



CO₂-MONITOR ROTTERDAM 2021

TREND 2012-2021

INHOUD

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
2 Gebouwde omgeving	6
3 Mobiliteit	8
4 Industrie	10
5 Energiesector	12
6 Landbouw	13

SAMENVATTING

Het doel van deze rapportage is:

- inzicht bieden in de CO₂-uitstoot van de verschillende sectoren in Rotterdam in 2021.
- inzicht geven in de omvang, de gegevensbronnen en een inschatting van de nauwkeurigheid van de cijfers.
- een analyse bieden van de belangrijkste verschillen ten opzichte van de uitstoot in het voorgaande jaar (2020).
- een schatting geven voor de verwachte uitstoot in 2022.

Het nieuwe Rotterdamse Coalitieakkoord 2022-2026 'Eén stad'¹ gaat uit van meer focus op de stedelijke omgeving bij het terugdringen van de CO₂-uitstoot. Dat geldt zowel voor de:

- bronbenadering (directe uitstoot van CO₂ door verbranding van fossiele brandstoffen, zoals gas, benzine en kolen), als voor de
- gebruikersbenadering (inclusief indirecte uitstoot door gebruik van elektriciteit en warmte).

De uitstoot voor de stad bedroeg in 2021 3,1 Mton.

In 2021 was de totale CO₂-uitstoot in Rotterdam volgens de bronbenadering 27,2 Mton. Dat is 1,2 Mton (4,5%) hoger dan in 2020 en procentueel meer dan de landelijke stijging van 2,3%. De CO₂-uitstoot in Nederland bedroeg in 2021 141,5 Mton.

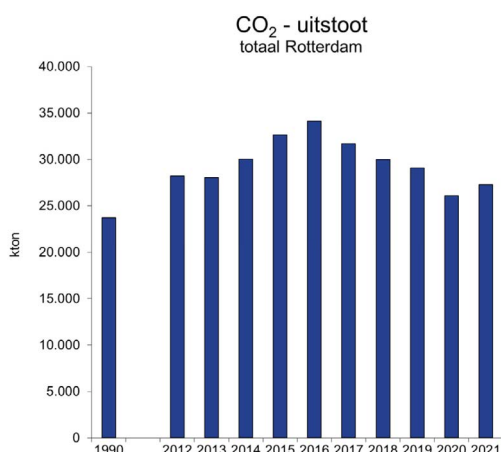
Figuur 1 toont de trend van de CO₂-uitstoot in Rotterdam voor de periode 2012 – 2021.

Het coalitieakkoord geeft aan te streven naar het aangescherpte landelijke doel van 55% CO₂-reductie in 2030 ten opzichte van de uitstoot in 1990. Het doel van het nieuwe college is nog niet vastgesteld.

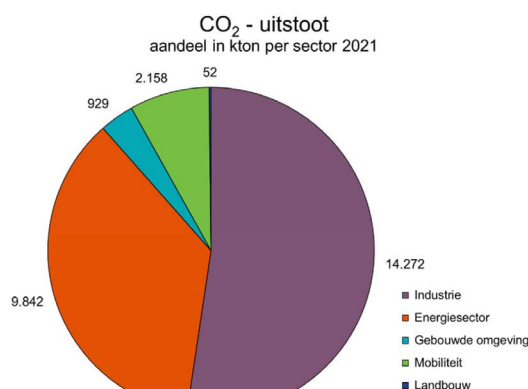
De stijgingen en dalingen worden vooral bepaald door de fossiele energiesector; het openen van nieuwe en sluiten van een oude kolencentrale, wisselende gas- en kolenprijzen en langdurige storingen hebben grote invloed op de CO₂-uitstoot. Daarnaast zijn economische ontwikkelingen van belang: ze beïnvloeden de activiteiten van de industrie, de mobiliteit en beperkt, het mkb (onderdeel van de gebouwde omgeving). Dit heeft daarmee invloed op de CO₂-uitstoot.

