JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة

2 – 6 أغسطس 2027

سنغافورة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة

**المرجع:** 112994_2981 **التاريخ:** 2 – 6 أغسطس 2027 **المكان:** سنغافورة **الرسوم:** GBP 9300

المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة دورة تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين المدنيين والإنشائيين في محطات التوليد والمحطات الفرعية، تنتهي بإعداد أساس تصميم الأساسات لبند واحد من معدات المحطة. فقواعد التوربينات وأحواض احتواء زيت المحولات وخنادق الكابلات تتحمل أحمالا لا تعرفها المباني العادية، وقد يوقف تشقق كتلة خرسانية أو تسرب من حوض الاحتواء التوليد أسابيع. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة للمهندسين الذين يصممون هذه المنشآت ويدققونها.

## لماذا تهم المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة الآن

تتشكل هذه الأعمال اليوم تحت ثلاثة ضغوط. فأساطيل التوليد تتغير بسرعة، ويطلب من المهندسين إعادة استخدام قاعات التوربينات القديمة وإضافة قواعد للبطاريات والعاكسات وتقوية المحطات الفرعية لاستقبال محولات أكبر. ويضع موردو المعدات حدودا دقيقة للتردد والهبوط، وتدقق جهات التأمين في احتواء الزيت والفصل ضد الحريق. والأساس الذي يدخل في رنين مع آلته أو يهبط هبوطا متفاوتا أو يسرب الزيت يسبب انقطاعات ومطالبات بيئية. وتستند الدورة إلى تصميم الخرسانة المسلحة بطريقة حالات الحدود، والتفاعل بين التربة والمنشأ، ومبادئ اهتزاز الآلات، بلغة هندسية عامة.

## المستفيدون من المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة

- مهندسون يحددون أبعاد أساسات التوربينات والمولدات والمضخات والمراوح وتسليحها
- مهندسون مسؤولون عن قواعد المحولات وأحواض احتواء الزيت والجدران الفاصلة ضد الحريق
- مهندسون يخططون مسارات خنادق الكابلات والمجاري والغرف وتصريف المياه في ساحات المفاتيح
- مهندسون يدققون رسومات المقاولين وحساباتهم لخرسانة المحطات
- مهندسون يخططون فحص الخرسانة وإصلاحها في المحطات العاملة

تستفيد مجموعة التصميم المدني أكثر عندما يحضر عدة أعضاء منها معا ويتفقون على مجموعة واحدة من الفحوص.

## قدرات المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة

يحول المشاركون بيانات أحمال الموردين وتقارير التربة إلى أساسات تبقى صلبة وجافة وصالحة للخدمة.

- تقييم الأحمال الساكنة والديناميكية والحرارية وأحمال القصر على أساس المعدة — اعتماد أساس التصميم
- حساب التردد الطبيعي وسعة الاهتزاز لأساس كتلي — قبول المورد لتركيب الآلة
- تصميم حوض احتواء زيت المحول وجدار الحريق — الموافقة البيئية وموافقة الحماية من الحريق
- تحديد خلطة الخرسانة والغطاء الخرساني وعرض الشقوق للظروف القاسية — متانة المنشأ طوال عمر المحطة
- الموازنة بين الحصيرة والخوازيق والقواعد المنفصلة للمعدات الثقيلة — موازنة التكلفة والهبوط
- إعداد خطة فحص وإصلاح لخرسانة المحطة العاملة — تنسيق فترات التوقف مع التشغيل

## مصطلحات المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة الأساسية

- الأساس الكتلي — كتلة خرسانية ثقيلة تتحكم في اهتزاز الآلة الدوارة بكتلتها وصلابتها.
- الفصل الترددي — الهامش بين التردد الطبيعي للأساس وسرعة دوران الآلة.
- حوض احتواء المحول — حوض خرساني يحتجز زيت المحول المتسرب ومياه الإطفاء.
- معامل رد فعل التربة — مقياس لصلابة التربة يستخدم لتمثيل استجابة الأرض.
- حد عرض الشق — أكبر عرض مسموح للشق حتى يبقى حديد التسليح محميا من الماء والكلوريدات.
- طبقة الحقن — طبقة رقيقة من مونة عالية المقاومة توزع أحمال قاعدة الآلة على الأساس.

## المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة يوما بيوم

### اليوم 1: أحمال المحطة وظروف التربة

- صحائف بيانات أحمال الموردين — فصل الأحمال الساكنة والديناميكية وأحمال الأعطال
- أحمال القصر والأحمال الحرارية على القواعد — حالات التجميع للتصميم
- قراءة التقرير الجيوتقني — قدرة التحمل وحدود الهبوط
- نماذج نوابض التربة ومعامل رد الفعل — اختيار صلابة الأساس
- المياه الجوفية وكيمياء التربة — فئة التعرض واحتياجات الحماية

### اليوم 2: أساسات الآلات الدوارة

- الأساسات الكتلية والإطارية — الاختيار للتوربينات والمولدات والمضخات
- طرق الحساب اليدوي للتردد الطبيعي — هامش الرنين مقابل سرعة الدوران
- فحوص قوة عدم الاتزان وسعة الاهتزاز — قبول المورد للاهتزاز
- مسامير التثبيت والأكمام وطبقات الحقن — المحاذاة ونقل الأحمال
- فواصل العزل وكتل القصور الذاتي — حماية أرضيات قاعة التوربينات المجاورة

### اليوم 3: منشآت المحطات الفرعية والمحولات

- تصميم قاعدة المحول وقضبان النقل — التعامل مع النقل الثقيل والرفع
- تحديد حجم حوض الزيت وتصريفه — اختيار الاحتواء وفاصل الزيت
- ارتفاع جدار الحريق وتسليحه — الفصل بين الوحدات المتجاورة
- قواعد الهياكل الحاملة ودعامات المعدات — أحمال الرياح وشد الموصلات
- تخطيط خنادق الكابلات ومجاري الأنابيب والغرف — الوصول والتصريف وأحمال الأغطية

### اليوم 4: المتانة والتنفيذ والحالة

- اختيار خلطة الخرسانة والغطاء الخرساني — التعرض للكلوريدات والكبريتات والحرارة
- التحكم في حرارة الصب الكتلي — التشقق المبكر في الكتل السميكة
- فحوص عرض الشقوق ومنع التسرب — صلاحية الأحواض والخنادق للخدمة
- الاختبارات غير الإتلافية لخرسانة المحطات — تحديد مواقع التآكل والفراغات
- خيارات الإصلاح والتقوية — جدولة الأعمال ضمن فترات التوقف المخططة

### اليوم 5: ممارسة أساس تصميم الأساسات

- مجموعة تجميع الأحمال لمعدة مختارة — تطبيق أساليب اليوم الأول
- الفحص الديناميكي للأساس المختار — تطبيق الفصل الترددي
- تفاصيل الحوض والخندق للمنطقة نفسها — تطبيق تحديد حجم الاحتواء
- المراجعة المتبادلة للرسومات والحسابات — اكتشاف الأخطاء قبل الإصدار
- أساس تصميم الأساسات لمعدة واحدة — إكمال المخرج

### تطبيق المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة بعد الدورة

- إجراء فحص الفصل الترددي على أساس توربين أو مضخة قائم ومشاركة النتيجة مع الفريق الميكانيكي.
- تدقيق حوض احتواء محول واحد من حيث الحجم والتصريف والشقوق وإدراج الإصلاحات في خطة التوقف القادمة.

### أسئلة حول المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة

### ما تصميم المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة، ولماذا يهم الآن؟

هو تصميم الخرسانة التي تحمل التوربينات والمحولات والخدمات المدفونة في محطات الكهرباء. ويهم الآن لأن المحطات يعاد تأهيلها والمحطات الفرعية تطور، والأساس الضعيف يسبب الاهتزاز وتسرب الزيت والانقطاعات الطويلة.

## من يستفيد أكثر من دورة المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة؟

يستفيد أكثر المهندسون المدنيون والإنشائيون الذين يصممون خرسانة المحطات أو يدققونها أو يصونونها، ومنهم مهندسو المالك الذين يراجعون أعمال المقاولين.

## كيف تختلف دورة المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة عن دورة عامة في الخرسانة الصناعية؟

تركز على معدات محطات الكهرباء وحدها، وتتعمق في ديناميكا الآلات الدوارة واحتواء زيت المحولات والفصل ضد الحريق وخنادق ساحات المفاتيح أكثر من دورة الخرسانة الصناعية العامة.

## ماذا تعود به من دورة المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة؟

تعود بأساس تصميم الأساسات لمعدة واحدة، يتضمن الأحمال والفحوص الديناميكية وتفاصيل الاحتواء التي يعيد فريقك استخدامها.

## المنشآت الخرسانية وأساسات الآلات في مرافق الطاقة: الطريق إلى الأمام

يوجه أساس تصميم الأساسات أولا قرار نوع الأساس وأبعاده للمعدة التالية، ويستخدمه المصممون المدنيون والمهندسون الميكانيكيون ومهندسو التدقيق. وبعد أول استخدام له تستحق الافتراضات الديناميكية المراجعة مقابل الاهتزاز المقاس في الموقع، لأن صلابة التربة الفعلية تختلف غالبا عن التقرير.