

Extension de la station d'épuration de Beggen

1, rue du Pont, L-7245 Bereldange

POSE DE LA PREMIÈRE PIERRE

le mercredi 27 octobre 2021 à 11.30 heures



Bâtiment de service installé à l'ouest du site

HISTORIQUE

La première implémentation de la station d'épuration de Beggen a eu lieu en 1920. Ce site, choisi en raison de sa situation géographique, se situe au niveau le plus bas de la capitale et les eaux usées y parviennent tout simplement par gravité.

Vu la démographie des années 1930, une deuxième station d'épuration a été construite à Bonnevoie et entra en service en 1936. Pratiquement à la même époque, notamment en 1939, la station de Beggen fut agrandie une première fois et une deuxième fois en 1974.

Au début des années 2000, face aux nouvelles dispositions légales en vigueur, il a été décidé de centraliser le traitement des eaux usées à la station de Beggen et de fermer définitivement la station de Bonnevoie.

Ainsi, entre 2007 et 2012, la station de Beggen fut agrandie et modernisée pour répondre aux besoins de la population en termes d'évacuation des eaux usées et pour garantir la conformité par rapport aux normes européennes en vigueur à l'époque.

Inaugurée en octobre 2011 et mise en service en mars 2012, alors que la ville de Luxembourg comptait quelque 96.000 habitants, la station de Beggen avait alors une capacité de 210.000 équivalents-habitants.

CONTEXTE ET DESCRIPTIF

La station d'épuration de Beggen traite les eaux usées en provenance de la ville de Luxembourg, des communes de Bertrange, Strassen et Leudelange ainsi que de la localité de Roedgen (commune de Reckange-sur-Mess) et de la partie ouest du Findel (commune de Sandweiler).

Pour répondre au développement urbain très important à l'intérieur du bassin tributaire, une adaptation de la capacité épuratoire de la station d'épuration de Beggen est nécessaire. Cet accroissement de la population résidente est accentué en journée par les nombreux navetteurs et frontaliers qui se rendent quotidiennement au Luxembourg pour y travailler.

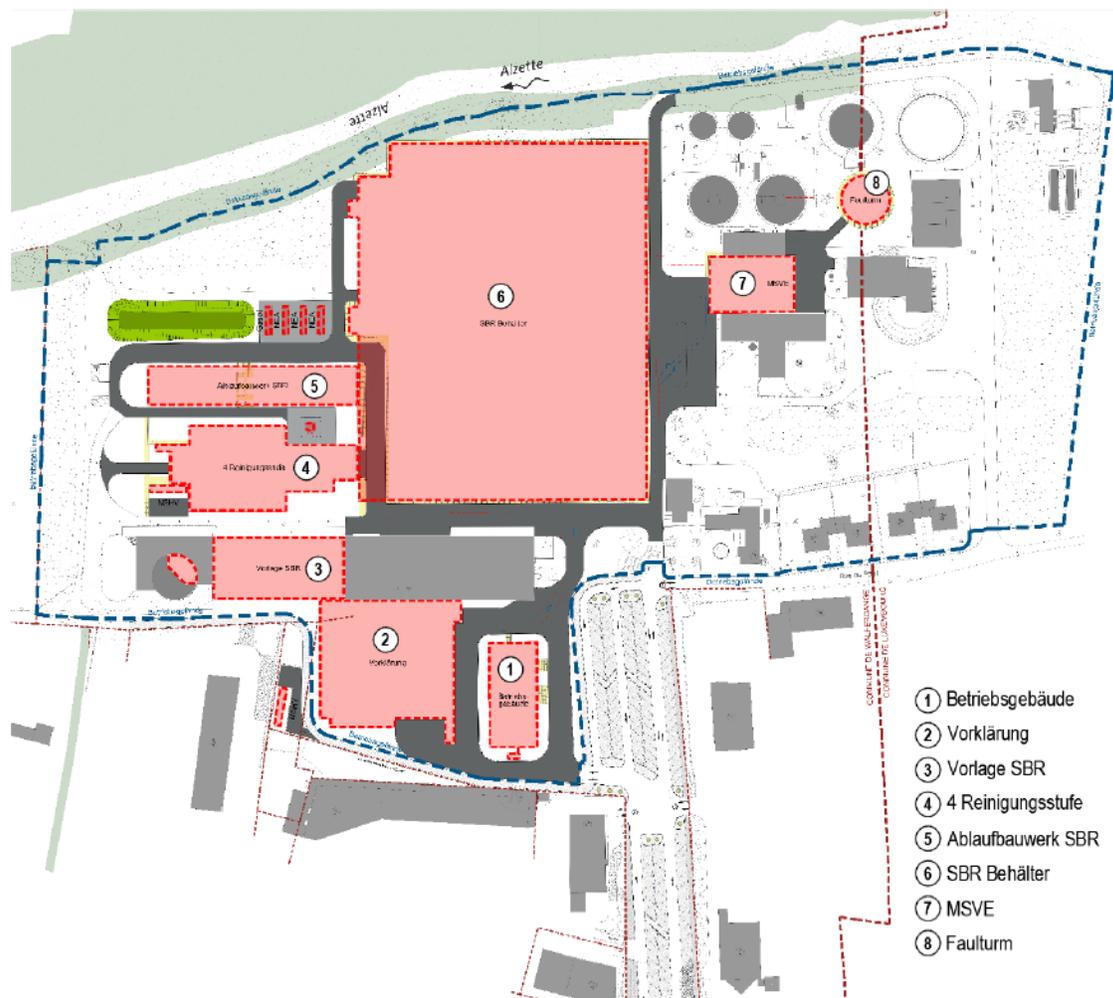
Par ailleurs, pour pouvoir atteindre le bon état des cours d'eau, l'Administration de la Gestion de l'Eau a prévu d'introduire des normes de rejet plus sévères par rapport aux valeurs actuelles et a formulé l'exigence de prévoir une installation d'élimination des micropolluants dans les effluents de la station d'épuration.

