

BIJLAGE: IT-normen van Brussel Mobiliteit

1. Inleiding en context

Voorliggend document verstrekt voor elk IT-project of elk ander project waarbij voor Brussel Mobiliteit (BM) ontwikkelde IT-componenten betrokken zijn, alle regels en goede praktijken die noodzakelijk geacht worden voor de goede integratie van het project in het BM-ecosysteem. Elke afwijking zal gedocumenteerd, degelijk gemotiveerd en voorafgaand schriftelijk goedgekeurd moeten worden door de IT-cel vooraleer er met het project gestart wordt.

Het document richt zich tot projectverantwoordelijken, analisten, ontwikkelaars, grafische ontwerpers en andere IT-actoren van binnen of buiten BM.

2. Basisprincipes

2.1. Architectuur

De toe te passen architectuur van het informatiesysteem voldoet aan de vereiste met betrekking tot de transversaliteit van de interne operaties en zorgt in zekere mate ook voor de communicatie met de externe partners en klanten.

Samengevat kan deze architectuur als volgt beschreven worden:

- Dienstgerichte architectuur die globaal een interactie via het internet toelaat.
- Gemeenschappelijk referentiekader (Backbone in IT-jargon)
 - Een interne diensten-integrator (ESB) bij de GOB
 - Een dienstenintegrator voor externe interacties (FIDUS)
 - Een cartografisch referentiekader Urbis ®©, waarin componenten en elementen van het gewestelijke (en in sommige gevallen gemeentelijke) erfgoed of elementen die noodzakelijk zijn voor de werking van BM (Sensoren, Regelaars, Bouwplaatsen, Evenementen, OGZ's en andere referentiezones, ...) gelokaliseerd staan in een formaat dat gedocumenteerd zal worden in de volgende afdelingen en gedeeld worden tussen de verschillende toepassingen (diensten) voor de gebruikers die over het gepaste toegangsrecht beschikken.
 - Een eenmalig authenticatie- en identificatiesysteem (in het Engels *Single Sign-on*: SSO) (zie § Identification Access Management), waardoor een gebruiker toegang krijgt tot meerdere toepassingen (diensten) via een enkele authenticatie. Dit IAM-systeem wordt vervolledigd met een RBAC of ABAC-benadering voor iedere toepassing en met een mechanisme dat elektronische handtekeningen toelaat.
 - Bestaande toepassingen en diensten gebaseerd op bestaande packages en/of specifieke ontwikkelingen die reeds uitgevoerd werden door BM.
 - Databanken samenstellen.

2.2. Ondersteunde Operating Systems

ANNEXE : Normes IT de Bruxelles Mobilité

1. Introduction contextuelle

Le but de ce document est de fournir, pour tout projet IT ou tout autre projet impliquant des composantes IT réalisé pour Bruxelles Mobilité (BM), l'ensemble des règles et bonnes pratiques estimées nécessaires pour la bonne intégration du projet dans l'écosystème Bi. Toute déviation devra être documentée, dûment **motivée** et acceptée préalablement par écrit par la cellule IT de BM avant tout démarrage du projet.

Le document est destiné aux responsables de projets, analystes, développeurs, graphistes et autres intervenants IT, internes et externes à BM.

2. Principes généraux

2.1. Architecture

L'architecture du système d'information à respecter répond à l'exigence de transversalité des opérations en interne mais aussi dans une certaine mesure à la communication avec les partenaires et clients extérieurs.

Elle peut être décrite synthétiquement de la manière suivante :

- Architecture orientée services globalement permettant une interaction web-centrique.
- Référentiel commun (Backbone en terme informatique) :
 - Un intégrateur de services (ESB) interne au SPRB
 - Un intégrateur de services pour interactions externes (FIDUS)
 - Un référentiel cartographique Urbis®© sur lequel les composants et éléments du patrimoine régional (et dans certains cas communal) ou des éléments nécessaires au fonctionnement de BM (Capteurs, Chantiers, Evènements, ZAC, et autres zones de référence...) sont géolocalisés dans un format qui sera documenté dans les prochaines sections et partagés entre les diverses applications (services) aux utilisateurs ayant le droit approprié d'accès.
- Un système d'authentification et identification unique (en anglais *Single Sign-On* : SSO) (cf § Identification Access Management) permettant à un utilisateur d'accéder à plusieurs applications (services) en ne procédant qu'à une seule authentification. Ce système IAM est complété par une approche RBAC ou ABAC pour chaque application et par un mécanisme permettant la signature électronique.
- Des applications et services existants basés sur des packages existants et/ou des développements spécifiques qui ont déjà été réalisés pour BM.
- Des bases de données .

2.2. Operating Systems supportés

i. PC

De bij BM geldende standaarden voor het gebruik van de computers zijn Microsoft Windows, MS Office 365.

ii. Smartphones, Tablets

De 'mobiele' toestellen zijn uitgerust met IOS of Android in de versie die tijdens het project bij de GOB in gebruik is.

iii. Servers

Het 'server'-gedeelte van de toepassingen zal worden gehost bij het Gewestelijk Datacenter (GDC), uitgezonderd voor bijzondere situaties, die indien nodig gespecificeerd zullen worden in andere documenten.

In het kader van dit Gewestelijk Datacenter streeft het Gewest ernaar om te besparen door in te zetten op de naleving van standaarden en het delen van de kosten.

Er gelden dus een aantal voorkeuren, en Paradigm stelt de nodige uitrustingen/licenties ter beschikking op basis van deze voorkeuren.

De hosting bij Paradigm gebeurt bij voorkeur op gevirtualiseerde servers onder VMware ESX (hypervisor). Idealiter moet er een modulaire architectuur voorgesteld worden, die load-balancing toelaat, teneinde de mogelijkheid te hebben op een flexibele manier de verwerkings- en opslagcapaciteiten te kunnen uitbreiden (toevoeging van modules wanneer het aantal gebruikers toeneemt).

Het inschakelen van dedicated fysieke servers moet verantwoord worden (performantie, specifieke componenten, ...). De aanbevolen configuraties dienen dus volledig gedocumenteerd te worden om de vereiste performantie-indexen te verkrijgen (zie volgende afdelingen).

De servers die ter beschikking worden gesteld, zijn "gevirtualiseerd" onder VMware en achter een HTTP en HTTPS (Nginx) batterij reverse proxy servers geplaatst. Ze zijn geïnstalleerd onder een van volgende besturingssystemen in hun recente versies voor de productie:

- RedHat 64 bits
- Windows Server

Elke ontwikkeling die gebeurt in opdracht van het Gewest doorloopt ten minste drie omgevingen:

- Ontwikkeling
- Staging
- Productie

Paradigm zal deze drie omgevingen ter beschikking stellen voor de ontwikkelingen, tests en gebruik. De nodige configuraties moeten nauwkeurig worden gedocumenteerd. Deze documentatie zal ook de nodige hulp voor het opstarten van deze configuraties bevatten.

iv. De ontwikkelingsomgeving

Deze omgeving wordt ter beschikking gesteld van de ontwikkelaars voor:

- De initiële creatie van de oplossing
- De aanpassing van de software en/of de databank

i. PC

Les standards en vigueur chez BM pour le déploiement des PC sont le système d'exploitation de Microsoft et sa suite bureautique.

ii. Smartphones, Tablettes

Les appareils « mobiles » seront équipés de IOS ou Android dans la version en cours d'utilisation au SPRB lors de la réalisation du projet.

iii. Serveurs

La partie « server » des applications est destinée à être hébergée au sein du Data Center régional (DCR), excepté pour des situations particulières qui seront spécifiées le cas échéant dans d'autres documents.

La Région, dans le cadre de ce Data Center régional, vise à réaliser des économies en mettant en avant le respect de standards et la mutualisation des coûts.

Une série de préférences fortes sont donc d'application et Paradigm effectue la mise à disposition des équipements/licences nécessaires sur base de ces préférences.

Les hébergements à Paradigm se font de préférence sur des serveurs virtualisés sous VMware ESX (hyperviseur). L'idéal est de proposer une architecture modulaire permettant du load-balancing afin d'avoir la possibilité d'étendre de manière flexible les capacités de traitement et de stockage selon le nombre d'utilisateurs (ajout de modules lorsque le nombre d'utilisateurs augmente).

Le recours à des serveurs physiques dédiés doit être justifié (performance, composants spécifiques, ...). Il est nécessaire de documenter complètement les configurations recommandées pour obtenir les indices de performances requis (cf. sections suivantes).

Les serveurs mis à disposition sont virtualisés sous VMware et placés derrière une ferme de reverse proxy HTTP et HTTPS (Nginx). Ils sont installés sous un des systèmes d'exploitation suivants dans leurs versions récentes pour la production :

- RedHat 64 bits
- Windows Server

Tout développement fait pour le compte de la région passe par trois environnements minimum :

- Développement
- Test
- Production

Paradigm mettra ces trois environnements à disposition pour les développements, les tests et l'exploitation de l'application. Les configurations nécessaires doivent être documentées avec précision. La documentation comprendra également l'aide nécessaire au démarrage de ces configurations.

iv. L'environnement de développement

Cet environnement est mis à la disposition des développeurs pour :

- La création initiale de la solution
- Les adaptations de programmes et/ou de la base de données

- De ontwikkeling van de “Releases” of nieuwe versies van de software en patches

De ontwikkelingsservers zijn toegankelijk via ssh of remote desktop, bovenop de gewestelijke VPN, die een met Windows uitgeruste computer vereist.

De ontwikkelaars mogen software installeren nadat ze de Service Delivery van Paradigm erover ingelicht hebben. De Service Delivery van Paradigm zal de installatie weigeren van software die de werking van andere servers in het gedrang zou kunnen brengen. Er wordt gevraagd om ervoor te zorgen dat het niveau van ondersteuning voor de geïnstalleerde producten beantwoordt aan de vereisten van de SLR/SLA.

De ontwikkelaars kunnen te allen tijde de diensten stopzetten of hernemen, maar niet het toestel zelf. Indien ze het toestel stopzetten (power-off), moet het door de Service Delivery van Paradigm heropgestart worden (kwestie van toegangsveiligheid tot VMware).

De vereiste broncodes, de libraries en de software zijn opgeslagen op een drager die overhandigd wordt aan Paradigm tijdens de inproductiestellingen. Paradigm gebruikt het Git-platform om deze broncodes te beheren.

Alle projectvergaderingen zullen in principe plaatsvinden bij BM of in bepaalde beperkte gevallen bij Paradigm. De ontwikkelingen zullen gebeuren op de ontwikkelinstellingen via toegang op afstand.

v. Staging-omgeving (vorming / Aanvaarding / Integratie)

De staging is de preproductie-omgeving, die, op basis van een volledige of gedeeltelijke en zo recent mogelijke kopie, simulaties toelaat op nieuwe ontwikkelingen of wijzigingen van parameters.

