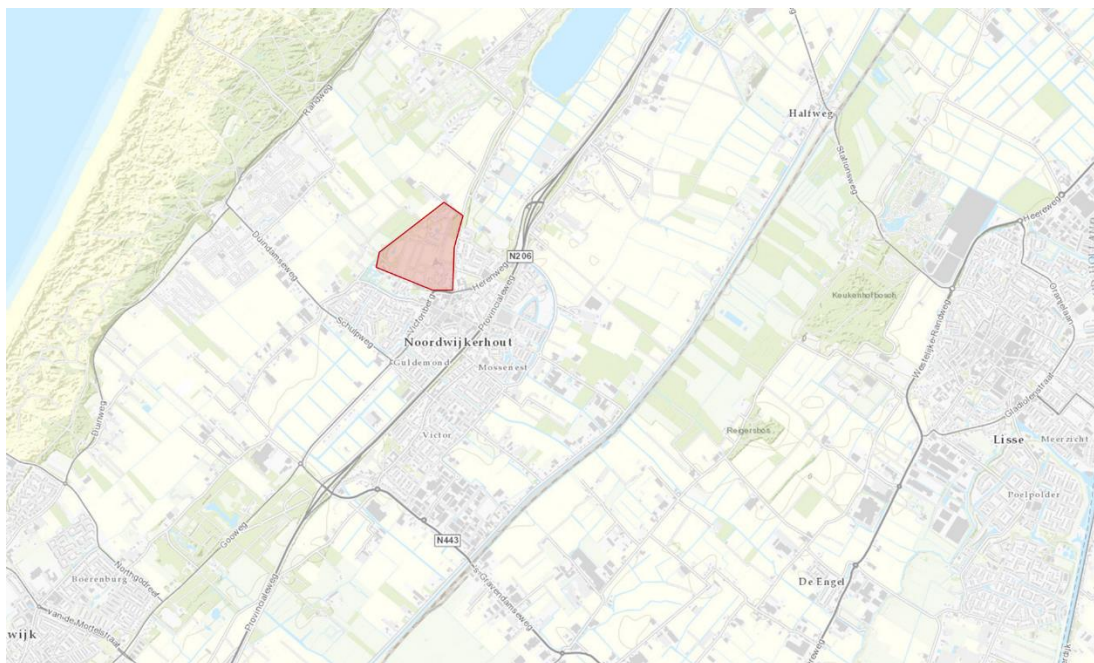


## Notitie

memonummer	01	
datum	20 maart 2018	
aan	Ronald Koekkoek	Gemeente Noordwijkerhout
	Jolanda Jansen	Gemeente Noordwijkerhout
van	Rutger Verschelling	Antea Group
kopie	Hans van Herwijnen	Antea Group
	Daan Hollemans	Antea Group
project	Opstellen bestemmingsplan verbrede reikwijdte Bavo-terrein	
projectnr.	0409310.00	
betreft	Effecten ontwikkeling Bavoterrein op verkeersafwikkeling in Noordwijkerhout	

## 1 Inleiding

In het noordwesten van Noordwijkerhout ligt het Bavoterrein (zie Figuur 1). Vroeger werd dit terrein gebruikt als psychiatrische inrichting. Er zijn plannen om dit (braakliggend) gebied opnieuw te ontwikkelen, door het bouwen van woningen. Bovendien wordt het monumentale hoofdgebouw en 't Pesthuis van de psychiatrische inrichting gerenoveerd voor multifunctioneel gebruik.



*Figuur 1: Ligging van het Bavoterrein (rood omrand) in de omgeving*

Door het ontwikkelen van het Bavoterrein tot een gebied met woningen en gebouwen met een multifunctioneel gebruik, zal het gebied ten opzichte van de huidige situatie meer verkeer aantrekken. Het doel van deze notitie is om de effecten van de ontwikkeling van het Bavoterrein op de verkeersafwikkeling op de aanvoerroutes en de N206 te onderzoeken. Het is namelijk van belang dat de plannen niet tot verkeersproblemen in en om Noordwijkerhout zullen leiden.

Het verkeer vanuit het herontwikkelde Bavoterrein wordt onder meer ontsloten via een nieuw aan te leggen verbindingsweg tussen de Langevelderweg en de Herenweg, ten noorden van de sportvelden. Op deze manier kunnen weggebruikers met het Bavoterrein als herkomst of bestemming via een korte route de doorgaande N206 bereiken. Om de effecten van de ontwikkelingen op het Bavoterrein te onderzoeken, worden de verkeersstromen op belangrijke punten op wegvak- en op kruispuntniveau uitgelicht. De nadruk ligt daarbij op de N206 (en de aansluitingen daarop) en de voornaamste route vanaf het Bavoterrein naar de N206 (via de aan te leggen verbindingsweg). Daarnaast wordt de verkeersveiligheid van het ontwerp van de verbindingsweg getoetst.

## 2 Uitgangspunten verkeerskundige berekeningen

Bij het onderzoeken van de verkeersafwikkeling op wegvak- en kruispuntniveau wordt er onderscheid gemaakt tussen de autonome situatie en de plansituatie.

De autonome situatie (zonder ontwikkeling van het Bavoterrein) wordt beschreven door het regionale verkeersmodel (Regionale Verkeers- en Milieukaart Holland Rijnland 3.1, variant 2030 Hoog): de autonome situatie is bepaald door het aantal woningen in de zones van het Bavoterrein voor 2030 gelijk te stellen aan de gemodelleerde situatie van het jaar 2010 (zonder ontwikkeling Bavoterrein).

De plansituatie is de autonome situatie aangevuld met de verkeersgeneratie van het plangebied. De verkeersgeneratie van het plangebied is gebaseerd op CROW-richtlijnen en wordt verder toegelicht in bijlage 1. Ten behoeve van milieukundige berekeningen is een schatting gemaakt van de roufracies van het verkeer dat het plangebied bezoekt. Ook deze routes worden weergegeven in bijlage 1. Het gegenereerde verkeer zal dus over de aangenomen routes rijden, hetgeen leidt tot een toename in de intensiteiten. Deze toename wordt opgeteld bij de intensiteiten die in de autonome situatie reeds aanwezig zijn. De totale intensiteiten bepalen dan de verkeersafwikkeling in de omgeving van het Bavoterrein en op de N206. De aangenomen routes gaan uit van een 'worst case'-scenario, waarbij 90% van het verkeer van en naar het Bavoterrein van buiten Noordwijkerhout komt. Zo wordt de maximale belasting op de N206 getoetst.

