



Haïti

Mission d'Études

**Études Architecturale et Technique de la
Direction Départementale des Nippes
(DDNI/PNH)**

Cahier des Charges



Police Nationale d'Haïti
(PNH)



REF.: RFP/UNDP/HAI/23.018.

Préparé par le Groupement :

Bureau de Consultation et d'Exécution GPM &

Benjamin Jadotte ingénieurs et architectes

Date : 30 septembre 2024

TABLE DES MATIÈRES

1 GÉNÉRALITÉ	6
1.1 INTRODUCTION	6
1.2 LOCALISATION DES TRAVAUX	6
1.3 CONTRÔLE ARCHITECTURAL ET TECHNIQUE	6
1.4 RÉCEPTION ET CONTRÔLE DES MATÉRIAUX ET FOURNITURES	6
1.5 ÉCHANTILLONNAGE	7
1.6 ÉTUDES ET DESSINS TECHNIQUES	8
L'APPROBATION DES DOCUMENTS N'ATTÉNUERA EN RIEN LA RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR.	8
1.7 MODIFICATIONS	8
1.8 OBLIGATIONS DIVERSES DE L'ENTREPRENEUR	8
LE TRAIT DE NIVEAU SERA TRACÉ ET ENTRETENU PAR L'ENTREPRENEUR.	9
1.9 REMISE ET PRÉPARATION DU TERRAIN	9
1.10 CONSISTANCE DES TRAVAUX	9
1.10.1 <i>Les travaux divers d'aménagement</i>	11
1.11 SERVICE D'ESSAIS ET CONTRÔLE DE QUALITÉ	11
1.11.1 <i>Objet</i>	11
1.11.2 <i>Normes Techniques générales</i>	11
1.12 TRAVAUX À EXÉCUTER	12
1.13 PLANS ET DESSINS	12
1.14 CONTRÔLE TECHNIQUE ET CAHIER DE CHANTIER	13
1.15 PROVENANCE DES MATÉRIAUX	13
1.16 SITES LIMITOPHES	13
1.17 RÉCEPTION ET DÉCHARGEMENT DE L'ÉQUIPEMENT	13
1.18 MATÉRIAUX ET BONNE EXÉCUTION	13
1.19 SYSTÈME D'UNITÉ	14
1.20 NETTOYAGE	14
2 EXÉCUTION DES TRAVAUX	14
2.1 ORGANISATION GÉNÉRALE	14
2.2 IMPLANTATION ET PIQUETAGE	15
2.3 DÉPLACEMENT DES MATÉRIAUX	15
2.4 ENLÈVEMENT	15
2.5 DÉMOLITION	15
2.6 TRAVAUX DE FOUILLES	16
2.6.1 <i>Inspection</i>	16
2.6.2 <i>Description</i>	16
2.6.3 <i>Fouilles des Tranchées et Épuisement de l'eau</i>	16
2.6.4 <i>Finition des fouilles</i>	17
2.6.5 <i>Fouilles en présence d'eau</i>	17
2.6.6 <i>Précautions contre les affouillements</i>	17
2.6.7 <i>Arrivée d'eau</i>	18
2.7 REMBLAI	18
2.8 PRÉ-CONSOLIDATION DES SOLS DE FONDATIONS	18
2.8.1 <i>Compactages</i>	18
2.9 BÉTON ARMÉ	18
2.10 COMPOSITION ET CONSISTANCE DES BÉTONS	18
2.10.2 <i>Fabrication du Béton et Adjuvants</i>	20
2.10.3 <i>Études et Contrôle du Béton</i>	20
2.10.4 <i>Épreuves d'études</i>	21
2.10.5 <i>Épreuve de convenance</i>	21
2.10.6 <i>Épreuve de contrôle</i>	21
2.10.7 <i>Autres essais</i>	22

2.10.8	<i>Emmagasinage des matériaux</i>	22
2.11	COFFRAGE (VOIR CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES)	23
2.11.1	<i>Coffrage ordinaire</i>	23
2.11.2	<i>Sujétions diverses à respecter</i>	23
2.11.3	<i>Soins aux coffrages avant bétonnage</i>	24
2.12	ARMATURES (VOIR CAHIER SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES)	25
2.12.1	<i>Généralités</i>	25
2.12.2	<i>Mise en Place des Armatures</i>	26
2.12.3	<i>Matériaux</i>	26
2.12.4	<i>Main-d'œuvre</i>	26
2.13	BÉTON	26
2.13.1	<i>Composants</i>	26
2.13.2	<i>Qualité du béton</i>	27
2.13.3	<i>Mesure des matériaux</i>	28
2.13.4	<i>Malaxage Mécanique</i>	28
2.13.5	<i>Transport du béton</i>	28
2.13.6	<i>Mise en Place du Béton</i>	28
2.14	BÉTON DE FONDATION	29
2.15	BÉTON DE REMPLISSAGE POUR MAÇONNERIE DE BLOCS ARMÉS	29
2.16	MAÇONNERIE DE BLOCS AU CIMENT	29
2.16.1	<i>Indications Générales</i>	29
2.16.2	<i>Mortiers</i>	30
2.16.3	<i>Pose</i>	30
2.17	TRAVAUX DE FINITION	31
2.17.1	<i>Enduits</i>	31
2.17.2	<i>Indications Générales</i>	31
2.17.3	<i>Matériaux</i>	32
2.17.4	<i>Exécution</i>	32
2.17.5	<i>Revêtement du parquet</i>	33
2.18	PEINTURE	34
2.18.1	<i>Revêtement de Peinture et Vernis</i>	34
2.18.2	<i>Qualité des Matériaux</i>	34
2.18.3	<i>Mise en Œuvre</i>	35
2.19	OUVERTURES	36
2.19.1	<i>Portes en Bois</i>	36
2.19.2	<i>Portes Métalliques</i>	36
2.19.3	<i>Portes vitrées</i>	36
2.19.4	<i>Fenêtres en aluminium</i>	36
2.19.5	<i>Les brises soleil en fer découpé</i>	37
2.19.6	<i>Finition</i>	37
2.20	ÉBÉNISTERIE	37
2.20.1	<i>Matériaux</i>	37
2.20.2	<i>Directives particulières pour menuiserie et vitrerie</i>	37
2.20.3	<i>Type de Portes</i>	38
3	INSTALLATIONS HYDRAULIQUES ET SANITAIRES	39
3.1	GÉNÉRALITÉS	39
3.1.1	<i>Portée des travaux</i>	39
3.1.2	<i>Nature des travaux</i>	39
3.1.3	<i>Étude – dessins d'exécution</i>	40
3.1.4	<i>Installation des tuyaux</i>	40
3.1.5	<i>Test</i>	41
3.1.6	<i>Appareils sanitaires</i>	41
3.1.7	<i>Robinetterie</i>	41

3.1.8 Accessoires de toilettes	42
3.1.9 Pompe	42
3.1.10 Ouvrage de génie civil	42
3.1.11 Réservoir	42
3.1.12 Château d'eau	43
3.1.13 Fosse septique	43
3.1.14 Puisard	43
3.1.15 Bac à graisse	43
4 INSTALLATION ÉLECTRIQUE	43
4.1 GÉNÉRALITÉS	43
4.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX À RÉALISER	43
4.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	44
4.4 MÉTHODES D'INSTALLATION ET MATÉRIAUX BASIQUES	44
4.4.1 Tuyauterie	44
4.4.2 Boîtes de registre	44
4.4.3 Conducteurs	44
4.4.4 Tableau général de la construction	44
4.4.5 Prises de courant	45
4.4.6 Interrupteurs	45
4.4.7 Éclairage intérieur et extérieur	45
4.4.8 Mise à la terre	45
5 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES	46
5.1 DISPOSITIONS PRÉALABLES POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX	46
5.1.1 Respect des lois et réglementations nationales :	46
5.1.2 Permis et autorisations avant les travaux	46
5.1.3 Réunion de démarrage des travaux	46
5.1.4 Préparation et libération du site	46
5.1.5 Repérage des réseaux des concessionnaires	47
5.1.6 Programme de gestion environnementale et sociale	47
5.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER ET PRÉPARATION	47
5.2.1 Normes de localisation	47
5.2.2 Affichage du règlement intérieur et sensibilisation du personnel	48
5.2.3 Emploi de la main d'œuvre locale	48
5.2.4 Respect des horaires de travail	48
5.2.5 Protection du personnel de chantier	48
5.2.6 Responsable Hygiène, Sécurité et Environnement	48
5.2.7 Désignation du personnel d'astreinte	48
5.2.8 Mesures contre les entraves à la circulation	49
5.3 REPLI DE CHANTIER ET RÉAMÉNAGEMENT	49
5.3.1 Règles générales	49
5.3.2 Gestion des produits pétroliers et autres contaminants	49
5.3.3 Contrôle de l'exécution des clauses environnementales et sociales	49
5.3.4 Notification	49
5.4 CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES SPÉCIFIQUES	49
5.4.1 Signalisation des travaux	49
5.4.2 Mesures pour les travaux de terrassement	50
5.4.3 Mesures de transport et de stockage des matériaux	50
5.4.4 Mesures pour la circulation des engins de chantier	50
5.4.5 Protection des milieux humides, de la faune et de la flore	51
5.4.6 Protection des sites sacrés et des sites archéologiques	51
5.4.7 Mesures d'abattage d'arbres et de déboisement	51
5.4.8 Approvisionnement en eau du chantier	51
5.4.9 Gestion des déchets liquides	52

5.4.10	<i>Gestion des déchets solides</i>	52
5.4.11	<i>Protection contre la pollution sonore</i>	52
5.4.12	<i>Prévention contre le Cholera et maladies liées aux travaux</i>	52
5.4.13	<i>Journal de chantier</i>	53
5.4.14	<i>Entretien des engins et équipements de chantiers</i>	53
5.4.15	<i>Carrières et sites d'emprunt</i>	53
6	PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX À CONSIDÉRER	54

1 GÉNÉRALITÉ

1.1 Introduction

Le Cahier des charges est destiné à servir de cadre de référence pour l'exécution du marché des travaux au fin de la réalisation du projet de : « **Construction de la Direction Départementale des Nippes** ».

Ce projet est mis en œuvre par le **Programme des Nations-Unies pour le Développement (PNUD)** et est financé par **Le Gouvernement Canadien**.

Le Cahier des charges définit les spécifications des matériaux, des équipements ainsi que les conditions de mise en œuvre pour l'exécution des travaux.

1.2 Localisation des travaux

Les Travaux de Construction de la Direction Départementale des Nippes située dans la Commune de Miragoâne, département des Nippes.

1.3 Contrôle architectural et technique

L'Entrepreneur sera soumis au contrôle architectural et technique d'un Ingénieur ou d'un Architecte, ou d'une firme d'Ingénieurs ou Architectes, ci-après dénommé le Superviseur pour l'ensemble des travaux à réaliser par son entreprise, qui sera le maître d'œuvre délégué.

Pendant la durée des travaux, le Superviseur ou son représentant aura libre accès au siège et de l'Entrepreneur et au chantier et pourra prélever, aussi souvent que nécessaire pour examen, les échantillons de matériaux et de matériels à mettre en œuvre; il vérifiera que les ouvrages sont réalisés conformément aux croquis et plans revêtus de leurs visas et au présent cahier; ils assureront la réception des fouilles, les réceptions provisoires et définitives des différents ouvrages.

L'entrepreneur devra mettre à la disposition du superviseur 2 bureaux de 10 m², 1 salle de réunion pour 15 personnes et 2 wc avec lave-mains.

L'Entrepreneur devra mettre à la disposition du Superviseur et de ses collaborateurs un Cahier de Chantier sur lequel seront soigneusement consignées leurs observations et leurs recommandations, ainsi que les modifications apportées en cours d'exécution.

1.4 Réception et Contrôle des Matériaux et Fournitures

Tous les matériaux et fournitures doivent être neufs et conformes aux normes en vigueur.

Tous les matériaux, sans que cette liste soit limitative : sable, gravier, cailloux, ciment, eau de gâchage, acier pour béton, bois et toutes les fournitures, sont soumis à l'agrément du

Superviseur.

En plus des essais réguliers pour vérifier la qualité des matériaux et leur bonne mise en œuvre, des essais de réception de matériaux et matériels et des contrôles de mise en œuvre seront aussi exécutés.

Ces essais de réception et de contrôle seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur ainsi que la totalité des essais de sol, de béton, d'acier et d'étanchéité.

Les résultats des essais seront communiqués à toutes les parties concernées.

Tout lot rebuté devra être enlevé du chantier aux frais de l'Entrepreneur dans un délai fixé par le Superviseur. Au cas où les essais révèlent une quelconque défectuosité, il reviendra à l'Entrepreneur de prendre en charge les frais relatifs à la réalisation des dits essais.

L'Entrepreneur ne pourra tirer argument des résultats des essais de réception des matériaux et fournitures pour se soustraire aux conséquences de ces Spécifications si les essais de contrôle d'exécution des travaux font apparaître certaines défectuosités des matériaux non décelées à la réception de ceux-ci.

L'Entrepreneur ne pourra, en aucun cas, se prévaloir du refus d'agrément par le Superviseur par suite de mauvaises conditions d'exécution pour demander une majoration quelconque sur les prix de son marché.

Pendant toute la période de construction, l'Entrepreneur donnera toutes les facilités aux représentants du Superviseur dûment habilités, pour permettre le contrôle des travaux ainsi que pour effectuer tout essai jugé utile.

1.5 Échantillonnage

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Superviseur trois (3) échantillons des matériaux et fournitures, pour lesquels il en est demandé. Il ne pourra approvisionner le chantier en matériaux, encore moins les mettre en œuvre, qu'après l'acceptation du Superviseur.

Les échantillons proposés devront permettre de se faire une idée exacte des caractéristiques, couleur, texture, fini, etc. du matériau ou du matériel en question.

Après approbation, un (1) échantillon sera retourné à l'Entrepreneur, et les deux (2) autres seront conservés par le Superviseur pour servir de base de vérification, pour la réception des matériaux.

Les échantillons pourront, sur demande, être remis à l'Entrepreneur pour être installés, pourvu qu'il soit possible de les identifier jusqu'à la réception définitive des travaux.

Il pourra être réclamé de l'Entrepreneur copies des catalogues et des prospectus décrivant les matériaux et les matériels qu'il se propose d'utiliser.

Tous les envois de l'Entrepreneur devront comporter clairement les références au Projet, les noms et adresses du sous-traitant, fournisseur ou vendeur, l'indication du produit et des plans ou dessins où il en fait état.

L'Entrepreneur devra présenter, à toute réquisition, les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux proposés.

1.6 Études et dessins techniques

L'Entrepreneur sera tenu de produire des croquis de détails d'exécution des ouvrages, les études et dessins définissant les détails de fabrication et de montage des éléments préfabriqués du Projet, ou d'installations mécaniques ou autres, qui n'auraient été décrites que de façon schématique dans les plans contractuels.

Ces dessins et études (calculs, épures, diagramme, etc.) seront soumis en deux (2) exemplaires, par l'Entrepreneur, dont un (1) à lui retourner par le Superviseur avec son approbation ou ses observations.

Les documents devront être soumis suffisamment à l'avance au Superviseur, et le délai d'approbation ne pourra en aucun cas être inférieur à quinze (15) jours.

L'approbation des documents n'atténuera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

En aucun cas, les travaux ne pourront être entrepris avant l'approbation du Superviseur.

1.7 Modifications

L'Entrepreneur ne pourra proposer de produits différents de ceux demandés que si ces derniers sont rendus indisponibles pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur : grèves, banqueroute, arrêt de fabrication ou cas de force majeure.

Les modifications ou travaux complémentaires réclamés par le Superviseur et approuvés par le Maître d'Ouvrage donneront lieu à rémunération.

1.8 Obligations diverses de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur sera tenu de provoquer lui-même les instructions écrites et figurées qui pourraient lui manquer ; dans ces conditions, il ne pourra jamais se prévaloir du manque de renseignements pour justifier une exécution contraire à la volonté du Superviseur.

L'Entrepreneur est supposé avoir vérifié toutes les dimensions et reste responsable de la coordination des différents corps d'état. Il ne devra jamais mesurer à l'échelle les cotes sur les dessins, seules les cotes indiquées doivent être prises en compte. Les cas de discordance seront soumis à l'attention du Superviseur, et l'Entrepreneur ne pourra jamais se prévaloir d'erreurs sur les plans et dessins.

Les dimensions réelles devront être mesurées sur le chantier avant fabrication et installation des

éléments tels que portes, fenêtres, etc.

Le trait de niveau sera tracé et entretenu par l'Entrepreneur.

Il exécutera tous les scellements, percements et raccords nécessités par les travaux et réservera dans les parties en béton armé les trous, passages, niches, trémies, etc., aucun percement n'étant admis après coup dans les ouvrages en Béton Armé.

Pendant toute la durée des travaux, il devra garantir à ses frais les matériaux approvisionnés et les ouvrages de tous vols, dégradation ou destruction de toute nature.

A la réception provisoire, les ouvrages devront être livrés absolument propres et nets, et les terrains débarrassés de gravois et déchets de toute nature, aplanis, et les pentes réglées de manière à éviter la stagnation des eaux.

1.9 Remise et préparation du terrain

La remise du terrain sera faite par la Direction Générale de la Police à l'Entrepreneur. L'Entrepreneur, qui est réputé avoir pris connaissance des lieux avant la passation du marché, prendra possession du terrain dans l'état où il le trouvera.

Il soumettra à l'approbation du Superviseur le plan d'installation du chantier. Il rendra en fin de chantier tous les terrains dans le même état dans lequel ils ont été mis à sa disposition, hormis ceux où se trouvent implantés les ouvrages réalisés dans le cadre des présents travaux.

1.10 Consistance des travaux

L'exécution des travaux comprend :

1. La construction d'un bâtiment à deux niveaux et l'aménagement de la cour comprenant des bureaux et les espaces de services pour les policiers et civils affectés à la direction départementale de la police des Nippes.
2. Le programme proposé par la firme d'étude et validé par la PNH et le PNUD comprend spécifiquement **en Rez de Chaussée** :
 - Un parvis d'accès avec porche couvert 72.41 m²;
 - Un (1) accueil avec un espace de contrôle 16 m² ;
 - Sept (7) bureaux de 16 m² au RDC pouvant héberger 4 bureaux de travail chacun ;
 - Une (1) chambre avec douche incluse 15 m² ;
 - Une (1) salle d'empreintes 16 m² ;
 - Une (1) salle d'interrogatoire 16 m² ;
 - Une (1) salle de soins 16 m² ;
 - Trois (3) cellules de détention et espace de toilette inclus 9.35 m² ;
 - Une (1) salle de conférence, de formation ou salle polyvalente 51 m² ;
 - Une (1) Salle des pas perdus 24 m² ;

- Un (1) Bloc sanitaire 14 m² ;
- Deux (2) demi toilettes 2.8 m²
- Un (1) espace d'entretien avec janitor 8 m²;
- Deux (2) Espaces techniques ;
- Deux (2) cages d'escalier 24 m² chacune;
- Cour intérieure 306 m²;

En étage :

- Un (1) bureau du DG de la PNH Nippes 34 m² ;
- Un (1) quartier du DG avec toilette 24 m²;
- Un (1) secrétariat DG et archive attenante 17.50 m² + 5 m²;
- Un (1) bureau du Directeur Régional de la PNH Nippes 25 m²;
- Un (1) quartier du Directeur Régional avec toilette 24 m²;
- Un (1) secrétariat DG 16 m²
- Une (1) salle des preuves avec bureau attendant 16 m² + 10 m²
- Quatre (4) bureaux de 16 m² pouvant héberger 4 bureaux de travail chacun
- Une (1) Armurerie avec bureau attendant 15.20 m² + 8 m²;
- Une (1) Salle de réunions 23 m²;
- Une salle des preuves avec bureau attendant 16 m² + 10 m²;
- Une (1) Cafétéria 32 m²;
- Une (1) demi toilette 2.77 m²
- Un (1) Bloc de toilettes 14 m² ;
- Passerelle couverte 25 m²
- Deux (2) cages d'escalier de 24 m² chacune;

Toiture

- Une (1) cage d'escalier ;
- Deux (2) guérites et une toilette ;
- Trois (3) châteaux d'eau de 1000 gallons installés sur la toiture ;
- Installation de plages solaires ;

Aménagements extérieurs

- Clôture du site 458 ml, deux barrières et bras d'arrêt ;
- Trois (3) miradors et une guérite.
- Halle couverte, toiture légère pour le garage et espace de lavage
- Un (1) réservoir enterré de 100 650 gallons

VRD

- Voies d'accès bétonnées
- Trottoir et allées piétonnes en adoquins ;

- Espaces de stationnement véhicules ;
- Espace de stationnement moto avec séparateurs,
- Aménagement paysager à tous les accès aux bâtiments et en clôture ;
- Réservoir à carburant ;
- Les circuits d'électrification intérieur et extérieur incluant panneaux, câblage, inverter, batteries et accessoires, climatisation salle technique, lampadaires, base de génératrice, bac à sable et génératrice.
- Les circuits hydrauliques eau froide incluant pompe
- Les circuits de drainage de toiture et de cour

1.10.1 Les travaux divers d'aménagement

Les travaux englobent en premier lieu, la démolition des structures existantes sur le site dont la pompe à essence, les surfaces en béton et (1) bâtiment de service en maçonnerie de blocs.

En deuxième lieu, la construction d'un bâtiment en U à deux niveaux.

En troisième lieu, l'aménagement des espaces extérieurs, des VRD incluant la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires pour la réalisation du projet.

1.11 Service d'essais et contrôle de qualité

1.11.1 Objet

Le présent Cahier des charges fixe les prescriptions et spécifications techniques relatives à la construction du bâtiment. Il définit les exigences de qualité au niveau des matériaux ainsi que celles relatives à la fabrication des produits entrant dans la réalisation de ces travaux ainsi que de leur mise en œuvre.

1.11.2 Normes Techniques générales

L'exécution des travaux du présent marché implique l'application sans restriction des règlements et normes en vigueur, et leur application ne peut être dissociée des dossiers de plans et documents auxquels font référence les pièces contractuelles.

En l'absence d'indications spécifiées par le présent descriptif, la qualité des matériaux et leur mise en œuvre, les notes de calcul ainsi que les procédés de fabrication des produits composites, relèveront du respect scrupuleux des normes IBC (International Building Code, 2012 Édition), International Code Council (ICC), Code de conception de chargement : ASCE 7-10, Code de conception du béton : ACI 318-11 et CNBH (Code National du Bâtiment d'Haïti, Édition janvier 2013). En cas de conflit, ces normes auront préséance sur les plans et dessins.

L'Entrepreneur peut proposer, en remplacement, des matériaux ou produits équivalents, tant sur le plan de l'aspect, que des caractéristiques et de la qualité. Tous les matériaux doivent répondre aux normes de qualité supérieure.

1.12 Travaux à exécuter

L'Entrepreneur devra fournir tous les matériaux, le matériel, l'équipement et la main-d'œuvre requise pour l'exécution des travaux jusqu'à leur achèvement selon les clauses du présent Marché.

L'Entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour l'entretien et la protection du bâtiment. À l'achèvement des travaux, il fera enlever des lieux tous équipements, constructions provisoires, gravats, pancartes et détritiques de toutes sortes sur tout l'espace qu'il occupait pendant toute la durée du Marché en ayant soin de laisser ces endroits dans un état d'ordre et de propreté à la satisfaction du Maître d'Ouvrage Délégué.

1.13 Plans et dessins

L'Entrepreneur disposera pour l'exécution de ce projet de tous les documents techniques nécessaires (plans d'architecture, structure, électricité et plomberie, spécifications techniques, notes de calcul ...).

L'Entrepreneur est responsable des dessins d'exécution et leur approbation par l'Ingénieur ne dégage en rien sa responsabilité en regard des erreurs ou omissions pouvant y exister.

L'Entrepreneur est tenu de vérifier l'ensemble des cotes figurant sur les plans, de s'assurer de la possibilité de réaliser le projet et de proposer, s'il y a lieu, toute modification pour arriver à ce but.

Toute modification du projet initial, pour être exécutable, doit être soumise à l'approbation de l'Ingénieur.

Après leur élaboration, l'Entrepreneur soumettra pour accord les plans définitifs d'exécution à l'Ingénieur en deux (2) exemplaires.

L'Entrepreneur ne pourra commencer les travaux qu'après avoir reçu le visa de l'Ingénieur "bon pour exécution" sur les plans d'exécution.

Les travaux devront être exécutés avec les matériaux dont les volumes, dimensions et qualité sont indiqués dans le cadre du devis estimatif et dans les plans et dessins. Ces plans et dessins sont ceux qui se rapportent au Marché et ils font partie intégrante de ce Marché. L'Entrepreneur devra tenir compte des dimensions indiquées, telles qu'elles figurent sur les plans et dessins. Dans tous les cas, les plans de détails auront la priorité sur les plans d'ensemble.

Corrections

Si le Maître d'Ouvrage Délégué désire apporter des corrections, il les notera et les soumettra à l'Entrepreneur pour les modifications nécessaires. Dans le cas où les dessins sont approuvés, ils seront remis à l'Entrepreneur avec la mention <APPROUVÉ>. Les dessins <approuvés> feront partie intégrante des documents du contrat. En aucun cas, ils ne pourront faire l'objet d'une augmentation de prix.

1.14 Contrôle technique et cahier de chantier

Jusqu'à la réception définitive de l'ensemble des travaux, l'Entrepreneur est soumis au contrôle technique du Maître d'Ouvrage Délégué. L'Entrepreneur devra soumettre un cahier de chantier dans lequel seront portées et signées quotidiennement toutes les annotations. Le Maître d'Ouvrage Délégué y aura accès à tout moment afin d'y porter éventuellement toute remarque jugée utile. L'Entrepreneur prendra soin de faire enregistrer dans ce cahier le personnel affecté aux différents travaux, les matériaux livrés au chantier, la description et le volume de travail réalisé, les incidents survenus, les intempéries handicapant l'évolution normale des travaux, les modifications, réunions, ordre de service, nom et fonction des visiteurs etc.

1.15 Provenance des matériaux

La fourniture et le transport des matériaux incombent à l'Entrepreneur qui a la responsabilité de vérifier leur qualité de manière à satisfaire les exigences du présent Marché. Les matériaux, granulats, proviendront de carrières d'emprunt et de fabricants pour lesquels le Maître d'Ouvrage Délégué aura donné son OK.

Au cas où il y aurait certains matériaux ne répondant pas aux exigences du Marché, et qui sont livrés sur le chantier, l'Entrepreneur aura la responsabilité de les retourner à ses frais au point de livraison. Des facilités pour la manutention des matériaux et des travaux en cours d'exécution seront fournies à tout moment par l'Entrepreneur et à ses frais. L'Entrepreneur devra disposer d'un endroit convenable et adéquat pour l'emmagasinement de ces matériaux pendant l'exécution des travaux et il sera responsable de toute perte ou avarie des matériaux qui y seront emmagasinés.

1.16 Sites limitrophes

L'Entrepreneur devra conduire ses opérations sur les lieux où s'effectuent les travaux de façon que les sites limitrophes (bâtiments existants, allées, rues, terrains vides) soient maintenus en bon état. Dans le cas le plus défavorable, l'Entrepreneur devra les faire nettoyer et les débarrasser de tous gravats et débris provenant de ses opérations.

1.17 Réception et déchargement de l'équipement

L'Entrepreneur sera responsable du déchargement de tout matériel fourni par lui pour les besoins du présent Marché.

1.18 Matériaux et bonne exécution

Tous les matériaux et tout l'équipement fournis en vertu de ce Marché seront de première qualité à tous égards et devront convenir aux services pour lesquels ils ont été réquisitionnés.

Tous les bâtiments et les éléments d'aménagement seront construits et auront un fini irréprochable.

1.19 Système d'unité

En règle générale, toutes les dimensions indiquées sur les plans et dessins et dont il est question dans le présent cahier des charges sont exprimées en unités métriques.

1.20 Nettoyage

Avant de solliciter l'inspection des travaux achevés en vue d'obtenir leur acceptation, l'Entrepreneur devra effectuer tout le nettoyage nécessaire, les réparations et retouches qui peuvent être utiles pour laisser toutes les surfaces finies, ouvrages, équipements et accessoires en parfait état conformément à l'intention et au sens des présentes spécifications.

À l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur devra enlever du site du projet tous les débris, matériaux en excès et déchets de toutes sortes sur tous les lieux qu'il aura occupés pendant la durée du Marché.

Tous les endroits qui ont servi à des travaux devront être restaurés dans leur état original.

2 EXÉCUTION DES TRAVAUX

2.1 Organisation générale

L'organisation du chantier, depuis la date de démarrage jusqu'à la réception, appartient à l'Entrepreneur qui devra notamment :

- Procéder à l'exécution des ouvrages provisoires, l'entretien, le nettoyage, la démolition en fin de chantier et la remise en état du site ;
- Installer le bureau de chantier ;
- Installer l'équipement sanitaire du chantier ;
- Aménager la clôture du chantier et toutes protections. Veiller à l'établissement, la mise en place des deux panneaux de chantier, suivant indications du maître d'œuvre
- Veiller à l'organisation commune de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs ;
- Évacuer du site des travaux, au plus vite, tous les matériaux refusés par le maître d'œuvre ;
- Prendre en charge le nettoyage, l'enlèvement et le transport des surplus ou déchets, provenant de ses travaux, au fur et à mesure, de manière à ne pas gêner la voie publique, l'accès au chantier et la qualité de la finition ;
- Prendre des dispositions jugées utiles pour la prévention du bruit, de la poussière, de nuisances éventuelles causées aux tiers.

Les déchets issus des travaux et du personnel travaillant sur le site doivent être correctement stockés pour éviter le déversement sur les sols, ils doivent être emmenés dans un centre de stockage approprié au type de déchet.

Drainage du chantier, Variation du drainage actuel des zones affectées par le projet et

construction d'un système de drainage temporel.

2.2 Implantation et piquetage

L'Entrepreneur est responsable de l'implantation du projet. Elle sera réalisée à partir des éléments de points de repère indiqués dans le plan d'implantation et vérifiés par l'Entrepreneur sous la supervision de l'Ingénieur représentant le Maître d'Ouvrage Délégué dans le cadre de ce Marché.

L'Entrepreneur devra prendre le plus grand soin des bornes, piquets et tous les éléments mis en place pour la matérialisation de l'implantation de l'ouvrage. Au cas où il y aurait des erreurs au cours de cette opération, l'Entrepreneur reste et demeure le seul responsable.

L'Entrepreneur devra matérialiser ces implantations par des piquets et "chaises", qui, établis en dehors de l'emprise, porteront les encoches et marques nécessaires à la détermination des contours des ouvrages.

Le niveau de référence des ouvrages devra être matérialisé sur le terrain par un trait horizontal gravé sur des témoins posés sur des repères fixes et stables (fiches bétonnées dans le sol, ou scellées dans la maçonnerie).

L'Entrepreneur devra assurer la conservation des piquets, des chaises, des repères ainsi que leur rétablissement ou leur remplacement, s'ils venaient à être endommagés. La vérification de toute implantation par le Superviseur n'enlève pas la responsabilité de l'Entrepreneur, quant à son exactitude et quant aux conséquences fâcheuses qui pourraient résulter d'une erreur dont elle serait entachée.

2.3 Déplacement des matériaux

Tous les matériaux provenant des opérations de nettoyage et d'essouchement deviendront la propriété de l'Entrepreneur et qui prendra soin de les déplacer d'une manière satisfaisante hors du chantier, sur un site de décharge validé par la mairie et à ses frais.

2.4 Enlèvement

À l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur devra faire enlever, à ses frais, tout ce qui a été érigé temporairement par lui.

