

Bijlage 3: Programma van Eisen

Product 1: Berekenen ontruimings-/intergroentijden (OTTO)

Het berekenen van ontruimings-/intergroentijden van een kruispunt m.b.v. OTTO¹, rekening houdend met de meeste recente versie van de Haagse richtlijnen (zie bijlage 3A voor de huidige versie van dit document), inclusief analyse van de verschillen t.o.v. de huidige ontruimings-/intergroentijden en het verwerken van opmerkingen uit de collegiale check. Tussentijds laat Opdrachtnemer de rijlijnen goedkeuren door Opdrachtgever. Na akkoord Opdrachtgever controleert Opdrachtnemer alle conflicten. Vervolgens wordt het OTTO bestand en de verschilvergelijking opgeleverd.

Opdrachtgever levert de volgende documenten aan:

- kruispunttekening;
- huidige geel- en ontruimingstijden.

Maximale doorlooptijd² vanaf aanvraag door Opdrachtgever: 4 weken.

Product 2: Analyse vormgevings-varianten (Cocon)

Het doorrekenen van een bestaande of nieuwe vormgeving van een kruispunt met intensiteiten voor beide spitsperiodes m.b.v. COCON³, inclusief een korte rapportage waarin de belangrijkste verkeerskundige constatering worden beschreven. Denk hierbij aan te korte opstelstroken, aandachtspunten voor deelconflicten, oververzadiging etc. Opdrachtnemer levert alle gemaakte Cocon bestanden op.

Opdrachtgever levert de volgende documenten aan:

- OTTO-bestand;
- garantietijden;
- intensiteiten;
- overige kruispunt specifieke zaken (bijvoorbeeld nalooptijden).

Maximale doorlooptijd vanaf aanvraag door Opdrachtgever: 4 weken.

Product 3: Opstellen dynamische simulatie (Vissim)

Het maken en opleveren van een VISSIM⁴-simulatie model van een geregeld kruispunt voor beide spitsen inclusief korte rapportage waarin de belangrijkste verkeerskundige constatering worden beschreven. Denk hierbij aan te korte opstelstroken, aandachtspunten voor deelconflicten, oververzadiging, functioneren van koppelingen etc. Opdrachtnemer levert alle gemaakte Vissim bestanden op.

¹ Opdrachtnemer dient zelf over OTTO te beschikken. Dit wordt niet door opdrachtgever beschikbaar gesteld.

² Voor alle doorlooptijden voor alle producten geldt dat indien overeengekomen tussen Opdrachtgever en Opdrachtnemer afgeweken mag worden van deze doorlooptijd. Ook wordt rekening gehouden met (school)vakantie periodes.

³ Opdrachtnemer dient zelf over Cocon te beschikken. Dit wordt niet door opdrachtgever beschikbaar gesteld.

⁴ Opdrachtnemer dient zelf over Vissim te beschikken. Dit wordt niet door opdrachtgever beschikbaar gesteld.

Opdrachtgever levert de volgende documenten aan:

- CCOL-applicatie;
- kruispunttekening;
- intensiteiten.

Maximale doorlooptijd vanaf aanvraag door Opdrachtgever: 6 weken.

Product 4: Quick scan VRI

Vanwege wijzigingen in het wegennet en hiermee samenhangende wijzigingen in verkeersstromen, dient de functionele werking van de VRI's met enige regelmaat te worden gecontroleerd en geoptimaliseerd middels het uitvoeren van een Quick scan. Het eindproduct dat door Opdrachtnemer aan Opdrachtgever wordt opgeleverd, is een ingevuld Quick scan formulier (zoals getoond in bijlage 3B) waarin de volgende onderdelen zijn geanalyseerd:

- verkeersregelprogramma en specificaties;
- actueel beleid en uitgangspunten;
- verkeersintensiteit en verlenggroentijden (op basis van visuele inspectie en V-Log analyse⁵);
- specifieke aandachtspunten meegegeven door de beheerder;
- storingslogboek;
- observaties kruispunten (7:30 – 9:30 uur en van 16:30 tot 18:30 uur en een uur in de dalperiode door 1 persoon per kruispunt);
- alle (actieve) verkeerskundige iVRI functionaliteiten (usecases).

Na concept oplevering van quickscan formulier volgt een (digitaal) eindgesprek, waarna het quickscan formulier definitief gemaakt wordt.

Opdrachtnemer dient concrete aanbevelingen aan te dragen ten aanzien van de volgende punten:

- wijziging in parameterinstellingen;
- wijziging in verkeersregelprogramma;
- verbetering van civieltechnische aard.

Opdrachtgever levert de volgende documenten aan:

- functionele specificatie (indien aanwezig);
- applicatie;
- kruispunttekening;
- twee weken aan V-Log data;
- parameterlogkaart.

Maximale doorlooptijd vanaf aanvraag door Opdrachtgever: 8 weken.

Product 5: V-Log analyse

Jaarlijks wordt voor iedere VRI in Den Haag een V-Log analyse uitgevoerd. In deze analyse wordt aan de hand van één week aan V-Log data het functioneren van de verkeersregeling per modaliteit

⁵ Opdrachtnemer dient zelf over V-Log analyse tooling te beschikken. Dit wordt niet door opdrachtgever beschikbaar gesteld.

geëvalueerd. Het eindproduct is een ingevuld V-Log analyse⁶ formulier (zoals getoond in bijlage 3C). In dit formulier wordt verslag gedaan van de bevindingen en worden concrete voorstellen gedaan om de regeling te verbeteren.

Opdrachtgever levert de volgende documenten aan:

- functionele specificatie (indien aanwezig);
- applicatie (inclusief actuele parameterdump of parameterlogkaart);
- kruispunttekening;
- één week aan V-Log data.

Maximale doorlooptijd vanaf aanvraag door Opdrachtgever: 8 weken.

Eisen aan in te zetten personeel

Product 1 en 2:

De werkzaamheden worden uitgevoerd door een verkeerskundige met minimaal één jaar ervaring met de tool van het betreffende product opgedaan in de afgelopen drie jaar. In deze periode zijn minimaal 15 OTTO/Cocon bestanden gemaakt.

Product 3:

De werkzaamheden worden uitgevoerd door een verkeerskundige met minimaal drie jaar ervaring met Vissim opgedaan in de afgelopen vijf jaar. In deze periode zijn minimaal 10 Vissim bestanden gemaakt.

Product 4:

De werkzaamheden worden uitgevoerd door een verkeerskundige met minimaal vijf jaar ervaring met het uitvoeren van verkeerskundige observaties en adviezen opgedaan in de afgelopen tien jaar. In deze periode zijn minimaal 20 Quickscans/observaties uitgevoerd.

Product 5:

De werkzaamheden worden uitgevoerd door een verkeerskundige met minimaal één jaar ervaring met het analyseren van V-Log data opgedaan in de afgelopen drie jaar. In deze periode zijn minimaal 10 V-Log analyses uitgevoerd.

