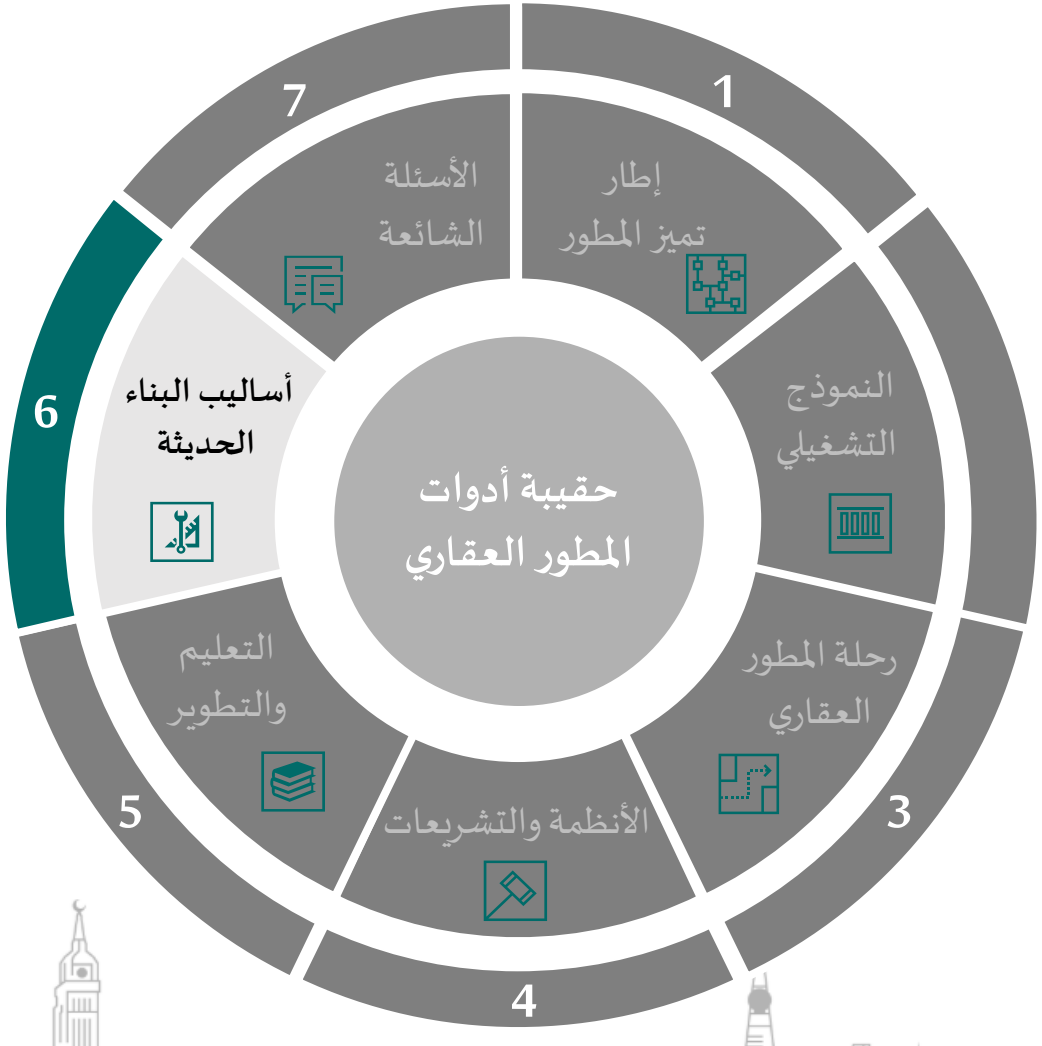
أساليب البناء الحديثة

مقدمة أساليب البناء الحديثة



هدف أساليب البناء الحديثة

يهدف قسم أساليب البناء الحديثة بتوفير المعرفة المبدئية لتقنيات تطوير وحدات سكنية ذكية وبأسعار معقولة ومستدامة للمستقبل.

وصف أساليب البناء الحديثة

هي وسائل تقنية خاصة بالبناء بغرض تحويل الجهد المبذول في عمليات الانشاء من موقع البناء الى منشأة التصنيع الخاضعة للأشراف، ويمكن استخدام أساليب البناء الحديثة في جميع أنواع المباني السكنية والتجارية والمباني الحكومية وغيرها.

أهمية أساليب البناء الحديثة

تعد أساليب البناء الحديثة عاملا رئيسيا لمعالجة الفجوة في توفير الوحدات السكنية كونها توفر حلولاً بجودة أعلا وزمن أقصر وتكلفة أقل.

اليوم تواجه الحكومات ويُواجه المطوّرون في جميع أنحاء العالم الكثير من التحديات فيما يتعلق بأساليب البناء التقليدية

نبذة عن البناء التقليدي والتحديات التي تواجهه

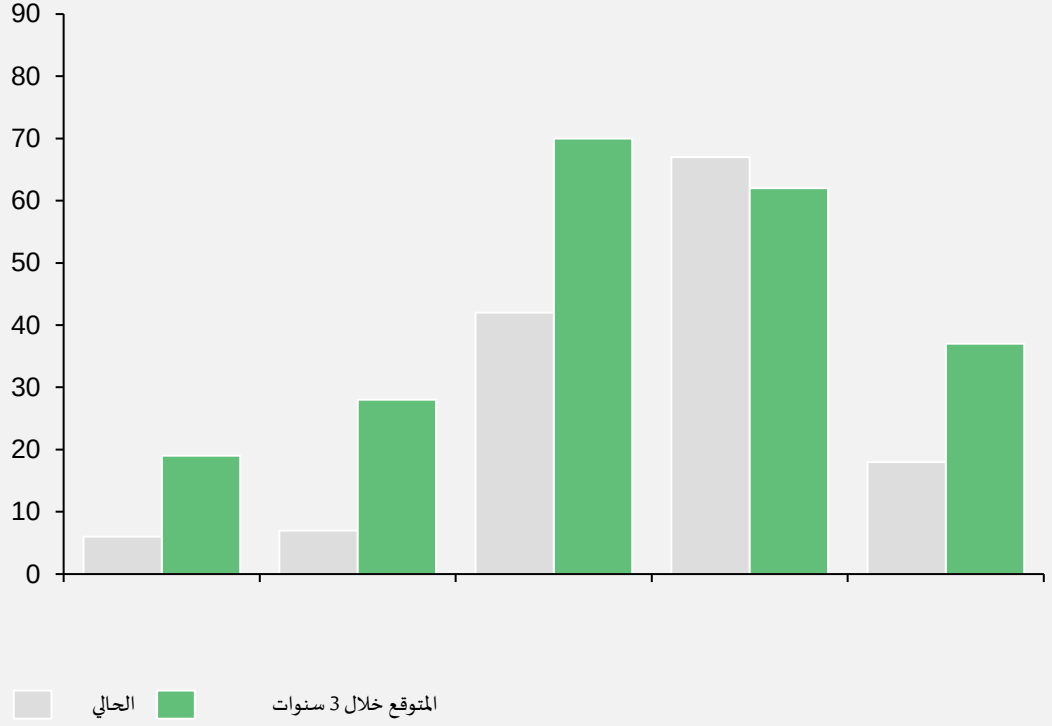
التحديات الإستراتيجية التقليدية في الموقع	العوامل السببية في الموقع
انخفاض الإنتاجية	• الاعتماد على ظروف الموقع والأحوال الجوية والموقع المكاني كثرة التداخلات وعدم الكفاءة بسبب تعقد شكل العلاقات بين الموردين في الموقع • التصميمات الخاصة بالموقع لا يمكن تطويرها
عدم اليقين في مواعيد التسليم	• عدم وضوح الجدول الزمني والتكاليف بسبب اختلاف مستويات الصفقات والموردين في الموقع • زيادة المخاطر الناجمة عن مشكلات عدم قابلية البناء بسبب عدم إشراك المقاولين منذ وقت باكر
نقص المهارات	• الاعتماد الكبير على مجموعة صغيرة من المتخصصين بسببالحاجة إلى مجموعة واسعة من المهارات • انخفاض القدرة على تخطيط ونشر الموارد عبر المحفظة بسبب عدم وضوح متطلبات المهارات
شفافية البيانات	• انخفاض القدرة على جمع بيانات المشروع المباشرة والمهمة والإبلاغ عنها بسبب تعدد العلاقات التعاقدية في الموقع • عدم وجود منصات رقمية مشتركة
القضايا البيئية	• طلب كميات زائدة عن الحاجة وهو ما ينتج عنه مواد زائدة لا يتم استخدامها غالبًا بسبب تبني إستراتيجية «الطلب أولاً بأول» • الاستخدام المفرط للطاقة لتشغيل الأدوات والمعدات، والإفراط في استخدام الوقود لتشغيل المولدات، ونقل العمال، وحماية التشطيبات الداخلية، إلخ.

كيف يبدو البناء التقليدي في الموقع اليوم؟	

أساليب البناء الحديثة المعتمدة من قبل المبادرة والفوائد المتوقعة

أنواع أساليب البناء الحديثة المستخدمة اليوم والمتوقعة خلال السنوات الثلاثة القادمة

(النسبة المئوية لجميع المؤسسات في بريطانيا التي تستخدم أنواعًا مختلفة من أساليب البناء الحديثة لبناء منازل جديدة)



المصدر: برنامج تحفيز تقنية البناء: بحث خاص بالمجلس الوطني لبناء المنازل «NHBC» تحت عنوان «أساليب البناء الحديثة»

ملخص مزايا أساليب البناء الحديثة للمطوّرين

مهلة زمنية أقل

- تقليص وقت البناء بنسبة تصل إلى 50٪، حيث تتم معظم أعمال التصنيع خارج الموقع
- إمكانية تنبؤ أفضل بالوقت

- يمكن البدء في تصنيع المنازل تزامنًا مع تنفيذ أعمال التأسيس
- يمكن تثبيت المبنى في غضون أيام. تكون أعمال الكهرباء والسباكة والتشطيبات النهائية في الحد الأدنى بالموقع في حالة استخدام أساليب البناء الحديثة
- توفر المهلة الزمنية الأقصر فرصة لتحصيل تدفق نقدي إيجابي في وقت مبكر مما يقلل التكلفة الرأسمالية ويحد من المخاطر

جودة عالية

- جودة أفضل وموثوقية أعلى، بسبب عملية التصنيع الموحدة والتي يتم التحكم فيها بشدة

- جودة أعلى في أعمال التشطيب وبالتالي تصور أفضل من جانب المشترين
- إدارة المقاولين والرقابة عليهم بطريقة أسهل لتفادي العيوب

حل نقص المهارات

- الحد من الاعتماد على العمالة منخفضة المهارة

- الاستغناء عن عدد كبير من العمالة منخفضة المهارة في الموقع
- الاستغناء عن فائض العمالة المؤهلة المطلوبة للبناء في الموقع

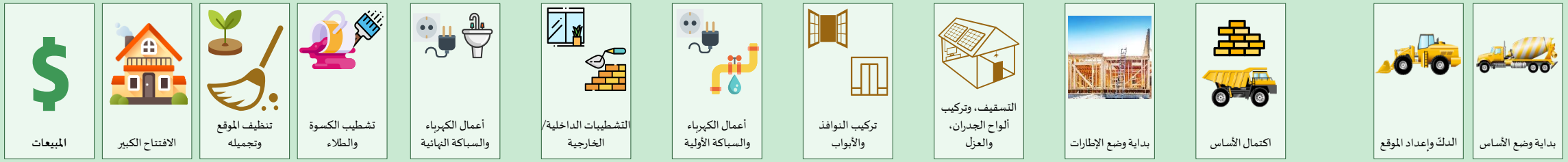
تمنح أساليب البناء الحديثة المطورين تخفيضًا في أوقات الإنشاءات وتحسين التدفق النقدي بنسبة تصل إلى 50%

الجدول الزمني للبناء: أساليب البناء الحديثة مقابل الأساليب التقليدية

استخدام أساليب البناء الحديثة

اليوم 0 | اليوم 10 | اليوم 40 | اليوم 45 | اليوم 65 | اليوم 80 | اليوم 90 | اليوم 115 | اليوم 135 | اليوم 155 | اليوم 170 | اليوم 180

الأساليب التقليدية



7.1 خدمات مبادرة تعزيز تبني واستخدام أساليب البناء الحديثة

1. تعزيز المعروض من أساليب البناء الحديثة
2. تمكين الطلب على أساليب البناء الحديثة
3. رفع مهارات القطاع بما يخص أساليب البناء الحديثة
4. التبني والاستثمار في أساليب البناء المستقبلية

خدمات تعزيز المعروض من أساليب البناء الحديثة

الموافقة الفنية على التقنيات

تقييم التقنية المقدمة والموافقة عليها مما يسمح لمزودي التقنيات تقديم تقنياتهم داخل المملكة

