

Systeme de plafonnement et
d'echange de droits d'emiission de
gaz à effet de serre

RAPPORT DE PROJET DE CRÉDITS COMPENSATOIRES

Projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement

Captage et destruction du biogaz du lieu d'enfouissement sanitaire de Robertsonville LE011

Période de déclaration couverte par le rapport de projet :
15 septembre 2023 au 14 septembre 2024

Terreau Biogaz SEC

Date du rapport de projet : 13 décembre 2024

Instructions aux promoteurs de projets de crédits compensatoires

Le présent gabarit est destiné aux promoteurs de projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement. Il permet de préparer un rapport de projet, conformément au Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissibles à la délivrance de crédits compensatoires (Règlement), en vue de soumettre une demande de délivrance de crédits compensatoires en vertu du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (RSPÉDE). L'utilisation du présent gabarit de rapport de projet est obligatoire.

Notez que ce gabarit ne constitue pas une interprétation juridique du RSPÉDE ou du Règlement, ni celle d'aucun règlement québécois. Veuillez donc vous référer à la réglementation pour connaître les exigences applicables.

Le rapport de projet de crédits compensatoires de la première période de déclaration permet au promoteur de décrire son projet, de documenter sa mise en œuvre, son admissibilité et de présenter les réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) quantifiées selon la méthodologie prescrite par le Règlement.

- Pour le premier rapport de projet, toutes les sections du gabarit doivent être remplies.

Le rapport de projet de crédits compensatoires des périodes de déclaration subséquentes permet au promoteur de décrire et de documenter les modifications apportées au projet depuis le rapport de projet précédent, le cas échéant, et de présenter les réductions d'émissions de GES quantifiées selon la méthodologie prescrite par le Règlement.

- Pour les rapports de projets des périodes subséquentes à la première, seules les sections indiquées doivent être remplies.
- Tout renseignement ou document modifié depuis le rapport de projet précédent doit être indiqué dans la section appropriée.

Toute information jugée pertinente à l'analyse du projet peut être ajoutée aux sections appropriées.

Finalement, une copie des données brutes mesurées et utilisées aux fins de la quantification, ainsi que les méthodes de calcul et tous les renseignements et documents utilisés pour effectuer la quantification, doivent accompagner tout rapport de projet.

Important : Le rapport de projet sera accessible publiquement par l'entremise du registre des projets de crédits compensatoires, sur le site Web du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), à la suite de la délivrance des crédits compensatoires. Si des sections du rapport de projet comportent des renseignements confidentiels, veuillez nous en aviser pour qu'elles soient retirées du document avant sa publication.

Table des matières

1.	Identification des personnes participant au projet.....	4
1.1	Renseignements sur le promoteur du projet et les personnes ou professionnels participant à la préparation ou à la réalisation du projet.....	4
1.2	Renseignements sur les autres personnes participant au projet	4
2.	Description détaillée du projet	5
3.	Modifications apportées au projet depuis le rapport de projet précédent	5
4.	Admissibilité	6
4.1	Localisation des sites du projet	6
4.2	Conditions spécifiques au lieu d'enfouissement	6
4.3	Dispositif de destruction.....	6
5.	Quantification des réductions d'émissions de GES attribuables au projet.....	6
5.1	Sources, puits et réservoirs de GES (SPR) du projet.....	8
5.2	Méthodes de calcul applicables à la quantification	8
5.3	Problème survenu.....	9
5.4	Données manquantes.....	9
5.5	Réductions d'émissions de GES attribuables au projet	10
6.	Surveillance du projet.....	10
6.1	Plan de surveillance	10
6.2	Entretien, vérification et étalonnage du débitmètre et de l'analyseur de méthane	16
6.3	Dispositif de destruction ou de valorisation du méthane.....	17
7.	Organisme de vérification.....	17
8.	Déclarations	18
8.1	Déclaration du promoteur du projet	18
8.2	Déclaration du propriétaire du site du projet (si différent du promoteur).....	19
8.3	Déclaration du professionnel	20
	Annexes	21
	Annexe 1 – Analyse d'impacts environnementaux	22
	Annexe 2 – Aide financière	23
	Annexe 3 – Localisation du site de projet	24
	Annexe 4 – Registre d'exploitation du lieu d'enfouissement	25
	Annexe 5 – Autorisations nécessaires à la réalisation du projet	26
	Annexe 6 – Facteur d'oxydation	27
	Annexe 7 – Rôle des personnes responsables.....	28
	Annexe 8 – Registres d'entretien	29
	Annexe 9 – Instrument de mesure et dispositif	30
	Annexe 10 – Vérification et étalonnage des instruments de mesure.....	31
	Annexe 11 – Calcul des réductions d'émissions de GES	32

1. Identification des personnes participant au projet

1.1 Renseignements sur le promoteur du projet et les personnes ou professionnels participant à la préparation ou à la réalisation du projet

Renseignements sur le promoteur du projet	
Promoteur	
Nom du promoteur	Terreau Biogaz SEC
Adresse	1327, avenue Maguire, Québec (Qué) G1T 1Z2
Numéro de téléphone	418-476-1686
Adresse courriel	rino.dumont@groupeth.com
Représentant du promoteur	
Nom du représentant	Rino Dumont, Président
Coordonnées au travail	1327, avenue Maguire, Québec (Qué) G1T 1Z2
Numéro de téléphone	418-476-1686
Adresse courriel	rino.dumont@groupeth.com

Renseignements sur les personnes ou les professionnels participants à la préparation ou à la réalisation du projet	
Nom	Tetra Tech QI inc.
Adresse	1205, rue Ampère, Boucherville (Qué) J4B 7M6
Numéro de téléphone	450 655-8440
Adresse courriel	guillaume.nachin@tetrattech.com
Résumé des tâches	Support technique au Promoteur, préparation des documents, quantification des réductions de GES
Représentant	
Nom du représentant	Guillaume Nachin, ing. M. Ing
Coordonnées au travail	7275, rue Sherbrooke E, bur. 600, Montréal (Qué) H1N 1E9
Numéro de téléphone	514-884-0186
Adresse courriel	guillaume.nachin@tetrattech.com

1.2 Renseignements sur les autres personnes participant au projet

Renseignements sur le propriétaire du site du projet (si différent du promoteur)	
Nom du propriétaire	Régie intermunicipale de la Région de Thetford
Adresse	599, rue Jalbert Est, Thetford Mines (Qué) G6G 6T1
Numéro de téléphone	418-335-2981 #382
Adresse courriel	d.cyr@thetfordmines.qc.ca
Représentant	
Nom du représentant	Daniel Cyr, ing.
Coordonnées au travail	599, rue Jalbert Est, Thetford Mines (Qué) G6G 6T1
Numéro de téléphone	418 335-2981 #382
Adresse courriel	d.cy-@thetfordmines.qc.ca

2. Description détaillée du projet

En accord avec la Régie intermunicipale de la région de Thetford (ci-après, « la RIRT »), Terreau Biogaz SEC (« Terreau Biogaz ») a mis en place un projet de réduction des gaz à effet de serre (« GES ») sur le lieu d'enfouissement sanitaire appelé localement le lieu d'enfouissement sanitaire (« LES ») de Robertsonville. Celui-ci est subdivisé en deux zones, mais faisant partie d'un même lieu d'enfouissement sanitaire. Ce projet est situé sur le territoire de la municipalité de Thetford Mines.

La RIRT n'a aucune obligation réglementaire de capter et détruire le biogaz de son LES. La RIRT a cédé ses droits gaziers du LES à une entité privée, Terreau Biogaz. Un réseau de captage a donc été aménagé sur le LES afin de collecter le biogaz formé à la suite de la décomposition anaérobie des matières résiduelles enfouies. Le biogaz est collecté par des puits verticaux d'un réseau de conduites souterraines, puis aspiré vers une torchère, dont le fonctionnement en continu permet la destruction et la conversion du méthane présent dans le biogaz en gaz carbonique et vapeur d'eau.

À titre informel, veuillez noter que ce site a déjà été exploité lors du Programme Biogaz jusqu'au 31 décembre 2013.

La première période de déclaration du projet, en vertu du Protocole II du RSPÉDE, couvrait la période du 15 septembre 2018 au 14 septembre 2019. Des rapports de projet ont été émis annuellement depuis cette première période de déclaration, correspondant à chaque année complète à partir du 15 septembre. La durée prévue du projet est de 10 ans.

L'objectif du présent rapport de projet est de détailler le captage et la destruction du biogaz du LES qui ont été faits au cours de la période de projet 2023—2024, afin d'obtenir des crédits compensatoires dans le cadre de la « Western Climate Initiative » (WCI) auquel le gouvernement du Québec participe. Le présent rapport concerne donc le captage et la destruction du biogaz du LES durant la période de déclaration du 15 septembre 2023 au 14 septembre 2024.

3. Modifications apportées au projet depuis le rapport de projet précédent

Aucune modification n'a été apportée aux composantes du projet depuis la période de projet précédente.

4. Admissibilité

4.1 Localisation des sites du projet

Coordonnées municipales du site de projet	3626, boulevard Frontenac E, Thetford Mines (QC) G6H 4G2
Longitude et latitude de chaque site (coordonnées de positionnement global [GPS])	46° 06' 58,37" N 71° 14' 38,32" O

4.2 Conditions spécifiques au lieu d'enfouissement

Lieu d'enfouissement fermés	
Dates d'exploitation du lieu d'enfouissement	1982—2008 inclusivement
Capacité autorisée (m ³)	835 000 (Estimation du volume de matières résiduelles enfouies, selon relevé d'arpentage et géométrie du fond de cellule)
Précisez si le lieu d'enfouissement a l'obligation, au moment du dépôt de l'avis de projet ou de l'avis de renouvellement, de capter et détruire le méthane.	Les réductions d'émissions de GES sont réalisées à l'initiative du promoteur. Le projet est <u>volontaire</u> en ce sens qu'il n'est pas réalisé, au moment de son enregistrement ou de son renouvellement, en raison d'une disposition législative ou réglementaire, d'un permis, de tout autre type d'autorisation, d'une ordonnance rendue en vertu d'une loi ou d'un règlement ou d'une décision d'un tribunal

4.3 Dispositif de destruction

Dispositif de valorisation ou de destruction	
Indiquez le ou les dispositif(s) de destruction ou de valorisation utilisés dans le cadre du projet.	Torchère à flamme invisible Hofstetter HOFGAS Ready 300
Efficacité de destruction utilisée	0.995

5. Quantification des réductions d'émissions de GES attribuables au projet

Les SPR visés par le projet sont ceux montrés à la Figure 1 de l'Annexe B du *Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissibles à la délivrance de crédits compensatoires*.

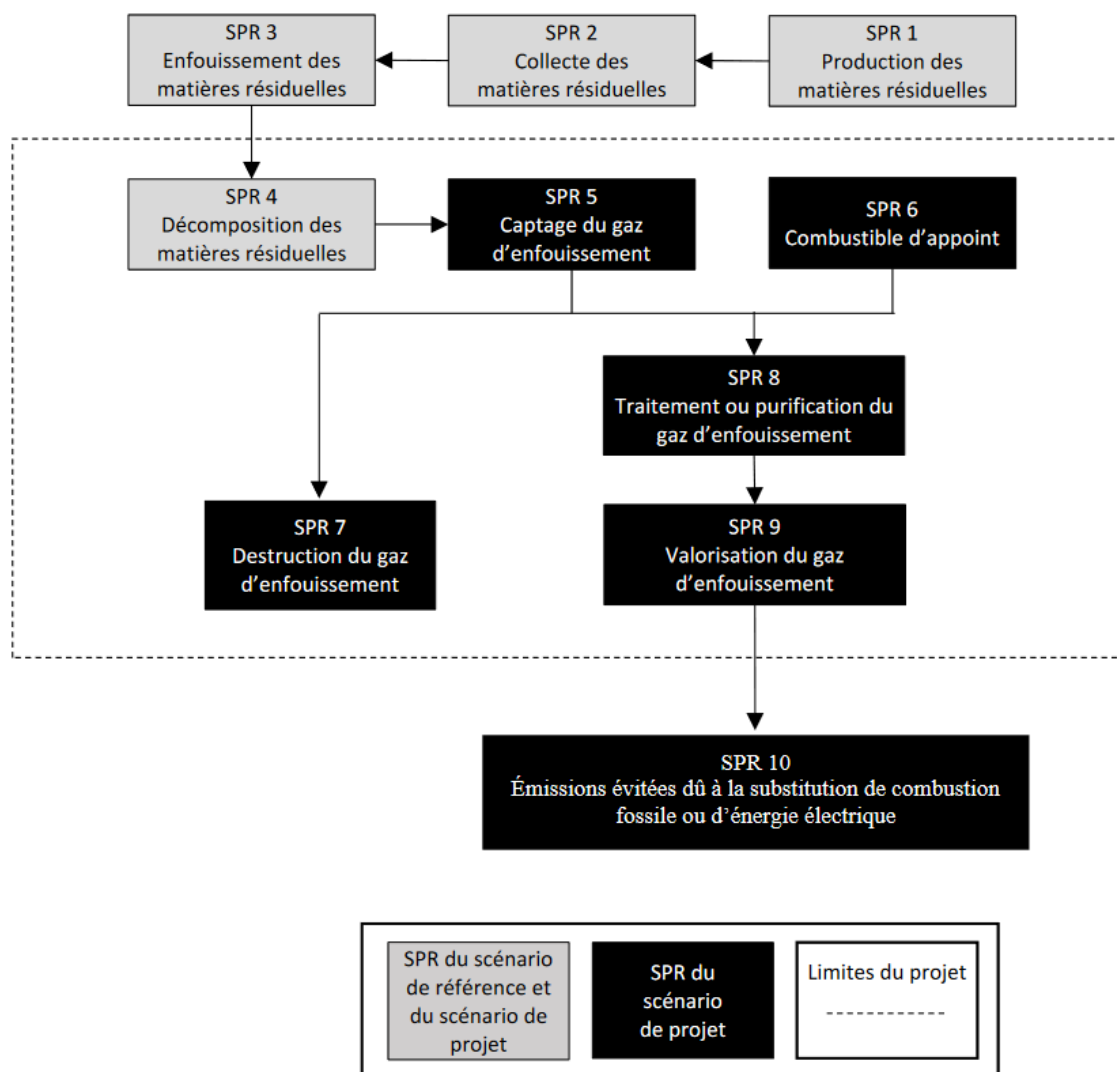


Figure 1 – Illustration des limites du système

(figure tirée de l'Annexe B du Règlement)

Les SPR à considérer sont ceux à l'intérieur de l'encadré en pointillés de la figure précédente. Parmi les six (6) SPR à considérer :

- Le SPR 4 représente les émissions de GES dues à la décomposition des matières résiduelles. Les émissions diffuses de méthane à la surface du LES ne sont pas connues, puisqu'elles peuvent être estimées par calcul théorique mais ne peuvent pas être mesurées directement. Les émissions de GES calculées pour ce SPR correspondent à la **portion du biogaz qui aurait été émise à l'atmosphère en l'absence de projet**
- Les émissions du SPR 5 sont négligeables par rapport aux réductions permises par le projet (écart supérieur à 8 ordres de grandeur selon un calcul préliminaire);
- Les SPR 6 et SPR 7 sont directement applicables au Projet.
- Les SPR 8 et SPR 9 sont absents du Projet.

Le tableau de la section 5.1 suivante résume les SPR retenus pour les scénarios de référence et de projet.

5.1 Sources, puits et réservoirs de GES (SPR) du projet

N° SPR	Description	GES visés	Scénario de référence et/ou scénario de projet
4	Décomposition des matières résiduelles – Fraction qui aurait été émise à l’atmosphère en l’absence de Projet	CH ₄	R, P
6	Combustible d’appoint	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	P
7	Destruction du gaz d’enfouissement	CH ₄	P

5.2 Méthodes de calcul applicables à la quantification

Équation 1 : $RE = ER - EP$	
Paramètre	Valeur
RE = Réductions d’émissions de GES attribuables au projet, en tonnes métriques en équivalent CO ₂	6 458
ER = Émissions de GES du scénario de référence, calculées selon l’équation 2 de l’article 20, en tonnes métriques en équivalent CO ₂	6 458
EP = Émissions de GES du scénario de projet attribuables à la consommation de combustible fossiles, calculées selon l’équation 9 de l’article 22, en tonnes métriques en équivalent CO ₂	0,09
Équation 3 : $OX = \frac{(0 \% \times S_{ZC}) + (10 \% \times S_{ZNC})}{S_{ZC} + S_{ZNC}}$	
Paramètre	Valeur
OX = Facteur d’oxydation utilisé	0,1
S _{ZNC} = Superficie de la zone en exploitation du lieu d’enfouissement non couverte par la géomembrane du recouvrement final au début de la période de déclaration (m ²)	Environ 185 000 m ² (totalité du site)
S _{ZC} = Superficie de la zone du lieu d’enfouissement remplie et couverte par une géomembrane (m ²)	0
Équation 8 : $VGE_{i,t} = VGE_{noncorrigé} \times \frac{293,15}{T} \times \frac{P}{101,325}$	
Les valeurs de débit sont normalisées aux conditions de référence prévues au Règlement, selon l’équation 8 ci-dessus.	

