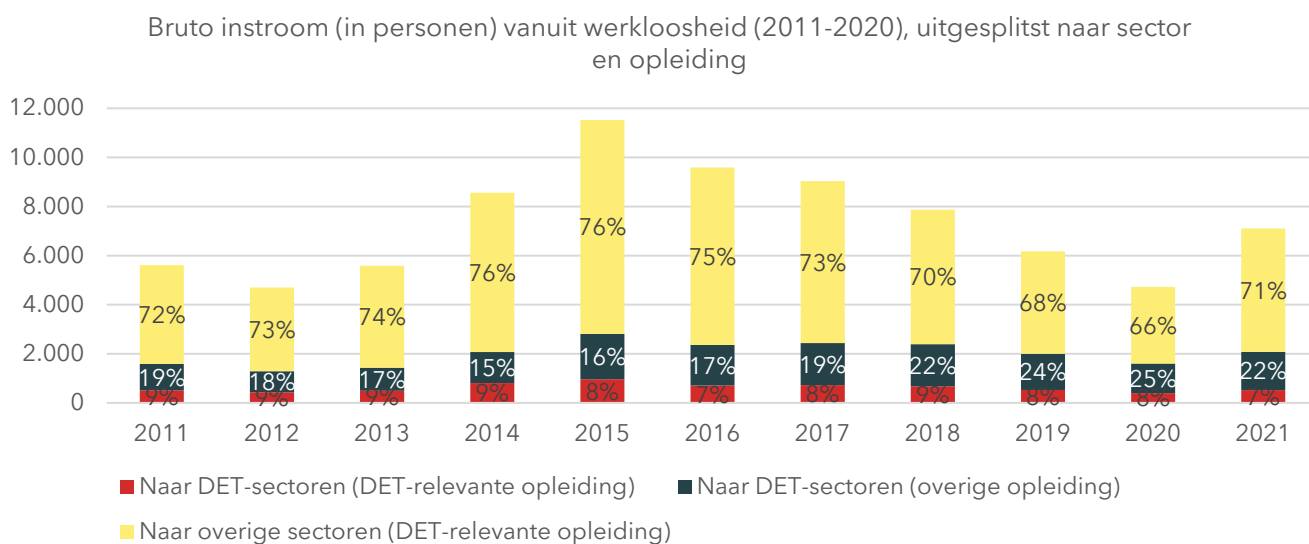
Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)



### 3.4 Instroom vanuit werkloosheid

In de periode 2011-2021 stromen jaarlijks tussen de 1,3 en 2,8 duizend werklozen (woonachtig in Noord-Holland) vanuit een WW-uitkering naar een baan bij een bedrijf in een DET-sector en gevestigd in Noord-Holland (zie Figuur 3.25). Het potentiële arbeidsaanbod vanuit werkloosheid ligt echter aanzienlijk hoger dan de feitelijke bruto instroom vanuit werkloosheid. Zo zijn er jaarlijks tussen de 3,1 en 8,7 duizend werklozen met een DET-relevante opleiding, die mogelijk inzetbaar zijn in de DET-sectoren, maar uitstromen naar een andere sector in de periode 2011-2021. De feitelijke bruto instroom vanuit werkloosheid betreft daarmee slechts een kwart (24 procent) tot een derde (34 procent) van het potentiële arbeidsaanbod vanuit werkloosheid.

Figuur 3.25 Het potentiële arbeidsaanbod vanuit werkloosheid ligt aanzienlijk hoger dan de feitelijke instroom vanuit werkloosheid



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek (2022)

### 3.5 Conclusies

Dit hoofdstuk bevat de analyse van het arbeidsaanbod in DET-sectoren. In totaal beslaat het arbeidsaanbod in DET-sectoren 10 procent van het totaal aantal werknemers bij in Noord-Holland gevestigde bedrijven dat in 2022 1,7 miljoen bedraagt. Dit aantal werknemers is sinds 2010 gestaag gestegen. Deze stijging zet door in de periode tot 2030. Wel zal het aandeel werknemers in DET-sectoren relatief afnemen naar 9 procent. Bij deze prognose is alleen gekeken naar ontwikkelingen in de beroepsbevolking en niet naar de vraag naar werknemers.

De kenmerken van het arbeidsaanbod in DET-sectoren zijn als volgt:

- Er wordt relatief vaak in voltijd gewerkt: het deeltijdpercentage in DET-sectoren bedraagt circa 80 procent, in niet-DET-sectoren is dit circa 60 procent;
- Werknemers in DET-sectoren zijn over het algemeen iets ouder. Het aandeel 55-plussers (in vte's) ligt in de DET-sectoren (13 tot 34 procent) gemiddeld hoger dan in de andere sectoren (13 tot 20 procent) en neemt toe;

- Werknemers in DET-sectoren werken relatief dicht bij huis. Het aandeel vte dat wordt ingevuld door werknemers die woonachtig zijn in de provincie Noord-Holland ligt in de DET-sectoren (38 tot 91 procent) gemiddeld hoger dan in de andere sectoren (55 tot 58 procent);
- Het opleidingsniveau is relatief hoog en stijgt. Het aandeel hogeropgeleiden (in vte's) is tussen 2010-2022 toegenomen (van 37 naar 45 procent), terwijl het aandeel zonder startkwalificatie (in vte's) afneemt (van 18 naar 13 procent). Sinds 2020 is het aandeel hogeropgeleiden hoger dan het aandeel middelbaaropgeleiden.

Voor de analyse van de arbeidsmobiliteit is gekeken naar de zij-instroom. Jaarlijks maken tussen de 8,7 en 17,5 duizend werknemers met een DET-opleiding te overstap van een niet-DET-sector naar een DET-sector. Daarnaast is er een fors potentieel zij-instromers die werk vinden in niet-DET sectoren. Zo zijn er jaarlijks tussen de 5,6 en 12,6 duizend zij-instromers met een DET-relevante opleiding, die uitstromen naar een andere sector in de periode 2011-2022. Uiteraard vertrekken er ook werknemers uit de DET-sectoren naar een baan buiten de DET-sectoren. De netto zij-instroom bedraagt in 2022 5,4 duizend vte. In 2010 was de netto-instroom nog negatief.

