



Vlaanderen
is milieu



Luchtkwaliteit in Laakdal en Geel

2019

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Beschrijving van de meetapparatuur.....	7
Tabel 2: Eigenschappen meetplaats LD02.....	7
Tabel 3: Europese grenswaarden en alarmdrempel voor NO ₂ (richtlijn 2008/50/EG)	9
Tabel 4: WGO-advieswaarden voor NO ₂ (WGO 2005)	10
Tabel 5: Grens- en advieswaarden voor benzeen en toluen.....	10
Tabel 6: Procentuele verdeling van de windrichting.....	11
Tabel 7: Statistische parameters (µg/m ³) voor toetsing aan EU-richtlijn benzeen, VLAREM-grenswaarde benzeen en WGO-advieswaarden toluen op LD02 (2011-2019).....	22
Tabel 8: Statistische parameters (µg/m ³) op basis van uurwaarden voor BTEX-concentraties op LD02 in de periode 2011-2019	31

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Ligging meetplaats LD02.....	8
Figuur 2: Windrozen	12
Figuur 3: Evolutie emissies NO _x (als NO ₂) door BP Chembel in Laakdal en NO ₂ -jaargemiddelden op LD01 en LD02 voor de periode 2008-2018.....	13
Figuur 4: Evolutie NO-concentraties in Geel (LD02), periode 2009-2019	14
Figuur 5: Evolutie NO ₂ -concentraties in Geel (LD02), periode 2009-2019.....	15
Figuur 6: Uurverloop NO ₂ -concentraties op LD02, periode 2016-2019	15
Figuur 7: Pollutieroos NO ₂ op LD02 in 2019	17
Figuur 8: Gemiddelde NO ₂ -concentratie per maand in 2019.....	17
Figuur 9: Pollutierozen NO ₂ per maand op LD02 in 2019.....	18
Figuur 10: Emissies benzeen door BP Chembel en benzeenjaargemiddelde in Laakdal, periode 2008-2018.....	19
Figuur 11: Emissies toluen door BP Chembel en toluenjaargemiddelde in Laakdal, periode 2008-2018	20
Figuur 12: Emissies xyleenisomeren door BP Chembel en xyleenisomerenjaargemiddelde in Laakdal, periode 2008-2018.....	21
Figuur 13: Evolutie BTEX-concentraties op LD02 in de periode 2009-2019.....	23
Figuur 14: Vergelijking van BTEX-jaargemiddelden in 2019 in Laakdal met gemiddelde van alle automatische BTEX-monitoren en het Vlaamse virtueel gemiddelde (passieve bemonstering).....	24
Figuur 15: Pollutieroos benzeen op LD02 in 2019.....	25
Figuur 16: Pollutieroos toluen op LD02 in 2019	25
Figuur 17: Pollutieroos ethylbenzeen op LD02 in 2019.....	26
Figuur 18: Pollutieroos m+p-xyleen op LD02 in 2019	26
Figuur 19: Pollutieroos o-xyleen op LD02 in 2019.....	27



1 SITUERING

Sinds 2000 meet en beoordeelt de VMM de luchtkwaliteit in Geel-Laakdal in de omgeving van BP Chembel. De VMM installeerde een meetstation op meetplaats LD01. Deze meetplaats ligt aan de Heikantstraat in de woonzone van Eindhout-Laakdal, op 400 meter ten zuidwesten van het bedrijf. Dit gebeurde in overleg met de afdeling Handhaving van het Departement Omgeving, het bedrijf BP Chembel en de gemeentebesturen van Geel en Laakdal. Tussen het bedrijf en de meetplaats ligt de autoweg E313 Antwerpen-Hasselt-Luik.

In de loop van 2002 werd een tweede meetstation opgericht ten noordoosten van het bedrijvencomplex, op meetplaats LD02. Deze locatie ligt in de heersende windrichting. Dit meetstation werd aangekocht door BP Chembel en het bedrijf staat ook in voor de uitbatingkosten. De uitbating van de meetapparatuur en de validatie van de meetgegevens gebeurt door de VMM. Begin februari 2019 werd het meetstation LD01 stopgezet.



2 HET MEETNET

De vaste meetplaats in Hezemeerheide (LD02) is uitgerust met automatische monitoren die volgende parameters continu meten:

- stikstofoxiden (NO, NO₂, NO_x);
- BTEX (benzeen, toluen, ethylbenzeen, m+p- en o-xyleen).

Tabel 1 toont een overzicht van de gemeten parameters en de gebruikte apparatuur. Meer informatie over parameters en de apparatuur is terug te vinden op de website <https://www.vmm.be/lucht>. Sinds 2011 is de dienst lucht van de VMM geaccrediteerd door de Belgische accreditatie-instelling (BELAC) voor de bemonstering en analyse van stikstofoxiden. Dit is een attest dat verklaart dat de bemonstering en analyses van de VMM voldoen aan strenge kwaliteitsvoorschriften. De VMM beschikt nog niet over een accreditatie voor BTEX-componenten. De specificaties over onder andere het meetprincipe en de meetonzekerheid zijn opgenomen in bijlage 1.

Wegens een optimalisatie van het meetnet werden op 1 februari 2019 de metingen op de meetplaats LD01 stopgezet.

Tabel 1: Beschrijving van de meetapparatuur

Parameter	Type meting	Toestel
NO _x	Automatische monitor	TEI 42 C / Thermo 42i
BTEX	Automatische monitor	Synspec GC955

Tabel 2: Eigenschappen meetplaats LD02

Code Meetplaats	Postnr	Gemeente	Adres	Lambertcoördinaten		Periode-werking
				X-coörd	Y-coörd	
LD02	2440	Geel	Hezemeerheide	195713	201457	mei 2002 – lopende
Bedrijf	Ligging t.o.v. de meetplaats			Afstand t.o.v. de meetplaats		
BP Chembel				200° - 250°		900-1.800 meter
Verbindingsweg naar autoweg E313				100° - 180°		400 meter
Autoweg E313: Antwerpen-Hasselt				170° - 190°		1.300 meter

Figuur 1 toont de ligging van de meetplaats LD02. Op de kaart staan ook de bedrijven in de directe omgeving vermeld (BP Chembel, INEOS Manufacturing Belgium en JBF Global).

Figuur 1: Ligging meetplaats LD02



Luchtkwaliteit in Laakdal - Geel

- * meetplaats
- INEOS
- JBF Global
- BP Chembel

0 250 500 m

WVA, 24/04/2019

3 REGELGEVING

De concentraties van de polluenten worden vergeleken met Vlaamse en Europese grenswaarden en met advieswaarden geformuleerd door de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO).

De Europese richtlijn 2008/50/EG legde grenswaarden voor NO₂ en benzeen vast. Voor NO₂ is er ook een Europese alarmdrempel en voor benzeen een Vlaamse grenswaarde.

De WGO definieerde bovendien advieswaarden voor NO₂ en toluen. Deze advieswaarden hebben als doel de risico's van gezondheidsschade door luchtverontreiniging te beperken. Ze zijn meestal strenger dan wat Europa voorschrijft. Bij de definiëring van de Europese grens- of streefwaarden werd namelijk niet alleen rekening gehouden met de gezondheidseffecten, maar ook met de technische haalbaarheid en de economische consequenties van de opgelegde concentratieniveaus. WGO-advieswaarden zijn niet opgenomen in de wetgeving en zijn dus niet bindend.

3.1 Stikstofdioxide – NO₂

Tabel 3 toont een overzicht van de grenswaarden en de alarmdrempel die van toepassing zijn voor NO₂.

Tabel 3: Europese grenswaarden en alarmdrempel voor NO₂ (richtlijn 2008/50/EG)

Polluent	Onderwerp	Middelingstijd	Doelstelling
NO ₂ *	Grenswaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid	1 uur	200 µg/m ³ ; max. 18 overschrijdingen per jaar
		Jaar	40 µg/m ³
	Alarmdrempel	Gedurende 3 opeenvolgende uren	400 µg/m ³

*: sinds 1 januari 2010 moet de grenswaarde voor NO₂ gerespecteerd worden.

De Europese regelgeving uit Tabel 3 is gebaseerd op de richtlijnen opgesteld door de WGO. Deze richtlijnen staan vermeld in Tabel 4. De WGO definieert wel geen alarmdrempel en laat geen overschrijdingen van het uurgemiddelde van 200 µg/m³ toe.



Tabel 4: WGO-advieswaarden voor NO₂ (WGO 2005)

Polluent	Onderwerp	Middelingstijd	Doelstelling
NO ₂	Advieswaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid	1 uur	200 µg/m ³
		Jaar	40 µg/m ³

3.2 Vluchtige organische stoffen – BTEX

Tabel 5 toont een overzicht van de grenswaarden voor benzeen en de advieswaarde voor toluen.

Tabel 5: Grens- en advieswaarden voor benzeen en toluen

	Middelingstijd	Grenswaarde	Advieswaarde
Richtlijn 2008/50/EG Benzeen ^a	jaar	5 µg/m ³ op basis van uurwaarden	
VLAREM II Benzeen	jaar	50 µg/m ³ als P98 op basis van dagwaarden	
WGO Tolueen	week half uur		260 µg/m ³ 1.000 µg/m ³

^a: sinds 1 januari 2005 moet de grenswaarde voor benzeen gerespecteerd worden

De WGO meldt dat door de carcinogene eigenschappen van benzeen geen veilig niveau van blootstelling kan bepaald worden. De WGO drukt de schadelijkheid van benzeen uit als het aantal extra kankergevallen bij een levenslange blootstelling aan een bepaalde concentratie. Bij een levenslange benzeenconcentratie van 17 µg/m³ zou er één extra kankergeval per 10.000 inwoners zijn. Bij een concentratie van 1,7 µg/m³ rekt men één extra kankergeval per 100.000 inwoners en bij 0,17 µg/m³ één per 1.000.000.

