

Ref.nr.: 23-662WvdB
Datum: 25 juli 2023

Onderbouwing invoergegevens rekenmodel **Aerius**

Ten behoeve van de bestemmingsplanwijziging
Steenfabriek Engels Helden

Bestemd voor: Steenfabriek Engels Helden BV
Steenstraat 8B
5981 AE PANNINGEN

Auteur:  , adviseur

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	3
1.1. Wettelijk kader	3
2. Onderbouwing NO _x -emissie branderinstallaties	4
2.1. Verschilberekening referentiesituatie vs. beoogde situatie	4
2.1.1. Berekening emissie tunnelovens	5
2.1.2. Berekening emissie overige branderinstallaties	5
3. Onderbouwing invoer verkeersbewegingen	8
3.1. Mobiele werktuigen	8
3.2. Vrachtwagens	9

1. INLEIDING

1.1. Wettelijk kader

In deze notitie zijn de invoergegevens ten aanzien van de Aerius-verschilberekening, behorend bij de bestemmingsplanwijziging voor Steenfabriek Engels Helden, onderbouwd. De bestemmingsplanwijziging betreft het uitbreiden van de kleiopslag en het tasveld, en de uitbreiding van hallen ten behoeve van het verlengen van de tunnelovens. In het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) dient te worden onderzocht of het wijzigen van het bestemmingsplan invloed heeft op de stikstofdepositie in Natura2000-gebieden als gevolg van de (wijziging van de) activiteiten van Steenfabriek Engels Helden. Deze onderbouwing beschrijft de rekenmethode welke is gebruikt voor de bepaling van de NO_x-emissies die zijn ingevoerd in de Aerius Calculator en waarmee de verschilberekening is gemaakt.

In de beoogde situatie zal, vergeleken met de huidige situatie, geen toename zijn in stikstofemissie van de fabriek aangezien geen sprake is van uitbreiding van productie en verkeer. Het wijzigen van het bestemmingsplan betreft namelijk enkel wijzigingen waarmee de kwaliteit van het product kan worden verbeterd, of beter kan worden gegarandeerd, en waarbij Steenfabriek Engels Helden gemakkelijker kan inspelen op verschillende vragen vanuit de markt. Ook maken de wijzigingen van het bestemmingsplan het mogelijk om de fabriek naar de toekomst toe te verduurzamen.

Bij de beoordeling van een bestemmingsplan wordt onder de referentiesituatie de feitelijk, planologisch legale situatie voorafgaand aan de vaststelling van het plan verstaan. In de huidige situatie is sprake van een productiecapaciteit van 75 miljoen bakstenen WF. Dit aantal is opgenomen in de aanvraag van de vigerende omgevingsvergunning uit 2017. Tot op heden is dit de actuele vergunde productiecapaciteit, en het betreft tevens de feitelijke productie. In de beoogde situatie wijzigt de productiecapaciteit niet.

2. ONDERBOUWING NO_x-EMISSIE BRANDERINSTALLATIES

De NO_x-emissie van branderinstallaties hebben betrekking op de aardgasgestookte installaties in het bedrijf. Bij de verbranding van aardgas komen NO_x-emissies vrij. De ovens zijn hierbij verreweg de grootste emitterende eenheid. Ten aanzien van de drogerij, de stoomketel, de zanddroger, de krimpfolie-installatie en de C.V.-ketel, vindt tevens verbranding van aardgas plaats.

2.1. Verschilberekening referentiesituatie vs. beoogde situatie

De NO_x-emissie van de tunnelovens in de referentiesituatie is bepaald aan de hand van emissiemeetgegevens uit 2020 (het meest recente meetrapport wat betreft NO_x-emissie). Het meetrapport is separaat bij de aanvraag ingediend. Aangezien in de beoogde situatie sprake is van eenzelfde productiecapaciteit, en geen technische wijzigingen worden aangebracht in het productieproces welke van invloed zijn op de NO_x-emissie, zal geen verandering optreden in de emissie van de ovens. Daarom is in de beoogde situatie uitgegaan van dezelfde NO_x-emissie als in de referentiesituatie.