Équation 9 : $\dot{E}P = \sum_{f=1}^n \left[CF_f \times \left[(F\dot{E}_{CO_2,f} \times 10^{-3}) + (F\dot{E}_{CH_4,f} \times PRP_{CH_4} \times 10^{-6}) + (F\dot{E}_{N_2O,f} \times PRP_{N_2O} \times 10^{-6}) \right] \right]$	
ÉP = Émissions de GES du scénario de projet attribuables à la consommation de combustible fossiles, en tonnes métriques en équivalent CO ₂	0,09
f = Type de combustible fossile	Propane
n = Nombre de types de combustible fossiles	1
CF _f = Quantité totale de combustible fossile <i>f</i> consommée	60 lb soit 55,2 litres
F $\dot{E}_{CO_2,f}$ = Facteur d'émission de CO ₂ du combustible fossile	1,510 kg/l
F $\dot{E}_{CH_4,f}$ = Facteur d'émission de CH ₄ du combustible fossile <i>f</i>	0,024 g/l
PRP _{CH₄} = Potentiel de réchauffement planétaire du CH ₄	25
F $\dot{E}_{N_2O,f}$ = Facteur d'émission de N ₂ O du combustible fossile <i>f</i>	0,108 g/l
PRP _{N₂O} = Potentiel de réchauffement planétaire du N ₂ O	298

5.3 Problème survenu

Non applicable.

5.4 Données manquantes

Période de données manquantes	Types de données manquantes	Méthode de remplacement utilisée	Valeur utilisée
19/01/2024 10h11 à 12h22	Taux de CH ₄	Annexe C du Règlement (Q-2, r. 35.5) Période : Moins de 6 heures	34,26 %
19/01/2024 20h58 au 22/01/2024 11h48	Taux de CH ₄	Annexe C du Règlement Période : 1 à 7 jours	33,72 %
02/02/2024 10h46 à 10h55	Taux de CH ₄	Annexe C du Règlement Période : Moins de 6 heures	36,77 %
20/02/2024 8h06 à 8h33	Taux de CH ₄	Annexe C du Règlement Période : Moins de 6 heures	32,70 %
20/02/2024 9h11 au 21/02/2024 7h16	Taux de CH ₄	Annexe C du Règlement Période : 6 à moins de 24 heures	32,48 %
29/02/2024 6h02 au 01/03/2024 13h46	Taux de CH ₄	Annexe C du Règlement Période : 1 à 7 jours	31,02 %
23/08/2024 13h41 à 14h38	Débit de biogaz	Annexe C du Règlement Période : Moins de 6 heures	108,43 Nm ³ /h

5.5 Réductions d'émissions de GES attribuables au projet

Numéro de la période de déclaration	Dates de la période de déclaration		Millésime ¹	Quantité totale de réductions d'émissions de GES déclarée (tm éq. CO ₂)
	Date de début (aaaa-mm-jj)	Date de fin (aaaa-mm-jj)		
1	2018-09-15	2018-12-31	2018	1 551
1	2019-01-01	2019-09-14	2019	3 243
2	2019-09-15	2019-12-31	2019	1 615
2	2020-01-01	2020-09-14	2020	4 146
3	2020-09-15	2020-12-31	2020	1 990
3	2021-01-01	2021-09-14	2021	4 598
4	2021-09-15	2021-12-31	2021	2 411
4	2022-01-01	2022-09-14	2022	4 555
5	2022-09-15	2022-12-31	2022	2 022
5	2023-01-01	2023-09-14	2023	4 330
6	2023-09-15	2023-12-31	2023	2 114
6	2024-01-01	2024-09-14	2024	4 344
				Total : 36 919

6. Surveillance du projet

6.1 Plan de surveillance

Cette section présente le plan et les méthodes de surveillance, de mesure et de suivi du projet ainsi que les méthodes d'acquisition des données nécessaires aux calculs des réductions d'émissions de GES. Elle décrit aussi les processus de gestion des données, de surveillance du projet et d'entretien des équipements qui sont mis en œuvre.

Respect des exigences prévues par le règlement

Les calculs ont été effectués avec les équations présentées à la Section II du Règlement. Les données réelles provenant du système sont utilisées : débitmètre et analyseur de méthane.

La collecte des données et la surveillance du projet sont effectuées selon la Section III du Règlement.

Les instruments de mesure répondent aux exigences des articles 25 à 27 du Règlement.

À chaque fin de période de référence, un rapport de réduction des émissions est effectué. Le présent rapport fait état de la réduction des émissions pour la période du 15 septembre 2023 au 14 septembre 2024. La conformité des données, surveillance, calculs, etc., présentés est vérifiée par un organisme externe accrédité ISO 14065.

¹ Le millésime est l'année civile au cours de laquelle les réductions d'émissions de GES ont eu lieu et sont quantifiées. Si une période de déclaration chevauche deux années civiles, les réductions d'émissions de GES doivent être quantifiées séparément pour chaque millésime.

Méthodes d'acquisition des données

L'analyseur de gaz en continu mesure le taux de CH₄ dans le biogaz soutiré du LES avant son entrée à la torchère. Un débitmètre et des transmetteurs de pression et de température sont également placés avant la torchère. Ceux-ci permettent la mesure et l'enregistrement des données concernant le débit réel du gaz brûlé (m³/h), sa température d'entrée (°C) et sa pression (mbar) ainsi que le taux de méthane (% v/v). Les paramètres mesurés en continu permettent de calculer la quantité (volume normalisé et masse) de méthane détruit à la torchère. La normalisation du débit (Nm³/h) aux conditions de référence se fait automatiquement par le système, en utilisant la formule suivante :

$$Q \left[\frac{\text{Nm}^3}{\text{h}} \right] = \frac{P [\text{atm}]}{P_{\text{Ref}} [\text{atm}]} * \frac{T_{\text{Ref}} [^{\circ} \text{K}]}{T [^{\circ} \text{K}]} * Q \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Où :	Q	Débit de biogaz
	P	Pression réelle
	P _{Ref}	Pression de référence (1 atmosphère ou 101,325 kPa)
	T	Température réelle
	T _{Ref}	Température de référence (20 ° C ou 293,15 ° K)

Les données sont par la suite envoyées à un enregistreur de données automatiques. L'ensemble des paramètres pertinents enregistrés sur l'enregistreur de données local est transféré en temps réel, via Internet, à un poste de surveillance distant. Celui-ci permet de suivre le fonctionnement de la torchère en continu et répondre rapidement si une intervention terrain est nécessaire.

En guise de système de sauvegarde des données, le poste de surveillance distant est muni d'un double disque dur miroir d'une capacité de 150 giga-octets. Il est également muni d'un système d'alimentation sans interruption (ASI) qui lui assurera un fonctionnement en cas de panne de courant, ainsi que d'une protection contre les surintensités et les perturbations de réseaux électriques.

Le détail technique des équipements en place est joint à l'Annexe 9.

Quantification des réductions de GES du projet

Les données brutes compilées par l'enregistreur de la torchère sont transmises par Internet à Terreau et à son consultant en format XLS. Les données brutes ainsi obtenues contiennent plusieurs paramètres enregistrés à chaque minute. Les paramètres utiles à la quantification des réductions de GES du projet portent dans les fichiers bruts les dénominations qui sont présentées au Tableau 6.1 suivant.

Tableau 6.1 Paramètres de calcul des réductions de GES

Paramètre	Unité	Nom de variable dans les fichiers bruts	Commentaire
Date	AAAA-MM-DD	Date	
Heure	hh-mm-ss	Time	
Débit de soutirage du biogaz	Nm ³ /h	FYT-7106	Débit normalisé à 20 °C et 1 atm
Taux de CH ₄ dans le biogaz	v/v	CH4	
Température de combustion de la torchère	° C	TT-8119	

Des routines de calcul automatisées sont exécutées dans *scilab*² pour effectuer le traitement des données brutes. Le calcul de la quantification comprend les principales étapes suivantes :

- Importation des fichiers bruts. Les fichiers obtenus de l'enregistreurs sont transférés vers le logiciel de calcul numérique *scilab* pour traitement;
- Correction des valeurs aberrantes. Lors d'un arrêt du soutirage du biogaz, les instruments peuvent renvoyer des valeurs qui ne correspondent pas à la réalité physique (lectures négatives et proches de 0). Les valeurs de débit et de taux de CH₄ négatives sont ramenées à 0;
- Identification des lectures erronées des instruments. Des indicateurs de qualité des données ont été mis en place pour mettre en évidence des périodes de possibles erreurs de lecture des instruments. Lors de grands froids en période hivernale, un bouchon de glace peut se former à l'endroit de la sonde de l'analyseur de gaz, dont les lectures dérivent alors vers des valeurs impossibles. Les indicateurs en place sont les suivants :
 - Compteur de valeurs journalières : en temps normal il y a 1 440 enregistrements par jour ;
 - Compteur de valeurs hors plage du taux de CH₄ : le taux de CH₄ est normalement stable et dans un intervalle typiquement compris entre 30 % et 60 % selon les sites, lorsque les lectures sont en-dehors de cet intervalle elles indiquent une possible erreur de l'instrument.
- Correction des lectures erronées des instruments. Si les indicateurs mentionnés ci-dessus montrent des erreurs possibles dans les données, alors chaque journée incriminée est analysée. Deux cas sont possibles :
 - La situation décrite dans les données brutes représente la réalité, par exemple un arrêt de la torchère, auquel cas aucune correction n'est requise;
 - La situation décrite dans les données brutes correspond à une erreur de lecture, c'est typiquement le cas lorsque le débit de soutirage et la température de la torchère sont stables mais que le taux de CH₄ dérive progressivement vers des valeurs aberrantes. Dans ce cas, la date et l'heure exacte du début et de la fin de la période de lectures erronée sont

² <https://www.scilab.org/>

déterminées, et les méthodes de remplacement prévues à l'Annexe C du Règlement sont appliquées pour calculer une valeur de substitution.

- Compilation journalière des quantités de CH₄ détruites à la torchère. Pour chaque journée de la période de déclaration, le volume de CH₄ (Nm³/jour) détruit à la torchère est calculé. Cette étape de compilation inclut un contrôle de la température de combustion à la torchère, si celle-ci est inférieure au seuil de 260 °C prescrit au Règlement, alors le biogaz soutiré n'est pas considéré comme détruit.
- Calcul des réductions de GES du projet. Cette dernière étape est réalisée dans Microsoft Excel. Les réductions de GES réalisées par le projet sont calculées par mois et pour la durée de la période de projet, selon les quantités de CH₄ détruites à la torchère, l'efficacité de destruction de la torchère, le facteur d'oxydation du méthane par les bactéries du sol, et la quantité de propane consommée par la torchère. Les paramètres du potentiel de réchauffement planétaire (PRP) et de la masse volumique du méthane prescrits par le Règlement sont utilisés pour exprimer les réductions de GES du projet en tonnes d'équivalent-CO₂ (t-CO₂e).
- Contrôle qualité de la quantification. Quatre (4) journées sont sélectionnées au hasard dans la période de rapport. Pour chacune de ces journées, les données correspondantes sont extraites des fichiers bruts et copiées vers un chiffrier pour un recalcul des volumes de CH₄ soutirées. Le résultat du recalcul est comparé aux volumes calculés par les routines de *scilab*, un écart nul montrant que la méthode de calcul automatisée est robuste.

Plan de surveillance et de gestion des données

Le plan de surveillance pour effectuer la mesure et le suivi des paramètres du projet est montré au Tableau 6.2.

Tableau 6.2 Plan de surveillance du projet

Paramètre	Description du paramètre	Unité de mesure	Méthode	Fréquence de mesure
$VGE_{i,t}$	Volume corrigé de gaz d'enfouissement dirigé vers le dispositif de valorisation ou de destruction i , durant l'intervalle t	Mètres cubes aux conditions de référence	Mesuré	En continu, enregistrée toutes les 15 minutes et totalisé sous forme de moyenne au moins une fois par jour
$C_{CH_4,t}$	Concentration moyenne de CH_4 dans le gaz d'enfouissement durant l'intervalle t	Mètres cubes aux conditions de référence par mètre cube de gaz d'enfouissement aux conditions de référence	Mesuré	En continu, enregistrée toutes les 15 minutes et totalisé sous forme de moyenne au moins une fois par jour
$VGE_{noncorrigé}$	Volume non corrigé du gaz d'enfouissement capté durant l'intervalle donné	Mètres cubes	Mesuré	Seulement lorsque les données de débit ne sont pas ajustées aux conditions de référence
T	Température du gaz d'enfouissement	°C	Mesuré	En continu
P	Pression du gaz d'enfouissement	kPa	Mesuré	En continu
CF_f	Quantité totale de combustible fossile f consommé	Kilogramme (solide) Mètres cubes aux conditions de référence (gaz) Litres (liquide)	Calculé en fonction des registres d'achat de combustibles fossiles	À chaque période de déclaration
N/A	État de fonctionnement des dispositifs de valorisation ou de destruction	Degré Celsius ou autres, conformément à la présente section	Mesuré pour chaque dispositif de valorisation ou de destruction	Horaire
N/A	État de fonctionnement du thermocouple ou du dispositif de suivi du dispositif de valorisation ou de destruction	N/A	Mesuré	Horaire pour le thermocouple et indéterminé pour les autres dispositifs de suivi
N/A	Entretien et étalonnage du débitmètre	N/A	Intervention d'entretien et étalonnage	Une (1) fois par an, intervention d'une personne qualifiée sur l'instrument, selon les exigences du Règlement (art.20).

Paramètre	Description du paramètre	Unité de mesure	Méthode	Fréquence de mesure
				Le débitmètre est de type « vortex » caractérisé par une absence de maintenance, de pièces mobiles, de dérive du zéro (étalonnage « à vie ») selon les spécifications fournies par le fabricant.
N/A	Entretien et étalonnage de l'analyseur de gaz	N/A	Intervention d'entretien et étalonnage	Une (1) fois par an, intervention d'une personne qualifiée sur l'instrument. Le manufacturier ExTox recommande d'adapter la fréquence de vérification selon les conditions, qui significativement selon les applications. Selon l'expérience professionnelle de Tetra Tech, une (1) inspection officielle par an est adéquate pour s'assurer du bon fonctionnement de l'instrument et rencontrer les exigences réglementaires.

6.2 Entretien, vérification et étalonnage du débitmètre et de l'analyseur de méthane

Le débitmètre et l'analyseur de gaz utilisés pour mesurer les paramètres du projet ont été vérifiés et calibrés par un tiers certifié le 23 août 2024. Les rapports d'étalonnage et de vérification des équipements sont joints à l'Annexe 10.

Débitmètre	
Type :	Débitmètre de type « vortex »
Modèle :	Endress+Hauser Prowirl 200
Numéro de série :	MC0D5719000
Date de la vérification	23 août 2024
Compagnie responsable de la vérification ou de l'étalonnage	Tetra Tech QI inc.
$Erreur\ relative\ (\%) = \frac{M_{inst\ projet} - M_{inst\ référence}}{M_{inst\ projet}} \times 100$	1,2 %
$M_{inst\ projet}$ = Mesure des instruments du projet, soit le débit volumique du gaz d'enfouissement mesuré par le débitmètre du projet	116,2 Nm³/h
$M_{inst\ référence}$ = Mesure des instruments de référence, soit le débit volumique du gaz d'enfouissement mesuré par un débitmètre de référence ou un tube de Pitot de type L	114,8 Nm³/h
Si un étalonnage était requis à la suite de la vérification, veuillez l'indiquer et préciser la date et le nom de la compagnie responsable ayant effectué ces travaux.	N/A

Analyseur de CH₄	
Type :	Analyseur de gaz
Modèle :	ExTox ET-4D2
Numéro de série :	B17-645640-001/2017
Date de la vérification ou de l'étalonnage	23 août 2024
Compagnie responsable de la vérification	Tetra Tech QI inc.
$Erreur\ relative\ (\%) = \frac{M_{inst\ projet} - M_{inst\ référence}}{M_{inst\ projet}} \times 100$	- 0,9 %
$M_{inst\ projet}$ = Mesure des instruments du projet, soit la concentration de CH ₄ du gaz d'enfouissement mesurée par l'analyseur de CH ₄ du projet	45,5 %
$M_{inst\ référence}$ = Mesure des instruments de référence, soit la concentration de CH ₄ du gaz d'enfouissement mesurée par un analyseur de CH ₄ de référence	45,9 %
Si un étalonnage a été fait, veuillez l'indiquer et préciser la date et le nom de la compagnie responsable ayant effectué ces travaux.	N/A

6.3 Dispositif de destruction ou de valorisation du méthane

Dispositif de destruction autre qu'une torche	
Précisez le type de dispositif de suivi du dispositif de destruction.	Non applicable
Décrivez comment le dispositif de suivi permet de vérifier l'état de fonctionnement du dispositif de valorisation ou de destruction.	

