VR 2019 2510 MED.0359/2

LUCHTBELEIDSPLAN 2030

Maatregelen voor de verbetering van de luchtkwaliteit in Vlaanderen

In uitvoering van artikel 23 van de richtlijn 2008/50/EG en in uitvoering van artikel 6 van de richtlijn 2016/2284

Vlaanderen
is omgeving

www.omgevingvlaanderen.be

1 INHOUD

Samenvatting 11

Waarover gaat dit plan? 11

Welke doelstellingen streven we na? 11

Wat is de huidige toestand en verwachte evolutie onder het huidige beleid? 12

Actieplan 2030: welke acties stellen we voor? 13

Actieplan voor de transportsector 13

Actieplan voor de industriële sectoren 14

Actieplan voor de landbouwsector 15

Actieplan voor de huishoudens en tertiaire sector 15

Instrumentarium, gedrag en kennis over de sectoren heen en gebiedsgerichte benadering 15

Wat is de verwachte impact van het actieplan? 15

Kortetermijndoelstellingen 15

Middellangetermijndoelstellingen 2030 16

Langetermijndoelstellingen 2050 16

Hoe zullen we het plan monitoren, evalueren, er over rapporteren en bijsturen? 17

1 Inleiding en leeswijzer 18

2 Situering en scope 20

2.1 Problematiek van de luchtverontreiniging 20

2.2 Internationaal luchtkwaliteitsbeleid binnen de Verenigde Naties 22

2.3 Europees luchtkwaliteitsbeleid 23

2.4 Vlaamse beleidscontext 24

2.5 Binnenlandse en buitenlandse bronnen van luchtverontreiniging 26

2.5.1 Import en export van luchtverontreiniging 26

2.5.2 Aandeel van de verschillende sectoren in de luchtverontreiniging in Vlaanderen 28

2.5.3 Locaties met hogere bijdrage van lokale bronnen 30

2.6 Scope van dit actieplan 33

2.7 Interacties met andere beleidsthema's 34

2.7.1 Interactie met het klimaat- en energiebeleid 34

2.7.2 Interactie met het mobiliteitsbeleid 35

2.7.3 Interactie met het ruimtelijke beleid ... 35
2.7.4 Interactie met het natuurbeleid ... 36
2.7.5 Interactie met de Programmatische aanpak stikstof ... 36
2.7.6 Interactie met het Vlaamse preventieve gezondheidsbeleid' ... 38
2.7.7 Interactie met het beleid rond binnenmilieu ... 39
3 Doelstellingen ... 41
3.1 Doelstellingen met finaliteit gezondheid ... 41
3.1.1 Kortetermijndoelstellingen ... 41
3.1.2 Langetermijndoelstellingen ... 42
3.1.3 Middellangetermijndoelstellingen ... 44
3.2 Doelstellingen inzake vegetatie en ecosystemen ... 45
3.2.1 Kortetermijndoelstellingen ... 45
3.2.2 Langetermijndoelstellingen ... 45
3.2.3 Middellangetermijndoelstellingen ... 46
3.3 Emissiedoelstellingen ... 47
4 Omgevingsanalyse - Waar staan we nu en welke uitdagingen liggen nog voor ons? ... 49
4.1 Waar staan we nu? ... 49
4.1.1 Historische evolutie van de emissies in de periode 1990–2016 ... 49
4.1.2 Evolutie van de indicatoren voor de gezondheid ... 51
4.1.3 Evolutie van de indicatoren voor vegetatie en ecosystemen ... 58
4.2 Verwachte evolutie tot 2030 ... 62
4.2.1 Emissies ... 62
4.2.2 Evolutie van de indicatoren voor de gezondheid ... 65
4.2.3 Evolutie van de indicatoren voor vegetatie en ecosystemen ... 73
5 Actieplan 2019-2030 ... 76
5.1 Inleiding ... 76
5.2 Transport ... 78
5.2.1 Sectoranalyse en aanpak ... 78
5.2.2 Maatregelen voor de periode 2019-2030 ... 84
5.2.3 Overzicht emissies mobiele bronnen ... 105

5.3 Industrie ... 107
5.3.1 Sectoranalyse en aanpak ... 107
5.3.2 Maatregelen voor de periode 2019–2030 ... 108
5.3.3 Overzicht emissies industrie ... 123
5.4 Landbouwsector ... 124
5.4.1 Sectoranalyse en aanpak ... 124
5.4.2 Maatregelen voor de periode 2019–2030 ... 127
5.4.3 Overzicht emissies landbouw ... 136
5.5 Huishoudens en tertiaire sector ... 136
5.5.1 Sectoranalyse en aanpak ... 136
5.5.2 Maatregelen voor de periode 2019–2030 ... 138
5.5.3 Overzicht emissies huishoudens en tertiaire sector ... 142
5.6 Instrumentarium, gedrag en kennis over de sectoren heen ... 142
5.6.1 We werken aan een gedragsverandering ... 142
5.6.2 We versterken het instrumentarium en de uitvoering van plannen en projecten ... 144
5.6.3 We verankeren kennis over luchtverontreiniging ... 146
5.6.4 We bouwen onze expertise verder uit ... 147
5.7 Gebiedsgerichte benadering ... 150
5.7.1 We werken samen met lokale besturen om de luchtkwaliteit te verbeteren ... 150
5.7.2 We ondersteunen lokale overheden in hun beleid ... 151
5.7.3 Overzicht acties ... 155
6 Verwachte impact van het actieplan ... 157
6.1 Toetsing kortetermijndoelstellingen ... 157
6.1.1 Luchtkwaliteit ... 157
6.1.2 Vegetatie en ecosystemen ... 160
6.2 Toetsing middellangetermijndoelstellingen 2030 ... 160
6.2.1 Emissies ... 160
6.2.2 Luchtkwaliteit en gezondheid ... 162
6.2.3 Vegetatie en ecosystemen ... 165

6.3 Toetsing langetermijndoelstellingen 2050 169
6.3.1 Luchtkwaliteit en gezondheid 169
6.3.2 Vegetatie en ecosystemen 177
7 Monitoring, evaluatie, rapportering en bijsturing 179
7.1 Europese bepalingen 179
7.2 Vlaamse invulling 179
7.2.1 Tweejaarlijkse voortgangsrapportering 180
7.2.2 Vierjaarlijkse actualisatie en/of bijsturing van het luchtbeleidsplan 180
7.2.3 Toegang tot informatie en raadpleging van belanghebbenden 182
8 Afkortingen 183
9 Referenties 188

FIGUREN

Figuur 1: Bijdrage van emissies uit het buitenland en van emissies van de Vlaamse sectoren in de concentraties van PM en NO_2 en in de N-depositie..... 29

Figuur 2: Schematische bronnenopbouw voor polluenten die sterk beïnvloed worden door het lokale wegverkeer..... 30

Figuur 3: Evolutie van de emissies van NO_x, SO_x, NMVOS en NH_3 over de periode 1990–2016 en vergelijking met de NEC-plafonds 50

Figuur 4: Evolutie van de emissie van de verschillende fijnstoffracties en PAK's over de periode 1990–2016.... 50

Figuur 5: Evolutie van de luchtkwaliteit voor gasvormige polluenten 52

Figuur 6: Evolutie van de luchtkwaliteit voor deeltjesvormige polluenten 52

Figuur 7: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentraties in 2016 zoals berekend met het RIO-IFDM-OSPM-model 53

Figuur 8: Gemodelleerde jaargemiddelde PM_{10}-concentraties in 2016 zoals berekend met het RIO-IFDM-OSPM-model 54

Figuur 9: Gemodelleerde jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentraties in 2016 zoals berekend met het RIO-IFDM-OSPM-model 54

Figuur 10: Gemodelleerde jaargemiddelde BC-concentraties in 2016 zoals berekend met het RIO-IFDM-OSPM-model 55

Figuur 11: Gemodelleerde jaargemiddelde SO_2-concentratie in 2016 zoals berekend met het VLOPS-model.... 55

Figuur 12: Ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met een hoogste 8-uurgemiddelde O_3-concentratie hoger dan 120 µg/m³ in 2016, zoals berekend met het RIO-IFDM-model 56

Figuur 13: Ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor vermesting (2015) 59

Figuur 14: Ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor verzuring (2015) 60

Figuur 15: Ruimtelijke spreiding van AOT40-vegetatie voor de bescherming van gewassen en natuurlijke vegetatie in 2016, zoals berekend met het RIO-IFDM-model. 61

Figuur 16: POD_3 voor het generieke vegetatietype akkergewas in 2016 in Vlaanderen 62

Figuur 17: Emissieprognoses voor de polluenten NO_x, SO_x, NMVOS, NH_3 en $PM_{2,5}$ en toetsing aan de NEC-plafonds 64

Figuur 18: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 66

Figuur 19: Gemodelleerd aantal uren met een uurgemiddelde concentratie > 200 µg/m³ NO_2 in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model..... 66

Figuur 20: Gemodelleerde jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 67

Figuur 21: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 50 µg/m³ PM_{10} in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model..... 67

Figuur 22: Gemodelleerde jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 68

Figuur 23: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 25 µg/m³ $PM_{2.5}$ in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model..... 68

Figuur 24: Gemodelleerde jaargemiddelde SO_2-concentratie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model..... 69

Figuur 25: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 20 µg/m³ SO_2 in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model 69

Figuur 26: Gemodelleerd aantal overschrijdingen van een 8-uursgemiddelde concentratie > 120 µg/m³ O_3 in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-model..... 70

Figuur 27: Gemodelleerd aantal overschrijdingen van een 8-uursgemiddelde concentratie > 100 µg/m³ O_3 in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-model..... 70

Figuur 28: Evolutie van het aantal vroegtijdige sterftegevallen door $PM_{2.5}$, in de periode 2005–2030..... 73

Figuur 29: Gemodelleerde AOT40 voor vegetatie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO model. 75

Figuur 30: Zwavelgehalte in scheepsbrandstof 103

Figuur 31: evolutie van het aantal dieren (stippellijnen) en de ammoniakuitstoot door de verschillende diersoorten (volle lijnen) in Vlaanderen..... 126

Figuur 32: Het procentuele aandeel van de verschillende emissiestadia in de totale NH_3-uitstoot door de Vlaamse landbouw, voor de jaren 2000 en 2016 126

Figuur 33: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in 2025 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 158

Figuur 34: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in het centrum van Kortrijk in 2025 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model..... 159

Figuur 35: Emissieprognose voor de polluenten NOx, SO_x, NMVOS, NH_3 en $PM_{2,5}$, inclusief de impact van de geselecteerde maatregelen..... 161

Figuur 36: Evolutie van het aantal vroegtijdige sterftegevallen door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ in het beleidsscenario..... 162

Figuur 37: Relatie tussen de jaargemiddelde NO_2-concentratie en de blootgestelde bevolking in Vlaanderen 163

Figuur 38: Relatie tussen de jaargemiddelde NO_2-concentratie en de blootgestelde bevolking in de stad Antwerpen..... 164

Figuur 39: Relatie tussen de jaargemiddelde NO_2-concentratie en de blootgestelde bevolking in de stad Machelen 164

Figuur 40: De gemiddelde totale vermestende N-depositie in 2015 en voor het BAU- en het beleidsscenario in 2030 165

Figuur 41: De gemiddelde totale verzurende depositie in 2015 en voor het BAU- en het beleidsscenario in 2030 166

Figuur 42: Verdeling van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) in functie van de mate van overschrijding (positief getal) of onderschrijding (negatief) getal van de kritische last voor vermesting (uitgedrukt in kg N/ha/j). 167

Figuur 43: Ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor vermesting in 2030 onder het beleidsscenario. 168

Figuur 44: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 169

Figuur 45: Gemodelleerd aantal uren met een uurgemiddelde concentratie > 200 µg/m³ NO_2 in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 170

Figuur 46: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in de luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen' in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model .. 171

Figuur 47: Gemodelleerde jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 172

Figuur 48: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 50 µg/m³ PM_{10} in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 172

Figuur 49: Gemodelleerde jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 173

Figuur 50: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 25 µg/m³ $PM_{2,5}$ in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model 173

Figuur 51: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 20 µg/m³ SO_2 in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model 174

Figuur 52: Gemodelleerd aantal overschrijdingen van een 8-uursgemiddelde concentratie > 120 µg/m³ O_3 in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model. 175

Figuur 53: Gemodelleerd aantal overschrijdingen van een 8-uursgemiddelde concentratie > 100 µg/m³ O_3 in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model. 175

Figuur 54: Gesommeerde oppervlakte (als percentage van het totale Vlaamse grondgebied) van het aantal dagen met overschrijding van een achtuurgemiddelde O_3-concentratie van 100 µg/m³ in 2016, in 2030 onder het scenario zonder bijkomende maatregelen en in 2030 onder het scenario met bijkomende maatregelen. 176

TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van de verschillende luchtverontreinigende polluenten en de impact die ze teweegbrengen 22

Tabel 2: Aandeel import van buiten Vlaanderen in de Vlaamse luchtverontreiniging en de export-import-verhouding voor de polluenten $PM_{10/2,5}$, NO_2 en vermestende N-depositie 27

Tabel 3: Aandeel van de Vlaamse sectoren tot het Vlaamse aandeel in de luchtverontreiniging in Vlaanderen voor de polluenten $PM_{2,5}$, NO_2 en vermestende N-depositie 28

Tabel 4: Europese grenswaarden (GW) en streefwaarden (SW) ter bescherming van de gezondheid 42

Tabel 5: Huidige WGO-advieswaarden 43

Tabel 6: Europese grenswaarden (GW) en streefwaarde (SW) ter bescherming van de vegetatie 45

Tabel 7: Europese langetermijndoelstelling ter bescherming van de vegetatie 46

Tabel 8: Aandeel (%) van de oppervlakte natuur met overschrijding van de kritische last voor vermesting en verzuring in het jaar 2005, evenals het afgeleide doel voor het jaar 2030 47

Tabel 9: Belgische reductiedoelstellingen voor 2020 en verdeling over de gewesten 48

Tabel 10: Belgische reductiedoelstellingen voor 2030 en verdeling over de gewesten[47] 48

Tabel 11: Stand van zaken naleving van de EU-grenswaarden (GW) en streefwaarden (SW) ter bescherming van de gezondheid in Vlaanderen in 2016 56

Tabel 12: Stand van zaken naleving van de huidige advieswaarden van de WGO in 2016 57

Tabel 13: Stand van zaken naleving van de EU-doelstellingen ter bescherming van de vegetatie in Vlaanderen in 2016 60

Tabel 14: De verwachte naleving van de EU-grenswaarden (GW) en streefwaarden (SW) ter bescherming van de gezondheid in Vlaanderen in 2030 volgens het BAU-scenario 71

Tabel 15: De verwachte naleving van de huidige advieswaarden van de WGO in 2030 volgens het BAU-scenario 71

Tabel 16: Aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor verzuring (in %) 74

Tabel 17: Aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor vermesting (in %) 74

Tabel 18: Marktaandeel voor vergroening van het wagenpark 82

Tabel 19: Evolutie van de transportemissies 2005-2016 en prognose 2020-2030 106

Tabel 20: kosteneffectieve grenzen periode 2018–2030 109

Tabel 21: Emissies door de elektriciteitsproductie 110

Tabel 22: Emissies door de chemisch industrie 111

Tabel 23: Emissies door de raffinaderijen 112

Tabel 24: Emissies door minerale niet-metaal sectoren 113

Tabel 25: Emissies door ijzer- en staalsector 114

Tabel 26: Emissies door overige sectoren 115

Tabel 27: Evolutie NMVOS-emissies in de industrie 115

Tabel 28: Evolutie NMVOS-emissies door industrieel oplosmiddelengebruik 117

Tabel 29: Evolutie NMVOS-emissies van overige industriële NMVOS-bronnen 119

Tabel 30: Overzicht geplande acties voor de sector industrie 121

Tabel 31: Evolutie van de industriële emissies 1990-2016 en prognose 2030 in BAU- en BEL-scenario 123

Tabel 32: Geschat aandeel van de verschillende kunstmesttypes in het totale Vlaamse kunstmestverbruik voor het jaar 2015 en hun emissiecoëfficiënt 133

Tabel 33: Evolutie van de landbouwemissies 1990–2016 en prognose 2030 in BAU- en BEL-scenario 136

Tabel 34: Evolutie van de emissies van de huishoudens en tertiarie sector 1990-2016 en prognose 2030 in BAU- en BEL-scenario 142

Tabel 35: Aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor vermesting 166

Tabel 36: Aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor verzuring 167

Tabel 37: De verwachte naleving van de huidige advieswaarden van de WGO in 2030 volgens het scenario zonder (BAU) en het scenario met (BEL) maatregelen 177

Tabel 38: Indicatoren die worden opgevolgd bij de vierjaarlijkse evaluatie 180

SAMENVATTING

WAAROVER GAAT DIT PLAN?

De afgelopen decennia slaagden zowel Vlaanderen als Europa erin de uitstoot van vervuilende stoffen naar de lucht sterk te verminderen en zo de kwaliteit van onze lucht te verbeteren. Toch heeft luchtverontreiniging nog steeds een belangrijke schadelijke impact op onze gezondheid en op het leefmilieu. Luchtverontreiniging is de belangrijkste milieugerelateerde oorzaak van vroegtijdige sterfte in de Europese Unie en in het Vlaamse gewest. De Europese Commissie raamt de gezondheidskost door luchtvervuiling voor België op meer dan 8 miljard euro per jaar. Luchtvervuiling heeft bovendien significante schadelijke gevolgen voor de natuurlijke omgeving in Europa.

In dit plan formuleren we Vlaamse doelstellingen, kaderen ze binnen de Europese beleidscontext en geven we aan op welke manier we deze doelstellingen zullen realiseren. Voor alle relevante antropogene bronnen van luchtverontreiniging stellen we maatregelen voor: de transportsector, verbranding- en procesemissies in de industrie, de gebouwenverwarming in de huishoudens en de tertiaire sector, het huishoudelijk gebruik van oplosmiddelhoudende producten en de landbouw. Het plan focust op de emissies en luchtverontreiniging van SO_x, NO_x, NH_3, NMVOS, O_3 en fijn stof en op vermestende en verzurende depositie.

Een belangrijk deel van de luchtverontreiniging in Vlaanderen is afkomstig van bronnen buiten Vlaanderen. Om deze buitenlandse bijdrage terug te dringen is een grensoverschrijdende (Europese) aanpak nodig. Kijken we naar de Vlaamse bijdrage, dan zien we dat voor zowel $PM_{2,5}$ als voor stikstofdepositie de landbouw de belangrijkste bron is (met een bijdrage van respectievelijk 43 % en 74 %). De belangrijkste Vlaamse bijdrage aan de NO_2-concentraties komt van de transportsector (68 %). Op specifieke locaties kan de bijdrage van lokale emissiebronnen veel hoger liggen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de bijdrage van de transportsector nabij drukke wegen en in *street canyons*, de bijdrage van gebouwenverwarming in woonwijken met veel houtkachels of de bijdrage van stikstofbronnen op lage hoogte (zoals landbouw of lage industriële schouwen) nabij natuurgebieden.

Bij het uitwerken van dit plan hebben we, zowel voor de maatregelen als voor de hypotheses achter de berekeningen, rekening gehouden met en afgestemd op het beleid dat in andere domeinen wordt uitgewerkt, zoals het klimaat- en energiebeleid, het mobiliteitsbeleid, het ruimtelijke beleid, het natuurbeleid, de Programmatische Aanpak Stikstof, de Vlaamse gezondheidsdoelstelling “Gezonder Leven” en het beleid rond het binnenmilieu.

WELKE DOELSTELLINGEN STREVEN WE NA?

In lijn met de Europese doelstellingen en de doelstellingen van de Vlaamse Regering formuleren we volgende strategische doelstellingen:

Op **korte termijn (zo snel mogelijk)** zorgen we ervoor dat we nergens in Vlaanderen de Europese luchtkwaliteitsnormen en/of streefwaarden overschrijden en dat we de emissieplafonds voor 2020 halen.

Op **middellange termijn (2030)** bereiken we de emissieplafonds van de NEC-richtlijn voor 2030. We kiezen een gelijkaardig pad voor Vlaanderen als voor Europa en streven naar een halvering van de gezondheidsimpact ten gevolge van luchtverontreiniging, zoals die ingeschat wordt door de WGO, ten opzichte van 2005 en we dringen de oppervlakte van ecosystemen waar de draagkracht voor vermesting of verzuring wordt overschreden met een derde terug ten opzichte van 2005.

Op **lange termijn (2050)** brengen we de luchtvervuiling door antropogene bronnen, zoals industrie, landbouw en verkeer, drastisch terug. We streven ernaar dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve invloed heeft op de gezondheid van haar bewoners, zoals die door de WGO ingeschat wordt, en dat de draagkracht van ecosystemen niet meer overschreden wordt.

Deze doelstellingen vertalen we in voorliggend plan in concrete gezondheids-, ecosysteem- en emissiedoelstellingen voor de korte, de middellange en de lange termijn.

WAT IS DE HUIDIGE TOESTAND EN VERWACHTE EVOLUTIE ONDER HET HUIDIGE BELEID?

Algemeen kunnen we stellen dat het gevoerde beleid geleid heeft tot emissiereducties bij diverse sectoren. Deze emissiedalingen bespreken we in paragraaf 4.1.1. De in diverse plannen vervatte maatregelen hebben geresulteerd in een gestage verbetering van de luchtkwaliteit, zowel op regionaal achtergrondniveau als in bepaalde lokale hotspots. Vlaanderen respecteert de EU-grenswaarden voor de luchtkwaliteit daardoor grotendeels. Door die dalende emissies van de luchtpolluenten in Vlaanderen en Europa evolueerde de luchtkwaliteit in gunstige zin waardoor in steeds meer Vlaamse meetposten de Europese luchtkwaliteitsnormen, streefwaarden en/of langetermijndoelstellingen gerespecteerd worden. Zo worden in alle meetplaatsen de Europese normen gehaald voor SO_2, PM_{10}, O_3 en BaP. Voor NO_2 is dat voor 57 van de 59 meetplaatsen het geval. De evolutie van de emissies en de luchtkwaliteit tot op heden en de verwachting tot 2030 zijn in detail beschreven in hoofdstukken 4.1 en 4.2. De belangrijkste resterende knelpunten zijn:

- De gezondheidskundige advieswaarden van de WGO voor SO_2 worden in 2016 nog overschreden rond een aantal industriële bronnen. Dat zal bij ongewijzigd beleid ook in 2030 nog het geval zijn.
- De jaargrenswaarde voor NO_2 wordt in 2016 nog overschreden in en rond de agglomeraties Gent en Antwerpen, de Vlaamse rand rond Brussel, middelgrote steden en grote verkeersaders.

  Bij ongewijzigd beleid zal de jaargrenswaarde in 2030 enkel nog in een aantal *street canyons*, op een aantal locaties bij de Antwerpse ring en bij aanvoerwegen naar de Antwerpse ring worden overschreden. De doelstelling om per gemeente het aantal mensen dat wordt blootgesteld aan een jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger dan 20 µg/m³ te halveren ten opzichte van 2016 wordt meestal gehaald. Zonder bijkomende maatregelen doen zich nog problemen voor in Antwerpen en Machelen.
- Voor fijn stof (zowel PM_{10} als $PM_{2,5}$) worden de grens- en streefwaarden in 2016 mogelijk nog beperkt overschreden aan tunnelmonden en in *street canyons*. De WGO-advieswaarden worden op de meeste plaatsen nog niet gehaald.

  Bij ongewijzigd beleid verbetert de situatie in 2030 significant, maar worden de advieswaarden van de WGO nog niet nageleefd in de havens en agglomeraties van Gent en Antwerpen, de Vlaamse rand rond Brussel en op het grondgebied van middelgrote steden. De doelstelling om het aantal vroegtijdige sterftegevallen door blootstelling aan te hoge $PM_{2,5}$-concentraties te halveren wordt niet gehaald.
- Voor O_3 worden de grenswaarde voor de gezondheid en de streefwaarde voor vegetatie in 2016 niet overschreden, maar de WGO-advieswaarde voor gezondheid en de langetermijndoelstelling voor vegetatie worden nog overschreden. Dat zal ook in 2030 nog het geval zijn, al neemt het aantal overschrijdingen af.
- In 2015 wordt op 80 % van de totale Vlaamse oppervlakte terrestrische ecosystemen (bos, heide en soortenrijk grasland) de kritische last voor vermesting overschreden, die voor verzuring op 20 %. Bij ongewijzigd beleid zal dit in 2030 verminderen tot respectievelijk 65 % en 7 %.
- De emissieplafonds voor 2030 in het kader van de NEC-richtlijn zijn binnen bereik. Voor NO_x, NH_3 en $PM_{2,5}$ is de marge, afhankelijk van de aannames, klein, voor NMVOS wordt het plafond dan zelfs beperkt overschreden.

- Het huidige beleid volstaat niet om de doelstellingen op middellange termijn voor blootstelling aan $PM_{2,5}$ en NO_2 en voor vermesting te halen.

ACTIEPLAN 2030: WELKE ACTIES STELLEN WE VOOR?

De focus van het actieplan 2030, dat hoofdstuk 5 van het plan vormt, ligt op het verder verminderen van de concentraties van NO_2 en $PM_{2,5}$ en van de vermestende depositie. Hiertoe zal vooral aandacht gaan naar de vermindering van de emissies van:

- **NO_x**, waarvoor de **transportsector** de belangrijkste bron is, maar ook de gebouwenverwarming, de industrie en de elektriciteitsproductie met fossiele brandstoffen een belangrijke rol spelen;
- **fijn stof**, dat in belangrijke mate afkomstig is van **houtverbranding**;
- **NH_3**, dat vooral door de **landbouw** wordt uitgestoten.

ACTIEPLAN VOOR DE TRANSPORTSECTOR

Voor de transportsector gaat specifieke aandacht naar het wegverkeer, dat het personenvervoer en het vrachtvervoer omvat en dat het grootste aandeel in de emissies heeft. Maar het actieplan omvat ook maatregelen voor het spoorverkeer, de scheepvaart, het luchtverkeer en de niet voor de weg bestemde mobiele machines.

Om de doelstellingen uit dit plan te kunnen realiseren formuleren we, gelet op de grote bijdrage van het wegtransport aan een aantal ervan, specifiek voor deze sector bijkomende doelstellingen:

1. *Het aantal kilometer over de weg daalt tot maximaal 51,6 miljard gereden voertuigkilometers in 2030.*
2. *Er wordt een vergroening van het wagenpark gerealiseerd en stadscentra zijn emissiearm.*
   Zo voldoen alle nieuwe personenwagens aan strenge emissienormen en is minstens de helft zero-emissie.
3. *De huidige verschillen tussen de beoogde en reële milieuprestaties van wagens werken we zo snel mogelijk weg.*
4. *In woon- en leefomgevingen verbetert de blootstelling aan luchtverontreiniging door verkeer tegen 2030.*

In het mobiliteitsbeleid wordt tegelijk ingezet op drie aspecten. In de eerste plaats moet worden ingezet op het beheersen van het gereden aantal voertuigkilometers. Dit kan door ruimtelijk en maatschappelijk sturend op te treden, waarbij elke vermeden kilometer bijdraagt aan de doelstelling. We nemen weloverwogen keuzes rond de inplanting van verkeersgenererende projecten en milderen waar nodig de impact.

Daarnaast zetten we in op het verduurzamen van de mobiliteit. Investeringen in de uitbouw van een robuust, slim, multimodaal geïntegreerd mobiliteitsysteem met voldoende capaciteit moet vlotter verkeer en een intensiever gebruik van de alternatieven mogelijk maken, wat ook de luchtkwaliteit ten goede komt. Het aandeel duurzame modi (te voet, per (e-)step, (e-)fiets of speedpedelec, eigen of via deelsystemen, en met collectief vervoer of taxi moet voor heel Vlaanderen toenemen tot minstens 40%. Ook de vervoerregio's krijgen deze doelstelling inzake ambitieuze modal shift. Voor de vervoerregio's Vlaamse Rand, Antwerpen en Gent streven we zelfs naar een aandeel van duurzame modi van minstens 50%. Het netwerk bestaande uit fietsvoorzieningen, collectief vervoer en mobipunten moet de ambitie van de modal shift bewerkstellingen. Zo dragen we via het mobiliteitsbeleid bij aan de klimaat- en luchtdoelstellingen zoals ook opgenomen in het decreet basisbereikbaarheid.

We realiseren goede (mobiliteits)alternatieven, zodat de burger zijn gedrag kan aanpassen. We stimuleren hiertoe samen met sectororganisaties, bedrijven en verenigingen acties te nemen die erop gericht zijn om burgers en bedrijven vlot te laten schakelen tussen verschillende vervoersmiddelen en het aantal kilometers over de weg verminderen. Dit vormt het tweede luik in het noodzakelijk terugdringen van de emissies. Voor

vrachtvervoer stimuleren we sectororganisaties en bedrijven ook om in te zetten op een verdere optimalisatie van de belading.

Tenslotte wordt een ambitieus pad naar ingrijpende vergroening van het wagenpark ingezet. Op korte termijn zetten we in op het terugdringen van de werkelijke emissies van dieselvoertuigen die ook na 2030 nog zullen rondrijden. We werken hiertoe actief mee aan de totstandkoming van nieuwe Europese voertuignormen. Binnen de Vlaamse bevoegdheden versterken we de homologatieprocedure en de daaraan verbonden testprocedures. We pakken ook emissiefraude gepleegd door eigenaars aan door in te zetten op de versterking van de periodieke technische keuring en op controles langs de weg. We onderzoeken hierbij het potentieel om op basis van nieuwe technieken (remote sensing, sniffer car, …) de werkelijke emissies van individuele voertuigen te bepalen en deze data te gebruiken in de strijd tegen emissiefraude.

Om voor een doorbraak te zorgen van alternatieve voertuigtechnologieën (elektriciteit, aardgas of waterstof) stimuleren we de voertuigmarkt, bouwen we de laad-en tankinfrastructuur verder uit, stimuleren we het gebruik van lichte elektrische voertuigen en maken we van nichevloten en bedrijfsvloten koplopers in de transitie naar zero-emissie voertuigen.

Om het gebruik van milieuvriendelijke voertuigen te stimuleren zetten we verder in op fiscale en financiële stimuli en hebben we aandacht voor nichevloten als voorbeeldfunctie. Gemeenten die beslissen om een LEZ in te voeren kunnen rekenen op ondersteuning van de Vlaamse overheid. We sensibiliseren de overige knelpuntgemeenten en monitoren de impact van een LEZ op de roet- en NO_2-concentraties. Om lokale overheden de mogelijkheid te geven om de lokale NO_2-concentraties sneller te doen dalen, werken we een wetgevend kader uit voor ultralage-emissiezones (ULEZ).

We hebben in dit plan ook aandacht voor een mildering bij bestaande infrastructuren. Waar mogelijk verbeteren we bij de (her)inrichting van grote infrastructuren in en rond stedelijke gebieden, in het bijzonder Antwerpen en de rand rond Brussel, de blootstelling aan luchtverontreiniging door de doorstroming van het verkeer te bevorderen. Een vlotte doorstroming aan een gelijkmatige snelheid zorgt voor een betere luchtkwaliteit. We optimaliseren het ontwerp van geluidschermen en onderzoeken de mogelijkheden van technische oplossingen om de blootstelling aan tunnelmonden te verminderen.

Ook voor de overige mobiele bronnen (spoor, scheepvaart, luchtverkeer en machines) voorzien we maatregelen voor de vergroening van het park.

Daarnaast creëren we via de uitvoering van het ruimtelijke beleid de condities om de blootstelling aan luchtverontreiniging en dus de impact ervan op onze gezondheid verder terug te dringen.

ACTIEPLAN VOOR DE INDUSTRIËLE SECTOREN

Voor de industrie zetten we het huidige reductiebeleid verder. Dat betekent de uitvoering van de maatregelen die voldoen aan de kosteneffectiviteitscriteria, tenzij specifieke locatie- of bedrijfsspecifieke omstandigheden dat niet toelaten. We hanteren de volgende kosteneffectiviteitsdrempels: 8,6 €/kg voor NO_x, 3,3 €/kg voor SO_x, 6,6 €/kg voor NMVOS en 8,0 €/kg voor stof.

Bij het bepalen van de BREF-conclusies zal Vlaanderen ernaar streven om deze conclusies volledig en tijdig in te voeren. Het bestaande Vlaamse reductiebeleid vormt daarbij een minimale toetssteen, met het oog op een *level playing field*.

Het plan somt verder een aantal specifieke maatregelen op die specifieke industriële sectoren kunnen nemen, waaronder de chemiesector, de petroleumraffinage, de elektriciteitsproductie en de ijzer- en staalproductie.

ACTIEPLAN VOOR DE LANDBOUWSECTOR

De maatregelen in de landbouwsector richten zich op de vermindering van de emissies van NH_3, dat bijdraagt tot de vorming van secundair van stof in de atmosfeer en tot de vermestende en verzurende depositie. De voorgestelde maatregelen zijn:

- de introductie van een elektronisch monitoringsysteem op luchtwassers in varkens- en pluimveestallen om de goede werking van deze wassers te verzekeren;
- het opleggen van een hogere minimale verwijderingsefficiëntie voor nieuwe luchtwassers;
- verstrengde voorwaarden voor emissiearme aanwending van mengmest op het land, in combinatie met duidelijke constructievoorschriften;
- betere voorschriften voor het gebruik van ureum als kunstmest.

ACTIEPLAN VOOR DE HUISHOUDENS EN TERTIAIRE SECTOR

De belangrijkste aandachtspunten bij de huishoudens en de tertiaire sector zijn enerzijds de emissies door verbranding van hout en anderzijds het gebruik van een aantal solventhoudende producten.

Om de emissies van huishoudelijke houtverbranding aan te pakken, werd een Green Deal afgesloten met de sectorfederatie en andere belanghebbenden en overheidsinstellingen rond huishoudelijke houtverwarming. De deelnemende partijen engageren zich tot de uitvoering van concrete acties. De belangrijkste acties zijn gericht op het uitfaseren van oude vervuilende kachels en open haarden, technische ontwikkelingen voor nieuwe toestellen, visievorming en de stimulering van correct stookgedrag (kwalitatief hout en correct gebruik van de kachels zelf). Ten slotte besteden we ook aandacht aan de verbetering van de kennis over zowel het bestaande park als de emissies van zowel de verschillende types toestellen.

Voor de NMVOS-emissies door het huishoudelijk gebruik van producten is het reductiepotentieel beperkt, maar onderzoeken we de mogelijkheid tot bijkomende maatregelen.

INSTRUMENTARIUM, GEDRAG EN KENNIS OVER DE SECTOREN HEEN EN GEBIEDSGERICHTE BENADERING

Naast het beschreven sectorale beleid maken we ook werk van kennisopbouw en van communicatie voor bewustmaking en gedragswijziging. Daarnaast bieden we ondersteuning aan lokale overheden bij het uitwerken van hun beleid. Zij spelen immers een belangrijke rol bij de aanpak van lokale luchtkwaliteitsknelpunten door het wegverkeer en door huishoudelijke houtverbranding.

WAT IS DE VERWACHTE IMPACT VAN HET ACTIEPLAN?

Met de uitvoering van de maatregelen uit dit luchtbeleidsplan zetten we een belangrijke stap in het traject naar de doelstelling dat zich in 2050 over het volledige Vlaamse grondgebied geen overschrijdingen meer voordoen van de WGO-advieswaarden.

KORTETERMIJNDOELSTELLINGEN

Op basis van de modellering en rekening houdend met de fouten en onzekerheden daarvan kunnen we besluiten dat we middels de uitvoering van het volledige pakket aan beleidsmaatregelen tegen 2025 het aantal locaties met vaste bewoning dat wordt blootgesteld aan concentraties boven de NO_2-jaargrenswaarde in alle luchtkwaliteitzones terugbrengen tot nul. Gezien er zowel op de invoerdata als op het model zelf een inherente onzekerheid rust, is het nodig om zowel op Vlaams als op lokaal niveau de locaties met gemodelleerde NO_2-concentraties vanaf 34 µg/m³ van nabij op te volgen en hier op korte termijn al maatregelen te nemen. Deze

locaties situeren zich vooral langs verschillende drukke gewest- en stedelijke invalswegen, bij verschillende doortochten van gewestwegen door lokale kernen en in enkele street canyons.

MIDDELLANGETERMIJNDOELSTELLINGEN 2030

De in het plan opgenomen maatregelen zorgen ervoor dat ook bij een hoge economische groei de emissieplafonds gerespecteerd worden. Belangrijk hierbij is dat de reële emissies van het verkeer effectief dalen.

Het actieplan vermindert de bevolkingsgewogen gemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in 2030 met ca. 1 µg/m³ ten opzichte van het BAU-scenario in 2030, waardoor ongeveer 300 vroegtijdige sterfgevallen vermeden worden. Deze daling zorgt ervoor dat de middellangetermijndoelstelling in 2030 binnen handbereik ligt. Het is daarom noodzakelijk om de evolutie van de bevolkingsgewogen gemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in de toekomst goed op te volgen en om het beleid bij te sturen indien nodig.

Door de maatregelen verschuift de jaargemiddelde NO_2-concentratie waaraan het merendeel van de bevolking in Vlaanderen wordt blootgesteld naar ca. 10 µg/m³ (zie Figuur 37). Als zowel de Vlaamse overheid als de lokale overheden de maatregelen die zijn opgenomen in het beleidsscenario uitvoeren, daalt het aantal Vlamingen dat wordt blootgesteld aan een jaargemiddelde NO_2-concentratie boven 20 µg/m³ van 2,6 miljoen in 2016 naar minder dan 0,2 miljoen in 2030, wat een daling betekent van ongeveer 70% in vergelijking met het scenario waarbij het bestaande beleid wordt verdergezet en een daling met meer dan 90% in vergelijking met 2016.

Waar we in Antwerpen en Machelen de middellangetermijndoelstelling niet halen bij een verderzetting van het bestaande beleid (BAU-scenario), stellen we in het beleidsscenario in alle gemeenten minstens een halvering vast van het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger is dan 20 µg/m³. Een goede monitoring van de evolutie van de jaargemiddelde NO_2-concentraties blijft, in het bijzonder voor Antwerpen en de Vlaamse rand rond Brussel (o.a. Machelen), echter noodzakelijk omdat toekomstprognoses onvermijdelijk gepaard gaan met een grote onzekerheid.

Het maatregelenpakket zal leiden tot een bijkomende daling van de vermestende en verzurende depositie met (gemiddeld over Vlaanderen) ongeveer 1,1 kg N/ha/j respectievelijk 105 Zeq/ha/j. De bijkomende NH_3-emissiereducties bij de landbouwsector zullen de belangrijkste daling realiseren. De doelstelling om in het jaar 2030 ten opzichte van het jaar 2005 de oppervlakte natuur waar de kritische last wordt overschreden met een derde terug te dringen, halen we vlot voor verzuring. Ook voor vermesting moet het mogelijk zijn om tegen 2030 die doeloppervlakte te halen, al moet ook hier rekening gehouden worden met een inherente onzekerheid op de depositiemodellering. Een goede monitoring van de evolutie van de N-depositie is daarom aangewezen zodat we het beleid kunnen bijsturen als na verloop van jaren blijkt dat de afstand tot het doel te groot blijft. Op basis van de monitoring worden ook de modellen verder verfijnd.

LANGETERMIJNDOELSTELLINGEN 2050

Hoofdstuk 6.3 van het plan toont de verwachte luchtkwaliteit in 2030 bij uitvoering van de in dit plan vermelde maatregelen als opstap naar de langetermijndoelstellingen. In de periode na 2030 zal nog bijzondere aandacht moeten uitgaan naar enkele polluenten en gebieden. Teneinde de doelstellingen in 2050 te bereiken betekent dit dat na 2030 op volgende punten nog maatregelen zullen uitgewerkt moeten worden:

- Voor de jaargemiddelde NO_2-concentratie wordt het streefdoel 2050 van 20 µg NO_2/m^3 in 2030 nog overschreden in de agglomeraties en havengebieden van Antwerpen en Gent, langs de aanvoerwegen naar en in *street canyons* van diverse steden en gemeenten, langs de drukst bereden snel- en ringwegen, en dit in het bijzonder in de noordrand rond Brussel. De WGO-uurnorm voor NO_2 wordt in 2030 nog in heel beperkte mate overschreden aan de tunnelmonden die ontstaan door de overkapping van de Antwerpse ring, nabij de petroleumraffinaderijen in de Antwerpse haven en nabij enkele kades in Antwerpen waar zeeschepen aanmeren.

- De WGO-advieswaarden voor PM_{10} (jaarnorm en dagnorm) en voor $PM_{2,5}$ worden nog op een beperkte oppervlakte overschreden (vnl. in de de agglomeraties en havengebieden van Antwerpen en Gent, in en rond enkele centrumsteden, en rond drukke verkeersaders). De WGO-advieswaarde voor $PM_{2,5}$ (dagnorm) wordt nog in gans Vlaanderen overschreden.
- De WGO-dagnorm voor SO_2 wordt nog overschreden nabij enkele belangrijke industriële bronnen van SO_2.
- De WGO-advieswaarde voor ozon wordt in 2030 nog op nagenoeg het volledige Vlaamse grondgebied overschreden.
- Voor vegetatie en ecosystemen lijken vooral de langetermijndoelstellingen voor vermesting en voor ozon een uitdaging te vormen.
- Terwijl voor NO_2, vermesting en fijn stof zowel op lokaal, Vlaams als internationaal niveau bijkomend beleid zich opdringt voor de periode na 2030, ligt de focus voor ozon op het internationale (ruimer dan het Europese) niveau. Op Vlaams en lokaal niveau zijn de bronnen waarnaar de meeste aandacht moet gaan de emissies van NH_3 door de landbouw, de emissies van NO_x door het verkeer en de emissies van stof door houtverbranding.

HOE ZULLEN WE HET PLAN MONITOREN, EVALUEREN, ER OVER RAPPORTEREN EN BIJSTUREN?

We stemmen de Vlaamse beleidscyclus van planning, uitvoering, monitoring, rapportering, evaluatie en bijsturing af op de jaarlijkse rapportering van de luchtkwaliteit door VMM, de tweejaarlijkse Europese prognoserapporteringscyclus en de opgelegde vierjaarlijkse update van de plannen.

Dat betekent dat in april 2021 en vervolgens om de 2 jaar een voortgangsrapport wordt opgemaakt met de emissieprognoses voor de NEC-richtlijn, de resultaten van de jaarlijkse meetcampagnes van de VMM en de jaarlijkse gebiedsdekkende modellering met het ATMOStreetmodel.

Om de vier jaar, en voor het eerst begin 2023, gebeurt er een grondige evaluatie waarbij we naast de tweejaarlijkse rapportering eveneens geactualiseerde luchtkwaliteitsprognoses voor het jaar 2030 - voor zover beschikbaar - en hieruit afgeleide prognoses voor de indicatoren opnemen alsook een stand van zaken over de uitvoering van de maatregelen.

De tweejaarlijkse voortgangsrapporten maken we via de website van het Departement Omgeving bekend aan het publiek.

1 INLEIDING EN LEESWIJZER

De afgelopen decennia slaagden zowel Vlaanderen als Europa erin de uitstoot van vervuilende stoffen naar de lucht sterk te verminderen en zo de kwaliteit van onze lucht te verbeteren. Toch heeft luchtverontreiniging nog steeds een belangrijke schadelijke impact op onze gezondheid en op het leefmilieu. Luchtverontreiniging is de belangrijkste milieugerelateerde oorzaak van vroegtijdige sterfte in Europa en in Vlaanderen.

Voor de 41 Europese landen samen waren er in 2013 555.000 vroegtijdige sterftes gerelateerd aan te hoge concentraties van fijn stof ($PM_{2,5}$), stikstofdioxide (NO_2) en ozon (O_3). Voor België wees het Europees Milieu-agentschap (EMA) in 2013 10.050 vroegtijdige sterftes toe aan te hoge concentraties van $PM_{2,5}$, 2.320 aan NO_2 en 210 aan ozon[1].

Hoofdstuk 2 schetst wat luchtverontreiniging juist inhoudt, wat de beleidscontext is, welke bronnen van luchtverontreiniging er zijn en op welke polluenten en milieudruk we ons in dit plan focussen.

In hoofdstuk 3 stellen we de doelstellingen vast die we met dit plan willen bereiken. Hierbij richten we ons op de korte (zo snel als mogelijk), middellange (2030) en lange termijn (2050).

In hoofdstuk 4 gaan we dieper in op de evolutie van de luchtkwaliteit in Vlaanderen tot op heden en doen we een prognose naar de toekomst (2030) op basis van het huidige besliste beleid (een *business as usual*- of BAU-scenario). Op basis van die analyse leggen we de uitdagingen vast die nog voor ons liggen om de doelstellingen te bereiken uit hoofdstuk 3.

Hoofdstuk 5 bevat per maatschappelijke doelgroep (industrie, transport, landbouw, huishoudens, lokale overheden en overkoepelend over de sectoren heen) een pakket van maatregelen die in de periode tot en met 2030 zullen geïmplementeerd worden.

Hoofdstuk 6 beschrijft tot welke luchtkwaliteitsverbeteringen de realisatie van de maatregelenpakketten zal leiden. We toetsen af of de maatregelenpakketten volstaan om te voldoen aan de middellange-termijndoelstellingen (2030) en op het spoor te blijven om de langetermijndoelstellingen (2050) te realiseren.

In hoofdstuk 7 geven we aan op welke manier we de uitvoering van de maatregelenpakketten en de effecten op de leefomgeving zullen monitoren. Daarbij verduidelijken we ook welke evaluatiemechanismen we zullen inbouwen zodat bijsturing van het beleid mogelijk is als de realisatie van de doelstellingen in het gedrang komt.

Dit plan kadert binnen de uitvoering van twee Europese verplichtingen.

Enerzijds geeft dit plan ook uitvoering aan artikel 6 van de richtlijn voor de vermindering van de nationale emissies van bepaalde luchtverontreinigende stoffen (richtlijn 2016/2284). Dat artikel legt aan de lidstaten op dat ze een nationaal programma ter beheersing van de luchtverontreiniging moeten opstellen om de opgelegde emissiereductiedoelstellingen te realiseren.

Anderzijds is er de verplichting uit het artikel 23 van de kaderrichtlijn Luchtkwaliteit (richtlijn 2008/50/EG betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa) dat stelt dat een lidstaat bij overschrijding van een luchtkwaliteitsgrenswaarde voor de betrokken gebieden luchtkwaliteitsplannen moet opstellen om de desbetreffende grenswaarde te bereiken.

Op 10 oktober 2018 heeft de Nederlandstalige rechtbank van eerste aanleg in Brussel zich uitgesproken over een door Greenpeace ingediende ingebrekestelling gericht aan de Vlaamse minister voor Omgeving, Natuur en Landbouw. In deze uitspraak wordt het Vlaamse gewest opgedragen om ten laatste binnen een jaar na

[1] Vlaamse Milieumaatschappij, Luchtkwaliteit in het Vlaamse Gewest. Jaarverslag immissiemeetnetten - 2016, 2017

betekening van het vonnis (dd 6/11/2018) een luchtkwaliteitsplan op te stellen voor alle zones en agglomeraties van het Vlaams Gewest zodat de periode van overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarde zo kort mogelijk wordt gehouden.

Op 8 november 2018 heeft de Europese Commissie een aanvullende aanmaningsbrief verzonden aan de lidstaat België omwille van de blijvende overschrijdingen van de NO_2-jaargrenswaarde. De Commissie vraagt bijkomende informatie op en ze stelt dat het huidige maatregelenpakket (zoals eind 2017 medegedeeld) onvoldoende is om de periode van overschrijding zo kort mogelijk te houden.

Met dit plan wordt invulling gegeven aan zowel de uitspraak van de rechtbank als de aanmaning van de Europese Commissie. De in het plan opgenomen maatregelen zijn van toepassing op elk van deze zones en agglomeraties. In paragraaf 5.7.1 wordt ingegaan op de lopende gebiedsgerichte plannen voor de zones in Antwerpen en Gent. De evaluatie van de huidige luchtkwaliteit in alle zes de luchtkwaliteitszones wordt in bijlage 3 beschreven, de impact op korte termijn van de maatregelen van dit plan op de luchtkwaliteit in alle zones bespreken we in paragraaf 6.1.

2 SITUERING EN SCOPE

2.1 PROBLEMATIEK VAN DE LUCHTVERONTREINIGING

De lucht is verontreinigd door een hele reeks stoffen, die worden uitgestoten door veel verschillende bronnen. Elk van deze verontreinigende stoffen heeft zijn eigen specifieke verspreidingswijze en effect op de gezondheid en het leefmilieu.

De belangrijkste bronnen van luchtverontreiniging zijn:

- verbrandingsprocessen (van zowel fossiele als andere brandstoffen), in bv. de elektriciteitsproductie, de industrie, de gebouwenverwarming en het transport
- industriële processen
- het gebruik van solventhoudende producten in de industrie, in huishoudens en door professionals
- landbouw, in het bijzonder de veehouderij en het gebruik van mest
- natuurlijke bronnen, zoals opwaaiend zand en natuurlijke emissies van vluchtige organische stoffen (VOS) uit bossen

Sommige stoffen worden rechtstreeks in de atmosfeer uitgestoten (primaire polluenten), andere worden in de atmosfeer gevormd door chemische reacties tussen deze primaire polluenten (en vormen zo de secundaire polluenten). Belangrijke primaire polluenten zijn primair fijn stof (PM, *particulate matter* of TSP, *total suspended particles*), zwarte koolstof (BC, *black carbon*), zwaveloxiden (SO_x, voor het grootste deel bestaande uit zwaveldioxide, SO_2), stikstofoxiden (NO_x, verzamelnaam voor stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO_2)), ammoniak (NH_3), koolstofmonoxide (CO), methaan (CH_4), vluchtige organische stoffen andere dan methaan (NMVOS), zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), polychloorbifenylen (PCB) en dioxines. Secundaire polluenten zijn secundair fijn stof (gevormd door chemische reacties tussen NO_x, SO_x en NH_3) en ozon (O_3) (op zonnige dagen gevormd door de reactie van de zuurstof in de lucht met NO_x en VOS).

Terwijl sommige stoffen, zoals zware metalen en dioxines, vooral een lokale impact hebben, dicht bij de plaats waar ze worden uitgestoten, kunnen andere stoffen (zoals NO_x en SO_x) over zeer lange afstanden (tot meer dan 1.000 km) getransporteerd worden in de lucht en pas op grote afstand van de bron een impact hebben. Voor deze stoffen zijn niet alleen lokale bronnen bepalend voor de lokale luchtkwaliteit, maar ook de uitstoot in ver weg gelegen landen en gebieden.

Op het vlak van gezondheid komt van de mix aan polluenten de grootste impact van fijn stof. Voor PM worden reeds bij korte episodes – 24 uur – van luchtverontreiniging bestaande gezondheidsproblemen, zoals luchtweginfecties en astma, erger. Bij chronische blootstelling maakt de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) melding van een vermindering van de longfunctie, een toename van chronische luchtwegaandoeningen en een verminderde levensverwachting. Bij de studie naar de impact gaat vooral aandacht naar de kleine fracties van PM, omdat die diep in het lichaam binnendringen: PM_{10} (de fijnstoffractie kleiner dan 10 µm), maar vooral $PM_{2,5}$ (de fijnstoffractie kleiner dan 2,5 µm), omdat die fractie in epidemiologisch onderzoek naar voor komt als potentieel de meest gezondheidsschadelijke fractie. Recent gaat ook veel aandacht naar ultrafijn stof (UFP, *ultra fine particles*, de fijnstoffractie kleiner dan 0,1 µm) en BC. De WGO formuleerde voor deze componenten echter nog geen richtsnoeren. Voor PM is er volgens de WGO geen veilige drempelwaarde waaronder geen nadelige gezondheidseffecten optreden. De drempels die de WGO vooropstelt, gaan daarom uit van een “aanvaardbaar risico”.

Het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek (IARC, The International Agency for Research on Cancer) heeft luchtverontreiniging in zijn geheel, én ook specifiek fijn stof als individuele component van luchtverontreiniging, als kankerverwekkend ingedeeld (IARC, 2013). Eerder deelde hetzelfde agentschap dieseluitlaatgassen reeds als kankerverwekkend in.

PAK's zijn vaak gehecht aan fijn stof en dragen dus bij aan de gezondheidsimpact van fijn stof, maar hebben zelf ook kankerverwekkende eigenschappen.

NO wordt in de lucht snel omgezet naar NO_2. Naast fijn stof heeft vooral NO_2 een relevante impact op de gezondheid van de Vlaamse bevolking. Blootstelling aan NO_2 kan leiden tot irritatie aan ogen, neus en keel en kan bij inademen ook zorgen voor longirritatie en een verminderde longfunctie. In gebieden met verhoogde NO_2-concentraties stellen we vast dat er een grotere kans is op astma-aanvallen en een verhoging van het aantal ziekenhuisopnames door klachten aan de luchtwegen.

De gezondheidseffecten van SO_x zijn gelijkaardig aan die van NO_2.

Daarnaast is ook O_3 een polluent die een significante impact heeft op de gezondheid. Blootstelling aan hoge ozonconcentraties leidt tot oog-, neus- en keelirritaties, een verlaging van de longcapaciteit, ontstekingen en een overgevoeligheid van de luchtwegen. Jonge kinderen, ouderen, en mensen die lijden aan chronische hart- en ademhalingsstoornissen (astma, coronaire stoornissen, hartinsufficiëntie, …) zijn gevoeliger voor pieken van ozonconcentraties dan anderen.

Zware metalen kunnen leiden tot nadelige gezondheidseffecten zoals vruchtbaarheidsstoornissen, lever- en nieraandoeningen en hormoonverstoring.

Dioxines en PCB's komen via de lucht in ons water en voedsel terecht. Ze zitten vooral in vetrijke voeding zoals vlees, vis, melk, kaas en eieren. Als we die eten, komen die stoffen in ons lichaam. De stoffen stapelen zich op in ons vetweefsel en breken slechts langzaam af. Dioxines en PCB's leiden tot storingen in groei en ontwikkeling, schildkliermisvorming, chlooracné, lever- en darmstoornissen en ze werken in op het menselijk hormoon- en immuniteitssysteem.

Koolstofmonoxide (CO) is toxisch doordat het leidt tot verminderd zuurstoftransport in het bloed. Het heeft vooral een zeer lokale impact, en dan voornamelijk in slecht verluchte binnenruimtes, maar speelt daarnaast ook een rol als ozonprecursor.

Naast een impact op de gezondheid van de mens, heeft luchtverontreiniging ook een impact op de vitaliteit van landbouwgewassen en natuurlijke ecosystemen. Zo hebben te hoge ozonconcentraties bladverkleuring, bladverlies, vertraagde groei of zelfs afsterven van planten tot gevolg. Bij landbouwgewassen leidt dat tot opbrengstvermindering. Bij natuurlijke ecosystemen kan de ozonschade daarenboven ernstige gevolgen hebben voor de biodiversiteit. De effecten van ozon worden vaak pas zichtbaar na blootstelling gedurende enige tijd. De emissies van NO_x, SO_x en NH_3 worden via depositie afgezet en hebben een verzurende en vermestende (de N-houdende componenten) werking op bodem, oppervlaktewater en planten. Dat leidt tot vervuiling van drinkwatervoorraden, algengroei in meren en waterlopen en achteruitgang van de biodiversiteit doordat vermestinggevoelige plantensoorten verdrongen worden door één of enkele stikstofminnende soorten (bijvoorbeeld de vergrassing van heidegebieden).

Tot slot dragen bepaalde luchtverontreinigende polluenten ook bij aan het broeikaseffect. Omdat deze stoffen minder lang in de atmosfeer blijven dan bijvoorbeeld koolstofdioxide (CO_2) leidt het verminderen van de uitstoot van deze polluenten op relatief korte termijn tot een vermindering van het broeikaseffect. De belangrijkste polluenten in deze zijn BC en CH_4. Zwarte koolstof in de atmosfeer houdt de warmte van de zon vast, waardoor de atmosfeer extra wordt opgewarmd. Bij afzetting van de koolstofdeeltjes op gletsjers of ijs, verminderen zij bovendien de reflectie van de zonnestraling, wat opnieuw zorgt voor meer opwarming. Het terugdringen van de uitstoot van zwarte koolstof heeft dus een positieve impact zowel op luchtkwaliteit en gezondheid, als op klimaatverandering.

Tabel 1 vat samen tot welke milieu- en gezondheidsimpact de verschillende polluenten bijdragen. Meer uitleg over deze processen is terug te vinden op de website www.milieurapport.be.

Tabel 1: Overzicht van de verschillende luchtverontreinigende polluenten en de impact die ze teweegbrengen

Impact / Polluent	Verzuring	Vermesting	Vorming fijn stof	Vorming ozon	Broeikaseffect	Luchtwegen / ademhaling / longen	Kanker-verwekkend
SO_x	X		X			X	
NH_3	X	X	X				
NO_x	X	X	X	X		X	
NMVOS			X	X	X		X
PM			X		X	X	X
PAK's			X			X	X
BC			X		X	X	X
UFP			X		X	X	
Dioxines en PCB's							X
Zware metalen							X
CO				X		X	
CH_4				X	X		

2.2 INTERNATIONAAL LUCHTKWALITEITSBELEID BINNEN DE VERENIGDE NATIES

In 1979 werd binnen de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (UNECE, United Nations Economic Commission for Europe) het Verdrag Grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand (LRTAP, *long-range transboundary air pollution*) ondertekend. Dit verdrag biedt een kader om internationaal samen te werken om zo de grensoverschrijdende atmosferische vervuiling te bestrijden. Verschillende protocollen geven uitvoering aan het verdrag, beogen de emissiereductie van bepaalde polluenten en viseren onder andere verzuring, vermesting, troposferische ozon en fijn stof. De meest recente protocollen[2] met relevantie voor het huidige Vlaamse beleid zijn:

- het Protocol van Aarhus van 1998 inzake persistente organische stoffen (POP's), gewijzigd in 2009
- het Protocol van Aarhus van 1998 inzake zware metalen, gewijzigd in 2012
- het Protocol van Göteborg van 1999 ter bestrijding van verzuring, eutrofiëring en ozon in de omgevingslucht, gewijzigd in 2012

De verplichtingen uit de protocollen zijn in veel gevallen gebaseerd op Europese regelgeving. Waar verplichtingen van de protocollen verder gaan, krijgen ze een vertaling in EU-regelgeving. De grote meerwaarde van het LRTAP-verdrag voor België en Vlaanderen is dat de verplichtingen uit het verdrag leiden tot emissiereducties in de landen van buiten de EU (zoals Rusland en andere ex-Sovjetunie-republieken) en zo tot een daling van de invoer van luchtverontreiniging naar de EU.

Ook het milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP, United Nations Environment Programme) omvat acties rond grensoverschrijdende luchtverontreiniging. Twee verdragen zijn belangrijk in dit kader.

[2] De volledige tekst van het verdrag en de protocollen en de ratificatiestatus ervan, is te vinden op de website van LRTAP: http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html

- Het verdrag van Stockholm inzake persistente organische verontreinigende stoffen (POP's) uit 2001 (door België geratificeerd in 2006) heeft tot doel de productie, de handel en het gebruik van POP's te beperken. Stoffen die onder dit verdrag vallen zijn o.a. PCB's en dioxines.
- Het verdrag van Minamata uit 2013 (door België geratificeerd op 28 februari 2018) bevat bepalingen inzake de handel, productie, in- en uitvoer van kwikhoudende producten en inzake het gebruik van kwik en zijn verbindingen in industriële processen. Het doel van het verdrag is de lucht- en waterverontreiniging door kwik te verminderen om de gezondheid en het milieu te beschermen.

Om uitdagingen aan te pakken en kansen te benutten tekende de VN-resolutie een 2030-agenda voor duurzame ontwikkeling (2030-ADO) uit. De 17 duurzame-ontwikkelingsdoelstellingen of Sustainable Development Goals (SDG's) verwoorden de ambities van de 2030-ADO. Dit luchtplan geeft invulling aan de visienota van de Vlaamse Regering 'Vizier 2030 – Een 2030-doelstellingenkader voor Vlaanderen'.

2.3 EUROPEES LUCHTKWALITEITSBELEID

In 2005 en 2013 publiceerde de Europese Commissie een thematische strategie rond luchtverontreiniging. Hierin geeft zij aan waar zij de komende jaren naartoe wil met haar beleid rond luchtverontreiniging en welke instrumenten zij hiervoor wil inzetten. De meest recente strategie van eind 2013 was onderdeel van het Clean Air Policy Package. De leidraad voor het milieubeleid in de EU is het Milieuactieprogramma (MAP).

De EU wil evolueren naar een situatie waarbij de impact van luchtverontreiniging op de gezondheid verder vermindert. In haar zevende MAP[3] streeft Europa ernaar om op lange termijn luchtkwaliteitsniveaus te bereiken die geen significante negatieve effecten en risico's voor de menselijke gezondheid en het milieu tot gevolg hebben, zoals bepaald door de WGO. Deze doelstelling veronderstelt dat de advieswaarden voor menselijke gezondheid van de WGO (die mettertijd ook kunnen evolueren) en de grenzen aan de draagkracht van ecosystemen (uitgedrukt in termen van kritische belasting) niet worden overschreden. We zullen daartoe maatregelen moeten nemen in plaatsen waar mensen, met name gevoelige of kwetsbare groepen binnen de samenleving, en ecosystemen zijn blootgesteld aan hoge niveaus van verontreinigende stoffen.

Tegen **2030** wil de Europese Commissie de gezondheidsimpact (vroegtijdige sterfte) van luchtverontreiniging met 52 % doen dalen ten opzichte van 2005 en de oppervlakte van ecosystemen waar de grenzen inzake vermesting zijn overschreden met 35 % doen dalen ten opzichte van 2005. Een focus op maatregelen die de emissies van BC reduceren bij de reductie van de fijnstofconcentraties, pakt de negatieve impact van luchtverontreiniging op de gezondheid aan en draagt bij aan de strijd tegen klimaatverandering.

Binnen het luchtkwaliteitsbeleid van de Europese Unie kunnen we drie sporen onderscheiden, met elk een verschillende aanpak, maar die wel nauw verbonden zijn en elk bijdragen tot het bereiken van de globale doelstellingen:

- luchtkwaliteitsrichtlijnen met voor een hele reeks polluenten maximale concentraties die in de lucht aanwezig mogen zijn, met het oog op bescherming van de gezondheid en van het leefmilieu.
  Polluenten waarvoor luchtkwaliteitsdoelstellingen zijn vastgesteld zijn: O_3, PM_{10} en $PM_{2,5}$, NO_2, SO_2, CO, benzeen, benzo(a)pyreen (BaP) en de metalen lood (Pb), arseen (As), cadmium (Cd), nikkel (Ni). Voor kwik (Hg) zijn enkel meetverplichtingen opgenomen. De precieze doelstellingen en bijhorende meetverplichtingen zijn vastgesteld in richtlijnen 2008/50 en 2004/107.
- richtlijnen met emissiereductiedoelstellingen, met hierin emissieplafonds per land voor SO_2, NO_x, NMVOS, NH_3 en recent ook $PM_{2.5}$: richtlijn 2001/81 en de herziening daarvan in richtlijn 2016/2284. Wanneer verder

[3] Het MAP is officieel in werking getreden op 20 november 2013.

in de tekst naar de NEC-richtlijn (*nationale emissieplafonds of national emission ceilings*) wordt verwezen, wordt deze laatste richtlijn bedoeld.

- brongerichte richtlijnen. Om aan de emissieplafonds te voldoen, moeten lidstaten uitstootbeperkingen opleggen aan de verschillende bronnen van luchtverontreiniging. Om concurrentieverstoring tussen sectoren en tussen lidstaten zoveel mogelijk te beperken, legt de EU voor een hele reeks bronnen emissiegrenswaarden op die voor de ganse EU gelden. Het gaat zowel om industriële bronnen (richtlijn 2010/75 inzake industriële emissies, richtlijn 2015/2193 inzake middelgrote stookinstallaties), bronnen in gebouwen en huishoudens (richtlijn 2009/125 inzake ecodesign, richtlijn 2004/42 inzake decoratieve verven) als mobiele bronnen (opeenvolgende richtlijnen voor personen- en vrachtverkeer en voor niet voor de weg bestemde voertuigen, zoals tractoren). De vermelde richtlijnen zijn slechts een illustratie, de lijst is allerminst volledig.

Dat de drie sporen nauw verbonden zijn, is duidelijk: voor het bereiken van de luchtkwaliteitsdoelstellingen moeten we het grensoverschrijdende transport van verontreiniging beperken middels voldoende strenge emissieplafonds. Deze plafonds zijn op hun beurt enkel haalbaar als we op EU-niveau voor de voornaamste emissiebronnen een voldoende streng brongericht beleid uitwerken.

Het bereiken van deze normen betekent echter niet dat luchtverontreiniging geen negatieve impact meer zal hebben op onze gezondheid. Bij het vaststellen ervan is immers ook rekening gehouden met de technische en socio-economische haalbaarheid.

2.4 VLAAMSE BELEIDSCONTEXT

De langetermijnvisie van de Vlaamse Regering, zoals die is opgenomen in de visienota "Visie 2050, een langetermijnstrategie voor Vlaanderen"[4] sluit aan bij de Europese beleidsdoelstellingen (zoals beschreven in paragraaf 2.3) en stelt:

> *"In 2050 is de vervuiling van de binnen- en buitenlucht onder controle en heeft deze geen negatieve invloed meer op de luchtkwaliteit; de kritische lasten voor zuur- en stikstofdepositie worden niet meer overschreden. De luchtvervuiling door antropogene bronnen, zoals industrie, landbouw en vervoer, is drastisch teruggebracht. (…) De leefomgeving in Vlaanderen is groen, rustig en gezond. Ze heeft geen negatieve invloed op de gezondheid van haar bewoners en bevordert hun welzijn."*

In uitvoering van voornamelijk Europees beleid, maar ook in functie van een aantal Vlaamse doelstellingen, werkte de Vlaamse overheid reeds heel wat actieplannen en -programma's uit voor de vermindering van de luchtverontreiniging. Vlaanderen is hiervoor ingedeeld in luchtkwaliteitszones. Zo zijn de agglomeraties Antwerpen en Gent twee afzonderlijke zones met een hoog inwonersaantal (meer dan 250.000 inwoners). Daarnaast zijn alle steden met meer dan 50.000 inwoners gegroepeerd in een aparte zone. Verder zijn er zones met een specifiek verontreinigingsniveau. Zo zijn de Antwerpse haven, gelegen ten noorden van Antwerpen, en de Gentse kanaalzone, gelegen ten noorden van Gent en die zich uitstrekt tot en met Zelzate, beide industriële gebieden, ook als twee aparte zones gedefinieerd. De overblijvende delen van Vlaanderen zijn samengebracht in een aparte zone. Alle genoemde zones zijn gedefinieerd voor de polluenten SO_2, NO_2 en PM. Voor benzeen, CO, O_3 en BaP onderscheiden we slechts drie zones in Vlaanderen[1]. Daarnaast zijn er nog vier industriële hotspotzones gedefinieerd: de zone Lommel (alleen voor de polluent SO_2), de zones Beerse, Genk en de wijk Moretusburg in Hoboken (alleen voor de zware metalen lood, arseen, cadmium en nikkel). De Europese richtlijn bepaalt dat we de luchtkwaliteitsnormen in elke luchtkwaliteitszone moeten behalen. Bij overschrijding van de grenswaarden moeten we voor de specifieke zone een luchtplan opstellen en uitvoeren.

[4] https://www.vlaanderen.be/nl/vlaamse-regering/visie-2050

In wat volgt bespreken we, in chronologische volgorde, alle plannen. Daarbij geven we voor elk van deze plannen aan wat de aanleiding was voor het opstellen van het plan, welke resultaten het plan heeft opgeleverd en welke knelpunten nog overbleven.

