

Programma van Eisen

Mobiliteits-Data-Systeem (MDS)

Gemeente Utrecht

Kenmerk: 2021-OOR-108

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	3
1.1 Context	3
1.2 Aanleiding	3
1.3 Doel van de aanbesteding	3
2 CONTEXT EN VISIE	4
2.1 Behoefted bedrijfsprocessen en gegevens	4
2.2 Functies	4
2.3 Systeem	5
3 FUNCTIONELE EISEN	6
3.1 Algemene functionele eisen	6
3.2 Eisen aan inlezen/ importeren	7
3.2.2 Eisen aan importeren permanente en incidentele telgegevens	7
3.2.3 Eisen aan importeren Geo-mutaties van OSM-netwerk & Kruispunt tekeningen	9
3.3 Eisen aan validatie van tellingen mutaties	9
3.4 Eisen aan datamodel	10
3.5 Eisen aan opslag	11
3.6 Eisen aan intelligent combineren, corrigeren en verrijken	11
3.7 Eisen aan presenteren, rapporteren	11
3.8 Eisen aan exporteren van gegevens	12
3.9 Eisen aan functioneel beheren	13
4 NIET-FUNCTIONELE EISEN	13
4.1 Eisen aan prestaties	13
4.2 Eisen aan gebruik en gebruiksvriendelijkheid	13
4.3 Informatiebeveiliging eisen	13
4.4 Privacy eisen	14
4.5 Gebruikersbeheer & toegang	14
4.6 Aansluiteisen	14
5 PROCEDURELE EISEN	16
5.1 Algemene procedurele eisen	16
5.1.1 Eisen aan fasering en planning	16
5.1.2 Eisen aan stap ontwikkeling	16
5.1.3 Eisen aan stap conversie	16
5.1.4 Eisen aan stap acceptatie	16
5.1.5 Eisen aan organisatie en kwaliteit	17
5.2 Eisen aan proof of concept	17
5.3 Eisen aan implementatie	17
5.4 Eisen aan maatwerkontwikkeling van het MDS	17
5.5 Eisen aan hosting	18
5.6.1 Eisen aan gebruiksondersteuning	18
5.6.2 Eisen aan servicelevels	19
5.6.3 Eisen aan Rapportage	19
5.7 Eisen aan exit	19
6 BIJLAGEN	19

1 INLEIDING

1.1 Context

Het team mobiliteitsonderzoek verzamelt, controleert en analyseert verkeerstellingen uit onder andere verkeersregelininstallaties, kentekencamera's en permanente fietstelpunten. Deze tellingen worden verwerkt in een mobiliteitsdatabase. De database omvat intensiteiten van nu tot ruim 8 jaar terug, van zowel motorvoertuigen, fiets en voetgangers. Door de koppeling van verschillende telbronnen in de database en intensiteiten van vele jaren is het mogelijk voor locaties maar ook op gebiedsniveau analyses uit te voeren. Daarmee vormt de database een belangrijke bron voor advies aan beleidsadviseurs voor projecten, langjarige monitoring van de ontwikkeling van het verkeer in de stad en is het bijvoorbeeld nodig voor de bouw van verkeersmodellen.

1.2 Aanleiding

Alle data komt nu samen in een SQL-database. De huidige database beheerder voert vervolgens controles uit en voegt de data toe aan de database. Een keer in de twee maanden wordt een update gemaakt waarna de gemeente Excel bestanden en een Qgis-project (open source GIS systeem) ontvangt met een selectie van de gegevens.

In het verleden was dit veelal voldoende, maar door veranderende vragen merken we dat deze informatie steeds vaker niet meer de informatie bevat die we nodig hebben. Aanpassen naar een

1.3 Doel van de aanbesteding

Het nieuwe mobiliteitssysteem waarvoor de gemeente moet voldoen aan de volgende doelstellingen:

Borgen van continuïteit

Het nieuwe mobiliteitssysteem moet zonder risico's op uitval en verlies van data gecontinueerd kunnen worden. Dit geldt voor tijdens de looptijd van het contract, alsook nadien in samenwerking met een eventueel nieuwe leverancier.

Meer uit de bestaande data halen

De mogelijke potentie in de verzamelde mobiliteitsdata moet verder worden benut en aansluiten op de behoefte om in de toekomst steeds meer data gedreven te werken. Hierdoor is het van belang dat de mobiliteitsdata eenvoudig gedeeld kan worden met geautoriseerde gebruikers intern en buiten de gemeente en dat er een mogelijkheid moet zijn de data naar openbare landelijke portals wordt doorgezet.

Breder dan alleen Mobiliteit

De mobiliteitsdata moeten bruikbaar voor de afdeling Ruimte, en de gemeente als geheel. Dit geldt ook andersom: de afdeling Ruimte wil eenvoudig de door anderen verzamelde data kunnen combineren met mobiliteitsdata en gebruiken in eigen analyses.

Veranderde behoefte invullen en groeien

De gemeente moet in staat zijn om met de nieuwste kennisinitiatieven in de markt mee te groeien en relatief eenvoudig vernieuwende behoeftes en functionaliteit te kunnen implementeren in de eigen omgeving.

2 CONTEXT EN VISIE

De gemeente ziet als eindproduct een **Mobiliteits-Data-Systeem (MDS)** dat ervoor zorgt dat de gebruikers van verschillende vakdisciplines tijd en plaats onafhankelijk kunnen beschikken over mobiliteits-/ verkeersintensiteiten van de verschillende bronregistraties en telpunten, zoals VRI's, telslangen, milieuzone camera's e.d. Het is mogelijk om integraal inzicht te verkrijgen van de verschillende wegobjecten om mobiliteitsintensiteiten over een geselecteerde periode in te zien. Ruimtelijke projecten worden op deze wijze voorzien van een actueel en integraal overzicht in mobiliteitsintensiteiten.