Een belangrijke bron van potentieel arbeidsaanbod is het onderwijs. Studenten schrijven zich vooral in voor niet-DET-opleidingen. Het aantal inschrijvingen voor niet-DET-opleidingen op HO-niveau bedraagt circa 100 duizend. Het aantal inschrijvingen voor DET-opleidingen op HO-niveau bedraagt ongeveer 20 duizend. In het MBO zijn ongeveer zestig duizend inschrijvingen voor niet-DET-opleidingen. Het aantal MBO-DET-opleidingen is ongeveer twintig duizend. Het aantal inschrijvingen voor DET-opleidingen op HO-niveau groeit relatief het sterkst.

Bij de gediplomeerden zien we een verschuiving naar hogeropgeleiden. Zo waren er in 2011 nog 4,3 duizend nieuwe gediplomeerden op MBO2-3 niveau, maar daalde dit aantal naar 2,9 duizend in 2020. Het totaal aantal MBO- gediplomeerden sinds 2011 afgenomen met 20 procent. Deze daling is in lijn met de daling in het aantal hoofdschrijvingen. Het aantal diploma's behaald op HO-bachelor of HO-master niveau is toegenomen van jaarlijks 3,1 duizend in 2011 tot 4,3 duizend in 2020. Gezien de sterke groei in het aantal onderwijsinschrijvingen voor DET-opleidingen op HO-niveau is de verwachting dat het aantal gediplomeerden ook na 2020 een stijgende lijn vertoont.

Studenten die een hoofdopleiding hebben voltooid, met of zonder diploma, kunnen potentiëel een deel van de arbeidsvraag vervullen, wanneer ze doorstromen naar de arbeidsmarkt. Studenten hebben echter vele mogelijkheden na het volgen van een studie, en slechts een deel ervan wordt werkzaam in een DET-sector. De weglek bestaat uit:

- *Weglek naar andere provincies:* Bijna de helft van de gediplomeerden met een DET-diploma is na vijf jaar niet in Noord-Holland werkzaam;
- *Weglek naar andere sectoren:* Na vijf jaar is 53 procent van de DET-gediplomeerden werkzaam in een DET-sector. Merk op dat er ook niet-DET-gediplomeerden werkzaam worden in een DET-sector. Dit percentage is na vijf jaar 7 procent. Een laag percentage, maar de volumes zijn aanzienlijk.

Het kan ook zijn dat DET-gediplomeerden niet werkzaam zijn. Vanuit werkloosheid stromen jaarlijks tussen de 1,3 en 2,8 duizend werklozen (woonachtig in Noord-Holland) vanuit een WW-uitkering naar een baan bij een bedrijf in een DET-sector en gevestigd in Noord-Holland. Maar er zijn nog meer werklozen met een DET-opleiding die instromen in een baan in een niet-DET-sector. Dit zijn jaarlijks tussen de 3,1 en 8,7 duizend werklozen. Ook deze groep vormt potentieel arbeidsaanbod voor de DET-sector.

## 4 Synthese

### 4.1 Match tussen vraag en aanbod

Het arbeidsaanbod in DET-sectoren bedraagt circa 160 duizend vte's. Dit aantal zal richting 2030 iets afnemen, waarschijnlijk als gevolg van de vergrijzing. De werknemers in DET-sectoren zijn relatief iets ouder dan in de overige sectoren.

De investeringsanalyse laat zien dat er in de periode tot 2030 maximaal 12 duizend vte per jaar extra nodig zijn om de investeringen in duurzaamheid en energietransitie uit te voeren. Dit betreft het effect in de DTE-sectoren en in overige sectoren, die indirect worden geraakt door de impuls. Het effect op de bruto werkgelegenheid is dus circa 8 procent van het totale arbeidsaanbod. De vraag is waar dit extra aanbod vandaan moet komen.

Hoofdstuk 3 heeft de arbeidsdynamiek richting DET-sectoren nauwkeuring in kaart gebracht. Er is significante instroom van werknemers vanuit de schoolbanken (afgestudeerden), vanuit andere sectoren (zij-instroom) en vanuit werkloosheid. Deze instroom bedraagt op jaarbasis circa 20 duizend werknemers, te weten:

- Gediplomeerden met een DET-opleiding: circa 5.400 werknemers;
- Gediplomeerden met een niet-DET-opleiding: circa 6.400 werknemers;
- Netto zij-instroom van DET-werknemers: 5.400 personen in 2021;
- Vanuit werkloosheid: 2.800 werknemers.

Deze instroom is nodig om het arbeidsaanbod op peil te houden (vervangingsvraag). Mogelijk extra arbeidsaanbod moet elders vandaan komen. Mogelijk bronnen voor dit potentiële arbeidsaanbod zijn:

- Gediplomeerden met een DET-opleiding die kiezen voor een baan buiten Noord-Holland (4,2 duizend personen);
- Gediplomeerden met een DET-opleiding die kiezen voor een baan in een niet-DET-sector (2,2 duizend personen);
- Gediplomeerden met een niet-DET-opleiding die kiezen voor een baan in een niet-DET-sector;
- Beperken zij-uitstroom van werknemers met een DET-opleiding naar een niet-DET-sector (8 duizend vte);
- Werklozen met een DET-opleiding die een baan vinden in een niet-DET-sector (circa 3.500 personen per jaar).

In totaal zou dit potentiële extra arbeidsaanbod op jaarbasis ongeveer 18 duizend personen kunnen bedragen. Hierbij is de mogelijke extra instroom van niet-DET-gediplomeerden niet meegenomen, omdat het niet voor de hand ligt dat deze groep kiest voor werk in duurzaamheid en energietransitie. De gegevens laten echter zien dat er wel degelijk vraag is vanuit deze groep naar werk in duurzaamheid en energietransitie. Circa 7 procent van deze groep afgestudeerden vindt werk in DET-sectoren. Een kleine verhoging van dit percentage zou een groot effect hebben, aangezien het om een grote groep gediplomeerden gaat.

