



Inspecter même là où ne mène aucun chemin

C'est en décembre 2021, après 4 mois de travail intense, que les services environnementaux de la ville de Bielefeld ont terminé le nettoyage et l'inspection d'un tronçon de collecte de 6,1 km de long du canal principal. Une partie de ce tronçon se trouvait en forêt, sans possibilité d'accès aux conduites. Pour pouvoir néanmoins atteindre un résultat complet, les services environnementaux de la ville de Bielefeld n'ont pas lésiné sur les efforts. Le collecteur a été intégralement nettoyé, tout en préservant la nature et en tenant compte des exploitations avoisinantes et des aspects économiques. L'exploitant du réseau a réalisé une inspection complète des conduites accessibles au moyen du système de chariots mobiles pour caméra IBAK MainLite easy.

Toujours focalisés sur l'objectif général

Ce sont les services environnementaux de la ville de Bielefeld qui exploitent la station d'épuration publique de cette grande ville du nord-est de Rhénanie-du-Nord-Westphalie, qui compte 334 000 habitants et qui n'est rattachée à aucun district. Conformément à l'ordonnance d'autosurveillance des eaux usées (SüwVoAbw NRW), un nouveau cyc-

le a commencé en 2021. Cette ordonnance impose aux exploitants de canalisations de Rhénanie-du-Nord-Westphalie d'effectuer un contrôle de l'état et du fonctionnement du réseau de canalisations tous les 15 ans, et d'en assurer la surveillance.

Actuellement, le réseau de Bielefeld couvre env. 1900 kilomètres, auxquels s'ajoutent environ 1000 kilomètres de canalisations de raccordement. Le réseau de canalisations de Bielefeld se compose à env. 30 % de canalisations d'eaux mixtes, et à 70 % de canalisations de tout à l'égout séparatifs. La méthode habituelle employée pour l'inspection des canalisations est une inspection via un écran de télévision réalisée par le personnel de l'entreprise. Dans chaque cycle, les collecteurs des canalisations représentent d'importants défis, car ils sont en général de grandes dimensions, et transportent par conséquent des volumes d'eau très élevés. De plus, ils traversent souvent des endroits difficilement accessibles, comme des champs ou des milieux aquatiques. Sur l'ensemble du réseau de Bielefeld, le collecteur de canalisations des services environnementaux gère une longueur totale d'env. 150 km.



Le collecteur à inspecter suit un tracé parallèle à la rivière Beckendorfer Mühlenbach dans les bois et les milieux aquatiques, et sous les champs agricoles.

Situation de départ complexe

Dans le cas dont il est question ici, les services environnementaux ont décidé en septembre 2021 d'inspecter par écran de télévision le collecteur d'eaux usées situé au nord-est de l'agglomération, sur une longueur totale de 6,1 km.

Le collecteur d'eaux usées commence dans la localité de Jöllenbeck, traverse des forêts, des milieux aquatiques et des champs agricoles, et passe par les localités de Theesen et Babenhouse pour déboucher

dans un collecteur de raccordement qui transporte ensuite les eaux usées jusqu'à la station d'épuration de Brake. Au total, cette zone compte 130 conduites, avec une longueur moyenne d'env. 50 m, et un diamètre nominal de DN 250 à DN 900. Celles-ci sont dans divers matériaux bruts comme du béton, du grès ou du PVC.

La difficulté pour les travaux prévus était d'atteindre les puits. Et il n'y avait pas de possibilités d'accès aux conduites pour pouvoir transporter jusqu'au site de déploiement les équipements nécessaires à une inspection professionnelle sur écran de télévision, ni, surtout, pour effectuer au préalable l'indispensable nettoyage des canalisations.



Grâce à l'installation compacte sur chariot mobile IBAK MainLite easy d'un poids de 41 kg, les services environnementaux de Bielefeld ont pu accéder à tous les puits situés en forêt, et donc réaliser une inspection complète du collecteur principal.

Le tronçon du collecteur à inspecter a été construit et mis en service au début des années 1980. Au cours des 40 dernières années, le fonctionnement des canalisations a rencontré diverses difficultés, comme par exemple des mouvements des sols dus à l'exploitation agricole ou la prolifération de végétation sauvage dans les zones protégées.

