Version	Description
3	Réseau multi-usages numérique Ville de Marseille Principes de conception et éléments de rédaction de CCTP

La Direction Générale Adjointe du Numérique et du Système d'Information déploie pour la Ville de Marseille des infrastructures de réseau propriétaires multi-usages. Ce réseau sec mixte telecom et courant fort basse tension permet :

- le raccordement en fibres optiques :
  - des bâtiments municipaux (écoles, crèches, bureaux municipaux de proximité, bibliothèque, etc.)
  - des caméras de vidéo-protection
  - des objets communicants (équipements de stationnement intelligent, bornes wifi, télégestion des armoires Éclairage Public, totem multimédia, mupi, équipements de type IOT etc.)
- l'alimentation de certains de ces équipements en énergie depuis des points de livraison ERDF.
- le maillage d'infrastructures telecom existantes

Les chambres, fourreaux, point d'alimentation électriques voir les fibres optiques peuvent également être mis à disposition, via conventionnement adéquat, d'autres services publics (Métropole Aix Marseille Provence, Aix-Marseille Université…).

1 Les cheminements enterrés

1.1 Sondages, tranchées et réfections

Dans les zones où la réalisation de fouilles est nécessaire, le titulaire devra impérativement réaliser tous les sondages de repérage nécessaires à la définition du cheminement des fourreaux à installer.

La réalisation des fouilles et les réfections définitives seront réalisées conformément à la réglementation de voirie de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.

1.2 Type et dimensionnement des infrastructures

Les infrastructures se composent de fourreaux PVC 42/45 pour le tirage des câbles optiques et de TPC rouges pour le tirage des câbles électriques.
Les fourreaux seront enterrés aux profondeurs correspondantes au sous sol qu'ils empruntent conformément au règlement de voirie.

Le nombre de fourreaux dépendra du type de cheminement :

- Primaire : 6 PVC 42/45 et 2 TPC (75 ou 90)
- Secondaire : 2 PVC 42/45 et 1TPC (75 ou 90)
- Antenne de raccordement (point de livraison ERDF, objet communiquant, mat de caméra) : 2 TPC 63 ou 75

Un grillage avertisseur de couleur rouge à résonance magnétique conforme aux normes en vigueur sera mis en place 20 cm au dessus des fourreaux.
Le détail des implantations d'émergences et des cheminements des fourreaux est fourni sur plans en annexe.

1.3 Chambres de tirage

Les chambres de tirage à mettre en place seront de types :

Ce document et les documents joints en annexe, sont exclusivement réservés à usage interne à la Ville de Marseille et aux destinataires visés. Toute diffusion, divulgation ou transmission à toute autre personne ou organisme extérieur est strictement prohibée, sauf autorisation préalable expresse écrite.

- L1T ou L2T sur trottoir
- K1C ou K2C sur chaussée

Les trappes seront constituées en fonte ductile de classe correspondante aux chaussées ou trottoirs. Elles ne comporteront pas de marquage distinct.
Les chambres pourront être préfabriquées ou maçonnées sur place.
De manière à garantir les écoulements d'eau, il sera réalisé sous les chambres de tirage un ballast de 20cm.
Le fond des chambres seront percées pour faciliter l'évacuation d'eau.

Pour les caméras de vidéo-protection; la chambre de pied de mat sera de type L1T avec tampon à verrouillage (modèle ville existant). Si le mat est situé à moins de 10 mètre d'une chambre du réseau primaire ou secondaire, et que les fourreaux ne font pas de coudes hors remontée dans le mat, la chambre L1T de pied n'est pas nécessaire.

Des L1T/L1C de tirage seront posées sur le réseau tous les 50 à 70 mètres.
Des L2T/L2C seront positionnées aux emplacements stratégiques : nœud entre plusieurs faisceaux de fourreaux, changements de direction, chambres en limites de chantier pour extensions futures du réseau.

Afin de faciliter les opérations de tirage de câble, les chambres doivent être positionnées sur trottoir dans la mesure du possible.

