

In opdracht van:
IntROview B.V.

Projectnummer:
M08186-R-E

Datum:
6 december 2023



Onderbouwing verkeer bedrijventerrein Akkeroord Waddinxveen



1.	INLEIDING	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Leeswijzer	3
2.	ANALYSE HUIDIGE SITUATIE	4
2.1	Onderzoeksgebied	4
2.2	Ontvangen verkeersintensiteiten	4
2.3	Beleidsanalyse	5
3.	BEREKENEN VERKEERSAANTREKKENDE WERKING	6
3.1	Programma	6
3.2	Beschouwing verkeersaantrekkende werking	6
3.3	Verdeling verkeer	8
4.	BEOORDELING AANSLUITING BEDRIJVENTERREIN – ZUIDELIJKE RONDWEG	10
4.1	Verkeerskundige uitgangspunten	10
4.2	Ontsluiting terrein DHL	10
5.	BEOORDELING ROTONDE ZUIDELIJKE RONDWEG/N454/KOUWE HOEK	12
5.1	Verkeerskundige uitgangspunten	12
5.2	Resultaten	12
6.	CONCLUSIE	15
6.1	Bijlage 1: Berekening verkeersaantrekkende werking personeel	16
6.2	Bijlage 2: Verkeersaantrekkende werking bezoekers DHL-punt	21

Colofon
Jasper Doeve en Eelco Bos

Copyright
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.
No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.



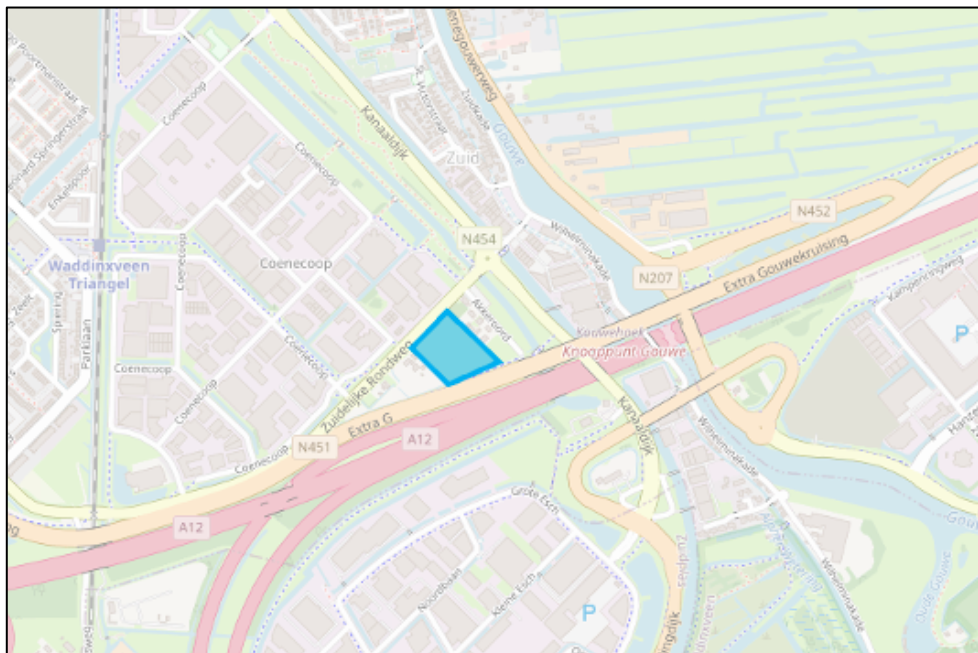
1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Er wordt een bestemmingsplan voorbereid om te ontwikkeling van circa drie bedrijven op een terrein aan de Zuidelijke Rondweg (achter Akkeroord) te Waddinxveen mogelijk te maken. Het betreft een ontwikkeling van in totaal 1,53 hectare.

Het ontwerpbestemmingsplan (OBP) heeft ter inzage gelegen. Hiertegen zijn zienswijzen ingediend. In het kader van de beantwoording hiervan is de geschiktheid van het omliggende wegennet nader onderbouwd. In deze rapportage onderzoeken we de verkeerskundige impact van de ontwikkeling.

Onderstaande figuur laat de ontwikkellocatie zien:



Figuur 1: Locatie ontwikkeling.

1.2 Leeswijzer

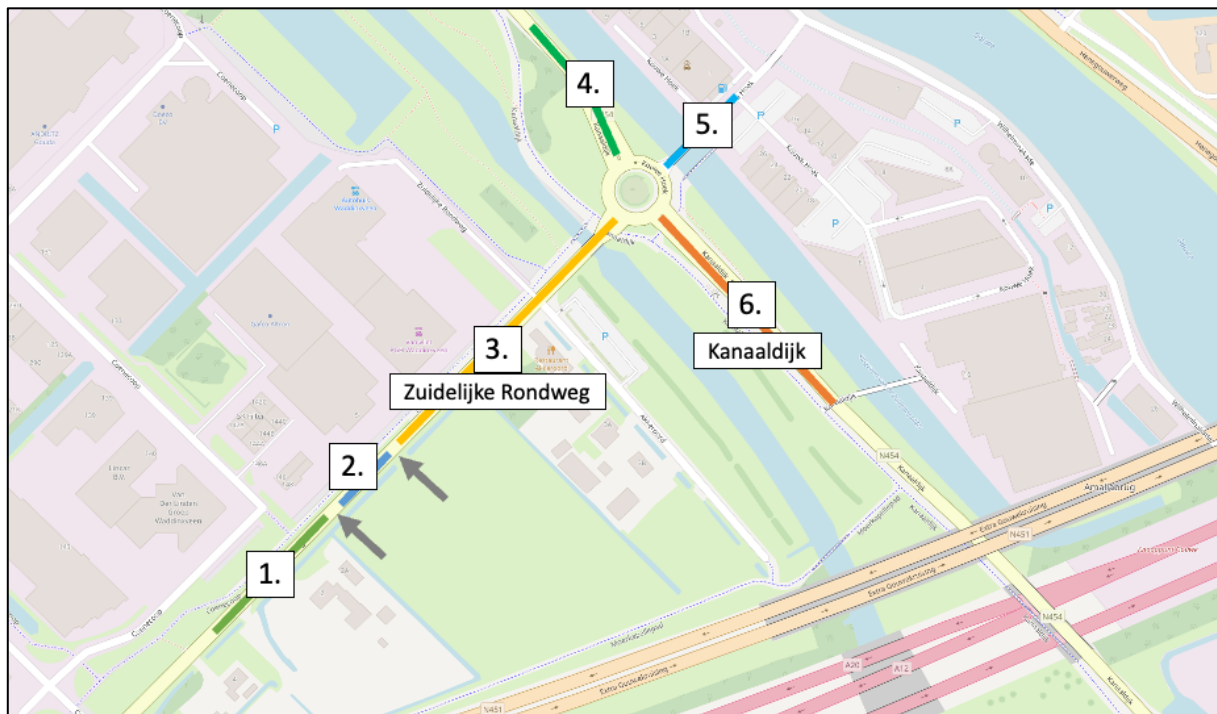
In hoofdstuk 2 brengen we het onderzoeksgebied in kaart, gaan we in op de ontvangen verkeersgegevens en kijken we naar het relevante beleid. In hoofdstuk 3 brengen we de verkeersaantrekkende werking van de ontwikkeling in kaart en verdelen we de toename in verkeer over het omliggende wegennet. In hoofdstuk 4 en 5 beoordelen we de relevante kruispunten binnen het onderzoeksgebied en in hoofdstuk 6 bieden we een beknopte conclusie.

