

SEEA schema's landbouw-, industrie- en mobiliteitsmaatregelen

Bijlage bij: Sociaal-economische en ecologische effecten van theoretische scenario's voor reductie van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden

WSER, mede op basis van informatie van CE Delft

01-11-2025



Inhoudsopgave SEEA schema's

Landbouw maatregelen

- Krimp van de veestapel
- Staltechnische maatregelen
- Management maatregelen
- Saneren piekbelasters

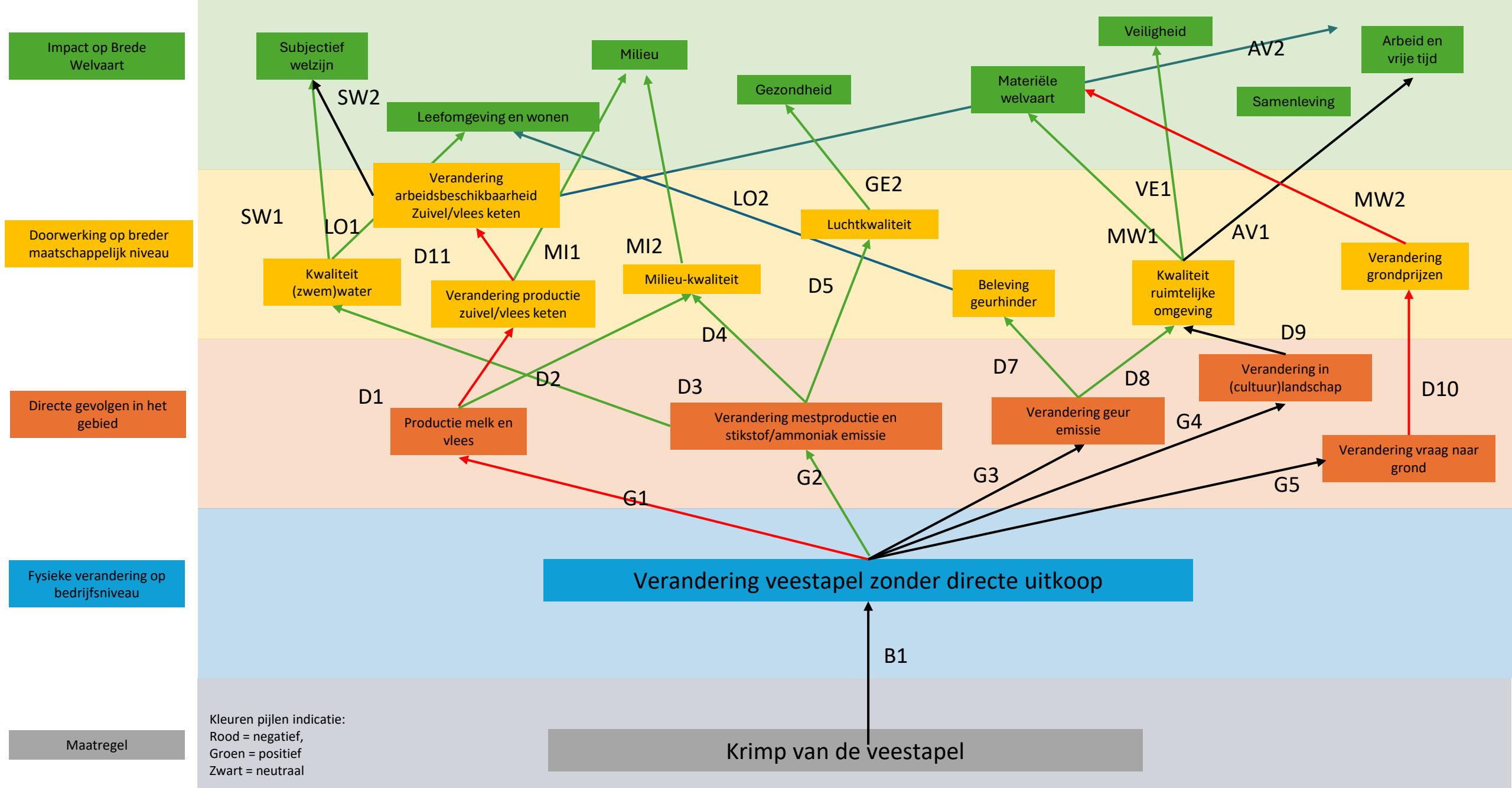
Industrie maatregelen

- NOx heffing
- Emissiereductie rond de Veluwe
- Emissiereductie rondom N2000 gebieden
- Saneren grote uitstoters

Mobiliteitsmaatregelen (CE Delft, 2025)

- Personenauto's (Generiek)
- Vrachtauto/bestelauto (Generiek)
- Binnenvaart (Generiek)
- Mobiele werktuigen (Generiek)
- Luchtvaart (Generiek)
- Personenauto's (gebied)
- Wegtransport (Gebied)

Literatuur en bronnen



Landbouwmaatregelen

Onderbouwing: krimp van de veestapel (1/4)

Fysieke verandering op bedrijfsniveau

B1 Geen nieuwe derogatie leidt tot verkleining van de veestapel zonder directe uitkoop door de overheid (extensivering).

Gevolgen in het gebied

- G1 De productie van zuivel en vlees neemt af, doordat de veestapel krimpt.
- G2 Minder mestafzet leidt tot minder nitraatlekkage wat positief effect heeft op waterkwaliteit (van Duijnen et al., 2025). Daling productie/veestapel leidt tot reductie in stikstof emissies.
- G3 Geurhinder in de omgeving van boerderijbedrijven daalt.
- G4 Bij extensiever melkveehouden komen er minder koeien per hectare, wat het beeld van het traditionele weidelandschap verandert. Het kan resulteren in een groener, ecologisch rijker landschap, maar er is weerstand onder boeren als extensivering een opgelegde maatregel is, zo voelen ze zich meer als natuurbeheerder. (Dijkshoorn-Dekker et al; 2024).
- G5 Het heeft effect op de vraag naar grasland, die wordt groter voor veel veehouders vanwege lagere gve/ha, maar dat blijft lastig in verband met schaarste van grond, hoge grondprijzen en waardedaling van grond met landbouwkundige beperkingen (Rabobank, 2024).

Onderbouwing: krimp van de veestapel (2/4)

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- D1 Betere waterkwaliteit in sloten/meren regional niveau leidt tot beter Kwaliteit zwemwater en lagere onderhoudskosten overheid (RIVM, 2025a).
- D2 Verbetering waterkwaliteit leidt tot betere milieu-kwaliteit opgesteld vanuit KRW richtlijnen (RIVM, 2025a).
- D3 Extensivering leid tot minder productie van zuivel/vlees en inkomen voor de boer vanwege minder koeien per ha/bedrijf, dat heeft daarnaast ook impact op het verdienvermogen van het bedrijf (Dijkshoorn-Dekker et al., 2024).
- D4 Reductie in stikstof/ammoniak emissies leid tot een beter milieu (RIVM, 2025a).
- D5 Reductie in stikstof en ammoniak leid tot betere luchtkwaliteit (RIVM, 2025c) wat een positieve invloed heeft op
- D8 Studies over leefbaarheid op platteland tonen aan dat omwonenden een schonere, frissere omgeving als verbeterd ervaren (Winkel et al., 2018; During et al., 2023).
- D9 Daarnaast heeft vermindering in geuremissie een positief effect op de kwaliteit van de ruimtelijke omgeving.
- D10 Grondprijzen in het landelijk gebied gaan verder omhoog, wat ook impact heeft op productie-mogelijkheden en de kostprijs (Rabobank, 2024).
- D11 Minder productie raakt ook de keten omdat er minder product afzet is wat leidt tot banenverlies.

Onderbouwing: krimp van de veestapel (3/4)

Brede welvaart I

- AV1 Daarnaast kan het een positief effect hebben op inzet van vrije tijd in de ruimtelijke omgeving (During et al, 2023).
- AV2 Banenverlies heeft effect op de arbeidscapaciteit van de maatschappij (SER, 2024).
- SW1 Betere waterkwaliteit leidt tot beter welzijn/recreatiegebruik vanuit samenleving (RIVM, 2025a).
- LO1 Heeft positief effect op leefomgeving omdat (water)ecosystemen herstellen en het bijdraagt aan een gezond leven (RIVM, 2025a).
- MI2 Beter milieu op maatschappelijk niveau heeft positief effect op brede welvaart (Reinhard et al., 2022).
- SW2 Verlies van banen heeft impact op subjectief welzijn van maatschappij (van Kesteren et al., 2023).
- MI1 Afname van agrarische productie heeft positieve gevolgen voor gezondheid en milieu vanwege vermindering in fijnstof en ammoniak emissies (Gezondheidsraad; 2018).

Onderbouwing: krimp van de veestapel (4/4)

Brede welvaart II

- GE2 Schonere lucht door minder ammoniak en fijnstof leidt tot betere volksgezondheid (SLA 2025, Gezondheidsraad).
- LO2 Idem aan D8.
- MW1 Verbetering van omgevingskwaliteit kan op termijn de lokale economie stimuleren (bv recreatie) maar dit effect is afhankelijk van aanvullende factoren.
- VE1 Minder veehouderij betekent minder landbouwvoertuigen op de weg, wat verkeersveiligheid ten goede komt. Jaarlijks zijn er gemiddeld 11 dodelijke verkeerslachtoffers bij ongevallen met landbouwvoertuigen (SWOV, 2025).
- MW2 Een hogere grondprijs heeft een negatieve link met materiele welvaart, omdat het verdienvermogen van landbouwers onder druk komt te staan en de financierbaarheid lager uit valt. Er zijn veel niet- landbouwkopers aanwezig op de markt die land behandelen als investering (Rabobank, 2024).

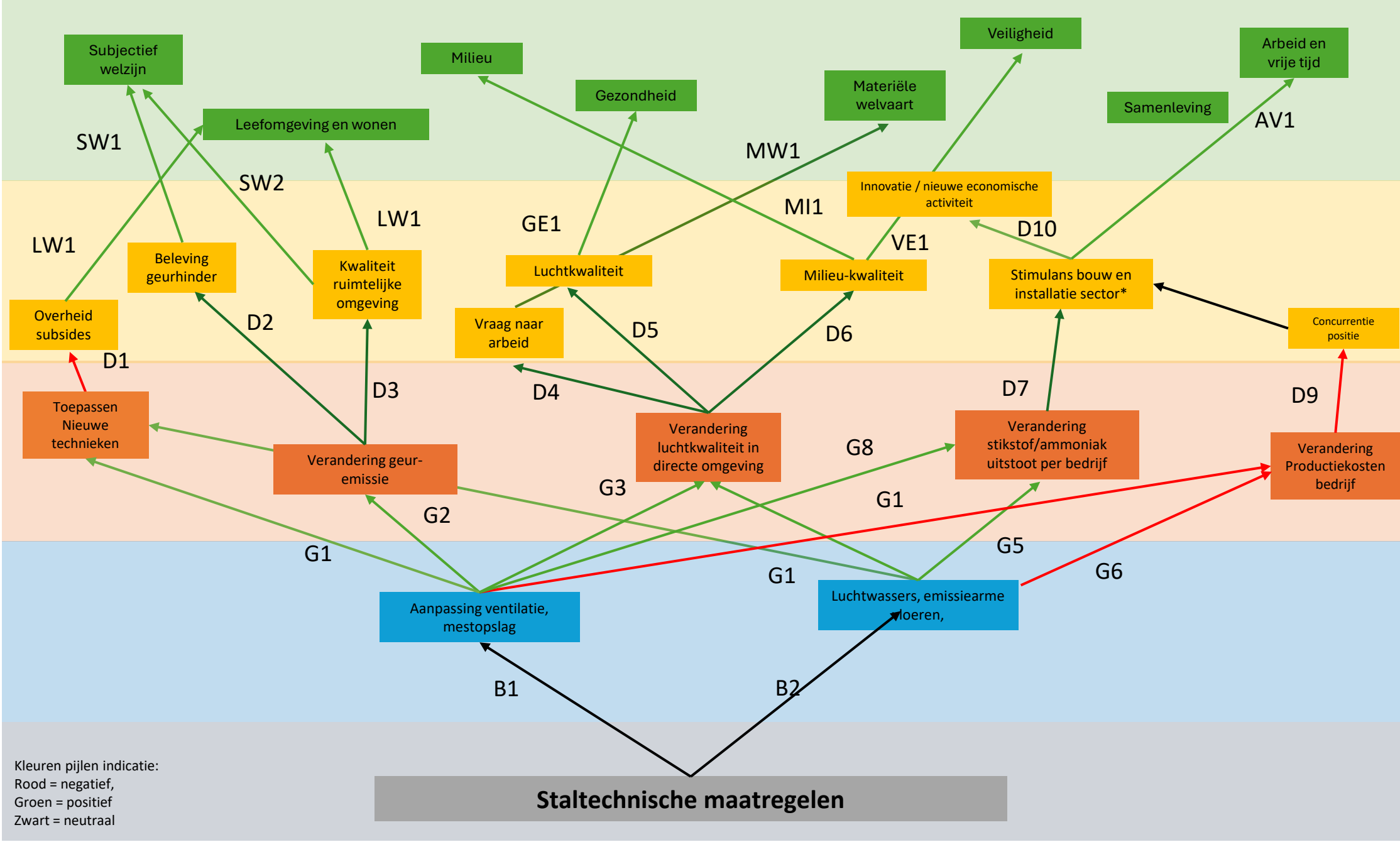
Impact op Brede Welvaart

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering op bedrijfsniveau

Maatregel



Staltechnische maatregelen

Onderbouwing: staltechnische maatregelen (1/3)

Fysieke verandering op bedrijfsniveau

- B1 Mogelijkheden voor de boerderij zijn onder andere aanpassing ventilatie, mestopslag (Loyon, et al., 2016).
- B2 Investerings in luchtwassers, emissie-arme vloeren kunnen uitstoot reduceren en invloed uitoefenen op luchtkwaliteit in de omgeving (van Berkum et al., 2024).

Gevolgen in het gebied

- G1 Daarvoor worden nieuwe innovatieve technieken toegepast (Loyon et al., 2016).
- G2 Dat leidt tot vermindering in geuremissies in de omgeving (Winkel et al., 2018).
- G3 Luchtkwaliteit verbetert via aanpassingen ventilatie en mestopslag.
- G3 Nieuwe technieken hebben invloed op de luchtkwaliteit in de directe omgeving (Groenestein et al., 2023).
- G5 Luchtwassers en emissie-arme vloeren kunnen reductie per bedrijf opleveren afhankelijk van staltype/bedrijf etc (Bremmer et al., 2022).
- G6 Grote investeringen leiden tot hogere productiekosten maar wel met lagere emissies en behoud van productiecapaciteit (Trienekens et al., 2024).

Onderbouwing: staltechnische maatregelen (2/3)

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- D1 Voor investeringen in ventilatie en mestopslag zijn subsidies nodig, die worden via belasting-geld bekostigd.
- D2 Minder geuremissie leidt tot een betere leefomgeving om te wonen op het platteland (Dollman et al., 2021).
- D3 Daarnaast heeft minder geurhinder een positief effect op de ruimtelijke omgeving, waarvan de Kwaliteit vooruitgaat (Dollman et al., 2021).
- D4 Voor dit soort installaties is wel technische arbeid vereist, de vraag naar technisch geschoold personeel groeit.
- D5 Luchtkwaliteit verbeterd in de directe omgeving door minder uitstoot via nieuwe technieken (Gezondheidsraad, 2018:21).
- D6 Lagere ammoniakdepositie verbetert de natuurkwaliteit in Nederland (Trienekens et al., 2024).
- D7 Stimulans in de keten zoals bij bouw/installatie sector waarbij nieuwe (innovatie) projecten zullen worden uitgezet (SER, 2024).
- D9 Verhoogde productiekosten hebben negatieve gevolgen voor de concurrentiepositie van de ondernemer(s) (Rabobank, 2023).
- D10 Innovatie stimuleert nieuwe banen en economische activiteit voor de technische landbouwsector (Trienekens et al., 2024).

Onderbouwing: staltechnische maatregelen (3/3)

Brede welvaart

- AV1 Nieuwe opdrachten/projecten leiden tot meer vraag naar (technische) arbeid in de maatschappij (SEO, 2023).
- GE1 Dat leidt tot betere gezondheid van samenleving (minder indademen schadelijke stoffen (Gezondheidsraad, 2018:23).
- LW1 Daarnaast heeft een betere ruimtelijke omgeving een positief effect op de leefomgeving van het platteland.
- MW1 Vergrote arbeidsvraag leidt tot meer banen, meer banen tot stimulering economie en verbetering materiele welvaart.
- MI1 Verbeterde milieu kwaliteit heeft positieve invloed op milieu in Nederland.
- VE1 Nieuwe of aangepaste stallen moeten voldoen aan strengere brandveiligheidseisen, wat Risico's op stalbranden vermindert
Minder kans op stalbrand is meer veiligheid voor mens en dier (Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2021).
- SW1 Betere geurbeleving ("verse lucht") heeft een positief effect op het subjectief welzijn van de maatschappij.
- SW1 De betere kwaliteit van de ruimtelijke omgeving heeft een positief effect op het subjectief welzijn van de maatschappij.