4 MEETRESULTATEN

Dit hoofdstuk beschrijft de meetwaarden van NO, NO₂ en BTEX voor de periode 2009-2019. De meetresultaten werden getoetst aan de Europese en Vlaamse grenswaarden en de WGO-advieswaarden. Zowel het verloop van de gemeten concentraties als de door het bedrijf gerapporteerde emissies worden besproken en vergeleken.

4.1 Meteo

De weersomstandigheden (windrichting, windsnelheid, neerslag ...) hebben een grote invloed op de concentraties die gemeten worden op een meetplaats. De VMM plaatst zijn meetplaatsen zoveel mogelijk in de sector van de meest voorkomende windrichting ten opzichte van de gekende bronnen. De windrichting kan grafisch voorgesteld worden door windrozen. Die tonen de verdeling van de windrichting over een bepaalde periode. Elke windroos is in 36 segmenten onderverdeeld, dus per 10° windrichting. Voor alle windrozen werd het aantal halfuurgemiddelden op een totaal van 1.000 (= promille) per segment uitgezet.

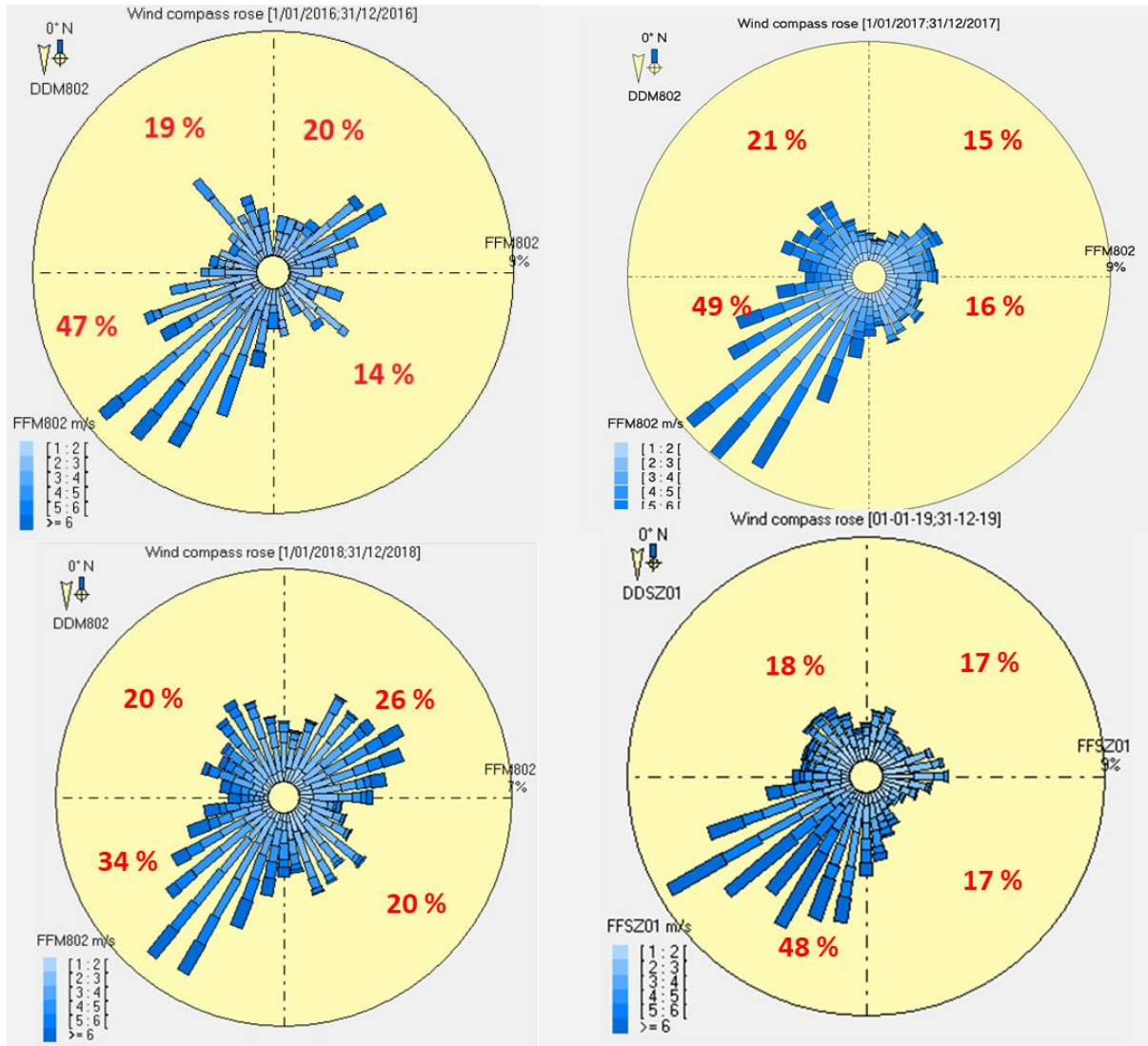
Aangezien de meteo niet ter plekke gemeten wordt, gebruiken we de gegevens van een andere meetplaats. In 2019 is dit de meetplaats Steenokkerzeel (SZ01) omdat deze meetplaats centraal in Vlaanderen ligt en intern kwaliteitsonderzoek wijst uit dat deze gegevens kwalitatief genoeg zijn.

Tabel 6 toont de verdeling van de windrichting per jaar voor de meteomasten in Antwerpen-Luchtbal en Steenokkerzeel. Figuur 2 geeft windrozen weer van de laatste 4 jaar. De tabel en figuur tonen de procentuele verdeling van de verschillende windrichtingen. In 2019 was de dominante windrichting zuidwesten. De andere windrichtingen kwamen relatief minder voor dan de andere jaren. Dit samen met minder windstille dagen en meer neerslagdagen dan in 2018, is 2019 een eerder gunstig meteojaar wat betreft de luchtkwaliteit.

Tabel 6: Procentuele verdeling van de windrichting

		Sector 355° - 85°	Sector 85° - 175°	Sector 175° - 265°	Sector 265° - 355°
		NO	ZO	ZW	NW
Antwerpen Luchtbal	2009	22 %	16 %	41 %	20 %
	2010	28 %	16 %	34 %	22 %
	2011	20 %	17 %	46 %	16 %
	2012	18 %	15 %	48 %	19 %
	2013	28 %	14 %	41 %	18 %
	2014	18 %	22 %	44 %	17 %
	2015	19 %	14 %	47 %	20 %
	2016	20 %	14 %	47 %	19 %
	2017	15 %	16 %	49 %	21 %
	2018	26 %	20 %	34 %	20 %
Steenokkerzeel	2019	17 %	17 %	48 %	18 %

Figuur 2: Windrozen



2016 tot en met 2018 meteogegevens voor Antwerpen Luchtbal; 2019 meteogegevens voor Steenokkerzeel

4.2 Stikstofoxiden – NO en NO₂

4.2.1 Emissies NO_x

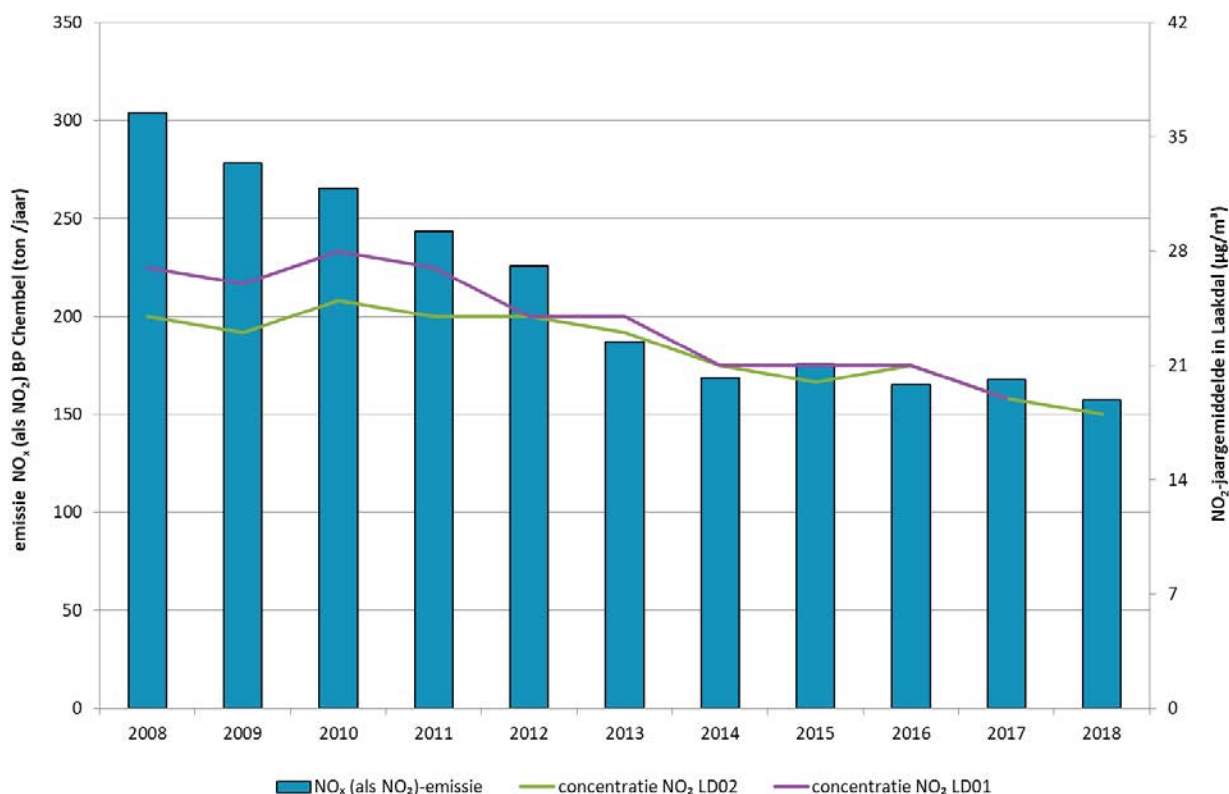
Het Team Emissie-inventaris Lucht van de VMM verzamelt, inventariseert en rapporteert de emissies van onder andere NO_x (als NO₂) op basis van door de bedrijven aangeleverde cijfers en eigen berekeningen¹.