Het effect van de Rotterdamse klimaatplan neemt gestaag toe en is geschat op 200 kton in 2021.

¹ https://www.rotterdam.nl/bestuur-organisatie/college-van-benw/Een-Stad_Coalitieakkoord-2022-2026-Rotterdam.pdf



Figuur 1.
Trend CO₂-uitstoot Rotterdam (EL_22_040_001)



Figuur 2.
De CO₂-uitstoot van de verschillende sectoren in Rotterdam (EL_22_040_002)

De Rotterdamse CO₂-uitstoot is in 2021 1,2 Mton hoger dan in 2020 (Tabel 1). Er is een toename van 0,4 Mton bij de industrie en van 0,6 Mton bij de energiesector. Bij de overige sectoren zijn de verschillen in de uitstoot van 2020 beperkt. Dit is deels het gevolg van het feit dat er nog geen cijfers voor 2021 beschikbaar zijn. In dit geval worden schattingen voor de uitstoot in 2021 gemaakt, of de uitstoot van 2020 wordt aanhouden voor 2021. De toename is gedeeltelijk het gevolg van het feit dat het effect van corona op economische en maatschappelijke activiteiten in 2021 minder groot was dan in 2020. Voor meer details, zie de hoofdstukken 2 t/m 6.

Figuur 2 laat zien dat de industrie en de energiesector samen bijna 90% van de Rotterdamse CO₂-uitstoot bepalen. Het aandeel van de industrie neemt toe, dat van de (fossiele) energiesector wordt kleiner.

Verwachting voor 2022

De CO₂-uitstoot in 2022 is lastig te voorspellen. De oorlog in Oekraïne werkt door in de beschikbaarheid van fossiele brandstoffen (met name voor gas) en daardoor in de energieprijzen. Dit leidt onder meer tot een grotere inzet van kolencentrales voor de elektriciteitsproductie. Tegelijkertijd zorgt de hoge gasprijs voor een lager gasgebruik door de bedrijven en burgers. Corona leidt (vooralsnog, najaar 2022) nauwelijks meer tot beperkingen. Daardoor gaat de uitstoot iets omhoog. Het effect van het Rotterdamse Klimaatakkoord zal in 2022 wat verder toegenomen zijn. Al met al zal de uitstoot in 2022 vergelijkbaar zijn met die van 2021, al is er dus de nodige onzekerheid.

SECTOR [KTON CO ₂]	2020	2021
Industrie	13.876	14.272
Energiesector	9.224	9.842
Mobiliteit	2.074	2.158
Gebouwde omgeving	845	919
Landbouw	52	52
TOTAAL	26.071	27.243

Tabel 1.

CO₂-uitstoot per sector in 2021 in vergelijking met 2020



1 INLEIDING

Deze rapportage bevat een toelichting op de CO₂-uitstoot in Rotterdam over 2021. Het beschrijft de omvang van de uitstoot met een toedeling naar de verschillende sectoren en bronnen, de verschillen met de uitstoot in 2020 en een inschatting van de emissie in 2022.

Scopes

De omvang van de uitstoot betreft alle directe CO₂-uitstoot (scope 1 van het internationaal gehanteerde Greenhouse gas, [GHG-protocol](#)) en daarnaast de indirecte CO₂-uitstoot (scope 2) voor de gebouwde omgeving en mobiliteit. Keteneffecten (scope 3) blijven volledig buiten beschouwing in deze rapportage. 'Direct' betekent dat de bron van uitstoot binnen de gemeentegrenzen ligt en de uitstoot door fossiele verbranding direct van die bron afkomstig is (voorbeelden zijn het gasverbruik in een woning of bedrijf, of het benzinegebruik van een auto). 'Indirect' heeft betrekking op het gebruik van elektriciteit of warmte binnen de gemeente. De productie met bijbehorende uitstoot van CO₂ vindt elders plaats, dat kan binnen de gemeente zijn, maar ook daar buiten.