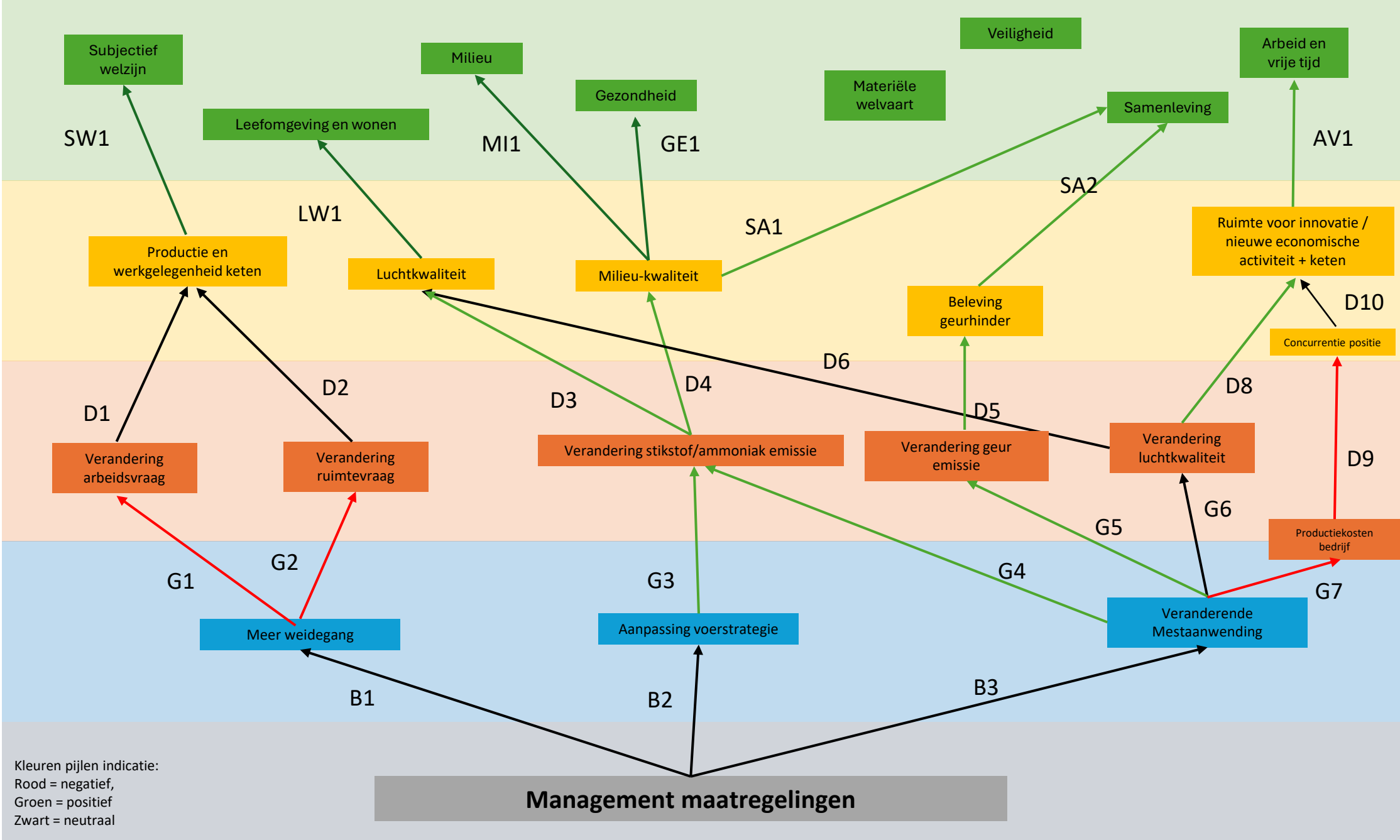
Impact op Brede Welvaart

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering op bedrijfsniveau

Maatregel



Onderbouwing: management maatregelen (1/3)

Fysieke verandering op bedrijfsniveau

- B1 Koeien die meer uren in de wei staan zorgen voor minder stikstofuitstoot. (van Berkum et al., 2024).
- B2 Verlagen ruweiwitgehalte rantsoen melkvee kan stikstofuitstoot verminderen (van Berkum et al., 2024).
- B3 Centrale mestverwerking waarbij emissies uit stal en mestopslag worden verminderd door mest te verwerken (van Berkum et al., 2024).

Gevolgen in het gebied

- G1 Meer weidegang vereist meer arbeid tijdens de lente (Deming et al., 2019).
- G2 Investerings nodig in de vorm van kerntunnels, of kavelpaden, covenant weidegang, betalingen uit ecosysteemregelingen (van Berkum et al., 2024).
- G3 Pilot 'Koe en Eiwit', laat zien dat 23% deelnemers 55 RE halen, bij varkens benzoëzuur verlaagt NH emissie 16%, met wel voerkosten 1,50/100kg extra (AgriConnect, 2015).
- G4 Mest wordt op centrale locatie verwerkt waarbij emissies worden afgevangen – combinatie dagontmesting/verwerking (vergisten/drogen/meskorrels) verschil in verwaarding per sector (Gollenbeek et al., 2022).
- G5 Verandering in mest-verwerking heeft effect op geuremissies die veranderen in omgeving mestverwerking locatie (Gollenbeek et al., 2022).
- G6 Daarnaast treedt een verbetering op in luchtkwaliteit aansluitend op SLA-maatregel 3 en 6 (SLA, 2025).
- G7 Verplaatsen van mest naar centrale locatie verhoogt productiekosten bedrijf (Dollman et al., 2021).

Onderbouwing: management maatregelen (2/3)

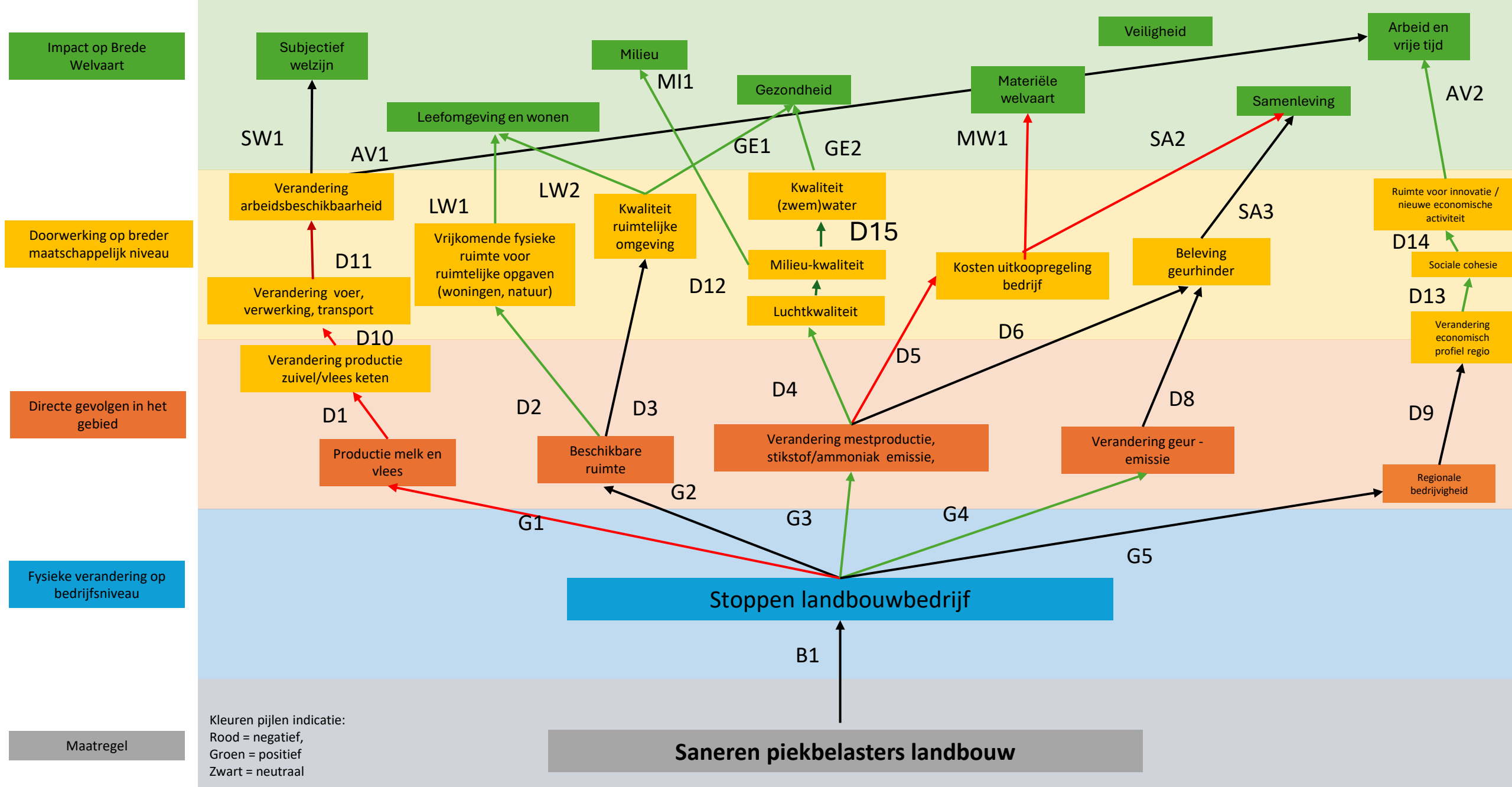
Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- D1 Behoud van werkgelegenheid in de (agrarische) keten en daarmee minder sociaal-economische disruptie als krimp/uitkoop (SER, 2024).
- D2 Toeslag bij 1500 uur weiden, premies dragen bij aan melkopbrengst en kostprijsverlaging (van Berkum et al., 2024).
- D3 Reductie ammoniak uitstoot heeft een positief effect top de luchtkwaliteit, aansluitend op SLA maatregel 2 en 5g (SLA, 2025).
- D4 Reductie in ammoniakemissies leid tot een betere milieu kwaliteit.
- D5 Uit schone lucht akkoord blijkt dat bronmaatregelen in de landbouw (zoals eiwitarm voer) bijdragen aan het halen van luchtkwaliteitsnormen (SLA, 2025).
- D8 Reductie in GHG stimuleert de circulaire economie die zich berust op innovatie in de keten (Abbas, Imram & Sattar, 2025).
- D9 Verhoogde productiekosten en milieu eisen hebben een nadelig effect op de concurrentiepositie en marges van het bedrijf (Rabobank, 2023).
- D10 In regio's met veel mestverwerking ontstaan nieuwe hoogwaardige banen (bv energieproductie uit biogas) wat het economisch profiel diversifieert (NVDE, 2025).

Onderbouwing: Management maatregelen (3/3)

Brede welvaart

- AV1 Innovatie in de keten versterkt de vraag naar arbeid en dat heeft effect op (SER, 2024).
- GE1 Landbouw draagt 11% bij aan gezondheidseffecten ((SLA, 2025; gezondheidsraad.nl).
- LW1 Betere luchtkwaliteit creëert een betere leefomgeving op het platteland (SLA, 2025).
- MI1 Bredere milieu kwaliteit van NL word internationaal gestimuleerd.
- SA1 Daarbij als effect een gezondere samenleving (Reinhard et al., 2022).
- SA2 Vermindering in geurhinder heeft een positief effect op de beleving van het platteland en haar natuur.
- SW1 Met koeien in de wei, beter beeld van platteland (WUR & Duurzame Zuivelketen, 2022).



Onderbouwing: Saneren piekbelasters (1/3)

Fysieke verandering op bedrijfsniveau

B1 Boer kan kiezen om vrijwillig te stoppen met bedrijfsactiviteiten via stoppersregeling (van Berkum et al; 2024).

Gevolgen in het gebied

- G1 De productie van zuivel en vlees neemt af, doordat de veestapel krimpt.
- G2 Vrijkomende ruimte/boerderij gebouwen kunnen worden ingezet voor ander activiteiten (Koreman & Altes, 2023).
- G3 Stoppen reduceert de mestproductie en stikstof uitstoot tot 0% van het (landbouw)bedrijf in het gebied (van Berkum et al; 2024).
- G4 Stoppen landbouwbedrijf heeft een positieve impact op geuruitstoot in de omgeving van het bedrijf (Winkel et al., 2018).
- G5 Stoppende boeren leiden tot minder regionale bedrijvigheid (Walther et al, 2023). Veel landbouwbedrijven zijn familiebedrijven, loonwerkers vinden ergens anders werk (De Pue et al, 2021).

Onderbouwing: Saneren piekbelasters (2/3)

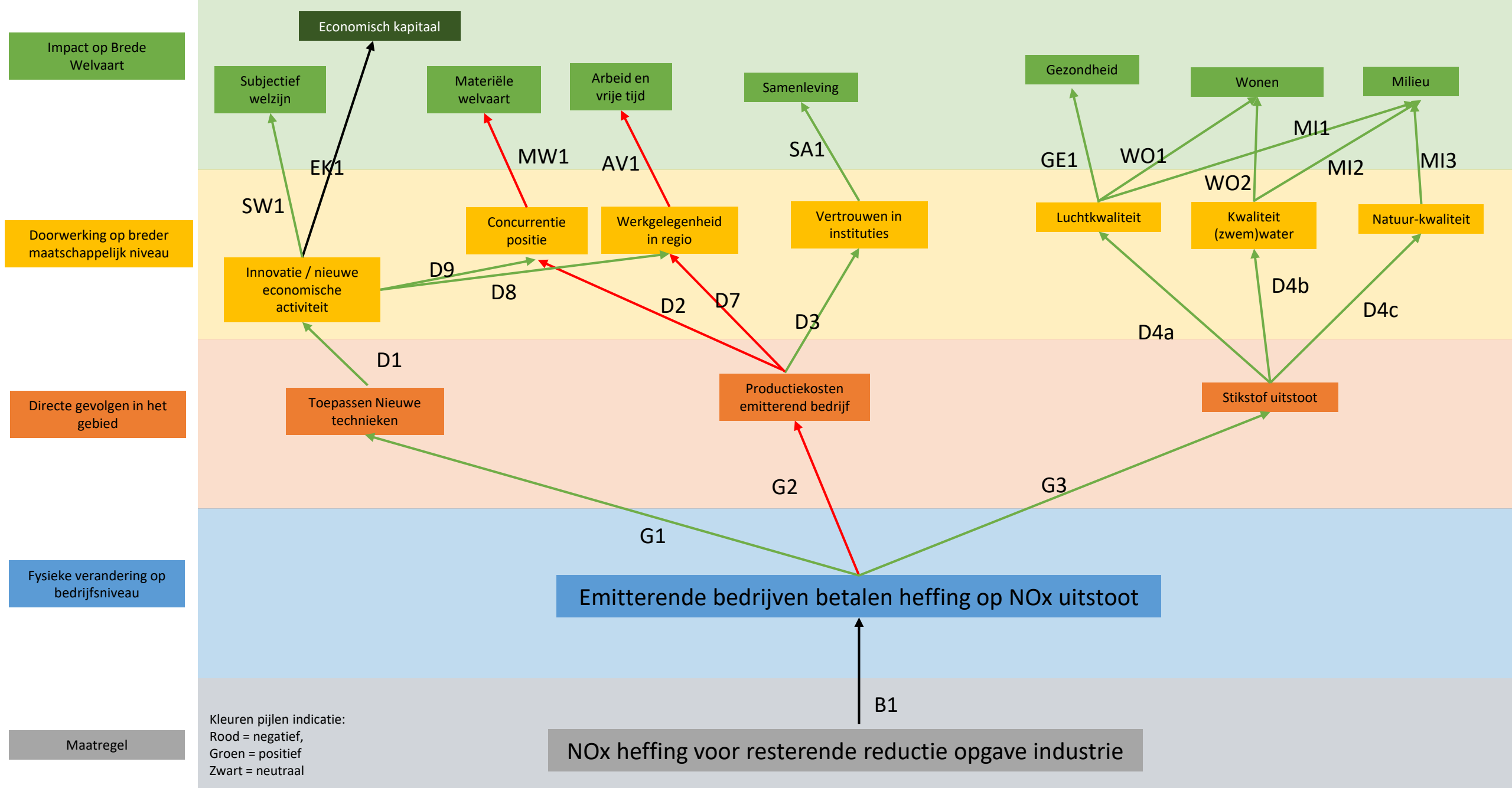
Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- D1 Doorwerking van stoppen op landelijk niveau in ketenstructuur die zich aan zal passen aan veranderde vraag/aanbod situatie (Jongeneel et al., 2021).
- D2 Deze ruimte kan ook ingezet worden voor andere ruimtelijke opgaven (Reinhard et al., 2022).
- D3 Kwaliteit kan vooruit/achteruit gaan afhankelijk van nieuw bestemmingsplan (CLO, 2024).
- D4 Minder stikstof uitstoot heeft een positief effect op de luchtkwaliteit (GDP baten geschat op 1,6%* ; van Berkum et al., 2024).
- D5 Uitkopen agrarische bedrijven word betaald door belastinggeld (subsidies) vanuit de maatschappij (Berkhout en Puister, 2021).
- D8 Dat geeft minder hinder en volgt de Wgv/omgevingswet (Omgevingswet, 2024).
- D9 Minder agrarische bedrijvigheid verandert het economsich profiel van de regio (Walther et al., 2023).
- D10 Ketenstructuur veranderdtonder andere met aanpassingen op arbeidscapaciteit/vraag (Jongeneel et al., 2021).
- D11 Arbeidsbeschikbaarheid veranderd bij herstructurering agrosector, daarbij zijn inspanningen nodig voor bij/omscholing (SER, 2024).
- D13 Dat heeft effect op de sociale cohesive (dorpscultuur verandert) (During et al., 2023).
- D14 Creert ook nieuwe kansen voor ander type economische activiteit op het platteland (Koreman, 2024).
- D15 Omdat er geen mest uitgereden word en dus geen uitspoeling plaatsvind kan (zwem)water kwaliteit verbeteren over de lange termijn.

Onderbouwing: Saneren piekbelasters (3/3)

Impact op Brede Welvaart

- AV1 Arbeidscapaciteit/vraag van agrarische keten veranderd omdat werknemers nieuwe banen zoeken in andere regio's en/of andere sectoren (SER, 2024).
- AV2 Nieuwe economische activiteiten leiden tot ander type inzet van arbeid en vrije tijd (During et al, 2023).
- SW1 Verandering arbeidsmarkt kan op individueel alsmede maatschappelijk niveau impact hebben (SER, 2024).
- GE1 Natuur heeft positief effect op geestelijke gezondheid, en afname fijnstof op fysieke gezondheid (WHO, 2021).
- GE2 Betere kwaliteit en/of meer toegang tot openbaar zwembad heeft een positief effect (fysiek en mentaal) op gezondheid van maatschappij (RIVM, 2025a).
- LW1 Ruimtelijke bestemming veranderd wat leidt tot verschil in leefomgeving en wonen/landschap kwaliteit (Buijs et al., 2021).
- LW2 Waardering voor landelijk gebied is groter met natuur elementen en kleiner met industriële elementen (Buijs et al., 2019).
- MI1 Dat heeft een positief effect op broeikasgasemissies van BV Nederland maar kan echter ook carbon leakage opleveren door groeiende veestapels in het buitenland (Trienekens et al., 2024).
- MW1 Subsidies voor agrarische bronmaatregelen hebben negatief effect op materiele welvaart (Reinhard et al., 2022).
- SA3 Minder geurhinder op het platteland leidt tot betere perceptie vanuit de samenleving (Winkel et al., 2018) maar ook de kosten voor uitkopen bedrijven worden doorberekend op de maatschappij (geschat op 0,1% bbp*).



Onderbouwing: NOx heffing (1/4)

Fysieke verandering bedrijfsniveau

- B1 Bedrijven betalen een heffing volgens principe vervuiler betaalt. Een NOx-heffing voor de industrie is goed uitvoerbaar en handhaafbaar. Voor een heffing zal de doelgroep goed moeten worden afgebakend, waarbij zoveel mogelijk wordt aangesloten bij bestaande regelingen en systemen van ETS en CO2-heffing. (van Kempen, 2023).

Directe gevolgen in het gebied

- G1 Een NOx-heffing, mits hoog genoeg, zorgt ervoor dat bedrijven geprikkeld worden de NOx-emissies omlaag te brengen. Als de kosten voor investeringen in NOx reductie lager zijn dan de belasting, dan doet een bedrijf liever die investering dan dat het de belasting betaalt. Een voorwaarde voor invoering van een Nox heffing is dan wel dat NOx-reducerende technieken voorhanden zijn waarin geïnvesteed kan worden. Volgens eerdere rapporten blijkt dit ruimschoots het geval te zijn (van Kempen, 2023; ter Haar 2021).
- G2 Bedrijven zullen meer kosten moeten maken om hun product te produceren, ofwel door de NOx heffing ofwel door het gebruik van nieuwe technologieën (CPB, 2019). Deze kosten zullen naar verwachting deels worden doorberekend aan de klant, maar niet in zijn geheel. Hierdoor zal het inkomen dalen. Ter Haar (2021) schat dat de investeringen de sector jaarlijks 200 miljoen euro kost.
- G3 Wanneer emitterende bedrijven moeten betalen voor uitstoot, zullen zij proberen uitstoot te verminderen. Tevens zal de uitstoot afnemen omdat de kosten voor het gebruik van nieuwe technologieën lager is dan de kosten van de heffing (CPB, 2019).

