

Opdrachtgever: **Gemeente Bergen op Zoom**

Auteur: N. den Haan
Telefoon: 013 2060 358
E-mail: n.denhaan@omwb.nl
Datum: 23-03-2021

Rapportage

QRA spoor gemeente Bergen op Zoom

Groepsrisico berekening t.b.v.

- *Bestemmingsplan de Markiezen,*
- *Bestemmingsplan Markiezen Borgvliet,*
- *Erasmuslaan 6-10*

1	Inleiding	3
2	Ontwikkelingen	3
3	Beschrijving spoorlijn Bergen op Zoom	4
3.1	Route gegevens	4
3.2	Invloedsgebieden vervoerde stoffen	6
3.3	Aanwezigheidsgegevens	7
3.3.1	<i>Stationsgebied</i>	8
3.3.2	<i>Bestemmingsplan de Markiezaten</i>	10
3.3.3	<i>Bestemmingsplan Markiezaten Borgvliet</i>	12
3.3.4	<i>Plangebied Erasmuslaan 6-10</i>	13
4	Resultaten	14
4.1	Groepsrisico	14
5	Conclusie	17

1 Inleiding

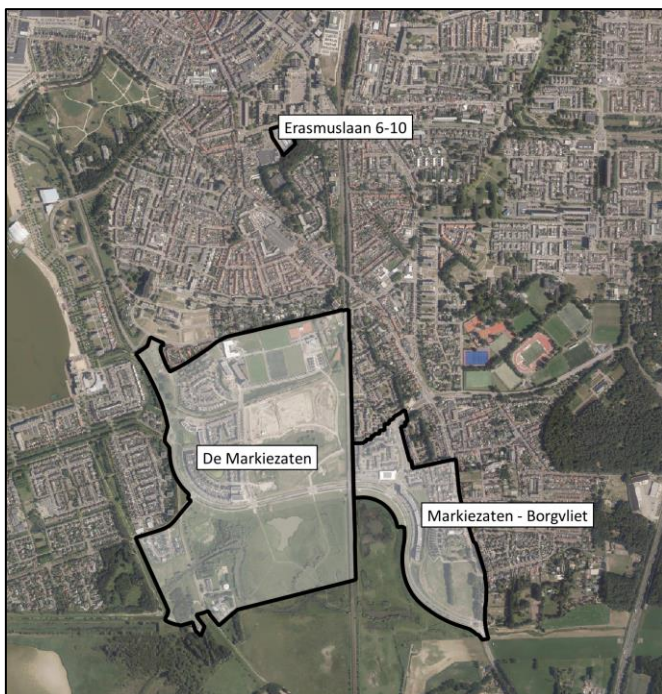
In verband met de toekomstige uitwerking van bestemmingsplan de Markiezen en bestemmingsplan Markiezen-Borgvliet, en een toekomstige ruimtelijke ontwikkeling aan de Erasmuslaan -6-10 heeft de gemeente Bergen op Zoom de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant verzocht om het effect van deze ontwikkelingen op de hoogte van het groepsrisico in kaart te brengen.

Voor de berekening van het groepsrisico is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd met het rekenprogramma RBMII. Om een goede afweging te kunnen maken is het groepsrisico vóór en na de realisatie van de bovenstaande ontwikkelingen berekend.

2 Ontwikkelingen

Er zijn drie plangebieden onderzocht in de berekening, dit zijn bestemmingsplan de Markiezen, bestemmingsplan Markiezen-Borgvliet en een ontwikkeling aan de Erasmuslaan 6-10. Wat betreft de bestemmingsplannen de Markiezen en Markiezen-Borgvliet zijn de al opgerichte functies binnen deze bestemmingsplannen beschouwd als de huidige situatie. De toename van het groepsrisico na het realiseren van de overige nog niet ingevulde functies binnen deze plannen is in kaart gebracht met deze berekening. Wat betreft de ontwikkeling aan de Erasmuslaan betreft het in de huidige situatie bedrijvigheid die vervangen gaat worden door woningbouw.

In onderstaande figuur is de ligging van de onderzochte plangebieden weergegeven.