2.1 Behoeftte bedrijfsprocessen en gegevens

- De gemeente wil door gebruikmaking van het MDS meer inzicht krijgen in de mobiliteit in de stad Utrecht;
- De gemeente wil een MDS waarmee gebruikers voorzien worden in hun informatiebehoefte
- In het MDS komt een verscheidenheid aan gegevens samen over het functioneren van mobiliteit in de stad Utrecht;
- Het betreft diverse soorten gegevens, van VRI's (Ivera data / VLOG data), slang/camera tellingen (permanente en incidentele) fietstellingen, drukte monitoring en Milieuzone camera's en geografische data zoals het wegennetwerk en kruispunttopologie;
- Er is momenteel een bestaande historische database van mobiliteitsintensiteiten opgebouwd die voor de periode vanaf 2018 in het nieuwe MDS dient te worden opgenomen.
- Met een groter wordende meetbehoefte en meer toepassing van deze gegevens, is een systeem gewenst dat met gemak met deze grote dataset overweg kan en zowel de huidige vraag kan invullen alsook op groei is voorbereid. Het huidige systeem is ongeveer één terrabyte groot en kan naar schatting jaarlijks met een terrabyte groeien

2.2 Functies

- Het MDS verzorgt de historische, langjarige, betrouwbare opslag, ontsluiting en presentatie van meetgegevens en metagegevens;
- De gemeente verwacht van het MDS ook intelligentie, bijvoorbeeld:
 - Het systeem attendeert gebruikers op ongewone situaties (bijvoorbeeld sterke toenames of afnames in intensiteiten, technische systeemfouten en onwaarschijnlijke pieken);
 - Het systeem voorziet in de mogelijkheid te leren van de gegevens;
- Het systeem ondersteunt gebruikers door middel van rapportages en een interactief dashboard;
- Data scientists kunnen voor nadere analyse van het verkeersnetwerk eenvoudig gegevens uit het MDS ophalen en analyseren in andere systemen. De gemeente heeft bijv. systemen als Tableau, ArcGIS, QGIS en R Studio beschikbaar.

2.3 Systeem

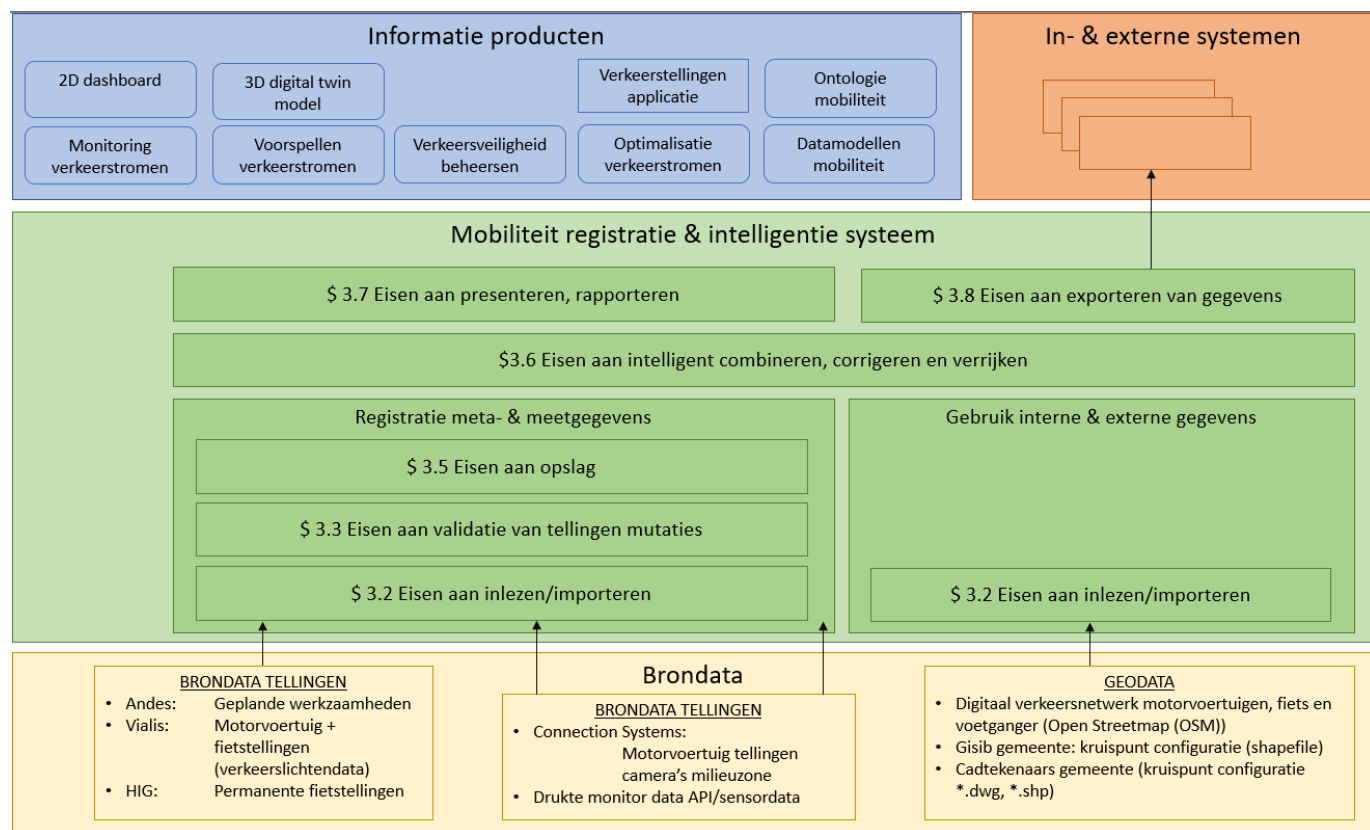
- Het MDS is een systeem dat uit meerdere applicaties kan bestaan. De gemeente kiest er bewust voor om met het MDS een geïntegreerde gegevensverzameling op te zetten:
 - Bronsystemen hebben veelal een operationeel doel en houden gegevens niet voor lange tijd vast, wat het MDS wel dient te doen;
 - Bronsystemen houden vaak geen historie van metagegevens bij, wat het MDS wel dient te doen. De waarde van meetgegevens neemt sterk af, als metagegevens ontbreken;
 - Voor de gemeente is het borgen van een integrale dataset over meerdere jaren belangrijk om goed begrip te krijgen van mobiliteitsstromen, verkeersnetwerk en beheerprocessen;
- Het MDS is een samenhangende en geïntegreerde oplossing;
- De gegevens uit het MDS dienen beschikbaar gesteld te kunnen worden, zowel intern als extern.
- Het MDS is gebouwd op basis van bewezen technologie;
- Het MDS is een SaaS-applicatie;
- Het MDS bevat groeimogelijkheden, zowel aantal gebruikers, aantal bronsystemen en databronnen (inclusief aansluiten nieuwe bronnen), hoeveelheid gegevens en een toename van slimme afleidingen. In de navolgende hoofdstukken worden deze eisen verder geconcretiseerd.