⁶ Opdrachtnemer dient zelf over V-Log analyse tooling te beschikken. Dit wordt niet door opdrachtgever beschikbaar gesteld.

Bijlage 3A: Werkomschrijving Ontruimingstijden

Versie: 0.10.3

Datum: 4-11-2022

In dit document wordt beschreven op welke manier en met welke uitgangspunten de afdeling B&VM ontruimingstijden vastlegt. In de basis geldt dat de CROW richtlijn 321 het uitgangspunt is om de ontruimingstijden te berekenen, af te ronden en vast te leggen. Echter heeft de gemeente Den Haag op bepaalde punten beweegredenen om af te wijken van deze richtlijn. Deze afwijkingen worden apart toegelicht in dit document. Bij het berekenen van ontruimingstijden wordt gebruik gemaakt van het softwareprogramma OTTO. Deze werkomschrijving licht eerst toe met welke instellingen en uitgangspunten OTTO gebruikt dient te worden en hoe de kwaliteit geborgd wordt met een collegiale check. Vervolgens worden er keuzes toegelicht die afdelingsbreed gemaakt zijn en die moeten worden meegenomen bij elke OTTO. Afsluitend wordt aangegeven op welke punten er bewust wordt afgeweken van de CROW richtlijn 321.

Werkomschrijving OTTO

Een ontruimingstijdenset, berekend door OTTO, wordt opgesteld door een verkeerskundige. De coördinerend verkeerskundige is verantwoordelijk en zorgt dat de beheerder van het kruispunt geïnformeerd wordt. OTTO bestaat uit vijf tabbladen (zie bijlage 1 voor screenshots) die hieronder verder worden toegelicht, namelijk Kruispunt, Parameters, Vormgeving, Matrix en Uitvoer:

- Kruispunt

In dit tabblad wordt allereerst het kruispuntnummer en de combinatie van straatnamen ingevoerd. In de aantekeningen worden de volgende onderwerpen gezet: de opsteller, de datum van de tekening, de ontwerpsnelheid en de naam van de collegiale checker (inclusief datum). Vervolgens wordt een screenshot van het kruispunt ingeladen in fotoformaat (.jpg, .bmp, .png). In dit screenshot wordt door middel van een horizontale en verticale afstandslijn de schaal bepaald.

Best practice kruispunttekening

- Open de pdf-tekening in Acrobat Reader.
- Zoom ten minste 400% in (bij tekening schaal 1:500).
- Maak middels de functie *Bewerken, Momentopname* maken een uitsnede van de het deel van het kruispunt wat je nodig hebt inclusief de schaalbalk.
- Plak de uitsnede in Paint.
- Maak een selectie van de schaalbalk, kopieer deze en plak deze dicht bij het kruisingsvlak. Pas op dat je het formaat van de schaalbalk niet per ongeluk wijzigt.
- Plak de schaalbalk nogmaals en draai deze een kwartslag via *Draaien, 90 graden linksom draaien*. Plaats de gedraaide schaalbalk ook dicht bij het kruisingsvlak.
- Maak nu een definitieve selectie van het deel van de tekening die je wilt bewaren. De oorspronkelijke schaalbalk kun je er nu van af knippen; deze staat meestal ver buiten het gedeelte wat je voor de OTTO nodig hebt. Klik op *Bijsnijden* om de definitieve tekening uit te knippen.

- Sla op als PNG-bestand. Bewaar dit bestand naast de OTTO, zo kun je als dit nodig is nog een keer exact dezelfde uitsnede van een nieuwe versie van de tekening maken en vervangen in de OTTO. Dan hoef je geen volledig nieuwe OTTO te maken als bijvoorbeeld een stopstreep wijzigt. Om zo'n nieuwe uitsnede te maken heb je dan wel iets geavanceerder nodig dan Microsoft Paint, waarbij je met lagen kunt werken. Paint.net volstaat hier prima voor.

Met behulp van een CAD-tekening (*.dgn, *.dwg, *.dxf) kan een exacte meting tussen twee punten plaatsvinden. De horizontale en verticale afstandslijn moeten minimaal **30 meter** lang zijn (aanvullende eis gemeente Den Haag). Als deze getekend zijn verschijnt het aantal pixels/m. Hiervoor wordt de handleiding van OTTO zelf gevolgd. In de figuur hieronder staan de daarvoor geldende normen via een tabel met vereiste minimale pixels/m:

Tips

- Gebruik een gecomprimeerde tekening, zoals JPG of GIF, waardoor het werkbestand relatief klein blijft.
- Indien de tekening gescand wordt, is het makkelijk om voor het scannen twee lijnen met een bekende afstand in te tekenen: één horizontale lijn en één verticale lijn van minimaal 20 meter. Dit werkt bij het bepalen van de schaal in OTTO snel en duidelijk.
- Zorg ook voor een papieren tekening op schaal. Handig tijdens het bepalen van de schaal en ter controle van afstanden.
- Maak de tekening bij het converteren of scannen niet te groot. Een schaal van zo'n 25 pixels/meter is over het algemeen ruim voldoende. Zie onderstaande tabel om inzicht te krijgen in de te gebruiken schalen:

Schaal tekening	DPI	px/m
1:500	300	23,6
1:500	200	15,7
1:500	150	11,8
1:250	300	47,2
1:250	200	31,5
1:250	150	23,6
1:200	300	59,1
1:200	200	39,4
1:200	150	29,5

Figuur 1: Tips voor intekenen schaallijnen OTTO en een indicatie van de vereiste pixels/m.

Best practice kruispunttekening (vervolg)

- Als je de tekening hebt gemaakt volgens de voorgaande best practice, dan hoef je in de CAD-tekening alleen nog maar de lengte van de schaalbalk te controleren. Als deze klopt, dan kun je de horizontale en verticale schaalbalk gebruiken om een exact horizontale en verticale afstandslijn op te geven van exact 50 meter lengte.

- Parameters

In dit tabblad staan de parameters van alle modaliteiten die worden gebruikt bij het berekenen van de ontruimingstijd (zie screenshot Parameters in bijlage 1). In OTTO kan je handmatig de Haagse pre-set invoegen en daarna toevoegen (rechts onder). Deze kun je dan ook opvolgende keren eenvoudig toepassen. In het figuur hier onder staan de benodigde parameters. Tevens dien je in het tabblad “parameters” op te geven of je ontruimingstijden wilt berekenen of intergroentijden. In Den Haag

kieszen we bij nieuwe regelingen voor intergroen. Hierbij geeft je tevens de default waarde van de geel- en groenknippertijd op.