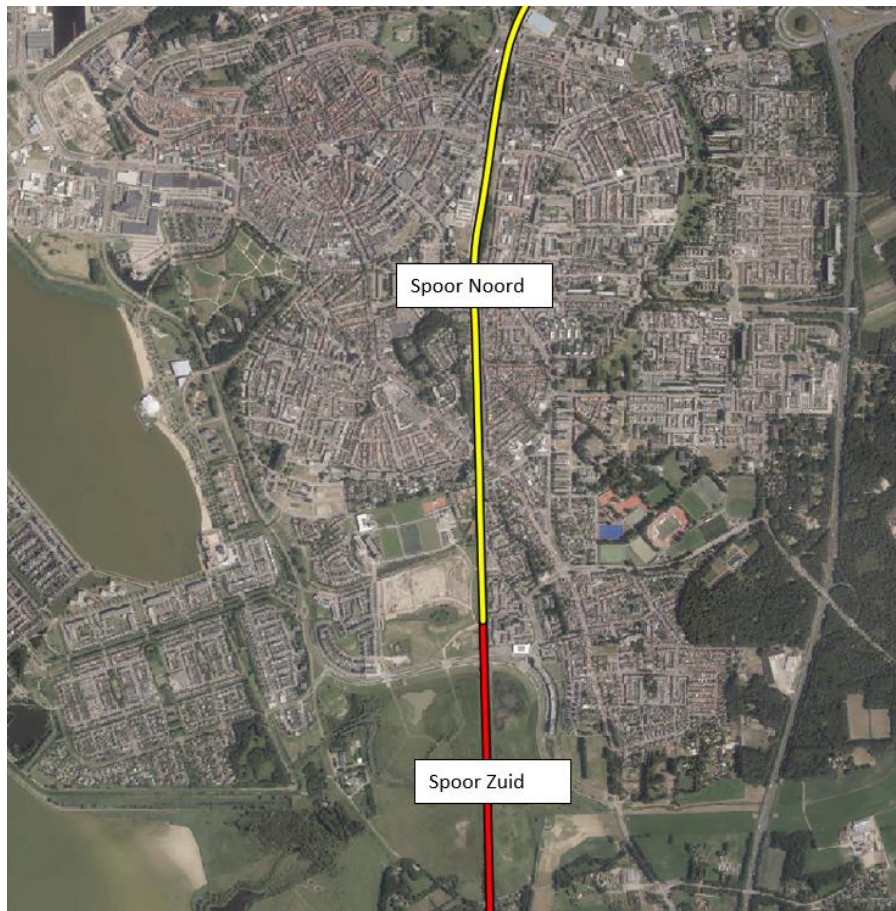


Figuur 1: *ligging plangebieden*

3 Beschrijving spoorlijn Bergen op Zoom

3.1 Route gegevens

Door de gemeente Bergen op Zoom loopt een basisnet spoorroute voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. In tabel 1 zijn de belangrijkste gegevens van de trajecten (routes) weergegeven. In tabel 2 zijn de vervoersaantallen weergegeven van de gevaarlijke stoffen. Hieronder zijn de spoortrajecten binnen de gemeente Bergen op Zoom op een plattegrond weergegeven.



Figuur 2: *ligging spoortraject Noord(geel) & Zuid(rood)*

Tabel 1: eigenschappen van de spoorroutes

Spoorroute: Spoor zuid

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	28 Frans monument - Bergen op Zoom	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/vtg.km)	6,072E-008	
Wissels	Ja	

Spoorroute: Spoor noord

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	29 Frans Monument - Roosendaal	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/vtg.km)	6,072E-008	
Wissels	Ja	

Tabel 2: transportgegevens

Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	10300	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0,03
B2 (giftige gassen)	600	SKW druk (bont trein)	33	71,4	1,8
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	2700	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	600	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	300	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT

3.2 Invloedsgebieden vervoerde stoffen

Over de route worden de volgende stofcategorieën vervoerd; A, B2, C3, D3, en D4. In tabel 3 zijn de invloedsgebieden weergegeven die behoren bij de verschillende stofcategorieën. De stofcategorie GF3 is maatgevend voor het groepsrisico. De stofcategorie D4 heeft het grootste invloedsgebied. Dit invloedsgebied bedraagt >4000 meter.

Binnen circa 1 kilometer vanaf het spoor is de populatie geïnventariseerd, de populatie op grotere afstand heeft geen significante invloed en is daarom buiten beschouwing gelaten.