2. ANALYSE HUIDIGE SITUATIE

We starten het onderzoek met een beschouwing van de huidige situatie. We brengen het onderzoeksgebied in kaart en kijken in hoeverre er kaders worden gesteld vanuit beleid.

2.1 Onderzoeksgebied

Onderstaande figuur laat het gehanteerde onderzoeksgebied zien. De nummering van de wegvakken komt in de rest van deze rapportage terug.



Figuur 2: Gehanteerd onderzoeksgebied.

2.2 Ontvangen verkeersintensiteiten

Vanuit de Omgevingsdienst Midden-Holland hebben we verkeersintensiteiten ontvangen uit het RVMH 4.1 verkeersmodel. We hebben verkeersintensiteiten ontvangen uit het basisjaar (2021) en het prognosejaar 2035. De verkeersgegevens zijn gebaseerd op het gemiddelde werkdagemaal waarbij onderscheid gemaakt tussen de twee-uurs ochtend- en avondspits. In dit onderzoek gaan we uit van het drukste ochtend- en avondspitsuur, hiervoor hanteren we een omrekenfactor van 0,55.

De gegevens zijn uitgedrukt in motorvoertuigbewegingen per etmaal waarbij een onderscheid wordt geboden tussen autoverkeer en vrachtverkeer. Om de verkeerssituatie te beoordelen op doorstroming rekenen we het



aantal motorvoertuigbewegingen om naar het personenauto-equivalent (pae¹). We beschouwen hierin het vrachtverkeer als 2,5 personenauto's.

2.3 Beleidsanalyse

We gaan in op de voor dit onderzoek relevante beleidsstukken en gaan na in hoeverre hierin kaders worden gesteld die voor dit onderzoek relevant zijn.

2.3.1 Parkeerbeleid Waddinxveen

Parkeernormen uit het parkeerbeleid zijn doorgaans gebaseerd op kencijfers van het CROW. Het CROW biedt ook kencijfers voor het bepalen van de verkeersaantrekkende werking, waar we in dit onderzoek op ingaan. De kaders die vanuit het parkeerbeleid worden gesteld, zijn dus van toepassing op dit onderzoek.

De gemeenteraad heeft in juli 2014 het parkeerbeleid vastgesteld. Er wordt aangegeven dat voor nieuwe ontwikkelingen op uitbreidingslocaties (ongeacht de functie) worden richtlijnen uit CROW-publicatie 317 gehanteerd. Tegenwoordig is deze publicatie vervangen met de meer actuele publicatie 381. Dit is de rechtsopvolger van publicatie 317 en de publicatie die we in dit onderzoek als uitgangspunt hanteren. In hoofdstuk 3 gaan we nader in op de rekenkundige uitgangspunten vanuit het parkeerbeleid.

2.3.2 Mobiliteitsplan Waddinxveen 2013-2020

Op 26 juni 2013 heeft de gemeenteraad het Mobiliteitsplan Waddinxveen 2013-2020 vastgesteld, ter vervanging van de verkeersvisie uit 2006 en de second opinion uit 2007. Het plan stelt vier doelen: optimale bereikbaarheid van Waddinxveen, verkeersveiligheid, bevordering van fietsgebruik en optimaal openbaar vervoer. Over de wegen en kruispunten rondom het ontwikkelgebied worden geen kaderstellende uitgangspunten genoemd.

¹ Personenauto-equivalent. Hiermee kunnen verkeersintensiteiten worden uitgedrukt in het aantal personenauto's aan ruimte dat het verkeer inneemt. Als voorbeeld; een vrachtwagen met oplegger neemt de ruimte in van 2,3 personenauto's. In de telling wordt het dus gerekend als 1 motorvoertuig, maar ook als 2,3 pae.

3. BEREKENEN VERKEERSAANTREKKENDE WERKING

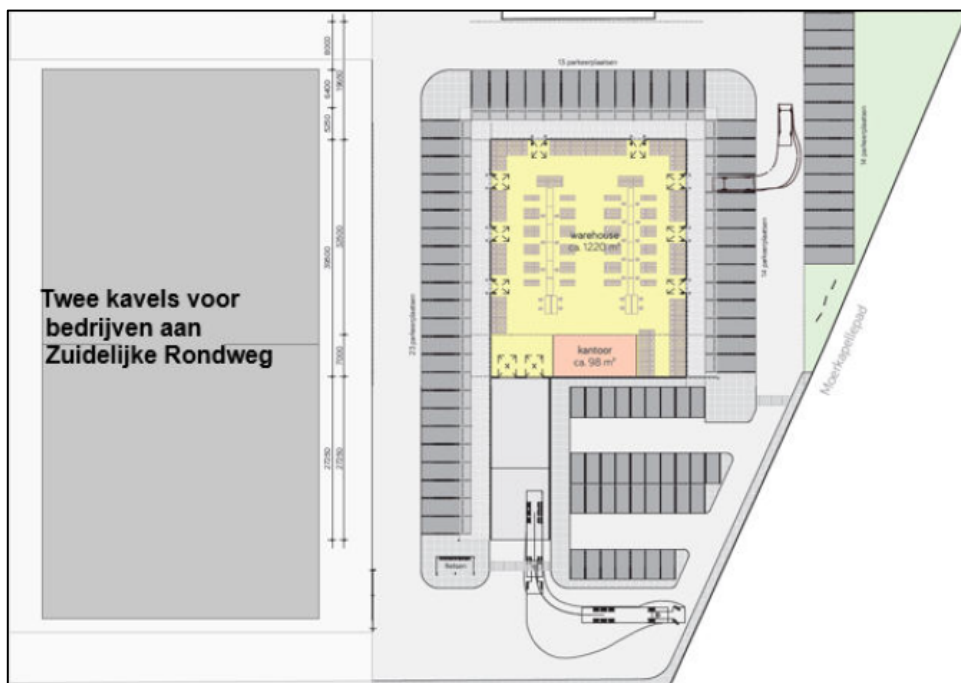
In dit hoofdstuk gaan we in op de berekening van de extra verkeersaantrekkende werking als gevolg van de ontwikkeling. Er worden twee bedrijven aan de Zuidelijke Rondweg beoogd en een DHL-hub aan de achterzijde. Van de DHL-hub zijn heldere prognoses beschikbaar. We gaan voor de DHL-hub uit van 2 varianten, namelijk exclusief en inclusief een pakketpunt voor particulieren. In bijlage 1 en 2 zijn de berekeningen nader uitgewerkt.

3.1 Programma

Op het bedrijventerrein kunnen zich drie bedrijven vestigen. Aan de voorzijde is ruimte voor twee bedrijven in de milieucategorie 2 met een oppervlakte van circa 3.000 m² bvo (totaal uitgeefbaar oppervlak: 6.000 m²). Op het achterste perceel is DHL geïnteresseerd om op het 8.420 m² grote perceel een CityHub te realiseren met 1.245 m² bvo aan bebouwing.

Van de 6.000 m² aan uitgeefbare oppervlakte is een bebouwingspercentage van maximaal 70% realistisch vanuit het OBP. Dit komt neer op het volgende programma:

- bedrijven voorzijde: $6.000 * 70\% = 4.200 \text{ m}^2$;
- DHL CityHub: 1.245 m² bvo.



Figuur 3: Indicatieve verkaveling ontwikkelgebied.