Kruispunt
Parameters
Vormgeving
Matrix
Uitvoer

Richtlijn:
CROW 321

	Lengte [m]	Oprijnsnelheid rechtdoorgaand [m/s]	Afrijsnelheid rechtdoorgaand [m/s]	Optrekversnelling [m/s²]	Afremvertraging [m/s²]
Personenauto	6	14	12	2,5	2,5
Vracht. 10-20%	12	14	12	2	1,5
Vracht. > 20%	18	14	12	2	1,5
Landbouw > 10%	12	10	7	2,5	2,5
Bus	12	14	12	2	1,5
Tram	37	14	7	2	1,5

	Lengte [m]	Oprijnsnelheid [m/s]	Afrijsnelheid [m/s]	Reactietijd [s]
Bromfiets	2	5	4	0
Fiets	2	5	4	0

	Oploopsnelheid [m/s]	Afloopsnelheid snel [m/s]	Afloopsnelheid langzaam [m/s]	Reactietijd [s]
Voetganger	2	1,2	1,0	0

Vormgeving defaults

Oprijtijd berekening gemotoriseerd verkeer:
☒ versnelling
☐ constante snelheid

Geel-/groenknippertijd [s]:
wizig...

Uitvoer

Uitvoeringsvorm:
intergroentijden

Afronden naar eenheden van [s]:

Integroentijd naar boven afronden vanaf [s]:

Minimuntijd aflopende voetganger [s]:
wizig...

Garantieintergroentijd:
intergroentijd trapsgewijs verlaagd

Verlaging bij:
wizig...

Parameter sets

Beschikbare sets:
CROW321 50 km/u
CROW321 70 km/u
CROW321 80 km/u
Den Haag

Laden
Toevoegen...
Verwijderen

Weergegeven parameters komen overeen met:
Den Haag

Figuur 2: Preset parameters volgens Haagse standaard, gebaseerd op CROW 321 50 km/u.

Afrijsnelheid trams is afhankelijk van de vormgeving van de kruising. Onderstaand worden de waardes voor de afrijsnelheid aangegeven zoals die dienen te worden ingesteld in OTTO. Wanneer meerdere situaties van toepassing zijn, wordt er voor de laagste afrijsnelheid van de verschillende situaties gekozen. Bijvoorbeeld: wanneer een tram eerst over een wissel inrijdt en vervolgens na het kruispunt moet halteren, mag de tram niet harder dan de maximale snelheid in de wissel en word de afrijsnelheid ingesteld op 6 m/s.

Volglichten zijn vaak aanwezig op grote onoverzichtelijke kruisingen. De trambestuurder zal zijn snelheid hier op aanpassen. Wanneer een tram heeft gehalteerd of uit een wissel komt wordt de snelheid van de volgrichting ingesteld op 8 m/s. Wanneer de tram op van een recht baanvak afkomt mag de volgrichting worden ingesteld op 10 m/s. Ga op straat kijken of dit ook overeen komt met de werkelijkheid

Situatie	Afrijsnelheid in Otto in m/s
Recht doorgaand, geen bijzonderheden	10
Bocht	6
Inrijdwissel	6
Halte voor/na de oversteek	8

Zoals altijd geldt dat er bij het inregelen goed op straat moet worden gekeken. In het ontwerp van een kruispunt kan er aanleiding zijn voor het langzamer rijden van een tram, wat op de tekening niet

altijd goed zichtbaar is (zoals een kleine helling). Ook mag er voor worden gekozen om de afrijksnelheid bij bochten te verhogen wanneer deze een ruime boogstraal heeft ($R > 30$ m).

- Vormgeving

In dit tabblad worden alle rijlijnen voor alle signaalgroepen op het kruispunt ingetekend. Per signaalgroep begin je met het intekenen van de stopstreep. Als een signaalgroep meer dan 1 rijstrook bevat, dan moet je voor elke rijstrook een stopstreep tekenen. Rijstroken van dezelfde signaalgroep kunnen namelijk verschillende rijlijnen hebben. Per rijstrook teken je de rijlijnen in die wettelijk zijn toegestaan. Teken ruime bochtverbreding in als het aannemelijk is dat bochten zowel krap als ruim genomen zullen worden. **Let op:** probeer een bocht met maximaal drie rijpunten in te tekenen. Bij meer rijpunten kan OTTO rekenen met een onjuiste boogstraal en dus verkeer op- en afrijksnelheden. Dit levert onrealistische ontruimingstijden op. Ook dient per stopstreep aangegeven te worden of er bij de berekening van de oprijtijd rekening moet worden gehouden met een versnelling of een constante snelheid. Over het algemeen kiezen wij in Den Haag voor versnelling. Enkel bij volgrichtingen wordt er voor constante snelheid gekozen, zie “keuzes”

Na het tekenen van de rijlijnen popt het venster “gegevens rijvlak” op. Hier kunnen een aantal kenmerken voor de geselecteerde signaalgroep worden gespecificeerd:

- Type weggebruiker. Wanneer ov op eigen infrastructuur rijdt wordt deze hier aangegeven. Een bus gemengd tussen het overige verkeer wordt vaak niet aangegeven omdat dit over minder dan 10% van de weggebruikers gaat.
- Geel-/groenknippertijd. Sinds de toepassing van intergroen is dit belangrijker geworden. Deze dienen te worden aangegeven volgens de CROW321 richtlijnen, zie tabel, geeltijden in seconden. Aanvullend dient de geeltijd van een TWL ingesteld te worden op 0,5 sec ivm bewaking van een VRI.

Tabel 1, Geel-/groenknippertijd CROW 321

	Snelheid voertuig (maximum of bij afwijkende rijksnelheid 85%-percentielwaarde)			
	80 km/h	70 km/h	60 km/h	50 km/h
Gemotoriseerde verkeer rechtdoor	5,0	4,5	4,0	3,5
Afslaand gemotoriseerd verkeer	3,0	3,0	3,0	3,0
	Fietspaden		Fiets-/bromfietspaden	
(brom)fiets oversteek rechtdoor		2,0		3,0
(brom)fiets oversteek rechtdoor		2,0		2,0
	Bussen/Tram			
Eigen infrastructuur, selectieve detectie				2,0
Gemengd verkeer, medegebruik, geen selectieve lussen				Conform gemotoriseerd verkeer

- Indien wenselijk kan er ook per signaalgroep worden afgeweken van de Haagse pre-set. Door het keuzevak “afwijkende parameters” aan te klikken, kunnen de instellingen van de pre-set worden gewijzigd. Als hiervoor wordt gekozen, dan moet in het tabblad “kruispunt” bij aantekeningen worden onderbouwd waarom er van de standaard pre-set wordt afgeweken. Veel voorkomende situaties waarbij wordt afgeweken zijn:
 - o Bij een afslaande tram wordt de afrijksnelheid verlaagd naar 6 m/s.
 - o In deelconflicten wordt de snelheid van de afrijdende auto die rechtdoor gaat verlaagd naar 10 m/s. Dit is verder toegelicht in ‘Keuzes’