2.5 Démolition

L'Entrepreneur, par le fait de son offre, est réputé s'être rendu compte de l'état des lieux.

L'Entrepreneur sera tenu de mesurer le volume des éléments à démolir. Les bâtiments à démolir sont ceux de la station à essence en structure métallique et du bâtiment en blocs. Ils seront démolis avec soin et les matériaux réutilisables seront remis au Maître de l'œuvre. Les cuves devront être enlevées de terre et remis au propriétaire de la station d'essence. Le bâtiment en

maçonnerie sera démolie et les déblais transportés hors site, sur un site validé par la mairie.

Ceci s'applique également aux parties enterrées des ouvrages en question, dans le cas où ils se trouveraient dans l'emprise des bâtiments ou autres ouvrages à construire.

2.6 Travaux de fouilles

2.6.1 Inspection

L'Entrepreneur devra s'assurer de la nature du terrain avant de soumettre son prix pour les fouilles. Aucune réclamation par l'Entrepreneur pour des conditions imprévues de sol ne sera admise.

2.6.2 Description

Les fouilles s'exécuteront à une profondeur ne dépassant les côtes spécifiées sur les plans. Les fonds des fouilles seront dressés horizontalement, arrosés et damés avant le commencement des travaux de fondation et soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage Délégué. Dans le cas échéant, les tranchées de fondations devront être remblayées et compactées jusqu'aux élévations spécifiées et cette opération se fera à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des fondations contre les affouillements, pendant et après l'exécution de celles-ci. Elles comprennent :

- ⇒ le maintien à sec des fouilles pendant les travaux, par tous les moyens appropriés;
- ⇒ le réglage et le dressement des fonds et des parois aux cotes fixées par les plans et coupes.

Compte tenu:

- ⇒ des surprofondeurs et surlargeurs nécessaires aux différents types d'ouvrage se trouvant en fondation,
- ⇒ de la démolition des masses compactes telles que maçonneries et ouvrages rencontrés dans les fouilles,
- ⇒ de la protection des plantations existantes,

sont considérés comme fouilles pour fondations, les travaux de terrassement qui ont pour objet le creusement de l'excavation dans laquelle sont construites les parties d'un ouvrage prenant directement appui sur le sol.

2.6.3 Fouilles des Tranchées et Épuisement de l'eau

Lors de l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires et conformes aux règles de l'art pour assurer le bon achèvement des travaux notamment, il fera son affaire :

- Du dérochage ou de toute autre disposition permettant de fragmenter ou d'ameublir les terrains durs (l'utilisation de l'explosif est interdite).

- Des épaissements, étaitements, blindages, travaux confortatifs de toute nature pour assurer tant la sécurité du personnel que la possibilité d'exécuter correctement les ouvrages prévus.

Si elles ne sont pas explicitement mentionnées dans les pièces du Marché, les sujétions sont à la charge de l'Entrepreneur, mais l'Ingénieur se réserve le droit de refuser son agrément à toute disposition qu'il juge inapte ou dangereuse.

L'Entrepreneur reste responsable de tous les éboulements et les accidents qui peuvent se produire et particulièrement pour cause d'insuffisance d'étais et de blindages, tant aux personnes et aux biens du Maître de l'Ouvrage qu'à des tiers.

La fouille des tranchées peut s'effectuer à la main ou avec une pelle mécanique (backhoe loader) et la largeur des fouilles sera bien rectiligne. L'Entrepreneur devra prendre les dispositions nécessaires pour maintenir à sec le fond des fouilles ou tranchées. Dans le cas d'une inondation des fouilles, l'Entrepreneur devra prendre des mesures pour l'évacuation de l'eau provenant des fouilles de telle façon qu'elle ne soit pas préjudiciable à la santé publique ou créer une entrave ou constituer un danger.

2.6.4 Finition des fouilles

La finition du fond de fouilles et des parois est exécutée juste avant la coulée du béton de propreté ou de fondation, quelle que soit la nature du terrain.

2.6.5 Fouilles en présence d'eau

Dans le cas de sols perméables nécessitant des épaissements pour l'exécution des fouilles, ceux-ci sont poursuivis pendant toute la durée des travaux de fondation. Les épaissements doivent être conduits de façon à ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins.

Toutes les dispositions doivent être prises pour éviter le soulèvement éventuel de l'ouvrage après arrêt du pompage.

Dans le cas de fouilles exécutées sans épaissement dans des sols sensibles et à teneur en eau se rapprochant de la limite de liquidité, les fondations ne sont exécutées qu'après assainissement du fond de fouilles.

2.6.6 Précautions contre les affouillements

L'Entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des fondations contre les affouillements, pendant et après l'exécution de celles-ci.

2.6.7 Arrivée d'eau

L'Entrepreneur doit prendre les dispositions d'évacuation nécessaires, en cas d'arrivées d'eau apparaissant au cours des travaux de fondations.

Ces fondations doivent être telles qu'à aucune époque, au cours ou après terminaison des travaux, l'action de l'eau n'exerce ni affouillement, ni érosion, ni mise en charge imprévue des ouvrages pouvant compromettre leur stabilité.

2.7 Remblai

L'Entrepreneur mettra en place sous l'emprise des surfaces de fondation un remblai compacte de 0.40 m constitué de tout venant de rivière lavée dont il reconnaît la qualité. (Voir cahier des spécifications techniques structures).

Il ne devra y avoir ni de scories, de cendres, de déchets, de matières végétales ou organiques dans le remblai qui sera étalé par couches successives. Chaque couche sera humidifiée et bien damée par couches successives de 20 cm maximum pour un compactage manuel et de 30 cm maximum pour un compactage mécanique, arrosées et pilonnées avec soin jusqu'à refus afin d'obtenir un bon compactage et d'éviter des tassements ultérieurs. Les terres excédentaires devront être transportées hors des limites du chantier, aux frais de l'Entrepreneur.

2.8 Pré-consolidation des sols de fondations

2.8.1 Compactages

Les compactages sont exécutés conformément aux dispositions portées par les documents particuliers du Marché.

2.9 Béton armé

2.10 Composition et consistance des Bétons

2.10.1.1 Composition et utilisation des bétons

L'étude de la composition de chaque type de béton incombe à l'Entrepreneur. Ce dernier devra présenter à l'Ingénieur ses propositions et son étude sur la composition du béton en sable, granulats moyens et gros, ciment et eau, dix (10) jours calendaires au moins avant la date prévue pour la mise en œuvre. Le délai imparti à l'Ingénieur pour faire connaître son acceptation ou ses observations est fixé à cinq (5) jours calendaires.

La composition proposée sera présentée sous forme pondérale et devra répondre aux conditions de résistance mécanique imposées ainsi qu'aux impératifs de mise en œuvre correcte compte tenu de la nature des ouvrages.

Le béton pour les éléments de l'ouvrages en béton armé est à base de ciment. Les dosages en ciment par mètre cube (m³) de béton à employer en fonction des utilisations sont les suivantes :

N°	DOSAGE EN CIMENT	DESTINATION	RESISTANCE MIN. A 28 JOURS
1	150 kg de CPA 35 par m ³	BETON DE PROPLETE	
2	350 kg de CPA 35 par m ³	BETON ARME (BETON DE QUALITE) Colonnes et voiles Dalle, poutres, chaînages, linteaux et semelles	RC = 250 Kg/Cm ² RT = 35 Kg/Cm ²

Les ciments PORTLAND classe 35 ou 45 N (ancienne dénomination classe 325) ne pourront pas être utilisés pour les bétons au contact de la nappe phréatique, saumâtre ou eau de mer ni dans les terrains avec présence de gypse.

L'Entrepreneur devra prévoir dans ce cas un liant apte à résister à l'agressivité des eaux de la nappe et des terrains gypseux.

2.10.1.2 Consistance

La consistance du béton frais devra être telle que les affaissements au cône d'Abrams restent compris entre cinq (5) et sept (7) centimètres. Il sera toujours effectué au moins un essai de plasticité au cône lors de la confection d'une éprouvette de compression ou de traction.

En outre, il sera fait journallement trois essais au moins s'il y a fabrication de béton. L'Entrepreneur devra disposer sur le chantier de matériel nécessaire pour effectuer de telles mesures.

2.10.1.3 Dosage de l'eau

L'eau nécessaire à la confection des mortiers et bétons et, le cas échéant, au lavage des agrégats, devra être exempte d'impuretés préjudiciables à la qualité des bétons et mortiers. Elle ne devra pas contenir :

- de matières en suspension au-delà de 2 gr. par litre
- de sels dissous non nocifs au-delà de 15 gr. par litre.

Pour tenir compte des variations de l'eau incluse dans les granulats, l'Entrepreneur établira un graphique donnant pour chaque proportion d'humidité le poids de sable et de granulats à ajouter et le volume d'eau à retirer de la composition théorique.

2.10.1.4 Affichage des compositions

L'Entrepreneur est tenu d'afficher au bureau de chantier, pour chaque type de béton, la composition théorique présentée et à l'atelier de fabrication, la composition pratique qui tient compte journallement de l'humidité des granulats.

2.10.2 Fabrication du Béton et Adjuvants

2.10.2.1 Fabrication

Le béton sera fabriqué mécaniquement par mélange simultané de tous ses constituants. Les méthodes et matériels seront soumis à l'approbation de l'Ingénieur. La proportion d'eau introduite dans le mélange sera mesurée, soit à l'aide des dispositifs spéciaux que comportent les bétonnières ou les malaxeurs, soit à l'aide de récipients de capacités définies. Tout apport d'eau après malaxage sera interdit.

La fabrication manuelle du béton ne sera en aucun cas autorisée. Sauf prescription contraire, les appareils de fabrication mécanique devront permettre de doser respectivement les granulats, le liant et l'eau à cinq (5%) pour cent près. Les doseurs volumétriques seront interdits pour les éléments solides dont la proportion est fixée en poids.

2.10.2.2 Adjuvants

L'incorporation d'adjuvants au béton devra être soumise par l'Entrepreneur à l'approbation de l'Ingénieur ainsi que le choix du produit.

Le mode d'emploi préconisé par le fabricant de l'adjuvant devra être respecté et les doses prévues ne devront être en aucun cas dépassées.

L'Entrepreneur devra s'assurer de la compatibilité de l'adjuvant avec le liant et les granulats employés.

Les proportions devront être modifiables en cours d'exécution, par réglage des appareils. Lorsque les appareils de fabrication des bétons seront placés à plus de 2 mètres de hauteur par rapport au fond des engins de transport, il sera prévu une trémie de stockage du béton frais avec vidange totale et instantanée.

Les constitutions du béton seront introduites dans l'appareil de fabrication mécanique dans l'ordre suivant : granulats moyens et gros, ciment, sable puis eau.

L'Entrepreneur ne pourra procéder différemment que s'il est démontré qu'il en résulte une meilleure homogénéité des composants du béton. La fabrication des gâchées sèches en vue d'une addition ultérieure d'eau est interdite.

La durée du malaxage sera soumise par l'Entrepreneur à l'agrément de l'Ingénieur. Dans tous les cas, l'installation de fabrication devra être soumise à l'agrément de l'Ingénieur.

2.10.3 Études et Contrôle du Béton

L'Entrepreneur devra procéder aux épreuves d'étude et de convenance, en temps utile pour respecter ses obligations contractuelles relatives au délai d'exécution, quels que soient les

résultats des dites épreuves. Sous contrôle de la supervision, l'Entrepreneur devra fournir au laboratoire les éprouvettes pour la mise au point des formules de composition des bétons (épreuves d'études) et leurs vérifications sur les prélèvements en provenance du chantier (béton témoins et épreuve de convenance). Le transport des éprouvettes de convenance au laboratoire agréé, ainsi que les essais et vérifications faits par celui-ci seront effectués aux soins et aux frais de l'Entrepreneur.

Les éprouvettes prismatiques pour essais de traction par flexion auront une section de cent (100) centimètres carrés et cinquante (50) centimètres de longueur.

Les éprouvettes cylindriques pour essais de compression auront une section circulaire de seize (16) centimètres de diamètre et une hauteur de trente-deux (32) centimètres.

2.10.4 Épreuves d'études

Tous les bétons, à l'exception des bétons de propreté, seront soumis aux épreuves d'étude dans le cadre de l'étude de composition de béton. Le nombre maximal des éprouvettes soumises à la compression étant 6 à 7 jours et 12 à 28 jours. Dans le cas où les résultats de l'épreuve d'étude ne satisferaient pas aux conditions requises, l'Entrepreneur devra présenter un nouveau béton d'étude qui sera soumis aux mêmes essais.

Le nombre minimal des éprouvettes à prélever par l'Entrepreneur et le rythme minimal des prélèvements sera les suivants:

- ⇒ essai de résistance à la compression à 7 jours : 3 cylindres par journée de coulage;
- ⇒ essai de résistance à la compression à 28 jours : 6 cylindres par journée de coulage;
- ⇒ essai de résistance du béton frais : 1 cône A.S.T.M. toutes les 2 heures de bétonnage

Un soin particulier sera apporté à la confection, à la conservation et au transport des éprouvettes. Le béton des éprouvettes sera vibré.

2.10.5 Épreuve de convenance

Tous les bétons, à l'exception des bétons de propreté, seront soumis à l'épreuve de convenance. Il sera exécuté sur le chantier un béton témoin avec des éprouvettes d'un nombre égal à celui de l'épreuve d'étude. L'Entrepreneur pourra être autorisé à démarrer la fabrication du béton si la résistance trouvée à 7 jours est au moins égale à 80% de la résistance exigée à 28 jours. Si les résistances à 28 jours ne sont pas au moins égales à celles requises, il appartiendra à l'Entrepreneur de présenter un nouveau béton témoin après avoir apporté à ses installations et/ou à son stockage les améliorations nécessaires.

2.10.6 Épreuve de contrôle

L'épreuve de contrôle comprendra des essais de résistances et des essais de mesures de

consistance du béton frais en nombre suffisant, par journée de bétonnage, ou par partie d'ouvrage.

- ⇒ essais à la compression à 7 jours: 6 cylindres
- ⇒ essais à la compression à 28 jours: 6 cylindres
- ⇒ essais d'affaissement: 1 par 2 heures de bétonnage

Si les résultats à 7 jours sont insuffisants, soit des résistances inférieures aux neuf dixième des valeurs préconisées à 28 jours, on devra modifier la composition ou le mode de fabrication des bétons; les dépenses résultant de ces modifications resteront à la charge de l'Entrepreneur, ainsi que la démolition des parties défectueuses.

Si les résultats à 28 jours sont insuffisants, le Superviseur pourra prescrire des essais non destructifs pour apprécier la résistance et juger de la position à prendre, au regard à la destination de l'ouvrage et aux conditions de services. Les dépenses résultantes de ces modifications demeurent à la charge de l'Entrepreneur.

Par convention, la résistance sera prise égale:

- ⇒ aux 85/100 de la moyenne arithmétique des mesures effectuées, lorsque leur nombre est inférieur à 12
- ⇒ à la moyenne arithmétique diminuée des 8/10 de leur écart quadratique lorsque le nombre est supérieur à 12, tout en plafonnant aux 9/10 de la moyenne arithmétique.

2.10.7 Autres essais

La qualité du béton sera en outre vérifiée par des contrôles de béton frais sur:

- ⇒ la teneur en eau
- ⇒ la densité
- ⇒ le dosage des constituants

Si certaines zones de l'ouvrage paraissent d'une exécution douteuse, le Superviseur pourra prescrire des sondages entraînant, le cas échéant, la démolition et la réexécution ou le renforcement aux frais de l'Entrepreneur.

Le Superviseur pourra prescrire autant de fois qu'il le juge nécessaire la mesure de la teneur en eau des sables en vue d'ajuster la teneur en eau des bétons.

2.10.8 Emmagasinage des matériaux

Le ciment et les agrégats seront emmagasinés de façon à éviter leur détérioration et l'introduction de matières étrangères. Le ciment sera entreposé sur un socle imperméable dans un dépôt ventilé.

Les matériaux détériorés ou endommagés devront être évacués du chantier aux frais de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur demeure entièrement responsable des matériaux emmagasinés, même si le Maître de l'ouvrage met à sa disposition un local à cet effet.

2.11 Coffrage (voir cahier des prescriptions techniques)

L'Entrepreneur devra fournir la main-d'œuvre et le matériel nécessaires pour accomplir tous les travaux de coffrage du projet.

2.11.1 Coffrage ordinaire

Pour toute surface permettant d'obtenir des surfaces brutes en béton plein sans aucune sujétion pour aspect, mais sans manques ni malvenues. Ces coffrages seront rigoureusement jointifs et de surface lisse.

2.11.2 Sujétions diverses à respecter

- Tolérances dans les dimensions

Les tolérances dans les dimensions des ouvrages seront de 1 à 2 cm suivant leur importance. Toute partie d'ouvrage qui ne répondra pas aux tolérances précitées pourra être démolie aux frais de l'Entrepreneur.

- Déformation

Les coffrages et échafaudages devront pouvoir résister sans tassements ni déformations nuisibles, aux surcharges et efforts de toute nature qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux et notamment aux efforts engendrés pour le serrage du béton. En particulier, la résistance du sol devra être vérifiée avant l'établissement des échafaudages. Les coffrages et leurs supports devront être contreventés pour éviter tout flambement et déversement.

- Étanchéité

L'étanchéité des parois des moules est telle qu'il ne doit se produire que de rares suintements d'eau à la mise en place des bétons de qualité ni aucune perte de laitance de ciment à la mise en place des bétons de toutes classes.

- Incidents

Dans le cas ou au décoffrage, par suite de décollement accidentel limité, les aciers se trouveraient à nus ou à une distance de la face vue inférieure à celle indiquée, ainsi que dans le cas ou des réparations seraient nécessaires pour quelque cause que ce soit (nids de poule, fissures, décalages des coffrages, etc...), il sera effectué aussitôt que possible et au plus tard dans les 24 heures qui suivront l'enlèvement des coffrages un ragréage soigné. L'Ingénieur en sera informé dans les plus brefs délais.

Le béton devra rester brut de décoffrage, sauf spécifications particulières. Il sera procédé au nettoyage des surfaces, à l'enlèvement des balèbres et aux ragréments nécessaires.

- Coffrage glissant

Dans le cas de coffrage glissant, le chantier devra suivre un emploi du temps parfaitement

défini à l'avance et tout spécialement en ce qui concerne la mise en place des armatures et des coffrages pour les trous et scellements à réserver dans les parois.

- Aspect

Lorsque les coffrages comporteront un dispositif pour leur propre fixation à l'intérieur du béton, ce dispositif sera conçu de telle sorte qu'après décoffrage aucun élément de fixation n'apparaisse en surface.

- Coffrages des trous et vides à ménager

Les trous et vides à ménager pour scellement ou autres fins sont réservés par la mise en place de coffrages appropriés, agencés de manière que la totalité de leurs éléments puisse être aisément retirée au décoffrage.

Il est admis d'utiliser des blocs de polystyrène expansé, faciles à détruire après durcissement du béton.

2.11.3 Soins aux coffrages avant bétonnage

- Propreté

Les coffrages ne doivent pas être tachés par des produits hydrocarbonés, tels que graisse, cambouis, etc... ni par la rouille. Les tâches sont soigneusement enlevées si besoin est.

- Nettoyage

Immédiatement avant mise en œuvre du béton, les coffrages sont nettoyés avec soin de façon à les débarrasser des poussières et débris de toutes natures. La finition du nettoyage est assurée à l'air comprimé.

- Humidification

Sont abondamment arrosés avant mise en œuvre du béton :

- Les coffrages ordinaires composés de sciages,
- les coffrages ordinaires composés de panneaux de fibre de bois agglomérés ou de contre-plaqué,
- les coffrages soignés composés de sciages.

Les arrosages sont conduits au besoin en plusieurs phases échelonnées de manière à obtenir une humidification des bois aussi complètes que possible qui a pour but de resserrer les joints par gonflement du bois. Les surfaces humides ne doivent cependant pas être ruisselantes. L'eau en excès est évacuée à l'air comprimé.

- Enduction d'huile

Sont huilés avant mise en œuvre du béton :

- Tous les coffrages métalliques,
- Les coffrages soignés en bois traité ou en matière plastique et tous les coffrages pour parements fins.

L'huile en excès au fond des moules est époncée avant bétonnage. Les huiles employées sont des huiles spéciales dites de démoulage. Elles seront soumises à l'agrément de l'Ingénieur et ne devront pas laisser de tâches, irisations ou traces colorées sur le parement décoffré. Ce produit devra être compatible avec la peinture éventuelle future.

- Entretien

Si plusieurs emplois sont prévus pour un même coffrage, celui-ci est parfaitement nettoyé et éventuellement remis en état avant tout nouvel usage.

- Inspection

L'Entrepreneur devra s'assurer des dimensions pour la mise en place du béton, du renforcement et de la solidité du coffrage pour éviter les déflexions dans les dalles et les poutres et aussi de l'aplomb des murs et des colonnes.

- Matériaux

Les coffrages seront constitués de planches ou de plywoods convenablement étayés afin d'éviter des déformations au cours de la mise en œuvre du béton. L'Entrepreneur utilisera des étais métalliques pouvant supporter le poids du béton et celui du Personnel travaillant sur le coffrage et de tout autre matériel devant être utilisé avant, pendant et après la mise en place du béton.

En général, les coffrages devront être compatibles avec la finition de la surface exigée et devront être conformes aux normes en vigueur en particulier à celles de l'ACI-347. Les planches seront saines, droites, non gondolées, exemptes de pourriture, de nœuds détachés et ayant les dimensions et la résistance suffisantes. L'Entrepreneur devra toujours disposer de tous les matériaux devant lui permettre de terminer les travaux dans le délai imparti.

- Décoffrage

Le décoffrage du béton sera effectué avec précaution, sans choc et par efforts purement statiques. Les divers éléments seront décoffrés dans un ordre tel qu'il n'en résulte aucune sollicitation dangereuse pour l'ouvrage.

Les délais de coffrage tiendront compte du liant employé, des ralentissements de durcissement du béton dus aux abaissements de température, de l'exposition au vent et éventuellement des adjuvants employés.

Le délai de décoffrage pour les poteaux, dalles et les poutres est de vingt-cinq (25) jours minimum. Pour les colonnes, ce délai est de dix (10) jours. Toutefois, l'Entrepreneur pourra procéder au décoffrage lorsque le béton aura atteint 75 % de sa résistance à vingt-huit jours, soit 21 jours.

2.12 Armatures (voir Cahier spécifications techniques particulières)

2.12.1 Généralités

L'Entrepreneur devra fournir la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires pour la mise en place de toutes les barres de fer devant servir d'armatures au béton.

L'Entrepreneur devra fournir en toute sécurité un accès pour l'installation et l'inspection du ferrailage. Il ne devra pas entreposer du matériel sur les armatures en place et ne devra pas les déplacer pendant la mise en place du béton.

Les aciers doivent être nettoyés de toutes impuretés pouvant empêcher une bonne adhérence du béton. Ils doivent être absolument libres de toutes incrustations venues d'usine, de rouille, de boue, de graisse ou d'autres matières ou revêtement qui pourrait réduire leur résistance ou leur

adhérence.

2.12.2 Mise en Place des Armatures

Les armatures seront placées dans la position exacte d'après l'espacement, les recouvrements et les dimensions figurants sur les Plans et Dessins. Là où les longueurs continues sont exigées la longueur des barres ne sera pas inférieure à trente (30) pieds ou neuf (9) mètres, plus un recouvrement suffisant pour la transmission des efforts d'adhérence et de cisaillement. Ces recouvrements auront une longueur égale à 36 fois le diamètre, à moins qu'autrement spécifié sur les Plans et Dessins. Les barres seront cintrées et seront attachées de façon à empêcher leur déplacement durant la mise en œuvre du béton.

Toutes les armatures seront mises en place, fixées solidement et munies d'un support avant la mise en place du béton. La soudure des aciers ne sera pas admise et aux endroits des sections tendues des barres principales, les recouvrements ne seront pas admis non plus.

2.12.3 Matériaux

Les aciers utilisés (HA) seront conformes à leur fiche d'homologation. L'attention de l'Entreprise est attirée particulièrement sur le grand soin qu'elle doit apporter à respecter les enrobages des aciers. On utilisera des cales en béton pour maintenir les armatures en place durant le bétonnage des dalles et parquets.

L'acier d'armature doit être neuf, crénelé et posséder une limite élastique définie par ASTM (275 MPa (40 ksi) et 420 MPa (60 ksi)). L'acier d'armature ne doit pas être corrodé et les barres doivent être correctement reliées entre elles à l'aide de fil à ligaturer.

2.12.4 Main-d'œuvre

La main-d'œuvre pour l'emplacement et pour plier les barres d'acier devra être très spécialisée. Il ne sera pas permis de chauffer les barres d'acier pour le pliage. Les barres une fois pliées ne pourront pas être redressées ou repliées dans une autre direction. En aucun cas, le Maître d'Ouvrage Délégué, qui dans le cadre de ce marché joue le rôle d'Ingénieur, ne tolérera pas « les coups de griffes » pour ramener les armatures à leur position spécifique.

2.13 Béton

Dans le cadre de ce Marché et en vertu des clauses contenues dans la présente section, l'Entrepreneur devra fournir toute la main-d'œuvre, tous les matériaux et tout l'équipement pour réaliser tous les travaux en béton.

2.13.1 Composants

Tous les bétons seront constitués de ciment, d'agrégats fins, de gros agrégats et d'eau dans les proportions indiquées ci-après.

2.13.1.1 Ciment

Le ciment à utiliser sera du ciment Portland normal de type 1. Il sera livré en vrac ou en sacs étanches et en bon état. Il sera stocké dans un endroit fermé et sec de façon qu'il puisse être protégé de l'humidité. L'Entrepreneur devra toujours disposer d'une certaine quantité de ciment lui permettant de faire face à toute rupture de stock et évitant du même coup, tout retard dans son programme d'avancement des travaux.

2.13.1.2 Agrégats - Généralités

Les agrégats seront constitués par des sables et graviers naturels. Ils ne contiendront pas d'alcali, de matière organique, ou toutes autres substances nocives. Ils ne devront pas être mélangés à de la boue.

Agrégats fins

Dimension des tamis	Pourcentage total du Poids passant dans le tamis
9.50 mm	100
4.75 mm	95 à 100
1.18 mm	45 à 80
0.30 mm	10 à 30
0.15 mm	1 à 10

Gros Agrégats

Les gros agrégats seront concassés ou naturels, extraits de lit de rivière ou un mélange des deux. À moins d'indication contraire la granulométrie employée devra être comme suit :

	Pourcentage total du poids passant par chaque tamis					
	50 mm	38.1 mm	25 mm	19 mm	9.5 mm	4.75 mm
Béton classe 1	100	95-100	35-70	10-30	0-5	
Béton classe 2	100	90-100	0-55	0-10		

2.13.1.3 Eau

L'eau utilisée pour le béton devra être propre et ne devra pas contenir de l'huile, des acides, de l'alcali, des matières organiques ou toutes autres substances nuisibles à la bonne qualité du béton.

2.13.2 Qualité du béton

Le béton de la dalle, des poutres, des colonnes, des murs de refend et des fondations sera dosé à 350 kg/m³ et sa résistance minimum à 28 jours sera de 21,0 Mpa (17 Mpa à 7 jours).

Pour les fondations, bases, murs et planchers, la résistance minimale en compression à 28 jours est de 17 MPa.

L'Entrepreneur devra porter une attention spéciale sur les agrégats, le malaxage et la mise en place du béton. La consistance du béton devra être telle en général qu'il puisse être placé dans les coffrages de façon suffisante; mais, le mélange ne devra pas contenir de l'eau jusqu'à provoquer la séparation des agrégats durant la mise en place.

2.13.3 Mesure des matériaux

Les agrégats seront mesurés au volume. Les instruments de mesure peuvent être la brouette ou des récipients calibrés.

2.13.4 Malaxage Mécanique

Le malaxage du béton devra être fait dans une bétonnière du type à tambour. Le volume des matériaux à malaxer par gâchée ne devra pas excéder la capacité de la bétonnière calculée par le fabricant.

Le re malaxage du béton ou du mortier qui est partiellement durci, ne sera pas toléré.

2.13.5 Transport du béton

La mise en place du béton se fera rapidement et de façon continue jusqu'à ce que l'opération soit complètement terminée.

2.13.6 Mise en Place du Béton

Toute mise en place du béton devra se faire aussi rapidement et d'une façon à obtenir jusqu'à l'achèvement d'une surface plastique à peu près horizontale. L'empilage du béton dans les coffrages de manière à laisser le mortier se séparer des gros agrégats ne sera pas toléré.

Pour aucun motif, le béton qui s'est partiellement durci ne sera employé dans les travaux.

Après que le béton aurait fait prise suffisamment, les surfaces exposées à l'air seront tenues constamment humides pendant au moins sept jours consécutifs après sa mise en place.

Le béton ne devra pas tomber d'une hauteur supérieure à 1,50 m. Au-delà, il sera coulé au moyen d'une goulotte dont l'extrémité inférieure sera enfouie, continuellement dans le béton fraîchement déposé.

Le serrage des bétons armés se fera par vibration dans la masse ou en surface. L'intensité de la vibration devra permettre de contrôler visuellement l'affaissement d'une masse de béton d'un pouce suivant un rayon d'au moins de 18 pouces.

Les vibrateurs seront appliqués là où le béton vient d'être introduit. Ils seront placés et retirés lentement du béton. Le contractant évitera de les laisser trop longtemps pour éviter la ségrégation du béton.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter une dessiccation trop rapide du béton.

L'Entrepreneur devra effectuer après démoulage, le nettoyage de toutes les bavures et de tous les

ragrément nécessaires au bon aspect de l'ouvrage.

Les parties présentant des alvéoles et toutes surfaces défectueuses (sans incidences de nature structurale sur l'élément) seront coupées à l'angle droit de la surface sur une épaisseur de 25mm. Puis elles seront saturées d'eau et nettoyées avec une pâte de ciment bien propre.

2.14 Béton de fondation

L'Entrepreneur devra fournir tous les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires à l'exécution des travaux du béton des fondations conformément aux spécifications techniques structures.

2.15 Béton de remplissage pour maçonnerie de blocs armés

La pose des blocs se fera avec du mortier de pose Q150. Les blocs seront enfilés autour des barres de fer tous les 40 cm comme indiqué dans les plans de structure. L'eau nécessaire à la confection des mortiers et bétons et, le cas échéant, au lavage des agrégats, devra être exempte d'impuretés préjudiciables à la qualité des bétons et mortiers. Elle ne devra pas contenir :

- ⇒ de matières en suspension au-delà de 2 gr. par litre
- ⇒ de sels dissous non nocifs au-delà de 15 gr. par litre.

2.16 Maçonnerie de blocs au ciment

Les agglomérés sont conformes aux formes NFP 14.201, 14.402. Ils seront de fabrication mécanique et industrielle et obtenus par moulage aux dimensions de coordination conventionnelle de 30 - 20 - 15 cm.

L'Entrepreneur devra fournir tous les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires à l'exécution des travaux de maçonnerie de blocs au ciment comme indiqués dans les plans et dessins et conformément aux prescriptions du Cahier des Charges Techniques. L'Entrepreneur devra recevoir l'approbation du Maître d'Ouvrage en ce qui a trait à la source d'approvisionnement des blocs de ciment.

Les blocs devront être entreposés de façon à éviter tout contact avec le sol et ainsi toute absorption d'humidité. Ils devront être des unités de la meilleure qualité de maçonnerie en béton creux. En général, les blocs de ciment devront avoir une résistance à la compression égale à 125 Kg/cm² (800 psi à 21 jours). Les dimensions seront comme indiqués sur les plans.