Figuur 3 toont de evolutie van de emissies NO_x (als NO₂) door BP Chembel in Laakdal en de NO_x-jaargemiddelden op meetplaatsen LD01 en LD02 in de periode 2008-2018. De emissies van NO_x (als NO₂) door BP Chembel in Laakdal daalden meer uitgesproken in 2012 door het uit dienst nemen van een ketel in een stookinstallatie. Daarnaast was er bij de stookinstallaties een afnemend gebruik van procesgas en een toenemend gebruik van biogas. Dit vertaalde zich in een geleidelijke daling van de emissies tot 2014. Daarna stabiliseerden de emissies. Figuur 3 toont dat ook de NO₂-concentraties in

¹ <https://www.vmm.be/data/emissies-per-sector/overzicht>

de omgevingslucht daalden, maar deze daling is minder scherp afgebakend en kent een meer schommelend verloop dan de emissies. Een mogelijke verklaring voor deze discrepantie is de uitstoot van het verkeer en/of gebouwenverwarming die ook een bijdrage leveren aan de NO₂-concentraties in de omgevingslucht. De gerapporteerde NO_x-emissies van het nabijgelegen bedrijf INEOS liggen een factor 2000 lager dan de emissies van BP Chembel. Het bedrijf JBF Global rapporteert geen emissies.

Figuur 3: Evolutie emissies NO_x (als NO₂) door BP Chembel in Laakdal en NO₂-jaargemiddelden op LD01 en LD02 voor de periode 2008-2018



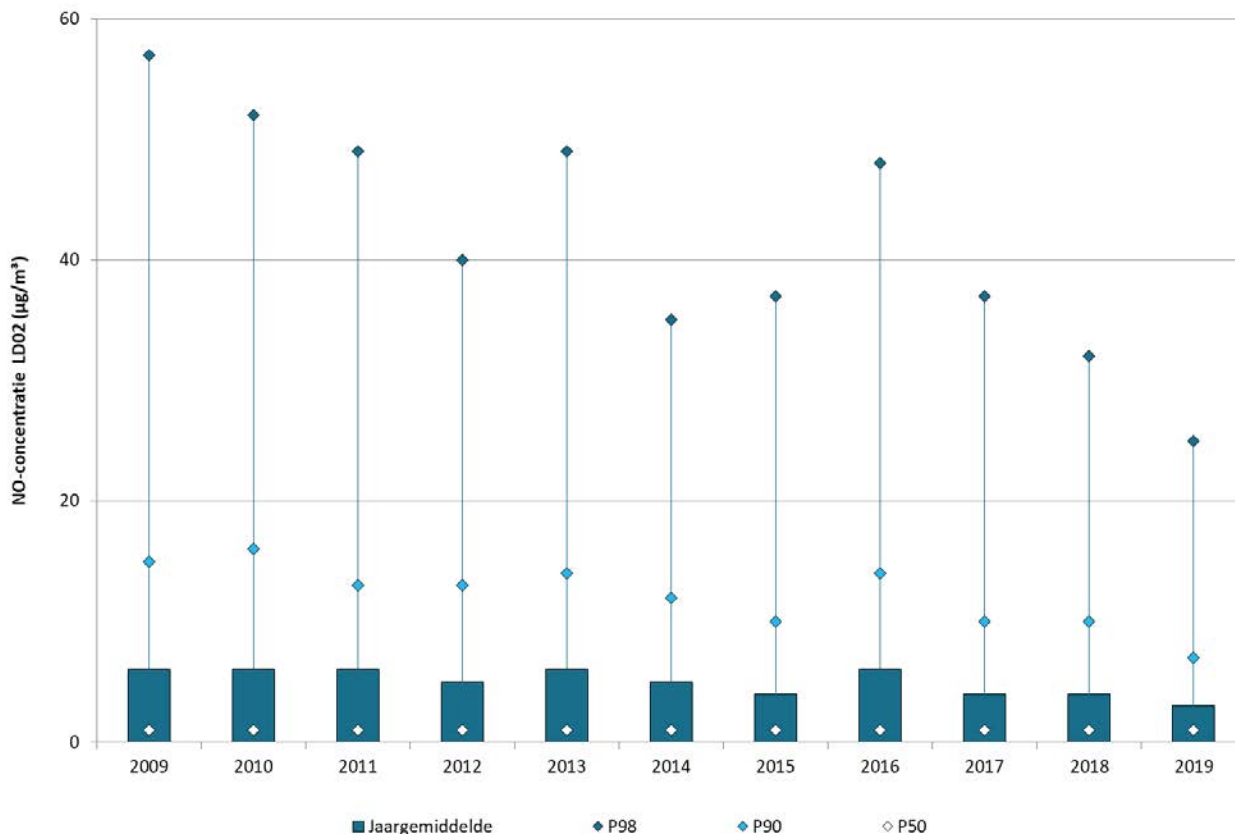
4.2.2 NO_x in omgevingslucht

4.2.2.1 NO in omgevingslucht

Figuur 4 toont de jaargemiddelde concentratie en de percentielen P50, P90 en P98 van de NO-uurgemiddelden in de periode 2009-2019 op de meetplaats LD02. De P50 en het jaargemiddelde tonen de modale concentraties. De P90 en P98 tonen de piekconcentraties. De statistische parameters geven meer informatie over het patroon dat de vervuilende stoffen volgen.



Figuur 4: Evolutie NO-concentraties in Geel (LD02), periode 2009-2019



Voor NO is er geen wetgevend kader. In 2019 bedroeg het NO-jaargemiddelde op de meetplaats LD02 3 µg/m³. Dit is niet verhoogd tegenover andere meetlocaties in Vlaanderen.

Het NO-gemiddelde en de piekwaarden dalen gestaag over de jaren heen, op enkele kortstondige hogere waarden na. We zien dat de mediaan (P50) lager ligt dan het gemiddelde, wat betekent dat de piekwaarden het gemiddelde beïnvloeden. Dit is een typisch patroon voor een omgeving met lokale bronnen (verkeer en/of industrie) die voor piekconcentraties zorgen. De regionale inbreng is hier minder belangrijk.

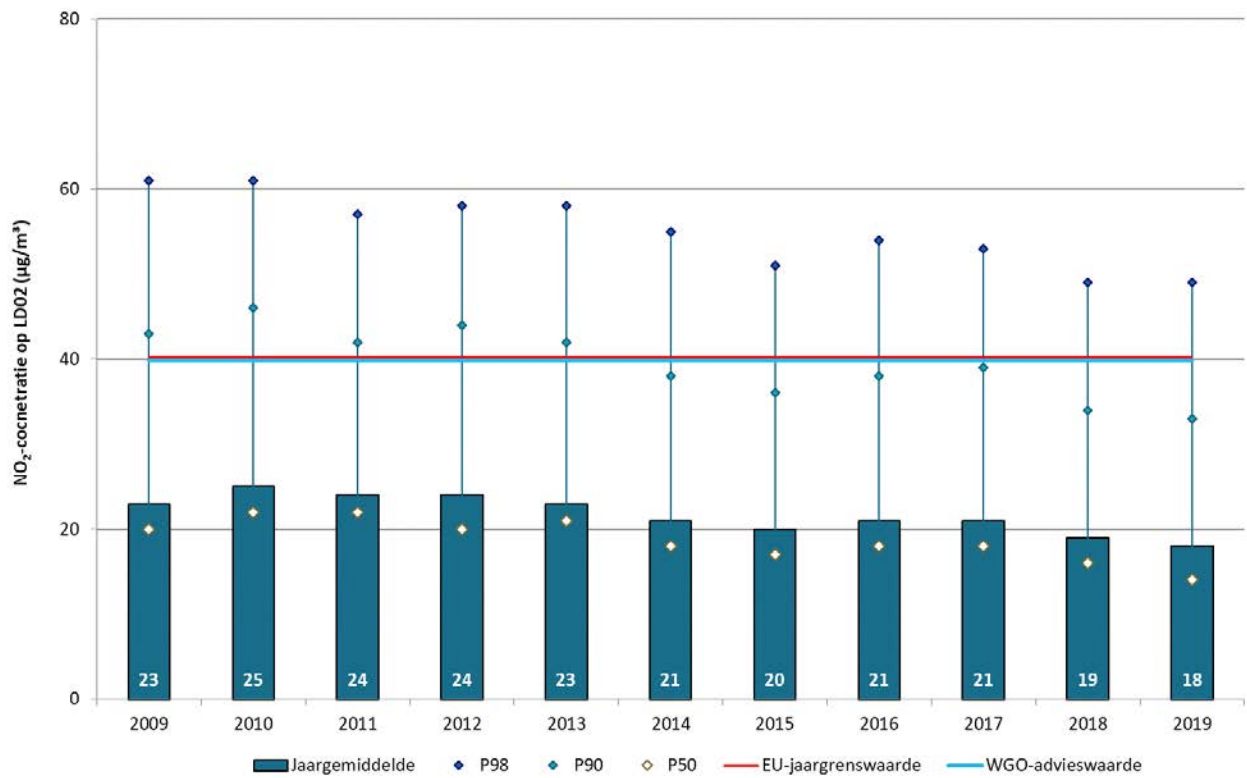
4.2.2.2 NO₂ in omgevingslucht

Figuur 5 toont de jaargemiddelden en de percentielen P50, P90 en P98 van de NO₂-concentraties op meetplaats LD02. De NO₂-concentraties lagen gedurende de hele periode onder de Europese jaar- en uurgrenswaarden en de WGO-advieswaarden. Er is een globaal dalende trend en dit voor zowel gemiddelde als piekwaarden. Na een periode met eerder stabiele concentraties in 2014-2016, daalt de trend de daaropvolgende jaren opnieuw.