Ze lijkt zoveel mogelijk op de productieconfiguratie om de productie-omgeving te bewerkstelligen en te testen. Ze dient ook voor integratie- en validatietests en laat toe om installatie- en bedrijfsprocedures op te stellen voor de productie-omgeving en de infrastructuur af te werken. Ze dient om iedere updateprocedure te valideren vooraleer die toegepast wordt in de productie-omgeving.

De toegang van de ontwikkelaars tot de staging-omgeving is identiek aan deze tot de ontwikkelingsomgeving. De toekomstige gebruikers zullen mogen worden betrokken bij deze omgeving, teneinde gebruikerstests uit te voeren.

Deze toegangsrechten zullen worden georganiseerd in naleving van de regels en procedures van Paradigm. Toegangsrechten voor professionele gebruikers op afstand zullen mogelijk zijn, maar enkel met een https- internetverbinding.

Standaard zijn de servers virtueel, afgezien van uitzonderlijke gevallen die gespecialiseerde hardware vereisen. De performantie moet er door BM getest en aanvaard worden.

De Service Delivery van Paradigm optimaliseert noch de toepassingscode, noch de verzoeken naar databanken.

vi. De productie-omgeving

In de effectieve productie-omgeving gebeurt de toegang tot de servers ofwel via het internet, ofwel vanuit het IRISnet via een reverse proxy.

- Les développement des « Releases » ou nouvelles versions des logiciels et programmes correctifs

Les serveurs de développement sont accessibles via ssh ou remote desktop, au-dessus du VPN Régional qui requiert un PC équipé de Windows.

Les développeurs peuvent pratiquer les installations de logiciels, après en avoir informé le Service Delivery de Paradigm. Le Service Delivery de Paradigm refusera l'installation de logiciels qui risquent de perturber d'autres serveurs. Il est demandé de s'assurer que le niveau de support des produits installés soit compatible avec les demandes en termes de SLR/SLA.

Les développeurs peuvent à tout moment arrêter ou redémarrer les services mais pas la machine elle-même. S'ils arrêtent la machine (power-off), elle doit être relancée par le Service Delivery de Paradigm (question de sécurité d'accès à VMware).

Les codes sources, les librairies et les logiciels requis sont stockés sur un support remis à Paradigm lors des mises en production. Paradigm utilise la plateforme Git pour gérer ces codes sources.

Toutes les réunions de projet se feront en principe chez BM ou dans certains cas limités à Paradigm. Les développements se feront sur les machines de développement via l'accès à distance.

v. L'environnement de test (Formation / Acceptation / Intégration)

Le staging est l'environnement de pré-production qui, sur base d'une copie complète ou partielle la plus récente des données de production, permet d'effectuer des simulations sur les développements nouveaux ou des modifications de paramètres.

Il est le plus similaire possible à la configuration de production pour mettre en œuvre et tester l'installation de l'environnement de production. Il sert aussi aux tests d'intégration et d'acceptation et permet de rédiger les procédures d'installation et d'exploitation de l'environnement de production et de finaliser l'infrastructure. Il sert à valider chaque procédure de mise à jour avant de l'appliquer dans l'environnement de production.

L'accessibilité des développeurs à l'environnement de staging est identique à celle de l'environnement de développement. L'implication des futurs utilisateurs dans cet environnement sera accordée, pour mener les tests d'utilisateurs.

Ces accès seront organisés dans le respect des règles et procédures de Paradigm. Les accès d'utilisateurs professionnels à distances seront possibles, mais en connexion internet https seulement.

Les serveurs sont par défaut virtuels sauf dans les cas exceptionnels requérant un hardware spécialisé. Les performances doivent y être testées et acceptées par BM.

Le Service Delivery de Paradigm n'optimise ni le code de l'application, ni les requêtes vers les bases de données.

vi. L'environnement de production

Dans l'environnement effectif de production, l'accès aux serveurs se fait soit via Internet, soit depuis IRISnet au travers d'un reverse proxy.

Indien geen andere beperking wordt gespecificeerd, worden de bestanden automatisch opgeslagen: toenemend, met bewaring van maximaal de vijf laatste versies van de bestanden.

De servers worden geïnstalleerd, geconfigureerd, beheerd en opgeslagen door de Service Delivery van Paradigm, in overeenstemming met de procedures die in de documentatie beschreven staan. Er wordt een monitoring opgezet, en elke verandering op de servers moet gevalideerd zijn in de staging-omgeving.

2.3. Ondersteunende browsers

De ondersteunde browsers bij BM zijn MS Edge en Firefox. Elke webtoepassing moet volledig compatibel zijn met deze browsers (a minima).

2.4. Mobile Web Responsive versus Apps

De nieuwe diensten en toepassingen van BM zullen worden ontwikkeld in overeenstemming met de evolutieve standaard W3C HTML5. Voor zijn architectuur heeft BM een voorkeur voor toepassingen die ontwikkeld werden volgens het principe van 'Web Responsive', dat de beschikbaarheid toelaat van eenzelfde dienst voor gebruik op iedere platform (WIN, IOS, Android) en iedere schermafmeting. Het is zo dat BM, met het oog op kostenbesparingen en op het eenvormig maken van de interface, niet voor ieder type platform verschillende APPS wenst te ontwikkelen of te kopen. Niettemin zou het bestaan van gepaste toepassingen een reden kunnen zijn om van dit principe af te wijken.

2.5. Toegankelijkheid

De ontwikkelingen moeten worden doorgevoerd in overeenstemming met de ordonnantie van 4 oktober 2018 inzake de toegankelijkheid van de websites en mobiele applicaties van de gewestelijke overheidsinstanties en de gemeenten.

Handleidingen betreffende de te volgen voorschriften staan ter beschikking op het platform anysurfer: [Brochure Digitale toegankelijkheid - AnySurfer](#)

2.6. Ondersteuning van de talen (NL, FR, ENG)

De diensten (gebruikersinterfaces) en de daartoe behorende documentatie voor de gebruikers moeten ter beschikking staan in het Nederlands en in het Frans (en in het specifieke geval van het gebruik van synthesecomponenten of spraakherkenning en handschrift, moet het Belgisch Frans en Nederlands zijn).

De keuze van een gebruiker zal worden behouden tot hij beslist te veranderen.

Een bijkomende terbeschikkingstelling van Engels is welkom. In sommige gespecificeerde gevallen kan Engels ook vereist zijn.

De templates van de officiële documenten die gebruikt worden in de targettoepassing moeten in het Nederlands en in het Frans beschikbaar zijn, met naleving van de desbetreffende regels van het Brussels Gewest volgens de taal van de aanvrager:

- Frans voor een aanvraag vanwege een entiteit of persoon gevestigd in Wallonië.
- Nederlands voor een aanvraag vanwege een entiteit of persoon gevestigd in Vlaanderen.

Sans autre contrainte spécifiée, les sauvegardes des fichiers se font quotidiennement : incrémental avec rétention au maximum des 5 dernières versions des fichiers.

Les serveurs sont installés, configurés, exploités et sauvegardés par le Service Delivery de Paradigm en suivant les procédures décrites dans la documentation. Un monitoring est mis en place et tout changement sur ces serveurs doit avoir été validé dans l'environnement de staging.

2.3. Navigateurs supportés

Les navigateurs supportés au sein de BM sont MS Edge et Firefox. Toute application web doit au moins être entièrement compatible avec ces navigateurs.

2.4. Mobile Web Responsive versus Apps

Les nouveaux services et applications de BM seront développés en respectant le standard évolutif W3C HTML5. BM privilégie dans son architecture les applications développées suivant le principe du « Web Responsive » permettant la disponibilité d'un même service pour une utilisation sur toute plateforme (WIN, IOS, Android) et toute dimension d'écran. En fait, dans une saine optique d'économie de coût et d'uniformisation d'interface, BM ne désire pas développer et ou acquérir des APPS pour chaque type de plateforme. Toutefois l'existence d'applications appropriées pourrait constituer une motivation pour déroger à ce principe.

2.5. Accessibilité

Les développements doivent être réalisés dans le respect de l'ordonnance du 4 octobre 2018 relative à l'accessibilité des sites internet et des applications mobiles des organismes publics régionaux et des communes.

Des guides relatifs aux prescriptions à suivre sont mis à disposition sur la plateforme anysurfer : [Brochure accessibilité numérique - AnySurfer](#)

2.6. Support des langues (FR, NL, ENG)

Les services (interfaces utilisateurs) et leurs documentations utilisateurs seront proposés en Français et en Néerlandais (et dans le cas spécifique de l'utilisation de composants de synthèse ou de reconnaissance vocale ou manuscrite il s'agira de Français de Belgique et de Néerlandais de Belgique).

Le choix d'un utilisateur sera maintenu jusqu'au moment où il décide d'en changer.

La disponibilité additionnelle de l'anglais est la bienvenue. Dans certains cas spécifiés, l'Anglais peut également être exigé.

Les templates de documents officiels utilisés par l'application cible seront en Français et en Néerlandais et seront invoqués en respectant les règles en la matière en région Bruxelloise en fonction de la langue du demandeur :

- Français pour une demande en provenance d'une entité ou personne domiciliée en Wallonie.
- Néerlandais pour une demande en provenance d'une entité ou personne domiciliée en Flandre.

- De ene of de andere taal volgens de aanvrager voor een aanvraag vanwege een entiteit of persoon gevestigd in het Brussels Gewest. Standaard dient de technische documentatie van de broncode en/of de databanken daarentegen in het Engels te zijn.

2.7. Documentatie van de 'cookies'

Wanneer er 'cookies' gebruikt worden, zullen ze expliciet gedocumenteerd moeten worden en moet de gebruiker hiervan op de hoogte gebracht worden.

2.8. Naleving van de AVG

De voorgestelde implementeringen moeten in overeenstemming zijn met de regels die opgelegd worden door de GDPR-richtlijn : Regels voor bedrijven en organisaties - Europese Commissie (europa.eu) en, indien nodig, met betrekking tot het inschakelen van de dienstenintegrator FIDUS van het Gewest (zie afdeling 0).

Er moeten garanties geleverd worden betreffende de bescherming van persoonlijke gegevens, in overeenstemming met de voorschriften opgelegd door de Gewestelijke Overheidsdienst Brussel.

2.9. Library microdiensten

Library bestaande microdiensten

In eerdere implementaties zijn microservices al ontwikkeld en gedocumenteerd. Waar mogelijk worden ze gebruikt om nieuwe applicaties te bouwen. Dit is het geval bij de Osiris-implementatie, die Swagger12 gebruikt.

Deze aanpak zal worden uitgebreid/onderhouden met een beveiligde versie die de toegang controleert voor bevoegde personen, en zal zo de bibliotheek van gedocumenteerde microservices vervolledigen die beschikbaar zijn voor het onderhoud en de evolutie van de BM-architectuur.

Elke microservice wordt gedocumenteerd in overeenstemming met het geldende sjabloon, inclusief informatie over het doel van de service, de invoer- en uitvoerparameters en de toegangsrechten.

