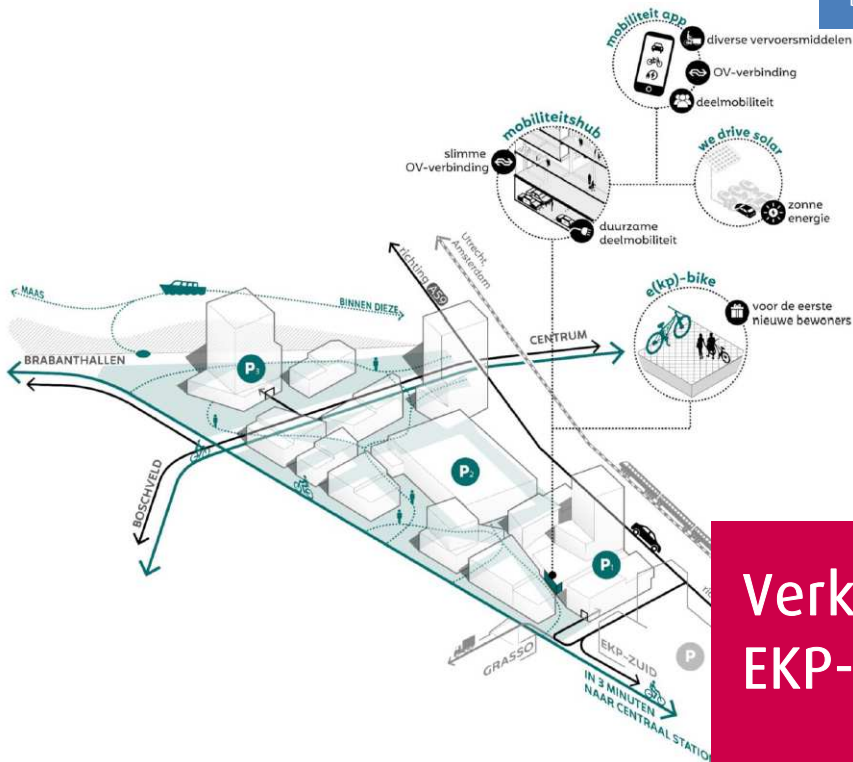


SDK Vastgoed in samenwerking met
de gemeente 's-Hertogenbosch
Definitief



Verkeersonderzoek EKP-terrein Noord

verleend

Behoort bij het besluit van het hoofd
van de afdeling VTH-Omgevingswet
van de gemeente 's-Hertogenbosch
d.d. : oktober 2023
nr. : 079613367540

ontwerpbeschikking

d.d. : september 2022
nr. : 079613367540

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

SDK Vastgoed in samenwerking met de gemeente 's-
Hertogenbosch
Definitief

Verkeersonderzoek EKP-terrein Noord

Datum	30 oktober 2020
Kenmerk	007542.20201030.R1.04
Eerste versie	

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	SDK Vastgoed in samenwerking met de gemeente 's-Hertogenbosch Definitief
Titel rapport	Verkeersonderzoek EKP-terrein Noord
Kenmerk	007542.20201030.R1.04
Datum publicatie	30 oktober 2020
Projectteam Goudappel Coffeng	Arjan van de werken, Rutger Klein en Tony Maas

Inhoud	Pagina	
1	Inleiding	1
1.1	Situatie in het kort	1
1.2	Gemeentelijke ambities Spoorzone	2
1.3	Mobiliteitsconcept EKP-terrein Noord	3
1.4	Onderzoeksvraag en plan van aanpak	3
2	Berekening verkeersgeneratie EKP-terrein Noord	4
3	Uitgangspunten verkeersmodel	11
3.1	Gebruikt verkeersmodel	11
3.2	Omschrijving scenario's	11
4	Analyse verkeerseffecten en advies	14
Bijlage 1	CROW-kengetallen publicatie 381	1

1

Inleiding

1.1 Situatie in het kort

SDK vastgoed ontwikkelt het EKP terrein Noord aan de Parallelweg in het gebied Spoorzone in 's-Hertogenbosch (zie figuur 1.1). In het plan wordt een creatieve woon-, werk- en leerhotspot gerealiseerd met zo'n 820 woningen en een aantrekkelijke openbare ruimte (zie paragraaf 1.2). Het plan omvat ook een ambitieus mobiliteitsconcept (zie paragraaf 1.3).

Er zijn op het EKP-terrein Noord drie parkeergarages gepland met twee entrees: Eén relatief kleine parkeergarage aan de noordkant en twee grote parkeergarages aan de zuidkant van het terrein met een gedeelde ontsluiting. De noordelijke parkeergarage is ontsloten via de Veemarktweg en de zuidelijke parkeergarage via de Nelson Mandelalaan en de Parallelweg in zuidelijke richting (de Parallelweg is in noordelijke richting doodlopend voor autoverkeer).



Figuur 1.1: Schets EKP-terrein Noord met ontsluitingen parkeergarages

1.2 Gemeentelijke ambities Spoorzone

Bron: opgave gemeente

In de Spoorzone 's-Hertogenbosch wordt gestreefd naar verstedelijking rondom het vervoersknooppunt NS station. De achtergrond daarbij is dat de autonome groei van de mobiliteit, mede door de groei van de bevolking, niet meer op te vangen is met de auto op de traditionele wijze zoals we dit al decennia doen. Wanneer meer mensen in de stad willen wonen en werken, vraagt dit om principiële keuzes en innovatieve oplossingen ten aanzien van verstedelijking en bereikbaarheid. Concentratie van functies rondom openbaarvervoerknooppunten is daarbij cruciaal. Daarnaast zijn veranderende wensen en eisen op het gebied van vervoer door individuele gebruikers in ontwikkeling. Van bezit naar (deel)gebruik, alsmede bewustwording van duurzame alternatieven zijn zaken die aandacht behoeven.

Ten gevolge van de groei van de stad en verdere verstedelijking is er toename in de vervoersbehoefte. Dit betekent dat in de Spoorzone andere keuzes nodig zijn om de bereikbaarheid te garanderen. Dit geldt voor de auto (verkeer en parkeren), de fiets, de voetganger en de bus. Bereikbaarheid is de sleutel voor het verwezenlijken van de gemeentelijke ambities. Daarbij wordt gekozen voor een optimale bereikbaarheid met het openbaar vervoer (OV) en langzaam verkeer en een toereikende bereikbaarheid voor gemotoriseerd verkeer. Daarnaast wordt ingezet op de doorontwikkeling van het NS station en omgeving en innovatieve parkeeroplossingen.

