



Voorpublicatie Hoofdstuk 5



Delfstoffen en aardwarmte in Nederland *50ste editie*

5.

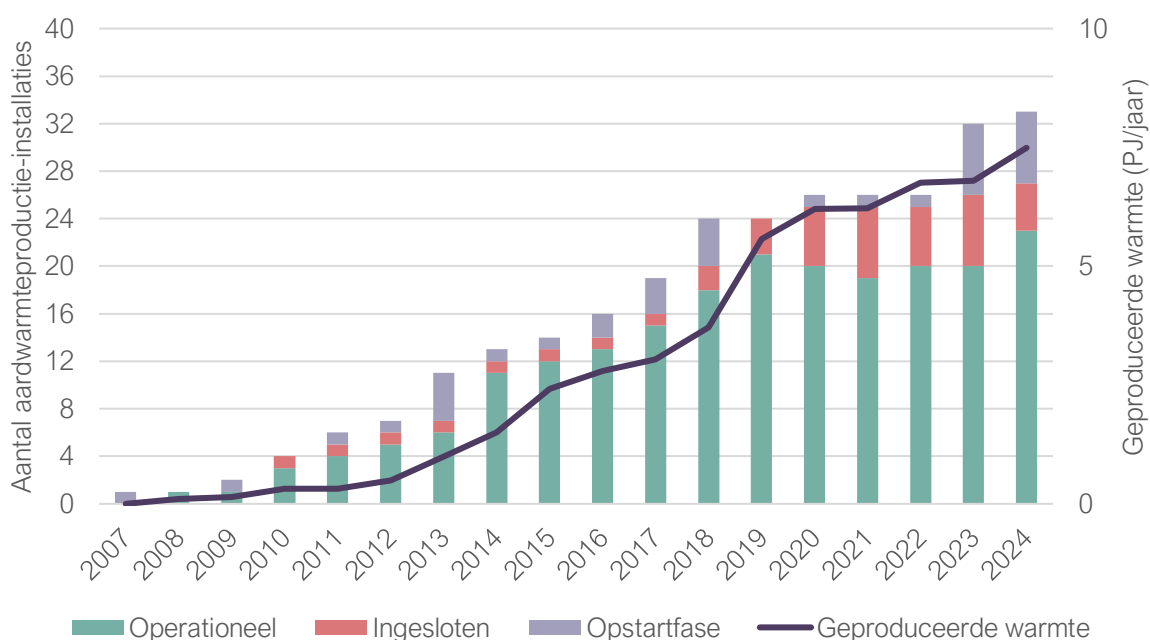
Aardwarmte

Dit hoofdstuk rapporteert over de ontwikkelingen met betrekking tot de exploratie en productie van aardwarmte in Nederland gedurende het afgelopen jaar. Er wordt een overzicht gegeven van de aardwarmteproductie in 2024 en de gerealiseerde aardwarmteproductie-installaties. Verder komen de aardwarmteboringen die in 2024 beëindigd zijn kort aan bod. Het laatste deel van dit hoofdstuk geeft een bondig overzicht van aardwarmtevergunningen in 2024.

5.1 Aardwarmteproductie in 2024

In 2024 is de cumulatieve gerapporteerde aardwarmteproductie 7,491 PJ¹ (Figuur 5.1). Dit is 0,695 PJ (+ 10%) meer dan in 2023. Vanaf 2008 is er cumulatief 54,876 PJ aan aardwarmte geproduceerd.