De NO_x-emissie in de referentiesituatie van de overige branderinstallaties in het bedrijf, de drogerij, de zanddroger, de stoomketel, de krimpfolie-installatie en de C.V.-ketel, is berekend op basis van het feitelijke aardgasverbruik voor deze installaties in het jaar 2015. In dat jaar is in het kader van het EEP-energieonderzoek, horend bij de Meerjaren afspraken energie-efficiëntie (MJA) van de keramische industrie, bijgehouden wat het jaarlijkse aardgasverbruik is van deze branderinstallaties. Er hebben sinds 2015 product technisch gezien geen wijzigingen plaatsgevonden die van invloed zijn op de aardgasverbruiken van deze branderinstallaties, en in de beoogde situatie zullen dezelfde of vergelijkbare brander-systemen in gebruik zijn. De aardgasverbruiken in 2015 zijn daarom ten aanzien van de referentiesituatie en beoogde situatie geëxtrapoleerd naar de betreffende productiecapaciteit (75 miljoen bakstenen WF). Bij een toename of afname in productie zullen de aardgasverbruiken namelijk evenredig hoger of lager worden, aangezien evenredig meer of minder activiteiten moeten worden uitgevoerd met branderinstallaties.

Een overzicht van de uitkomsten is opgenomen in tabel 1. In de volgende paragrafen worden de berekeningen inzichtelijk gemaakt.

Tabel 1: Berekende emissie per afzonderlijke bron, referentiesituatie en beoogde situatie.

Bron	Aardgasverbruik 2015 m ³ /jr.	Aardgasverbruik referentiesituatie m ³ /jr.	Aardgasverbruik beoogde situatie m ³ /jr.	NO _x -emissie referentiesituatie kg/jr.	NO _x -emissie beoogde situatie kg/jr.
Tunneloven	-	-	-	42 473	42 473
Drogerij	1 245 000	1 401 553	1 401 553	870	870
Stoomketel	121 221	136 464	136 464	85	85
Zanddroger	311 810	351 019	351 019	218	218
Krimpfolie	96 576	108 720	108 720	68	68
C.V.-ketel	29 349	33 040	33 040	21	21

2.1.1. Berekening emissie tunnelovens

De berekening van de NO_x-emissie van de tunnelovens in zowel de referentiesituatie als in de beoogde situatie is uitgevoerd op basis van een emissiemeetrapport uit 2020. Na 2020 hebben geen proces technische wijzigingen plaatsgevonden in de tunnelovens, waardoor de meting uit 2020 representatief is voor zowel de referentiesituatie als de beoogde situatie. In het rapport is opgenomen dat 21 024 kg NO_x per jaar wordt geëmitteerd als wordt uitgegaan dat de doorzet van de oven, of wel de productiesnelheid, constant is over het gehele jaar. In het meetrapport is uitgegaan van een productiesnelheid van 8815 kg/uur, 8760 jaarlijkse bedrijfsuren, en een productgewicht van 2.08 kg. Hieruit volgt dat er jaarlijks 37.12 miljoen bakstenen worden geproduceerd¹. We behoren echter uit te gaan een productiecapaciteit van 75 miljoen bakstenen WF, in zowel de referentiesituatie als in de beoogde situatie. De jaarlijkse NO_x-emissie is daarom geëxtrapoleerd naar 75 miljoen bakstenen WF, volgens onderstaande berekening:

NO_x jaarvracht tunnelovens referentiesituatie en beoogde situatie = 21 024 kg NO_x/jr. / Jaarlijkse productie op basis van gegevens emissiemeting 2020 x Huidige en toekomstige productiecapaciteit.

*NO_x jaarvracht tunnelovens referentiesituatie en beoogde situatie = 21 024 kg NO_x/jr. / 37.12 x 75 = **42 473 kg NO_x/jr.***

De jaarvracht komt sterk overeen met de emissievracht volgend uit een vorig meetrapport uit 2017, waar bij een doorzet van 76.42 miljoen bakstenen WF een jaarlijkse vracht is bepaald van 41 697 kg NO_x/jr.

2.1.2. Berekening emissie overige branderinstallaties

Naast de tunnelovens vinden ook NO_x-emissies plaats vanwege andere aardgas-verbrandingsinstallaties in het bedrijf. Dit zijn de drogerij, de stoomketel, de zanddroger, de krimpfolie-installatie en de C.V.-ketel. In onderstaand schrijven is de rekenmethode voor de bepaling van de jaarlijkse NO_x-emissie in de referentie- en beoogde situatie van deze installaties opgenomen. Deze zijn op basis van het aardgasverbruik uit jaar 2015 bepaald en geëxtrapoleerd naar de vergunde productiecapaciteit. Aangezien deze niet wijzigt in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie, is in beide situaties sprake van dezelfde NO_x-emissie. Een overzicht van de verbruiken uit jaar 2015 is weergegeven in Figuur 1.

