



**MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Secrétariat général
pour l'administration**

**MINISTÈRE DES ARMÉES ET DES ANCIENS COMBATTANTS
SECRETARIAT GÉNÉRAL POUR L'ADMINISTRATION
SERVICE INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE**

Projet de marché

25/USID05/014

SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE NORD-EST

**UNITÉ DE SOUTIEN DE L'INFRASTRUCTURE
DE LA DÉFENSE DE BESANÇON
Section Exploitation de la Maintenance**

Quartier RUTY – 64, rue Bersot
BP 21437- 25007 BESANÇON Cedex

MAÎTRE DE L'OUVRAGE

**MINISTÈRE DES ARMÉES
ET DES ANCIENS COMBATTANTS**

OBJET DU MARCHÉ

N° COSI : 467900
DAF_2025_01545

BESANCON (25)
– Quartier BRUN – Bâtiment 87 et Bâtiments 72, 73, 74 (H) –
– Réhabilitation des bâtiments –

LOT N°1 : GROS-ŒUVRE

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIÈRES
(C.C.T.P.)**

TABLE DES MATIERES

ARTICLE 1 – Présentation de l’opération.....	3
1.1. Le projet.....	3
1.2. Annexes du CCTP.....	3
1.3. Plans joints au CCTP	3
1.4. Découpage de l’opération	4
1.5. Description sommaire des travaux du présent lot	4
ARTICLE 2 - Généralités	5
2.1. Textes applicables	5
2.2. Limite des prestations	8
2.2.1. Coordination avec les autres lots	8
2.2.2. Limite des prestations	8
2.3. Exécutions des prestations	9
2.4. Contrôle de la qualité des matériaux et fournitures	10
2.5. Gestion des déchets.....	10
2.6. Documents à fournir	10
2.7. Coordination et sécurité	10
2.8. Prescriptions particulières liées au site militaire	11
ARTICLE 3 - Description des ouvrages à mettre en œuvre	12
3.1. Section technique 1 : Installation de chantier, implantation, terrassement, VRD :.....	12
3.1.1. Sous-section technique 1 : Installation de chantier	12
3.1.2. Sous-section technique 2 : Implantation de l’extension et des réseaux	14
3.1.3. Sous-section technique 3 : Terrassement	14
3.1.4. Sous-section technique 4 : VRD	17
3.2. Section technique 2 : Maçonnerie et enduit extérieur.....	32
3.2.1. Délimitation des prestations :.....	32
3.2.2. Hypothèses et données géotechniques de référence :	32
3.2.3. Phasage et coordination :	33
3.2.4. Sous-section technique 1 : Maçonnerie (construction extension bâtiment 87, dalle sol, dalle étage)	33
3.2.5. Sous-section technique 2 : Enduit extérieur partie extension	37
3.3. Section technique 3 : Étanchéité et zinguerie	39
3.3.1. Délimitation des prestations.....	39
3.3.2. Référentiels applicables	39
3.3.3. Sous-section technique 1 : Étanchéité toiture terrasse et garde-corps toiture	39
3.3.4. Sous-section technique 2 : Zinguerie	41
3.4. Section technique 4 : Menuiseries extérieures	41
3.4.1. Délimitation des prestations.....	41
3.4.2. Référentiels et performances exigées.....	42
3.4.3. Sous-section technique 1 : Bâtiment 87 - Menuiseries, système de désenfumage, portes.....	42
3.4.4. Sous-section technique 2 : Bâtiment H - 2 portes d'entrée et porte salle de convivialité.....	44
3.4.5. Sous-section technique 3 : Escalier extérieur métal sur socle béton.....	45
ARTICLE 4 - Lexique des sigles et acronymes.....	47

ARTICLE 1 – Présentation de l'opération

1.1. LE PROJET

Dans le cadre de la transformation de l'Armée de Terre, la présente opération porte sur la réhabilitation complète des bâtiments 87, 72, 73 et 74 du Quartier Brun à Besançon. L'ensemble 72, 73, 74 forme un « H », et sera appelé ainsi dans la suite du document. Elle comprend la réhabilitation de l'ensemble des locaux existants, la démolition de la zone sanitaire du bâtiment 087 ainsi que la création d'une extension R+1 destinée à répondre aux besoins fonctionnels de la Compagnie de Commandement et de Logistique (CCL) du Bataillon de Commandement de Quartier Général (BCQG).

L'ensemble des travaux a pour objectif de mettre les infrastructures aux standards actuels en matière de sécurité, d'accessibilité, de performance énergétique, de confort et de maintien en condition opérationnelle des installations techniques.

1.2. ANNEXES DU CCTP

Sont annexés au présent CCTP et font partie intégrante des pièces contractuelles :

- Tableau des marques et types,
 - 77 Plans (Plan serie 1 et 2 Bât 087 et H) – (Plan serie 3 PC) – Plan serie 4 BE Thermique),
 - Etude de sols,
 - Etude sismique,
 - Etude thermique comprenant : le fichier de déperdition pièce par pièce en 12 831 – 63 Caserne Brun – Extension et note de calcul RE 2020 63 Caserne Brun - Extension),
 - Rapport diagnostic structure,
 - Rapport diagnostics amiante (bâtiment 087),
 - Rapport diagnostics amiante (bâtiments 087 et 072-073-074),
 - Rapport diagnostics plomb (bâtiment 087),
 - Rapport diagnostics plomb (bâtiments 072-073-074),
 - Fiche d'expression des besoins DIRISI (FEB DIRISI),
 - Notice pour l'établissement des relevés graphiques.
 - Calendrier prévisionnel d'exécution.
- Le titulaire est réputé avoir pris connaissance de l'intégralité de ces documents avant la remise de son offre.

1.3. PLANS JOINTS AU CCTP

N° SERIE DE PLAN	INTITULE DE LA SERIE DE PLAN
01	Plans 87
02	Plans H
03	Plans PC
04	Plans Techniques

1.4. DECOUPAGE DE L'OPERATION

Le désamiantage, la démolition, la dépose et la dépollution font l'objet de marchés distincts.

La présente opération forme un seul marché, décomposé comme suit :

- LOT N°1 : Gros-œuvre : composé de 4 sections techniques :
 - Section technique 1 : Installation de chantier, implantation, terrassement, VRD ;
 - Section technique 2 : Gros œuvre, enduit extérieur ;
 - Section technique 3 : Étanchéité, zinguerie ;
 - Section technique 4 : Menuiseries extérieures, escalier ;
- LOT N°2 : Second œuvre : composé de 2 sections techniques :
 - Section technique 1 : Plâtrerie, isolation, peinture, menuiseries intérieures ;
 - Section technique 2 : Revêtement de sol et mural ;
- LOT N°3 : Technique : composé de 2 sections techniques :
 - Section technique 1 : Chauffage, plomberie, VMC, sanitaires ;
 - Section technique 2 : Électricité.

1.5. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX DU PRESENT LOT

Dans le cadre de l'opération de réhabilitation et de mise en conformité du bâtiment 087 ainsi que de l'ensemble immobilier composé des bâtiments 72, 73 et 74 formant un « H » au Quartier Brun à Besançon, le présent lot a pour objet la réalisation des travaux de Voirie et Réseaux Divers (VRD), le gros œuvre, ainsi que les menuiseries extérieures, nécessaires à la rénovation des bâtiments existants et à la création de l'extension du bâtiment 87.

Les prestations comprennent notamment :

- L'installation de chantier pour tous les lots et ce pour toute la durée du chantier,
- Les travaux préparatoires, implantations et terrassements :
 - La réalisation des terrassements et tranchées ;
 - Les fondations de la partie extension ;
 - La création, l'adaptation et le raccordement des réseaux humides avec mise en place de fourreaux pour tous les réseaux, raccordement de l'extension aux réseaux EU, EV, EP, adduction d'eau ;
 - L'extension des réseaux de chaleur et les raccordements des sous-stations créées pour le 87 et l'ensemble H ;
 - La création de réseaux enterrés depuis le collecteur principal, la mise en œuvre des fourreaux, chambres de tirage, regards et ouvrages annexes ;
 - La réfection des abords immédiats (terrassement, nivellement, accès). Les remblaiements, réfections et remises en état des abords après travaux.
- La réalisation du gros œuvre des bâtiments :
 - Les fondations des blocs sanitaires, élévation des murs ;
 - La reprise de sols des bâtiments, réalisation des chapes ;
 - Les arasement et couronnement des murs périphériques ;
 - Les modifications des ouvertures en façade, dans les refends, des seuils, et la réalisation des rampes PMR ;
 - La reprise ponctuelle de maçonnerie dans les locaux existants (rebouchages, percements, trémies) ;
 - La réalisation de l'étanchéité de l'extension et zinguerie.
- Le ravalement des façades ;
- La remise en état des aménagements extérieurs ;
- Menuiseries :

- La fourniture et pose des menuiseries extérieures de l'extension (châssis fixes et ouvrants, portes) ;
- Le remplacement des portes d'accès au bâtiment principal 87 ainsi que pour les bâtiments H.

ARTICLE 2 - Généralités

2.1. TEXTES APPLICABLES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) vise à définir l'ensemble des prestations techniques prévues dans le cadre du projet de démolition partielle, de création d'une extension et de réhabilitation des bâtiments H et 87. Les prescriptions sont organisées par sections techniques conformément à un marché en entreprise générale, en tenant compte des exigences de la réglementation RE2020, de l'accessibilité, de la sécurité incendie et des normes techniques en vigueur (DTU, Eurocodes, normes EN, arrêtés ministériels, circulaires applicables).

Les DTU et les diverses normes s'y rattachant devront être appliqués sous peine de devoir procéder à des déposes ordonnées par le maître d'œuvre, jusqu'au complet respect des règles et des normes en vigueur. Il est à rappeler qu'en tant qu'homme de l'art, l'entrepreneur est responsable des matériaux, matériels et techniques mises en œuvre ; même après réception de l'ouvrage par le maître d'œuvre, l'entrepreneur reste responsable et peut être mis en demeure de reprendre les malfaçons.

Les principaux règlements à appliquer sont les suivants :

- Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Code du Travail ;
- Code de l'Environnement ;
- Réglementation DT-DICT et textes associés ;
- Règlement Sanitaire Départemental ;
- Prescriptions du Ministère des Armées et des anciens combattants applicables à l'opération.

Si une norme ou un règlement venait à être modifié après la date d'envoi du dossier de consultation des entreprises, il appartient au titulaire d'exercer son devoir de conseils et d'en informer immédiatement le maître d'œuvre.

➤ Section technique N°1 Installation de chantier, implantation, terrassement, VRD :

Documents de référence :

Les travaux objet de la présente section technique seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres :

- Le REEF édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ;
- Les normes françaises (NF), et européennes (EN) homologuées ;
- Fascicule 2 du CCTG – Terrassements généraux ;
- Les règles de l'Art ;
- Étude géotechnique ;
- Les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT) ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U ;
- Les Documents Techniques Unifiés :
 - DTU 11 : Sondage des sols de fondation ;

- DTU 12 : Terrassement pour le bâtiment ;
- DTU 13.11 : Fondations superficielles ;
- DTU 13.12 : Volume 1. Règles de calcul pour les fondations superficielles ;
- DTU 13.2 : Fondations profondes pour le bâtiment ;
- NF P 11-300 : Exécution des terrassements, classification des matériaux de remblais ;
- NF X 31-071 : Qualité des sols, matériaux types ;
- NF X 31-100 à 102 : Qualité des sols, échantillons ;
- Norme NFP 98-331 : techniques et contraintes liées aux travaux de terrassements ;
- NF P 11-300 – Classification des matériaux ;
- NF P 94-093 – Essai Proctor normal ;
- NF P 94-117 – Contrôle du compactage.
- Guide des Terrassements Routiers (GTR) ;
- Les règles de sécurité éditées par le Ministère du Travail ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) ;
- Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ;
- Gestion des eaux pluviales par infiltration :
 - Recommandations CEREMA ;
 - Guide ASTEE ;
 - Étude géotechnique et essais de perméabilité ;
 - Prescriptions de la Police de l'Eau le cas échéant.
- Réseau d'eau potable :
 - Fascicule 71 du CCTG ;
 - NF EN 805 ;
 - Prescriptions de l'exploitant du réseau AEP ;
 - Réglementation relative à l'eau destinée à la consommation humaine.
- Réseau de chaleur :
 - Fascicule 81 du CCTG ;
 - Normes applicables aux réseaux enterrés pré-isolés ;
 - Prescriptions de l'exploitant du réseau de chaleur ;
 - Recommandations professionnelles en vigueur.
- Réseaux courants forts :
 - NF C 14-100 ;
 - NF C 15-100 ;
 - Guides techniques ENEDIS ;
 - Prescriptions du gestionnaire du réseau électrique.
- Réseaux courants faibles :
 - Prescriptions ARCEP ;
 - Guides techniques des opérateurs ;
 - Prescriptions CAN et Ministère des Armées et des anciens combattants.
- Essais et recollement :
 - NF EN 1610 ;
 - NF EN 805 ;
 - Recommandations COPREC ;
 - Prescriptions relatives aux plans de récolement géo référencés ;
 - Exigences du DOE.

➤ **Section technique N°2 Gros œuvre, enduit extérieur :**

Documents de référence :

Les travaux objet de la présente section technique seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres :

- Le REEF édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ;
- Les normes françaises (NF), et européennes (EN) homologuées ;
- Les règles de l'Art ;
- Les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT) ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U ;
- Les Documents Techniques Unifiés :
 - DTU 13.3 : Dallages ;
 - DTU 14.1 : Travaux de cuvelage ;
 - DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments. Parois et murs ;
 - DTU 20.12 : Conception du Gros Œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité ;
 - DTU 21 : Exécution des travaux en béton ;
 - DTU 26.1 : Enduits aux mortiers de ciments, de chaux, et de mélanges plâtre et chaux ;
 - DTU 26.2 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques

➤ **Section technique N°3 Étanchéité, zinguerie :**

Documents de référence :

Les travaux objet de la présente section technique seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres :

- Le REEF édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ;
- Les normes françaises (NF), et européennes (EN) homologuées ;
- Les règles de l'Art ;
- NF P 41-212 La mise en œuvre des gouttières et descentes ;
- Les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT) ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U., Cahiers de l'Institut National Technique de l'Étanchéité. Les Documents Techniques Unifiés :
 - DTU 40.5 : Travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
 - DTU 43 : Étanchéité des toitures ;
 - DTU 43.1 : Étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie ;
 - DTU 43.3 : Couvertures avec revêtement d'étanchéité.

➤ **Section technique N°4 Menuiseries extérieures, escalier :**

Documents de référence :

Les travaux objet de la présente section technique seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres :

- Le REEF édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ;
- Les normes françaises (NF), et européennes (EN) homologuées ;
- Les règles de l'Art ;
- NF P 41-212 La mise en œuvre des gouttières et descentes ;
- Les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT) ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U ;
- Les Documents Techniques Unifiés :
 - DTU 36.5 : Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures ;
 - DTU 39 : Travaux de vitrerie-miroiterie.

