JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في تشغيل الغلايات وأنظمة البخار

28 يونيو – 2 يوليو 2027

أمستردام

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في تشغيل الغلايات وأنظمة البخار

**المرجع:** 51595_1378 **التاريخ:** 28 يونيو – 2 يوليو 2027 **المكان:** أمستردام **الرسوم:** GBP 6200

تشغيل الغلايات وأنظمة البخار دورة تدريبية مدتها أسبوع لمشغلي الغلايات ومشرفي المرافق الذين يديرون محطات البخار في كل وردية، ويخرج منها المشاركون بنموذج جولة تشغيل بيت الغلايات الخاص بموقعهم. فتكلفة الوقود وحدود الانبعاثات الأشد وتقدم أعمار المشغلين ذوي الخبرة تجعل الانضباط في تشغيل محطة البخار عاملا مباشرا في استمرارية الإنتاج والسلامة. تقدم هذه الدورة جوبيتر برايم للتدريب.

## لماذا يهم تشغيل الغلايات وأنظمة البخار الآن

يبقى البخار المرفق الأساسي في المصافي ومصانع الأغذية والمستشفيات وشبكات التدفئة المركزية. والوقود هو البند الأكبر في تكلفة تشغيل منظومة البخار، لذلك يستنزف الاحتراق الرديء والمصائد المعطلة والمتكثف الضائع الميزانيات بصمت. ويدقق المفتشون أكثر في حوادث انخفاض منسوب الماء وانفجارات الأفران. كما يغادر المشغلون المخضرمون أسرع مما يصل المشغلون الجدد. والمنشأة التي تشغل غلاياتها بانضباط تحمي الأفراد وأجزاء الضغط والإنتاج. وتستند الدورة إلى مصطلحات الصيانة في المعيار EN 13306 وإلى منظور عمر الأصول في المعيار ISO 55001 لإدارة الأصول.

## المستفيدون من تشغيل الغلايات وأنظمة البخار

- مشغلو الورديات الذين يشعلون الغلايات النارية والمائية الأنابيب ويحملونها ويوقفونها
- مشرفو المرافق الذين يوزعون البخار بين مستخدمي العمليات ويعتمدون تغييرات التشغيل
- فنيو معالجة المياه الذين يأخذون عينات ماء التغذية ويحقنون المواد الكيميائية
- منسقو الطاقة الذين يتابعون استهلاك الوقود وفاقد التصريف واسترجاع المتكثف
- مخططو الصيانة الذين يجدولون توقفات الغلايات وفق الطلب على البخار

يتحقق العائد الأكبر عندما يحضر طاقم بيت الغلايات كاملا معا، فتتبع كل وردية تسلسل البدء والاستجابة للإنذار ذاته.

## قدرات تشغيل الغلايات وأنظمة البخار

يحول المشاركون الجولة اليومية إلى قراءات تتنبأ بالمشكلة قبل فصل الحراق.

- تطبيق منحنى بدء بارد وتسخين متدرج — لحماية الأسطوانات والأنابيب والحراريات من الصدمة الحرارية
- اختبار قواطع انخفاض الماء وصمامات الأمان دوريا — لطمأنة المشرف إلى عمل أجهزة الحماية
- حساب معدل التصريف من قراءات الموصلية — للموازنة بين جودة الماء وفاقد الحرارة
- تقييم حالة مصائد البخار وخطوط إعادة المتكثف — لتحديد الإصلاحات الأعلى استرجاعا للطاقة
- موازنة نتائج أكسجين غازات المدخنة وحرارتها — لضبط نسبة الهواء إلى الوقود مع فني الحراق
- إيصال القراءات غير الطبيعية في تسليم الوردية بوضوح — لإبقاء الطاقم التالي على اطلاع

## مصطلحات تشغيل الغلايات وأنظمة البخار الأساسية

- الفوران والحمل المائي — خروج قطيرات الماء والأملاح الذائبة مع البخار من الأسطوانة فتتسخ المحمصات ومعدات العمليات.
- التصريف السفلي — تفريغ قصير متقطع من أدنى نقطة في الغلاية لإزالة الرواسب المترسبة.
- نازع الهواء — وعاء يسخن ماء التغذية بالبخار لطرد الأكسجين وثاني أكسيد الكربون الذائبين قبل دخوله الغلاية.
- مصيدة البخار — صمام آلي يطلق المتكثف والغازات غير القابلة للتكثف ويحبس البخار الحي في الخط.
- المطرقة المائية — صدمة ضغط عنيفة تحدث عندما تندفع كتل المتكثف على طول خط البخار الرئيسي.
- نسبة التخفيض — المدى بين أعلى وأدنى معدل إشعال مستقر للحراق.