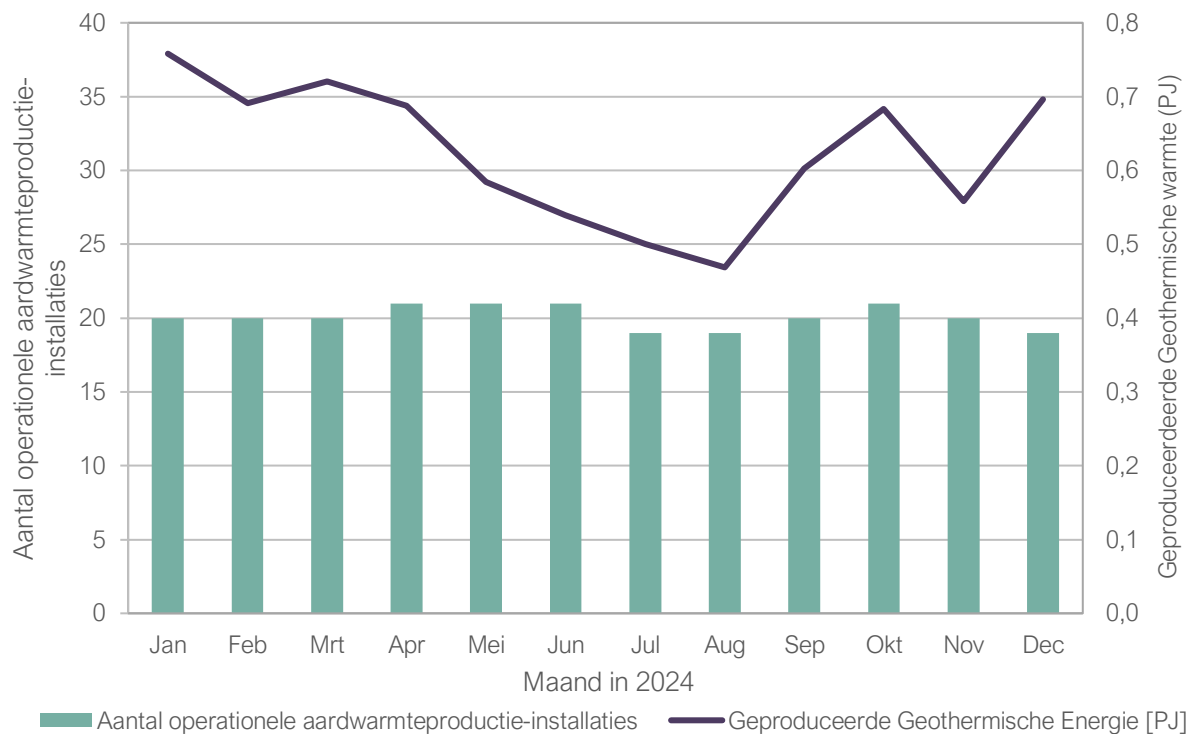
NB: in bovenstaande productie wordt de geproduceerde warmte van Mijnwater Energiecentrale Heerlen, gerealiseerd in 2006, niet meegenomen. Dit project valt wettelijk gezien deels onder de Mijnbouwwet vanwege de diepte van de putten,, maar is technisch gezien een warmte-koude opslag-installatie (WKO). De installatie wordt in het verdere hoofdstuk niet behandeld of apart genoemd.



Figuur 5.1 Aantal aardwarmteproductie-installaties, onderverdeeld naar status operationeel, ingesloten en opstartfase, uitgezet tegen de jaarproductie aan aardwarmte (PJ/jaar). Tot en met 2013 is de jaarproductie afkomstig uit: Hernieuwbare energie in Nederland 2013. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen, 2014. ISBN: 978-90-357-1857-9.

¹ 1 PJ = 10¹⁵ Joule

Figuur 5.2 geeft inzicht in de geaggregeerde productie van aardwarmte per maand. In dezelfde grafiek is ook het aantal productie-installaties af te lezen die hebben bijgedragen aan de maandproductie.



Figuur 5.2 Maandelijkse aardwarmteproductie in petajoules (PJ) in 2024 en het aantal aardwarmteproductiesystemen dat per maand heeft bijgedragen aan de gerapporteerde productie. NB: niet alle installaties zijn het volledige jaar operationeel.

Bij de productie van aardwarmte komen beperkte hoeveelheden koolwaterstoffen mee, momenteel is dit in alle gevallen gas. Het gas is opgelost in het formatiewater en komt vrij als de druk van het productiewater in de productie-installatie onder het "bubble point" zakt.

Tabel 5.1 geeft een overzicht van de geproduceerde warmte, meegeproduceerd gas en meegeproduceerde olie per jaar sinds 2008. Tot maart 2017 was er één installatie waar olie meegeproduceerd werd.

Tabel 5.1 Overzicht van geproduceerde warmte, meegeproduceerd gas en meegeproduceerde olie.