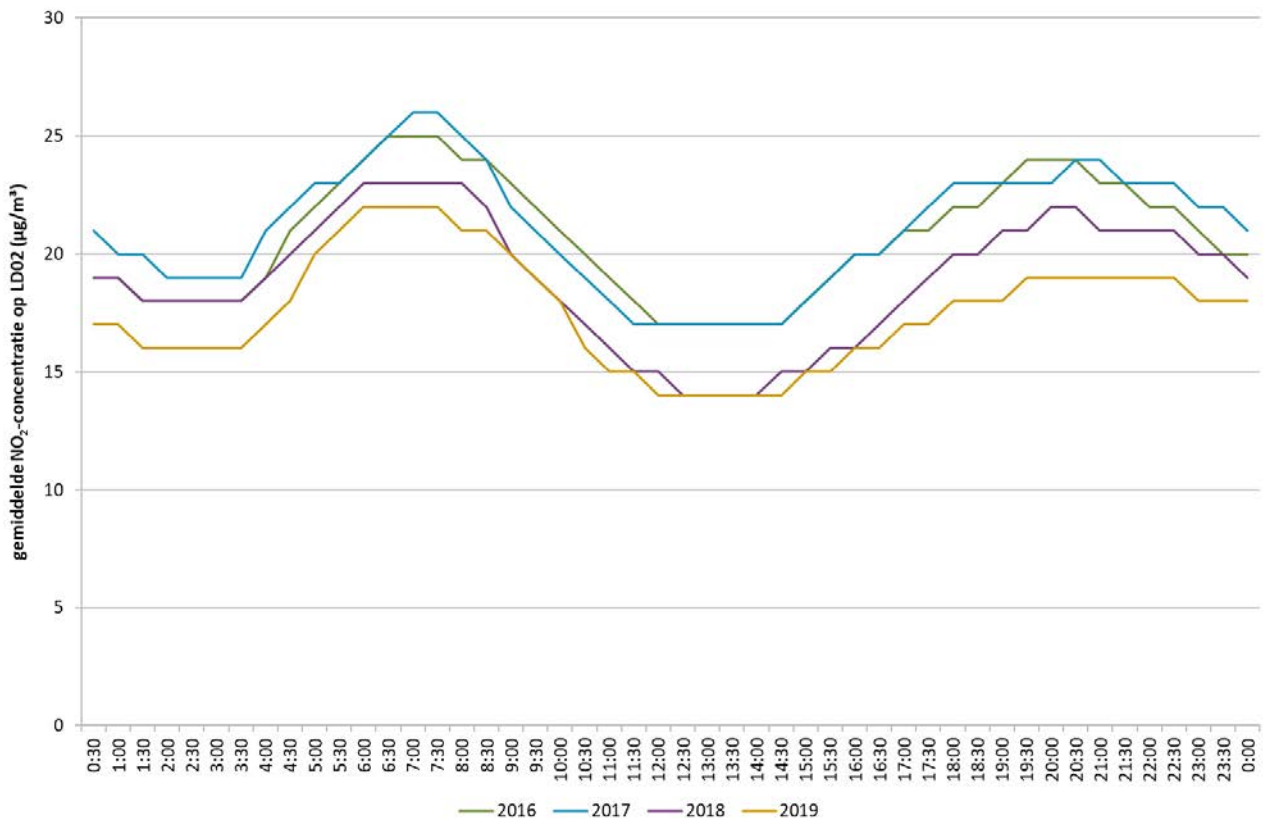
Figuur 6 toont het uurverloop van de NO₂-concentraties op de meetplaats LD02 voor de jaren 2016 tot en met 2019. Hierbij zijn er duidelijk over de jaren heen hogere concentraties in de ochtend tussen +/- 5 uur en 9 uur en in de avond tussen 18u en middernacht. Over de jaren heen zien we een daling van deze concentraties, gelijkmatig over alle uren heen. De laagste concentraties situeren zich op het middaguur. Deze verdeling geeft aan dat verkeer wellicht een bron van NO₂ op deze meetplaats is waarbij ochtend- en avondspits leiden tot hogere concentraties. Ook op andere locaties in Vlaanderen zien we een dalende trend.



Figuur 5: Evolutie NO₂-concentraties in Geel (LD02), periode 2009-2019



Figuur 6: Uurverloop NO₂-concentraties op LD02, periode 2016-2019



4.2.3 Pollutierozen NO₂

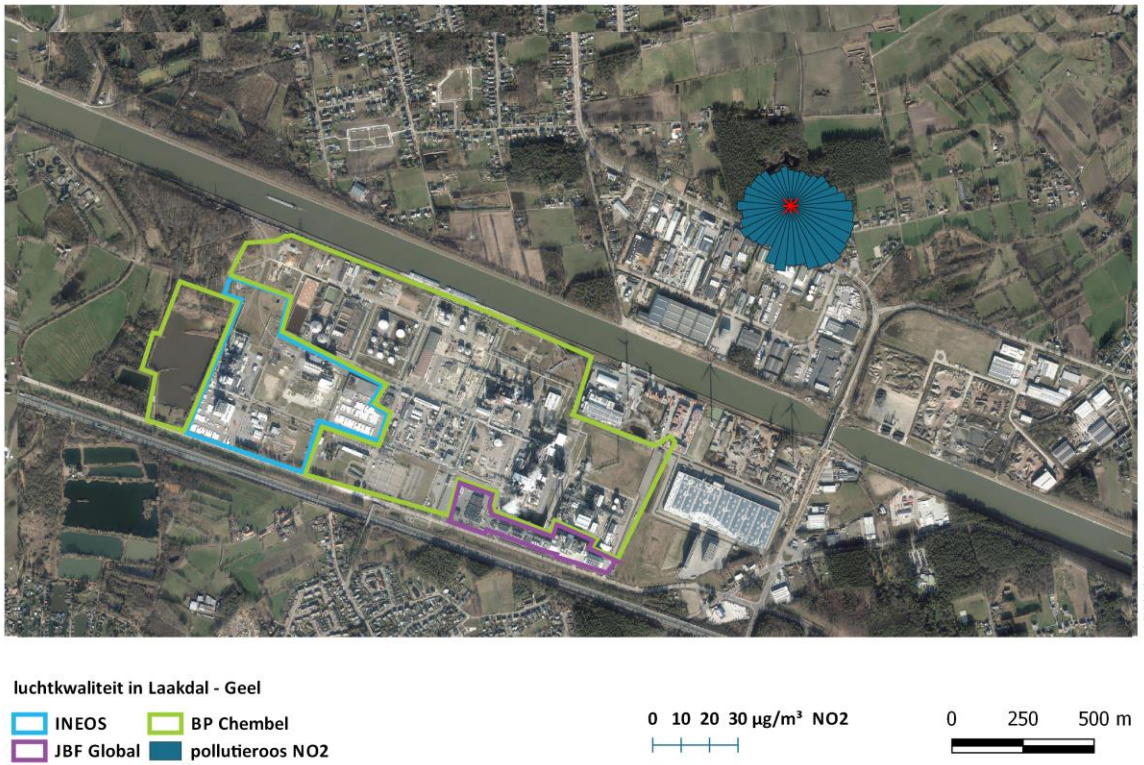
Pollutierozen tonen per windrichting het gemiddelde van de gemeten concentraties volgens de op dat moment heersende windrichting. Potentiële vervuilende bronnen kunnen op die manier geïdentificeerd worden. Wanneer bijvoorbeeld uit een bepaalde windrichting steeds lucht met hogere concentraties wordt aangevoerd omdat daar een bron aanwezig is, zal de gemiddelde waarde hoger zijn in dit segment van de pollutieroos en 'wijst' de pollutieroos als het ware de richting van de bron aan door de langere balk. Bij aanvoer van lucht met lage concentraties is de balk van de pollutieroos korter. Hoe de pollutieroos er uiteindelijk uitziet, hangt niet alleen af van de concentraties maar ook van de windrichting. Als in de beschouwde periode weinig tot geen wind was uit een bepaalde richting, kan dit een bron maskeren.

Figuur 7 toont de pollutieroos van NO₂ voor de meetplaats LD02 in 2019. De pollutieroos toont hogere concentraties in de westelijke en zuidoostelijke sector. Dit is de richting van het verkeer op de E313, de nabijgelegen verbindingsweg en de zuidoostelijk gelegen industriezone.

