CONCEPT

# فحص الجسور وتقييم قدرتها التحميلية وإعادة تأهيلها وتدعيمها على الطرق

29 نوفمبر – 10 ديسمبر 2026

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



# فحص الجسور وتقييم قدرتها التحميلية وإعادة تأهيلها وتدعيمها على الطرق

**المرجع:** 16706_496 **التاريخ:** 29 نوفمبر – 10 ديسمبر 2026 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 35100

## مقدمة:

كثيرا ما تسجل برامج فحص الجسور وتقييم حالتها العيوب دون ربطها بالقدرة التحميلية، فلا تكتشف الجهات المالكة الحاجة إلى تقييد الحمولة أو تعطل المساند أو انكشاف الأساسات بفعل النحر إلا بعد أن يفقد المنشأ هامش الأمان. تنقل هذه الدورة من كور كونسبت الممتدة أسبوعين مهندسي الجسور والمهندسين الإنشائيين ومهندسي أصول الطرق من أنواع الجسور ومسارات الأحمال، مرورا بالفحص والاختبار وتشخيص التدهور، إلى تقييم القدرة التحميلية وتصميم التأهيل والتدعيم واستبدال المساند والفواصل وصيانة الطرق المرتفعة وترتيب أولويات مخزون الجسور. ويعد المشاركون تقرير فحص جسر وخطة إعادة تأهيله لجسر دراسة حالة.

## أهداف الدورة:

- تخطيط عمليات فحص الجسور حسب النوع والفترة الزمنية بما يوافق طرق الوصول وجهد الفحص مع الشكل الإنشائي وعناصره الحرجة
- تشخيص تدهور عناصر الجسور الخرسانية وسابقة الإجهاد والفولاذية، ومنها النحر عند الدعامات والأكتاف، من أدلة الفحص وبيانات الاختبار
- تحديد برامج الاختبارات غير الإتلافية واختبارات التحميل التي تجيب عن سؤال محدد حول القدرة أو الحالة
- تقدير القدرة التحميلية لجسر متدهور بمبادئ تقييم الحمولة واتخاذ قرار تقييد الحمولة أو اشتراطات التصاريح
- اختيار طرق إعادة التأهيل والتدعيم واستبدال المساند والفواصل وترتيبات المرور لأعمال الجسور والطرق المرتفعة
- ترتيب أولويات التدخل عبر مخزون الجسور باستخدام بيانات الحالة والمخاطر وتكلفة دورة الحياة ضمن نظام إدارة الجسور

## الفئة المستهدفة:

- مهندسو الجسور الذين يديرون برامج الفحص ويعتمدون أعمال المعالجة على جسور الطرق السريعة والمدن
- المهندسون الإنشائيون الذين يقيمون قدرة الجسور القائمة ويصممون حلول التدعيم
- مهندسو أصول الطرق المسؤولون عن حالة الجسور والطرق المرتفعة وميزانيات صيانتها
- قادة فرق الفحص الذين يخططون الوصول ويشرفون على الاختبارات ويعتمدون سجلات فحص الجسور
- المديرون الهندسيون لدى مقاولي التأهيل الذين يخططون أعمال المساند والفواصل وبلاطات الجسور تحت حركة المرور

## محاور الدورة:

### اليوم 1: أنواع الجسور ومسارات الأحمال ومكوناتها

- الأشكال الإنشائية للجسور: البلاطية والجوائز والجوائز الصندوقية والقوسية والشبكية والمعلقة بالكابلات المائلة والمعلقة
- تتبع مسار الحمل من بلاطة الجسر عبر الجوائز والمساند والدعامات إلى الأساسات
- أنظمة بلاطات الجسور: البلاطات المصبوبة في الموقع والجوائز سابقة الصب وبلاطات الفولاذ المتعامدة وطبقات الاهتراء
- أنواع المساند وفواصل التمدد: المساند المطاطية والوعائية والانزلاقية وفواصل الشريط المانع والفواصل المعيارية
- عناصر البنية السفلية: الدعامات والأكتاف والجدران الجناحية وقواعد الخوازيق والأساسات العميقة