Indeling in sectoren

De indeling naar sectoren en deelsectoren sluit aan bij de indeling die de landelijke Klimaatmonitor (de belangrijkste databron, zie hieronder) hanteert. De focus is in deze monitor meer gericht op het stedelijk gebied, omdat de gemeente daar meer mogelijkheden heeft om de uitstoot te beïnvloeden. De sectoren zijn: gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie, energie en landbouw. Trends per sector vanaf 2012 zijn in grafiekvorm toegevoegd.

Overige broeikasgassen

De overige broeikasgassen (methaan, lachgas en fluorgassen) blijven hier buiten beschouwing. Data hierover zijn op lokaal niveau beperkt betrouwbaar. Bovendien vormt de landbouwsector de belangrijkste bron van dergelijke emissies. Deze sector is in Rotterdam beperkt in omvang. Geschat wordt dat de uitstoot van de overige broeikasgassen in Rotterdam, uitgedrukt in CO₂-equivalenten, ca. 1-2% van de uitstoot van CO₂ bedraagt.

Databronnen en betrouwbaarheid van de cijfers

Het totaalcijfer voor 2021 is een voorlopig cijfer. De cijfers voor de industrie en energiesector komen uit de elektronische milieujaarverslagen van de afzonderlijke bedrijven. Voor enkele bedrijven die biogene grondstoffen inzetten als brandstof, of gebruiken bij verbranding in processen zijn correcties voor de uitstoot gemaakt. De emissies van de bedrijven kunnen als definitief worden beschouwd. Deze omvatten zo'n 90% van de totale Rotterdamse CO₂-uitstoot.

De uitstoot van het wegverkeer is gebaseerd op lokale gegevens over aantallen voertuigen en gereden kilometers op de verschillende delen van het Rotterdamse wegennet en de landelijke emissiefactoren voor de verschillende type voertuigen en snelheden. De overige cijfers komen uit de [Regionale Klimaatmonitor](#) (RKM) van Rijkswaterstaat en van de [Emissieregistratie](#) (ER). Er zit een jaar vertraging in de beschikbaarheid van deze cijfers. Schattingen voor het laatste jaar worden daarom gebaseerd op kentallen, landelijke trends of voorlopig gelijkgesteld aan die van het jaar daarvoor. Voor cijfers van de ER voor mobiele bronnen, zoals de scheepvaart, kunnen relatief grote correcties achteraf plaatsvinden. Correcties achteraf zullen daarom nodig blijven. Om deze reden zal het totaalcijfer voor 2021 later nog worden bijgesteld. Normaal gesproken gaat het daarbij om correcties van hooguit 1% van de totale uitstoot in Rotterdam. Cijfers afkomstig uit modellen van de landelijke ER, zoals voor scheepvaart en de landbouw, kunnen tot vijf jaar later worden gewijzigd.

2 GEBOUWDE OMGEVING

De cijfers over het energiegebruik in de woningen zijn sinds 2011 via de RKM beschikbaar. Voor 2021 zijn deze verbruikscijfers op lokaal niveau op dit moment nog niet beschikbaar. Op basis van de landelijke verandering in de uitstoot van de gebouwde omgeving in 2021 is daarom een voorlopige schatting gemaakt voor alle onderdelen van de gebouwde omgeving. De directe uitstoot betreft het gasverbruik (scope 1), de indirecte uitstoot betreft de CO₂-uitstoot door het elektriciteitsgebruik en warmtegebruik (scope 2). Cijfers over warmtegebruik zijn voor de woningen beschikbaar, maar niet voor de commerciële en publieke dienstverlening.

gecorrigeerd voor de gewijzigde emissiefactor van elektriciteit. Ondertussen neemt het aantal op warmte aangesloten gebouwen al jaren gestaag toe, waardoor een lichte verschuiving van de uitstoot van scope 1 naar scope 2 plaatsvindt. Tegelijkertijd neemt de indirecte CO₂-uitstoot door elektriciteitsgebruik af door een gestaag afnemende emissiefactor, omdat het aandeel van groene stroom in het elektriciteitsnet toeneemt.