Een van de doelstellingen is om de Spoorzone zo aantrekkelijk mogelijk te maken voor fietsers en voetgangers. Door de ligging nabij het NS station is het OV immers eenvoudig per fiets of te voet bereikbaar. Daarnaast dient 'Slimme mobiliteit' integraal deel uit te maken van de ontwikkelingen binnen de Spoorzone. Daarmee wordt bedoeld: het aansluiten bij toekomstgerichte ontwikkelingen op het gebied van mobiliteit en parkeren. Daarbij is het van belang om uit te gaan van het stapsgewijs beperken van (niet-duurzame vormen van) autogebruik en het stimuleren van lopen, fietsen en gebruik van het OV. Met een zorgvuldige inpassing van de stallingsplekken van de verschillende vervoerstypes wordt gestimuleerd dat de doelgroep die zich gaat vestigen in het gebied, ook daadwerkelijk (meer) gebruik gaat maken van deelmobiliteit, de fiets en het OV.

Daartegenover staat haalbaarheid van de oplossing (en daarmee langjarige beschikbaarheid) alsmede nut en noodzaak (hoe ligt het gebied in zijn omgeving en welke locaties in de directe omgeving kunnen samenwerken om een succesvol 'vervoersorganisme' te creëren).

1.3 Mobiliteitsconcept EKP-terrein Noord

Bron: opgave ontwikkelaar EKP-terrein Noord

Het mobiliteitsplan voor het EKP-terrein Noord richt zich op minder autobezit en stimuleert het gebruik van duurzame deelmobiliteit. De locatie (vlakbij OV-knooppunt station 's-Hertogenbosch) en de beoogde doelgroep van de woningen (de Dynamische Stedeling) lenen zich hier uitstekend voor. Bij de ontwikkeling komt een multimodale mobiliteitshub, waar verschillende vormen van deelmobiliteit worden aangeboden (zoals elektrische deelauto's en deelfietsen). De bewoners en bezoekers van EKP kunnen hiervan gebruik maken, maar ook de directe omgeving, zoals omwonenden. De mobiliteitshub wordt flexibel en gefaseerd opgezet en is in de toekomst eenvoudig in of uit te breiden, afhankelijk van de behoefte.

Er zijn minder parkeerplaatsen voor eigen auto's beschikbaar voor de bewoners van het EKP-terrein Noord. Bij de verkoop/verhuur van de nieuwe woningen wordt aandacht besteed aan de communicatie over de keuzes die in het plan zijn gemaakt met betrekking tot parkeren en duurzame mobiliteit. De bewoners van de grotere woningen hebben het recht tot het huren dan wel kopen van één parkeerplaats per woning, in combinatie met het gebruik van deelmobiliteit voor de aanvullende behoefte. De bewoners van de overige woningen maken in eerste instantie gebruik van deelmobiliteit of kunnen, indien beschikbaar, een parkeerplaats huren. Alle toekomstige bewoners worden door een aantrekkelijk aanbod gestimuleerd om deelmobiliteit te gaan gebruiken. Daarnaast wordt ingezet op dubbelgebruik van parkeerplaatsen: overdag kunnen niet-bezette parkeerplaatsen gebruikt worden door niet-bewoners zoals bijvoorbeeld werknemers of docenten.

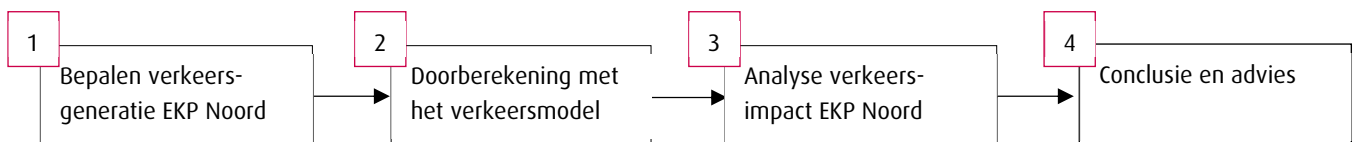
1.4 Onderzoeksvraag en plan van aanpak

Voor de verkeerskundige onderbouwing is inzicht nodig in de verkeerskundige effecten van de ontwikkeling. Ook uit de inspraakreacties is gebleken dat hier vanuit bewoners behoefte aan is. Dit onderzoek geeft antwoord op de volgende vragen:

- Op welke wegvakken en kruispunten neemt het verkeer toe of af als gevolg van de ontwikkeling?
- Op welke locaties zijn mogelijk knelpunten (verkeersafwikkeling, leefbaarheid en verkeersveiligheid) te verwachten als gevolg van het plan?

Plan van aanpak

In dit onderzoek worden vier stappen doorlopen. Eerst is in hoofdstuk 2 de verkeersgeneratie van het EKP-terrein berekend. Deze verkeersgeneratie is vervolgens met het verkeersmodel toegedeeld over het verkeersnetwerk. De uitgangspunten voor de modelberekeningen staan in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten van de modelberekeningen beschreven, inclusief een beoordeling en advies.



2

Berekening verkeersgeneratie EKP-terrein Noord

Het EKP-terrein Noord is een locatie met een hoog ambitieniveau als het gaat om duurzame en toekomstgerichte mobiliteit. Zo ligt het gebied dicht bij het OV-knooppunt 's-Hertogenbosch en worden concrete maatregelen genomen, zoals elektrische deelauto's die moeten bijdragen aan deze ambities. Om die reden kan voor de herontwikkeling van het EKP-terrein Noord niet worden uitgegaan van de 'standaard' verkeersgeneratie¹ conform de kengetallen van het CROW. In deze kengetallen wordt namelijk nog niet of te beperkt rekening gehouden met deze maatregelen. Om die reden moeten onderbouwde 'correcties' worden doorgevoerd. Om transparant te blijven, bestaat het bepalen van de verkeersgeneratie dan ook uit drie deelstappen:

1. Op basis van de CROW-kengetallen.
2. Met behulp van het verkeersmodel.
3. Met behulp van het verkeersmodel en correctie als gevolg van deelauto's.

