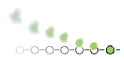


**Rapportage in opdracht van  
Bio Forte BV**

**De effecten van de uitstoot  
van stof en NOx  
bioenergieinstallatie van Bio  
Forte BV te Zeist  
Versie 2**

Ir. J. Koppejan (Procede Biomass BV)

Enschede, 26 mei 2016



## **Colofon**

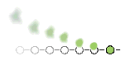
Deze rapportage is uitgevoerd in opdracht van

Bio Forte BV  
Postbus 328  
7500 AH Enschede

Auteurs:

Ir. J. Koppejan  
Procede Biomass BV  
Postbus 328  
7500 AH Enschede

26 mei 2016



## Inhoudsopgave

<b>COLOFON .....</b>	<b>II</b>
<b>INHOUDSOPGAVE .....</b>	<b>III</b>
<b>1 INLEIDING.....</b>	<b>1</b>
1.1 ACHTERGROND.....	1
1.2 LIGGING .....	1
<b>2 BESCHRIJVING ACTIVITEITEN.....</b>	<b>3</b>
<b>3 UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEREKENING .....</b>	<b>5</b>
<b>4 RESULTATEN .....</b>	<b>6</b>
4.1 PM10.....	6
4.2 NOx.....	10



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

In opdracht van Bio Forte B.V. is een berekening uitgevoerd van de effecten op de luchtkwaliteit van een nieuw te realiseren biomassaverbrandingsinstallatie aan het Badmeester Schenkpad te Zeist.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de te verwachten concentraties NOx en fijn stof in de directe omgeving van de installatie, ten behoeve van de te doorlopen procedures in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

Fijn stof en stikstofoxiden (NOx) worden binnen de inrichting geëmitteerd via de rookgassen van een bioenergieinstallatie, bestaande uit verschillende houtsnippergestookte ketels, een houtsnippergestookte wkk installatie en een gasgestookte ketel.

De depositieberekening is uitgevoerd met behulp van het Nieuw Nationaal Model, zoals gevat in de rekentool ISL3a (Versie 2015-1).

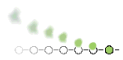
Deze rapportage is een herziene versie van de rapportage welke is aangeleverd op 2 mei 2016. Hierin is het commentaar van de ODRU van 23 mei 2016 verwerkt.

## 1.2 Ligging

De inrichting wordt gerealiseerd op een nieuwe locatie aan de zuidzijde van zwembad Dijnseburg te Zeist, ten noordzijde van de A28. Voor de inrichting wordt een nieuw ketelhuis gerealiseerd.

Door de uitstoot van stikstofoxiden (NOx) en fijn stof wordt de luchtkwaliteit in de directe omgeving beïnvloedt. Door modelmatige berekeningen zijn de concentraties aan fijn stof en NOx op de meest dichtbijgelegen objecten berekend. In de directe nabijheid van de inrichting liggen de volgende gevoelige objecten:

Te beschermen object:	RD X Coord. [m]	RD Y Coord. [m]
Camping	144878	457672
Vollenhove vlat oostzijde	144734	457173
Locatie biomassacentrale	144892	457383



Figuur 1.1 Beoogde locatie van de bio-energiecentrale.



## 2 Beschrijving activiteiten

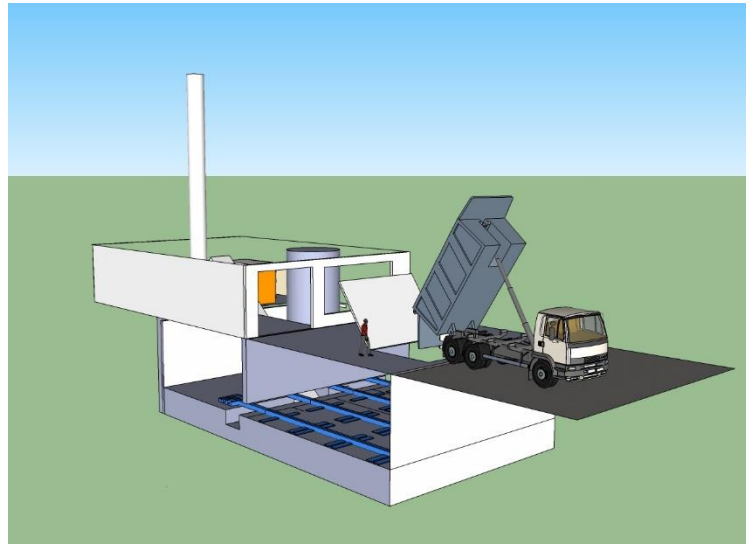
De te realiseren inrichting betreft een installatie voor de productie van elektriciteit en warmte uit houtsnippers. Ten tijde van het schrijven van onderhavige rapportage was nog niet exact bekend welke afnemers definitief zouden worden aangesloten op de centrale, en wat de capaciteit zou zijn. Besloten is derhalve om in de analyse uit te gaan van worst case, waarbij twee conservatieve aannames zijn gedaan.

