

# TSTC



دكتور. تامر عبد الله شراكي  
Dr. Tamer Abdallah Sharaki  
استشاري الأمن والسلامة المهنية  
Occupational Safety and Security Consultant

# السلامة في أعمال الحفر: من المعايير الدولية إلى التطبيق الميداني

برنامج تدريبي مقدم من الخبير الدولي د. تامر عبد الله شراكي



# أعمال الحفر: من أخطر الأنشطة الإنشائية وأكثرها قابلية للتأمين

## الهدف:

الانهيارات الترابية (Cave-ins) هي **الخطر القاتل الأول** والسبب في وفاة عاملين **اثنين** شهرياً في المتوسط.

”ليست هناك تربة مهما كانت طبيعتها يمكن الاعتماد عليها في مساندة وزنها ذاتياً لأي فترة زمنية.“

• حماية الأرواح: سلامة العاملين هي الأولوية القصوى.



• الامتثال القانوني: الالتزام بمعايير السلامة يقي الشركات من العقوبات.



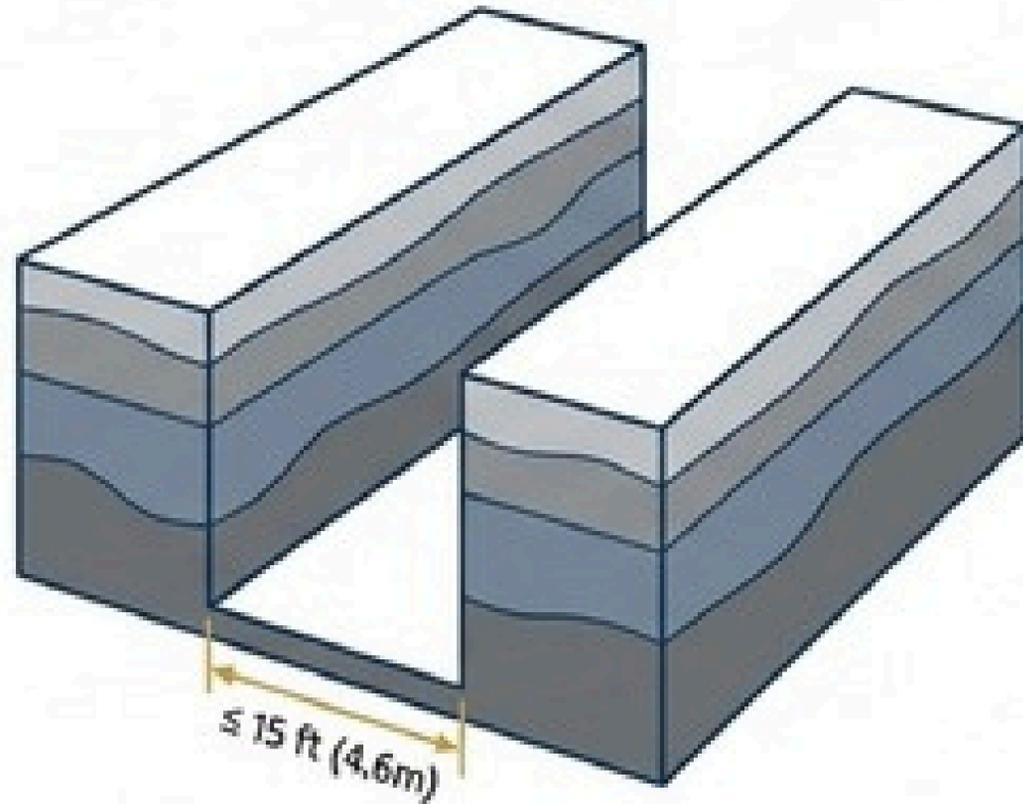
• زيادة الكفاءة: بيئة العمل الآمنة تعزز الإنتاجية وتحافظ على المعدات.