1.4 Adduction de bâtiments municipaux

L'adduction des bâtiments Ville de Marseille doit être réalisée si possible au niveau des adductions existantes réalisées par les opérateurs de télécommunications.

1.5 Mutualisation de tranchées

La DGANSI est favorable, en cas de contraintes techniques ou budgétaires, à une mutualisation de la tranchée avec d'autres exploitants, éclairage public en particulier. Les chambres doivent néanmoins rester indépendantes et propres à chaque exploitant.

2 Mats et massifs pour caméras de vidéo-protection

2.1 Mât de support vidéo-protection

Les mâts acier seront de style équivalent au mobilier urbain de la Ville de Marseille
Les caractéristiques techniques théoriques minimales des mâts sont les suivantes :

- Hauteur : 6 mètres à ajuster en fonction des implantations (tronçonnage haut du mât)
- Épaisseur minimum de fabrication de 4 mm
- Section : environ 200mm en pied de mât à ajuster en fonction de l'encombrement des matériels qui seront intégrés en partie basse du mât
- Les mâts seront équipés d'une porte positionnée à hauteur d'homme avec serrure de sécurité (les clés de type « formes géométriques » sont à proscrire). Il est demandé que l'étanchéité entre la trappe de visite et le mât ne permette pas le passage d'un quelconque outil et limite au maximum l'injection de liquide dans ce dernier
- Grille d'aération permettant une convection naturelle (grille à dimensionner par l'entreprise en fonction de la dissipation calorifique des matériels qu'elle y intégrera)
- Protections nécessaires pour les matériels afin de les prémunir des possibles écoulements d'eau par condensation
- Coloris cohérents avec le milieu urbain (prévoir une peinture thermo laquée pour installation en bord de mer). Pour les mâts des zones classées, se conformer aux matériels et couleurs stipulés par les services de « Architecte et Bâtiments de France » (ABF)
- Mise à la terre des mâts.

- Les mâts devront être adaptés pour limiter au maximum les vibrations susceptibles de nuire à l'exploitation du système en période de vent (Conformément à la zone des vents NV65). Pour ce faire, il est conseillé d'utiliser des mâts à semelle plate.
- Quand les conditions s'y prêtent des mats double cloisonnés courant fort/courant faible peuvent être utilisés pour mutualiser la vidéo avec un autre service (éclairage, wifi,,,,)

2.2 Massifs

De manière à permettre l'installation des mâts supports de caméras, il sera réalisé des massifs d'ancrage en béton équipé de platines compatibles avec les mâts envisagés. Ces derniers intégreront 2 fourreaux de 63mm minimum de manière à permettre le raccordement des caméras en fibre et en énergie.

Les massifs seront équipés de quatre tiges d'ancrage en acier FE500 haute adhérence de diamètre 20/18 et de longueur 400mm en forme de J permettant la fixation du mât. L'entraxe des tiges sera de 300mm. Ces massifs seront dimensionnés afin de permettre la pose de mâts de 6 à 8 mètres d'un poids de 100 à 150kg ainsi que d'un ensemble potence caméra et antennes pour réseau radio de 8kg à 15kg environ.

La pose des massifs comprend l'installation de la prise de terre : 8 ml de cablette (25mm²) en fond de fouille et dépassant d'1 mètre linéaire pour raccordement sur mât. La valeur de la prise devra être conforme à la réglementation.

2.3 Regard vide pour pose ultérieure de mat

Afin de permettre à la Ville de Marseille d'implanter à posteriori des objets communicants et des mats de vidéo-protection, et ce en minimisant l'impact sur les réfections neuves, il peut être demandé l'implantation de regards vides dont la volumétrie équivaut à celle des massifs de vidéoprotection, et recouverts de tampons de dimension 60x60.
2 fourreaux de 63mm minimum débouchant dans ce regard doivent permettre le raccordement du futur équipement aux reste des infrastructures.

La pose de ces chambres en attente comprend l'installation de la prise de terre : 8 ml de cablette (25mm²) en fond de fouille et dépassant d'1 mètre linéaire . La valeur de la prise devra être conforme à la réglementation.