2.2. LIMITE DES PRESTATIONS

2.2.1. Coordination avec les autres lots

Le présent lot fait partie d'un ensemble de cahiers de clauses techniques particulières concourant à la réhabilitation du bâtiment 87 et H. Ainsi, afin d'intégrer ses prestations dans cet ensemble, l'entrepreneur est tenu de prendre connaissance des prescriptions techniques des autres lots pour en assurer la coordination.

Chaque entreprise concernée remettra en temps utile au titulaire de la section gros-œuvre un plan précis et coté indiquant les percements, passages, feuillures, etc. à réserver pour ses ouvrages.

De ce fait, le titulaire devra comprendre dans son offre les réservations indiquées dans les parois et ouvrages entrant dans ses prestations à condition que les entreprises intéressées les aient définies et matérialisées en temps voulu.

A défaut de définition préalable ou en cas d'indications imprécises ou remises trop tard, toutes ces réservations seraient exécutées par la section technique gros œuvre aux frais exclusifs des entrepreneurs défaillants. Concernant les éléments noyés dans l'ouvrage, le titulaire du présent lot aura pris connaissance des autres lots notamment le lot N°3 Technique (Électricité, CVC et Plomberie) avant réalisation de ses ouvrages en béton préfabriqués ou coulés sur place de manière à prévoir, avec les titulaires concernés, les passages des gaines et canalisations diverses dans ces ouvrages avant coulage des bétons.

2.2.2. Limite des prestations

Les prestations listées ci-après seront à la charge du présent lot Gros Œuvre :

- Terrassements de l'extension du bâtiment 87 ;
- Fouilles de fondations ;
- Réservations dans les ouvrages en béton ;
- Percements structurels ;
- Massifs éventuels ;
- Réseau sous dalle de l'extension ;
- Plateforme bâtiment ;
- Terrassements pour réseaux ;
- Remblaiements de tranchées ;
- Raccordements extérieurs ;
- Réfections des surfaces impactées ;
- Réseaux de chaleur :
 - Terrassements en tranchées ;
 - Fourniture et pose des canalisations pré-isolées enterrées ;
 - Regards et ouvrages annexes ;
 - Remblaiements ;
 - Grillages avertisseurs ;
 - Réfections de surfaces.
- Réseaux eau potable :
 - Alimentation enterrée jusqu'à pénétration dans les bâtiments.
- Réseaux eau pluviales :
 - Raccordement des réseaux enterrés sur les attentes laissées par le même lot sous-section 3 : Étanchéité / Zinguerie, y compris : descentes EP, dauphins, accessoires de façade.
- Réseaux eau usées / eaux vannes :
 - Raccordement des réseaux enterrés sur les attentes du même lot ;

- Ensemble du réseau extérieur au bâtiment ;
- Raccordement sur l'existant.
- Réseaux courants faibles et courants forts :
 - Tranchées ;
 - Fourreaux ;
 - Chambres de tirage ;
 - CPC extérieur ;
 - Dévoiement des réseaux existants ;
 - Infrastructures enterrées.

2.3. EXECUTIONS DES PRESTATIONS

Pour la rédaction de son offre, le titulaire certifie avoir pris connaissance de l'ensemble des travaux qui seront à réaliser. L'entrepreneur déclare que pour l'évaluation du prix du marché, il a pu bénéficier de tous les moyens nécessaires à une prise de connaissance de l'état des lieux, à une parfaite appréciation des travaux à exécuter, notamment, de leur importance, nature et conditions de mise en œuvre.

Il est réputé avoir pris en considération les éléments non visibles sur les plans qui lui permettent de prévoir dans ses prix toutes les incidences financières particulières, et avoir suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et/ou CCTP. En aucun cas, l'entreprise ne peut justifier d'une méconnaissance des lieux pour se soustraire à ses obligations de résultat ou demander des suppléments de prix.

Dans le courant du délai d'étude de son offre, il devra signaler par écrit via la plateforme dédiée toute omission, tout manque de concordance ou toute autre erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents de consultation, faute de quoi il est réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations de sa spécialité, nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

Par le fait de soumissionner, le titulaire contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux nécessaires pour le complet et parfait achèvement de la construction projetée, conformément aux règles de l'art, quand bien même il ne serait pas fait mention explicitement de certains d'entre eux au descriptif. Dans le cas où les stipulations du descriptif ne correspondraient pas à celle des plans, notamment en ce qui concerne les dimensions, le titulaire se devra d'envisager la solution la plus onéreuse, dans l'élaboration de ses prix.

De ce fait il ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que la désignation mentionnée sur les plans d'une part, et sur le descriptif d'autre part, pourrait présenter des renseignements inexacts, incomplets ou contradictoires.

Son offre sera établie en incluant toutes les incidences financières découlant des dernières réglementations concernant l'hygiène et la sécurité sur les chantiers.

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance des lieux, de la consistance des travaux et des difficultés d'exécution éventuelles. Il est réputé s'être rendu sur place pour évaluer exactement la nature des différents travaux.

Compte tenu du type d'exécution (sur mesure), l'ensemble des côtes à relever afin de réaliser les prestations doit être effectué par le titulaire du lot.

Le titulaire du présent lot intervient immédiatement après la démolition, et avant le second œuvre.
Coordination impérative avec le lot N°3 technique pour les réservations des fourreaux et passages.

2.4. CONTROLE DE LA QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

Le titulaire présentera au visa du maître d'œuvre les fiches techniques, ou à défaut tout justificatif de conformité aux exigences techniques du marché, concernant les matériaux, produits et composants qu'il prévoit de mettre en œuvre.

Les matériaux, produits et composants seront présentés sur le chantier, dans leurs emballages d'origines, au maître d'œuvre, qui procédera à la vérification de leur conformité.

Quelle que soit la prestation, le maître d'œuvre se réserve le droit de choisir plusieurs aspects de finitions (couleurs, nuances, texture etc.) parmi le nuancier de la gamme du produit du fabricant.

Le titulaire est donc tenu de proposer des produits avec un large choix au maître d'œuvre.

2.5. GESTION DES DECHETS

Conformément à l'article 36 du CCAG Travaux, le titulaire est détenteur des déchets pendant la durée du chantier. Toutefois il reste producteur de ses déchets qu'il met en œuvre (emballage de produits, restes de matériaux, et/ou matériels, etc.) résultant de son intervention. Les coûts associés à l'élimination des déchets de chantier sont intégrés dans les prix du marché. Chaque poste concerné intégrera le prix nécessaire à l'élimination des déchets produits.

Le titulaire assurera le transport et l'évacuation des déchets en centre de traitement autorisé. Il établira l'ensemble des bordereaux de suivi des déchets, ainsi que la fourniture du document SOGED, du plan de Respect de l'Environnement (PRE) définitif, afin de valoriser ou d'éliminer les déchets conformément à la réglementation.

2.6. DOCUMENTS A FOURNIR

Le titulaire fournira et présentera au visa du maître d'œuvre :

- Les documents mentionnés à l'article 8.1 du CCAP ;
- Les fiches techniques et commerciales justifiant la provenance et la qualité des produits prévus d'être installés au titre du présent marché ;
- Le DOE sera établi selon le document de référence « notice explicative pour la fourniture du dossier des ouvrages exécutés – DOE » ; Le DOE sera réalisé et fourni au maître d'œuvre en 1 exemplaire papier et 1 exemplaire sur clé USB.
- Les plans d'exécutions tout corps d'état sont à la charge du titulaire du présent lot.

2.7. COORDINATION ET SECURITE

La présente opération fera l'objet d'un PGCSPPS dans lequel seront décrits :

- Réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux ;
- Dispositions relatives à la sécurité des intervenants sur le chantier.

2.8. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES LIEES AU SITE MILITAIRE

Les travaux seront réalisés dans une emprise du Ministère des Armées et des anciens combattants, par conséquent le titulaire devra respecter l'ensemble des consignes particulières du site, du Commandement de la formation occupante, de l'USID de Besançon et du Service d'Infrastructure de la Défense.

Les entreprises devront notamment respecter :

- Les procédures d'accès au site militaire ;
- Les contrôles d'identité des personnels ;
- La déclaration préalable des véhicules, engins et sous-traitants ;
- Les horaires d'intervention autorisés ;
- Les zones interdites ou soumises à autorisation ;
- L'interdiction de photographier, filmer ou diffuser des informations relatives au site sans autorisation ;
- Les consignes de circulation interne ;
- Les consignes de sûreté, de confidentialité et de protection du site ;
- Les consignes de stockage des matériaux et matériels ;
- Les procédures d'urgence et d'évacuation propres au Quartier Brun ;
- Les modalités de consignation, coupure et remise en service des réseaux existants.

ARTICLE 3 - Description des ouvrages à mettre en œuvre

Le présent lot comprend tous les travaux de terrassement et de réseaux, maçonnerie, menuiseries extérieures, renforcement, reprises en sous-œuvre et structure béton/maçonnerie nécessaires à la réhabilitation du bâtiment 87 et du bâtiment H, ainsi que la création d'une extension du projet. Les interventions visent à garantir la solidité, la conformité structurelle, la bonne tenue des supports pour les corps d'état secondaires, et la durabilité de l'ouvrage.

Le présent lot Gros-Œuvre est composé de quatre sections techniques.

3.1. SECTION TECHNIQUE 1 : INSTALLATION DE CHANTIER, IMPLANTATION, TERRASSEMENT, VRD :

Délimitation des prestations :

Cette section technique comprend notamment :

- Les travaux préparatoires : reconnaissance de terrain, repérage des réseaux existants, balisage, implantation des ouvrages ;
- La réalisation des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales ;
- L'extension du réseau de chaleur du site ;
- Le terrassement en pleine masse : décapage des terres végétales, fouilles pour fondations, tranchées techniques ;
- Les remblais et compactages ;
- L'évacuation et gestion des déblais excédentaires ;
- La mise en œuvre de matériaux d'apport ;
- La neutralisation et la dépose des réseaux existants à l'emplacement de l'extension actuelle ;
- La réalisation des réseaux secs et humides ;
- La réalisation des infrastructures destinées aux réseaux courants forts ;
- La réalisation des infrastructures destinées aux réseaux courants faibles ;
- Le reprofilage des sols ;
- La préparation de la plateforme pour dallage ou plancher bas de l'extension ;
- La fourniture et la pose des regards, chambres de tirage, ouvrages annexes et accessoires ;
- Les remblaiements, compactages et réfections des surfaces impactées ;
- Les essais, contrôles et mises en service des réseaux ;
- L'établissement des plans de récolement et du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

Phasage / coordination :

Ce lot intervient après la démolition, le désamiantage, et avant les lots second-œuvre et technique, Le phasage sera à respecter pour permettre le passage des réseaux concernés par le lot N°3 (lot CVC, plomberie, électricité).

3.1.1. Sous-section technique 1 : Installation de chantier

3.1.1.1. Généralités

Il revient à la charge du titulaire du présent lot la mise en place, l'entretien et le repli en fin des travaux des dispositifs suivants :

- Les installations de chantier réalisées conformément au code du travail (baraquements, sanitaires, véhicules de chantier aménagés, aire de stockage de dépôt et de parking, etc.), et ce pour l'ensemble des corps de métiers intervenant sur la réhabilitation du bâtiment 87 et de l'ensemble « H » jusqu'à la fin des travaux.
- Les installations seront composées notamment de :
 - Bureaux de chantier, salle de réunion ;
 - Vestiaires ;
 - Sanitaires ;
 - Réfectoire ;
 - Alimentation en eau, prévoir les compteurs ;
 - Alimentation électrique, prévoir les compteurs ;
 - Éclairage ;
 - Chauffage ou clim éventuel ;
 - Entretien des installations ;
 - Gestion des déchets ;
 - Repli en fin de chantier.

L'implantation de la base vie sera soumise à validation préalable du maître d'œuvre, et de l'autorité militaire gestionnaire du site.

Le titulaire devra prendre en compte :

- Les moyens de levage, de manutention et techniques adaptés à la réalisation des ouvrages ;
- Les moyens d'accès aux ouvrages, installés, contrôlés et entretenus conformément à la réglementation en vigueur ;
- Les moyens de protection collectifs et individuels au profit des personnels ;
- Les moyens de signalisation du chantier vis-à-vis des occupants du site ;
- Les coffrets électriques de chantier, installés, contrôlés et entretenus conformément à la réglementation en vigueur.

Les terrains et les lieux devront être nettoyés et remis en état à l'issue des travaux. Un constat avec le maître d'œuvre sera réalisé au début et à la fin des travaux.

Tout raccordement sur un réseau appartenant à l'administration sera précédé de la fourniture et mise en place par le titulaire d'autant de compteurs que nécessaires, puis de leurs relevés adressés au représentant du maître d'œuvre en début et fin de travaux. Les consommations seront remboursées à la Base de Défense.

L'administration militaire n'assure aucun gardiennage des parties intéressant le chantier et ses installations.

3.1.1.2. Installation de chantier propre à la zone du bâtiment 87 :

L'entreprise réalisera l'ensemble des installations nécessaires à l'exécution des travaux VRD dans l'emprise du bâtiment 87 et de son extension. Les prestations comprennent notamment :

Mise en place et maintien pendant toute la durée des travaux :

- Clôture grillagée rigide H = 2,00 m avec lestage ;
- Portail chantier verrouillable ;
- Signalisation réglementaire ;
- Zone de stockage matériaux et engins ;
- Maintien permanent des accès secours ;
- Nettoyage régulier du site ;
- Gestion des déchets (benne chantier).

En fin d'opération : démontage complet des installations et remise en état des abords.

3.1.1.3. Installation de chantier propre à la zone du bâtiment zone H (72, 73, 74)

L'entreprise réalisera l'ensemble des installations nécessaires à l'exécution des travaux VRD dans l'emprise du bâtiment H (072-073-074) et de la future sous-station. Les prestations comprennent notamment :

Mise en place et maintien pendant toute la durée des travaux :

- Clôture grillagée rigide H = 2,00 m avec lestage ;
- Portail chantier verrouillable ;
- Signalisation réglementaire ;
- Zone de stockage matériaux et engins ;
- Maintien permanent des accès secours ;
- Nettoyage régulier du site ;
- Gestion des déchets (benne chantier).

En fin d'opération : démontage complet des installations et remise en état des abords.

3.1.2. Sous-section technique 2 : Implantation de l'extension et des réseaux

Le titulaire assurera la protection des ouvrages existants conservés, à savoir :

- Réseaux enterrés AEP arrivant en chaufferie ;
- Espaces verts et aménagements conservés.

Est à la charge du titulaire du présent lot, l'implantation de l'ensemble des ouvrages à réaliser avec un piquetage général, complet et spécial des ouvrages.

Le piquetage sera effectué contradictoirement pendant la période de préparation aux frais et sous la responsabilité du titulaire du présent marché, avec les titulaires des autres lots et le maître d'œuvre.

Les travaux comprennent :

- Le piquetage de tous les réseaux (AE, EU, etc.) nécessaires :
 - Réseaux humides ;
 - Réseaux secs ;
 - Réseau de chaleur ;
 - Regards ;
 - Chambres ;
 - Puits d'infiltration ;
 - CPC extérieur.
- Le piquetage des ouvrages sera effectué avec une précision de ± 1 cm ;
- La pré-implantation et l'implantation de la partie extension, le piquetage de la plateforme de l'extension (fondations, longrines, structure comprises), Un relevé topographique avant/après sera réalisé, avec implantation par géomètre agréé et fourniture des plans d'implantation.