3 FUNCTIONELE EISEN

3.1 Algemene functionele eisen

Gemeente Utrecht heeft nagedacht over een nieuwe informatie architectuur van het Mobiliteits-Data-Systeem (MDS). Op hoofdlijnen gaat het om 3 lagen nl.: Data, Verwerking en Informatie.

Onderstaand figuur geeft een beeld van de voorgestelde architectuur. Het MDS gaat over het groene deel.

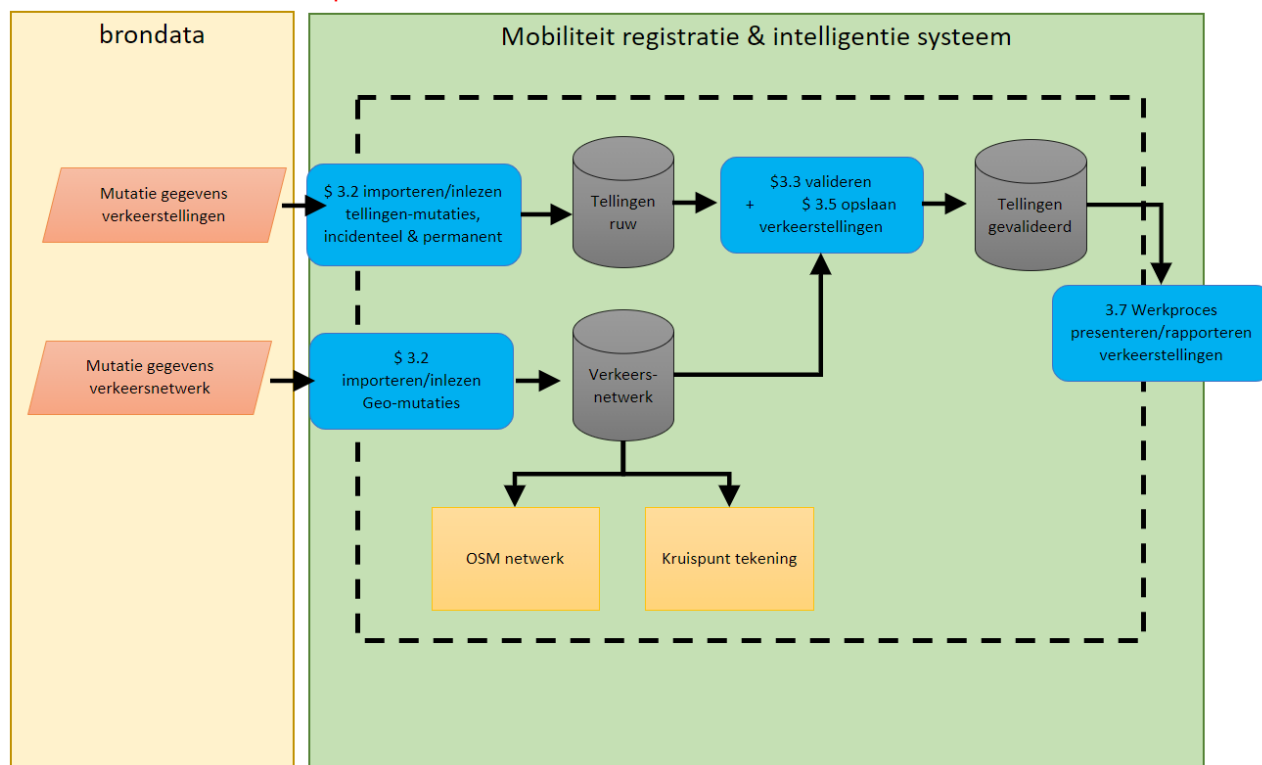


Figuur 1: functionele opbouw mobiliteitsdatabase

3.1.1 Algemene functionele eisen

NR.	EIS
3.1.1.1	Het MDS logt op zijn minst de volgende activiteiten: - Belangrijke systeemacties en activiteiten/mutaties uitgevoerd door gebruikers; - Inhoudelijke constatering (bijv. missende metagegevens); - Belangrijke omstandigheden in het systeem (foutmeldingen en waarschuwingen). De logging is te herleiden naar de gebeurtenis waar het betrekking op heeft. Logging dient niet gemuteerd te kunnen worden en leestoegang dient beheerd te kunnen worden.

3.2 Eisen aan inlezen/ importeren



We hebben verschillende typen bronsystemen/brondata waar we per categorie validatie eisen aan stellen. De brondata die we krijgen bestaat uit de volgende typen data, waarbij we onderscheid maken in:

- Tellingen-mutaties Permanent
- Tellingen-mutaties Incidenteel
- Geo-mutaties OSM-netwerk
- Geo-mutaties Kruispunt tekeningen

3.2.1 Algemene functionele eisen

NR.	EIS
3.2.1.1	Metadata wordt beschreven op alle importbestanden en gegevensverzamelingen binnen het MDS en beschrijven data op het vlak van authenticiteit en integriteit, context en actualiteit
3.2.1.2	Alle tellingen in de database hebben een meetlocatie, uitgedrukt in xy-coördinaten. In het geval van de tellingen op basis van detectielussen bij verkeerslichten gaat het naast xy-coördinaten ook om lijnobjecten, waar de vorm van de detectielussen in is opgenomen, inclusief het unieke object-ID. Bovenstaande puntlocaties & lijn-objecten dienen gekoppeld te worden aan het digitale Verkeersnetwerk-Utrecht. Hierin zijn verschillende niveaus, waaraan deze gegevens gekoppeld dienen te worden: rijstrook, rijbaan en doorsnede.

3.2.2 Eisen aan importeren permanente en incidentele telgegevens

NR.	EIS
3.2.2.1	Ingelezen gegevens worden ontsloten naar de functies verrijken, attenderen, presenteren, rapporteren. Het mobiliteitssysteem is in staat metagegevens in samenhang te beschouwen met geïmporteerde meetgegevens voor validatie-, presentatie- en rapportagedoeleinden.