De kwaliteit van de verkeersafwikkeling wordt berekend voor de maatgevende periodes van de dag, namelijk de ochtend- en de avondspits. Voor zowel de autonome situatie als de plansituatie is de verhouding tussen de spitsperiodes en een etmaal uit het verkeersmodel gehaald (per wegvak). De capaciteiten die gebruikt zijn voor het berekenen van de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit (I/C-verhouding) zijn eveneens afkomstig uit het verkeersmodel. De gebruikte parameters uit het verkeersmodel zijn opgenomen in bijlage 2.

De verkeersafwikkeling op kruispuntniveau wordt voor de volgende kruispunten bepaald:

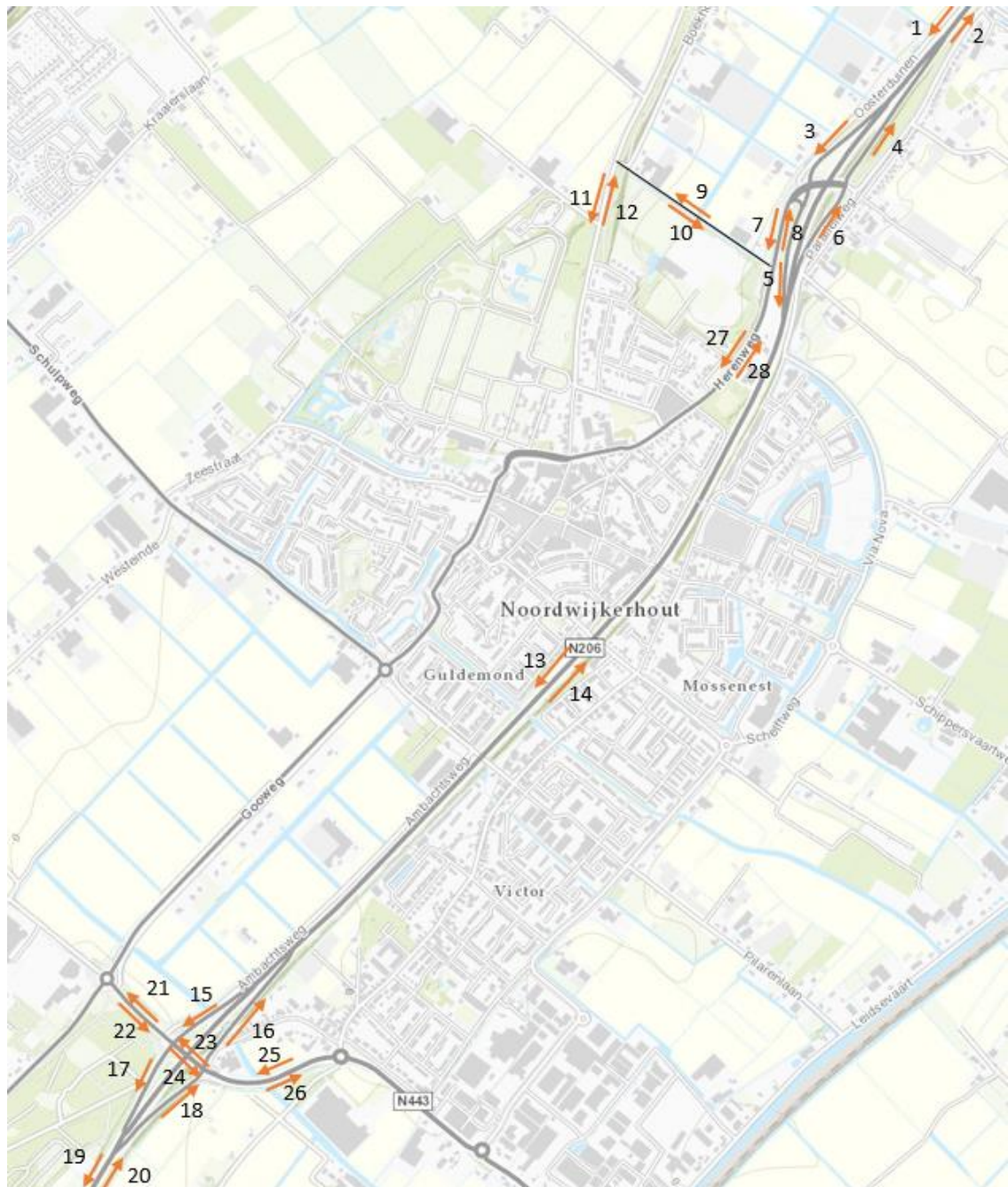
- Langevelderweg-Verbindingsweg.
- Herenweg-Verbindingsweg.
- Westelijke aansluiting N206 op Herenweg.
- Oostelijke aansluiting N206 op Herenweg.

De aansluitingen van de verbindingsweg op de Langevelderweg en de Herenweg zijn vormgegeven als enkelstrooksrotondes. De aansluitingen van de N206 op de Herenweg zijn in de plansituatie gelijk aan de huidige vormgeving, namelijk voorrangskruispunten.

## 3 Verkeersafwikkeling op wegvakniveau

Om vast te stellen of de plannen voor het Bavoterrein leiden tot (nieuwe) verkeersafwikkelingsproblemen in de omgeving van het plangebied wordt in dit hoofdstuk de verkeersafwikkeling op wegvakniveau beoordeeld.

Het verkeer van en naar het Bavoterrein maakt veel gebruik van de N206. Dit is een belangrijke verkeersader in de streek. In de beoordeling van de verkeersafwikkeling op wegvakniveau zijn daarom de N206, de aansluiting van de N206 ten noorden en zuiden van Noordwijkerhout en de wegvakken op de noordelijke aanvoerroute naar het Bavoterrein meegenomen. De wegvakken en de nummering daarvan worden weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2: Beoordeelde wegvakken effecten ontwikkeling Bavoterrein

Een indicator voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op wegvakniveau is de I/C-verhouding, de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit. Hoe lager deze verhouding is, hoe beter de doorstroming op het wegvak. Vanaf een I/C-verhouding van 0,8 of hoger zullen bij piekmomenten



vertragingen ontstaan. Bij een I/C-verhouding van 1,0 of hoger zijn er structurele filevorming en grote vertraging. De I/C-verhoudingen van de wegvakken in de plansituatie worden weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Vergelijking tussen I/C-verhoudingen in autonome situatie en plansituatie (jaar 2030)

