



CCTP

Rénovation du système d'arrosage du golf de la Baie de Saint-Brieuc (Lantic)

Réalisé pour :

Saint-Brieuc Armor Agglomération

**Saint-Brieuc Armor Agglomération 5 rue du 71ème RI -
CS54403 22044 Saint-Brieuc Cedex 2**

Réalisé par :

IMAGINIEUR, S.A.S

**177 rue Eau de Robec, 76000 Rouen,
France**

+33 7 65 83 61 94

Reg. nr : 431 626 399 00023

DATE : 18 09 2026

SOMMAIRE

PRESENTATION DU SYSTEME D'ARROSAGE INFORMATISE

- **CHAPITRE A : INSTALLATION DE CHANTIER**
- **CHAPITRE B : TRANCHEES**
- **CHAPITRE C : INSTALLATION DES CANALISATIONS ET DIAMETRES**
- **CHAPITRE D : FOURREAUX POUR TRAVERSEES DE ROUTES, DE PISTES DE VOITURETTES ET DE PONTS**
- **CHAPITRE E : FOURREAUX POUR ECLAIRAGE FUTUR**
- **CHAPITRE F : VANNES D'ISOLEMENT**
- **CHAPITRE G : VENTOUSES**
- **CHAPITRE H : VANNE DE REGULATION**
- **CHAPITRE I : INSTALLATION DES CABLES ET BRANCHEMENTS ELECTRIQUES**
- **CHAPITRE J : MISE A NIVEAU DES ARROSEURS**
- **CHAPITRE K : PROTECTION CONTRE LA FOUDRE**
- **CHAPITRE L : PLAN DE RECOLEMENT**
- **CHAPITRE M : MARQUEURS DE DISTANCE**
- **CHAPITRE N : RECEPTION DU SYSTEME (tests, responsabilités, garanties)**
- **CHAPITRE O : DRAINAGE ET REMISE EN ROUTE DU SYSTEME**
- **CHAPITRE SP :**
- **STATION DE POMPAGE, FILTRATION ET SURPRESSEUR**

MATERIEL D'ARROSAGE :

- **CHAPITRE P-A : ARROSEURS ET CLAPETS VANNES**
- **CHAPITRE P-B : ELECTROVANNES**
- **CHAPITRE P-C : PROGRAMMATION CENTRALISEE**
- **CHAPITRE P-D : DECODEURS OU MODULES**
- **CHAPITRE P-E : SATELLITES**
- **CHAPITRE P-F : CONTRÔLE DE PROGRAMMATION PAR RADIO PORTABLE**
- **CHAPITRE P-G : CONTRÔLE DE PROGRAMMATION PAR POCKET PC**
- **CHAPITRE P-H : STATION METEO**
- **CHAPITRE P-I : PIECES DETACHEES**
- **ANNEXE 1 – DEMANDE DE PROPOSITION DE CONTRAT D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE**

PRESENTATION DU SYSTEME D'ARROSAGE INFORMATISE

Le présent document décrit les travaux prévus dans le cadre de la rénovation du système d'arrosage existant sur le Parcours 18 trous, et de manière optionnel une installation d'une station météo et la livraison du pièces détachées.

Le présent marché est décomposé en une tranche ferme (TF) et deux tranches optionnelles (TO), afin d'adapter la réalisation des travaux au budget opérationnel disponible.

La tranche ferme (TF) comprend le remplacement complet de la station de pompage et du système d'aspiration, la rénovation du réseau primaire d'arrosage ainsi que le renouvellement des réseaux secondaires desservant les greens et les avant-greens. Dans le cadre de cette tranche, le réseau existant desservant les départs sera conservé. La tranche ferme comprend également tous les travaux nécessaires au raccordement de ce réseau existant au nouveau réseau primaire, y compris les raccords, pièces spéciales, vannes, terrassements, adaptations et toutes sujétions nécessaires à son maintien en fonctionnement avec le nouveau système d'arrosage.

La tranche optionnelle n°1 (TO1) comprend le remplacement complet du système d'arrosage des départs, conformément aux prescriptions techniques du présent CCTP.

La tranche optionnelle n°2 (TO2) comprend le complément du système d'arrosage des avant-greens, correspondant à la bande située approximativement entre 5 m et 20 m autour des greens. Elle comprend la fourniture et la pose des canalisations et câbles nécessaires à l'installation des arroseurs complémentaires, ainsi que l'ensemble des raccords, pièces de connexion hydrauliques et électriques et toutes sujétions nécessaires. Les raccordements électriques seront réalisés à partir d'un arroseur installé dans le cadre de la tranche ferme.

Les limites précises entre les différentes tranches sont définies par les plans, le BPU/DQE et les prescriptions du présent CCTP.

La Direction Aménagement et Déplacements assure le pilotage, la coordination et le suivi de l'opération de rénovation du système d'irrigation.

- Pilote de l'opération et coordonnées :

Christophe THEZE (02.96.77.20.55 / christophe.theze@sbaa.fr)

Cédric THORAVAL (02.96.77.60.31 / cedric.thoraval@sbaa.fr)

- Nom et contact de la personne en charge du dossier : *Cédric THORAVAL*

- Service utilisateur de la prestation : *Service commun Aménagement*

MODALITÉS DE PASSATION DU MARCHÉ

3.1 Intervenants

En interne	En externe
Interlocuteur: Cédric THORAVAL	Interlocuteur: Luis DONCEL
Fonction : Chargé d'opération	Fonction : Maîtrise d'œuvre
Adresse :	Adresse :
SAINT-BRIEUC ARMOR AGGLOMÉRATION	IMAGINIEUR
Direction Aménagement et Déplacements	177 rue Eau de Robec
5 rue du 71ème R.I.	76000 ROUEN
22000 SAINT-BRIEUC	
Courriel : cedric.thoraval@sbaa.fr	Courriel : luis@imaginieur.com
Tél.: 02 96 77 60 31	Tél.: 07 65 83 61 94

1 - DEFINITION DU SYSTEME

La mission consiste à remplacer le système d'arrosage du Golf de la Baie de Saint-Brieuc, mis en service en 1975, par un nouveau système d'irrigation automatisé et informatisé, équipé de décodeurs ou de modules de commande décentralisés.

Objectifs des travaux :

- L'opération consiste à remplacer intégralement le système d'irrigation du Golf de la Baie de Saint-Brieuc, mis en service en 1975, afin d'améliorer sa fiabilité, ses performances hydrauliques et l'efficacité de la gestion de la ressource en eau.

Les travaux comprennent notamment :

- Le remplacement de la station de pompage existante par une nouvelle installation composée de deux pompes d'un débit unitaire de 30 m³/h ainsi que le renouvellement du système d'aspiration.
- La rénovation du réseau primaire et le renouvellement des réseaux secondaires, comprenant environ 1 600 ml de tranchées ouvertes et 9 700 ml de pose par sous-solage.
- La modernisation des équipements de programmation et du système de gestion centralisée de l'irrigation.

Les objectifs du projet sont les suivants :

- Mettre en place un système d'irrigation automatisé équipé d'environ 200 arroseurs à électrovanne intégrée et d'environ 50 électrovannes, pilotés par un système centralisé à décodeurs ou modules de commande.

- Assurer une couverture d'arrosage de 100 % des surfaces de jeu, comprenant les greens, tees, fairways et roughs.
- Concevoir un réseau conforme aux normes environnementales et de sécurité en vigueur, en privilégiant une gestion optimisée et économe de la ressource en eau.
- Intégrer un logiciel de gestion permettant la programmation et le pilotage du système d'irrigation, avec ajustement automatique des temps et des doses d'arrosage en fonction des besoins réels des différentes surfaces engazonnées.
- Assurer la gestion centralisée de l'installation au moyen d'un ordinateur de contrôle communiquant avec les décodeurs ou modules de commande.
- Utiliser des arroseurs à secteur réglable afin d'adapter précisément les limites d'arrosage aux différentes zones de jeu et d'optimiser l'uniformité de distribution.
- Installer un système de suivi de l'humidité des sols comprenant des sondes permettant d'optimiser les apports d'eau en fonction des besoins réels du gazon et des conditions du sol.
- Réaliser une étude hydraulique et agronomique permettant de définir des stratégies d'irrigation adaptées aux différentes variétés de gazon et à leurs besoins spécifiques.
- Mettre en œuvre un réseau constitué exclusivement de canalisations en polyéthylène soudées ou électrosoudées, y compris pour les raccords et les organes d'isolement.
- Prévoir des équipements hydrauliques en fonte ductile, notamment les ventouses, dispositifs anti-bélier et accessoires de réseau.
- Concevoir le réseau de manière ouverte et évolutive afin de permettre l'utilisation de matériels provenant de différents fabricants, sans dépendance à une marque spécifique.
- Le système d'arrosage informatisé est étudié pour apporter une dose d'eau de :
7 mm/j sur les greens, 6 mm/j sur les départs et 5 mm/j sur les fairways et rough.
- Un système de double arrosage est prévu pour les greens, avec des arroseurs réglables qui arrosent uniquement la surface des greens afin d'apporter précisément la dose d'eau nécessaire en fonction des besoins du gazon et des arroseurs réglables tournés vers l'extérieur pour les zones en terre.

2 - ARROSEURS UTILISES

Tous les arroseurs sont escamotables et équipés de clapet anti-vidange incorporé.

Arroseurs de Green et tour de green à secteur réglable :

ARROSEURS DE PORTEE 21 m minimum à 5 ou 5.5 bars pour un débit de 6 à 7m³/h

ARROSEURS DE PORTEE 19 m minimum à 5 ou 5.5 bars pour un débit de 6 à 7m³/h

Arroseurs de Tee à secteur réglable :

ARROSEURS DE PORTEE 19 m minimum à 5 ou 5.5 bars pour un débit de 6 à 7m³/h

Arroseurs de Fairway et Rough :

ARROSEURS DE PORTEE 21m minimum à 5 ou 5.5 bars pour un débit de 6 à 7m³/h

ARROSEURS DE PORTEE 19 m minimum à 5 ou 5.5 bars pour un débit de 6 à 7m³/h

3 - CONSOMMATION D'EAU

Consommation d'eau journalière en m³ pour des apports de 3.5 mm/j sur les greens, 3 mm/j sur les départs et 3 mm/j sur les fairways et rough.

- Greens et tours de greens : 43 m³/j.

- Tees : 32 m³/j.

- Fairways et Rough: 79 m³/j.

Total m3/jour: 155 m³/j.

Consommation totale journalière en m³ : 155 m³/nuit pour une durée de cycle d'arrosage qui pourra s'effectuer en 8 heures maximum.

4 - STATION DE POMPAGE

Le débit de la station de pompage est de 60 m³/h à 7.5 bars.

L'installation comprendra un système de filtration automatique implanté en sortie de station de pompage et dimensionné pour le débit maximal de fonctionnement du réseau d'arrosage.

Le système de filtration devra assurer une qualité d'eau compatible avec l'ensemble des équipements du réseau, notamment les électrovannes, les canalisations et les arroseurs. Le degré de filtration exigé sera de 140 microns maximum ou équivalent.

L'ensemble comprendra les collecteurs, vannes, automatismes de commande et dispositifs de contre-lavage nécessaires au fonctionnement autonome de l'installation. Les eaux issues des opérations de contre-lavage seront évacuées vers un exutoire validé par le Maître d'Ouvrage situé à moins de 100 m de la station de pompage.

La fourniture, la pose, les raccordements hydrauliques et électriques, les essais, les réglages, la mise en service ainsi que toutes sujétions nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation sont compris dans la prestation.

5 - PLANS ET DETAILS TECHNIQUES

Tous les plans, détails techniques, mis à la disposition de l'Entrepreneur par le Maître d'Œuvre devront être manipulés avec précaution et restent la propriété du Maître d'Œuvre. L'Entrepreneur doit les utiliser uniquement pour ce projet et doit les restituer au Maître d'Œuvre une fois les travaux terminés.

Les documents auxquels est fait référence sont les suivants :

- Détail Quantitatif Estimatif du 18/09/2026
- Cahier des Clauses Techniques Particulières du 18/09/2026
- Plan d'arrosage du 16/06/2026

Tout autre plan et instructions et/ou modifications des plans et des détails techniques communiqués par le Maître d'Œuvre doivent être considérés comme partie intégrante des documents techniques.

6 - LIEU DE TRAVAIL

Le lieu de travail est à [Golf de la Baie de Saint-Brieuc situé sur la commune de Lantic \(22410\)](#), France

7 - EXAMEN PRELIMINAIRE DU LIEU

L'Entrepreneur doit étudier le lieu de travail et analyser scrupuleusement les situations à prendre en compte, ainsi que le type de matériel et d'équipement nécessaire pour la réalisation complète et appropriée des travaux selon les plans et détails techniques.

8 - SERVICES DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur doit fournir tous les matériaux, les instruments, les appareils, les engins, le carburant et la main d'œuvre et tout autre élément nécessaire à la réalisation des travaux, à moins que cela soit spécifié autrement dans l'Appel d'offre.

9 - INSPECTION

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'inspecter à n'importe quel moment l'équipement et les matériels pour l'installation ainsi que le travail en cours.

Cette inspection ne libère en aucun cas l'Entrepreneur de ses responsabilités par rapport aux éléments techniques.

10 - PERMIS, AUTORISATIONS, OBSERVATION DES REGLEMENTS LOCAUX

Les permis et les autorisations nécessaires pour l'exécution des travaux doivent être demandés par le Maître d'Ouvrage.

Toute l'assistance nécessaire doit être fournie par le Maître d'Œuvre ou son représentant.

Le travail accompli par l'Entrepreneur, dans le cadre de cette transaction, doit être réalisé avec respect strict des lois et règlements locaux (sociaux, fiscaux, sanitaires, etc....) en vigueur.

11 - SUBDIVISION DU LIEU DE TRAVAIL ET COORDINATION DES DIVERSES ENTREPRISES

Le Maître d'Ouvrage en accord avec le Maître d'œuvre se réserve le droit d'attribuer des parties du travail à d'autres entreprises.

S'il y a d'autres travaux en cours, l'Entrepreneur n'a pas l'exclusivité du lieu de travail. Il devra organiser son travail de façon à interférer au minimum avec les travaux des autres entreprises.

Les éventuels frais supplémentaires résultant de la nécessité de coordonner le travail des différents Entrepreneurs et/ou organisations de service public sont inclus dans les prix proposés dans l'Appel d'Offre.

Le Maître d'Œuvre est seul juge du droit de chaque partie et de la coordination des travaux entre les diverses entreprises pour accomplir le projet dans les meilleures conditions.

L'Entrepreneur ne devra pas ouvrir plus de 2 trous de golf à la fois et ne pourra commencer une autre tranchée qu'après avoir installé le matériel et remblayé la tranchée précédente.

L'entreprise devra libérer le site tous les vendredis soir jusqu'au lundi matin en laissant le site propre et protégé. (Marquage des tranchées et ouverture protégées avec des barrières et rubalises).

12 - PRESERVATION DU LIEU DE TRAVAIL

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter de causer des dommages aux arbres et à la végétation existante. Il devra faire de son mieux pour préserver le milieu naturel.

L'Entrepreneur informera immédiatement le Maître d'Œuvre ou les autorités compétentes de quelque dommage qu'il pourrait avoir causé.

Toute activité non liée directement à l'objectif de l'opération est totalement interdite, notamment la chasse, le camping etc... Les employés ne se conformant pas à cette règle pourraient être interdits de chantier sur demande du Maître d'Œuvre.

13 - PREVENTION DES INCENDIES ET PARTICIPATION A LA LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Afin d'éviter les incendies sur le lieu de construction, il est expressément demandé à l'Entrepreneur de prendre toutes les précautions utiles et nécessaires. En cas d'incendie dans la propriété ou aux alentours, l'Entrepreneur doit immédiatement prendre les mesures pour l'éteindre.

14 - ACCES AU LIEU DE TRAVAIL ET ROUTES D'ACCES

L'accès au lieu de travail et la circulation dans celui-ci doivent être absolument libres, chaque jour, pendant la durée des travaux.

L'Entrepreneur est responsable du respect de cette règle pour faciliter l'accès au site et la circulation à l'intérieur de celui-ci, en pleine collaboration avec les autres entreprises.

L'Entrepreneur doit consulter le Maître d'Œuvre ou son représentant pour avoir son approbation concernant l'emplacement des voies de circulation dans la propriété pendant les travaux.

15 - MESURE ET DELIMITATION DU SITE

Sauf décisions contraires, le Maître d'Ouvrage doit mettre à la disposition de l'Entrepreneur les mesures topographiques de la zone entière et sa délimitation, utilisées comme référence de base pour la délimitation et l'installation de chantier de l'Entrepreneur.

Les mesures et délimitations ultérieures sont sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

16 - SAUVEGARDE DES OUVRAGES ET STRUCTURES EXISTANTS

L'Entrepreneur doit s'assurer de ne causer aucun dommage aux constructions, structures, systèmes et réseaux sur ou sous le terrain dans la zone appartenant au Maître d'ouvrage.

