

Invoergegevens stikstofuitstoot

Van Kuijk BV – Nieuwkuikseweg 5, Helvoirt

25 vrachtwagens	Euro 6
1 bestelbus	Diesel euro 6, 2 – 3,5 ton GVW
30 mobiele werktuigen;	
- 1 sleepslangbemester	250 kW
- 1 zelfrijdende maaier	250 kW
- 5 zelfrijdende oogstmachines (groot)	290 kW
- 2 terragators	301 kW
- 15 tractoren (met aanhangers)	131 kW
- 1 minitractor	13 kW
- 5 shovels	88 kW
<i>Onderstaand is aanwezig maar niet in bedrijf op deze locatie, dit wordt op een aanhanger vervoerd en elders gebruikt:</i>	
5 kranen / graafmachines (op aanhanger vervoerd)	73 kW
1 minigraver (op aanhanger vervoerd)	29,2 kW
1 trilplaat (op aanhanger vervoerd)	15 kW
Aggregaat (op aanhanger vervoerd)	29 kW

Transport route 1 en 2

Hierin zijn de bewegingen van de transporttak meegenomen;

- de vrachtwagens, en
- de bestelauto.

Er zijn 25 vrachtwagens aanwezig en 1 bestelbus. De vrachtwagens hebben twee bewegingen per dag, ze gaan weg en komen weer terug. De bestelbus heeft meerdere verkeersbewegingen op een dag. Dit alles is verdeeld over twee aanrijroutes, waarna het na 50 meter in de rest van het verkeer opgaat.

Zowel route 1 als route 2 heeft daarom 25 vervoersbewegingen van de vrachtwagens en 10 vervoersbewegingen van de bestelbus, per etmaal.

Verschil in de huidige situatie en de beoogde situatie wordt veroorzaakt door de doorstroming en het opstellen van voertuigen op de bedrijfslocatie in plaats van op de weg. De doorstroming verbetert, waardoor in de beoogde situatie de verkeerssituatie kan worden getypeerd als een wegtype 'buitenweg'. Terwijl de huidige situatie, met opstellen op de weg, kan worden getypeerd als normaal stadsverkeer. Het verschil tussen een wegtype buitenweg of normaal stadsverkeer is verderop beschreven. Bijbehorende emissienormen zijn hier ook opgenomen.

Voor de huidige transport route 1 (261 meter lange lijnbron) en 2 (302 meter lang) geldt de volgende invoer:

25 (verkeersbewegingen vrachtwagen) x 5,9 (gram NOx-uitstoot per kilometer)

10 (verkeersbewegingen bestelbus) x 2,8 (gram NOx-uitstoot per kilometer)

Voor de beoogde transport route 1 (296 meter lang) en 2 (326 meter lang) geldt de volgende invoer:

25 (verkeersbewegingen vrachtwagen) x 3,8 (gram NOx-uitstoot per kilometer)

10 (verkeersbewegingen bestelbus) x 1,6 (gram NOx-uitstoot per kilometer)

Personenauto's route 1 en 2

Hierin zijn de personenauto's meegenomen, deze zijn voornamelijk van het kantoorpersoneel. Het totale aantal personenauto's is 50 per dag. Deze kennen twee bewegingen per dag, namelijk heen en terug. Dit alles is verdeeld over twee aanrijroutes, waarna het na 50 meter in de rest van het verkeer opgaat. Voor personenauto's verandert er niets in de aanrijroutes. De verkeersafwikkeling van de personenauto's is onafhankelijk van de locatie van de tankplaats. Een verschil in verkeersbewegingen van de personenauto's is niet aan de orde en blijft in de huidige en de beoogde situatie gelijk. De lijnbronnen zijn in de huidige en de beoogde situatie gelijk. Route 1 is 261/262 meter lang en route 2 is 297/299 meter lang.

Mobiele werktuigen route 1 en 2

Hierin zijn alle mobiele werktuigen meegenomen die zelfstandig naar een karwei rijden. Aangezien dit over twee aanrijroutes is verdeeld, worden bij beide aanrijroutes 30 voertuigen opgenomen. De helft van het totaal aantal verkeersbewegingen (60). De lijnbronnen zijn in de huidige en de beoogde situatie gelijk. Route 1 is 276 meter lang en route 2 is 298 meter lang.