# المصطلحات الأساسية وفقاً لمعايير OSHA: الحفر (Excavation) والخنادق (Trench)

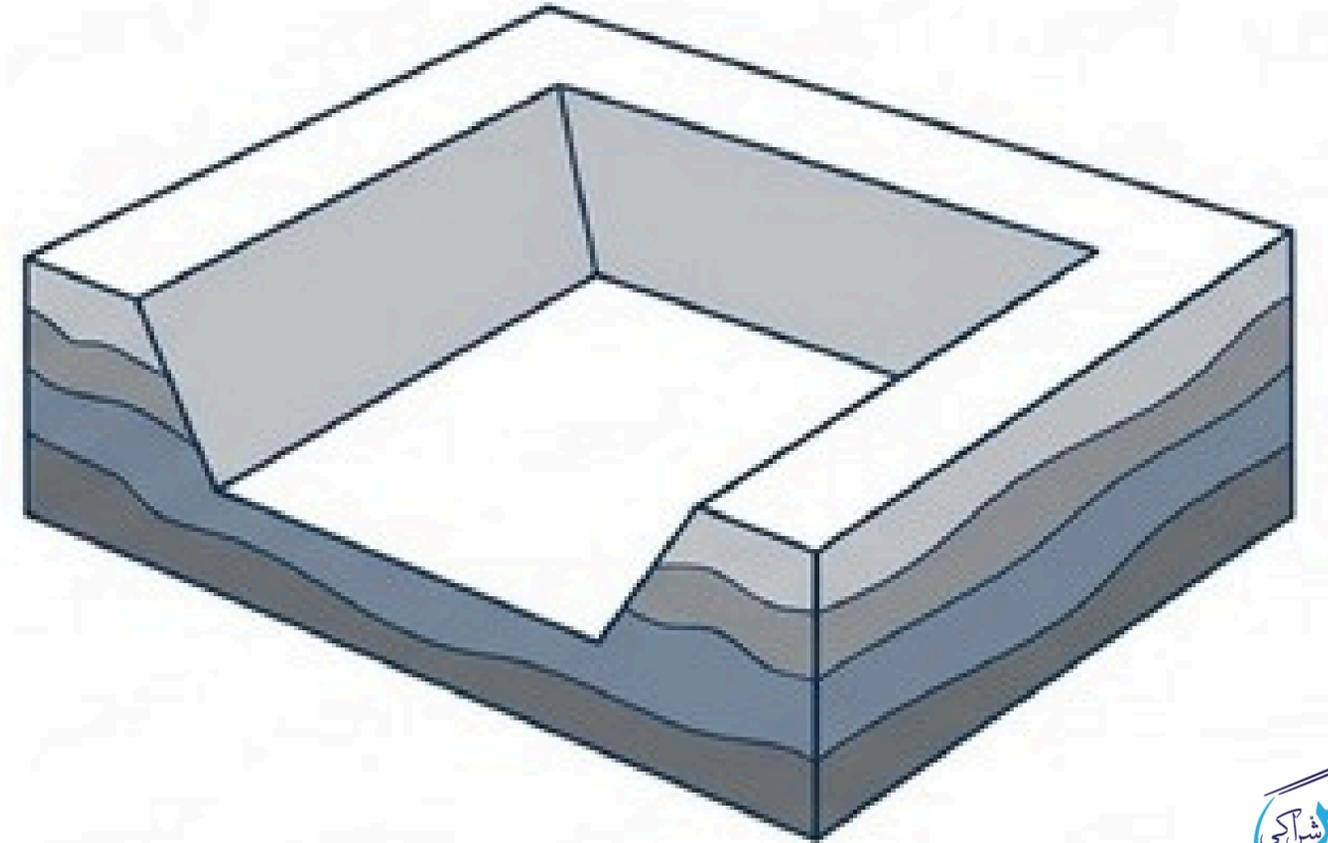
## الخندق (Trench)

حفر ضيق تحت مستوى سطح الأرض، يكون عمقه أكبر من عرضه.  
المعيار الحاسم: لا يزيد عرض الخندق عند القاع عن 15 قدماً (4.6 متر).



## الحفر (Excavation)

أي تشكيل أو فراغ أو انخفاض من صنع الإنسان في سطح الأرض نتيجة إزالة الأتربة.



# المخاطر الخمسة الكبرى في مواقع الحفر



1

الانهيارات الترابية (Cave-ins):  
الخطر الأكثر فتكاً.



4

تلف خطوط الخدمات  
(Underground Utility Lines):  
خطر الانفجار، الصعق  
الكهربائي، أو الفيضانات.



3



الأجواء الخطرة  
(Hazardous Atmospheres):  
نقص الأكسجين أو وجود غازات سامة.



2

سقوط المواد والأفراد  
(Falling Loads & Falls):  
من حواف الحفر أو بسبب  
الأحمال المرفوعة.



5

مخاطر المعدات المتحركة  
(Mobile Equipment Hazards):  
اقتراب المركبات من حواف الحفر.



# مفتاح الحماية يبدأ من الأرض: تصنيف التربة وفقاً لـ OSHA

يحدد نظام OSHA تصنيف التربة عبر أربع مجموعات أساسية، حيث يمثل الصخر الثابت الأعلى ثباتاً، والنوع C الأقل ثباتاً.