- In 2003 werd het eerste **Vlaamse NEC-programma** goedgekeurd, in 2006 werd dit geactualiseerd. In deze plannen, die gebaseerd zijn op uitgebreid studiewerk, is een set van maatregelen uitgewerkt die ervoor moet zorgen dat we de emissieplafonds uit de eerste NEC-richtlijn, die gelden vanaf 2010, respecteren. Het plan kijkt naar alle relevante sectoren (industrie en energie, transport, gebouwen en landbouw) en heeft geleid tot het respecteren van de plafonds voor alle polluenten, behalve voor NO_x. De oorzaak hiervan is de hogere NO_x-uitstoot door dieselauto's in reële rij-omstandigheden ten opzichte van wat de Euro-normen voorspiegelden. In 2008 verscheen een voortgangsrapport met een toelichting van de stand van zaken op dat moment.
- In 2005 verscheen het **Saneringsplan fijn stof voor de zones met overschrijding in 2003 en aanpak fijn stofproblematiek in Vlaanderen**, omwille van de overschrijding sinds 2003 van de luchtkwaliteitsnormen voor PM_{10}. Dit plan had tot doel om volgende stappen te zetten in het Vlaamse luchtkwaliteitsbeleid met focus op de polluenten van PM_{10}, $PM_{2,5}$ en NO_2. Het plan bevatte enerzijds generieke maatregelen ten aanzien van alle maatschappelijke sectoren, en anderzijds een eerste set van maatregelen voor de verbetering van de luchtkwaliteit in de industriële hotspotzones (Gentse kanaalzone, haven van Antwerpen, haven van Roeselare, Oostrozebeke, Ruisbroek en Menen). Dit plan heeft een aantal studieprojecten inzake de verdere bestrijding van luchtverontreiniging geïnitieerd waarvan de resultaten in de vervolgplannen nuttig van pas zijn gekomen. Ook is in het kader van dit plan begonnen aan de uitwerking van diverse beleidsmaatregelen ter vermindering van de uitstoot van fijn stof en NO_x. Sommige van deze maatregelen (voornamelijk ten aanzien van de industriële sectoren) hebben we op relatief korte termijn geïmplementeerd, andere maatregelen (voornamelijk ten aanzien van de transportsector) hebben een langere implementatietijd nodig gehad. De uitwerking van dit plan heeft aldus geleid tot een gestage verbetering van de luchtkwaliteit, maar het plan heeft niet kunnen voorkomen dat zich nog tot na 2010 in bepaalde zones overschrijdingen van de PM_{10}-daggrenswaarde hebben voorgedaan.
- Het **Actieplan fijn stof in de industriële hotspotzones** uit 2007 behandelt de problematiek van fijn stof in de industriële hotspotzones Gentse kanaalzone, Oostrozebeke, Roeselare en Ruisbroek. Het plan is een verdere uitwerking van acties die in 2005 (zie hiervoor) waren opgestart. Het plan heeft gefocust op de sanering van diverse industriële bronnen (groot en klein) in de betrokken zones. Naast de geleide emissies, ging ook aandacht uit naar de diffuse stofemissies. Dankzij dit plan en vooral door de nauwgezette opvolging de jaren nadien door de vergunningverlenende en handhavende overheden is de fijnstofproblematiek in de betrokken industriële hotspotzones sterk afgenomen tot onder de EU-grenswaarden.
- Het **Actieplan fijn stof en NO_2 in de Antwerpse haven en de stad Antwerpen** werd in 2008 uitgewerkt en in 2014 geactualiseerd, met focus op de periode tot 2018. De focus van het eerste plan (periode 2008–2013) lag, net zoals bij het actieplan fijn stof in de industriële hotspotzones uit 2007, op de industriële bronnen. Ook in de zone Antwerpen hebben de volgehouden inspanningen geleid tot een sterke daling van de fijn stof concentraties tot onder de EU-grenswaarden. De focus van het tweede plan lag eerder op de uitstoot door het wegtransport, zowel havengebonden als binnenstedelijk, en op de uitstoot door de scheepvaart. In 2019 maken we een eindevaluatie van de tweede planperiode.
- In 2010 dienden we het **Actieplan lood voor de zone Beerse** in bij de Europese Commissie naar aanleiding van een overschrijding van de jaargrenswaarde voor lood in 2007 en 2008. De problematiek van lood te Beerse is van industriële oorsprong. De maatregelen uit dit plan focussen op de industriële non-ferro-activiteiten in de regio. Ze hebben geleid tot een verdere substantiële verlaging van de loodconcentraties in Beerse en het respecteren van de jaargrenswaarde voor lood sinds 2010.
- In 2012 werd een **Vlaams luchtkwaliteitsplan** opgesteld in het kader van de uitstelaanvraag voor de jaargrenswaarde van NO_2. Deze jaargrenswaarde was oorspronkelijk van kracht sinds 2010, maar de Europese Commissie heeft aan het Vlaams Gewest op basis van deze aanvraag uitstel verleend tot 2015. De jaargrenswaarde voor NO_2 werd overschreden op een meetpunt in de haven van Antwerpen en op een

meetpunt in de agglomeratie Antwerpen. De belangrijkste bron die de overschrijdingen veroorzaakte was wegverkeer. In de haven van Antwerpen kwam daar de industrie bij. De bijkomende maatregelen in dit plan focusten dan ook op deze twee sectoren. In de haven van Antwerpen hebben de maatregelen geleid tot het respecteren van de NO_2-jaargrenswaarde in de meetpunten. In de stad Antwerpen hebben zich echter ook nog na 1 januari 2015 overschrijdingen van de NO_2-jaargrenswaarde voorgedaan. De grote hoeveelheid dieselverkeer en de problematiek van het niet-naleven van de Euro-normen door dieselwagens in reële rijomstandigheden waren daar de belangrijkste oorzaak van.

- In 2014 werd het **Actieplan dioxines en PCB's** opgemaakt. Dit actieplan houdt enerzijds de gevolgde meet-, toetsings- en rapporteringsstrategie tegen het licht en bevat anderzijds bijkomende reductiemaatregelen (ten aanzien van de industrie en ten aanzien van verbranding door particulieren) en maatregelen ter vermindering van de blootstelling. Het plan moet ertoe leiden dat we de overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen voor dioxines en PCB's verder terugdringen.
- Het **Actieplan voor Gent, kanaalzone en omgeving** is in 2016 opgestart en loopt tot 2020. Dit actieplan focust op de polluenten fijn stof en NO_2. Het plan is opgesteld vanuit de ambitie om de luchtkwaliteit in de Gentse agglomeratie en Gentse kanaalzone verder te verbeteren. Zowel in de agglomeratie als in de kanaalzone ligt de focus op het terugdringen van de uitstoot door het wegverkeer. In 2021 maken we een eindevaluatie van dit plan.
- Eind 2017 bezorgden we **een saneringsplan** aan de Europese Commissie omwille van de overschrijding sinds 1 januari 2015 van de NO_2-jaargrenswaarde in de **luchtkwaliteitszone agglomeratie Antwerpen**. Dit plan omvat de reeds genomen en nog geplande maatregelen die de Vlaamse overheid en de diverse lokale gemeentebesturen voorzien om de luchtkwaliteit in de zone Antwerpen verder te verbeteren. Aangezien de overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarde in hoofdzaak te wijten is aan de NO_x-uitstoot door het wegverkeer, ligt de focus van dit plan op het terugdringen van de uitstoot door het wegverkeer. De Europese Commissie moet de doeltreffendheid van dit plan nog evalueren. Dit plan verwijst voor de verdere uitwerking van het Vlaamse luchtbeleid expliciet naar dit nieuw Vlaams luchtbeleidsplan 2030. De maatregelen uit dit nieuwe Vlaamse luchtbeleidsplan moeten dus als een aanvulling gelezen worden op de maatregelen die al in het saneringsplan zelf waren omschreven.
- Eveneens eind 2017 bezorgden we **een saneringsplan** aan de Europese Commissie omwille van de overschrijding in 2015 van de jaargrenswaarde voor lood in de nabije omgeving van het non-ferrobedrijf Umicore in **Hoboken**. De maatregelen uit dit plan hebben al geleid tot het opnieuw respecteren van de grenswaarde en moeten verzekeren dat zich in de toekomst geen overschrijdingen meer voordoen.

Algemeen kunnen we besluiten dat deze plannen hebben geleid tot emissiereducties bij diverse sectoren. Deze emissiedalingen bespreken we in paragraaf 4.1.1. De in de plannen vervatte maatregelen hebben geresulteerd in een gestage verbetering van de luchtkwaliteit, zowel op regionaal achtergrondniveau als in bepaalde lokale hotspots. Vlaanderen respecteert de EU-grenswaarden voor de luchtkwaliteit daardoor grotendeels. Dat lichten we toe in paragrafen 4.1.2 en 4.1.3.

2.5 BINNENLANDSE EN BUITENLANDSE BRONNEN VAN LUCHTVERONTREINIGING

2.5.1 IMPORT EN EXPORT VAN LUCHTVERONTREINIGING

Polluenten kunnen zich, eenmaal ze zijn uitgestoten in de atmosfeer, over lange afstanden verplaatsen. De mate waarin dat gebeurt hangt af van de fysische en chemische karakteristieken van de polluent, van de hoogte waarop de polluent wordt uitgestoten en van de meteorologische omstandigheden. Dat maakt dat landen enerzijds een deel van de luchtverontreiniging die op hun grondgebied is uitgestoten, exporteren naar omliggende landen. Anderzijds importeren landen ook een hoeveelheid luchtverontreiniging uit de hen omliggende landen. De verhouding tussen beide noemen we de 'export-import-verhouding'. Om die reden is een internationale aanpak van luchtverontreiniging uitgewerkt.

Tabel 2 geeft voor de polluenten $PM_{10/2,5}$, NO_2 en vermestende stikstofdepositie[5] weer welke hoeveelheid van de in Vlaanderen gemeten luchtverontreiniging gemiddeld genomen afkomstig is van bronnen buiten het Vlaamse gewest[6]. Het weergegeven cijfer is uitgemiddeld over het volledige Vlaamse grondgebied en over een volledig jaar. Dat betekent dat het aandeel import hoger kan liggen op bepaalde locaties (bv. dicht bij de gewestgrenzen) of tijdens bepaalde periodes (bv. episodes met oostenwind). Omgekeerd kan het aandeel import lager liggen dichtbij vervuilende bronnen (bv. nabij stallen of op straatniveau) of tijdens periodes met inversie, wanneer de lokale uitstoot langer blijft hangen. Daarnaast geven we per polluent ook de export-import-verhouding weer.

Tabel 2: Aandeel import van buiten Vlaanderen in de Vlaamse luchtverontreiniging en de export-import-verhouding voor de polluenten $PM_{10/2,5}$, NO_2 en vermestende N-depositie

Polluent	Gemiddeld aandeel import van buiten Vlaanderen	Gemiddelde export-import verhouding
$PM_{10/2,5}$	70 %	1,5
NO_2	35 %	2,9
Vermestende N-depositie	46 %	3,0

Voor fijn stof[7] schatten we in dat het aandeel van buitenlandse emissies aan de fijnstofconcentraties in Vlaanderen zich gemiddeld genomen situeert rond de 70 %. Deze buitenlandse bijdrage bestaat voornamelijk uit ammoniumnitraten en -sulfaten. Daartegenover staat dat Vlaanderen anderhalf keer meer fijn stof exporteert naar het buitenland dan dat het vanuit het buitenland importeert. Het Vlaamse beleid naar fijn stof heeft dus ook een positieve impact op de luchtkwaliteit in de buurlanden en vice versa.

Voor NO_2 schatten we in dat het aandeel van buitenlandse emissies aan de Vlaamse NO_2-concentraties zich gemiddeld genomen situeert rond de 35 %. De export-import-verhouding schatten we in op 2,9: Vlaanderen exporteert dus 2,9 maal meer NO_2 dan dat het importeert.

Inzake vermestende N-depositie blijkt dat 46 % van de N-depositie in Vlaanderen gemiddeld genomen afkomstig is vanuit het buitenland. De export-import-verhouding schatten we momenteel in op ongeveer 3,0: Vlaanderen exporteert dus driemaal meer vermestende depositie dan dat het importeert. Voor verzurende depositie is deze verhouding gelijkaardig.

Algemeen kunnen we concluderen dat een belangrijk deel van de luchtverontreiniging in Vlaanderen afkomstig is van bronnen buiten Vlaanderen. Vooral voor fijn stof is de buitenlandse bijdrage erg hoog (> 50 %). Om deze buitenlandse bijdrage terug te dringen is een grensoverschrijdende (Europese) aanpak van belang. Onder meer de NEC-richtlijn geeft hieraan invulling. Daarnaast is het zo dat Vlaanderen systematisch meer luchtverontreiniging exporteert dan dat het importeert. Het Vlaamse luchtbeleid heeft dus niet enkel een impact op de luchtkwaliteit in Vlaanderen, maar ook op de luchtkwaliteit in onze buurlanden.

[5] We beperken ons tot deze polluenten omdat het enkel voor deze polluenten modelmatig mogelijk is om een export-import verhouding te bepalen. Dit zijn tevens de polluenten waar we in het kader van het luchtbeleidsplan beleidsmatig het meeste belang aan zullen hechten.

[6] Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Referentietaak Lokale leefkwaliteit in beeld, Export-/ importbalans voor Vlaanderen, VITO, 2016

[7] Deze cijfers gaan zowel over primair PM als over secundair PM.

2.5.2 AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE SECTOREN IN DE LUCHTVERONTREINIGING IN VLAANDEREN

In de vorige paragraaf lichtten we toe welk aandeel van de luchtverontreiniging in Vlaanderen afkomstig is van buitenlandse bronnen en welk aandeel van bronnen in Vlaanderen. In deze paragraaf kijken we naar de bijdrage van de sectoren in Vlaanderen in dat Vlaamse aandeel. Ook hier gaan we uit van cijfers die zijn uitgemiddeld over het volledige Vlaamse grondgebied en over een volledig jaar. In paragraaf 2.5.3 focussen we op enkele specifieke zones waar de bijdrage van lokale bronnen aan de lokale luchtverontreiniging erg hoog ligt. Deze zones verdienen extra beleidsfocus.

Tabel 3 geeft voor de polluenten $PM_{2,5}$, NO_2 en vermestende N-depositie het gemiddelde aandeel van de Vlaamse sectoren tot de in Vlaanderen gevormde luchtverontreiniging weer[8 9 10].

Tabel 3: Aandeel van de Vlaamse sectoren tot het Vlaamse aandeel in de luchtverontreiniging in Vlaanderen voor de polluenten $PM_{2,5}$, NO_2 en vermestende N-depositie

Polluent	$PM_{2,5}$	NO_2[11]	Vermestende N-depositie
Industrie / energie	18 %	6 %	4 %
Transport	14 %	68 %	17 %
Landbouw	43 %	14 %	74 %
Gebouwenverwarming	25 %	12 %	5 %
Totaal	100 %	100 %	100 %

Figuur 1 vat de gegevens uit Tabel 2 en Tabel 3 samen.

[8] Vlaamse Milieumaatschappij, Milieurapport Vlaanderen, Verklarende factoren voor evoluties in luchtkwaliteit, VITO, 2010

[9] Vlaamse Milieumaatschappij, Joaquin, http://joaquin.eu/03/MyDocuments/WP2A7_source_apportionment_report.pdf, 2015

[10] Vlaams Gewest, Saneringsplan luchtkwaliteit voor de luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen' in het kader van de overschrijding van de NO2-jaargrenswaarde en in uitvoering van artikel 23 van de richtlijn 2008/50/EG, 2017, https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/SaneringplanNO2Antwerpen_MetBijlage_2017_Def.pdf

[11] Deze modellering is uitgevoerd voor een stedelijke achtergrond.

Figuur 1: Bijdrage van emissies uit het buitenland en van emissies van de Vlaamse sectoren in de concentraties van PM en NO_2 en in de N-depositie

Voor $PM_{2,5}$ blijkt dat de Vlaamse bijdrage voor iets minder dan de helft afkomstig is van de landbouwsector. Dat is het geval voor zowel de primaire fijnstofemissies door de landbouw, als de uitstoot van polluenten die leiden tot de vorming van secundair stof (in dit geval hoofdzakelijk NH_3). Een ander belangrijk aandeel is afkomstig van de gebouwenverwarming, met name van de primaire fijnstofuitstoot door huishoudelijke houtverbranding. Ook de transport- en industriesector leveren nog een significante bijdrage.

Voor NO_2 blijkt dat het grootste deel van de Vlaamse bijdrage op stedelijk achtergrondniveau afkomstig is van de transportsector, hoofdzakelijk van de uitstoot van NO_x door dieselauto's. Ook de landbouw en de gebouwenverwarming leveren een significante bijdrage. De bijdrage van de industriële bronnen is beperkt.

Inzake vermestende N-depositie is het grootste aandeel van de Vlaamse bijdrage afkomstig van de NH_3-uitstoot door de landbouw. De N-uitstoot door het transport (in hoofdzaak NO_x) levert ook nog een substantiële bijdrage. De overige sectoren (industrie, energie en gebouwenverwarming) hebben een beperkt aandeel in de stikstofdepositie in Vlaanderen.

2.5.3 LOCATIES MET HOGERE BIJDRAGE VAN LOKALE BRONNEN

In deze paragraaf beschrijven we hoe op specifieke locaties de bijdrage van lokale bronnen significant hoger ligt. Deze locaties verdienen daarom een extra beleidsfocus.

A. Drukke wegen en street canyons

Langs wegen met veel wegverkeer en in *street canyons*[12] lopen de concentraties van de polluenten die het lokale wegverkeer uitstoot sterk op door de uitstoot op lage hoogte. In *street canyons* wordt dat fenomeen nog versterkt omdat er weinig luchtverversing optreedt. Dit fenomeen doet zich vooral voor bij de polluenten NO_2 en BC, omdat het wegverkeer deze polluenten in grote mate uitstoot en omdat de regionale achtergrondconcentraties van deze polluenten relatief beperkt zijn (in tegenstelling tot bijvoorbeeld PM_{10} en $PM_{2,5}$).

Figuur 2 geeft voor de polluent NO_2 deze bronnenopbouw met uitschieters langsheen drukke (binnenstedelijke) wegen schematisch weer. Voor BC is het patroon gelijkaardig.

Figuur 2: Schematische bronnenopbouw voor polluenten die sterk beïnvloed worden door het lokale wegverkeer

Concreet voor de agglomeratie Antwerpen is een vergelijking gemaakt tussen de bijdrage van lokale bronnen tot de NO_2-concentratie op stedelijk achtergrondniveau versus de bijdrage ter hoogte van het meetstation 42R802 'Borgerhout straatkant'[10]. Daaruit blijkt dat op stedelijk achtergrondniveau de bijdrage van het lokale wegverkeer 10 µg/m³ NO_2 bedraagt. Dit geeft Figuur 2 schematisch weer. Daarnaast is het sinds kort mogelijk om aan de

[12] Street canyons zijn smalle straten met aan weerszijden hoge bebouwing en dus een gesloten configuratie.

hand van gedetailleerde luchtkwaliteitsmodellering de effecten van *street canyons* op de luchtkwaliteit op hoge resolutie in beeld te brengen. Dit lichten we verder toe in paragraaf 4.1.2.

B. Industriële zones en havengebieden

In zones met veel industriële activiteiten en in havengebieden in het bijzonder is de bijdrage van de industriële bronnen tot de lokale luchtverontreiniging hoger dan gemiddeld. Afhankelijk van het type activiteiten, doet deze ophoging zich voor, voor één of meerdere polluenten.

- Wanneer veel op- en overslag van stuifgevoelige goederen (ertsen, granen, meststoffen, grondstoffen voor de bouwsector, …) plaatsvindt, kunnen door het verwaaien van deze stoffen lokaal hogere PM_{10}-concentraties ontstaan. De reikwijdte van deze ophoging is meestal beperkt tot minder dan 1 km rond de activiteit. In zones met veel van dergelijke activiteiten ligt daardoor ook het achtergrondniveau aan PM_{10} hoger. Deze situatie doet zich voor in bepaalde zones van de haven van Antwerpen, de Gentse kanaalzone, de haven van Roeselare en rond zand- en bouwbedrijven langsheen de binnenvaartwegen. De ophoging kan meerdere microgrammen PM_{10} bedragen en doet zich extra sterk voor tijdens droge periodes met veel wind[13, 14, 15.] Het in werking treden in 2013 van de VLAREM-reglementering ter beheersing van niet-geleide stofemissies heeft gezorgd voor een daling van deze bijdrage en het respecteren van de Europese grenswaarden.
- Wanneer zich op relatief korte afstand van elkaar veel industriële bronnen met een hoge NO_x-uitstoot bevinden, wordt het achtergrondniveau van NO_2 opgedreven. Dit fenomeen is heel sterk aanwezig in het Antwerpse havengebied, waar er een sterke concentratie is van raffinaderijen en chemische bedrijven. De ophoging bedraagt in het centrale havengebied zo'n 4 – 5 µg NO_2 jaargemiddeld[16].
- De concentratie aan SO_2 kan lokaal sterk opgehoogd zijn door een of meerdere industriële bronnen met een hoge SO_x-uitstoot. Dat fenomeen doet zich voor in de omgeving van raffinaderijen, staalverwerkende industrie, non-ferro-bedrijven en een bedrijf voor de productie van kleikorrels.
- De concentraties aan NMVOS (in het bijzonder de BTEX-componenten benzeen, tolueen ethylbenzeen en xyleenisomeren) zijn in het centrale gebied van de haven van Antwerpen sterk opgehoogd. Deze ophoging is voornamelijk afkomstig van (diffuse) emissies vanuit de petrochemische industrie. Deze componenten kunnen naast een gezondheidskundige impact (kankerverwekkende eigenschappen) ook leiden tot geurhinder bij de omwonenden.

Specifiek in havengebieden speelt niet enkel de industrie een belangrijke rol, maar ook het wegverkeer en de scheepvaart. De bijdrage door het wegverkeer is vooral afkomstig van vrachtwagens, wat leidt tot hogere concentraties aan NO_2 en fijn stof. De hogere fijnstofconcentraties zijn daarbij niet enkel afkomstig van de uitlaatemissies maar ook (en soms vooral) van de niet-uitlaatemissies. Immers, wanneer de wegen en bedrijfsterreinen er erg stoffig bijliggen, kan het vele zware verkeer leiden tot het continu heropwaaien van het bodemstof. Dat leidt tot merkelijk hogere PM_{10}-concentraties[13]. De bijdrage door de scheepvaart is vooral

---

[13] Vlaamse Milieumaatschappij, Chemkar PM10: Chemische karakterisatie van fijn stof in Vlaanderen, 2006-2007, 2009

[14] Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, Analyse van de bronnen en van de trend van de gemeten PM-concentraties in de Haven van Antwerpen, VITO, 2011

[15] Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, (Her)evaluatie hotspotzones PM: een analyse van de gemeten fijnstofconcentraties en een identificatie en kwantificatie van de bronnen, VITO, 2012

[16] Vlaamse Milieumaatschappij, Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven en de Antwerpse agglomeratie. Jaarrapport 2016, 2017.

afkomstig van de zeeschepen. Zij hebben in het bijzonder een impact ter hoogte van de kades waar ze moeten manoeuvreren en langere tijd stationair moeten draaien, wat leidt tot hogere NO_2-concentraties[17, 18].

C. Straten en woonwijken met veel huishoudelijke houtverbranding

Houtkachels staan in Vlaanderen in voor ongeveer 36 % van de PM_{10}-uitstoot, 45 % van de $PM_{2,5}$-uitstoot, 57 % van de BaP-uitstoot en 27 % van de uitstoot aan dioxines.

Voor de polluent PM_{10} schatten we in dat de jaargemiddelde bijdrage van houtverbranding zich situeert rond de 2 µg/m³. In de winter kan deze bijdrage 6 µg/m³ bedragen. Op locaties waar extra veel hout wordt gestookt (bijvoorbeeld een woonwijk met veel huizen met een houtkachel) kan die bijdrage nog oplopen. Om die ophoging in kaart te brengen, voerde VITO in de winter van 2015 – 2016 in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) metingen uit in een woonwijk met veel houtverbranding in Dessel[19]. Afhankelijk van de gebruikte methode en omrekening varieerde de totale bijdrage door houtverbranding in de onderzochte wijk tijdens de meetperiode tussen 4,5 en 15,0 µg PM_{10}/m³. Als we uitgaan van de meest waarschijnlijke omrekeningsmethode schatten we in dat een derde van het aanwezige PM_{10} in de omgevingslucht tijdens de meetperiode toe te schrijven was aan houtverbranding.

We vermoeden dat dergelijke hoge concentratiebijdrages zich ook voordoen in andere woonbuurten met veel houtverbranding in Vlaanderen.

D. Luchthavenregio's

De luchtkwaliteit rond luchthavens wordt in belangrijke mate bepaald door het wegverkeer rond de luchthaven, zoals in de zone Antwerpen en de ring rond Brussel. Daarnaast tonen recente studies aan dat vliegtuigen een belangrijke bron zijn van ultrafijne deeltjes (UFP). In 2015 voerde de VMM daarom metingen uit van UFP in de omgeving van Brussels Airport om een beter beeld te krijgen van de impact van vliegtuigemissies op de luchtkwaliteit in de directe omgeving. Uit de studie blijkt dat luchthavenactiviteiten bijdragen aan de concentraties van UFP. Vooral de concentratie van de kleinste gemeten deeltjes (10-20 nanometer) is verhoogd op locaties windafwaarts van de luchthaven. De bijdrage van de luchthaven aan ultrafijn stof daalt bij toenemende afstand, maar is tot op minstens 7 km meetbaar. Er is een duidelijk verband tussen het aantal vliegbewegingen, de windrichting en de concentratie van ultrafijn stof in de omgeving van de luchthaven.

Andere gemeten stoffen zijn weinig beïnvloed door de luchthaven. De concentratie van PM_{10} is niet verhoogd nabij Brussels Airport. Het wegverkeer, en niet de luchthaven, is de voornaamste bron van BC en NO_x.

E. Bronnen met N-uitstoot op lage hoogte nabij vermestings- of verzuringsgevoelige vegetatietypes.

Wanneer stikstof (onder de vorm van NO_x of NH_3) wordt uitgestoten op lage hoogte, kan dat in combinatie met verhoogde achtergrondconcentraties in de nabije omgeving leiden tot een overmaat aan vermestende of verzurende depositie voor natuur. Die problematiek is het grootste bij veeteeltbedrijven nabij vermestings- of verzuringsgevoelige natuurgebieden. Maar het probleem kan zich ook voordoen bij industriële bronnen met een

---

[17] Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Analyse van de concentratie van NO_2 en fijn stof in 2015 en toekomstige jaren', VITO, 2016

[18] NO_2-kaart op http://www.vmm.be/data/stikstofdioxide-NO_2-jaargemiddelde

[19] https://www.vmm.be/nieuwsbrief/maart-2017/houtverbranding-draagt-2019s-winters-sterk-bij-aan-de-fijn-stofconcentraties

uitstoot van NO_x of NH_3. De bijdrage van de lokale inrichting tot de totale N-depositie in het nabijgelegen natuurgebied kan daarbij oplopen tot meer dan 50 %, en de individuele inrichting kan daarbij instaan voor het volledig invullen van de kritische depositiewaarde [1, 20].

In het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof[21] (PAS) is deze problematiek uitvoerig in kaart gebracht en is een beoordelingskader uitgewerkt voor de vergunningverlening aan bedrijven nabij Natura 2000-gebieden waar zich een overschrijding van de kritische depositiewaarde voordoet. Dit lichten we verder toe in paragraaf 2.7.5.

2.6 SCOPE VAN DIT ACTIEPLAN

Dit actieplan richt zich op de verbetering van de kwaliteit van de buitenlucht in Vlaanderen.

Het plan stelt doelstellingen op de korte, middellange (2030) en lange (2050) termijn maar focust qua maatregelenpakket op de periode tot 2030. We actualiseren het plan na vier jaar en waar nodig vullen we het aan met bijkomende maatregelen.

Uitgangspunt voor de afbakening van de scope aan polluenten die aan bod komen in dit plan is de lijst van polluenten die het internationale beleid vat: op het Europese niveau de kaderrichtlijn luchtkwaliteit (en bijhorende dochterrichtlijnen) en de NEC-richtlijn, en op het internationale niveau de protocollen in het kader van het LRTAP-verdrag:

- SO_x
- NO_x: NO_2 en NO
- NH_3
- NMVOS, inclusief benzeen
- O_3
- PM, met specifieke aandacht voor PM_{10} en $PM_{2,5}$, BC en UFP
- CO
- persistente organische polluenten (POP's), met onder meer PAK's (waaronder BaP), dioxines en PCB's
- de zware metalen As, Cd, Hg, Ni en Pb

Om een specifieke focus in dit plan te houden beperken we de scope tot die polluenten waarvoor

- de grensoverschrijdende dimensie belangrijk is
- er in Vlaanderen een relevante problematiek van blootstelling is
- bijkomende actie nodig is voor het bereiken van de doelstellingen en het nakomen van de internationale verplichtingen
- er geen specifieke andere Vlaamse actieplannen zijn die de problematiek voldoende aanpakken

Vlaanderen komt de verplichtingen van de LRTAP-protocollen rond POP's en zware metalen volledig na. Wel zijn er voor deze polluenten nog lokale zones met verhoogde emissies en blootstelling aan deze polluenten. Voor deze zones zijn er specifieke actieplannen in voege, zodat ze niet opnieuw in dit generieke luchtkwaliteitsplan aan bod komen. Het gaat daarbij onder meer om:

- het Saneringsplan luchtkwaliteit voor de luchtkwaliteitszone Hoboken uit 2017, met aandacht voor de polluenten lood, arseen en cadmium (onder coördinatie van Departement Omgeving)

[20] Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Atmosferische stikstofdepositie en Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen in Vlaanderen, 2015

[21] https://www.natura2000.vlaanderen.be/pas

- het Emissieplan Genk-Zuid, met onder meer aandacht voor de nikkelproblematiek (onder coördinatie van de stad Genk, met medewerking van de verschillende Vlaamse overheden)
- het Actieplan dioxines en PCB's (onder coördinatie van Departement Omgeving)

De emissies van PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen, met als belangrijkste component BaP) die sterkt gelinkt zijn aan fijn stof komen in dit plan wel aan bod.

Voor CO respecteren we alle grens- en advieswaarden (EU en WGO) in de buitenlucht ruimschoots, daarom omvat dit plan geen specifieke acties.

Het plan focust daarom op SO_x, NO_x, NH_3, NMVOS, O_3 en fijn stof. Inzake fijn stof gaat bijzondere aandacht uit naar de fracties PM_{10}, $PM_{2,5}$, zwarte koolstof (BC), ultrafijn stof (UFP) en PAK's die op het stof geadsorbeerd zijn.

2.7 INTERACTIES MET ANDERE BELEIDSTHEMA'S

Het beleid in andere domeinen heeft een impact op luchtverontreiniging en dit zowel op het Vlaamse als het internationale niveau. Hierbij denken we in de eerste plaats aan het klimaat- en energiebeleid (minder/ander energieverbruik leidt tot minder emissies), maar ook het beleid rond verkeer (de NO_x-uitstoot is bijvoorbeeld sterk gelinkt aan het aantal transportkilometers) en materialenbeleid (cascadering hout) zijn hier relevant.

Omgekeerd heeft het luchtbeleid een positieve impact op doelstellingen uit andere beleidsdomeinen, zoals de kwaliteit van de speciale beschermingszones van Natura 2000 en de volksgezondheid.

In deze paragraaf beschrijven we, voor de beleidsthema's waar deze interacties het sterkst optreden, hoe met deze interacties in dit luchtplan rekening is gehouden.

2.7.1 INTERACTIE MET HET KLIMAAT- EN ENERGIEBELEID

Het klimaatbeleid en het luchtbeleid beogen allebei een vermindering van de emissies van een aantal stoffen in de lucht, respectievelijk broeikasgassen en luchtverontreinigende emissies. Gezien deze emissies in de meeste gevallen van dezelfde bronnen afkomstig zijn, is er een grote synergie tussen het klimaatplan en het luchtplan.

Zo beogen zowel het Vlaamse klimaatbeleid (vermindering van de uitstoot van de broeikasgassen) als het Vlaamse energiebeleid (energiebesparing en meer hernieuwbare energie) een vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen. Een verminderd verbruik van vaste, vloeibare en gasvormige fossiele brandstoffen in de industrie, de transportsector, de landbouw en de gebouwenverwarming leidt tot een afname van de uitstoot van NO_x, SO_x en PM (de polluenten die typisch ook vrijkomen bij de verbranding van fossiele brandstoffen). Een uitzondering daarop vormt de verbranding van vaste biomassa (een hernieuwbare brandstof), waarvan de verbranding leidt tot meer uitstoot van een aantal stoffen dan de verbranding van sommige fossiele brandstoffen. Dit doet zich vooral voor bij de gebouwenverwarming: houtverbranding wordt als biomassa gerekend waarvan de emissies mogen afgetrokken worden van de broeikasgassen in tegenstelling tot de emissies van gas- en stookolieketels, maar houtverbranding leidt tot een fors hogere uitstoot van fijn stof en NO_x.

Het effect van het klimaat- en energiebeleid op de uitstoot van NO_x, SO_2 en PM nemen we mee in de berekening van de emissieprognoses. De modellen die we gebruiken voor het opstellen voor de luchtprognoses zijn immers dezelfde als de modellen die gebruikt worden voor de prognoses van broeikasgassen. Zo kunnen we vertrekken van dezelfde aannames qua activiteitsgraden en brandstofverbruiken.

Hoofdstuk 4.2 en bijlage 1 (Beschrijving van de emissiescenario's) geven aan welke aannames uit het klimaat- en energiebeleid we gebruiken voor het opstellen van de emissieprognoses.

Het Vlaamse Energie- en Klimaatplan zal een aantal maatregelen bevatten die verder invulling kunnen geven aan de luchtkwaliteitsdoelstellingen.

2.7.2 INTERACTIE MET HET MOBILITEITSBELEID

Of we onze plandoelstellingen zullen halen, is sterk afhankelijk van de evolutie van de mobiliteit en het gevoerde mobiliteitsbeleid. De transportsector is immers verantwoordelijk voor ca. 65 % van de Vlaamse NO_x-emissies en voor ca. 45 % van de emissies van BC, de schadelijkste fractie van fijn stof. De NO_x- en BC-emissies van lokaal verkeer dragen bovendien tot (meer dan) 50 % bij aan de lokale NO_2- en BC-concentraties. Een reductie van de transportemissies zal dan ook in belangrijke mate bijdragen aan het behalen van het NEC-plafond voor NO_x en in mindere mate aan het behalen van het NEC-plafond voor PM. Reducties in de transportsector zijn verder van essentieel belang om zo snel mogelijk overal de Europese NO_2-norm te halen en om tegen 2050 een gezonde leefomgeving te creëren. Door het grote aandeel van mobiele bronnen in de NO_x-uitstoot heeft de transportsector ook een relevante bijdrage in het terugdringen van de verzuring en vermesting van ecosystemen door de depositie van NO_x. Ook voor het verminderen van de piekconcentraties ozon is het belangrijk om de NO_x-emissies van het transport te verminderen (naast de NMVOS-emissies).

Verkeersemissies zijn afhankelijk van 3 parameters: het aantal afgelegde kilometers, de samenstelling van het voertuigenpark en de emissiefactoren van de voertuigen (g/km). Het Vlaamse mobiliteitsbeleid heeft vooral impact op de eerste parameter. Om onze plandoelstellingen te kunnen halen, hebben we dus nood aan een mobiliteitsbeleid dat de mobiliteitsgroei op duurzame wijze onder controle krijgt en dat ervoor zorgt dat het aantal gereden voertuigkilometers daalt. Een daling van het aantal gereden voertuigkilometers heeft ook een positieve impact op de geluidsniveaus.

Om tot een daling van de emissies in de transportsector te komen, is een aantal beleidsscenario's onderzocht. Dit gebeurde bij de uitwerking van het ontwerp van het Mobiliteitsplan Vlaanderen en in afstemming met de klimaatuitdagingen voor de sectoren die niet onder het Europees emissiehandelssysteem (EU ETS)[22] vallen, de niet-ETS-sectoren (waarin transport een belangrijke rol speelt). Via de combinatie van een bottom-upanalyse van zowel de samenstelling van het voertuigenpark als het aantal afgelegde kilometers en een top-downanalyse in functie van het verminderen van de broeikasgassen is een geoptimaliseerd beleidsscenario uitgewerkt. Hieruit is vervolgens een sectorale doelstelling voor het aantal gereden voertuigkilometers afgeleid (zie 5.2.1). In hoofdstuk 6 (Verwachte impact van het actieplan) gaan we na of het halen van de vooropgestelde sectorale doelstellingen met betrekking tot het aantal gereden voertuigkilometers en met betrekking tot de samenstelling van het voertuigenpark volstaat om onze plandoelstellingen te bereiken.

2.7.3 INTERACTIE MET HET RUIMTELIJKE BELEID

Naast het mobiliteitsbeleid is ook het ruimtelijke beleid cruciaal. We halen onze plandoelstellingen niet als de ruimtelijke ordening niet de juiste condities schept.

Zo heeft het locatiebeleid een sterke invloed op de mobiliteitsvraag. De Vlaamse regering erkent dit en stelt in de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen als streefdoel voorop dat in 2050 meer mensen te voet, met de fiets of in de toekomst eventueel met andere duurzame vervoersmodi naar hun werk of school kunnen gaan en basisvoorzieningen vinden in hun directe leefomgeving. Het toekomstige ruimtelijke beleid wordt op deze doelstelling afgestemd. Door functies zoals wonen, werken en voorzieningen te verweven en nieuwe woon- en werkplekken zo optimaal mogelijk in te planten, beperken we het aantal afgelegde voertuigkilometers en zo de NO_x-emissies (en geluidsemissies) van het verkeer (zie paragraaf 2.7.2). Ook de vrijwaring van sommige signaalgebieden voor bebouwing is goed voor de lokale luchtkwaliteit omdat er in deze gebieden geen of weinig luchtverontreiniging wordt gegenereerd en extra blootstelling op slecht gelegen locaties

[22] Sectoren die niet onder het Europees emissiehandelssysteem voor energie-intensieve bedrijven vallen

wordt vermeden. Fietsers en voetgangers die gebruik maken van groenblauwe netwerken in plaats van drukke verkeerswegen, worden bovendien minder blootgesteld aan luchtverontreiniging.

Daarnaast bepaalt het ruimtelijke beleid ook in welke omgeving de verkeersemissies terechtkomen. Dit heeft een belangrijke impact op de concentraties. Zo belemmert een aaneengesloten gebouwenwand de luchtcirculatie waardoor de luchtverontreiniging in *street canyons* blijft hangen en de lokale concentraties hoog oplopen. Schermen hebben niet alleen een positieve impact op de geluidshinder, maar zorgen ook voor opstuwing en meer turbulenties waardoor de concentraties achter de schermen dalen. Ook afstand houden is belangrijk: hoe verder van de bron, hoe lager de concentraties. Het ruimtelijke beleid bepaalt dus mee, via de impact op de concentraties en op de blootstelling, hoe gezond een leefomgeving is. De strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen erkent die relatie tussen het ruimtelijke beleid en de gezondheid ook. Een van de kernkwaliteiten is namelijk dat de omgeving zoveel mogelijk de schadelijkheid voor de gezondheid beperkt. Ruimtelijke projecten en programma's moeten de leefkwaliteit verhogen en de gezondheidsrisico's beperken. Op die manier draagt het ruimtelijke beleid verder bij aan de doelstelling om tegen 2050 een gezonde leefomgeving te creëren (zowel op vlak van luchtkwaliteit als geluidshinder).

De principes uit de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen zijn meegenomen in het optimale beleidsscenario bij de uitwerking van het ontwerp Mobiliteitsplan Vlaanderen (zie paragraaf 2.7.2). De uitvoering van deze ruimtelijke principes bepaalt mee of we onze sectorale doelstelling met betrekking tot het aantal afgelegde voertuigkilometers zullen halen, en zo ook of we onze plandoelstellingen bereiken (zie hoofdstuk 6).

2.7.4 INTERACTIE MET HET NATUURBELEID

In en nabij groengebieden is de luchtkwaliteit doorgaans beter omdat er minder bronnen van luchtverontreiniging zijn en omdat bossen en andere vegetaties fungeren als filter, *sink* en buffer voor luchtverontreiniging. Daarnaast hebben ze belevingswaarde voor recreanten. In stedelijke context leveren grotere parken en open ruimtes een grote bijdrage aan het verbeteren van de lokale luchtkwaliteit. Maar ook kleinere elementen van 'functioneel groen' of 'stedelijk groen' hebben, mits doordacht ingezet, hun waarde in het bestrijden van de luchtverontreiniging. Om deze redenen zetten we in op groen-blauwe netwerken, toegankelijk groen, stadsrandbossen, vergroening in de stad en kleinschalige projecten zoals "Pimp je speelplaats". Met gerichte instrumenten stimuleren we herbebossing en zetten in op compensatie bij ontbossing. Door de Agnas-RUPs worden openruimtebestemmingen (her)bevestigd.

We werken aan de toepassing van een ecosysteemdienstenbenadering, waarvan dit bij uitstek een voorbeeld is, in integrale en gebiedsgerichte projecten. Bij het uitwerken van de principes van de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen kan een voorbeeld hiervan de aanleg en inrichting van klimaatbuffers zijn in combinatie met het vergroenen van steden, om bij te dragen aan het versterken van de lokale luchtkwaliteit.

Anderzijds kan de luchtverontreiniging ook een negatief effect hebben op de natuurkwaliteit. Het hiervoor ingezette bronbeleid en herstelbeleid komt aan bod in paragraaf 2.7.5 over de Programmatische Aanpak Stikstof. Daarnaast moeten we verder inzetten op kwalitatief beheer van groen onder verschillende vormen, met bijzondere aandacht voor het verhogen van mengingsgraad inzake soortensamenstelling en structuurdiversiteit van groenpartijen en vooral ook van bossen. Instrumenten hiervoor zijn onder meer technische vademeca, het aanbieden van opleidingen en vorming en een uitbreiding van het stimuleringskader gekoppeld aan de natuurbeheerplannenin stedelijke en randstedelijke context.

2.7.5 INTERACTIE MET DE PROGRAMMATISCHE AANPAK STIKSTOF

In april 2014 besliste de Vlaamse Regering een **Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)** op te maken. De PAS vormt het kader om de depositie van stikstof in lijn te brengen met de Europese natuurdoelstellingen. In 2016 werden de basisprincipes en krachtlijnen van de Vlaamse PAS vastgelegd (conceptnota Vlaamse Regering, 30

november 2016)[23]. Een werkbaar evenwicht tussen een brongericht vergunningenbeleid en een effectief herstelbeleid staat daarbij centraal. De uitstoot van stikstof wordt via brongerichte stikstofbeperkende maatregelen en herstelmaatregelen op een planmatige wijze teruggedrongen waardoor er een daling van de stikstofdepositie op Speciale Beschermingszones[24] wordt gerealiseerd. In uitvoering van de beslissing van de Vlaamse Regering van 30 november 2016 wordt het ontwerp Programmadocument voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) verder uitgewerkt rekening houdend met de resultaten uit het (lopende) plan-MER-proces (doelmatigheid en neveneffecten). Een evenwichtige combinatie van brongericht beleid (zowel generiek als gebiedsgericht), herstelbeleid en flankerend beleid wordt verder uitgewerkt en geborgd via monitoring en gepaste bijsturing.

Op het vlak van stikstofbeperkende maatregelen zijn in de PAS twee sporen opgenomen. Het eerste spoor werkt in op het generieke emissiereductiebeleid voor stikstof. De VMM monitort de emissies van alle sectoren op jaarlijkse basis. Indien blijkt dat een bepaalde sector zijn emissietaakstelling niet respecteert, dan kunnen bijkomende maatregelen opgelegd worden.

Het tweede spoor (gebiedsgericht beleid) bestaat uit het invoeren van extra emissiereducerende maatregelen bij bedrijven die een te hoge bijdrage leveren aan de overschrijding van de kritische depositiewaarde van nabijgelegen Natura 2000-habitattypes[25]. Deze extra maatregelen kunnen zowel worden opgelegd op het moment van (her)vergunning, als door het wijzigen van vergunningsvoorwaarden tijdens de exploitatie. Om de beoordeling van de impact van vergunningsplichtige activiteiten en de noodzaak tot het nemen van bijkomende maatregelen te stroomlijnen, worden afwegingskaders (NH_3 en NO_x) gehanteerd, zijn praktische wegwijzers[26] opgesteld en zijn rekentools[27] ontwikkeld. Specifiek voor veeteeltbedrijven is een 'PAS-lijst'[28] ontwikkeld. Dat is een lijst van NH_3-emissiereducerende maatregelen en technieken waaruit landbouwers kunnen putten om de bijdrage van hun bedrijf aan de kritische depositiewaarde te reduceren.

De beslissing van de Vlaamse Regering van 30 november 2016 stelt dat de PAS zal starten in 2020 met een eerste programmaperiode die loopt tot 2031 (met twee planperiodes 2020-2025 en 2026-2031).

Het emissiereductiebeleid dat we in het kader van dit luchtplan zullen ontwikkelen naar de polluenten NH_3, NO_x en SO_x zal een positieve bijdrage leveren aan het realiseren van de binnen de PAS beoogde dalingen van de depositiedruk. Binnen dit luchtplan ontwikkelen we generiek emissiereductiebeleid ten aanzien van alle sectoren en zetten zo in op een daling van de regionale achtergronddepositie. Om de mate waarin een ecosysteem schade ondervindt door verzurende of vermestende depositie te kwantificeren, maken we in dit Luchtbeleidsplan gebruik van de 'kritische last'. Dat is een waarde die aangeeft hoeveel depositie van verzurende of vermestende stoffen een ecosysteem kan verdragen zonder dat er risico's op beschadiging zijn op lange termijn. Hiermee evalueren we algemene natuurkwaliteit in Vlaanderen, afgestemd op de beoordelingsmethode uit het Verdrag Grensoverschrijdende luchtverontreiniging (LRTAP)[29]. Binnen de Programmatische Aanpak Stikstof ligt de focus op de Speciale Beschermingszones waarvoor een specifieke beoordelingsmethode geldt. De dalingen van de

[23] https://beslissingenvlaamseregering.vlaanderen.be/document-view/516e8b06-dec1-11e9-aa72-0242c0a80002

[24] Een Speciale Beschermingszone (SBZ) is een gebied dat door een EU-lidstaat werd aangewezen ter uitvoering van de Vogelrichtlijn of Habitatrichtlijn. Deze gebieden zijn aangeduid om Europees beschermde habitattypes en soorten de kans te geven duurzaam te overleven en zo de Europese biodiversiteit te bewaren. Samen vormen ze het Natura-2000 netwerk.

[25] Een Natura 2000 habitattype is een type levensgemeenschap van planten en dieren (land- of waterzone) met bijzondere geografische, abiotische en biotische kenmerken, die zowel geheel natuurlijk als halfnatuurlijk kunnen zijn, en die op Europees niveau worden beschermd. In Vlaanderen gaat het om 48 habitattypes.

[26] https://www.natura2000.vlaanderen.be/documenten-passende-beoordeling

[27] De Voortoets (https://www.milieuinfo.be/voortoets/) en de Impactscoretool (https://www.milieuinfo.be/impactscore/#/).

[28] https://www.ilvo.vlaanderen.be/language/nl-BE/NL/Onderzoek/Ammoniak-emissiereducerende-maatregelen-en-technieken.aspx

[29] Zie hoofdstuk 2.2

achtergronddepositie die we met dit luchtplan beogen, zijn een ondersteuning van de depositiedalingen die de PAS beoogt, maar doen geen voorafname op de verplichtingen die voortvloeien uit de PAS. Hiervoor loopt een afzonderlijk traject zoals beschreven in de conceptnota aan Vlaamse Regering uit 2016 waarbij de Vlaamse PAS zal onderworpen worden aan een plan-MER en passende beoordeling die moeten uitwijzen of bijkomende emissiereducties noodzakelijk zijn.

2.7.6 INTERACTIE MET HET VLAAMSE PREVENTIEVE GEZONDHEIDSBELEID'

De Vlaamse overheid heeft vijf Vlaamse gezondheidsdoelstellingen gedefinieerd die ze in een bepaalde periode wil behalen om gezondheidswinst op bevolkingsniveau te realiseren, waaronder de gezondheidsdoelstelling "De Vlaming leeft gezonder in 2025". De Vlaamse Regering keurde deze doelstelling op 8 september 2017 goed

Het Vlaamse parlement keurde de gezondheidsdoelstelling en het strategisch actieplan goed op 10 januari 2018. Deze gezondheidsdoelstelling omvat een aantal thema's m.b.t. een gezonde leefstijl (gezond eten, sedentair gedrag, lichaamsbeweging, tabak, alcohol en drugs) en is ook gericht op een aantal levensdomeinen of settings waarbinnen voor deze thema's een kwaliteitsvol preventief gezondheidsbeleid kan worden gevoerd. Voor deze settings werden ook specifieke subdoelstellingen geformuleerd.

Dit luchtkwaliteitsplan wil inhaken op twee settings en respectievelijke subdoelstellingen, namelijk "Gezonde buurten" en "Goed bestuur, de weg naar gezondheid". De eerste subdoelstelling stelt voorop dat tegen 2025 een toenemend aantal van de lokale besturen een preventief gezondheidsbeleid voert dat voldoende kwaliteitsvol is. Via de maatregelen in dit luchtbeleidsplan ondersteunen en stimuleren we lokale overheden om ook de gezondheidsimpact van luchtverontreiniging in hun gemeente terug te dringen. De tweede subdoelstelling stelt voorop dat tegen 2025 de relevante beleidsdomeinen van de verschillende overheden een beleid voeren dat gericht is op het vermijden van gezondheidsrisico's, het bevorderen van gezonde keuzes en een gezonde levensstijl, op zijn minst op niveau van omgevingsinterventies, afspraken en regelgeving.

Preventie kan via inwerking op risicofactoren en determinanten een invloed uitoefenen op de gezondheidstoestand. Het luchtbeleidsplan staat in relatie tot deze factoren en determinanten via de fysische omgeving, de leefstijl en de sociale omgeving. Gezondheid is ruimer beïnvloed omdat het effect van luchtkwaliteit mede bepaald wordt door de endogene factoren: genetische en in de levensloop verworven factoren. Specifiek zet het preventief gezondheidsbeleid 'Milieugezondheidszorg' in op het voorkomen, vroegdetectie en interventie van milieugezondheidsschade. Het luchtbeleidsplan sluit aan bij het principe 'health in all policies' dat zich vertaalt in het facettenbeleid, en sluit aan bij de preventie- en beleidsprogramma's uit het gezondheidsbeleid: 'binnenmilieugerelateerde gezondheidswinst', 'gezondheidsimpact mobiliteit', 'milieu-gezondheidskundige aandachtsgebieden' en 'risicoanalyse'. Hierbij hebben we aandacht voor doelgroepen. De Vlaamse Regering heeft, confer de bepalingen in het preventiedecreet (artikel 7), aandacht voor:

- bevolkingsgroepen die kampen met kansarmoede;
- bevolkingsgroepen die in een grotere mate zijn blootgesteld aan bedreigingen van hun gezondheid;
- de toegankelijkheid van het aanbod in de preventieve gezondheidszorg.

Speciale aandacht verdient de doelgroep (jonge) kinderen en jongeren. Zowel vanuit de medisch milieukundige vakliteratuur als vanuit de grote internationale instellingen die werken rond volksgezondheid, toxicologie, (milieu)epidemiologie en gezondheid & milieu (WHO[30], CDC, EPA, Health Canada, IARC, …) wordt de doelgroep kinderen als prioritair aanzien.

[30] http://www.who.int/ceh/en/

In hoofdstuk 6 geven we aan in welke mate de maatregelen uit dit plan ook bijdragen tot het beperken van de gezondheidsrisico's van luchtverontreiniging.

Binnen de internationale gemeenschap groeit de bezorgdheid om de gezondheid van kinderen beter te beschermen tegen binnenluchtvervuiling. Vooral in voertuigen is het probleem van de binnenluchtvervuiling ten gevolge van roken acuut: roken in de auto veroorzaakt tot 27 keer hogere concentraties aan kankerverwekkende stoffen dan roken in huis. Het Vlaamse Parlement heeft daarom het roken in de auto in het bijzijn van -16-jarigen verboden via het decreet houdende de luchtkwaliteit in het binnenmilieu van voertuigen (21/12/2018) dat in voege is sinds 9 februari 2019.

2.7.7 INTERACTIE MET HET BELEID ROND BINNENMILIEU

Aangezien we het grootste deel van de dag (85 %) binnen doorbrengen is ook de kwaliteit van deze binnenlucht zeer belangrijk. Buitenlucht heeft een belangrijke invloed op de binnenlucht. Een aantal polluenten zoals PM, NO_2 en BC, die gemeten worden in het binnenmilieu, komen immers grotendeels of voor een deel uit het buitenmilieu[31]. Specifiek voor verkeerspolluenten blijkt dit ook uit het 'HEAPS-onderzoek[32] van het Departement Omgeving, de VMM en het Agentschap Zorg en Gezondheid dat in 2012 de impact van luchtverontreiniging onderzocht op schoolgaande kinderen. Uit dit onderzoek bleek dat er een sterke invloed is van de buitenluchtkwaliteit en van de verkeersdrukte op de luchtkwaliteit in de klaslokalen. Het onderzoek toonde ook een verband aan tussen de afstand tot dichtbijgelegen wegen, de aanwezigheid van grote wegen, het aantal voertuigen in een straal van 500 tot 1000 m rond de woning en de intensiteit van zwaar verkeer in de straat en de verscheidene stoffen die betrokken zijn bij ontstekingsreacties van het lichaam.

De manier waarop gebouwen worden geventileerd, is een belangrijke invloedsparameter. Het merendeel van de woningen en openbare gebouwen heeft (nog) geen ventilatiesysteem. Verse lucht in deze woningen komt enkel binnen door kieren en spleten of door manuele ventilatie, zoals ramen openen of op een kier zetten. Onderzoek geeft aan dat de kwaliteit van de binnenlucht in deze gebouwen onvoldoende kan zijn en dat polluenten, die afkomstig zijn uit de buitenlucht, zich kunnen ophopen door onvoldoende luchtverversing[31].

De energieprestatieregelgeving (EPB-regelgeving) legt op dat er in nieuwbouw en bepaalde renovatieprojecten in woningen en openbare gebouwen een ventilatiesysteem moet komen met een gegarandeerd debiet. Meestal wordt gekozen voor een ventilatiesysteem van het type C of D. Systeem C werkt met mechanische afvoer en natuurlijke aanvoer. De aanvoer gebeurt door roosters in ramen of muren, de afvoer door een ventilator. Mogelijke polluenten in de buitenlucht kunnen bij een systeem C in de praktijk niet gemakkelijk verwijderd worden uit de binnenkomende lucht. Er is meestal ook weinig keuzemogelijkheid voor het plaatsten van de aanvoeropeningen. Vervuiling door verkeer of andere bronnen kan daarom in de binnenlucht terechtkomen. Bij een systeem D wordt de lucht mechanisch aan- en afgevoerd. Omdat de lucht hier binnenkomt door één opening zijn er meer mogelijkheden om vervuiling zoveel mogelijk te vermijden door een goede plaatsing van de aanzuigopening. Er bestaat echter ook een risico op aanzuiging van vervuilde lucht (afkomstig van kachels of het verkeer), bijvoorbeeld bij een slechte plaatsing.

---

[31] Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Flanders Indoor Exposure Survey, VITO, 2007

[32] Studie uitgevoerd in opdracht van VMM: "Metingen van ultrafijn stof in Vlaanderen op hotspot(s) voor de blootstelling aan verkeerspolluenten" (2011/MRG/R/286)

Bij nieuwe of gerenoveerde woningen krijgt luchtdicht bouwen ook veel aandacht. Verse lucht wordt dan voorzien door het ventilatiesysteem en niet meer door natuurlijke ventilatie (bv. kieren en spleten). Buitenlucht wordt dus enkel via het ventilatiesysteem aangevoerd, dat daarom ook niet uitgezet kan worden.

Fijnstoffilters kunnen de blootstelling aan verkeersgerelateerde luchtvervuiling verminderen. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is wel een regelmatige vervanging van de filters en een goed onderhoud van het ventilatiesysteem. Bij slecht onderhoud of ontwerp van deze systemen, bestaat het risico dat de luchtkwaliteit in gebouwen slecht wordt[33]. De combinatie van PM-filters en actief-koolstoffilters kan de geur en PM-concentraties als gevolg van houtrook verminderen. De hinder vermindert dan, maar de carcinogene PAK's verminderen echter niet significant[34].

Voor de binnenmilieuproblematiek is er in Vlaanderen sinds 2004 een wetgevend kader voorzien voor woningen en publiek toegankelijke gebouwen. In het Besluit van de Vlaamse Regering houdende maatregelen tot bestrijding van de gezondheidsrisico's door verontreiniging van het binnenmilieu van 11 juni 2004, gewijzigd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 13 juli 2018, kortweg het binnenmilieubesluit (uitvoeringsbesluit bij het Preventiedecreet), zijn richtlijnen opgenomen die een gezond binnenmilieu omschrijven, onder de vorm van richtwaarden en interventiewaarden voor een aantal fysische, chemische en biotische factoren in het binnenmilieu. Het doel is de bewoners en gebruikers te beschermen.

Via de maatregelen in dit luchtbeleidsplan willen we de luchtverontreiniging in de buitenlucht terugdringen. Door de belangrijke interactie tussen de buiten- en binnenlucht draagt dit plan ook bij aan een verbetering van de binnenlucht en meer specifiek aan het terugdringen van blootstelling in gebouwen aan fijn stof en in mindere mate aan NO_2.

[33] Departement Leefmilieu, Natuur en Energie en Vlaamse Milieumaatschappij, Joaquin, 2012

[34] Departement Omgeving, Domestic ventilation systems and pollutions from wood combustion, VITO, 2017

3 DOELSTELLINGEN

In lijn met de Europese doelstellingen (zie paragraaf 2.3) en de doelstellingen van de Vlaamse Regering (zie paragraaf 2.4) en afgestemd op de WGO formuleren we volgende strategische doelstellingen:

Op **korte termijn** (zo snel mogelijk) zorgen we ervoor dat we nergens in Vlaanderen de Europese luchtkwaliteitsnormen en/of streefwaarden overschrijden en dat we de emissieplafonds voor 2020 halen.

Op **middellange termijn** (2030) bereiken we de emissieplafonds voor 2030. We kiezen een gelijkaardig pad voor Vlaanderen als voor Europa en we streven naar een halvering van de gezondheidsimpact ten gevolge van luchtverontreiniging, zoals bepaald door de WGO, ten opzichte van 2005 en we dringen de oppervlakte van ecosystemen waar de draagkracht voor vermesting of verzuring wordt overschreden met een derde terug ten opzichte van 2005. We streven ernaar om in 2030 het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger is dan de WGO-advieswaarde in elke gemeente te halveren ten opzichte van 2016. Zolang de WGO geen nieuwe advieswaarde voor de langdurige blootstelling aan NO_2 heeft bepaald, nemen we hierbij 20 µg/m³ als streefdoel aan.

Op **lange termijn** (2050) brengen we de luchtvervuiling door antropogene bronnen, zoals industrie, landbouw, gebouwenverwarming en verkeer, drastisch terug. We streven ernaar dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve invloed heeft op de gezondheid van haar bewoners, zoals bepaald door de WGO, en dat de draagkracht van ecosystemen niet meer overschreden wordt. In dit plan hanteren we dan ook de WGO-advieswaarden als langetermijndoelstelling. Dit betekent dat de concentraties in 2050 nergens hoger mogen zijn dan de advieswaarden van de WGO.

Er is in dit luchtkwaliteitsplan bijzondere aandacht voor plaatsen waar veel mensen en ecosystemen worden blootgesteld aan hoge concentraties van luchtverontreiniging. Deze specifieke plaatsen benoemen we in paragraaf 2.5.3.

Deze strategische doelstellingen vertalen we in een aantal operationele doelstellingen inzake luchtkwaliteit, de impact ervan op de gezondheid en op ecosystemen en emissies.

3.1 DOELSTELLINGEN MET FINALITEIT GEZONDHEID

3.1.1 KORTETERMIJNDOELSTELLINGEN

Op korte termijn willen we de huidige Europese luchtkwaliteitsnormen en streefwaarden ter bescherming van de gezondheid zo snel mogelijk halen. Deze normen staan vermeld in Tabel 4.

Tabel 4: Europese grenswaarden (GW) en streefwaarden (SW) ter bescherming van de gezondheid

Polluent	Middeling stijd	Maximum aantal toegelaten overschrijdingen/jaar	Concentratieniveau (µg/m³)	Datum in werking treding
PM_{10} (GW)	Dag Jaar	35	50 40	01/01/2005 01/01/2005
$PM_{2,5}$ (GW)	Jaar Jaar		25 20	01/01/2015 01/01/2020
$PM_{2,5}$ – GGBI* (GW)	Jaar		20	01/01/2015
$PM_{2,5}$ – GGBI* (SW)	Jaar		15,7	01/01/2020
NO_2 (GW)	Uur Jaar	18	200 40	01/01/2010 01/01/2010**
SO_2 (GW)	Uur Dag	24 3	350 125	01/01/2005 01/01/2005
O_3 (SW)	8-uur	25	120	01/01/2010
BaP (SW)	Jaar		0,001	01/01/2013
Benzeen	Jaar		5	01/01/2010

* GGBI: gewestelijke gemiddelde blootstellingsindex: 3-jaarsgemiddelde $PM_{2,5}$ –concentratie op stedelijke achtergrondplaatsen (gemeten te Brugge, Gent, Antwerpen)

** Voor de luchtkwaliteitszones BEF01S 'Haven Antwerpen' en BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen' heeft de Europese Commissie aan het Vlaamse Gewest uitstel verleend tot 1/1/2015

3.1.2 LANGETERMIJNDOELSTELLINGEN

Op lange termijn is het onze ambitie dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve gezondheidseffecten meer heeft op haar bewoners. Om de gezondheidsimpact van luchtvervuiling tot een minimum te beperken, moeten de concentraties aan vervuilende polluenten dalen tot onder een bepaald niveau.

In de internationale literatuur vinden we een waaier aan drempel- en gezondheidskundige advieswaarden terug, maar de advieswaarden van de WGO vormen wereldwijd de belangrijkste referentie. In dit plan hanteren we dan ook de WGO-advieswaarden als langetermijndoelstelling. Dit betekent dat de concentraties in 2050 nergens hoger mogen zijn dan de advieswaarden van de WGO. Op die manier sluiten we ons volledig aan bij de Europese strategie (zie 2.3).

De huidige WGO-advieswaarden zijn opgenomen in Tabel 5. Sinds de publicatie ervan in 2006 is de bewijslast over de negatieve gezondheidseffecten van luchtverontreiniging sterk toegenomen. In 2013 werden alle relevante wetenschappelijke bewijzen over de gezondheidsaspecten van luchtverontreiniging verzameld en onderzocht in het 'Review of evidence on health aspects of air pollution'-project (REVIHAAP)[35]. Een belangrijke conclusie uit dit project was dat ook onder bepaalde advieswaarden van de WGO nog gezondheidseffecten optreden. Deze vaststelling vormde voor de WGO de aanleiding om de bestaande advieswaarden te actualiseren. Het actualisatieproces is opgestart in 2016 en zal vermoedelijk in 2020 afronding krijgen. De WGO-advieswaarden, en bijgevolg ook de langetermijndoelstellingen van dit plan, zullen dus nog wijzigen.

[35] Wereldgezondheidsorganisatie, Review of evidence on health aspects of air pollution- revihaap project. Technical report, 2013

Tabel 5: Huidige WGO-advieswaarden

Polluent	Middelingstijd	Maximum aantal toegelaten overschrijdingen/jaar	Advieswaarde (µg/m3)
PM_{10}	Dag Jaar	3	50 20
$PM_{2,5}$	Dag Jaar	3	25 10
NO_2	Uur Jaar		200 40
O_3	8 uur		100
SO_2	10 min Dag		500 20

Hoe de nieuwe WGO-advieswaarden er exact uit zullen zien is nog niet volledig bekend. Het advies van 27 experten bij de start van het actualisatieproces[36] geeft ons echter wel al enkele indicaties:

- Voor $PM_{2,5}$ komen beide advieswaarden in aanmerking voor actualisatie omdat recente studies aantonen dat ook beneden de huidige advieswaarden significante gezondheidseffecten optreden. Verder zijn er steeds meer indicaties dat er al negatieve gezondheidseffecten voorkomen bij veel kortere middelingstijden (bijvoorbeeld na 1 uur) dan vroeger werd aangenomen.
- Voor PM_{10} kan het relevant zijn om enkel naar de gezondheidsimpact van de grove fractie (tussen 2,5 en 10 µm) te kijken in plaats van naar de gehele fractie (alles < 10 µm) omdat het risico op kanker quasi identiek is als voor $PM_{2,5}$ en het belangrijk is om de specifieke gezondheidseffecten van de grove natuurlijke fractie (opwaaiend stof of woestijnzand) te begrijpen.
- Voor NO_2 komt de huidige advieswaarde voor de langetermijnblootstelling in aanmerking voor actualisatie omdat beneden 40 µg/m³ nog significante gezondheidseffecten optreden. Daarnaast is onderzoek nodig om na te gaan of er naast een advieswaarde voor NO_2 ook een aparte advieswaarde voor NO nodig is.
- Voor O_3 is verder onderzoek nodig. Er zijn belangrijke indicaties dat ook een langetermijnblootstelling aan ozon negatieve gezondheidseffecten veroorzaakt. Dit kan leiden tot de ontwikkeling van een bijkomende advieswaarde voor de langetermijnblootstelling aan ozon.
- Ook voor SO_2 is verder onderzoek nodig, ook naar de langetermijnblootstelling, waar momenteel geen advieswaarde voor bestaat.
- Voor BC en UFP bestaan tot op heden geen advieswaarden. Verder onderzoek daartoe is nodig. Voor UFP is er nog onvoldoende wetenschappelijk bewijs om de ontwikkeling van een advieswaarde te overwegen. Voor BC zijn al meer resultaten beschikbaar die nog grondig moeten geanalyseerd worden. De vraag of er voor BC een advieswaarde nodig is, kan beter in een later stadium worden behandeld.
- Tot slot raden de experten ook aan om tijdens het actualisatieproces naast de traditionele polluenten ook systematisch CO mee te nemen als een luchtverontreinigingspolluent (en dus niet louter in kader van richtsnoeren voor het binnenmilieu).

De WGO formuleert geen advieswaarden voor BaP en benzeen omdat er geen veilige waarden bestaan. De WGO drukt de schadelijkheid van deze stoffen uit als het aantal extra kankergevallen bij een levenslange blootstelling aan een bepaalde concentratie. Dit komt voor BaP neer op 1 extra geval op 10.000 bij 1,2 ng/m³, 1 op 100.000 bij 0,12 ng/m³ en 1 op 1.000.000 bij 0,012 ng/m³. Voor benzeen is dit 1 extra geval op 10.000 bij 17 µg/m³, 1 op 100.000 bij 1,7 µg/m³ en 1 op 1.000.000 bij 0,17 µg/m³.

[36] Wereldgezondheidsorganisatie, WHO Expert Consultation: Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs), 2015

3.1.3 MIDDELLANGETERMIJNDOELSTELLINGEN

Tegen 2030 willen we de gezondheidsimpact van luchtverontreiniging halveren ten opzichte van 2005. We richten ons hierbij volledig op het Europese luchtkwaliteitsbeleid (zie 2.3) en gebruiken daartoe, net als in de Europese luchtkwaliteitsrapporten, het aantal vroegtijdige sterfgevallen door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ [37] als indicator. De WGO beschouwt $PM_{2,5}$ als de belangrijkste polluent om het effect van luchtverontreiniging op de gezondheid in kaart te brengen[38]. In 2005 waren er in Vlaanderen 6040 vroegtijdige sterfgevallen[39] toe te schrijven aan de blootstelling aan $PM_{2,5}$.

We streven ernaar om in 2030 de gezondheidsimpact door blootstelling aan $PM_{2,5}$ te halveren ten opzichte van 2005.

Het aantal vroegtijdige sterfgevallen door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ is een goede indicator voor de gezondheidsimpact van luchtverontreiniging op regionaal niveau. Het REVIHAAP-onderzoek van de WGO wijst echter ook op verhoogde gezondheidseffecten in de nabijheid van wegen. Deze gezondheidseffecten kunnen we niet verklaren door de langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ omdat de $PM_{2,5}$-concentraties in Vlaanderen vrij homogeen verdeeld zijn en dus niet kenmerkend hoger zijn langs wegen.

Om de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging zo goed mogelijk in kaart te brengen, is dus een bijkomende indicator vereist die de verkeersgerelateerde gezondheidseffecten mee in rekening brengt. Uit het REVIHAAP-onderzoek blijkt dat BC en NO_2 goede indicatoren zijn voor de verkeersgerelateerde gezondheidseffecten: zowel de BC- als de NO_2-concentraties zijn sterk verhoogd in de nabijheid van wegen. Dit blijkt ook uit eigen analyses: in een verkeersgericht meetstation veroorzaakt het lokale verkeer meer dan de helft van de gemeten NO_2-concentraties (zie paragraaf 2.5.3).

Als indicator voor de verkeersgerelateerde gezondheidseffecten hanteren we het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger is dan de advieswaarde van de WGO. We beperken ons enkel tot de WGO-advieswaarde voor NO_2 zolang er voor BC geen WGO-advieswaarde bestaat. De huidige advieswaarde van de WGO voor de langetermijnblootstelling aan NO_2 bedraagt momenteel 40 µg/m³. De WGO erkent echter dat ook onder deze waarde belangrijke gezondheidseffecten optreden en laat de huidige advieswaarden daarom actualiseren (zie ook 3.1.2). Zolang geen nieuwe WGO-advieswaarde voor NO_2 bepaald is, nemen we 20 µg/m³ als streefdoel aan. Het HRAPIE-onderzoek van de WGO[40] schuift die waarde naar voor als de drempel vanaf wanneer het risico op vroegtijdige sterfte door een langdurige blootstelling aan NO_2 in rekening moet worden gebracht bij kostenbatenanalyses.

In 2016[41] woonden ongeveer 2,6 miljoen Vlamingen op locaties waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger was dan 20 µg/m³. Het aantal blootgestelden is niet homogeen verdeeld over Vlaanderen, aangezien de verkeersintensiteit en -problematiek zelf ook zeer locatiespecifiek is. Tegen 2030 willen we het aantal mensen dat op een locatie woont waar de NO_2-concentratie voor een verhoogd gezondheidsrisico zorgt, met de helft reduceren. Deze ambitie willen we in afstemming met het lokale beleid in elke gemeente realiseren en niet louter globaal voor Vlaanderen. Op die manier kunnen we de knelpuntlocaties beter detecteren - deze zijn immers

[37] Merk daarbij wel op dat het aantal mensen dat getroffen wordt door vroegtijdige sterfte slechts een deel van de ziektelast vormt. Minder extreme effecten, zoals ziekenhuisopnames, doktersbezoeken en medicatiegebruik kunnen onvoldoende gekwantificeerd worden.

[38] Wereldgezondheidsorganisatie, Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project – technical report, 2013

[39] Op basis van eigen berekeningen volgens de methodiek vermeld in bijlage B van het onderzoek "Ontwikkelen van een methodiek die de gezondheidsimpact in kaart brengt van infrastructuurprojecten die wegverkeer dragen of genereren" en op basis van cijfers van het Federaal Planbureau, IRCEL en VITO.

[40] Wereldgezondheidsorganisatie Europe, Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide, 2013

[41] Omdat we rekening houden met de impact van de bebouwing op de lokale NO_2-concentraties kunnen we enkel aangeven hoeveel mensen in 2016 woonden op een locatie waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger was dan 20 µg/m³. Deze gegevens zijn niet beschikbaar voor het jaar 2005.

lokaal - en doelgerichter actie ondernemen om de verkeersgerelateerde gezondheidseffecten te reduceren. Ook het lokale beleid is hierbij van belang. Knelpunten komen immers zowel langs gewest- als gemeentewegen voor.

We streven ernaar om in 2030 het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger is dan de WGO-advieswaarde in elke gemeente te halveren ten opzichte van 2016. Zolang de WGO geen nieuwe advieswaarde voor de langdurige blootstelling aan NO_2 heeft bepaald, nemen we hierbij 20 µg/m³ als streefdoel aan.

