SMART MOBILITY ROADMAP

SMART MOBILITY

Technologie

SLIMME INFRASTRUCTUUR

Uitbreiden en uitbuiten
Efficiënter gebruik van bestaande infrastructuur en aanleg van nieuwe fysieke infrastructuur (zoals wegen en hubs) om aan de groeiende vraag te voldoen.

Scheiding van vervoerstromen
Fysieke scheiding van rijbanen en (her) ontwerp van infrastructuur voor flexibel gebruik in de tijd en afgestemd op de groeiende diversiteit van (duurzame) voertuigen.

Slimme oplossingen
Toename van intelligente middelen, zoals sensoren, camera's, RFID-tags en inductielussen om te meten, en energie-opwekkende oplossingen zoals 'solar wegen'

(Her)ontwerpen gebieden
Het creëren van toegewezen zones, zoals intermodale hubs, groene doorgangen voor fietsers en wandelaars, snelwegen voor e-fietsen, oplaadstations en zones voor autonome voertuigen.

Energie-efficiënte oplossingen
Toename van nieuwe oplossingen voor snelladen van (voormalmelijk) elektrische voertuigen (bijv. door inductie) en toename van lokale energieopslag.

Proactieve infrastructuur
Toename van de intelligentie van fysieke infrastructuur om zich proactief aan te passen aan duurzame toepassingen, zoals slim opladen en veranderende wegmarkeringen.

Gekoppelde energiesystemen
Tweerichtings-stroomnet en systemen voor het opwekken, opslag, gebruik en uitwisselen van energie tussen infrastructuur, gebouwen, voertuigen, enzovoort.

Innovatieve infrastructuur voor lichtgewicht voertuigen
Nieuwe technieken voor de aanleg van infrastructuur voor lichtgewicht gebruik, zoals uitrollbare fietspaden.

Overvloedig aanbod van duurzame energie
Duurzaam opgewekte energie is rijkelijk beschikbaar en betaalbaar als resultaat van grootschalige oplossingen zoals wind- en zonneparken.

Innovatieve zware infrastructuur
Goedkopere, snellere en duurzame technologieën voor zware infrastructuur ((spoor)wegen) en constructies (tunnels en bruggen).

Minder fysieke infrastructuur
Minder fysieke infrastructuur voor mobiliteit in steden door duurzame mobiliteitsoplossingen maken groenere leefomgevingen mogelijk.

Zichzelf organiserend energiesysteem
Integraal systeem voor het bijeenbrengen van vraag en aanbod voor duurzame energie.

SLIMME VERVOERSMIDDELEN

Optimaliseren van voertuigen
Verhogen van de efficiëntie, het comfort en de veiligheid van bestaande vervoersmiddelen.

Nieuwe vervoersmiddelen
Nieuwe oplossingen voor specifieke mobiliteitsvragen, zoals e-fietsen, hooverboards en e-scooters.

Duurzame technologieën voor lichtgewicht voertuigen
Duurzame technologieën voor een breed assortiment van lichtgewicht voertuigen, zoals elektrisch of waterstof- aangedreven.

Volledig elektrische lichtgewicht voertuigen
Een breed assortiment van modellen van volledig elektrisch aangedreven vervoersmiddelen biedt gebruikers keuzevrijheid.

Elektrische zware voertuigoplossingen voor beperkt bereik
Uitbreiding van beschikbare zware voertuigen die schone en stille oplossingen bieden voor binnenstedelijk transport ('last mile').

Betaalbare elektrische lichtgewicht voertuigen
Allerlei soorten lichtgewicht vol-elektrisch aangedreven voertuigen zijn betaalbaarder voor de massamarkt dan die met conventioneel aangedreven (vervuilende) motoren.

Alle vervoersmiddelen emissie-vrij
Alle beschikbare voertuigen en mobiliteitsoplossingen zijn schoon, emissie-vrij en doelgericht.

CONNECTIVITEIT & ROBOTISERING

Voertuigautomatisering
Ontwikkeling van systeemoplossingen om de veiligheid, het comfort en het brandstofgebruik te verbeteren, bijv. door sensoren en meetsystemen.

Communicatie met de omgeving
Eénrichtingscommunicatie van voertuigen met hun omgeving voor niet-kritische toepassingen, bijv. met infrastructuur, mensen en het net.

