الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق

المجلد 5 الفصل 4

تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المباني السكنية

رقم الوثيقة : EOM-ZO0-PR-000014-AR
رقم الإصدار : 000

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

جدول المراجعات

رقم الإصدار	التاريخ	سبب الإصدار
000	2020/03/31	للاستخدام

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

يجب وضع هذا الإشعار على جميع نسخ هذا المستند
إشعار هام وإخلاء مسؤولية

هذه "الوثيقة" هي ملكية حصرية لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية.

يعد هذا الإشعار والشروط الواردة به جزءاً لا يتجزأ من هذا المستند. ويجوز للجهات العامة الإفصاح عن محتوى هذا المستند أو جزءٍ منه لمستشاريها و/أو المتعاقدين معها، شريطة أن يتضمن هذا الإشعار.

أي استخدام أو إجراءات تنبثق عن هذا المستند أو جزءٍ منه، من قبل أي طرف، بما في ذلك الجهات العامة و/أو مستشاريها و/أو المتعاقدين معها، يكون على المسؤولية التامة لذلك الطرف ويتحمل المخاطر المرتبطة به. وتخلي الهيئة مسؤوليتها للحد المسموح به نظاماً عن أي تبعيات (بما في ذلك الخسائر والأضرار مهما كانت طبيعتها والتي يُرفع بها مطالبات بصرف النظر عن الأسس التي بُنيت عليها بما في ذلك الإهمال أو خلافه) تجاه أي طرف ثالث تكون ناتجة عن أو ذات علاقة باستخدام هذا المستند بما في ذلك الإهمال أو التقصير.

تسري صلاحية هذا المستند وما تضمنه من محتويات استناداً على الشروط الواردة به واعتباراً من تاريخ إصداره.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

الفهرس

1.0 الغرض..... 6
2.0 **النطاق**..... 6
3.0 **التعريفات** 7
4.0 **المراجع** 8
5.0 **المسؤوليات** 9
5.1 الهيكل التنظيمي..... 9
5.2مسؤوليات الإدارة 10
5.3 الشخص المكلّف..... 10
5.4 المهندس المفوَّض (لأعمال التهوية) 10
5.5 الشخص المفوَّض (لأعمال التهوية)..... 10
5.6 الشخص المختص (لأعمال التهوية) 10
5.7 مشغل المحطة 10
5.8 المستخدم النهائي..... 10
5.9 المقاول 10
6.0**الإجراء** 11
6.1 إدارة العمليات التشغيلية 11
6.1.1 السياسة التشغيلية..... 11
6.1.2 متابعة السياسة التشغيلية..... 11
6.2 إدارة المخاطر 11
6.3 إدارة حالات الطوارئ..... 11
6.4 الاعتبارات التشغيلية..... 11
6.4.1 الصحة والسلامة والأمن والبيئة 11
6.4.2 البيئة: 12
6.4.3السجلات / الرسومات 12
6.4.4التدريب 12
6.5أساسيات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف 12
6.6 لمحة عامة عن الأنظمة..... 13
6.6.1 محطة ومعدات التدفئة والتهوية والتكييف..... 13
6.7 أنظمة إدارة المباني (BMS) 13
6.8 مثال على الأنظمة الفرعية ضمن أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف (HVAC) 13
6.9 عينة للمعدات الموجودة في النظام 14
7.0 **إجراءات بدء التشغيل** 14
8.0. إجراءات إيقاف التشغيل 14
9.0المراقبة والفحص اليومي للأنظمة..... 15
9.1 المراقبة..... 15
10.0**إجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ** 15
10.1تلوث الهواء 15
10.1.1 الأسباب 15

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

10.1.2الآثار 15
10.1.3إجراءات الاستجابة..... 15
10.1.4 التحقيق 16
10.1.5 احتواء الأضرار 16
10.1.6 الإحاطة وتقديم المعلومات..... 16
10.1.7 مراجعة الإجراء 16
10.1.8 التدريب والإحاطة..... 16
10.1.9 أمثلة على الإجراءات النموذجية وقوائم التدقيق 16
11.0 المرافق..... 16
المرفق 1- قائمة تدقيق إجراءات بدء التشغيل **EOM-ZO0-TP-000044-AR** 17
المرفق 2- قائمة تدقيق إجراءات إيقاف التشغيل **EOM-ZO0-TP-000045-AR**..... 18
المرفق 3- قائمة تدقيق مراقبة الأنظمة/جولات التفتيش اليومية **EOM-ZO0-TP-000046-AR** 19
المرفق 4 - قائمة تدقيق الاستجابة في حالات الطوارئ **EOM-ZO0-TP-000047-AR** 20

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

1.0 الغرض

تُستخدم أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف (HVAC) في المرافق السكنية بشكل كبير لتوفير بيئة آمنة ومريحة للمتواجدين بها. ويتمثل الهدف من استخدام أنظمة التكييف في التحكم في البيئة الحرارية، وذلك من خلال ضبط حرارة الجو بدرجة بسيطة في الغالب. وتعتمد طريقة ضبط درجة حرارة الجو وتأثيرها في مستوى الراحة بوجه عام على نظام التكييف المستخدم وقدرته على توفير بيئة حرارية مضبوطة.

تتضمن المقدمة حول أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف لمحة عامة عن أنواع الأنظمة التي يُرجح استخدامها في المرافق السكنية، لكنها غير شاملة، حيث تختلف متطلبات كل منشأة عن غيرها بحسب طبيعة عملها.

وقد تم إعداد وثيقة إدارة تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف بالاستناد إلى أحدث المراجع المتاحة، وذلك لإدراجها ضمن الدليل، لكنها قد تخضع للتغيير خلال دورة حياة الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق.

ويتمثل الغرض من هذه الوثيقة في تزويد الجهات العامة في المملكة العربية السعودية بإرشادات إجرائية حول إدارة تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المرافق السكنية. ويجب الالتزام بتطبيق هذه الإجراءات بموجب المرسوم الملكي الصادر عن مجلس الوزراء السعودي والذي ينص على ضرورة تشغيل أنظمة التدفئة التهوية والتكييف في المرافق السكنية بطريقة آمنة وفعالة ومتوافقة مع الأنظمة. وتحتوي هذه الإرشادات على توقعات تشغيلية تتوافق مع النهج الذي يتبعه مشروعات، والذي يعتمد على استخدام أفضل الممارسات الناشئة عن الخبرات المكتسبة في القطاع.

وتهدف هذه الوثيقة إلى توفير مرجع ومنهجية مناسبة للجهات العامة ومديري المرافق ومقدمي الخدمات لمساعدتهم في إعداد الوثائق والإجراءات الخاصة بهم والمساعدة في الاستعانة بالأطراف الخارجية لتقديم الخدمات.

وقد تم عرض المراجع في الوثيقة لتوجيه المستخدمين إلى أي متطلبات "محددة" في أي مرسوم أو لائحة مرجعية. وفي حالة عرض الملخص فقط في الإرشادات، يجب الإشارة فعليًا إلى المعيار المطلوب تطبيقه.

2.0 **النطاق**

تحدد إرشادات إدارة العمليات التشغيلية المعايير العملية الموحدة لأنظمة ومعدات التدفئة والتهوية والتكييف، وذلك لتمكين الصيانة الجيدة والاقتصادية للمرافق بما يلبي احتياجات وتوقعات الجهة العامة.

يتعين على الجهة العامة وضع إجراءات تشغيلية محددة للمرافق البلدية، ويجوز أن تنص الشروط الواردة فيها على ضرورة تجاوز الحد الأدنى من المتطلبات الموضحة في هذه الإرشادات.

ليس الهدف من هذه الإرشادات هو حظر استخدام الأنظمة أو الطرق البديلة التي لم تُذكر فيها تحديدًا. وإنما ينبغي عدم النظر في استخدام الأنظمة والطرق البديلة إلا بعد الحصول على موافقة الجهة العامة.