تمويل مزودي التقنيات

إتاح الفرصة لمزودي التقنيات بالتقدم بطلب للحصول على قروض لتوسيع مصانعهم الموجودة أو إنشاء مصانع جديدة في المملكة

تمويل رأس المال التشغيلي

إتاح الفرصة لمزودي التقنيات بالتقدم بطلب للحصول على قروض رأس المال التشغيلي لاستخدامها في الأنشطة التشغيلية اللازمة لإكمال مشروع جديد

دعم الأراضي الصناعية

إتاح الفرصة لمزودي التقنيات بالتقدم بطلب للحصول على خصم على أسعار الأراضي بشرط وجود طلب قرض نشط

7.1 خدمات مبادرة تعزيز تبني واستخدام أساليب البناء الحديثة

1. تعزيز المعروض من أساليب البناء الحديثة
2. **تمكين الطلب على أساليب البناء الحديثة**
3. رفع مهارات القطاع بما يخص أساليب البناء الحديثة
4. التبني والاستثمار في أساليب البناء المستقبلية

خدمات تمكين الطلب على أساليب البناء الحديثة

قيد التنفيذ

تأهيل المقاولين

*السماح للمقاولين بالحصول على **التأهيل والتصنيف المطلوب** لاستخدام أساليب البناء الحديثة*

دعم المطورين

*السماح للمطورين **بالتواصل مع المقاولين المؤهلين ومزودي تقنيات** أساليب البناء الحديثة لتحقيق متطلبات المشروع*

تمويل المطورين والمقاولين

*إتاحة التقدم بطلب للحصول على **تمويل ضروري** لإكمال مشاريع المطورين والمقاولين باستخدام أساليب البناء الحديثة*

قيد التحضير

تمكين توحيد القياس

*السماح للمطورين والمقاولين بتنفيذ مشاريعهم **مع مراعاة المبادئ التوجيهية** الموحدة لتنبي أساليب البناء الحديثة*

تأهيل المكاتب الهندسية

*السماح للمكاتب الهندسية بالحصول على **التأهيل المطلوب** لإجراء التأهيل لمزودي التقنيات*

يوفر مسار تعزيز المعروض من أساليب البناء الحديثة 4 خدمات لمزودي التقنيات

رحلة تأهيل المقاولين

توقيع مذكرات التفاهم

المبادرة

تقنية البناء
Building Technology

- ربط المقاولين بمزودي أساليب البناء الحديث المؤهلين
- دعم المقاولين و مزودي أساليب البناء الحديثة في توقيع مذكرات التفاهم

المقاولين

- تحديد وتوقيع مذكرات التفاهم مع مزودي أساليب البناء الحديثة المفضلين

تأهيل المقاولين

المبادرة

تقنية البناء
Building Technology

- إرسال نموذج التأهيل لاستخدام أساليب البناء الحديثة للمقاولين
- الدعم في تعبئة نموذج التأهيل وموافاة متطلبات التأهيل

المقاولين

5 أيام

- تعبئة نموذج التأهيل
- موافاة متطلبات التأهيل

وكالة الشؤون الفنية

10 أيام

- تقييم نموذج التأهيل
- مشاركة الملاحظات مع المقاولين
- تأهيل المقاولين وفقاً للمعايير
- تصنيف المقاولين إلى فئات معينة

ملاحظة: يجب أن يكون لدى المقاولين مذكرات تفاهم صالحة مع مزودي التقنيات حتى يكونوا مؤهلين للتأهل

يتمتع المقاولون المؤهلون لاستخدام أساليب البناء الحديثة بمجموعة من الفوائد

عرض قيمة تأهيل المقاولين

التأهيل

يتم تأهيل المقاولين المؤهلين لتسليم
مشاريع وزارة الاسكان

النمو

تقوم المبادرة **بربط** المقاولين المؤهلين
بالمطورين والجهات الحكومية التي لديها
مشاريع إسكان

المصداقية

يكتسب المقاولون المؤهلون
المصداقية في السوق وبالتالي يتاح
لهم فرصًا أكبر

ملاحظة: يجب أن يكون لدى المقاولين مذكرات تفاهم صالحة مع مزودي التقنيات حتى يكونوا مؤهلين للتأهل

تقدم أيضاً مبادرة تحفيز تبني واستخدام أساليب البناء الحديثة العديد من الخدمات لدعم المطورين طوال رحلتهم

دعم المبادرة للمطورين خلال رحلتهم

- توفير المزيد من المعلومات حول سوق الإسكان في المملكة العربية السعودية، وأساليب البناء الحديثة ومزاياها
- مشاركة دليل استرشادي يشمل إرشادات التصميم الموحدة للمساكن
- ربط المطورين بالمقاولين والمصانع المؤهلين من المبادرة
- متابعة ودعم المطورين أثناء تنفيذ مشاريعهم حسب الحاجة

- دعوة المطورين إلى ندوات عبر الإنترنت وورش عمل تركز على أساليب البناء الحديثة
- دعوة المطورين إلى زيارات ميدانية إلى مصانع أساليب البناء الحديثة
- تبادل النتائج والبيانات حول سوق الإسكان / الفرص المحتملة
- إبقاء المطورين على اطلاع بمبادرات وحلول المبادرة الجديدة

7.1 خدمات مبادرة تعزيز تبني واستخدام أساليب البناء الحديثة

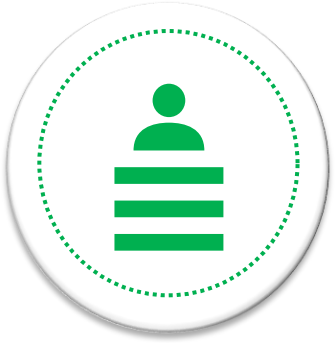
1. تعزيز المعروض من أساليب البناء الحديثة
2. تمكين الطلب على أساليب البناء الحديثة
3. **رفع مهارات القطاع بما يخص أساليب البناء الحديثة**
4. التبني والاستثمار في أساليب البناء المستقبلية

تهدف وحدة رفع المهارات إلى رفع مهارات القوى العاملة وزيادة الوعي بأساليب البناء الحديث من خلال أربع خدمات رئيسية

خدمات وحدة رفع المهارات

دورات تدريبية لأساليب البناء الحديث

توفير الدورات تدريبية والندوات عبر الإنترنت حول أساليب البناء الحديث، لتسهيل تطوير القدرات وتنشيط المواهب



مناهج أساليب البناء الحديث

تصميم وتفعيل مناهج لأساليب البناء الحديث المخصصة لمعالجة الفجوات الحالية في المهارات في المملكة – بالتعاون مع الجامعات المحلية

منشورات اساليب البناء الحديث

إعداد ونشر المطبوعات والتقارير الفنية لنشر الوعي بأساليب البناء الحديث وتقديم أحدث توجهات وتطورات في القطاع

الخدمات الاستشارية والهندسة القيمية

ربط مزودي أساليب البناء الحديث بالاستشاريين لتطوير أعمالهم في المواضيع التقنية والتنظيمية والتجارية

مناهج أساليب بناء الحديث

1 تصميم أساليب البناء الحديث

يغطي تصميم أساليب البناء الحديث الموضوعات المتعلقة بالنمذجة ثلاثية الأبعاد وتصميم برنامج CAD من خلال استخدام أدوات وبرامج نمذجة معلومات البناء

2 خصائص وتطبيقات مواد أساليب البناء الحديث

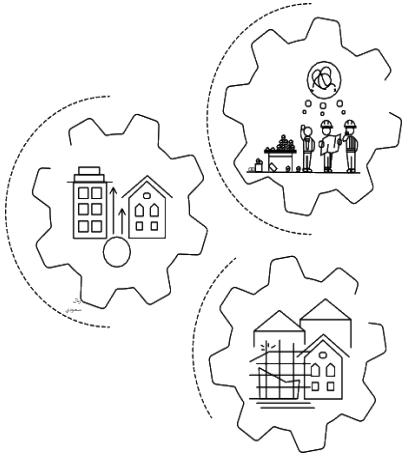
تغطي خصائص المواد والهياكل في أساليب البناء الحديث الموضوعات المتعلقة بخصائص مواد البناء وسلوكها من أجل فهم تطبيقاتها بشكل أفضل وتحسين اختيار المواد وتركيبها في موقع مشروع البناء

3 سلوكيات أساليب البناء الحديث

تغطي سلوكيات أساليب البناء الحديث المبيعات والتسويق، بالإضافة إلى المهارات السلوكية الإضافية اللازمة لبناء العلاقات وجذب العملاء، والعمل الجماعي الفعال لضمان المواءمة بشأن المهام من خلال التواصل والتخطيط المستمر

4 تصنيع أساليب البناء الحديث

يغطي التصنيع لتنفيذ أساليب البناء الحديث مواضيع ذات صلة بتحليل هندسة القيمة بالإضافة إلى تقنيات التحسين والمرونة لضمان تنفيذ مشروع البناء في الوقت المحدد وبأقل التكاليف



5 إدارة المصنع / المرافق في أساليب البناء الحديث

تغطي إدارة المنشآت / المرافق مواضيع ذات صلة بتحسين تخطيط المرافق لضمان كفاءة الإجراءات في مكان العمل والتخصيص الفعال للمعدات والمواد

6 مهارات إدارة أساليب البناء الحديث

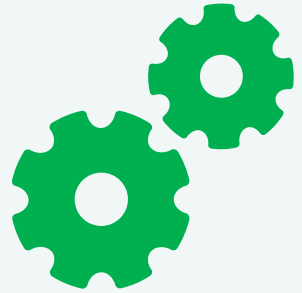
تغطي مهارات إدارة أساليب البناء الحديث إدارة المشاريع والأفراد والمخاطر وضمان سلاسة الإجراءات وتفويض المهام على مدار مشروع أساليب البناء الحديث

7 اللوائح والسلامة في أساليب البناء الحديث

تغطي اللوائح والسلامة في أساليب البناء الحديث موضوعات ذات صلة بتطوير وإدارة العقود وكذلك كيفية الحفاظ على بيئة صحية وآمنة حسب اللوائح والمعايير المطبقة في قطاع البناء

نظرة عامة على "الهندسة القيمية"

التعريف



الهندسة القيمية

دعم تقييم وتحسين المنتجات والعمليات مع تقليل التكلفة غير الضرورية، لتحسين التسليم الكلي للبناء

نطاق الدعم الإستشاري

- تحسين عملية تصميم المنتجات في الإنتاج (Design Optimization)
- الاعتماد على الحلول المبتكرة كالأنظمة والبرامج (مثال ERP System، Revet، Concise Beam، BIM، الخ.)
- الحصول على المواد وسلسلة التوريد (Supply Chain)
- الدعم التشغيلي من خلال المهنيين المؤهلين (Operational Support)

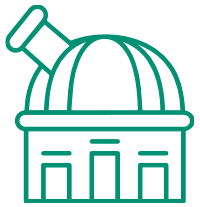
7.1 خدمات مبادرة تعزيز تبني واستخدام أساليب البناء الحديثة

1. تعزيز المعروض من أساليب البناء الحديثة
2. تمكين الطلب على أساليب البناء الحديثة
3. رفع مهارات القطاع بما يخص أساليب البناء الحديثة
4. **التبني والاستثمار في أساليب البناء المستقبلية**

مبادرات أساليب البناء المستقبلية الاستراتيجية

حاضنة الأعمال

منصة لتحديد وتطوير وتقديم الشركات الناشئة لأساليب البناء المتقدمة من خلال دعم الأعمال المطلوب



المرصد

الجهة المسؤولة عن الكشف عن التطورات ورصدها ، وكذلك التنسيق مع الجهات الحكومية لضمان المواءمة

الاستثمارات

تفعيل الاستثمارات في تقنيات أساليب البناء المستقبلية من خلال دراسة فرص الاستثمار ومشاريع التنمية رهن التنفيذ ومشاركة المجالس الفنية والاستشارية