Autonoom rijden in gecontroleerde gebieden
Koppelen van voertuigen voor meer kritische doeleinden, zoals platooning en autonoom rijden in afgebakende, gecontroleerde zones.

Interactieve connectiviteit
Kleine, autonome, efficiënte en betaalbare sensoren in infrastructuur en mobiele apparaten vergemakkelijken de transitie naar tweerichtings- communicatie.

Snelle, betrouwbare en veilige communicatienetwerken
Uitrol van 5G en glasvezelnetwerken.

Coöperatieve aandrijftechniek
Communicatietechnologieën (reageren en beantwoorden) tussen nieuwe voertuigen maken (vrachtwagen) pelotonrijden ("platooning") mogelijk in alle gebieden.

Autonome bussen
Gekoppelde, geautomatiseerde bussen kunnen zelfstandig rijden buiten gecontroleerde gebieden op vaste routes met vaste haltes.

Autonoom rijden buiten steden
Veilig en efficient zelfstandig rijdende voertuigen op minder complexe routes zoals snelwegen.

Adaptieve voertuigen
Artificiële intelligentie in voertuigen voor gebruiksgemak: aanpassingen op basis van gebruiksprofiel en persoonlijke voorkeuren.

Volledig coöperatief weggebruik
Alle vervoersmiddelen (nieuw, oud en alle types), weggebruikers en alle infrastructuur zijn verbonden voor onderlinge communicatie en coöperatief rijden.

Autonoom rijden in steden
Volledige integratie van autonome voertuigen met alle mobiliteitsmodaliteiten en stadsartefacten (zoals de stedelijke omgeving en mensen).

DATA & VERKEERS-MANAGEMENT SYSTEMEN

Incidentele interoperabiliteit van data bronnen
Verschillende data bronnen (open, privé, verkeer) worden incidenteel gekoppeld door het gebruik van open protocollen.

Beter verkeersmanagement
Slimme infrastructuur maakt snel en real-time informatiemanagement mogelijk en daarmee de beheersing van verkeersstromen en menigten.

Het delen van privé data in ruil voor toegevoegde waarde
Het delen van persoonlijke data wordt als waardevol beschouwd en leidt tot commerciële initiatieven voor deelsystemen, op weg naar Mobility as a Service (MaaS).

Oplossingen voor privacy en veiligheidsaspecten
Nieuwe technologieën zoals block chain en andere encryptie technologieën, verhogen de waarborging van privacy en veiligheid.

Nieuwe protocollen
Nieuwe protocollen voor het koppelen van systemen en voor de roaming van diensten, zoals integraal betalen, reserveringssystemen en dynamische prijsstelling over verschillende mobiliteitsoplossingen.

Zelflerend verkeers-management systeem
Een integraal systeem voor intermodaal vervoer (privaat en publiek, mensen en goederen) gebaseerd op verschillende data bronnen.

Zichzelf organiserend transport systeem
Geïntegreerd systeem, gebruik makend van verschillende data bronnen kan dynamisch reageren op vraag en aanbod.

GEPERSONALISEERDE DIENSTEN

Nieuwe mobiliteitsdiensten en deelsystemen
Gebaseerd op (open) data en het bij elkaar brengen van vraag en aanbod ontstaan nieuwe, ontwrichtende mobiliteitsdiensten, zoals Uber, Mytaxi en Cargo.

Reserverings- en betaaldiensten
Integrale reserverings- en betaalsystemen over verschillende openbaarvervoerssystemen heen (zoals een chipkaart)

Gepersonaliseerde diensten
Het samenvoegen van verschillende data bronnen (zoals weersvoorspellingen en persoonlijke agenda) levert betrouwbare gebruikers-informatie en maakt gepersonaliseerde diensten mogelijk.

Hybride mobiliteitsdiensten
De scheiding van publiek en privaat vervoer vervagen door de verandering van eigenaarschap (de eerste signalen van Mobility as a Service).

Integrale diensten
Verbonden en integrale mobiliteitsdiensten in een open informatiesysteem bieden een breed assortiment van mobiliteitsoplossingen.

Gepersonaliseerd reisadvies
Actueel en onderbouwd advies over verschillende vervoersmodaliteiten heen gebaseerd op deeldiensten, creëren een efficiënter systeem (door het koppelen van mensen en goederen).

