



Ville de Fribourg

Conseil communal

Message au Conseil général

—
du 17 septembre 2024

Crédit d'extension du bâtiment de traitement des micropolluants pour la réalisation d'une centrale thermique pour le CAD

N°43

—
2021 - 2026

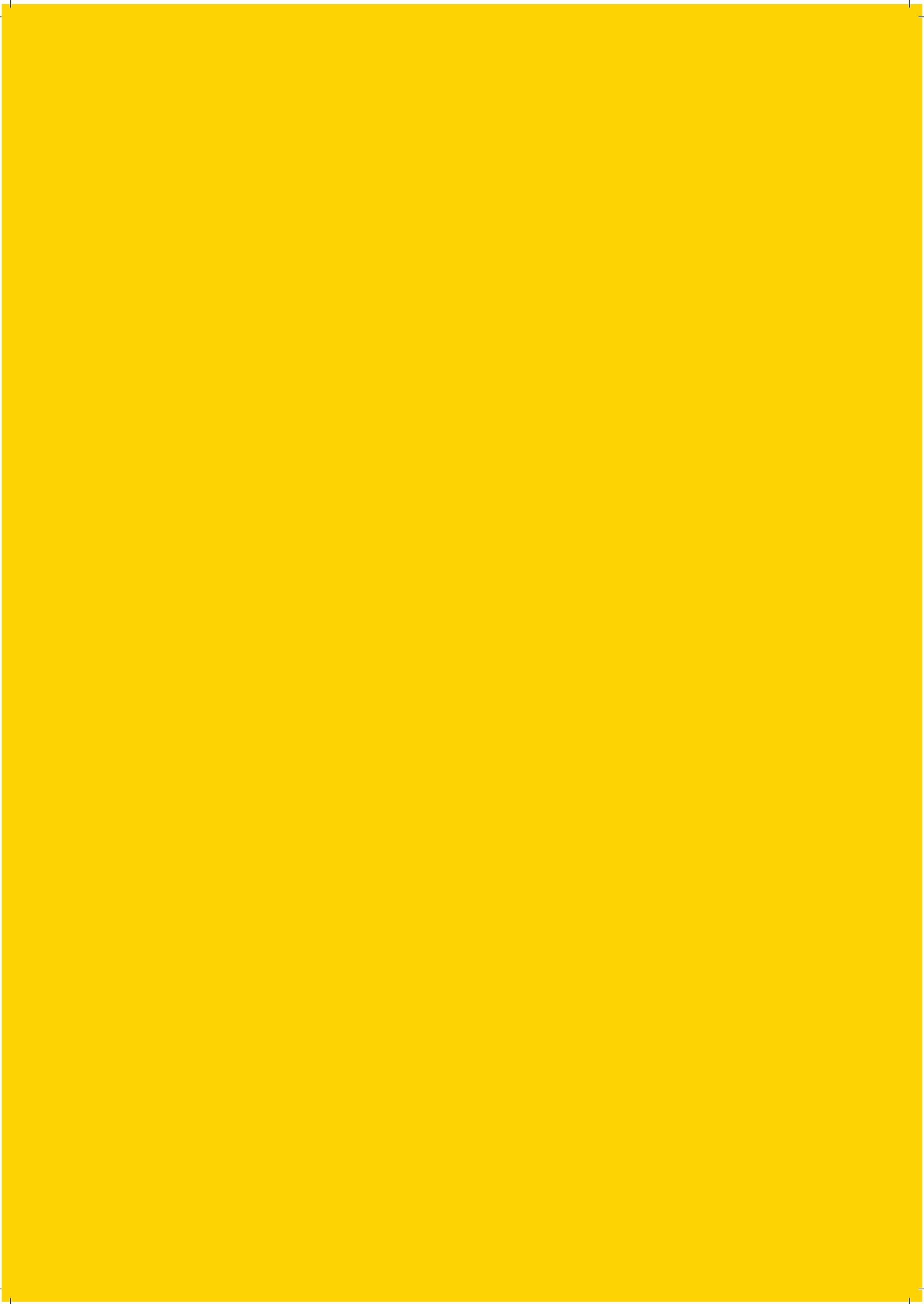


Table des matières

1. Introduction.....	1
2. Rappel du contexte du traitement des micropolluants.....	2
2.1. Généralités	2
2.2. Situation	3
2.3. Financement du projet de traitement des micropolluants.....	3
3. Contexte de la centrale thermique.....	4
3.1. Infrastructures chauffage à distance.....	4
3.2. Etat d'avancement du projet.....	4
3.3. Impacts sur le projet micropolluants	5
4. Financement des projets thermiques.....	6
5. Modèle de collaboration	9
5.1. Modèle économique et valorisation de la chaleur.....	9
6. Planning et développements ultérieurs	10
7. Conclusion	11
8. Zusammenfassung.....	12

MESSAGE DU CONSEIL COMMUNAL

AU CONSEIL GÉNÉRAL

du 17 septembre 2024

N° 43 - 2021 - 2026 Crédit d'extension du bâtiment de traitement des micropolluants pour la réalisation d'une centrale thermique pour le CAD

Monsieur le Président,
Mesdames les Conseillères générales, Messieurs les Conseillers généraux,

Le Conseil communal a l'honneur de vous soumettre le Message n° 43 demandant un crédit destiné à l'extension du bâtiment de traitement des micropolluants (MP) de la STEP des Neigles pour permettre l'implantation d'une centrale thermique alimentant le réseau de chauffage à distance de Fribourg (CAD-FR).

1. Introduction

Le site des Neigles abrite actuellement les infrastructures d'épuration des eaux (STEP) et différents secteurs et activités de la Ville tels que la voirie, la déchetterie et les ateliers des artisans. Dans un avenir proche, le site des Neigles sera également amené à devenir un pôle énergétique important dans le développement des énergies renouvelables sur le territoire communal.

En effet, le [plan communal des énergies réalisé en 2018](#)¹ par la Ville de Fribourg a permis d'identifier le site des Neigles comme étant un gisement important d'énergie renouvelable sur le territoire communal. Il a permis d'évaluer le potentiel d'énergie thermique du site à environ 60 GWh par an. Ce potentiel est réparti entre la production de biogaz actuellement en service (10 GWh/an) et la possibilité de récupérer la chaleur des eaux usées (50 GWh/an) et de la valoriser au travers des réseaux CAD-FR. Le potentiel de production d'énergie thermique provenant des eaux usées représentant environ 10% des besoins en chauffage sur le territoire communal, celle-ci occupe donc un rôle majeur dans la transition énergétique à opérer à l'échelle de la ville.

Compte tenu de l'enjeu majeur du site ainsi que des investissements conséquents à réaliser en matière d'infrastructures énergétiques, le Conseil communal a décidé, lors de sa séance du 11 juin 2024, de mettre en place une organisation de programme spécifique, permettant de prendre notamment en compte les besoins des différents acteurs, les contraintes du site et la planification de chaque projet et ainsi asseoir une vision à long terme du développement du site. Les différents projets sont regroupés dans des lots (chaleur, gaz et méthanisation, infrastructures électriques, infrastructures de traitement des eaux, évolution du site) et un comité de pilotage dirige le programme, appuyé par un chef de programme et un comité technique.

¹ Navitas Concilium, *Planification énergétique territoriale de la Ville de Fribourg*, août 2018, 107p.

La réalisation d'une centrale thermique relève du lot « chaleur ». Afin de pouvoir extraire le potentiel énergétique des eaux usées et le valoriser, il est nécessaire de réaliser des infrastructures pour la production de chaleur. Compte tenu de la surface et du volume requis pour la réalisation des installations de production et de la surface disponible sur le site des Neigles, les premières études de faisabilité ont démontré que la solution la plus rationnelle consiste en l'intégration d'une partie de l'infrastructure de production de chaleur dans le bâtiment destiné au traitement des MP, en y ajoutant une extension dédiée.

L'objet de ce Message est donc la demande d'un **crédit portant uniquement sur l'extension du bâtiment MP**, afin de pouvoir y intégrer à terme des équipements de production. Ces équipements de production ainsi que les infrastructures annexes nécessaires feront l'objet d'un Message ultérieur.

Ce Message est présenté aujourd'hui, afin de pouvoir bénéficier de l'opportunité de construire un bâtiment unique, destiné à la fois au traitement des MP et à la centrale thermique, et ainsi bénéficier des avantages et synergies d'une construction conjointe, tout en assurant les subventions fédérales pour le projet de traitement des MP.

2. Rappel du contexte du traitement des micropolluants

2.1. Généralités

La STEP de Fribourg traite les eaux usées de la Ville de Fribourg et de quelques habitant-e-s de communes voisines pour une capacité de traitement d'environ 100'000 équivalent habitants biologiques (EHbio). De plus, l'usine Crema à Villars-sur-Glâne est également raccordée à la STEP. Raccordant plus de 24'000 habitant-e-s, elle est donc soumise à l'obligation de traiter les MP selon la loi sur la protection des eaux (Leaux) et son ordonnance (OEaux) de 2016. La planification cantonale fribourgeoise prévoit un délai de réalisation à l'horizon 2025. En 2021, au terme de l'étude de variantes, il a été décidé que la STEP de Fribourg serait équipée d'un traitement des MP par ozonation suivi d'une filtration à sable bicouche. Le dossier de consultation (phase A du projet) pour l'obtention des subventions fédérales a été déposé et validé suivant la procédure de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Cette réalisation a également été autorisée par la Direction du développement territorial, des infrastructures, de la mobilité et de l'environnement (DIME) en date du 24 novembre 2021. L'investissement était estimé en 2021 à CHF 18.97 mio TTC². Dans cette phase d'avant-projet, la variabilité de ce montant est de l'ordre de $\pm 25\%$; il s'agit d'un montant brut. En effet, les subventions de l'OFEV ne sont pas déduites. Elles devraient s'élever à 75% des montants imputables, soit environ 70% du coût d'investissement total.