## صخر ثابت (Stable Rock)

معدن طبيعي صلب يمكن الحفر فيه بجوانب رأسية.  
(مثال: الجرانيت)

## النوع A

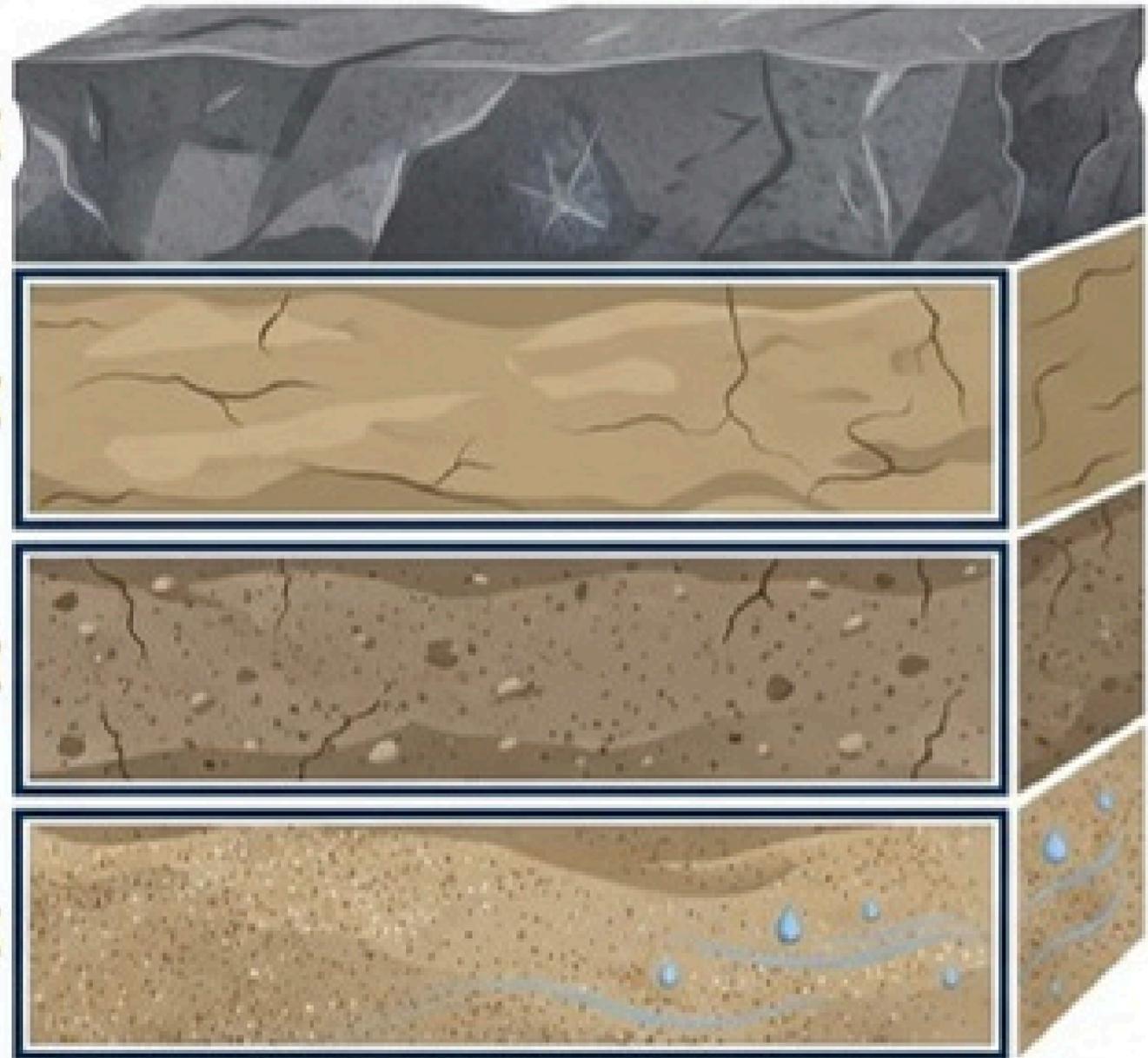
تربة متماسكة بقوة انضغاط  $\geq 1.5$  طن/قدم مربع.  
(مثال: الطين الطفلي)

