

# دورة تصميم الشدات الخرسانية والسقالات وهندسة سلامة الأعمال المؤقتة

24 – 28 أكتوبر 2027

الكويت

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة تصميم الشدات الخرسانية والسقالات وهندسة سلامة الأعمال المؤقتة

**المرجع:** 264115_2245 **التاريخ:** 24 – 28 أكتوبر 2027 **المكان:** الكويت **الرسوم:** Euro 7000

## نظرة عامة

تطرح دورة تصميم الشدات الخرسانية والسقالات وهندسة سلامة الأعمال المؤقتة مسارا تخصصيا يمتد أسبوع لمهندسي التنفيذ والتصميم الإنشائي ومسؤولي السلامة لمغادرة القاعة بملف فني متكامل لتصميم الشدات والسقالات وفحص استقرارها الإنشائي. تعالج الدورة مخاطر انهيار الأعمال المؤقتة أثناء الصب وتحديات توزيع الأحمال وحساب الضغوط الهيدروليكية وضبط معايير فك القوالب عبر الحسابات الإنشائية واختبارات النضج الموقعية. تقدم أجايل للتدريب دورة تصميم الشدات الخرسانية والسقالات وهندسة سلامة الأعمال المؤقتة لترسيخ الضوابط الهندسية الوقائية في المواقع الإنشائية.

## الفئة المستهدفة

- مهندسو المواقع والتنفيذ المسؤولون عن استلام أنظمة الشدات والإشراف المباشر على عمليات الصب.
- مهندسو التصميم الإنشائي والأعمال المؤقتة المكلفون بإعداد الحسابات الإنشائية ومخططات التركيب التفصيلية.
- مديرو ومفتشو السلامة والصحة المهنية المعنيون بإصدار تصاريح العمل وتدقيق اشتراطات السقالات.
- مديرو مشروعات البنية التحتية والمباني الخرسانية المشرفون على خطط إدارة المخاطر الهيكلية.

تفترض الدورة أن المشاركين يمتلكون معرفة بأساسيات الهندسة المدنية وتترك مبادئ البناء العامة للمستويات المبتدئة.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تستند الدورة إلى تطبيقات فنية موجهة للمنشآت الإنشائية المعقدة ومشاريع التطوير العقاري الكبرى.

- إدارات الهندسة المدنية والإشراف الإنشائي
- أقسام التصميم ومراجعة الأعمال المؤقتة
- إدارات السلامة والصحة المهنية والبيئة
- قطاع المقاولات الإنشائية والبنية التحتية

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- حساب الضغوط الجانبية للخرسانة الطازجة وتحديد مسافات المرابط وفق الدليل الهندسي ACI 347R-14.
- تصميم أنظمة الشدات الحاملة وأبراج التدعيم وتحليل الاستقرار الجانبي بموجب المواصفة BS 5975-2:2024.
- تقييم سلوك نقل الأحمال بين البلاطات والركائز وتتبع نضج الخرسانة وفق معيار ASTM C1074.
- فحص أنظمة الشدات المنزلقة والمتسلقة وتطبيق اشتراطات السلامة المهنية وفق OSHA 29 CFR 1926 Subpart Q.
- بناء سجلات المخاطر للأعمال المؤقتة ومراجعة مخططات التركيب التفصيلية ببرمجيات Revitg BIM.
- إعداد ملف فني متكامل لسلامة وتصميم الشدات المؤقتة لتأمين مراحل التنفيذ الإنشائي.

## جدول الدورة

### اليوم 1: مبادئ هندسة الشدات وحسابات ضغط الخرسانة

- معادلات احتساب الضغط الجانبي للخرسانة الطازجة في الجدران والأعمدة وفق ACI 347R-14
- تقدير الكثافة النوعية للخرسانة وتأثيرات الأحمال المؤقتة بموجب معيار BS EN 1991-1-6
- المقارنة بين منهجية الإجهادات المسموحة وحالات الحدود لتصميم هياكل الشدات
- حساب إجهادات الشد للمرابط وتوزيع مسافات الكمرات العوارض ومحددات ترخيم ألواح الخشب
- تأثير معدلات الصب ومعاملات الهبوط ودرجات الحرارة على الارتفاع الهيدروليكي للخرسانة

### اليوم 2: تصميم الشدات الحاملة واستقرار السقالات الداعمة

- معايير تصميم الشدات الإنشائية الثقيلة وحدود الإجهاد المسموح بموجب BS 5975-2:2024
- آليات نقل الأحمال عبر أبراج السقالات الجاهزة والركائز اللولبية والصفائح القاعدية
- حساب أحمال الرياح الجانبية والتأثيرات البيئية الطارئة بالاعتماد على معيار BS EN 1991-1-4
- تحليل استقرار الأبراج الداعمة ضد الانبعاج والتمايل وترتيب وسائد توزيع الإجهاد على التربة
- نمذجة وتفصيل أنظمة التدعيم المؤقتة باستخدام أدوات النمذجة الهندسية Revitg BIM

