

La cañería de agua de 140 años de Manhattan, rehabilitada por medio de métodos sin zanja

En "la ciudad que nunca duerme", parece justo que cualquier trabajo de construcción coincida con el apodo de Manhattan. Durante los últimos dos años, los trabajadores del contratista Halycon Construction y el subcontratista Insituform Technologies Inc. se han reunido en diferentes cuerdas de la emblemática Avenida Madison para rehabilitar una cañería de agua de 140 años de edad y 48 pulgadas que corre bajo la calle. Para aliviar los dolores de cabeza que podrían ocurrir al bloquear el tráfico de hora punta de Nueva York, los trabajadores avanzaron rápidamente sobre sectores de la avenida cada viernes por la noche y trabajaron hasta la mañana del lunes. Justo en el tiempo que dura un fin de semana, los trabajadores pueden fijar entre 500 y 1,000 pies de la cañería existente.

Para entender qué tan antigua es la problemática cañería de agua de 48 pulgadas, imagine el puente de Brooklyn en construcción, a Jesse James robando un banco o al héroe de la Guerra Civil Ulises S. Grant como presidente de los Estados Unidos. Todo ello se estaban produciendo al mismo tiempo que la ciudad de Nueva York tendió su cañería de agua.

La tubería de hierro fundido atendió a la ciudad alrededor de 100 años, hasta la década de 1970, cuando se le retiró del servicio por ser propensa a fugas y causante de problemas. Cuarenta años después de haber sido dado de baja, un tramo de cañería de agua que corre de la calle East 40th a la calle East 79th en Madison Avenue está siendo objeto de una renovación singular.

La decisión sobre la rehabilitación

El Departamento de Protección Ambiental (DEP) y el Departamento de Diseño y Construcción (DDC) de la ciudad de Nueva York decidieron evaluar nuevas tecnologías para la rehabilitación de las cañerías de agua. Con la fuerte demanda de las calles de Nueva York, la ciudad optó por utilizar tubería de HDPE y el proceso de instalación InsituGuard® de Insituform para disminuir el tiempo que los carriles de tráfico se cerrarían debido a la construcción.

"La ciudad decidió utilizar polietileno de alta densidad por diversas razones, que me atrevo a decir que son porque no tiene ningún efecto adverso para el uso del agua potable, su durabilidad y la capacidad de implementar un método de sustitución sin zanjas para la antigua cañería de hierro colado de su sistema de agua", dijo José Sánchez, ingeniero residente del DDC. "Dada la instalación de este tipo de tubería, (el proceso) es limpio y menos intrusivo."

Algunos métodos más antiguos para la rehabilitación de la tubería habrían sido una pesadilla.

"Los métodos de corte abierto tomarían seis meses (para una instalación de 1,000 pies de longitud)", dijo Christian Onyechi, ingeniero a cargo de la División de Infraestructura de

Manhattan del DDC. "La rehabilitación completa de la línea (de Madison Avenue) llevaría décadas."

Entran en juego otras preocupaciones cuando se trata de la zona subterránea de Nueva York. Hay cantidades asombrosas de conductos, tuberías y otras obras de infraestructura justo debajo del pavimento. Internarse quirúrgicamente por millas de líneas de gas, electricidad, alcantarillado y de otro tipo sería un desafío enorme.

El proceso InsituGuard de Insituform crea un tubo dentro de otro sin necesidad de cavar una zanja abierta de la longitud de la tubería. Para crear la nueva tubería, se fusionan por los extremos tramos de tubo de polietileno de alta densidad (HDPE) empleando máquinas de fusión. El tubo entonces se alimenta a una máquina que dobla la tubería, mientras los trabajadores fijan con bandas la tubería doblada en su lugar con tiras de plástico antes de insertar la nueva tubería en la cañería ya existente a través de un pozo de entrada relativamente pequeño. La tubería con bandas se empuja por los tubos utilizando una máquina en un segundo pozo que está a unas cuerdas de distancia.

Una vez que el tubo está en su lugar, la tubería de reemplazo doblada se llena de agua y se le aplica presión hasta que las bandas de plástico revientan. La presurización obliga a la nueva tubería a recuperar su forma, creando un ajuste perfecto con la tubería original. Para completar el proceso, se fijan conectores en los extremos y se vuelve a conectar la tubería para ponerla nuevamente en servicio.

Atraer a una multitud

De acuerdo con los estereotipos, un nativo de Nueva York es muy directo y no exactamente alguien tímido. Comprensiblemente, muchos transeúntes se interesaron en por qué unos cuantos carriles del camino se cerraban, o por qué había largos tramos de tubería ocupando el lugar de los taxis en la calle. Con frecuencia se formularon preguntas a los trabajadores en el sitio.

La preocupación se volvió alivio cuando los trabajadores y consultores del sitio explicaban todo el alcance del trabajo. Algunas personas del improvisado público de la construcción se asombraron incluso de que todo el equipo y la tubería pudieran haberse retirado para la hora punta del lunes siguiente.

Algo que no es desusado en un trabajo sin zanjas con HDPE, lo que antes tardaba semanas y meses puede tomar días y el público en general se tranquiliza cuando se entera de la mínima interrupción que se produce.

