EXPRO
هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية
Expenditure Efficiency & Projects Authority

الدليل الوطني لإدارة المشاريع

المجلد 9, الفصل 4

الدليل الإجرائي للأعمال الميكانيكية في تشييد المشاريع

رقم الوثيقة: EPM-KCE-PR-000001-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	2021/12/19	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

ي 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 5

2.0 النطاق 5

3.0 التعريفات 5

4.0 المراجع 5

5.0 المسؤوليات 6

مقاول التشييد 6
إدارة التشييد في الموقع 6

6.0 الإجراء 6

بنود عامة 6
تركيب المعدات الميكانيكية 6
المعدات الثابتة 6
6.1.1 استلام المواد ومراقبتها 6
6.1.2 قبل تركيب المعدات 7
6.1.3 تركيب المكونات الطرفية قبل التشييد 7
المعدات الدوارة 7
6.1.4 قبل تركيب المعدات 7
6.1.5 أنشطة التركيب 8

7.0 المرفقات 9

المرفق 1 - EPM-KCE-TP-000001- قائمة تدقيق المعدات الثابتة المستخدمة في أعمال تشييد المشروع 10
المرفق 2 - **EPM-KCE-TP-000002-** قائمة تدقيق المعدات المتحركة المستخدمة في أعمال تشييد المشروع 11
المرفق 3 - **EPM-KCE-TP-000003** قائمة تدقيق معاينة واختبار أنشطة تركيب المعدات الميكانيكية في تشييد المشاريع 12

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

يحدد هذا الدليل الإجرائي الحد الأدنى من الضوابط والأطراف المسؤولة اللازمة لضمان متطلبات الجودة والتوثيق للعمليات المرتبطة بأعمال التشييد الميكانيكي وتوقيت تسليم الموقع بعد الانتهاء من الأعمال لفرق العمل الأخرى.

ينطبق هذا الدليل الإجرائي على الأعمال المنفذة في جميع مشاريع التشييد الحكومية في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.

وتحقيقًا لإجراءات إدارة التشييد، تكون شركة إدارة المشاريع هي الإدارة المعنية بإدارة المشاريع في الجهة العامة المعيّنة من قبلها بينما تمثّل الجهات المنتهية بكلمة "الموقع"، مثل إدارة التشييد في الموقع والإدارة الهندسية في الموقع، شركة إدارة المشروع على مستوى المشروع في مواقع التشييد.

2.0 النطاق

لا ينطبق هذا الدليل الإجرائي على المعدات الصناعية الدوارة الثقيلة مثل توربينات الغاز أو البخار، أو الغلايات، أو أجهزة نقل المواد، وما إلى ذلك.

ولا يتناول هذا الدليل الإجرائي فحص تأثير درجة الحرارة على تطابق المعدات الميكانيكية الدوارة.

ينطبق هذا الدليل الإجرائي على المعدات الدائمة ولا ينطبق على تركيب المعدات الدوارة المؤقتة أو المكونات المستخدمة في عملية التشييد.

يجب على مقاول التشييد وضع إجراءات لاستلام وتركيب واختبار المعدات الميكانيكية، على أن تغطي الإجراءات على أقل تقدير ما يلي:

1. المعدات الثابتة
2. المعدات الدوارة
3. إغلاق مصادر طاقة النظام والمعدات ووضع لافتات عليها