Nr	Wegvak	I/C-verhouding ochtendspits		I/C-verhouding avondspits	
		Autonoom	Plansituatie	Autonoom	Plansituatie
1	N206 Noordwijkerhout-Ruigenhoek	0,70	0,71	0,70	0,71
2	N206 Noordwijkerhout-Ruigenhoek	0,72	0,73	0,73	0,74
3	Westelijke afrit N206	0,11	0,12	0,18	0,19
4	Oostelijke toerit N206	0,16	0,17	0,15	0,16
5	Westelijke toerit N206	0,13	0,19	0,20	0,27
6	Oostelijke afrit N206	0,13	0,18	0,13	0,19
7	Herenweg	0,20	0,26	0,30	0,40
8	Herenweg	0,21	0,27	0,26	0,33
9	Verbindingsweg (nieuw)	0,12	0,18	0,11	0,19
10	Verbindingsweg (nieuw)	0,08	0,14	0,16	0,23
11	Langevelderweg	0,10	0,19	0,06	0,16
12	Langevelderweg	0,03	0,10	0,11	0,21
13	N206 Noordwijkerhout-Sassenheim	0,73	0,80	0,71	0,78
14	N206 Noordwijkerhout-Sassenheim	0,69	0,75	0,70	0,77
15	Westelijke afrit N206	0,18	0,19	0,25	0,27
16	Oostelijke toerit N206	0,24	0,26	0,23	0,24
17	Westelijke toerit N206	0,28	0,29	0,23	0,24
18	Oostelijke afrit N206	0,19	0,19	0,38	0,39
19	N206 Sassenheim-Noordwijk	0,82	0,89	0,70	0,76
20	N206 Sassenheim-Noordwijk	0,63	0,68	0,85	0,92
21	N443	0,37	0,38	0,53	0,55
22	N443	0,47	0,49	0,43	0,44
23	N443	0,42	0,44	0,54	0,56
24	N443	0,43	0,44	0,46	0,47
25	N443	0,48	0,50	0,47	0,48
26	N443	0,43	0,44	0,53	0,55
27	Herenweg	0,10	0,11	0,22	0,24
28	Herenweg	0,14	0,16	0,13	0,15

Vanuit de I/C-verhoudingen blijkt dat de N206 (Sassenheim-Noordwijk) tussen de N443 en de N444 afwikkelingsproblemen kan ondervinden in de toekomst. In de autonome situatie is de I/C-verhouding reeds boven de 0,8: er zal dus geregeld vertraging ontstaan op dit wegvak (in beide richtingen). Er is nog geen sprake van structurele verkeersproblemen, maar er is wel een kans op verminderde verkeersafwikkeling tijdens piekmomenten. Door het toevoegen van het verkeer van en naar het Bavoterrein zal de I/C-verhouding toenemen. De kans op vertraging wordt dan groter. De vertraging zal tijdens de ochtendspits richting het zuiden optreden, en tijdens de avondspits richting het noorden.

Daarnaast ontstaat door het verkeer vanuit het Bavoterrein een nieuw aandachtspunt in de plansituatie, namelijk de N206 tussen Noordwijkerhout en Sassenheim (noordwestelijk van het bovengenoemde aandachtspunt). De I/C-verhouding zal in de ochtendspits de grenswaarde van 0,8 bereiken: dit betekent

niet direct structurele verkeersproblemen, maar wel een kans op een verminderde verkeersafwikkeling tijdens piekmomenten.

Een kanttekening bij deze I/C-verhoudingen is dat de capaciteit uit het verkeersmodel gebruikt is. Hier wordt aangenomen dat de capaciteit van de N206 1600 pae/uur is. Gezien de indeling van de weg is in de praktijk hier ook een hogere capaciteit mogelijk, tot 1800 pae/uur (CROW, Handboek Wegontwerp 2013 - Basiscriteria), afhankelijk van de homogeniteit van het verkeer: hoe hoger het aandeel van het vrachtverkeer zal zijn, hoe lager de capaciteit van de weg. De I/C-verhouding zou dan bijna overal teruglopen tot onder de 0,8. Alleen de N206 in noordelijke richting voor Sassenheim ondervindt dan een I/C verhouding van 0,82.

## 4 Verkeersafwikkeling op kruispuntniveau

Naast een beoordeling van de verkeersafwikkeling op wegvakniveau is het ook van belang om de doorstroming op de kruispunten te evalueren. Deze evaluatie is uitgevoerd met verkeerskundige software: voor deze studie zijn de Meerstrooksrotondeverkenner (voor de rotondes) en Capacito (voor voorrangskruispunten) gebruikt.

De verkeersafwikkeling op de voorrangskruispunten is beoordeeld op basis van wachttijden. Het niveau van de verkeersafwikkeling op voorrangskruispunten is onacceptabel als de gemiddelde wachttijd op een van de takken van het kruispunt meer is dan 20 seconden. Bij een dergelijke wachttijd ontstaan dan ook risico's voor de verkeersveiligheid, omdat bestuurders bij een lange wachttijd kleinere (en mogelijk gevaarlijke) hiaten zullen accepteren om het kruispunt over te steken.

De verkeersafwikkeling op een rotonde is beoordeeld op basis van verzadigingsgraad en wachttijd. Het niveau van de verkeersafwikkeling op rotondes is onacceptabel indien:

- De verzadigingsgraad op een van de takken van de rotonde meer is dan 80%, of:
- De gemiddelde wachttijd op een van de takken van de rotonde meer is dan 50 seconden.

De resultaten van de verkeerskundige analyse voor de autonome situatie en de plansituatie zijn weergegeven in respectievelijk Tabel 2 en Tabel 3.

Tabel 2: Indicatoren verkeersafwikkeling voor de onderzochte kruispunten (autonoom, jaar 2030)

Kruispunt	Vormgeving	Maximale I/C-waarde		Maximale wachttijd	
		Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Langevelderweg- verbindingsweg	Enkelstrooks rotonde	0,15	0,14	2,8 s	2,8 s
Herenweg- verbindingsweg	Enkelstrooks rotonde	0,24	0,35	3,3 s	3,9 s
Westelijke aansluiting N206 op Herenweg	Voorrang- kruispunt	-	-	< 15 s	< 15 s
Oostelijke aansluiting N206 op Herenweg	Voorrang- kruispunt	-	-	< 15 s	< 15 s

Tabel 3: Indicatoren verkeersafwikkeling voor de onderzochte kruispunten (plansituatie, jaar 2030)

Kruispunt	Vormgeving	Maximale I/C-waarde		Maximale wachttijd	
		Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Langevelderweg- verbindingsweg	Enkelstrooks rotonde	0,22	0,23	3,1 s	3,3 s
Herenweg- verbindingsweg	Enkelstrooks rotonde	0,31	0,45	3,7 s	4,7 s

Westelijke aansluiting N206 op Herenweg	Voorrangskruispunt	-	-	< 15 s	< 15 s
Oostelijke aansluiting N206 op Herenweg	Voorrangskruispunt	-	-	< 15 s	15 s

Hieruit blijkt dat de verkeersafwikkeling op de nieuwe rotondes met de verbindingsweg en de aansluitingen van de N206 op de Herenweg acceptabel is en geen grote wachtrij zal veroorzaken. De wachttijden blijven de kruispunten van de aansluitingen van de N206 op de Herenweg onder de 20 seconden.