3.2.2.2	Het systeem biedt ondersteuning voor het inlezen van permanente gegevens middels een automatische importfunctie voor de volgende dataformaten: (tussen haakjes het huidige beschikbare format) • Ivera data (*.csv bestanden); • VLOG data (filebased *.vlg bestanden + vlog config bestanden); • Milieuzone camera's (*.csv bestanden); • Permanente fietstellingen (*.csv bestanden); Zie bijlage “Beschrijving databronnen huidige MDS (aug21).zip” voor een toelichting en voor een datasample van bovenstaande databronnen voor de huidige situatie. VLOG data is beschreven via de volgende link: - https://www.crow.nl/downloads/pdf/verkeer-en-vervoer/verkeersmanagement/v-log-protocol-en-definities-v3-0-1-wg-techniek-ch.aspx
3.2.2.3	Het systeem biedt minimaal ondersteuning voor het inlezen van incidentele gegevens middels een handmatig import functie voor dataformaten: • Shapefiles van bronsystemen: ○ LTC Andes wegwerkzaamheden, ○ Detectielus data en ontwerp revisies verkeerslichten, ○ Verkeersnetwerk • Csv data van bronsystemen, welke naast automatische import ook handmatig geïmporteerd moeten kunnen worden: ○ Ivera data (*.csv bestanden); ○ Milieuzone camera's (*.csv bestanden); ○ Permanente fietstellingen (*.csv bestanden); • VLOG data (filebased *.vlg bestanden + vlog config bestanden); • Diverse typen incidentele tellingen, welke middels het standaard dataformat van opdrachtnemer handmatig geïmporteerd moeten kunnen worden, zoals: ○ Slangtellingen, ○ Visuele tellingen, ○ Kruispunttellingen en ○ Camera tellingen Zie bijlage “Beschrijving databronnen huidige MDS (aug21).zip” voor een toelichting en voor een datasample op de databronnen shapefiles en csv-data. VLOG data is beschreven via de volgende link: https://www.crow.nl/downloads/pdf/verkeer-en-vervoer/verkeersmanagement/v-log-protocol-en-definities-v3-0-1-wg-techniek-ch.aspx
3.2.2.4	Het is mogelijk om automatisch data te importeren in MDS van databronnen van de gemeente die webservices aanbieden zoals WMS/WFS en REST API. Het MDS ondersteunt de landelijke API strategie gepubliceerd op: API Strategie Algemeen (Nederlandse API Strategie I) (geostandaarden.nl). De API's voldoen aan versie 3 van de Open API Standaard (OAS).
3.2.2.5	Ruwe importbestanden en gevalideerde importbestanden worden blijvend bewaard in het MDS.
3.2.2.6	Het mobiliteitssysteem kan omgaan met verlate levering van gegevens door bronsystemen. Processen als validatie en afleidingen zijn zo robuust dat deze desondanks de verlate levering correct uitgevoerd worden.
3.2.2.7	Het MDS keurt de meet-/metagegevens bij import met een ingangscontrole op uitzonderingsgevallen af: - het bestand is leeg; - het bestands- of berichtformaat is niet conform afspraken; - outliers;

	- meettijdstop; - meetbereik; - meetfrequentie, meetinterval; - chronologie; - niet-numerieke waarde; - dubbele datum; - ontbrekende meting; - afwijkende handmeting. - opname van de gegevens compromitteert de data-integriteit of het functioneren van het MDS.
--	--

3.2.3 Eisen aan importeren Geo-mutaties van OSM-netwerk & Kruispunt tekeningen

NR.	EIS
3.2.3.1	Gegeven: Geo-mutaties komen samen in het verkeersnetwerk-Utrecht. Eis: Het verkeersnetwerk-Utrecht is een ruimtelijke database. Het gaat in ieder geval om een database waar de volgende geo-mutaties samenkomen; - OSM-netwerk voor motorvoertuigen, fietsers en voetgangers, - Kruispunttekeningen van verkeerslichten, - Puntlocaties (xy coördinaten) van tellingen)
3.2.3.2	De gemeente is in staat om het verkeersnetwerk-Utrecht, up-to-date te houden in het geval van mutaties. De opdrachtnemer levert intuïtieve/ gebruiksvriendelijke tooling, om het verkeersnetwerk-Utrecht actueel te houden, in relatie tot OSM-netwerk-mutaties, telpunten-mutaties, en kruispunttekeningen-mutaties.
3.2.3.3	De gemeente zorgt ervoor dat de kruispunttekeningen correct verwerkt zijn of worden in de database. Hiervoor stelt de opdrachtnemer intuïtieve/gebruiksvriendelijk tooling beschikbaar. De gemeente verwerkt geo-mutaties van kruispunttekeningen in de vorm van een shapefile.
3.2.3.4	De functioneel beheerder van het MDS is in staat om via een online-view de Geo-mutaties van het Verkeersnetwerk (OSM-netwerk + Kruispunttekeningen) te beheren. Hij/zij kan visueel het netwerk in samenhang inspecteren en desgewenst via Geo-mutaties het totale netwerk actueel houden.
3.2.3.5	Het MDS importeert de meet/metagegevens van Geo-mutaties en keurt deze met een ingangscontrole vervolgens op uitzonderingsgevallen af: - het bestand is leeg; - het bestands- of berichtformaat is niet conform afspraken; - outliers; - Aanwezigheid object-id - Geo-mutatie past in de topologische regels van de ruimtelijke database - opname van de gegevens compromitteert de data-integriteit of het functioneren van het MDS.

3.3 Eisen aan validatie van tellingen mutaties

NR.	EIS
3.3.1	Indien bij controle door het team mobiliteitsdata blijkt dat de data niet goed is opgenomen in de database of dat de data er niet valide uit ziet, dient nader onderzoek in het MDS plaats te vinden door de opdrachtnemer. Opdrachtnemer gaat na, waar in de keten van teldata tot telinformatie, onbetrouwbaarheden te vinden zijn en koppelt dit terug aan de gemeente.
3.3.2	Wanneer een telling opnieuw uitgevoerd dient te worden, omdat deze bijvoorbeeld niet betrouwbaar is gebleken, moet het voor de gemeente mogelijk zijn de al ingevoerde telling te kunnen wijzigen of verwijderen uit het MDS.