Le titulaire sera responsable de ses repères d'implantation et de nivellement mis en place. Il devra en assurer la conservation par la mise en place de protections ou, leur report éventuel hors de la zone des travaux.

Les implantations seront vérifiées contradictoirement avant exécution avec l'ensemble des titulaires et le maître d'œuvre.

Tous les frais résultant des piquetages complémentaires sont à la charge du titulaire et sont compris dans les prix des travaux.

3.1.3. Sous-section technique 3 : Terrassement

3.1.3.1. Décapage et préparation de l'emprise

Avant réalisation de la plateforme de l'extension, l'entreprise procédera au décapage et à l'évacuation des matériaux superficiels présents dans l'emprise des travaux.

Les matériaux rencontrés sont susceptibles d'être constitués de graves, remblais hétérogènes, matériaux de voirie ou matériaux de surface de nature diverse.

Les prestations comprennent :

- Décapage de la couche superficielle ;
- Chargement ;
- Tri éventuel ;
- Evacuation des matériaux impropres ;
- Nivellement préalable de l'emprise ;
- Mise à disposition de la plateforme pour les terrassements généraux.

L'épaisseur de décapage sera adaptée aux matériaux effectivement rencontrés et aux prescriptions de l'étude géotechnique.

3.1.3.2. Terrassements pleine masse de l'extension

Le niveau zéro fini de l'extension correspondra exactement au niveau fini du plancher du rez-de-chaussée du bâtiment principal.

Les terrassements seront exécutés mécaniquement en excavation pour l'ensemble de l'emprise de l'extension du bâtiment 087.

Les déblais reconnus aptes pourront être réutilisés en remblais ou pour le réglage des terrains après accord du maître d'œuvre.

Les matériaux impropres, excédentaires ou non réutilisables seront chargés, transportés et évacués en installation agréée, droits de décharge compris et bordereau de suivi de déchets associés.

Le titulaire du présent lot réalisera après repérage des réseaux en place, et modification provisoire éventuelle de ceux-ci. Les prestations comprennent notamment :

- L'arrachage des plans et de la végétation en place ;
- L'extraction de matériaux de toute nature ;
- Le chargement et transport ;
- L'évacuation des déblais ;
- Le maintien des terres ;
- Le talutage provisoire ou définitif ;
- L'épuisement éventuel des eaux ;
- La purge des matériaux impropres ;
- La suppression des points durs ;
- Le remplacement des zones compressibles ;
- Le décapage de la terre végétale jusqu'à 30 cm sur toute la surface projetée de l'extension puis mise en stock en périphérie. Réutilisation prioritaire de la terre végétale en couche finale des espaces verts ;
- Le terrassement en pleine masse jusqu'au bon sol dans toutes natures de sols ;
- Le terrassement en rigoles et en fouilles pour fondations filantes, semelles isolées, longrines, regards, future dalle escalier extérieur, tranchées techniques et pour les réseaux enterrés ;
- La reprise en sous-œuvre des fondations du bâtiment ;
- La mise en œuvre d'un fond de forme en grave non traitée 0/80 roulée, compactée par passes successives à la plaque vibrante 600 kg ;
- La mise en place d'un drain périphérique posé sur lit de gravier 20/40, enveloppé dans un géotextile type Bidim S15, raccordé au réseau d'eaux pluviales ;
- Le titulaire doit le traitement des déblais issus des travaux des tranchées et des fouilles ;

- Les déblais excédentaires résultant des terrassements et autres fouilles, s'ils ne sont pas réutilisables et/ou réutilisés, seront évacués à la charge du titulaire sur un lieu destiné à cet effet.
- L'évacuation des terres excédentaires vers un centre agréé avec suivi BSD ;
- Le respect des pentes de ruissellement et des plateformes ;
- Le nettoyage méticuleux des abords du bâtiment en fin de travaux. Le titulaire doit la remise en état et le nivellement du terrain après des différentes interventions ;

Les travaux comprennent également :

- Le remblaiement des excavations dues aux tranchées et travaux de fouilles ;
- Le nivellement des monticules créés lors des travaux de tranchées et de fouilles ;
- Le reprofilage et la configuration initiale du terrain (sable, herbe, gravier, bitume, bordures, etc.) ;
- L'évacuation des excédents ;
- La mise en œuvre en fin de travaux sur une largeur de 2 mètres autour de la nouvelle extension de tout-venant compacté ;
- La remise en état des abords en fin de travaux, comprenant apports de terre végétale au droit de l'extension, nettoyage des ouvrages existants, engazonnement ;
- Le démontage des installations provisoires et de sécurité.

L'entreprise devra prendre en compte les éventuelles prescriptions du rapport géotechnique concernant :

- Les talutages ;
- Les soutènements ;
- Les purges ;
- Les substitutions ;
- Les conditions d'exécution ;
- L'utilisation d'un BRH ou de tout autre moyen mécanique adapté sera réputée comprise en cas de rencontre de matériaux résistants ;
- Les fonds de forme seront soigneusement réglés et compactés afin d'obtenir les caractéristiques de portance prescrites par l'étude.

➤ Couche de forme :

Fourniture et mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux granulaires conformes aux prescriptions géotechniques. Compris :

- Fourniture ;
- Transport ;
- Mise en œuvre ;
- Compactage ;
- Réglage ;
- Couche de forme GNT 0/31,5 ép. 40 cm compactée ;
- Essais et contrôle de portance et réception de plateforme.

La plateforme devra présenter une portance compatible avec les prescriptions de l'étude géotechnique. Les rapports d'essais seront fournis au maître d'œuvre.

➤ Blindage des fouilles :

Mise en œuvre de blindages conformes à la réglementation chaque fois que les conditions de stabilité des fouilles l'exigent.

3.1.4. Sous-section technique 4 : VRD

3.1.4.1. Bâtiment 87 : Lit de pose et enrobage des réseaux

Les réseaux seront posés sur un lit de pose en sable ou matériau équivalent.

Les prestations comprennent :

- La fourniture et pose des matériaux ;
- La réalisation du lit de pose ;
- L'enrobage latéral ;
- Le grillage avertisseur ;
- Le recouvrement supérieur minimum de 20 cm ;
- Le compactage par couches successives.

Les épaisseurs seront conformes aux prescriptions des DTU, fascicules techniques et fabricants.

3.1.4.2. Remblaiement des tranchées et réfections provisoires

Les tranchées seront remblayées à l'aide de matériaux sélectionnés et compactés par couches successives conformément aux exigences de compactage applicables.

Le titulaire réalisera et entretiendra les réfections provisoires nécessaires au maintien des circulations et à la sécurité du chantier.

Le titulaire doit l'évacuation des eaux usées des blocs sanitaires créés dans la future extension. A ce titre, la mise en œuvre du réseau EU doit être conforme aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

Dans la mesure du possible, le titulaire utilisera les réseaux existants comme indiqués sur le plan de masse après vérifications.

Le dimensionnement du réseau et le nombre d'éléments à mettre en œuvre, sont à la charge du titulaire et soumis au visa du maître d'œuvre.

Le titulaire doit la réalisation complète des tranchées liées aux réseaux divers situés à proximité du bâtiment 87.

Il appartient au titulaire de vérifier et de s'assurer de la présence et de la conformité des réseaux existants à proximité du bâtiment 87, conformément aux plans joints. Le titulaire procèdera à la détection et au repérage préalable des réseaux existants (plans + détection électromagnétique/GPR si nécessaire).

Toutes les mesures doivent être prises pour ne pas détériorer les réseaux existants, en particulier les réseaux du chauffage urbain à proximité, le réseau gaz alimentant le bâtiment 87.

Le titulaire après avoir consulté les titulaires des autres lots techniques, doit indiquer toutes les informations complémentaires (fil d'eau, diamètres fourreaux, câbles, profondeurs, nombres, etc.) dans les plans d'exécution à fournir pour acceptation et visa du maître d'œuvre.

L'exécution des tranchées sera considérée au prix forfaitaire. Les travaux de réseaux concernent l'exécution des tranchées de toutes natures et des remblais nécessaires. L'implantation de principe des réseaux à construire est indiquée sur les plans joints au DCE.

Ces préconisations sont applicables pour :

- La réalisation du réseau de chauffage ;
- La réalisation du réseau des eaux pluviales autour des bâtiments ;
- La réalisation des réseaux d'évacuation des eaux usées des bâtiments ;
- La mise en œuvre de fourreaux pour les réseaux secs et humides.

Le réseau d'évacuation des eaux usées du bâtiment 087 sera modifié. De fait, le titulaire du lot technique doit la suppression et le traitement des canalisations et regards du réseau d'évacuation des eaux usées

existants depuis les façades du bâtiment 087 et de l'extension actuelle jusqu'aux réseaux EU existants à proximité.

Le réseau d'évacuation des eaux pluviales du bâtiment 087 sera aussi modifié. De fait, le titulaire du lot doit la suppression et le traitement des canalisations, caniveaux et regards du réseau d'évacuation des eaux pluviales existants depuis les façades du bâtiment 087 jusqu'aux réseaux EP existants à proximité.

3.1.4.3. Repérage des réseaux existants

Avant tout début d'exécution, le titulaire devra procéder au repérage contradictoire des réseaux existants situés dans l'emprise des travaux.

Ce repérage à la charge du titulaire comprendra notamment :

- La consultation des plans disponibles ;
- La reconnaissance visuelle sur site ;
- L'ouverture de fouilles de reconnaissance si nécessaire et compris dans son offre ;
- La détection des réseaux enterrés et compris dans son offre ;
- L'identification des réseaux maintenus en service et compris dans son offre ;
- Le marquage-piquetage avant terrassement.

L'entreprise ne pourra engager aucun terrassement sans validation préalable du repérage des réseaux concernés par le maître d'œuvre.

3.1.4.4. Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux et investigations complémentaires

L'entreprise devra établir les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux nécessaires avant toute intervention à proximité des réseaux.

Elle prendra à sa charge les investigations complémentaires nécessaires à la bonne localisation des ouvrages enterrés, notamment en cas d'incertitude sur les plans existants.

Les investigations pourront comprendre :

- Les sondages manuels ;
- Les fouilles de reconnaissance ;
- La géodétection ;
- Le repérage des câbles, fourreaux et canalisations ;
- L'établissement d'un plan de synthèse des réseaux rencontrés.

3.1.4.5. Maintien en service des bâtiments occupés

Les bâtiments et réseaux existants du Quartier Brun devront être maintenus en service pendant la durée des travaux, sauf coupure programmée et validée par le maître d'œuvre.

L'entreprise devra organiser ses interventions de manière à limiter les interruptions d'exploitation.

Toute coupure de réseau devra faire l'objet :

- D'une demande préalable ;
- D'un planning d'intervention ;
- D'une validation par le maître d'œuvre et l'exploitant ;
- D'une information des utilisateurs concernés ;
- D'une remise en service contrôlée.

Aucune coupure non autorisée ne sera tolérée.

3.1.4.6. Réseaux humides

3.1.4.6.1. Réseaux d'adduction d'eau potable

Le bâtiment 87 et l'extension actuelle sont alimentés en adduction d'eau potable. Suite à la démolition et en prévision de la reconstruction de la nouvelle extension, le titulaire procèdera au raccordement du bâtiment 87 au réseau existant d'eau potable en coordination avec le lot technique N°3 concerné.

La neutralisation aura été effectuée au préalable par le titulaire du marché démolition.

Les prestations comprennent notamment en fourniture et pose :

- Les raccordements sur le réseau existant ;
- La fourniture et pose des canalisations PEHD (polyéthylène haute densité) ;
- Les raccords ;
- Les manchons ;
- Les coudes ;
- Les tés ;
- Les réductions ;
- Les vannes de sectionnement ;
- Les pièces de raccordement ;
- Les traversées de parois ;
- Les essais de pression ;
- La désinfection ;
- La mise en service ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Les canalisations seront conformes aux prescriptions sanitaires en vigueur.

La reprise sur alimentation existante comprendra :

- Le repérage précis de l'alimentation existante ;
- La mise hors service temporaire du réseau si nécessaire ;
- Une coupe propre de la canalisation existante ;
- La mise en œuvre de dispositifs de raccordement étanches et durables (manchons, raccords électro soudables ou mécaniques adaptés au PEHD) ;
- Les essais d'étanchéité après intervention.

Déplacement de l'arrivée d'eau générale dans la sous-station :

- La fourniture et la pose de canalisation en polyéthylène haute densité (PEHD) PN 16 Ø (diamètre) 40 mm, conforme aux normes en vigueur ;
- La fourniture et la pose de lit de pose en sable de granulométrie adaptée, d'une épaisseur minimale de 10 cm sous la canalisation et 10 cm en enrobage ;
- La fourniture et la pose de grillage avertisseur bleu 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation ;
- La fourniture et la pose de tous raccords, manchons, colliers de prise en charge.

Robinet de coupure extérieur + vanne interne :

- La fourniture et la pose de robinet de coupure extérieur, accessible, protégé et conforme aux exigences du service des eaux ;
- La fourniture et la pose de vanne d'arrêt intérieure, positionnée en amont immédiat de l'installation intérieure, facilement accessible pour la maintenance avec signalétique adaptée ;
- La fourniture et la pose de dispositifs type agréé, résistants à la corrosion et adaptés à une utilisation en eau potable.

3.1.4.6.2. Réseaux d'eaux usées

Les prestations comprennent :

- La fourniture et pose de canalisations PVC (Polychlorure de vinyle) CR8 ;
- La fourniture et la pose des pièces de raccordement, spéciales et accessoires ;
- Les raccordements sur les réseaux existants ;
- Réalisation des regards de visite ;
- Les essais d'étanchéité ;
- Le nettoyage des réseaux avant réception.

Les regards seront constitués :

- D'un fond préfabriqué ou coulé en place ;
- D'une cunette façonnée dans le sens de l'écoulement ;
- De banquettes latérales ;
- D'éléments de rehausse ;
- D'un tampon hydraulique en fonte adapté aux véhicules du régiment ;
- De tous accessoires nécessaires à leur parfait fonctionnement ;
- De canalisation PVC CR8 DN 100 ;
- De canalisation PVC CR8 DN 125 ;
- D'un regard de visite ;
- D'essais d'étanchéité.

Le titulaire procédera :

- À la dépose du réseau d'eaux usées au pied de l'actuelle extension jusqu'au regard existant (voir plan de masse), avant construction de la nouvelle extension.
- À l'exécution des fouilles en tranchées nécessaires aux réseaux d'eaux usées comprenant :
 - Le terrassement ;
 - La mise en place d'un lit de sable ;
 - La fourniture et pose en tranchées, de canalisations en tubes et accessoires en PVC assainissement ;
 - Après fourniture, pose et fixation des tuyaux, fourniture et mise en place du filet avertisseur ;
 - Le remblaiement de la tranchée, compris compactage ;
 - Les évacuations des déblais en excédent dans les centres de déchets agréés ;
 - Le raccordement au réseau existant à l'angle du bâtiment 87. Branchements des tuyaux PVC dans regards compris percement de la paroi, re-blocage soigné après passage du tuyau, éléments de tuyaux P.V.C. de sections appropriées avec raccords femelles en attentes pour recevoir les tuyaux PVC du titulaire du lot N°3 Technique.