3 Points de livraison ERDF/ENEDIS

En fonction de l'aménagement, la DGANSI peut être amenée à commander de nouveaux points de livraison Enedis. La commande pourra alors être réalisée par la DGANSI ou déléguée à la maîtrise d'ouvrage dans un soucis de coordination globale des interventions Enedis. Les demandes de mise en service et d'abonnements auprès d'un fournisseur d'énergie seront à la charge de la DGANSI.

Un PDL peut servir à alimenter plusieurs objets/locaux. Les câbles emprunteront les fourreaux TPC 63 à 90 des infrastructures créées. La longueur maximale de câble entre un PDL et un objet y étant raccordé est de 400 mètres.

L'implantation exacte des points de livraison sera déterminée par Enedis lors des études techniques terrain.
La coordination entre les travaux de pose des comptages et la réalisation des travaux du marché pourra être réalisée par la Maîtrise d'œuvre.

Dans certains cas, il n'est pas pertinent à ce que le PDL soit posé pendant la phase de travaux. Il faudra alors prévoir une antenne 2xTPC 75 depuis le réseau primaire et la laisser en attente à proximité immédiate d'un PDL existant (armoire SEPI ou SLT, RMBT...). Ainsi, Enedis sera en mesure de créer un PDL à posteriori avec un impact minimum sur les réfections.

Dans le cas où plusieurs PDL sont demandés par plusieurs exploitants de la Ville ou de la métropole, un RMBT sera proposé afin de limiter l'emprise au sol des armoires électriques.

4 Fourniture et tirage des câbles

La fourniture, le tirage et le raccordement des câbles optiques et courant fort seront réalisés par la DGANSI après livraison des infrastructures.

5 Fourniture et installation des équipements

La fourniture et l'installation des équipements réseau et vidéoprotection seront réalisés par la DGANSI après livraison des infrastructures.

6 Plan de Récolement

La définition du plan de récolement suivante est celle donnée par la norme NF S70-003-1. Un plan de récolement est « un document graphique précisant le type et la localisation d'un ouvrage après son achèvement et établi suite à des opérations de réception ; il tient compte des modifications apportées au cours des travaux. ».

Ces plans comprendront:
L'implantation des chambres de tirage, des pénétrations dans les immeubles, le tracé des tranchées, le cheminement des câbles avec leur capacité.
Le ou les plans de pénétration et de cheminement dans les bâtiments jusqu'au local technique. Le maître d'ouvrage s'engage à fournir les plans de bâtiments en sa possession, en l'absence de ces documents, le soumissionnaire sera dans l'obligation de réaliser les plans matérialisant ce cheminement.
Le dessin des masques des chambres de tirage précisant les fourreaux occupés.
Les photos des tampons de chambres avec le niveau de zoom suffisant, pour le repérage.

Les plans doivent fournir les données de planimétrie (X – Y) et d'altimétrie (Z).

Le niveau de précision correspond, quelque soit la dimension de l'ouvrage, doit correspondre à la Classe A, telle que définie dans l'article 1 de l'arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.
Classe A : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est range dans la classe A si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est inférieure ou égale a 40 cm et s'il est rigide, ou a 50 cm s'il est flexible :
- Classe de précision planimétrique totale 20 cm
- Classe de précision altimétrique totale 20cm
- Gabarit d'erreur spécifique : moyenne des écarts :
< 20cm : 1er seuil : 90% des écarts <35cm, 2ème seuil : aucun écart ne dépassant 40 cm

