



# دورة تقييم عيوب الخرسانة والتحقق من السلامة الإنشائية



## دورة تقييم عيوب الخرسانة والتحقق من السلامة الإنشائية

المرجع: 494\_139305 التاريخ: 31 يناير - 4 فبراير 2027 المكان: بالي الرسوم: Euro 6500

### نظرة عامة

دورة تقييم عيوب الخرسانة والتحقق من السلامة الإنشائية هي دورة متقدمة مدتها 5 أيام للمهندسين ومديري الأصول وفرق الفحص والاستشاريين، ويعود المشاركون منها بملف تقييم حالة الخرسانة وسلامتها. تربط الدورة مظاهر التلف بنتائج الفحوص والتحقق الإنشائي وتصنيف الحالة وترتيب المخاطر للوصول إلى قرارات موثقة بشأن التدخل. تقدم أجايل للتدريب تقييم عيوب الخرسانة بمنهج يجمع الدليل الميداني والتحليل الهندسي وقرار السلامة.

### الفئة المستهدفة

- الوظائف الهندسية المسؤولة عن تقييم المنشآت الخرسانية القائمة
- وظائف الفحص المسؤولة عن تخطيط المسوحات وتفسير نتائج الاختبارات
- وظائف إدارة الأصول المسؤولة عن تصنيف الحالة وترتيب التدخلات
- الوظائف الاستشارية المسؤولة عن التقييم الإنشائي والتوصيات الفنية
- وظائف الأشغال العامة المسؤولة عن سلامة البنية التحتية وصيانتها

تفترض الدورة قدرة المشاركين على قراءة الرسومات الإنشائية وتمييز تفاصيل الخرسانة وإجراء الحسابات الهندسية الأساسية، ولا تتناول اعتماد المختبرات أو التصميم التفصيلي لأعمال الإصلاح.

### الإدارات والقطاعات المستهدفة

تخدم الدورة الإدارات والقطاعات التي تدبر حالة الأصول الخرسانية وسلامتها.

- مكاتب الاستشارات المدنية والإنشائية
- جهات الطرق والجسور والأنفاق والبنية التحتية البلدية
- فرق الأصول في المنشآت الصناعية والمرافق والطاقة
- إدارات العقارات والمرافق وصيانة المباني
- وظائف جودة الإنشاء وإعادة التأهيل والهندسة الجنائية



## أهداف التعلم

بنهاية الدورة سيكون المشاركون قادرين على:

- بناء خطة تقييم لحالة الخرسانة مرتبطة بمخاطر الأصل واحتياجات القرار
- تشخيص الشروخ والتقشر والتآكل والهجوم الكيميائي وعيوب التنفيذ
- اختيار الفحوص البصرية وغير الإتلافية وشبه الإتلافية والإتلافية
- تحليل حدود الاختبارات ودمج الأدلة في نتائج قابلة للدفاع الفني
- تقييم مؤشرات قابلية الخدمة والمتانة والسلامة الإنشائية
- ترتيب المراقبة أو الإصلاح أو التدعيم أو التقييد أو التحليل الإضافي حسب الأولوية

## جدول الدورة

### اليوم 1: استراتيجيات التقييم وتمييز العيوب

- غرض التقييم ونطاقه وصياغة قرار الفحص
- مراجعة الوثائق وسجل المعلومات الإنشائية
- تصنيف الشروخ والتقشر والانفصال والتشوه والتسرب
- آليات التلف ومسارات التعرض
- تقسيم مناطق الفحص وخطة أخذ العينات الممثلة

### اليوم 2: الفحص الميداني واختيار الاختبارات

- المسح البصري ورسم العيوب وبروتوكول التوثيق المصور
- جهاز قياس الغطاء ومطرقة الارتداد وسرعة النبضات فوق الصوتية وطرق الصدى
- اختيار الرادار المخترق للأرض والتصوير الحراري
- فحوص الكرنبة والكلوريدات وجهد التآكل والمقاومية
- اختبارات اللب والاقتلاع وضوابط سلسلة حفظ العينات