Raadpleeg ook de bijlage "Brussels Data Platform", waarin in paragraaf 2.4.3 een API-beheerstrategie wordt gepresenteerd die in deze context hetzelfde doel nastreeft, waaruit we hier de belangrijkste punten hebben gehaald:

Het platform vertrouwt op de mogelijkheden van de API-manager om naadloos integratie met systemen van derden te ontwikkelen.

API-beheer is het proces van het ontwerpen, publiceren, documenteren en analyseren van API's in een veilige omgeving. Met een API-beheeroplossing kan een organisatie ervoor zorgen dat de API's die ze creëert zowel bruikbaar als veilig zijn.

Bij het bouwen van een nieuwe integratie zijn de volgende componenten betrokken:

- API Design - gebruikers ontwerpen, publiceren en implementeren API's en leggen documentatie, beveiligingsbeleid, beschrijvingen, gebruikslimieten, runtime-mogelijkheden en andere relevante informatie vast.

- L'une ou l'autre suivant le demandeur pour une demande en provenance d'une entité ou personne domiciliée en région de Bruxelles.

La documentation technique du code source et ou des bases de données sera en revanche en Anglais par défaut.

2.7. Documentation des "cookies"

Lorsqu'il est fait usage de « cookies », ils seront documentés de manière explicite et l'utilisateur sera prévenu en conséquence.

2.8. Conformité RGPD

Les implémentations proposées respecteront les règles imposées par la directive RGPD : Règles pour les entreprises et les organisations - Commission européenne (europa.eu) ainsi que le cas échéant le recours à l'intégrateur de services FIDUS de la région (cf section 0).

Des garanties doivent être fournies en matière de protection des données personnelles, conformément aux prescrits imposés par le Service Public Régional de Bruxelles.

2.9. Librairie de micro-services

Librairie de micro-services existants

Lors d'implémentations précédentes, des micro-services ont déjà été développés et documentés. Ils seront, autant que possible, utilisés afin de réaliser de nouvelles applications. C'est le cas de l'implémentation Osiris qui utilise Swagger.

Cette approche sera étendue / maintenue avec une version sécurisée contrôlant l'accès aux personnes autorisées, et permettra ainsi de compléter la bibliothèque de micro-services documentés disponibles pour la maintenance et l'évolution de l'architecture BM.

Chaque micro-service sera documenté selon le template en vigueur, avec notamment les informations sur la finalité du service, ses paramètres d'entrée et de sortie, ainsi que les droits d'accès.

On se reportera également à l'annexe « Plateforme de données bruxelloise » qui présente en section 2.4.3 une stratégie d'API Management qui recherche le même objectif dans ce cadre et dont on extrait ici l'essentiel :

La plateforme s'appuie sur les capacités du gestionnaire d'API pour développer de manière transparente l'intégration avec les systèmes tiers.

La gestion des API est le processus de conception, de publication, de documentation et d'analyse des API dans un environnement sécurisé. Grâce à une solution de gestion des API, une organisation peut garantir que les API qu'elle crée sont consommables et sécurisées.

Pour construire une nouvelle intégration, les composants suivants sont impliqués :

- Conception d'API - les utilisateurs conçoivent, publient et déploient les API ainsi que l'enregistrement de la documentation, des politiques de sécurité, descriptions, limites d'utilisation, capacités d'exécution et autres informations pertinentes.

- API Gateway - fungeert als een poortwachter voor alle API's door het relevante API beveiligingsbeleid af te dwingen. Het garandeert ook autorisatie en beveiliging door te vertrouwen op standaarden zoals HTTPS, tokenauthenticatie en vertrouwen op sleutelpaarcertificaten.
- API Store - Optioneel kunnen API gebruikers hun API's shoppen in een shop of catalogus waar ze deze kunnen aanbieden aan interne en/of externe belanghebbenden.
- API Analytics - voor het monitoren van API-gebruik, belasting, transactielogs, historische gegevens en andere statistieken die inzicht geven in de status en werking van de API.

Er moet ook worden opgemerkt dat de componenten van het Brusselse dataplatform ook elementen zijn van de BM-architectuur. Als voorbeeld van dergelijke componenten kan het interessant zijn om de "ELK"-suite te vermelden die wordt vermeld in punt 4.8.1, wat een acroniem is voor open source software: Elasticsearch, Logstash en Kibana.

Aanpak van de microdiensten voor de WebIN-WebOUT

Er zal bij voorkeur een aanpak WebIN-WebOUT gehanteerd worden. De bedoeling is om zoveel mogelijk diensten/API's te gebruiken en te produceren via protocollen die traditioneel voor uitwisselingen via het netwerk gebruikt worden.

Deze zal eveneens gebaseerd zijn op een dergelijke aanpak en zal zo de bibliotheek van beschikbare gedocumenteerde microdiensten vervolledigen.

Dienstenintegrator van de GOB (ESB)

Huidige en toekomstige BM microservices zullen worden geïntegreerd via de GOB en Paradigm MuleSoft ESB* (zie Brussel Data Integrator in sectie 2.4), waardoor ze kunnen worden 'geconsumeerd' in verschillende formaten en met behulp van verschillende protocollen. Mulesoft zal geconfigureerd worden om Azure Active Directory te gebruiken als een externe identiteitsprovider om SSO single sign-on mogelijk te maken.

De gewestelijke dienstenintegrator (ESB) FIDUS

Het Brussels Gewest heeft een dienstenintegrator ingevoerd gebaseerd op de WSO2-technologie, genaamd Fidus. Dit is de wettelijke beheerder van de digitale gegevensuitwisseling van en naar de instellingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, voor zover het hier gaat om gegevens die afkomstig zijn uit authentieke bronnen of die persoonlijke gegevens bevatten.

Opzet van dit initiatief is de elektronische uitwisseling van gegevens tussen openbare instellingen te reguleren en aan te moedigen binnen de perken van het "only-once"-principe. Dit principe zegt dat een gebruiker zijn gegevens slechts één keer hoeft door te geven aan een openbare instelling, die deze dan ter beschikking stelt van andere openbare instellingen die een gewettigde reden kunnen voorleggen om die gegevens op te vragen. Enerzijds moet er dus gewaakt worden over administratieve vereenvoudiging en anderzijds moeten de persoonsgegevens beschermd worden.

Fidus heeft als opdracht de gegevensuitwisseling van en naar de overheidsdiensten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te organiseren middels een IT-platform.

- Passerelle d'API - agit comme un gardien pour toutes les API en appliquant les politiques de sécurité d'API pertinentes. Elle garantit également l'autorisation et la sécurité en s'appuyant sur des normes telles que HTTPS, l'authentification par jeton et la confiance dans les certificats de paires de clés.
- Magasin d'API - En option, les utilisateurs d'API peuvent conserver leurs API dans un magasin ou un catalogue où ils peuvent les exposer aux parties prenantes internes et/ou externes.
- Analyse de l'API - pour surveiller l'utilisation de l'API, la charge, les journaux de transactions, les données historiques et d'autres mesures qui permettent de mieux informer sur l'état et le fonctionnement de l'API.

On notera aussi que les composants de la plateforme de données bruxelloise sont également des éléments de l'architecture BM. A titre d'exemple de tels composants il peut être intéressant de citer la suite "ELK" mentionnée en section 4.8.1 qui est un acronyme pour logiciels open source : Elasticsearch, Logstash et Kibana.

Approche de micro-services pour le WebIN-WebOUT

L'approche WebIN-WebOUT sera privilégiée. Il s'agit d'utiliser et de produire au maximum des services / API utilisables via des protocoles classiquement utilisés pour les échanges via le réseau.

Elle sera également basée sur une telle approche qui complètera ainsi la bibliothèque de micro-services documentés disponibles.

Intégrateur de service du SPRB (ESB)

Les micro-services de BM actuels et futurs seront intégrés au travers de l'ESB MuleSoft du SPRB et de Paradigm (cf Intégrateur de données bruxelloises en section 2.4) qui permet de les 'consommer' dans différents formats et selon plusieurs protocoles. Mulesoft sera configuré pour utiliser Azure Active Directory en tant que fournisseur d'identité externe afin de permettre l'authentification unique SSO.

L'intégrateur de service régional (ESB) FIDUS

La région de Bruxelles a mis en place un intégrateur de services basé sur la technologie WSO2, appelé Fidus. Il s'agit du gestionnaire légal des échanges électroniques de données de et vers les institutions de la Région bruxelloise, pour autant qu'il s'agisse de données provenant de sources authentiques ou impliquant des données à caractère personnel.

Le but de l'initiative FIDUS est de réguler et de stimuler les échanges électroniques de données entre les organismes publics, dans le respect du principe «once only». Ce principe veut qu'un usager ne fournisse qu'une seule fois ses données à un organisme public, ce dernier les mettant ensuite à la disposition des autres organismes publics qui peuvent justifier d'un besoin légitime d'y accéder. Il s'agit donc, d'une part, de veiller à la simplification administrative, et d'autre part, de protéger les données à caractère personnel.

La mission de Fidus est d'organiser les échanges de données de et vers les services publics de la Région de Bruxelles-Capitale au travers d'une plate-forme informatique.

Om de elektronische uitwisselingen van gegevens tussen instellingen binnen de wettelijke perken te ondersteunen werd een technisch platform opgericht dat gebruikt moet worden.

Onze dienstverlening | Brussels Hoofdstedelijk Gewest (be.brussels)

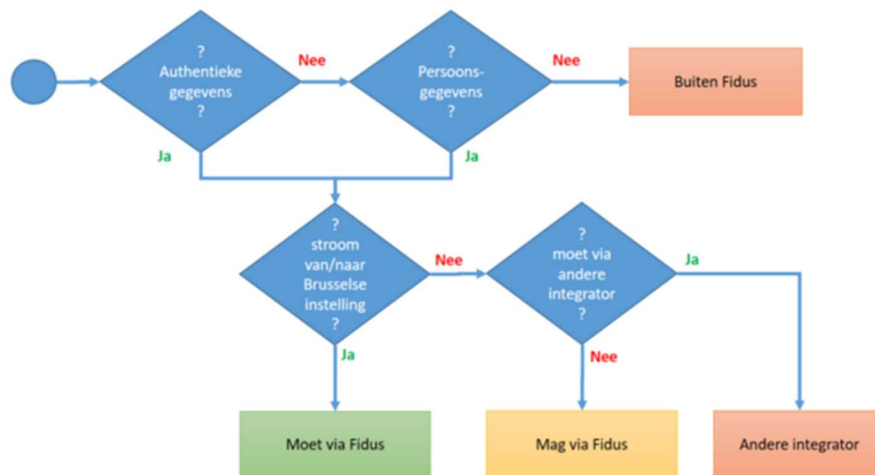
De hier bedoelde wettelijke voorschriften zijn:

- het verwijzingsrepertorium: registreert welke instelling welke gegevens nodig heeft over welke persoon/onderneming/voertuig/enz., in het kader van welke machtiging, hoe lang; dit repertorium dient verder om de instellingen veranderingen mee te delen waarmee zij voor bepaalde dossiers rekening moeten houden; (bijvoorbeeld zal een parkeerkaart ongeldig worden wanneer de bestuurder verhuist naar een andere gemeente dan de gemeente waarin zij afgeleverd werd);
- toegang mag enkel verleend worden aan gemachtigde instellingen: een regelbank bepaalt welke instelling tot welke dienst en tot welk gegeven toegang heeft in het kader van welke machtiging, voor welke duur;
- bewaring van de toegangssporen: welke instelling heeft waartoe toegang gehad en in het kader van welke machtiging; bij eventuele klachten dienen deze gegevens om de toegang te traceren.