Planification et préparation

En raison de l'étendue des efforts déployés, la période d'inspection était estimée à plusieurs mois. Afin de ne pas perturber le travail des agriculteurs, et notamment l'ensemencement et les récoltes, il était important de procéder à une concertation. C'est pourquoi le projet fut préalablement discuté en détail avec les propriétaires privés des terrains sous lesquels passaient les canalisations publiques. De plus, les influences météorologiques ont été prises en compte et intégrées dans la planification préalable.



Pour pouvoir atteindre les puits, il fallait notamment se rendre en plein cœur de la forêt, à l'écart de l'étroit chemin, qui présentait déjà lui-même des obstacles : il fallait traverser un sol marécageux et glissant, passer des arbres couchés au sol et des petits ruisseaux, et affronter la végétation sauvage.

Une grande partie du tronçon du collecteur se trouve dans une zone protégée. Pour ces zones, les autorisations nécessaires ont été obtenues auprès des autorités agricoles compétentes. Avec ces autorités, il a également été déterminé quels chemins de gravier pouvaient être améliorés, et comment. En outre, ont également été déterminés des tronçons de terrain sur lesquels il était possible de construire des routes de chantier au moyen de plaques d'acier, afin de permettre à de lourds véhicules de nettoyage des canalisations d'accéder aux puits d'accès.

Avant l'inspection et le nettoyage des canalisations, des visites ont été effectuées. Les puits introuvables sur place ont été localisés au moyen de l'émetteur situé dans la caméra à tête rotative et pivotante IBAK ORPHEUS 2. Ensuite, l'équipe d'entretien des constructions a dégagé les puits et les a modifiés afin d'y permettre à nouveau un accès durable. Tous les puits ont été équipés de poteaux tubulaires afin de pouvoir inscrire sur les panneaux qui y seront accrochés les dimensions relevées, et donc de pouvoir trouver les puits plus facilement à l'avenir.

Création de nouveaux sentiers pour le nettoyage

En raison des conditions locales, il n'était pas possible, techniquement ni économiquement, de rendre chaque puits praticable pour les véhicules de curage et d'inspection. La flotte de véhicules des services environnementaux de Bielefeld comprend des véhicules de curage des canalisations HELIKOPTER de la société MÜLLER Umwelttechnik GmbH & Co. KG. Ces véhicules de curage, dotés d'un angle de pivotement du tuyau de curage pouvant aller jusqu'à 360 ° et d'un système de bras flexible, ont rendu de précieux services lors de cette intervention en espace confiné. Les canalisations étant rectilignes, il a parfois été possible, depuis un point précis, de curer et de nettoyer des longueurs allant jusqu'à 700 m. L'équipe de Bielefeld y est parvenue en couplant sur place les longueurs des tuyaux de nettoyage de deux véhicules de curage HELIKOPTER. Cela a permis aux intervenants de traiter non seulement les importantes profondeurs, mais aussi d'éviter de déplacer sans cesse le véhicule de curage. Et ainsi de préserver le sol. Compte tenu que sur ces longs tronçons, il fallait s'attendre à d'importants dépôts dans les canalisations, une buse spéciale de curage des sols a également été employée. Cette buse de curage Bagger Max 3 D de la société USB DÜSEN GmbH, dotée d'angles de jet réglables, a permis d'obtenir le résultat souhaité, permettant ainsi ensuite une inspection sur écran de télévision.

Inspection à solution mobile

Les collecteurs de canalisations ayant généralement des débits élevés et une inspection sur écran de télévision, et une estimation des dégâts étant par ailleurs impossible lors du fonctionnement normal, le département des ouvrages spéciaux des services environnementaux de Bielefeld ont aidé à l'inspection en réalisant l'assèchement nécessaire. Des coussinets de blocage ont été utilisés pour bloquer le flux d'eau et le réduire à un minimum.

Même les véhicules de plus petite taille utilisés pour les inspections sur écran de télévision n'ont pas pu accéder à tous les puits d'accès. En raison des longueurs d'inspection, limitées, pour les raisons techniques, à 400 m, des solutions alternatives ont été recherchées afin de pouvoir effectuer une inspection sur écran de télévision de haute qualité même dans la parcelle forestière marécageuse et envahie de végétation.