3.0 التعريفات

التعريفات	الوصف
الاستشاري المعماري / الهندسي	يتم تعيين الاستشاري المعماري أو الهندسي من قبل مؤسسة إدارة المشاريع بالجهة العامة بهدف تنفيذ أعمال تصميم المشروع.
الجهة العامة لإدارة المشاريع في الجهة العامة	فريق متكامل يضم الجهة العامة وشركة إدارة المشاريع المسؤولة عن إدارة جميع مشاريع الجهة.
طلب التغيير	طلب يقدمه الطرف الثاني للحصول على إخطار بالتغيير من قبل الجهة العامة بسبب اختلاف في ظروف الموقع أو تغييرات إنشائية أو أحداث مشابهة تبرر إصدار إخطار بالتغيير. إخطار تعاقدي يوصي المقاول بإجراء أي تغيير محتمل يمكن استبداله.
إخطار بتغيير التصميم	إخطار فريق التصميم عند الحاجة إلى مراجعة أو تحديث وثائق التصميم.
وثيقة التغيير الميداني	وثيقة تستخدم لإجراء تغيير على وثيقة تصميم صدرت في الموقع. وبمجرد الموافقة عليها، تصبح وثيقة تصميم صالحة وسارية المفعول.
البنود غير المطابقة (تقرير عدم المطابقة)	هو أي نقص في الخصائص أو الوثائق أو الإجراءات التي تجعل من جودة أي بند أو نشاط غير مقبولة أو غير محددة.
وثيقة الاستعلام الفني	وثيقة تستخدم لطلب توضيح رسمي لوثائق العقد أو وثائق التصميم أو نوايا التصميم. لا يجوز استخدام وثيقة الاستعلام الفني لتغيير التصميم أو الجدول الزمني أو التكلفة.
المعدات الثابتة	وفقًا لما هو منصوص عليه في هذا الدليل الإجرائي، فإن "المعدات الثابتة" هو مصطلح عام يشير إلى جميع المواد والأجهزة والتركيبات واللوازم المستخدمة في تركيب المعدات الثابتة، أي المعدات غير الدوارة.
إدارة عقود الموقع	إدارة تابعة للشركة التي تدير المشروع وتتولى مسؤولية العقود الإدارية.
إدارة التشييد في الموقع	إدارة تابعة للشركة التي تدير المشروع وتتولى مسؤولية أنشطة وعمليات التشييد.
الإدارة الهندسية في الموقع	إدارة تابعة للشركة التي تدير المشروع وتتولى مسؤولية أنشطة وعمليات الهندسة أو التصميم.
نظام إدارة المحتوى المؤسسي	منصة لإدارة المعلومات والتعاون لإدارة وثائق وسجلات المشروع وضبطها.

4.0 المراجع

1. الدليل الإجرائي لنظام إدارة الجودة في تشييد المشاريع (EPM-KCQ-PR-000005)
2. الدليل الإجرائي للرسومات حسب المنفذ في تشييد المشاريع (EPM-KCE-PR-000007)
3. الدليل الإجرائي لأنشطة الأعمال الميدانية في تشييد المشاريع (EPM-KCC-PR-000002)
4. الدليل الإجرائي لإنجاز وتسليم أعمال التشييد في المشاريع (EPM-KCC-PR-000003)
5. الدليل الإجرائي لوثيقة تنفيذ تغييرات في موقع أعمال التشييد بالمشروع (EPM-KCE-PR-000003).
6. الدليل الإجرائي للأعمال المدنية في تشييد المشاريع (EPM-KCE-PR-000009)
7. الدليل الإجرائي لأعمال الأنابيب في تشييد المشاريع (EPM-KCE-PR-000010)

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

5.0 المسؤوليات

مقاول التشييد

يتولى مقاول التشييد مسؤولية تخطيط وتنفيذ الأعمال الميكانيكية وفقًا لمتطلبات ومواصفات العقد.

إدارة التشييد في الموقع

تتولى إدارة تشييد الموقع مسؤولية تنسيق كافة عمليات دعم التشييد القائمة في الموقع وتولي القيادة في إدارة مقاول التشييد.

6.0 الإجراء

بنود عامة

يجب على مقاول التشييد التخطيط للأعمال وتنفيذها وفقًا للدليل الإجرائي للأعمال الميدانية في تشييد المشاريع (EPM-KCC-PR-000002).