De invoer is net als bij 'Transport route 1 en 2' gecorrigeerd voor de verkeerssituatie ter plaatse en afgeleid van de 'Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen 2020'. Mobiele werktuigen die deelnemen aan het verkeer vallen in dezelfde categorie als zwaar vrachtverkeer. De cijfers hiervoor zijn verderop opgenomen in de tabel met emissiefactoren die van toepassing zijn op niet-snelwegen.

Voor de huidige mobiele werktuigen route 1 en 2 geldt de volgende invoer:

30 (verkeersbewegingen vrachtwagen) x 5,9 (gram NOx-uitstoot per kilometer)

Voor de beoogde mobiele werktuigen route 1 en 2 geldt de volgende invoer:

30 (verkeersbewegingen vrachtwagen) x 3,8 (gram NOx-uitstoot per kilometer)

Manoeuvrerende (en parkerende) voertuigen

De emissiefactoren zijn afkomstig uit 'Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen, d.d. 14-3-2020. Manoeuvreren en parkeren gebeurt bij een snelheid van plusminus 10 kilometer per uur, in een omgeving met veel bebouwing. De omgeving kan daarom getypeerd worden als een srm1-wegtype. Vanwege de lage snelheden worden de emissiefactoren gebruikt die van toepassing zijn op 'stagnerend stadsverkeer', deze emissiefactoren zijn van toepassing op voertuigen die tot 15 kilometer per uur rijden en regelmatig stoppen, gemiddeld 10 stops per afgelegde kilometer.

Voor personenauto's geldt een emissiefactor voor NOx van 0,464 gram per kilometer, voor de bestelbus geldt een emissiefactor van 4,617 g/km en voor de vrachtwagens geldt een emissiefactor van 7,917 g/km. Voor mobiele werktuigen (trekkers) is ook de geldende emissiefactor voor zware vrachtwagens van toepassing; 7,917 g/km. Hieronder is per voertuigengroep de berekening weergegeven om de NOx-uitstoot te berekenen.

Manoeuvrerende auto's

10 seconde per beweging per voertuig x 100 auto's per dag = 1.000 seconden per dag

260 werkdagen in een jaar x 1.000 seconden = 260.000 seconden per jaar

260.000 sec. / 3.600 = 72,22 uur per jaar

Auto's rijden 10 km/h x emissiefactor à 0,464 g/km = 4,64 gram per uur

4,64 x 72,22 uur = 335,11 g/jaar = **0,33511 kg/jaar**

Manoeuvrerende vrachtwagens

10 seconde per beweging per voertuig x 50 vrachtwagenbewegingen per dag = 500 seconden per dag

260 werkdagen in een jaar x 500 seconden = 130.000 seconden per jaar

130.000 sec. / 3.600 = 36,11 uur per jaar

Vrachtauto's rijden 10 km/h x emissiefactor à 7,917 g/km = 79,17 gram per uur

79,17 x 36,11 uur = 2.858,92 g/jaar = **2,85892 kg/jaar**

Manoeuvrerende bestelbus

10 seconden per beweging x 10 rijbewegingen per dag = 100 seconden per dag

260 werkdagen in een jaar x 100 seconden = 26.000 seconden per jaar

26.000 sec. / 3.600 = 7,22 uur per jaar

Bestelbus rijdt 10 km/h x emissiefactor à 4,617 = 46,17 gram per uur

46,17 x 7,22 uur = 333,45 g/jaar = **0,33345 kg/jaar**

Manoeuvrerende mobiele werktuigen

Totaal aantal voertuigen is 30 maal 2 bewegingen per werkdag, 60 bewegingen per dag.

10 seconden per beweging x 60 rijbewegingen per dag = 600 seconden per dag

260 werkdagen in een jaar x 600 seconden = 156.000 seconden per jaar

156.000 sec. / 3.600 = 43,33 uur per jaar

Mobiel werktuig rijdt 10 km/h x emissiefactor à 7,917 = 79,17 gram per uur

79,17 x 43,33 uur = 3.430,7 g/jaar = **3,4307 kg/jaar**

Concluderend:

Manoeuvrerende personenauto's hebben een NOx-uitstoot van 0,33511 kilogram per jaar.