Le projet global d'extension de la station d'épuration de Beggen permet de faire face à ces défis, et ceci pour un horizon de temps d'au moins trente ans. La capacité de traitement de la station passera de 210.000 à 450.000 équivalents-habitants.

Dès lors, la densification de l'équipement de cet élément d'infrastructure majeur est réalisée de façon logique et ordonnée et le souhait de proposer un projet respectueux du site, environnemental, et présentant une architecture contemporaine a été respecté. Il en ressort un projet industriel où l'enveloppe architecturale se fond harmonieusement dans le paysage.

Au niveau du traitement des eaux usées, le projet prévoit la construction

- d'une nouvelle **décantation primaire** permettant de piéger une première partie de la pollution particulaire et de produire des boues primaires grâce à 4 lignes de traitement parallèles et 4 bassins à 945 m³. L'eau clarifiée est ensuite recueillie en surface par des goulottes et dirigée vers le traitement biologique. La décantation primaire englobe un volume total de 3.780 m³.
- d'un nouveau **traitement biologique du type SBR (sequencing batch reactor)**. Le nouveau SBR sera la plus grande structure sur le site de la station d'épuration avec 3 x 3 réacteurs biologiques du type SBR fonctionnant de façon indépendante. Situés au centre du terrain, les 9 réacteurs SBR pouvant accueillir un volume d'eau total de 115.5000 m³ permettent d'effectuer la nitrification et la dénitrification dans un même bassin, mais successivement lors d'un intervalle temporel appelé « cycle ». Un cycle est composé de 4 différentes phases successives et peut durer entre 5 à 7 heures.
- d'une nouvelle installation dédiée à l'**élimination des micropolluants**, notamment par le traitement à l'ozone et l'absorption sur charbon activé granulé. Cette installation est capable de purifier un maximum de 3.119m³/h (temps sec) et le mélange des deux traitements permet d'atteindre un taux très élevé d'élimination des polluants.



Plan général avec nouvelles constructions

Au niveau du traitement des boues, le projet prévoit

- la construction d'une installation pour **épaississement mécanique des boues activées en excès**. L'épaississement est une étape incontournable pour réduire les volumes des boues issues des filières de traitement des eaux usées et sera réalisée dans un nouveau bâtiment de 805 m² et 10 m. de haut dans lequel seront installés 4 machines de criblage et 4 épaisseurs de filtre à bande, de même qu'une installation de dosage de polymère. Le dosage de polymère permet d'optimiser la déshydratation, en visant à augmenter artificiellement la taille des particules pour une meilleure séparation et ainsi optimiser la siccité finale.
- la construction d'une **troisième tour de digestion** d'une hauteur de 17,5 m et d'un volume utile de 4.900 m³ ainsi que

- la **modernisation des deux tours existantes** (d'un volume chacune de 4.500 m³), avec renouvellement des systèmes d'alimentation, de brassage, de récupération de biogaz, etc.

