



Système automatisé de réduction des déchets dans un puits d'eau potable

Étude de cas

Concept du projet

La ville de Blind River a construit une nouvelle installation de traitement d'eau avec une filtration directe en 2007. L'exploitation de l'installation a été optimisée au cours des dernières années et les concentrations de trihalométhane (THM), qui dépassaient les normes de qualité d'eau potable de 100 ug/l (calculé sur une base moyenne chevauchante annuelle), ont été réduites aux limites de conformité. Ce processus a compris une modification à l'exploitation des puits (p. ex. une exécution prolongée pour réduire le nombre d'événements de démarrage), ce qui a réduit également les exigences de rinçage à contre-courant à des niveaux typiques d'installation de traitement à filtration directe.

La source d'alimentation de l'eau non traitée à l'installation de traitement est de l'eau souterraine venant d'une série de puits classifiés comme étant de l'eau souterraine sous l'influence directe de l'eau de surface (GUDI). Les puits fonctionnent sur demande tel que contrôlés par le système Scada (système d'acquisition et de contrôle des données) de l'installation de traitement qui résulte en temps d'arrêt variable entre 6 à 8 heures sous des conditions normales d'utilisation. Ce temps de séjour permet l'accumulation et/ou le décolmatage de composés organiques et d'autres composés dans les puits. La couleur et la turbidité sont également très perceptibles lors du pompage initial des puits et elles sont réduites au fil du temps alors que le puits est pompé. Des niveaux élevés de paramètres comme la turbidité et la couleur présente dans le pompage initial peuvent être problématique pour le fonctionnement efficace de façon constante de l'installation de traitement.

Défi

Dans le démarrage de pompe de puits, l'eau non traitée est tirée des puits et entre dans l'installation de traitement résultant ainsi dans un chargement initial élevé sur les filtres à double couche en raison de certains paramètres élevés. Le résultat est donc un chargement augmenté sur le processus de traitement augmentant ainsi la fréquence et la durée du rinçage à contre-courant.

Objectif du projet

Conformément au programme de promotion des innovations en technologies de l'eau du ministère de l'Environnement et de changement de climat, le projet a recherché une approche pouvant aborder les défis entourant la variation dans l'eau de source. Les objectifs du projet étaient ;

- une réduction de la charge organique sur l'installation de traitement;
- une réduction de la quantité de produits chimiques consommés pour le traitement;
- un chargement réduit sur les filtres et une durée d'exécution réduite / réduction dans la fréquence des lavages/rinçages à contre-courant;
- une réduction de la durée des cycles de lavage/rinçage à contre-courant;

- une réduction dans le pompage/consommation-coûts d'énergie; et,
- une réduction de formation de sous-produit de désinfection.

Solution

L'intention du projet était de concevoir un système qui ferait initialement dévier l'eau de puits de l'installation et la pomper vers les rejets. La qualité de l'eau déviée serait surveillée et une fois améliorée et stabilisée, tel que déterminé en utilisant un contrôle de ligne, un système de soupapes automatisées dirigerait le flux de l'eau non traitée vers l'installation de traitement. Ce système automatisé pour épurer l'eau de puits initiale lors du démarrage préviendrait l'eau de qualité médiocre d'entrer dans l'installation de traitement.

L'échantillonnage de la qualité de l'eau a été effectué au cours de l'été et de l'automne 2012 sur les 4 puits de service pour déterminer quel puits affichait la qualité initiale d'eau la plus médiocre lors du démarrage. Un échantillonnage a été effectué en démarrant chaque puits suite à des périodes de hors service établies par l'opérateur du système d'eau potable, (dictées par la demande d'eau potable et le système d'entrepôt disponible pour l'eau traitée). Des tests de turbidité, des facteurs de transmission des ultraviolets (UVT) et de conductivité ont été effectués en utilisant des analyseurs portatifs pour la qualité de l'eau.

