

Consultation PR-84/2025

Annexe N°1 : Cahier des charges technique

Objet : Construction d'un abri sur skid métallique avec un lot des supports tuyauterie inclus les travaux de génie civil (fondation, raccordement, etc) et la livraison, l'installation de l'unité pilote de précipitation de la struvite à partir des eaux usées dans le cadre du Projet de recherche SPORE-MED, cofinancé par le programme PRIMA qui est un programme-cadre de recherche et d'innovation de l'Union européenne.

CAHIER DES CHARGES ADMINISTRATIF

Article N°1 : CONTEXTE DE L'ACTION

Le projet de recherche SPORE-MED vise à développer des solutions innovantes pour la récupération et la valorisation des nutriments contenues dans les eaux usées, notamment par la précipitation de la struvite. Ce processus permet de réduire la pollution des effluents tout en produisant un fertilisant écologique récupérable pour l'agriculture. Dans ce cadre, une unité pilote de précipitation de la struvite s'est conçue, installée et testée.

Article N°2 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES :

L'Université de Sfax lance un appel d'offres définit dans l'annexe N°2."cahier des charges techniques"

L'Université de Sfax invite les sociétés de prestations de services "Contractant" intéressés à manifester leur intérêt pour fournir les services décrits dans les termes de référence de cette mission.

Article 3. CONNAISSANCE DES CONDITIONS LOCALES

Le CONTRACTANT déclare connaître parfaitement les conditions locales particulières dans lesquelles les prestations seront exécutées et notamment :

- La législation fiscale, sociale et la réglementation de change ainsi que les normes administratives :
- La lieu des PRESTATIONS
- La nature des PRESTATIONS
- Les consignes générales en matière de sécurité, de santé des personnes et de protection de l'environnement et des installations.

Il est bien entendu que tous les éléments qui n'ont pu être explicitement décrits dans l'annexe A et qui seraient nécessaires pour l'exécution des travaux de construction du skid métallique y compris l'installation au site de traitement eau usées à SITEP SFAX NORD demandées sont dus entièrement par le contractant sans aucune majoration d'aucune sorte des prix forfaitaire du contrat.

Le CONTRACTANT est tenu pour responsable de la bonne exécution des travaux.

Pendant la durée des PRESTATIONS, Le CONTRACTANT est responsable de tout préjudice ou Incident/Accident qui pourrait survenir lors de la réalisation des Prestations. Dans ce cas, il devra réparer tous les dégâts causés à sa charge.

Article 4. QUALIFICATION PROFESSIONNELLE

Le CONTRACTANT doit être parfaitement qualifié et expérimenté pour réaliser les prestations, détaillées en annexe N°2

Article 5. MOYENS DU CONTRACTANT

En respect et en application des exigences de sécurité, Le CONTRACTANT fournit à son personnel les Equipements de Protection Individuelles (EPI) adéquats aux lieux et aux conditions de travail.

Le CONTRACTANT doit fournir les moyens nécessaires pour l'exécution des PRESTATIONS (équipements, outillages spécifiques et consommables) conformément aux conditions et aux délais contractuels qui seront définis dans un planning. Ces moyens doivent être en parfait état et accompagnés des certificats exigés par les normes et lois en vigueur.

Le contractant est responsable pour la livraison et la pose de l'abri sur skid métallique y compris les travaux de génie civil sur place de l'unité pilote et mettre en place dans le site SITEP Sfax Nord.

Article 6. AUTORISATIONS A CHARGE DU CONTRACTANT

Le CONTRACTANT s'engage à obtenir pour son personnel les permis, licences et autorisations qui lui sont destinés et qui seraient nécessaires à la réalisation des travaux de génie civil et la mise en place de l'abri métallique décrit dans l'annexe N°2.

Le CONTRACTANT s'engage à exécuter les prestations conformément à la réglementation tunisienne et aux consignes de santé et sécurité qui sont décrits dans l'annexe N°3.

Article N°7 : Caution provisoire

Le CONTRACTANT doit présenter dans son offre une caution provisoire de la valeur de **900.000 DT**. Tout CONTRACTANT ne présentant pas une caution dans son offre verra son offre rejetée.

Article N°8 : RECEPTION DES PRESTATIONS

La réception des prestations intervient après que toutes les prestations aient été réalisées. Elle est matérialisée par un procès-verbal écrit, daté et signé conjointement par l'UNIVERSITÉ DE SFAX et le CONTRACTANT.

Cette réception marque l'acceptation par les deux parties de la clôture du contrat et l'annulation de toute réclamation ou litige de l'une des parties.

Article 8.1 RECEPTION PROVISOIRE

La réception provisoire intervient après que toutes les prestations aient été réalisées. La réception provisoire marque le début de la période de garantie contractuelle. Elle est matérialisée par un procès-verbal écrit, daté et signé conjointement par l'UNIVERSITÉ DE SFAX et le CONTRACTANT. Ce procès-verbal mentionne les réparations, remplacements et modifications que le CONTRACTANT doit effectuer à ses frais au titre de ces réserves pendant la période de garantie selon un échéancier accepté par l'UNIVERSITÉ DE SFAX.