Pour le ciment, les agrégats et l'eau, l'Entrepreneur devra se référer aux points soulignés dans les spécifications du Béton.

2.16.1 Indications Générales

2.16.1.1 Essai

A la demande de l'Ingénieur, il sera procédé à des essais pour déterminer la résistance à la compression du mortier et des blocs conformément aux spécifications concernant les matériaux. Les essais seront effectués par un laboratoire agréé par l'Ingénieur aux frais de l'Entrepreneur.

2.16.1.2 Entreposage

Entreposer les blocs de façon à éviter tout contact avec le sol et ainsi toute absorption d'humidité.

2.16.1.3 Inspection

S'assurer avant l'application des couches de finition, que les murs sont libres de toute fissure, trous ou défektivité. Les fissures devront être fouillées et réparées avec un mortier de sable et de ciment selon les instructions de l'Ingénieur. Celui-ci pourra demander la réfection d'une telle réparation s'il la juge impropre et inadéquate

2.16.1.4 Nettoyage

Travailler d'une façon aussi propre que possible. Enlever tous les matériaux excédentaires (Débris de blocs, excédents de mortiers) hors des zones de travail de maçonnerie. Préparer les murs pour recevoir les couches de finition.

2.16.2 Mortiers

Les mortiers sont classés ci-après en fonction de leur composition et de leur utilisation. La composition est purement indicative.

Mortier M 250 - pour le jointoiment de maçonnerie

- ciment 250 kg
- sable 1,00 m³

Mortier M 300 - pour les scellements, enduits

- ciment 300 kg
- sable 1,00 m³

Mortier M 400 - Pour enduits, enduits lisses, chapes

- Ciment 400 kg
- Sable 0.1/2mm 1,00 m³

Mortier M 600 - Pour enduits

- Ciment 600 kg
- Sable 0.1/2mm 1,00 m³

Le liant entrant dans la composition des mortiers sera du ciment CPA 325.

2.16.3 Pose

Les blocs doivent être posés de façon à former une liaison continue dans un lit plein de mortier avec des raccordements latéraux de 1cm d'épaisseur. Le mortier des joints sera appliqué au ras

des blocs et travaillé pour obtenir une surface lisse et dure. Les blocs seront pressés lors de la mise en place de façon que le mortier fasse une bonne liaison avec les deux faces. Tous les joints ébréchés, trous laissés par les clous, bordures ou coins ébréchés ou toutes autres imperfections seront corrigés ou remplacés selon les instructions du Maître d'Ouvrage Délégué. Il ne sera pas permis à l'Entrepreneur de réutiliser le mortier déjà durci.

Les travaux de maçonnerie devront être rectilignes, bien dressés, bien d'aplomb et d'apparence uniforme.

L'Entrepreneur devra :

- Effectuer les coupes des blocs avec soin.
- Poser les blocs de façon à former une liaison continue dans un lit plein de mortier; les joints horizontaux et verticaux auront 0,01 m d'épaisseur après que les blocs aient été convenablement pressés pour assurer une bonne adhérence du mortier aux faces.
- Laisser dans les murs l'espace prévu pour les chaînages verticaux suivant les plans. Les armatures de ces chaînages devront être ancrées dans les dalles de parquet et le chaînage supérieur.
- Relier l'armature de tout chaînage horizontal et de tout seuil de fenêtre avec celle des chaînages verticaux situés à l'intersection des cloisons.
- Placer une armature d'ancrage toutes les fois qu'un mur en maçonnerie rencontre une colonne en béton armé ; le raccordement entre le mur et le poteau se fera par un chaînage vertical en béton armé.
- Placer pendant la pose de la maçonnerie, tout élément devant être scellé ou ancré dans la maçonnerie ; supporter ces éléments jusqu'à prise complète du mortier.

2.17 Travaux de finition

2.17.1 Enduits

L'Entrepreneur devra fournir tous les matériaux et la main d'œuvre nécessaires à l'application des enduits comme indiqués sur les plans et spécifiés dans cette section.

2.17.2 Indications Générales

L'Entrepreneur devra veiller :

- A ce que le support ne soit pas trop lisse, poussiéreux ou fissuré
- A ce que l'enduit ne se dessèche pas par temps chaud ou venteux.
- Qu'il y ait adhérence parfaite entre l'enduit et le support. L'enduit ne devra pas sonner creux sous le choc du marteau. Dans ce cas la résistance des sous-couches devra être au moins égale à celle de l'enduit terminal.
- A ne pas projeter du ciment sec ou de l'eau sur la surface de l'enduit frais pour le travailler sous peine de faïençage.

2.17.3 Matériaux

2.17.3.1 Ciment

Ciment Portland Artificiel Classe CPA 250/315 ou ASTM C 150-67, Type I. L'emploi de tout autre liant hydraulique sera soumis à l'agrément du Représentant Autorisé.

2.17.3.2 Sable

Les sables proviendront de sables agréés par le Représentant Autorisé.

Pour la sous-couche le sable aura une granulométrie de 0-3 mm avec 25% des grains ayant plus de 1 mm.

Pour la couche de finition, le sable aura une granulométrie de 0-1 mm sans farine.

2.17.3.3 Eau de Gâchage

L'eau de gâchage employée devra être propre et exempte de toutes impuretés (Huile, acides, alcali, organique etc...) et dépourvue de sels qui risquent de former des sels ou des tâches.

2.17.3.4 Dosage du Mortier

La composition du mortier à employer sera:

1. Enduit étanche : 600 kg de CPA 250/315 par m³ de sable
2. Enduit intérieur: 250 kg de CPA 250/315 par m³ de sable
3. Enduit extérieur: 300 kg de CPA 250/315 par m³ de sable
4. Jointoiement : 500 kg de CPA 250/315 par m³ de sable

2.17.4 Exécution

2.17.4.1 Enduit Lisse

Le mortier de sous couche sera projeté violemment à la truelle après avoir exécuté des repères verticaux espacés de 1,5 m environ et qui serviront à traîner la règle dès que le mortier de sous couche aura commencé à raffermir. La sous couche (Crépissage) devra avoir 1 cm à 1.5 cm d'épaisseur et striée pour servir de base à la couche supérieure finale (L'enduit) qui n'aura pas plus de 0.5 cm d'épaisseur dont l'application se fera par projection du mortier à la truelle. Après tassement du mortier, on lissera au bouclier en exerçant une pression plus forte en montant qu'en descendant. Le parement devra être, de plus unifié à l'aide d'une éponge mouillée pour permettre une finition lisse et homogène. Pendant 24 heures avant l'application du mortier de la sous couche, la surface du bloc en béton devra être largement arrosée au moins 4 fois. Avant l'application de la couche de finition, la sous couche devra être aussi arrosée de la même façon.

L'enduit des poteaux et des chaînages devra former un bandeau sur la surface des blocs et de découper par des lignes nettes contrastant avec les parements rejointoyés.

2.17.4.2 Enduit Tyrolien

Le traitement de support se fait comme dans le cas de l'enduit lisse. L'application et l'enduit de finition se fait en projetant de mortier à la truelle. Pour préparer ce mortier, passer le sable au tamis 5x5, puis au tamis type moustiquaire. Utiliser le sable qui reste dans ce tamis. Le sable qui

passer à travers sera utilisé pour l'enduit lisse cité plus haut.

2.17.4.3 Crépi flotté

Les spécifications générales suivent celles de l'enduit lisse. Au lieu d'être cire ou lisse, la surface sera flottée à la taloche de bois.

2.17.4.4 Jointoiment

Pour toutes les surfaces jointoyées

- 1 - Les parties hors terre des soubassements
- 2 - Les murs en blocs indiqués sur les plans ou en roche

Les joints devront être exécutés au moment de la pose avec le même mortier de pose. Les joints devront être finis à 1/2 cm de l'aplomb des murs. Tous les joints ébréchés ou toutes autres déficiences seront corrigés.

2.17.4.5 Enduit Ciré

Les spécifications générales suivent celles de l'enduit lisse. L'enduit est alors convenablement ciré (Mortier de 500 kg/m³ de sable fin) de façon à ne pas laisser aucune boursouffure, éraflure ou fissure.

2.17.5 Revêtement du parquet

L'Entrepreneur devra fournir tous les matériaux, la main-d'œuvre et l'équipement nécessaires aux travaux de pose de céramique du parquet devant être exécuté après la finition des murs.

D'une façon générale, l'Entrepreneur utilisera les prescriptions indiquées dans les spécifications techniques.

A la fin des travaux, l'Entrepreneur enlèvera le surplus et nettoiera toutes les surfaces. Les carreaux mal posés, endommagés ou défectueux devront être remplacés. Les revêtements des parquets ne pourront être réalisés qu'après les revêtements des murs.

Le Maître d'Ouvrage Délégué peut, à tout moment, en décider de changer le matériau constituant le revêtement du parquet.

2.17.5.1 Revêtement en céramique des murs des toilettes et de la cafétéria

Aux endroits indiqués dans les plans, pour les murs des toilettes et de la cafétéria le revêtement consistera en la pose de carreaux de céramique en grès rectangulaires et lisses, mate de dimension similaire à celles du sol 70x15 ou 70x35. Ils seront posés sur une couche de mortier de ciment de 3 cm. Ils seront convenablement posés, les joints seront uniformes et bien nettoyés. Un coulis de ciment blanc remplira les joints.

2.17.5.2 Revêtement des parquets intérieurs

Les revêtements de sol seront en porcelaine couleur claire de 60x60 cm ; dans le sol des toilettes, céramiques en grès Céram, double cuisson, antidérapantes de 70x35cm ou 70x15cm.

Les allées du patio sera convenablement ciré (Mortier de 500 kg/m³ de sable fin dans lequel y

sera ajouté le colorant en poudre au moment du cirage) et réalisé avec les pentes et gorges indiquées sur les plans.

2.17.5.3 Revêtement de parquets extérieurs

Aux endroits indiqués sur les plans, le revêtement du parquet consistera en une chape au mortier de ciment (4kg/m³ de sable) de 2 cm d'épaisseur minimum sur le dallage en béton armé. Le mortier sera appliqué immédiatement après l'évaporation de l'eau de surface.

L'Entrepreneur en accord avec l'Ingénieur décidera du type de matériaux à utiliser et de la finition à donner pour le pavage extérieur.

2.18 Peinture

L'Entrepreneur devra fournir tous les matériaux, la main-d'œuvre, le matériel, les échafaudages et tout autre équipement nécessaire aux travaux de peinture à réaliser.

2.18.1 Revêtement de Peinture et Vernis

Le présent article s'applique aux travaux de peinture sur toutes les surfaces enduites et brutes de décoffrage intérieures et extérieures des bâtiments, sur les descentes d'eau et les gouttières et a la peinture sur les portes. Ne seront pas peints : les parquets des cours, les allées, les puisards, murs de soutènement, canaux de drainage et autres petits ouvrages extérieurs en maçonnerie ou béton, les matériaux non ferreux, les accessoires de plomberie et d'électricité, les ouvrages finis en atelier.

L'Entrepreneur devra :

- Échantillons : fournir au représentant autorisé les dépliants de couleur des différents types de peinture pour le choix des couleurs. Les marques et qualités de peinture à utiliser devront être soumises à l'agrément de l'Ingénieur. L'Entrepreneur est tenu de communiquer les prospectus, les modes d'utilisation, les performances aux intempéries et à la lumière.
- Inspection : inspecter les surfaces devant recevoir le revêtement de peinture pour déterminer le type de préparation à effectuer avant la mise en place des couches de peinture.
- Livraison : veiller à ce que les matériaux soient livrés dans des récipients scellés et marqués de l'étiquette du fabricant.
- Entreposage : entreposer les matériaux en dehors de la zone immédiate de travail. L'entreposage des matériaux à l'intérieur de l'immeuble ne sera pas permis.
- Nettoyage : enlever les taches de peinture du parquet, des murs, des vitres. Laisser les surfaces peintes propres et à la satisfaction du représentant autorisé.

2.18.2 Qualité des Matériaux

Tous les matériaux utilisés doivent être pré-mélangés en usine et livrés sur le chantier dans leur

emballage d'origine. Les matériaux utilisés pour une couche de peinture devront provenir d'un seul et même fabricant. Les couleurs seront au choix du Maître de l'Ouvrage délégué.

2.18.3 Mise en Œuvre

2.18.3.1 Préparation Générale

Avant toute application, les surfaces à peindre devront être débarrassées des souillures, poussières, taches de graisse ou d'huile, marques de crayon ou d'encre, dépôt de mortier, etc. Les surfaces extérieures ne pourront pas être peintes moins de soixante-douze (72) heures après une pluie. Le béton doit avoir mûri au moins 28 jours et être bien sec avant d'être peint.

Toutes les surfaces à peindre devront être inspectées en vue de déterminer le type de préparation à effectuer avant la mise en œuvre.

Il est demandé à l'Entrepreneur d'imbiber la surface à peindre d'une première couche de sealer comme base pour toute autre peinture. Il est formellement interdit d'utiliser une peinture quelconque blanche comme sealer.

La Menuiserie Métallique sera traitée de la façon suivante : dérouillage, dégraissage, application d'une couche de protection au plomb (Type minium) suivie de 2 couches de laque.

La Menuiserie en Bois sera traitée de la façon suivante : brossage soigné de la surface de façon à éliminer toutes les poussières, moisissures, etc. et application d'une couche d'impression appropriée. Ensuite ponçage, époussetage, application d'un enduit, et à nouveau, ponçage, époussetage et application soigneuse de peinture laquée.

Les Murs, Cloisons et Piliers en Ciment seront traités comme suit : engrenage puis rebouchage des éraflures, ponçage et époussetage. Après époussetage, application d'une couche de peinture d'impression suivie (sealer approprié), après séchage, de deux couches de peinture satinée.

NB. En règle générale, il est recommandé de bien suivre les spécifications techniques de la marque de peinture utilisée, en parallèle des règles générales établies pour la mise en œuvre de la peinture. (voir codes des peintures dans les plans)

- Peinture sur enduit de ciment : une (1) couche d'enduit au latex, deux (2) couches de finition à la peinture vinyle acrylique mat ou satinée.
- Peinture sur bois : une (1) couche d'enduit anti-termite, deux (2) couches de finition à la peinture émaillée brillante ou semi brillante (Enamel gloss ou semi-gloss).
- Vernis sur bois : une (1) couche d'enduit anti-termite, deux (2) couches de finition.
- Peinture sur métaux ferreux : une (1) couche anticorrosive, deux (2) couches de finition à la peinture émaillée brillante.
- Peinture sur métaux galvanisés : une (1) couche d'accrochage pour métal galvanisé, deux (2) couches de finition à la peinture émaillée brillante.

2.18.3.2 Nettoyage

L'Entrepreneur devra enlever les tâches de peinture du parquet, des murs et des vitres. Il devra

laisser les surfaces peintes propres et à la satisfaction du Maître de l’Ouvrage délégué.

L’Entrepreneur enlèvera son matériel, les matériaux non utilisés, les contenants vides, et tous autres déchets. Il devra procéder aux retouches de façon à livrer un travail parfaitement fini. Il enlèvera des vitres, des planchers, de la quincaillerie et de toute autre surface, les traces de peinture et autres saletés résultant de ses travaux. Il remplacera les vitres qui auraient pu avoir été brisées lors des opérations.

2.19 Ouvertures

L’Entrepreneur devra fournir tous les matériaux, la main-d’œuvre, le matériel nécessaires aux travaux d’ouvertures capables de rendre le bâtiment fonctionnel.

2.19.1 Portes en Bois

Les portes en bois de cèdre seront de fabrication locale ou importées comme indiqué dans le plan. Elles seront installées suivant les spécifications de rigueur c’est-à-dire, encadrement en bois de cèdre, moulures, charnières, serrures, etc. L’Entrepreneur veillera à la qualité de leur fabrication et du montage. Les portes mal assemblées seront rejetées par l’Ingénieur.

2.19.2 Portes Métalliques

La conception technique des portes métalliques seront de fabrication locale comme indiquées dans les plans. Elles seront installées suivant les spécifications de rigueur c’est-à-dire, encadrement en profile, moulures avec un fer plat, charnières, serrures, pommelle etc. L’Entrepreneur veillera à la qualité de leur fabrication soudure continue, masticage, ponçage et tout détail de finition de même que leur montage.

L’Entrepreneur devra veiller en particulier, l’alignement, l’aplomb et à une parfaite adhérence en tous points avec le châssis et le cadre des portes. Les portes non satisfaisantes seront tout simplement rejetées par l’Ingénieur.

2.19.3 Portes vitrées

Les portes de fabrication en usine devront présenter toutes les caractéristiques de bonne qualité. Les portes sont coulissantes selon les plans, avec cadre en aluminium bronze, vitre opaque acide claire de 6 mm. Elles devront présenter toutes les caractéristiques de bonne qualité de portes vitrées. L’Entrepreneur devra veiller à la qualité de fabrication des portes et des accessoires. Les portes non satisfaisantes seront tout simplement rejetées.

2.19.4 Fenêtres en aluminium

Les fenêtres de fabrication en usine devront présenter toutes les caractéristiques de bonne qualité. Les fenêtres sont coulissantes ou à persiennes selon les plans, avec montant en aluminium bronze et vitre opaque acide claire de 6 mm. Elles devront présenter toutes les caractéristiques de bonne qualité. L’Entrepreneur devra veiller en particulier à une parfaite adhérence en tous points avec le châssis et les fenêtres non satisfaisantes seront tout simplement rejetées.

2.19.5 Les brises soleil en fer découpé

Les brises-soleil seront fabriquées en usine. L'entrepreneur devra veiller la qualité des matériaux utilisés et leur fabrication selon les mesures indiquées dans les plans.

2.19.6 Finition

L'Entrepreneur devra surveiller l'installation, les angles, les ponçage, les soudure etc. Installation : Cadre de fenêtre pouvant être fixé par vis dans les constructions en maçonnerie, en bois et en acier

2.20 Ébénisterie

L'Entrepreneur devra être responsable de fournir et d'installer toutes les portes et fenêtres dans le cadre de ce Marché.

2.20.1 Matériaux

L'Entrepreneur devra utiliser du bois de cèdre pour les portes en bois comme indiquées dans les plans.

L'Entrepreneur est responsable de la qualité des matériaux utilisés et de la finition des travaux du sous-traitant pour la fabrication des portes et fenêtres.

2.20.2 Directives particulières pour menuiserie et vitrerie

- Description des éléments

Les éléments de vitrerie et de menuiserie en bois et en métal seront de dimension, de type et d'épaisseur conformes aux indications des plans et dessin de la liste des portes.

- Emballage

L'Entrepreneur prendra soin de vérifier l'emballage des serrures et de la quincaillerie en générale. Il devra vérifier que les paquets contiennent les accessoires (vis, clefs etc.) Et les instructions nécessaires pour une installation complète et conforme aux spécifications.

- Serrurerie

L'Entrepreneur prendra soin de vérifier l'emballage des serrures et de la quincaillerie en général. Il devra vérifier que les paquets contiennent les accessoires (vis, clefs, etc.) et les instructions nécessaires pour une installation complète et conforme aux spécifications.

La quincaillerie sera convenablement ajustée. Les serrures seront placées à une hauteur de 91 cm ou 96 cm par rapport au bas de la porte. Les parties exposées seront enlevées durant les travaux de peinture et remises à leur place après. Leur protection à l'aide de ruban adhésif et de papier adéquat est admise comme mesure alternative. Les organes de manœuvre devront fonctionner librement et en douceur, sans coincer ni présenter de jeu excessif.

- Quincaillerie

L'Entrepreneur devra fournir et installer toute la quincaillerie nécessaire au bon fonctionnement des ouvrages, y compris les éléments qui auraient été omis dans les listes. Il soumettra à l'Ingénieur tous les catalogues et prospectus qui pourraient lui être réclamés et des échantillons des modèles proposés, comme spécifié au présent CCTG.

Les échantillons seront retournés à l'Entrepreneur avant l'achèvement des travaux. La quincaillerie sera livrée au chantier dans les emballages d'origine munis de leurs étiquettes. Des échantillons ou gabarits devront être fournis éventuellement aux fabricants de portes et au menuisier en vue de l'installation de la quincaillerie.

- **Installation**

Tous les éléments d'ouverture devront être placés d'aplomb, à niveau, à l'équerre et selon les alignements requis. Les éléments verticaux et horizontaux devront être correctement ajustés avec des joints nets sans épaisseur.

Les interstices entre les parois et les cadres devront être calfatés de mastic du type latex et de couleur neutre de façon à assurer des joints bien étanches autour des fenêtres.

- **Ancrage**

Les ouvrages en bois seront solidement ancrés dans les murs à l'aide de coins dont les dimensions sont indiquées sur les plans. Les portes et barrières métalliques seront solidement ancrées dans leur support au moyen de pattes soudées aux cadres.

- **Étayage Temporaire**

Avant l'installation des éléments d'ouverture (portes, barrières et fenêtres), l'Entrepreneur réalisera un étayage temporaire des cadres fixés à leur support. Cet étayage sera maintenu en place jusqu'à ce que les cadres puissent résister aux efforts auxquels ils seront soumis. Le rabotage des portes en bois ou en contre-plaqué avant ou après installation est strictement interdit. Les ouvrages en bois ou en métal qui portent des marques de marteaux ou d'outils seront fixés de nouveau. Les éléments tâchés ou décolorés devront être soigneusement nettoyés par les moyens appropriés pour être réceptionnés.

2.20.3 Type de Portes

2.20.3.1 Portes en bois

Les portes seront constituées de bois (cèdre ou cedrino) de l'épaisseur nominale encadrés par des montants (deux) et traverses de bois (cèdre ou cedrino) de 2"x4" dimensions nominales. Les traverses et montants seront assemblés par tenon et mortaise. Pour la liste du type de portes l'Entrepreneur doit se référer aux plans et devis annexes. Elles sont à battant rabattable ou coulissantes, montées sur des châssis de bois avec trois charnières de 4".

2.20.3.2 Portes en Bois à Panneaux

Les portes à panneaux seront constituées de bois (cèdre ou cedrino) de 1" d'épaisseur nominale encadrés par des montants et traverses de bois (cèdre ou cedrino) 2" x 4" dimensions nominales. Les traverses et montant seront assemblés par tenon et mortaise, l'assemblage des panneaux dans le bâti sera réalisé par rainure et languette.

Les serrures seront du type en L et clef marque YALE ou équivalent.

2.20.3.3 Portes Pleines en Acier

Les portes sont à battant rabattable ou coulissantes, montées sur des châssis en métal avec trois

gongs de 4". Elles sont en tôle pleine de 3/16" montée sur une ossature en métal (profilés de 1"x2" ou de 2"x2"). Les traverses et montants seront assemblés avec soudure continue. Pour la liste du type de portes l'Entrepreneur doit se référer aux plans et devis annexes.

2.20.3.4 Portes et Grilles en Fer Forgé

Les portes sont à battant rabattable ou coulissantes, montées sur des châssis en métal avec trois charnières de 4".

Pour la liste du type de portes l'Entrepreneur doit se référer aux plans et devis annexes.

Les brises soleil sont des grilles à l'avant des fenêtres, en tôle découpée 1/16", montée sur cornière périphérique incluant traverse intermédiaire raidissant de 1"x1". La tôle doit être entourée et consolidée par un fer plat et la structure des brise soleil ancrée au mur par 4 ou 6 bras en fer (profilés) à une distance des fenêtres à discuter avec la Supervision.

3 INSTALLATIONS HYDRAULIQUES ET SANITAIRES

3.1 Généralités

3.1.1 Portée des travaux

Les travaux inclus dans la présente section comprennent, sans s'y limiter, la fourniture de tous les matériaux, le matériel, les pièces spéciales, les appareils sanitaires, l'approvisionnement et les services, la machinerie, la main-d'œuvre et le transport nécessaire à l'exécution des travaux reliés à l'édifice du bâtiment à l'installation des réseaux d'alimentation en eau froide, du drainage des eaux pluviales ainsi que divers travaux connexes (réservoirs, fosses septiques, regards, canaux, puisards et drains).

3.1.2 Nature des travaux

Les travaux consistent à fournir et à installer un système de plomberie tel que décrit dans les présentes spécifications et indiqué sur les plans. Tous travaux ou matériels, non spécifiquement mentionnés mais nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble seront exécutés ou installés par l'Entrepreneur.

Les travaux comprennent sans être exhaustifs principalement :

1. La fourniture et l'installation d'un système complet de distribution d'eau froide incluant la tuyauterie et tous les accessoires y compris robinets et vannes ;
2. La fourniture et l'installation de trois (3) châteaux d'eau de dimension de 1000 gallons montés sur socle métallique comme indiqué dans le plan ;
3. La fourniture des pompes et accessoires d'installation ;
4. La fourniture et l'installation de tous les appareils sanitaires : wc (16 unités), lavabo (11 unités), urinoirs (3 unités), douches (5 unités), évier (1 unité), robinets jardin (8 unités) y compris tous les accessoires nécessaires ;
5. La fourniture et l'installation de trois (3) réseaux d'évacuation et de ventilation des eaux

vannes et usées ;

6. La fourniture des matériaux et la construction de trois (3 unités) fosses septiques ;
7. La fourniture des matériaux et la construction de 5 unités de puisards ;
8. La fourniture et l'installation d'un système de 4 réseaux de drains d'eaux pluviales vers le réservoir ;
9. La fourniture des matériaux et la construction des canaux, des regards, bac à graisse, bac de et la mise en terre des drains tels qu'indiqués dans les plans.

3.1.3 Étude – dessins d'exécution

3.1.3.1 Dossier d'exécution

Dans le cas où des modifications seraient nécessaires, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter les plans de modifications et les soumettre au visa de l'Ingénieur avant l'exécution des travaux.

3.1.3.2 Plans

Sur la base des plans fournis dans le dossier d'appel d'offre, l'Entrepreneur est tenu de déposer lors de la soumission, un plan de plomberie répondant aux contraintes du projet. Ces plans, devront être accompagnés d'une note qui donnera la qualité, la provenance des tuyaux et de tous les accessoires (robinets, vannes, château d'eau etc.).

3.1.4 Installation des tuyaux

Les conduites placées dans les gaines (alimentation, distribution, drains E.V., drains E.U.) seront fixées à l'aide de supports métalliques en forme de collier. Ces derniers doivent être en fer noir ou galvanisé.

Les conduites enterrées seront placées à une profondeur de 60 cm sur un lit de sable fin de 10 cm d'épaisseur. Le remblaiement au-dessus de la canalisation comportera au moins 20 cm de sable fin puis 40 cm de terre placée par couche de 20 cm, arrosée et pilonnée. Le cintrage des tuyaux est prohibé.

Les tuyaux passant dans les gaines seront fixés à l'aide de support métallique, crochet ou toutes autres attaches similaires agréées par l'Ingénieur. Pour les canalisations d'évacuation (E.V. et E.U. et E.P.), il faut prévoir une pente de 2.00 cm par mètre minimum en tranchée et une pente minimum de 1.00 cm par mètre dans les chenaux.

Les percements dans la maçonnerie ou le béton nécessaires à l'installation de tuyaux ne sont pas indiqués. Des gaines en attente doivent être installées au moment de la construction du mur ou avant la mise en place du béton pour les traversées de la tuyauterie.

Les conduites pour eau sous pression seront du type SCH40 et les conduites des eaux vannes, eaux usées et eaux pluviales seront du type DWG courants sur le marché haïtien.

3.1.5 Test

Il sera procédé à des essais sous pression des canalisations d'alimentation enterrées avant qu'elles soient enterrés, les joints seront laissés à découvert sur une longueur de 1.20 mètre de part et d'autre. Si des fuites se manifestent lors de la mise en service, l'Entrepreneur sera tenu pour responsable et devra supporter les frais de réparation ou de remplacement.

3.1.6 Appareils sanitaires

Tous les appareils endommagés au cours du transport ou durant la construction seront remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

Aux endroits indiqués sur les plans, l'Entrepreneur installera les appareils conformément aux spécifications suivantes :

3.1.6.1 Water Closet

Les W.C. seront deux types : en porcelaine vitrifiée, de deux (2) pièces avec réservoir de 3/6 litres avec abattant double, mécanisme silencieux à bouton poussoir sur réservoir et cuvette sur pied avec sortie verticale tel fabriqué par les marques Corona ou équivalent.

Pour les cellules de détention les WC seront en acier inoxydable.

3.1.6.2 Lavabos

Les lavabos seront en porcelaine vitrifiée, sur colonne. La robinetterie sera monotrou pour lavabo sur support mural et les bouchons seront manuels.

Pour les cellules de détention les lavabos seront en acier inoxydable.

3.1.6.3 Vannes d'arrêt

Les vannes d'arrêt d'équerre en laiton (angle vanne) seront installées sur l'alimentation de tous les appareils sanitaires (WC et lavabos) et sur l'alimentation de l'évier.

3.1.6.4 Les flexibles

Des flexibles de raccordement seront en polyéthylène et feront la liaison entre les vannes d'arrêt et les robinets pour tous les appareils sanitaires ainsi que les éviers

3.1.6.5 Les siphons

Les siphons seront en PVC de diamètre approprié, à garde d'eau profonde.

3.1.6.6 Les crépines

Les ouvertures d'approbation des eaux usées seront munies de crépines ou grilles en matériaux inox.

3.1.7 Robinetterie

Les robinets des lavabos et de l'évier seront chromés, garantis anticorrosion et du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils seront installés. Ils doivent être facilement

démontables au moyen de raccords et proviendront du même fabricant. Tous les robinets seront munis d'une étiquette de fabrication.

Les robinets seront en métal chromé tel que prescrit dans le paragraphe précédent.

Toutes les vannes doivent être placées d'une manière accessible.

L'Entrepreneur doit fournir un tableau encadré indiquant le numéro, la localisation et la fonction de chaque vanne.

Les vannes d'arrêt du type « gâte vannes » seront placées sur les différentes lignes d'alimentation à chaque niveau du bâtiment et auront le diamètre du tuyau d'entrée. Ces vannes seront placées dans des gaines. Des vannes seront installées aussi sur les différentes lignes de refoulement.

3.1.8 Accessoires de toilettes

3.1.8.1 Travaux à exécuter

L'Entrepreneur devra fournir les matériaux et la main d'œuvre nécessaire à l'achèvement des travaux d'aménagement des blocs sanitaires tels que spécifiés dans cette section.

3.1.8.2 Qualité des matériaux et installation

- Porte papier de toilette hygiénique placé à 70 cm du sol;
- Distributeur de savon liquide en métal chromé et plastic de 6 ½" de hauteur
- Miroir à rebord biseauté de 50 x 30 cm placé à 45 cm au-dessus des lavabos.

3.1.9 Pompe

L'entrepreneur fournira 3 pompes et les accessoires de montage dont une pompe de 1 HP pour l'alimentation du bâtiment à partir du réservoir, une de 1/2 HP pour la réserve d'incendie et une de 1/4 PH avec un système électronique incorporé, pour le contrôle de pression instantanée et du débit afin assurer l'alimentation de l'ensemble des appareils sanitaires du bâtiment.

3.1.10 Ouvrage de génie civil

Tous les ouvrages de Génie civil, incorporés au Chapitre Installations Sanitaires, seront exécutés conformément aux prescriptions relatives au Chapitre référencé.

3.1.11 Réservoir

Le réservoir sera construit en béton armé selon les plans et les prescriptions techniques. Il aura une capacité de 381 m³ soit 100,650 gallons et ses dimensions en terme de capacité volumétrique de stockage d'eau sont de 14.5 m de long par 7.5 m de large et 3.50 m de profondeur. Il sera muni d'un trop plein et d'une décharge de 4", un tuyau d'aération muni de deux courbes de 4" sera placé sur la dalle de couverture. Le tuyau d'alimentation d'eau pluviale sera de 6" et celui de DINEPA sera de ½" à 1½" selon que le rythme de la distribution.