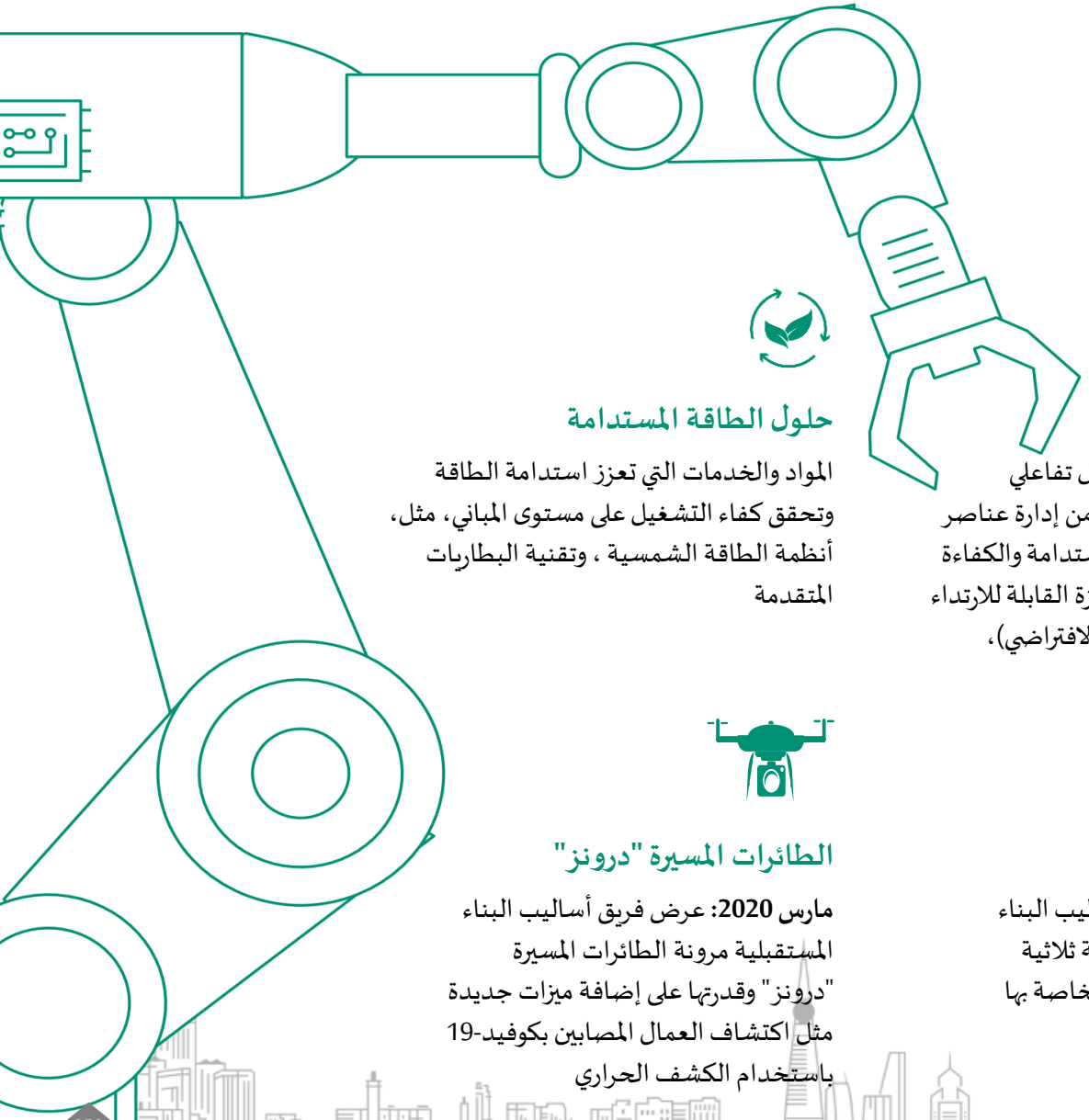
محور التركيز

واحة الابتكار

معرض في الهواء الطلق لأساليب البناء المستقبلية وأساليب البناء الحديث حيث يمكن لأصحاب المصلحة المشاركة والتفاعل مع أحدث التقنيات وحضور الفعاليات

التجارب

مجموعة متنوعة من البرامج التجريبية لاختبار تقنيات أساليب البناء المستقبلية وفهم أثرها



البرمجيات المتقدمة

الأدوات المتقدمة التي تسمح بالتخطيط والتصميم والبناء والإدارة بكفاءة أكبر ، على سبيل المثال (نمذجة معلومات المباني) ، (نظام إدارة المعلومات المتعلقة بالعمليات)

المواد المتقدمة

المواد التي تمتلك خصائص استثنائية أو تعرض سلوكًا وظيفيًا خاصًا

الأجهزة الذكية

الأجهزة القابلة للتشغيل بشكل تفاعلي وبالتحكم الذاتي التي تحسن من إدارة عناصر المنزل الإلكترونية وتحقق الاستدامة والكفاءة مثل أجهزة الاستشعار والأجهزة القابلة للارتداء (تقنية الواقع المعزز والواقع الافتراضي)، تقنيات المنزل الذكي

حلول الطاقة المستدامة

المواد والخدمات التي تعزز استدامة الطاقة وتحقق كفاء التشغيل على مستوى المباني، مثل، أنظمة الطاقة الشمسية ، وتقنية البطاريات المتقدمة

الروبوتات

هي أجهزة بقدرات حركية تدعم مكونات البناء الأساسية والفرعية وتعمل بالتحكم الذاتي أو التحكم عن بعد، بما في ذلك تركيب طوب البناء بشكل آلي

الوحدات مسبقة الصنع

المباني التي يتم تصنيعها بشكل آلي بعيدا عن موقع البناء في بيئة مصنعية مثالية وبمعايير محددة بما في ذلك الوحدات السكنية الجاهزة

الطباعة ثلاثية الأبعاد

نوفمبر 2018: دعم فريق اساليب البناء المستقبلية توطين آلة الطباعة ثلاثية الأبعاد والخلطة الإسمنتية الخاصة بها لتقليل التكلفة الإجمالية

الطائرات المسيرة "درونز"

مارس 2020: عرض فريق أساليب البناء المستقبلية مرونة الطائرات المسيرة "درونز" وقدرتها على إضافة ميزات جديدة مثل اكتشاف العمال المصابين بكوفيد-19 باستخدام الكشف الحراري

نظرات تحليلية

نظام الخرسانة المعزولة مسبقة الصنع

الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

الشدات (القوالب) النفقية

الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

الهياكل الحديدية الخفيفة (الهياكل)

الهياكل الحديدية الخفيفة (الوحدات)

وحدات الخرسانة الجاهزة

البناء الحديث
Modern Construction

نظام الخرسانة المعزولة مسبقة الصنع (IPS) يتكون من لوحين خرسانيين بينهما طبقة عازلة خارج الموقع لأغلفة المبنى

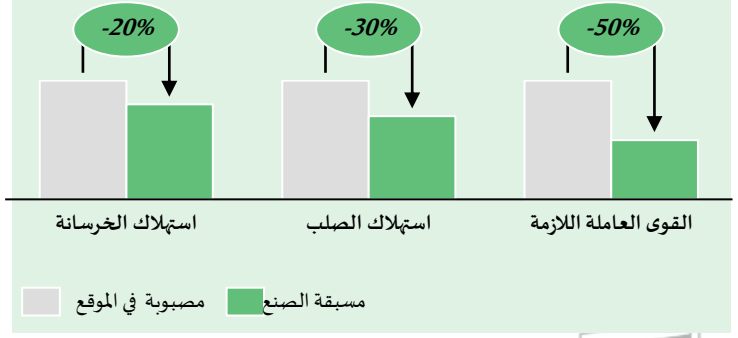
توضيحي

نظرة عامة على نظام الخرسانة المعزولة مسبقة الصنع (الألواح)

ما هي التقنية؟

- **لوح خرساني معزول مسبق الصنع (لوح ساندويتش):** لوح خرساني مسبق الصنع يحتوي على طبقتين من الخرسانة بينهما طبقة من العزل الصلب
  - **تشمل الاستخدامات ما يلي:** بناء أغلفة (جدران خارجية) للمباني السكنية أو التجارية أو الحكومية أو التعليمية

المزايا الاقتصادية



ألواح خرسانية معزولة مسبقة الصنع (مقطع عرضي)

أنظمة الربط بين الألواح

نظرة متعمقة على التقنية

- **الألواح الخرسانية (wythes):** مسبقة الصنع في مرفق التصنيع
  - قد يختلف سمكها اعتمادًا على المتطلبات الهيكلية والمعمارية للمشروع
- **أنظمة الربط بين الألواح:** يتم الربط بين الألواح باستخدام مواد مثل الدبابيس البلاستيكية، ودعامات ألياف الكربون، والقطع الخرسانية الصلبة، وأنظمة مختلفة على شكل صلب مثني
- **العزل:** طبقة مصبوبة بين الألواح الخرسانية وعادة ما تكون مصنوعة من:
  - البوليستيرين الممتد ((EPS، قيمة المقاومة[1]: 3.85 / بوصة إلى 4.35 / بوصة (تختلف حسب كثافة المادة)
  - البوليستيرين المبثق ((XPS، قيمة المقاومة: 5.0/بوصة
  - البولي ايزوسيانات، قيمة المقاومة: 6.0/بوصة إلى 8.0/بوصة

1. قيمة المقاومة هي: مقياس لمقاومة تدفق الحرارة من خلال سمك معين لمادة (كالعزل) بأرقام أكبر تشير إلى خصائص عزل أفضل

المصدر: NPCA، PCI، برنامج تحفيز تقنية البناء

عملية نظام الخرسانة المعزولة مسبقة الصنع (IPS)

خطوات إنتاج وتركيب نظام الخرسانة المعزولة مسبقة الصنع

1 تقوية الفولاذ

2 صب الخرسانة

3 عملية المعالجة

4 جاهز للتسليم

5 التثبيت في الموقع

6 تسليم المساكن

المصدر: وزارة الإسكان، وشركة وحدات الوطن، وبرنامج تحفيز تقنية البناء

المزايا والعيوب: نظام الخرسانة المعزولة مسبقة الصنع

غير شامل

المزايا

فعالية البناء

- **سرعة البناء:**
  - السماح بوقت كافٍ للتخطيط نظرًا للقدرة على جدولة الإنتاج خارج الموقع بشكل منهجي
  - التقليل من الحاجة إلى الأعمال الإضافية في الموقع حيث يمكن إجراء بعض التركيبات الداخلية عن بُعد
- **انخفاض التكلفة:**
  - التقليل من متطلبات العمل الإضافي في الموقع، وتقليل نسبة الهدر وكمية مواد البناء المستخدمة
  - تقليل التكلفة الإجمالية بالنظر إلى المقياس المناسب
- **مرونة التصميم والبناء:**
  - إلغاء الحاجة لأنظمة العزل والتكسية الخارجية
- **مراقبة الجودة:**
  - تعزيز مراقبة جودة الإنتاج (السماح بتنفيذ الأعمال ذات الجودة العالية)
  - الحد من مساحة التخزين في الموقع للمواد وتقليل التلوث في الموقع

جودة المخرجات

- **الصيانة:**
  - الحاجة إلى القليل من الصيانة إلى جانب الناحية الجمالية بالنظر إلى طبيعة الإنتاج
  - تقليل عدد الوصلات في المبنى، مما يعني انخفاض تكلفة دورة الحياة لاستبدال موانع التسرب المشتركة
- **انخفاض مستوى النفاذية:**
  - الحد من التوصيلات الحرارية، مما يعطي استقرارًا أعلى لهيكل المبنى
  - تحسين امتصاص الصوت نظرًا لطبيعة المادة
- **السلامة:**
  - زيادة مقاومة الحرائق بسبب المواد المستخدمة وطبقة العزل
- **العزل:**
  - الحد من ارتفاع متطلبات الطاقة للمباني وتقلبات درجة الحرارة الداخلية

العيوب

- **عدم مرونة التخطيط:**
  - الحاجة إلى التخطيط الجيد في وقت مبكر لضمان التسليم الناجح في الموقع وقدرة نظام الخرسانة مسبقة الصنع على تلبية المتطلبات
  - محدودية القدرة على إجراء تعديلات في اللحظة الأخيرة أو في الموقع على الألواح مسبقة الصنع
- **متطلبات التصميم:**
  - الحد من إبداع المهندسين المعماريين في تصميم المباني وفقًا لمعايير الألواح مسبقة الصنع (وإلا يمكن أن تزيد التكلفة بشكل ملحوظ)
- **مخاطر النقل:**
  - الحاجة إلى مركبات نقل متخصصة نظرا لشكل الألواح وحجمها
  - زيادة مخاطر تلف الألواح أثناء عملية النقل بسبب طبيعة المواد
- **متطلبات التركيب:**
  - الحاجة إلى أدوات متخصصة في الموقع (مثل الرافعات) وخبرة لتركيب الألواح

المصدر: PCI، NPCA، برنامج تحفيز تقنية البناء

نظرات تحليلية

نظام الخرسانة مسبقة الصنع المعزولة

الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

الشدات (القوالب) النفقية

الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

الهياكل الحديدية الخفيفة (الهياكل)

الهياكل الحديدية الخفيفة (الوحدات)

وحدات الخرسانة الجاهزة

نظرة عامة على التقنية: الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

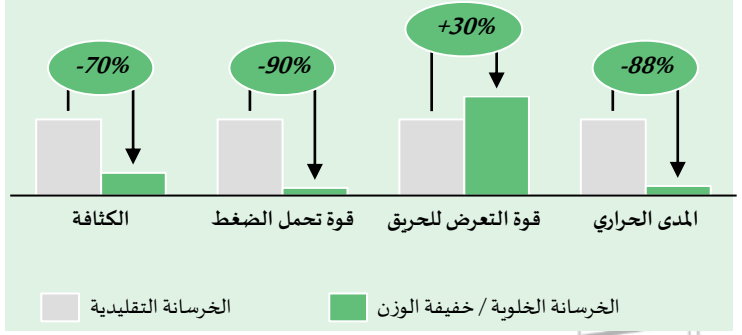
موجز

ما هي التقنية؟

- **الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن:** مادة تحتوي على فقاعات هواء طوال الوقت تولد مادة خفيفة الوزن منخفضة الكثافة عند تسخينها في فرن الأوتوكلاف