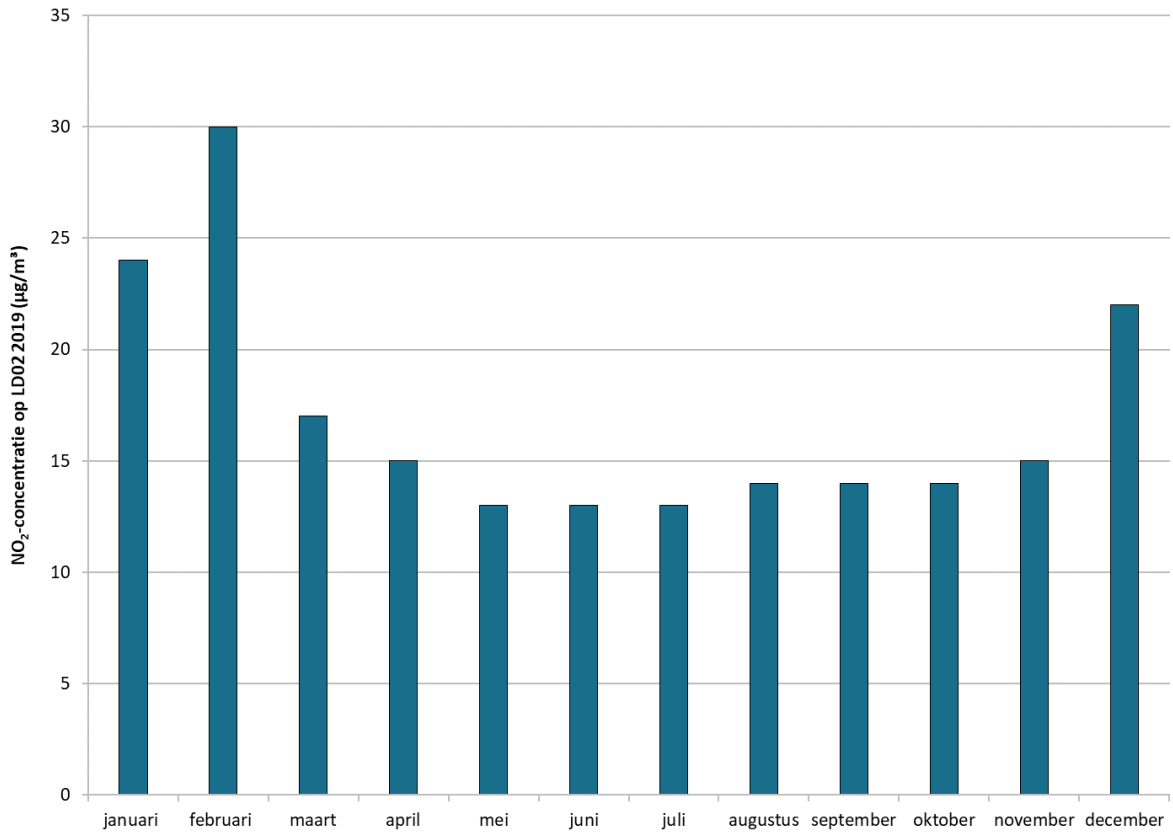
Figuur 9 toont de pollutierozen per maand. Hierbij is duidelijk zichtbaar dat de gemiddelde concentraties per windsegment voor alle wintermaanden hoger zijn dan in de ander seizoenen. Dit verschijnsel is ook zo op andere meetplaatsen en is wellicht te wijten aan hogere emissies van verkeer, verwarming en meteo (o.a. meer temperatuurinversie in de winter). Dit is ook te zien in Figuur 8 waar de gemiddelde concentratie per maand genoteerd is. Op de maandpollutierozen zien we tijdens het hele jaar een constante aanvoer van hogere concentraties uit zuidoostelijke richting.



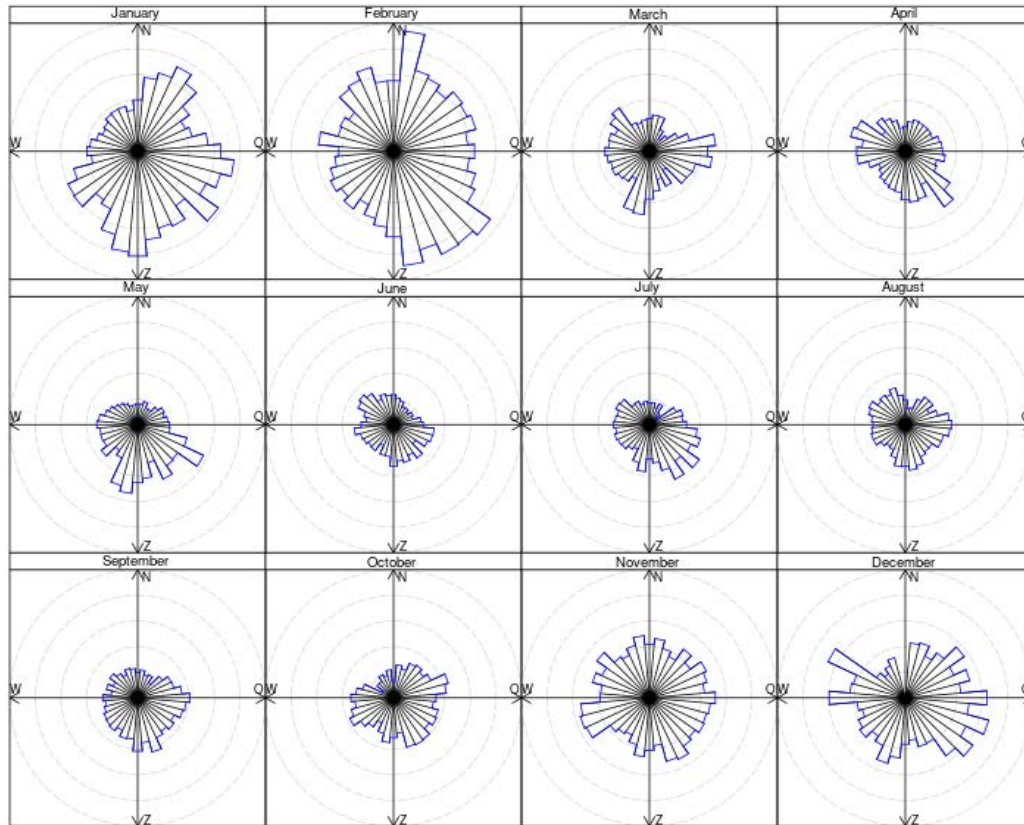
Figuur 7: Pollutieroos NO₂ op LD02 in 2019



Figuur 8: Gemiddelde NO₂-concentratie per maand in 2019



Figuur 9: Pollutierozen NO₂ per maand op LD02 in 2019



4.3 Vluchtige organische stoffen – BTEX

4.3.1 Emissies BTEX

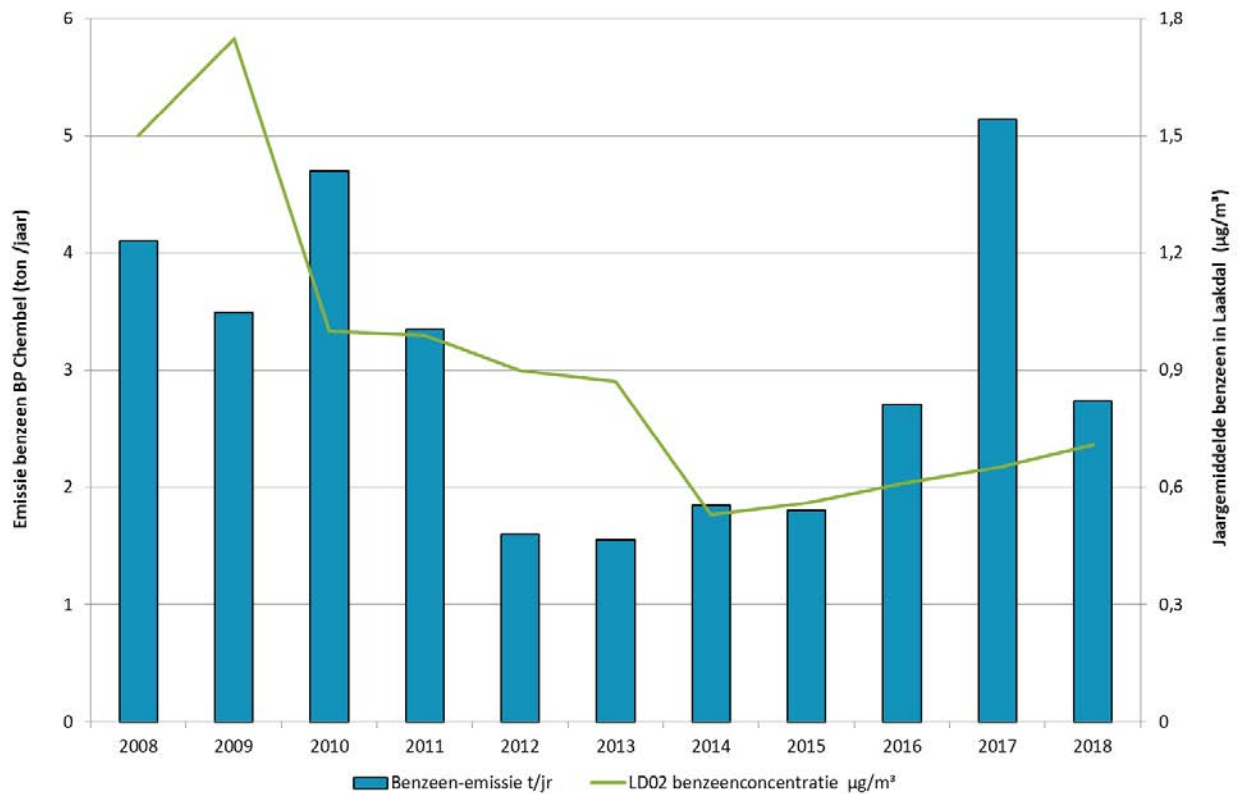
De VMM verzamelt, inventariseert en rapporteert onder andere de emissies van benzeen, toluen en xyleenisomeren (som van m-, p- en o-xyleen) op basis van aangeleverde cijfers door de bedrijven en eigen berekeningen².

Figuur 10 tot en met Figuur 12 tonen de emissies van benzeen, toluen en xyleenisomeren door BP Chembel in Laakdal. In deze figuren tonen we ook de jaargemiddelden gemeten op LD02. Het verband tussen emissies en concentraties is niet altijd eenduidig omdat andere factoren zoals meteo en andere bronnen in de buurt die ook beïnvloeden.

De benzeenemissies daalden van 2008 tot 2013, met uitzondering van 2010. Er is een zichtbare daling van de totale benzeenemissies in 2012. Sinds 2013 stijgen de emissies, nog sterker vanaf 2016. In 2018 zien we opnieuw een forse daling van de benzeenemissies. De benzeenjaargemiddelden in de omgevingslucht daalden vanaf 2009. Vanaf 2014 zien we een stijgende trend.