Onderbouwing: NOx heffing (2/4)

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- D1 Toepassen nieuwe technologie stelt bedrijven in staat de transitie naar duurzame economie te maken. Dit leidt tot het vaker toepassen van innovaties en differentiëren naar andere bedrijfstakken (Jimenez & Ziesemer, 2024).
- D2 Een heffing leidt tot reductiekosten om de uitstoot terug te dringen, terwijl veel buitenlandse bedrijven deze kosten niet hoeven te maken. Dit kan leiden tot een hogere prijs voor Nederlandse producten waardoor de vraag naar Nederlandse producten daalt. Hierdoor zal een verslechtering van de (internationale) concurrentiepositie van NOx-emitterende bedrijven in Nederland optreden. Hoe hoog de verwachte productiedaling, is niet meer zekerheid aan te geven en verschilt per bedrijfstak. Naar verwachting zal het om enkele procenten gaan (CPB, 2019).
- D3 Door een NOx heffing worden de kosten van stikstofreductie neergelegd bij emitterende bedrijven. Dat is een voorbeeld van het 'vervuiler betaalt principe'. Dit principe draagt bij aan een groter vertrouwen in instituties en de samenleving in de brede zin (Zahar, 2018).
- D4a/b/c Verminder stikstofuitstoot leidt tot toename lucht/zwemwater/natuur kwaliteit (RIVM, 2025a).
- D8 Nieuwe bedrijvigheid leidt over het algemeen tot een groei in werkgelegenheid (van Stel & Suddle, 2008).
- D7 Belastingen/heffingen op uitstoot kunnen leiden tot een beperkte daling van werkgelegenheid (Yip, 2018).
- D9 Een gedifferentieerde economie met technisch hoogwaardige bedrijven / producten versterkt de concurrentiepositie van een regio/land. (van Stel & Suddle, 2008).

Onderbouwing: NOx heffing (3/4)

Doorwerking op brede welvaart

- SW1 Werknemers en omwonenden kunnen toegenomen tevredenheid en trots ervaren doordat de regio investeert in duurzame en innovatieve industrie.
- EK1 Heffing stimuleert investeringen in innovaties als nieuwe (emissie reductie) technologieën, wat kan leiden tot diversificatie in productie en versterken kennisinfrastructuur.
- MW1 Een benadering van de totale kosten kan via een Pigou-heffing berekend worden. Hierbij wordt bedrijven de milieuschade van hun NOx-uitstoot in rekening gebracht. De milieuschade ligt tussen de 18 en 44 euro per kg NOx (CE Delft, 2023a). De resterende generieke reductie-opgave in Scenario I bedraagt voor 2030 bedraagt 12,6 kton. De totale milieuschade komt dan neer op een bedrag tussen € 227 miljoen en € 554 miljoen voor de industriële sector. Ter Haar (2021) stelt dat de structurele kosten voor de industriële sector ongeveer 200 miljoen euro bedragen om tot een reductie van 50% te komen. Er is aanvullend onderzoek nodig om de huidige kosten te schatten, omdat deze berekeningen niet meer up-to-date zijn (Van Kempen, 2023) en omdat in dit scenario uit wordt gegaan van een reductie van 55%. De 200 miljoen euro is daarmee waarschijnlijk een onderschatting. Ook wordt rekening gehouden met kosten voor de sector van de heffing van 340 miljoen euro per jaar. (Bron: Handvatten om te rekenen aan scenario's – KGG). Het CPB heeft berekend dat door deze gestegen reductiekosten mogelijk ook een productieverlies tussen de 1 en 12% optreedt. Het planbureau schrijft dat 'een Pigou-belasting op industriële luchtvervuiling tot een daling van de productie in Nederland leidt als deze belasting alleen in Nederland wordt ingevoerd' (Van Kempen, 2023).

Onderbouwing: NOx heffing (4/4)

- AV1 Door verminderde inkomen als gevolg van de heffing bestaat de kans op een vermindering van werkgelegenheid in de getroffen regio. Door de toepassing van vernieuwende technologieën en eraan gelieerde nieuwe bedrijvigheid bestaat er echter kans op toename van (hoogwaardige) werkgelegenheid in de regio.
- SA1 Het 'vervuiler betaalt principe' van een NOx heffing draagt bij aan toegenomen vertrouwen in overheid en samenleving.
- GE1 SEO en CE Delft (2025) doen een inschatting van de kosten van de gezondheidsschade door stikstofemissies (exclusief de mentale gezondheidsproblematiek) op basis van milieuprijzen. De milieuprijzen bevatten de schadelijke effecten van emissies op menselijke gezondheid, natuur, gebouwen en materialen. De range die daarvoor wordt aangehouden loopt van €18,3 per kg emissie tot € 44,1 per kg (2021) emissie voor alle aspecten van de milieuprijzen.
- WO1/2 Generiek, afname van NOx: Toename van kwaliteit lucht, milieu en zwemwater leidt tot toename kwaliteit woonomgeving en tevredenheid met de woonomgeving.
- MI1/3 Generiek, afname van NOx: Toename van kwaliteit lucht, milieu en zwemwater leidt tot toename kwaliteit woonomgeving en tevredenheid met de woonomgeving.

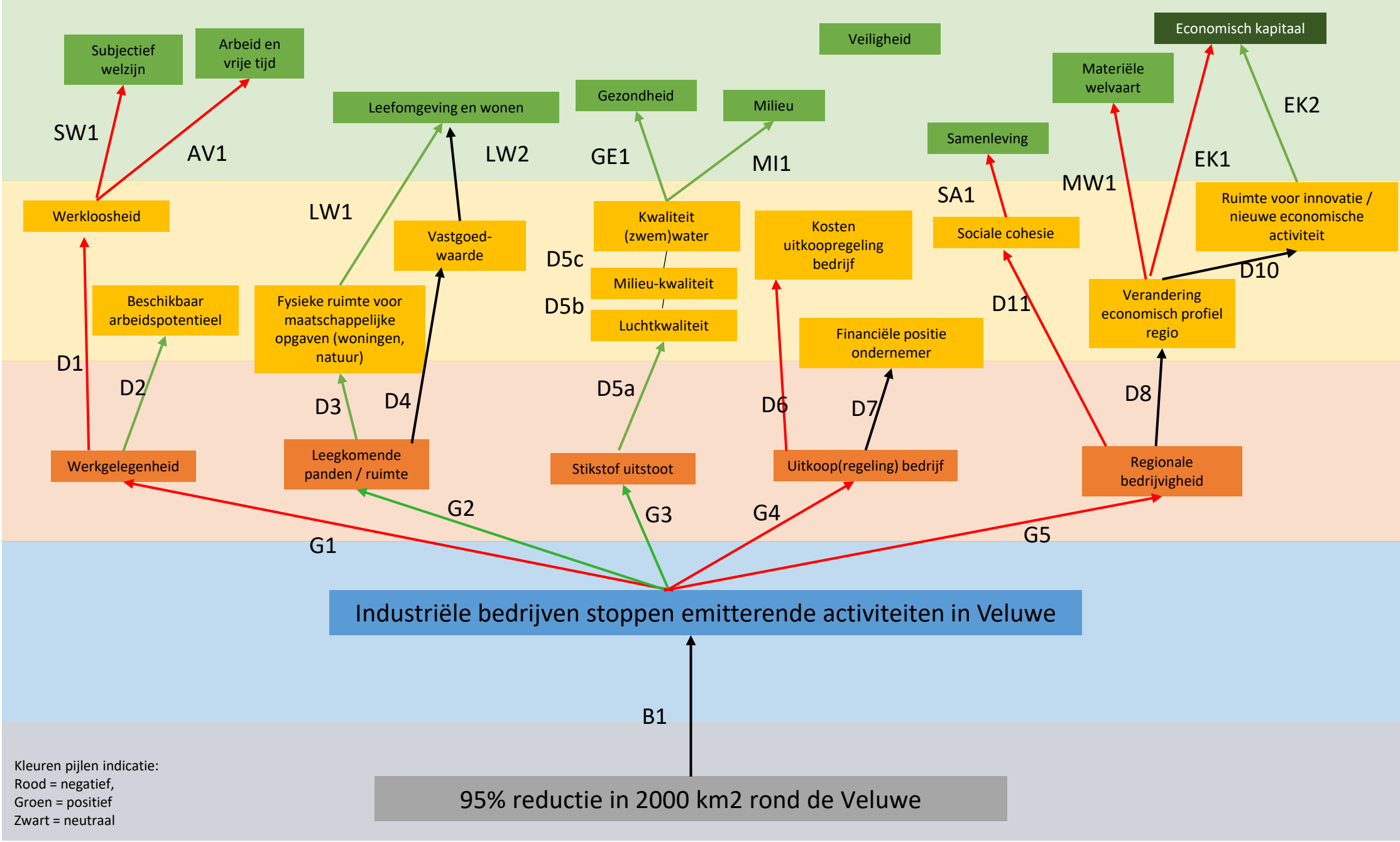
Impact op Brede Welvaart

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering op bedrijfsniveau

Maatregel



Onderbouwing: Emissiereductie rond de Veluwe (1/4)

Bedrijfsniveau:

- B1 Industriële bedrijven die hun emissies niet met andere maatregelen tot 0 kunnen reduceren in de geïdentificeerde zone, zullen moeten stoppen. In deze generieke onderbouwing wordt er vanuit gegaan dat het voor industriële bedrijven onmogelijk is om hun stikstofuitstoot met 95% terug te brengen. Dit leidt er toe dat er in deze analyse vanuit gegaan wordt dat alle industriële bedrijven rondom de Veluwe gedwongen worden om te sluiten.

Directe gevolgen in het gebied:

- G1 Het sluiten van de in B1 geïdentificeerde bedrijven betekent dat de werkgelegenheid bij deze bedrijven verdwijnt en er niet direct nieuwe werkgelegenheid voor in de plaats komt. Dit leidt tot een daling in de regionale werkgelegenheid.
- G2 Doordat bedrijven moeten stoppen en er geen nieuwe industriële bedrijvigheid mag starten op deze locaties, komt er ruimte vrij.
- G3 Door het stoppen van industriële bedrijven vervalt hun stikstof emissie, wat leidt tot een afname van de totale uitstoot.
- G4 Wanneer industriële bedrijven gedwongen worden om hun uitstoot terug te brengen tot 0 betekent dat in veel gevallen een gedwongen sluiting van deze bedrijven. Dit zal tot gevolg hebben dat deze bedrijven zullen moeten worden uitgekocht. Er zijn verschillende juridische instrumenten besproken om de maatregelen mogelijk te maken (Memo WJZ).
- G5 Het sluiten van industriële bedrijven (zie B1) heeft tot gevolg dat het aantal bedrijven in de regio zal afnemen. Er is geen direct zicht op nieuwe bedrijven die in de plaats komen van deze oude bedrijven.

Onderbouwing: Emissiereductie rond de Veluwe (2/4)

Doorwerking op maatschappelijk niveau

- D1
er Verdwijnende werkgelegenheid bij industriële bedrijven leidt tot (tijdelijke) werkloosheid. Doordat de ontslagen werknemers niet direct aan de slag kunnen bij andere industriële bedrijven in de regio (want die moeten ook sluiten), zal enige tijd sprake zijn van een stijging van werkloosheid.
- D2 De verdwijnende werkgelegenheid door het sluiten van bedrijven leidt tot het beschikbaar inkomen van technisch arbeidspotentieel. Dit zou kunnen worden ingezet in andere regio's waar wel vraag is naar deze kennis.
- D3
of De vrijkomende ruimte kan mogelijk worden gebruikt voor andere maatschappelijke opgaven zoals woningbouw, natuur, anderszins. PM: om welke ruimte gaat het, afhankelijk van bestemmingsplannen en ruimtelijke beperkingen kan hier voor een bepaalde inrichting worden gekozen.
- D4 Waarde van het industriële vastgoed zal dalen, doordat de panden niet kunnen worden hergebruikt in de huidige functie. Woningwaarde in de omgeving kan positief en negatief beïnvloed worden. Doordat industriële bedrijvigheid ophoudt te bestaan, wordt de leefomgeving als fijner ervaren en doet de waarde van woningen nabij het bedrijf stijgen (de Vor en de Groot, 2010)). Maar een verlaging van de woningvraag bij economische neergang kan leiden tot prijsdruk en desinvestering in woningonderhoud (Teulings, 2014).
- D5a/b/c Vermindering stikstofuitstoot leidt tot toename luchtkwaliteit (RIVM, 2025c).

Onderbouwing: Emissiereductie rond de Veluwe (2/4)

Doorwerking op maatschappelijk niveau

- D6 De uitkoopregeling – afhankelijk van de invulling en verplichtingen daarvan – zal kosten voor de staat opleveren. De industriële bedrijven zullen waarschijnlijk niet kunnen worden verkocht op de markt (want er bestaat geen mogelijkheid tot uitstoot meer), of voor een prijs ver onder de marktprijs. Dat leidt er toe dat er significante publieke kosten moeten worden gemaakt voor de uitkoop.
- D7 De eigenaar / aandeelhouders van de bedrijven zullen gecompenseerd worden voor het gedwongen sluiten van hun bedrijf (check). Afhankelijk van de vorm van de uitkoopregeling zullen zij een groter of kleiner deel van hun investering terug zien.
PM: zie G4.
- D8 Het verplicht sluiten van alle industriële bedrijven leidt ertoe dat de economische structuur van de regio zal veranderen. Afhankelijk van het aantal en de omvang van deze bedrijven en de rol in lokale ketens en regionale ecosystemen van deze bedrijven zal dat een grotere of kleinere impact hebben op het economisch profiel van de regio.
- D10 Het veranderende economische profiel van een regio biedt ruimte voor nieuwe / innovatieve economische activiteiten. Het vrijkomende arbeidspotentieel, de vrijkomende ruimte en ook een opschudding van het economische profiel bieden kansen voor nieuwe bedrijven.
- D11 Het verlies van bedrijven kan leiden tot een afname van sociale cohesie. Met name het sluiten van bedrijven die lokaal geworteld zijn, met een sterke binding in sociale netwerken leidt tot een afname van sociale cohesie.

Onderbouwing: Emissiereductie rond de Veluwe (4/4)

Impact op brede welvaart

- SW1 Onzekerheid over werkgelegenheid, inkomensverlies kan leiden tot stress, somberhoud en verminderde levenswaardering.
- AV1 Verlies van werkgelegenheid, toename werkloosheid, mismatch op regionale arbeidsmarkt.
- LW1 Verbeterde luchtkwaliteit en natuurwaarden kunnen woonomgeving aantrekkelijker maken.
- LW2 Verlaging van de woningvraag bij economische neergang kan leiden tot prijsdruk en desinvestering in woningonderhoud.
- GE1 Verbetering in luchtkwaliteit en natuur dragen bij aan betere fysieke/mentale gezondheid.
- MI1 Reductie van stikstofdepositie en daarmee verbetering van natuur.
- SA1 Sociale cohesie kan onder druk komen te staan bij grootschalig banenverlies bij lokaal gewortelde bedrijven of vertrek van gezinnen uit de regio.
- MW1 Verlies van directe en indirecte inkomens, daling van lokale economische activiteit en afname koopkracht.
- EK1 Stilvallen of afschrijven van bestaande installaties, productiemiddelen en infrastructuur leidt tot verlies aan productief kapitaal.
- EK2 Kennis en innovatie ecosystemen rond grote industriële bedrijven en clusters kunnen fragmenteren of verdwijnen.

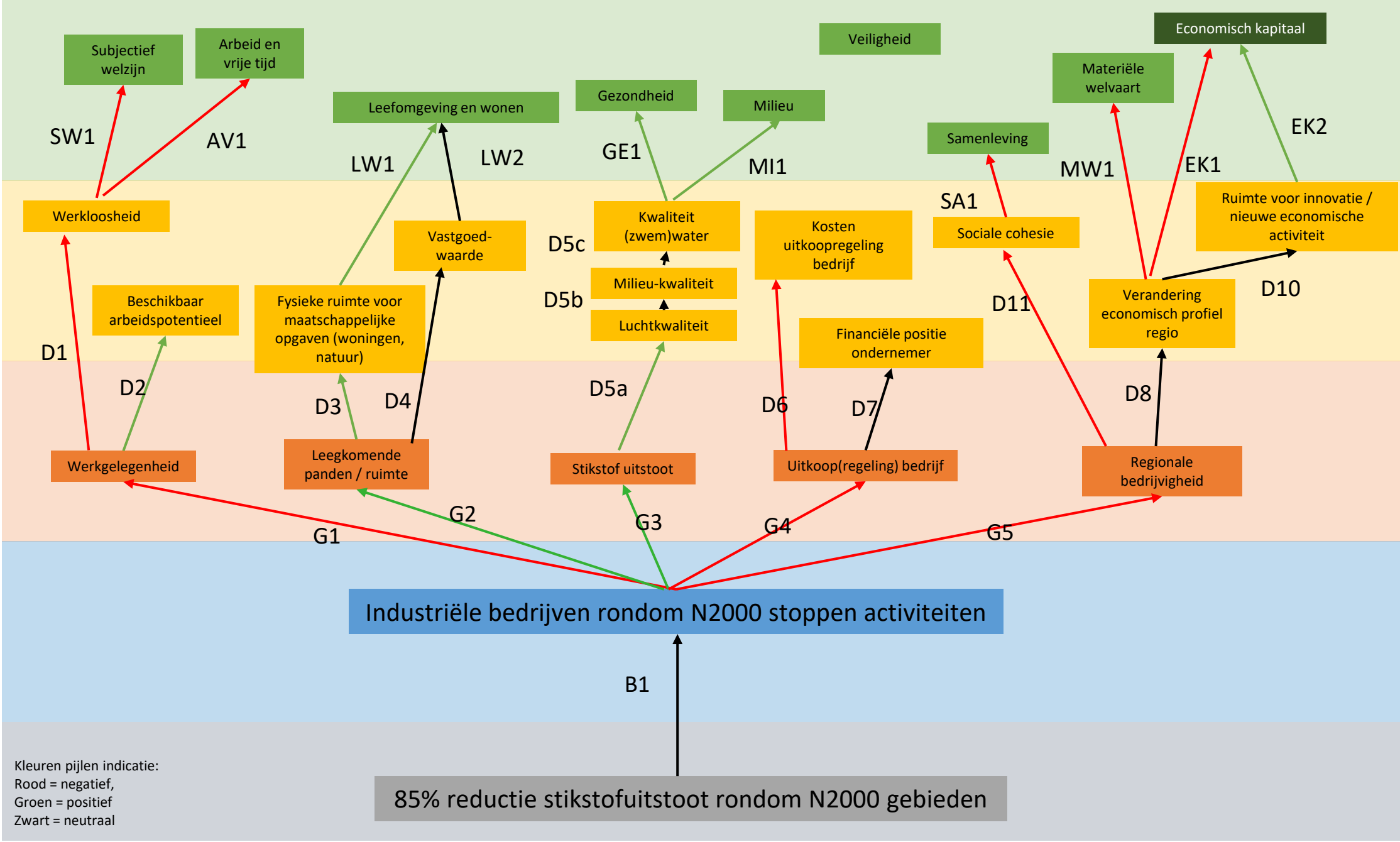
Impact op Brede Welvaart

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering op bedrijfsniveau

Maatregel



Kleuren pijlen indicatie:
Rood = negatief,
Groen = positief
Zwart = neutraal

85% reductie stikstofuitstoot rondom N2000 gebieden

Onderbouwing : Emissiereductie rondom N2000 gebieden (1/3)

Bedrijfsniveau

- B1 Industriële bedrijven die hun emissies niet met andere maatregelen tot 0 kunnen reduceren in de geïdentificeerde zone rondom N2000 gebieden, zullen moeten stoppen. In deze generieke onderbouwing wordt er vanuit gegaan dat het voor industriële bedrijven onmogelijk is om hun stikstofuitstoot met 85% terug te brengen. Er wordt vanuit gegaan in deze analyse vanuit dat alle industriële bedrijven rondom de N2000 gebieden gedwongen worden om te sluiten.