من المفترض أن يُسهم هذا الفصل في السياسة التشغيلية لدى المرافق البلدية، والتي قد تتناول جوانب مختلفة فيما يتعلق بأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف. ويجب أن يتلقى الموظفون المسؤولون عن الاستخدام الآمن لتلك الأنظمة تدريبًا مناسبًا قبل السماح لهم بتشغيل أي من الأنظمة أو المعدات ذات الصلة بها. وتوضح هذه الوثيقة الموظفين الأساسيين المنوط بهم تشغيل الأنظمة واستخدامها بوجه عام.

ولأغراض هذه الوثيقة، تُعرف "المرافق السكنية" على أنها جميع المباني والمنشآت أو أجزاء منها ، والتي تخضع لملكية أو تحكم الجهة العامة أو مالك العقار أو شخص عادي. وتشمل المناطق الخاصة بالمساحات السكنية (انظر المجلد 2: إدارة الأصول).

أمثلة على المرافق السكنية المعنية في هذه الوثيقة:

- المجمعات السكنية
- مباني الشقق السكنية
- المباني السكنية المنخفضة الارتفاع
- الفلل

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

توضح هذه الوثيقة الحد الأدنى للمتطلبات الفنية المطلوب من الجهة العامة و/ أو المقاولين/ مقدمي الوفاء بها لتعزيز السلامة والجودة وتوفير التكاليف فيما يتعلق بتشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف للمباني الجديدة والقائمة بما يلبي متطلبات الجهة العامة المعنية.

وباستخدام هذه الوثيقة، تضع الجهة العامة الإجراءات اللازمة لضمان التشغيل المستمر لأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المرافق السكنية الجديدة والقائمة. وقد يستلزم ذلك تجاوز الحد الأدنى من المتطلبات الموضح في هذه الإرشادات.

3.0 **التعريفات**

تم إعداد قائمة عامة بالمصطلحات ذات الصلة بالجهة العامة وتعريفاتها في الفصل 3 من المجلد 6 من الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق - EOM-ZM0-PR-00000 الأوصاف والتعريفات.

وفيما يلي التعريفات الخاصة بهذا القسم تحديدًا من الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق:

الاختصار	التعريف
ACH	تغير الهواء في الساعة
ACOP	مدونة الممارسات المعتمدة
AE (V)	المهندس المفوَّض (لأعمال التهوية)
AHJ	السلطة المعنية
AHRI	معهد التكييف والتدفئة والتبريد
AHU	وحدات مناولة الهواء
ANSI	المعهد الوطني الأمريكي للمعايير
AP (V)	الشخص المفوَّض (لأعمال التهوية)
ASHRAE	الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف
ASME	الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين
الغلاف الجوي	الغلاف الغازي المحيط بالكرة الأرضية (الأحوال الخارجية)
BAS	نظام أتمتة المباني
BIM	نمذجة معلومات المباني
BMS	نظام إدارة المباني
CAV	الحجم الثابت لتدفق الهواء
CMMS	النظام الحاسوبي لإدارة الصيانة
المحيط الخارجي المخفي	المخفي عن الأنظار والمحمي من ظروف الطقس ومن ملامسة شاغلي المبنى له لكنه معرض لدرجات الحرارة في البيئة الخارجية المحيطة
المحيط الداخلي المخفي	المخفي عن الأنظار والمحمي من ملامسة شاغلي المبنى له
مكيِّف الهواء	المناطق التي تتمتع بالتدفئة والتبريد بصورة مباشرة
CP (V)	الشخص المختص (لأعمال التهوية)
CRAC	وحدة تكييف غرفة الحاسب الآلي
CRAH	وحدة مناولة الهواء في غرفة الحاسب الآلي
DOAS	نظام تكييف الهواء الخارجي المخصص
DPS/T	جهاز استشعار الضغط التفاضلي
DSP	مقدم الخدمات في المنطقة
DX	وحدة تبريد بنظام التمدد المباشر
EMCS	نظام إدارة الطاقة والتحكم فيها
EMP	خطة إدارة الطوارئ
EPA	وكالة حماية البيئة
ETS	محطة نقل الطاقة
المحيط الداخلي المكشوف	المكشوف للأنظار من الداخل (غير مخفي)
المحيط الخارجي المكشوف	المكشوف للأنظار من الخارج والمعرض لدرجات الحرارة وظروف الطقس في البيئة الخارجية المحيطة
FCU	وحدات ملف المروحة (Fan Coil Units)
المساحة الجاهزة	أي مساحة غير غرفة المعدات الميكانيكية، وغرفة الكهرباء، والأماكن المكسوة بطبقة خشبية لضبط المستوى، وتجاويف مرور الأنابيب، والأماكن غير المدفَّأة تحت السطح مباشرة، والأماكن فوق الأسقف، والأماكن غير المحفورة، وفراغات الزحف، والأنفاق، والفراغات المتداخلة
FLS	نظام السلامة من الحرائق وسلامة الحياة
HEPA Filter	مرشح جسيمات عالي الكفاءة

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

HSE	مسؤول الصحة والسلامة
HSSE	الصحة والسلامة والأمن والبيئة
HVAC	التدفئة والتهوية والتكييف
IBC	كود البناء الدولي
IEC	الكود الكهربائي الدولي
IMC	الكود الميكانيكي الدولي
داخلي	داخل الحوائط الخارجية وسطح المبنى
KPI	مؤشرات الأداء الرئيسية
KSA	المملكة العربية السعودية
LEV	التهوية الموضعية للعادم
NFPA	الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق
O&M	التشغيل والصيانة
OSHA	إدارة الصحة والسلامة المهنية
خارجي	خارج الحوائط الخارجية وسطح المبنى
PTAC	وحدة التكييف المجمعة
RCA	تحليل الأسباب الأساسية
RCL	حدود تركيز غاز التبريد
RH	الرطوبة النسبية
RTU	الوحدات المدمجة بالسقف
SBC	كود البناء السعودي
SMC	الكود السعودي الميكانيكي
ULPA Filter	مرشح الهواء من الجسيمات الدقيقة للغاية
UMC	الكود الميكانيكي الموحد
UPS	نظام التزويد بالطاقة غير المنقطعة
VAV	نظام حجم الهواء المتغير
VFD	محرك متغير التردد
VNI	واجهة الشبكة الافتراضية
VRF	تدفق سائل التبريد المتغير
ZSCS	النظام المقسَّم لاحتواء الدخان