Tabel 3: invloedsgebieden per stofcategorie

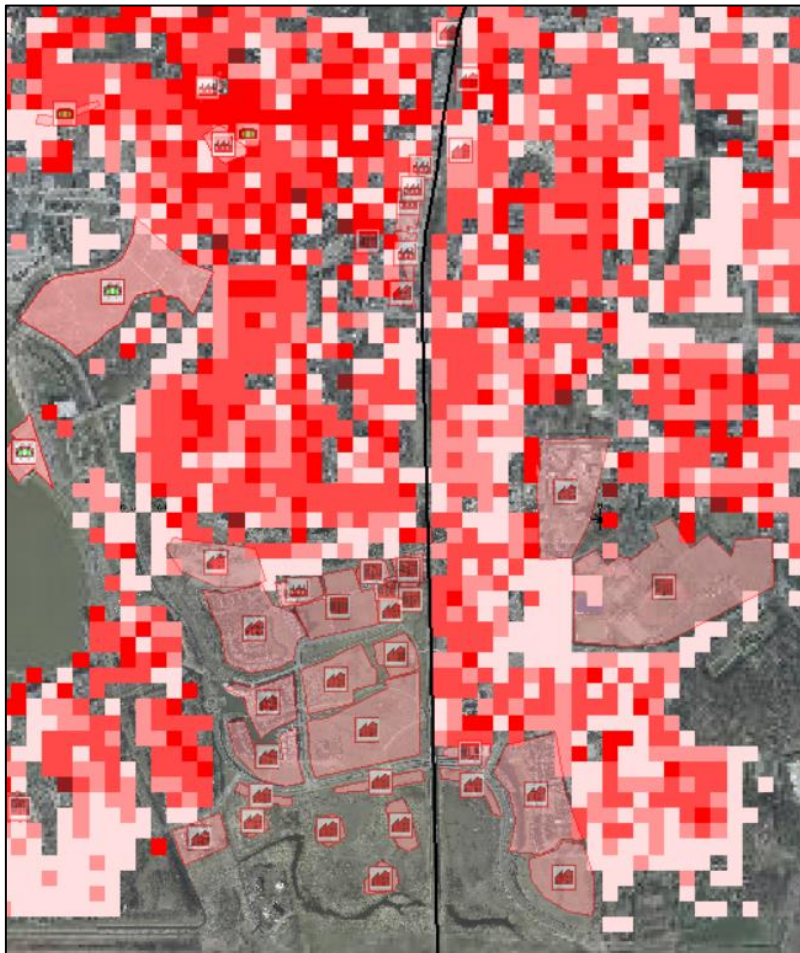
Stofcategorie		Invloedsgebied 1%-letaliteitsafstand (m)		
Weg, water	Spoor	Spoor	Weg	Water
LF1			45	35 ¹
LF2	C3	35	45	35
LT1	D3	375	730	600
LT2			880	880
LT3	D4	>4000	>4000	n.v.t. ²
LT4			n.v.t. ²	n.v.t. ²
GF1			40	n.v.t. ²
GF2			280 ³	65
GF3	A	460 ³	355 ³	90
GT2			245	n.v.t. ²
GT3	B2	995	560	1070
GT4	B3	>4000	>4000	n.v.t. ²
GT5	B3	>4000	>4000	n.v.t. ²

3.3 Aanwezigheidsgegevens

Voor het bepalen van de aanwezigheidsgegevens van personen in het invloedsgebied van de route is gebruik gemaakt van de populatieservice. Er is een uitzondering gemaakt voor het stationsgebied omdat recente ontwikkelingen rondom het stationsgebied nog niet nauwkeurig zijn opgenomen in de populatieservice en deze sterk van invloed zijn op het groepsrisico. Deze gebieden zijn daarom specifiek ingetekend. In de paragrafen hieronder is beschreven hoe de bevolking in het stationsgebied is gemoduleerd.

De toekomstige populatie in de nog uit te werken gebieden binnen bestemmingsplan “de Markiezaten” en bestemmingsplan “Markiezaten Borgvliet” zijn specifiek gemoduleerd. Hierbij is uitgegaan van de in deze bestemmingsplannen aangegeven aantal functies van de gebieden. Verder is de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling aan Erasmuslaan 6-10 gemoduleerd. De in de berekening opgenomen populatie is in de onderstaande paragrafen per plangebied uiteengezet.

Hieronder is weergegeven hoe de ingevoerde populatie (voor de toekomstige situatie) is opgenomen in het rekenprogramma RBMII.



Figuur 3: gemoduleerde bevolking in de berekening (toekomstige situatie)

3.3.1 Stationsgebied

In 2018 is door de gemeente d.m.v. een uitgebreide Omgevingsvergunning het plan “Statie fase 2” goedgekeurd. Er zijn op deze locatie inmiddels 57 appartementen gerealiseerd. Per appartement is een populatie van 2,4 personen gehanteerd waarbij deze personen 100% in de nacht en 50% overdag aanwezig zijn. Er is aangenomen in de berekening dat deze personen zich overdag 7% en in de nacht 1% van de tijd buiten bevinden.