We actualiseren dit luchtbeleidsplan elke 2 jaar en herzien het indien nodig 4-jaarlijks (zie 7). Bij de herziening zullen we evalueren hoe we de meest recente WGO-advieswaarden opnemen.

3.2 DOELSTELLINGEN INZAKE VEGETATIE EN ECOSYSTEMEN

3.2.1 KORTETERMIJNDOELSTELLINGEN

De huidige Europese luchtkwaliteitsnormen, die zijn geformuleerd ter bescherming van de ecosystemen, en die we zo snel mogelijk overal in Vlaanderen willen naleven, zijn weergegeven in Tabel 6. Voor O_3 geldt op korte termijn geen grenswaarde maar wel een streefwaarde.

Tabel 6: Europese grenswaarden (GW) en streefwaarde (SW) ter bescherming van de vegetatie

Polluent	Middelingstijd	Maximum aantal toegelaten overschrijdingen/jaar	Concentratieniveau (µg/m³)	AOT40, in µg/m³.h)[42]	Datum in werking treding
NO_2 (GW)	jaar		30		01/01/2010
SO_2 (GW)	jaar en winter		20		01/01/2005
O_3 (SW)	vijf jaar			18.000	2010[43]

3.2.2 LANGETERMIJNDOELSTELLINGEN

Om de mate waarin een ecosysteem schade ondervindt door verzurende of vermestende depositie te kwantificeren, maken we gebruik van de 'kritische last'. Dat is een waarde die aangeeft hoeveel depositie van verzurende of vermestende stoffen een ecosysteem kan verdragen zonder dat er risico's op beschadiging zijn op lange termijn. In Vlaanderen zijn voor de ecosystemen bos, heide en grasland kritische lasten bepaald. De kritische last vermesting is bepaald op basis van een massabalans voor het element stikstof. De kritische last verzuring is bepaald op basis van een massabalans voor potentieel zuurvormende en zuurbufferende stoffen. Op lange termijn (2050) streven we er zowel op Europees als Vlaams niveau naar dat de kritische lasten voor verzurende en vermestende depositie niet meer worden overschreden en dat de draagkracht van ecosystemen

[42] De AOT40 (= Accumulated Ozone Exposure over a Threshold of 40 ppb (= 80 µg/m³)) voor vegetatie telt alle overschotten boven 80 µg/m³ op van alle uurwaarden tussen 8h en 20h MET (Midden Europese Tijd) in de maanden mei, juni en juli (= groeiseizoen). Deze indicator is bedoeld ter bescherming van landbouwgewassen en (semi-)natuurlijke vegetatie. De AOT40 kwantificeert enkel de blootstelling aan ozon en dus niet de daadwerkelijke ozonopname (en dus schade) van de vegetatie.

[43] 2010 is het eerste jaar waarvan de gegevens gebruikt worden bij het beoordelen van het naleven van de streefwaarde tijdens de volgende vijf jaren.

bijgevolg niet meer wordt overschreden om zo via het luchtbeleid bij te dragen aan het realiseren van Europese natuurdoelstellingen.

Voor ozonschade aan vegetatie gaan we voor de lange termijn (2050) onder andere uit van de Europese langetermijndoelstelling, zoals weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7: Europese langetermijndoelstelling ter bescherming van de vegetatie

Polluent	Middelingstijd	Maximaal aantal toegelaten overschrijdingen/jaar	Langetermijndoelstelling (AOT40, in µg/m³.h) [44]	Datum
O_3	Jaar		6.000	geen datum

Een beperking van de langetermijndoelstelling op basis van AOT40 is dat deze een indicatie geeft van de blootstelling aan ozon, maar niet van de effectieve hoeveelheid ozon die de huidmondjes opnemen en de vegetatieschade die bijgevolg optreedt. De gevoeligheid aan ozonschade is immers verschillend van vegetatietype tot vegetatietype, en kan ook overheen de jaren sterk variëren afhankelijk van de meteorologische omstandigheden. Daarom formuleren we ook een langetermijndoelstelling op basis van de indicator POD_Y[45]. De POD_Y is de fytotoxische ozon dosis of de geaccumuleerde stomatale opname van ozon boven een bepaalde drempelwaarde Y. De drempelwaarde Y wordt uitgedrukt in nmol/m² bladoppervlakte per seconde. De POD_Y wordt uitgedrukt in mmol/m² bladoppervlakte (overheen het vegetatieseizoen). Per vegetatietype is een kritiek niveau gedefinieerd op basis van dosis-responsrelaties. We stellen voorop dat in 2050 voor geen enkel vegetatietype het kritieke niveau nog wordt overschreden.

In 2050 doen zich geen overschrijdingen meer voor van de kritische lasten voor vermesting en verzuring. We respecteren de Europese langetermijndoelstelling voor ozon (AOT40) van 6000 µg/m³.h overal en we overschrijden de kritieke niveaus die per vegetatietype zijn vastgelegd op basis van de POD_y (de fytotoxische ozondosis boven een drempelwaarde Y) nergens meer.

3.2.3 MIDDELLANGETERMIJNDOELSTELLINGEN

Tegen 2030 willen we de oppervlakte van ecosystemen waar de draagkracht voor vermesting of verzuring wordt overschreden met een derde terugdringen ten opzichte van 2005. Tabel 8 geeft het aandeel van de oppervlakte natuur met overschrijding van de kritische last voor vermesting en voor verzuring in het jaar 2005 weer, evenals wat dat betekent voor de doelstelling voor 2030.

[44] De AOT40 (= Accumulated Ozone Exposure over a Threshold of 40 ppb (= 80 µg/m³)) voor vegetatie telt alle overschotten boven 80 µg/m³ op van alle uurwaarden tussen 8h en 20h MET (Midden Europese Tijd) in de maanden mei, juni en juli (= groeiseizoen). Deze indicator is bedoeld ter bescherming van landbouwgewassen en (semi-)natuurlijke vegetatie. De AOT40 kwantificeert enkel de blootstelling aan ozon en dus niet de daadwerkelijke ozonopname (en dus schade) van de vegetatie.

[45] Ontwikkeld in het kader van ICP vegetation. Zie onder meer paragraaf 12.4 van het VMM-rapport 'Luchtkwaliteit in het Vlaamse Gewest – Jaarverslag immissiemeetnet 2016' en https://icpvegetation.ceh.ac.uk/publications/documents/FinalnewChapter3v4Oct2017_000.pdf

Tabel 8: Aandeel (%) van de oppervlakte natuur met overschrijding van de kritische last voor vermesting en verzuring in het jaar 2005, evenals het afgeleide doel voor het jaar 2030

Aandeel (%) met overschrijding kritische last	2005		Doel 2030	
	Vermesting	Verzuring	Vermesting	Verzuring
Alle natuur	92	69	61	46
Bos	100	75	67	50
Heide	100	62	67	41
Soortenrijk grasland	73	55	49	37

In 2030 dringen we de kritische last voor vermesting terug zodat die in minder dan 61 % van de oppervlakte natuur in Vlaanderen nog overschreden wordt, de kritische last voor verzuring dringen we terug zodat die in minder dan 46 % van de oppervlakte natuur in Vlaanderen nog overschreden wordt.

3.3 EMISSIEDOELSTELLINGEN

De Europese milieu- en gezondheidsdoelstellingen voor 2030 zijn met het rekenmodel Greenhouse Gas - Air Pollution Interactions and Synergies (GAINS)[46] vertaald naar emissiedoelstellingen per lidstaat. Het GAINS-model heeft de op EU-niveau goedkoopste oplossing berekend om de doelstellingen uit de thematische strategie luchtverontreiniging (zie paragraaf 2.3), en dan in de eerste plaats de vermindering van de gezondheidsimpact met de helft, te realiseren. Het model heeft hierbij rekening gehouden met grensoverschrijdend transport van verontreiniging, chemische reacties tussen polluenten en met maatregelen die de lidstaten al genomen hebben. Het model heeft de emissies dus eerst in die regio's verminderd waar de reductie goedkoop is en leidt tot verminderde blootstelling van veel mensen.

De uitkomsten van het GAINS-model zijn, na politieke onderhandelingen, in de NEC-richtlijn (2016/2284) opgenomen als bindende nationale reductiedoelstellingen. Deze doelstellingen voor de jaren 2020 en 2030 zijn geformuleerd als een reductiepercentage ten opzichte van 2005. De doelstellingen voor 2020 zijn louter gebaseerd op een doorrekening van het lopende beleid. Tabel 9 en Tabel 10 vermelden de reductiedoelstellingen voor België voor respectievelijk 2020 en 2030, samen met de gerapporteerde emissies voor 2005 (zoals gerapporteerd in februari 2018).

Deze Belgische doelstellingen zijn, op basis van de gegevens in het GAINS-model, vertaald naar doelstellingen voor elk gewest uitgedrukt in absolute emissies. Voor het berekenen van de totale doelstellingen per gewest is uitgegaan van de activiteitsniveaus in 2012 waarbij elk gewest per eenheid van activiteit in 2030 eenzelfde emissieniveau moet bereiken (bv. een gemiddelde uitstoot van x kg NH_3 per varken). Dus als een gewest voor een bepaalde activiteit in het verleden al meer reductie-inspanningen heeft geleverd dan een ander gewest, dan zal dat gewest richting 2030 minder inspanningen moeten leveren dan het andere gewest.

De opdeling naar gewestelijke doelstellingen is eveneens vermeld in de tabellen. Tussen haakjes is de resulterende procentuele reductie ten opzichte van 2005 gegeven.

[46] Het GAINS-model is ontwikkeld door het International Institute for Applied System Analysis (http://gains.iiasa.ac.at/models/). Het model is ontwikkeld om in functie van vooraf omschreven doelstellingen (zoals daling van gezondheidskosten en daling van het areaal natuur met overschrijding van de kritische lasten) kostenoptimale reductiestrategieën door te rekenen.

Tabel 9: Belgische reductiedoelstellingen voor 2020 en verdeling over de gewesten[47]

	Emissie BE 2005 (kt)	Reductie-doelstelling BE 2020 (% t.o.v. 2005)	Emissieplafond 2020 (kt)[48]			
			BE	VLA	WAL	BRU
NO_x	303,5	-41 %	179,1	100,3 (-42 %)	72,4 (-41 %)	4,7 (-41 %)
SO_x	142,1	-43 %	81,0	43,9 (-55 %)	25,8 (-42 %)	1,7 (+80 %)
$PM_{2,5}$	34,8	-20 %	27,8	14,2 (-24 %)	11,3 (-26 %)	0,5 (-17 %)
NMVOS	145,8	-21 %	115,2	73,1 (-22 %)	36,8 (-21 %)	4,6 (-23 %)
NH_3	78,8	-2 %	74,5	44,1 (-7 %)	30,4 (-4 %)	0,0 (-78 %)

Tabel 10: Belgische reductiedoelstellingen voor 2030 en verdeling over de gewesten[47]

	Emissie BE 2005 (kt)	Reductiedoelstelling BE 2030 (% t.o.v. 2005)	Emissieplafond 2030 (kt)[49]			
			BE	VLA	WAL	BRU
NO_x	303,5	-59 %	124,4	71,8 (-59 %)	49,4 (-60 %)	3,2 (-60 %)
SO_x	142,1	-66 %	48,3	32,5 (-66 %)	15,4 (-65 %)	0,4 (-61 %)
$PM_{2,5}$	34,8	-39 %	21,2	11,9 (-37 %)	8,8 (-43 %)	0,5 (-19 %)
NMVOS	145,8	-35 %	94,8	58,8 (-37 %)	32,1 (-31 %)	3,9 (-35 %)
NH_3	78,8	-13 %	68,6	41,5 (-12 %)	27,0 (-14 %)	0,1 (-0 %)

[47] Exclusief de emissies van NO_x en NMVOS uit mestverwerking en landbouwgronden, omdat deze emissies expliciet zijn uitgesloten van het toepassingsgebied van de reductieverplichtingen uit de NEC-richtlijn.

[48] De percentages tussen haakjes geven de percentuele reductie weer voor elke polluent en voor elke gewest t.o.v. de emissie in het basisjaar 2005

[49] Idem 50

4 OMGEVINGSANALYSE - WAAR STAAN WE NU EN WELKE UITDAGINGEN LIGGEN NOG VOOR ONS?

In dit hoofdstuk beschrijven we in eerste instantie de historische evolutie van de emissies, de luchtkwaliteit en de impact ervan op de gezondheid en ecosystemen. Vervolgens kijken we naar de verwachte evolutie tot 2030 op basis van het beslist beleid. Op basis van die analyse duiden we aan voor welke korte-, middellange- en lange termijndoelstellingen (zoals geformuleerd in hoofdstuk 3 'Doelstellingen') nog bijkomend beleid moet ontwikkeld worden.

4.1 WAAR STAAN WE NU?

4.1.1 HISTORISCHE EVOLUTIE VAN DE EMISSIES IN DE PERIODE 1990–2016

Figuur 3 geeft de evolutie van de uitstoot van de polluenten NO_x, SO_x, NMVOS en NH_3 weer (bron: NEC-emissierapportering d.d. 15 februari 2018[50]), en geeft aan of het NEC-plafond, geldig vanaf 2010, wordt gerespecteerd. Vanaf 2020 gelden strengere emissieplafonds (zie paragraaf 3.3). De emissies die niet onder het toepassingsgebied van de reductiedoelstellingen in de NEC-richtlijn vallen (NO en NMVOS-emissies door mestgebruik en mestopslag en de emissies van de internationale scheepvaart) zijn gearceerd weergegeven. Deze moeten we dus buiten beschouwing laten bij toetsing aan het NEC-plafond, maar ze dragen wel bij tot luchtverontreiniging. Figuur 4 geeft de evolutie van de uitstoot van de verschillende fracties van fijn stof en van PAK's weer; hiervoor zijn nog geen NEC-plafonds van toepassing.

[50] Voor de cijfers van NH_3 werden in figuur 3 meer recente modelresultaten gebruikt.

Figuur 3: Evolutie van de emissies van NO_x, SO_x, NMVOS en NH_3 over de periode 1990–2016 en vergelijking met de NEC-plafonds

Figuur 4: Evolutie van de emissie van de verschillende fijnstoffracties en PAK's over de periode 1990–2016

Voor NO_x zijn de belangrijkste emissiereducties gerealiseerd bij de elektriciteitsproductie en de transportsector. Toch wordt het NEC-plafond 2010 nog overschreden. De reden hiervoor is dat de NO_x-uitstoot door personenwagens op diesel slechts in heel beperkte mate is afgenomen, ondanks de aanscherping van de normen. Aangezien we voor de toetsing aan de plafonds rekening mogen houden met de emissiefactoren die bij de totstandkoming van de richtlijn zijn gebruikt (adjustment procedure), voldoet België formeel wel aan het NEC-plafond.

Bij SO_x zien we een heel sterke daling van de uitstoot. Alle sectoren hebben reducties gerealiseerd maar deze zijn in absolute omvang het grootst bij de industrie, de elektriciteitssector en de landbouw. Het NEC-plafond 2010 respecteren we sinds 2010 ruimschoots.

Voor NMVOS zijn vooral bij de industrie en het wegtransport belangrijke emissiereducties gerealiseerd. Bij de huishoudens daarentegen is de uitstoot gestegen door het toegenomen gebruik van solventhoudende producten. Ook hier respecteren we het NEC-plafond 2010 sinds 2010 ruimschoots.

De emissie van NH_3 wordt voor meer dan 90 % door mestopslag en mesttoediening in de landbouwsector veroorzaakt. Door de sterke reducties in de landbouwsector respecteren we het NEC-plafond 2010 sinds 2010.

De emissies van fijn stof en aanverwante polluenten brengen we pas in kaart sinds het jaar 2000. Voor het jaar 2010 bestaan voor deze polluenten nog geen NEC-plafonds. De uitstoot is in de meeste sectoren significant gedaald, maar niet in de gebouwensector. Deze emissies zijn hoofdzakelijk afkomstig van de verbranding van hout in open haarden en oude houtkachels. Specifiek voor BC valt op dat de uitstoot door transport reeds sterk is teruggedrongen. De BC-uitstoot door de gebouwensector is actueel ongeveer even omvangrijk als de BC-uitstoot door transport. De huishoudelijke houtverbranding neemt binnen de gebouwensector het belangrijkste aandeel in. De uitstoot van PAK's, tot slot, is quasi volledig toe te schrijven aan huishoudelijke houtverbranding.

Op de achterliggende redenen van de evolutie in de verschillende sectoren en de resterende uitdagingen gaan we meer in detail in bij de sectorale bespreking in hoofdstuk 5.

4.1.2 EVOLUTIE VAN DE INDICATOREN VOOR DE GEZONDHEID

De dalende emissie van de luchtpolluenten in Vlaanderen en de rest van Europa resulteerde in dalende jaargemiddelde concentraties van deze polluenten én van de secundaire polluenten die ze vormen zoals ozon en secundair fijn stof. Figuur 5 geeft de evolutie van de in Vlaanderen gemeten concentraties wordt voor de gasvormige polluenten weer. Figuur 6 doet dat voor de deeltjesvormige polluenten [51].

[51] Vlaamse Milieumaatschappij, Luchtkwaliteit in het Vlaamse gewest. Jaarverslag immissiemeetnetten – 2016, 2017

Figuur 5: Evolutie van de luchtkwaliteit voor gasvormige polluenten

Figuur 6: Evolutie van de luchtkwaliteit voor deeltjesvormige polluenten

De daling van de emissies heeft ervoor gezorgd dat in steeds meer Vlaamse meetposten de Europese luchtkwaliteitsnormen, streefwaarden en/of langetermijndoelstellingen gerespecteerd worden.

De voorgaande figuren zijn gebaseerd op metingen. Aangezien de meetposten slechts een beperkt deel van de Vlaamse oppervlakte bemeten, zijn modelleringen nodig om een globaal beeld te vormen van de Vlaamse

luchtkwaliteit. De meest recente luchtkwaliteitsmodellen geven ook een beeld van de luchtkwaliteit in *street canyons*. De kaarten zijn gebaseerd op interpolatie van de resultaten van de meetstations in Vlaanderen en de omliggende regio's, aangevuld met een hogeresolutiemodellering. Dat betekent dat het luchtkwaliteitsmodel rekening houdt met het feit dat in *street canyons* de lokale verontreiniging langer blijft hangen waardoor de concentraties er beduidend hoger liggen dan in straten met een open configuratie (zie ook Figuur 2 in paragraaf 2.5.3). De onderstaande figuren tonen de gemodelleerde jaargemiddeldeconcentraties voor het jaar 2016 voor NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$ en BC, zoals berekend met het RIO (*Residual Interpolation Ozon*) – IFDM (*Immission Frequency Distribution*) – OSPM (*Operational Street Pollution*) -model[52]. Voor de polluent SO_2 is de modelkaart berekend met het VLOPS (Vlaams Operationele Prioritaire Stoffen) -model[53]. Voor de polluent O_3 is de modelkaart berekend met het RIO-IFDM-model[54].

Figuur 7: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentraties in 2016 zoals berekend met het RIO-IFDM-OSPM-model

[52] Meer informatie over de RIO-IFDM-OSPM-kaarten, de betrouwbaarheid en een digitale viewer is terug te vinden op de website van de VMM: https://www.vmm.be/nieuws/archief/nieuwe-modelkaarten-luchtkwaliteit en http://www.irceline.be/nl/documentatie/modellen/rio-ifdm-ospm

[53] https://www.milieurapport.be/milieuthemas/vermesting-verzuring/verzuring/potentieel-verzurende-depositie

[54] http://www.irceline.be/nl/documentatie/modellen/rio-ifdm

Figuur 8: Gemodelleerde jaargemiddelde PM_{10}-concentraties in 2016 zoals berekend met het RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 9: Gemodelleerde jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentraties in 2016 zoals berekend met het RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 10: Gemodelleerde jaargemiddelde BC-concentraties in 2016 zoals berekend met het RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 11: Gemodelleerde jaargemiddelde SO_2-concentratie in 2016 zoals berekend met het VLOPS-model

Figuur 12: Ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met een hoogste 8-uurgemiddelde O_3-concentratie hoger dan 120 µg/m³ in 2016, zoals berekend met het RIO-IFDM-model

Tabel 11 toont in hoeveel meetplaatsen in Vlaanderen de EU-grenswaarden of streefwaarden voor luchtkwaliteit ter bescherming van de gezondheid werden gerespecteerd in 2016. De laatste kolom van de tabel geeft aan op welke plaatsen nog overschrijdingen zijn waargenomen op basis van modellering. Tabel 12 geeft dezelfde info in functie van de huidige advieswaarden van de WGO. Uit deze tabel blijkt alvast dat de huidige advieswaarden van de WGO, met uitzondering van NO_2 waarvoor de WGO-advieswaarde (voorlopig nog) dezelfde is als de EU grenswaarde, ondanks de geboekte vooruitgang op het vlak van luchtkwaliteit voor alle polluenten momenteel nog (ver) buiten bereik liggen. Dit plan bevat maatregelen om de luchtkwaliteit verder te verbeteren richting de WGO-advieswaarden.

Tabel 11: Stand van zaken naleving van de EU-grenswaarden (GW) en streefwaarden (SW) ter bescherming van de gezondheid in Vlaanderen in 2016

EU-grenswaarde en streefwaarde	Meetplaatsen					Modellering
	Middelingstijd				Conform	Overige plaatsen
	uur	8 uur	dag	jaar		
SO_2 (GW)	√		√		32/32	Geen overschrijdingen
NO_2 (GW)	√			X	57/59	Overschrijdingen in en rond agglomeraties Gent en Antwerpen, Vlaamse rand rond Brussel, middelgrote steden en langs grote verkeersaders; 3,7 % van de bevolking in overschrijding voor jaargrenswaarde
PM_{10} (GW)			√	√	37/37	Mogelijks heel beperkte overschrijdingen in enkele *street canyons* en aan enkele tunnelmonden
$PM_{2,5}$ (GW)				√	39/39	Geen overschrijdingen
O_3 (SW)		√			19/19	Geen overschrijdingen
BaP (SW)				√	8/8	Niet gemodelleerd

Tabel 12: Stand van zaken naleving van de huidige advieswaarden van de WGO in 2016

Polluent	Meetplaatsen					Modellering
	Middelingstijd				Conform	Overige plaatsen
	Uur	8-uur	dag	jaar		
SO_2			X		11/25	Overschrijdingen rond industriële bronnen
NO_2	X			X	57/59	Overschrijdingen in en rond agglomeraties Gent en Antwerpen, Vlaamse rand rond Brussel, middelgrote steden en langs grote verkeersaders; 3,7 % van de bevolking in overschrijding voor jaaradvieswaarde
PM_{10}			X	X	0/37	21 % resp. 45 % van de bevolking in overschrijding voor jaar- resp. dagadvieswaarde
$PM_{2,5}$			X	X	0/39	97 % resp. 100 % van de bevolking in overschrijding voor jaar- resp. dagadvieswaarde
O_3		X			0/19	100% van de bevolking in overschrijding voor de advieswaarde

De Europese dag- en uurgrenswaarde voor SO_2 is in 2016 nergens overschreden. De daggemiddelde WGO-norm voor SO_2 is in iets minder dan de helft van de meetpunten overschreden. De overschrijdingen deden zich voornamelijk voor in de buurt van industriële bronnen. Voor 2018 vinden we gelijkaardige cijfers terug.

De Europese jaargemiddelde norm en de huidige WGO-advieswaarde voor NO_2 (beide 40 µg/m³) werden nog steeds overschreden langs de drukke verkeersassen van ring-, gewest- en snelwegen, onder meer in de buurt van de agglomeraties Antwerpen, Brussel en Gent. Tevens zijn er overschrijdingen bij tunnelmonden en in *street canyons*. De overschrijdingen in *street canyons* doen zich voor in verschillende gemeenten in Vlaanderen. De verhoogde NO_2-concentraties zijn dus duidelijk gelinkt aan wegverkeer (wat zich ook uit in Figuur 7). Voor 2018 zien we geen overschrijdingen meer op de vaste meetplaatsen, maar geven de modelleringen en passieve samplers metingen een gelijkaardig beeld. De WGO-advieswaarde voor langdurige blootstelling aan NO_2 stemt momenteel nog overeen met de Europese luchtkwaliteitsnorm maar wordt geactualiseerd. Zolang geen nieuwe WGO-advieswaarde bepaald is, nemen we 20 µg/m³ als streefdoel aan (zie paragraaf 3.1.2). Dit streefdoel haalden we in 2016 in slechts 7 van de 59 meetpunten in Vlaanderen. Ook uit luchtkwaliteitsmodellering blijkt dat de jaargemiddelde concentraties de drempel van 20 µg/m³ op grote schaal overschrijden. Zo tonen de modellen aan dat in 2016 ongeveer 2,6 miljoen Vlamingen op locaties woonden waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger was dan 20 µg/m³. De blootstellingsproblemen situeren zich vooral in de agglomeratie Antwerpen en zijn randgemeenten, de agglomeratie Gent, de steden met meer dan 50.000 inwoners en de Vlaamse rand rond Brussel. Figuur 7 geeft dat duidelijk weer.

De EU-grenswaarden voor PM_{10} en $PM_{2,5}$ worden niet meer overschreden behalve in heel beperkte mate langs enkele wegsegmenten en aan enkele tunnelmonden. Daarentegen wonen bijna alle Vlamingen op een plaats waar de huidige advieswaarden van de WGO inzake zowel PM_{10} als $PM_{2,5}$ worden overschreden.

In 2005 waren in Vlaanderen iets meer dan 6.000 vroegtijdige sterfgevallen toe te schrijven aan de langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ en in 2015 ongeveer 4.300 sterfgevallen[55]. Ter vergelijking: in 2015 bedroeg het aantal verkeersslachtoffers in Vlaanderen 705 (doden ter plaatse en doden na 30 dagen). Dit betekent dat er in 2015 dus ruim zes keer zoveel vroegtijdige sterfgevallen toe te schrijven zijn aan luchtverontreiniging als aan

[55] Op basis van de methodiek vermeld in een onderzoek van het Agentschap Zorg en Gezondheid, Ontwikkelen van een methodiek die de gezondheidsimpact in kaart brengt van infrastructuurprojecten die wegverkeer dragen of genereren, VITO en op basis van cijfers van het Federaal Planbureau, IRCEL en VITO.

verkeersongevallen. In 2017 wordt het aantal vroegtijdige sterftegevallen in Vlaanderen door $PM_{2,5}$ geschat op zo'n 4.100.

In tegenstelling tot de aandelen voor NO_2 is voor PM_{10} en $PM_{2,5}$ het aandeel van de regionale achtergrond en de invoer van buiten Vlaanderen belangrijker (zie paragraaf 2.5.1), waardoor de impact van lokale (verkeers)bronnen minder duidelijk zichtbaar is in figuren 8 en 9.

De VMM meet de specifieke PM-fracties BC en UFP respectievelijk sinds 2007 en 2013 omdat steeds duidelijker wordt dat deze kleinere fracties een zeer grote gezondheidsimpact hebben. Voor BC is er een dalende tendens en worden de hoogste waarden waargenomen in havens, agglomeraties en middelgrote steden. Net als voor NO_2 (Figuur 7) zien we in Figuur 10 ook voor BC verhoogde concentraties op plaatsen met veel verkeer. De korte meetperiode van UFP laat geen bespreking van de evolutie toe. Weg- en vliegverkeer blijken een belangrijke bron voor deze fractie van fijn stof[56]. Voor BC en UFP bestaan geen Europese grens- of streefwaarden, noch WGO-advieswaarden.

In 2016 zijn geen overschrijdingen van de EU-streefwaarde voor O_3 gemeten of gemodelleerd. Wel overschreden de 8-uurconcentraties in 2016 op alle meetpunten de huidige WGO-advieswaarde voor ozon. Daardoor werden Vlamingen gemiddeld 29 dagen per jaar blootgesteld aan ozonconcentraties boven de gezondheidskundige advieswaarde van de WGO. Op plaatsen nabij NO_x-bronnen zoals verkeersassen was dit lager (omdat verkeer voornamelijk NO-uitstoot, dat op korte termijn door een chemische reactie met O_3 zorgt voor een daling van de O_3-concentraties). In 2018 had de warme zomer een negatieve impact op de ozonconcentraties. De Europese streefwaarde voor gezondheid werd op 2 meetplaatsen overschreden.

De EU-streefwaarde voor BaP respecteerden we in 2016 op alle meetpunten in Vlaanderen. Dit was ook het geval in 2018. Op basis van het kankerrisico, gedefinieerd door de WGO (zie paragraaf 3.1.2), kunnen we uitrekenen wat het extra risico op bijkomende kankergevallen is indien mensen levenslang aan een bepaalde concentratie worden blootgesteld. Over alle Vlaamse meetplaatsen varieerde het risico bij de concentratieniveaus in 2016 tussen 1 op 50.000 en 1 op 140.000, met een meetnetgemiddelde van 1 op 70.000[57]. In 2018 varieerde het risico tussen 1 op 40.000 en 1 op 110.000, met een meetnetgemiddelde van 1 op 60.000[58]. Het Agentschap Zorg en Gezondheid omschrijft risico's tussen 1 op 10.000 en 1 op 1.000.000 als gezondheidskundig niet verwaarloosbaar.

Ook voor benzeen kunnen we, op basis van het kankerrisico gedefinieerd door de WGO (zie paragraaf 3.1.2), uitrekenen wat het extra risico is indien een bepaalde concentratie constant zou blijven in de tijd. Voor de VMM-meetplaats Antwerpen-Polderdijkweg (R822) lag dit risico in 2016 op 1 op 32.000 en in 2018 op 1 op 43.000. Kanttekening hierbij is het feit dat deze meetplaats op een industriële locatie ligt. Mensen die dagelijks werken op deze locatie worden dus niet continu blootgesteld aan deze concentraties, aangezien de concentraties in hun woonomgeving mogelijk lager zullen liggen. Op de andere meetplaatsen in Vlaanderen lag het risico bij de huidige niveaus in 2016 tussen 1 op 130.000 en 1 op 700.000 [57] en in 2018 tussen 1 op 134.000 en 1 op 486.000[55]. Het Agentschap Zorg en Gezondheid omschrijft deze niveaus als gezondheidskundig niet verwaarloosbaar.

4.1.3 EVOLUTIE VAN DE INDICATOREN VOOR VEGETATIE EN ECOSYSTEMEN

In 2015 werd op 80 % van de totale Vlaamse oppervlakte terrestrische ecosystemen (bos, heide en soortenrijk grasland) de kritische last voor vermesting overschreden. De situatie bij bos en heide is blijvend slecht, de

[56] Vlaamse Milieumaatschappij, Brussels Instituut voor Milieubeheer, UFP- en BC-metingen rondom de luchthaven van Zaventem VITO, 2016, https://www.vmm.be/publicaties/ufp-en-bc-metingen-rondom-de-luchthaven-van-zaventem

[57] Vlaamse Milieumaatschappij, Luchtkwaliteit in het Vlaamse Gewest. Jaarverslag immissiemeetnetten – 2016, 201?

[58] Vlaamse Milieumaatschappij, Uitstoot en luchtkwaliteit in Vlaanderen. Evaluatie 2019.

volledige oppervlakten zijn over de ganse tijdsreeks (1990 - 2015) in overschrijding. Wel is voor deze ecosysteemtypes de omvang van de overschrijding van de kritische last sterk afgenomen. Bij soortenrijk grasland verbeterde de toestand van 95 % oppervlakte in overschrijding in 1990 tot 33 % in 2015. Deze daling werd grotendeels tussen 2000 en 2015 gerealiseerd.

In 2015 overschreden we de kritische last voor verzuring op 20 % van de totale oppervlakte terrestrische ecosystemen in Vlaanderen. De bossen en soortenrijke graslanden bleven het gevoeligst met respectievelijk 20 % en 21 % oppervlakte met overschrijding in 2015. Bij alle drie de ecosysteemtypes is het areaal in overschrijding sterk afgenomen ten opzichte van 1990. Deze daling heeft zich over de ganse periode gestaag voortgezet.

Figuur 13 en Figuur 14 tonen de ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor vermesting respectievelijk verzuring voor het jaar 2015[59].

Figuur 13: Ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor vermesting (2015)

[59] Vlaamse Milieumaatschappij

Figuur 14: Ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor verzuring (2015)

In Tabel 13 wordt getoond in hoeveel meetplaatsen in Vlaanderen in 2016 de EU-grenswaarden of streefwaarden of langetermijndoelstellingen voor luchtkwaliteit ter bescherming van de vegetatie werden gerespecteerd en waar nog overschrijdingen werden waargenomen op basis van modellering.

Tabel 13: Stand van zaken naleving van de EU-doelstellingen ter bescherming van de vegetatie in Vlaanderen in 2016

EU-doelstelling	Meetplaatsen				Modellering	
	Middelingstijd				Conform	Overige plaatsen
	uur	8 uur	dag	jaar		
NO_x - grenswaarde				√	18/18[60]	Geen overschrijdingen
SO_2 - grenswaarde				√	12/12[61]	Geen overschrijdingen
O_3 – streefwaarde		√			19/19	Geen overschrijdingen
O_3 - lange termijn doelstelling		x			8/19	Overschrijdingen in ongeveer helft van Vlaanderen

[60] Wegens de dichte bebouwing, het uitgebreide wegennet en de verspreide industrie zijn er in Vlaanderen strikt genomen geen gebieden waarop het kritieke niveau voor de bescherming van vegetatie van toepassing is. Achttien meetplaatsen benaderen de criteria voor de inplanting van meetplaatsen zoals opgelegd in de richtlijn 2008/50/EG.

[61] Wegens de dichte bebouwing, het uitgebreide wegennet en de verspreide industrie zijn er in Vlaanderen strikt genomen geen gebieden waarop het kritieke niveau voor de bescherming van vegetatie van toepassing is. Twaalf meetplaatsen benaderen de criteria voor de inplanting van meetplaatsen zoals opgelegd in de richtlijn 2008/50/EG.

De Europese grenswaarden voor NO_x en SO_2 voor de bescherming van de vegetatie werden in alle meetpunten gerespecteerd.

De Europese streefwaarde voor de bescherming van de vegetatie tegen ozonschade wordt sinds 2007 in alle Vlaamse meetplaatsen gehaald. De langetermijndoelstelling (AOT40 van 6000 µg/m³) werd in 2016 op 8 van de 19 meetplaatsen gerespecteerd. In 2018 was dit slechts het geval in 1 van de 17 meetplaatsen. Het RIO-model schat dat de langetermijndoelstelling in 2016 op ongeveer de helft van de Vlaamse akkergronden werd overschreden, voornamelijk in het oosten van Vlaanderen[62]. Figuur 15 geeft de ruimtelijke spreiding van de AOT40 weer.

Figuur 15: Ruimtelijke spreiding van AOT40-vegetatie voor de bescherming van gewassen en natuurlijke vegetatie in 2016, zoals berekend met het RIO-IFDM-model.

Daarnaast waren er in 2016 (net zoals alle jaren voordien) ook nog overschrijdingen van de POD_Y-waarden[63]. Figuur 16 geeft ter illustratie de POD_3 voor het generieke vegetatietype akkergewas in 2016 in Vlaanderen weer[64].

[62] http://www.irceline.be/nl/luchtkwaliteit/metingen/ozon/historiek/trends

[63] POD-waarden voor 2015: aardappel POD_6: 3.78; akkerbouw POD_3: 9.04; graan POD_6: 1.47; grasland POD_1: 26.86; loofhout POD_1: 25.70; naaldhout POD_1: 20.50; tarwe POD_6: 1.40: Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu, 2018

[64] Vlaamse Milieumaatschappij - Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu, 2017

Figuur 16: POD_3 voor het generieke vegetatietype akkergewas in 2016 in Vlaanderen

Uit de modellering van de POD_3 akkergewas blijkt duidelijk dat de landbouwgewassen in 2016 in een groot deel van Vlaanderen negatieve effecten hebben ondervonden van ozon. Gezien de ozonconcentraties in 2016 sterk gelijkend waren aan de concentraties in voorgaande jaren, is dit een jaarlijks weerkerend fenomeen. Aan de hand van de POD_Y is het daarenboven mogelijk om de opbrengstverliezen van landbouwgewassen te berekenen[65,66]. Zo was er in Vlaanderen in 2015 ten gevolge van ozonschade een gemiddeld opbrengstverlies voor aardappelen van 4 %. Voor tarwe bedroeg het opbrengstverlies door ozonschade ongeveer 12 %.

Concluderend kunnen we stellen dat de actuele ozonconcentraties in Vlaanderen een negatieve impact hebben op de opbrengsten van akkergewassen en bossen. De kritische niveaus worden quasi overal in Vlaanderen overschreden.

4.2 VERWACHTE EVOLUTIE TOT 2030

4.2.1 EMISSIES

Voor de polluenten NO_x, SO_x, NMVOS, NH_3 en $PM_{2,5}$ hebben we een prognose opgesteld van de verwachte evolutie van de uitstoot tot 2030, onder invloed van het huidig besliste beleid en rekening houdend met de huidige inzichten over economische groei, evolutie energieverbruiken, evolutie transportkilometers, en dergelijke meer.

Om rekening te houden met de onzekerheid die inherent is aan dergelijke prognoses, hebben we twee emissiescenario's opgesteld: een BAU- en een BAU_{max}-scenario. Het BAU-scenario is het basisscenario op basis van de momenteel verwachte economische groei en de verwachte evoluties op basis van het huidige beleid.

[65] Vlaamse Milieumaatschappij, Milieurapport Vlaanderen, Ozonschade aan vegetatie: Lieratuurstudie en studie naar de haalbaarheid van een indicator op basis van de ozonflux en naar de implicaties voor de gebiedsdekkende berekening via een luchtkwaliteitsmodel, 2013, http://www.milieurapport.be/Upload/main/0_onderzoeksrapporten/2013/Eindrapport_ozonflux_indicator_finaal_TW_red.pdf

[66] Vlaamse Milieumaatschappij, Milieurapport Vlaanderen, Opmaak van een indicator voor ozonschade aan vegetatie in Vlaanderen via uitbouw van een ozonfluxmodel, 2014, http://www.milieurapport.be/Upload/main/0_onderzoeksrapporten/2014/O3flux_eindrapport_maart_2015_nieuw_TW_red.pdf

Omdat er een grote onzekerheid rust op deze aannames, is ook een tweede scenario ontwikkeld, het BAU_{max}-scenario, met minder gunstige maar toch nog realistische aannames in verband met de vermindering van luchtemissies. In dit scenario zijn in een aantal gevallen een hogere economische groei en lagere emissiereducerende effecten van het bestaande beleid aangenomen en doorgerekend. Dit wordt informatief gehanteerd in dit plan.

Een uitgebreide bespreking van de aannames achter de verschillende scenario's is terug te vinden in bijlage 1.

Figuur 17 geeft de verwachte evolutie onder het BAU-scenario en het BAU_{max}-scenario tot het jaar 2030 weer. Voor het BAU-scenario toont ze de emissies per sector, voor het BAU_{max}-scenario enkel de totale emissies.

	NOx				SOx				NMVOS				NH3				PM2,5			
	2016	2020	2025	2030	2016	2020	2025	2030	2016	2020	2025	2030	2016	2020	2025	2030	2016	2020	2025	2030
niet-wegtransport	10,7	10,1	9,2	8,3	0,2	0,2	0,2	0,3	1,9	1,7	1,7	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,4	0,4
wegtransport	54,1	37,5	20,0	12,8	0,1	0,1	0,1	0,1	4,5	4,8	5,0	5,1	0,5	0,6	0,7	0,6	2,2	1,7	1,5	1,5
landbouw	2,6	2,4	2,3	2,2	0,7	0,5	0,5	0,6	1,9	1,9	1,9	1,9	41,5	40,3	39,1	37,9	0,6	0,5	0,5	0,5
gebouwen	8,4	7,6	7,1	6,7	4,9	3,9	3,4	2,9	17,6	17,8	18,0	18,2	0,8	0,8	0,8	0,7	8,2	7,4	6,4	5,3
industrie	26,4	24,9	23,8	23,0	24,8	24,7	24,4	23,7	26,4	26,7	27,1	27,7	0,7	0,7	0,7	0,7	2,3	1,7	1,6	1,5
elektriciteitsproductie	5,7	4,3	4,7	4,9	0,8	0,6	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Totaal BAU	107,8	86,8	67,0	58,0	31,5	30,1	29,2	28,0	52,4	53,1	53,9	54,9	43,6	42,5	41,3	40,1	13,9	11,9	10,5	9,3
NEC-doelstelling		100,3	86,0	71,8		43,9	38,2	32,5		73,1	65,9	58,7		44,1	42,8	41,5		14,2	13,0	11,9
BAUmax		93,0	78,8	71,8		32,2	31,8	30,9		53,6	58,2	58,8		42,5	41,4	40,2		12,6	12,0	11,5

Figuur 17: Emissieprognoses voor de polluenten NO_x, SO_x, NMVOS, NH_3 en $PM_{2,5}$ en toetsing aan de NEC-plafonds

Voor **NO_x** is de voorspelde emissiedaling voornamelijk toe te schrijven aan het wegtransport door de vervanging van oude wagens door nieuwe wagens, met veel lagere emissies. Of deze daling zich ook in werkelijkheid manifesteert, zal afhangen van de reële uitstoot van deze nieuwe wagens, en de mate waarin die overeenkomen met de normen. In het BAU_{max}-scenario zouden we het NEC-plafond dat zal gelden in 2030 slechts heel nipt respecteren. De hogere emissies in het BAU_{max}-scenario hebben te maken met volgende aannames:

- minder import van elektriciteit en hierdoor de bouw van bijkomende nieuwe gascentrales (turbines en stoom-en gascentrales, STEG's) in de elektriciteitssector ter vervanging van de huidige capaciteit aan kernenergie;
- een veronderstelde hogere economische groei in de industrie;
- een toename van het aantal gereden kilometers in het wegverkeer.

Voor **SO_x** is de verwachte daling van de emissies eerder beperkt en situeert deze zich bij de industrie en de gebouwenverwarming. In beide scenario's respecteren we het NEC-plafond 2030, al is de marge klein in het BAU_{max}-scenario. Dit heeft te maken met een hogere veronderstelde groei in de industrie en een minder snelle overschakeling van stookolie en steenkool naar aardgas in de gebouwenverwarming.

Voor **NMVOS** verwachten we een toename van de emissies. In het BAU-scenario respecteren we het NEC-plafond 2030 met ruime marge (3,8 kt). In het BAU_{max}-scenario is een beperkte overschrijding van het NEC-plafond 2030 mogelijk. Dit heeft onder andere te maken met een veronderstelde stijging van de emissies bij de industrie door hogere economische groei en bij de huishoudens door minder snelle vervanging van oude kachels.

Voor **NH_3** respecteren we - ook rekening houdend met een onzekerheidsmarge - het NEC-plafond 2030. Dat is voornamelijk een gevolg van de sterk dalende emissies van de varkensstallen door de invoering van nieuwe ammoniakemissiearme varkensstallen. Een belangrijke voorwaarde is wel dat we de dalende emissies bij de nieuwe ammoniakemissiearme varkensstallen in realiteit effectief realiseren, aangezien recente cijfers aantonen dat dat niet altijd het geval is. Meer toelichting staat in hoofdstuk 5.4.

Voor de polluent **$PM_{2,5}$**, tot slot, verwachten we een lichte daling van de emissies. Rekening houdend met de onzekerheid over het ritme waarmee oude houtkachels worden vervangen door nieuwe performante modellen (en de extra meeruitstoot in BAU_{max} van 2 kt die daaruit volgt) is de marge waarmee het NEC-plafond wordt gerespecteerd heel klein.

4.2.2 EVOLUTIE VAN DE INDICATOREN VOOR DE GEZONDHEID

Onderstaande figuren geven voor de polluenten NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2 en O_3 de verwachte luchtkwaliteit in het jaar 2030 weer. De weergegeven kaarten weerspiegelen de verwachte situatie volgens het scenario zonder bijkomend beleid. Voor de polluent O_3 is de modellering uitgevoerd middels AURORA-RIO, voor de polluent SO_2 middels AURORA-RIO-IFDM. Voor de polluenten NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$ middels AURORA-RIO-IFDM-OSPM, (ook ATMOStreet genoemd) omdat hier ook *street canyon*-effecten van belang zijn. Bij elk van de kaarten geven we de geldende EU-grenswaarden (kortetermijndoelstellingen) en gezondheidskundige advieswaarden van de WGO (langetermijndoelstellingen) weer.

Figuur 18: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 19: Gemodelleerd aantal uren met een uurgemiddelde concentratie > 200 µg/m³ NO_2 in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model.

Figuur 20: Gemodelleerde jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 21: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 50 µg/m³ PM_{10} in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 22: Gemodelleerde jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 23: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 25 µg/m³ $PM_{2.5}$ in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 24: Gemodelleerde jaargemiddelde SO_2-concentratie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model

Figuur 25: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 20 µg/m³ SO_2 in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model

Figuur 26: Gemodelleerd aantal overschrijdingen van een 8-uursgemiddelde concentratie > 120 µg/m³ O_3 in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-model

Figuur 27: Gemodelleerd aantal overschrijdingen van een 8-uursgemiddelde concentratie > 100 µg/m³ O_3 in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO-model

Tabel 14 geeft samengevat weer in welke mate de EU-grenswaarden of streefwaarden voor luchtkwaliteit ter bescherming van de gezondheid volgens het BAU-scenario zouden worden gerespecteerd in 2030, zonder het bijkomend beleid dat in hoofdstuk 5 van dit plan is opgenomen. Ze geeft aan op welk percentage van het grondgebied en voor welk percentage van de bevolking de grens- of streefwaarden nog worden overschreden.

Tabel 15 geeft dezelfde info in functie van de huidige advieswaarden van de WGO die we als langetermijndoelstelling (2050) in dit plan naar voor schuiven.

Tabel 14: De verwachte naleving van de EU-grenswaarden (GW) en streefwaarden (SW) ter bescherming van de gezondheid in Vlaanderen in 2030 volgens het BAU-scenario

Polluent	Middelingstijd				% grondgebied in overschrijding	% bevolking in overschrijding
	uur	8 uur	Dag	jaar		
SO_2 (GW)	X		X		0 %	0 %
NO_2 (GW)	X			X	Uur: 0 % Jaar: < 0,0003 %	Uur: 0 % Jaar: < 0,04 %
PM_{10} (GW)			X	X	Dag: < 0,0001 % Jaar: < 0,0001 %	Dag: <0,0001 % Jaar: < 0,0001 %
$PM_{2,5}$ (GW)				X	< 0,0001 %	< 0,0001 %
O_3 (SW)		X			0 %	0 %

Tabel 15: De verwachte naleving van de huidige advieswaarden van de WGO in 2030 volgens het BAU-scenario

Polluent	Middelingstijd				% grondgebied in overschrijding	% bevolking in overschrijding
	uur	8 uur	Dag	jaar		
SO_2			X		3,78 %	7,82 %
NO_2	X			X	Uur: 0,0001 % Jaar: < 0,0003 %	Uur: 0,0001 % Jaar: < 0,004 %
PM_{10}			X	X	Dag: 17,63 % Jaar: 1,45 %	Dag: 38,60 % Jaar: 6,55 %
$PM_{2,5}$			X	X	Dag: 100 % Jaar: 20,97 %	Dag: 100 % Jaar: 44,24 %
O_3		X			99,82 %	99,82 %

De Europese dag- en uurgrenswaarde voor **SO_2** is in 2016 nergens overschreden. Dit zal dus ook in 2030 het geval niet zijn. De WGO-dagnorm voor SO_2 zullen we zonder bijkomend beleid in 2030 nog overschrijden nabij industriële bronnen, meer bepaald in de haven van Gent onder invloed van de SO_x-uitstoot van het staalverwerkende bedrijf, in de haven van Antwerpen onder invloed van de SO_x-uitstoot van de petroleumraffinaderijen en nabij specifieke bedrijven in Beerse, Overpelt en Ham.

Bij de verdere analyse van de gemodelleerde NO_2-concentraties beperken we ons tot de locaties met vaste bewoning en houden we rekening met gekende modelfouten. Uit validatie van het AURORA-RIO-IFDM-OSPM model is enerzijds gebleken dat het model aan de hoge kant van de resultaten de NO_2-concentraties overschat. De overschattingen van het model zijn te wijten aan overschattingen van de verkeersintensiteiten en het verkeerdelijk indelen van punten als street canyon op vrij open locaties, iets wat vaak terugkomt bij lintbebouwing in dorpskernen en steden. Gelet op deze overschatting in de hoogste concentratierange van de huidige modelresultaten is de 99,9^{e} percentiel momenteel de best bruikbare parameter om de omvang van de overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarden te beoordelen. Anderzijds blijkt uit de validatie dat het model de concentraties gemiddeld genomen onderschat. De globale modelonzekerheid bedraagt ongeveer 6 µg/m³.

Zonder bijkomend beleid zullen enkel mensen die wonen in een beperkt aantal street canyons in de agglomeratie Antwerpen nog worden blootgesteld aan een overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarde van 40 µg/m³. In de overige zones worden in 2030 geen bewoonde locaties meer blootgesteld aan een overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarde.

De WGO-advieswaarde voor langdurige blootstelling aan NO_2 stemt momenteel nog overeen met de Europese luchtkwaliteitsnorm maar wordt geactualiseerd. Zolang geen nieuwe WGO-advieswaarde bepaald is, nemen we 20 µg/m³ als streefdoel voor 2050 aan (zie paragraaf 3.1.2). Dit streefdoel zullen we zonder bijkomend beleid in 2030 nog overschrijden in de agglomeraties en havengebieden van Antwerpen en Gent, langs de drukst bereden snel- en ringwegen, in enkele centrumsteden, in de noordoostrand rond Brussel en in verschillende street canyons verspreid over Vlaanderen. De WGO-uurnorm voor NO_2 zullen we in 2030 nog in heel beperkte mate overschrijden nabij enkele *street canyons*, tunnelmonden en drukke autosnelwegsegmenten richting Antwerpen en Brussel, nabij de petroleumraffinaderijen in de Antwerpse haven en nabij enkele kades waar zeeschepen aanmeren in Antwerpen.

Kijken we naar de **blootstellingsindicator** dan zouden in 2030 zonder bijkomend beleid nog iets meer dan 0,7 miljoen Vlamingen blootgesteld worden aan een jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger dan 20 µg/m³. In 2 gemeenten, nl. in Antwerpen en Machelen, zouden we zonder bijkomend beleid de doelstelling niet halen om in 2030 het aantal mensen dat in de gemeente wordt blootgesteld aan een jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger dan 20 µg/m³ te halveren ten opzichte van 2016.

De Europese jaar- en daggrenswaarde voor **PM_{10}** is in 2016 in Vlaanderen niet meer overschreden, behalve mogelijks in heel beperkte mate langs enkele wegsegmenten en aan enkele tunnelmonden. In 2030 zullen er zeker geen normoverschrijdingen meer zijn. De WGO-advieswaarde voor PM_{10} (jaarnorm) zullen we zonder bijkomend beleid in 2030 nog overschrijden in de agglomeraties Antwerpen en Gent, in de haven van Antwerpen en heel beperkt in de haven van Gent, en overheen gans Vlaanderen nabij de drukst bereden snel- en ringwegen en invalswegen. De WGO-advieswaarde voor PM_{10} (dagnorm) zullen we nog in een veel ruimer gebied overschrijden als we de maatregelen uit dit luchtplan niet nemen. Dat gebied strekt zich uit rond de agglomeraties en havengebieden van Antwerpen en Gent, rond diverse centrumsteden, rond de noordrand van Brussel en rond de drukst bereden snel- en ringwegen.

De Europese jaargrenswaarde voor **$PM_{2,5}$** is in 2016 in Vlaanderen niet meer overschreden. Dit zal dus ook in 2030 het geval niet zijn. De WGO-advieswaarde voor $PM_{2,5}$ (jaarnorm) zullen we zonder bijkomend beleid in 2030 nog overschrijden in grote delen van Vlaanderen. In de agglomeraties en centrumsteden, langsheen *street canyons* en snel- en ringwegen zullen de concentraties extra verhoogd zijn indien we geen maatregelen nemen. De WGO-advieswaarde voor $PM_{2.5}$ (dagnorm) zullen we zonder bijkomend beleid in 2030 nog in gans Vlaanderen overschrijden. De mate van overschrijding zal het grootst zijn in en rond de grote agglomeraties en centrumsteden, en langs de snel- en ringwegen.

Zonder bijkomende maatregelen halen we de middellange termijndoelstelling om het aantal vroegtijdige sterftegevallen door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ in 2030 te halveren ten opzichte van 2005 niet (zie Figuur 28). Volgens het lineaire pad lijken we in 2015 goed op weg om de doelstelling in 2030 te halen, maar na 2015 verwachten we een minder sterke daling van de gezondheidsimpact omdat de bevolkingsgewogen gemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie stagneert: van 19,6 µg/m³ in 2005 naar 12,3 µg/m³ in 2015 en 10,2 µg/m³ in 2030. Het donkerbruine blokje geeft de impact van de verwachte bevolkingsgroei en -veroudering weer. Een grotere bevolking leidt tot een grotere blootstelling, en oudere mensen zijn gevoeliger aan vroegtijdige sterfte door luchtverontreiniging dan jongere mensen.

Figuur 28: Evolutie van het aantal vroegtijdige sterftegevallen door $PM_{2.5}$, in de periode 2005–2030

De Europese streefwaarde voor **O_3** is in 2016 niet meer overschreden en zal ook in 2030 niet worden overschreden. De WGO-advieswaarde voor O_3 zullen we zonder bijkomend beleid in 2030 echter nog op nagenoeg het volledige Vlaamse grondgebied overschrijden. Het aantal overschrijdingen van de advieswaarde van de WGO neemt wel af.

Voor de polluenten **BC, UFP en BaP** is het actueel niet mogelijk om luchtkwaliteitsprognoses op te stellen omdat er geen grensoverschrijdende luchtmodellering voor deze polluenten beschikbaar is. Aangezien deze polluenten sterk gelinkt zijn aan de uitstoot van dieselroet en fijn stof dat vrijkomt tijdens houtverbranding, kunnen we veronderstellen dat de concentraties zullen afnemen aangezien we zowel in Vlaanderen als in de buurlanden een afname van de uitstoot van deze bronnen verwachten. Hoe sterk de concentratieverbetering zal zijn, is echter moeilijk in te schatten.

4.2.3 EVOLUTIE VAN DE INDICATOREN VOOR VEGETATIE EN ECOSYSTEMEN

De gemiddelde totale vermestende depositie zou in Vlaanderen afnemen van 24,3 kg N/ha/j in 2015 tot 19,8 kg N/ha/j in 2030. De grootste daling (2,6 kg N/ha/j) zou worden gerealiseerd door een daling van de N-depositie afkomstig van niet-Vlaamse emissiebronnen. De dalende NH_3-uitstoot door de Vlaamse landbouw zorgt voor een afname met 0,8 kg N/ha/j. De dalende NO_x-uitstoot door het transport zorgt voor een afname met 1,1 kg N/ha/j. De daling die de andere sectoren realiseren, is beperkt.

De gemiddelde totale verzurende depositie zou in Vlaanderen afnemen van 2.147 zuurequivalenten (Zeq)/ha/j in 2015 tot 1.742 Zeq/ha/j in 2030. De grootste daling (266 Zeq/ha/j) zou worden gerealiseerd door een daling van de N-depositie afkomstig van niet-Vlaamse emissiebronnen. De dalende NH_3-uitstoot door de Vlaamse landbouw zorgt voor een afname met 59 Zeq/ha/j. De dalende NO_x-uitstoot door het transport zorgt voor een afname met 76 Zeq/ha/j. De daling die de andere sectoren realiseren, is beperkt.

Toetsen we deze evoluties aan de doelstelling om in het jaar 2030 ten opzichte van het jaar 2005 de oppervlakte natuur waar de kritische last wordt overschreden met een derde terug te dringen, dan stellen we vast dat voor verzuring de doelen gehaald worden, maar voor vermesting niet. Dat wordt samengevat weergegeven in Tabel 16 en

Tabel 17.

Tabel 16: Aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor verzuring (in %)

	2005	Doel 2030	2015	Modellering BAU 2030
Alle natuur	69	46	20	7
Bos	75	50	20	9
Heide	62	41	5	1
Soortenrijk grasland	55	37	21	4

Tabel 17: Aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor vermesting (in %)

	2005	Doel 2030	2015	Modellering BAU 2030
Alle natuur	92	61	80	65
Bos	100	67	100	86
Heide	100	67	100	93
Soortenrijk grasland	73	49	33	13

Niet alleen zou de middellangetermijndoelstelling voor vermesting niet gehaald worden, ook lijkt het, gelet op de recente evolutie, weinig waarschijnlijk dat de langetermijndoelstelling om in 2050 nergens nog de kritische last voor vermesting te overschrijden bij verderzetting van het huidige beleid kan gehaald worden. Dat betekent dat in de periode 2018–2030 extra inspanningen nodig zullen zijn om de vermestende depositie versneld terug te dringen.

De Europese langetermijndoelstelling voor ozonschade aan vegetatie[67], die in 2016 op ongeveer de helft van het Vlaamse grondgebied werd overschreden, zou in 2030 bij verderzetting van het huidige beleid op 26 % van het Vlaamse grondgebied overschreden worden. Het areaal in overschrijding daalt dus sterk tussen 2016 en 2030. De belangrijkste reden is dat tegen 2030 een afname van de hogere percentielen (= de hogere ozonconcentraties) wordt voorspeld. Gezien de AOT_{40} in hoofdzaak door de hogere percentielen wordt beïnvloed, zal daarom het oppervlak waar de AOT_{40} wordt overschreden, afnemen.

[67] AOT40 van 6.000 µg/m³.h

Figuur 29: Gemodelleerde AOT40 voor vegetatie in 2030 volgens het scenario zonder bijkomend beleid zoals berekend met het AURORA-RIO model.

Kijken we naar de modellering van de POD_Y-waarden voor diverse vegetatietypes, dan blijkt dat de overschrijdingen van de kritieke niveaus tussen 2016 en 2030 grosso modo constant blijven[68]. De waargenomen variaties zijn voornamelijk te wijten aan klimatologische verschillen overheen de jaren. Gezien de POD_Y-waarden berekend worden als een geaccumuleerde stomatale opname van ozon boven een bepaalde drempelwaarde overheen het volledige vegetatieseizoen, spelen ook de lagere ozonconcentratiewaarden een rol. Gezien verwacht wordt dat de gemiddelde ozonconcentraties (en dus ook de lagere percentielen) in de toekomst zullen toenemen, zien we niet echt een verbetering in de mate van overschrijding van de POD_Y.

Een verder beleid om de uitstoot van ozonprecursoren (NMVOS, NO_x en CH_4) terug te dringen is nodig om de opbrengstverliezen door ozonschade terug te dringen. Gezien het zeer sterk grensoverschrijdende karakter van ozon, is hier een internationale aanpak nodig.

[68] POD_6 aardappel: van 3,78 mmol/m² in 2016 tot 2,91 mmol/m² in 2030. POD_1 grasland: van 26,86 mmol/m² in 2016 tot 25,80 mmol/m² in 2030. POD_1 loofhout: van 25,70 mmol/m² in 2016 tot 27,51 mmol/m² in 2030. POD_1 naaldhout: van 20,50 mmol/m² in 2016 tot 23,05 mmol/m² in 2030. POD_6 tarwe: van 1,40 mmol/m² in 2016 tot 2,49 mmol/m² in 2030.

5 ACTIEPLAN 2019-2030

5.1 INLEIDING

Uit de omgevingsanalyse in het vorige hoofdstuk blijkt enerzijds dat een belangrijk deel van de luchtverontreiniging in Vlaanderen afkomstig is uit het buitenland, maar anderzijds dat Vlaanderen een belangrijke netto-exporteur is van luchtverontreiniging. De NEC-emissieplafonds worden in het BAU-scenario in 2020 en 2030 gerespecteerd, maar voor meerdere polluenten rust hier een onzekerheid op. De ontwikkeling van extra maatregelen kan het bereiken van deze plafonds verzekeren.

De **kortetermijndoelstellingen** ter bescherming van vegetatie en ecosystemen halen we momenteel al. De kortetermijndoelstelling ter bescherming van de gezondheid (de naleving van de overeenkomstige EU-grenswaarden voor luchtkwaliteit) halen we ook, behalve voor de NO_2-jaargrenswaarde, die op vele plaatsen nabij drukke verkeersassen overschreden wordt.

Volgens de prognoses uitgaande van het actueel besliste beleid halen we zonder bijkomend beleid ook de middellangetermijndoelstelling voor **$PM_{2,5}$** niet. Er is dus bijkomend beleid nodig om de $PM_{2,5}$-concentraties versneld terug te dringen. De doelstelling om per gemeente het aantal mensen te halveren dat wordt blootgesteld aan een jaargemiddelde **NO_2**-concentratie hoger dan 20 µg/m³, ten opzichte van 2016 wordt meestal gehaald. Zonder bijkomende maatregelen doen zich problemen voor in Antwerpen en in Machelen. Net als voor de kortetermijndoelstelling voor NO_2, dringen zich ook in deze gemeenten bijkomende maatregelen op voor het versneld terugdringen van de NO_x-uitstoot door het wegverkeer.

Rekening houdend met het actueel besliste beleid halen we ook de middellangetermijndoelstelling voor **vermesting** in 2030 niet. Ook lijkt het weinig waarschijnlijk dat we de langetermijndoelstelling voor vermesting bij verderzetting van het huidige beleid zullen halen. De langetermijndoelstelling voor ozonschade aan vegetatie is in 2016 op een groot deel van het Vlaamse grondgebied overschreden. Ook in 2030 zal dat nog het geval zijn, al neemt de oppervlakte in overschrijding sterk af. De middellangetermijndoelstellingen (2030) voor **verzuring** zullen we halen met het actueel besliste beleid.

Voor **SO_2** wordt enkel de langetermijndoelstelling nog overschreden nabij enkele grote industriële bronnen van SO_x-emissies. Voor **BaP** zijn enkel kortetermijndoelstellingen geformuleerd, die we nu al respecteren. **BC** en **UFP** zijn nog maar recent in de aandacht gekomen; voor deze stoffen zijn geen afzonderlijke doelstellingen geformuleerd. Net zoals PAK's (waaronder BaP) zijn de emissies van BC en UFP nauw gelinkt aan de emissies van totaal fijn stof. Het beleid in functie van de doelstellingen rond fijn stof zal dus ook een impact hebben op de emissies van deze stoffen. In dit actieplan ligt daarom de focus op de doelstellingen inzake fijn stof, NO_2, ozon en vermestende depositie.

Maatregelen om de NO_x-emissies verder te verminderen zijn mogelijk en zullen aan bod komen in elk van de betrokken sectoren. Het grootste reductiepotentieel bevindt zich, zeker op korte termijn, in de transportsector. Om de NO_2-jaargrenswaarde zo snel als mogelijk te bereiken, moeten we op korte termijn de NO_x-uitstoot door het wegverkeer sterk terugbrengen. De focus moet hierbij liggen op de uitstoot door dieselwagens. Enerzijds zijn de emissies van dieselwagens hoger dan wat we op basis van de normen verwachten, anderzijds stoten dieselwagens sowieso (zelfs als de normen zouden worden nageleefd) meer NO_x uit dan wagens op andere brandstoffen (benzine, en zeker ook elektrisch). Bovendien vormen zij het grootste deel van het Vlaamse wagenpark. Aangrijpingspunten voor het beleid zijn het verminderen van het aantal afgelegde kilometers, het vergroenen van de vloot en het verminderen van de specifieke emissies (uitstoot per afgelegde km). Aangezien de overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarde zich vooral voordoet in binnenstedelijk gebied, focussen we op de gebieden waar de meeste mensen zijn blootgesteld. We hebben hierbij, naast brongerichte maatregelen, aandacht voor maatregelen die de blootstelling verminderen.

Maatregelen om de concentraties van fijn stof terug te dringen moeten zich zowel richten op de emissies van primair fijn stof als op de precursoren van secundair fijn stof. Net als voor NO_x geldt dat we in alle sectoren zoeken naar haalbare maatregelen. VITO heeft aan de hand van een literatuurstudie en enkele modelberekeningen per sector en per polluent[69] berekend wat de impact zou zijn van een emissiereductie op de gemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in Vlaanderen. Het grootste potentieel voor het realiseren van een daling van de $PM_{2,5}$-concentratie situeert zich bij de landbouwsector, vooral door een reductie van de ammoniakemissies. Ammoniakemissies dragen immers bij tot de vorming van secundair stof in de lucht door reactie met aanwezige zure zwaveloxiden en stikstofoxiden. Ammoniumnitraten en -sulfaten zijn immers de belangrijkste componenten van secundair fijn stof in Vlaanderen. Een ander groot potentieel situeert zich in het terugdringen van de primaire PM-emissies door de huishoudens (meer bepaald houtverbranding). De uitstoot van primair PM door het wegverkeer (ook niet-uitlaatemissies) en de industrie vormt een minder groot, maar nog steeds relevant potentieel. Het potentieel bij de sectoren energie en handel en diensten is beperkt.

Hoewel de emissies van het verkeer dus minder bijdragen aan de totale massa van de emissie en concentratie van fijn stof draagt deze emissie wel in belangrijke mate bij tot de gezondheidseffecten door de grote fractie van BC in deze emissies. Ook aan het fijn stof van houtverbranding zijn erg gezondheidsschadelijke componenten gehecht, zoals dioxines en benzo-a-pyreen.

Ook voor het bereiken van de doelstellingen ter **bescherming van de vegetatie** is de reductie van de emissies van stikstofhoudende emissies belangrijk, om zo de overschrijdingen van de kritische lasten voor vermesting voldoende snel terug te dringen. Gezien ammoniakemissies, hoofdzakelijk afkomstig van de landbouw, dichter bij de bron neerslaan dan stikstofoxiden, vormen zij daarbij het belangrijkste aandachtspunt.

Verder is er beleid nodig rond de ozonprecursoren (NO_x, VOS en CH_4) in de verschillende sectoren, om zo de **ozonschade** aan vegetatie en de bijhorende opbrengstverliezen van landbouwgewassen te beheersen. Voor NMVOS is er reductiepotentieel bij enkele specifieke industriële processen, op- en overslagactviteiten van de chemische industrie, de raffinaderijen, specifieke huishoudelijke producten en huishoudelijke houtverbranding. Voor NO_x moeten we vooral inzetten op de emissies door het transport en stookinstallaties. De verdere reductie van de methaanemissies zal aan bod komen binnen het Vlaamse klimaatbeleid richting 2030 en 2050.

De maatregelen die we uitwerken in functie van de milieudoelstellingen en de doelstellingen met gezondheid als finaliteit zullen ook bijdragen aan het bereiken van de **emissiedoelstellingen** zoals vastgelegd in de NEC-richtlijn. Het realiseren van deze doelstellingen vereist voor de polluenten NOx, SO_2 en NMVOS ook de ontwikkeling van verder kosteneffectief reductiebeleid bij de industrie en bij de elektriciteitsproductie. Deze maatregelen zorgen ervoor dat Vlaanderen bijblijft bij de stand van de techniek en de implementatie van Europese richtlijnen zoals de richtlijn Industriële emissies en dat ook deze sector een faire bijdrage levert aan de verdere bestrijding van de luchtverontreiniging, ook al treden de effecten omwille van de grote hoogte van de emissies vaak slechts verdund op en op grotere afstand van de bron. Zo dragen zij ook bij tot verdere vermindering van de netto export van grensoverschrijdende luchtverontreiniging uit Vlaanderen.

Voor de concrete realisatie en implementatie van de acties in dit actieplan wordt blijvend ingezet op overleg met de **stakeholders** om het draagvlak en de concrete haalbaarheid te vergroten. We hebben ook aandacht voor de socio-economische impact. De geformuleerde maatregelen gaan steeds uit van technologieneutraliteit. Er wordt geen expliciete keuze gemaakt voor een specifieke technologie om de nodige emissiereducties te bewerkstelligen. Technologische innovaties volgen we op en implementeren ze waar nuttig.

[69] Enerzijds primair fijn stof (PPM) en anderzijds de precursoren NO_x, SO_2 en NH_3.

5.2 TRANSPORT

5.2.1 SECTORANALYSE EN AANPAK

De transportsector bestaat uit een brede waaier van mobiele bronnen en omvat de volgende subsectoren:

- wegverkeer;
- zeevaart;
- binnenvaart;
- spoorverkeer (in hoofdzaak diesel);
- niet voor de weg bestemde mobiele machines;
- vliegverkeer.

Van deze subsectoren heeft het wegverkeer het grootste aandeel in de emissies (zie Tabel 23 en Hoofdstuk 4.1.1).

A. Wegverkeer

We zetten in de eerste plaats in op de brongerichte maatregelen die de emissies van het wegverkeer reduceren. De verkeersemissies zijn afhankelijk van het aantal afgelegde kilometers, de samenstelling van het voertuigenpark en de reële emissiefactoren van de voertuigen (g/km). Gebaseerd op de Europese doorrekeningen in het kader van de totstandkoming van de NEC-richtlijn, is een daling van de emissies van PM en NO_x door transport nodig met 79 % respectievelijk 78 % in 2030 ten opzichte van 2005. Verdere reducties zijn nodig om de plandoelstellingen inzake gezondheid te halen.