² <https://www.vmm.be/data/emissies-per-sector/overzicht>

Figuur 10: Emissies benzeen door BP Chembel en benzeenjaargemiddelde in Laakdal, periode 2008-2018

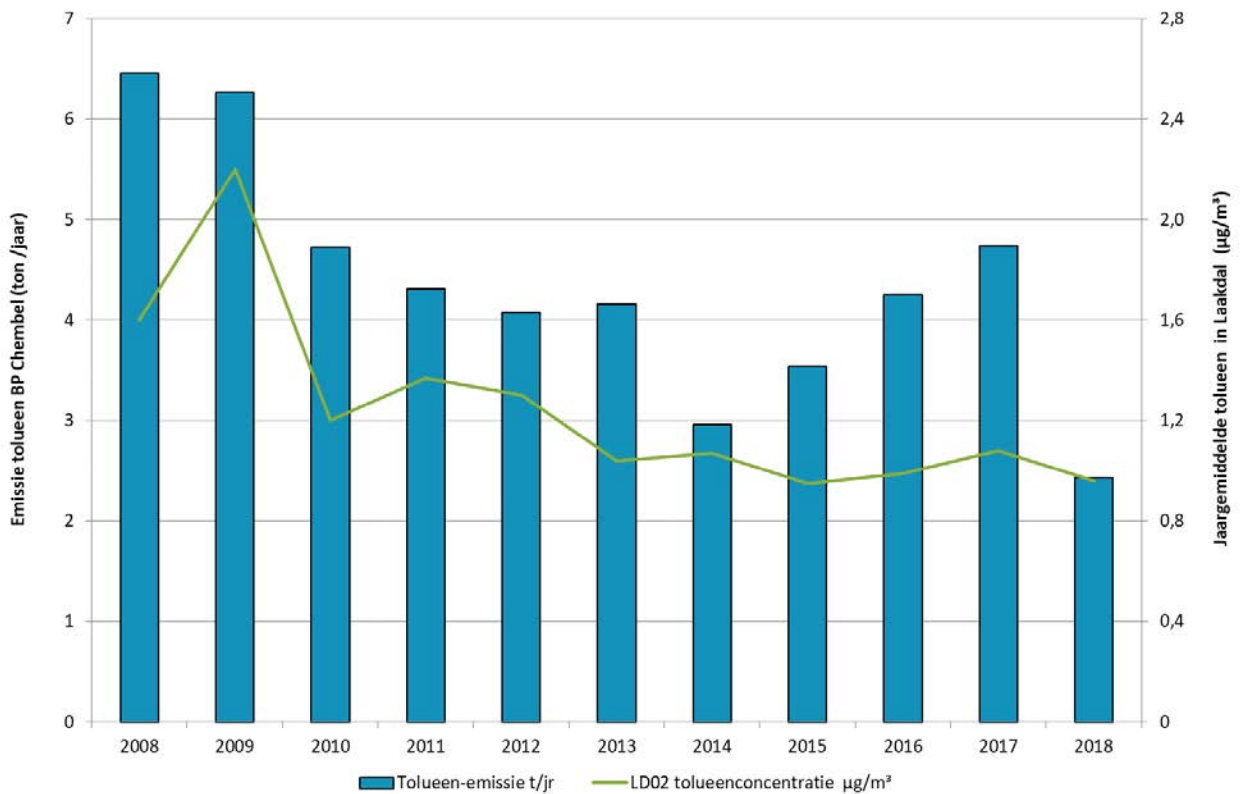


De toluleenemissies kenden eerst een algemeen dalende trend tot 2014. Daarna zien we een stijgend verloop tot 2017. In 2018 zien we opnieuw een forse daling. De toluleenconcentraties in de omgevingslucht fluctueerden sterk, maar tonen een globaal dalende trend.

De relatie tussen de emissies en de concentraties van toluleen gemeten in de omgevingslucht, is niet duidelijk. Op de pollutierozen (zie paragraaf 4.3.3) zien we dat ook andere bronnen, zoals andere bedrijven en verkeer, een invloed hebben op de toluleenconcentraties.



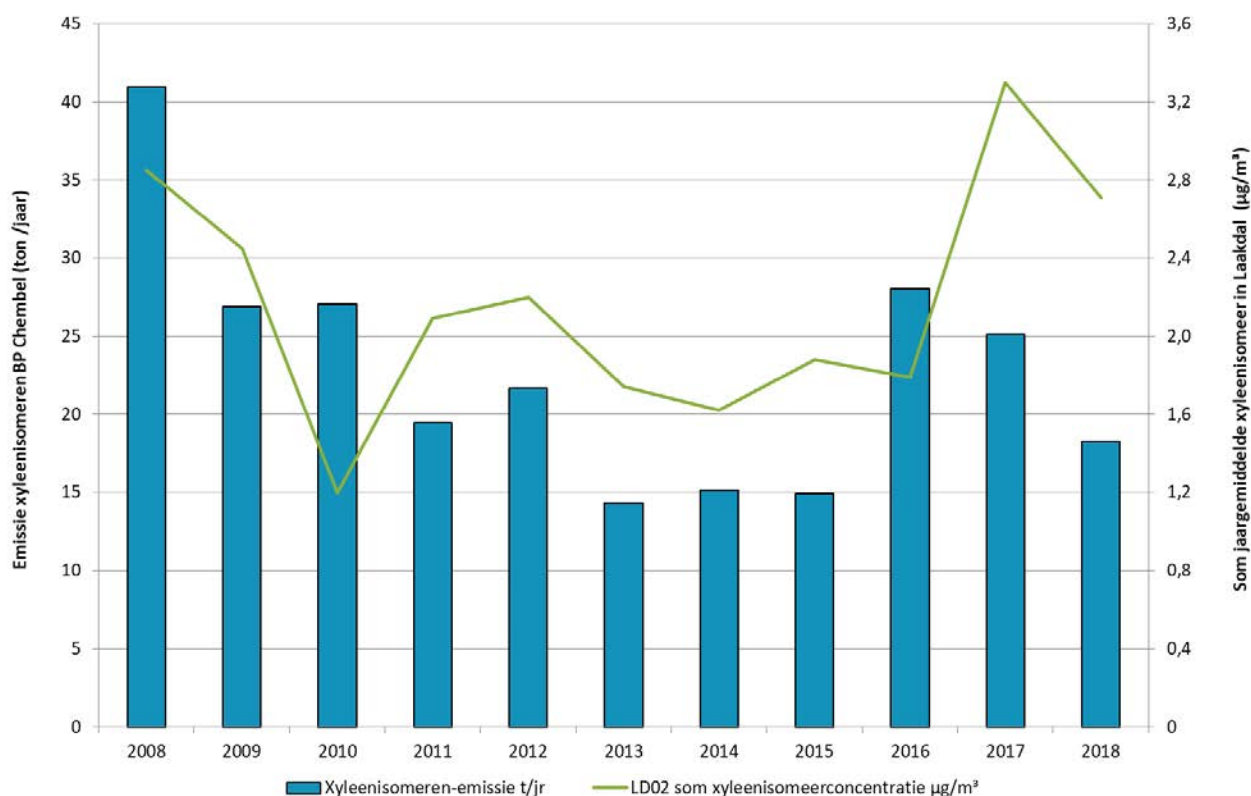
Figuur 11: Emissies toluen door BP Chembel en toluenjaargemiddelde in Laakdal, periode 2008-2018



De emissies van de xyleenisomeren kenden een sterk schommelende maar globaal dalende trend, die stabiliseerde in de periode 2013-2015. Vanaf 2016 was er opnieuw een hogere emissie waarneembaar, maar daarna zien we weer een dalende trend. Ook de concentraties van de xyleenisomeren in de omgevingslucht tonen een schommelend verloop. Er is wel geen duidelijke relatie tussen emissies en de concentraties gemeten in de omgevingslucht.



Figuur 12: Emissies xyleenisomeren door BP Chembel en xyleenisomerenjaargemiddelde in Laakdal, periode 2008-2018



4.3.2 BTEX in omgevingslucht

In deze paragraaf worden de BTEX-concentraties getoetst aan de Vlaamse en Europese grenswaarden en de WGO-advieswaarden.

In bijlage 2 toont Tabel 8 een volledig overzicht van het jaargemiddelde, het 50ste, 90ste en het 98ste percentiel van de BTEX-uurgemiddelden op de meetplaats LD02 van 2011 tot en met 2019. De P50 en het gemiddelde tonen de modale concentraties, de P90 en P98 tonen de piekconcentraties.

Tabel 7 toont de jaargemiddelde concentratie op basis van uurwaarden en de P98 op basis van dagwaarden voor benzeen en de maximale halfuurwaarde en weekgemiddelde voor toluen op de meetpost LD02.



Tabel 7: Statistische parameters ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor toetsing aan EU-richtlijn benzeen, VLAREM-grenswaarde benzeen en WGO-advieswaarden toluen op LD02 (2011-2019)

LD02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzeen Jaargemiddelde o.b.v. uurwaarden	Benzeen P98 o.b.v. dagwaarden	Tolueen Max. halfuurwaarde	Tolueen Max. weekgemiddelde
2011	1,0	3,2	50,6	5,3
2012	0,9	2,6	154,2	5,5
2013*	0,9	2,8	133,8	3,3
2014*	0,5	1,5	34,8	2,1
2015	0,6	1,6	68,6	3,7
2016	0,6	2,1	19,4	2,6
2017	0,7	2,0	40,6	2,0
2018	0,7	2,4	40,0	1,8
2019	0,7	1,6	84,3	2,2
Norm	5	50	1.000	260