Jaar	Geproduceerde warmte (PJ)	Meegeproduceerd gas (x1000 Nm ³)	Meegeproduceerde olie (Sm ³)
2008	*1 0,096	-	-
2009	*1 0,142	-	-
2010	*1 0,318	-	-
2011	*1 0,316	-	-
2012	*1 0,495	-	-
2013	*1 0,993	-	-
2014	1,509	3.267	429
2015	2,417	4.378	186
2016	*2 2,792	7.670	130
2017	3,042	8.100	31
2018	3,714	*3 12.367	0
2019	5,578	*3 19.914	0
2020	6,199	*3 22.617	0
2021	*4 6,216	22.394	0
2022	*4 6,762	24.596	0
2023	*4 6,796	22.970	0
2024	7,491	27.363	0

*1 Getal afkomstig uit: Hernieuwbare energie in Nederland 2013. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen, 2014. ISBN: 978-90-357-1857-9.

*2 Bijstelling t.o.v. Delfstoffen en aardwarmte in Nederland, Jaarverslag 2016, vanwege actualisatie productiedata met terugwerkende kracht.

*3 Correctie van de gasbijvangst t.o.v. voorgaande jaarverslagen.

*4 Bijstelling t.o.v. Delfstoffen en aardwarmte in Nederland, Jaarverslag 2023, 2022 en 2021, vanwege actualisatie productiedata met terugwerkende kracht.

- Niet of niet volledig gerapporteerd.

5.2 Aardwarmteproductie-installaties in 2024

Het totaal aan aardwarmteproductie-installaties² (exclusief Mijnwater Energiecentrale Heerlen) bedraagt nu 33 (Figuur 5.1 & Tabel 5.2). Deze aardwarmteproductie-installaties onttrekken warmte uit de diepe ondergrond, of beogen dat te gaan doen, door warm water te produceren en afgekoeld water te injecteren. Van deze 33 aardwarmteproductie-installaties zijn er in 2024 23 operationeel of deels operationeel³ geweest. Van de 10 niet-operationele installaties zijn 4 installaties ingesloten⁴ en zitten 6 installaties in de opstartfase⁵.

² Een aardwarmteproductie-installatie bestaat uit 2 of meer putten, waarbij er minimaal één injectie- en minimaal één productieput is. Er is een gesloten primaire loop voor het zoute geothermische formatiewater dat via de aardwarmteputten door de warmtewisselaars loopt. Hier geeft het formatiewater de warmte af aan een warmtenet, dat de warmte naar de eindgebruiker transporteert. Bij een dergelijk systeem wordt evenveel water geproduceerd als geïnjecteerd in een aaneengesloten connectief reservoir in de ondergrond.

³ Een installatie krijgt de status 'operationeel' toegekend als er over dat jaar warmteproductie wordt gerapporteerd conform art. 111 & 119 van het Mijnbouwbesluit.

⁴ Een installatie krijgt de status 'ingesloten' toegekend als er over dat jaar enkel productie gelijk aan 0 wordt gerapporteerd conform art. 111 & 119 van het Mijnbouwbesluit, maar als er in eerdere jaren wel productie groter dan 0 is gerapporteerd.

⁵ Een installatie krijgt de status 'opstartfase' toegekend als de realisatie van de putten is afgerond en vanaf dan er nog geen productiegegevens worden gerapporteerd conform art. 111 & 119 van het Mijnbouwbesluit.

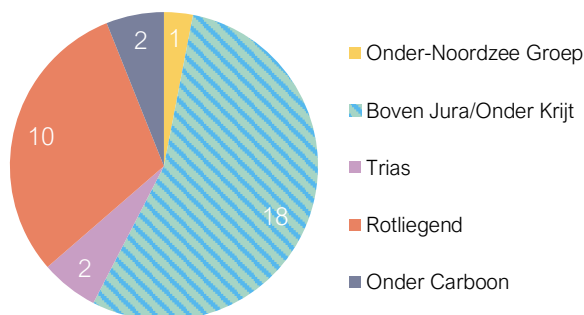
Tabel 5.2 Aardwarmteproductie-installaties.