- تتسم بأنها عملية للغاية ويمكن قطعها وحفرها باستخدام الأدوات التقليدية، مثل المناشير الشريطية والمثاقب العادية التي تعمل بالكهرباء

الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن مقارنة بالخرسانة التقليدية



كتل الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

الملخص: عملية التقنية

- **المواد:** مصنوعة من الركام والأسمنت الناعم وعامل التمدد الذي يتسبب في ارتفاع الخليط الطازج مثل عجين الخبز (يحتوي على 80٪ من الهواء)
- **الإنتاج:** يتم تشكيل المواد وتقطيعها إلى وحدات ذات أبعاد دقيقة
- **المخرجات:** كتل الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن هي كتل صلبة يتم تكديسها وتثبيتها بالملاط ويمكن تعزيزها بالصلب أو الأعضاء الهيكلية الأخرى لزيادة قوتها
- **التركيب:** يمكن تركيبها بسهولة بواسطة اللبنات الخرسانية
- **الاستخدام:** تستخدم في جميع المباني والعناصر الهيكلية وغير الهيكلية وكتل الكسوة وغيرها

1. قوة الضغط هي قدرة مادة أو هيكل معين على تحمل الأحمال التي تهدف إلى تقليل الأحجام؛ 2- تصنيف قوة التحمل عند التعرض للنيران هو المدة التي يمكن أن تصمد فيها المادة لاختبار الحريق؛ 3- انخفاض التوصيل الحراري يعني انخفاض انتقال الحرارة عبر المادة

المصدر: PCI، Lafarge، مبادرة تحفيز تقنية البناء

خطوات إنتاج وتركيب الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

توضيحي

1 مزج المواد الخام

2 صب الخرسانة خفيفة الوزن

3 تقطيع الألواح

4 حماية الألواح لمدة 15 ساعة

5 الربط التلقائي

6 تركيب الألواح

المصدر: إيركريت أوروبا، سيبوريكس، مبادرة تحفيز تقنية البناء

تقدم الخرسانة الخلوية/ خفيفة الوزن مزايا متعددة لأصحاب المنازل

المزايا والعيوب: الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

غير شامل

المزايا

فعالية البناء

- **سرعة البناء:**
  - قد تؤدي إلى سرعة تسليم تزيد عن 30٪ مما يثمر عائدًا أسرع على الاستثمار (RoI)
- **انخفاض التكلفة:**
  - تتطلب استثمارًا أقل في أعمال البناء نظرًا لوزنه الخفيف الذي يقلل من وزنه الميت «dead weight»
  - تقلل من حاجة الخراسانة الخلوية / خفيفة الوزن إلى الأسمنت والصلب
- **سهولة النقل:**
  - خفيفة الوزن، مما يؤدي إلى سهولة نقلها
- **مرونة التصميم والبناء:**
  - توفر المرونة في تصنيع الأشكال والأحجام المختلفة
  - سهولة قطعها وتشكيلها في الموقع

جودة المخرجات

- **الصيانة:**
  - السماح بإنتاج مباني أقوى، مما يزيد من استقرار المبنى
  - زيادة العمر الافتراضي إذ تبقى المواد دون أن تتعفن أو تجذب العفن الداخلي لتبقى نظيفة ودائمة
  - الحد من العطب الناتج عن الرطوبة والمطر بسبب طبيعة المواد
- **انخفاض مستوى النفاذية:**
  - الحد من التوصيلات الحرارية، مما يعطي استقرارًا أعلى لهيكل المبنى
  - تحسين امتصاص الصوت نظرًا لطبيعة المادة
- **السلامة:**
  - درجة عالية من مقاومة الحرائق (ترقى لأكثر من 4 ساعات)

العيوب

- **تكاليف الإنتاج:**
  - تميل تكلفة إنتاج كتلة واحدة إلى أن تكون أكثر تكلفة من الخرسانة التقليدية، لذا، هناك حاجة إلى وفورات الحجم
- **قوة محدودة:**
  - قوية بما يكفي لاستخدامها لكنها ليست قوية مثل الخرسانة التقليدية (جهد القص «Shear Stress» يبلغ 22 رطل[1] لكل بوصة مربعة مقابل 40 رطل لكل بوصة مربعة، قوة الضغط 900 رطل[1] لكل بوصة مربعة مقابل 1500 رطل لكل بوصة مربعة)
- **عدم الانتشار:**
  - محدودية استخدام الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن في المملكة العربية السعودية مما يحد من معرفة المقاولين بعملية وضع المواد
- **إنتاج مكثف الطاقة:**
  - يتطلب كميات كبيرة من الطاقة أثناء عملية التعقيم

1- الحد الأقصى

المصدر: PCI، Lafarge، مبادرة تحفيز تقنية البناء

نظرات تحليلية

نظام الخرسانة مسبقة الصنع المعزولة

الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

الشدات (القوالب) النفقية

الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

الهياكل الحديدية الخفيفة (الهياكل)

الهياكل الحديدية الخفيفة (الوحدات)

وحدات الخرسانة الجاهزة

تسمح الشدات (القوالب) النفقية للمقاولين ببناء ادوار متكررة في دورات زمنية مدتها 1-3 أيام

أسلوب بناء حديث فعال

ما هي التقنية؟

- **الشدات (القوالب) النفقية:** شدات (قوالب) فولاذية تستخدم أثناء وضع الخرسانة لتشكيل الأرضية والجدار في نفس الوقت (يمكن أن تكون ذات أشكال وأحجام و وحدات مختلفة)
  - تجمع بين الدقة خارج الموقع والمرونة وانخفاض تكاليف البناء في الموقع
  - فعالة للاستخدام في البناء لمتكرر مثل الادوار السكنية والفنادق وأماكن إقامة الطلاب، إلخ.

الشدات (القوالب) النفقية

كيف يعمل هذا النموذج؟

- تُستخدم وحدات الشدات (القوالب) الفولاذية لإنشاء الوحدات
- كل وحدة على شكل L مقلوب؛ حيث يتم وضع وحدتين في مقابل بعضهما البعض لتكوين شكل وحدة سكنية
- بمجرد وضع النماذج، يتم إجراء التقوية وصب الخرسانة ومعالجتها
- عند اكتساب الخرسانة للقوة الكافية، يتم تخفيض الأشكال ونقلها إلى الموقع التالي

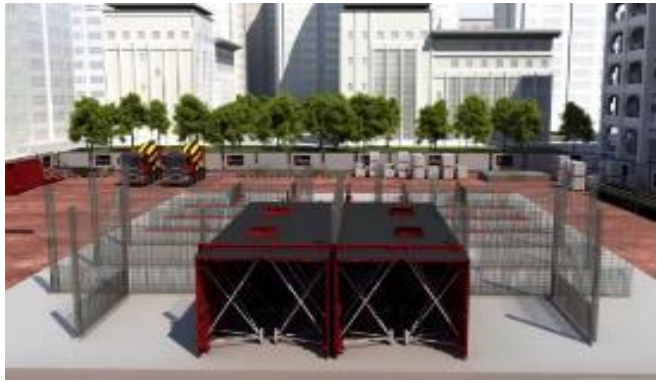
المصدر: Concrete.org.uk، وConcretecentre.com، وformworkchina.com

النظام الهيكلي للشدات (القوالب) النفقية

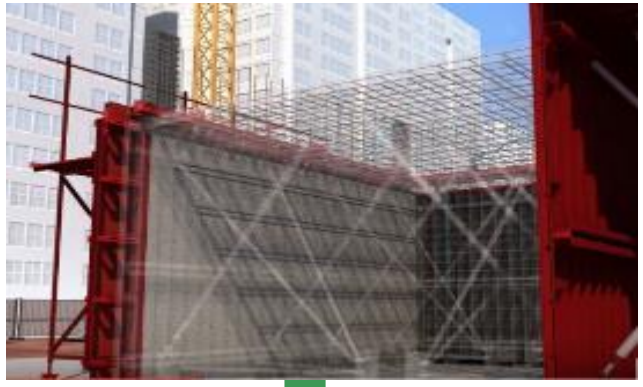
خطوات التركيب: الشدات (القوالب) النفقية

1 تركيب حديد تسليح الجدران

2 نقل قالبين وتجميعهما في الموقع



3 صب الجدران الخرسانية



4 وضع بلاطة خرسانية

5 إزالة الشدات (القوالب) النفقية

6 تشطيب الوحدات السكنية وتسليمها

المصدر: فريق وزارة الإسكان: مبادرة تحفيز تقنية البناء، موقع Outinord

المزايا والعيوب: الشدات (القوالب) النفقية

المزايا

فعالية البناء

- **سرعة البناء:**
  - توفير طريقة تسمح بتسريع أنشطة الإنتاج بشكل دوري .
  - تسريع البناء مقارنة بالبناء التقليدي (بسبب البناء المتزامن)
- **انخفاض التكلفة:**
  - الحد من اعمال اللياسة الإضافية بسبب الأسطح الملساء للجدران و الاسقف
  - تقليل تكاليف العمالة بسبب طبيعة الإنتاج
- **مرونة التصميم والبناء:**
  - السماح بمرونة استثنائية في التصميم والتخطيط
  - إتاحة إنتاجية عالية الدقة (يسمح بتجاوز بنسبة1/ 1000)

جودة المخرجات

- **توحيد المقاسات:**
  - أسطح ملساء يمكن تنظيفها وطلاؤها
  - إتاحة درجة عالية من توحيد المقاسات يسمح ببدء تصنيع النوافذ والأبواب في مرحلة مبكرة من عمر المشروع
- **العزل:**
  - الحد من الموصلية الحرارية بإستخدام العوازل للاسق و الجدران

العيوب

- **تكاليف الاستثمار:**
  - تكلفة مرتفعة في بداية المشاريع ناتجة عن الاستثمار في شراء القوالب النفقية و يتم تقليل هذا الاثر بتطبيق النظام للمشاريع التي تحتاج كميات أكبر من الخرسانة
  - **التدفق النقدي المستمر:**
  - تستلزم سرعة وتيرة تنفيذ المشروع تدفقًا نقديًا مستمرًا وسريعًا لضمان عدم حدوث تباطؤ في التسليم
- **إدارة المشاريع الشاملة:**
  - تعد سرعة الإنتاج العالية، والوظائف المتعلقة بالإدارة أمرًا هامًا، حيث يعد التنسيق ضروريًا للتسليم
- **العمالة الماهرة:**
  - هناك حاجة إلى قوة عاملة ذات مهارة عالية مقارنة بالنظم التقليدية
- **قيود البناء:**
  - درجة منخفضة من مرونة الوحدات (توفير الحد الأدنى من الأحجام وعدم إمكانية إنشاء مساحات كبيرة)
  - الحاجة إلى مواد بناء خاصة في الموقع

المصدر: PCI، Lafarge، مبادرة تحفيز تقنية البناء

نظرات تحليلية

نظام الخرسانة مسبقة الصنع المعزولة

الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

الشدات (القوالب) النفقية

الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

الهياكل الحديدية الخفيفة (الهياكل)

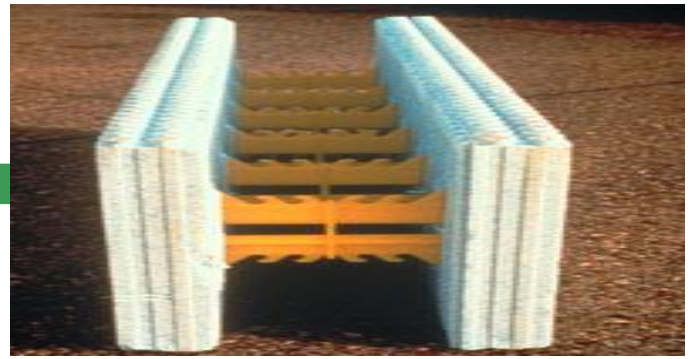
الهياكل الحديدية الخفيفة (الوحدات)

وحدات الخرسانة الجاهزة

النظام الانشائي للشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

خطوات تركيب الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

1 إنتاج ألواح الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة



2 البدء بتركيب الزوايا

3 رص الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة المجمّعة مسبقًا

4 تقوية الفولاذ

5 صب الخرسانة

6 التشطيب الخارجي والداخلي

المصدر: فريق مبادرة تحفيز تقنيات البناء التابع لوزارة الإسكان؛ موقع BuildBlock ICFs :Nudura

