

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص



عنوان البحث

تشبيد البنائات

إعداد الطالب /

مشاري محمد الحربي

إشراف /

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي

2024

المقدمة : يعتبر تشييد البنايات من الصناعات الرئيسية التي يحتاج إليها البشر لتوفير المأوى والمنشآت الحيوية. وقد بنى الإنسان البدائي أكواخاً من أغصان الأشجار والطين أو الصخور. ثم تحسنت طرق تشييد البناء بشكل مطرد منذ تشييد تلك المنشآت البدائية حتى وصلت الآن إلى تشييد أضخم بناء إداري عرفه العالم، ألا وهو وزارة الدفاع الأمريكية (البنتاجون) في مدينة أرلنجتون، بولاية فرجينيا، بالولايات المتحدة الأمريكية. وقد تم بناؤه على مساحة 344,243م² شاملة المكاتب والمساحات الأخرى. ويبلغ ارتفاع برج سيرز في مدينة شيكاغو وهو أعلى بناء في العالم 433م. وتشيد المباني والقصور من أهم المجالات التي برز فيها العرب والمسلمون قديماً وحديثاً؛ فقد شيد العرب القدماء قصوراً ومباني عجيبة ظلت آثارها ماثلة حتى اليوم، كقصر غمدان في جنوب الجزيرة العربية. كما شيد المعمارون المسلمون أنواعاً عديدة من المباني والعمائر كالمساجد والمدارس والقصور. وكانت تلك المباني تحتفظ بالروح العربية والإسلامية، ومن أمثلتها: المسجد النبوي في المدينة المنورة، والمسجد الأقصى في القدس، والجامع الأموي في دمشق، وقصر الحمراء في غرناطة الذي يعد من أعظم المباني الإسلامية التي خلفها المسلمون.

مشكلة الدراسة : يعد البناء من القطاعات الحيوية في المجتمع، إلا أنه قد يواجه بعض العيوب والمشاكل سواء كان بناءً جديداً أو تجديداً. ولذا، يجب الاعتراف بوجود هذه المشاكل في أقرب وقت ممكن، حيث يمكن أن تتفاوت بين مشكلات تجميلية بسيطة وأضرار هيكلية كبيرة قد تتطلب إصلاحاً مكلفاً. لذلك، يتعين إدارة عيوب البناء بشكل فعال بدلاً من تجاهلها.

تشير عيوب البناء إلى أي نقص أو قصور أو عيوب في المواد أو التصميم أو الصنعة المستخدمة في بناء الهيكل. قد يؤدي وجود هذه العيوب إلى تأثير سلبي على السلامة الهيكلية العامة ووظائف المبنى، حيث يمكن أن تشمل العيوب الجمالية البسيطة والمشكلات الهيكلية الشديدة. قد تؤدي إهمال هذه العيوب إلى مشاكل كبيرة مثل مخاطر السلامة أو الإصلاحات المكلفة، ويمكن أن تتسبب في انخفاض قيمة الممتلكات. هذه المسألة تعد مشكلة ملحة في أستراليا، خاصة في المباني السكنية متعددة الوحدات في جميع أنحاء البلاد. لذلك، يجب على المسؤولين عن البناء منع وإدارة عيوب البناء. ولتجنب التأثير السلبي لعيوب البناء، يجب وضع خطة شاملة لإدارة العيوب. يجب أن تشمل هذه الخطة عمليات تفتيش وتقييم منتظمة، ونظام إبلاغ مناسب، وبروتوكول محدد جيداً لمعالجة وتصحيح أي مشاكل قد تنشأ. يمكن أن تساعد الاستجابة السريعة لعيوب البناء على تجنب تفاقم تلك المشاكل في المستقبل وتقليل تكلفة الإصلاحات. وبالإضافة إلى ذلك، يجب اتباع نهج منظم ومنهجي لإدارة عيوب البناء بنجاح. يمكن استخدام البرامج المتخصصة لتبسيط إجراءات إعداد التقارير وتحديد أنماط توزيع العيوب، ومراقبة تقدم الحلول، وتقليل تكلفة إعادة العمل. من خلال تنفيذ خطة شاملة لإدارة العيوب واستخدام برامج إدارة العيوب.