الجدول 1: التعريفات

4.0 **المراجع**

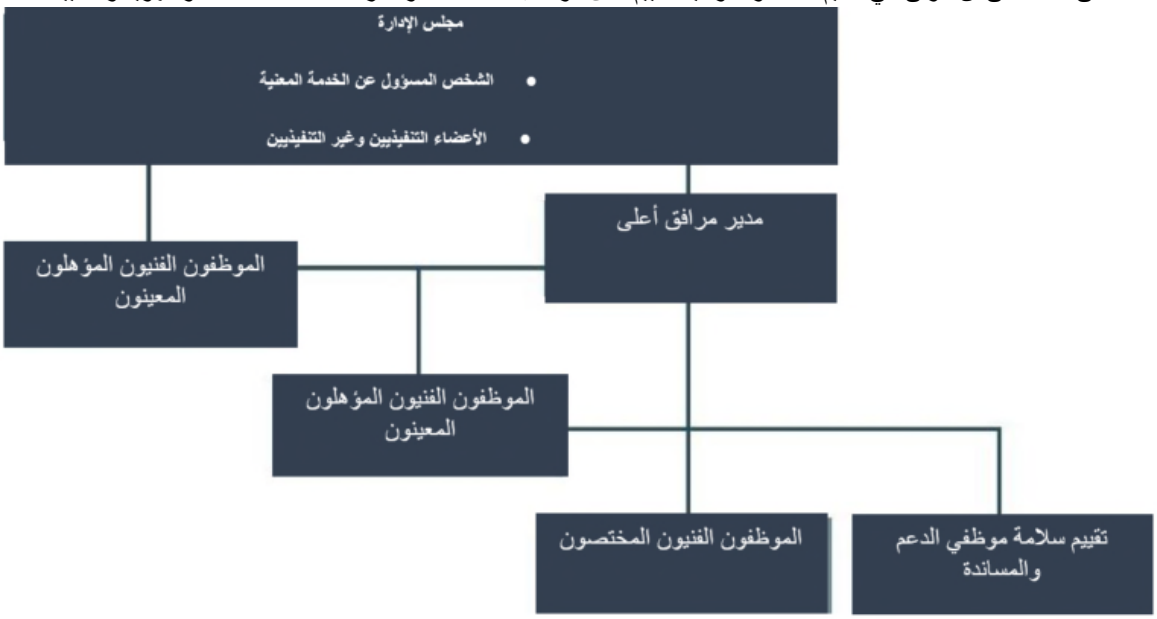
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 6، الفصل 3 - EOM-ZM0-PR-000002: دليل الأوصاف والتعريفات
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 5، الفصل 5 - EOM-ZO0-PR-000018تشغيل نظام إدارة المباني في المنشآت المكتبية
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق - EOM-ZO0-TP-000035 قائمة تدقيق اجراءات الاستجابة في حالات لطوارئ لأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المدارس والجامعات
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق – EOM-ZO0-TP-000032 قائمة تدقيق اجراءات بدء تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المدارس والجامعات
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق – EOM-ZO0-TP-000033 قائمة تدقيق اجراءات إيقاف تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المدارس والجامعات
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق – EOM-ZO0-TP-000034قائمة تدقيق مراقبة الأنظمة/ جولات التفتيش اليومية لأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المدارس والجامعات
- كود البناء السعودي
- الكود السعودي الميكانيكي SBC 501
- الكود السعودي لترشيد الطاقة SBC 601
- دليل "مشروعات" الوطني - إرشادات التصميم الميكانيكي
- دليل "مشروعات" الوطني، المجلد 11 - مقدمة في الصحة والسلامة والأمن والبيئة
- المعهد القانوني لمهندسي خدمات البناء - الدليل التوجيهي "M"
- مدونة الممارسات المعتمدة لمسؤولي الصحة والسلامة - توجيهات HSG & 274L8
- دليل الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف - الأساسيات
- دليل الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف - التبريد
- دليل الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف - استخدامات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

- دليل الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف - أنظمة ومعدات التدفئة والتهوية والتكييف
- معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف رقم 15 - معيار السلامة للتبريد الآلي
- معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف رقم 34 - تحديد وتصنيف مواد التبريد من حيث الأمان
- معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف رقم 62 - التهوية للحصول على الجودة المقبولة للهواء الداخلي
- دليل تصميم المختبرات الصادر عن الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف (النسخة الثانية)
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (70 NFPA) – الكود الكهربائي الوطني
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (NFPA 90A) – معيار تركيب أنظمة التكييف والتهوية
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (92 NFPA) – معيار أنظمة احتواء الدخان
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (96 NFPA) – معيار التحكم في التهوية ومكافحة الحرائق في المطابخ التجارية
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (101 NFPA) – كود سلامة الحياة

5.0 **المسؤوليات**

تمتلك الجهة العامة الصلاحية النهائية (باعتبارها السلطة المعنية) ما لم يرد خلاف ذلك تحديدًا في أقسام أخرى من الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق. وفي حالة ظهور تعارض بين هذه الإرشادات والوثائق الأخرى الخاصة بإدارة العمليات التشغيلية، يجب إطلاع الجهة العامة على ذلك، على أن تتولى هي تقديم الحل أو التوجيه لتقييم مدى الوفاء بكافة أهداف واشتراطات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف.



وقد تم توضيح أوصاف تلك المسؤوليات أدناه وعرضها في الهيكل التنظيمي في الشكل 1.

5.1 الهيكل التنظيمي

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

5.2 مسؤوليات الإدارة

تضمن الإدارة مسؤولية ضمان تنفيذ أنشطة الفحص والصيانة وتقديم الخدمات بأمان دون تعريض الموظفين أو الجمهور للخطر. ويجب تحديد الالتزامات الإدارية بوضوح حتى لا يكون هناك أي شكوك بشأن المسؤول عن تشغيل المعدات وصيانتها بأمان. ويجب مراجعة أنظمة الإدارة بصفة دورية لضمان الحفاظ على المستويات المتفق عليها.

وتتولى الإدارة أيضا مسؤولية الاحتفاظ بسجلات عن حالة الأصول والأنظمة وعن تولي الملكية التشغيلية للأصول أو الأنظمة التي تم إصلاحها أو استبدالها أو تعديلها أو تمديد فترتها.

5.3 الشخص المكلّف

يكون هذا الشخص أحد أفراد الإدارة العليا ويمثل حلقة الوصل بين المؤسسة وفريق الدعم المهني. ويجب أن يكون الشخص المكلَّف في منصب يتيح له الاطلاع على سير الأمور في مجلس الإدارة.

5.4 المهندس المفوَّض (لأعمال التهوية)

المهندس المفوَّض (لأعمال التهوية) هو شخص تكلّفه الإدارة بإجراء مراجعة مستقلة لأنظمة التهوية وتقديم المشورة بشأنها ومراجعة وثائق الفحص والتحقق من صحتها.

5.5 الشخص المفوَّض (لأعمال التهوية)

الشخص المفوَّض (لأعمال التهوية) هو شخص يمتلك المعرفة الفنية المناسبة وحاصل على التدريب المناسب، ويتم تعيينه بقرار خطي من الشخص المكلَّف (وبموجب المشورة المقدمة من المهندس المفوَّض (لأعمال التهوية))، وهو المسؤول عن تنفيذ وتطبيق سياسة وإجراءات السلامة الصادرة عن الإدارة والمتعلقة بالجوانب الهندسية في أنظمة التهوية.

5.6 الشخص المختص (لأعمال التهوية)

الشخص المختص (لأعمال التهوية) هو شخص تكلّفه الإدارة بصيانة أنظمة التهوية وفحصها واختبارها بصورة دورية.

5.7 مشغل المحطة

مُشغل المحطة هو أي شخص يقوم بتشغيل أنظمة التهوية.

5.8 المستخدم النهائي

المستخدم النهائي هو الشخص المسؤول عن إدارة الوحدة التي تم تركيب نظام التهوية فيها (بمعنى، رئيس الإدارة أو مدير غرفة العمليات أو رئيس المختبر أو الصيدلي المسؤول عن الإنتاج أو رئيس الأبحاث أو أي شخص مسؤول آخر).

5.9 المقاول

الشكل1: الهيكل التنظيمي

المقاول هو الشخص أو المؤسسة المسؤولة عن توريد معدات التهوية أو تركيبها أو التشغيل التجريبي لها أو فحصها. وقد يكون هذا الشخص ممثلاً لإحدى المؤسسات المتخصصة في أنظمة التهوية أو أحد الموظفين التابعين للمدير العام / الرئيس التنفيذي.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

6.0 الإجراء

6.1 إدارة العمليات التشغيلية

6.1.1 السياسة التشغيلية

يتحمل مجلس إدارة الجهة العامة مسؤولية وضع السياسات التشغيلية بوجه عام، ويتحمل الشخص المكلَّف والإدارة التنفيذية العليا مسؤولية تطبيق تلك السياسات.

وتتمثل التوصيات الأساسية في السياسات التشغيلية في ضرورة وفاء جميع محطات التهوية بالحد الأدنى من المتطلبات من حيث مكافحة البكتيريا وإمكانية الوصول إليها بأمان لفحصها وصيانتها. ويجب فحص جميع محطات التهوية سنويًا والتحقق كذلك من أداء جميع أنظمة التهوية الحيوية (مثل تلك التي تخدم غرف العمليات) سنويًا.

