JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز

7 – 18 فبراير 2027

أبوظبي

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز

**المرجع:** 46700_1241 **التاريخ:** 7 – 18 فبراير 2027 **المكان:** أبوظبي **الرسوم:** GBP 9900

تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين للمهندسين الميكانيكيين ومهندسي خدمات المباني، يختمها المشاركون بإعداد تقرير أساس تصميم التكييف لمبنى صناعي أو غرفة تحكم أو محطة فرعية. فالمواقع الصناعية تحتاج أنظمة هواء تحمي الأفراد والأجهزة الإلكترونية والمناطق الخطرة في الحر الشديد والغبار واحتمال تسرب الغاز، بينما تضيق ميزانيات الطاقة. وتتناول جوبيتر برايم للتدريب تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز بوصفه هندسة حرجة للسلامة لا مجرد تبريد للراحة.

## لماذا يهم تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز الآن

تشكل ثلاث قوى تكييف المنشآت الصناعية اليوم: ظروف تصميم خارجية أشد حرارة ترهق سعة التبريد، وأجهزة تحكم وكهرباء أكثر كثافة تطلق حرارة أكبر في غرف أصغر، وأهداف مؤسسية تضع طاقة التكييف تحت التدقيق نفسه الذي تخضع له طاقة العمليات. فالمنشأة التي تبقى غرف تحكمها مضغوطة وباردة وخالية من الغاز تحمي المشغلين وتتجنب التوقفات غير المخططة، أما التي تصغر أحجام المبردات أو تخطئ في تقدير التضغيط فقد تفقد أجهزة حرجة أثناء تسرب أو ذروة صيفية. وتستند الدورة إلى تحليل خصائص الهواء الرطب وطرق الموازنة الحرارية ومبادئ تصنيف المناطق الخطرة والممارسات المعتمدة في تحديد أبعاد المجاري والأنابيب.

## المستفيدون من تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز

- مهندسون يحسبون أحمال التبريد والتدفئة لمباني المصانع
- مصممون مسؤولون عن مخططات المجاري والمراوح وتوزيع الهواء
- مختصون يحددون المبردات والمضخات وشبكات الماء المبرد
- مهندسون مسؤولون عن تضغيط غرف التحكم والمحطات الفرعية
- مسؤولو صيانة وتحكم يضبطون أنظمة التكييف ويشغلونها في الموقع

تستفيد مجموعات هندسة المرافق أكثر حين ترسل مهندسي التصميم والتشغيل معا، إذ تصمم الأنظمة عندئذ مع مراعاة واقع الصيانة في المواقع النائية.

## قدرات تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز

يحول المشاركون مكاسب الحرارة في الغرف وبيانات التصميم الخارجية ومتطلبات السلامة إلى أنظمة هواء وماء محددة الأحجام لأشد الأيام حرارة وأسوأ حالات التسرب.

- حساب أحمال التبريد المحسوسة والكامنة لغرف المصنع — قرارات تحديد أحجام المعدات
- تطبيق مخطط الهواء الرطب على عمليات الملفات والخلط ونزع الرطوبة — مواصفات وحدات مناولة الهواء
- تصميم التضغيط وأقفال كشف الغاز لغرف التحكم — مراجعات سلامة المناطق الخطرة
- تحديد أبعاد المجاري والمراوح والمخارج مع توازن هبوط الضغط — تخطيط المساحات والمخططات
- تحديد تكوين محطة الماء المبرد والاحتياطي فيها — الموثوقية والميزانيات الرأسمالية
- تقييم استرداد الطاقة واستراتيجيات التحكم من حيث كلفة التشغيل — أهداف خفض الطاقة

## مصطلحات تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز الأساسية

- علم خصائص الهواء الرطب — دراسة خصائص الهواء الرطب المستخدمة لتصميم عمليات التبريد والتدفئة وضبط الرطوبة.
- نسبة الحرارة المحسوسة — حصة حمل التبريد التي تغير درجة حرارة الهواء لا محتواه من الرطوبة.
- تضغيط الغرف — إبقاء الغرفة عند ضغط أعلى من الخارج كي لا يدخلها غاز قابل للاشتعال أو سام.
- محطة الماء المبرد — مبردات ومضخات وأبراج تبريد أو مكثفات هوائية وأنابيب تنتج الماء المبرد وتوزعه.
- تهوية استرداد الطاقة — تبادل الحرارة بين تياري العادم والهواء النقي لخفض حمل الهواء الخارجي.
- الاحتياطي N+1 — تركيب وحدة إضافية فوق الحاجة كي يلبي النظام الحمل الكامل مع خروج أي وحدة من الخدمة.

## تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز يوما بيوم

### اليوم 1: التكييف في المصانع العملياتية

- أنواع مباني المصنع ومهام التكييف — تحديد نطاق النظام
- أساسيات تصنيف المناطق الخطرة — مواقع معدات التكييف
- ظروف التصميم الخارجية للمواقع الحارة المغبرة — هوامش السعة
- المتطلبات الداخلية للأفراد والأجهزة الإلكترونية — حدود الحرارة والرطوبة
- محتوى أساس تصميم التكييف — خطة جمع البيانات

### اليوم 2: خصائص الهواء الرطب

- خصائص الهواء الرطب والمخطط السيكرومتري — رسم العمليات
- عمليات ملفات التبريد ونزع الرطوبة — اختيار الملفات
- عمليات الخلط وإعادة التسخين والتجاوز — ظروف هواء الإمداد
- نسبة الحرارة المحسوسة ونقطة ندى الجهاز — مطابقة الوحدات
- حدود التبريد التبخيري في المواقع الساحلية الرطبة — اختيار التقنية

## اليوم 3: أحمال التبريد والتدفئة

- المكاسب الشمسية والتوصيلية عبر غلاف المبنى — مواصفات العزل
- تبديد حرارة المعدات في غرف المفاتيح — أحمال الغرف الكهربائية
- أحمال الإشغال والإضاءة والتسرب الهوائي — ملخصات الأحمال
- حمل الهواء النقي للغرف المضغوطة — كميات الهواء الخارجي
- فحص نتائج برامج حساب الأحمال — التحقق من النتائج

## اليوم 4: توزيع الهواء وتصميم المجاري

- طريقتا الاحتكاك المتساوي واستعادة الضغط الساكن — تحديد أبعاد المجاري
- اختيار المراوح ومنحنيات النظام — استقرار نقطة التشغيل
- اختيار الموزعات والشباك — مدى دفع الهواء والضوضاء
- فتحات حجز الرمل ومراحل الترشيح — الحماية من الغبار
- تسرب المجاري وموازنتها — الجاهزية للتشغيل التجريبي

## اليوم 5: التضغيط والمناطق الخطرة

- تصميم تضغيط غرف التحكم — مسارات التسرب والغرف العازلة
- كشف الغاز عند مأخذ الهواء — أقفال إغلاق الخانقات
- اختراقات التكييف في المباني المقاومة للانفجار — اختيار الخانقات والمانعات
- شفط غرف البطاريات والمختبرات — إزالة الهيدروجين والأبخرة
- التحكم في الدخان ومنطق خانقات الحريق — دمج استراتيجية الحريق

## اليوم 6: محطة الماء المبرد

- المبردات الهوائية مقابل المائية — قيود المياه في الموقع
- الضخ الأولي والثانوي والضخ الأولي المتغير — طاقة الضخ
- تحديد أبعاد أنابيب الماء المبرد وعزلها — التحكم في المكسب الحراري
- الاحتياطي وترتيبات N+1 — أهداف التوافرية
- خيارات التخزين الحراري — خفض ذروة الطلب

## اليوم 7: الأنظمة المجمعة والمنفصلة

- الوحدات المجمعة للمباني النائية — سهولة الوصول للصيانة
- التبريد الدقيق لغرف الأجهزة — متطلبات الضبط المحكم
- اختيار وسيط التبريد وضغوط التخلص التدريجي — عمر المعدات
- الحماية من التآكل في البيئات الساحلية والحامضية — طلاءات الملفات
- المعدات المصنفة للحرارة المحيطة العالية — فحوص خفض القدرة