De fluctuaties in de uitstoot van de woningen (Figuur 3) zijn vooral het gevolg van het stookgedrag bij strenge of juiste zachte winters. De wintermaanden van 2021 waren relatief streng. De algehele trend is dat de

DEELSECTOR	Scope 1 [kton CO ₂]	Scope 2 [kton CO ₂]
Woningen	446	291
Commerciële dienstverlening	279	592
Publieke dienstverlening	94	154
Bouw	3	8
Afvalwaterzuiveringsinstallaties	96	21
TOTAAL	919	1.068

Opmerking

Scope 2 bestaat uit 71 kton door warmte- en 221 kton elektriciteitsgebruik.

Tabel 2.

Uitstoot gebouwde omgeving 2021 per deelsector, scope 1 (directe uitstoot) en scope 2 (indirecte uitstoot)

Verschil met 2020

De directe CO₂-uitstoot (gasgebruik) van de gebouwde omgeving is (landelijk) met 10% toegenomen. Dit komt vooral doordat het in de eerste helft van 2021 kouder was dan in dezelfde periode een jaar eerder. Hierdoor is er meer aardgas [gestookt](#)². Voor de indirecte uitstoot (elektriciteit- en warmtegebruik) zijn nog geen gebruikscijfers beschikbaar. Het cijfer voor 2021 is daarom vooralsnog gelijkgesteld aan dat van 2020,

directe CO₂-uitstoot in de gebouwde omgeving langzaam afneemt doordat gebouwen steeds beter worden geïsoleerd en de winters gemiddeld wat zachter worden.

Scope 2

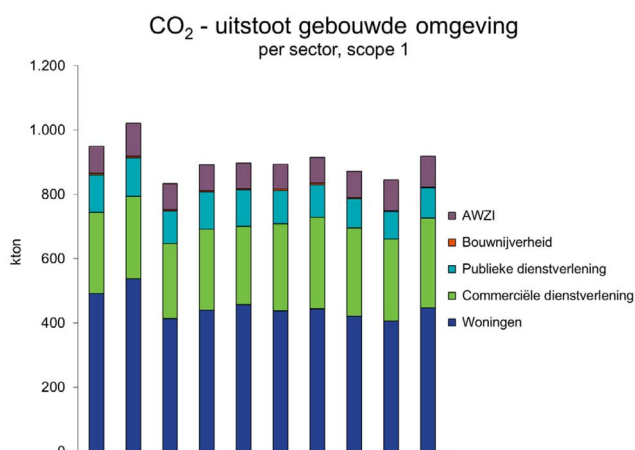
Voor de indirecte uitstoot van CO₂ levert het elektriciteitsgebruik bij de commerciële dienstverlening (mkb) de grootste bijdrage. De trend wordt voor een groot deel

² <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/11/uitstoot-broeikasgassen-2-1-procent-hoger-in-2021>

bepaald door de emissiefactor voor elektriciteit. Deze is sinds 2015 met zo'n 40% gedaald. Dat komt door een groeiend aandeel hernieuwbare bronnen (biomassa, zon, wind) en een veranderende mix van fossiele bronnen (kolen en gas).