*Minder dan 90 % van de uurdata beschikbaar

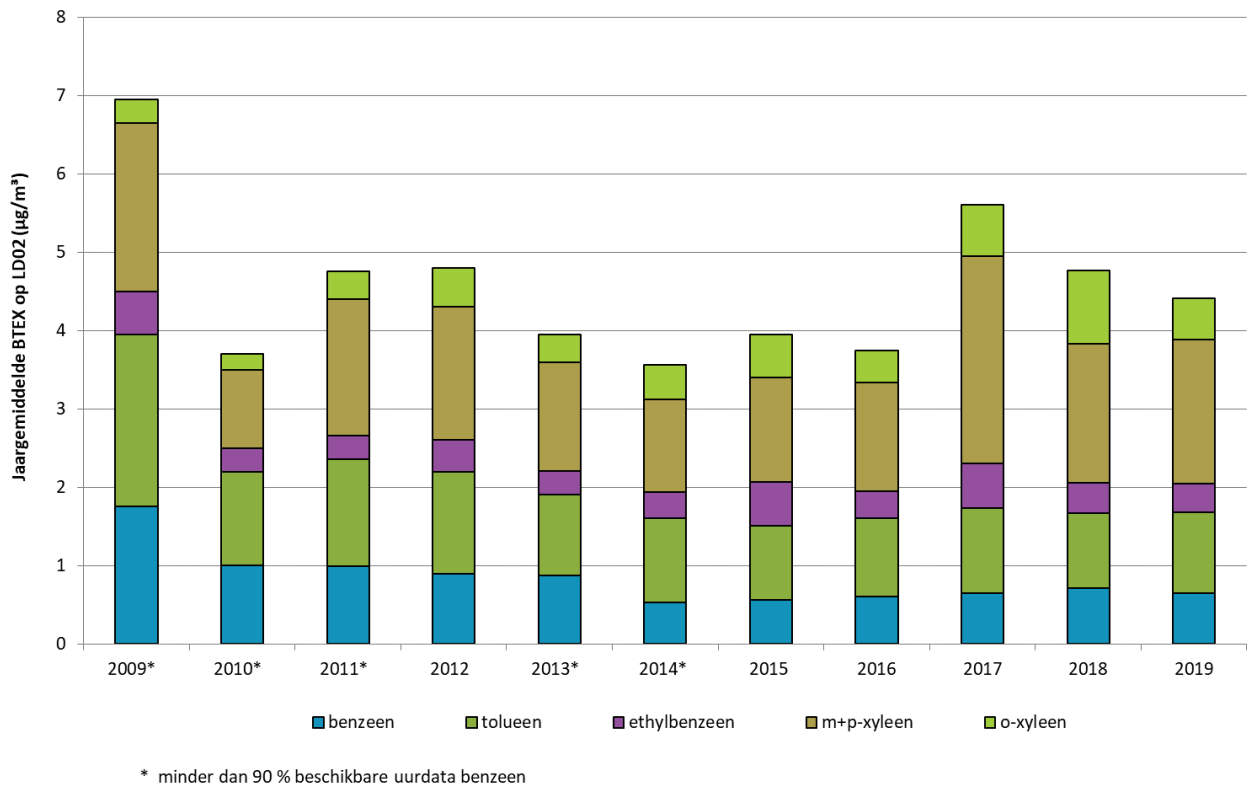
Uit de tabel volgt dat de jaargemiddelden voor benzeen op LD02 de Europese grenswaarde ruim respecteerden. Ook bleven de benzeenconcentraties ver beneden de Vlaamse grenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98ste percentiel. Voor toluen kregen we een gelijkaardig beeld, de advieswaarden van de WGO bleven ruimschoots gerespecteerd.

Bij een levenslange benzeenconcentratie van $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zou er één extra kanker geval per 245 000 inwoners zijn. Het agentschap Zorg en gezondheid omschrijft dit risico als gezondheidskundig niet verwaarloosbaar. Hierbij moet gestreefd worden naar een daling van het risico volgens het ALARA³-principe.

Figuur 13 toont de jaargemiddelden voor de BTEX-componenten op LD02 voor de meetperiode 2009-2019. De concentraties vertonen eerder een schommelend verloop met merkbaar hogere concentraties voor benzeen en toluen in 2009. In de periode 2010 tot en met 2016 liggen de concentraties beduidend lager. In 2017 zien we een algemene stijging, vooral bij de concentraties van de xyleenisomeren. Sinds 2018 is er wel weer sprake van een dalende trend. Het jaargemiddelde van o-xyleen is zichtbaar afgenomen in 2019; de jaargemiddelden van de andere componenten zijn vergelijkbaar.

Figuur 13: Evolutie BTEX-concentraties op LD02 in de periode 2009-2019

³ ALARA: *As low as reasonably achievable* = zo laag als redelijkerwijze haalbaar is



Figuur 14 vergelijkt de BTEX-jaargemiddelden in 2019 in Laakdal (LD02) met het gemiddelde van alle automatische BTEX-monitoren samen en het Vlaamse virtueel gemiddelde.

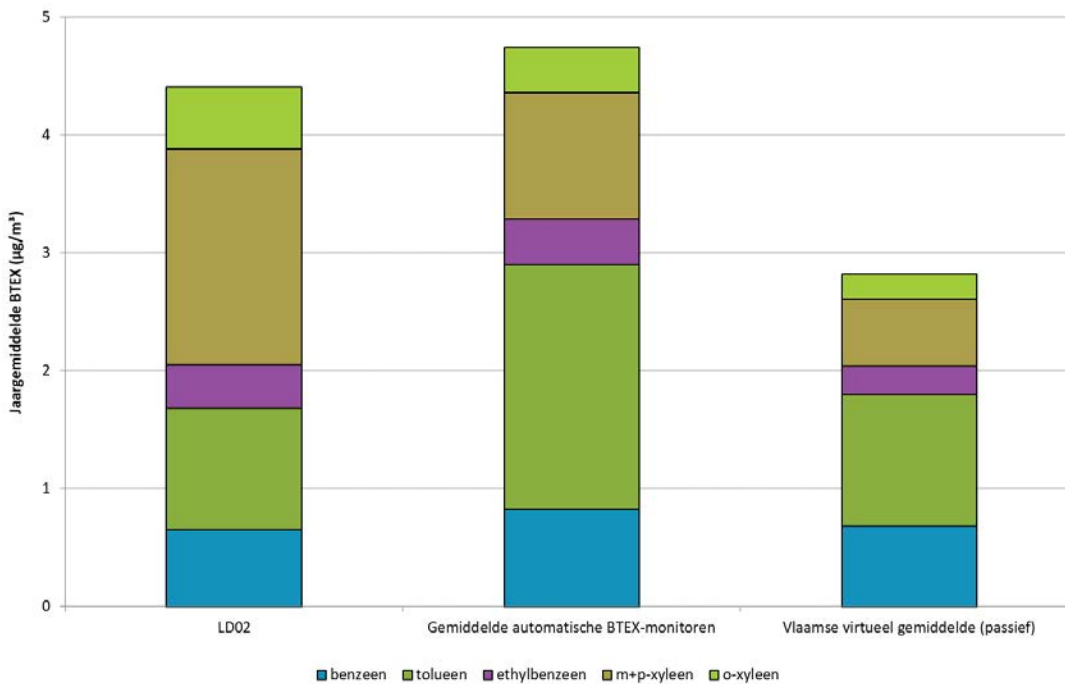
De VMM mat de BTEX-componenten in 2019 zowel met behulp van automatische monitoren als via passieve bemonstering. Bij passieve bemonstering wordt 14 dagen een adsorberend buisje in een houder opgehangen. De BTEX-componenten die in de omgevingslucht aanwezig zijn, zetten zich vast op het adsorptiemateriaal. Met deze methode wordt geen lucht aangezogen zoals bij de automatische BTEX-monitoren. Passieve bemonstering zorgt ook voor een volledige tijdsdekking, maar aangezien het hier over veertiendaagse stalen gaat, worden hoge piekconcentraties uitgemiddeld over die periode en zijn zo minder zichtbaar.

Beide meetmethoden gebruikt de VMM om het zogenaamde Vlaamse virtueel gemiddelde te berekenen. De automatische monitoren worden – net als op LD02 – vaak ingezet op locaties nabij industriegebied om bronnen van BTEX beter in kaart te kunnen brengen. In 2019 stonden er automatische BTEX-monitoren opgesteld op acht industriële locaties verspreid over Vlaanderen. Passieve BTEX-metingen gebeurden in 2019 op acht voorstedelijke, stedelijke en landelijke meetplaatsen.

De gemeten concentraties van de xyleenisomeren in Laakdal zijn opvallend hoger dan elders in Vlaanderen. De gehalten van benzeen en toluene op LD02 zijn eerder vergelijkbaar met het Vlaamse virtueel gemiddelde dan met andere industrieel gelegen locaties. Het jaargemiddelde van ethylbenzeen is vergelijkbaar met het gemiddelde van de andere automatische BTEX-meetlocaties.



Figuur 14: Vergelijking van BTEX-jaargemiddelden in 2019 in Laakdal met gemiddelde van alle automatische BTEX-monitoren en het Vlaamse virtueel gemiddelde (passieve bemonstering)



4.3.3 Pollutierozen BTEX

Pollutierozen tonen de gemeten concentraties volgens de op dat moment heersende windrichting. Potentiële vervuulende bronnen kunnen zo geïdentificeerd worden. De pollutierozen van de afzonderlijke BTEX-componenten voor de meetplaats LD02 vind je op Figuur 15 tot en met Figuur 19.

Met uitzondering van toluen is bij alle componenten (benzeen, ethylbenzeen en xyleenisomeren) een duidelijke invloed vanuit de naburige chemische industrie (BP Chembel, INEOS Manufacturing Belgium Geel, JBF Global) zichtbaar. Voor ethylbenzeen en de xyleenisomeren is de invloed vooral uit zuidwestelijke richting, dus het westelijk gedeelte van het bedrijf BP Chembel en INEOS Manufacturing Belgium Geel. Voor benzeen lijkt de voornaamste bron in het oostelijk gedeelte van het bedrijf BP Chembel en het centrale gedeelte van JBF Global te liggen. De pollutieroos van benzeen is wel niet zo uitgesproken als de pollutierozen van ethylbenzeen en de xyleenisomeren.