6.1.2 متابعة السياسة التشغيلية

يتحمل الشخص المكلَّف مسؤولية متابعة السياسة التشغيلية لضمان تطبيقها بالشكل المناسب، على أن يتم ذلك بوتيرة منتظمة وتحديد إجراءات عملية المتابعة في السياسة التشغيلية.

6.2 إدارة المخاطر

تعتبر الأجزاء الحيوية في المعدات (الأصول) في أي مرافق سكنية ذات تأثير أكبر على الأداء العام للأنظمة، وبالتالي، من الضروري تحديد المعدات الحيوية لضمان سلامة المنشأة وملاءمتها وراحة المتواجدين بها، خاصةً في مناطق تقديم أو إعداد الطعام الكبيرة وغرف التحكم بالمصاعد. ويجب على الجهة العامة التخطيط للتعامل مع حالات تعطل المحطة، وذلك بتوفير الأصول الحيوية، مثل وحدات التكييف المتنقلة، ووضع خطة لإدارة المخاطر للحد من وقت التعطل ومن انزعاج المستخدمين النهائيين.

إن تعطل الأنظمة في تلك المناطق قد يحدّ بشكل خطير من قدرة المنشآت على تقديم الخدمات على النحو الأمثل. ولضمان إمكانية الاعتماد على المنشآت في تقديم الخدمات، يلزم فحص أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف ومعاينتها وصيانتها على فترات مناسبة. ولا شك أن العمل على العديد من تلك الأنظمة سيتطلب إصدار تصريح عمل لضمان ألا يؤدي إيقاف أنظمة التهوية إلى الإضرار بأنشطة الإدارة المستفيدة منها. وعلى أي حال، يجب التواصل مع الإدارة المستفيدة عند إيقاف الأنظمة لإجراء الفحص والصيانة الدورية.

6.3 إدارة حالات الطوارئ

تهدف إجراءات الطوارئ إلى تسليط الضوء على أبرز المشاكل التي قد تنشأ على مستوى الإدارة في حالة تعطل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف. وتشمل الممارسات الجيدة في إدارة حالات الطوارئ وضع خطة لإدارة الطوارئ توضح الالتزامات وتحدد المناطق عالية الخطورة وسبل الاستجابة المناسبة وتحدد المناطق الآمنة خلال حالات الطوارئ بوضوح وخطة إخلاء الأشخاص المعاقين.

6.4 الاعتبارات التشغيلية

6.4.1 الصحة والسلامة والأمن والبيئة

تتم إدارة تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف بالكامل وفقًا لمتطلبات الصحة والسلامة والأمن والبيئة ذات الصلة (راجع الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 10، الفصل 2 - الصحة والسلامة والأمن والبيئة).

ويجب على موظفي التشغيل فهم جميع جوانب السلامة المتعلقة بتشغيل المحطة أو المعدات بوضوح. ويجب أن يكون لدى المستخدمين النهائيين والموظفين الأساسيين الآخرين إلمام بالغرض من أي أنظمة إنذار وبالإجراء المطلوب اتخاذه في حالة وقوع أي حالة طارئة بطبيعة الحال.

من أجل منع التدخل غير المرغوب فيه في عمل المحطة وأدوات التحكم، يجب أن تكون جميع وسائل عزل الخدمات والتنظيم **والتحكم موجودة في مكان يتيح إصلاحها في وضعها "الطبيعي"** وعدم الحاجة إلى إجراء إعدادت ضبط غير مصرح بها. ولابد أن تظل جميع غرف المعدات والتحكم مغلقة وتحت رقابة لتقييد الدخول إليها. وكذلك، يجب وضع لافتات لتنبيه الأشخاص بأن تلك المناطق يُحظر الدخول إليها.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

6.4.2 البيئة:

من المهم تحقيق التوازن بين الاقتصاد في التكاليف الرأسمالية وتكاليف الطاقة، مع توفير المستويات المناسبة من الراحة من خلال التهوية/ التبريد الآلي. ودائمًا ما تعتبر التهوية الطبيعية هي الحل الأفضل في أي مكان، شريطة إمكانية التحكم في كمية الهواء وجودته بما يتناسب مع متطلبات المكان. فإذا لم يكن الوضع كذلك، يلزم استخدام نظام تهوية آلي.

6.4.3 السجلات / الرسومات

ينبغي أن يكون لدى الجهة العامة سجلات و/أو رسومات صحيحة ومحدّثة، مع الاحتفاظ بنسخة إلكترونية منها، عند الإمكان. ويجب أن تكون تلك السجلات و/ أو الرسومات متاحة في الموقع بصيغة مناسبة بحيث يمكن للشخص المفوَّض (لأعمال التهوية) المسؤول عن الخدمات الهندسية والشخص المختص (لأعمال التهوية) التحقق منها أو تحديثها. كذلك، يجب أن يكون لدى إدارة المرافق إلمام بالاستخدام المتزايد لأنظمة نمذجة معلومات المباني وأن تكون لديها الوسائل المناسبة للوصول إلى معلومات تلك الأنظمة عند الإمكان

6.4.4 التدريب

يجب أن يتلقى جميع الموظفين المشاركين في تشغيل وإدارة الخدمات الهندسية لأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف تدريبًا مناسبًا وموثقًا، وألا يبدؤوا في أداء مهامهم إلا بعد الحصول على ذلك التدريب والتحقق من كفاءتهم وتزويدهم بالإرشادات التشغيلية التفصيلية.

يلزم كذلك تقديم التدريب العملي لجميع موظفي العمليات التشغيلية لضمان اتباع الإجراءات الروتينية والتشغيلية (بما فيها نظام تصاريح العمل) والتطبيق الصحيح لإجراءات وقواعد السلامة.

6.5 أساسيات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف

يوفر نظام التدفئة المركزي جوًا مريحًا داخل المبنى بالكامل (أو في جزء منه) من نقطة واحدة إلى عدة غرف. وعند إضافة نظام تبريد للتحكم في المناخ داخل المبنى، حينها يعتبر النظام بالكامل نظام تدفئة وتهوية وتكييف.

وتُستخدم أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المرافق السكنية أيضًا لتكييف الهواء في مناطق مثل غرف التحكم بالمصاعد والمطابخ أو مناطق تقديم الطعام، حيث أن جودة الهواء داخل المبنى تتأثر بالعوامل الخارجية والداخلية. وتعتمد القدرة على الحفاظ على جودة الهواء المقبولة على تحديد العوامل المؤثرة في جودة الهواء في منطقة معينة والتحكم في تلك العوامل أو التخلص من العوامل الضارة وتعزيز العوامل المفيدة .