Klik na het voltooien van de rijlijnen altijd op de knop *Controle Vormgeving*. Deze functie controleert afwijkingen in de vormgeving, bijvoorbeeld de volgende zaken die voor kunnen komen:

- Stopstrepen voor voetgangers die binnen de rijlijnen van autobewegingen zitten;
- Kruisende rijlijnen van linksaffers die geen conflict hebben;
- Fietsbewegingen van fietsers die samen met de auto's op hetzelfde licht zitten en over het kruispunt naar een eigen infrastructuur gaan;

De optie *Controle Vormgeving* is niet heilig. Het is aannemelijk dat er nog fouten worden gevonden bij het controleren van de conflictmatrix. Het verdient dus de aanbeveling om zelf al even door de matrix heen te lopen en per conflict te bekijken of de rijlijnen van de automatisch gekozen conflicten logisch zijn. Pas deze indien nodig aan voordat je een collega vraagt om de rijlijnen te controleren.

Vraag nu een collega om de stopstrepen, rijlijnen en de instellingen te controleren.

- Matrix

In dit tabblad worden alle conflicten berekend door op de knop "alle conflicten berekenen" te klikken. Elk conflict moet handmatig worden gecontroleerd. Hiervoor zijn drie mogelijkheden:

- Berekenende ontruimingstijd goedkeuren (default instelling "automatisch conflict" goedkeuren) of typeren als deelconflict of geen conflict.
- Conflictpunten wijzigen en de nieuw berekende ontruimingstijd goedkeuren (optie "geselecteerd subconflict gebruiken" aanklikken en via "wijzig in tekening" kunnen de conflictpunten worden verschoven over het rijvlak)
Wijziging besloten in VK-overleg 29-9-2020 n.a.v. intergroentijden K704: conflictpunten mogen NIET worden gewijzigd, actiepunten moeten op hetzelfde punt blijven liggen.
Wanneer een ontruimingstijd niet veilig wordt geacht, dient een ontruimingstijd te worden opgelegd.
- Zelf een ontruimingstijd opleggen en de berekende ontruimingstijd van OTTO negeren (optie "opgelegde ontruimingstijd" aanklikken en via "wijzig" kan handmatig een ontruimingstijd worden opgelegd) **Let op:** indien voor deze optie worden gekozen, dan moet er altijd een motivatie worden ingevuld in het vrije vak onder "Toelichting". Deze motivatie is onderdeel van de uiteindelijke pdf die wordt gearchiveerd.

Na het voltooien van de controle kan het volgende tabblad worden geopend mits de matrix symmetrisch is ingevuld.

NB intergroen: In het tabblad matrix worden puur en alleen de daadwerkelijke ontruimingstijden berekend. Hierbij is geen onderscheid tussen het gebruik van ontruimingstijden en intergroentijden. Pas in het volgende tabblad wordt bij het gebruik van intergroentijden een correctie met de geeltijden gemaakt, waardoor de daadwerkelijke intergroentijden tot stand komen.

- Uitvoer

In dit tabblad staan in 3 matrices die de ontruimingstijden en/of intergroentijden weergegeven:

Bij **ontruimingstijden**:

- 1^e matrix: Berekende ontruimingstijden;
- 2^e matrix: In te stellen ontruimingstijden, conform ingestelde afrondingsregels;
- 3^e matrix: In te stellen garantie-ontruimingstijden, conform ingestelde garantie-ontruimingstijden regels.

Bij **intergroentijden**:

- 1^e matrix: Berekende ontruimingstijden;
- 2^e matrix: In te stellen intergroentijden, conform ingestelde geeltijden en ingestelde afrondingsregels ;
- 3^e matrix: In te stellen garantie-intergroentijden, conform ingestelde garantie-ontruimingstijden regels.

NB: zowel bij het gebruik van ontruimingstijden als intergroentijden, kunnen er geen negatieve resulterende waardes ontstaan. Elke in te stellen ontruimingstijd en/of intergroentijd is minimaal "0".

Eigen check op resulterende ontruimingstijden / intergroentijden!

Voordat de resultaten worden overgedragen naar de collegiale check, dient de opsteller van de OTTO deze eerst zelf, nauwgezet te controleren op juiste en logische waarden. Hierbij dient een verschilmatrix te worden opgesteld met de voorgaande ontruimingstijden (zolang de kruispuntvorm niet te veel afwijkt). Dit kan ook voor intergroen worden toegepast, omdat ook bij intergroen, in eerste instantie de daadwerkelijke ontruimingstijden worden uitgerekend. Het opstellen van een verschilmatrix wordt verderop in dit document toegelicht. De opsteller van de OTTO dient in de verschilmatrix elk opvallend verschil (afwijking groter of kleiner dan 1 sec) toe te lichten op de eventuele oorzaak en de gemaakte keuzes hierin. Bij de collegiale toets wordt dit besproken met de collegiale checker.

NB intergroen: Bij het toepassen van intergroen, dient speciale (extra) aandacht uit te gaan naar alle intergroentijden die kleiner zijn dan de geeltijd van de ontruimende richting. Dit zijn namelijk de conflicten waarbij er gelijktijdig groen en geel getoond gaat worden. In combinatie met de kruipuntekening moet worden nagegaan of dit voor potentiële gevaren/klachten kan gaan leiden. Hierop kan dan op voorhand actie worden ondernomen, of in ieder geval als aandachtspunt voor een SAT worden aangemerkt.

Nadat de opsteller van de OTTO tevreden is over de resultaten, worden deze resultaten via de optie "archiveren naar bestand" opgeslagen en kan worden overgegaan tot de collegiale check.

Collegiale check en Archivering

De OTTO worden op twee momenten in het proces gecheckt:

1. Controle van de rijlijnen en conflictpunten → na voltooiën tabblad Vormgeving

De collegiale checker controleert de volgende zaken:

- Of de schaallijnen correct zijn ingetekend.
- Of de parameters juist zijn ingesteld.
- In geval van intergroen: of de geeltijden juist zijn ingesteld.
- Of de stopstrepen en rijlijnen volledig, juist en logisch zijn ingetekend.

De collegiale checker geeft de bevindingen schriftelijk door. Het is in principe niet de bedoeling dat de collegiale checker eventuele fouten herstelt, omdat hiermee het leer-effect voor de OTTO'er wordt verkleind. In onderling overleg kan hier natuurlijk van afgeweken worden.