	Naam productie-installatie	Putten	Vergunning aardwarmte	Operationeel in 2024
a	Mijnwater energiecentrale Heerlen	HLH-GT-1, 2 & 3	Heerlen	Ja, WKO
1	Installatie Bleiswijk	VDB-GT-101 & 2	Bleiswijk	Nee
2	Installatie Berkel en Rodenrijs	VDB-GT-5 & 6	Bleiswijk-1b	Nee
3	Pijnacker-Nootdorp Geothermie	PNA-GT-5 & 6	Pijnacker-Nootdorp-4	Ja
4	Den Haag Geothermie	HAG-GT-1 & 2	Den Haag	Ja
5	Pijnacker-Nootdorp Zuid Geothermie	PNA-GT-3 & 4	Pijnacker-Nootdorp-5	Ja
6	Koekoekspolder Geothermie	KKP-GT-1, 2 & 3	Kampen	Ja
7	Honselersdijk Geothermie	HON-GT-1 & 2	Honselersdijk	Nee
8	Californië Geothermie	CAL-GT-1, 2 & 3	Californië IV	Nee
9	MDM-GT-06 / MDM-GT-01	MDM-GT-6 & 1	Middenmeer I	Ja
10	MDM-GT-02 /MDM-GT-05	MDM-GT-2 & 5	Middenmeer I	Ja
11	Heemskerk Geothermie	HEK-GT-1 & 2	Heemskerk	Ja
12	MDM-GT-04 / MDM-GT-03	MDM-GT-3 & 4	Middenmeer II	Ja
13	De Lier Geothermie	LIR-GT-1 & 2	De Lier	Ja
14	Vierpolders Geothermie	BRI-GT-1 & 2	Vierpolders	Ja
15	Californië Geothermie 2	CAL-GT-4 & 5	Californië-V	Nee
16	Poeldijk Geothermie	PLD-GT-1 & 2	Poeldijk	Ja
17	Kwintsheul Geothermie	KHL-GT-1 & 2	Kwintsheul II	Ja
18	Maasland Geothermie	MLD-GT-1 & 2	Maasland	Ja
19	Lansingerland Geothermie	LSL-GT-1 & 2	Lansingerland	Ja
20	Zevenbergen Geothermie	ZVB-GT-1 & 2	Zevenbergen	Nee
21	Andijk Geothermie 1/2	ADK-GT-1 & 2	Andijk	Ja
22	Andijk Geothermie 3/4	ADK-GT-3 & 4	Andijk	Ja
23	Naaldwijk Geothermie	NLW-GT-1, 2, 3 & 4	Naaldwijk & Naaldwijk II	Ja
24	Luttelgeest Geothermie 1	LTG-GT-1, 2, 3, 7, 8, 9, 10 & 11	Luttelgeest	Ja
25	Tinte Geothermie	TNT-GT-1 & 2	Oostvoorne	Ja
26	Luttelgeest Geothermie 2	LTG-GT-4, 5 & 6	Luttelgeest II	Ja
27	Maasdijk Geothermie 3/4	MSD-GT-3 & 4	Maasdijk I	Ja
28	Maasdijk Geothermie 1/2	MSD-GT-1 & 2	Maasdijk I	Ja
29	Maasdijk Geothermie 5/6	MSD-GT-5 & 6	Maasdijk I	Nee
30	MDM-GT-08 / MDM-GT-09	MDM-GT-8 & 9	Middenmeer III	Ja
31	-	MON-GT-1 & 2	Monster I	Nee
32	-	DEL-GT-1 & 2	Delft I	Nee
33	-	VDB-GT-7 & 8	Zoetermeer I	Nee

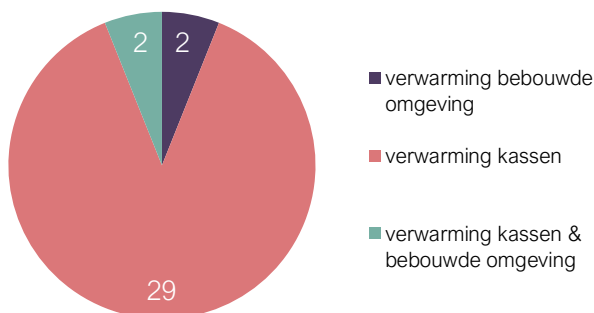
De warmte wordt geproduceerd uit laagpakketten van verschillende geologische eenheden op dieptes tussen de 700 en 2800 meter onder N.A.P. (Figuur 5.3 a & b). De diepte van het midden van de producerende zone in de productieput is weergegeven in Figuur 5.3 b. Voor het merendeel van de aardwarmte-installaties (18 installaties) zijn de laagpakketten van de Boven-Jura en Onder-Krijt het productieve interval. Dit geldt voor alle installaties gesitueerd in Zuid-Holland, behalve twee, die de aquifers van Trias ouderdom als productief interval hebben. De tien productie-installaties in Noord-Holland, Overijssel en Flevoland hebben als productief interval de laagpakketten van het Rotliegend, de twee installaties in het noorden van Limburg de laagpakketten van het Onder-Carboon tot Devoon en in Noord-Brabant is één installatie die de aquifers van de Onder-Noordzee Groep als productief geothermisch reservoir heeft.