Directe gebiedsgevolgen

- G1 Bij de vijf geïdentificeerde bedrijven in de 1km zone rondom N2000 gebieden zijn gezamenlijk tussen 500 en 1500 mensen werkzaam (LISA, 2024). Het sluiten van deze bedrijven betekent dat de werkgelegenheid bij deze bedrijven verdwijnt en er niet direct nieuwe werkgelegenheid voor in de plaats komt. Dit leidt tot een daling in de regionale werkgelegenheid.
- G2 Doordat bedrijven moeten stoppen en er geen nieuwe industriële bedrijvigheid mag starten op deze locaties, komt er ruimte vrij.
- G3 Door het stoppen van industriële bedrijven vervalt hun stikstof emissie, wat leidt tot een afname van de totale uitstoot.
- G4 Wanneer industriële bedrijven gedwongen worden om hun uitstoot terug te brengen tot 0 betekent dat in veel gevallen een gedwongen sluiting van deze bedrijven. Dit zal tot gevolg hebben dat deze bedrijven zullen moeten worden uitgekocht. Er zijn verschillende juridische instrumenten besproken om de maatregelen mogelijk te maken (Memo WJZ).
- G5 Het sluiten van industriële bedrijven (zie B1) heeft tot gevolg dat het aantal bedrijven in de regio zal afnemen. Er is geen direct zicht op nieuwe bedrijven die in de plaats komen van deze oude bedrijven omdat ook deze bedrijven geen stikstof mogen uitstoten. De gezamenlijke toegevoegde waarde van deze bedrijven gezamenlijk wordt geschat op ca. € 160 miljoen (LISA, 2023). Deze toegevoegde waarde zal uit de regio verdwijnen. Daarnaast is er impact op toeleveranciers en ondersteunende dienstverleners, waar ook (een deel van) de toegevoegde waarde zal verdwijnen. Voor een schatting van de toegevoegde waarde wordt gebruik gemaakt van de methodiek van LISA. Dit betreft de waarde van alle geproduceerde goederen en diensten (de productiewaarde of output) minus de waarde van goederen en diensten die tijdens deze productie zijn opgebruikt (het intermediair verbruik). De Toegevoegde Waarde worden bepaald door combinatie van gegevens uit het LISA-bestand en gegevens van het CBS. De berekening vindt plaats door de bij het CBS beschikbare regionale totalen per sector te verdelen over de LISA-vestigingen in die regio en sector.

Onderbouwing : Emissiereductie rondom N2000 gebieden (2/3)

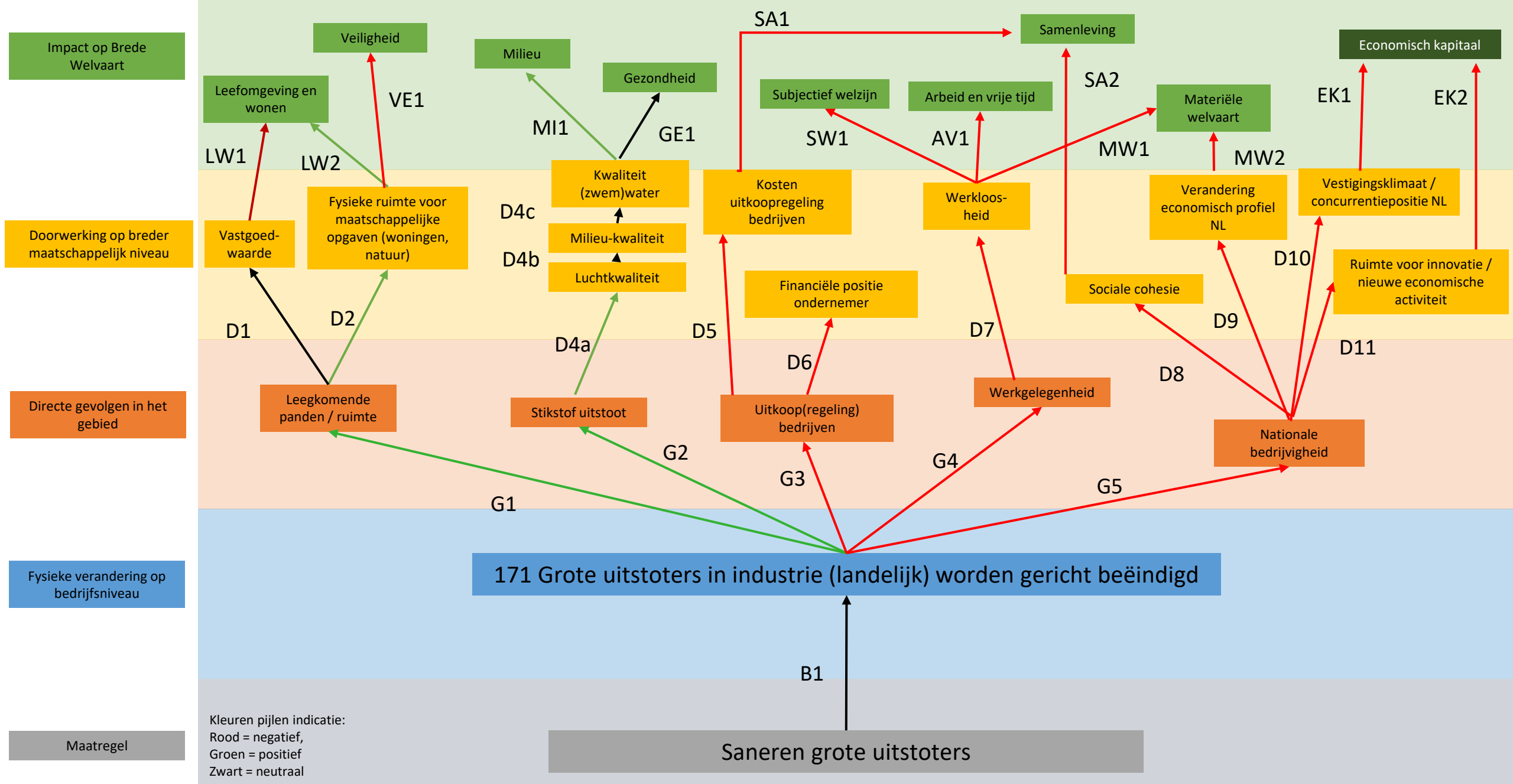
Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- D1 slag Verdwijnende werkgelegenheid bij industriële bedrijven leidt tot (tijdelijke) werkloosheid. Doordat de ontslagen werknemen niet direct aan de kunnen bij andere industriële bedrijven in de regio (want die moeten ook sluiten), zal er enige tijd sprake zijn van een stijging van werkloosheid.
- D2 De verdwijnende werkgelegenheid door het sluiten van bedrijven leidt tot het beschikbaar komen van technisch arbeidspotentieel. Dit zou kunnen worden ingezet in andere regio's waar wel vraag is naar deze kennis.
- D3 De vrijkomende ruimte kan mogelijk worden gebruikt voor andere maatschappelijke opgaven zoals woningbouw, natuur, of anderszins.
- D4 Waarde van het industriële vastgoed zal dalen, doordat de panden niet kunnen worden hergebruikt in de huidige functie. Woningwaarde in de omgeving kan positief en negatief beïnvloed worden. Doordat industriële bedrijvigheid ophoudt te bestaan, wordt de leefomgeving als fijner ervaren en doet de waarde van woningen nabij het bedrijf stijgen (de Vor en de Groot, 2010). Maar een verlaging van de woningvraag bij economische neergang kan leiden tot prijsdruk en desinvestering in woningonderhoud (Teulings, 2014).
- D5a/b/c) Vermindering stikstofuitstoot leidt tot toename luchtkwaliteit (RIVM, 2025c).
- D6 De uitkoopregeling – afhankelijk van de invulling en verplichtingen daarvan – zal kosten voor de staat met zich meebrengen. De industriële bedrijven zullen waarschijnlijk niet kunnen worden verkocht op de markt (want er bestaat geen mogelijkheid tot uitstoot meer), of voor een prijs ver onder de marktprijs. Dat leidt er toe dat er significante publieke kosten moeten worden gemaakt voor de uitkoop.
- D7 De eigenaar / aandeelhouders van de bedrijven zullen gecompenseerd worden voor het gedwongen sluiten van hun bedrijf (check). Afhankelijk van de vorm van de uitkoopregeling zullen zij een groter of kleiner deel van hun investering terug zien.
- D8) Het verplicht sluiten van alle industriële bedrijven leidt ertoe dat de economische structuur van de regio zal veranderen. Afhankelijk van het aantal en de omvang van deze bedrijven en de rol in lokale ketens en regionale ecosystemen van deze bedrijven zal dat een grotere of kleinere impact hebben op het economisch profiel van de regio.
- D10) Het veranderende economische profiel van een regio biedt ruimte voor nieuwe / innovatieve economische activiteiten. Het vrijkomende arbeidspotentieel, de vrijkomende ruimte en ook een opschudding van het economische profiel bieden kansen voor nieuwe bedrijven.
- D11) Het verlies van bedrijven kan leiden tot een afname van sociale cohesie. Met name het sluiten van bedrijven die lokaal geworteld zijn, met een sterke binding in sociale netwerken leidt tot een afname van sociale cohesie (Telford 2021).

Onderbouwing: Emissiereductie rondom N2000 gebieden (3/3)

Impact op brede welvaart

- SW1 Onzekerheid over werkgelegenheid, inkomensverlies kan leiden tot stress, somberhoud en verminderde levenswaardering.
- AV Verlies van werkgelegenheid, toename werkloosheid, mismatch op regionale arbeidsmarkt.
- LW1 Verbeterde luchtkwaliteit en natuurwaarden kunnen woonomgeving aantrekkelijker maken.
- LW2 Verlaging van de woningvraag bij economische neergang kan leiden tot prijsdruk en desinvestering in woningonderhoud.
- GE1 Verbetering van luchtkwaliteit en minder stikstofdepositie in de omgeving dragen bij aan betere fysieke gezondheid (minder luchtwegklachten, hart- en vaatziekten). Behoud en herstel van natuur draagt bij aan mentale gezondheid (natuurbeleving, recreatie).
- MI1 Reductie van stikstofdepositie en daarmee verbetering van natuur.
- SA1 Sociale cohesie kan onder druk komen te staan bij grootschalig banenverlies bij lokaal gewortelde bedrijven of vertrek van gezinnen uit de regio.
- MW1 Bedrijven zullen meer kosten moeten maken om hun product te produceren, ofwel door de generieke NOx heffing ofwel door het gebruik van nieuwe technologieën (CPB, 2019). Deze kosten zullen naar verwachting deels worden doorberekend aan de klant, maar niet in zijn geheel. Hierdoor zal het inkomen dalen. Voor een berekening van de kosten van de generieke heffing kan worden aangesloten bij de gedachte van een zogenoemde Pigou-heffing. Hierbij wordt bedrijven de milieuschade van hun NOx-uitstoot in rekening gebracht. De milieuschade ligt volgens CE Delft tussen de 18 en 44 euro per kg NOx (CE Delft, 2023a) (zie scenario 1). De resterende generieke reductie-opgave in Scenario IIIA bedraagt voor 2030 bedraagt 10,9 kton. Uitgaande van deze milieuschade per kg NOx komt de totale milieuschade neer op een bedrag tussen € 196 miljoen en € 480 miljoen voor de industriële sector.
- EK1 Stilvallen of afschrijven van bestaande installaties, productiemiddelen en infrastructuur leidt tot verlies aan productief kapitaal.
- EK2 Kennis en innovatie ecosystemen rond grote industriële bedrijven en clusters kunnen fragmenteren of verdwijnen.



Onderbouwing: Saneren industriële grote uitstoters (1/4)

Bedrijfsniveau

B1 In dit scenario worden alle piekbelasters en aanvullende een lijst van 86 grote industriële uitstoters gericht beëindigd.

Directe gebiedsgevolgen

- G1 Het beëindigen van deze bedrijven leidt tot het beschikbaar komen van aanzienlijke hoeveelheden ruimte.
- G2 Door het stoppen van industriële bedrijven vervalt hun stikstof emissie, wat leidt tot een afname van de totale uitstoot.
- G3 Wanneer industriële bedrijven gericht worden beëindigd leidt betekent dat een gedwongen sluiting van deze bedrijven. Dit zal tot gevolg hebben dat deze bedrijven zullen moeten worden uitgekocht. Er zijn verschillende juridische instrumenten besproken om de maatregelen mogelijk te maken (Memo WJZ).
- G4 Impact op werkgelegenheid. Naast deze directe werkgelegenheid, zal er nog een veelvoud aan indirecte werkgelegenheid verdwijnen.
- G5 Impact op nationale bedrijvigheid. Het gericht sluiten van 171 industriële bedrijven heeft een grote negatieve invloed op de nationale bedrijvigheid. Hierdoor verkleint het totale aantal bedrijven. Het betreft bovendien in diverse gevallen grote en cruciale spelers, waardoor niet alleen die bedrijven verdwijnen, maar hele industriële ecosystemen en industriële ketens.

Onderbouwing: Saneren industriële grote uitstoters (2/4)

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- D1 Waarde van het industriële vastgoed zal dalen, doordat de panden niet kunnen worden hergebruikt in de huidige functie. Woningwaarde in de omgeving kan positief en negatief beïnvloed worden. Doordat industriële bedrijvigheid ophoudt te bestaan, wordt de leefomgeving als fijner ervaren en doet de waarde van woningen nabij het bedrijf stijgen (de Vor en de Groot, 2010). Maar een verlaging van de woningvraag bij economische neergang kan leiden tot prijsdruk en desinvestering in woningonderhoud (Teulings, 2014).
- D2: De vrijkomende ruimte kan mogelijk worden gebruikt voor andere maatschappelijke opgaven zoals woningbouw, natuur, of anderszins. PM: om welke ruimte gaat het, afhankelijk van bestemmingsplannen en ruimtelijke beperkingen kan hier voor een bepaalde inrichting worden gekozen.
- D4a/b/c Vermindering stikstofuitstoot leidt tot toename luchtkwaliteit (RIVM, 2025c).
- D5 De uitkoopregeling – afhankelijk van de invulling en verplichtingen daarvan (zie G3) – zal kosten voor de staat met zich meebrengen. De industriële bedrijven zullen waarschijnlijk niet kunnen worden verkocht op de markt (want er bestaat geen mogelijkheid tot uitstoot meer), of voor een prijs ver onder de marktprijs. Dat leidt er toe dat er significante publieke kosten moeten worden gemaakt voor de uitkoop. PM: hoe gaat de regeling eruit zien? Voor welke bedrijven geldt deze regeling? Hoeveel gaat dat kosten?

Onderbouwing : Saneren industriële grote uitstoters (3/4)

- D6 De eigenaar/aandeelhouders van de bedrijven zullen gecompenseerd worden voor het gedwongen sluiten van hun bedrijf. Afhankelijk van de vorm van de uitkoopregeling zullen zij een groter of kleiner deel van hun investering terug zien.
- D7 Omdat een groot deel van de Nederlandse industrie gesaneerd wordt met deze regeling, zal de werkgelegenheid die verloren gaat met het gericht sluiten van deze bedrijven. Leiden tot werkloosheid. Werknemers kunnen niet terecht bij andere industriële bedrijven. De andere industriële bedrijven die niet gesaneerd worden zullen zo'n grote klap krijgen van het sluiten van andere partijen in hun ecosysteem, dat er naar verwachting geen grote vraag naar werknemers zal zijn. Ook het omscholen naar andere type banen zal tijd in beslag nemen, waardoor de werkloosheid zal stijgen.
- D8 Het verlies van bedrijven kan leiden tot een afname van sociale cohesie. Met name het sluiten van bedrijven die lokaal geworteld zijn, met een sterke binding in sociale netwerken leidt tot een afname van sociale cohesie.
- D9 Doordat een groot aantal bedrijven in de Nederlandse industrie gericht zal worden beëindigd, waaronder een aantal belangrijke spelers in industriële ecosystemen zal de Nederlandse industrie aanzienlijk inkrimpen. Met name industriële clusters in Zeeland, Rotterdam, IJmuiden en rond Geleen zullen te maken krijgen met een grootschalige verandering van het economisch profiel.
- D10 Het vestigingsklimaat in Nederland verslechtert doordat: a) bedrijven gedwongen worden te sluiten, wat buitenlandse bedrijven huiverig maakt om in Nederland te investeren b) het beschikbare kenniskapitaal wordt vernietigd, c) het industriële ecosysteem over de hele breedte van de industrie wordt verstoort en verdwijnt.
- D11 Diverse van de bedrijven op deze lijst zijn grote investeerders in innovatie en vernieuwing. Door deze gericht te sluiten, zal er minder geld beschikbaar komen voor R&D en innovatie.

Onderbouwing : Saneren industriële grote uitstoters (4/4)

Impact op brede welvaart

- LW1 Waardedaling van woningen in economisch zwaar getroffen regio's, mogelijke verwaarlozing en leegstand in woonwijken nabij gesloten fabrieken.
- LW2 Mogelijke positieve effecten op leefomgeving rondom fabrieksterrein vanwege toegenomen omgevingskwaliteit.
- VE1 Mogelijke toename van criminaliteit/vandalisme in economisch achtergestelde gebieden.
- MI1 Aanzienlijke vermindering van uitstoot van schadelijke stoffen door sluiting zware industrie.
- GE1 Verbeterde lucht/water kwaliteit heeft een positieve impact op de gezondheid van de maatschappij.
- SA1 Krimp van lokale economieën, minder voorzieningen en dienstverlening.
- SW1 Verloren banen en onzekerheid veroorzaakt stress en angst bij werknemers en hun families.
- AV1 Groot verlies aan arbeidsplaatsen, verschuiving arbeidsmarktstructuur met verlies aan technische/industriële kennis.
- MW1 Verlaging van het inkomen van duizenden gezinnen door baanverlies.
- MW2 Lagere koopkracht in getroffen regio's, met daling in consumptie en welvaartsniveau.
- EK1 Direct duizenden banen verloren. Opgebouwde kennis kan beperkt elders worden ingezet.
- EK2 Investerings in R&D, infrastructuur, technologieën lopen spaak. Sluiting van energiecentrales bedreigt energie zekerheid, kan leiden tot hogere energieprijzen en afhankelijkheid van import.