Deze drie stappen zijn in de volgende hoofdstukken uitgewerkt. Uiteindelijk is **verkeersgeneratie 3** (verkeersmodel + correctie als gevolg van deelauto's) gebruikt als uitgangspunt voor de verkeersonderzoeken voor het EKP-terrein Noord.

¹ Verkeersgeneratie = aantal ingaande + uitgaande verkeersbewegingen (auto en vracht) per werkdagemaal

2.1 Verkeersgeneratie op basis van CROW-kengetallen

Ten eerste is de verkeersgeneratie van het EKP-terrein Noord berekend op basis van de CROW-kengetallen² (zie ook de bijlage), conform de Nota Parkeernormering van de gemeente 's-Hertogenbosch³. De resultaten van deze berekening staan in tabel 2.1. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De gebruikte functies en aantallen van het ruimtelijke programma komen uit de documentatie van Kwirkey⁴.
- De gebruikte kengetallen horen bij centra⁵ van sterk stedelijke gebieden (conform de stedelijkheidsgraad van 's-Hertogenbosch⁶).
- De kengetallen zijn omgerekend van gemiddelde week- naar werkdag door middel van de volgende factoren²:
 - functiegroep wonen: 1,11;
 - functiegroep werken/onderwijs: 1,33;
 - functiegroep detailhandel en horeca: 1,00;
- Voor de woningen (exclusief studenten) is aangenomen dat het 50% koopwoningen en 50% huurwoningen betreft.
- Voor de studentenwoningen is een verkeersgeneratie van nul aangehouden, aangezien voor deze groep ook geen parkeerplaatsen worden gerealiseerd.
- De verkeersgeneratie is apart berekend voor bewoners/personeel (tabel 2.1) en bezoekers (tabel 2.2), omdat de bezoekers een andere parkeergarage zullen gebruiken die op het EKP-terrein Zuid ligt. Voor winkels, kantoren en horeca betekent dit dus dat in tabel 2.1 enkel de verkeersgeneratie van personeel en expeditieverkeer is berekend. Het CROW geeft niet aan welk percentage bezoekers betreft voor woningen. Op basis van expert judgement is daarom 5% bezoekers voor woningen aangenomen.

² CROW (2018) *Publicatie 381: Toekomstbestendig Parkeren*.

³ Gemeente 's-Hertogenbosch (21 september 2016) *Nota Parkeernormering 2016*.

⁴ Kwirkey (24 juli 2020) *Capaciteitsberekening EKP 22-7 zone 1 met reductie Goudappel Coffeng*.

⁵ Het EKP-terrein Noord ligt conform de *Nota Parkeernormering 2016* in zone 1 (Centrum) van 's-Hertogenbosch.

⁶ De actuele stedelijkheidsgraad 2020 van de stad 's-Hertogenbosch is volgens het CBS stedelijkheidsgraad 2 (zeer stedelijk).

functie	CROW-categorie	aantal	eenheid	percentage niet- bezoekers	kengetallen ex. bezoeker		eenheid	verkeersgeneratie ex. bezoekers		
					laag	hoog		laag	gem.	hoog
woningen 80-150	appartement huur of koop duur	148	woningen	95%*	4,80	5,64	appartement	710	773	835
woningen 40-80 m ²	appartement huur of koop midden/goedkoop	600	woningen	95%	2,90	3,74	appartement	1.740	1.993	2.246
studenten	-	71	woningen	-	-	-	-	0	0	0
kantoor	kantoor zonder baliefunctie	5810	m ² bvo	95%	4,04	6,19	100 m ² bvo	235	297	360
onderwijs	hogeschool	450	studenten	32%	4,00	6,55	100 studenten	18	24	29
atelier	bedrijf arbeidsextensief, bezoekersextensief	981	m ² bvo	95%	3,03	5,18	100 m ² bvo	30	40	51
detailhandel	binnenstad of hoofdwinkel- (stads)centrum > 175.000 inwoners	1000	m ² bvo	6%	0,96	1,27	100 m ² bvo	10	11	13
horeca	binnenstad of hoofdwinkel- (stads)centrum > 175.000 inwoners	2115	m ² bvo	6%	0,96	1,27	100 m ² bvo	20	24	27
totaal functiegroep wonen								2.450	2.766	3.081
totaal overige functies								313	396	479
totale verkeersgeneratie exclusief bezoekers								2.763	3.162	3.560

* Het CROW geeft geen percentage bezoekers voor woningen. Op basis van expert judgement is daarom een percentage van 5% aangenomen.

Tabel 2.1: Berekening verkeersgeneratie exclusief bezoekers per werkdagemaal op basis van de kengetallen van het CROW⁷

⁷ De kengetallen en de verkeersgeneratie zijn exact berekend en in de tabel afgerond. Daarom kunnen kleine afwijkingen optreden wanneer de verkeersgeneratie wordt nagerekend op basis van de afgeronde kengetallen uit de tabel.

functie	CROW-categorie	aantal	eenheid	percentage bezoekers	kengetallen bezoekers		eenheid	verkeersgeneratie bezoekers		
					laag	hoog		laag	gem.	hoog
woningen 80-150	appartement huur of koop duur	148	woningen	5%*	0,25	0,30	appartement	37	41	44
woningen 40-80 m ²	appartement huur of koop midden/goedkoop	600	woningen	5%	0,15	0,20	appartement	92	105	118
studenten	-	71	woningen	-	-	-	-	0	0	0
kantoor	kantoor zonder baliefunctie	5.810	m ² bvo	5%	0,21	0,33	100 m ² bvo	12	16	19
onderwijs	hogeschool	450	studenten	68%	8,50	13,93	100 studenten	38	50	63
atelier	bedrijf arbeidsextensief, bezoekersextensief	981	m ² bvo	5%	0,16	0,27	100 m ² bvo	2	2	3
detailhandel	binnenstad of hoofdwinkel-(stads)centrum > 175.000 inwoners	1.000	m ² bvo	94%	15,04	19,83	100 m ² bvo	150	174	198
horeca	binnenstad of hoofdwinkel-(stads)centrum > 175.000 inwoners	2.115	m ² bvo	94%	15,04	19,83	100 m ² bvo	318	369	419
totaal functiegroep wonen								129	146	162
totaal overige functies								521	611	702
totaal verkeersgeneratie bezoekers								650	757	864

* Het CROW geeft geen percentage bezoekers voor woningen. Op basis van de expert judgement is daarom een percentage van 5% aangenomen.

