

Balanceren tussen helder communiceren wat (on)bereikbaar is en optimaliseren tussen tegenstrijdigheden

Bas Bussink – Gemeente Amsterdam – b.bussink@amsterdam.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 13 en 14 oktober 2022, Utrecht

Samenvatting

De transities die op ons af zullen komen zullen gepaard gaan met een toename van het aantal regels en uitzonderingen op die regels. De ingestelde milieuzones die een opmaat zijn naar fossielvrij rijden kennen verschillende regels voor verschillende soorten voertuigen met daarop weer uitzondering. Gemeentes willen ook steeds meer sturen met intelligente toegang. Voor weggebruikers wordt het hierdoor steeds complexer om te bepalen waar je, wanneer wel of niet mag komen. Digitalisering zou een uitkomst kunnen bieden maar doet dat op dit moment nog onvoldoende. De op dit moment landelijk beschikbare data van verkeersbesluiten en verkeersborden bieden nog geen uitkomst op te bepalen wat is toegestaan. Amsterdam heeft op bereikbaarheid.amsterdam.nl een interactieve kaart gepubliceerd die de bereikbaarheid op basis van kenteken weergeeft. De kaart houdt rekening met onder andere milieuzones, vrachtverboden en gewichtsbepalingen. Kortweg de omgevingswet voor de weggebruiker. Navigatiebedrijven kunnen de onderliggende data van Amsterdam gebruiken om dit te integreren in hun systeem zodat het route advies wat wordt gegeven ook conform de bebording op straat is.

Naast het op maat inzicht geven in welke delen van de stad (on)bereikbaar zijn kun je weggebruikers ook de keuze geven tussen de snelste en de sociaalste route. TomTom en de Gemeente Amsterdam hebben in 2021 tijdens een pilot weggebruikers laten kiezen tussen 1 minuut minder reistijd of een [socialere route](#). Deze sociale route hield rekening met de maatschappelijke effecten zoals hinder in buurtstraten en verkeersonveiligheid rondom scholen. Een deel van de automobilisten koos voor de maatschappelijke route. Naast deze doelen kun je ook rekening houden met de (kans op) ongevallen, fijnstof of geluid. Het is dan van belang dat de overheid deze effecten per wegvak/gebied kwantificeert en de data publiceert zodat navigatiesystemen hier rekening mee kunnen houden. Ook wordt dan duidelijk dat er tegengestelde belangen zijn: de veiligste route hoeft niet de schoonste te zijn. De overheid moet deze belangen expliciet gaan afwegen en kwantificeren zodat er een sociaal optimum ontstaat. Burgers kunnen dan voor het eerst hun persoonlijke reistijdbaten afwegen tegen de maatschappelijke kosten. Ook zonder direct een elektrische auto te kopen kun je dan toch een bijdrage leveren aan de transitie. En mocht het onvoldoende werken, dan kan de overheid altijd terugvallen op het instellen van aanvullende verboden.

1. Hoe brengen we de verschillende transitie samen in onze fysieke ruimte?

1.1 Introductie thema

Het thema van deze CVS

"De centrale vraag hierbij is voor welke keuzes staan we nu?"

En kunnen we de gevolgen van de te maken keuzes wel vatten in onze ontwerpen, modellen en beleidsvorming?"

...

"En welke keuzes maak je als overheid?"

Bron: CVS (2022)

De nieuwe besluiten die de overheid neemt zijn vaak aanvullend op in het verleden reeds genomen besluiten. Wat is de impact van deze stapeling van besluiten op individuele burgers of ondernemers?

Daarnaast zijn er naast de harde regels die de overheid instelt ook "keuzes voor het individu?" Hoe kan ik in mijn routekeuze rekening houden met de externe effecten (zoals van geluid, fijnstof, verkeersonveiligheid) van mijn verplaatsing?

De omgevingswet heeft als streven een "digitale loket waar initiatiefnemers, overheden en belanghebbenden snel kunnen zien wat is toegestaan in de fysieke leefomgeving" (Aan de slag met de Omgevingswet, 2022).

Bestaat er eigenlijk zoiets voor het wegverkeer? Waar zijn, behalve op straat, eigenlijk de verkeersregels te raadplegen?

1.2 Een concreet voorbeeld?

Stel iemand wil een vrachtwagen kopen of is in het bezit van een vrachtwagen en wil met deze vrachtwagen (kenteken BHJJ26) naar het adres Utrechtsestraat 54 in Amsterdam. Is dat toegestaan? Hoe komt iemand erachter of dit is toegestaan?

