هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية
Expenditure Efficiency & Projects Authority

الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق

المجلد 5، الفصل 5

تشغيل أنظمة إدارة المباني - الدليل الإجرائي للمدارس والجامعات

رقم الوثيقة : EOM-ZO0-PR-000017-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

قائمة المحتويات

1.0 الغرض 5

2.0 النطاق 5

3.0 التعريفات 5

4.0 المراجع 7

5.0 المسؤوليات 8

5.1 مسؤوليات الإدارة 8
5.2 مهام الموظفين المعينين 8
5.3 مستويات تشغيل نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة 9
5.3.1 *مستوى العمليات التشغيلية: توصيل لوحة مفاتيح إضافية* *9*
5.3.2 *مستوى الأنظمة: الشاشات التي تعمل باللمس وشبكة الحواسيب الشخصية* *9*
5.3.3 *مستوى المشغلين: المشرف* *9*
5.3.4 *مستوى المستخدمين* *10*
5.3.5 *التدريب* *10*

6.0 العمليات 10

6.1 لمحة عامة عن نظام إدارة المباني 10
6.1.1 *المكونات الرئيسية لنظام إدارة المباني* *11*
6.2 أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية 11
6.2.1 *أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف* *12*
6.2.2 *النظام الميكانيكي* *13*
6.2.3 *الأعمال الكهربائية* *13*
6.2.4 *جهد شديد الانخفاض* *13*
6.3 وظائف نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها 14
6.3.1 *استراتيجيات التحكم بنظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة والتحكم بها والأنظمة الفرعية* *14*
6.3.2 *التوليف الدقيق* *15*
6.3.3 *المراقبة* *15*
6.3.4 *قياس الاستهلاك* *15*
6.3.5 *السجلات / الرسومات / بنية النظام* *15*
6.3.6 *مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف* *16*
6.3.7 *وحدة تحكم المشرف / الواجهة الرسومية* *16*
6.4 إدارة العمليات التشغيلية لنظام إدارة المباني 16
6.4.1 *إدارة الإنذارات* *16*
6.4.2 *متطلبات إدارة الإنذارات* *17*
6.4.3 *الجدول الزمني للعمليات التشغيلية* *18*
6.4.4 *إدارة المخاطر* *18*
6.4.5 *التوثيق* *19*
6.4.6 *الاعتبارات التشغيلية* *19*
6.5 الإجراءات 20
6.5.1 *إجراءات بدء التشغيل* *20*
6.5.2 *إجراءات إيقاف التشغيل* *20*
6.5.3 *عمليات المراقبة وإعداد التقارير اليومية* *20*
6.5.4 *الاستجابة لحالات الطوارئ* *21*

7.0 المرفقات 23

المرفق 1: EOM-ZO0-TP-000093-AR – قائمة تدقيق اجراءات بدء تشغيل نظام إدارة المباني وما يرتبط به من أنظمة أخرى 24
المرفق 2: EOM-ZO0-TP-000094-AR- قائمة تدقيق اجراءات إيقاف تشغيل نظام إدارة المباني وما يرتبط به من أنظمة أخرى 25
المرفق 3: EOM-ZO0-TP-000095-AR - قائمة تدقيق اجراءات مراقبة النظام 26
المرفق 4: EOM-ZO0-TP-000096-AR- قائمة تدقيق اجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ 27
المرفق 5: مخطط لنظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المتكاملة 28

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

يتمثّل الغرض من هذه الوثيقة في تزويد الجهة العامة بالإرشادات والممارسات اللازمة لإدارة العمليات التشغيلية لنظام إدارة المباني المعتمد في إدارة منشآت المدارس والجامعات. ومن الضروري أن يتم تنفيذ عمليات الإدارة والتشغيل لأنظمة إدارة المباني وفقًا لمنهجية التصميم والتركيب لضمان تشغيل المنشآت والمباني بكفاءة وفعالية.

وتحتوي هذه الإرشادات على متطلبات تشغيلية تتوافق مع النهج الذي تتبعه مشروعات، وذلك بالاعتماد على استخدام أفضل الممارسات الناشئة عن الخبرات المكتسبة في القطاع. علاوة على ذلك، تتضمن الوثيقة المراجع والحد الأدنى من الممارسات المثلى التي يجب اتباعها لضمان تحقيق الأداء الأمثل للأنظمة الهندسية من خلال نظام إدارة المباني، بما يكفل تلبية الاحتياجات التشغيلية.

2.0 النطاق

يتمثل نطاق عمل هذه الوثيقة في تزويد منشآت المدارس والجامعات أو مزودي الخدمات بالإرشادات المتعلقة بتحسين وتمكين الممارسات الإدارية ذات الصلة بالعمليات التشغيلية الخاصة بالموقع والمرتبطة بالأنشطة التشغيلية لأنظمة إدارة المباني بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:

- أداء نظام إدارة المباني والأنظمة المتكاملة
- التحكم والمراقبة لتحقيق الكفاءة التشغيلية
- بيئة عمل داخلية مريحة ومنتجة
- ضبط المناخ داخل المبنى وسلامة الأصول
- استراتيجيات التحكم المخصصة
- المرونة التشغيلية وسهولة إدخال التغييرات
- تشغيل المعدات الاحتياطية تلقائيًا عند تعطل المعدات الرئيسية
- تحسين مستوى الراحة على الصعيدين التشغيلي والبيئي
- ترشيد استهلاك الطاقة والتكاليف التشغيلية
- تكامل هذه الأنظمة مع خدمات المبنى الأخرى لتحسين فعاليتها
- تحسين جودة تقديم الخدمات

3.0 التعريفات

المصطلح	التعريف
نظام التحكم التواؤمي	هو النظام الذي يتم فيه استخدام الوسائل الآلية لضبط مؤشرات النظام بُغية الوصول إلى الأداء الأمثل
شبكة أتمتة المباني والتحكم بها	بروتوكول الاتصال الشبكي الخاص بأنظمة أتمتة المباني والتحكم (المعيار 135 الصادر عن المعهد الوطني الأمريكي للمعايير/ الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف). يقدم هذا البروتوكول وسائل تمكّن أجهزة أتمتة المباني المختلفة بغض النظر عن شركة التصنيع من تبادل البيانات فيما بينها والعمل معًا.
نظام إدارة المباني	شبكة تحكم ومراقبة تشمل كافة الأنظمة الهندسية في المبنى، وقد تشمل أيضًا أي من الأنظمة التابعة لجهات خارجية.
التحكم الرقمي المباشر	يشير إلى برمجيات تعتمد على خوارزميات للتحكم، ومن الممكن وجود مدخلات أو مخرجات تناظرية مع التحكم الرقمي.
نظام إدارة الطاقة والتحكم بها (EMCS)	نظام حاسوبي مصمم لأتمتة عمليات تشغيل الأصول المستهلكة للطاقة في المباني مثل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف وأنظمة توليد الطاقة والإنارة والأنظمة الأمنية وأنظمة المياه. وبإمكان هذا النظام أيضًا رصد الظروف البيئية وطلب الحمل الكهربائي وإدخال التعديلات اللازمة على العمليات التشغيلية من أجل ترشيد استهلاك الطاقة حسب الاقتضاء.
جهد شديد الانخفاض	الجهد الكهربائي الذي لا يزيد عن 50 فولت بين الموصلات ولا يتجاوز 30 فولت (تيار متردد) أو 50 فولت (تيار مستمر) بين الموصل والأرض.
الشبكة المحلية	ترتيبات تُستخدم لربط المعدات المعتمدة على الحاسوب أو المعالج بحيث تتمكن من إرسال واستقبال البيانات فيما بينها.
شبكة التشغيل المحلية	منصة تستخدم بروتوكول اتصالات شبكة التشغيل المحلية اللاسلكية لربط الأجهزة في الشبكة وتشغيلها.
بروتوكول النقل Modbus	بروتوكول اتصال تسلسلي يُعد بمثابة بروتوكول الاتصال القياسي في قطاع الصناعة وأصبح الآن الوسيلة المتاحة الأكثر شيوعًا لتوصيل الأجهزة الإلكترونية المستخدمة في قطاع الصناعة والمباني.
الاتصال المفتوح	مصطلح يستخدم للتعبير عن عملية تبادل البيانات بين الأجزاء المختلفة من المعدات بالاستناد إلى البروتوكولات المفتوحة أو القياسية
المحطة الفرعية	جهاز متصل بأجهزة استشعار ومشغّلات ويستخدم لتنفيذ مهام التحكم على النطاق المحلي بالإضافة إلى عدد من الوظائف الأخرى

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

بروتوكول التحكم بالنقل / بروتوكول الإنترنت (TCP/IP)	ويشمل الوصول إلى الوسائط ونقل حزم البيانات وجلسة الاتصالات. ويُقدم عدد كبير من موردي الأجهزة والبرمجيات بروتوكول التحكم في النقل / بروتوكول الإنترنت.
الاختصارات	
ACOPS	مدونة الممارسات المعتمدة
ACS	نظام التحكم في الوصول
AHG	السلطة المعنية
AI	المدخلات التناظرية
ANSI	المعهد الوطني الأمريكي للمعايير
AO	المخرجات التناظرية
ASHRAE	الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف
ATS	مفتاح التبديل الآلي
BAS	نظام أتمتة المباني
BCS	أخصائي مراقبة المباني
BIM	نمذجة معلومات المباني
BMCS	نظام إدارة المباني والتحكم فيها
BMS	نظام إدارة المباني
BOD	أساس التصميم
CB	مجموعة المكثفات
CIBSE	معهد تشارترد لمهندسي خدمات البناء
CMMS	النظام الحاسوبي لإدارة الصيانة
CMT	فريق إدارة الأزمات
DDC	أدوات التحكم الرقمي المباشر
DI	المدخلات الرقمية
DMC	التحكم الرقمي الرئيسي
DO	المخرجات الرقمية
ELV	جهد شديد الانخفاض
EMCS	نظام إدارة الطاقة والتحكم بها
EMP	خطة إدارة الطوارئ
EMS	نظام إدارة المصاعد
FAS	نظام الإنذار بالحريق
FM	إدارة المرافق
FMC	شركة إدارة المرافق (العمليات التشغيلية للمرافق)
FOC	شركة تشغيل المرافق
FOM	إدارة عمليات المرافق (ممثل العميل / مالك المبنى)
HF	المرشح التوافقي
HLI	واجهة ربط عالية المستوى
HMI	واجهة الربط بين الإنسان والآلة
HVAC	التدفئة والتهوية والتكييف
IPS	وحدة إمدادات الطاقة المعزولة
ISO	المنظمة الدولية للمعايير
IT	تقنية المعلومات
LAN	الشبكة المحلية
LCS	لوحة التحكم في الإنارة
LON	شبكة التشغيل المحلية
LV	جهد منخفض

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

M&T	مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف
MDB	وحدة التوزيع الرئيسية
MEP	الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصحية
MOS	بيان الأسلوب
NFPA	الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق
O&M	التشغيل والصيانة
OE	مهندس التشغيل
OEM	شركة تصنيع المعدات الأصلية
OM	إدارة العمليات التشغيلية
PMCS	نظام مراقبة الطاقة والتحكم بها
PMS	نظام إدارة المواقف
PPE	معدات الحماية الشخصية
PTW	تصريح العمل
RAMS	تقييم المخاطر وبيان الأسلوب
RMU	وحدة الربط الحلقي
SCADA	نظام المراقبة والتحكم وجمع البيانات
SMDB	وحدة التوزيع الفرعية
SOO	تسلسل خطوات التشغيل
SOP	إجراءات التشغيل القياسية
UPS	نظام التزويد بالطاقة غير المنقطعة
VFD	محول متغير التردد
WLDS	نظام الكشف عن تسرب المياه

الجدول 1 - التعريفات

4.0 المراجع

- الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف ((ASHRAE 135 – تخصيص أنظمة أتمتة المباني
- معهد تشارترد لمهندسي خدمات البناء (الدليل H – أنظمة التحكم في المباني
- EPM-KE0-GL-000007- دليل تكامل أنظمة الطاقة ذات الجهد شديد الانخفاض
- EPM-KEO-GL-000009 - دليل التكامل بين نظام إدارة المباني والنظام الميكانيكي
- مدونة الممارسات المعتمدة لمسؤولي الصحة والسلامة - توجيهاتHSG & 274L8
- المواصفة القياسية الدولية (ISO 50001) - إدارة الطاقة
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (NFPA 101) – كود سلامة الحياة
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (NFPA 72) – الكود الوطني للإنذار ضد الحريق وإشارات إنذار الحريق

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

5.0 المسؤوليات

تمتلك الجهة العامة الصلاحية النهائية (باعتبارها السلطة المعنية) ما لم يرد نص محدد بخلاف ذلك 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، لتتولى بدورها مهمة تقديم الحل أو التوجيه لضمان استيفاء كافة أهداف واشتراطات نظام إدارة المباني.