3.1.4.6.3. Réseaux d'eaux pluviales

Le titulaire réalisera l'ensemble du réseau de collecte et d'évacuation des eaux pluviales du bâtiment 87 et de son extension.

Les eaux pluviales seront infiltrées sur la parcelle conformément au principe retenu par le projet et permis de construire accordé.

Les prestations comprennent notamment :

- Le déplacement en façade Nord des descentes d'eaux pluviales y compris la modification des chéneaux ;
- La mise en place de drains ;
- La fourniture et pose des canalisations PVC CR8 ;
- Le raccordement des descentes EP (Eaux pluviales) ;
- Les coudes ;
- Les culottes ;
- Les manchons ;
- Les pièces de raccordement ;
- Les regards de visite ;
- Les regards de collecte ;

- Les raccordements aux puits d'infiltration ;
- Les essais d'écoulement ;
- Le nettoyage avant réception ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Les canalisations seront posées avec les pentes nécessaires au bon écoulement gravitaire.

Le traitement des eaux pluviales sera dimensionné pour absorber un épisode pluvieux important avec surverse de sécurité vers le réseau existant si nécessaire :

- Le fonctionnement gravitaire ;
- Le raccordement des descentes EP du bâtiment ;
- La rétention temporaire et infiltration lente dans le sol ;
- Le modelage à pentes douces.

La réalisation définitive de l'ouvrage reste subordonnée à la compatibilité des sols avec l'infiltration des eaux pluviales.

En cas d'impossibilité d'infiltration mise en évidence par l'étude géotechnique, une solution alternative sera proposée à l'approbation du maître d'œuvre.

Les eaux pluviales seront collectées depuis les descentes EP puis acheminées vers l'ouvrage d'infiltration.

Les prestations comprennent notamment en fourniture et pose :

- Les canalisations PVC CR8 ;
- Les manchons ;
- Les coudes ;
- Les culottes ;
- Les raccords ;
- Les pièces de raccordement ;
- Le raccordement des descentes EP ;
- Le raccordement à l'ouvrage d'infiltration ;
- Les essais d'écoulement ;
- Le nettoyage avant réception ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Les canalisations seront posées aux pentes garantissant l'écoulement gravitaire conformément à la norme en vigueur.

La réalisation de ces réseaux d'eaux pluviales comprend :

- Une couche de forme + stabilisé détaillée comme suit :
 - La préparation du fond de forme, incluant le réglage, le nivellement et le compactage ;
 - La fourniture et mise en œuvre d'une couche de forme ;
 - Une couche de stabilisé permettant d'assurer la répartition des charges et la stabilité de l'ouvrage ;
 - Le compactage par couches successives conformément aux exigences de densité.
- Une grave drainante détaillée comme suit :
 - La mise en œuvre de grave drainante de granulométrie 20/40 présentant un indice de vides minimum de 0,30 ;
 - Un géotextile filtrant enveloppant l'ensemble du massif (fond, flancs et recouvrement supérieur) ;
 - Le réglage et la mise en place sans ségrégation des matériaux ;
 - Compactage léger compatible avec la préservation des vides nécessaires au drainage.
- Drains perforés Ø100 mm détaillés comme suit :
 - Fourniture de drains en PVC ou PEHD perforés Ø100 mm ;
 - Pose en fond de massif drainant avec respect des pentes d'écoulement ;
 - Raccordement aux regards et ouvrages annexes.

Le titulaire doit la réfection des caniveaux pour l'évacuation des eaux pluviales des bâtiments.

Les caniveaux seront mis en œuvre conformément au fascicule 31 du CCTG.

Les pieds de chaque dauphin, concernant les descentes EP des bâtiments se jettent directement dans des caniveaux débouchant sur des avaloirs.

Les grilles combinées en fonte et/ou concaves, seront résistantes aux sollicitations suivantes: classe D : 400kN sous zone circulaire, conformément à la norme NF EN 124 (NF P-98.311).

Le titulaire doit également la mise en œuvre de canalisation, en pied de dauphin jusqu'au caniveau.

Le titulaire procédera :

- A l'exécution des travaux de canalisations :
 - La pente des canalisations sera constante et au moins égale à 2cm/m ;
 - Une couche de sable sera étalée en fond de fouille et réglée à la pente définitive ;
 - Les tuyaux reposeront sur toute leur longueur ;
 - Les branchements et dérivations se raccorderont sur les tuyaux sous un angle au moins égal à 75° ;
 - Le raccordement aux regards existants s'effectuera sur une face et non dans un angle ;
 - La pose de caniveaux, avaloirs, raccords au réseau EP existant ;
 - Les joints seront parfaitement étanches ;
 - Le raccordement à la canalisation existante ;
 - Comblement des tranchées, remblais près pose des tuyaux sur lit de sable, remblaiement en sable jusqu'à 20 cm sur la canalisation, puis remblaiement final en tout-venant 0.31/5 compacté soigneusement.
- A l'exécution des travaux de regards :
 - La fourniture et pose de regards et grilles avaloirs. Les regards seront en béton de ciment C25/30,
 - Le fond des regards sera constitué par une cunette. En partie supérieure, ils auront une dalle en béton armé ép. 0.10 m comprenant une réservation avec feuillure pour l'aménagement du tampon,
 - L'épaisseur des parois et du radier sera de 0.15 m, leur finition devra être parfaitement lisse, sans creux ni balèbres,
 - Leur étanchéité sera assurée par un enduit hydrofuge au ciment lissé de 2 cm d'épaisseur, angles arrondis,
 - Le raccordement avec les canalisations sera parfaitement étanche.
- A l'exécution des travaux de branchements :
 - Le raccordement sur la canalisation existante du réseau EP et EU,
 - La découpe soignée pour percement du regard existant ;
 - Le passage et le calfeutrement de la canalisation ;
 - Le calfeutrement soigné après mise en œuvre de la canalisation, afin d'assurer l'étanchéité,
 - Le rebouchage de la fouille en tout-venant compacté,
 - Compris toutes sujétions.

Dans le bâtiment H, le titulaire devra suite au déplacement de la descente d'eau pluviale au droit de la future porte fenêtre, la modification de son écoulement et son raccordement au regard existant.

3.1.4.7. Réseaux secs

Coordination impérative avec le lot N°3 technique sous-section « Électricité », pour les réservations des fourreaux et passages :

- Le titulaire doit la mise en œuvre de la prise de terre des bâtiments.

- La fourniture et pose des matériaux de prises de terre et la réalisation des connexions sont à la charge du lot N°3 technique sous-section « Électricité ».
- Les prises de terre de chaque ouvrage seront mises en place dans les conditions suivantes :
 - Feuillard en cuivre de 60 mm² de section minimale et 2 mm d'épaisseur, posé en fond de fouille des fondations.
 - Les conducteurs de terre seront amenés à proximité de l'armoire principale, située dans le local technique. Fourniture et pose de fourreaux pour alimentation électrique, télécom, fibre jusqu'au local technique pour branchements.
 - Liaison avec les tableaux électriques ou points de raccordement prévus.

3.1.4.7.1. Réseaux courants forts

Le présent article concerne la réalisation des infrastructures de réseaux courants forts nécessaires à l'alimentation du bâtiment 87 et de son extension.

Les prestations comprennent notamment en fourniture et pose :

- La fourniture et pose des fourreaux TPC (Tubes de Protection des Câbles) rouges Ø 90 ;
- Les aiguillages ;
- Les manchons ;
- Les dispositifs d'obturation ;
- Les chambres de tirage ;
- Le repérage des réseaux ;
- Le grillage avertisseur rouge ;
- Les plans de récolement ;
- Toutes sujétions d'exécution ;
- Fourniture du DOE.

3.1.4.7.2. Réseaux courants faibles

Le présent article concerne la réalisation des infrastructures destinées aux réseaux de télécommunications, de transmission de données et aux réseaux spécifiques du CAN nécessaires au fonctionnement du bâtiment 87 et de son extension.

Le titulaire réalisera l'ensemble des ouvrages de génie civil permettant le passage ultérieur des câbles de télécommunications et des réseaux.

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions du CAN, aux règles en vigueur sur les emprises du ministère des Armées et des anciens combattants ainsi qu'aux prescriptions des concessionnaires concernés.

Les réseaux seront réalisés au moyen de fourreaux en polyéthylène annelé de type TPC de couleur verte ou équivalent, amenés jusqu'au local technique.

Les profondeurs de pose seront adaptées aux prescriptions réglementaires et aux contraintes de croisement avec les autres réseaux.

Les rayons de courbure minimum imposés par les fabricants seront respectés.

Les chambres de tirage seront implantées conformément aux prescriptions du CAN lors :

- Des changements de direction ;
- Des changements d'alignement ;
- Des changements de profondeur ;
- Des distances compatibles avec les opérations futures de tirage des câbles ;
- Conformément aux prescriptions du CAN.

Les prestations comprennent notamment en fourniture et pose :

- La fourniture et pose des fourreaux ;
- Les manchons ;
- Les accessoires de raccordement ;

- Les dispositifs d'obturation ;
- Les chambres de tirage ;
- Les aiguillages des fourreaux ;
- Les grillages avertisseurs ;
- Le repérage ;
- Les plans de récolement ;
- DOE.

Les fourreaux seront laissés équipés d'un dispositif de tirage permettant le passage ultérieur des câbles.

Avant réception, le titulaire procédera :

- Au contrôle de continuité des fourreaux ;
- Au contrôle de l'aiguillage ;
- Au nettoyage des chambres ;
- À la vérification du repérage.

3.1.4.8. Réseau de chaleur

Le réseau de chauffage sera réalisé en canalisations pré-isolées enterrées conformes aux normes en vigueur.

La canalisation principale sera réalisée en DN 90/162. Ce diamètre a été retenu afin de couvrir les besoins actuels du projet tout en permettant le raccordement futur d'autres bâtiments sur le réseau de chaleur (notamment les bâtiments 096 / 098 / 093, hors marché actuel).

L'entreprise devra tenir compte de cette réserve de capacité dans le dimensionnement global des ouvrages, accessoires, organes de coupure et dispositifs de compensation. Les travaux seront exécutés de manière à permettre les extensions futures sans reprise de la canalisation principale.

Les raccordements, soudures, accessoires, joints d'isolation et essais seront réalisés conformément aux prescriptions du fabricant et aux réglementations en vigueur. L'ensemble du réseau fera l'objet d'un essai de pression, d'un contrôle d'étanchéité et d'une réception avant mise en service.

3.1.4.8.1. Extension du réseau de chaleur existant

Le présent article concerne l'extension du réseau de chaleur existant du Quartier Brun afin d'assurer l'alimentation du bâtiment 87 et de son extension.

Le raccordement sera réalisé sur le réseau existant aux emplacements définis par les études d'exécution et validés par l'exploitant. Les travaux seront réalisés en coordination avec les services techniques du site.

Les prestations comprennent notamment :

- Les investigations préalables ;
- La localisation précise des ouvrages existants ;
- Les terrassements spécifiques ;
- Le dégagement manuel des réseaux ;
- Le piquage sur réseau existant ;
- Les raccordements ;
- Les protections ;
- Les essais ;
- La remise en exploitation ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Des contraintes particulières devront être prises en considération :

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires pour limiter les interruptions de service.

Les éventuelles coupures feront l'objet d'une planification préalable avec le maître d'ouvrage et l'exploitant.

3.1.4.8.2. Raccordement sur réseau de chaleur existant

Le réseau sera réalisé au moyen de canalisations pré-isolées enterrées de type polybutène avec BAO (Barrière Anti-Oxygène) spécialement conçues pour les réseaux de chaleur moyenne température.

Le réseau comprendra :

- Une conduite aller ;
- Une conduite retour ;
- L'ensemble des accessoires nécessaires à son parfait fonctionnement.

Les canalisations seront posées sur un fond de fouille soigneusement réglé et compacté.

L'entreprise respectera les rayons de courbure admissibles du système retenu afin d'éviter toute contrainte excessive sur les conduites.

Les traversées de voiries, croisements de réseaux et pénétrations dans les bâtiments feront l'objet de protections adaptées.

Toutes les précautions seront prises lors des opérations de remblaiement afin de préserver l'intégrité de l'isolation thermique et de la gaine extérieure.

Les procès-verbaux seront remis au maître d'œuvre avant réception des travaux.

Les prestations comprennent la fourniture et pose :

- Une canalisation pré-isolée avec BAO 90/162 aller/retour ;
- Les accessoires et raccords du réseau pré-isolé.

3.1.4.8.3. Pénétration et raccordement au local technique

Pénétration en façade et attente pour le lot technique chauffage.

Le titulaire réalisera les pénétrations dans le bâtiment ainsi que les raccordements jusqu'au local technique ou à la sous-station. Les traversées de parois seront rendues parfaitement étanches.

Les prestations comprennent notamment :

- Les percements ;
- Les réservations ;
- Les fourreaux traversant ;
- Les dispositifs d'étanchéité ;
- Les raccordements ;
- Les supports ;
- Les repérages ;
- Les protections mécaniques ;
- Toutes sujétions d'exécution.

3.1.4.9. Aménagements extérieurs

3.1.4.9.1. Remise en état des accès

À l'issue des travaux de réseaux et de l'extension du bâtiment 87, le titulaire réalisera l'ensemble des travaux préparatoires nécessaires à la remise en état des accès, voiries et surfaces extérieures.

L'accès existant sera conservé.

Les travaux comprendront :

- Le décapage des matériaux superficiels ;
- Le reprofilage des abords ;
- Les déblais et remblais nécessaires ;
- Le réglage des plateformes ;
- Le compactage ;

- La terre végétale et l'engazonnement du côté de la façade nord autour de la rampe PMR jusqu'en limite de façade ;
- La préparation des fonds de forme ;
- L'évacuation des matériaux impropres ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Les altimétries définitives devront permettre le bon écoulement des eaux de surface et assurer la continuité des accès existants.

3.1.4.9.2. Couche de forme et aménagement

Le titulaire réalisera les couches de forme nécessaires aux différents aménagements extérieurs avec des matériaux de type GNT 0/31,5 ou équivalent.

L'épaisseur sera adaptée à la destination des surfaces et aux charges d'exploitation. La réfection définitive des tranchées est demandée.

Les travaux comprennent notamment :

- La préparation du support ;
- La fourniture et pose d'un géotextile anti contaminant ;
- La fourniture et pose des matériaux stabilisés ;
- Le réglage ;
- Le compactage ;
- La finition ;
- Les raccordements aux ouvrages adjacents ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Il est également demandé une finition en enrobé drainante pour zones techniques et passage de véhicules depuis l'angle de l'entrée du bâtiment 87 jusqu'à l'angle du bâtiment 85, ainsi que le devant de la façade nord du bâtiment 87 jusqu'au bâtiment 85.

Les surfaces destinées aux véhicules seront réalisées en enrobé drainant.