Vraaggestuurde diensten
Flexibele keuzemogelijkheden in modaliteiten en diensten (o.a. gebaseerd op dynamische prijsstelling) komen tegemoet aan de diversiteit in behoeften en leefstijlen.

Open en verbonden platform
Een hoog-kwalitatief totaalsysteem met voldoende beschikbaarheid en diversiteit van mobiliteitsoplossingen voor mensen en goederen voor alle behoeften, afstanden en leefstijlen.

STEDELIJKE LOGISTIEK

Kleinschalige logistieke oplossingen
Kleinschalige oplossingen maken stedelijke logistieke stromen efficiënter, bijvoorbeeld ophaal punten.

Efficientieslag in stedelijke logistiek
Het verbeterende de efficiëntie door het met elkaar meeliften van ladingen (cargo hitching) van verschillende logistieke dienstverleners.

Lichtgewicht logistieke oplossingen
Nieuwe technologische oplossingen voor lichtgewicht logistiek, bijvoorbeeld drones of robots voor het bezorgen van kleine pakketten.

Optimaliseren van logistieke stromen
Optimaliseren van fysieke logistieke stromen door het gebruik van tijdvensters (bijv. nachtbezorging) en benuttingsgraad van infrastructuur (bijv. openbare ruimte)

Delen van middelen voor stedelijke logistiek
Het delen van middelen voor overslag (hubs), opslag, data en transport om logistieke stromen te integreren.

Verbinden van logistiek
Internet of Things zorgt voor het real-time monitoren van locatie en status van goederen en de verbinding tussen verschillende aanbieders van diensten van stedelijke logistiek .

Intermodale logistieke oplossingen
Combineren van goederentransport met alle mobiliteitsoplossingen ("cargo hitching").

Reduceren van logistieke stromen
Kleinschalige oplossingen (huis- en buurtniveau) voor grondstoffen en afval door ontwikkelingen in 3D-printen, retail, stadslandbouw en lokale opslag van goederen.

Hybride logistieke oplossingen
Samenvoegen van goederen- en personenvervoer binnen alle modaliteiten ("hitching"), bijv. door het gebruik van multifunctionele drones, kleine (deel)voertuigen of pijpleidingen.

Oplossingen in de circulaire economie
Nieuwe oplossingen, zoals 'upcyclen', beogen de zekerheid van constante hoge gebruikersvriendelijkheid en de waarde van producten, componenten en materialen.

Fysiek internet
Open logistiek systeem, gebaseerd op fysieke, digitale en operationele interconnectiviteit, door middel van insluiten, interfaces en protocollen.

Gedrag

WAARDEN, MOTIEVEN & GEDRAGSVERANDERING

Ondersteunen van duurzame en gezonde keuzes
Het promoten van 'bottom-up' bewegingen richting gezond gedrag en bewustwording, bijv. door onderwijs en beloningen.

Inzet van media
Traditionele media (kritische journalistiek) en sociale media worden ingezet in de transitie naar een duurzame maatschappij.

Kleinschalige initiatieven
Het ondersteunen van initiatieven van individuele, communities en lokale bedrijven voor duurzame, coöperatieve oplossingen.

Stimuleren van 'groen' gedrag
Mensen stimuleren om te kiezen voor actieve mobiliteitsoplossingen door het (her)ontwerpen van de openbare ruimte met meer en aantrekkelijkere groene gebieden.

Weloverwogen beslissingen
De motivatie en doelen van mensen om te reizen zullen veranderen en daarmee de drang om te reizen. Daardoor zal de keus voor alternatieve vormen van reizen toenemen.

Vraaggestuurde oplossingen
Betrokken burgers vragen in toenemende mate om duurzame en flexibele oplossingen.

Persoonlijke invloed
Sociale mechanismen, beloningen en maatregelen leveren bewijsdast over de consequenties van de keuzes die mensen maken en zullen die keuzes beïnvloeden.

Zichzelf verbeterende communities
Communities creëren waarde door het realiseren van lokale, persoonlijke initiatieven waarbij energie en mobiliteitsdiensten worden gedeeld en uitgewisseld.