Technicien effectuant des analyses de la qualité de l'eau sur le site

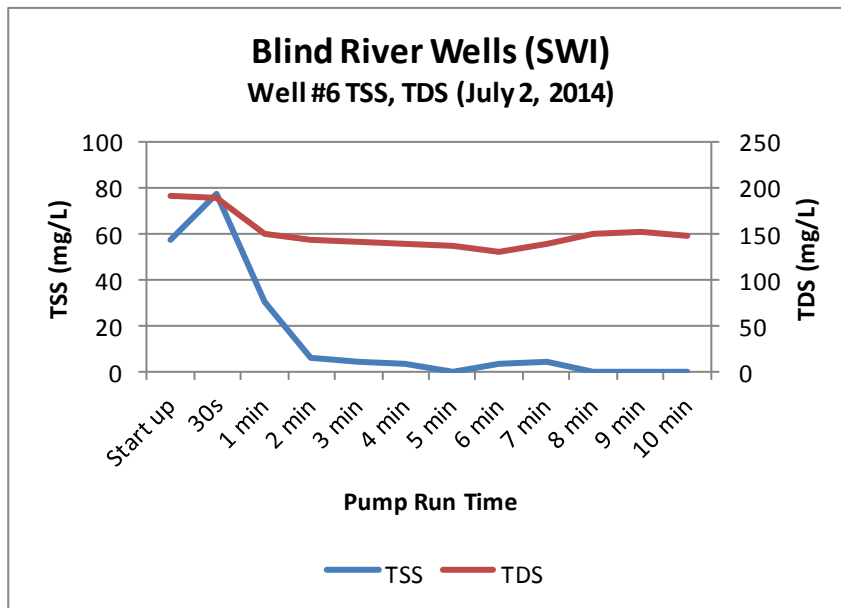


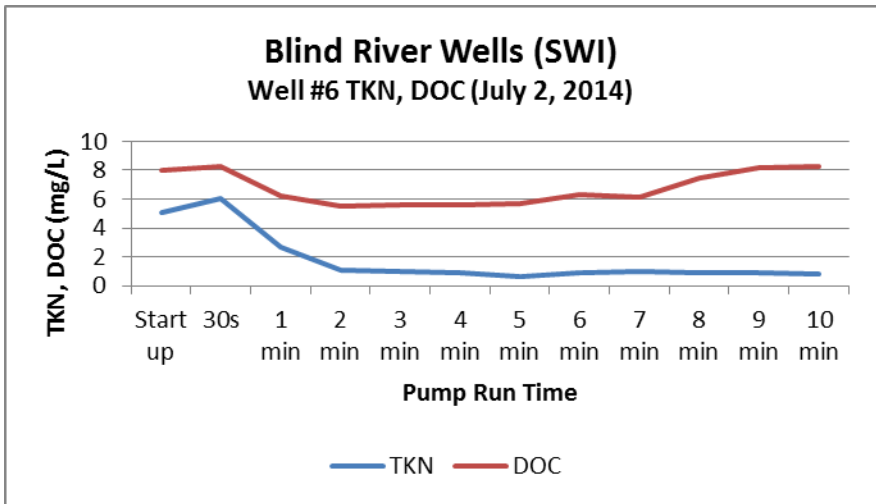
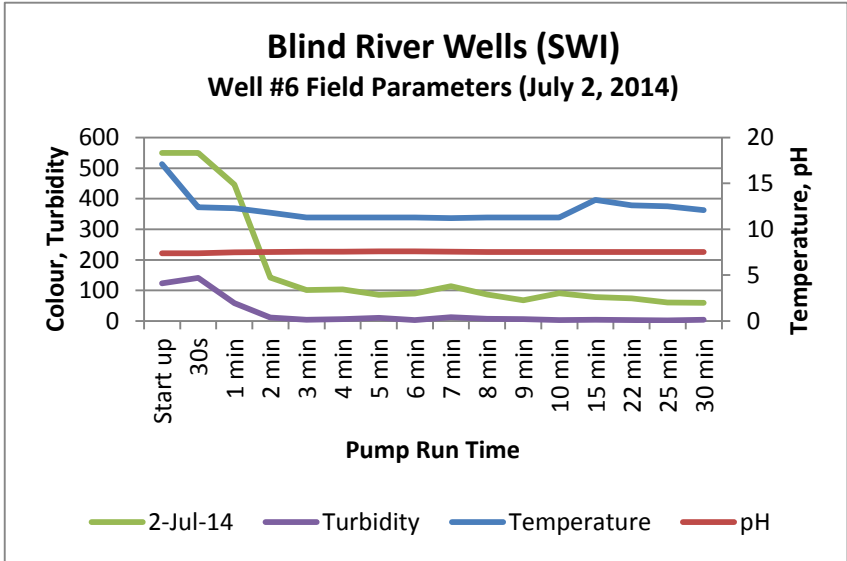