¹)Dit betekent niet dat ook daadwerkelijk 37.12 miljoen bakstenen jaarlijks werden geproduceerd. Er is hier uitgegaan van een gelijkblijvende productiesnelheid en een gelijkblijvend productgewicht, terwijl verschillende producten met verschillende gewichten worden vervaardigd bij verschillende productiesnelheden.

Energie verbruiksanalyse, 2017-2020, Engels Helden																	
Basisjaar 2015																	
Netto verkoopbare productie	66622517	product eq/periode (wf, m³)															
Gebakken gewicht	1.812	kg/product eq															
Gloeiverlies, gemiddeld	3.8	%															
Pers vocht percentage	30.0	%															
Restvocht percentage	3.5	%															
Productie weken	51.0	week/periode															
Netto verkoopbare productie	120720	ton/periode		14090	kg/h												
Te verdampen water	0.498	kg water/prod eq		3876	kg water/uur		0.275	kg water/kg product									
Calorische waarde		COW	8.79167	kWh/mn3	0.031650	GJ/mn3	Elektriciteitsverbruik		0.009		GJ/kWh	15.1	GJ/ton	Waternverbruik	GJ/ld	Totaal	CO2
		CBW	9.76852	kWh/mn3	0.035167	GJ/mn3									energie-	emissie	
CO2-waarde			56.6	kg/GJ	kg/GJ				74.6		kg/GJ	109.6	kg/GJ		kg/GJ	verbruik	
	Productie	Uitval	M / S ¹⁾			M / S ¹⁾			M / S ¹⁾			M / S ¹⁾					
	ton/jr	%	m ³ /jaar			m ³ /ton ²⁾			kWh/jr			kWh/ton ²⁾			%		
Inkoop	--	--	--	7160757	59.3	100	--	4726815	39.2	100	202	1.7			2.26	16.3	
WKK eigen gebruik	--	--	--		--	--			--	--	--	--	--	--			
WKK, doorlevering derden en net	--	--	--		--	--			--	--	--	--	--	--			
Bakken	120780	0.1	m	5356801	44.4	74.8	m	650832	5.4	13.8	202	1.7			1.48	10.4	
Drogen	122994	1.8	m	1245000	10.3	17.4	m	2053492	17.0	43.4	--	--			0.48	3.6	
Vormgeving	122994	0.0	m	121221	1.0	1.7	h	450279	3.7	9.5	--	--	--	--	0.07	0.5	
Voorbewerking	122994	0.0	m	311810	2.6	4.4	h	385560	3.2	8.2	--	--	--	--	0.11	0.8	
Be- en ontlading	--	--	s	96576	0.8	1.3	h	78030	0.6	1.7	--	--	--	--	0.03	0.2	
Overige	--	--	--	29349	0.2	0.4	--	1108622	9.2	23	0	0.0			0.1	0.8	
Onderbemetering t.o.v. totaal, in %			98				57								91		
1) Vul in "M" bij meterstand, "H" bij handmeting en "S" bij schatting.																	
2) Specifieke verbruik per ton Netto verkoopbare productie.																	

Figuur 1: Verbruiksanalyse uit EEP-rapportage, meerjarenafspraken keramische industrie.

De berekening van de NO_x-emissie (jaarvracht) is als volgt:

- Berekening aardgasverbruik referentie- en beoogde situatie**
De aardgasverbruiken in 2015 hangen samen met een netto verkoopbare productie van 66.6 miljoen bakstenen WF. Ten aanzien van de bepaling van de aardgasverbruiken van de installaties in de referentie- en beoogde situatie wordt lineair geëxtrapoleerd naar de vergunde jaarlijkse productie, welke 75 miljoen bakstenen WF betreft. De aardgasverbruiken uit 2015 worden derhalve gedeeld door 66.6 en vermenigvuldigd met 75. De uitkomsten zijn weergegeven in Tabel 2.
- Berekening hoeveelheid lucht (debiet) voor stoichiometrische verbranding:**
Ten behoeve van de berekening van het debiet is uitgegaan van een stoichiometrische verbranding van aardgas. Om 1 m³ aardgas te verbranden is volgens de formule voor bepaling van stoichiometrisch rookgasvolume 7.6 m³ lucht nodig¹⁾. De hoeveelheid aardgas (Nm³) uit stap 1 wordt daarom vermenigvuldigd met 7.6 om het stoichiometrisch droog rookgasvolume te krijgen.
- Berekening feitelijke hoeveelheid lucht:**
De hoeveelheid lucht (stap 2) dient te worden gecorrigeerd naar een standaard zuurstofconcentratie. Dit is nodig om eisen te kunnen vergelijken zonder dat verdunning optreedt. Hiermee kan ook de feitelijke hoeveelheid lucht worden berekend. In de verbrandingslucht is door stoichiometrische verbranding, na verbranding 0 % zuurstof aanwezig. De referentie voor de zuurstofconcentratie betrokken op droog rookgas bij het stookinstallaties met een gasvormige brandstof is 3 %. Dat wil zeggen dat na verbranding van aardgas 3 % zuurstof in de lucht niet is verbruikt. Er is dan ook relatief meer lucht nodig voor volledige verbranding dan bij stoichiometrische verbranding het geval is. De hoeveelheid lucht kan dan verhoudingsgewijs worden gecorrigeerd door te vermenigvuldigen met 21 (percentage zuurstof in de lucht) en te delen door (21 – 3 =) 18 (hoeveelheid zuurstof verbruikt bij verbranding).