### اليوم 2: أنواع الفحص وفتراته وتقييم الحالة

- أنواع الفحص: فحص الحصر والفحص الدوري والفحص المعمق وفحص الأضرار والفحص الخاص والفحص تحت الماء
- تحديد فترات الفحص حسب عمر الجسر وحالته ودرجة الاحتياطية الإنشائية وحجم المرور
- فحص العناصر الحرجة للكسر وعناصر الشد الفولاذية غير الاحتياطية
- تقييم حالة المكونات مقابل حالات الحالة على مستوى العنصر
- تخطيط الوصول للفحص: وحدات الفحص أسفل الجسر والوصول بالحبال والطائرات المسيرة والجوائز الصندوقية المغلقة

### اليوم 3: تدهور عناصر الجسور الخرسانية وسابقة الإجهاد والفولاذية

- التآكل الناتج عن الكلوريدات عند فواصل البلاطة المسربة ورؤوس الدعامات ومناطق رذاذ البحر
- الكربنة وتشققات تفاعل القلويات مع السيليكا في دعامات الجسور والعوارض الحاملة
- تآكل كابلات الإجهاد المسبق وفراغات حقن الأغلفة وعيوب المراسي
- تآكل الجوائز الفولاذية وفقد المقطع وانهيار أنظمة الطلاء الواقي
- تشققات الكلال عند التفاصيل الملحومة ونهايات ألواح التغطية وفجوات الأعصاب

### اليوم 4: النحر والاختبارات غير الإتلافية وأدوات تحري الجسور

- النحر الانقباضي والموضعي ونحر انخفاض المجرى عند الدعامات والأكتاف
- تقييم النحر وإجراءات الحماية وفق HEC-23 دليل معالجات النحر: التكسية الحجرية والسلال الحجرية وحواجز التوجيه
- مسوحات جهاز قياس الغطاء الخرساني وجهد نصف الخلية على بلاطات الجسور وأسطحها السفلية
- مسح بلاطات الجسور بالرادار المخترق للأرض GPR لكشف الانفصال وتحديد مواقع التسليح
- الفحص بالموجات فوق الصوتية والفحص بالجسيمات المغناطيسية للحامات والمسامير المحورية الفولاذية

## اليوم 5: اختبارات التحميل وجولة الفحص للأسبوع الأول

- اختبار التحميل التشخيصي مقابل اختبار الإثبات: مقاييس الانفعال وأهداف الترخيم ومركبات الاختبار
- حساسات مراقبة السلامة الإنشائية على الجسور طويلة البحور والجسور الحرجة
- جولة فحص: مجموعة صور عيوب جسر علوي من الخرسانة سابقة الإجهاد
- جولة فحص: ملف عيوب جسر عبور نهري بجوائز فولاذية لوحية
- تمرين تسجيل درجات حالة العناصر وسجل نتائج الفحص

## اليوم 6: مبادئ تقييم القدرة التحميلية للجسور

- مستويات تقييم الحمولة: تقييم حمولة الحصر وحمولة التشغيل والحمولة النظامية
- نظرة عامة على أسلوب تقييم الحمولة بمعاملات الحمل والمقاومة: معادلة معامل التقييم ومعاملات الأحمال
- إدخال فقد المقطع والتدهور في حساب مقاومة العنصر
- مركبات التصاريح والأحمال الزائدة وقرارات تقييد الحمولة
- التحليل المتقدم للتقييم: نماذج الشبكة الإنشائية ونماذج العناصر المحدودة للجسور

## اليوم 7: طرق إعادة تأهيل الجسور وتدعيمها

- إصلاح بلاطات الجسور: التكسير بالماء عالي الضغط والإصلاح الموضعي والطبقات العلوية الملتصقة
- تدعيم جوائز وبلاطات الجسور على الانحناء والقص بألياف FRP البوليمرات المسلحة بالألياف
- تغليف الدعامات والأعمدة: القمصان الخرسانية المسلحة والأغلفة الفولاذية والحصر بألياف FRP
- الشد اللاحق الخارجي لتدعيم الجوائز والتحكم في الترخيم
- استبدال بلاطة الجسر بألواح سابقة الصب كاملة العمق وأساليب الإنشاء المعجل للجسور