3.2 Beschouwing verkeersaantrekkende werking

We benaderen de verkeersaantrekkende werking voor medewerkers/personeel van de ontwikkelingen. Vervolgens beschouwen we apart de verkeersaantrekkende werking die een eventueel pakketpunt voor particulieren zou hebben.



3.2.1 Verkeersaantrekkende werking personeel en methode conform CROW-kencijfers

We bepalen eerst de verkeersaantrekkende werking van het personeel van de bedrijven. We kijken hierbij naar uitgangspunten die het CROW biedt en ervaringscijfers van DHL.

Rekenmethoden

Voor het bepalen van de verkeersaantrekkende werking die een dergelijke ontwikkeling genereert, zien we drie mogelijke methoden:

1. een berekening conform de algemene kencijfers van het CROW uit publicatie 381;
2. een berekening conform de kencijfers voor 'werkgebieden' uit CROW-publicatie 381;
3. een benadering op basis van ervaringscijfers vanuit DHL, waarbij we voortbouwen op methode 2 en daarbij voor het DHL-punt uitgaan van ervaringscijfers.

Resultaten

In bijlage 1 is de verkeersaantrekkende werking in detail beschouwd, de drie verschillende methodes leiden tot de volgende aantallen.

Methode	Mvt/werkdagemaal	Pae/drukste ochtendspitsuur	Pae/drukste avondspitsuur
1. CROW Kencijfers	322	31	34
2. CROW 'Werkgebieden'	116	11	13
3. Ervaringscijfers	408	20	43

Tabel 1: Uiteenzetting resultaten verschillende methoden.

Voor een berekening conform reguliere CROW-kencijfers is de ontwikkeling eigenlijk te groot, deze kencijfers houden namelijk geen rekening met het feit dat schaalvergroting niet altijd leidt tot een toename in verkeer. Toch geeft het op etmaalbasis een vergelijkbaar beeld met de verkeersaantrekkende werking die we op basis van ervaringscijfers hebben bepaald.

Een belangrijk verschil zien we in de verdeling van het verkeer over de drukste spitsuren. Als we ons baseren op de ervaringscijfers van DHL zien we dat we meer verkeer tijdens de drukste spitsuren kunnen verwachten dan wanneer we ons baseren op algemene richtlijnen van het CROW. We verwachten dat de benadering waarbij gebruik wordt gemaakt van ervaringscijfers het beste beeld geeft van de werkelijkheid en tegelijkertijd een worst-case scenario vormt, hier gaan we dan ook vanuit.

3.2.2 Verkeersaantrekkende werking bezoekers

Op basis van door DHL aangeleverde gegevens bepalen we de verkeersaantrekkende werking van de bezoekers van het DHL-pakketpunt. In bijlage 2 is deze berekening nader uitgewerkt.

Ervaringscijfers

Vanuit DHL hebben we een indicatie ontvangen van het te verwachten gebruik van het DHL-punt. Hiervoor is gekeken naar drie vergelijkbare DHL-Cityhubs in Nederland:

- Breda: 1.900 pakketten = 1.461 afhalingen per maand. Gedeeld door 26 werkdagen komt dit neer op gemiddeld 56 pakketten per dag;
- Geleen: 1.460 pakketten = 1.123 afhalingen per maand. Gedeeld door 26 werkdagen komt dit neer op 43 afhalingen per dag;
- Wijchen: 166 pakketten = 128 afhalingen per maand. Gedeeld door 26 werkdagen komt dit neer op 5 afhalingen per dag.



Het is onbekend of deze pakketten met de auto, scooter, fiets of lopend worden afgehaald. In dit onderzoek gaan we er worst-case vanuit dat alle pakketten met de auto worden afgehaald.

Prognose DHL-Cityhub Waddinxveen

Voor Waddinxveen gaat DHL uit van 1.750 pakketten per maand. Dit is een relatief hoge inschatting, aangezien het pakketpunt in Breda (1.900 pakketten per maand) naast een woonwijk is gelegen, en die in Waddinxveen naast een bedrijventerrein.

Per afhaling wordt er gemiddeld 1,3 pakket opgehaald, wat neerkomt op 1.346 afhalingen per maand. Gedeeld door 26 werkdagen komt dit neer op 52 afhalingen per dag. Iedere afhaling genereert 2 verkeersbewegingen, één heen, één terug. De openingstijden op werkdagen zijn 8:00 tot 20:00.

Berekening verkeersaantrekkende werking

Het CROW biedt in de ASVV 2021 een verdeling van verkeer over de dag. Dit biedt voor autoverkeer een realistische inschatting van hoe het verkeer zich over de dag zal verdelen. We bepalen het drukste ochtend- en avondspitsuur door de percentages binnen de openingstijden van het DHL-punt in kaart te brengen, en deze op te hogen naar in totaal 100%.

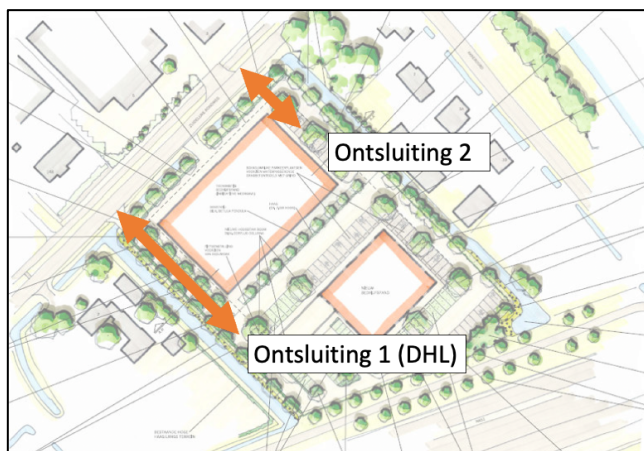
Voor het drukste ochtendspitsuur komt dit neer op 10,1%, en voor het drukste avondspitsuur 11,3%. Uitgaande van 52 afhalingen * 2 verkeersbewegingen = 104 verkeersbewegingen, komt dit neer op circa 20 motorvoertuigbewegingen tijdens het drukste ochtendspitsuur en 24 motorvoertuigbewegingen tijdens het drukste avondspitsuur.

3.3 Verdeling verkeer

We verdelen in deze paragraaf de toename in verkeer die we in dit hoofdstuk in kaart hebben gebracht over het omliggende wegennet.

3.3.1 Lokale ontsluiting

De ontwikkeling kent 2 ontsluitingen op de Zuidelijke Rondweg. Eén is bedoeld voor de bedrijven aan de noordzijde, en de andere is bedoeld voor de ontsluiting van de DHL-CityHub. Ontsluiting 1 is de hoofdontsluiting en zal in principe de enige ontsluiting worden. Indien er door de verkaveling toch aanleiding is voor een tweede ontsluiting, zal deze aan de bovenzijde van de kavel worden geplaatst.