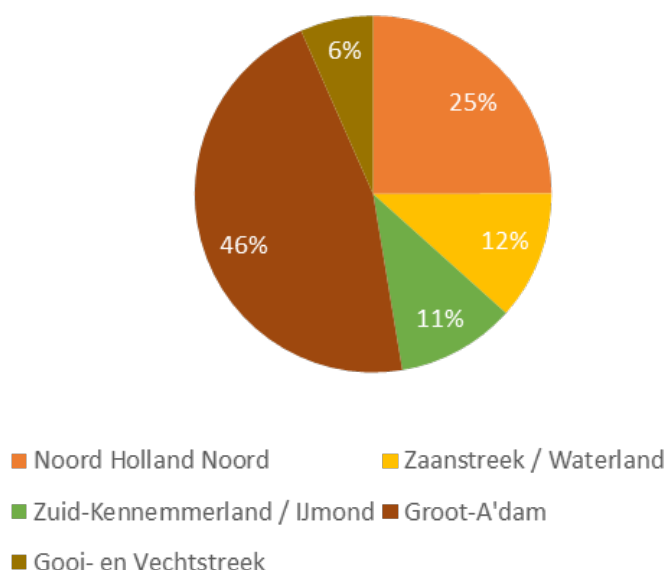
Een tweede kanttekening betreft mogelijk extra aanbod vanuit de groep zelfstandigen. Er zijn circa 40 duizend zzp'ers actief in DET-sectoren, vooral in de bouwnijverheid. Vergroting van dit aantal kan ook helpen om aan de extra arbeidsvraag tegemoet te komen. Het risico is echter dat werknemers in loondienst hun baan opzeggen om als zzp'er actief te worden. In dat geval is het stimuleren van extra arbeidsaanbod vanuit de groep zelfstandigen niet effectief.

In theorie is er dus voldoende potentieel aanbod om een kwantitatieve mismatch tussen arbeidsvraag en arbeidsaanbod te voorkomen. Daarbij moet er rekening mee worden gehouden dat de investeringsanalyse voor de DET-sectoren een partieel karakter heeft. Ook vanuit andere sectoren is er een toenemende vraag naar technisch geschoold personeel (Heyma e.a. 2022). Met de investeringen vanuit deze andere sectoren is in dit onderzoek geen rekening gehouden. In algemene zin constateren Heyma e.a. (2022) dat de krapte aan technisch personeel toeneemt. Sectoren gaan dus concurreren om personeel dat zowel in DET-sectoren als elders hard nodig is.

In Figuur 2.6 is de extra arbeidsvraag uitgesplitst naar de arbeidsmarktregio's. Daaruit blijkt bijvoorbeeld dat de helft van de extra arbeidsvraag in vte neerslaat in Groot-Amsterdam. Dit hoofdstuk heeft het arbeidsaanbod voor een belangrijk deel ook uitgesplitst naar arbeidsmarktregio. Dit betreft de kenmerken van het arbeidsaanbod zoals het percentage deeltijdwerkers en de leeftijd van werknemers. Ook voor de zij-instroom en het aantal DET-gediplomeerden is de uitsplitsing naar arbeidsmarktregio gemaakt. Figuur 4.1 toont het relatieve aandeel van de arbeidsmarktregio's als het gaat om DET-gediplomeerden in 2020. In alle regio's is aanbod van DET-gediplomeerden. Relatief gezien is het aanbod van gediplomeerden in Groot-Amsterdam kleiner dan het aandeel van deze regio in de extra arbeidsvraag dat meer dan vijftig procent bedraagt (zie Figuur 2.6). Dit zou kunnen betekenen dat andere bronnen van arbeidsaanbod nodig zijn om aan de extra vraag de voldoen. Het aanbod van DET-gediplomeerden is met 25 procent relatief hoog in Noord-Holland Noord waar het aandeel in de extra arbeidsvraag 21 procent bedraagt. Dat geldt ook voor Zuid-Kennemerland/IJmond (11 procent versus 9 procent) en Gooi- en Vechtstreek (6 procent versus 5 procent). In Zaanstreek/Waterland zijn de aandelen met 12 procent gelijk.

Deze vergelijking geeft een partieel beeld, omdat er zoals gesteld aanvullende bronnen zijn van extra arbeidsaanbod zoals het voorkomen dat DET-gediplomeerden een baan kiezen buiten Noord-Holland of buiten de DET-sector. Voor deze aantallen zijn echter geen uitsplitsingen per arbeidsmarktregio gemaakt, zodat een volledige vergelijking van extra arbeidsvraag en arbeidsaanbod per arbeidsmarktregio niet te maken is.

Figuur 4.1 In alle arbeidsmarktregio's is aanbod van DET-gediplomeerden (2020)



Bron: CBS Microdata, eigen bewerking SEO Economisch Onderzoek

De vraag is daarnaast of het aanbod ook kwalitatief aansluit op de vraag. Hebben de potentiële werknemers de vaardigheden en kennis om actief te worden in energietransitie en duurzaamheid? Deze analyse is op basis van de CBS-statistieken lastig te maken. In Tieben e.a. (2020) is een analyse gemaakt van de kwalificaties van werknemers in DET-sectoren in termen van beroepsniveaus. In Noord-Holland is circa 58 procent van het werk in DET-sectoren op niveau 2; niveau 3 en 4 samen beslaan circa 37 procent van het werk. Hoofdstuk 3 laat zien dat opleidingen in toenemende mate werknemers opleiden op HO-niveau. Het jaarlijkse aantal gediplomeerden op MBO2-3 niveau sinds 2011 is gedaald. Zo waren er in 2011 nog 4,3 duizend nieuwe gediplomeerden op MBO2-3 niveau, maar daalde dit aantal naar 2,9 duizend in 2020. Het aantal MBO4-gediplomeerden is in de periode 2011-2016 toegenomen, maar sindsdien weer gedaald. Al met al is het totaal aantal MBO-gediplomeerden sinds 2011 afgenomen met 20 procent. Dit kan inhouden dat er op termijn mogelijk een kwalitatieve mismatch gaat ontstaan tussen arbeidsvraag en arbeidsaanbod.