¹⁾ Vst (stoichiometrisch droog rookgasvolume) = 0.199 + 0.234 x H (H in MJ/mo3). H = 31.65 (Stookwaarde Gronings Aardgas).

4. *Emissie van NO_x berekenen (jaarvracht):*

Bij de verbranding van aardgas komt gekoppeld aan de referentie (3 % zuurstof) 70 mg NO_x/Nm³ vrij²⁾. Dit NO_x wordt opgenomen in de rookgassen. De hoeveelheid rookgassen is de feitelijke hoeveelheid lucht voor verbranding. De jaarvracht NO_x (mg/jr.) wordt bepaald door de hoeveelheid lucht (Nm³) uit stap 3 te vermenigvuldigen met 70 mg/Nm³. Vervolgens wordt de uitkomst gedeeld door 1 000 000, ten behoeve van de conversie van mg/jr. naar kg/jr.

De bovenstaande stappen 1 t/m 4 resulteren in de onderstaande vergelijking:

$$\text{Aardgasverbruik [Nm}_3\text{/jr.]} \times 7.6 \times 21 \text{ O}_2 / (21 - 3 \text{ vol\% O}_2) \times 70 \text{ mg NO}_x\text{/Nm}^3 / 1\,000\,000$$

Drogerij : $1\,401\,553 \times 7.6 \times 21 / (21-3) \times 70 / 1\,000\,000 = 870 \text{ kg NO}_x\text{/jr.}$

Stoomketel : $136\,464 \times 7.6 \times 21 / (21-3) \times 70 / 1\,000\,000 = 85 \text{ kg NO}_x\text{/jr.}$

Zanddroger : $351\,019 \times 7.6 \times 21 / (21-3) \times 70 / 1\,000\,000 = 218 \text{ kg NO}_x\text{/jr.}$

Krimpfolie-installatie : $108\,720 \times 7.6 \times 21 / (21-3) \times 70 / 1\,000\,000 = 68 \text{ kg NO}_x\text{/jr.}$

C.V.-ketel : $33\,040 \times 7.6 \times 21 / (21-3) \times 70 / 1\,000\,000 = 21 \text{ kg NO}_x\text{/jr.}$

3. ONDERBOUWING INVOER VERKEERSBEWEGINGEN

Informatie over verkeersbewegingen in de referentie- en beoogde situaties is verkregen op basis van het akoestisch onderzoek uit 2022, uitgevoerd door TCKI (ref.nr.: **22-557CvM**). Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging. De genoemde akoestische rapportage is separaat bij de aanvraag ingediend.

In het akoestisch onderzoek zijn de bewegingen van de mobiele werktuigen en de bewegingen van vrachtverkeer, ten behoeve van de aanvoer van grondstoffen en de afvoer van producten, opgenomen. Aangezien in de beoogde situatie geen wijziging plaatsvindt in de productiecapaciteit, is in beide situaties sprake van dezelfde (type) voertuigen en aantal ritten. Wel verandert het gebied waarin de mobiele werktuigen actief zijn, aangezien het tasveld en de kleiopslag wordt uitgebreid. Deze verandering is nauwkeurig ingetekend in de Aeries Calculator.

Het brandstofverbruik van de mobiele werktuigen is berekend aan de hand van een formule, opgenomen in "*Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator*":

B het brandstofverbruik in [L/u], volgens de relatie op basis van Ligterink et al. 2021:

$$B = 0.095 * P_{max} + 0.54$$

P_{max} het maximale vermogen van het werktuig [kW].