3.1.12 Château d'eau

Les trois (3) châteaux auront chacun la capacité de 1000 gallons. Ils seront en plastique ou en fibre de ver et munis de couvercle. Ils seront placés sur des supports métalliques solides ancrés dans le béton des toitures comme indiqué dans le plan.

3.1.13 Fosse septique

L'évacuation des eaux des WC se fera vers les fosses septiques en maçonnerie de blocs 15x20x40 comme indiquées dans les plans. La capacité de chaque fosse septique est comme indiquée dans les notes de calcul et les plans.

Les tampons seront visibles et facilement accessibles. La pente des collecteurs sera au minimum de 2 cm par mètre.

3.1.14 Puisard

Les puisards ou puits filtrants au nombre de 5 unités seront construits selon les dimensions indiquées dans les notes de calcul et sur les plans. Les circuits provenant des bâtiments B et (A et C) auront deux puits filtrants placés en série afin d'éviter d'atteindre la nappe phréatique. Les eaux grises seront conduites directement jusqu'aux puits filtrants comme indiqué dans les plans.

3.1.15 Bac à graisse

L'évacuation des eaux de l'évier se fera vers le bac à graisse dans un premier temps avant de verser vers le puisard. La capacité du bac à graisse doit être de 0,73 m³ et sera construit en maçonnerie de bloc de 15x20x40 selon les plans. Il sera muni d'une couverture métallique sur toute sa surface.

4 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

4.1 Généralités

L'ouvrage consiste en la conception d'un système électrique qui va assurer de façon continue l'alimentation de la charge électrique, de l'éclairage intérieure et extérieure des sections (A, B et C) du bâtiment selon les plans. Ce système prendra en charge la gestion de ces différentes sources d'Énergie à savoir :

- i. Le courant de ville EDH existe mais n'est pas fonctionnel ;
- ii. Le soleil via les panneaux solaire
- iii. La batterie
- iv. Une génératrice.

4.2 Description des travaux à réaliser

Les travaux à réaliser comprennent tous les aspects de la conception de la production d'énergie électrique en fonction de la charge électrique, de la construction des circuits et de l'éclairage des sections (A, B et C) du bâtiment selon les plans.

4.3 Description des installations

L'installation jusqu'à la salle technique sera construite de façon apparente sous conduit EMT. De la salle technique jusqu'au bâtiment l'installation sera encastrée aux murs et au plafond sous conduit PVC SCH 40. L'avancement des installations électriques doivent être coordonnés de manière à éviter tout type de retard dans les travaux de maçonnerie.

Les œuvres à réaliser sont :

1. Installation du circuit de raccordement à l'EDH ;
2. Installation du circuit du système photovoltaïque (onduleur, panneaux, batteries et tous les accessoires nécessaires) ;
3. Installation du circuit de la génératrice et panneau de contrôle ;
4. Installation de toute la tuyauterie, boîtes et tableaux pour l'électricité.
5. Enfilage de tous les câbles électriques, utilisant des conducteurs en cuivre du type multifilaire.
6. Installation et connexion de tous les éléments du tableau général en accord au schéma unifilaire.
7. Installation et connexion de toutes les prises, lumières, interrupteurs et autres figurant dans les plans.
8. Plans et schéma complet de l'installation une fois terminé.

4.4 Méthodes d'installation et matériaux basiques

4.4.1 Tuyauterie

De la production d'énergie à la salle technique, l'installation se fera de manière apparente sous conduit EMT. De la salle technique aux différents bâtiments l'installation se réalisera de manière intégrée aux murs et apparent aux plafonds à travers des tuyaux PVC retenu par des clamps métalliques. Les traces des tuyaux indiquées sur les plans ont un caractère schématique pour raison de présentation graphique. La position précise des composantes, en particulier celle de la finition, sera définie par la direction de l'ouvrage dans chaque cas. Pour l'éclairage, les tuyaux ont un diamètre minimum de ½ pouce ainsi que pour les prises.

4.4.2 Boîtes de registre

Toutes les boîtes de registre, prises et interrupteurs seront en métal. Les connexions des éléments qui s'effectuent dans ces dernières, se feront par des pièces d'union adéquate.

4.4.3 Conducteurs

Ils seront de cuivre électrique extra flexible de section 10,12,4,6,1/0 multiples. Tous les conducteurs seront des câbles à armure articulée flexible approuvé pour le câblage à découvert ou dissimulé, dans des endroits secs à 90 °C et les endroits humides à 75 °C..

4.4.4 Tableau général de la construction

Ils seront en métal avec porte opaque dimensionnés pour recevoir les éléments qui sont indiqués

dans le schéma unifilaire. Un câblage d'une densité de courant de moins de 4A/mm² sera admissible. Les connexions des conducteurs de terre se réaliseront en forme rigide par une règle de borne connecteur de terre apte pour montage en riel din. Le tableau aura les circuits ordonnés et numérotés de manière à pouvoir identifier la correspondance à chaque dérivation, conformément au schéma indiqué dans le projet. Dans la partie intérieure de la porte on trouvera un plan ajusté à la réalité exécutée.

4.4.5 Prises de courant

Elles seront installées avec assurance de type AVE de l'EDH, ou similaire mais d'une même ligne à suggérer par l'exécutant qui doit être claire dans son offre et avec approbation du maître d'ouvrage.

4.4.6 Interrupteurs

Ils seront incrustés dans les murs de l'édifice, de 10 Amp minimum avec coupe unipolaire pour l'éclairage et de 16 Amp avec coupe bipolaire pour les prises. Ils seront de la même marque et modèle que les prises de courant.

4.4.7 Éclairage intérieur et extérieur

L'éclairage complet indiqué dans les plans respectifs sera livré, installé et connecté.

4.4.8 Mise à la terre

Du fait de cette nature argileuse du sol, nous préconisons l'utilisation d'électrode de terre chimique pour la prise de terre, sachant que les électrodes chimiques fournissent une prise de terre à faible impédance dans les endroits à haute résistivité du sol et dans des conditions de sol sec.

4.4.8.1 Composition du système :

- Une électrode chimique ECRH10 horizontale de 10' (3 m) ;
- Matériau d'émigration de terre (GEM).

4.4.8.2 Installation :

- En tranchée de 81 cm de profondeur et de 30 cm de largeur avec un lit de mortier GEM au-dessous et au-dessus de l'électrode.
- Un regard de visite installé en sortie de l'électrode pour les besoins de maintenance.

4.4.8.3 Caractéristiques

- Le système contient des sels électrolytiques naturels qui s'infiltreront dans le sol environnant pour conditionner le sol et augmenter sa conductivité.
- Connexion au conducteur de l'électrode de terre à l'aide de la queue de cochon fournie en usine (orientation vers le haut ou vers le bas).
- Tuyau en cuivre de 2-1/8" (54 mm) de diamètre extérieur avec paroi de 0,083" (2,1 mm).

- Des bandes radiales optionnelles fixées en usine pour réduire l'impédance de l'énergie de foudre à haute fréquence et pour contrôler la direction de la dissipation.
- Fournit des décennies de services fiables grâce à une construction robuste et des métaux de haute qualité avec une durée de vie minimale de 30 ans.

5 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

5.1 Dispositions préalables pour l'exécution des travaux

5.1.1 Respect des lois et réglementations nationales :

L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent : connaître, respecter et appliquer les lois et règlements en vigueur dans le pays et relatifs à l'environnement, à l'élimination des déchets solides et liquides, aux normes de rejet et de bruit, aux heures de travail, etc.; prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement ; assumer la responsabilité de toute réclamation liée au non-respect de l'environnement.

5.1.2 Permis et autorisations avant les travaux

Avant de commencer les travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer de recevoir du PNUD, de la Police Nationale, ou des autorités locales tous les permis nécessaires et disponibles pour la réalisation des travaux prévus dans le contrat : autorisations délivrés par la mairie, la collectivité locale, le service forestier (en cas de déboisement, d'élagage, etc.), le service minier (en cas d'exploitation de carrières et de sites d'emprunt), le service d'hydraulique (en cas d'utilisation de points d'eau publiques), de l'inspection du travail, le gestionnaire de réseaux, etc. Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit concerter avec les riverains avec lesquels il peut prendre des arrangements facilitant le déroulement du chantier.

5.1.3 Réunion de démarrage des travaux

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur et le Maître d'ouvrage délégué, doivent organiser des réunions avec les autorités, les représentants des populations situées dans la zone du projet et les services techniques compétents, pour les informer de la consistance des travaux à réaliser et leur durée, des itinéraires concernés et les emplacements susceptibles d'être affectés. Cette réunion permettra aussi de recueillir les observations des populations, de les sensibiliser sur les enjeux environnementaux et sociaux et sur leurs relations avec les ouvriers.

5.1.4 Préparation et libération du site

L'Entrepreneur devra informer la population concernée avant toute activité de destruction de champs, vergers, maraîchers requis dans le cadre du projet. La libération de l'emprise doit se faire selon un calendrier défini en accord avec la population affectée et le Maître d'ouvrage. Avant l'installation et le début des travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer si c'est le cas que les

indemnités/compensations sont effectivement payées aux ayants-droit par le Maître d'ouvrage.

5.1.5 Repérage des réseaux des concessionnaires

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit instruire une procédure de repérage des réseaux des concessionnaires (eau potable, électricité, téléphone, égout, etc.) sur place qui sera formalisée par un Procès-verbal signé par toutes les parties (Entrepreneur, Maître d'œuvre, concessionnaires).

5.1.6 Programme de gestion environnementale et sociale

L'Entrepreneur doit établir et soumettre, à l'approbation du Maître d'ouvrage délégué, un programme détaillé de gestion environnementale et sociale du chantier qui comprend :

- (i) un plan d'occupation du sol indiquant l'emplacement du chantier et les différentes zones du chantier selon les composantes du projet et les implantations prévues;
- (ii) un plan de gestion des déchets du chantier indiquant les types de déchets, le type de collecte envisagé, le lieu de stockage, le mode et le lieu d'élimination ;
- (iii) le programme d'information et de sensibilisation de la population précisant les cibles, les thèmes et le mode de consultation retenu ;
- (iv) un plan de gestion des accidents et de préservation de la santé précisant les risques d'accidents majeurs pouvant mettre en péril la sécurité ou la santé du personnel et/ou du public et les mesures de sécurité et/ou de préservation de la santé à appliquer dans le cadre d'un plan d'urgence.

L'Entrepreneur doit également établir et soumettre, à l'approbation du Maître d'œuvre, un plan de protection de l'environnement du site qui inclut l'ensemble des mesures de protection du site ; la sécurité, et le plan prévisionnel d'aménagement du site en fin de travaux.

Le programme de gestion environnementale et sociale comprendra également: l'organigramme du personnel affecté à la gestion environnementale avec indication du responsable chargé de l'Hygiène/Sécurité/Environnemental du projet ; la description des méthodes de réduction des impacts négatifs ; le plan de gestion et de remise en état des sites d'emprunt et carrières ; le plan d'approvisionnement et de gestion de l'eau et de l'assainissement ; la liste des accords pris avec les propriétaires et les utilisateurs actuels des sites privés.

5.2 Installations de chantier et préparation

5.2.1 Normes de localisation

L'Entrepreneur doit construire ses installations temporaires du chantier de façon à déranger le moins possible l'environnement, de préférence dans un espace déjà déboisé, ou sur une partie du site qui sera utilisée à d'autres fins lors d'une phase ultérieure.

5.2.2 Affichage du règlement intérieur et sensibilisation du personnel

L'Entrepreneur doit afficher un règlement intérieur de façon visible dans les diverses installations de la base-vie prescrivant spécifiquement : le respect des us et coutumes locales ; la protection contre les IST/VIH/SIDA le Choléra; les règles d'hygiène et les mesures de sécurité. L'Entrepreneur doit sensibiliser son personnel notamment sur le respect des us et coutumes de la population de la zone où seront effectués les travaux et sur les risques des IST et du VIH/SIDA et du Choléra.

5.2.3 Emploi de la main d'œuvre locale

L'Entrepreneur est tenu d'engager (en dehors de son personnel cadre technique) le plus de main-d'œuvre possible dans la zone où les travaux sont réalisés. A défaut de trouver le personnel qualifié sur place, il est autorisé d'engager la main d'œuvre à l'extérieur de la zone de travail.

5.2.4 Respect des horaires de travail

L'Entrepreneur doit s'assurer que les horaires de travail respectent les lois et règlements nationaux en vigueur. Toute dérogation est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre. Dans la mesure du possible, (sauf en cas d'exception accordé par le Maître d'œuvre), l'Entrepreneur doit éviter d'exécuter les travaux pendant les heures de repos, les dimanches et les jours fériés.

5.2.5 Protection du personnel de chantier

L'Entrepreneur doit mettre à disposition du personnel de chantier des tenues de travail correctes réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires de protection et de sécurité propres à leurs activités (casques, bottes, ceintures, masques, gants, lunettes, etc.). L'Entrepreneur doit veiller au port scrupuleux des équipements de protection sur le chantier. Un contrôle permanent doit être effectué à cet effet et, en cas de manquement, des mesures coercitives (avertissement, mise à pied, renvoi) doivent être appliquées au personnel concerné.

5.2.6 Responsable Hygiène, Sécurité et Environnement

L'Entrepreneur doit désigner un responsable Hygiène/Sécurité/Environnement qui veillera à ce que les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement sont rigoureusement suivies par tous et à tous les niveaux d'exécution, tant pour les travailleurs que pour la population et autres personnes en contact avec le chantier. Il devra localiser le centre de santé le plus proche du site afin de permettre à son personnel d'avoir accès aux premiers soins en cas d'accident. L'Entrepreneur doit interdire l'accès du chantier au public, le protéger par des balises et des panneaux de signalisation, indiquer les différents accès et prendre toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter les accidents.

5.2.7 Désignation du personnel d'astreinte

L'Entrepreneur doit assurer la garde, la surveillance et le maintien en sécurité de son chantier y compris en dehors des heures de présence sur le site. Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'avoir un personnel en astreinte, en dehors des heures de travail, tous les

jours sans exception (samedi, dimanche, jours fériés), de jour comme de nuit, pour pallier tout incident et/ou accident susceptible de se produire en relation avec les travaux.

5.2.8 Mesures contre les entraves à la circulation

L'Entrepreneur doit éviter d'obstruer les accès publics. Il doit maintenir en permanence la circulation et l'accès des riverains en cours de travaux. L'Entrepreneur doit veiller à ce que les déviations provisoires permettent une circulation sans danger.

5.3 Repli de chantier et réaménagement

5.3.1 Règles générales

A la libération du site, l'Entrepreneur laisse le lieu propre à son affectation immédiate. Il ne peut être libéré de ses engagements et de sa responsabilité concernant leur usage sans qu'il ait formellement fait constater ce bon état. L'Entrepreneur réalisera tous les aménagements nécessaires à la remise en état des lieux. Il est tenu de replier tous ses équipements et matériaux et ne peut les abandonner sur le site ou les environs.

Une fois les travaux achevés, l'Entrepreneur doit retirer les bâtiments temporaires, le matériel, les déchets solides et liquides, les matériaux excédentaires, le clôture provisoire etc.

5.3.2 Gestion des produits pétroliers et autres contaminants

L'Entrepreneur doit nettoyer l'aire de travail ou de stockage où il y a eu de la manipulation et/ou de l'utilisation de produits pétroliers et autres contaminants.

5.3.3 Contrôle de l'exécution des clauses environnementales et sociales

Le contrôle du respect et de l'effectivité de la mise en œuvre des clauses environnementales et sociales par l'Entrepreneur est effectué par le Superviseur.

5.3.4 Notification

Le Superviseur notifie par écrit à l'Entrepreneur tous les cas de défaut ou non exécution des mesures environnementales et sociales. L'Entrepreneur doit redresser tout manquement aux prescriptions dûment notifiées à lui par le Superviseur.

5.4 Clauses Environnementales et Sociales spécifiques

5.4.1 Signalisation des travaux

L'Entrepreneur doit placer, préalablement à l'ouverture du chantier et chaque fois que de besoin, une pré-signalisation et une signalisation du chantiers à longue distance (sortie de carrières ou de bases-vie, circuit utilisé par les engins, etc.) qui répond aux lois et règlements en vigueur.

5.4.2 Mesures pour les travaux de terrassement

Après le décapage de la couche de sol arable, l'Entrepreneur doit conserver la terre végétale et l'utiliser pour l'aménagement paysager de la cour du bâtiment. L'Entrepreneur doit déposer les déblais non réutilisés dans des aires d'entreposage s'il est prévu de les utiliser plus tard; sinon il doit les transporter dans des zones de remblais préalablement autorisées.

5.4.3 Mesures de transport et de stockage des matériaux

Lors de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit (i) limiter la vitesse des véhicules sur le chantier par l'installation de panneaux de signalisation et des porteurs de drapeaux ; (ii) arroser régulièrement les voies de circulation dans les zones habitées (s'il s'agit de route en terre) ; (iii) prévoir des déviations par des pistes et routes existantes dans la mesure du possible.

Dans les zones d'habitation, l'Entrepreneur doit établir l'horaire et l'itinéraire des véhicules lourds qui doivent circuler à l'extérieur des chantiers de façon à réduire les nuisances (bruit, poussière et congestion de la circulation) et le porter à l'approbation du Maître d'œuvre.

Pour assurer l'ordre dans le trafic et la sécurité sur les routes, le sable, le ciment et les autres matériaux fins doivent être contenus hermétiquement durant le transport afin d'éviter l'envol de poussière et le déversement en cours de transport. Les matériaux contenant des particules fines doivent être recouverts d'une bâche fixée solidement. L'Entrepreneur doit prendre des protections spéciales (filets, bâches) contre les risques de projections, émanations et chutes d'objets.

L'Entrepreneur peut aménager des zones secondaires pour le stationnement des engins qui ne sont pas autorisés à stationner sur la voie publique en dehors des heures de travail et de l'emprise des chantiers. Ces zones peuvent comporter également un espace permettant les travaux de soudure, d'assemblage, de petit usinage, et de petit entretien d'engins. Ces zones ne pourront pas stocker des hydrocarbures.

Tout stockage de quelque nature que ce soit, est formellement interdit dans l'environnement immédiat, en dehors des emprises de chantiers et des zones prédéfinies.

5.4.4 Mesures pour la circulation des engins de chantier

Seuls les matériels strictement indispensables sont tolérés sur le chantier. En dehors des accès, des lieux de passage désignés et des aires de travail, il est interdit de circuler avec des engins de chantier.

L'Entrepreneur doit s'assurer de la limitation de vitesse pour tous ses véhicules circulant sur la voie publique, avec un maximum de 60 km/h en rase campagne et 40 km/h au niveau des agglomérations et à la traversée des villages. Les conducteurs dépassant ces limites doivent faire l'objet de mesures disciplinaires pouvant aller jusqu'au licenciement. La pose de ralentisseurs aux entrées des agglomérations sera préconisée.

Les véhicules de l'Entrepreneur doivent en toute circonstance se conformer aux prescriptions du code de la route en vigueur, notamment en ce qui concerne le poids des véhicules en charge.

L'Entrepreneur devra, en période sèche et en fonction des disponibilités en eau, arroser régulièrement les pistes empruntées par ses engins de transport pour éviter la poussière, plus particulièrement au niveau des zones habitées.

5.4.5 Protection des milieux humides, de la faune et de la flore

Il est interdit à l'Entrepreneur d'effectuer des aménagements temporaires (aires d'entreposage et de stationnement, chemins de contournement ou de travail, etc.) dans des milieux humides, notamment en évitant le comblement des mares temporaires existantes.

5.4.6 Protection des sites sacrés et des sites archéologiques

Si, au cours des travaux, des vestiges d'intérêt culturel, historique ou archéologique sont découverts, l'Entrepreneur doit suivre la procédure suivante : (i) arrêter les travaux dans la zone concernée ; (ii) aviser immédiatement le Maître d'œuvre qui doit prendre des dispositions afin de protéger le site pour éviter toute destruction ; un périmètre de protection doit être identifié et matérialisé sur le site et aucune activité ne devra s'y dérouler; (iii) s'interdire d'enlever et de déplacer les objets et les vestiges. Les travaux doivent être suspendus à l'intérieur du périmètre de protection jusqu'à ce que l'organisme national responsable des sites historiques et archéologiques ait donné l'autorisation de les poursuivre.

5.4.7 Mesures d'abattage d'arbres et de déboisement

En cas de coupe d'arbres, les arbres abattus doivent être découpés et stockés à des endroits agréés par le Maître d'œuvre. Les populations riveraines doivent être informées de la possibilité qu'elles ont de pouvoir disposer de ce bois à leur convenance. Les arbres abattus ne doivent pas être abandonnés sur place, ni brûlés ni enfuis sous les matériaux de terrassement.

5.4.8 Approvisionnement en eau du chantier

La recherche et l'exploitation des points d'eau sont à la charge de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit s'assurer que les besoins en eau du chantier ne portent pas préjudice aux sources d'eau utilisées par les communautés locales. Il est recommandé à l'Entrepreneur d'utiliser les services publics d'eau potable autant que possible, en cas de disponibilité. En cas d'approvisionnement en eau à partir des eaux souterraines et de surface (mares, fleuve), l'Entrepreneur doit adresser une demande d'autorisation au service de l'hydraulique local et respecter la réglementation en vigueur.

L'eau de surface destinée à la consommation humaine (personnel de chantier) doit être désinfectée par chloration ou autre procédé approuvé par les services environnementaux et sanitaires concernés. Si l'eau n'est pas entièrement conforme aux critères de qualité d'une eau potable, l'Entrepreneur doit prendre des mesures alternatives telles que la fourniture d'eau

embouteillée ou l'installation de réservoirs d'eau en quantité et en qualité suffisantes. Cette eau doit être conforme au règlement sur les eaux potables. Il est possible d'utiliser l'eau non potable pour les toilettes, douches et lavabos. Dans ces cas de figures, l'Entrepreneur doit aviser les employés et placer bien en vue des affiches avec la mention « EAU NON POTABLE ».

5.4.9 Gestion des déchets liquides

Les bureaux et les logements doivent être pourvus d'installations sanitaires en nombre suffisant (latrines, fosses septiques, lavabos et douches). L'Entrepreneur doit respecter les règlements sanitaires en vigueur. Les installations sanitaires sont établies en accord avec le Superviseur. Il est interdit à l'Entrepreneur de rejeter les effluents liquides pouvant entraîner des stagnations et incommodités pour le voisinage, ou des pollutions des eaux de surface ou souterraines. L'Entrepreneur doit mettre en place un système d'assainissement autonome approprié (fosse étanche ou septique, etc.). L'Entrepreneur devra éviter tout déversement ou rejet d'eaux usées, d'eaux de vidange des fosses, de boues, hydrocarbures, et polluants de toutes natures, dans les eaux superficielles ou souterraines, dans les égouts, fossés de drainage ou à la mer. Les points de rejet et de vidange seront indiqués à l'Entrepreneur par le Superviseur.

5.4.10 Gestion des déchets solides

L'Entrepreneur doit déposer les ordures ménagères dans des poubelles étanches et devant être vidées périodiquement. En cas d'évacuation par les camions du chantier, les bennes doivent être étanches de façon à ne pas laisser échapper de déchets. Pour des raisons d'hygiène, et pour ne pas attirer les vecteurs, une collecte quotidienne est recommandée, surtout durant les périodes de chaleur. L'Entrepreneur doit éliminer ou recycler les déchets de manière écologiquement rationnelle. L'Entrepreneur doit acheminer les déchets, si possible, vers les lieux d'élimination existants.

5.4.11 Protection contre la pollution sonore

L'Entrepreneur est tenu de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail. Les seuils à ne pas dépasser sont : 55 à 60 décibels le jour; 40 décibels la nuit.

5.4.12 Prévention contre le Cholera et maladies liées aux travaux

L'Entrepreneur doit informer et sensibiliser son personnel sur la sécurité et l'hygiène au travail. Il doit veiller à préserver la santé des travailleurs et des populations riveraines, en prenant des mesures appropriées contre d'autres maladies liées aux travaux et à l'environnement dans lequel ils se déroulent : maladies respiratoires dues notamment au volume important de poussière et de gaz émis lors des travaux ; paludisme, gastro-entérites et autres maladies diarrhéiques dues à la forte prolifération de moustiques, aux changements de climat et à la qualité de l'eau et des aliments consommés ; maladies sévissant de manière endémique la zone.

L'Entrepreneur doit prévoir des mesures de prévention suivantes contre les risques de maladie : (i) instaurer le port de masques, d'uniformes et autres chaussures adaptées ; (ii) installer systématiquement des infirmeries et fournir gratuitement au personnel de chantier les médicaments de base nécessaires aux soins d'urgence.

5.4.13 Journal de chantier

L'Entrepreneur doit tenir à jour un journal de chantier, dans lequel seront consignés les réclamations, les manquements ou incidents ayant un impact significatif sur l'environnement ou à un incident avec la population. Le journal de chantier est unique pour le chantier et les notes doivent être écrites à l'encre. L'Entrepreneur doit informer le public en général, et les populations riveraines en particulier, de l'existence de ce journal, avec indication du lieu où il peut être consulté.

5.4.14 Entretien des engins et équipements de chantiers

L'Entrepreneur doit respecter les normes d'entretien des engins de chantiers et des véhicules et effectuer le ravitaillement en carburant et lubrifiant dans un lieu désigné à cet effet. Sur le site, une provision de matières absorbantes et d'isolants (coussins, feuilles, boudins et fibre de tourbe,...) ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets, doivent être présents. L'Entrepreneur doit exécuter, sous surveillance constante, toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants, y compris le transvasement, afin d'éviter le déversement. L'Entrepreneur doit recueillir, traiter ou recycler tous les résidus pétroliers, les huiles usagées et les déchets produits lors des activités d'entretien ou de réparation de la machinerie. Il lui est interdit de les rejeter dans l'environnement ou sur le site du chantier.

L'Entrepreneur doit effectuer les vidanges dans des fûts étanches et conserver les huiles usagées pour les remettre au fournisseur (recyclage) ou aux populations locales pour d'autres usages. Les pièces de rechange usagées doivent être envoyées à la décharge publique.

Les aires de lavage et d'entretien d'engins doivent être bétonnées et pourvues d'un ouvrage de récupération des huiles et graisses, avec une pente orientée de manière à éviter l'écoulement des produits polluants vers les sols non revêtus. Les bétonnières et les équipements servant au transport et à la pose du béton doivent être lavés dans des aires prévues à cet effet.

5.4.15 Carrières et sites d'emprunt

L'Entrepreneur est tenu de disposer des autorisations requises pour l'ouverture et l'exploitation des carrières et sites d'emprunt (temporaires et permanents) en se conformant à la législation nationale en la matière. L'Entrepreneur doit, dans la mesure du possible, utiliser de préférence un site existant. Tous les sites doivent être approuvés par le Superviseur des travaux et répondre aux normes environnementales en vigueur.

6 PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX À CONSIDÉRER

- Utiliser le site de décharge officiel autorisé par les autorités locales ;
- Ne pas obstruer le passage aux riverains ;
- Veiller au respect des mesures d'hygiène et de sécurité des installations de chantiers ;
- Protéger les propriétés avoisinantes du chantier ;
- Éviter d'endommager la végétation existante ;
- Éviter de nuire la population locale en utilisant des matériels qui font beaucoup de bruit ;
- Ne pas brûler des déchets sur le chantier ;
- Assurer la collecte et l'élimination des déchets occasionnés par les travaux ;
- Intégrer le plus que possible les gens de la communauté pour éviter les conflits entre le personnel de chantier et la population locale.
- Procéder à la gestion rationnelle des carrières selon les réglementations en vigueur ;
- Sensibiliser le personnel de chantier sur les IST/VIH/SIDA, le Choléra ;
- Tenir compte des nuisances (bruit, poussière) et de la sécurité de la population en organisant le chantier ;
- Éviter tout rejet des eaux usées dans les rigoles de fondation, les carrières sources de contamination potentielle de la nappe phréatique et de développement des insectes vecteurs de maladie ;
- Éloigner les centres d'entreposage le plus que possible des maisons, des églises, etc ;
- Arroser pour réduire la propagation de la poussière ;
- Éviter tout rejet d'eaux usées, déversement accidentel ou non d'huile usagée et déversement de polluants sur les sols, dans les eaux superficielles ou souterraines etc. ;
- Mettre une couverture au dessus des débris de chantier destinés au site de décharge ;
- Prendre et veiller à l'application de mesures de sécurité pour le personnel de chantier ;
- Prévoir de l'eau potable en quantité suffisante pour le personnel de chantier ;
- Installer des toilettes provisoires pour le personnel de chantier



Haïti

Mission d'Études

Études Architecturale et Technique de la
Direction Départementale des Nippes
(DDNI/PNH)

Spécifications Techniques particulières du bâtiment



Police Nationale d'Haïti
(PNH)



REF.: RFP/UNDP/HAI/23.018.



Groupement BCE GPM/BJ



Préparé par le Groupement :

Bureau de Consultation et d'Exécution GPM &

Benjamin Jadotte ingénieurs et architectes

Date : 30 septembre 2024

STRUCTURE

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

1. Implantations

L'entreprise a pour obligation d'assurer l'implantation de l'ouvrage conformément aux plans.

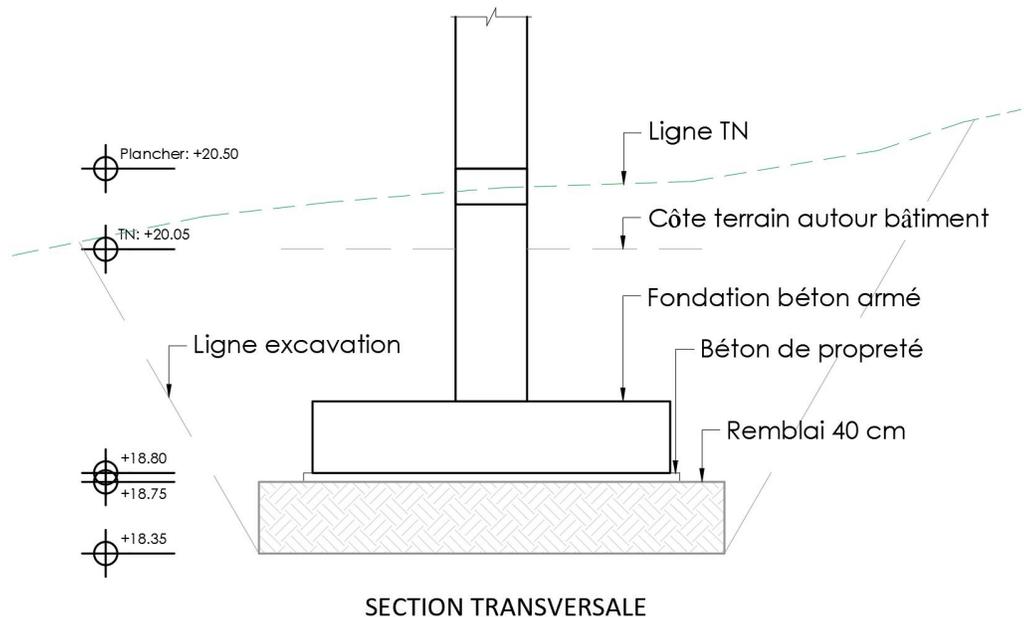
2. Traitement sol de fondation

Un traitement du terrain, sur lequel reposeront les fondations de la structure, a été prescrit dans le rapport du LNBTP. Ce traitement consiste en un remplacement du sol naturel. Aussi une excavation et un remblai structurel sont-ils à faire sous les fondations.