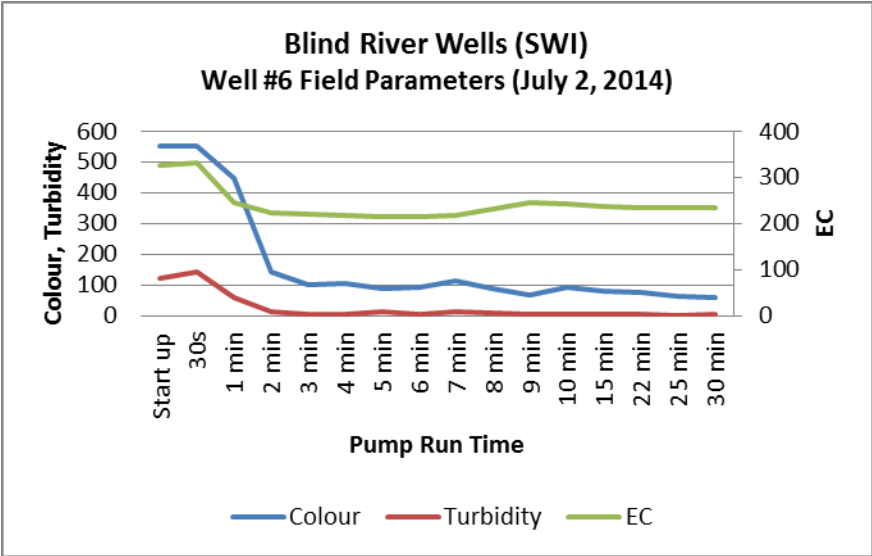
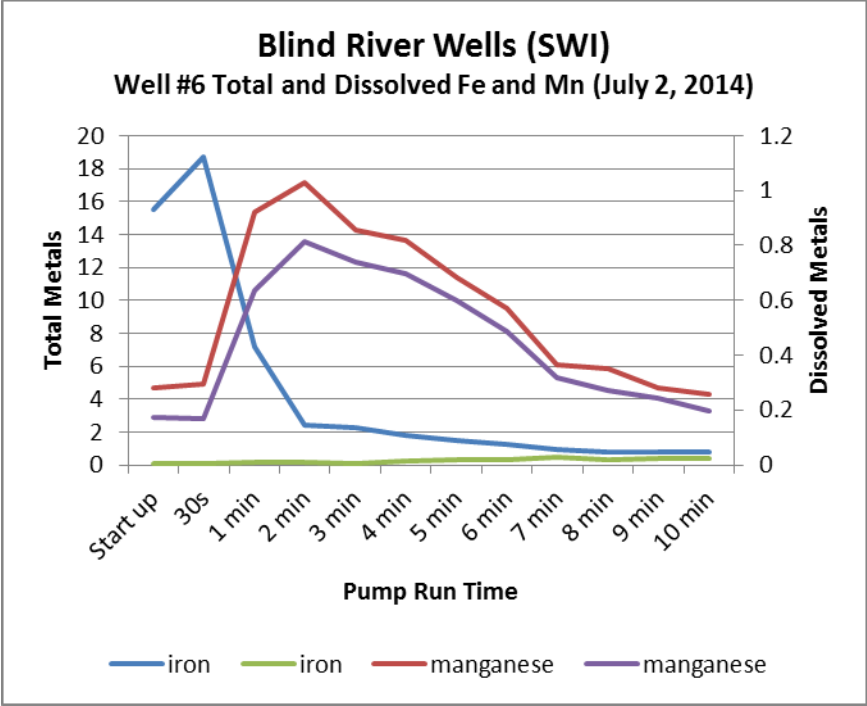
Des doubles de l'échantillon furent expédiés aux laboratoires ALS à Thunder Bay, ON pour des analyses additionnelles. Suite à un examen des données de la qualité de l'eau et une revue de l'équipement de surveillance en direct abordable et disponible, la couleur a été sélectionnée comme étant le meilleur paramètre à utiliser pour le système automatisé. Les résultats de ces analyses sont inclus dans les tableaux ci-dessous :

Un examen détaillé d'analyseur disponible en ligne de la qualité de l'eau a révélé que la solution préférée était de l'équipement d'origine fabriqué en Suède et d'après les apparences, non utilisé dans l'industrie d'eau potable de l'Amérique du Nord. L'analyseur de couleur en ligne a été fourni par Can Am Instruments et il est fabriqué par Kemtrak. Dans le même ordre d'idées, afin de localiser les sources d'approvisionnement des soupapes à papillon qui incorporent le statut de soupape à fermeture ou à ouverture rapide, l'équipement a été commandé par commande spéciale des États-Unis. Bien que le mécanisme d'accès comporte un service d'approbation de la CSA, l'analyseur de couleur n'a pas été certifié par la CSA. Par conséquent, une fois que l'équipement est arrivé chez le fournisseur canadien (à Oakville, ON), il a été soumis à des essais et à une évaluation pour la certification CSA. En raison de la livraison de l'équipement et des délais en certification, l'installation et la mise en service n'ont pas été complétés avant le début de 2015.

Photo démontrant l'équipement inclue dans la station de pompage du puits #6.