Les préconisations en matière de géo référencement font l'objet de la partie III de la norme NF S70-003 - Travaux à proximité des réseaux » à laquelle il faut se reporter. En particulier :
● Dans le cas d'un ouvrage rectiligne, la distance entre 2 points de mesures sera au maximum de 10 mètres.
● Cette distance devra être diminuée en cas de courbe et selon la technologie employée de sorte à garantir la localisation du tronçon concerné dans la classe de précision A.
● Tous les points singuliers de type branchements, coudes, et autre changements de direction ou de dénivelé devront être relevés.
● Pour les ouvrages et branchements non cartographiés, le relevé sera effectué tous les 2 mètres au minimum, ainsi que tous les changements de direction.
Tous les points géo référencés directement ou indirectement doivent être exprimés en XYZ dans le système de référence légal en vigueur.
Les points topographiques levés et géoréférencés permettant la construction de l'ouvrage lors du report cartographique seront représentés par un « PTRL » (PoinT de Réseau Levé). Le nombre de PTRL doit être suffisant pour décrire la réalité du positionnement de l'ouvrage, notamment aux points singuliers (changement de direction et changement de pente). Une attention particulière doit être portée aux portions de l'ouvrage décrivant une courbe.
Les PTRL seront accompagnés de l'information textuelle de l'altimétrie exprimée en mètre avec deux chiffres après la virgule « Z=numérique ». Les profondeurs atypiques à reporter s'écrivent entre parenthèses, en mètres avec 2 décimales et sont assimilées à des textes du réseau auquel elles se rapportent. Le numéro d'identifiant du PTRL sera aussi une information à reporter sur le plan.

Plusieurs méthodes directes ou par canevas existent pour le rattachement, par exemple :
o relevé avec système GNSS (Global Navigation Satellite Système appelé communément GPS) temps réel (RTK) de tout ou partie de la zone concernée par le lever,
o le GNSS post traité (sous réserve de durée d'occupation),
o détermination de points de canevas répartis sur la zone de travaux ou l'encadrant,
o cheminement polygonal depuis des points connus, par système GNSS ou avec un tachéomètre,
o cheminement en nivellement direct depuis des bornes altimétriques IGN.

Pour les fourreaux, les informations levées doivent correspondre au positionnement de la génératrice supérieure. Pour les affleurants, les points levés doivent correspondre à l'emprise de l'affleurant au sol au niveau le plus bas. Par exemple un poste devra être levé par les 4 points définissant son emprise au sol.

Les plans seront fournis au format papier, à l'échelle 1/200°, donc un exemplaire au moins signé par le Titulaire, qui s'engage ainsi sur la classe de précision du plan, laquelle doit apparaître dans le cartouche.

Les plans seront également dessinés avec un logiciel de dessin assisté par ordinateur (DAO) permettant de générer des fichiers en dwg, et le fichier sera transmis en même temps que le plan papier.
Le levé sera dessiné dans l'espace objet à l'échelle 1/1 et la mise à l'échelle du plan se fera dans l'espace papier (présentation). Les plans seront géo-référencés dans le système de coordonnées RGF93.CC44 (Lambert zone 3 / code ESPG 3944) unité mètre.

Les renseignements complémentaires à fournir sur les plans sont :
Le nom et la signature du responsable de projet relatif au chantier concerné ;
Le nom de l'entreprise ayant fourni le relevé final géoréférencé ;
Le nom du Prestataire certifié qui est intervenu pour le géoréférencement ;
Le cas échéant, le nom du Prestataire ayant procédé à un relevé indirect par détection de l'ouvrage dans le cas d'un parcours sans ouverture ;
La date du lever géoréférencé ;
La classe de précision ;
L'incertitude maximale de la mesure (en différenciant, le cas échéant, les trois directions) ;
Dans le cas de détection d'ouvrage sur un parcours sans ouverture, la technologie de mesure employée ;

Dans le cas où la Maîtrise d'Ouvrage ne fournirait pas de fond de plan géo-référencé, les plans fournis par le prestataire pour servir de fond de plan de géolocalisation seront conformes à la norme PCRS (Plan de Corps de Rue Simplifié) en vigueur (pour information, une version modifiée a été validée en septembre 2017 – informations en ligne sur cnig.gouv.fr). Le PCRS (Plan de Corps de Rue Simplifié) est un plan avec une précision de 10 cm qui permet de positionner les réseaux en classe A.