Ten eerste is aangenomen dat de werkelijke uitstoot aan NOx en PM10 gelijk zal zijn aan de maximaal toelaatbare uitstoot conform het Activiteitenbesluit, nl 20 mg/m<sup>3</sup> stof en 270 mg/m<sup>3</sup> NOx (beide bij 6% O<sub>2</sub>). In werkelijkheid zal de uitstoot van de installatie significant onder de emissie-eis worden bedreven.

Bij de dimensionering is aangenomen dat alle potentiële afnemers welke thans in beeld zijn bij Bio Forte en waarmee gesproken is, ook werkelijk worden aangesloten. Dit zijn de volgende afnemers, met een totale warmtevraag van ruim 66.000 GJ:

- L flat
- Geroflat
- Montessori flat
- Zwembad + sporthal
- Lisman
- Toreflat

Op jaarbasis wordt ca. 7800 ton houtsnippers aangevoerd met walking floor vrachtautos (ca. 310 vrachtautos per jaar). De snippers worden gestort in een inpandige en ondergrondse storbunker, vanwaar het in het gebouw wordt getransporteerd en verdeeld over twee biomassagestookte ketels en een biomassagestookte vuurhaard welke gekoppeld is aan een eenheid voor electriciteitsopwekking (Organic Rankine Cycle). De vrijkomende warmte (max 4,1 MW) wordt via een aan te leggen warmtenet getransporteerd naar verschillende appartementencomplexen en het zwembad in de directe omgeving. De vrijkomende elektriciteit (max 1 MW) wordt aan het openbare elektriciteitsnet geleverd. De vrijkomende as (ca. 470 ton per jaar) wordt afgevoerd en toegepast in de wegebouw. Met de installatie wordt jaarlijks bijna 2 miljoen m<sup>3</sup> aardgas bespaard.



Figuur 2.1 Principeschets van de beoogde installatie



### 3 Uitgangspunten voor de berekening

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de energieproductie en de emissie aan stof en NO<sub>x</sub> uit de installatie. Daarbij is uitgegaan van de meest conservatieve aanname dat in alle gevallen de emissie-eis zoals geformuleerd in het Activiteitenbesluit volledig wordt opgevuld. Dit leidt tot een jaargemiddelde uitstoot van 0,2899 g/s aan NO<sub>x</sub> en 0,0215 g/s aan stof.

Thermisch vermogen ORC	4.095 kWth
Electrisch vermogen ORC	1.000 kWe
Warmteproductie ORC	61.563 GJth/jaar
Elektriciteitsproductie	4.176 MWhe/jaar
aantal vollasturen	4.176 uur/jaar
NO <sub>x</sub> uitstoot	270 mg/m <sup>3</sup> @ 6%O <sub>2</sub> 148 g/GJ warmte 0,2899 g/s gemiddeld
stof uitstoot	20 mg/m <sup>3</sup> @ 6%O <sub>2</sub> 11 g/GJ warmte 0,0215 g/s gemiddeld