تركيب المعدات الميكانيكية

يجب على مقاول التشييد إعداد خطة عمل ميكانيكية للتشييد يصف من خلالها طرق تركيب الأعمال الميكانيكية المستخدمة في التشييد والتي ستكون كذلك بمثابة أداة متابعة لتحديد المكونات ومتابعة التقدم المحرز في الأعمال الميكانيكية ضمن المشروع.

يجب على مقاول التشييد، عند الحاجة، شراء المعدات الميكانيكية اللازمة لتلبية متطلبات المشروع. يتولى المورد، بشكل عام، إعداد الرسومات الخاصة بالمعدات لتقديمها إلى إدارة التشييد في الموقع التي تقوم بدورها بمراجعة هذه الرسومات ومنح الموافقة النهائية عليها (بواسطة الإدارة الهندسية في الموقع) أي من قبل الإدارة الهندسية أو الاستشاري المعماري أو الهندسي أو شركة التصميم.

يجب على مقاول التشييد وضع إجراء لإغلاق/ووضع لافتات لنظام السلامة للتحكم في توصيل الدوائر الكهربائية بمصادر الطاقة الخطرة و/أو وصلات الأنابيب بالحالات الخطرة الأخرى. ويجب أن تظل المعدات المُركبة والمتصلة بالطاقة بالكهربائية مغلقة وعدم السماح بتشغيلها إلا بموجب تصريح خاص معتمد ومحدد.

يجب على مقاول التشييد تنفيذ أعمال تركيب المعدات الميكانيكية وفقًا لمتطلبات العقد والمواصفات والرسومات ورسومات المورد المعتمدة وأدلة التركيب وبعد الحصول على الموافقة النهائية (عن طريق الإدارة الهندسية في الموقع) من قبل الإدارة الهندسية / الاستشاري المعماري أو الهندسي أو شركة التصميم.

تجب معاينة أنشطة تركيب المعدات الميكانيكية وفقًا لمتطلبات العقد، وأن تغطي بحد أدنى العناصر المحددة في المرفق 3 - نموذج خطة معاينة واختبار تشييد المشروع (نموذج).

يجب على مقاول التشييد شراء قطع غيار المعدات وتوفير التدريبات عليها وتسليم أدلة التشغيل والصيانة إلى الجهة العامة (المؤسسة المعنية بإدارة المشاريع في الجهة العامة) عند الانتهاء من الأعمال وتسليمها على النحو المطلوب بموجب الدليل الإجرائي لاستكمال وتسليم أعمال تشييد المشروع وفقًا للعقد وعند اللزوم.

يجب توثيق جميع التغييرات، بما في ذلك التغييرات حسب توجيهات مندوب (مندوبي) الشركة الموردة للمعدات في وثيقة تغيير ميداني وفقًا للدليل الإجرائي لوثائق التغيير الميداني في أعمال تشييد المشروع، وتمنح الموافقة النهائية من جانب الإدارة الهندسية أو الاستشاري المعماري أو الهندسي أو شركة التصميم.

يجب على مقاول التشييد التأكد أنّ جميع الأعمال التي تتطلب التنفيذ في مكان مغلق يتم تنفيذها وفقًا لإجراءات إدارة السلامة لدى مقاول التشييد.

كما ينبغي الإشارة إلى الدليل الوطني لإدارة المشاريع الصادر عن هيئة كفاءة الإنفاق والمشاريع الحكومية (إكسبرو)، المجلد رقم (HSSE 11) الذي يتضمن مزيدًا من المعلومات حول العمل في الأماكن المغلقة، وإجراء الإغلاق ووضع لافتات وغيره من الإجراءات ذات الصلة.

المعدات الثابتة

6.1.1 استلام المواد ومراقبتها

1. التحقق من صحة بيانات لوحة أسماء المواد
2. التحقق من عدم ظهور أي ضرر مادي
3. التأكد من الحفاظ على جميع المعدات وفقًا لوثائق المورد والمشروع.
4. التأكد من الحفاظ على تنظيف النيتروجين (عند الحاجة).