3.3.3	De validatiefunctie zorgt ervoor dat elke meetwaarde van meetgegevens automatisch een kwaliteitslabel krijgt. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende resultaten: - meetgegevens goedgekeurd; - meetgegevens twijfelachtig; - meetgegevens afgekeurd. De grenswaarden voor deze kwaliteitslabels worden bepaald door de opdrachtnemer in afstemming met de gemeente. Een grenswaarde is een nader te bepalen getal, wat op basis van bepaalde algoritmen bepaald kan worden. Eén detectielus mag bijvoorbeeld niet meer dan 1.000 motorvoertuigen per uur bevatten, omdat uit de data blijkt dat die waarde nooit voorkomt. We verwachten van de opdrachtnemer dat hij op basis van alle teldata, logische grenswaarden bepaald.
3.3.4	Een automatisch bepaalde kwaliteitslabel is handmatig te overrulen door de gemeente, maar enkel door personen met de juiste autorisaties hiervoor. Het oorspronkelijke kwaliteitslabel blijft beschikbaar.
3.3.5	Indien bij een verkeerslicht zowel Vlog data als Ivera data beschikbaar zijn, dient Vlog data gebruikt te worden voor het MDS. Door een storing kan het zijn dat er geen Vlog data beschikbaar is, maar wel Ivera data. In die gevallen dient Ivera data gebruikt te worden.
3.3.6	Gegeven: De Utrechtse detectielussen per rijrichting voor motorvoertuigen bestaan vaak uit een koplus, twee tel-lussen en een verlenglus. De twee tel-lussen zijn vierkant (1x1 meter) en liggen circa 1 meter uit elkaar. Voor de fietsen ligt er vaak een koplus en een verweg lus (op circa 20 meter van de stopstreep). De verweg lus voor fietsers noemen we ook een tel lus. Eis: Alleen lussen met type “tel lus” worden uiteindelijk opgenomen in de verrijkte data. Als er in de betreffende rijstrook of fietsstrook geen tel lussen zijn, dan mogen andere type lussen die voertuigen of fietsers registreren worden opgenomen in de verrijkte data. Deze andere typen lussen moeten dan wel dusdanig gekenmerkt worden, dat het geen tellussen zijn. Als aanbieder mag u gebruik maken van onze huidige lus ID's, welke wij beschikbaar hebben in een shapefile.
3.3.7	Wanneer er op een wegvak verschillende type tellingen hebben plaatsgevonden op eenzelfde tijdstip/periode, dient opdrachtnemer in afstemming met de gemeente te bepalen welke telling als meest betrouwbaar gebruikt kan worden. Op bepaalde plekken kunnen bijvoorbeeld verkeerslichtentellingen hebben plaatsgevonden en op die locatie kan ook een kentekencamera tijdelijk gemeten hebben. Welke intensiteit moeten we gebruiken voor bijvoorbeeld een bestemmingsplanprocedure?

3.4 Eisen aan datamodel

NR.	EIS
3.4.1	Het MDS maakt gebruik van landelijke begrippen en definities en het is mogelijk om nieuwe definities toe te voegen van data objecten.
3.4.2	Het datamodel van de applicatie is beschreven. Met een datamodel wordt beschreven hoe de gegevens in een informatiesysteem gestructureerd zijn. Het logische datamodel beschrijft de structuur van, en de relaties tussen, de logische gegevensobjecten (tabellen).

3.5 Eisen aan opslag

NR.	EIS
3.5.1	Met de opslag van de data in het MDS is gewaarborgd dat geïmporteerde ruwe of verrijkte meet- en metagegevens duurzaam, zonder enige kans op gegevensverlies, worden opgeslagen, beschikbaar zijn voor de diverse MDS-functies en efficiënt oproepbaar zijn. Dit geldt ook voor de opslag van de bewerkte gegevens
3.5.2	Bij opslag van de gegevens wordt mutatiebeheer bijgehouden van tellingen-/ Geo- en metagegevens. Dit houdt in dat Tellingen-/ Geo- en metagegevens nooit automatisch worden overschreven, maar de bestaande waarde wordt vanaf tijdstip x niet meer geldig gemaakt en vanaf tijdstip x wordt de nieuwe waarde geldig. Voor tellingen-/ Geo gegevens én metagegevens is zodoende het complete verloop van mutaties in de tijd zichtbaar.
3.5.3	Van opgeslagen meet/metagegevens is traceerbaar uit welk bronsysteem zij voortgekomen zijn.
3.5.4	Actualiteit: de database dient minimaal elke 24 uur 's nachts geüpdatet te worden met nieuwe data. Dit betekent dat (afhankelijk van de bronnen) data van de dag ervoor de volgende dag vanaf 8.00 beschikbaar is.

3.6 Eisen aan intelligent combineren, corrigeren en verrijken

NR.	EIS
3.6.1	Deze functie geeft de mogelijkheid optimaal toegevoegde waarde te halen uit het combineren van verschillende gegevens en het afleiden van informatie uit deze gegevens onder andere met verrijkingen. Deze functie vormt de intelligente laag die het mogelijk maakt om nieuwe inzichten te creëren met de gegevens. Standaard verrijkingen/ afleidingen zijn: - Bepaling rijbaan totalen - Bepaling rijstrook totaal - Bepaling afstroom van kruispunten door optelling verschillende rijstroken - Automatische controle van intensiteiten door vergelijking met langjarig gemiddelde - Controle door telpunten te vergelijken van dezelfde meetmethode waar dat mogelijk is (afstroom vergelijken met instroom) - Controle door telpunten te vergelijken van verschillende meetmethodes waar dat mogelijk is - Indien enkele uren missen (nul-waarden), aanvulling op basis van langjarig gemiddelde
3.6.2	Het is mogelijk logische combinaties te maken van gegevens op basis van onder andere plaats, tijd en specifieke gebeurtenissen.