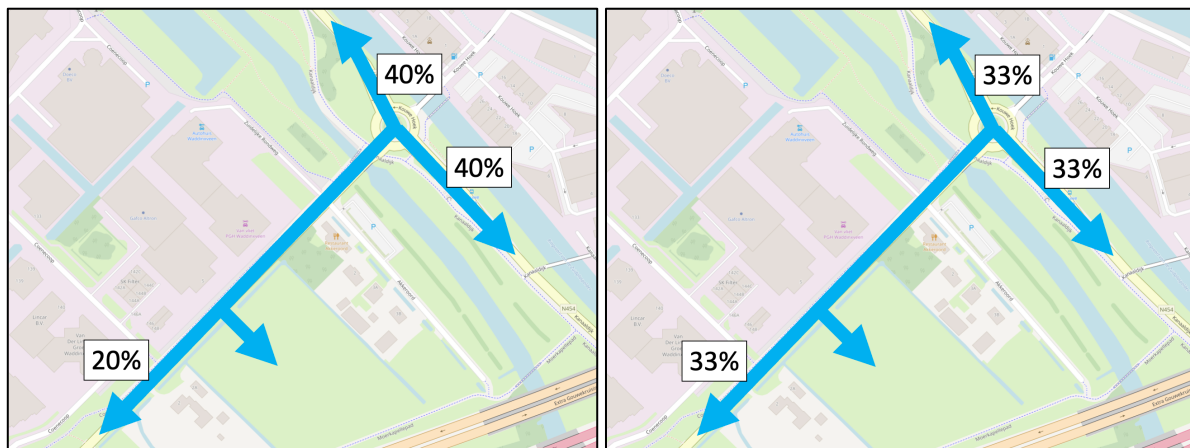


Figuur 4: Ontsluiting op Zuidelijke Rondweg.

3.3.2 Verdeling verkeer personeel

Voor de verdeling van het verkeer voor personeel/medewerkers zijn er twee belangrijke aspecten om te overwegen. Namelijk de verdeling van het verkeer van arriverende personeelsleden (eigen auto), en de verdeling van de vertrekkende bestelbussen.

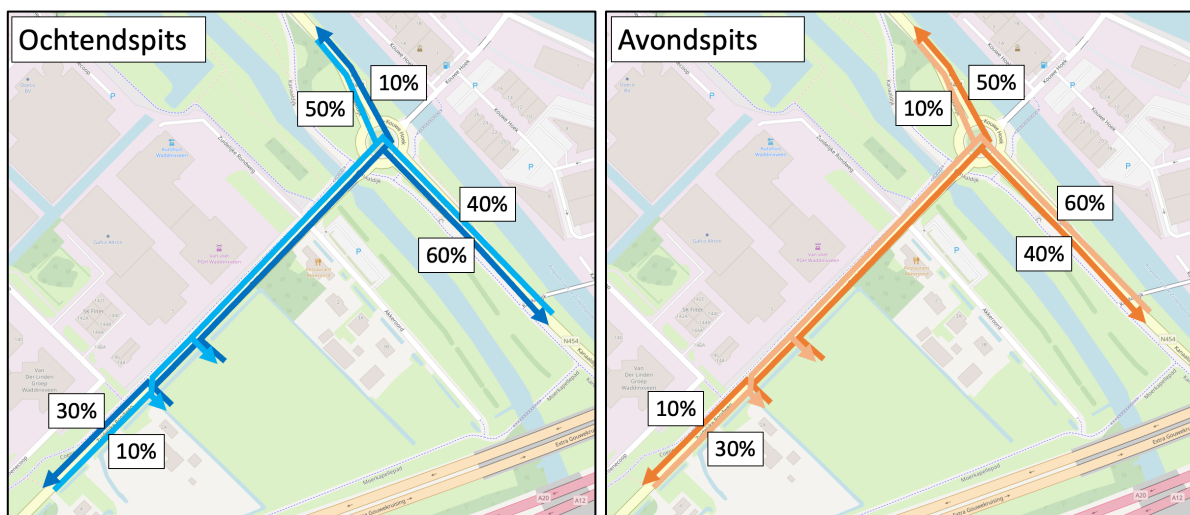
Het aankomende en vertrekkende verkeer van personeelsleden zal met name van en naar Gouda en Waddinxveen rijden, dit zijn de belangrijkste woonkernen in de omgeving. Van de aankomende en vertrekkende bestelbussen zal de bestemming erg uiteenlopen. De bussen zullen van en naar Waddinxveen en Gouda rijden, maar ook van en naar overige kernen in de buurt.



Figuur 5: Verdeling verkeer personeel (links) en bestelbussen (rechts).

3.3.3 Verdeling verkeer bezoekers

We verwachten dat bezoekers van het DHL-punt langs het pakketpunt rijden onderweg naar een andere bestemming. Bijvoorbeeld tijdens de ochtendspits onderweg naar hun werk. Het grootste deel van de bezoekers zal tijdens de ochtendspits dan ook vanuit de kern Waddinxveen komen en via het pakketpunt richting de hoofdwegenstructuur rijden. Ook zal een deel vanuit omliggende kernen zoals Gouda kunnen komen. Tijdens de avondspits is de verdeling naar verwachting omgekeerd.



Figuur 6: Verdeling verkeer bezoekers pakketpunt tijdens de ochtendspits (links) en avondspits) rechts.



4. BEOORDELING AANSLUITING BEDRIJVENTERREIN – ZUIDELIJKE RONDWEG

We kijken eerst naar de aansluiting van het bedrijventerrein op de Zuidelijke Rondweg. Het is hierbij relevant in hoeverre verkeer van en naar het bedrijventerrein zich kan mengen in het doorgaande verkeer op de Zuidelijke Rondweg. We gaan uit van een standaard aansluiting op de weg, zonder maatregelen zoals een middenberm.

We gaan er in eerste instantie vanuit dat al het verkeer gebruik maakt van één ontsluiting.

4.1 Verkeerskundige uitgangspunten

We voeren de kruispuntbeoordeling uit met de tool 'Kruispuntwijzer'. Op basis van de belangrijkste vormgevingskenmerken van het kruispunt en de ingevoegde verkeersintensiteiten (zie bijlage 1) berekent de tool waarden als de 95-percentiel wachtrijlengte en de verliestijd.

- **Wachtrijlengte:** Verkeerskundig gezien is het relevant dat de wachtrij voor een van de kruispunttakken de doorstroming van het dichtstbijzijnde kruispunt niet belemmert. Gezien de verkeerskundige impact van een te lange wachtrijlengte op het omliggende wegennet gaan we uit van de 95-percentiel wachtrijlengte.
- **Verliestijd:** Het criterium voor de acceptabele gemiddelde verliestijd is gebaseerd op de landelijke CROW-richtlijnen voor rotondes. Hierbij geldt een streefwaarde van 20 seconden² met een maximum van 50 seconden³.

We gaan steeds uit van 2 varianten, namelijk de ontwikkeling exclusief een DHL-afhaalpunt voor particulieren (variant 1) en inclusief een DHL-afhaalpunt voor particulieren (variant 2).

4.2 Ontsluiting terrein DHL

Onderstaande tabellen laten de te verwachten verliestijd en 95-percentiel wachtrijlengte in de toekomstige situatie zien. Deze vallen ruim binnen de verkeerskundige marges, we verwachten dan ook geen verkeerskundige knelpunten bij op- en afrijden van het terrein. Het verschil tussen variant 1 en 2 is zo klein dat het in de afronding naar hele meters/seconden geen verschil maakt.

Indien er wordt gekozen voor een tweede ontsluiting aan de noordzijde van het terrein zal het verkeer zich over beide ontsluitingen verdelen. Ook op deze eventuele tweede ontsluiting zullen dus geen doorstromingsknelpunten plaatsvinden.

Verliestijd

Kruispunttak	Drukste ochtendspitsuur		Drukste avondspitsuur	
	2035 incl. Variant 1	2035 incl. Variant 2	2035 incl. Variant 1	2035 incl. Variant 2
1. Zuidelijke Rondweg (o)	3 sec	3 sec	4 sec	4 sec
2. Ontsluiting terrein	4 sec	4 sec	4 sec	4 sec
3. Zuidelijke Rondweg (w)	3 sec	3 sec	3 sec	3 sec

Tabel 2: Verliestijd op de aansluiting van het terrein van DHL tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur (2035 incl. ontwikkeling).