7. Organisme de vérification

Organisme de vérification	
Nom de l'organisme de vérification	MNP LLP
Nom de l'organisme d'accréditation	Conseil canadien des normes (CCN), secteur technique « G3 SF Décomposition des déchets, manipulation et élimination »
Date de la visite du site du projet, le cas échéant	

8. Déclarations

8.1 Déclaration du promoteur du projet

En tant que promoteur du projet de crédits compensatoires susmentionné, ou que représentant dudit promoteur exerçant mes activités au sein de l'entité nommée ci-dessus, je déclare que :

- les réductions d'émissions de GES visées par le rapport de projet n'ont pas déjà fait l'objet de la délivrance de crédits compensatoires en vertu du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre, ou de crédits en vertu d'un autre programme de compensation d'émissions de GES, et que ces réductions d'émissions ne feront pas l'objet de la délivrance de crédits en vertu d'un tel programme;
- le projet est réalisé conformément à toutes les exigences qui lui sont applicables selon le type de projet et le lieu où il est réalisé;
- le projet est réalisé conformément au Règlement et que les documents et renseignements fournis dans le présent rapport de projet sont complets et exacts.

Terreau Biogaz SEC

Nom du promoteur (dénomination sociale dans le cas d'une personne morale **ou nom et prénom** dans le cas d'une personne physique)



Signature du promoteur (dans le cas d'une personne physique) **ou du représentant du promoteur** (dans le cas d'une personne morale)



Date de signature (aaaa-mm-jj)

Le cas échéant,

Rino Dumont, Président

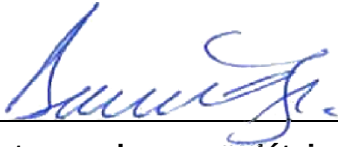
Nom et prénom du représentant du promoteur

8.2 Déclaration du propriétaire du site du projet (si différent du promoteur)

En tant propriétaire du site du présent projet de crédits compensatoire *Captage et destruction du biogaz du lieu d'enfouissement sanitaire de Robertsonville [LE011]* du promoteur Terreau Biogaz SEC, je déclare que j'ai autorisé la réalisation du projet par le promoteur et que je m'engage à ne pas faire, à l'égard des réductions d'émissions de GES visées par le rapport de projet, de demande de délivrance de crédits compensatoires en vertu du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre ou de demande de délivrance de crédits en vertu d'un autre programme de compensation d'émissions de GES.

Régie intermunicipale de la Région de Thetford (RIRT)

Nom du propriétaire (dénomination sociale dans le cas d'une personne morale **ou nom et prénom** dans le cas d'une personne physique)



Signature du propriétaire (dans le cas d'une personne physique) **ou du représentant du propriétaire** (dans le cas d'une personne morale)

2024/12/10

Date de signature (aaaa-mm-jj)

8.3 Déclaration du professionnel

En tant que représentant du professionnel intervenant dans la préparation et la réalisation du projet de crédits compensatoires *Captage et destruction du biogaz du lieu d'enfouissement sanitaire de Robertsonville [LE011]* du promoteur Terreau Biogaz, je déclare que les renseignements et les documents fournis sont complets et exacts.



2024/12/10

Guillaume Nachin, ing., M.Ing

Chargé de projet, Tetra Tech QI inc.

OIQ # 5023119

Annexes

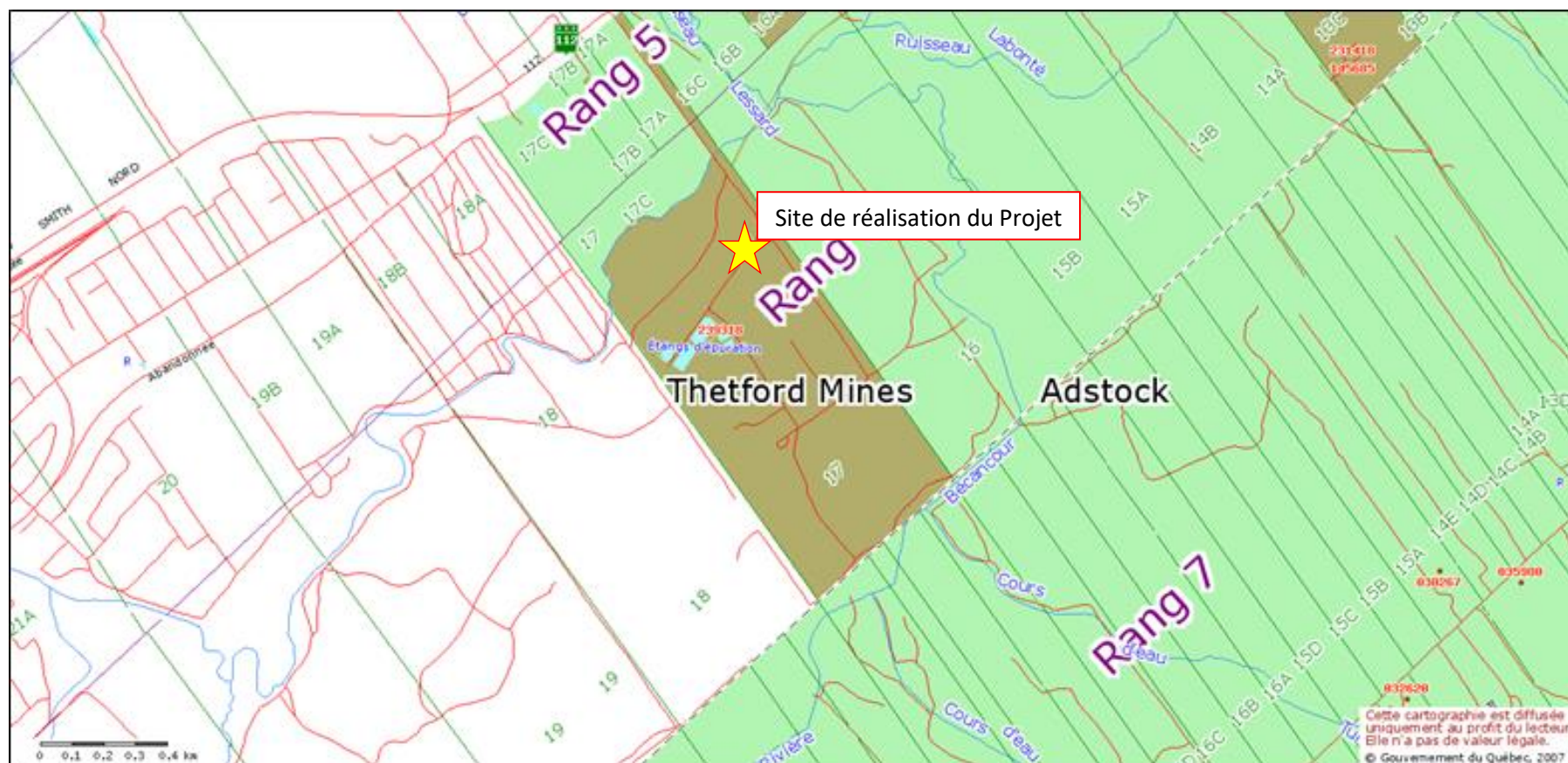
Annexe 1 – Analyse d'impacts environnementaux

Non applicable.

Annexe 2 – Aide financière

Non applicable.

Annexe 3 – Localisation du site de projet



Annexe 4 – Registre d’exploitation du lieu d’enfouissement

LES de Robertsonville
Tonnage annuel enfoui

Année	Matières résiduelles enfouies	Année (suite)	Matières résiduelles enfouies (suite)
	t.m.		t.m.
1982	13,925	1996	36,180
1983	15,184	1997	37,554
1984	17,645	1998	37,712
1985	19,622	1999	38,637
1986	20,876	2000	42,281
1987	21,525	2001	35,854
1988	21,686	2002	42,979
1989	26,704	2003	38,307
1990	23,153	2004	39,158
1991	23,167	2005	39,300
1992	25,578	2006	39,000
1993	26,799	2007	39,000
1994	28,771	2008	15,000
1995	30,325		

Annexe 5 – Autorisations nécessaires à la réalisation du projet

Sainte-Marie, le 19 février 2009

CERTIFICAT D'AUTORISATION
(article 22)

BPR inc.
4655, boulevard Wilfrid-Hamel
Québec (Québec), G1P 2J7

N/Réf. : 7522-12-01-00002-21
400560342

Objet : Extraction et combustion des biogaz au lieu d'enfouissement
sanitaire de Robertsonville

Mesdames,
Messieurs,

À la suite de la demande d'autorisation datée du 18 novembre 2008, reçue le 20 novembre 2008 et complétée le 29 janvier 2009, j'autorise, conformément à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chapitre Q-2), le titulaire ci-dessus mentionné à réaliser l'activité décrite ci-dessous :

Installation d'équipements d'extraction et de combustion des biogaz et installation d'équipements de mesures et de contrôle des quantités de réduction d'émissions des gaz à effet de serre, au lieu d'enfouissement sanitaire de Robertsonville.

Les travaux sont situés sur une partie des lots 17 du rang VI et 17-A du rang V, cadastre du canton de Thetford Mines dans la ville de Thetford Mines, Municipalité régionale de comté des Appalaches.

La demande de certificat d'autorisation et les documents suivants font partie intégrante du présent certificat d'autorisation :

- Plans modifiés 00184-G-0001 et 00184-G-0002, projet 00184, intitulés « exploitation du biogaz » présentés au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, signés et scellés le 23 janvier 2009, par M. Stephen Davidson, ingénieur de BPR-Infrastructure inc.

CERTIFICAT D'AUTORISATION
(article 22)

-2-

N/Réf. : 7522-12-01-00002-21
400560342

Le 19 février 2009

- Lettre du 26 janvier 2009 et documents joints, au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, signée par M. Stephen Davidson, ingénieur de BPR-Infrastructure inc., concernant des informations complémentaires au projet.
- Lettre du 29 janvier 2009, transmise par courrier électronique, au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, de M. Stephen Davidson, ingénieur de BPR-Infrastructure inc., concernant des informations complémentaires au projet.

En cas de divergence entre ces documents, l'information contenue au document le plus récent prévaudra.

Ce projet devra être réalisé conformément à ces documents.

En outre, ce certificat d'autorisation ne dispense pas le titulaire d'obtenir toute autre autorisation requise par toute loi ou tout règlement le cas échéant.

Pour la ministre,

A handwritten signature in blue ink that reads "Jean-Marc Lachance".

JML/AC/II

Jean-Marc Lachance, ing.
Directeur régional de l'analyse et de l'expertise
de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

Annexe 6 – Facteur d’oxydation

Non applicable.

Annexe 7 – Rôle des personnes responsables

Terreau Biogaz SEC
Captage et destruction du biogaz du lieu d'enfouissement sanitaire de Robertsonville

Rôles et responsabilités

Rôles et responsabilités	Personnes-ressources	Description
Promoteur du projet	Terreau Biogaz SEC 1327, avenue Maguire, bureau 100 Québec (Québec) G1T 1Z2	
Personne-ressource autorisée	Rino Dumont, Président – Terreau Biogaz SEC 418 476-1686 rino.dumont@groupepeth.com	
Personne chargée du suivi opérationnel des équipements	Louis-Philippe Robert Gemme – Terreau Biogaz SEC 450 372-7029 louis-p.rg@terreau.ca	Opération des équipements Suivi du bon fonctionnement des équipements et instruments Maintenance
Personne chargée de la surveillance des GES	Louis-Philippe Robert Gemme – Terreau Biogaz SEC	Extraction et compilation de données d'opération (débit, taux de CH ₄ , température, périodes de fonctionnement) Compilation données consommation énergétique (propane, électricité)
Personne chargée de l'assurance qualité des données	Louis-Philippe Robert Gemme – Terreau Biogaz SEC	Vérification périodique du bon fonctionnement des instruments Coordination des interventions de tiers externes sur les instruments (calibration) Contrevérification des données de biogaz par d'autres paramètres d'opération
Personne chargée de la quantification de réductions de GES et du rapport de projet	Guillaume Nachin, ing. M.Ing – Tetra Tech QI inc. 514 884-0186 guillaume.nachin@tetrattech.com	Traitement des données d'opération Calcul des émissions et réductions de GES Rédaction des rapports et formulaires
Personne chargée du contrôle qualité	Guillaume Nachin, ing. M.Ing – Tetra Tech QI inc. 514 884-0186 guillaume.nachin@tetrattech.com	Contrevérification des calculs de réductions de GES (recalcul manuel, validation des résultats par d'autres équations)

Annexe 8 – Registres d’entretien

Date	Panneau Ex-Tox														Panneau de contrôle																		Skid																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Fan et filtres	Capuchons cellulés	Flow	Tubulure et pompe	Séparateur de gouttelettes	T° actuel (extérieur)	T° Thermostat	Lectures Extox			Lectures GEM5000			Notes	Totalisateur	Operating hours blower/fan	Moteur			RSG35										Flap		UPS	Fan et filtre	Notes	Appareils de lecture				Propane	Moteur			Câble chauffant et isolation	Fosse de rétention, niveau d'eau (niveau à 1005 mm, niveau de crue=1070mm)	Notes																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
								CH ₄	CO ₂	O ₂	CH ₄	CO ₂	O ₂				Power (kw)	Power (%)	Current (Amps)	Débit (FY-7106)	Débit corrigé (FY-7106)	CH ₄	CO ₂	O ₂	Suction pressure (PT-1106)	Feed pressure (PT-7107)	Nozzle pressure (PT-8107)	T° Gaz (TT-1105)	TO Gaz (TT-7105)	T° flue (TT8118)	Position				Essai manuel	Débitmètre	Suction pressure (avant régulateur PA)	Feed pressure		T° Gaz (Après blower)	Son	Graisage				Courrois																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
30-oct-23	ok	ok	ok	ok	ok	0	20	43.4	34.8	0.3	43	35.1	0.6		7 065 145	42038/41631	0.6	35.6	3.8	130	126	43.4	34.8	0.3	-25	10	4	4	20	992	41	oui	ok	ok		130		11	20	ok	ok	oui	ok	ok	vidé	Remplacé thermocouple type N défectueux.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
07-déc-23	ok	ok	ok	ok	ok	-10	20	38.6	31.6	0.4	39	33.2	0.7		7 182 574	42894/42480	0.75	37	4	139	138	38.6	31.7	0.4	-28	12	5	4	14	1018	42	oui	ok	ok		139		12	13	ok	ok	non	ok	ok		Ajouté câble chauffant sur les 2 slam shuts																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
02-fev-24	ok	ok	ok	ok	ok	-3	20	38.2	31.5	0.4	40.6	27.4	0.5		7 349 277	44238/43823	0.8	38.5	4	148	146	38.3	31.5	0.3	-28	13	5	6	20	1007	45	oui	ok	ok		147		15	20	ok	ok	non	ok	ok		Démarrage après panne de courant																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
27-fev-24	ok	ok	ok	ok	ok	12	20	30.1	26.8	1.1	30.8	30.2	0.8		7 438 327	44842/44427	0.8	37.5	4	148	147	30.1	26.8	1.1	-28	15	5	3	15	1001	33	oui	ok	ok		147		15	15	ok	ok	non	ok	ok																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
01-mars-24														Analysieur était gelé / dégelé la tubulure de sortie du Extox																														Inspection visuelle du panneau de contrôle																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Annexe 9 – Instrument de mesure et dispositif