### اليوم 3: تفسير الأدلة وتصنيف الحالة

- موثوقية الاختبار والمعايرة وعدم اليقين والتحقق
- ربط المظاهر المرئية بالأسباب المادية والإنشائية
- مصفوفة الأدلة حسب الموقع وفرز الحالات الشاذة
- معايير تصنيف الحالة وبيانات مستوى الثقة
- فجوات البيانات والتحقق التكميلي المستهدف

### اليوم 4: تقييم السلامة والمخاطر الإنشائية

- مراجعة مسار الاحتمال وتحديد العناصر الحرجة
- مؤشرات قابلية الخدمة والمتانة والمقاومة
- التحقق من الأبعاد والتسليح وخصائص المواد القائمة
- أهمية الخطر والعواقب والاحتمال وترتيب المخاطر
- ضوابط التدخل الفوري ومحفزات المراقبة وحدود التصعيد

### اليوم 5: قرارات التدخل وملف التقييم

- منطق قرار الإصلاح والتدعيم والمراقبة والتقييم والاستبدال
- مصفوفة أولوية محافظ البنية التحتية الخرسانية
- كتابة النتائج الفنية والقيود والتوصيات
- تمرين مقترح لتقييم أدلة العيوب واختيار الاختبار
- التمرين الختامي لإعداد ملف تقييم حالة الخرسانة وسلامتها

### التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لتحويل بيانات الفحص إلى قرارات هندسية قابلة للتتبع.

- نشاط مقترح لإعداد خطة فحص وأخذ عينات لأصل خرساني متدهور.
- نشاط مقترح لتصنيف العيوب المرسومة واختيار اختبارات التحقق المناسبة.
- نشاط مقترح للتوفيق بين الأدلة البصرية وغير الإتلافية والمادية والإنشائية المتعارضة.
- نشاط مقترح لإسناد درجات الحالة والمخاطر مع بيان الثقة والقيود والتدخل المطلوب.



## الأسئلة الشائعة

### ما الذي يشمل تقييم عيوب الخرسانة؟

يشمل تقييم عيوب الخرسانة مظاهر الضرر وآليات التلف وحالة المواد ومخاطر التسليح والسلوك الإنشائي والتعرض ومعلومات التنفيذ والأدلة اللازمة لاتخاذ قرار هندسي.

### لمن تناسب دورة تقييم عيوب الخرسانة وما متطلباتها؟

تناسب المهندسين وفرق الفحص ومديري الأصول والاستشاريين، وتفترض القدرة على قراءة الرسومات الإنشائية وتمييز تفاصيل الخرسانة وإجراء الحسابات الأساسية.

### كيف تختلف دورة تقييم عيوب الخرسانة عن دورة إصلاح الخرسانة؟

تحدد دورة التقييم العيوب وأسبابها وامتدادها وأهميتها واحتياجات التدخل، بينما تركز دورة الإصلاح على اختيار نظام المعالجة ومواده وتفاصيل تنفيذه وضبط جودته.

### كيف تختار الفحوص غير الإتلافية للخرسانة؟

يتم الاختيار وفق آلية التلف المتوقعة وعمق الهدف وموقعه وإمكانية الوصول والدقة المطلوبة وحجم الأصل وما إذا كان القرار يخص مسحا أوليا أو تقييما تفصيليا.

### هل تكفي نتيجة اختبار واحدة للحكم على السلامة الإنشائية؟

لا تكفي نتيجة منفردة؛ إذ يجب ربطها بقيود الطريقة والمعايرة والتباين والموقع والأدلة المؤيدة ودور العنصر الإنشائي وغرض التقييم.

## الخاتمة

يعود المشاركون بملف تقييم حالة الخرسانة وسلامتها يربط نطاق الفحص وخرائط العيوب ونتائج الاختبارات والأهمية الإنشائية ودرجات المخاطر وقرارات التدخل. ويوفر الملف أساسا قابلا للتتبع للمراجعة الفنية وترتيب أصول الصيانة والتواصل بين فرق الهندسة وإدارة الأصول.