## 5 Verkeersveiligheid nieuwe verbindingsweg

Het ontwerp van de nieuwe verbindingsweg wordt weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3: Ontwerp van de verbindingsweg en de aansluitingen op de rotonde met de Langevelderweg (links) en de Herenweg (rechts)

Vanuit het perspectief van verkeersveiligheid is de verbindingsweg volgens de normen ontworpen als het ontwerp voldoet aan de basisprincipes van Duurzaam Veilig. Een voordeel van het ontwerp is dat de kruispunten zijn vormgegeven als rotondes, deze hebben minder conflictpunten dan voorrangskruispunten. Doordat het fietspad aan de zuidzijde in beide richtingen loopt, is het voor fietsers echter wel noodzakelijk om extra oversteken te maken. Dit kan bij de rotondes dan weer tot extra conflictpunten leiden. Bij de rotonde met de Langevelderweg is hier rekening mee gehouden door de oversteek van de fietsers haaks op de rijbaan te realiseren. Hierdoor hebben zowel fietsers als automobilisten optimaal overzicht over het conflictpunt.

Het fietspad ligt in een relatief afgelegen deel van Noordwijkerhout. Daarom is de sociale veiligheid op het fietspad een aandachtspunt. Het is van belang dat het fietspad zo veel mogelijk in het zicht van de omgeving ligt, en niet te veel afgeschermd wordt door bomen of barrières. Bovendien kan het plaatsen van openbare verlichting de sociale veiligheid verhogen.

## 6 Conclusie

Door de ontwikkelingen van het Bavoterrein in Noordwijkerhout zal meer verkeer gebruik maken van de aanvoerroutes naar het Bavoterrein. Over het algemeen heeft dit geen verkeersproblemen tot gevolg.

Op wegvakniveau is de N206 tussen Sassenheim en Noordwijk een aandachtspunt: in de autonome situatie is de I/C-verhouding groter dan 0,8 (wat duidt op afwikkelingsproblemen). Door het toevoegen van het verkeer van en naar het Bavoterrein wordt de intensiteit hier nog groter, waardoor de kans op vertraging hier tijdens de spitsperiodes toeneemt. Er ontstaan hier dus geen nieuwe verkeersproblemen, maar mogelijk neemt de lengte van de wachtrij hier wel toe.

De N206 tussen Noordwijkerhout en Sassenheim zal tijdens de ochtendspits in de plansituatie de grenswaarde voor een I/C-verhouding benaderen, namelijk een waarde van 0,8. Dit is dan ook een nieuw aandachtspunt voor de verkeersafwikkeling in de plansituatie.

Op kruispuntniveau ondervinden de voorrangskruispunten van de aansluiting van de N206 op de Herenweg geen onacceptabele afwikkelingsproblemen. Dit geldt ook voor de rotondes van de nieuwe verbindingsweg, die aansluiting geven op de Langevelderweg en de Herenweg.

Het ontwerp van de nieuwe verbindingsweg tussen de Langevelderweg en de Herenweg is beoordeeld als veilig. Aandachtspunten hierbij zijn: het oversteken van de fietsers in twee richtingen bij de rotonde en de sociale veiligheid op het fietspad.

## Bijlage 1: Verkeersgeneratie Bavoterrein Noordwijkerhout

Bij de ontwikkeling van het Bavoterrein is een drietal functies te onderscheiden. Dit betreft woningbouw (700 woningen), een multifunctioneel gebruik van het hoofdgebouw (rijksmonument) en een multifunctioneel gebruik van het Pesthuis.

### Woningbouw

De ontwikkeling van nieuwe woningen leidt tot een toename van het verkeer op de wegen binnen en in de omgeving van het Bavoterrein. Op basis van de beoogde verdeling van soorten woningen is met behulp van de CROW-publicatie 317 "kencijfers parkeren en verkeersgeneratie" de verkeersgeneratie bepaald, zoals in Tabel 4 weergegeven.

Tabel 4: Verkeersgeneratie woningbouw in de beoogde situatie

Koop/huur, sterk stedelijk, schil centrum				
		aantal	kental	mvtbew/ etmaal
Vrijstaand	koop	60	7,3	438
Twee onder 1 kap	koop	90	6,9	621
Rijwoning	koop	165	6,4	1056
Rijwoning	huur	115	3,9	449
appartement	koop	107	3,9	417
appartement	huur	163	2,8	456
Totaal				3437

### Hoofdgebouw

Het hoofdgebouw van het Bavoterrein wordt in de beoogde situatie opgeknapt en kan vervolgens multifunctioneel worden gebruikt. Voor deze berekeningen is op basis van de CROW publicatie 317 "Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie" uitgegaan van een restaurantfunctie, die het hoogste aantal motorvoertuigbewegingen genereert in vergelijking met andere sociale en culturele functies, namelijk 10 per 100 m<sup>2</sup>. De gehele oppervlakte van het hoofdgebouw bedraagt 5.700 m<sup>2</sup>, zodat in totaal voor deze functie met  $(5.700/100 \cdot 10 =)$  570 motorvoertuigbewegingen per dag is gerekend.