أهمية الدراسة : تساهم استدامة البناء في تعزيز جودة المعيشة بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة ولتبني ممارسات الاستدامة في صناعة البناء والتشييد له العديد من المزايا من بينها: تعزيز حماية البيئة؛ تُساعد ممارسات البناء المستدامة في حماية البيئة عن طريق الحد من التلوث والنفايات، واستخدام الموارد بشكلٍ أكثر كفاءة. شهدت صناعة وتشييد المباني تقدم كبير للغاية على مر العقود، حيث أصبح الابتكار والتكنولوجيا هي جزء أساسي في عملية البناء والتصميم، فهي تلعب دور حاسم في العمل على تحسين كفاءة الإنتاج والعمل على تقليل التكاليف وأيضاً زيادة الجودة الخاصة بالمشاريع.

أهداف الدراسة : التركيز على طرق تشييد المباني.

التعرف على أنواع عيوب تشييد المباني .

أهم النشاطات الأساسية في قطاع البناء و التشييد .

معرفة الفرق بين البناء و التشييد

تساؤلات الدراسة : ماهي طرق تشييد المباني ؟

ماهي أنواع عيوب تشييد المباني ؟

ماهي النشاطات الأساسية في قطاع البناء و التشييد ؟

ما الفرق بين التشييد و البناء ؟

فروض الدراسة : يوجد العديد من الطرق التي تستخدم من أجل تشييد المباني وهي التشييد المدني , التشييد الصناعي , التشييد التجاري, السكني, الصحي, التقليدي, الهياكل الصلبة ,البناء باستخدام الخرسانة المسلحة .

تشير عيوب البناء إلى أي نقص أو قصور أو عيوب في المواد أو التصميم أو الصنعة المستخدمة في بناء الهيكل. قد يؤدي وجود هذه العيوب إلى تأثير سلبي على السلامة الهيكلية العامة ووظائف المبنى، حيث يمكن أن تشمل العيوب الجمالية البسيطة والمشكلات الهيكلية الشديدة. قد تؤدي إهمال هذه العيوب إلى مشاكل كبيرة مثل مخاطر السلامة أو الإصلاحات المكلفة، ويمكن أن تتسبب في انخفاض قيمة الممتلكات. هذه المسألة تعد مشكلة ملحة في أستراليا، خاصة في المباني السكنية متعددة الوحدات في جميع أنحاء البلاد. لذلك، يجب على المسؤولين عن البناء منع وإدارة عيوب البناء.

ولتجنب التأثير السلبي لعيوب البناء، يجب وضع خطة شاملة لإدارة العيوب. يجب أن تشمل هذه الخطة عمليات تفتيش وتقييم منتظمة، ونظام إبلاغ مناسب، وبروتوكول محدد جيداً لمعالجة

وتصحيح أي مشاكل قد تنشأ. يمكن أن تساعد الاستجابة السريعة لعيوب البناء على تجنب تفاقم تلك المشاكل في المستقبل وتقليل تكلفة الإصلاحات.

وبالإضافة إلى ذلك، يجب اتباع نهج منظم ومنهجي لإدارة عيوب البناء بنجاح. يمكن استخدام البرامج المتخصصة لتبسيط إجراءات إعداد التقارير وتحديد أنماط توزيع العيوب، ومراقبة تقدم الحلول، وتقليل تكلفة إعادة العمل. من خلال تنفيذ خطة شاملة لإدارة العيوب واستخدام برامج إدارة العيوب.

أنواع عيوب البناء عندما يتعلق الأمر بمشروع البناء، قد يواجه المرء العديد من العيوب المحتملة التي يمكن أن تظهر خلال العملية. من بين هذه العيوب، تشمل بعض الأمثلة الشائعة مشاكل في الأساس والهيكلية والتسربات. ومع ذلك، يجب ملاحظة أن ليست كل العيوب ذات طبيعة هيكلية. يمكن أيضًا اعتبار عيوب التشطيب أو الجوانب التجميلية للمبنى من العيوب التي يجب معالجتها. ولكن، ينبغي التفكير في أنه بالرغم من وجود أي عيوب في المشروع، فإن هناك دائمًا طرق لمعالجتها أو إصلاحها، وذلك باستشارة خبراء متخصصين وباستخدام نهج استباقي للمشكلات. بالتالي، يمكن للمرء التغلب على أي عقبة مرتبطة بمشروع البناء والمضي قدمًا بنجاح في تنفيذه.