## تشغيل الغلايات وأنظمة البخار يوما بيوم

### اليوم 1: مخطط محطة البخار وأنواع الغلايات

- بنية الغلايات النارية والمائية الأنابيب — مواءمة التصميم مع الطلب على البخار
- جداول البخار وضغط التشبع — قراءة ظروف المحطة بدقة
- ملحقات الغلاية وتجهيزاتها — تحديد موقع كل جهاز حماية
- دوائر ماء التغذية والوقود وغازات المدخنة — تتبع التدفقات حول بيت الغلايات
- مصطلحات الفشل وفق EN 13306 — تسجيل أعطال الغلايات بلغة موحدة

### اليوم 2: إجراءات البدء والتحميل والإيقاف

- قائمة ما قبل الإشعال وتطهير الفرن — منع اشتعال الوقود غير المحترق
- منحنى التسخين عند البدء البارد — الحد من الإجهاد الحراري على أجزاء الضغط
- إدخال الغلاية على التوازي — تجنب اضطراب ضغط المجمع
- تسلسل الإيقاف المخطط والطارئ — تأمين الوقود والماء والبخار
- أساليب الحفظ الرطب والجاف — حماية الغلاية المتوقفة من التآكل

## اليوم 3: كيمياء ماء التغذية والتحكم في التصريف

- التيسير والتناضح العكسي كمعالجة مسبقة — اختيار جودة ماء التعويض
- تشغيل نازع الهواء وكاسحات الأكسجين — منع التنقر في الأنابيب
- اختبارات الموصلية والأس الهيدروجيني والقلوية — ضبط جرعات المواد الكيميائية
- التحكم في التصريف المستمر والسفلي — الحد من الأملاح دون هدر الحرارة
- كشف الحمل المائي ومنعه — حماية التوربينات ومستخدمي العمليات

## اليوم 4: توزيع البخار واسترجاع المتكثف

- تحجيم خطوط البخار الرئيسية وتصريفها وتنفيسها — منع المطرقة المائية
- أنواع مصائد البخار وأساليب مسحها — ترتيب المصائد المعطلة للإصلاح
- إعادة المتكثف واسترجاع البخار الوميضي — خفض استهلاك الوقود والماء
- تحليل غازات المدخنة وكفاءة الاحتراق — ضبط الهواء الزائد
- دراسات حالة من مصانع الأغذية والمصافي — دروس حوادث انخفاض منسوب الماء

## اليوم 5: ممارسة جولة تشغيل بيت الغلايات

- تمرين محاكاة البدء — تطبيق تسلسل التطهير والتسخين من اليوم 2
- تمرين سجل كيمياء المياه — تطبيق قرارات التصريف من اليوم 3
- تمرين جولة المصائد والمتكثف — تطبيق أساليب المسح من اليوم 4
- ترتيب الحرجية وفق ISO 55001 — تحديد أولويات معدات بيت الغلايات
- نموذج جولة تشغيل بيت الغلايات — استكمال القراءات والحدود والإجراءات

## تطبيق تشغيل الغلايات وأنظمة البخار بعد الدورة

- إجراء مسح لمصائد البخار على مجمع توزيع واحد وترتيب المصائد المعطلة حسب فاقد البخار.
- إعادة كتابة قائمة البدء لغلاية واحدة متضمنة خطوات التطهير والتسخين واختبار انخفاض الماء.

## أسئلة حول تشغيل الغلايات وأنظمة البخار

### ما تشغيل الغلايات وأنظمة البخار ولماذا يهم الآن؟

هو الممارسة اليومية لإشعال الغلايات وتحميلها ومعالجة مياهها وإيقافها وتوزيع بخارها بأمان. وتجعل تكلفة الوقود وحدود الانبعاثات وقلة المشغلين المخضرمين الإجراءات المكتوبة الموحدة ضرورة للسلامة والكفاءة.

## من الأكثر استفادة من تشغيل الغلايات وأنظمة البخار؟

مشغلو الغلايات في الورديات ومشرفو المرافق هم الأكثر استفادة. ويستفيد كذلك فنيو معالجة المياه ومنسقو الطاقة.

## كيف يختلف تشغيل الغلايات وأنظمة البخار عن دورة هندسة الغلايات؟

تركز هذه الدورة على إجراءات التشغيل وكيمياء المياه وتوزيع البخار في المحطة. أما دورة الهندسة فتركز على حسابات التصميم بدلا من ذلك.

## ماذا تعود به من تشغيل الغلايات وأنظمة البخار؟

تعود بنموذج جولة تشغيل لبيت الغلايات في موقعك يضم القراءات والحدود والإجراءات. كما تعود بتسلسل بدء واضح.

## تشغيل الغلايات وأنظمة البخار: الطريق إلى الأمام

يحدد نموذج جولة تشغيل بيت الغلايات أولا أي قراءة تستوجب التدخل في الوردية التالية وأيها يحتمل الانتظار. يملؤه المشغلون في كل جولة، ويراجعه المشرفون عند التسليم. وبعد شهر من الاستخدام تستحق الحدود وعتبات الإنذار مراجعة مقابل القراءات الفعلية، لأن سلوك المحطة الحقيقي يكشف مواضع الحاجة إلى التشديد.