



EXPRO

هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية
Expenditure Efficiency & Projects Authority

الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق

المجلد 5 الفصل 5

الدليل الإجرائي للعمليات التشغيلية لأنظمة إدارة المباني - المنشآت المكتبية

رقم الوثيقة : EOM-ZO0-PR-000018-AR
رقم الإصدار 000



جدول المراجعات

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



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 جزء منه لمستشاريها و/أو المتعاقدين معها، شريطة أن يتضمن هذا الإشعار.

أي استخدام أو إجراءات تنبثق عن هذا المستند أو جزء 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.



قائمة المحتويات

1.0	الغرض	5
2.0	النطاق	5
3.0	التعريفات	5
4.0	المراجع	8
5.0	المسؤوليات	8
5.1	مسؤوليات الإدارة	8
5.2	مهام الموظفين المعيّنين	8
5.3	مستويات تشغيل نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة	9
5.3.1	مستوى العمليات 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	9
5.3.5	التدريب	10
6.0	العملية	10
6.1	لمحة عامة عن نظام إدارة المباني ونظام إدارة الطاقة والتحكم بها	10
6.1.1	المكونات الرئيسية لنظام إدارة المباني	10
6.2	أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية	11
6.2.1	أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف	11
6.2.2	النظام الميكانيكي	12
6.2.3	الأعمال الكهربائية	12
6.2.4	جهد شديد الانخفاض	12
6.3	وظائف نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها	13
6.3.1	استراتيجيات التحكم بنظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة والتحكم بها والأنظمة الفرعية	13
6.3.2	التوليف الدقيق	13
6.3.3	المراقبة	14
6.3.4	قياس الاستهلاك	14
6.3.5	السجلات / الرسومات / بنية النظام	14
6.3.6	مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف	14
6.3.7	وحدة تحكم المشرف / الواجهة الرسومية	15
6.4	إدارة العمليات التشغيلية لنظام إدارة المباني	15
6.4.1	إدارة الإنذارات	15
6.4.2	متطلبات إدارة الإنذارات	16
6.4.3	الجدول الزمني للعمليات التشغيلية	16
6.4.4	إدارة المخاطر	16
6.4.5	التوثيق	17
6.4.6	الاعتبارات التشغيلية	17
6.5	الإجراءات	17
6.5.1	إجراءات بدء التشغيل	17
6.5.2	إجراءات إيقاف التشغيل	17
6.5.3	عمليات المراقبة وإعداد التقارير اليومية	18
6.5.4	إجراءات الاستجابة للطوارئ	18
7.0	المرفقات	21
	المرفق 1: EOM-ZO0-TP-000076-AR – قائمة تدقيق إجراءات بدء تشغيل نظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المرتبطة به	22
	المرفق 2: EOM-ZO0-TP-000077-AR – قائمة تدقيق إجراءات إيقاف تشغيل نظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المرتبطة به	23
	المرفق 3: EOM-ZO0-TP-000078-AR – قائمة تدقيق إجراءات مراقبة النظام	24
	المرفق 4: EOM-ZO0-TP-000079-AR – قائمة تدقيق إجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ	25
	المرفق 5: مخطط لنظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المتكاملة	25



1.0 الغرض

يتمثل الغرض من هذه الوثيقة في تزويد الجهة العامة بالإرشادات والممارسات اللازمة لإدارة العمليات التشغيلية لنظام إدارة المباني المعتمد في إدارة المنشآت المكتبية. ومن الضروري أن يتم تنفيذ عمليات الإدارة والتشغيل لأنظمة إدارة المباني وفقاً لمنهجية التصميم والتركييب لضمان تشغيل المنشآت والمباني بكفاءة وفعالية.

وتحتوي هذه الإرشادات على متطلبات تشغيل تتوافق مع النهج الذي تتبعه مشروعات، وذلك بالاعتماد على استخدام أفضل الممارسات الناشئة عن الخبرات المكتسبة في القطاع. علاوة على ذلك، تقدم الوثيقة المراجع والممارسات المثلى التي يجب اتباعها كحد أدنى 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 الجهة العامة أو مزودي الخدمات في المنشآت المكتبية بالإرشادات اللازمة لتعزيز وتمكين الإجراءات الإدارية ذات الصلة بالعمليات التشغيلية الخاصة بالموقع فيما يتعلق بالأنشطة التشغيلية لأنظمة إدارة المباني، والتي تشمل على سبيل المثال لا الحصر:

- مراقبة 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 تلقائياً 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

لأغراض هذه الوثيقة، تُعرّف "المنشأة المكتبية" على أنها مبنى أو أي جزء من مبنى أو مساحة تُستخدم لتشغيل الأعمال، ويشمل ذلك على سبيل المثال لا الحصر:

- المباني المرتفعة
- المباني منخفضة الارتفاع
- المباني التجارية
- مراكز الأعمال
- أخرى

3.0 التعريفات

المصطلح	التعريف
نظام التحكم التواؤمي	هو النظام الذي يتم فيه استخدام الوسائل الآلية لضبط مؤشرات النظام بُغية الوصول إلى الأداء الأمثل
عنوان نقل البيانات في شبكة أتمتة المباني والتحكم بها (BAC net)	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 تمكن أجهزة أتمتة المباني المختلفة بغض النظر عن شركة التصنيع من تبادل البيانات فيما بينها والعمل معاً.
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 والتبريد والتكييف وأنظمة توليد الطاقة والإنارة والأنظمة الأمنية وأنظمة المياه. وبإمكان هذا النظام أيضاً رصد الظروف البيئية وطلب الحمل الكهربائي وإدخال التعديلات اللازمة على العمليات التشغيلية من أجل ترشيد استهلاك الطاقة حسب الاقتضاء.
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 ومشغلات ويستخدم لتنفيذ مهام التحكم على النطاق المحلي بالإضافة إلى عدد من الوظائف الأخرى
بروتوكول التحكم بالنقل / بروتوكول الإنترنت (TCP/IP)	ويشمل الوصول إلى الوسائط ونقل حزم البيانات وجلسة الاتصالات وما إلى ذلك. ويُقدم عدد كبير من موردي الأجهزة والبرمجيات بروتوكول التحكم في النقل / بروتوكول الإنترنت.
الاختصارات	
ACOPS	مدونة الممارسات المعتمدة



ACS	نظام التحكم في الوصول
AHJ	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	مختص مراقبة المباني
BIM	نمذجة معلومات المباني
BMCS	نظام إدارة المباني والتحكم بها
BMS	نظام إدارة المباني - شبكة تحكم ومراقبة تشمل كافة الأنظمة الهندسية في المبنى، وقد تشمل أيضًا أي من الأنظمة التابعة لأطراف أخرى.
BOD	أساس التصميم
CB	مجموعة المكثفات
CIBSE	معهد تشارترد لمهندسي خدمات البناء
CMMS	النظام الحاسوبي لإدارة الصيانة
CMT	فريق إدارة الأزمات
CT	التصوير المقطعي المحوسب
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
EPDS	نظام توزيع الطاقة في حالات الطوارئ
ES	الأنظمة الكهربائية
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.
FAS	نظام الإنذار بالحريق
FM	إدارة المرافق
FMC	شركة إدارة المرافق (العمليات التشغيلية في المرافق)
FOC	شركة تشغيل المرافق
FOM	إدارة العمليات التشغيلية في المرافق (ممثل العميل / مالك المبنى)
HF	المرشح التوافقي
HLI	واجهة ربط عالية المستوى
HMI	واجهة الربط بين الإنسان والآلة
HSSE	الصحة والسلامة والأمن والبيئة



المذكرة التقنية الصحية	HTM
التدفئة والتهوية والتكييف	HVAC
وحدة إمدادات الطاقة المعزولة	IPS
المنظمة الدولية للمعايير	ISO
تقنية المعلومات	IT
الشبكة المحلية	LAN
لوحة التحكم في الإنارة	LCS
ترتيبات تُستخدم لربط المعدات المعتمدة على الحاسوب أو المعالج بحيث تتمكن من إرسال واستقبال البيانات فيما بينها.	الشبكة المحلية (LAN)
منصة تستخدم بروتوكول اتصالات شبكة التشغيل المحلية اللاسلكية لربط الأجهزة في الشبكة وتشغيلها.	شبكة التشغيل المحلية (LON)
شبكة التشغيل المحلية	LON
مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف	M&T
وحدة التوزيع الرئيسية	MDB
الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصحية	MEP
بروتوكول اتصال تسلسلي يُعد بمثابة بروتوكول الاتصال القياسي في قطاع الصناعة وأصبح الآن الوسيلة المتاحة الأكثر شيوعاً لتوصيل الأجهزة الإلكترونية المستخدمة في قطاع الصناعة والمباني.	بروتوكول النقل Modbus
التصوير بالرنين المغناطيسي	MRI
بيان الأسلوب	MS
الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق	NFPA
التشغيل والصيانة	O&M
مهندس التشغيل	OE
شركة تصنيع المعدات الأصلية	OEM
جهاز الحاسوب	PC
نشرة بيانات المنتج	PDS
نظام مراقبة الطاقة والتحكم بها	PMCS
نظام إدارة المواقف	PMS
معدات الحماية الشخصية	PPE
نظام النقل الهوائي	PTS
تصريح العمل	PTW
تقييم المخاطر	RA
تقييم المخاطر وبيان الأسلوب	RAMS
وحدة الربط الحلقي	RMU
نظام المراقبة والتحكم وجمع البيانات	SCADA
وحدة التوزيع الفرعية	SMDB
تسلسل خطوات التشغيل	SOO
إجراءات التشغيل القياسية	SOP
نظام التزويد بالطاقة غير المنقطعة	UPS
محول متغير التردد	VFD
نظام الكشف عن تسرب المياه	WLDS



4.0 المراجع

- معهد تشارترد لمهندسي خدمات البناء (الدليل H) - أنظمة التحكم في المباني
- الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف (ASHRAE 13) - تخصيص أنظمة أتمتة المباني
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (101 NFPA) - كود سلامة الحياة
- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (72 NFPA) - الكود الوطني للإنذار ضد الحريق وإشارات إنذار الحريق
- EPM-KEO-GL-000009 - دليل التكامل بين نظام إدارة المباني والنظام الميكانيكي
- EPM-KEO-GL-000007 - دليل تكامل أنظمة الطاقة ذات الجهد شديد الانخفاض
- المواصفة القياسية الدولية (ISO 50001) - إدارة الطاقة
- مدونة الممارسات المعتمدة لمسؤولي الصحة والسلامة - توجيهات HSG & 274L8

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 حل أو توجيه لتقييم مدى الوفاء بكافة أهداف واشتراطات أنظمة إدارة المباني.

5.1 مسؤوليات الإدارة

تتضمن المسؤولية الرئيسية للإدارة ضمان تنفيذ أنشطة الفحص والصيانة وتقديم الخدمات بشكل آمن دون تعريض فريق التشغيل أو أي من الجهات المعنية للخطر. وينبغي تحديد المسؤوليات الإدارية بوضوح لتجنب 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 تمتع الموظف بالكفاءة وتلقيه التدريب الكافي ليتمكن 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 المعيّنين

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

الدور	الوصف
الشخص المكلف (بالأعمال الكهربائية)	الشخص الذي يملك كافة صلاحيات ومسؤوليات المرافق التي تحتوي على مصدر الطاقة الكهربائية ونظام التوزيع في المنشأة المكتبية 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 المفوض (بالأنظمة ذات الجهد المنخفض)	المهندس المعتمد أو مهندس الكهرباء الممارس الذي يتمتع بالخبرة المناسبة والقدر اللازم من الاستقلالية عن الإدارة الداخلية، والذي تُكلفه إدارة المنشأة المكتبية 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 وتعيينهم بموجب كتاب خطي ليصبحوا أشخاصًا مفوضين.
الشخص المفوض (بالأنظمة ذات الجهد المنخفض/ الجهد شديد الانخفاض)	شخص يمتلك الخبرة الفنية الكافية وتلقى التدريب المناسب ليتولى مسؤولية تطبيق وتنفيذ سياسات وإجراءات السلامة الخاصة بالإدارة.
الشخص المختص (بالأنظمة ذات الجهد المنخفض/ الجهد شديد الانخفاض)	الشخص الذي يرى الشخص المفوض أنه يمتلك المعرفة والخبرة الفنية الكافيتين لدرء الخطر عند تنفيذ العمليات التشغيلية على الأنظمة المحددة ذات الجهد المنخفض



الدليل الإجرائي للعمليات التشغيلية لأنظمة إدارة المباني - المنشآت المكتبية

الشخص المسؤول عن التشغيل والصيانة (لنظام إدارة المباني)	فرد من الفريق الهندسي أو الشركة المصنعة لنظام إدارة المباني أو شركة التشغيل والصيانة تُكلفه الإدارة بتنفيذ مهام نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة والتحكم بها.
مُشغل نظام إدارة المباني	الشخص المفوض بتشغيل نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة والتحكم بها.

الجدول 1: مهام الموظفين المعيّنين

5.3 مستويات تشغيل نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة

صُمم نظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة لأغراض المراقبة والتحكم بالأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية، إلى جانب إمكانية تنفيذ أعمال الصيانة وتوسعة نطاق النظام مستقبلًا. 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	المشغل	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) المهندس المختص	الاستجابة للإنذارات والرسائل 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 الشاغلون	ضبط المؤشر، وإعادة البرمجة، واكتشاف العطل ضبط الإعدادات

الجدول 2: هيكل تكامل شبكة نظام إدارة المباني

5.3.1 مستوى العمليات 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 المبنى).

5.3.2 مستوى الأنظمة: الشاشات التي تعمل باللمس وشبكة الحواسيب الشخصية

يمكن لأجهزة الحواسيب الشخصية التي يتم ربطها بالشبكة أن توفر 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 وفقاً لنظام إدارة المباني/ نظام إدارة الطاقة المستخدم في المبنى.

5.3.3 مستوى المشغلين: المشرف

عادة ما يكون حاسوب المشرف والذي يشار إليه أيضاً باسم "جهاز الحاسوب الرئيسي" للاستقبال والإرسال متصلاً 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.

5.3.4 مستوى المستخدمين

نظراً لما يتمتع به حاسوب المشرف من قدر عالٍ من القوة والمرونة، لا بد من اختيار البرمجيات بعناية لتمكين المستخدمين من مختلف المستويات من تادية 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 يديرها مهندس التحكم

5.3.5 التدريب

تعتمد عملية التشغيل الناجحة لنظام إدارة المباني / نظام إدارة الطاقة على مهارات وخبرة المشغلين، ولذلك يُعد وضع جدول تدريب ملائم أمراً ضرورياً 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 شيوعاً. ويُوصى بمراجعة 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 المنشآت المكتبية.
- ينبغي توفير التدريب المناسب لجميع المشغلين الجدد الذين قد يتم تعيينهم في وقت لاحق.
- بإمكان أحد الأفراد المدربين من داخل المنشأة إعداد وحدة تدريب داخلية لتقديم التدريب للمشغلين والفنيين الآخرين.
- يوصى بتنظيم دورات تدريبية لتجديد المعلومات بصفة دورية لجميع الموظفين.

6.0 العملية

6.1 لمحة عامة عن نظام إدارة المباني ونظام إدارة الطاقة والتحكم بها

وفقاً 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 تتمثل في أتمتة الخدمات الميكانيكية والكهربائية والصحية للمباني ومراقبتها وذلك من أجل التحكم في الأنظمة الهندسية التي تشمل المضخات الحرارية وأنظمة الإنارة والأنظمة الأمنية والتدفئة والتهوية والتكييف وما إلى ذلك، وهو ما يساهم 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 أمانة 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 المنشآت المكتبية 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 وتبسيط الضوء على المجالات التي يمكن توفير الطاقة فيها، وهو ما يساهم في تقديم فرص لتوفير الطاقة وبالتالي تقليل التكلفة الإجمالية للتشغيل على مديري المنشآت المكتبية. 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

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.

6.1.1 المكونات الرئيسية لنظام إدارة المباني

- الأجهزة والمعدات
 - 0 أدوات التحكم الرقمي المباشر
 - 0 أجهزة الاستشعار
 - 0 المشغلات
 - 0 لوحة عرض واجهة الربط بين الإنسان والآلة - واجهة الربط بين الإنسان والآلة
 - 0 جهاز حاسوب المحطة الفرعية
 - 0 خادم لتخزين قواعد البيانات الضخمة

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

- بروتوكولات الشبكات بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:



- 0 بروتوكول التحكم بالنقل / بروتوكول الإنترنت (TCP/IP)
- 0 شبكة أتمتة المباني والتحكم بها
- 0 بروتوكول النقل Modbus
- 0 شبكة التشغيل المحلية (LON works)
- 0 ناقل شبكة التحكم النطاقي (CAN bus)

وتبقى الأساسيات التي تعتمد عليها جميع البروتوكولات المذكورة أعلاه كما هي والتي تتمثل في نقل البيانات من جهاز إلى آخر بدرجة عالية من الأمن.

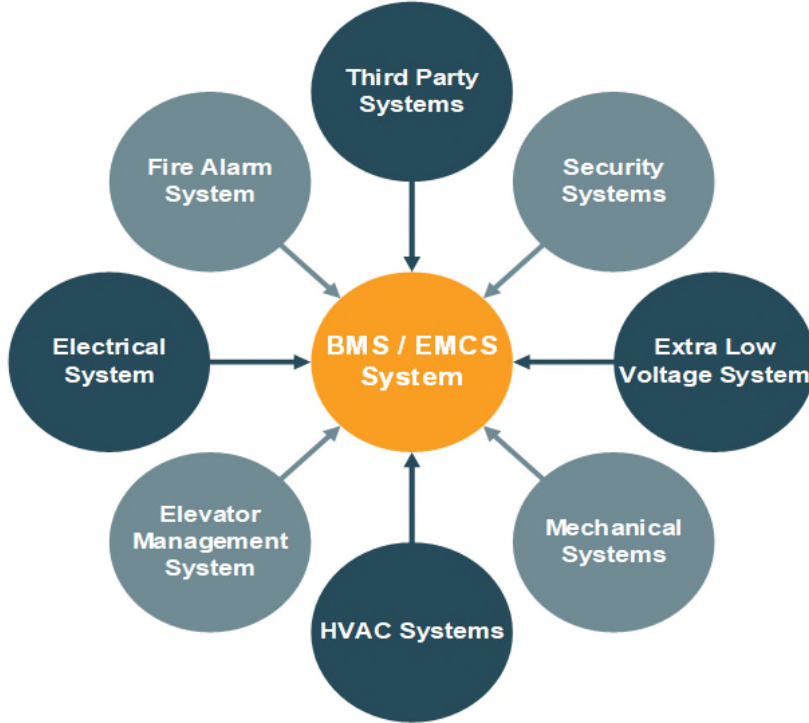
6.2 أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية

ينبغي أن تخضع جميع المحطات الهندسية والأنظمة والمعدات ذات الصلة بالبيئة الداخلية للمنشآت المكتبية للمراقبة والتحكم من خلال نظام إدارة المباني، عند الإمكان.

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

يجب أن تشمل مهام نظام إدارة المباني المستخدم في المنشآت المكتبية على أنشطة التحكم و / أو المراقبة التي تستهدف أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض وأي أنظمة أخرى من أطراف أخرى يتم دمجها.

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



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

يتوقع 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. يؤثر تعطل الأنظمة المذكورة أدناه عن العمل سواءً بشكل جزئي أو كلي بشكل كبير على العمليات التشغيلية في المنشآت المكتبية. 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.

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
 - 0 وحدة مناولة الهواء
 - 0 وحدة ملف المروحة
 - 0 وحدات الحجم المتغير لتدفق الهواء
 - 0 مراوح الشفط (العادم)



- 0 مضخات المياه المبردة
- 0 برج التبريد
- 0 مضخات الماء المتكثف
- 0 مضخات المياه الساخنة في نظام التدفئة المائي
- 0 المبردات
- 0 السخانات
- 0 وحدة استرجاع البخار المتكثف
- 0 مولدات الطاقة
- 0 أخرى

- مراقبة أنظمة المبنى والتحكم بها
- 0 نظام توزيع المياه المبردة - النظام الأساسي أو الأساسي/الاحتياطي
- 0 نظام توزيع الماء المتكثف
- 0 نظام توزيع الهواء
- 0 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:
 - 0 نظام التحكم بانتشار الدخان المقسم إلى نطاقات
 - 0 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:
 - 0 نظام زيادة الضغط في غرفة المصعد وردته
 - 0 نظام شطف الدخان من الردهة (المساحات الواسعة) في المبنى
 - 0 نظام شطف 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
- المحول
- وحدة الربط الحلقي
- وحدة التوزيع الرئيسية
- وحدة التوزيع الفرعية
- المولدات
- أدوات التحكم الرقمي الرئيسي
- وحدة إمدادات الطاقة المعزولة
- مجموعة المكثفات
- المرشح التوافقي
- مزود الطاقة اللامقطعة
- محول متغير التردد
- نظام مراقبة الطاقة والتحكم بها (PMCS)
- نظام إدارة المصاعد
- أخرى

6.2.4 جهد شديد الانخفاض

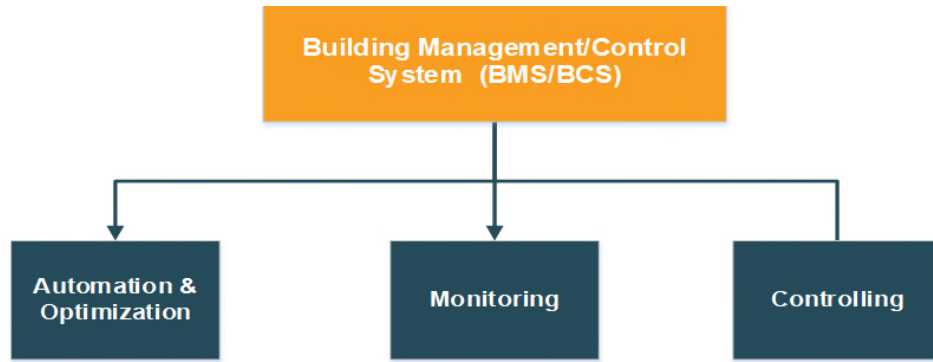
ينبغي أن تشمل عمليات المراقبة والتحكم للأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض التي يتم تنفيذها من خلال نظام إدارة المباني، حسبما تنطبق في المبنى:



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

6.3 وظائف نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها

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 الزوم 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 المنشآت المكتبية. نظراً لاستخدام هذه الاستراتيجيات في مجموعة واسعة من الأنظمة الهندسية المختلفة وتجنباً 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 مسبقاً.
- **الأقفال التداخلية:** يتمثل عمل أنظمة الأقفال التداخلية في ضمان عمل مجموعة من الأنظمة أو المعدات المعينة معاً في الوقت نفسه أو منعها من العمل معاً في الوقت نفسه.
- **استراتيجيات السلامة:** تعمل مفاتيح الأمان على إيقاف تشغيل الأنظمة الهندسية العادية لمنعها من إلحاق 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 المنشآت المكتبية.
- **السيطرة على الحريق والدخان:** يخضع نظام السيطرة على الحريق لعمليات تشغيلية مستقلة عن الأنظمة الهندسية الأخرى في المنشآت المكتبية. يتلقى نظام إدارة المباني إشارات إنذار الحريق وبناء على ذلك يقوم باتخاذ الإجراءات اللازمة. ويتعين على فريق 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 الطريقتين:
 - 0 إيقاف تشغيل المحطة بما في ذلك مراوح التهوية والشفط مع إغلاق مداخل الهواء وخوانق شفاط العادم.
 - 0 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 للمنشآت المكتبية، ومنهم على سبيل المثال لا الحصر، الموظفون 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 نظراً لعدم إمكانية التنبؤ دائماً بتصرفات الأفراد التي تؤثر على المباني التي يشغلونها. لذلك، فمن المتوقع



الدليل الإجرائي للعمليات التشغيلية لأنظمة إدارة المباني - المنشآت المكتبية

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 المنشآت المكتبية 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 جهازاً منفصلاً مخصصاً لرصد وعرض البيانات أو المعلومات الهندسية في نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم بها، وفي بعض المباني يوضع هذا الجهاز في موقع خارجي ويتم نقل البيانات منه وإليه عبر المودم أو شبكة الإنترنت. ومن الممكن أن يؤدي إهمال المراقبة النشطة إلى النتائج التالية:

- انخفاض الضغط الذي قد 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 ارتفاعاً 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 وفقاً للمعايير واشتراطات العقد المتفق عليها.
- ينبغي تدقيق الأصول الواردة في النظام الحاسوبي (أو الورقي) لإدارة الصيانة وتحديث بياناتها وفقاً 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 يفترض 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 مخرج 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

ينبغي أن يتوفر لدى الجهة العامة سجلات و/أو رسومات صحيحة ومحدثة، وحيثما كان ذلك ممكناً، 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 والإطلاع عليها. كذلك، يجب أن يكون لدى إدارة المرافق إمام بالاستخدام المتزايد لأنظمة نمذجة معلومات المباني وأن تكون لديها الوسائل المناسبة للوصول إلى معلومات تلك الأنظمة عند الإمكان.

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

6.3.6 مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف

تتمثل 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 للمنشآت المكتبية يساهم في تعزيز استهلاك الطاقة بكفاءة، غير أنه من الضروري أيضاً أن يحصل مدير عمليات المنشآت المكتبية على معلومات دقيقة ومحدثة حول استهلاك الطاقة في هذه المنشآت. تتطلب مراقبة استهلاك الطاقة وتحديد مناطق الاستهداف جمع البيانات المتعلقة باستهلاك الطاقة بشكل منظم 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 فعالة للتحكم في ترشيد استهلاك الطاقة.



الدليل الإجرائي للعمليات التشغيلية لأنظمة إدارة المباني - المنشآت المكتبية

ينبغي على مديري المنشآت المكتبية 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:
- | | |
|---|----------------|
| 0 | جمع البيانات |
| 0 | تحليل البيانات |
| 0 | الإبلاغ |
| 0 | اتخاذ الإجراء |

6.3.7 وحدة تحكم المشرف / الواجهة الرسومية

تشير وحدة تحكم المشرف إلى جهاز الحاسوب الذي يمكن 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 تنزلياً 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 الموقفة 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 صلاحيات التحكم للمستخدمين (مثل، المبرمج، مراقب النظام، موظفو الصيانة، المديرون، إلخ)
- 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 المنشأة المكتبية 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، لا سيما في المناطق التي تشمل على سبيل المثال لا الحصر، غرف التحكم الأمني وغرف الاتصالات المكتبية وغرف موزع الشبكة ومراكز البيانات ومناطق المرافق.

إن من شأن تعطل الأنظمة في تلك المناطق أن يحد بشكل خطير من قدرة المرافق على تقديم الخدمات على النحو الأمثل. ولضمان إمكانية الاعتماد على المرافق في تقديم الخدمات، فمن الضروري فحص المنشآت المكتبية ومعايبتها وصيانتها على فترات مناسبة. ولا شك أن العمل على العديد من تلك الأنظمة سيتطلب إصدار تصريح عمل لضمان ألا يتسبب إيقاف الأنظمة بالحقاق 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) وفقاً لإعدادات التهيئة المُصممة. ولا بد من الإشارة إلى أن نظام إدارة الإنذارات (في نظام إدارة المباني) معرض للتعطيل 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 أو مواقع للوصول إلى الموجهات 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 تأكيداً باستلام رسالة الإنذار وفهمها.
- **تكرار الإرسال:** يتم إرسال الرسالة وإعادة إرسالها عدة مرات دون الحاجة إلى توجيه رسالة تفر باستلام الإنذار (مثل الإنذارات ذات الأولوية المتعددة).

وأما في الطرف المُستلم (نظام إدارة المباني/نظام إدارة الطاقة والتحكم فيها) —جهاز الحاسوب الرئيسي للإرسال والاستقبال)، حيث يتم عرض الإنذار واتخاذ الإجراء المناسب، ينبغي مراعاة النقاط التالية وذلك بناءً على درجة الموثوقية المطلوبة ومدى أهمية الإنذارات التي يجري 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 المستلمة بناءً على خطورة العطل أو المشكلة وطبيعة المبنى والمحطة التابعة له. وينبغي أن تخضع نقاط الإنذار الخاصة بالمعدات المتخصصة أو بعض الأنظمة المعقدة التي تشكل جزءاً من خدمات المرافق في المنشآت المكتبية. للمراقبة على فترات منتظمة ورفع الأمر للفريق الهندسي المعني ليقوم بدوره باتخاذ الإجراء المناسب.

6.4.2.1 الإنذارات ذات الأولوية العليا

تُرسل الإنذارات المتعلقة بإنذار الحريق وانقطاع التيار الكهربائي وأعطال دائرة التحكم وإنذارات تثبيط عملية التبديل وإنذارات أجهزة استشعار الغاز والطوارئ مباشرة إلى فريق الصيانة ومدير العمليات التشغيلية في مبنى المنشأة المكتبية.

6.4.2.2 الإنذارات ذات الأولوية المتوسطة

ينبغي إرسال الإنذارات المتعلقة بارتفاع درجات الحرارة في مجموعة من المناطق أو في المواقع الحساسة في المنشأة المكتبية إلى فريق الصيانة مباشرة، وإذا ما استمرت هذه الظروف، فعندئذٍ ينبغي توجيهها إلى مدير العمليات التشغيلية في المنشأة المكتبية.

6.4.2.3 الإنذارات ذات الأولوية المتدنية

تشمل تقارير تغيير الحالة وإنذارات الأجهزة والإنذارات المتعلقة باتساع المرشحات، والتي ينبغي إرسالها مباشرة إلى فريق صيانة المرافق لدى المنشأة المكتبية.

6.4.3 الجدول الزمني للعمليات التشغيلية

تعد الجداول الزمنية التشغيلية ضرورية لإدارة العمليات التشغيلية في المنشآت المكتبية 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 تعطيل الاتصالات
- إجراءات تعطيل نظام إدارة المباني
- إجراءات الانقطاع الكلي للتيار الكهربائي

6.4.4 إدارة المخاطر

عند وضع إجراءات إدارة العمليات التشغيلية في المنشأة المكتبية، 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 تعطيل 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 في المنشآت المكتبية، يُعد الانقطاع أو إيقاف التشغيل المخطط له للنظام أو المحطة من الأحداث الهامة التي يجب إدارتها مع الحرص على توشي العناية الواجبة. يجب وضع استراتيجية متفق عليها ومعتمدة بشكل واضح بحيث تشمل عمليات التنفيذ المنوطة بفريق عمليات التشغيل والصيانة في المنشأة المكتبية. 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 في المنشآت المكتبية. ويجب إعداد عملية تتضمن أنشطة الكشف عن الحوادث وتحديداتها، وتحليل الأعطال، واستخدام الاستجابات القياسية، وإجراءات الإصلاح المؤقتة والدائمة، والإبلاغ وتحديث معلومات المعدات أو الأنظمة.

6.4.5 التوثيق

يُعد التوثيق السليم لإدارة العمليات أمراً ضرورياً لإدارة العمليات التشغيلية اليومية للخدمات الهندسية في المنشآت المكتبية بفعالية. وينبغي أن تشمل عملية التوثيق ما يلي:

- وصف مكتوب لعمليات المحطة التشغيلية
- استراتيجيات التحكم أو المخططات المنطقية
 - o رسومات بنية الشبكة
 - o مخططات توصيلية لتوصيلات الأسلاك مع أجهزة التحكم
- التفاصيل المتعلقة بإعدادات التهيئة لبرمجية التطبيق الخاص بالنظام
- قائمة البيانات الفعلية والمنطقية
 - o المدخلات الرقمية
 - o المخرجات الرقمية
 - o المدخلات التناظرية
 - o المخرجات التناظرية
 - o 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 وغيرها، حيثما أمكن.
- وصف نقاط البيانات التي يمكن للمستخدم تعديلها

6.4.6 الاعتبارات التشغيلية

- التوليف والتحسين
- أهمية التوثيق في النظام
- صيانة النظام: ما الذي تم صيانته وعدد مرات الصيانة والشخص المسؤول عن الصيانة
- التوقعات والاعتبارات المتعلقة بدورة حياة النظام

6.5 الإجراءات

6.5.1 إجراءات بدء التشغيل

يمثل دليل إجراءات بدء التشغيل مرجعاً 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 تشغيل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية المتكاملة على ما يلي:

- 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 مرجعاً للأنشطة المطلوبة لإيقاف تشغيل أي نظام أو معدات. وينبغي أن تكون تلك الإجراءات واضحة ومفسرة وسهلة الفهم، وغالباً ما تكون الخطوات المطلوبة عكس تلك التي يتم اتخاذها عند بدء التشغيل، لكنها تشمل اعتبارات أخرى تتعلق بالتأثير على المرافق والخدمات



الدليل الإجرائي للعمليات التشغيلية لأنظمة إدارة المباني - المنشآت المكتبية

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 جديدين 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 المنشآت المكتبية. 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 المنشآت المكتبية 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 أو المكاتب وغيرها من مرافق المنشآت المكتبية وما إلى ذلك.
- مراقبة فعالية خطط إدارة حالات الطوارئ.

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

6.5.4 إجراءات الاستجابة للطوارئ

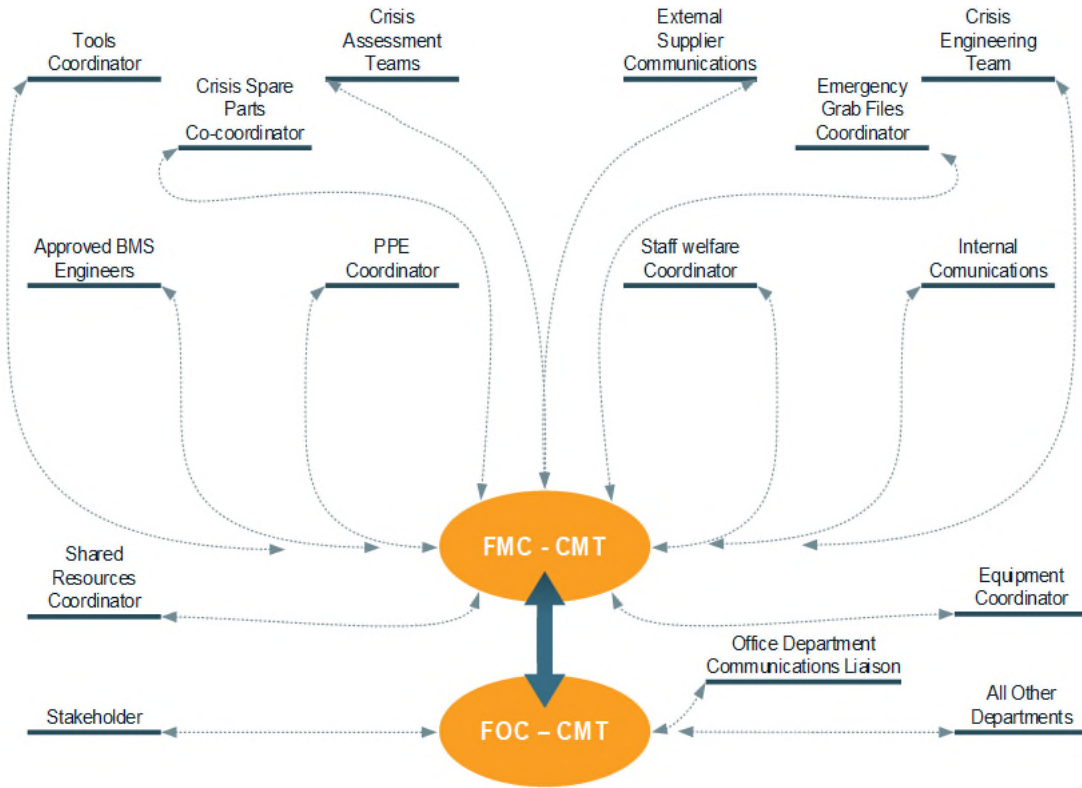
تهدف إجراءات الطوارئ إلى تسليط الضوء على أبرز المشاكل التي قد تنشأ على مستوى الإدارة في حالة تعطل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف. وينبغي أن تشمل الممارسات الجيدة في إدارة حالات الطوارئ على وضع إجراءات وخطة لإدارة الطوارئ توضح المسؤوليات وتحدد المناطق عالية الخطورة وسبل الاستجابة المناسبة وتحدد بوضوح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

يتضمن "الدليل الإجرائي لتشغيل المنشأة المكتبية" 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 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.



الدليل الإجرائي للعمليات التشغيلية لأنظمة إدارة المباني - المنشآت المكتبية



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 إليها أو تنشأ عنها وفقاً لما هو موضح أدناه:

الخدمات التي تصل إليها:

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

خدمات معالجة ما ينشأ عنها:

- الصرف الصحي
- المياه الرمادية
- النفايات
- أخرى

ينبغي عند إعداد خطة الطوارئ التركيز على مراعاة اختلاف تأثير حالات الطوارئ والسيناريوهات المختلفة على العمليات التشغيلية للمرافق ومن أي المناطق نشأت 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 (الزلازل، الفيضانات، الطقس، الاضطرابات متعددة المجالات، إلخ).
- خارجية محددة (انقطاع من مزود 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، وما إلى ذلك).
- الكوارث الداخلية (حريق ضخم، فيضانات هائلة، تعطل أي من أنظمة الموقع الحيوية.. إلخ).
- داخلية محددة (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 وفقاً لذلك.

فيما يلي مثال يوضح 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 تقدم لموظفي الاستجابة للطوارئ في شركة إدارة المرافق توجيهاً أولياً واضحاً بخصوص حالة الطوارئ، إلى أن يجتمع فريق إدارة الأزمات التابع لكل من شركة إدارة المراقبة و شركة تشغيل المرافق وبيباشران العمل بكامل طاقتهم.

الكوارث الخارجية (الزلازل، الفيضانات، الطقس، الاضطرابات متعددة المجالات، إلخ).

السيناريو 1: زلزال قوى

1. مؤشرات السيناريو

- انقطاع التيار الكهربائي الخارجي
- عدم استجابة سلسلة الإمداد الخارجية
- المنشآت المكتبية غير ملزمة بمساعدة المصابين الخارجيين

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
- تنظيم / 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 (الدبزل المخزن وما إلى ذلك) 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

- تعميم على فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق في مركز القيادة المحدد
- 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 عملية / حزم الإجراءات الضرورية لحالات الطوارئ
- بدء تعيين الموظفين
- إبلاغ وتحديث وتوجيه فريق شركة إدارة المرافق المعني بإدارة الأزمات → وفريق إدارة الأزمات في شركة تشغيل المرافق
- الاستمرار بإجراء التقييمات المكثفة للوضع إلى حين استقرار حالة الطوارئ
- المباشرة بتحديد المتطلبات التشغيلية اللازمة مستقبلاً
- 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 إجراءات إنهاء حالة الطوارئ بالتنسيق مع فريق إدارة الأزمات التابع لشركة تشغيل المرافق

أعدت 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 الاعتماده للصيغ العامة التي يمكن استخدامها ولمختلف مستويات المحتوى الفني الذي قد يتناسب مع المواقع المختلفة.

وقد يلزم تطبيق إجراءات أخرى في أي من المنشآت المكتبية 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-000076-AR - قائمة تدقيق إجراءات بدء تشغيل نظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المرتبطة به
المرفق 2: EOM-ZO0-TP-000077-AR - قائمة تدقيق إجراءات إيقاف تشغيل نظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المرتبطة به
المرفق 3: EOM-ZO0-TP-000078-AR - قائمة تدقيق إجراءات مراقبة النظام
المرفق 4: EOM-ZO0-TP-000079-AR - قائمة تدقيق إجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ
المرفق 5: مخطط لنظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المتكاملة.



المرفق 1: EOM-ZO0-TP-000076-AR - قائمة تدقيق إجراءات بدء تشغيل نظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المرتبطة به

1. اسم المبنى:			2. رقم المرجع:			3. النسخة - A00		
الرقم			إجراءات بدء التشغيل			مريض		
7	نشط	نشط						
نظام إدارة المباني والنظام المرتبط به - المنشآت المكتبية								
الصحة والسلامة								
☐	☐	☐	توفر معدات الحماية الشخصية المطلوبة					
☐	☐	☐	توفر تقييم المخاطر وبيان الأسلوب					
☐	☐	☐	توفر التعليمات واللوائح الخاصة بالإسعافات الأولية					
☐	☐	☐	توفر أماكن لغسل العينين والاستحمام الطارئ					
☐	☐	☐	إتمام مراجعة خطة الإخلاء في حالات الطوارئ					
☐	☐	☐	بيئات الاتصال بالشخص المفوض والمقاولين في حالات الطوارئ					
☐	☐	☐	أنظمة سلامة الحياة (طفلات الحريق ومرشات المياه وأجهزة إخماد الغاز وأجهزة إنذار الحريق)					
☐	☐	☐	التبوية					
الموافقات المسبقة								
☐	☐	☐	الحصول على موافقات من مالك النظام / المبنى / فريق المهندسين					
☐	☐	☐	الحصول على موافقة المستخدم النهائي / الرئيس / الإدارة					
☐	☐	☐	الحصول على موافقة إدارة الجودة والصحة والسلامة والبيئة					
☐	☐	☐	جدول زمني بأعمال المقاول المختص					
☐	☐	☐	تصريح عمل معتمد					
التحقق من نظام إدارة المباني								
☐	☐	☐	خوادم الاتصال في نظام إدارة المباني					
☐	☐	☐	تشغيل المحطات الفرعية وأنظمة الاتصال في نظام إدارة المباني					
☐	☐	☐	أجهزة التحكم الرقمي المأثر ومفتيح الاتصال الميدانية					
☐	☐	☐	موجهات الاتصال في شبكة أتمتة المباني والتحكم بها					
☐	☐	☐	تفعيل أنظمة الحماية في نظام إدارة المباني					
☐	☐	☐	الاتصال الأساسي لشبكة المنطقة المحلية / الشبكة الواسعة					
☐	☐	☐	شبكة اتصال المباني					
☐	☐	☐	التحقق من نظافة جميع المناطق والمخارج					
فحص وظائف نظام إدارة المباني والنظام المتكامل								
☐	☐	☐	التحقق من خلو النظام من الأعطال والإنذارات					
☐	☐	☐	توفر إجراءات بدء التشغيل الصادرة عن شركة تصنيع المعدات الأصلية					
☐	☐	☐	فحص أجهزة التحكم الآلي (التحقق من الاتصال)					
☐	☐	☐	التحقق من مؤشرات نقاط الضبط المحددة (الضغط، درجة الحرارة، التلوث)					
☐	☐	☐	التحقق من تقارير الخدمات السابقة (الصادرة عن مختصين مستقلين)					
☐	☐	☐	فحص المحطات وأنظمة الإمداد الأساسية					
☐	☐	☐	بنية النظام / وظيفة التحكم المنطقي / أوضاع التشغيل					
إجراءات الفحص بعد البدء								
☐	☐	☐	التحقق من مؤشرات تشغيل الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية					
☐	☐	☐	التحقق من نظام الإنذار / التحذير في الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية					
☐	☐	☐	التحقق من أنظمة الهندسة الكهربائية والميكانيكية والصحية (العملية) الاحتياطية عن طريق معدات الاتصال					
☐	☐	☐	التحقق من عمل نظام / برنامج نظام إدارة المباني					
☐	☐	☐	التحقق من عمل النظام وتصاله بالإنترنت (معالجة الأسباب والآثار في حال وجودها)					
☐	☐	☐	وضع التشغيل					



المرفق 2: EOM-ZO0-TP-000077-AR - قائمة تدقيق إجراءات إيقاف تشغيل نظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المرتبطة به

1. اسم المبنى:			2. رقم المرفق:			3. النسخة - ASU		
الرقم	إجراءات إيقاف التشغيل							
نظام إدارة المباني والنظام المرتبط به - المنشآت المكتبية								
الصحة والسلامة								
1	توفر معدات الحماية الشخصية المطلوبة	☐	☐	☐	☐	☐		
2	توفر تقييم المخاطر وبيان الأسلوب	☐	☐	☐	☐	☐		
3	توفر التعليمات والقرارات الخاصة بالإسعافات الأولية	☐	☐	☐	☐	☐		
4	توفر أماكن لغسل العينين والاستحمام للطوارئ	☐	☐	☐	☐	☐		
5	إتمام مراجعة خطة الإخلاء في حالات الطوارئ	☐	☐	☐	☐	☐		
6	بيانات الاتصال بالشخص المسؤول والمقاولين في حالات الطوارئ	☐	☐	☐	☐	☐		
7	نظام سلامة الحياة (طفايات الحريق ومعدات الإنقاذ وأجهزة إنذار الحريق)	☐	☐	☐	☐	☐		
8	التدريب	☐	☐	☐	☐	☐		
التوثيق والتسجيل								
9	الحصول على موافقات من مالك النظام / المدير / فريق المهندسين	☐	☐	☐	☐	☐		
10	الحصول على موافقة المستخدم النهائي / رئيس الإدارة	☐	☐	☐	☐	☐		
11	الحصول على موافقة إدارة الجودة والمالية والملاحة والمخزنة	☐	☐	☐	☐	☐		
12	جدول زمني بأعمال المقاول المختص	☐	☐	☐	☐	☐		
13	تصريح عمل معتمد	☐	☐	☐	☐	☐		
التحقق من نظام إدارة المباني								
14	عمل نظام إدارة المباني الاحتياطي	☐	☐	☐	☐	☐		
15	اتصال الخادم	☐	☐	☐	☐	☐		
15	البيانات المخزنة	☐	☐	☐	☐	☐		
17	إجراءات التشغيل القياسية / الإجراءات الواجب اتباعها عند إيقاف التشغيل (الآمن)	☐	☐	☐	☐	☐		
18	توضيح الآلي / التجاوزات	☐	☐	☐	☐	☐		
19	حفظ الأحداث / التسجيلات	☐	☐	☐	☐	☐		
20	عمل نظام إدارة المباني الاحتياطي	☐	☐	☐	☐	☐		
21	وضع التشغيل / بنية النظام / وظيفة التحكم المنطقي للأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية	☐	☐	☐	☐	☐		
إجراءات التخلص من إيقاف التشغيل (الحصن ونظام إدارة المباني والنظام المتكامل)								
22	التحقق من خلل النظام من الإنذارات	☐	☐	☐	☐	☐		
23	التحقق من مؤشرات لوحة التحكم الآلي	☐	☐	☐	☐	☐		
24	التحقق من عمل الأنظمة الاحتياطية	☐	☐	☐	☐	☐		
25	التجاوزات / الوظائف الآلية للشبكة	☐	☐	☐	☐	☐		
الإيقاف الترميزي								
26	التحقق من إغلاق مصادر الطاقة ووضع لافتات عليها	☐	☐	☐	☐	☐		
27	التحقق من عمل الخادم	☐	☐	☐	☐	☐		
28	خلو الأنظمة الاحتياطية من الأحداث / الإنذارات	☐	☐	☐	☐	☐		
التخلص بعد إيقاف التشغيل								
29	التحقق من تشغيل الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية	☐	☐	☐	☐	☐		
30	حواشيب المراقبة الأخرى للشبكة	☐	☐	☐	☐	☐		
31	أدوات التحكم للشبكة	☐	☐	☐	☐	☐		
32	الإنذارات / التحذيرات	☐	☐	☐	☐	☐		
33	عمل بنية النظام	☐	☐	☐	☐	☐		
الإشعارات								
34	رؤساء الإنذارات (إنذار المرافق)	☐	☐	☐	☐	☐		



المرفق 3: EOM-ZO0-TP-000078-AR - قائمة تدقيق إجراءات مراقبة النظام

1. اسم المبنى:			2. رقم المراجع:			3. النسخة - ASU			
رقم	المراقبة والفحص اليومي للنظام						ملاحظات المراجع		القرار
	نعم	لا	معلق						
				نظام إدارة المباني والنظم المرتبط به - المتطلبات المكتبية					
				يتمثل الغرض من قائمة تدقيق إجراءات المراقبة هذه في تسليط الضوء على أبرز المشاكل التي قد تنشأ خلال الأعمال اليومية على المستوى المحلي. ويتبني مراجعة الإجراءات وجميع المعلومات الداعمة وإكمال التعديلات اللازمة بما يضمن تزويد المرافق بوثيقة نهائية ومحدثة.					
1				فحص النظام ومعايلته: (هل نظام إدارة المباني مغلق حالياً؟)					
2				تقييم النظام (هل الوحدة والمعدة التابعة لها مجهزة من الوصول غير المصرح به؟)					
3				المراقبة عن بعد لأنظمة التهوية وتكييف الهواء وغيرها من الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية والمعدات من خلال نظام إدارة المباني					
4				وطاقت النظام / وضع التشغيل					
5				تحديد مخاطر الصيانة على المعدات وإزدياد أو انقراض العمل في حالة وجود أي تعارض في الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية					
6				فحص الأعطال / الإنذارات في الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصحية					
7				التأكد من تشغيل برنامج نظام إدارة المباني والبنية التحتية للشبكة والبرمجيات					
8				التأكد بأن الأنظمة تعمل وفقاً للاحتياجات المطلوبة ومتصلة بالشبكة					
9				التأكد من اتصال أجهزة التحكم الميدانية والموجهات والمحويلات بشبكة الأنترنت وأنها على الإنترنت والاستقبال					
10				عمل بنية النظام					
11				إجراء الإصلاحات الطارئة بسرعة وكفاءة.					
12				توفير التوجيه الفني لضمان الحفاظ على اتصال النظام بشبكة الإنترنت					
13				حفظ السجلات اليومية لجميع أعمال التشغيل					
14				ضمان الامتثال لمعايير الأجهزة والصحة والسلامة المهنية					
15				الامتثال لمعايير الخدمات وتعليمات العمل ومتطلبات المستخدم.					
رقم	ملاحظات المراجع						القرار		



المرفق 4: EOM-ZO0-TP-000079-AR - قائمة تدقيق اجراءات الاستجابة في حالات الطوارئ

1. اسم المبنى:			2. رقم المراجع:			3. النسخة - A00		
الرقم	إجراءات الاستجابة للطوارئ			مراجعة				
	لا	نعم	غير	نعم	لا	غير		
	نظام إدارة المباني والنظم المرتبطة به - المتطلبات المكتبية							
	خطة إجراءات الاستجابة للطوارئ							
	تعد خطة إجراءات الطوارئ (نظام) إرشادياً مخصصاً لمناطق المرافق التي تتضمن خدمات معقدة مثل: غرفة المرحل الرئيسية أو غرفة المعدات المتخصصة. يمكن إخراج الإجراءات التي تتعلق على الأشخاص الموقوفين والمكثفين المتخاضعين ضمن قائمة التدقيق. تمثل الخطوات المبينة أثناء مظاهرات 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 موظفي المنشآت المكتبية الذين يتم تكليفهم وذلك من أجل اتخاذ التدابير المناسبة التي من شأنها تقليل الآثار السلبية على وفور أي أزمة.							
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	تحديد الجهة المسؤولة عن المشكلة	
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	هل تمتثل تدابير على سلامة أو رعاية المستخدمين / الجمهور / الموظفين؟	
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	هل هناك حاجة للإعلام؟	
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	خطر اندلاع الحرائق أو انفجار خطورة على تكلفة الحرائق	
5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	مراجعة تدابير التمدد على إمدادات الكهرباء وأنواع التحكم في نظام إدارة المباني	
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	مراجعة تدابير التمدد على إمدادات الغاز (نظام إدارة المباني)	
7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	مراجعة تدابير التمدد على إمدادات المياه وأنواع التحكم في نظام إدارة المباني	
8	☐	☐	☐	☐	☐	☐	مراجعة تدابير التمدد على قوت التبريد والتدفئة وأنواع التحكم في نظام إدارة المباني	
9	☐	☐	☐	☐	☐	☐	مراجعة تدابير التمدد على أنظمة الأمان وأنواع التحكم في نظام إدارة المباني	
10	☐	☐	☐	☐	☐	☐	مراجعة تدابير التمدد على أمن المواقع	
11	☐	☐	☐	☐	☐	☐	مراجعة تدابير التمدد على فقدان البيانات وأمنها	
12	☐	☐	☐	☐	☐	☐	التدقيق على إعادة تفعيل إشارات الإنذار	
13	☐	☐	☐	☐	☐	☐	هل ستأثر الأنظمة الحيوية وماذا عن مدة الانقطاع؟	
14	☐	☐	☐	☐	☐	☐	هل هناك تدابير على تدفئة المياه؟	
15	☐	☐	☐	☐	☐	☐	الاتفاق على نطاق المسؤولية	
16	☐	☐	☐	☐	☐	☐	إجراءات الإدارة التبريرية	
17	☐	☐	☐	☐	☐	☐	مشاركة فريق تكلفة التمدد في حال عدم توفر بيانات نظام إدارة المباني	
18	☐	☐	☐	☐	☐	☐	هل يجب مخاطبة العلاقات العامة؟	
19	☐	☐	☐	☐	☐	☐	استعراض تقنيات سناري الخدمات مع الموردين	
20	☐	☐	☐	☐	☐	☐	إثبات الخدمات التجارية	
21	☐	☐	☐	☐	☐	☐	تسجيل بيانات الاتصال بأفراد الجهات العامة	
22	☐	☐	☐	☐	☐	☐	تحديد مواقع توريد المعدات المتخصصة / الإحاطة في نظام إدارة المباني	
الرقم	ملاحظات المراجع			التاريخ				
				اسم المراجع / التاريخ:				



المرفق 5: مخطط لنظام إدارة المباني والأنظمة الأخرى المتكاملة.