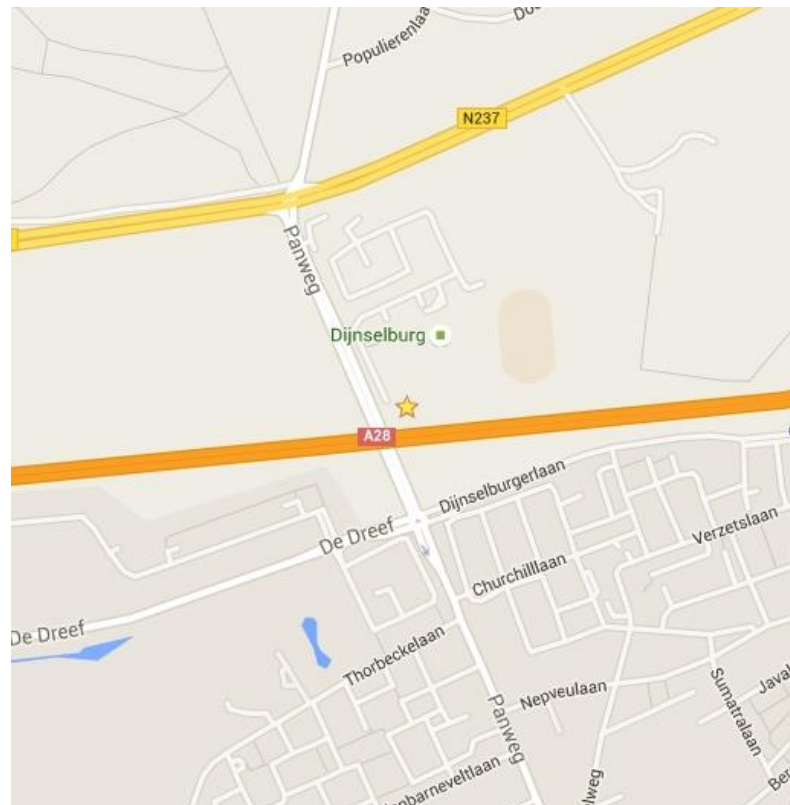
Voor het berekenen van de te verwachten luchtconcentraties aan NO<sub>x</sub> en fijn stof vanwege de verbrandingsinstallaties is gebruik gemaakt van het rekenmodel ISL5a (Versie 2015-1). Voor wat betreft het emissiepunt is het volgende aangenomen:

Broncoördinaten	
X (m)	144892.0
Y (m)	457383.0
Gegevens gebouwinvloed	
X gebouw (m)	144882.0
Y gebouw (m)	457373.0
hoogte gebouw (m)	8.0
breedte gebouw (m)	20.0
lengte gebouw (m)	20.0
orientatie gebouw (°)	0.0
Schoorsteen gegevens	
hoogte (m)	20.0
inw. diameter (m)	0.50
uitw. diameter (m)	0.55
actuele rookgassnelheid (m/s)	4.0
rookgastemperatuur (K)	423.0



## 4 Resultaten

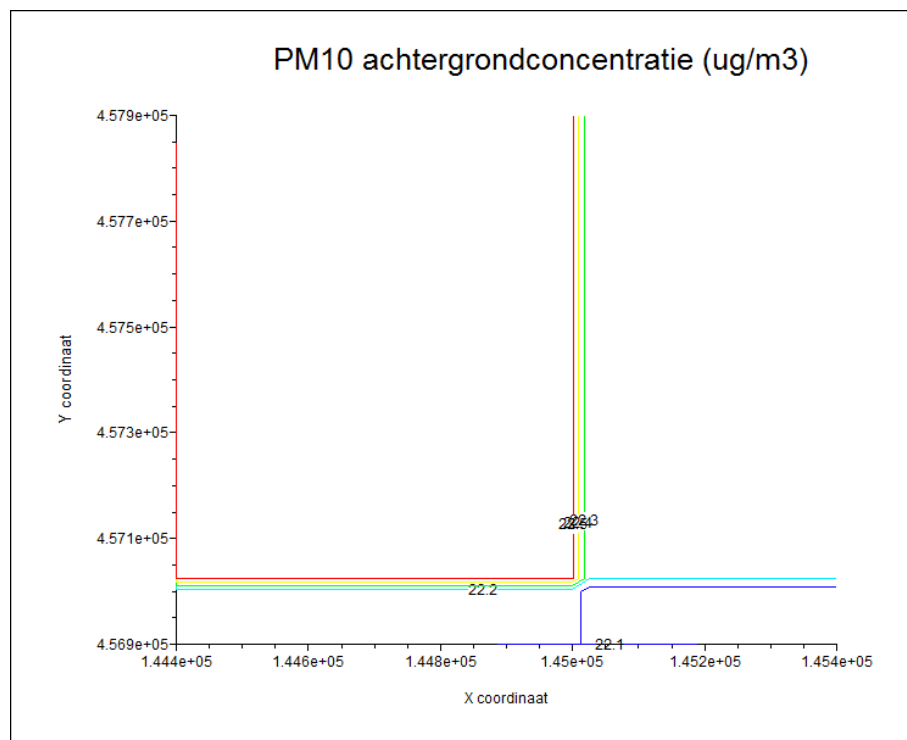
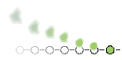
Voor de berekening van de te verwachten concentraties aan NOx en fijn stof (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) is een berekeningsgrid ingevoerd van 1 x 1 km rondom de centrale. De begrenzing van het raster is weergegeven in Figuur 4.1.