Het totale aantal gereden voertuigkilometers steeg tussen 2005 en 2015 quasi continu: van 54,5 miljard voertuigkilometers in 2005 naar 58,6 miljard voertuigkilometers in 2015. Personenwagens reden het meeste aantal kilometers (77 %), waarbij de groei enigszins afvlakte. Het goederenverkeer (bestelwagens en vrachtwagens) vertoonde de laatste twee jaren, na een afvlakking door de economische recessie, opnieuw een sterke stijging door de economische groei. Zonder bijkomende maatregelen verwachten we een stijging van het aantal gereden voertuigkilometers de komende 15 jaar, van 58,6 miljard voertuigkilometers in 2015 naar ongeveer 60,3 tot 68,8 miljard voertuigkilometers in 2030. Personenvervoer blijft het grootste aandeel hebben in het aantal gereden voertuigkilometers (78 %) maar het vrachtvervoer stijgt wel sterker (10-30 % ten opzichte van 2015). Om zo snel mogelijk overal de Europese luchtkwaliteitsdoelstellingen te halen, is een beleid nodig dat de mobiliteitsgroei op duurzame wijze onder controle krijgt zodat het aantal gereden voertuigkilometers daalt. Ook de middellange- (2030) en langetermijndoelstelling (2050) halen we niet zonder bijkomende maatregelen die het aantal gereden voertuigkilometers over de weg doen dalen. Een daling van het aantal afgelegde kilometers is ook nodig om de klimaatdoelstellingen te halen en de congestie te verminderen. Het maatregelenpakket dat hieraan invulling zal geven, wordt vertaald in het mobiliteitsbeleid in Vlaanderen en is ook afgestemd op de klimaatuitdagingen voor de niet-ETS sectoren[70], waarin transport een belangrijke rol speelt. De doelstellingen inzake luchtvervuiling en klimaat zullen worden doorvertaald in het mobiliteitsbeleid in Vlaanderen. Tevens zullen we erover moeten waken om beslissingen over verkeersgenerende functies en verkeersaantrekkende infrastructuurwerken te verzoenen met de klimaat- en luchtdoelstellingen. De federale overheid is bevoegd voor een gedeelte van het verplaatsingsgedrag. Een belangrijk aspect hierin zijn de salariswagens. Het bezit van een salariswagen en de terugbetaling van de brandstofkosten leiden immers tot

[70] Sectoren die niet onder het Europees emissiehandelssysteem voor energie-intensieve bedrijven vallen

meer gereden kilometers. Een aanpassing van dit systeem is vanuit mobiliteits- en milieuoogpunt dan ook aangewezen. We volgen de ontwikkelingen op rond het mobiliteitsbudget en vragen een bijsturing indien nodig. We pleiten eveneens voor het fiscaal stimuleren van zachte mobiliteit, alsook het gebruik van andere vervoersmodi dan personenwagens (stappen, fietsen, openbaar vervoer). De uitbouw van een robuust, slim, multimodaal geïntegreerd mobiliteitsysteem met voldoende capaciteit moet vlotter verkeer en een intensiever gebruik van de alternatieven mogelijk maken, wat ook de luchtkwaliteit ten goede komt, en noopt doorgedreven inspanningen op het vlak van het spoorvervoer.

Een tweede bepalende parameter is de samenstelling van het **voertuigenpark**. Vooral dieselwagens stoten veel NO_x uit. Er is al ingezet op een ontdieseling van het park onder andere via een aanpassing van de verkeersfiscaliteit (in 2012 en 2016), de invoering van een wettelijk kader voor lage-emissiezones (2016) en een graduele aanpassing van de accijnzen. Hoewel hierdoor de verkoop van nieuwe dieselpersonenwagens vanaf 2012 voor het eerst sinds jaren sterk is gedaald, is het totale wagenpark in 2017 nog steeds erg verdieselijkt. Volgens prognoses zal ook in 2030, zonder bijkomend beleid, nog steeds een groot deel van het aantal verkochte personenwagens op diesel rijden. Het aandeel verkochte voertuigen op alternatieve brandstoffen (elektrisch, waterstof) blijft marginaal. Naast een reductie van het aantal kilometers is daarom een aanzienlijke verdere afname van de NOx-emissies en een transitie naar zero-emissievoertuigen nodig. Het maatregelenpakket dat hieraan invulling zal geven, is afgestemd op de Energievisie en de verdere uitrol van maatregelen rond *clean power for transport* (CPT) (ontwerp van CPT-visie 2030) aangevuld met maatregelen die zich specifiek richten op dieselvoertuigen. De aanpak van dieselemissies doet geen afbreuk aan het klimaatbeleid. We zetten stappen naar minder verbruik door in te zetten op alternatieve brandstoffen, hybride benzinewagens en op downsizing. We volgen het federale beleid op en vragen een bijsturing indien nodig.

Naast de samenstelling van het park spelen de **reële emissies** een belangrijke rol. In het bijzonder bij dieselvoertuigen valt op dat hoewel de emissienormering de afgelopen jaren stelselmatig is verstrengd, dit veel te weinig heeft geleid tot een vermindering van de werkelijke emissies van schadelijke stoffen. Dit is de belangrijkste oorzaak van de hoge NO_2-concentraties in de lucht. Het rijgedrag - dat tot voor kort onvoldoende weerspiegeld werd in de Europese testcyclus - en de werking van nabehandelingssystemen in reële omstandigheden beïnvloeden de reële emissies. Enerzijds zou de nieuwe Europese testcyclus een gemiddeld rijgedrag beter moeten weerspiegelen waarbij snelheid, hellingsgraad van de wegen, start- en stopbewegingen een impact hebben op de emissies, maar ook dan speelt nog steeds het individueel rijgedrag van elke chauffeur een rol. Defecten aan de zuiveringsapparatuur van de uitlaatgassen en fraude van de constructeur of van de eigenaar leiden anderzijds ook tot hogere reële emissies. De voorgestelde maatregelen in dit luchtplan bieden op deze aspecten een antwoord binnen de Vlaamse bevoegdheden.

De voorgestelde maatregelenpakketten om de verkeersemissies terug te dringen, dragen niet enkel bij tot een verbetering van de achtergrondconcentraties, maar focussen ook op lokale knelpunten. Dit betekent dat we instrumenten inzetten om de hierboven aangehaalde transitie sneller te laten gaan in gebieden waar meer mensen worden blootgesteld aan luchtverontreiniging door verkeer. De gezondheidswinst is in deze gebieden niet alleen groter; door bij te dragen aan een betere luchtkwaliteit in de steden, vermijden we dat mensen om deze redenen de stad ontvluchten, wat een stijging van de mobiliteitsvraag en dus meer luchtverontreiniging tot gevolg zou hebben.

We pakken de problemen niet alleen aan de bron aan, maar zetten tegelijk ook in op **ruimtelijke ingrepen** om de impact van luchtverontreiniging op onze gezondheid verder terug te dringen. De omgeving waarin de verkeersemissies terechtkomen, speelt immers ook een belangrijke rol. Zo belemmert een aaneengesloten gebouwenwand de luchtcirculatie waardoor de luchtverontreiniging in *street canyons* blijft hangen en de lokale concentraties hoog oplopen. Schermen zorgen voor opstuwing en meer turbulentie waardoor de concentraties achter de schermen dalen. Ook afstand houden is belangrijk: hoe verder van de bron, hoe lager de concentraties. Beslissingen over tracés en dimensionering van wegen, de inrichting van wegen (bv. al dan niet afgescheiden fietspad), het plaatsen van schermen of zuiveringstechnieken aan tunnelmonden hebben dus een invloed op de lokale luchtkwaliteit en/of de blootstelling.

Zonder hulp van de **lokale overheden** halen we onze doelstellingen niet. Knelpunten komen namelijk niet alleen voor langs gewest-, ring- en snelwegen, maar ook in *street canyons* die onder het beheer van de gemeentes vallen. Plaatselijk verkeer veroorzaakt de helft van de gemeten NO_2-concentraties in deze straten. Niet-plaatselijk verkeer draagt slechts 7 % bij aan de NO_2-concentraties (zie 2.5.3). Om onze plandoelstellingen te bereiken, zijn niet alleen Vlaamse maatregelen nodig, maar zijn ook aanvullende lokale maatregelen onontbeerlijk. De maatregelen die Vlaanderen neemt met impact op de lokale overheden, zoals een kader voor ultralage-emissiezones, zijn in dit hoofdstuk opgenomen. Naast eigen Vlaamse maatregelen wil de Vlaamse overheid de lokale overheden ook ondersteunen bij hun strijd tegen luchtverontreiniging. Dit komt verder in hoofdstuk 5.7.2 aan bod.

De maatregelen rond **gedrag, instrumentarium, kennisopbouw en -verspreiding** komen in hoofdstuk 5.6 aan bod.

B. Scheepvaart en spoor

We kunnen de scheepvaart opdelen in zeevaart en binnenvaart. De binnenvaart is het transport over water met binnenvaartschepen via de Vlaamse binnenwateren. De zeevaart omvat koopvaardijschepen, militaire schepen, schepen voor zeevisserij, sleepboten en schepen voor baggeractiviteiten en zandwinning op het Belgisch grondgebied, namelijk in de Vlaamse havens, op de Schelde bij de haven van Antwerpen, een aantal kanalen en op zee binnen de 12-mijlszone en binnen het Belgisch Continentaal Plat (BCP). De zeevaart delen we daarbij verder op in binnenlandse zeevaart en internationale zeevaart. De binnenlandse zeevaart omvat de reizen die vertrekken en aankomen in hetzelfde land. Alleen deze emissies vallen binnen het NEC-toepassingsgebied.

De uitstoot van de zeevaart concentreert zich rond de havens: ligemissies en emissies bij het manoeuvreren in de haven vertegenwoordigen grootste deel van de uitstoot. De uitstoot van de binnenvaart is meer verspreid over de Vlaamse binnenwateren, maar daar waar schepen langere tijd aangemeerd liggen is ook lokaal hinder mogelijk.

In 2016 is circa 5,1 kt NO_x uitgestoten door de binnenlandse zeevaart en de binnenvaart. Dit vormt dus een belangrijk aandeel van het NEC-plafond voor NO_x. De uitstoot van andere NEC-polluenten is relatief beperkt (< 1 %) ten opzichte van de NEC-plafonds.

De uitstoot van de internationale zeevaart (17 kt NOx, 0,5 kt $PM_{2,5}$) is veel hoger, maar valt dus niet binnen het NEC-toepassingsgebied. Maar aangezien meer dan 50 % van deze emissies in Vlaams havengebied vrijkomen, hebben deze emissies wel een relevante impact op de luchtkwaliteit en is de sanering ervan van belang.

We kunnen de emissies van de zeevaart en van de binnenvaart vooral saneren door het gebruik van schonere brandstoffen en motoren en het gebruik van walstroom. Het mobiliteitsbeleid beoogt een modale shift van 6,3 miljard tonkilometer van wegverkeer naar transport via spoor en binnenwateren, waardoor een vergroening van de binnenvaart des te belangrijker is. De Europese normen voor de motoren van binnenvaartschepen en locomotieven regelen deze vergroening deels. Verordening 2016/1628 van 14 september 2016 voorziet een verdergaande emissiereductie voor deze motoren. Vanaf 1 januari 2019 en 2020 geldt fase V waardoor de emissie van fijnstofdeeltjes en stikstofoxiden zal verminderen. Maar de maatregelen in de andere sectoren (industrie, wegverkeer, …) zullen het procentueel aandeel van scheepvaartemissies in de totale emissies vergroten.

C. Niet voor de weg bestemde mobiele machines

Niet voor de weg bestemde mobiele machines zijn voertuigen en machines die niet bestemd zijn voor personen- of goederenvervoer op de weg: machines die gebruikt worden in de bouw, industrie, bosbouw, landbouw, havens, luchthavens, multimodale overslagterminals, groenvoorziening, huishoudens en defensie. Voor de motoren van deze machines gelden Europese normen voor verschillende polluenten (vergelijkbaar met de normen voor het wegverkeer). Sinds 1 januari 2014 geldt fase IV. Verordening 2016/1628 van 14 september 2016

voorziet eveneens een verdergaande emissiereductie in deze sectoren. Vanaf 1 januari 2019 en 2020 (afhankelijk van de vermogensklasse) geldt fase V waardoor de emissie van fijnstofdeeltjes zal verminderen.

Bedrijven kunnen via de Ecologiepremie+ van het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen een tegemoetkoming krijgen voor de vergroening van hun machinepark. In de haven van Antwerpen heeft het Gemeentelijk Havenbedrijf van Antwerpen (GHA) via een subsidieprogramma de bedrijven gestimuleerd tot investeringen in milieuvriendelijke niet voor de weg bestemde mobiele machines. Deze maatregelen hebben gezorgd voor een vergroening van het park.

De niet voor de weg bestemde mobiele machines zijn een heel uitgebreid gamma machines en subsectoren. De totale emissies in Vlaanderen van de niet voor de weg bestemde mobiele machines zijn beperkt in vergelijking met de emissies in de andere sectoren. De Europese regelgeving zal geleidelijk zorgen voor een vergroening van het Vlaamse machinepark. De Ecologiepremie+ heeft aangetoond dat een subsidieprogramma een eerder beperkt succes en een beperkte impact heeft. We zorgen ervoor dat 2-takt toestellen voor het onderhoud van openbaar groen uitgefaseerd worden.

D. Luchthavenregio

De luchthavenregio wordt gekenmerkt door emissies van wegverkeer enerzijds en emissies van vliegtuigen anderzijds. De maatregelen rond wegverkeer die in dit hoofdstuk zijn opgenomen, hebben een positieve impact op de blootstellig aan luchtverontreiniging in de luchthavenregio. Deze zijn zowel generiek (minder kilometers, vergroening park) als lokaal (de optimalisatie van de ring rond Brussel).

Emissies van vliegtuigen worden in belangrijke mate beïnvloed door internationale normen. Er bestaan emissienormen voor NO_x, CO en onverbrande organische koolstoffen (HC's) bij landen en opstijgen en voorwaarden voor rook. Binnen de ICAO (International Civil Aviation Organization) is in maart 2017 een eerste internationale emissiestandaard goedgekeurd voor het zogenaamd nvPM (*non volatile* of niet-vluchtig PM). Deze nieuwe norm geldt voor motoren voor passagiersvliegtuigen die in productie zijn vanaf 1 januari 2020. Deze nvPM zijn een onderdeel van UFP's. Er heersen over UFP's nog veel onzekerheden waardoor we in eerste instantie de ontwikkelingen via onderzoek verder zullen opvolgen. Dit staat beschreven in maatregel F in hoofdstuk 5.6.4. Op basis hiervan zullen we specifieke maatregelen bekijken.

De uitbater van de luchthaven van Zaventem, Brussels Airport Company (BAC), neemt ook een aantal operationele maatregelen, die een gunstige invloed hebben op de lokale emissies van vliegtuigen. Zo is de luchthaven sinds 2010 CDM-gecertificeerd (*collaborative decision making*). CDM gaat over strikte procedures voor operationele samenwerking tussen verschillende partijen die betrokken zijn bij de voorbereiding en uitvoering van een vlucht. CDM leidt hierdoor tot kortere taxitijden en een lager brandstofverbruik en dus ook tot een daling van de emissies (en het grondgeluid). Daarnaast is er de CDO-landingsprocedure (*continuous descent operations*) om, wanneer mogelijk, vliegtuigen te laten dalen in één glijdende en energiezuinige beweging (met verminderde motorkracht) in plaats van trapsgewijs. Vliegtuigen moeten na het parkeren alle (hulp)motoren afzetten en overschakelen op de energietoevoer vanuit de grond en het proefdraaien van vliegtuigen (testen van de motor) gebeurt op een centrale plaats op de luchthaven, op een zo groot mogelijke afstand van woonzones. Daarnaast stuurt BAC het park van de vliegtuigmaatschappijen voortdurend richting zuinigere toestellen onder invloed van klimaatbeleid (emissiehandel) en geluidbeleid (o.a. de exploitatievoorwaarden van luchthaven). Het vliegtuigdesign gaat in het algemeen steeds meer in de richting van zuinigere, schonere en stillere motoren. Er wordt ook verder gezocht naar technologieën om de emissies van de nvPM's verder te laten dalen waaruit een strengere norm kan voortkomen.

In verband met de toekomstplannen van de luchthaven heeft BAC een strategische visie 2040 gepubliceerd omtrent de verdere groei van de luchthaven, uitbreiding van openbaar vervoer en een bedrijvenzone om nieuwe ondernemingen aan te trekken. Bij de start van de ontwikkeling van de afzonderlijke deelprojecten zullen milieueffectrapporten gemaakt worden. In kader daarvan zullen we milderende maatregelen beoordelen en waar nodig voorzien in de vergunningen.

E. Sectorale doelstellingen

Om tot een daling van de emissies in de transportsector te komen, is een aantal beleidsscenario's onderzocht. Op basis hiervan hebben we een geoptimaliseerd beleidsscenario uitgewerkt vanuit het oogpunt van bereikbaarheid, veiligheid, leefbaarheid en klimaat. De doorgerekende maatregelen zijn gericht op de twee belangrijkste hierboven vermelde aangrijpingspunten voor het beleid: het sturen van de mobiliteitsontwikkeling (resulterend in een vermindering van het aantal voertuigkilometers) en een verdere vergroening van de vervoersparken (verdere ontdieseling en hoger aandeel alternatieve aandrijfsystemen). Het totaal aantal afgelegde kilometer zal afnemen waarbij op korte termijn het aantal voertuigkilometers afgelegd met dieselvoertuigen sneller zal dalen dan het aantal voertuigkilometers afgelegd met benzinewagens. Uitvoering hiervan moet gebeuren via het mobiliteitsbeleid in Vlaanderen. Via een bottom-upanalyse van de samenstelling van het park in combinatie met het aantal afgelegde kilometers, gecombineerd met een top-down-analyse in functie van het verminderen van de broeikasgassen, komen we tot de eerste twee hieronder vermelde sectorale doelstellingen. Om in te spelen op de problematiek van *street canyons* koppelen we hier een doelstelling rond het versneld emissiearm maken van stadscentra aan. We vullen deze doelstellingen aan met een specifieke doelstelling rond de reële emissies van voertuigen gezien het belang hiervan voor het bereiken van de NO_2-grenswaarde. Gezien naast brongerichte maatregelen ook ruimtelijke ingrepen een rol spelen in de blootstelling nemen we tot slot ook hierrond een vierde doelstelling op.

Doelstelling 1**: Het aantal kilometer over de weg daalt tot maximaal 51,6 miljard gereden voertuigkilometers in 2030.**

Om dit te kunnen realiseren zetten we via het mobiliteitsbeleid in op volgende subdoelstellingen:

- Er is een toename van het aandeel van de duurzame modi (te voet, per fiets, bus, trein, tram of metro) in het woon-werkverkeer tot minstens 40 %. Het autogebruik bedraagt maximaal 60 %.
- Binnen de verstedelijkte vervoerregio's van Antwerpen, Gent en de Vlaamse rand rond Brussel hebben de duurzame modi een aandeel van minstens 50 %.
- In het goederenvervoer realiseren we een verschuiving van 6,3 miljard tonkilometer van de weg naar alternatieve vervoersmodi (via waterweg of spoorweg).
- In de verschillende zeehavens is er een sterke toename van duurzame modi: 5 tot 10 % (ten opzichte van 2013).

Via het ruimtelijk beleid dragen we bij door in te zetten op volgende subdoelstellingen:

- Meer dan de helft van de bevolking woont op goed bereikbare locaties (+ 5 % ten opzichte van 2013).
- Meer dan 60 % van de tewerkstellingsplaatsen ligt op goed bereikbare locaties (+ 5 % ten opzichte van 2013).

Doelstelling 2: **Er wordt een vergroening van het wagenpark gerealiseerd en stadscentra zijn emissiearm**

Voor het beleidsscenario is uitgegaan van de marktaandelen bij nieuwe inschrijvingen van Tabel 18. Er is tevens een halvering van het gebruik van voertuigen op klassieke brandstoffen in de stedelijke centra.

Tabel 18: Marktaandeel voor vergroening van het wagenpark

Personenwagens	2020	2025	2030
Benzine	65,5 %	55,5%	0 %
waarvan Benzine hybride	3,6 %	10%	20 %

Benzine plug-in hybride (PHEV)	5 %	10%	20 %
Diesel	25,8 %	14,5%	0 %
Aardgas (CNG)	5 %	10%	10 %
Zero-emissie (BEV)	3,7 %	20%	50 %

Vrachtwagens	2020	2025	2030
Diesel	95 %	85%	65 %
Dual fuel (CNG + diesel)	5 %	10%	15 %
Aardgas (CNG en LNG)	0 %	5%	15 %
Zero-emissie (BEV of H_2)	0 %	0%	5 %

Bestelwagens	2020	2025	2030
Benzine (incl. PHEV)	11,25 %	20,4 %	28,4 %
Diesel	83,3 %	57,6 %	21,6 %
Aardgas (CNG)	4,0 %	10 %	20 %
Zero-emissie (BEV of H_2)	1,5 %	11 %	30 %

Bussen	Reisbussen			Openbaar vervoer		
	2020	2025	2030	2020	2025	2030
Diesel	45 %	0 %	0 %	0%	0%	0%
Diesel hybride	45 %	75 %	50 %	85 %	20%	0%
Diesel PHEV	5 %	10 %	20 %	5 %	20%	0%
Aardgas (CNG)	5 %	10 %	20 %	0%	10%	0%
Zero-emissie	0 %	5 %	10 %	10 %	5%	100%

Als tussentijdse doelstellingen gelden eveneens de volgende doelstellingen, analoog aan het klimaatplan:

- Vanaf 2025 gebeurt de exploitatie in stedelijke omgevingen enkel nog met hybride, elektrische of waterstofbussen, waarbij in de stadskernen louter emissieloos gereden wordt.
- Vanaf oktober 2019 laten we in de aankoopprocedures van de De Lijn enkel zero-emissiebussen toe
- Vanaf 2025 gebeurt de distributie in de stadscentra enkel nog met hybride, elektrische en waterstofvoertuigen, waarbij in de stadskernen louter emissieloos gereden wordt

Doelstelling 3: **De huidige verschillen tussen de beoogde en reële milieuprestaties van wagens werken we zo snel mogelijk weg.**

In het bijzonder bij dieselvoertuigen valt op dat hoewel de emissienormering de afgelopen jaren stelselmatig is verstrengd, dit veel te weinig geleid heeft tot een vermindering van de werkelijke emissies van schadelijke stoffen. We pakken daarom defecten aan de zuiveringsapparatuur van de uitlaatgassen en fraude van de constructeur of van de eigenaar aan en volgen de Europese initiatieven verder op.

Doelstelling 4: **In woon- en leefomgevingen verbetert de blootstelling aan luchtverontreiniging door verkeer tegen 2030.**

We pakken de luchtkwaliteitsproblemen niet alleen aan de bron aan maar zorgen er ook voor dat de blootstelling aan luchtverontreiniging daalt. Deze doelstelling beoogt geen daling van de concentraties maar wel het realiseren van een gezondheidswinst voor de bevolking. Het gaat hierbij bv. om de inplanting van kwetsbare functies, zowel binnen de stad als binnen een bouwblok, maatregelen rond ventilatie, …

5.2.2 MAATREGELEN VOOR DE PERIODE 2019-2030

A. Via uitvoering van het ruimtelijke beleid creëren we de condities om de vervoersvraag te beheersen en de blootstelling aan luchtverontreiniging te verminderen

Het ruimtelijke beleid heeft een belangrijke impact op de lokale luchtkwaliteit in Vlaanderen, niet alleen door mobiliteitsbeheersing maar ook door het nemen of stimuleren van ruimtelijke maatregelen en strategieën voor gezonde leefomgevingen. We zullen de doelstellingen voor een goede luchtkwaliteit niet halen als het ruimtelijke beleid niet de juiste condities schept.

We stemmen de vervoerssystemen en onze ruimtelijke ordening op elkaar af

In de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen schetst de Vlaamse Regering de krachtlijnen voor de ruimtelijke ontwikkeling in de komende decennia. Het streefdoel is dat in 2050 meer mensen te voet, met de fiets of in de toekomst eventueel met andere duurzame vervoersmodi naar hun werk of school kunnen gaan en basisvoorzieningen vinden in hun directe leefomgeving. Daartoe enten we nieuwe woon- en werkplekken zo veel mogelijk op collectieve vervoersknooppunten en op concentraties van voorzieningen. Logistieke activiteiten ontwikkelen zich bij voorkeur in regionale logistieke knooppunten gekoppeld aan de continentale verbindingen in het trans-Europese vervoersnetwerk. Multimodale toegankelijkheid is hierbij zeer belangrijk.

Functies zoals huisvesting, werk, voorzieningen, voedsel- en landbouwproductie, energiewinning, groen en water worden bij voorkeur verweven om het aantal verplaatsingen te beperken. Niet alle functies zijn echter op één plaats combineerbaar. Zo is scheiden de beste oplossing voor hinderende activiteiten die te veel milderende maatregelen naar de directe omgeving vereisen of zeer veel verkeer aantrekken.

In het kader van de uitvoering van de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen nemen we hiervoor onder andere de volgende maatregelen:

- Op goed gelegen plekken drijven we de ruimtelijk-rendementsverhoging kwalitatief op.

- We onderzoeken hoe we functies (economie, industrie, productie, …) in logistieke knooppunten optimaal kunnen verweven en clusteren.
- We screenen en voeren een proactief en toekomstgericht aanbodbeheer voor werklocaties uit.
- We denken een herlokalisatiebeleid uit voor slecht gelegen logistieke activiteiten.
- We optimaliseren de multimodale en maritieme ontsluiting van de vijf internationale logistieke knooppunten.
- We volgen de studie naar de evaluatie van de ruimtelijke ontwikkeling in de omgeving van Vlaamse hoofdstations verder op en gebruiken de resultaten en inzichten voor het Vlaams ruimtelijke beleid bij de ontwikkeling van knooppuntlocaties.
- We leggen essentiële kwantitatief te beoordelen kwaliteitsaspecten uit de ruimtelijke principes vast in verordeningen om zo een kwalitatieve inrichting en beheer af te dwingen.

Een gezonde omgeving wordt een van de kernkwaliteiten voor ruimtelijke ontwikkeling

Een van de principes van de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen is dat ruimtelijke projecten en programma's de leefkwaliteit verhogen en de gezondheidsrisico's beperken. Het Vlaams ruimtelijk beleid zal lokale besturen ondersteunen om deze ruimtelijke ontwikkelingsprincipes toe te passen in hun ruimtelijke beleid.

In het kader van de uitvoering van de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen stellen we een webtool voor een kwalitatief ruimtelijk rendement ter beschikking aan ontwerpers en lokale overheden. Hierbij gaan we na hoe we het vermijden en verminderen van de blootstelling aan luchtverontreiniging als kwaliteitsaspect kunnen meenemen en verankeren.

Daarnaast zullen de beleidskaders van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen ook thema's rond kwalitatieve leefomgevingen verder operationaliseren.

B. In het kader van de uitvoering van het mobiliteitsbeleid sturen we op de mobiliteitsontwikkeling

We investeren in een multimodaal en synchromodaal geïntegreerd mobiliteitssysteem

Om de doelstellingen inzake klimaat, luchtkwaliteit te bereiken maar ook een fundamentele verbetering van de bereikbaarheid in Vlaanderen te realiseren, dienen we ingrijpende maatregelen op het vlak van mobiliteit en transport te nemen. In de eerste plaats moet worden ingezet op het beheersen van de mobiliteitsvraag. Dit kan door ruimtelijk en maatschappelijk sturend op te treden, waarbij elke vermeden kilometer bijdraagt aan de doelstelling. Tegelijk zetten we in op het verduurzamen van de mobiliteit. De uitbouw van een robuust, slim, multimodaal geïntegreerd mobiliteitsysteem met voldoende capaciteit moet vlotter verkeer en een intensiever gebruik van de alternatieven mogelijk maken. Dit vormt het tweede luik in het noodzakelijk terugdringing van de emissies. Tenslotte wordt een ambitieus pad naar ingrijpende vergroening van het wagenpark ingezet. Enkel door tegelijk in te zetten op deze drie elementen, maken we de realisatie van de doelstellingen haalbaar.

Vervoersnetwerken klaarmaken voor de toekomst:

Voor een betere bereikbaarheid wordt er geïnvesteerd in het toekomstbestendig maken van de verschillende netwerken. Stabiele investeringen in het onderhoud en gerichte investeringen in de uitbouw van capaciteit en service van de verschillende netwerken zijn noodzakelijk. We zorgen ervoor dat deze netwerken inspelen op toekomstige uitdagingen zoals de ontwikkeling van autonome en geconnecteerde vervoermiddelen, de omschakeling naar milieuvriendelijke voer- en vaartuigen, enz. De investeringen zijn gericht op de grootste maatschappelijke en economische return. We ondersteunen de positieve trend naar meer verplaatsingen met de fiets.

Vanuit onze ambitie om de basisbereikbaarheid in Vlaanderen te garanderen is het belangrijk dat de netwerken over de nodige capaciteit beschikken om de voorziene groei te kunnen opvangen. Ze dienen bovendien ook

voldoende betrouwbaar te zijn om tot kwalitatieve serviceniveaus te komen die nodig zijn voor het aanbieden van basisbereikbaarheid.

Om tot robuuste en veilige vervoersnetwerken te komen zorgen we ervoor dat de verschillende netwerken hiërarchisch gestructureerd en gecategoriseerd zijn. Hierbij staat de uitwerking van een sterk, globaal en primair kernnetwerk over verschillende modi heen centraal. Door middel van gerichte en elkaar versterkende investeringen wordt dit kernnetwerk verder geoptimaliseerd waar nodig. Een afstemming op de specifieke regionale en lokale vraag wordt ontwikkeld binnen vervoerregio's bestaande uit meerdere gemeenten, op basis van de reële en potentiële vervoersstromen.

Een multimodaal en synchromodaal[71] geïntegreerd mobiliteitssysteem uitbouwen:

Voor zowel een goede combimobiliteit en synchromodaliteit als voor een efficiënte organisatie van de logistiek zijn goed verknoopte modale netwerken nodig. Hierdoor nemen de keuzemogelijkheden voor de reizigers en ondernemingen/verladers toe om zich op een duurzame manier te verplaatsen of goederen te vervoeren en beter gebruik maken van de beschikbare vervoerscapaciteit. Binnen goederenvervoer over de weg realiseren we een optimaler gebruik van voertuigen via stimuleren van een meer efficiënte beladingsgraad en alternatieve voertuigen.

Een sterk geïntegreerd vervoerssysteem maakt het robuust. Zelfs bij verstoring zijn er alternatieven voor reizigers en gebruikers van deze netwerken.

Om tot een multimodaal geïntegreerd vervoerssysteem te komen bouwen we een hiërarchisch netwerk van knooppunten uit die multimodaal ontsloten zijn en waar gebruikers kunnen schakelen tussen de verschillende modi.

Hiervoor is ook een goede uitwisseling van gegevens noodzakelijk. Een sterkere verknoping van verschillende netwerken impliceert immers een naadloze data uitwisseling tussen de verschillende modi en het aanbieden van gepersonaliseerde mobiliteitsoplossingen.

In de logistiek vereenvoudigen technologische ontwikkelingen de informatiestromen en vergemakkelijken de samenwerking tussen de ketenspelers. Daardoor verkrijgen we een echte synchromodaliteit met een prominentere rol voor de binnenvaart en het spoorvervoer in het vervoer van goederen.

Het verdwijnen van de schotten tussen de verschillende modi, maar ook tussen publiek, gedeeld en privaat transport zal de mobiliteit zoals we die vandaag kennen grondig wijzigen. Het vraagt ook om meer intense samenwerking tussen publieke en private partijen enerzijds en met tal van andere maatschappelijke actoren en burgers anderzijds. Ook op deze nieuwe vormen van samenwerken zullen we ons goed moeten voorbereiden zowel op Vlaams niveau als binnen de vervoersregio's.

We stimuleren de federale overheid in haar beleid

De federale overheid is bevoegd voor een gedeelte van het verplaatsingsgedrag. Voor de uitbouw van een robuust, slim, multimodaal geïntegreerd mobiliteitsysteem met voldoende capaciteit moet vlotter verkeer en een intensiever gebruik van de alternatieven mogelijk maken, dat ook de luchtkwaliteit ten goede komt, noopt doorgedreven inspanningen op het vlak van het spoorvervoer. Ook de inspanningen die Infrabel doet om spoorwegovergangen te vervangen door een brug of een tunnel zorgt er voor dat lokaal de luchtverontreiniging verbetert.

[71] de mobiliteit waarbij voor de verplaatsing van goederen verschillende vervoersmiddelen worden gecombineerd en waarbij het mogelijk is om vlot over te schakelen of over te laden tussen verschillende vervoersmiddelen

De federale overheid is bevoegd voor een gedeelte van het verplaatsingsgedrag. Een belangrijk aspect hierin zijn de salariswagens. Het bezit van een salariswagen en de terugbetaling van de brandstofkosten leiden immers tot meer gereden kilometers. Een aanpassing van dit systeem is vanuit mobiliteits- en milieuoogpunt dan ook aangewezen. We volgen de ontwikkelingen op rond het mobiliteitsbudget en vragen een bijsturing indien nodig. We pleiten eveneens voor het fiscaal stimuleren van zachte mobiliteit, alsook het gebruik van andere vervoersmodi dan personenwagens (stappen, fietsen, openbaar vervoer).

Om de vergroening van het goederenvervoer te stimuleren, pleiten we bij de federale overheid voor het behoud en de uitbreiding van fiscale maatregelen die competitiviteit van het spoor versterken, zoals de federale steun aan gecombineerd en verspreid goederenvervoer per spoor, en voor de uitbreiding van federale steunmaatregelen richting binnenvaart.

We realiseren in samenwerking met de vervoerregio's een duurzame modal shift

Binnen de vervoerregio's organiseren we een modusonafhankelijke, lokale mobiliteitsregie op basis van de reële en potentiële vervoerstromen. Aanpassingen aan het huidige aanbod openbaar vervoer en de uitbouw van performante vervoerregio's worden door middel van proefprojecten uitgetest in de regio's Aalst, Mechelen, Westhoek en Antwerpen. Deze proefprojecten stellen we vanuit het totaalaanbod (dus ook NMBS, De Lijn, vervoer op maat, …) en in nauwe samenwerking met lokale besturen en lokale initiatieven op. Een verdere implementatie over heel Vlaanderen volgt in 2019. We verankeren de aandacht voor luchtverontreiniging en klimaat in de decretale omschrijving van de werking van de vervoerregio's zodat de uitgewerkte oplossing ook een antwoord biedt op de klimaat- en luchtuitdagingen. Tegen eind 2021 rollen we hierbij concrete actieplannen op maat van elke vervoerregio uit uit.

We zetten in op een verdere afvlakking van de groei van het gemotoriseerde verkeer en streven een ambitieuze modal shift na, zowel qua personenvervoer als logistiek door verder te bouwen aan een kostenefficiënt en vraaggestuurd openbaarvervoernetwerk en zetten de stijgende trend in de fietsinvesteringen verder. Het aandeel duurzame modi (te voet, per (e-)step, (e-)fiets of speedpedelec, eigen of via deelsystemen, en met collectief vervoer of taxi moet voor heel Vlaanderen toenemen tot minstens 40%. Ook de vervoerregio's krijgen deze doelstelling inzake ambitieuze modal shift. Voor de vervoersregio's Vlaamse Rand, Antwerpen en Gent streven we zelfs naar een aandeel van duurzame modi van minstens 50%. Het netwerk bestaande uit fietsvoorzieningen, collectief vervoer en mobipunten moet de ambitie van de modal shift bewerkstellingen.

We investeren in de alternatieven voor de (vracht)wagen en bouwen aan een multimodaal mobiliteitssysteem dat de reiziger en verlader overtuigt het meest duurzame vervoersmiddel te gebruiken (mobility as a service). We blijven het gebruik van spoorvervoer, binnenvaart en estuaire vaart stimuleren en faciliteren. We optimaliseren de huidige trajecten en tarieven van de kilometerheffing voor vrachtwagens en we onderzoeken of we de levering van onlinewinkels en andere pakketdiensten kunnen verduurzamen.

We stimuleren burgers en bedrijven om vlot te schakelen tussen verschillende vervoersmiddelen

Gedragsveranderingen zijn nodig bij reizigers en ondernemingen zodat zij vaker gebruik maken van duurzame modi. Om tot een gedragsverandering te komen, is een ruimtelijke organisatie nodig die een klimaatvriendelijke mobiliteit en logistiek ondersteunt, maar ook maatregelen die zowel verleiden (zoals een hoogstaand aanbod aan klimaatvriendelijke vervoermogelijkheden), motiveren als prikkelen. Daartoe stimuleren we sectororganisaties, bedrijven en verenigingen om acties te nemen die erop gericht zijn om burgers en bedrijven vlot te laten schakelen tussen verschillende vervoersmiddelen en zo het aantal kilometers over de weg verminderen tot maximum 44,5 miljard autokilometers in 2025 en maximum 38,4 miljard autokilometers in 2030. We denken hierbij aan bottom-up initiatieven die inzetten op het vermijden en verschuiven van autokilometers zowel voor woon-werk verkeer als vrije tijdsverplaatsingen. Ook acties om de bedrijfsvloot te vergroenen behoren tot de mogelijkheden. We zoeken hiervoor partners die concrete maatregelen willen en kunnen nemen zoals bedrijven die concrete acties nemen om werknemers te stimuleren met een ander vervoermiddel dan de auto naar het werk te komen. We bekijken met VOKA, VBO en UNIZO welke

overkoepelende acties kunnen genomen worden. We zetten in op sport en cultuur om vrije tijds verplaatsingen duurzamer te maken. We zoeken hierbij maximale afstemming en aanvulling op reeds bestaande initiatieven. Voor vrachtvervoer stimuleren we sectororganisaties en bedrijven ook om in te zetten op een verdere optimalisatie van de belading.

We bouwen spoor en binnenvaart verder uit

De *Vlaamse Spoorstrategie* bevat de gewenste ontwikkelingen op vlak van spoorvervoer. De uitbouw van het Gewestelijk ExpresNet (GEN) en het wegwerken van ontbrekende stukken in het spoornetwerk leiden tot een stijging van het treingebruik. We verwachten van de federale overheid een verbetering van het vervoer van containers op korte afstanden en verspreid vervoer op korte en middellange afstanden, de inzet op meer flexibiliteit en betrouwbaarheid vanuit de infrastructuurbeheerder, de aanpassing van de infrastructuur voor langere treinen via de versoepeling van de reglementering, en de oprichting van een webplatform voor *tracking & tracing* van de goederen. Via het Vlaamse mobiliteitsbeleid versterken we de uitbouw van multimodale hubs en hebben we aandacht voor het potentieel aan modale shift dat vooral in het internationale goederenspoorvervoer zit, omdat de rendabiliteit toeneemt in functie van de lengte van het traject. We pleiten bij de federale overheid ook voor meer investeringen in de infrastructuur en in het aanbod van spoorvervoer.

Het Vlaamse mobiliteitsbeleid versterkt de groei van de binnenvaart door de uitbouw van goed verknoopte modale netwerken en innovatieve overslagpunten aan aantrekkelijke tarieven. We zetten in op een toekomstbestendig vervoersnetwerk en werken de huidige missing links en bottlenecks weg door de uitbouw van drie hoofdassen die bijdragen tot de betere bereikbaarheid van de zeehavens: opwaardering van de as Seine-Schelde, verdere uitbouw van de as Antwerpen-Brussel-Charleroi en uitbouw van de as Albertkanaal-kanaal Bocholt-Herentals. Naast de zuiver infrastructurele werken, zetten we verder in op de uitbouw van scheepvaart verkeersmanagement, automatisatie en afstandsbediening van bruggen en sluizen. Op deze wijze worden wachttijden voor de scheepvaart verminderd, de doorstroming van de verkeerstromen over het waterwegennetwerk geoptimaliseerd en de bedieningstijden uitgebreid.

We besteden bijzondere aandacht aan het hinterlandtransport van de verschillende zeehavens. Belangrijke aandachtspunten binnen deze hinterlandstrategie zijn onder andere *datasharing* en het overtuigen van de diverse logistieke spelers om vaker gebruik te maken van het spoor en de binnenvaart. Als antwoord op deze uitdagingen lanceren de Vlaamse overheid en de havenbesturen een open projectoproep met als doel op korte termijn projecten financieel te ondersteunen die een modale shift naar spoor of binnenvaart realiseren (circa 350.000 vrachtwagenritten kunnen we zo vermijden). De Vlaamse overheid en de havenbesturen lanceren ook een projectoproep voor ICT-projecten met financiële ondersteuning, met als doel de efficiëntieverhoging van bestaande en nieuwe maritieme containerstromen. We voorzien ook langetermijnprojecten voor de structurele verbetering van het hinterlandvervoer per spoor en binnenvaart in de periode 2018–2023.

Omdat het mobiliteitsbeleid een significante modale shift beoogt van wegverkeer naar spoor en binnenvaart, is een verdere vergroening van de vloot belangrijk. Deze maatregelen staan beschreven in de maatregelenpakketten F, G en H.

We vergroenen de stedelijke logistiek

In uitvoering van het beleidskader stedelijke logistiek zetten de Vlaamse Waterweg, De Lijn en Multimodaal Vlaanderen in op het gebruik van alternatieve modi. We sensibiliseren rond het thema stedelijke logistiek om zo de efficiëntie te verhogen en de milieu-impact van specifieke stromen zoals voor de bouw en de horeca te verlagen. Hiervoor werken we samen met de sectororganisaties. Op 2 april 2019 werd de Green Deal rond stedelijke logistiek ondertekend.

We verminderen de impact van grote infrastructuren in en rond stedelijke gebieden

Er staan een aantal grote mobiliteitsdossiers op stapel die een impact hebben op de ontwikkeling van de mobiliteit in de twee zones met een verhoogde luchtverontreiniging als gevolg van het wegverkeer, met name

in de agglomeratie Antwerpen en in de Vlaamse rand rond Brussel. Deze dossiers hebben omwille van hun ingrijpende karakter op de automobiliteit in die zones een effect op de NO_2-concentraties, zowel op Vlaams niveau (achtergrondconcentratie) als lokaal (langs de wegen in kwestie).

Op 17 maart 2017 sloten de Vlaamse overheid, de stad Antwerpen en enkele burgerbewegingen een toekomstverbond inzake de bereikbaarheid en de leefbaarheid in de Antwerpse regio[72]. Het toekomstverbond omvat het Routeplan 2030, waarbij onder andere:

- het stadsregionale verkeer over een stedelijke ring R1 kan rijden, die rondgemaakt wordt door middel van de geplande Oosterweelverbinding;
- het doorgaande en havenverkeer rond de stad wordt geleid via een versterkte R2 en de aan te leggen A102;
- er naar een overkapping van de Antwerpse Ring wordt toegewerkt;
- er naar een ambitieus flankerend beleid wordt gestreefd, gericht op een modale verdeling van 50 % autoverkeer en 50 % duurzame transportmodi.

Belangrijke maatregelen zoals de volledige overkapping van de Antwerpse ring zullen ervoor zorgen dat de blootstelling aan luchtverontreiniging sterk reduceert mits aandacht voor de tunnelmonden (zie desbetreffende maatregelen). De milieu-effectprocedures brengen de impact van de technische oplossing gedetailleerd in kaart. Dit Luchtplan neemt een ruwe inschatting mee (zie hoofdstuk 6). De nodige vergunningen moeten vervolgens de optimale oplossing omvatten.

Naast Antwerpen vormt de Vlaamse rand rond Brussel een belangrijk aandachtspunt. De optimalisering van de verkeersafwikkeling op de ring rond Brussel (project "Werken aan de Ring") biedt potentieel om de gezondheidsimpact van het verkeer op de ring te verminderen. Door de scheiding van het lokale en doorgaande verkeer verbeteren we zowel de doorstroming, de verkeersveiligheid als de blootstelling. Enerzijds speelt hierbij de verkeersgeneratie een rol (hoe meer verkeer, hoe meer emissies en hoe hoger de blootstelling). Anderzijds biedt de herinrichting van de ring de opportuniteit om via locatiekeuze (afstand tot de weg) en ruimtelijke ingrepen (bijvoorbeeld schermen of sleuven) de blootstelling te verminderen. Tegelijk wordt ingezet op de realisatie van fietssnelwegen (realisatie missing links fietsGEN) en de uitbouw van Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV) in de regio door de realisatie van 'Brabantnet'. De potentiële effecten zijn in het kader van dit plan nog niet doorgerekend. Bij de verdere concrete uitwerking van de herinrichting van de ring rond Brussel zal de nodige aandacht gaan naar oplossingen voor het verbeteren van de blootstelling aan luchtverontreiniging door het verkeer op de ring. Samen met de inwoners van de omliggende gemeenten onderzoeken we hoe we met de werken aan de ring de leefbaarheid kunnen verhogen, hoe we sluipverkeer kunnen aanpakken en hoe we de luchtkwaliteit kunnen verbeteren en de geluidshinder beperken.

De milieueffectrapporten zullen de impact op de luchtkwaliteit van projecten in kaart blijven brengen. We bekijken hierbij zowel de globale impact op de emissies als de impact op de luchtkwaliteit en de lokale blootstelling. We kiezen voor de varianten met de minste impact en zetten extra milderende maatregelen in waar nodig. Dit verankeren we in de omgevingsvergunningen van de projecten. Hiertoe optimaliseren we dit proces, hetgeen verder aan bod komt in hoofdstuk 5.6.

We nemen weloverwogen keuzes rond verkeersgenererende projecten

Beslissingen in andere beleidsdomeinen bepalen mee de vraag naar vervoer over de weg. We evalueren daarom tijdens het vergunningsproces van dergelijke plannen hun impact met het oog op het behalen van klimaat- en luchtkwaliteitsdoelstellingen en maken met het oog hierop bewuste keuzes. Wanneer de bouw van

[72] https://www.oosterweelverbinding.be/nieuws/historisch-toekomstverbond-voor-mobiliteit-en-leefbaarheid-antwerpen

verkeersgenererende functies wordt toegelaten, is het belangrijk de nodige maatregelen te voorzien om een duurzame en milieuvriendelijke mobiliteit te garanderen.

Overzicht acties

Actie	Trekker(s)	Betrokken actor(en)	Toepassingsgebied
Het op elkaar afstemmen van de vervoerssystemen en de ruimtelijke ordening	dOMG/dMOW		generiek
Gezonde omgeving meenemen als één van de kernkwaliteiten bij ruimtelijke ontwikkelingen	dOMG/dWVG		generiek
We Investeren in een multimodaal en synchromodaal geïntegreerd mobiliteitsysteem	dMOW		generiek
Federale overheid stimuleren	dMOW	dOMG	generiek
We realiseren in samenwerking met de vervoerregio's een duurzame modal shift	dMOW	dOMG	generiek
Burgers en bedrijven schakelen vlot tussen verschillende vervoersmiddelen	dMOW	dOMG	generiek
Spoorverkeer en binnenvaart verder uitbouwen	DVW (binnenvaart) en dMOW		Generiek (mbt spoor zijn mogelijkheden beperkt binnen Vlaamse bevoegdheid)
Duurzame stedelijke logistiek uitbouwen	dMOW	dOMG	lokaal
De impact van grote infrastructuren in en rond Antwerpen en Brussel milderen	dMOW en dOMG	dOMG	lokaal
Weloverwogen keuzes rond verkeersgenererende projecten nemen	Vlaamse Regering	VO	lokaal en generiek

C. We vergroenen het voertuigenpark

We zetten verder in op de emissiereductie en vergroening van het park en zetten de transitie naar zero-emissievoertuigen in. Hiertoe zetten we de ingeslagen weg richting benzinevoertuigen en alternatieve brandstoffen verder. Vlaanderen noch België heeft de mogelijkheid om een verkoopsverbod voor diesel in te voeren. Wel kan via financiële stimuli de aankoop van alternatieven voor diesel gepromoot worden en kan het gebruik van diesels, via een lage-emissiezone, beperkt worden.

We evalueren de impact van nieuwe Europese voertuignormen

De Euronormen beperken de uitstoot van NO_x, KWS CO en PM. Voor CO_2 bestaat er geen limietwaarde waaraan elke wagen moet voldoen. Er zijn wel verplichtingen voor de constructeurs die bepalen dat de gemiddelde CO_2-uitstoot van de verkochte wagens per producent niet hoger mag zijn dan 130 g/km in 2015, met een extra reductie van 10 g/km via niet-motorische ingrepen, en tegen 2021 niet hoger mag zijn dan 95 g/km. Op 17 april 2019 werd een akkoord bereikt over nieuwe doelstellingen. Gemiddeld over de hele vloot zullen personenwagens in 2025 15% en in 2030 37,5% minder CO_2 mogen uitstoten dan in 2021. Voor lichte bestelwagens bedragen de reducties 15% en 31%. De startwaarde voor elke constructeur wordt vastgelegd in

2021 op basis van de uitstoot gemeten volgens de nieuwe testcyclus (WLTP). Het akkoord omvat ook een mechanisme ter stimulering van zero – en lage emissie voertuigen (ZLEV, voertuigen met een uitstoot van 0 tot 50 mg/km) in de vorm van een benchmark. De ZLEV benchmarks zijn 15% voor auto's en bestelwagens vanaf 2025; 30% voor bestelwagens vanaf 2030, 35% voor auto's vanaf 2030. Dit zijn dus geen bindende verkoopsdoelstellingen, maar streefwaarden. Indien constructeurs meer ZLEV voertuigen verkopen dan 15% in 2025 of 30/35% in 2030 worden ze beloond onder de vorm van een bonus op hun te behalen CO_2 emissiereductiedoelstelling en verlaagt dus de reductiedoelstelling voor die constructeur (maximaal met 5%). Een daling van brandstofverbruik leidt tot minder emissies. Concrete targets voor het aandeel zero-emissievoertuigen dat de constructeurs aanbieden, zorgen er bovendien voor dat de markt van zero-emissievoertuigen zal groeien, een noodzakelijke voorwaarde om de aankoop te stimuleren. Om de doelstelling te halen dat in 2030 50 % van de nieuw verkochte wagens zero-emissiewagens zijn, zijn deze targets cruciaal. We volgen de impact van de Europese richtlijnen op de voertuigmarkt nauwgezet op.

Voor vrachtwagens zijn fabrikanten van vrachtwagens vanaf 2019 verplicht om het brandstofgebruik van hun voertuigen te meten aan de hand van de VECTO-testprocedure en CO_2- en andere voertuiggegevens te rapporteren aan de Europese Commissie. De Commissie publiceerde op 17 mei 2018 een voorstel om de CO_2 emissies van zware voertuigen aan banden te leggen. Over dit voorstel werd een akkoord bereikt tussen het Europees parlement en de Raad op 22 februari 2019. Het akkoord beoogt een reductie in CO_2-uitsoot van nieuwe vrachtwagens van 15% vanaf 2025 en 30% vanaf 2030 ten overstaan van het referentieniveau in 2019/2020. De reductie doelstelling voor 2030 is bindend, tenzij anders wordt besloten op de in 2022 voorziene evaluatie. We volgen de evaluatie in 2022 nauwgezet op en evalueren de impact op luchtverontreinigende emissies. Daarnaast evalueren we de voorstellen uit de roadmap voor vermindering van klimaat- en luchtemissies van vrachtvervoer[73].

We pleiten voor een meer sluitende homologatieprocedure

Fabrikanten die nieuwe voertuigtypes op de Europese markt brengen, zijn onderworpen aan een homologatieprocedure om aan te tonen dat het nieuwe type of model voldoet aan de wettelijke eisen inzake veiligheid en milieu. Na fraudeschandalen (Dieselgate) is gebleken dat we deze procedure moeten versterken om te vermijden dat voertuigen die de emissienormen niet halen toch op de Europese markt terechtkomen.

We onderschrijven de aanbevelingen die de EMIS-onderzoekscommissie naar aanleiding van Dieselgate naar voor schuift en waarvan verschillende aanbevelingen betrekking hebben op de huidige homologatieprocedure. Er wordt hierin opgeroepen om op nationaal en Europees niveau werk te maken van verbeterde wetgeving, sterker EU-toezicht en een aangescherpt nationaal markt- en productietoezicht. We maken, rekening houdend met Europese initiatieven naar aanleiding van de parlementaire behandeling van het onderzoeksrapport, werk van de implementatie van de aanbevelingen binnen Vlaanderen. De aanbevelingen die van toepassing zijn op het niveau van de lidstaten omvatten onder meer:

- bijdragen tot het uitvoeren van representatieve emissietesten tijdens de homologatieprocedure;
- juridische en praktische uitwerking van een strategie om het verbod op het gebruik van manipulatiesystemen in voertuigen te handhaven;
- goedkeuringsinstanties van de lidstaten met de nodige technische expertise en middelen te beschikken, die nieuwe voertuigtypes op een onafhankelijke manier onderzoeken;
- efficiëntere instelling en uitvoering van het markttoezicht;
- vaststelling van sancties en uitwerking van een procedure voor verplichte terugroepacties voor voertuigen die niet aan de wettelijke normen voldoen.

[73] Studie in opdracht van het departement MOW, Van Lier, T.; Mommens, K.; Vanhulle, A.; Van Winckel, J.; Macharis, C. (2019).

We bekijken in overleg welk bestuursniveau en welke entiteit deze aanbevelingen opneemt voor implementatie.

Naast aanbevelingen aan de lidstaten bevatten de conclusies van het onderzoeksrapport ook aanbevelingen die van toepassing zijn op het niveau van de Europese instellingen. Door middel van een open communicatie ondersteunen we ook deze onderzoeksconclusies.

We geven fiscale en financiële stimuli

Met de hervorming van de verkeersbelastingen is een belangrijke stap gezet richting vergroening van het wagenpark. We versterken het sturend vermogen van de fiscale instrumenten in functie van een verdere vergroening van het park. We hervormen hiertoe tegen 2021 de verkeersfiscaliteit om rekening te houden met de nieuwe emissietesten (WLTP-testcyclus) en de ingeslagen weg richting ontdieseling en het gebruik van energie-efficiënte (lage CO_2 uitstoot) en zero-emissie voertuigen verder te zetten.

Daarnaast bekijken we op welke bijkomende manieren we meer vervuilende voertuigen duurder en milieuvriendelijker en, in het bijzonder, zero-emissie voertuigen goedkoper kunnen maken en welke andere stimulansen er gegeven kunnen worden om voor de zero-emissie voertuigen de prijskloof te overbruggen, de transitie op gang te trekken/houden en de vlootdoelstellingen te realiseren. We geven deze stimuli in het kader van het Vlaamse actieplan 'Clean Power for Transport'. Dit komt in maatregelenpakket D *We vergroenen het voertuigenpark* uitgebreid aan bod.

Om de omschakeling naar een veiliger en meer ecologisch goederentransport te ondersteunen, voorziet de Vlaamse overheid in een subsidiesysteem voor de aankoop, huur of leasing van systemen die een impact kunnen hebben op veiligheid en milieu. Een overzicht van de maatregelen is te vinden op http://www.mobielvlaanderen.be/subsidieflankerendbeleid/. Via de bestaande Ecologiepremie+ stimuleren we het gebruik van LNG (*liquefied natural gas*) voor vrachttransport. Ook deze instrumenten versterken we waar nodig in functie van een vergroening van het goederenvervoer. We verbreden ze ook richting elektrificatie.

We pleiten er bij de federale overheid voor om de emissies van luchtpolluenten sterker in rekening te brengen in de berekening van het fiscale voordeel van alle aard voor de werknemer en de berekening van de RSZ-bijdrage en de fiscale aftrek voor de werkgever. We evalueren de gelijkschakeling van de accijnzen op diesel en benzine en pleiten indien nodig bij de federale overheid voor een aanpassing in functie van de verdere ontdieseling van het park.

We zetten in op nichevloten

Een specifieke focus op nichevloten zoals taxi's, bussen en minibussen, kleine laadvoertuigen voor stadsdistributie, koerierdiensten, fietsdeelprojecten en autodeelprojecten laat toe om op korte termijn een wezenlijk verschil te maken. Bovendien kunnen we de barrières met betrekking tot elektrisch rijden voor deze voertuigvloten gemakkelijker overwinnen door hun planbare trajecten en hun vaste standplaatsen (zie verder).

Taxi's en deelsystemen gebruiken we hoofdzakelijk voor korte afstanden in stedelijke omgeving. We zetten in op een vergroening van deze systemen met het oog op zero-emissie op termijn in stedelijke omgeving. Het regelgevend kader werd in 2019 aangepast via het taxidecreet en het bijhorende uitvoeringsbesluit. We bouwen ook verder op de resultaten van het e-taxi-project en werken de nodige initiatieven uit op basis van de CPT-projecten en de werkzaamheden binnen de Green Deal Gedeelde mobiliteit.

Voor de vergroening van de vloot van de Vlaamse overheid voeren we het actieplan *Duurzame mobiliteit van de Vlaamse overheid* uit. Dit actieplan vormt een onderdeel van het streven van de Vlaamse overheid om tegen eind 2030 40 % minder CO_2 uit te stoten met enerzijds het energieverbruik in de gebouwen die ze gebruikt en in haar eigen technische infrastructuur en anderzijds het brandstofverbruik in haar dienstvoertuigen. Door de uitvoering van dit plan zullen ook de luchtverontreinigende emissies verminderd worden. De Europese richtlijn inzake bevordering van schone en energiezuinige voertuigen (2019/1161/EG) werd goedgekeurd op 20 juni 2019. De richtlijn beoogt om de markt van emissiearme en zero-emissievoertuigen te stimuleren via specifieke doelstellingen bij publieke aankopen van transportmiddelen. Er is hierbij zowel aandacht voor CO_2 emsisies als

luchtverontreinigende emissies van voertuigen. We passen deze toe in het aankoopbeleid door de Vlaamse overheid en versterken de ambities die de Vlaamse overheid reeds eerder invoerde rond de aankoop van voertuigen met een hoge ecoscore en kopen vanaf 2021 niet langer personenwagens met enkel een klassieke verbrandingsmotor.

Vanaf 2019 laten we in Vlaanderen in de nieuwe aankoopprocedures van de Lijn enkel zero-emissiebussen toe. Ook de (private) onderaannemers van De Lijn worden hierbij maximaal betrokken. Tegen 2025 zullen in stedelijke omgevingen enkel groene bussen (mix van hybride en batterij-elektrische bussen) rondrijden, waarbij er in de stadskernen louter elektrisch gereden wordt. De projecten (onder meer het 'Europese Freight Electric Vehicles in Urban Europe'-project (FREVUE) en het 'Zero Emissie Bus'-project in Vlaanderen) moeten in 2020 leiden tot een totaalvisie op openbaar vervoer met zero-emissievoertuigen.

We maken van deze nichevloten koplopers in de transitie naar zero-emissievervoer (zie verder onder het maatregelenpakket D *We vergroenen het voertuigenpark*).

We stimuleren het gebruik van lage- en ultralage-emissiezones in stedelijke gebieden

Het wetgevend kader voor lage-emissiezones (LEZ) leidt tot het gewenste resultaat. De stad Antwerpen heeft een LEZ ingesteld vanaf 1 februari 2017 waardoor de NO_x-emissies van het wegverkeer er in 2017 met 12 % zijn gedaald ten opzichte van 2016[74]. Gent voert een LEZ in vanaf 1 januari 2020, de stad Mechelen samen met de gemeente Willebroek streeft ernaar om vanaf 2021 een LEZ in te voeren. Enkele andere Vlaamse gemeenten onderzoeken momenteel nog het potentieel en de haalbaarheid. Gemeenten die beslissen om een LEZ in te voeren kunnen rekenen op ondersteuning van de Vlaamse overheid. We sensibiliseren de overige knelpuntgemeenten om een lage-emissiezone in te voeren. We monitoren de impact van een LEZ op de roet- en NO_2-concentraties, en evalueren en sturen bij waar nodig. We gaan uit van het principe dat in de toekomst ook scooters en bromfietsen in het toepassingsgebied van een LEZ moeten worden opgenomen. We kunnen ons echter nog niet uitspreken over de timing omwille van problemen met de datakwaliteit van de registraties van bromfietsen en scooters. Verder onderzoek is dus noodzakelijk.

De invoering van een LEZ blijkt (op basis van de huidige kennis) op korte termijn niet te volstaan om de NO_2-concentraties voldoende sterk te doen dalen. De huidige generatie nieuwe dieselwagens (anno 2018) waarvan het probleem van de hogere (dan de normen) reële NO_x-emissies nog niet is geremedieerd, zijn immers nog tot 1 september 2027 toegelaten in een LEZ. Om lokale overheden de mogelijkheid te geven om de lokale NO_2-concentraties sneller te doen dalen, werken we een wetgevend kader uit voor ultralage-emissiezones (ULEZ). Dit kader zal steden de mogelijkheid geven om op korte termijn wagens met verhoogde NO_2-emissies en op iets langere termijn alle voertuigen met een verbrandingsmotor te weren uit hun stadscentra en zo zero-emissiezones uit te rollen. Op die manier zoeken we ook aansluiting met de Klimaatvisie 2050 (in ontwerp), de Energievisie en de CPT-visie 2030 (in ontwerp). Die CPT-visie stelt voorop dat in 2030, respectievelijk 2035, minimaal 50 %, respectievelijk 100 %, van de aangekochte personenwagens zero-emissiewagens zijn.

We faseren 2-takt toestellen uit voor onderhoud van openbaar groen

Groen onderhoud in eigen beheer zal enkel nog met elektrisch aangedreven materiaal gebeuren. Die voorwaarde nemen we ook op in de aanbesteding van onderhoudsdiensten. We bekijken ook de mogelijkheden om het gebruik bij steden en gemeenten zo snel mogelijk uit te faseren.

[74] Stad Antwerpen, Evaluatie 1 jaar LEZ, Transport & Mobility Leuven, VITO, maart 2018.

Overzicht acties

Actie	Trekker(s)	Betrokken actor(en)	Toepassingsgebied
Actief opvolgen van de impact van nieuwe Europese voertuignormen	dOMG	dMOW	generiek
Invoering van een meer sluitende homologatieprocedure	dMOW	dOMG	generiek
Fiscale en financiële stimuli geven	dOMG/VLABEL en VLAIO		generiek
Inzetten op nichevloten ihb taxi's, bussen en de eigen Vlaamse voertuigenvloot	dMOW/HFB/De Lijn en dOMG		generiek
Stimuleren en ondersteunen van de invoering van lage- en ultralage-emissiezones	dOMG		lokaal
Uitfasering 2-takt toestellen voor groenonderhoud	dOMG	VVSG	lokaal

D. *Bijkomende acties gericht op het verhogen van het aandeel clean power-voertuigen in het bijzonder elektrische voertuigen (verder vormgegeven in de CPT-visie 2030)*

Om voor een doorbraak te zorgen van alternatieve voertuigtechnologieën (elektriciteit, aardgas of waterstof) is eind 2015 het Vlaamse CPT-actieplan 2020 goedgekeurd. In dat kader zijn initiatieven genomen om de aankoop van *clean power*-voertuigen te stimuleren, om laad- en tankinfrastructuur uit te bouwen, om de nodige zichtbaarheid te geven aan deze nieuwe, milieuvriendelijke voertuigen en om de gebruikers van deze voertuigen te ontzorgen. Waar we in 2020 precies zullen staan, is afhankelijk van veel externe factoren, maar ook van de volgehouden uitvoering van het CPT-actieplan 2020. Dat laatste is bijgevolg een randvoorwaarde bij alles wat volgt. De CPT-visie 2030 zal dit actieplan aanvullen. We schetsen de grote lijnen van die aanpak hieronder.

We stimuleren de voertuigenmarkt

Om de voorziene omslag naar zero-emissiewagens te maken, zal vooral de komende jaren het kwaliteitsvol aanbod (aantal modellen, aantal aangeboden wagens, actieradius, …) van de batterij-elektrische voertuigen moeten toenemen, ook voor de goedkopere segmenten, en zal de aankoopprijs moeten dalen. Er zijn redenen om aan te nemen dat na 2020 een hoge vraag en aanbod mekaar zullen vinden en dat we de stap naar massaproductie en -gebruik kunnen zetten. Maar we zijn nog niet over het omslagpunt en de markt zelf heeft hier een cruciale rol te spelen, zowel om voor het nodige aanbod te zorgen als om de vraag hiernaar te vergroten (onder andere via promotie). Op die manier moet er tegen 2025 een aanbod aan zero-emissiemodellen zijn voor personenwagens, bestelwagens, stadsbussen, en bromfietsen/motorfietsen dat gelijkwaardig (actieradius, keuze, grootte, type, comfort, …) is aan dat van de klassieke modellen.

Ook de overheid zal hierbij de zero-emissievoertuigenmarkt stimuleren, onder meer door een standvastige visie en normering en quota in Europees verband, wat voor een *level playing field* moet zorgen. Particulieren, vlooteigenaren (bedrijven, overheden, …) en leasemaatschappijen blijven we ook stimuleren om hun voertuigen te vergroenen via de andere maatregelen uit het CPT-actieplan (ook kort opgenomen in dit luchtplan).

Aanvullend aan de technologietransitie zetten we in op *downsizing*. Hoe lichter/kleiner het elektrisch voertuig, hoe efficiënter het gebruik en hoe kleiner de milieubelasting. Dit geldt binnen de diverse voertuigcategorieën, maar ook ertussen.

We bouwen de laad- en tankinfrastructuur verder uit

In 2020 zal er een basislaadinfrastructuur uitgerold zijn van minimaal 5000 publiek toegankelijke laadpunten (11-22 kW), verspreid over Vlaanderen. Daarnaast zal er langs de grote verkeersassen bijkomend een gebiedsdekkende snellaadinfrastructuur (43-50 kW) aanwezig zijn. Dat zal de vertrekbasis zijn om, naargelang de vloot uitbreidt, de capaciteit van de laadinfrastructuur te laten stijgen door meer laadpalen te installeren en, waar nodig, hogere vermogens. Volgens de huidige inzichten zullen we in 2025 minimum 30.000 publieke laadpunten uitrollen en een veelvoud daarvan aan semi-publieke en private laadpunten. Deze infrastructuur moet verder worden aangevuld met een netwerk van (ultra)snelladers. De uitdaging voor de toekomst zal bijkomend liggen bij het parkeerbeleid (aan de laadpalen). Ook het privélaadnetwerk (thuis en bij bedrijven) verdient de nodige aandacht, niet alleen omwille van het relatieve belang, ook omdat er bijkomende voordelen aan gekoppeld zijn. Dat netwerk kunnen we immers efficiënt organiseren, is goedkoper in gebruik en beter op te volgen en te sturen. Bij de toename van het aandeel elektrische wagens kan de (lokale) capaciteit van het elektriciteitsnet een bijkomende uitdaging worden. Flexibel opladen is daarbij het ordewoord.

Nu al is het vlot doenbaar om een CNG-tankstation te vinden. De uitdaging voor de komende periode is om dit ook, zij het op een andere schaal, waar te maken voor LNG- en waterstoftankstations. Door een aantal Europese projecten, waaronder het eigen BENEFIC-project (Brussels Netherlands Flanders Implementation of Clean power for transport), zullen we in 2020 al een stap verder staan. Hoe we dit richting 2030 verder uitrollen, zal grotendeels afhangen van de technologiekeuzes die gemaakt worden voor de zwaardere vracht.

We stimuleren het gebruik van lichte elektrische voertuigen

Er schuilt een groot milieupotentieel in lichte elektrische voertuigen (LEV), zowel voor woon-werkverkeer als voor logistiek. Deze voertuigcategorie gaat van elektrische monowielen en steps, over fietsen en brommers tot sommige vierwielers, ook gebruikt voor vracht. Een recent afgeronde opdracht 'Potentieel van lichte elektrische voertuigen' heeft de sector in kaart gebracht en aanbevelingen geformuleerd om het potentieel meer te ontsluiten. Onder meer op basis van deze studie werken we op korte termijn een specifiek beleid uit voor licht elektrisch vervoer. Speerpunten daarbij zijn stimuli richting lichte en dus energie- en ruimte-efficiënte voertuigen, eenvoudige regelgeving gebaseerd op momentane snelheid en niet op voertuigtype, een aangepaste weg-, parkeer- en laadinfrastructuur, aandacht voor kwaliteit(slabels), homologatie en standaardisatie, fiscale voordelen en positieve campagnes. Om een dergelijke zachtere mobiliteit te promoten, maken we werk van samenhangende, comfortabele en veilige netwerken voor lichte (elektrische) voertuigen, zoals de fiets. Door de stedelijke kernen autoluw te maken, zorgen we ervoor dat de lichte milieuvriendelijke vervoermiddelen er de nodige ruimte krijgen. Daarnaast zijn er hoogwaardige verbindingen (zoals fietssnelwegen) tussen deze kernen.

We maken van nichevloten en bedrijfsvloten koplopers in de transitie naar zero-emissie

Doordat sommige barrières minder gelden voor nichevloten (taxi's, deelsystemen, bussen, …) en bedrijfsvloten, onder andere door hun vaste/planbare trajecten en/of vaste standplaatsen, komen zij als eerste in aanmerking voor de transitie naar zero-emissie. Vanuit deze ervaringen kunnen we opbouwen richting andere vloten. Met de genoemde nichevloten, die alle inzetten op gedeelde mobiliteit met zero-emissievoertuigen, boeken we bovendien dubbele winst: enerzijds verlagen we de milieu-impact van mobiliteit door een vergroening van de vloot en anderzijds verminderen we het aantal voertuigen. Ondanks de gelijkenissen is telkens een specifieke aanpak nodig omwille van de verschillende noden met betrekking tot laadinfrastructuur, parkeerbehoeften en bedrijfsvoering. In een aantal gevallen zullen ook snelladers bijdragen aan de inzetbaarheid en bijgevolg aan het rendement van deze voertuigen.

Voor de openbare bussen (bij de Lijn en de pachters) is in Vlaanderen ondertussen de principiële keuze richting elektrificatie gemaakt. Het doel is om op middellange termijn geen gebruik meer te maken van fossiele brandstoffen. De Lijn wenst daarbij om te schakelen naar alternatieve aandrijvingen op basis van elektriciteit en waterstof. Tegen 2025 rijden in stedelijke omgevingen enkel nog groene bussen (hybride en batterij elektrisch), in de stadskernen wordt zelfs alleen elektrische gereden. Op korte termijn is er echter nood aan een verdere

opschaling en concrete planning richting 2025 en 2030. Tegen 2020 werken we een totaalvisie rond CPT voor het openbaar vervoer uit, de introductie van zero-emissiebussen zal hierin centraal staan. Lopende projecten, onder meer het Europese ZeEUS-project (Zero Emission Urban Bus System) en het 'Zero Emissie Bus'-project in Vlaanderen zullen die visie voeden.