	Local instrument / device
	Instrument / device on Local Control Panel (accessible to operator)
	Instrument / device in Local Control Panel (not accessible to operator)
	Instrument / device in local process control system (not accessible to operator)
	Instrument / device in customers process control system (accessible to operator)
	Logical control function in local process control system (not accessible to operator)
	Safety control device (not accessible to operator)
	Instrument sharing the same housing

1 st Letter:	2 nd or 3 rd Letter:	Last Letter:
A: Analysis	A: Alarm	H: High
B: Burner	C: Control	HH: High High
E: Heating element	D: Difference	L: Low
F: Flow	E: Element	LL: Low Low
L: Level	I: Indicating locally	
M: Motor	Q: Totalizing	
P: Pressure	R: Registration	
T: Temperature	S: Switch	
X: Unclassified	T: Transmitter	
Y: Mechanical equipment	V: Valve	
Z: Position	Y: Convert	
	Z: Actuator	

	Connection to process
	Pneumatic signal
	Pneumatic binary signal
	Electric signal
	Electric binary signal

Angle valve general	Swing check valve
Three-way valve general	Control valve, continuously operated
Globe valve	
Ball valve	
Gate valve	
Butterfly valve	
Check valve	
Flame arrester	

 - general
 - de-energised open
 - de-energised closed
 - de-energised keeps position

Piston actuator

 - general
 - de-energised open
 - de-energised closed
 - de-energised keeps position

Magnetic actuator

Spring-loaded safety valve

Pressure reducing valve (mechanical)

Back pressure control valve (mechanical)

GGNN-DN-PC

- GG: Group number
- NN: Sequence number
- DN: Nominal diameter acc. To EN
- PC: Pipe Class
 - P01: Galvanised steel (CS), PN10
 - P02: SS 304, PN10
 - P03: SS 316L, PN10

- 1G: Gas inlet
- 2G: Gas dewatering system
- 3G: Gas cooling system
- 4G: Gas pressurization system
- 5G: Activated carbon filter system
- 6G: Dust filtration system
- 7G: Gas flow measurement and utilization system
- 8G: Flare system
- 9G: Gas desulphurization system
- 94: Gas analyzing system
- 95: Control system

- A: Apparatus
- B: Vessel
- C: Chemical Reactor
- D: Steam Generator, Oven, Heater
- E: Compensator
- F: Filter
- G: Gear
- H: Lifting and Transport Device
- K: Column

- B: Shut-off valve
- F: Filter, strainer, dirt trap, sieve (in-line)
- G: Sight glass
- H: Control valve
- K: Steam trap
- R: Check valve
- S: Valve/fitting with safety function
(e.g. rupture disk)
- V: Valve, general
- Y: Flame arrestor, general

Silencer

Condensate trap

Strainer

Flange connection

Blinde flange

Screw joint Cap

Reducer

Hose

Compensator

Slope

Level reference

Customer - Hofstetter

A set of handwriting practice lines consisting of four horizontal red lines. Four black dots are placed on the second line from the bottom, serving as starting points for tracing practice.

(M)

1

□

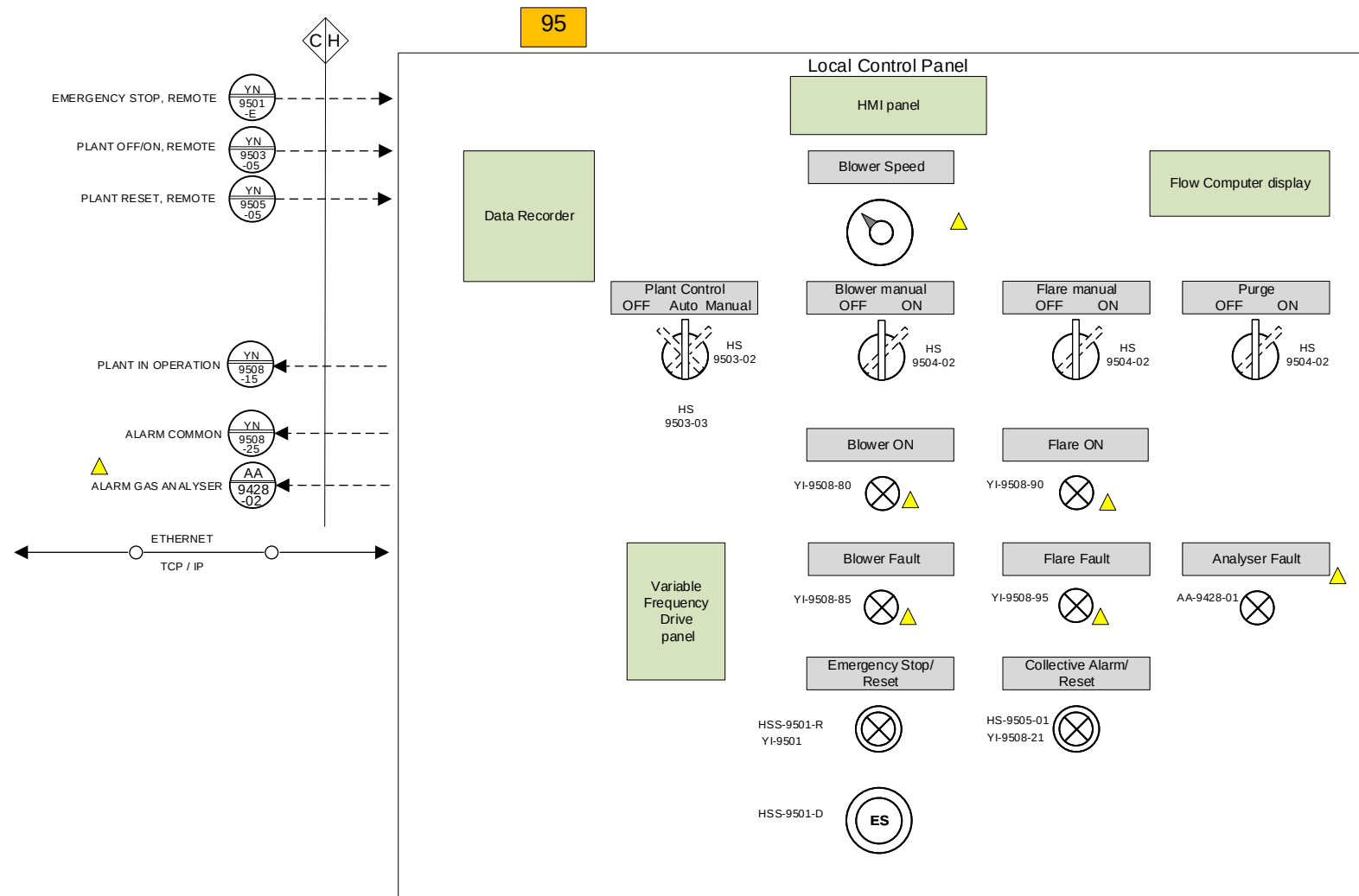
5				
4				
3			PID H30517 rev5 final 20180302.vsd	
2			Drawn	
1			Approved	
Rev.	Description	Drawn	Released	

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © Hofstetter BV 2017

LEGEND

HOFSTETTER		Hofstetter BV 1119 PB Schiphol-Rijk The Netherlands T: + 31 20 74 00999 E: info@hofstetter-uwv.com W: www.hofstetter-uwv.com
-------------------	---	--

FINAL



- Piping material: Hot Dip Galvanized Carbon Steel
- Control Cabinet supplied loose
- Wiring of skid components by 3rd party
- Elevation of the flares:
 - Site #1 - Baie-Comeau = 120 m ASL
 - Site #2 - Thetford Mines = 400 m ASL
- Hazardous areas:

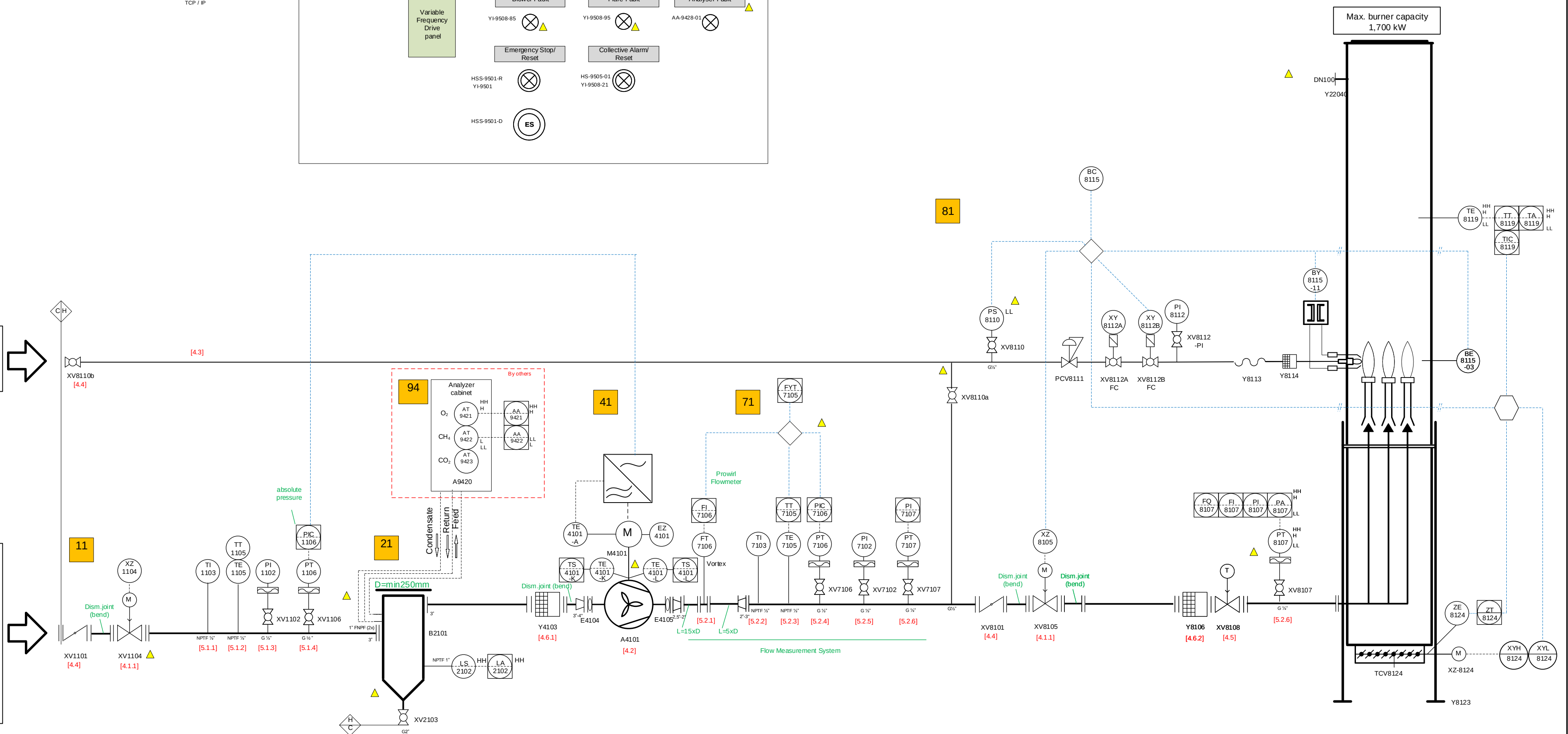
In the vicinity of the flare there is Class 1 Zone 2

For equipment installed right on the flare stack the area is non-hazardous

Around gas containing equipment and piping connections the Class 1 Zone 2 is 1,5 m.

Propane ignition gas connection	R ½"
Max. gas flow	1 Nm³/h
Max. gas pressure	250 mbarg

Landfill gas flange connection	ANSI 3" 150# [DN80 PN10]
Max. gas flow	300 Nm ³ /h
Min. gas flow	60 Nm ³ /h
Max. gas pressure	0 mbarg
Min. gas pressure	-125 mbarg
Design methane concentration	50 %vol.
Max. methane concentration	60 %vol.
Min. methane concentration	30 %vol.
H ₂ S concentration	3,000 ppmv

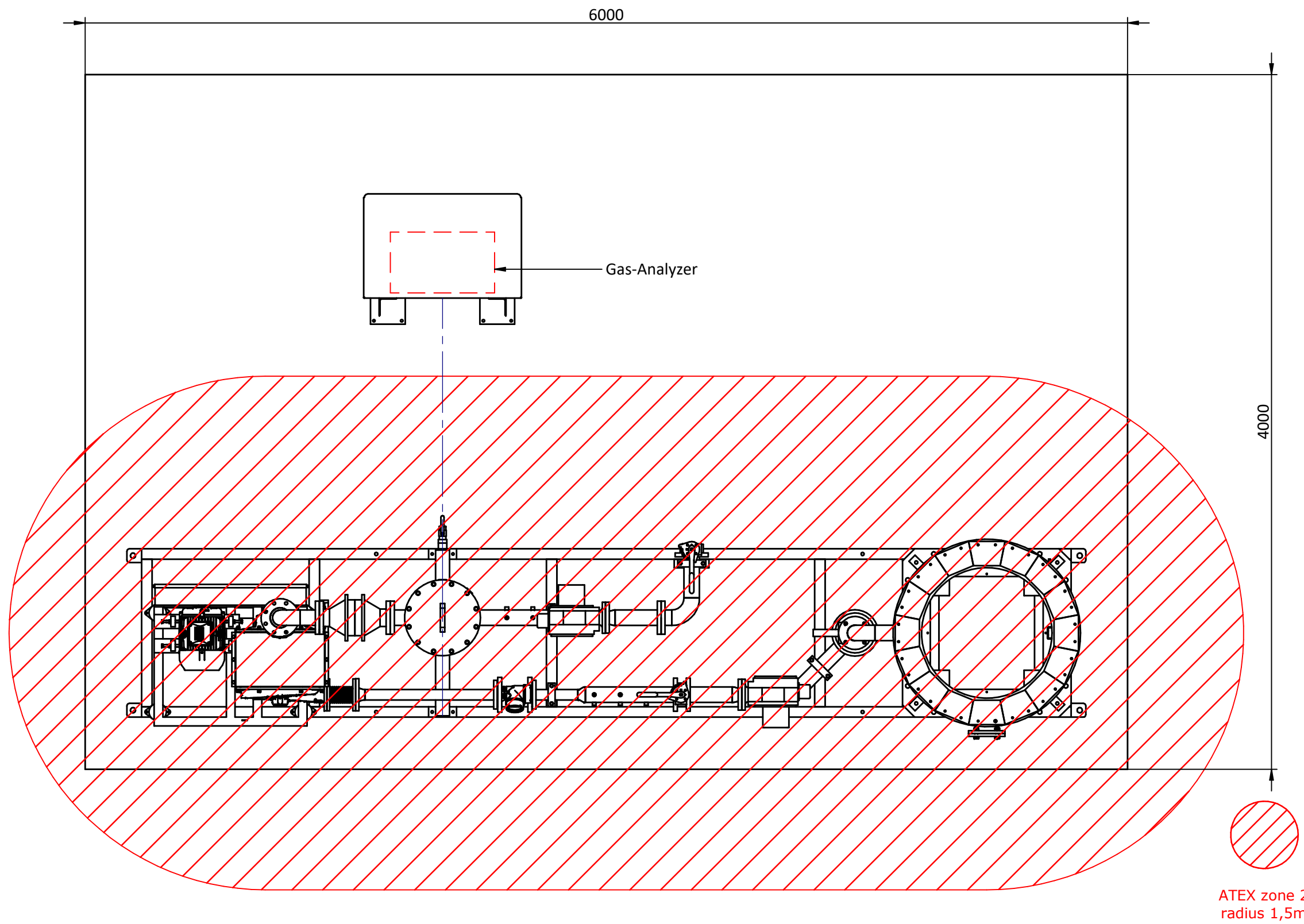


5	Final	2018.03.02 ps	Terreau Biogaz Hofstetter project H20517		HOFGAS® - Ready 300 Baie-Comeau (Qc) Thetford-Mines (Qc)
4	For Production	2017.09.15 hm			
3	For Approval	2017.08.23 hm	H20517 rev6 final 20180302_vnd		Sheet 2 of 2
2	For quotation - rev	-	Drawn	2017.08.07 rb	
1	For quotation - rev	-	Approved		
Rev.	Description	Drawn	Released	 Hofstetter BV 1119 PS, Schiphol-Rijk The Netherlands T : +31 20 74 00999 E: info@hofstetter-uwf.com W: www.hofstetter-uwf.com	