Finalement, le projet englobe

- la construction d'un **nouveau bâtiment de service**, installé à l'ouest du site, qui hébergera sur trois niveaux des bureaux, vestiaires, réfectoires, des salles de réunion et des espaces collectifs.
- la construction de **nouveaux ateliers** mécaniques et électriques sur le nouveau bâtiment de décantation primaire.



Bâtiment de service, coupes AA et BB

- la réalisation d'un nombre de **mesures accessoires** telles que l'installation de groupes de secours d'alimentation électrique, la construction de voies de circulation et d'aménagements extérieurs et la mise en place d'une installation photovoltaïque.

Urbanisation et renaturation de l'Alzette

Comme la station d'épuration est située dans une zone qui accueille actuellement des activités commerciales et dont le concept urbanistique prévoit de donner une place plus importante à l'espace de vie, aussi bien l'ampleur de l'extension de la station d'épuration que le choix des matériaux sont des éléments importants qui doivent être pris en compte en vue d'un développement futur de la zone.

Dans la partie nord de la zone, le long de l'Alzette, la rivière sera renaturée et le lit rectiligne existant sera transformé en un paysage fluvial original. Du côté ouest, cependant, un parc devra être conçu.

Matériaux et façades

Un design uniforme et harmonieux sera mis en œuvre dans le développement de l'extension de la station d'épuration. Par conséquent, la conception des différents bâtiments a été coordonnée et deux lignes de conception ont été retenues.

Bâtiments chauffés

Tous les bâtiments chauffés auront une façade isolée thermiquement avec un revêtement extérieur ventilé en métal déployé. La coque en métal déployé peut être investie par des plantes grimpantes favorisant ainsi l'intégration des bâtiments dans leur environnement. Ce type de recouvrement de façade et les dimensions des éléments mis en place à espacements axiaux réguliers permettent d'obtenir une image d'ensemble harmonieuse même dans les zones dépourvues de fenêtres. Complémentairement, une subdivision supplémentaire de la coque extérieure est faite par les grandes découpes horizontales permettant ainsi une mise en évidence des espaces de bureau et des espaces communs.

Cette structure de façade sera mise en œuvre parmi d'autres pour le nouveau bâtiment de service ou encore pour les ateliers de clarification secondaire.



Façade végétalisée du bâtiment de service

Bâtiments non chauffés

La structure du grand clarificateur et de tous les autres bâtiments non chauffés, comme le bassin pour le nouveau traitement biologique du type SBR (sequencing batch reactor), sont en béton apparent. Ici, une structure grossière, réalisée au moyen d'une matrice structurée en profondeur, est envisagée pour les façades extérieures et dont la structure rocheuse de la paroi peut également être vue de loin.

L'ensemble de l'installation est à végétaliser, y compris une partie des façades. Toutes les toitures massives sont végétalisées et équipées de systèmes photovoltaïques.



SBR, revêtement de façade



SBR, vue depuis l'Alzette

Le concept énergétique

Le biogaz produit sur le site est stocké dans un gazomètre en vue de sa valorisation énergétique dans une centrale de cogénération. L'électricité produite est injectée dans le réseau public et la chaleur produite est utilisée pour chauffer les boues d'épuration lors du processus de digestion et les bâtiments de la station d'épuration.

L'eau des bassins est utilisée comme source froide pour refroidir les espaces générant de la chaleur (locaux de distribution électrique, resp. de commande).

Le site dispose d'une alimentation de secours pour garantir le bon fonctionnement de la station même lors d'une coupure d'électricité.

Lors de la construction de l'extension de la station d'épuration de Beggen, une grande partie des toits des nouvelles constructions sera équipée d'un système photovoltaïque qui couvrira un total de 5.200 m² pour fournir une puissance totale d'environ 700 kWPeak :

- hall mécanique : ca. 2.500 m², 350 kWPeak
- hall décantation primaire : ca. 2.000 m², 350 kWPeak
- nouveau bâtiment de service : ca. 700 m², 100 kWPeak

L'éclairage

Les espaces intérieurs seront principalement équipés de lampes à LED en nombre et en degré de protection appropriés. Les boîtiers des luminaires seront en plastique sans halogène et ignifuges.

Dans les laboratoires, ateliers et espaces techniques des luminaires à grille à LED conformément à l'ordonnance sur le lieu de travail seront installés. Les zones aux atmosphères agressives seront équipées de lampes avec la catégorie d'appareil et la classe de protection correspondante.