وتشمل العوامل الخارجية، على سبيل المثال لا الحصر:

- حركة مرور المركبات، بما في ذلك مواقف السيارات
- الموقع الجغرافي للمبنى: في منطقة حضرية أم قروية

وتشمل العوامل الداخلية، على سبيل المثال لا الحصر:

- الأعمال والإصلاحات داخل المبنى
- الأبخرة أو الأتربة الناتجة عن العمليات الداخلية

تشمل الإجراءات الاحترازية التي يمكن اتخاذها لتفادي التداعيات الناتجة عن الملوثات المذكورة أعلاه، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

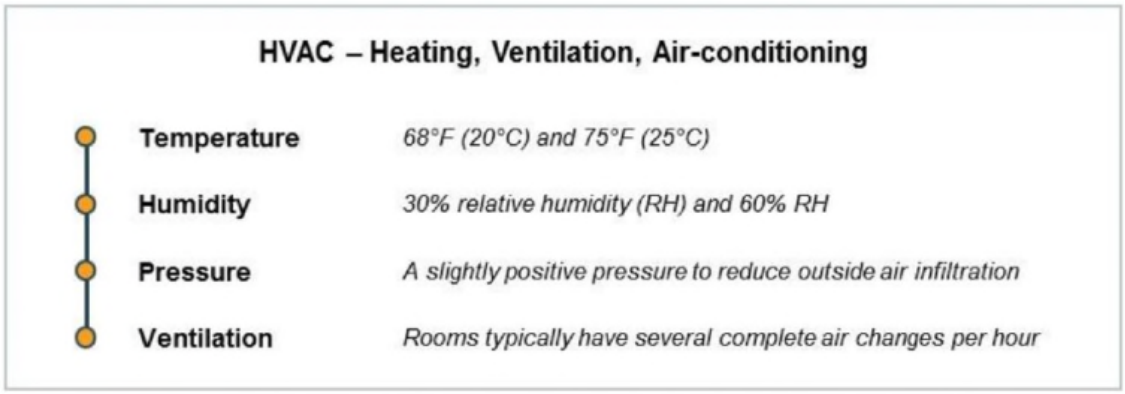
- التخلص من الملوثات بتفادي استخدام المذيبات المتطايرة والبخاخات.
- الحد من الغبار والروائح الكريهة من خلال توفير الهواء النقي المرشح.

يمكن أن تتحول أنظمة التهوية التي تحتوي على وحدات إعادة تدوير طرفية إلى مصادر تلوث ثانوية، حيث تتراكم الأتربة والجراثيم التي تتولد داخليا، ما لم يتم التخلص منها باستبدال المرشح وتنظيفه بصفة منتظمة، وتندفع مرة أخرى إلى مكان المعيشة.

ويمكن الاطلاع على الإرشادات المحددة ذات الصلة بأجزاء أجهزة التدفئة والتبريد المركزية في معايير الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف المذكورة في قسم المراجع في هذه الوثيقة.

تعتمد أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في عملها على العوامل والمؤشرات التشغيلية التالية:

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند



الشكل 2: عوامل ومؤشرات تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف

6.6 لمحة عامة عن الأنظمة

6.6.1 محطة ومعدات التدفئة والتهوية والتكييف

يجب أن يكون لدى مستخدمي محطة ومعدات التدفئة والتهوية والتكييف أيضًا إلمام بأساسيات الأنظمة حتى يمكنهم المشاركة في التشغيل والصيانة الآمنة لها وفهم الغرض من أجهزة الإنذار. كذلك، يجب أن يكون لديهم معرفة بالترتيبات ذات الصلة بتلك الأنظمة حتى يمكنهم تشغيلها وإيقافها وفصلها عند وقوع أي حالة طارئة. ويجب أن يكون لدى مقدمي الخدمات معرفة بأساليب التشغيل الحديثة لزيادة كفاءة المعدات وإمكانية الاعتماد عليها، وذلك لتحسين معدل الاستفادة من أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في المباني القائمة والجديدة، مع الاستفادة أيضًا مما يلي:

- زيادة مدة صلاحية المعدات للوصول إلى العمر الافتراضي لها
- تقليل أوقات تعطل المحطة والخدمات من خلال الصيانة الفعالة والمستهدفة
- استخدام أفضل خدمات الصيانة
- الاطلاع على حالة المحطة من خلال إعداد التقارير الفعالة
- رفع مستوى الأداء وخفض تكاليف المرافق

6.7 أنظمة إدارة المباني (BMS)

يجب مراقبة جميع أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف والمعدات ذات الصلة بها الموجودة داخل المباني، عند الإمكان، والتحكم فيها من خلال نظام إدارة المباني. وينبغي استخدام أنظمة فعالة للاستجابة للتنبيهات داخل الموقع وخارجه.

تتطلب صيانة أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف التكامل مع تخصصات أخرى، منها، على سبيل المثال لا الحصر، نظام الإنذار بالحريق والأنظمة المتعلقة باحتواء الدخان. وفي معظم المجالات، تُستخدم أجهزة الاستشعار والمحركات ويتم ربطها بالمحطات الخارجية لجمع البيانات وتوفير وسيلة للتحكم في الأنظمة، مما يتيح إرسال المعلومات عن بُعد إلى المشغّل من أجل تحسين أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف في حينها.

6.8 مثال على الأنظمة الفرعية ضمن أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف (HVAC)

- التدفئة والتبريد المركزي
- نظام توزيع الهواء
- الأنظمة الطرفية داخل الغرف
- أنظمة المضخات الحرارية والاسترجاع الحراري
- أنظمة التدفئة بالهواء المدفوع وأنظمة التمدد المباشر (DX System)
- أنظمة البخار
- أنظمة التدفئة والتبريد الهيدرولوكية
- أنظمة تكثيف المياه
- أنظمة تدفق سائل التبريد المتغير (VRF)

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

- أنظمة شفط الغبار
- أنظمة المتخصصة
- أنظمة الطوارئ

6.9 عينة للمعدات الموجودة في النظام

- نظام التمدد المباشر (DX)
- نظام تدفق سائل التبريد المتغير (VRF)
- نظام حجم الهواء المتغير (VAV)
- وحدة تكييف غرفة الحاسب الآلي (CRAC)
- نظام حجم الهواء الثابت (CAV)
- الوحدات المدمجة بالسقف (RTU)
- وحدات مناولة الهواء (AHU)
- وحدات ملف المروحة (FCU)
- المضخة الحرارية الهجينة
- المبادل الحراري
- التهوية الموضعية للعادم (LEV)

7.0 إجراءات بدء التشغيل

يمثل دليل إجراءات بدء التشغيل مرجعًا يُستخدم عند التجهيز لتشغيل أي نظام متوقف عن العمل. وتهدف التدابير الواردة في الدليل إلى ضمان اتباع منهجية واضحة لتشغيل أي نظام أو معدات ذات مخاطر محتملة واستئناف عملها. وتشمل إجراءات بدء تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- الصحة والسلامة
- الموافقات المسبقة
- جاهزية النظام
- الفحص قبل بدء التشغيل
- الفحص عند بدء التشغيل
- الإشعارات

8.0. إجراءات إيقاف التشغيل

يمثل دليل إجراءات إيقاف التشغيل مرجعًا للأنشطة المطلوبة لإيقاف تشغيل أي نظام أو معدات. ويجب أن تكون تلك الإجراءات واضحة ومفسَّرة وسهلة الفهم. وغالبًا ما تكون الخطوات المطلوبة عكس تلك التي يتم اتخاذها عند بدء التشغيل، لكنها تشمل اعتبارات أخرى تتعلق بالتأثير على المرافق والخدمات الأخرى المتصلة بعمل تلك الأنظمة داخل المبنى. وتشمل إجراءات إيقاف تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- الصحة والسلامة
- الموافقات المسبقة
- ضبط النظام على وضع الاستعداد
- الفحص قبل إيقاف التشغيل
- الإيقاف الروتيني
- الفحص بعد إيقاف التشغيل
- الإشعارات

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

9.0 المراقبة والفحص اليومي للأنظمة

9.1 المراقبة

يجب على إدارة المرافق / مقدمي الخدمات مراعاة البنود التالية المطلوب مراقبتها:

- مؤشرات الأداء الرئيسية - عادةً ما يتم الاتفاق عليها بين شركة إدارة المرافق والجهة العامة
- يجب مراقبة مصادر الطاقة الأساسية لأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف تحسبًا لأي انقطاع وتسجيل أسباب ذلك. وفي بعض الحالات، سيتطلب الأمر التواصل مع مقدم الخدمات في المنطقة مباشرةً لشرح الموقف في حالة انقطاع الكهرباء لمدة طويلة.
- يجب تنفيذ أوامر العمل الصادرة عبر النظام الحاسوبي (أو الورقي) لإدارة الصيانة وفقًا لاشتراطات العقد المتفق عليها بحسب الأولويات ومستويات الضرورة، مثل أوامر العمل الروتينية والعاجلة والطارئة.
- يجب التحقق من الأصول الواردة في النظام الحاسوبي لإدارة الصيانة وتحديث بياناتها بحسب اشتراطات العقد المتفق عليها. ويهدف ذلك إلى تفادي تراكم الأصول غير المسجلة وغير الظاهرة في النظام، الأمر الذي قد يؤدي إلى عدم صيانتها.
- يجب على مقدم الخدمات تعيين موظفين مدربين ومؤهلين لمراقبة المحطات والمعدات. وفي حالة عدم امتلاك الموظفين للكفاءات أو المؤهلات المطلوبة أو عدم توافرهم، يجب على مقدم الخدمات الاستعانة بمقاول معتمد / مفوَّض لتقديم الخطوة أو الدعم المطلوب.
- يجب مراقبة استهلاك الطاقة وتسجيله مع مراعاة حجم الموقع ومساحة الطوابق وأعداد شاغلي المباني واستخدامات المناطق، مثل غرف الحاسب الآلي (لتحديد أسباب ارتفاع استهلاك الطاقة). كذلك، يجب مراقبة التفاوت الموسمي في استهلاك الطاقة للمساعدة في تحديد الاختلافات في درجات الحرارة والرطوبة والضغط والتهوية في مختلف المواقع.

10.0 إجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ

تهدف إجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ هذه إلى تقديم الإرشادات ووضع منهجية واضحة للاستجابة لحالات التعطل الكبير في أي من أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف وحماية المستخدمين / شاغلي المباني من مثل تلك الأعطال.

وقد تم تصميم الإجراءات التالية لتقديم الإرشادات والنصائح بشأن المتطلبات التشغيلية للتعامل مع تعطل أي من أنظمة التهوية. ولا تمثل تلك الإجراءات دليلاً شاملاً للتعامل في حالات الطوارئ، حيث تحدد الظروف الخاصة بالحادث في نهاية المطاف طبيعة الإجراءات المطلوب اتخاذها.

10.1 تلوث الهواء

10.1.1 الأسباب

قد يتلوث الهواء الناتج عن أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف بعدة طرق، من بينها على سبيل المثال لا الحصر:

- تلوث الهواء الداخل إلى المرافق السكنية
- التلوث الناتج عن تآكل أو تحلل المواد الملامسة لأنابيب التهوية (مثل صدأ الحديد أو الحيوانات الميتة)
- التلوث الكامل للتهوية نتيجة عدم تنفيذ الموظفين أو المقاولين لأي إجراء بشكل صحيح داخل الموقع وعندما تكون بروتوكولات السلامة غير كافية أو غير موجودة (مثل التلوث الكامل نتيجة إيقاف المحطة دون تصريح وفقدان الضغط)

10.1.2الآثار

تختلف الآثار المحتملة لتلوث الأنظمة ويعتمد ذلك على درجة الخطورة ومستوى التلوث. ومع ذلك، يجب إجراء المزيد من التحقيقات في الحالات التالية:

- شكوى المستخدمين حول جودة الهواء أو تغير لونه
- وجود رائحة مميزة في الهواء. فقد يكون ذلك ناتجًا عن مواد كيميائية (مثل الكلور) أو مواد متحللة
- الهواء يبدو طبيعيًا لكن قد يتعرض الأشخاص للمرض / العدوى.

10.1.3 إجراءات الاستجابة

- يجب على الموظفين إنجاز أو إيقاف أي أعمال يجري تنفيذها وإعطاء الأولوية للعمل على المعدات الأكثر أهمية. ويجب التحقق من التجهيزات والمعدات الاحتياطية الداخلية. وعند الضرورة، تُتَّخذ إجراءات التدخل اليدوية لضمان سلامة المستخدمين وشاغلي المرفق.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

- عند استعادة إمدادات الهواء، يجب على الشخص المفوَّض (لأعمال التهوية) ضمان عمل جميع المعدات الأساسية بشكل صحيح ونقل المعدات، عند الضرورة، لتلبية الاحتياجات الأساسية. وعند استعادة التهوية الأساسية، يجب على الشخص المفوَّض التحقق من عودة جميع الأنظمة والمعدات إلى الوضع الطبيعي.

10.1.4 التحقيق

- يجب التأكد في البداية من حجم المنطقة المتأثرة، فمن شأن ذلك أن يعطي دلالة على حجم المشكلة وقد يساعد في تحديد مصدر التلوث. وحينها، قد يلزم اتخاذ مزيد من الإجراءات، ويتوقف ذلك على ما إذا كان نظام التهوية ملوث بالكامل أو مجرد جزء منه.
- يتم إخطار الإدارة العليا بشأن الأقسام المتأثرة لإيقاف عمل الأنظمة بها. وبمجرد تحديد نطاق التلوث، يجب إجراء تقييم لتحديد طبيعته. ويُستحسن إشراك مسؤول مكافحة العدوى في هذه العملية.

10.1.5 احتواء الأضرار

- يجب دراسة سبب الضرر الواقع على النظام ونتيجته من جانب الشخص المفوَّض / المهندس المفوَّض (لأعمال التهوية)، مع توفير الرسومات والمخططات اللازمة.
- يجب اتخاذ التدابير اللازمة للحد من توقف النظام، مع حماية الأنظمة الاحتياطية المؤقتة من خلال عزل المناطق المتضررة أثناء الإصلاحات. وبعد تحديد الضرر، يتم إغلاق القسم المتضرر ووضع كروت تحذيرية عليه، عند الإمكان، مع الحرص على عمل أنظمة الدعم الاحتياطية.

10.1.6 الإحاطة وتقديم المعلومات

بعد العودة إلى الوضع الطبيعي، يجب عقد اجتماع لتقديم المعلومات ومراجعة إجراءات الطوارئ وتحديثها أو تصحيح أي نقاط ضعف واضحة.

10.1.7 مراجعة الإجراء

- يخضع هذا الإجراء للمراجعة بعد أي تغيير في الموظفين والمعدات والمواد وبيئة العمل. ويجب مراجعته على فترات منتظمة لا تتجاوز 12 شهرًا.

- عند الضرورة، يتم إجراء تحليل للأسباب الأساسية لفهم الحادث أو تسلسل الأحداث التي أدت إلى العطل والمساعدة في مراجعة الممارسات الحالية. كما ينبغي تنفيذ التحسينات أو التغييرات عند الضرورة.

10.1.8 التدريب والإحاطة

سيتلقى جميع الموظفين المشاركين تدريب وتعليمات مناسبة تُمكنهم من تنفيذ هذه الإجراءات بثقة خلال أي حالة طارئة. وينبغي تسجيل هذا التدريب في سجل تدريب رسمي وتحديثه بصفة منتظمة.

10.1.9 أمثلة على الإجراءات النموذجية وقوائم التدقيق

تم إعداد الإجراءات وقوائم التدقيق التالية من أجل مديري المرافق وموظفي مقدمي الخدمات لتلبية احتياجات مؤسساتهم خلال تعطل أي نظام.

ولا تُعتبر الإجراءات وقوائم التدقيق هذه موحدة ومناسبة لجميع المرافق، بل هي بمثابة مرجع للنماذج التي يمكن استخدامها والمستويات المختلفة للمحتوى الفني الذي قد يتناسب مع المواقع المختلفة.

قد تتطلب بعض الجهات مزيدا من الاجراءات ، ويُوصى بإجراء مراجعة منتظمة للتأكد من أن التوجيهات للموظفين وتعليمات الاستخدام للمعدات لا تزال سارية.