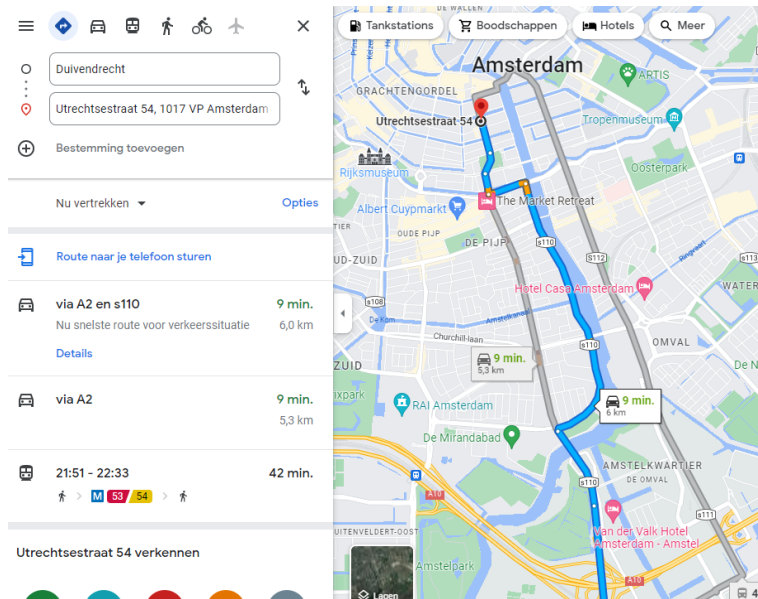


Figuur 1: Vrachtwagen aangeboden op Marktplaats (Marktplaats, 2022)

Via de RDW (2022) website of API is te vinden wat de eigenschappen zijn van dit voertuig. Het betreft een vrachtwagen met brandstof diesel en emissieklasse 2.

De lengte van het voertuig is 627 cm, breedte 234 cm en een maximale totale massa van 6800 kg.

Google Maps geeft het volgende route advies. Geldt dit advies ook voor dit voertuig?



Figuur 2: Het route advies naar Utrechtsestraat 54 (Google maps, 2022)

2. Mag dat?

Mag ik met dit voertuig naar dit adres rijden?

2.1 Verkeersbesluiten

Een van de mogelijke bronnen om deze vraag te beantwoorden zijn de verkeersbesluiten van officiële bekendmakingen. Officiële bekendmakingen (2022a) raadplegend zien we dat er 12.445 verkeersbesluiten genomen zijn door de Gemeente Amsterdam sinds 2002. De besluiten voor die tijd zijn niet gedigitaliseerd. Welke van deze besluiten zijn relevant voor het betreffende voertuig en de route naar het betreffende adres?

Nu is het mogelijk om te filteren via de website/api Officiële bekendmakingen (2022b) op het bord verboden voor vrachtwagens (C07) Dat levert onder andere het volgende resultaat op "Verkeersbesluit omdraaien éénrichtingsverkeer Linnaeushof te Amsterdam-Oost." In de data is te vinden dat er 3 borden op 2 verschillende locaties staan. Welk bord op welk plaats komt te staan is onbekend. De locatie is niet aan het bord gekoppeld (of vice versa). Een groot aantal verkeersborden is relevant bij overschrijding van een bepaalde waarde, bijvoorbeeld een breedte, hoogte en lengte. Het voorbeeld voertuig heeft een breedte van 234 cm. Deze waarde wordt in de meta-data van het verkeersbesluit niet opgenomen en staat alleen in de vrije tekst van het besluit. Het is niet mogelijk om te filteren op verbod op breedtes groter dan 234 cm.

Via officiële bekendmakingen is het mogelijk om verkeersbesluiten te vinden. Het uitfilteren van de relevante besluiten is beperkt mogelijk waarna de resultaten ambigu blijven. Het is dus noodzakelijk om honderden verkeersbesluiten te lezen om te bepalen of de route mag.

En dan blijft het nog onzeker. De Hoge Raad (2020) heeft namelijk geoordeeld dat ook verkeersborden op straat zonder verkeersbesluit rechtsgeldig zijn.

2.2 Verkeersborden

Dan maar terugvallen op de verkeersborden? Het ministerie heeft deze data ingekocht en het NDW (2022) publiceert deze data. Deze data bevat niet de waarde van een bord. Het is dan wel bekend hoeveel borden voor breedte beperking er zijn. Welke waarde er op het bord staat is onbekend. Het is dus onmogelijk om borden groter dan 234 cm eruit te filteren om te bepalen wat relevant is voor een specifiek voertuig.

2.3 Google is your friend

Zit er dan niks anders op dan de hele route af te lopen via Streetview om te kijken of er relevante borden staan? Of gebruik te maken van commerciële betaalde routeplanners voor de logistieke sector?