² CROW-publicatie 126 bijlage III

³ CROW- publicatie 257 bijlage III.1.3

**95-percentiel wachtrijlengte**

Kruispunttak	Drukste ochtendspitsuur		Drukste avondspitsuur	
	2035 incl. Variant 1	2035 incl. Variant 2	2035 incl. Variant 1	2035 incl. Variant 2
1. Zuidelijke Rondweg (o)	3 m	3 m	6 m	6 m
2. Ontsluiting terrein	< 1 m	< 1 m	< 1 m	1 m
3. Zuidelijke Rondweg (w)	4 m	4 m	3 m	3 m

Tabel 3: 95-percentiel wachtrijlengte op de aansluiting van het terrein van DHL tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur (2035 incl. ontwikkeling).



5. BEOORDELING ROTONDE ZUIDELIJKE RONDWEG/N454/KOUWE HOEK

Een groot deel van het verkeer dat de ontwikkeling genereert zal ontsluiten via de rotonde Zuidelijke Rondweg/N454/Kouwe hoek, daarom gaan we apart in op deze rotonde.

5.1 Verkeerskundige uitgangspunten

We beoordelen de rotonde op basis van de 95-percentiel wachtrijslengte en de gemiddelde verliestijd. We gaan in deze beoordeling uit van dezelfde toetsingswaarden als in hoofdstuk 4. Ook gaan we net zoals in hoofdstuk 4 uit van twee varianten namelijk de ontwikkeling exclusief een DHL-afhaalpunt voor particulieren (variant 1) en inclusief een DHL-afhaalpunt voor particulieren (variant 2).

We weten vanuit het verkeersmodel de hoeveelheid in- en uitgaand verkeer per kruispunttak tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur. We schatten de verkeersafwikkeling daarom in door de hoeveelheid ingaand verkeer per kruispunttak te verdelen op basis van de hoeveelheid uitgaand verkeer op de uitgaande takken.

5.2 Resultaten

Onderstaande tabellen laten de analyseresultaten zien. In de huidige situatie zien we al een knelpunt ontstaan, namelijk op de zuidelijke tak tijdens de avondspits. In de autonome toekomstige situatie zien we ook doorstromingsknelpunten ontstaan, tijdens de ochtendspits op de noordelijke kruispunttak en tijdens de avondspits op de zuidelijke kruispunttak. De ontwikkeling leidt niet tot nieuwe doorstromingsknelpunten en heeft op de verkeersafwikkeling slechts een marginaal effect, kiezen voor een variant exclusief of inclusief pakketpunt voor particulieren heeft ook geen noemenswaardige impact.

De analyseresultaten vragen om de nodige interpretatie en duiding, in de volgende paragrafen verkennen we wat deze resultaten betekenen.

Verliestijd

Kruispunttak	Drukste ochtendspitsuur				Drukste avondspitsuur			
	2023 excl.	2035 excl.	2035 incl. Var. 1	2035 incl. Var. 2	2023 excl.	2035 excl.	2035 incl. Var. 1	2035 incl. Var. 2
1. Kouwe Hoek	5 sec	6 sec	7 sec	7 sec	11 sec	19 sec	22 sec	23 sec
2. N454 Kanaaldijk (z)	10 sec	12 sec	12 sec	12 sec	51 sec	168 sec	203 sec	220 sec
3. Zuidelijke Rondweg (w)	11 sec	13 sec	13 sec	13 sec	6 sec	5 sec	6 sec	6 sec
4. N454 Kanaaldijk (n)	18 sec	81 sec	90 sec	96 sec	17 sec	12 sec	12 sec	13 sec

Tabel 4: Verliestijd op de rotonde Zuidelijke Rondweg/N454 tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur.



95-percentiel wachtrijlengte

Kruispunttak	Drukste ochtendspitsuur				Drukste avondspitsuur			
	2023 excl.	2035 excl.	2035 incl. Var. 1	2035 incl. Var. 2	2023 excl.	2035 excl.	2035 incl. Var. 1	2035 incl. Var. 2
1. Kouwe Hoek	2 m	5 m	5 m	5 m	3 m	9 m	10 m	11 m
2. N454 Kanaaldijk (z)	26 m	32 m	33 m	33 m	195 m	448 m	510 m	541 m
3. Zuidelijke Rondweg (w)	15 m	15 m	15 m	16 m	6 m	5 m	5 m	6 m
4. N454 Kanaaldijk (n)	62 m	204 m	219 m	229m	43 m	23 m	25 m	26 m

Tabel 5: 95-percentiel wachtrijlengte op de rotonde Zuidelijke Rondweg/N454 tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur.

5.2.1 Methode

Voor de analyse gebruiken we de tool 'Kruispuntwijzer'. Met deze tool kan op een relatief laagdrempelige manier inzicht worden verkregen in de verkeersafwikkeling op de kruispunten. Tools voor het analyseren van kruispuntafwikkeling zijn doorgaans gebaseerd op verschillende berekeningen en formules en vereisen de nodige interpretatie van de gebruiker. Een belangrijk uitgangspunt is dat wanneer er een knelpunt optreedt, de analysesresultaten niet meer betrouwbaar zijn. Wanneer er sprake is van een knelpunt zal deze exponentieel stijgen bij toevoeging van nog meer verkeer. Dit zien we terug in de resultaten, waar de beperkte toename in verkeer die de ontwikkeling genereert leidt tot een sterke toename in wachtrijlengte/verliestijd. In een eenvoudige tool als de Kruispuntwijzer zijn er weinig middelen om een (reeds bestaand) knelpunt te evalueren. Vanuit de gegevens hebben we verkeersgegevens ontvangen voor het basisjaar 2020 en een prognose voor 2035. Gegevens vanuit het verkeersmodel zijn per definitie globaal van aard, want het is een theoretische benadering van hoe de werkelijkheid er uitziet. Daarbij is er doorgaans sprake van een worstcasescenario met relatief hoge aantallen. Voor globalere analyses zoals deze zijn de gegevens voldoende gedetailleerd, maar meer gedetailleerde gegevens kunnen meer inzicht bieden in de het reeds bestaand knelpunt in de kruispuntafwikkeling.

5.2.2 Uitgangspunten en resultaten kruispuntbeoordelingen

Qua uitgangspunten voor wat een acceptabele verkeerssituatie is geldt in principe het volgende:

- **wachtrijlengte:** verkeerskundig gezien is het relevant dat de wachtrij voor een van de kruispunttakken de doorstroming van het dichtstbijzijnde kruispunt niet belemmert. Gezien de verkeerskundige impact van een te lange wachtrijlengte op het omliggende wegennet gaan we uit van de 95-percentiel wachtrijlengte;
- **verliestijd:** het criterium voor de acceptabele gemiddelde verliestijd is gebaseerd op de landelijke CROW-richtlijnen voor rotondes. Hierbij geldt een streefwaarde van 20 seconden⁴ met een maximum van 50 seconden⁵.

De toe te passen autonome groei is een forse toename in verkeer. De cyclustijden en 95-percentiel wachtrijlengten nemen dan ook sterk toe. Hier beginnen ook knelpunten te ontstaan. Zo ontstaan er extreem lange wachtrijen (95-percentiel) en ontstaan er doorstromingsknelpunten met betrekking tot de cyclustijd. In veel gevallen zijn de waarden zo extreem dat er geen andere conclusies aan worden gebonden dan dat het kruispunt vastloopt.