Tabel 4.1 Beroepsniveaus en opleidingen in DET-sectoren

Beroepsniveau/ Kenmerk	Complexiteit	Fysiek/cognitief	Opleiding
<b>1</b>	Eenvoudig en routinematig lichamelijk en handmatig werk met gebruik van handgereedschap	vereisen lichamelijke inspanning en/of uithoudingsvermogen	basisonderwijs
<b>2</b>	Onderhoud, besturen en bedienen machines	Goede handvaardigheid in combinatie met gevorderde taal-en rekenvaardigheid en goede communicatieve vaardigheden.	2 <sup>e</sup> fase voortgezet onderwijs, gespecialiseerd beroepsonderwijs, on-the-job training
<b>3</b>	Complexe technische en praktische taken die een uitgebreide feitenkennis, technische kennis en kennis van procedures op een specifiek gebied vereisen	Kunnen begrijpen van complexe schriftelijke informatie, voorbereiden van feitenverslagen, en omgaan met mensen met problemen	1-3 jaar hoger onderwijs, uitgebreide relevante werkervaring
<b>4</b>	Oplossen van ingewikkelde problemen en nemen van beslissingen die zijn gebaseerd op een uitgebreide theoretische en praktische kennis op een gespecialiseerd gebied.	Uitgebreide taal -en rekenvaardigheid, soms op zeer hoog niveau, en uitstekende communicatieve vaardigheden.	3-6 jaar hoger onderwijs, uitgebreide relevante werkervaring; specifieke diploma's

Bron: Tieben e.a. (2020)

Kanttekening daarbij is dat het lastig is de ervaring en kennis van de zij-instroom in kaart te brengen. Van Kesteren e.a. (2022) concludeerden dat er in technische sectoren in het algemeen sprake is van een tekort aan bepaalde 'soft skills'. Dit betreft vaardigheden zoals samenwerken, aanpassingsvermogen, kwaliteitsgerichtheid en veiligheidsbewustzijn. Deze skills zijn belangrijk om het werk goed uit te kunnen voeren, maar een groot deel van de werknemers beheerst ze op dit moment in onvoldoende mate. De tekorten op het gebied van 'hard skills' bevinden zich voornamelijk op het terrein van metaalbewerking, data science vaardigheden en computervaardigheden. Ook kennis van projectmethodieken noemen werkgevers als belangrijke skills die werknemers in onvoldoende mate beheersen. Van belang is dat werkgevers volgens dit onderzoek verwachten dat de grootste toename in tekorten liggen op het terrein van aanpassingsvermogen en kennis van duurzaamheid en circulariteit ligt: skills die in belang toenemen (mede) door de energietransitie, maar die nu nog beperkt aanwezig zijn.

## 4.2 Aanbevelingen

Het aanboren van het potentiële arbeidsaanbod voor DET-sectoren zal extra inspanningen vanuit het beleid vragen:

- Meer aandacht in het onderwijs voor het toekomstperspectief van banen waarvoor een DET-opleiding nodig is. In algemene zin kan meer geïnvesteerd worden voorlichting over het onderwijs in DET-opleidingen en DET-beroepen;
- Meer aandacht in DET-opleidingen voor het toekomstperspectief van banen in energietransitie en duurzaamheid;
- Meer aandacht in niet-DET-opleidingen voor het toekomstperspectief van banen in energietransitie en duurzaamheid;
- In algemene zin kan het onderwijs gestimuleerd worden om ervoor te zorgen dat opleidingen beter aansluiten bij de vraag van werkgevers. Van Kesteren e.a. (2022) geven diverse concrete voorstellen op dit terrein. Zo stellen zij dat het onderwijs het curriculum op twee manieren aanpassen om studenten beter voor te bereiden op de praktijk. Ten eerste is er meer aandacht nodig voor 'soft skills', zoals aanpassingsvermogen, kwaliteitsgerichtheid, samenwerking en collegialiteit en veiligheidsbewustzijn, én 'hard skills' zoals kennis van duurzaamheid en circulariteit. Hiermee zijn studenten beter toegerust op de vraag naar skills vanuit werkgevers. Ten tweede is meer praktijkgerichte specialisatie nodig zodat studenten direct na de opleiding inzetbaar zijn. Werkgevers geven aan dat Nederlandse studenten in vergelijking met buitenlandse studenten vaak theoretischer zijn opgeleid en minder over praktijkgerichte vaardigheden beschikken, terwijl daar wel behoefte aan is. Om de opleidingen praktijkgericht te maken, zou het helpen als docenten via stages in het bedrijfsleven of trainingen door bijvoorbeeld leveranciers van machines op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen in de sector (zie verder Van Kesteren e.a. 2022);
- Een wervingscampagne vanuit de provincie Noord-Holland om de voordelen van wonen en werken in de provincie te benadrukken;
- Beleid gericht op werkgevers om werknemers in DET-sectoren zo goed mogelijk te binden aan werk in duurzaamheid en energietransitie. Dit vraagt investeringen in scholing en mogelijk aanpassing van arbeidsvoorwaarden. Werkgevers kunnen samen met scholingsaanbieders de krachten bundelen om onderling opleidings- en trainingsprogramma's te ontwikkelen die voorzien in gemeenschappelijke behoeftes aan skills op het terrein van energietransitie en duurzaamheid. Dat vergt nauwere samenwerking in de regio tussen werkgevers(organisaties), opleidingsaanbieders (zowel publiek als privaat) én de (lokale) overheid. Werkgevers kunnen daarnaast het belang van leren beter benadrukken bij hun werknemers én werknemers prikkelen om deel te nemen aan een scholingsprogramma. Het kan helpen om te beginnen met korte en toegankelijke trainingen of cursussen om een positieve leerervaring te stimuleren. Een hele opleiding is vaak een te grote stap, terwijl juist positieve kleine stapjes het 'competentiegevoel' vergroten bij mensen. Doordat mensen ervaring opdoen met leren en beseffen dat leren zinnig is, verbetert het competentiegevoel, vermindert de leeraversie en zijn mensen eerder bereid om ook grotere scholingstrajecten te gaan volgen. Ook kunnen werkgevers het eenvoudiger maken voor werknemers om scholing te volgen. Door de hoge werkdruk (mede door de personeelstekorten) is er weinig ruimte om bij te scholen naast het werk. Wel kunnen mogelijkheden tot het gebruik van E-learning en betaald studieverlof helpen om het volgen van scholing toegankelijker en flexibeler te maken (zie verder Van Kesteren e.a. 2022);
- Beleid gericht op UWV en intermediairs om werkzoekenden met een geschikt profiel naar werk in DET-sectoren te begeleiden.

## Referenties

Algemene Rekenkamer (2018), *Focus op Kosten windenergie op zee*, Den Haag.

Dirks, J., L. de Swart, W. Kroesen en M. Thijsen (2020), *Onderzoek naar de businesscase van laadinfrastructuur*, Ecorys.

Elaad NL Outlook. Jaaroverzicht 2019. Vooruitblik 2020.

Heyma, A., J. van Kesteren, J. Bakens e.a. (2022), *Arbeidsmarktkrapte technici. Ontwikkelingen, verklaringen en handelsperspectieven*. SEO en ROA, Amsterdam en Maastricht.

Kesteren, J., I. Klinker en A. Heyma (2022), *Skills gap in de technologische sector*, SEO: Amsterdam.