### اليوم 3: توزيع الأحمال متعددة الطوابق ومراقبة فك القوالب

- تحليل انتقال الأحمال المشتركة بين البلاطات النشطة والدعامات المؤقتة وإعادة التدعيم
- طرق قياس نضج الخرسانة لتحديد مقاومة التصلد المبكرة بموجب معيار ASTM C1074
- اختبارات اقتلاع الخرسانة وفق ASTM C900 وضبط العينات الموقعية حسب ASTM C873
- حدود الترخيم الإنشائي وضوابط مقاومة التشققات الخرسانية عند الإزالة المبكرة للشدات
- مصفوفات تسلسل فك الدعامات وتوزيع الركائز الإضافية عبر دورات تنفيذ الطوابق المتتابعة

## اليوم 4: الأنظمة المصنعة والشدات الآلية وسلامة الموقع

- الأنظمة الجدارية النموذجية وتقنيات القوالب النفقية وتطبيقات الخرسانة المعزولة
- ضوابط سلامة الشدات المنزلقة العمودية وروافع التثبيت الهيدروليكية ونقاط التثبيت الجدارية
- معايير التفتيش الفني للشدات وفق OSHA 29 CFR 1926 Subpart Q ومتطلبات ANSI A10.9
- إجراءات بطاقات التفتيش الترميزية ونماذج الفحص الموقعي وتصاريح صب الخرسانة
- بروتوكولات الرقابة الصحية والوقاية المهنية للمخاطر التشغيلية في منصات العمل المرتفعة

## اليوم 5: التحقق التصميمي وممارسة هندسة السلامة

- نشاط مقترح: حساب ضغط الخرسانة الجانبي وتحديد مسافات توزيع المرابط وفق ACI 347R-14
- نشاط مقترح: محاكاة توزيع الأحمال بين الدعامات لعدة طوابق متعاقبة وتحليل استقرار الركائز
- نشاط مقترح: تدقيق بيانات مجسات نضج الخرسانة للتحقق من أمان فك الشدات حسب ASTM C1074
- نشاط مقترح: فحص سجل مخاطر الأعمال المؤقتة وتدقيق الامتثال بموجب معيار ISO 45001
- تمرين ختامي رئيسي: تجميع ملف تصميم الشدات الخرسانية وهندسة سلامة السقالات للأبراج متعددة الطوابق

## التمارين التطبيقية

تعتمد الدورة على تطبيقات وحسابات هندسية تحاكي مشروعات التشييد الواقعية في الميدان.

- نشاط مقترح: حساب أبعاد الركائز وسماكات الألواح ومسافات الكمرات الحاملة لبلاطة خرسانية سميكة.
- نشاط مقترح: تقييم استقرار برج شدات تحت تأثير الرياح الجانبية واقتراح روابط التدعيم التبادلية.
- نشاط مقترح: إعداد خطة تسلسلية لإزالة وإعادة تدعيم الشدات لمبنى برجي متعدد الطوابق.

## الأسئلة الشائعة

### من تناسب دورة تصميم الشدات الخرسانية والسقالات وهندسة سلامة الأعمال المؤقتة وما متطلباتها؟

تناسب مهندسي التنفيذ والتصميم الإنشائي ومفتشي السلامة المهنية ومشرفي المشاريع الإنشائية. وتفترض الدورة الإلمام بمبادئ التحليل الإنشائي للمباني، بينما تترك مفاهيم البناء العامة للمستويات التأسيسية.

## كيف تختلف دورة تصميم الشدات الخرسانية والسقالات عن دورات السقالات العامة؟

تركز دورات السقالات العامة على اشتراطات وصول العمال ومنصات العمل، بينما تركز هذه الدورة المتخصصة على الحسابات الإنشائية للأحمال والضغوط الهيدروليكية للخرسانة وتصميم دعامات الأعمال المؤقتة واستقرارها الهيكلي قبل التصلد الكامل.

## ما المعايير الهندسية المعتمدة في تصميم الشدات الخرسانية وسلامة الأعمال المؤقتة؟

تستند الدورة إلى كود معهد الخرسانة الأمريكي ACI 347R-14، والمواصفة البريطانية لتصميم الشدات BS 5975-2:2024، ومعايير السلامة المهنية OSHA 29 CFR 1926، واختبارات النضج ASTM C1074، ومتطلبات نظام السلامة ISO 45001.

## كيف يجري تحديد التوقيت الآمن لفك الشدات الخرسانية في المشروعات الإنشائية؟

يجري التحقق عبر تحليل قراءات مجسات النضج وفق ASTM C1074، واختبارات مقاومة الخرسانة الموقعية ASTM C900، ومراجعة حسابات الترخيم وتوزيع الأحمال على الركائز لضمان عدم تعرض العناصر الهيكلية لإجهادات تسبب تشققات إنشائية.

## الخاتمة

يغادر المشاركون الدورة بملف فني متكامل لتصميم الشدات الخرسانية وهندسة سلامة السقالات يحدد آليات توزيع الأحمال وإجراءات الفحص الميداني. يدعم هذا المخرج العملي الحد من مخاطر الانهيار أثناء الصب وتفادي التشققات الهيكلية الناتجة عن الفك المبكر للدعامات. تسهم المهارات المكتسبة في رفع معايير الأمان الموقعي وضمان جودة واستقرار المنشآت الخرسانية بكفاءة هندسية عالية.