Organisatie

SAMENWERKING & INNOVATIENETWERKEN

Actieve rol van de overheid
Publieke partijen nemen het voortouw om te verzekeren dat er samenwerking ontstaat tussen alle betrokkenen in de transitie naar slimme en duurzame mobiliteit (bijv. in tender procedures).

Nieuwe vormen van samenwerking
Nieuwe samenwerkingsvormen met verschillende belanghebbenden (publiek - privaat - burgers) om innovatie van mobiliteitsoplossingen te versnellen.

Dynamisch innovatienetwerk
Dynamische innovatienetwerken (met daarin alle partijen die nodig zijn voor slimme en duurzame mobiliteit) om actief invulling te kunnen geven aan passende nieuwe mobiliteitssystemen.

Verantwoord delen van middelen
Publieke partijen verzekeren de toegang tot publieke middelen door andere (private) belanghebbenden, zoals data over openbaar vervoer of infrastructuur.

Nieuwe waardesystemen
Aantrekkelijke economische systemen om de ontwikkeling van integrale mobiliteitsdiensten en -producten te ondersteunen.

De 'next economy'
De 'next economy' is gebaseerd op waarde modellen en integrale waarde voor de maatschappij.

Publieke leefruimte
Herontwerp van de openbare ruimte om infrastructuur vrij te maken voor andere doeleinden.

WET- & REGELGEVING

Nieuwe (stimulerings)maatregelen
Doorvoeren van stimuleringsmaatregelen en regelgeving om het opschalen van nieuwe mobiliteitsoplossingen en -diensten te bevorderen.

Ethische herijking
Publieke partijen nemen het voortouw in de ethische discussie over privacy en veiligheid om het publieke belang te waarborgen.

Kader voor aansprakelijkheid
Verzekering voor nieuwe vormen van eigenaarschap en het delen van middelen ("wie is verantwoordelijk?") om de adoptie van duurzame mobiliteitsoplossingen te versnellen.

Proactieve, lokale regelgeving
Ontmoedigen van het gebruik van vervuilende (privé) auto's en niet-duurzame oplossingen, bijv. door het reguleren van tijdvensters of het flexibel gebruik van infrastructuur.

Openheid
Nieuwe kaders voor toegankelijkheid en openheid van data systemen en mobiliteitssystemen, inclusief dekking voor nationale privacy aspecten.

Schaalbaarheid
EU wetgeving om de schaalbaarheid van innovatieve mobiliteitsoplossingen te verzekeren, zoals schaalbare regelgeving voor Uber.

Globalisering
Data privacy en wetgeving wereldwijd.

Integrale waarde
Data wordt gewaardeerd op basis van 'waarde voor de maatschappij' in plaats van slechts economische waarde, waardoor een gelijk speelveld ontstaan voor duurzame oplossingen.

2017 — 2020 — 2030 — 2040 — 2050

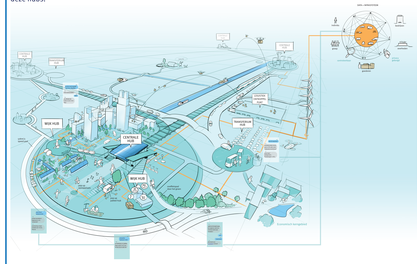
Mobiliteit in Nederlandse steden in 2050

Dit toekomstscenario is tot stand gekomen in een co-creatief proces samen met vertegenwoordigers van Amsterdam, Den Haag, Eindhoven, Rotterdam en Utrecht.

Een gewenst toekomstbeeld

In 2050 genieten Nederlanders van een schone, veilige en gezonde leefomgeving in stedelijke gebieden met energie-neutrale mobiliteitsoplossingen voor mensen en goederen.

Steden zijn aantrekkelijk om in te wonen, te werken en te verblijven voor een diversiteit aan leefstijlen en leeftijden. Er is ruimte gecreëerd doordat geparkeerde auto's uit het straatbeeld zijn verdwenen. De dynamiek in en tussen steden wordt gefaciliteerd door verschillende verbindingen en vervoersvormen en logische keuzes voor diverse hubs op wijk-, centraal en regioniveau, waarmee gewenste volumes van vervoersstromen efficiënt worden gefaciliteerd. Services zijn slim gekoppeld aan deze hubs.


MOBILITY HUB
CENTRALE HUB
MOBILITY HUB
MOBILITY HUB
MOBILITY