5.1 مسؤوليات الإدارة

تتضمن المسؤولية الرئيسية للإدارة ضمان تنفيذ أنشطة الفحص وتقديم الخدمات والأنشطة التشغيلية اليومية بشكل آمن دون تعريض فريق التشغيل أو الجهات المعنية للخطر. وينبغي تحديد المسؤوليات الإدارية بوضوح منعًا لنشوء أي التباس فيما يتعلق بعمليات التشغيل الآمن للأنظمة الهندسية في المباني من خلال نظام إدارة المباني ونظام إدارة الطاقة. إلى جانب ذلك، من المفترض أن تتولى الإدارة إجراء مراجعة دورية للأنظمة لضمان تلبية المعايير التشغيلية. ويتطلب كل من نظام إدارة المباني ونظام إدارة الطاقة إجراء عمليات تفتيش وتحقق دورية، وبالتالي ينبغي على الإدارة الحرص على تعيين فريق مختص يتولى إجراء جميع هذه التقييمات. يجب أن يتأكد فريق إدارة العمليات من تمتّع الموظفين بالكفاءة وتلقيهم التدريب الكافي ليتمكنوا من تأدية المهام التشغيلية والتي تشمل على سبيل المثال لا الحصر:

- إحاطات الموظفين
- أنظمة العمل الآمن
- معدات الحماية الشخصية
- مراقبة وضمان الجودة
- مسؤول الصحة والسلامة
- تقييم المخاطر وبيان الأسلوب
- تصريح العمل
- التواصل مع الجهات المعنية
- التدريب

5.2 مهام الموظفين المعينين

ينبغي على الإدارة تعيين الأشخاص المختصين والمدربين فقط لأداء مهام تشغيل وصيانة نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة والتحكم بها.

الدور	الوصف
الشخص المكلّف (بالأعمال الكهربائية)	الشخص الذي يملك كافّة صلاحيات ومسؤوليات المرافق التي تحتوي على مصدر الطاقة الكهربائية ونظام التوزيع في المدارس والجامعات وتقع على عاتقه مهمة إعداد وإصدار بيان السياسة العامة بشأن الصحة والسلامة في العمل.
المسؤول	الشخص الذي تقع على عاتقه مسؤولية تطبيق اللوائح التنظيمية الخاصة "بالأعمال الكهربائية في العمل" ذات الصلة بالسلامة
المهندس المفوّض (بالأنظمة ذات الجهد المنخفض)	المهندس المعتمد أو مهندس الكهرباء الممارس الذي يتمتع بالخبرة المناسبة والقدر اللازم من الاستقلالية عن الإدارة الداخلية، والذي تُكلفه إدارة منشآت المدارس والجامعات بموجب كتاب خطي بتنفيذ وإدارة ومراقبة ترتيبات السلامة الخاصة بإمدادات الكهرباء ذات الجهد المنخفض وأنظمة توزيعها، حيث تقع عليه مسؤولية التأكد من الامتثال لمعايير السلامة وتقييم الأفراد المرشحين ليصبحوا أشخاصًا مفوَّضين.
الشخص المفوَّض (بالأنظمة ذات الجهد المنخفض/ الجهد شديد الانخفاض)	شخص يمتلك الخبرة الفنية الكافية وتلقّى التدريب المناسب ليتولى مسؤولية تطبيق وتنفيذ سياسات وإجراءات السلامة الخاصة بالإدارة.
الشخص المختص (بالأنظمة ذات الجهد المنخفض/ الجهد شديد الانخفاض)	الشخص الذي يرى الشخص المفوَّض أنه يمتلك المعرفة والخبرة الفنية الكافيتين لدرء الخطر عند تنفيذ العمليات التشغيلية على الأنظمة المحددة ذات الجهد المنخفض.
الشخص المسؤول عن التشغيل والصيانة (لنظام إدارة المباني)	فرد من الفريق الهندسي أو الشركة المصنعة لنظام إدارة المباني أو شركة التشغيل والصيانة تُكلّفه الإد بتنفيذ المهام المرتبطة بنظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة والتحكم بها.
مُشغّل نظام إدارة المباني	الشخص المفوَّض بتشغيل نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة والتحكم بها.

الجدول 2: مهام الموظفين المعينين

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

5.3 مستويات تشغيل نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة

صُمّم نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة لأغراض المراقبة والتحكم بالأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية، إلى جانب إمكانية تنفيذ أعمال الصيانة وتوسعة نطاق النظام مستقبلاً. ولذلك، يجب أن تتضمن بنية النظام استعراضًا لوظائف مراقبة الوضع والجوانب الصحية والتشغيلية في الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصحية وأن تشمل أيضًا طبقات البرمجة المنطقية التالية:

- معالج لمستخدم إداري (الدخول إلى النظام)
- معالج لمستخدم تشغيلي (الدخول إلى النظام)
- أدوات تحكم على مستوى النظام (الدخول إلى النظام)

قد يحدث التفاعل مع نظام إدارة المباني على جميع مستويات النظام وقد تختلف المتطلبات على كل مستوى باختلاف فئات المشغلين.

هيكل تكامل شبكة نظام إدارة المباني		
المستوى	**المُشغّل**	**الوظيفة**
مستوى الفريق الإداري لنظام إدارة المباني	مدير المرافق - مسؤول النظام	إعداد التقارير، ومراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف، وتحليل البيانات دون الاتصال بالشبكة
المستوى التشغيلي - المشرف المركزي	موظفون غير فنيين (الأمن، الحارس)	الاستجابة للإنذارات والرسائل
	المهندس المختص	إعادة البرمجة، واكتشاف العطل، والتوسع
أدوات الصيانة	المهندس المختص	المراقبة، وإعادة التهيئة اكتشاف العطل
المحطات الفرعية على مستوى النظام	موظفون غير فنيين	قدر من التحكم الداخلي في العمليات التشغيلية
التحكم الداخلي على مستوى المنطقة	المهندس المختص	ضبط المؤشر، وإعادة البرمجة، واكتشاف العطل اكتشاف العطل
	الشاغلون	ضبط الإعدادات

الجدول 3: هيكل تكامل شبكة نظام إدارة المباني

5.3.1 مستوى العمليات التشغيلية: توصيل لوحة مفاتيح إضافية

يمكن توصيل لوحة مفاتيح بإحدى المحطات الفرعية لنظام إدارة المباني للتمكن من مراجعة الأحداث وتلقي الإنذارات وإدخال بعض التعديلات على المؤشرات المرتبطة بجميع عناصر التحكم داخل اللوحة (مثل الضغط ودرجة الحرارة والتجاوزات بالنسبة لمتطلبات المباني التابعة للمدارس والجامعات).

5.3.2 مستوى الأنظمة: الشاشات التي تعمل باللمس وشبكة الحواسيب الشخصية

يمكن لأجهزة الحواسيب الشخصية التي يتم ربطها بالشبكة أن توفّر تحكمًا كاملاً أو قدرة محدودة على الإدخال والإخراج بالمقارنة مع وحدة تحكم المشرف الرئيسية، غير أنها تتمتع بإمكانية الوصول إلى الشبكة بأكملها بما في ذلك الرسوم البيانية والصور ومفاتيح التحكم والاتصال والنصوص. وقد تختلف طريقة عمل شاشة العرض هذه وفقًا لنظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة المستخدم في المبنى.

5.3.3 مستوى المشغلين: المشرف

عادة ما يكون حاسوب المشرف والذي يشار إليه أيضًا باسم "جهاز الحاسوب الرئيسي" للاستقبال والإرسال متصلًا بالطابعة، ويعد هذا الحاسوب حلقة الوصل الرئيسية بين مشغل النظام ونظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة، إضافة إلى أنه يُتيح للفريق التشغيلي تنفيذ بعض المهام المحدودة المتصلة بنظام إدارة المباني أو نظام إدارة الطاقة مثل التجاوزات على النطاق المحلي وتغيير نقاط الضبط المحددة وتحديد الإنذارات.

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

5.3.4 مستوى المستخدمين

نظرًا لما يتمتع به حاسوب المشرف من قدر عالٍ من القوة والمرونة، لا بد من اختيار البرمجيات بعناية لتمكين المستخدمين من مختلف المستويات من تأدية العمليات التشغيلية المناسبة. بوجه عام، تتألف عملية التشغيل من ثلاثة مستويات:

- عمليات التشغيل وإدخال التعديلات التي يتم تكليف الفنيين بإنجازها
- عمليات التشغيل التي يؤديها كبار الفنيين والمشرفين
- عمليات التشغيل التي يؤديها مهندس التحكم

5.3.5 التدريب

تعتمد عملية التشغيل الناجحة لنظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة على مهارات وخبرة المشغلون، ولذلك يُعد وضع جدول تدريب ملائم أمرًا ضروريًا لفهم متطلبات تشغيل نظام إدارة المباني. ويجب على ملاك المباني تحديد من سيتولى تشغيل نظام إدارة المباني، والذين يمكن اختيارهم من بين الموظفين المدربين، مع أن التوجه نحو التعاقد مع جهات خارجية لتقديم خدمات إدارة المرافق قد أصبح أكثر شيوعًا. ويُوصى بمراعاة ما يلي:

- حضور ما لا يقل عن اثنين من مشغلي نظام إدارة المباني للدورات التدريبية التي يديرها مختص بنظام إدارة المباني من أجل تدريب المشغلين على إدارة العمليات التشغيلية في منشآت المدارس والجامعات.
- ينبغي توفير التدريب المناسب لجميع المشغلين الجدد الذين قد يتم تعيينهم في وقت لاحق.
- بإمكان أحد الأفراد المدرّبين من داخل المنشأة إعداد وحدة تدريب داخلية لتقديم التدريب للمشغلين والفنيين الآخرين.
- يوصى بتنظيم دورات تدريبية لتجديد المعلومات بصفة دورية لجميع الموظفين.

6.0 العمليات

6.1 لمحة عامة عن نظام إدارة المباني

وفقًا لمصطلحات شركة تصنيع المعدات الأصلية يُطلق على نظام إدارة المباني تسميات أخرى، وهي: نظام إدارة المباني والتحكم بها (BMCS) أو نظام أتمتة المباني (BAS). ورغم اختلاف التسميات المستخدمة، تبقى المتطلبات الأساسية للنظام كما هي، والتي تتمثّل في أتمتة الخدمات الميكانيكية والكهربائية والصحية للمباني ومراقبتها وذلك من أجل التحكم في الأنظمة الهندسية التي تشمل على سبيل المثال لا الحصر المضخات الحرارية وأنظمة الإنارة والتدفئة والتهوية والتكييف، وهو ما يسهم في تبسيط متطلبات العمل المطلوب من المهندسين ومشغلي المبنى. وينبغي تشغيل أنظمة المبنى هذه بالقدر الأمثل من الكفاءة والفعالية في استهلاك الطاقة إلى جانب الحفاظ على ظروف آمنة وصحية ومريحة لشاغلي المساحات التي تخدمها هذه الأنظمة.

وعلاوة على ذلك، فإن نظام إدارة المباني / أتمتة المباني غير معني بتحسين إدارة عمليات تشغيل المبنى بفعالية، إذ يتمثل الغرض الأساسي منه في أتمتة الأنظمة الكهربائية والميكانيكية والصحية والتحكم بها. ولكن، يمكن دعمه بنظام إدارة الطاقة والتحكم بها والذي يزود مديري العمليات في المدارس والجامعات بأدوات تحليلية متطورة تقوم بدور العقل المنفذ للعمليات الهندسية. إذ يقوم نظام إدارة الطاقة والتحكم بها بجمع البيانات من نظام إدارة المباني / أتمتة المباني ومن ثم معالجة المعلومات التي يتم تسجيلها فيما يتعلق بمقدار استهلاك الطاقة من كهرباء ومياه وغاز وبخار. وبالإضافة إلى ذلك يمكنه إجراء تحليلات متقدمة وتسليط الضوء على المجالات التي يمكن توفير الطاقة فيها، وهو ما يسهم في تقديم فرص لتوفير الطاقة وبالتالي تقليل التكلفة الإجمالية للتشغيل على مديري مباني المدارس والجامعات. وفيما يلي بعض أبرز المزايا التي يقدمها نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة والتحكم بها والتي ينبغي على مديري العمليات التركيز عليها واستخدامها في وضع التنبؤات:

- مراقبة أداء المبنى
- إعداد التقارير والرسوم البيانية وإطلاق الإنذارات خلال حالات تعطل النظام
- إدارة العمليات التشغيلية بطريقة فعالة واقتصادية من حيث استهلاك الطاقة
- مراعاة الاعتبارات البيئية (صديق للبيئة)
- الاستدامة
- إعداد تقارير متقدمة
- لوحات المعلومات الخاصة بإدارة الطاقة والطلب عليها واستهلاكها
- إدارة جودة الهواء
- انتقاء تسلسل العمليات بناء على الطلب في المبنى
- دورة حياة المعدات

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

ينبغي أن يوافق مديرو العمليات على متطلبات وسياسات وإجراءات التشغيل الخاصة بالمبنى وذلك لتحسين نظام إدارة المباني/ نظام أتمتة المباني ونظام إدارة الطاقة والتحكم بها من أجل الحصول على النتائج المذكورة أعلاه.

6.1.1 المكونات الرئيسية لنظام إدارة المباني

- الأجهزة والمعدات:
  - أدوات التحكم الرقمي المباشر
  - أجهزة الاستشعار
  - المشغّلات
  - واجهة الربط بين الإنسان والآلة
  - جهاز حاسوب المحطة الفرعية
  - خادم لتخزين قواعد البيانات الضخمة

- البرامج
  - أدوات البرمجة أو التهيئة
  - واجهة المستخدم أو الواجهة الرسومية

- بروتوكولات الشبكات بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:
  - بروتوكول التحكم بالنقل / بروتوكول الإنترنت (TCP/IP)
  - شبكة أتمتة المباني والتحكم بها
  - بروتوكول النقل Modbus
  - شبكة التشغيل المحلية (LON works)
  - ناقل شبكة التحكم النطاقي (CAN bus)

تتمثل الوظيفة الأساسية لجميع البروتوكولات المذكورة أعلاه في نقل البيانات من جهاز إلى آخر بدرجة عالية من الأمن.

أدناه بروتوكولات نظام إدارة المباني المعتمدة لإرسال واستقبال المعلومات ذات الصلة بالنظام.

6.2 أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية

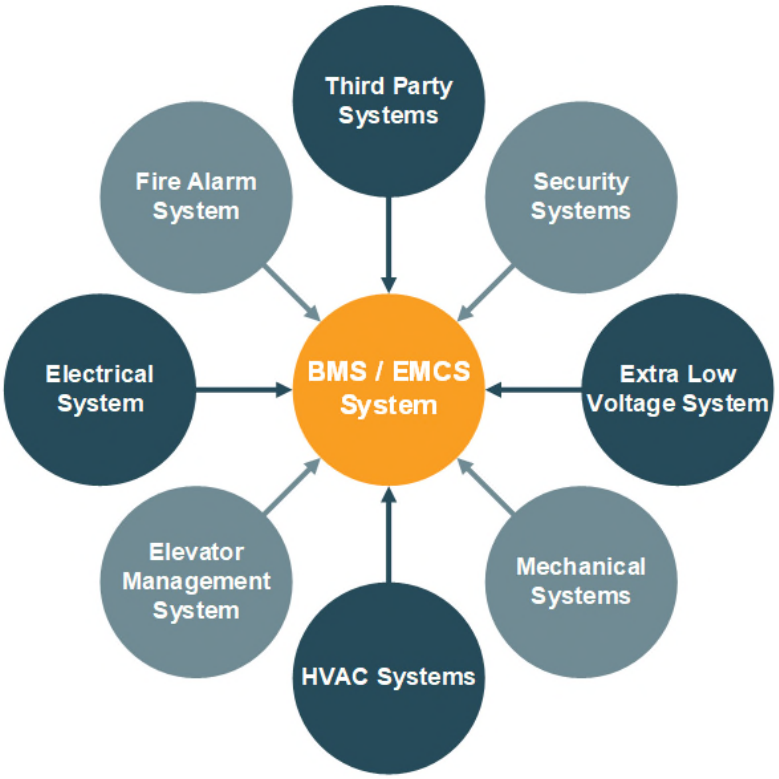
ينبغي أن تخضع جميع المحطات والأنظمة والمعدات الهندسية ذات الصلة بالبيئة الداخلية للجامعات والمدارس للمراقبة والتحكم من خلال نظام إدارة المباني حيثما أمكن ذلك.

وينبغي استخدام أنظمة فعالة للاستجابة داخل الموقع وخارجه عند صدور إنذار.

يجب أن تشمل مهام نظام إدارة المباني المستخدم في منشآت المدارس والجامعات أنشطة التحكم و / أو المراقبة التي تستهدف أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض وأي أنظمة أخرى من جهات خارجية يتم دمجها.

يقدم المخطط أدناه لفريق التشغيل لمحة عامة عن مكونات نظام إدارة المباني وجميع الأنظمة ذات الصلة.

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 1: لمحة عامة عن مكونات نظام إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية

يتوقّع أن تعمل الأنظمة المدرجة أدناه من خلال نظام إدارة المباني لتلبية المتطلبات التشغيلية للمبنى، ويجب مراقبة هذه الأنظمة والتحكم فيها لضمان كفاءة تشغيل خدمات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف والأنظمة الميكانيكية والكهربائية. إن من شأن تعطل هذه الأنظمة عن العمل سواءً بشكل جزئي أو كلي، أن يؤدي إلى تأثير كبير على العمليات التشغيلية في مباني المدارس والجامعات. وعليه، يجب وضع تدابير للتحكم بالعمليات التشغيلية مثل إجراءات التشغيل القياسية للاستجابة لحالات الطوارئ أو خطة عمل الطوارئ، ليرجع إليها مديري العمليات في مثل هذه المواقف الحرجة أو في الحالات الطارئة.

يجب أن تشمل مهام نظام إدارة المباني المستخدم في منشآت المدارس والجامعات أنشطة التحكم و / أو المراقبة التي تستهدف أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض وأي أنظمة أخرى من جهات خارجية يتم دمجها وذلك على النحو التالي:

6.2.1 أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف

ينبغي أن تشمل عمليات المراقبة والتحكم لأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف التي يتم تنفيذها من خلال نظام إدارة المباني، على سبيل المثال لا الحصر:

- مراقبة المعدات والتحكم بها
  - وحدة مناولة الهواء
  - وحدة ملف المروحة
  - وحدات الحجم المتغير لتدفق الهواء
  - مراوح الشفط (العادم)
  - مضخات المياه المبردة
  - برج التبريد
  - مضخات الماء المتكثف
  - مضخات المياه الساخنة في نظام التدفئة المائي
  - المبردات
  - وحدة استرجاع البخار المتكثف
  - أخرى
- مراقبة أنظمة المبنى والتحكم بها
  - نظام توزيع المياه المبردة - النظام الأساسي أو الأساسي/الاحتياطي
  - نظام توزيع الماء المتكثف
  - نظام توزيع الهواء

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

- أخرى

6.2.2 النظام الميكانيكي

ينبغي أن تشمل عمليات المراقبة والتحكم للأنظمة الميكانيكية التي يتم تنفيذها من خلال نظام إدارة المباني، على سبيل المثال لا الحصر:

- التحكم بالنظام الميكانيكي للسلامة من الحريق وسلامة الأرواح، بما في ذلك:
  - نظام التحكم بانتشار الدخان المقسّم إلى نطاقات
  - نظام زيادة الضغط في منطقة الدرج باستخدام نظام ضخ الهواء باعتماد المحول متغير التردد

- مراقبة النظام الميكانيكي للسلامة من الحريق وسلامة الأرواح، بما في ذلك:
  - نظام زيادة الضغط في غرفة المصعد وردهته
  - نظام شفط الدخان من الردهة (المساحات الواسعة) في المبنى
  - نظام شفط الدخان من مواقف السيارات

- تعزيز عمل الصرف الصحي ومضخات مياه الصرف الصحي
- مضخات الحريق (حسب الاقتضاء)
- مؤشر مستوى المياه في الخزان
- مؤشر مستوى الوقود في الخزان
- أنظمة نقل وتوزيع الوقود
- أخرى

6.2.3 الأعمال الكهربائية

ينبغي أن تشمل عمليات المراقبة والتحكم للأنظمة الكهربائية التي يتم تنفيذها من خلال نظام إدارة المباني، على سبيل المثال لا الحصر:

- مفاتيح التحويل
- مفتاح التبديل الآلي
- المحوّل
- وحدة الربط الحلقي
- وحدة التوزيع الرئيسية
- وحدة التوزيع الفرعية
- المولّدات
- أدوات التحكم الرقمي الرئيسي
- وحدة إمدادات الطاقة المعزولة
- مجموعة المكثفات
- المرشح التوافقي
- مزود الطاقة اللامنقطعة
- محول متغير التردد
- نظام مراقبة الطاقة والتحكم بها
- نظام إدارة المصاعد
- أخرى

6.2.4 جهد شديد الانخفاض

ينبغي أن تشمل عمليات المراقبة والتحكم للأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض التي يتم تنفيذها من خلال نظام إدارة المباني، حسبما تنطبق في المبنى:

- نظام إنذار الحريق
- الأنظمة الأمنية
- نظام التحكم في الوصول
- لوحة التحكم في الإنارة
- نظام إدارة المواقف
- نظام الكشف عن تسرب المياه
- مراقبة تركيز أول أكسيد الكربون
- البنية التحتية لنقل الصوت والبيانات
- نظام الساعة الرئيسية
- أخرى

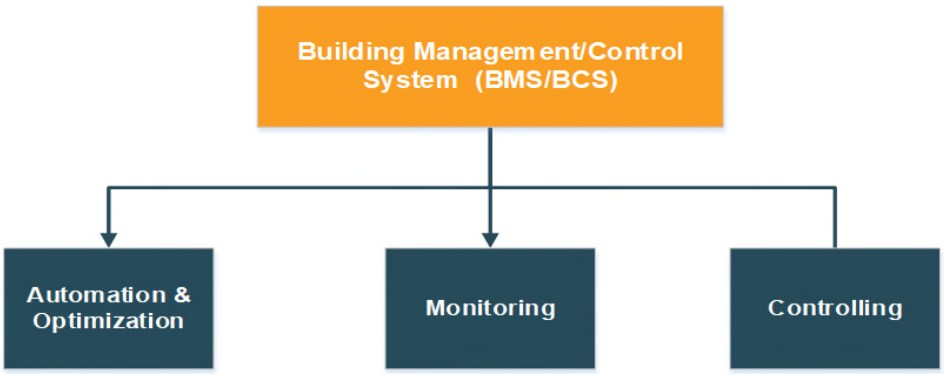
بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

6.3 وظائف نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها

فيما يلي الوظائف الرئيسية لنظام إدارة المباني علمًا أنها قد تختلف باختلاف الأنظمة المثبتة التابعة لأطراف أخرى:

- القياس
  - الطاقة
  - جودة الطاقة
- تأمين الأساسيات
  - جودة الطاقة
  - المواد العازلة
  - الأجهزة الكهربائية الاستهلاك المنخفض للطاقة
  - موثوقية الطاقة
- الأتمتة
  - محرك مغيّر السرعة
  - أنظمة التحكم في المحركات
  - نظام إدارة المباني
- المراقبة والتحسين
  - إدارة الطاقة
  - أنظمة المراقبة عن بعد

يوضح الشكل أدناه الوظائف الرئيسية الثلاث لأنظمة إدارة المباني / أنظمة التحكم في المباني:



الشكل 2: الوظائف الأساسية لنظام إدارة المباني/ نظام التحكم في المباني

6.3.1 استراتيجيات التحكم بنظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة والتحكم بها والأنظمة الفرعية

يجب على نظام التحكم أن يضمن التشغيل الآمن للنظام الذي يتحكم به، ويجب أن يطلق التحذيرات الملائمة عند حدوث أي خلل في النظام إلى جانب اتخاذ الإجراءات المناسبة عند اللزوم في حال حدوث أي عطل في المعدات. يستخدم نظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة والتحكم بها مجموعة متنوعة من أنظمة الإنذارات والأقفال التداخلية واستراتيجيات التحكم الرامية إلى أتمتة عمليات التشغيل في مباني المدارس والجامعات. نظرًا لاستخدم هذه الاستراتيجيات في مجموعة واسعة من الأنظمة الهندسية المختلفة وتجنبًا للتكرار، سنتناولها بما يتوافق مع هذه الأنظمة في النقاط الواردة أدناه.

- **أنظمة الإنذار:** يتم تركيب أجهزة الإنذار لإرسال إشارات للمشغل بغرض إعلامه بتجاوز أحد العوامل المتغيرة في النظام عن الحد المحدد له مسبقًا.
- **الأقفال التداخلية:** يتمثّل عمل أنظمة الأقفال التداخلية في ضمان عمل مجموعة من الأنظمة أو المعدات المعينة معًا في الوقت نفسه أو منعها من العمل معًا في الوقت نفسه.
- **استراتيجيات السلامة:** تعمل مفاتيح الأمان على إيقاف تشغيل الأنظمة الهندسية العادية لمنعها من إلحاقها الضرر بالمحطة أو الموظفين وينبغي مراقبتها والتحكم بها من خلال نظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة والتحكم بها. وقد يساعد استخدام هذه المفاتيح من خلال أنظمة الحاسوب المعقدة على تخطي حدوث مشاكل محتملة أو إجراءات تحكم غير متوقعة في حالات الإنذار. يجب وضع إجراءات لضمان اتباع التسلسل الصحيح لخطوات التشغيل أثناء بدء وإيقاف تشغيل الأنظمة الهندسية في منشآت المدارس والجامعات.
- **السيطرة على الحريق والدخان:** يخضع نظام السيطرة على الحريق لعمليات تشغيلية مستقلة عن الأنظمة الهندسية الأخرى في مباني المدارس والجامعات. يتلقى نظام إدارة المباني إشارات إنذار الحريق وبناء على ذلك يقوم باتخاذ الإجراءات اللازمة. ويتعيّن على فريق

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

التشغيل إعداد عملية صارمة لاتباعها في إدارة العمليات في حال تلقي مثل هذه الإنذارات. في حال وجود نظام مركزي للتدفئة والتهوية والتكييف مدمج مع نظام إدارة المباني، تكون استجابة نظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة والتحكم بها لإنذار الحريق بإحدى هاتين الطريقين:

- إيقاف تشغيل المحطة بما في ذلك مراوح التهوية والشفط مع إغلاق مداخل الهواء وخوانق شفاط العادم.
- إيقاف تشغيل المحطة مع استمرار عمل مراوح الشفط وبقاء خوانق شفاط العادم مفتوحة.

6.3.2 التوليف الدقيق

يتولى موظفون أكفاء مسؤولية الإشراف على المباني التابعة لمباني المدارس والجامعات، ومنهم على سبيل المثال لا الحصر، الموظفين الداخليين، أو إحدى شركات إدارة المرافق المتعاقد معها، أو مختص من شركة تصنيع المعدات الأصلية أو مقاول داخلي أو خارجي يدير عمليات تشغيل أنظمة إدارة المباني. وتعد عملية التوليف / الضبط الدقيق ضرورية للغاية نظرًا لعدم إمكانية التنبؤ دائمًا بتصرفات الأفراد التي تؤثر على المباني التي يشغلونها. لذلك، فمن المتوقع أن يتطلب نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها الاهتمام من مشغلي نظام إدارة المباني إلى جانب التوليف/ التجاوزات وذلك على أساس يومي. ومن المفترض أن يتم وضع وتوفير إجراءات صارمة لضمان إدارة هذه التعديلات بطريقة منضبطة دون التأثير على الأداء التشغيلي.

6.3.3 المراقبة

يمكن في بعض الحالات مراقبة حالة النظام أو المحطة، وهذا من شأنه أن يوفر معلومات قيمة حول مستوى الأداء والموثوقية للأنظمة الهندسية في منشآت المدارس والجامعات إلى جانب الإسهام في الكشف المبكر عن مؤشرات تدل على وجود مشاكل في الأنظمة أو المعدات. يستقبل جهاز الحاسوب الرئيسي المركزي (في نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها) بيانات قراءة العدادات (معلومات الأنظمة) ويعالجها. وقد يكون هذا الحاسوب جهازًا منفصلاً مخصصًا لرصد وعرض البيانات أو المعلومات الهندسية في نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها، وفي بعض مباني المدارس والجامعات يتم وضع هذا الجهاز في موقع خارجي وتُنقل البيانات منه وإليه عبر المودم أو شبكة الإنترنت. علمًا أن الإخفاق في المراقبة النشطة للمعلومات من شأنه أن يؤدي إلى:

- انخفاض الضغط الذي قد إلى يؤدي إلى تعطل الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية
- احتمالية التأثير على الكفاءة بشكل كبير
- التأثير على العوامل المتغيرة للعمليات التشغيلية

وتقع على عاتق مدير المرافق مسؤولية مراقبة ما يلي:

- مؤشرات الأداء الرئيسية، التي يتم الاتفاق عليها بين شركة إدارة المرافق والجهة العامة
- مقدار استهلاك الطاقة داخل المباني أو بواسطة الأنظمة المختلفة وذلك لتحليل المجالات التي تشهد ارتفاعًا في استهلاك الطاقة وتحديد إمكانيات توفير الطاقة، كما ينبغي إعداد تقرير مخصص لتحديد استهلاك الطاقة.
- مراقبة وتسجيل استهلاك الطاقة بالنسبة إلى حجم الموقع ومساحة الطابق وأعداد الموظفين و / أو استخدام المعدات المكتبية. كذلك، ينبغي مراقبة التباين الموسمي في استهلاك الطاقة للمساعدة في تسليط الضوء على أي خلل في استهلاك الطاقة في الموقع ومقارنة استهلاك المنشأة للطاقة مع الجهات المماثلة الأخرى.
- يجب تنفيذ أوامر العمل الصادرة عبر النظام الحاسوبي (أو الورقي) لإدارة الصيانة وفقًا للمعايير واشتراطات العقد المتفق عليها.
- ينبغي تدقيق الأصول الواردة في النظام الحاسوبي (أو الورقي) لإدارة الصيانة وتحديث بياناتها وفقًا للمعايير واشتراطات العقد المتفق عليها، وذلك من أجل تفادي تراكم الأصول غير المسجلة وغير الظاهرة في نظام إدارة الصيانة.
- ينبغي استخدام مصفوفة مخصصة لتدريب الموظفين وتحديثها بانتظام، وينبغي أن يكون تدريب الموظفين له صلة بعملهم وأن يتضمن أي تشريعات قانونية وإلزامية قابلة للتطبيق، كما يُفترض أن تتلقى نسبة من موظفي العمليات تدريبات على الإسعافات الأولية بحسب متطلبات الموقع.
- يجب التحقق بشكل منتظم من النظام للتأكد من اتخاذ إجراءات التشغيل والصيانة التصحيحية الرامية إلى منع الأعطال الطفيفة من التفاقم إلى مشاكل تشغيلية. يجب إغلاق أوامر العمل المرتبطة بهذه الأعطال بمجرد معالجتها وذلك ضمن إطار اتفاقيات مستوى الخدمة المحدد.

6.3.4 قياس الاستهلاك

تتألف أجهزة قياس استهلاك الطاقة في نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة والتحكم بها من العناصر الواردة أدناه، وذلك على سبيل المثال لا الحصر:

- **وحدة العداد الكهربائي:** يقيس الكمية المراد قياسها ويحولها إلى مُخرج كهربائي؛ ويمكنه العمل بالاعتماد على بروتوكول نقل البيانات Modbus أو شبكة التشغيل المحلية.
- **وحدة العرض:** تستخدم لعرض القيم الحالية لمعدل استهلاك الطاقة بالإضافة إلى القيم الكمية الأخرى التي يتم اشتقاقها.
- **مسجل البيانات:** يستقبل الإشارات النبضية التي يرسلها العداد ويعالج البيانات المتعلقة باستهلاك الطاقة ويخزنها، وينقل البيانات عند الطلب إلى الحاسوب المركزي الذي يحتوي على برمجية نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها.
- **نظام نقل البيانات:** يربط جهاز الحاسوب المركزي بمسجل بيانات واحد أو أكثر.
- **الحاسوب:** يحتوي على برمجية التحليل

6.3.5 السجلات / الرسومات / بنية النظام

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

ينبغي أن يتوفر لدى الجهة العامة سجلات و/أو رسومات صحيحة ومحدّثة، وحيثما كان ذلك ممكنًا، ينبغي الاحتفاظ بنسخ إلكترونية احتياطية من هذه السجلات والرسومات وأن تكون متاحة في الموقع بصيغة مناسبة ليتمكن فريق الخدمات الهندسية لنظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها من استخدامها والاطلاع عليها. 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.

يرجى الرجوع إلى المرفق 5 للاطلاع على نموذج لمخطط توضيحي لتكامل نظام إدارة المباني.

6.3.6 مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف

تتمثّل الميزة الرئيسية لنظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها في قدرته على الحفاظ على الطاقة وإدارتها. رغم أن التحكم المناسب والفعال في الأنظمة الهندسية في مباني المدارس والجامعات يُسهم في تعزيز استهلاك الطاقة بكفاءة، غير أنه من الضروري أيضًا أن يحصل مدير عمليات تشغيل المدارس والجامعات على معلومات دقيقة ومحدثة حول استهلاك الطاقة في هذه المنشآت. تتطلب مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف جمع البيانات المتعلقة باستهلاك الطاقة بشكل منتظم وتلخيصها ومقارنتها مع أرقام الاستهلاك المستهدفة. إن اعتماد نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها على الجمع والتحليل المحوسب للبيانات يجعل من عملية مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف أداة فعّالة للتحكم في ترشيد استهلاك الطاقة.

ينبغي على مديري هندسة مرافق المدارس والجامعات الاستعانة بهذه الأداة لتحديد:

- التحكم في استخدام الطاقة (الكهرباء والحرارة والبخار والوقود والمياه) من خلال مراقبة استهلاكها عبر نظام إدارة المباني ومقارنتها بالبيانات السابقة وبيانات المقارنة المعيارية للمباني المماثلة.
- تحسين كفاءة استهلاك الطاقة من خلال تحديد الأهداف المستقبلية. ينبغي أن تتألف الجزئية المتعلقة بالمراقبة في عملية مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف، من أربع مراحل كحد أدنى:
  - جمع البيانات
  - تحليل البيانات
  - الإبلاغ
  - اتخاذ الإجراء

6.3.7 وحدة تحكم المشرف / الواجهة الرسومية

تشير وحدة تحكم المشرف إلى جهاز الحاسوب الذي يمكّن المشغل من الوصول إلى البيانات المخزنة داخل وحدات التحكم ويسمح بتعديل البرمجيات المخزنة فيها. يستخدم النظام واسع النطاق من نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها وحدة تحكم مشرف رئيسية للاستقبال والإرسال يمكنها الوصول إلى كامل شبكة نظام إدارة المباني ومراقبتها والتحكم بها من أجل:

- توفير البيانات المطلوبة بشكل واضح للتحقق من حالة النظام الرئيسي أو الفرعي بطريقة منظمة وبصيغة مرئية منطقية.
- تسهيل تصفح الصفحة الرسومية بالنقر والتأشير سواء في التنقل إلى الأعلى لاستعراض النظام بشكل عام أو تنازليًا للوصول إلى وحدة فرعية أو الانتقال بسهولة إلى نقطة محددة في السجل.
- التأكد بأن الرسومات متاحة على جميع الأنظمة الرئيسية والفرعية
- التأكد من قدرة جميع المستخدمين على إعداد رسومات توضح اتجاهات البيانات المؤقتة دون الحاجة إلى مهارات عالية أو امتيازات وصول محددة.
- إعداد تقرير متكامل لنظام المبنى من أجل تمكين الإدارة الفعالة للأنظمة.
- إمكانية منح مستويات مختلفة من الصلاحيات للمستخدمين (مثل، المبرمج، مراقبو النظام، موظفو الصيانة، المديرون)
- تمكين سهولة الوصول إلى البيانات والرسومات ووظائف التحكم المتفق عليها لكل مستخدم عن طريق النقر والتأشير.

6.4 إدارة العمليات التشغيلية لنظام إدارة المباني

تتضمن منشآت المدارس والجامعات مجموعة من المعدات (الأصول) والأنظمة الهندسية الحيوية التي تؤثر بشكل كبير على الأداء العام للخدمات. لذلك، من الضروري تحديد المعدات أو الأنظمة ذات الأهمية البالغة في ضمان السلامة وتوفير الراحة والخدمات في المنشأة، خاصة في مناطق مثل غرف التحكم الأمني وغرف الاتصالات وغرف موزّع الشبكة ومراكز البيانات ومناطق المرافق.

إن من شأن تعطل الأنظمة في تلك المناطق أن يحدّ بشكل خطير من قدرة المرافق على تقديم الخدمات على النحو الأمثل. ولضمان إمكانية الاعتماد على المرافق في تقديم الخدمات، فمن الضروري فحص أنظمة خدمات مرافق المدارس والجامعات ومعاينتها وصيانتها على فترات مناسبة. ولا شك أن العمل على العديد من تلك الأنظمة يتطلب إصدار تصريح عمل لضمان ألا يتسبب إيقاف الأنظمة بإلحاق الضرر بأنشطة الإدارة المستفيدة منها. وعلى أي حال، يجب التواصل مع الإدارة المستفيدة عند إيقاف الأنظمة لغايات إجراء الفحص والصيانة الدورية.

6.4.1 إدارة الإنذارات

ينبغي وضع إجراءات للتعامل مع الإنذارات النشطة التي تظهر على أجهزة الحاسوب الرئيسية للاستقبال والإرسال. تقوم بعض أنظمة إدارة المباني بإعادة توجيه هذه الإنذارات إلى الحواسيب الأخرى المتصلة بالشبكة (أو تعرضها من خلال النظام الحاسوبي لإدارة الصيانة) وفقًا لإعدادات التهيئة المُصممة. ولا بد من الإشارة إلى أن نظام إدارة الإنذارات (في نظام إدارة المباني) معرّض للتعطل بسبب أعمال الصيانة أو البرمجة أو نتيجة أي عطل (يصيب الأجهزة أو البرمجيات)، ما يؤدي إلى عدم قدرته على إرسال أي إنذار في مثل هذه الحالات. وعليه، لا بد من وجود إجراءات يدوية للوصول إلى الموجهات

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

الميدانية للاستعانة بها في إدارة العمليات التشغيلية لنظام إدارة المباني. كما يجب تطوير إجراءات لتحديد نوع الاستجابة لرسائل الإنذار، والتي يمكن تصنيفها على النحو الآتي:

- **الإقرار بالاستلام:** يمكن اعتماد هذا الإجراء في الحالات التي تتطلب تأكيد استلام رسالة الإنذار (وفي حالة الإنذارات الخاطئة يتم الإشارة إلى استلام رسالة من جهاز تحكم آخر).
- **الطلب والاستجابة:** بعد معالجة الإنذار المستلم يتم إرسال رسالة إلى جهاز التحكم تتضمن تأكيدًا باستلام رسالة الإنذار وفهمها.
- **تكرار الإرسال:** يتم إرسال الرسالة وإعادة إرسالها عدة مرات دون الحاجة إلى توجيه رسالة تقر باستلام الإنذار (مثل الإنذارات ذات الأولوية المتدنية).

أما في الطرف المُستلم (نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها – جهاز الحاسوب الرئيسي للاستقبال والإرسال)، حيث يتم عرض الإنذار واتخاذ الإجراء المناسب، ينبغي مراعاة النقاط التالية وذلك بناءً على درجة الموثوقية المرغوبة ومدى أهمية الإنذارات التي يتم التعامل معها :

- صمود إمدادات الطاقة ومرونتها
- خوادم مزدوجة احتياطية
- صمود شبكة تكنولوجيا المعلومات
- برنامج إلكتروني للإقرار باستلام الإنذارات

6.4.2 متطلبات إدارة الإنذارات

تختلف أولويات الإنذارات المُستلمة بناء على خطورة العطل أو المشكلة وطبيعة المبنى والمحطة التابعة له. وينبغي أن تخضع نقاط الإنذار الخاصة بالمعدات المتخصصة أو بعض الأنظمة المعقدة التي تشكل جزءًا من خدمات المرافق في المدارس والجامعات للمراقبة على فترات منتظمة ورفع الأمر للفريق الهندسي المعني ليقوم بدوره باتخاذ الإجراء المناسب.

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

6.4.2.1 الإنذارات ذات الأولوية العليا

تُرسل إنذارات الطوارئ المتعلقة بإنذار الحريق وانقطاع التيار الكهربائي وأعطال دائرة التحكم وإنذارات تثبيط عملية التبديل وإنذارات أجهزة استشعار الغاز مباشرةً إلى فريق صيانة المرافق ومدير العمليات التشغيلية لدى الجهة العامة.

6.4.2.2 الإنذارات ذات الأولوية المتوسطة

الإنذارات المتعلقة بارتفاع درجات الحرارة في المواقع الحساسة في المنشأة حيث ينبغي إرسال هذه الإنذارات إلى فريق الصيانة مباشرة، وإذا ما استمرت هذه الظروف، فعندئذ ينبغي توجيهها إلى مدير العمليات التشغيلية في المنشأة.

6.4.2.3 الإنذارات ذات الأولوية المتدنية

تشمل تقارير تغيير الحالة وإنذارات الأجهزة والإنذارات المتعلقة باتساخ المرشحات، والتي ينبغي إرسالها مباشرةً إلى فريق صيانة المرافق لدى الجهة العامة.

6.4.3 الجدول الزمني للعمليات التشغيلية

تعد الجداول الزمنية التشغيلية ضرورية لإدارة العمليات التشغيلية في منشآت المدارس والجامعات بكفاءة. ويمكن تعديل هذه الجداول بناءً على حاجة وطلب الحمل الكهربائي في المنشأة، ولكن دون أن يؤثر ذلك على الجداول الزمنية للتصميم وتسلسل العمليات الأساسي. كما ينبغي مراعاة القيم الحدية أثناء إدخال أي تعديلات على الأجزاء الخاضعة للتحكم في الأنظمة. وفيما يلي الجوانب التي قد تتضمنها بعض الجداول الزمنية المحددة:

- التقسيم إلى نطاقات
- المؤشرات البيئية
- حدود الإنذارات وأولويتها وتوجيه مسارها
- برامج الفترة الزمنية الأولية
- تسلسل عمليات تشغيل المحطة
- تسلسل طرح الأحمال
- إجراءات بدء التشغيل
- إجراءات إيقاف التشغيل / التحذيرات / الإنذارات
- إجراءات إيقاف التشغيل الموسمي
- إجراءات تعطل الاتصالات
- إجراءات تعطل نظام إدارة المباني
- إجراءات الانقطاع الكلي للتيار الكهربائي

6.4.4 إدارة المخاطر

عند وضع إجراءات إدارة العمليات التشغيلية في المنشأة التابعة للمدارس أو الجامعات، من المهم الأخذ بعين الاعتبار المخاطر المرتبطة بالتشغيل غير السليم لنظام إدارة المباني والأنظمة الهندسية المرتبطة به والتي تشمل على سبيل المثال لا الحصر:

- خسارة الأصول أو تعطل النظام ويشمل ذلك الخسائر المالية المترتبة على ذلك
- انخفاض العمر الافتراضي للأصول
- مخالفة الالتزامات القانونية
- إيجاد بيئة غير صحية أو غير آمنة وما يترتب على ذلك من مسؤولية عن الخسائر الناجمة.
- خطر إلحاق الضرر بالبيئة
- الأداء التشغيلي غير الفعال وما يترتب عليه من ارتفاع التكلفة التشغيلية
- الانطباعات السلبية لدى الجهات المعنية

6.4.4.1 إدارة حالات الانقطاع وإيقاف التشغيل

في إدارة العمليات التشغيلية لمرافق المدارس والجامعات، يُعد الانقطاع أو إيقاف التشغيل المخطط له للنظام أو المحطة من الأحداث الهامة التي يجب إدارتها مع الحرص على توخي العناية الواجبة. يجب وضع استراتيجية متفق عليها ومعتمدة بشكل واضح بحيث تشمل عمليات التنفيذ المنوطة بفريق عمليات التشغيل والصيانة في المدارس والجامعات. كما يجب أن تحدد هذه الاستراتيجية مدة الإيقاف / الانقطاع إلى جانب العناصر الأخرى المطلوبة من مواد وقوى عاملة ومقاولين مختصين وغيرها من الموارد الضرورية لإنجاز العمل المطلوب.