Waarom ontsluit de overheid niet digitaal was niet mag in de geest van de Omgevingswet?

3. De bereikbaarheidskaart

3.1 Agenda Autoluw

In de Agenda Autoluw (Maatregel 20) staat dat Amsterdam (Amsterdam, 2019) een dynamische beleveringskaart ontwikkelt voor de stad. Deze kaart geeft een integraal beeld van de toegang voor logistiek tot de stad, en van de ruimte en voorzieningen voor logistiek in de stad. Er komt eerst een kaart op basis van de huidige situatie en regelgeving, die vervolgens wordt aangepast aan nieuwe regels en beleid. Daarbij valt te denken aan de zero-emissiezone voor vrachtverkeer die vanaf 2025 geldt, aan laadinfrastructuur of aan hubs in de regio, aan de rand van de stad en in de verschillende buurten. Zo ontstaat er een duidelijk beeld over waar welke voertuigen onder welke voorwaarden (zoals gewicht, tijd) mogen rijden, laden en lossen.

3.2 Bereikbaarheid Amsterdam op Kenteken

Sinds oktober 2021 staat de beleveringskaart online:

<https://bereikbaarheid.amsterdam.nl/?expertMode=true> (Amsterdam, 2021).

In de twee onderstaande figuren staat voor het specifieke kenteken, hoogte en adres het resultaat:

✖ Gemeente **Amsterdam** Bereikbaarheid Amsterdam op Kenteken > Contact

Uw invoer, stap 1 Wijzig

Kenteken	BHJJ26
Hoogte	4 meter
Adres	Utrechtsestraat 54

Uw invoer, stap 2 Wijzig

Rijklar gewicht	4260 kg
Lading	2540 kg
Totaal gewicht	6800 kg
Aslast	4400 kg
Lengte	6.27 m
Breedte	2.34 m

Resultaat

Voor adres Utrechtsestraat 54 is de volgende informatie beschikbaar.

[Breed opgezette weg](#) nee

[Laad- en lostijden](#) 07:00-12:00

Ontheffingen

[Milieuzone](#) checken

[Zone zwaar verkeer](#) niet nodig

[RVV](#) nodig, vraag aan

Let op: afstand tussen adres en dichtstbijzijnde weg is 8 meter. Controleer of u met dit advies uw bestemming kan bereiken.

Figuur 3: <https://bereikbaarheid.amsterdam.nl> Zoom out (Amsterdam, 2021)

✖ Gemeente **Amsterdam** Bereikbaarheid Amsterdam op Kenteken

Sluiten ✕

Bordnummer	9259339
Straatnaam	Utrechtsestraat
Kijkrichting	Oost (61°)
Geldigheid	verbod
Link verkeersbesluit	
Bekijk in Google	Streetview

[RVV-ontheffing](#) RVV aanvragen

Figuur 4: <https://bereikbaarheid.amsterdam.nl> Zoom in (Amsterdam, 2022)

Voor het specifieke adres (blauwe marker) heeft het voertuig een Milieuzone ontheffing nodig en een RVV-ontheffing. Uit figuur 4 is te zien dat er in de straat een breedte

bepanking geldt van 2,3 meter. Het voertuig is 2,34 meter en heeft dus een RVV ontheffing nodig.

De kaart filtert op basis van het kenteken welke regels relevant zijn. Denk hierbij aan de regels van:

- vracht verboden (C07),
- bus verboden (C08),
- aanhangwagen (C10)
- lengte (C17),
- breedte(C18),
- hoogte (C19)
- aslast(C20),
- gewicht en Zone Zwaar Verkeer (C21),
- de Milieuzone (C22a),

De 'C code' verwijst naar de RVV-code (Wetten, 2021)

Alleen de relevante verkeersborden worden op de kaart getoond. De kaart toont niet alleen of het opgegeven adres bereikbaar is, tevens of alle andere straten binnen de gemeentegrenzen bereikbaar zijn voor het specifieke voertuig.