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © Hofstetter BV 2017

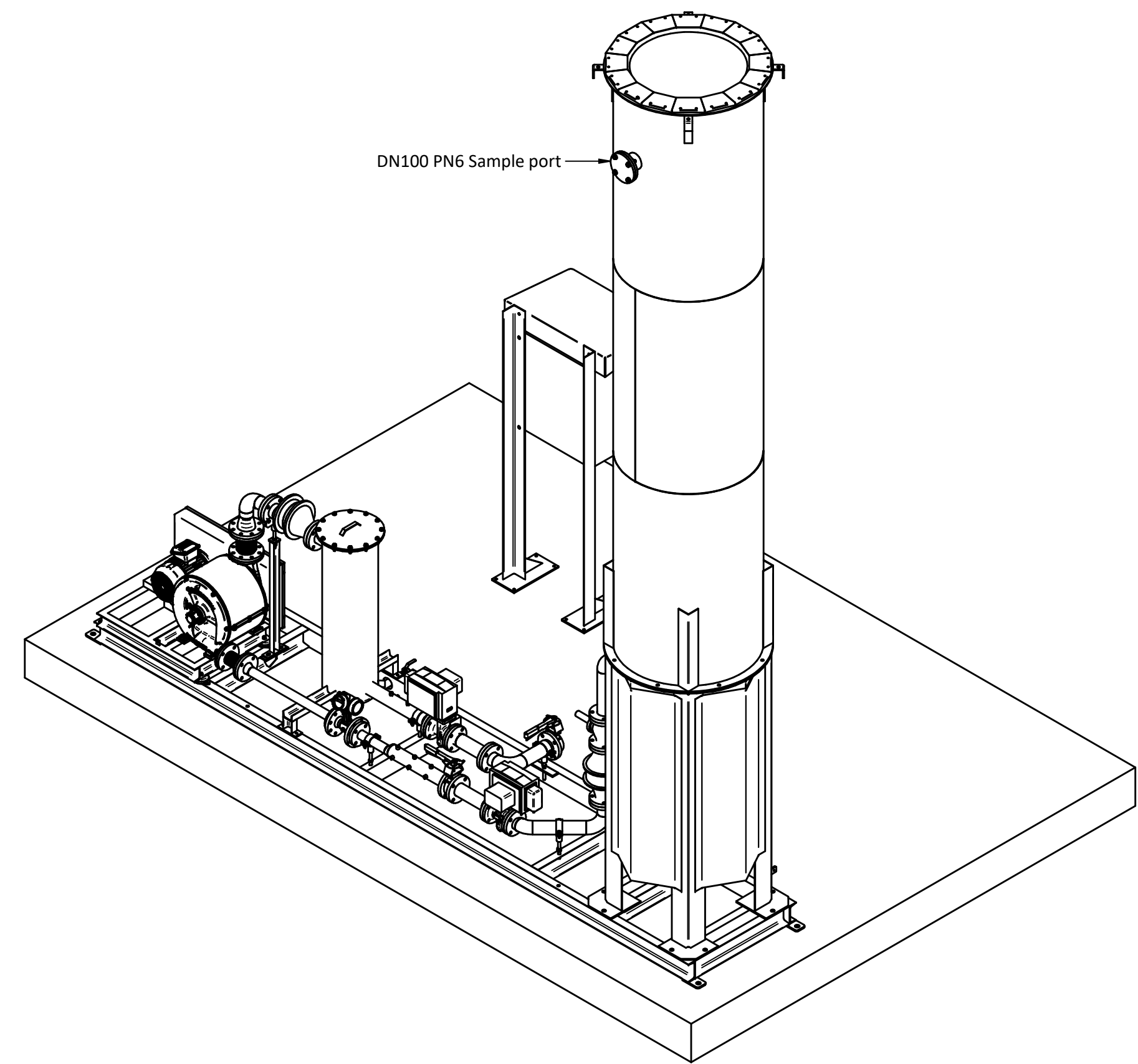
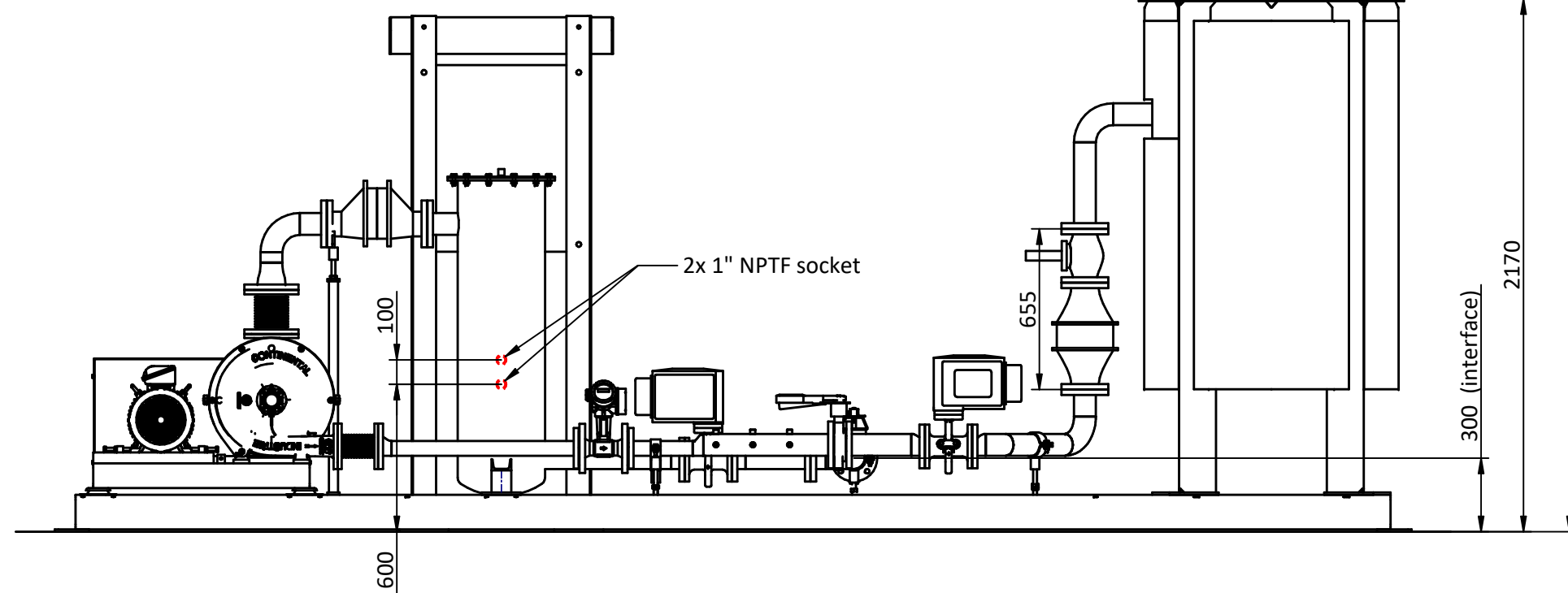
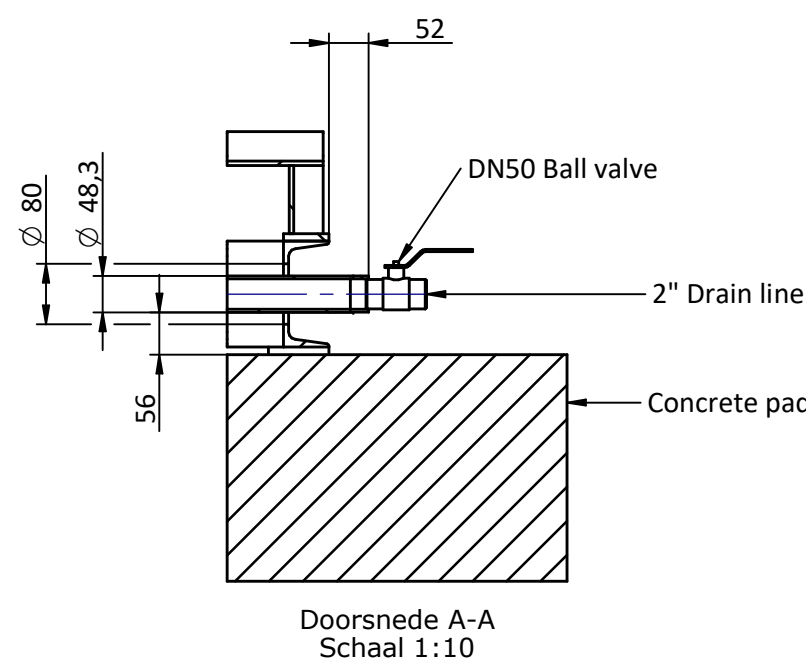
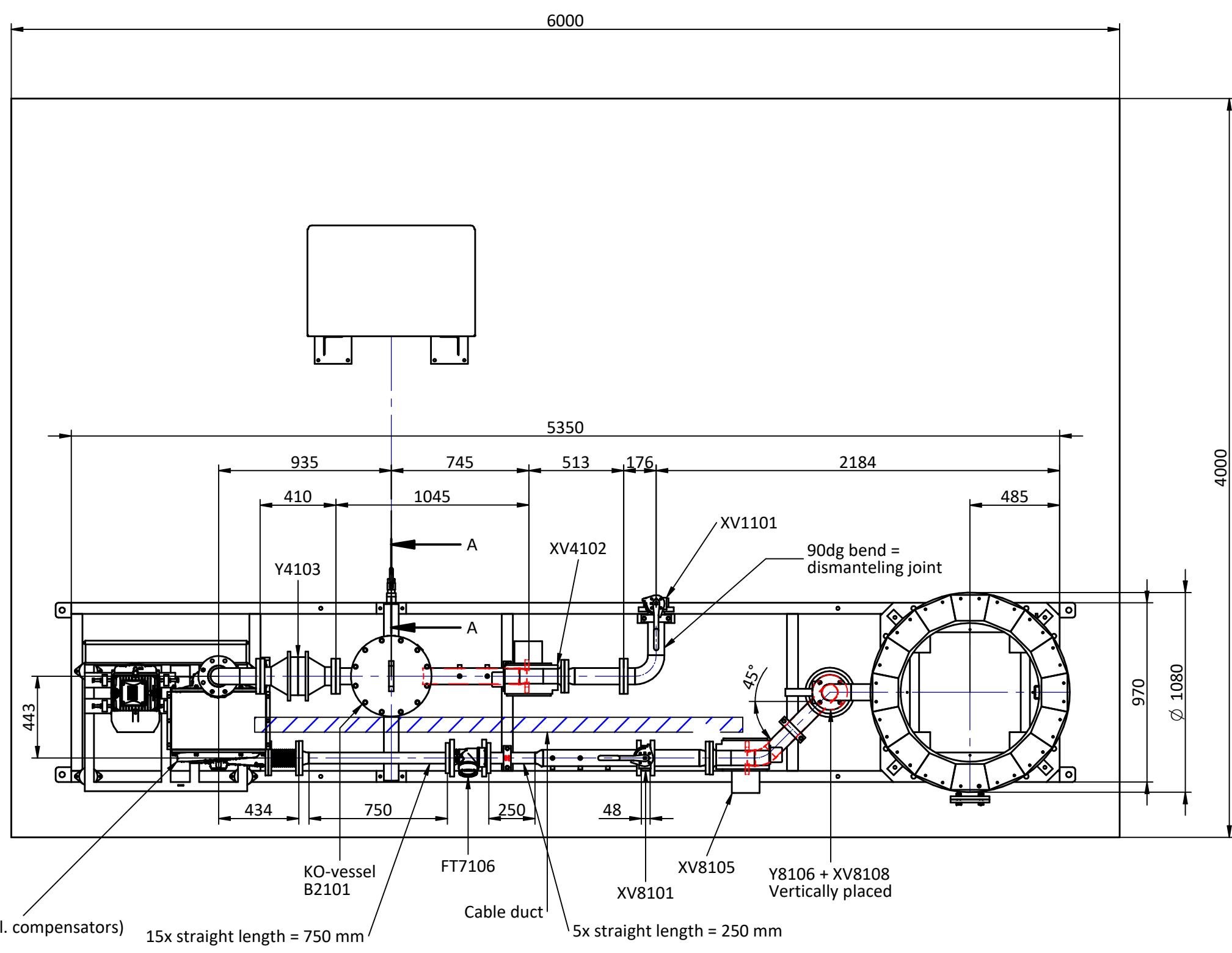
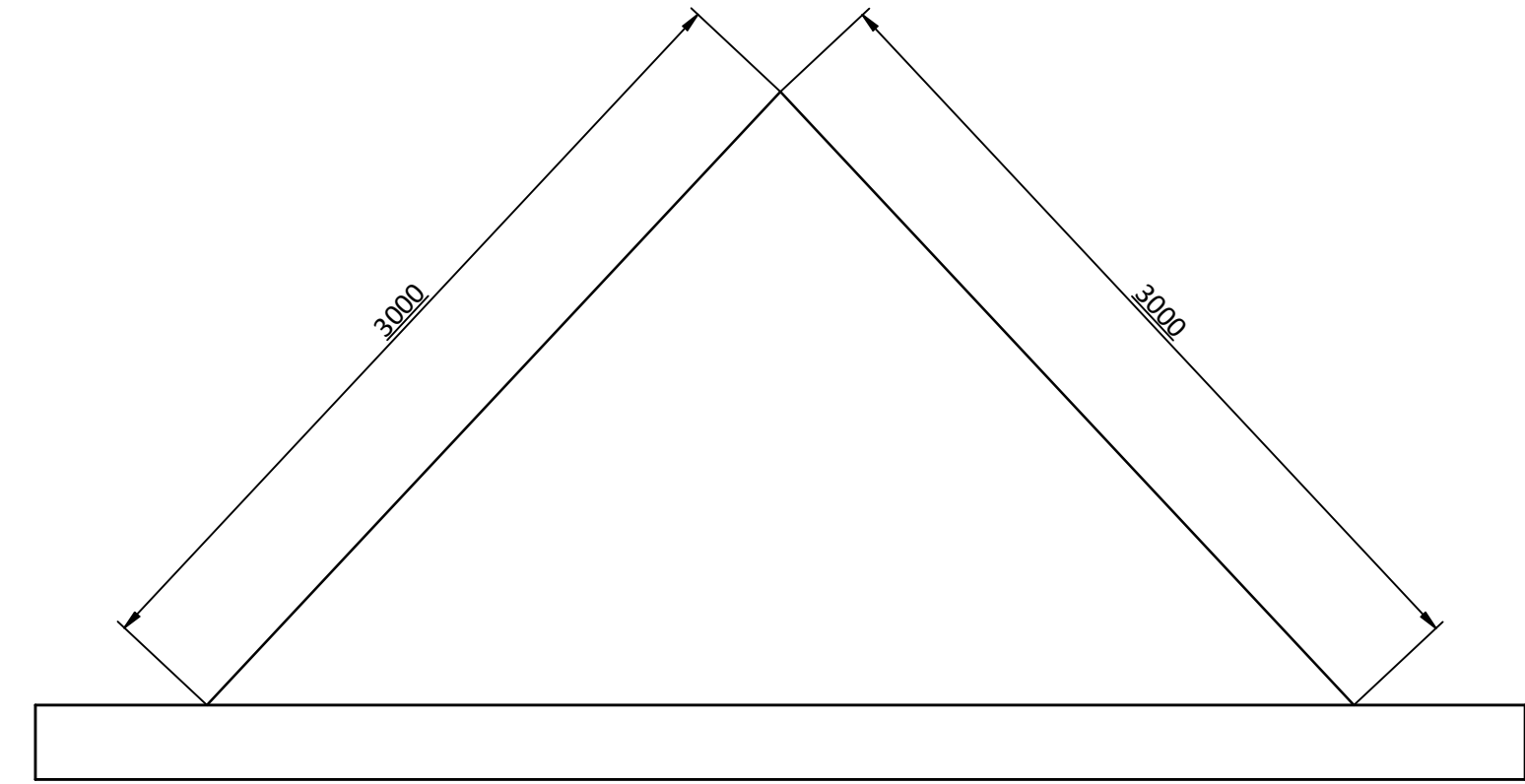
Project name : Terreau - Tetrattech
Description : 2 x Ready 300 CSA
Country : Canada
Revision : FINAL
Date : 30-4-2018
By : PS
Checked : RB