Tabel 2.2: Berekening verkeersgeneratie bezoekers werkdagemaal op basis van de kengetallen van het CROW

	verkeersgeneratie per werkdagemaal (CROW)		
	laag	gemiddeld	hoog
totaal exclusief bezoekers	2.763	3.162	3.560
bezoekers	650	757	864
totaal inclusief bezoekers	3.412	3.918	4.425

Tabel 2.3: Overzicht verkeersgeneratie functies EKP-terrein Noord ex- en inclusief bezoekers

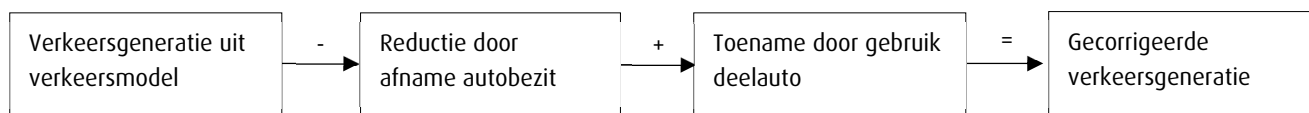
2.2 Verkeersgeneratie op basis van verkeersmodelberekening

Met het regionale verkeersmodel Noordoost-Brabant (opgeleverd in het kader van de BBMA2018) is ook de toekomstige verkeersgeneratie van het gebied berekend. In tegenstelling tot de kengetallen van het CROW houdt het verkeersmodel beter rekening met specifieke gebiedseigen kenmerken, zoals de nabijheid van hoogwaardig OV of voorzieningen. Voorbeeld: Als er in de directe omgeving van een gebied veel voorzieningen of werkgelegenheid aanwezig is, zullen bewoners gemiddeld genomen kortere afstanden reizen en dus vaker de fiets pakken in plaats van de auto. Als er een intercystation op loopafstand is, zullen bewoners en bezoekers vaker de trein gebruiken. Beide effecten leiden in het verkeersmodel tot een lagere verkeersgeneratie.

De geschatte verkeersgeneratie door het verkeersmodel voor het toekomstige EKP-terrein Noord is **2.975 verkeersbewegingen per werkdagemaal**. In deze schatting is de verkeersgeneratie van bezoekers niet of slechts beperkt meegenomen (het bezoekers-verkeer voor grotere bezoekers-aantrekkende functies wordt doorgaans handmatig toegevoegd). De schatting van het verkeersmodel ligt binnen de bandbreedte van de CROW-kengetallen exclusief bezoekers (2.763 - 3.560, zie tabel 2.3), maar wel aan de onderkant. De relatief lage verkeersgeneratie uit het verkeersmodel kan worden verklaard door de ligging nabij het Centraal Station en de hoge dichtheid aan voorzieningen en werkgelegenheid in de omgeving.

2.3 Gecorrigeerde verkeersgeneratie (effect deelvoertuigen)

De inzet van deelauto's gaat gepaard met een afname van het aantal parkeerplaatsen voor privéauto's. Ten eerste betekent dat een daling van de verkeersgeneratie, doordat het aantal privéauto's in het gebied wordt ingeperkt. Aan de andere kant faciliteren de deelvoertuigen zelf ook weer een additionele verkeersgeneratie. Hier houdt het verkeersmodel niet automatisch rekening mee. Daarom zijn deze twee effecten handmatig berekend en vervolgens geprojecteerd op de verkeersgeneratie uit het verkeersmodel, om zo de 'gecorrigeerde verkeersgeneratie' te bepalen (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1: Schema berekening gecorrigeerde verkeersgeneratie

Berekening reductie verkeersgeneratie door afname autobezit

We nemen aan dat de inzet van deelvoertuigen en de bijbehorende correctie op de parkeernorm alleen bij de bewoners tot een vermindering van de verkeersgeneratie zal leiden. Immers: werkenden en bezoekers kunnen niet met de deelauto's naar het EKP-terrein toekomen⁸. Uit de berekening op basis van de CROW-kengetallen blijkt dat circa 87% van de verkeersgeneratie exclusief bezoekers afkomstig is van bewoners (2.766 van 3.162, zie tabel 2.1). Dit is in het verkeersmodel dus circa 87% van 2.975 = 2.602 verkeersbewegingen.

Het benodigde aantal parkeerplaatsen voor de woningen in het scenario zonder reductie door deelauto's is 550 parkeerplaatsen⁹. De gemiddelde verkeersgeneratie van bewoners per parkeerplaats is omgerekend circa 4,7 verkeersbewegingen per werkdagemaal (2.602 ritten verdeeld over 550 parkeerplaatsen).

⁸ Door mobiliteitsmanagement zouden bedrijven er voor kunnen zorgen dat hun medewerkers vaker naar het OV of de fiets pakken naar werk (zij kunnen dan de deelauto's gebruiken voor zakelijke ritten overdag), maar hier is vooralsnog geen rekening mee gehouden.

⁹ Kwirkey (24 juli 2020) *Capaciteitsberekening EKP 22-7 zone 1 met reductie Goudappel*

Door de inzet van **50 deelvoertuigen**¹⁰ mag de parkeercapaciteit voor privéauto's met 150 parkeerplaatsen¹¹, oftewel circa 27% worden verminderd. We nemen aan dat hierdoor het autobezit en de verkeersgeneratie van woningen ook evenredig dalen. De reductie van reguliere parkeerplaatsen leidt dus in eerste instantie tot een verlaging van de verkeersgeneratie met circa **710 bewegingen per werkdagemaal** (4,7 verkeersbewegingen * 150 parkeerplaatsen).