De geproduceerde warmte wordt, op vier na, bij alle installaties primair ingezet voor de verwarming van kassen in de glastuinbouw. Eén project levert aan zowel de gebouwde omgeving als aan kassen in de glastuinbouw en één project beoogt dat te doen. Twee projecten leveren (of beogen dat te doen) enkel warmte aan bebouwde omgeving (Figuur 5.3 c).

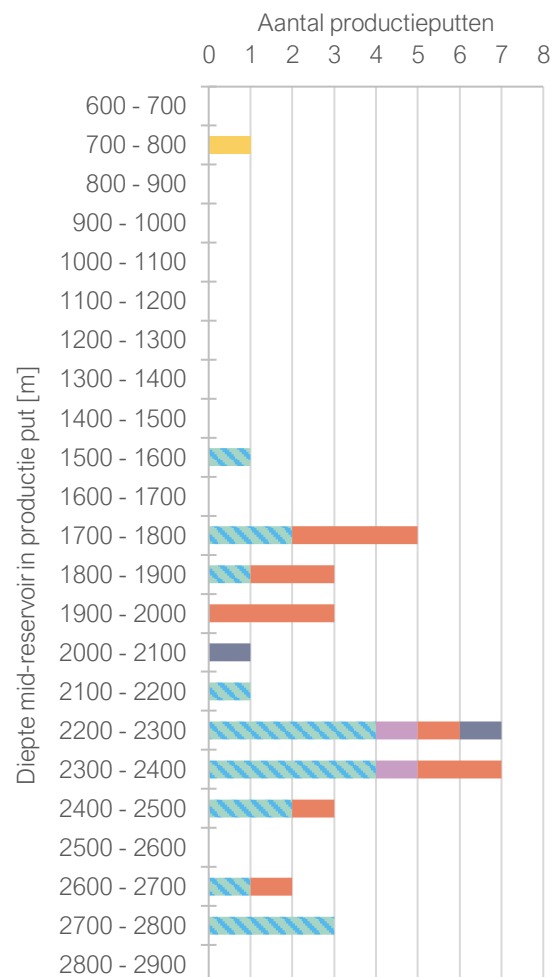
a) Stratigrafie van het productieve interval