## النوع B

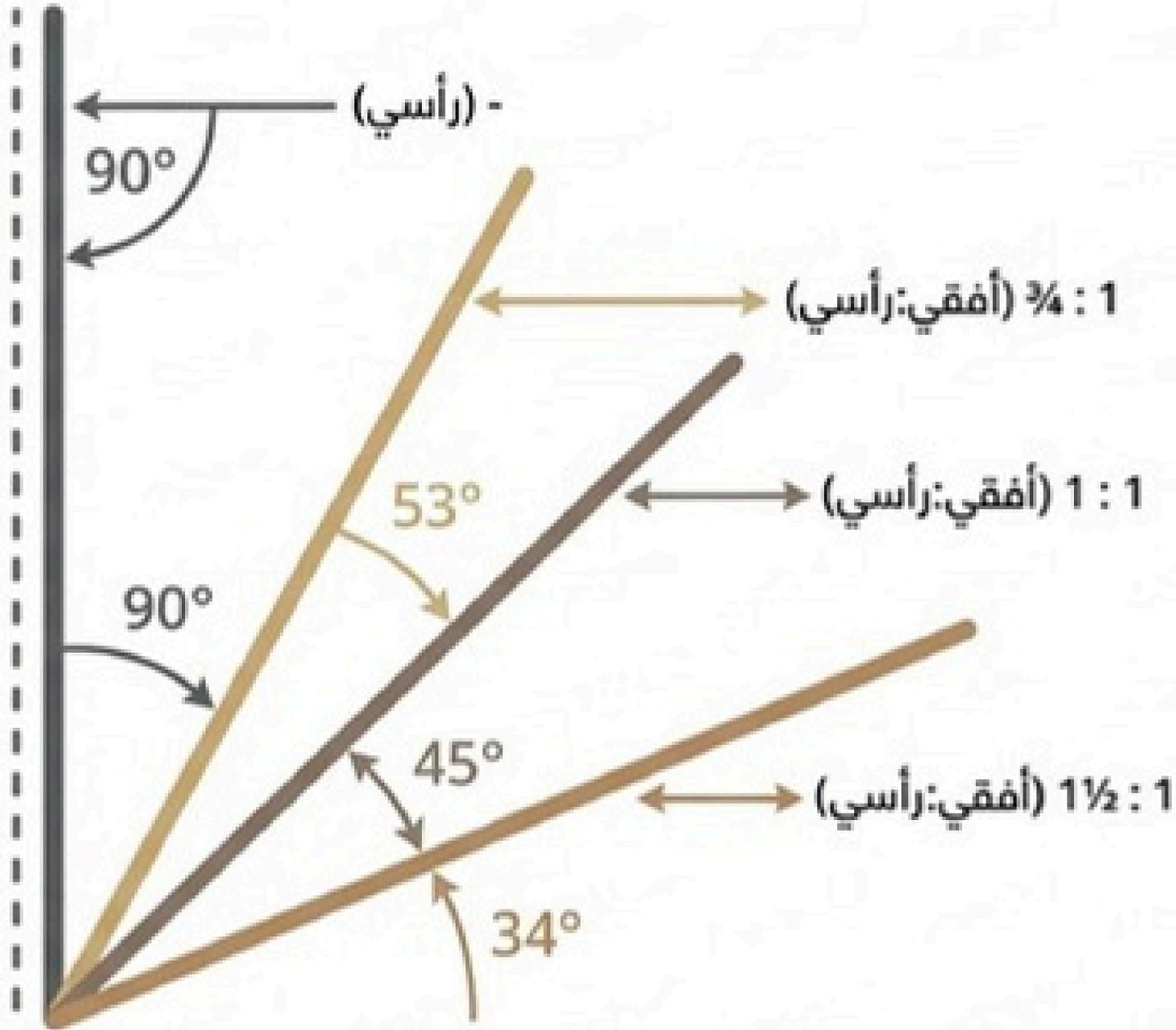
تربة متماسكة بقوة انضغاط  $< 0.5$  وأقل من 1.5 طن/قدم مربع.  
(مثال: الزلط الطفلي)

## النوع C

تربة غير متماسكة بقوة انضغاط  $\leq 0.5$  طن/قدم مربع.  
(مثال: الرمل والزلط والتربة المغمورة بالمياه)



# التطبيق العملي: زوايا الميل الآمنة حسب نوع التربة (لأعماق أقل من 20 قدمًا)



نوع التربة	زاوية الميل	النسبة (أفقي: رأسي)
صخر ثابت	90°	- (رأسي)
النوع A	53°	3/4 : 1
النوع B	45°	1 : 1
النوع C	34°	1 1/2 : 1



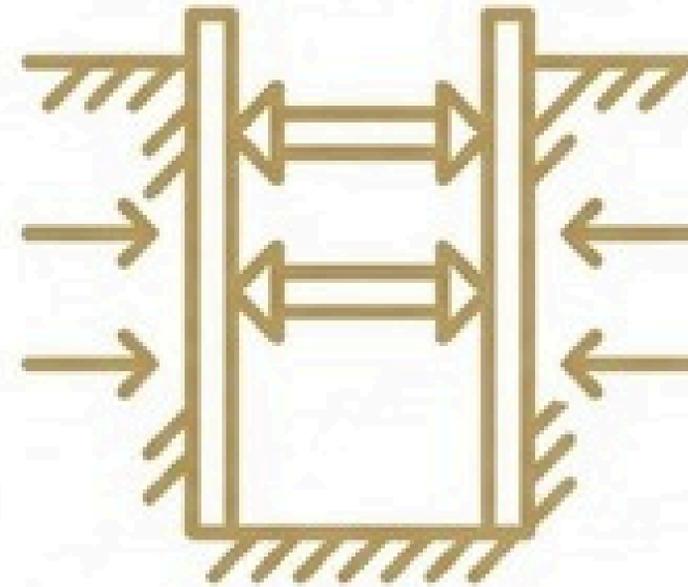
# أنظمة الحماية الهندسية: درع الأمان في الموقع

توجد ثلاثة أنظمة أساسية لحماية العاملين من الانهيارات، ويجب أن يكون لديها القدرة على مقاومة جميع الأحمال المحتملة.