Vue aérienne générale

CHRONOLOGIE ET PROGRAMME DE CONSTRUCTION

Avril 2018	Approbation du projet définitif de la phase 1 ainsi que de l'avant-projet sommaire de l'extension globale par le Collège échevinal
Juin 2018	Approbation du projet définitif de la phase 1 par le Conseil communal
Printemps 2020	Début des travaux de la « Delta Extension » (premiers travaux d'extension pour combler les besoins de 50.000 équivalents-habitants jusqu'à la mise en service définitive de la station d'épuration) Les travaux suivants ont déjà été lancés : <ul style="list-style-type: none">• Démolition des anciens bassins• Terrassement pour 3 bassins réservés au traitement biologique SBR et une station de pompage• Gros-œuvre de 2 bassins réservés au SBR et d'une station de pompage En même temps, le projet définitif de l'extension globale a été élaboré
Été 2020 – Été 2022	Demandes d'autorisation et de subvention auprès du ministère de l'Environnement du Climat et du Développement durable et de l'Administration de la gestion des eaux
Janvier 2019	Autorisation selon la loi relative à la protection et gestion des eaux pour la phase 1 du projet
Avril 2021	Autorisation d'exploitation pour établissement de la classe 1 pour la phase 1 du projet (commodo/incommodo) par arrêté ministériel
Été 2021 – Été 2022	Conception détaillée, appels d'offres et soumissions publiques
Juin 2021	Approbation du projet définitif de l'extension globale par le Conseil communal
Juillet 2021	Délivrance de l'autorisation de construction par la Commune de Walferdange pour la phase 1 du projet

Octobre 2021	Autorisation selon la loi relative à la protection de la nature pour la phase 1 du projet
Octobre 2021	Pose la première pierre
2022 et suivants	Attributions des marchés
2023 – 2028	Construction du digesteur 3 et transformation de deux digesteurs existants
2023 – 2025	Construction du bâtiment de service et nouveau décanteur primaire avec ateliers et magasins Construction des 3 bassins SBR longeant l'Alzette Construction de l'étape de traitement pour la déshydratation mécanique des boues
2025	Démolition du bâtiment d'exploitation existant et construction des 3 bassins SBR au milieu
2026	Construction des 3 bassins SBR côté Beggen Mise en service de la biologie et de la mécanique
2028	Construction des structures liées à la 4 ^e étape d'épuration
2030	Fin des travaux et mise en service définitive de la totalité des nouvelles infrastructures

CHIFFRES CLES

Surface du site : +/- 8,8 ha

Capacité : 450.000 équivalents-habitants

Débit journalier moyen : 51.271 m³/h

Débit de pointe horaire temps pluvieux : 9.900 m³/h

Débit journalier boues biologiques en excès : 15.968 kg/d

Débit journalier biogaz : 8.100 Nm³/d

DEVIS ESTIMATIF

295.314.228,24 € ttc

Pour ces frais d'investissements, le maître d'ouvrage est susceptible de bénéficier d'un subside étatique du Fonds pour la Gestion de l'Eau estimé actuellement à 106.000.000 €, sous réserve du vote d'une loi de financement correspondante par la Chambre des Députés.

Comme le solde des dépenses est réparti sur les 6 communes raccordées à la station, la Ville de Luxembourg contribue avec 159.234.301€ (84,1%, respectivement 378.500 équivalents-habitants

MAITRISE D'OUVRAGE

Ville de Luxembourg – Service Canalisation

MAITRISE D'OEUVRE

Gestion du projet

Paul Wurth Geprolux. S.A.
32, rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg

Avant-projet sommaire

Holinger S.A.
5-7, Op Tomm
L-5485 Wormeldange-Haut

Phases suivantes (projet détaillé jusqu'à la réception finale des travaux)

Association Momentanée TR-Engineering/Hydro Ingenieure/LUXauTEC
86-88, rue de l'Egalité
L-1010 Luxembourg

Assistance dans les procédures d'autorisations

ProSolut S.A.
2, Garerstrooss
L-6868 Wecker

CORPS DE METIERS

Travaux de terrassement et de démolition (phase 1)

Entrapaulus Construction SA
64, rue Hiehl
Zone Artisanale L-5485 Wormeldange-Haut

Travaux de gros-œuvre (phase 1)

Soludec SA
Parc d'activités Gadderscheier
L-4570 Differdange

Plus d'informations sur le projet : stepbeggen.vdl.lu