Le projet est actuellement en phase SIA 3.33 (demandes d'autorisation) et sera mis à l'enquête d'ici fin 2024, pour un début des travaux à l'été 2025 si les autorisations nécessaires sont obtenues.

² Triform, *Fribourg-Traitement des micropolluants, Avant-projet Dossier OFEV Phase A, 2021*

2.2. Situation

Le futur bâtiment du traitement des MP se situera sur la partie ouest du site des Neigles et sera adossé au bâtiment de nitrification existant. Ce futur bâtiment, ainsi qu'un stockage d'oxygène situé à l'entrée du site sont présentés en rouge dans la figure ci-dessous :

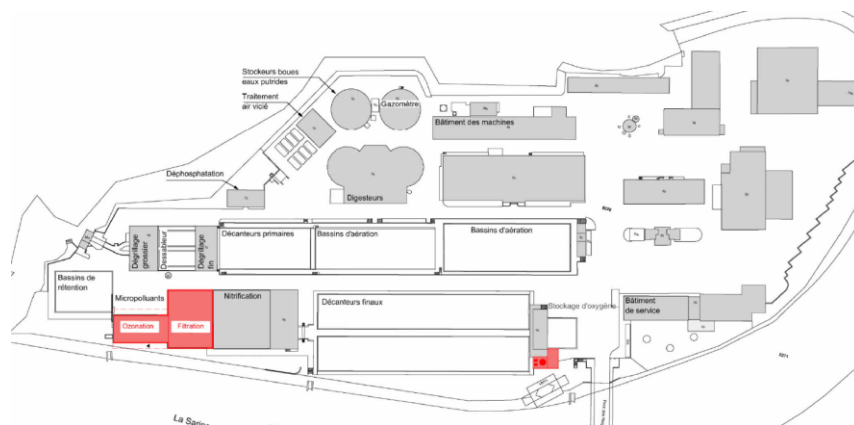


Figure 1 : Situation du bâtiment de traitement des MP

2.3. Financement du projet de traitement des micropolluants

Concernant le financement du projet de traitement des MP uniquement, différents crédits ont déjà été votés par le Conseil général lors des processus budgétaires et sont listés ci-après.

La 3^{ème} tranche sera annoncée au budget 2025 en investissement cat. III et fera l'objet d'un Message spécifique en 2025. Le montant de cette 3^{ème} tranche tiendra compte du renchérissement et répondra également aux modifications du périmètre du projet. Cette 3^{ème} tranche avait également été annoncée dans le document du budget 2023 validé par le Conseil général³ ainsi que dans le Plan financier 2024-2028⁴. Celle-ci était estimée à CHF 10 mio.

Rubrique	Libellé	Date du vote	Montant (CHF TTC)
532.5032.043	MP études	15.12.15	400'000
532.5032.046	MP études	20.12.17	250'000
532.5032.048	MP réalisation	18.12.18	150'000
532.5032.059	MP (1 ^{ère} tranche)	15.12.20	420'000
532.5032.060	MP (2 ^{ème} tranche)	20.12.22	10'000'000
532.5032.061	MP (3 ^{ème} tranche)	Message au CG en 2025	10'000'000 (montant estimé)

Tableau 1 : Financement du traitement des MP

³ [Ville de Fribourg, Budget 2023, rubrique 532.5032.060 p.48](#)

⁴ [Ville de Fribourg, Plan financier 2024-2028, rubrique 532.5032.060 p.46](#)

3. Contexte de la centrale thermique

3.1. Infrastructures chauffage à distance

Nomenclature générale

Le chauffage à distance (CAD) est un système qui permet de distribuer de l'énergie thermique à l'ensemble d'un quartier ou d'une ville. Il remplace les chaufferies individuelles et couvre les besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire. La chaleur à distance est produite dans une **centrale thermique**, avant d'être acheminée par un **réseau de conduites** vers les clients sous forme d'eau chaude destinée à chauffer des locaux ou à préparer de l'eau chaude sanitaire. Entre la centrale thermique et le réseau de conduites sont encore nécessaires divers équipements, dont **des accumulateurs de chaleur** permettant un meilleur fonctionnement de la centrale thermique, ainsi qu'un **pompage** pour acheminer l'eau, et donc la chaleur, vers les clients finaux. Les accumulateurs de chaleur, le pompage ainsi que d'autres éléments annexes faisant partie de l'infrastructure nécessaire à la production de chaleur seront regroupés sous le terme « équipements annexes » dans ce document.

Nomenclature appliquée au site des Neigles

Appliqué sur le site des Neigles, les différents termes mentionnés en gras ci-dessus, ainsi que les limites de propriété entre les différents acteurs sont représentés schématiquement ci-dessous. Ainsi, seuls les équipements de production de chaleur seront situés sur le site des Neigles. Les infrastructures de distribution hors du site (conduites à distance, raccordements) sont de la compétence et propriété de Groupe E Celsius.

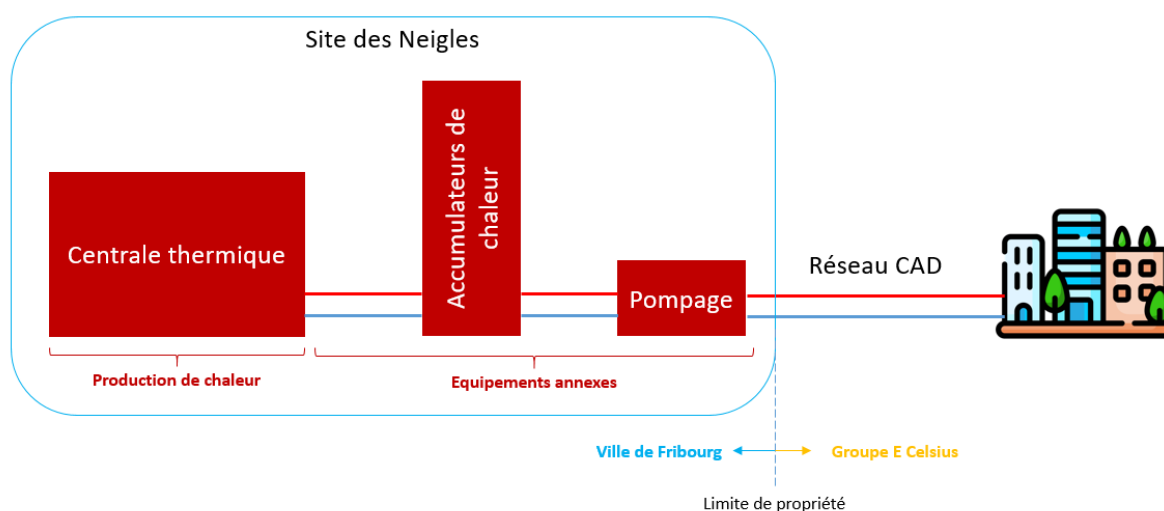


Figure 2 : Schéma d'infrastructures CAD et limites de propriété

3.2. Etat d'avancement du projet

Comme indiqué en introduction, les contraintes spatiales liées à la configuration du site des Neigles sont un grand défi. En effet, compte tenu de la surface et du volume requis pour la réalisation des installations de production de chaleur et de la surface disponible sur le site des Neigles, les premières études ont démontré que la solution la plus rationnelle consiste à intégrer les équipements de production de chaleur dans le bâtiment destiné au traitement des MP, en y ajoutant une extension dédiée.

Si les premières études concernant le traitement des MP ont démarré en 2014 et que le projet est actuellement proche d'être mis à l'enquête, celles concernant la centrale thermique ont débuté en décembre 2021. Il en résulte aujourd'hui un décalage dans l'état d'avancement des deux projets. Le projet de centrale thermique est actuellement en phase d'avant-projet (phase SIA 3.31) tandis que le projet MP est proche d'être mis à l'enquête (SIA 3.33).

Selon l'avant-projet, la centrale thermique planifiée pourra accueillir jusqu'à quatre pompes à chaleur industrielles d'une puissance totale de 10 MW ainsi que les équipements hydrauliques et électriques permettant d'extraire la chaleur des eaux usées. Ces équipements permettront à terme de fournir annuellement 50 GWh d'énergie thermique renouvelable, soit l'équivalent des besoins en chaleur d'environ 10% du territoire communal.

Une estimation des investissements pour les infrastructures nécessaires à la production de chaleur (centrale thermique + équipements annexes) et leur financement sont traités dans le chapitre 4 « Financement des projets thermiques ».

3.3. Impacts sur le projet micropolluants

En raison des conditions d'octroi des subventions fédérales (travaux devant débuter en 2025 selon la planification cantonale), la planification du projet MP ne peut attendre que le projet de centrale thermique atteigne un état d'avancement identique avant de déposer les demandes d'autorisation et la mise à l'enquête.

Afin de respecter le planning du projet MP et ainsi garantir l'octroi des subventions fédérales⁵, différentes études ont été réalisées en parallèle, afin d'identifier les contraintes principales qu'impose la réalisation d'une centrale thermique et celles-ci ont été intégrées dans le projet MP qui sera mis à l'enquête d'ici à fin 2024.