Article 8.2 RECEPTION DEFINITIVE

La réception définitive est prononcée à la fin de la période de garantie contractuelle. Elle donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal écrit, daté et signé conjointement par l'UNIVERSITÉ DE SFAX et le CONTRACTANT. La réception définitive marque l'acceptation par les deux parties de la clôture du marché et l'annulation de toute réclamation ou litige de l'une des parties.

Article 9 DELAI DE GARANTIE

Le délai de garantie est fixé à 12 mois à partir de la date de la réception provisoire contre tout vice de l'installation d'un abri sur skid métallique avec un lot des supports tuyauterie défini dans l'annexe n°2.

Le CONTRACTANT s'engage, au titre de la garantie, à remplacer ou à réparer à ses frais et dans les meilleurs délais toutes ou parties des prestations qui s'avèrent non conformes.

Article 10. RESPONSABILITÉS

10.1- A l'égard des parties

Le CONTRACTANT supporte les dommages causés à son personnel qu'il emploie directement ou indirectement (sous-traitants), ainsi que les dommages ou pertes causés aux biens et matériaux leur appartenant pour quelque raison que ce soit.

10.2- A l'égard des tiers

Le CONTRACTANT supporte toutes les conséquences pécuniaires directes ou indirectes de la responsabilité civile qu'il encourt en application du droit commun à raison de tous dommages corporels, matériels ou immatériels causés aux tiers et qui

seraient la conséquence de leurs propres prestations qu'ils sont tenus de réaliser aux termes du Contrat.

Article 11. ASSURANCE

Le CONTRACTANT souscrira les polices d'assurance nécessaires pour se garantir contre les risques définis dans l'article 9 ci-dessus. Ces souscriptions doivent être en conformité avec la législation tunisienne en matière d'assurance. Les procédures prévues par les polices d'assurance doivent être respectées par les parties.

Article 12. SOUS-TRAITANCE

Le CONTRACTANT ne peut pas sous-traiter la totalité des prestations objet du CONTRAT. Il ne peut en sous-traiter une partie quelconque qu'avec l'autorisation écrite et préalable de l'Université Sfax qui pourra subordonner cette autorisation à l'acceptation préalable des sous-contractants proposés. Cette autorisation n'affranchit le CONTRACTANT d'aucune de ses obligations contractuelles. Le CONTRACTANT reste entièrement responsable tant vis-à-vis de l'Université de Sfax que des tiers, de la sous-traitance qu'il a choisie ainsi que de la parfaite et entière exécution des prestations décrit dans l'annexe N°2.

La violation de cette obligation par le CONTRACTANT ouvre pour l'Université de Sfax un droit de résilier le CONTRAT.

Le CONTRACTANT s'interdit d'appeler en garantie l'Université de Sfax dans tout différend survenant entre lui-même et ses sous-contractants.

Le CONTRACTANT doit se conformer aux règles de code du Travail et les arrêtés en particulier l'Arrêté du ministre des affaires sociales du 23 septembre 2025, fixant les conditions, modalités et procédures d'application de l'article 30 quater du Code du travail.

Article N°13 : Préparation l'offre technique du Contractant

L'Offre Technique et Contractuelle (Dossier A) qui ne comporte aucune indication de prix de quelque nature que ce soit doit comprendre :

- 1°/ Une lettre d'accompagnement qui mentionne expressément que l'offre du Contractant tient compte de toutes les stipulations de l'appel d'offres.
- 2°/ Extrait de Registre National d'Entreprise du soumissionnaire
- 3°/ L'Attestation d'Identification Fiscale
- 4°/ Une copie de l'appel d'offres revêtue signée et paraphée à chaque page par le contractant qui confirme qu'il accepte les exigences contractuelles"
- 5°/ Attestation d'assurance de Responsabilité Civile Professionnelle garantissant les employés du prestataire et les tiers contre les risques liés à l'exercice de son activité.

6°/ Les références du soumissionnaire pour des opérations similaires réalisées durant les trois dernières années.

7°/ Les moyens matériels et humains du soumissionnaire qui seront utilisés au titre du présent Appel d'offres.

8°/ Le Planning de construction du skid au site Sfax nord inclus les travaux de génie civil (fondation, raccordement , etc) et la livraison.

9°/ La désignation d'un bureau de contrôle chargé de la mission d'approbation des dossiers d'exécution (Génie civil & Structure) selon la loi et les décrets suivants :

- Loi n° 94 - 9 du 31 janvier 1994 relative à la responsabilité et au contrôle technique dans le domaine de la construction.

- Décret n° 95 - 415 du 6 mars 1995, fixant la liste des ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance de la responsabilité décennale des intervenants dans leur réalisation.

- Décret n° 95 - 416 du 6 mars 1995 relatif à la définition des missions du contrôleur technique et aux conditions d'octroi de l'agrément

Article N°14. ENREGISTREMENT

L'enregistrement du contrat qui sera signé entre l'université de Sfax et le CONTRACTANT est à la charge et aux frais du CONTRACTANT.