Un remblai de 40 cm d'épaisseur sera mis en place sous les semelles filantes. Avant cette mise en place, une excavation du terrain naturel est à effectuer sous toute la surface de l'ouvrage. Elle se fera jusqu'à la cote +18.35 comme indiquée sur les plans de construction et sur le croquis de la figure 1.

Remblais

Les matériaux seront régalez, arrosés et compactés par couches successives n'excédant pas 10 cm. Pour exécuter le compactage dans les conditions optimales, l'Entrepreneur sera tenu d'arroser les sols trop secs ou, au contraire d'attendre leur séchage en facilitant au besoin celui-ci par scarification. La teneur en eau correspondant à un bon compactage sera celle déterminée par l'essai Proctor Modifié effectué sur un échantillon de sol à compacter avec une tolérance de 1%. Le compactage sera assuré par tout engin tracté ou automoteur à jantes lisses, à pneus ou à pied de mouton ou du genre sauteur ou vibrant à faible encombrement pour les parties inaccessibles aux engins courants. Les types d'engins, leur poids, leur vitesse de déplacement seront déterminés par l'Entrepreneur et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Dans tous les cas, et en un point quelconque des remblais le régalez des matériaux, l'arrosage ou le séchage et le compactage doivent conduire à la densité sèche en place prévue, c'est à dire au moins à 95% de l'Optimum Proctor Modifié.



3. Fouilles en pleine masse

Les fouilles seront réalisées par l'utilisation de moyens mécaniques ou manuels appropriés jusqu'à la côte indiquée pour le remblai sous la semelle de fondation.

4. Fouilles en trou et en rigole

Les fouilles seront réalisées en terrain de toute nature par utilisation de moyens mécaniques ou humains. Les fouilles en rigole auront une section conforme aux plans béton.

Localisation : sous semelles filantes en béton armé.

Les fonds de fouilles atteindront le bon sol au niveau indiqué par l'étude de sol.

5. Réglage des plate-formes

Les remblais seront réglés et fortement compactés en évitant de créer des buttes. Le compactage se fera aux engins mécaniques et devra être soumis à un test de compacité.

Chargement et évacuation des terres

Ces travaux comprendront :

- L'extraction, le chargement et la mise en dépôt en un lieu soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre ;
- Le réglage des talus de déblais, la mise en œuvre des fossés latéraux ou définitif, etc. y compris toutes sujétions et aléas.

6. Mise en dépôt des terres pour réemploi ultérieur

Les terres provenant des fonds de fouilles et propres à réutilisation seront mises en dépôt et réutilisées en compactage par couches régulières de 15 cm.

7. Gros œuvre

Matériaux de construction (en conformité avec la Section 1.6 MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION du Code National du Bâtiment d'Haïti - CNBH)

Matériaux constitutifs des bétons

BÉTON : Le béton doit être fabriqué à partir de ciment Portland normal, de sable, de gravier et d'eau.

Liants : Avant son utilisation, le ciment doit avoir un âge suffisant pour qu'il soit complètement refroidi. Les symboles, classe et dosage sont conformes aux prescriptions du CNBH.

Article 1.6.1.1 Ciment

Le ciment doit être du ciment Portland normal de type 1, conforme aux normes. Le ciment doit être frais et contenu dans des sacs non ouverts qui ont été bien protégés contre l'humidité et qui ont été entreposés au-dessus du sol. Le dosage doit être au moins de 350 kg/m³.

Agrégats : Les granulats devront être propres, lavés, exempts de terre et de poussière. Des essais de granulométrie détermineront les catégories de granulats à utiliser pour les bétons.

Article 1.6.1.2 Sable

Le sable doit être de préférence du sable de rivière ou du sable manufacturé extrait d'un dépôt autorisé. Il doit être propre, sans matières organiques ou nuisibles et doit contenir un maximum de 5 % de poussière. Le sable de rivière doit être lavé pour enlever les poussières. La taille des grains ne doit pas excéder 5 mm.

Si on utilise du sable de mer, il faut le laver généreusement à l'eau douce jusqu'à ce qu'il ne soit plus salé. Le sable contenant du corail ou des coquillages ne doit pas être utilisé.

Le sable calcaire blanc, très courant en Haïti, ne peut, en aucun cas, être utilisé pour la fabrication de béton et ne doit être utilisé que pour des applications non structurales.

Article 1.6.1.3 Gravier

Le gravier doit être naturel, mais de préférence fabriqué à partir de pierres concassées, dures et propres. La granulométrie peut varier de 15 à 25 mm, mais la taille idéale est de 20 mm.

Eau de gâche du béton : Conforme aux exigences du CNBH concernant les caractéristiques physiques et chimiques. Les sels dissous ne doivent pas risquer de compromettre la qualité du béton, ni la conservation du béton armé. En particulier, la présence de chlorure, sel de sodium ou magnésium ne peut être tolérée dans une proportion supérieure à celle qui est admise dans une eau potable. Une analyse à la charge de l'Entrepreneur, peut être demandée par le Maître d'œuvre.

Article 1.6.1.4 Eau

L'eau doit être propre, sans matières organiques, sels minéraux ou matières nuisibles. Le rapport eau/ciment ne doit pas dépasser 0,6. La quantité d'eau doit être suffisante pour assurer la consistance fluide du béton.

L'eau de mer doit être évitée, puisqu'elle réduit la capacité du béton de 20 % et accélère la corrosion de l'acier.

Adjuvants : (accélérateurs, retardateurs, plastifiants entraîneurs d'air, hydrofuges). Les adjuvants éventuellement utilisés ne sont acceptés que s'ils sont mis en œuvre conformément au Cahier des Charges du Fabricant.

8. Aciers pour béton armé

Aciers pour béton armé : Les aciers utilisés (HA) sont conformes à leur fiche d'homologation. L'attention de l'Entreprise est attirée particulièrement sur le grand soin qu'elle doit apporter à respecter les enrobages des aciers -

Article 1.6.1.5 Acier d'armature

L'acier d'armature doit être neuf, crénelé et posséder une limite élastique définie par ASTM (275 MPa (40 ksi) et 420 MPa (60 ksi)). L'acier d'armature ne doit pas être corrodé et les barres doivent être correctement reliées entre elles à l'aide de fil à ligaturer. Les pièces assemblées doivent être soigneusement positionnées dans les coffrages à l'aide de cales d'épaisseur de dimensions appropriées, de façon à respecter les épaisseurs d'enrobage définies par l'article 1.6.1.6.

Article 1.6.1.6 Enrobage des armatures

Selon le type d'exposition :

- *béton sur le sol : 75 mm ;*
- *béton exposé aux embruns marins : 40 mm ;*
- *béton exposé aux intempéries ou en contact avec des liquides : 35 mm ;*
- *béton non exposé aux intempéries : 25 mm.*

Selon l'application suivante :

Élément	Enrobage en mm	
	Conditions normales	Environnement côtier ¹
Dalles	20	25
Poutres et poteaux	30	40
Surface en contact avec le sol	75	95

¹ Augmentation de plus de 25 % des valeurs correspondant aux conditions normales

Le pliage des barres d'armature doit être conforme à l'Article 1.6.1.7

Article 1.6.1.7 Pliage des barres d'armature

Le diamètre minimal du manchon autour duquel les barres d'armature peuvent être pliées est de 4d, pour les barres d'armature de diamètre d variant de 5 à 16 mm (1/4 à 5/8 po) et de 5d, pour les barres d'armature de diamètre d variant de 19 à 25 mm (3/4 à 1 po).

Article 1.6.1.8 Malaxage

Le béton sera ou fabriqué en usine ou avec un malaxeur mécanique. ... Le béton doit être utilisé dans les 90 minutes suivant l'addition de l'eau.

L'affaissement obtenu d'un test avec un cône métallique de 10 x 15 x 30 cm doit être de 10 cm +/- 2 cm, en général, et de 12 à 15 cm pour les endroits difficiles d'accès.

Article 1.6.1.9 Béton

Pour les fondations, bases, murs et planchers, la résistance minimale en compression à 28 jours est de 17 MPa.

Pour les poteaux, poutres, escaliers et dalles structurales, la résistance minimale en compression à 28 jours est de 21 MPa (17 MPa après 7 jours).

9. Mise en œuvre des coffrages

Les coffrages doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis, ainsi qu'aux accidents pendant l'exécution des travaux. Ils doivent être suffisamment étanches, notamment aux arêtes, pour éviter toute perte de laitance.

L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques, ni éventuellement les qualités d'étanchéité ou d'aspect de la paroi.

Les coffrages peuvent être de différents types (suivant leur destination indiquée ci-après) :

- coffrage en bois brut de sciage pour les parements en béton destinés à être enduits
- coffrage en planches rabotées de 25 à 30 cm de largeur pour les parements de béton destinés à rester apparents, ce coffrage étant à joints verticaux pour les poteaux, et à joints horizontaux pour les poutres, chaînages, bandeaux, acrotères, etc.
- coffrage en contre-plaqué à parement traité pour les parements de béton destinés à être enduits ou à rester apparents.

L'emploi de coffrages métalliques ne sera admis que s'ils sont protégés du rayonnement solaire.

Lorsque le béton est demandé brut de décoffrage, toutes dispositions doivent être prises pour que les faces après décoffrage ne comportent aucune pièce de bois apparente.

Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papier, polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.)

Article 1.6.1.10 Préparation des surfaces

Avant la coulée du béton, les sols doivent être compactés, aplanis et humidifiés et les roches doivent être nettoyées et mouillées.

Les coffrages doivent être propres, étanches et recouverts d'une huile minérale pour faciliter le décoffrage. Ils doivent posséder une résistance et une rigidité suffisante pour supporter la charge de béton frais, plus les ouvriers et les équipements, sans se déformer.

Un béton durci qui doit recevoir du béton frais doit être nettoyé, rugueux et mouillé. Une couche de mortier doit de préférence être appliquée entre les deux bétons pour faire le lien.

10. Produits de démoulage

Tous les moules et coffrages doivent recevoir sur leur parement au contact du béton, un produit destiné à éviter toute adhérence du béton au coffrage. Ce produit ne doit pas tâcher ni être incompatible avec les revêtements scellés, peints ou teintés, ni attaquer le béton. Ce produit doit faire l'objet d'essais aux frais de l'Entreprise et requérir l'avis du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

11. Mise en œuvre des armatures pour béton armé

Les armatures, au moment de leur mise en œuvre et du bétonnage doivent être exemptes de trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse ou de boue.

Elles doivent être dimensionnées (diamètre et longueur) et façonnés conformément aux dessins. Le cintrage doit se faire mécaniquement à froid à l'aide de matrices de façon à obtenir les rayons de courbure prévus sur les dessins ou, à défaut, notifiés par les conditions d'emploi qui concernent chacune des catégories d'acier.

Les armatures en attente doivent être positionnées avec soin et conservées rectilignes avec les longueurs nécessaires pour assurer le recouvrement avec les armatures posées ultérieurement.

L'enrobage des armatures est au moins égal à :

- 3 cm pour les parements soumis à des actions agressives,
- 2,5 cm pour les parements exposés aux intempéries, aux condensations, ou au contact d'un liquide,
- 2 cm pour les parois situées dans des locaux couverts et clos et non exposés aux condensations.

L'enrobage des armatures est obtenu en utilisant des cales en béton ou en plastique.

Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures sera, soit repiquée et reconstituée avec du béton sur ordre du Maître d'œuvre.

Ces valeurs d'enrobage peuvent être aggravées pour tenir des distances minima aux parements pour ancrage des barres, pour la tenue au feu de la structure ou pour autre cause qui exigerait des valeurs supérieures à celles indiquées ci-dessus.

12. Bétonnage et décoffrage

Les coffrages doivent être arrosés préalablement au bétonnage. Leur surface doit être humide mais non mouillée.

Le béton doit être mis en œuvre à la Benne. Toutefois, certains ouvrages peuvent être coulés à la pompe après accord du Maître d'Œuvre.

Le coulage, serrage, les reprises de bétonnage sont effectués conformément à :

Article 1.6.1.11 Mise en place du béton.

Avant la coulée du béton, les sols doivent être compactés, aplanis et humidifiés et les roches doivent être nettoyées et mouillées.

Les coffrages doivent être propres, étanches et recouverts d'une huile minérale pour faciliter le décoffrage. Ils doivent posséder une résistance et une rigidité suffisante pour supporter la charge de béton frais, plus les ouvriers et les équipements, sans se déformer.

Un béton durci qui doit recevoir du béton frais doit être nettoyé, rugueux et mouillé. Une couche de mortier doit de préférence être appliquée entre les deux bétons pour faire le lien.

Article 1.6.1.11 Mise en place du béton

Il est préférable d'utiliser un malaxeur plutôt que de faire un mélange manuel, ce qui permet de sauver temps et énergie et assure un meilleur mélange. Quelle que soit la méthode utilisée, les ingrédients secs doivent d'abord être mélangés et l'eau doit ensuite être ajoutée graduellement pour obtenir une consistance malléable, tel que décrit par l'article 1.6.1.8. Le transport du béton sur de longues distances doit être évité afin de limiter la ségrégation des composantes. Tout chemin de roulement entre le malaxeur et l'endroit où le béton doit être coulé doit être installé et conservé accessible de façon à ce que le béton soit mis en place rapidement et sans interruption.

Le béton doit être placé en couches maximales de 1200 mm d'épaisseur, en procédant graduellement à partir du point de départ. Un élément vertical ne doit pas être coulé en même temps qu'un élément horizontal, ce qui causerait une fissure de retrait entre les deux éléments. Lorsque la coulée d'une dalle ne peut pas être réalisée en une seule opération, le joint de construction doit être localisé approximativement au tiers de la portée, mais jamais au centre.

Le béton doit être compacté de façon à éliminer les vides, soit manuellement à l'aide d'une tige de métal et en frappant le coffrage avec un marteau, soit mécaniquement à l'aide d'un vibreur, mais en évitant que ce dernier soit en contact direct avec l'acier d'armature ou le coffrage, ce qui risquerait de déplacer les cales d'épaisseur. Des goulottes peuvent être utilisées au besoin lorsque le béton doit être coulé dans des endroits restreints, comme les coffrages de poteaux.

Le béton doit être égalisé grossièrement avec une règle à niveler puis plus finement avec une truelle. Il faut attendre qu'il n'y ait plus d'eau de ressuage à la surface du béton avant de commencer la finition de la dalle. Lorsque le béton a suffisamment durci pour supporter le poids

d'une personne, il faut procéder à la finition des bordures et des joints. Les ouvrages doivent être protégés du vent et du soleil et de la pluie dans les premières heures après la coulée.

Des gants, des bottes et des vêtements solides doivent être utilisés. Il faut éviter tout contact prolongé de la peau avec le béton frais et se laver le plus tôt possible. Il faut de plus nettoyer outils et équipements sans tarder après usage.

Le béton doit être mis en œuvre par couche horizontale de faible épaisseur (20 à 30 cm au maximum). Le laps de temps entre le bétonnage de deux couches successives doit être au plus égal à 15 minutes.

Le béton frais doit être protégé contre la dessiccation, jusqu'à la prise complète. Il est arrosé sans risque d'érosion de la surface du béton.

Article 1.6.1.12 Mûrissement

La résistance optimale du béton doit être obtenue par mûrissement. Le béton fraîchement coulé doit être maintenu à une humidité ambiante pendant les 7 premiers jours. Il faut donc l'arroser puis le maintenir humide à l'aide de bâches ou en conservant le coffrage, tout en le protégeant du vent et du soleil. Un béton non humidifié peut perdre jusqu'à 45 % de sa résistance.

Les murs doivent être décoffrés après 24 heures et les autres éléments après 7 jours, si on remet les étais en place. Le béton devrait alors avoir atteint 70 % de sa capacité. Il est préférable de garder les étais et le coffrage en place pendant au moins 14 jours après la coulée. Les éléments en porte-à-faux ne peuvent être décoffrés avant 28 jours.

Après le décoffrage, il faut enlever toutes les pièces qui ne font pas partie de l'ouvrage. Les surfaces endommagées et les nids d'abeilles doivent être réparés avec un mortier 1:3. Un crépi peut être appliqué après 7 jours pour protéger la surface de béton, mais il faut attendre 28 jours avant de peindre ou de poser un revêtement acrylique.

Le béton durci, si le risque de dessiccation demeure, doit être arrosé pour conserver sa surface humide. D'une manière générale, les arrêts de bétonnage doivent être évités.

L'emploi de barbotine de ciment sur les reprises de bétonnage est interdit.

Aucun arrêt de bétonnage n'est admis dans les cas suivants :

- dans la hauteur d'un poteau, entre deux planchers successifs,
- dans la hauteur des acrotères, garde-corps ou bandeaux,
- dans la portée d'un ouvrage en porte à faux.

Dans les poutres, l'arrêt de bétonnage, éventuellement nécessaire, doit être généralement incliné à 30° et coffré comme indiqué ci-avant, le plan de reprise étant perpendiculaire aux bielles de béton comprimé. Tout ouvrage présentant un plan de reprise contraire à cette prescription sera refusé, démolé et reconstruit aux frais de l'Entreprise sur l'ordre du Maître d'œuvre.

Les ragréages ou rebouchages ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'Œuvre. Ils sont faits, soit avec du béton à fine granulométrie, soit avec du mortier de ciment, après avis du Maître d'Œuvre et devront être effectués à l'avancement.

Tout ragréage ou rebouchage qui serait fait sans l'accord du Maître d'Œuvre entraînerait la démolition et la reconstruction de l'ouvrage aux frais de l'Entreprise.

Les arrêtes des ouvrages bétonnés doivent être, après décoffrage, protégées des chocs pendant toute la durée du chantier.

Les surfaces de béton destinées à rester apparentes doivent être protégées par une feuille de polystyrène contre les projections de mortier, de peinture, etc.

Le décoffrage doit être entrepris lorsque le béton a acquis un durcissement suffisant pour supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après, sans déformation excessive et dans des conditions de sécurité suffisantes.

13. Remblai autour des fondations

Le remblai autour des fondations doit être effectué après une cure du béton d'au minimum cinq jours. Il faut également s'assurer que les bédons ou pelles mécanique et la méthode de remblai n'exercent pas de trop grande pression sur le mur de fondation. Il faut éviter de pousser la terre directement à angle droit contre le mur de fondation. De même, les machines ne doivent pas trop s'approcher du mur car leur poids et les vibrations produites exercent une pression sur le mur de fondation.

14. Maçonneries

Généralités

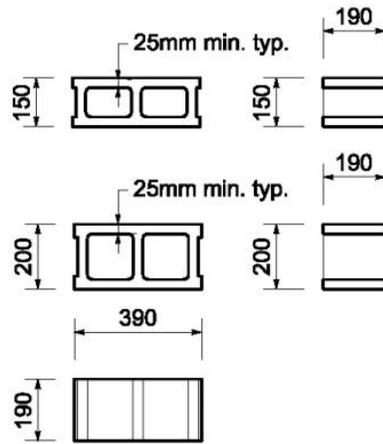
Les travaux seront exécutés conformément aux exigences et aux recommandations de la section **1.6.2 MURS DE MAÇONNERIE EN BLOCS DE BÉTON** du CNBH.

Agglomérés de granulats lourds

Les agglomérés sont conformes aux formes NFP 14.201, 14.402. Ils seront de fabrication mécanique et industrielle et obtenus par moulage aux dimensions de coordination conventionnelle de 30 - 20 - 15 cm.

Article 1.6.2.1 Dimensions des blocs de béton

Les blocs de béton doivent comporter deux alvéoles, avoir une longueur de 390 mm, une hauteur de 190 mm, une profondeur de 100, 150, 200 ou 300 mm et une épaisseur minimale des parois de 25 mm (figure 1.6.2.1a).



Idéal pour murs porteurs armés.

Les blocs creux seront de classe de résistance suivante :

Article 1.6.2.2 Résistance des blocs.

La résistance minimale en compression d'un bloc de béton est de 15 MPa. Une telle résistance peut être vérifiée en laissant tomber le bloc sur une surface solide sans qu'il casse. Un bloc de 150 mm peut supporter un étage d'une hauteur maximale de 3 000 mm et un bloc de 200 mm peut supporter deux étages. Il ne faut pas monter plus de 1 500 mm de mur par jour.

Ils ne comporteront aucune déféctuosité telle que fissuration, déformation ou arrachement, leurs faces seront planes et rectilignes. Les faces destinées à être enduites seront rugueuses et présenteront une bonne adhérence.

Le trumeau en agglomérés de béton sera parfaitement aligné, les blocs seront posés en assises régulières. Tous les joints verticaux seront remplis.

Article 1.6.2.3 Joints

L'épaisseur des joints doit être de 10 mm. Tous les joints doivent être remplis

Article 1.6.2.4 Mortier

Pour la fabrication du mortier, voir le tableau de composition des mortiers suivant:

Tableau 1.6.1.9 – Proportions recommandées pour la fabrication du béton

Utilisation	Résistance		Ciment	Sable humide	Gravier	Eau
	Mpa	kg/cm ²				
Fondations, bases	20	204	1	3	4	0,5
Dalles sur sol	25	255	1	2	4	0,5
Dalles suspendues, poutres, chaînages	25	255	1	2	3	0,5
Mortier	20	204	1 ¹	4	-	0,5
Coulis			1	3	3	1

¹Inclure aussi une partie de ciment à maçonner ou ½ partie de chaux

Les trumeaux porteurs en maçonnerie doivent avoir une largeur au moins égale à 2 fois la longueur du bloc constitutif.

Voir la section 1.8.2 MUR DE MAÇONNERIE ARMÉE du CNBH

Article 1.8.2.1 Blocs de béton

Les recommandations des articles 1.6.2.1 à 1.6.2.4 s'appliquent.

Article 1.8.2.2 Épaisseur des murs

Les murs porteurs d'un bâtiment d'un seul niveau doivent avoir une épaisseur minimale de 150 mm et celle des murs porteurs d'un bâtiment de deux niveaux doit être de 200 mm (figure 1.7.6). L'épaisseur minimale des murs non-porteurs est de 100 mm sous réserve de l'application de l'article 1.8.2.9.

Article 1.8.2.3 Longueur des murs de cisaillement

Un mur de cisaillement doit posséder une longueur horizontale minimale, mesurée dans le sens du mur, de 1 800 mm, comme indique dans les plans. Si le mur de cisaillement doit être constitué de deux portions de mur, la longueur horizontale minimale totale doit être augmentée à 2 400 mm et la longueur du mur le plus court ne doit pas être inférieure à 1 000 mm.

15. Exécution des ouvrages en béton

Béton de propreté

Le béton de propreté est le béton Bp de dosage 150 kg de CPA 35 par m³. Le béton de propreté est coulé sur une épaisseur de 0.10 m et déborde de chaque côté de l'ouvrage de 0.10 m. Après coulage, il doit présenter une surface plane réglée suivant la cote du projet.

Composition et utilisation des bétons

Le béton pour les éléments de l'ouvrages en béton armé est à base de ciment. Les dosages en ciment par mètre cube (m³) de béton à employer en fonction des utilisations sont les suivantes :

N°	Dosage en ciment	Destination	Résistance min. à 28 jours
1	150 kg de CPA 35 par m ³	Béton de propreté	
2	350 kg de CPA 35 par m ³	Béton armé Béton de qualité (Colonnes et voiles, dalle, poutres, chaînages, linteaux et semelles)	RC = 250 kg/cm ² RT = 35 kg/cm ²

Agrégats pour mortier et béton

Les granulats pour béton devront provenir de roches dures et inertes, sans action sur les liants et inaltérables à l'air et à l'eau. Les granulats devront être débarrasser par lavage de tous détritux organiques ou terreux et criblés avec soin. Les sables seront fins, graveleux, crissant sous la main et ne s'y attachant pas. Ils ne devront pas contenir plus de 5% en poids d'éléments traversant le tamis de mailles de 0.2 mm. La plus grande dimension est fixée à 2.2 mm pour les enduits, chapes et jointoiements et a 5 mm pour les autres emplois.

Le sable devra être exempt d'argile, de limon, de vase et de matières solubles.

Pour la fabrication du béton, les graviers seront de 12.5/20 ou de 5/15 suivant la densité des armatures. Ils seront des graviers provenant d'alluvions de rivière concassé et criblés suivant les classes de granulats requise.

Les ciments devront être de type Portland 1.

Composition des mortiers

Les mortiers pour maçonnerie sont composés de ciment et de sable.

Type de Mortier	Dosage	Tamis
Mortier N° 1	250 kg Mélange gros sable moyen et fin	0,5 à 5 mm
Mortier N° 2	300 kg 1/3 Sable fin 2/3 Gros sable	0,1 à 5 mm
Mortier N° 3	400 kg 1/3 Sable fin 2/3 Gros sable	0,1 à 5 mm
Mortier N° 4	500 kg ½ Sable fin ½ Gros sable	0,1 à 5 mm
Mortier N° 5	600 kg	0,1 à 5 mm

	½ Sable fin ½ Gros sable	
--	--------------------------	--

Dosage du mortier pour les enduits

Enduit étanche	600 kg de CPA 250/315 par m ³ de sable
Enduit intérieur	250 kg de CPA 250/315 par m ³ de sable
Enduit extérieur	300 kg de CPA 250/315 par m ³ de sable
Jointoiement	500 kg de CPA 250/315 par m ³ de sable

ELECTRIQUE



Single-Phase Pole-Type Transformers



Prolec GE designs and manufactures a complete line of single-phase pole-type distribution transformers for installation on utility overhead systems. These highly reliable transformers are available in a wide variety of ratings and accessory combinations.

We utilize state-of-the-art technology in our design and manufacturing systems, supported by our ISO-9001 certified processes and quality assurance programs, to provide you with reliable and cost-effective transformer products matched to your system requirements.

Product scope / Standard features

- Rating
 - 10, 15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 167 kVA
- High Voltage
 - 4160 GrdY/2400 to 34500 GrdY/19920 or 2400 to 19920 (Dual voltajes available)
 - BIL: 60 kV to 150 kV
- Low Voltage
 - 240/120 and 480/240
- Meets or exceeds current RUS, NEMA and ANSI Standards C57.12.00, ANSI C57.12.20 as applicable
- Mild steel tank with welded lifting lugs and hanger brackets for direct-to-pole mounting
- Single piece clamped cover band meets cover retention requirements of applicable ANSI standards
- Electrostatically applied polyester powder paint system for superior corrosion protection
- High-voltage porcelain cover-mounted bushings (wall mounted for units with high voltage 4160 or below)
- Tank wall mounted porcelain or polymer low-voltage bushings
- Tin-plated bronze terminals for connection to copper or aluminum
- Low-voltage ground provisions
- Tank ground provision
- Insulated cover for wildlife protection
- Laser engraved aluminum nameplate
- Non-PCB insulating oil
- KVA rating on tank wall
- Arrester mounting nuts welded to tank (single bushing designs)
- One HV bushing with tank ground strap for grounded wye applications or two HV bushings for wye applications
- Recessed tank bottom
- Broad selection of design efficiencies to meet specific customer applications and new DOE minimum requirements

Optional features

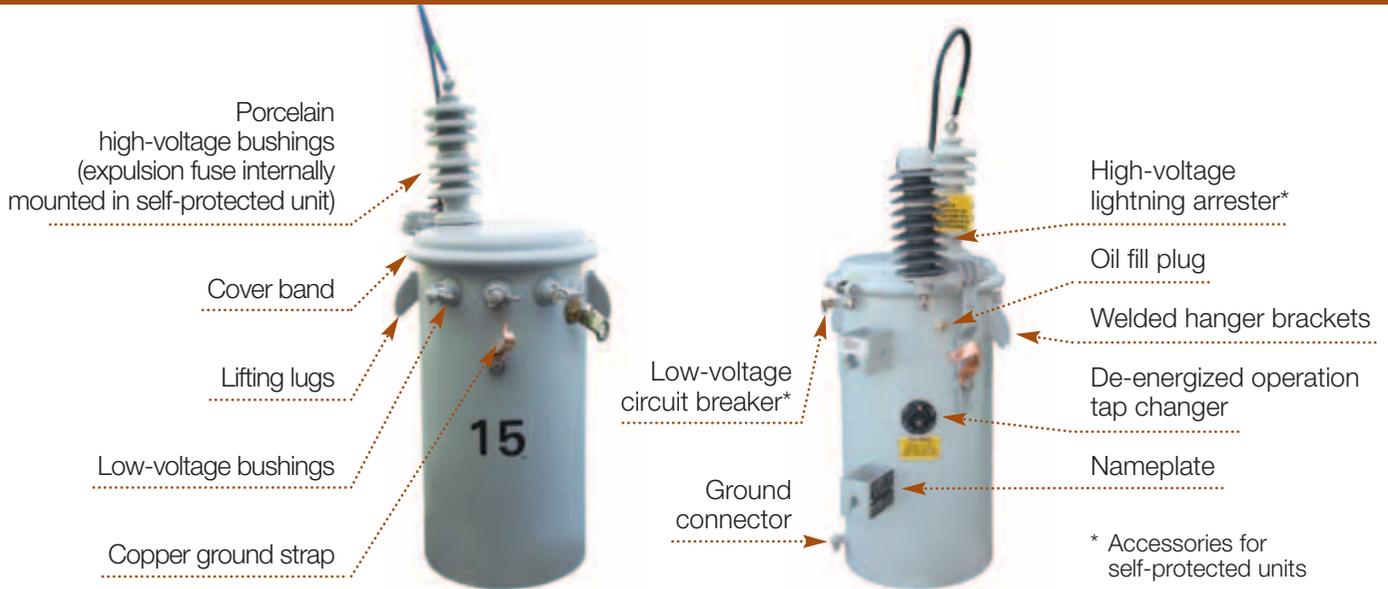
- Automatic pressure relief valve
- High-voltage taps with external tank mounted no load tap changer
- Dual high-voltage ratings (not available with taps)
- Connectors for grounding
- Stencils and labels according to customer requirements
- External tank mounted high-voltage lightning arrester
- Low-voltage circuit breaker with reset (and optional overload signal light)
- Internal high-voltage expulsion fuse
- Under oil arrester
- External low-voltage surge arrester
- Interlaced secondary windings (through 50 kVA ratings)
- RUS compliant 1 bushing designs with double hanger bracket configuration (through 50 kVA)
- Stainless steel tank, cover, clamping band
- Extra creep options for high-voltage bushings
- Variety of features available for wildlife protection
- Magnex™

Tests

- All transformers are tested in strict accordance with the latest revision of applicable ANSI™, IEEE™, NEMA, and RUS with test reports available by serial number of the transformer

Routine tests are:

- Leak test
- Polarity and phase relation
- Resistance
- No-load losses and excitation current
- Load losses and impedance
- Applied voltage
- Induced voltage
- Full wave impulse
- Ratio test



Popular configurations



Double hanger bracket one high-voltage bushing conventional unit.



Single hanger bracket two high-voltage bushings conventional unit.



Single hanger bracket one high-voltage bushing self protected unit.



SIMpull THHN®

Copper THHN Wire & Cable



600 Volts. Copper Conductor. Thermoplastic Insulation/Nylon Sheath, Heat, Moisture, Gasoline and Oil Resistant II. All Sizes Rated Both THHN and either THWN (sizes 14, 12, and 10 AWG) or THWN-2 (sizes 8 AWG and larger). Also Rated MTW and AWM (See Below). SIMpull® Technology for Easier Pulling.

APPLICATIONS

Southwire® SIMpull THHN® copper conductors are primarily used in conduit and cable trays for services, feeders and branch circuits in commercial or industrial applications as specified in the National Electrical Code. Voltage for all applications is 600 volts. SIMpull THHN® copper conductors are designed to be installed without application of a pulling lubricant.