## اليوم 8: كفاءة الطاقة واستردادها

- عجلات استرداد الحرارة والمبادلات اللوحية — خفض حمل الهواء النقي
- مغيرات السرعة على المراوح والمضخات — وفورات الحمل الجزئي
- فرص التبريد المجاني والموفرات — ملاءمة المناخ
- نمذجة طاقة خيارات التكييف — مقارنة كلفة دورة الحياة
- تحسين غلاف المبنى — تجنب الأحمال

## اليوم 9: التحكم والتشغيل

- بنية نظام إدارة المباني — نقاط المراقبة
- حلقات التحكم في الحرارة والضغط — ممارسات الضبط
- التكامل مع أنظمة الحريق والغاز في المصنع — تسلسلات الإيقاف
- الاختبار والضبط والموازنة — سجلات التسليم
- خطط الصيانة الوقائية للمواقع النائية — استراتيجية قطع الغيار

## اليوم 10: التطبيق العملي لتقرير أساس تصميم التكييف

- حساب الأحمال لغرفة تحكم دراسية — تطبيق طرق المكاسب الحرارية
- مناولة الهواء ومخطط المجاري — تطبيق أدوات الهواء الرطب والتحجيم
- مخطط التضغيط وأقفال الغاز — تطبيق قواعد المناطق الخطرة
- خيارات الماء المبرد واسترداد الطاقة — تطبيق مقارنة دورة الحياة
- تقرير أساس تصميم التكييف — المخطط الموصى به لمراجعة التصميم

## تطبيق تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز بعد الدورة

- إعادة فحص حمل التبريد وتدفق هواء التضغيط لغرفة تحكم قائمة مقابل أحمال المعدات الحالية واختبارات التسرب.
- مقارنة خيارين لاسترداد الطاقة أو السرعة المتغيرة لمبنى في المصنع بنموذج بسيط لكلفة دورة الحياة وعرض النتيجة على مسؤول المرافق.

## أسئلة حول تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز

### ما تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز، ولماذا يهم الآن؟

هو تصميم أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف لمباني المصانع وغرف التحكم والمناطق الخطرة. ويهم الآن لأن المناخ الأشد حرارة وكثافة الأجهزة وأهداف الطاقة تجعل الأنظمة الصغيرة أو غير الآمنة خطرا مباشرا على العمليات.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من مهارات تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز؟

يستفيد المهندسون الميكانيكيون ومهندسو خدمات المباني أكثر من غيرهم. كما يستفيد مسؤولو التحكم والصيانة، لأن التضغيط وأقفال الغاز واحتياطي الماء المبرد يجب أن تعمل كما صممت لسنوات طويلة في المواقع النائية.

### كيف تختلف دورة تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز عن دورة تكييف المباني التجارية؟

تضيف متطلبات السلامة وظروف المواقع الصناعية. فأنت تصمم للتضغيط وكشف الغاز والمباني المقاومة للانفجار والظروف المحيطة القاسية، بينما تتمحور دورة المباني التجارية حول تبريد الراحة في المكاتب والمباني العامة.

### ماذا تعود به من تدريب تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز؟

تعود بتقرير أساس تصميم لمبنى دراسي. يحدد التقرير الأحمال ومناولة الهواء والمجاري والتضغيط والماء المبرد وخيارات الطاقة في مخطط واحد موصى به جاهز للمراجعة.

## تصميم التدفئة والتهوية والتكييف لمرافق النفط والغاز: الطريق إلى الأمام

يمنح تقرير أساس تصميم التكييف مهندسي المرافق مرجعا واحدا للأحمال والتضغيط والمحطات والتحكم. وغالبا ما يكون أول استخدام له في قرار اختيار المعدات أو تكوين المبردات، ويقرؤه مهندسو المشاريع ومسؤولو التشغيل. وتستحق مراجعته كلما أضيفت معدات كهربائية إلى غرفة، لأن أحمال الحرارة في مباني التحكم نادرا ما تبقى عند قيمتها التصميمية الأولى.