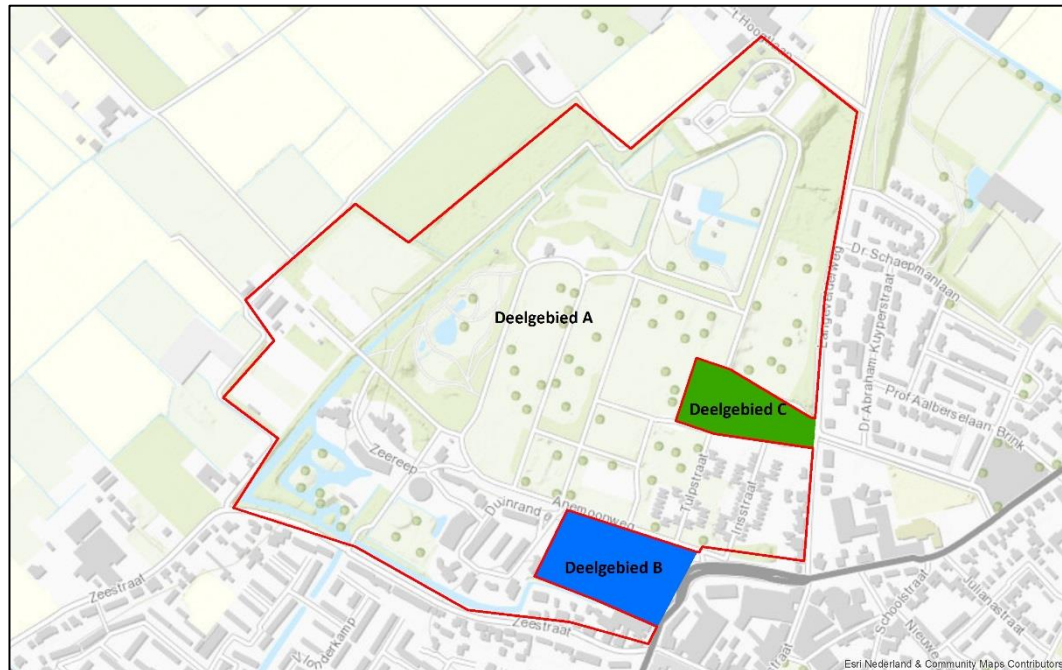
### Pesthuis

't Pesthuis wordt eveneens gerestaureerd in de beoogde situatie. Hetzelfde kengetal voor de verkeersgeneratie als bij het hoofdgebouw is voor dit gebouw gehanteerd. De oppervlakte van 't Pesthuis bedraagt 200 m<sup>2</sup>, zodat voor deze functie met  $(200/100 \cdot 10 =)$  20 motorvoertuigbewegingen per dag is gerekend.

### Vervoersbewegingen van en naar de ontwikkeling

Qua ontsluitingen is het Bavoterrein in de beoogde situatie onder te verdelen in 3 deelgebieden. In Figuur 4 zijn deze deelgebieden weergegeven.





Figuur 4: Weergave indeling Bavoterrein

Deelgebied A ontsluit aan de noordoostzijde ter hoogte van de Troelstralaan op de Langevelderweg.  
 Deelgebied B ontsluit aan de zuidzijde via de Anemoonweg op de Victoriberg.  
 Deelgebied C ontsluit via de Irisstraat op de Langevelderweg ter hoogte van de Doctor Poelslaan.

Het deel van de woningen dat is gepland in deelgebied A ontsluit aan de noordoostzijde. Dit betreft 2.700 motorvoertuigbewegingen per etmaal.

Ook het Pesthuis is gelegen in deelgebied A en ontsluit aan de noordoostzijde (20 motorvoertuigen/etmaal).

Het deel van de woningen dat is gelegen in deelgebied B ontsluit aan de zuidzijde (737 motorvoertuigen/etmaal).

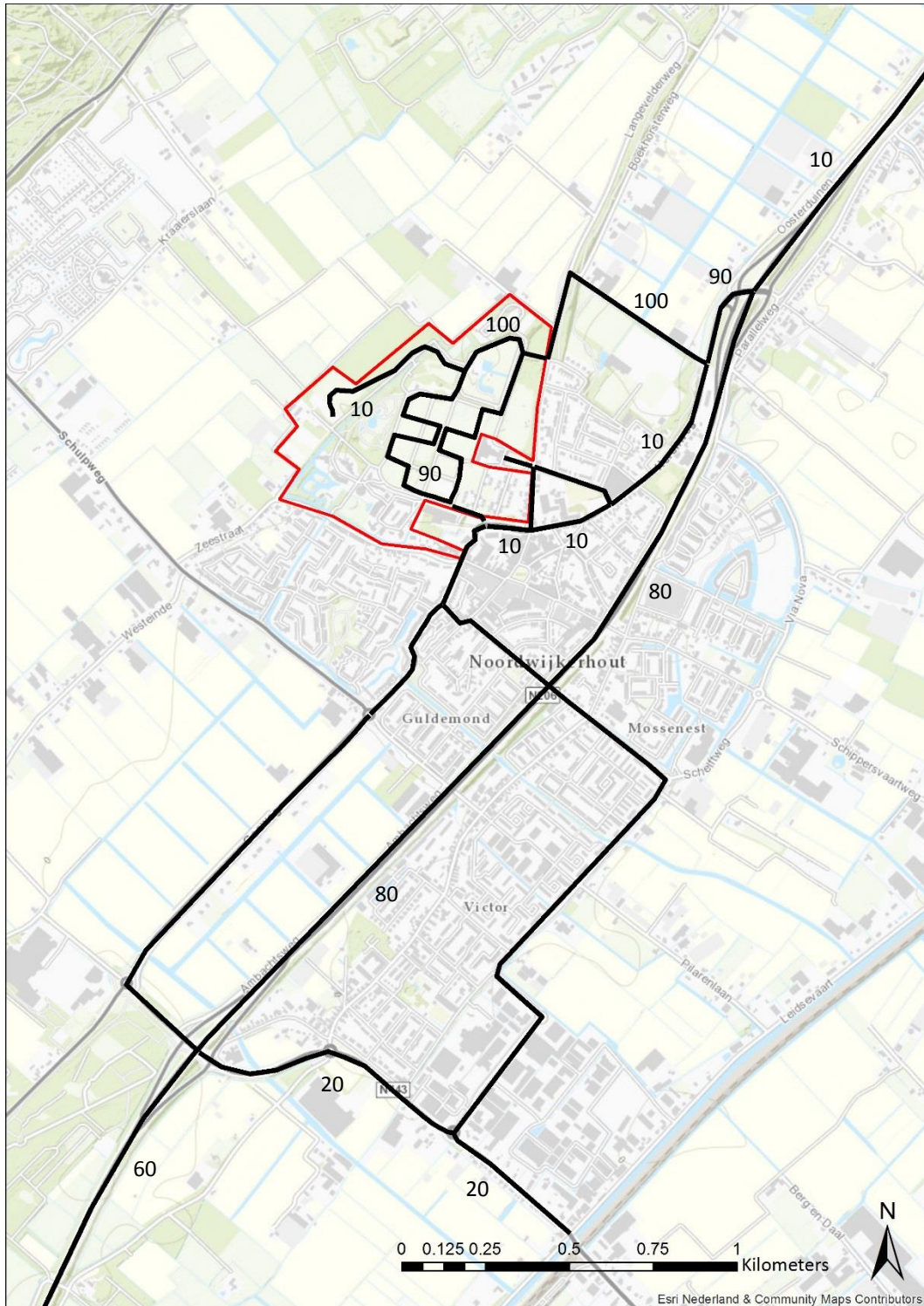
Het hoofgebouw is gelegen in deelgebied C (570 motorvoertuigen/etmaal).