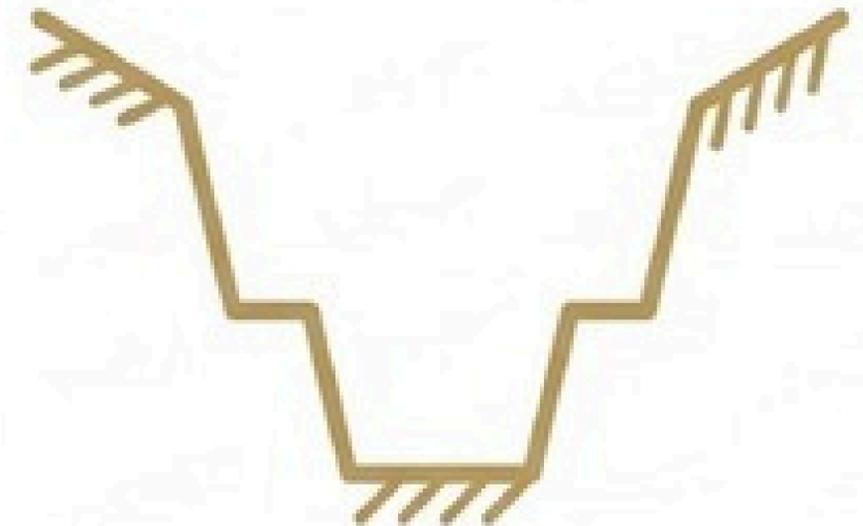
## الدروع (Shielding)

استخدام هياكل واقية جاهزة (مثل صناديق الخنادق) لحماية العمال داخلها.



## التدعيم (Shoring)

تركيب هياكل (خشبية، هيدروليكية) لدعم جدران الحفر ومنع حركة التربة.



## الميل والمصاطب (Sloping & Benching)

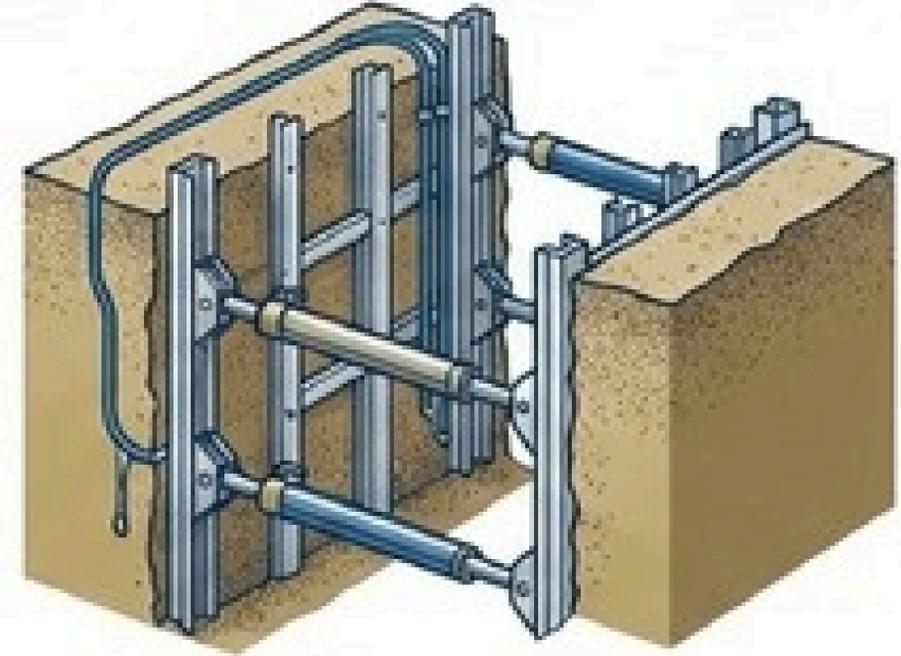
تشكيل جوانب الحفر بزاوية آمنة أو على هيئة درجات لمنع انهيارها.