Koopmans, C. & Volkerink, M. (2014). Zorgen overheidsbestedingen voor extra banen?. Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken, 30(1), 40-52.

Lensink, S. (2016), *Kosten IJmuiden-Ver in relatie tot Hollandse Kust*, ECN.

Liander (2022), *Investeringsplan 2022*, Arnhem.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2022), *Routekaart Wind op zee*, Den Haag.

PBL en ROA (2022), *Inzicht in arbeidsmarktknelpunten voor de uitvoering van het klimaatbeleid*, Den Haag en Maastricht.

PBL (2022), *Eindadvies basisbedragen SDE++ 2022*, Den Haag.

Provincie Noord-Holland (2020), *Waterstofstrategie*, Haarlem.

Regionale Energiestrategie Noord-Holland Noord (2021), *Met elkaar naar een schone en duurzame regio*.

Regionale Energiestrategie Noord-Holland Zuid (2021), *2,7 TWh duurzame energie in 2030*.

RVO (2022). *Monitor Wind op land 2021*, Utrecht.

Tieben, B. en T. Smits (2020), *Duurzaamheid en Energietransitie in Noord-Holland en Flevoland*, SEO: Amsterdam.

# Bijlage A Duurzaamheid en energietransitie (DET-)sectoren

Tabel A.1 Lijst met Duurzaamheid en energietransitie (DET-)sectoren

<b>Standaard Bedrijfsindeling 2008 - update 2019</b>	
<b>B</b>	<b>Winning van delfstoffen</b>
09	Dienstverlening voor de winning van delfstoffen
<b>C</b>	<b>Industrie</b>
16	Primaire houtbewerking en vervaardiging van artikelen van hout, kurk, riet en vlechtwerk (geen meubels)
22	Primaire houtbewerking en vervaardiging van artikelen van hout, kurk, riet en vlechtwerk (geen meubels)
23	Vervaardiging van overige niet-metaalhoudende minerale producten
24	Vervaardiging van metalen in primaire vorm
25	Vervaardiging van producten van metaal (geen machines en apparaten)
26	Vervaardiging van computers en van elektronische en optische apparatuur
27	Vervaardiging van elektrische apparatuur
28	Vervaardiging van overige machines en apparaten
33	Reparatie en installatie van machines en apparaten
<b>D</b>	<b>Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht</b>
35	Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht
<b>F</b>	<b>Bouwnijverheid</b>
41	Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw en projectontwikkeling
42	Grond-, water- en wegenbouw (geen grondverzet)
43	Gespecialiseerde werkzaamheden in de bouw
<b>H</b>	<b>Vervoer en opslag</b>
49	Vervoer over land
50	Vervoer over water
51	Luchtvaart
<b>M</b>	<b>Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening</b>
69	Rechtskundige dienstverlening, accountancy, belastingadvisering en administratie
71	Architecten, ingenieurs en technisch ontwerp en advies; keuring en controle

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2022)



## Bijlage B Duurzaamheid en energietransitie (DET-)relevante opleidingen

Tabel B.1 Lijst met Duurzaamheid en energietransitie (DET-)relevante opleidingen

ISCEDF2013 Subgroep	ISCEDF2013 Detailgroep
<b>050-wiskunde, natuurwetenschappen z.n.d.</b>	0500-wiskunde, natuurwetenschappen z.n.d.
<b>051-biologie en biochemie</b>	0510-biologie en biochemie z.n.d. 0511-biologie 0512-biochemie
<b>052-milieu en natuurbeheer</b>	0520-milieu en natuurbeheer z.n.d. 0521-milieu 0522-natuurbeheer
<b>053-natuurwetenschappen</b>	0530-natuurwetenschappen z.n.d. 0531-scheikunde 0532-aardwetenschappen 0533-natuurkunde
<b>054-wiskunde en statistiek</b>	0540-wiskunde en statistiek z.n.d. 0541-wiskunde 0542-statistiek
<b>061-informatica</b>	0610-informatica z.n.d. 0611-computergebruik 0612-ontwerp en beheer van database en netwerken 0613-softwareontwikkeling en systeemanalyse 0619-informatica overig
<b>070-techniek, industrie en bouwkunde z.n.d.</b>	0700-techniek, industrie en bouwkunde z.n.d.
<b>071-techniek en technische dienstverlening</b>	0710-techniek en technische dienstverlening z.n.d. 0711-scheikundige technologie en procestechniek 0712-milieubescherming en milieutechnologie 0713-elektro- en energietechniek 0714-elektronica en industriële automatisering 0715-werktuigbouwkunde en metaalbewerking 0716-voertuigtechniek, scheepsbouw- en vliegtuigbouwkunde 0719-techniek en technische dienstverlening overig
<b>072-levensmiddelentechnologie- en non-ferrotechniek</b>	0720-levensmiddelentechnologie- en non-ferrotechniek z.n.d. 0721-levensmiddelentechnologie 0722-houtbewerking, papier-, kunststofverwerking, keramiek 0723-textiel-, kleding-, schoenen-, en leervervaardiging

**073-architectuur en bouwkunde**

0724-delfstofwinning

0730-architectuur en bouwkunde z.n.d.

0731-architectuur en stedenbouwkunde

0732-bouwkunde en civiele techniek

**104-transport en logistiek**

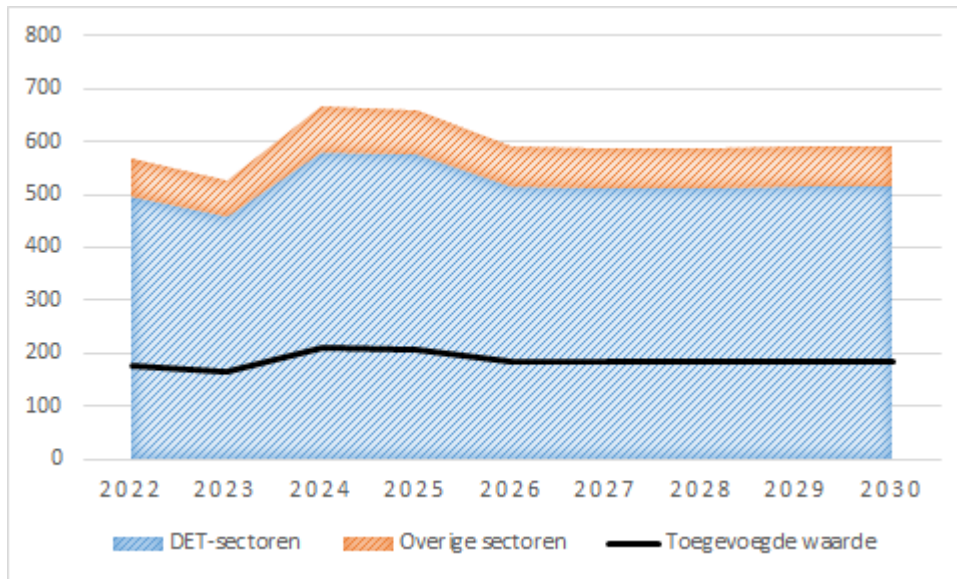
1041-transport en logistiek

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2022)