⁴ CROW-publicatie 126 bijlage III

⁵ CROW- publicatie 257 bijlage III.1.3

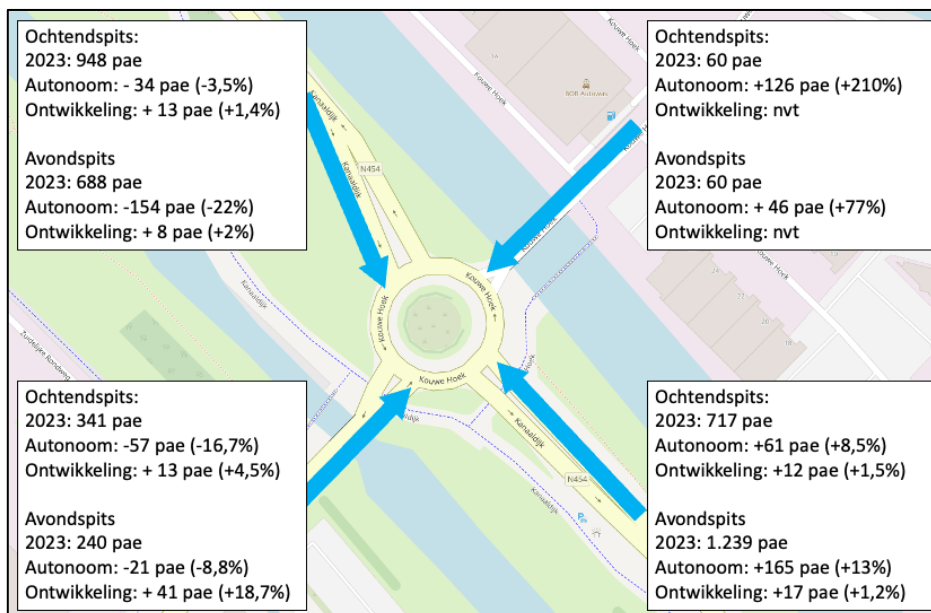


Het toevoegen van het extra verkeer dat de ontwikkeling genereert heeft cijfermatig gezien groot effect, maar in relatie tot de toename die we al zien als gevolg van de autonome groei is dit effect marginaal. Op de rotonde zien we bijvoorbeeld wel dat de verliestijd sterk toeneemt bij het toevoegen van het verkeer als gevolg van de ontwikkeling. Dit is echter een voorbeeld van de exponentiële toename die we eerder in deze paragraaf beschrijven.

5.2.3 Planeffect

Ter referentie verkennen we de daadwerkelijke toename in verkeer die door de ontwikkeling wordt gegenereerd ten aanzien van de autonome groei en de intensiteiten in de huidige situatie. Op alle takken, met uitzondering van de Zuidelijke Rondweg, zien we dat het planeffect met het worst-case scenario (variant 2) maximaal enkele procenten is.

Op de Zuidelijke Rondweg is de toename tijdens de avondspits 18,7% ten opzichte van de autonome toekomstige situatie. In de analysesresultaten heeft dit geen noemenswaardige impact op de wachtrijlengte en de verliestijd ten opzichte van de toekomstige autonome situatie.



Figuur 7: Planeffect tijdens de ochtend- en avondspits, op basis van het drukste spitsuur.

5.2.4 Advies

Een globale kruispuntbeoordeling met de tool 'Kruispuntwijzer' leidt tot extreme waarden op verschillende kruispunttakken. Zoals eerder aangegeven groeit een knelpunt in de tool exponentieel. In de autonome toekomstige situatie zien we ook doorstromingsknelpunten ontstaan, tijdens de ochtendspits op de noordelijke kruispunttak en tijdens de avondspits op de zuidelijke kruispunttak. De ontwikkeling leidt niet tot nieuwe doorstromingsknelpunten en heeft op de verkeersafwikkeling slechts een marginaal effect en is dus inpasbaar in het verkeersbeeld. Het geconstateerde knelpunt is bovenplans, waardoor dit in een bredere context dan deze ruimtelijke ontwikkeling onderzocht en eventueel aangepakt moet worden.



6. CONCLUSIE

Het beoogde bedrijventerrein genereert exclusief pakketpunt voor particulieren 380 motorvoertuigbewegingen per etmaal. Omgerekend komt dit neer op 23 pae tijdens het drukste ochtend- en 40 pae tijdens het drukste avondspitsuur. Wanneer wordt gekozen voor het toevoegen van een pakketpunt voor particulieren stijgt de verkeersaantrekkende werking met 104 motorvoertuigbewegingen per etmaal. Omgerekend komt dit neer op 10 extra pae tijdens het drukste ochtend-, en 12 pae tijdens het drukste avondspitsuur.

Op de ontsluiting van het terrein op de Zuidelijke Rondweg voorzien we geen doorstromingsknelpunten. We zien dat verkeer vanuit de ontwikkeling zich goed kan mengen in het verkeer op de Zuidelijke Rondweg.

In de autonome toekomstige situatie zien we op de rotonde doorstromingsknelpunten ontstaan, tijdens de ochtendspits op de noordelijke kruispunttak en tijdens de avondspits op de zuidelijke kruispunttak. De ontwikkeling leidt niet tot nieuwe doorstromingsknelpunten en heeft op de verkeersafwikkeling slechts een marginaal effect, ongeacht of er wordt gekozen voor een afhaalpunt voor particulieren. Het geconstateerde knelpunt is bovenplans, waardoor dit in een bredere context dan deze ruimtelijke ontwikkeling onderzocht en eventueel aangepakt moet worden.

We kunnen dus concluderen dat het aspect 'verkeer' de ontwikkeling niet in de weg staat.



6.1 Bijlage 1: Berekening verkeersaantrekkende werking personeel

Programma

Op het bedrijventerrein kunnen zich drie bedrijven vestigen. Aan de voorzijde is ruimte voor twee bedrijven in de milieucategorie 2 met een oppervlakte van 3.000 m² bvo (totaal uitgeefbaar oppervlak: 6.000 m²). Op het achterste perceel is DHL geïnteresseerd om op het 8.420 m² grote perceel een CityHub te realiseren met 1.245 m² bvo aan bebouwing.

Van de 6.000 m² aan uitgeefbare oppervlakte is een bebouwingspercentage van maximaal 70% realistisch vanuit het OBP. Dit komt neer op het volgende programma:

- bedrijven voorzijde: $6.000 * 70\% = 4.200 \text{ m}^2$;
- DHL CityHub: 1.245 m² bvo.

Berekening uit OBP

In het ontwerpbestemmingsplan is een berekening van de verkeersaantrekkende werking opgenomen. Er is ervoor gekozen om alle bedrijven te zien als functie 'bedrijf, arbeidsextensief/bezoekersextensief (loods, opslag/transportbedrijf). Uitgaande van drie bedrijven met een gemiddelde bedrijfsvloeroppervlakte van 2.450 m² (totaal: 7.350 m²) komt de berekening uit op een verkeersaantrekkende werking van 418 motorvoertuigbewegingen per werkdagemaal. We beoordelen deze berekening en verkennen daarnaast 2 andere methoden voor het bepalen van de verkeersaantrekkende werking.

Berekening verkeersaantrekkende werking

Voor het bepalen van de verkeersaantrekkende werking die een dergelijke ontwikkeling genereert, zien we drie mogelijke methoden:

- een berekening conform de algemene kencijfers van het CROW uit publicatie 381;
- een berekening conform de kencijfers voor 'werkgebieden' uit CROW-publicatie 381;
- een benadering op basis van ervaringscijfers.