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

6.1.2 قبل تركيب المعدات

1. إعداد مخططات الورشة Shop Drawing
2. التأكد من استخدام النموذج المناسب لتهيئة براغي التثبيت وأن القالب موجه في الاتجاه الصحيح.
3. التأكد أن البراغي سداسية وأماكنها صحيحة ونتوءاتها وطولها مناسب وبحالة جيدة.
4. التأكد من تحضير وتهيئة الخرسانة بشكل صحيح (إن وجدت).
5. التأكد أن الخرسانة الاسمنتية استوفت الحد الأدنى من متطلبات القوة الشاملة.
6. التأكد من تصميم الدعائم الفولاذية الهيكلية وفحصها وتوثيقها بالشكل الصحيح، بما في ذلك الطلاء والتغليف.
7. التأكد من أن الحشوات ناعمة الملمس ومسطحة وخالية من الأوساخ أو المواد الخارجية.
8. التأكد من طلاء وتغليف لوح القاعدة (والأطراف الثابتة والمتحركة) .
9. التأكد من تزييت اللوحة المتحركة وأن التفلون أو أي سطح مشابه قد اكتمل إعداده.

6.1.3 تركيب المكونات الطرفية قبل التشييد

التأكد من تركيب المكونات الطرفية (حيثما أمكن) قبل تركيب المعدات الثابتة. تتضمن المكونات الطرفية عادة من:

1. السلالم والمنصات
2. بكرة الأنابيب وأي أنابيب تصريف
3. أدوات وأجهزة ومعدات
4. أجهزة كهربائية
5. المكونات الأولية للأوعية (البطانة والصواني وغيرها)
6. العزل

يجب على مقاول التشييد التأكد والتحقق من تنفيذ الأنشطة التالية وتسجيلها وفقًا لمتطلبات المورد والمشروع (مثل المواصفات، والرسومات الصادرة للتشييد ووثائق الموردين وما إلى ذلك. انظر نموذج القائمة المرجعية للتحقق من المعدات الثابتة الخاصة بتشييد المشروع (نموذج) كما هو موضح في المرفق 1.

1. التأكد من تركيب وتسوية الألواح المتحركة أو ألواح القاعدة
2. التأكد من وضع المعدات على لوح القاعدة وتوجيه الفوهة والارتفاع بشكل صحيح
3. التأكد من تركيب نقطة التأريض الكهربائي
4. التأكد من مواءمة الأنابيب بشكل صحيح وتركيب دعامات الأنابيب بشكل صحيح.
5. التأكد من تهيئة المعدات الثابتة
6. التأكد من وجود تصاريح دخول المساحات المغلقة المحددة (حيثما ينطبق ذلك) قبل إدخال المعدات.
7. التأكد من تركيب المعدات الداخلية.
8. التأكد من إجراء اختبار الضغط الميداني للمعدات الثابتة (عند الحاجة)
9. التأكد من اكتمال طلاء المعدات
10. التأكد من تثبيت العازل على المعدات (إذا لزم الأمر)
11. التأكد من الحفاظ على نظافة جميع المعدات الثابتة طوال عملية التركيب.
12. التأكد من التفتيش على النظافة قبل الإغلاق النهائي.

المعدات الدوارة

يجب على مقاول التشييد التأكد والتحقق من تنفيذ الأنشطة التالية وتسجيلها وفقًا لمتطلبات المورد والمشروع (مثل المواصفات، والرسومات الصادرة للتشييد ووثائق الموردين وما إلى ذلك).