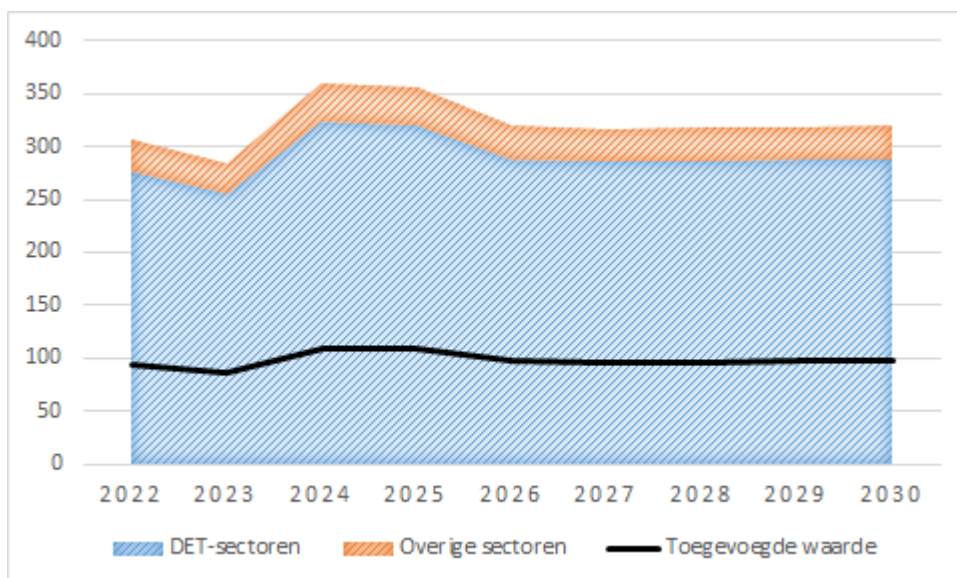
## Bijlage C Investeringsimpuls per arbeidsmarktregio

Onderstaande figuren bevatten de resultaten voor de investeringsimpuls (direct plus indirect) voor de DET- en overige sectoren per arbeidsmarktregio (in euro mln.).

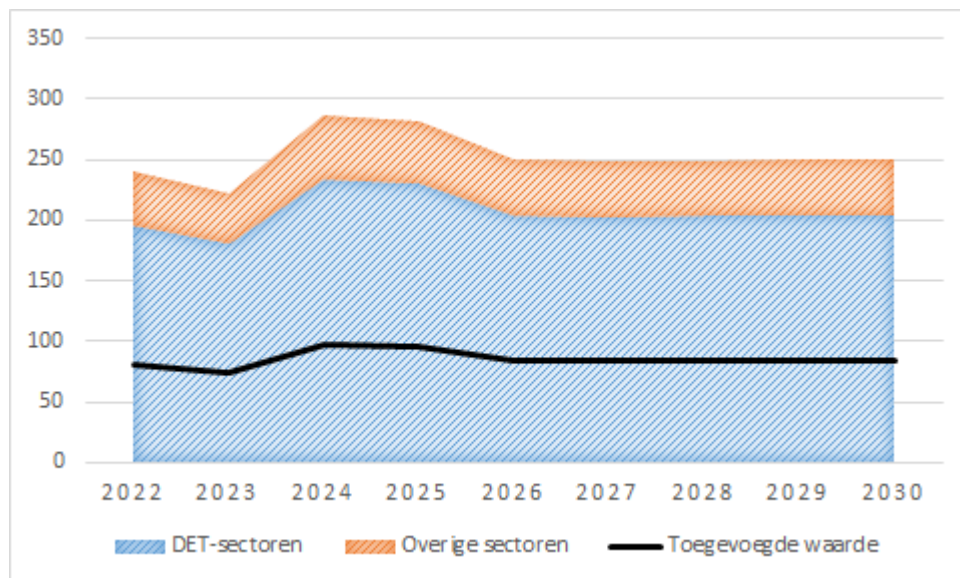
Figuur C.1 Investeringsimpuls voor Noord-Holland-Noord



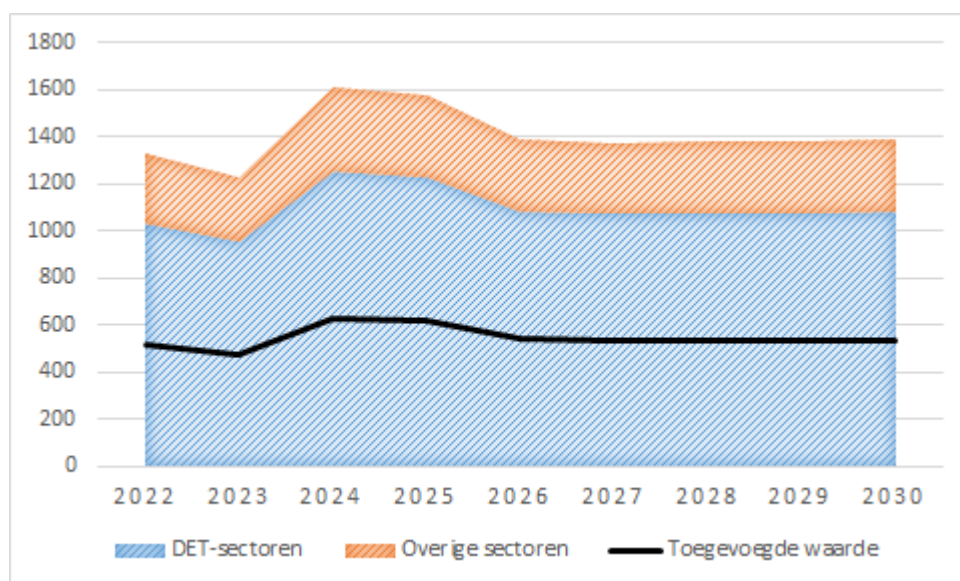
Figuur C.2 Investeringsimpuls voor Zaanstreek/Waterland