2. Controle van de uiteindelijke ontruimingstijden → na voltooien tabblad Uitvoering

De collegiale checker controleert de volgende zaken:

- Of alle eerder doorgegeven opmerkingen juist zijn verwerkt
- Alle conflicten van de conflictmatrix. Hierbij wordt per conflict gekeken naar:
 - Of het gekozen subconflict logisch is. Wanneer er een aangepast subconflict is gekozen bovendien ook of de toelichting waarom hiervoor is gekozen juist en volledig is.
 - Of de rijlijnen van het gekozen subconflict logisch zijn.
 - Of het conflictpunt logisch is. Wanneer er een aangepast conflictpunt is gekozen bovendien ook of de toelichting waarom hiervoor is gekozen juist en volledig is.
 - Of eventuele aangepaste parameters logisch zijn en of de toelichting die hierbij is gegeven juist en volledig is.
 - Wanneer er handmatig opgegeven ontruimingstijden zijn, of deze logisch zijn en of de toelichting die hierbij is gegeven juist en volledig is.
- De apart aangeleverde verschillenmatrix. Hierbij wordt er gekeken naar:
 - Of de ontruimingstijden van de oude regeling zijn overgenomen uit de pdump (lees: of deze overeen komen met de actuele ontruimingstijden die via de IVERA-centrale worden opgevraagd).
 - In geval van intergroen: of de geeltijden juist zijn overgenomen.
 - In geval van intergroen: of de juiste geeltijden op de juiste conflicten worden toegepast.
 - Bij ontruimingstijden > 99te: of het honderdtal correct uit de geplakte tekst wordt gehaald.
 - Of naast elkaar staande oude en nieuwe ontruimingstijden correct gematcht zijn.
 - Of bij absolute verschillen ≥ 10 te de hierbij gegeven toelichting logisch, volledig en juist is.
 - Of bij ontruimingstijden die niet in de oude of niet in de nieuwe set voor komen, is aangegeven waarom dit is.

Het memoveld in het beginscherm wordt gebruikt om de opsteller, naam en collegiale checker vast te leggen, alsook elke aanvullende processtep die bij de totstandkoming van de OTTO is genomen. Na collegiaal akkoord wordt de OTTO opgeslagen en als pdf afgedrukt met in de naamgeving de

toevoeging [definitief]+[datum]. Dit wordt opgeslagen in de map Documentatie van de regeling. (Samen met de OTTO).

Naamgeving OTTO bestand: Kxxx OTTO.ott

Naamgeving afbeelding: Kxxx OTTO.png

Naamgeving uitvoerbestand: Kxxx OTTO definitief yyyymmdd.pdf

Indien er sprake is van een VRI bestek, dan zal een uniformiteitscheck worden gedaan op alle OTTO's (check op de pdf die toegevoegd is aan de regeling).

Bijzonderheden

TWL's

Binnen de gemeente Den Haag worden de TWL's aangestuurd als richtingnummer (default de 90-nummering), die een conflict hebben met de betreffende tramrichtingen. Dit houdt in dat je de ontruimingstijden/intergroentijden van de TWL's in principe ook kan uitrekenen met OTTO.

Echter: Voor het doven van een TWL is het niet noodzakelijk dat de gehele tram, de TWL-richting is gepasseerd. Een TWL mag best doven als de tram nog op het conflictvlak zit. Een (standaard) berekende waarde in OTTO levert in de regel dan ook te grote ontruimingstijden / intergroentijden op.

In de praktijk zijn er twee manieren om hiermee om te gaan:

1: **Praktisch:** indien er niets is veranderd in de vormgeving m.b.t. de conflictsituatie tussen tram en TWL, kan de waarde uit de huidige regeling worden overgenomen. **NB intergroen:** Indien er wordt overgegaan van ontruimingstijd naar intergroen dient de huidige waarde wel te worden opgehoogd met de geeltijd van de ontruimende richting.

2: **Berekend/Benaderd:** Indien huidige waarden niet bekend/buikbaar zijn, dienen deze toch berekend te worden met OTTO. De berekende waarde dient echter handmatig aangepast te worden. Dit kan niet automatisch of via een list in OTTO. Wat je eigenlijk zou willen, is dat er niet met de gehele lengte van de tram wordt gerekend, maar met slechts 1/3 van de tramlengte. Praktisch gezien zou je de berekende waarde dus willen inkorten met: $(\frac{2}{3} * \text{tramlengte}) * V_{\text{tram}}$. Het resultaat kan vervolgens als opgelegde ontruimingstijd / intergroentijd worden opgegeven. Wel nog even toets op logische waardes natuurlijk.

Garantie ontruimingstijden / intergroentijden TWL's: Op straat wil je nog alle vrijheid hebben om de tijden bij te kunnen stellen. De garantietijden van de TWL's dienen dan ook 50 te lager ingesteld te worden dat de ontruimingstijden.

Startgroen vs Eindegeel fietser

Bij een lange fietsoversteek kan de startende fietser die vanaf startgroen vertrekt bepalend zijn t.o.v. de fietser die bij het einde van de geeltijd op snelheid over de stopstreep fietst. Als er een snelheidsverschil tussen de startgroen en einde geel fietser is (3 vs 4 m/s), dan haalt de einde geel fietser de startgroen fietser pas na 48 meter in. Bij een groter snelheidsverschil (3 vs 5 m/s) gebeurt

dit al na 30 meter. Omdat er binnen VM echter met 4m/s gewerkt wordt zal deze situatie bijna nooit voorkomen, tenzij er een uitzonderlijk lange fietsoversteek wordt aangelegd zonder middenberm. De ontruimingstijd van fietsers wordt daarom altijd berekend met een afrijdende fietser op snelheid. Het document Werksomschrijving-0022 waarmee deze berekeningen zijn gedaan kan met de zoekterm “omslagpunt optrekkende afrijdende fietser” worden gevonden in projectwise.