توفر الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة التكاليف أثناء البناء

مزايا الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

1 **توفير في التكاليف**	• يمكن أن يؤدي استخدام الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة إلى توفير في التكلفة يصل إلى 7٪ مقارنة بالمباني الخرسانية التقليدية • وهذا راجع إلى أن الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة تلغي الحاجة إلى إستخدام بنود مكلفة مثل بناء الجدران من الطوب و اعمال العزل الحراري	ما يصل إلى 7% من الوفورات في التكاليف
2 **كفاءة الطاقة**	• الجدران التي يتم بناؤها باستخدام الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة تكون محكمة للغاية، مما يقلل من تسرب الهواء، وهو ما يمثل جزءًا كبيرًا من حمل التدفئة والتبريد في المبنى • تسمح المقاومة الحرارية العالية وإحكام الهواء بتركيب أنظمة تسخين وتبريد أصغر، وبالتالي تحسين كفاءة الطاقة	كفاءة طاقة أعلى بنسبة 33٪ انخفاض بنسبة 50٪ في سعة معدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء[1]
3 **الاستدامة**	• تظهر المباني المنشأة باستخدام الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة مقاومة استثنائية للرياح وهي صديقة للبيئة • في المناطق المعرضة للأعاصير والرياح العاتية، قد يوصف لأصحاب المنازل استخدام الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة للحصول على أقساط تأمين مخاطر مخفضة بالنظر إلى المقاومة الإضافية لمنازلهم ضد الأضرار • تعتبر المباني المشيدة بالشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة المبنية بشكل صحيح مقاومة لأحمال الرياح ويمكن تصميمها في جميع المناطق التي تعاني من تكرار حدوث الزلازل؛ كما أنها مقاومة أيضًا للحريق	زيادة 10 أضعاف عن أعلى قوة ضغط
4 **سرعة البناء**	• يمكن توفير الوقت في الموقع حيث تعتبر الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة جاهزة للتركيب في موقع البناء • يعمل الإنشاء السريع على تقليل ساعات العمل اللازمة في الموقع وزيادة التدفق النقدي للمشاريع	توفير الوقت حيث تكون الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة جاهزة خارج الموقع

المصدر: شركة كندا للرهن العقاري والإسكان، ICFbase، سيميكس، معهد مقاولين ويسكونسن، الأبحاث المكتبية؛ 1- يشير الاختصار HVAC إلى: التدفئة والتهوية والتبريد

مخاطروعيوب استخدام الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

1 **ضيق المساحة**

- قد تُحدث الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة قيودًا على المساحة لأن الجدران قد تكون أكثر سمكًا مقارنة بالبناء التقليدي
- قد يكون ذلك عيبًا بصفة خاصة عند بناء وحدات ذات غرف صغيرة على سبيل المثال

2 **صعوبة إعادة التشكيل**

- من الصعب إعادة تشكيل المنازل المبنية بالشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة، مما يجعل من الضروري النظر في تصميم المنزل في البداية وتوقع التغييرات المستقبلية التي يمكن إجراؤها
- على سبيل المثال، تتطلب إضافة نافذة أو باب قطع الجدران الخرسانية الصلبة، الأمر الذي قد يكون معقدًا ويستغرق وقتًا طويلاً

3 **مخاطرتسرب المياه**

- يتمثل خطر المتانة الرئيسي في تسرب مياه الأمطار إلى الداخل؛ ومع أن الجدران نفسها ليست عرضة للمشكلات المتعلقة بالرطوبة، يمكن أن يسبب التسرب مشاكل في التشطيبات الداخلية

المصدر: مؤسسة الرهن العقاري والإسكان في كندا؛ Hunker

نظرات تحليلية

نظام الخرسانة مسبقة الصنع المعزولة

الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

الشدات (القوالب) النفقية

الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

الهياكل الحديدية الخفيفة (الهياكل)

الهياكل الحديدية الخفيفة (الوحدات)

وحدات الخرسانة الجاهزة

نظرة عامة على الهياكل الحديدية الخفيفة

توضيحي

ما هي الهياكل الحديدية الخفيفة؟

- الهياكل الحديدية الخفيفة هي قطاعات حديدية مصنوعة من صفائح رفيعة ومنتظمة المقطع بدون استخدام أي حرارة
- وتكون الصفائح عادة نحيفة للغاية (1،2 - 8 مم)
- يُطلى سطح تلك الصفائح بسبائك الزنك لتغطي سطح الحديد بالكامل، وتعزله تمامًا عن عوامل التآكل في البيئة المُحيطة به.
- قد يتفاوت سُمك طبقة الطلاء بالزنك ليتناسب مع نطاق واسع من البيئات. فمن المُعتاد أن تحتاج البيئات البحرية لأعلى مستوى من الحماية، بينما تحتاج المناطق الجافة جيدة التهوية إلى أقل مستوى منها
- تضمن هذه العملية لمصنعي المُنتجات الحديدية القدرة على إنتاج صفائح من الفولاذ فائق الإجهاد وخفيف الوزن في نفس الوقت
- وبفضل ذلك تصبح المباني أكثر صلادة وأقوى وأمتن وأسهل في البناء

كيف يُنتج؟

تُصنّع الألواح الحديدية الخفيفة بطريقتين أساسيّتين، وهما:

1 **التشكيل بالتمرير**

- حيث تم تمرير صفائح بعرض مناسب عبر سلسلة من أسطوانات الدرفلة لتخرج بالأشكال المطلوبة للقطاعات
- وتُستخدم هذه الطريقة لإنتاج عدد كبير من القطاعات بطول كبير

2 **التشكيل بالكبس**

- كبس صفائح قصيرة الطول بعرض مناسب بين فكي المكبس
- وتُستخدم هذه الطريقة لإنتاج عدد الصغيرة من القطاعات بطول أقصر

ما استخداماتها الشائعة؟

- ينتشر استخدامها في الأبنية الحديدية المصممة بإستخدام نفس النظام
- مناسبة لعمل الاسقف و الجدران
- شائعة الاستخدام لإنشاء الوحدات في كل من الولايات المُتحدة الأمريكية واليابان

المصدر: معهد الإنشاءات الحديدية، تصميم الهياكل الحديدية بقلم كيه إس شاي رام ومبادرة تحفيز تقنيات البناء، إنشاء الوحدات باستخدام الهياكل الحديدية خفيفة الوزن

نظرة عامة على تقنيات الهياكل الحديدية الخفيفة

تُستخدم الهياكل الحديدية الخفيفة في التطبيقات الانشائية

- يُمكن استخدام الهياكل الحديدية الخفيفة لإنشاء الهيكل الرئيسي للبناء، مثل الجدران والأرضيات وبلاطات الأسقف والدعامات الأفقية
- يتم إنشاء هيكل معدني باستخدام قطاعات الحديد الخفيف، ثم تُغطى أو تُكسى بألواح من الجانبين لتشكل معًا جدارًا حاملا.
- يتم ربط الوصلات ببعضها باستخدام البراغي ذاتية الثقب وذاتية اللولبة
- عادة ما يطلب المقاولون قطاعات بثقوب جاهزة ينفذها المصنع، لتمكينهم من تمديد الأسلاك ووصلات السباكة بكل سهولة عبر الجدران
- ثم تُملأ الفراغات بين القطع بمادة العزل
- وتصلح هذه الطريقة من الإنشاء للاستخدام كعناصر غير إنشائية ، مثل الجدران الداخلية والتكسيات الخارجية

توضيحي

إعداد هيكل الحديد خفيف الوزن قبل تركيب الصفائح

الربط بين جدران الحديد الخفيف وبلاطة الأرضية

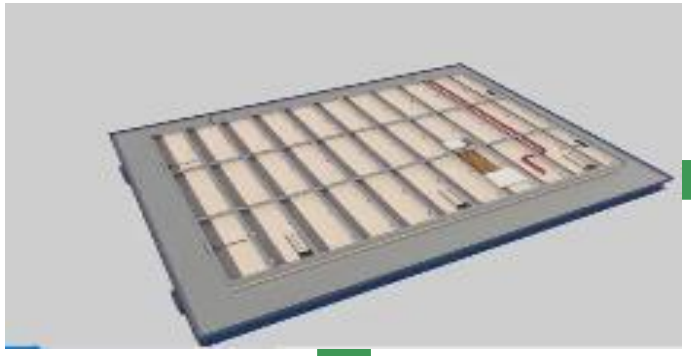
المصدر: معهد الإنشاءات الحديدية مبادرة تحفيز تقنية البناء

خطوات إنتاج وتركيب الهياكل الحديدية الخفيفة

1 تجهيز المواد الخام

2 لحام الكمرات الحديدية

3 تجهيز الألواح الحديدية



4 صب الخرسانة

5 تركيب الحديد والألواح

6 إتمام المشروع

المصدر: وزارة الإسكان، فريق أساليب البناء الحديثة

تُستخدم الوحدات الجاهزة المصنعة بالحديد الخفيف لإنشاء مُختلف أنواع الأبنية

نظرة عامة على الوحدات الجاهزة المصنعة بالحديد الخفيف

نوع الوحدة	الوصف	التطبيق الرئيسي
1 رباعية الأوجه	• يتم تصنيعها من أربعة أوجه مُغلقة لخلق مساحة حجمية (غرفة). • يتراوح الحد الأقصى لارتفاع المبنى بين 6 إلى 10 طوابق	• الفنادق • المباني السكنية • مساكن الطلبة
2 ذات الوجه المفتوح جزئيًا	• يمكن تصميم الوحدات الجاهزة بأوجه مفتوحة جزئيًا عبر استخدام الأركان و العوارض الافقية و الراسية من ممن الحديد • يتراوح الحد الأقصى لارتفاع المبنى بين 6 إلى 10 طوابق	• المساكن الرئيسية للعمال • شقق سكنية صغيرة • الفنادق التي تضم ممرات • مناطق التجمع داخل مساكن الطلبة
3 مفتوحة الجانب الاحمال تنقل لاعمدة الزوايا	• يمكن تصميم الوحدات الجاهزة لتكون مفتوحة بالكامل من جانب واحد أو جانبين عن طريق نقل الأحمال إلى أعمدة الزوايا • حيث يمكن وضع الوحدات جنبًا إلى جنب لإنشاء مساحات مفتوحة ضخمة • يبلغ الحد الأقصى لارتفاع المبنى عادة إلى 3 طوابق	• المدارس • المستشفيات • المباني السكنية بغرف متفاوتة المساحات
4 الوحدات المدعومة بهيكل رئيسي	• تُصمم الوحدات بحيث تُدعّم بواسطة القاعدة الحديدية • تُستخدم الجسور لتدعيم الأحمال العلوية	• المشروعات متعددة الاستخدامات (التجزئة والتجارية والسكنية)
5 السلالم	• يمكن تصميم السلالم كوحدات منفصلة	• تستخدم في وحدات البناء الجاهزة بارتفاع يصل إلى 4 طوابق
6 غير الحاملة	• وحدات البناء الجاهزة الغير مُصممة لتقاوم أي أحمال سوى وزنها الذاتي والقوى المؤثرة عليها عند رفعها	• المراحيض والحمامات • غرف المعدات

توضيحي

تركيب الوحدات الجاهزة مفتوحه الجوانب في مستشفى

المصدر: معهد الإنشاءات الحديدية مبادرة تحفيز تقنية البناء

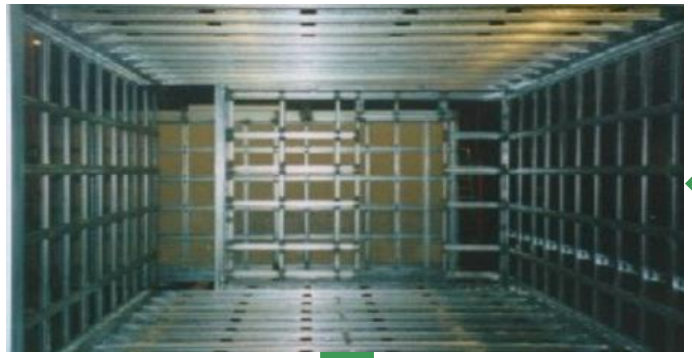
الهياكل الحديدية الخفيفة (الوحدات)