عيوب إنشائية تعتبر العيوب الهيكلية من بين أخطر أنواع عيوب البناء، حيث يمكن أن تهدد استقرار وسلامة الممتلكات. من بين الأمثلة الشائعة للعيوب الهيكلية: مشاكل الأساس والتي يمكن أن تتسبب في عدم الاستقرار أو حتى انهيار الممتلكات؛ مشاكل التأطير والتي تتضمن تشوهات هيكلية أو فشل نتيجة لتثبيت غير سليم لأعضاء الإطار أو نقص الدعم المناسب؛ ومشاكل السقف والتي يمكن أن تؤدي إلى تلف المياه والعفن والتعفن وإضرار السلامة الهيكلية.

للحد من العيوب الهيكلية، من الضروري التعاون مع مقاولين موثوقين واستخدام مواد عالية الجودة خلال عملية البناء. كما يجب إجراء عمليات تفتيش منتظمة للكشف عن أي مشاكل قد تظهر بسبب سوء التصنيع، أو المواد أو التصميم غير المناسب أو الكوارث الطبيعية.

ويمكن أن تساعد برامج إدارة العيوب في تبسيط وتبسيط عملية إدارة المشكلات الهيكلية. توفر هذه البرامج نظامًا مركزيًا لتتبع سجل العيوب وإدارته والاحتفاظ به، ويمكن للمستخدمين توثيق تاريخ كل مشكلة والإبلاغ عنها بسرعة، مما يمكن أن يساعد في منع الكوارث المحتملة والحفاظ على انخفاض تكاليف الإصلاح. ومن خلال تتبع حالة هذه المشكلات وحلها أو إصلاحها على الفور.

تسرب المياه يشكل تسرب المياه مشكلة كبيرة عند بناء الممتلكات وهي من أكثر عيوب البناء شيوعًا، ويمكن أن يؤدي هذا التسرب إلى أضرار جسيمة وكبيرة ويؤثر على سلامة الممتلكات وجماها. ويمكن أن يتسبب العديد من أنواع العيوب في تسرب المياه، مثل التسرب من النوافذ أو الأسقف أو أنظمة الصرف غير الملائمة. ولكن من الممكن اكتشاف هذه العيوب المبكر ومعالجتها لتفادي المزيد من الأضرار وضمان سلامة الممتلكات لسنوات قادمة.

يمكن أن تسبب التسربات من السقف أو النوافذ أو السباكة تلفًا للمياه ونمو العفن ومشاكل أخرى، بينما يمكن أن يؤدي سوء الصرف حول الممتلكات أو عدم وجود مواد العزل المائي المناسبة إلى تسرب المياه، وحتى في المناطق التي لا تتعرض للأمطار. ويمكن تجنب هذه المشاكل عن

طريق الاستخدام الجيد للمواد واتباع التصميم الدقيق وإجراء فحوصات واختبارات منتظمة لتحديد مصادر الرطوبة المحتملة ويمكن استخدام برنامج إدارة العيوب لتحديد ومعالجة المشكلات المتعلقة بتسرب المياه بشكل سريع وفعال، وتحديد أولويات حل هذه المشاكل. كما يمكن الاستثمار في مواد ذات جودة عالية وتوظيف محترفين مؤهلين لتركيب هذه المواد. ويساعد الصيانة والإصلاح المنتظمين والتدابير الوقائية الأخرى في الحفاظ على الممتلكات آمنة وسليمة لسنوات قادمة.

أهم النشاطات الأساسية للتشييد و البناء الهندسة المعمارية والتصميم: تشمل تصميم المباني والمنشآت وتخطيط المساحات الداخلية والخارجية وتطوير التصاميم الجذابة والوظيفية البناء والإنشاء: يتضمن بناء المباني والهياكل والمنشآت وتنفيذ الأعمال الإنشائية اللازمة لإنشاء المشاريع المختلفة. إدارة المشاريع: يشمل إدارة وتنظيم المشاريع الإنشائية، بدءًا من التخطيط النشاطات الأساسية في قطاع البناء والتشييد. والميزانية وحتى التنفيذ والتسليم.