Figuur 4.1 Het onderzochte gebied rondom de bio-energiecentrale met een grid van 1 x 1 km

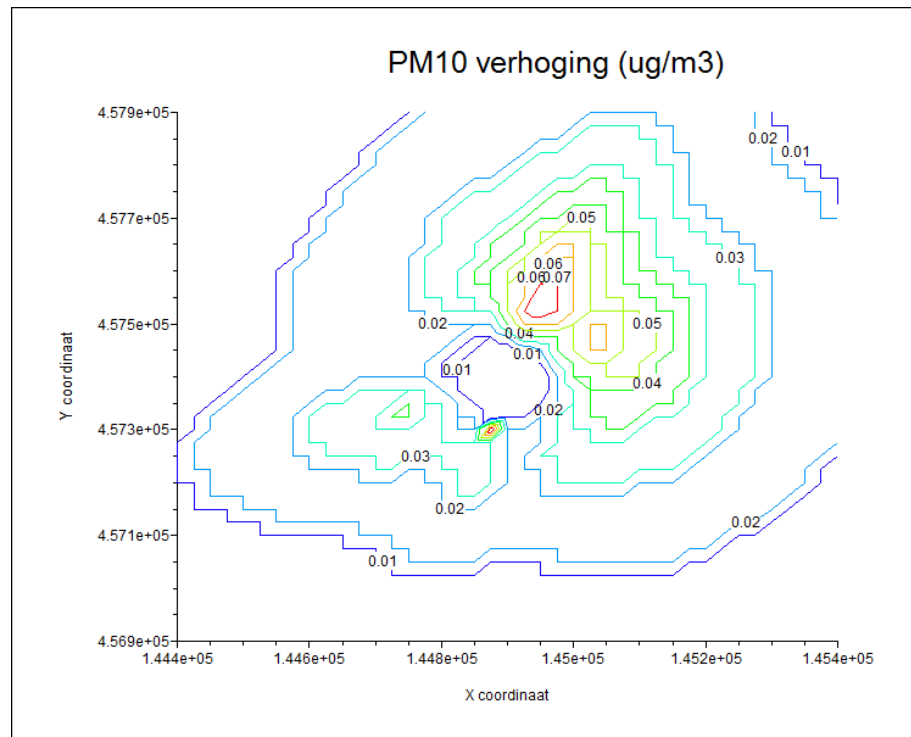
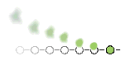
### 4.1 PM10

De huidige concentraties aan fijn stof (PM10) van hetzelfde gebied zijn weergegeven in Figuur 4.2.