خطوات إنتاج وتركيب الوحدات الحديدية الخفيفة الجاهزة

1 تجهيز الألواح الحديدية الخفيفة

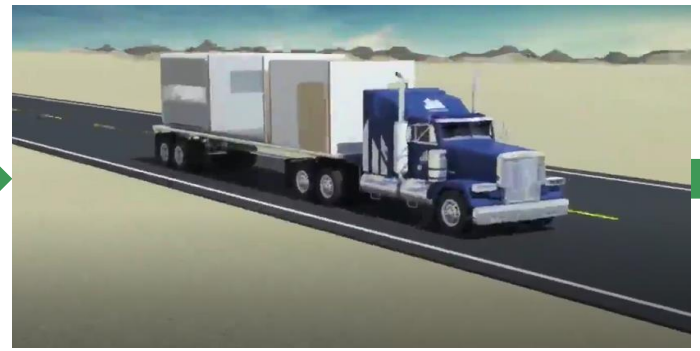
2 إنتاج هياكل الحديد بالمعدات

3 إتمام بناء هيكل الوحدات الحديدية الجاهزة



4 صب الخرسانة خفيفة الوزن بالمصنع

5 نقل الوحدات الجاهزة إلى موقع العمل



6 تركيب الوحدات الجاهزة بالموقع

المصدر: وزارة الإسكان، فريق أساليب البناء الحديثة

تتيح تقنية الحديد البارد إمكانية البناء السريع، وتكلفة أقل في دورة حياة المشروع ومستوى أفضل من السلامة

مزايا استخدام الهياكل الحديدية الخفيفة مقارنة بالخرسانة المُسلحة التقليدية

1 عمليات إنشاء أسرع	• وقت تشييد أقصر مقارنة بأساليب البناء التقليدية • يتميز إنشاء الهيكل الحديدي الخفيف بكونه أسرع 3 مرات من الإنشاء باستخدام الخرسانة المُسلحة التقليدية
2 تكلفة أقل على عمر المشروع	• تحقق تكلفة أقل على امتداد العمر مقارنة بالهياكل الخرسانية التقليدية،
3 أخف وزنًا وأكثر قوّة	• الوزن الذاتي للمبنى مشيد باستخدام الهياكل الحديدية الخفيفة يشكل ما نسبته 10% من نظيره المُشيد بالخرسانة التقليدية • يُسهم تخفيف وزن المبنى في زيادة قدرة المبنى على مقاومة الزلازل
4 جودة أعلى	• أعلى جودة مقارنة بالخرسانة المسلحة التقليدية، حيث يتم تصنيع الوحدات الحديدية الخفيفة في المصنع ويسهم هذا في تحقيق مستوى أكبر من الدقة في الأبعاد مقارنة بمباني الخرسانة المُسلّحة
5 مرونة التصميم	• تضمن مرونة التصميم بفضل تفوق الصلب على الخرسانة المسلحة في القوة • توفر الهياكل الحديدية الخفيفة مساحات أكبر نظرًا لشغلها مساحة أقل
6 الاستدامة	• تحقق مستوى ممتاز من الاستدامة نظرًا لإمكانية إعادة تدوير 100% من مواد الهياكل الحديدية الخفيفة، ولا تفقد أي من مميزاتها لذا تحُقق الهياكل الحديدية الخفيفة عمر إنتاجي يمتد إلى ما لا نهاية

المصدر: مقارنة متعددة العناصر بين الهياكل الحديدية الخفيفة والخرسانية المسلحة: دراسة حالة مبادرة تحفيز تقنية البناء

مخاطر استخدام أساليب البناء باستخدام الهياكل الحديدية الخفيفة

1

نفاذية الصوت

- لذا يلزم إضافة المزيد من مواد العزل الصوتي لخفض نفاذة الصوت، وهو ما يضيف المزيد من التكلفة
- تسمح الهياكل الخفيفة بنفاذ الصوت عبرها أسرع من نفاذه في الأبنية المصمتة من الطوب

2

السلامة ضد النيران

- على الرغم من عدم قابلية الهياكل الحديدية الخفيفة للاحتراق، إلا أن المسامير تتأثر بصورة مباشرة بدرجات الحرارة المُرتفعة
- تفقد الهياكل الحديدية الخفيفة قوتها في حوادث الحريق. لذا يلزم استخدام الوسائل المناسبة لمكافحة الحريق. وأسهل طريقة للوقاية ضد النيران هي تغطية الحديد بطبقة معالجة لمكافحة النيران أو تكسية بألواح إسمنتية.

المصدر: معهد الإنشاءات الحديدية مبادرة تحفيز تقنية البناء

نظرات تحليلية

نظام الخرسانة مسبقة الصنع المعزولة

الخرسانة الخلوية / خفيفة الوزن

الشدات (القوالب) النفقية

الشدات (القوالب) الخرسانية المعزولة

الهياكل الحديدية الخفيفة (الهياكل)

الهياكل الحديدية الخفيفة (الوحدات)

وحدات الخرسانة الجاهزة

إنشاء الوحدات الجاهزة يتم داخل المصانع

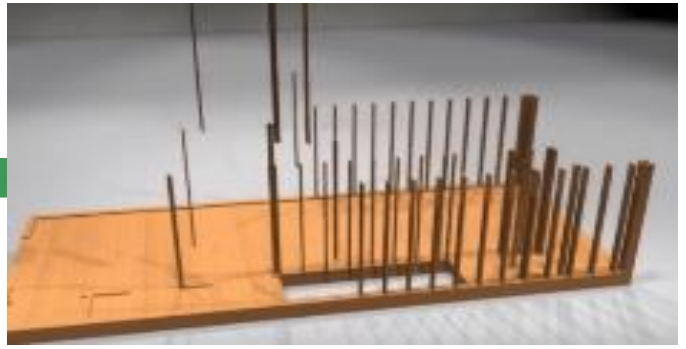
الأبنية والخرسانة الجاهزة

- تنطوي أعمال الإنشاء خارج الموقع على عمليات تخطيط وتصميم وتصنيع عناصر المبنى في المصانع، ثم تُنقل إلى موقع المشروع لتجميعها
- في أعمال البناء بالوحدات الجاهزة، يتم تشييد المبنى بالكامل تقريبًا بعيدًا عن الموقع في صورة وحدات مستقلة تشبه الصناديق، تضم جميع الجدران والأرضيات والأسقف وتمديدات الأسلاك وأعمال السباكة والتجهيزات الداخلية
- يشهد المصنع إتمام أكبر جزء من وحدات البناء الجاهزة (يصل إلى 95% في بعض الحالات) لمختلف أنواع منتجات البناء الجاهزة المُعدّة خارج الموقع
- يحقق التناغم بين أعمال البناء في الموقع وفي المصنع توفيرًا في الوقت قد يصل إلى 50% مقارنة بأعمال البناء التقليدية

المصدر: designbuildings.co.uk ،WBDG.org ،Modular.org ،Building.co.uk

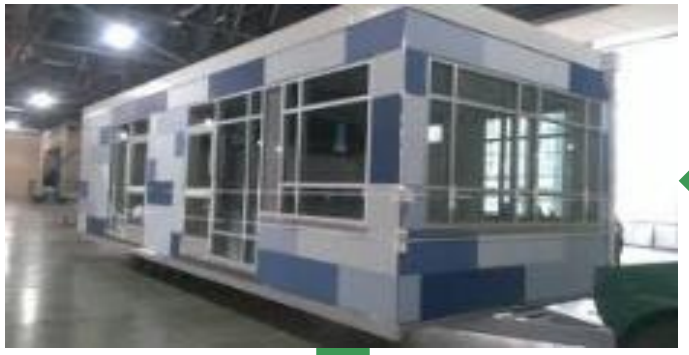
وحدات الخرسانة الجاهزة

1 إعداد هيكل وحدات البناء الجاهزة



2 صب مزيج الخرسانة على وحدة البناء الجاهزة

3 إتمام أعمال التشطيبات



4 نقل الوحدات الجاهزة إلى موقع العمل

5 تركيب الوحدات الجاهزة في موقع العمل

6 توصيل جميع وحدات البناء الجاهزة وتسليم الوحدة

المصدر: وزارة الإسكان، فريق أساليب البناء الحديثة

يتيح البناء بالوحدات الجاهزة إمكانية الارتقاء بالكفاءة والجودة والمرونة وتخفيض التكاليف

مزايا استخدام الوحدات الخرسانية الجاهزة

1. **عمليات إنشاء أسرع**
   - يمكن إتمام تنفيذ المشروعات على نحو أسرع، حيث يتم تشييد الوحدات الجاهزة في المصنع بالتزامن مع تنفيذ الأعمال الأخرى بالموقع
   - يمكن إتمام المشروعات أسرع بنسبة 50% مقارنة بالأساليب التقليدية للتشييد بالموقع، وهو ما يساعد على تسريع وتيرة التدفقات النقدية الواردة

2. **الرقابة على الجودة**
   - يتم تنفيذ الوحدات بدرجة مرتفعة من الجودة، نظرًا لتنفيذ إعمال الإنشاء داخل المصنع، في ظروف رقابة وملاحظة عن كثب. على النقيض مما تشهده أعمال التشييد بالموقع من هامش خطأ أكبر
   - أكد استطلاع للرأي أن 77% من المقاولين يقرون بتفوق المباني الجاهزة من حيث الجودة

3. **تخفيض التكاليف**
   - تخفيض التكاليف بفضل طبيعة الأعمال المتكررة في البناء بالوحدات الجاهزة التي تُعد خصيصًا لتناسب بيئة المصنع، بافتراض توفر ظروف الاقتصادات الضخمة و ترشيد تكاليف شراء المواد الخام وعدم إدخال أي تغييرات على التصميم في وقت متأخر
   - تسهم التفاصيل النموذجية في تخفيض رسوم التصميم الكلية، كما يسهم برنامج الإنشاء المتوقع على نحو أفضل في تخفيف مخاطر زيادة التكلفة بسبب حوادث التأخر بالموقع

4. **المرونة**
   - يمكن توسعة المباني المُشيدة باستخدام الوحدات الجاهزة بكل سهولة أو تقليص مساحتها بإضافة أو إزالة الوحدات الجاهزة
   - كما يمكن نقل المباني المُشيدة باستخدام الوحدات الجاهزة من موقع إلى آخر إذا لزم الأمر

5. **الاستدامة**
   - يسهم تنفيذ قدر أكبر من أعمال التشييد خارج الموقع في الحد من المخلفات نظرًا لبيئة العمل الخاضعة للسيطرة التامة، وما تحققه من دقة أكبر واحتمالية أخطاء أقل. كما يسهل إعادة تدوير المخلفات الناتجة عن المصنع.
   - ذلك بالإضافة إلى كفاءة العزل الحراري نتيجة لاستخدام العوازل ، وهو ما يرشّد من استهلاك الطاقة.

المصدر: Building.co.uk ،Modular.org ،WBDG.org ،KPMG

وعلى الرغم من المزايا الواضحة الجلية للبناء بالوحدات الجاهزة، إلا أنها مشوبة ببعض المخاطروالعيوب

المخاطروالعيوب التي تشوب أعمال البناء بالوحدات الجاهزة

1 **خطر استرداد التكلفة**

- تعتمد الجدوى الاقتصادية لأعمال البناء بالوحدات الجاهزة على حجم المشروع؛ حيث عادة ما تكون الاقتصادات الضخمة المُتحققة متناسبة مع الحجم؛ ويُحتمل أن تكلّف المشروعات الصغيرة المنفذة باستخدام الوحدات الجاهزة مبالغ أكبر من تكلفة إنشائها بأساليب البناء التقليدية

2 **قيود النقل**

- هناك بعض القيود بشأن حجم الوحدات الجاهزة ووزنها، نظرًا للحاجة إلى نقلها بالشاحنات
- هناك أيضًا قيود على وضع أكثر من وحدة فوق بعضها

3 **التخطيط المستقبلي**

- يلزم الانتهاء من تخطيط المساحة والتصميم التفصيلي وتكامل الخدمات جميعهم في مرحلة أسبق منها في المشروعات التقليدية، نظرًا للارتفاع الكبير في تكلفة تنفيذ أي تغييرات متأخرة على التصميم

4 **وجهة نظر العامة السلبية**

- فيما مضى، كان التصنيع المسبق يُستخدم في المنازل لتلبية احتياجات طارئة. حيث وفرت وحدات البناء الجاهزة مساكن مؤقتة مثل الأكواخ. لذا، قد يرى البعض أنها أرخص ثمنًا وأقل جودة مقارنة بأساليب البناء التقليدية

5 **المشتريات**

- هناك قصور في توفر الوحدات الجاهزة من موردين متنوعين بعد البدء في المشروع فإذا اتضح أن المورد مُتدني الأداء يصعب إيجاد البديل الافضل لذا من الضروري للغاية اختيار الموردين وبناء علاقات عمل بعناية فائقة

المصدر: Building.co.uk ،Modular.org ،WBDG.org

قائمة مقاولي أساليب البناء الحديثة (1/6)