Aanvullend aan de vermelde nichevloten zullen via specifieke maatregelen en afspraken grote vlooteigenaren de transitie naar zero-emissie moeten inzetten. De beleidsaanbevelingen uit het project Platform Elektrische Bedrijfswagens (PEB) kunnen als vertrekbasis dienen. De leasingsector wordt hierbij nauw betrokken. Voorlopers tonen de weg en charters of Green Deals kunnen de aandelen van zero-emissie sterk doen toenemen, maar de grote omslag zal vooral plaatsvinden als de TCO (*total cost of ownership*) voor de diverse voertuigtypes en -modellen gunstig is. Een groene bedrijfsfiscaliteit, een groen mobiliteitsbudget en/of een groene kilometerheffing kunnen dit versnellen. De Europese richtlijn inzake bevordering van schone en energiezuinige voertuigen (2019/1161/EG) definieert vanaf 2026 'schone voertuigen' als zero emissievoertuigen voor personenwagens en bestelwagens.

We stimuleren innovatie om oplossingen te ontwikkelen voor vrachtvervoer (dOMG)

Recent is een "**roadmap voor de vermindering van klimaat- en luchtemissies van vrachtvervoer**"[75] opgesteld. In het uitgewerkte voorkeurscenario 2030 zijn het instellen van stedelijke zero-emissie zones voor vrachtvervoer, elektrische vrachtwagens (batterij elektrisch en brandstofcel) en zware vrachtwagens op biobrandstoffen belangrijke onderdelen.

Voor bestelwagens en kleine vrachtwagens beogen we, parallel aan de personenwagens, een omschakeling naar batterij elektrische voertuigen. Een massaproductie wordt verwacht vanaf 2025. Dit gaat samen met het inrichten van zero-emissie zones. We zetten in op voldoende laadinfrastructuur, zero-emissie laad- en losplaatsen en op termijn lokale overslagplaatsen.

Voor de zwaardere vrachtwagens wordt tegen 2030 uitgekeken naar vrachtwagens op geavanceerde hernieuwbare brandstoffen (bio en synthetisch), met brandstofcellen en verwachten we ook voor deze niche doorbraken op het vlak van batterijen en laadinfrastructuur en/of 'electric road systems'. In de overgangsperiode naar koolstofarm en zero-emissie vrachtvervoer zijn CNG en LNG alternatieve brandstoffen voor vrachtwagens.

We willen de omslag naar zowel een groenere, als een efficiëntere en combi-modale kleinschalige bevoorrading stimuleren. We onderzoeken of we de levering van onlinewinkels en andere pakketdiensten kunnen verduurzamen.

[75] Studie in opdracht van het departement MOW, Van Lier, T.; Mommens, K.; Vanhulle, A.; Van Winckel, J.; Macharis, C. (2019).

Overzicht acties

Actie	Trekker	Betrokkenen	Toepassingsgebied
De CP-voertuigenmarkt stimuleren	dOMG (energie)		generiek
Verdere uitbouw van laad- en tankinfrastructuur	dOMG (energie)		generiek
Gebruik van lichte elektrische voertuigen stimuleren	dOMG (energie)	dMOW	generiek
Koplopers maken van nichevloten en bedrijfsvloten	dOMG (energie)	dMOW, de Lijn	generiek en lokaal
Innovatie vrachtvervoer	dOMG (energie)	dMOW	generiek

E. We zorgen ervoor dat de reële emissies van voertuigen dalen

Het is inmiddels ruim bekend dat de gerapporteerde emissies van voertuigen op basis van laboratoriumtesten niet representatief zijn voor de emissies die vrijkomen onder werkelijke rijomstandigheden. In het bijzonder bij dieselvoertuigen valt op dat hoewel de emissienormering de afgelopen jaren stelselmatig is verstrengd, dit veel te weinig geleid heeft tot een vermindering van de werkelijke emissies van schadelijke stoffen. Enerzijds wijken de emissies gemeten tijdens de testcyclus af van de emissies in reëel verkeer omdat de testomstandigheden onvoldoende representatief zijn voor de rijomstandigheden en het rijgedrag van de gemiddelde bestuurder. Een aanpassing van de testcyclus gebeurt op Europees niveau. Anderzijds zorgen defecten aan de zuiveringsapparatuur van de uitlaatgassen en fraude van de constructeur of van de eigenaar voor hogere reële emissies

Ook het rijgedrag van de chauffeur speelt een rol in de reële uitstoot van een voertuig, in het bijzonder de rijsnelheid en de mate waarin het verkeer vlot doorstroomt. Hoe minder start- en-stopbewegingen, hoe minder emissies. Dit heeft vooral lokaal een impact op de luchtkwaliteit (derde reeks acties).

We evalueren de real driving emission-test

De Europese Commissie voerde in 2016 een nieuwe Europese testprocedure (RDE-cyclus, *real driving emission*) in waarbij de constructeur moet aantonen gedurende een test op de weg dat de emissies gemeten op de baan in het verkeer niet meer dan een bepaalde factor hoger liggen dan de emissies gemeten in labo-omstandigheden op de rollenbank. Vanaf 1 september 2019 mogen voor alle nieuwe dieselvoertuigen de NO_x-emissies gemeten tijdens de RDE-test op de baan niet meer dan 2,1 keer hoger liggen dan de normwaarde van 80 mg/km gemeten op een rollenbank (omschreven als “Euro 6d-temp”). Vanaf 1 januari 2021 mag dit niet meer dan 1,50 keer (en met voorziene nieuwe wetgevende initiatieven 1,43 keer) hoger zijn (omschreven als “Euro 6d”). Ook voor het aantal deeltjes zijn bepalingen opgenomen. De nieuwe testprocedure zal, als de invoering van de nieuwe RDE-testen ook effectief leidt tot een verlaging van de NO_x-emissies in de praktijk, een belangrijke bijdrage leveren aan de daling van de NO_2-concentraties op korte termijn. Daarom zullen we opvolgen of de nieuwe RDE-testprocedure ervoor zorgt dat de NO_x-emissies in de praktijk overeenstemmen met de vooropgestelde normen. Als dit niet het geval is zullen we aan de Europese Commissie vragen om de testprocedure aan te passen.

In de loop van 2018 zal de RDE-wetgeving uitbreiden met zogenaamde *in service conformity*, met vanaf 2020 de mogelijkheid tot controle van de emissies van voertuigen die reeds een bepaalde periode op de weg circuleren. Deze controles worden uitgevoerd in opdracht van zowel goedkeuringsinstanties als derden en moeten garanderen dat de emissies van verkochte voertuigen binnen verschillende rijomstandigheden aan de normen

voldoen, ook rekening houdend met veroudering van de voertuigen. Gezien dergelijke controles relevant zijn in het kader van de luchtkwaliteit, de homologatie en het markttoezicht, is op dit ogenblik nog onvoldoende duidelijk welk bestuursniveau de nodige initiatieven hiervoor zal opzetten. We klaren dit in 2019 in overleg uit en maken de nodige afspraken, zodat op basis van deze *in service conformity*-principes de wagens die in Vlaanderen rondrijden duurzaam aan de emissienormen blijven voldoen.

In de impactanalyse gaan we ervan uit dat de emissies in reëel verkeer effectief zullen dalen (en er dus geen nieuwe "dieselgate" optreedt). Dit heeft een zeer grote invloed op de emissies.

We versterken het beleid om emissiefraude door eigenaars te voorkomen en remediëren

Sinds de zesde staatshervorming is Vlaanderen bevoegd voor homologatie en keuring van voertuigen en heeft hiermee een deel van de verantwoordelijkheid om toezicht te houden op het respecteren van de milieueisen door individuele voertuigen. Om hier invulling aan te geven, zetten we in op twee sporen: de periodieke technische autokeuring enerzijds en controles van voertuigen langs de weg anderzijds. Concrete beleidsvoorstellen zijn tegen eind 2020 uitgewerkt op basis van de resultaten van de beleidsstudie naar het voorkomen en bestrijden van emissiefraude bij wegvoertuigen die begin 2019 van start ging.

We passen de periodieke technische keuring aan

Sinds 20 mei 2018 zijn de bepalingen van richtlijn 2014/45/EG met betrekking tot periodieke technische keuring in werking. Deze wetgeving omvat onder meer minimumvoorschriften betreffende de inhoud van controles en technische criteria. Het staat de lidstaten vrij om deze controles of criteria aan te scherpen om de veiligheid en lokale luchtkwaliteit te bevorderen. De huidige minimumvoorschriften zijn ontoereikend om tijdens periodieke technische keuringen voertuigen te detecteren die niet aan de emissienormen voldoen.

Steekproeven uitgevoerd in Nederland wijzen erop dat in 5 tot 7 % van de gevallen eigenaars van een met roetfilter uitgeruste dieselwagen die bij defect niet laten herstellen of hem zelfs zonder vervanging laten verwijderen. Gezien roetfilters 95 tot 99 % van de deeltjesuitstoot van dergelijke voertuigen kunnen reduceren, heeft dit een dramatische impact op de emissieprestaties van de betrokken voertuigen. Toch kan de huidige opaciteitstest die gebruikt wordt tijdens de technische keuring dergelijke problemen niet afdoende detecteren. In Nederland, Duitsland en meer recent ook in België worden de technische mogelijkheden en financiële impact van een nieuwe testprocedure via deeltjestellers (PN-meter, *particle number*) onderzocht. We kiezen ervoor om de testprocedure voor roetuitstoot van dieselwagens te moderniseren en de slagingscriteria hierop af te stemmen, zodat we problemen met defecte of verwijderde roetfilters wel consequent detecteren.

Net als voor roet, bieden verbeteringen inzake meettoestellen mogelijkheden om de NO_x-uitstoot correcter na te gaan. In samenwerking met de betrokken actoren gaan we na of er perspectieven zijn om dergelijke controle op te nemen tijdens de periodieke technische keuring.

We versterken de controles langs de weg

Controles langs de weg maken deel uit van een breder regelgevingskader dat ervoor moet zorgen dat voertuigen tijdens het gebruik ervan aan bepaalde veiligheids- en milieunormen blijven voldoen. Technische controles van bedrijfsvoertuigen langs de weg vormen een aanvulling op periodieke controles en kunnen in tegenstelling tot periodieke controles ook toegepast worden op buitenlandse voertuigen die gebruik maken van ons wegennet. Sinds 20 mei 2018 zijn de bepalingen in werking in het kader van de omzetting van de richtlijn 2014/47/EU inzake technische controle van bedrijfsvoertuigen langs de weg. Het toepassingsgebied (momenteel beperkt tot bedrijfsvoertuigen) en de voorgeschreven testprocedures gelden als minimale criteria, maar de individuele lidstaten kunnen ze uitbreiden. De lijst met mogelijke inbreuken op de technische eisen en het daarop gestelde bedrag van de onmiddellijke inning zijn sinds 20 mei 2018 uitgebreid met nieuwe inbreuken betreffende fraude van het gemonteerde uitlaatemissieregelsysteem. Een voorbeeld van emissiefraude met vrachtwagens, die via controles langs de weg moet worden opgespoord, is de zogenaamde Adblue-fraude: om de NO_x-emissienorm te halen wordt een ureumoplossing (verkocht onder de merknaam Adblue) ingespoten in de uitlaatgassen van de

(vracht)wagen voor die de katalysator passeren. Dit verlaagt de NO_x-emissies zeer aanzienlijk, maar via de installatie van een illegale emulator omzeilen sommige eigenaars dit systeem met het oog op kostenreductie, wat nefaste gevolgen heeft voor de NO_x-uitstoot, die hierdoor met wel 2000 % kan stijgen.

Naast technische controles langs de weg bieden sensoren opgesteld langs de wegen potentieel om emissieconcentraties te bepalen van langsrijdende voertuigen. De techniek van *remote sensing* heeft al een lange voorgeschiedenis in de Verenigde Staten en uit studieresultaten van het Joint Research Center (JRC) blijkt dat hij toelaat om op een voldoende accurate manier uitspraken te doen over de momentane emissies van voertuigen in gebruik. Omdat voertuigen gedurende de rijcyclus een variabel emissiepatroon laten optekenen, achten we de techniek op korte termijn weinig bruikbaar om sancties te bepalen op het niveau van individuele gebruikers, maar de resultaten kunnen zeer nuttige informatie opleveren om via statistische analyse op een groot aantal metingen uitspraken te doen over de conformiteit van een ruim scala aan voertuigmodellen. Op het niveau van individuele voertuigen onderzoeken we de mogelijkheden om op basis van *remote sensing* voertuigen met een afwijkend emissieprofiel in negatieve zin sneller te laten doorstromen naar de periodieke technische keuring of controles langs de weg. In 2019 voorzien we een remote sensing campagne op verschillende plaatsen in Vlaanderen.

We zorgen voor een vlotte doorstroming aan een gelijkmatige snelheid

We bouwen trajectcontrole verder uit

Trajectcontrole zorgt voor een lagere gemiddelde snelheid en vlottere doorstroming van verkeer en de verkeersveiligheid. Dit heeft lokaal ook een impact op de luchtkwaliteit. Gedurende minimaal 3 jaar bouwen we per jaar 20 installaties voor trajectcontrole op nieuwe locaties op gewestwegen. Ook op snelwegen wensen we het aantal trajectcontroles drastisch te verhogen. Door gebruik te gaan maken van het federale ANPR-netwerk (automatische nummerplaatcontrole) op snelwegen is het de ambitie om een groot aantal bijkomende trajectcontroles te realiseren. Maximalisatie van de dekkingsgraad krijgt hierbij een hoge prioriteit. Doorstroming en/of luchtkwaliteit kunnen in een latere fase in aanmerking komen.

We onderzoeken snelheidsaanpassingen

We onderzoeken onder welke voorwaarden snelheidsaanpassingen een significante positieve impact hebben op de luchtkwaliteit op knelpuntlocaties, zonder afbreuk te doen aan de doelstellingen rond doorstroming en/of verkeersveiligheid. We laten daartoe de Nederlandse ENVIVER-module aanpassen aan de Vlaamse situatie en verzekeren de koppeling met VISSIM, het verkeersmodel dat het Departement MOW gebruikt voor het uitvoeren van microsimulaties. Op basis daarvan integreren we de impact op luchtkwaliteit, samen met de doorstroming en/of verkeersveiligheid, in de beleidskeuzes rond snelheidsaanpassingen.

Trajectcontrole is minder geschikt voor ringwegen. Daar vinden veel weefbewegingen plaats. Om rijstrookwissels veilig uit te voeren, zijn snelheidsverschillen tussen verschillende weggebruikers nodig. We onderzoeken - waar relevant - via het ENVIVER-model of het toepassen van een lagere snelheid op de ringwegen een effect zou hebben op de luchtkwaliteit.

We zullen ook onderzoeken of het zinvol is om naast de aanpassing van de standaardsnelheid van 70 km/u buiten de bebouwde kom ook nog andere standaardsnelheidslimieten te wijzigen (bijvoorbeeld op 2x2-wegen met middenberm) in functie van een verbetering van de luchtkwaliteit.

We bouwen slimme verkeerslichten en groene golf verder uit

Deze actie heeft tot doel start- en stopverkeer, met hogere uitstoot tot gevolg, te verminderen. In 2016 is het Agentschap Wegen en Verkeer gestart met het uitvoeren van een actieplan om de doorstroming en de veiligheid op verkeerslichtengeregelde kruispunten te verhogen door de kruispunten uit te rusten met 'slimmere' verkeerslichten die dynamischer en flexibeler inspelen op de actuele verkeerssituatie op het betreffende kruispunt of door de lichtenregeling aan te passen en te optimaliseren met aandacht voor de zachte

weggebruiker. Door het dynamischer en flexibeler maken van de verkeerslichtenregelingen, wordt vermeden dat auto's nodeloos voor een rood licht staan en toch CO_2 en luchtverontreinigende emissies uitstoten. De komende jaren zetten we in op de implementatie van dit actieplan. Daarnaast investeren we in Antwerpen in een verkeerscomputer die de doorstroming op gecoördineerde verkeersassen optimaliseert. Dit project loopt tot 2022.

We onderzoeken het potentieel van zelfsturende en geautomatiseerde voertuigen

Doordat zelfsturende voertuigen optimaal rekening kunnen houden met de actuele verkeerssituatie (rijsnelheid, in- en uitvoegen, verkeerslichtenregeling, ...) dragen ze bij tot een gelijkmatiger rijgedrag, en daarmee ook tot een lager brandstofverbruik. Daarnaast houden autonome voertuigen een potentieel in om autodelen te faciliteren en individuele verplaatsingen maximaal te bundelen. Anderzijds bieden ze ruimte om langere verplaatsingen productief in te vullen, of alvast comfortabeler door te brengen, en is er ook een risico op extra of zelfs lege ritten om bijvoorbeeld passagiers op te halen, wat dan weer tot extra voertuigkilometers kan leiden. Kennisinstellingen en private partijen drijven in de eerste plaats de verdere ontwikkeling van geautomatiseerde vervoermiddelen en gerelateerde veiligheidssystemen, al dan niet ondersteund vanuit het Europese beleid. Belangrijk is dat we één en ander correct kaderen en negatieve effecten zo snel als mogelijk neutraliseren. We ondersteunen deze ontwikkelingen door het uitwerken van een aangepast wettelijk kader dat een veilig gebruik van deze systemen zowel in de testfase als bij de bredere introductie ervan garandeert en door samen proeftuinen op te zetten die het uittesten van nieuwe technologieën mogelijk maken. We volgen de impact van de ontwikkelingen op het brandstofverbruik en de emissies op door analyse van monitoringresultaten tijdens proefprojecten en daarna.

We onderzoeken het potentieel van intelligente snelheidsaanpassing

Intelligente snelheidsadaptatie (ISA) houdt in dat de bestuurder attent wordt gemaakt op het (ongewild) overschrijden van de aangewezen rijsnelheid, of dat het voertuig zelf de snelheid van het voertuig begrenst wanneer nodig. ISA is geïntroduceerd vanuit een veiligheidsoogpunt, maar houdt ook een duidelijk potentieel in om het rijden gelijkmatiger te laten verlopen en zo het brandstofverbruik en de emissies te verminderen. ISA bestaat grosso modo in drie vormen: de open, half-open en gesloten variant. De gesloten variant, waarbij het onmogelijk is om de geldende snelheidslimiet te overschrijden, biedt het meeste milieupotentieel, maar heeft ook het minste draagvlak. We zullen bekijken welke mogelijkheden Vlaanderen heeft om ISA in te voeren en welk potentieel effect dit heeft op de veiligheid en de emissies.

Overzicht acties

Actie	Trekker	Betrokkenen	Toepassingsgebied
Evaluatie van de RDE-test	dOMG		generiek
Versterken van het beleid om emissiefraude door eigenaars te voorkomen en remediëren	dMOW	dOMG	generiek
Zorgen voor een vlottere doorstroming aan een gelijkmatige snelheid	dMOW, AWV	dOMG	generiek/lokaal

F. We vergroenen de binnenvaartvloot

Eén van de doelstellingen van dit plan is een verschuiving van 6,3 miljard tonkilometer van vrachtverkeer naar binnenvaart en spoor. Willen we hierbij milieuwinst blijven boeken, dan moeten we de binnenvaartvloot voldoende vergroenen. Via innovatie van scheepsconcepten en aandrijvingen kan bovendien de concurrentiekracht van de binnenvaart verbeteren.

Een belangrijke maatregel die recent is genomen, is de Europese NRMM-verordening (2016/1628) waardoor vanaf 2019-2020 nieuwe hoofd- en hulpmotoren moeten voldoen aan de fase V-emissienormen. De normen voor NO_x, fijn stof en VOS zullen tot 85 % lager liggen. Het is dus zaak om enerzijds het gebruik van deze nieuwe motoren (via hermotorisatie of nieuwbouw) te stimuleren, en anderzijds om de uitstoot van de bestaande vloot ook op dit emissieniveau te krijgen via nabehandelingstechnieken, alternatieve brandstoffen, …

We voeren een Vlaams stimuleringsbeleid uit voor de vergroening van de binnenvaart

Op Vlaams niveau zullen we de vergroening van de binnenvaart ondersteunen door gepaste steunmaatregelen en door de aanstelling van een vergroeningsconsulent. De Vlaamse waterwegbeheerder, het Havenbedrijf Antwerpen en het Kenniscentrum Binnenvaart Vlaanderen dienden samen een projectvoorstel in bij het Belgisch Fonds voor de Binnenvaart, wat inmiddels is goedgekeurd. Gedurende drie jaar zal een vergroeningsconsulent ingezet worden die als taak krijgt de Belgische binnenvaartondernemer op de hoogte te brengen van de kennis en de mogelijkheden inzake vergroening. Geïnteresseerde binnenvaartondernemers zullen begeleiding krijgen bij het opstellen van een concrete *businesscase* ter ondersteuning van een investeringsbeslissing. De vergroeningsconsulent is op 16 april 2018 in dienst getreden.

De komende jaren zal verder onderzoek gebeuren naar alternatieve, innoverende brandstoffen en technieken. In eerste instantie wordt gedacht aan vrachtwagenmotoren en waterstof. Hierbij is het belangrijk alle facetten te onderzoeken, zowel het technische, financiële als wettelijke kader zijn essentieel. De nodige partners en steunprogramma's worden gezocht.

Op 1 september 2016 is het Europese CLINSH-project (*Clean Inland Shipping*) van start gegaan. Dit project loopt tot eind 2020. Doel van dit internationaal project is de impact van binnenvaart op luchtkwaliteit in stedelijke gebieden te verkleinen. Onderdeel hiervan is een demonstratie van emissiereducerende technieken en alternatieve brandstoffen op dertig schepen met monitoring van de emissies van NO_x en PM. De uitkomsten van deze demonstraties moeten inzicht geven in de meest kosteneffectieve milieumaatregelen. Verder zet het project in op een betere emissie-inventarisatie en luchtmodellering en de doorrekening van vergroeningsscenario's zodat dit alles kan uitmonden in beleidsaanbevelingen voor de periode 2022–2030.

We zetten in op een verdere uitbreiding van het walstroomnetwerk

Het Vlaamse Binnenvaartservicesplatform (VBSP) coördineert acties rond het gebruik, de implementatie en de uitbreiding van onder andere walstroom in de binnenvaart. In het kader '*Shore Power in Flanders*'-project van het van de Trans-European Network (TEN-T) is in 2015 een strategie uitgewerkt voor de uitbreiding van het walstroomnetwerk. Momenteel kunnen de Vlaamse binnenvaartondernemers reeds beroep doen op 473 oplaadpunten. Tegen 2020 zullen er 513 oplaadpunten zijn en tegen 2025 nog 82 extra punten. Verder onderzoekt het project de mogelijkheden om een zonaal generatorverbod in te voeren op basis van onder andere lokale luchtkwaliteit en de nabijheid van bewoning. Vlaanderen stapte ook mee in het BENEFIC-project, een grensoverschrijdend en innovatief project voor de ontwikkeling van laad- en tankinfrastructuur voor alternatieve brandstoffen voor transport, dat zal voorzien in subsidies voor 10 walstroominstallaties.

Overzicht acties

Actie	Trekker	Betrokkenen	Toepassingsgebied
Vlaams stimuleringsbeleid vergroening	dMOW/ havens / DVW	dOMG	generiek
Uitbreiding walstroomnetwerk			

G. We vergroenen de zeevaart

In 2016 was de binnenlandse en internationale scheepvaart goed voor een uitstoot van ca. 19 kt NO_x. Circa 60 % van deze uitstoot gebeurt in Vlaamse zeehavens. Voor het jaar 2016 is dit circa 11 kt NO_x die als volgt over de Vlaamse zeehavens verdeeld: 54 % in Antwerpen, 15 % in Gent, 8 % in Oostende en 31 % in Zeebrugge. De uitstoot van de andere polluenten is beperkter, 600 à 700 ton voor zowel SO_x, $PM_{2,5}$ als NMVOS.

De emissies in de Vlaamse havens kunnen opgedeeld worden in emissies tijdens het manoeuvreren en emissies bij het liggen aan de kade en het liggen in de sluis. In havens komt 50 tot 70% van de emissies vrij tijdens het liggen aan de kade. Hierdoor is, naast schonere brandstoffen en motoren, ook walstroom een maatregel met een groot reductiepotentieel.

We volgen en ondersteunen internationale initiatieven die voor een verder vergroening van de zeevaart zorgen

Het emissiereductiebeleid voor de zeescheepvaart wordt vooral internationaal bepaald door beslissingen in het kader van het Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen (MARPOL-verdrag) en de EU-regelgeving.

Zo is de Noordzee (inclusief zeehavens) vanaf 2021 een NECA-zone (*NO_x Emission Control Area*), wat impliceert dat alle nieuwe schepen (gebouwd na 2021) in deze zone alleen nog mogen varen wanneer ze gebruik maken van hoofd- en hulpmotoren met een lage NO_x-uitstoot (*tier III*-normen), waardoor de NO_x-emissie van zeeschepen in 2030 circa 18 kt in plaats van 25 kt zal bedragen.

Daarnaast verstrengt deze wetgeving het zwavelgehalte van brandstoffen stapsgewijs. In zogenaamde SECA-zones (*SO_x Emission Control Area*), waartoe de Noordzee en het Kanaal horen, bedraagt het S-gehalte maximaal 0,1 %. Globaal zal in 2020 een belangrijke stap genomen worden: vanaf dan bedraagt het S-gehalte maximaal 0,5 % of moeten schepen uitgerust zijn met een systeem dat een evenwaardige emissiereductie bekomt, zoals scrubbers.

Figuur 30: Zwavelgehalte in scheepsbrandstof

Deze nieuwe zwavelnorm zal naar alle waarschijnlijkheid een invloed hebben op de kostprijs van brandstof, waardoor alternatieve brandstoffen mogelijk competitiever worden. Nieuwe schepen worden ook meer en meer uitgerust met walstroomvoorzieningen, omdat sommige havens verplichten tot het gebruik ervan (onder andere in de Verenigde Staten en China) en het gebruik ervan vanuit economisch perspectief interessanter zal worden. Ook schepen op LNG worden hierdoor interessanter. De nieuwe zwavelnorm in 2020 zal daarom niet alleen SO_x-emissies reduceren, maar mogelijk ook een groot effect hebben op de uitstoot van de andere polluenten (NO_x, PM en/of broeikasgassen). De havens zullen moeten voorzien in de ondersteunende infrastructuur (bunkermogelijkheden voor alternatieve brandstoffen) en walstroom. De rentabiliteit van deze infrastructuur is in grote mate afhankelijk van de vraag van schepen tot gebruik.

Op het internationale toneel zal Vlaanderen waar mogelijk initiatieven ondersteunen die voor een verdere vergroening van de sector zorgen.

We stimuleren het gebruik van walstroom en alternatieve brandstoffen

Door de concurrentie tussen de internationale zeehavens is het voor een individuele haven moeilijk om zelf verplichtingen op te leggen inzake milieuprestaties van schepen of bijvoorbeeld het verplicht gebruik van bepaalde brandstoffen of walstroom, dit moet dan ook internationaal geregeld worden. We kunnen wel maatregelen nemen die het investeringsklimaat voor milieuvriendelijke technieken aantrekkelijker maken. Zo zijn scheepbrandstoffen internationaal vrijgesteld van belastingen, terwijl dit niet het geval is voor elektriciteit, wat de overstap naar walstroom bemoeilijkt.

Naast deze maatregelen bestaat er ook de *Environmental Shipping Index* (ESI). Meer dan vijftig havens gebruiken dit vrijwillig internationaal systeem al, dat de milieuperformantie van schepen voorstelt door een score. In Vlaanderen gebruiken de havens van Zeebrugge en Antwerpen de ESI in de voor differentiatie van havenrechten: minder taksen bij een betere ESI-score.

We zullen nagaan in hoeverre bijkomende stimulansen (zoals ESI, vrijstelling belasting voor elektriciteit, subsidieregelingen) het gebruik van walstroom en alternatieve brandstoffen verder kunnen stimuleren. Bij de bouw van nieuwe kades zouden de havens alleszins moeten voorzien in wachtleidingen voor walstroom.

De hiervoor vermelde evoluties maken dat er internationaal ingezet wordt op onderzoek naar alternatieve brandstoffen. We zullen deze initiatieven en alle andere internationale ontwikkelingen nauwgezet opvolgen.

Overzicht acties

Actie	Trekker	Betrokkenen	Toepassingsgebied
Opvolgen en ondersteunen van internationale initiatieven vergroening zeevaart	dMOW/ havens / FOD	dOMG	generiek
Vlaams stimuleringsbeleid vergroening	dMOW/dOMG / havens	dOMG	generiek en lokaal

H. We vergroenen het spoor

De Vlaamse spoorstrategie bevat ingrepen zoals de elektrificatie van spoorlijnen (bijvoorbeeld het spoortraject Mol–Hamont–Weert) en de vervanging van de gietijzeren remblokken door *low friction*-remblokken op bestaande treinwagons. Deze remblokken zorgen voor minder slijtage en oneffenheden op de loopvlakken waardoor minder fijn stof vrijkomt bij het remmen.

I. *We verminderen de impact van luchtverontreiniging door verkeer bij de (her)inrichting van (weg)infrastructuur*

De omgeving waarin de verkeersemissies terechtkomen, speelt ook een belangrijke rol. Zo belemmert een aaneengesloten gebouwenwand de luchtcirculatie waardoor de luchtverontreiniging in *street canyons* blijft hangen en de lokale concentraties hoog oplopen. Schermen zorgen voor opstuwing en meer turbulentie waardoor de concentraties achter de schermen dalen. Ook afstand houden is belangrijk: hoe verder van de bron, hoe lager de concentraties. Een aantal van de mogelijke ruimtelijke ingrepen kwam eerder aan bod. In dit deel gaan we verder in op locatiespecifieke ruimtelijke ingrepen.

We optimaliseren de constructie van geluidsschermen in functie van de luchtkwaliteit

De wijze van constructie van geluidsschermen kan ook een baat opleveren voor de luchtkwaliteit. Door in te spelen op de verspreiding van de uitlaatgassen worden de bewoners meer of minder blootgesteld aan luchtverontreiniging. We gaan na welk potentieel effect technische geluidswerende constructies en materialen - die toegepast worden om de geluidshinder van sleuven te verminderen - kunnen hebben op de luchtkwaliteit. Via een casestudie zullen we in 2019 nagaan hoe deze technische maatregelen het spreidingspatroon van luchtverontreiniging beïnvloeden en welke baat er is naar blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen in de onmiddellijke omgeving. Op basis hiervan doen we aanbevelingen voor een optimalisatie van de plaatsing van constructies om de geluidshinder van open tunnels te verminderen in functie van een verbetering van de blootstelling aan luchtverontreiniging.

We verminderen de blootstelling aan tunnelmonden

Aan tunnelmonden komen hoge concentraties aan stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (vooral de kleinste verkeer-gerelateerde fracties zoals BC) voor en dit in een zone van enkele honderden meters rond de tunnelmond. De plaatselijke verhoging hangt af van heel wat parameters zoals de lengte en de vorm van de tunnel, atmosferische omstandigheden (onder andere overheersende windrichting), reliëf van de omgeving (inclusief bebouwing) en de snelheid van de wagens. Deze verhoging kan ertoe leiden dat de Europese normen ver overschreden worden. Volgende maatregelen zullen we – indien technische haalbaarheid blijkt – in overweging nemen bij het ontwerp van nieuwe of bij aanpassing van bestaande tunnels:

- afzuigen van de lucht aan de tunnelmond en deze via voldoende een hoge schouw lozen;
- afzuigen van de lucht en deze nabehandelen (denox en/of ontstoffing);
- filtering van lucht aan afritten in de tunnel (passieve filtering in plaats van actieve afzuiging door gebruik te maken van natuurlijke ventilatie in de tunnel);
- aandacht voor het ontwerp van afritten, omdat dit een impact heeft op de luchtstroom, zodat de pollutie gestuurd kan worden naar afritten of juist niet;
- schermen naast de weg aan de tunnelmond;
- tunnelmonden op verschillende plaatsen laten uitmonden (bijvoorbeeld in geval van 2 kokers met dezelfde rijrichting);
- halfopen overkapping op het einde van de tunnel zodat de verontreiniging wordt verspreid.

Overzicht acties

Actie	Trekker	Betrokkenen	Toepassingsgebied
Optimalisatie geluidsschermen	AWV	dOMG	lokaal
Vermindering blootstelling aan tunnelmonden	AWV	dOMG	lokaal

5.2.3 OVERZICHT EMISSIES MOBIELE BRONNEN

Een reductie van het aantal afgelegde kilometer in combinatie met een verdere vergroening van het voertuigpark zal resulteren in de verwachte evolutie van de transportemissies zoals vermeld in Tabel 19. Deze cijfers zijn voor het wegverkeer gebaseerd op emissiemodellen, terwijl de emissies in Figuur 3, Figuur 4, Figuur 17 en Figuur 35 rekening houden met een brandstofcorrectie (conform de Europese rapporteringsrichtlijnen). De correctiefactor voor brandstofverkoop (of brandstofsurplus) heeft een belangrijk aandeel in de officieel gerapporteerde transportemissies. Deze correctie vloeit voort uit een verschil tussen emissies berekend met emissiemodellen en de gerapporteerde emissies op basis van federale brandstofverkoopcijfers voor het wegverkeer. De voorbije jaren fluctueert dit brandstofsurplus tussen 9 en 12% van de gemodelleerde emissies.

Tabel 19: Evolutie van de transportemissies 2005-2016 en prognose 2020-2030

		2005	2016	2020 BAU	2025 BAU	2030 BAU	2030 BEL
		kt	kt	kt	kt	kt	kt
NOx	Wegverkeer	76,0	47,5	33,4	17,8	11,4	8,5
	Zeevaart (nationaal)	2,9	2,5	2,9	2,4	1,9	1,9
	Binnenvaart	3,6	2,6	2,5	2,6	2,6	2,3
	Spoorverkeer	1,2	0,8	0,6	0,7	0,8	0,8
	Niet voor de weg bestemde mobiele machines	8,8	3,6	2,4	1,6	1,3	1,3
	Luchtvaart	1,1	1,2	1,7	1,9	1,8	1,8
	Zeevaart (internationaal)	19,8	16,9	20,4	18,8	16,5	16,5
	TOTAAL TRANSPORT excl. int. zeevaart	**93,5**	**58,2**	**43,5**	**27,0**	**19,7**	**16,5**
SO_x	**TOTAAL TRANSPORT excl. int. zeevaart**	**1,8**	**0,3**	**0,3**	**0,4**	**0,4**	**0,3**
$PM_{2,5}$	Wegverkeer	4,1	1,9	1,6	1,4	1,4	1,0
	Zeevaart (nationaal)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Binnenvaart	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Spoorverkeer	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Niet voor de weg bestemde mobiele machines	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
	Luchtvaart	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2
	Zeevaart (internationaal)	1,0	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8
	TOTAAL TRANSPORT excl. int. zeevaart	**4,9**	**2,5**	**2,1**	**1,8**	**1,8**	**1,5**
NMVOS	Wegverkeer	10,8	4,0	4,3	4,6	4,7	2,9
	Zeevaart (nationaal)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Binnenvaart	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Spoorverkeer	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
	Niet voor de weg bestemde mobiele machines	2,4	1,5	1,3	1,2	1,3	1,3
	Luchtvaart	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
	Zeevaart (internationaal)	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
	TOTAAL TRANSPORT excl. int. zeevaart	**13,7**	**5,8**	**6,0**	**6,2**	**6,4**	**4,7**
NH_3	**TOTAAL TRANSPORT excl. int. zeevaart**	**1,0**	**0,5**	**0,5**	**0,6**	**0,6**	**0,5**
BC	Wegverkeer[76]	2,3	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1

[76] Voor de andere sectoren zijn er geen BC-prognoses beschikbaar.

5.3 INDUSTRIE

5.3.1 SECTORANALYSE EN AANPAK

Industriële bronnen (inclusief elektriciteitsproductie) leveren een belangrijke bijdrage aan de Vlaamse emissies van NO_x (30 %), SO_x (81 %), NMVOS (55 %) en $PM_{2,5}$ (17 %). De bijdrage aan de emissies van NH_3 is zeer beperkt (2 %).

Industriële geleide emissies worden meestal op grotere hoogte en verder van woonkernen uitgestoten dan bijvoorbeeld de emissies van wegverkeer, waardoor de gezondheidsimpact in de onmiddellijke omgeving vaak beperkter is. Die emissies dragen echter wel significant bij tot de grensoverschrijdende luchtverontreiniging door Vlaanderen. Op plaatsen waar er evenwel een concentratie is van industriële emissies of zeer grote puntbronnen aanwezig zijn (zowel diffuus als geleid), is de impact op de lokale luchtkwaliteit en/of ecosystemen vaak wel significant. Voor luchtkwaliteit is dit bijvoorbeeld het geval in de havengebieden in Vlaanderen.

Een verderzetting van het huidige reductiebeleid voor de industrie is dan ook nodig om de NEC-reductiedoelstellingen te realiseren en toch voldoende marge te behouden voor nieuwe investeringen. Ook voor het bereiken van de gezondheids- en luchtkwaliteitsdoelstellingen en de doelstellingen voor ecosystemen (verzuring en vermesting) is dit van belang.

In wat volgt, zetten we eerst uiteen hoe het NEC-reductiebeleid tot op heden is gevoerd om vervolgens per sector in te zoemen op het resterende potentieel en de acties die we daaraan koppelen.

A. Emissiereductiebeleid 2000–2010

In functie van het bereiken van de emissieplafonds uit de eerste NEC-richtlijn (richtlijn2001/81 van 23 oktober 2001) hebben we in de periode 2000–2005 een uitgebreid studieprogramma opgestart waarbij we per industriële sector de mogelijke reductiemaatregelen in kaart brachten. Deze maatregelen hebben we opgenomen in kostencurven die een rangschikking geven van de reductiemaatregelen in volgorde van kosteneffectiviteit. Het samenbrengen van deze informatie in een intersectorale afweging én een toetsing ervan aan een Nederlands onderzoek naar de kostprijs van maatregelen die in de loop van de jaren 90 zijn doorgevoerd in Nederland, resulteerde in volgende kosteneffectieve drempels: 6,6 euro/kg voor NO_x, 5,0 euro/kg voor NMVOS en 2,5 euro/kg voor SO_x. Om de reductiedoelstellingen vanaf 2010 te halen zou het in theorie volstaan om alle maatregelen met een eenheidsreductiekost lager dan deze drempels door te voeren.

Niet alle maatregelen die we hebben geïdentificeerd, hebben we ook kunnen doorvoeren. Bedrijfsspecifieke omstandigheden maakten dat sommige maatregelen op dat moment technisch of economisch niet mogelijk waren. Aan de andere kant zijn in een aantal gevallen andere maatregelen genomen, bv. in functie van lokale luchtkwaliteitsproblemen. Vandaar dat deze drempels niet als absolute grenswaarden, maar eerder als richtwaarden zijn gebruikt: in sommige gevallen zijn er maatregelen genomen met een hogere kostprijs dan de vooropgestelde criteria, in andere gevallen zijn maatregelen onder deze grenzen niet genomen.

De maatregelen zijn ingevoerd middels zowel de VLAREM-regelgeving, milieuvergunningen als milieubeleidsovereenkomsten en zorgden voor grote emissiereducties. We halen enkele belangrijke voorbeelden verderop aan.

Het NEC-voortgangsrapport van 2008 concludeerde dat we voor NMVOS, SO_x en NH_3 de emissieplafonds zouden halen met het reeds besliste beleid. Voor NO_x bleek er een beleidstekort van 5 kt. De Vlaamse Regering besliste daarom een emissieheffing in te voeren voor de verdere sanering, tenzij met de sectoren een akkoord kon gevonden worden om nog extra maatregelen door te voeren die minstens dezelfde reductie zouden opleveren. In functie hiervan sloten we met drie sectoren die nog een belangrijk reductiepotentieel hadden (de elektriciteitssector, de chemiesector en de glassector) een milieubeleidsovereenkomst (MBO), wat er mede heeft voor gezorgd dat we voor NO_x het subplafond voor stationaire bronnen vanaf 2010 konden naleven.

B. Emissiereductiebeleid 2010–2018

Om ook na 2010 de emissieplafonds te kunnen respecteren en om luchtkwaliteitsproblemen in Vlaanderen verder aan te pakken, hebben we het reductiebeleid van de periode 2000–2010 verdergezet in de periode 2010–2018.

- Een aantal geplande kosteneffectieve maatregelen die nog niet eerder doorgevoerd werden, zijn alsnog geïmplementeerd (bijvoorbeeld NO_x-maatregel in een staalbedrijf).
- Bij de opmaak van milieueffectrapporten voor installaties (nieuwe of hervergunningen) met relevante luchtemissie zijn we steeds nagegaan in hoeverre kosteneffectief reductiepotentieel aanwezig was. Waar dit het geval was, zijn de maatregelen opgenomen in de milieuvergunning (bijvoorbeeld NMVOS-reductie in opslagdepots).
- Bij het uitwerken van regelgeving hebben we rekening gehouden met de regelgeving in het buitenland en dan vooral in de buurlanden (bijvoorbeeld emissiegrenswaarden stookinstallaties, diffuse stofemissies).
- We hebben onderzoek gedaan naar bronnen en maatregelen waarvoor er tot dan toe nog geen beleid was. Bijkomende maatregelen zijn opgenomen in de VLAREM-reglementering (bv. aanpak diffuse stofemissies door op- en overslagactiviteiten).
- We hebben de impact van reeds doorgevoerde maatregelen opgevolgd en waar nodig bijgestuurd (bv. LDAR-programma in VLAREM II).
- Bij de opname van Europese regelgeving in VLAREM II hebben we mogelijke bijkomende reducties onderzocht en ingevoerd (bijvoorbeeld fase II-benzinerichtlijn, MCP-richtlijn (*medium combustion plants*)). Zo zijn bij de aanpassing van de emissiegrenswaarden voor stookinstallaties in 2017 de normen voor nieuwe stookinstallaties op steenkool zeer streng gemaakt, zodat deze installaties er enkel nog kunnen komen mits ze uitgerust worden met zeer performante zuiveringsinstallaties voor zowel NO_x als SO_2 en stof. Hoewel ze theoretisch nog mogelijk zijn, is er dus een zeer hoge drempel om ze nog te plaatsen.
- Bijkomende maatregelen in functie van lokale lucht- en milieukwaliteit zijn genomen (zoals recente bijkomende bijzondere voorwaarden voor een staalbedrijf en in een aantal non-ferrobedrijven).

Deze werkwijze heeft tot gevolg dat in de meeste gevallen kosteneffectieve (volgens de criteria in het NEC-programma) en BBT-maatregelen (best beschikbare technieken) volgens de laatste stand van zaken zijn doorgevoerd. In een aantal situaties is dat nog niet het geval en is er volgens de in het verleden gehanteerde criteria nog een haalbaar reductiepotentieel aanwezig.

5.3.2 MAATREGELEN VOOR DE PERIODE 2019–2030

Aangezien de emissies van de industrie een relevante bijdrage hebben aan de luchtkwaliteit (vooral dan aan de achtergrond en in geval van grote puntbronnen ook lokaal) en om de emissieruimte voor nieuwe investeringen in Vlaanderen in de toekomst veilig te stellen zetten we het kosteneffectieve reductiebeleid verder. Deze benadering:

- zorgt voor continuïteit met het reductiebeleid dat de voorbije decennia is gevoerd;
- is in lijn met het Europese beleid (onder meer de richtlijn Industriële emissies 2010/75 van 24 november 2010) en kan afgestemd worden met het beleid van onze belangrijkste handelspartners;
- streeft aldus een gelijk speelveld op Europees niveau en met de belangrijkste handelspartners na;
- biedt duidelijkheid op langere termijn over de verwachte inspanningen;
- zorgt voor een gelijke behandeling van bedrijven in Vlaanderen, aangezien bedrijven en sectoren die tot nu de kosteneffectieve maatregelen die andere bedrijven al geïmplementeerd hebben nog niet genomen hebben, deze maatregelen, indien haalbaar, ook moeten nemen.

Tabel 20 geeft de te hanteren kosteneffectiviteitscriteria voor de periode 2018–2030 weer, rekening houdend met de inflatie over de voorbije 15 jaar, die circa 30 % bedraagt.

Voor $PM_{2,5}$ bepaalde de vorige NEC-richtlijn nog geen emissieplafonds en kosteneffectiviteitscriterium. Het bovenvermelde Nederlandse onderzoek is in 2010 herhaald[77] en kwam voor $PM_{2,5}$ op een range van 8 tot 15 euro/kg. In dit plan houden we 8 euro/kg aan.

Tabel 20: kosteneffectieve grenzen periode 2018–2030

Polluent	euro/kg
NO_x	8,6
SO_x	3,3
NMVOS	6,6
Stof	8,0

Door het reeds gevoerde reductiebeleid is het resterende kosteneffectieve reductiepotentieel in de industrie beperkt. Toch zijn er nog maatregelen met een relevant reductiepotentieel die haalbaar zijn of lijken op basis van bovenstaande kosteneffectiviteitstoets of de implementatie ervan in het buitenland. Deze maatregelen beschrijven we per type emissiebron of per sector in onderstaande hoofdstukken en als ze voldoende zeker zijn, hebben we ze verrekend in het beleidsscenario. Dit is telkens duidelijk aangegeven.

A. We brengen de BREF[78]-conclusies in lijn met de stand der techniek en we zetten ze tijdig om in het VLAREM

Luchtverontreiniging stopt niet aan de grenzen. Zoals in paragraaf 2.5.1 is aangegeven, is een belangrijk deel van de luchtverontreiniging in Vlaanderen afkomstig uit het buitenland. Daartegenover staat dat Vlaanderen meer luchtverontreiniging exporteert dan dat het importeert. Verder is het vanuit concurrentieel oogpunt belangrijk dat in Europa (en daarbuiten) zoveel mogelijk gelijke milieuwetgeving geldt. Voor industriële bronnen is de RIE hiervoor een zeer belangrijk instrument. Bij het bepalen van de BREF-conclusies zal Vlaanderen er dan ook naar streven om deze conclusies zo veel mogelijk in lijn te brengen met de stand van de techniek, rekening houdend met de technisch-economische haalbaarheid en de kosteneffectiviteit van de voorgestelde maatregelen. Het bestaande Vlaamse reductiebeleid vormt daarbij een toetssteen, zodat een *level playing field* wordt nagestreefd.

We zetten de BREF-conclusies steeds zo snel mogelijk om in VLAREM III. Als in aanvulling op de BBT-maatregelen andere maatregelen nodig en mogelijk zijn die voldoen aan de kosteneffectiviteitscriteria, moeten we onderzoeken of en wanneer we deze NEC-maatregelen op dossierbasis kunnen opnemen in de vergunning.

B. We zorgen voor een verdere vermindering van de emissies van stookinstallaties

In 2014 hadden de verbrandingsemissies een aandeel in de totale industriële emissies van 70 % voor NO_x, 30 % voor SO_x, 40 % voor fijn stof en 4 % voor VOS. Het aandeel voor NH_3 is beperkter. Voor de emissies van deze bronnen zijn in Vlaanderen al geruime tijd emissiegrenswaarden van toepassing (hoofdstuk 5.43 van VLAREM II), die op regelmatige basis zijn aangescherpt.

Voor de grote stookinstallaties (LCP, *large combustion plants*) zijn midden 2017 de BREF-conclusies gepubliceerd. We bereiden de omzetting ervan in VLAREM II en III momenteel voor. Aangezien de meeste grenswaarden in VLAREM II voor deze installaties reeds conform zijn met deze BREF-conclusies, zal de impact ervan op de emissies

[77] VROM, Onderzoek naar de kosteneffectiviteit in de NeR, DHV, 2010

[78] BREF-studies worden opgesteld door het Europese IPPC bureau. In de studies bepaalt men welke de best beschikbare technieken zijn voor een bepaalde industriële activiteit en welke emissiewaarden hiermee samengaan. Zie http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/

in Vlaanderen beperkt zijn. Voor een aantal categorieën van nog te vergunnen installaties, zoals gasturbines, worden strengere grenswaarden van kracht.

Voor de middelgrote stookinstallaties (MCP, *medium combustion plants*) werden de VLAREM-grenswaarden de laatste keer aangepast in 2017, naar aanleiding van de omzetting van de Europese MCP-richtlijn. Hierbij hebben we naast de omzetting van de richtlijn zelf nog een beperkt aantal bijkomende maatregelen opgenomen, met in het bijzonder de opname van lagere emissiegrenswaarden voor steenkool en zware stookolie, om het gebruik van deze meer vervuilende brandstoffen verder te ontmoedigen. Het verslag aan de Vlaamse Regering bij het VLAREM-besluit voorziet dat we voor een aantal potentieel bijkomende maatregelen het technisch-economisch haalbaar reductiepotentieel verder in kaart zullen brengen in het kader van het voorliggende luchtplan, o.m. rekening houdend met de wetgeving in de ons omringende landen aangezien de administratie van oordeel is dat er nog een bijkomend potentieel voorhanden is. Daarbij zijn volgende mogelijkheden als voorbeeld genoemd:

- het aanpassen van de grenswaarden voor de oudste bestaande stookinstallaties en motoren, waarvoor in VLAREM II nog hogere grenswaarden gelden dan voor meer recente installaties;
- het verplichten tot het continu gebruik van een nageschakelde SCR-installatie (*selective catalytic reduction*), indien deze toch is geïnstalleerd, bijvoorbeeld in het geval van tuinbouwbedrijven waar de SCR is geïnstalleerd om bemesting van de gewassen mogelijk te maken;
- het regelmatig evalueren van de emissiegrenswaarden voor kleine installaties (< 5 MW) gestookt met vaste biomassa.

Het gezamenlijke reductiepotentieel van de drie vermelde maatregelen samen schatten we voor 2030 in op 1,2 kt NO_x en 0,1 kt $PM_{2,5}$.

De noodzakelijke informatie zullen we o.m. verzamelen door middel van het register dat wordt opgesteld in uitvoering van de MCP-richtlijn. Dit register zal immers informatie bevatten (type installatie, vermogen, draaiuren) over alle stookinstallaties tussen 1 en 50 MW en zal dus in de toekomst toelaten om de impact van een eventuele aanscherping van de grenswaarden beter in kaart te brengen (want nu ontbreekt deze informatie vaak, zeker voor de kleinere installaties). **Op basis van de informatie in dat register zullen we evalueren of het nodig is een voorstel tot aanpassing van de emissiegrenswaarden in VLAREM uit te werken**. Daarbij zullen we ook rekening houden met de evolutie van de techniek.

Specifiek voor de motoren gaan we bij de emissieprognose-berekeningen momenteel uit van een levensduur van 25 jaar, wat eerder conservatief is, zeker voor installaties met veel draaiuren. In praktijk blijkt dit eerder 10 à 15 jaar te zijn, al zijn er uiteraard installaties die langer in gebruik blijven. Bij een levensduur van 13 jaar zullen in 2030 sowieso alle motoren nieuwe motoren zijn. Om deze onzekerheid weer te geven, en gelet op de voorziene evaluatie, nemen we deze maatregel voor motoren al mee in het beleidsscenario.33

C. We zetten de sectorale aanpak voor de vermindering van de emissies van NO_x, SO_x, $PM_{2,5}$ en NH_3 verder

Elektriciteitsproductie

Tabel 21 geeft de evolutie van de emissies van NO_x en SO_x door de elektriciteitssector sedert 1990 en voor $PM_{2,5}$ sedert 2005 weer. De NH_3-emissies van deze sector zijn verwaarloosbaar.

Tabel 21: Emissies door de elektriciteitsproductie

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
NO_x	47,3	26,8	11,9	7,0	5,7
SO_x	72,3	24,3	2,5	1,1	0,8
$PM_{2,5}$	-	0,5	0,2	0,1	0,1

Elektriciteitsproductie gebeurt meer en meer op basis van variabele hernieuwbare energie en anderzijds met behulp van stookinstallaties, die moeten voldoen aan de VLAREM-regelgeving. Bijkomend is met deze sector een MBO afgesloten die liep over de periode 2005 tot 2009 en vervolgens verlengd is tot 2014. Hierin zijn afspraken gemaakt over de vermindering van de NO_x- en SO_x-emissies van deze sector.

De doelstellingen zijn vooral gerealiseerd door de overschakeling van vaste en vloeibare brandstoffen naar gasvormige brandstoffen, door de inzet van zowel primaire (zoals lage NO_x-branders) als nageschakelde technieken (zoals SCR) en door de transitie naar meer hernieuwbare energie. Omdat de steenkool- en stookolie-gestookte installaties intussen gesloten zijn en in VLAREM II performante grenswaarden zijn opgenomen voor nieuwe grote stookinstallaties, werd het in 2014 niet nodig geacht om een nieuwe MBO af te sluiten.

Indien keuzes in het energiebeleid de plaatsing van nieuwe turbines (STEG-of OCGT-centrales) met zich meebrengen, zou dat een belangrijke impact kunnen hebben op de NO_x-emissies. De extra capaciteit en de extra emissie hangen zeer sterk af van een aantal variabelen zoals de opgewekte hoeveelheid hernieuwbare energie en de hoeveelheid elektriciteit die wordt geïmporteerd uit het buitenland en de (piek)vraag. Om de impact van de NO_x-emissies zo laag mogelijk te houden en het bereiken van de doelstellingen van dit luchtkwaliteitsplan niet in het gedrang te brengen is het bij de bouw van nieuwe gascentrales dan ook een noodzaak om de technisch-economisch haalbare maatregelen te nemen. We overleggen hierover met de sector en monitoren en evalueren de evolutie van de emissies.

Chemie

Tabel 22 geeft de evolutie van de emissies van NO_x, SO_x en NH_3 door de chemiesector sedert 1990 en voor $PM_{2,5}$ sedert 2005 weer.

Tabel 22: Emissies door de chemisch industrie

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
NO_x	11,6	10,8	8,8	11,8	11,0
SO_x	28,1	6,6	3,5	2,8	2,9
$PM_{2,5}$	-	0,5	0,5	0,3	0,3
NH_3	1,6	0,6	0,5	0,7	0,6

De SO_x- en NO_x-emissies zijn voor een belangrijk deel afkomstig van stookinstallaties. Het beleid inzake stookinstallaties zal dus een belangrijke impact hebben op de emissies van de chemiesector.

Daarnaast brengen sommige processen belangrijke procesemissies met zich mee. De voornaamste zijn de productie van zwavelzuur en salpeterzuur (respectievelijk SO_x en NO_x), al zijn die emissies voor beide processen sterk afgenomen door de implementatie van reductiemaatregelen. De emissies van SO_x zijn met meer dan 90 % gedaald sedert 1990. De emissies van NO_x kennen een meer fluctuerend verloop, dat sterk samenhangt met de economische activiteit. In 2009 is met de sector een MBO afgesloten over de NO_x-emissies van de chemiesector, waarbij een sectoraal emissieplafond[79] is vastgelegd. In uitvoering daarvan heeft de sector heel wat studiewerk verricht naar mogelijke bijkomende maatregelen en ook een aantal concrete maatregelen genomen, waardoor de doelstelling gerealiseerd is.

Het sectorspecifieke kosteneffectieve reductiepotentieel voor NO_x en SO_x is hiermee grotendeels ingevuld. **Bij één bedrijf zal de installatie van een katalytische zuivering op één grote procesbron nog ongeveer 1 kt NO_x**

[79] Het sectoraal emissieplafond voor de chemie bedroeg 9,8 kt NOx. Het toepassingsgebied van de MBO verschilt echter van het toepassingsgebied dat in Tabel 22 wordt gehanteerd, waardoor deze cijfers niet met elkaar mogen vergeleken worden.

reduceren. Deze maatregel is als bijzondere voorwaarde opgenomen in de omgevingsvergunning van het bedrijf en is gepland voor uitvoering in 2019.

Een andere maatregel is de installatie van **zure gaswassers op de grootste industriële bron van NH_3-emissies**. Deze maatregel heeft een potentieel van circa 0,4 kt NH_3 en de implementatie ervan is momenteel aan de gang. De performantie van de installatie zal van nabij opgevolgd worden.

Kraakfornuizen vormen een aparte vorm van stookinstallaties in de chemie. Zij vallen niet onder het BREF-document voor de stookinstallaties, maar onder het toepassingsgebied van het BREF-document voor de bulk organische chemie (LVOC) dat in 2017 is afgerond. Hierin zijn emissiewaarden opgenomen die strikter zijn dan wat momenteel van toepassing is. Door het aanscherpen van de grenswaarden zal een tiental kraakfornuizen moeten uitgerust worden met lage NO_x-technologie, **waardoor een reductie van circa 300 ton NO_x zal gerealiseerd worden tegen 2025**.

Petroleumraffinaderijen

Tabel 23 geeft de evolutie van de emissies van NO_x en SO_x door de raffinaderijen sedert 1990 en voor $PM_{2,5}$ sedert 2005 weer.

Tabel 23: Emissies door de raffinaderijen

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
NO_x	9,0	5,7	3,7	3,6	3,5
SO_x	41,2	21,4	11,3	9,9	9,9
$PM_{2,5}$	-	0,4	0,0	0,0	0,0

De emissies van de raffinaderijen in Vlaanderen zijn gereglementeerd aan de hand van bubbel-emissiegrenswaarden in VLAREM die van toepassing zijn op de hele raffinaderij in plaats van op de individuele emissiepunten. De bubbel laat toe dat de raffinaderijen zelf het meest kosteneffectieve maatregelenpakket kunnen samenstellen om de emissies tot op het gewenste niveau te brengen.

In uitvoering van het vorige Vlaamse NEC-reductieprogramma zijn in 2004 de bubbel-emissiegrenswaarden in VLAREM in twee stappen (2005 en 2010) verlaagd, waardoor de emissies sterk daalden. De raffinaderijen opteerden voor een switch van olie naar gas als brandstof voor de stookinstallaties, het gebruik van hoogperformante (nageschakelde) technieken en de investering in WKK's. Dit laatste zorgde ervoor dat de bubbelregelgeving nog aanpassing behoefde in 2008 teneinde te vermijden dat de WKK-afgassen de bubbel te veel zouden verdunnen en aldus de vooropgestelde reducties niet gehaald zouden worden.

In 2014 is het BREF-document voor de raffinaderijsector gepubliceerd dat emissienormen per emissiepunt oplegt, maar ook ruimte laat om te werken met een bubbelaanpak. De bubbel moet zo bepaald worden dat hij eenzelfde milieubescherming garandeert als de punt-per-punt-aanpak. Per emissiepunt moet daarom bepaald worden welke emissiewaarde overeenkomt met de toepassing van de beste beschikbare technieken en daaruit wordt dan een gewogen gemiddelde BBT-waarde, de bubbelwaarde, bepaald. Dit impliceert dat individuele installaties de BBT-waarde mogen overschrijden, maar dat deze uitstoot moet gecompenseerd worden door installaties die beter presteren dan de BBT. Per raffinaderij is een grondige analyse uitgevoerd waarbij werd bepaald welke maatregelen nog mogelijk zijn, rekening houdend met de kosten en de baten, en de tijd die nodig is om zulke investeringen uit te voeren. Zulke investeringen kunnen immers alleen uitgevoerd worden tijdens periodes van stilstand en moeten lang op voorhand ingepland worden.

Volgende maatregelen zullen genomen worden:

- Eén raffinaderij investeert in een nieuwe restgasontzwavelingseenheid in het kader van de uitbouw van hun activiteiten om zo ook in de toekomst aan de bubbelvoorwaarden in VLAREM te kunnen voldoen. Dit

resulteert in een reductie van ca. 3,0 kt SO_x. Bij de andere twee raffinaderijen werkt de zwavelrecuperatie reeds efficiënter.

- De raffinaderijen hebben zich ertoe verbonden om voor elke raffinaderij voor NO_x tegen eind 2020 een studie op te leveren waarin ze de haalbaarheid van bijkomende primaire maatregelen en verdere overschakeling naar stoken op gasvormige brandstof onderzoeken. Op basis van eerste inschattingen lijkt een reductie van minimaal ca. 100 ton NO_x haalbaar. De haalbare maatregelen kunnen dan in de vergunning verankering krijgen samen met een plan van uitvoering, zodat de reductie rond 2025 kan gerealiseerd zijn. De exacte timing hangt af van de geplande onderhoudsstops.

Minerale niet-metaal sectoren

Tabel 24 geeft de evolutie van de emissies van NO_x en SO_2 door de niet-metaal sectoren sedert 1990 en voor $PM_{2,5}$ sedert 2005 weer.

Tabel 24: Emissies door minerale niet-metaal sectoren

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
NO_x	***	2,1	1,8	1,2	1,0
SO_x	***	10,8	4,6	3,6	2,7
$PM_{2,5}$	-	0,7	0,6	0,5	0,4

*** geen cijfers voor dit jaar beschikbaar

De uitstoot in deze sector is voornamelijk afkomstig van de keramische sector (voor SO_x) en van de glasproductie (SO_x en NO_x).

De hoge historische SO_x-emissies van de keramische sector waren afkomstig van de klei die gebakken wordt (Vlaamse klei bevat relatief veel zwavel). In 2003 zijn de SO_2-emissiegrenswaarden voor deze sector in twee fasen (2005 en 2010) verlaagd, wat geleid heeft tot een sterke daling van de emissies. De subsector voor de productie van geëxpandeerde kleikorrels (één bedrijf) heeft, omwille van specifieke omstandigheden, uitstel gekregen voor het voldoen aan deze normen. Het reductiepotentieel bij dit bedrijf schatten we in op 0,5 kt SO_x. Het BREF-document voor deze sector zal naar verwachting in 2022 verschijnen. Zonder technische en economische tegenindicaties zal er geen verder uitstel komen voor deze maatregel zodat deze reductie tegen 2026 kan gerealiseerd worden.

Met de glassector is, net als met de chemiesector, in 2009 een MBO over de NO_x-emissies afgesloten die liep tot 2013. Deze MBO heeft geleid tot een aantal specifieke maatregelen, waaronder de installatie van een SCR op de grootste Vlaamse glasoven, wat geleid heeft tot een reductie met ca. 0,5 kt NO_x. Daarnaast zijn de emissies van deze sector gedaald door de sluiting van een aantal installaties. In deze sector is geen specifiek emissiereductiepotentieel meer geïdentificeerd.

De overige emissies in deze sector zijn zeer beperkt en hoofdzakelijk toe te schrijven aan stookinstallaties.

IJzer- en staalsector

Tabel 25 geeft de evolutie van de emissies van NO_x en SO_2 door de ijzer- en staalsector sedert 1990 en voor $PM_{2,5}$ sedert 2005 weer.

Tabel 25: Emissies door ijzer- en staalsector

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
NO_x	6,2	7,0	6,7	5,6	5,9
SO_x	23,7	6,3	4,9	4,8	5,7
$PM_{2,5}$	-	0,9	0,6	1,0	1,0

De emissies van deze sector zijn hoofdzakelijk afkomstig van één bedrijf. Omwille van technische (grote, oude installaties die deel uitmaken van een geïntegreerd proces), maar ook economische (door de hoge emissies zijn zelfs maatregelen met een lage eenheidsreductiekost vaak zeer duur) redenen, liggen reductiemaatregelen niet voor de hand. Sommige maatregelen die zijn overwogen in de vorige NEC-programma's bleken bij nader studiewerk niet haalbaar of kosteneffectief en zijn in een aantal gevallen ook nergens ter wereld succesvol gedemonstreerd (voornamelijk SCR op installaties met een zeer hoog rookgasdebiet). Maatregelen die in de periode 1990–2010 wel hebben geleid tot reducties van vooral SO_x, maar ook van NO_x, zijn de ontzwaveling van het cokesovengas en het vervangen van cokesgruis in de sinterfabrieken door antraciet.

In het kader van de omzetting van de BREF-conclusies van voor de ijzer- en staalproductie in VLAREM III en in het kader van de nieuwe milieuvergunning die in 2016 aan het bedrijf is verleend, zijn bijkomende emissiereducerende maatregelen in de wetgeving verankerd:

- De installatie van een rookgasrecirculatie op de grootste sinterfabriek (SIFA 2) is voorzien tegen 2020. Dat zal leiden tot een emissiereductie van ongeveer 500 ton NO_x en 800 ton SO_x. Deze rookgasrecirculatie werd in het NEC-reductieprogramma uit 2006 nog onhaalbaar geacht.
- Inzake geleide emissies van fijn stof zijn diverse bijkomende maatregelen voorzien:
    - een nieuwe mouwenfilter op de ontstoffing van de gietvloer in één hoogoven en het performant laten functioneren van de elektrofilter en mouwenfilter op de ontstoffing van de gietvloer in een andere hoogoven;
    - de vernieuwing van de multicycloon en de ombouw van de elektrofilter tot hybride filter op een sinterfabriek;
    - naast de invoering van de volledige rookgasrecirculatie ook de vernieuwing van de elektrofilters en een bijkomende mouwenfilter in serie met deze elektrofilters op een sinterfabriek.

  Deze maatregelen zullen gezamenlijk leiden tot een daling van ongeveer 500 ton $PM_{2,5}$, zodat een restuitstoot blijft van ongeveer 300 – 400 t $PM_{2,5}$.
- Daarnaast zijn ook maatregelen voorzien voor de verdere vermindering van de niet-geleide (diffuse) stofemissies. Zo wordt geïnvesteerd in een mouwenfilter op de ontstoffing van de gietvloer van een hoogoven, een nieuwe ontstoffing op de pannenoven van de staalfabriek en diverse bijkomende ingrepen om de wegwaai tijdens de op- en overslag van de ertsen te beperken (mobiele stofafzuiginstallaties, loskranen voorzien van windschermen en besproeiingen, korstvormers, …). De impact van deze maatregelen op de emissies is moeilijk te kwantificeren, maar er zal wel een aantoonbaar effect zijn op de fijnstofmetingen.
- De uitvoering van een haalbaarheidsonderzoek voor de injectie van kalk in de mouwenfilter van een sinterfabriek. Deze maatregel heeft een emissiereductiepotentieel van 2,5 kt SO_x. **Als uit de studie blijkt dat deze maatregel technisch mogelijk is en kosteneffectief, zal hij worden genomen**. Alle informatie hiervoor moet tegen 2021 beschikbaar zijn.

Overige sectoren: non-ferro, papier, voeding, …

Tabel 26 geeft de evolutie van de emissies van NO_x en SO_x door de overige sectoren sedert 1990 en voor $PM_{2,5}$ sedert 2005 weer.

Tabel 26: Emissies door overige sectoren

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
NO_x	8,8	6,9	6,0	5,2	5,0
SO_x	28,5	8,4	4,0	3,9	3,6
$PM_{2,5}$	0,4	1,0	0,7	0,6	0,6

De emissies van de overige sectoren zijn hoofdzakelijk emissies uit stookinstallaties. Enkel in de non-ferrosector vinden we nog een aantal bronnen van procesemissies, voornamelijk SO_x. In uitvoering van de NEC-programma's van 2002 en 2006 zijn op deze bronnen, waar mogelijk, reductiemaatregelen genomen. Voor deze sectoren is er momenteel geen bijkomend kosteneffectief reductiepotentieel (naast de stookemissies, zie eerder).

D. We ontwikkelen maatregelen om de NMVOS-emissies verder te verminderen

In tegenstelling tot de andere polluenten komt het overgrote deel van de industriële NMVOS-emissies niet vrij bij verbrandingsprocessen, maar bij het proces zelf. Het betreft een brede waaier aan activiteiten die we kunnen opdelen in de categorieën in Tabel 27.

Tabel 27: Evolutie NMVOS-emissies in de industrie

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
Chemie en raffinaderijen	49,2	23,2	17,1	13,3	12,6
Oplosmiddelengebruik	51,8	23,1	13,4	7,7	7,5
Andere industrie	19,3	11,7	10,9	8,4	8,3

Chemie en raffinaderijen

Alhoewel de NMVOS-emissies in de periode 1990–2016 met 73 % daalden, blijven de chemische industrie en de raffinaderijen de grootste bron onder de drie categorieën. In de periode 1990–2005 is de reductie vooral gerealiseerd door de sanering van de geleide emissies, terwijl in de periode 2005–2016 dit vooral voor de diffuse emissies het geval was. Het overgrote deel van de resterende emissies blijft diffuus. Bij de raffinaderijen is dit 80 %, bij de chemische bedrijven 70 %.

Als we de emissies verder ontleden, dan zien we bij de raffinaderijen drie belangrijke bronnen: emissies uit op- en overslag, emissies bij waterzuivering en lekemissies uit procesinstallaties. Lekemissies en blaasmiddelen die gebruikt worden in de kunststofverwerking bepalen voor de chemie het overgrote deel van de uitstoot.

Het resterende kosteneffectieve reductiepotentieel voor de geleide emissies is beperkt. Het resterende reductiepotentieel zit bij de niet-geleide emissies en kunnen we als volgt samenvatten:

- lekemissies van procesapparatuur verder inperken door betere technologie en monitoring;
- emissies uit opslagtanks vermijden door betere technologie en monitoring;
- opvang en behandeling van emissies die vrijkomen bij overslag van en naar mobiele tanks;
- opvang en behandeling van emissies die vrijkomen bij kunststofverwerking.

In de voorbije 10 jaar is reeds een belangrijke reductie gerealiseerd door maatregelen op te nemen in VLAREM II. Zo is in 2009 een LDAR-programma (*leak detection and repair*) in VLAREM ingevoerd. In 2018 actualiseren we deze wetgeving waardoor het gebruik van nieuwe lekdetectietechnieken, met name IR-camera-detectie, mogelijk wordt. Enerzijds laat deze techniek een snellere screening van potentiële lekpunten toe, anderzijds is

de detectiegrens lager. **We zullen nauwgezet monitoren in hoeverre deze aanpak eenzelfde rendement realiseert als voorheen**.

Op- en overslagemissies zijn aangepakt via de verplichte toepassing van de beste beschikbare technieken. De controle op de goede werking van de dichtingen van opslagtanks werd opgenomen in het LDAR-programma. Sinds 2016 is er specifiek voor opslagtanks een controleprogramma ingevoerd waardoor, afhankelijk van het type product, jaarlijks of tweejaarlijks alle tanks op lekken moeten gecontroleerd worden met IR-camera-technologie. Dit zorgt ervoor dat lekemissies snel opgespoord worden.