Keuzes

- Bij een zijtak met drie rijstroken, elk bestaand uit 3 verschillende signaalgroepen (bijv. 10/11/12), kan er een verschil ontstaan in de ontruimingstijd van voetgangers naar 11 (0s) met 10 en 12 (1s). Dit verschil wordt gehandhaafd. Andersom, als de autorichting na de voetgangers komt, mag 11 rijden als de voetganger al voorbij is, maar moeten 10 en 12 nog wachten. Er wordt dus nadrukkelijk gekozen om de ontruimingstijden van de voetgangers met 10/11/12 (of vergelijkbare takken) niet gelijk te trekken.
- Voorheen werden de ontruimingstijden van auto naar voetganger standaard op 1 gezet. Deze regel wordt geschrapt omdat de hoofdreden een efficiëntieslag was. Met OTTO is dat geen argument meer en is er geen reden om de tijd niet te berekenen.
- Bij het bepalen van de afrijksnelheid bij deelconflicten mag handmatig een aparte afrijksnelheid worden opgelegd voor de betreffende richting. In het vk-overleg van 1-2-2021 is overeengekomen om in veel van de gevallen de afrijksnelheid van de rechtdoorgaande autorichting te verlagen van 12 naar 10 m/s, en als wenselijk nog lager in te stellen. De afslaande beweging laten we over het algemeen op de ingestelde parameter staan. De afslaande auto staat in het zicht van oprijdend verkeer van de volgende fasecyclus en deze zal hier dus op anticiperen. Kijk altijd op straat wat in de situatie van toepassing is (opstelruimte, intensiteit afslaand verkeer, intensiteit fietser etc.). Langere ontruimingstijden zijn niet altijd wenselijk (onrealistisch verkeersbeeld). Er kan voor worden gekozen om ook in de functionele specificatie een lagere garantie/intergroen ontruimingstijden op te nemen zodat je op straat ruimte hebt om in te regelen.
- Wanneer een autorichting een volgrichting heeft wordt er voor gekozen om gebruik te maken van een constante snelheid voor de oprijtijdberekening van de volgrichting. Dit omdat de auto al op snelheid de stopstreep passeert.
- Bij een tram wordt er voor gekozen om gebruik te maken van de versnelling in de oprijtijdberekening. Een tram komt vaak wel op snelheid aanrijden maar doordat deze met prioriteit al 4 seconden voor het bereiken van de stopstreep naar wit gaat, zal deze ontruimingstijd met overig afrijdend verkeer nooit maatgevend zijn. Wanneer de trambestuurder niet vooraf wit krijgt getoond zal deze afremmen en alsnog in een versnelling de stopstreep passeren, zoals in de berekening geldt.
- Als een voedende richting (bijv. fc08) relatief dicht <30 meter op de volgrichting (fc68) ligt, moeten de richtingen waarmee de volgrichting in conflict is (in dit geval fc05/fc04) ook in

conflict worden gebracht met de voedende richting. Als de ontruimingstijd van fc08-04 ,waarbij fc08 berekend is met een constante snelheid, hoger ligt dan de ontruimingstijd van fc68-04, dan moet het conflict van fc08-04 worden opgenomen in de regeling. In bijlage 'Voorbeeld autonalen voedende richting vs volgrichting' wordt dit verder duidelijk gemaakt .

- Fictieve ontruimingstijden voor deelconflictsituaties, zoals bijvoorbeeld 2→28 worden berekend met OTTO. **NB intergroen:** In de CCOL regelingen van Den Haag wordt bij fictieve conflicten daadwerkelijk gerekend met ontruimingstijden (dus na geel). Indien de OTTO uitgaat van intergroentijden, dienen de berekende intergroentijden voor de deelconflicten gecorrigeerd te worden naar (de lagere) ontruimingstijden, zodat de bruikbaar zijn binnen CCOL.

Afwijkingen van CROW321

- Niet toepassen wisselen rijstroken omdat het onduidelijk is hoe dit moet worden ingetekend. Verder heeft dit weinig toegevoegde waarde op de uiteindelijk berekende ontruimingstijd
- De archiveringsmethode zoals beschreven in CROW321 ("nader te specificeren") wordt niet letterlijk toegepast. In het kopje Collegiale check en Archivering van de werkomschrijving OTTO wordt toegelicht hoe Den Haag borgt dat elke ontruimingstijdenset wordt gecontroleerd door een verkeerskundige.
- Over trams wordt niets gezegd binnen de CROW321. De berekening van OTTO blijft het uitgangspunt, echter kiest VM om voor de tramlengte 37 meter te gebruiken, conform de lengte van de Citadis (langste type tram in Den Haag).
- In Den Haag wordt geen gebruik gemaakt van reactietijd bij de berekening van oprijdende voertuigen, fietsers en voetgangers. (Ook de CROW321 richtlijn adviseert om geen reactietijd te gebruiken voor autoverkeer. Voor langzaam verkeer wordt afgeraden reactietijden te gebruiken groter dan 0,5s).
- Bij de combinatie van een relatief lange rechtstand en bocht wordt afgeweken van de CROW321 richtlijn, die uitgaat van het gebruik van 1 afrijksnelheid voor het gehele rijvlak. Dit wordt handmatig opgelegd met behulp van de rekentool "rechtbochtrecht" die met deze naam ook te vinden is in Projectwise (Werkomschrijving-0023).
- Er wordt afgerond op tienden van een seconde conform CROW321.
- De garantie ontruimingstijd/intergroentijd wordt altijd 1 seconde lager ingesteld dan de berekende ontruimingstijd, muv TWL's.

Verschilmatrix

Mbv een verschilmatrix wordt snel inzichtelijk welke nieuw berekende ontruimingstijden wijzigen tov de huidige ontruimingstijden.

Maak een copy van de huidige ontruimingstijden (uit een pdump die je uit de ccol terminal van MobiMaestro haalt) en plaats deze in de kolom 'Huidig'. Haal de huidige ontruimingstijden nooit uit de tab.c, want dit zegt niks over wat er nu op straat draait! Je kunt de ontruimingstijden uit een pdump converteren naar ccol formaat via de tool op <http://jasper.vcdh.nl/tools/pdump2ccol>. Via de formule '=LINKS(RECHTS(A5;3);2)' bepaal je de waarde zodat deze vergeleken kan worden met de nieuwe. Hou er rekening mee dat deze formule de mist in gaat bij ontruimingstijden groter dan 99 seconden. De nieuwe ontruimingstijden worden uit het uitvoerbestand gehaald, kies daarbij voor uitvoer naar Ccol bestand. In de kolom 'Verschil' wordt de nieuwe ontruimingstijd vergeleken met de huidige ontruimingstijd. Mbv verschillende kleuren worden grote wijzigingen gemarkeerd (handmatig), waarbij de volgende kleuren worden toegepast:

Geel	opvallende waarde
Oranje	Verschil is tussen 1.0 en 1.9 (zowel positief als negatief)
Rood	verschil is groter dan 2 seconden (zowel positief als negatief)