De afwikkeling van het verkeer van deelgebied A op de omliggende wegen is weergegeven in Figuur 5.  
 De afwikkeling van het verkeer van deelgebied B op de omliggende wegen is weergegeven in Figuur 6.  
 De afwikkeling van het verkeer van deelgebied C op de omliggende wegen is weergegeven in Figuur 7 en Figuur 8. Vanwege éénrichtingsverkeer op de Langevelderweg tussen de Herenweg en de dr. Poelslaan vindt het toerijden op een andere manier plaats dan het afrijden.

Bij alle drie de deelgebieden is ervan uitgegaan dat 10% van het projectverkeer in de directe omgeving van het projectgebied blijft (boodschappen, lokaal bezoek, etc).

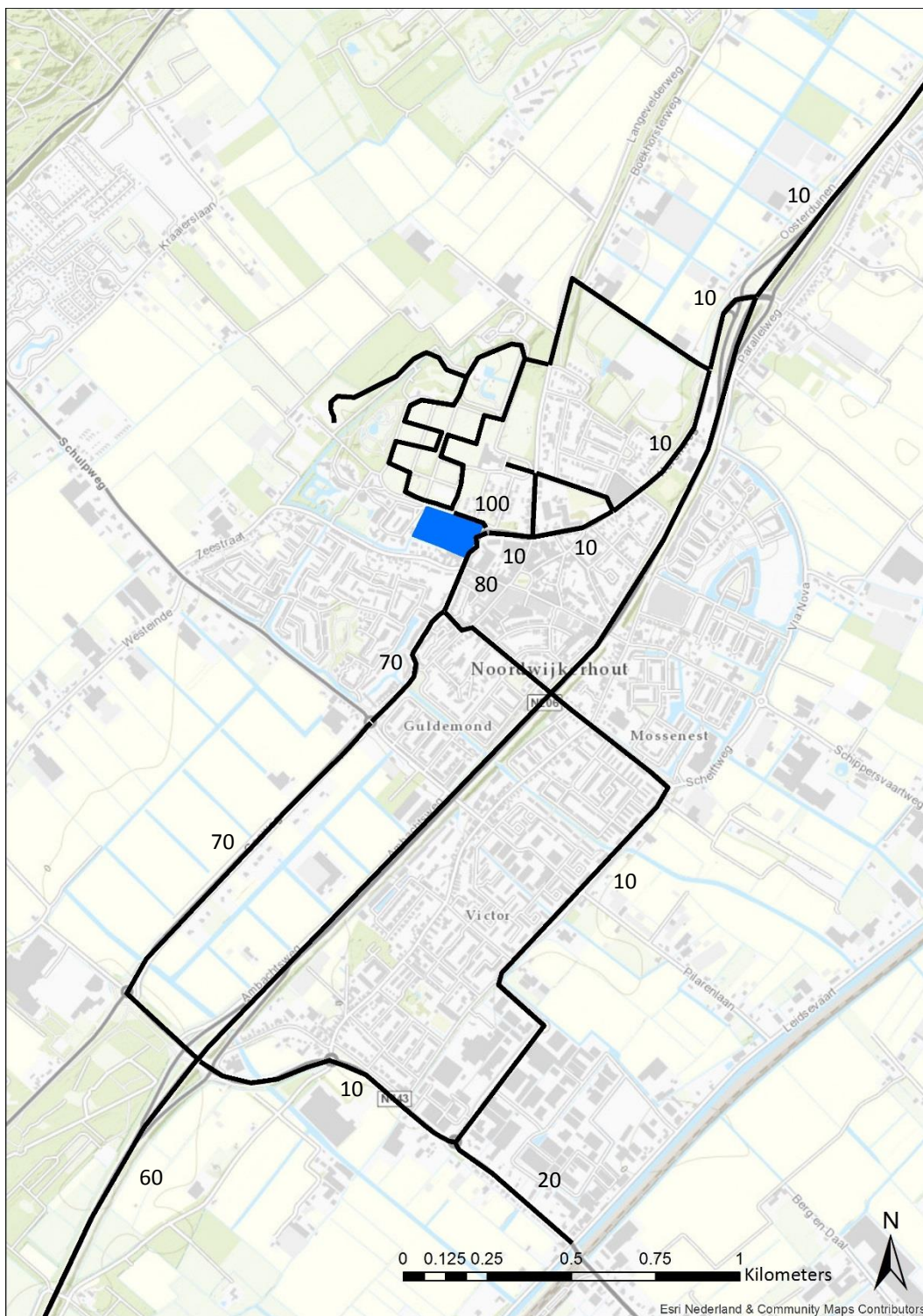
#### Voertuigcategorieën

Voor alle wegen is aangenomen dat 98,5% van de voertuigen van en naar het Bavoterrein een personenauto is. 1,5% van de motorvoertuigen is vrachtverkeer.