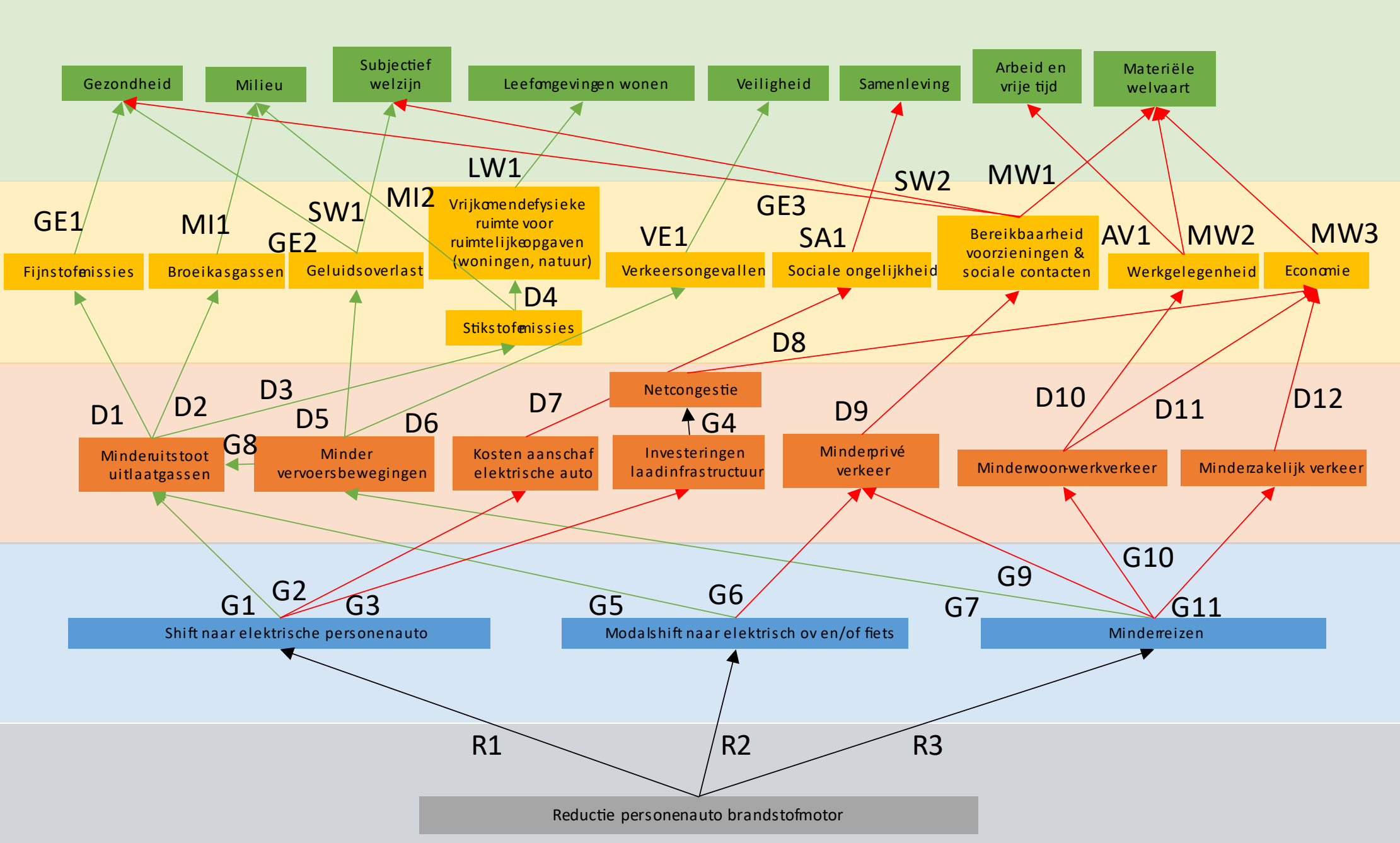
Impactop Brede Welvaart

Doorwerking op bredemaatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering in reisgedrag

Maatregel



Mobiliteitsmaatregelen (CE Delft, 2025)

Onderbouwing: Personenauto's - Generiek (1/3)

Fysieke verandering in reisgedrag

- Personen maken een shift van personenauto's met een verbrandingsmotor naar elektrische personenauto's **(R1)**.
- Personen maken een modal shift van personenauto's naar elektrisch ov en/of fiets **(R2)**.
- Personen zullen in totaal minder reizen met de personenauto **(R3)**.

Directe gevolgen in het gebied

- Elektrificeren van personenauto's leidt tot minder uitlaatgassen **(G1)**.
- Elektrificeren van personenauto's brengt kosten met zich mee. Elektrische personenauto's zijn voorlopig nog duurder in de aanschaf dan brandstofmotor personenauto's. Afhankelijk van hoe de maatregel ingestoken wordt kan dit leiden tot ongelijkheid: niet iedereen kan het zich permitteren om deze (duurdere) voertuigen aan te schaffen. Hierdoor zou het kunnen dat mensen die zich dit niet kunnen permitteren moeten kiezen voor een van de twee andere opties: modal shift of minder reizen **(G2)**.
- Elektrificeren van personenauto's in grote aantallen vergt forse investeringen in laadinfrastructuur **(G3)** → dit opladen geeft veel meer vraag op het elektriciteitsnet, wat kan leiden tot (meer) netcongestie **(G4)**.
- Modal shift naar elektrisch ov/fiets leidt tot minder uitlaatgassen. (Een modal shift naar een dieseltrein geeft per reizigerskilometer meer NO_x emissies en is daarom geen maatregel voor stikstofreductie) **(G5)**.
- Modal shift naar elektrische ov/fiets kan leiden tot een vermindering van privé verkeer. Bepaalde voorzieningen (supermarkt, winkels, scholen, ziekenhuizen, ..) zijn mogelijk lastiger te bereiken met ov/fiets, vooral in het landelijke gebied **(G6)**.
- Minder reizen resulteert in een afname van het aantal vervoersbewegingen **(G7)** → minder uitstoot van uitlaatgassen **(G8)**.
- Minder reizen leidt tot een vermindering van privé verkeer: beperking van het aantal voorzieningen of frequentie dat voorzieningen (supermarkt, scholen, ziekenhuis, ..) kunnen worden aangedaan **(G9)**.
- Minder reizen maakt minder woon-werk verkeer mogelijk **(G10)**.
- Minder reizen maakt minder zakelijk verkeer mogelijk **(G11)**.

Onderbouwing: Personenauto's - Generiek (2/3)

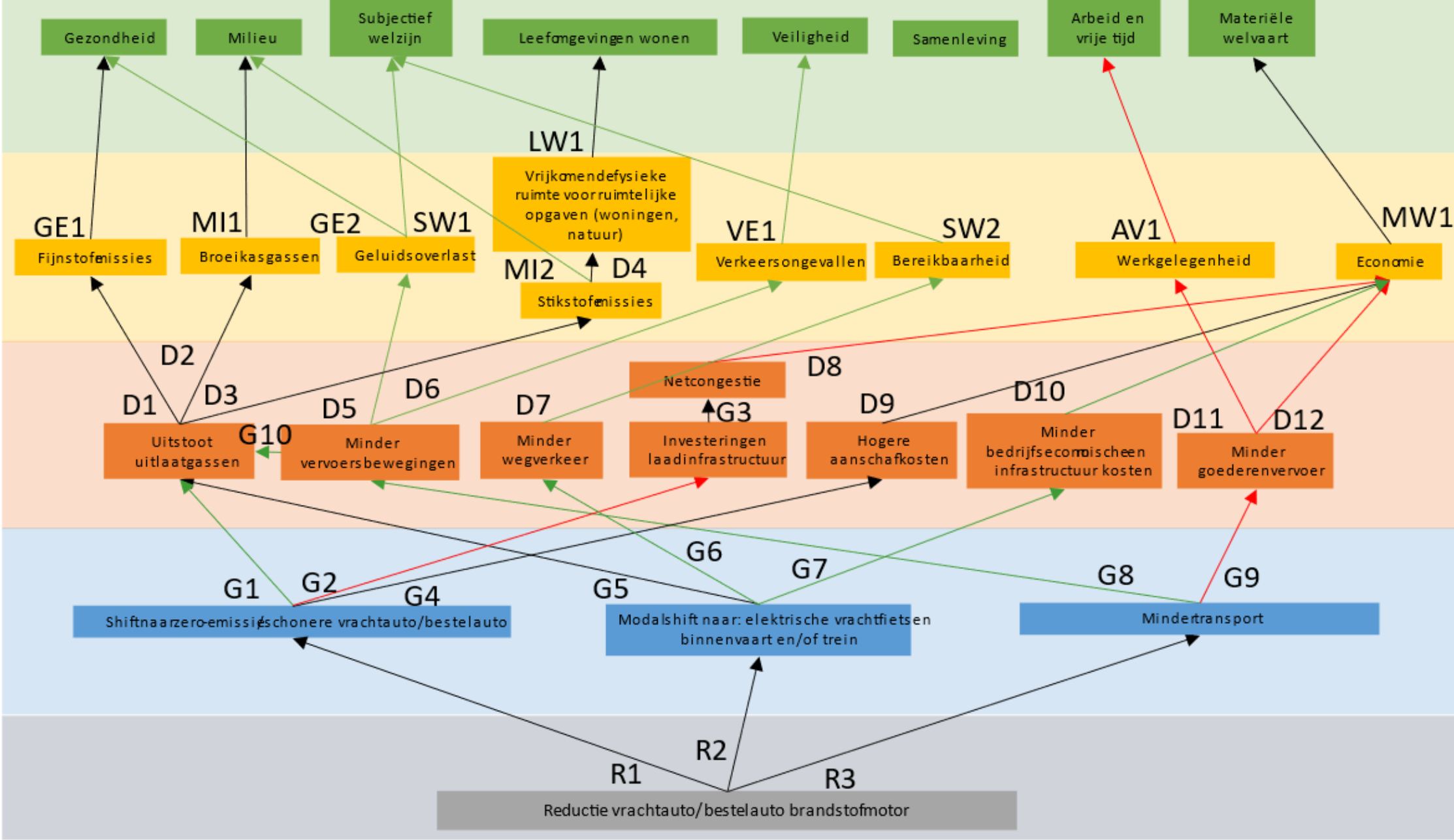
Doorwerking op breder maatschappelijk niveau:

- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in fijnstofemissies (PM) **(D1)**.
- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in broeikasgasemissies (zoals CO₂) **(D2)**.
- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in stikstofemissies (NO_x) **(D3)**: leidt tot vrijkomende fysieke ruimte voor ruimtelijke opgaven als woningbouw of natuurherstel **(D4)**.
- Minder vervoersbewegingen leidt tot minder geluidsoverlast **(D5)**.
- Minder vervoersbewegingen leidt tot minder verkeersongevallen **(D6)**.
- Kosten van de aanschaf van een elektrische personenauto kunnen leiden tot meer sociale ongelijkheid. Deze meerkosten zal niet iedereen in de samenleving kunnen betalen waardoor er een ongelijkheid kan ontstaan tussen groepen die nog wel ruim auto kunnen rijden (die met een elektrische auto) en groepen die minder of geen auto mogen rijden (die geen elektrische auto kunnen betalen). Dit ongewenste effect is wel afhankelijk van hoe de precieze beleidsmaatregel wordt ingestoken **(D7)**.
- Netcongestie heeft een negatief effect op de economie. Dit zorgt ervoor dat andere bedrijven, bouwprojecten of andere economische activiteiten die elektriciteit nodig hebben vertraging oplopen of zelfs niet door kunnen gaan. **(D8)**.
- Minder privéverkeer leidt tot minder bereikbaarheid van voorzieningen en sociale contacten. Als er minder privé gereisd mag worden heeft dit impact op hoeveel en hoe frequent voorzieningen en sociale contacten kunnen worden aangedaan **(D9)**.
- Minder woon-werkverkeer kan ertoe leiden dat mensen hun baan verliezen.
In eerste instantie zijn er nog reducties in woon-werkverkeer mogelijk door het stimuleren van thuiswerken of het stimuleren van dichtbij de werklocatie wonen. Als er meer reductie nodig is leidt dit ertoe dat mensen niet meer naar hun werk kunnen reizen, met als gevolg verlies van werkgelegenheid **(D10)** en economische verliezen **(D11)**.
- Minder zakelijk verkeer kan tot minder economische activiteit leiden. In eerste instantie is er nog besparing mogelijk door het stimuleren van digitale overleggen. Als dit niet genoeg reductie oplevert kan het dat mensen niet meer zakelijk mogen reizen wat leidt tot economische verliezen **(D12)**.

Onderbouwing: Personenauto's - Generiek (3/3)

Impact op brede welvaart

- Een afname van fijnstofemissies, heeft een positief effect op fysieke gezondheid (WHO, 2021) **(GE1)**.
- Minder broeikasgasemissies, zoals door een afname van CO₂-emissies, leidt tot minder klimaatopwarming **(MI1)**.
- Minder geluidsoverlast van auto's leidt tot een verbeterde gezondheid: minder stress, verbeterde slaap, minder hart- en vaatziekten (RIVM, 2025b) **(GE2)**.
- Minder geluidsoverlast van auto's kan leiden tot een verbeterd subjectief welzijn **(SW1)**.
- Minder stikstofemissies leidt tot minder schade aan de natuur **(MI2)**.
- Meer vrijgekomen fysieke ruimte voor ruimtelijk opgaven leidt tot een positief effect op de leefomgeving en wonen. Meer ruimte voor woningbouw verbetert de woonkwaliteit, zeker gezien de huidige tijd van woningkrapte. Meer ruimte voor natuur heeft een positief effect op de leefomgeving. (Bakx et al., 2021) **(LW1)**.
- Minder verkeersongevallen heeft een positief effect op (vekeers)veiligheid **(VE1)**.
- Een toename in sociale ongelijkheid heeft een negatief effect op de samenleving **(SA1)**.
- Een afname van de bereikbaarheid van voorzieningen en sociale contacten heeft een negatief effect op de gezondheid van mensen (bijvoorbeeld ziekenhuis of huisarts minder bereikbaar) **(GE3)**, heeft een negatief effect op het subjectief welzijn van mensen (bijvoorbeeld minder sociale contacten) **(SW2)** en heeft een negatief effect op de materiële welvaart (minder winkelen/recreatie) **(MW1)**.
- Een afname van het aantal banen (werkgelegenheid) leidt tot een negatief effect op arbeid **(AV1)** en een negatief effect op de materiële welvaart (bbp) **(MW2)**.
- Een afname van economische activiteiten leidt tot een negatief effect op de materiële welvaart (bbp) **(MW3)**.



Onderbouwing: Vrachtauto/bestelauto Generiek (1/2)

Fysieke verandering in reisgedrag

- De vracht-en bestelauto's met een verbrandingsmotor worden geshift naar ZE-vrachtauto's en ZE-bestelauto's en/of schonere vrachtauto's bestelauto's **(R1)**.
- Er vindt een modal shift plaats naar binnenvaart en/of trein **(R2)**.
- In totaal zal er minder transport met de vrachtauto/bestelauto plaatsvinden **(R3)**.

Doorwerking effecten op breder maatschappelijk niveau en brede welvaart

- Een shift naar ZE-vrachtauto's en ZE-bestelauto's/schonere voertuigen leidt tot minder uitlaatgassen **(G1)**.
- Er zijn forse investeringen nodig voor laadinfrastructuur van ZE-vrachtauto's en ZE-bestelauto's **(G2)**: dit opladen geeft veel meer vraag op het elektriciteitsnet, wat kan leiden tot (meer) netcongestie **(G3)**, wat uiteindelijk een negatief effect kan hebben op de economie **(D8)**, en op de materiele welvaart **(MW1)**.
- De shift naar ZE-vracht- en bestelauto's en schonere voertuigen brengt kosten met zich mee. Wij verwachten dat het wagenpark ZE-vrachtauto's en ZE-bestelauto's voornamelijk uit elektrische auto's zal bestaan. Elektrische vrachtauto's zijn voorlopig nog duurder in de aanschaf dan brandstofmotor vrachtauto's (TNO, 2022) (CE Delft, 2024a) **(G4)**. Afhankelijk van of er subsidies worden verstrekt om dit kostenverschil te compenseren (zoals de Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks (AanZET) (RVO, 2024)), heeft dit een negatief effect op de concurrentiepositie van sommige ondernemers en de economie **(D9)**, wat een negatief effect heeft op materiele welvaart **(MW1)**. De hogere aanschafkosten gelden echter niet voor bestelauto's. Hiervoor is de aanschafprijs huidige nagenoeg gelijk, en wordt in de toekomst zelfs voordeliger dan een fossiele variant (CE Delft, 2024a).
- Een modal shift naar elektrische trein leidt tot minder uitlaatgassen. Een modal shift naar een dieseltrein geeft per reizigerskilometer meer NO_x-emissies en is daarom geen maatregel voor stikstofreductie **(G5)**. Een Modal shift naar binnenvaart leidt wel tot minder CO₂-uitstoot, maar daarentegen tot meer fijnstof en stikstofemissies **(D1) (D2) (D3)** (Panteia, 2022b). Aangezien minder fijnstof een positief effect heeft op de gezondheid (WHO, 2021), is het effect op de gezondheid afhankelijk van het type transport waarnaartoe geshift wordt **(GE1)**. Wanneer de stikstofemissies reduceren. Bij de modal shift naar elektrische trein), ontstaat er ruimte voor andere opgaven, zoals woningbouw of voor de natuur **(D4)**. Meer ruimte voor natuur heeft een positief effect op de leefomgeving. (Bakx et al., 2021) **(LW1)**.

