# تقنية عدم حفر الخنادق: الطريقة الامثل للبناء المستدام وصيانة مشاريع البنية التحتية العاجلة في المناطق المزدحمة

مصطفى محمد كساب[1][2]، عمر الرويثي[1]
[1] جامعة طيبة- كلية الهندسة - قسم الهندسة المدنية
[2] كلية الهندسة – جامعة واترلوا – كندا

# Trenchless Technology: The Right Method for Sustainable Construction & Maintenance of Urgent Infrastructure Projects within Crowded Vicinities

Moustafa Kassab[1][2]
Omar Alruwaythi[1]
[1] Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Taibah University
Al-Madina Al-Munawara, Saudi Arabia
[2] Systems Design Engineering, University of Waterloo, Canada

**ملخص البحث (Abstract):**

في مشاريع البنية التحتية العاجلة في المناطق والشوارع المزدحمة بالمشاة و العربات، فإن إيجاد طرق أسرع وأكثر أمانًا لاستكمال مشاريع البناء والصيانة مع مرعاة الحد الأدنى من التأثير على المشاة وحركة المرور والبيئة هو محور اساسي لمعظم مديري المشاريع وصناع القرار. تعد تقنية عدم حفر الخنادق المكشوفة "Trenchless Technology" والتي تم تطويرها مؤخرًا واحدة من أكثر التقنيات الحديثة اهمية وعملية. حيث تسمح لنا بالتشييد والصيانة الطارئة لخطوط أنابيب المياة والصرف الصحي والطاقة والاتصالات من خلال استخدام تقنية الحفر تحت سطح الارض ومن دون الحاجة الى استخدام طرق الحفر التقليدية للخنادق المكشوفة للسطح والمسببة لاغلاق الشوارع وازعاج المارة والمركبات والتي تستغرق وقتا طويلا ، مثل: عبور الشوارع المزدحمة ، ممرات المشاة ، والسكك الحديدية لتركيب وصيانة المرافق ؛ على وجه الخصوص في الأوقات المزدحمة للحج والعمرة والزيارة، حيث يصبح التقليل من (ازعاج المارة وحركة المرور وتلوث البيئة نتيجة الحفر المكشوف) هي من أهم أولويات صانعي القرار في الجهات المسؤولة. ان تقنية الحفر الغير مكشوف أساسًا هي طرق مبتكرة حديثة في بناء أنفاق تحت سطح الارض او الشارع بهدف تركيب وصيانة خطوط خدمات البنية التحتية مثل المياه ومياه الصرف الصحي، وأنابيب الغاز، والكابلات الكهربائية، والاتصالات السلكية واللاسلكية من دون أن يلاحظ او تتأثر حركة مرور المارة والمركبات على السطح. وعلى الرغم من ازدياد الاعتماد المفيد والاستخدامات الناجحة لهذه التقنية في كثير من بلديات الدول المتقدمة التي تبنت هذه التقنية في التشييد والصيانة لشبكات البنية التحتية، وخاصة في شوارع المدن المزدحمة، والمواقع الهامة، لكن لاتزال هذه التقنية المستخدمة في الإنشاءات والصيانة العاجلة او الطارئة نادرة الأستخدام في الدول العربية. هذه الورقة تقدم عرضا عاما لهذه التقنية الناشئة لمشاريع البنية التحتية الحيوية من (بناء ، وصيانة ، وإعادة التأهيل)، كما تتعرض لانواع وأساليب استخدامها، كما تعرض مزاياها وبعض تحديات استعمالاتها مع أمثلة لاستخدامات ناجحة في البلاد المتقدمة. ان ميزة واهمية هذه التقنية في التشييد والصيانة العاجلة والطارئة تلاخظ بوضوح في مواقع المرور المزدحمة بالمارة والمركبات من خلال القضاء على الازعاجات العامة والاحتقان المروري وتسهيل حياة العامة، كما يسرع من وقت اكمال المشروع والصيانة الطارئة ويقلل من تكاليفها، هذا بالاضافة الى الفوائد الاقتصادية والبيئية الاخرى في مناطق الحشود والمدن المزدحمة.

**انظر البحث الكامل في الجزء الخاص بالأبحاث الإنجليزية صفحة (١٠٢)**