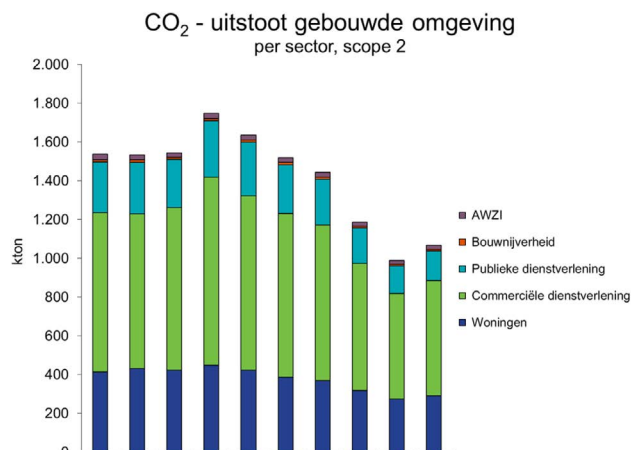
Verwachting voor 2022

Voor 2022 wordt een lichte afname van de uitstoot verwacht doordat de winter (eerste helft 2022) relatief zacht was. Die afname zal versterkt worden omdat er door de hoge gasprijs minder gas wordt gebruikt. Ook stroom is duurder geworden. Tegelijkertijd wordt er meer 'kolenstroom' geproduceerd en zal de emissiefactor voor elektriciteit daardoor in 2022 waarschijnlijk wat hoger zijn. Al met al wordt een lagere scope 1-uitstoot en een iets hogere scope 2-uitstoot verwacht.



Figuur 3.

Trend CO₂-uitstoot voor de deelsectoren in de gebouwde omgeving (scope 1)
(EL_22_040_003)



Figuur 4.

Trend CO₂-uitstoot voor de deelsectoren in de gebouwde omgeving (scope 2)
(EL_22_040_004)

3 MOBILITEIT

De cijfers voor het wegverkeer zijn afkomstig van de verschillende wegbeheerders (Rijk, provincie en gemeente) binnen de gemeentegrenzen. Deze cijfers zijn beschikbaar met een onderscheid naar type voertuig (vracht- en personenverkeer) en snelheid en worden door DCMR verzameld. De omrekening naar CO₂-uitstoot gebeurt door gebruik te maken van de landelijk vastgestelde emissiefactoren voor het wegverkeer [CBS]. De wegverkeercijfers voor 2021 zijn inmiddels beschikbaar, de emissiefactoren nog niet. De meest recente emissiefactoren zijn van 2018. Dat leidt mogelijk tot een lichte overschatting van de CO₂-uitstoot van het wegverkeer.

De cijfers voor scheepvaart³, railverkeer en mobiele werktuigen komen uit de Regionale Klimaatmonitor (RKM). De cijfers voor luchtvaart zijn afkomstig van de ER. Dit zijn cijfers voor 2020. Voor de deelsectoren scheepvaart en vliegverkeer zijn deze door extrapolatie vertaald naar 2021 op basis van respectievelijk:

- het aantal zeeschepen en binnenvaartschepen in 2021 (Bron: HbR 'Havens in cijfers 2021'), en
- de groei van het aantal zogenaamde overlandbewegingen op [Rotterdam-The Hague Airport](https://www.rotterdamthehagueairport.nl) in 2021 (bron: www.rotterdamthehagueairport.nl).

Voor railverkeer en mobiele werktuigen is de uitstoot in 2021 gelijkgesteld aan die van 2020. NB. Bij railverkeer betreft het enkel de uitstoot van de diesellocs in de haven. Het elektrisch railverkeer (trein, metro en tram) is onderdeel van scope 2. Voor de gebruikersbenadering van de stad gaat het alleen om het stedelijk deel van de mobiliteit. Het zware wegverkeer, de zeescheepvaart, het railverkeer (havenspoorlijn) en het havengerelateerde deel (geschat twee derde) van de mobiele werktuigen tellen dan niet mee. Ook de luchtvaart wordt buiten beschouwing gelaten. De uitstoot van het stedelijk aandeel in 2021 bedraagt 1024 kton.

Verschil met 2020

De uitstoot in 2021 is 84 kton hoger dan in 2020. Dat komt vooral door de toename van het wegverkeer, dat in de strenge lockdown van 2020 tijdelijk sterk is afgenomen. Voor de overige sectoren zijn schattingen beschikbaar.

De uitstoot van de sector mobiliteit is tamelijk stabiel. De veranderingen zijn vooral afhankelijk van de economische conjunctuur en daarnaast van beleid en technische ontwikkelingen.

DEELSECTOR	Totaal [kton CO ₂]	Stad [kton CO ₂]
Wegverkeer, personen	578	578
Wegverkeer, vracht	427	256
Zeescheepvaart	786	
Binnenvaart	113	113
Railverkeer	10	
Luchtvaart	10	
Mobiele werktuigen	233	78
TOTAAL	2.158	1.024

Opmerking: Incl. bussen

Opmerking: Omvat bestel- en middelzware en zware vrachtwagens

Opmerking: Diesellocs havenspoorlijn

Opmerking: Omvat voor 'totaal' o.m. de containersector in het HIC

Tabel 2.

Uitstoot gebouwde omgeving 2021 per deelsector, scope 1 (directe uitstoot) en scope 2 (indirecte uitstoot)

³ De emissies voor de internationale sectoren zeevaart en luchtvaart worden landelijk niet opgeteld bij de totale Nederlandse uitstoot. Daarom zijn ze niet meegenomen bij de emissies van het Rotterdams Klimaatakkoord. Voor de CO₂-monitor zijn de betreffende emissies vanaf het Rotterdams grondgebied wel altijd meegeteld

Scope 2

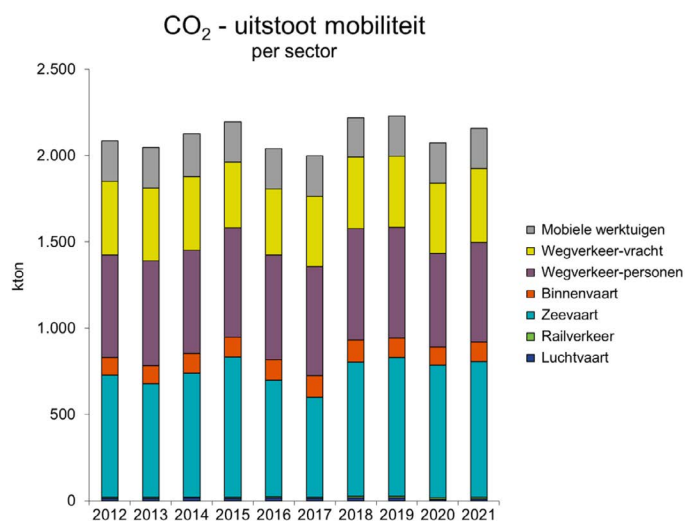
Voor 2021 is een schatting gemaakt op basis van een eenmalige berekening voor de indirecte CO₂-uitstoot door het elektriciteitsgebruik van mobiliteit in 2005. Dat omvatte destijds uitsluitend railverkeer. Op basis van de landelijke trend voor elektriciteitsgebruik en de gewijzigde emissiefactor van elektriciteit⁴, wordt de indirecte uitstoot door mobiliteit in 2021 in Rotterdam geschat op 77 kton.

Verwachting voor 2022

Gebaseerd op landelijke trends voor het eerste kwartaal, wordt voor mobiliteit in 2022 een vergelijkbare uitstoot verwacht⁵.

⁴ Dat staat los van de werkelijke mix van de stroom die in Rotterdam gebruikt wordt, zelfs als deze volledig groen zou zijn.

⁵ <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/24/uitstoot-broeikasgassen-11-procent-lager-in-eerste-kwartaal-2022>



Figuur 5.