c) (Beoogd) gebruik van de geproduceerde warmte



b) Diepte mid-reservoir in productieput

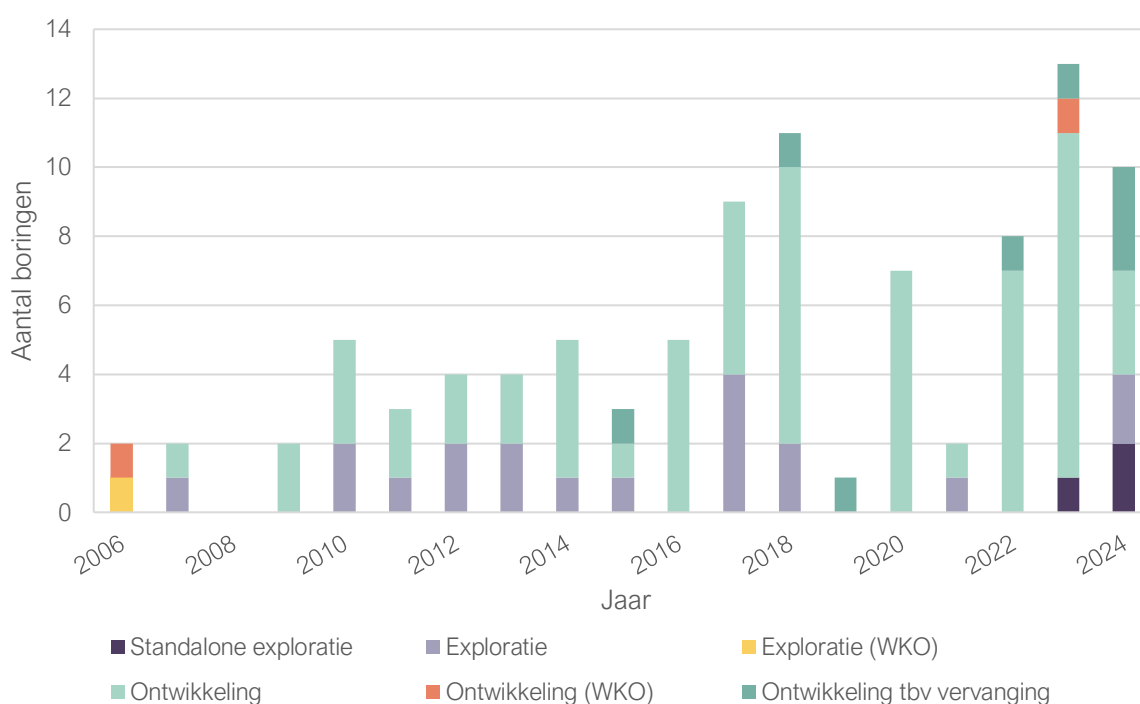


Figuur 5.3 a) Stratigrafie van het productieve interval, b) Diepte mid-reservoir van de gerealiseerde productieputten, die in productie, opstartfase of stilgelegd zijn (sommige aardwarmte-installaties hebben meerdere productieputten) en c) (beoogd) gebruik van de geproduceerde warmte.

5.3 Aardwarmteboringen in 2024

In 2024 zijn 10 aardwarmteboringen beëindigd (Hoofdstuk 12 en Figuur 5.2), waarvan 6 ontwikkelingsboringen. Twee boringen hebben geleid tot een nieuwe aardwarmteproductie-installatie (in vergunning Zoetermeer I). Drie boringen zijn tijdelijk gestaakt vanwege technische problemen. De overige 3 ontwikkelingsboringen zijn geboord met als doel uitgevallen putten te vervangen, om uiteindelijk de productie van aardwarmte te kunnen hervatten.

Vanaf 2006 zijn er in totaal 96 aardwarmteboringen gezet, hiervan zijn 90 onderdeel van een aardwarmteproductie-installatie. In 2024 zijn 27 daarvan operationele productieputten en 29 operationele injectieputten.



Figuur 5.2 Aantal succesvol afgeronde aardwarmteboringen beëindigd per kalenderjaar vanaf 2006. De boringen zijn onderverdeeld in: standalone exploratie⁶, exploratie⁷, exploratie (WKO)⁸, ontwikkeling⁹, ontwikkeling (WKO)¹⁰ en ontwikkeling t.b.v. vervanging¹¹.

⁶ Standalone exploratie: een boring gericht op het onderzoeken van de aanwezigheid en kwaliteit van de potentiële aquifers voor aardwarmtewinning, waarbij het boorgat direct na de boor- en testfase wordt geabandonneerd.

⁷ Exploratie: een boring gericht op het onderzoeken van de aanwezigheid en kwaliteit van de potentiële aquifers voor aardwarmtewinning, waarbij in geval van succes het boorgat hergebruikt kan worden als put in een aardwarmteproductie-installatie.

⁸ Exploratie (WKO): een boring gericht op het onderzoeken van de aanwezigheid en kwaliteit van de potentiële aquifers voor aardwarmtewinning, waarbij in geval van succes het boorgat hergebruikt kan worden als put in een WKO-systeem.

⁹ Ontwikkeling: een boring gericht op een reeds bewezen aquifer voor aardwarmtewinning op die locatie. De boring zal als put onderdeel zijn van een aardwarmteproductie-installatie.

¹⁰ Ontwikkeling (WKO): een boring gericht op een reeds bewezen aquifer voor aardwarmtewinning op die locatie. De boring zal als put onderdeel zijn van een WKO-systeem.