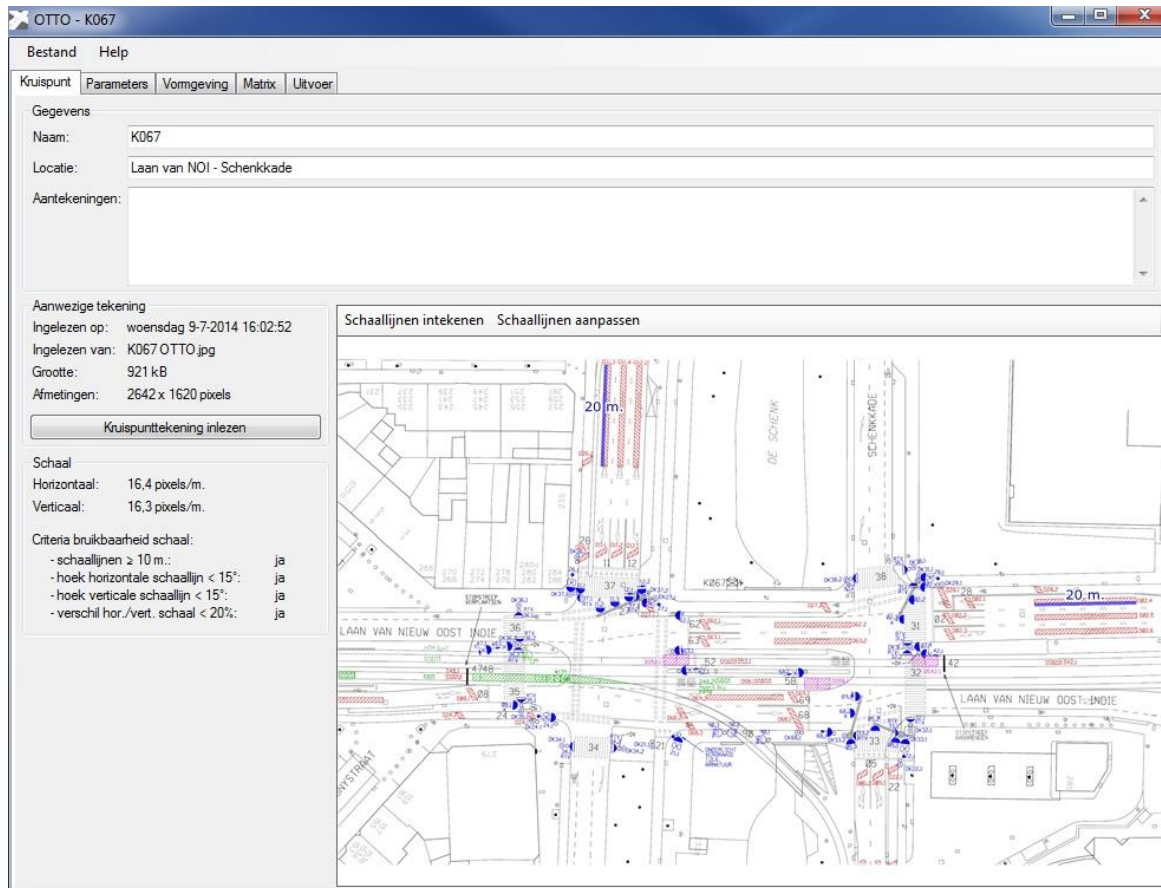
Hou er rekening mee dat het verschil 'verkeerd om' wordt weergegeven. Een afname in ontruimingstijd wordt weergegeven als een positief getal en een toename in ontruimingstijd als een negatief getal.

Tenslotte is er nog ruimte om een opmerking te plaatsen. Hieronder een voorbeeld van een dergelijk overzicht. Een geheel Excel bestand is als apart document opgenomen. Dit document Werkomschrijving-0026 kan met de zoektermen *voorbeeld* *verschilmatrix* *werkomschrijving* worden gevonden in projectwise.

HUIDIG (copy uit pdump)		OTTO (copy uitvoer naar Ccol bestand)		Verschil (huidig tov nieuw)	Opmerkingen
	waarde		waarde		
TO_max[fc01][fc05] = 0;	0	TO_max[fc01][fc05]= 0;	0	0	
TO_max[fc01][fc22] = 0;	0	TO_max[fc01][fc22]= 0;	0	0	
TO_max[fc01][fc28] = 20;	20	TO_max[fc01][fc28]= 36;	36	-16	ander punt, wordt 3,8
TO_max[fc01][fc31] = 10;	10	TO_max[fc01][fc31]= 18;	18	-8	
TO_max[fc01][fc38] = 20;	20	TO_max[fc01][fc38]= 54;	54	-34	ander punt, wordt 4,3
TO_max[fc02][fc05] = 10;	10	TO_max[fc02][fc05]= 4;	4	6	

Bijlage 1: Screenshots OTTO

Screenshot Kruispunt



Screenshot Parameters

Kruispunt
Parameters
Vormgeving
Matrix
Uitvoer

Richtlijn: CROW 321

	Lengte [m]	Oprij snelheid recht doorgaand [m/s]	Afrij snelheid recht doorgaand [m/s]	Optrek versnelling [m/s ²]	Afrem vertraging [m/s ²]
Personenauto	6	14	12	2,5	2,5
Vracht. 10-20%	12	14	12	2	1,5
Vracht. > 20%	18	14	12	2	1,5
Landbouw > 10%	12	10	7	2,5	2,5
Bus	12	14	12	2	1,5
Tram	37	14	7	2	1,5

	Oprij snelheid gemotoriseerd afstand [m/s]	Afrij snelheid gemotoriseerd afstand [m/s]
10	8	6
15	10	7
20	11	8
25	12	9
30	13	10
35	14	11

	Lengte [m]	Oprij snelheid [m/s]	Afrij snelheid [m/s]	Reactietijd [s]
Bromfiets	2	5	4	0
Fiets	2	5	4	0

	Oploopsnelheid [m/s]	Afloopsnelheid snel [m/s]	Afloopsnelheid langzaam [m/s]	Reactietijd [s]
Voetganger	2	1,2	1,0	0

Vormgeving defaults

Oprichting berekening gemotoriseerd verkeer:
☒ versnelling
☐ constante snelheid

Geel-/groenknippertijd [s]:
wijzig...

Uitvoer

Uitvoeringsvorm:
intergroentijden

Afronden naar eenheden van [s]:

Integroentijd naar boven afronden vanaf [s]:

Minimuntijd aflopende voetganger [s]:
wijzig...

Garantieintergroentijd:
intergroentijd trapsgewijs verlaagd

Verlaging bij:
wijzig...

Parameter sets

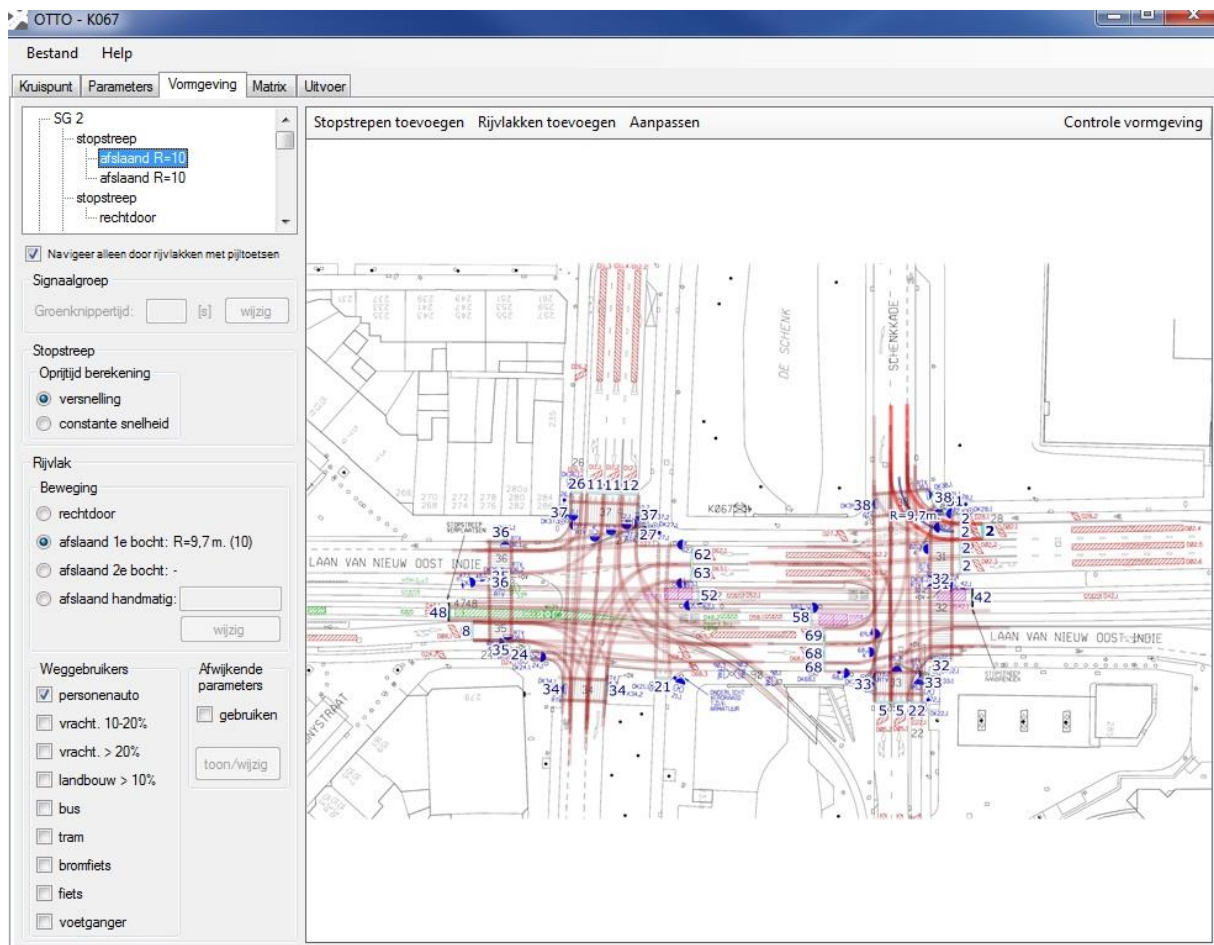
Beschikbare sets:

CROW321 50 km/u
CROW321 70 km/u
CROW321 80 km/u
Den Haag

Laden
Toevoegen...
Verwijderen

Weergegeven parameters komen overeen met:
Den Haag

Screenshot Vormgeving



Screenshot Matrix

OTTO - K067

Bestand Help

Kruispunt Parameters Vormgeving **Matrix** Uitvoer

	2	5	8	11	12	21	22	24	26	27	31	32	33	34
2		0,82					-2,88				1,73			
5	2,83						0,88					2,50	1,69	
8					1,36	-0,12	2,85		2,90	-0,93				6,53

Alle conflicten berekenen NB conflicten berekenen 'geen conflict'-en goedkeuren Legenda Symmetrisch: ja

Conflict: 2 -> 31

Type

☒ hard conflict ☐ deelconflict ☐ geen conflict

☒ Automatisch

afrijden oprijden

Gebruiker	Beweging	[m]	Gebruiker	Beweging	[m]	O.T.
auto	afsl. R=10	9,5	voetganger	rechtdoor	1,7	1,73
auto	afsl. R=10	9,3	voetganger	rechtdoor	2,5	1,30
fiets	afsl. R=10	4,8	voetganger	rechtdoor	1,0	1,20
auto	rechtdoor	5,4	voetganger	rechtdoor	0,0	0,92

Geselecteerd subconflict gebruiken

☐ Opgelegd subconflict

Afrijden Oproijden

Gebruiker: - Gebruiker: - wijzig in tekening

Beweging: - Beweging: -

Afstand: - wijzig Afstand: - wijzig O.T.: -

☒ Opgelegde ontruimingstijd

- sec. wijzig

Toelichting

Ontruimingstijd: **1,73** s. QK + volgende

Screenshot Uitvoer

OTTO - K067

Bestand Help

Kruispunt Parameters Vormgeving Matrix **Uitvoer**

Berekende ontruimingstijden:

	2	5	8	11	12	21	22	24	26	27
2		0,82					-2,98			
5	2,83						0,88			
8				1,36	-0,12	2,85		2,90	-0,93	
11			0,12				1,51	0,97	1,0	
12			1,18			4,53			2,0	
21			-0,97	0,96			-3,30			
22	8,25	1,60								
24			-0,17	0,48	6,43			-3,42		
26			5,59	5,26			7,84		0,8	
27				1,79	-0,38			2,93		
31	8,95									
32		8,09					8,62			
33		6,28					6,80			
34			2,09	2,86			5,02	-0,19		
35			7,10							
36				0,66				1,18	0,1	
37				6,91	9,22			9,68		
38	7,61	5,59					-0,40			

Resultierende ontruimingstijden:

	2	5	8	11	12	21	22	24	26	27
2		0,8					0,0			
5	2,8						0,9			
8				1,4	0,0	2,9		2,9	0,0	
11			0,1				1,5	1,0	1,1	
12			1,2			4,5			2,0	
21			0,0	1,0			0,0			
22	8,3	1,6								
24			0,0	0,5	6,4			0,0		
26			5,6	5,3			7,8		0,6	
27				1,8	0,0			2,9		
31	9,0									
32		8,1				8,6				
33		6,3				6,8				
34			2,1	2,9			5,0	0,0		
35			7,1							
36				0,7				1,2	0,2	
37				6,9	9,2			9,7		
38	7,6	5,6				0,0				

Resultierende garantieontruimingstijden:

	2	5	8	11	12	21	22	24	26	27
2		0,0					0,0			
5	1,8						0,0			
8				0,4	0,0	1,9		1,9	0,0	
11			0,0				0,5	0,0	0,1	
12			0,2			3,5			1,0	
21			0,0	0,0			0,0			
22	7,3	0,6								
24			0,0	0,0	5,4			0,0		
26			4,6	4,3			6,8		0,0	
27				0,8	0,0			1,9		
31	8,0									
32		7,1				7,6				
33		5,3				5,8				
34			1,1	1,9			4,0	0,0		
35			6,1							
36				0,0				0,2	0,0	
37				5,9	8,2			8,7		
38	6,6	4,6				0,0				

* = deelconflict

Afdrukken
Afdrukken...
Afdrukvoorbeeld

Bestand
Exporteren naar bestand...

Bijlage 2: Autonomen voeding richting vs volgrichting