Berekening toename verkeersgeneratie door deelvoertuigen

De deelvoertuigen zelf genereren ook verkeersbewegingen, meer zelfs dan een reguliere auto. In een vergelijkbare studie¹² in opdracht van de gemeente Utrecht hebben we als uitgangspunt gebruikt dat een deelauto twee keer zo vaak gebruikt wordt per dag als een privéauto. De gemiddelde verkeersgeneratie van bewoners per parkeerplaats is omgerekend circa 4,7 verkeersbewegingen per werkdagemaal (2.602 ritten verdeeld over 550 parkeerplaatsen). Op basis van een dubbele verkeersgeneratie betekent dit dat de verkeersgeneratie per deelauto ongeveer 9,4 is. De totale verkeersgeneratie van alle 50 deelauto's is dan afgerond **473 verkeersbewegingen per werkdagemaal**.

Kanttekening: Verkeersgeneratie deelauto's

Uit ervaringscijfers van deelauto's in Strijp-S, Eindhoven van Amber blijkt dat de deelauto's gemiddeld 1,6 keer per dag gebruikt worden (oftewel een gemiddelde verkeersgeneratie van 3,2 per voertuig)¹³. Het gemiddelde gebruik van een deelauto kan sterk variëren en hangt af van het aantal beschikbare voertuigen, de grootte van de doelgroep en de wijze waarop ze vermarkt worden, bijvoorbeeld door abonnementen aan te bieden aan omwonenden (dit is niet het geval in Strijp-S). Met de gebruikte uitgangspunten wordt uitgegaan van een 'worst case'-scenario qua verkeersgeneratie.

Berekening gecorrigeerde verkeersgeneratie

In tabel 2.4 is een overzicht gegeven van alle verkeersgeneratieberekeningen. De gecorrigeerde verkeersgeneratie exclusief bezoekers komt uit op **2.738 verkeersbewegingen per werkdagemaal**. Dit is een reductie van ongeveer 8% ten opzichte van de verkeersgeneratie uit het verkeersmodel. Per saldo is het geschatte effect per deelauto op de verkeersgeneratie ongeveer -4,7 verkeersbewegingen per werkdagemaal.

Op basis van de CROW-kengetallen blijkt dat het percentage verkeer door bezoekers ongeveer 19% is van de totale verkeersgeneratie (757 van 3.918, zie tabel 2.3). Op basis van deze verhouding is de verkeersgeneratie inclusief bezoekers als volgt berekend: 2.738 gedeeld door 81% = **3.394 verkeersbewegingen per werkdagemaal**.

¹⁰ De verwachting is dat er circa 50 deelauto's in het plan komen te staan. Dit is op dat moment afhankelijk van de behoefte. Bron: opgave door ontwikkelaar.

¹¹ Eén deelauto vervangt drie reguliere parkeerplaatsen (maar heeft zelf ook één vaste parkeerplek nodig). Bron: opgave door gemeente.

¹² Goudappel Coffeng & Rebel (2018) Verkeersgeneratie en flankerend beleid mobiliteitsconcept Merwede. Zie ook: <https://omgevingsvisie.utrecht.nl/gebiedsbeleid/gebiedsbeleid-wijk-zuidwest/deelgebied-merwedekanaalzone/>

¹³ Bron: Registraties reserveringen deelvoertuigen Strijp-S door Amber Mobility tussen augustus 2019 en januari 2020.

	V-generatie CROW			V-generatie	reductie	V-generatie	gecorrigeerde
	laag	gem.	hoog	verkeersmodel	P-kengetallen	deelauto's	V-generatie
totaal exclusief bezoekers	2.763	3.162	3.560	2.975 (100%)	-710 (24%)	+473 (16%)	2.738 (92%)
bezoekers	650	757	864	-	-	-	656
totaal inclusief bezoekers	3.412	3.918	4.425	-	-	-	3.394

Tabel 2.4: Overzicht berekeningen verkeersgeneratie

Kanttekening: Mogelijke onvoorziene afwijkingen

De gecorrigeerde verkeersgeneratie houdt beperkt rekening met eventueel mobiliteitsmanagement van bedrijven of een hoger gebruik van de deelauto's. Door deze mogelijke variaties zou de verkeersgeneratie maximaal enkele honderden verkeersbewegingen per dag **hoger** (meer gebruik deelauto's, ook door bedrijven en omliggende functies) dan wel **lager** (mobiliteitsmanagement bedrijven) kunnen uitvallen.

2.4 Verdeling verkeer over parkeergarages

De 3.394 motorvoertuigbewegingen zijn in het verkeersmodel verdeeld over drie parkeergarages. Ten eerste is in overleg met de gemeente en ontwikkelaar als uitgangspunt genomen dat alle bezoekers parkeren op het EKP-terrein Zuid, ergens in de buurt van de kruising tussen de Parallelweg en de Paardskerkhofweg. Het overige verkeer (niet-bezoekers) is verdeeld over de noordelijke en zuidelijk parkeergarages van het EKP-terrein Noord volgens de verhouding: 15/85% (zie figuur 1.1)¹⁴.

¹⁴ Bron: de verdeling 85/15% is een opgave van de ontwikkelaar op basis van het aantal parkeerplaatsen in de parkeergarages.

3

Uitgangspunten verkeersmodel

3.1 Gebruikt verkeersmodel

Voor het doorrekenen van de verschillende scenario's is gebruik gemaakt van het uitsnedemodel van de gemeente s'-Hertogenbosch. Het uitsnedemodel is specifiek voor het wegennet in 's-Hertogenbosch ontwikkeld en gebaseerd op het regionale verkeersmodel Noordoost-Brabant 2018 (BBMA 2018).

3.2 Omschrijving scenario's

Met het verkeersmodel zijn drie verschillende scenario's berekend en geanalyseerd.

Scenario 1: Referentie 2030

Scenario 1 is het prognosejaar 2030 uit het verkeersmodel. In tabel 3.1 is weergegeven welke ruimtelijke ontwikkelingen allemaal zijn meegenomen in dit scenario. | De ontwikkeling van het EKP-terrein Noord is **niet** meegenomen in de referentie.