Les travaux comprennent notamment :

- La préparation du support ;
- La couche d'accrochage ;
- La fourniture et pose de l'enrobé drainante ;
- La mise en œuvre ;
- Le réglage ;
- Le compactage ;
- La réalisation des joints ;
- Le raccordement aux revêtements existants ;
- Toutes sujétions.

3.1.4.9.3. Cheminements et abords piétons

Les zones piétonnes situées à proximité du bâtiment 87 seront réalisées en grave compactée. Les surfaces devront être homogènes, stables et compatibles avec les exigences d'accessibilité.

Les travaux comprennent notamment :

- La fourniture des matériaux ;
- La mise en œuvre ;
- Le réglage ;
- Le compactage ;
- Le raccordement aux seuils ;
- Le raccordement aux aménagements existants ;
- Toutes sujétions.

3.1.4.9.4. Bordures béton de maintien zones

Le titulaire réalisera l'ensemble des bordures nécessaires à la délimitation des différentes zones d'aménagement. Les bordures seront de type T, P ou équivalent selon les plans du projet aux abords du bâtiment 87 et 85.

Les travaux comprennent notamment :

- Les terrassements en rigole ;
- Un lit de pose béton ;
- La fourniture des bordures ;
- La pose des bordures ;
- Le calage ;
- L'alignement ;
- Le réglage altimétrique ;
- Le jointoiement ;
- Le scellement ;
- Toutes sujétions.

Le titulaire réalisera conformément au permis de construire une bande de part et d'autre de la Place d'Armes, d'une largeur d'un mètre cinquante, sur trente mètres linéaires environ :

Les travaux comprennent notamment :

- Les terrassements, décapage de l'enrobée, puis de la terre végétale ;
- La pose d'un lit de pose béton ;
- La fourniture et pose d'une gaine pour alimentation électrique en prévision d'une amenée d'éclairage en bordure de la Place ;
- La fourniture et pose des bordures sur trois côtés des bandes ;
- Le calage ;
- L'alignement ;
- Le réglage altimétrique ;
- Le jointoiement ;
- Le scellement ;
- La remise en place de la terre végétale (complément si besoin) et engazonnement des deux bandes ;
- Toutes sujétions.

3.1.4.9.5. Nettoyage final et remise en état

À l'issue des travaux, le titulaire procédera au nettoyage complet du chantier et à la remise en état générale des emprises.

Les prestations comprennent notamment :

- Enlèvement des matériaux résiduels ;
- Évacuation des déchets ;
- Nettoyage des voiries ;
- Elagage, enlèvement des branches et nettoyage des zones entourant le bâtiments 87 ;
- Coupe des arbustes, dessouchage, devant l'entrée du bâtiment 87 et arrière du bâtiment 85 ;
- Nettoyage des regards ;
- Nettoyage des chambres ;
- Nettoyage du puit d'infiltration ;
- Dépose des installations provisoires ;
- Remise en état générale des abords.

3.1.4.9.6. Récolement des ouvrages exécutés et DOE :

Le titulaire établira l'ensemble des documents de fin d'opération relatifs aux ouvrages réalisés.

Les prestations comprennent notamment :

- Relevés géo référencés des réseaux ;

- Plans de récolement ;
- Mise à jour des plans d'exécution ;
- Fiches techniques des matériaux ;
- Procès-verbaux d'essais ;
- DOE complet.
- Les plans seront fournis aux formats PDF et DWG.

3.1.4.10. L'ensemble du bâtiment « H »

Le présent article concerne les travaux de VRD nécessaires à la réhabilitation du bâtiment H regroupant les bâtiments 72, 73 et 74.

3.1.4.10.1. Préparation pour la sous-station

Les travaux sont limités aux interventions nécessaires à la création de la nouvelle sous-station chauffage et aux raccordements des réseaux associés, ainsi que les différents réseaux.

Les prestations comprennent notamment :

- Les investigations préalables ;
- Les terrassements ;
- Les fouilles de réseaux ;
- Les raccordements aux réseaux existants ;
- Les remblaiements ;
- Les réfections ;
- Les essais ;
- Les récolements ;
- Toutes sujétions d'exécution.

3.1.4.10.2. Installation et préparation de chantier propre à la zone H

Le titulaire réalisera l'ensemble des installations nécessaires à l'exécution des travaux VRD dans l'emprise du bâtiment H (072-073-074) et de la future sous-station.

Les prestations comprennent notamment :

La mise en place et le maintien pendant toute la durée des travaux :

- Une clôture grillagée rigide H = 2,00 m avec lestage ;
- Un portail chantier verrouillable ;
- La signalisation réglementaire ;
- Une zone de stockage matériaux et engins ;
- Le maintien permanent des accès secours ;
- Le nettoyage régulier du site ;
- La gestion des déchets (benne chantier).

En fin d'opération : effectuer le démontage complet des installations et la remise en état des abords.

3.1.4.10.3. Implantation des ouvrages

Le titulaire réalisera l'implantation complète des ouvrages :

- Réseau AEP ;
- Réseau EU ;
- Réseau de chaleur ;
- Regards ;
- Pénétration sous-station.

Les implantations seront vérifiées contradictoirement avant exécution.

3.1.4.10.4. Terrassements

3.1.4.10.4.1. Plateforme

Le titulaire réalisera le décapage sur une largeur de 1,20 m le long du bâtiment de la terre végétale, le terrassement pleine masse, la préparation du support pour réalisation d'une bande de dalle béton.

3.1.4.10.4.2. Terrassements pour réseaux extérieurs

Le titulaire réalisera les fouilles nécessaires aux réseaux à savoir :

- Les fouilles en tranchées profondeur < 1.5 m ;
- La mise en œuvre de blindages conformes à la réglementation chaque fois que les conditions de stabilité des fouilles l'exigent.

Les prestations concernent les réseaux :

- AEP ;
- EU/EV ;
- Réseau de chaleur.

Les prestations concernant pour ces réseaux :

- Le terrassement ;
- Le chargement ;
- L'évacuation ;
- Le pompage éventuel ;
- Le maintien des terres ;
- Toutes sujétions.

3.1.4.10.5. Lit de pose et enrobage des réseaux

Les réseaux seront posés sur un lit de pose en sable ou matériau équivalent.

Les prestations comprennent :

- La fourniture du matériau ;
- La réalisation du lit de pose ;
- L'enrobage latéral ;
- Le grillage avertisseur ;
- Le recouvrement supérieur minimum de 20 cm ;
- Le compactage par couches successives.

Les épaisseurs seront conformes aux prescriptions des DTU, fascicules techniques et fabricants.

3.1.4.10.6. Remblaiement des tranchées et réfections provisoires

Les tranchées seront remblayées à l'aide de matériaux sélectionnés et compactés par couches successives conformément aux exigences de compactage applicables.

Le titulaire réalisera et entretiendra les réfections provisoires nécessaires au maintien des circulations et à la sécurité du chantier.

3.1.4.10.7. Réseau Eau potable

Les prestations comprennent notamment :

Le titulaire réalisera le raccordement sur le réseau existant dont :

- La fourniture et pose des canalisations PEHD, des raccords, des manchons, des coudes, des tés et des réductions, les vannes de sectionnement, les pièces de raccordement ;
- La traversée de parois ;
- Les essais de pression ;

- La désinfection ;
- La mise en service ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Les canalisations seront conformes aux prescriptions sanitaires en vigueur.

Le titulaire réalisera la reprise sur alimentation existante et le repérage précis de l'alimentation existante qui comprennent :

- La mise hors service temporaire du réseau si nécessaire ;
- La coupe propre de la canalisation existante ;
- La mise en œuvre de dispositifs de raccordement étanches et durables (manchons, raccords électro soudables ou mécaniques adaptés au PEHD) ;
- Les essais d'étanchéité après intervention.

3.1.4.10.8. Nouvelle arrivée AEP dans la sous-station

Le titulaire réalisera :

- La fourniture et pose de canalisations en polyéthylène haute densité (PEHD) PN 16 Ø40 mm, conforme aux normes en vigueur ;
- Le lit de pose en sable de granulométrie adaptée, d'une épaisseur minimale de 10 cm sous la canalisation et 10 cm en enrobage ;
- La fourniture et pose d'un grillage avertisseur bleu 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation ;
- La fourniture et pose de tous raccords, manchons, colliers de prise en charge.

3.1.4.10.9. Robinet de coupure extérieur + vanne interne

Le titulaire réalisera :

- Robinet de coupure extérieur, accessible, protégé et conforme aux exigences du service des eaux ;
- Vanne d'arrêt intérieure, positionnée en amont immédiat de l'installation intérieure, facilement accessible pour maintenance ;
- Dispositifs types agréés, résistants à la corrosion et adaptés à une utilisation en eau potable.

3.1.4.10.10. Assainissement des Eaux Usées

Après avoir procédé à la vidange et à la neutralisation de la fosse septique située sous la dalle du couloir du bâtiment 73, le titulaire procèdera :

- A la reprise des évacuations des EU ;
- Leurs raccordements sur le collecteur EU existant en béton DN250 comprenant sondage préalable, carottage éventuel, culotte ou piquage étanche,
- La reprise de cunette, essais et remise en état.

3.1.4.10.11. Réseau de chaleur

Le présent article concerne les travaux de raccordement de la future sous-station du bâtiment H au réseau de chaleur existant du Quartier Brun.

Le titulaire réalisera l'ensemble des travaux extérieurs nécessaires à l'amenée du réseau primaire jusqu'à pénétration dans la façade du bâtiment.

Les travaux seront réalisés en coordination avec le lot N°3 Technique sous-section chauffage et l'exploitant du réseau.

Les prestations comprennent notamment :

- Les investigations préalables ;

- La localisation des réseaux existants ;
- Les terrassements ;
- Le dégagement manuel des ouvrages existants ;
- Le raccordement sur le réseau primaire ;
- Les protections mécaniques ;
- Les essais ;
- La remise en exploitation ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Le réseau sera réalisé au moyen de canalisations pré-isolées enterrées de type polybutène avec BAO spécialement conçues pour les réseaux de chaleur moyenne température.

Le réseau comprendra :

- Une conduite aller ;
- Une conduite retour ;
- L'ensemble des accessoires nécessaires à son parfait fonctionnement.

Les canalisations seront posées sur un fond de fouille soigneusement réglé et compacté.

Le titulaire respectera les rayons de courbure admissibles du système retenu afin d'éviter toute contrainte excessive sur les conduites.

Les traversées de voiries, croisements de réseaux et pénétrations dans les bâtiments feront l'objet de protections adaptées.

Toutes les précautions seront prises lors des opérations de remblaiement afin de préserver l'intégrité de l'isolation thermique et de la gaine extérieure.

Les procès-verbaux seront remis au maître d'œuvre avant réception des travaux.

Le lot Gros-œuvre s'arrête à la mise à disposition des attentes en façade ou dans le volume technique défini au projet.

Les travaux comprennent :

- Les percements ;
- Les réservations ;
- Les fourreaux traversants ;
- Les dispositifs d'étanchéité ;
- Les calfeutrements ;
- Les protections mécaniques ;
- Le repérage.

Les raccordements hydrauliques intérieurs, la sous-station, les équipements de production, les organes de régulation et l'ensemble des installations techniques intérieures relèvent exclusivement du lot N°3 Technique sous-section Chauffage.

3.1.4.10.12. Réfections et aménagements extérieurs

Après réalisation des réseaux, le titulaire procédera à la remise en état complète des emprises de chantier.

Les prestations comprennent :

- Réfection des tranchées ;
- Reprise des revêtements ;
- Remise en état des espaces verts.

3.1.4.10.13. Récolement des ouvrages exécutés et DOE

Le titulaire établira l'ensemble des documents de fin d'opération relatifs aux ouvrages réalisés.

Les prestations comprennent notamment :

- Relevés géo référencés des réseaux ;
- Plans de récolement ;
- Mise à jour des plans d'exécution ;
- Fiches techniques des matériaux ;
- Procès-verbaux d'essais ;
- DOE complet.

Les plans seront fournis aux formats PDF et DWG.

3.1.4.10.14. Nettoyage final et remise en état des lieux

À l'issue des travaux, le titulaire procédera au nettoyage complet de la zone du chantier et à la remise en état générale des emprises.

Les prestations comprennent notamment :

- Enlèvement des matériaux résiduels ;
- Évacuation des déchets et fourniture du bordereau de suivi des déchets ;
- Nettoyage des voiries ;
- Nettoyage des regards ;
- Dépose des installations provisoires ;
- Remise en état générale des abords.

3.2. SECTION TECHNIQUE 2 : MAÇONNERIE ET ENDUIT EXTERIEUR

3.2.1. Délimitation des prestations :

La présente section technique a pour objet l'ensemble des travaux de gros œuvre, de maçonnerie traditionnelle et d'enduit extérieur nécessaires à la réalisation de l'extension R+1 de la partie sanitaire du bâtiment 87 (emprise d'environ 73 m²), ainsi qu'aux ouvrages de maçonnerie et de béton divers réalisés sur les bâtiments 87 et H (72, 73, 74). Elle comprend notamment :

- La réalisation des fondations superficielles de l'extension (semelles filantes et/ou isolées, longrines) sur rattrapage en gros béton, conformément aux prescriptions de l'étude géotechnique G2 AVP (Avant-projet) ;
- Le béton de propreté, les bétons de rattrapage et les reprises en sous-œuvre éventuelles au droit des existants ;
- La réalisation du plancher bas (dallage sur terre-plein) et du plancher haut de l'extension (dalle d'étage) ;
- L'élévation des murs porteurs et refends en maçonnerie de petits éléments, y compris chaînages horizontaux et verticaux, raidisseurs, linteaux, appuis et seuils ;
- La réalisation des ouvrages divers en béton armé : socles de douches, socle béton support de l'escalier extérieur métallique, dalle extérieure, rampe PMR et emmarchements ;
- Les percements, réservations, trémies, créations et obturations d'ouvertures dans les murs et refends des bâtiments existants ;
- Les reprises ponctuelles de maçonnerie, scellements, calfeutrements et rebouchages ;
- La réalisation des enduits extérieurs de l'extension et les reprises d'enduit des façades existantes au droit des ouvertures créées ou obturées dans les bâtiments H.

3.2.2. Hypothèses et données géotechniques de référence :

Les ouvrages sont conçus et exécutés à partir des conclusions de l'étude géotechnique de conception **G2 AVP** (GÉOTEC, dossier n° 2603796/BESAN, indice 0). Le titulaire est réputé en avoir pris intégralement connaissance. Les principes retenus sont les suivants :

- **Système de fondation** : semelles superficielles filantes et/ou isolées, sur rattrapage en gros béton, ancrées dans l'argile à cailloutis ou blocs ;
- **Niveaux d'assise** (critère le plus restrictif) : ancrage minimal de 0,40 m dans l'argile à cailloutis/blocs, profondeur d'assise minimale de 1,20 m/TA au droit des sondages, et 1,50 m/sol extérieur fini pour respecter la garde hydrique vis-à-vis du retrait-gonflement ;
- **Contraintes de calcul admissibles** : ELU (Etats-Limites Ultimes) fondamentaux $q_{net}/1,68 = 0,24$ MPa ; ELS (Etats-Limites de Service) quasi-permanents $q_{net}/2,76$ (contrainte associée à la résistance nette du terrain) = 0,15 MPa (Megapascal) ;
- **Tassements attendus**, sous les hypothèses de charges considérées et pour une exécution soignée : inférieurs au centimètre ;
- **Charges prises en hypothèse** (à confirmer par le BET Structure) : 300 kN par poteau (30 t), 100 kN/ml de mur (10 t/ml), 4,5 kPa (450 kg/m²) pour les dallages ;
- **Sismicité** : commune de Besançon en zone de sismicité 3 (modérée), classe de sol A*, paramètre $S = 1,0$; l'extension (catégorie d'importance II) fera l'objet d'un dimensionnement parasismique conforme à l'Eurocode 8 ;
- **Sensibilité des sols** : argiles A3/F3 sensibles à l'eau et très sensibles au retrait-gonflement ; substratum calcaire sujet à karstification ; variations possibles de l'épaisseur des remblais et du toit calcaire.