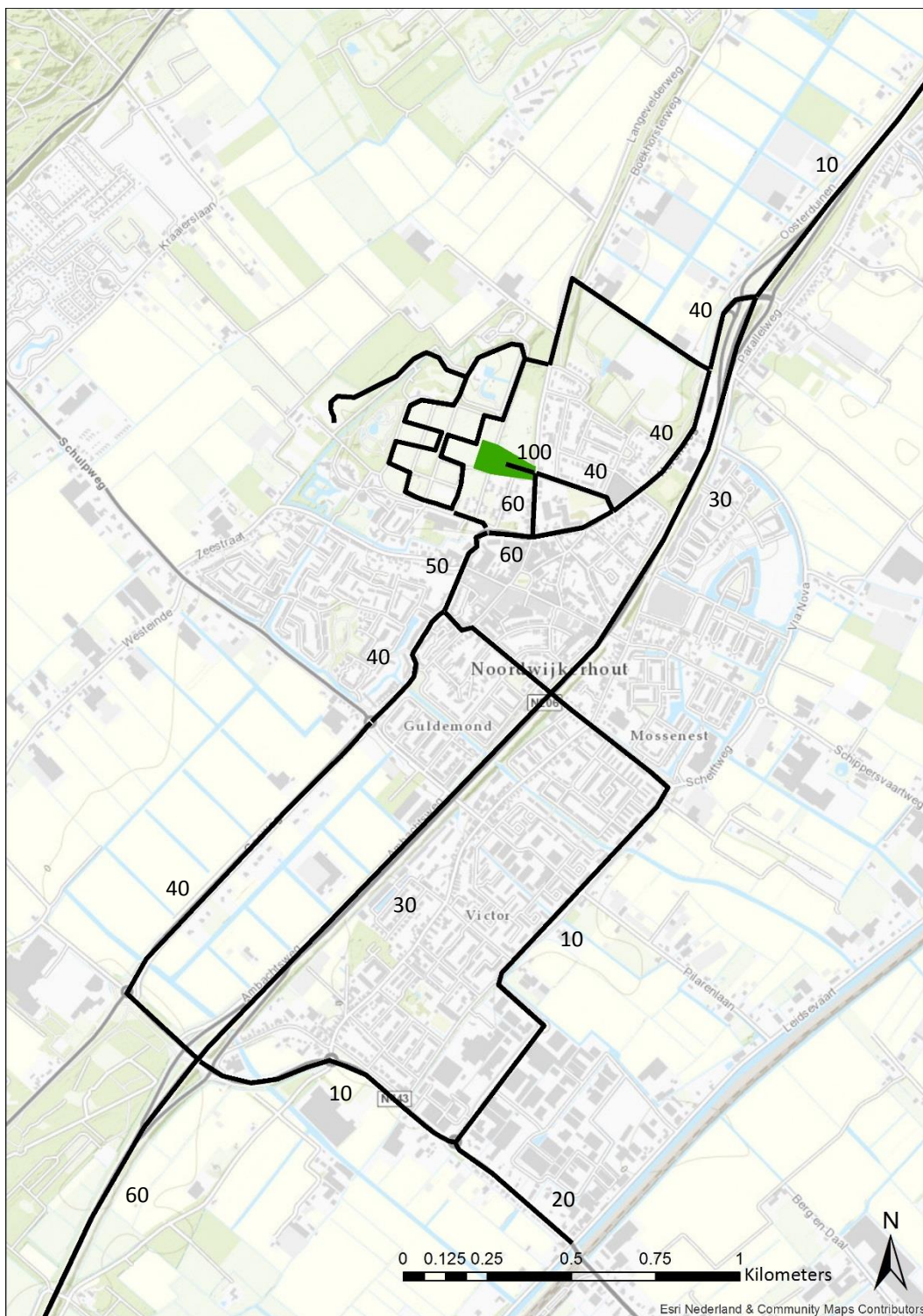


Figuur 5: Verdeling in % van de motorvoertuigen van en naar deelgebied A (ontsluiting noordoostzijde)



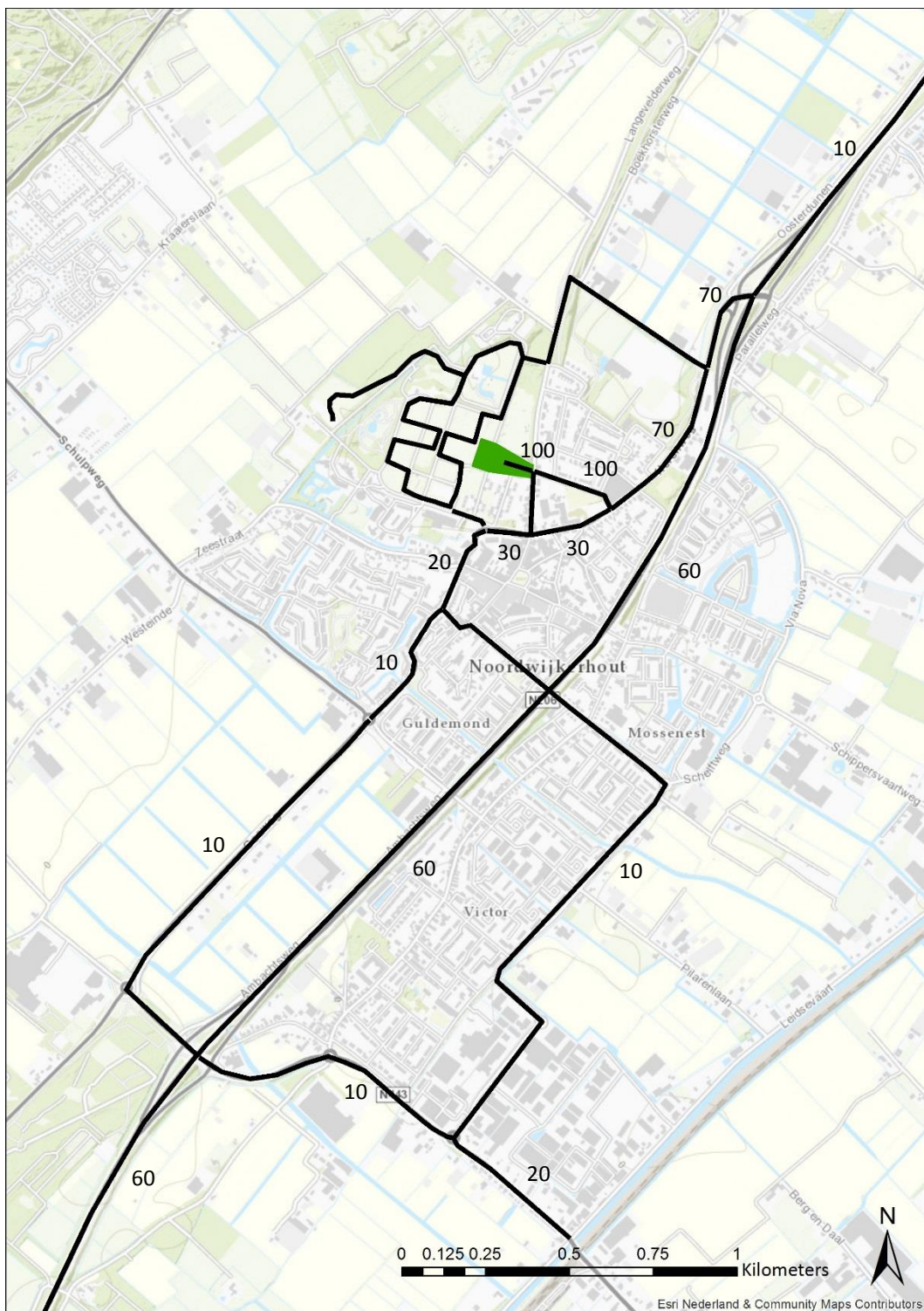


Figuur 6: Verdeling in % van de motorvoertuigen van en naar deelgebied B (ontsluiting zuidzijde)