L'emplacement des ouvrages ou des réseaux connus du Maître d'Œuvre communiqué à l'Entrepreneur est indiqué sur les plans, utilisant les meilleures informations disponibles au moment de la création des plans.

Le Maître d'Ouvrage doit fournir toute la documentation disponible concernant la position des réseaux souterrains avant le début des travaux.

17 - ORGANISATION DU LIEU DE TRAVAIL ET SUIVI

L'Entrepreneur doit maintenir sur le lieu de travail un chef de chantier, approuvé par le Maître d'Œuvre, connaissant et maîtrisant les matériels des marques retenues, pendant toute la durée des travaux.

En cas d'omission, de mauvaise gestion ou si le chef de chantier est jugé incompetent par le Maître d'Œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage, le remplacement de celui-ci pourra être demandé à l'Entrepreneur. Les éventuels manquements du titulaire et leurs conséquences seront traités conformément aux dispositions prévues au CCAP.

Cela nécessitera éventuellement la formation de cette personne avant le chantier.

18 - QUALITE DU TRAVAIL ET DU MATERIEL

En cas d'omission ou de mauvaise gestion de la part de l'Entrepreneur remarqué par le Maître d'Oeuvre, il sera demandé par écrit à l'Entrepreneur d'en rectifier les causes, le plus vite possible.

Ces omissions ou dysfonctions peuvent être notamment les suivantes :

- Personnel jugé incompetent, non qualifié ou insuffisamment disponible par le Maître d'Œuvre ;
- Équipements se révélant inadaptés, inefficaces ou dangereux.
- Organisation ou gestion des travaux ne permettant pas d'assurer la bonne exécution des installations dans les conditions prévues au marché.

L'Entrepreneur devra prendre, dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre, toutes les mesures correctives nécessaires pour remédier aux manquements constatés.

En cas de non-exécution des mesures correctives demandées, les dispositions prévues au CCAP relatives aux manquements du titulaire et, le cas échéant, à la résiliation pour faute seront applicables.

19 - MODIFICATIONS ET CHANGEMENTS DANS LES PLANS OU LES DETAILS TECHNIQUES DE LA PART DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur ne peut en aucun cas changer les plans ou les détails techniques ou leur interprétation sans l'approbation écrite du Maître d'Œuvre.

20 - MODIFICATIONS, CHANGEMENTS, REDUCTION OU AUGMENTATION DU TRAVAIL

Toute modification des travaux, qu'elle concerne leur nature, leur étendue, leur quantité, leur implantation ou leurs conditions d'exécution, devra être préalablement validée conformément aux dispositions prévues au CCAP.

Le Maître d'Œuvre pourra proposer au Maître d'Ouvrage les adaptations techniques rendues nécessaires par les conditions rencontrées en cours d'exécution.

Aucune modification susceptible d'avoir une incidence sur le montant du marché, les délais d'exécution ou la nature des prestations ne pourra être mise en œuvre par l'Entrepreneur sans instruction écrite préalable délivrée dans les conditions prévues au CCAP.

Les prestations supplémentaires ou modificatives seront prescrites par ordre de service et, lorsqu'un avenant est requis au regard des dispositions contractuelles ou réglementaires applicables, feront l'objet d'un avenant au marché.

L'Entrepreneur ne pourra procéder de sa propre initiative à aucune modification des travaux, des plans ou des prescriptions techniques sans accord préalable du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

21 - MATERIEL

Sauf ordre contraire, tous les matériels utilisés dans ces installations doivent être neufs, d'excellente qualité et conformes aux documents techniques.

22 - RANGEMENT DU MATERIEL

Le matériel doit être entreposé et rangé avec soin sur le site, dans le strict respect des recommandations des fournisseurs et de l'inspecteur du travail.

23 - INSPECTION DU MATERIEL

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit d'inspecter, à n'importe quel moment, ou de faire procéder à une inspection du chantier, qui sous-entend les matériaux utilisés pour le projet, ainsi que le travail en lui-même.

24 - GARANTIES

L'Entrepreneur doit garantir que le matériel qu'il fournit est de la meilleure qualité sous tous les aspects et sans défauts de fabrication pendant une année.

Par dérogation à la garantie générale d'un an prévue pour les autres matériels, l'ensemble des équipements constituant la station de pompage ainsi que leur installation seront garantis pendant une durée minimale de deux (2) ans à compter de la réception des travaux.

Cette garantie couvre notamment les pompes, le système d'aspiration, l'armoire électrique et de commande, les équipements hydrauliques, les raccords, ainsi que les défauts de fourniture, de pose, de raccordement ou de fonctionnement imputables au Titulaire.

25 - PLAN DE REFERENCE DU SITE ET PLAN DE RECOLEMENT

Le plan de référence du site est le plan reporté sur D.A.O. et réalisé par calque sur photo aérienne pour le Maître d'ouvrage, sur lequel figurent les limites de propriété, les bâtiments, les arbres ou massifs, les contours des greens, départs, fairways et bunkers du golf.

Le plan de récolement de l'arrosage sera réalisé selon le même procédé, et reporté sur le plan de référence du site dès que l'arrosage sera terminé.

26 - PROPRETE QUOTIDIENNE

A la fin de chaque jour de travail, l'Entrepreneur doit enlever tous les débris résultant de son travail : emballages, morceaux de tuyaux, garnitures et tout déchet qui ne soit pas d'origine naturelle.

Aucune ornière ni racines ou traces ne devront subsister.

27 - ENLEVEMENT DU MATERIEL, EQUIPEMENTS ET DECHETS

L'Entrepreneur a jusqu'à deux (2) semaines depuis la fin des travaux, pour enlever de la propriété du Maître d'Ouvrage toutes machines non utilisées ou tout autre équipement lui appartenant et utilisé pendant les travaux.

Toutefois un nettoyage d'ensemble devra être réalisé avant la réception des ouvrages.

28 - HEURES SUPPLEMENTAIRES

L'Entrepreneur est complètement responsable du respect des délais. Si cela est nécessaire, les heures supplémentaires pour terminer l'ouvrage à temps, et quelque que soit le coût, sont à la charge de l'Entrepreneur.

Néanmoins l'Entrepreneur ne doit pas enfreindre le code du travail.

29 – QUANTITES

Les quantités figurant au DQE sont les quantités de référence établies par le Maître d'Œuvre pour la consultation.

Les candidats devront obligatoirement établir leur offre sur la base de ces quantités, sans les modifier, afin de garantir une comparaison homogène des offres.

Les quantités figurant au DQE sont estimatives. Les quantités réellement exécutées seront constatées contradictoirement en cours de chantier et rémunérées sur la base des prix unitaires figurant au BPU.

Les éventuelles modifications de quantités en cours d'exécution seront traitées conformément aux dispositions prévues au CCAP.

Toutes les mesures réalisées sur plans sont ajustées avec un % correcteur pour le Détail Quantitatif Estimatif :

- Tuyaux de 110 à 90 mm : + 10%
- Tuyaux de 63 à 32 mm : + 12%
- Câble Signal : + 25%

30 – CALENDRIER PRÉVISIONNEL D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Le marché prévoit une période de préparation d'un délai de (1) mois et un délai d'exécution des travaux de quatre (4) **mois (T. Ferme)**

Le délai d'exécution des travaux court à compter de la date fixée par l'ordre de service prescrivant le démarrage des travaux.

Le calendrier présenté ci-après est donné à titre prévisionnel. Le titulaire devra établir et soumettre, pendant la période de préparation, un planning détaillé d'exécution tenant compte des contraintes d'exploitation du Golf de la Baie de Saint-Brieuc et des conditions du site.

	Désignation	Délais
1	Période de préparation de chantier, études d'exécution, validation des documents et approvisionnement	1 mois
2	Tranche ferme (TF) – Remplacement de la station de pompage et du système d'aspiration, rénovation du réseau primaire, réseaux secondaires des greens et avant-greens, raccordement du réseau existant des départs, système de contrôle et équipements associés	4 mois
3	Tranche optionnelle n°1 (TO1) – Renouvellement du système d'arrosage des départs	1 mois
4	Tranche optionnelle n°2 (TO2) – Complément du système d'arrosage des avant-greens	1 mois

Le titulaire devra proposer un planning détaillé d'exécution au cours de la période de préparation, en tenant compte des contraintes d'exploitation du golf de la Baie de Saint-Brieuc et des conditions climatiques.

31 – CLAUSES ENVIRONNEMENTALES.

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires afin de limiter l'impact environnemental du chantier et préserver les espaces naturels et paysagers du golf.

Une attention particulière sera portée à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, à l'utilisation d'équipements et de véhicules à faibles émissions, notamment électriques ou hybrides lorsque cela est techniquement et économiquement possible.

L'Entrepreneur devra assurer le tri, la collecte, la valorisation et le recyclage des déchets générés par le chantier conformément à la réglementation en vigueur. Un plan de gestion des déchets précisant les filières de traitement et de valorisation retenues devra être remis au Maître d'Ouvrage avant le démarrage des travaux.

Toutes les précautions nécessaires devront être prises afin de prévenir les risques de pollution des sols, des eaux superficielles et des eaux souterraines, notamment lors du stockage et de la manipulation des carburants, huiles et autres produits susceptibles de présenter un risque pour l'environnement.

CHAPITRE A : INSTALLATION DE CHANTIER

A-01 – GENERALITES

L'Entrepreneur suivra scrupuleusement les recommandations des fabricants, en ce qui concerne l'installation des tuyaux, vannes, arroseurs, décodeurs, modules, programmeurs et tous les autres composants du système.

La mise en place définitive du matériel se fera à moins de 30 centimètres de l'emplacement piqueté.

A-02 – POSITIONNEMENT INCORRECT DES EQUIPEMENTS

A.02.01 Positionnement incorrect des équipements

En cas de manquement de l'Entrepreneur et à n'importe quel moment avant la réception du système d'arrosage, il sera exigé que les équipements placés de manière incorrecte soient démontés et réinstallés aux emplacements prévus aux frais de l'Entrepreneur.

Si la mise en conformité nécessite la mise en œuvre de matériels supplémentaires ou leur remplacement, ceux-ci seront fournis par l'Entrepreneur sans plus-value.

A.02.02 Points d'attente pour un travail en seconde partie

Si le système est installé en plusieurs phases, il faut prévoir des bouchons d'attente sur les tuyaux et du mou dans les câbles.

A-03 – INSPECTIONS

L'inspection des travaux est un droit du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Oeuvre, mais ne peut être considérée comme un devoir.

Le Maître d’Ouvrage ou le Maître d’Œuvre auront le droit de faire toutes les inspections qu’ils estiment nécessaires.

L’Entrepreneur mettra à sa disposition le personnel requis et les équipements nécessaires, et fera fonctionner les équipements pour tester et inspecter efficacement les ouvrages.

L’avancement des travaux ne pourra pas remettre en cause le droit d’inspection du Maître d’Ouvrage ou du Maître d’Œuvre.

Une inspection ne constituera pas une quelconque réception des travaux.

A la suite d’une inspection et avant la réception, tous les travaux ou matériaux considérés comme non conformes au Cahier des Charges par le Maître d’Ouvrage ou le Maître d’Œuvre, devront être enlevés et correctement remplacés par l’Entrepreneur à ses propres frais.

A-04 – PROCEDURES - PLAN DE RECOLEMENT - PIQUETAGE

A.04.01 Généralités

Le plan d’arrosage fourni dans le présent dossier, établi par le Maître d’Œuvre sur fond d’orthophotographie, sert de base à l’exécution des travaux.

À l’issue du chantier, l’Entrepreneur devra remettre un plan de récolement indiquant l’implantation définitive des canalisations, électrovannes, arroseurs, câbles, fourreaux et autres équipements installés. Ce plan devra intégrer l’ensemble des modifications réalisées en cours de chantier ainsi que la programmation finale du système d’arrosage.

Le plan de récolement sera établi à partir du plan d’exécution fourni et des relevés réalisés par l’Entrepreneur pendant les travaux. Il sera transmis au format numérique et constituera une condition préalable à la réception définitive des ouvrages.

A.04.02 Piquetage et tracé

A.04.02.01 Implantation des arroseurs et piquetage

Cette prestation sera réalisée par l'entreprise assisté par le Maître d'œuvre et l'intendant du golf.

Ce piquetage sera réalisé à l'aide de cordes maintenues en triangle par trois personnes, à la dimension de la triangulation prévue, et ce triangle sera reporté autant de fois que nécessaire afin d'obtenir un piquetage des arroseurs permettant une couverture en eau au moins aussi bonne et aussi identique que possible à celle des plans.

La numérotation de la programmation sera inscrite sur les piquets après le piquetage d'un trou entier et/ou correspondant à la programmation.

Un employé qualifié de l'Entrepreneur sera en permanence chargé de préserver le piquetage des emplacements des équipements et des appareils à installer.

L'Entrepreneur fournira des drapeaux d'au moins 3 couleurs et des piquets en bois d'un mètre de haut hors sol pour marquer l'emplacement des arroseurs. Le plan des canalisations et les connaissances de golf serviront de guide pour l'implantation des arroseurs, le choix définitif du positionnement des arroseurs sera déterminé par le Maître d'Oeuvre.



Pour le piquetage d'un terrain de golf, il faut prévoir :

- 3 personnes minimum
- 200 drapeaux de 3 couleurs différentes
- Quelques bombes de peinture de différentes couleurs
- Trois décamètres
- Le plan d'arrosage du parcours
- Des piquets d'un mètre de haut hors sol sans peinture et à marquer sur site

Avant d'ouvrir des tranchées, le Maître d'Œuvre vérifiera le piquetage des arroseurs et modifiera éventuellement leur position pour assurer une bonne couverture d'arrosage.

L'Entrepreneur n'implantera pas les arroseurs à plus de trente centimètres (30 cm) du piquetage. Toute exception à cette règle devra préalablement être acceptée par le Maître d'Œuvre.

Les espacements des arroseurs seront conformes à ceux indiqués sur les Plans et sur les tableaux de performances.

A.04.02.02 Passage des canalisations

Le passage des canalisations sera conforme au tracé indiqué sur le Plan des Canalisations.

Cependant, le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de changer le tracé par rapport au Plan, la profondeur des tranchées et l'épaisseur du remblai au-dessus des canalisations en cas de rochers, ou autres obstacles.

Ces modifications décidées en fonction du terrain ne pourraient en aucun cas entraîner une révision du prix total du projet, sauf si ces changements modifiaient les quantités de matériaux à fournir par rapport à celles du Plan ou lorsqu'une profondeur des tranchées et une hauteur de remblaiement supérieure sont exigées.

A.04.02.03 Modification du tracé des canalisations

L'Entrepreneur ajustera le passage des canalisations afin d'éviter les roches affleurantes, ou tout autre obstacle, dans la mesure où ces modifications ne rentrent pas en conflit avec les intentions évidentes du Plan et/ou du présent Cahier des Charges.

A.04.02.04 Installation des canalisations autour des greens et départs

Au cours de l'installation des arroseurs autour des greens et départs, l'Entrepreneur devra strictement éviter :

- de trancher et placer des canalisations dans les bunkers ou sur la surface de putting ;
- de disposer des regards à vannes (regards de visite) devant les greens et les départs.

Dans la mesure du possible, les canalisations autour des greens et départs seront disposées loin du green et du départ, en dehors du bunker et/ou en pied de butte. Les arroseurs seront alimentés par des antennes piquées à angle droit sur la boucle.

L'Entrepreneur évitera de disposer une canalisation entre les bunkers et la surface de putting et de dégrader les volumes ou talus de tour de green et départ.

A.04.03 Entretien et marquage des piquets

Les piquets seront clairement repérés et marqués pour désigner le type d'équipement à mettre en place à chaque emplacement et seront complétés par une matérialisation de sécurité sur le sol à l'aide de plâtre ou de peinture en bombe.

Ils seront implantés avec précision afin de permettre la mise en place des appareils prévus à moins de trente centimètres (30 cm) de la position indiquée.

L'emplacement réel devra être clairement indiqué dans le cas où un piquet aura été déplacé.

L'Entrepreneur entretiendra le piquetage en remplaçant les piquets déplacés à leur position d'origine jusqu'à ce que le piquetage soit terminé et que l'implantation des arroseurs, vannes, etc..., soit correctement reportée sur le Plan de Récolement.



FIN DU CHAPITRE A

CHAPITRE B : TRANCHEES

B-01 – RESPONSABILITES DES REPARATIONS : DRAINS, CABLE, ETC ...

L'Entrepreneur localisera les réseaux enterrés et les drains.

A l'endroit où le système d'arrosage croise ces réseaux, l'Entrepreneur devra exécuter les tranchées à la main avant d'utiliser une trancheuse ou une sous-soleuse.

Une fois le piquetage réalisé, l'Entrepreneur réalisera le marquage des tranchées au plâtre.

Si l'Entrepreneur venait à couper un réseau VRD, d'ancien arrosage à garder ou de drainage quelconque préalablement repéré par le Maître d'Ouvrage alors l'Entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens pour réparer immédiatement ce réseau, à ses frais et/ou en accord avec son assurance.