Ces études réalisées par l'ingénierie de Groupe E, en coordination avec la Ville de Fribourg et le bureau mandataire principal du projet MP entre 2021 et 2024, ont ainsi permis de confirmer la faisabilité d'une centrale thermique sur le site de Neigles, de valider son intégration au bâtiment des MP, en évaluant notamment la volumétrie requise, ainsi que le poids que représenteraient les futures installations de production de chaleur. Ces études représentent un coût de près de CHF 75'000.00 et sont listées dans le tableau ci-dessous :

Mandataire	Objet étude	Montant CHF TTC	Rubrique
Groupe E	Etude de faisabilité valorisation énergie thermique STEP	30'694.50	560.3131.00
Groupe E	Assistance à maîtrise d'ouvrage – intégration thermique et MP	21'590.00	560.3131.00
Groupe E	Concept et pré dimensionnement transformateurs électriques	17'113.00	560.5290.043 532.5032.059
Groupe E	<i>Solde pour coordination avant mise à l'enquête du bâtiment (estimation)</i>	<i>5'000.00</i>	<i>560.3131.00</i>
	Total	74'937.00	

Tableau 2 : Mandats d'étude portant sur l'intégration de la centrale thermique au projet MP

⁵ Subvention à hauteur de 70% de l'investissement dédié à l'infrastructure MP. Celle-ci représente un montant d'environ CHF 14 mio selon le chiffrage du bâtiment effectué en août 2024 (voir Tableau 4).

Mises à l'enquête

Du projet initial prévoyant un bâtiment sur deux niveaux pour le seul traitement des MP, le futur bâtiment projeté regroupera les deux fonctions (MP et centrale thermique) sur 4 niveaux, dont un en sous-sol. Ses dimensions brutes maximales seront de 46m x 27m, pour une hauteur de 15m depuis le terrain naturel. Une première mise à l'enquête sera déposée d'ici à fin 2024 et comprendra les éléments suivants :

- le bâtiment dans son ensemble (locaux pour le traitement des MP, centrale thermique);
- les travaux préparatoires (déplacement d'une conduite de gaz, alimentation électrique);
- les équipements techniques nécessaires au traitement des MP.

Les plans et représentations du bâtiment sont disponibles en annexe de ce Message. Il est à noter que ceux-ci sont provisoires et sont encore susceptibles d'évoluer avant la mise à l'enquête publique.

Il est à noter que les travaux préparatoires feront l'objet d'une demande anticipée de début de travaux. En effet, une conduite de gaz passant dans l'emprise du bâtiment doit être déplacée. La demande anticipée de début de travaux sera déposée en tenant compte du fait que les travaux ne peuvent être effectués qu'en période estivale, en raison des besoins moindres en gaz à cette saison.

Les équipements techniques de la centrale thermique feront l'objet d'une 2^{ème} mise à l'enquête entre fin 2025 et début 2026, une fois la phase SIA 3 terminée. Celle-ci inclura également les équipements annexes externes à la centrale (accumulateurs, pompage, réseau CAD interne au site). Ces équipements ne font pas partie de la demande de crédit de ce Message.

La figure ci-dessous permet d'illustrer le décalage des deux projets dans les phases de réalisation d'un projet de construction :

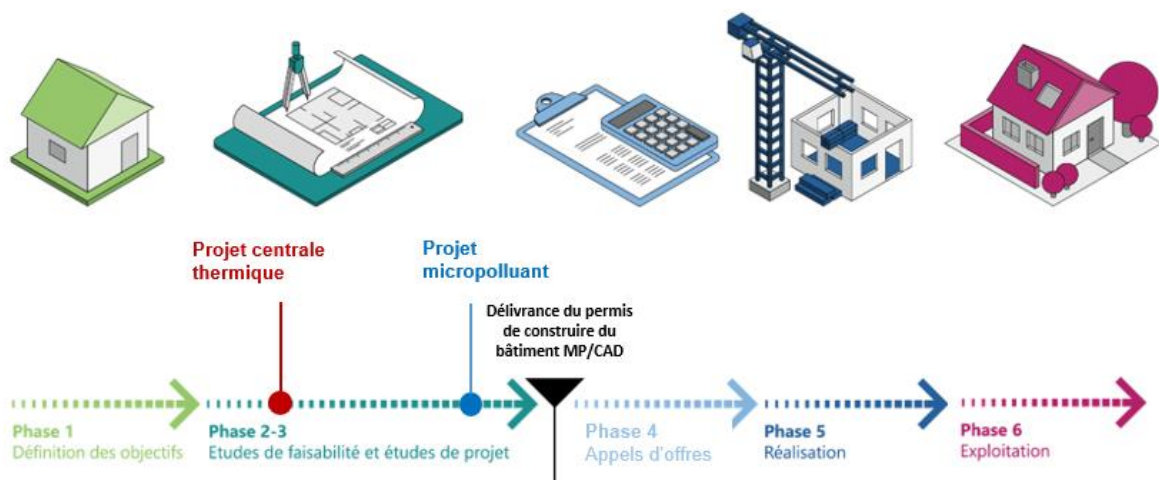


Figure 3 : Situation des projets dans les phases SIA

4. Financement des projets thermiques

Le coûts des infrastructures liées à la centrale thermique mentionnées au chapitre 3 « Contexte de la centrale thermique » sont listés dans le tableau ci-dessous :

Pos.	Objet	Montant [CHF TTC]	Rubrique PF 2024-2028	Rubrique PF 2025-2029
1	Extension du bâtiment MP	5'070'000	Non existant	560.5999.139
2	<i>Equipement centrale thermique</i>	20'000'000*	560.5060.233	560.5999.138
3	<i>Equipements annexes (accumulateurs, pompage, réseau interne, divers)</i>	8'000'000*	560.5060.233	560.5999.138
	Total	33'070'000*		

Tableau 3 : Projection des investissements nécessaires à la production de chaleur. Les indices * indiquent des montants estimatifs

La position 1 « Extension du bâtiment MP », qui fait l'objet du présent Message, sera introduite dans le Plan financier 2025-2029 sous la rubrique 560.5999.139. Le montant est évalué par un devis à CHF 5.07 mio (+/-25%). Les positions 2 et 3 « équipements centrale et équipements annexes » correspondent à la rubrique 560.5060.233 du Plan financier 2024-2028, précédemment annoncées pour un montant de CHF 15 mio lors de la phase SIA 1. Au cours de cette phase, il était envisagé que l'investissement soit partagé entre la Ville et le propriétaire du réseau CAD. Entretemps, des discussions relatives au modèle de collaboration ont eu lieu. Le modèle retenu, qui est plus précisément décrit au point 5, prévoit que la Ville reste à 100% propriétaire de la centrale qui doit générer un retour sur investissement. La rubrique 560.5060.233 sera donc mise à jour en conséquence dans le Plan financier 2025-2029 et deviendra la rubrique 560.5999.138.

Bien que le niveau d'avancement actuel du projet ne permette pas de produire, pour les positions 2 et 3, un budget avec un niveau de précision aussi élevé que celui du chiffrage de l'extension du bâtiment MP, les dernières études ainsi que les précisions apportées au périmètre du projet permettent d'avancer de premières estimations. Ainsi, en l'état des connaissances, le cumul des positions 2 et 3 pourrait se monter à un total d'environ CHF 28 mio. Les études de faisabilité en cours (phase SIA 2) permettront de préciser ce montant avec une incertitude de +/- 25% d'ici à début 2025. L'étude de projet (phase SIA 3) suivra courant 2025, afin de préciser le montant final à +/- 15%. Finalement, au sujet du coût des équipements de la centrale, il faut encore relever que le déploiement technique fera probablement l'objet d'un phasage qui aura pour conséquence un probable étalement dans le temps d'une partie des investissements.

Le découpage des projets MP et centrale thermique évoqués précédemment et leurs financements respectifs sont représentés schématiquement ci-après :

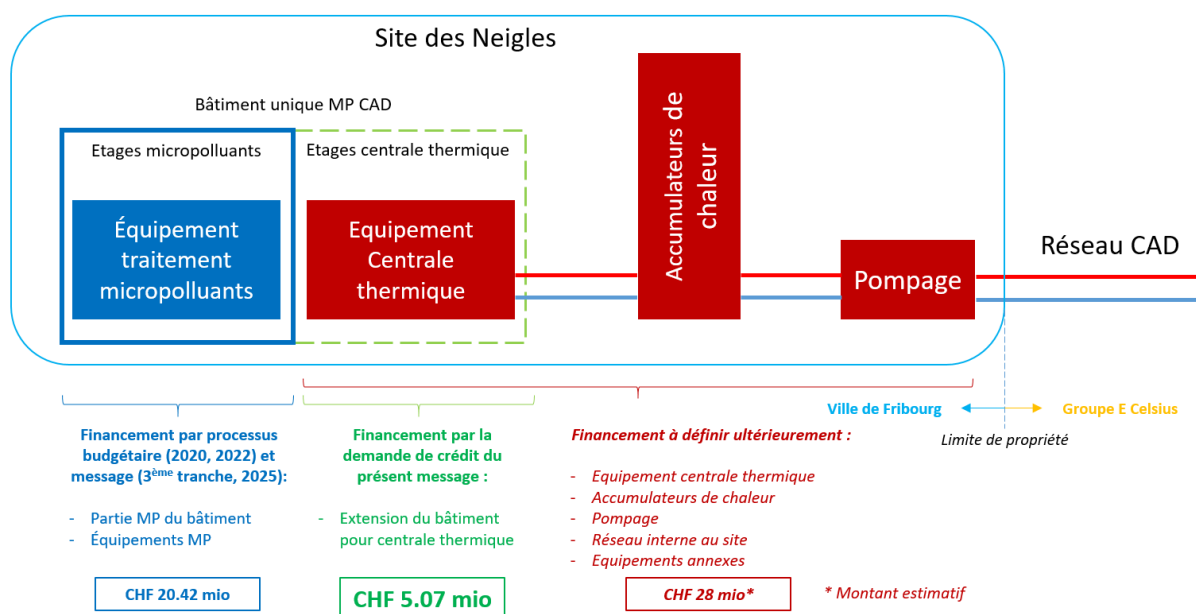


Figure 4 : Découpage et financement des projets MP et centrale thermique

Ainsi, le crédit d'extension pour la partie du bâtiment dévolue à la centrale thermique et faisant l'objet de ce Message est évaluée à CHF 5.07 mio. Celui-ci est représenté en vert ci-dessus. Etant donné la complexité du projet dans son ensemble et conformément à l'art. 29 al.2 LFCo, le crédit d'engagement de CHF 5.07 mio sera indexé sur l'indice suisse des prix de la construction (Mittelland - « nouvelle construction ») à la valeur d'avril 2024, soit 115.4 (base 2020).