6.1.4 قبل تركيب المعدات

1. يجب التحقق من أماكن براغي التثبيت لوضعها بشكل مناسب والتأكد من وضعها العمودي وطول نتوءاتها وسنونها وأنها بحالة جيدة. التأكد من أن المسامير والصواميل خالية من الأكسدة والأوساخ، ونظيفة ومزيتة على النحو المطلوب. التأكد الأولي قبل وضع الخرسانة المطلوبة وفحص موقعها بعد وضعها.
2. إذا كانت المعدات توضع على خرسانة أسمنتية وتتطلب الجص بالاسمنت، يتم تحضير الخرسانة وفحصها بشكل صحيح وفقًا لرسومات ومواصفات التصميم المعمول بها قبل وضع المعدة على الخرسانة.
3. إذا كانت المعدات ستوضع على صفيحة فولاذية، فيجب طلاء الفولاذ و/أو تغليفه وفقًا لرسومات ومواصفات التصميم المعمول بها. ويشمل ذلك ملحقات اللحام وبراغي التثبيت وغيرها.
4. التأكد من الامتثال لمتطلبات التصميم عند طلاء الجزء السفلي من المعدات أو مزلقة المعدات.
5. التأكد من أن الحشوات ناعمة الملمس ومسطحة وخالية من الأوساخ أو المواد الخارجية.
6. طلاء و/أو تغليف ألواح القاعدة (الأطراف الثابتة والمتحركة) وفقًا لمواصفات المشروع. يتم فحص تزييت اللوحة المتحركة أو التفلون أو أي سطح مشابه قد اكتمل إعداده.
7. تحضير منطقة (مناطق) الرافعة وحماية التركيبات القريبة منها والمواد تحت الأرض.

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

6.1.5 أنشطة التركيب

6.1.5.1 تركيب وتسوية الصفيحة الأساسية

1. التأكد من تركيب وتسوية الصفيحة الأساسية.
2. التحقق من أن أسطح الأحمال على الصفيحة الصفيحة الأساسية مسطحة قبل وضعها.
3. عند تركيب المعدات المثبتة على الصفيحة الأساسية قبل التهيئة، يجب فحص المحاذاة للتحقق من توفر مسافة كافية للوصلة وإمكانية المحاذاة النهائية دون الحاجة إلى تعديل أرجل المعدات أو ضغط مسامير التثبيت للأسفل.
4. وفقًا للدليل الإجرائي للأعمال المدنية في تشييد المشاريع يجب التأكد من تهيئة الصفيحة الأساسية بعد التحقق من الموقع والمستوى.

6.1.5.2 وضع المعدات وضبط استوائها

1. التأكد من وضع المعدات على الصفيحة الأساسية وأنها مستوية وفي مكانها النهائي
2. التحقق من الوضع والاستواء المناسبين للمعدات

6.1.5.3 المحاذاة التحضيرية للمعدات

1. إذا لزم الأمر وقبل تهيئة المعدات، تأكد من إجراء فحص "خطي" للمحاذاة (الحافة والوجه) للتحقق من توافر مسافة كافية للوصلة وإمكانية المحاذاة النهائية دون الحاجة إلى ضغط مسامير التثبيت للأسفل أو تعديل أرجل الآلة.

6.1.5.4 تهيئة الصفائح السفلية للمعدات

1. قبل التهيئة، تحقق من وجود كمية كافية من خليط الجبس وعدد كافي من فتحات التهوية.
2. عند الانتهاء من المحاذاة والتحقق من وجود كمية كافية من خليط الجبس وعدد كافٍ من فتحات التهوية، يجب التأكد أن القواعد السفلية للمعدات معالجة بالجبس وفقًا لمتطلبات المورد، والدليل الإجرائي للأعمال المدنية للمشروع (EPM-KCE-PR-000009).

6.1.5.5 المحاذاة الأولية

1. عند تدوير عمود الدوران أثناء المحاذاة تأكد دائمًا من تدوير أعمدة الدوران بنفس الاتجاه وكما هو مبين على المُعدة التي يتم تدويرها.
2. التأكد من ترميم الجالسفلي للمعدة وإحكام تثبيت البراغي قبل الشروع في أنشطة المحاذاة الأولية.
3. التحقق أن البراغي مشدودة ومثبتة بإحكام
4. التأكد أن المعدات متحاذية وعدم وجود أرجل مرتخية.
5. بعد تثبيت الأرجل المرتخية، تأكد من معايير المحاذاة

6.1.5.6 محاذاة الأنابيب

1. التأكد من محاذاة الأنابيب وتركيب دعامات الأنابيب.
2. يجب إجراء لحام الأنابيب (البكرة) وتوصيلها (الفلنجة) مباشرة بالمُعدة بعد محاذاتها لضمان محاذاة الأنابيب مع المُعدة بشكل مناسب.

6.1.5.7 اختبار الضغط الميداني للمعدات الدوارة

1. تأكد من إجراء اختبار الضغط الميداني للمعدات الدوارة وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة والدليل الإجرائي لأعمال تمديد الأنابيب في تشييد المشروع (EPM-KCE-PR-000010).

6.1.5.8 النظافة والإغلاق النهائي

1. تأكد من الحفاظ على نظافة المعدات الدوارة طوال عملية التركيب.

6.1.5.9 تجميع أجزاء المعدات

1. التأكد من الانتهاء من تجميع أجزاء المعدات الدوارة.
2. يفضل أن يمتثل مندوب مورد المعدات لمتطلبات عقده؛ ولكن يجب عليه على الأقل أن يقدم المساعدة وحضور عملية تجميع أجزاء المعدات وأن يقدم موافقته النهائية على تركيب أجزاء المعدات، إذا لزم الأمر.

6.1.5.10 المحاذاة النهائية

1. التأكد من استكمال محاذاة الأنابيب واختبار الضغط للأنابيب قبل بدء أنشطة المحاذاة النهائية.
2. التأكد من محاذاة المعدات.
3. التحقق من مدى الحاجة إلى إعادة الحشو أو تعديل المعدة خلال المحاذاة النهائية.

6.1.5.11 تجميع الوصلات وتثبيتها

1. تأكد من الفحص الأولي لأجزاء الوصلات قبل تجميعها وتثبيتها بشكل نهائي.
2. تأكد من تجميع الوصلات وتثبيتها وتركيب واقي الوصلات.

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

6.1.5.12 المعدات التي تتحرك بالأحزمة أو السلاسل

1. تأكد من تركيب المعدات التي تعمل بالحزام أو السلاسل.

ملاحظة: بالنسبة للمعدات التي تعمل بالسلاسل أو الأحزمة، يلزم إجراء عملية محاذاة نهائية فقط.

6.1.5.13 العزل والطلاء

1. تأكد من تثبيت المعدات العازلة وفقًا للدليل الإجرائي للأعمال المدنية (EPM-KCE-PR-000009) وتوصيات الموردين.
2. التأكد من طلاء المعدات وفقًا لدليل الإجرائي للأعمال المدنية لتشييد المشاريع (EPM-KCE-PR-000009).

6.1.5.14 المعاينة النهائية والقبول

1. التأكد من اكتمال جميع نقاط التحقق من مندوب المعدات المطلوبة وعمليات التفتيش.
2. التأكد من أن جميع الأنشطة التي جرت قبل وأثناء تركيب المعدات مقبولة وقد تم توثيقها في الوثائق المطلوبة كما هو موضح في نموذج قائمة التحقق للمعدات الدوارة في تشييد المشاريع (نموذج) المرفق 2.

7.0 المرفقات

1. قائمة تدقيق المعدات الثابتة المستخدمة في أعمال تشييد المشروع (EPM-KCE-TP-000001)
2. قائمة تدقيق المعدات المتحركة المستخدمة في أعمال تشييد المشروع (EPM-KCE-TP-000002)
3. قائمة تدقيق معاينة واختبار أنشطة تركيب المعدات الميكانيكية في تشييد المشاريع (EPM-KCE-TP-000003)

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

المرفق 1 - EPM-KCE-TP-000001- قائمة تدقيق المعدات الثابتة المستخدمة في أعمال تشييد المشروع

رقم التقرير:		التاريخ:
اسم المشروع:		رقم المشروع:
رقم النظام:	رمز تعريف المعدة:	المنطقة:

رقم الوثيقة المرجعي	النسخة رقم	الملاحظات

البند	موافق	التاريخ	الملاحظات
1. بيانات اللوحة صحيحة			
2. تنفيذ إجراءات التخزين والصيانة			
3. فحوصات ما قبل التثبيت			
(أ) أماكن تثبيت المسامير صحيحة ومثبتة بإسقاط وطول مناسبين وبحالة فعلية جيدة			
(ب) الأساسات جاهزة ومطلية بالترويب (إذا كان ذلك ينطبق)			
(ج) استوفى الأساس الخرساني الحد الأدنى من متطلبات الصلابة والمتانة الشاملة			
(د) صُممت الدعائم الفولاذية الإنشائية وفُحصت ووُثقت على النحو الملائم وطُليت وغُلفت			
(ه) الحشوات ناعمة ومسطحة وخالية من الأوساخ أو المواد الغريبة			
(و) طُليت و/أو غُلفت اللوحات الحمراء (النهايات الثابتة والمنزلقة)			
(ز) تشحيم اللوحات المنزلقة واكتمال مادة التقلون أو سطح مماثل			
4. الوحدة براقة ومجهزة			
5. تم تركيب وتسوية الألواح الثابتة والمنزلقة			
6. موقع خط المنتصف صحيح			
7. الاتجاهات والارتفاعات صحيحة			
8. الاستقامة الرأسية مقبولة			
9. الانتهاء من سد الشقوق بالإسمنت أو الحشو			
10. تم تشديد وربط مسامير التثبيت بإحكام			
11. تماثل الأنابيب مقبول			
12. التركيب الداخلي مكتمل			
13. الاختبار الميداني مكتمل			
14. التنظيف الميداني مكتمل			
15. النظافة الداخلية مقبولة			
16. السلالم والمنصات جاهزة			
17. الحواجز والممرات جاهزة			
18. التأريض مكتمل			
19. الأدوات وأجهزة التحكم مكتملة			
20. الانتهاء من الطلاء/ العوازل الخارجية			
21. العزل مكتمل			
الملاحظات:			
المهندس المسؤول: (الاسم/ التوقيع) (التاريخ)			

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

المرفق 2 - EPM-KCE-TP-000002 - قائمة تدقيق المعدات المتحركة المستخدمة في أعمال تشييد المشروع

رقم التقرير:		التاريخ:
اسم المشروع:		رقم المشروع:
رقم النظام:	رقم تعريف المعدة:	المنطقة:

رقم الوثيقة المرجعي	النسخة رقم	الملاحظات

البند	موافق	لا يوجد	الملاحظات
1. بيانات اللوحة صحيحة			
2. الأساسات مكتملة والمسامير مثبتة			
3. فحوصات ما قبل التثبيت			
(أ) أماكن تثبيت المسامير صحيحة ومثبتة بإسقاط وطول مناسبين وبحالة فعلية جيدة			
(ب) الأساسات جاهزة ومطلية بالتربيب (إذا كان ذلك ينطبق)			
(ج) استوفى الأساس الخرساني الحد الأدنى من متطلبات الصلابة والمتانة الشاملة			
(د) صُممت الدعائم الفولاذية الإنشائية وفُحصت ووُثقت على النحو الملائم وطُليت وغُلفت			
(ه) الحشوات ناعمة ومسطحة وخالية من الأوساخ أو المواد الغريبة			
(و) طُليت و/أو غُلفت اللوحات الحمراء (النهايات الثابتة والمنزلقة)			
(ز) تشحيم اللوحات المنزلقة واكتمال مادة التقلون أو سطح مماثل			
(ح) تحميل الحمولة/ تسوية أسطح اللوحات والكتل والقضبان والصفائح النعلية مسطحة في الحدود المسموح بها			
4. وضع الوحدة على الأساس			
5. تسوية الصفائح القاعدية والكتل والقضبان والصفائح النعلية وما إلى ذلك و/ أو المعدات في الحدود المسموح بها			
6. تم التحقق من موقع خط المنتصف والارتفاعات			
7. تثبيت مسامير الربط			
8. إتمام المحاذاة الأولية وفحص تشوه إطار المعدات			
9. الانتهاء من سد الشقوق بالإسمنت أو الحشو			
10. تنظيف الأنظمة المساعدة (أي زيوت التشحيم / الزيت الحاجز ، التوازن ، التبريد ، الهيدروليك وغيرها) وتوصيلها بشكل صحيح			
11. تنظيف الشحوم ومركبات الزيوت من المعدات وإزالة المادة المجففة			
12. فحص وتنظيف وتركيب أو إعادة تركيب موانع التسرب الميكانيكية ، الحشوات والماسحات وغيرها			
13. المحاذاة النهائية مكتملة			
14. تشحيم الأنظمة بسائل التشغيل المحدد			
15. توفير وتركيب مصافي شفط لضاغط الهواء			
16. دوران المعدات المدفوعة ومعدات القيادة صحيح			
17. تجميع الوصلات			
18. تماثل البكرات والأحزمة وشدها			
19. فحص الأدوات وأجهزة التحكم			
20. العزل مكتمل			
الملاحظات:			

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

المرفق 3 - EPM-KCE-TP-000003 - قائمة تدقيق معاينة واختبار أنشطة تركيب المعدات الميكانيكية في تشييد المشاريع

رقم النشاط	وصف النشاط	متطلبات الفحص/ الاختبار		الوثائق المرجعية		طريقة التحقق (انظر الدليل)		الأدلة المقدمة
		الاختبار أو الفحص المُنفذ	المرحلة/ التكرار	الرمز/ المواصفات وما إلى ذلك	معايير القبول	مقاول التشييد، مشيط الجودة	العميل/الممثل	الرقم المرجعي للتقرير / قائمة التدقيق
1	مراجعة الوثائق							
1.1		اعتماد الوثائق: • رسومات التصميم • بيان أسلوب العمل • تقديم المواد	قبل البدء	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
2	فحص استلام المواد							
2.1		المعاينة البصرية للأضرار والعيوب والتحقق من التصنيف الصحيح	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
3	التخزين							
1.3		راجع بيان أسلوب العمل وتوصية الشركة المصنعة	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
4	التحضير لمرحلة التركيب- المعاينة البصرية							
1.4		منطقة المعدات جاهزة بما في ذلك الأساسات ومسامير الربط وموصلات الأنابيب وموصلات الطاقة الكهربائية	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
5	التركيب							
1.5		التحقق من اتجاه فوهات الشفط والتفريغ الخاصة بدوران المضخات	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
2.5		التحقق من اتجاه المسامير السفلية المثبتة	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
6	تركيب أنابيب التوصيل							
1.6		المعاينة البصرية للتحقق من تماثل المعدات ومستواها وفقا للمخططات	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
2.6		التحقق من توافق القوة الدورانية مع المواصفات	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
3.6		التحقق من وجود تسربات وانخفاض في الضغط	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
7	تركيب معدات التحكم والتوصيلات الكهربائية							
1.7		المعاينة البصرية والاختبار	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
8	اختبار قياس الأداء							
1.8		المعاينة البصرية	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
2.8		سرعة المعدات	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
3.8		اختبار الضوضاء والاهتزاز	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
4.8		استهلاك الطاقة	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
5.8		إنتاج المعدات - الضغط / معدل الانسياب / درجة الحرارة	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع	خاص بالمشروع			
9	الإنهاء- – المعاينة البصرية							

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