Zie de onderstaande figuur voor de locatie van het plangebied en de functies hierbinnen. In de tabel onder de afbeelding is aangegeven welke populatie is opgenomen in de berekening.



Figuur 4: gemoduleerde bevolking

Naam	Personen aantal dag	Personen aantal nacht
57 appartementen	69	137

Tabel 4: ingevoerde populatie

In 2013 heeft de gemeente Bergen op Zoom bestemmingsplan Stationsgebied E.O. vastgesteld en daarmee verschillende functies mogelijk gemaakt binnen dit gebied. Nog niet alle functies zijn gerealiseerd. Omdat er echter al verantwoording voor de hoogte van het groepsrisico is afgegeven zijn deze nog te realiseren ontwikkelingen beschouwd bij de huidige situatie. In de figuur onder de tekst zijn deze locaties en de functies weergegeven. Voor de modulering van de toekomstige populatie zijn de standaard dichtheden zoals opgenomen in de PGS 1 deel 6 aanwezigheidsgegevens gebruikt. In de tabel onder de afbeelding is aangegeven welke populatie voor de functies is opgenomen in de berekening.



Figuur 5: gemoduleerde bevolking

Naam	Personen aantal dag	Personen aantal nacht
25 woningen	30	60
Ontwikkellocatie 1	200 per hectare	50 per hectare
Ontwikkellocatie 1	200 per hectare	50 per hectare
Meldkamer/politie	257	176
Parkeerterrein	10	5

Tabel 5: ingevoerde populatie

3.3.2 Bestemmingsplan de Markiezen

Binnen bestemmingsplan de Markiezen zijn er meerdere locaties waar in de toekomst woningen gerealiseerd gaan worden. In de figuur onder de tekst zijn deze locaties en het aantal op te richten woningen weergegeven. Voor de modulering van de toekomstige populatie zijn de standaard dichtheden zoals opgenomen in de PGS 1 deel 6 aanwezigheidsgegevens gebruikt. Per woning is een aanwezigheid van 2,4 personen gehanteerd waarbij deze personen 100% in de nacht en 50% overdag aanwezig zijn. Er is aangenomen in de berekening dat deze personen zich overdag 7% en in de nacht 1% van de tijd buiten bevinden. In de tabel onder de afbeelding is aangegeven welke populatie is opgenomen in de berekening.



Figuur 6: gemoduleerde bevolking

Naam	Personen aantal dag	Personen aantal nacht
260 woningen	312	624
138 woningen	166	331
53 woningen	64	127
30 woningen (4x)	37	72
20 woningen	24	48
14 woningen	17	34
11 woningen	13	27

Tabel 6: *ingevoerde populatie*

3.3.3 Bestemmingsplan Markiezzaten Borgvliet

Binnen bestemmingsplan Markiezzaten Borgvliet zijn er twee locaties waar in de toekomst woningen gerealiseerd gaan worden. In de figuur onder de tekst zijn deze locaties en het aantal op te richten weergegeven. Voor de modulering van de toekomstige populatie zijn de standaard dichtheden zoals opgenomen in de PGS 1 deel 6 aanwezigheidsgegevens gebruikt. Per woning is een aanwezigheid van 2,4 personen gehanteerd waarbij deze personen 100% in de nacht en 50% overdag aanwezig zijn. Er is aangenomen in de berekening dat deze personen zich overdag 7% en in de nacht 1% van de tijd buiten bevinden. In de tabel onder de afbeelding is aangegeven welke populatie is opgenomen in de berekening.



Figuur 7: gemoduleerde bevolking

Naam	Personen aantal dag	Personen aantal nacht
100 woningen	120	240
20 woningen	24	48

Tabel 7: ingevoerde populatie

3.3.4 Plangebied Erasmuslaan 6-10

Aan de Erasmuslaan 6-10 zal de huidige bedrijvigheid plaatsmaken voor circa 85 appartementen. Voor de modulering van de toekomstige populatie zijn de standaard dichtheden zoals opgenomen in de PGS 1 deel 6 aanwezigheidsgegevens gebruikt. Per appartement is een aanwezigheid van 2,4 personen gehanteerd waarbij deze personen 100% in de nacht en 50% overdag aanwezig zijn. Er is aangenomen in de berekening dat deze personen zich overdag 7% en in de nacht 1% van de tijd buiten bevinden. Zie de onderstaande figuur voor de locatie van het plangebied en de functies hierbinnen. In de tabel onder de afbeelding is aangegeven welke populatie is opgenomen in de berekening.