Trend voor de verschillende modaliteiten van mobiliteit
[EL_22_040_005]

4 INDUSTRIE

De cijfers zijn, met uitzondering van die voor de deelsector 'Overige industrie', afkomstig uit de elektronische milieujaarverslagen (e-mjv) die de bedrijven aan het bevoegd gezag (DCMR, namens de provincie en gemeenten) moeten leveren. Opgaven in de emjv's worden door het bevoegd gezag beoordeeld, zo nodig door de bedrijven aangepast en uiteindelijk vastgesteld. Op deze cijfers worden enkele correcties uitgevoerd om aan het internationale GHG-protocol te voldoen.

Het gaat dan om inzet van biogene stoffen, die als 0-emissie mogen worden beschouwd. Het betreft:

- correctie voor de inzet van biogene grondstoffen in het proces bij Alco Energy (chemie);
- correctie voor de verbranding van biogeen afval bij AVR (AVI).

DEELSECTOR	Uitstoot [kton CO ₂]
Raffinaderijen	9.221
Chemie	3.682
Afvalverbrandingsinstallatie	1.001
Overige industrie	368
TOTAAL	14.272

Opmerking: Na correctie (-13 kton)

Opmerking: Na correctie (- 941 kton) voor verbranding biogeen (48,5%) afval

Opmerking: Betreft schatting op basis van groei/krimp van de chemie (als meest vergelijkbare branche) in 2020-2021.

Tabel 4.
Uitstoot industrie per deelsector in 2021.

Verschil met 2020

Het totaal voor de sector industrie is in 2021 toegenomen met 0,4 Mton ten opzichte van 2020. Bij de chemie is er een toename van ruim 0,2 Mton, bij de afvalverbrandingsinstallaties van ruim 0,1 Mton. Bij de raffinaderijen is de toename bij Shell en BP gecompenseerd door een forse afname bij Esso vanwege groot onderhoud.

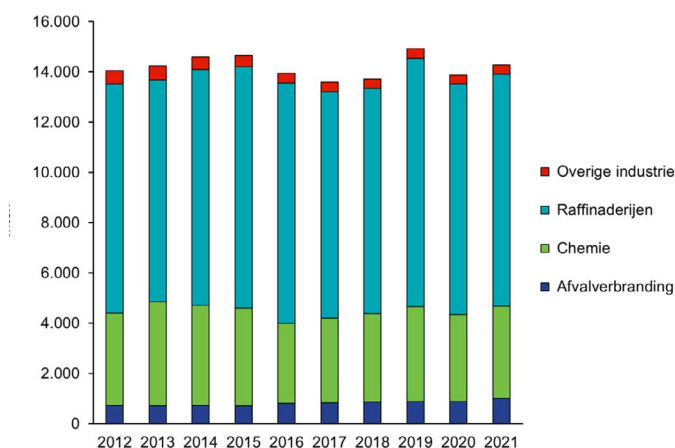
De uitstoot van de industrie verandert nauwelijks.
De fluctuaties bij de raffinaderijen ontstaan door groot

onderhoud. Economische schommelingen hebben maar een beperkt effect op de productie en daarmee op de uitstoot. De uitbraak van de coronapandemie heeft een klein tijdelijk effect gehad. De chemie is gevoeliger voor de economie maar over langere periode is de uitstoot van deze subsector tamelijk stabiel.

Verwachting voor 2022

De verwachting is dat de uitstoot van de industrie wat zal afnemen door de hoge energieprijzen.

CO₂ - uitstoot industrie



Figuur 6.

Trend CO₂-uitstoot voor de deelsectoren van de industrie
(EL_22_040_006)

5 ENERGIESECTOR

Voor de energiesector zijn de cijfers afkomstig uit de e-mjv's. Voor de bijstook van biomassa bij de kolencentrales op de Maasvlakte is een correctie toegepast. Zie hoofdstuk1.

Verskil met 2020

Het totaal voor de energiesector is in 2021 met 0,6 Mton toegenomen ten opzichte van 2020. Dat verschil wordt mede bepaald door een verschuiving van de elektriciteitsproductie van gas naar kolen.