Berekening conform kencijfers CROW

Het CROW biedt in publicatie 381: 'Toekomstbestendig parkeren en verkeersgeneratie' kencijfers voor het bepalen van de verkeersaantrekkende werking. Op basis van de stedelijkheidsgraad van de gemeente en stedelijke zone (ligging binnen gemeente) biedt het CROW een bandbreedte met een minimaal en maximaal kencijfer.

Uitgangspunten

In het OBP is gekozen voor de kencijfers voor een 'matig stedelijke' gemeente en een ligging van de ontwikkeling in de 'rest bebouwde kom'. Deze uitgangspunten komen overeen met de uitgangspunten die worden geboden in het parkeerbeleid⁶ van de gemeente Waddinxveen. Voor de uitgangspunten van dit soort berekeningen kijken we doorgaans naar het parkeerbeleid van de gemeente. De normen die de gemeente hanteert zijn namelijk gebaseerd op parkeerkencijfers uit dezelfde CROW-publicatie als waar ook de verkeersgeneratiekencijfers in zijn opgenomen. De gemeente heeft echter aangegeven dat er moet worden uitgegaan van kencijfers voor een 'sterk stedelijke gemeente', dit uitgangspunt nemen we over. Verder wordt door de gemeente uitgegaan van het gemiddelde binnen de geboden bandbreedte.

⁶ <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR627041/1>



Met de kencijfers van het CROW wordt in beginsel de verkeersaantrekkende werking per weekdagetmaal berekend. Het gemiddelde werkdagetmaal is echter relevant, het CROW biedt hiervoor een omrekenfactor van 1,33. Er geldt dus een kencijfer van $(3,6 + 5,3) / 2 * 1,33 = 5,9$ motorvoertuigbewegingen per werkdagetmaal per 100 m2 bvo.

Berekening

De verkeersaantrekkende werking op basis van CROW-kencijfers bedraagt dan $(1.245 + 4.200) \text{ m2 bvo} / 100 \text{ m2 bvo} * 6,4 = 322$ motorvoertuigbewegingen per werkdagetmaal.

Wanneer we een ontwikkeling beoordelen op basis van doorstroming, rekenen we de verkeersgegevens om van motorvoertuigbewegingen per werkdagetmaal naar pae (personenauto-equivalent⁷) tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur.

Voor de berekening van de pae-factor baseren we ons op algemene uitgangspunten voor de 'Werkgebieden' van het CROW, waarbij we uitgaan van een gemengd terrein. Dit komt neer op het volgende:

Onderdeel	Aandeel	Pae-waarde	Pae
Personenauto	128	1	128
Vracht licht	12,3	1,5	18,45
Vracht zwaar	17,7	2,3	40,71
Totaal	158		187,16
Pae-factor	1,18		

De pae-factor bedraagt 1,18. Het CROW geeft verder in de ASVV 2021 aan dat circa 8% van het verkeer plaatsvindt tijdens het drukste ochtendspitsuur en circa 9% tijdens het drukste avondspitsuur. Dit leidt tot de volgende omrekening.

Mvt/werkdagetaal	Pae/werkdagetaal X 1,18	Pae/drukste ochtendspitsuur 8%	Pae/drukste avondspitsuur 9%
322	382	31	34

Berekening conform CROW Werkgebieden

Voor ontwikkelingen op dit schaalniveau zijn de reguliere kencijfers van het CROW minder toepasbaar en wordt doorgaans de benadering conform de 'werkgebieden' gebruikt. We gaan hier uit van de volgende functies:

- de twee bedrijven aan de voorzijde kunnen worden gezien als 'gemengd terrein';
- het terrein van DHL kan worden gezien als 'Distributiepark'.

Voor beide functies gelden de volgende kencijfers:

- gemengd terrein: 158 motorvoertuigbewegingen per netto hectare;
- distributieterrein: 170 motorvoertuigbewegingen per netto hectare.

⁷ Personenauto-equivalent. Hiermee kunnen verkeersintensiteiten worden uitgedrukt in het aantal personenauto's aan ruimte dat het verkeer inneemt. Als voorbeeld; een vrachtwagen met oplegger neemt de ruimte in van 2,3 personenauto's. In de telling wordt het dus gerekend als 1 motorvoertuig, maar ook als 2,3 pae.



Functie	Functie CROW	Aantal	Kencijfer	Verkeersaantrekkende werking
Bedrijven voorzijde	Gemengd terrein	0,42 ha	158 mvt/ha	66 mvt
Terrein DHL	Distributiekamp	0,13 ha	170 mvt/ha	21 mvt
Totaal				88 mvt

Ook hier geldt dat we de aantallen weer om moeten rekenen naar pae tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur. De pae-factor voor het gemengde terrein is wederom 1,18. De pae-factor voor een distributiekamp bepalen we hieronder, deze bedraagt 1,22.

Onderdeel	Aandeel	Pae-waarde	Pae
Personenauto	135	1	135
Vracht licht	9,1	1,5	13,65
Vracht zwaar	25,9	2,3	59,57
Totaal	170		208,22
Pae-factor	1,22		

Dit leidt tot onderstaande omrekening:

Functie	Mvt/werkdagemaal	Pae/werkdagemaal x 1,18 x 1,22	Pae/drukste ochtendspitsuur 8%	Pae/drukste avondspitsuur 9%
Bedrijven voorzijde	88	105	8	9
Terrein DHL	28	34	3	3
Totaal	116	139	11	13

Berekening op basis van ervaringscijfers DHL

DHL heeft meerdere zogeheten 'CityHubs'. Er zijn al 14 van dit soort CityHubs gerealiseerd en DHL kan vanuit deze ervaring ervaringscijfers aanleveren met betrekking tot de verkeersaantrekkende werking. We interpreteren de hoeveelheid verkeer die dit genereert en hoeveel hiervan binnen de ochtend- en avondspits zal vallen.

Ervaringscijfers CityHub DHL

Het verwachte gebruik dat DHL bij deze CityHub verwacht en de totale hoeveelheid verkeer die daarbij hoort, komt op het volgende neer.

- Voor 7:00 komen er twee trailers binnen met pakketten die door de chauffeur zelf worden gelost:
 - 4 verkeersbewegingen, waarvan 2 inrijdende vóór de ochtendspits en 2 uitrijdende vermoedelijk tijdens de ochtendspits.
- Tussen 7:00 en 10:00 wordt door 15 á 20 personen gesorteerd:
 - maximaal 20 ingaande bewegingen tijdens de ochtendspits, 20 uitgaande bewegingen na de ochtendspits.



- Tussen 10:00 en 12:00 vertrekken er 35 á 55 busjes, afhankelijk van de drukte:
 - maximaal 55 uitgaande bewegingen, buiten de spits;
 - personeel komt vermoedelijk met de auto, wat neerkomt op 55 ingaande bewegingen die na de ochtendspits plaatsvinden.
- Tussen 15:00 en 18:00 komen deze busjes weer terug:
 - maximaal 55 ingaande bewegingen, tijdens de avondspits;
 - maximaal 14 busjes rijden 's avonds ook. Ervan uitgaande dat dit door hetzelfde personeel wordt gereden, vertrekken er hier $55 - 14 = 41$ personeelsleden tijdens de avondspits. Dit komt neer op 41 uitgaande bewegingen tijdens de avondspits.
- Tussen 17:30 en 18:30 vertrekken er 9 á 14 busjes voor de avondleveringen:
 - maximaal 14 uitgaande bewegingen tijdens de avondspits.
- Deze 14 busjes zijn omstreeks 20:30 op locatie:
 - maximaal 14 ingaande bewegingen na de avondspits;
 - deze 14 personeelsleden zullen ook vertrekken, wat neerkomt op 14 uitgaande bewegingen na de avondspits.