Het jaarlijkse brandstofverbruik van de individuele mobiele werktuigen wordt bepaald door het brandstofverbruik in [L/u] te vermenigvuldigen met de jaarlijkse draaiuren van de mobiele werktuigen, welke zijn opgenomen in de akoestische rapportages. Een verdere onderbouwing van de gegevens wordt in de volgende paragrafen gegeven.

3.1. Mobiele werktuigen

Tabel 2 geeft de mobiele werktuigen weer welke ten aanzien van de referentie- en beoogde situatie zijn ingevoerd in de Aeries-calculator, afgeleid van het akoestisch onderzoek van 2022. De mobiele werktuigen betreffen twee dieselshovels, vijf dieselheftrucks, zes gasheftrucks en twee hydraulische dieselkranen. De draaiuren zijn opgenomen in het akoestisch onderzoek, en horen bij een productiesituatie waarbij 75 miljoen bakstenen worden geproduceerd. De brandstofverbruiken zijn berekend aan de hand van de eerdergenoemde formule.

Van de werktuigen in de huidige en beoogde situatie verbruiken één dieselshovel, één dieselheftruck en de hydraulische kranen *adblue*. Het verbruik van *adblue* wordt in de huidige situatie niet geregistreerd. Er is daarom, conform de handleiding Aeries, *Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator*, uitgegaan van een verbruik dat overeenkomt met 6 % van het dieselverbruik (geldend bij stage IV of hoger).

Tabel 2: Mobiele werktuigen in referentie- en beoogde situatie¹.

Mobiele werktuigen (Bouwjaar)	Vermogen kW	Draaiuren per jaar	Brandstofverbruik L/jr.	Adblueverbruik L/jr.
Stage V, >= 2019 – shovel ¹	202	1 195 ¹	23 578	1 415
Stage IV, 2014-2018 – shovel (reserve)	186	0	0	0
Stage IV - hydraulische kranen (2)	220 (2x)	3 286	70 446	4 227
Stage IV, 2014-2018 - dieselheftruck	85	3 060	26 363	1 582
Stage II, 2002-2005 – dieselheftrucks (4)	~62 (4x)	70	453	0
Alle werktuigen op LPG (6 heftrucks)	51 (2x) en 44 (4x)	733	3 620	0

¹) Het akoestisch rapport van 2022, gaat uit van 'taken' van mobiele werktuigen. In het akoestisch rapport zijn bijvoorbeeld 4 laadschoppen opgenomen, met verschillende ritten. Dit zijn 4 verschillende 'taken' welke een laadschop uitvoert. In werkelijkheid wordt 1 laadschop gebruikt voor al deze taken. Een 2^{de} laadschop is aanwezig als reserve. Tabel 4C geeft de feitelijke werktuigen weer in de beoogde situatie. De draaiuren zijn een optelsom van de verschillende taken van de werktuigen, zoals aangegeven in het akoestisch rapport van 2022.

3.2. Vrachtwagens

Vrachtwagens worden bij Steenfabriek Engels Helden ingezet voor aanvoer van grondstoffen (voornamelijk klei, maar ook toeslagstoffen) en afvoer van gereed product (bakstenen). Alle verkeersbewegingen van vrachtwagens zijn meegenomen in de berekeningen in de Aeries-calculator. De bewegingen zijn vastgelegd in de bedrijfstijdenanalyse van het akoestisch rapport uit 2022, en weergegeven in tabel 3. Het betreft de bewegingen op basis van een productiecapaciteit van 75 miljoen bakstenen WF. Dit geldt voor zowel de referentiesituatie als de beoogde situatie.

Tabel 3: Mobiele voertuigen, vrachtwagens.

Transport	Referentiesituatie Ritten per jaar	Beoogde situatie Ritten per jaar
Stenenvrachtwagens	5823	5823
Kleivrachtwagens	4611	4611
Toeslagstofvrachtwagens	1684	1684

Bij de invoer van verkeersbewegingen in de Aeries-calculator is rekening gehouden met het heersende verkeersbeeld. De vrachtwagenbewegingen zijn ingetekend tot aan de Nannesweg, Panningen, een reguliere verkeersweg. De Nannesweg grenst direct aan het terrein van de fabriek. Hier gaat het aan de fabriek gekoppelde verkeer op in het heersende verkeersbeeld.