Toutes les casses effectuées au niveau des arroseurs ou autres appareillages visibles seront à la charge de l'Entreprise.



B-02 – ACCES AU CHANTIER

Pour les golfs en construction ou grandes tranchées de plus de 90mm. :

Trancheuse



Pour les golfs existants :

L'accès au chantier n'est permis qu'à des engins ne marquant pas le sol tels que les trancheuses, les trancheuses légères, les sous-soleuses, Cushman, AMT, et tout autre véhicule équipé de pneus gazons ou chenilles préalablement accepté par le Maître d'Oeuvre.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur sera tenu de réaliser des planchers ou bandes de roulement en tapis caoutchouc de 1 m de large de part et d'autre de la tranchée, sur un minimum de 20 m de long, avant de positionner la sous-soleuse ou la

trancheuse.

B-03 – DEPLAQUAGE, PLACAGE, SEMIS

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait qu'il y aura des déplacements et replaquages de gazon à réaliser et qu'il faudra prendre soin, durant les travaux, de conserver les anciens réseaux permettant de faire fonctionner les parties du golf restant à réaliser. D'autre part, il faudra réparer tout drain ou canalisation à conserver en cas de coupure.

L'Entreprise adjudicataire devra effectuer le démontage du matériel existant (arroseurs, électrovannes, regards) avec évacuation et rebouchage des terrassements avec de la terre. L'Entreprise devra également tout mettre en œuvre pour conserver le réseau existant, par le branchement de l'ancienne canalisation principale avec la nouvelle canalisation principale au fur et à mesure de l'avancée des travaux. Ceci permettant de continuer à arroser le golf durant les travaux.

Le déplaquage ne sera réalisé par l'Entreprise qu'au droit des arroseurs et regards et au niveau des tranchées traversant le gazon de fairway, avant-green ou tee.



Les tranchées pour les diamètres supérieurs à 90 mm seront ressemées.

LE LIT DE POSE, EXPURGE DE DEBRIS ET PARFAITEMENT DE NIVEAU, MOINS L'ÉPAISSEUR DU PLACAGE, DEVRA ÊTRE PRÉPARÉ PAR L'ENTREPRENEUR.

Le réplaquage de même qualité que le gazon environnant doit être posé et joint au minimum au même niveau que le gazon environnant ou au maximum 3 cm au-dessus de son niveau.

Les joints seront sablés avec un sable de qualité se rapprochant d'un sable de construction d'un green.

Les arroseurs et regards doivent être mis à niveau et toutes les pierres ou autres débris devront être rapidement ratissés, nettoyés et évacués afin de permettre la tonte sans risque.

Les plaquages doivent être remis en place 3 jours maximum après leur déplaquage et doivent être arrosés dès la fin de leur mise en place et jusqu'à complète reprise. La réception de ces plaquages deux mois après leur mise en place conditionne la réception finale.



Plusieurs roulages et un nivellement final peuvent être nécessaires dans les deux mois afin d'assurer une parfaite mise à niveau. Ces travaux sont à la charge de l'Entrepreneur.

B-04 – GENERALITES

En fonction de la largeur des tranchées, les tuyaux PEHD peuvent être assemblés par électro-soudage à l'extérieur de la tranchée dans un premier temps, puis posés au fond de la tranchée.

Les largeurs des tranchées doivent être réduites au minimum et dépendront des canalisations/câbles à y installer et de la qualité du sol : sableux ou rocheux.

Dans tous les cas, l'Entreprise doit respecter la profondeur et le remblaiement des tranchées.

L'Entrepreneur ne devra pas ouvrir plus de 2 trous de golf à la fois et ne pourra commencer une autre tranchée qu'après avoir installé le matériel et remblayé la tranchée précédente.

B-05 – TERRE VEGETALE

Tout besoin de terre végétale doit être précisé au Maître d’Ouvrage.

Veiller à séparer la bonne terre végétale du sous-sol sur les côtés de la tranchée.

B-06 – LARGEUR DES TRANCHEES

La largeur des tranchées pour les canalisations principales sera de la dimension juste suffisante pour permettre de caler correctement les canalisations selon les recommandations des fabricants.

La largeur minimum devra ménager un espace de 6 centimètres de chaque côté de la canalisation.

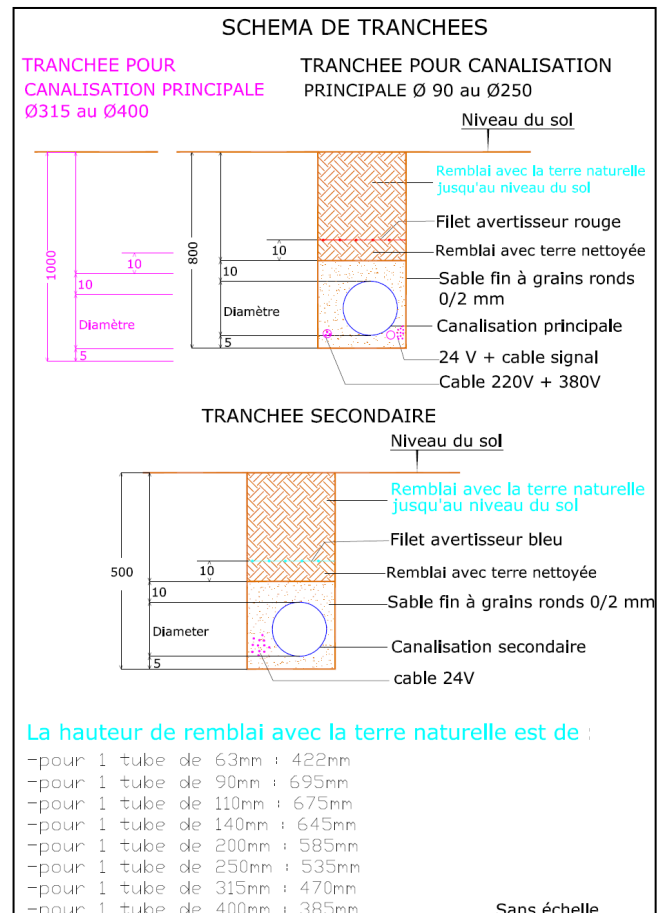
Comme règle de base, les largeurs des tranchées varieront de 25 centimètres pour les tuyaux de diamètre supérieur à 75 mm, et de 40 centimètres pour les tuyaux de diamètre supérieur à 200 mm.

B-07 – PROFONDEUR DES TRANCHEES

La profondeur de toutes les tranchées doit permettre une hauteur de remblaiement minimum de :

- Cinquante centimètres (50 cm) au-dessus de la génératrice supérieure du tube de diamètre égal ou inférieur à 90 mm ;
- Soixante-dix centimètres (70) pour les tubes égaux ou supérieurs à 110 mm.

B-08 – ETAT DES TRANCHEES



Le fond de fouille des tranchées sera propre et correctement nivelé, expurgé de pierres, mottes et débris végétaux.

L'Entrepreneur vérifiera que l'état des tranchées ne présente pas de risque d'endommagement des câbles et des tubes.

Le Maître d'Œuvre ou son représentant devront être avertis des tranchées en cours d'excavation ou terminées. Il se réserve le droit d'inspecter et d'accepter les tranchées, avant la mise en place des tuyaux.

B-09 – TRANCHEES DANS ROCHERS

Si des tranchées dans la roche sont nécessaires, elles doivent préalablement être approuvées par le Maître d'Ouvrage. Seules seront rémunérés les quantités excavés (au mètre) et non pas les heures de travail du marteau piqueur.

B-10 - EXCAVATION DES ROCHERS

Toute pierre ou morceau de pierre devra être évacué à un endroit indiqué sur le site.

B-11 – SABLON

Tout sablon devra préalablement être accepté avant son utilisation.

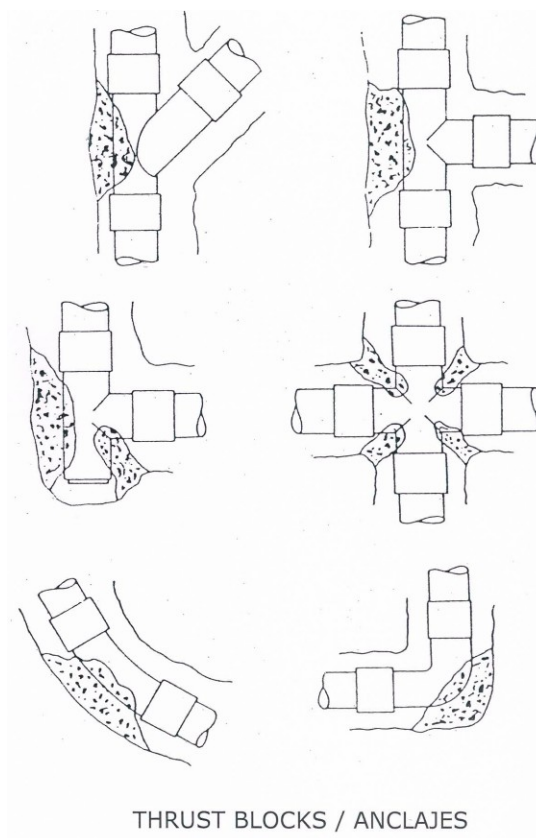
Toute tranchée devra être sablée en apportant une couche de sablon jusqu'à 10 centimètres au-dessus de la matrice supérieure du tube ou du câble concerné dans la tranchée.

Cependant tous les arroseurs et clapets vannes devront être enrobés de sablon depuis le fond de tranchée jusqu'à la surface afin de faciliter leur mise à niveau ultérieure.



B-12 – BUTEE BETON

**NON UTILISEE DANS LE CAS DE TUYAUX PE
ELECTROSOUEDES.**



B-13 – REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

B.13.01 Généralités

A l'achèvement de la mise en place des tuyaux, câbles électriques, butées, après le montage des arroseurs, vannes et autres composants du système, et après raccordement des câbles, l'Entrepreneur pourra remblayer les tranchées ou tronçons de tranchées, en utilisant les matériaux décrits ci-dessous.

Avant tout remblaiement, l'installation devra préalablement être acceptée par le Maître d'Ouvrage.

B.13.02 Matériaux de remblaiement

Les matériaux de remblaiement seront constitués de terre friable expurgée des plus grosses pierres et autres débris qui pourraient endommager les tuyaux et les câbles.

B.13.03 Méthode de remblaiement

Le remblaiement des tranchées devra être réalisé avant que la température intérieure de celles-ci soit supérieure à 30°C.

Le remblaiement est effectué par étape :

1. Nettoyer et niveler le fond de tranchée
2. Poser les canalisations et les câbles sur une couche de sable destinée à les protéger
3. Installer un tuyau et le fixer tous les 10 m
4. Mettre en place les câbles et fixer avec du ruban adhésif tous les 5 m (les câbles signal d'un côté et les câbles d'alimentation de l'autre)
5. Poser une seconde couche protectrice de 10 cm de sable
6. Dresser une couche de 10 cm de matériau de remblaiement
7. Dérouler le filet avertisseur avec un câble de détection (lier les câbles à chaque changement de rouleau)
8. Remblayer la deuxième moitié de la tranchée avec de la terre exempte de caillou et compacter hydrauliquement ou mécaniquement
9. Finir de remblayer avec le matériau restant et compacter à nouveau.



Les opérations de remblaiement devront être finalisées par un compactage mécanique ou hydraulique.

B.13.03.01 Remblaiement initial à la main

La première couche de remblai jusqu'à une épaisseur de dix centimètres (10 cm) au-dessus des canalisations sera mise en place et compactée manuellement ou idéalement hydrauliquement. Des précautions particulières seront prises pour le remblaiement autour des raccords, joints et butées.

Cette première couche de remblai devra être du sablon uniquement.

B.13.03.02 Filet avertisseur

Une fois, la première couche de remblai mise en place et compactée, une couche de 10 cm de matériau de bonne qualité sera rajoutée et compactée mécaniquement de façon idéale hydrauliquement.



Selon l'endroit, un filet avertisseur détectable de couleur rouge ou bleue sera mis en place.

Pour toute tranchée comportant un câble ou au moins un câble signal incluant ou non un des tuyaux :

Un filet avertisseur de couleur **rouge**, avec fil détectable au détecteur de métaux, sera déroulé conformément aux normes françaises dans toutes les tranchées comprenant un câble 220V ou un câble signal.

Pour toute tranchée comportant un tuyau au moins et/ou des câbles 24 V mais ne comportant pas de câble 220 V ni de câble signal :

Un filet avertisseur de couleur **bleue**, avec fil détectable au détecteur de métaux, sera déroulé conformément aux normes françaises dans toutes les tranchées comprenant un tuyau au moins et/ou des câbles 24 V.

Chaque fil détecteur des filets avertisseurs doit être connecté lors du déroulage du filet.

B.13.03.03 Remblaiement final mécanisé

La suite des opérations de remblaiement sera exécutée à la machine.

B.13.03.04 Terre végétale

La terre végétale mise en tas le long des tranchées devra permettre le nivellement final et le raccordement parfait aux surfaces adjacentes pour établir un lit de repiquage ou de plaquage adapté.

B.13.04 Compactage du remblai mécanique ou hydraulique

Le remblai des tranchées devra être correctement tassé et compacté idéalement hydrauliquement et par des moyens mécaniques acceptés par le Maître d'Œuvre, afin que le profil définitif des tranchées rebouchées, après mise en place de la terre végétale, soit nivelé par rapport aux surfaces environnantes.

B.13.05 Enlèvement des déblais excédentaires ou inutilisables

Les déblais excédentaires résultant de l'ouverture et du remblaiement des tranchées seront évacués du site, aux frais de l'Entrepreneur. Dans certains cas, mais uniquement sous réserve d'en être préalablement autorisé par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur pourra répandre les excédents à proximité.

B.13.06 Finition

Les arroseurs et regards devront être mis à niveau et toutes les pierres ou autres débris devront être rapidement ratissés, nettoyés et évacués afin de permettre la tonte sans risque.

B.13.07 Réparation des affaissements de tranchée

En cas d'affaissement de la couche supérieure de cinq centimètres (5 cm) des tranchées remblayées durant les deux (2) mois de la période de garantie suivant la réception des travaux, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de niveler, replanter et/ou faire tous les autres travaux nécessaires pour rattraper les affaissements et d'en imputer le coût à l'Entrepreneur.

B-14 – TRANCHEES INDEPENDANTES POUR LES CABLES

Les câbles électriques d'alimentation ou de signal qui, sur les plans ou comme décidé sur site, n'empruntent pas les tranchées des canalisations, seront disposés dans des tranchées réalisées en ligne droite avec un filet avertisseur et une gaine sous-solée.

Les dites tranchées seront correctement piquetées pour être reportées précisément sur le plan de récolement.

Les changements de direction formeront un angle franc et non pas une courbe.

B-15 - FOURREAUX POUR TRAVERSEES DE ROUTE

Les câbles d'alimentation et de signal qui traverseront une route seront placés sous fourreau constitué d'un tube de 90 mm en PVC à joint collé ou en PEHD dépassant de deux mètres (2 m) de chaque côté de la route. Les deux extrémités du tube seront bouchées pour éviter l'entrée de terre, d'humidité ou d'animaux.

B-16 – SOUS-SOLAGE

Lors de l'utilisation de sous-soleuses, les trous au niveau des arroseurs devront être préparés soigneusement après déplacement à la main ou avec une petite excavatrice. Après sous-solage, un rouleau sera passé sur la « plaie » du gazon sans excès ni vibration.



Puis la sous-soleuse devra se déplacer sur des tapis ou planchers si elle marque le sol. La sous-soleuse tirera le tuyau et le fourreau en même temps.



Après le sous solage, un rouleau sera passé sur le « plaie » du gazon, sans excès ou vibration.

FIN DU CHAPITRE B

CHAPITRE C : INSTALLATION DES CANALISATIONS ET DIAMETRES

C-01 – STOCKAGE DES MATERIAUX

Les tuyaux et autres accessoires seront stockés à l'abri du soleil et de la chaleur et protégés des huiles ou graisses.

Les coupes de tuyaux et les chanfreins seront exécutés conformément aux recommandations des fabricants et soumis à l'accord du Maître d'Œuvre.

C.01.01 Généralités

Toutes les extrémités de canalisation devront être bouchées chaque jour avant de quitter le chantier ou lorsque les travaux seront arrêtés.

Toutes les extrémités de canalisations ou de raccords qui ne seraient pas bouchées seront obturées avec un adhésif afin d'éviter l'entrée d'animaux ou de débris.

Les découpes et chanfreins seront exécutés conformément aux recommandations des fabricants.

Les tuyaux ne seront pas installés dans des tranchées inondées. Les diamètres des tuyaux sont indiqués sur le Plan et sur les schémas.

C.01.02 Tuyaux en fonte

Sans objet dans ce marché

C.01.03 Tuyaux en PVC

Sans objet dans ce marché

C-02 – CANALISATIONS EN POLYETHYLENE (PE) : SPECIFICATIONS ET INSTALLATION

C.02.01 Canalisations

Les tuyaux en polyéthylène haute densité PEHD (PE-MRS 100) de 32 mm à 400 mm seront conformes aux normes européennes Pr En 12.201 de qualité AENOR et prévus pour une pression nominale de service de 10 bars.