Proceso a cuestras

En el caso de la instalación de HDPE en Madison Avenue, se usaron dos máquinas MegaMc® 1648 de McElroy para fundir el tubo. Ferguson Industrial Plastics proporcionó las máquinas de fusión y los técnicos de la fusión, y KWH vendió el tubo DR 50 de 1200 mm para el proyecto. Todos los materiales y las máquinas se reunieron en Nueva Jersey y se llevaron en camiones cada fin de semana para los trabajos de rehabilitación.

La fusión de tuberías es un proceso ampliamente aceptado que une dos partes de tubería termoplástica utilizando calor y presión. Comúnmente asociado al HDPE, el proceso de fusión de extremos empieza por "recortar" o afeitar los extremos del tubo al mismo tiempo de modo que puedan unirse entre sí con calor para crear una tubería continua sellada. La soldadura de los tubos se consigue mediante el uso de un plato caliente en contacto con los extremos de los tubos, que calienta el plástico hasta fundirlo. Luego, tras su retirada, los extremos de los tubos se presionan juntos bajo una fuerza controlada para formar una soldadura que es tan fuerte como la propia tubería, o más. La investigación industrial de terceros indica que la tubería de HDPE y sus uniones pueden tener una vida útil de más de 100 años.

Tener dos máquinas a la mano puede acelerar el proceso de fusión cuando se tienen las máquinas una a cuestas de otra. Una configuración típica a cuestas en el lugar de trabajo, y que fue la utilizada en Nueva York, se crea cuando dos máquinas de fusión se disponen en la misma zona. Un solo técnico de fusión puede realizar operaciones de fusión en una máquina, mientras que en la otra se enfría una unión. El tiempo de enfriamiento está determinado por el diámetro y el espesor de la tubería, por lo que el sistema a cuestas permite una mayor productividad en el lugar de trabajo. En un fin de semana en que se necesitaban 19 fusiones para un tramo de tubería de 1,000 pies de largo, el personal de Ferguson Industrial Plastics completó las uniones de fusión en un lapso de tiempo de las 6:20 p.m. del sábado en la noche a las 2:30 a.m. el domingo por la mañana. Un último empalme se realizó más tarde el domingo dado que continuaba la instalación de InsituGuard.

Instalación de la tubería

El proceso Insituform comienza con las excavaciones de los pozos de entrada y salida, con el fin de quitar cualquier conector existente que haya. El tubo se funde o suelda en tramos largos antes de entrar en la máquina reductora de diámetro.

La máquina reductora de diámetro es la clave del proceso. Una serie de rodillos redondos de tamaño creciente ayudan a alterar la forma del tubo, lo que resulta en una reducción del diámetro de hasta 40 por ciento del área de la sección transversal. El tubo se alimenta a través de los rodillos mediante un sistema de accionamiento hidráulico que agarra la tubería, la empuja hacia los rodillos, la libera y luego se mueve hacia abajo el tubo para agarrar más y empujar hacia los rodillos.

El tubo doblado se inserta entonces en la tubería existente y una vez que el revestimiento completo está en su sitio y cortado a medida, se fijan los conectores en los extremos. El recubrimiento se somete entonces a presión para romper las bandas de plástico que sujetan el tubo en posición plegada. Después de que la tubería toma su posición, se instalan conectores intermedios, de ser necesario, y se hace una prueba de presión de la línea completa, se desinfecta y se devuelve al servicio. Los pozos abiertos en cada extremo se rellenan y reintegran.

El futuro de la Madison Avenue

Utilizando la tubería PE3408-4710 SDR 50 de 1200 mm para recubrir la antigua cañería de hierro, el Departamento de Protección Ambiental y el Departamento de Diseño y Construcción de la ciudad de Nueva York instalaron un sistema que debe permanecer libre de fugas durante muchos años por venir. La tubería ofrece resistencia a la tracción, dureza, presión nominal a largo plazo y resistencia a los daños y las grietas.

La versatilidad de la tubería que se dobla y desdobla, y luego se instala en una cantidad reducida de tiempo con trastornos mínimos para el público, puede significar que la tubería será en breve una estrella en Broadway y otras calles... o por debajo de ellas.

PIES DE ILUSTRACIÓN SUGERIDOS



Nombre del archivo - Two1648sonMadisonAve.jpg

Máquinas MegaMc® 1648 dobles de McElroy se preparan para fundir tubería de 1200 mm en la famosa Madison Avenue de la ciudad de Nueva York.



Nombre del archivo - Piggybacking1.jpg

Una disposición de la obra donde dos máquinas de fusión se emparejan una junto a la otra para alcanzar la máxima productividad se llama "proceso a cuestras". En Nueva York, dos máquinas MegaMc® 1648 de McElroy fundían tubería con un técnico de fusión operando ambas

máquinas. El técnico lleva a cabo una fusión, mientras que se enfría una unión en la otra máquina, después cambia las máquinas hacia atrás y hacia delante para sacar el máximo provecho del tiempo que una unión tiene para enfriarse.



Nombre del archivo - McElroy1648Machine.jpg

Las máquinas MegaMc® McElroy 1648 utilizadas en el sitio pueden fundir tuberías con tamaños de 16 a 48 pulgadas de diámetro exterior. Diseñada para atender las necesidades de gran diámetro de la industria del agua y el drenaje, la 1648 tiene potencia hidráulica para ayudar a todas las funciones, incluida la operación de las mordazas de sujeción, los elevadores de tubos, las placas calentadoras y la cortadora.