These conductors have multiple ratings. Depending upon the product application, allowable temperatures are as follows:

- THHN or T90 Nylon- Dry locations not to exceed 90° C
- THWN-2- Wet or dry locations not to exceed 90° C or locations not to exceed 75° C when exposed to oil
- THWN- Wet locations not to exceed 75° C or dry locations not to exceed 90° C or locations not to exceed 75° C when exposed to oil
- TWN75- Wet locations not to exceed 75° C
- MTW- Wet locations or when exposed to oil at temperatures not to exceed 60° C or dry locations not to exceed 90° C (with ampacity limited to that for 75° C conductor temperature per NFPA 79)
- AWM- Dry locations not to exceed 105° C only when rated and used as appliance wiring material

STANDARDS & REFERENCES

Southwire® SIMpull THHN® copper conductors comply with the following:

- ASTM - B3, B8, and B787 (19 Wire Combination Unilay-Stranded)
- UL Standards 83, 758, 1063, and 1581
- CSA C22.2 No. 75, T90 Nylon/TWN75 Sizes through 1000 kcmil
- NOM-ANCE 90° C
- Federal Specification A-A-59544
- NEMA WC-70 (ICEA S-95-658) Construction Requirements
- National Electrical Code, NFPA 70
- CT Rated in Sizes 1/0 AWG and larger
- VW-1 - Sizes 14 through 1 AWG
- FT1 - All Sizes
- Sunlight Resistant – Sizes 2 AWG and larger
- AWM - Sizes 14 through 6 AWG
- MTW - Stranded Constructions Only
- RoHS/REACH Compliant

CONSTRUCTION

Southwire® SIMpull THHN® copper conductors are made with soft drawn copper. Sizes 14 through 4/0 AWG use a combination-unilay stranding while 250 kcmil and larger sizes use a compressed copper stranding. The wire is covered with a tough heat and moisture resistant PVC insulation with an overall nylon jacket utilizing SIMpull® Technology. Available in black, white, red, blue, purple, green, yellow, orange, brown, and gray. Also available in striped configurations. Some colors are subject to economic order quantity. Marked as THHN in all sizes. Also marked as THWN-2 in sizes 8 AWG and larger or marked as THWN in sizes 14, 12, and 10 AWG. Marked sunlight resistant in sizes 2 AWG and larger. Sizes 14, 12, and 10 AWG are available with SIMpull® Technology only in SIMpull BARREL™ cable drum or SIMpull® CoilPAK™ configurations.



Conductor		Insulation Thickness (mils)	Jacket Thickness (mils)	Nominal O.D. (mils)	Approx. Net Wt. Per 1000' (lbs.)	Allowable Ampacities+			Standard Package
Size (AWG or kcmil)	No. of strands					60°C	75°C	90°C	
14*	1	15	4	102	15	15	15	15	AC
12*	1	15	4	119	23	20	20	20	AC
10*	1	20	4	150	36	30	30	30	AC
14*	19	15	4	109	16	15	15	15	AC
12*	19	15	4	128	24	20	20	20	AC
10*	19	20	4	161	38	30	30	30	AC
8	19	30	5	213	63	40	50	55	ABCD
6	19	30	5	249	95	55	65	75	ABCD
4	19	40	6	318	152	70	85	100	ABCD
3	19	40	6	346	189	85	100	115	ABCD
2	19	40	6	378	234	95	115	130	ABCD
1	19	50	7	435	299	110	130	145	ABCD
1/0	19	50	7	474	372	125	150	170	ABCD
2/0	19	50	7	518	462	145	175	195	ABCD
3/0	19	50	7	568	575	165	200	225	ABCD
4/0	19	50	7	624	718	195	230	260	ABCD
250	37	60	8	694	851	215	255	290	ABCD
300	37	60	8	747	1012	240	285	320	ABC
350	37	60	8	797	1174	260	310	350	ABC
400	37	60	8	842	1334	280	335	380	ABC
500	37	60	8	926	1655	320	380	430	ABCD
600	61	70	9	1024	1987	350	420	475	ABC
750	61	70	9	1126	2464	400	475	535	BC
1000	61	70	9	1275	3257	455	545	615	C

* Sizes 14, 12, and 10 AWG are available with SIMpull® Technology only in SIMpull® Barrel or CoilPAK® configurations. Standard put ups vary from the ones shown on this chart for standard 14-10 AWG THHN.

+Allowable ampacities shown are for general use as specified by the 2014 Edition of the National Electrical Code Sections 310.15 and 240.4(D).

Unless the equipment is marked for use at higher temperatures the conductor shall be limited to the following per NEC 110.14(C):

60°C - When terminated to equipment for circuits rated 100 amperes or less or marked for 14 - 1 AWG conductors.

75°C - When terminated to equipment for circuits rated over 100 amperes or marked for conductors larger than 1 AWG.

90°C - THHN dry locations and THWN-2 wet or dry locations for ampacity adjustment purposes using NEC section 310.15.

Package Codes:
A - 2500' Reel
B - 1000' Reel
C - 500' Spool
D - 5000' Reel



Conductor					
Size (AWG or kcmil)	No. of strands	Stock Numbers			
14*	1	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:580285, WE:580294, WE/RD:580622, RD:580293, BE:580287, GN:580291, YW:580295, OE:580292, BN:580288, PE:580286, GY:580289			
		Standard THHN CU Stock #: BK:115790, WE:115808, RD:115816, BE:115824, GN:115832, YW:115840, OE:115857, BN:115865, PE:211243, GY:214668, TN:302539, PK:255331			
12*	1	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:580265, WE:580275, WE/BK:580280, WE/BE:580281, WE/RD:580283 RD:580273, GN:580271, GN/YW:584566, BE:580267, PE:580264, YW:580276, OE:580272, BN:580268, GY:580269, GY/BN:580277 GY/OE:580278, GY/PE:580263, GY/YW:580279, PK:581931			
		Standard THHN CU Stock #: BK:115873, WE:115881, WE/BK:565284, WE/BE:611410, WE/RD:565285, Red:115899, GN:115915, GN/YW:401000, BE:115907, PE:212043, YW:115923 OE:115931, BN:115949, GY:228700, GY/BN:575303, GY/OE:575304 GY/YW:575305, PK:256479, TN:320127			
10*	1	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:580203, WE:580215, WE/BK:580216, WE/BE:580218, WE/RD:580219, RD:580214, GN:580211, Gn/YW:580212, BE:580204, PE:580202, YW:580220, OE:580213, BN:580205, GY:580206, GY/BN:580226, GY/OE:580208, GY/PE:580201, GY/YW:580210			
		Standard THHN CU Stock #: BK:115956 WE:115964, WE/BK:551545, WE/BE:551547, WE/RD:551546, RD:115972, GN:115998, GN/YW:611757, BE:115980, YW:116004, OE:116012, BN:116020, GY:229823, GY/BN:575300, GY/OE:575301, GY/YW:575302, PK:258384, PE:253336			
14*	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:585485, WE:580180, WE/BK:585484, WE/BE:581899, RD:585494, BE:585486, BE/WE:592686, GN:585490, YW:580181, OE:580177, BN:580172, BN/RD:592685, PE:580178, GY:580173, PK:581933			
		Standard THHN CU Stock #: BK:229559 WE:229567, RD:229575, RD/BK:662817, BE:229583, GN:229591, YW:229609, OE:229617, BN:229625, PE:239566, GY:229633, PK:244863, TN:320150			
12*	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:580182, WE:580199, WE/BK:580192, WE/BE:580193, WE/RD:580194, RD:580198, BE:580184, GN:580195, GN/YW:583863, YW:580200, OE:580196, BN:585461, PE:580197, GY:580250, GY/BN:580207, GY/OE:580189, GY/PE:580188, GY/YW:580190, PK:581932			
		Standard THHN CU Stock #: BK:229641 WE:229658, WE/BK:311514, WE/BE:566441, WE/RD:566440, RD:229666, BE:229674, BE/WE:662981, GN:229682, GN/YW:663013, YW:229690, OE:229708, BN:229716, PE:232124, GY:229724, GY/BN:575307, GY/OE:575309, GY/YW:575310, TN:320168, PK:242503			
10*	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:580221 WE:580255, WE/BK:580260, WE/BE:580261, WE/RD:580262, RD:580254, BE:580222, GN:585464, GN/YW:584567, YW:585470, OE:585465, BN:580223, PE:580253, GY:580250, GY/BN:580207, GY/OE:580257, GY/PE:580227, GY/YW:580259, PK:581930			
		Standard THHN CU Stock #: BK:229732, WE:229740, WE/BK:610028, WE/BE:556199, WE/RD:556198, RD:229757, RD/WE:663039, BE:229765, GN:229773, GN/YW:663112, PE:256594, YW:229781, OE:229799, BN:229807, GY:229815, GY/BN:575297, GY/OE:575298, GY/YW:575299, PK:260539, TN:320176			
Color Abbreviations					
BK-Black	WE-White	RD-Red	BE-Blue	GN-Green	YW-Yellow
OE-Orange	BN-Brown	GY-Grey	PK-Pink	PE-Purple	TN-Tan



Conductor					
Size (AWG or kcmil)	No. of strands	Stock Numbers			
8	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:204883, WE:204891, RD:204909, BE:204917, GN:204925, YW:238485, OE:238493, BN:238477, GY:238501, PK:577515, PE:256586			
6	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:204933, WE:204941, RD:204958, BE:204966, GN:204974, YW:260687, OE:260679, BN:260695, GY:254649, PE:485607			
4	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:204990, WE:205005, RD:204982, BE:205633, GN:251728, YW:411694, OE:411710, BN:411702, GY:611778, PE:552486			
3	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:243469, WE:243477, RD:243485, BE:372763, GN:601971, YW:551080, OE:551079, BN:551078, GY:551081, PE:552533			
2	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205021, WE:205039, RD:205013, BE:315812, GN:295832, YW:420653, OE:610171, BN:610169, GY:610172, PE:552534			
1	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205047, WE:344580, RD:344598, BE:481945, GN:400192, YW:550887, OE:550888, BN:550890, GY:550891, PE:552488			
1/0	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205054, WE:558771, RD:558773, BE:558774, GN:556315, YW:558777, OE:558779, BN:558778, GY:558781, PE:551539			
2/0	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205062 WE:556111, RD:556113, BE:556114, GN:556115, YW:556116, OE:556117, BN:556119, GY:558784, PE:552535			
3/0	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205070, WE:556120, RD:556121, BE:556122, GN:556123, YW:556124, OE:556125, BN:556127, GY:556698, PE:551541			
4/0	19	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205088, WE:556128, RD:556129, BE:556130, GN:556131, YW:556132, OE:556133, BN:556135, GY:556697, PE:551540			
250	37	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205096, WE:556136, YW:556140, OE:556141, BN:556143, GY:556552, BE:556138, GN:556139, PK:592681, PE:551025, RD:556137, TN:592682			
300	37	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205104, WE:556144, RD:556145, BE:556146, GN:556147, YW:556148, OE:556149, BN:556150, GY:556551, PE:551026			
350	37	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205112, WE:556151, RD:556152, BE:556153, GN:556154, YW:556155, OE:556156, BN:556157, GY:556707, PE:551027			
400	37	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205120, WE:556158, RD:556160, BE:556161, GN:556162, YW:556163, OE:556164, BN:556165, GY:556550, PK:581797, PE:551029, TN:581798			
500	37	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:205138, WE:556166, RD:556168, BE:556169, GN:556170, YW:556171, OE:556172, BN:556173, GY:556549, PK:581782, PE:551599, TN:581783			
600	61	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:321471, WE:556174, RD:556176, BE:556177, GN:556178, YW:556179, OE:556180, BN:556181, GY:558859, PE:552485			
750	61	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:320994, WE:564945, RD:564946, BE:564944, GN:551700, YW:550907, OE:550908, BN:550909, GY:550910, PE:552536			
1000	61	SIMpull THHN® CU Stock #: BK:289710, BN:552644, OE:552645, YW:552647			
Color Abbreviations					
BK-Black	WE-White	RD-Red	BE-Blue	GN-Green	YW-Yellow
OE-Orange	BN-Brown	GY-Grey	PK-Pink	PE-Purple	TN-Tan



Carolprene® 105°C Welding Cable

105°C, 600 Volt, MSHA Approved



Product Construction:

Conductors:

- 6 AWG through 4/0 AWG fully annealed stranded bare copper

Jacket:

- Carolprene® 105°C, black
- Temperature range: -50°C to +105°C

Jacket Marking:

- CAROLPRENE (SIZE) AWG 105°C WELDING CABLE 600 VOLT P-07-KA100015-MSHA MADE IN USA (TRU-MARK SEQUENTIAL FOOTAGE)

Applications:

- Secondary voltage resistance welding leads in heavy duty or mining applications
- Power supply applications not exceeding 600 volts AC
- Sizes 1/0 and larger for permanent wiring in conduit or tray of 600 V power supplies, hoists, cranes or other applications where flexible power leads must be installed in conduit, raceways or trays

Features:

- Sunlight-resistant
- Designed to withstand severe environmental conditions
- Withstands exposure to oil, acids, alkalis, heat, flame, moisture and chemicals
- Meets or exceeds flame test requirements of MSHA
- TRU-Mark® marking system and indent printed MSHA number

Industry Approvals:

- MSHA Approved
- RoHS Compliant

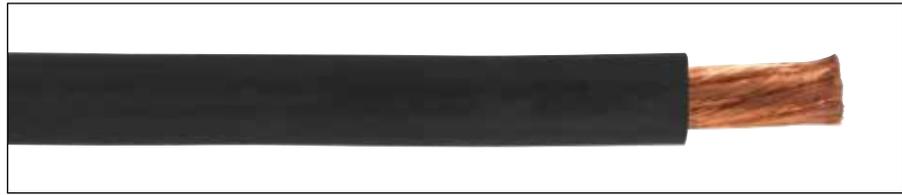
Packaging:

- 250' (76.2 m), 1000' (304.8 m) reels
- Other put-ups available on special order

Suggested Ampacities For 600 Volt In-Line Applications

AWG	AMPERES	AWG	AMPERES
4/0	405	1	220
3/0	350	2	190
2/0	300	4	140
1/0	260	6	105

Ampacities for portable cable in accordance with NEC Table 400.5(A)(2). May not be suitable for all installations per National Electrical Code®.



CAROLPRENE® 105°C WELDING CABLE – 600 VOLT – 30 AWG STRANDING

CATALOG NUMBER	AWG SIZE	NOMINAL STRAND	NOMINAL O.D.		APPROX. NET WT. LBS/M ^(S)	STD. CTN.
			INCHES	mm		
01758*	6	259/30	0.420	10.67	140	1000'
01757*	4	416/30	0.475	12.07	200	1000'
01756*	2	655/30	0.520	13.21	280	1000'
01755*	1	827/30	0.575	14.61	350	1000'
01754*	1/0	1042/30	0.600	15.24	415	1000'
01753*	2/0	1316/30	0.645	16.38	510	1000'
01752*	3/0	1660/30	0.715	18.16	620	1000'
01751*	4/0	2062/30	0.765	19.43	760	1000'

* Non-stock item; minimum quantity required.
 (S) Actual shipping weight may vary.

WELDING CABLE AMPACITIES SINGLE CONDUCTOR

Required Cable Sizes: For Welding Cable Application

AMPS	length in feet for total circuit for secondary voltages only – do not use this table for 600 Volt in-line applications						
	100'	150'	200'	250'	300'	350'	400'
100	4	4	2	2	1	1/0	1/0
150	4	2	1	1/0	2/0	3/0	3/0
200	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	4/0
250	1	1/0	2/0	3/0	4/0		
300	1/0	2/0	3/0	4/0			
350	1/0	3/0	4/0				
400	2/0	3/0					
450	2/0	4/0					
500	3/0	4/0					
550	3/0	4/0					
600	4/0						

REQUIRED CABLE SIZES SHOWN IN AWG NUMBERS

The total circuit length includes both welding and ground leads (based on 4-volt drop) 60% duty cycle.

These values for current-carrying capacity are based on a copper temperature of 60°C (140°F), an ambient temperature of 40°C (104°F) and yield load factors from approximately 32% for the No. 2 AWG cable to approximately 23% for the No. 3/0 AWG cable, and higher for the smaller sizes. The sizes of cables generally used range from No. 2 AWG to No. 3/0 AWG. In actual service, the load factor may be much higher than indicated without overheating the cable, as the ambient temperature will generally be substantially lower than 40°C.



Carolprene® 105°C Welding Cable

600 Volt



Product Construction:

Conductor:

- 6 AWG through 500 kcmil fully annealed stranded bare copper Class K

Jacket:

- Premium-grade 105°C EPDM, black or red
- Temperature range: -50°C to +105°C

Jacket Marking:

- CAROLPRENE® (SIZE) 105°C WELDING CABLE 600 VOLT MADE IN USA (TRU-MARK SEQUENTIAL FOOTAGE)

Applications:

- Secondary voltage resistance welding leads
- Power supply applications not exceeding 600 volts AC

Features:

- Good flexibility
- Abrasion-resistant
- Good color retention
- TRU-Mark® sequential footage marking

Packaging:

- 250' (76.2 m), 500' (152.4 m), and 1000' (304.8 m) reels
- MCM sizes cut to length
- Other put-ups available on special order

Industry Approvals:

- RoHS Compliant

Suggested Ampacities For 600 Volt In-Line Applications

AWG OR kcmil	AMPERES	AWG	AMPERES
500 kcmil	695	1/0	190
350 kcmil	552	1	160
250 kcmil	445	2	140
4/0	310	4	100
3/0	265	6	75
2/0	223		

Ampacities for portable cable, continuous-duty (ambient temperature of 40°C). May not be suitable for all installations per National Electrical Code®.

Ordering Part Number Example

01771.38.03

4/0 500' put-up in red .03 for red jacket

CAROLPRENE® 105°C WELDING CABLE – 600 VOLT – CLASS K – 30 AWG STRANDING

CATALOG NUMBER	AWG OR kcmil	CONDUCTOR STRAND	NOMINAL O.D.		APPROX. NET WT. LBS/M ^(S)	STD. CTN.
			INCHES	mm		
01778	6	259/30	0.320	8.13	135	250'
01777	4	406/30	0.375	9.53	172	250'
01776	2	646/30	0.465	11.81	260	250'
01775	1	812/30	0.495	12.57	317	250'
01774	1/0	1025/30	0.560	14.22	400	250'
01773	2/0	1274/30	0.615	15.62	487	250'
01772	3/0	1613/30	0.670	17.02	605	250'
01771	4/0	2029/30	0.750	19.05	827	250'
99142*	250 kcmil	2496/30	0.830	21.08	976	250'
99432*	350 kcmil	3441/30	0.950	24.13	1338	250'
99202*	500 kcmil	5054/30	1.200	30.48	1995	250'

© Actual shipping weight may vary.
* Non-stock item; minimum quantity required.

WELDING CABLE AMPACITIES SINGLE CONDUCTOR

Required Cable Sizes: For Welding Cable Application

AMPS	length in feet for total circuit for secondary voltages only – do not use this table for 600 Volt in-line applications						
	100'	150'	200'	250'	300'	350'	400'
100	4	4	2	2	1	1/0	1/0
150	4	2	1	1/0	2/0	3/0	3/0
200	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	4/0
250	1	1/0	2/0	3/0	4/0		
300	1/0	2/0	3/0	4/0			
350	1/0	3/0	4/0				
400	2/0	3/0					
450	2/0	4/0					
500	3/0	4/0					
550	3/0	4/0					
600	4/0						

REQUIRED CABLE SIZES SHOWN IN AWG NUMBERS

The total circuit length includes both welding and ground leads (based on 4-volt drop) 60% duty cycle.

These values for current-carrying capacity are based on a copper temperature of 60°C (140°F), an ambient temperature of 40°C (104°F) and yield load factors from approximately 32% for the No. 2 AWG cable to approximately 23% for the No. 3/0 AWG cable, and higher for the smaller sizes. The sizes of cables generally used range from No. 2 AWG to No. 3/0 AWG. In actual service, the load factor may be much higher than indicated without overheating the cable, as the ambient temperature will generally be substantially lower than 40°C.



FLEX-A-PRENE® WELDING CABLE

BULK CABLE



- Meets SAE J1127.
- Rugged jacket and highly flexible.
- Resists Abrasion, Cut, Tear, Flame, Grease, Oil and Water.
- National Electrical Code article 630 electric welders.
- RoHS Compliant.
- Available Colors include: Black, Blue, Green, Red, and Yellow.
- Sequentially marked.
- Made in the USA.

CONSTRUCTION:

Highly flexible annealed 30 gauge bare copper conductor, insulated with an EPDM jacket and paper separator. Operating temperatures range from -50°C to +105°C (-58°F to +221°F). Rated to 600 volts. Available in black, blue, green, red and yellow jacket colors. Also available on 250, 500, and 1,000 ft. reels. Coiled, boxed and shrink wrap packaging available for 25, 50 or 100 ft. lengths. Custom lengths also available upon request.

Custom indent or standard printing available. Inquire about custom colors.

APPLICATION:

Flex-A-Prene welding cable is designed for all welding applications where a stinger/whip, leads and grounds are used.

GAUGE	STRANDING	O.D	AVG. WALL	WEIGHT/1,000 ft.
#8	168/30	.293	.060	81 lbs.
#6	260/30	.303	.060	109 lbs.
#4	364/30	.331	.060	145 lbs.
#2	624/30	.413	.060	235 lbs.
#1	767/30	.481	.080	301 lbs.
1/0	975/30	.526	.080	372 lbs.
2/0	1,196/30	.564	.080	446 lbs.
3/0	1,547/30	.621	.080	565 lbs.
4/0	1,950/30	.686	.080	700 lbs.
250mcm	2,527/30	.798	.095	925 lbs.
350mcm	3478/30	.918	.095	1,269 lbs.

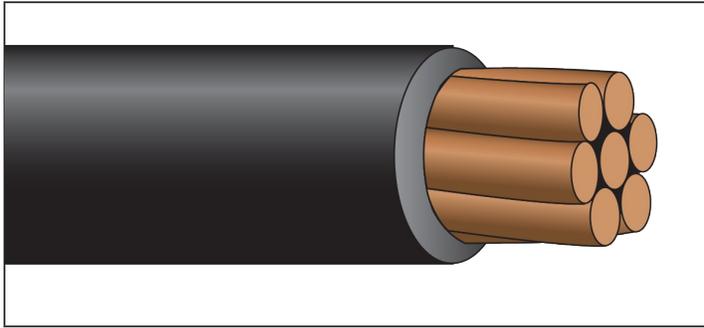
SUGGESTED AMPACITY FOR WELDING CABLE DISTANCE MEASURED IN FEET*

Amps	50'	75'	100'	125'	150'	175'	200'	225'	250'	275'	300'	325'	350'
100	#4	#2	#2	#1	#1	1/0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	4/0	4/0
150	#2	#2	#1	1/0	2/0	3/0	3/0	4/0	4/0	250mcm	250mcm	250mcm	350mcm
200	#2	#1	2/0	3/0	3/0	4/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm	350mcm	350mcm	
250	#1	1/0	3/0	4/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm	350mcm				
300	#1	2/0	3/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm	350mcm					
350	1/0	3/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm							
400	2/0	3/0	250mcm	350mcm	350mcm								
450	2/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm								
500	3/0	4/0	350mcm	350mcm									
550	4/0	250mcm	350mcm										
600	4/0	250mcm	350mcm										

This table is for reference only. There are variables in welding applications, therefore it is recommended the user consult an electrical engineer for a particular welding application.

*Distance from power source (per lead).

SINGLE CONDUCTORS



SERVICESOLAR® (PV) RPVU90

1,000/2,000 Volt Copper
No Pulling Lubricant Required



Description:

Single copper conductor, stranded and insulated with moisture and heat resistant, chemically crosslinked polyethylene. ServicePRO-X® Insulation—No Pulling Lubricant Required (#6 AWG and larger). Rated 1kV/2kV to meet the challenging requirements of transformerless inverters on photovoltaic (solar) panel installations. **Available in colors.**

Application:

Suitable for use as interconnection wiring on solar panels in grounded or ungrounded systems as defined in applicable parts of the National Electrical Code (NEC) NFPA 70, such as article 690.31(A). Suitable for use in 105°C dry systems. Also suitable for use in low leakage circuits requiring a dielectric constant of 3.5 or less (*Hospital Grade*).

Standards:

ASTM Standards: B-3 (*soft or annealed*), B-8 (*concentric lay stranded*)
B787 (*combination strand*)
UL 44 RHW-2, UL 854 USE-2, and UL 4703 PV Wire
CSA RPVU90 1kV/2kV: CSA C22.2 No. 271
ICEA S-95-658/NEMA WC-70
Flame Rated: FV1, CT Use (*1/0 AWG and larger*)
Temperature Rated at 90°C Wet/Dry, Cold Temperature Rated at -40°C
Sunlight Resistant, Gasoline and Oil Resistant II
Direct Burial
RoHS Compliant

Part Number	Size (AWG or Kcmil)	Strand (no.)	Insulation Thickness (mils)	Nominal Diameter Overall (in.)	Approx. Net Weight (lb./1000')	Ampacity* 90°C Wet/Dry
PV2K14BK	14	7	75	0.22	29	35†
PV2K14BK-C	14	19	75	0.22	29	35†
PV2K12BK	12	7	75	0.24	39	40†
PV2K12BK-C	12	19	75	0.24	39	40†
PV2K10BK	10	7	75	0.27	53	55†
PV2K10BK-C	10	19	75	0.27	53	55†
PV2K8BK	8	7	85	0.31	79	80
PV2K8BK-C	8	19	85	0.31	79	80
PV2K6BK	6	7	85	0.35	114	105
PV2K4BK	4	7	85	0.40	167	140
PV2K3BK	3	7	85	0.42	204	165
PV2K2BK	2	7	85	0.45	249	190
PV2K1BK	1	19	105	0.53	324	220
PV2K1/0BK	1/0	19	105	0.57	398	260
PV2K2/0BK	2/0	19	105	0.61	490	300
PV2K3/0BK	3/0	19	105	0.66	604	350
PV2K4/0BK	4/0	19	105	0.72	749	405
PV2K250BK	250	37	120	0.81	887	455
PV2K300BK	300	37	120	0.87	1,050	500
PV2K350BK	350	37	120	0.92	1,211	570
PV2K400BK	400	37	120	0.96	1,372	615
PV2K500BK	500	37	120	1.04	1,691	700
PV2K600BK	600	61	135	1.16	2,038	780
PV2K750BK	750	61	135	1.26	2,516	885

*Based on ambient temperature of 30°C per NEC Table 310.15 (B)(17). †The overcurrent protection for items marked with an obelisk (†) shall not exceed 15 amps for #14 AWG, 20 amps for #12 AWG, and 30 amps for #10 AWG per NEC 310-17 footnote. NOTE: Photovoltaic module interconnection wire for use with or without a raceway in accordance with wiring systems Article 690 in the National Electrical Code (NEC), NFPA 70. NOTE: The data shown is approximate and subject to standard industry tolerances.

Cerbo GX, Cerbo-S GX et GX Touch

www.victronenergy.com



Cerbo GX

Le Cerbo GX : centre de communication

Avec ce centre de communication, vous gardez toujours un contrôle parfait sur votre système où que vous soyez et vous maximisez ses performances. Il vous suffit d'accéder à votre système sur notre portail Victron Remote Management (VRM), ou d'y accéder directement, en utilisant l'écran accessoire GX Touch, un écran multifonctions (MFD) ou notre application VictronConnect grâce à sa compatibilité Bluetooth.

L'écran GX Touch : un écran accessoire

Les GX Touch 50 et GX Touch 70 sont des écrans accessoires pour le Cerbo GX. Ces écrans tactiles – un de cinq pouces et un de sept pouces – vous offrent une vue d'ensemble instantanée de votre système et vous permettent de régler ses paramètres. L'écran se branche facilement au Cerbo GX avec un seul câble. Les deux écrans GX Touch sont étanches et s'installent facilement sur le dessus d'un tableau de bord. Le capot de protection fourni (à partir du numéro de série HQ2242) permet d'éviter les dommages causés par les rayons UV lors d'une exposition prolongée au soleil.

La console à distance sur VRM

Surveillez, commandez et configurez le Cerbo GX à distance, sur internet. Exactement comme si vous vous trouviez devant l'appareil, à l'aide de la console à distance. Cette fonctionnalité est également disponible sur le réseau local LAN, ou avec le point d'accès WiFi du Cerbo GX.

Une supervision et un contrôle parfaits

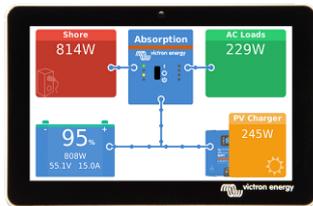
Suivez en direct l'état de charge de la batterie, la consommation d'énergie, la quantité d'énergie tirée des panneaux solaires, du générateur et du secteur, ou vérifiez les niveaux du réservoir et les mesures de température. Contrôlez facilement la limite de courant d'entrée de la puissance de quai, démarrez et arrêtez (automatiquement) le ou les générateurs, et modifiez tous les paramètres pour optimiser le système. Réagissez aux alertes, effectuez des contrôles diagnostiques et résolvez les problèmes à distance.

Montage et configuration simples

Le Cerbo GX est facile à monter et peut aussi être monté sur un rail DIN à l'aide de l'adaptateur DIN35 small (non inclus). Son écran tactile séparé peut être boulonné sur un tableau de bord, éliminant ainsi la nécessité de réaliser des coupes exactes (comme avec le Color Control GX). Comme il se connecte facilement avec un seul câble, vous n'aurez pas à amener de nombreux fils jusqu'au tableau de bord. La fonction Bluetooth permet une connexion et une configuration rapides avec notre application VictronConnect.



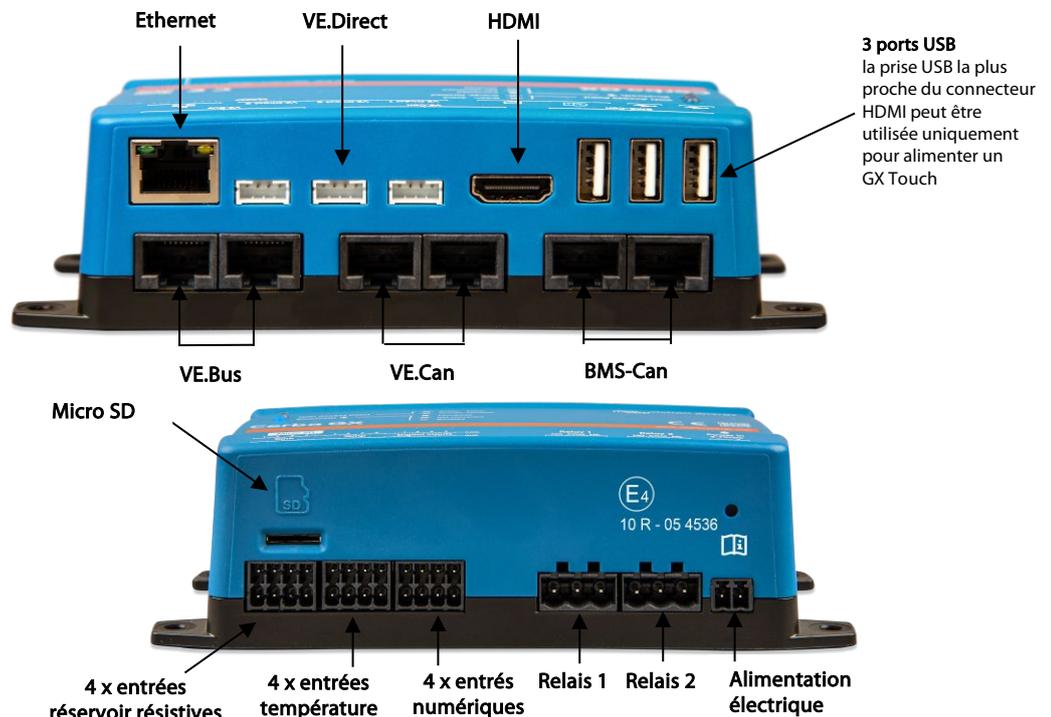
Accessoires inclus avec le Cerbo GX



GX Touch (écran facultatif pour le Cerbo GX et le Cerbo-S GX)



Capot de protection en plastique pour GX Touch 50 et 70



Témoin WiFi

Le Cerbo GX peut se connecter à un réseau WiFi

Témoin Bluetooth

Le Cerbo GX est accessible directement par Bluetooth avec l'application VictronConnect





Accessoires inclus avec le GX Touch

Accessoires en option



Adaptateur GX Touch pour découpe CCGX

Cet adaptateur est conçu pour remplacer facilement l'écran CCGX par les GX Touch 50 ou GX Touch 70 les plus récents. Sont inclus le support métallique, la monture en plastique et quatre vis de montage.