Ils seront livrés en rouleau de 100 mètres maximum ou en barres de 12 mètres.

Les tuyaux proviendront d'un fabricant dont la production de tubes PEHD répond aux exigences des normes européennes.

Le tuyau de diamètre 32 mm extérieur pour circulation d'eau potable sera de qualité alimentaire PE80-PN10 – NF Groupe 2.

Dans le cas où deux tuyaux doivent se croiser, le plus grand des tuyaux PE reposera en dessous du plus petit. En aucun cas, il sera placé au-dessus.

C.02.02 Compatibilité entre canalisations et raccords

Il est impératif que la SDR* des canalisations et des raccords soit compatible. A ce sujet l'installateur devra fournir les certificats de compatibilité des fabricants de tubes et des raccords.

- SDR : Le rapport dimensionnel standardisé (SDR) est un nombre arrondi qui exprime le rapport du diamètre nominal DN (=diamètre extérieur minimal) par l'épaisseur nominale (e=épaisseur minimale)
- $SDR = DN/e$, (plus le tube est épais au plus la SDR est faible).
-

C.02.03 Raccords

Les raccords pour les tubes en polyéthylène de diamètre 50 à 110 mm seront de type **électrosoudable ou soudure bout à bout** série 16 bars pour tube série métrique.

Ils seront conformes aux prescriptions des normes européennes ou des normes type NF T 54-066, T 54-067, T 54-068, T 54-069 et T 54-079.

Ils seront de marque DURA, ou PLASSON, ou EUROSTANDARD, ou ROLLMAPLAST, ou ALPHACAN, or FRIATEC, ou de toute autre marque équivalente.

La marque GF étant pour l'instant prohibée !

Les raccords seront obligatoirement de type électrosoudable. Aucun raccord à compression ne sera autorisé.

C.02.03.01 Tuyaux et raccords - électrosoudure et soudure bout à bout

Les raccords montés sur le tuyau en polyéthylène seront conformes au Cahier des Charges.

Les courbures horizontales et verticales des tuyaux installés, ainsi que les indices de soudabilité des tuyaux et raccords électrosoudables n'excéderont pas les recommandations des fabricants.

Les assemblages par électrosoudure ou soudure bout à bout devront être confiés à une personne ayant été formée à ce procédé.

Cette personne indiquera sur chaque soudure réalisée ses initiales ainsi que la date de réalisation.

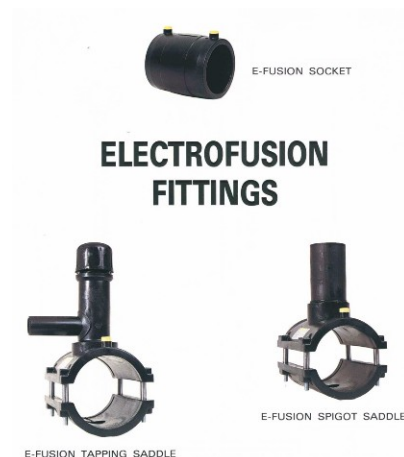
Afin d'assurer une bonne qualité des soudures bout à bout ou des électrosoudures, il faudra veiller à utiliser tout l'outillage recommandé et propre à chaque marque de raccords, et réaliser la préparation des soudures avec les grattoirs et produits nettoyants adéquats.



Nettoyage du tuyau



ELECTROFUSION UNIT AND EQUIPMENTS



Electrosoudure



Soudure bout à bout

Afin d'assurer une rapidité d'exécution tout en garantissant la meilleure qualité des soudures, il est indispensable que l'Entreprise organise son chantier avec au minimum deux postes à souder avec leur groupe électrogène.

En cas de pluies ou d'importante humidité, les travaux de soudure seront suspendus conformément aux normes du fabricant. En cas de longue période de pluies ou de gel, l'Entreprise devra protéger les machines à souder sous un abri mobile et dérouler les tuyaux lors des périodes hors gel.

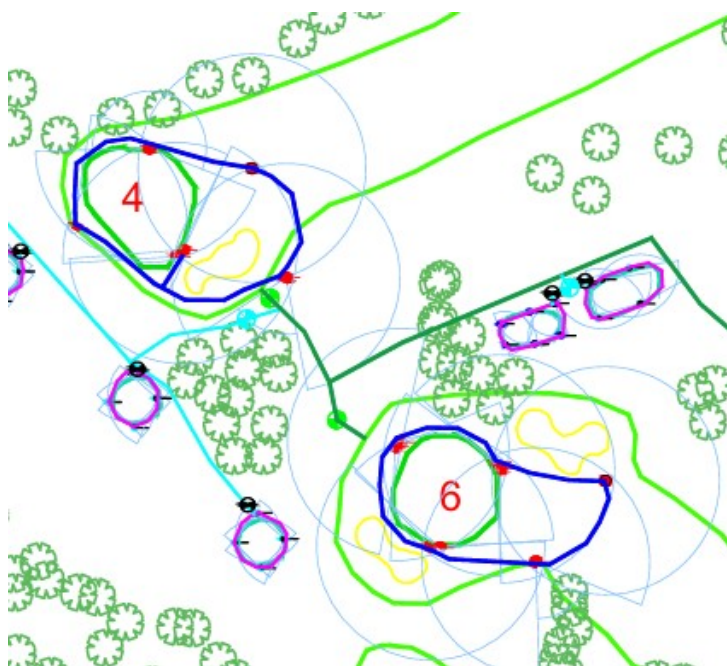
C.02.04 Diamètre des tuyaux et les tuyaux principaux

Tous les diamètres sont indiqués sur le plan : diamètres extérieurs pour PEHD.

Le tuyau doit être installé en conformité avec l'intention logique et évidente du plan.

Lorsque les conditions sur site nécessitent la modification de la disposition des tubes à l'égard du plan, les mêmes diamètres doivent être utilisés à condition que ces modifications n'affectent pas l'équilibre hydraulique du système. L'entrepreneur doit demander son avis au Maître d'Œuvre ou au représentant du propriétaire en cas de doute sur la modification de la mise en place du tuyau ou du diamètre résultant

C.02.05 Diamètre des tuyaux sur les greens



C.02.05.01 Réseau primaire jusqu'à la vanne

Toutes les dérivations entre la canalisation principale et la vanne d'isolement seront en PEHD de diamètre 90 mm.



C.02.05.02 De la vanne jusqu'à la boucle autour du green

La canalisation entre la vanne d'isolement et la boucle sera en PEHD de diamètre 90 mm.

C.02.05.03 Bouclage

Le bouclage autour du green sera en PEHD de diamètre 63 mm.

C.02.05.04 Antennes



Les antennes entre la boucle et les arroseurs seront en PEHD de diamètre 50 mm pour les petits arroseurs et de diamètre 63 mm pour les gros arroseurs.

C.02.05.05 Piquages

Les piquages en diamètre 50 mm ou 63 mm entre la boucle et les antennes devront être réalisés avec des colliers de prise en charge électrosoudés.

Aucune fixation par écrou ou boulon ne sera acceptée à cause des risques de corrosion.

Tous les raccordements des arroseurs et clapets vannes aux canalisations se feront par des Tés électrosoudables.



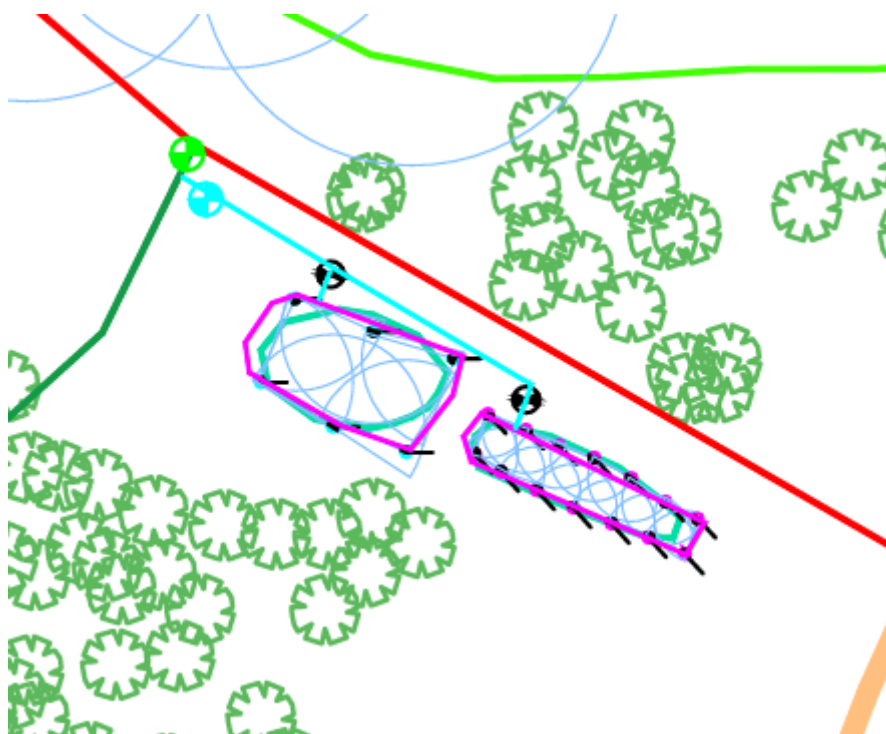
C.02.05.06 Tuyau pour système de refroidissement des greens

Sans objet dans ce marché

C.02.06 Diamètres des tuyaux pour les départs

C.02.06.01 Réseau primaire jusqu'à la vanne d'isolement

Toutes les dérivations entre la canalisation principale et la vanne d'isolement seront en PEHD diamètre 50mm.



C.02.06.02 Bouclage

Le bouclage autour du tee sera en PEHD diamètre 32mm.

C.02.06.03 Antennes

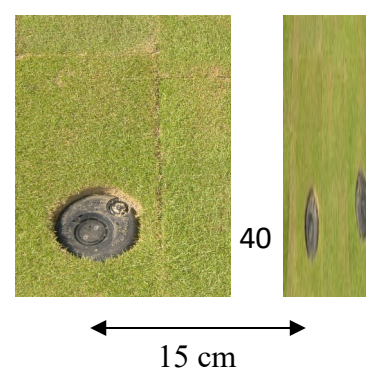
Les antennes entre le bouclage et un arroseur seront en PEHD de diamètre 32mm.

C.02.06.04 Piquages

Les piquages sur le bouclage en diamètre 32 mm, pour alimenter les arroseurs devront être réalisés avec des Te ou des colliers de prise en charge.

C.02.07 Système de double arrosage des greens

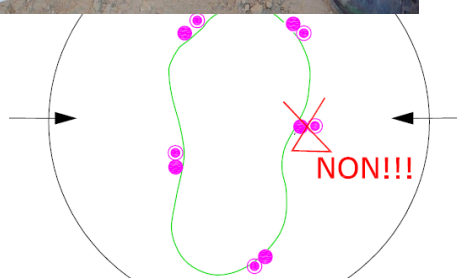
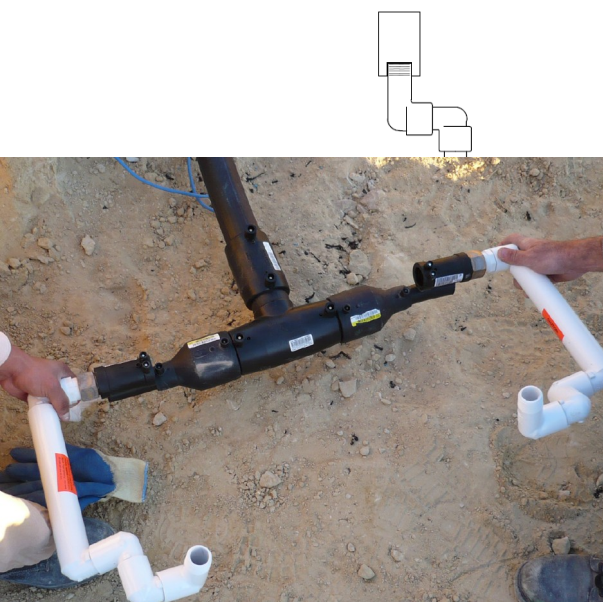
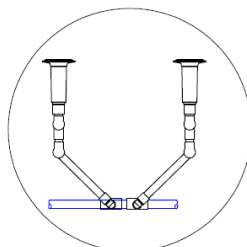
IMAGINEUR®



Dans un système de double arrosage des greens, les arroseurs devront être installés sur deux colliers de prise en charge électro soudés avec deux montages articulés.

En surface les deux arroseurs devront être espacés d'au moins 15 cm, mais pas plus de 25 cm.

Deux tés ou colliers de prise en charge électrosoudés



Les arroseurs $\frac{1}{2}$ cercle du green doivent se trouver à la gauche de l'arroseur plein cercle en regardant le green

FIN DU CHAPITRE 2

CHAPITRE D : FOURREAUX POUR TRAVERSEES DE ROUTES, DE PISTES DE VOITURETTES ET DE PONTS

D1 – FOURREAUX POUR TRAVERSEE DE ROUTE

Les tuyaux qui traverseront une route seront placés sous fourreau constitué d'un tube soudé en PEHD de deux diamètres supérieurs à celui du tuyau concerné et dépassant de deux mètres (2 m) de chaque côté de la route.

Les câbles électriques seront placés dans deux fourreaux en PEHD de 90 mm placés le long du tuyau.

Les deux extrémités du fourreau seront fermées pour éviter l'entrée de saleté, d'eau ou d'animaux.

Sur la largeur de la traversée, le fourreau en PEHD sera placé à l'intérieur d'une buse en ciment armé convenablement installée.

Pour les routes principales supportant des passages d'engin de plus de 30 tonnes, la matrice supérieure de la buse en ciment armé sera placée à 80 cm en dessous de la chaussée.

Une dalle de protection en béton de 10 cm d'épaisseur sera coulée au-dessus de la buse et la tranchée sera refermée par la couche de roulement en enrobé bitumineux.

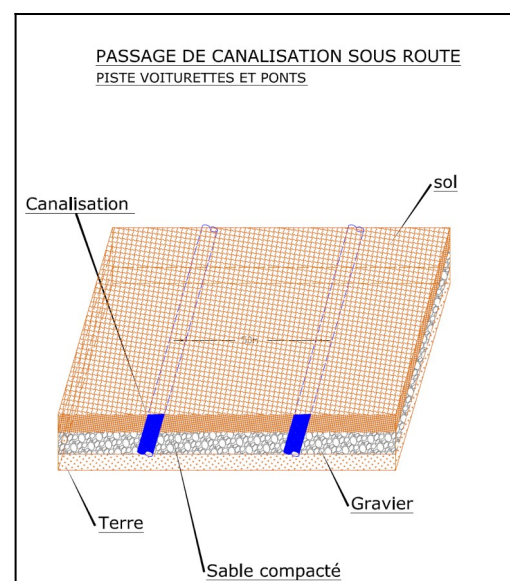
Deux fourreaux de 90 mm devront être faits pour les câbles à chaque traversée principale.

D2 – FOURREAUX POUR TRAVERSEE DE PISTE DE VOITURETTE

Ces passages au dessous des pistes de voiturettes pourront être réalisés à l'aide de « perceuse horizontale ».

Les tuyaux traversant des pistes de voiturettes devront être installés en PE à double paroi.

Les câbles électriques seront placés dans deux fourreaux en PEHD de 90 mm placés le long du tuyau.



Les deux extrémités du fourreau seront fermées pour éviter l'entrée de saleté, d'eau ou d'animaux.

D3 – FOURREAUX POUR TRAVERSEE DE PONT

Un tuyau en polyéthylène devra être utilisé pour passer sous les ponts. De chaque côté du pont ce tuyau devra être relié à la canalisation d'arrosage avec des joints spéciaux en caoutchouc, haute qualité, pour amortir les vibrations.

FIN DU CHAPITRE D

CHAPITRE E : FOURREAUX POUR ECLAIRAGE FUTUR

SANS OBJET DANS CE MARCHE

FIN DU CHAPITRE

CHAPITRE F : VANNES D'ISOLEMENT

F-01 – REGARDS DE VISITE POUR VANNES EN FONTE

Les regards de visite seront de type rond ou équivalent approuvé, pour les connexions électriques, les vannes d'isolement du réseau primaire, les vannes d'isolement des greens et tees, les vannes de vidange, les connexions des aérateurs. Pour les ventouses, les réducteurs de pression et les électrovannes, les regards de visite seront de type Jumbo ou équivalent approuvé.

F.01.01 Regards de visite pour connexions électriques

Les regards de visite pour connexions électriques seront de type rond de 25 cm de diamètre ou d'un modèle équivalent accepté par le Maître d'Œuvre.



F.01.02 Regards de visite et regards à vanne



Les regards à vanne seront installés pour permettre l'accès aux ventouses, vannes d'isolation, vannes de vidange ou de remplissage, connexions électriques non reliés aux arroseurs ou aux décodeurs.