Figuur 7: Verdeling in % van de motorvoertuigen naar het hoofdgebouw toe (deelgebied C)

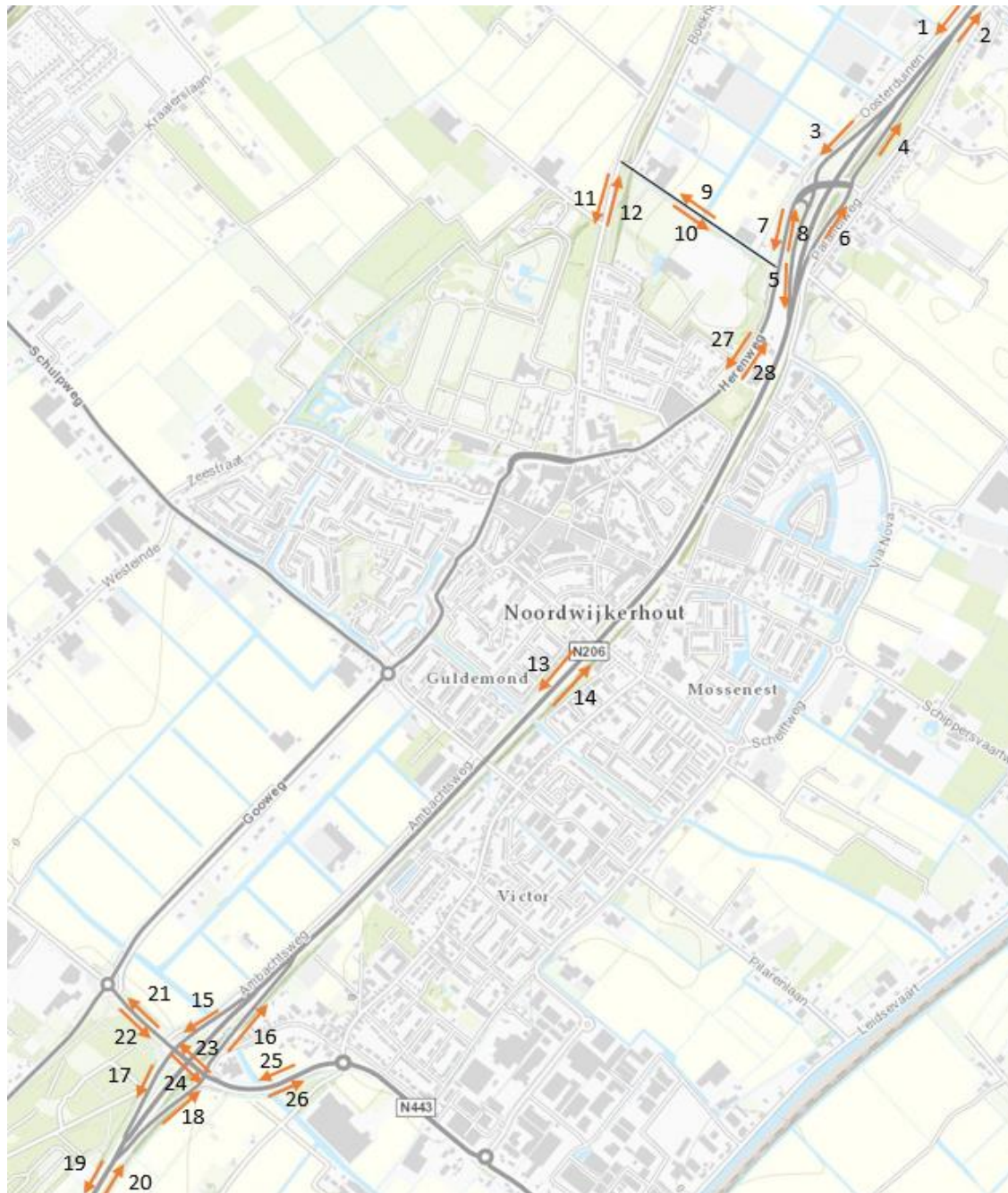




Figuur 8: Verdeling in % van de motorvoertuigen van het hoofdgebouw af (deelgebied C)



## Bijlage 2: Gebruikte parameters verkeersmodel RVMK



Figuur 9: Nummering beoordeelde wegvakken effecten ontwikkeling Bavoterrein

Tabel 5: Gebruikte parameters, afgeleid uit het verkeersmodel, voor verkeerskundige berekeningen voor de effecten van het nieuwe Bavoterrein

Nr	Wegvak	Capaciteit [pae/2h]	Verhouding ochtendspits [2h] / etmaal	Verhouding avondspits [2h] / etmaal
1	N206 Noordwijkerhout-Ruigenhoek	3200	18%	18%
2	N206 Noordwijkerhout-Ruigenhoek	3200	17%	17%
3	Westelijke afrit N206	3200	11%	16%
4	Oostelijke toerit N206	3200	16%	15%
5	Westelijke toerit N206	3200	13%	17%
6	Oostelijke afrit N206	3200	14%	16%
7	Herenweg	3000	11%	20%
8	Herenweg	3000	14%	15%
9	Verbindingsweg (nieuw)	3200	13%	17%
10	Verbindingsweg (nieuw)	3200	13%	17%
11	Langevelderweg	2400	15%	17%
12	Langevelderweg	2400	12%	17%
13	N206 Noordwijkerhout-Sassenheim	3200	18%	18%
14	N206 Noordwijkerhout-Sassenheim	3200	16%	17%
15	Westelijke afrit N206	3200	13%	18%
16	Oostelijke toerit N206	3200	16%	16%
17	Westelijke toerit N206	3200	15%	12%
18	Oostelijke afrit N206	3200	9%	19%
19	N206 Sassenheim-Noordwijk	3200	18%	15%
20	N206 Sassenheim-Noordwijk	3200	13%	19%
21	N443	3200	12%	17%
22	N443	3200	16%	14%
23	N443	3200	12%	16%
24	N443	3200	14%	16%
25	N443	3200	14%	14%
26	N443	3200	13%	16%
27	Herenweg	3000	9%	22%
28	Herenweg	3000	14%	14%