Manoeuvrerende vrachtwagens, bestelbus en mobiele werktuigen hebben een NOx-uitstoot van:

2,85892 + 0,33345 + 3,4307 = 6,62307 kilogram per jaar.

Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen 2020

Afhankelijk van het wegtype wordt een emissiefactor van stikstofoxiden vastgesteld. Hoe beter de doorstroming/verkeersafwikkeling, hoe minder gram NOx wordt uitgestoten per afgelegde kilometer. De emissiefactoren worden jaarlijks gepubliceerd door de Rijksoverheid. Onderstaand is een beschrijving gegeven van de diverse wegtypes en de bijbehorende emissies van NOx.

Stagnerend stadsverkeer: Stadsverkeer met een grote mate van congestie, een gemiddelde snelheid kleiner dan 15 km/uur, gemiddeld ongeveer 10 stops per afgelegde kilometer. De manoeuvreersituatie kan gezien worden als stagnerend stadsverkeer.

Normaal stadsverkeer: Typisch stadsverkeer met een redelijke mate van congestie, een gemiddelde snelheid tussen de 15 en 30 km/uur, gemiddeld ongeveer 2 stops per afgelegde kilometer. De huidige verkeerssituatie van de vrachtwagens en de mobiele werktuigen kan gezien worden als wegtype normaal stadsverkeer.

Stadsverkeer met minder congestie (doorstromend): Stadsverkeer met een relatief groter aandeel 'free-flow' rijgedrag, een gemiddelde snelheid tussen de 30 en 45 km/uur, gemiddeld ongeveer 1,5 stop per afgelegde kilometer.

Buitenweg algemeen: Typisch buitenwegverkeer, een gemiddelde snelheid van ongeveer 60 km/uur, gemiddeld 0,2 stops per afgelegde kilometer. De beoogde verkeerssituatie van de vrachtwagens en de mobiele werktuigen en de huidige en de beoogde verkeerssituatie van de personenauto's kan worden getypeerd als een algemene buitenweg.

De verschillende wegtypes hebben een verschillend effect op de emissiefactor voor NOx van verkeer.

NOx-Emissiefactor in gram per kilometer	Stagnerend stadsverkeer	Normaal stadsverkeer	Doorstromend stadsverkeer	Buitenweg algemeen
Personenauto's	0,464	0,355	0,335	0,270
Bestelbus	4,617	2,825	2,099	1,623
Vrachtwagens en mobiele voertuigen	7,917	5,856	4,353	3,755

Emissiefactor van stikstofoxiden per voertuigcategorie en per wegtype in gram per afgelegde kilometer. Bron: Emissiefactoren snelweg en niet-snelweg (14-03-2020)

Cv-installatie

Voor de volledigheid van de stikstofemissies op de locatie Nieuwkuikseweg 5 dienen ook de stikstofemissies die vrijkomen bij de verwarming van de panden onderbouwd te worden. Deze panden zijn te onderscheiden in de volgende verwarmde panden:

- Werkplaats
- Bedrijfswoning
- Kantoor

De berekende emissies zijn voor de huidige en de beoogde situatie gelijk.

Werkplaats

De cv-ketel in de werkplaats (25 kW) kan gezien worden als een kleine verwarmingsinstallatie voor huishoudens (Bron: Update NOx-emissiefactoren kleine vuurhaarden – glastuinbouw en huishoudens', TNO).

Voor verwarmingstoestellen in huishoudens geldt een verwachte gemiddelde NOx-emissie voor 18 gram NOx per GJ in 2016, 15 in 2018 en 12 in 2024.

Voor berekening van de stikstofemissie van cv-installaties zal worden gerekend met 18 gram NOx per GJ; een worst case benadering.

1 gigajoule is de energie die gewonnen kan worden uit 31,6 m3 aardgas (Bron: Infomil)

Een gemiddelde garage/werkplaats verbruikt 0,9 tot 2,6 m3 gas per m3 gebouwinhoud (Bron: Milieubarometer/Stichting Stimular). Ook hier gaan we uit van een worst case scenario van 2,6 m3 gas per m3 gebouwinhoud.