Les regards de visite ou regards à vanne seront suffisamment profonds (environ 30 cm) pour permettre un accès facile aux vannes, connexions, etc...

Ils seront stabilisés par des rehausses (en briques ou ciment) et découpés de manière à ce qu'ils ne risquent pas d'endommager les canalisations ou les câbles en cas d'affaissement causé par le passage des véhicules de maintenance.

Les regards de visite et les regards à vanne seront situés, autant que possible, dans un endroit sec et non pas à un point bas collectant les eaux de drainage.

Le couvercle des regards de visite et regards à vanne sera au niveau du sol fini et suffisamment solide pour le poids des engins d'entretien lors de leur passage.

Dans le cas de zone humide, un drain sera installé afin d'évacuer l'eau vers un exutoire.

Dans tous les cas, le fond du regard sera correctement nivelé et nettoyé, puis recouvert d'une couche de 3 cm de gravier de granulométrie 4/6,3 mm.

NOTA : LES REGARDS À VANNE POUR LES GREENS ET TEES SERONT INSTALLÉS SUR LE CÔTÉ OU SUR L'ARRIÈRE DU GREEN, JAMAIS DANS LA ZONE D'APPROCHE, AUTOUR OU SUR LA SURFACE DE PUTTING.

L'Entrepreneur indiquera précisément la position des regards de visite et des regards à vanne sur le Plan de récolement.

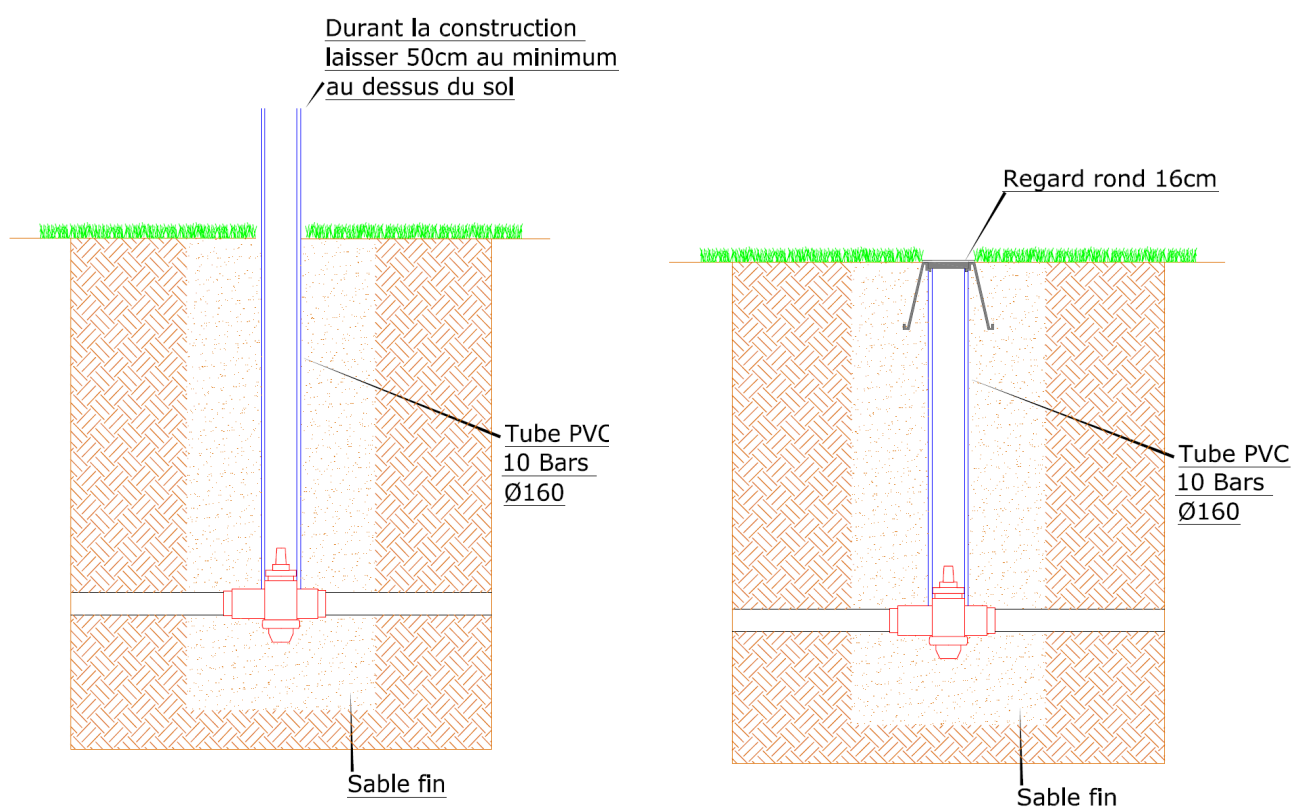
F-02 - VANNES D'ISOLEMENT

F.02.01 Vannes d'isolement

Toutes les vannes d'isolement seront fermées au moment de l'installation.

Elles seront installées d'aplomb et, pour les diamètres supérieurs au DN 65, correctement ancrées conformément aux recommandations des fabricants, au Cahier des Charges et aux montages approuvés par le Maître d'Œuvre.

Des regards de visite et/ou des regards à vanne seront installés sur chaque vanne au-dessus d'un tube PVC pour guider la clef de vanne. Le diamètre du tube devra correspondre à la tête de vanne.



F.02.02 Vannes d'isolement sur la canalisation principale



Les vannes d'isolement à souder de diamètre DN 80 et au-delà qui sont indiquées sur le Plan des canalisations, seront à opercule en fonte surmoulé caoutchouc, d'une PN 16, équipées des raccords à souder adéquats pour le raccordement sur les tubes en PEHD.

Les vannes seront à tige non montante munie d'un chapeau d'ordonnance constitué d'un carré en fonte de 5 cm surmonté d'un embout PVC pour raccorder le tube PVC servant de guide pour la clé de fontainier.

Deux clés de fontainier de 80 cm minimum seront fournies pour la manœuvre de ces vannes.

AVK GATE VALVE PN 10/6.3

36/50

To DIN 3352 part 4 and DIN 3230 part 4
For fusion welded installation in PE-water pipes at max. working pressure 10 bar, SDR 11

Use:

For water to max. 20°C

Tests:

Valve Hydraulic test to DIN 3230 part 4:
Seat: 1.1 x PN
Body: 1.5 x PN
Operating torque test
Pipe joints air test to: 1.5 x PN-pipes

Optional extras:

Handwheel
Extension spindle
Stem cap
Foundation of galvanized steel

Materials:

Body and bonnet Ductile iron, GGG-50, to DIN 1693 (BS 2789 grade 500 - 7)
Coating Electrostatically applied epoxy resin to DIN 30677 - internally and externally
Stem Stainless steel, DIN X 20 Cr 13
Stem sealing NBR wiper ring, 2 NBR O-rings inside and 2 outside a plastic bearing, NBR rubber manchette
Wedge Grey cast iron, GG-25, vulcanized with SBR rubber and fitted with a high tensile wedge nut of CZ 132 to BS 2874
Thrust collar High tensile brass, CZ 132 to BS 2872
Bonnet bolts Stainless steel A2, sealed with hot melt
Bonnet gasket NBR rubber
Sleeves SI 52 to DIN 2448/1629
Shrink hose Plastic to DIN 30672
Pipes PE-waterpipes PN 10 to BS 3284 (DS 2119)



Chaque vanne disposera d'un regard d'accès rond.

Les vannes auront toutes le même sens de fermeture quel que soit leur diamètre : FSH (Fermeture Sens Horloge). Lorsque les vannes sont à plus d'un mètre de fond, une allonge verticale doit être installée.

F.02.03 Vannes d'isolement des greens et tees

Chaque green ou tee disposera d'une vanne d'isolement DN 80 pour tube de diamètre 90 mm, identique à celle des canalisations principales.

Les vannes d'isolement à souder seront à opercule en fonte surmoulé caoutchouc et équipées des raccords à souder adéquats pour le raccordement sur les tubes en PEHD.

Les vannes seront à tige non montante munie d'un chapeau d'ordonnance constitué d'un carré en fonte de 5 cm.

Elles seront approuvées par le Maître d'Œuvre.

Pour les greens, les vannes seront installées dans des regards sur le côté ou sur l'arrière du green ou dans toute autre zone mais jamais dans une zone de jeu en direction du drapeau.

Elles ne seront pas situées à un point bas afin d'éviter toute inondation.

Elles seront installées dans une légère pente permettant le drainage, mais seront renforcées pour éviter tout glissement et toute casse lors du passage d'engins.

Elles seront localisées sur le plan de récolement.

F.02.04 Vannes de vidange et vannes de remplissage des lacs

Les vannes de drainage et de remplissage des lacs seront piquetées sur place et seront de diamètre DN 80. Elles seront du même type que celles pour les greens et devront obtenir l'accord du Maître d'Œuvre avant leur installation.

Les regards à vanne DN 80 seront installés sur la canalisation principale selon les indications du Maître d'Œuvre avec l'intention évidente de drainer la canalisation et de remplir les lacs.

Un regard à vanne rond sera installé au-dessus de cette vanne.

Pour la canalisation principale

Chaque vanne sera reliée à un tuyau PEHD 90 mm qui se déversera dans un fossé ou exutoire, dans une zone hors limite de jeu, comme indiqué par le Maître d'œuvre.

Les vannes de vidange et de remplissage des lacs indiquées sur le plan des canalisations, seront en DN 80, du même modèle que celui utilisé pour les greens, et devront être approuvées par le Maître d'Œuvre avant leur installation.

Elles devront être installées dans un regard rond de 16 cm avec une butée béton.

FIN DU CHAPITRE F

CHAPITRE G : VENTOUSES

Les ventouses automatiques seront installées aux points hauts ou aux extrémités du système, tel que dessiné sur les plans ou indiqué par le Maître d'Œuvre.

Les ventouses seront de type automatique DN 60 à trois fonctions ou de modèle équivalent approuvé, avec un orifice de décharge dont le diamètre sera inférieur ou égal à 5mm.

Les ventouses seront prévues pour une pression nominale de service de 10 bars. Elles seront équipées d'une vanne de purge et d'un filtre en amont.

L'ensemble sera protégé dans un regard à vanne de type Jumbo et clairement reporté sur le plan de récolement.

Elles seront en fonte, avec flotteur et levier en acier inoxydable et roulement en caoutchouc.

Elles permettront le remplissage progressif des canalisations, le dégazage en période d'exploitation, l'admission d'air dans les canalisations. Elles évacueront lentement l'air emprisonné dans le système.



FIN DU CHAPITRE G

CHAPITRE H : VANNES DE REGULATION

PAS DANS CE PROJET

FIN DU CHAPITRE H

CHAPITRE I : INSTALLATION DES CABLES ET BRANCHEMENTS ELECTRIQUES

I-01 – GENERALITES

I.01.01 Câbles électriques



Les câbles ne devront être ni pliés, ni étirés pendant l'installation. Ils seront déroulés sur un fond de forme nivelé afin qu'ils reposent sur toute leur longueur dans le fond de la tranchée sur le sablon.

I.01.02 Mou

Un minimum d'un mètre (1 m) de mou sous la forme d'une boucle d'expansion sera prévu tous les trois cents mètres (300 m), pour tous les câbles installés.



NOT TO DO



TO DO

I.01.03 Mou au niveau des connexions électriques

A chaque connexion enterrée, un mou sera prévu pour permettre de remonter les câbles à au moins 60 cm au-dessus du sol pour inspection et réparation.

I.01.04 Profondeur

Les câbles seront placés de part et d'autre des canalisations, câbles 24 volts et câbles signal d'un côté et câbles 220 volts de l'autre.

I.01.05 Précaution

L'Entrepreneur veillera à ce que les câbles ne soient pas coupés, écorchés ou pliés pendant l'installation.

Il veillera à ce que les différents câbles (24 V, 220 V ou câble modem) ne se croisent, ni ne se touchent.



A NE PAS FAIRE



A NE PAS FAIRE

I-02 - EXIGENCES QUANT AUX CABLES ET LEUR MISE EN PLACE

I.02.01 Repérage des câbles

Chaque câble signal devra être parfaitement signalé en couleur comme étant un **câble entrant ou sortant** du décodeur et sa provenance précédente de l'ordinateur central devra être indiquée.

Chaque câble 24 V de solénoïde sortant du décodeur sera signalisé par son numéro, information qui résistera au temps.

I.02.02 Câble signal

Le câble signal suivra la tranchée de la canalisation principale comme indiqué sur le schéma de câblage.

Le câble signal connectera les décodeurs sans interruption.

Les conducteurs seront identifiables par une couleur et un numéro.

Il n'y aura pas de conducteur vert/jaune.

Le câble sera conforme à la norme européenne CEI 6050261 ou à la norme française NFC-15100.

Le câble sera conforme à la norme française NFC-15100 type U1000 RO2V, de dimension 2 x 2,5 mm² et 2 x 4mm².

I-03 CONNEXIONS ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

I.03.01 Généralités

Les connexions électriques doivent être effectuées à la demande avec le strict minimum de règles ou de codes locaux ou selon les exigences suivantes : La règle la plus stricte devra être appliquée.

I.03.02 Procédé de raccordement pour l'alimentation et le câble de signal

Tous les raccords doivent être faits pour avoir un minimum de 2 cm de noyau de cuivre plein de conducteurs au connecteur

Du mou doit être laissé pour chaque fil d'impulsion comme décrit. Environ tous les trois cents (300) mètres, un jeu doit être laissé à l'intérieur de la boîte de connexion. Les câbles doivent être correctement repérés pour pouvoir être inspectés et testés

Les connexions électriques souterraines ne sont pas autorisées pour les fils d'impulsions

En cas de panne, toutes les connexions de câble signal doivent être faites avec connexions ou équivalent approuvé, et installés dans des boîtiers de connexions et être identifié sur le plan de récolement ;

Les conducteurs doivent être assemblés avec les connexions spéciales et la connexion doit être rendue étanche en la mettant dans la résine prévue pour les boîtes de jonction.

Les recommandations du fabricant doivent être strictement respectées dans cette procédure.

I.03.03 Câble de télécommande 24V

Ce câble sera conforme à la norme européenne CEI 6050261 ou de type U 1000 RO2V conforme à la norme française NFC 32-321.

Le câble de télécommande pour solénoïde sera celui préconisé par le fabricant du système de programmation à l'exclusion de toute autre fabrication.

Le câble sera de type double gaine PE conforme à la norme européenne CEI 6050261 ou à la norme française NFC 15100, type RO2V NF, de section 2 x 2,5 mm² ou 2 x 1,5 mm² pour le transport de signaux très basse tension. Il sera prévu pour être enterré dans le sol sans protection mécanique complémentaire.

Toutes les connexions électriques pour le câble 24 V de chaque décodeur sur arroseur seront réalisées avec des connexions étanches de type DBY Scotch ou 3M ou équivalent approuvé.



➤ Les conducteurs seront assemblés par connexions à vis sans fin puis trempé dans la cartouche de graisse DBY ou DBR.

➤ Les connexions étanches réalisées pour les raccordements de solénoïdes et électrovannes seront conformes aux prescriptions suivantes :

- Toutes les connexions seront de type 3M, référence DBY ou DBR.

- La connexion DBY (jaune) permettra la jonction de 2 conducteurs section 2,5 mm² à âme massive avec un ou deux conducteurs multibrins section 1,5 mm².
- La connexion DBR (rouge) permettra la jonction de 3 conducteurs section 2,5 mm² à âme massive avec un ou deux conducteurs multibrins section 1,5 mm².
- Les tubes remplis de graisse ne seront ni exposés à une température supérieure à 50°C, ni aux rayons ultra-violet. Ils ne pourront, en aucun cas, être réutilisés après démontage de la connexion.

I.03.04 Emplacement des connexions

Les connexions situées ailleurs qu'au niveau des arroseurs à vanne incorporée et décodeurs seront disposées dans des regards de visite.

Lesdits regards de visite seront reportés précisément sur le plan de récolement.