- de uitstoot bij de kolencentrales is door een hogere productie met 2,4 Mton toegenomen. Power Plant Rotterdam is halverwege het jaar, na bijna anderhalf jaar storting, weer in productie gegaan. De hoge gasprijs heeft voor een verdere toename van de elektriciteitsproductie door kolen gezorgd.
- bij de WKK's is een sterke afname te zien van 1,7 Mton.
- bij de gascentrale (RoCa) is er een kleine afname van de uitstoot (-0,1 Mton)

Figuur 7 laat de trends binnen de energiesector zien over de periode 2012-2021. De veranderingen in de

uitstoot sinds 2012 zijn vooral zichtbaar bij de kolencentrales. Er zijn twee nieuwe kolencentrales in 2013 en 2014 opgestart en medio 2017 is een oude centrale gesloten. Daarnaast is in 2014 een gascentrale (Galileistraat) gesloten. Schommelingen in de prijs van gas en kolen veroorzaken fluctuaties in de CO₂-uitstoot van de kolencentrales en WKK's.

Verwachting voor 2022

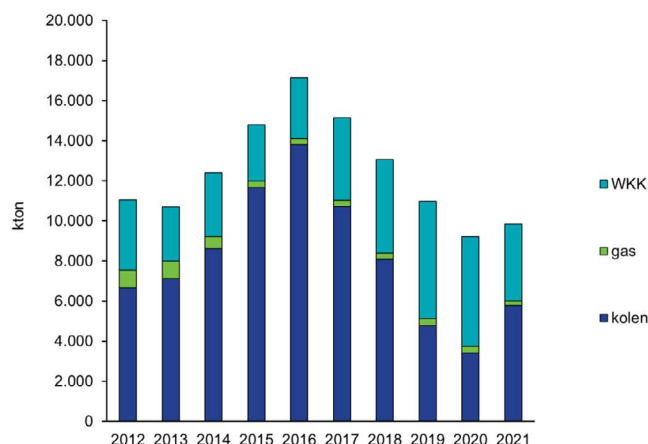
Voor 2022 is de situatie in de energiesector door de oorlog in de Oekraïne lastig te voorspellen. De tijdelijke beperking (van 35%) op inzet van kolen voor de elektriciteitsproductie is opgeheven om het dreigend tekort aan gas op te vangen. De geplande verkoop van Power Plant Rotterdam is teruggedraaid. Tegelijkertijd is dit bedrijf in de zomer gesloten vanwege groot onderhoud. De WKK-productie zal naar verwachting afnemen. De uitstoot van de gascentrale (RoCa) zal mogelijk ook wat afnemen. De uitstoot van de energiesector zal al met al vergelijkbaar zijn met die van 2021 of mogelijk iets toenemen.

Opmerking: Na correctie (-987 kton) voor bijstook biomassa

DEELSECTOR	Uitstoot [kton CO ₂]
Kolencentrales	5.778
Gascentrale	221
WKK	3.843
TOTAAL	9.842

Tabel 5.
Na correctie (-987 kton) voor bijstook biomassa

CO₂ - uitstoot per energiesector



Figuur 7.
Trend CO₂-voor de verschillende onderdelen binnen de energiesector (EL_22_040_007)

6 LANDBOUW

Deze sector is relatief klein in Rotterdam, met enkele tientallen glastuinbouwbedrijven in Hoek van Holland. Cijfers voor 2021 zijn nog niet beschikbaar.

Vershil met 2020

Het uitstootcijfer voor 2020 is als voorlopig cijfer voor 2021 aangehouden. Er is daarom geen verschil.

Verwachting voor 2022

Voor 2022 wordt vanwege de hoge gasprijzen een iets lagere uitstoot verwacht.

DEELSECTOR	Uitstoot [kton CO ₂]
Glastuinbouw	52
TOTAAL	52

Tabel 6.
Uitstoot landbouw in 2021