De werkplaats heeft een afmeting van 10 bij 30 meter groot en is 6 meter hoog. De werkplaats heeft een gebouwinhoud van 1800 m3.

Totaal gasverbruik = $1800 \times 2,6 = 4680$ m3 gas

4680 m3 gas = 148,1 gigajoule

NOx-emissie is 18 gram NOx per GJ = $18 \times 148,1 = 2666$ gram NOx/jaar.

Bedrijfswoning

Een vrijstaand woonhuis heeft een gasverbruik van 2400 m3 (Bron: Milieu centraal)

2400 m3 gas = 75,95 gigajoule

NOx-emissie is 18 gram NOx per GJ = $18 \times 75,5 = 1367$ gram NOx/jaar.

Kantoor

Het kantoor heeft een vloeroppervlakte van 230 m2.

We rekenen met 20 m3 gasverbruik per m2 kantooroppervlakte (Bron: CBS).

Dus: $20 \times 230 = 4600$ m3 aardgas

4600 m3 aardgas / 31,6 = 145,6 GJ

NOx-emissie = 18 gram NOx per GJ = $18 \times 145,6 = 2620$ gram NOx/jaar.

De bedrijfswoning en het kantoor hebben een gezamenlijk emissiepunt.

Realisatiefase

Beschrijving van de werkzaamheden in de aanlegfase:

- Een geluidswal met een inhoud van 165 m^3 wordt gerealiseerd. De geluidswal heeft een oppervlakte van 110 vierkante meter. Op het hoogste punt is de geluidswal 3 meter, de gemiddelde hoogte van de geluidswal over deze 110 vierkante meter is 1,5. Dit geeft: $110 \times 1,5 = 165$ kubieke meter zand.
- Een oppervlakte van 2274 m^2 wordt geëgaliseerd.
- Daarnaast worden infiltratievoorzieningen gerealiseerd met een inhoud van 582 m^3 . Dit zijn een wadi met een grootte van $44,7 \text{ m}^3$ en een infiltratievijver op het achtergelegen perceel met een inhoud van $537,3 \text{ m}^3$.
- Vervolgens wordt een oppervlakte van 2278 m^2 verhard en dienen keerwanden geplaatst te worden voor de geluidswal.

Een ruime inschatting geeft dat voor de graaf- en grondwerkzaamheden 1 graafmachine en 2 loaders benodigd zijn voor de duur van maximaal 1 week.

Graafmachine

1 week à 40 uur x 1 graafmachine = 40 uur

$0,4 \text{ g/kWh} \times 40 \text{ uur} \times 73 \text{ kWh} = 1.168 \text{ N(g)}$

Loaders

1 week à 40 uur x 2 loaders = 80 uur

$0,4 \text{ g/kWh} \times 80 \text{ uur} \times 88 \text{ kWh} = 2.816 \text{ N(g)}$

Daarnaast dienen bouwmaterialen en grond te worden aangevoerd. De vrijgekomen grond kan deels gebruikt worden voor de geluidswal en deels elders op de locatie worden gebracht. Voor de verharding zal ophoogzand aangevoerd worden. Ook keerwanden voor de geluidswal en klinkers dienen te worden aangevoerd.

2276 m^2 klinkers, voor 100 m^2 heb je 10 pallets klinkers nodig. Dus 228 pallets klinkers zijn benodigd. Per vrachtwagen kunnen 30 pallets aangeleverd worden, dit zijn 8 vrachtwagens die pallets komen brengen. Dus 16 vervoersbewegingen.

De keerwand wordt geplaatst over een lengte van 50 meter. Voor het aanleveren van de delen voor de keerwand zijn twee vrachtwagens nodig, dus 4 vervoersbewegingen.

Voor voldoende draagkracht van het verharde achtererf is 15 cm per m^2 ophoogzand nodig. $0,15 \times 2276 = 341,4 \text{ m}^3$ zand. Per vrachtwagen kan 24 m^3 zand vervoerd worden. Voor het aanvoeren van het ophoogzand zijn dus 15 vrachtwagens nodig, dit zijn 30 vervoersbewegingen.

Voor het aanleveren van het materieel zijn dus $16 + 4 + 30 = 50$ vervoersbewegingen nodig.