Onderbouwing: Vrachtauto/bestelauto Generiek (2/2)

Doorwerking effecten op breder maatschappelijk niveau en brede welvaart

- Een modal shift van weg naar water en/of spoor resulteert in minder wegverkeer (**G6**) wat een positief effect kan hebben op de bereikbaarheid (**D7**), en daarmee op het subjectief welzijn (**SW1**).
- Uit onderzoek van het KiM (2023b) blijkt dat een deel van de lading tegen lagere bedrijfseconomische kosten (minimaal 10%) kan worden vervoerd. Het deel wat tegen lagere kosten kan worden vervoerd, de Modal Shift Potentie (MSP), ligt tussen de 36 en 54% (afhankelijk van het jaar en het soort goederen vervoerd). Ook de externe kosten en infrastructuurkosten nemen per saldo voor de overheid af door het verplaatsen van goederenvervoer naar spoor en binnenvaart (KiM, 2023b). Dit alles heeft een positief effect op de economie (**D10**) en daarmee op de materiele welvaart (**MW1**).
- Minder transport zorgt ervoor dat er minder vervoersbewegingen plaatsvinden (**G8**), wat zorgt voor minder uitstoot van uitlaatgassen (**G10**), maar ook voor minder geluidsoverlast (**D5**) wat een positief effect heeft op gezondheid: minder stress, verbeterde slaap, minder hart- en vaatziekten (RIVM, 2025b) (**GE2**) en het subjectief welzijn (**SW1**). Ook is de kans dat er verkeersongevallen plaatsvinden kleiner als er minder vervoersbewegingen plaatsvinden (**D6**) wat een positieve werking heeft op de algehele veiligheid (**VE1**).
- Daarnaast zorgt het verminderen van transport (wanneer dit niet wordt gecompenseerd door efficiëntieverbetering, bijvoorbeeld door het bundelen van vracht bij hubs) ervoor dat er minder goederen kunnen worden vervoerd (**G9**). Dit kan ervoor zorgen dat er minder banen beschikbaar zijn in de logistieke sector (**D11**), wat een negatief effect heeft op arbeid en vrije tijd (**AV1**). Ook heeft de vermindering van goederenvervoer een negatief effect op de Nederlandse economie (**D12**) en daarmee uiteindelijk op materiele welvaart (**MW1**).

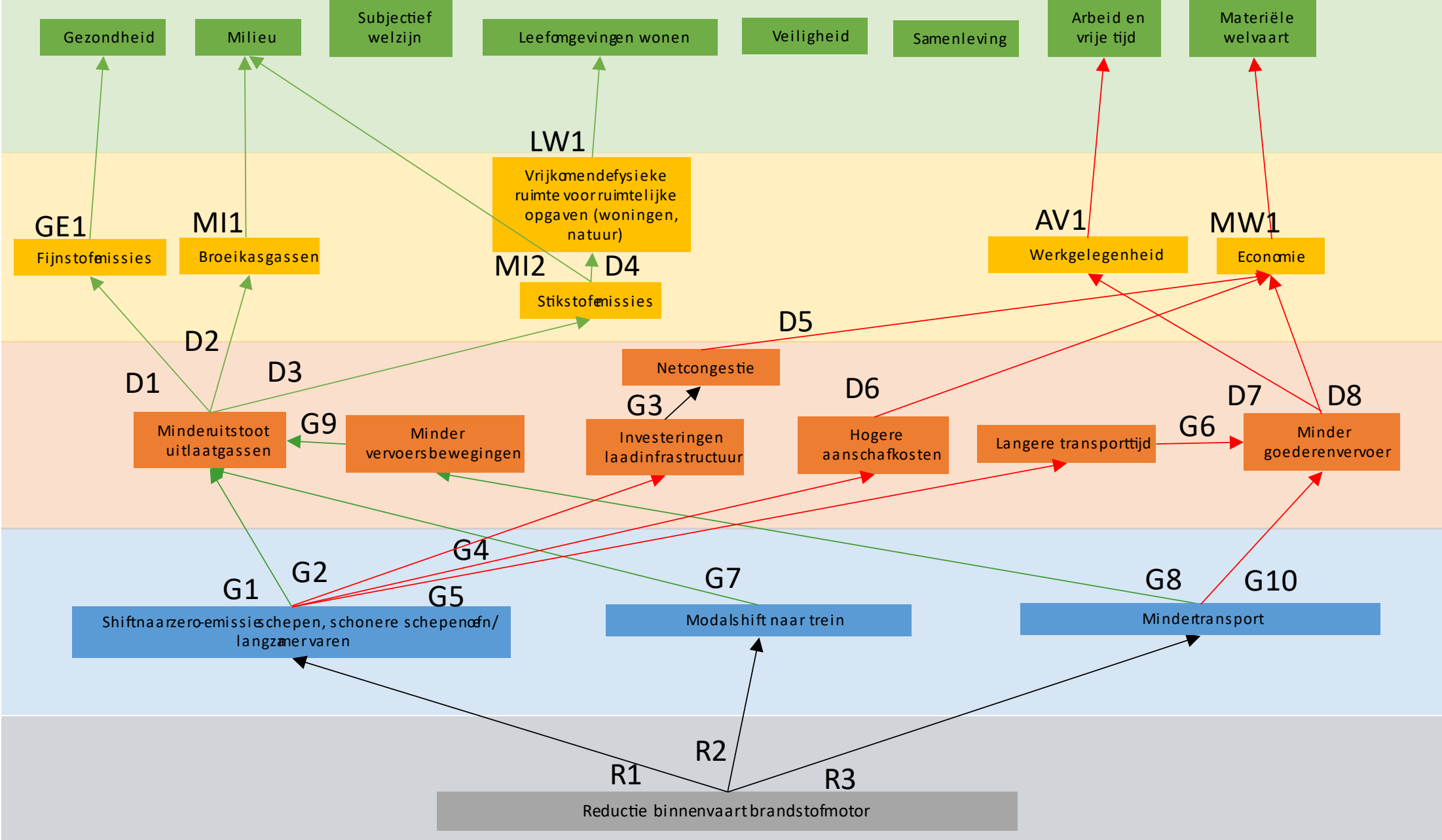
Impact op Brede Welvaart

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering in reisgedrag

Maatregel



Onderbouwing SEEA – Binnenvaart – Generiek (1/2)

Fysieke verandering in reisgedrag

- De binnenvaart met een verbrandingsmotor worden geshift naar ZE-schepen, schonere schepen en/of er wordt langzamer gevaren **(R1)**.
- Er vindt een modal shift plaats naar trein **(R2)**.
- In totaal zal er minder transport via binnenvaart plaatsvinden **(R3)**.

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau en brede welvaart

- ZE-binnenvaart en schonere schepen leiden tot minder uitlaatgassen **(G1)**.
- Er zijn forse investeringen nodig voor laadinfrastructuur van ZE-schepen **(G2)**: dit opladen geeft veel meer vraag op het elektriciteitsnet, wat kan leiden tot (meer) netcongestie **(G3)**, wat uiteindelijk een negatief effect kan hebben op de economie **(D5)**, en op de materiele welvaart **(MW1)**.
- De overstap op ZE-binnenvaart en schonere binnenvaart brengt kosten met zich mee. ZE-binnenvaartschepen zijn duurder in de aanschaf dan brandstofmotor binnenvaartschepen, maar ook schonere schepen zijn in aanschaf duurder **(G4)**. Ook hebben ze vaak een lange afschrijftermijn waardoor de kosten voor het eerder overstappen naar ZE-binnenvaart voor veel de vervoerders die hun schip nog niet hebben afgeschreven extra kosten met zich mee zullen brengen. Dit kan een negatief effect hebben op de concurrentiepositie van sommige ondernemers en de economie **(D6)**, wat een negatief effect heeft op materiele welvaart **(MW1)**.
- Door langzamer te varen kan de uitstoot van uitlaatgassen ook verminderd worden. Zo zou een snelheidsreductie van 10% in theorie circa 20% verbruiksreductie betekenen (TNO & PBL, 2024) **(G1)**. Echter, zorgt dit wel voor een langere transporttijd **(G5)**, waardoor er in totaal minder goederen kunnen worden vervoerd **(G6)**, wat een negatief effect kan hebben op de werkgelegenheid in de transportsector **(D7)** en op de economie **(D8)**. Uiteindelijk kan dit een positieve uitwerking hebben op arbeid en vrije tijd **(AV1)** en op materiele welvaart **(MW1)**.

Onderbouwing SEEA – Binnenvaart – Generiek (1/2)

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau en brede welvaart

- Een modal shift naar elektrische trein leidt tot minder uitlaatgassen. Een modal shift naar een dieseltrein geeft per reizigerskilometer meer NO_x-emissies en is daarom geen maatregel voor stikstofreductie **(G7)**. Minder fijnstofuitstoot heeft een positief effect op de gezondheid (WHO, 2021) **(GE1)**. Wanneer de stikstofemissies reduceren, ontstaat er ruimte voor andere opgaven (zoals woningbouw of voor de natuur) **(D4)**. Meer ruimte voor natuur heeft een positief effect op de leefomgeving. (Bakx et al., 2021) **(LW1)**.
- Minder transport zorgt ervoor dat er minder vervoersbewegingen plaatsvinden **(G8)**, wat zorgt voor minder uitstoot van uitlaatgassen **(G9)**.
- Daarnaast zorgt het verminderen van transport ervoor dat er minder goederen kunnen worden vervoerd **(G10)**. Dit kan ervoor zorgen dat er minder banen beschikbaar zijn in de logistieke sector **(D7)**, wat een negatief effect heeft op arbeid en vrije tijd **(AV1)**. Ook heeft de vermindering van goederenvervoer een negatief effect op de Nederlandse economie **(D8)** en daarmee uiteindelijk op materiele welvaart **(MW1)**.

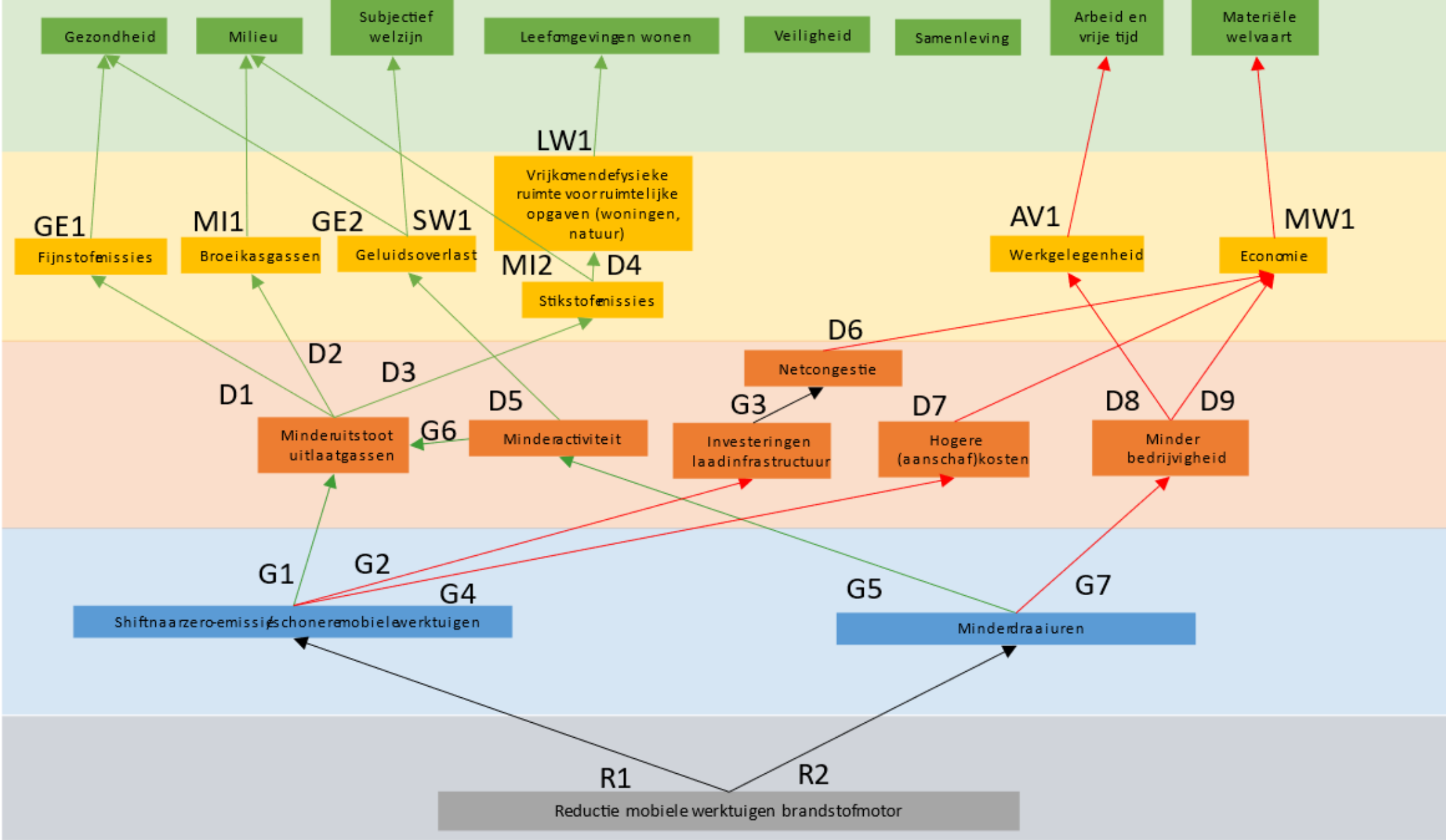
Impactop Brede Welvaart

Doorwerking opreder maatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering in reisgedrag

Maatregel



Onderbouwing SEEA – Mobiele werktuigen – Generiek (1/1)

Fysieke verandering in reisgedrag

- De mobiele werktuigen met een verbrandingsmotor worden geshift naar ZE mobiele werktuigen en/of schonere mobiele werktuigen (R1)
- In totaal draaien de mobiele werktuigen minder uren (R2)

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau en brede welvaart

- ZE-mobiele werktuigen/schonere mobiele werktuigen leiden tot minder uitlaatgassen (**G1**).
- Er zijn forse investeringen nodig voor laadinfrastructuur van ZE-mobiele werktuigen (dit geldt niet voor schonere mobiele werktuigen met een verbrandingsmotor) (**G2**): dit opladen geeft veel meer vraag op het elektriciteitsnet, wat kan leiden tot (meer) netcongestie (**G3**), wat uiteindelijk een negatief effect kan hebben op de economie (**D6**), en op de materiele welvaart (**MW1**).
- De overstap op ZE-mobiele werktuigen/schonere mobiele werktuigen brengt kosten met zich mee (**G4**). ZE-mobiele werktuigen/schone mobiele werktuigen zijn voorlopig nog duurder in dan diesel varianten. Tegen 2030 is de verwachting dat de TCO-kosten van een ZE-mobiel werktuig wel lager liggen (CE Delft, 2023b).

Ook kunnen er voor de ondernemers die hun voertuig nog niet hebben afgeschreven kosten bijkomen voor vervroegd afschrijven. Dit kan een negatief effect hebben op de concurrentiepositie van sommige ondernemers en de economie (**D7**), wat een negatief effect heeft op materiele welvaart (**MW1**).
- Minder daaiuren zorgen ervoor dat er minder activiteiten plaatsvinden (**G5**), wat zorgt voor minder uitstoot van uitlaatgassen (**G6**), maar ook voor minder geluidsoverlast (**D5**) wat een positief effect heeft op gezondheid: minder stress, verbeterde slaap, minder hart- en vaatziekten (RIVM, 2025b) (**GE2**) en het subjectief welzijn (**SW1**).
- Daarnaast zorgt het verminderen van het aantal draaiuren ervoor dat er minder projecten kunnen worden uitgevoerd zoals bouwprojecten (**G7**). Dit kan ervoor zorgen dat er minder banen beschikbaar zijn in bijvoorbeeld de bouwsector (**D8**), wat een negatief effect heeft op arbeid en vrije tijd (**AV1**). Ook heeft de vermindering van (bouw)projecten een negatief effect op de Nederlandse economie (**D9**) en daarmee uiteindelijk op materiele welvaart (**MW1**).

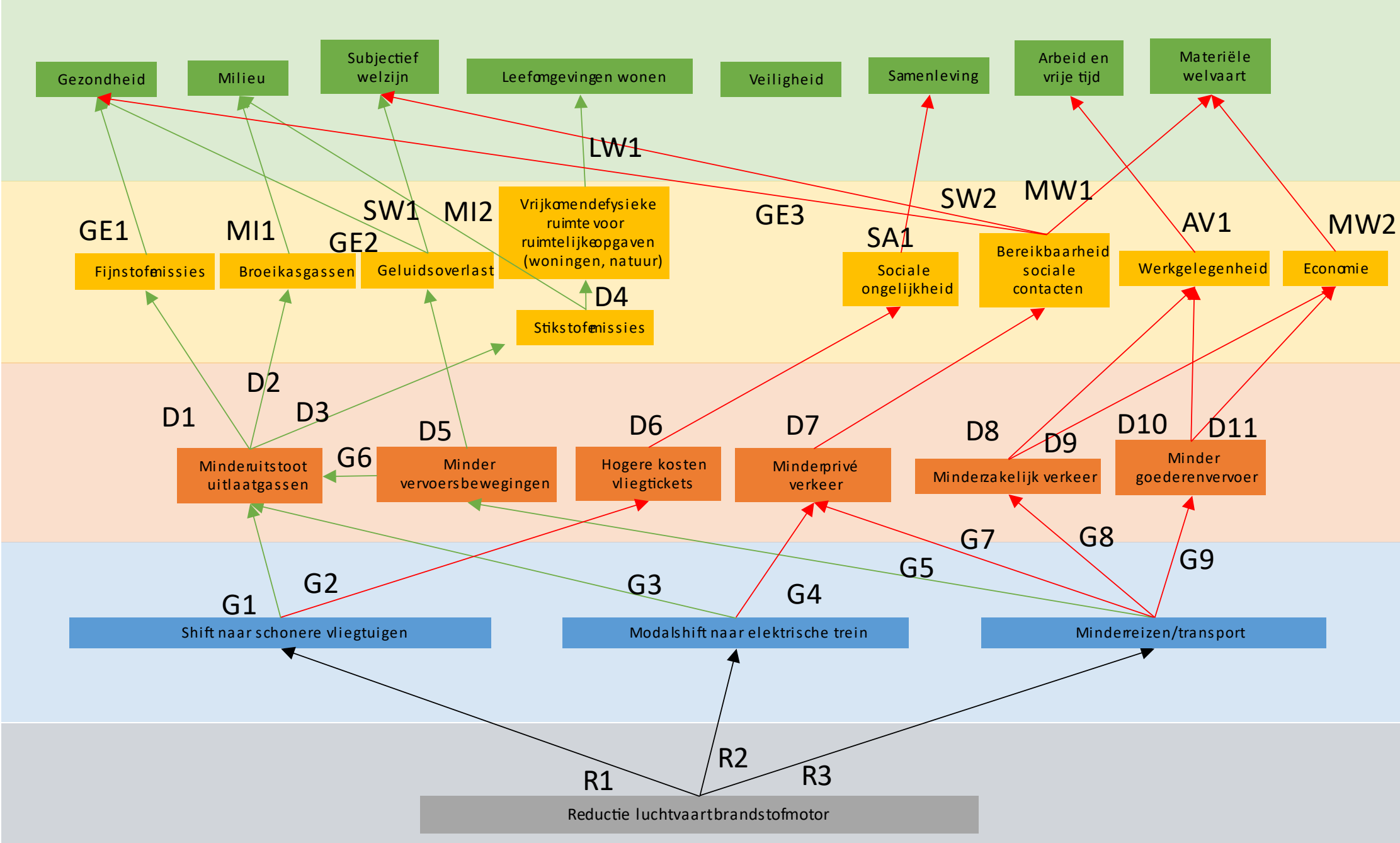
Impactop Brede Welvaart

Doorwerking opreder maatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering in reisgedrag

Maatregel



Onderbouwing: Luchtvaart – Generiek (1/3)

Fysieke verandering in reisgedrag

- Er vindt een shift plaats naar schonere vliegtuigen **(R1)**.
- Er vindt een modal shift plaats naar trein **(R2)**.
- In totaal zal er minder gereisd worden met het vliegtuig, en zal er minder transport plaatsvinden via luchtvaart **(R3)**.