Capteur de température pour les périphériques Quattro, MultiPlus et GX (comme le Cerbo GX)



Adaptateur DIN35 small

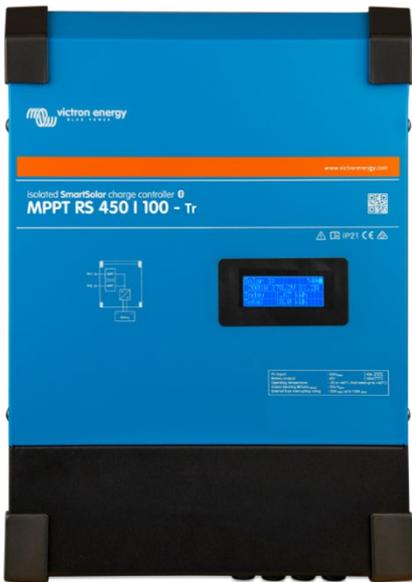
Un adaptateur de rail DIN pour monter facilement un appareil sur un rail DIN. Convient au Cerbo GX.

	Cerbo GX	Cerbo-S GX
Tension d'alimentation	8 – 70 VCC	
Montage	Mural ou sur rail DIN (35 mm) ⁽²⁾	
Ports de communication		
Ports VE.Direct (toujours isolés)	3 (nombre max. de périphériques VE.Direct : 15) ⁽³⁾	
VE.Bus (toujours isolés)	2 prises RJ45 parallèles	
VE.Can	oui - non isolé	
Port BMS-Can	Oui	Non
Bluetooth	Oui ⁽⁴⁾	
IO		
Entrées niveau réservoir résistif	4	0
Entrées de détection de température	4	0
Entrées numériques	4	4
Relais 5	2 x 30 CC jusqu'à 30 VCC : 6 A CC jusqu'à 70 VCC : 1 A CA : 6 A, 125 VCA	
Autre		
Dimensions extérieures (h x l x p)	78 x 154 x 48 mm	
Plage de température de fonctionnement	De -20 à 50 °C	
Indice de protection	IP20	
Normes		
Sécurité	CEI 62368-1	
CEM	EN 301489-1, EN 301489-17	
Automobile	ECE R10-6	
GX Touch 50 / GX Touch 70		
Montage	Avec les accessoires de montage inclus	
Capot de protection	Incluse avec chaque GX Touch à partir du numéro de série HQ2242 Peut également être achetée séparément : Réf. BPP900462050: Capot de protection pour GX Touch 50 Réf. BPP900462070: Capot de protection pour GX Touch 70	
Résolution de l'écran	GX Touch 50 800 x 480 GX Touch 70 1024 x 600	
Indice de protection	IP54 (sans connecteurs)	
Autre		
Dimensions extérieures (h x l x p)	GX Touch 50 87 x 128 x 12,4 mm GX Touch 70 113 x 176 x 13,5 mm	
Longueur de câble	2 mètres	
Remarques		
<ol style="list-style-type: none"> Pour plus de détails sur le Cerbo GX et le GX Touch, visitez la page de la gamme de produits Victron GX sur Victron live : www.victronenergy.com/live/venus-os-start Le montage sur rail DIN nécessite un accessoire supplémentaire : l'adaptateur DIN35. Le maximum indiqué dans le tableau ci-dessus est le total des périphériques VE.Direct connectés tels que les contrôleurs de charge solaire MPPT. Il additionne tous les appareils connectés directement et ceux connectés par USB. La limite est principalement liée à la puissance de traitement du processeur. Notez qu'il existe également une limite à l'autre type d'appareils dont plusieurs sont souvent connectés : les convertisseurs PV. Jusqu'à trois ou quatre convertisseurs triphasés peuvent être surveillés sur un CCGX. Les processeurs plus puissants peuvent surveiller davantage d'appareils. La fonctionnalité Bluetooth est destinée à faciliter la connexion initiale et la configuration réseau. Il est impossible de connecter d'autres produits Victron par Bluetooth (par exemple, les contrôleurs de charge SmartSolar). Le matériel du Cerbo GX comporte deux relais. Actuellement, le relais 1 peut être utilisé pour la programmation en tant que relais d'alarme, démarrage/arrêt du générateur, pompe de réservoir, relais à contrôle de température ou fonctionnement manuel. Le relais 2 peut être programmé comme relais à contrôle de température ou pour le fonctionnement manuel dans le menu Relais du dispositif GX (nécessite le micrologiciel 2.80 ou version ultérieure). 		

SmartSolar MPPT RS 450|100 & 450|200 - Isolated

5.76 kW & 11.52 kW Solar Charge Controller with 450 V PV input

www.victronenergy.com



SmartSolar MPPT RS 450|100

Ultra-fast Maximum Power Point Tracking (MPPT) Solar Charge Controller

The MPPT RS SmartSolar is a 48 V Solar charge controller with up to 450 VDC PV input and either 100 A, or 200 A output. It is used in on-grid and off-grid solar applications where maximum battery charging power is required.

Multiple independent MPPT tracking inputs

With multiple MPPT trackers, you can optimize your solar panel design for maximum performance for your specific location.

Isolated PV connections for additional safety

Full galvanic isolation between PV and battery connections provide additional overall system safety.

Wide MPPT voltage range

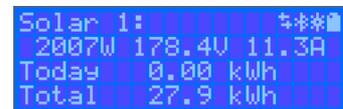
80 – 450 VDC PV operating range, with a 120 VDC PV startup voltage.

Light weight, efficient and quiet

Thanks to high frequency technology and a new design this powerful charger weighs only 7.9 kg for the 100 A model. In addition to this it has an excellent efficiency, low standby power, and a very quiet operation.

Display and Bluetooth

The display reads battery, and controller parameters. The parameters can be accessed with a smartphone or other Bluetooth enabled device. In addition, Bluetooth can be used to set up the system and to change settings with VictronConnect.



PV Isolation resistance monitoring for peace of mind at higher voltages

The MPPT RS continuously monitors the PV array and can detect if there are faults that reduce the isolation of the panels to unsafe levels.

VE.Can and VE.Direct port

For connection to a GX device for system monitoring, data logging, and remote firmware updates. VE.Can allows for up to 25 units to be connected together in parallel and synchronize their charging.

I/O Connections

Programmable Relay, temperature sensor, auxiliary, digital input and voltage sensor connections. The remote input can accept the Victron smallBMS, and other BMS with allow-to-charge signal.



Inside the SmartSolar MPPT RS 450|100

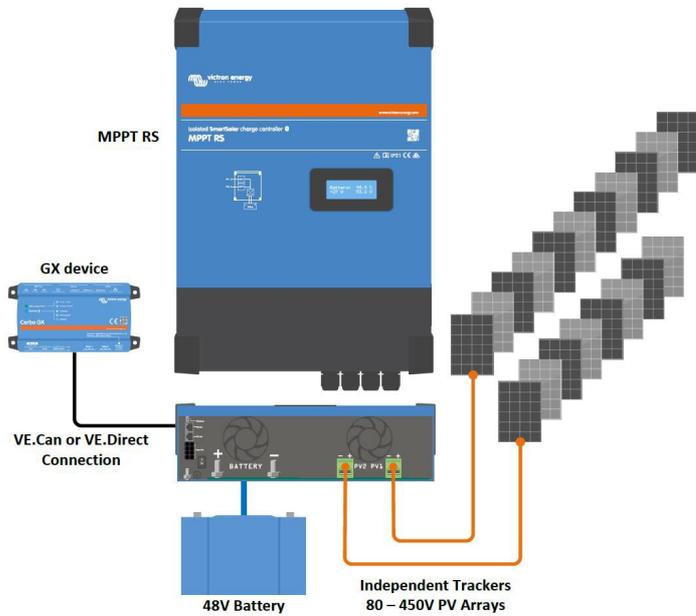
Configure and monitor with VictronConnect →

The built-in Bluetooth Smart connection allows for quick monitoring and settings adjustment.

The built-in 30-day history shows individual performance of the separate MPPT trackers.

Try the VictronConnect demo to see the full range of configuration and display options with sample data.



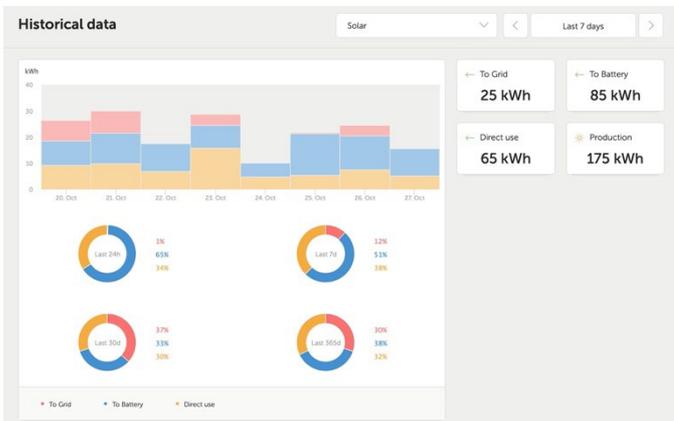
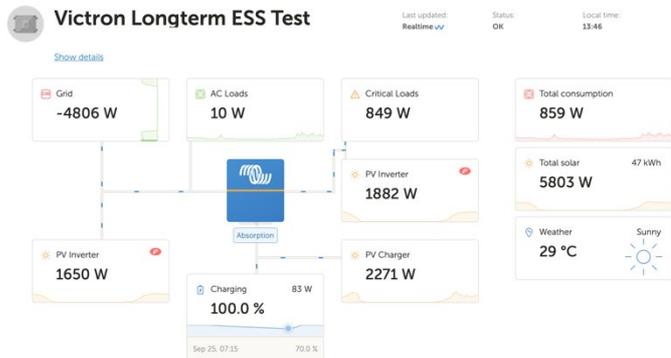


System example diagram

The 100 A MPPT RS combined with a GX device, charging a 48 V battery with 2 separate solar PV strings.

VRM Portal

When the MPPT RS is connected to a GX device with internet connection, or the GlobalLink 520 with built in 4G connectivity, you can access our free remote monitoring website (VRM). This will display all your system data in a comprehensive graphical format. Alarms can be received by e-mail.



Isolated SmartSolar MPPT RS	450 100	450 200
CHARGER		
Battery voltage	48 V	
Rated charge current	100 A	200 A
Maximum charge power	5,8 kW at 57,6 V	11,5 kW at 57,6 V
Charge voltage 'absorption'	Default setting: 57,6 V (adjustable)	
Charge voltage 'float'	Default setting: 55,2 V (adjustable)	
Programmable voltage range	Minimum: 36 V Maximum: 60 V ⁽⁷⁾	
Charge algorithm	Multi-stage adaptive (adjustable)	
Battery temperature sensor	Included	
Maximum efficiency	96 %	
Self-consumption	15 mA	
SOLAR		
Maximum DC PV voltage	450 V	
Start-up voltage	120 V	
MPPT operating voltage range	80 – 450 V ⁽¹⁾	
Number of trackers	2	4
Max. PV operational input current	18 A per tracker	
Max. PV short circuit current ⁽²⁾	20 A per tracker	
Max. DC output charging power	4000 W per tracker 5760 W total	4000 W per tracker 11520 W total
Maximum PV array size per tracker ⁽³⁾	7200 Wp (450 V x 20 A) ⁽³⁾	
PV Isolation fail level ⁽⁴⁾	100 kΩ	
GENERAL		
Synchronised Parallel Operation	Yes, up to 25 units with VE.Can	
Programmable relay ⁽⁵⁾	Yes	
Protection	PV reverse polarity Output short circuit Over temperature	
Data communication	VE.Direct port, VE.Can port & Bluetooth ⁽⁶⁾	
Bluetooth frequency	2402 – 2480 MHz	
Bluetooth power	4dBm	
General purpose analogue/digital in port	Yes, 2x	
Remote on-off	Yes	
Operating temperature range	-40 to +60 °C (fan assisted cooling)	
Humidity (non-condensing)	max 95 %	
ENCLOSURE		
Material & Colour	steel, blue RAL 5012	
Protection category	IP21	
Battery-connection	M8 bolts	
Power terminals PV input	2	16 mm ²
Weight	7.9 kg	13.7 kg
Dimensions (h x w x d) in mm	440 x 313 x 126	487 x 434 x 146
STANDARDS		
Safety	EN-IEC 62109-1, EN-IEC 62109-2	
Country of Origin	Designed in The Netherlands, made in India	
<p>1) MPPT operating voltage range is constrained by battery voltage - PV VOC should not exceed 8 x battery float voltage. For example, a 52,8 V float voltage results in a maximum PV VOC of 422,4 V. See product manual for further information.</p> <p>2) A higher short circuit current may damage the controller if PV array is connected in reverse polarity.</p> <p>3) Max. 450 VOC result in appr. 360 Vmpp, therefore the maximum PV array is appr. 360 V x 20 A = 7200 Wp.</p> <p>4) The MPPT RS will test for sufficient resistive isolation between PV+ and GND, and PV- and GND. In the event of a resistance below the threshold, the unit will stop charging, display the error, and send the error signal to the GX device (if connected) for audible and email notification.</p> <p>5) Programmable relay which can be set for general alarm, DC under voltage or genset start/stop function. DC rating: 4 A up to 35 VDC and 1 A up to 70 VDC</p> <p>6) The MPPT RS is currently not compatible with VE.Smart Networks.</p> <p>7) The Charger set-point (float and absorption) can be set to max 60 V. The output voltage at the charger terminals can be higher, due to temperature compensation as well as compensation for voltage drop over the battery cables. The maximum output current is reduced on a linear basis from full current at 60 V to 5A at 62 V. The equalization voltage can be set to max 62V, the equalization current percentage can be set to max 6%.</p>		

EMT & CONDUIT





EMT & CONDUIT

Quality, durability and efficiency for every electrical installation

Since 1931, Wheatland Tube has manufactured high-quality electrical conduit that meets your needs, deadlines and budget. We rigorously test each product to adhere to the standard specifications your installations require. Our complete production capabilities and quality control programs ensure consistency. And we're proud that every product in our electrical line is made in the USA.

At Wheatland, we help you maximize efficiency and minimize cost in every installation. Our rigid aluminum conduit, rigid metal conduit (RMC) and intermediate metal conduit (IMC) come with couplings supplied on one end and color-coded thread protectors on the other. In addition to our standard 10' lengths, we offer 20' EMT to give you the perfect fit for every installation. We also produce a line of time-saving products to help you work faster and smarter without sacrificing quality.

For more information, call **800.257.8182** or visit **wheatland.com**

Designed to provide long-lasting protection

EMT

Our EMT is made from mild strip steel in state-of-the-art ERW mills using the industry's leading in-line galvanizing process, and our proprietary ID coating ensures corrosion resistance and easy wire pulling.

EMT complies with:

- ✓ UL-797
- ✓ ANSI C80.3
- ✓ Federal specification WW-C-563 (replaced by UL®)
- ✓ NEC® Article 358
- ✓ NFPA 70: NEC 250.118 (4)

RMC

Our rigid metal conduit (RMC) is hot-formed using North America's only continuous-weld tube line. Its uniform grain improves durability and saves you time when threading, bending and cutting.

RMC complies with:

- ✓ UL-6
- ✓ ANSI C80.1
- ✓ Federal specification WW-C-581 (replaced by UL)
- ✓ NEC Article 344
- ✓ NFPA 70: NEC 250.118 (2)
- ✓ ANSI/ASME B1.20.1

IMC

Our IMC is cold-formed and in-line galvanized in our ERW mills, and also features our proprietary ID coating. It offers a lighter-weight alternative to RMC while providing an outstanding level of protection.

IMC complies with:

- ✓ UL-1242
- ✓ ANSI C80.6
- ✓ Federal specification WW-C-581 (replaced by UL)
- ✓ NEC Article 342
- ✓ NFPA 70: NEC 250.118 (3)
- ✓ ANSI/ASME B1.20.1

ALUMINUM

Our rigid aluminum conduit is made from "marine grade" 6063 aluminum alloy, T-1 temper, delivering exceptional strength and corrosion resistance, and the lightweight design allows for easy installation.

Rigid aluminum conduit complies with:

- ✓ UL-6A
- ✓ ANSI C80.5
- ✓ NEC Article 344
- ✓ ANSI/ASME B1.20.1

Wheatland electrical product features

- Proprietary ID coating for fast wire-pulling performance
- Corrosion resistance
- 10' lengths, with special lengths available
- Steel couplings produced in-house
- Accurate circular cross sections

- Uniform wall thickness
- Interior surface free from defects injurious to conductors
- Contain recycled material
- Recyclable
- Long life

Ask about our time-saving products and full line of EC&N!

EMT WEIGHTS, DIMENSIONS AND PACKAGING (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	WEIGHT/100 FT.	MASTER BUNDLE QUANTITY		MASTER BUNDLE WEIGHT	OUTSIDE DIAMETER		INSIDE DIAMETER*	
		lbs.	Pieces		ft.	lbs.	in.	mm
½	30	700	7000	2100	0.706	17.93	0.622	15.80
¾	46	500	5000	2300	0.922	23.42	0.824	20.93
1	67	300	3000	2010	1.163	29.54	1.049	26.64
1¼	101	200	2000	2020	1.510	38.35	1.380	35.05
1½	116	150	1500	1740	1.740	44.20	1.610	40.89
2	148	120	1200	1776	2.197	55.80	2.067	52.50
2½	216	61	610	1317.6	2.875	73.03	2.731	69.37
3	263	51	510	1341.3	3.500	88.90	3.356	85.24
3½	349	37	370	1291.3	4.000	101.60	3.834	97.38
4	393	30	300	1179	4.500	114.30	4.334	110.08

* For information only; not a UL-797 requirement.
Silver (traditional galvanized EMT) is available from stock ½-4. Minimum order quantities may apply.

EMT WEIGHTS, DIMENSIONS AND PACKAGING (20' LENGTHS)

TRADE SIZE	WEIGHT/100 FT.	MASTER BUNDLE QUANTITY		MASTER BUNDLE WEIGHT	OUTSIDE DIAMETER		INSIDE DIAMETER*	
		lbs.	Pieces		ft.	lbs.	in.	mm
½	30	175	3500	1050	0.706	17.93	0.622	15.80
¾	46	125	2500	1150	0.922	23.42	0.824	20.93
1	67	75	1500	1005	1.163	29.54	1.049	26.64
1¼	101	50	1000	1010	1.510	38.35	1.380	36.05
1½	116	37	740	858	1.740	44.20	1.610	40.89
2	148	37	740	1095	2.197	55.80	2.067	52.50
2½	216	19	380	821	2.875	73.03	2.731	69.37
3	263	19	380	999	3.500	88.90	3.356	85.24
3½	349	19	380	1326	4.000	101.60	3.834	97.38
4	393	10	200	786	4.500	114.30	4.334	110.08

* For information only; not a UL-797 requirement.
Silver (traditional galvanized EMT) is available from stock ½-4. Minimum order quantities may apply.

SMARTSET™ EMT WEIGHTS, DIMENSIONS AND PACKAGING (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	WEIGHT/FT.	MASTER BUNDLE QUANTITY		MASTER BUNDLE WEIGHT	OUTSIDE DIAMETER		INSIDE DIAMETER*	
		lbs.	Pieces		ft.	lbs.	in.	mm
1¼	0.95	84	840	798	1.510	38.35	1.380	35.05
1½	1.10	72	720	792	1.740	44.20	1.610	40.89
2	1.40	50	500	700	2.197	55.80	2.067	52.50
2½	2.05	35	350	718	2.875	73.03	2.731	69.37
3	2.50	30	300	750	3.500	88.90	3.356	85.24
3½	3.25	25	250	813	4.000	101.60	3.834	97.38
4	3.70	25	250	925	4.500	114.30	4.334	110.08

* For information only; not a UL-797 requirement.
SmartSet EMT with integral set screw coupling is available in 10' and 20' lengths through special order for standard EMT. Minimum order quantities apply.

SMARTSET EMT WEIGHTS, DIMENSIONS AND PACKAGING (20' LENGTHS)

TRADE SIZE	WEIGHT/FT.	MASTER BUNDLE QUANTITY		MASTER BUNDLE WEIGHT	OUTSIDE DIAMETER		INSIDE DIAMETER*	
		lbs.	Pieces		ft.	lbs.	in.	mm
1¼	0.95	50	1000	950	1.510	38.35	1.380	35.05
1½	1.10	36	720	792	1.740	44.20	1.610	40.89
2	1.40	36	720	1008	2.197	55.80	2.067	52.50
2½	2.05	20	400	820	2.875	73.03	2.731	69.37
3	2.50	20	400	1000	3.500	88.90	3.356	85.24
3½	3.25	20	400	1300	4.000	101.60	3.834	97.38
4	3.70	12	240	888	4.500	114.30	4.334	110.08

* For information only; not a UL-797 requirement.
SmartSet EMT with integral set screw coupling is available in 10' and 20' lengths through special order for standard EMT. Minimum order quantities apply.

SMARTCOMPRESSION™ EMT WEIGHTS AND DIMENSIONS (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	OUTSIDE DIAMETER	INSIDE DIAMETER*	WALL THICKNESS	MINIMUM WEIGHT EMT	COUPLING WEIGHT	MASTER BUNDLE QUANTITY	MASTER BUNDLE WEIGHT
	in.	in.	in.	lbs./ft.	lbs.	ft.	lbs.
2	2.197	2.067	0.065	1.400	0.480	500	723
2½	2.875	2.731	0.072	2.050	1.060	350	757
3	3.500	3.356	0.072	2.500	1.300	300	832
3½	4.000	3.834	0.083	3.250	1.540	250	891
4	4.500	4.334	0.083	3.700	1.790	250	1010

* For information only; not a standards requirement.

SmartCompression EMT is listed to safety standards UL-797 and UL-514B, and manufactured in accordance with ANSI C80.3.

IMC WEIGHTS AND DIMENSIONS (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	THREADS/ INCH	ACCEPTABLE LENGTH OF FINISHED CONDUIT WITHOUT COUPLING		WEIGHT OF 10 UNIT LENGTHS WITH COUPLINGS	NOMINAL OUTSIDE DIAMETER*		NOMINAL INSIDE DIAMETER**		NOMINAL WALL THICKNESS*	
		ft.	+/- .25 in.		lbs.	in.	mm	in.	mm	in.
½	14	9	11¼	62	0.815	20.70	0.660	16.76	0.078	1.97
¾	14	9	11¼	84	1.029	26.14	0.864	21.94	0.083	2.10
1	11½	9	11	119	1.290	32.77	1.105	28.07	0.093	2.35
1¼	11½	9	11	158	1.638	41.59	1.448	36.77	0.095	2.41
1½	11½	9	11	194	1.883	47.82	1.683	42.74	0.100	2.54
2	11½	9	11	256	2.360	59.93	2.150	54.60	0.105	2.67
2½	8	9	10½	441	2.857	72.57	2.557	64.95	0.150	3.81
3	8	9	10½	543	3.476	88.29	3.176	80.67	0.150	3.81
3½	8	9	10¼	629	3.971	100.86	3.671	93.24	0.150	3.81
4	8	9	10¼	700	4.466	113.44	4.166	105.82	0.150	3.81

* Figures are the average of the maximum and minimum dimensions as given in UL-1242.

** Calculated from nominal outside diameter and nominal wall thickness.

Steel IMC is manufactured to produce a 10' (3.05 m) length of conduit when a standard coupling is attached.

IMC PACKAGING (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	THREAD PROTECTOR COLOR	QUANTITY/BUNDLE		QUANTITY/LIFT*		WEIGHT/LIFT	
		ft.	Pieces	Bundles	ft.	lbs.	
½	Yellow	100	—	35	3500	2170	
¾	Green	50	—	50	2500	2100	
1	Orange	50	—	34	1700	2023	
1¼	Green	—	135	—	1350	2133	
1½	Yellow	—	110	—	1100	2134	
2	Orange	—	80	—	800	2048	
2½	Yellow	—	37	—	370	1632	
3	Orange	—	30	—	300	1629	
3½	Yellow	—	24	—	240	1510	
4	Orange	—	24	—	240	1680	

* The quantity per lift conforms to the National Electrical Manufacturers Association Standards Publication RN-2, Packaging of Master Bundles for Steel Rigid Conduit, Intermediate Metal Conduit (IMC) and Electrical Metallic Tubing (EMT).

SPEEDCOUPLE IMC WEIGHTS, DIMENSIONS AND PACKAGING (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	OUTSIDE DIAMETER	INSIDE DIAMETER	WEIGHT/FT.	MASTER BUNDLE QUANTITY		MASTER BUNDLE WEIGHT
	in.	in.		ft.	Pieces	
2	2.360	2.150	2.42	800	80	1936
2½	2.857	2.557	4.28	400	40	1712
3	3.476	3.176	5.26	300	30	1578
3½	3.971	3.671	6.12	250	25	1530
4	4.466	4.166	6.82	200	20	1364

SpeedCouple IMC shall be listed to safety standards UL-1242 and UL-514B. Manufactured in accordance with ANSI C80.6.

RIGID METAL CONDUIT WEIGHTS AND DIMENSIONS (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	THREADS/INCH	WEIGHT/100 FT.		NOMINAL OUTSIDE DIAMETER		NOMINAL INSIDE DIAMETER	
		lbs.		in.	mm	in.	mm
½	14	82		0.840	21.34	0.632	16.05
¾	14	109		1.050	26.67	0.836	21.23
1	11½	161		1.315	33.40	1.063	27.00
1¼	11½	218		1.660	42.16	1.394	35.41
1½	11½	263		1.900	48.26	1.624	41.25
2	11½	350		2.375	60.33	2.083	52.91
2½	8	559		2.875	73.03	2.489	63.22
3	8	727		3.500	88.90	3.090	78.49
3½	8	880		4.000	101.60	3.570	90.68
4	8	1030		4.500	114.30	4.050	102.87
5	8	1400		5.563	141.30	5.073	128.85
6	8	1840		6.625	168.28	6.093	154.76

Applicable tolerances: Outside diameter ½-1½: ±0.015" (16-41: ±0.38 mm), 2-6 (53-155): ± 1%.

RIGID METAL CONDUIT PACKAGING (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	THREAD PROTECTOR COLOR	QUANTITY/BUNDLE		QUANTITY/LIFT*			WEIGHT/LIFT	
		ft.	Pieces	Bundles	ft.	lbs.		
½	Black	100	—	25	2500	2050		
¾	Red	50	—	40	2000	2180		
1	Blue	50	—	25	1250	2013		
1¼	Red	—	90	—	900	1962		
1½	Black	—	80	—	800	2104		
2	Blue	—	60	—	600	2100		
2½	Black	—	37	—	370	2068		
3	Blue	—	30	—	300	2181		
3½	Black	—	25	—	250	2200		
4	Blue	—	20	—	200	2060		
5	Blue	—	15	—	150	2100		
6	Blue	—	10	—	100	1840		

* The quantity per lift conforms to the National Electrical Manufacturers Association Standards Publication RN-2, Packaging of Master Bundles for Steel Rigid Metal Conduit, Intermediate Metal Conduit (IMC) and Electrical Metallic Tubing (EMT). Pack quantities for Canadian distribution do not comply with NEMA RN-2.

SPEEDCOUPLE RIGID METAL CONDUIT WEIGHTS, DIMENSIONS AND PACKAGING (10' LENGTHS)

TRADE SIZE	OUTSIDE DIAMETER	INSIDE DIAMETER	WEIGHT/FT.	MASTER BUNDLES—10'		
	in.	in.	lbs.	ft.	pieces	lbs.
2	2.375	2.083	3.32	450	45	1494
2½	2.875	2.489	5.27	400	40	2108
3	3.500	3.090	6.82	300	30	2046
3½	4.000	3.570	8.31	250	25	2078
4	4.500	4.050	9.72	200	20	1944
5	5.563	5.073	13.14	150	15	1971

SpeedCouple rigid metal conduit shall be listed to safety standards UL-6 and UL-514B. Manufactured in accordance with ANSI C80.1.

RIGID ALUMINUM CONDUIT WEIGHTS AND DIMENSIONS

TRADE SIZE	THREADS/INCH	ACCEPTABLE LENGTH* OF FINISHED CONDUIT WITHOUT COUPLING		WEIGHT OF 10 UNIT LENGTHS WITH COUPLINGS	NOMINAL OUTSIDE DIAMETER**		NOMINAL INSIDE DIAMETER***		NOMINAL WALL THICKNESS***	
		ft.	+/- .25 in.	lbs.	in.	mm	in.	mm	in.	mm
½	14	9	11¼	28.1	0.840	21.34	0.632	16.05	0.104	2.64
¾	14	9	11¼	37.4	1.050	26.67	0.836	21.23	0.107	2.72
1	11½	9	11	54.5	1.315	33.40	1.063	27.00	0.126	3.20
1¼	11½	9	11	71.6	1.660	42.16	1.394	35.41	0.133	3.38
1½	11½	9	11	88.7	1.900	48.26	1.624	41.25	0.138	3.51
2	11½	9	11	118.5	2.375	60.33	2.083	52.91	0.146	3.71
2½	8	9	10½	187.5	2.875	73.03	2.489	63.22	0.193	4.90
3	8	9	10½	246.3	3.500	88.90	3.090	78.49	0.205	5.21
3½	8	9	10¼	295.6	4.000	101.60	3.570	90.68	0.215	5.46
4	8	9	10¼	350.2	4.500	114.30	4.050	102.87	0.225	5.72
5	8	9	10	478.9	5.563	141.30	5.073	128.85	0.245	6.22
6	8	9	10	630.4	6.625	168.28	6.093	154.76	0.266	6.76

* Rigid aluminum conduit is manufactured to produce a 10' (3.05 m) length of conduit when a standard coupling is attached.

** Applicable tolerances: Outside diameter ½-1½: ± 0.015" (16-41): ± 0.38 mm, 2-6 (53-155): ± 1%.

*** For information only; not a standards requirement.

RIGID ALUMINUM CONDUIT PACKAGING

TRADE SIZE	THREAD PROTECTOR COLOR	QUANTITY/BUNDLE		QUANTITY/LIFT		WEIGHT/LIFT	
		ft.	Pieces	Bundles	ft.	lbs.	
½	Black	100	—	25	2500	703	
¾	Red	100	—	25	2500	935	
1	Blue	100	—	20	2000	1090	
1¼	Red	—	100	—	1000	716	
1½	Black	—	100	—	1000	887	
2	Blue	—	45	—	450	533	
2½	Black	—	30	—	300	563	
3	Blue	—	20	—	200	493	
3½	Black	—	20	—	200	591	
4	Blue	—	20	—	200	700	
5	Blue	—	8	—	80	383	
6	Blue	—	6	—	60	378	

A formal industry packaging standard for aluminum conduit does not exist.