À cette fin, l'attention des services environnementaux a été attirée sur une installation mobile de la société IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG, destinée spécialement aux inspections de canalisations principales. Cette entreprise basée à Kiel avait déjà fourni les équipements techniques les véhicules d'inspection par écran de télévision des services environnementaux. L'installation mobile MainLite easy allie la portabilité d'un système de caméra coulissant à l'éventail d'application et au confort d'un système de chariots. Avec un poids de 41 kg en situation de transport, l'installation se transporte facilement sur les terrains difficiles. Dans le cas décrit ici, le MainLite easy a pu être porté au-dessus de ruisseaux et de fossés et soulevé entre des arbres tombés au sol, ce qui a pu être réalisé sans problème par deux collaborateurs, grâce à son poids réduit. Grâce à ses grandes roues pneumatiques et à sa poignée de transport dépliant, le MainLite easy a pu être tiré par une seule personne à travers les sentiers forestiers accidentés sans aucune difficulté.

Ce système, équipé d'un PC, était à commande intuitive via le pupitre de commande BP 100, et permettait une inspection complète. Les 2 joysticks permettaient de commander en toute simplicité la caméra ORPHEUS 2 à tête rotative et pivotante ainsi que le véhicule T 76. C'est via le compteur monté sur le treuil motorisé à câble KT 156, doté de 150 m de câble pour caméra qu'a été réalisée la rallonge du câble. La valeur mesurée était transmise au pupitre de commande, et affichée sur la vidéo.

MainLite easy fonctionne avec le logiciel IKAS evolution d'analyse des canalisations. Ce logiciel performant de la société IBAK est également utilisé par les services environnementaux de Bielefeld pour l'application et le traitement de toutes les autres inspections de canalisations. Cela a permis de garantir un échange de données sûr et rapide. Le dialogue de transmission des données a permis de compiler rapidement les résultats d'inspection complets.



Pour l'inspection des conduites DN 250 à DN 900, a été montée sur le véhicule IBAK T 76 une caméra ORPHEUS 2 à tête rotative et pivotante, qui permettait de faire pivoter automatiquement les manchons sur la tête de caméra entièrement rotative.

Résultats et perspectives

Au bout de 4 mois, l'équipe de Bielefeld a pu terminer les travaux en décembre 2021. L'intégralité du tronçon du collecteur de canalisations, d'une longueur de 6,1 km, a été notée comme inspectée et transmise à un autre département des services environnementaux pour évaluation de l'inspection et, le cas échéant, pour la planification d'un assainissement.

Le travail a été facilité par la conception compacte, la grande taille des roues et la poignée de transport pliable de MainLite easy, permettant une inspection complète des conduites située sous la parcelle de forêt envahie de végétation, et qui aurait été inaccessible à un véhicule d'inspection.

Pour une durée de fonctionnement de déjà 40 ans, et contrairement aux attentes, les dommages constatés se sont avérés relativement peu nombreux, et de gravité mineure. Les quelques dommages plus graves ont été immédiatement réparés. Les services environnementaux aimeraient de tels résultats également pour les prochains tronçons à contrôler.

Si, lors de la suite des travaux, l'équipe tombait sur des conduites nécessitant plus d'informations pour le contrôle de l'état et du fonctionnement, il lui sera possible de

réagir immédiatement : Le capteur 3D intégré dans la caméra à tête rotative et pivotante permet d'enregistrer le tracé de la conduite pendant le passage de la caméra. Par ailleurs, grâce aux lasers intégrés à la tête de la caméra à rotation complète, il est possible de déterminer les dimensions sur toute la longueur de la conduite. Les deux mesures réalisées avec ORPHEUS 2 peuvent également être réalisées si la caméra destinée à la canalisation principale est montée sur le chariot mobile MainLite easy.

La réussite de cette opération est en grande partie due à la coopération entre les collaboratrices et collaborateurs des différents départements des services environnementaux de Bielefeld. C'est grâce à l'esprit d'équipe dont ont fait preuve les collaborateurs, tous départements confondus, que l'inspection complète du collecteur de canalisations a été possible. Une équipe qui gagne, et qui cherche de nouveaux talents : Cette année encore, les services environnementaux de Bielefeld forment des débutants ou des personnes en reconversion professionnelle, notamment comme techniciens en maintenance des tuyauteries, et canalisations, et en maintenance industrielle.