Directe gevolgen in het gebied

- Door een shift naar schonere vliegtuigen worden er minder uitlaatgassen uitgestoot **(G1)**.
- De aanschaf van efficiëntere motoren kost meer geld, wat zich kan doorvertalen in hogere kosten voor vliegtickets **(G2)**.
- Een modal shift naar trein leidt tot minder uitlaatgassen **(G3)**.
- Uit de studie 'Substitutiemogelijkheden van luchtvaart naar spoor in 2030 en 2040' volgt dat er voor 2030 een substitutie van 1% tot 5% kan plaatsvinden (KiM, 2023a). Dit betekent dat een modal shift naar trein maar een gedeelte van het prive verkeer op kan vangen. De rest van het prive verkeer moet daardoor verminderen **(G4)**.
- Minder transport zorgt ervoor dat er minder vervoersbewegingen plaatsvinden **(G5)**, wat zorgt voor minder uitstoot van uitlaatgassen **(G6)**.
- Minder reizen maakt minder prive verkeer **(G7)** en zakelijk verkeer **(G8)** mogelijk.
- Daarnaast zorgt het verminderen van transport ervoor dat er minder goederen kunnen worden vervoerd **(G9)**.

Onderbouwing: Luchtvaart – Generiek (2/3)

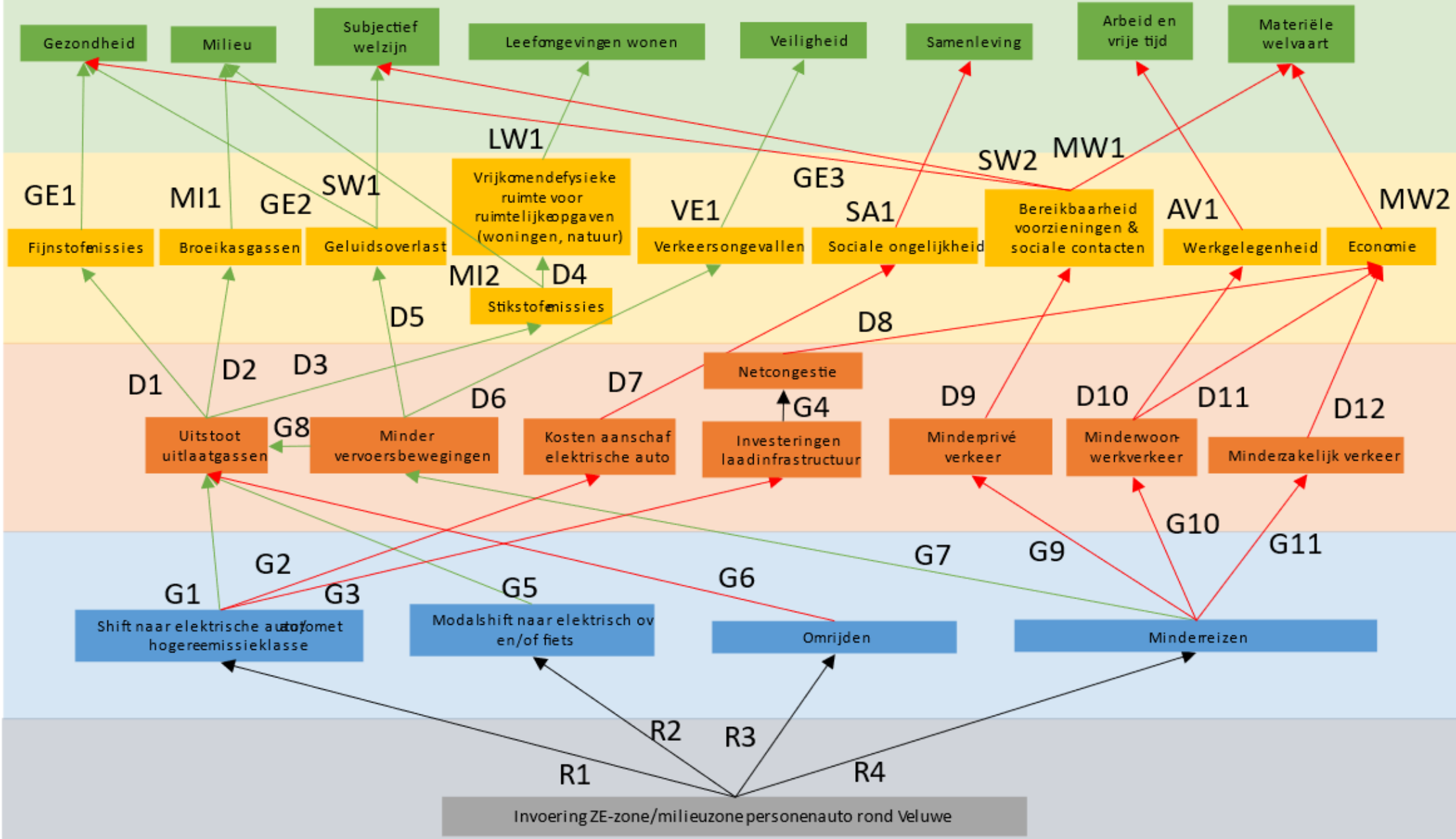
Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- Minder uitlaatgassen hebben een positief effect op fijnstofemissies **(D1)**, broeikasgassen **(D2)** en stikstofemissies **(D3)**.
- Wanneer de stikstofemissies reduceren, ontstaat er ruimte voor andere opgaven zoals woningbouw of voor de natuur **(D4)**.
- Ook heeft de vermindering van vervoersbewegingen een positief effect op geluidsoverlast **(D5)**.
- Doordat de vliegtickets duurder worden, als gevolg van duurdere motoren, kunnen wellicht niet alle mensen de hogere kosten van de vliegtickets betalen, wat voor sociale ongelijkheid kan zorgen **(D6)**.
- Door een vermindering van privéverkeer wordt het moeilijker, en waarschijnlijk duurder, om op vakantie te gaan, maar ook om familie en vrienden in het buitenland te bezoeken **(D7)**.
- Doordat er minder zakelijk verkeer en minder goederenvervoer plaatsvindt neemt de werkgelegenheid af in de brede luchtvaartsector (KLM) en ook diens toeleveranciers wat negatieve effecten heeft op de werkgelegenheid **(D8) (D10)** en de economie **(D9) (D11)**.

Onderbouwing: Luchtvaart – Generiek (3/3)

Impact op brede welvaart

- Minder fijnstofuitstoot heeft een positief effect op de gezondheid (WHO, 2021) **(GE1)**.
- De reductie van broeikasgassen hebben een positief effect op het milieu **(MI1)**.
- Vermindering van geluidsoverlast heeft een positief effect op gezondheid: minder stress, verbeterde slaap, minder hart- en vaatziekten (RIVM, 2025b) **(GE2)** en het subjectief welzijn **(SW1)**.
- Vermindering van stikstofemissies heeft een positief effect op het milieu **(MI2)**.
- Meer ruimte voor natuur heeft een positief effect op de leefomgeving. (Bakx et al., 2021) **(LW1)**.
- De hogere kosten van de vliegtickets en de sociale ongelijkheid die hier mogelijk uit volgt heeft een negatief effect op de samenleving **(SA1)**.
- Een afname van de bereikbaarheid van voorzieningen en sociale contact heeft een negatief effect op de gezondheid van mensen (bijvoorbeeld ziekenhuis of huisarts minder bereikbaar) **(GE3)**, heeft een negatief effect op het subjectief welzijn van mensen (bijvoorbeeld minder sociale contacten) **(SW2)** en heeft een negatief effect op de materiële welvaart (minder winkelen/recreatie) **(MW1)**.
- De vermindering van werkgelegenheid zorgt ervoor dat vraag en aanbod op de arbeidsmarkt minder goed op elkaar afgestemd zijn **(AV1)**.
- Een afname van economische activiteiten leidt tot een negatief effect op de materiële welvaart (bbp) **(MW2)**.



Onderbouwing: Personen autos – Gebied (1/3)

Fysieke verandering in reisgedrag

- Personen maken een shift van brandstofmotor auto's naar elektrische auto's/auto's met een hogere emissieklasse **(R1)**.
- Personen maken een modal shift van brandstofmotor personenauto's naar elektrisch ov en/of fiets **(R2)**.
- Personen met een brandstofmotor auto die alleen door het gebied rijden zullen gaan omrijden **(R3)**.
- Personen die de overgang naar elektrische auto's niet kunnen betalen zullen mogelijk geen (of minder) transportbewegingen maken **(R4)**.

Directe gevolgen voor het gebied

- Shift naar elektrische auto's en auto's met hogere emissieklassen leidt tot minder uitlaatgassen **(G1)**.
- Shift naar elektrische auto's vergt investeringen in laadinfrastructuur (of tankinfrastructuur voor waterstof) **(G3)** → de extra laadvraag kan leiden tot netcongestie **(G4)**.
- Modal shift naar elektrische trein en fiets leidt tot minder uitlaatgassen. (Een modal shift naar een dieseltrein geeft per tonkilometer meer NO_x emissies en is daarom geen maatregel voor stikstofreductie) **(G5)**.
- Omrijden leidt tot (iets) meer uitlaatgassen **(G6)**.
- Minder lokaal reizen leidt tot minder voertuigbewegingen **(G7)** → wat leidt tot minder uitstoot van uitlaatgassen **(G8)**.
- Minder lokaal reizen leidt tot minder prive verkeer **(G9)**, minder woon-werkverkeer **(G10)** en minder zakelijk verkeer **(G11)**.

Onderbouwing: Personenautos – Gebied (2/3)

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in fijnstofemissies (PM) **(D1)**.
- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in broeikasgasemissies (zoals CO₂) **(D2)**.
- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in stikstofemissies (NO_x) **(D3)** → leidt tot vrijkomende fysieke ruimte voor ruimtelijke opgaven als woningbouw of natuurherstel **(D4)**.
- Minder vervoersbewegingen leidt tot minder geluidsoverlast **(D5)**.
- Minder vervoersbewegingen leidt tot minder verkeersongevallen **(D6)**.
- Kosten van de aanschaf van elektrische auto's hebben een negatief effect op sociale gelijkheid **(D7)**, omdat niet iedereen de overstap naar een elektrische auto kan betalen.
- Netcongestie heeft een negatief effect op de economie. Dit zorgt ervoor dat andere bedrijven, bouwprojecten of andere economische activiteiten die elektriciteit nodig hebben vertraging oplopen of zelfs niet door kunnen gaan **(D8)**.
- Minder privé verkeer leidt tot minder bereikbaarheid van voorzieningen en sociale contacten. Als er minder privé gereisd mag worden heeft dit impact op hoeveel en hoe frequent voorzieningen en sociale contacten kunnen worden aangedaan **(D9)**.
- Een vermindering in woon-werkverkeer zorgt ervoor dat minder mensen hun banen kunnen bereiken **(D10)** wat een negatief effect heeft op de economie **(D11)**.
- Minder zakelijk verkeer heeft een negatief effect op de economie **(D12)**.

Onderbouwing: Personenautos – Gebied (3/3)

Impact op brede welvaart

- Een afname van fijnstofemissies, heeft een positief effect op fysieke gezondheid (WHO, 2021) **(GE1)**.
- Minder broeikasgasemissies, zoals door een afname van CO₂-emissies en stikstofemissies leidt tot minder klimaatopwarming en een verbeterd milieu **(MI1) (MI2)**.
- Minder geluidsoverlast leidt tot een verbeterde gezondheid: minder stress, verbeterde slaap, minder hart- en vaatziekten (RIVM, 2025b) **(GE2)**.
- Minder geluidsoverlast kan leiden tot een verbeterd subjectief welzijn **(SW1)**.
- Meer vrijgekomen fysieke ruimte voor ruimtelijk opgaven leidt tot een positief effect op de leefomgeving en wonen. Meer ruimte voor woningbouw verbetert de woonkwaliteit, zeker gezien de huidige tijd van woningkrapte. Meer ruimte voor natuur heeft een positief effect op de leefomgeving. (Bakx et al., 2021) **(LW1)**.
- Minder verkeersongevallen heeft een positief effect op (vekeers)veiligheid **(VE1)**.
- Een afname van het aantal banen (werkgelegenheid) leidt tot een negatief effect op arbeid **(AV1)** en een negatief effect op de materiële welvaart (bbp) **(MW1)**.
- Een afname van de bereikbaarheid van voorzieningen en sociale contact heeft een negatief effect op de gezondheid van mensen (bijvoorbeeld ziekenhuis of huisarts minder bereikbaar) **(GE3)**, heeft een negatief effect op het subjectief welzijn van mensen (bijvoorbeeld minder sociale contacten) **(SW2)** en heeft een negatief effect op de materiële welvaart (minder winkelen/recreatie) **(MW1)**.
- Minder werkgelegenheid heeft een negatief effect op arbeid en vrije tijd **(AV1)**.
- Een afname van economische activiteiten leidt tot een negatief effect op de materiële welvaart (bbp) **(MW2)**.

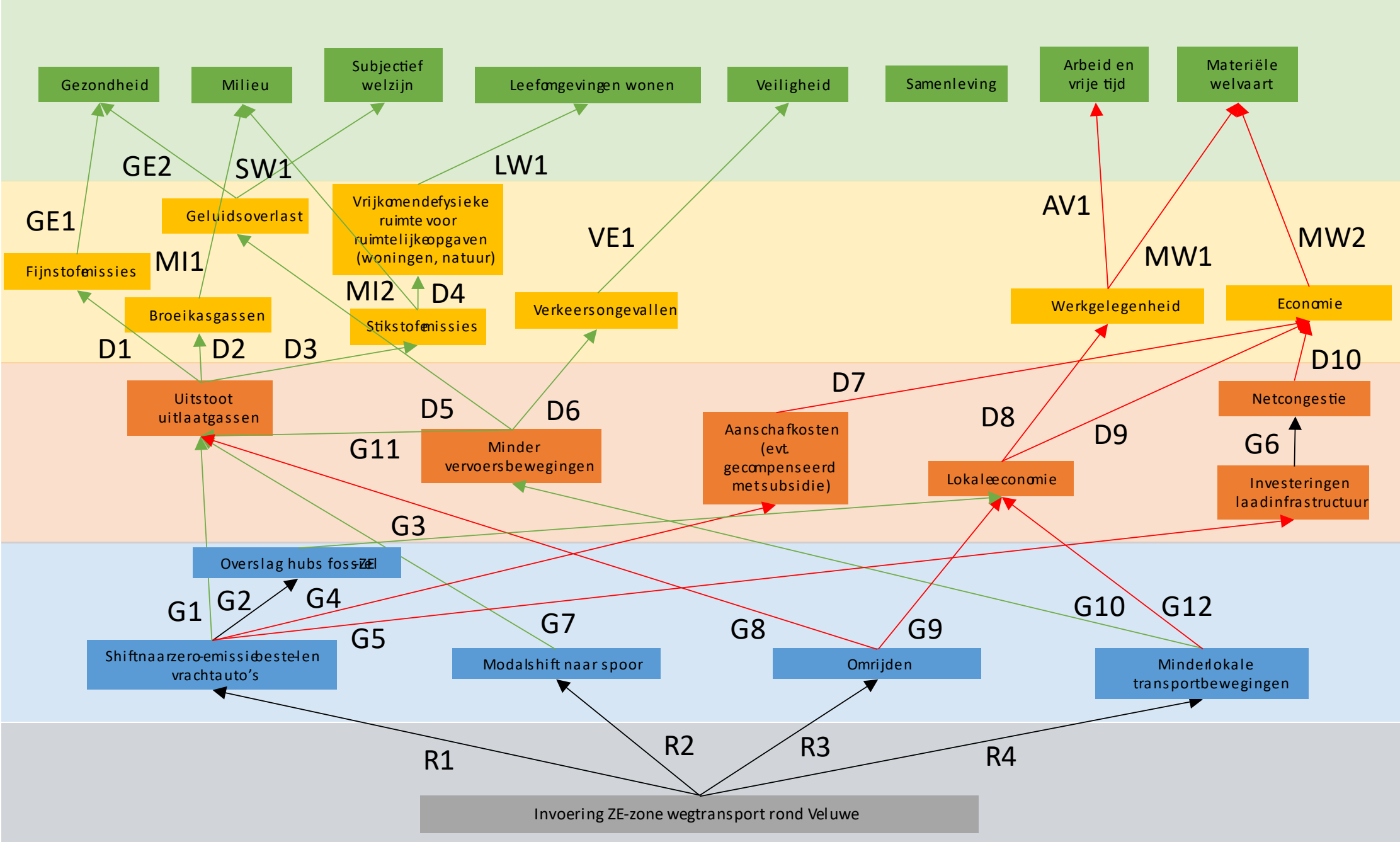
Impactop Brede Welvaart

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau

Directe gevolgen in het gebied

Fysieke verandering in reisgedrag

Maatregel



Onderbouwing: Wegtransport - Gebied (1/4)

Fysieke verandering in reisgedrag:

- Bedrijven maken een shift van brandstofmotor bestelauto's/vrachtwagens naar elektrisch of waterstof **(R1)**.
- Bedrijven maken een modal shift van brandstofmotor bestelauto's/vrachtwagens naar spoor **(R2)**.
- Bedrijven met een brandstofmotor bestelauto/vrachtwagen die alleen door het gebied rijden zullen gaan omrijden **(R3)**.
- Bedrijven met lokaal transport in het gebied die geen (volledige) overgang naar elektrisch/waterstof kunnen betalen zullen geen (of minder) transportbewegingen meer kunnen maken **(R4)**.