# الحلول الهندسية المتقدمة: أنظمة التدعيم والدروع

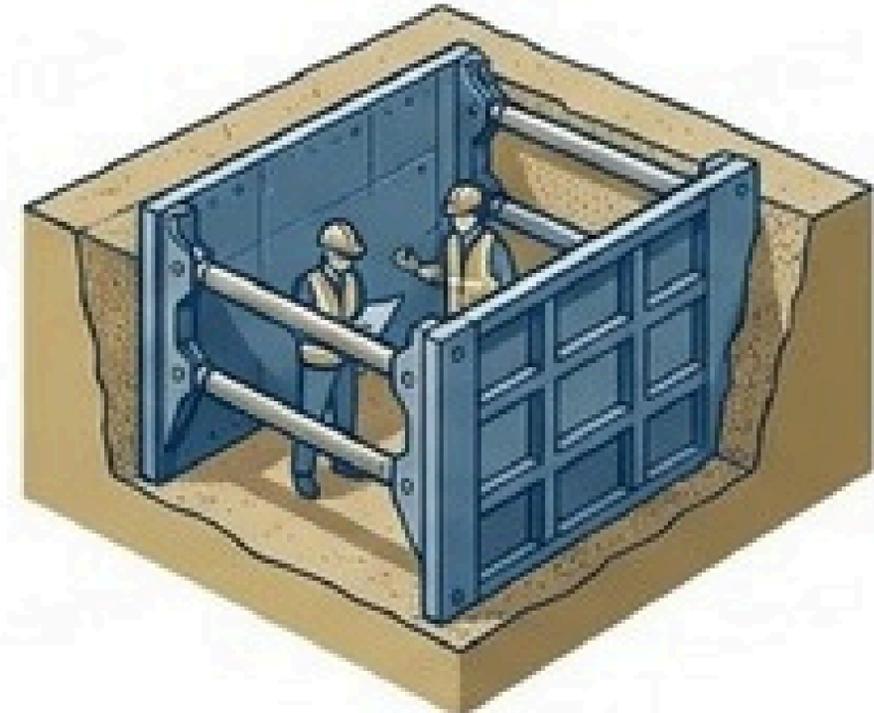
## التدعيم (Shoring)

- الوصف: يُستخدم عندما يكون الميل غير عملي. يتكون من أعمدة ودعامات وألواح لدعم أوجه الحفر.
- التدعيم الهيدروليكي: الميزة الأبرز هي الأمان، حيث لا يحتاج العمال للنزول إلى الحفر لتركيبه أو إزالته.