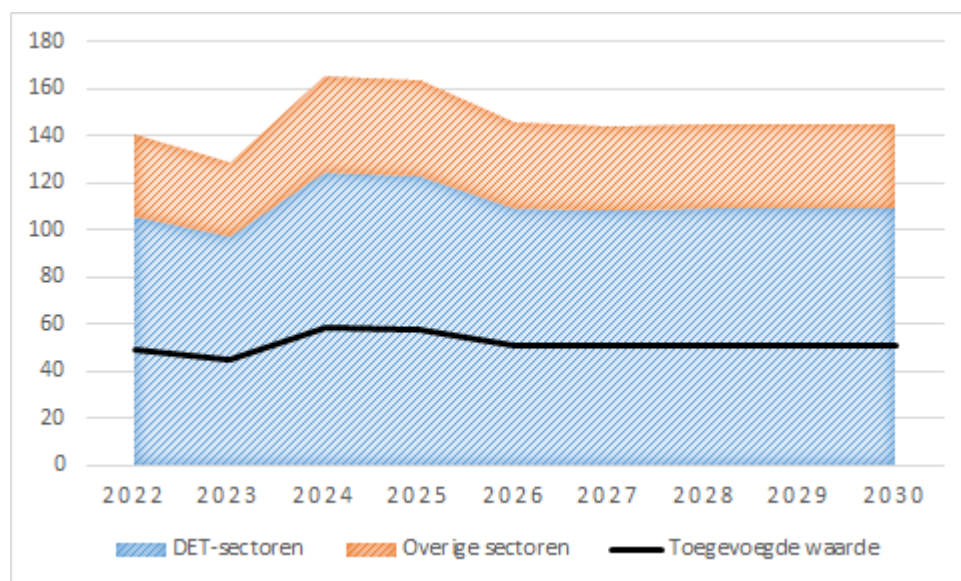
Figuur C.3 Investeringsimpuls voor Zuid-Kennemerland en IJmond



Figuur C.4 Investeringsimpuls voor Groot-Amsterdam



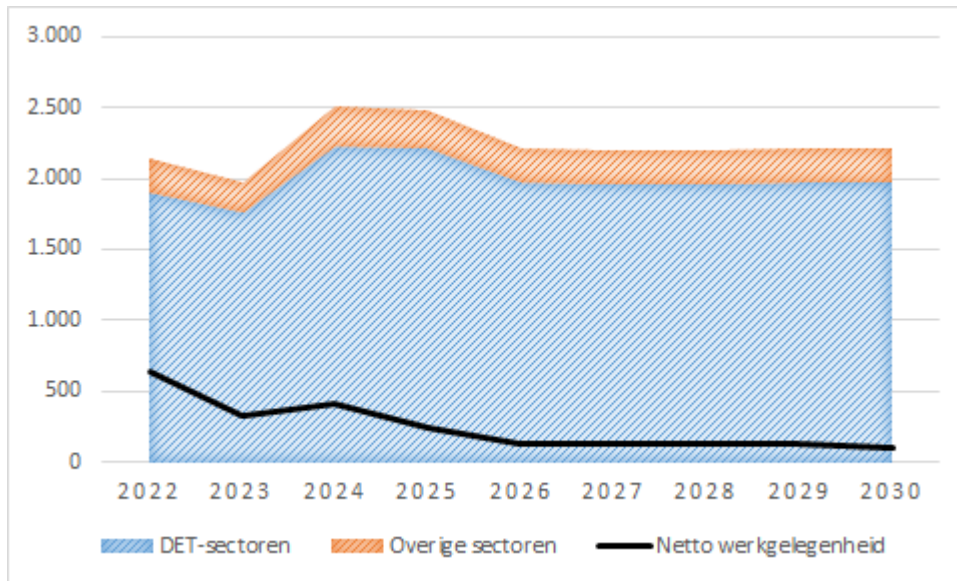
Figuur C.5 Investeringsimpuls voor Gooi- en Vechtstreek



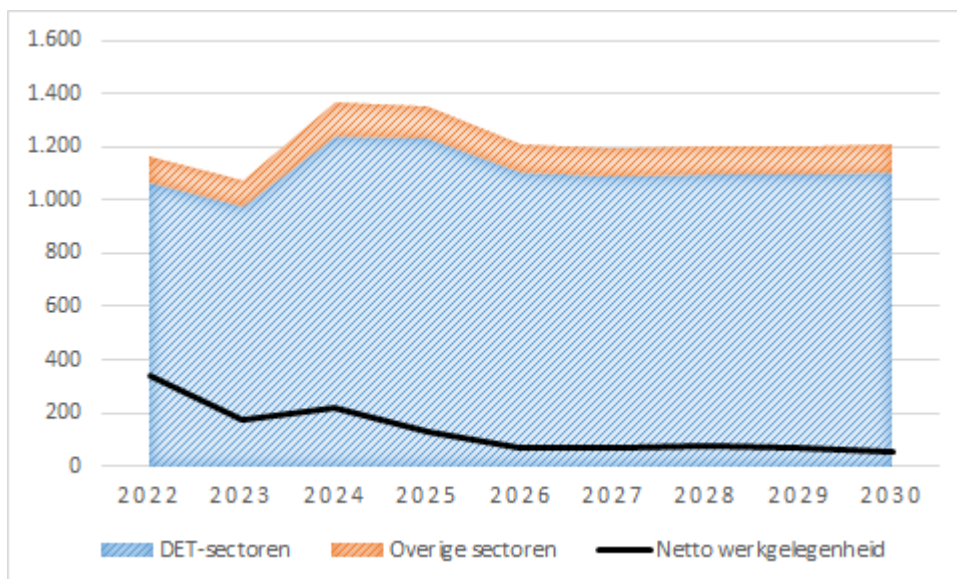
## Bijlage D Bruto en netto werkgelegenheid per arbeidsmarktregio

Onderstaande figuren bevatten de impact van de investeringen op de bruto en netto werkgelegenheid per arbeidsmarktregio. De resultaten zijn uitgedrukt in fte.