## اليوم 8: المساند والفواصل والطرق المرتفعة وإدارة المرور أثناء الأعمال

- استبدال المساند: خطط الرفع بالروافع والدعامات المؤقتة وحدود الرفع
- استبدال فواصل التمدد وإصلاح مجاري تصريف الفواصل
- صيانة الطرق المرتفعة والجسور الممتدة: العوارض الحاملة وأنابيب التصريف والحواجز الجانبية والوصول إلى الأسطح السفلية
- إدارة المرور أثناء أعمال الجسور: إغلاق المسارات وتحويل الاتجاه وقيود الأوزان
- خطة التواصل بشأن الإغلاق مع مستخدمي الطريق وملاك المرافق وخدمات الطوارئ

### اليوم 9: أنظمة إدارة الجسور وترتيب الأولويات بتكلفة دورة الحياة

- وحدات نظام إدارة الجسور: الحصر وسجلات الفحص والتدهور وتخطيط الأعمال
- منحنيات تدهور العناصر وتقدير العمر الخدمي المتبقي
- مقارنة تكلفة دورة الحياة لخيارات الإصلاح والتدعيم والاستبدال
- ترتيب مخزون الجسور على أساس المخاطر: الأهمية والقابلية للضرر والعواقب
- مؤشرات أداء مخزون الجسور: مؤشر الحالة ومتراكم أعمال التأهيل وعدد الجسور المقيدة الحمولة

### اليوم 10: المشروع الختامي: تقرير فحص الجسر وخطة إعادة تأهيله

- مراجعة حزمة بيانات جسر الحالة: المخططات وتاريخ الفحص ونتائج الاختبارات
- صياغة تقرير فحص الجسر: النتائج وحالات العناصر والسجل المصور
- بناء خطة إعادة التأهيل: نطاق التدخل ومراحل التنفيذ وترتيبات المرور
- تقدير تكلفة إعادة التأهيل وتبريرها بتكلفة دورة الحياة
- عرض التقرير والخطة أمام لجنة مراجعة من الزملاء

## المهارات التي ستكتسبها:

- تخطيط فحص الجسور
- تشخيص عيوب الجسور
- تقييم مخاطر النحر
- تحديد برامج الاختبارات غير الإتلافية للجسور
- تقييم القدرة التحميلية
- اختيار حلول التدعيم
- تخطيط استبدال المساند والفواصل
- ترتيب أولويات مخزون الجسور

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتقرير فحص جسر وخطة إعادة تأهيله لجسر دراسة حالة وفق الأسلوب المتبع على منشآتك
- ربط نتائج الفحص مباشرة بالقدرة التحميلية لتستند قرارات تقييد الحمولة والتدعيم إلى الأدلة
- أسبوع ثان يتجاوز الفحص إلى تقييم الحمولة والتدعيم وأعمال المساند والفواصل وصيانة الطرق المرتفعة
- الدفاع عن ميزانيات تأهيل الجسور بترتيب المخاطر ومقارنات تكلفة دورة الحياة عبر مخزون الجسور

## الخاتمة:

يبقى الجسر آمنا في الخدمة حين يغذي الفحص والاختبار وتقييم القدرة قرار الإصلاح أو التدعيم أو الاستبدال. يغطي الأسبوع الأول أنواع الجسور ومسارات الأحمال وأنظمة الفحص والتدهور والنحر والاختبارات واختبارات التحميل. ويضيف الأسبوع الثاني تقييم الحمولة وطرق التدعيم واستبدال المساند والفواصل وصيانة الطرق المرتفعة وإدارة المرور أثناء الأعمال وأنظمة إدارة الجسور. ويحول اليوم الأخير بيانات جسر الحالة إلى تقرير فحص وخطة إعادة تأهيل جاهزين لمراجعة الجهة المالكة.