Niet alle NMVOS-emissies die vrijkomen bij de op- en overslag van vloeibare producten worden momenteel opgevangen. VLAREM werkt met een dampspanningscriterium: dampen van producten die niet aan dit criterium voldoen, moeten niet opgevangen worden. Daarnaast zijn er soepelere regels voor minder risicovolle producten en voor zeeschepen. We onderzoeken de wenselijkheid van een **stroomlijning van deze regelgeving over de sectoren (chemie, raffinaderijen, opslagdepots) heen**, aangezien in de BREF-conclusies voor de raffinaderijen een damspanningscriterium is bepaald dat afwijkt van dat in VLAREM en de regelgeving uniform zou moeten zijn onafhankelijk van de locatie van de opslagtank. Verder is afstemming nodig op de nieuwe ontgassingsregelgeving en de resultaten van de SOF-meetcampagnes (*solar occulation flux*) (zie verder).

Zowel tanks als procesapparatuur kunnen quasi lekdicht uitgevoerd worden. Zeker **bij de bouw van nieuwe tanks of nieuwe procesinstallaties en wanneer met zeer schadelijke producten wordt gewerkt**, is dit aangewezen. Bij de twintigjaarlijkse controle van opslagtanks wordt gans de tank geledigd en gecontroleerd. Dit is het moment waarop ook kan overwogen worden om **bepaalde onderdelen van de tank te vervangen door lekarmere onderdelen**. Deze maatregelen zullen we in VLAREM II opnemen.

In 2010 en 2016 zijn handhavingscampagnes uitgevoerd in gans de Antwerpse haven met de SOF- technologie[80] die toelaat om de NMVOS-emissie van het volledige bedrijf in te schatten door de NMVOS-concentraties aan de grenzen van bedrijfsterreinen te meten. Deze SOF-metingen geven sterke indicaties van een sterke onderschatting van de diffuse emissies. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat diffuse emissies ingeschat worden op basis van theoretische berekeningen die sterk kunnen afwijken van de realiteit. Op Europees niveau is een nieuwe norm in voorbereiding bij het Comité Européen de Normalisation (CEN) die moet toelaten zulke metingen gestandaardiseerd uit te voeren. Zodra deze norm beschikbaar is (vermoedelijk in 2019), zullen we overleg opstarten met de betrokken sectoren (raffinaderijen en LVOC-bedrijven) en **een meetstrategie ontwikkelen** om de theoretische inschattingen op regelmatige tijdstippen te valideren, zodat een betere prioritering van de aanpak van de resterende diffuse emissies mogelijk is.

Bij de productie van schuimen (onder andere isolatiemateriaal) komen grote hoeveelheden blaasmiddelen vrij. In het verleden is reeds onderzocht hoe deze emissies kunnen gesaneerd worden. Alhoewel kosteneffectieve sanering mogelijk is, vormen veiligheidsaspecten voorlopig een obstakel. Niet voor alle bedrijven is reeds voldoende onderzocht of er technisch en economisch haalbare oplossingen zijn om deze veiligheidsproblemen weg te werken. In die gevallen zullen we voorstellen aan de vergunningverlenende overheid om **aan de betrokken bedrijven een studie op te leggen** om na te gaan of en hoe ze deze veiligheidsproblemen kunnen oplossen en sanering mogelijk is.

Industrieel oplosmiddelgebruik

Een belangrijke bron van industriële NMVOS-emissies is het industrieel gebruik van organische oplosmiddelen. Deze oplosmiddelen worden gebruikt bij diverse activiteiten, waarvan het overgrote deel gevat is door de

[80] SOF: Solar Occulation Flux

Europese oplosmiddelregelgeving die vervat zit in de RIE. Tabel 28 geeft de evolutie van de emissie van de betrokken sectoren en activiteiten weer.

Tabel 28: Evolutie NMVOS-emissies door industrieel oplosmiddelengebruik

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
Grafische sector	11,4	5,4	2,1	1,3	1,2
Voertuigassemblage	9,7	5,0	2,4	1,0	0,9
Coaten/lijmen metaal	11,1	3,2	1,5	1,0	0,9
Coaten/lijmen textiel	1,3	0,9	0,9	0,2	0,1
Coaten/lijmen kunststof	4,5	1,3	0,7	0,4	0,4
Coaten/lijmen hout	1,8	2,8	2,1	1,0	1,3
Overspuiten auto's	2,5	1,5	0,8	0,6	0,6
Productie verf, inkt en lijm	1,6	0,6	0,4	0,4	0,3
Reinigen en ontvetten	4,5	1,5	1,2	0,9	0,9
Extractie olie	1,6	0,5	0,7	0,6	0,6
Droogkuis	1,8	0,4	0,6	0,3	0,3

Ook in deze sectoren zijn in de periode 1990–2005 vooral geleide emissies gesaneerd, terwijl in de periode 2005–2016 vooral diffuse emissies zijn aangepakt. In de meeste gevallen volstonden, zeker voor de kleinere bedrijven, de Europese normen om het kosteneffectieve reductiepotentieel in te vullen. In veel gevallen schakelen de bedrijven over op solventarme of solventvrije systemen waardoor ze belangrijke reducties realiseerden. Voor bedrijven met een groot oplosmiddelverbruik (> 200 ton/jaar, drempel uit de RIE) bleek dat de Europese normering te veel flexibiliteit liet, waardoor ze grote emissiebronnen ongemoeid konden laten. Dit is zowel bijgestuurd in VLAREM als door de bepaling van de BATAEL in het BREF-document *Surface Treatment using Solvents* (STS). Zulke bijstellingen zijn vooral geregeld in de individuele milieuvergunningen. Voor sommige sectoren zijn de normen aangevuld met BBT-maatregelen die in VLAREM zijn opgenomen. Een overzicht per activiteit:

- Voor de grote verpakkingsdrukkerijen in de grafische sector zijn bijkomende kosteneffectieve maatregelen opgelegd in de individuele milieuvergunningen. Later zijn deze normen ook overgenomen in het Europese BREF-document STS.
- De emissies van de voertuig-assemblage daalden zowel door reductiemaatregelen als door de sluiting van drie auto-assemblagebedrijven. We volgden de NMVOS-emissies van deze bedrijven nauwgezet op, en in sommige gevallen zijn in het kader van een hervergunning en in samenspraak met de bedrijven bijkomende voorwaarden opgelegd, waardoor deze bedrijven beter presteren dan de Europese normering.
- Het coaten van metaal, hout, en kunststof wordt gekenmerkt door vele kleine bedrijven met relatief beperkte uitstoot, die vooral overschakelden op solventarme producten. Voor bedrijven die geen solventarm alternatief vonden, was investeren in nabehandelingsapparatuur noodzakelijk. Het coaten van textiel is sterk gedaald door de zeer lage emissienormen voor het milieuschadelijke dimethylformamide (DMF) dat bij deze activiteit wordt gebruikt.

- Het overspuiten van voertuigen is uit het toepassingsgebied van de Europese solventwetgeving gelicht en in plaats daarvan is een Europese productnormering ingevoerd. Deze normering zorgde in combinatie met een BBT-studie, die een vertaling in VLAREM kreeg, voor een sterke daling van de emissies.
- Ook voor de productie van verf, inkt en lijm heeft de solventwetgeving zijn effect niet gemist. Voor die bedrijven die solventgebaseerde producten produceren, is nabehandelingsapparatuur noodzakelijk om aan de normering te kunnen voldoen.
- Het reinigen en ontvetten evolueerde naar solventarme ontvetting of volledig gesloten solventontvetting, waardoor de emissies maximaal gesaneerd zijn.
- De droogkuissector maakt omwille van de kwaliteit nog steeds gebruik van solventen, waarvan tetrachloorethyleen (PER) het populairste wasmiddel blijft. Volgens VLAREM moeten de machines lekdicht uitgevoerd en uitgerust zijn met een interne actiefkoolfilter. Ondanks deze voorschriften zijn er indicaties dat niet alle machines voldoende garantie bieden op maximale beperking van de uitstoot. Een BBT-studie werd in in 2019 afgerond, VLAREM zulle we hiermee in lijn bregen.

In onder meer de waterbouwkunde wordt ingezet op een gebruik van solventvrije systemen bij het toepassen van langdurig beschermende coatings op waterbouwkundige constructies. Deze systemen (VOS-vrije coatings) zijn op de markt beschikbaar en hebben intussen hun degelijkheid aangetoond op vlak van kwaliteit, duurzaamheid, kostenfactor en veiligheid naar de omgeving toe. Het toepassen van deze milieuvriendelijke verfsystemen wordt door aanbestedende overheden verder gestimuleerd als een te verkiezen milieuvriendelijk alternatief. Het kosteneffectieve reductiepotentieel is hierdoor in al deze sectoren beperkt en vooral nog aanwezig bij de diffuse emissies. Het beleid zal er dan ook in bestaan om de evoluties goed op te volgen en ervoor te zorgen dat bij vergunning, nieuwe installaties steeds de meest emissiearme systemen zullen gebruiken. Momenteel is het Europese BREF-document STS in herziening. Dit BREF-document omvat alle druk- en coatingactiviteiten (behalve overspuiten van voertuigen) met een jaarlijks verbruik meer dan 200 ton oplosmiddel. **Zodra het BREF-document verschijnt, zullen we nagaan voor welke activiteiten een aanscherping van de huidige normen noodzakelijk is.**

Ontgassen van schepen

Bij belading van een schip met vluchtige vloeibare organische producten moet het ruim vooraf vrijgemaakt worden van dampen, zodat reiniging mogelijk is. Dit kan op twee manieren: ontgassing van het schip tijdens de vaart, of behandeling of recuperatie van de gassen aan wal. Soms is de voorafgaande lading compatibel met de vorige lading en is reinigen en ontgassen van het ruim niet noodzakelijk. In 2008 begrootte een studie[81] de NMVOS-emissies door het ontgassen in de Antwerpse haven op 2,6 kt. Door gebrek aan goede gegevens is deze inschatting zeer onzeker en wordt de emissie van deze emissiebron niet opgenomen in de emissie-inventaris. In 2017 is in het CDNI-verdrag[82] van 9 september 1996 (verdrag inzake de verzameling, afgifte en inname van afval in de Rijn- en binnenvaart) een passage toegevoegd die het verplicht maakt om zulke gassen op te vangen. Deze wetgeving wordt van kracht zodra alle partijen het verdrag geratificeerd hebben. **Vlaanderen zal met dit verdrag isntemmen** in 2020 . De nieuwe regelgeving viseert in een eerste fase vooral benzeenhoudende producten. Aan walkant is afstemming op deze regelgeving nodig: producten die niet ontgast mogen worden op het water, **zullen we op land moeten opvangen** zodat het probleem zich niet verplaatst.

[81] Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, Inventarisatiestudie voor VOS-uitstoot door binnenvaart en zeevaart in het Antwerps Havengebied, Ecorem, 2008

[82] http://www.cdni.be/nl/algemeen.htm

Andere industriële NMVOS-bronnen

De andere industriële bronnen die NMVOS uitstoten zijn heel divers. Tabel 29 geeft de evolutie van de emissies weer.

Tabel 29: Evolutie NMVOS-emissies van overige industriële NMVOS-bronnen

kt/jaar	1990	2005	2010	2015	2016
Ijzer- en staalsector	0,1	1,4	1,1	0,5	0,4
Non-ferro	0,6	0,6	0,2	0,2	0,3
Overige sectoren	8,0	2,0	2,0	0,9	1,0
Keramische	1,3	0,4	0,4	0,2	0,2
Minerale niet-metaal producten	2,3	1,3	0,7	0,5	0,4
Voeding, drank en tabak	1,4	1,9	2,0	1,7	1,8
Elektriciteitsproductie	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Gasdistributie	3,1	2,0	1,9	1,8	1,7
Landbouw	0,8	0,6	1,6	1,8	1,9
Afvalverwerking	1,6	1,2	0,7	0,5	0,5

In de voorbije jaren is bij de meeste van deze sectoren een relevante daling van de emissies merkbaar. De emissies van de ijzer- en staalsector variëren van jaar tot jaar. De inzet van antraciet ter vervanging van cokesgruis in de sinterfabrieken veroorzaakt het gros van deze emissies. Deze vervanging is doorgevoerd om NO_x- en SO_x-emissies te reduceren, maar heeft wel een hogere uitstoot van NMVOS tot gevolg, die afhankelijk is van het type antraciet (wat op zijn beurt afhangt van wat op de markt beschikbaar is). De reductie in de non-ferro is gerealiseerd door een alternatief te gebruiken voor de walsoliën. De emissies van de aardgasdistributie daalden door de inzet van lekdichtere leidingen. De emissies van de voedingsindustrie zijn vooral te wijten aan de productie van brood en fluctueren met de jaarlijkse productie. Sanering van deze emissies is niet kosteneffectief. De emissies van afvalverwerking zijn dalende door het stortverbod en de valorisatie van stortgassen. De emissies van de landbouw zijn te wijten aan WKK-motoren, de emissie is fors toegenomen in de periode 2005-2010, maar stabiliseert. Eén bedrijf ligt aan de bron van het grootste deel van de emissies van de minerale niet-metaalproductie, maar dit bedrijf investeerde in 2005 in een naverbrandingsinstallatie die voor een sterke reductie zorgde.

Voor deze sectoren zijn geen bijkomende kosteneffectieve reductiemaatregelen geïdentificeerd en is het vooral zaak om de evoluties te volgen en bij nieuwe bedrijven erop toe te zien dat ze de best beschikbare technieken gebruiken om de emissies te beperken.

E. We ontwikkelen maatregelen om de benzeenemissies te verminderen

De belangrijkste bron van benzeenemissies is het wegverkeer. Door de verlaging van het benzeengehalte in benzine en de sanering van de uitstoot bij de distributie van benzine (tankstations, tankdepots en transport) zijn de emissies ervan sterk gedaald. In tegenstelling tot het wegverkeer, waar benzeen zeer gespreid wordt uitgestoten, is de uitstoot bij de industrie geconcentreerder. Dat blijkt ook uit de concentratiemetingen in de buurt van industriële bronnen.

Benzeen is een kankerverwekkende NMVOS die de industrie door zijn schadelijke eigenschappen reeds streng controleert en monitort. Benzeenemissies komen onder andere vrij bij de raffinage van ruwe aardolie en bij de verdere verwerking van de benzeenhoudende raffinageproducten in de chemische industrie. Er bestaan geen veilige waarden voor benzeenconcentraties waardoor we de emissies maximaal moeten beperken. Uit de eerder vermelde SOF-metingen in de haven van Antwerpen blijkt evenwel dat er mogelijk meer benzeen diffuus vrijkomt dan wat theoretische modellen inschatten. Alle (petro)chemische bedrijven gebruiken deze modellen voor de inschatting van de emissies waardoor de problematiek zich niet zal beperken tot Antwerpen. In maart 2016 startte de VMM met nieuwe benzeenmetingen op de meetplaats Antwerpen-Polderdijkweg (R822). Zowel de jaargemiddelde waarde als de piekwaarden lagen daar veel hoger dan elders in Vlaanderen. Deze trend zette zich in 2017 door.

Een belangrijke bron blijken de opslagtanks te zijn. We zullen de mogelijkheden om deze emissies verder in te perken verder onderzoeken op basis van de reeds uitgevoerde SOF-metingen en op basis van de geplande validatiemetingen (omzetting van de CEN-norm).

F. Overzicht acties

Tabel 30 geeft een overzicht van de geplande acties die allen door het Departement Omgeving worden getrokken. De tabel geeft ook de betrokken sector, een timing en waar mogelijk een inschatting het reductiepotentieel aan. De laatste twee kolommen duiden aan of de reductie verrekend is in het BAU- en/of het beleidsscenario (BEL).

Tabel 30: Overzicht geplande acties voor de sector industrie

Acties	Toepassingsgebied	Timing	Impact	BAU	BEL
Algemeen					
BAT-conclusies in lijn brengen met de stand der techniek	horizontaal	doorlopend	NO_x, $PM_{2,5}$, NMVOS, NH_3 en SO_x		
Kosteneffectieve aanpak en blijvende ontkoppeling economie – emissies					
NO_x, SO_x, PM en NH_3					
Aanpassing emissiegrenswaarden stookinstallaties op basis van register stookinstallaties	horizontaal	2025	1,2 kt NO_x en 0,1 kt $PM_{2,5}$		x
Katalytische zuivering op één grote procesbron	chemie	2019	1,0 kt NO_x	X	X
Zure gaswassers op de grootste industriële bron van NH_3-emissies.		2025	0,1 à 0,4 kt NH_3		X
Lage-NO_x-branders op kraakfornuizen		2025	0,3 kt NO_x		X
Nieuwe restgasontzwavelingseenheid bij één bedrijf	raffinage	2019	3,0 kt SO_x		X
Lage-NO_x-branders bij verschillende stookinstallaties		2025	0,2 kt NO_x		
Sanering zwavelemissie bij één bedrijf (productie geëxpandeerde kleikorrels)	keramische	2026	0,5 kt SO_x	X	X
Rookgasrecirculatie op sinterfabriek 2	ferro	2020	0,5 kt NO_x	X	X
Multicycloon en (hybride) mouwfilters op hoogovens en sinterfabrieken		2020	0,3 – 0,4 kt $PM_{2,5}$	X	X
Haalbaarheidsonderzoek injectie kalk in mouwfilter in sinterfabriek 2		2022	2,5 kt SO_x		X

NMVOS			
Monitoring en eventuele bijsturing van LDAR	chemie, raffinage	doorlopend	NMVOS: we kunnen het reductiepotentieel niet inschatten, maar de vermelde maatregelen, samen met de kosteneffectieve aanpak zorgen voor een stabilisatie van de emissies en blijvende ontkoppeling t.o.v. economische groei om zo het NEC-plafond te respecteren. Het verschil tussen het BAU_{max}-scenario en het NEC-plafond bedraagt 0.1 kt.
Actualisatie en stroomlijning opslagtanks	chemie, raffinage, op- en overslag	2019	
Lekdichte apparatuur bij nieuwe procesinstallaties		doorlopend	
Betere afdichting bij groot onderhoud opslagtanks		2019	
Meetstrategie voor validatie theoretische inschatting niet-geleide emissies		2020	
Studie opvang en nabehandeling blaasmiddelen	kunststofverwerking	2019	
Vertaling van BREF-conclusies STS-BREF in VLAREM	oplosmiddelgebruik	2020	
Ratificatie CDNI-verdrag i.v.m. ontgassingsverbod en afstemming op- en overslag aan land	scheepvaart, chemie, raffinage, op- en overslag	2019	
Onderzoek naar potentieel reductie benzeenemissies	horizontaal	2018-2020	

5.3.3 OVERZICHT EMISSIES INDUSTRIE

Tabel 31 geeft een overzicht van de historische emissies en prognoses voor het jaar 2030, rekening houdend met de impact van de geplande maatregelen.

Tabel 31: Evolutie van de industriële emissies 1990-2016 en prognose 2030 in BAU- en BEL-scenario

		2005	2016	2020 BAU	2025 BAU	2030 BAU	2030 BEL
		kt	kt	kt	kt	kt	kt
NO_x	Elektriciteitsproductie	26,8	5,7	4,3	4,7	4,9	4,9
	Chemie	10,8	11,0	9,3	8,9	8,6	8,2
	Petroleumraffinaderijen	5,7	3,5	4,2	4,2	4,2	4,0
	Minerale niet-metaal sectoren	2,1	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0
	Ijzer- en staal	7,0	5,9	5,3	5,3	5,3	5,3
	Overige sectoren	6,9	5,0	4,9	4,3	3,9	3,9
	TOTAAL INDUSTRIE	**59,3**	**32,1**	**29,2**	**28,5**	**28,0**	**27,3**
SO_x	Elektriciteitsproductie	24,3	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5
	Chemie	6,6	2,9	2,6	2,4	2,3	2,3
	Petroleumraffinaderijen	21,4	9,9	8,6	8,6	8,6	5,7
	Minerale niet-metaal sectoren	10,8	2,7	3,6	3,5	2,9	2,9
	Ijzer- en staal	6,3	5,7	6,0	6,0	6,0	3,5
	Overige sectoren	8,4	3,6	3,9	3,9	3,9	3,9
	TOTAAL INDUSTRIE	**77,8**	**25,6**	**25,4**	**25,0**	**24,3**	**18,8**
$PM_{2,5}$	Elektriciteitsproductie	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Chemie	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Petroleumraffinaderijen	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Minerale niet-metaal sectoren	0,7	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ijzer- en staal	0,9	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3
	Overige sectoren	1,0	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
	TOTAAL INDUSTRIE	**4,0**	**2,4**	**1,7**	**1,7**	**1,6**	**1,6**
NH_3	Elektriciteitsproductie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Chemie	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,3
	Petroleumraffinaderijen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Minerale niet-metaal sectoren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ijzer- en staal	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
	Overige sectoren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAAL INDUSTRIE	**0,7**	**0,7**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,4**
NMVOS	Chemie en raffinaderijen	23,2	12,6	12,7	12,9	13,0	13,0
	Oplosmiddelgebruik	23,0	7,4	7,5	7,6	7,7	7,7
	Overige	10,6	6,5	6,7	7,0	7,2	7,2
	TOTAAL INDUSTRIE	**56,8**	**26,6**	**27,0**	**27,5**	**28,0**	**28,0**

5.4 LANDBOUWSECTOR

5.4.1 SECTORANALYSE EN AANPAK

A. Algemeen

De Vlaamse landbouwsector heeft een impact op de luchtkwaliteit, de menselijke gezondheid en de vitaliteit van vegetatie en ecosystemen door:

- de uitstoot van NH_3, gerelateerd aan stallen, mestopslag, het toedienen van mest en mestverwerking, dat tevens leidt tot secundair fijn stof;
- de uitstoot van NO_x en SO_2, gerelateerd aan verbrandingsemissies voor de verwarming van stallen en serres;
- de uitstoot van fijn stof afkomstig van stallen, van de uitlaatemissies van landbouwmachines en van opwaaiend stof door het bewerken van landbouwgronden;
- de uitstoot van NO ten gevolge van mestopslag en het toedienen van mest;
- de uitstoot van NMVOS door mest(opslag), gewasproductie en landbouwgronden;
- de uitstoot van CH_4 afkomstig van de verteringsprocessen van rundvee en afkomstig van mestopslag.

In de bespreking van de maatregelen ten aanzien van de landbouwsector, beperken we ons in dit luchtplan tot de maatregelen die ingrijpen op de uitstoot van NH_3. In paragraaf 2.5 wordt beschreven dat de N-uitstoot door de Vlaamse landbouw instaat voor ongeveer 40 % van de N-depositie in Vlaanderen. Daarnaast draagt de ammoniakuitstoot in significante mate bij tot de vorming van secundair fijn stof, in het bijzonder $PM_{2,5}$. In paragraaf 2.5 lichten we toe dat de landbouw instaat voor de helft van de Vlaamse bijdrage tot fijn stof. Omwille van die twee vaststellingen zijn verdere kosteneffectieve reductiestrategieën aan de orde om te kunnen voldoen aan de middellangetermijndoelstelling om in 2030 het areaal aan ecosystemen waar de kritische last voor vermesting wordt overschreden met een derde terug te dringen ten opzichte van 2005 (zie paragraaf 3.2) en om het aantal sterftegevallen door $PM_{2.5}$ in 2030 te halveren ten opzichte van 2005 (zie paragraaf 3.1.3).

Mogelijke maatregelen ten aanzien van de andere polluenten bespreken we niet in dit luchtplan omwille van volgende redenen:

- De emissies van NO_x en SO_2 gerelateerd aan verbrandingsemissies voor de verwarming van stallen en serres komen aan bod in het hoofdstuk rond industriële emissies. Het beleid ten aanzien van kleine en middelgrote stookinstallaties wordt immers sectoroverschrijdend aangepakt.
- De uitstoot van fijn stof afkomstig van stallen levert op Vlaams niveau geen noemenswaardige problemen op. Eventuele knelpunten worden op vergunningsniveau aangepakt op het ogenblik dat bestaande stallen worden hervergund of wensen uit te breiden of op het ogenblik dat een exploitant een vergunning aanvraagt voor een nieuwe stal. Daarbij komt dat door de invoering van de ammoniakemissiearme staltechnieken en het in gebruik nemen van luchtwassers (met als oogmerk het reduceren van de NH_3-emissies) ook de fijn stof emissies uit stallen stelstelmatig worden gereduceerd. Het NH_3-beleid ten aanzien van de stallen levert dus ook op het vlak van fijn stof winsten op.
- De uitstoot van NO en NMVOS ten gevolge van mest en mestopslag wordt ingeschat op basis van de methodiek beschreven in het Guidebook 2013 van EMEP/EEA[83]. Berekeningsfactoren zijn de hoeveelheid toegediende kunstmest en dierlijke mest, en een defaultemissiefactor (= Tier 1). De onzekerheid op deze cijfers is echter erg groot. Er is, wegens gebrek aan wetenschappelijk onderzoek, nog veel onduidelijkheid over hoe het mestbeleid op deze fractie kan ingrijpen zonder andere doelstellingen (inzake vermesting en verzuring en uitloging naar het grondwater) te compromitteren. Daarom is het in dit stadium niet mogelijk

[83] The European Monitoring and Evaluation Program / European Environment Agency

om zinnige uitspraken te doen over de impact van mogelijke maatregelen op de NO- en NMVOS-emissie uit mest.

- De uitstoot van CH_4 uit verteringsprocessen en mestopslag draagt weliswaar bij tot ozonvorming, maar is in de eerste plaats toch een issue in het kader van het internationale en Vlaamse klimaatbeleid. Het Vlaamse reductiebeleid ten aanzien van CH_4 uit de landbouwsector krijgt daarom uitwerking binnen het Vlaamse klimaatbeleid richting 2030 en 2050. De reducties die we in uitvoering van het klimaatbeleid zullen realiseren, zullen dan ook bijdragen tot een verlaging van de O_3-concentraties.

B. Het ammoniakemissiereductiebeleid over de periode 1990–2016

De landbouwsector is verantwoordelijk voor het gros van de Vlaamse ammoniakuitstoot. In de periode 2005–2015 bedroeg het aandeel van de landbouw in de totale Vlaamse NH_3-uitstoot 94 à 95 %. Deze uitstoot is afkomstig van mestopslag en mesttoediening. Meer bepaald komt de uitstoot vrij uit veestallen en mestopslagplaatsen, bij mestuitspreiding, weiden en grazen, bij het gebruik van kunstmeststoffen en bij mestverwerking. Een waaier aan factoren, waaronder de samenstelling van de mest, het bodemtype, de toedieningswijze op het land en de weersomstandigheden tijdens het uitrijden beïnvloeden de mate van ammoniakvervluchtiging vanuit mest.

De grootste NH_3-emissiereducties bij de landbouw zijn gerealiseerd in de periode 1990–2005. De emissiereducties zelf blijven tot op heden doorwerken. Drijvende factoren waren in eerste instantie het in voege treden van het Mestdecreet in 1991 (door een inkorting van de periode waarin mest mag worden uitgereden en de invoering van de bemestingsnormen) en het Mestactieplan 2bis (MAP 2bis) in 2000 (voor een aanpak aan de bron, oordeelkundige bemesting en mestverwerking). Sinds mei 2003 is het inregenen en het spreiden bij regenweer uit het Mestdecreet geschrapt. De landbouwer krijgt voor het toedienen op het land de keuze tussen een aantal toegelaten aanwendingstechnieken, waaronder injectie, de sleepslangbemester en de zodebemester. Dat alles heeft geleid tot een halvering van de uitstoot over de periode 1990–2005. Over de periode 2005–2015 is de NH_3-emissie met een bijkomende 10 % afgenomen. De reden is dat sinds september 2003 alle nieuwe en grondig gerenoveerde pluimvee- en varkensstallen NH_3-emissiearm gebouwd moeten worden. Dat zorgt voor een gestage afname van de stalemissies per eenheid dier, rekening houdend met de levensduur van de stallen.

Naast het generieke emissiereductiebeleid, is sinds 2014 ook specifiek gebiedsgericht emissiereductiebeleid in voege. Dat gebiedsgericht beleid is uitgewerkt in het kader van de Vlaamse PAS en richt zich op de speciale beschermingszones van Natura 2000 (zie 2.7.5). De te hoge stikstofdepositie in Vlaanderen vormt in veel gevallen een probleem om deze doelen te bereiken. Ondermeer de NH_3-uitstoot door nabijgelegen landbouwbedrijven is een limiterende factor. Daarom is een significantiekader voor vergunningsplichtige landbouwactiviteiten uitgewerkt[84]. Dit significantiekader bepaalt onder welke omstandigheden en onder welke voorwaarden een (her)vergunning van een landbouwactiviteit mogelijk is als deze activiteit bijdraagt tot N-depositie op nabijgelegen Natura 2000-habitattypes [84] . Voor de bedrijven die meer dan 5 % bijdragen aan de kritische depositiewaarde voor stikstof keurde de Vlaamse Regering een flankerend beleid goed. De Vlaamse overheid stelt een budget ter beschikking waardoor kritisch gelegen landbouwbedrijven in geval van niet-hervergunbaarheid ondersteuning kunnen krijgen bij een bedrijfsverplaatsing, een bedrijfsreconversie of een bedrijfsbeëindiging. Ook dit beleid zal bijdragen aan het verminderen van de NH_3-depositie op de speciale beschermingszones.

[84] https://www.natura2000.vlaanderen.be/pas-beslissing-van-30112016

Figuur 31 geeft de evolutie van het aantal dieren en van de totale NH_3-emissie per diersoort weer over de periode 2000–2015[85,86].

Figuur 31: evolutie van het aantal dieren (stippellijnen) en de ammoniakuitstoot door de verschillende diersoorten (volle lijnen) in Vlaanderen

Figuur 32 geeft het procentuele aandeel van de verschillende emissiestadia in de totale NH_3-uitstoot door de Vlaamse landbouw in de jaren 2000 en 2016[87].

Figuur 32: Het procentuele aandeel van de verschillende emissiestadia in de totale NH_3-uitstoot door de Vlaamse landbouw, voor de jaren 2000 en 2016

In 2000 stond de emissie ten gevolge van toediening op het land in voor 41 % van de totale NH_3-emissie. In 2016 was dit teruggebracht tot 27 %, dankzij de aanscherping van de bemestingsvoorschriften. Hierdoor neemt het relatieve belang van de emissie in de stallen (inclusief opslag in de mestkelder) toe in 2016 ten opzichte van 2000. Sinds september 2003 moeten alle nieuwe pluimvee- en varkensstallen NH_3-emissiearm gebouwd worden. Deze

[85] Vlaamse Milieumaatschappij, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, 2017

[86] De 'put' in de jaren 2007 t.e.m. 2010 voor de ammoniakuitstoot door pluimvee is te verklaren doordat sinds 2007 een groter percentage pluimvee in ammoniakemissiearme stallen terechtkomt (daling van de uitstoot) en doordat vanaf 2011 het aantal leghennen in legbatterijen sterk terugloopt (opnieuw een stijging van de uitstoot).

[87] Vlaamse Milieumaatschappij, 2017

gegevens zijn vanaf 2004 mee in rekening gebracht. Door het gestaag groeiend aandeel van NH3-emissiearme stallen werd in 2016 13 % reductie bereikt ten opzichte van het gebruik van enkel traditionele stalsystemen. De emissie ter hoogte van de weide (door de grazende dieren) maakte in 2000 en 2015 6 % respectievelijk 9 % uit van de totale NH_3-emissie door de veeteelt.

5.4.2 MAATREGELEN VOOR DE PERIODE 2019–2030

Uit een emissieprognose voor het reeds geïmplementeerde beleid (zie paragraaf 4.2) blijkt dat de NH_3-uitstoot door de landbouw tussen 2015 en 2030 systematisch zal afnemen. Waar de uitstoot in 2015 nog is ingeschat op 41,5 kt NH_3, zou de uitstoot in 2030 teruggedrongen zijn tot 37,9 kt NH_3. Deze reductie zou in hoofdzaak voortvloeien uit de bouw van NH_3-emissiearme varkensstallen en van varkensstallen die uitgerust worden met een luchtwasser.

In dit hoofdstuk bespreken we vier verschillende maatregelen met een emissiereductiepotentieel waarrond de voorbije jaren in Vlaanderen beleidsvoorbereidend onderzoek is gebeurd. We bekijken de omvang van het emissiereductiepotentieel en we onderzoeken de technische en economische haalbaarheid. In een besluitende paragraaf geven we weer op welke wijze we deze maatregelen selecteren voor verdere beleidsimplementatie. In het kader van de vergunningverlening kunnen maatregelen opgelegd worden in functie van de lokale omstandigheden. Zo is de PAS-ljjst[88] in het leven geroepen om in het kader van individuele vergunningsdossiers maatregelen naar voor te kunnen schuiven om de depositiebijdrage vanuit het landbouwbedrijf terug te dringen. Daarnaast is voor mestopslag en mestverwerking vastgesteld dat er geen generiek toepasbare reductiemaatregelen meer beschikbaar zijn, aangezien deze bronnen al geruime tijd gereglementeerd zijn.

A. We verminderen de NH_3-uitstoot uit varkensstallen en pluimveestallen met een luchtwasser

Elektronisch monitoringssysteem op bestaande en nieuwe luchtwassers in varkensstallen en pluimveestallen

Uit inspectieverslagen van de Vlaamse milieu-inspectie blijkt dat luchtwassers op varkenstallen niet altijd correct worden uitgebaat. Zo bleek uit controles over de periode 2015–2016 dat een deel van de gecontroleerde installaties niet voldoet aan de wettelijke verplichtingen[89]. Een deel van de problematiek situeert zich in het onvolledig of gebrekkig in werking stellen van de luchtwasser. Daarnaast heeft een recente ILVO-meetcampagne[90] - waarbij vier luchtwassers zijn doorgemeten - aangetoond dat een aantal luchtwassers moeite heeft om te voldoen aan de jaargemiddelde minimale verwijderingsefficiëntie van 70 %. Hier zijn twee mogelijke redenen voor, die al dan niet samen voorkomen. Enerzijds is de luchtwasser in bepaalde gevallen ondergedimensioneerd, waardoor er te weinig contactvolume is tussen de vervuilde lucht en het waswater om de minimale verwijderingsefficiëntie te realiseren. Anderzijds wordt de luchtwasser in bepaalde gevallen onvoldoende technisch opgevolgd, waardoor storingen, verstoppingen en dergelijke meer te lang blijven aanslepen. Dat alles kan leiden tot beperktere emissiereducties dan via de milieuvergunningen zijn opgelegd en impliceert in dergelijke gevallen dus een niet-naleving van de vergunningsvoorwaarden. Daartegenover staat dat

[88] https://www.ilvo.vlaanderen.be/language/nl-BE/NL/Onderzoek/Ammoniak-emissiereducerende-maatregelen-en-technieken.aspx#.WvBdtaSFPct

[89] Antwoorden op de parlementaire schriftelijke vraag nr. 492 van 21/3/2017 en de vraag om uitleg behandeld tijdens de Commissie Leefmilieu van 6/6/2017

[90] http://beheer.vemis.info/documents/6_Meetcampagne%20luchtwassers%20en%20biobedden_Laanen%20Loes.pdf

goedwerkende en goed gedimensioneerde luchtwassers die zorgvuldig opgevolgd worden een verwijderingsrendement van 95 % kunnen halen, wat merkelijk beter is dan de minimale jaargemiddelde verwijderingsefficiëntie van 70 %.

Een oplossing om aan de gebrekkige technische opvolging en dus het niet-conform uitbaten van de luchtwassers te verhelpen, is het verplichten van het gebruik van een elektronisch monitoringssysteem. Dat systeem wordt reeds toegepast in Nederland[91] en Duitsland, en houdt bij wanneer en met welke parameters de luchtwasser in gebruik is[92].

De maatregel die voorligt is tweeledig:

- Alle nieuwe luchtwassers moeten vanaf 2021 verplicht uitgerust worden met een elektronisch monitoringssysteem. Dat geldt ook bij een vergunningsaanvraag voor uitbreiding van het dierenaantal waarbij een uitbreiding van de luchtwassercapaciteit nodig is.
- Voor bestaande luchtwassers voorzien we een overgangstermijn van vijf jaar (uiterlijk tot eind 2025) onder voorbehoud van de geplande analyse van de technisch-economische haalbaarheid. Bij tussentijdse vervanging, moet op dat moment al een elektronisch monitoringssysteem ingebouwd worden. Dat geldt ook bij een vergunningsaanvraag voor uitbreiding van het dierenaantal.

Op deze wijze wordt – voor wat betreft de GPBV-inrichtingen - ook uitvoering gegeven aan de BBT 28 uit de BREF voor intensieve pluimvee- of varkenshouderij[93].

De mogelijke emissiewinst van deze maatregel in 2030 berekenen we als volgt[94]:

- Volgens de gegevens van de Mestbank was in 2015 op 479 exploitaties op minstens één varkensstal een luchtwasser geïnstalleerd. De Mestbank heeft echter geen informatie over het aantal varkensstallen per exploitatie, en bijgevolg over het exacte aantal luchtwassers. We veronderstellen daarom het aantal luchtwassers gelijk aan het aantal exploitaties dat aangegeven heeft dat een luchtwasser in gebruik is. Zo komen we tot de veronderstelling dat in 2015 479 luchtwassers in gebruik waren. Dat is een minimale inschatting, het aantal luchtwassers kan in de praktijk hoger liggen. Wel weten we, dankzij de gegevens van de Mestbank, dat dit overeenkomt met 709.023 varkens in een stal met een luchtwasser, of 11,3 % van het totaal aantal varkens in 2015.
- Volgens de BAU-emissieprognose[95] zal in 2030 36,9 % van het totaal aantal varkens gehuisvest zijn in een stal met een luchtwasser. Passen we de verhoudingsgewijze toename 2030 ten opzichte van 2015 van het aantal varkens in een stal met een luchtwasser[96] toe op het aantal luchtwassers, dan komen we in 2030 uit op 479 x 2,9 = 1.389 luchtwassers. Dat betekent een toename van 910[97] luchtwassers over de periode 2015–

[91] https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/ammoniak/activiteitenbesluit/landbouwhuisdieren/eisen-luchtwassers/

[92] Volgende parameters kunnen worden opgevolgd: pH van het waswater, geleidbaarheid van het waswater, elektraverbruik van de waswaterpompen, de spuiwaterproductie en de drukval over de luchtwasser.

[93] Zie https://emis.vito.be/sites/emis.vito.be/files/pages/3331/2017/BBT_conclusies_intensieve_pluimvee_of_varkenshouderij_met_markering.pdf

[94] Merk op: in wat volgt maken we enkel veronderstellingen voor nieuwe luchtwassers op varkensstallen. De reden is dat in 2015 volgens gegevens van de Mestbank op geen enkele pluimveestal al een luchtwasser was geïnstalleerd. Omdat het onduidelijk is in welke mate luchtwassers op pluimveestallen wel voorkomen (vaak is de hoge stofbelasting immers een limiterende factor) en hoe dat in de toekomst zal evolueren, maken we hier geen aannames omtrent. Te meer in de BAU-emissieprognose opgesteld door ILVO er ook vanuit is gegaan dat op pluimveestallen geen luchtwassers zullen geplaatst worden.

[95] In de BAU-prognoses is uitgegaan van de samenstelling van de veestapel in 2015 (zie bijlage 1 met detailinformatie over de scenario's)

[96] Met name 2.062.255 varkens in 2030 ten opzichte van 709.023 varkens in 2015. Dat is een verhouding van 2,9.

[97] 1.389 zure luchtwassers in 2030 – 479 zure luchtwassers in 2015.

2030. Over de periode 2020–2030 bekeken, komt dat overeen met 607[98] nieuwe luchtwassers voor de huisvesting van 902.154 varkens. In het jaar 2020 zouden reeds 782[99] luchtwassers in gebruik zijn.

- Deze luchtwassers hebben een jaargemiddelde verwijderingsefficiëntie van minimaal 70 %.
- We veronderstellen dat, indien we de maatregel niet invoeren, op 16 %[100] van alle bedrijven in 2030 de luchtwasser niet naar behoren wordt uitgebaat, wat op deze bedrijven leidt tot een verwijderingsefficiëntie van 20 % in plaats van de vooropgestelde minimale 70 %.
- Dat leidt tot een emissietoename van ongeveer 230 ton ammoniak per jaar. Daartegenover staat een emissiereductie van 230 ton ammoniak per jaar in 2030 indien we de maatregel wel invoeren. De emissiereductie zal de jaren nadien nog verder toenemen, vermits er jaarlijks nieuwe wassers zullen bijgeplaatst worden.

Voor de concrete beleidsimplementatie van deze maatregel leggen we volgend traject vast, met betrokkenheid van de landbouworganisaties:

- Nieuwe luchtwassers of uitbreiding van de capaciteit van een bestaande luchtwasser:
    - We verplichten de installatie en het gebruik van een elektronisch monitoringssysteem voor nieuwe luchtwassers of uitbreidingen van bestaande luchtwassers die vanaf 1 januari 2021 in gebruik worden genomen.
    - Dit regelen we via bijlage I van het MB van 19 maart 2004 houdende vaststelling van de lijst van ammoniakemissiearme stalsystemen.
- Bestaande luchtwassers:
    - Ten laatste eind 2019 ronden we de analyse af om de technische en economische haalbaarheid van de generieke implementatie van elektronische monitoring bij bestaande luchtwassers te evalueren. Hierbij zal aandacht uitgaan naar (1) een inschatting van realistische kostprijzen inzake de aanschaf, de installatie en het onderhoud, (2) de technische haalbaarheid om bij alle bestaande luchtwassers een elektronisch monitoringssysteem in te bouwen en (3) de concrete wijze waarop de overheid de data uit de elektronische monitoring zal gebruiken om de goede werking van de luchtwasser te controleren.
    - Ten laatste in het voorjaar van 2020 wordt een beslissing genomen omtrent het al dan niet invoeren van de verplichting tot het plaatsen van een elektronisch monitoringssysteem bij bestaande luchtwassers. Daarbij leggen we ook de concrete modaliteiten en tijdspaden vast. Zo heeft de sector voldoende tijd om zich voor te bereiden op de eventuele implementatie van deze maatregel.

Indien besloten wordt dat elektronische monitoring bij bestaande luchtwassers niet generiek toepasbaar is, dan werken we concrete ondersteunende of andere maatregelen uit om de landbouwers bij te staan in de goede uitbating van de luchtwassers. Aan dit maatregelenpakket geven we ten laatste medio 2020 uitvoering.

Nieuwe luchtwassers met een minimale verwijderingsefficiëntie van 80 %

Sinds 2004 worden nieuwgebouwde varkensstallen verplicht NH_3-emissiearm uitgevoerd. Hiervoor is een lijst met toegestane stalsystemen opgesteld. Op de lijst komen zowel biologische als chemische luchtwassers voor. Volgens de wetgeving moet het NH_3-verwijderingsrendement minimaal 70 % bedragen. Bepaalde types chemische en biologische luchtwassers hebben nog een hoger potentieel om NH_3-emissie te reduceren. Het

[98] Regel van drie voor de periode 2020–2030 t.o.v. de evolutie van het aantal zure luchtwassers in de periode 20152030. Met name: 910 x 10 / 15

[99] 1.389 zure luchtwassers in 2030 – 607 nieuwe zure luchtwassers over de periode 2030–2030.

[100] Voor de emissieberekeningen berekenen we dit als 16 % van de varkens die in een stal met een luchtwasser gehuisvest zijn.

verwijderingsrendement kan (periodiek) meer dan 90 % bedragen. In praktijk is een jaargemiddelde minimale verwijderingsefficiëntie van 80 % haalbaar, in zoverre de wasser correct gedimensioneerd is en zorgvuldig wordt uitgebaat.

Indien vanaf 2020 alle nieuwe luchtwassers verplicht een minimale jaargemiddelde verwijderingsefficiëntie van 80 % i.p.v. 70 % moeten halen, kunnen we in 2030 een extra emissiereductie van 190 ton NH_3 realiseren[101]. De emissiereductie zal de jaren nadien nog verder toenemen, vermits er jaarlijks nieuwe wassers zullen bijgeplaatst worden.

We hebben reeds berekend (zie vorige maatregel) dat er tussen 2020 en 2030 zo'n 607[102] nieuwe luchtwassers zullen bijkomen in Vlaanderen.

Vanaf 2019 moeten nieuwe luchtwassers in Vlaanderen verplicht een meet- en dimensioneringsrapport voorleggen waaruit blijkt welk minimaal verwijderingsrendement (70 % - 75 % - 80 % - …) ze kunnen garanderen. Op basis van de ontvangen meetrapporten zullen we een duidelijker zicht krijgen op de werkelijke verwijderingsrendementen. Omdat momenteel nog onvoldoende duidelijk is of er voldoende aanbieders zijn van luchtwassers met een gegarandeerd minimaal verwijderingsrendement van 80 % zullen we periodiek (jaarlijks) een evaluatie uitvoeren van de beschikbare luchtwassers op de markt. Op basis van die periodieke evaluatie zullen we beslissen wanneer een overstap naar een minimaal verwijderingsrendement van 80 % te verantwoorden is, of als tussenstap een verhoging naar 75 %. Voor de concrete beleidsimplementatie van deze maatregel leggen we volgend traject vast, met betrokkenheid van de landbouworganisaties:

- In december 2021 voeren we een eerste periodieke evaluatie uit. Bij gunstige beoordeling voeren we een verhoging van het verwijderingsrendement voor nieuwe luchtwassers vanaf juli 2022.
- In december 2022 voeren we een tweede periodieke evaluatie uit. Bij gunstige beoordeling voeren we een verhoging van het verwijderingsrendement voor nieuwe luchtwassers in vanaf juli 2023.
- In december 2023 voeren we een derde en laatste periodieke evaluatie uit. Een verhoging van het verwijderingsrendement voor nieuwe luchtwassers voeren we in vanaf juli 2024, behalve wanneer er duidelijk wetenschappelijke onderbouw is die aantoont dat een minimaal verwijderingsrendement onder reële werkomstandigheden technisch niet haalbaar is.

B. We verminderen de NH_3-uitstoot uit de toediening van dierlijke mest en kunstmest

Uitvoering van het zesde mestactieplan

In mei 2019 werd het Mestactieprogramma 2019-2022 (MAP6) in het kader van de Nitraatrichtlijn goedgekeurd. Met MAP 6 wordt een nieuwe gebiedstype-indeling ingevoerd. Door de gebiedsgerichte werking, verschillen de maatregelen per gebiedstype. De maatregelen zijn van toepassing op alle percelen in het betreffende gebiedstype. Ze spelen in op het 4J-principe en verstrengen naarmate de waterkwaliteit slechter is. In gebieden waar nog een grote verbetering van de waterkwaliteit nodig is, zijn immers meer inspanningen vereist dan in gebieden waar de waterkwaliteitsdoelstellingen bijna of al gerealiseerd zijn. Het 4 J-principe betekent dat moet bemest worden met de juiste dosis, de juiste mestsoort, op het juiste tijdstip en met de juiste bemestingstechniek. In de gebiedstypes waar de waterkwaliteit slecht tot zeer slecht is, worden de bemestingsnormen werkzame stikstof hierdoor de komende 4 jaar stelselmatig verstrengd.

Met MAP 6 brengen we ook het gebruik van kunstmest in kaart door het invoeren van een kunstmestregister.

---

[101] Aangezien er volgens de VLM-databank in 2015 nog geen luchtwassers op pluimveestallen geïnstalleerd worden en er in de BAU-prognose ook niet verwacht wordt dat luchtwassers op pluimveestallen zullen geplaatst worden, is deze berekening enkel uitgevoerd voor varkenstallen.

[102] Regel-van-drie voor de periode 20202030 t.o.v. de evolutie van het aantal zure luchtwassers in de periode 20152030. Met name: 910 x 10 / 15

Verstrenging voorwaarden voor emissiearme aanwending mengmest

Sinds 2000 moeten dierlijke mest en andere meststoffen in Vlaanderen emissiearm op het land aangewend worden. Emissiearme aanwending is verplicht bij mesttoediening zowel op grasland als op akkerland.

Op beteelde akkers zijn mestinjectie of het gebruik van sleepslangen volgens het Mestdecreet toegelaten. Op onbeteelde akkers zijn de landbouwers verplicht om mest toe te dienen via injectie of de mest binnen twee uur na het spreiden in de bodem in te werken[103]. Dit is de algemene regel. Daarnaast zijn er ook nog enkele afwijkingen op deze algemene regel voor stalmest, kunstmest en meststoffen die arm zijn aan ammoniakale stikstof). Voor het aanbrengen van mest op akkerland gaan we in de scenarioberekeningen met het EMAV-model[104] uit van volgende technieken: 2,8 % sleepslang, 26,2 % mestinjectie en 71 % inwerken binnen de twee uur. Het gebruik van sleepslangen is de techniek met de laagste emissiereductie, mestinjectie is de techniek met de hoogste emissiereductie. Op deze cijfers rust evenwel een grote onzekerheid[105].

De maatregel houdt in dat we toewerken naar een verhoogde toepassingsgraad van de meest efficiënte technieken voor emissiearm aanwenden van mest. Daarbij stellen we als streefdoel voorop dat:

- Er op grasland niet langer of toch zo weinig mogelijk met sleepslangen wordt gewerkt.
- Het aandeel mestinjectie wordt opgetrokken van 26 % tot 50 %.
- 50 % van de uitgereden mest zo snel mogelijk in plaats van na twee uur wordt ingewerkt.
  Hoe we 'zo snel mogelijk' in de praktijk moeten interpreteren, moeten we nog uitklaren. Zo zou ook overwogen kunnen worden om de mest binnen het uur in te werken. Rekening houdend met de belangrijke consequenties op de werkorganisatie en de te besteden budgetten van de landbouwers, moet we dit mee in de overwegingen nemen.

Dit zou op jaarbasis een extra reductie van 2.677 ton NH_3 kunnen geven. Merk op dat een verhoogde toepassing van mestinjectie en onmiddellijke inwerking, kan leiden tot extra nitraatuitspoeling en een meeruitstoot van N_2O, een krachtig broeikasgas[106].

De kostprijs van emissiearme mestaanwendingstechnieken voor mengmest varieert o.a. naargelang de techniek, de capaciteit (inhoud mestopslagtank) en de benuttingsgraad. Globaal genomen wordt gesteld dat het emissiearm aanwenden van mest BBT is voor alle veeteeltbedrijven[107].

---

[103] Ook wanneer deze mest met sleepslangen is verspreid.

[104] EmissieModel Ammoniak Vlaanderen, EMAV-versie 2.0.

[105] Tot op heden zijn er geen exacte gegevens over de uitrijtechnieken per exploitatie of per provincie beschikbaar, waardoor een verhouding van uitrijtechnieken voor Vlaanderen wordt toegepast. Hierbij wordt jaarlijks een inschatting gemaakt van de stijgende verhouding van de AEA-aanwendingstechnieken t.o.v. het meer traditioneel inwerken na twee uur op basis van de VLIF-steun aanvragen. Echter, de Vlaamse verhouding van uitrijtechnieken (AEA-aanwendingstechnieken (o.a. mestinjectie) t.o.v. traditioneel) is hoogstwaarschijnlijk onderschat aangezien loonwerkers niet in aanmerking komen voor VLIF-steun, en een groot deel van de mest uitrijden via mestinjectie.

[106] Wegens een gebrek aan concrete wetenschappelijke data wordt de meeruitstoot van N_2O bij NH_3-emissiearme aanwendingstechnieken echter nog niet weerspiegeld in de Vlaamse broeikasgasinventaris. Mogelijks zal dat in de toekomst veranderen.

[107] VITO, Beste beschikbare technieken (BBT) voor de veeteeltsector, 2006, https://emis.vito.be/nl/bbt-voor-de-sector-veeteelt. De technieken A11 (mestaanwending afstemmen op de betrokken landbouwgrond, gewasbehoefte en klimatologische omstandigheden) en A12 (mest emissiearm aanwenden, nauwkeurig doseren en gelijkmatig verspreiden) worden in het hoofdstuk 5 (selectie van de BBT) als BBT aangeduid. En Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/302 van de Commissie van 15 februari 2017 tot vaststelling van BBT-conclusies op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raaad, voor intensieve pluimvee- of varkenshouderij.

De studie '*Systematic cost-benefit analysis of reduction measures for ammonia emissions in agriculture for national cost estimates*'[108] uit 2011 vergeleek verschillende technieken voor emissiearme aanwending.

De vergelijking gebeurde ten opzichte van breedwerpig spreiden. Uit de studie blijkt dat mestinjectie in bouwland en onderwerking binnen één uur de meest emissiearme technieken zijn. Verder is ook de bonus (uitgedrukt in euro/m³) berekend van stikstof die door de toepassing van een bepaalde emissiearme techniek geconserveerd wordt in de bodem. Die bonus is het grootst bij mestinjectie in bouwlanden en onderwerking binnen één uur.

Inzake haalbaarheid lijken er zich voor het optrekken van het aandeel mestinjectie en voor het aandeel onmiddellijke inwerking, geen puur technische barrières te stellen. Het zijn immers bekende technieken die al wijd verspreid ingevoerd zijn in de sector en de apparatuur voor mestinjectie is aanwezig. Wel zijn deze technieken vooralsnog vooral aanwezig bij de loonwerkbedrijven. Die beschikken over voldoende zware tractoren en aangepaste tanks. Dat betekent dat landbouwers die nu zelf hun mest spreiden ofwel naar een loonwerker moeten overstappen, ofwel een aangepaste tank, injecteur en zware tractor moeten aanschaffen. Daardoor heeft deze maatregel en in het bijzonder de onmiddellijke inwerking een significante impact op de werkorganisatie van de landbouwers[109] en op hun te besteden budgetten.

Alvorens over te gaan tot concrete maatregelen en instrumenten om het aandeel van de meest efficiënte technieken voor emissiearm aanwenden van mest op te drijven, moeten we een betrouwbaarder beeld krijgen van het actuele aandeel van de verschillende mestaanwendingstechnieken. Dat kan in eerste instantie door een analyse van de data van de enquête binnen het VLM-project 'Bemestingsvrije stroken langs waterlopen'. Daarnaast kunnen we op basis van data uit de VLM-databank aannames maken omtrent welke transporten door loonwerkers zijn uitgevoerd en of zij de mest direct hebben uitgereden[110]. Tot slot kunnen we, zeker voor monitoring op langere termijn, enkele vragen inzake de mestaanwendingstechnieken insluiten in de landbouwmonitoringsnetwerkbevraging van het Departement Landbouw en Visserij. Deze volledige analyse zullen we ten laatste medio 2020 afronden.

Op basis van de opgedane kennis zullen we vervolgens, met betrokkenheid van de landbouworganisaties, verder in detail bekijken op welke termijn we het aandeel mestinjectie en onmiddellijke inwerking kunnen optrekken. Daarnaast gaan we na of een verbod op sleepslangen technisch haalbaar is en realistisch in alle situaties, of eerder differentiatie in functie van bodemtype, type landbouwgrond (beteeld/onbeteeld akkerland of grasland) of regio aangewezen is. Deze analyse zullen we ten laatste eind 2020 afronden.

Vervolgens zullen we beslissen via welke instrumenten (wetgeving, sturend beleid, sensibilisering, ondersteuning, …) we het best toewerken naar de uitfasering van het gebruik van sleepslangen op grasland, naar het optrekken van het aandeel mestinjectie tot 50 % en naar het optrekken van het aandeel onmiddellijke inwerking i.p.v. na twee uur tot 50 %. De voorstellen daartoe zullen we tegen ten laatste medio 2021 uitwerken zodat implementatie vanaf 2022 mogelijk is.

Parallel met voorgaande werken we een voorstel uit om voor de verschillende technieken die het Mestdecreet voorschrijft als emissiearm duidelijke constructievoorschriften op te stellen. Nu worden op de markt immers toestellen aangeboden die ofwel gebrekkig geconstrueerd zijn ofwel dermate ontworpen zijn dat ze, bv. in het geval van sleepslangen, een resultaat afleveren dat eerder neigt naar een toepassingsbeeld van breedwerpig

[108] https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/un-ece-convention-on-long-range-transboundary-air. In opdracht van de *task force on reactive nitrogen* in het kader van het LRTAP-verdrag.

[109] Er zijn immers twee tractoren nodig die de werkzaamheden (mest spreiden en inwerken) gelijktijdig uitvoeren. Of de landbouwer moet constant wisselen tussen aalton en de machine om de mest mee in te werken.

[110] Op basis van de data in de VLM-databank kan enkel afgeleid worden of een derde (dus niet de aanbieder of niet de afnemer) de mest heeft vervoerd. Dat kan zowel een loonwerker als een vervoerbedrijf zijn.

spreiden. We werken een analyse van de problematiek en een voorstel tot oplossing tegen ten laatste eind 2019 uit zodat concrete implementatie vanaf 2021 mogelijk is.

Betere voorschriften voor het gebruik van ureum als kunstmest

De NH_3-emissie ten gevolge van het kunstmestgebruik is sterk afhankelijk van het type kunstmest dat wordt toegediend. Zo is de emissiecoëfficiënt het grootst bij ureum (15 %). De emissiecoëfficiënten voor vloeibare meststof (9 %), ammoniumsulfaat (4 %) en ammoniumnitraat (2 %) zijn merkelijk lager.

Om nuttig te zijn als meststof, moet ureum afgebroken worden door het van nature aanwezige enzym urease. Tijdens dit proces worden NH_3 en CO_2 vrijgegeven. Als dat gebeurt op het bodemoppervlak, dan worden de NH_3 en CO_2 vrijgegeven aan de atmosfeer. Als het afbraakproces pas plaatsvindt nadat de ureum is ondergewerkt in de bodem, kunnen de kleideeltjes en het organisch materiaal in de bodem de NH_3 als ammonium (NH_4^+) opnemen. Dat betekent dus dat ureum op een goed doordachte manier moet toegediend worden om enerzijds zijn effectiviteit als kunstmest ten volle te benutten en om anderzijds de verliezen van NH_3 en CO_2 naar de atmosfeer te minimaliseren. Het document '*Framework code for good agricultural practice for reducing ammonia emissions*'[111] (UNECE, 2015) somt maatregelen op om de uitstoot van NH_3 bij het gebruik van ureum te minimaliseren. De belangrijkste maatregelen betreffen de onmiddellijke onderwerking of de injectie van ureum in de bodem.

Tabel 32 geeft het geschatte aandeel van de verschillende kunstmesttypes in het totale Vlaamse kunstmestverbruik voor de jaren 2014 en 2015 weer op basis van data over verkochte hoeveelheden (data van de International Fertilizer Association (IFA)) enerzijds en op basis van het door de landbouwers aan de Mestbank gerapporteerde verbruik (data van de VLM) anderzijds. Voor 2015 schatten we het totale Vlaamse kunstmestverbruik in op 82,3 Mton toegediende stikstof[112].

Tabel 32: Geschat aandeel van de verschillende kunstmesttypes in het totale Vlaamse kunstmestverbruik voor het jaar 2015 en hun emissiecoëfficiënt

Kunstmesttype	Emissiecoëfficiënt (EC)	Inschatting aandeel van de kunstmesttypes in 2015	
		Inschatting IFA	Inschatting VLM
Ammoniumsulfaat	4 %	2 %	0 %
Ammoniumnitraat	2 %	54 %	66 %
Ureum	15 %	6 %	1 %
Vloeibare kunstmest	9 %	29 %	17 %
Andere	0 %	9 %	16 %

Uit de tabel blijkt dat er relatief grote verschillen zijn tussen de inschatting door IFA en de inschatting door de VLM voor het verondersteld aandeel van de verschillende kunstmesttypes in het totale Vlaamse kunstmestverbruik.

[111] http://www.unece.org/index.php?id=41358

[112] Deze inschatting is gebaseerd op de gerapporteerde hoeveelheden aan de Mestbank met een correctie op basis van een inschatting door Departement Landbouw en Visserij, dienst kennis.

Veronderstellen we dat vanaf 2020 ureum evenredig vervangen wordt door alle andere kunstmestvariëteiten, dan verkrijgen we een jaarlijkse emissiereductie die ligt tussen 70 en 660 ton NH_3. Deze grote variatie is te wijten aan de grote onzekerheid die er momenteel is omtrent de jaarlijks toegediende tonnages ureum. Daarbij komt de 70 ton NH_3 overeen met de inschatting van het verbruikte ureum op basis van de VLM-data, en de 660 ton NH_3 komt overeen met de inschatting van het verbruikte ureum op basis van de IFA-data.

Bijlage III 'Inhoud van de nationale programma's ter beheersing van de luchtverontreiniging als bedoeld in de artikelen 6 en 10' van de nieuwe NEC-richtlijn[113], vermeldt onder punt 3 omtrent de toepassing van ureum en mogelijke remediërende maatregelen het volgende:

- 'De lidstaten verbieden het gebruik van meststoffen met ammoniumcarbonaat en kunnen de ammoniakemissies uit anorganische meststoffen verminderen aan de hand van volgende benaderingen:
    - Het vervangen van meststoffen op basis van ureum door meststoffen op basis van ammoniumnitraat.
    - Daar waar meststoffen op basis van ureum nog steeds worden gebruikt, het toepassen van methoden waarvan is aangetoond dat zij een ammoniakemissiereductie opleveren van ten minste 30 % in vergelijking met de toepassing van de in het Ammoniak-richtsnoer vermelde referentiemethode;
    - […] '

Gezien de grote onzekerheid die er momenteel is omtrent de jaarlijks hoeveelheid toegediende ureum en de daarbij gehanteerde aanwendingstechnieken (wat een grote impact heeft op de emissiecoëfficiënt), is een volledig verbod op de toediening van ureum momenteel niet te verantwoorden.

Wel is het nodig om, in voorbereiding van eventueel verder beleid ten aanzien van ureum en afgeleiden, meer informatie te verzamelen over:

- de jaarlijks hoeveelheid toegediende ureum;
- het belang van ureum voor de teelten (op beteelde gronden) in Vlaanderen, en mogelijke alternatieve (kunst)meststoffen;
- de vorm en formule waaronder ureum wordt toegediend;
- de toedieningswijze.

Daartoe overlegt VLM met het dep LV, ILVO, de Vlaamse praktijkcentra landbouw, de landbouworganisaties en de federatie van kunstmestproducenten en -verdelers. Tegen medio 2020 ronden we deze analyse af. Op basis van deze analyse zullen we een voorstel uitwerken om te komen tot betere voorschriften voor het gebruik van ureum als kunstmest. Een verbod (volledig of voor types teelten en gronden) op het gebruik van ureum behoort tot de mogelijkheden. We ronden dat voorstel ten laatste eind 2020 af zodat implementatie vanaf 2021–2022 mogelijk is.

C. Conclusies met betrekking tot te selecteren maatregelen

De beleidsimplementatie van deze maatregelen werken we verder uit volgens het stappenplan dat beschreven staat bij elk van de maatregelen. Samengevat betekent dat:

- elektronisch monitoringssysteem op nieuwe luchtwassers of uitbreidingen van bestaande luchtwassers: invoering van 1 januari 2021;
- elektronisch monitoringssysteem op bestaande luchtwassers:
    - Eind 2019: technisch-economische analyse;

[113] Richtlijn 2016/2284 betreffende de vermindering van de nationale emissies van bepaalde luchtverontreinigende stoffen. Zie http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284&from=EN

    - Voorjaar 2020: beslissing tot al dan niet invoeren elektronische monitoring, inclusief modaliteiten en tijdspaden. Indien geen verplichting, concreet maatregelenpakket om landbouwers bij te staan in goede uitbating van luchtwassers (medio 2020).
- nieuwe luchtwassers met minimale verwijderingsefficiëntie van 80 %:
    - december 2021 – december 2023: jaarlijkse evaluatie van luchtwassers op de markt op basis van meetrapporten en werking van luchtwassers in praktijk;
    - op basis van die periodieke evaluatie beslissing wanneer een overstap naar een minimaal verwijderingsrendement van 80 % te verantwoorden is, of als tussenstap een minimaal verwijderingsrendement van 75 %;
    - invoering van een verhoging van het verwijderingsrendement voor nieuwe luchtwassers uiterlijk vanaf juli 2024, behalve wanneer er duidelijk wetenschappelijke onderbouw is die aantoont dat een minimaal verwijderingsrendement onder reële werkomstandigheden technisch en economisch niet haalbaar is.
- verstrenging voorwaarden emissiearme aanwending mengmest:
    - medio 2020: analyse toepassingsgraad verschillende mestaanwendingstechnieken;
    - eind 2020: mogelijkheden opdrijven mestinjectie en onmiddellijk inwerken tot elk 50 % en uitfaseren sleepslangen;
    - medio 2021: voorstel instrumenten;
    - vanaf 2022: implementatie.
- constructievoorschriften mestaanwendingstechnieken:
    - eind 2019: analyse van de problematiek en voorstel tot oplossing;
    - 2021: concrete implementatie.

Voor de maatregel betreffende betere voorschriften voor het gebruik van ureum als kunstmest is er momenteel nog een te grote onzekerheid omtrent de jaarlijks hoeveelheid toegediende ureum en de daarbij gehanteerde aanwendingstechnieken (wat een grote impact heeft op de emissiecoëfficiënt) om een betrouwbare kostenberekening te kunnen uitvoeren. Daarom kunnen we nog niet toetsen aan de drempelwaarde van 4 euro per vermeden kg NH_3. We moeten deze onzekerheden in eerste instantie verder uitklaren en we zullen daartoe overleg inplannen met het ILVO, de Vlaamse praktijkcentra landbouw, de landbouworganisaties en de federatie van kunstmestproducenten en -verdelers. Tegen medio 2020 ronden we deze analyse af. Op basis van deze analyse zullen we een voorstel uitwerken om te komen tot betere voorschriften voor het gebruik van ureum als kunstmest. Dat voorstel ronden we ten laatste eind 2020 af zodat implementatie vanaf 2021–2022 mogelijk is.

D. Overzicht acties

Actie	Trekker	Betrokkenen	Toepassingsgebied
Elektronisch monitoringssysteem op bestaande en nieuwe luchtwassers in varkensstallen en pluimveestallen	VLM en dOMG	dL&V, ILVO	Generiek
Nieuwe luchtwassers met een minimale verwijderingsefficiëntie van 80 %	VLM en dOMG	dL&V, ILVO	Generiek
Verstrenging voorwaarden voor emissiearme aanwending mengmest op akkerland	VLM (mestbeleid)	dOMG, dL&V, ILVO	Generiek
Betere voorschriften voor het gebruik van ureum als kunstmest	VLM	dOMG, dL&V, ILVO, Vlaamse praktijkcentra landbouw	Generiek

5.4.3 OVERZICHT EMISSIES LANDBOUW

Tabel 33 geeft voor de landbouwsector een overzicht van de historische emissies en prognoses voor het jaar 2030, rekening houdend met de impact van de geplande maatregelen. Merk op dat we de maatregelen die een impact hebben op de verbrandingsemissies binnen de landbouwsector beschrijven in het hoofdstuk 5.3.

Tabel 33: Evolutie van de landbouwemissies 1990–2016 en prognose 2030 in BAU- en BEL-scenario .

		2005	2015	2020 BAU	2025 BAU	2030 BAU	2030 BEL
		kt	kt	kt	kt	kt	kt
NO_x	Verbrandingsemissies	2,0	2,6	2,4	2,3	2,2	1,1
	Mestgebruik en dieren	7,3	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
	TOTAAL LANDBOUW	**9,3**	**9,3**	**9,1**	**9,0**	**8,9**	**7,8**
SO_x	Verbrandingsemissies	5,7	0,7	0,5	0,5	0,6	0,4
	Mestgebruik en dieren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAAL LANDBOUW	**5,7**	**0,7**	**0,5**	**0,5**	**0,6**	**0,4**
$PM_{2,5}$	Verbrandingsemissies	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Mestgebruik en dieren	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	TOTAAL LANDBOUW	**0,8**	**0,6**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**
NMVOS	Verbrandingsemissies	0,6	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	Mestgebruik en dieren	14,1	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
	TOTAAL LANDBOUW	**14,6**	**17,2**	**17,2**	**17,2**	**17,2**	**17,2**
NH_3	Verbrandingsemissies	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Mestgebruik en dieren	44,7	41,5	40,3	39,1	37,9	34,8
	TOTAAL LANDBOUW	**44,7**	**41,5**	**40,3**	**39,1**	**37,9**	**34,8**

5.5 HUISHOUDENS EN TERTIAIRE SECTOR

5.5.1 SECTORANALYSE EN AANPAK

A. Algemeen

Emissies vanuit de huishoudelijke sector zijn vooral afkomstig van de gebouwenverwarming en het gebruik van huishoudelijke producten. De huishoudelijke producten zijn vooral producten die NMVOS bevatten, zoals verven, onderhoudsproducten en hygiëneproducten. In 2016 vertegenwoordigen deze emissies 10,7 kt NMVOS-emissies ofwel 20 % van de NMVOS-uitstoot die onder het NEC-toepassingsgebied valt.

De uitstoot door gebouwenverwarming (huishoudens en tertiaire sector) vormt voor alle polluenten die in dit plan aan bod komen een relevant aandeel van de Vlaamse uitstoot. Voor de polluenten $PM_{2,5}$, BC en BaP is dit zeer uitgesproken en respectievelijk 59 %, 44 % en 83 %. Het overgrote deel van de emissie van deze polluenten is te wijten aan houtverbranding. BaP is de meest schadelijke PAK, en wordt veroorzaakt door onvolledige verbranding. Een sanering van houtkachels en open haarden zorgt voor een sanering van emissies van BaP.

SO_x-emissies hebben een aandeel van 16 % van de Vlaamse emissies en komen vrij bij de verbranding van steenkool en stookolie. De NO_x-emissies, met een aandeel van 7 %, komen van de verbranding van stookolie en aardgas.

Restwarmte wordt op heden slechts in beperkte mate benut voor gebouwenverwarming. Het klimaat- en energieplan bevatten specifieke maatregelen die de emissies van de resterende voor gebouwenverwarming verminderen.

Om de NEC-reductiedoelstellingen te behalen in 2030 zal de uitstoot van zowel $PM_{2,5}$ als NMVOS door houtverbranding in belangrijke mate moeten afnemen. De autonome vervanging van de oudste en meest vervuilende toestellen zal een deel van deze reductie realiseren.

B. Huishoudelijke houtverwarming

Huishoudelijke houtverwarming draagt sterk bij tot de Vlaamse uitstoot van fijn stof en van polluenten gehecht aan fijn stof (dioxines, PAK's, zwarte koolstof) en heeft een significante impact op het milieu en de gezondheid. Zowel het type stooktoestel (kachel, ketel, open haard, …) als het gebruikte hout (vochtigheidsgraad, soort, …), de dimensionering, plaatsing en onderhoud van het toestel en het stookgedrag hebben een belangrijke impact op de uitstoot.