FIN DU CHAPITRE I

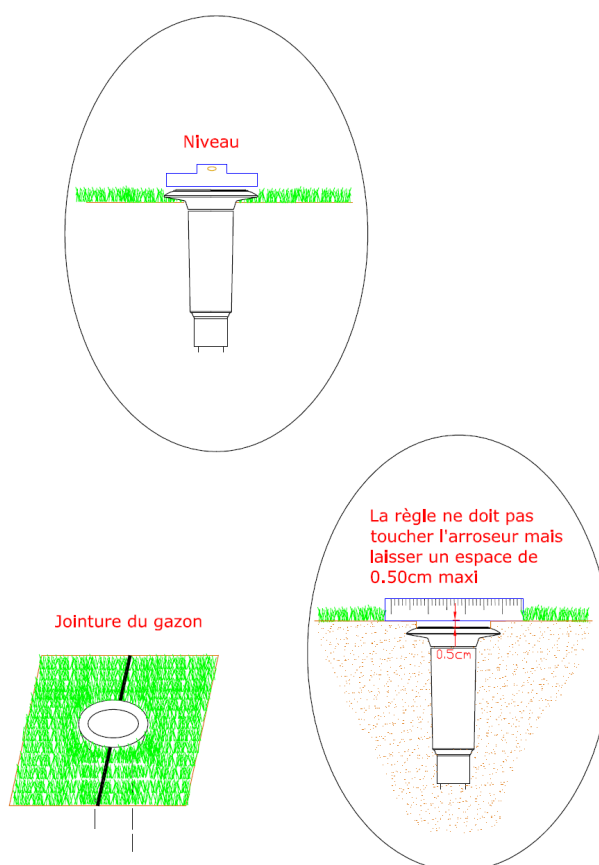
CHAPITRE J : MISE A NIVEAU DES ARROSEURS

La mise à niveau définitive par rapport au sol fini des arroseurs, des clapets vannes et des regards sera à la charge et réalisée sous la responsabilité de l'Entrepreneur lorsque le gazon sera établi, soit environ 2 mois après le semis ou placage.

Lorsque cette mise à niveau sera réalisée, une plaque de gazon doit être installée autour de l'arroseur après un bon compactage de la zone environnante.

Lors de la mise à niveau des arroseurs et des regards, l'Entreprise devra vérifier à l'aide d'un niveau qu'il n'existe pas de pente.

Le niveau final de l'arroseur ou du regard doit être légèrement sous la terre et avec un bord droit.



FIN DU CHAPITRE J

CHAPITRE K : PROTECTION CONTRE LA FOUDRE EN PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

SANS OBJET DANS CE PROJET

FIN DU CHAPITRE K

CHAPITRE L : PLAN DE RECOLEMENT

L-01 – GENERALITE

L'Entrepreneur collaborera à la réalisation du plan de récolement précis du système d'arrosage et de ses composants tels qu'installés en tenant compte des éventuelles modifications apportées en cours de l'installation.

L-02 – NIVEAU DE COMPETENCE

Le plan de récolement sera élaboré par une entreprise spécialisée approuvée par le Maître d'Œuvre. Cette entreprise effectuera les relevés de mesures précis au moyen des procédures adéquates et ayant reçues l'approbation du Maître d'Œuvre.

L-03 – MISE A JOUR

Le Plan de récolement sera mis à jour chaque vendredi afin d'indiquer au fur et à mesure de l'avancement du chantier l'implantation exacte du matériel.

L-04 DETAILS ET PRECISIONS

L.04.01 Description générale

Le plan de récolement sera à l'échelle 1/1000^e et devra contenir notamment les éléments suivants :

- Le type et le diamètre des canalisations, les emplacements précis et à l'échelle des vannes, des arroseurs, des clapets vannes, des programmeurs et des connexions électriques.
- Le tracé en pointillés des câbles d'alimentation 220V et des câbles signal installés le long des canalisations ou suivant un tracé indépendant.

Le type de représentation et les symboles utilisés seront préalablement soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

L.04.02 Mesures de distance exigées

Des mesures de distance par rapport à l'arroseur le plus proche devront nécessairement figurer pour les éléments suivants :

- Toutes les vannes d'isolation, de vidange, les clapets vannes et les ventouses ;
- Tous les té, réductions et coudes, y compris les dérivations et changements de direction de la canalisation principale ;
- Toutes les connexions électriques, excepté celles disposées à côté ou associées à des arroseurs ou des vannes automatiques.

Dans le cas où les mesures susmentionnées seraient égales ou inférieures à un mètre (1 m), le symbole seul sera indiqué sur le plan accompagné d'une note générale d'explication.

L.04.03 Marge d'erreur

La marge d'erreur entre les mesures effectuées sur le terrain et leur report sur le plan ne devra pas dépasser 30 centimètres pour 30 mètres, soit un pour cent (1 %).

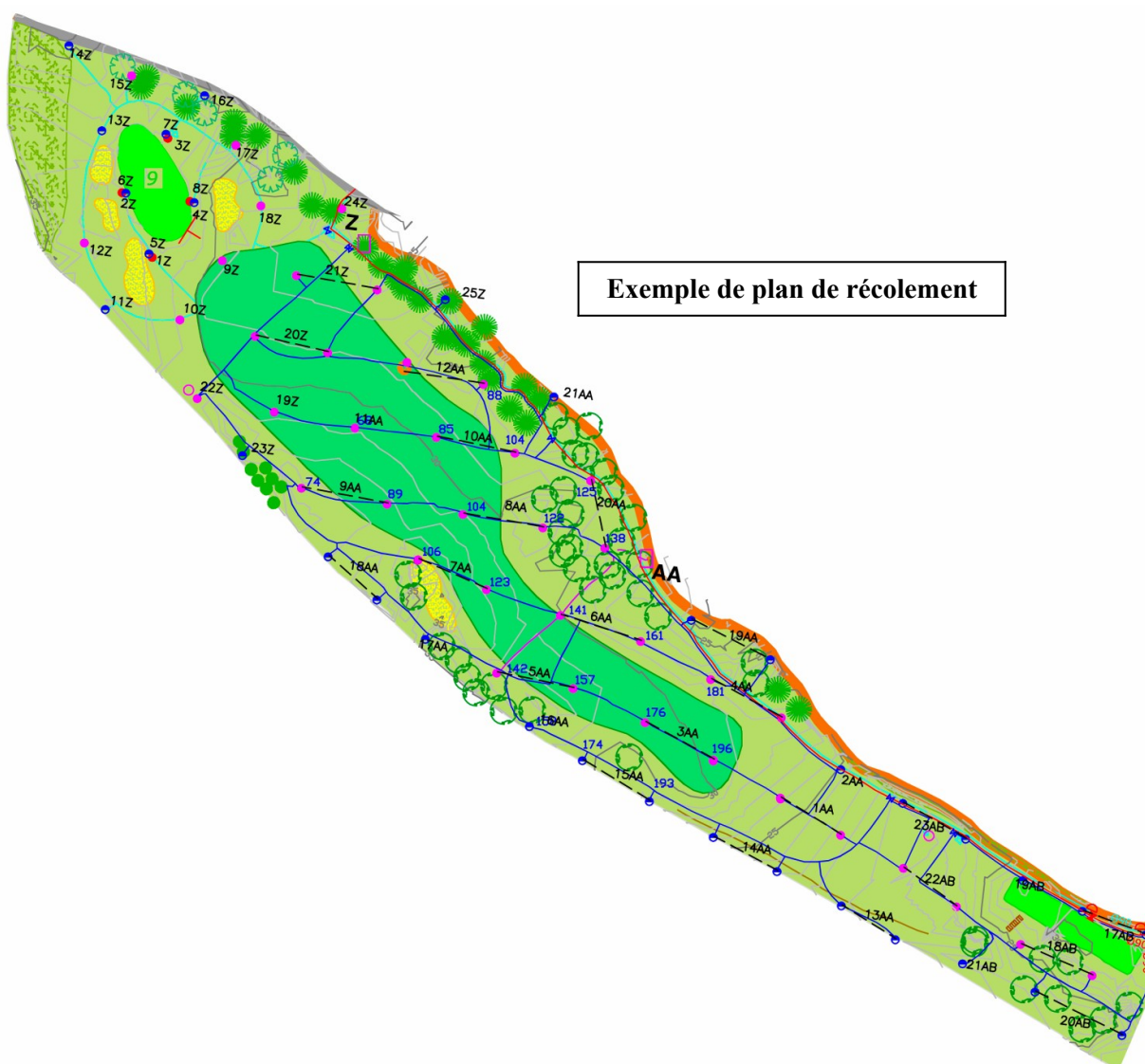
L.04.04 Plan de référence du site

Le plan de référence du site sera fourni par le Maître d'Ouvrage et réalisé par le géomètre, qui aura relevé les limites de propriétés, les bâtiments, les contours des greens, départs, bunkers, fairways et les arbres ou obstacles remarquables, ou toute autre partie arrosée.

L.04.05 Mise à disposition du plan de récolement

Une copie à jour du plan de récolement doit être envoyé au Maître d'œuvre et au maître d'Ouvrage au début de chaque mois. Deux autres copies du plan de récolement doivent être tenus à la disposition pour eux sur le site.

A la fin des travaux une copie doit être installée sur le PC.



CHAPITRE M : MARQUEURS DE DISTANCE

SANS OBJET DANS CE MARCHE

FIN DU CHAPITRE M

CHAPITRE N : RECEPTION DU SYSTEME (tests, responsabilités, garanties)

N-01 – ESSAIS DU SYSTEME

N.01.01 Essais sur la canalisation principale

Avant les essais du système, par tronçon de 500 mètres, la terre et les débris seront chassés à l'eau propre au travers des vannes de vidange ou de remplissage et/ou des clapets-vannes.

Avant les essais, les tuyaux seront remplis d'eau en veillant à expulser l'air. Aux points hauts, les ventouses devront être connectées et utilisées.

Pendant les essais, les extrémités de tuyaux et les raccords devront être minutieusement vérifiés lorsque la pression est importante.

La pompe Jockey permettant d'augmenter la pression sera mise en route manuellement ou automatiquement. Cependant dans le deuxième cas, les vannes de vidange seront utilisées pour augmenter progressivement la pression de 1 kg/cm² par minute au maximum.

D'éventuelles fuites pourront être mises en évidence par des indications fluctuantes sur le manomètre. Celles-ci pourraient avoir lieu au niveau des tuyaux PE, des raccords ou de la pompe Jockey elle-même.

Après remblaiement des tranchées, à l'exception des endroits où se trouvent des raccords de tuyaux, le système d'arrosage ou un tronçon isolé (de 500 mètres au maximum), sera testé à la pression normale de service multipliée par 1,5 pendant 30 minutes avec une pompe d'épreuve pour détection des fuites et tenue de pression (perte maximum autorisée de 0,2 bar).

Lorsque la pression interne est fixe, l'essai sera concluant lorsque la pression ne baisse pas conformément à la règle $\sqrt{P}/5$, P étant la pression du tuyau dans les tranchées en kg/cm².

Ensuite baisser la pression de 2 kg/cm² et laisser la canalisation en pression pour tester officiellement le réseau le lendemain.

Lorsque la pression indiquée sur le manomètre baisse plus que la pression fixe, la présence d'une fuite est probable.

Dans ce cas, une inspection visuelle des tuyaux et raccords devra être faite pour déceler le(s) défaut(s) facilement repérable(s) par les traces d'humidité.

Dans ce cas, il faudra changer le raccord défectueux et éventuellement utiliser un raccord union.

Les réparations des fuites et des mauvais fonctionnements mis en évidence ou résultant des essais, seront effectuées par l'Entrepreneur à ses frais et avant que le Maître d'Œuvre ne soit invité à se prononcer sur la réception du système.

N.01.02 Essai de réception des câbles signal

N.01.02.01 Généralités

Le réseau de câbles signal ne pourra être considéré conforme uniquement s'il répond aux conditions de réception établies dans ce chapitre.

Les tests seront réalisés en présence du Maître d'Œuvre ou son représentant et les valeurs caractéristiques mesurées seront consignées dans un procès-verbal de réception de ligne.

Toute modification ultérieure du réseau fera l'objet d'une mise à jour du procès-verbal de réception de ligne.

Matériel nécessaire au test des câbles signal :

- Unité Centrale complète
- Parasurtenseur
- Modem et concentrateur de lignes si utilisé
- Interface
- Kit multimètre digital
- Pince ampèremétrique

N.01.02.02 Plan de Récolement

Le plan de récolement est une pièce essentielle de la procédure de réception et ne pourra pas être considéré comme conforme sans les informations suivantes :

- Cheminement précis des câbles signal,
- Longueur exacte des tronçons et longueur totale de chaque câble signal,
- Emplacements des décodeurs et configuration de leur numéro de code.

N.01.02.03 Inspection de l'installation

Vérification des décodeurs répartis le long du câble signal :

- Conformité des implantations par rapport au plan de récolement,
- Conformité de la réalisation du réseau de câble signal par rapport au plan du marché,
- Représentation des fiches d'essais des câbles signal réalisées en cours de travaux.

N.01.02.04 Mesures électriques et réception de ligne

a) Vérification de la résistivité des câbles signal

Chaque câble signal sera testé pour en vérifier la résistivité en utilisant un Multimètre en position ohmmètre pour mesurer la résistance de chaque conducteur.

La valeur lue devra correspondre à la valeur théorique calculée selon la formule :

$$R = 0,0233 \times \text{longueur de la boucle}$$

$$R = \Omega$$

$$R = m$$

- consigner les valeurs de résistance mesurées pour chaque câble signal.

b) Mesure de la valeur de résistance de la mise à la terre des interfaces, concentrateurs de ligne et parasurtenseurs

- utiliser un contrôleur de terre pour mesurer la résistivité des terres et vérifier que la valeur lue est inférieure à 10.

- consigner la valeur mesurée sur le procès-verbal de réception.

N.01.03 Fonctionnement automatique

Lorsque le système fonctionnera correctement, à la fois hydrauliquement et électriquement, l'horloge de programmation sera réglée pour le contrôle automatique du système.

Les heures de départs de cycle seront programmées sur les horloges le jour précédent les essais. L'Entrepreneur programmera des cycles d'essai à 8 heures, à 11 heures et à nouveau à 14 heures.

Les directions seront réglées pour que chacune fonctionne pendant cinq minutes à chaque cycle.

L'Entrepreneur vérifiera lui-même que chaque direction fonctionne correctement pendant les essais. Il réparera ou fera réparer celles qui ne fonctionneraient pas.

Ces essais incluront des cycles courts à partir du système central syringe/annulation, etc... et toutes les autres fonctions de la programmation centrale et de chaque fonction des décodeurs.

Les programmes d'arrosage seront effectués suivant les directives du Maître d'Œuvre et en collaboration avec l'intendant du parcours de golf.

N.01.04 Equilibrage de la pression

Une fois les essais concluants terminés et avant la réception par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur vérifiera et réglera la pression dans le système au niveau du stabilisateur de pression Clayton ou du variateur de vitesse pour équilibrer la pression sur l'ensemble du système.

La pression de fonctionnement des arroseurs de greens et départs sera vérifiée à l'aide d'un manomètre et d'un tube Pitot inséré dans la buse de chaque arroseur.

N-02 - RESPONSABILITE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME, REPARATION ET FORMATION

N.02.01 Durée

L'Entrepreneur sera responsable de la programmation correcte et du fonctionnement en mode automatique du système d'arrosage pendant la période des essais et jusqu'à ce que la réception de l'installation soit prononcée par écrit par le Maître d'Ouvrage.

N.02.02 Etendue de la responsabilité

L'Entrepreneur gardera en permanence sur le site un technicien durant toute cette période. Il disposera des équipes, du matériel et des équipements sur place de manière à réparer immédiatement le système ou les composants de celui-ci en cas de fuite ou de panne.

Pendant la durée de la réparation, l'Entrepreneur arrosera manuellement les zones affectées comme il le lui sera demandé afin d'éviter la perte des surfaces nouvellement ressemées ou replaquées.

N.02.03 Responsabilité de la formation

En cas d'arrêt des travaux de construction et si l'Entrepreneur quitte le chantier pour un certain temps, il s'assurera que les matériaux adéquats soient disponibles pour réparer toute(s) panne(s) et que le personnel du golf soit familiarisé avec les réparations à faire.

Le coût de ces réparations sera à la charge de l'Entrepreneur. Celui-ci instruira complètement le personnel du Maître d'Ouvrage, avant l'achèvement des travaux, sur l'utilisation de la programmation, sur le fonctionnement, l'entretien et les réparations de l'ensemble du système.

N-03 – RECEPTION

N.03.01 Documents à remettre préalablement aux opérations préalables à la réception

Au plus tard à la date des opérations préalables à la réception (OPR), le Titulaire devra remettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet et conforme aux travaux effectivement réalisés.

Le DOE comprendra notamment :

- le plan de récolement définitif et à jour de l'ensemble de l'installation ;
- les schémas hydrauliques, électriques et de câblage définitifs ;
- la base de données et la programmation définitive du système de gestion centralisée ;

- les fiches techniques des matériels effectivement installés ;
- les notices d'utilisation, d'exploitation et d'entretien des équipements ;
- les procès-verbaux et résultats des essais réalisés ;
- les certificats et documents de conformité applicables aux installations ;
- les garanties des fabricants et les garanties particulières prévues au marché ;
- la gamme de maintenance de l'installation.

La gamme de maintenance précisera, pour chaque famille d'équipements, les opérations de contrôle et d'entretien à réaliser, leur fréquence, les réglages nécessaires, les consommables éventuels ainsi que les recommandations des fabricants.

Elle concernera notamment la station de pompage, les pompes, moteurs, variateurs, armoires électriques, filtration, vannes et électrovannes, arroseurs, système de gestion centralisée, décodeurs ou modules, sondes et autres capteurs installés.

Les documents seront remis sous format numérique dans des formats exploitables et, lorsque demandé par le Maître d'Ouvrage, sous format papier.

N.03.02 Opérations préalables à la réception

Dans le cadre des opérations préalables à la réception, le Maître d'Œuvre procédera à l'examen de l'installation afin de vérifier sa conformité technique avec les prescriptions du présent CCTP.

Il vérifiera notamment que l'ensemble des équipements est opérationnel, que les essais et contrôles prévus au présent CCTP ont été réalisés et que les installations exécutées sont conformes aux documents du marché.

Les éventuelles non-conformités, prestations restant à exécuter ou imperfections constatées seront consignées dans le procès-verbal des opérations préalables à la réception.

Les modalités administratives de réception des travaux sont définies au CCAP.

N.03.03 Réception des travaux

Les modalités de réception des travaux, de formulation des éventuelles réserves et de leur levée sont définies au CCAP..

N-04 - NETTOYAGE DU SITE

L'Entrepreneur retirera sous un délai de deux (2) semaines, après la réception des travaux, tous les engins, outils, débris, etc... ayant concourus à la bonne installation du système.

N-05 - GARANTIE

Pendant la durée de la Garantie de Parfait Achèvement (GPA), telle que définie au CCAP, le Titulaire est tenu de remédier, sans coût supplémentaire pour le Maître d'Ouvrage, à l'ensemble des désordres, dysfonctionnements, défauts d'exécution ou de fonctionnement imputables aux travaux réalisés.

À ce titre, sont notamment compris :

- le remplacement des matériels présentant un défaut de fourniture ou de mise en œuvre ;
- les reprises nécessaires résultant d'un défaut de pose ou de raccordement ;
- la réparation des fuites ou dysfonctionnements résultant d'une mauvaise exécution des travaux ;
- les reprises de réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- les corrections de programmation des automatismes nécessaires au fonctionnement conforme de l'installation.

Ces interventions ne pourront donner lieu à aucune rémunération supplémentaire.

Les prestations d'entretien et de maintenance prévues pendant la première année d'exploitation sont définies séparément dans le présent CCTP et ne se substituent pas aux obligations du Titulaire au titre de la GPA.

Les garanties particulières applicables à certains équipements sont définies dans les chapitres correspondants du présent CCTP

.FIN DU CHAPITRE N

CHAPITRE O : ENTRETIEN PRÉVENTIF PENDANT LA PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION

O-01 – DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

Indépendamment des obligations relevant de la Garantie de Parfait Achèvement, le Titulaire devra assurer, pendant les douze (12) premiers mois suivant la mise en service des installations, les prestations d'entretien préventif nécessaires au maintien en bon état de fonctionnement de l'ensemble du système d'arrosage.

Ces prestations sont comprises dans le marché de travaux et dans le prix de l'offre du Titulaire. Elles ne constituent pas un contrat de maintenance distinct.

Les prestations d'entretien préventif ne se substituent en aucun cas aux obligations du Titulaire au titre de la Garantie de Parfait Achèvement.

O-02 – VISITES ET OPÉRATIONS D'ENTRETIEN PRÉVENTIF.

Le Titulaire réalisera au minimum deux (2) visites d'entretien préventif pendant les douze premiers mois d'exploitation, dont une à l'occasion de l'hivernage et une à l'occasion de la remise en service de printemps.

Ces visites comprendront notamment, selon les besoins de l'installation :

- le contrôle du local et de la station de pompage ;
- la vérification des pompes, moteurs, variateurs et armoires électriques ;
- le contrôle des pressions et des débits ;
- le contrôle des électrovannes et des vannes ;
- le contrôle du fonctionnement des arroseurs, notamment leur rotation, leur portée et leur nivellement ;
- le contrôle des sondes, pluviomètres et capteurs ;
- le contrôle du système de gestion centralisée et la sauvegarde des programmes ;
- le contrôle et le nettoyage des systèmes de filtration ;
- la vérification des organes de sécurité ;
- les réglages nécessaires au maintien des performances de l'installation.

Chaque visite donnera lieu à l'établissement d'un compte rendu précisant les contrôles et opérations réalisés, les réglages effectués et les éventuelles anomalies constatées.

O-03 – HIVERNAGE DE L'INSTALLATION.

Lorsque le Maître d'Œuvre en donne l'ordre, le Titulaire devra procéder à l'hivernage de l'installation au cours du premier automne suivant la mise en service.

Il réalisera les opérations nécessaires à la mise en sécurité des installations pour la période hivernale, notamment la purge du réseau et des équipements concernés, conformément aux prescriptions des fabricants et aux règles de l'art.

O-04 – REMISE EN SERVICE DE PRINTEMPS.

Le Titulaire sera responsable de la remise en service de l'installation au printemps suivant le premier hivernage.

Cette intervention comprendra notamment la remise en eau progressive du réseau, le contrôle du fonctionnement général de l'installation, la vérification des pressions, le contrôle de la station de pompage, des électrovannes et des arroseurs, ainsi que les réglages et adaptations de programmation nécessaires au bon fonctionnement du système.

FIN DU CHAPITRE O

CHAPITRE SP : STATION DE POMPAGE, FILTRATION

SP-01 – SPECIFICATIONS GENERALES

La station de pompage actuelle a un débit de 60 m³/h à 7,5 bars de pression. Elle est compatible avec le nouveau système d'arrosage.

Le système d'aspiration existant sera entièrement déposé et remplacé par une nouvelle installation.

La nouvelle aspiration sera réalisée en PEHD PE100 Ø160 mm minimum, SDR17 PN10, dimensionnée pour un débit de 60 m³/h, sur une longueur estimative de 70 ml. Le diamètre définitif devra être vérifié et justifié par l'Entreprise.

La prestation comprendra l'ensemble des raccords, pièces hydrauliques, vannes d'isolement, supports, ancrages et raccordements nécessaires entre la prise d'eau et la nouvelle station de pompage.

L'Entreprise devra également prévoir tous les moyens nécessaires à l'intervention dans le lac et à l'isolement de la prise d'eau pendant les travaux (batardeau, pompage provisoire, vidange locale ou dispositif équivalent), ainsi que toutes sujétions nécessaires à la mise en service complète de la nouvelle installation.

Garantie de la station de pompage

L'Entreprise devra assurer une garantie contractuelle minimale de deux (2) ans sur l'ensemble de la station de pompage, comprenant les pompes, les moteurs, les variateurs de fréquence, l'armoire électrique de commande et les équipements hydrauliques associés.

Pendant cette période, l'Entreprise prendra à sa charge, pièces, main-d'œuvre et déplacements compris, la réparation ou le remplacement de tout équipement présentant un défaut de fabrication, de fourniture, d'installation ou de fonctionnement qui lui est imputable.

Sont exclus de cette garantie les dommages résultant notamment d'une mauvaise utilisation, d'un défaut d'entretien ou d'exploitation, d'une intervention d'un tiers, d'un acte de vandalisme, d'un sinistre ou de tout événement extérieur non imputable au Titulaire.

SP-02 – SPECIFICATIONS TECHNIQUES

SP.02.01 Plateforme

La plateforme réalisée en profilés UAP recouverts d'une tôle striée est conçue pour recevoir tous les composants de la station. Celle-ci est protégée par une peinture multicouche anti-corrosion complète. Quatre plaques d'ancrage sont prévues pour l'élingage du châssis.

SP.02.02 Pompes

Les groupes de débit sont du type à axe vertical multicellulaire. Chaque électropompe sera raccordée au collecteur.

Les collecteurs de décharge, et soupapes de commande seront livrés déjà assemblés sur la plateforme.

1 station de pompage préfabriquée avec 2 pompes multicellulaires verticales de 30m³/h chacune. Station de pompage évalué à 60 m³/h à maximale 8.5 bars en sortie de station ; Inox AISI-316L, moteurs IP 55.

SP.02.03 Moteurs

Les moteurs seront de type vertical et électrique 380-415 V, triphasé, 50 Hz, de protection IP55, vitesse de rotation 2900 tr/mn.

SP.02.04 La réalisation doit inclure :

- ❖ Pompes individuelles en aspiration
- ❖ Transducteur de pression en acier inoxydable
- ❖ Tuyaux et autres éléments structurels en PEHD 16 BARS.

SP.02.05 Collecteur de sortie

Le collecteur sera réalisé en **PEHD** pour résister à une PN de 16 bars. Son diamètre ne sera pas inférieur à 110mm. Le collecteur sera solidement conçu pour éviter tout poids ou pression sur les têtes des pompes.

SP.02.06 Armoire électrique, circuit de commande et de sécurité

Tous les composants électriques seront enfermés dans une armoire en matériau synthétique, indice de protection IP65.

L'armoire est munie en outre d'un contact de position interdisant la marche du groupe électropompe en cas d'ouverture des portes.

Il sera installé :

- 1 système débit manométrique de régulation (type transmetteur de pression) pour commande de chaque groupe électropompe par son variateur de fréquence en alternance sur les pompes.
- 1 automate programmable avec écran à touche et relié au PC de l'arrosage, via le câble prévu à cet effet et contrôlé par un logiciel de communication correspondant à la marque du logiciel installé.
- 1 ampèremètre/pompe
- 1 voyant "défaut pompe"/pompe
- 1 commutateur "Manuel-Arrêt-Auto"/pompe
- 1 compteur horaire/pompe
- 1 voltmètre avec commutateur de phase

- 1 voyant "sous tension"/pompe
- 1 voyant "défaut phase"
- 1 bouton poussoir lumineux de réarmement rupture conduite.
- 1 bouton poussoir lumineux de réarmement haute pression.
- 1 bouton d'arrêt hydraulique type coupe de poing avec verrouillage
- 1 ventilateur selon le cas pour faciliter le refroidissement des composants de l'armoire
- 1 sécurité manque d'eau reliée à une sonde de température réglable.

Un sectionneur interne à fusible HPC, un discontacteur et un relais thermique seront fournis pour le moteur.

Un transformateur de sécurité 380/24 V assurera l'alimentation en courant de sécurité des relais, pressostats, sonde de niveau, etc... Tous les composants électriques seront de fabrication standard et facile à approvisionner. Les platines électroniques, sensibles à la foudre et aux variations de courant, seront évitées.

Un sectionneur général, manœuvrable de l'extérieur avec contact auxiliaire interdisant la coupure en charge, sera installé sur l'armoire.

SP.02.07 Filtration

Une filtration à disques de 125 microns /120 mesh sera installée en sortie de station de pompage à l'intérieur du bâtiment.

Elle sera de 60m³/h à 10 bars et un tube de vidange sera raccordé vers l'extérieur sur 100m.

SP-03 –COMPTEUR D'EAU

Un compteur d'eau à comptage électromagnétique DN 100 de 60m³/h sera installé en sortie de station.

SP-06 - LIMITES DES PRESTATIONS

SP.06.01 Electricité

Le branchement électrique du coffret de contrôle et d'automatismes du surpresseur et sa prise de terre seront à la charge de l'entrepreneur. (Le câble de terre doit être installé dans le même temps et relié à la plate-forme en béton).

SP.06.02 Branchement au réseau d'arrosage

L'entrepreneur est responsable du branchement du système de pompage au réseau général d'arrosage, par l'intermédiaire d'un col de cygne ou de l'équipement nécessaire en PEHD ou en acier inoxydable.

SP.06.03 Branchement au réseau de décharge.

SANS OBJET DANS CE MARCHE

SP.06.04 Connexion au réseau en amont des pompes

L'entrepreneur responsable de l'installation du système d'irrigation doit relier le réseau sous pression à la vanne en préparation.

SP.06.05 Evacuation, vidange et purge

Le local de la station de pompage est déjà existant et sera réutilisé après démontage de l'ancienne station.

Le matériel existant sera laissé à disposition du golf ou bien évacué selon les désirs de l'intendant.

SP-07 - NOTES A L'USAGE DE L'ELECTRICIEN CHARGE DE L'AMENEE DE L'ELECTRICITE SUR LE GOLF

IL EST RAPPELE QUE LES TRAVAUX DE RACCORDEMENT DE CABLES ET D'ARMOIRES DOIVENT ETRE REALISES PAR UN ELECTRICIEN AYANT UNE QUALIFICATION ET HABILITE TST (TRAVAUX SOUS TENSION).

SP.07.01 Armoire générale dans le bâtiment de la station de pompage

L'armoire est située dans la partie électrique du bâtiment de la station de pompage séparée de la partie hydraulique.

Cette armoire doit posséder un interrupteur général extérieur.

Chaque départ et énergie électrique doivent posséder un disjoncteur différentiel :

- 1 pour l'éclairage et les prises de courant du bâtiment lui-même
- 1 pour chaque départ et énergie particulière

SP.07.02 Protection des lignes 380 volts

A réaliser selon les normes.

SP.07.03 Contrôle technique

Toute l'installation électrique, armoires, armoire de la station de pompage, variateur de vitesse, parafoudre etc...devra être soumis et approuvés par un contrôle technique réalisé par un organisme officiel de contrôle rémunéré par l'entreprise avant toute réception de l'installation.

NOTA :

Cette note n'est qu'un document d'information et l'électricien en charge de ce lot devra contrôler les données et calculs, afin de choisir le matériel et réaliser son offre conformément aux nécessités et règlements en cours.

FIN DU CHAPITRE SP

MATERIEL D'ARROSAGE OU MATERIEL EQUIVALENT APPROUVE

CHAPITRE P -A : ARROSEURS ET CLAPETS VANNES

A-01 – ARROSEURS

A.01.01Spécifications

Tous les arroseurs de green et avant greens seront escamotables rotatifs à turbine et engrenages, avec buses interchangeables et électrovanne incorporée et décodeur ou module incorporé, filtre de pied retirable par le haut, clapet anti-vidange.

Les arroseurs auront un corps en plastique ABS injecté et arroseront un cercle complet ou un secteur de cercle.

Ils seront équipés d'une vanne incorporée à commande électrique et d'un clapet anti-vidange.

Arroseurs plein cercles

ref. Arroseurs de portée 21m minimum à 5 ou 5,5 bars et ▲ 20 m

ref. Arroseurs de portée 19m minimum à 5 ou 5,5 bars et ▲ 18 m

ref. Arroseurs de portée 17m minimum à 5 ou 5,5 bars et ▲ 16 m

Arroseurs réglables

ref. Arroseurs de portée 21m minimum à 5 ou 5,5 bars et ▲ 20 m

ref. Arroseurs de portée 19m minimum à 5 ou 5,5 bars et ▲ 18 m

ref. Arroseurs de portée 17m minimum à 5 ou 5,5 bars et ▲ 16 m

Buses arrières pour arroseurs réglables

Les arroseurs seront installés d'aplomb et disposés un à deux centimètres (1 à 2 cm) au-dessus du niveau du sol fini. Le remblai EN SABLON autour de l'arroseur sera tassé à la main pour maintenir l'arroseur dans la bonne position.

Le couvercle de l'arroseur sera maintenu avec une bande adhésive jusqu'à la mise en route du système (du Téflon en bande pour raccorder les arroseurs et les clapets-vannes sera utilisé).

A.01.02 Espacement des arroseurs

Les arroseurs de portée de 21m doivent être triangulés à 20m maximum et ceux des départs toujours en dessous de leur portée maximum.

Les arroseurs de portée de 19m doivent être triangulés à 18m maximum et ceux des départs toujours en dessous de leur portée maximum.

Les arroseurs de portée de 17m doivent être triangulés à 16m maximum et ceux des départs toujours en dessous de leur portée maximum.

A-02 – CLAPETS VANNES

L'Entrepreneur devra installer les clapets-vannes d'aplomb au niveau du sol fini, ils devront être maintenus droits grâce au stabilisateur horizontal, fixé sous le clapet.

Le sablon de remblaiement nécessaire autour des montages articulés doit être placé à la main afin de maintenir le clapet vanne dans la position appropriée.

Reporter, avec précision, les emplacements de tous les clapets-vannes sur le plan de récolement.

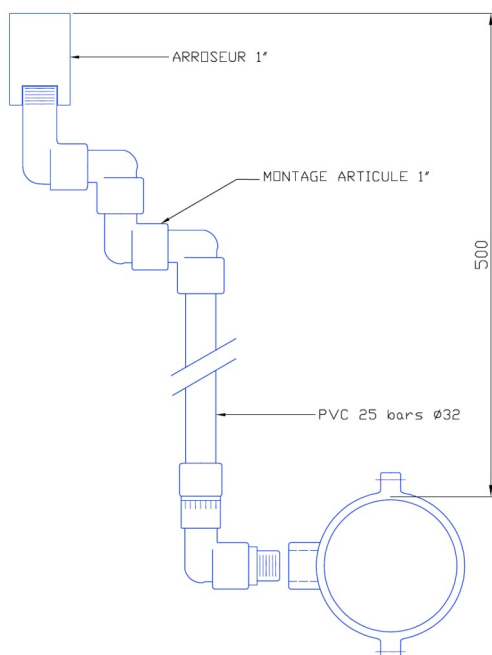
Deux clapet-vanne seront installés à chaque green, un à chaque départ et deux sur les fairways des PAR 4 et 5.