#	اسم المقاول	اسم شركة التحالف	المنطقة المفضلة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال	نوع تقنية البناء
1	الشركة العربية للعقود المحدودة	الفنار	الوسطى	عبدالله الصميدا	a.alsamida@alarabiyaco.com	0595550567	Precast system
2	شركة رمايا للمقاولات	شركة السعيدان للتنمية والتطوير	الوسطى	ماجد	majed@ramayaksa.com	0555221040	A L C PANEL
3	شركة شار للمقاولات	شركة اسباك للخرسانة الخلوية مسبقة الصنع	الشرقية،الوسطى	صقر البلوي	sc@shar.com.sa	0500600404	Autoclaved Aerated Concrete
4	شركة المبدأ للمقاولات	شركة المباني الخفيفة-سيبروكس	الشرقية،الوسطى	فارس الشيخ	fjs.fares@gmail.com	0598888359	Autoclaved Aerated Concrete
5	مؤسسة علو البناء	مصنع سيبروكس	الوسطى	خالد الغامدي	gm@etfc-ksa.com	0566146614	Autoclaved Aerated Concrete
6	مؤسسة حازم الشريدة للمقاولات	مصنع سيبروكس	الوسطى	حازم الشريدة	hazim@al-sharidah.com	0505458741	Autoclaved Aerated Concrete
7	شركة الاساسات الحديثة للمقاولات	مصنع اسباك	الوسطى	عادل الحسون	asasat.co@hotmail.com	0506138028	Autoclaved Aerated Concrete
8	شركة اسباك للمقاولات	مصنع اسباك	الشرقية،الوسطى	إبراهيم قدوه	i.kadaweh@espac.com	0593277712	Autoclaved Aerated Concrete
9	مؤسسة ركن ابها للمقاولات	مصنع سيبروكس	الوسطى	فارس الدغصب	fares.26.2011@hotmail.com	0509888353	Autoclaved Aerated Concrete
10	شركة بيوت الطليعة للمقاولات	مصنع اسباك	الشرقية،الوسطى	غسان حسان	ozahim@vhcc.co	0547207000	Autoclaved Aerated Concrete

قائمة مقاولي أساليب البناء الحديثة (2/6)

#	اسم المقاول	اسم شركة التحالف	المنطقة المفضلة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال	نوع تقنية البناء
11	شركة أزهر القابضة	شركة المصنع العالى للبيوت الجاهزة	الغربية،الوسطى	راكان ازهر	adnandeeba011@gmail.com	0505553967	ICF
12	مؤسسة عالم المسكن للمقاولات	مصنع عالم المسكن	الوسطى	اسامه طومان	almaskanfactory@gmail.com	0566618604	ICF
13	مؤسسة ناصر محمد بن فهد العبيلاني للمقاولات	مصنع بلاست باو	الوسطى	رضا احمد	assad7915@gmail.com	0569068347	ICF
14	شركة ادفا للمقاولات	مصنع دال للتعمير	الجنوبية	عادل غجري	info@adfa.sa	0541155984	ICF
15	شركة تقنية الهياكل الجاهزة	مؤسسة الهياكل الجاهزة-presco	الغربية،الوسطى	سلطان النجار	sultan@presco-sa.com	0505727753	LGS
16	شركة عنان للعقار	مصنع عنان	الوسطى	محمد المشحن	m.almoshhen@anan.com.sa	0563019999	m2
17	شركة الشاهين للصناعات المعدنية	شركة الشاهين للمقاولات	الوسطى	فارس الدبعي	cso@alshahinmail.com	0550949229	Modular LGS
18	شركة العراب للمقاولات	مجموعة مدى للصناعة	الوسطى	ناظم نازل	nazem.nazzal@arrab.com.sa	0503861892	Modular LGS
19	فرع مؤسسة نمو الانشاءات للمقاولات	الشاهين للصناعات المعدنية	الوسطى	بهاء	numoualenshaa@gmail.com	0591789710	Modular LGS
20	شركة بنيان المدائن للمقاولات	الشاهين للصناعات المعدنية/ سيبروكس	الغربية/الوسطى	عبدالعزيز ال الشيخ	al.alshaikh@bonyan.sa	0533344450	Modular LGS/(AAC)

قائمة مقاولي أساليب البناء الحديثة (3/6)

#	اسم المقاول	اسم شركة التحالف	المنطقة المفضلة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال	نوع تقنية البناء
21	شركة اسلوب عمل للتجارة والاستيراد	مصنع اكفا	الوسطى،الشرقية	نايف الحربي	naif.albaidhani@gmail.com	0505884654	Panels
22	شركة الهاشمية للمقاولات	مصنع بوان الراشد ابيوتنج	الشرقية،الوسطى	محمد جمول	m.jammoul@hatco.com.sa	0504108603	Precast system
23	شركة صلب الجزيرة للمقاولات	مصنع صلب الجزيرة	الشرقية،الوسطى	عمر العمر	aomar@sulbaljazeera.com	0555518215	Precast system
24	فرع شركة قنبر دويداغ للخرسانة المسبقة الصنع	مصنع القنبر	الشرقية،الوسطى	محمد قنبر	contact@qdc.com.sa	0500198678	Precast system
25	شركة أر دي بي السيف المحدودة	مصنع ار بي دي السيف	الوسطى	سمير محمد	info@rdb-elseif.com	0552282202	Precast system
26	شركة دماثة للمقاولات	مصنع وحدات الوطن	الوسطى،الشرقية ،الغربية	رنا الزهراني	r.saleh@domathah.com	0554123322	Precast system
27	شركة القصبة للمقاولات	مصنع وحدات الوطن	الشرقية،الوسطى	اليسع الشايب	eng.alyasa@gmail.com	0556512227	Precast system
28	شركة شغن للمقاولات	مصنع رانكو الزامل	الوسطى	عبدالرحمن الحبردي	alhabrdi@shugan.com.sa	0540285555	Precast system
29	شركة مياسم الانشاءات الحديثة للمقاولات	منصنع الكفاح للخرسانة مسبقة الصنع	الوسطى	عارف البلوي	info@mayasimksa.com	0593777717	Precast
30	شركة مباني المنازل الصلبة للمقاولات	مصنع سولد هوم	الغربية،الوسطى	محمد يوسف	mohamedyoussef@me.com	0505632400	Precast 3D

قائمة مقاولي أساليب البناء الحديثة (4/6)

#	اسم المقاول	اسم شركة التحالف	المنطقة المفضلة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال	نوع تقنية البناء
31	مؤسسة ماج الحديثة للمقاولات	مصنع المساكن الحديثة	الغربية	محمد أبو النجا	mohammad@modernmaj.sa	0540074327	Repidwall
32	شركة أنظمة المباني الاقتصادية للمقاولات	مصنع المساكن الحديثة	الغربية	محمد عصفور	m.alsheikh@ecobuild-sa.com	0545090990	Repidwall
33	مؤسسة باوارث للمقاولات	مصنع المساكن الحديثة	الغربية،الوسطى	ايمن باوارث	aiman.bgroup@gmail.com	0535386363	Repidwall
34	الشركة العربية لهندسة البناء	مصنع المساكن الحديثة	الغربية،الوسطى	سلطان العصيمي	aiman.bgroup@gmail.com	0535386363	Repidwall
35	شركة جاس الدولية للمقاولات	ESPAC	الشرقية /الوسطى	عصام موسى	essammoussa@jas.com.sa	0582666440	الخرسانة الخلوية خفيفة الوزن (AAC)
36	شركة العريني للمقاولات	اسباك	الوسطى	محمد العريني	info@al-orini.com	0555204729	الخرسانة الخلوية خفيفة الوزن (AAC)
37	مؤسسة محمد سليمان السدرة للمقاولات	مصنع اسباك للخرسانة الخلوية خفيفة الوزن	الوسطى	شعبان رواش	shaaban.rwash@gmail.com	0581441790	الخرسانة الخلوية خفيفة الوزن (AAC)
38	مؤسسة نوادر العمران للمقاولات العامة	سعودي فرصة	الجنوبية	عبداله حلمي	nawadr73@gmail.com	0597555999	الخرسانة الخلوية خفيفة الوزن (AAC)
39	مجموعة الاعمال المتعددة المحدودة	شركة بلاست باو العربية	الشرقية/الوسطى	عادل البصري	info@mbg.sa	0530000810	الخرسانة الخلوية خفيفة الوزن (AAC)
40	شركة نجمة المباني للمقاولات	PERI	الوسطى	بلال محمود	gm@starbuildersksa.com	0505245533	الشدات القوالب النفقية Tunnel Formwork

قائمة مقاولي أساليب البناء الحديثة (5/6)

#	اسم المقاول	اسم شركة التحالف	المنطقة المفضلة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال	نوع تقنية البناء
41	شركة تكوين العقارات المحدودة	مصنع تكوين	الوسطى	ياسر الجعيد	ceo@takween-co.com	0542618888	الشدات القوالب النفقية Tunnel Formwork
42	شركة تمام الإنجاز	QUADRATICS	الوسطى /الغربية	فراس مخلوف	info@auc.sa	0596888872	الهياكل الحديدية الخفيفة (LGS)
43	شركة مساندة الإمداد المحدودة	شركة ام دو الإيطالية	الوسطى	محمد النجار	info@alkathiriholding.com	0599090111	تقنية إنتاج الألواح الخرسانية المعزولة (D3)
44	الكفاح للمقاولات	1- الكفاح للبريكاست 2- قنبر 3 - الربيعة والانصار	الوسطى /الشرقية	خالد المزيد	info.kcc@alkifah.com	0593016333	نظام الخرسانة مسبقة الصب المعزولة Precast
45	شركة مدن المستقبل للمقاولات	اسباك/الفنار/الرشيد	الوسطى	عبدالله الخليوي	abdullah@futurecitiesco.com	0505146466	نظام الخرسانة مسبقة الصب المعزولة Precast
46	شركة الفنار	لفنار لإنظمة البناء	الوسطى	امجد	amjad.abed-alhakim@alfanar.com	0563928151	نظام الخرسانة مسبقة الصب المعزولة Precast
47	شركة مؤنس محمد الشايب للأعمال المدنية "موبكو"	شركة الربيعة والنصار والزامل للصناعات الخرسانية المحدودة	الوسطى	خالد الدعيس	sales@rancozamil.com	0508758758	نظام الخرسانة مسبقة الصب المعزولة Precast
48	شركة الراجحي للبناء والتعمير	شركة الربيعة والنصار والزامل للصناعات الخرسانية المحدودة	الوسطى	مشرف كيها	mushrif@alrajhi-co.sa	0500131152	نظام الخرسانة مسبقة الصب المعزولة Precast
49	مؤسسة عبد الله محمد عثمان العثمان	1- شركة فرصة للاستثمار العقاري 2- شركة وحدات الوطن	الوسطى	عبدالله العثمان	alosmanest2016@gmail.com	0555217262	وحدات الخرسانية الجاهزة مسبقة الصنع (Precast M)
50	شركة الحصان الأسود للتجارة والمقاولات	شبة الجزيرة	الغربية/الوسطى	رجب محمد	info@bhg.sa.com	0537679267	وحدات الخرسانية الجاهزة مسبقة الصنع (Precast M)

قائمة مقاولي أساليب البناء الحديثة (6/6)

#	اسم المقاول	اسم شركة التحالف	المنطقة المفضلة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال	نوع تقنية البناء
51	شركة ثبات للإنشاءات المحدودة	شركة بناء (أحدي شركات مجموعة المهيدب)	الوسطى	باسم الشيخ	basim.shaikh@thabat.sa	0500177197	وحدات الخرسانية الجاهزة مسبقة الصنع (Precast M)
52	مؤسسة اعمار الشريف	شركة اكفا للصناعة	الوسطى	مالك تركي	amrshrf@hotmail.com	0565774400	وحدات الخرسانية الجاهزة مسبقة الصنع (Precast M)
53	مؤسسة البواكر للمقاولات	شركة وحدات الوطن	الوسطى	لؤي	info@albawaker.com	0549090690	وحدات الخرسانية الجاهزة مسبقة الصنع (Precast M)

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (1/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
1	Tripple Walls for trading and contracting (Emmedue)	3D/2D panel system	Mr. Sami Alkhader	triple.walls.com@gmail.com	0555554395
2	Al Kathiri Holding (ALIAN INDUSTRY CO)	3D panal system (M2)	Meshal Al.Kathiri	meshal@alkathiriholding.com	0555212321
3	Dal Al-Tameer	3-D panel	hussin Al Khurdly	hkhurdly@gmail.com	0557798856
4	AL SAEDAN FOR DEVELOPMENT AND TRADE	ALC Panel	Mashael Al - Saedan	Mashael@Al - Saedan.com	0505221040
5	Saudi Forsah	Aluminum Formwork	Abdullah Al Shareif	info@saudiforsah.com	0547977770
6	KINGHING Construction Technology Ltd	Aluminume Form Work	Raymond Lay	raymondlau@khformwork.com	+862 039218506
7	SIPOREX	Autoclaved Aerated Concrete	Mohammed Alyasin	alyasin@lccsiporex.com	0504465731
8	ESPAC	Autoclaved Aerated Concrete	Jose Neto	j.neto@espac.com	0563443 506
9	Saudi ACC Factory	Autoclaved Aerated Concrete	Solafah Jabarti	sj@saacf.com.sa	0504108780
10	Acico	Autoclaved Aerated Concrete	waleed Mahmoud	waleedm@acicogroup.com	0503353396