3.7 Eisen aan presenteren, rapporteren

NR.	EIS
3.7.1	De basisfunctie rapporteren zorgt voor het beschikbaar stellen van vaste functionele rapportages. Het MDS biedt rapportages over de import- en validatie functionaliteit. De rapportages gaan over de kwaliteit van gegevens en het import- en validatie proces: - uitval importproces; - foutieve waarden; - gecorrigeerde waarden; - rapportage gegevenslevering (metingen per locatie per tijdseenheid)

3.7.2	Uit het MDS moet de volgende data/informatie geordend/gefilterd eruit kunnen worden gehaald: • Intensiteiten per meetpunt, met onderscheid naar tenminste 5min, 15 min, uur, tijdvak, dag, werkdag, weekdag, weekenddag, maand tot jaarniveau in zowel tabel, grafiek als kaart. Betreft zowel motorvoertuigen, fiets als voetgangerstellingen, met indien aanwezig onderscheid in categorieën. Het kleinst mogelijke niveau is uiteraard afhankelijk van de bron (niet alle bronnen geven resultaten per 5 of 15 minuten). Onderscheid naar meetmethode dient ook weergegeven te worden. • Drukste uur bepaling per meetpunt, per dag, week, maand of jaar. • Selectie van meetpunten kan op de kaart of door opgeven van een meetpuntcode of straatnaam. • Bij VRI-meetpunten is selectie per kruispunt mogelijk, wat alle resultaten van dat kruispunt oplevert (per gewenste tijdseenheid en periode). Daarbij is het mogelijk om binnen het kruispunt groepering van de lussen (meetpunten) aan te brengen naar rijstrook, signaalgroep en rijbaan. • Tabellen en grafieken van trends over een selectie van meerdere meetpunten per tijdvak, dag, week, maand, jaar zijn mogelijk; • Selecties van meetpunten dienen bewaard te kunnen blijven, zodat data eenvoudig herhaaldelijk opgevraagd kunnen worden voor dezelfde selectie. • Selectie is mogelijk op basis van meetmethode/ bron van intensiteiten • Selectie is mogelijk op basis van kwaliteit van de meting. • Selectie is mogelijk op basis van de hoogte van de intensiteit • Visualisatie van alle wegwerkzaamheden o.b.v. koppeling naar LTC • Met bovengenoemde tijdvakken wordt in ieder geval onderscheid naar (brede) ochtendspits, (brede) avondspits, restdag-dag en restdag-avondnacht bedoeld. Trends over alle aanwezige telpunten gezamenlijk per modaliteit, met onderscheid naar tenminste dag niveau en werkdag/weekdag.
3.7.3	Gebruikers/ gebruikersgroepen kunnen geautoriseerd worden voor het kunnen zien van specifieke dashboards/rapportages.

3.8 Eisen aan exporteren van gegevens

NR.	EIS
3.8.1	Het MDS biedt de functionaliteit om data/gegevens handmatig uit het MDS te kunnen exporteren.
3.8.2	MDS biedt de functionaliteit om alle opgeslagen gegevens in het MDS geautomatiseerd als een webservice WMS/WFS, REST API of CityGML, CityJSON te kunnen aanbieden aan gebruikers en afnemende applicaties zoals dashboard tooling. Het MDS ondersteunt voor de gegevensuitwisseling de landelijke API-strategie gepubliceerd op: API Strategie Algemeen (Nederlandse API Strategie I) (geostandaarden.nl). De API's voldoen aan versie 3 van de Open API Standaard (OAS).
3.8.3	De selectie van te exporteren gegevens is minimaal op dezelfde wijze mogelijk als is uitgewerkt in 3.7.2.
3.8.4	Gegevens kunnen via de userinterface naar de gebruiker geëxporteerd worden in minimaal de volgende formaten: - CSV; - Excel; - Shapefile/DBF; - XML/GML Grote en/of meerdere bestanden worden in een gecomprimeerd bestand ter download aangeboden.

3.9 Eisen aan functioneel beheren

NR.	EIS
3.9.1	Het uitvoeren van functioneel beheer van het MDS door de medewerker van de gemeente wordt goed ondersteund. Hieronder verstaan we: • Het MDS heeft de functionaliteit om gebruikers en autorisatieniveaus te beheren door de gemeente • Het MDS heeft een voortdurend actuele gebruikers handleiding en beheerders handleiding in het Nederlands • Het MDS heeft een monitoring en alarmering voor beschikbaarheid systeem functionaliteit met duidelijke signalen • Het MDS heeft een testacceptatieplan
3.9.2	Het MDS kent functies om bepaalde bronsystemen/databronnen wel/niet beschikbaar te stellen voor bepaalde gebruikersgroepen/rollen. Dit kan mede op basis van tijdsperiode en geografisch gebied.

4 NIET-FUNCTIONELE EISEN

4.1 Eisen aan prestaties

NR.	EIS
4.1.1	Het MDS moet tegelijkertijd beschikbaar zijn voor minimaal 10 medewerkers (users) en minimaal 20 collega's (lezers) van de gemeente.
4.1.2	De beschikbaarheid van het MDS is minimaal 99%.
4.1.3	Het systeem is in zijn architectuur/technische opbouw zodanig opgezet dat het schaalbaar en uit te breiden is. Bij groei van het gebruik of groei van gegevens, dienen er mogelijkheden te zijn het systeem qua opslagcapaciteit en rekenkracht uit te breiden, zonder substantiële financiële consequenties voor de gemeente. Lees: de leverancier dient bij het ontwikkelen van het systeem rekening te houden met uitbreiding van o.a. opslagcapaciteit en dit al te hebben verdisconteerd in zijn inschrijfprijs.
4.1.4	Het MDS zal te allen tijde blijven voldoen aan de geldende standaarden en technieken uit de markt.

4.2 Eisen aan gebruik en gebruiksvriendelijkheid

NR.	EIS
4.2.1	Het MDS bevat een Nederlandstalige online help functie met contextafhankelijke toelichtingen.
4.2.2	De handleiding dient voor eindgebruikers en beheerders eenvoudig, compact en in goed Nederlands opgesteld te zijn.
4.2.3	Het MDS beschikt over een testomgeving om nieuwe functies en/ of afleidingen te kunnen testen.

4.3 Informatiebeveiliging eisen

NR.	EIS
4.3.1	Uw organisatie voldoet aan de NEN-ISO/IEC 27017 (Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services) of een vergelijkbaar norm.

- 4.3.2** | Gedurende de looptijd van het contract informeert uw organisatie de gemeente Utrecht over het beveiligingsbeleid, de status van de beveiligingsmaatregelen en de acties die de gemeente Utrecht uit hoofde van veiligheid moet nemen

4.4 Privacy eisen

Het MDS verwerkt een combinatie van Locatie en tijdsgebonden data. Hiermee worden persoonsgegevens potentieel herleidbaar tot een uniek persoon. Om deze reden beschouwen wij de data in het MDS als een bron van persoonsgegevens.