Scenario 2: Ontwikkeling EKP-terrein Noord

In scenario 2 is de ontwikkeling van het EKP-terrein Noord aan het verkeersmodel toegevoegd ten opzichte van scenario 1. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De totale toekomstige verkeersgeneratie van het EKP-terrein Noord is 3.394 motorvoertuigbewegingen per werkdagemaal (zie hoofdstuk 2).
- Hiervan is circa 19% bezoekers. De bezoekers arriveren/vertrekken vanaf het EKP-terrein Zuid, in de buurt van de kruising tussen de Parallelweg en de Paardskerkhofweg.
- Van het overige verkeer (niet-bezoekers) arriveert/vertrekt 15% bij de noordelijke parkeergarage en 85% bij de zuidelijke parkeergarage op het EKP-terrein Noord.
- Door het verkeersmodel wordt de meest logische verdeling van deze ritten over de dagdelen en aanrijroutes berekend.

Scenario 3: Stresstest

In scenario 3 is nog een aantal (onzekere) ontwikkelingen rondom het EKP-terrein Noord meegenomen bovenop scenario 2. Hiermee is uitgegaan van de maximale ontwikkeling van de omliggende blokken. In tabel 3.1 staat een overzicht van de ruimtelijke ontwikkelingen per scenario. Naast deze ruimtelijke ontwikkelingen is bij de stresstest uitgegaan van een situatie met een maximumsnelheid van 30 km/h op de Boschdijkstraat, Veemarktweg, Brugplein, Brugstraat en Orthenseweg/Brugstraat, zoals in figuur 3.1, conform het huidige plan 'Bossche Stadsdelta'.

project	(1) referentie 2030	(2) ontwikkeling EKP Noord	(3) stresstest
Willemspoort Noord	x	x	x
Willemspoort Zuid	x	x	x
Paleiskwartier			
upstairs	x	x	x
terrazzo	x	x	x
hotel	x	x	x
kunstacademie-locatie Onderwijsboulevard			x
deelplan F			x
kantoor J2 naast Ricoh	x	x	x
Boschveld			
vlek 21			x
vlek 3/voormalige schoollocatie	x	x	x
Hart van Boschveld/Paardskerkhofweg e.o.	x	x	x
WeenerXL nieuwbouw	x	x	x
Brabanthallen	x	x	x
Grasso-kantoor	x	x	x
Grenco-terrein			x
EKP-terrein Noord		x	x
EKP-terrein Zuid			x
Bossche Stadsdelta			x
Afsluiting Edisonstraat tussen Marconistraat en Copernicuslaan	x	x	x
knooppuntontwikkeling CS			

Tabel 3.1: Meegenomen ruimtelijke ontwikkelingen per modelscenario



Figuur 3.1: Locatie van wegen waar de maximumsnelheid wordt teruggebracht naar 30 km/h in het kader van de Bossche Stadsdelta (bron: opgave gemeente)

4

Analyse verkeers- effecten en advies

4.1 Beoordelingskader

Beoordelingskader leefbaarheid

Om de effecten van het verkeer op de leefbaarheidssituatie te beoordelen, is gekeken naar de verkeersintensiteiten op wegvakniveau. De grenswaarden die aangeven of de intensiteiten acceptabel zijn, hangen af van het wegtype (zie tabel 4.4).

Een *erftoegangsweg* (ETW) is het meest lokale wegtype in de Nederlandse wegen-categorisering. Hier geldt een maximumsnelheid van 30 km/h. Het betreft wegen met gemengd langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer, zonder rijrichtingscheiding. Vanuit de Duurzaam Veilig-richtlijnen (SWOV/CROW) hanteert Goudappel Coffeng als vuistregel een grenswaarde van circa 5.000/6.000 mvt/etm voor erftoegangswegen binnen de bebouwde kom, wanneer deze nog een wijkontsluitende functie hebben (in de tabel: ETW+). Voor de overige woonstraten is de grenswaarde circa 3.000/4.000 mvt/etm (in de tabel: ETW).

Een *gebiedsontsluitingsweg* (GOW) is een weg die is ontworpen of aangewezen om een gebied aan te sluiten op het hoofdwegenet. Hier geldt een maximumsnelheid van 50 km/h of meer. Bij voorkeur hebben deze wegen vrijliggende fietsvoorzieningen. Vanuit de Duurzaam Veilig-richtlijnen (SWOV/CROW) hanteert Goudappel Coffeng als vuistregel een grenswaarde van circa 15.000 mvt/etm.

Wegtype	Kenmerken	Max. intensiteit
ETW	30 km/uur, woonstraat	3000-4000 mvt/etm
ETW+	30 km/uur, wijkontsluitende functie	5000-6000 mvt/etm
GOW	50 km/uur	15000 mvt/etm

Tabel 4.4: overzicht beoordelingskader wegvakken

Beoordelingskader doorstroming kruispunten

Met het verkeersmodel is per kruispunt de verzadigingsgraad berekend voor de scenario's 1 tot en met 3. De verzadigingsgraad is een maat om de capaciteit van het kruispunt af te zetten tegen het aantal gebruikers tijdens de ochtend- en avondspits. Als de verzadigingsgraad van een kruispunt hoger is dan 0,7, dan kan dit leiden tot verminderde verkeersafwikkeling en geeft dit aanleiding tot een gedetailleerder onderzoek met behulp van een kruispuntberekening. Bij een verzadigingsgraad onder de 0,7 worden geen problemen qua doorstroming verwacht.

4.2 Effect op verkeersintensiteiten

In de bijlage is per scenario een uitgebreide kaart weergegeven met de verwachte verkeersintensiteiten per werkdagemaal, per wegvak. In de tabellen 4.1 en 4.2 zijn de verwachte verkeersintensiteiten en effecten weergegeven voor de belangrijkste wegvakken rondom het EKP-terrein Noord voor de scenario's:

1. Referentie 2030.
4. Ontwikkeling EKP-terrein Noord.
5. Stresstest.

Effecten rondom zuidelijke ontsluiting EKP-terrein noord

Door de ontwikkeling van het EKP-terrein Noord rijden circa 2.540 mvt/etm extra over de Toegangsweg parkeergarage Zuid EKP-terrein Noord (5). De totale verkeersintensiteit wordt hierdoor 3.390 mvt/etm. Bij de stresstest is tevens rekening gehouden met de volledige ontwikkeling van het blok ten westen van het EKP-terrein Noord. Dit leidt tot een verdere stijging van de verkeersintensiteiten op de Toegangsweg parkeergarage zuid EKP-terrein Noord met 4.220 mvt/etm ten opzichte van de referentie 2030, tot een totale verkeersintensiteit van 5.070 mvt/etm.