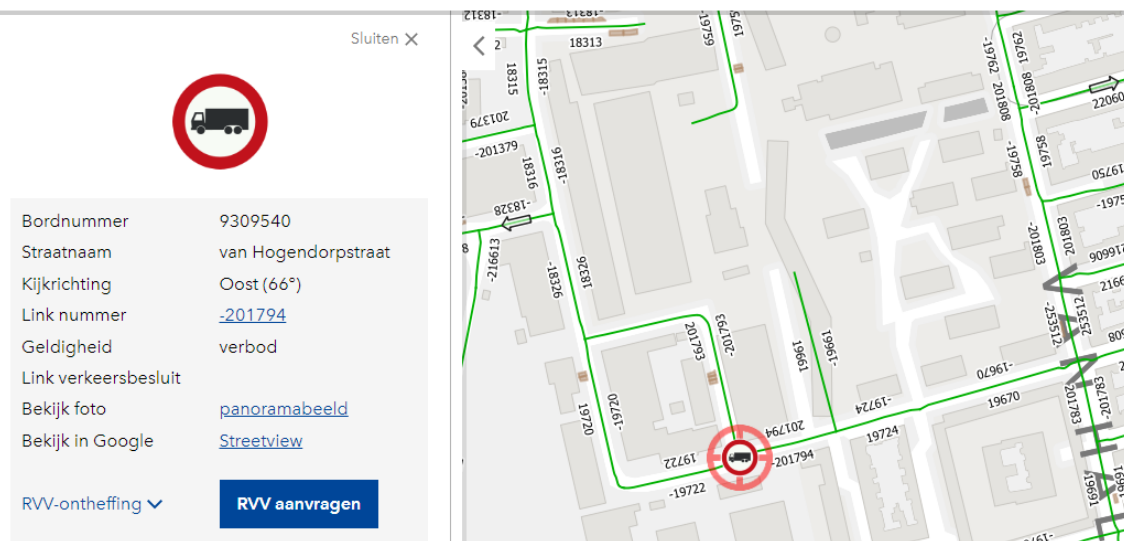
Het voertuig uit het voorbeeld mag de milieuzone niet in (circa 95% van het gebied binnen de ring A10) en de wegen die in de legende label RVV (Reglement verkeersregels en verkeerstekens) hebben.

4. Digitalisering en Algoritmes

4.1 Data op orde

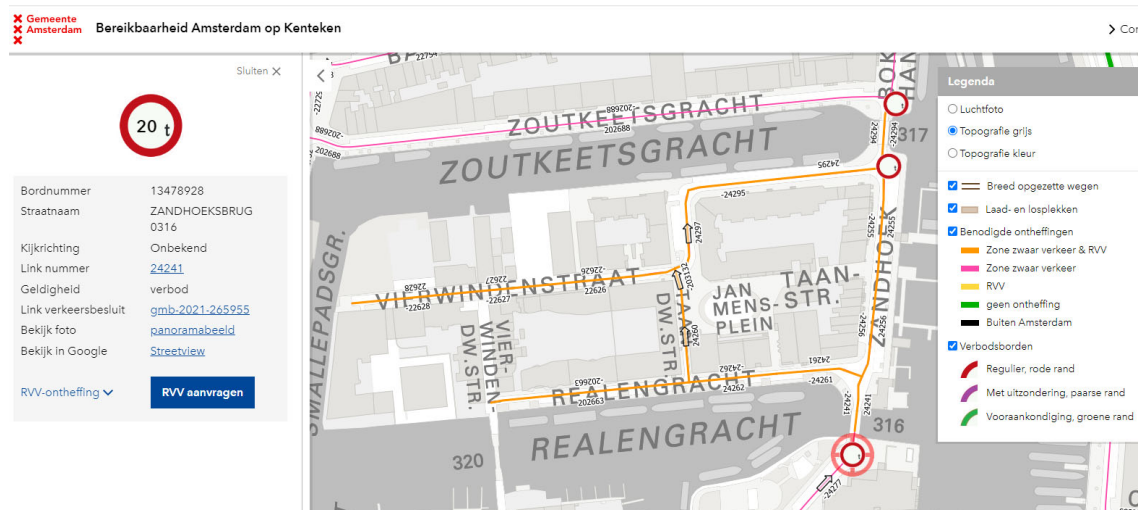
Wat is er nodig om de bereikbaarheid voor een specifiek voertuig te kunnen bepalen? Om dit te kunnen doen is er een Kortstepad-algoritme (Wikipedia, 2022) nodig. Uit het netwerk moeten alle links worden gefilterd die niet toegankelijk zijn voor het specifieke voertuig.

Om dit te kunnen doen moet elk verkeersbord worden gekoppeld aan de wegvakken in de juiste richting (de *edges*). Hieronder staat een voorbeeld. Bij elk wegvak staan 2 nummers. Een van de 2 nummers is negatief. Een uitzondering hierop zijn 1 richtingswegen, de wegen met een pijl die de rijrichting aan geeft. Naast de pijl staat maar 1 wegvaknummer. Zo heeft Amsterdam elk van meer dan 1.500 verkeersborden gekoppeld aan de juiste richting. Het verboden voor vrachtwagens bord op onderstaande kaart is gekoppeld aan edge -201794 (link nummer). Let op de minus. Dat is het wegvak richting het oosten.



Figur 5: <https://bereikbaarheid.amsterdam.nl> Zoom in

Het eiland in onderstaande voorbeeld heeft 2 'toegangswegen'. Beide hebben richting het eiland een gewichtsbepijking van 20 ton. Het kortste pad algoritme wat we gebruiken concludeert dat alle wegen die oranje zijn gekleurd ontoegankelijk zijn voor voertuigen zwaarder dan 20 ton

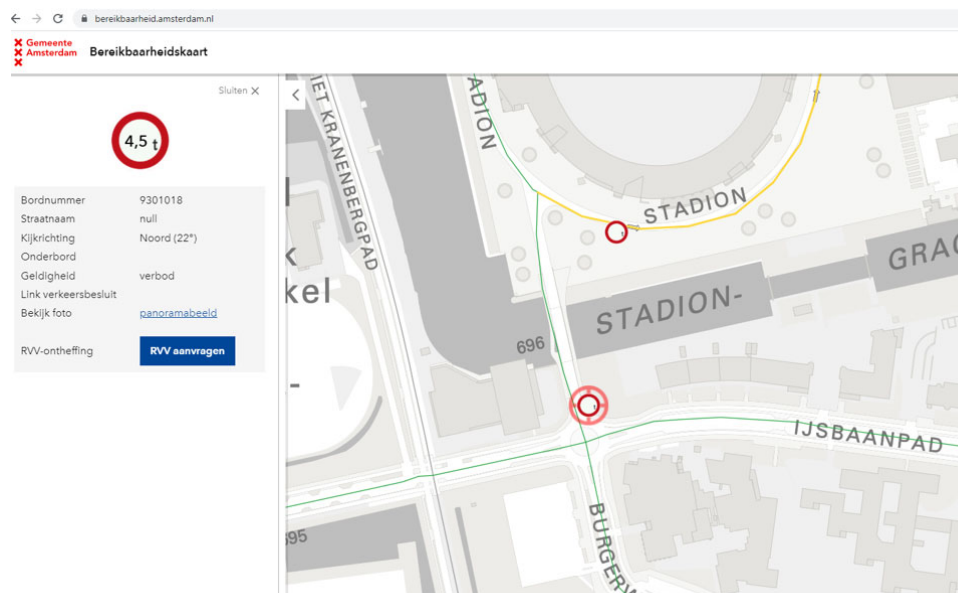


Figur 6: <https://bereikbaarheid.amsterdam.nl> Zoom in

4.2 Belang voor controle op straat

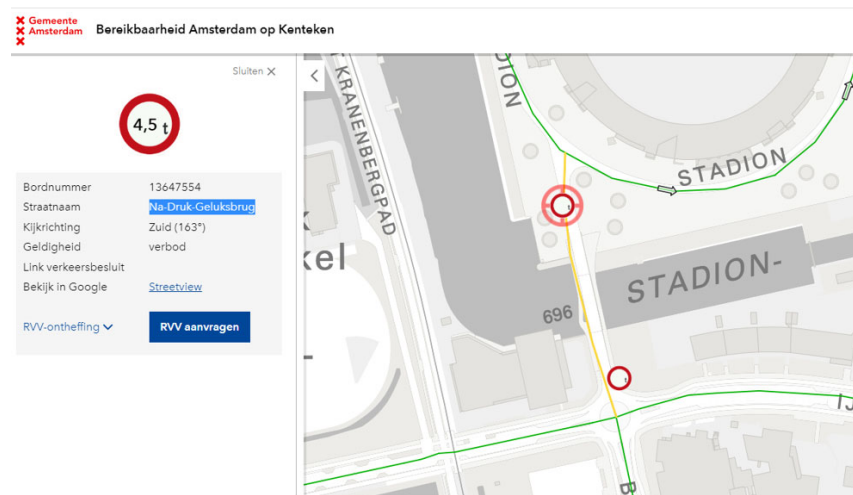
Niet alleen voor burgers en ondernemers is de bereikbaarheidskaart van belang. De kaart is ook van grote toegevoegde waarde voor overheden om te checken of bruggen en kades beschermd zijn. In onderstaande voorbeeld staat er op de brug in de rijrichting Zuid naar Noord een verkeersbord met een maximaal gewicht van 4,5 ton. In de andere richting staat er geen bord. Het algoritme kleurt de weg groen, voertuigen van meer dan 4,5 ton

kunnen in zuidelijke richting over de brug rijden. De bereikbaarheidskaart maakt de effecten van (ontbrekende) borden visueel inzichtelijk die anders onopgemerkt zouden zijn gebleven.



Figuur 7: <https://bereikbaarheid.amsterdam.nl>

Door deze bevinding op basis van de bereikbaarheidskaart kwam deze onvolkomenheid in de bebording aan het licht en is deze hersteld. Zie onderstaande figuur voor de nieuwe situatie wat ervoor zorgt dat de weg geel kleurt (RVV ontheffing noodzakelijk)



Figuur 8: <https://bereikbaarheid.amsterdam.nl>

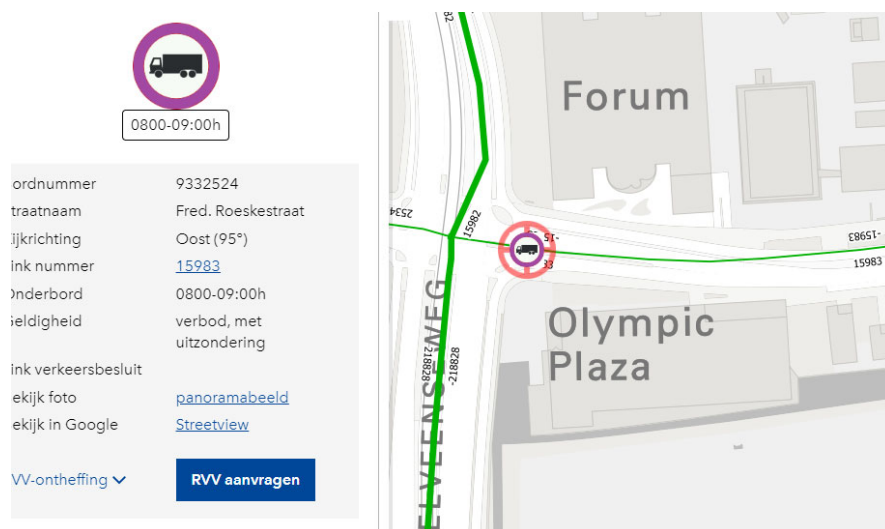
4.3 Data en code

Op data.amsterdam.nl onder de titel 'Amsterdams Wegenbestand' is alle gebruikte data die het algoritme gebruikt gepubliceerd. Amsterdam gaat code achter

<https://bereikbaarheid.amsterdam.nl/> in 2022 publiceren op <https://github.com/Amsterdam/> zodat andere overheden of geïnteresseerden de code en data kunnen gaan gebruiken.

4.4 Verboden tenzij ...

Amsterdam heeft nu een gedeelte van de verboden geïntegreerd in de bereikbaarheidskaart, maar nog niet allemaal. Het algoritme kijkt momenteel alleen naar absolute verboden die geen uitzondering kennen. De werkelijkheid is complexer. Bijvoorbeeld onderstaande verbod tijdens een deel van de dag. Of een verbod uitgezonderd bestemmingsverkeer, of uitgezonderd bewoners. Het integreren van dit soort verboden zorgt voor meer complexiteit.



Figuur 9: Voorbeeld verbod met uitzondering

4.5 Transitie

Een ding is zeker, in de transitie naar de toekomst zullen er steeds meer regels (verboden) bijkomen die beperkingen opleggen aan de bereikbaarheid voor specifieke voertuigen of groepen. Dat zien we nu al op weg naar uitstootvrij bij de milieuzones. De regels zijn anders voor verschillende voertuigsoorten (vracht, autobussen, personenauto's). Er zijn verschillen tussen diesel en benzine. Op de regels zijn weer uitzondering voor old-timers, kampeerwagens en bijzondere voertuigen als betonmixers.

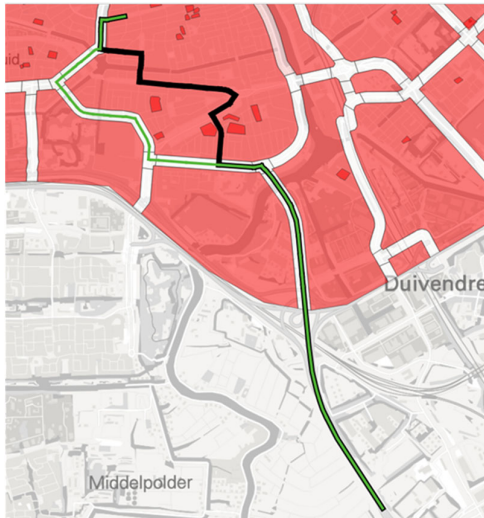
Hierin maakt de overheid een afweging tussen de maatschappelijke baten en kosten voor individuen.

Met de transities die op ons afkomen zullen er meer en complexere regels bijkomen waardoor het helder kunnen communiceren van wat geldt voor wie, wanneer en waar alleen maar belangrijker wordt. Instrumenten zoals de bereikbaarheidskaart helpen daarbij.

5. Minimaliseren maatschappelijke kosten

In bovenstaande voorbeelden schrijft de overheid harde regels voor: verboden die moeten worden nageleefd om straffe van boetes. Het is ook mogelijk om burgers zelf maatschappelijke keuzes te laten maken. Het is dan wel noodzakelijk dat de overheid met de maatschappij deelt wat de overheid ziet als negatieve externe effecten.

Amsterdam heeft in 2021 meegewerkt aan het Europese project Code the Streets (Youtube, 2021). In een pilot hebben gebruikers van het navigatie systeem Tomtom de keuze gekregen om te kiezen voor (A) de snelste route of (B) een route rekening houdend met de negatieve maatschappelijke effecten van mobiliteit. Een deel van de gebruikers koos voor de sociale route. Deze gaf wegsegmenten buiten de S-wegen hogere kosten mee en tevens de scholen tijdens de breng- en haalmomenten van kinderen om zo de verkeersveiligheid te vergroten.



Figuur 10: Maatschappelijke optimale routekeuze

In bovenstaande figuur staan de maatschappelijke kosten voor verschillende gebieden. In alle gebieden buiten de S-wegen zit een malus (extra kosten) die de route keuze stuurt richting het maatschappelijke optimum. De kleinere donkere gebieden zijn de scholen die ook een malus op de reistijd krijgen om de routekeuze te sturen. De herkomst is de snelweg (zuid op de kaart) en de bestemming ligt in het noorden op de kaart. De zwarte lijn is de snelste route welke door kleinere buurtstraten loopt. De groene route is de maatschappelijk optimale route. Weggebruikers krijgen nu voor het eerst een keuze om de negatieve effecten van hun mobiliteit te minimaliseren.

Het is mogelijk om ook andere effecten mee te nemen dan de hierboven genoemde. Bijvoorbeeld door locaties met veel (kans op) verkeersongevallen te mijden of plekken met veel fijnstof (tenzij je rijdt in een elektrische auto met een beperkte fijnstof uitstoot). Of aan elke weg het energie/brandstofverbruik mee te geven zodat het algoritme het energieverbruik van de route minimaliseert.

6. Het optimaliseren tussen tegenstrijdigheden

Door als overheid impliciet te gaan communiceren over de verschillende beleidsdoelen die in het verleden expliciet werden nastreeft geeft je tevens aan dat er tegenstrijdigheden zijn en dat je probeert een optimum in te vinden. Wat hiervoor nodig is het bepalen van de maatschappelijke kosten per wegvak per kostensoort die het algoritme kan meenemen. Om dit te kunnen doen zou de overheid data beschikbaar moeten stellen van de maatschappelijke effecten van mobiliteiten die navigatiebedrijven kunnen integreren in het route-advies. Wil je als automobilist 1 minuut eerder aankomen ten kosten van 3 decibel meer voor duizend woningen?

De vraag van het CVS was: *hoe brengen we de verschillende transities samen? Wat als er tegenstrijdigheden zitten tussen de belangen.* Het wordt inderdaad steeds complexer vanwege de verschillende belangen die er spelen. Daarom is het des te belangrijker dat de overheid de belangen kwantificeert zoals Amsterdam op kleine schaal heeft gedaan in Coding the Streets. Daarnaast maakt het delen van de informatie de belangen die de overheid meeweegt transparanter. Als we burgers een handelingsperspectief geven middels een sociale route kunnen ze de negatieve maatschappelijke effecten van hun mobiliteit beperken zonder dwang. Zo ontstaat er wellicht ook meer begrip en steun voor de transitie.

Mocht het verleiden niet (voldoende) lukken dan heeft de politiek nog altijd de mogelijkheid om met (aanvullende) verboden de transities af te dwingen.

Referenties

Aan de slag met de Omgevingswet (2022) Starten digitaal stelsel omgevingswet

<https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/starten-digitaal-stelsel-omgevingswet/>

Opgehaald 20-7-2022

AMS (2021) Code the Streets

<https://www.ams-institute.org/urban-challenges/smart-urban-mobility/code-streets/>

Opgehaald 20-7-2022

CVS (2022) Ruimte voor de toekomst: (grond)stof tot nadenken: Call for Papers 2022

<https://www.cvs-congres.nl/site/cvs/call-for-papers>

Opgehaald 20-7-2022

Gemeente Amsterdam (2019) Amsterdam maakt ruimte

https://openresearch.amsterdam/image/2019/11/28/amsterdam_autoluw_agenda.pdf

Opgehaald 20-7-2022

Gemeente Amsterdam (2021) Amsterdams Wegenbestand

<https://data.amsterdam.nl/datasets/YLTyypWP6Vz2QQ/amsterdams-wegenbestand/>

Opgehaald 20-7-2022

Gemeente Amsterdam (2022) Bereikbaarheid Amsterdam op Kenteken

<https://bereikbaarheid.amsterdam.nl/>

Opgehaald 20-7-2022

Gemeente Amsterdam (2021) Amsterdams Wegenbestand

<https://data.amsterdam.nl/datasets/YLTyypWP6Vz2QQ/amsterdams-wegenbestand/>

Opgehaald 20-7-2022

Google Maps (2022) Duivendrecht naar Utrechtsestraat 54

<https://www.google.nl/maps/dir/52.3179173,4.9179104/Utrechtsestraat+54,+1017+VP+Amsterdam/@52.3489736,4.9200864,13.75z/data=!4m8!4m7!1m0!1m5!1m1!1s0x47c609944efa4193:0x4b183ad21e7a3703!2m2!1d4.8983571!2d52.3633989>

Opgehaald 20-7-2022

Hoge Raad (2020) ECLI:NL:HR:2020:1055

<https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:HR:2020:1055>

Opgehaald 20-7-2022

Marktplaats (2022) MAN 6-113

<https://www.marktplaats.nl/v/auto-s/vrachtwagens/m1865661074-man-6-113>

Opgehaald 20-7-2022

Milieuzones (2022)

<https://www.milieuzones.nl/vrijstellingen-en-ontheffingen>

Opgehaald 20-7-2022

NDW (2022) Op deze pagina vindt u informatie over de verkeersbordendatabase en over de ontwikkelingen op dit gebied.

<https://www.ndw.nu/onderwerpen/verkeersborden>

Opgehaald 20-7-2022

RDW (2022) Duivendrecht naar Utrechtsestraat 54

<https://ovi.rdw.nl/default.aspx?kenteken=BHJJ26>

Opgehaald 20-7-2022

Officiële Bekendmakingen (2022a) Overheid.nl PublicatiesOfficiële publicaties

[https://zoek.officielebekendmakingen.nl/resultaten?q=\(c.product-area==%22officielepublicaties%22\)and\(\(\(w.publicatiennaam==%22Tractatenblad%22\)\)or\(\(w.publicatiennaam==%22Staatsblad%22\)\)or\(\(w.publicatiennaam==%22Staatscourant%22\)\)or\(\(w.publicatiennaam==%22Gemeentebld%22\)\)or\(\(w.publicatiennaam==%22Provinciaal%20blad%22\)\)or\(\(w.publicatiennaam==%22Waterschapsblad%22\)\)or\(\(w.publicatiennaam==%22Blad%20gemeenschappelijke%20regeling%22\)\)\)%20AND%20dt.type==%22verkeersbesluit%20of%20mededeling%22%20AND%20dt.creator==%22Amsterdam%22&zv=&pg=10&col=AlleBekendmakingen&svel=Publicatiedatum&svol=Aflopemd&sf=po%7cAmsterdam](https://zoek.officielebekendmakingen.nl/resultaten?q=(c.product-area==%22officielepublicaties%22)and(((w.publicatiennaam==%22Tractatenblad%22))or((w.publicatiennaam==%22Staatsblad%22))or((w.publicatiennaam==%22Staatscourant%22))or((w.publicatiennaam==%22Gemeentebld%22))or((w.publicatiennaam==%22Provinciaal%20blad%22))or((w.publicatiennaam==%22Waterschapsblad%22))or((w.publicatiennaam==%22Blad%20gemeenschappelijke%20regeling%22)))%20AND%20dt.type==%22verkeersbesluit%20of%20mededeling%22%20AND%20dt.creator==%22Amsterdam%22&zv=&pg=10&col=AlleBekendmakingen&svel=Publicatiedatum&svol=Aflopemd&sf=po%7cAmsterdam)

Opgehaald 20-7-2022

Officiële Bekendmakingen (2022b) stcrt-2018-64033

<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-64033>

Opgehaald 20-7-2022

Wetten (2012) Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 (RVV 1990)

<https://wetten.overheid.nl/BWBR0004825/2021-07-01#Bijlage1>

Opgehaald 20-7-2022

Wikipedia (2022) Dijkstra's algorithm

https://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra%27s_algorithm

Opgehaald 20-7-2022

Youtube (2021) Code the Streets navigator pilot in Amsterdam and Helsinki

<https://www.youtube.com/watch?v=Q3IHKvK1toA>

Opgehaald 20-7-2022