Figuur 8: gemoduleerde bevolking

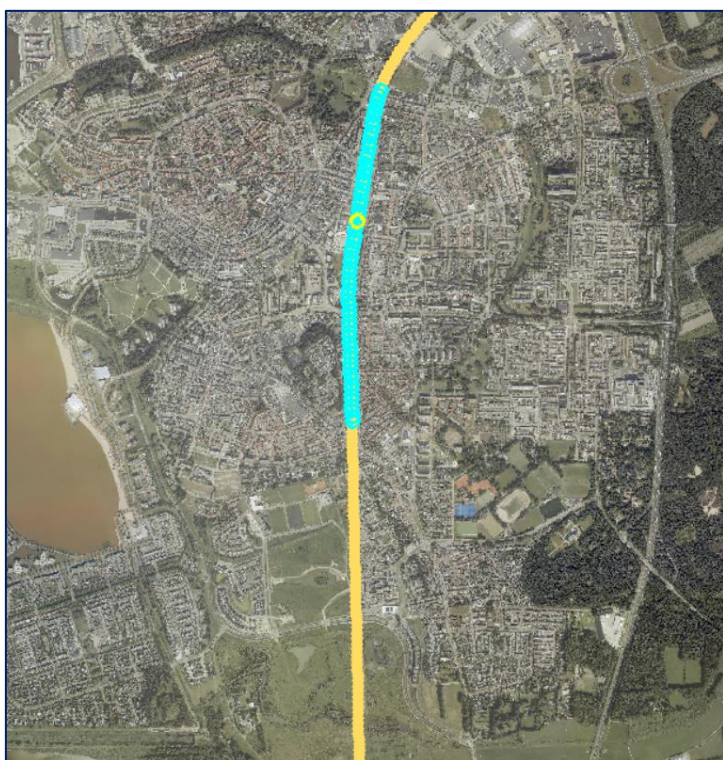
Naam	Personen aantal dag	Personen aantal nacht
85 appartementen	102	204

Tabel 8: ingevoerde populatie

4 Resultaten

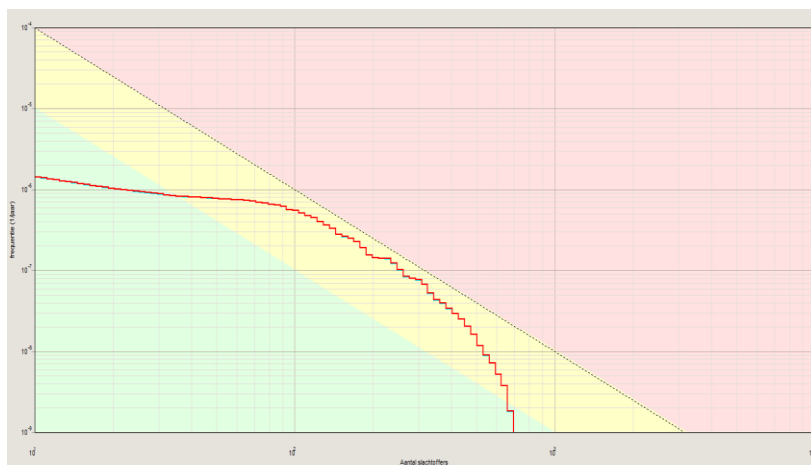
4.1 Groepsrisico

Het groepsrisico is bepaald voor de gehele route door de kern van Bergen op Zoom. De kilometer met het hoogste groepsrisico is in lichtblauw in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 9: *ligging kilometer met het hoogste groepsrisico*

In onderstaande afbeelding is de groepsrisicocurve van de kilometer met het hoogste groepsrisico weergegeven. De FN curve voor de huidige situatie als voor de toekomstige situatie is op het oog gelijk. Er is een zeer beperkte toename van het groepsrisico wanneer de ontwikkeling aan de Erasmuslaan 6-10 wordt gerealiseerd. Het groepsrisico neemt hierbij toe van $0,763 \cdot \text{de oriëntatiewaarde}$ naar $0,770 \cdot \text{de oriëntatiewaarde}$. Deze ontwikkeling is gelegen in het centrum en de meting van het toename van het groepsrisico heeft plaatsgevonden op de locatie van de kilometer met het hoogste groepsrisico.



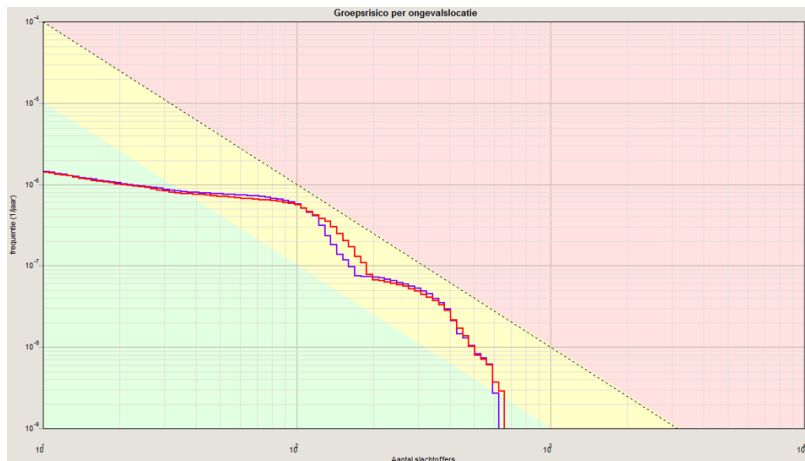
Figuur 10: groepsrisico ter hoogte van het plangebied huidige en toekomstige situatie

De realisatie van bestemmingsplan “de Markiezaten” veroorzaakt geen toename van het hoogste groepsrisico van de totale route binnen Bergen op Zoom. Om inzicht te krijgen in het effect op het groepsrisico is ter hoogte van het plangebied het groepsrisico locatie specifiek bepaald voor de huidige en de toekomstige situatie. De locatie waarop het groepsrisico is bepaald is in de figuur hieronder weergegeven.



Figuur 11: Locatie GR bepaling

Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico op deze locatie stijgt van 0,621* de oriënterende waarde naar 0,720 * de oriënterende. Hieronder is de FN-curve van de huidige en toekomstige situatie weergegeven. De rode curve betreft de toekomstige situatie en de blauwe curve de huidige situatie.



Figuur 12: groepsrisico ter hoogte van het plangebied de Markiezaten huidige en toekomstige situatie

De invloed van Bestemmingsplan de Markiezaten Borgvliet is slechts zeer beperkt en niet zichtbaar op de FN curve. Ter hoogte van dit bestemmingsplan bedraagt het groepsrisico 0.503 * de oriëntatiewaarde in de huidige situatie en 0,506 * de oriëntatiewaarde. Hieronder is de locatie weergegeven waar het groepsrisico voor dit plan is vastgesteld.



Figuur 13: Locatie GR bepaling

5 Conclusie

Uit de risicoberekening blijkt dat de hoogte van het groepsrisico in het centrum van Bergen op Zoom onder de oriëntatiewaarde is gelegen. De toekomstige plannen hebben weinig tot geen invloed op de hoogte van het groepsrisico in het centrum van Bergen op Zoom. Er is slechts een kleine toename van 0,763 * de oriëntatiewaarde naar 0,770 * de oriëntatiewaarde waargenomen. Voor deze lichte toename is de ontwikkeling aan de Erasmuslaan 6-10 verantwoordelijk. Omdat er sprake is van een groepsrisico gelegen onder de oriëntatiewaarde en het groepsrisico niet meer toeneemt dan 10% van de oriëntatiewaarde kan op grond van artikel 8 van het Besluit externe veiligheid transport (Bevt) volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico voor de ontwikkeling aan de Erasmuslaan 6-10.

Ter plaatse van bestemmingsplan de Markiezen bedraagt het vastgestelde groepsrisico 0,621* de oriëntatiewaarde en dit stijgt na de realisatie naar 0,720 * de oriëntatiewaarde. De invloed van Bestemmingsplan De Markiezen Borgvliet is slechts zeer beperkt en niet zichtbaar op de FN curve. Ter hoogte van dit bestemmingsplan bedraagt het groepsrisico 0,503 * de oriëntatiewaarde in de huidige situatie en 0,506 * de oriëntatiewaarde in de toekomstige situatie. Omdat bij deze ontwikkelingen ook sprake is van een groepsrisico gelegen onder de oriëntatie waarde en het groepsrisico niet meer toeneemt dan 10% van de oriëntatiewaarde kan op grond van artikel 8 van het Besluit externe veiligheid transport (Bevt) volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.