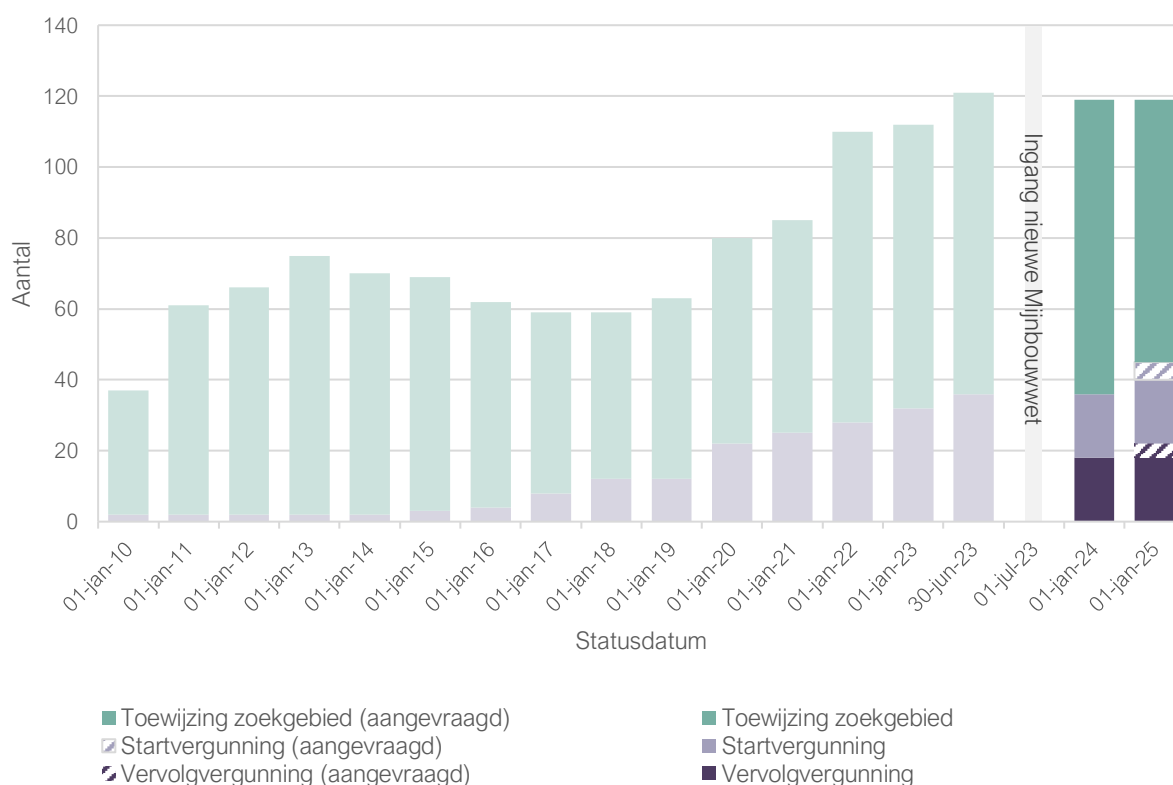
¹¹ Ontwikkeling t.b.v. vervanging: een boring gericht op een reeds bewezen aquifer voor aardwarmtewinning, ter vervanging van een uitgevallen put van een eerder gerealiseerde aardwarmteproductie-installatie.

5.4 Aardwarmtevergunningen

Op 1 januari 2025 waren 74 toewijzingen zoekgebieden van kracht, 5 startvergunningen aangevraagd en 18 startvergunningen van kracht, 4 vervolvergunningen aangevraagd en 18 vervolvergunningen van kracht (figuur 5.4). Onderstaande tabel 5.3 geeft een samenvatting hiervan. De mutaties over 2024 worden in paragrafen 8.5, 8.6 en 8.7 van hoofdstuk 8 gepresenteerd en een overzicht van geldende aardwarmtevergunningen wordt in Overzicht I gepresenteerd.

Tabel 5.3 Aardwarmtevergunningen (aangevraagd) per statusdatum 01-01-2025.

Aantal	Omschrijving
74	Toewijzing zoekgebieden verleend
0	Toewijzingen zoekgebieden in aanvraag
5	Startvergunningen voor aardwarmte in aanvraag
18	Startvergunningen voor aardwarmte van kracht
4	Vervolgvergunningen voor aardwarmte in aanvraag
18	Vervolgvergunningen voor aardwarmte van kracht



Figuur 5.4 Aantal aardwarmtevergunningen dat van kracht is per jaar. Voor datum 30 juni 2023 (vóór de wijziging van de Mijnbouwwet) zijn ook het aantal actieve opsporings- en winningsvergunningen weergegeven. Daarnaast zijn alleen voor statusdatum 01 januari 2025 de aangevraagde vergunningen gegeven.



Ministerie van Klimaat en Groene groei
Directoraat-Generaal Realisatie Groene Groei
Mei 2025