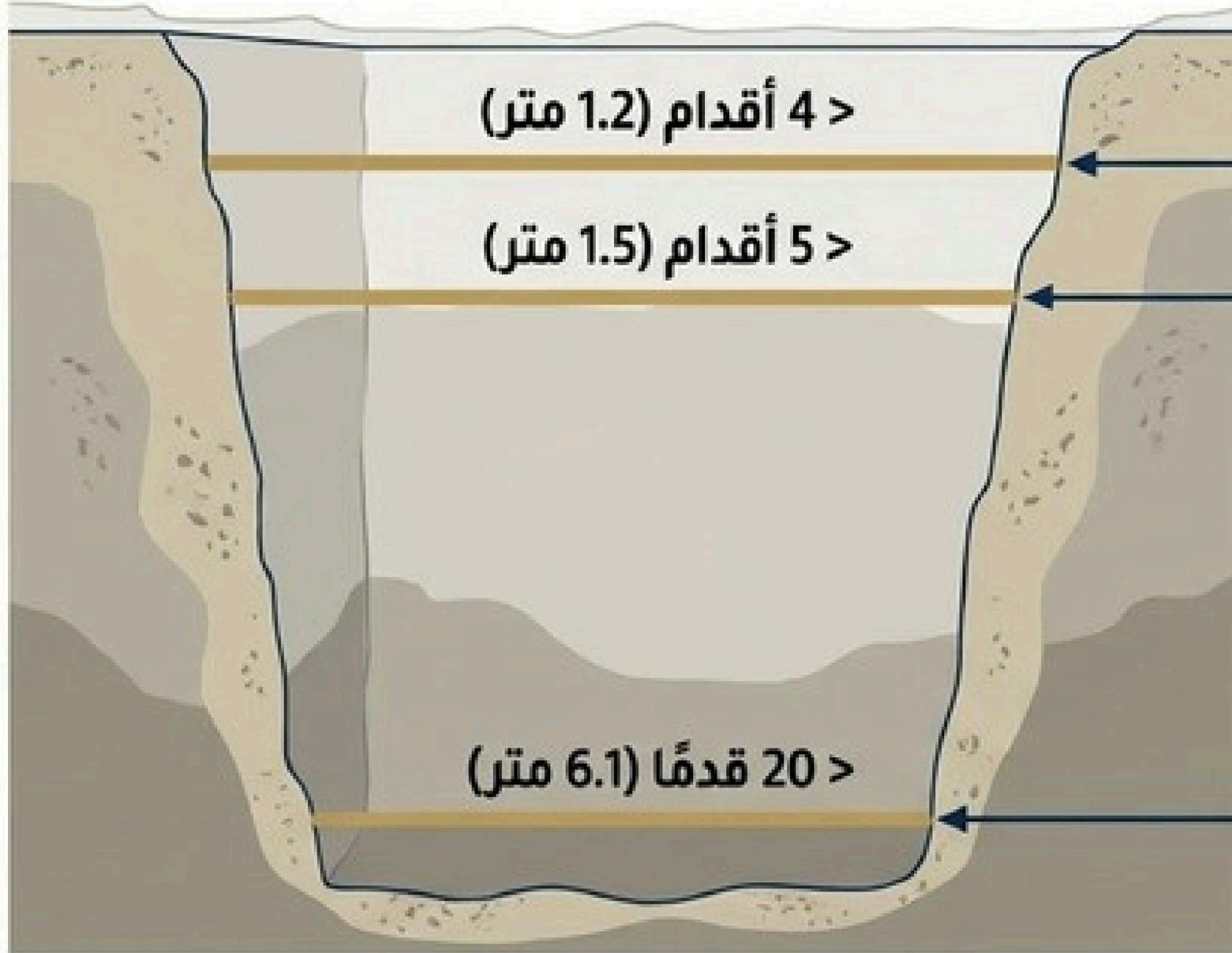


## الدروع (Shielding)

- الوصف: لا تهدف إلى منع الانهيار، بل إلى حماية العمال في حالة حدوثه.
- صناديق الخنادق (Trench Boxes): أشهر مثال. يجب أن يكون الفراغ بين الصندوق وجانب الحفر أصغر ما يمكن، مع ردمه لمنع الحركة.



# الأرقام الحاسمة: متى تصبح الحماية إلزامية؟



**الإجراء الإلزامي:**  
القماسعال: يجب توفير مخارج آمنة (سلالم أو مدرجات) على مسافة لا تزيد عن 25 قدمًا من العمال.

**الإجراء الإلزامي:**  
المرسليال: يجب توفير نظام حماية (ميل، تدعيم، أو دروع)، إلا إذا كان الحفر بالكامل في صخر ثابت.

**الإجراء الإلزامي:**  
يجب أن يتم تصميم نظام الحماية بواسطة مهندس محترف مسجل.

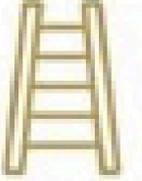


# قائمة الفحص اليومي: إجراءات لا يمكن التهاون بها

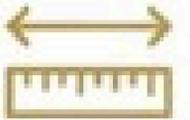
فحص الموقع من قبل الشخص المؤهل قبل بدء العمل وبعد أي تغيير في الظروف.



التأكد من وجود مخارج آمنة (سلم أو مدرج كل 25 قدمًا).



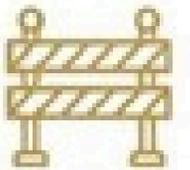
إبعاد ناتج الحفر (Spoils) مسافة لا تقل عن 2 قدم (60 سم) عن حافة الحفر.



فحص الأجواء الخطرة (غازات، أكسجين) في الحفر الذي يزيد عمقه عن 4 أقدام.



التأكد من وجود حواجز حماية لمنع سقوط الأفراد والمعدات.



التحقق من عدم وجود مياه متجمعة واتخاذ الإجراءات اللازمة.



# بناء ثقافة السلامة: التدريب، الوقاية، والاستعداد للطوارئ



## خطط الطوارئ

- يجب أن تكون خطط الإنقاذ والإخلاء واضحة ومعروفة للجميع.
- يجب توفير معدات الطوارئ مثل النقالات والأحزمة في الموقع.



## معدات الوقاية الشخصية (PPE)

- يجب على العمال ارتداء الخوذ، وأحذية السلامة، والملابس المناسبة دائمًا.
- العمال المعرضون لحركة المرور يجب أن يرتدوا ملابس عاكسة عالية الوضوح.



## التدريب المستمر

- "لا يُسمح لأي شخص بتشغيل أي قطعة من المعدات قبل حصوله على التدريب المناسب."



# السلامة ليست تكلفة، بل استثمار في الأرواح والإنتاجية

من خلال التخطيط الدقيق، والتفتيش المستمر، وتطبيق أنظمة الحماية، تتحول السلامة من مجرد إجراء إلى ثقافة استثمارية تُعلي من قيمة الإنسان وجودة العمل.



زيادة كفاءة وإنتاجية  
العاملين في بيئة آمنة.



الحفاظ على المعدات  
وإطالة عمرها الافتراضي.



حماية الأرواح وتقليل  
الإصابات الخطيرة.



تحقيق الامتثال القانوني  
وتجنب العقوبات.



# سلامة أعمال الحفر: دليلك لتجنب المخاطر

## المخاطر الرئيسية في أعمال الحفر

## أساسيات الوقاية والحماية

### خطر الانهيارات (Cave-ins)

السبب الأكثر شيوعًا للحوادث المميتة، حيث قد يؤدي انهيار التربة إلى دفن العمال.



### سقوط المواد والأشخاص

قد تسقط المواد المحفورة أو المعدات على العمال بالأسفل، أو يسقط الأشخاص في الحفرة.



### الأجواء الخطرة

قد تتجمع غازات سامة أو يحدث نقص في الأكسجين داخل الحفر العميقة.