الهندسة المدنية والهياكل: يتعامل مع تصميم وتنفيذ البنية التحتية والمنشآت العامة مثل الطرق والجسور والأنفاق وأنظمة الصرف الصحي والمياه. التصنيع والمواد الإنشائية: يتعامل مع إنتاج وتوريد المواد الإنشائية المستخدمة في البناء مثل الخرسانة والصلب والزجاج والأخشاب والمواد العازلة. الصيانة وإدارة المرافق: يتضمن الاهتمام بصيانة وإدارة المباني والمنشآت الموجودة لضمان استدامتها وتشغيلها بكفاءة. التقنيات البنائية المتقدمة: تشمل استخدام التقنيات الحديثة مثل الهندسة المعمارية ثلاثية الأبعاد، والتحكم الآلي في البناء، وتقنيات البناء الذكي، والتكنولوجيا الاستشعار عن بعد، والتشغيل الآلي.

الهندسة الإنشائية هي فرع من فروع الهندسة المدنية وتتعامل مع تصميم وبناء المنشآت الهندسية، مثل الجسور والمباني والطرق. أما هندسة التشييد، فتجمع بين تخصصي الهندسة المدنية وإدارة المشاريع وتشمل تصميم المباني وضمان الجودة ومراقبة التكاليف وجدولة المشروعات.

الدراسات السابقة : على مدار الأعوام السابقة ما بين 2004 حتى 2022 تناولت الكثير من الأدبيات والدراسات السابقة موضوع أساليب وتقنيات البناء الحديثة. أبرز الأبحاث ذات العلاقة (al et Maqbool، صادرة من أستراليا، وهونغ كونغ، وكندا، والمملكة المتحدة)2022

و كانت المواضيع الأكثر مناقشة في مجال أساليب البناء الحديثة هي البصمة الكربونية التكلفة، الجودة، والوقت المستغرق في البناء، إضافة إلى بنية تلك الأساليب الحديثة مقارنة بطرق البناء التقليدية التي تعتمد على القواعد والأعمدة الخرسانية.

المنطلقات النظرية للدراسة : التشييد أو الإنشاء أو البناء قطاع قريب من مجالات الهندسة المعمارية والهندسة المدنية، وتختص بدراسته الهندسة الإنشائية، وهو عملية تشييد الأبنية أو تأسيس البنية التحتية لمكان ما. بعيدا عن كونه نشاط واحد، لكن عمليات التشييد الكبيرة، تشتمل على العديد من المهن والصناعات. يتكون البناء من جزئين أساسيين هما: الإنشاء القاعدي،

وهو الجزء الواقع تحت سطح الأرض، والإنشاء العلوي وهو الجزء الواقع فوق سطح الأرض. ويُسمّى الإنشاء القاعدي - عادة - الأساس. ويشمل أيضاً جدران الطابق السفلي بالرغم من إمكانية بروز هذه الجدران فوق سطح الأرض.

يساعد كل من الإنشاء العلوي والأساسي على دعم حمل (وزن) المبنى المنشأ بجزءيه العلوي والسفلي. والجمل الساكن للبناء هو إجمال وزن كل أجزائه. أما الحمل الحي فهو وزن الأثاث والمعدات والمواد المخزونة والساكين وفي بعض المناطق، يكون (حمل الرياح) مهماً للمبنى، إذا كان المنشأ يتعرض للعواصف. وقد يكون حمل الثلوج عاملاً مهماً أيضاً، وفي بعض الأماكن يجب أن تنشأ المباني بطريقة تجعلها محصنة ضدّ الهزات الأرضية.

الوسائل الرئيسية لحمل البناء. وهي تحمل كلا نوعي الأحمال؛ الحمل الحي والحمل الساكن. وهناك ثلاثة أنواع من الأساسات هي الموزعة، الركيزة، الدعامة.

الأساسات الموزعة هي بلاطات طويلة من الخرسانة المسلحة تمتد أبعد من الحواف الخارجية للبناء. ولا تكون هذه الأساسات متينة متانة الأساسات التي تستند على الصخور الصلبة. ويجب أن تكون مساحات القواعد الملامسة للتربة كافية، بحيث توزع الحمل على التربة بشكل آمن، ولتجنب الهبوط الزائد أو غير المنتظم؛ إذ يسبب هذا النوع من الهبوط تشققات في الجدران أو إعاقة للأبواب. أساسات الركيزة. أعمدة خرسانية ثقيلة تخترق التربة العلوية المفككة، وتصل إلى الطبقة الصخرية القوية. وتتكون هذه الطبقة من الرمل والحصى، أو طينة محكمة متماسكة. وعندما تحتوي الطبقة على طين متماسك، يتم توسيع قاعدة الركيزة عادة لزيادة مساحة التحميل