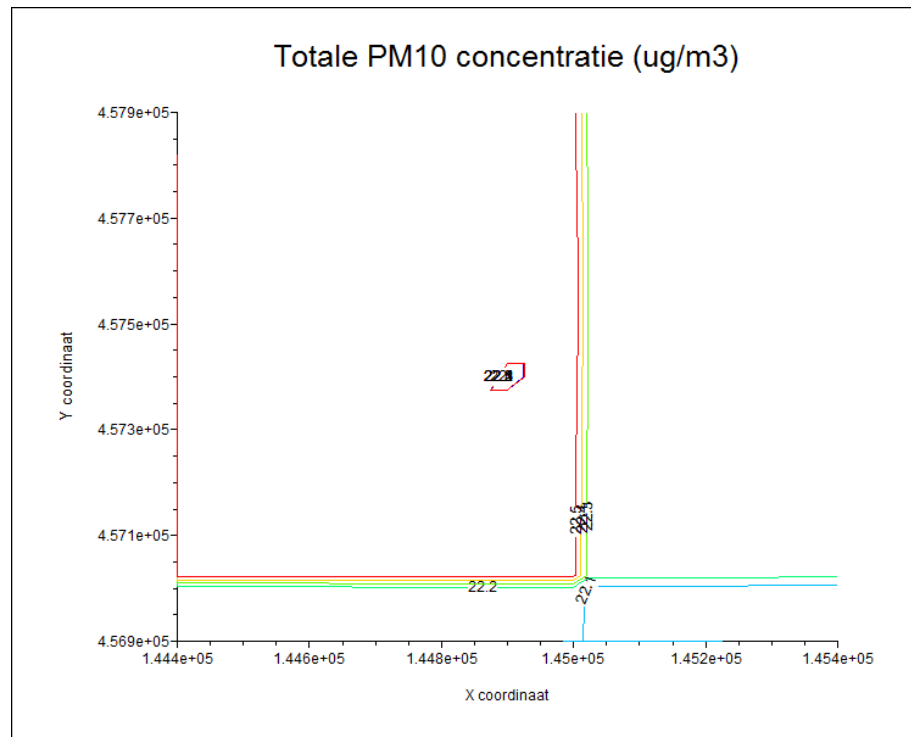
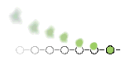
Figuur 4.2 De huidige achtergrondconcentraties aan fijn stof (PM10) in het gebied

De impact van de biomassacentrale op het betreffende gebied is weergegeven in Figuur 4.3. De bijdrage aan fijn stof concentraties in de directe omgeving loopt op tot max 0,07  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  op 100 m ten noordoosten van de centrale, daarbuiten wordt het snel minder.



Figuur 4.3 De te verwachten bijdrage aan de concentratie fijn stof (PM10) in het gebied

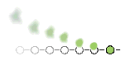
De resulterende totale concentraties inclusief achtergrondconcentratie is weergegeven in Figuur 4.4. Uit een vergelijking met Figuur 4.2 blijkt dat de impact op fijn stof concentraties verwaarloosbaar kan worden genoemd.



Figuur 4.4 De mogelijke toekomstige concentraties aan fijn stof (PM10) in het gebied, inclusief de beoogde centrale (vergelijk met Figuur 4.2).

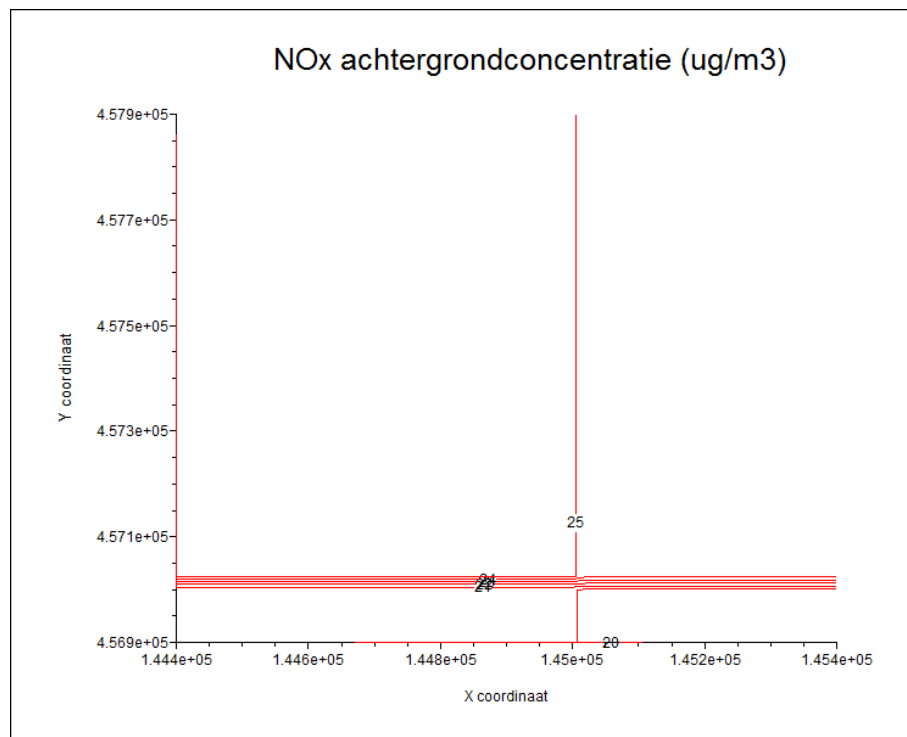
De impact op de dichtbijgelegen gevoelige objecten is hieronder weergegeven. Hieruit blijkt dat de maximale concentratietoename  $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bedraagt voor de camping (+0,02%) en  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (+0,01%) ter plaatse van de oostzijde van de Vollenhove flat. De hoogste concentratietoename bedraagt  $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ter hoogte van zwembad Dijnselburg.

Te beschermen object:	X	Y	Totaal ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Bron ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	GCN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	N50-tot	N50-GCN	zeezout ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-dagen
Camping	144878	457672	22,56	0,04	22,52	11,08	10,88	2	3
Vollenhove flat oosthoek	144734	457173	22,55	0,03	22,52	10,88	10,88	2	3



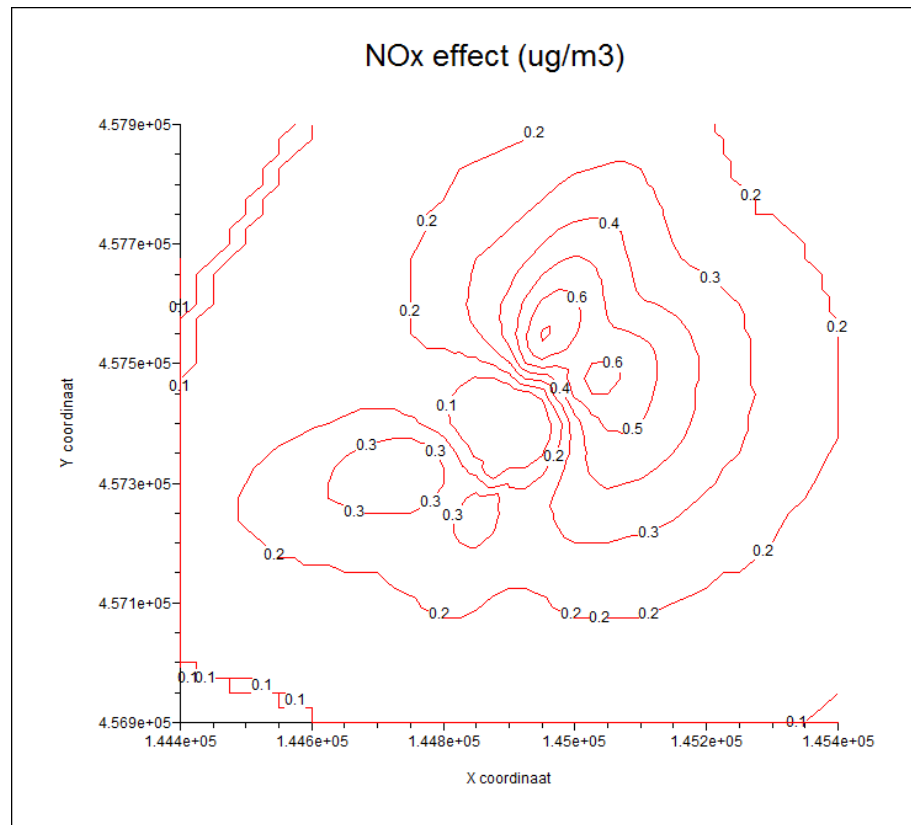
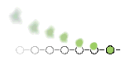
## 4.2 NOx

De huidige concentraties aan NOx van hetzelfde gebied zijn weergegeven in Figuur 4.5. Zichtbaar is dat met name aan de zuidoostzijde relatief hoge concentraties voorkomen.



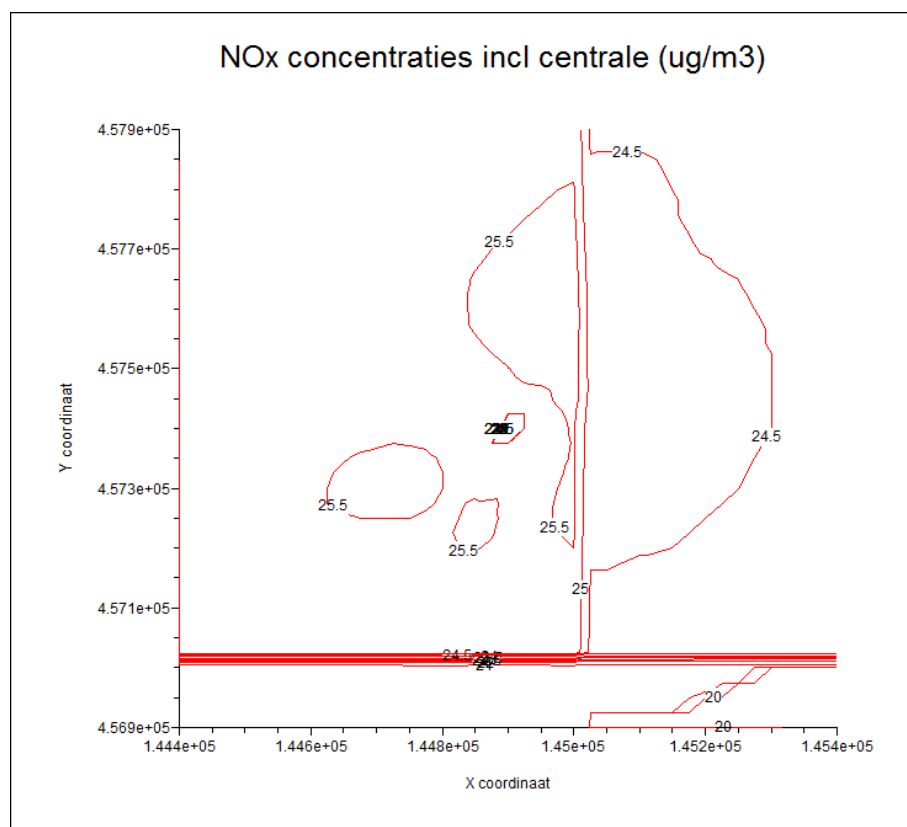
Figuur 4.5 De huidige achtergrondconcentraties aan NOx in het gebied

De impact van de biomassacentrale op het betreffende gebied is weergegeven in Figuur 4.6. De bijdrage aan NOx concentraties in de directe omgeving loopt op tot max 0,71  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ter plaatse van het zwembad Dijnselburg.



Figuur 4.6 De te verwachten bijdrage aan de concentratie NOx in het gebied

De resulterende totale concentraties inclusief achtergrondconcentratie is weergegeven in Figuur 4.7. Uit een vergelijking met Figuur 4.5 blijkt dat de impact op NOx concentraties relatief beperkt is.



Figuur 4.7 De mogelijke toekomstige concentraties aan fijn stof (PM10) in het gebied, inclusief de beoogde centrale (vergelijk met Figuur 4.5).

De impact op de dichtbijgelegen gevoelige objecten is hieronder weergegeven. Hieruit blijkt dat de maximale concentratietoename aan NOx 0,32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bedraagt voor de camping en 0,24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de oostzijde van de Vollenhove flat. De hoogste toename bedraagt 0,71  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en treedt op bij de coördinaten 144942, 457533.

Te beschermen object:	X	Y	Totaal ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Bron ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	GCN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	N200-tot
Camping	144878	457672	25,52	0,32	25,20	0,00
Vollenhove flat oosthoek	144734	457173	25,44	0,24	25,20	0,00