11.0 المرفقات

1. المرفق 1 -EOM-ZO0-TP-000044-AR –قائمة تدقيق إجراءات بدء التشغيل
2. المرفق 2 –-EOM-ZO0-TP-000045 AR – قائمة تدقيق إجراءات إيقاف التشغيل
3. المرفق 3 – EOM-ZO0-TP-000046-AR – قائمة تدقيق مراقبة الأنظمة / جولات التفتيش اليومية
4. المرفق 4 – EOM-ZO0-TP-000047-AR – قائمة تدقيق الاستجابة في حالات الطوارئ

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

المرفق 1- **EOM-ZO0-TP-000044-AR** قائمة تدقيق إجراءات بدء التشغيل

اسم المبنى: المجلد الخامس، إدارة العمليات، الفصل الرابع		الرقم المرجعي:		المراجعة 001
م	إجراءات بدء التشغيل	التحقق من الإجراء		
		لا ينطبق	نعم	لا
	أنظمة التدفئة و التهوية و التكييف – المباني السكنية			
	الأمن و السلامة			
1	توفر معدات الحماية الشخصية المطلوبة (PPE)	☐	☐	☐
2	تقييم المخاطر وبيان الأسلوب (RAMS)	☐	☐	☐
3	تطبيق مراجعات على صحيفة بيانات سلامة المواد الكيميائية (MSDS) و صحيفة بيانات المنتج (PDS)	☐	☐	☐
4	يمكن الاطلاع على تعليمات الإسعافات الأولية والوصول إلى اللوازم والأدوات	☐	☐	☐
5	توفر أماكن مخصصة لاستحمام وغسل العين في حالات الطوارئ	☐	☐	☐
6	مراجعة خطة الإجلاء في حالات الطوارئ	☐	☐	☐
7	معلومات التواصل في حالات الطوارئ للشخص المكلف والمفوضين	☐	☐	☐
8	أنظمة سلامة الحياة (طفايات الحريق ، المرشات ، أنظمة الإطفاء بالغاز و أجهزة إنذار الحريق)	☐	☐	☐
9	وسائل التهوية	☐	☐	☐
	الموافقات المسبقة			
10	موافقة مسؤول النظام / المدير / الفريق الهندسي	☐	☐	☐
11	موافقة المستخدم النهائي / رئيس القسم	☐	☐	☐
12	موافقة إدارة الجودة والصحة والسلامة والبيئة (QHSE)	☐	☐	☐
13	جدول عمل المقاول المتخصص	☐	☐	☐
14	تصريح عمل معتمد (PTW)	☐	☐	☐
	جاهزية النظام			
15	فحص ضغط النظام	☐	☐	☐
16	فحص درجة حرارة النظام	☐	☐	☐
17	فحص مستويات الرطوبة	☐	☐	☐
18	فحص خلو النظام من المخاطر و التسرب	☐	☐	☐
19	فحص عدة اختبار التكثف	☐	☐	☐
20	فحص مخزون المرشحات وتواريخ انتهاء الصلاحية	☐	☐	☐
21	فحص الأدوات اللازمة	☐	☐	☐
22	التحقق من الأقفال والكروت التحذيرية °	☐	☐	☐
23	التحقق من المخططات و نظام إدارة الأعمال (BMS)	☐	☐	☐
24	فحص نظافة الأماكن والمخارج	☐	☐	☐
	عمليات الفحص ما قبل التشغيل			
25	التحقق من خلو النظام من الأعطال والإنذارات	☐	☐	☐
26	توفر اجراءات بدء التشغيل للجهات المصنعة للمعدات الأصلية (OEM)	☐	☐	☐
27	فحص وحدات التحكم الآلي	☐	☐	☐
28	فحص نقاط ضبط المؤشرات	☐	☐	☐
29	فحص أجهزة قياس الضغط (Magnehelic)	☐	☐	☐
30	فحص ملف التجمد	☐	☐	☐
31	الفحص والمعاينة البصرية لبطاريات السخان	☐	☐	☐
32	مراجعة تقارير الخدمات السابقة (مختص من طرف ثالث)	☐	☐	☐
33	فحص أنظمة / ملتقيات الإمدادات الأولية	☐	☐	☐
34	فحص مستوى الشحوم	☐	☐	☐
35	المخططات البيانية الميكانيكية	☐	☐	☐

نموذج

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

المرفق 2- **EOM-ZO0-TP-000045-AR** - قائمة تدقيق إجراءات إيقاف التشغيل

اسم المبنى:		الرقم المرجعي:	المراجعة 001
المجلد الخامس: إدارة العمليات– الفصل الرابع			

م	إجراءات إيقاف التشغيل	التحقق من الإجراء		
		لا ينطبق	نعم	لا
	أنظمة التدفئة و التهوية و التكييف – المباني السكنية			
	الأمن و السلامة			
1	توفر معدات الحماية الشخصية المطلوبة (PPE)	☐	☐	☐
2	تقييم المخاطر وبيان الأسلوب (RAMS)	☐	☐	☐
3	تطبيق مراجعات على صحيفة بيانات سلامة المواد الكيميائية (MSDS) و صحيفة بيانات المنتج (PDS)	☐	☐	☐
4	يمكن الاطلاع على تعليمات الإسعافات الأولية والوصول إلى اللوازم والأدوات	☐	☐	☐
5	توفر أماكن مخصصة للاستحمام وغسل العين في حالات الطوارئ	☐	☐	☐
6	مراجعة خطة الإجلاء في حالات الطوارئ	☐	☐	☐
7	معلومات التواصل في حالات الطوارئ للشخص المسؤول والمقاولين	☐	☐	☐
8	انظمة سلامة الأرواح (طفايات الحريق ، المرشات ، انظمة الإطفاء بالغاز و أجهزة إنذار الحريق)	☐	☐	☐
9	وسائل التهوية	☐	☐	☐
	الموافقات المسبقة			
10	موافقة مسؤول النظام / المدير / الفريق الهندسي	☐	☐	☐
11	موافقة المستخدم النهائي / رئيس القسم	☐	☐	☐
12	موافقة إدارة الجودة والصحة والسلامة والبيئة(QHSE)	☐	☐	☐
13	جدول عمل المقاول المتخصص	☐	☐	☐
14	تصريح عمل محكم (PTW)	☐	☐	☐
	حالة النظام الاحتياطي			
15	التحقق من حالة تشغيل النظام	☐	☐	☐
16	خلو النظام من التسرب	☐	☐	☐
17	التحقق من خلو النظام من الأعطال والإنذارات	☐	☐	☐
18	فحص تدفق المياه	☐	☐	☐
19	التحقق من مؤشرات النظام	☐	☐	☐
	التحقق من اجراءات ما قبل إيقاف التشغيل			
20	التحقق من خلو النظام من الإنذارات	☐	☐	☐
21	فحص مؤشرات لوحة التحكم الآلي	☐	☐	☐
22	فحص نقاط الضبط	☐	☐	☐
23	فحص مقياس الضغط	☐	☐	☐
24	فحص أجهزة قياس الضغط (Magnehelic)	☐	☐	☐
25	فحص نظام استرجاع الحرارة	☐	☐	☐
26	التحقق من فتح/إغلاق جميع الصمامات ذات الصلة	☐	☐	☐
	إيقاف التشغيل الروتيني			
27	التحقق من إزالة الأقفال والكروت التحذيرية	☐	☐	☐
28	توقف المروحة عن نظام إدارة الأعمال (BMS)	☐	☐	☐
29	توقف إمدادات المياه	☐	☐	☐
30	توقف إمدادات الطاقة الكهربائية	☐	☐	☐

نموذج

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

- المرفق 3- **EOM-ZO0-TP-000046-AR-** قائمة تدقيق مراقبة الأنظمة/جولات التفتيش اليومية

اسم المبنى:	**الرقم المرجعي:**	**المراجعة 001**	
المجلد الخامس إدارة العمليات- الفصل الرابع			