Conformément à la remarque importante de l'étude géotechnique, en présence de remontées locales du toit calcaire altéré, l'ancrage des fondations sera approfondi uniformément dans le calcaire altéré ; ce point sera contrôlé au démarrage du chantier par une série de fouilles géologiques réparties au droit des futures fondations, réalisée dans le cadre de la mission géotechnique G3 à la charge du titulaire du lot.

Le titulaire est réputé avoir pris également intégralement connaissance de la note sismique jointe au dossier. Elle comprend notamment :

- L'ouvrage dans sa globalité sera en dilatation du bâtiment existant par un joint de dilatation de 4 cm ;
- Le plancher bas RDC d'une épaisseur de 0,22 m sera porté par les longrines de fondations posées sur les pieux et formant un diaphragme ;
- Le plancher haut RDC d'une épaisseur de 0,22 m sera porté par les murs en maçonnerie correspondant aux 4 façades dont une sur joint de dilatation ;
- Nous sommes donc en présence de 3 diaphragmes dont les charges sismiques verticales seront reprises par les murs de façades et les charges sismiques horizontales seront transmises au niveau des fondations par les murs de façades formant des plans de contreventement.

3.2.3. Phasage et coordination :

- La présente section intervient après les travaux de démolition, de désamiantage et de terrassement de la section technique 1, et avant les lots second œuvre et technique ;
- Un diagnostic de structure et un référent préventif (constat contradictoire) sur les ouvrages situés dans la zone d'influence géotechnique seront établis avant tout démarrage, conformément aux prescriptions de l'étude géotechnique ;
- L'entreprise prendra connaissance des besoins des lots technique (CVC, plomberie, électricité) afin de prévoir l'ensemble des réservations, fourreaux et incorporations avant coulage des bétons.

3.2.4. Sous-section technique 1 : Maçonnerie (construction extension bâtiment 87, dalle sol, dalle étage)

3.2.4.1. Prescriptions générales et matériaux

L'ensemble des ouvrages sera exécuté conformément aux DTU, aux Eurocodes, aux normes pour les bétons, aux règles professionnelles et à la réglementation environnementale RE2020 :

- **Bétons** : béton prêt à l'emploi (BPE) conforme à la NF EN 206/CN, classe de résistance minimale C25/30 pour les ouvrages structuraux (fondations, longrines, dalles, chaînages, linteaux), C16/20 pour les bétons de propreté ;
- **Classes d'exposition** : les bétons enterrés ou en contact avec les sols argileux et l'eau seront dimensionnés à minima en XC2 ; en présence d'agressivité chimique des sols ou d'une nappe, l'entreprise se conformera à la classe XA effectivement déterminée (essais à réaliser en phase G3) ; le béton tiendra compte de l'agressivité potentielle des sols et de la nappe éventuelle ;
- **Aciers** : armatures haute adhérence de nuance B500B (Fe E500), treillis soudés conformes à la NF EN 10080 ; enrobages conformes à l'Eurocodes 2 et au DTU 21 (à minima 3 cm, porté à 4-5 cm au contact du sol) ;
- **Mortiers** : mortier bâtard (chaux + ciment) ou mortier performanciel conforme à la NF EN 998-2, dosage adapté à la classe de résistance des blocs ;
- **Blocs** : blocs de béton creux ou pleins conformes à la NF EN 771-3, classe de résistance minimale B40 (résistance normalisée ≥ 4 MPa) ;
- **Coffrages, étaieement et cure** : coffrages conformes au DTU 21, étaieement dimensionné, cure systématique du béton (produit de cure ou protection humide) pour maîtriser le retrait et la fissuration.

Le titulaire soumettra au visa du maître d'œuvre, avant exécution :

- Les plans de coffrage et de ferrailage établis par son bureau d'études structure (BET) ;
- La note de calcul justificative (descentes de charges, vérifications ELU/ELS et parasismiques EC8) ;
- Les formulations de béton ;
- Les fiches techniques des matériaux.

Ouvrage	Classe de résistance	Classe d'exposition mini	Enrobage indicatif
Béton de propreté	C16/20	-	-
Semelles / longrines	C25/30	XC2 (XA selon essais)	4 à 5 cm
Dallage / plancher bas	C25/30	XC2	3 à 4 cm
Dalle d'étage / chaînages	C25/30	XC1	3 cm
Ouvrages ext. (socles, rampe)	C25/30	XC4 / XF1	4 cm

3.2.4.2. Fonds de fouille et béton de propreté

Les fonds de fouille seront réceptionnés contradictoirement avec le maître d'œuvre et le géotechnicien (mission G3) avant tout coulage. Ils seront finis manuellement ou au godet de curage et présenteront un sol d'assise homogène sous l'ensemble de la construction.

Les caractéristiques suivantes seront respectées :

- Coulage du béton de propreté (épaisseur minimale 5 cm) dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter toute altération ou décompression du sol d'assise ;
- Purge et substitution par gros béton coulé pleine fouille de toute poche de moindre consistance (argile décomprimée et/ou remaniée) détectée à l'ouverture des fouilles ;
- Prise en compte de surprofondeurs éventuelles de l'horizon d'ancrage (surépaisseur de remblais, poche remaniée) par un gros béton de rattrapage à définir au cas par cas en phase exécution ;
- Assèchement des fouilles par pompage en cas d'arrivées d'eau, et blindage des fouilles en tant que de besoin (présence d'eau à faible profondeur et niveaux caillouteux peu cohésifs) : le matériel adéquat sera provisionné sur site.

3.2.4.3. Fondations superficielles de l'extension

Le principe de fondation consiste à reporter les charges de la structure par l'intermédiaire de semelles superficielles filantes et/ou isolées, sur rattrapage en gros béton, descendues dans l'argile à cailloutis ou blocs, dans le strict respect des niveaux d'assise et des contraintes admissibles rappelés ci-avant.

- **Semelles filantes** en béton armé C25/30, largeur minimale 40 cm, ferrailage longitudinal et transversal selon note de calcul du BET, béton coulé pleine fouille sur toute la hauteur ;
- **Semelles isolées** sous poteaux en béton armé C25/30, largeur minimale 60 cm, armées avec attentes verticales en acier HA en attente pour liaisonnement des poteaux et refends ;
- **Longrines** de redressement ou de liaison en béton armé C25/30 selon portées et descentes de charges ;
- **Coupure de capillarité** sous élévations : arase hydrofuge ou membrane bitumineuse, pour protéger les maçonneries des remontées et de l'humidité des sols argileux sensibles à l'eau ;
- **Joints de désolidarisation** créés entre les parties différemment chargées des bâtiments et au contact de l'existant, conformément à l'étude géotechnique.

Le respect strict des conditions d'ancrage et une exécution très soignée des fouilles garantissent des tassements théoriques absolus inférieurs au centimètre. Les vérifications d'excentricité de la charge (ELU/ELS) et de non-glissement des semelles seront menées par le BET en fonction des descentes de charges du projet.

3.2.4.4. Reprises en sous-œuvre et précautions vis-à-vis des existants

De nouvelles fondations étant réalisées à proximité immédiate de fondations existantes (mur Nord du bâtiment 87 « bureaux », dont la semelle en maçonnerie repose sur l'argile à environ 0,65 m/TA), l'entreprise respectera impérativement les dispositions suivantes :

- Les nouvelles fondations seront suffisamment en retrait pour ne pas être perturbées par le débord de l'existant (semelles isolées déportées, recentrage des charges par longrines de redressement, semelles filantes perpendiculaires, blindage) ;
- Une pente maximale de **3 horizontal pour 1 vertical (3h/1v)** sera respectée entre l'assise des nouvelles fondations et celle des fondations existantes (zone sismique) ; à défaut, mise en œuvre d'ouvrages de soutènement provisoires ou de reprise ;
- Pour les appuis filants, respect de la règle des redents à **3l/1h** entre niveaux décalés ;
- Vérification par le BET de la compatibilité des surcharges éventuelles apportées aux existants avec le dimensionnement de leurs fondations ;
- Exécution des fouilles en bordure des ouvrages existants avec toutes les précautions nécessaires (limitation des vibrations, soin apporté à la démolition d'anciennes structures) afin de ne pas déstabiliser ni affouiller les structures limitrophes.

3.2.4.5. Dallage sur terre-plein / plancher bas de l'extension

Le plancher bas de l'extension est réalisé sous forme d'un dallage sur terre-plein, conçu, dimensionné et exécuté conformément au DTU 13.3, pour une surcharge d'exploitation limitée à 450 kg/m² (4,5 kPa). La préparation de la plate-forme est traitée à la section technique 1 ; les prescriptions ci-après complètent et rappellent les exigences applicables au support du dallage.

- Purge des sols superficiels (dont la totalité de la terre végétale) sur une épaisseur minimale de 50 cm, et obtention d'un fond de forme constitué d'argile à cailloutis ou de remblais résiduels sablo-limono-graveleux ;
- Mise en œuvre d'une couche de forme granulaire d'épaisseur minimale 50 cm en matériaux concassés propres et insensibles à l'eau (classe gtr vc2g1 à g1), compactés ;
- Objectifs de portance conforme au BET ;
- Film polyéthylène anti-capillarité ($\geq 200 \mu\text{m}$) posé à joints recouverts sur la couche de forme ;

- Dallage en béton armé c25/30, épaisseur ≥ 12 cm, armé par treillis soudé (type st25c ou selon note de calcul), tolérance de planéité 5 mm sous la règle de 2 m ;
- Joints de retrait/fractionnement sciés selon calepinage, et joints de désolidarisation périphériques au contact des murs, refends et éléments traversants ;
- Tassements attendus pour le dallage inférieur au demi-centimètre sous les surcharges considérées.

3.2.4.6. Élévations et murs en maçonnerie

Les élévations de l'extension sont réalisées en maçonnerie de petits éléments conformément au DTU 20.1, avec traitement des liaisons et des ponts thermiques exigé par la RE2020.

- Murs porteurs et refends en blocs de béton (creux ou pleins) B40, épaisseur 20 cm en périphérie et 15/20 cm en refend, montés à joints pleins horizontaux et verticaux (10 à 15 mm) au mortier bâtard ;
- Chaînages horizontaux (arases, planchers, couronnement) et chaînages verticaux aux angles, croisements et de part et d'autre des ouvertures, en béton armé, armatures HA selon note de calcul ;
- Raidisseurs verticaux et harpage/croisement alterné des blocs aux angles ;
- Planelles de rive et blocs d'about traités pour limiter les ponts thermiques ;
- Traitement des ponts thermiques (rupteurs de plancher ou dispositions équivalentes) en périphérie pour conformité RE2020 ;
- Réservations et fourreaux incorporés (gainés électriques, VMC, alimentations eau, évacuations) intégrés en coordination avec le lot technique, avant montage/coulage ;
- Respect des tolérances d'aplomb, d'horizontalité et de planéité du DTU 20.1.

3.2.4.7. Plancher haut / dalle d'étage

Le plancher haut de l'extension (plancher d'étage) est réalisé en béton armé, dimensionné par le BET structure en fonction des portées et des surcharges d'exploitation.

- Solution en dalle pleine coulée en place ou en plancher à poutrelles-hourdis avec dalle de compression d'épaisseur ≥ 5 cm armée par treillis soudé, au choix justifié du BET ;
- Etalement conforme au DTU 21, coffrage périphérique, délai de décoffrage adapté (≥ 21 jours pour les planchers portés) ;
- Incorporation des fourreaux, réservations et trémies (VMC, gaines techniques, évacuations) en coordination avec le lot technique ;
- Vérification des flèches admissibles selon l'Eurocodes 2 et contrôle géométrique ;
- Cure du béton et protection contre la dessiccation.

3.2.4.8. Linteaux, appuis, seuils et chaînages

Les linteaux, appuis, seuils et chaînages respectent les conditions suivantes :

- Linteaux en béton armé préfabriqués ou coulés en place selon les portées des baies, avec appui minimal de 20 cm et reprise de charge contrôlée au droit des baies de largeur $> 1,40$ m ;
- Appuis de fenêtres en béton ou pierre reconstituée, avec pente d'écoulement ≥ 5 %, débordement et goutte d'eau (rejingot) ;
- Seuils PMR à ressaut maximal de 2 cm, intégrés au complexe d'étanchéité et adaptés au cheminement accessible (rampe PMR figurant au projet du bâtiment 87) ;
- Chaînages haut et bas continus, liaisonnement des angles et refends par chaînages verticaux.

3.2.4.9. Ouvrages divers en béton

La présente sous-section comprend la réalisation des ouvrages en béton armé nécessaires aux aménagements des bâtiments 87 et « H » :

- **Socle béton** support de l'escalier extérieur métallique (façade Nord), dimensionné pour reprendre les descentes de charges de l'escalier, avec platines et tiges d'ancrage à sceller (coordination avec la section technique 4), palier béton au 1^{er} niveau ;
- **Socles de douches** et formes de pente des locaux humides (bâtiment H sanitaires et 87) ;
- **Rampes PMR** et emmarchements extérieurs en béton armé, surface antidérapante, pentes conformes à l'arrêté du 20 avril 2017 ($\leq 5\%$, paliers de repos) ;
- **Dalle extérieure et intérieure** (Couloir) du bâtiment H et surfaces à bétonner figurant aux plans (accès, seuils extérieurs) ; Dalle intérieure et seuil du local de stockage extérieur du bâtiment 87.
- **Massifs** et plots béton divers.

3.2.4.10. Reprises de maçonnerie sur les bâtiments existants (87 et H)

Le titulaire réalisera l'ensemble des interventions ponctuelles de maçonnerie sur les bâtiments existants, en veillant à la préservation des ouvrages conservés et à la stabilité des structures :

- La création d'ouvertures et de passages dans les murs et refends (Couloirs, sanitaires, salle du personnel), avec étaieage systématique et pose de linteaux de reprise ;
- L'obturation d'ouvertures existantes, en maçonnerie harpée sur l'existant ;
- La réalisation de trémies (Gaines techniques, VMC), percements pour traversées de réseaux, réservations ;
- La reprise des seuils, nez de marches et appuis de fenêtres et portes endommagés ou créés ;
- Le rebouchages, calfeutremments, scellements et raccords de maçonnerie ;
- L'arasement et couronnement de murs le cas échéant, reprises ponctuelles de planchers et de sols existants.