De gegevensuitwisseling moet via Fidus gebeuren indien deze:

- geregistreerd is in een authentieke bron of een persoonsgebonden karakter heeft en
- afkomstig is van of bestemd voor een Brusselse instelling.

Volgend schema vat deze bepalingen samen:



Indien dit niet het geval is, zal de interne ESB van BM gebruikt worden.

2.10. Inachtneming van de internationale standaarden

In het bijzonder worden de volgende internationale normen opgelegd aan alle diensten die deelnemen aan de BM-architectuur.

Pour supporter les échanges électroniques de données entre organismes tout en respectant les prescrits légaux, une plate-forme technique a donc été mise en place qu'il convient d'utiliser.

Nos services | Région de Bruxelles-Capitale (be.brussels)

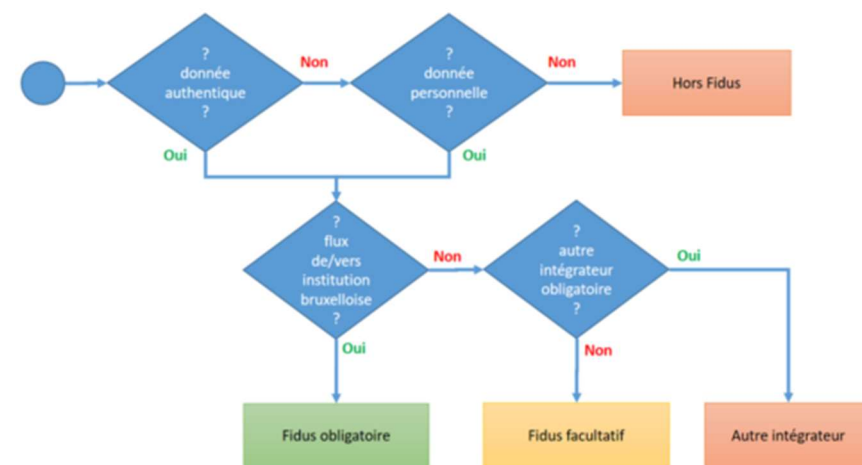
Les prescrits légaux visés ici sont :

- le répertoire des références : il enregistre quelle institution a besoin de quelles données à propos de quel(le) personne/entreprise/véhicule/... , dans le cadre de quelle autorisation, pour quelle durée ; ce répertoire permet entre autres de signaler des changements aux institutions qui doivent en tenir compte dans le cadre de certains dossiers ; (par exemple, une carte de stationnement deviendra invalide si son conducteur déménage en dehors de la commune dans laquelle elle a été délivrée) ;
- l'ouverture des accès uniquement aux institutions autorisées : une banque de règles détermine quelle institution a accès à quel service et à quelle donnée dans le cadre de quelle autorisation, pour quelle durée;
- la conservation des traces des accès : quelle institution a accédé à quoi, quand et dans le cadre de quelle autorisation ; ces données permettent de retracer les accès dans le cadre de plaintes éventuelles.

L'échange de données doit être effectué à travers Fidus lorsque la donnée :

- est enregistrée dans une source authentique ou est une donnée à caractère personnel et
- provient ou est destinée à une institution bruxelloise.

Le schéma suivant résume ces dispositions :



Si ce n'est pas le cas, l'ESB interne de BM sera utilisé.

2.10. Respect des standards internationaux

En particulier, les standards internationaux suivants sont imposés pour tout service participant à l'architecture BM.

Waar mogelijk zullen internationale normen worden gebruikt op de betreffende gebieden.

- OGC (<http://www.opengeospatial.org/docs/is>)

Alle diensten die gebruik maken van geografische gegevens moeten de OGC-standaarden naleven, zoals (niet exclusieve lijst):

- WMS
- WFS
- WMTS
- GML
- ...
- In het geval van verspreiding van gegevens in OpenData moeten de metadata vervolledigd worden volgens de voorschriften van de gewestelijke OpenData Store ([Datastore](#) | [Startpagina](#)).

Wanneer van toepassing moeten de specificaties van de Europese richtlijnen in acht genomen worden, onder andere op het vlak van bekendmaking en Open Data. Het betreft onder andere de volgende richtlijnen:

- Richtlijn ITS ([Richtlijn 2010/40/EU](#))
- Richtlijn Inspire ([Richtlijn 2007/2/EC](#))
- Richtlijn Open Data ([Richtlijn \(EU\) 2019/1024](#)).

2.11. Bestaande systemen waarmee er dient te worden gecommuniceerd

Desgevallend moeten de ontwikkelde toepassingen of diensten compatibel zijn met de reeds geïntegreerde software in de BM-omgeving.

Een aantal toepassingen staan immers op een specifiek netwerk (Manbru) waarin specifieke systemen uitgerold zijn.

3. Parametrische huisstijl BM

De aangeboden toepassingen of diensten moeten een identieke 'look & feel' hebben, waarbij de huisstijl van Brussel Mobiliteit (in de bijlage) in acht genomen wordt.

Aangezien deze huisstijl echter na verloop van tijd kan veranderen, moet de implementatie zo parametrisch mogelijk zijn. De methode en implementatie ervan zal in het begin van het project gecontroleerd worden.

Het gebruik van iconen in SVG-formaat met tekstballonnen zal eveneens aangemoedigd worden (onverminderd de toegangsnormen). Deze iconen moeten eveneens gemakkelijk bewerkbaar zijn, door de systeemadministrator bijvoorbeeld.

Voor bestaande toepassingen werden iconen ontwikkeld om het gebruik van daarmee verbonden functionaliteiten te vergemakkelijken. Nuttig is dat deze iconen indien nodig opnieuw gebruikt worden, zodat identieke iconen gemeenschappelijke referenties vertegenwoordigen. De IT-cel van BM houdt de lijst met bestaande iconen bij. De eventueel nieuw ontwikkelde iconen zullen eveneens aan deze cel meegedeeld worden voor het einde van het project om hun toekomstige hergebruik te vergemakkelijken.

Dans la mesure du possible, les standards internationaux respectifs aux domaines concernés seront utilisés.

- OGC (<http://www.opengeospatial.org/docs/is>)

Tout service utilisant des données géographiques respectera les standards OGC tels que (liste non exclusive) :

- WMS
- WFS
- WMTS
- GML
- ...
- Dans le cas de diffusion de données en OpenData, les metadonnées doivent être complétées selon les prescriptions de l'open datastore régional ([Datastore](#) | [Accueil](#)).

Lorsqu'elles sont d'application, les spécifications des directives européennes doivent être respectées, notamment en termes de publication en Open Data. Il s'agit entre autres des directives suivantes :

- Directive ITS ([Directive 2010/40/EU](#))
- Directive Inspire ([Directive 2007/2/EC](#))
- Open Data Directive ([Directive \(EU\) 2019/1024](#)).

2.11. Systèmes existants avec lesquels il convient de fonctionner

Le cas échéant, les applications ou services développés devront être compatibles avec les logiciels déjà intégrés dans l'environnement BM.

En particulier, une série d'applications sont hébergées sur un réseau spécifique (Manbru) dans lequel des systèmes spécifiques sont déployés.

3. Charte graphique BM paramétrique

Les applications ou services proposés auront un « Look & Feel » identique, grâce au respect de la charte graphique de Bruxelles Mobilité donnée en annexe.

Toutefois comme au fil du temps cette charte pourrait évoluer, son implémentation sera rendue la plus paramétrique possible. La méthode et l'implémentation de celle-ci fera l'objet d'une vérification en début de projet.

L'utilisation d'icônes au format SVG associées à des infobulles sera également favorisée (sans préjudice des normes d'accessibilité). Ces icônes seront également facilement modifiables, par l'administrateur système par exemple.

Des applications existantes ont fait l'objet de développements d'icônes pour faciliter l'utilisation de fonctionnalités associées. Il est opportun que ces icônes soient réutilisées le cas échéant pour que des références communes soient représentées par des icônes identiques. La liste des icônes existantes est maintenue par la cellule IT de BM. Les nouvelles icônes éventuellement développées seront également remises à ce département avant la fin du projet pour faciliter leur réutilisation future.

4. Identificatie Access Management

4.1. Single Sign On

De architectuur van BM is gebaseerd op het principe van eenmalige authenticatie (SSO, reeds vermeld). Alle diensten en toepassingen die deel uitmaken van het BM-ecosysteem zullen dit IAM-mechanisme gebruiken.

4.2. Attribute / Role Based Access Control

De toepassing zal een gedocumenteerd mechanisme gebruiken, dat functionaliteiten toewijst aan de gebruiker volgens zijn rol in de toepassing, of, op een meer uitzonderlijke manier, volgens eigenschappen, indien nodig.

4.3. Piramide van de rollen & lijsten met de verbonden functies per type gebruikers

Indien meerdere organisaties toegang krijgen tot de dienst / de toepassing, zal er een rollenpiramide opgesteld worden per type organisatie; het gaat hier om een modulaire aanpak (een bepaalde rol geeft een type rechten voor functionaliteiten per module en per organisatie indien nodig) voor:

- bijvoorbeeld intern:
 - Dienst Planning
 - Dienst Bouw
 - Dienst Onderhoud
 - Dienst Exploitatie en Vervoer
 - Directie Staff DG en Communicatie
 - Directie Support
- of voor een dienst die extern gedeeld wordt (e-sign, Osiris, Mobiris, ...) bijvoorbeeld:
 - Gemeenten
 - Wegbeheerder
 - Politiezone
 - Experts
 - Beheerders van evenementen
 - Verzoekers
 - Andere

Voor iedere toepassing, dienst en dienstencluster worden de toegangsrechten (lezen en schrijven) dus verleend via vooraf bepaalde rollen per categorie van gebruikers.

De spelers van iedere categorie zullen systematisch worden opgenomen in een hiërarchische structuur. Dit betekent dat een speler die boven één of meerdere andere spelers staat beschikt over:

Standaard dienen er slechts drie niveaus van gebruikers per categorie / organisatie te bestaan.

4. Identification Access Management

4.1. Single Sign On

L'architecture de BM est basée sur le principe d'authentification unique (SSO déjà mentionnée au niveau de l'ESB). Tous les services et applications participants à l'écosystème BM utiliseront ce mécanisme.