Voor de polluent met de grootste gezondheidseffecten, met name fijn stof, is houtverbranding anno 2016 verantwoordelijk voor 36 % van de PM_{10}-emissies, 45 % van de $PM_{2,5}$-emissies, 57 % van de emissies van BaP en 27 % van de emissies van dioxines. De bijdrage aan de polluent BC bedraagt anno 2016 38 %. De uitstoot van fijn stof en andere polluenten ten gevolge van huishoudelijke houtverwarming resulteert in een verslechtering van de luchtkwaliteit door een verhoging van de lokale concentraties van fijn stof ($PM_{2,5}$ en BC). In het stookseizoen kan deze bijdrage aan $PM_{2,5}$ oplopen tot 6 $\mu g/m^3$ en meer.

Deze verhoogde concentraties hebben ook gezondheidseffecten tot gevolg. Uit de humane biomonitoring, die de blootstelling aan luchtverontreiniging meet in de mens, blijkt er een verhoogde aanwezigheid te zijn van vervuilende stoffen in het lichaam bij het stoken van hout (zowel via binnen- als buitenlucht) en uit de hinderenquêtes blijkt er een stijging van de rookhinder ten gevolge van onder andere houtverbranding van 4,3 % in 2000 tot 7,4 % in 2013.

Het grootste deel van de emissies van huishoudelijke houtverwarming is momenteel afkomstig van de houtstook in de oudere houtkachels en open haarden. Omwille van de trage vervanging van het bestaande kachelpark en het feit dat de bestaande regelgeving aangaande huishoudelijke houtverwarming zich vooral concentreert op nieuwe toestellen, dalen de emissies van huishoudelijke houtverwarming traag en blijven emissiereducties zonder extra beleid globaal genomen beperkt. Een versnelde uitfasering (vervanging) van de meest vervuilende houtstooktoestellen (houtkachels), gekoppeld aan een streng normeringsbeleid voor nieuwe toestellen, zou kunnen leiden tot belangrijke extra uitstootreducties en bijhorende gezondheidswinsten. Gekoppeld aan dit uitfaseringsbeleid (modernisering van het park) moet het beleid tevens inzetten op maatregelen die het stookgedrag verbeteren en op maatregelen inzake goede dimensionering, plaatsing, afstelling en onderhoud van het stooktoestel.

De bestaande maatregelen en regels zijn op korte en langere termijn onvoldoende om de uitstoot van huishoudelijke houtverwarming in voldoende mate te doen dalen. De regels die momenteel van toepassing zijn met relevantie voor de emissies van huishoudelijke houtverwarming zijn onder meer (1) op Vlaams niveau: het BVR van 8/12/2006 ter onderhoud en nazicht van centrale stooktoestellen, Vlaams reglement inzake erkenningen met betrekking tot leefmilieu (VLAREL), het VLAREM, de Vlaamse codex ruimtelijke ordening (VCRO) en het energiebesluit van 19/11/2010 waarin bepalingen aangaande certificering van installateurs van houtkachels en -ketels zijn opgenomen, (2) op federaal niveau: het KB van 12/10/2010 tot regeling van minimale eisen van rendement en emissieniveaus van polluenten voor verwarmingsapparaten op vaste brandstoffen en het KB van 05/04/2011 tot normering van houtpellets van belang en (3) op Europees niveau: Commissieverordening 2015/1189 inzake milieueisen voor verwarmingsketels op vaste brandstof, Commissieverordening 2015/1185 inzake milieueisen voor toestellen op vaste brandstof voor lokale ruimteverwarming, het Europees Ecolabel voor centrale verwarming (zie Commissiebesluit 2014/314/EU) en het Europees Energielabel voor lokale en centrale verwarming (zie gedelegeerde Commissieverordeningen EU

2015/1186 en 2015/1187). Deze maatregelen en regels zijn onvoldoende omdat ze geen of weinig aanmoediging geven om het autonoom vervangingsritme van de oude en meest vervuilende houtstooktoestellen (met het grootste aandeel in fijnstofuitstoot) te versnellen én omdat in reële gebruiksomstandigheden (met niet-optimaal stookgedrag) de emissies van de nieuwe gereglementeerde kachels en ketels nog beduidend hoger kunnen zijn dan de emissienormen waaraan deze toestellen moeten voldoen bij verkoop (bepaald onder testcondities in labo-omgeving).

5.5.2 MAATREGELEN VOOR DE PERIODE 2019–2030

A. We sluiten een Green Deal af rond de emissies van de huishoudelijke houtverbranding

Om de problematiek van huishoudelijke houtverwarming ten gronde aan te pakken starten we samen met de sectorfederatie en andere belanghebbenden en overheidsinstellingen een Green Deal rond huishoudelijke houtverwarming. De Green Deal is als instrument ten zeerste geschikt om via een systematische aanpak, een gestructureerd actieplan en een brede samenwerking van betrokken overheidsinstellingen, maatschappelijke organisaties, bedrijven en andere betrokken actoren tot oplossingen te komen die de uitstoot en negatieve impact van huishoudelijke houtverwarming drastisch kunnen beperken. De deelnemende partijen ondertekenen samen met de initiatiefnemers de Green Deal en engageren zich tot de uitvoering van concrete acties. De Green Deal 'Huishoudelijke houtverwarming' loopt over een periode van 4 jaar en kan eventueel verlengd worden. . Deze Green Deal, die op 22 oktober 2018 werd ontdertekend, is een inspanningsverbintenis en geen resultaatverbintenis tussen de partijen die het document ondertekenen.

Het doel van de Green Deal 'Huishoudelijke houtverwarming' is de gepaste bijdrage te leveren aan de korte- en (middel)langetermijndoelstellingen van het Vlaams luchtplan. De specifieke doelstellingen van de Green Deal zijn om:

- op korte termijn (2020-2030) de uitstoot ten gevolge van huishoudelijke houtverwarming gevoelig te reduceren (PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, PAK, dioxines, NMVOS) en zo de luchtkwaliteit binnen- en buitenshuis te verbeteren en de impact op de gezondheid en de lokale hinder te verminderen.
  Hiertoe moeten we in hoofdzaak inzetten op de sanering of buitengebruikstelling van de (meest) vervuilende stooktoestellen (in het bijzonder de open haarden en oudere houtkachels) en het verbeteren van het stookgedrag;
- op korte en middellange termijn initiatieven te ontwikkelen die technologische vernieuwingen stimuleren richting emissiearme (tot nagenoeg zero-emissie) en zeer energiezuinige houtstooktoestellen.
  Zodoende kan huishoudelijke houtstook een meer duurzame en meer milieuvriendelijke rol spelen binnen het (hernieuwbare) energiebeleid, materialenbeleid en bio-economie, met behoud van het concurrentievermogen van de bedrijven die actief zijn in de ontwikkeling, productie, invoer en verkoop van houtkachels en -ketels;
- een visie 2030–2050 te ontwikkelen rond de positie van huishoudelijke houtverwarming binnen andere vormen van huishoudelijke verwarming en binnen het optimale gebruik van houtstromen in het algemeen (cascadering).
  Daarbij houden we rekening met de maatschappelijke kost, de verschillende afzetmarkten van houtstromen, de verwachte evoluties op het vlak van technologische vernieuwingen, de evoluties op het vlak van bio-economie en de doelstellingen en visies op het vlak van hernieuwbare energie, klimaat en renovatie van het Vlaams woningpatrimonium;

Actieplan van de Green Deal

In het actieplan van de Green Deal zijn in totaal een dertigtal acties opgenomen. Deze acties zijn gegroepeerd rond drie centrale pijlers, met name: (1) verbetering van huishoudelijk houtstookpark op korte termijn, (2) kennisopbouw en (3) visieontwikkeling. Daarnaast is er nog een cluster waarin acties in de breedte en

ondersteunende en flankerende acties aan bod komen. Voor elke actie zijn de betrokken partners en trekker(s) aangeduid.

De concrete uitvoering van de acties valt onder de verantwoordelijkheid van drie actiegerichte werkgroepen en één stuurgroep. De stuurgroep zorgt voor de overkoepelende aansturing, opvolging en bewaking van de uitvoering van de Green Deal en is onder meer verantwoordelijk voor de acties met betrekking tot de ontwikkeling van een overkoepelende visie aangaande het toekomstig gewenste houtverwarmingspark en de positie van brandhout. De drie actiegerichte werkgroepen, die werken rond de centrale pijlers en rapporteren aan de stuurgroep zijn als volgt ingedeeld:

- werkgroep 'Verbetering van huishoudelijk houtstookpark op korte termijn';
- werkgroep 'Kennisopbouw';
- horizontale werkgroep.

De kernfocus van de Green Deal ligt op de uitfasering van de oude kachels en open haarden (zie acties ter verbetering van het huishoudelijk houtstookpark). Op basis van het huidige beleid en een autonoom jaarlijks vervangingsritme van 1,5 à 2,5 % van oude toestellen door nieuwe toestellen die voldoen aan de meest recente normen zou de $PM_{2,5}$-uitstoot van huishoudelijke houtverwarming met circa 25 à 35 % kunnen afnemen tegen 2030. Een versnelde vervanging of uitfasering van de oude toestellen zou voor een significant extra reductie van de $PM_{2,5}$-uitstoot van huishoudelijke houtverwarming kunnen zorgen tegen 2030.

De acties die in het actieplan van de Green Deal zijn opgenomen, gegroepeerd volgens de drie pijlers en horizontale cluster, zijn de volgende:

Acties ter verbetering van huishoudelijk houtstookpark op korte termijn

Voor bestaande stooktoestellen voorzien we

- onderzoek naar haalbaarheid en potentieel van uitfasering van oude, vervuilende stookinstallaties (kachels/open haarden) op basis van emissiegrenswaarden, leeftijd of ander verplichtend systeem;
- onderzoek naar haalbaarheid en potentieel van retrofitting van oude, vervuilende stooktoestellen;
- ontwikkeling en formulering van voorstellen rond de meest geschikte methode voor uitfasering en retrofitting van oude, vervuilende stooktoestellen;
- uitfasering van oude, vervuilende stooktoestellen uit de tweedehandsmarkt;
- opzetten van een pilootproject voor het inzamelen en verwijderen van oude, vervuilende stooktoestellen;
- opzetten van ondersteunende communicatiecampagnes rond uitfasering en retrofitting oude stooktoestellen.

Voor nieuwe stooktoestellen voorzien we

- afraden van minder performante houtstooktoestellen;
- onderzoek naar het potentieel van technologische verbeteringen;
- stimulering verder technologisch onderzoek.

Rond installatie, gebruik en onderhoud van stooktoestellen, inclusief rookgasafvoer werken we aan

- voorwaarden inzake goede dimensionering en correcte installatie en onderhoud van stooktoestel en rookgaskanaal;
- de locatie van toevoeropeningen van ventilatiesystemen D en mogelijkheid om de aangevoerde lucht te filteren;
- de herziening van communicatiecampagne 'Stook slim' en uitwerking van een code van goede praktijk;
- facilitering van het gebruik van houtvochtmeters ter ondersteuning van gebruik van droog hout;
- een stappenplan voor de opvolging en behandeling van hinderklachten door de lokale besturen;
- de formulering van voorstellen voor de ondersteuning van markttoezicht (aan de federale overheid) en handhaving van Vlaamse regelgevingsvoorstellen.

Acties rond kennisopbouw

Inzake kennisopbouw rond samenstelling en leeftijd huishoudelijke stooktoestellen, reële emissies en reëel houtverbruik voorzien we volgende initiatieven:

- in kaart brengen van de reële emissies van nieuwe stooktoestellen (emissiefactoren en rendementen);
- ontwikkeling van een methodologie voor de opvolging van de samenstelling van het stookpark in huishoudens;
- periodieke opvolging van het houtverbruik voor huishoudelijke houtverwarming;
- nauwkeurigere inschatting van de emissieprognoses (o.a. $PM_{2.5}$, BC, NMVOS) van huishoudelijke houtverwarming.

Ook rond de impact van huishoudelijke houtstook op de kwaliteit van binnen- en buitenlucht en rond de impact op menselijke gezondheid is kennisopbouw voorzien.

Acties rond visieontwikkeling

We ontwikkelen een visie rond

- het gewenste huishoudelijk houtverwarmingspark met als horizon 2030 en 2050;
- het gewenste gebruik van houtstromen voor materiaal- versus energietoepassingen (cascadering).

Acties in de breedte

We voorzien ondersteunende en flankerende acties:

- ontwikkeling van globale communicatiestrategie en coördinatie van communicatieproducten;
- evaluatie van de van toepassing zijnde Vlaamse, federale en Europese regelgeving;
- samenwerking en informatie-uitwisseling bevorderen met andere gewesten, federale overheid en andere landen;
- integratie van strijd tegen energie armoede bij uitvoering van de acties van de Green Deal, communicatie en voorstellen tot regelgeving.

Een stuurgroep zal de uitvoering van de Green Deal van nabij opvolgen en zal na twee jaar een schriftelijke tussentijdse evaluatie en stand van zaken opmaken met betrekking tot de voortgang in de ontwikkeling en realisering van geplande acties. Na afloop van de Green Deal zal de stuurgroep een eindevaluatie en -rapport opmaken en daarbij antwoord geven over de mate waarin de operationele doelstellingen zijn of zullen kunnen worden gerealiseerd binnen de voorziene termijnen. Op basis van deze eindevaluatie zal de stuurgroep een aanbeveling over al dan niet verlenging van de Green Deal voorleggen aan de Vlaamse overheid.

De eindrapportering zal minstens de werkzaamheden van de stuurgroep en werkgroepen, de bereikte resultaten, de vooruitgang met betrekking tot de realisering van de acties en doelstellingen van de Green Deal, goedgekeurde wijzigingen aan de Green Deal, uitgetreden of nieuw toegetreden partijen tot de Green Deal, conclusies en aanbevelingen omvatten.

B. We stimuleren de uitfasering van oude en vervuilende stooktoestellen

In uitvoering van de kernactie van de Green Deal zullen we op basis van een in 2019 uitgebreid voorbereidend technisch onderzoek een systeem ontwikkelen en voorstellen dat het meeste geschikt is om de oude en vervuilende kachels en open haarden uit te faseren. Dit kan op basis van regelgeving, een ander instrument (financieel, sociaal) of een combinatie van instrumenten, waarmee een versnelling van de buitengebruikstelling van de oude en vervuilende kachels en open haarden kan gerealiseerd worden.

C. *We verminderen de emissies van fossiele brandstoffen in het kader van het klimaat-en energiebeleid*

Het Vlaamse beleid rond gas en stookolie in de gebouwensector kadert binnen de klimaatdoelstellingen en de doelstellingen inzake energie-efficiëntie. De geplande maatregelen komen meer uitgebreid aan bod in het Vlaamse Klimaat- en Energieplan 2021-2030, waarin volgende maatregelen zijn opgenomen:

- een actieplan 'Bijna-energieneutrale gebouwen';
- een sterke verlaging van het EPC-kengetal voor residentiële gebouwen via het Renovatiepact;
- sensibilisering en informering via de Woningpas en het EPC+;
- aanmoediging van diepgaande renovaties via financiële stimuli;
- verstrenging van de energieprestatieregelgeving;
- ontwikkeling van een actieplan voor niet-woongebouwen (tertiaire sector);
- beter onderhoud van verwarmingsinstallatie en buitengebruikstelling van energie-inefficiënte toestellen;
- ontwikkeling van een strategie voor de uitfasering van fossiele brandstoffen (vervangen door warmtepomp, zonneboiler, warmtenetten, geothermie, biomassa, …).

D. *We onderzoeken de mogelijkheden voor de verdere vermindering van de NMVOS-emissies van huishoudelijke producten*

Enkel voor de polluent NMVOS bestaat er naast verbranding nog een andere belangrijke huishoudelijke emissiebron, met name het huishoudelijke gebruik van verven en huishoudelijke producten. Voor de huishoudelijke verven is in 2004 een Europese productnormering ingevoerd, de verfrichtlijn 2004/42 van 21 april 2004. Voor alle andere producten is geen EU-wetgeving van kracht. In 2009 is een studie uitgevoerd in opdracht van de EU die onderzocht of het toepassingsgebied van de verfrichtlijn kon uitgebreid worden. Uit deze studie bleek dat het verder reduceren van NMVOS-uitstoot in de praktijk niet evident is. Eén van de maatregelen met het meeste potentieel betrof het verbod op deodoranten die met drijfgassen werken. Deze maatregel vereist een aanpassing van gewoontes van de bevolking en heeft grote impact op de producenten van deze producten. De EU werkte daarom nooit een concreet voorstel uit om deze producten te normeren.

De emissie-inventaris van Vlaanderen schat de emissie in op basis van een emissiefactor en het aantal inwoners. De emissiefactor is gebaseerd op een studie die het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2010 uitvoerde en die in detail in kaart bracht welke producten in welke hoeveelheden de huishoudens in de drie gewesten gebruikten. Eén van de grootste bronnen blijkt het gebruik van ruitenwisvloeistof, die een aandeel van 30 % van de uitstoot door huishoudelijke producten vertegenwoordigt. We zullen nagaan in hoeverre een actualisatie van de emissie-inschatting van deze en andere productgroepen met groot emissieaandeel aangewezen en haalbaar is, waarbij we ook mogelijke nieuwe ontwikkelingen (lager NMVOS-gehalte) zullen in kaart brengen, alsook de opportuniteit van nieuwe productnormering.

E. *Overzicht acties*

Actie	Trekker	Toepassingsgebied
Green Deal 'Huishoudelijke houtverwarming'	dOMG	generiek
Uitfaseringhoutkachels	dOMG	generiek
Onderzoek naar vermindering NMVOS-emissies van huishoudelijke producten	dOMG / VMM	generiek

5.5.3 OVERZICHT EMISSIES HUISHOUDENS EN TERTIAIRE SECTOR

Tabel 36 geeft een overzicht van de historische emissies en prognoses van de huishoudens en de tertiaire sector voor het jaar 2030, rekening houdend werd met de impact van de geplande maatregelen.

Tabel 34: Evolutie van de emissies van de huishoudens en tertiarie sector 1990-2016 en prognose 2030 in BAU- en BEL-scenario

		2005	2016	2020 BAU	2025 BAU	2030 BAU	2030 BEL
		kt	kt	kt	kt	kt	kt
NO_x	Huishoudens	7,8	6,1	5,6	5,1	4,8	4,3
	Tertiaire sector	2,5	2,3	2,1	2,0	2,0	1,6
	TOTAAL	**10,3**	**8,4**	**7,6**	**7,1**	**6,7**	**5,9**
SO_x	Huishoudens	10,2	4,4	3,5	3,0	2,6	2,2
	Tertiaire sector	1,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
	TOTAAL	**11,7**	**4,9**	**3,9**	**3,4**	**2,9**	**2,5**
$PM_{2,5}$	Huishoudens	8,5	8,2	7,4	6,3	5,3	4,5
	Tertiaire sector	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
	TOTAAL	**8,6**	**8,2**	**7,4**	**6,4**	**5,3**	**4,5**
NH_3	Huishoudens	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7
	Tertiaire sector	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAAL	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,7**	**0,7**
NMVOS	Huishoudens	20,1	17,2	17,4	17,6	17,9	17,5
	Tertiaire sector	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	TOTAAL HUISHOUDENS EN TERTIAR	**20,4**	**17,6**	**17,8**	**18,0**	**18,2**	**17,8**

5.6 INSTRUMENTARIUM, GEDRAG EN KENNIS OVER DE SECTOREN HEEN

5.6.1 WE WERKEN AAN EEN GEDRAGSVERANDERING

A. We brengen informatie tot bij de burger via een luchtkwaliteitsapp

De Vlaamse Milieumaatschappij ontwikkelde de BelAIR luchtkwaliteitsapp. Hiermee brengen we de relevante informatie voor fijn stof, stikstofdioxide, ozon en *black carbon* (BC) tot bij de gebruiker. De app vertrekt vanuit de BelAQI luchtkwaliteitsindex en geeft de gebruiker onder andere een beoordeling van de luchtkwaliteit via een indexwaarde voor zijn/haar huidige locatie en favoriete locaties. De BelAQI luchtkwaliteitsindex condenseert de concentraties voor 4 polluenten (ozon, stikstofdioxide en fijn stof (PM2.5 en PM10) tot één cijfer tussen 1 en 10. Hierbij staat 1 voor een uitstekende luchtkwaliteit en 10 voor een uitermate slechte luchtkwaliteit. De BelAQI index wordt elk uur berekend met een ruimtelijke resolutie van 100mx100m.

Een nieuwe versie van de App die rekening houdt met de opmerkingen van de eindgebruikers en die de informatie beter zal duiden, zal eind 2019 gelanceerd worden via de gebruikelijke App stores.

Daarnaast zet de VMM verder in op een uitgebreider gebruikersonderzoek in de loop van 2019 en op de wetenschappelijke onderbouwing van de luchtkwaliteitsbeoordeling (metingen en modellering).

B. We zetten in op communicatie rond zero-emissievoertuigen

Communicatie is cruciaal in de transitie naar zero-emissievoertuigen via campagnes, die de partners en/of de overheid lanceren. Campagnes blijven immers nodig om burgers te informeren over milieuvriendelijke alternatieven voor de verbrandingsmotor en hen te begeleiden bij hun keuze. Daarbij maken we gebruik van objectieve gegevens over de diverse voertuigtypes en laad/tanksystemen. Informatie die we ook proactief ter beschikking stellen aan o.a. de media. Aanvullend maken we voor elektrische voertuigen werk van de opbouw van een *Electric Vehicle community* (EV-*community)*, waarbinnen ervaringen worden uitgewisseld en van waaruit nieuwe EV-rijders worden aangetrokken.

C. We passen inzichten uit de gedragswetenschappen toe

De klassieke economische theorie gaat ervan uit dat de consument steeds rationeel overwogen keuzes maakt. Maar een groot deel van de beslissingen nemen consumenten niet altijd even bewust. Hierbij handelen ze uit gewoonte, worden ze geprikkeld door andere stimuli en kiezen ze vaak op basis van emoties. Zo is ook de manier waarop we ons verplaatsen sterk onderhevig aan gewoonte of routine, waarbij milieuargumenten vaak niet doorwegen om duurzame beslissingen te nemen. Rationele argumenten kunnen de consumenten vaak onvoldoende aanzetten om hun gedrag te veranderen. Wanneer we als doel hebben een effectieve verandering teweeg te brengen naar een milieuverantwoord consumptiepatroon, moeten we rekening houden met de geroutineerde en andere gedragsaspecten van de consumenten.

We mogen gedragswetenschappen niet zien als een doel op zich, maar als een manier waarop we beleidsproblemen kunnen benaderen. Een correcte communicatie en sensibilisering blijven een belangrijke verantwoordelijkheid van de Vlaamse overheid. Daarnaast moeten we blijvend inzetten op goede regelgeving. Instrumenten die in dit plan zijn opgenomen en die inspelen op gedrag, zullen we door een gedragswetenschappelijke bril bekijken. Een onderbouwde gedragswetenschappelijke aanpak kan het succes van de opgenomen instrumenten versterken.

D. We ontwikkelen interventies op basis van gedragswetenschappen en rollen deze uit

Om in te spelen op het gedrag van de Vlaming, verkennen we het potentieel van inzichten uit de gedragswetenschappen.

Voor de mobiliteit beogen we op de lange termijn twee meetbare effecten. Enerzijds willen we het aantal kilometers met personenwagens verminderen. Anderzijds (en tegelijk) willen we dat verplaatsingen met milieuvriendelijke vervoersmiddelen gebeuren (meer met de fiets, openbaar vervoer, zero-emissie voertuigen, …). We komen tot een maatregelenmatrix waarin we een inschatting maken van het milieupotentieel en de kans op gedragsverandering. Deze matrix zal ons bijstaan om gerichte acties te ondernemen om de Vlaming naar een meer milieuverantwoord mobiliteitspatroon te helpen evolueren. We werken, in samenwerking met overheidspartners en andere belanghebbenden, enkele interventies (acties) uit die we als experiment uitzetten in de praktijk. Wanneer deze goede resultaten opleveren, gaan we over tot het grootschalig uitrollen van deze en andere interventies.

Ook voor het stoken van hout (in kachels, open haarden, …) onderzoeken we of gedragswetenschappen tot gewenst gedrag kunnen leiden. Dit maakt deel uit van actie 30 van de Green Deal.

E. We zetten in op participatie

Een participatief proces om tot nieuwe oplossingen te komen creëert de unieke kans om alle stemmen en ervaring bij elkaar te brengen. Door samen keuzes te maken, neemt het geloof in de nieuwe oplossingen toe. En als de keuze niet blijkt te werken, is de bereidheid om bij te sturen groter. Op deze manier verhoogt participatie het maatschappelijk draagvlak voor nieuwe beleid maar ook voor gedragswijziging. Vaak willen burgers betrokken worden bij de uitwerking van concrete oplossingen. Op vlak van participatie op niveau van de **vervoerregio's** zal het Departement MOW telkens een specifiek participatief traject op poten te zetten.

Een andere vorm van participatie is *citizen science* of burgerwetenschap. Hierbij kunnen burgers ongeacht hun achtergrond meewerken aan wetenschappelijke projecten. In *citizen science* zijn ze niet langer het publiek voor wetenschapscommunicatie, maar ook de actieve betrokkenen in het wetenschappelijk onderzoek. Zo was er in 2017 het Airbezen project van Beweging.net Oost-Vlaanderen en UAntwerpen. De VMM werkt in 2018 samen met de Universiteit Antwerpen en De Standaard het project 'CurieuzeNeuzen Vlaanderen' uit. Dit is een grootschalig burgeronderzoek, waarbij 20.000 Vlamingen de luchtkwaliteit in hun straat meten en zo actief betrokken zijn bij wetenschappelijk onderzoek. De VMM zal op deze ervaring verder bouwen om burgers en lokale overheden omkadering te bieden bij het opzetten van burgerwetenschapsprojecten. Op die manier zal de VMM burgerinitiatieven aanmoedigen en waar mogelijk de resultaten laten bijdragen aan een verbetering van de kennis op het vlak van luchtkwaliteit.

F. Overzicht acties

Actie	Trekker	Toepassingsgebied
We brengen informatie tot bij de burger via een luchtkwaliteitsapp	VMM	lokaal
Communicatie zero-emissievoertuigen	dMOW/dOMG	generiek
Inzichten gedragswetenschappen toepassen	dOMG	generiek
Interventies obv gedragswetenschappen ontwikkelen	dOMG	generiek
Verhogen van de participatie van burgers	VMM, dMOW	generiek

5.6.2 WE VERSTERKEN HET INSTRUMENTARIUM EN DE UITVOERING VAN PLANNEN EN PROJECTEN

G. We werken efficiënt en effectief samen bij uitvoering van bestaande instrumenten en versterken het omgevingsinstrumentarium

We werken samen met alle partners en alle bestuursniveaus om voor alle maatregelen in functie van de luchtkwaliteit en klimaat, de integratie in het bestaande instrumentarium te bestuderen/ evalueren en waar nodig bij te sturen. Ook gaan we na of er bijkomend instrumentarium (zoals het omgevingsbesluit, verordeningen,…) gecreëerd moeten worden om maatregelen in functie van klimaat en luchtkwaliteit beter te verankeren.

Milieueffectrapportage is het formeel juridische instrument dat nieuwe maatschappelijke ontwikkelingen en initiatieven in een omgeving toetst aan milieudoelstellingen op het niveau van strategieën, plannen en projecten. Milieueffectrapportage is een belangrijke hefboom voor het Vlaams milieubeleid inclusief lucht- en klimaatbeleid.

Milieueffectrapportage is een manier om de lucht- en klimaatreflex ingang te doen vinden. We evalueren de MER-verplichting en de erkenning en rol van de MER-deskundige, waarbij in overeenstemming met de richtlijn een milieueffectenrapportering wordt beoogd op maat en ter verbetering van het plan of project.

De voortdurende actualisering van methodologieën inzake milieueffectrapportage en het ter beschikking stellen van deze informatie zijn daarbij onontbeerlijk. We bouwen een dynamisch en performant MER-kennis- en informatiesysteem uit waarbij alle betrokken actoren, onder trekkerschap van Departement Omgeving, kennis en informatie opbouwen en delen en instrumenten voor beoordeling ter beschikking stellen. De erkende MER-

deskundigen nemen hun rol op waarbij responsabilisering en een grondige kwaliteitscontrole van de erkende MER-deskundigen essentieel zijn.

We maken werk van een kader inzake plan-MER plicht waarbij we duidelijkheid verschaffen inzake plan-MER plicht voor beleidsdocumenten, regelgeving, strategische en sectorale plannen en bekijken of en hoe in uitvoering van de Europese richtlijn de MER en de passende beoordeling kan worden vereenvoudigd.

Zowel intern in het Departement Omgeving als extern beogen we een versterkend, participatief en integrerend (leer)effect. Dit omvat bijvoorbeeld nieuwe coalities, de (vernieuwende) toepassing van (bestaande) instrumentarium op het terrein, het uittesten van de in opmaak zijnde instrumenten van de convenanten en contracten, de verhandelbare ontwikkelingsrechten, … Het is daarbij de bedoeling om de opgedane kennis en informatie breed te delen, te verspreiden en te verankeren in bruikbare instrumenten en waar nodig nieuwe instrumenten te ontwikkelen.

Met steun van het Departement Omgeving heeft de provincie Oost-Vlaanderen in het kader van het strategisch project 'Oost-Vlaams Kerngebied' een open werkatelier opgericht om de ruimtelijke ontwikkeling van de regio te versterken en op elkaar af te stemmen. Het is de ambitie om beleidsdoelstellingen inzake luchtkwaliteit, klimaatverandering, ruimte, demografie en mobiliteit in de gebiedswerking, op alle bestuursniveaus, maximaal te integreren in een gezamenlijke toekomstvisie Nieuwe woonstrategie voor het Oost-Vlaamse kerngebied naar 2030 en 2050'. Rekening houdend met de grote ruimtelijke en maatschappelijke uitdagingen zowel op vlak van wonen, mobiliteit, economische activiteiten, ecosysteemdiensten als klimaatadaptatie, zullen de lokale besturen, intercommunales, kennisinstellingen, mobiliteitsactoren, de vastgoedsector, de regionale landschappen, het middenveld en de provincie samen een strategie uitwerken en meer structureel samenwerken om de leefkwaliteit te blijven garanderen en te verbeteren.

Win-win-effecten zullen hierbij ontstaan omdat meerdere acties of projecten elkaar en de leefomgeving versterken, verdeelvraagstukken op bovenlokaal niveau worden uitgeklaard, instrumenten in optimale complementariteit worden ingezet, of conflicten bij de uitvoering kunnen worden vermeden.

H. We zetten in op een versterking van de handhaving

Handhaving vormt als sluitstuk een cruciale factor in de succesvolle implementatie van beleid in de praktijk. In deel 5.2.2 zijn beleidsinitiatieven opgenomen inzake mobiliteit, waarvan verschillende borgen op een efficiënte handhaving of er rechtstreeks verband mee houden. Het spreekt voor zich dat initiatieven zoals de implementatie van lage-emissiezones enkel effectief zijn indien er wordt toegezien op de naleving hiervan. Daarnaast dienen de reële emissies van voertuigen te dalen tot minstens het wettelijk voorgeschreven niveau. Momenteel stoten heel wat voertuigen in de praktijk meer uit dan de emissielimieten, wat nefaste gevolgen heeft voor de luchtkwaliteit in Vlaanderen. Dergelijke emissiefraude moet worden aangepakt via de versterking van de homologatieprocedure, het uitvoeren van in service conformity controles en het opvolgen van de effecten van de nieuwe real driving emissions test. Daarnaast dienen verhoogde emissies waarvoor de voertuigeigenaar verantwoordelijk is, te worden aangepakt met een versterking van de periodieke keuring en technische controles langs de weg.

Voor de industriële en landbouwactiviteiten is er het bestaande handhavingskader dat loopt via milieu-inspecteurs en lokale milieutoezichthouders.

Voor de huishoudens zal het noodzakelijk zijn dat producten conform de vigerende productreglementering op de markt worden gebracht. We kaarten dit aan bij de federale overheid waarbij de houtkachels een belangrijk aandachtpunt zijn.

Een afstemming van de handhavingsplannen en het gericht bepalen van prioriteiten tussen handhavers onderling is hiervoor nodig. Zie ook de specifieke actie voor lokale besturen in hoofdstuk 5.7.2.

I. Overzicht acties

Actie	Trekker	Toepassingsgebied
Omgevingsinstrumentarium versterken	dOMG	Generiek + lokaal
Versterking handhaving	dOMG, bMOW, lokale besturen	Generiek + lokaal

5.6.3 WE VERANKEREN KENNIS OVER LUCHTVERONTREINIGING

A. Kennisopbouw bij (ruimtelijke) ontwerpers

Een creatief en kwalitatief ruimtelijk ontwerp kan sterk bijdragen aan het verbeteren van de lokale luchtkwaliteit. Bij ruimtelijke ontwikkelingen is het dan ook van belang dat het ruimtelijke ontwerp oog heeft voor de lokale leefkwaliteit, en dit vanaf het begin van het ontwerp- en planproces. Er is al veel informatie beschikbaar over de manier waarop ruimtelijke ontwerpers om kunnen gaan met luchtverontreiniging en omgevingslawaai. De praktijk leert echter dat ontwerpers, initiatiefnemers of ontwikkelaars vaak nog te weinig op de hoogte zijn van de mogelijkheden. Daarom willen we inzetten op sensibilisering en opleiding.

De integratie van ruimtelijk rendement in de ontwerpopleidingen vormt een belangrijk aandachtspunt. We willen dit aangrijpen om studenten architectuur en stedenbouw ook ideeën en informatie aan te reiken over hoe ze, via hun ontwerp, een gezondere leefomgeving kunnen creëren.

B. Kennisopbouw bij AWV en het dMOW rond luchtverontreiniging en verkeer

Het is noodzakelijk om kennis over luchtverontreiniging en verkeer (verder) te verankeren binnen het beleidsdomein MOW. Dit moet toelaten dat om het aspect luchtkwaliteit bij elke stap te integreren, naast andere aspecten, in de planning en uitvoering van mobiliteits- en infrastructuurprojecten. Daartoe organiseren we op korte termijn een opleiding en gaan we na of op iets langere termijn de oprichting van geïntegreerde kenniscellen haalbaar is.

C. Kennisopbouw bij bouwprofessionelen rond binnenlucht

Handige fiches, verzameld in de map 'Bouw Gezond' (www.bouwgezond.be), informeren professionelen over gezonde binnenlucht bij bouwen of verbouwen. De fiches vormen een leidraad met aanbevelingen, tips, aandachtpunten en verwijzingen naar wetgeving, die tijdens het bouwproces van pas kommen. De map is opgedeeld in zeven herkenbare thema's die telkens een aspect van het (ver)bouwproces omvatten. De relatie met de buitenlucht komt hierbij ook aan bod. In het deel rond ventilatie besteden we aandacht aan de aan- en afvoer van lucht. Een optimale ventilatie vraagt namelijk een juiste dimensionering, correcte plaatsing (bv. aanvoerrooster weg van een drukke straatkant) en een goed onderhoud. De map geeft ook informatie om de hinder van rookgasafvoer van stookketels, schoorstenen en dampkappen te beperken.

Deze kennis verspreiden we verder actief via specifieke kanalen.

D. Kennisopbouw bij scholen rond binnenlucht

In 2018 startte een campagne om scholen te informeren en sensibiliseren over de mogelijkheden om een gezonde binnenlucht te verkrijgen na het bouwen en verbouwen. Deze campagne kadert binnen een aantal projecten rond gezonde binnenlucht op school die worden uitgevoerd door het Departement Omgeving en het Agentschap Zorg en Gezondheid. Het is de bedoeling dat scholen voldoende deskundig zijn om in hun dagelijkse werking voor gezonde binnenlucht te zorgen (bv. via een goed onderhoud van ventilatiesystemen). Bij

(ver)bouwplannen moeten scholen weten waar ze terecht kunnen voor begeleiding tijdens het (ver)bouwproces. Deze begeleiding helpt hen keuzes te maken die leiden tot gezonde binnenlucht. Daarnaast is het de bedoeling dat we kwaliteitsvolle schoolondersteuning uitbouwen, die scholen motiveert en begeleidt om in hun dagelijkse werking voor gezonde binnenlucht te zorgen en dit te integreren in hun keuzes in (ver)bouwprocessen en het onderhoud van installaties.

E. Overzicht acties

Actie	Trekker	Betrokkenen	Toepassingsgebied
Kennisopbouw bij (ruimtelijke) ontwerpers	dOMG		generiek
Kennisopbouw bij AWV en dMOW	dOMG	dMOW, AWV	lokaal
Kennisopbouw bij bouwprofessionelen	dOMG	AZG	generiek
Kennisopbouw bij scholen	dOMG/AZG	dOND	

5.6.4 WE BOUWEN ONZE EXPERTISE VERDER UIT

A. We werken verder aan een verbetering van de emissie-inventaris

De VMM staat in voor de optimalisatie van de emissiemodellen gebaseerd op de internationale standaarden hiervoor. Voor wegverkeer gebruikt de VMM hiertoe in 2018 een nieuwe versie van het verkeersemissiemodel, gevoed door een nieuwe vlootmodule en een nieuwe mobiliteitsmodule. Al deze wijzigingen zullen de berekende emissies van transport wijzigen. Ook aan EMAV 2.0 en aan de berekening van de emissies gebouwenverwarming voorziet de VMM aanpassingen. De VVM zal de impact van de wijzigingen op de plandoelstellingen in kaart brengen.

B. We verbeteren de kennis over (lokale) verkeersdata in functie van emissie- en luchtkwaliteitsmodelleringen

Het team Verkeersmodellen van het Departement MOW levert de geografisch gespreide verkeerprestaties als input voor de emissie- en luchtkwaliteitsmodelleringen. Dit team baseert zich hiervoor op de verkeerstellingen van het Agentschap Wegen en Verkeer (op de niet-snelwegen) en de afdeling Verkeercentrum (op de snelwegen). Sinds eind januari 2017 is het meetsysteem van de enkele lussen op de niet-snelwegen uit dienst genomen. Om deze lacune zo goed mogelijk op te vangen, zullen we gebruik maken van geanonimiseerde nummerplaatgegevens uit ANPR-camera's. Deze data nemen we op in een centralisatieservice van waaruit we per locatie totale verkeersintensiteiten zullen afleiden. Via een koppeling met voertuigkenmerken (beschikbaar via DIV) zullen we een onderscheid maken tussen de voertuigcategorieën.

Momenteel bevinden de meeste ANPR-camera's zich vooral in en rond de steden en niet op verbindingswegen die beter geschikt zijn voor de berekening van voertuigprestaties of voor verkeersmodelleringen. Aanvullende maatregelen zullen dus nodig zijn om op termijn een meer gebiedsdekkend zicht te krijgen op de voertuigprestaties langs de Vlaamse gewestwegen. We onderzoeken welke verdere investeringen daartoe nodig zijn. In 2018 en de daaropvolgende jaren staan er meerdere investeringen in ANPR-camera's gepland.

We volgen de ontwikkelingen van mobiliteitsdata op in functie van de mogelijkheden om de emissie- en luchtkwaliteitsmodellen te voeden met betere verkeersdata.

C. We verwerven beter inzicht in de luchtkwaliteit in street canyons

De VMM brengt de problematiek van *street canyons* op basis van metingen en modelleringen in kaart tot op straatniveau. Sinds begin 2018 publiceert de VMM luchtkwaliteitskaarten met zeer hoge ruimtelijke resolutie. Deze kaarten geven een beter zicht op de lokale problematiek. De modellen maken naast metingen ook gebruik van emissies en verkeersgegevens van het Vlaams Verkeerscentrum. Momenteel heeft het Vlaams Verkeerscentrum, dat als decretale opdracht de mobiliteitsmonitoring en de verzameling van verkeersstatistieken heeft, echter weinig tot geen verkeerstellingen op Vlaams niveau voor niet-snelwegen. We willen daarom een beter inzicht krijgen op de verkeersintensiteiten en gereden snelheden op het onderliggend wegennet[114] en rekenen hierbij op de medewerking van de lokale overheden. We onderzoeken in eerste instantie hoe we lokale verkeersgegevens kunnen meenemen bij de Vlaamse modelleringen en vervolgens hoe we de gegevensinzameling door lokale overheden en de gegevensoverdracht naar de Vlaamse overheid kunnen faciliteren.

Naast modelresultaten geven ook metingen een beter inzicht in de problematiek. Omdat het onmogelijk is om een gebiedsdekkend vast meetnet uit te bouwen voert de VMM geregeld meetcampagnes uit met passieve NO_2-samplers. Deze metingen helpen ons om de modelleringen beter op punt te krijgen en de wetenschappelijke validatie ervan te verzekeren. We zien ook dat lokale besturen en burgers steeds vaker zelf initiatieven nemen om de luchtkwaliteit te meten. Om ervoor te zorgen dat deze participatieve meetcampagnes niet louter een sensibiliserende waarde hebben, maar ook wetenschappelijk goed onderbouwd zijn, zal de VMM de lokale besturen inhoudelijk ondersteunen bij het opzetten van participatieve meetcampagnes aan de hand van een digitale toolbox voor burgerwetenschap en luchtkwaliteit. Op die manier willen we tot accurate, objectieve en wetenschappelijk betrouwbare resultaten komen die helpen bij het in kaart brengen van de problematiek.

D. We brengen de specifieke aandachtslocaties beter in kaart

We analyseren de ruimtelijke variatie aan verkeersgerelateerde luchtverontreiniging en confronteren deze met de (mogelijke) locaties van blootgestelden, met specifieke aandacht voor kwetsbare doelgroepen. Deze analyse verscherpt het inzicht in aandachtslocaties of gebieden voor verdere lokale actie. De resultaten zijn beschikbaar op de website van het dOMG sinds maart 2019.

E. We onderzoeken de mogelijkheden om de niet-uitlaatemissies te verminderen

Door slijtage van banden, remmen en het wegdek en het heropwaaien van stof op het wegdek komt er ook fijn stof in de lucht. Naarmate de uitlaatemissies dalen en de kilometers toenemen, neemt het belang van de niet-uitlaatemissies toe in de totale fijnstofemissies door verkeer. We onderzoeken de impact hiervan op luchtkwaliteit en mogelijke maatregelen.

F. We verwerven beter inzicht in de emissies van UFP door vliegtuigmotoren en wegverkeer

Gezien de duidelijke bijdrage van de luchthaven van Zaventem op de concentratie van UFP ten gevolge van vliegverkeer enerzijds en op straatniveau ten gevolge van wegverkeer anderzijds, volgen we verdere kennisontwikkeling voor deze polluent. We volgen de ontwikkelingen op het vlak van onderzoek rond de mogelijke impact van UFP op de gezondheid enerzijds en normering op het vlak van emissies door vliegtuigmotoren anderzijds.

Daarnaast voorziet de VMM modellering van het deeltjesaantal door vlieg- en wegverkeer in de omgeving van de luchthaven van Zaventem, inclusief modelvalidatie op basis van bestaande meetgegevens voor ultrafijn stof.

---

[114] Het onderliggend wegennet zijn alle wegen behalve de autosnelwegen.

G. We versterken onze kennis over de vergroening van het goederenvervoer

Er is voldoende kennis om tot een transitie naar een emissiearm personenvervoer te komen. De grootste uitdaging om de emissies op langere termijn verder te reduceren, ligt bij het goederenvervoer gezien de verwachte groei in kilometers en het feit dat er op dit moment weinig alternatieven zijn voor diesel. Hoe de transitie voor goederenvervoer er kan uitzien, is daarom onduidelijk. Hiertoe bouwen we verder kennis uit rond de technologische evoluties en mogelijke instrumenten.

H. We verwerven meer kennis omtrent BC

Verkeer en huishoudens, meer in het bijzonder houtverbranding, hebben een belangrijke bijdrage aan BC. We bouwen de kennis rond de bijdrage van deze bronnen verder uit door na te gaan of we via metingen met specifieke monitoren een onderscheid kunnen maken tussen deze bronnen, en als dat het geval is, door deze metingen verder uit te bouwen. Daarnaast blijven we evoluties rond gezondheidseffecten die toegewezen worden aan deze componenten van fijn stof volgen.

I. We verwerven meer kennis over de relatie tussen binnenlucht en buitenlucht

De afgelopen jaren zijn verschillende onderzoeksprojecten uitgevoerd naar de kwaliteit in scholen en woningen. Het gaat zowel om klassieke gebouwen, zonder ventilatiesysteem als lage-energienieuwbouwwoningen met ventilatiesysteem. We voeren een geïntegreerde analyse door van de beschikbare data om meer informatie te verkrijgen over:

- de invloed van de locatie van de aanzuigopening in relatie tot verkeer en andere buitenluchtbronnen;
- de invloed van een ventilatiesysteem op het voorkomen van buitenluchtvervuiling in het binnenmilieu met aandacht voor type ventilatiesysteem (of geen ventilatiesysteem).

Langdurige monitoring is tegenwoordig mogelijk door nieuwe onderzoeksmogelijkheden die gebruik maken van elektronische sensoren. We laten een online-monitoringstool ontwikkelen die verschillende polluenten in de binnenlucht tegelijk monitort en meetresultaten continu verzamelt en analyseert. We koppelen gezondheidsklachten of hinderklachten aan de veranderende concentraties van polluenten in de binnenlucht door middel van vragenlijsten. Op die manier wordt het mogelijk om de binnenlucht op lange termijn te monitoren, verbanden te zien tussen de verschillende factoren die de kwaliteit van de binnenlucht beïnvloeden en het binnenklimaat continu te evalueren. Deze tool kan ook de impact van buitenlucht op binnenlucht in kaart brengen en zo nuttige kennis opleveren over de relatie tussen binnenlucht en buitenlucht. Deze informatie is belangrijk om de meest effectieve beleidsmaatregelen te kunnen identificeren.

J. Overzicht acties

Actie	Trekker	**Betrokkenen**	Toepassingsgebied
We werken verder aan een verbetering van de emissie-inventaris	VMM		generiek
We verbeteren de kennis over (lokale) verkeersdata in functie van emissie- en luchtkwaliteitsmodelleringen -	dMOW, AWV	VMM, dOMG	generiek
We verwerven beter inzicht in de luchtkwaliteit in streetcanyons	VMM		lokaal
Specifieke aandachtslocaties beter in kaart brengen	dOMG		generiek

Onderzoek naar de mogelijkheden om de niet-uitlaatemissies te verminderen	dOMG		lokaal
Beter inzicht verwerven in de emissies van UFP door vliegtuigmotoren en wegverkeer	dOMG, VMM		generiek en lokaal
Kennis vergroening goederenvervoer versterken	dMOW	dOMG	generiek
Meer kennis verwerven omtrent BC	VMM	dOMG	generiek
Meer kennis verwerven over de relatie tussen binnenlucht en buitenlucht	dOMG		generiek

5.7 GEBIEDSGERICHTE BENADERING

Zoals blijkt uit hoofdstukken 2.5.3 en 4.2.2 worden bepaalde zones gekenmerkt door verhoogde blootstelling aan concentraties van luchtverontreinigende stoffen. De hoogste concentraties aan NO_2 (en BC) zien we in en rond Gent, in en rond Antwerpen en in de noordelijke rand rond Brussel. Ook in centrumsteden zoals Leuven, Mechelen en Kortrijk zien we hogere concentraties. De lokale bijdrage is vooral verkeersgerelateerd. Voor PM is de lokale bijdrage vooral te wijten aan houtverbranding en deels aan verkeer. Naast generieke maatregelen die hun effect hebben over heel Vlaanderen, zijn daarom ook maatregelen die lokaal een effect hebben belangrijk. De maatregelenpakketten voor verkeer geven telkens weer of het effect van de maatregel eerder generiek Vlaams is, dan wel lokaal. De Vlaamse overheid heeft niet alle handvaten zelf in handen om de lokale luchtkwaliteit te verbeteren. Vooral in de aanpak van lokale luchtkwaliteitsknelpunten door het wegverkeer en door huishoudelijke houtverbranding[115] (zie paragraaf 2.5.3) kunnen de lokale overheden ook een cruciale rol opnemen. Ook industriële emissies hebben een lokale bijdrage.

De specifieke gebiedsgerichte benadering via de Programmatische Aanpak Stikstof staat beschreven in alinea 2.7.5.

5.7.1 WE WERKEN SAMEN MET LOKALE BESTUREN OM DE LUCHTKWALITEIT TE VERBETEREN

Zoals toegelicht in hoofdstuk 2.4 hebben we voor bepaalde luchtkwaliteitszones gebiedsgerichte actieplannen opgesteld. Deze actieplannen kwamen tot stand in samenwerking met de lokale actoren zoals havenbesturen en/of lokale besturen. Ook de komende jaren blijven we intensief samenwerken om de luchtkwaliteit in specifieke zones gekenmerkt door verhoogde luchtverontreiniging te verbeteren.

Voor de agglomeratie en het havengebied van Antwerpen liep tot eind 2018 het Actieplan fijn stof en NO_2 in de Antwerpse haven en de stad Antwerpen dat in 2014 is geactualiseerd. De stuurgroep stroomlijnt de verdere samenwerking met de stad Antwerpen, omliggende gemeenten en het havenbestuur. Daarnaast bezorgden we voor de agglomeratie Antwerpen eind 2017 een saneringsplan aan de Europese Commissie omwille van de

[115] En in mindere mate ook buiten stoken.

overschrijding sinds 1 januari 2015 van de NO_2-jaargrenswaarde in de luchtkwaliteitszone. Dit plan verwijst voor de verdere uitwerking van het Vlaamse luchtbeleid expliciet naar dit nieuw Vlaams luchtbeleidsplan 2030. De maatregelen uit voorliggend plan zijn dus te beschouwen als een aanvulling op de maatregelen die al in het saneringsplan zelf waren omschreven. Bijlage 2 geeft de maatregelen weer die de lokale besturen uit de luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen' nemen om de overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarde zo kort mogelijk te houden. In hoofdstuk 6 bespreken we de impact van de Vlaamse en lokale maatregelen uit voorliggend plan op de NO_2-concentraties in de luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen'. Via een bijakte aan de koepelovereenkomst die de Vlaamse Regering in 2019 afsloot met de Vlaamse havens zal de samenwerking tussen de Vlaamse overheid, het Havenbedrijf en de stad Antwerpen verder gezet worden.

Voor de luchtkwaliteitszones BEF03S 'Haven Gent' en BEF04A 'Agglomeratie Gent' is in 2016 het Actieplan fijn stof en NO_2 voor agglomeratie Gent en Gentse kanaalzone (2016 – 2020) goedgekeurd. In 2021 maken we een eindevaluatie van dit plan en bekijken we de verdere samenwerking. Bijlage 3 geeft de maatregelen weer die de Vlaamse overheid en de lokale besturen nemen om de overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarde in deze luchtkwaliteitszones zo kort mogelijk te houden. In hoofdstuk 6 bespreken we de impact van de Vlaamse en lokale maatregelen op de NO_2-concentraties in deze luchtkwaliteitszones.

5.7.2 WE ONDERSTEUNEN LOKALE OVERHEDEN IN HUN BELEID

We werken niet alleen samen met lokale besturen in specifieke luchtkwaliteitszones, maar willen alle lokale besturen helpen in de verbetering van de luchtkwaliteit op hun grondgebied. Verhoogde concentraties doen zich voor in *street canyons* verspreid over heel Vlaanderen. We willen lokale besturen daarom ondersteunen om het Vlaams beleid te versterken en aan te vullen via lokaal beleid. We zetten hierbij zowel in op kennisopbouw bij lokale besturen als op het versterken van lokale beleidsmaatregelen.

A. Wegverkeer

Net als de Vlaamse overheid zetten lokale overheden best vooral in op brongerichte maatregelen die de emissies van het wegverkeer reduceren. Het verminderen van het autoverkeer, bijvoorbeeld via de invoering van autoluwe zones of eenrichtingsverkeer, is hierbij de meest effectieve strategie. Naast mobiliteitsmaatregelen is een doordacht locatiebeleid cruciaal. Door functies te verweven, kantoren en handelscentra in te planten op collectieve knooppuntlocaties en nieuwe bedrijventerreinen maximaal te enten op multimodale locaties kunnen lokale overheden bijkomend autoverkeer beperken. Een tweede belangrijk aangrijpingspunt is de samenstelling van het voertuigenpark. De uitstoot van vervuilende stoffen verschilt sterk van voertuig tot voertuig. Vooral (oude) dieselwagens stoten veel NO_x en roet uit. Lokale overheden kunnen de meest vervuilende voertuigen weren via de invoering van een lage-emissiezone of het gebruik van zero-emissievoertuigen stimuleren, bv. door het plaatsen van publiektoegankelijke oplaadpunten. Goederenvervoer maakt onlosmakelijk deel uit van onze maatschappij. Om de luchtkwaliteit in woonkernen te verbeteren is het daarom belangrijk dat lokale overheden doorgaand vrachtverkeer uit hun woonkernen weren en maatregelen nemen om goederenstromen te bundelen en milieuvriendelijke vervoerswijzen en technologieën te stimuleren.

Naast een brongerichte aanpak zetten lokale overheden best tegelijk ook in op ruimtelijke ingrepen die de blootstelling aan luchtverontreiniging verder terugdringen. Deze maatregelen hebben geen impact op de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen, maar wel op de blootstelling aan luchtverontreiniging en dus op onze gezondheid. De Vlaamse overheid stelt voorop dat ruimtelijke projecten en programma's de leefkwaliteit moeten verhogen en de gezondheidsrisico's moeten beperken. We rekenen erop dat ook lokale besturen deze ruimtelijke ontwikkelingsprincipes toepassen in hun ruimtelijke beleid. Zo is het essentieel dat het ruimtelijke ontwerp rekening houdt met ventilatie: het ontstaan van nieuwe *street canyons* waarin luchtverontreiniging plaatselijk blijft hangen, moet vermeden worden en bij de oriëntatie van nieuwe aangesloten gebouwen wordt best rekening gehouden met de overheersende windrichting. Groenbuffers zorgen voor opstuwing en meer turbulenties waardoor de concentraties achter de buffers dalen. Met laanbomen moet dan weer omzichtig

worden omgesprongen, omdat onder dichte, brede kruinen de concentraties sterk kunnen oplopen door een gebrek aan ventilatie. Bij de dimensionering van wegen en rooilijnen is het tot slot belangrijk om voldoende afstand te houden van de bron.

Lokale overheden kunnen dus zelf heel wat maatregelen nemen die een positieve impact hebben op de lokale luchtkwaliteit.In de vervoerregioraad overleggen de diverse mobiliteitsspelers (De Lijn, departement MOW, AWV, De Vlaamse Waterweg, NMBS, Infrabel…) op structurele basis met de lokale besturen, onder regie van het departement MOW. Zo kan er beter worden ingespeeld op de (lokale) vraag en wordt het combimobiliteitsbeleid mee van onderen uit aangestuurd.

We ondersteunen lokale projecten die de luchtkwaliteit verbeteren

We ondersteunen lokale overheden om de luchtkwaliteitsknelpunten langs hun gemeentewegen aan te pakken. We doen dit door lokale besturen te responsabiliseren zodat ze maatregelen nemen die leiden tot een belangrijke en structurele reductie van de NOx- en broeikasgasemissies afkomstig van het wegverkeer in de gemeente en/of van de NO_2-concentratie op knelpuntlocaties. Het gaat hierbij concreet om maatregelen die:

- het autoverkeer ontraden en/of alternatieve vervoersmodi (fiets, te voet, openbaar vervoer) stimuleren;
- een groenere logistiek bevorderen;
- het gebruik van milieuvriendelijke voertuigen stimuleren;
- de blootstelling verminderen door een aangepaste weginrichting of ruimtelijke ordening.

We faciliteren de verzameling van lokale verkeersdata in functie van emissie- en luchtkwaliteitsmodelleringen

Dankzij de luchtkwaliteitskaarten van de VMM hebben lokale overheden een goed zicht op de luchtkwaliteit in hun gemeente. Deze kaarten vormen de best mogelijke inschatting van de luchtkwaliteit op een zeer hoge ruimtelijke resolutie. De gebruikte verkeersgegevens van het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken dat als decretale opdracht de mobiliteitsmonitoring en het verzamelen van verkeersstatistieken heeft, vormen echter nog een grote onzekerheidsfactor (zie E). Er is daarom nood aan betere lokale verkeersgegevens. We willen lokale overheden dan ook stimuleren om zelf verkeerstellingen uit te voeren langs hun wegen, via de plaatsing van verkeerslussen, en de meetresultaten door te geven aan de Vlaamse overheid in functie van de verbetering van de luchtkwaliteitskaarten. Dit levert zowel voor de gemeenten zelf als voor de Vlaamse overheid een belangrijke meerwaarde op. De accurate verkeerscijfers kunnen immers ook voor andere toepassingen gebruikt worden, zoals in kader van rapporteringen voor het Burgemeestersconvenant of in functie van het lokale mobiliteitsbeleid.

Het is belangrijk om de verkeersgegevens op een uniforme en correcte manier te verzamelen en de metingen over een voldoende lange periode te registreren. Daartoe zullen we een raamcontract opstellen waarop gemeenten zullen kunnen intekenen.

We optimaliseren de beschikbare instrumenten en informatie

Met het model CAR Vlaanderen kunnen lokale overheden de luchtkwaliteit in een straat zelf modelleren. Op basis van literatuuronderzoek is er ook informatie beschikbaar over de potentiële impact van lokale mobiliteitsmaatregelen op verkeersparameters zoals de intensiteiten en doorstroming. Het model en de informatie is opgenomen op de website www.mimolo.be (milieu en mobiliteit op lokaal niveau), maar de mogelijkheden van het model en de toepassing van de beschikbare informatie blijven onderbenut. Daarom willen we onderzoeken hoe we het gebruik ervan kunnen optimaliseren. We denken hierbij in de eerste plaats aan de ontwikkeling van een instrument dat, op basis van het model CAR Vlaanderen en de potentiële impact van lokale maatregelen op verkeersparameters, onmiddellijk een indicatie geeft van de potentiële impact van mobiliteitsmaatregelen op de lokale luchtkwaliteit. De beschikbaarheid van lokale verkeersgegevens zal ook hier een belangrijke randvoorwaarde zijn voor het succes van het instrument (zie vorige actie).

We zorgen voor een betere verspreiding van de beschikbare informatie

De website www.mimolo.be bundelt alle informatie om gemeenten te ondersteunen bij de aanpak van lokale luchtverontreiniging (en omgevingslawaai) door verkeer. De website bevat ook informatie over de manier waarop lokale overheden de knelpuntlocaties op vlak van luchtverontreiniging in kaart kunnen brengen. Daarbij legt de website in de eerste plaats de link naar de modelkaarten van de VMM die de luchtkwaliteit op straatniveau tonen. Lokale overheden kunnen de luchtkwaliteit op hun grondgebied ook zelf modelleren met CAR Vlaanderen, een eenvoudig straatmodel dat ook op de website is terug te vinden. We willen daarom de informatie ook beter verspreiden via de Atria en lerende netwerken en delen met andere beleidsdomeinen via het ondersteuningsplatform gezonde publieke ruimte.

De Atria zijn overlegmomenten met de lokale stedenbouwkundige en milieuambtenaren. Er zijn atria die we centraal in Brussel organiseren, maar ook provinciale atria. Op deze verschillende atria willen we actief het thema luchtverontreiniging aan bod brengen en de informatie over de manier waarop lokale overheden via hun ruimtelijke beleid luchtkwaliteitsknelpunten kunnen aanpakken en voorkomen beter verspreiden.

We zetten verder in op de uitbouw van lerende netwerken waar steden en administraties van mekaar leren en waar we naast het klimaatbeleid ook het luchtbeleid aan bod laten komen. En we ondersteunen vooral kleinere steden en gemeenten bij het definiëren van de juiste projecten en acties met impact, en de vertaalslag naar de implementatie van doorbraakprojecten die structureel een omslag kunnen maken.

Het Agentschap Zorg en Gezondheid richt het ondersteuningsplatform 'Gezonde Publieke Ruimte' op met data, kaartmateriaal, wetenschappelijk inzicht, goede praktijken en methodieken die een integrale benadering in de uitwerking van lokaal beleid ondersteunen. Het stemt dit platform af op andere tools voor lokale overheden zoals de dataviewer 'Lokale Leefkwaliteit in Beeld', die de *street canyon*-kaart, ontwikkeld door de VMM, aanbiedt, de website www.mimolo.be en tools en informatie die het Burgemeestersconvenant aanreikt.

Het Agentschap Zorg en Gezondheid subsidieert het instituut Gezond Leven en de Logo's (Lokaal Gezondheidsoverleg) om lokale besturen te ondersteunen bij het beter integreren van gezondheid in de planning en de inrichting van de publieke ruimte. De thematiek "Gezonde publieke ruimte" is opgenomen onder de kadermethodiek van "Gezonde Gemeenten". Een goede luchtkwaliteit is één van de gezondheidsthema's binnen dit ondersteuningsaanbod.

We integreren luchtkwaliteit in andere lokale instrumenten

Het Burgemeestersconvenant

Voor heel wat gemeenten vormt het Burgemeesterconvenant het nieuwe kader waarbinnen ze hun lokaal klimaatbeleid uitwerken. Bepaalde maatregelen zijn relevant voor de aanpak van de klimaat- en van de luchtproblematiek. Het Burgemeestersconvenant biedt dan ook een opportuniteit om lokale overheden te stimuleren om naast de klimaatverandering ook luchtverontreiniging door verkeer aan te pakken.

Het handboek weginrichting

Het AWV heeft verschillende praktijkgerichte handleidingen opgesteld voor het ontwerp van mobiliteitsinfrastructuur (per thema). Deze handleidingen bevatten aanbevelingen en richtlijnen voor o.a. het ontwerp van voetpaden, fietspaden, schoolomgevingen, … De vademecums zijn niet afdwingbaar ten opzichte van lokale overheden en/of lokale wegbeheerders, maar de lokale overheden beschouwen ze wel als richtinggevend. De integratie van al deze handleidingen in één handboek wordt uitgewerkt. Hierbij integreren we ook de aanbevelingen die in het kader van eerder onderzoek[116] zijn geformuleerd over de manier waarop bij

[116] Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Het opstellen van aanbevelingen en richtlijnen rond milieuvriendelijke weginrichting, Arcadis, juli 2013

de inrichting van wegen rekening kan gehouden worden met het aspect luchtkwaliteit (en geluidshinder). We zullen de integratie-oefening afronden in 2019.

Schoolstraten

Op initiatief departement Onderwijs is de campagne 'Paraat voor de Schoolstraat' opgestart. Deze campagne wordt breed gedragen door onder een brede waaier aan maatschappelijke actoren. De campagne zet lokale besturen en scholen ertoe aan om zoveel mogelijk schoolstraten in te richten aan scholen in Vlaanderen en Brussel. De luchtkwaliteit in en rondom scholen wordt immers sterk bepaald door de drukte van het verkeer, de omgeving van de school en de afstand tot de straat.

B. Overige lokale ondersteuning

Pimp je Speelplaats

Met de jaarlijkse projectoproep 'Pimp je Speelplaats' worden schoolspeelplaatsen boeiender en natuurrijker gemaakt met ondersteuning van departement Omgeving en ANB. Met een brede communicatie, een 'netwerk' en via sociale media wil het project het debat en het enthousiasme rond dit thema aanzwengelen. Met Pimp je speelplaats maken scholen niet enkel kans op financiële steun, maar ook op begeleiding bij het concretiseren van hun project. Deze kleinere elementen van 'functioneel groen' of 'stedelijk groen', die bijdragen tot een betere, gezondere leefomgeving voor kinderen en jongeren, hebben immers, mits doordacht ingezet, ook hun waarde in het bestrijden van de luchtverontreiniging.

Bebossingsbeleid

We moeten meer koolstof opslaan in bossen, waterrijke gebieden en (half)natuurlijke graslanden. We investeren daartoe in bijkomende bossen en natte natuur, en we beheren (half)natuurlijke graslanden, bossen en waterrijke gebieden gerichter. We leggen tegen 2030, 10.000 ha bijkomend bos aan, waarvan 4.000 ha tegen 2025.

Hiermee komen we tegemoet aan de grote vraag naar beleefbaar groen in dichtbevolkte of bosarme gebieden.

Groen in de bouw

Binnen het project Groen in de Bouw wordt er een kenniscentrum opgebouwd dat de toepassing van ecologische en natuurtechnische materialen en handelingen in de bouw stimuleert. Niet alleen infrastructuurwerken, maar vele bouw gerelateerde activiteiten kunnen hier baat bij hebben. Na het verzamelen en catalogeren van de beschikbare kennis, wordt deze verder verspreid via nieuwsbrieven en infosessies. Door de uitbouw en opvolging van het NTMB-Zorgsysteem wordt een hogere kwaliteit van de materialen en uitvoering beoogd. Een betere kennis van producten en technieken moet het vertrouwen in deze verhogen en zo de toepassing ervan stimuleren. Ook kleinere elementen van 'functioneel groen' of 'stedelijk groen' hebben immers, mits doordacht ingezet, hun waarde in het bestrijden van de luchtverontreiniging.

Natuur in de buurt

Natuur in je Buurt (jaarlijkse projectoproep) gaat voor meer en betere natuur dicht in de buurt van mensen. Parken en tuinen, stadsbossen, volkstuinen, maar ook straten en pleinen, bedrijventerreinen, begraafplaatsen en gebouwen kunnen voor meer natuur in steden en gemeenten zorgen. Bij een standaard aanpak wordt op die plaatsen voor steen of beton gekozen. Het project wil behalve informeren ook inspireren. In Vlaanderen ligt een schat aan goede voorbeelden voor meer en betere buurtnatuur. Vaak zijn het projecten waarover weinig informatie en fotomateriaal te vinden is. Het Agentschap voor Natuur en Bos gaat op zoek naar die parels van natuur in de buurt van mensen en toont ze op deze website en via onze andere communicatiekanalen, zodat deze inspirerend kunnen werken voor nieuwe projecten. We hebben vooral oog voor innoverende en creatieve

projecten omdat we geloven dat die extra motiverend zijn. Deze projecten van 'functioneel groen' of 'stedelijk groen' hebben immers, mits doordacht ingezet, hun waarde in het bestrijden van de luchtverontreiniging

C. Huishoudelijke houtverbranding en buiten stoken

Huishoudelijke houtverbranding en, in mindere mate, buiten stoken (van tuin- en ander afval) kunnen op lokaal niveau zorgen voor verhoogde concentraties aan PM, BC en PAK's. Daarnaast leiden deze activiteiten vaak ook tot geur- en rookhinder bij omwonenden.

Lokale besturen zijn goed geplaatst om, in aanvulling op het Vlaamse beleid naar deze bronnen (zie paragraaf 5.5), eigen initiatieven te ontwikkelen. Deze richten zich op de sensibilisering van de bevolking over de milieu- en hinderimpact van deze activiteiten, de informering van de bevolking over de wettelijke beperkingen, de stimulering van de bevolking tot aanpassing van het eigen gedrag en tot slot de handhaving bij schending van de wettelijke beperkingen voor deze activiteiten. De Vlaamse overheid kan hierin ondersteunend optreden door de nodige informatie en instrumenten aan te bieden.

We ondersteunen de lokale overheden bij de informering en sensibilisering van de bevolking

Sinds enkele jaren loopt de communicatiecampagne 'Stook slim' om de Vlaamse bevolking te informeren over de milieu-impact van huishoudelijke houtverbranding en buiten stoken, de wettelijke beperkingen en de mogelijke alternatieven. In het kader van de Green Deal 'Huishoudelijke houtverbranding' (zie paragraaf 5.5) evalueren en heroriënteren we deze communicatiecampagne met als oogmerk een groter doelbereik. We zullen de lokale overheden ondersteunen om de inhoud van de nieuwe communicatiecampagne via de best geschikte campagnekanalen tot bij de eigen bevolking te brengen.

We ondersteunen de lokale overheden in een coherente handhaving

Huishoudelijke houtverbranding is aan een aantal normerende en wettelijke bepalingen onderworpen rond de kwaliteit en samenstelling van de brandstof, de plaatsing van de schouwmond en de rook- en geurhinder die mag optreden[117]. Het buiten verbranden van tuin- en ander afval is verboden voor particulieren. Voor landbouwers en terreinbeheerders bestaan enkele specifieke uitzonderingen[118]. De lokale toezichthouder milieu is bevoegd en het best geplaatst om sensibiliserend op te treden in geval van klachten en om handhavend op te treden in geval van overtredingen. De lokale toezichthouders zijn echter niet altijd even vertrouwd met de oorsprong en inhoud van de wettelijke bepalingen, de gepaste interpretatie en het handhaven ervan. We zullen ondersteunend optreden om de gemeentelijke handhavers bij te staan in de uitvoering van hun taken ter zake.