3.2.4.11. Réservations, scellements et incorporations

Le titulaire réalisera à son compte les réservations, percements, feuillures et passages définis et matérialisés en temps utile par les autres lots. À défaut de définition préalable, ou en cas d'indications imprécises ou tardives, ces réservations seront exécutées aux frais exclusifs des entreprises défaillantes. L'entreprise prendra connaissance du lot N°3 Technique (En particulier les sous-sections Électricité, CVC et Plomberie...) avant réalisation de ses ouvrages béton, afin de prévoir les passages de gaines et canalisations avant coulage.

3.2.4.12. Tolérances, essais et contrôles

Sont attendus par le titulaire :

- La présentation au visa du maître d'œuvre des procès-verbaux de conformité béton et essais de résistance sur prélèvements (éprouvettes) si requis ;
- Le contrôle de planéité, d'aplomb et de verticalité des ouvrages conformément aux DTU ;
- La réception contradictoire des fonds de fouille et des supports avant coulage ;
- La fourniture au DOE des plans de structure modifiée, des plans de coffrage et de ferrailage d'exécution et du phasage d'intervention.

3.2.5. Sous-section technique 2 : Enduit extérieur partie extension

3.2.5.1. Généralités et référentiels

Les travaux d'enduit extérieur seront exécutés conformément au DTU 26.1 (Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélanges plâtre et chaux), aux avis techniques des produits mis en œuvre et aux règles de l'art. Ils concernent la totalité des façades de l'extension du bâtiment 087 ainsi que les reprises d'enduit des façades existantes rendues nécessaires par les créations ou obturations d'ouvertures.

3.2.5.2. Préparation des supports

La présente sous-section comprend :

- La réception du support maçonné : propreté, planéité, absence de balèbres, humidité résiduelle compatible ;
- Le dépoussiérage, la réhumidification préalable des supports absorbants et la pose éventuelle d'un gobetis d'accrochage ;
- La mise en place des accessoires : profilés d'angle, cornières, arrêts d'enduit, mouchoirs de renfort aux angles des baies, bandes de treillis de renfort aux jonctions de matériaux hétérogènes.

3.2.5.3. Enduit hydraulique de façade

La présente sous-section comprend :

- Un enduit hydraulique monocouche ou multicouche (gobetis, corps d'enduit, couche de finition) selon l'exposition de la façade, à base de chaux-ciment ;
- L'épaisseur et le dressage seront conformes au DTU 26.1, avec respect des temps de séchage entre passes ;
- La finition sera **grattée fine** (ou selon prescription architecturale), teinte au choix du maître d'œuvre dans le nuancier du fabricant, en harmonie avec les façades existantes du bâtiment 87 ;
- La réalisation des trompes l'œil sur les différentes façades, ainsi que les imitations pierre entre les deux niveaux dans le prolongement des pierres existantes sur le bâtiment principal 87 ;
- Le traitement soigné du soubassement (enduit hydrofuge en partie basse) pour la protection contre les rejaillissements et les remontées.

3.2.5.4. Points singuliers et reprises sur existant

La présente sous-section comprend :

- Le traitement des arêtes, cueillies, joints de dilatation, appuis et retours de tableaux ;
- Les raccords soignés autour des menuiseries extérieures (coordination avec la section technique 4) ;
- Les reprises d'enduit sur les façades existantes au droit des ouvertures créées ou obturées, avec raccord de teinte et de finition pour une continuité d'aspect ;
- La protection des ouvrages voisins et des menuiseries pendant l'application ;
- Le nettoyage minutieux des bâtiments et leur environnement.

3.2.5.5. Contrôles et documents à fournir

Le titulaire devra au maître d'œuvre :

- La présentation d'échantillons de teinte et de finition au maître d'œuvre pour validation avant exécution ;
- Les fiches techniques et les avis techniques des produits, ainsi que les PV de conformité ;
- Un contrôle visuel de l'aspect, de l'uniformité et de l'absence de faïençage / fissuration.

3.3. SECTION TECHNIQUE 3 : ÉTANCHEITE ET ZINGUERIE

3.3.1. Délimitation des prestations

La présente section technique a pour objet l'étanchéité de la toiture-terrasse de l'extension du bâtiment 087 et l'ensemble des ouvrages de zinguerie associés. Elle comprend notamment en fourniture et pose :

- L'écran pare-vapeur, l'isolation thermique et le revêtement d'étanchéité de la toiture-terrasse ;
- Les relevés d'étanchéité et le traitement de tous les points singuliers (acrotères, pénétrations, sorties de ventilation) ;
- La protection du revêtement d'étanchéité et le garde-corps de sécurité de la toiture (entretien) ;
- Les évacuations d'eaux pluviales de toiture (naissances, trop-plein) et leur raccordement aux descentes selon plans ;
- Les couvertines, bandes de rive, solins, bavettes, descentes d'eaux pluviales et accessoires de zinguerie ;
- Les essais d'étanchéité et la réception des ouvrages.

L'étanchéité est réputée hors d'eau vis-à-vis des lots suivants : toute infiltration au niveau des fondations étant proscrite (étude géotechnique), les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées et évacuées vers un exutoire dimensionné. Le raccordement des descentes EP aux réseaux enterrés est traité à la section technique 1 (VRD), sur les attentes laissées par la présente section.

3.3.2. Référentiels applicables

- DTU 43.1 - Étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie ;
- DTU 43.3 - Toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité (le cas échéant) ;
- DTU 20.12 - Conception du gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité ;
- DTU 40.5 - Travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
- NF P 41-212 pour gouttières et descentes ;
- CPT et avis techniques du CSTB pour les membranes et procédés retenus ; RE2020 pour les performances thermiques.

3.3.3. Sous-section technique 1 : Étanchéité toiture terrasse et garde-corps toiture

3.3.3.1. Support et forme de pente

La présente sous-section comprend :

- Support en dalle béton armé de l'extension (élément porteur maçonnerie), réceptionné propre, sec, sans laitance ni fissuration active ;
- Une pente minimale de 1,5 à 2 % vers les points d'évacuation, réalisée par la structure ou par une forme de pente, sans contre-pente ni zone de stagnation ;
- Un ragréage localisé et traitement des nids de gravier et joints de fractionnement si nécessaire.

3.3.3.2. Écran pare-vapeur

La présente sous-section comprend :

- La fourniture et pose d'un pare-vapeur adapté à l'hygrométrie des locaux, soudé ou auto-adhésif sur primaire d'accrochage, recouvrements ≥ 8 cm et relevés périphériques ≥ 10 cm ;
- La continuité assurée aux pénétrations et aux relevés.

3.3.3.3. Isolation thermique

- Des panneaux isolants rigides (polyisocyanurate PIR surfacé, ou laine minérale à haute résistance à la compression), posés à joints décalés, résistance thermique conforme à l'étude thermique RE2020 ;
- Une fixation mécanique ou collage à froid selon le procédé sous avis technique ;
- Des relevés isolants aux acrotères le cas échéant.

3.3.3.4. Revêtement d'étanchéité

La présente sous-section comprend :

- L'étanchéité bicouche bitumineuse élastomère SBS soudée (1re couche armée polyester + 2e couche auto protégée), ou membrane synthétique (PVC-P / TPO) sous avis technique, selon procédé retenu ;
- Les soudures ou fixations en plein / semi-indépendante conforme au CPT du procédé ;
- Les relevés d'étanchéité soudés en plein sur acrotères et éléments émergents, hauteur ≥ 15 cm au-dessus de la protection, avec renforts d'angles, équerres et bandes de solin.

3.3.3.5. Protection du revêtement

La présente sous-section comprend :

- La toiture inaccessible (entretien uniquement) : autoprotection minérale ou protection meuble par gravillons roulés lavés sur écran géotextile ;
- Aux endroits de circulation d'entretien : Fourniture et pose de dalles sur plots réglables ou chemins de circulation ;
- La mise en place de bandes de désolidarisation périphérique.

3.3.3.6. Évacuation des eaux pluviales de toiture

La présente sous-section comprend :

- Les naissances / entrées d'eaux pluviales à platine, avec crapaudine (garde-grève) inox, raccordées aux descentes EP, section dimensionnée selon le débit calculé (DTU 40.5) ; RAL à définir par le maître d'œuvre ;
- Le dispositif de trop-plein en débord, à un niveau réglementaire au-dessus de l'étanchéité ;
- Le traitement étanche de la costière et de la retombée au droit des naissances ;
- La reprise des chéneaux et descentes d'eaux pluviales du bâtiment principal suite à la construction de l'extension ; le remplacement des pieds en fonte ;
- La reprise des chéneaux et descentes d'eaux pluviales du bâtiment H suite à la création de l'ouverture dans la salle conviviale.

3.3.3.7. Points singuliers

La présente sous-section comprend :

- Les pénétrations (ventilations, sorties VMC, gaines) : costières, manchons, collerettes et solins soudés, chapeaux de protection ;
- Les jonctions de matériaux hétérogènes : bandes d'armature polyester et renforts d'angles ;
- Les acrotères : hauteur ≥ 15 cm après protection, coiffés de couvertines (§ zinguerie).

3.3.3.8. Garde-corps de toiture et portillon

Un dispositif de protection collective des personnels d'entretien sera mis en œuvre en périphérie de la toiture-terrasse, conforme à la NF E85-015 et aux principes de prévention du code du travail :

- Un garde-corps périphérique (potelets, lisse haute et lisse intermédiaire, plinthe) en acier galvanisé ou aluminium, hauteur $\geq 1,00$ m ;
- Fixation sur l'acrotère ou sur la dalle par platines et ancrages, sans percement traversant du revêtement d'étanchéité (fixation sur costière ou par lestage selon procédé) ;

- La fourniture et pose d'un portillon verrouillable fixé au garde-corps, permettant l'accès à la toiture pour entretien.

3.3.3.9. Essais et réception

- Contrôle de l'hygrométrie du support avant pose ;
- Essai d'étanchéité par mise en eau (48 à 72 h) ou par méthode équivalente (fumigène / détection) ;
- Vérification des relevés, angles et raccords ; PV de réception de l'étanchéité et cahier des détails de mise en œuvre ; garanties fabricant.

3.3.4. Sous-section technique 2 : Zinguerie

3.3.4.1. Couvertines et bandes de rive

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Les couvertines en aluminium laqué (teinte RAL au choix du maître d'œuvre) ou zinc, épaisseur $\geq 15/10e$, façonnées et pliées, sur acrotères ;
- Les fixations mécaniques invisibles par crochets / éclisses inox, joints de dilatation, recouvrements étanches par emboîtement, pente vers l'intérieur ;
- Les bandes de rive, solins et bavettes métalliques aux raccords façade / toiture.

3.3.4.2. Descentes d'eaux pluviales

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Les descentes EP en zinc, aluminium ou PVC (section selon débit calculé), fixées par colliers sur mur avec chevilles inox (espacement $\leq 1,5$ m) RAL suivant plans PC ;
- Les dauphins en fonte ou en pied de chute renforcé en partie basse ;
- Les raccordements en attente sur les réseaux EP enterrés (repris à la section technique 1 - VRD).

3.3.4.3. Chéneaux, noues et habillages

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Les chéneaux ou noues façonnés le cas échéant, avec pattes de fixation et jonctions étanches ;
- Les habillages, solins et bavettes des points singuliers ; raccords soignés avec l'enduit et les menuiseries.

3.3.4.4. Contrôles et documents

- Le titulaire procèdera aux contrôles de l'étanchéité des raccords, de la tenue mécanique des fixations et des pentes d'écoulement ;
- Il fournira les fiches techniques, PV de réception, plan de calepinage des ouvrages de zinguerie fournis au DOE.

3.4. SECTION TECHNIQUE 4 : MENUISERIES EXTERIEURES

3.4.1. Délimitation des prestations

La présente section technique a pour objet la fourniture, la dépose éventuelle et la pose de l'ensemble des menuiseries extérieures et ouvrages associés des bâtiments 87 et H, ainsi que la fourniture et la pose de l'escalier extérieur métallique de la façade Nord. Les dimensions figurent sur les plans, vérification des côtes lors de la visite sur site.

Elle comprend notamment :

- Les fenêtres PVC de l'extension du bâtiment 87 et la fenêtre de désenfumage de la cage d'escalier ;
- Les portes d'entrée en aluminium avec impostes, les portes d'issue de secours avec leurs impostes et les portes techniques avec leurs impostes (locaux sous-station et stockage extérieur) ;
- Les portes d'entrée en aluminium y compris impostes et la porte extérieure de la salle de convivialité du bâtiment H ;
- La fourniture et pose de l'escalier extérieur métallique sur socle béton (façade Nord du bâtiment 87) ;
- Les vitrages, quincailleries, seuils, appuis, habillages, étanchéité périphérique et accessoires ;
- Les réglages, essais et remise des notices d'entretien et garanties.

3.4.2. Référentiels et performances exigées

- DTU 36.5 - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures ; DTU 39 - Vitrerie-miroiterie ;
- NF EN 14351-1 (performances CE), NF P 23-305 (classement AEV), RE2020 (thermique / étanchéité à l'air) ;
- Arrêté du 20 avril 2017 (accessibilité PMR) ; réglementation sécurité incendie et désenfumage applicable ;
- Consignes particulières du site militaire (renforts antieffraction, quincailleries de sûreté) selon prescriptions du maître d'œuvre.

Les performances minimales exigées pour les menuiseries sont récapitulées ci-après ; elles seront justifiées par des procès-verbaux d'essais et certifications (CE, NF, Acotherm) et adaptées à l'exposition du site.

Critère	Exigence minimale
Transmission thermique (U_w)	$\leq 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (extension neuve)
Facteur solaire (S_w)	$\geq 0,30$
Vitrage (U_g)	$\leq 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, double vitrage isolant argon
Étanchéité à l'air (A)	A*3 minimum
Étanchéité à l'eau (E)	E*7B minimum
Résistance au vent (V)	V*A2 minimum
Affaiblissement acoustique (R_w)	$\geq 30 \text{ dB}$ (adapté selon exposition)

3.4.3. Sous-section technique 1 : Bâtiment 87 - Menuiseries, système de désenfumage, portes

La présente sous-section couvre, pour le bâtiment 87 :

- Les fenêtres PVC blanc de l'extension ;
- La fenêtre de désenfumage de la cage d'escalier ;
- Les trois portes d'entrée (Entrée principale, entrée bureau RDC, salle de convivialité) ;
- Les deux portes d'issue de secours en aluminium avec tierce (R+1) ;
- La porte acier du local sous-station ;
- La porte acier du local de stockage extérieur.

3.4.3.1. Fenêtres PVC blanc de l'extension

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Les menuiseries en PVC blanc (RAL 9016) conformes à la NF EN 12608, profilés multi-chambres (≥ 5 chambres), renforts métalliques galvanisés incorporés, traités anti-UV, sans plomb ;
- Types d'ouverture selon plans : ouvrants à la française 1 ou 2 vantaux, oscillo-battants, châssis fixes et impostes ; fenêtres à soubassement vitré ou plein selon façade projetée ;

- Du double vitrage isolant faiblement émissif à lame d'argon, intercalaire à bord chaud (Warm Edge), $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; vitrage feuilleté de sécurité (44.2) en parties basses ($< 90 \text{ cm}$ du sol) et en allège vitrée, vitrage imprimé dans les pièces sanitaires et douches ;
- Les quincailleries: crémone multipoints, poignées, ferrures oscillo-battantes renforcées, paumelles réglables 3D ;
- Les entrées d'air hygroréglables intégrées aux dormants pour la compensation de la VMC (débits conformes au DTU 68.3), en coordination avec le lot N°3 Technique.