Samenvattend komen we tot de volgende tabel, een verkeersaantrekkende werking van in totaal 292 motorvoertuigbewegingen, waarvan 22 tijdens de ochtendspits en 110 tijdens de avondspits.

Hier is overigens wel uitgegaan van de brede spitsperiode, het CROW geeft aan dat circa 55% van het verkeer binnen een tweeuurs-spits binnen het drukste uur valt. Deze factor passen we hier ook toe. Dit komt neer op circa 12 verkeersbewegingen tijdens het drukste ochtendspitsuur en 61 verkeersbewegingen tijdens het drukste avondspitsuur.

	Ingaand licht	Uitgaand licht	Ingaand zwaar	Uitgaand zwaar
Ochtendspits	20			2
Avondspits	55	41 + 14		
Buiten spits	55 + 14	20 + 55 + 14	2	
Totaal	144	144	2	2

Totale verkeersaantrekkende werking

Onderstaande tabel laat de totale verkeersaantrekkende werking zien, waarbij we een combinatie maken van de CROW-werkgebieden en de ervaringscijfers van DHL.

Methode	Mvt/werkdagemaal	Pae/drukste ochtendspitsuur	Pae/drukste avondspitsuur
Bedrijven voorzijde	88	8	9
DHL-CityHub	292	12	61
Totaal	408	20	70

**Samenvattende tabel**

We hebben de verkeersaantrekkende werking berekend conform de algemene kencijfers van het CROW, conform de CROW 'Werkgebieden' en conform ervaringscijfers van DHL. Onderstaande tabel vat de resultaten samen.

Methode	Mvt/werkdagemaal	Pae/drukste ochtendspitsuur	Pae/drukste avondspitsuur
CROW Kencijfers	322	31	34
CROW 'Werkgebieden'	116	11	13
Ervaringscijfers	408	20	70



6.2 Bijlage 2: Verkeersaantrekkende werking bezoekers DHL-punt

Ervaringscijfers

Vanuit DHL hebben we een indicatie ontvangen van het te verwachten gebruik van het DHL-punt. Hiervoor is gekeken naar drie vergelijkbare DHL-Cityhubs in Nederland:

- Breda: 1.900 pakketten = 1.461 afhalingen per maand. Gedeeld door 26 werkdagen komt dit neer op gemiddeld 56 pakketten per dag;
- Geleen: 1.460 pakketten = 1.123 afhalingen per maand. Gedeeld door 26 werkdagen komt dit neer op 43 afhalingen per dag;
- Wijchen: 166 pakketten = 128 afhalingen per maand. Gedeeld door 26 werkdagen komt dit neer op 5 afhalingen per dag.

Het is onbekend of deze pakketten met de auto, scooter, fiets of lopend worden afgehaald. In dit onderzoek gaan we er worst-case vanuit dat alle pakketten met de auto worden afgehaald.

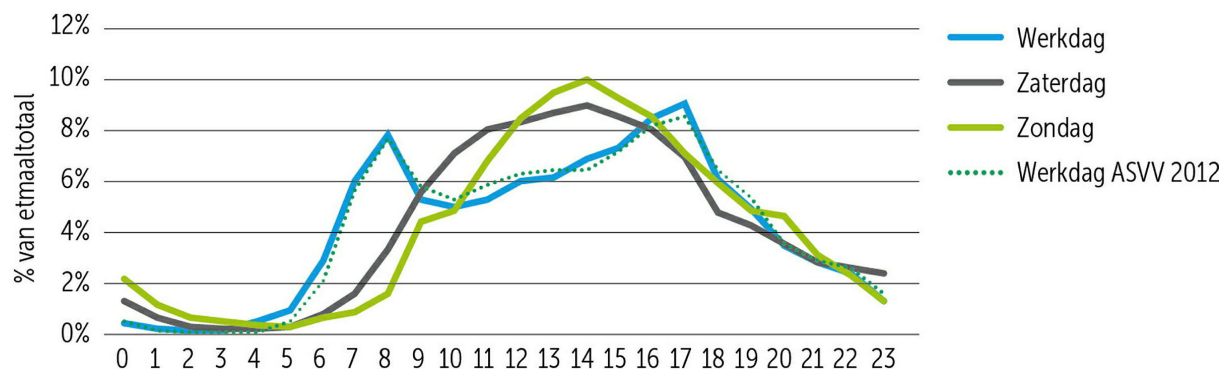
Verwachting Waddinxveen

Voor Waddinxveen gaat DHL uit van 1.750 pakketten per maand. Dit is een relatief hoge inschatting, aangezien het pakketpunt in Breda (1.900 pakketten per maand) naast een woonwijk is gelegen, en die in Waddinxveen naast een bedrijventerrein.

Per afhaling wordt er gemiddeld 1,3 pakket opgehaald, wat neerkomt op 1.346 afhalingen per maand. Gedeeld door 26 werkdagen komt dit neer op 52 afhalingen per dag. Iedere afhaling genereert 2 verkeersbewegingen, één heen, één terug. De openingstijden op werkdagen zijn 8:00 tot 20:00.

Berekening verkeersaantrekkende werking

Het CROW biedt in de ASVV 2021 een verdeling van verkeer over de dag. Dit biedt voor autoverkeer een realistische inschatting van hoe het verkeer zich over de dag zal verdelen. Dit is onderstaande tabel.



Verkeerskundig gezien is de werkdag maatgevend. Daar gaan we in dit onderzoek dan ook vanuit en op basis van de gemiddelde werkdag bepalen we het drukste ochtend- en avondspitsuur. Dit doen we door de percentages binnen de openingstijden van het pakketpunt in kaart te brengen, en deze op te hogen naar in totaal 100. Dit leidt tot onderstaande verdeling.

Voor het drukste ochtendspitsuur hanteren we 10,1%, en voor het drukste avondspitsuur 11,3%. Uitgaande van 52 afhalingen * 2 verkeersbewegingen = 104 verkeersbewegingen, komt dit neer op circa 20 motorvoertuigbewegingen tijdens het drukste ochtendspitsuur en 24 motorvoertuigbewegingen tijdens het drukste avondspitsuur.



Uur	Dag	8 - 20	8 - 20
0	0,2%		
1	0,1%		
2	0,1%		
3	0,1%		
4	0,2%		
5	1,0%		
6	3,0%		
7	6,0%		
8	8,0%	8,0%	10,1%
9	5,5%	5,5%	6,9%
10	5,0%	5,0%	6,3%
11	5,5%	5,5%	6,9%
12	6,0%	6,0%	7,5%
13	6,1%	6,1%	7,7%
14	6,9%	6,9%	8,7%
15	7,6%	7,6%	9,6%
16	8,5%	8,5%	10,7%
17	9,0%	9,0%	11,3%
18	6,0%	6,0%	7,5%
19	5,4%	5,4%	6,8%
20	3,0%		
21	2,8%		
22	2,5%		
23	1,5%		
Tot	100%	79,5%	100%
Factor			1,26

DELFT • 'S-HERTOGENBOSCH • ZWOLLE • OTTAWA

Postbus 2873 • 2601 CW Delft • t (015) 214 78 99 • info@mobycon.nl • www.mobycon.nl