Het grootste deel van dit verkeer komt/gaat via de Nelson Mandelalaan. Op de toe-/afrit van de Nelson Mandelalaan nemen de intensiteiten bij de ontwikkeling van het EKP-terrein Noord toe met circa 2.370 mvt/etm. Een kleiner deel van het verkeer van/ naar het EKP-terrein Noord komt/gaat via de Parallelweg en vervolgens via de Paardskerkhofweg of Edisonstraat. De intensiteiten op deze wegen nemen toe met respectievelijk 300 en 60 mvt/etm bij de Ontwikkeling van het EKP-terrein Noord en 890, en 640 mvt/etm bij de stresstest. Door de afwaardering van wegen i.k.v. de Bossche Stadsdelta (Veemarktweg, Boschdijkstraat etc.) verschuift een deel van de verkeersstroom via de Paardskerkhofweg naar de Nelson Mandelalaan en de Edisonstraat, doordat de route via de Veemarktweg minder aantrekkelijk wordt.

Effecten rondom noordelijke ontsluiting EKP-terrein Noord

Door de ontwikkeling van het EKP-terrein Noord nemen de intensiteiten op de Oude Engelseweg en de Veemarktweg iets toe met respectievelijk 530 en 720 mvt/etm, maar procentueel gezien is deze toename relatief klein (respectievelijk 5 en 7%). In het scenario stresstest liggen de intensiteiten op deze wegen een stuk lager: 6.180 mvt/etm op de Oude Engelseweg en 5.250 mvt/etm op de Veemarktweg. Dit komt door het verlagen van de maximumsnelheid op de Veemarktweg naar 30 km/h, waardoor deze route minder aantrekkelijk wordt voor doorgaand verkeer.



Intensiteiten werkdagemaal					
Nr	Wegvak	Wegtype	Referentie	Ontwikkeling	Stresstest
			2030	EKP Noord	
1	Oude Engelseweg	GOW	10070	10600	6180
2	Veemarktweg*	GOW	10720	11440	5250*
3	Nelson Mandelalaan noord	GOW	12840	14480	14330
4	Nelson Mandelalaan zuid	GOW	12110	12540	12660
5	Toegangsweg parkeergarage zd	ETW+	850	3390	5070
6	Toe/afrit Nelson Mandelalaan	GOW	3100	5470	7700
7	Parallelweg	ETW+	2340	3000	4220
8	Paardskerkhofweg**	ETW+	2850**	3150**	3740**
9	Edisonstraat	ETW	630	690	1270

* In de stresstest is de Veemarktweg afgewaardeerd naar een 30km/uur-sstraat

** Kanttekening: Verkeersintensiteiten Paardskerkhofweg

Uit recente verkeerstellingen blijken de intensiteiten op de Paardskerkhofweg tussen 23 en 29 september 2020 gemiddeld 1.958 mvt/etm zijn. Deze waarde ligt aanzienlijk hoger dan de schatting van het verkeersmodel. Om uit te gaan van een worst case zijn daarom voor de Referentie 2030 niet intensiteiten uit het verkeersmodel genoteerd, maar zijn de verkeersaantallen uit de verkeerstelling geëxtrapoleerd (oftewel: vermenigvuldigd met de relatieve verkeerstoename die door het model wordt voorspeld). In scenario 2 en 3 is de intensiteit uit de Referentie 2030 vermeerderd met de absolute verkeerstoenames zoals voorspeld door het model.

Tabel 4.1: Verwachte verkeersintensiteiten per werkdagemaal rondom EKP-terrein Noord



Nr	Wegvak	Wegtype	Ontwikkeling EKP Noord		Stresstest	
			Absoluut	Relatief	Absoluut	Relatief
1	Oude Engelseweg	GOW	530	5%	-3890	-39%
2	Veemarktweg	GOW	720	7%	-5470*	-51%*
3	Nelson Mandelalaan noord	GOW	1640	13%	1490	12%
4	Nelson Mandelalaan zuid	GOW	430	4%	550	5%
5	Toegangsweg parkeergarage zd	ETW+	2540	299%	4220	496%
6	Toe/afrit Nelson Mandelalaan	GOW	2370	76%	4600	148%
7	Parallelweg	ETW+	660	28%	1880	80%
8	Paardskerkhofweg**	ETW+	300**	11%	890**	31%
9	Edisonstraat	ETW	60	10%	640	102%

* In de stresstest is de Veemarktweg afgewaardeerd naar een 30km/uur-sstraat

** Kanttekening: Verkeersintensiteiten Paardskerkhofweg

Uit recente verkeerstellingen blijken de intensiteiten op de Paardskerkhofweg tussen 23 en 29 september 2020 gemiddeld 1.958 mvt/etm zijn. Deze waarde ligt aanzienlijk hoger dan de schatting van het verkeersmodel. Om uit te gaan van een worst case zijn daarom voor de Referentie 2030 niet intensiteiten uit het verkeersmodel genoteerd, maar zijn de verkeersaantallen uit de verkeerstelling geëxtrapoleerd (oftewel: vermenigvuldigd met de relatieve verkeerstoename die door het model wordt voorspeld). In scenario 2 en 3 is de intensiteit uit de Referentie 2030 vermeerderd met de absolute verkeerstoenames zoals voorspeld door het model.

Tabel 4.2: Effecten op verkeersintensiteiten (2) Ontwikkeling EKP Noord en (3) Stresstest ten opzichte van (1) Referentie 2030

4.3 Beoordeling en advies: Leefbaarheid en verkeersveiligheid

Toegangsweg parkeergarage Zuid EKP-terrein Noord en de toe-/afrit Nelson Mandelalaan

Op de Toegangsweg parkeergarage Zuid EKP-terrein Noord en de toe-/afrit Nelson Mandelalaan is een forse toename van verkeersintensiteiten verwacht ten gevolge van de ontwikkeling van het EKP-terrein. Hierdoor zal de verkeerssituatie op deze wegvakken aanzienlijk veranderen. Omdat deze straten nog niet in een woon- of verblijfsgebied liggen, heeft de forse verkeerstoename op zichzelf geen grote implicaties voor de veiligheid(beleving). De totale verwachte verkeersintensiteiten (3.390 mvt/etm) op de Toegangsweg parkeergarage Zuid EKP-terrein Noord na ontwikkeling van het EKP-terrein Noord zijn acceptabel voor een erftoegangsweg. In het scenario van de stresstest zitten de verkeersintensiteiten (5.070 mvt/etm) aan de bovengrens van wat acceptabel is, maar nog steeds passend bij een type erftoegangsweg met wijkontsluitingsfunctie.