4.2. Attribute / Role Based Access Control

L'application utilisera un mécanisme documenté attribuant des fonctionnalités à l'utilisateur en fonction de son rôle dans l'application ou, de manière plus exceptionnelle, en fonction d'attributs si cela est requis.

4.3. Pyramide des Rôles & listes de fonctions associées par type d'utilisateurs

Si plusieurs organisations accèdent au service / à l'application, une pyramide de rôles sera définie par type d'organisation ; il s'agit d'une approche modulaire (un rôle donne un type de droits à des fonctionnalités par module et par organisation le cas échéant) pour :

- en interne par exemple:
 - Service Planification
 - Service Construction
 - Service Maintenance
 - Service Exploitation & Transport
 - Direction Staff DG et Communication
 - Direction Support
- ou encore pour un service partagé avec l'extérieur (e-Sign, Osiris, Mobiris,...) par exemple :
 - Communes
 - Gestionnaire / Administrateur de Voirie
 - Zone de Police
 - Experts
 - Gestionnaire d'Evènement
 - Impétrants
 - Autres

Pour chaque application, service, cluster de services, les droits d'accès, en lecture et en écriture, sont ainsi autorisés via des rôles prédéfinis par catégorie d'utilisateurs.

Les acteurs de chaque catégorie seront systématiquement hiérarchisés. Ceci signifie qu'un acteur au-dessus d'un ou plusieurs autres dispose de tous les droits des acteurs sous lui et des droits supplémentaires qui lui sont spécifiques.

Par défaut il convient de se limiter à 3 niveaux d'utilisateurs par catégorie / organisation.

Om de consistentie van de piramidale organisatie te verzekeren zijn er twee types rollen gecreëerd. Het gaat enerzijds om de administratoren van het systeem, ook soms superadmin genoemd, voor heel BM, en de lokale coördinatoren anderzijds.

4.4. Aanpak per module en per type gebruiker

Gezien het grote aantal interne en externe betrokken gebruikers, bestaat de aanpak van het beheer van de rechten erin te redeneren naargelang de modules, alsof ze volledig los van elkaar zouden staan. Er bestaat geen enkele module-overkoepelende rol, uitgezonderd de verschillende administratoren (van het systeem of lokaal). Dit sluit absoluut niet uit dat een persoon bij meerdere modules van een toepassing en zelfs bij meerdere toepassingen vermeld staat.

De interface moet aangepast worden om enkel de voor de geauthentiseerde gebruiker beschikbare en nodige toepassingen te tonen.

4.5. Validatieprotocol van een organisatie die over een aanmeldingsrecht mag beschikken

Een organisatie die over een recht wenst te beschikken om machine tot machine te verbinden met een bepaalde toepassing zal, in het geval FIDUS niet vereist is, als organisatie reeds in het BM-ecosysteem vermeld moeten staan. Daartoe zal BM een gelijkaardig mechanisme aanwenden als het mechanisme dat voor FIDUS ingevoerd werd, uitgezonderd de privacycommissie (aangezien er in dit geval geen dergelijke gegevens betrokken zijn).

4.6. Elektronische handtekening voor sommige transacties

Sommige functies kunnen een valideringsproces en een elektronische handtekening vereisen. De lijst met beschikbare validatietypes werd opgesteld toen ESigFlow werd geïmplementeerd.

4.7. Geïntegreerde melding / Voorwerp Bericht / Melding

Zodra er een single sign-on (SSO) proces beschikbaar is, wordt er ook een notificatiesysteem opgezet.

5. Cartografie

5.1. Basiskaart Urbis©®

De toepassing moet de basiskaart Urbis©® in WMS, WFS en liefst ook WMTS of TMS gebruiken, indien nodig.

Link naar de documentatie Urbis©®:

[Onze dienstverlening | Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(be.brussels\)](#)

Standaard wordt de Belgische Lambert 72 projectie gebruikt of GIS Code :

[Onze geodata zetten u op de kaart - NGI](#)

Het MOBIGIS-portaal van Brussel Mobiliteit biedt toegang tot verschillende extra lagen.

Pour assurer la consistance de l'organisation pyramidale, deux types de rôles à privilèges sont créés. Il s'agit des administrateurs du système d'une part aussi parfois appelés « super-admin » pour l'ensemble de BM et des coordinateurs locaux d'autre part.

4.4. Approche par module et par type d'acteur

Vu l'amplitude du nombre d'utilisateurs internes et externes concernés, l'approche de la gestion des droits chez BM est de raisonner module par module, comme s'ils étaient parfaitement indépendants. Il n'existe ainsi aucun rôle trans-modules, à l'exception des différents administrateurs (du système ou locaux). Cela n'exclut en rien qu'une même personne soit reprise dans plusieurs modules d'une application voire de plusieurs applications.

L'interface doit être adaptée afin de ne présenter que les modules et fonctionnalités disponibles et nécessaires pour l'utilisateur authentifié.

4.5. Protocole de validation d'une organisation pouvant disposer d'un droit de connexion

Une organisation désirant disposer d'un droit de connexion de machine à machine à l'application ciblée dans le cas où FIDUS n'est pas requis, devra comme pré-requis être une organisation définie dans l'écosystème BM. Pour ce faire BM utilisera un mécanisme similaire à celui-mis en place pour FIDUS à l'exception de la commission de respect de la vie privée (puisque dans ce cas il n'y a pas de telles données concernées).

4.6. Signature électronique pour certaines transactions

Certaines fonctions peuvent nécessiter un processus de validation et de signature électronique. La liste des types de validation disponibles a été établie lors de la mise en œuvre d' ESigFlow.

4.7. Notification intégrée / Objet Message / Notification

Dès lors qu'un processus d'authentification unique (SSO) est mis à disposition, un système de notifications est également mis en place.

5. Cartographie

5.1. Fond de plan Urbis©®

L'application utilisera le fond de plan Urbis©® en mode WMS, WFS et de préférence également en WMTS ou TMS lorsque cela est opportun.

Lien vers documentation Urbis©®:

[Nos services | Région de Bruxelles-Capitale \(be.brussels\)](#)

Par défaut, le système de projection utilisé est le Lambert 72 ou Code GIS :

[Les géodonnées, votre atout géographique - NGI](#)

Le Portail MOBIGIS de Bruxelles Mobilité donne accès à différentes couches additionnelles.

Wanneer het nodig blijkt om over een cartografie te beschikken buiten het Gewest, moeten de officiële systemen van de andere gewesten bevoorrecht worden (<http://www.geopunt.be/>, <https://geoportail.wallonie.be/cartes-et-donnees>).

5.2. Vectoriële Referentiekaders

Brussel Mobiliteit gebruikt referentiekaders (oppervlakten, lineaire of punctueel) die gebaseerd zijn op Urbis©®-objecten. De toepassing zal deze referentiekaders enkel gebruiken wanneer er een vectoriële referentie nodig is. Indien het noodzakelijk blijkt om deze referentiekaders te vervolledigen voor de behoeften van de toepassing, moet de gebruikte methodologie gedocumenteerd worden, alsook de resultaten, om een update en hergebruik bij het Gewest toe te laten.

5.3. Orthofoto

Het product UrbIS-Ortho bestaat uit een verzameling orthofotoplannen die het grondgebied van het Brussels Gewest bestrijken.

Paradigm | Brussels Hoofdstedelijk Gewest (be.brussels)

De orthofotoplannen laten zich onder de vectorgegevens van UrbIS©® visualiseren. Deze gecorrigeerde beelden behouden echter alle informatierijkdom van de luchtopnames en vormen de ideale basistool voor alle GIS-systemen (Geografische Informatiesystemen). De toepassing zal de orthofotoplannen Urbis©® gebruiken ingeval het gebruik van dergelijke plannen nodig is.

5.4. Urbis 3D

Paradigm biedt een driedimensionale weergave van alle gebouwen op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van ongeveer 200 kunstwerken.

De gebouwen en kunstwerken in 3D zijn afzonderlijk gemodelleerd met een detailleringsniveau gelijk aan LoD 2 (Level of Detail 2), zoals vastgelegd in de uitwisselingsnorm CityGML (City Geography Markup Language – Version 1).

Meer informatie op <https://cirb.brussels/fr/nos-solutions/urbis-solutions/urbis-data/urbis-adm-3d>.

Deze modellen kunnen in de standaardformaten (shp, gml, citygml, dgn, dwg) gedownload worden op het UrbIS-Download-platform.

De toepassing zal enkel URBIS 3D gebruiken als referentie, in geval de 3D-functionaliteit vereist is. Uiteraard mag ze deze beschrijving vervolledigen met nieuwe objecten mits inachtneming van de OpenBIM- en/of CityGML-normen volgens de vereiste schaalfactor. Ze zal ook de standaarden die compatibel zijn met een WebGL-visualisering op PC en specifiek beoogde platforms moeten naleven.

5.5. Puntwolken en panoramafoto's

Brussel Mobiliteit werkt samen met Paradigm om het beheer van puntenwolken en panoramische foto's te standaardiseren. Het doel is om een gemeenschappelijke structuur te hebben voor alle gegevens van dit type, zodat ze kunnen worden geïntegreerd in de Data Hub.

Lorsqu'il s'avère nécessaire de disposer d'une cartographie pour l'extérieur de la Région, il faut privilégier les services officiels des autres régions (<http://www.geopunt.be/>, <https://geoportail.wallonie.be/cartes-et-donnees>).

5.2. Référentiels vectoriels

Bruxelles Mobilité utilise des référentiels (surfactive, linéaire et ponctuel) qui s'appuient sur les objets Urbis©®. L'application utilisera exclusivement ces référentiels lorsqu'une référence vectorielle est nécessaire. S'il s'avère nécessaire de compléter ces référentiels pour les besoins de l'application, la méthodologie utilisée sera documentée ainsi que les résultats pour permettre une mise à jour et une réutilisation au sein de la région.

5.3. Orthophoto

Le produit UrbIS-Ortho regroupe un ensemble d'orthophotoplans couvrant le territoire de la Région bruxelloise.

Paradigm | Région de Bruxelles-Capitale (be.brussels)

Les orthophotoplans peuvent être superposés aux données vectorielles d'Urbis©®. Ces images rectifiées conservent toute la richesse d'information des photos aériennes et constituent un outil de base idéal à tout Système d'Information Géographique (S.I.G.). L'application utilisera les orthophotoplans Urbis©® dans le cas où elle requière l'utilisation de tels plans.

5.4. Urbis 3D

Paradigm offre une représentation tridimensionnelle de l'ensemble des bâtiments présents sur le territoire de la Région bruxelloise et d'ouvrages d'art.

Les bâtiments et les ouvrages d'arts en 3D sont modélisés individuellement avec un niveau de détail équivalent au LoD 2 (Level of Detail 2), tel qu'il est défini dans la norme d'échange CityGML (City Geography Markup Language – Version 1).

Plus d'infos sur <https://cirb.brussels/fr/nos-solutions/urbis-solutions/urbis-data/urbis-adm-3d>.

Ces modèles sont téléchargeables dans les formats standards (shp, gml, citygml, dgn, dwg) sur la plateforme UrbIS-Download.

L'application utilisera exclusivement URBIS 3D comme référence, dans le cas où la fonctionnalité 3D est requise. Elle pourra évidemment compléter cette description avec de nouveaux objets en respectant les normes OpenBIM et/ou CityGML suivant le facteur d'échelle requis. De même elle devra respecter les standards compatibles avec une visualisation WebGL sur PC et les plateformes spécifiques visées.

5.5. Nuage de points et photos panoramiques

Bruxelles Mobilité travaille en collaboration avec Paradigm pour standardiser la gestion des nuages de points et les photos panoramiques. Le but est d'avoir une structure commune de toutes les données de ce type afin de pouvoir les intégrer dans le Data Hub.

5.6. Lokalisatie van de assets

Een toepassing die voor BM ontwikkeld of door hen gebruikt wordt om discrete objecten te creëren of te beheren (permanente of tijdelijke bewegwijzering, verkeerslichten, IoT-sensoren, camera's of andere, ...) moet een lokalisatie van deze assets toelaten in een 2D- of 3D-modus, op basis van het referentiekader dat door BM opgezet werd. Daarnaast moet deze voorstelling een gestandaardiseerd formaat OpenBIM-IFC hebben.

In het geval van sensoren in het bijzonder moet de toepassing de afdeling bevatten die toelaat de gegevens van de sensor te visualiseren (bv. camera), met verwijzing naar de voorstelling in het gelokaliseerde model. Over het algemeen zal de controle gebeuren door tussensystemen waarmee er een integratie zal moeten gebeuren (bv. Compas).

De objecten die gecreëerd worden voor de lokalisatie van de assets zullen een library van objecten voeden die ter beschikking gesteld wordt van diverse BM-toepassingen en de gebruikers ervan

6. Parametrisering van de stromen

6.1. BPMN

De door de IT-toepassingen gemodelleerde stromen moeten overeenstemmen met de BPMN-standaard (laatste versie die in voege is op het moment van de publicatie van het bestek).

6.2. Parametrisering van de toepassing op basis van parametrische BPMN

De regels en vervaldagen die bij BM gebruikt worden zijn vaak een directe omzetting van de wetten, ordonnances of besluiten. Deze kunnen herzien worden.

De implementering van de stromen en daaraan verbonden vervaldagen moet dus zo parametrisch mogelijk zijn. De grafische interface BPMN zal bij voorkeur gebruikt worden om deze parametrisering te controleren.

7. Sensoren, cameras, IOT & regelaars

7.1. Standaarden die in acht te nemen zijn voor de sensoren

Tijdsaspecten:

- Voor de continue systemen, zal een tijdseenheid van 60 seconden de norm zijn voor de monsternamen;
- Voor de meldings- of alarmsystemen moet de verzending onmiddellijk gebeuren;
- Voor de realtimegegevens moet de verzendingstijd 15 seconden bedragen;
- De timestamp moet gestandaardiseerd worden:
 - Twee waarden moeten aanwezig zijn (FROM en TO);
 - Gebruik van de norm ISO 8601 voor het formaat: hh:mm:ss (yyyy-mm-ddThh:mm:ss voor de volledige data);

5.6. Géolocalisation des assets

Toute application développée pour ou utilisée par BM pour créer ou gérer des objets discrets (signalisation permanente ou temporaire, feux tricolores, capteurs IoT, caméras ou autres...) doit permettre une géolocalisation de ces assets dans une représentation 2D et 3D sur base du référentiel mis en place chez BM. Cette représentation sera en outre dans un format standardisé OpenBIM-IFC.

Dans le cas de capteurs en particulier elle comportera la section qui permet de visualiser les données du capteur (ex : caméra) par référence à sa représentation dans le modèle géolocalisé. Le contrôle se fera généralement par des systèmes intermédiaires avec lesquels il convient de s'intégrer (ex : Compas).

Les objets créés pour la géolocalisation des assets alimenteront une librairie d'objets mise à disposition des diverses applications BM et de leurs utilisateurs.

6. Paramétrisation des flux

6.1. BPMN

Les flux modélisés par les applications informatiques le seront au standard BPMN (dernière version en vigueur au moment de la publication du Cahier Des Charges).

6.2. Paramétrisation de l'application sur base de BPMN paramétriques

Les règles et échéances utilisées au sein de BM sont souvent une directe traduction de lois, ordonnances ou arrêtés. Ceux-ci sont sujets à révision.

L'implémentation des flux et échéances associées doit dès lors être la plus paramétrique possible. L'interface graphique BPMN sera privilégiée pour contrôler cette paramétrisation.

7. Capteurs, cameras, IOT & régulateurs

7.1. Standards à respecter pour les capteurs

Aspects temporels :

- Pour les systèmes non continus, un pas de temps de 60 secondes sera la norme pour l'échantillonnage ;
- Pour les systèmes d'alerte ou d'alarmes, l'envoi doit être instantané ;
- Pour les données temps réel, le délai de transmission sera de 15 secondes ;
- Le timestamp sera standardisé :
 - Deux valeurs doivent être présentes (FROM et TO) ;
 - Utilisation de la norme ISO 8601 pour le format : hh:mm:ss (yyyy-mm-ddThh:mm:ss pour les dates complètes) ;

- De waarden worden in UTC geleverd (de omzetting in de plaatselijke tijd zal door de interface gedaan worden)

Lokalisatie :

- Gebruik van de normen Urbis©® (zie normen die reeds in dit document worden bepaald);
- Behalve de coördinaten x en y is de coördinaat z eveneens noodzakelijk. Voor de objecten van grotere omvang moeten de lage en hoge niveaus bezorgd worden. Het punt zal het centrale punt van het object vertegenwoordigen.

Identificatiecodes:

Elke sensor zal over een enige identificatie (UUID gecodeerd op 128 bits) beschikken. Verbonden met deze enige referentie-identificatie zal een aanvullende referentie door de gebruikers toegekend worden volgens een norm die zij zullen bepalen. De opzoeking en de lokalisatie zullen zowel op basis van de unieke identificatie als op basis van de gebruikersreferentie mogelijk zijn, of zelfs door een multicriteria-query die lokalisatie combineert met andere eigenschappen.

Voorgeschiedenis:

Aangezien een sensor een unieke identificatie bezit, zal de voorbije ontwikkeling van deze sensor verbonden zijn met deze identificatie.

Dit historisch overzicht moet tenminste de volgende elementen bevatten:

- Een unieke identificatie;
- De lijst van locaties waar hij gebruikt werd en in het bijzonder de huidige locatie;
- De referentie van de acties indien nodig;
- De index van buitendienststelling en eventueel de unieke identificatie van zijn vervanger.

Verzending:

- De Systemen PUSH of PULL worden aanvaard;
- Het protocol https moet gebruikt worden;
- Om communicatieproblemen te verhelpen wordt een plaatselijke back-up van 24 uur aanbevolen (moet de verzendingsmislukkingen kunnen identificeren).

Metagegevens:

- BM legt documentatie op voor alle attributen (met hun definitie, beschrijving en eenheden);
- BM legt eveneens op om de foutmarge te beschrijven volgens de voorwaarden (nacht, regen, ...).

Ontbrekende waarden:

De sensor en/of het beheersysteem zullen de ontbrekende waarden als volgt beheren:

- De waarde 0 moet echte informatie (bijvoorbeeld geen enkel geteld voertuig) vertegenwoordigen;
- De waarde NA of NULL moet in de andere gevallen gebruikt worden.

Formaten:

- Les valeurs sont fournies en UTC (la conversion en heure locale sera faite par les interfaces)

Géolocalisation :

- Utilisation des normes Urbis©® (cf normes déjà définies dans ce document) ;
- Outre les coordonnées x et y la coordonnée z est également nécessaire. Pour les objets de taille plus conséquente, les niveaux bas et haut doivent être fournis. Le point représentera le centroïde de l'objet.

Identifiants :

Tout capteur disposera d'un identifiant unique (UUID codé sur 128 bits).

Associé à cet identifiant de référence unique une référence additionnelle sera attribuée par les utilisateurs suivants une norme qu'ils définiront.

La recherche et géolocalisation pourra se faire aussi bien sur base de l'identifiant unique que sur base de la référence utilisateurs ou même par recherche multicritère combinant la géolocalisation et d'autres caractéristiques.

Historique :

Dès lors qu'un capteur possède un identifiant unique on associera à cet identifiant l'historique de toute évolution du capteur.

Cet historique comportera nécessairement a minima :

- L'identifiant unique;
- La liste des géolocalisations où il été utilisé et en particulier la géolocalisation courante;
- La référence des interventions le cas échéant;
- L'indice de décommissionnement et le cas échéant l'ID unique de son remplaçant.

Transmission :

- Les Systèmes PUSH ou PULL sont acceptés ;
- Le protocole https doit être utilisé ;
- Afin de pallier les problèmes de communication, une sauvegarde locale de 24h est recommandée (nécessite de pouvoir identifier les échecs de transmission).

Métadonnées :

- BM impose une documentation pour tous les attributs (avec leur définition, description et unités);
- BM impose également de décrire la marge d'erreur en fonction des conditions (nuit, pluie, ...).

Valeurs manquantes :

Le capteur et ou le système de gestion associé gèrera les valeurs manquantes de la façon suivante :

- La valeur 0 doit représenter une vraie information (par exemple aucun véhicule compté) ;
- La valeur NA ou NULL doit être utilisée dans les autres cas.

Formats :

- BM legt op om open en gedocumenteerde formaten te gebruiken (json, csv, xml);
- Dit geldt eveneens voor de beelden en video's (jpg, mp4, ...).

7.2. SLA

Elke sensor zal gedekt zijn door een SLA die gevalideerd is door BM.

8. Monitoring

Paradigm heeft een strategie en een monitoringplatform waarmee Brussel Mobiliteit de evolutie van de belasting van alle componenten van het voorgestelde IT-systeem kan volgen en mogelijke knelpunten kan identificeren.

BM zal eveneens alarmdrempels bepalen en valideren, bijvoorbeeld in termen van CPU- of geheugenbelasting, of van aantallen transacties.

Het systeem moet het eveneens mogelijk maken om een historisch overzicht te verkrijgen en in de dienovereenkomstige registraties (logs) te voorzien (transacties, gebruikers, machines,...).

Voor de kritieke gevallen moet een systeem van prioriteiten en toegangsbeperkingen ingevoerd worden teneinde een beschikbaarheid van de diensten per entiteit of gebruiker te waarborgen.

9. Databanken

9.1. Databanken

Betreffende de databanken is dit de volgorde van prioriteit van de ondersteunde DBMS:

- PostgreSQL
- Oracle

Elke afwijking moet gedocumenteerd en toegelicht worden.

9.2. Ruimtelijke databanken

Betreffende de ruimtelijke databanken is dit de volgorde van prioriteit van de ondersteunde DBMS:

- PostgreSQL met de uitbreiding Postgis
- Oracle spatial

Elke afwijking moet gedocumenteerd en toegelicht worden.

9.3. Realtimedatabanken - big data

Paradigm biedt zijn Big Data-infrastructuur genaamd Data Hub voor het opslaan en verwerken van gegevens in realtime.

10. Veiligheid

10.1. Algemeen aspect

Alle persoonsgegevens moeten beveiligd zijn.

- Bruxelles Mobilité impose d'utiliser des formats ouverts et documentés (json, csv, xml) ;
- Ceci vaut également pour les images et vidéos (jpg, mp4, ...).

7.2. SLA

Chaque capteur sera couvert par un SLA validé par BM.

8. Monitoring

Paradigm dispose d'une stratégie et d'une plateforme de monitoring qui peut permettre à Bruxelles Mobilité de suivre l'évolution de la charge sur l'ensemble des composants du système IT proposé et d'identifier les points de contention potentiels.

Des seuils d'alerte seront également définis et validés par BM dans certains cas, en termes par exemple de charge CPU ou mémoire, ou de performance,...

Le système doit également permettre de constituer un historique et prévoir les enregistrements (logs) en conséquence (transactions, utilisateurs, machines,...).

Pour les cas critiques, un système de priorités et de limitations d'accès doit être mis en place, afin d'assurer une disponibilité des services par entité ou utilisateur.

9. Bases de données

9.1. Bases de données

Concernant les bases de données, l'ordre de priorité des DBMS supportées est :

- PostgreSQL
- Oracle

Toute déviation sera documentée et motivée.

9.2. Bases de données spatiales

Concernant les bases de données, l'ordre de priorité des DBMS supportées est :

- PostgreSQL avec l'extension Postgis
- Oracle

Toute déviation sera documentée et motivée.

9.3. Bases de données temps réel – big data

Paradigm met à disposition son infrastructure Big Data appelée Data Hub pour le stockage et le traitement des données en temps réel.

10. Sécurité

10.1. Aspect général

Toutes les données à caractère personnel devront être sécurisées.

Systemen moeten ook aantonen dat ze niet kwetsbaar zijn voor mogelijke inbraken, aanvallen, enz.

De principes van "Security By Design" zullen worden toegepast.

10.2. Technisch aspect

Alle toepassingen moeten veilig worden gehost, in het bijzonder om hacking en malware te voorkomen, maar ook om te voorkomen dat redactionele inhoud wordt gepubliceerd die het vertrouwen zou ondermijnen.

Er moet voor worden gezorgd in de ontwikkelingen geen toegangsweg te coderen die de uitrol van de toepassing in een netwerk zou belemmeren. Het wordt dus afgeraden om vaste IP-adressen te gebruiken. De domeinnamen worden toegewezen en beheerd door Paradigm.

De toepassing moet op doeltreffende technologieën voor het netwerkverkeer gebaseerd zijn door de vervoerde gegevens te beperken en door recente en krachtige protocollen te gebruiken.

Behalve de reeds vermelde aspecten IAM/RBAC, netwerken en adressering moet er ook een veiligheidsplan voorgelegd worden, aangepast aan de voorgestelde omgeving. Dit plan moet de volgende afdelingen bevatten:

- De specifieke bedreigingen;
- De geboden antwoorden ;
- Een testplan om de correcte uitvoering van de veiligheidsaspecten te controleren.

De eventuele randvoorwaarden met betrekking tot materiaal (aankopen van willekeurige aantallen voor versleuteling bijvoorbeeld) en of software.

11. Documentatie

11.1. Dossier hosting/Operationele handleiding

Paradigm heeft een methodologie ingevoerd die gebaseerd is op ITIL. In een reeks werkzaamheden en deliverables moet voorzien worden, met name:

- Meewerken aan de bepaling van de dienstniveaus;
- Deelname aan de opstelling van het hostingdossier (zie hierna);
- De globale en minimale testplannen opstellen.

De helpdesk/servicedesk (Roll Out) vormen.

Het hostingdossier is een basisdocument voor een goede integratie van de toepassing in het Gewestelijk Datacenter. Het wordt opgesteld in samenwerking tussen BM enerzijds (opdrachtgever) en de diensten Delivery en Service Management van Paradigm anderzijds.

Het hostingdossier zal moeten voorgesteld worden aan de CAB (Change Advisory Board) van het Gewestelijk Data Center, die bestaat uit personeelsleden van Paradigm die toezien op de kwaliteit van de hosting.

Buiten de beschrijving van de volgordes van vervaardiging en gebruik van de vereiste servers, databanken en configuraties om toegang te krijgen tot de generieke diensten van het Datacenter (DNS, VPN, MAIL, ...), hebben de hoofdstukken van het hostingdossier

Les systèmes doivent par ailleurs démontrer leur non-vulnérabilité aux potentielles intrusions, attaques,...

Les principes de « Security By Design » seront appliqués.

10.2. Aspect technique

Toute application doit être hébergée de manière sécurisée, en particulier pour prévenir le piratage, les malwares, mais aussi la publication d'un contenu éditorial qui nuirait à la confiance.

Il faut veiller à ne coder dans les développements aucun chemin d'accès qui entraverait le déploiement de l'application dans un quelconque réseau. Il est donc déconseillé d'utiliser des adresses IP fixes. Les noms de domaine sont attribués et gérés par Paradigm.

L'application se basera sur des technologies performantes au niveau du trafic réseau en minimisant les données transportées et en se basant sur des protocoles récents et performants.

Outre les aspects IAM / RBAC, réseaux, adressage déjà mentionné, un plan de sécurité doit être soumis, fonction de l'environnement proposé. Ce plan reprendra les sections suivantes :

- Les menaces spécifiques;
- Les réponses apportées;
- Un plan de test pour vérifier l'implémentation correct des aspects sécurité.

Les contraintes éventuelles en termes de matériel (génération de nombres aléatoires pour l'encryption par exemple) et ou logiciel.

11. Documentation

11.1. Dossier d'hébergement / Manuel opérationnel

Paradigm a mis en place une méthodologie inspirée d'ITIL. Une série de travaux et de livrables doivent être prévus, notamment :

- Collaborer à la définition des niveaux de service ;
- Participer à la rédaction du Dossier d'Hébergement (voir ci-après) ;
- Rédiger les plans de test globaux et minimaux.

Former le helpdesk / servicedesk (Roll Out).

Le Dossier d'Hébergement est un document de base pour une bonne intégration de l'application dans le Data Center régional. Il est rédigé de manière collaborative entre BM d'une part (émetteur de la demande) et les services Delivery et Service Management de Paradigm.

Le Dossier d'Hébergement devra être présenté au CAB (Change Advisory Board) du Data Center régional composé des personnes de Paradigm en charge d'assurer la qualité de l'hébergement.

Outre la description des ordres de fabrication et d'exploitation des serveurs, des bases de données et des configurations requises pour accéder aux services génériques du Data Center (DNS, VPN, MAIL, ...), les chapitres du Dossier d'Hébergement portent sur la

ook betrekking op de afstemming van de businessbehoeften in termen van SLR/SLA en de oplossing die voor acht thema's wordt geïmplementeerd:

- Technische architectuur
- Beschikbaarheid
- Prestaties en capaciteit
- Herstart
- Back-up
- Monitoring
- Exploitatie
- Veiligheid

11.2. Interne documentatie van de broncode en de webdiensten

De interne documentatie van de code en de webdiensten moet in het Engels zijn en zodanig worden opgesteld dat onderhoud en evolutie door andere personen dan de oorspronkelijke auteurs mogelijk is. Uiteraard is dit eveneens van toepassing op de microdiensten, zoals reeds aangegeven. Bij gebreke daarvan zal er geen voorlopige oplevering gebeuren.

11.3. Toepassingsgerichte functionele documentatie

Een functionele toepassingsgerichte documentatie moet in het Nederlands en in het Frans worden bezorgd. Deze sectie beschrijft de belangrijkste workflows, interfaces en schema's om de belangrijkste functies te begrijpen.

11.4. User guide

Een documentatie "user guide" moet eveneens in het Nederlands en in het Frans worden bezorgd.

Online hulp moet eveneens beschikbaar zijn in het Frans en in het Nederlands.

11.5. Centralisering van de broncodes en de documentatie

Bij elke inproductiestelling moet het volgende geleverd worden:

- De release notes;
- De inventaris van de voorvereiste libraries en hun downloadlocatie;
- De op maat ontwikkelde broncodes (programma, verzoek, compilatieprocedure, script om de toepassing aan te maken, basisscript voor de creatie van een databank) waarop de dienst gebaseerd is;
- Een actueel, duidelijk en gebruiksvriendelijk opleidingshandboek in het Nederlands of in het Frans, bestemd voor de beheerders van de website, opdat zij zelfstandig de website zouden kunnen beheren en de inhoud zouden kunnen bepalen;
- Up-to-date technische analysedocumentatie om de architectuur van programma's en gegevens en de belangrijkste keuzes van ontwikkelaars te helpen begrijpen en om een externe dienstverlener in staat te stellen gepubliceerde en verzamelde gegevens te lezen en te wijzigen;
- Up-to-date functionele analysedocumentatie om de opeenvolging (use case) en de inhoud van de schermen te begrijpen;

mise en adéquation des besoins métiers en termes de SLR/SLA et la solution implémentée au travers de 8 thématiques :

- Architecture technique
- Disponibilité
- Performance et capacité
- Redémarrage
- Sauvegarde
- Monitoring
- Exploitation
- Sécurité

11.2. Documentation interne du code source et des web services

La documentation interne au code et web services sera en anglais et établie de manière à permettre la maintenance et l'évolution par d'autres personnes que les auteurs originaux. Ceci s'applique évidemment également aux micro-services comme déjà indiqué. Aucune réception provisoire ne sera acquise en l'absence de telle documentation.

11.3. Documentation Fonctionnelle applicative

Une documentation fonctionnelle applicative doit être fournie en français et en néerlandais. Cette partie décrira les workflows principaux, les interfaces, et les schémas permettant de comprendre les fonctions principales.

11.4. User guide

Une documentation « user guide » doit également être fournie en français et en néerlandais.

Il est souhaité qu'une aide en ligne soit aussi disponible en français et en néerlandais.