Onderbouwing: Wegtransport - Gebied (2/4)

Directe gevolgen in het gebied

- Shift naar elektrisch/waterstof wegtransport leidt tot minder uitlaatgassen **(G1)**.
- Waarschijnlijk zullen er ook hubs net buiten de zone ontstaan voor overslag van brandstofmotor vrachtwagens vanuit lang transport naar ZE-bestelauto's/vrachtwagens voor kort transport naar binnen in het gebied **(G2)** → dit bevordert de lokale economie **(G3)**.
- Shift naar elektrisch/waterstof wegtransport brengen investeringskosten met zich mee. Elektrische en waterstof bestelauto's/vrachtwagens zijn voorlopig nog duurder in de aanschaf dan de brandstofmotor variant. Niet ieder bedrijf kan het zich permitteren om deze (duurdere) voertuigen aan te schaffen, waardoor deze genoodzaakt zouden kunnen zijn om minder of niet meer te transporteren. Een optie is om een subsidie in het leven te roepen om specifiek voor voertuigen in dit gebied te compenseren voor de meerkosten **(G4)**.
- Shift naar elektrisch/waterstof vergt investeringen in laadinfrastructuur (of tankinfrastructuur voor waterstof) **(G5)** → de extra laadvraag kan leiden tot netcongestie **(G6)**.
- Modal shift naar elektrische trein leidt tot minder uitlaatgassen. (Een modal shift naar een dieseltrein geeft per tonkilometer meer NO_x emissies en is daarom geen maatregel voor stikstofreductie) **(G7)**.
- Omrijden leidt tot (iets) meer uitlaatgassen **(G8)**.
- Omrijden zal een (licht) negatieve impact hebben op de economie. Omrijdend transport zal bijvoorbeeld niet meer tanken in het gebied **(G9)**.
- Minder lokale transportbewegingen leidt tot minder voertuigbewegingen **(G10)** → wat leidt tot minder uitstoot van uitlaatgassen **(G11)**.
- Minder lokale transportbewegingen hebben een negatief effect op de lokale economie en kunnen leiden tot faillissementen **(G12)**.

Onderbouwing: Wegtransport - Gebied (3/4)

Doorwerking op breder maatschappelijk niveau:

- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in fijnstofemissies (PM) **(D1)**.
- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in broeikasgasemissies (zoals CO₂) **(D2)**.
- Minder uitstoot van uitlaatgassen leidt tot een reductie in stikstofemissies (NO_x) **(D3)**: leidt tot vrijkomende fysieke ruimte voor ruimtelijke opgaven als woningbouw of natuurherstel **(D4)**.
- Minder vervoersbewegingen leidt tot minder geluidsoverlast **(D5)**.
- Minder vervoersbewegingen leidt tot minder verkeersongevallen **(D6)**.
- Kosten van de aanschaf van ZE-wegtransport heeft een negatief effect op de economie, ervan uitgaande dat deze voertuigen niet aangeschaft worden door een bedrijf met Nederlandse aandeelhouders, in dat geval zou het geld namelijk binnen de Nederlandse economie blijven. Ook eventuele subsidiekosten hebben een negatief effect op de economie **(D7)**.
- Een vermindering van de lokale economie (door een verlies aan omzet van transportbedrijven) leidt tot minder banen **(D8)** en een daling van het bbp **(D9)**.
- Netcongestie heeft een negatief effect op de economie. Dit zorgt ervoor dat andere bedrijven, bouwprojecten of andere economische activiteiten die elektriciteit nodig hebben vertraging oplopen of zelfs niet door kunnen gaan **(D10)**.

Onderbouwing: Wegtransport - Gebied (4/4)

Impact op Brede Welvaart:

- Een afname van fijnstofemissies, heeft een positief effect op fysieke gezondheid (WHO, 2021) **(GE1)**.
- Minder broeikasgasemissies, zoals door een afname van CO₂-emissies, leidt tot minder klimaatopwarming **(MI1)**.
- Minder geluidsoverlast leidt tot een verbeterde gezondheid: minder stress, verbeterde slaap, minder hart- en vaatziekten (RIVM, 2025b) **(GE2)**.
- Minder geluidsoverlast kan leiden tot een verbeterd subjectief welzijn **(SW1)**.
- Meer vrijgekomen fysieke ruimte voor ruimtelijk opgaven leidt tot een positief effect op de leefomgeving en wonen. Meer ruimte voor woningbouw verbetert de woonkwaliteit, zeker gezien de huidige tijd van woningkrapte. Meer ruimte voor natuur heeft een positief effect op de leefomgeving. (Bakx et al., 2021) **(LW1)**.
- Minder verkeersongevallen heeft een positief effect op (verkeers)veiligheid **(VE1)**.
- Een afname van het aantal banen (werkgelegenheid) leidt tot een negatief effect op arbeid **(AV1)** en een negatief effect op de materiële welvaart (bbp) **(MW1)**.
- Een afname van economische activiteiten leidt tot een negatief effect op de materiële welvaart (bbp) **(MW2)**.

Literatuur en bronnen (1/7)

- Abbas, Q., Imran, M., & Sattar, A. (2025). From linear to circular: the impact of economic policies and technological innovations on greenhouse gas emissions in the Netherlands. *Carbon Balance and Management*, 20(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s13021-025-00297-1>
- Agriconnect (2015). Toevoeging benzoëzuur in voer vleesvarkens <https://agriconnect.nl/thema/toevoeging-benzo%C3%ABzuur-voer-vleesvarkens>
- Bakx, M., Lenzholzer, S., Hermans, T., Krijgsman, A., & Dam, N. (2021). Ruimtelijke kwaliteit van kringlooplandbouw: definities en perspectieven door verschillende actoren. <https://research.wur.nl/en/publications/ruimtelijke-kwaliteit-van-kringlooplandbouw-definities-en-perspec>
- Berkhout, P., & de Puister, L. (2021). *Sociaal-economische gevolgen van diverse beleidsinstrumenten voor de agrarische sector*. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/541836>
- van Berkum, S., Hoste, R., & Verhoog, D. (2024). *Sociaal-economische effecten van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering op de landbouw en agroketen: Gevolgen voor materiële welvaart en werkgelegenheid*. (Rapport / Wageningen Economic Research; No. 2024-019). Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/649869>
- Bremmer, B., Huisman, I., Toemen, F., Ellen, H., van Harn, J., van Dooren, H. J., ... & Ogink, N. (2022). Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk. *Wag. Livest. Res.*, 1380. <https://klimaatweb.nl/wp-content/uploads/po-assets/768944.pdf>
- Buijs, A., Nieuwenhuizen, W., Langers, F., & Kramer, H. (2019). *Resultaten Nationale Landschapsenquête: Onderzoek naar visies en waardering van de Nederlandse bevolking over het landelijk gebied in Nederland*. (Wageningen Environmental Research rapport; No. 2937). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/471086>
- CE Delft (2023a). *Handboek Milieuprijzen 2023: Methodische onderbouwing van kengetallen gebruikt voor waardering van emissies en milieu-impacts*. Auteurs: de Bruyn, S., de Vries, J., Juijn, D., Bijleveld, M., van der Giesen, C., Korteland, M., van Santen, W. & Pápai, S. CE Delft, Publicatienummer: 23.220175.034. https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/03/CE_Delft_220175_Handboek_Milieuprijzen_2023_DEF.pdf

Literatuur en bronnen (2/7)

CE Delft (2023b). Zero-emissiebouwplaats: inrichting en meerkosten. https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2023/07/CE_Delft_220269_Publicatie_Zero_Emissie_Bouwplaats_def.pdf

CE Delft (2024a). Haalbaarheid ophoging doelstellingen RBSW. https://ce.nl/wp-content/uploads/2024/03/CE_Delft_230339_Haalbaarheid_Ophoging_Doelstellingen_RBSW_DEF.pdf

Claessens, J., van Gils, D., Brussée, T. J., van Duijnen, R., Oosterwoud, M., Vrijhoef, A., ... & Taconis, F. (2024). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2020-2023) en trend (1992-2023): De Nitraatrapportage 2024 met de resultaten van de monitoring van de effecten van de EU Nitraatrichtlijn actieprogramma's (No. 2024-0113). RIVM. Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2020-2023) en trend (1992-2023) Resultaten van de monitoring van de effecten van de EU Nitraatrichtlijn actieprogramma's, 2024

CLO (2024). Compendium voor de Leefomgeving *Ammoniakemissie in en rondom Natura 2000-gebieden, 2010-2021*. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl301101-ammoniakemissie-in-en-rondom-natura-2000-gebieden-2010-2021>

CPB (2019). Belasting op luchtvervuiling in de industrie. CPB Policy Brief. <https://www.cpb.nl/een-belasting-op-luchtvervuiling-in-de-nederlandse-industrie>.

Deming, J., Kinsella, J., O'Brien, B., & Shalloo, L. (2019). An examination of the effects of labor efficiency on the profitability of grass-based, seasonal-calving dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 102(9), 8431-8440. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15299>

Dijkshoorn-Dekker, M., Daatselaar, C., Schrijver, R., de Jong, K., Smit, B., Manshanden, M., ... & Westerink, J. (2024). Extensivering melkveehouderij en akkerbouw: Krimp in veestapel, groei in areaal of vermindering bouwplanintensiteit (No. 2024-042). Wageningen Economic Research. <https://edepot.wur.nl/660393>

Dollmann, S., Vermeulen, L., & de Roda Husman, A. M. (2021). Untangling the governance of public health aspects of manure in the Netherlands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12472. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312472>

Literatuur en bronnen (3/7)

van Duijnen, R., Blokland, P. W., Vrijhoef, A., Brussée, T. J., Doornewaard, G. J., & Daatselaar, C. H. G. (2023). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2021. <https://rivm.openrepository.com/entities/publication/09d0b9a5-ea1c-49a4-95c7-b09ebeb0dda0>

During, R., Bock, B., Frissel, J., Walther, C., & Wegman, R. (2023). *Leefbaarheid op het platteland; uiteenlopen van idylles en werkelijkheden: Een literatuuronderzoek naar wat we denken te begrijpen van leefbaarheid op het platteland*. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3231). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/586532>

Gezondheidsraad (2018). Gezondheidseffecten luchtverontreiniging Nr. 2018/01A, Achtergronddocument bij: Gezondheidswinst door schonere lucht Nr. 2018/01. <https://www.gezondheidsraad.nl/site/binaries/site-content/collections/documents/2018/01/23/gezondheidswinst-door-schonere-lucht/achtergronddocument-Gezondheidseffecten-luchtverontreiniging.pdf>

Gollenbeek, L., van Gastel, J., Casu, F., Huisman, I., & Verdoes, N. (2022). Berekeningen emissies en economie voor verschillende scenario's voor verwaarding van rundveemest: NL Next Level Mestverwaarden (No. 1372). Wageningen Livestock Research.

Groenestein, K., Goedhart, P. W., van Bruggen, C., de Jonge, I., & Ogink, N. (2023). *Schatting van stikstofverliezen uit stallen op basis van de stikstof-fosfaat verhouding in afgevoerde mest: Evaluatie van de NP-methode en effect van staltype*. (Rapport; No. 1426). Wageningen Livestock. Research. <https://doi.org/10.18174/631641>

ter Haar, B. (2021). *Normeren en beprijzen van stikstofemissies*. ABDTOPConsult. https://www.eerstekamer.nl/overig/20210324/normeren_en_beprijzen_van/document3/f=/vlhed0dt41v8_opgemaakt.pdf

Jimenez, J.R.P. & T.H.W. Ziesemer (2024). Technology adoption, innovation policy and catching-up. *Econ Change Restruct* 57(60). <https://doi.org/10.1007/s10644-024-09644-7>

Jongeneel, R., Verhoog, D. & de Vries, C. (2021). *Briefnotitie Uitwerking sociaal economische effecten*. Wageningen Economic Research. <https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2021D43402>

Literatuur en bronnen (4/7)

van Kempen, E.J. (2023). *Normeren en beprijzen van stikstofemissies: Sturen op stikstof*. ABDTopconsult.

<https://open.overheid.nl/documenten/57738218-f017-498f-82ec-7041f63926cf/file>

van Kesteren, J., Klinker, I., Vlaanderen, M., & Heyma, A. (2023). Oplossingen voor arbeidsmarktkrapte: een sectoraal perspectief: rapport. SEO Economisch Onderzoek. <https://www.seo.nl/wp-content/uploads/2023/02/2023-16-Oplossingen-voor-Arbeidsmarktkrapte.pdf>

KiM (2023a). Substitutiemogelijkheden van luchtvaart naar spoor in 2030 en 2040.

<https://www.kimnet.nl/publicaties/notities/2023/10/17/substitutiemogelijkheden-van-luchtvaart-naar-spoor-in-2030-en-2040>

KiM (2023b). Verandering in externe kosten en infrastructuurkosten van het goederenvervoer door modal shift.

<https://www.kimnet.nl/documenten/2023/03/23/verandering-in-externe-kosten-en-infrastructuurkosten-van-het-goederenvervoer-door-modal-shift>

Koreman, M. (2024). Rural futures for young adults Rural development and regeneration in the Netherlands. Delft University of Technology

<https://doi.org/10.71690/abe.2024.07>

Koreman, M. C. J., & Altes, W. K. K. (2023). Re-using vacant farm buildings for commercial purposes: Two cases from the Netherlands. *Land Use Policy*, 132, 106823. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106823>

Loyon, L., Burton, C.H., Misselbrook, T., Webb, J., Philippe, F.X., Aguilar, M., ... & Sommer, S.G. (2016). Best available technology for European livestock farms: Availability, effectiveness and uptake. *Journal of environmental management*, 166, 1-11.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.09.046>

NVDE (2025). Nederlandse vereniging duurzame energie, Platform groengas en Gasunie. Mestvergisting: Kans voor stikstofreductie en nieuw bedrijfs perspectief landbouw. Met de juiste acties realiseren we dit in 2030. <https://www.nvde.nl/wp-content/uploads/2025/04/Oplegnotitie-mestvergisting-voor-het-stikstofdossier-4-april-2025.pdf>

Onderzoeksraad voor Veiligheid (2021), Stalbranden. <https://onderzoeksraad.nl/wp-content/uploads/2023/11/stalbranden.pdf>

Literatuur en bronnen (5/7)

Panteia (2022b). Vergelijking emissies van binnenvaart, spoor- en wegvervoer.

de Pue, D., Kerselaers, E., Mettepenningen, E., & Buysse, J. (2021). A farmers' perspective on farm relocation: lessons learnt from relocated farmers in Belgium and The Netherlands. *Journal of Environmental Planning and Management*, 64(8), 1474-1495.
<https://doi.org/10.1080/09640568.2020.1830043>

Rabobank (2023). Landbouwtransitie: de krimpende milieugebruiksruimte vraagt verdere aanpassingen.
<https://www.rabobank.nl/kennis/d011402705-landbouwtransitie-de-krimpende-milieugebruiksruimte-vraagt-verdere-aanpassingen>

Rabobank (2024). Agrarische grondprijzen: zet de stijging door? <https://www.rabobank.nl/kennis/d011432962-agrarische-grondprijzen-zet-de-stijging-door>

Reinhard, S., Jongeneel, R., van Alphen, M., Vissers, L., Selten, M., Michels, R., & de Vries, C. (2022). *Doorwerking Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering: Sociaaleconomische analyse van bron- en natuurherstelmaatregelen*. (Rapport / Wageningen Economic Research ; No. 2022-019). Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/566635>

RIVM (2025a). Jaarrapportage: Waterkwaliteit 2023/2024. <https://www.rivm.nl/landelijk-meetnet-effecten-mestbeleid/jaarrapportage-waterkwaliteit-2023-2024>

RIVM (2025b). Geluidhinder. <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-omgevingsgeluid/gezondheidseffecten-geluid/geluidhinder>

RIVM (2025c). Grootschalige concentratiekaarten Nederland Rapportage 2025. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2025-0034.pdf>

RIVM (2025d). *Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2025*. (RIVM-rapport 2025-0021). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2025-0021.pdf>

RVO (2024). Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks (AanZET). <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/aanzet>

Literatuur en bronnen (6/7)

SEO en CE Delft (2025). *Stikstofuitstoot en stikstofbeperkingen, wat is de schade?* SEO Economisch Onderzoek.

<https://www.seo.nl/publicaties/stikstofuitstoot-en-stikstofbeperkingen-wat-is-de-schade/> CE Delft. <https://ce.nl/wp-content/uploads/2025/07/Stikstofuitstoot-en-stikstofbeperkingen.pdf>

SER (2024). *Werken aan veranderkracht: Naar een toekomstbestendige arbeidsmarkt voor agri & food, water & bodem en natuur & leefomgeving*. ADVIES 24/03 | September 2024. <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2024/werken-aan-veranderkracht.pdf>

SLA (2025) Landbouw in de uitvoeringsagenda SLA (Schone Lucht Akkoord) <https://schoneluchtakkoord.nl/thema/landbouw/landbouw-uitvoeringsagenda-sla/>

SLA (2025). Schone Lucht Akkoord. Monitoring SLA. <https://schoneluchtakkoord.nl/monitoring-sla/>

van Stel, A. & Suddle, K. (2008). The impact of new firm formation on regional development in the Netherlands. *Small Bus Econ* (30), 31-47. <https://doi.org/10.1007/s11187-007-9054-1>

SWOV (2025). Hoeveel slachtoffers vallen er jaarlijks bij ongevallen met (land)bouwvoertuigen? <https://swov.nl/nl/fact/landbouwverkeer-3-hoeveel-slachtoffers-vallen-er-jaarlijks-bij-ongevallen-met>

Telford, L. (2021). 'There is nothing there': Deindustrialization and loss in a coastal town. *Competition & Change*, 26(2), 197-214. <https://doi.org/10.1177/10245294211011300>

Teulings, C.N. (2014). Unemployment and house price crises: Lessons for Fiscal Policy from the Dutch Recession. *IZA J Labor Stud* (3)20. <https://doi.org/10.1186/2193-9012-3-20>

TNO en PBL (2024). Klimaatneutrale binnenvaart in 2050. <https://www.pbl.nl/system/files/document/2024-03/pbl-2024-klimaatneutrale-binnenvaart-in-20505220.pdf#:~:text=De%20Centrale%20Commissie%20voor%20de,in%202050%20klimaatneutraal%20te%20hebben.>

Literatuur en bronnen (7/7)

- Trienekens, S. J., Plantinga, R., Vink, M. J., Boezeman, D., van Berkum, S., Bachaus, A. A. F., Heijink, M. K., & Hoen, A. (2024). *Sociaaleconomische effecten van stikstofbronmaatregelen en natuurmaatregelen: Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering*. Planbureau voor de Leefomgeving. <https://edepot.wur.nl/650974>
- de Vor, F. & de Groot, H.L.F. (2011). The Impact of Industrial Sites on Residential Property Values: A Hedonic Pricing Analysis from the Netherlands Regional Studies, 45(5), 609–623. <https://doi.org/10.1080/00343401003601925>
- Walther, C. M., Stomph, D., & van Dam, R. I. (2023). Sociale impact van de landbouwtransitie. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 150. <https://edepot.wur.nl/584171>
- WHO (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2. 5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>
- Winkel, A., Ellen, H. H., Aarnink, A. J. A., & Ogink, N. W. M. (2018). *Stalmaatregelen voor het reduceren van geuremissie uit de intensieve veehouderij*. (Wageningen Livestock Research rapport; No. 1115). Wageningen Livestock Research. <https://doi.org/10.18174/453477>
- WUR & Duurzame Zuivelketen (2022). Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen. Deelrapportage Behoud weidegang 2022. <https://www.duurzamezuivelketen.nl/resources/uploads/2023/03/ZuivelNL-Duurzame-Zuivelketen-Deelrapportage-Behoud-weidegang-2022-DEF.pdf>
- Yip, C.M. (2018). On the labor market consequences of environmental taxes. *Journal of Environmental Economics and Management*, 89, 136-52. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2018.03.004>
- Zahar, A. (2018). Implementation of the polluter pays principle in China. *Review of European, Comparative & International Environmental*