### تعيين "شخص ماهر"

#### للإشراف اليومي

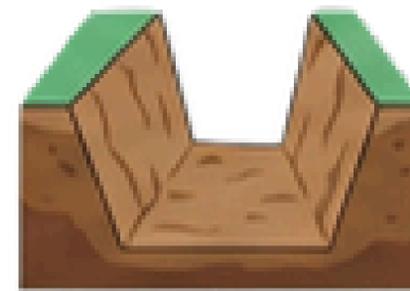
يجب أن يفحص الموقع يوميًا قبل بدء العمل ويمتلك سلطة إيقاف الأنشطة الخطرة.

### تأمين الموقع ومخارجه

أبعد ناتج الحفر 60 سم (2 قدم) ووفر سلالم خروج كل 25 قدمًا.

### اختر نظام الحماية المناسب

للحفرات الأعمق من 1.5 متر (5 أقدام)



### الميل (Sloping)

جعل جوانب الحفر مائلة بزاوية آمنة لمنع انهيارها.



### التدعيم (Shoring)

تركيب دعائم (خشبية أو هيدروليكية) لمساندة جوانب الحفر.



### الدرع (Shielding)

استخدام صناديق حماية (Trench Boxes) لحماية العمال داخلها.

# تامر شراكي تاريخ وإسهامات في علوم السلامة والصحة المهنية

الرائد والمدرّب المُلهم في قطاع السلامة

يُعد تامر شراكي شخصية محورية في المشهد العربي لعلوم السلامة والصحة المهنية (OSH). منذ انطلاقه في هذا المجال، لم يكتفِ بدور المستشار التقليدي، بل تبنى رؤية طموحة تهدف إلى رفع مستوى الوعي والكفاءة المهنية، محولاً المفاهيم النظرية إلى تطبيقات عملية تضمن سلامة الأرواح والأصول. تاريخ من الإنجازات المؤسسية (TSTC):

توجت رؤية شراكي بتأسيس شركة تامر شراكي للتدريب والاستشارات (TSTC) في عام 2017. لم تكن TSTC مجرد شركة تدريب، بل أصبحت منارة للتخصص والاعتماد، حيث تجسد إنجازها الأبرز في الحصول على شهادة الأيزو 21001:2018 (نظم إدارة الجودة للمؤسسات التعليمية).

عضو المنظمة الدولية لمديري الطوارئ IAEM International Association of Emergency Managers

عضو المنظمة الدولية لمكافحة الحرائق NFPA the National Fire Protection Association

عضو الرابطة الدولية لمحقيقي الحرائق المتعمدة International Association of Arson Investigators

عضو بمعهد الهندسة البحرية والعلوم والتكنولوجيا The Institute of Marine Engineering, Science and Technology

عضو معهد متخصصي الاستدامة والبيئة Institute of Sustainability & Environmental Professionals



## الاعتمادات الدولية في التدريب (Train-the-Trainer)

مدرب محترف معتمد (Certified Professional Trainer)

الجمعية الدولية للصحة والسلامة المهنية والبيئة (IAOSHE)

مدرب رئيسي معتمد (Certified Master Trainer)

الرابطة الدولية للصحة والسلامة المهنية (IAOSH-UK)

مدرب مدربين (Train-the-Trainer) لسلامة غاز كبريتيد الهيدروجين (H2S)

الرابطة الدولية لمحترفي السلامة (IASP) (2024).

مدرب معتمد (Certified Trainer/Instructor) من جهات متعددة

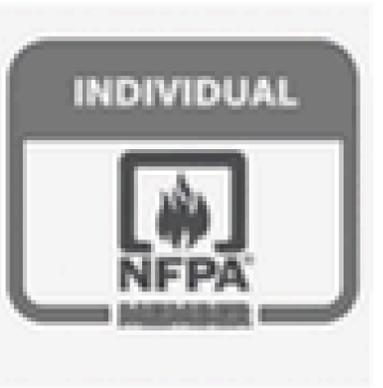


## عضو الرابطة الوطنية للحماية من الحرائق (NFPA)

عضوية فعالة في 8 أقسام تخصصية:

أنظمة السلامة في المباني | الحماية من الحرائق الصناعية | الرعاية الصحية | الكهرباء.

خدمات الإطفاء والطوارئ | المهندسين والمعماريين | تعليم علوم الحرائق | التثقيف بالسلامة



لمزيد من المعلومات

يرجى التكرم بالتواصل على الوسائل التالية

 [linkedin.com/in/tamersafety/](https://www.linkedin.com/in/tamersafety/)

 [facebook.com/Dr.Tamersharaki/](https://www.facebook.com/Dr.Tamersharaki/)

 [@دكتورتامرعبداللهشراكي](https://www.youtube.com/@دكتورتامرعبداللهشراكي)



[www.tstc.com.eg](http://www.tstc.com.eg)



[info@tstc.com.eg](mailto:info@tstc.com.eg)



01147999299

01550139444