1 Council Avenue
P.O. Box 608
Wheatland, PA 16161
800.257.8182
info@wheatland.com
wheatland.com



Corporate Office
227 West Monroe Street
Suite 2600
Chicago, IL 60606
312.275.1600
info@zekelman.com
zekelman.com

About Wheatland Tube Electrical Conduit and Fittings

Wheatland Tube produces a broad spectrum of steel electrical conduit, including intermediate metal conduit (IMC), electrical metallic tubing (EMT) and hot-dip galvanized steel rigid metal conduit (RMC). We also supply a full line of steel and aluminum elbows and nipples, steel couplings, and rigid aluminum conduit and couplings. Additionally, we now offer a line of time-saving electrical products, including SpeedCouple, a pre-installed swivel coupling; SmartSet™ EMT with integral set screw coupling; and SmartCompression™ EMT with pre-installed compression coupling.

For more information, contact Wheatland Tube at:

800.257.8182 or **info@wheatland.com**

Or, visit our website at wheatland.com

Follow us on:



twitter.com/WheatlandTube



linkedin.com/company/zekelman-industries



youtube.com/ZekelmanIndustries



wheatland.com/blog

Quattro Inverter/Charger 120V

3kVA - 10kVA

Lithium Ion battery compatible

www.victronenergy.com

Two AC Inputs with integrated transfer switch

The Quattro can be connected to two independent AC sources, for example the public grid and a generator, or two generators. The Quattro will automatically connect to the active source.

Two AC Outputs

The main output has no-break functionality. The Quattro takes over the supply to the connected loads in the event of a grid failure or when shore/generator power is disconnected. This happens so fast (less than 20 milliseconds) that computers and other electronic equipment will continue to operate without disruption.

The second output is live only when AC is available on one of the inputs of the Quattro. Loads that should not discharge the battery, like a water heater for example, can be connected to this output.

Split phase and three phase capability

Two units can be configured for split phase, and three units can be configured for three phase output. But that's not all: up to 4 sets of three units can be parallel connected to provide 96W / 120kVA inverter power and more than 1600A charging capacity. For more detail please enter *paralle* in the search box on our website.

PowerControl – Dealing with limited generator, shore side or grid power

A current limit can be set on each AC input. The Quattro will then take account of other AC loads and use whatever is spare for charging, thus preventing the generator or mains supply from being overloaded.

PowerAssist – Boosting shore or generator power

This feature takes the principle of PowerControl to a further dimension allowing the Quattro to supplement the capacity of the alternative source. Where peak power is so often required only for a limited period, the Quattro will make sure that insufficient mains or generator power is immediately compensated for by power from the battery. When the load reduces, the spare power is used to recharge the battery.

Solar energy: AC power available even during a grid failure

The Quattro can be used in off grid as well as grid connected PV and other alternative energy systems. Loss of mains detection software is available.

System configuring

- In case of a stand-alone application, if settings have to be changed, this can be done in a matter of minutes with a DIP switch setting procedure.
- Parallel and three phase applications can be configured with VE.Bus Quick Configure and VE.Bus System Configurator software.
- Off grid, grid interactive and self-consumption applications, involving grid-tie inverters and/or MPPT Solar Chargers can be configured with Assistants (dedicated software for specific applications).

On-site Monitoring and control

Several options are available: Battery Monitor, Multi Control Panel, Color Control GX or other GX devices, smartphone or tablet (Bluetooth Smart), laptop or computer (USB or RS232).

Remote Monitoring and control

Color Control GX or other GX devices.

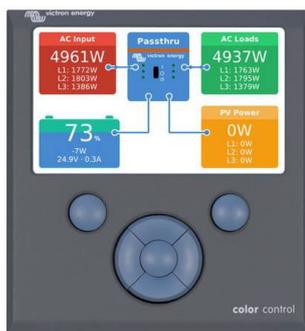
Data can be stored and displayed on our VRM (Victron Remote Management) website, free of charge.

Remote configuring

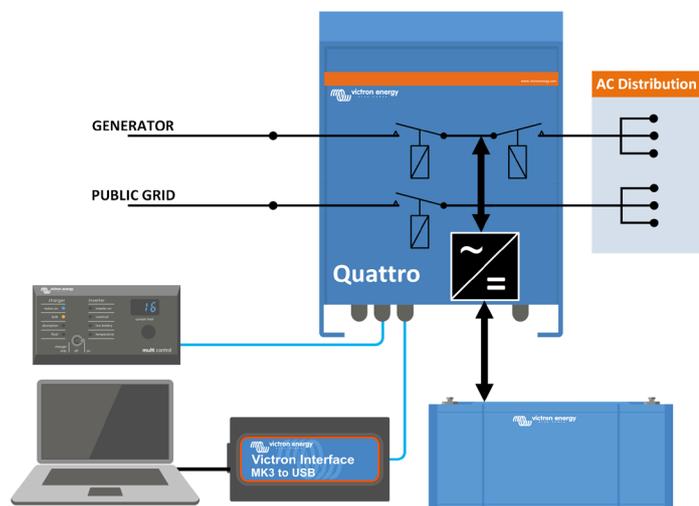
When connected to the Ethernet, systems with a Color Control GX or other GX device can be accessed, and settings can be changed remotely.



Quattro
48/5000/70-100/100



Color Control GX, showing a PV application



Quattro	48/3000/35-50/50 120V	12/5000/220-100/100 120V 24/5000/120-100/100 120V 48/5000/70-100/100 120V	48/10000/140-100/100 120V
PowerControl / PowerAssist	Yes		
Integrated Transfer switch	Yes		
AC inputs (2x)	Input voltage range: 90-140 VAC Input frequency: 45 – 65 Hz Power factor: 1		
Maximum feed through current	2x 50 A	2x 100 A	2x 100 A
INVERTER			
Input voltage range	9,5 – 17 V 19 – 33V 38 – 66 V		
Output (1)	Output voltage: 120 VAC ± 2% Frequency: 60 Hz ± 0,1%		
Cont. output power at 25°C (3)	3000 VA	5000 VA	10000 VA
Cont. output power at 25°C	2400 W	4000 W	8000 W
Cont. output power at 40°C	2200 W	3700 W	6500 W
Cont. output power at 65°C	1700 W	3000 W	4500 W
Peak power	6000 W	10000 W	20000 W
Maximum efficiency	94 %	94 / 94 / 95 %	96 %
Zero load power	25 W	30 / 30 / 35 W	60 W
Zero load power in AES mode	20 W	20 / 25 / 30 W	40 W
Zero load power in Search mode	12 W	10 / 10 / 15 W	15 W
CHARGER			
Charge voltage 'absorption' (V DC)	57,6 V	14,4 / 28,8 / 57,6 V	57,6 V
Charge voltage 'float' (V DC)	55,2 V	13,8 / 27,6 / 55,2 V	55,2 V
Storage mode (V DC)	52,8 V	13,2 / 26,4 / 52,8 V	52,8 V
Charge current house battery (A) (4)	35 A	200 / 120 / 70 A	140 A
Charge current starter battery (A)	4 A (12V and 24V models only)		
Battery temperature sensor	Yes		
GENERAL			
Auxiliary output (5)	32 A	50 A	50 A
Programmable relay (6)	3x		
Protection (2)	a-g		
VE.Bus communication port	For parallel, split phase and three phase operation, remote monitoring and system integration		
General purpose com. port	2x		
Remote on-off	Yes		
Common Characteristics	Operating temp.: -40 to +65°C		Humidity (non-condensing): max. 95%
ENCLOSURE			
Common Characteristics	Material & Colour: aluminium (blue RAL 5012) Protection category: IP 21		
Battery-connection	Four M8 bolts (2 plus and 2 minus connections)		
120 V AC-connection	Screw terminals 13 mm ² (6 AWG)	Bolts M6	Bolts M6
Weight (kg)	42 lb 19 kg	75 / 66 / 66 lb 34 / 30 / 30 kg	128 lb 58 kg
Dimensions (hxxwxd)	14,3 x 10,2 x 8,6 inch 362 x 258 x 218 mm	18,5 x 14,0 x 11,2 inch 17,5 x 13,0 x 9,6 inch 17,5 x 13,0 x 9,6 inch	470 x 350 x 280 mm 444 x 328 x 240 mm 444 x 328 x 240 mm
STANDARDS			
Safety	EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1		
Emission, Immunity	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3		
Road vehicles	12V and 24V models: ECE R10-5		
Anti-islanding	See our website		
1) Can be adjusted to 60 Hz; 120 V 60 Hz on request	3) Non-linear load, crest factor 3:1		
2) Protection key:	4) Up to 25°C ambient		
a) output short circuit	5) Switches off when no external AC source available		
b) overload	6) Programmable relay that can a.o. be set for general alarm, DC under voltage or genset start/stop function		
c) battery voltage too high	AC rating: 230 V / 4 A		
d) battery voltage too low	DC rating: 4 A up to 35 VDC, 1 A up to 60 VDC		
e) temperature too high			
f) 120 VAC on inverter output			
g) input voltage ripple too high			



Digital Multi Control Panel

A convenient and low cost solution for remote monitoring, with a rotary knob to set PowerControl and PowerAssist levels.



VE.Bus Smart Dongle

Measures battery voltage and temperature and allows monitoring and control of Multis and Quattros with a smartphone or other Bluetooth enabled device.



Computer controlled operation and monitoring

Several interfaces are available:



Color Control GX and other GX devices

Monitoring and control. Locally, and also remotely on the [VRM Portal](#).



MK3-USB VE.Bus to USB interface

Connects to a USB port ([see 'A guide to VEConfigure'](#))



VE.Bus to NMEA 2000 interface

Connects the device to a NMEA2000 marine electronics network. See the [NMEA2000 & MFD integration guide](#)



BMV-712 Smart Battery Monitor

Use a smartphone or other Bluetooth enabled device to:

- customize settings,
- monitor all important data on single screen,
- view historical data, and to update the software when new features become available.

Carolprene® 105°C Welding Cable

105°C, 600 Volt, MSHA Approved



Product Construction:

Conductors:

- 6 AWG through 4/0 AWG fully annealed stranded bare copper

Jacket:

- Carolprene® 105°C, black
- Temperature range: -50°C to +105°C

Jacket Marking:

- CAROLPRENE (SIZE) AWG 105°C WELDING CABLE 600 VOLT P-07-KA100015-MSHA MADE IN USA (TRU-MARK SEQUENTIAL FOOTAGE)

Applications:

- Secondary voltage resistance welding leads in heavy duty or mining applications
- Power supply applications not exceeding 600 volts AC
- Sizes 1/0 and larger for permanent wiring in conduit or tray of 600 V power supplies, hoists, cranes or other applications where flexible power leads must be installed in conduit, raceways or trays

Features:

- Sunlight-resistant
- Designed to withstand severe environmental conditions
- Withstands exposure to oil, acids, alkalies, heat, flame, moisture and chemicals
- Meets or exceeds flame test requirements of MSHA
- TRU-Mark® marking system and indent printed MSHA number

Industry Approvals:

- MSHA Approved
- RoHS Compliant

Packaging:

- 250' (76.2 m), 1000' (304.8 m) reels
- Other put-ups available on special order

Suggested Ampacities For 600 Volt In-Line Applications

AWG	AMPERES	AWG	AMPERES
4/0	405	1	220
3/0	350	2	190
2/0	300	4	140
1/0	260	6	105

Ampacities for portable cable in accordance with NEC Table 400.5(A)(2). May not be suitable for all installations per National Electrical Code®.



CAROLPRENE® 105°C WELDING CABLE – 600 VOLT – 30 AWG STRANDING

CATALOG NUMBER	AWG SIZE	NOMINAL STRAND	NOMINAL O.D.		APPROX. NET WT. LBS/M ^(S)	STD. CTN.
			INCHES	mm		
01758*	6	259/30	0.420	10.67	140	1000'
01757*	4	416/30	0.475	12.07	200	1000'
01756*	2	655/30	0.520	13.21	280	1000'
01755*	1	827/30	0.575	14.61	350	1000'
01754*	1/0	1042/30	0.600	15.24	415	1000'
01753*	2/0	1316/30	0.645	16.38	510	1000'
01752*	3/0	1660/30	0.715	18.16	620	1000'
01751*	4/0	2062/30	0.765	19.43	760	1000'

* Non-stock item; minimum quantity required.
 (S) Actual shipping weight may vary.

WELDING CABLE AMPACITIES SINGLE CONDUCTOR

Required Cable Sizes: For Welding Cable Application

AMPS	length in feet for total circuit for secondary voltages only – do not use this table for 600 Volt in-line applications						
	100'	150'	200'	250'	300'	350'	400'
100	4	4	2	2	1	1/0	1/0
150	4	2	1	1/0	2/0	3/0	3/0
200	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	4/0
250	1	1/0	2/0	3/0	4/0		
300	1/0	2/0	3/0	4/0			
350	1/0	3/0	4/0				
400	2/0	3/0					
450	2/0	4/0					
500	3/0	4/0					
550	3/0	4/0					
600	4/0						

REQUIRED CABLE SIZES SHOWN IN AWG NUMBERS

The total circuit length includes both welding and ground leads (based on 4-volt drop) 60% duty cycle.

These values for current-carrying capacity are based on a copper temperature of 60°C (140°F), an ambient temperature of 40°C (104°F) and yield load factors from approximately 32% for the No. 2 AWG cable to approximately 23% for the No. 3/0 AWG cable, and higher for the smaller sizes. The sizes of cables generally used range from No. 2 AWG to No. 3/0 AWG. In actual service, the load factor may be much higher than indicated without overheating the cable, as the ambient temperature will generally be substantially lower than 40°C.



Carolprene® 105°C Welding Cable

600 Volt



Product Construction:

Conductor:

- 6 AWG through 500 kcmil fully annealed stranded bare copper Class K

Jacket:

- Premium-grade 105°C EPDM, black or red
- Temperature range: -50°C to +105°C

Jacket Marking:

- CAROLPRENE® (SIZE) 105°C WELDING CABLE 600 VOLT MADE IN USA (TRU-MARK SEQUENTIAL FOOTAGE)

Applications:

- Secondary voltage resistance welding leads
- Power supply applications not exceeding 600 volts AC

Features:

- Good flexibility
- Abrasion-resistant
- Good color retention
- TRU-Mark® sequential footage marking

Packaging:

- 250' (76.2 m), 500' (152.4 m), and 1000' (304.8 m) reels
- MCM sizes cut to length
- Other put-ups available on special order

Industry Approvals:

- RoHS Compliant

Suggested Ampacities For 600 Volt In-Line Applications

AWG OR kcmil	AMPERES	AWG	AMPERES
500 kcmil	695	1/0	190
350 kcmil	552	1	160
250 kcmil	445	2	140
4/0	310	4	100
3/0	265	6	75
2/0	223		

Ampacities for portable cable, continuous-duty (ambient temperature of 40°C). May not be suitable for all installations per National Electrical Code®.

Ordering Part Number Example

01771.38.03

4/0 500' put-up in red .03 for red jacket

CAROLPRENE® 105°C WELDING CABLE – 600 VOLT – CLASS K – 30 AWG STRANDING

CATALOG NUMBER	AWG OR kcmil	CONDUCTOR STRAND	NOMINAL O.D.		APPROX. NET WT. LBS/M ^(S)	STD. CTN.
			INCHES	mm		
01778	6	259/30	0.320	8.13	135	250'
01777	4	406/30	0.375	9.53	172	250'
01776	2	646/30	0.465	11.81	260	250'
01775	1	812/30	0.495	12.57	317	250'
01774	1/0	1025/30	0.560	14.22	400	250'
01773	2/0	1274/30	0.615	15.62	487	250'
01772	3/0	1613/30	0.670	17.02	605	250'
01771	4/0	2029/30	0.750	19.05	827	250'
99142*	250 kcmil	2496/30	0.830	21.08	976	250'
99432*	350 kcmil	3441/30	0.950	24.13	1338	250'
99202*	500 kcmil	5054/30	1.200	30.48	1995	250'

© Actual shipping weight may vary.
* Non-stock item; minimum quantity required.

WELDING CABLE AMPACITIES SINGLE CONDUCTOR

Required Cable Sizes: For Welding Cable Application

length in feet for total circuit for secondary voltages only – do not use this table for 600 Volt in-line applications							
AMPS	100'	150'	200'	250'	300'	350'	400'
100	4	4	2	2	1	1/0	1/0
150	4	2	1	1/0	2/0	3/0	3/0
200	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	4/0
250	1	1/0	2/0	3/0	4/0		
300	1/0	2/0	3/0	4/0			
350	1/0	3/0	4/0				
400	2/0	3/0					
450	2/0	4/0					
500	3/0	4/0					
550	3/0	4/0					
600	4/0						

REQUIRED CABLE SIZES SHOWN IN AWG NUMBERS

The total circuit length includes both welding and ground leads (based on 4-volt drop) 60% duty cycle.

These values for current-carrying capacity are based on a copper temperature of 60°C (140°F), an ambient temperature of 40°C (104°F) and yield load factors from approximately 32% for the No. 2 AWG cable to approximately 23% for the No. 3/0 AWG cable, and higher for the smaller sizes. The sizes of cables generally used range from No. 2 AWG to No. 3/0 AWG. In actual service, the load factor may be much higher than indicated without overheating the cable, as the ambient temperature will generally be substantially lower than 40°C.



FLEX-A-PRENE® WELDING CABLE

BULK CABLE



- Meets SAE J1127.
- Rugged jacket and highly flexible.
- Resists Abrasion, Cut, Tear, Flame, Grease, Oil and Water.
- National Electrical Code article 630 electric welders.
- RoHS Compliant.
- Available Colors include: Black, Blue, Green, Red, and Yellow.
- Sequentially marked.
- Made in the USA.

CONSTRUCTION:

Highly flexible annealed 30 gauge bare copper conductor, insulated with an EPDM jacket and paper separator. Operating temperatures range from -50°C to +105°C (-58°F to +221°F). Rated to 600 volts. Available in black, blue, green, red and yellow jacket colors. Also available on 250, 500, and 1,000 ft. reels. Coiled, boxed and shrink wrap packaging available for 25, 50 or 100 ft. lengths. Custom lengths also available upon request.

Custom indent or standard printing available. Inquire about custom colors.

APPLICATION:

Flex-A-Prene welding cable is designed for all welding applications where a stinger/whip, leads and grounds are used.

GAUGE	STRANDING	O.D	AVG. WALL	WEIGHT/1,000 ft.
#8	168/30	.293	.060	81 lbs.
#6	260/30	.303	.060	109 lbs.
#4	364/30	.331	.060	145 lbs.
#2	624/30	.413	.060	235 lbs.
#1	767/30	.481	.080	301 lbs.
1/0	975/30	.526	.080	372 lbs.
2/0	1,196/30	.564	.080	446 lbs.
3/0	1,547/30	.621	.080	565 lbs.
4/0	1,950/30	.686	.080	700 lbs.
250mcm	2,527/30	.798	.095	925 lbs.
350mcm	3478/30	.918	.095	1,269 lbs.

SUGGESTED AMPACITY FOR WELDING CABLE DISTANCE MEASURED IN FEET*

Amps	50'	75'	100'	125'	150'	175'	200'	225'	250'	275'	300'	325'	350'
100	#4	#2	#2	#1	#1	1/0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	4/0	4/0
150	#2	#2	#1	1/0	2/0	3/0	3/0	4/0	4/0	250mcm	250mcm	250mcm	350mcm
200	#2	#1	2/0	3/0	3/0	4/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm	350mcm	350mcm	
250	#1	1/0	3/0	4/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm	350mcm				
300	#1	2/0	3/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm	350mcm					
350	1/0	3/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm							
400	2/0	3/0	250mcm	350mcm	350mcm								
450	2/0	4/0	250mcm	350mcm	350mcm								
500	3/0	4/0	350mcm	350mcm									
550	4/0	250mcm	350mcm										
600	4/0	250mcm	350mcm										

This table is for reference only. There are variables in welding applications, therefore it is recommended the user consult an electrical engineer for a particular welding application.

*Distance from power source (per lead).

- Home
- About Us
- Products >>**
- Projects
- News
- Support
- Contact Us
- Partners

LED Module Series

LED Outdoor Light

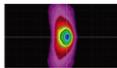
LED Indoor Light



Live Chat >>



Why LED



Luminaire Distribution



Low Heat Resistance Design



Heat Dissipation Of Led Street Light



LED Street light

AC 90-264  

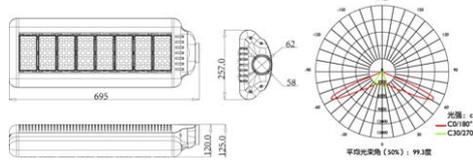
IP67 -40°C ~ 50°C 50000H

Model No.	LL-RA036-C1
Input Voltage	AC 90-264
Power Consumption	60
Lighting Source	12*3
LED Luminous Efficiency	95lm/w
LED	XTE
Lumens	5700
CCT	4000K-6000K
CRI	70
Dimension	416*257*125
Net Weight	4.4kg



LED Drive System

High output Cree LED chips
More than 60% energy saving
Honeycomb structure good performance and advanced thermal management
Modular design, Tool-free onsite maintenance
Unique & patented optical Lens with asymmetric bat wing light distribution,
Luminaire efficiency over 93%
Die-casting aluminum body, surface with Static plastic coating and anti-corrosive treatment



Private Policy(c) Copyright Lattice Lighting



HYDROSANITAIRE

1 SPECIFICATIONS TECHNIQUES HYDROSANITAIRES

1.1 Généralités

1.1.1 Portée des travaux

Les travaux inclus dans la présente section comprennent, sans s'y limiter, la fourniture de tous les matériaux, le matériel, les pièces spéciales, les appareils sanitaires, l'approvisionnement et les services, la machinerie, la main-d'œuvre et le transport nécessaire à l'exécution des travaux reliés à l'édifice du bâtiment à l'installation des réseaux d'alimentation en eau froide, du drainage des eaux pluviales ainsi que divers travaux connexes (réservoirs, fosses septiques, regards, canaux, puisards et drains).

1.1.2 Nature des travaux

Les travaux consistent à fournir et à installer un système de plomberie tel que décrit dans les présentes spécifications et indiqué sur les plans. Tous travaux ou matériels, non spécifiquement mentionnés mais nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble seront exécutés ou installés par l'Entrepreneur.

Les travaux comprennent sans être exhaustifs principalement :

1. La fourniture et l'installation d'un système complet de distribution d'eau froide incluant la tuyauterie et tous les accessoires y compris robinets et vannes ;
2. La fourniture et l'installation de trois (3) châteaux d'eau de dimension de 1000 gallons montés sur socle métallique comme indiqué dans le plan ;
3. La fourniture des pompes et accessoires d'installation ;
4. La fourniture et l'installation de tous les appareils sanitaires : wc (16 unités), lavabo (11 unités), urinoirs (3 unités), douches (5 unités), évier (1 unité), robinets jardin (8 unités) y compris tous les accessoires nécessaires ;
5. La fourniture et l'installation de trois (3) réseaux d'évacuation et de ventilation des eaux vannes et usées ;
6. La fourniture des matériaux et la construction de trois (3 unités) fosses septiques ;
7. La fourniture des matériaux et la construction de 5 unités de puisards ;
8. La fourniture et l'installation d'un système de 4 réseaux de drains d'eaux pluviales vers le réservoir ;
9. La fourniture des matériaux et la construction des canaux, des regards, bac à graisse, bac de et la mise en terre des drains tels qu'indiqués dans les plans.

1.1.3 Étude – dessins d'exécution

1.1.3.1 Dossier d'exécution

Dans le cas où des modifications seraient nécessaires, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter les plans de modifications et les soumettre au visa de l'Ingénieur avant l'exécution des travaux.

1.1.3.2 Plans

Sur la base des plans fournis dans le dossier d'appel d'offre, l'Entrepreneur est tenu de déposer lors de la soumission, un plan de plomberie répondant aux contraintes du projet. Ces plans, devront être accompagnés d'une note qui donnera la qualité, la provenance des tuyaux et de tous les accessoires (robinets, vannes, château d'eau etc.).

1.1.4 Installation des tuyaux

Les conduites placées dans les gaines (alimentation, distribution, drains E.V., drains E.U.) seront fixées à l'aide de supports métalliques en forme de collier. Ces derniers doivent être en fer noir ou galvanisé.

Les conduites enterrées seront placées à une profondeur de 60 cm sur un lit de sable fin de 10 cm d'épaisseur. Le remblaiement au-dessus de la canalisation comportera au moins 20 cm de sable fin puis 40 cm de terre placée par couche de 20 cm, arrosée et pilonnée. Le cintrage des tuyaux est prohibé.

Les tuyaux passant dans les gaines seront fixés à l'aide de support métallique, crochet ou toutes autres attaches similaires agréées par l'Ingénieur. Pour les canalisations d'évacuation (E.V. et E.U. et E.P.), il faut prévoir une pente de 2.00 cm par mètre minimum en tranchée et une pente minimum de 1.00 cm par mètre dans les chenaux.

Les percements dans la maçonnerie ou le béton nécessaires à l'installation de tuyaux ne sont pas indiqués. Des gaines en attente doivent être installées au moment de la construction du mur ou avant la mise en place du béton pour les traversées de la tuyauterie.

Les conduites pour eau sous pression seront du type SCH40 et les conduites des eaux vannes, eaux usées et eaux pluviales seront du type DWG courants sur le marché haïtien.

1.1.5 Test

Il sera procédé à des essais sous pression des canalisations d'alimentation enterrées avant qu'elles soient enterrés, les joints seront laissés à découvert sur une longueur de 1.20 mètre de part et d'autre. Si des fuites se manifestent lors de la mise en service,

l'Entrepreneur sera tenu pour responsable et devra supporter les frais de réparation ou de remplacement.

1.1.6 Appareils sanitaires

Tous les appareils endommagés au cours du transport ou durant la construction seront remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

Aux endroits indiqués sur les plans, l'Entrepreneur installera les appareils conformément aux spécifications suivantes :

1.1.6.1 Water Closet

Les W.C. seront deux types : en porcelaine vitrifiée, de deux (2) pièces avec réservoir de 3/6 litres avec abattant double, mécanisme silencieux à bouton poussoir sur réservoir et cuvette sur pied avec sortie verticale tel fabriqué par les marques Corona ou équivalent.

Pour les cellules de détention les WC seront en acier inoxydable.

1.1.6.2 Lavabos

Les lavabos seront en porcelaine vitrifiée, sur colonne. La robinetterie sera monotrou pour lavabo sur support mural et les bouchons seront manuels.

Pour les cellules de détention les lavabos seront en acier inoxydable.

1.1.6.3 Vannes d'arrêt

Les vannes d'arrêt d'équerre en laiton (angle vanne) seront installées sur l'alimentation de tous les appareils sanitaires (WC et lavabos) et sur l'alimentation de l'évier.

1.1.6.4 Les flexibles

Des flexibles de raccordement seront en polyéthylène et feront la liaison entre les vannes d'arrêt et les robinets pour tous les appareils sanitaires ainsi que les éviers

1.1.6.5 Les siphons

Les siphons seront en PVC de diamètre approprié, à garde d'eau profonde.

1.1.6.6 Les crépines

Les ouvertures d'approbation des eaux usées seront munies de crépines ou grilles en matériaux inox.

1.1.7 Robinetterie

Les robinets des lavabos et de l'évier seront chromés, garantis anticorrosion et du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils seront installés. Ils doivent être

facilement démontables au moyen de raccords et proviendront du même fabricant. Tous les robinets seront munis d'une étiquette de fabrication.

Les robinets seront en métal chromé tel que prescrit dans le paragraphe précédent.

Toutes les vannes doivent être placées d'une manière accessible.

L'Entrepreneur doit fournir un tableau encadré indiquant le numéro, la localisation et la fonction de chaque vanne.

Les vannes d'arrêt du type « gâte vannes » seront placées sur les différentes lignes d'alimentation à chaque niveau du bâtiment et auront le diamètre du tuyau d'entrée. Ces vannes seront placées dans des gaines. Des vannes seront installées aussi sur les différentes lignes de refoulement.

1.1.8 Accessoires de toilettes

1.1.8.1 Travaux à exécuter

L'Entrepreneur devra fournir les matériels et la main d'œuvre nécessaire à l'achèvement des travaux d'aménagement des blocs sanitaires tels que spécifiés dans cette section.

1.1.8.2 Qualité des matériaux et installation

- Porte papier de toilette hygiénique placé à 70 cm du sol (16 unités);
- Distributeur de savon liquide en métal chromé et/ou plastic de 6 ½" de hauteur (8 unités) et 3 porte savons pour les salles de détention ;
- Miroir à rebord biseauté de 50 x 30 cm placé à 45 cm au-dessus des lavabos (8 unités).

1.1.9 Pompe

L'entrepreneur fournira 3 pompes ainsi que tous les accessoires de montage dont une pompe de 1 HP pour l'alimentation du bâtiment à partir du réservoir, une de 1/2 HP pour la réserve d'incendie et une de 1/4 PH avec un système électronique incorporé, pour le contrôle de pression instantanée et du débit afin assurer l'alimentation de l'ensemble des appareils sanitaires du bâtiment.

1.1.10 Ouvrage de génie civil

Tous les ouvrages de Génie civil, incorporés au Chapitre Installations Sanitaires, seront exécutés conformément aux prescriptions relatives au Chapitre référencé.

1.1.11 Réservoir

Le réservoir sera construit en béton armé selon les plans et les prescriptions

techniques. Il aura une capacité de 381 m³ soit 100,650 gallons et ses dimensions en terme de capacité volumétrique de stockage d'eau sont de 14.5 m de long par 7.5 m de large et 3.50 m de profondeur. Il sera muni d'un trop plein et d'une décharge de 4", un tuyau d'aération muni de deux courbes de 4" sera placé sur la dalle de couverture. Le tuyau d'alimentation d'eau pluviale sera de 6" et celui de DINEPA sera de ½" à 1½" selon que le rythme de la distribution.

1.1.12 Château d'eau

Les trois (3) châteaux auront chacun la capacité de 1000 gallons. Ils seront en plastique ou en fibre de ver et munis de couvercle. Ils seront placés sur des supports métalliques solides ancrés dans le béton des toitures comme indiqué dans le plan.

1.1.13 Fosse septique

L'évacuation des eaux des WC se fera vers les fosses septiques en maçonnerie de blocs 15x20x40 comme indiquées dans les plans. La capacité de chaque fosse septique est comme indiquée dans les notes de calcul et les plans.

Les tampons seront visibles et facilement accessibles. La pente des collecteurs sera au minimum de 2 cm par mètre.

1.1.14 Puisard

Les puisards ou puits filtrants au nombre de 5 unités seront construits selon les dimensions indiquées dans les notes de calcul et sur les plans. Les circuits provenant des bâtiments B et (A et C) auront deux puits filtrants placés en série afin d'éviter d'atteindre la nappe phréatique. Les eaux grises seront conduites directement jusqu'aux puits filtrants comme indiqué dans les plans.

1.1.15 trompe à graisse

L'évacuation des eaux de l'évier se fera vers le bac à graisse dans un premier temps avant de verser vers le puisard. La capacité du bac à graisse doit être de 0,73 m³ et sera construit en maçonnerie de bloc de 15x20x40 selon les plans. Il sera muni d'une couverture métallique sur toute sa surface.

1.1.16 Chambre d'inspection

La chambre d'inspection sera construite en maçonnerie de bloc 15 de dimension 0.60 m x 0.60 m et de 0.60 m de hauteur. Le couvercle sera en béton encastre dans les parois ou métallique sur toute la surface.