م	مراقبة الأنظمة/ جولات التفتيش اليومية	التحقق من الاجراء		
		لا ينطبق	نعم	لا
	أنظمة التدفئة و التهوية و التكييف في المباني السكنية			
	الغرض من قائمة المراجعة هذه هو التركيز على المسائل الرئيسية التي قد تنشأ يوما بعد يوم على المستوى المحلي. يجب مراجعة الإجراءات وأي معلومات مساندة وتعديلها حسب الضرورة لضمان سريان الوثيقة بأحدث المعلومات وتوفر الصيغة النهائية للمرفق.			
1	فحص ومعاينة النظام: هل تعمل المنشأة؟	☐	☐	☐
2	فحص و تقييم النظام: هل الوحدة والمنشآت المرتبطة بها محمية من الوصول غير المصرح به؟	☐	☐	☐
3	المراقبة عن بعد لأنظمة التهوية والتكييف وفحص معدات نظام إدارة الأعمال (BMS)	☐	☐	☐
4	تحديد مخاطر الصيانة المرتبطة بالمعدات ورفع أوامر العمل	☐	☐	☐
5	التحقيق في الأعطال / الإنذارات الناتجة عن فحص أنظمة التدفئة والتهوية و التكييف	☐	☐	☐
6	تنظيف وإصلاح النظام	☐	☐	☐
7	إجراء إصلاحات عاجلة في حالات الطوارئ وفحص كفاءتها لاحقا.	☐	☐	☐
8	تقديم التوجيهات الفنية للحفاظ على صيانة النظام و إعادته إلى الخدمة	☐	☐	☐
9	حفظ السجلات الدورية لجميع أعمال الصيانة	☐	☐	☐
10	الامتثال للمعايير المعمول بها والتحقق من الصحة والسلامة المهنية	☐	☐	☐
11	الالتزام بمعايير الخدمة وإرشادات العمل ومتطلبات المستخدمين	☐	☐	☐

م	ملاحظات المُراجع	القرار
اسم المُعد و توقيعه و التاريخ:		اسم المدقق و توقيعه و التاريخ:

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

المرفق 4 – EOM-ZO0-TP-000047-AR - قائمة تدقيق الاستجابة في حالات الطوارئ

اسم المبنى:	الرقم المرجعي:	المراجعة 000
المجلد الخامس إدارة العمليات- الفصل الرابع		

م	إجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ	التحقق من الاجراء		
		لا ينطبق	نعم	لا
	أنظمة التدفئة و التهوية و التكييف في المساكن			
	مقدمة			
	تهدف إجراءات الطوارئ هذه إلى التركيز على المسائل الرئيسية التي قد تنشأ على مستوى الأقسام في حالة تعطل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف. قد تكون مشكلة النظام ناتجة عن عطل في نظام الموقع بالكامل أو نتيجة عطل محلي الذي لابد أن يرد به إشعار من الجهة. فالهدف الرئيسي يتمثل في تحديد منهج منظم للحفاظ على سلامة الموظفين والطلاب وعامة الجمهور لتقليل المخاطر المرتبطة بتعطل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف.			
الأولوية الأولى	سلامة الأرواح (خطة الإجلاء)	☐	☐	☐
الأولوية الثانية	السيطرة على الحوادث	☐	☐	☐
الأولوية الثالثة	تقليل نسبة الضرر المحتملة	☐	☐	☐
الأولوية الرابعة	تطويق الحوادث (مثال: طوث مسارات الهواء)	☐	☐	☐
الأولوية الخامسة	تقييم الأضرار	☐	☐	☐
الأولوية السادسة	أعمال التطهير والإصلاح بعد الحوادث (خطط ما بعد الحوادث)	☐	☐	☐
الأولوية السابعة	مراقبة الشخص المكلف الأحوال الجوية للإبلاغ عن أي تعليمات مستجدة في حالات الطوارئ وتعميم أي إنذارات صادرة عن خدمات الطقس إن وجدت	☐	☐	☐
الأولوية الثامنة	خطة إغلاق المبنى / خطة إغلاق المنشأة	☐	☐	☐
1	يقوم الشخص المكلف بتقييم أولي ومستمر لحالة الحادث	☐	☐	☐
2	يقوم الشخص المكلف بإعداد خطة تواصل فعالة	☐	☐	☐
3	على الشخص المكلف توظيف الموارد المتاحة وطلب موارد إضافية بناءً على احتياجات الحادث	☐	☐	☐
4	على الشخص المكلف تشكيل تنظيم لإدارة الحوادث	☐	☐	☐
5	يقوم الشخص المكلف بمراجعة وتقييم الاستراتيجية و الوسائل المستخدمة بناء على احتياجات الحادث	☐	☐	☐
6	يجب على الشخص المكلف أن يضمن استمرارية الأوامر أو إحالتها أو إنهاءها	☐	☐	☐
7	يجب أن تنص الإجراءات على عملية تصعيد روتينية عند الحاجة لموارد إضافية	☐	☐	☐
8	على الشخص المكلف تحديد مستويات وعناصر نظام إدارة الحوادث التي سيتم تطبيقها على كل حالة وأن يضع هيكل تنظيم الأوامر لكل حادثة من خلال إسناد المسؤوليات الإشرافية وفقاً لإجراءات التشغيل الموحدة (SOPs)	☐	☐	☐
9	يجب أن تحدد خطة إدارة الحوادث مهام إشرافية موحدة	☐	☐	☐
10	يكون الشخص المكلف بالتعامل مع الحوادث مسؤولاً عن مراقبة الاتصالات المتعلقة بالوسائل المستخدمة والأوامر وقنوات السير المخصصة لحالات الطوارئ عند وقوع الحادث	☐	☐	☐
11	يكون الشخص المكلف بالتعامل مع الحوادث مسؤولاً عن الاستجابة العامة للحادث	☐	☐	☐
12	يكون الشخص المكلف بالتعامل مع الحوادث مسؤولاً عن إعداد و / أو اعتماد خطة عمل التعامل مع الحوادث (IAP)	☐	☐	☐
13	يكون الشخص المكلف بالتعامل مع الحوادث مسؤولاً عن اطلاع موظفي السلامة على الخطط الاستراتيجية و الوسائل المستخدمة وأي تغيير يطرأ على المواقف.	☐	☐	☐
14	يجب على الشخص المكلف بالتعامل مع الحوادث تقييم المخاطر التي يتعرض لها فريق الاستجابة فيما يتعلق بالهدف والنتائج المحتملة لأفعالهم في كل موقف.	☐	☐	☐
15	يجب أن يوفر نظام الاتصالات والبلاغات وسائل موحدة لتحديد أولويات نقل رسائل الطوارئ وإشعارات الأخطار الوثيقة عن البلاغات الروتينية وذلك وفقاً لجميع مستويات هيكل تنظيم الأوامر المرتبطة بالحوادث	☐	☐	☐
16	**خطة التعامل مع الحوادث :(IAP)** قد تكون خطة التعامل مع الحوادث خطة شفهية أو ورقة عمل تخطيطية أو خطة مكتوبة أو مجموعة من هذه الخطط تعبر عن الإستراتيجيات الشاملة والأساليب وإجراءات إدارة المخاطر وسلامة الأفراد المعنيين بالحادث، يقوم مسؤول التعامل مع الحوادث بإعدادها.	☐	☐	☐
17	**مركز عمليات الإدارة ،(DOC)** يمكن للمركز تسهيل طلبات التعاون المتبادلة والمساعدة في طلبات التوظيف و غيرها من مهام الجهة مثل استمالة الموظفين وتوظيف الموارد.	☐	☐	☐
18	متطلبات الدعم والمساندة لنظام القيادة في حالات وقوع الحوادث في الموقع مثل: (أ) المشورة الفنية (مثل المواد الخطرة ومسار اتجاه الحريق والمشورة الطبية) (ب) موارد إضافية غير القوات المادية (ج) قسم الدعم في حالات الطوارئ (ESF) لتقديم الدعم والمساندة عند وقوع الحوادث	☐	☐	☐
19	الوقت المتوقع المطلوب للسيطرة على الوضع بهدف تقييم الأثر على الاحتياجات اللوجستية فيما يخص التالي :	☐	☐	☐

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند