EXPRO
هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية
Expenditure Efficiency & Projects Authority

الدليل الوطني لإدارة المشاريع

المجلد 6، الفصل 6

إرشادات الجهة العامة بشأن الأتمتة وإدارة المعلومات

رقم الوثيقة: EPM-KE0-GL-000019-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	2021/11/08	للإستخدام

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") مملوكة حصرًا لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية،

ويجب على كل معني أو من يطلع على هذه الوثيقة قراءة هذا الإشعار بالكامل إلى جانب قراءة أحكام هذه الوثيقة، ويجوز للإدارات المعنية في الهيئة الإفصاح عن هذه الوثيقة أو مقتطفات منها لمستشاريها و / أو المتعاقدين المعنيين ("المتعاملين") ، شريطة أن يكون هناك حاجة وبعد التنسيق وإحاطة الإدارة مالكة الوثيقة، كما تنوه الهيئة إلى أن أي استخدام أو اعتمادٍ على هذه الوثيقة، أو بعضها يلزم أن يسبقه إحاطة مالك الوثيقة وأي استخدام أو اعتماد على هذه الوثيقة، أو مقتطفات منها، من قبل أي طرف، بما في ذلك الكيانات الحكومية والمستشارين و / أو المتعاقدين المعنيين، هي على مسؤولية ذلك الطرف وحده.

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

الفهرس

1.0 الغرض 6

2.0 **مقدمة 6**

2.1 ما الذي يستدعي الأتمتة؟ 6

2.2 فوائد النهج المتمحور حول البيانات 9

2.3 نموذج المعلومات 9

2.4 التوثيق 11

2.5 تنفيذ الخطة 13

2.6 العناصر غير المشمولة في النطاق 13

3.0 **التعريفات 14**

4.0 **المراجع 15**

5.0 **متطلبات التنفيذ والافتراضات الأساسية 15**

6.0 **تقييم الأتمتة الحالية 16**

7.0 **محور تركيز الأتمتة 16**

7.1 التصميم بمساعدة الحاسب 17

7.2 نمذجة أو نموذج معلومات المباني 17

7.2.1 أبعاد نمذجة معلومات المباني 17

7.2.2 مستويات تطوير نمذجة معلومات المباني 18

7.3 نظام المعلومات الجغرافية 19

7.4 بيئة البيانات المشتركة 20

7.5 المسح بالليزر 21

7.6 AR/VR 21

7.7 التصنيف المتقدم للعمل 22

7.8 الأجهزة المحمولة 22

8.0 **البرامج ومكتبات المراجع 22**

8.1 الاعتبارات المتعلقة بالبرمجيات 22

8.2 محفظة التطبيقات البرمجية 23

8.2.1 متطلبات عامة 23

8.2.2 البرمجيات الهندسية 23

8.3 دمج البيانات 23

8.4 عمليات نقل الملفات ووسائط التعاون الإلكترونية 25

8.5 الدعم والتدريب 25

9.0 **الجدول الزمني للتنفيذ 25**

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

9.1 أولويات التنفيذ 26

10.0 **مجموعة عمل الأتمتة** **26**

11.0 **تبني السياسات والرعاية الرفيعة المستوى** **27**

12.0 **التوظيف** **27**

13.0 **التدريب** **28**

14.0 **مركز الابتكار** **28**

15.0 **الأكواد والمعايير** **28**

16.0 **جودة البيانات واكتمالها** **28**

17.0 **البنية التحتية لتقنية المعلومات** **29**

18.0 **إعداد التقارير** **29**

19.0 **تنفيذ المشروع** **29**

19.1 خطة تنفيذ نمذجة معلومات المباني/الأتمتة لمشاريع المكتب المعماري/الهندسي 29

19.2 متطلبات التبادل 30

19.2.1 الأهداف الرئيسية وتبادل البيانات 31

19.3 الترخيص 31

20.0 **صيانة الأصول الرقمية** **31**

21.0 **الحوكمة** **32**

22.0 **مخاطر أتمتة المشروع** **32**

23.0 **البيانات الضخمة وتحليلاتها** **33**

24.0 **النسخ الاحتياطي والتخزين** **33**

25.0 **الملكية الفكرية** **33**

26.0 **الأمن السيبراني** **33**

27.0 **المُرفقات** **34**

المُرفق 1 - EPM-KE0-TP-000032 - نموذج استبيان الأتمتة 35

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

تعمل هذه الوثيقة كدليل إرشادي للجهات بخصوص تطوير استراتيجية الأتمتة وإدارة المعلومات لتنفيذ مشاريعها ودمجها في العمليات. ويساعد هذا الدليل الإرشادي على جني فوائد الأتمتة واستخدام البيانات في إدارة المشاريع والعمليات. تعتبر الأتمتة وإدارة المعلومات ركائز أساسية لتحقيق الحالة المرغوبة "لأفضل الأدوات والعمليات العالمية المستوى" المنصوص عليها في الأهداف الاستراتيجية لميثاق البرنامج الوطني لدعم إدارة المشروعات.

2.0 مقدمة

هذه الوثيقة بمثابة دليل لمساعدة الجهة العامة على تطوير استراتيجية لأتمتة المشاريع الجديدة، وتوصيات لأتمتة العمليات القائمة. تعتبر الرقمنة والأتمتة من الضروريات نظرًا لتمكينها الجهات من تحسين الإنتاجية والكفاءة المطلوبة لتصبح قادرة على الأداء على مستوى أفضل الممارسات العالمية. ولتحقيق ذلك، يجب على الجهات التأكد من استخدام المكتب المعماري/الهندسي والمقاولين من الباطن والمستشارين أيضًا لأحدث التقنيات الرقمية ليتسنى لهذه الجهات الاستفادة منها لصالح مشاريعها.

تشير الأتمتة في سياق هذه الوثيقة إلى عمليات العمل الرقمي والأدوات البرمجية المرتبطة بالتصميم إلى غاية تشغيل المرفق أو المبنى. وتشمل برامج التصميم والتحليل، وبرامج المشتريات، وتتبع التشييد وإعداد التقارير، ومستودعات البيانات، وغير ذلك، مع التركيز في الغالب على التصميم بمساعدة الحاسب، ونمذجة معلومات المباني، وأنظمة المعلومات الجغرافية، بالإضافة إلى أدوات إدارة المعلومات والإنتاجية المرتبطة بها. للمزيد من المعلومات حول هذه العناصر، يُرجى الاطلاع على القسم 8 من هذه الوثيقة.

2.1 ما الذي يستدعي الأتمتة؟

رقمنة الخدمات الحكومية أمر بالغ الأهمية لمواكبة تطور توقعات المواطنين والشركات في المملكة من خلال تحسين الخدمات والعمليات واتخاذ القرارات ومشاركة البيانات. فدرجة عالية من التكامل الرقمي، حيث يتم استبدال العمليات الورقية بالبيانات، كفيلة بتعزيز كفاءة وإنتاجية خدمات وعمليات الجهة العامة. وفي هذه البيئة الرقمية، توفر الأتمتة تدفقات عمل قوية باستخدام البيانات للتعامل مع العمليات التجارية بشكل أكثر فاعلية ومشاركة البيانات بين مختلف الأنظمة. ففي كثير من الحالات، تلغي الرقمنة الحاجة إلى إعادة إنشاء البيانات عبر أنظمة متعددة، وتسمح بالوصول الفوري للبيانات مع ضمان شفافيتها وتوافرها.

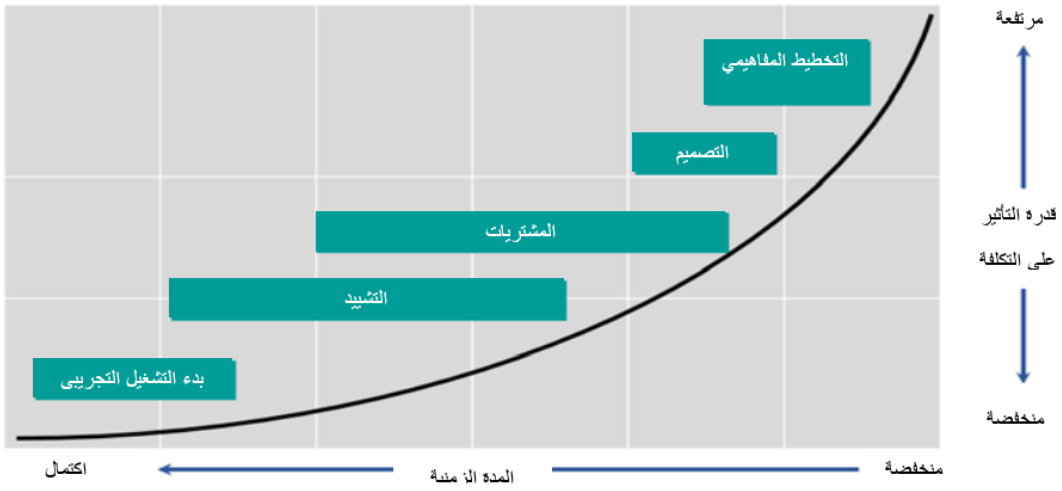
توجد فرصة كبيرة لسد الفجوة بين المستويات الحالية والمحتملة لإنتاجية وجودة مشاريع وعمليات الجهة العامة. فمن شأن الاستخدام السيئ أو غير الكافي لحلول الأتمتة، أو غيابها تمامًا، أن يشكل عائقًا رئيسيًا أمام تحقيق الجهة العامة لإمكاناتها بالكامل. وكلما أصبحت الجهة أكثر رقمنة أو "تمحورًا حول البيانات"، كلما ازداد تمكينها لتحقيق الأتمتة التي ستساعد على سد "فجوة الفرص" التي قد تكون موجودة في بيئة رقمية جزئيًا.

من شأن استخدام تقنيات الأتمتة، مثل نمذجة معلومات المباني ونظام المعلومات الجغرافية، تمكين فرق المشروع من التواصل بشكل أفضل، وتمكين الجميع من تصور المشروع، وجعل التصميم أكثر شفافية، وتمكين التشييد من تطوير تسلسل عمل فعال. وبالتالي فهي تساعد على اتخاذ قرارات أسرع وأكثر فاعلية في جميع مراحل المشروع. أما عندما لا يتم استخدام تقنيات الأتمتة، فإن المشاريع تتقدم بوتيرة نقل المستندات. في السابق، كانت إدارة مراقبة الجودة تتم من خلال عمليات تسليم متعددة بين مختلف الوظائف وطبقات الإدارة، مما يعزز ارتكاب الأخطاء وتأخير المشاريع. وتعتمد أنظمة مثل نمذجة معلومات المباني ونظام المعلومات الجغرافية على مصدر واحد للمعلومات، مع مشاركتها جميعًا في التصميم والمشتريات والتشييد لعرض نفس قاعدة البيانات في بيئة خاضعة للرقابة.

ورغم أن الأتمتة وإدارة المعلومات تبدأ في المكتب المعماري/الهندسي أثناء مرحلة التصميم، إلا أن فوائدها تتجاوز بكثير المكتب المعماري/الهندسي لتصل إلى المشروع كونها أكثر فعالية من حيث التكلفة أثناء الشراء والتشييد. وتتجلى الآثار اللاحقة في تعزيز فعالية وكفاءة تشغيل المرافق كونها مدعومة بالبيانات الإلكترونية التي ستوفر فوائد أخرى لسنوات عديدة.

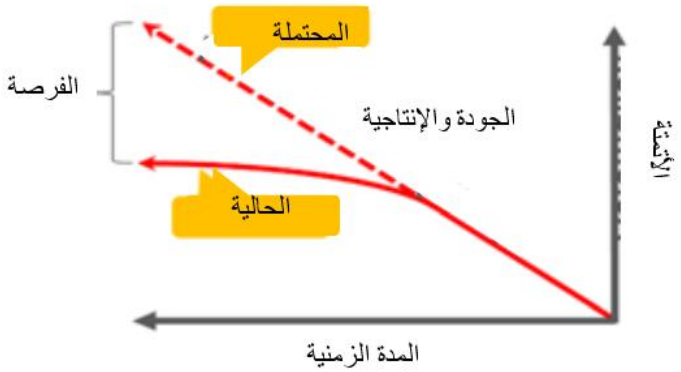
يجب ضمان مشاركة إدارة الهندسة في مرحلة مبكرة من المشروع وقيام فريق هندسة المشروع بتنفيذ المتطلبات.

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: منحنى التأثير على التكلفة

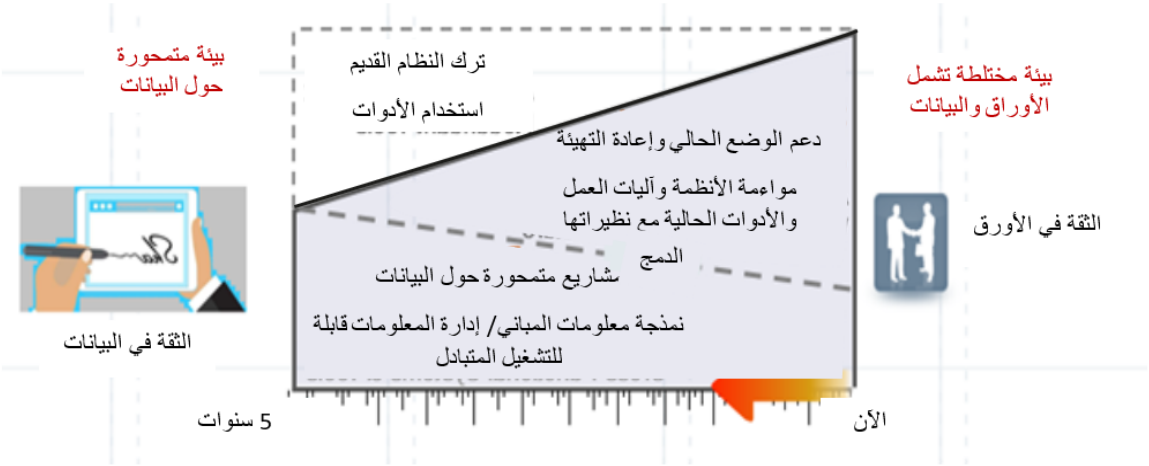
لقد مكنت الأتمتة قطاع العمارة والهندسة والتشييد من أن يصبح أكثر إنتاجية، حيث جعلت هذه المكاسب آليات العمل الحالية أكثر كفاءة بشكل تدريجي بدلاً من جعلها تحويلية.



الشكل 2: فجوة الفرص

يعتبر تحول المشروع والعمليات من بيئة ورقية بالدرجة الأولى إلى بيئة قائمة على البيانات بالدرجة الأولى عملية تدريجية وليست جذرية. يجب الحفاظ على الخدمات والعمليات القائمة، وتدريب الموظفين و/ أو تعيين موظفين جدد. سيتعين على الجهة العامة تحديد كيفية إدخال أدوات وتقنيات حديثة لأتمتة المشاريع الجديدة، حيث سيتطلب ذلك جعل الأصول أو الخدمات الحالية جزءًا من "المشروع الرقمي" الجديد.

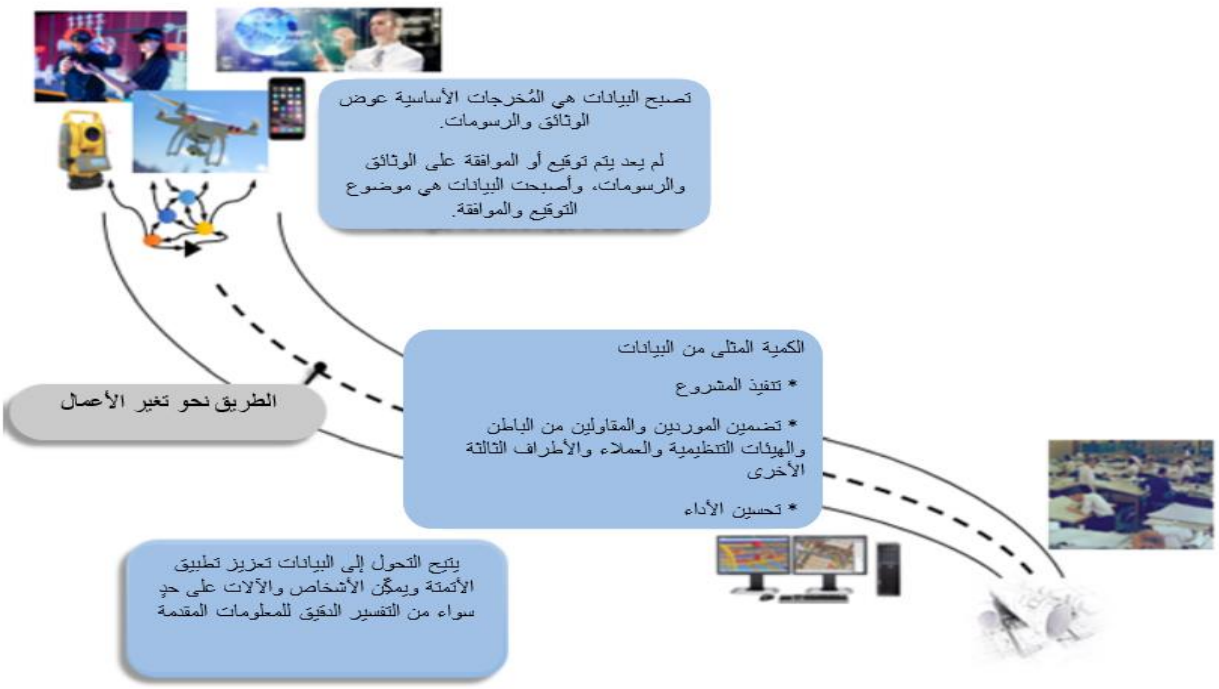
بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند



الشكل 3: النهج التدريجي

قد تكون العوائق التي تحول دون تحقيق الإمكانات الكاملة للأتمتة تقنية أو قانونية أو بشرية. للتطور بسلاسة، يجب أن تدرك الجهة العامة ماهية هذه العوامل، وأن تخلق استراتيجية مناسبة لتسهيل التغيير.

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 4: الطريق إلى تحول الأعمال

2.2 فوائد النهج المتمحور حول البيانات

يوفر النهج المتمحور حول البيانات المزايا التالية:

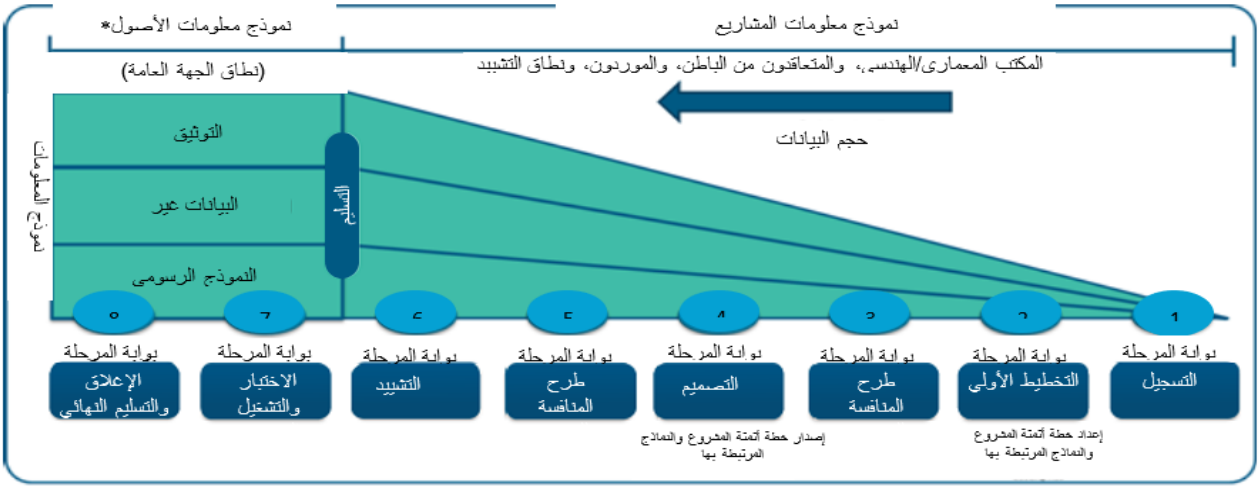
1. تعزيز الحفاظ على دقة المعلومات وتقليل فقدان المعلومات
2. تسهيل إدارة البيانات والوصول إليها مقارنة بالورق
3. تسهيل وصول الشخص المناسب إلى المعلومات الهامة في الوقت المناسب، مما يؤدي إلى تحسين التصميمات وعمليات اتخاذ القرار
4. ظهور فرص آليات عمل جديدة من الحلول الرقمية، وتخلقها لقيمة أكبر مقارنة بالعمليات الورقية
5. إمكانية تحسين التعاون مع المكتب المعماري/الهندسي والجهات الخارجية والتشييد باستخدام أدوات متقدمة للتخطيط والتمثيل المرئي
6. تحفيز المكتب المعماري/الهندسي على التغيير نتيجة تبني الجهة العامة للأتمتة، مما يسهل اعتماد الممارسات التي لا تكون ممكنة إلا في بيئة رقمية.

تساهم هذه الفوائد في تقليل تكاليف العمليات وإجمالي التكاليف المثبتة للمشاريع إذا تم استخدامها من قبل المكتب المعماري/الهندسي على النحو الموصى به في هذا الدليل الإرشادي.

2.3 نموذج المعلومات

لتمثيل العلاقات والقيود والقواعد والعمليات الخاصة بالبيانات التي تم الحصول عليها أثناء التصميم والتشغيل، يجب اعتبار نموذج المعلومات الشامل للجهة العامة على أنه مكون من نموذجين منفصلين ولكن متوافقين للبيانات: نموذج معلومات المشروع ونموذج معلومات الأصول. يوضح الشكل 5 أدناه طريقة استخدام البيانات التي تم جمعها وكيفية نموها مع المشروع.

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 5: نموذج معلومات الجهة العامة (المشاريع)

- **نموذج معلومات المشاريع** عبارة عن مجموعة من البرامج وقواعد البيانات وآليات العمل المرتبطة بها، والتي تشكل المعلومات والبيئة الرسومية التي تم تطويرها أثناء مرحلة تصميم وتشييد للمشروع. هذه البيئة هي واجهة التعامل مع المكتب المعماري/الهندسي في المشاريع، حيث تم تصميمها لتلقي ومعالجة مُخرجاته، وقد تشمل برامج التصميم بمساعدة الحاسب ونمذجة معلومات المباني وعرض النماذج، وقواعد البيانات، والأدوات اللازمة لإدارة البيانات من المكتب المعماري/الهندسي. والغرض الرئيسي من بيئة نموذج معلومات المشاريع هو إدارة والتحكم في البيانات التي سيتم تسليمها إلى إدارة التشغيل والصيانة لتحميلها في برامجه.

- **نموذج معلومات الأصول** عبارة عن مجموعة من البرامج وقواعد البيانات وآليات العمل المرتبطة بها، والتي تستخدمها العمليات لتشغيل وصيانة أصول الجهة العامة. تُستخدم ملفات وقواعد بيانات نموذج معلومات المشاريع مع أنظمة برامج التشغيل والصيانة مثل إدارة المرافق بمساعدة الحاسوب، ونظام إدارة الصيانة المحوسب، ونظام إدارة المحتوى المؤسسي، وتخطيط الموارد المؤسسية، لتشكيل نموذج معلومات الأصول.

إذا لم يتوفر نموذج معلومات الأصول، فغالبًا ما تكون المعلومات حول المشروع:

- في صيغة غير رقمية، مثل الكتيبات
- في خزائن الملفات
- في ملفات إلكترونية غير مهيكلة، مثل ملفات PDF وجداول بيانات وملفات MSWord
- في خوادم أو أجهزة تخزين متناثرة، مثل ملفات

من خلال تحديد الجهة العامة لصيغة ومحتوى البيانات التي تتطلبها من المكتب المعماري/الهندسي، ستكون قادرة على:

- توحيد تقارير التقدم المحرز في المشروع
- تصور مشاريعها
- استخدام بيانات تصميم المكتب المعماري/الهندسي لملء قواعد بيانات التشغيل والصيانة الخاصة بها
- تطوير مفهوم "المصدر الواحد للحقيقة" في بيئة بيانات مشتركة
- يُرجى الاطلاع على القسم 8.4

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

يشمل نطاق هذا الدليل الإرشادي تطوير بيئة نموذج معلومات المشاريع الذي تمت مناقشته أعلاه للمشاريع الجديدة وللمشاريع القائمة حيثما أمكن ذلك. من المستحسن أن تقوم الجهة العامة أيضًا بتطوير نموذج معلومات الأصول للاستفادة من بيئة المشروع الغنية بالبيانات التي ستتطور وتنمو في المستقبل. وتوصى الجهة العامة بتحديث عملياتها القائمة حيثما كان ذلك عمليًا لجني المزايا على نطاق واسع وتحقيق التوحيد القياسي والمركزية للتشغيل والصيانة. ورغم كل ذلك، سيتعين تحديد النطاق الكامل للعمل بمجرد إجراء الجهة العامة لتقييم الحالة الحالية للرقمنة والأتمتة.

2.4 التوثيق

عند إنشاء بيئة الأتمتة/إدارة المعلومات، ستحتاج الجهة العامة إلى تطوير الوثائق التالية:

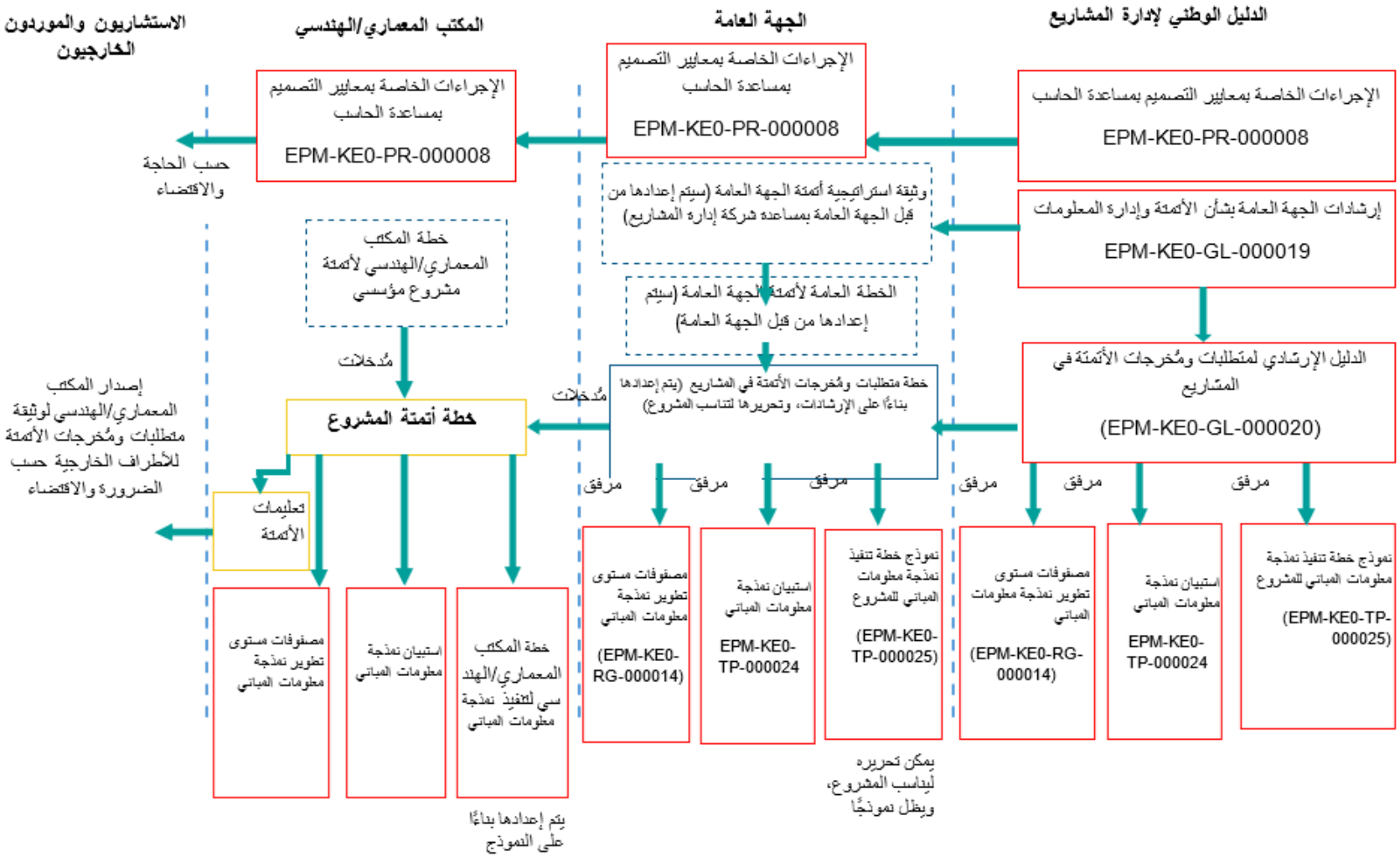
1. **وثيقة استراتيجية التحول الرقمي**: يجب إنشاء وثيقة استراتيجية واضحة تعرض أهداف التصميم بمساعدة الحاسب/نمذجة معلومات المباني/نظام المعلومات الجغرافية وإدارة المعلومات التي تمت مناقشتها في هذه الوثيقة. في حين أن هذه التقنيات بحد ذاتها ستؤدي إلى تحقيق مكاسب في الإنتاجية والكفاءة، إلا أنه يجب توضيح كونها أيضًا تقنيات أساسية لاستخدام تقنيات جديدة مثل إنترنت الأشياء، والطائرات بدون طيار، وأجهزة الاستشعار، والواقع المعزز/الواقع الافتراضي، وأدوات الإنتاجية المحمولة، والبيانات الضخمة وتحليلاتها، وابتكارات أخرى. يجب أن تعرض هذه الوثيقة الأهداف والجدول الزمني والتكلفة والموارد المطلوبة بتفاصيل كافية للحصول على موافقة الإدارة.

2. **خطة الجهة العامة لإدارة المعلومات والأتمتة:** ستصف هذه الوثيقة نموذج معلومات المشاريع، في سياق بيئة نموذج معلومات الأصول المخطط لها، من خلال تحديد مجموعة البرامج التجارية المناسبة، وإجراءات العمل والتوظيف، ومتطلبات البنية التحتية لتقنية المعلومات للتعامل مع المكتب المعماري/الهندسي من أجل توفير المُخرجات الرقمية لإدارات التشغيل والصيانة لدى الجهة العامة. سيتم إعداد هذه الوثيقة داخليًا استنادًا إلى وثيقة استراتيجية التحول الرقمي التي ستتبعها الجهة العامة.

3. **خطة متطلبات ومُخرجات الأتمتة في المشاريع:** ستعد الجهة العامة هذه الوثيقة لكل مشروع بالاعتماد على الدليل الإرشادي، وستصدرها للمكتب المعماري/الهندسي. وستصف هذه الوثيقة متطلبات الأتمتة الخاصة بالمشروع بما في ذلك أي أدوات برمجية أو آليات عمل إلزامية يتعين على المكتب المعماري/الهندسي والمستشارين الخارجيين والمقاولين اتباعها لإعداد مُخرجات المشروع المطلوبة. يُرجى الرجوع إلى وثيقة إرشادات هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية: **الدليل الإرشادي لمتطلبات ومُخرجات الأتمتة في المشاريع** (EPM-KE0-GL-000020). يندرج نموذج خطة تنفيذ نمذجة معلومات المباني ضمن مُرفقات هذه الوثيقة.

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

رسم تخطيطي لتوثيق الأتمتة



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 6: رسم تخطيطي لتوثيق الأتمتة

يجب مراجعة هذه الوثائق وتحديثها سنويًا كحد أدنى لتعكس التغييرات والدروس المستفادة من المشاريع قيد التنفيذ والمشاريع المنجزة وتعليقات التشغيل والصيانة.

الأتمتة/الرقمنة جزء أساسي من استراتيجية تقنية المعلومات على مستوى الجهة العامة ولا يجب النظر فيها كجزء مستقل. يجب أن يأخذ تنفيذ خطة الأتمتة في الاعتبار الموقع والترابط بين المشاريع/المرافق والنسبة المئوية لوقت تشغيل الشبكة والنسخ الاحتياطية وقدرة الموظفين وغير ذلك.

النطاق الذي يجب أن تغطيه هذه الوثائق هو الأتمتة وإدارة المعلومات المتعلقة بتنفيذ المشاريع من قبل الجهة العامة، مما يؤدي إلى خلق أصول مادية، وتمثيلها الرقمي، وإصدار البيانات المرتبطة بها. قد يتم أو لا يتم استخدام هذه المُخرجات على الفور في العمليات، ولكنها ستكون مطلوبة في المستقبل كجزء من أي تحديث لأنظمة تشغيل وصيانة الجهة العامة.

يجب أن تغطي هذه الوثائق مجتمعة المهام والأنشطة التالية:

- تقييم نظام الأتمتة الحالي في الجهة العامة (إن وُجد) من حيث صلته بتسليم المشروع والعمليات
- تحديد المتطلبات الرقمية التي تفرضها إدارة التشغيل والصيانة لدى الجهة العامة على المشروع. يجب أن تستند الاحتياجات على التشغيل والصيانة والتدريب. ويجب على الجهة العامة النظر في المعلومات التي قد تكون مفيدة في المستقبل على الرغم من عدم احتياجها لها في الوقت الحالي
- إنشاء بيئة الأتمتة لإدارة المشاريع التي تقوم بها الجهة العامة لإدارة المُخرجات الإلكترونية من المكتب المعماري/الهندسي إلى الجهة
- تحديد عملية تسليم نموذج المشروع ومُخرجات البيانات لعملاء التشغيل والصيانة الداخليين للجهة العامة
- تطوير قائمة بالوثائق المطلوبة، والتي قد تشمل الإجراءات والتعليمات ومخططات العمليات والقوائم والجداول وما إلى ذلك.
- تقديم خطة تدريبية لآليات وبرامج العمل الناتجة عن الأتمتة

2.5 تنفيذ الخطة

سيُطلب من الجهة العامة، عند تطوير **خطة الأتمتة وإدارة المعلومات**، تطوير قائمة الأنشطة والجدول الزمني والميزانية وخطط التوظيف وما إلى ذلك من أجل تنفيذ الخطة.

2.6 العناصر غير المشمولة في النطاق

على الرغم من أن الأتمتة المتعلقة بالمشروع قد تؤثر على المجالات أدناه، أو تتأثر بها، إلا أنها مستبعدة من نطاق هذه الوثيقة:

- وثيقة نظام إدارة المحتوى المؤسسي (أو نظام إدارة الوثائق الإلكترونية). قد يلزم دمج هذه الأنظمة مع الأتمتة التي تمت مناقشتها هنا حسب الخطة الاستراتيجية للجهة العامة
- البنية التحتية لتقنية المعلومات والاتصالات
- برامج الأتمتة المكتبية
- أنظمة تخطيط الموارد المؤسسية
- أنظمة إدارة المرافق والتشغيل والصيانة

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

3.0 التعريفات

التعريفات	الوصف
A/E	المكتب المعماري/الهندسي
AIM	نموذج معلومات الأصول
AR/VR	الواقع المعزز/الواقع الافتراضي
الأتمتة	مجال أدوات البرمجيات المتخصصة وآليات العمل المرتبطة بها المستخدمة في إنشاء المكتب المعماري/الهندسي لمُخرجات المشروع، مع التركيز على التصميم بمساعدة الحاسب، ونمذجة معلومات المباني، ونظام المعلومات الجغرافية، وإدارة المعلومات
BEP	خطة تنفيذ نمذجة معلومات المباني
BIM	نموذج (نمذجة) معلومات المباني النمذجة: عملية تعاونية متعددة الوظائف لإنشاء وجمع وإدارة المعلومات من أجل تصميم مرفق ما وتنفيذ أعمال الشراء الخاصة به ووضع جداوله الزمنية وتشييده وبدء تشغيله تجريبيًا وإطلاقه وتشغيله بشكل افتراضي. ولهذا تطوّر نمذجة معلومات المباني عرضًا رقميًا للخصائص المادية والوظيفية للمنشأة، لتشكل بذلك موردًا معرفيًا مشتركًا للمعلومات عن مرفق ما وتكوّن قاعدة موثوقة لاتخاذ القرارات أثناء دورة حياته منذ بدايته النموذج: مجموعة الملفات وقواعد البيانات المستخدمة في إعداد نموذج المعلومات الخاصة بالمرفق
CAD	التصميم بمساعدة الحاسب
CAFM	إدارة المرافق بمساعدة الحاسوب
CDE/مستودع البيانات	بيئة البيانات المشتركة: مخزن كبير من البيانات المرتبطة ومصادر الحقيقة الموثوقة للأصول
CIO	رئيس نظم المعلومات
CMMS	نظام إدارة الصيانة المحوسب
COBie	تبادل معلومات البناء لعمليات التشييد هو تنسيق بيانات غير مملوك لنشر مجموعة فرعية من نماذج معلومات المباني التي تركز على تقديم بيانات الأصول بشكل منفصل عن المعلومات الهندسية
أصل رقمي	النماذج ثلاثية الأبعاد وقواعد البيانات والوسائل الرقمية الأخرى التي تمثل المشروع على شكل رسومات وبيانات رقمية
DOR	توزيع المسؤوليات
ECMS	نظام إدارة المحتوى المؤسسي
EDMS	نظام إدارة المحتوى المؤسسي
ER	متطلبات التبادل: يحدد المعلومات التي ستطلبها الجهة العامة من المكتب المعماري/الهندسي والموردين والاستشاريين لتشغيل وصيانة الأصل الذي اكتمل تشييده
EPC	العقود الهندسية والمشتريات والتشييد
EPMO	الإدارة العامة للمشاريع بالجهة الحكومية: فريق متكامل يضمّ الجهة العامة وشركة إدارة المشاريع المسؤولة عن إدارة مختلف مشاريع الجهة.
ERP	تخطيط الموارد المؤسسية
FTP	بروتوكول نقل الملفات
GIS	نظام المعلومات الجغرافية
HAZOPS	تحليل المخاطر وقابلية التشغيل
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
IFC	نوع الملف من فئات أسس الصناعة
IM	إدارة المعلومات
IoT	إنترنت الأشياء
IT	تقنية المعلومات
LiDAR	الكشف عن الضوء وتحديد المدى/ليدار (المسح بالليزر)
LOD	مستوى التطوير
MTO	قوائم تفصيلية بالمواد
NavisWorks	برنامج مراجعة النماذج ثلاثية الأبعاد
NGIS	اللجنة الوطنية لنظم المعلومات الجغرافية (تابعة للهيئة العامة للمساحة)
O&M	التشغيل والصيانة
OS	نظام التشغيل الشبكي
PMC	شركة إدارة المشاريع: مستشار خارجي تستعين به الجهة العامة لتنفيذ مشاريع البنية التحتية والنفقات الرأسمالية المرتبطة بها.
PIM	نموذج معلومات المشاريع

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

راستر	صورة مكونة من شبكة من نقاط الألوان (وحدات بيكسل)
SASO	الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
SME	خبير مختص
مستخدم مميز	خبير مختص يحدد كيفية استخدام البرنامج، ويدعم تنفيذ البرنامج، ويدفع تنفيذه في المشروع
TIC	إجمالي التكلفة الشاملة
TCO	التكلفة الإجمالية للملكية

4.0 المراجع

المرجع	الوصف
000008-NPM-KE0-PR	الإجراءات الخاصة بمعايير التصميم بمساعدة الحاسب
000009-NPM-KE0-RG	قائمة البرامج الشائع استخدامها في التصميم والهندسة
000001-NPM-IT0-PL	خطة تقنية المعلومات والاتصالات الخاصة بالمشروع
000020-NPM-KE0-GL	إرشادات متطلبات ومُخرجات الأتمتة في المشاريع
000025-NPM-KE0-TP	نموذج خطة تنفيذ نمذجة معلومات المباني في المشروع
000024-NPM-KE0-TP	نموذج استبيان نمذجة معلومات المباني
000014-NPM-KE0-RG	مصفوفات مستوى تطوير نمذجة معلومات المباني
000012-NPM-KE0-TP	نموذج إجراءات التوسيم
000002-NXP-DP0-GA	أدوات إدارة المشروع المتاحة في القطاع
000032-NPM-KE0-TP	نموذج استبيان الأتمتة
NBIMS https://www.nationalbimstandard.org	المعيار الوطني لنمذجة معلومات المباني - الموقع الإلكتروني الخاص بالولايات المتحدة

5.0 متطلبات التنفيذ والافتراضات الأساسية

يوصى بشدة بتنفيذ الأتمتة، خاصة نمذجة معلومات المباني ونظام المعلومات الجغرافية، في جميع مشاريع الجهة العامة. توصي هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية بأن تصمم الجهة العامة جميع المشاريع على برنامج نمذجة معلومات المباني ثلاثية الأبعاد كحد أدنى.

فيما يلي أهم العوامل لتنفيذ نمذجة معلومات المباني/نظام المعلومات الجغرافية في المشروع:

- **التعقيد**
يعتمد على حجم تصميم المشروع والتعقيد التقني ودرجة التنسيق المطلوب بين التخصصات. يجب تقييم وتحديد الحاجة إلى التنفيذ على وجه الخصوص في مرحلة التخطيط الأولي كجزء من خطة تنفيذ المشروع، قبل التقدم نحو بوابة المرحلة الثانية.

- **التشغيل والصيانة وإدارة المرافق**
يجب تنفيذ نمذجة معلومات المباني سداسية الأبعاد (انظر القسم 1.2.8 من هذه الوثيقة) حيث يتم إدراج التشغيل والصيانة وإدارة المرافق ضمن نطاق المشروع، أو اعتبارها كمتطلب محتمل جدًا في المستقبل القريب

- **تسليم المشروع على مراحل**
إذا كان المشروع جزءًا من مشروع ينفذ على مراحل، أو مرحلة من تطوير أوسع ، فيوصى باستخدام نمذجة معلومات المباني و/أو نظام المعلومات الجغرافية لتسهيل التصميم والتشييد في المراحل المستقبلية

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

تتضمن عملية اتخاذ قرارات تنفيذ الأتمتة ما يلي من عوامل التنفيذ العالية المستوى:

1- **السياسات والاستراتيجيات:** يجب أن يتماشى نهج الجهة العامة في اعتماد الأتمتة لتلبية احتياجات المشروع والتشغيل مع الأهداف العامة في الدليل الوطني لإدارة المشاريع.

2- **إدارة التغيير:** ستتطلب خطة الأتمتة الجديدة القيام بإدارة التغيير لإدارة الجانب الذي يخص الأشخاص من أجل تحقيق نتيجة العمل المبتغاة. وسيتم ذلك من خلال تنسيق البرامج ونقل المعرفة وإدارة الأداء والتعليم والتدريب.

3- **المعايير والعمليات:** سيتم تطويرها من قبل الجهة العامة، ويجب أن تتضمن أحكامًا للقيمة المستقبلية التي سيتم إنشاؤها من البيانات.

4- **تقنية الأتمتة المتكاملة:** يجب تصميم عمليات أتمتة المشروع وأدوات إدارة النماذج لتقديم المعلومات في بيئة تعاونية داخل الجهة العامة والمنظمات الخارجية (الجهات الأخرى والمقاولون الآخرون)

5- **المركزية:** يجب على الجهة العامة تحديد مقدار المعلومات ومدى التحكم والتحليل وما إلى ذلك الذي يجب أن يكون مركزيًا، ومقدار البيانات ومدى التحكم الذي سيبقى تحت سلطة المكتب/المشروع المحلي.

6.0 تقييم الأتمتة الحالية

كجزء من إعداد استراتيجية الأتمتة وإدارة المعلومات لدى الجهة العامة لتطوير بيئة نموذج معلومات المشاريع وبيئة نموذج معلومات الأصول المستقبلية، يجب أولاً تقييم حالة الأتمتة الحالية لقسمي التشغيل والصيانة وتسليم المشاريع في الجهة العامة. وكجزء من هذا التقييم، يجب على الجهة العامة صياغة وثيقة مسح مخصصة تشمل الأسئلة التي ستساعد على تحديد الحالة الحالية.

يُرجى الرجوع إلى الوثيقة NPM-KE0-TP-000032 - نموذج مسح الأتمتة (المُرفق 1) للاطلاع على نموذج المسح. يمكن إضافة أو حذف أو تعديل أسئلة النموذج لتناسب المشروع.

7.0 محور تركيز الأتمتة

تشجع هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية على استخدام أبرز التقنيات الحديثة من قبل الجهات العامة وكذا المكاتب المعمارية/الهندسية لتصميم وتشييد مشاريع الجهات. وستختلف البرامج المستخدمة حسب نوع المشروع.

عند اتخاذها لقرار اعتماد البرامج في مشروع ما، ستحتاج الجهة العامة إلى تحديد ما إذا كان حجم و/أو تعقيد المشروع يتطلب استخدام أدوات البرامج الأكثر تقدمًا في المشروع. وبشكل عام، بمجرد استثمار مؤسسة ما في الأتمتة ، يتم تضمين المشاريع الصغيرة بهدف تحقيق الاكتمال والتوحيد.

يجب إجراء بحث لتحديد أفضل الممارسات على المستوى العالمي بخصوص الأتمتة والتطبيقات البرمجية لإدارة المعلومات في جهات مماثلة في جميع أنحاء العالم. كما يجب إجراء تحليل التكلفة مقابل الفائدة لكل تطبيق برمجي مقترح كجزء من دراسة الجدوى. التطبيق البرمجي المقترح هو أي تطبيق ذي قيمة متوقعة من حيث توفير التكاليف أو سهولة الاستخدام أو تجربة العميل أو السرعة أو الكفاءة أو أي سمة إيجابية أخرى كفيلة بتحسين أعمال الجهة العامة. يجب على الجهة العامة تقييم قدرتها على تنفيذ التطبيق البرمجي وما سينطوي عليه ذلك من متطلبات وتكاليف.

سيتطلب كل تطبيق برمجي مقترح ما يلي:

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

- دراسة الجدوى - توضح المشروع وتتضمن خلفيته وفوائده ونطاقه وتقييم مخاطره
- بيان المتطلبات - يحدد الموارد اللازمة (الوقت والأشخاص والتكلفة)
- خطة تطوير المشروع - تشمل الجدول الزمني للمشروع وخطة إدارة مخاطره
- خطة الإطلاق - تشمل تفاصيل إطلاق المشروع

ستتم الموافقة على التطبيقات البرمجية من قبل راعي الأتمتة (تمت مناقشته في القسم 12 بعنوان الرعاية العليا) بناءً على توصية نهائية من مدير الأتمتة بعد التشاور الشامل مع رؤساء الإدارات والخبراء المختصين. وسيتم تطوير وثيقة محفظة التطبيقات لإدراج مجموعة البرامج المعتمدة من قبل الجهة العامة. تندرج التطبيقات البرمجية المتعلقة بتسليم المشروع عمومًا ضمن الفئات التقنية العامة أدناه على سبيل المثال لا الحصر:

7.1 التصميم بمساعدة الحاسب

التصميم بمساعدة الحاسب هو استخدام الحواسيب لإنشاء الرسومات والمخططات، ويجب استخدامه لرسومات التصميم المفاهيمي والرسومات التخطيطية والقياسية. كما يجب تصميم المباني والمرافق باستخدام برنامج النمذجة ثلاثية الأبعاد مع نماذج محملة بالبيانات وفقًا لمتطلبات تبادل الجهات العامة.

7.2 نمذجة أو نموذج معلومات المباني

نمذجة معلومات المباني هي عملية تعاونية متعددة الوظائف قد تشمل إنشاء وجمع وإدارة المعلومات من أجل تصميم مرفق ما وتنفيذ أعمال الشراء الخاصة به ووضع جداوله الزمنية وتشييده وبدء تشغيله تجريبيًا وإطلاقه وتشغيله بشكل افتراضي. ولهذا تطوّر نمذجة معلومات المباني عرضًا رقميًا للخصائص المادية والوظيفية للمنشأة، لتشكل بذلك موردًا معرفيًا مشتركًا للمعلومات عن مرفق ما وتكوّن قاعدة موثوقة لاتخاذ القرارات أثناء دورة حياته منذ بدايته إلى غاية إيقاف تشغيله. مع استخدام نمذجة معلومات المباني، يجب التفكير في "النماذج" وليس "الرسومات". لم يعد التصميم بمساعدة الحاسب نشاطًا قائمًا بذاته، لأنه أصبح جزءًا من عملية شاملة لبناء نموذج المعلومات. لذلك فإن نمذجة معلومات المباني تشجع على تبني نهج التكلفة الإجمالية المثبتة أو التكلفة الإجمالية للملكية لاتخاذ القرارات بدلاً من اتباع نهج مقسم.

توجد مستويات عدة من التطوير وأبعاد متنوعة لنمذجة معلومات المباني التي تحدد جوانبها المختلفة. ورغم كون النموذج ثلاثي الأبعاد مكونًا واحدًا فقط من نمذجة معلومات المباني، إلا أنه يشكل جوهرها.

7.2.1 أبعاد نمذجة معلومات المباني

ثلاثي الأبعاد - نموذج التصميم ثلاثي الأبعاد المستند إلى كائن والخال من التعارض مع تمييز أو توسيم عناصره.

يعد برنامج النمذجة ثلاثية الأبعاد حاليًا أفضل وسيلة لإيضاح نية التصميم لشركاء التصميم وفرق المشتريات والتشييد والتفاعل مع المقاولين. النمذجة ثلاثية الأبعاد ممارسة ناضجة حيث أنها تشمل ميزات مثل:

- مشاركة العمل في الوقت الفعلي بين المشاركين في المشروع
- دمج نماذج الأطراف الثالثة
- إعداد التقارير في الوقت الفعلي لقوائم كميات المواد الخاصة بالنموذج
- أتمتة الرسومات
- دمج عمليات المسح بالليزر في النموذج
- الواقع المعزز/الواقع الافتراضي لمراجعات النماذج ثلاثية الأبعاد، والسلامة في التصميم، ومراجعات التشييد، وغير ذلك.

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

يمكن أن يتوسع البرنامج ثلاثي الأبعاد ليشمل جاهزية عمليات العملاء، وتخطيط وتقدم أنظمة التشغيل، والسلامة في التصميم، وغير ذلك.

رباعي الأبعاد (ثلاثي الأبعاد زائد الوقت) - وهو دمج الجدول الزمني للمشروع (التشييد أو غيره) مع النموذج ثلاثي الأبعاد. يمكن أن تختلف الجهود رباعية الأبعاد ما بين مخططات قصصية أسبوعية رباعية الأبعاد، وصور لإظهار الأهداف الرئيسية، ورسوم متحركة تحاكي التشييد لإظهار التقدم، وبين خطة تنفيذ مفصلة رباعية الأبعاد لدورة حياة المشروع.

عادةً ما يستفيد تفصيل التخطيط والتصور رباعي الأبعاد من حزمة العمل أو استراتيجية التسلسل. ويرتبط رقم حزمة العمل بعناصر النموذج، كما يمكن ربطه بالأحداث في برنامج التخطيط. غالبًا ما تركز الجهود رباعية الأبعاد على الأجزاء المعقدة من مرفق ما التي قد تستجد بها مشكلات الوصول وقابلية التشييد لتوضيح وتحسين تسلسل التشييد. وتشمل الاستخدامات الأكثر تقدمًا في هذا الصدد عرض معلومات حالة التشييد وحالة سلسلة التوريد بيانيًا، مما يوفر أداة قيمة لتخطيط البناء والقوى العاملة.

خماسي الأبعاد (ثلاثي الأبعاد زائد التكلفة) - استخدام النموذج ثلاثي الأبعاد للقيام بعمليات حصر الكميات ومراقبة كميات المواد والتسليمات والعقود من الباطن وموارد التشييد مثل العمالة والمعدات. وقد يتضمن أو لا يتضمن الجدول الزمني للمشروع.

سداسي الأبعاد - توصف المعلومات اللازمة للتشغيل التجريبي، وبدء التشغيل، والتسليم، وتشغيل وإدارة المرفق بسداسية الأبعاد. يعد تطوير بيئة بيانات مشتركة أو "مستودع بيانات" للمشروع عنصرًا أساسيًا في النهج المتمحور حول البيانات، ويمكن استخدامها لتسليم البيانات إلى عمليات التشغيل. توفر البيانات الواردة من المكتب المعماري/الهندسي عدة مزايا لفريق تشغيل وصيانة الجهة العامة، وقد تشمل ما يلي:

- التكلفة المنخفضة لعملية تجميع البيانات لإدخالها لأنظمة العميل، والتي يمكن القيام بها في وقت مبكر وتكون عادةً أكثر اكتمالاً
- توفير مصدر واحد للمعلومات المحدثة عن المشروع
- توفير وصول دقيق وسريع للبيانات
- التكامل مع أنظمة إدارة الوثائق الإلكترونية وتخطيط موارد المؤسسات وإدارة الصيانة المحوسبة
- تحويل البيانات المستقلة إلى معلومات من خلال بناء علاقات العناصر الموسومة مع الرسومات وأوراق البيانات وغيرها.

سباعي الأبعاد/ثماني الأبعاد - تتبع المخاطر التجارية والمادية ومخاطر السلامة، بما في ذلك تخطيط المشكلات المحتملة لسلامة التشييد، ودراسات المخاطر وقابلية التشغيل، وعناصر المسار الحرج/ المهلة الطويلة. لم يتم تحديد أبعاد نمذجة معلومات المباني بشكل جيد في هذا الصدد، لذا فإن استخدامه يظل غير شائع.

ستشجع الجهة العامة على النمذجة ثلاثية الأبعاد لمعلومات المباني كحد أدنى من المتطلبات. أما الجهات التي تتطلب من المشاريع بيانات لاستخدامها في التشغيل والصيانة، فيجب أن تستخدم النمذجة سداسية الأبعاد لمعلومات المباني. وقد تطلب الجهة العامة أكبر قدر ممكن من بيانات نمذجة معلومات المباني من المكتب المعماري/الهندسي كما تراه مناسبًا للمشروع. أما للتخطيط والتصور، فقد يستخدم المكتب المعماري/الهندسي النمذجة رباعية الأبعاد لمعلومات المباني أو أبعاد أخرى أثناء تصميم المشاريع حسب إمكانياته ورغباته.

7.2.2 مستويات تطوير نمذجة معلومات المباني

يحدد مستوى التطوير محتوى وموثوقية عناصر نمذجة معلومات المباني في النموذج. تفسير منتدى نمذجة معلومات المباني (BIMForum) لتعريفات مستويات التطور هو كما يلي:

مستوى التطوير LOD 100 - العناصر ليست عروضًا تقديمية هندسية. قد تكون رموزًا أو تمثيلات عامة أخرى للمعلومات التي يمكن أن تُستَمَد من عناصر نموذجية أخرى. يجب اعتبار أي معلومات مستمدة من عناصر LOD 100 تقريبية

مستوى التطوير LOD 200 - يتم تمثيل العناصر بيانيًا ولكنها عناصر نائبة عامة، مثل الحجم أو الكمية أو الموقع أو الاتجاه. يجب اعتبار أي معلومات مستمدة من عناصر LOD 200 تقريبية

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

مستوى التطوير LOD 300 - يتم تمثيل العناصر بيانيًا على أنها أنظمة أو كائنات أو تجميعات محددة يمكن من خلالها قياس الكمية والشكل والحجم والموقع والاتجاه مباشرة، دون الحاجة إلى الرجوع إلى المعلومات غير النموذجية مثل الملاحظات أو حسابات الأبعاد

مستوى التطوير LOD 350 - تم تحسين العناصر بما يتجاوز LOD 300 عن طريق إضافة معلومات تتعلق بالتداخلات مع أنظمة البناء الأخرى. على سبيل المثال، قد يشتمل عنصر جدار البناء LOD 350 على ظروف حلق الباب، وكمرات رابطة، وخلايا الملاط، ومواقع أوتاد التثبيت، والمفاصل - وهي معلومات تمكِّن مستخدم النموذج من تنسيق عنصر الجدار مع الأنظمة الأخرى في الهيكل

مستوى التطوير LOD 400 - تتم نمذجة العناصر بتفاصيل ودقة كافية لتصنيع المكون الممثل.

مستوى التطوير LOD 500 - إدارة المرافق - يكون لهذا المستوى هندسة ومعلومات مناسبة لدعم العمليات التشغيلية والصيانة. يجب أن تكون الهندسة والبيانات حسب التنفيذ ويتم التحقق منها ميدانيًا.

في مرحلة تطوير المشروع، ستترك الجهة العامة بشكل عام مهمة تحديد متطلبات أهم مستويات التطوير للمكتب المعماري/الهندسي حسب احتياجاته. وسيعتمد مستوى التطوير الذي تتوقع الجهة العامة الحصول عليه في تسليم النموذج النهائي على نوع المشروع. وعمومًا، إذا كانت المتطلبات النهائية لأغراض التصور فقط، فإن مستوى التطوير LOD 300 كافٍ للمشروعات البسيطة. أما بالنسبة للمرافق التي تحتوي على معدات تشغيلية كبيرة، فستتطلب الكائنات الموسومة مستوى التطوير LOD 500 بينما قد تتطلب الكائنات المتبقية مستوى التطوير LOD 300.

يجب أن تستخدم شركات المكتب المعماري/الهندسي التي تتولى تصميم المشروع والمباني النمذجة ثلاثية الأبعاد لمعلومات المباني بدءًا من مستوى التطوير الذي تحدده الجهة العامة. وعمومًا، يعد استهداف مستوى التطور LOD 350 هو المعيار المتوقع كجزء من الخطة الخماسية للجهة العامة. وفي المشاريع التي حددت لها الجهة العامة متطلبات تبادل البيانات، يكون مستوى التطور LOD 500 هو المتوقع.

7.3 نظام المعلومات الجغرافية

نظام المعلومات الجغرافية هو نظام مصمم لجمع وتخزين ودمج ومعالجة وتحليل وإدارة وتقديم البيانات المكانية أو الجغرافية. ويعد محور تركيز هذه التقنية هو الجغرافيا - مما يعني أن جزءًا من البيانات مكاني. وبعبارة أخرى، تشير هذه البيانات بطريقة ما إلى مواقع جغرافية على الأرض. تقترن هذه البيانات عادةً ببيانات جدولية تُعرف ببيانات السمة، التي يمكن تعريفها عمومًا على أنها معلومات إضافية حول السمات المكانية. بالنسبة للمدارس، على سبيل المثال، فالبيانات المكانية هي موقعها الفعلي، في حين أن البيانات الإضافية في نظام المعلومات الجغرافية تشمل اسم المدرسة ومستوياتها التعليمية وقدرتها على استيعاب الطلبة، وتشكل بيانات السمة.

توجد تطبيقات خاصة بنظم المعلومات الجغرافية يمكن شراؤها (مثل ArcGIS) أو الحصول عليها مجانًا (مثل QGIS). تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية هي أدوات برمجية تمكن المستخدمين من إنشاء استعلامات تفاعلية، وتحليل المعلومات المكانية، وتحرير وعرض البيانات. يمكن تخزين بيانات نظم المعلومات الجغرافية كرسومات أو مستندات نقطية أو صور، بالإضافة إلى بيانات رقمية أخرى.

أصبحت نظم المعلومات الجغرافية جزءًا لا غنى عنه من عملية التخطيط بفضل استخداماتها المتعددة. ستحتاج الجهة العامة إلى تحديد البرنامج الأكثر ملاءمة لعملياتها من حيث الخرائط التي سيقوم نظام المعلومات الجغرافية بإنشائها واستخدامها ومشاركتها، وتلك التي سيستخدمها كل من المكتب المعماري/الهندسي والأطراف الخارجية.

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

شكلت الهيئة العامة للمساحة اللجنة الوطنية لنظم المعلومات الجغرافية لإنشاء قاعدة بيانات وطنية لنظم المعلومات الجغرافية وفقًا لأحدث المعايير والمواصفات الوطنية والدولية. وتهدف هذه اللجنة إلى وضع القواعد التنظيمية اللازمة لصياغة الرؤية والرسالة والهدف والمهام التفصيلية والهيكل التنظيمي للبرنامج الوطني للبنية التحتية لنظم المعلومات الجغرافية. وتتحمل الجهات العامة مسؤولية توفير البيانات والمُدخلات المطلوبة من قبل اللجنة الوطنية لنظم المعلومات الجغرافية. كما يجب أن تلتزم الجهات العامة التي تطور قواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية بمتطلبات اللجنة الوطنية لنظم المعلومات الجغرافية وفقًا لقرار مجلس الوزراء رقم 388:3.7# . وتشمل هذه المتطلبات ما يلي:

1. النظام الجيوديسي العالمي 1984 (84WGS) وفروعه اللاحقة مثل الإطار المرجعي الأرضي الدولي 2000 (2000ITRF) وإصداراته اللاحقة حتى الآن.
2. المرجع الرأسي للشبكة الجيوديسية السعودية، وتحديداً متوسط منسوب سطح البحر جدة 1969 (71SAVD) أو أي إصدار لاحق من هذا المرجع والذي تم تطويره نتيجة لزيادة القياسات والأرصاد.
3. نظام إسقاط ميركاتور المستعرض العالمي (UTM)

يجب العمل بالتنسيق الكامل مع برنامج التعاملات الإلكترونية الحكومية (يسّر) لتفادي التكرار. للحصول على المزيد من المعلومات، يُرجى الاطلاع على:

http://en.nsdi.gov.sa/Add-Content/Home_Files/More.aspx

7.4 بيئة البيانات المشتركة

يجب أن تنظر الجهة العامة في تطوير بيئة بيانات مشتركة أو مستودع بيانات للعميل كجزء من عملياتها للاستفادة الكاملة من تنفيذ المشاريع بطريقة تتمحور حول البيانات نظرًا لتحقق معظم وفورات الإنتاجية والكفاءة أثناء التشغيل. فالسر وراء البيانات المنظمة هو بيئة بيانات مشتركة. يمكن أن تتخذ بيئة البيانات المشتركة عدة أشكال، من مستودع واحد مثل نظام إدارة المحتوى الإلكتروني يكون أكثر ملاءمة للمالك/المشغل، إلى تهيئات مختلفة لعملية مرحلية (عمل جاري/مشترك/ منشور/مؤرشف) تستخدم قواعد بيانات متعددة. بيئة البيانات المشتركة هي المصدر الوحيد (وليس بالضرورة كتطبيق واحد) للمعلومات، حيث يتم جمع وإدارة ومشاركة البيانات الرسومية وغير الرسومية للأصل. واعتمادًا على حجم المشروع أو نوعه، يمكن أن تكون هذه البيئة عبارة عن خادم مشروع أو إكسترانت أو نظام قائم على السحابة.

يسهل إنشاء هذا المصدر الوحيد للمعلومات التعاون بين أصحاب المصلحة في المشروع، كما يساعد على تجنب الأخطاء وتكرار البيانات. تعمل بيئة البيانات المشتركة باعتبارها "مصدر الحقيقة الموثوق به" للمشروع، والشامل لمعلومات صادرة من المكتب المعماري/الهندسي والمشتريات والمقاولين والتي تم جمعها من خلال متطلبات تبادل البيانات.

يستخدم فريق التشغيل هذه المعلومات لتنمية بيانات الأصول في برنامج إدارة المرافق بمساعدة الحاسوب و/أو نظام إدارة الصيانة المحوسب. كما يمكن ربط بيئة البيانات المشتركة بنظام تخطيط الموارد المؤسسية لإدارة قطع الغيار على سبيل المثال.

تشمل فوائد بيئة البيانات المشتركة ما يلي:

- تقليل الوقت والجهد اللازمين للعثور على معلومات حول أصل محدد بالإضافة إلى معلومات حول أصول أخرى مرتبطة به في نفس 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

- التنقل بصريًا بين تمثيلات البيانات حيث يمكن بسهولة عرض النموذج ثلاثي الأبعاد للأصل، ومعلومات ورقة البيانات، ومخططات التوصيلات والمعدات، والرسومات العمودية، وغيرها من المعلومات المرتبطة بها
- إمكانية التخطيط لأنشطة الصيانة، بما في ذلك عمليات الإغلاق، بناءً على معلومات دقيقة
- استخراج أحدث البيانات المعتمدة من موقع مركزي واحد لقاعدة البيانات
- سماح الوصول عن بعد بالتخطيط والمراقبة عن بعد
- استيفاء المتطلبات التنظيمية لحفظ السجلات

يمكن لأداة مثل بيئة البيانات المشتركة/مستودع البيانات، مقترنة بنمذجة معلومات المباني في المشاريع، أن تحقق للجهة العامة وفورات هامة في التكلفة، شريطة أن تتم إدارتها بشكل صحيح. في المشاريع الكبيرة، تعتبر بيئة البيانات المشتركة أداة رئيسية لإدارة البيانات من قبل المكتب المعماري/الهندسي لأنها تسهل التسليم السريع للبيانات إلى الجهة العامة. وتستفيد الجهة العامة من بيئة البيانات المشتركة بفضل الاحتفاظ بقاعدة بيانات مركزية لجميع المعلومات حول الأصول.

يتغلب تبني بيئة البيانات المشتركة على الحواجز الجغرافية ويسمح، على سبيل المثال، بإنشاء فريق موسع في مواقع أخرى. كما يمكن لمنصة التكنولوجيا المشتركة أن تخلق فرص عمل جديدة تقلل من تكاليف إدارة أصول الجهة العامة.

7.5 المسح بالليزر

المسح بالليزر، أو ليدار، هو تقنية استشعار عن بعد باستخدام نبضات من الليزر لجمع القياسات المستخدمة لإنشاء خرائط ونماذج ثلاثية الأبعاد للكائنات والبيئات. يمكن إنتاج نموذج ثلاثي الأبعاد بالجمع بين عدة نماذج للسطح من زوايا مختلفة، ليتم استخدامه للتحليل وإعادة تصميم الكائنات/المساحة، وغير ذلك. ويمكن دمج هذه الصور في نموذج ثلاثي الأبعاد كرسومات نقطية أو اتجاهية. يمكن أن تفيد هذه النتائج المشروع من خلال ما يلي:

- تقليل المخاطر من خلال تحديد الظروف القائمة
- تقليل إعادة العمل
- خفض تكاليف المشروع وتقليص الجدول الزمني
- تسجيل الظروف القائمة بدقة عالية
- تقليل عدد الزيارات للموقع المادي (مزايا السلامة)
- تحسين إدارة المعلومات أثناء المشروع

7.6 AR/VR

يضيف الواقع المعزز عناصر رقمية لعرض مباشر، في حين أن الواقع الافتراضي هو تجربة انغماس في بيئة رقمية بالكامل. يمكن أن تضيف هذه التقنيات قيمة كبيرة من خلال التصور للتخطيط والتصاريح، والعروض التوضيحية، ومراجعات النماذج ثلاثية الأبعاد، وتدريب المشغلين.

تشمل فوائد هذه التقنيات ما يلي:

- تقليل إعادة العمل
- تحسين السلامة
- خفض تكاليف العمالة
- احترام الجداول الزمنية

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

- حل المشكلات بشكل أسرع
- الرفع من مستويات الجودة
- السماح للعميل باستكشاف المشروع النهائي

7.7 التصنيف المتقدم للعمل

أثناء الأعمال الهندسية، يتم إحضار فريق التشييد مبكرًا لتقسيم المشروع إلى أحجام بناء، مثل قطع الليغو (LEGO™)، بالاعتماد على تجربة البناء وتسلسل التثبيت. ومع نضوج التصميم، يعمل المكتب المعماري/الهندسي مع فريق التشييد لتطوير حزم العمل بشكل مرئي ثم تسلسل تثبيت الحزم الفردية - والتي تكون عادةً مزيجًا من المناطق والسلع. يؤثر تسلسل التثبيت على التشييد بالإضافة إلى جدول التصميم وشراء المعدات وجدول المواد، مما يؤدي إلى جدول زمني إجمالي متزامن للمشروع. وتساعد هذه العملية على تحسين التكلفة والجدولة والسلامة وأداء الجودة، مما يوفر نتائج أفضل للمشروع. يمكن أن يكون التصنيف المتقدم للعمل جزءًا لا يتجزأ من الجدولة رباعية الأبعاد. إذا تم اعتماد التصنيف المتقدم للعمل في المشاريع، فيجب أن تكون هذه المنهجية مدعومة بأدوات الأتمتة لضمان نجاحها.

7.8 الأجهزة المحمولة

تسمح الرقمنة باستخدام الأجهزة المحمولة التي يمكنها توصيل المعلومات إلى أصحاب المصلحة، مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية. يجب على الجهة العامة تشجيع استكشاف استخدام هذه التطبيقات البرمجية في عملياتها وفي مشاريع المكتب المعماري/الهندسي ومقاولي التشييد. من شأن الأجهزة المحمولة تمكين القيام بالتصور المرئي وإدخال البيانات في الميدان.

8.0 البرامج ومكتبات المراجع

ستعتمد خطة اختيار برامج الجهة العامة على عدة عوامل رئيسية يجب أخذها بعين الاعتبار أولاً كجزء من استراتيجيتها للرقمنة:

- مدى وطبيعة خطط رقمنة عمليات الجهة العامة
- متطلبات تشغيل القسم الحديث لتسليم المشاريع
- أي عمل في المشروع مخطط لأداءه ذاتيًا

8.1 الاعتبارات المتعلقة بالبرمجيات

يجب أن يتبع اختيار البرامج المحددة الإرشادات التالية:

- الملاءمة - مناسبة للغرض والأفضل من نوعها
- الأداء الوظيفي (سهولة الاستخدام)
- العمر التقديري للبرنامج وسجل حافل بدعم الموردين
- التوافق - مع نظام تشغيل شبكة الجهة العامة وأنواع قواعد البيانات إذا لزم الأمر
- اتجاهات القطاع
- قابلية التشغيل البيني الداخلي - تعظيم سلاسة الدمج مع البرامج الأخرى في المحفظة
- المواءمة مع الجهات الأخرى - حيثما كان ذلك ممكنًا ومناسبًا لاستخدام نفس برامج الجهات الأخرى وتحقيق أقصى قدر من التشغيل التبادلي فيما بينها
- قابلية التوسع - يجب أن تكون أنظمة نموذج معلومات المشاريع أو نموذج معلومات الأصول قابلة للتوسع لتشمل المشاريع/الأصول المستقبلية أو عمليات التنفيذ المرحلية
- التكلفة - جزء من تحليل التكلفة مقابل الفوائد

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

8.2 محفظة التطبيقات البرمجية

8.2.1 متطلبات عامة

يوضح الرسم البياني أدناه ميزات وأدوات إدارة المشروع المتعلقة بالدليل الوطني لإدارة المشاريع. يمكن استخدام أدوات البرامج الموضحة كنقطة بداية لتحديد الحلول البرمجية المناسبة، ويمكن للجهة العامة تحرير الرسم التخطيطي الخاص بها وإصداره. إدراج الحلول البرمجية في هذا الرسم البياني ليس بمثابة اعتماد لها أو توصية بها.

سيوافق رئيس نظم المعلومات على أهم التطبيقات البرمجية بتوصية من مدير الأتمتة.

8.2.2 البرمجيات الهندسية

سيركز قسم تسليم المشروع أكثر على الأدوات الهندسية. يُرجى الرجوع إلى الوثيقة NPM-KE0-RG-000009 - قائمة البرامج الشائعة في التصميم والهندسة للاطلاع على قائمة بالبرامج الأكثر استخدامًا في المجال.

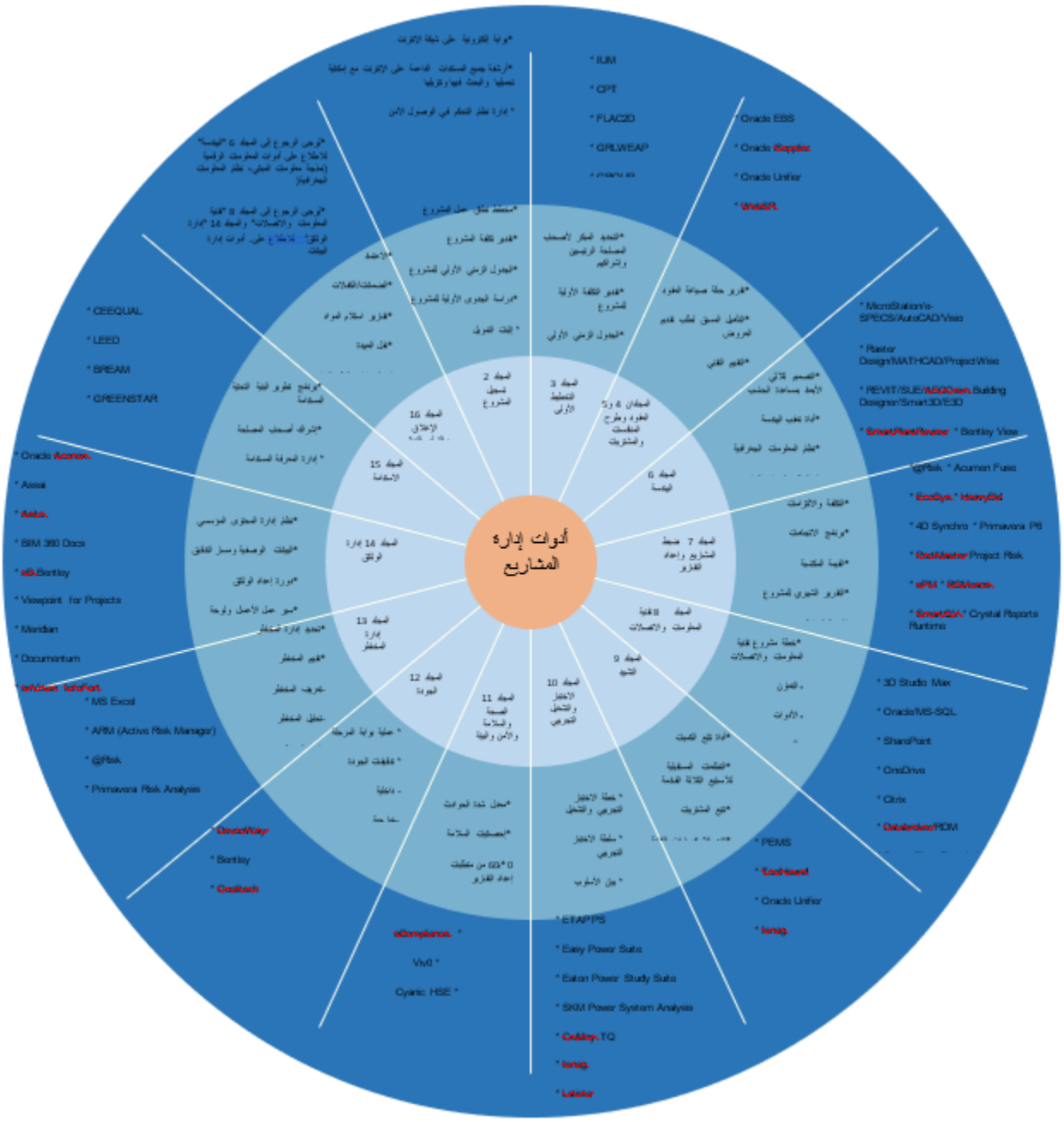
تحتوي هذه القائمة على الاختصاص المسؤول واسم التطبيق ووصف البرنامج واسم مطور البرنامج. ومن المتوقع أن تركز الجهة العامة على المراجعة وأدوات التعاون واتساق المنتج النهائي أكثر من أدوات تأليف التصميم ما لم تصمم بنفسها مرافقها المستقبلية.

الشكل 7: قائمة بأدوات إدارة المشاريع المتاحة في القطاع - يُرجى الرجوع إلى الوثيقة 000001-NPM-DP0-GA

8.3 دمج البيانات

دمج البيانات هو عملية تبادل البيانات بين قواعد البيانات من أجل توحيد المعلومات للكائنات الموسومة من مصادر بيانات منفصلة. يجب تحديد نوع كل وسم للأصل من خلال عمليات الجهة العامة بناءً على أنواع أصولها ومتطلبات تشغيلها وصيانتها. ويتطلب ذلك تطوير قاعدة بيانات رئيسية تحدد الأنواع الموسومة وخصائصها وتوزيع المسؤوليات لجميع حقول البيانات المطلوبة. يجب تحديد البيانات المطلوبة خارجيًا في مستند متطلبات التبادل (يُرجى الرجوع إلى القسم 2.20 - متطلبات التبادل).

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 7: قائمة بأدوات إدارة المشاريع المتاحة في القطاع - يُرجى الرجوع إلى الوثيقة 000001-NPM-DP0-GA

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

Function	Entity		A/E		Construction (including procurement)	Third parties and vendors
	Project Delivery Group Automation	Operations	Plant Delivery Group	Functions & Disciplines		
Define data requirements		R		R (including future procurement & construction)		
Collate & document	R		R			
Create data		R		R		C
Data Consumer		R		R	R	
	Enforces tagging requirements and defines methodology	Uses the data for Maintenance planning and in Operations	Enforces tagging requirements Ensures quality and performs handover	Creates most of the tags and other data and populates their properties	Uses the data for work package planning and progress tracking. Also new productivity technology	Provide data as a project deliverable

الشكل 8: توزيع المسؤوليات ومتطلبات التبادل

8.4 عمليات نقل الملفات ووسائط التعاون الإلكترونية

يجب أن تتبنى الجهة العامة طرقًا قياسية لنقل الملفات تمكنها من نقل مجموعات كبيرة من البيانات، مثل الملفات الأصلية للتصميم بمساعدة الحاسب وملفات مراجعة النماذج وملفات المشاريع الأخرى، بين الجهة والأطراف الخارجية مثل المكتب المعماري/الهندسي والأطراف الثالثة مثل المستشارين/الموردين. عادةً ما يتم استخدام برامج نقل الملفات مثل ون درايف ودروبوكس وبروتوكول نقل الملفات وغيرها.

يجب إبلاغ قسم تقنيات المعلومات لدى الجهة العامة بمتطلبات التعاون الإلكتروني، مثل مؤتمرات الفيديو المباشرة ومراجعات النماذج المباشرة وتطبيقات إدارة ملفات التصميم بمساعدة الحاسب (مثل ProjectWise و360BIM)، أو طرق التعاون المباشر الأخرى، ليتم تجهيزها في وقت مبكر من المشروع.

إذا كان للمشروع متطلبات محددة لنقل الملفات أو التعاون الإلكتروني تتجاوز المعيار المعمول به، فيجب تحديدها بوضوح والاتفاق عليها مع إدارة تقنيات المعلومات لدى الجهة العامة.

8.5 الدعم والتدريب

يجب تحديد موارد الدعم والتدريب:

- ليحصل المستخدمون على دعم تكنولوجيا المعلومات والتطبيقات
- ليتدرب المستخدمون على استعمال التطبيقات البرمجية في أجهزة الكمبيوتر
- لتعيين المسؤولين عن تقديم الدعم الفني للمكتب المعماري/الهندسي أو فريق التشييد أو الجهة العامة

9.0 الجدول الزمني للتنفيذ

يوجد أدناه إطار زمني موصى به لتنفيذ الأتمتة في المشاريع ما لم تفرض الجهة العامة تقنيات مثل نمذجة معلومات المباني أو نظام المعلومات الجغرافية على المشاريع. يجب أن تشرع الجهات العامة الأكثر تقدمًا في الأتمتة بخطة سنوية مناسبة لمستوى نضج أتمتها. توصى الجهات بفرض تنفيذ التصميم ثلاثي الأبعاد بمساعدة الحاسب كحد أدنى في السنة الأولى.

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

التخطيط على مدى خمس سنوات:	التقييم	التعريف	التنفيذ	الملء	الاستهلاك	التعزيز/التوسيع
	تحديد الوضع الحالي للأتمتة	تحديد التطبيقات البرمجية ووضع خطة	إطلاق النمذجة ثلاثية الأبعاد لمعلومات المباني وتمريرها للمكتب المعماري/الهندسي	استيراد البيانات والنماذج	استخدام البيانات والنماذج	توسيع ثلاثي الأبعاد إلى خماسي وسداسي الأبعاد حسب الاقتضاء
السنة 1	x	x	x			
السنة 2		x	x	x	x	
السنة 3				x	x	x
السنة 4				x	x	x
السنة 5				x	x	x
(وما بعدها)						x

9.1 أولويات التنفيذ

يجب تحديد الأولويات بعد الانتهاء من تقييم الوضع الحالي للأتمتة. عندما تكون المشاريع على وشك الانتهاء، يجب بذل جهود مبكرة للتوثيق والتنفيذ من أجل تسجيل المُخرجات الإلكترونية المستقبلية على المدى القصير من المكتب المعماري/الهندسي. وينطبق ذلك أيضًا على المشاريع القائمة حيثما أمكن ذلك. يجب إعطاء الأولوية للأتمتة في النطاقات التي ستحقق أكبر استفادة لفريق التشغيل والصيانة لدى الجهة العامة.

لتحديد أولويات الأتمتة، يجب أخذ ما يلي بعين الاعتبار:

- الحلول المنشورة حاليًا أو الحلول قيد التنفيذ
- مواقع المشروع
- نطاق المشروع (مثل العقود الهندسية والمشتريات والتشييد)
- متطلبات أصحاب المصلحة (الشركاء/الوكالات الأخرى)
- متطلبات وقدرات المكتب المعماري/الهندسي والمقاولين من الباطن والاستشاريين
- مُخرجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
- التوظيف للمشروع في كل موقع
- اللوائح التنظيمية المعمول بها
- متطلبات الملكية الفكرية/الملكية
- متطلبات التسليم إما للمشغل أو لجهة عامة أخرى
- متطلبات التشغيل والصيانة
- خبرات الموظفين

10.0 مجموعة عمل الأتمتة

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

يوصى بإنشاء مجموعة عمل الأتمتة تحت رعاية أحد كبار المديرين لدى الجهة العامة، لتعمل على "تبادل الأفكار" بشأن فرص الأتمتة لديها. ويجب أن يشمل الأعضاء مدير الأتمتة، وأصحاب المصلحة الرئيسيين لدى الجهة، ومتخصصي الأتمتة لدى والشركة الأم لشركة إدارة المشاريع، وشركات المكتب المعماري/الهندسي. يتعين على الجهة أن تشجع مشاركة الجامعات المحلية كوسيلة لتعزيز الابتكار في المملكة. ويجب أن يتم تكليف مجموعة العمل هذه بتطوير استراتيجية أتمتة الجهة التي ستساعد على الحصول على موافقة الإدارة وتمويلها.

11.0 تبني السياسات والرعاية الرفيعة المستوى

يجب تعيين مدير كبير كراعي الأتمتة لدى الجهة العامة. سيشجع هذا الفرد على تبني التكنولوجيا الرقمية داخليًا من قبل الجهة وخارجيًا من قبل مستشاري المكتب المعماري/الهندسي والمستشارين الخارجيين. وتتمثل المسؤولية الرئيسية لهذا الدور في تسهيل التنفيذ الناجح للأتمتة عن طريق إزالة الحواجز التي تعيقها، سواء كانت مالية أو تنظيمية أو بشرية.

12.0 التوظيف

يجب على الجهات العامة تعيين مدير أتمتة لإدارة تقييم الأتمتة، وتحليل التطبيقات البرمجية، والتوثيق، وإنشاء أو تحسين بيئة الأتمتة. وستشمل واجبات هذا الدور تحديد وتعيين "المستخدمين المتميزين" للبرامج، والعمل مع الإدارات لتحديد متخصصيها في آليات العمل والبرامج المرتبطة بها.

سيكون مدير الأتمتة، أو من ينوب عنه، نقطة الاتصال بين مختلف إدارات الجهة العامة التي تنفذ وتستخدم أدوات الأتمتة وقسم تكنولوجيا المعلومات. كما سيكون أيضًا أول نقطة اتصال بين الجهة والمكتب المعماري/الهندسي بخصوص المشكلات المتعلقة بالأتمتة.

وقد تشمل متطلبات التوظيف أيضًا ما يلي:

- أخصائي دمج البيانات/إدارة البيانات
- مديرو التطبيقات
- مسؤولو قواعد البيانات
- إداري التراخيص
- المستخدمون المتميزون للتطبيق
- المبرمجون

مصفوفة مسؤولية الأتمتة المقترحة

	مجموعة عمل الأتمتة	المدير	مدير إدارة الأتمتة	مدير تكنولوجيا المعلومات	مدير الإدارة	SME	المستخدمون المتميزون للتطبيق
راعي الأتمتة		A					
تقييم الأتمتة	C	A	R		R	R	R
تنفيذ حالة الاستخدام	I	A	R, C	C	R	R	R
ملكية آلية العمل	I	I	C		A	R	C,R
الإشراف على البرنامج			A	R	C	C	C
التدريب على آلية العمل			C		A	R	R
التدريب على التطبيقات البرمجية	I		C	C	A	C	R
متطلبات ترخيص البرنامج		I	R	C	A	C	C

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

تنفيذ ترخيص البرنامج			A	R	C	I	C
متطلبات ودعم تقنيات المعلومات		I	C	A,R	C	C	C
ملكية آلية العمل			C		A	R	C
تطوير ودعم البرمجيات	I		C,R	A,C	A	C,R	R

R: مسؤول	A: خاضع للمساءلة	C: استشارة	I: إبلاغ
ينجز هذا الفرد أو هذه المجموعة المهمة أو النشاط وهو المسؤول عن الإجراء و/أو التنفيذ. غالبًا ما يتم تقاسم المسؤولية، ويتم تحديد درجة مسؤولية كل فرد من قبل الفرد الخاضع للمساءلة.	هذا الفرد يمتلك سلطة "نعم" أو "لا" وله حق النقض الكامل لأي نشاط. يمكن تخصيص "A" واحد فقط لمهمة أو نشاط ما، ويجب أن ترافق السلطة المساءلة.	هؤلاء الأفراد أو المجموعات الذين تجب استشارتهم قبل اتخاذ أي قرار أو إجراء نهائي. يشير مصطلح "استشارة" إلى اتصال ثنائي الاتجاه يتم من خلاله تحديد أصحاب المصلحة والسعي للحصول على موافقتهم.	هؤلاء الأفراد أو المجموعات الذين يجب إبلاغهم بعد اتخاذ أي قرار أو إجراء لأنهم قد يتخذون قرارات أو إجراءات بناءً على النتيجة. "Inform" هو الإبلاغ وينطوي على اتصال أحادي الاتجاه.

13.0 التدريب

سيكون مدير الأتمتة هو المشرف على خطة التدريب على الأتمتة. سيتم إنشاء برنامج تدريبي لضمان وجود عدد كافٍ من الموظفين المدربين (بما فيهم الاحتياطيين) لدعم البرامج ذات الصلة بالأتمتة وآليات العمل المرتبطة بها. يجب على مدير الأتمتة التنسيق مع مديري الأقسام الأخرى لتسهيل تدريب موظفيهم على استخدام برامجهم من خلال توفير بيئة تدريب مناسبة لتكنولوجيا المعلومات والبرامج. وسيتولى مديرو الأقسام مسؤولية ترشيح الموظفين المناسبين والتأكد من جاهزيتهم لتلقي التدريب.

14.0 مركز الابتكار

قد تتطلب التطبيقات البرمجية الاختبار و/أو التجريب قبل التنفيذ، مما يستدعي التفكير في إنشاء "مركز ابتكار"، يكون عبارة عن أجهزة/برامج/بيئة شبكات تدعم تقييم التطبيقات البرمجية وإثبات فعاليتها. يوجد هذا المركز عادة في بيئة متوازية مع أنشطة التشغيل حتى لا يغير آليات العمليات الحالية.

15.0 الأكواد والمعايير

ما لم يتم إنشاء سجل أصول وطنية في وقت تنفيذ هذا الدليل الإرشادي، سيتوجب تخصيص نوع رمز تصنيف الصناعة يونيفورمات II لجميع عناصر النموذج ثلاثي الأبعاد. هذه الأكواد مطلوبة من قبل الهندسة لتطوير مواصفات الكائنات الموضوعة في النموذج الذي يشكل التصميم. إذا لم يتم استخدام نموذج ثلاثي الأبعاد، سيتوجب ربط العناصر برمز تصنيف يدويًا للتوافق مع متطلبات التبادل الخاصة بالمشروع وسجل الأصول الوطنية.

16.0 جودة البيانات واكتمالها

يمكن تعريف جودة البيانات بأنها ملاءمة البيانات المقدمة للاستخدام المقصود منها. ويجب على الجهة العامة إنشاء أدوات وإجراءات لمراقبة جودة واكتمال البيانات المقدمة وفقًا لمتطلبات التبادل، ووضع آليات عمل لقبول أو رفض البيانات الواردة من المكتب المعماري/الهندسي ولإدخالها لقواعد بيانات التشغيل والصيانة في المشروع.

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

ستتبع متطلبات جودة البيانات أبعاد جودة البيانات من حيث الاكتمال والتميز والنضج والمصداقية والدقة والاتساق.

أبعاد جودة البيانات

البعد	الاعتبارات
الاكتمال	هل يقدم الميدان قيمة ما لهذه المرحلة من المشروع؟
التميز	هل يجب توسيم هذا العنصر بشكل فريد؟ إذا كان الجواب هو نعم، فيجب التحقق من النسخ المطابقة
النضج	هل هذه قيمة أولية أو تصميم أولي أو قيمة نهائية حسب مرحلة المشروع
المصداقية	تنسيق الوسم بشكل صحيح تنسيق القيم بشكل صحيح (بما في ذلك تنسيق التاريخ) الهوامش والأصفار على اليمين 1 مقابل 1 مقابل أ وما إلى ذلك الحالة الصحيحة ضمن نطاق القيم المسموح بها وحدة القياس الاقتطاعات الأعداد صحيحة مقابل الحروف
الدقة	هل القيمة صحيحة؟
الاتساق	استخدام نفس التنسيق على مستوى المؤسسة

17.0 البنية التحتية لتقنية المعلومات

سيعمل مدير الأتمتة مع مدير تقنية المعلومات في الجهة العامة لإنشاء البنية التحتية اللازمة لتقنية المعلومات المطلوبة لدعم أنظمة الأتمتة. يجب أن يلتزم تنفيذ أي "خدمات سحابية" بقواعد هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، والتي يجب تضمينها في وثائق تقنية المعلومات لدى الجهة.

18.0 إعداد التقارير

بالإضافة إلى التقارير المنتظمة عن المشروع، سيعمل مدير الأتمتة مع مديري المشاريع لدى الجهة العامة وممثلي المكتب المعماري/الهندسي لتسهيل إعداد تقارير التحديثات الشهرية للوحة متابعة هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية أو غيرها من التقارير حسب الاقتضاء.

19.0 تنفيذ المشروع

19.1 خطة تنفيذ نمذجة معلومات المباني/الأتمتة لمشاريع المكتب المعماري/الهندسي

ستصدر الجهة العامة "خطة متطلبات ومُخرجات الأتمتة" تكون مخصصة لمشاريع المكتب المعماري/الهندسي. ستتم صياغة هذه الوثيقة بناءًا على "إرشادات متطلبات ومُخرجات الأتمتة في المشاريع" (000020-NPM-KE0-GL) لدى هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، والتي تمت مناقشتها سابقًا. ستقوم الجهة العامة بتخصيص هذه الوثيقة لكل مشروع على النحو المطلوب، وإصدارها للمكتب المعماري/الهندسي لمساعدته على تشكيل أساس لخطط أتمتة المشروع ونمذجة معلومات المباني المذكورة أعلاه.

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

ستجيب وثائق خطة أتمتة المشروع وخطة نمذجة معلومات المباني لدى المكتب المعماري/الهندسي على أسئلة "كيف" و"ماذا" و"متى" المتعلقة بتنفيذ مشروع من منظور الأتمتة، لذا يجب أن تذكر العمليات والمعايير المتعلقة بالمُخرجات لاستيفاء متطلبات الجهة العامة، وأن تعظم الاستفادة من الأتمتة في المشاريع. يتولى مدير أتمتة الجهة العامة تقييم خطط المكتب المعماري/الهندسي للأتمتة ونمذجة معلومات المباني والموافقة عليها.

يجب أن تصف الوثيقة البنود النموذجية لجدول أعمال الاجتماع، والأدوار والمسؤوليات، وموقع المشروع، ومستوى التطوير، ومتطلبات مراجعة النموذج، وكشف التعارضات، والنماذج النهائية، واصطلاحات تسمية الكائنات، واصطلاحات ترقيم تقسيم العمل، وغير ذلك.

بالنسبة للمشاريع غير الخطية (المباني ومحطات المعالجة)، يجب إنشاء بيانات ورسومات المشروع من النموذج ثلاثي الأبعاد، باستثناء الرسومات القياسية والرسومات البيانية والمخططات.

يتضمن جدول المحتويات النموذجي في وثيقة "**إرشادات الجهة العامة بشأن الأتمتة وإدارة المعلومات**" الخاصة بالمشروع ما يلي:

- مقدمة عن المشروع
- الأدوار والمسؤوليات
- اجتماع إطلاق المرحلة مع قائمة بالمواضيع
- طرق التعاون
- البرامج المستخدمة
- متطلبات كشف التعارضات (في خطة تنفيذ نمذجة معلومات المباني)
- مصفوفة تطوير النموذج/مستوى التطوير (في خطة تنفيذ نمذجة معلومات المباني)
- متطلبات التبادل
- اصطلاحات التسمية والترقيم
- متطلبات التقديم والجدول الزمني
- اجتماع الانتهاء من العمل

19.2 متطلبات التبادل

تُحدِّد متطلبات التبادل المعلومات التي ستطلبها الجهة العامة من جميع من المشاركين في المشروع لإعداد المشروع وتشغيل المرفق المكتمل. يجب تمرير متطلبات التبادل المحددة في خطة متطلبات ومُخرجات الأتمتة في المشروع (التي تم تطويرها بناءًا على 000020-NPM-KE0-GL - إرشادات متطلبات ومُخرجات الأتمتة في المشاريع) من المكتب المعماري/الهندسي إلى المقاولين من الباطن والموردين حسب الاقتضاء.

يجب على الجهة العامة تحديد المكونات التي تتطلب التوسيم كجزء من متطلبات التبادل، والتي يجب على مقاول المكتب المعماري/الهندسي إضافتها لخطة أتمتة المشروع الخاصة به. ويجب أن تسرد الجهة العامة أنواع الأصول التي تتطلب التوسيم، مجمعة حسب رمز التنسيق الرئيسي (مثل رقم الجهاز ورقم الخط ورقم الأداة وغير ذلك)، وأن تشير إلى إجراءاتها الخاصة بالتوسيم للاطلاع على كيفية تعريف واستخدام هذه الوسوم (مثلًا في وثائق التصميم، أو لاستلام المواد في موقع المشروع، أو لإدارة الأصول طوال عمر المبنى أو المرفق، وغير ذلك).

يجب أن يضمن مخطط التوسيم الدقيق والواضح تفرد الوسوم وفرزها بشكل معقول في قوائم وإمكانية تحليلها بسهولة وجعلها منطقية للمستخدم. يعتمد تكامل البيانات على تفرد الوسوم نظرًا لأن الوسم عادةً يكون بمثابة مفتاح فريد في جداول قاعدة البيانات المنفصلة التي تتيح المقارنة بين الكائنات المتطابقة. ستطور الجهة العامة إجراءات التوسيم الخاصة بها بناءًا على نموذج إجراءات التوسيم - 000012-NPM-KE0-TP، وستصدرها للمكتب المعماري/الهندسي.

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

للمزيد من المعلومات، يُرجى الرجوع إلى قسم "متطلبات توسيم الأصول والمكونات" في الوثيقة 000020-NPM-KE0-GL - إرشادات متطلبات أتمتة المشروع والمخرجات.

سيسهل مدير الأتمتة لدى الجهة العامة عملية تحديد متطلبات البيانات مع أصحاب المصلحة في المشروع لتحديد مُدخلات كل إدارة من أجل صياغة وثيقة موحدة لمتطلبات التبادل. سيتعين على جميع أصحاب المصلحة في العمليات تحديد البيانات الخاصة بهم. على سبيل المثال، سيكون كبير مهندسي الصيانة الكهربائية مسؤولاً عن تحديد السمات المرتبطة بوسم رقم الكابل.

يجب تبادل البيانات بتنسيق بيانات تبادل معلومات البناء لعمليات التشييد (COBie) وباستخدام نوع الملف من فئات أسس الصناعة (IFC). للمزيد من المعلومات، يُرجى الرجوع إلى الوثيقة 000020-NPM-KE0-GL - **إرشادات متطلبات ومُخرجات الأتمتة في المشاريع** المعدة للاستخدام من قبل الجهة العامة.

19.2.1 الأهداف الرئيسية وتبادل البيانات

قد تتطلب الجهة العامة ملفات وبيانات في مراحل مختلفة من المشروع. تعتبر الملفات والبيانات جزءًا أساسيًا من عمليات تبادل المعلومات ونقل الملفات التي ستحدث في إطار المشروع.

فيما يلي نموذج الجدول الزمني لتسليم تبادل المعلومات من أجل التقديم والموافقة:

تبادل المعلومات	الملف المُرسِل	الملف المُرسَل إليه	مرة واحدة أو الوتيرة	تاريخ الاستحقاق أو تاريخ البداية	ملف النموذج	برنامج النموذج	نوع الملف الأصلي	نوع تبادل الملف
نماذج المراجعة	منسق التصميم	ProjectWise	أسبوعيًا	[التاريخ]	STRUCT	تطبيق التصميم	XYZ.	XYZ. ABC.
العناصر الموسومة	منسق التصميم	مستودع البيانات	60-90-100%	[التاريخ]	جميع المجالات	تطبيق التصميم	XYZ.	XYZ. ABC.
نماذج التصميم	منسق التصميم	ProjectWise	60-90-100%	جميع المجالات	تطبيق التصميم	XYZ.	XYZ. ABC.	جميع المجالات

19.3 الترخيص

سيعمل مدير الأتمتة مع مدير تقنية المعلومات لوضع متطلبات ترخيص البرامج واتباع طريقة لتتبع استخدام الترخيص، ليتم توثيقها في **خطة الجهة العامة لإدارة المعلومات والأتمتة.** سيطَّلع مدير الأتمتة على تفاصيل اتفاقية استخدام البرنامج ليفرضها على جميع مشاريع الجهة العامة، وسيصر على استخدام المكتب المعماري/الهندسي لنسخ البرامج القانونية والتزامه بشروط اتفاقية استخدام البرنامج.

20.0 صيانة الأصول الرقمية

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 إدراج صيانة الأصول الرقمية على المدى الطويل في **خطة الجهة العامة لإدارة المعلومات والأتمتة.** ويجب تحديث التعديلات المستقبلية على المشروع للحفاظ على تمثيل دقيق للأصول من حيث البيانات والعروض البيانية والرسومات المرتبطة بها والوثائق الأخرى. كما يجب مواءمة النماذج والرسومات وقواعد البيانات بين هذه التمثيلات. يجب أن تكون الجهة العامة على دراية بالتغييرات التي تطرأ على إصدارات البرامج وتوافقها المستمر مع الإصدارات السابقة وقابلية تشغيلها البيني مع البرامج الأخرى، لتحديث الخطة وفقًا لذلك.

21.0 الحوكمة

ستقدم هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية إرشادات حول نهج الأتمتة للجهة العامة من خلال مراجعة خطة أتمتها ووثيقة خطة الأتمتة وتسليم المُخرجات الخاصة بكل مشروع.

سيكون موظفو الأتمتة لدى هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية متاحين لتقديم الاستشارة والنصيحة فيما يتعلق باستراتيجية الأتمتة وتنفيذ المشروع.

22.0 مخاطر أتمتة المشروع

تشمل التحديات التي تواجه المنظمات عمومًا خلال تحولها الرقمي ما يلي:

- الدمج في منظومات رقمية معقدة حيث تتنوع المنصات
- الحاجة للتقييس في مختلف المواقع للعمليات والأنظمة غير القياسية
- نقص الخبرة في مجال تقنية المعلومات
- عدم وجود قادة تنفيذ رئيسيين على دراية بقدرات ومشكلات الأتمتة
- التخوف ومقاومة التغيير من جانب الموظفين
- صعوبة توضيح وقياس فوائد الاستثمارات الكبيرة في الأتمتة

فيما يلي أبرز المخاطر المتعلقة بتنفيذ الأتمتة وكيفية التخفيف أو الحد منها.

المخاطر	كيفية التخفيف من المخاطر
صعوبة تقييم دراسة الجدوى للحلول الممكنة، مما قد يؤدي إلى الإنفاق الزائد على الأتمتة أو الأتمتة غير الضرورية	استشارة الخبراء من الإدارة العامة للمشاريع بالجهة العامة، والشركة الأم لشركة إدارة المشاريع، وهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، وكذلك الاستشاريين الخارجيين
تسبب التغيير في تعطيل آليات العمل القائمة بسبب نقص التدريب أو المشكلات غير المتوقعة	ورش عمل "قيادة التغيير" التي تقدمها هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية و/أو الإدارة العامة للمشاريع بالجهة العامة، بالإضافة إلى الموارد المتاحة على بوابة هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية. ضرورة توفير تدريب قوي.
إيجاد موظفين مدربين للمناصب الرئيسية	برامج التدريب الداخلي وتوظيف استشاريين خارجيين من ذوي الخبرة
عوائق اتصالية تقنية المعلومات والبنية التحتية التي تحد من فعالية الدعم أو المركزية	بدء تشغيل الأتمتة بالتشاور الوثيق مع قسم تقنية المعلومات. قد تقلل مشكلات الاتصالية من مركزية الأنظمة وقد تؤدي بالتالي إلى جعلها أكثر محلية
إمكانية تسبب مقاومة التغيير في ضعف أو فشل التنفيذ	توفير التدريب حول فوائد الأتمتة، وتوفير قيادة قوية من قبل كبار الموظفين
إمكانية الحد من مزايا الأتمتة بسبب مشكلات التشغيل البيني	ضرورة بذل جهد كبير في صياغة مجموعة البرامج التي ستستخدمها الجهة العامة مع مراعاة إمكانية التشغيل البيني لإصدارات البرامج والتوافق بين البرامج الجديدة والحالية
الهجوم الإلكتروني	نشر أحدث تقنيات الأمن السيبراني. إمكانية احتياج البنية التحتية الحيوية إلى فجوة جوية أو تفادي أتمتتها إذا كانت متعلقة بالأمن القومي.

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

	ضرورة القيام بنسخ احتياطية منتظمة نظرًا لكونها جزءًا أساسيًا من خطط التعافي من الكوارث في حالة نجاح هجوم إلكتروني
مشكلات إصدارات البرامج	إدارة مجموعة البرامج بنشاط

23.0 البيانات الضخمة وتحليلاتها

تعتبر البيانات الضخمة مجالًا في طور التطور، ويشمل جمع وتخزين مجموعات كبيرة من بيانات المشاريع السابقة والحالية والبيانات التشغيلية بغرض تحليلها. تُستخدم البيانات الضخمة للتنبؤ بالاتجاهات بناءً على التحليلات التاريخية وتحليل سلوكيات المستخدمين. ويمكن استخلاص رؤى حول البيانات المخزنة وبيانات المعاملات من خلال البيانات الضخمة لتحسين العمليات واتخاذ القرارات مما يؤدي إلى تحسين كفاءة وإنتاجية الجهة العامة. كما يمكن أيضًا دمج سنوات من البيانات من عدة مشاريع واستخدام تقنيات التعلم الآلي لتقليل تكلفة المشاريع المستقبلية. يعد الانتقال نحو تنفيذ المشاريع المرتكز على البيانات، الذي تمت مناقشته في هذه الوثيقة، شرطًا أساسيًا للاستخدام الأوسع لتقنيات البيانات الضخمة؛ ولكن ذلك لا يمنع الجهة العامة من استخدام البيانات الضخمة لأغراض منفصلة.

24.0 النسخ الاحتياطي والتخزين

يجب أن تتبع عمليات النسخ الاحتياطي والتخزين المتعلقة ببيانات المشروع من النماذج والبيانات الجديدة إجراءات النسخ الاحتياطي والتخزين الخاصة بالجهة العامة. ويتولى مدير الأتمتة لدى الجهة العامة تحديد ملفات الأتمتة وقواعد البيانات المتعلقة بالمشروع التي تتطلب النسخ الاحتياطي والتخزين لإدارة تقنيات المعلومات، وإبلاغها بأي متطلبات إضافية إلى جانب الإجراءات القياسية الموضحة في سياسة النسخ الاحتياطي للجهة.

كما يجب أيضًا تطبيق أفضل الممارسات على النسخ الاحتياطية لبيانات مشروع المكتب المعماري/الهندسي، واستعادة البيانات، وحلول التعافي من الكوارث.

25.0 الملكية الفكرية

لتعظيم قيمة المعلومات المتعلقة بإعادة استخدام النماذج والبيانات، يجب على الجهة العامة أن تُدرج في صياغة عقودها طلب موافقة مباشرة من المكتب المعماري/الهندسي لنقل ملكية وحيازة كافة ملفات التصميم بمساعدة الحاسب/نمذجة معلومات المباني الخاصة بالمشروع إليها. ويتعين على المكتب المعماري/الهندسي تمرير هذا المطلب إلى المقاولين من الباطن والاستشاريين. ويشمل ذلك نقل ملفات النموذج ثلاثي الأبعاد الأصلية وملفات مراجعة النموذج (مثل ملفات برنامج NavisWorks) والبيانات الموجودة في كائنات النموذج وقواعد البيانات المرافقة أو الملفات إلى الطرف الأول (الجهة العامة) عند إنجاز نموذج التصميم وعند إنجاز وتسليم النموذج النهائي. وتمنح الملكية والحيازة للجهة العامة بعد هذا النقل.

يجوز للجهة العامة نقل هذه الملفات كما تشاء إلى أطراف أخرى حسب الاقتضاء. ويتعين على الطرف الثاني تضمين كافة البيانات المرجعية والملفات الهامة الأخرى المطلوبة لإعادة بناء بيئة التصميم بمساعدة الحاسب/ نمذجة معلومات المباني بنجاح في النطاق الخاص بالجهة العامة أو الطرف الآخر.

26.0 الأمن السيبراني

يجب على مدير الأتمتة اتباع عمليات وممارسات إدارة تقنية المعلومات لدى الجهة العامة المصممة لحماية الشبكات وأجهزة الكمبيوتر والبرامج والبيانات من الهجمات الإلكترونية. ويجب تحديد أي نقاط ضعف ناجمة عن تنفيذ حلول جديدة والتخفيف من حدتها. يُرجى الرجوع إلى الوثائق ذات الصلة الصادرة عن إدارة تقنية المعلومات لدى الجهة العامة.

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

27.0 المُرفقات

1. NPM-KE0-TP-000032 - نموذج استبيان الأتمتة

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

المُرفق 1 - **EPM-KE0-TP-000032**- نموذج استبيان الأتمتة

EXPRO	**Automation Survey** **This survey is to help understand the the Entity's current use of software used for CAD/BIM/GIS/IM** Instructions: Check the appropriate box (one only) and add details					**ENTITY NAME:** DATE: PREPARER:
Technology	**No, not at all currently**	**A little**	**Some times**	**yes, but only in some locations**	**Yes, mostly**	**Details**
CAD and BIM	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	
Does the Entity have a dedicated Project Delivery Organisation?	☐	☐	☐	☐	☐	
Is the Entity mostly a digital organization in terms of records of equipment. Ie. Does it maintain "as-built" CAD files or 3D BIM models of its plant and equipment?	☐	☐	☐	☐	☐	
Are electronic deliverables (CAD drawings and 3D models) currently deliverables from A/Es and Consultants?	☐	☐	☐	☐	☐	
Do the A/E's generally use BIM on the projects but do not hand over the BIM files?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity have its own CAD standards that the A/Es follow?	☐	☐	☐	☐	☐	
Are these deliverables utilized by the Entity Operations or others in the organization?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity use CAD authoring or viewing software internally to view CAD files?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity have trained people in the use of CAD/BIM tools?	☐	☐	☐	☐	☐	
GIS						
Does the Entity maintain its own GIS database?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity use GIS data?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity create GIS data?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity share GIS data with other government entities?	☐	☐	☐	☐	☐	
Operations						
Does Operations use a CMMS system like SAP or Maximo?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity utilize information in the form of data coming from building projects ie. Spreadsheet data or BIM data from the A/E?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity O&M own a data warehouse type of database used as a "single source of truth" for its assets ?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity have a standard asset coding/tagging system?	☐	☐	☐	☐	☐	
IT Infrastructure						
Is the Entity IT infrastructure a modern, high speed one (GB/s) fiber or less?	☐	☐	☐	☐	☐	
Generally, are Entity offices connected with other Entity offices externally with fiber, copper, or Satellite?	☐	☐	☐	☐	☐	
Does the Entity use cloud-based applications?	☐	☐	☐	☐	☐	

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