NR.	EIS
4.4.1	Toegangsbeheer tot het MDS is dusdanig georganiseerd dat alleen geautoriseerde personen het MDS kunnen raadplegen.
4.4.2	Leverancier levert een DPIA aan voor de geleverde dienst én werkt mee aan een DPIA uitgevoerd door de gemeente, bij aanvang van de opdrachtverlening. De uitkomsten en aanbevelingen worden desgewenst uitgevoerd tijdens implementatie om privacy van persoonsgegevens te waarborgen.
4.4.3	Leverancier ondertekent een verwerkersovereenkomst (zie bijlage Document concept-verwerkersovereenkomst) voor het verwerken van de persoonsgegevens in het MDS. Deze overeenkomst zal bij aanvang van het contract nader worden ingevuld door partijen.

4.5 Gebruikersbeheer & toegang

NR.	EIS
4.5.1	Gebruikers van de SaaS-applicatie hebben uitsluitend een internetbrowser nodig voor het gebruik van een SaaS-applicatie ('zero footprint');

4.6 Aansluitelisen

NR.	EIS
4.6.1	De verbinding met de SaaS webapplicatie is beveiligd. Gebruik https over TLS. http is niet toegestaan. TLS moet geconfigureerd zijn conform de recente adviezen, richtlijnen en verdere overwegingen van het NCSC , waarbij er gebruik gemaakt dient te worden van "GOEDE" -instellingen, met uitzondering van daar waar er geen "GOEDE" -instelling beschikbaar is, dient een "VOLDOENDE" -instelling toegepast te worden
4.6.2	De SaaS-applicatie is beschermd tegen misbruik en oneigenlijk gebruik. O.a. door inzet van anti-ddos, anti-spoofing (DNSSEC), conform gangbare standaarden zoals OWASP en de richtlijnen van het NCSC voor: • Mobiele applicaties • ICT-beveiligingsrichtlijnen voor webapplicaties • Continuïteit van online diensten
4.6.3	De URL SaaS-applicatie dient te kunnen benaderd middels de Fully Qualified Domain Name. Voorbeeld: wel https://applicatie.domeinnaam.nl of niet https://applicatie.nl
4.6.4	De database van de SaaS-applicatie beschikt over de optie om gegevens versleuteld op te slaan. Versleuteling is onderdeel van het database management systeem dat door de SaaS-applicatie gebruikt wordt.

4.6.5	De applicatie is verplicht gebruik te maken van de Utrechtse IAM voorziening voor authenticatie van gebruikers, inclusief multi factor authenticatie door middel van Single Sign On. De gebruiker kan hiermee inloggen met de Utrechtse netwerk inlognaam en wachtwoord, en indien vereist, een token voor multifactor authenticatie.
4.6.6	Publicatie en autorisatie van afnemers voor API's van de SaaS-applicatie kan via het API management platform van de gemeente Utrecht worden uitgevoerd. De gemeente kan API's van de SaaS-applicatie centraal, in het API management platform van de gemeente, ontsluiten, in plaats van de API's van iedere SaaS-applicatie afzonderlijk ontsluiten. NLX kan op termijn worden gebruikt voor API's waarbij gegevens van personen of bedrijven worden uitgewisseld.
4.6.7	De SaaS oplossing dient via desktop en mobile devices (smart phones, tablets, iOS én Android) benaderbaar en te gebruiken te zijn. Het systeem hoeft niet geoptimaliseerd te zijn voor mobile devices.

5 PROCEDURELE EISEN

5.1 Algemene procedurele eisen

De GIBIT-2020 vormt de basis voor de procedurele eisen in dit hoofdstuk. Dit betekent dat GIBIT-2020 en dit hoofdstuk niet los van elkaar staan, maar elkaar aanvullen. Benadrukt wordt dat de GIBIT-2020 en dit hoofdstuk in samenhang dienen te worden gelezen.

5.1.1 Eisen aan fasering en planning

NR.	EIS
5.1.1.1	De fasering voor de werkzaamheden van opdrachtnemer is als volgt: - proof of concept; - initiële implementatie MDS; - doorontwikkeling van het MDS; - hosting en onderhoud; - exit (eind overeenkomst).
5.1.1.2	Elke fase bestaat uit stappen (b.v. ontwikkeling, acceptatie etc.).

In het vervolg van par. 5.1 worden de eisen aan stappen beschreven die in meerdere fasen terugkomen. Na par. 5.1 worden de eisen per fase beschreven.

5.1.2 Eisen aan stap ontwikkeling

NR.	EIS
5.1.2.1	De opdrachtnemer stelt een ontwerp op van het MDS. Het ontwerp bevat minimaal een uitwerking van de volgende onderwerpen: • Systeemlandschap; • Functionaliteit; • Gegevens; • Interoperabiliteit en koppelvakken.
5.1.2.2	Er moet een roadmap worden opgesteld die halfjaarlijks wordt geëvalueerd met de gemeente, waarin de doorontwikkeling van het MDS wordt beschreven.

5.1.3 Eisen aan stap conversie

NR.	EIS
5.1.3.1	De opdrachtnemer converteert historische meet gegevens en historische metagegevens afkomstig van het huidige systeem naar het nieuwe MDS.

5.1.4 Eisen aan stap acceptatie

NR.	EIS
5.1.4.1	In de testprocedure komen minimaal de volgende onderdelen aan bod: • Basis en gebruik van testdata; • Het doorlopen van de ontwikkelde functies; • Het doorlopen van het ontwikkelde systeem/ de ontwikkelde applicaties; • De wijze van (keten)testen met alle koppelingen (zowel voor de database/server en koppelingen als de gebruikersinterface); • De wijze van het testen van de conversie; • Een beschrijving van de daarbij toegepaste instrumenten; • Bijzonderheden; • De wijze van vastlegging van de testresultaten in het een testrapport.

5.1.4.2

Gebreken en door de gemeente nodig geachte aanpassingen van niet juist functionerende onderdelen worden door de opdrachtnemer doorgevoerd.

5.1.5 Eisen aan organisatie en kwaliteit

NR.	EIS
5.1.5.1	Zowel opdrachtnemer als gemeente wijzen een eerste aanspreekpunt aan voor deze overeenkomst.
5.1.5.2	De aanspreekpunten van opdrachtnemer en gemeente overleggen tijdens de verschillende fasen met minimaal de onderstaande frequenties: • PoC: tweewekelijks; • Initiële implementatie: maandelijks; • Overige fasen: 3-maandelijks De opdrachtnemer stelt de verslagen op van deze overleggen.

5.2 Eisen aan proof of concept

NR.	EIS
5.2.1	Tijdens de proof of concept werkt opdrachtnemer zijn principe oplossing (voor zowel implementatie als onderhoud) uit. De opdrachtnemer toont aan dat de aangeboden oplossing voor het MDS, de implementatie en het onderhoud ervan voldoen aan de eisen zoals beschreven in de Gunningscriteria De gemeente draagt er zorg voor dat de leveranciers van de te koppelen systemen menscapaciteit beschikbaar hebben om de koppelingen in goede samenwerking te realiseren met opdrachtnemer.

5.3 Eisen aan implementatie

NR.	EIS
5.3.1	De implementatie van het MDS bestaat uit de volgende stappen: • Implementatieplan; • Ontwikkeling; • Conversie; • Acceptatie; • Opleiding.

5.4 Eisen aan maatwerkontwikkeling van het MDS

NR.	EIS
5.4.1	De uren opgenoemd in het prijzenblad voor maatwerkontwikkeling zijn fictief voor de beoordeling. Deze uren kennen geen afnameverplichting en kunnen geen rechten aan worden verleend.
5.4.2	De basisfuncties worden in overleg met de gemeente doorontwikkeld door opdrachtnemer. Input hiervoor zijn bijvoorbeeld: • Bevindingen vanuit opdrachtnemer; • Bevindingen vanuit gebruikers; • Potentiële nieuwe digitale technieken. Deze vergoeding voor de ontwikkelingen vallen buiten de ontwikkelingen die door opdrachtnemer opgenomen zijn in de roadmap van de doorontwikkeling van het MDS.

5.4.3	De gemeente ontwikkelt zelf ook aanvullende intelligentie, afleidingen, machine learning, etc. in eigen proefsystemen (niet het MDS). Indien deze ontwikkelde functionaliteit positief wordt bevonden door de gemeente, wordt deze door opdrachtnemer omgezet naar nieuwe functionaliteit in het MDS.
--------------	---

5.5 Eisen aan hosting

NR.	EIS
5.5.1	Er wordt een verwerkersovereenkomst met de gemeente Utrecht afgesloten. Hierin zullen ten minste elementen als geheimhouding, verbod op doorgifte van data en het recht op audit worden opgenomen.
5.5.2	Data wordt binnen de EER opgeslagen, bij een bedrijf vallend onder Europees recht.
5.5.3	Onderhoud aan de hosting wordt uitgevoerd buiten werktijden (8.00uur – 17.00 uur)
5.5.4	De informatiebeveiliging van de leverancier is gecertificeerd volgens, in overeenstemming met een vigerende marktstandaard.
5.5.5	Bij (juridisch) conflict blijft de leverancier Utrecht toegang tot gegevens en dienstverlening verlenen en worden geen gegevens van Utrecht verwijderd.
5.5.6	Leverancier moet kunnen aantonen dat ze beschikt over een 7x24 uur monitoring proces voor het detecteren, registreren en afhandelen van beveiligingsincidenten.

5.6.1 Eisen aan gebruiksondersteuning

NR.	EIS
5.6.1.1	De opdrachtnemer levert minimaal de volgende gebruikersondersteuning voor autorisatie: • Het beheren van autorisatieniveaus en wachtwoorden; • Het verkrijgen van toegang tot een autorisatieniveau, door het invoeren van een gebruikersnaam en een wachtwoord; • Het toekennen van functionaliteit aan een autorisatieniveau; • Het weergeven van gegevens en functionaliteit per autorisatieniveau. De functioneel beheerder van de gemeente beheert de gebruikers en het autorisatieniveau van gebruikers.
5.6.1.2	De opdrachtnemer levert minimaal de volgende gebruikersondersteuning voor gegevens: • Nieuwe datasets toevoegen.
5.6.1.3	De opdrachtnemer verzorgt opleiding en training. Aanvullend op GIBIT 2020 zijn de minimum eisen voor opleiding en training in deze periode als volgt: • Opdrachtnemer biedt elke gebruiker minimaal een basistraining aan. • Beheerders en kerngebruikers (5 personen) kunnen daarnaast twee keer een gevorderdetraining volgen die dieper ingaat op functionaliteit en beheer. • Als in de praktijk blijkt dat gebruikers onvoldoende vertrouwd zijn met gebruik en beheer van het MDS, verzorgt de opdrachtnemer aanvullende trainingen. Het staat de opdrachtnemer vrij alternatieve oplossingen aan te bieden die hetzelfde effect hebben.

5.6.2 Eisen aan servicelevels

NR.	EIS
5.6.2.1	Volgens, in overeenstemming met art. 8. GIBIT 2020 is de reactietijd/functiehersteltijd: • Reactietijd: 1 uur (binnen werktijden). • Functiehersteltijd: 1 dag voor urgente storingen die belemmerend zijn voor de uitvoering van operationele werkprocessen van de gemeente; 1 week voor minder urgente storingen die niet belemmerend zijn voor de uitvoering van de operationele werkprocessen van de gemeente. De gemeente bepaalt de urgentie.

5.6.3 Eisen aan Rapportage

NR.	EIS
5.6.3.1	De SLA-afspraken en KPI's worden na gunning in overleg definitief vastgesteld

5.7 Eisen aan exit

NR.	EIS
5.7.1	Conform art. 22.1 GIBIT 2020 levert de opdrachtnemer drie maanden voor afronding van het laatste jaar onderhoud een exit-plan op.
5.7.2	Tot de overdracht van de opdrachtnemer aan de gemeente behoren tevens de gezamenlijk ontwikkelde algoritmes.
5.7.3	De data is en blijft eigendom van de gemeente. Bij beëindiging gebruik van het systeem wordt alle data actief door inschrijver aangeboden aan de gemeente in een samen overeen te komen formaat zonder extra kosten.
5.7.4	Verrijkingen die in samenwerking met de gemeente zijn ontwikkeld blijven eigendom van de gemeente.

6 BIJLAGEN

NR.	
1	Beschrijving databronnen huidige MDS
2	Data voor demo.zip