11.5. Centralisation des codes sources et de la documentation

A chaque mise en production, il faudra fournir :

- Les release notes;
- L'inventaire des librairies pré-requises et de leur emplacement en téléchargement ;
- Les codes sources développés sur mesure (programme, requête, procédure de compilation, script de génération de l'application, script de création de base de données) sur lesquels le service s'appuie ;
- Un manuel de formation en français ou en néerlandais à jour, clair et facilement utilisable à destination des gestionnaires du site, afin qu'ils puissent administrer le site et gérer le contenu de manière indépendante ;
- Une documentation d'analyse technique à jour pour permettre de comprendre l'architecture des programmes et des données ainsi que les choix-clés réalisés par les développeurs et permettre à un prestataire tiers d'accéder en lecture et modification aux données publiées et récoltées ;
- Une documentation d'analyse fonctionnelle à jour pour permettre de comprendre l'enchaînement (use case) et le contenu des écrans ;

- Een hostingdossier om het mogelijk te maken de infrastructuurkeuzes te begrijpen;
- De inventaris van de vergunningen en de vereiste specifieke uitrusting evenals de vervaldatum van hun vernieuwing;
- Elke database die door de beschikbaar gestelde applicatie wordt gebruikt, moet volledig gedocumenteerd zijn, inclusief alle bijbehorende procedures. Zonder dergelijke documentatie wordt geen voorlopige acceptatie verleend.
- Alle metadata met betrekking tot de gegevensverzamelingen die door de applicatie of dienst worden geleverd, worden gedocumenteerd in overeenstemming met de huidige normen.

12. Intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten

Door een offerte in te dienen erkent de inschrijver aan de aanbestedende overheid alle vermogensrechten af te staan die verbonden zijn aan de auteursrechten met betrekking tot alle werken die het voorwerp uitmaken van de opdracht (inclusief de teksten, documenten, gidsen, brochures, grafische voorstellingen die erbij zijn gevoegd of erin staan, alle voorbereidende werken, enz.) die van zijn/haar hand of van die van zijn/haar team zijn. Als ze het werk zijn van derden, waarborgt de inschrijver dat hij er exclusief de volledige rechten van verworven heeft en dat hij ze kan overdragen aan de aanbestedende overheid. De kostprijs voor de overdracht van die rechten voor alle gebruikswijzen en -vormen moet integraal inbegrepen zijn in de prijs van deze opdracht.

Deze overdracht wordt exclusief toegestaan voor alle landen en voor de volledige duur van de wettelijke bescherming en dit voor elke gebruikswijze, of het nu onder andere gaat om het reproductierecht op elke drager, zowel een grafische als een digitale of andere drager, het recht tot mededeling aan het publiek of het aanpassingsrecht en de afgeleide rechten.

In het bijzonder worden de volgende rechten overgedragen:

- het exclusieve recht om te bepalen wanneer en hoe de werken deels of volledig geëxploiteerd zullen worden, of zelfs om te bepalen of ze geëxploiteerd zullen worden of niet;
- het exclusieve recht om ze te (doen) wijzigen en aan te passen (te doen aanpassen) (door een derde naar keuze) in de mate waarin de aanbestedende overheid dit nodig acht, onverminderd het recht van de titularis om zich te verzetten tegen elke misvorming, verminking of andere wijziging, of elke andere aantasting van de werken, maar enkel als die zijn/haar eer of reputatie kunnen schaden;
- het exclusieve recht om ze te reproduceren, met inbegrip van het exclusieve recht om de bewerking ervan toe te laten, op welke wijze en in welke vorm ook, op alle dragers;
- het exclusieve recht om de werken mee te delen aan het publiek en toestemming te geven om ze mee te delen aan het publiek;
- het exclusieve recht om deze werken te verspreiden, te publiceren en te verdelen onder het publiek;
- Enz.

- Un dossier d'hébergement à jour pour permettre de comprendre les choix d'infrastructure ;
- L'inventaire des licences et des équipements spécifiques requis ainsi que la date d'échéance de leur renouvellement ;
- Toute base de données utilisée par l'application mise à disposition sera complètement documentée y compris les procédures éventuelles y associés. Aucune réception provisoire ne sera acquise en l'absence de telle documentation ;
- Les métadonnées éventuelles relatives aux jeux de données fournis par l'application ou le service seront documentées selon les normes en vigueur.

12. Propriété intellectuelle et droits d'auteurs

Par le simple dépôt de son offre, le soumissionnaire reconnaît céder au pouvoir adjudicateur tous les droits patrimoniaux liés aux droits d'auteurs sur l'ensemble des œuvres faisant l'objet du marché (en ce compris les textes, documents, guides, brochures, représentations graphiques y annexés ou y inclus, tous travaux préparatoires, etc.) qui sont de sa main ou de celles de son équipe. S'ils sont l'œuvre de tiers, le soumissionnaire garantit qu'il en a acquis l'intégralité des droits de manière exhaustive et qu'il peut les céder au pouvoir adjudicateur.

Le coût de la cession de ces droits pour tous les modes et toutes les formes d'exploitations sont intégralement inclus dans les prix du marché.

Cette cession est consentie, à titre exclusif, pour tous les pays et tout le temps de la protection légale, et ce, pour chaque mode d'exploitation qu'il s'agisse notamment du droit de reproduction sur tout support tant graphique que numérique ou autres, du droit de communication au public, ainsi que du droit d'adaptation et des droits dérivés.

Les droits suivants sont notamment cédés :

- le droit exclusif de déterminer quand et de quelle manière les œuvres sont exploitées en tout ou en partie ou même si elles le sont;
- le droit exclusif de les (faire) modifier et de les (faire) adapter (par tous tiers de son choix) dans la mesure que le pouvoir adjudicateur jugera nécessaire, sans préjudice du droit du titulaire de s'opposer à toute déformation, mutilation ou autre modification, ou à toute autre atteinte de ceux-ci mais uniquement si elles sont préjudiciable à son honneur ou à sa réputation;
- le droit exclusif de les reproduire, en ce compris le droit exclusif d'en autoriser l'adaptation de quelque manière et sous quelque forme que ce soit, sur tous les supports;
- le droit exclusif de les communiquer et d'autoriser de les communiquer au public ;
- le droit exclusif de les divulguer, les publier et les distribuer au public ;
- etc.

De aanbestedende overheid behoudt de hierboven overgedragen rechten zelfs in het geval dat de elementen van de volledige of een deel van de werken verbonden aan de uitvoering van de opdracht niet gebruikt of verspreid zouden worden. Ze kan die naar eigen goedkeuren afstaan aan een derde naar keuze.

De dienstverlener doet uitdrukkelijk afstand van het recht op vermelding van zijn naam op de werken waarvan hij de auteur of coauteur is en wanneer deze werken worden geëxploiteerd.

De inschrijver biedt de aanbestedende overheid waarborgen tegen alle eisen van derden betreffende de uitoefening van hun literaire of artistieke eigendomsrechten naar aanleiding van de uitvoering van prestaties en van het gebruik van hun resultaten, zoals deze rechten aan de aanbestedende overheid werden afgestaan, inzonderheid voor de uitoefening van het reproductie- en communicatierecht.

13. Vertrouwelijkheid

Elke dienstverlener eerbiedigt de vertrouwelijkheid van de informatie die hij verkrijgt en stemt er in principe mee in dat zijn personeel het door Brussel Mobiliteit gebruikte handvest ter bescherming van de vertrouwelijkheid zal ondertekenen.

Een dienstverlener mag het feit dat hij voor de aanbestedende overheid werkt, niet openbaar maken of bekendmaken zonder de schriftelijke toestemming van een naar behoren gemachtigde vertegenwoordiger van de aanbestedende overheid. Hij zal dezelfde verplichting opleggen aan zijn mogelijke onderaannemers. Dit is met name van toepassing op elke publicatie of verwijzing van de opdrachtnemer in verband met zijn werk voor Brussel Mobiliteit.

14. Onderhoud / SLA

Elke computertoepassing die valt onder het voorwerp van het bestek wordt gedekt door een garantie van 2 jaar / onderhoud.

Overeenkomstig de ITIL-standaard zal deze door een SLA geregeld worden. De SLA die na eventuele onderhandelingen is afgesloten, zal in de offerte beschikbaar zijn en gedurende deze periode van toepassing zijn.

15. Ondersteuning van de gebruikers

In overeenstemming met de ITIL-norm moet elke nieuwe IT-toepassing vergezeld gaan van:

- een overgangsplan ;
- een ondersteuningsplan van de gebruikers.

Deze plannen moeten daarom gedetailleerd en gedocumenteerd zijn.

16. Beheer van de evoluties

Volgens de ITIL-norm moet elke nieuwe IT-toepassing waarop het bestek zich richt, in staat zijn een verbeteringsproces te voeden.

Om dit te doen, worden regelmatig prestatieverslagen en andere statistieken opgesteld door het gebruikersondersteuningsteam, en die dienen als basis voor

Le Pouvoir adjudicateur conserve les droits cédés ci-dessus même dans le cas où les éléments de tout ou partie des œuvres liées à l'exécution du Marché ne seraient pas exploités ou divulgués. Il peut les concéder discrétionnairement à tout tiers de son choix.

Le soumissionnaire renonce expressément à ce que son nom soit mentionné sur les œuvres dont il est auteur ou coauteur et à l'occasion de l'exploitation de ces œuvres.

Le soumissionnaire garantit le pouvoir adjudicateur contre toutes les revendications des tiers relatives à l'exercice de leurs droits de propriété littéraire ou artistique à l'occasion de l'exécution des prestations et de l'utilisation de leurs résultats tels que ces droits ont été cédés au pouvoir adjudicataire, notamment pour l'exercice du droit de reproduire et de communiquer.

13. Confidentialité

Tout prestataire respectera la confidentialité des informations qu'il obtiendra et donne son accord de principe pour que son personnel signe la charte de confidentialité utilisée par Bruxelles Mobilité.

Un prestataire ne peut faire savoir ou annoncer publiquement, sans l'accord écrit d'un représentant, dûment habilité pour ce faire, du pouvoir adjudicateur qu'il travaille pour ce dernier. Il imposera cette même obligation à ses éventuels sous-traitants. Ceci s'applique notamment à toute publication ou référence que l'adjudicataire ferait dans le cadre de son travail pour Bruxelles Mobilité.

14. Maintenance / SLA

Toute application informatique couverte par l'objet du Cahier des Charges sera couverte par une garantie / maintenance de 2 ans.

Conformément au standard ITIL celle-ci sera régie par un SLA. Le SLA conclu après d'éventuelles négociations sera disponible dans l'offre et appliqué pendant cette période.

15. Support aux utilisateurs

Conformément au standard ITIL toute nouvelle application informatique doit s'accompagner :

- d'un plan de transition;
- d'un plan de support aux utilisateurs.

Ces plans seront donc détaillés et documentés.

16. Gestion des évolutions

Conformément au standard ITIL toute nouvelle application informatique visée par le CSC doit permettre d'alimenter un processus d'améliorations.

Pour ce faire des rapports de performances et autres statistiques sont usuellement produites à périodes régulières par l'équipe de support aux utilisateurs et servent de base à des

verbeteringsvoorstellen. De acties, processen en, indien van toepassing, systemen die tijdens de garantie/onderhoudsperiode zullen worden opgezet om dit te doen, zullen worden gedocumenteerd.

propositions d'améliorations. Seront documentés les actions, processus et le cas échéant systèmes qui seront mis en place pendant la période de garantie / maintenance pour ce faire. —