أساسات الدعامة. هي أعمدة طويلة ورفيعة من الفولاذ، أو الخرسانة، أو الخشب. وتعمل مكائن تسمى مدقات الدعائم على دق الدعائم لأعماق تصل إلى 60م إلى أن تصل هذه الدعائم إلى طبقة صلبة من التربة أو الصخر. ويستطيع الفنيون معرفة متى تصل الأعمدة إلى العمق المناسب وذلك بوساطة عدد الضربات التي يحتاجها مدق الدعائم لدفع الأعمدة بضعة سنتيمترات إلى الأسفل. وتعمل هذه الأعمدة على نقل وزن البناء إلى التربة التي يتركز عليها. وترتكز معظم ناطحات السحاب على الطبقات الصخرية.

أصبح للبناء سابق الإعداد دور مهم في معظم طرق بناء المباني. إذ يتم تصنيع مكونات المبنى بكميات كبيرة في المصنع ثم تُشحن إلى مواقع البناء المختلفة. وتسمح هذه الطريقة باستمرار العمل بالرغم من الظروف المناخية القاسية، كما تقلل من ضياع الوقت في الموقع. ونتيجة لذلك، تنخفض الأسعار ويقل زمن البناء.

يمكن استخدام طريقة البناء سابقة الإعداد لأنواع كثيرة من مقاطع المبنى. على سبيل المثال، يمكن الإعداد المسبق لكل جدران منزل ذي هيكل خشبي. وتصنع مسبقاً أقواس خشبية ضخمة تستخدم لحمل الأوزان في المسارح وصالات الألعاب الرياضية وبعض المباني الأخرى. ومن السهولة بمكان أن تستخدم كل من الكمرات، والأرضيات، والأسقف، وألواح الصب والجدران الخرسانية التي سبق إعدادها للكثير من أنواع المباني، وقد تُبنى مبان بأكملها في المصنع، ثم تنقل إلى الموقع المطلوب.

وفي بعض الأحيان يمكن بناء المنشآت سابقة الإعداد بعملية تُسمّى البناء المعياري، وقد استُخدمت هذه الطريقة لأول مرة في اليابان. والبناء المعياري هو استعمال مقاسات كأساس لكل مواد البناء. وقد يختلف مقياس المعيار بشكل كبير من دولة إلى أخرى. إذ يتكون المعيار

القياسي في الولايات المتحدة على سبيل المثال من 10سم. ويتم تصميم جميع أجزاء المبنى بحيث تكون كل مقاييسها إما مساوية لهذا المقياس أو بعض مضاعفاته. ويسمح هذا النوع من تقييس أجزاء المبنى بالتوافق بين كل أجزائه مع إدخال بعض التعديلات الطفيفة. وتستعمل الأجزاء المعيارية - أيضاً - في المباني غير سابقة الإعداد.

المنهجية و طرق البحث : انتهجت الدراسة إلى المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لدراسة مشكلة البحث، والذي يعتمد على فهم وتحليل المعلومات والبيانات المتوفرة بشكل متعمق لوصف صحيح للواقع، والإجابة عن أسئلة الدراسة. وقد استعانت الدراسة بعدة أساليب وهي أسلوب المسح الميداني من خلال زيارة ميدانية لبعض شركات التطوير العقاري التي تستخدم أساليب بناء حديثة، لتشييد مشاريع سكنية في مدينة جدة. وتدوين الملاحظات الميدانية ، ثم توزيع الاستبيانات، إكمال قاعدة البيانات المطلوبة لموضوع الدراسة الأسلوب الإحصائي وفيه تم تحليل البيانات المستمدة من أداة الدراسة مع الاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم.

أدوات الدراسة : يتكون مجتمع الدراسة من المهندسين المختصين في مجال التشييد والبناء مشاريع سكنية (تحت الإنشاء) تستخدم أساليب البناء الحديثة ما بين 2018 – 2022

في مدينة جدة. تم اختيار موقعين من مشاريع الإسكان التي تم البدء بتشبيدها مؤخراً 2018-2022.