6.4.4.2 الاستجابة للأعطال والحوادث

تتضمن عملية الاستجابة للأعطال والحوادث الإجراءات المتخذة للاستجابة بطريقة منهجية للأعطال أو الحوادث التي تواجه عمليات التشغيل. ويجب إعداد عملية تتضمن أنشطة الكشف عن الحوادث وتحديدها، وتحليل الأعطال، واستخدام الاستجابات القياسية، وإجراءات الإصلاح المؤقتة والدائمة، والإبلاغ وتحديث معلومات المعدات أو الأنظمة.

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

6.4.5 التوثيق

يُعد التوثيق السليم لإدارة العمليات أمرًا ضروريًا لإدارة العمليات التشغيلية اليومية للخدمات الهندسية في منشآت المدارس والجامعات بفعالية. وينبغي أن تشمل عملية التوثيق ما يلي:

- وصف مكتوب لعمليات المحطة التشغيلية
- استراتيجيات التحكم أو المخططات المنطقية
  - رسومات بنية الشبكة
  - مخططات تفصيلية لتوصيلات الأسلاك مع أجهزة التحكم
- التفاصيل المتعلقة بإعدادات التهيئة لبرمجية التطبيق الخاص بالنظام
- قائمة البيانات الفعلية والمنطقية
  - المدخلات الرقمية
  - المخرجات الرقمية
  - المدخلات التناظرية
  - المخرجات التناظرية
  - واجهة ربط عالية المستوى
- نسخ من شهادة الامتثال للمعايير ذات الصلة
- وثائق البيانات لجميع عناصر ومعدات التحكم
- التعليمات المتعلقة ببدء التشغيل والعمليات وإيقاف التشغيل والعزل واكتشاف الأعطال والتعامل مع حالات الطوارئ
- التعليمات المتعلقة بأي إجراءات احترازية
- تعليمات الصيانة
- تعليمات خاصة بتنفيذ المهام البرمجية الروتينية لغايات إعداد الإجراءات والتقارير البيانية، حيثما أمكن.
- وصف نقاط البيانات التي يمكن للمستخدم تعديلها

6.4.6 الاعتبارات التشغيلية

- جمع كافة البيانات في نظام واحد لتحسين عملية إعداد التقارير وإدارة المعلومات واتخاذ القرار
- زيادة الوفورات التشغيلية - تؤدي الكفاءة في استخدام الموارد إلى خفض التكاليف التشغيلية وتمكين المشغلين وتبسيط عملية التدريب بالإضافة إلى الحد من الإنذارات الكاذبة.
- الكفاءة في استهلاك الطاقة - تسهم مراقبة العمليات التشغيلية للمنشأة في الوقت الفعلي وتحليل الاتجاهات في تقديم رؤى قائمة على البيانات فيما يتعلق في تحسين استراتيجيات إدارة الطاقة وتقليل التكاليف التشغيلية
- تقليل المخاطر - يساعد التحكم الإستراتيجي سواء من الأجهزة المحمولة أو الحاسوب والإدارة الاستثنائية للإنذارات إلى جانب الحلول الأمنية المتكاملة على الاستجابة السريعة والحد من المخاطر التي تتعرض لها المدارس والجامعات والأفراد والأعمال
- التقارير الذكية - إن نظام إعداد التقارير الذكي بما يتميز به من خاصية تتيح إعداد التقارير مخصصة حسب الطلب من شأنه أن يساعد في تحقيق التمييز في العمليات التشغيلية إلى جانب تعزيز الامتثال للمعايير
- وفورات الطاقة المتحققة بالنظر إلى المرافق المشغولة وغير المشغولة بناء على العمليات التشغيلية في المدارس والجامعات

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

6.5 الإجراءات

6.5.1 إجراءات بدء التشغيل

يمثل دليل إجراءات بدء التشغيل مرجعًا يُستخدم عند التجهيز لتشغيل أي نظام في وضعية التوقف عن العمل. وتهدف التدابير الواردة في الدليل إلى ضمان اتباع منهجية واضحة لإعادة تشغيل النظام الهندسي أو إحدى المعدات. وتشمل إجراءات بدء التشغيل الخاصة بنظام إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية المرتبطة به:

- الصحة والسلامة
- الموافقات المسبقة
- جاهزية النظام
- إجراءات الفحص قبل البدء
- إجراءات الفحص عند البدء
- الإشعارات

يرجى الرجوع إلى **المرفق 1** للاطلاع على الإجراءات العامة الكاملة لبدء تشغيل نظام إدارة المباني

6.5.2 إجراءات إيقاف التشغيل

يمثل دليل إجراءات إيقاف التشغيل مرجعًا للأنشطة المطلوبة لإيقاف تشغيل أي نظام أو معدات. وينبغي 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 والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية المتكاملة على ما يلي:

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

يرجى الرجوع إلى **المرفق 2** للاطلاع على الإجراءات العامة الكاملة لإيقاف تشغيل نظام إدارة المباني

6.5.3 عمليات المراقبة وإعداد التقارير اليومية

يوفر نظام إدارة المباني الذي يتمتع بتصميم وإدارة جيدين فرصًا كبيرة لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة ورصد الإنذارات / الأعطال في وقت مبكر مما يساعد على منع تعطل المعدات أو وقوع أي أعطال كارثية في الأنظمة الهندسية. ولذلك، يلزم وضع إجراءات واضحة ومفهومة لإدارة الإنذارات والمشاكل المرتبطة بالمعدات لتجنب وقوع أي حادث له صلة بعمليات التشغيل في مرافق الجهة العامة. ويجب أن تحدد هذه العملية الإطار الزمني اللازم للاستجابة أو اتخاذ الإجراءات التصحيحية أو الطارئة للمشاكل التي تتعلق بعمليات المراقبة أو التحكم أو التشغيل لنظام إدارة المباني والأنظمة الفرعية المدمجة بالإضافة إلى تحديد فترة زمنية معقولة لمعالجة أي عطل في الوقت المناسب. توفر التقارير / عمليات المراقبة اليومية فرصًا كبيرة لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة عن طريق:

- تمكين مديري العمليات التشغيلية في مرافق المدارس والجامعات من توفير بيئة عمل مثالية تتماشى مع الجهود الرامية للحفاظ على تقييم المبنى من حيث الكفاءة في استهلاك الطاقة.
- الكشف المبكر عن أعطال المعدات
- تحديد أي أنماط واتجاهات غير معتادة في استهلاك الطاقة مثل تشغيل المعدات و / أو النظام في أوقات خارج الساعات المحددة في المناطق المشتركة.
- مراقبة فعالية خطط إدارة حالات الطوارئ.

يرجى الرجوع إلى المرفق 3 للاطلاع على القائمة العامة الكاملة للمراقبة والفحص اليومي لنظام إدارة المباني

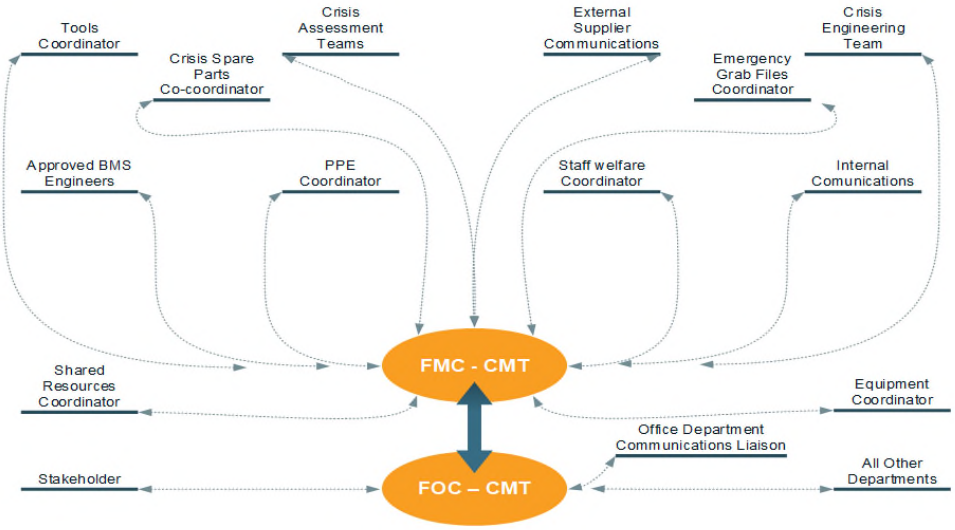
بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

6.5.4 الاستجابة لحالات الطوارئ

تهدف إجراءات الطوارئ إلى تسليط الضوء على أبرز المشاكل التي قد تنشأ على مستوى الإدارة في حالة تعطل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف. وينبغي أن تشتمل الممارسات الجيدة في إدارة حالات الطوارئ على وضع إجراءات وخطة لإدارة الطوارئ توضح المسؤوليات وتحدد المناطق عالية الخطورة وسبل الاستجابة المناسبة. وتحدد بوضوح المناطق الآمنة خلال حالات الطوارئ وخطة إخلاء الأشخاص المعاقين، وسنتطرق بمزيد من التفصيل إلى خطة الطوارئ وإجراءات الاستجابة في **المرفق 4 - إجراءات الاستجابة للطوارئ.**

يتضمن الدليل الإجرائي لتشغيل مرافق المدارس والجامعات العديد من العناصر الواردة في برنامج إدارة الطاقة الشاملة في شركات تشغيل المرافق والتي يتعين على شركات إدارة المرافق تقديم مرئيات حولها والاسترشاد بها في في إعداد الخطة الخاصة بهم، حيث تعتمد إجراءات الاستجابة المطلوبة بعد ذلك على هذه الخطط والتكاملات.

فيما يلي مثال على عناصر التكامل في خطة الطوارئ الخاصة بشركة إدارة المرافق والجهات المكلفة بالإبلاغ ومؤسسات الأشخاص المكلفين بإعداد الخطة الرئيسية.



الشكل 3: عناصر التكامل في خطة طوارئ شركة إدارة المرافق

بالنسبة لشركة تشغيل المرافق، ينبغي أن يتم التركيز على الجانب الإداري من أجل الحفاظ على استمرارية الخدمات المقدمة للمنشأة سواء تلك التي تصل إلها أو تنشأ عنها وفقًا لما هو موضح أدناه:

الخدمات التي تصل إليها:

- الكهرباء
- المياه
- الغاز
- الوقود
- التدفئة والتهوية والتكييف
- الغازات الطبية
- الأكسجين
- إمدادات قطع الغيار
- أخرى

خدمات معالجة ما ينشأ عنها:

- الصرف الصحي
- المياه الرمادية
- النفايات
- أخرى

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

ينبغي عند إعداد خطة الطوارئ التركيز على مراعاة اختلاف تأثير حالات الطوارئ والسيناريوهات المختلفة على العمليات التشغيلية للمرافق وعلى المناطق التي نشأت منها هذه الحالات. ومن الممارسات الجيدة أن يتم تحديد كل من مسببات ومجالات التأثير للحالات الطارئة وتصنيفها حسب الأولوية ضمن فئات محددة وتوثيق تأثير الحالات الطارئة على تشغيل الموقع . ويمكن تصنيف مسببات الحالات الطارئة على النحو التالي:

- **الكوارث الخارجية** (الزلزال، الفيضانات، الطقس، الاضطرابات متعددة المجالات).
- **خارجية محددة** (مثل انقطاع من مزوّد خدمة التوزيع الرئيسي، أو انقطاع في شبكة تغذية المنطقة المحلية، تعطل أحد المحولات المحددة أو الكابلات المحلية أو انقطاع الاتصال في نظام إدارة المباني أو اتصالات تقنيات المعلومات).
- **الكوارث الداخلية** (مثل حريق ضخم، فيضانات هائلة، تعطل أي من أنظمة الموقع الحيوية).
- **داخلية محددة** (مثل انقطاع التيار الكهربائي عن أجهزة التحكم في نظام إدارة المباني، أو تعطل الاتصال، أو فقدان البيانات، أو حدوث مشاكل في البرمجة، أو أي أعطال محددة في عملية مراقبة النظام أو التحكم فيه). وبالاستناد إلى هذه التصنيفات يمكن وضع خطة عمل وتوسيع نطاقها وصياغة توجيهات العمل.

ويمكن الاعتماد على التصنيفات في المستويات الأعلى في تحديد تأثير الحالات الطارئة على الأنظمة و / أو المرافق الأخرى وإعداد خطط عمل وفقًا لذلك.

فيما يلي مثال يوضّح كيفية سير عملية التخطيط لإجراءات الطوارئ لأحد السيناريوهات. كذلك، ينبغي إعداد الخطط الأخرى التي تنطبق على سيناريوهات مختلفة ضمن حزم إجراءات الطوارئ الضرورية التي يمكن أن تُقدم لموظفي الاستجابة للطوارئ في شركة إدارة المرافق توجيهًا واضحًا حول كيفية التصرف في حالة الطوارئ، إلى أن يجتمع فريق إدارة الأزمات التابع لكل من شركة إدارة المرافقة و شركة تشغيل المرافق ويباشران العمل بكامل طاقتهما.

الكوارث الخارجية (الزلزال، الفيضانات، الطقس، الاضطرابات متعددة المجالات.)

<u>السيناريو 1: زلزال قوي</u>

1. مؤشرات السيناريو:

- انقطاع التيار الكهربائي الخارجي
- عدم استجابة سلسلة الإمداد الخارجية
- خسائر الأعمال

2. الإجراءات الأولية:

- حزم الإجراءات الضرورية التي يتم توزيعها على و/أو يأخذها موظفو الفريق الهندسي المسؤول عن الاستجابة لحالات الطوارئ
- تنفيذ خطة / خطط عمل الطوارئ التي تضعها شركة إدارة المرافق
- عقد اجتماع في مركز قيادة إدارة الأزمات التابع لشركة إدارة المرافق أو في منطقة معينة
- إقامة اتصال مع فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق (العميل)
- إنشاء عملية الاتصال مع الإدارات الحكومية الخارجية من خلال إجراءات فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق

3. التقييمات

- تقييم الأثر على أنظمة إدارة المباني والأنظمة المتكاملة الأخرى
- تحديد احتياجات العمل بناءً على حزم الإجراءات الضرورية لحالات الطوارئ
- تحديد الأولويات بالتنسيق مع توجيهات فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق و / أو المشورة التي يقدمها
- حساب متطلبات طرح الأحمال للحفاظ على الموارد (مثل الديزل المخزن) بما يتماشى مع توجيهات فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق و / أو المشورة التي يقدمها
- الوصول إلى عمليات المراقبة والتحكم من خلال نقاط القياس الإضافية لشبكة المبنى في نظام إدارة المباني

4. التنفيذ

- تعيين فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق في مركز القيادة المحدّد
- المباشرة باتخاذ الإجراءات الأولية
- إرساء عمليات الاتصالات
- المباشرة بإجراءات التقييم الأولية
- تحديد حزم الإجراءات الضرورية المناسبة لحالات الطوارئ
- إبلاغ فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق بنتائج التقييم الأولي
- الاسترشاد بالتوجيهات القائمة على المعلومات والتي يقدمها فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق
- المباشرة بتنفيذ حزم الإجراءات الضرورية لحالات الطوارئ
- بدء تعيين الموظفين
- إبلاغ والاطلاع على آخر المستجدات وتقديم التوجيهات ما بين فريق إدارة الأزمات لدى شركة إدارة المرافق ↔ فريق إدارة الأزمات في شركة تشغيل المرافق

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

- الاستمرار بإجراء التقييمات المكثفة للوضع إلى حين استقرار حالة الطوارئ
- المباشرة بتحديد المتطلبات التشغيلية اللازمة مستقبلًا
- تقييم متطلبات حجم طاقم العمل
- تقييم احتياجات العناية بالموظفين
- العمل على متطلبات العمليات التشغيلية في حالات الطوارئ إلى حين الإجماع على إنهاء حالة الطوارئ
- بدء إجراءت إنهاء حالة الطوارئ بالتنسيق مع فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق

أُعدت الإجراءات وقوائم التدقيق التالية لمساعدة موظفي إدارة المرافق في تلبية احتياجات مؤسساتهم خلال تعطل أي نظام.

ولا تُعد هذه الإجراءات وقوائم التدقيق نهائية ومناسبة للتطبيق في جميع المرافق، وإنما هي مرجع يمكن اعتماده للصيغ العامة التي يمكن استخدامها ولمختلف مستويات المحتوى الفني الذي قد يتناسب مع المواقع المختلفة.

وقد يلزم تطبيق إجراءات أخرى في أي من منشآت المدارس والجامعات التابعة للجهة العامة، بالإضافة إلى ضرورة إجراء مراجعات منتظمة لضمان تحديث التوجيهات التي تستهدف كل من الموظفين والمعدات باستمرار.

يرجى الرجوع إلى المرفق 4 للاطلاع على كافة إجراءات الاستجابة للطوارئ.

7.0 المرفقات

المرفق 1: EOM-ZO0-TP-000093-AR - قائمة تدقيق اجراءات بدء تشغيل نظام إدارة المباني وما يرتبط به من أنظمة أخرى
المرفق 2: EOM-ZO0-TP-000094-AR- قائمة تدقيق اجراءات إيقاف تشغيل نظام إدارة المباني وما يرتبط به من أنظمة أخرى
المرفق 3: EOM-ZO0-TP-000095-AR- قائمة تدقيق اجراءات مراقبة النظام
المرفق 4: EOM-ZO0-TP-000096-AR- قائمة تدقيق اجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ
المرفق 5: مخطط لنظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المتكاملة.

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-000093-AR** - قائمة تدقيق اجراءات بدء تشغيل نظام إدارة المباني وما يرتبط به من أنظمة أخرى

اسم المبنى:	رقم المرجع:	3. النسخة - A00		
الرقم	إجراءات بدء التشغيل	مرفق		
		لا ينطبق	نعم	لا
	نظام إدارة المباني والنظام المرتبط به - المدارس والجامعات			
	الصحة والسلامة			
1	توفر معدات الحماية الشخصية المطلوبة	☐	☐	☐
2	توفّر تقييم المخاطر وبيان الأسلوب	☐	☐	☐
3	توفّر التعليمات واللوازم الخاصة بالإسعافات الأولية	☐	☐	☐
4	توفّر أماكن لغسل العينين والاستحمام الطارئ	☐	☐	☐
5	إتمام مراجعة خطة الإخلاء في حالات الطوارئ	☐	☐	☐
6	بيانات الاتصال بالشخص المفوّض والمقاولين في حالات الطوارئ	☐	☐	☐
7	أنظمة سلامة الحياة (طفايات الحريق ومرشات المياه وأجهزة إخماد الغاز وأجهزة إنذار الحريق)	☐	☐	☐
8	التهوية	☐	☐	☐
	الموافقات المسبقة			
9	الحصول على موافقات من مالك النظام / المدير / فريق المهندسين	☐	☐	☐
10	الحصول على موافقة المستخدم النهائي / رئيس الإدارة	☐	☐	☐
11	الحصول على موافقة إدارة الجودة والصحة والسلامة والبيئة	☐	☐	☐
12	جدول زمني بأعمال المقاول المختص	☐	☐	☐
13	تصريح عمل معتمد	☐	☐	☐
	التحقق من نظام إدارة المباني			
14	خوادم الاتصال في نظام إدارة المباني	☐	☐	☐
15	إمداد المحطات الفرعية وأنظمة الاتصالات في نظام إدارة المباني بالطاقة	☐	☐	☐
16	أجهزة التحكم الرقمي المباشر ومفاتيح الاتصال الميدانية	☐	☐	☐
17	موجهات الاتصال في شبكة أتمتة المباني والتحكم بها	☐	☐	☐
18	تفعيل أنظمة الحماية في نظام إدارة المباني	☐	☐	☐
19	الاتصال الأساسي بالشبكة المحلية / الشبكة الواسعة	☐	☐	☐
20	شبكة اتصالات المبنى	☐	☐	☐
21	التحقق من نظافة جميع المناطق والمخارج	☐	☐	☐
	فحص وظائف نظام إدارة المباني والنظام المتكامل			
22	التحقق من خلو النظام من الأعطال والإنذارات	☐	☐	☐
23	توفّر إجراءات بدء التشغيل الصادرة عن شركة تصنيع المعدات الأصلية	☐	☐	☐
24	فحص أجهزة التحكم الآلي (التحقق من الاتصال)	☐	☐	☐
25	التحقق من مؤشرات نقاط الضبط المحددة (الضغط، درجة الحرارة، التدفق)	☐	☐	☐
26	التحقق من تقارير الخدمات السابقة (الصادرة عن مختصين مستقلين)	☐	☐	☐
27	فحص المحطات وأنظمة الإمداد الأساسية	☐	☐	☐
28	عمل بنية النظام	☐	☐	☐
	إجراءات الفحص بعد تشغيل نظام إدارة المباني			
29	التحقق من مؤشرات/تشغيل الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية	☐	☐	☐
30	التحقق من نظام الإنذار / التحذير في الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية	☐	☐	☐
31	التحقق من اتصال معدات أنظمة الهندسة الكهربائية والميكانيكية والصحية العاملة/الاحتياطية	☐	☐	☐
32	التحقق من عمل نظام / برنامج نظام إدارة المباني	☐	☐	☐

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-000094-AR** - قائمة تدقيق اجراءات إيقاف تشغيل نظام إدارة المباني وما يرتبط به من أنظمة أخرى

اسم المبنى:	رقم المرجع:	النسخة - A00

الرقم	إجراءات إيقاف التشغيل	مرفق		
		لا ينطبق	نعم	لا
	نظام إدارة المباني والنظام المرتبط به - المدارس والجامعات			
	الصحة والسلامة			
1	توفر معدات الحماية الشخصية المطلوبة	☐	☐	☐
2	توفر تقييم المخاطر وبيان الأسلوب	☐	☐	☐
3	توفر التعليمات واللوازم الخاصة بالإسعافات الأولية	☐	☐	☐
4	توفر أماكن لغسل العينين والاستحمام الطارئ	☐	☐	☐
5	إتمام مراجعة خطة الإخلاء في حالات الطوارئ	☐	☐	☐
6	بيانات الاتصال بالشخص المسؤول والمقاولين في حالات الطوارئ	☐	☐	☐
7	أنظمة سلامة الحياة (طفايات الحريق ومرشات المياه وأجهزة إخماد الغاز وأجهزة إنذار الحريق)	☐	☐	☐
8	التهوية	☐	☐	☐
	الموافقات المسبقة			
9	الحصول على موافقات من مالك النظام / المدير / فريق المهندسين	☐	☐	☐
10	الحصول على موافقة المستخدم النهائي / رئيس الإدارة	☐	☐	☐
11	الحصول على موافقة إدارة الجودة والصحة والسلامة والبيئة	☐	☐	☐
12	جدول زمني بأعمال المقاول المختص	☐	☐	☐
13	تصريح عمل معتمد	☐	☐	☐
	التحقق من نظام إدارة المباني			
14	عمل نظام إدارة المباني الاحتياطي			
15	اتصال الخادم	☐	☐	☐
16	البيانات المخزنة	☐	☐	☐
17	إجراءات التشغيل القياسية / الإجراءات الواجب اتباعها عند إيقاف التشغيل (الآمن)	☐	☐	☐
18	الوضع الآلي/ التجاوزات	☐	☐	☐
19	حفظ الأحداث / السجلات	☐	☐	☐
20	عمل نظام إدارة المباني الاحتياطي	☐	☐	☐
	إجراءات الفحص قبل إيقاف التشغيل (فحص وظائف نظام إدارة المباني والنظام المتكامل)			
21	التحقق من خلو النظام من الإنذارات	☐	☐	☐
22	التحقق من مؤشرات لوحة التحكم الآلي	☐	☐	☐
23	التحقق من عمل الأنظمة الاحتياطية	☐	☐	☐
24	التجاوزات / الوظائف الآلية النشطة	☐	☐	☐
	الإيقاف الروتيني			
25	التحقق من إغلاق مصادر الطاقة ووضع لافتات عليها	☐	☐	☐
26	التحقق من عمل الخادم	☐	☐	☐
27	خلو الأنظمة الاحتياطية من الأحداث / إنذارات	☐	☐	☐
	الفحص بعد إيقاف التشغيل			
28	التحقق من تشغيل الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية	☐	☐	☐
29	حواسيب المراقبة الأخرى النشطة	☐	☐	☐
30	التحكم نشط	☐	☐	☐

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-000095-AR** - قائمة تدقيق اجراءات مراقبة النظام

اسم المبنى:	رقم المرجع.	النسخة - A00

الرقم	مراقبة نظام إدارة المباني وأنظمة المراقبة المرتبطة به	مرفق		
		لا ينطبق	نعم	لا
	نظام إدارة المباني والنظام المرتبط به - المدارس والجامعات			
	يتمثل الغرض من قائمة تدقيق اجراءات المراقبة هذه في تسليط الضوء على أبرز المشاكل التي قد تنشأ خلال الأعمال اليومية على المستوى المحلي. وينبغي مراجعة الإجراءات وجميع المعلومات الداعمة وإدخال التعديلات اللازمة بما يضمن تزويد المرافق بوثيقة نهائية ومحدثة.			
1	فحص النظام ومعاينته: (هل تعمل المحطة حاليًا؟)	☐	☐	☐
2	تقييم المخاطر: هل تتوفر الحماية للوحدة والمحطة التابعة لها محمية من الوصول غير المصرح به؟	☐	☐	☐
3	المراقبة عن بعد لأنظمة ومعدات التهوية وتكييف الهواء (من خلال نظام إدارة المباني)	☐	☐	☐
4	تحديد مخاطر الصيانة على المعدات وإصدار أوامر العمل في حالة وجود أي تعارض في الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية	☐	☐	☐
5	فحص الأعطال / الإنذارات في الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية	☐	☐	☐
6	التحقق من سلامة أنظمة الأمان ونظام الإنارة والأنظمة المتخصصة الأخرى	☐	☐	☐
6	التأكد من تشغيل برنامج نظام إدارة المباني والبنية التحتية للتطبيقات والبرامجيات	☐	☐	☐
7	التأكد بأن الأنظمة العاملة/الاحتياطية سليمة ومتصلة	☐	☐	☐
8	التأكد من اتصال أجهزة التحكم الميدانية والموجهات والمحولات بشبكة الإنترنت وقدرتها على الإرسال والاستقبال	☐	☐	☐
9	عمل بنية النظام	☐	☐	☐
10	إجراء الإصلاحات الطارئة بسرعة وكفاءة.	☐	☐	☐
11	توفير التوجيه الفني لضمان الحفاظ على اتصال النظام بشبكة الإنترنت	☐	☐	☐
12	حفظ السجلات اليومية لجميع أعمال التشغيل	☐	☐	☐
10	ضمان الامتثال لمعايير الأجهزة والصحة والسلامة المهنية	☐	☐	☐
11	الامتثال لمعايير الخدمات وتعليمات العمل ومتطلبات المستخدم.	☐	☐	☐

الرقم	ملاحظات المراجع	القرار
اسم المعدّ / التوقيع والتاريخ:		اسم المراجع / التوقيع والتاريخ:

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-000096-AR**– قائمة تدقيق إجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ

اسم المبنى:	رقم المرجع.	النسخة - A00

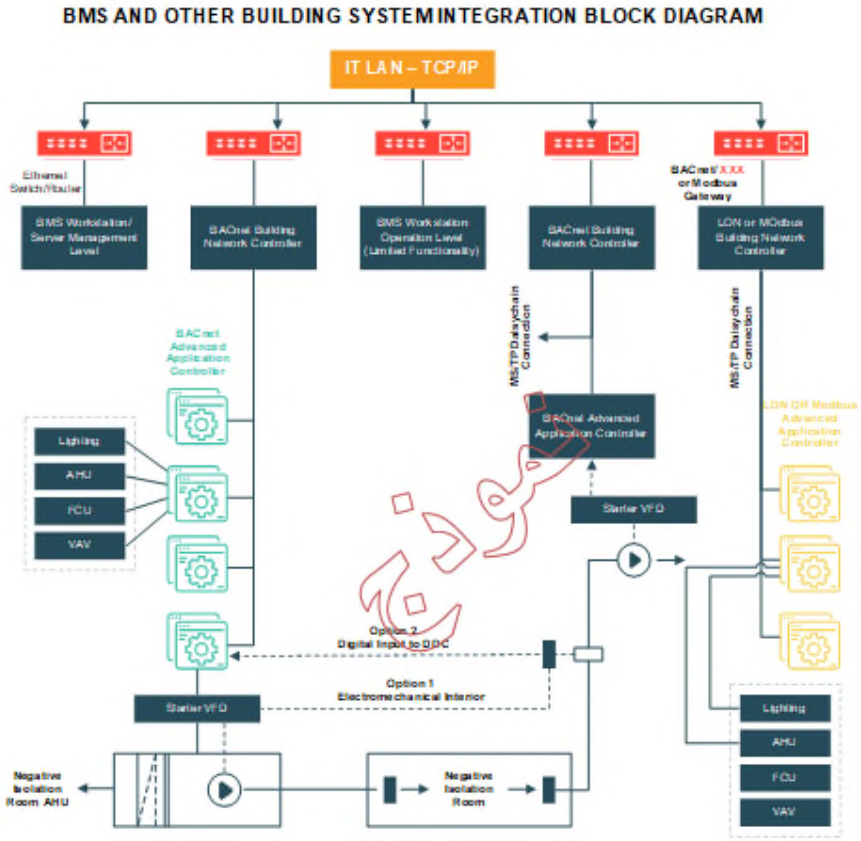
الرقم	إجراءات الاستجابة للطوارئ	مرفق		
		لا ينطبق	نعم	لا
	أنظمة إدارة المباني في المدارس والجامعات			
	تعد خطة إجراءات الطوارئ دليلاً إرشادياً مخصصاً لمناطق مرافق المدارس والجامعات التي تتضمن خدمات معقدة مثل، غرف مرافق الخدمات الرئيسية في المنشأة الرئيسية أو غرفة التحكم المتخصصة. يمكن إدراج الإجراءات التي يتعيّن على الأشخاص المفوضين والمكلفين اتخاذها ضمن قائمة التدقيق. تمثل الخطوات المبينة أدناه مؤشرات بسيطة لبعض المشاكل التي قد تنشأ في النظام، وقد تكون هناك حاجة لإعداد قائمة أكثر تفصيلاً لكل جانب من الجوانب. وينبغي توضيح المهام المطلوبة من الموظفين المكلفين في المدارس والجامعات من أجل اتخاذ التدابير الصحيحة التي من شأنها تقليل الآثار المترتبة على وقوع أي أزمة.			
1	تحديد الجهة المسؤولة عن المشكلة	☐	☐	☐
2	هل للحدث تأثير على المستأجرين أو الجمهور أو موظفي السلامة أو الرعاية؟	☐	☐	☐
3	هل هناك حاجة للإخلاء؟	☐	☐	☐
4	خطر اندلاع الحرائق أو انخفاض القدرة على مكافحة الحرائق	☐	☐	☐
5	مراعاة تأثير الحدث على إمدادات الكهرباء وأدوات التحكم في نظام إدارة المباني	☐	☐	☐
6	مراعاة تأثير الحدث على إمدادات المياه وأدوات التحكم في نظام إدارة المباني	☐	☐	☐
7	مراعاة تأثير الحدث على قنوات التصريف وأدوات التحكم في نظام إدارة المباني	☐	☐	☐
8	مراعاة تأثير الحدث على أنظمة الجهات الخارجية وأدوات التحكم في نظام إدارة المباني	☐	☐	☐
9	مراعاة تأثير الحدث على أمن الموقع	☐	☐	☐
10	مراعاة تأثير الحدث على فقدان البيانات وأمنها			
11	التأثير على إطلاق الإنذارات	☐	☐	☐
12	هل ستتأثر الأنظمة الحيوية وماذا عن مدة الانقطاع؟	☐	☐	☐
13	الاتفاق على نطاق المسؤولية	☐	☐	☐
14	إجراءات الإدارة الداخلية التابعة للمدرسة أو الجامعة	☐	☐	☐
15	هل يجب مخاطبة العلاقات العامة؟	☐	☐	☐
16	استعراض اتفاقيات مستوى الخدمات مع الموردين	☐	☐	☐
17	إشراك الخدمات التجارية	☐	☐	☐
18	تسجيل بيانات الاتصال بأفراد الجهات العامة	☐	☐	☐
19	تحديد موقع توريد المعدات المتخصصة / الاحتياطية في نظام إدارة المباني	☐	☐	☐

الرقم	ملاحظات المراجع	القرار

اسم المعدّ / التوقيع والتاريخ:	اسم المراجع / التوقيع والتاريخ:

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 **5**: مخطط لنظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المتكاملة.



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