Cette demande de crédit s'intègre entre des ouvrages dont le financement est partiellement obtenu (traitement de MP, CHF 20.42 mio, dernière tranche à valider par le Conseil général en 2025) et ceux à venir que sont les équipements de la centrale thermique (pompes à chaleur et éléments électromécaniques) et les équipements annexes, pour un total estimé à environ CHF 28 mio.

Ce montant de CHF 5.07 mio est issu d'un devis du bâtiment réalisé en août 2024 par un regroupement de mandataires additionné d'un raccordement au réseau moyenne tension (MT), dont le montant a été évalué par Groupe E.

Les équipements de la centrale de chauffe, équipements CVS et équipements électriques dédiés à la centrale de chauffe ne sont pas compris. Ces équipements seront demandés dans un futur Message concernant les équipements de la centrale thermique et les équipements annexes.

Le raccordement au réseau MT n'était initialement pas prévu dans le montant demandé pour le projet MP, celui-ci devant se raccorder au transformateur existant sur site selon le scénario d'avant-projet. Le projet de centrale thermique nécessitant la construction d'une nouvelle station de transformation MT/BT, celle-ci a été incluse au bâtiment et les 2 projets y seront ainsi raccordés. Le montant de CHF 715'000.00 a été réparti selon la puissance électrique nécessaire pour chaque volet du projet.

- Le tableau ci-dessous présente le devis et la répartition des coûts entre les deux volets du projet et comprend les éléments suivants : Bâtiment MP et CAD;
- Equipements MP;
- Raccordement du bâtiment au réseau MT.

	MP	CAD	Total
BÂTIMENT			
Équipements	3'250'000		3'250'000
Génie civil	6'880'000	2'220'000	9'100'000
Installations électriques	1'810'000		1'810'000
Installations CVS	370'000		370'000
Second œuvre	1'850'000	990'000	2'840'000
Divers et imprévus	1'420'000	321'000	1'741'000
Frais secondaires et honoraires	2'740'000	620'000	3'360'000
TOTAL BÂTIMENT HT (± 25 %)	18'320'000	4'151'000	22'471'000
TRAVAUX ANNEXES			
Travaux de raccordement MT	178'750	536'250	715'000
TOTAL HT	18'498'750	4'687'250	23'186'000
TVA (8.1%)	1'498'399	379'667	1'878'066
TOTAL TTC (± 25 %)	19'997'149	5'066'917	25'064'066
TOTAL TTC ARRONDI (± 25 %)	19'998'000	5'070'000	25'068'000

Tableau 4 : Coûts du bâtiment de traitement des MP et centrale thermique (version août 2024)

5. Modèle de collaboration

5.1. Modèle économique et valorisation de la chaleur

Différents modèles de collaboration ont été abordés et discutés entre la Ville de Fribourg et Groupe E Celsius. Le modèle retenu prévoit que la Ville investisse dans l'ensemble de l'infrastructure de production de chaleur et en reste propriétaire. L'énergie produite sera ensuite vendue à Groupe E Celsius qui la distribuera au travers de ses réseaux CAD existants (rive gauche de la Sarine) et d'autres réseaux à construire (rive droite de la Sarine, Schoenberg). La totalité de l'infrastructure de production de chaleur à financer par la Ville est représentée en rouge dans la Figure 4 vue précédemment ainsi que dans le Tableau 3.

L'objectif est de couvrir par la revente de l'énergie la totalité de l'investissement dans l'infrastructure de production de chaleur sur sa durée de vie (20 ans pour les équipements techniques, 40 ans pour le réseau). Ce modèle économique est déjà appliqué à la STEP de Fribourg dans le cadre de la production de biogaz avec sa revente à Groupe E Celsius.

Le modèle contractuel ainsi qu'une limite de prestations devront ainsi être validés entre les deux futurs partenaires, soit la Ville de Fribourg et Groupe E Celsius. Des discussions préliminaires ont déjà eu lieu à cet effet. Il avait également été identifié que la centrale thermique de la STEP constituait un nœud important du réseau CAD-FR, car elle permettra de lier les réseaux situés de chaque côté de la Sarine. De plus, cette centrale présentera l'avantage d'être une centrale renouvelable, nécessaire à Groupe E Celsius pour augmenter la part renouvelable de CAD-FR.

D'un point de vue technique, des projets similaires sont soit déjà en service (Yverdon-les-Bains et Morges) soit également en projet (Vuippens et Neuchâtel).

6. Planning et développements ultérieurs

A court terme, les prochains jalons sont les suivants :

Projet MP :

Automne 2024	Préparation des travaux préliminaires (déplacement conduite de gaz) en vue d'une réalisation à l'été 2025
Automne 2024-début 2025	Réalisation d'un appel d'offres pour les prestations d'ingénieurs-planificateurs pour la phase d'appel d'offres du bâtiment, projet d'exécution et exécution de l'ouvrage (phase SIA 41/51/52)
Fin 2024	Finalisation et dépôt du dossier de demande d'autorisations et mise à l'enquête
Été 2025	Réalisation des travaux préliminaires
Automne 2025	Début des travaux bâtiment

Projet centrale thermique et CAD :

Automne 2024	Réalisation d'une étude complémentaire pour le chiffrage des équipements de la centrale thermique et le développement des équipements annexes
Automne 2024	Coordination en vue de la finalisation du dossier de demande d'autorisations et mise à l'enquête
Automne 2024-Printemps 2025	Etude intégration énergétique globale du site des Neigles (étude réalisée dans le cadre du soutien de la Confédération « Ville pionnière »)
Automne 2024-Printemps 2025	Négociation d'un contrat entre la Ville de Fribourg et Groupe E régissant la fourniture d'énergie
Printemps-automne 2025	Projet de l'ouvrage (étude de détail, SIA 32) pour la centrale thermique et équipements annexes

7. Conclusion

Le projet d'extension du bâtiment de traitement des MP pour l'installation d'une centrale thermique CAD est essentiel pour la transition énergétique de la Ville de Fribourg. Ce projet répond à un besoin d'infrastructure énergétique en utilisant le site des Neigles, qui est le seul emplacement disponible pour cette initiative. La synergie avec le projet des MP impose des contraintes temporelles et constructives significatives, mais la réalisation des travaux en un seul tenant évite des surcoûts importants.

L'approbation de ce crédit de CHF 5.07 mio représente une étape essentielle vers l'amélioration des infrastructures énergétiques de la Ville de Fribourg, soutenant ainsi sa transition énergétique en répondant aux besoins de chaleur renouvelable de 10% du territoire communal. Ceci permettra également de contribuer de manière significative à l'objectif global de durabilité souhaité par la commune. Il convient de souligner qu'un nouveau Message sera nécessaire en 2026 pour l'équipement de la centrale thermique et de ses annexes (montant estimé à CHF 28 mio).

L'intégration de la centrale thermique dans le bâtiment des MP répond aux contraintes d'espace sur le site des Neigles et permettra une utilisation optimale de l'espace disponible tout en favorisant les synergies entre les deux infrastructures.

Ce projet positionne la Ville de Fribourg dans la gestion durable des ressources et la production d'énergie renouvelable. Il représente un investissement incontournable dans l'avenir énergétique de la ville. L'approbation de ce crédit est donc non seulement nécessaire mais aussi bénéfique pour l'ensemble des habitant-e-s de Fribourg.

Compte-tenu de ce qui précède, le Conseil communal propose au Conseil général de valider la présente demande de crédit pour l'extension du bâtiment de traitement des MP en vue de la réalisation d'une centrale thermique CAD.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères générales, Messieurs les Conseillers généraux, nos salutations distinguées.

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL DE LA VILLE DE FRIBOURG

Le Syndic :



Thierry Steiert



Le Secrétaire de Ville :



David Stulz

Annexes :

- A1 : Plans du bâtiment projeté (document provisoire)
- A2 : Vues du bâtiment MP-centrale thermique (document provisoire)

8. Zusammenfassung

Einführung

Der Standort Neiglen beherbergt derzeit die Infrastrukturen der Abwasserreinigungsanlage (ARA) sowie verschiedene Bereiche und Aktivitäten der Stadt wie das Strasseninspektorat, die Abfallbewirtschaftung und die Werkstätten der Handwerker. In naher Zukunft soll der Standort Neiglen auch zu einem wichtigen Energiezentrum für die Entwicklung erneuerbarer Energien auf dem Gemeindegebiet werden.

Tatsächlich hat der 2018 von der Stadt Freiburg erstellte [kommunale Energieplan](#)⁶ den Standort Neiglen als wichtiges Vorkommen für erneuerbare Energien auf dem Gemeindegebiet identifiziert. Er schätzte das Wärmeenergiepotenzial des Standorts auf rund 60 GWh pro Jahr. Dieses Potenzial verteilt sich auf die derzeit in Betrieb befindliche Biogasproduktion (10 GWh/Jahr) und die Möglichkeit, Wärme aus Abwasser zu gewinnen (50 GWh/Jahr), und diese über die Fernwärmenetze FR zu verwerten. Da das Potenzial zur Gewinnung von Wärmeenergie aus Abwasser etwa 10 % des Wärmebedarfs auf dem Stadtgebiet ausmacht, spielt es bei der Energiewende in der Stadt eine wichtige Rolle.

Angesichts der grossen Bedeutung des Standorts sowie der bedeutenden Investitionen, die im Bereich der Energieinfrastruktur getätigt werden müssen, hat der Gemeinderat in seiner Sitzung vom 11. Juni 2024 beschlossen, eine spezifische Programmorganisation einzurichten. Diese wird es ermöglichen, insbesondere die Bedürfnisse der verschiedenen Akteure, die Einschränkungen des Standorts und die Planung jedes einzelnen Projekts zu berücksichtigen; auf diese Weise wird eine langfristige Vision für die Entwicklung des Standorts festgesetzt. Die verschiedenen Projekte werden in Lose zusammengefasst (Wärme, Gas und Methanisierung, elektrische Infrastruktur, Wasseraufbereitungsinfrastruktur, Standortentwicklung); ein Lenkungsausschuss leitet das Programm, unterstützt von einem Programmleiter und einem technischen Ausschuss.

Die Realisierung eines Wärmekraftwerks fällt unter das Los „Wärme“. Um das Energiepotenzial des Abwassers extrahieren und nutzen zu können, müssen Infrastrukturen zur Wärmeerzeugung geschaffen werden. Angesichts der für die Errichtung der Produktionsanlagen erforderlichen Fläche und des Volumens sowie der am Standort Neiglen verfügbaren Fläche haben erste Machbarkeitsstudien gezeigt, dass die rationellste Lösung darin besteht, einen Teil der Infrastruktur für die Wärmeerzeugung in das für die Behandlung von Mikroverunreinigungen (« micropolluants ») vorgesehene Gebäude zu integrieren, indem ein dafür bestimmter Anbau hinzugefügt wird.

Mit dieser Botschaft wird **ein Kredit beantragt, der ausschliesslich für die Erweiterung des für die Behandlung von Mikroverunreinigungen vorgesehenen Gebäudes bestimmt ist**, um die Produktionsanlagen darin integrieren zu können. Diese Produktionsanlagen sowie die erforderlichen Nebeninfrastrukturen werden Gegenstand einer späteren Botschaft sein.

Diese Botschaft wird heute vorgelegt, um die Gelegenheit zu nutzen, ein einziges Gebäude sowohl für die Behandlung von Mikroverunreinigungen wie das Wärmekraftwerk zu errichten und so von den Vorteilen und Synergien eines gemeinsamen Baus zu profitieren und gleichzeitig die Bundessubventionen für das Projekt zur Behandlung von Mikroverunreinigungen zu sichern.

⁶ Navitas Concilium, *Planification énergétique territoriale de la Ville de Fribourg*, août 2018, 107p.

Kontextinformation zur Behandlung von Mikroverunreinigungen

Freiburgs ARA behandelt das Abwasser der Stadt Freiburg und einiger Einwohnerinnen und Einwohner von Nachbargemeinden mit einer Klärkapazität von rund 100'000 biologischen Einwohnergleichwerten (BGW). Darüber hinaus ist auch die Cremo-Fabrik in Villars-sur-Glâne an die ARA angeschlossen. Da sie mehr als 24'000 Einwohnerinnen und Einwohner anschliesst, unterliegt sie somit der Pflicht zur Behandlung von Mikroverunreinigungen gemäss dem Gewässerschutzgesetz (GSchG) und seiner Verordnung (GSchV) von 2016. Die Planung des Kantons Freiburg sieht eine Umsetzungsfrist bis 2025 vor. Nach Abschluss der Variantenstudie im Jahr 2021 wurde entschieden, dass Freiburgs ARA mit einer Behandlung der Mikroverunreinigungen durch Ozonung und anschliessender Zweischicht-Sandfiltration ausgerüstet werden soll. Die Vernehmlassungsunterlagen (Phase A des Projekts) für den Erhalt von Bundessubventionen wurden gemäss dem Verfahren des Bundesamts für Umwelt (BAFU) eingereicht und validiert. Diese Realisierung wurde auch von der Direktion für Raumentwicklung, Infrastruktur, Mobilität und Umwelt (RIMU) des Staates Freiburg am 24. November 2021 bewilligt. Die Investition wurde im Jahr 2021 auf CHF 18.97 Mio. inkl. alle Nebenkosten⁷ geschätzt. In dieser Vorprojektphase liegt die Variabilität dieses Betrags bei $\pm 25\%$; es handelt sich dabei um einen Bruttobetrag. Die Zuschüsse des BAFU sind nicht abgezogen. Sie dürften sich auf 75% der anrechenbaren Beträge belaufen, was etwa 70% der gesamten Investitionskosten entspricht; das stellt eine Subvention von ungefähr CHF 14 Mio. dar gemäss der im August 2024 erfolgten Gebäudekalkulation.

Das Projekt befindet sich derzeit in der SIA-Phase 3.33 (Bewilligungsverfahren) und wird bis Ende 2024 öffentlich aufgelegt, sodass die Bauarbeiten im Sommer 2025 beginnen können, wenn die erforderlichen Bewilligungen erteilt werden.

Kontextinformation zum Wärmekraftwerk

Wie in der Einführung erwähnt, stellen die räumlichen Beschränkungen, die sich aus der Beschaffenheit des Standorts Neiglen ergeben, eine grosse Herausforderung dar. In Anbetracht der für den Bau der Wärmeerzeugungsanlagen erforderlichen Fläche und des Volumens sowie der am Standort Neiglen verfügbaren Fläche haben erste Studien gezeigt, dass die rationellste Lösung darin besteht, die Wärmeerzeugungsanlagen in das Gebäude für die Behandlung der Mikroverunreinigungen zu integrieren und einen dafür bestimmten Anbau zu errichten.

Während die ersten Studien zur Behandlungen der Mikroverunreinigungen 2014 begonnen haben und das Projekt derzeit kurz vor der öffentlichen Auflage steht, sind die Studien zum Wärmekraftwerk im Dezember 2021 an die Hand genommen worden. Daraus ergibt sich heute ein Unterschied im Stand der Umsetzung der beiden Projekte. Das Projekt für das Wärmekraftwerk befindet sich derzeit in der Vorprojektphase (SIA-Phase 3.31), während das Projekt zur Behandlungen der Mikroverunreinigungen kurz vor dem Bewilligungsverfahren steht (SIA 3.33).

Gemäss Vorprojekt kann das geplante Wärmekraftwerk bis zu vier industrielle Wärmepumpen mit einer Gesamtleistung von 10 MW sowie die hydraulischen und elektrischen Ausrüstungen zur Wärmegewinnung aus Abwasser beherbergen. Mit diesen Anlagen können langfristig jährlich 50 GWh erneuerbare Wärmeenergie bereitgestellt werden, was dem Wärmebedarf von etwa 10% des Gemeindegebiets entspricht.

Gemäss Vorprojekt kann das geplante Wärmekraftwerk bis zu vier industrielle Wärmepumpen mit einer Gesamtleistung von 10 MW sowie die hydraulischen und elektrischen Ausrüstungen zur

⁷ Triform, *Fribourg-Traitement des micropolluants, Avant-projet Dossier OFEV Phase A*, 2021

Wärmegewinnung aus Abwasser beherbergen. Mit diesen Anlagen können langfristig jährlich 50 GWh erneuerbare Wärmeenergie bereitgestellt werden, was dem Wärmebedarf von etwa 10% des Gemeindegebiets entspricht.

Öffentliche Auflage

Das ursprüngliche Projekt sah ein zweistöckiges Gebäude nur für die Behandlung der Mikroverunreinigungen vor. Das geplante Gebäude wird beide Funktionen (Mikroverunreinigungen und Wärmekraftwerk) auf 4 Stockwerken vereinen, davon eines im Untergeschoss. Die maximalen Bruttoabmessungen werden 46 m x 27 m bei einer Höhe von 15 m ab dem natürlichen Gelände betragen. Eine erste öffentliche Auflage wird bis Ende 2024 erfolgen und die folgenden Elemente umfassen:

- Das Gebäude als Ganzes (Räume für die Behandlung von Mikroverunreinigungen, Wärmekraftwerk);
- Die Vorbereitungsarbeiten (Verlegung einer Gasleitung, Stromversorgung);
- Technische Ausrüstungen, die für die Behandlung der Mikroverunreinigungen benötigt werden.

Die Pläne und Darstellungen des Gebäudes sind im Anhang dieser Botschaft zu finden. Zu beachten ist, dass diese provisorisch sind und sich bis zur öffentlichen Auflage noch ändern können.

Man beachte, dass die Vorbereitungsarbeiten Gegenstand eines Gesuchs um vorzeitigen Baubeginn sein werden. Es muss nämlich eine Gasleitung verlegt werden, die durch das Gebäude verläuft. Das Gesuch um vorzeitigen Baubeginn wird unter Berücksichtigung der Tatsache gestellt, dass die Arbeiten aufgrund des geringeren Gasbedarfs in dieser Jahreszeit nur während der Sommermonate durchgeführt werden können.

Finanzierung der Wärmeprojekte

Die technischen Ausrüstungen des Wärmekraftwerks werden zwischen Ende 2025 und Anfang 2026, nach Abschluss der SIA-Phase 3, Gegenstand einer zweiten Auflage sein. Diese wird auch die externen Nebenausrüstungen des Kraftwerks umfassen (Akkumulatoren, Pumpen, Fernwärmenetz innerhalb des Standorts). Diese Ausrüstungen sind nicht Teil des Kreditgesuchs dieser Botschaft.

Die Kosten für die in Kapitel 3 (Kontext des Wärmekraftwerks) erwähnten Infrastrukturen im Zusammenhang mit dem Wärmekraftwerk sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Pos.	Gegenstand	Betrag [CHF inkl. alle Nebenkosten]	Rubrik FP 2024-2028	Rubrik FP 2025-2029
1	Ausbau des Gebäudes zur Behandlung der Mikroverunreinigungen	5'070'000	nicht vorhanden	560.5999.139
2	<i>Ausrüstung Wärmekraftwerk</i>	20'000'000*	560.5060.233	560.5999.138
3	<i>Nebenausrüstungen (Akkumulatoren, Pumpen, internes Netzwerk, Verschiedenes)</i>	8'000'000*	560.5060.233	560.5999.138
	Total	33'070'000*		

Tabelle 3: Prognostizierter erforderlicher Investitionsbedarf für die Wärmeerzeugung. Die Indizes* geben die geschätzten Beträge an.

Die Position 1 (Ausbau des Gebäudes zur Behandlung der Mikroverunreinigungen), die Gegenstand dieser Botschaft ist, wird in den Finanzplan (FP) 2025-2029 unter der Rubrik 560.5999.139

aufgenommen. Der Betrag wird durch einen Kostenvoranschlag auf CHF 5.07 Mio. (+/-25%) geschätzt. Die Positionen 2 und 3 (Ausrüstung Zentrale und Nebeneinrichtungen) entsprechen der Rubrik 560.5060.233 des Finanzplans 2024-2028, die zuvor in der SIA-Phase 1 mit einem Betrag von CHF 15 Mio. angekündigt wurde. In dieser Phase wurde in Betracht gezogen, dass die Investition zwischen der Stadt und dem Eigentümer des Fernwärmenetzes aufgeteilt wird. In der Zwischenzeit fanden Diskussionen über das Modell der Zusammenarbeit statt. Das gewählte Modell, das unter Punkt 5 genauer beschrieben wird, sieht vor, dass die Stadt zu 100 % Eigentümerin der Anlage bleibt und eine Investitionsrendite erwirtschaften muss. Die Rubrik 560.5060.233 wird daher im Finanzplan 2025-2029 entsprechend aktualisiert und wird zur Rubrik 560.5999.138.

Obwohl der aktuelle Stand des Projekts es nicht gestattet, für die Positionen 2 und 3 ein Budget mit einem so hohen Genauigkeitsgrad wie bei der Bezifferung des Ausbaus des Gebäudes zur Behandlung der Mikroverunreinigungen zu erstellen, lassen die letzten Studien sowie die Präzisierungen des Projektperimeters erste Schätzungen zu. So könnte sich die Kumulation der Positionen 2 und 3 nach heutigem Wissensstand auf insgesamt rund CHF 28 Mio. belaufen. Die laufenden Machbarkeitsstudien (SIA-Phase 2) werden es ermöglichen, bis Anfang 2025 diesen Betrag mit einer Unsicherheitsfaktor von +/-25% zu präzisieren. Die Projektstudie (SIA-Phase 3) wird im Laufe des Jahres 2025 folgen, um den endgültigen Betrag mit einem Unsicherheitsfaktor von +/- 15% zu präzisieren. Schliesslich ist zu den Kosten für die Ausrüstung des Kraftwerks noch anzumerken, dass die technische Umsetzung wahrscheinlich phasenweise erfolgen wird; dies hat zur Folge, dass ein Teil der Investitionen vermutlich zeitlich gestaffelt wird.

Wirtschaftsmodell und Verwertung der Wärme

Angestrebt wird, durch den Weiterverkauf der Energie die gesamte Investition in die Infrastruktur zur Wärmeerzeugung über ihre Lebensdauer (20 Jahre für die technischen Anlagen, 40 Jahre für das Netz) zu decken. Dieses Wirtschaftsmodell wird bereits in Freiburgs ARA im Rahmen der Biogasproduktion mit ihrem Weiterverkauf an Groupe E Celsius angewendet.

Aus technischer Warte betrachtet sind ähnliche Projekte entweder bereits in Betrieb (Yverdon-les-Bains VD und Morges VD) oder ebenfalls in Planung (Vuippens FR und Neuenburg).

Schlussfolgerung

Das Projekt zur Erweiterung des Gebäudes zur Behandlung der Mikroverunreinigungen für die Installation eines Fernwärmekraftwerks ist für die Energiewende der Stadt Freiburg von entscheidender Bedeutung. Das Projekt erfüllt den Bedarf an Energieinfrastruktur, indem es den Standort Neiglen nutzt, welcher der einzige verfügbare Standort für diese Initiative ist. Die Synergie mit dem Projekt zur Behandlung von Mikroverunreinigungen führt zu erheblichen zeitlichen und baulichen Einschränkungen, doch vermeidet die Durchführung der Arbeiten an einem Stück erhebliche Mehrkosten.

Die Gutheissung dieses Kredits in der Höhe von CHF 5,07 Mio. stellt einen wesentlichen Schritt zur Verbesserung der Energieinfrastruktur der Stadt Freiburg dar und unterstützt damit ihre Energiewende, indem sie den Bedarf an erneuerbarer Wärme von 10% des Gemeindegebiets deckt. Dies wird auch einen bedeutsamer Beitrag zu dem von der Gemeinde angestrebten Gesamtziel der Nachhaltigkeit leisten. Zu betonen ist, dass 2026 eine neue Botschaft für die Ausrüstung des Wärmekraftwerks und seiner Nebengebäude nötig sein wird (geschätzter Betrag: CHF 28 Mio.).

LE CONSEIL GENERAL DE LA VILLE DE FRIBOURG

vu

- ☛ la Loi du 25 septembre 1980 sur les communes (LCo; RSF 140.1) et son Règlement d'exécution du 28 décembre 1981 (RELCo; RSF 140.11);
- ☛ la Loi du 22 mars 2018 sur les finances communales (LFCo; RSF 140.6) et son Ordonnance du 14 octobre 2019 (OFCo; RSF 140.61);
- ☛ le Règlement du 15 septembre 2020 des finances de la Ville de Fribourg (RFin);
- ☛ le Message du Conseil communal n° 43 du 17 septembre 2024;
- ☛ Le Rapport de la Commission financière;
- ☛ Le Rapport de la Commission de l'édilité, des constructions et des infrastructures,

arrête;

Article premier

Le Conseil communal est autorisé à engager un montant de **CHF 5'070'000.00 TTC** en vue de la réalisation de l'extension du bâtiment de traitement des micropolluants pour la réalisation d'une centrale thermique pour le CAD. Conformément à l'article 29 al.2 de la Loi sur les finances communales (LFCo), ce montant sera indexé sur l'indice suisse des prix de la construction (Mittelland - « nouvelle construction ») à la valeur d'avril 2024, soit 115.4 (base 2020).

Article 2

Cet investissement sera financé par l'emprunt et amorti selon les prescriptions légales.

Article 3

La présente décision est sujette à référendum, conformément à l'article 52 de la loi sur les communes, à l'article 69 de la Loi sur les finances communales (LFCo) et à l'article 11 du Règlement du 15 septembre 2020 des finances de la Ville de Fribourg (RFin).

Fribourg, le

AU NOM DU CONSEIL GÉNÉRAL DE LA VILLE DE FRIBOURG

Le Président :

Le Secrétaire de Ville adjoint :

Simon Murith

Mathieu Maridor

Projet: **STEP de Fribourg - traitement des micropolluants**
 Bâtiment micropolluant (vc locaux en réserve)

Message 43 : Annexe A1_1

Ville de Fribourg

Situation

Lausanne
 Fribourg
 1700 Fribourg

Triform SA
 www.triform.ch
 triform@triform.ch

Raphael Casazza
 raphael.casazza@triform.ch

1700 Fribourg
 16.025.347.277

MISE A L'ENQUÊTE

Nr.	Désignation	Statut	Date
1	11483_06	11483_06	11.02.2024
2	402_MP_SG	402_MP_SG	11.02.2024
3	628_X_588 [mm]	628_X_588 [mm]	11.02.2024

PROVISOIRE

L'auteur de l'ouvrage et propriétaire :
 Ville de Fribourg

L'auteur du projet :
 Triform SA

Ingenieur de ville : Fabien Noël
 Date :
 Signature :

Chef de projet : Raphael Casazza
 Date :
 Signature :

LEGENDE :

- Projet
- Eaux

Sous-sol Filtration

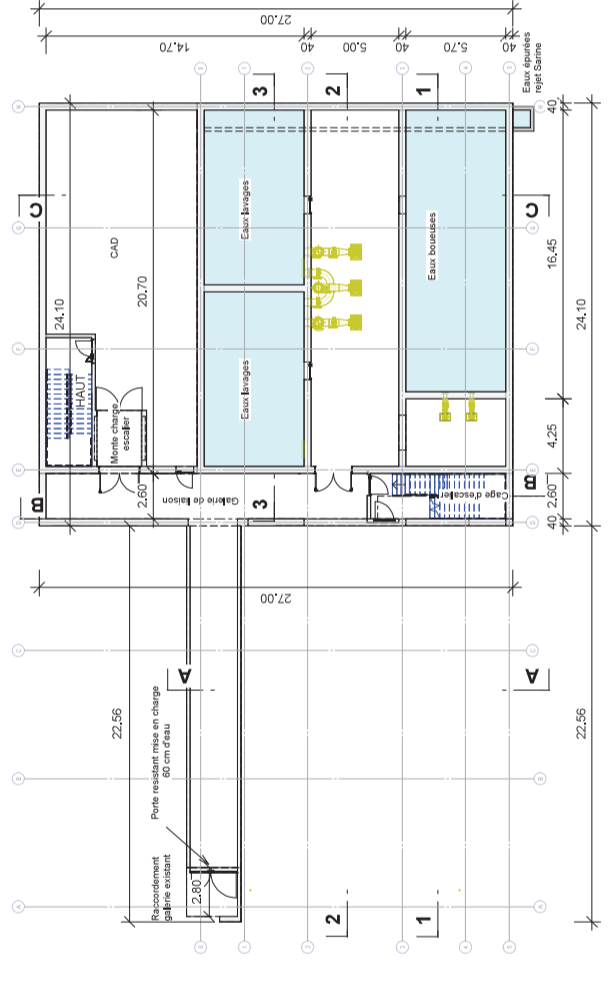
Sous-sol Ozonation

RDC

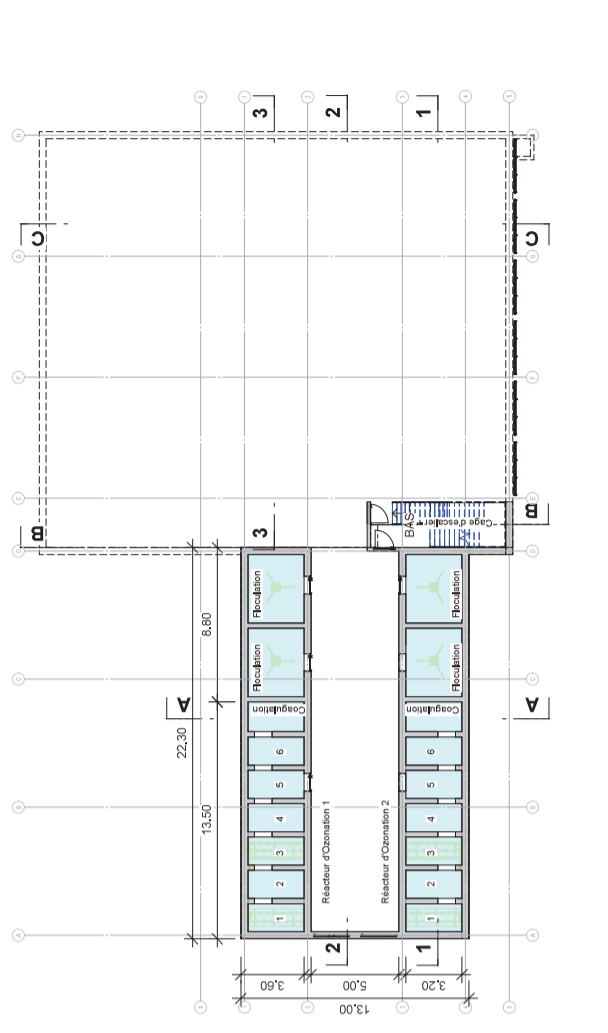
ETAGE 1

ETAGE 2

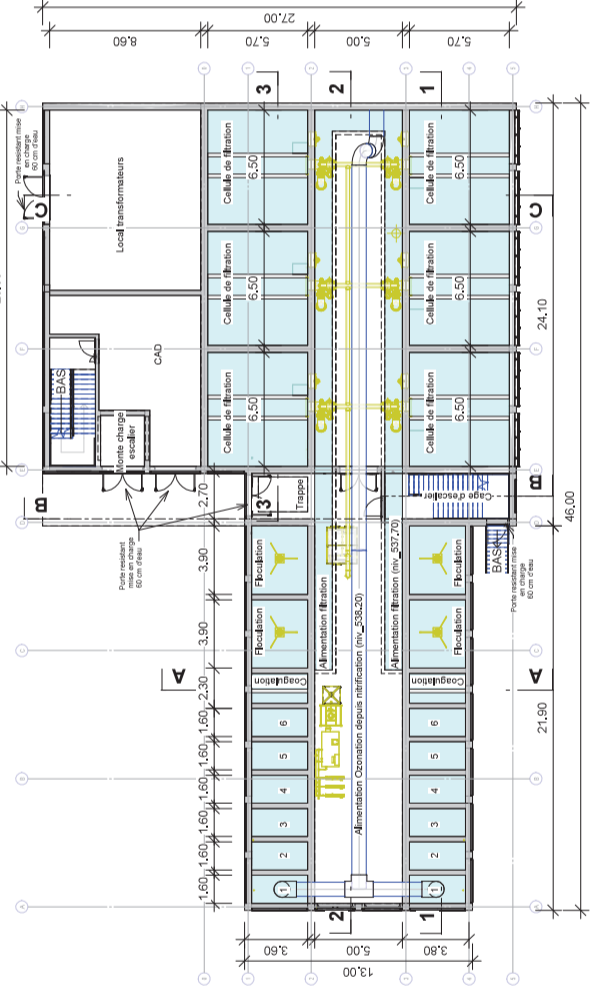
Sous-sol Filtration (Niv_529.60)



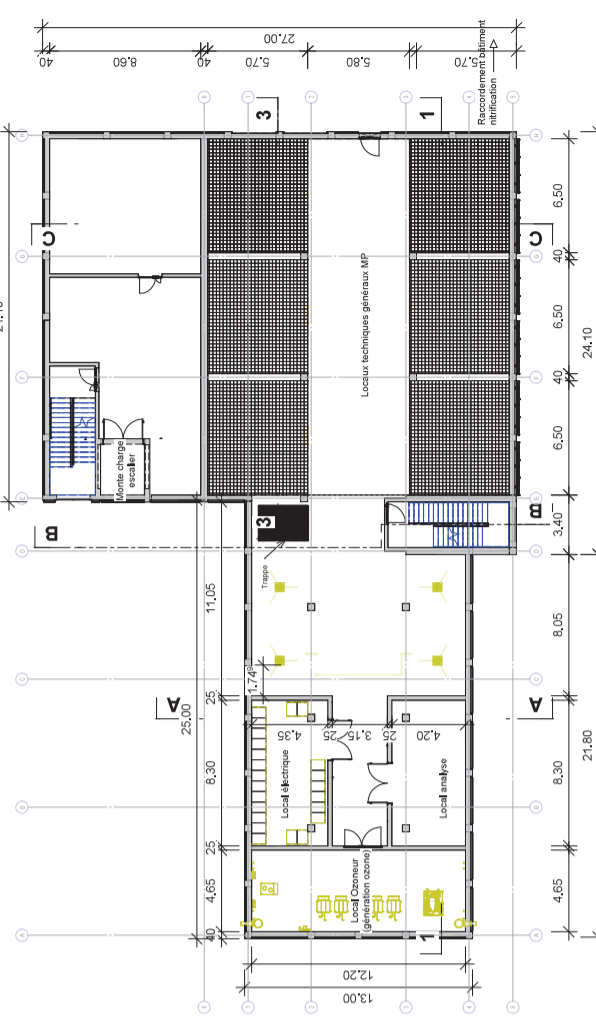
Sous-sol Ozonation (Niv_530.66)



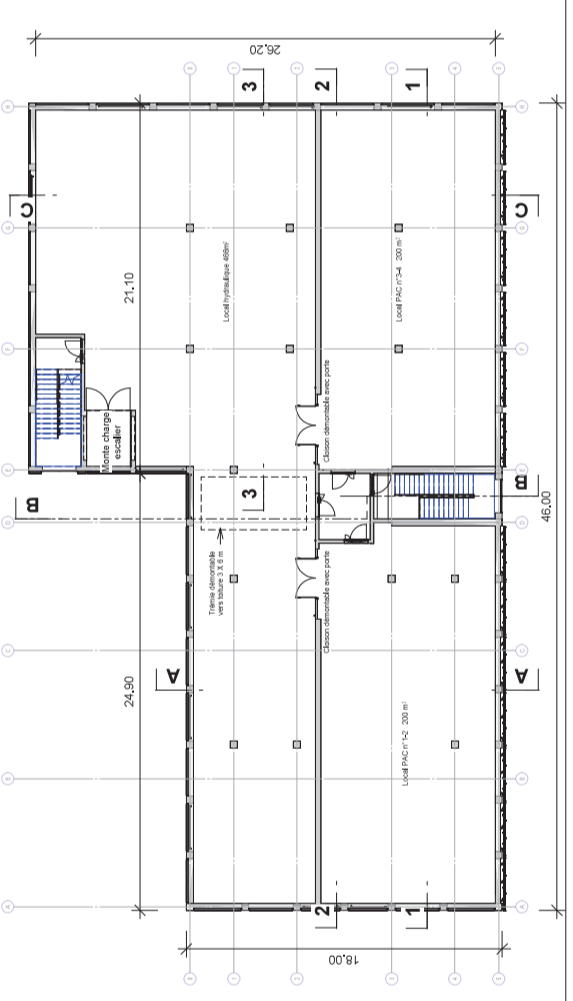
RDC (Niv_534.60)



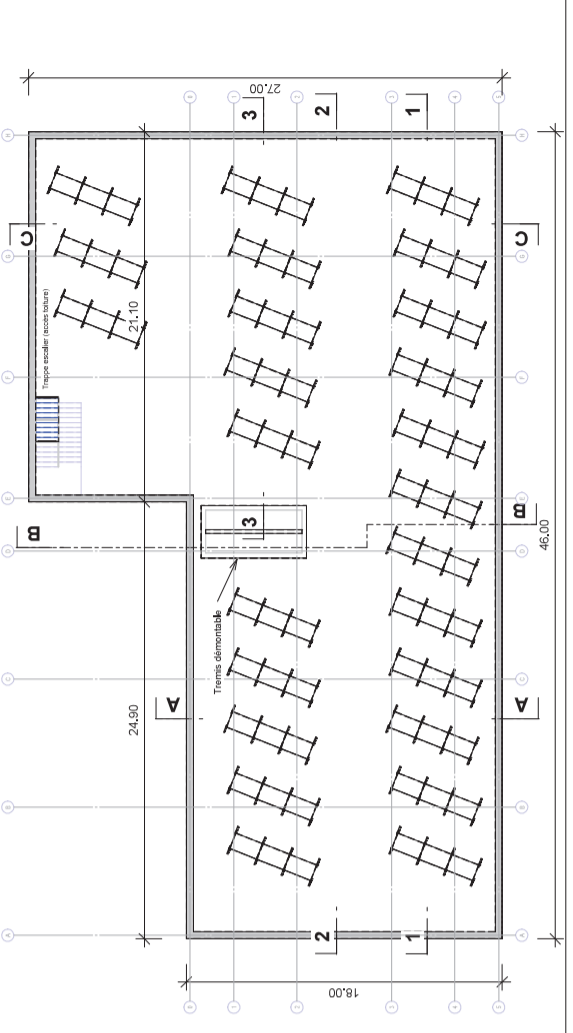
Etage 1 (Niv_539.60)



Etage 2 (Niv_544.60)



Toiture (Niv_549.60)



Ville de Fribourg
STEP de Fribourg - traitement des micropolluants
 Bâtiment micropolluant (yc locaux en réserve)
Message 43 : Annexe A1_2
Coupees
 828 X 297 (mm)
 Raphael Casazza
 Raphael.Casazza@triform.ch
 Triform SA
 www.triform.ch
 triform@triform.ch
 Laisance
 Av. de Morillon 5
 161, 021 552 50 70
 161, 028 342 22 77



MISE A L'ENQUETE
 Informations complémentaires :
 1. 2023.03.01
 2. 2023.03.01
 3. 2023.03.01
 4. 2023.03.01
 5. 2023.03.01
 6. 2023.03.01
 7. 2023.03.01
 8. 2023.03.01
 9. 2023.03.01
 10. 2023.03.01

Le maître d'ouvrage
 et
 propriétaire :
Ville de Fribourg
PROVISOIRE
 Ingénieur de ville : Fabien Nod
 Date :
 Signature :
 L'auteur du projet :
 Triform SA
 Chef de projet : Raphael Casazza
 Date :
 Signature :



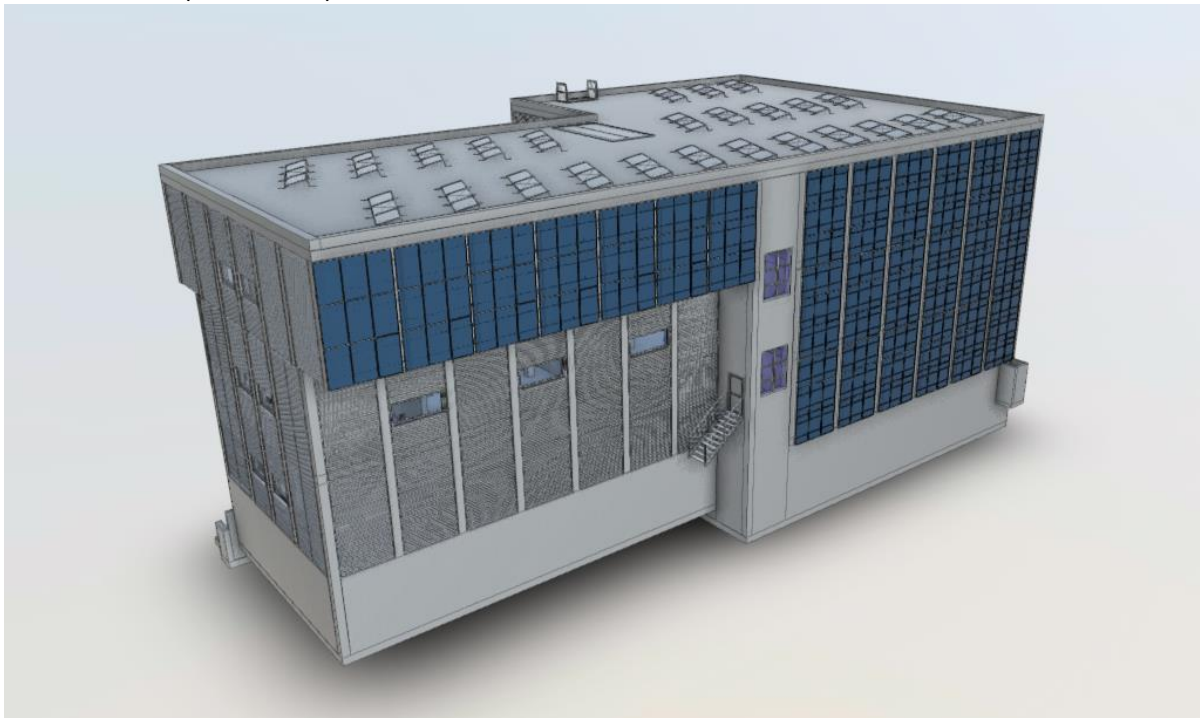
Message n° 43 - 2021 – 2026 : Annexe A2

Vues du bâtiment MP-Centrale thermique

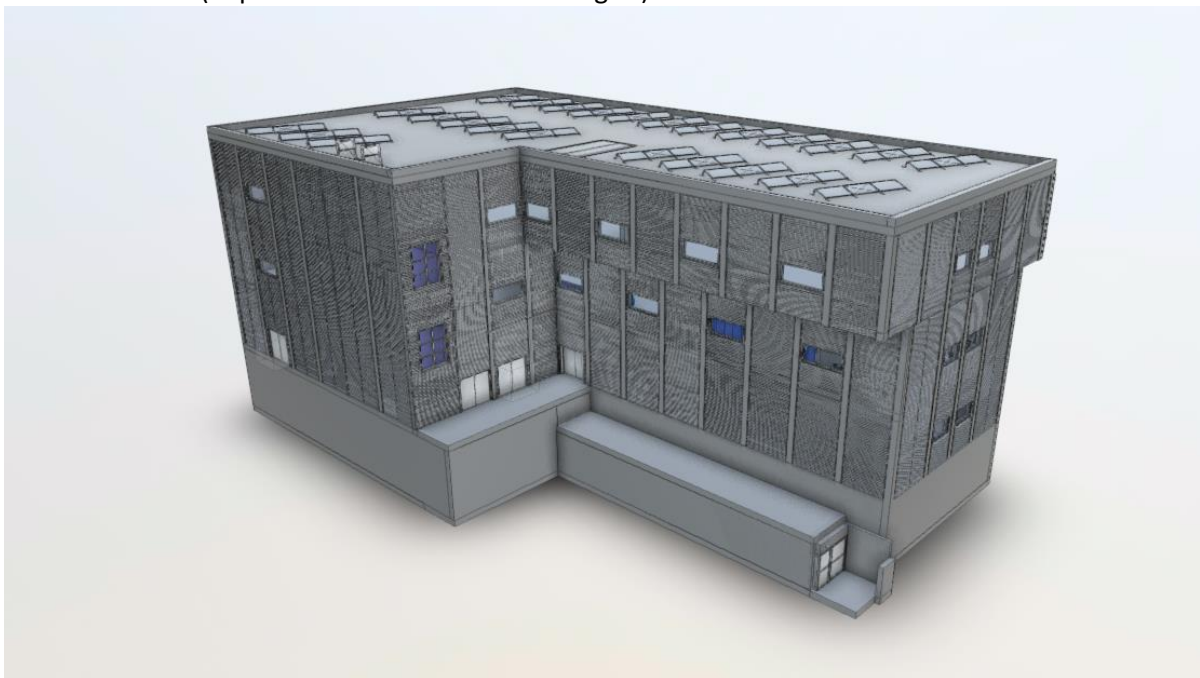
Note :

Représentation provisoire. Le bâtiment est susceptible de subir des modifications d'ici la mise à l'enquête.

Vue sud-ouest (côté Sarine)



Vue Nord-ouest (depuis l'intérieur du site des Neigles)



Vue du 4^{ème} niveau, dédié à la centrale thermique