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة غير عشوائية من خلال استراتيجية كرة الثلج بنسبة تمثل 32% من مجتمع الدراسة. حيث الفئة المستهدفة في هذه الدراسة هي من المختصين المشاركين في أعمال البناء مثل المهندسين والمعماريين ومديري المشاريع و المقاولين البالغ عددهم في المشروعين 100 مشاركاً تم الاستعانة باستراتيجية كرة الثلج في جمع العينات لصعوبة التنقل في المشاريع تحت الإنشاء واختلاف أوقات الحضور للفئة المستهدفة في المشروع. حيث تركز هذه الدراسة على نوع محدد من المشاريع التي دخلت في تشبيدها أساليب البناء الحديثة وهي مشاريع قطاع الإسكان السكنية وليس على البنية التحتية أو الطرق وما إلى ذلك. وتهتم بمرحلة واحدة من مراحل التشييد وهي مرحلة التنفيذ. سيتم اكتشاف الأساليب المستخدمة في المشروعين تحت الدراسة ودور أسلوب البناء الحديث في دعم معايير الاستدامة البيئية للإنشاء. حرصت الباحثة بأن تكون عينة الدراسة ممثلة للمجتمع الأصلي، بحيث لا تقتصر على فئة معينة دون غيرها و على طبيعة البيانات التي يراد جمعها.

حدود الدراسة : تم تطبيق العينة بطريقة غير عشوائية من خلال استراتيجية كرة الثلج بنسبة تمثل 32% من مجتمع الدراسة. حيث الفئة المستهدفة في هذه الدراسة هي من المختصين المشاركين في أعمال البناء مثل المهندسين والمعماريين ومديري المشاريع و المقاولين البالغ

عدددهم في المشروعات 100 مشاركا تم الاستعانة باستراتيجية كرة الثلج في جمع العينات لصعوبة التنقل في المشاريع تحت الانشاء واختلاف أوقات الحضور للفئة المستهدفة في المشروع. حيث تركز هذه الدراسة على نوع محدد من المشاريع التي دخلت في تشييدها أساليب البناء الحديثة وهي مشاريع قطاع الإسكان السكنية وليس على البنية التحتية او الطرق وما إلى ذلك. وتهتم بمرحلة واحدة من مراحل التشييد وهي مرحلة التنفيذ.

يشكل وجود عيوب في البناء تحديًا كبيرًا لشركات المقاولات والبناء لتأثيرها على كفاءة للمباني والمنشآت، والتي قد تتسبب في تعريض حياة مستخدمي المبنى للخطر، ومن بين هذه العيوب، الأضرار الناجمة عن تسرب المياه، والعيوب الهيكلية، بالإضافة إلى مشاكل الأساسات، وأعمال الكهرباء، لذا من الضروري تحديد عيوب البناء والتعامل معها في مراحل مبكرة لتفادي وقوع حوادث قد تتسبب في خسائر بشرية ومادية جسيمة.

تلعب برامج إدارة العيوب دورًا حيويًا في التخفيف من هذه المخاطر وتحسين جودة البناء والتشييد عن طريق تحديد وتسجيل العيوب في مراحل مبكرة من العملية، كما يمكن باستخدام برامج إدارة العيوب التدخل واتخاذ إجراءات فورية لتصحيح الأخطاء قبل أن تتفاقم وتتسبب في أضرار أكبر وبالتالي توفير الوقت والجهد والموارد المالية للمشروع.

تعد برامج إدارة العيوب أيضًا أداة قوية للتحسين المستمر وتطوير العمليات، من خلال تحليل العيوب المتكررة وتحديد الأسباب الجذرية لها، يمكن للفرق الفنية تحسين إجراءات البناء وتطوير معايير الجودة لتفادي الأخطاء المكلفة والوصول إلى أعلى مستويات السلامة في المباني.

المراجع:

الهيئة العامة للمنشآت الصغيرة والمتوسطة (2024) تشييد المباني. Available at:
<https://atlas.monshaat.gov.sa/profile/sector/construction-of-buildings>

تشبييد المباني (n.d.) الموسوعة المعرفية الشاملة. Available at:
https://www.marefa.org/%D8%AA%D8%B4%D9%8A%D8%AF_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A8%D8%A7%D9%86%D9%8A

Era Group LTD. CO. (n.d.) طرق وأنواع تشبييد المباني. Available at:
<https://era.net.sa/blog/1/71>

PlanRadar (2023) أكثر عيوب البناء شيوعًا وكيفية التعامل معها. Available at:
<https://www.planradar.com/ae/common-building-defects-and-how-to-deal-with-them/> (Accessed: 7 November 2024).

أنواع عيوب البناء واسبابها وطرق علاجها (2023) HM Engineering Services. Available at:
<https://www.hmengservices.com/2023/05/construction-defects-types.html> (Accessed: 7 November 2024).