Quantity per unit:	Unit:	TAG:	Description	Range	Size / process connection	Brand	Type
1	11		Gas inlet				
1	11	XV1101	Butterfly valve	-	3" ANSI 150# wafer type	Bray	S40-3 c/w handle EDI/ST 2.1/2"-4"
1	11	XV1104	Slam shut valve	-	3" ANSI 150# flanges	Maxon (Honeywell)	250CMA12-BB52-BB20B0, 2,5" valve
1	11	PI1102	Pressure Gauge	-160...0 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	100 P6500 S L 04 L N160_0MB X ATEX GR EA NH C3 C4 EN
1	11	XV1102	Ball valve for pressure gauge	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	11	TI1103	Temperature gauge c/w thermowell	0...60°C	NPT 1/2" (thermowell)	Ashcroft	50 EI 070 E 100 0_60 SG ATEX NH CD2 C4 EN , Thermowell: 50 W 41 MM 2 L H T 260 S X NH C3 RTD TH13, measuring range 0 @ 100 °C c/w stainless steel thermowell
1	11	TE1105	Temperature Sensor PT100	0...100°C	NPT 1/2"	Endress+Hauser	TH13-1A11A1AF71AK
1	11	PT1106	Pressure Transmitter	-30...0 in.Hg	NPT 1/2"	Ashcroft	A4 W C M04 42 D0 0H&VAC G X NH CD2 (Intrensic Safe and non-incendive)
1	11	XV1106	Ball valve for pressure transmitter	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	21		Gas dewatering system				
1	21	B2101	Dewatering tank	300 Nm3/h	3" ANSI 150# flanges	HUKO	Galvanized, access opening 250mm, drain connection 2"
1	21	LS2102	Level switch	-	NPT 1"	Endress+Hauser	Liquifant FTL50 - SGN2AA6E4A+Z1 Exi NPT 1"process connection, NPT 1/2" cable entry
1	21	XV2103	Drain valve	-	BSP 2"	End Armaturen	ZA 3100.28 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	21	EZ1001-01	Frost protection dewatering tank	-	-	By Customer	
1	41		Gas pressurization system				
1	41	Y4103	Flame arrester	-	3" ANSI 150# flanges	Shand & Jurs	94307-44-22-71 -SS housing & internals AISI316
1	41	E4104	Compensator	-	DN100 PN10	Continental	Steel flanges & stainless steel bellows
1	41	A4101	Blower	-	in=4"/out=2.5"	Continental	Gas blower Model 2x008-07 Impellers 7x1201, c/w PT100 on bearings
1	41	M4101	Motor	-	-	WEG	7.5 kW - 600 Volts/3-phase/60 Hz, incl heater and thermistors Ex
1	41	E4105	Compensator	-	DN65 PN10	Continental	Steel flanges & stainless steel bellows
1	71		Gas utilization and measurement system				
1	71	PI7102	Pressure Gauge	0...100 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	100 P6500 S L 04 L 100MB X ATEX GR EA C3 C4 EN
1	71	XV7102	Ball valve for pressure gauge		BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	71	TI7103	Temperature gauge c/w thermowell	0...100°C	NPT 1/2" (thermowell)	Ashcroft	50 EI 070 E 100 0_100C SG ATEX NH CD2 C4 EN , Thermowell: 50 W 41 MM 2 L H T 260 S X NH C3 RTD TH13, measuring range 0 @ 100 °C c/w stainless steel thermowell
1	71	TE7105	Temperature Sensor PT100	0...100°C	NPT 1/2"	Endress+Hauser	TH13-1A11A1AF71AK
1	71	PT7107	Pressure Transmitter	0...100 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	A4 W C M04 42 D0 100MB G X NH CD2 (Intrensic Safe and non-incendive)
1	71	XV7107	Ball valve for pressure transmitter		BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	71	PT7106	Pressure Transmitter	0...2 bar abs	NPT 1/2"	Endress+Hauser	Cerabar M PMP51, measuring range 0...2 bar abs c/w LCD display, push button on display/electronics, c/w membrane PMP51-CB211D2KGBRKJA1
1	71	XV7106	Ball valve for pressure transmitter	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	71	FT7106	Vortex flow meter	300 Nm3/h	DN50 PN40 flange	Endress+Hauser	Prowirl F200 7F2B50 DN50 4...20 mA HART c/w local LCD display
1	81		Insulated flare (Efficiency/IFL2c/IFL4c)				
1	81	XV8101	Butterfly valve		3" ANSI 150# wafer type	Bray	S40-3 c/w handle EDI/ST 2.1/2"-4"
1	81	XV8105	Slam shut valve		3" ANSI 150#	Maxon (Honeywell)	250CMA12-BB52-BB20B0, 2,5" valve
1	81	Y8106	Flame arrester		3" ANSI 150#	Shand & Jurs	Part of flame trap assembly; Alum housing & internals
1	81	XV8108	Thermal safety valve		3" ANSI 150#	Shand & Jurs	Flame trap assembly 97140-03-12-21-0 Alum housing & internals, vertical assembly
1	81	PT8107	Nozzle pressure transmitter	0...100 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	A4 W C M04 42 D0 100MB G X NH CD2 (Intrensic Safe and non-incendive)
1	81	XV8107	Ball valve for pressure transmitter		BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	81	XV8110a	Ignition burner ball valve		NPT 1/2"	Fossil Power Systems	Series 88, 9650-0200-0100-1112-0002, stainless steel 316, CSA-certified
1	81	XV8110b	Support gas ball valve		NPT 1/2"	Fossil Power Systems	Series 88, 9650-0200-0100-1112-0002, stainless steel 316, CSA-certified
1	81	PS8110	Support gas pressure switch		G1/2"	Kromschröder	DG-30UG (2,5-30mbar)
1	81	XV8110	Ball valve for pressure switch		NPT 1/2"	Fossil Power Systems	Series 88, 9650-0200-0100-1112-0002, stainless steel 316, CSA-certified
1	81	PCV8111	Mechanical pressure reducer		1/2"	Dungs	FRS705/6, NPTF1/2" + spring yellow, 30-70 mbarg
2	81	XV8112a/b	Solenoid valve		1/2"	Kromschroeder	VAS 115R/NQ (115V)
1	81	PI8112	Pressure Gauge	0...100 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	100 P6500 S L 04 L 100MB X ATEX GR EA C3 C4 EN
1	81	XV8112	Ball valve for pressure gauge		NPT 1/2"	Fossil Power Systems	Series 88, 9650-0200-0100-1112-0002, stainless steel 316, CSA certified
1	81	Y8113	Flexible hose		1/2"	Witzenmann	Stainless Steel - RS 331L12-04DN012
1	81	Y8114	Flame arrester		1/2"	Cashco	7A00 - Concentric version
1	81	BY8115-11	Ignition transformer		-	Kromschröder	8 439 104 5 - TGI 7,5-12/100R (115V)
1	81	-	Ignition burner with 4mm orifice		-	HUKO	Article number: 014406
1	81	-	Ignition burner cover		-	Heerenveen	Aluminium 300x210x300
1	81	-	Ignition burner Insulation Plate		-	Hofstetter	std
2	81	-	Ignition electrodes		-	Kromschröder	3 443 332 0 - FE 200
1	81	-	Ignition electrodes holder		-	Kromschröder	7 544 233 7 - Bracket for FE 200
2	81	-	Ignition electrodes connector		-	Kromschröder	0 411 530 8 - Connector 4 mm, interference suppression
1	81	BE8115-03	UV-eye		-	Dungs	256692+260224+259361 - UV41 & adapter & shutter
1	81	TE8119	Thermocouple for temperature indication		-	Jumo	901120/20-1048-10-500-668-94/000 type N
1	81	Y8123	Flare construction - burner chamber		-	Bos Nieuwerkerk	AISI304 Diameter 958 x 4,500 x 3 incl. pickling and passivation
1	81	-	Ceramic insulation		-	JP Isolatie	Insulation 100 mm L = 4,500, Cerablanket 1260
1	81	Y8123	Flare construction - flare foundation		-	Bos Nieuwerkerk	Galvanized Steel
1	81	-	Ceramic insulation		-	JP Isolatie	Insulation 50mm, Cerablanket 1260
1	81	TCV8124	Air louver with actuator		-	Hoogenboom	Dimensions 650 x 650 &Belimo GM24A-TP 24V and P1000A 1K Ohm potentiometer
3	81	-	Injector(s)		Type 100	MWM	type 100
3	81	-	Nozzle(s)		2"	HUKO	- 24,5 mm
3	81	-	Cap(s)		2"	Hofstetter	
1	81	-	Set of Anchor bolts		-	GBC	Fisher FAZII 24/30 (4off)
			ELECTRICAL AND CONTROL				
1	E&C		Sparky/Ready control panel	-	-	Verautomation	Complete with RMC621 flow comp and RSG35 Ecograph
1	E&C	-	Ecograph Datamanager	-	-	Endress+Hauser	ECOGRAPH T RSG35-C2A+C1Z1
1	E&C	FYT7105	Flowcomputer	-	-	Endress+Hauser	RMC621-D22AAA1B11
1	E&C	BC8115	Burner control unit		-	Dungs	259066+257960 - MPA4112 + shutter module
1	E&C		Sparky/Ready PLC			Hofstetter	PLC S7-1200 & Memory card 4 MB & KTP700 Basic
1	E&C		Sparky/Ready Miscellaneous			Hofstetter	Standard Sparky cabinet components
1	E&C		Sparky/Ready Cabinet assembly			AWT	Acc assembly specification
1	E&C	-	Variable Speed Drive (VSD)		7.5_kW	Hofstetter	Danfoss FC302 7,5 kW, 600V, incl. panel mounted display with potmeter
1	E&C	-	External Emergency Stop			Solar	GHG 411 8100 R0002
1	E&C	-	External Maintenance Switch			Solar	GHG
			PIPING AND STRUCTURAL STEEL				
1	P&S	-	HTF - Burner bottom part			HUKO	AISI 304
1	P&S	-	Sparky/Ready - Piping			HUKO	Hot Dip Galvanized Steel
1	P&S	-	Sparky/Ready - Skid HDG			HUKO	Hot Dip Galvanized Steel
1	P&S	-	Analyzer support			HUKO	Analyzer support with sun roof
			ASSEMBLY, CABLING AND PACKAGING				
1	ACP	-	Sparky/Ready - Assembly			AWT	Acc assembly specification
1	ACP	-	Sparky/Ready - Cabling			AWT	Acc assembly specification
1	ACP	-	Sparky/Ready - Packaging			AWT	Acc assembly specification
			CAD per unit				
1	CAD	-	Degassing - CAD		1500_kW	Bos Nieuw	Standard CAD
			MISC.				
1			Transport				DAP Jobsite Canada
1			Packing / transport frames				ISPM15
1			Set of bolts, nuts and washers			GBC	Galvanized
1			Set of cable trays			Solar	Galvanized
1			Set of pipe supports				Galvanized



ATEX zone 2
radius 1,5m

Hoisting:
- Use slings > 3 m



Released
For
Construction

Afdeling	Datum afgifte
Engineering	
Montage	
Inkoop	
Staal	
RVS / Alum.	
Isolatie	
Magazijn	
Eindcontrole	

EN ISO 13920	2 t/m 30	31 t/m 120	121 t/m 400	401 t/m 1000	1001 t/m 2000	2001 t/m 4000	4001 t/m 8000
Maattol. C	± 1mm	± 3mm	± 4mm	± 6mm	± 8mm	± 11mm	± 14mm
E	05-12-2017	Wijzigingen email PPS					
D	23-11-2017	Wijzigingen emails PPS					
C	24-10-2017	Wijzigingen emails PPS 19-10 / 24-10					
B	06-10-2017	Wijzigingen email PPS 2-10					
A	28-09-2017	Wijzigingen emails PPS 26-9 / 28-9					
Rev.	Datum	Omschrijving					
		Getekend : JK					
		Gecontroleerd : PPS					
		Vrijgave : Ir. CB					
		Schaal : 1:25					
		Datum : 5-12-2017					
		Maateenheid : mm					
		Benaming : H20517-GA; Hofgas Ready 300					
		Order nr. : H20517 - 82D17					
		Referentie : Baie-Comeau / Thetford-Mines					
		Tek.nr. : 6781-GA0					
		Rev. : E					
		formaat : A1					

Auteursrechten als vastgesteld in onze algemene leveringsvoorwaarden en condities.

Annexe 10 – Vérification et étalonnage des instruments de mesure

DESTINATAIRE : Louis-Philippe Robert-Gemme, directeur des opérations
Terreau Biogaz SEC

DE : Marc-André Brouillard, ing.

DATE : 12 novembre 2024 – Révision 0

PROJET : Site de Robertsonville (Thetford-Mines)

OBJET : Vérification de l'étalonnage du système de mesure du débit de biogaz
N/Référence : 03079TTB

1 OBJET DE LA VÉRIFICATION

Tetra Tech QI inc. (Tetra Tech) a été mandaté afin de vérifier l'exactitude du système de mesure du débit de biogaz, composé d'un débitmètre de type « vortex », d'un capteur de température, ainsi que d'un capteur de pression absolue. Tous ces instruments de mesure sont reliés à un calculateur de débit, afin que le débit instantané mesuré soit converti en unité de mesure de débit dans les conditions de référence énoncées à la section 4.

Le système de mesure vérifié sert à mesurer le débit de biogaz soutiré du lieu d'enfouissement fermé, et détruit thermiquement par la torchère à flamme invisible.

La vérification a été effectuée à l'aide d'un tube de Pitot de type L. Une comparaison a été faite entre les valeurs de débit obtenues à l'aide du tube de Pitot et les valeurs mesurées par le système de mesure du débit de biogaz du projet.

Également, un analyseur portatif GEM 5000 a été utilisé pour mesurer la qualité du biogaz au moment de la vérification. Les concentrations de méthane (CH₄), d'oxygène (O₂) et de gaz carbonique (CO₂) ont été mesurées. Ces mesures ont servi à déterminer la densité du biogaz lors des mesures de vitesse à l'aide du tube de Pitot.

Les mesures ont été effectuées au site indiqué le 23 août 2024.

2 CONDITIONS D'OPÉRATION

M. Louis-Philippe Robert-Gemme était présent lors de la vérification sur le terrain, afin de s'assurer du bon fonctionnement du procédé de soutirage de biogaz. M. Richard Pilote, technicien en environnement chez Tetra Tech, a réalisé les mesures nécessaires à la vérification du débitmètre de projet.

3 MÉTHODOLOGIE

3.1 Instruments utilisés

Les équipements suivants ont été employés pour effectuer la vérification de l'exactitude du débitmètre du projet :

- Tube de Pitot de type L de marque Dwyer modèle 166-12 I.D. 108022-00
- Manomètre numérique différentiel de marque Kimo modèle MP 210 (no de série 1D220204311) avec module de pression (no de série 1D220202182)

RAPPORT DE SERVICE

- GEM5000 de marque Landtech (no de série G500217)

Les équipements font l'objet d'un entretien régulier, et d'un étalonnage annuel. Les certificats d'étalonnage des équipements sont présentés à l'Annexe A. Le certificat d'étalonnage de l'analyseur portatif GEM5000 utilisé pour les fins de la vérification effectuée est également rendu disponible à cette même annexe.

La résolution du manomètre différentiel numérique Kimo, fonctionnant avec le module de pression, est de 0,1 mm soit l'équivalent d'une pression différentielle de 1,0 Pa.

3.2 Paramètres et procédure

La température, ainsi que la composition du biogaz (teneur en CH₄, CO₂, O₂ et N₂), ont été mesurées à l'aide de l'appareil GEM5000. Le certificat d'étalonnage de ce dernier est rapporté à l'Annexe A.

Le débit de biogaz est établi à l'aide de la méthode de référence SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada, méthode d'essai B « Détermination de la vitesse et du débit-volume des gaz de cheminée ».

La pression différentielle, ainsi que la pression statique, ont été mesurées à l'aide du tube de Pitot raccordé au manomètre numérique différentiel.

La pression barométrique au moment de la vérification a été obtenue en consultant les données météorologiques d'Environnement Canada. Les données météorologiques consultées lors de la vérification du système de mesure du débit sont présentées à l'Annexe B.

3.3 Programme AQ et CQ

Le programme d'assurance et contrôle de la qualité (programme AQ et CQ) mis en œuvre lors de la réalisation de ce mandat vise à assurer l'obtention de résultats fiables, en respectant la méthodologie énoncée dans cette section.

Le programme consiste principalement à effectuer les mesures de terrain seulement par du personnel d'expérience, avec des instruments vérifiés et étalonnés chaque année. Également, l'analyseur de biogaz portatif utilisé est étalonné sur place avant d'effectuer les mesures de terrain. L'étalonnage est réalisé en employant des gaz étalons certifiés.

4 RÉSULTATS

4.1 Conditions de référence

Le débit est calculé aux conditions de référence du débitmètre du projet, soit 101,325 kPa et 20°C.

4.2 Mesures

Pour chacun des points de mesure des tableaux de la présente sous-section, les valeurs indiquées correspondent à la moyenne arithmétique de quatre (4) lectures ponctuelles.

La pression barométrique au moment de la prise des mesures était de 102,3 kPa (source Environnement Canada) (cf. Annexe B).

RAPPORT DE SERVICE

Tableau 1 – Composition du biogaz au moment de la vérification

	Composition du biogaz	
	Valeur	Unité
Température	28,5	°C
CH ₄	45,9	% v/v
CO ₂	27,6	% v/v
O ₂	0,4	% v/v
N ₂	26,1	% v/v

Tableau 2 – Mesures de pressions différentielles

	Conduite : Acier galvanisé cédule 40 DN80 (NPS 3) Diamètre interne mesuré : 77 mm	
	Distance à partir de la paroi interne (mm)	Pression différentielle (mm CE) ¹
1	5,2	1,7
2	19,3	3,9
3	57,8	4,1
4	71,8	1,8

¹ mm de la colonne d'eau

Pendant la prise des mesures, la pression statique (manométrique) moyenne dans la conduite était de 76,0 mm CE (7,46 mBar-g).

4.3 Résultats

La vitesse de l'écoulement de gaz est calculée pour chaque point de mesure. Les résultats sont présentés dans le Tableau 3.

RAPPORT DE SERVICE

Tableau 3 – Résultats – vitesse moyenne de l'écoulement de biogaz

Point de mesure	Vitesse calculée (m/s)
1	5,5
2	8,3
3	8,5
4	5,6
Moyenne arithmétique	7,0

Tableau 4 – Résultats – débit de biogaz aux conditions de référence

	Valeur	Unité
Débit calculé	116,2	Nm³/h
Lecture du débitmètre du projet (moyenne de 5 lectures ponctuelles)	114,8	Nm³/h

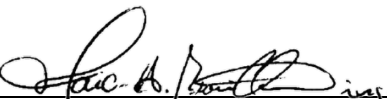
4.4 Résultats

Le % d'écart (ou erreur relative (%)) est calculé selon la prescription de l'article 27 du *Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissible à la délivrance de crédits compensatoires* (chapitre Q-2, r. 35.5).

Le % d'écart obtenu avec le débitmètre du projet est de 1,18 %.

Le système de mesure du débit de biogaz est donc conforme à l'article 27 du règlement précité.

Préparé par :



Marc-André Brouillard, ing. (n° OIQ 142153)
Tetra Tech QI inc.

RAPPORT DE SERVICE

ANNEXES :

ANNEXE A Certificats d'étalonnage

ANNEXE B Conditions météorologiques d'Environnement Canada au moment de la vérification des instruments

RAPPORT DE SERVICE

ANNEXE A

Certificats d'étalonnage

Certificat d'étalonnage Calibration certificate

Date d'émission: 2024-02-23

Issue date

Numéro du Certificat: CE168596

Certificate number

Étalonnage effectué par:

Calibration done by:

LA CIE J. CHEVRIER INSTRUMENTS INC.

4850 BOUL. GOUIN EST

MONTREAL-NORD, QC, CANADA H1G 1A2

Pour:

For:

28215

TETRA TECH QI, INC

1205, RUE AMPÈRE

BOUCHERVILLE, QC, CANADA, J4B 7M6

Informations sur l'instrument:

Instrument informations:

Description:

Description: TUBE DE PITOT EN L 12" X 1/8"

Fabricant:

Manufacturer: DWYER

Modèle:

Model: 166-12

Conditions ambiantes:

Ambient condition: 18.1°C / 32.4%HR / 996 mBar

État de l'instrument:

Instrument condition: BON / GOOD

Résultat d'étalonnage:

Calibration result: Conforme / Received in tolerance

Approuvé par:

Approved by: 
Marc Chevrier - RESP. QUALITÉ / QUAL. MGR

I.D.:

I.D.: 108022-00

Numéro de série:

Serial number:

Date d'étalonnage:

Calibration date: 2024-02-23

Échéance:

Due date: 2025-02-23

Technicien:

Technician: Francis Miniati



Commentaire:

Comments:

Étalonné avec indicateur KIMO MP210 id: 1D220204311, ns: 1D220204311,
et avec module KIMO MPR10000 id: 1D220202182, ns: 1D220202182.

En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.

The test accuracy ratio exceeds four to one unless otherwise indicated.

Verdict * = Point non conforme

Verdict * out of tolerance reading

Reproduction interdite sans consentement écrit.

Reproduction of this certificate is prohibited without written consent.

SMQ selon ISO 17025:2017

QMS as per ISO 17025:2017

Certificat d'étalonnage

Calibration certificate

 Date d'émission: 2024-02-23
 Issue date

 Numéro du Certificat: CE168596
 Certificate number

POINTS D'ÉTALONNAGE

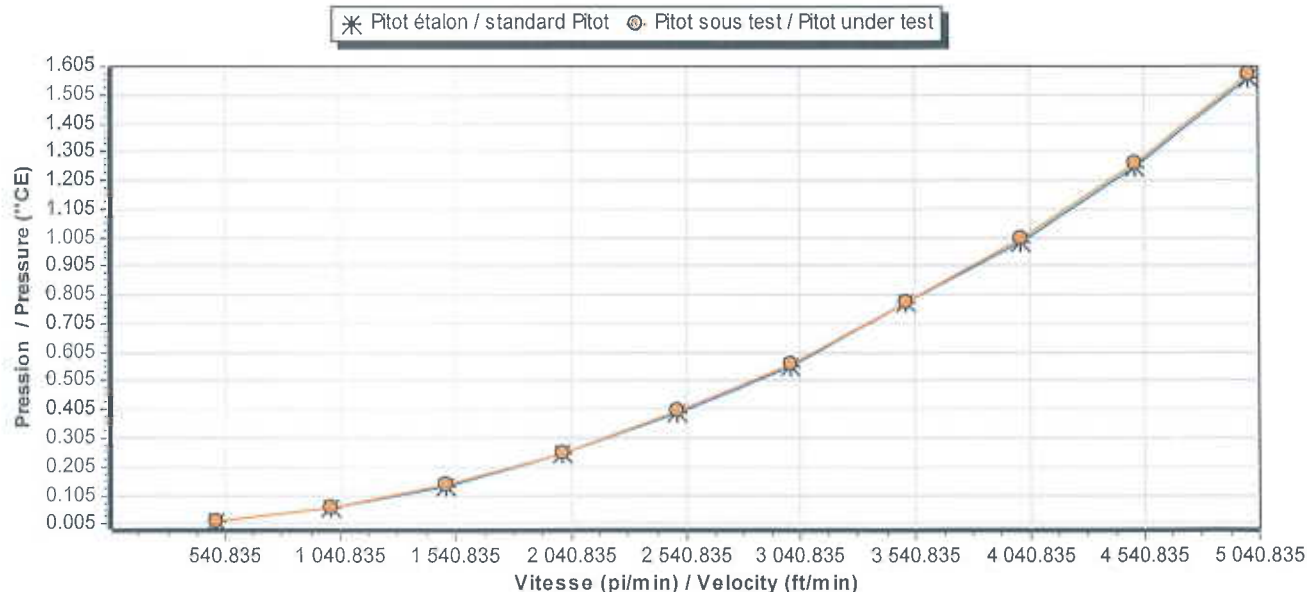
CALIBRATION TEST POINTS

Vitesse nominale pi/min Nominal Velocity	Pression Diff. Pitot étalon "H2O Diff. Pressure Standart Pitot	Pression Diff. Pitot sous test "H2O Diff. Pressure Pitot Under Test	Vitesse calculée Pitot étalon pi/min Calculated velocity Standart Pitot	Vitesse calculée Pitot sous test pi/min Calculated velocity Pitot Under Test	Coef. Pitot étalon X (dP étalon / dP Pitot)^0.5 Standard Pitot coef. X (dP (SP) / dP (PUT))^0.5
500.0	0.0165	0.014	514.0	476.4	1.079
1000.0	0.0619	0.062	995.6	1002.5	0.993
1500.0	0.1394	0.138	1494.1	1495.6	0.999
2000.0	0.2477	0.248	1991.7	2004.9	0.993
2500.0	0.3971	0.396	2521.8	2533.5	0.995
3000.0	0.562	0.554	3000.1	2996.6	1.001
3500.0	0.781	0.776	3536.6	3546.5	0.997
4000.0	1.001	0.986	4003.9	3997.7	1.002
4500.0	1.268	1.256	4506.3	4512.0	0.999
5000.0	1.578	1.562	5027.1	5031.7	0.999

Courbe d'étalonnage

Calibration curve

 Coefficient Pitot étalon: 0.994
 Standard Pitot coefficient

 Coefficient moyen: 1.006
 Average Coefficient


En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.

The test accuracy ratio exceeds four to one unless otherwise indicated.

Verdict * = Point non conforme

Verdict * out of tolerance reading

Reproduction interdite sans consentement écrit.

Reproduction of this certificate is prohibited without written consent.

Certificat d'étalonnage

Calibration certificate

Date d'émission: 2024-02-23

Issue date

Numéro du Certificat: CE168596

Certificate number

Étalons utilisés traçable au C.N.R.C / N.I.S.T

Standards used C.N.R.C / N.I.S.T Traceable

I.D. I.D.	Certificat N° Certificate #	Description Description	Étalonné le Cal. date	Échéance Due date
CHEV031		TUYÈRE AIRFLOW DEVELOPMENTS		
CHEV089	CE153633	TUBE DE PITOT DROIT ELLIPSOÏDAL	2022-01-19	2025-01-19
CHEV290EQ	QAT1600166	INDICATEUR MULTIFONCTIONS AMI310		
CHEV296ET	CE160266	MODULE DIFFERENTIEL DES PRESSIONS KIMO MPR500	2023-06-21	2024-06-21

Procédures utilisées pour effectuer cet étalonnage

Procedure used for this calibration

Procédure Procedure	Révision Revision	Date de révision Revision date
3PR77-012CHE	2018	2018-06-29

En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.

The test accuracy ratio exceeds four to one unless otherwise indicated.

Verdict * = Point non conforme

Verdict * out of tolerance reading

Reproduction interdite sans consentement écrit.

Reproduction of this certificate is prohibited without written consent.

SMQ selon ISO 17025:2017

QMS as per ISO 17025:2017

Certificat d'étalonnage Calibration certificate

Date d'émission: 2024-02-23

Issue date

Numéro du Certificat: CE168590

Certificate number

Étalonnage effectué par:

Calibration done by:

LA CIE J. CHEVRIER INSTRUMENTS INC.

4850 BOUL. GOUIN EST

MONTRÉAL-NORD, QC, CANADA H1G 1A2

Pour:

For:

28215

TETRA TECH QI, INC

1205, RUE AMPÈRE

BOUCHERVILLE, QC, CANADA, J4B 7M6

Informations sur l'instrument:

Instrument informations:

Description:

Description:

MODULE DIFFERENTIEL DES PRESSIONS

Fabricant:

Manufacturer:

KIMO INSTRUMENTS

I.D.:

I.D.:

1D220202182

Modèle:

Model:

MPR 10000

Version Micrologiciel:

Firmware version:

1.11 (B1923)

Numéro de série:

Serial number:

1D220202182

Version Logiciel:

Software version:

N/A

Plage:

Range:

-10000/10000PA, -200/1300°C

Précision:

Accuracy:

$\pm(0.2\%VM.+10\text{ PA}), \pm(0.3\%VM.+0.4^{\circ}C)$ DE -200 @ 0°C, $\pm 0.4^{\circ}C$ DE 0 @ 1300°C

Conditions ambiantes:

Ambient condition:

18.9 °C / 34.8 %HR

Date d'étalonnage:

Calibration date:

2024-02-23

État de l'instrument:

Instrument condition:

BON / GOOD

Échéance:

Due date:

2025-02-23

Résultat d'étalonnage:

Calibration result:

Conforme / Received in tolerance

Technicien:

Technician:

Francis Miniati

Approuvé par:

Approved by:



Marc Chevrier - RESP. QUALITÉ / QUAL. MGR



Commentaire:

Comments:

Étalonné avec indicateur KIMO MP210 id: 1D220204311, ns: 1D220204311.

En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.

The test accuracy ratio exceeds four to one unless otherwise indicated.

Verdict * = Point non conforme

Verdict * out of tolerance reading

Reproduction interdite sans consentement écrit.

Reproduction of this certificate is prohibited without written consent.

SMQ selon ISO 17025:2017

QMS as per ISO 17025:2017

Certificat d'étalonnage

Calibration certificate

Date d'émission: 2024-02-23

Issue date

Numéro du Certificat: CE168590

Certificate number

POINTS D'ÉTALONNAGE

CALIBRATION TEST POINTS

Groupe Group	Appliqué Applied	Unité Unit	Tolérance - Tolerance -	Lecture Reading	Tolérance + Tolerance +	Unité Unit	Verdict Verdict
Ascendant	0.00	Pa	-10.00	0	10.00	Pa	OK
Ascendant	2500.00	Pa	2485.00	2505	2515.00	Pa	OK
Ascendant	5000.00	Pa	4980.00	5009	5020.00	Pa	OK
Ascendant	7500.00	Pa	7475.00	7514	7525.00	Pa	OK
Ascendant	9950.00	Pa	9920.10	9966	9979.90	Pa	OK
Descendant	7500.00	Pa	7475.00	7513	7525.00	Pa	OK
Descendant	5000.00	Pa	4980.00	5007	5020.00	Pa	OK
Descendant	2500.00	Pa	2485.00	2504	2515.00	Pa	OK
Descendant	0.00	Pa	-10.00	-2	10.00	Pa	OK
Simulation T/C Type K	0.00	°C	-0.40	0.3	0.40	°C	OK
Simulation T/C Type K	500.00	°C	498.10	500.3	501.90	°C	OK
Simulation T/C Type K	1000.00	°C	999.60	1000.4	1000.40	°C	OK

Étalons utilisés traçable au C.N.R.C / N.I.S.T

Standards used C.N.R.C / N.I.S.T Traceable

I.D. I.D.	Certificat N° Certificate #	Description Description	Étalonné le Cal. date	Échéance Due date
CHEV175	1500361141	CALIBRATEUR DE PRESSION / PRESSURE CALIBRATOR	2023-09-01	2025-09-01
CHEV283ET	CE165288	CALIBRATEUR MULTIFONCTION / MULTIFUNCTION CALIBRATOR	2023-11-15	2024-11-15

Procédures utilisées pour effectuer cet étalonnage

Procedure used for this calibration

Procédure Procedure	Révision Revision	Date de révision Revision date
3PR77-002CHE	2022-07	2022-07-19

En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.

The test accuracy ratio exceeds four to one unless otherwise indicated.

Verdict * = Point non conforme

Verdict * out of tolerance reading

Reproduction interdite sans consentement écrit.

Reproduction of this certificate is prohibited without written consent.

SMQ selon ISO 17025:2017

QMS as per ISO 17025:2017

CERTIFICATION OF CALIBRATION

Date Of Calibration: 03-Feb-2024



Certificate Number: G500217_10/34522

Issued by: QED Environmental Systems Inc.

Customer: TERREAU BIOGAZ SEC
1327 AVENUE MAGUIRE SUITE 100 QUEBEC, QC G1T 1Z2
CANADA

Description:

Model: GEM5000

Serial Number: G500217

Accredited Results:

Methane (CH4)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
5.1	5.0	0.42
15.0	14.9	0.66
60.0	59.7	1.03

Carbon Dioxide (CO2)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
5.0	4.8	0.43
15.2	14.9	0.71
40.0	40.2	1.19

Oxygen (O2)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
21.4	21.5	0.25

Gas cylinders are traceable and details can be provided if requested.

CH4, CO2 readings recorded at: 30.3 °C/86.6 °F

Barometric Pressure: 0988 mbar/29.17 "Hg

O2 readings recorded at: 21.9 °C/71.5 °F

Method of Test : The analyzer is calibrated in a temperature controlled chamber using a series of reference gases, in compliance with procedure ISP17.

Instrument has passed calibration as the measurement result is within the specification limit. The specification limit takes into account the measurement uncertainty.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor of k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with NIST requirements.

The calibration results published in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable through NIST to the International System of Units (SI). Certification only applies to results shown. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

CERTIFICATION OF CALIBRATION

Date Of Calibration: 03-Feb-2024



No. 66916



Certificate Number: G500217_10/34522

Issued by: QED Environmental Systems Inc.