5.7.3 OVERZICHT ACTIES

Actie	Trekker	Toepassingsgebied
Met lokale besturen samenwerken om de luchtkwaliteit te verbeteren	dOMG	lokaal
Stimuleren van lokale projecten die de luchtkwaliteit verbeteren	dOMG	lokaal

[117] https://www.lne.be/veelgestelde-vragen-over-binnen-stoken

[118] Vlarem Titel II, hoofdstuk 6.11 Verbranding in open lucht

Faciliteren van de verzameling van lokale verkeersdata in functie van emissie- en luchtkwaliteitsmodelleringen	dMOW, AWV	lokaal
Optimaliseren van de beschikbare instrumenten en informatie	dOMG	lokaal
Een betere verspreiding van de beschikbare informatie: *Website*	dOMG	lokaal
Een betere verspreiding van de beschikbare informatie: *Ondersteuningsplatform gezonde publieke ruimte*	AZG	lokaal
Een betere verspreiding van de beschikbare informatie: *Atria en lerende netwerken*	dOMG	lokaal
Integreren van luchtkwaliteit in lokale instrumenten: *Burgemeestersconvenant*	dOMG	lokaal
Integreren van luchtkwaliteit in lokale instrumenten: *Het handboek weginrichting*	AWV	lokaal
Integreren van luchtkwaliteit in lokale instrumenten: *Schoolstraten*	dOND	Lokaal
Integreren van luchtkwaliteit in lokale instrumenten: *Pimp je speelplaats, bebossing, natuur in de buurt*	ANB	Lokaal
Integreren van luchtkwaliteit in lokale instrumenten: *Groen in de bouw*	dOMG	Lokaal
Lokale overheden ondersteunen bij de informering en sensibilisering over huishoudelijke houtverbranding en buiten stoken	dOMG	Lokaal
Lokale overheden ondersteunen in een coherente handhaving	dOMG	Lokaal

6 VERWACHTE IMPACT VAN HET ACTIEPLAN

In dit hoofdstuk bespreken we de verwachte impact van het maatregelenpakket (zoals beschreven in hoofdstuk 5) op de Vlaamse emissies, op de luchtkwaliteit en de gezondheid en op vegetatie en ecosystemen. Daarbij toetsen we aan de doelstellingen op korte (zo snel als mogelijk), middellange (2030) en lange (2050) termijn die we omschreven hebben in hoofdstuk 3. De kortetermijndoelstellingen hebben betrekking op luchtkwaliteit en vegetatie, de middellangetermijndoelstellingen hebben betrekking op emissies, luchtkwaliteit, gezondheid en vegetatie en de langetermijndoelstellingen hebben betrekking op luchtkwaliteit en vegetatie. We hebben enkel doorrekeningen voor de jaren 2025 en 2030, niet voor 2050. Daarom bespreken we de luchtkwaliteitskaarten voor 2030 in het hoofdstuk langetermijndoelstellingen als opstap naar deze doelstellingen.

6.1 TOETSING KORTETERMIJNDOELSTELLINGEN

6.1.1 LUCHTKWALITEIT

Op korte termijn streven we ernaar zo snel mogelijk de Europese luchtkwaliteitsnormen in alle luchtkwaliteitszones en agglomeraties te bereiken.

Uit paragraaf 4.1.2 is gebleken dat zich momenteel enkel voor de polluent NO_2 nog relevante problemen voordoen voor wat betreft het bereiken van de Europese grenswaarden. Meer bepaald wordt actueel de NO_2-jaargrenswaarde nog overschreden langs de drukke verkeersassen van ring-, gewest- en snelwegen, onder meer in de buurt van de agglomeraties Antwerpen, Brussel en Gent. Tevens zijn er overschrijdingen bij tunnelmonden en in *street canyons*. De overschrijdingen in *street canyons* doen zich voor in verschillende gemeenten in Vlaanderen. De verhoogde NO_2-concentraties zijn dus duidelijk gelinkt aan wegverkeer. In 2018 werd de NO_2-jaargrenswaarde in geen enkele meetpost (relevant voor de blootstelling van de bevolking) uit het telemetrisch meetnet van de VMM meer overschreden. Wel werden nog overschrijdingen vastgesteld middels metingen met passieve samplers[119].

Onderstaande kaart toont de gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in Vlaanderen, tot op straatniveau, in 2025, onder de aanname van uitvoering van de maatregelen zoals deze worden besproken in hoofdstuk 5 van dit plan[120].

[119] Zie ook Bijlage 3 'Evolutie van de luchtkwaliteit in de zes Vlaamse luchtkwaliteitszones'.

[120] De aannames worden beschreven in de Bijlage 1 'Beschrijving van de voornaamste aannames voor scenario's' bij dit plan.

Figuur 33: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in 2025 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Bij de verdere analyse beperken we ons tot de locaties met vaste bewoning en houden we rekening met gekende modelfouten. Uit validatie van het AURORA-RIO-IFDM-OSPM model is enerzijds gebleken dat het model aan de hoge kant van de resultaten de NO_2-concentraties overschat. De overschattingen van het model zijn te wijten aan overschattingen van de verkeersintensiteiten en het verkeerdelijk indelen van punten als street canyon op vrij open locaties, iets wat vaak terugkomt bij lintbebouwing in dorpskernen en steden. Gelet op deze overschatting in de hoogste concentratierange van de huidige modelresultaten is de 99,9^{e} percentiel momenteel de best bruikbare parameter om de omvang van de overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarden te beoordelen. Anderzijds blijkt uit de validatie dat het model de concentraties gemiddeld genomen onderschat. De globale modelonzekerheid bedraagt ongeveer 6 µg/m³.

Waar in 2016 nog 3,7 % van de Vlaamse bevolking werd blootgesteld aan een overschrijding van de NO_2-jaargrenswaarde van 40 µg/m³, zal dat op basis van de gehanteerde 99,9^{e} percentiel in 2025, mits uitvoering van het pakket aan beleidsmaatregelen, teruggebracht zijn tot nul. Dat toont aan dat het pakket aan beleidsmaatregelen (met als voornaamste effect de ontdieselijking van het wagenpark) op korte termijn een erg gunstige impact zal hebben op de blootstelling van de bevolking aan concentraties boven de NO_2-jaargrenswaarde.

Gelet op de modelonzekerheid van ongeveer 6 µg/m³ is het belangrijk om de locaties met gemodelleerde NO_2-concentraties vanaf 34 µg/m³ goed op te volgen. Deze locaties situeren zich vooral langs verschillende drukke gewest- en stedelijke invalswegen, bij verschillende doortochten van gewestwegen door lokale kernen en in enkele street canyons, zoals bv. goed te zien is in onderstaande figuur waarin op het centrum van Kortrijk wordt ingezoomd.

Figuur 34: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in het centrum van Kortrijk in 2025 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Om zeker te zijn dat zich er in realiteit geen overschrijdingen van de Europese grenswaarde meer voordoen, is een goede monitoring aangewezen en moeten op deze locaties op erg korte termijn maatregelen genomen worden. Hiertoe zijn er verschillende maatregelen opgenomen in dit plan zoals de facilitering van de invoering van lage-emissiezones, gebiedsgerichte mobiliteitsmaatregelen en generieke maatregelen. Het is belangrijk om de voorziene maatregelen op zeer korte termijn gericht toe te passen op de locaties met hogere NO_2-waarden en dit zowel binnenstedelijk als langsheen de verschillende drukke gewestwegen en stedelijke invalswegen. We denken hierbij aan: (1) de binnenstedelijke invoering van circulatieplannen of andere maatregelen waardoor het autoverkeer wordt teruggedrongen, of (2) de invoering of het behoud van lage-emissiezones waar het dieselverkeer wordt geweerd uit de kernen waar volgens de modellering in 2025 de NO_2-concentraties nog hoog zijn. De bevoegdheid voor het invoeren van lokale maatregelen ligt bij de lokale besturen.

Op basis van de modellering en rekening houdend met de fouten en onzekerheden daarvan kunnen we besluiten dat we middels de uitvoering van het volledige pakket aan beleidsmaatregelen tegen 2025 het aantal locaties met vaste bewoning dat wordt blootgesteld aan concentraties boven de NO_2-jaargrenswaarde terugbrengen tot nul. Gezien er zowel op de invoerdata (in het bijzonder de gebruikte verkeersgegevens) als op het model zelf (met name het doorrekenen van de street canyon effecten) een inherente onzekerheid rust, is een gedetaileerde opvolging (zowel op Vlaams als op lokaal niveau) nodig. Deze opvolging zal gerealiseerd worden door enerzijds meetcampagnes van de Vlaamse Milieumaatschappij (vast opgestelde meetpunten en metingen met passieve samplers), en anderzijds een jaarlijkse gebiedsdekkende modellering met het ATMOStreetmodel. Daarnaast is het belangrijk om de acties m.b.t. het verbeteren van de lokale verkeersdata (zie 5.6.4 B en 5.7.2 A) zo snel mogelijk te realiseren om de modelonzekerheid te doen afnemen.

6.1.2 VEGETATIE EN ECOSYSTEMEN

Uit paragraaf 4.1.3 is gebleken dat de Europese grenswaarden voor NO_x en SO_2 voor de bescherming van de vegetatie momenteel reeds in alle meetpunten worden gerespecteerd. Ook de Europese streefwaarde voor de bescherming van de vegetatie tegen ozonschade wordt in alle Vlaamse meetplaatsen gehaald. Dat betekent dat we nu voldoen aan alle kortetermijndoelstellingen voor de bescherming van vegetatie en ecosystemen.

6.2 TOETSING MIDDELLANGETERMIJNDOELSTELLINGEN 2030

6.2.1 EMISSIES

Figuur 35 toont de verwachte evolutie van de emissies, rekening houdend met de in het voorliggende plan geselecteerde maatregelen. Ter vergelijking nemen we ook de evolutie van de emissietotalen rekening houdend met bestaand beleid over (BAU en BAU_{max}).

Voor NO_x wordt de reductie, ten opzichte van het BAU-scenario 2030, voor meer dan de helft bij het wegtransport gerealiseerd. Ook het maatregelenpakket (waaronder het Renovatiepact) voor de gebouwensector en de hieraan gekoppelde afname van het gebruik van fossiele brandstoffen hebben een belangrijke impact.

Voor SO_2 realiseert de industrie de bijkomende reducties voor 90 %, en dan concreet de raffinaderijen en de staalproductie. Het Renovatiepact heeft ook een impact op de SO_2-emissies.

De reducties voor NMVOS zitten voor bijna 80 % bij het wegtransport, de rest zit bij de gebouwensector.

De bijkomende NH_3-reducties vinden we zo goed als volledig terug in de landbouwsector.

De bijkomende $PM_{2,5}$-reducties vinden we voor het grootste deel (70 %) in de gebouwensector, door een versnelde vervanging van oude kachels, en voor de rest bij het wegtransport.

Voor de vijf polluenten volstaan de geselecteerde maatregelen om de emissies te reduceren tot onder de emissieplafonds uit de NEC-richtlijn.

	NOx				SO2				NMVOS				NH3				PM2,5			
	2016	2020	2025	2030	2016	2020	2025	2030	2016	2020	2025	2030	2016	2020	2025	2030	2016	2020	2025	2030
niet-wegtransport	10,7	10,1	9,0	8,1	0,2	0,2	0,2	0,3	1,9	1,7	1,7	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,4	0,4
wegtransport	54,1	37,5	19,5	9,5	0,1	0,1	0,1	0,0	4,5	4,0	3,7	3,2	0,5	0,6	0,7	0,6	2,2	1,7	1,3	1,2
landbouw	2,6	2,4	2,3	1,1	0,7	0,5	0,5	0,4	1,9	1,9	1,9	1,9	41,5	40,3	37,6	34,8	0,6	0,5	0,5	0,5
gebouwen	8,4	7,5	6,8	5,9	4,9	3,9	3,1	2,5	17,6	17,7	17,7	17,8	0,8	0,8	0,8	0,7	8,2	7,2	5,8	4,5
industrie	26,4	24,7	23,3	22,4	24,8	21,8	19,0	18,3	26,4	26,7	27,1	27,7	0,7	0,7	0,3	0,3	2,3	1,7	1,6	1,5
elektriciteitsproductie	5,7	4,3	4,7	4,9	0,8	0,6	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Totaal BEL	107,8	86,5	65,5	51,8	31,5	27,1	23,5	22,0	52,4	52,2	52,4	52,7	43,6	42,5	39,4	36,6	13,9	11,5	9,8	8,2
BAUmax	107,8	93,0	78,8	71,8	31,5	32,2	31,8	30,9	52,4	53,6	58,2	58,8	43,6	42,5	41,4	40,2	13,9	12,6	12,0	11,5
BAU	107,8	86,8	67,0	58,0	31,5	30,1	29,2	28,0	52,4	53,1	53,9	54,9	43,6	42,5	41,3	40,1	13,9	11,9	10,5	9,3
NEC-doelstelling		100,3	86,0	71,8		43,9	38,2	32,5		73,1	65,9	58,7		44,1	42,8	41,5		14,2	13,0	11,9

Figuur 35: Emissieprognose voor de polluenten NOx, SO_x, NMVOS, NH_3 en $PM_{2,5}$, inclusief de impact van de geselecteerde maatregelen

6.2.2 LUCHTKWALITEIT EN GEZONDHEID

Op middellange termijn stellen we in dit plan twee doelstellingen met gezondheid als finaliteit voorop, namelijk een halvering ten opzichte van 2005 van de gezondheidsimpact door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ (via een indicator over het aantal vroegtijdige sterfgevallen) en een halvering ten opzichte van 2016 van het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger is dan 20 µg/m³, en dit in elke gemeente.

A. Impact op $PM_{2,5}$

Volgens de toekomstmodellering zal in het beleidsscenario (BEL) de bevolkingsgewogen gemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in 2030 significant (-1 µg/m³) zakken ten opzichte van het scenario waarin het bestaande beleid wordt verdergezet (BAU). Als we deze concentratiedaling vertalen naar het aantal vroegtijdige sterfgevallen door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ dan betekent dit dat we door het uitvoeren van alle Vlaamse en lokale maatregelen in dit plan ongeveer 300 vroegtijdige sterfgevallen kunnen vermijden. Deze voorspelde daling zorgt ervoor dat de middellangetermijndoelstelling in 2030 binnen handbereik ligt, als we geen rekening houden met de verwachte bevolkingsgroei en -veroudering. Houden we wel rekening met de bevolkingsprognoses, dan volstaat de voorspelde daling echter nog niet om het aantal vroegtijdige sterfgevallen door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ in 2030 te halveren ten opzichte van 2005. Het is daarom noodzakelijk om de evolutie van de bevolkingsgewogen gemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in de toekomst goed op te volgen en om het beleid bij te sturen indien nodig. Toekomstmodelleringen gaan onvermijdelijk gepaard met een grote onzekerheid.

Figuur 36: Evolutie van het aantal vroegtijdige sterftegevallen door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ in het beleidsscenario

B. Impact op NO_2

De voorgestelde maatregelen in dit plan hebben volgens de toekomstprognoses een grote impact op de relatie tussen de jaargemiddelde NO_2-concentraties en de hieraan blootgestelde bevolking in Vlaanderen (zie Figuur 37). In het beleidsscenario (BEL) verschuift het zwaartepunt van de blootstelling naar een jaargemiddelde NO_2-concentratie van 10 µg/m³.

Figuur 37: Relatie tussen de jaargemiddelde NO_2-concentratie en de blootgestelde bevolking in Vlaanderen

Het aantal Vlamingen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger is dan 20 µg/m³ daalt van 2,6 miljoen in 2016 naar iets minder dan 200.000 in 2030, terwijl dat er in het BAU-scenario nog iets meer dan 700.000 zijn. Dat betekent dat als zowel de Vlaamse overheid als de lokale overheden de maatregelen in het beleidsscenario uitvoeren het aantal Vlamingen dat wordt blootgesteld aan een jaargemiddelde NO_2-concentratie boven 20 µg/m³, met ongeveer 70% daalt in vergelijking met het scenario waarbij het bestaande beleid wordt verdergezet en met iets meer dan 90% in vergelijking met 2016.

Waar we in Antwerpen en Machelen de middellangetermijndoelstelling niet halen bij een verderzetting van het bestaande beleid (BAU-scenario), stellen we in het beleidsscenario in alle gemeenten minstens een halvering vast van het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO_2-concentratie hoger is dan 20 µg/m³. In Antwerpen en Machelen zorgt het beleidsscenario ervoor dat de grootste blootstellingspiek tot onder de drempel van 20 µg/m³ verschuift (zie Figuur 39 en Figuur 40). De middellangetermijndoelstelling wordt dus overal gehaald als we de maatregelen uit het beleidsscenario uitvoeren. Hierbij gaan we er van uit dat niet alleen de Vlaamse overheid een ambitieus beleid voert, maar dat ook de steden Antwerpen, Gent, Oostende, Brugge, Kortrijk, Aalst, Sint-Niklaas, Willebroek, Mechelen, Leuven en Hasselt een (ultra)lage-emissiezone invoeren (zie bijlage 1) of maatregelen nemen die tot hetzelfde effect leiden. Ter verduidelijking: de invoering van een lage-emissiezone is reeds in het BAU-scenario opgenomen voor Antwerpen en Gent, in de steden die hebben aangegeven dat ze plannen hebben om een LEZ in te voeren, met name Mechelen/Willebroek, Oostende en Hasselt, is de invoering opgenomen in het beleidsscenario vanaf 2025 en in de andere steden pas vanaf 2030.

In het beleidsscenario gaan we er van uit dat de stad Antwerpen zijn LEZ in 2030 omvormt naar een ULEZ waar enkel nog zero-emissievoertuigen zijn toegelaten en dat ze aansluitend op deze ULEZ een LEZ invoert in een ruim gebied (voor de afbakening: zie bijlage 1). Het is op basis van de huidige modelleringen niet mogelijk om een uitspraak te doen over de vraag of we in Antwerpen de middellangetermijndoelstelling ook halen als de stad geen ULEZ en uitbreiding van de bestaande LEZ invoert (of andere maatregelen neemt die tot eenzelfde effect leiden). De invoering van een (U)LEZ als aanvulling op het Vlaamse beleid, of maatregelen die tot eenzelfde effect leiden, zorgt in ieder geval voor een belangrijke bijkomende winst voor de lokale bevolking.

Figuur 38: Relatie tussen de jaargemiddelde NO_2-concentratie en de blootgestelde bevolking in de stad Antwerpen

Figuur 39: Relatie tussen de jaargemiddelde NO_2-concentratie en de blootgestelde bevolking in de stad Machelen

Algemeen kunnen we stellen dat we de middellangetermijndoelstelling overal zullen halen als we de maatregelen uit dit plan uitvoeren. Een goede monitoring van de evolutie van de jaargemiddelde NO_2-concentraties blijft, in het bijzonder voor Antwerpen en de Vlaamse rand rond Brussel (Machelen), echter noodzakelijk (zie hoofdstuk 7) omdat toekomstprognoses onvermijdelijk gepaard gaan met een grote onzekerheid die enkele µg/m³ kan bedragen. We kunnen op basis van de prognoses besluiten dat we een belangrijke gezondheidswinst kunnen realiseren in de stad Antwerpen als de Vlaamse overheid de vooropgestelde gebiedsgerichte maatregelen uit dit plan uitvoert - zoals de uitvoering van het Toekomstverbond (zie maatregel *We verminderen de impact van grote infrastructuren in en rond stedelijke gebieden*) - en de stad Antwerpen aanvullend doortastende lokale maatregelen neemt. Ook voor de gemeente Machelen biedt de vooropgestelde optimalisatie van de Brusselse ring mee een oplossing voor de verhoogde NO_2-concentraties (zie maatregel *We verminderen de impact van grote infrastructuren in en rond stedelijke gebieden*). Daarnaast is het belangrijk dat dit gebied specifieke aandacht krijgt bij de verdere vormgeving van het Vlaamse beleid (zoals bijde uitwerking van de regionale vervoersplannen binnen de vervoerregio's) om er een belangrijke gezondheidswinst

te kunnen realiseren. Voor heel Vlaanderen is het tot slot noodzakelijk dat de reële NO_x-emissies effectief dalen. De maatregelen uit pakket 5.2.2E zijn hiervoor cruciaal.

6.2.3 VEGETATIE EN ECOSYSTEMEN

Figuur 40 en Figuur 41 geven de gemiddelde totale vermestende N-depositie respectievelijk verzurende depositie weer in 2015 en de verwachte toestand in 2030, met voor het jaar 2030 de cijfers voor het scenario zonder (BAU) en het scenario met maatregelenpakket (BEL).

	2015	2030 BAU	20230 BEL
VL - landbouw	9,43	8,61	7,87
VL - transport	1,91	0,83	0,65
VL - industrie en energie	0,46	0,46	0,32
VL - handel en diensten	0,05	0,04	0,03
VL - huishoudens	0,26	0,30	0,26
Buitenland	9,71	7,07	7,07
Bijtellingen	2,47	2,10	2,10

Figuur 40: De gemiddelde totale vermestende N-depositie in 2015 en voor het BAU- en het beleidsscenario in 2030

	2015	2030 BAU	20230 BEL
VL - landbouw	677,72	618,46	564,72
VL - transport	138,81	62,81	49,78
VL - industrie en energie	104,08	105,02	77,26
VL - handel en diensten	5,68	4,78	3,69
VL - huishoudens	38,91	39,46	30,18
Buitenland	874,37	608,08	608,08
Bijtellingen	307,39	303,15	302,63

Figuur 41: De gemiddelde totale verzurende depositie in 2015 en voor het BAU- en het beleidsscenario in 2030

Volgens de modellering zal het maatregelenpakket uit dit luchtplan leiden tot een bijkomende daling van de vermestende en verzurende depositie met (gemiddeld over Vlaanderen) ongeveer 1,1 kg N/ha/j respectievelijk 105 Zeq/ha/j. De bijkomende NH_3-emissiereducties bij de landbouwsector zullen de belangrijkste daling (0,74 kg N/ha/j respectievelijk 54 Zeq/ha/j) realiseren. Daarnaast zal de vermindering van de NO_x-uitstoot door het wegverkeer en de vermindering van de NO_x-, SO_x- en NH_3-uitstoot door de industriële puntbronnen leiden tot verdere relevante depositiedalingen.

Tabel 35 en Tabel 36 geven de impact van deze depositiedalingen ten gevolge van de maatregelen in dit plan, dus zonder het tweede spoor (gebiedsgericht beleid) van het PAS-beleid (2.7.5), weer op het aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor vermesting en verzuring.

Tabel 35: Aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor vermesting

	2005	2015	Doel 2030	BAU 2030	BEL 2030
	%	%	%	%	%
Alle natuur	93	80	61	65	60
Bos	100	100	67	86	79
Heide	100	100	67	93	89
Soortenrijk grasland	73	33	49	13	10

Tabel 36: Aandeel van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) met overschrijding van de kritische last voor verzuring

	2005	2015	Doel 2030	BAU 2030	BEL 2030
	%	%	%	%	%
Alle natuur	69	20	46	7	5
Bos	75	20	50	9	7
Heide	62	5	41	1	0
Soortenrijk grasland	55	21	37	4	2

Toetsen we deze evoluties aan de doelstelling om in het jaar 2030 ten opzichte van het jaar 2005 de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) waar de kritische last wordt overschreden met een derde terug te dringen, dan blijkt dat we de doelstellingen voor verzuring vlot zullen halen. Voor vermesting stellen we vast dat het areaal natuur waar de kritische last niet meer wordt overschreden in 2030 onder het beleidsscenario net onder de middellangetermijn doelstelling 2030 komt te liggen. In onderstaande Figuur 42 verduidelijken we hoe het areaal waar de kritische last voor vermesting overschreden wordt evolueert.

Figuur 42: Verdeling van de oppervlakte natuur (vegetatie en ecosystemen) in functie van de mate van overschrijding (positief getal) of onderschrijding (negatief) getal van de kritische last voor vermesting (uitgedrukt in kg N/ha/j).

Deze grafiek geeft voor de totale oppervlakte natuur in Vlaanderen weer in welke mate de kritische last voor vermesting wordt overschreden (positief getal) of onderschreden (negatief getal). We zien dat in 2030 de curve naar links is opgeschoven ten opzichte van 2016. Dat betekent dat in 2030 op een groter areaal natuur de overschrijding van de kritische last lager ligt dan in 2016 en dat op een groter areaal natuur de kritische last niet

meer overschreden wordt. Hetzelfde stellen we vast wanneer we het beleidsscenario 2030 vergelijken met het BAU-scenario 2030: onder het beleidsscenario is de curve verder opgeschoven naar links, wat betekent dat de mate van overschrijding is afgenomen. Een belangrijk deel van de oppervlakte onder de blauwe curve bevindt zich bij de lage positieve waarden. Dat betekent dat een verdere geringe afname van de N-depositie ertoe zal leiden dat een relatief groot areaal bijkomend niet meer in overschrijding zal zijn. Dat is ook zichtbaar in Figuur 43.

Figuur 43: Ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor vermesting in 2030 onder het beleidsscenario.

Op deze figuur zien we dat het areaal waar de overschrijding van de kritische last het kleinst is (de geel gemarkeerde gebieden), sterk is toegenomen ten opzichte van de situatie in 2015 (zie paragraaf 4.1.3).

Bij dit alles moeten we rekening houden met een inherente onzekerheid op de depositiemodellering[121]. Dat betekent dat we bij de aftoetsing aan een generieke doelstelling op basis van VLOPS-modellering altijd rekening moeten houden met een onzekerheidsinterval van enkele kg N/ha/j (zowel in positieve als negatieve zin).

Op basis van bovenstaande elementen kunnen we besluiten dat we onder het beleidsscenario 2030 binnen het onzekerheidsinterval van de middellangetermijndoelstelling voor N-depositie vallen. Dat betekent dat het op basis van de huidige modellering niet mogelijk is om met voldoende betrouwbaarheid te besluiten dat we de doelstelling wel of niet zullen halen. Een goede monitoring van de evolutie van de N-depositie is daarom aangewezen zodat we het beleid kunnen bijsturen als na verloop van jaren blijkt dat de afstand tot het doel te groot blijft. De aanpak voor de monitoring van het doelbereik van de verschillende middellangetermijn-doelstellingen werken we uit in hoofdstuk 7.

[121] In het rapport 'Onderzoek naar de koppeling van de luchtkwaliteitsmodellen VLOPS en IFDM in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)' wordt ingegaan op de onzekerheden van het VLOPS-model. https://www.vmm.be/publicaties/onderzoek-naar-de-koppeling-van-de-luchtkwaliteitsmodellen-vlops-en-ifdm-in-het-kader-van-de-programmatische-aanpak-stikstof-pas.

6.3 TOETSING LANGETERMIJNDOELSTELLINGEN 2050

6.3.1 LUCHTKWALITEIT EN GEZONDHEID

De langetermijndoelstelling inzake luchtkwaliteit en gezondheid stelt voorop dat we in 2050 overal in Vlaanderen de gezondheidskundige advieswaarden van de WGO respecteren. Omdat we momenteel niet over prognosekaarten voor het jaar 2050 beschikken, toetsen we in deze paragraaf af hoever we in het berekende beleidsscenario voor het jaar 2030 nog van het doelbereik voor 2050 zitten. In het vorige hoofdstuk toetsten we de middelangetermijndoelstellingen inzake gezondheid en vegetatie in 2030. In dit hoofdstuk kijken we naar de luchtkwaliteit in 2030 als traject naar de langetermijndoelstellingen in 2050.

Onderstaande figuren geven voor de polluenten NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2 en O_3 de verwachte luchtkwaliteit in het jaar 2030 weer[122]. De kaarten weerspiegelen de verwachte situatie volgens het beleidsscenario, dus na volledige uitvoering van de maatregelen vermeld in hoofdstuk 5. Bij elk van de kaarten vermelden we de geldende EU-grenswaarden en gezondheidskundige advieswaarden van de WGO. In wat volgt bespreken we voor elk van de polluenten welke gebieden extra aandacht verdienen richting 2050 voor de volledige naleving van de gezondheidskundige advieswaarden.

Figuur 44: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

[122] Voor de polluent O_3 is de modellering uitgevoerd middels AURORA-RIO, voor de polluent SO_2 middels AURORA-RIO-IFDM. Voor de polluenten NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$ middels AURORA-RIO-IFDM-OSPM omdat hier ook street canyon effecten van belang zijn.

Figuur 45: Gemodelleerd aantal uren met een uurgemiddelde concentratie > 200 µg/m³ NO_2 in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

De jaargemiddelde NO_2-concentratie zou in 2030 in een groot deel van Vlaanderen reeds lager liggen dan 20 µg/m³. Het streefdoel 2050 van 20 µg NO_2/m³ wordt in 2030 nog overschreden in de agglomeraties en havengebieden van Antwerpen en Gent, langs de aanvoerwegen naar en in *street canyons* van diverse steden en gemeenten, langs de drukst bereden snel- en ringwegen, en dit in het bijzonder in de noordrand rond Brussel. In Figuur 46 zoomen we in detail in op de jaargemiddelde NO_2-concentratie in 2030 in de lurichtlijnenchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen'.

Figuur 46: Gemodelleerde jaargemiddelde NO_2-concentratie in de luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen' in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Overal in de Antwerpse agglomeratie, ook langsheen de *street canyons*, wordt bij volledige uitvoering van het maatregelenpakket (inclusief uitbreiding LEZ, invoering ULEZ en overkapping van de Antwerpse ring) de EU-jaargrenswaarde van 40 µg/m³ NO_2 gerespecteerd, behoudens in de directe omgeving van drie nieuwe tunnelmonden die ontstaan door de overkapping van de Antwerpse ring. De maximaal gemodelleerde concentraties bedragen rond die tunnelmonden 48 µg/m³ NO_2. Aangezien de concentratieverhogingen zich beperken tot de directe omgeving van de tunnelmonden, zal er volgens de modellering geen bevolking blootgesteld worden aan concentraties boven de 40 µg/m³ NO_2. Omdat het desalniettemin in functie van de blootstelling nuttig is om de lucht uit deze tunnelmonden optimaal weg te leiden, zullen we voor deze tunnelmonden bekijken welke technische aanpassingen nuttig kunnen zijn. Die actie staat omschreven in paragraaf 5.2.2.

De WGO-uurnorm voor NO_2 wordt in 2030 nog in heel beperkte mate overschreden aan de tunnelmonden die ontstaan door de overkapping van de Antwerpse ring, nabij de petroleumraffinaderijen in de Antwerpse haven en nabij enkele kades in Antwerpen waar zeeschepen aanmeren.

Figuur 47: Gemodelleerde jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 48: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 50 µg/m³ PM_{10} in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 49: Gemodelleerde jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Figuur 50: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 25 µg/m³ $PM_{2,5}$ in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-OSPM-model

Aangezien dat ook al het geval was in het BAU-scenario, worden ook in het scenario met bijkomende maatregelen de Europese jaar- en daggrenswaarde voor PM_{10} en de jaargrenswaarde voor $PM_{2,5}$ in 2030 nergens meer overschreden.

De impact van de beleidsmaatregelen (zowel ten aanzien van primair PM als ten aanzien van de precursoren) is duidelijk zichtbaar bij de vergelijking van Figuur 47 tot en met Figuur 50 met Figuur 20 tot en met Figuur 23. Zowel voor PM_{10} als voor $PM_{2,5}$ nemen de oppervlakte waar de advieswaarden worden overschreden en het percentage van de bevolking blootgesteld aan de overschrijding gevoelig af. Voor de dagnorm voor $PM_{2,5}$ blijft weliswaar het volledige grondgebied in overschrijding, maar neemt het aantal dagen waarin de concentratie hoger is dan 25 µg/m³ wel af.

De WGO-advieswaarde voor PM_{10} (jaarnorm) wordt in 2030 nog overschreden in de havens van Antwerpen en Gent, langs de drukst bereden assen in de agglomeraties Gent en Antwerpen, aan de nieuwe tunnelmonden die ontstaan door de overkapping van de Antwerpse ring en langs drukke verkeersaders in enkele Vlaamse steden. De WGO-advieswaarde voor PM_{10} (dagnorm) wordt in een ruimer gebied overschreden. Dat gebied strekt zich uit rond de agglomeraties en havengebieden van Antwerpen en Gent, rond enkele centrumsteden en rond de drukste bereden snel- en ringwegen.

De WGO-advieswaarde voor $PM_{2,5}$ (jaarnorm) wordt in 2030 nog overschreden in de zeehavengebieden, langs de drukste verkeersassen in de havens van Antwerpen en Gent, in en rond enkele centrumsteden, in de noordrand van Brussel, en langsheen de drukst bereden snel- en ringwegen. De WGO-advieswaarde voor $PM_{2,5}$ (dagnorm) wordt in 2030 nog in gans Vlaanderen overschreden. De overschrijding is het grootst in en rond de grote agglomeraties en centrumsteden, in de zeehavengebieden en langs de snel- en ringwegen.

Figuur 51: Gemodelleerd aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 20 µg/m³ SO_2 in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model

De Europese dag- en uurgrenswaarde voor SO_2 wordt in 2030 nergens overschreden in het scenario zonder bijkomende maatregelen, dus ook niet in het scenario met bijkomende maatregelen. De WGO-dagnorm voor SO_2 wordt in 2030 onder het scenario met bijkomende maatregelen nog overschreden nabij industriële bronnen, net zoals dat onder het scenario zonder bijkomende maatregelen het geval was. Wel is de impact van de beleidsmaatregelen ter vermindering van de SO_2-uitstoot van specifieke industriële bronnen (ferrobedrijf in de haven van Gent en petroleumraffinaderijen in de haven van Antwerpen) duidelijk zichtbaar aangezien de oppervlakte in overschrijding en het percentage van de bevolking blootgesteld aan de overschrijding gevoelig afnemen (meer bepaald van 3,78 respectievelijk 7,85 % naar 2,14 respectievelijk 2,32 %).

Figuur 52: Gemodelleerd aantal overschrijdingen van een 8-uursgemiddelde concentratie > 120 µg/m³ O_3 in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model.

Figuur 53: Gemodelleerd aantal overschrijdingen van een 8-uursgemiddelde concentratie > 100 µg/m³ O_3 in 2030 volgens het beleidsscenario zoals berekend met het AURORA-RIO-IFDM-model.

De Europese streefwaarde voor O_3 wordt in 2030 nergens overschreden in het scenario zonder bijkomende maatregelen, dus ook niet in het scenario met bijkomende maatregelen. De WGO-advieswaarde wordt in 2030 echter nog op een belangrijk deel van het Vlaamse grondgebied overschreden. Wel leidt het scenario met bijkomende maatregelen tot een duidelijke verbetering, in de zin dat het oppervlak met een groot aantal dagen met een overschrijding van de maximaal 8-uursgemiddelde O_3-concentratie van 100 µg/m³ in het beleidsscenario duidelijk afneemt ten opzichte van het scenario zonder bijkomende maatregelen. Figuur 54 illustreert dat. Deze grafiek geeft de gesommeerde oppervlakte (als percentage van het totale Vlaamse grondgebied) weer van het aantal dagen met een overschrijding van de achtuurgemiddelde O_3-concentratie van 100 µg/m³ en dat voor het basisjaar 2016, voor het prognosejaar 2030 onder het scenario zonder bijkomende maatregelen en voor het prognosejaar 2030 onder het scenario met bijkomende maatregelen. De doorgerekende Vlaamse

emissiereducties van de O_3-precursoren NO_x en NMVOS hebben dus een positieve impact op de blootstelling aan hoge O_3-concentraties.

Figuur 54: Gesommeerde oppervlakte (als percentage van het totale Vlaamse grondgebied) van het aantal dagen met overschrijding van een achtuurgemiddelde O_3-concentratie van 100 µg/m³ in 2016, in 2030 onder het scenario zonder bijkomende maatregelen en in 2030 onder het scenario met bijkomende maatregelen.

Voor de polluenten BC, UFP en BaP is het momenteel niet mogelijk om luchtkwaliteitsprognoses op te stellen omdat er geen grensoverschrijdende luchtmodellering voor deze polluenten beschikbaar is. Aangezien deze polluenten sterk gelinkt zijn aan de uitstoot van dieselroet en fijn stof dat vrijkomt tijdens houtverbranding, kunnen we veronderstellen dat de concentraties zullen afnemen aangezien het scenario met bijkomende maatregelen een afname van de uitstoot van houtkachels beoogt. Hoe sterk de concentratieverbetering zal zijn, is echter moeilijk in te schatten.

Besluitend kunnen we stellen dat de uitvoering van de maatregelen uit dit luchtbeleidsplan een belangrijke stap is in het traject naar de doelstelling dat zich in 2050 over het volledige Vlaamse grondgebied geen overschrijdingen meer voordoen van de WGO-advieswaarden. Tabel 37 geeft de verbetering die de uitvoering van het maatregelenpakket in 2030 realiseert ten opzichte van de situatie zonder maatregelenpakket kwantitatief weer.

Tabel 37: De verwachte naleving van de huidige advieswaarden van de WGO in 2030 volgens het scenario zonder (BAU) en het scenario met (BEL) maatregelen

Polluent	Middelingstijd				% grondgebied in overschrijding		% bevolking in overschrijding	
	uur	8 uur	dag	jaar	BAU 2030	BEL 2030	BAU 2030	BEL 2030
SO_2			X		3,78 %	2,14 %	7,82 %	2,32 %
NO_2	X			X	Uur: 0,009 % Jaar: 0,0003 %	Uur: 0,003 % Jaar: 0 %	Uur 0,0002 % Jaar: 0,04 %	Uur: 0,002 % Jaar: 0 %
PM_{10}			X	X	Dag: 17,63 % Jaar: 1,45 %	Dag: 4,86 % Jaar: 0,11 %	Dag: 38,60 % Jaar: 6,55 %	Dag: 14,03 % Jaar: 0,03 %
$PM_{2,5}$			X	X	Dag: 100 % Jaar: 20,97 %	Dag: 99,94 % Jaar: 4,67 %	Dag: 100 % Jaar: 44,24 %	Dag: 99,95 % Jaar: 8,51 %
O_3		X			99,82 %	99,03 %	99,82 %	98,12 %

In de periode na 2030 zal nog bijzondere aandacht moeten uitgaan naar enkele polluenten en gebieden:

- Het streefdoel 2050 voor NO_2 wordt nog overschreden in de agglomeraties en havengebieden van Antwerpen en Gent, langs de aanvoerwegen naar en in *street canyons* van diverse steden en gemeenten, langs de drukst bereden snel- en ringwegen en dit in het bijzonder in de noordrand rond Brussel. Een verdere reductie van de verkeeremissies na 2030 blijft noodzakelijk.
- De WGO-dagadvieswaarde voor $PM_{2,5}$ wordt in 2030 nog over nagenoeg het volledige grondgebied overschreden. Over het grootste deel van het grondgebied gebeurt dit gedurende meer dan 10 dagen en in bepaalde zones meer dan 20 dagen. Een verder Vlaams en Europees emissiereductiebeleid naar primair fijn stof en naar de precursoren van secundair stof voor de periode na 2030 dringt zich bijgevolg op.
- De WGO-advieswaarde voor O_3 wordt in 2030 nog op nagenoeg het volledige grondgebied overschreden. Gezien de grote bijdrage van de O_3-achtergrondconcentraties tot de overschrijding van de WGO-advieswaarden is, naast het verder terugdringen van de uitstoot van de Vlaamse O_3-precursoren, een ambitieuze internationale aanpak ten aanzien van de O_3-precursoren onontbeerlijk om het respecteren van de WGO-advieswaarde voor O_3 in 2050 mogelijk te maken.
- De WGO-dagnorm voor SO_2 wordt in 2030 onder het beleidsscenario nog overschreden nabij industriële bronnen. Na 2030 zullen we de situatie en de ernst van de blootstelling nabij deze bronnen opnieuw moeten evalueren. In functie van die analyse zullen we moeten beslissen of een verdere uitstootreductie bij deze specifieke bronnen aan de orde is zodat we de naleving van de WGO-advieswaarde tegen 2050 kunnen garanderen.

6.3.2 VEGETATIE EN ECOSYSTEMEN

In 2050 mogen zich geen overschrijdingen meer voordoen van de kritische lasten voor vermesting en verzuring. In paragraaf 6.2.3 toonden we aan dat in 2030 het aandeel natuur waar de kritische last voor verzuring nog overschreden wordt, teruggedrongen zal zijn tot 5 %. Gezien het beleid naar de veroorzakers van verzurende depositie ook na 2030 nog zal doorwerken, verwachten we dat we de langetermijndoelstelling voor verzuring in 2050 of zelfs daarvoor al zullen halen. Omdat de onzekerheden over de te hanteren aannames te groot zijn om enigszins betrouwbare prognoses richting 2050 te kunnen opstellen, kunnen we dit echter niet onderbouwen aan de hand van modellering.

Voor vermesting blijkt dat we onder scenario met bijkomende maatregelen in 2030 binnen het onzekerheidsinterval van de middellange termijn doelstelling voor N-depositie vallen. Het areaal in overschrijding is in 2030 60 %. Vooral het bosareaal weegt hierin zwaar door. Dat maakt dat we in de periode na 2030 zullen moeten waarborgen dat de uitstoot van N in Vlaanderen verder blijft afnemen, evenals de instroom van N vanuit het buitenland. Vanuit de transportsector verwachten we een verdere afname van de N-uitstoot gezien de voorgenomen defossilisering van het wegverkeer. Vanuit de landbouwsector verwachten we enerzijds een verdere afname van de N-uitstoot door de verdere penetratie van ammoniakemissiearme stalsystemen en luchtwassers. Anderzijds zal ook het dieraantal een effect hebben op de uitstoot, evenals de uitgereden

hoeveelheden mest. Voor beide parameters is het momenteel niet mogelijk een betrouwbare prognose voor de periode 2030–2050 uit te werken, wat maakt dat deze effecten zowel positief als negatief kunnen werken. Gezien deze onzekerheden zo groot zijn, kunnen we geen voldoende betrouwbare prognoses richting 2050 opstellen. Een duidelijke monitoring en periodieke bijsturing van het beleid zal daarom in de periode na 2030 aan de orde zijn.

Inzake ozonschade aan vegetatie is vooropgesteld dat in 2050 de Europese langetermijndoelstelling voor O_3 (AOT40 van 6000 µg/m³.h) overal wordt gerespecteerd en dat de kritieke niveaus per vegetatietype die zijn vastgelegd op basis van de POD_Y (de fytotoxische ozondosis boven een drempelwaarde Y) nergens nog worden overschreden.

De Europese langetermijndoelstelling voor ozonschade aan vegetatie zou in 2030 in het scenario zonder bijkomende maatregelen op 26 % van het Vlaamse grondgebied overschreden worden. Met de uitvoering van de maatregelen uit dit plan dringen we de overschrijding terug naar 18 % van het Vlaamse grondgebied. De implementatie van de bijkomende Vlaamse maatregelen - in hoofdzaak de emissiereductie van NO_x - heeft dus een significante impact op de blootstelling van vegetatie aan O_3-concentraties boven 80 µg/m³ gedurende het groeiseizoen.

Inzake de POD_y-waarden voor de verschillende vegetatietypes blijkt dat de overschrijdingen van de kritieke niveaus in 2030 bij uitvoering van het bestaande beleid en bij uitvoering van de maatregelen uit dit plan licht dalen voor de landbouwgewassen en licht stijgen voor loofhout en naaldhout[123]. De reden van deze beperkte wijzigingen is dat de overschrijding van de drempelwaarde Y vooral beïnvloed wordt door de O_3-achtergrondconcentraties veeleer dan door de piekconcentraties. Aangezien de Vlaamse emissiereducties van de O_3-precursoren vooral inspelen op de O_3-piekconcentraties en niet op de O_3-achtergrondconcentratie, is de impact van het beleidsscenario op de POD_Y erg beperkt.

Dat alles doet besluiten dat een verder beleid nodig is om de uitstoot van ozonprecursoren (NMVOS, NO_x en CH_4) terug te dringen, willen we de langetermijndoelstellingen voor ozonschade aan vegetatie halen. Gezien het zeer sterke grensoverschrijdende karakter van O_3, is naast het Vlaamse beleid ook een ambitieuze internationale aanpak nodig.

[123] POD_6 aardappel: van 2,91 mmol/m² onder BAU tot 2,77 onder BEL. POD_1 grasland: van 25,80 mmol/m² onder BAU tot 25,70 onder BEL. POD_1 loofhout: van 27,51 mmol/m² onder BAU tot 27,58 onder BEL. POD_1 naaldhout: van 23,05 mmol/m² onder BAU tot 23,44 onder BEL. POD_6 tarwe: van 2,49 mmol/m² onder BAU tot 2,37 onder BEL.

7 MONITORING, EVALUATIE, RAPPORTERING EN BIJSTURING

7.1 EUROPESE BEPALINGEN

De Europese NEC-richtlijn (2016/2284) bepaalt dat we uiterlijk 1 april 2019 een eerste nationaal programma ter beheersing van luchtverontreiniging moeten verstrekken aan de Europese Commissie. Ten minste om de vier jaar moeten de lidstaten hun nationale programma's actualiseren en binnen de twee maand na actualisatie aan de Commissie bezorgen. Indien echter uit de meest recente emissie-inventaris of de emissieprognoses blijkt dat de emissiereductiedoelstellingen niet worden nagekomen of het risico bestaat dat ze niet zullen nagekomen worden, is actualisatie binnen de 18 maanden verplicht. Jaarlijks moeten de lidstaten hiertoe een nationale emissie-inventaris opstellen[124] en om de twee jaar nationale emissieprognoses[125]. Om de vier jaar moeten de lidstaten ruimtelijk gedesaggregeerde nationale emissie-inventarissen opstellen en inventarissen van grote puntbronnen[126]. In het kader van de richtlijn luchtkwaliteit moeten de lidstaten ook jaarlijks de luchtkwaliteit rapporteren. Hiertoe rapporteert de VMM zowel de informatie uit meetcampagnes als gemodelleerde luchtkwaliteitskaarten.

De Europese NEC-richtlijn voorziet tevens monitoring van de negatieve effecten van de luchtverontreiniging op ecosystemen en afstemming met de monitoring in het kader van de kaderrichtlijn Lucht (2008/50/EG). Uiterlijk op 1 juli 2018 en vervolgens om de vier jaar moeten de lidstaten hiertoe de locatie van de meetpunten en de bijhorende indicatoren die gebruikt worden voor het monitoren van de effecten van luchtverontreiniging aan de Commissie bezorgen, en uiterlijk op 1 juli 2019 en vervolgens om de vier jaar de monitoringgegevens van de effecten van luchtverontreiniging op ecosystemen.

De lidstaten moeten het publiek en de bevoegde autoriteiten voor wie de nationale programma's gevolgen kunnen hebben, raadplegen over het ontwerp van nationaal programma en eventuele belangrijke wijzigingen en de volgende informatie verspreiden door ze op een publiek toegankelijke website te publiceren:

- de nationale programma's ter beheersing van de luchtverontreiniging en alle bijgewerkte versies daarvan;
- de nationale emissie-inventarissen, de nationale emissieprognoses, de informatieve inventarisrapporten en aanvullende rapporten en informatie die aan de Commissie werden verstrekt.

7.2 VLAAMSE INVULLING

We stemmen de Vlaamse beleidscyclus van planning, uitvoering, monitoring, rapportering, evaluatie en bijsturing af op de jaarlijkse emissie- en luchtkwaliteitsrapportering van de VMM, tweejaarlijkse Europese prognoserapporteringscyclus en de voorziene vierjaarlijkse update van de plannen. Daarnaast voorzien we afstemming op rapporteringsverplichtingen in het kader van het Vlaamse Klimaat- en Energieplan 2021-2030[127]. Aangezien een groot aantal maatregelen zowel de broeikasgasmissies als de luchtverontreinigende emissies reduceren, willen we de rapportering maximaal op elkaar afstemmen. We stellen om de twee jaar een voortgangsrapport op met emissieprognoses,de resultaten van de jaarlijkse meetcampagnses van de VMM en

[124] De emissie-inventaris wordt jaarlijks door VMM aan de Commissie tegen uiterlijk 15 februari bezorgd voor het jaar X-2.

[125] Emissie-prognoses worden om de twee jaar vanaf 2017 op 15 maart aan de Commissie bezorgd voor de projectiejaren 2020, 2025, 2030 en, indien beschikbaar, 2040 en 2050. De emissieprognoses worden geraamd en geaggregeerd per bronsector. Per verontreinigende stof wordt een prognose opgesteld met bestaande maatregelen" (vastgestelde maatregelen) en, indien van toepassing, een prognose „met aanvullende maatregelen" (geplande maatregelen).

[126] Ruimtelijk gedesaggregeerde emissie-inventaris en de grote puntenbronnen worden vanaf 2017 om de 4 jaar op 1 mei gerapporteerd aan de Commissie.

[127] Het eerste voortgangsrapport over het Vlaamse Klimaat- en Energieplan wordt opgeleverd tegen 15 maart 2021 ten laatste, en vervolgens elke 2 jaar. Het Klimaat- en Energieplan moet voor het eerst geactualiseerd worden tegen 30 juni 2023 (ontwerp) en 30 juni 2024 (finaal).

de jaarlijkse gebiedsdekkende modellering met het ATMOStreetmodel, om de vier jaar vergezeld van een evaluatie van en desgevallend bijgewerkt luchtbeleidsplan.

7.2.1 TWEEJAARLIJKSE VOORTGANGSRAPPORTERING

Het eerste voortgangsrapport wordt in april 2021 opgemaakt en vervolgens elke twee jaar. Deze voortgangsrapportering omvat:

- emissies van 2005 tot het jaar X-2;
- concentraties verontreinigende stoffen in de lucht voor de jaren X-1 en indien relevant X-2;
- emissieprognoses per bronsector voor de projectiejaren 2020, 2025, 2030 en, zodra beschikbaar, 2040 en 2050.

In het eerste voortgangsrapport besteden we in het bijzonder aandacht aan de toetsing aan de kortetermijndoelstellingen (de NO_2 normen zoals besproken in hoofdstuk 6.1) uit dit plan.

7.2.2 VIERJAARLIJKSE ACTUALISATIE EN/OF BIJSTURING VAN HET LUCHTBELEIDSPLAN

Om de vier jaar, en voor het eerst begin 2023, gebeurt er een grondige evaluatie waarbij we naast de rapportering voorzien in de tweejaarlijkse voortgangsrapporten eveneens geactualiseerde luchtkwaliteitsprognoses voor het jaar 2030 - voor zover beschikbaar[128] - en hieruit afgeleide evolutie en prognoses voor de indicatoren opnemen alsook een stand van zaken over de uitvoering van de maatregelen.

Tabel 38 geeft een overzicht van de indicatoren opgenomen in dit plan en toetsing aan de doelstellingen uit dit plan. Onderstaande lijst krijgt aanpassing wanneer de WGO nieuwe advieswaarden formuleert.

Tabel 38: Indicatoren die worden opgevolgd bij de vierjaarlijkse evaluatie

	Polluent	Middelingstijden/specificatie
Concentratieniveaus (µg/m³)	PM_{10}	- jaargemiddelde - aantal dagen met een daggemiddelde concentratie boven 50 µg/m³
	$PM_{2,5}$	- jaargemiddelde - 3-jaarsgemiddelde concentratie op stedelijke achtergrondplaatsen (gemeten te Brugge, Gent, Antwerpen) - aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 25 µg/m³
	NO_2	- jaargemiddelde - aantal uren met een uurgemiddelde concentratie > 200 µg/m³
	SO_2	- aantal tienminuutgemiddelde concentraties > 500 µg/m³ - aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 125 µg/m³ - aantal dagen met een daggemiddelde concentratie > 20 µg/m³ - aantal uren met een uurgemiddelde concentratie boven 350 µg/m³
	O_3	- NET60: aantal dagen met een hoogste 8-uursgemiddelde concentratie > 120 µg/m³ - NET50: aantal dagen met een hoogste 8-uursgemiddelde concentratie > 100 µg/m³
	BaP	- jaargemiddelde
	UFP	- jaargemiddeld aantal ultrafijnstofdeeltjes per grootteklasse

[128] In het kader van de referentietaak Luchtmodellering volgt Vito de trend van de prognoses (achtergrondkaarten) op in vergelijking met de metingen. Op basis hiervan wordt beslist of een actualisatie van de luchtkwaliteitsprognoses opportuun is dan wel de luchtkwaliteitsprognoses nog steeds relevant zijn. Indien nodig worden nieuwe prognoses gemodelleerd.

	Polluent	Middelingstijden/specificatie
Specifieke gezondheidsindicatoren	$PM_{2,5}$	- bevolkingsgewogen gemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie aan de hand waarvan het aantal vroegtijdige sterfgevallen door langdurige blootstelling aan $PM_{2,5}$ wordt bepaald
	NO_2	- aantal mensen per gemeente blootgesteld aan NO_2-concentraties boven de WGO-advieswaarde Zolang de WGO geen nieuwe advieswaarde voor de langdurige blootstelling aan NO_2 heeft bepaald nemen we hierbij 20 µg/m³ als streefdoel aan.
Specifieke ecosysteemindicatoren	O_3	- AOT40 in µg/m³.h: alle overschotten boven 80 µg/m³ van alle uurwaarden tussen 8h en 20h MET (Midden Europese Tijd) in de maanden mei, juni en juli (= groeiseizoen)
POD_Y	O_3	- de geaccumuleerde opname van ozon boven een bepaalde drempelwaarde Y - opbrengstverliezen van landbouwgewassen op basis van POD_Y
Vermesting		- ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor vermesting (kg N/(ha.jaar)) - aandeel van de oppervlakte (%) natuur met overschrijding van kritische last voor vermesting
Verzuring		- ruimtelijke spreiding van de overschrijding van de kritische last voor verzuring (Zeq/(ha.jaar))
		- aandeel van de oppervlakte (%) natuur met overschrijding van kritische last voor verzuring
Emissies (kt)	NO_x SO_x $PM_{2,5}$ NMVOS NH_3 BC UFP	- jaartotalen voor elk van de zes MIRA-sectoren
Specifieke indicatoren voor de transportsector		- aantal kilometer afgelegd over de weg, opgedeeld in goederenvervoer en personenvervoer - aandeel van de duurzame modi (te voet, per fiets, bus, trein, tram of metro) in het woon-werkverkeer (Vlaanderen, Antwerpen en Gent) - aantal tonkm verschoven van de weg naar alternatieve vervoersmodi (via waterweg of spoorweg) - aandeel spoor en binnenvaart per zeehaven - marktaandelen voertuigen (nieuwe inschrijvingen per brandstoftechnologie en voertuigcategorie), Vlaams en binnen stadscentra - verhouding reële emissiefactoren en normwaarde NO_x

We actualiseren de maatregelen uit het plan op basis van deze informatie en houden tevens rekening met de mogelijke aanbevelingen uit het voortgangsrapport van twee jaar eerder en met de aanbevelingen uit het

tweejaarlijks voortgangsrapport in het kader van het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-203 die relevant zijn voor het luchtbeleid[129].

Indien uit de grondige evaluatie blijkt dat een bijsturing van het actieplan nodig is om voldoende vooruitgang te boeken in de realisatie van de doelstellingen uit dit luchtbeleidsplan, leggen we bijkomende maatregelen aan de Vlaamse Regering voor. De Vlaamse Regering keurt het aldus bijgestuurde luchtbeleidsplan goed vooraleer het in een Belgisch gecompileerde vorm aan de Europese commissie wordt gerapporteerd.

Indien uit de grondige evaluatie blijkt dat we voldoende vooruitgang boeken in de realisatie van de doelstellingen, leggen we het geactualiseerde luchtbeleidsplan, met enkel een actualisatie van de maatregelen, als mededeling aan de Vlaamse Regering voor vooraleer het in een Belgisch gecompileerde vorm aan de Europese commissie wordt gerapporteerd.

7.2.3 TOEGANG TOT INFORMATIE EN RAADPLEGING VAN BELANGHEBBENDEN

Zowel bij de opmaak van het nationaal reductieprogramma als bij de opmaak van een luchtkwaliteitsplan raadplegen we het publiek en de bevoegde autoriteiten. Dit is geregeld in artikel 2.5.2.4.3 en in §2 van artikel 2.10.3.1 van titel II van het VLAREM en omvat volgende stappen:

- De afdeling bevoegd voor luchtverontreiniging stelt het ontwerpplan op en kan daarbij de meest belanghebbende overheidsorganen, privaatrechtelijke organisaties en sociale en maatschappelijke groeperingen betrekken;
- Het ontwerpplan wordt na goedkeuring door de Vlaamse Regering in het Belgisch Staatblad (BS), via de website van het departement omgeving en publicatie in minimum 2 kranten bekendgemaakt;
- Gelijktijdig wordt het ontwerp ook aan de SERV en MINA-raden bezorgd voor advies;
- Het publiek en de raden hebben minimum 1 maand na bekendmaking in het BS om opmerkingen te geven;
- Het plan wordt in tweede lezing aan de Vlaamse Regering voorgelegd samen met een verslag waarom opmerkingen al dan niet in rekening werden gebracht;
- Het door de Vlaamse Regering goedgekeurde plan wordt nogmaals via de website, twee kranten en in het BS bekendgemaakt.

De mededelingen aan de Vlaamse Regering met betrekking tot de tweejaarlijkse voortgangsrapporten maken we via de website van het Departement Omgeving bekend aan het publiek.

8 AFKORTINGEN

AIS	Automatic Identification System
ANPR	Automatic Number Plate Recognition
AOT40	Accumulated Ozone Exposure over a Threshold of 40 ppb
As	arseen
AURORA	Air Quality Modelling in Urban Regions Using an Optimal Resolution Approach
AWV	Agentschap Wegen en Verkeer van de Vlaamse overheid
BaP	benzo(a)pyreen
BAU	business as usual
BAU_{max}	business as usual (maximum)
BBT	best beschikbare techniek
BC	black carbon, zwarte koolstof
BEF01S	luchtkwaliteitszone 'Haven Antwerpen'
BEF02A	luchtkwaliteitszone 'Agglomeratie Antwerpen'
BCP	Belgisch Continentaal Plat
BENEFIC	Brussels Netherlands Flanders Implementation of Clean power for transport
BEV	battery electric vehicle
BIV	belasting op inverkeerstelling
BREF	BAT Reference documents, met BAT = best available techniques, best beschikbare technieken
BTEX	benzeen, tolueen, ethylbenzeen en xyleenisomeren
CAR	calculation of air pollution from road traffic
Cd	cadmium
CDNI	Convention déchets en navigation intérieure
CEN	Comité Européen de Normalisation
CH_4	methaan
CLINSH	Clean Inland Shipping
CNG	compressed natural gas
CO	koolstofmonoxide
CO_2	koolstofdioxide
CP	clean power (EV, CNG, H_2)
CPT	Clean Power for Transport
DMF	dimethylformamide
dMOW	Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid
dOMG	Departement Omgeving van de Vlaamse overheid
DSL	diesel

DVW	De Vlaamse Waterweg
EMA	Europees milieuagentschap
EMAV	emissiemodel Ammoniak Vlaanderen
EMEP / EEA	The European Monitoring and Evaluation Programme / European Environment Agency
EMIS	energie- en milieu-informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest
ENVIVER	Environmental Vissim Versit+
EPB-regelgeving	energieprestatieregelgeving
ESI	Environmental Shipping Index
ETS	Emissions Trading System
EV	elektrisch voertuig
FLIES	Flanders Indoor Exposure Survey
FREVUE	freight electric vehicles in urban Europe
GAINS	Greenhouse Gas - Air Pollution Interactions and Synergies
GEN	Gewestelijk ExpresNet
GGBI	gewestelijke gemiddelde bloostellingsindex
GHA	Gemeentelijk Havenbedrijf van Antwerpen
GOCA	groepering van erkende ondernemingen voor autokeuring en rijbewijs
GW	grenswaarde
H2	waterstofvoertuig
HFB	Het Facilitair Bedrijf van de Vlaamse overheid
HRAPIE	Health risks of air pollution in Europe
Hg	kwik
IARC	the International Agency for Research on Cancer, het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek
ICP Vegetation	International Cooperative Programme on Effects of Air Pollution on Natural Vegetation and Crops
IED	Industrial Emissions Directive, richtlijn inzake industriële emissies
IFA	International Fertilizer Association
IFDM	Immission Frequency Distribution Model
ILVO	Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
ISA	intelligente snelheidsadaptie
Joaquin	Joint Air Quality Initiative
JRC	Joint Research Center
LCP	large combustion plants, grote stookinstallaties
LDAR	leak detection and repair

LEZ	lage-emissiezone
LEV	lichte elektrische voertuigen
LNG	liquefied natural gas
LRTAP	Long-Range Transboundary Air Pollution, Verdrag Grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand
LVOC	large volume organic chemicals
MAP	Mestactieplan
MARPOL	Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen, International Convention for the Prevention of Pollution From Ships
MBO	milieubeleidsovereenkomst
MCP	Medium Combustion Plants, middelgrote stookinstallaties
Minaraad	Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen
MOW	Mobiliteit en Openbare Werken
MPV	Mobiliteitsplan Vlaanderen
N	stikstof
NEC	national emission ceilings, nationale emissieplafonds
NECA	NO_x Emission Control Area
NH_3	ammoniak
Ni	nikkel
NMVOS	vluchtige organische stoffen andere dan methaan
NO_x	stikstofoxiden
NO	stikstofmonoxide
NO_2	stikstofdioxide
O_3	ozon
OSPM	Operational Street Pollution Model
PAK	polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PAS	Programmatische Aanpak Stikstof
Pb	lood
PCB	polychloorbifenylen
PEB	Platform Elektrische Bedrijfswagens
PER	tetrachloorethyleen
PHEV	plug-in hybrid electric vehicle
PM	particulate matter, fijn stof
PM_{10}	fijnstoffractie kleiner dan 10 µm
$PM_{2,5}$	fijnstoffractie kleiner dan 2,5 µm

PN	particle number, aantal deeltjes
POD_Y	fytotoxische ozondosis boven een drempelwaarde Y
POP	persistente organische stoffen
RDE	real driving emissions
REVIHAAP	Review of evidence on health aspects of air pollution
RIE	Richtlijn Industriële Emissies
RIO	Residual Interpolation optimised for Ozone
SBZ	speciale beschermingszone
SCR	selective catalytic reduction
SECA	SOx Emission Control Area
SERV	Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen
SO_x	zwaveloxiden
SO_2	zwaveldioxide
SOF	solar occulation flux
STEG	stoom- en gascentrale
STS	Surface Treatment using Solvents
SW	streefwaarden
TCO	total cost of ownership
TEN-T	Trans-European Network
TSP	total suspended particles
UFP	ultra fine particle, fijnstoffractie kleiner dan 0,1 µm
ULEZ	ultralage-emissiezone
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe, Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties
UNEP	United Nations Environment Programme
VBSP	het Vlaamse Binnenvaartservicesplatform
VECTO	Vehicle Energy Consumption Calculation Tool
VIL	Vlaams Instituut voor de Logistiek
VISSIM	Verkehr In Städten – SIMulationsmodell
VisuRIS	River Information Service
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VLABEL	Vlaamse Belastingdienst
VLAIO	Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen
VLAREM II	Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemenen en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne

VLAREM III	Besluit van de Vlaamse regering van 16 mei 2014 houdende bijkomende algemene en sectorale milieuvoorwaarden voor GPBV-installaties
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VLOPS-model	Vlaams Operationele Prioritaire Stoffen-model
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
VOS	vluchtige organische stoffen
WGO	Wereldgezondheidsorganisatie
WLTP	Worldwide harmonized Light vehicles Test Protocol (geharmoniseerde testcylclus voor lichte voertuigen)
ZeEUS	Zero Emission Urban Bus System
Zeq	zuurequivalenten

9 REFERENTIES

Agentschap Natuur en Bos, www.natura2000.vlaanderen.be/pas

Agentschap Natuur en Bos, www.natura2000.vlaanderen.be/documenten-passende-beoordeling

Agentschap Natuur en Bos, www.natura2000.vlaanderen.be/pas-beslissing-van-30112016

Agentschap Zorg en Gezondheid, Ontwikkelen van een methodiek die de gezondheidsimpact in kaart brengt van infrastructuurprojecten die wegverkeer dragen of genereren, Technum, VITO, 2015, www.zorg-en-gezondheid.be/sites/default/files/atoms/files/2015_Rap_Gezondheidsimpact_Infrastructuurwerken_Wegverkeer.pdf

Agentschap Zorg en Gezondheid, Luchtverontreiniging en geluidshinder in lokale mobiliteitsplannen en lokale ruimtelijke ordeningsplannen, Indiville, 2016, www.zorg-en-gezondheid.be/sites/default/files/atoms/files/Indiville-Luchtverontreiniging_en_geluidshinder-Resultaten_enqu%C3%AAte.pdf

CE Delft, Handboek schaduwprijzen: waardering en weging van emissies en milieueffecten, 2010, www.ce.nl/publicatie/handboek_schaduwprijzen_:_waardering_en_weging_van_emissies_en_milieueffecten/1027

CE Delft, Handboek milieuprijzen 2017, 2017, www.ce.nl/publicatie/handboek_milieuprijzen_2016/1963

Departement Landbouw en Visserij, lv.vlaanderen.be/nl/voorlichting-info/feiten-cijfers/landbouwcijfers

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Flanders Indoor Exposure Survey, VITO, 2007

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, (Her)evaluatie hotspotzones PM: een analyse van de gemeten fijnstofconcentraties en een identificatie en kwantificatie van de bronnen, VITO, 2012

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie en Vlaamse Milieumaatschappij, Joaquin, 2012

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Het opstellen van aanbevelingen en richtlijnen rond milieuvriendelijke weginrichting, ARCADIS, 2013

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Referentietaak Lokale leefkwaliteit in beeld, Export-/ importbalans voor Vlaanderen, VITO, 2016

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Vito, Analyse van de concentratie van NO_2 en fijn stof in 2015 en toekomstige jaren, 2016

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Saneringsplan luchtkwaliteit voor de luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen', December 2017, www.lne.be/luchtverontreiniging-lokale-plannen

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, www.lne.be/veelgestelde-vragen-over-binnen-stoken

Departement Omgeving, Domestic ventilation systems and pollutions from wood combustion, VITO, 2017

Europese Unie, Publicatieblad van de Europese Unie, 2016, eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284&from=EN

Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, Inventarisatiestudie voor VOS uitstoot door binnenvaart en zeevaart in het Antwerps Havengebied, Ecorem, 2008

Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, Analyse van de bronnen en van de trend van de gemeten PM-concentraties in de Haven van Antwerpen, VITO, 2011

ICP vegetation, Mapping critical levels for vegetation, 2017, https://icpvegetation.ceh.ac.uk/publications/documents/FinalnewChapter3v4Oct2017_000.pdf

IIASA, International Institute for Applied System Analysis, GAINS-online, http://gains.iiasa.ac.at/models/

INBO, Atmosferische stikstofdepositie en Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen in Vlaanderen, 2015

IRCEL, www.irceline.be/nl/documentatie/modellen/rio-ifdm-ospm

IRCEL, www.irceline.be/nl/documentatie/modellen/rio-ifdm

IRCEL, POD-waarden voor 2015

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Infomil, www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/ammoniak/activiteitenbesluit/landbouwhuisdieren/eisen-luchtwassers/

Oosterweelverbinding, www.oosterweelverbinding.be/nieuws/historisch-toekomstverbond-voor-mobiliteit-en-leefbaarheid-antwerpen

Provincie Vlaams-Brabant, Een luchtwasser, wat nu? Types – Wettelijke verplichtingen – Praktijkvoorbeelden, 2014

SRE Milieudienst Eindhoven, Implementatieproject elektronisch monitoren van luchtwassers, 2013, edepot.wur.nl/318586

UNECE, www.unece.org/index.php?id=41358

UNECE, http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html

VEMIS, beheer.vemis.info/documents/6_Meetcampagne%20luchtwassers%20en%20biobedden_Laanen%20Loes.pdf

VITO, Beste beschikbare technieken (BBT) voor de veeteeltsector, 2006, emis.vito.be/nl/bbt-voor-de-sector-veeteelt

Vlaamse overheid, www.milieuinfo.be/voortoets/

Vlaamse overheid, www.milieuinfo.be/impactscore/#/

Vlaamse regering, www.vlaanderen.be/nl/vlaamse-regering/visie-2050

VLAREM, Titel II, hoofdstuk 6.11 Verbranding in open lucht

Vlaamse Milieumaatschappij, Chemkar PM_{10}: Chemische karakterisatie van fijn stof in Vlaanderen, 2006-2007, 2009

Vlaamse Milieumaatschappij, Milieurapport Vlaanderen, Verklarende factoren voor evoluties in luchtkwaliteit, VITO, 2010

Vlaamse Milieumaatschappij, Ozonschade aan vegetatie: Lieratuurstudie en studie naar de haalbaarheid van een indicator op basis van de ozonflux en naar de implicaties voor de gebiedsdekkende berekening via een luchtkwaliteitsmodel, 2013 www.milieurapport.be/Upload/main/0_onderzoeksrapporten/2013/Eindrapport_ozonflux_indicator_finaal_TW_red.pdf

Vlaamse Milieumaatschappij, Opmaak van een indicator voor ozonschade aan vegetatie in Vlaanderen via uitbouw van een ozonfluxmodel, 2014, www.milieurapport.be/Upload/main/0_onderzoeksrapporten/2014/O3flux_eindrapport_maart_2015_nieuw_TW_red.pdf

Vlaamse Milieumaatschappij, Joaquin, http://joaquin.eu/03/MyDocuments/WP2A7_source_apportionment_report.pdf, 2015

Vlaamse Milieumaatschappij, Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven en de Antwerpse agglomeratie. Jaarrapport 2016, 2017

Vlaamse Milieumaatschappij, Luchtkwaliteit in het Vlaamse Gewest. Jaarverslag immissiemeetnetten 2016, 2017

Vlaamse Milieumaatschappij, www.vmm.be/data/stikstofdioxide-no2-jaargemiddelde

Vlaamse Milieumaatschappij, Lozingen in de lucht. 2000 – 2016, 2017.

Vlaamse Milieumaatschappij, www.vmm.be/nieuwsbrief/maart-2017/houtverbranding-draagt-2019s-winters-sterk-bij-aan-de-fijn-stofconcentraties

Vlaamse Milieumaatschappij, www.vmm.be/nieuws/archief/nieuwe-modelkaarten-luchtkwaliteit

Vlaamse Milieumaatschappij, www.milieurapport.be/milieuthemas/vermesting-verzuring/verzuring/potentieel-verzurende-depositie

Vlaamse regering, Visie 2050, https://www.vlaanderen.be/nl/vlaamse-regering/visie-2050

Vlaams Gewest, Saneringsplan luchtkwaliteit voor de luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen' in het kader van de overschrijding van de NO2-jaargrenswaarde en in uitvoering van artikel 23 van de richtlijn 2008/50/EG, 2017
https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/SaneringplanNO2Antwerpen_MetBijlage_2017_Def.pdf

VROM, Onderzoek naar de kosteneffectiviteit in de NeR, 2010, https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/lucht/digitale-ner/kosteneffectiviteit/methoden/

Wereldgezondheidsorganisatie, Review of evidence on health aspects of air pollution - REVIHAAP project, technical report, 2013

Wereldgezondheidsorganisatie, Expert Consultation: Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs), 2015

Wereldgezondheidsorganisatie, Europa, Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide, 2013

Wereldgezondheidsorganisatie, Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. New emerging risks to health from air pollution – results from the survey of experts, http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/health-risks-of-air-pollution-in-europe-hrapie-project.-new-emerging-risks-to-health-from-air-pollution-results-from-the-survey-of-experts