3.4.3.2. Fenêtre de désenfumage de la cage d'escalier

La cage d'escalier est désenfumée par un ouvrant motorisé en partie haute, conforme à la réglementation sécurité incendie applicable et aux normes des systèmes de désenfumage naturel.

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Un dispositif d'évacuation de fumée et de chaleur (DENFC) conforme aux NF S 61-937, NF S 61-932 et NF EN 12101-2 ;
- Un ouvrant motorisé (vérin électrique 24 V ou pneumatique) en liaison directe avec l'extérieur, ouverture à grand angle, surface géométrique et surface utile d'évacuation conformes à la réglementation ;
- Une commande manuelle (boîtier bris de glace) et automatique (détection), raccordée à une centrale de désenfumage avec alimentation de sécurité ; ligne sécurisée résistant au feu ;
- L'étanchéité à l'air et à l'eau du cadre, joints périphériques, essais de fonctionnement (dont test sur coupure secteur), étiquetage et fléchage de la commande, fiche de maintenance au registre de sécurité.

3.4.3.3. Portes d'entrée (3 unités)

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Les portes d'entrée en aluminium à rupture de pont thermique, dormant et ouvrant renforcés, imposte vitré, soubassement plein ; dimensions selon plans ;
- Les serrures multipoints (≥ 3 points) avec cylindre de sûreté (organisation des clés selon consignes du site), ferme-porte intégré, paumelles renforcées ; 5 Clés ;
- Le seuils PMR à rupture de pont thermique, ressaut $\leq 2 \text{ cm}$, largeur de passage conforme à l'accessibilité ;
- Parties vitrées en vitrage feuilleté de sécurité le cas échéant ; performances AEV et thermiques conformes au tableau ci-avant.

3.4.3.4. Portes d'issue de secours en aluminium avec tierce (2 unités)

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Les portes d'issue de secours vitrées, dont une avec imposte vitré, en aluminium à un vantail avec **tierce** (semi-fixe ouvrant / vantail semi-fixe), permettant le passage d'un ou deux vantaux ;
- Les barres anti-panique (fermeture d'urgence) conforme à la NF en 1125, ouverture vers l'extérieur dans le sens de l'évacuation ;
- Ferme-portes, joints périphériques ; degré coupe-feu (EI) si requis par le règlement de sécurité incendie ;
- Signalétiques d'évacuation associées (coordination avec le lot N°3 électricité pour le BAES).

3.4.3.5. Porte acier du local sous-station

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- La porte technique en acier, dormant acier, isolation et joints adaptés au local technique ;

- Les grilles ou ouïes de ventilation basse et haute selon les besoins de ventilation de la sous-station (coordination avec le lot N°3 technique) ;
- Les serrures de sûreté avec organigramme, ferme-porte ; finition thermolaquée (teinte RAL au choix du maître d'œuvre), 5 Clés.

3.4.3.6. Porte acier du local de stockage extérieur

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- La porte en acier thermolaquée, robuste, avec serrure de sûreté et ferme-porte ; 5 Clés ;
- Les ventilations, seuil et étanchéité adaptés à un local extérieur ; finition RAL au choix du maître d'œuvre.

3.4.3.7. Pose, étanchéité et finitions

Le titulaire procédera à :

- La pose en applique ou en tunnel selon la configuration des parois et de l'isolation, calage sur cales PEHD non déformables, fixation mécanique conforme au DTU 36.5 (équerres tous les 60 cm environ) ;
- L'étanchéité périphérique à l'air et à l'eau (membrane / compribande + fond de joint + mastic), tapées d'isolation assurant la continuité thermique avec les doublages ;
- Fournira et posera les appuis, bavettes, rejingots et habillages intérieurs / extérieurs ; raccords soignés avec l'enduit extérieur ;
- Protègera les menuiseries jusqu'à réception, retrait des films et nettoyage sans rayure.

3.4.4. Sous-section technique 2 : Bâtiment H - 2 portes d'entrée et porte salle de convivialité

3.4.4.1. Portes d'entrée (2 unités) et porte local sous-station

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Les portes d'entrée en aluminium à rupture de pont thermique, serrure multipoints, cylindre de sûreté, ferme-porte et paumelles renforcées ; 5 Clés ;
- Les seuils PMR ressaut ≤ 2 cm, largeur de passage conforme à l'accessibilité ; partie vitrée en vitrage feuilleté de sécurité le cas échéant ; performances AEV et thermiques conformes au tableau ci-avant ;
- La porte technique en acier du local sous-station, dormant acier, isolation et joints adaptés au local technique ;
 - Les grilles ou ouïes de ventilation basse et haute selon les besoins de ventilation de la sous-station (coordination avec le lot N°3 technique) ;
 - Les serrures de sûreté avec organigramme, ferme-porte ; finition thermolaquée (teinte RAL au choix du maître d'œuvre), 5 Clés.

3.4.4.2. Porte extérieure de la salle de convivialité

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Porte extérieure aluminium semi-vitrée, à rupture de pont thermique, avec seuil PMR ;
- Une barre anti-panique (fermeture d'urgence) conforme à la NF en 1125, ouverture vers l'extérieur dans le sens de l'évacuation ;
- La quincaillerie de sûreté, ferme-porte, joints périphériques ; teinte et aspect en harmonie avec la façade validée par le maître d'œuvre.

3.4.4.3. Pose et finitions

Le titulaire procèdera à :

- La pose conforme au DTU 36.5, calage, fixation mécanique et étanchéité périphérique (compribande + mastic) ;
- Aux raccords soignés avec les supports existants (tableaux, appuis, enduits), habillages et bavettes ; nettoyage et protection jusqu'à réception.

3.4.5. Sous-section technique 3 : Escalier extérieur métal sur socle béton

3.4.5.1. Objet et exigences générales

L'escalier extérieur métallique de la façade Nord assure l'évacuation de secours. Il sera durable, insensible aux intempéries et non glissant, implanté suivant plans sans gêner la circulation principale ni les baies, et réalisé en structure métallique protégée contre la corrosion.

3.4.5.2. Référentiels applicables

- Eurocodes 3 (NF EN 1993-1-1) pour les structures acier ; Eurocodes 8 pour les dispositions parasismiques ;
- NF P 01-012 et NF P 01-013 (garde-corps, charges d'exploitation) ; NF E 85-015 (moyens d'accès et garde-corps) ; NF EN ISO 14122-3 le cas échéant ;
- Code de la construction et de l'habitation, règlement de sécurité applicable, arrêté du 20 avril 2017 pour l'accessibilité si l'escalier est ouvert au public.

3.4.5.3. Socle et ancrages béton

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Socle / plots en béton armé (3 marches) dimensionnés par le BET (fondations traitées à la section technique 2), reprenant les descentes de charges de l'escalier ;
- Ancrage de l'ossature par platines et tiges d'ancrage (scellement chimique type goujons haute performance) sur le socle et, le cas échéant, en façade (dans les éléments béton / chaînages) ;
- Coordination des réservations et platines avec la section technique 2 avant coulage.

3.4.5.4. Structure métallique

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Ossature en profilés acier (limons, poteaux, traverses) de section justifiée par la note de calcul du BET ; à poser sur la structure en béton. RAL à présenter au maître d'œuvre pour validation ;
- Assemblages soudés en atelier et boulonnés sur site (boulonnerie inox ou acier protégé) ;
- Charges d'exploitation prises en compte : $\geq 2,5 \text{ kN/m}^2$ (usage courant) et charges ponctuelles réglementaires, à confirmer par le BET.

3.4.5.5. Marches, paliers et cheminement

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Marches en caillebotis acier galvanisé antidérapant (ou tôle larmée), nez de marche à revêtement antiglisse contrasté ;
- Hauteur de marche $\leq 17 \text{ cm}$, giron $\geq 28 \text{ cm}$, régularité obligatoire, largeur utile $\geq 1,00 \text{ m}$ (à ajuster selon l'usage et la réglementation) ;
- Palier inclus niveau desservi, en caillebotis / tôle larmée, fixés et nivelés ;
- Départ et arrivée dégagés, raccordés aux portes correspondantes, emprise au sol stabilisée.

3.4.5.6. Garde-corps et main courante

La présente sous-section comprend en fourniture et pose :

- Garde-corps de hauteur $\geq 1,00$ m, remplissage barreaudé vertical (espacement ≤ 11 cm) ou lisses, plinthe en pied ;
- Main courante continue $\varnothing 40$ mm, sans obstacle ni angle vif, extrémités rentrées dans la structure ; main courante de part et d'autre si accessibilité requise, bas de rampe exportée suivant plans PC
- Conformité aux efforts réglementaires NF p 01-012 / 01-013.

3.4.5.7. Protection anticorrosion et finition

- Galvanisation à chaud conforme à la NF EN ISO 1461 (épaisseur de zinc réglementaire) ;
- Finition par thermolaquage / peinture poudre polyester (teinte RAL au choix du maître d'œuvre) ou système duplex (galva + peinture) selon exposition ;
- Retouches des zones de soudure et des points singuliers.

3.4.5.8. Sécurité et équipements associés

- Eclairage de sécurité extérieur (BAES / bloc autonome, IP adapté) en coordination avec le lot N°3 Technique électricité ;
- Signalétique d'évacuation associée escalier de secours (coordination lot N°3 Technique électricité) ;
- Etiquetage de sécurité en tête et en pied d'escalier.

3.4.5.9. Essais et réception

- Contrôle du serrage, de la stabilité, de la verticalité et des ancrages ; vérification des espacements réglementaires et des soudures ;
- PV de galvanisation / peinture et certificats CE des composants ; essai de charge à la réception si exigé ;
- Fourniture des plans d'exécution, notes de calcul et documents au DOE.

ARTICLE 4 - Lexique des sigles et acronymes

Le présent lexique explicite les sigles et abréviations employés dans le CCTP du lot n° 1 « Gros-Œuvre ». Il est fourni à titre d'aide à la lecture et ne se substitue pas aux définitions figurant dans les normes, DTU et documents contractuels visés à l'article 2.1.

Sigle	Signification
AE	Acte d'Engagement
AEP	Adduction d'Eau Potable
AEV	Air – Eau – Vent : classement de perméabilité, d'étanchéité et de résistance au vent des menuiseries extérieures (NF EN 12207/12208/12210, NF P 23-305)
ARCEP	Autorité de Régulation des Communications Électroniques, des Postes et de la distribution de la Presse
ASTEE	Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement
AVP	Avant-Projet (phase d'étude de maîtrise d'œuvre)
BA	Béton Armé
BAES	Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité
BAO	Barrière Anti-Oxygène (canalisations de réseau de chaleur)
BCQG	Bataillon de Commandement et de Quartier Général
BET	Bureau d'Études Techniques
BPE	Béton Prêt à l'Emploi
BRH	Brise-Roche Hydraulique
BSD	Bordereau de Suivi des Déchets
CAN	Commissariat au Numérique de Défense
CCAG	Cahier des Clauses Administratives Générales
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCL	Compagnie de Commandement et de Logistique
CCTG	Cahier des Clauses Techniques Générales
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières (le présent document)
CE	Conformité Européenne (marquage réglementaire des produits de construction)
CEREMA	Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
COPREC	Confédération des Organismes indépendants tierce partie de Prévention, de Contrôle et d'inspection
CPC	Coffret de protection chantier
CPT	Cahier des Prescriptions Techniques (CSTB)
CR8	Classe de Rigidité annulaire 8 kN/m ² (canalisations d'assainissement)
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
CVC	Chauffage, Ventilation, Climatisation
C16/20 – C25/30	Classes de résistance à la compression des bétons (NF EN 206/CN)
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises
DDED	Devis Descriptif et Estimatif Détaillé
DENFC	Dispositif d'Évacuation Naturelle de Fumées et de Chaleur
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DN	Diamètre Nominal
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés
DPGF	Décomposition du Prix Global et Forfaitaire
DT	Déclaration de projet de Travaux
DTU	Document Technique Unifié
DWG	Drawing – format de fichier de dessin assisté par ordinateur
EC8	Eurocodes 8 – NF EN 1998 : calcul des structures pour leur résistance aux séismes
ELS	États-Limites de Service
ELU	États-Limites Ultimes
EN	Norme Européenne
ENEDIS	Gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité
EP	Eaux Pluviales
EU	Eaux Usées
EV	Eaux Vannes
FEB	Fiche d'Expression du Besoin
G2 AVP	Mission géotechnique de conception, phase avant-projet (NF P 94-500)
G3	Mission géotechnique d'exécution, à la charge du titulaire (NF P 94-500)
GNT	Grave Non Traitée
GPR	Ground Penetrating Radar – géoradar de détection des réseaux enterrés

Sigle	Signification
GSBdD	Groupeement de Soutien de la Base de Défense
GTR	Guide des Terrassements Routiers
HA	Haute Adhérence (armatures pour béton armé)
IP	Indice de Protection contre la pénétration des corps solides et liquides (NF EN 60529)
ISO	International Organization for Standardization
MPa	Mégapascal (unité de contrainte)
NF	Norme Française
PC	Permis de Construire
PDF	Portable Document Format
PEHD	Polyéthylène Haute Densité
PGCSPS	Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé
PIR	Polyisocyanurate (panneau isolant)
PMR	Personne à Mobilité Réduite
PN	Pression Nominale (canalisations sous pression)
PV	Procès-Verbal
PVC	Polychlorure de Vinyle
q_{net}	Contrainte nette admissible du terrain (portance des fondations)
RAL	Nuancier normalisé de teintes (Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen)
RDC	Rez-De-Chaussée
RE2020	Réglementation Environnementale 2020
REEF	Recueil des Éléments utiles à l'Établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiment en France (CSTB)
R+1	Rez-de-chaussée surmonté d'un étage
R_w	Indice d'affaiblissement acoustique pondéré, en dB
SBS	Styrène-Butadiène-Styrène (bitume élastomère modifié)
SID	Service d'Infrastructure de la Défense
SOGED	Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets
SPS	Sécurité et Protection de la Santé
Sw	Facteur solaire d'une menuiserie
TPC	Tube de Protection des Câbles (fourreau annelé)
TPO	Polyoléfine Thermoplastique (membrane d'étanchéité synthétique)
U_g	Coefficient de transmission thermique du vitrage, en W/m².K
USB	Universal Serial Bus
USID	Unité de Soutien de l'Infrastructure de la Défense
U_w	Coefficient de transmission thermique de la fenêtre complète, en W/m².K
UV	Ultraviolet
VMC	Ventilation Mécanique Contrôlée
VRD	Voirie et Réseaux Divers
XC – XF – XA	Classes d'exposition des bétons vis-à-vis de la corrosion, du gel et des attaques chimiques (NF EN 206/CN)