Non Accredited results:

Pressure Transducers (inches of water column)					
Transducer	Certified (Low)	Reading (Low)	Certified (High)	Reading (High)	Accuracy
Static	0"	0"	40"	40.19"	2.0"
Differential	0"	0"	4"	3.88"	0.7"

Barometer (mbar)	
Reference	Instrument Reading
0988 mbar / 29.17 "Hg	0988 mbar / 29.18 "Hg

As received gas check readings:

Methane (CH ₄)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
5.1	5.2
15.0	15.3
60.0	59.9

Carbon Dioxide (CO ₂)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
5.0	5.4
15.2	15.4
40.0	40.1

Oxygen (O ₂)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
21.4	21.7

As received Gas readings recorded at: 30.3 °C/86.6 °F

As received Barometric Pressure recorded at: 21.9 °C/71.5 °F

As received gas check readings are only recorded if the instrument is received in a working condition.
Where the instrument is received damaged no reading can be taken.

Date of Issue : 08 Feb 2024

Approved By Signatory

Linda Ostrowski

Laboratory Inspection

The calibration results published in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable through NIST to the International System of Units (SI). Certification only applies to results shown. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

Calibration Instance: 118

IGC Instance: 118

Page 3 of 3 | LP0151NANIST-1.1

www.qedenv.com (800) 624-2026 info@qedenv.com

QED Environmental Systems Inc. 2355 Bishop Circle West, Dexter, MI 48130

Certificat d'étalonnage

Manufacturier :	Landtec	No. du certificat :	GEM5K-23082024-TM-TT
No. du modèle :	GEM5000	Type :	5 gaz
No. de série :	G500217	Cellules de détection :	CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , CO, H ₂ S
Date de l'étalonnage :	23-08-2024	Étalonnage par :	Richard Pilote

Étalonnage				
Air ambiant				
Cellule de détection	Lecture			
	Initiale	Visée	Passe	Finale
Méthane (CH ₄) (%)	-0.0	0.0	calibré	0.0
Dioxyde de carbone (CO ₂) (%)	0.0	0.0	√	0.0
Oxygène (O ₂) (%)	21.2	20.9	calibré	20.9
Monoxyde de carbone (CO) (ppm)	1	0	calibré	0

Gaz certifiés								
Type	Lot	Part	Précision	Exp.	Lecture			
					Visée	Initiale	Passe	Finale
Méthane (CH ₄) (%)	4209803	CG-50-35	±2%	01/04/2025	50.0	49.9	calibré	50.0
Dioxyde de carbone (CO ₂) (%)					35.0	35.0	√	35.0
Oxygène (O ₂) (%)					0.0	0.0	√	0.0

Signature : 	Date : 12-11-2024
---	-------------------

RAPPORT DE SERVICE

ANNEXE B

**Conditions météorologiques d'Environnement Canada au moment de
la vérification des instruments**



Thetford Mines, Québec

Latitude 46.05° N | Longitude 71.27° O

Conditions des dernières 24 heures

Unités impériales

Graphique

Date / Heure (HAE)	Conditions	Température (°C)	Vent (km/h)	<u>Humidex</u>	Humidité relative (%)	Point de rosée (°C)	Pression (kPa)	Visibilité (km)
23 août 2024								
15:00	n.d.	20 (20,2) ↑	O 12	22	55	11	102,3	n.d.
14:00	n.d.	20 (19,6)	ONO 12	*	62	12	102,3	n.d.
13:00	n.d.	19 (18,5)	ONO 11	*	64	12	102,4	n.d.
12:00	n.d.	17 (17,3)	O 15	*	72	12	102,4	n.d.
11:00	n.d.	17 (16,5)	O 8	*	81	13	102,4	n.d.
10:00	n.d.	15 (14,7)	O 8	*	86	12	102,4	n.d.
09:00	n.d.	13 (12,8)	O 8	*	96	12	102,3	n.d.
08:00	n.d.	12 (12,0)	ONO 6	*	100	12	102,3	n.d.
07:00	n.d.	11 (11,3)	O 9	*	100	11	102,3	n.d.

Date / Heure (HAE)	Conditions	Température (°C)	Vent (km/h)	<u>Humidex</u>	Humidité relative (%)	Point de rosée (°C)	Pression (kPa)	Visibilité (km)
06:00	n.d.	11 (11,2) ↓	O 6	*	100	11	102,2	n.d.
05:00	n.d.	12 (11,5)	O 7	*	100	12	102,2	n.d.
04:00	n.d.	12 (11,6)	O 7	*	100	12	102,1	n.d.
03:00	n.d.	12 (11,9)	O 6	*	100	12	102,1	n.d.
02:00	n.d.	11 (11,2) ↓	ONO 8	*	100	11	102,1	n.d.
01:00	n.d.	12 (11,5)	ONO 5	*	100	12	102,1	n.d.
00:00	n.d.	12 (11,9)	ONO 3	*	99	12	102,0	n.d.
22 août 2024								
23:00	n.d.	12 (12,0)	ONO 4	*	100	12	102,0	n.d.
22:00	n.d.	12 (12,2)	OSO 4	*	100	12	102,0	n.d.
21:00	n.d.	12 (12,4)	NO 3	*	99	12	102,0	n.d.
20:00	n.d.	13 (13,0)	NO 3	*	99	13	102,0	n.d.
19:00	n.d.	14 (13,6)	calme	*	93	13	102,0	n.d.
18:00	n.d.	14 (14,4)	NNO 3	*	88	12	101,9	n.d.
17:00	n.d.	16 (15,6)	NO 6	*	78	12	101,8	n.d.
16:00	n.d.	16 (15,6)	N 4	*	79	12	101,8	n.d.
15:00	n.d.	15 (14,6)	NNE 6	*	92	13	101,8	n.d.
▼ Légende								

n.d. : non disponible

* : valeur non significative

Ce tableau affiche les éléments météo disponibles pour cette station.

Température la plus élevée ↑

Température la plus basse ↓

Les températures égales sont toutes rehaussées.

Ceci est un produit automatisé, basé sur des données préliminaires.

Si vous désirez plus de données historiques sur les conditions météo, s.v.p. visitez le site Web [Climat](#)

Date de modification : 2024-08-23

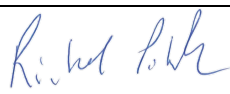
Certificat de vérification d'étalonnage

Manufacturier :	ExTox, (Gasmess Système GmbH)	No. du certificat :	ExTox-TM-230824-TT
No. du modèle :	ET-4D2	Cellules de détection :	CH ₄
No. de série :	B17-645640-001/2017	Étalonnage par :	Richard Pilote
Date de vérification :	23 août 2024	Titre :	Technicien en environnement

Lectures initiales	
Landtec GEM5000	
No. de série :	G500217
Dernière calibration :	23 août 2024
Méthane (CH ₄) :	45.9% (moyenne 5 lectures)
ExTox ET-4D2	
Méthane (CH ₄) :	45,5 % (moyenne 5 lectures)

Type de vérification de calibration	
Gaz en place	✓
Gaz certifiés	

Vérification d'étalonnage cellule de mesure de méthane (CH ₄) ExTox ET-4D2
Ce document certifie que l'analyseur de méthane ExTox-4D2, no. de série B17-645640-001/2017, a été vérifié et que les valeurs mesurées se situent dans les plages normales de tolérance des équipements. La vérification d'étalonnage de l'analyseur de méthane a été effectuée en opération normale, directement sur la conduite principale de biogaz soutiré du lieu d'enfouissement, et dans des conditions de pression et de température correspondantes à celles du système.

Signature : 	Date :12/11/2024
---	------------------

Certificat d'étalonnage

Manufacturier :	Landtec	No. du certificat :	GEM5K-23082024-TM-TT
No. du modèle :	GEM5000	Type :	5 gaz
No. de série :	G500217	Cellules de détection :	CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , CO, H ₂ S
Date de l'étalonnage :	23-08-2024	Étalonnage par :	Richard Pilote

Étalonnage				
Air ambiant				
Cellule de détection	Lecture			
	Initiale	Visée	Passe	Finale
Méthane (CH ₄) (%)	-0.0	0.0	calibré	0.0
Dioxyde de carbone (CO ₂) (%)	0.0	0.0	√	0.0
Oxygène (O ₂) (%)	21.2	20.9	calibré	20.9
Monoxyde de carbone (CO) (ppm)	1	0	calibré	0

Gaz certifiés								
Type	Lot	Part	Précision	Exp.	Lecture			
					Visée	Initiale	Passe	Finale
Méthane (CH ₄) (%)	4209803	CG-50-35	±2%	01/04/2025	50.0	49.9	calibré	50.0
Dioxyde de carbone (CO ₂) (%)					35.0	35.0	√	35.0
Oxygène (O ₂) (%)					0.0	0.0	√	0.0

Signature : 	Date : 12-11-2024
---	-------------------

Annexe 11 – Calcul des réductions d'émissions de GES

Terreau Biogaz SEC - Captage et destruction des biogaz du LES de Robertsonville - Thetford Mines [LE011 - 03079TTB]
Volume journalier de CH₄ capté et détruit en 2023-2024 (m³/d)
et bilan de la réduction des émissions de GES (t-éq.CO₂)

Les quantités journalières de méthane acheminées au système de destruction (**Nm³-CH₄/d**) proviennent des données d'opération. Le débit de soutirage, la pression et température du biogaz, le taux de CH₄ sont suivis en temps réel et enregistrés à intervalle de 1 min. Un prétraitement des données brutes produit un bilan journalier des quantités de méthane soutirées.
[Éq. 6,8]

Débit journalier de méthane collecté (Nm³-CH₄/d)																	
		sept-23	oct-23	nov-23	déc-23	janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24			
1	Hors période de projet		1 447.4	1 455.4	1 309.4	1 097.5	471.2	1 171.4	1 071.8	951.5	1 150.9	1 040.2	1 343.8	1 262.5			
2			1 450.0	1 429.1	1 305.3	1 086.3	791.6	1 180.7	1 067.5	953.0	1 142.4	1 054.3	1 354.0	1 298.0			
3			1 429.6	1 423.9	1 310.3	1 098.9	1 300.7	1 130.4	1 058.3	943.3	1 111.4	1 082.6	1 360.9	1 315.6			
4			1 460.3	1 394.3	1 301.6	1 113.7	1 282.0	1 142.8	1 070.2	944.1	1 088.6	1 093.5	1 373.5	1 307.8			
5			1 478.6	1 391.7	1 270.1	1 110.3	1 245.0	1 162.1	1 069.8	957.8	1 112.4	1 107.9	1 380.8	1 310.8			
6			1 487.4	1 035.4	1 219.6	1 110.0	1 229.3	1 157.5	1 054.9	961.8	1 121.8	1 114.9	1 373.4	1 312.9			
7			1 500.8	1 400.9	1 349.8	1 112.9	1 215.0	1 143.3	1 029.0	995.0	1 129.2	1 077.2	1 357.8	1 326.2			
8			1 505.1	746.8	1 157.4	1 078.2	1 186.3	1 160.7	1 009.9	1 007.8	1 109.1	1 105.6	1 358.2	1 352.1			
9			1 465.4	1 431.8	1 081.5	1 109.2	1 198.8	1 155.9	988.8	966.6	1 130.9	1 130.4	1 396.7	1 343.0			
10			1 453.1	1 404.4	1 089.7	1 145.0	1 222.7	1 189.6	985.2	979.2	1 120.8	1 146.8	1 334.2	1 346.7			
11			1 441.9	1 398.2	1 093.5	1 093.6	1 262.7	1 125.4	986.4	986.1	1 105.1	1 118.3	1 368.3	1 345.6			
12			1 352.3	1 405.5	1 162.2	1 103.3	1 249.4	1 110.3	1 035.3	994.2	1 099.8	1 114.9	1 361.3	1 359.2			
13			1 321.0	1 401.1	1 144.0	1 139.0	1 257.6	1 099.5	1 006.2	1 003.6	1 087.6	1 141.4	1 345.9	1 344.2			
14			1 325.3	1 368.4	1 136.7	1 082.0	1 279.5	1 081.2	988.5	1 010.0	1 088.9	1 154.0	1 347.2	1 356.5			
15	1 443.9	1 311.1	1 367.4	1 117.8	1 077.7	1 261.4	1 069.4	961.2	1 005.6	1 068.7	1 177.1	1 314.8	Hors période de projet				
16	1 452.0	1 310.2	1 214.3	1 074.3	1 097.5	1 241.8	1 056.7	929.9	1 009.0	1 053.1	1 203.5	1 272.8					
17	1 426.6	1 330.8	1 000.2	1 179.9	1 074.5	1 247.5	1 087.8	922.3	994.6	1 057.1	1 221.0	1 279.8					
18	1 441.9	1 348.8	1 396.6	1 303.8	1 026.2	1 230.0	1 086.7	921.5	1 001.2	1 018.7	1 235.5	1 295.0					
19	1 418.5	1 344.5	1 117.5	1 211.9	1 033.1	1 224.8	1 084.6	939.4	992.4	1 017.3	1 231.9	1 314.0					
20	1 402.5	1 330.6	726.0	1 317.4	955.1	1 227.7	1 075.4	932.6	995.4	1 033.0	1 247.9	1 269.7					
21	1 426.3	1 338.9	1 570.0	1 293.2	966.3	1 126.6	1 093.7	951.6	1 009.0	1 072.1	1 242.0	1 287.6					
22	1 461.0	1 291.0	1 524.5	1 243.5	955.6	1 106.4	1 113.9	937.7	1 014.7	1 079.8	1 238.5	1 259.1					
23	1 470.1	1 328.4	1 471.8	1 183.2	943.8	1 116.1	1 075.6	938.1	1 056.9	545.1	1 246.4	1 240.1					
24	1 468.1	1 339.5	1 453.8	1 166.4	964.7	1 132.9	1 029.9	941.0	1 202.0	1 107.9	1 252.1	1 253.3					
25	1 461.7	1 343.7	1 388.4	1 137.1	999.9	1 131.1	1 057.2	924.8	1 327.8	1 090.6	1 284.0	1 258.9					
26	1 461.2	1 342.9	1 342.0	1 117.2	1 063.5	1 082.0	1 012.5	918.6	1 277.0	1 122.4	1 272.3	1 267.0					
27	1 447.4	1 287.5	1 340.5	1 111.9	1 059.3	1 075.0	997.1	927.3	1 266.5	1 111.4	1 290.1	1 285.9					
28	1 446.8	1 326.5	1 322.0	1 114.4	1 074.1	1 130.4	633.2	947.6	1 257.5	1 087.6	1 296.8	1 286.0					
29	1 450.0	1 359.6	1 292.2	1 147.8	1 067.9	1 112.6	641.7	930.8	1 215.2	1 115.8	1 323.1	1 278.7					
30	1 442.3	892.7	1 317.2	1 133.2	1 077.1		1 080.8	946.2	1 212.2	1 068.7	1 334.4	1 301.0					
31		888.1		1 108.1	1 063.1		1 026.0		1 179.8		1 338.7	1 310.8					
														Total période 2023-2024			
Débit mensuel de méthane collecté (Nm³-CH₄)		Q	[Éq. 6]	23 120	41 833	39 531	36 892	32 979	33 638	33 233	29 392	32 671	32 248	36 917	40 831	18 581	431 868
Efficacité de destruction		ED		0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	Torchère à flamme invisible
Quantité de CH4 valorisé ou détruit (t-CH₄)		CH₄V-D	[Éq. 4]	15.37	27.80	26.27	24.52	21.92	22.36	22.09	19.54	21.72	21.43	24.54	27.14	12.35	287.0
Facteur d'oxydation du CH₄ par les bactéries du sol		OX	[Éq. 3]	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	Pas de membrane
PRP du méthane (t-CO₂e/t-CH₄)		PRP		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Selon RSPÉDE
Émissions de GES du scénario de référence (t-CO₂e)		ÉR	[Éq. 2]	345.8	625.6	591.2	551.7	493.2	503.1	497.0	439.6	488.6	482.3	552.1	610.6	277.9	6 459
Émissions de GES du scénario de projet (t-CO₂e)		ÉP	[Éq. 9]	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.09
Réductions d'émissions de GES (t-CO₂e)		RÉ	[Éq. 1]	345.8	625.6	591.2	551.7	493.2	503.0	497.0	439.6	488.6	482.3	552.1	610.6	277.9	6 458

Promoteur (97%) 6 264
Fonds vert (3%) 194

Note: Données corrigées