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (2/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
11	Al Tahaluf Real Estate Co	Bearing blocks and truss beams	Essa Haddadin	ehaddadin@al-tahaluf.com	0536882605
12	(MA'AR GROUP) & (O-STABLE PANEL SDN. BHD.)	Bearing concrete wall	Mr. Majed Alrasheed	majed@maargroup.com	0501484444
13	Dawawen Company	Bearing Wall	Abdulaziz Abuabat	a.i.abuabat@dawawen.com	0555999982
14	Luca miro homes (Mahmood Saeed Company Limited)	CFS Panalized	Louis Pecci	lucamirohomes@gmail.com	0555088735
15	Ayan holding	Concrete modular	Musallam Al-Musallam	musallam@ayan-holding.com	0505612629
16	katerra	Concrete modular	Pratheep Kumar	Pratheep.Kumar@katerra.com	+971505256769
17	RW Modular	Concrete modular	Ahmed Halet	ahalet@rwmiddleeast.com	-
18	AL MOBTY Contracting	EPS & steel structure/precast	Salim Arab	salimarab@hotmail.com	0556996144
19	ACFA	Fiber cement board+ sandwich panel	Dr. Abdualla H. Al Saeedi	2012ahs@gmail.com	0549455553
20	Masar Co	Form work system	Dr Sultan Al Salem	dg@masar.sa.com	0563888882

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (3/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
21	PERI	Form work system	Mohamed ALjuraiban	mohamed.aljuraiban@peri.com.sa	0557212444
22	Mackencore with (Al Tahaluf Real Estate Co)	formwork system	Mark Campbell	mark.c@mackencore.com	+971501523733
23	Afs Rediwall	formwork system	Abdullah Alqlawi	abdullah@futurecitiesco.com	0505146466
24	Plastbau Arabia	ICF	Emad Almorad	imad.almrad@plastbauarabia.com	0555257366
25	Almaskan World	ICF	Osamah Toman	almaskanfactory@gmail.com	056618604
26	I.MAN Group (Emmedue)	ICF Emedue	Ayman Amer	aiamer@hotmail.com	0114920003
27	**AB'z Invest**	Insulated Concrete Forms (ICF)	Ebrahim AlKhaja	alkhaja@abzinvest.com	+97339009999
28	Alaaly Factory for prefab Houses Co.	Insulated Concrete Forms (ICF)	Fahad Alotaibi	fahad.sh@hotmail.com;	0505648827
29	Albaydha Development Company (The Zovighian Partnership)	Insulated Concrete Forms (ICF)	Lynn zovighian	michel@zovighianpartnership.com	0504585067/ +9613267350/ +447500701555
30	Advnced Resources Contracting	Insulated Precast Systems (IPS)	Motaz Aljeed	motaz111@gmail.com	0554251112

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (4/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
31	Sama Abha	JK Structure (STEEL-REINFORCED-CONCRETE)	Mr. Saied Ahmad Alfahdah	info@samaabha.com	0558737000
32	Unifab United Co.	LGS	josef Jadoon	joseph@unifab.com.sa	0582824754
33	Quadratics	LGS	Laerte de Pontes	ldepontes@quadraticsdevelopment.com	0500919130/ +1 305 586-7475
34	mayeer development	LGS	eng.Mohammad Al saja	M.alsaja@mizat.net	0504460060
35	powerwall Arabia	LGS	Abdulmoti Dhlawi	moti@eradaunited.com	0530505555
36	pulse Properties	LGS	Walied Mahmood	walid.m@pulsep.net	0500477988
37	AdVnanced Construction Systems(ACS)	LGS	Laerte de Pontes	ldepontes@quadraticsdevelopment.com	0500919130
38	Builtek	LGS	Nezar Alzowawi	n.alzowawi@builtek-1nt.com	0505660166
39	Presco	LGS	Sultan Alnajar	sultan@presco-sa.com	0505727753
40	ALDAMEGH FACTORY.	LGS	Kalid Aldamegh	khadamegh@gmail.com	0590215222

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (5/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
41	(MCC) Metallurgical Corporation of Chaina LTD	LGS - steel mesh	Vivien \ Cheng	gw163@sbc-mmc.com	0558315558
42	Speed House	LGS Moduler	michel Hanna	michel@speedhouse.com	+971551000601
43	Rashed Abdulrahman Alrashed&Sons co.	LGS Moduler	Osamah Abu Farah	osama.abufara@alrashedwood.com	0504810612
44	JSG،(BNBM Group (Part of CNBM) Poly International ،CNKC) Tech#1	LGS/EPS/ICF/SLC	Dr.Wen Haiquan	chairman@jsgchinaconsortium.com	0558096661
45	Althamarat CompanyFaiz Mandurah	Light Concrete Panels	Faiz Mandurah	f.mandurah@althamarat.net	0505624321
46	Altamimi Group	Light Steel structure	Mr. Khled AlTamimi	info.peb@al-tamimi.com	0537966664
47	ALTAMIMI PEB	Light Steel structure	Mr. Khled AlTamimi	info.peb@al-tamimi.com	0537966664
48	Badael Albena	Lightweight Concret Panel Wall	Sleh Alnozhah	saleh@nazhasf.com	0503940336
49	Mawten	LLC	Jorge Cadiz	JCADIZ@edicomsa.com; jcadizmawtentechnolgy.com	0557101234/ 0034619611020
50	Anan Company	m2	Bandar AL Daheek	anan.re.pm@gmail.com	0580808888

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (6/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
51	Etehad Almomeroon	M2	AHMAD Farhahn	emdadproject@gmail.com	0504123757
52	Solid Home Housing	Modular (Concrete/LGS)	Tomás Feliu Rius \ Mohammed Youssef	tfeliu@gaptek.es \ mohamedyoussef@me.com	T. (+34) 972 445 072 /M.(+34) 659 995 053 Mohammed Mob: 0505632400
53	Compact Habit Offsite Modular Buildings	Modular (Concrete/LGS)	Paco Conde Fern‡ndez ،	paco.conde@compacthabit.com	+34938690878
54	KEF Holding	Modular (Concrete/LGS)	Sreekanth Sreenivasan	sreekanth.s@kefholdings.com	+971529175959
55	UNIDCO ltd. Company	Non- Autoclaved Aerated Light-weight Concrete	Ahmad Ezzat	ahmed.ezzat@unidcoltd.com	0541472897
56	SIBCO	Panel Wall & panel slabs	Mr. Walid ElSayed	fu_advertising@yahoo.com	0543584383
57	Alwatan Units(Jodran Al Watan)	Panel Wall System	Abdulmalik Al Alsheikh	abdulmalik@alwatanunits.com	0504107020
58	SAUDI FACTORY FOR SWIFT CONSTRUCTION	Polysterene	Mohammad Bin Saiel	sfsc@eidco.com.jo	0566989888
59	BBR	Post tension	Abdulrahman Elfateh	directore@fpasa.com	0507993533
60	Mantis Prestrressed concrete	Post tension	Michel El Hage	mantispc1@gmail.com	+971508505185

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (7/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
61	Union Gulf Prestressing llc	Post tension	Abdulhadi M. Alajmi	Abdulhadi.alajmi@ugp.sa	0553977887
62	AlFanar	Precast	Emad Alhute	emad.saleh@alfanar.com	0564339153
63	Sarh Altaqniah	Precast	Eng.Khalid Almogbel	chairman@saccompany.com.sa	0503455409/ 0114703277
64	Sany	Precast	Khalied Alotabi	info@alameriah.com	0555425515
65	Elcon	Precast	Abdullah Alresheed	ayrd@alrasheedgroupcos.com	0555498383
66	Al-Rashed Abetong	Precast	Ibrahiem Alkrashi	ibrahim@alrashidabetong.com	0555149806
67	BAWAN Factory	Precast	Ahmad Abdulati	aua@binaeng.com	0502127075
68	AlKifah Precast	Precast	Rami Adra	rami.adra@alkifah.com	0507932568
69	Kobaisi Building Systems (KBS)	precast	Mr. Abdullah AlKubisi	-	0502055666/ +97339655666
70	RANCO-Zamil	Precast	Engr. Khalid Al-Duais	daaes@rancozamil.com	0508758758

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (8/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
71	Al Abniah Precast Building Factory	Precast	Ramzi Mazraani	r.mezraani@adraj.com.sa	0505806790
72	POWERCHINA SA&BH	Precast	Zhao Qingshan	zhaoqingshan@powerchina-intl.com	0505393753
73	Qanbar Dywidag	Precast	Mohammed Abdullah	jereesh.basheer@qdc.com.sa	0500198678
74	DALAEL ALAAMAL PROPERT CO	Precast	SULIMAN SALEH AL-TUFAIL	arifbelwi@gmail.com	0550000150
75	Shibh Al-Jazira Contracting Co.	Precast	Bader Suliman	bader@sajco.com.sa	0505308297
76	Gwaem Precast Concrete (GPC)	Precast	Fahad Al-Yousef	engr.omar.h@gpcriyadh.com	0549142222
77	Al Casaba for Building Material	Precast	Majed Al Harbi	nabil.jabr@alcasaba.co	0569700711
78	Shabh Aljazerah	Precast	Ziad Wahbi	ziad@sajco.com.sa	0549309930
79	PREMCO PRECAST	Precast	Mr. Ragheb Jaouni	ahijazi@cpcpremco.com	0505780240
80	Al-marshad Group	precast	Hussam Abaji	houssam@mpf.almarshad.com	0556112015

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (9/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
81	Alrasheed Elcon	Precast	Abdullah Al Rasheed	ayrd@alrasheedgroupcos.com	0555498383
82	RDB-ELSEIF Co	Precast	Essa Haddadin	ehaddadin@al-tahaluf.com	0536882605
83	ESPAC	PRECAST AERATED CONCRETE	Eng. Ahmed Sobhy	a.elshenbary@espac.com	0593456671
84	BAWAN Factory	Precast Concrete	Mr. Ahmed Adul Aty	aua@binaeng.com amo@bina.com.sa	0502127075/ 0138969482 (202)
85	Sany Alameriah	Precast system	Khaled	info@alameriah.com	0555425515
86	Ali Shaar	Precast system	Ali Shaar	alishar@alishar.com	0505364352
87	AlKifah Precast	Precast system	Rami Adra	rami.adra@alkifah.com	050793 2568
88	Orak Factory	Precast system	Dr Mohammed Al Sohaimy	dalsohime@gmail.com	0555150600
89	Jazeera Freecast	Precast system	Mansoor Alshiha	gm@jazeera-group.com	0505810677
90	MHC (Soliman BIn Saleh AL-Mohaleb&Sons Holding CO.)	Precast system	Mohamed AL Aradi	aradi@hatmia.net	0566642555

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (10/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
91	Ebrahim Z. Alrefaei International Co. Ltd.	Precast system	Ebrahiem Alrefaie	alrefaeitrading@alrefaei.com.sa	0505361473
92	MODERN SAKANN INDUSTRIAL CO.	Rapidwall	Saeed Ba Hadi	saeed@sakann.com	0505600888
93	STELLAR BUILDING SYSTEM	Steel Framed Precast Concrete	mohamad Alhalifai	malhallafi@mlsd.gov.sa	0567696969
94	Astra Construction	Steel Structer	Isam Ashour	Iashour@astraconst.com.sa	0555342397
95	Alshahin Metal Industries	Steel Structer	Ahmed Badawi Shahin	ahmed@alshahin.com	0505456833
96	International For Modern	Torque Panels	Husein Alzahrani	hrz@romoz-alfekr.sa	0500051717
97	DOKA	Tunle formwork system	Abdulkarim	abdul.alqaisi@doka.com	0539090739
98	kayanat united	Tunle formwork system	wael Ateiah	wila.1972@gmail.com	055996400
99	Alrashid Real Estate (Artar)	Tunnel form	Iyad Atasy	i.atassi@artar.com.sa	0556766776
100	Green Falcon Holding	Tunnel Formwork	Mohammed Haji	www.greenfalconholding.com	0504223737

قائمة مصانع أساليب البناء الحديثة المعتمدة فنيًا (11/11)

#	اسم المصنع	نوع التقنية المستخدمة	مسؤول الاتصال	البريد الإلكتروني	رقم الجوال
101	Modern Archicture Path	Tunnel Formwork	Wael Zaki	wzaki@modern-archpath.com	0592964445
102		Waffle-Crete building system (precast concrete panels for wall & slab)	Naser Alsharif	naser.0551211@gmail.com	0551211803
103	Speedco	wall panel system	Nassir Ala bdusalam	speedyksa@mail.com	0506483090
104	Fasker Resources Technology LLC	wall panel system	Hamed Al Mubarak	hamed@fasker.sa	0505802266
105	TAWAQ TRADING CO.	Wall- Ties form work	Othman Ali	othman@tawaq.co	0567888880