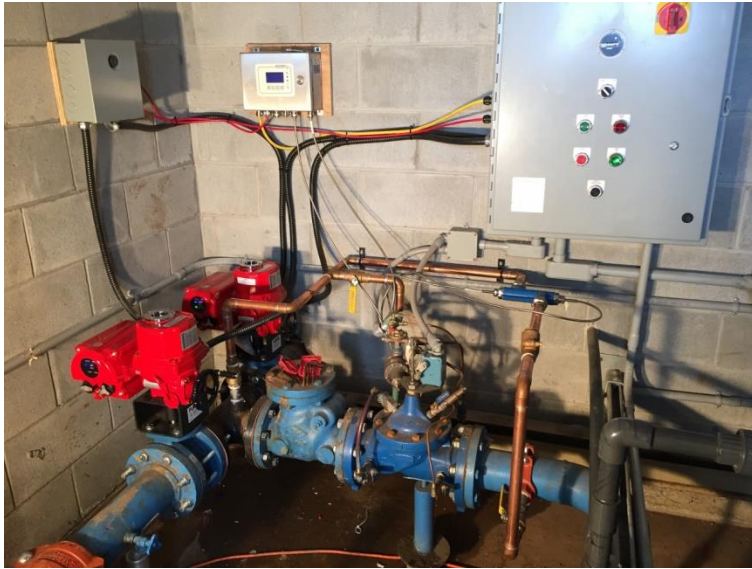




Suite à la mise en essai et à la mise en service, les observations suivantes ont été faites;

- le bouton-poussoir et l'analyseur de couleur sont alimentés (en marche et arrêt) avec l'opération de la pompe de puits
- lorsque la pompe de puits est arrêtée, la soupape de déchets de la pompe de puits est ouverte et la soupape de la prise d'eau non traitée est fermée
- lorsque la pompe démarre, l'analyseur démarre également et initialise
- pour fins d'expérimentation, un point de contrôle de couleur de 14.5 PCU a été utilisé. Une fois que l'analyseur initialise et qu'il commence à analyser la couleur et une fois que la couleur de l'eau non traitée est de façon constante sous 14.5 PCU pour une période de 10 secondes ('délai'), l'unité a envoyé les signaux appropriés pour fermer la soupape de déchets et ouvrir la soupape principale pour diriger l'eau non traitée vers l'installation de traitement.
- Le point de contrôle de la couleur a été fixé plus bas que 14.5 PCU pour tester la manœuvre du système lorsque la couleur de l'eau dépasse le point de contrôle. Semblable à l'article 4, une fois que la valeur de la couleur était de façon constante au-dessus du point de contrôle pour une période de 10 secondes ('en attente'), l'unité a envoyé des signaux pour ouvrir la soupape de déchets et fermer la soupape principale.
- Le fonctionnement de l'installation du traitement d'eau pendant la mise en essai a été discuté avec PUC, l'autorisation accréditée d'exploiter. La firme a vérifié qu'il n'y ait pas de retombées sur l'exploitation de l'installation de traitement.





Résultats et défis

Le volume de gaspillage d'eau non traitée était négligeable en termes du volume total d'approvisionnement d'eau non traitée à l'installation de traitement. Il a donc été impossible de déterminer les retombées de son opération.

Alors que la qualité d'eau non traitée initiale est si médiocre, il est devenu apparent que la sensibilité des capteurs de contrôle de ligne était réduite avec le temps en raison du dépôt de particules fines

venant de l'eau non traitée qui a oblitéré la lentille en verre du capteur. En raison des contraintes de budget et du temps qui restait pour compléter le projet, il n'était pas possible de commander, d'installer et d'analyser les trousse de nettoyage fournies par le fabricant. Ceci sera un domaine d'essais futurs de l'unité de commande.

Prochaines étapes

La ville prendra en considération les résultats du test et déterminera si elle aimerait procéder à l'achat, à l'installation et à la mise en essai de l'unité de nettoyage. Si la ville veut procéder et suivre le contrôle de l'efficacité de l'unité de nettoyage, la ville peut prendre en considération l'installation du système de réduction des déchets d'un puits automatisé d'eau potable sur les autres puits d'approvisionnement d'eau non traitée.

Appréciation

L'aide fournie par le personnel de la PUC a été de très grande valeur dans l'installation et le calibrage de l'équipement. Le personnel a également aidé avec l'échantillonnage et le contrôle ainsi que l'évaluation de la nécessité d'une unité de nettoyage pour le moniteur en ligne.

Des remerciements sont également exprimés à la ville de Blind River pour avoir été l'hôte du projet et pour l'aide fournie dans l'administration.

Ce projet a reçu un soutien financier de la part du gouvernement de l'Ontario. Un tel soutien n'indique pas l'appui du gouvernement de l'Ontario au sujet du contenu de ce matériel.

Coordonnées



Jim Harmar
Shelby Services de l'environnement Ltée.
27, rue Parkdale Sault Ste-Marie, Ontario

Courriel : jimharmar1@gmail.com
Tél. : (705) 256-2724



Chris Kresin
Kresin Engineering Corporation 536, 4^e Ligne Est
Sault Ste-Marie, Ontario, P6A 5K8

Courriel: Chris@kresinengineering.ca
Tél.: (705) 949-4900