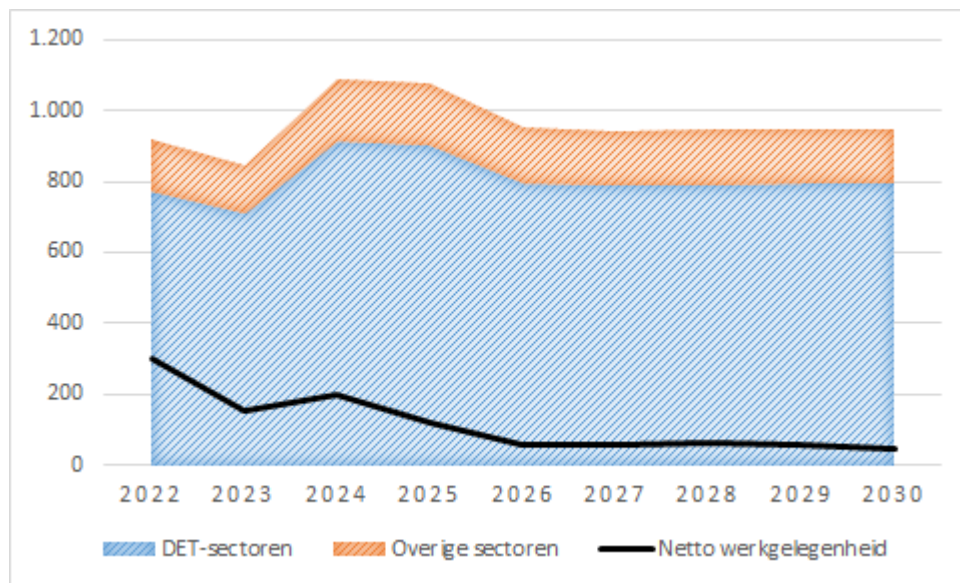
Figuur D.1 Bruto en netto werkgelegenheid in Noord-Holland-Noord



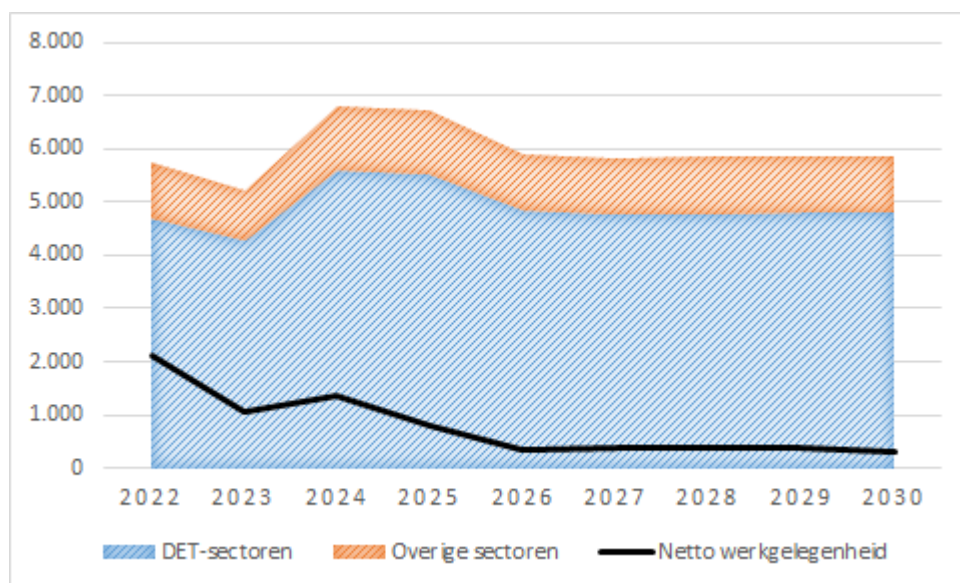
Figuur D.2 Bruto en netto werkgelegenheid in Zaanstreek/Waterland



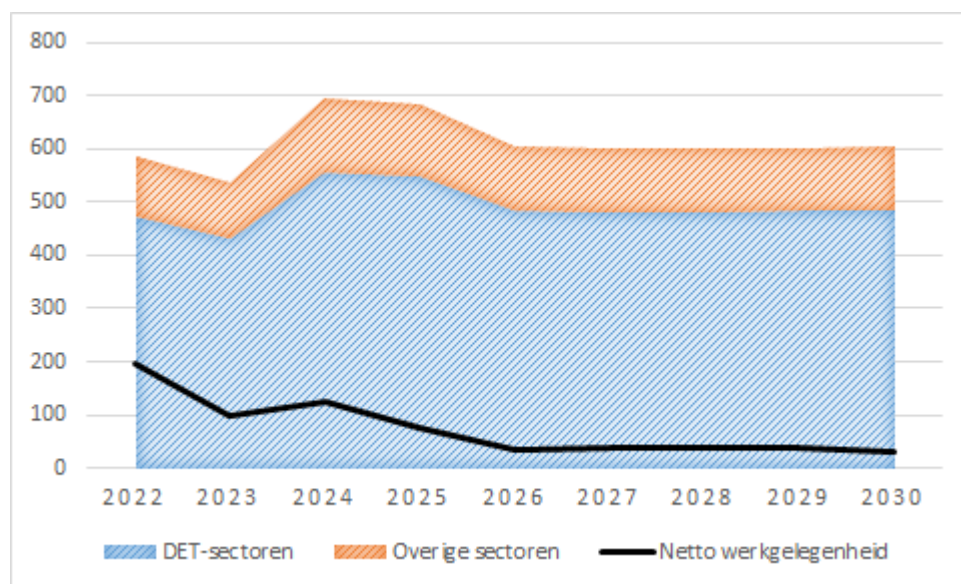
Figuur D.3 Bruto en netto werkgelegenheid in Zuid-Kennemerland en IJmond



Figuur D.4 Bruto en netto werkgelegenheid in Groot-Amsterdam



Figuur D.5 Bruto en netto werkgelegenheid in Gooi- en Vechtstreek







# “De wetenschap dat het goed is.”

SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winstoogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.

**SEO-rapport 2022-126**

**ISBN 978-90-5220-242-6**

## **Informatie & Disclaimer**

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

## **Copyright © 2022 SEO Amsterdam.**

Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit magazine te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit dit rapport mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via [secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl).

Roetersstraat 29  
1018 WB Amsterdam

**+31 20 525 1630**  
[secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl)  
[www.seo.nl](http://www.seo.nl)