Article N°15 : DUREE ET LIEU D'EXECUTION DE LA MISSION

Durée & délai de Livraison : 30 jours après signature du contrat de prestation de services

Lieu d'exécution : SITEP Sfax NORD

Article N°16 : RESPONSABILITES RESPECTIVES

Le CONTRACTANT s'engage à réaliser les prestations de services selon les normes en vigueur. Il prendra en charge les frais liés à sa mission, y compris les déplacements à Sfax.

L'Université de Sfax mettra à disposition du CONTRACTANT les ressources nécessaires et assurera le suivi du projet avec le comité directeur.

Article N°17 : METHODE DE SELECTION

➤ Evaluation Technique :

Une commission de sélection évaluera et comparera les contractants avant d'établir un classement des contractants selon la fourniture des documents exigés dans l'offre technique.

➤ Evaluation Commerciale :

Les contractants retenus techniquement seront classés en fonction de leurs offres commerciales proposés, en privilégiant l'offre la plus avantageuse.



Article N°18 : PUBLICATION DE L'AVIS

Cet avis sera publié dans :

- Le site Web de l'université : <https://www.univ-sfax.tn>
- Dans un journal hebdomadaire

Article N°19 : COMPOSITION DU DOSSIER DE CANDIDATURE

- Une demande d'intention du contractant qui mentionne l'acceptation de tous les articles du l'appel d'offre
- Offre Technique qui ne comporte aucune indication de prix de quelque nature que ce soit selon l'article N°11 soumis dans un pli fermé
- Offre commerciale " Annexe N°1" soumis dans un pli fermé

Article N°20 : MENTIONS SUPPLEMENTAIRES

L'université de Sfax se réserve le droit de vérifier toute déclaration faite par le contractant avant la signature du contrat.

Article N°21 : CONDITIONS DE PRESENTATION DES SOCIETES CONTRACTANTES

Les manifestations d'intérêts doivent parvenir au bureau d'ordre de l'université de sfax durant l'horaire du travail par voie recommandée, rapide poste ou les remettre en main propre, au plus tard le1.....DEC..2025... avec la mention suivante :

Me cachet du bureau d'ordre de l'université de Sfax faisant foi.

" Ne pas ouvrir"

Consultation PR-84/2025

Lot N°2 : construction d'un abri sur skid métallique avec un lot des supports tuyauterie inclus les travaux de génie civilie (fondation, raccordement, etc) et la livraison pour l'unité pilote de précipitation de la struvite Université de Sfax

Route de l'aéroport Km 0.5, BP1169, 3029 Sfax, tunisie

Fait à Sfax, le...1.4.NOV..2025..

Le Président de l'université de Sfax

Le Président de l'Université de Sfax

Pr. Ahmed HADJ KACEM



ANNEXE N°1 : BORDEREAU DES PRIX

“ OFFRE COMMERCIALE ”

L'Offre Commerciale doit comprendre « Bordereau des prix » dûment complétée dans son intégralité.

Construction d'un abri sur skid métallique en S275JR pour l'unité pilote de précipitation de la struvite à partir des eaux usées dans le cadre du Projet de recherche SPORE-MED inclus les travaux de génie civil (fondation, raccordement, etc.), la livraison et l'installation à la zone du projet d site de traitement eaux usées SITEP Sfax Nord					
I. Travaux métalliques					
Item	DESIGNATIONS DES TRAVAUX	Unité	Qtité	Prix U.	Montant (HTVA)
01	Ossature principale : Ossature principale pour structure métallique en S275JR pour d'un abri sur skid. L'ensemble de la structure y compris fourniture et exécution selon indiqué sur plans y compris les assemblages soudés selon les détails et le Plan d'ensemble Bon pour exécution pour Skid, poteaux, poutres principales, pannes, lisses, platines, goussets, contreventement ainsi que toutes sujétions. y compris le traitement de surfaces de l'ossature principale par Peinture selon spécifications techniques ainsi que toutes sujétions. Préparation des surfaces : Sa 2 ½ Système de peinture : 50µm Epoxyriche en zinc 150µm Intermédiaire Epoxy polyalide 50µm Finition Polyethane				
	Le Kilogramme :	Kg	6100		
02	Ossature secondaire : Ossature secondaire pour des supports métallique divers en S275JR pour les conduites poser sur skid. L'ensemble des supports tuyauteries y compris fourniture et exécution selon indiqué sur plans y compris les assemblages soudés selon les détails et le Plan d'ensemble Bon pour exécution y compris aussi le traitement de surfaces de l'ossature secondaire par Peinture selon spécifications techniques ainsi que toutes sujétions. Préparation des surfaces : Sa 2 ½ Système de peinture : 50µm Epoxyriche en zinc 150µm Intermédiaire Epoxy polyalide 50µm Finition Polyethane				
	Le Kilogramme :	Kg	300		
04	Couverture en tôle nervurée Fourniture et mise en œuvre d'une couverture en tôle NERVESCO 1000 T ép.75/100 prélaquée deux faces y compris accessoires de pose et ce conformément aux spécifications techniques				
	Le Mètre Carré :	m²	250		