L'implantation de tous ces clapets-vannes devra être réalisée SUR PLACE avec l'accord du Maître d'Œuvre ou son représentant. Les couvercles des clapets-vannes seront maintenus fermés avec une bande autocollante.

Un piquet de couleur différente de celle des arroseurs matérialisera l'emplacement de chaque clapet-vanne.

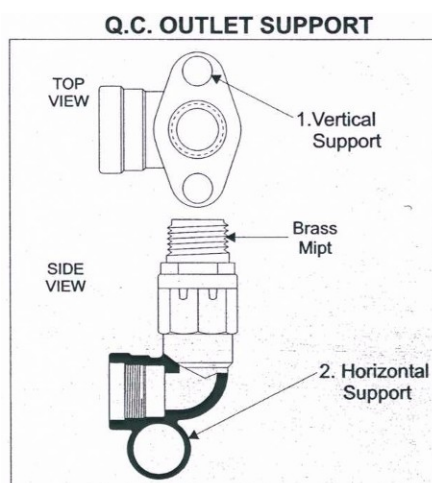
A-03 – MONTAGES ARTICULES

Les montages articulés des arroseurs et/ou des clapets-vannes seront installés de manière à permettre la mise à niveau parfaitement horizontale et à laisser la possibilité d'installer l'arroseur de dix à douze (10 à 12) centimètres au-dessus du niveau du sol au moment de l'installation.



Le montage articulé sera réalisé en PVC avec 5 coudes à 90°. Ils seront de modèle UNIBODY 30 cm 1½", 1¼" et 1", et installés de façon que la partie horizontale entre le té à sortie horizontale et le premier coude (amont) soit au moins d'une longueur égale à quinze centimètres (15 cm).

Les montages articulés des arroseurs et clapets-vannes seront de diamètre, ¾", 1", 1¼" ou 1½" correspondant au diamètre de l'arroseur.



Ils devront être approuvé et seront du modèle UNIBODY DE 30 CM série 16 bars **SANS COLLAGE**.

Un échantillon du montage articulé sera présenté au Maître d'Oeuvre avant mise en place pour approbation.

Les montages articulés pour les clapets vannes seront fournis avec le coude de stabilisation horizontale empêchant la rotation des clapets lors de leur utilisation.

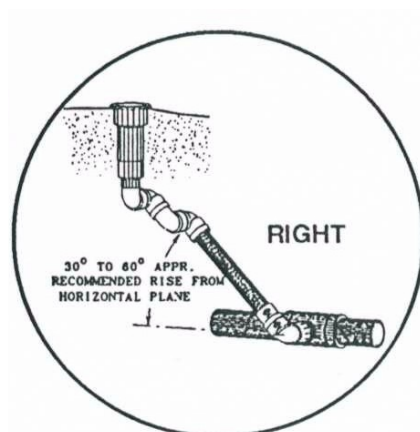
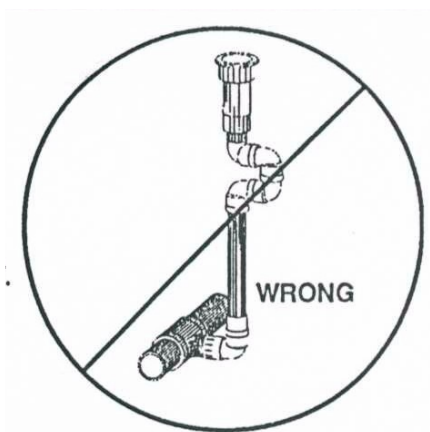


+ le système "Quick Lock" pour empêcher la rotation durant l'utilisation.

AUCUN ASSEMBLAGE COLLÉ NE SERA ACCEPTÉ, UNIQUEMENT LE TYPE UNIBODY.

La longueur de la partie oblique sera calculée de manière qu'elle forme un angle d'au moins 30 degrés avec la verticale lorsque l'arroseur ou le clapet-vanne est mis à niveau. Les montages articulés des clapets vannes comporteront la pièce anti-rotation équipée d'une chute de tube PVC pour éviter la rotation du clapet lors de son utilisation.

Le montage articulé sera assemblé de manière que l'affaissement de l'arroseur ou du clapet-vanne entraîne le resserrage du filetage.



Lors du montage toute précaution sera prise afin de bien engager les filets.

Les montages articulés ne seront pas assemblés sur le terrain mais à l'atelier pour assurer un travail propre de montage.

Pour purger le réseau avant la pose, relier un raccord PE à un morceau de tuyau PE diamètre 50 mm de 2 m à l'extrémité du montage articulé, et nettoyer les pourtours des arroseurs.

NOTA : SI LE MAÎTRE D'OUVRAGE OU LE MAÎTRE D'OEUVRE OU L'ENTREPRENEUR CHOISIT POUR QUELQUES RAISONS QUE CE SOIT DE NE PAS MONTER IMMÉDIATEMENT LES ARROSEURS ET/OU LES CLAPETS VANNES, L'ENTREPRENEUR DEVRA INSTALLER DES BOUCHONS TARAUDÉS SUR TOUS LES MONTAGES ARTICULÉS, À SES PROPRES FRAIS, JUSQU'À CE QUE LES ARROSEURS SOIENT INSTALLÉS.

FIN DU CHAPITRE P-A

CHAPITRE P-B: PROGRAMMATION CENTRALISEE

B-01 – SYSTEME DE PROGRAMMATION CENTRAL

Le programmeur central est constitué d'un ordinateur central, situé dans le bureau de terrain de surintendant.

NB : Le propriétaire doit fournir la puissance électrique stabilisée 220V 50Hz à l'ordinateur central.

Cette unité sera mise à la terre conformément à la législation. L'interface se connecte à l'ordinateur et les câbles de signal fournissant tous les décodeurs ou modules de terrain à l'interface.

Ce système pourra être en Toro ou Rain Bird ou Hunter ou un équivalent approuvé

Ce système est un système par modules ou décodeurs qui sont inclus dans les électrovannes incorporées des arroseurs et dans les électrovannes.

FIN DU CHAPITRE P-B

CHAPITRE P - C : DECODEURS OU MODULES

C-01 – DECODEURS ET MODULES

Les décodeurs ont une capacité de fonctionnement d'un ou deux solénoïdes simultanés selon les modèles. Ils possèdent une protection surtension incorporée.

Il faudra laisser 1 m de mou au câble signal afin de pouvoir sortir le décodeur pour le brancher ou le dépanner. Toutes les connexions électriques seront réalisées avec des connexions DBY/DBR.

C-02 - REGARDS DE VISITE POUR CONNEXIONS ELECTRIQUES ET DECODEURS OU MODULES

Les connexions électriques des câbles signaux réalisées ailleurs que dans les regards de green et tee ne sont pas acceptées.

Toutefois, en cas de coupure accidentelle, les connexions seront réalisées dans des regards de visite de type rond de 25 cm de diamètre ou modèle équivalent acceptés par le Maître d'Œuvre.

C-03 EMPLACEMENT

Les décodeurs/modules de tees seront installés dans le regard de l'électrovanne.

Ils seront équipés avec toutes les protections contre la foudre (alimentation et impulsion).

C-04 - MISE A LA TERRE

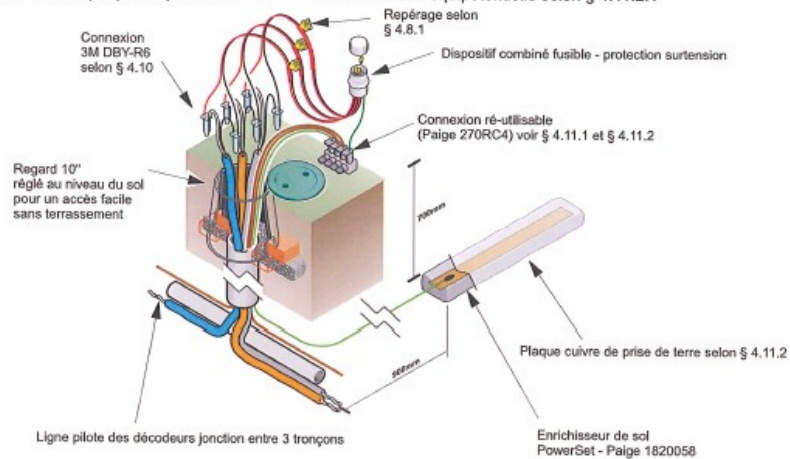
La ligne électrique des décodeurs ou modules incorporés seront mis à la terre tous les 150m par l'intermédiaire d'un éclateur et le mettre à la terre avec un piquet de terre, le tout dans le regard.

La mise à la terre est indispensable.

Spécifications techniques - mise à la terre des systèmes à décodeur

22

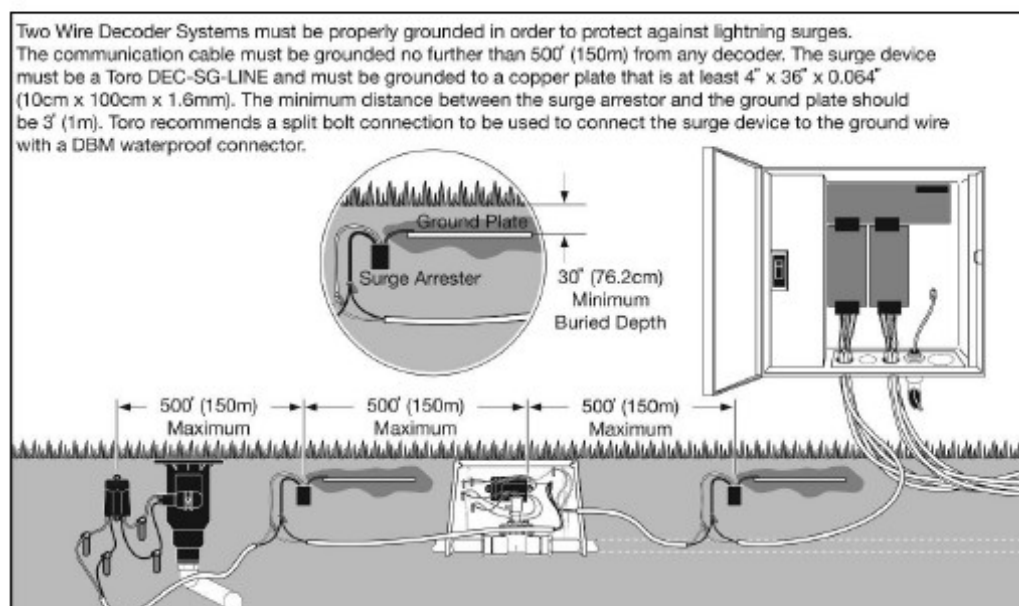
4.11.4 : Dispositif combiné fusible - protection surtension pour lignes pilotes des décodeurs.
Ces dispositifs étanches devront être installés sur les lignes pilotes en des positions stratégiques pour isoler des tronçons à des fins de dépannage et protection surtension. Les positions schématiques de ces dispositifs sont indiquées sur le plan de câblage des lignes pilotes. Le dispositif combiné fusible - protection surtension devra disposer de fusibles type automobile facile à extraire permettant de séparer le signal provenant de l'unité central en 2 ou 3 directions pour faciliter le dépannage en isolant les tronçons de lignes pilotes. Ces dispositifs devront être installés dans des regards 10" série lourde réglés au niveau du sol fini pour faciliter l'accès sans terrassement. Leurs positions devront être reportées sur le plan de récolement. Les connexions étanches devront être faites selon les prescriptions du § 4.10 aucune alternative. Les câbles entrant et sortant seront repérés selon les prescriptions du § 4.8.1. Un mou suffisant devra être prévu pour permettre de remonter les connexions au-dessus du sol. Les dispositifs combinés fusibles - protections surtension devront être disponibles en 2 et 3 voies et utilisés selon leur position: en ligne entre 2 tronçons de lignes pilotes ou à une intersection de 3 tronçons de ligne pilote. Chaque dispositif devra intégrer une protection surtension dont le câble vert devra être relié à une plaque de prise de terre et au câble de liaison équipotentielle selon § 4.11.2.1



Ligne pilote 2 fils – Protection contre les surtensions.

Les décodeurs ISP disposent d'une protection contre les surtensions intégrée au circuit de décodeur, mais, comme sur les autres installations à décodeur, il est indispensable de monter une protection contre les surtensions sur les lignes pilotes de communication du système.

Figure ci-dessous : les systèmes de décodeurs 2 fils doivent être correctement mis à la terre pour être protégés contre la foudre. Le câble de communication doit être mis à la terre au maximum à 150 m du décodeur. Il faut que le parafoudre Toro référence DEC-SG-LINE Toro soit raccordé à une plaque de cuivre de mise à la terre avec câblette soudée référence 182201. La plaque doit avoir les dimensions suivantes 10 cmx100cmx1,6 mm. La distance minimale entre le parafoudre et la plaque de terre est de 1 m. La connexion étanche entre le parafoudre et la plaque doit être le connecteur étanche 3M DBYR. La Profondeur d'enfouissement de la plaque est de 76,2 cm



Le module de protection contre les surtensions DEC-SG-LINE de Toro, est conseillé d'être installé conformément au schéma de câblage indiqué ci-dessous. Toro conseille par exemple, selon le cheminement de la ligne pilote d'avoir environ 36 protections DEC-SG-LINE pour 18 trous.

Tous les décodeurs (ou arroseurs à décodeur intégré) DEC-ISP doivent se trouver à une distance de 150 m (distance de câble) d'un parafoudre DEC-SG-LINE.

Installation de la terre.

La protection foudre DEC-SG-LINE ne peut fonctionner correctement s'il n'existe pas un écoulement efficace vers la terre. Le cheminement vers la terre doit être aussi direct que possible, sans coudes serrés et sa résistance ne doit pas être supérieure à 30 ohms (mesure effectuée avec un appareil de mesure de terre/masse). Tous les composants électriques de la totalité du système d'irrigation doivent être mis à la terre de sorte à obtenir le même potentiel de terre.

C-04 – ARMOIRE ELECTRIQUE POUR BRANCHEMENT DU SYSTEME DE PROGRAMMATION

Elle sera installée près de l'interface.

FIN DU CHAPITRE P-C

CHAPITRE P-E : CONTROLE DE PROGRAMMATION PAR SMARTPHONE OU TABLETTE INFORMATIQUE

Une interface informatique est fournie avec le matériel de la marque correspondante avec une tablette informatique permettant de visualiser la programmation des arroseurs directement sur le plan de l'arrosage qui s'affiche et peut être utilisé sur le terrain à partir du réseau 4G ou 5G.

FIN DU CHAPITRE P-G

CHAPITRE P-F: STATION METEO EN PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

Une Station Météo complète sera reliée par câble au PC central et à adapter pour chaque marque

Cette station comporte un pluviomètre, un anémomètre, une thermomètre maxi mini, un capteur d'ensoleillement, un capteur d'humidité...

FIN DU CHAPITRE P-F

CHAPITRE P-G : PIECES DETACHEES EN PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

Un ensemble de pièces détachées est déterminé au DQE et pourra éventuellement être modifié avec l'accord de l'intendant du parcours.

FIN DU CHAPITRE P-G

ANNEXE 1 – DEMANDE DE PROPOSITION DE CONTRAT D’ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE.

À titre informatif, le candidat devra joindre en annexe de son mémoire technique une proposition détaillée de contrat d’entretien et de maintenance de l’ensemble des installations d’arrosage pour une durée de deux (2) ans.

Cette proposition est indépendante du présent marché de travaux. Son montant ne sera pas intégré au montant de l’offre et ne sera pas pris en compte dans la notation des offres. Elle n’entraîne aucun engagement contractuel du Maître d’Ouvrage et pourra servir de base à la mise en place éventuelle d’un futur contrat d’entretien et de maintenance.

La proposition devra comprendre les prestations d’entretien préventif et de maintenance corrective, et préciser au minimum :

- Les équipements et installations concernés ;
- La nature et la fréquence des opérations d’entretien préventif ;
- Les contrôles, vérifications et réglages prévus ;
- Les modalités d’intervention en cas de panne ou de dysfonctionnement ;
- Les conditions de fourniture et de remplacement des pièces ;
- Le nombre et la durée des visites prévues ;
- Les éventuelles prestations d’hivernage et de remise en service ;
- Le coût annuel détaillé de la prestation ;
- Les tarifs applicables aux interventions de maintenance corrective non comprises dans le forfait.

La proposition devra notamment couvrir la station de pompage et le système d’aspiration, les équipements électriques et automatismes, le système de filtration, les vannes et électrovannes, les arroseurs, le système de gestion centralisée et de télégestion, la station météorologique ainsi que les sondes et capteurs installés.

À titre de référence, le candidat précisera sa capacité à assurer une prise en compte de la demande sous 4 heures, une intervention sous 24 heures et une remise en service sous 72 heures maximum, sous réserve de la disponibilité des pièces nécessaires.

Cette proposition de contrat est fournie uniquement à titre informatif et ne constitue pas une prestation du présent marché de travaux.

FIN DU CAHIER DES CHARGES DE L'ARROSAGE INFORMATISE DU GOLF DE LA BAIE DE SAINT BRIEUC