Voor toluen is de zuidoostelijke aanvoer belangrijker dan de invloed vanuit de BP Chembel-site uit zuidwestelijke richting. Op de meetplaats LD02 ligt in zuidoostelijke richting onder andere Abar, een bedrijf dat bouwpuin recycleert en gestabiliseerde producten fabriceert. Een meetcampagne met passieve samplers toonde aan dat dit bedrijf mogelijk zorgt voor een extra uitstoot aan benzeen, toluen en ethylbenzeen in de omgeving.⁴ Daarnaast is er voor toluen ook invloed van het wegverkeer in de buurt.

Figuur 15: Pollutieroos benzeen op LD02 in 2019

⁴ Vlaamse Milieumaatschappij (2019), Luchtkwaliteit in Laakdal en Geel in 2018 – <https://www.vmm.be/lucht/publicaties-lucht>



Luchtkwaliteit in Laakdal - Geel

- BP Chembel
- INEOS
- JBF Global
- * meetplaats
- * pollutieroos benzeen

0 0.5 1 1.5 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

0 250 500 m

Figuur 16: Pollutieroos toluen op LD02 in 2019



Luchtkwaliteit in Laakdal - Geel

- BP Chembel
- INEOS
- JBF Global
- * meetplaats
- * pollutieroos toluen

0 0.5 1 1.5 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

0 250 500 m

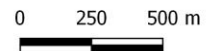
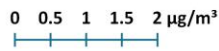
Figuur 17: Pollutieroos ethylbenzeen op LD02 in 2019





Luchtkwaliteit in Laakdal - Geel

- BP Chembel
- INEOS
- JBF Global
- * meetplaats
- pollutieroos ethylbenzeen

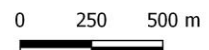


Figuur 18: Pollutieroos m+p-xyleen op LD02 in 2019



Luchtkwaliteit in Laakdal - Geel

- BP Chembel
- INEOS
- JBF Global
- * meetplaats
- pollutieroos m+p-xyleen



Figuur 19: Pollutieroos o-xyleen op LD02 in 2019





Foto: Google Maps

Luchtkwaliteit in Laakdal - Geel

- BP Chembel
- INEOS
- JBF Global
- * meetplaats
- pollutieroos o-xyleen



5 BESLUIT

Stikstofoxiden - NO en NO₂

Voor de NO- en NO₂-concentraties kunnen we het volgende besluiten:

- De Europese grenswaarden en de WGO-advieswaarden voor NO₂ worden gerespecteerd.
- De emissies daalden tot 2014. Daarna stabiliseerden ze.
- De concentraties daalden globaal gezien in de periode 2009-2019.
- De concentraties zijn niet verhoogd ten opzichte van andere meetlocaties in Vlaanderen.
- In de winter liggen de NO₂-concentraties hoger dan in de zomermaanden.
- De hoogste gemiddelde concentraties zijn in de ochtend en in de avond.
- De pollutierozen en het dagverloop van NO₂ geven een bijdrage door wegverkeer aan.

Vluchtige organische stoffen – BTEX

Voor de BTEX-concentraties kunnen we het volgende besluiten:

- De emissies van benzeen, toluen en xyleenisomeren kenden globaal een dalend verloop tot 2013. Daarna is vooral een stijgende trend waarneembaar. In 2018 zien we opnieuw een forse daling van de emissies.
- De Europese grenswaarde voor benzeen werd gerespecteerd.
- De VLAREM-grenswaarde voor benzeen werd gerespecteerd.
- De WGO-advieswaarden voor toluen werden gerespecteerd.
- De algemene trend van de concentraties in de periode 2009-2019 is eerder schommelend. In 2017 zien we een algemene stijging, maar deze trend zet zich niet voort in 2018 en 2019.
- Het jaargemiddelde van de xyleenisomeren in Laakdal is in 2019 opvallend hoger dan elders in Vlaanderen. Concentraties van de andere componenten zijn eerder vergelijkbaar met het Vlaamse virtueel gemiddelde dan met andere gelijkaardige industriële meetplaatsen.
- Er is een duidelijke industriële aanvoer zichtbaar in de pollutierozen van ethylbenzeen en de xyleenisomeren, in mindere mate ook van benzeen.
- Op de pollutieroos voor toluen is de aanvoer van de nabijgelegen industriële site minder duidelijk.

BIJLAGEN



bijlage 1 Informatie over geaccrediteerde metingen (normen ISO/IEC 17025:2017)

Automatische metingen

parameter	SAROAD-code	eenheid	toesteltype	meetprincipe analyse	volgens norm	meetonzekerheid	bepaling meetonzekerheid	onder accreditatie	uitbesteding	type approval
NO	42601	µg/m ³	TS 42i	chemiluminescentie	EN14211	-	-	ja ¹	nee	ja
NO ₂	42602	µg/m ³	TS 42i	chemiluminescentie	EN14211	13 % bij uurgemiddelde van 200 µg/m ³ ; 12 % bij jaargemiddelde van 40 µg/m ³	volgens EN14211	ja ¹	nee	ja
DD - windrichting analoog	61102	°	Thies Clima 4.3324.31.000	analoge windvaan	-	-	-	nee	nee	n.v.t.
FF - vectoriële windsnelheid analoog	61101	m/s	Thies Clima 4.3324.31.000	3-cups anemometer	-	-	-	nee	nee	n.v.t.
benzeen	45201	µg/m ³	Synspec GC 955-600	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	n.v.t.
tolueen	45202	µg/m ³	Synspec GC 955-600	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	n.v.t.
ethylbenzeen	45203	µg/m ³	Synspec GC 955-600	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	n.v.t.
m+p-xyleen	45109	µg/m ³	Synspec GC 955-600	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	n.v.t.
o-xyleen	45204	µg/m ³	Synspec GC 955-600	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	n.v.t.

¹: BELAC 456-TEST - VMM Dienst Lucht

bijlage 2 Statistische parameters

Tabel 8 toont een overzicht van het jaargemiddelde, het 50ste, 90ste en het 98ste percentiel van de uurgemiddelde BTEX-concentraties op meetplaats LD02 in 2011 tot en met 2019. De P50 en het gemiddelde zijn maten voor de modale concentraties, de P90 en P98 zijn maten voor hoge piekconcentraties.

Tabel 8: Statistische parameters ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) op basis van uurwaarden voor BTEX-concentraties op LD02 in de periode 2011-2019

Jaartal	Statistische parameter	Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	O-xyleen	M+p-xyleen
2011	Gemiddelde	1,0*	1,4*	0,3°	0,4 ^a	1,7*
	50ste percentiel	0,7*	0,9*	0,1°	0,1 ^a	0,5*
	90ste percentiel	2,0*	2,9*	0,6°	0,7 ^a	4,6*
	98ste percentiel	3,7*	6,2*	2,2°	2,8 ^a	12,3*
2012	Gemiddelde	0,9	1,3 "	0,4*	0,5*	1,7 "
	50ste percentiel	0,7	0,8 "	0,1*	0,1*	0,5 "
	90ste percentiel	1,8	2,5 "	0,7*	1,1*	3,9 "
	98ste percentiel	3,3	5,6 "	3,8*	5,3*	13,8 "
2013	Gemiddelde	0,9 ^b	1,0 ^b	0,3 ^b	0,4 ^b	1,4 ^b
	50ste percentiel	0,6 ^b	0,6 ^b	0,1 ^b	0,1 ^b	0,3 ^b
	90ste percentiel	1,9 ^b	2,3 ^b	0,6 ^b	0,6 ^b	3,6 ^b
	98ste percentiel	3,5 ^b	4,2 ^b	2,5 ^b	3,5 ^b	10,8 ^b
2014	Gemiddelde	0,5 ⁱⁱ	1,1 ⁱ	0,3 [§]	0,4 [#]	1,2 [§]
	50ste percentiel	0,4 ⁱⁱ	0,8 ⁱ	0,1 [§]	0,1 [#]	0,3 [§]
	90ste percentiel	1,1 ⁱⁱ	2,3 ⁱ	0,6 [§]	0,9 [#]	2,5 [§]
	98ste percentiel	2,1 ⁱⁱ	4,0 ⁱ	3,2 [§]	3,9 [#]	9,9 [§]
2015	Gemiddelde	0,6	1,0	0,6	0,6	1,3 [#]
	50ste percentiel	0,4	0,7	0,1	0,1	0,4 [#]
	90ste percentiel	1,2	2,1	1,1	1,3	3,3 [#]
	98ste percentiel	2,1	4,3	4,7	3,7	10,4 [#]
2016	Gemiddelde	0,6	1,0	0,4	0,4	1,4
	50ste percentiel	0,4	0,6	0,1	0,1	0,3
	90ste percentiel	1,3	2,3	0,6	0,8	3,4
	98ste percentiel	2,5	4,4	3,1	3,5	11,8
2017	Gemiddelde	0,7	1,1	0,6	0,7	2,7
	50ste percentiel	0,5	0,7	0,1	0,1	0,6
	90ste percentiel	1,4	2,4	1,2	0,1	6,8

Jaartal	Statistische parameter	Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	O-xyleen	M+p-xyleen
2018	98ste percentiel	2,6	3,9	5,7	6,9	22,6
	Gemiddelde	0,7	1,0	0,4	0,5	1,8
	50ste percentiel	0,5	0,6	0,1	0,1	0,3
	90ste percentiel	1,6	2,2	0,6	0,9	4,5
	98ste percentiel	3,0	4,1	3,9	5,1	16,1
2019	Gemiddelde	0,7	1,0	0,4	0,5	1,8
	50ste percentiel	0,5	0,7	0,1	0,1	0,3
	90ste percentiel	1,3	2,2	0,7	1,2	4,8
	98ste percentiel	2,4	4,2	3,6	5,0	14,8

ii: 82 % van de uurdata beschikbaar; i 81 % van de uurdata beschikbaar; § 79 % van de uurdata beschikbaar; # 80 % van de uurdata beschikbaar.

* 86% van de uurdata beschikbaar; ° 85 % van de uurdata beschikbaar ^a 74% van de uurdata beschikbaar, ^c 87 % van de uurdata beschikbaar; ^b 66 % van de uurdata beschikbaar.