	DESIGNATIONS DES TRAVAUX	Unité	Qtité	Prix U.	Montant (HTVA)
05	<u>Bardage en tôle nervesco</u> Fourniture et mise en œuvre d'un bardage en tôle NERVESCO 1000 T ép.63/100 prélaquée deux faces y compris accessoires de pose et ce conformément aux spécifications techniques				
	Le mètre carré :	m ²	35		
06	<u>Livraison sur site</u> Site : ONAS Route Sidi Mansour Km 12 Sfax				
		Lot	1		
07	<u>Installation de l'abri sur site</u> Déchargement et installation de la skid sur massif				
		Lot	1		

II. Les travaux de Génie Civile					
Item	DESIGNATIONS DES TRAVAUX	Unité	Qtité	Prix U.	Montant (HTVA)
1	<u>Décapage de la terre végétale :</u> Décapage et broussaillage du terrain, sur une couche d'épaisseur moyenne de 20cm, à l'engin mécanique dans toute nature de terrain, y compris nettoyage de toute la surface, abattage de la végétation, enlèvement des racines, y compris le chargement et le transport des déblais et déchets à la décharge publique quelque soit la distance et réglage de la totalité de la plate forme du terrain toutes sujétions de bonne exécution, de bonne exécution.	m ²	150.0		
	Le mètre carré :				
2	<u>Fouilles:</u> Ce prix rémunère ; l'exécution des fouilles de 0 à 2m, y compris blindage des parois, dressement des parois et du fond, épuisement des eaux, mise en remblais au voisinage des semelles et fondation ainsi que le chargement, le transport du produit de décapage à la décharge publique quelque qu'en soit la distance et la destination, et toutes sujétions de bonne exécution	m ³	20.0		
	Le mètre cube :				

Item	DESIGNATIONS DES TRAVAUX	Unité	Qtité	Prix U.	Montant (HTVA)
3	BETON-BETON ARME Les prix de tous les ouvrages faisant partie de ce titre devront tenir compte : * des analyses granulométriques et la composition des bétons à exécuter et ceci avant tout coulage d'ouvrage en béton. * de la fourniture et la confection des bétons et de leur mise en oeuvre . * de l'accès à l'ouvrage de toutes profondeur . * du coffrage et décoffrage . * de la vibration et la parvibration des bétons . * des essais et prélèvement d'éprouvettes sur chaque coulage pour un contrôle de résistance à l'écrasement à 7 et 28 jours. * des aciers pour armature des bétons armés y compris : ** chutes et ligatures ** façonnage des barres et de leur mise en place ** toutes modifications à apporter au ferrailage lors des réceptions de ferrailages. Avant la mise en exécution des travaux de coulage des gros béton et des bétons armés en fondation et en élévation , l'entrepreneur devra faire réceptionner les fouilles et les armatures par le bureau de contrôle . Les calibres, pourcentages et les qualités des agrégats : graviers, caillasse, sable, eau ... à mettre en oeuvre devront être agréés par le maître d'oeuvre.				
4	Béton de propreté : Ce prix rémunère au mètre cube la mise en œuvre d'un Béton dosé à 200 kg/m ³ de ciment HRS 142.5 d'une épaisseur de 7 à 10 cm., sur aire plane et propre, y compris fourniture, confection, mise en œuvre, support compacté et toutes sujétions de bonne exécution. Le mètre cube :	m ³	1.0		
5	Béton Armé en fondation pour caniveau : Ce prix rémunère au mètre cube la mise en œuvre d'un Béton dosé à 350 kg de ciment HRS 142.5 , y compris fourniture, confection, coffrage, vibrage, mise en œuvre, décoffrage, pour toutes surfaces, étayage, accès à l'œuvre à toutes hauteurs et à toutes profondeurs, y compris fourniture , confection et mise en place des aciers conformément aux plans de structure et ferrailage supplémentaire demandé en cours de chantier, adjuvants collés appropriés pour scellement et reprise de bétonnage s'il y a lieu, et toutes sujétions. Le mètre cube :	m ³	3.00		
6	Dallage ép20 cm : Chape armée de 20 cm d'épaisseur , en béton dosé à 350 kg/m ³ de ciment 142.5 HRS par mètre cube y compris : - l'incorporation d'agrégats dans pour dallage du type « CHAPDUR » à raison de 4 kg au mètre carré. - Le talochage à la truelle mécanique (hélicoptère) après vibration à la règle vibrante. L'exécution des caniveaux ou décaissements ainsi que des joints de retrait obtenus par sciage mécanique quantité suivant les normes en vigueur. -y compris film polyane forte densité ≥ 150 µ -Reprise et mise à niveau des tampons et des couronnes des regards de visite existants (rehaussement) Le tout conformément aux plans fournis par le bureau d'étude de structure, et toutes sujétions. Le mètre carré :	m ²	35.00		

	DESIGNATIONS DES TRAVAUX	Unité	Qtité	Prix U.	Montant (HTVA)
7	TV 0/20 ou TV 0/30 Fourniture et mise en place d'une couche de tout venant 0/20 d'épaisseur 15 cm e y compris fourniture et mise en place, répannage, arrosage et compactage à 98 % de l'OPM et toutes sujétions de bonne exécution. TV 0/30 doit correspondre à l'épaisseur de 40 cm comme indiqué dans le plan. Le mètre cube :	m ³	20.00		
8	Fourniture, pose et raccordement du caniveau avec Couvercle métallique (galvanisé) (Sans béton) Fourniture et mise en place du caniveau avec Couvercle métallique (galvanisé), toutes sujétions de bonne exécution. Forfait :	MI	11.00		
9	Conduite de diamètre 160 mm enterré en PVC série assainissement Incluant le raccordement du caniveau vers une boîte de regard existante à travers une conduite de diamètre 160 mm enterré en PVC série assainissement, terrassement, remblaiement et toutes sujétions de bonne exécution. Le mètre linéaire :	MI	9.0		
MONTANT TOTAL HTVA DES TRAVAUX METALLIQUES PARTIE I					
MONTANT TOTAL HTVA DES TRAVAUX GENIE CIVILE PARTIE II					
TVA 19%					
MONTANT TOTAL TTC					

Remarque :

Les prix qui sont définis dans le tableau des prix ci-dessus s'entendent fermes et non révisables pendant la durée du contrat. Ils doivent impérativement comprendre toutes les dépenses résultant de l'exécution des prestations y compris les redevances de toutes natures, frais généraux, transport, frais installations, frais missions et tous les impôts et taxes.

Les frais de déplacement et d'hébergement du personnel du Contractant et leurs moyen matériels en Tunisie sont à leur charge.

Pour la livraison et l'installation, le contractant doit louer une semi-remorque et un chariot élévateur de 16 Tonnes pour assurer la mise en place l'abri sur skid Métallique.

Le Contractant est tenu de faire approuver le dossier d'exécution par un bureau de contrôle avant le démarrage des travaux.

Les frais du bureau de contrôle sont à la charge du Contractant

Le paiement du Contractant se fera selon les modalités suivantes :

- 80 % du montant Total à la réception provisoire signé entre Université de Sfax et le contractant
- 20 % du montant Total à la réception finale signée entre l'Université de Sfax et le contractant



ANNEXE N°2

CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES

I. Etendue des Prestations

L'objet du présent Annexe est de définir l'étendue des prestations demandées au Contractant pour la construction et l'installation de l'unité pilote de précipitation de la struvite à partir des eaux usées dans le cadre du Projet de recherche SPORE-MED.

Le Contractant est tenue de faire approuver le dossier d'exécution par un bureau de contrôle avant le démarrage des travaux.

Les travaux doivent être réceptionnés conjointement par le bureau d'études (Group IPS) et le bureau de contrôle choisie par le Contractant.

Ci-dessous la liste des travaux demandés selon l'annexe N°4 les plans techniques :

Partie 1. Travaux métalliques :

1. Préparation en atelier

- ❖ Étudier les plans et vérifier les dimensions et sections (IPE200, IPE120, UPN200, tôles nervurées).
- ❖ Préparer la liste de coupe et commander les matériaux.
- ❖ Contrôler la qualité et la conformité des profilés et tôles.

2. Découpe des profilés

- ❖ Découper chaque élément aux dimensions exactes.
- ❖ Ébavurer soigneusement toutes les arêtes.

3. Assemblage et soudage en atelier

- ❖ Mettre les pièces en position sur gabarit d'assemblage.
- ❖ Soudage à l'arc à l'électrode enrobée (SMAW 111).
- ❖ Contrôler la qualité des cordons de soudure à 100%.

4. Fixation des bardages et toiture

- ❖ Ajuster et fixer les tôles nervurées de bardage et de couverture.
- ❖ Vérifier alignement et planéité.

5. Traitement anticorrosion et peinture

- ❖ Nettoyer, Sablage SA 2.5 à 100% de toutes les surfaces.
- ❖ Appliquer 1 couche de primaire Epoxy-riche en zinc Ep. 50µm
- ❖ Appliquer 2 couches d'Intermédiaire Epoxy-poyalide Ep. 150µm
- ❖ Appliquer 1 couches de finition Polyetane Ep. 50µm.

6. Préparation au transport



- ❖ Protéger les arêtes avec mousse, carton ou tissu.
- ❖ Charger avec pont roulant ou chariot élévateur.
- ❖ Arrimer avec sangles homologuées et vérifier la tension.
- Sécurité transport :
 - Vérifier la capacité de charge du véhicule.
 - Placer panneaux de signalisation de charge encombrante si nécessaire.
 - Interdiction de stationner ou circuler sous la charge pendant le levage.

7. Transport vers le chantier

- ❖ Conduire à vitesse modérée et éviter les freinages brusques.
- ❖ Respecter itinéraires et autorisations pour charges hors gabarit.
- ❖ Surveiller régulièrement les sangles aux arrêts.

8. Mise en place sur site

- ❖ Décharger avec un chariot élévateur adapté (capacité $\geq$ charge).
- ❖ Positionner sur le skid (12 000×2 600 mm).
- ❖ Vérifier alignement et niveau.
- ❖ Fixer ou souder la base (UPN200) sur les platines ou supports.
- Sécurité chantier :
 - Zone balisée, accès interdit au public.
 - Communication radio entre opérateur et conducteur du chariot.
 - Interdiction de se placer sous ou à proximité immédiate de la charge.

9. Contrôles finaux

- ❖ Vérifier soudures, alignement et verticalité.
- ❖ Retoucher la peinture si nécessaire.
- ❖ Valider la conformité avec le plan d'exécution.

Partie 2. Travaux Génie Civile :

Ci-dessous la liste des travaux de génie civile

1. Préparation du terrain

- ❖ Délimiter la zone de travail en fonction des dimensions du regard (300×300 mm) et de la tranchée (3,20 m de long) avec piquets et cordeaux, en suivant les dimensions du plan.
- ❖ Décaper la couche de sol meuble jusqu'au sol naturel ferme.

- ❖ Nivelier et nettoyer la surface.

2. Excavation

- ❖ Creuser l'ensemble de la zone (regard + dallage) à 500 mm de profondeur par rapport au niveau fini.
- ❖ Pour le regard : respecter les dimensions intérieures de 300×300 mm avec 150 mm supplémentaires de chaque côté pour les parois.
- ❖ S'assurer que le fond de fouille est plat, propre et ferme sur toute la surface.
- ❖ Évacuer la terre excédentaire hors de la zone de travail.

3. Mise en place du béton de propreté

- ❖ Réaliser une couche de béton maigre de 5 cm d'épaisseur au fond de la fouille du regard et de la partie dallage.
- ❖ Tirer et lisser pour obtenir une surface plane et stable.

4. Fourniture, pose et raccordement du caniveau avec Couvercle métallique (galvanisé)

- ❖ Mettre en place le caniveau en béton armés HRS (22 MPa) sur le béton de propreté, en suivant une pente de 1% dans le sens d'écoulement des eaux.
- ❖ Vérifier la pente à l'aide d'un niveau ou d'un laser.
- ❖ S'assurer de la stabilité du caniveau avant de poursuivre.
- ❖ Fourniture et pose du couvercle métallique galvanisé conformément au plan, incluant le raccordement du caniveau vers une boîte de regard existante à travers une conduite minimum 160 mm enterré en PVC série assainissement

5. Fourniture, pose et raccordement du regard 300×300 mm en béton armé HRS

- ❖ Fourniture et pose du regard 300×300 mm (en béton armé HRS (22 MPa)) centré avec couvercle sur le béton de propreté, avec des parois de 150 mm d'épaisseur.
- ❖ Vérifier l'horizontalité et la verticalité à l'aide d'un niveau à bulle.
- ❖ Caler si nécessaire pour ajuster la cote.

6. Fourniture et pose du remblai en tout-venant (T.V. 0/30)

- ❖ Remblayer avec compactage supérieur ou égale 98 % OPM autour et sous la zone du dallage avec du tout-venant 0/30 par couches compactées.

- ❖ Assurer une épaisseur totale (100 mm sous la dalle + 400 mm au-dessus si besoin selon le plan).

7. Pose du film polyane :

- ❖ Dérouler le film polyane sur toute la surface du remblai compacté.
- ❖ Faire remonter légèrement les bords contre les parois pour éviter les remontées d'humidité.
- ❖ Chevaucher les lés de 10 cm et scotcher si nécessaire.

8. Réalisation du dallage

- ❖ Couler un dallage en béton armé HRS (de résistance minimale 22 MPa) (conformément au plan) de 20 cm d'épaisseur par-dessus le film polyane, y compris les essais nécessaires pour les tests d'écrasement.
- ❖ Prévoir des joints de dilatation ou de retrait dans le dallage de chape **tous les 4 mètres** afin d'éviter les fissures dues au retrait ou à la dilatation du béton.
- ❖ Tirer à la règle puis le surfacage à l'Hélicoptère selon la finition souhaitée, induisant les joints de scie.
- ❖ Protéger le béton frais contre le soleil, le vent ou le gel et arroser régulièrement pendant la cure.

9. Finitions

- ❖ Vérifier les cotes finales, la planéité du dallage et le bon positionnement du regard.
- ❖ Nettoyer la zone de chantier et enlever les protections une fois le béton durci.

10. Raccordement entre le nouveau regard et le regard existant (en route existante)

10.1 Repérage et tracé

- ❖ Identifier l'axe de raccordement entre le nouveau regard et le regard existant.
- ❖ Tracer le cheminement de la conduite PVC (de préférence en ligne droite) sur une longueur de **20 m ± 5 m** entre le regard projeté 300×300 et le regard de visite existant, à confirmer sur plans et implantation terrain selon la longueur existante ONAS.
- ❖ Repérer les obstacles (réseaux existants, bordures, trottoirs, etc.).

- ❖ Vérifier les altimétries pour garantir une pente minimale (1 à 2 % selon usage – eaux pluviales ou usées).

10.2 Ouverture de la chaussée

- ❖ Découper la chaussée à la scie (enrobé ou béton) de manière propre et rectiligne sur toute la longueur du tracé, avec une ouverture de forme estimée à **0,30 m × 0,50 m ± 0,20 m**, variable selon la pente du regard existant.
- ❖ Retirer les matériaux de chaussée (enrobé, grave bitume) et les stocker séparément pour réemploi éventuel.
- ❖ Mettre en place une signalisation et une protection de chantier conforme à la réglementation.

10.3 Excavation de la tranchée

- ❖ Creuser la tranchée entre les deux regards à la profondeur nécessaire (en tenant compte du diamètre de la conduite, de la pente et de la couche de forme).
- ❖ La largeur doit être suffisante pour travailler (diamètre du tuyau + 30 cm minimum de chaque côté).
- ❖ S'assurer que le fond de tranchée soit **plat, propre et compact**, avec la pente correcte.

10.4 Lit de pose en sable

- ❖ Réaliser un lit de pose en sable compacté de **10 cm d'épaisseur**.
- ❖ Niveler soigneusement selon la pente prévue (environ 1 à 2 %).
- ❖ Humidifier et compacter le sable pour garantir une assise stable.

10.5 Pose des conduites en PVC

- ❖ Couper les tuyaux à la bonne longueur si nécessaire, chanfreiner les bords.
- ❖ Nettoyer les emboîtements et les joints.
- ❖ Poser les tuyaux **de l'aval (regard existant) vers l'amont (nouveau regard)** pour faciliter le bon emboîtement.
- ❖ Vérifier l'**alignement et la pente constante** à chaque élément.
- ❖ Contrôler l'étanchéité des raccords.

10.6 Raccordement dans les regards

- ❖ Faire l'ouverture dans les parois des deux regards à la cote appropriée (scie cloche ou perforateur).
- ❖ Poser un **joint d'étanchéité** (ex. : manchon PVC, collerette avec mastic) autour de la conduite pour éviter les infiltrations.
- ❖ Ajuster le tuyau pour qu'il pénètre de 3 à 5 cm dans le regard.
- ❖ Étancher soigneusement l'entrée et la sortie au mortier hydraulique si nécessaire.

10.7 Remblaiement de la tranchée

- ❖ Rebouchez sous et autour des conduites avec du **sable compacté** (au moins 30 cm au-dessus du tuyau).
- ❖ Compléter le remblai avec du **tout-venant 0/30** ou un matériau adapté, par couches de 20 à 30 cm compactées.
- ❖ S'assurer de la bonne portance avant réfection de la chaussée.

10.8 Réfection de la chaussée comme existant

- ❖ La surface de chaussée à revêtir est de 5 m, avec un revêtement en béton bitumineux.
- ❖ Reconstituer les différentes couches de chaussée à l'identique :
 - Couche de forme (grave),
 - Couche de base (grave bitume ou autre),
 - Couche de roulement (béton bitumineux),
- ❖ Compacter soigneusement chaque couche.

10.9 Finitions et contrôle

- ❖ Vérifier la pente, l'écoulement et l'étanchéité de la canalisation.
- ❖ Tester l'écoulement si possible (avec de l'eau).
- ❖ Nettoyer la zone de chantier.
- ❖ Rétablir la circulation si tout est conforme.
- ❖ Le sens d'écoulement des eaux de la chaussée doit être dirigé **des zones centrales vers les bordures** (ou vers les caniveaux et dispositifs de collecte) afin d'assurer un drainage efficace et éviter les stagnations.

ANNEXE N°3

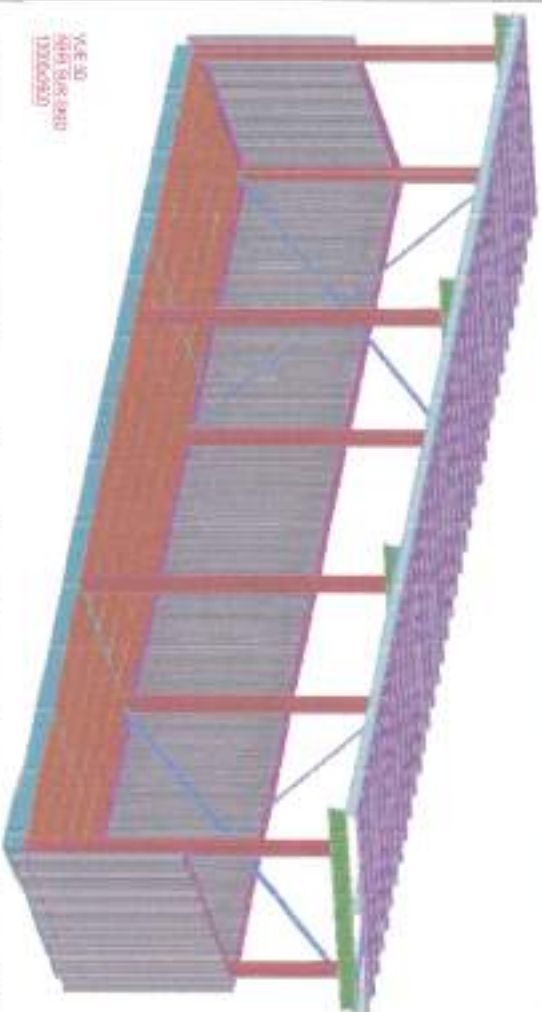
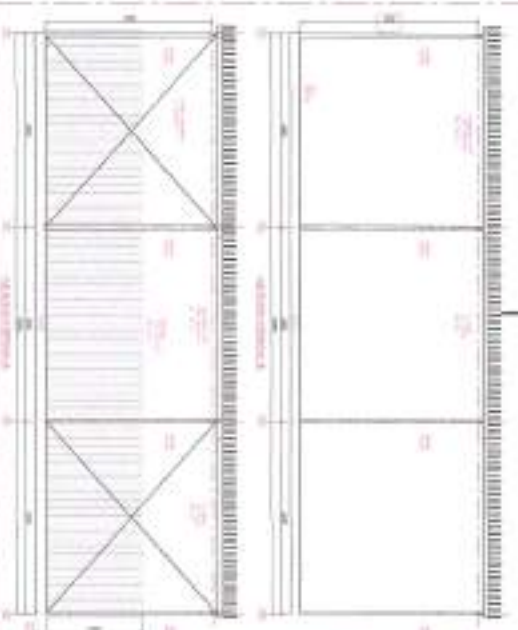
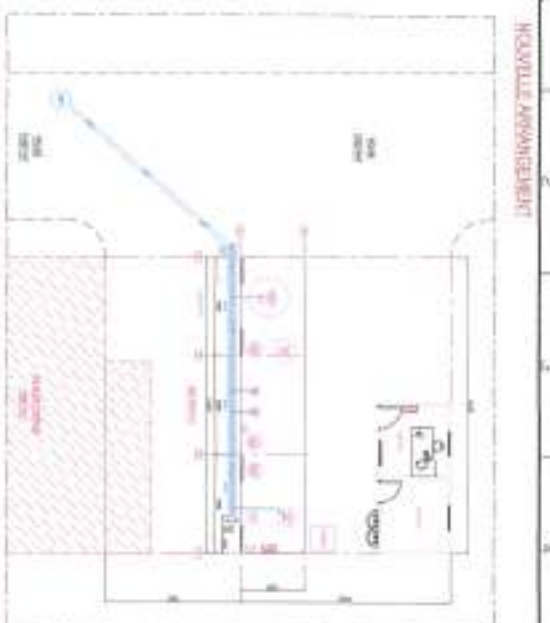
EXIGENCES SÉCURITÉ – ENVIRONNEMENT (EU)

Les entreprises extérieures intervenantes sur les sites de L'ONAS , ont l'obligation de respecter les exigences légales et autres spécifiques de L' ONAS, relatifs à la sécurité et environnement. Aussi elles doivent fournir les moyens de protection et de prévention indispensables à la réalisation du travail objet de la commande en toute sécurité et respect de l'environnement. A cet effet, elles doivent :

- Fournir à L'ONAS, la liste des opérateurs N° affiliation CNSS, couverture médecine de travail ainsi que les habilitations techniques et médicales pour le personnel concerné (caristes, électriciens, soudeurs, Etc.).
- Informer L'ONAS, en cas de départ ou d'affectation de nouveaux travailleurs.
- Fournir les moyens individuels et collectifs de protection et de sécurité aux intervenants.
- Fournir la liste des équipements qui seront engagés lors de la réalisation de la mission. Si parmi cette liste figurent des équipements à risque (échafaudage, équipement de soudage, Etc.) ou produits dangereux (produits chimiques, source radioactif, Etc.) ceux-ci doivent faire l'objet d'une réception par le RHSE. Les installations et équipements (type grue, appareils sous pression, chariot élévateur...) devant faire l'objet d'un contrôle réglementaire obligatoire doivent être munis l'attestation de l'organisme de contrôle agréé.
- Prendre les mesures de protection nécessaires et appropriées liées à l'impact de leur intervention pour leurs propres ouvriers ainsi que le personnel de L'ONAS, visiteurs et autres personnels présents à proximité de leurs zones d'intervention.
- Prendre les mesures de protection nécessaires et appropriées en cas d'intervention en espace confiné, de travaux par point chaud (soudage, coupage, décapage, etc....); et être en possession d'un permis de travail (permis de feu, permis d'accès en espace confiné).
- Faire respecter l'application des mesures de prévention et de protection liées aux opérations associées à leur intervention.
- Éviter de porter préjudice aux équipements, biens et installations de L'ONAS.

ANNEXE N°4

PLANS TECHNIQUES



WE DO
NOT HAVE
A PHONE

Design of Struive Pilot Plant

[illegible]

10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017
Group - IPS Industrial Projects Services	 IPS Industrial Projects Services	
INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	
INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	
INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	
INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	
INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES INDUSTRIAL PROJECTS SERVICES	



Year	1990	1995	2000
1990	1990	1995	2000

Design of Struvite Pilot Plant

Group - IPS
Industrial Process Services

1997