De intensiteiten op de toe-/afrit Nelson Mandelalaan liggen na de ontwikkeling van het EKP-terrein Noord op ongeveer 5.470 mvt/etm (7.700 mvt/etm in de stresstest), maar omdat het een type gebiedsontsluitingsweg met vrijliggend fietspad betreft, zijn de verkeersintensiteiten hier acceptabel.

Parallelweg, Paardskerkhofweg en Edisonstraat

Op de Parallelweg en de Paardskerkhofweg nemen de verkeersintensiteiten door de ontwikkeling van het EKP-terrein Noord toe met respectievelijk 660 en 300 mvt/etm. Hierdoor worden de totale verkeersintensiteiten op deze wegen respectievelijk 3.000 en 3.150 mvt/etm. In de stresstest nemen de intensiteiten op de Parallelweg en de Paardskerkhofweg toe tot respectievelijk 4.220 en 3.740 mvt/etm. Deze intensiteiten zijn acceptabel voor een type erftoegangsweg met wijkontsluitingsfunctie.

De intensiteiten op de Edisonstraat nemen bij de stresstest toe tot maximaal 1.270 mvt/etm. Verkeerskundig gezien zijn dit vrij lage intensiteiten en we verwachten dan ook niet dat deze effect hebben op de leefbaarheid of verkeersveiligheid.

Nelson Mandelalaan-noord en -zuid

De intensiteiten op de Nelson Mandelalaan-noord en -zuid nemen door de ontwikkeling van het EKP-terrein Noord licht toe tot respectievelijk 14.480 en 12.540 mvt/etm. In de stresstest is dit respectievelijk 14.330 en 12.660 mvt/etm. De intensiteiten liggen lager dan de grens van 15.000 mvt/etm en beschouwen wij daarom als acceptabel voor een type gebiedsontsluitingsweg.

Oude Engelseweg en Veemarktweg

De hiervoor genoemde wegvakken vormen de hoofdwegenstructuur rondom de noordelijke parkeergarage van het EKP-terrein Noord. De relatieve verkeerstoenames op deze wegen door de ontwikkeling van het EKP-terrein Noord zijn beperkt en de intensiteiten blijven ruim onder de 15.000 motorvoertuigen per etmaal, wat acceptabel is voor een type gebiedsontsluitingsweg. In de stresstest komen de verkeersintensiteiten op de Veemarktweg uit op 5.250 mvt/etm. Omdat deze weg in dit scenario is afgewaardeerd naar een erftoegangsweg met wijkontsluitingsfunctie zijn deze intensiteiten aan de hoge kant voor het wegtype, maar nog wel binnen de marge van wat gezien wordt als 'acceptabel'.

4.4 Beoordeling en advies: Verkeersafwikkeling kruispunten

De verzadigingsgraden voor de huidige situatie en de referentie 2030 staan in de bijlage. In de figuren 4.1 en 4.2 zijn de verzadigingsgraden per kruispunt weergegeven tijdens de ochtend- en avondspits voor de scenario's (2) ontwikkeling EKP Noord en (3) stresstest. Het aandeel rood in de bollen geeft de verzadigingsgraad van het kruispunt aan. In tabel 4.3 staan de kruispunten rondom het EKP-terrein Noord met een verzadigingsgraad die in de buurt komt van 0,7. Dit zijn de volgende kruispunten:

Kruispunt Nelson Mandelalaan - EKP-terrein Noord

Dit kruispunt ligt op de belangrijkste ontsluitingsroute van het EKP-terrein Noord via de toe-/afrit Nelson Mandelalaan. In de referentie 2030 heeft het een verzadigingsgraad van circa 0,55. In de scenario's 2 en 3 stijgt dit naar respectievelijk 0,62 en 0,70. Omdat dit kruispunt van cruciaal belang is voor de bereikbaarheid van het EKP-terrein Noord, en de verzadigingsgraad in de buurt komt van de grenswaarde 0,7, is ons advies om de doorstroming op dit kruispunt verder te onderzoeken door middel van een kruispunttoets.

Kruispunt Veemarktweg - Diezekade

Dit kruispunt ligt direct ten westen van de noordelijke parkeergarage van het EKP-terrein Noord en heeft in de referentie 2030 een verzadigingsgraad van circa 0,61. In de scenario's 2 en 3 stijgt dit licht naar respectievelijk 0,62 en 0,61. Omdat dit kruispunt van belang is voor de bereikbaarheid van het EKP-terrein Noord, en de verzadigingsgraad een indicatieve maat is waarbij nog enige marge in acht moet worden genomen, is ons advies om de doorstroming op dit kruispunt verder te onderzoeken door middel van een kruispunttoets.

Bijlage 1

CROW-kengetallen publicatie 381

Originele kengetallen voor zeer stedelijke gebieden, centrum, inclusief bezoekers, exclusief werkdagfactor. Bron: CROW (2018) *Publicatie 381: Toekomstbestendig Parkeren*

functie (CROW)	kengetallen verkeersgeneratie			kengetal	eenheid
	laag	gem.	hoog	% bezoekers	
appartement koop duur	5,4	5,8	6,2	5% (aanname)	per woning
appartement huur duur	3,7	4,1	4,5	5% (aanname)	per woning
appartement koop midden	3,7	4,1	4,5	5% (aanname)	per woning
appartement huur midden/goedkoop (inclusief sociale huur)	1,8	2,2	2,6	5% (aanname)	per woning
kantoor zonder baliefunctie	3,2	4,05	4,9	5%	per 100 m ² bvo
bedrijf arbeidsextensief, bezoekersextensief	2,4	3,25	4,1	5%	per 100 m ² bvo
binnenstad of hoofdwinkel(stads)centrum > 175.000 inwoners	16	18,55	21,1	94%	per 100 m ² bvo
hogeschool	9,4	12,4	15,4	68%	per 100 studenten

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl