

## الفصل الخامس

## تصميم المساكن المنفذة بالمكونات المعيارية

استخدمت وحدات مواد البناء (المقيسة) في تنفيذ المباني منذ القدم على أسس التقييس المستتبطة من مقاسات أعضاء جسم الإنسان. ومع التطور المطرد في طرائق التشييد، والزيادة الكبيرة في أنواع مواد البناء المصنعة، وتعدد طرائق إنتاجها؛ ازداد الاهتمام بوضع المعايير للارتقاء بتصميم وإنتاج مكونات البناء ووحداته، والعناية بجودة الأداء الوظيفي للمبنى، وطول عمره الافتراضي، وكذلك لإرضاء طموحات مستخدميه. وظهرت نتيجة لذلك عدد من المفاهيم التي صاغت الإطار العام لإنتاج مكونات المباني المعيارية، والاصطلاحات المعرفة لها. وأصبحت هذه الاصطلاحات والتعريفات الخاصة بها اللغة المستخدمة في هذا المجال. وانبثقت منها التقنيات المستخدمة في تصميم المباني وتشبيدها، وإنتاج وحدات ومكونات البناء المعيارية. وهذا لا ينطبق على المباني المصنعة فقط، فكل المباني الحديثة تستخدم - بشكل أو بآخر - وحدات أو مكونات معيارية مقيسة، لذا يلزم العناية بتطبيقات المكونات المعيارية في مرحلة التصميم.

وللحصول على مساكن ذات جودة عالية، وبأسعار مناسبة، ويمكن تنفيذها في وقت قصير، يجب أن ينطلق تصميمها المعماري من مفهوم استخدام العناصر أو المكونات المعيارية. لذا يلزم العناية عند إعداد التصاميم المعمارية للوحدات السكنية بالأخذ بأسلوب التنسيق المديولي، والتوحيد القياسي لعناصر المسكن ومكوناته، ومراعاة السماح القياسي، بالإضافة إلى العمل على توحيد الأنظمة الهندسية وتكاملها مع بعضها بعضاً، والحد من التعقيد المعماري، مع العناية بمبدأ المرونة في التصميم، وجعل توسيع المسكن وقابلية نموه وإعادة تشكيله ممكنةً وسهلة. وسيتم فيما يلي استعراض هذه المفاهيم ومناقشة كيفية تطبيقها بالتفصيل.

## المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالتصميم:

**النظام:** يتكون النظام من مجموعة من العناصر والأجزاء المنفصلة (مادية وغير مادية) مرتبة بطريقة منطقية. وينطبق هذا على المباني بما فيها المساكن التي تتكون فعلياً من أجزاء مادية، هي المكونات ووحدات البناء المرتبة في منظومة متناسقة ومتوافقة مع القواعد غير المادية مثل: الاعتبارات الاجتماعية والثقافية والنفسية والإدارية.

**التنسيق المديولي:** هو نظام (طريقة) عمل لتوافق مقاسات أجزاء المبنى المنتجة صناعياً وأحجامها وأشكالها مع التصميم المعماري للمبنى. ويتم بهذه الطريقة ملاءمة (دمج) مقاسات المكون المعياري (المقيس) مع مقاسات المبنى بعلاقة هندسية تربطها مع بعضها بعضاً بوحدة قياسية مشتركة. وهذه الوحدة القياسية المشتركة هي بمثابة القاسم المشترك لكل الأحجام والقياسات، ومعامل قياس وزيادة في القياسات، وهو ما يعرف بـ "المديول الأساسي". وتعد بعض أنظمة التنسيق المديولي (عالمية) للملائمة تقنيات الصناعة لطرائق البناء وربطها بمتطلبات المبنى.

**التوحيد القياسي:** هو وسيلة لتنظيم أبعاد ومقاسات المبنى بحيث تقلل من تنوع أحجام المكونات المنتجة، حتى يسهل تجميعها في المبنى دون أي تعديل في الموقع. ويعني هذا العناية بضبط مقاسات فراغات المبنى في الأبعاد الثلاثة لتوافق مقاسات المكونات المقيسة، والتمكن من استخدامها دون حاجة إلى إضافة بالوصل أو إنقاص بالقطع، وهذا مهم لاستمرار تطور تقنيات البناء، واستمرار التنوع الكبير في أشكال وأحجام ومواد ومواصفات المكونات المنتجة من مصادر مختلفة.

## تطبيق النظام المديولي:

إن جعل تصميم المسكن واضحاً وبسيطاً يسهل بناؤه وتنفيذه باستخدام المكونات المعيارية يتطلب العناية بصياغة الأفكار المعمارية للمسكن بحسب النظام القياسي

(المديولي)، الذي يحكم كل عناصر ومكونات التشكيل الفراغي للمسكن، ويسيطر على الأبعاد كافة (الكلية والجزئية) في التصميم. ويتم تحديد التنسيق المديولي وتطويره بواسطة علاقات رياضية، ونسب هندسية، تتناسب والتشكيل المعماري للفراغات، والمساحات المختلفة، والنظام الإنشائي، وأشكال الفتحات، وأبعاد وحدات البناء والإنهاء، والمكونات المعيارية المتوفرة في السوق. فالنظام القياسي (المديولي) يتألف من مجموعة من القيم الرقمية الثابتة التي يخضع لها تشكيل المبنى خلال عملية التصميم، بغية تنظيمه وربط أجزائه وعناصره ومكوناته ببعضها بعضاً وفق علاقات وأشكال هندسية في الاتجاهين الرأسي والأفقي.

ولضمان نجاح النظام القياسي (المديولي) المستخدم في تصميم المساكن وفاعليته يفضل تبسيطه، خصوصاً وأن ذلك يساهم في خفض التكلفة. كما أن تطبيق النظام المديولي يساعد على تنظيم العلاقات الفراغية، ويؤدي إلى ترابط الوحدات والمكونات الأساسية بالوحدات والمكونات الثانوية ومضاعفاتها وتوافقها مع بعضها بعضاً، مما يحقق الترابط والانسجام والتكامل بين أجزاء المسكن ومكوناته، كما يعمل أيضاً على ضبط النسب الجمالية لشكل المسكن، بالإضافة إلى إمكانية استخدام المكونات المعيارية بفعالية، والحد من الهدر في استهلاك المواد، وسرعة التنفيذ، وسهولة أعمال الصيانة، ومن ثم الاقتصاد في التكاليف الأولية والنهائية لباهمام ٢٠٠٥.

ومن إيجابيات تطبيق نظام التنسيق المديولي أنه يجعل تصميم المسكن يميل إلى البساطة والوضوح بشكل كبير، كما يساعد على تخطي كثير من المشكلات التصميمية، والمعوقات التنفيذية، التي قد تواجه المصمم المعماري، وكذلك المقاول. كما أنه يحد من حالات الهدر في المواد والوقت، من خلال سهولة استخدام المكونات المعيارية (التي تتوافق مقاساتها وأبعاده مع نظام القياس المديولي للمبنى) في أعمال التنفيذ للإنشاء أو الإكساء. ويسهل تطبيق نظام التنسيق المديولي عملية تصميم وإنتاج عناصر ومكونات معيارية جديدة للوحدات السكنية، مثل: (وحدات الأسقف، والحوائط الخارجية، والقواطع الداخلية، والعناصر الإنشائية، والأبواب، والنوافذ، والأثاث الثابت، والعناصر الزخرفية) وسهولة نقلها وتجميعها في الموقع. ويؤدي كل ذلك إلى

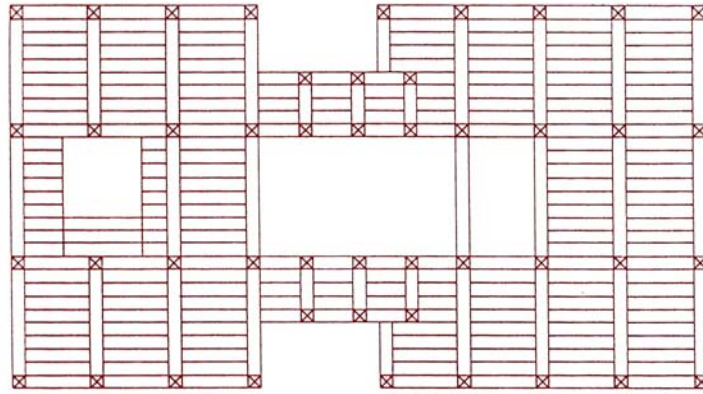


الشكل رقم (٢٨): نموذج لتطبيق نظام مديولي لضبط تصميم الوحدة السكنية لباهمام ٢٠٠٤.

سرعة التنفيذ ودقته وجودته، من دون هدر في مواد البناء. بالإضافة إلى سهولة إنجاز وتنفيذ أعمال التصميم الداخلي بسبب الأبعاد والقياسات الموحدة لمكونات المسكن، وإلى تنسيق واجهات المسكن بنسبة وتناسب جيدين. كما تصبح المرونة وعملية التوسع المستقبلي للمسكن ميسرة بفضل استخدام النظام المديولي وتكراره في التصميم. ويحدث نتيجة لتراكم الخبرات المكتسبة في عملية البناء باستخدام المكونات المعيارية المقيسة إتاحة الفرصة للمصمم والمستخدم في صياغة إستراتيجية توسيع المسكن، وتحديد الفراغات التي يمكن إضافتها مستقبلاً، والتعرف على التقنيات والمكونات المعيارية التي سيتم استخدامها في عمليات التنفيذ منذ المراحل الأولية للتصميم.

## ضبط التصميمات الإنشائية والتوحيد القياسي:

يتميز النظام الإنشائي في أنه يمنح المسكن هيئته ومظهره النهائي، ويعمل على ثباته ومقاومته للأحمال الواقعة عليه، بالإضافة إلى المحافظة على سلامة المستخدمين من انهياره أو انهيار جزء منه. وتتأثر العناصر الإنشائية التي تغطي الفراغات في النظام الإنشائي بالمدى الاقتصادي للبحر أو المسافات بين عناصر الارتكاز الرأسية (الأعمدة والجدران الحاملة). ويجب للوصول إلى عناصر اقتصادية تصميم عناصر الارتكاز الرأسية على شبكة منتظمة قدر الإمكان لسهولة توزيع الأحمال، وتوحيد مقاسات وأحجام العناصر الإنشائية (بأبعاد قياسية للكمرات والبلاطات والأعمدة)، وتوحيد مقاسات الشدات والقوالب؛ مما يسهل عملية تكرار استخدامها. بالإضافة إلى عدم الإسراف في استخدام مواد البناء. ويؤدي الالتزام بعمل شبكة مديولية للنظام الإنشائي تتوافق مع تصميم الفراغات المعيشية للمسكن إلى حل كثير من المشكلات الإنشائية عند التنفيذ، ومن ثم الاقتصاد في استخدام المواد والسرعة في إنجاز المبنى. ويفضل التركيز على استخدام نظام إنشائي واحد - قدر الإمكان - إلا إذا دعت الحاجة؛ لأن تعدد الأنظمة يؤدي إلى زيادة التكلفة واحتمالية ظهور بعض النتائج السلبية. ومن المهم العناية باستخدام مواد خفيفة للقواطع الداخلية؛ لتقليل عبء الأحمال على النظام الإنشائي، وتحديد أماكن فتحات أنابيب الصرف وتحديد أبعادها على البلاطات الإنشائية لتفادي عملية التكسير بعد التنفيذ، كما يؤدي اعتماد نظام التوحيد القياسي في تصميم النظام الإنشائي للمساكن، وإنتاجها باتباع النظم التخطيطية بأبعاد مديولية مقيسة، إلى نجاح فكرة النموذج الأساسي منخفض التكلفة والخيارات التكميلية المحققة لمختلف رغبات المستخدمين وأذواقهم.



الشكل رقم (٢٩): يؤدي تطبيق نظام مديولي إلى إمكانية تنفيذ المسكن بالمكونات الإنشائية المعيارية لباهمام ٢٠٠٤.

### التشكيل الوظيفي لعناصر المسكن وفراغاته :

لكي تتمكن الأسرة من مزاوله أنشطتها الحياتية اليومية بأسلوب عملي ومريح، يجب أن يتأثر التشكيل الفراغي لعناصر المسكن بالاحتياجات الوظيفية للأسرة والنمط المعيشي والمحتوى الثقافي لسلوكياتهم. ومن هنا تلزم العناية بترجمة أنشطة الأسرة إلى وظائف محددة، ثم إلى فراغات معمارية بأحجام (طول × عرض × ارتفاع) تتناسب ونوع النشاط الذي يمارس فيها. فمساحة الفراغ وأبعاده وأسلوب تصميمه ترتبط بعدد ونوع ومقاسات قطع الأثاث المستخدمة، وبطريقة ترتيبها، مع الأخذ في الحسبان عدد المستخدمين وسلوكهم وطبيعة العلاقات بينهم ونمط معيشتهم في كل فراغ لباهمام ٢٠٠٥.

وتحدد تشريعات وقوانين البناء الأساسية (كودات البناء) وكتب العناصر المعمارية القياسية مساحات غرفة النوم وعددها حسب عدد أفراد الأسرة وجنسهم وأعمارهم، وعلاقة هذه الغرف ببعضها، وعلاقتها بعناصر الخدمة الخاصة بها. كما يحدد الكود كذلك مواضع الفتحات (الأبواب والنوافذ) نظراً إلى أنها تؤثر على توزيع الأثاث. إلا أنه يفضل تحديد مواضع وأبعاد النوافذ بعد إعداد دراسة تصميم تأثيث الغرف. ومن هنا تأتي أهمية إعداد برنامج معماري مساحي يحدد بدقة عناصر المسكن وعلاقتها، حسب الاحتياجات الحقيقية للمستخدمين الآنية والمستقبلية، قبل البدء

في مرحلة التصميم. على أن يتم في هذا البرنامج تحديد أبعاد جميع العناصر، ومساحات الفراغات بدقة، وتجنب ظهور فراغات لا يحتاجها السكان أو فراغات بمساحات أكبر من الاحتياج الواقعي، مع مراعاة تصميم وتشكيل الفراغات لتتوافق مع طرائق استخدامها، وأسلوب معيشة الأسرة، وتحديد الأثاث المناسب لوظائف الفراغات واحتياجات المستخدمين، وربط ذلك بنظام النسق المديولي المستخدم في التصميم، كما يجب حينئذ الأخذ في الحسبان العناصر والمكونات المعيارية (المقيسة) المتوفرة في الأسواق والتي يمكن استخدامها، مثل: (الوحدات الإنشائية والكهربائية والصحية، وخزانات المطابخ، ووحدات تبليط الأرضيات، وتكسية الجدران، وتغطية الأسقف، والأرضيات، والأبواب والنوافذ).

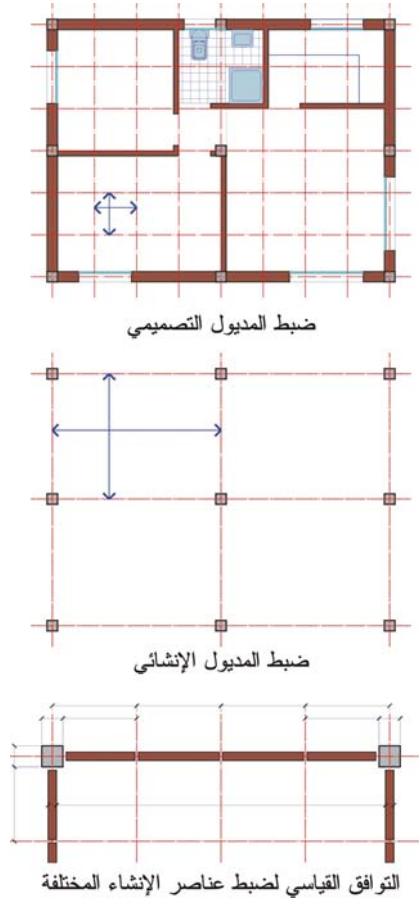
### البساطة والبعد عن التعقيد:

تؤدي التصاميم المعمارية المبسطة للمساكن إلى سهولة التنفيذ باستخدام المكونات المعيارية، وإلى خفض كمية الفاقد من مواد البناء إلى أقل قدر، ومن ثم إلى خفض التكاليف دون أن يخل ذلك باحتياجات الأسرة أو التشكيل الجمالي للمبنى. وتتحقق البساطة المعمارية في تصميم المسكن من خلال البعد عن التعقيد في تكوين العلاقات الوظيفية، والتشكيل الجمالي والزخرفي دون المبرر، واختيار تصميم النظم الإنشائية، والكهربائية، والميكانيكية، والصحية وتكاملها مع التصميم المعماري وملاءمتها للمسكن. وتنتج البساطة المعمارية من خلال تطبيق حلول مبتكرة في تصميم المساقط تحد من الهدر في مساحات الفراغات المختلفة، وتقليل مساحة الحركة الأفقية والرأسية، وتأكيد مبدأ البساطة أيضاً في تشكيل واجهات المسكن بعناصرها الوظيفية والجمالية، من خلال حلول إنشائية واضحة وسهلة التنفيذ باستخدام مواد وتقنيات البناء المتوافرة. ويمكن تطبيق مبدأ البساطة المعمارية على العناصر التالية:

**التكوين العام:** يجب أن تتجلى بساطة التكوين العام للمسكن من خلال تشكيله، وخطوطه العامة، وعلاقته بقطعة الأرض وطريقة استغلالها.



**المساقط:** تتعكس بساطة التصميم على المساقط من خلال تحديد مساحات قياسية للغرف والفراغات بما يناسب الوظائف المخصصة لها، واستخدام نظام تنسيق مديولي واضح وبسيط يتبنى أشكال هندسية بسيطة كالمستطيلات والخطوط المستقيمة، وتقليص مساحات الحركة إلى حدها الأدنى، وتأثير الفراغات بآثار عملي مريح يتوافق وتشكيل واستخدام الفراغ.



الشكل رقم (٣٠): تساهم بساطة التصميم بنظام المديول في إمكانية التوحيد القياسي واستخدام المكونات المعيارية لباهمام ٢٠٠٤.

**الجدران:** يحقق استخدام الخطوط المستقيمة في تشكيل الجدران مبدأ البساطة والوضوح، كما يساعد على تراكم المستويات المختلفة للمسكن بشكل جيد لوضوح الأسلوب الإنشائي. ويمكن استخدام بعض الخطوط المنحنية لتضفي على الفراغات والواجهات العامة للمبنى حيوية وجمالاً مع الحفاظ على البساطة

المعمارية في التصميم، التي تسهل عملية استخدام المكونات المعيارية المتكاملة مع الجدران.

**الفتحات:** تتحقق البساطة كلما كانت النوافذ والأبواب من المكونات المعيارية المصممة والمنفذة بوصفها وحدات قياسية ذات أبعاد وأشكال بسيطة وثابتة، ويمكن تغيير أشكال خطوط إطارات الفتحات لإضفاء التنوع ضمن فكرة البساطة.

**الواجهات:** تصمم البروزات والارتدادات في كتلة المسكن وواجهته بوصفها جزءاً أصيلاً من التكوين المتوافق مع النسق المديولي المطبق في التصميم، وليست مجرد إضافات لا معنى لها، مع عدم الإكثار منها.

**الأدراج:** إن تبسيط أشكال الأدراج يجعلها سهلة الاستعمال والتتفيذ، ويفضّل تجنب استعمال الأدراج الدائرية لصعوبة استعمالها وارتفاع تكلفة تنفيذها، كما يمكن في المشاريع الإسكانية الكبيرة إنتاج الأدراج بوصفها مكونات أو عناصر معيارية مسبقة التصنيع.

**النظام الإنشائي:** يؤدي وضوح الحلول الإنشائية وخضوعها للتنسيق المديولي إلى جودة التنفيذ وسرعته وإلى خفض التكلفة، مما يسهل عملية تصنيعها بشكل مسبق وتركيبها في الموقع.

**النظام الصحي:** يجب الاهتمام بتصميم فراغات الحمامات والمطابخ، وفرشها بالطريقة الصحيحة التي تسهل دخول وخروج المياه بأقصر الطرائق، وتجميع التمديدات الخاصة بالتغذية والصرف بقدر الإمكان لسهولة التنفيذ وخفض التكاليف.

**نظام التكييف:** اختيار نظام التكييف الملائم للمسكن في مرحلة التصميم الابتدائي، وتحديد أماكن وضع المكائن وطريقة إدخال قنوات التكييف وتوزيع الهواء داخل الفراغات المختلفة.

**النظام الكهربائي:** اختيار وتصميم أجهزة الإنارة المتوافقة مع نوع الفراغ وتصميمه الداخلي، وتحديد مواضع توزيع مقابس الكهرباء على جدران الفراغات بطريقة مدروسة تتوافق مع تحقيق الوظيفة وسهولة الاستخدام.

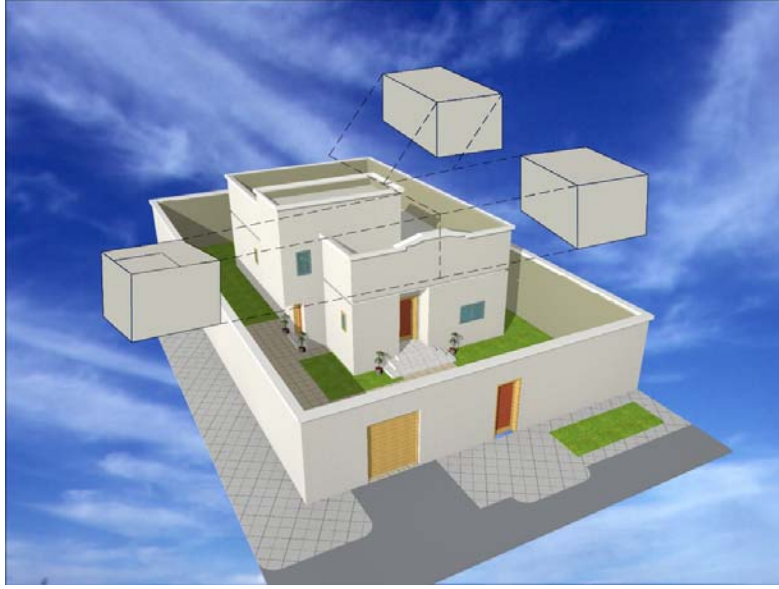
**تنسيق الحدائق:** كلما كان تصميم الحديقة وتشكيل عناصرها بعيداً عن التعقيد أدى ذلك إلى سهولة تنفيذها وصيانتها (عند العناية بالنباتات وصيانتها وريّها)، كما تساعد بساطة أشكال العناصر المائية في الحديقة، مثل: (المسابح والبرك والنوافير) إلى خفض تكليف إنشائها والعناية بها.

### مرونة المسكن وسهولة نموه المستقبلي

يُعدّ التوفيق بين سعر المسكن والمقدرة المالية للأسر الراغبة في الامتلاك من أهم العوامل التي تساهم في تمكين أكبر عدد من الأسر الحصول على المسكن المناسب. فباتّباع أسلوب تمكين الأسرة من دفع قدر ما تستطيع لمسكن ابتدائي (أساسي) صغير (نواة)، يمكن نموه وامتداده في المستقبل حسب تغير حاجة الأسرة ونموها ومقدرتها المالية، يسهل على الأسرة ذات الدخل المتوسط والمنخفض عملية امتلاك المسكن. وللاستفادة من هذا المفهوم، ولتحقيق النجاح المنشود في تمكين الأسر من امتلاكها مسكنها فإنه يجب تقديم وحدات سكنية أساسية صغيرة (نواة)، يتم فيها توفير الاحتياجات الأساسية للأسرة، وأن تكون قابلة للنمو أفقياً ورأسياً حسب تغير احتياجات الأسرة وزيادة عدد أفرادها باستخدام المكونات المعيارية المتوفرة في السوق. ويمكن توفير المرونة في المسكن ليتوافق تصميمه مع مراحل تطور الأسرة من خلال الحلول التالية:

١. إعادة توظيف الفراغات: ويركز هذا الحل على إيجاد فراغات داخلية متعددة الوظائف وقابلة للتغيير بسهولة بعيداً عن المحددات الإنشائية. وبالإمكان تصميم وحدة سكنية حرة بدون أي عوائق إنشائية مكونة من فراغ واحد، حيث يتم تشكيل الفراغات الداخلية من قبل الأسرة باستخدام المكونات المعيارية من الفواصل والخزائن المتحركة أو الحوائط سهلة التركيب.

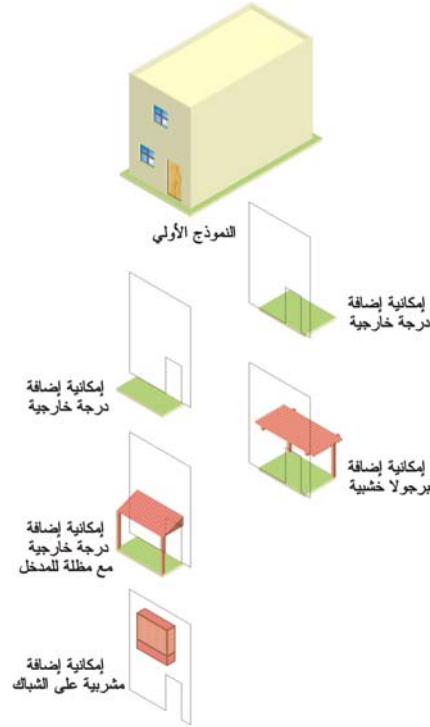
٢. تجزئة التنفيذ لسببين أساسيين، أحدهما: تجزئة التكلفة، والأخرى: تلبية احتياجات الأسرة المتغيرة في حينها. أما بالنسبة لتجزئة التكلفة فيكون من خلال تجزئة تنفيذ مراحل التشطيب والتكسية حسب إمكانية الأسرة المادية. فبالإمكان تجزئة تكسية الحوائط الداخلية والخارجية (من حجر أو رخام أو سيراميك، أو إكسسوارات صحية، ومصابيح الإضاءة...إلخ) إلى مراحل ما بعد الانتقال إلى المسكن. أما بالنسبة لأسلوب تجزئة التنفيذ حسب مراحل تطور الأسرة فيتم عن طريق تصميم الوحدة السكنية منذ البداية لكي تنفذ على مراحل حسب الحاجة والإمكانية. بذلك تصمم الأنظمة الهندسية والإنشائية لوحدة سكنية متعددة الأدوار باستخدام المكونات المعيارية، وينفذ الدور الأرضي في البداية، ثم ينمو المسكن مع نمو الأسرة ببناء أجزاء من الأدوار المتعددة أو المساحات الخارجية حسب الحاجة والإمكانية. ويتم تلبية احتياجات مختلف أفراد الأسرة في الوقت الذي يناسبها، بحيث لا يكون هناك هدر في الفراغات يضيف إلى التكلفة المبدئية للتنفيذ، أو زيادة كلفة التشغيل والصيانة كتكيف هواء الفراغات أو تنظيفها، وبذلك يخف العبء المادي عن كاهل الأسرة المتكونة حديثاً. ولتحقيق ذلك يجب على المصمم وضع إستراتيجية نمو الفراغات والبدائل التصميمية الممكنة لتنفيذ ذلك في المستقبل، مع الأخذ في الحسبان المستجدات التي قد تحدث عند تنفيذ إحدى هذه البدائل المقترحة.



الشكل رقم (٣١): المرونة في إمكانية نمو المسكن على مراحل لباهمام ٢٠٠٦.

### العناصر والمكونات الزخرفية التكميلية:

تُعدّ فكرة تصميم نموذج أساسي للوحدة السكنية مع إمكانية إضافة عناصر ومكونات زخرفية تكميلية، تعمل إضافتها على المساهمة في إضفاء الهوية الذاتية الخاصة بكل أسرة؛ من الجوانب الإيجابية في تصميم المكونات المعيارية. ويلزم لنجاح تطبيق هذا الأسلوب تطوير قائمة من المكونات والعناصر التكميلية الزخرفية المعيارية التي تتوافق مع التصاميم الأساسية التي يمكن أن تستوعب تركيبها بسهولة ومرونة. إن تقديم نموذج أو نماذج أساسية خالية تماماً من أي إضافات، وتقديم مجموعة من خيارات الإضافة الزخرفية بنوعيات ودرجات جودة وأسعار مختلفة؛ سيمكن كل أسرة من تشكيل مسكنها بالشكل الذي يناسب ذوقها وحسب إمكانياتها ورغبتها وقدرتها المالية.



الشكل رقم (٣٢): نموذج للعناصر التكميلية الخارجية لباهمام ٢٠٠٤.

ويمكن إبراز هوية الوحدة السكنية بتغيير شكل ومستويات سترة السطح (الدورة العلوية)، أو استخدام العناصر التكميلية (القابلة للإضافة) ذات التكلفة المنخفضة، مثل: (التكوينات الزخرفية، أو المظلات، أو بتنوع مواد الإنهاء الخارجية للواجهات وألوانها). كما يمكن إيجاد علاقة ترابط بين الفتحات في الواجهات؛ لإيجاد التنوع، والسماح بدخول أكبر قدر من الإضاءة الطبيعية إلى الوحدة السكنية. ومع أنه يلزم أحياناً ترشيد استخدام العناصر الخارجية لأسباب اقتصادية، إلا أن تركيب وتجميع هذه العناصر بطريقة مبدعة يمكن أن يؤدي إلى تنوع في المظهر الخارجي للوحدة السكنية. ويجب أن يراعى في تصميم النماذج الأساسية للوحدات السكنية ما يلي:

- أن تحقق الاحتياجات الاجتماعية والوظيفية الأساسية للأسرة.
- أن تتوافق أبعاد فراغاتها مع الأبعاد القياسية المحققة للاحتياج الوظيفي، والمتطابقة مع نظام التنسيق المديولي الذي يتيح استخدام المكونات المعيارية.

- أن تكون مواصفات هيكلها الإنشائي، وأعمال العزل الحراري والمائي لغلافها الخارجي، وجميع أعمال التمديدات الكهربائية والصحية بها من مواد عالية الجودة.

أما العناصر أو المكونات التكميلية المعيارية الزخرفية فيمكن أن تشمل على العناصر التالية:

- مواد الإنهاء للغلاف الخارجي للوحدة السكنية.
- مظلات الحماية من حرارة الشمس والمطر على الأبواب والنوافذ ومواقف السيارات.
- عناصر المعالجات الأساسية للدورات (سواتر السطح ونهاياتها العلوية).

# المراجع

## العربية

أحمد، بكر مراد علي (١٩٨٩)، دور المباني سابقة التجهيز كمدخل لحل مشكلة الإسكان في مصر، رسالة ماجستير، كلية الهندسة والتكنولوجيا، جامعة المنيا، مصر.

الحصين، محمد بن عبدالرحمن (٢٠٠٢)، "الروشان عنصر وظيفي وجمالي في واجهات مساكن المدينة المنورة التقليدية، الوصول إلى تقييس وصلاته وإجزائه"، مجلة جامعة الملك سعود (العمارة والتخطيط)، المجلد ١٤، (ص ١٩ - ٥٠).

الحصين، محمد عبدالرحمن (٢٠٠٣) التقييس في المباني، الرياض.

إدريس، محمود محمد (٢٠٠٤)، "التطبيقات المعمارية على المسكن الميسر حالة دراسية: تصميم وإنتاج النوافذ"، ندوة الإسكان (٢)، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، ٢٨ - ٣١ مارس (٨٣٥ - ٨٥٢).

باهمام، علي بن سالم (٢٠٠٣)، الإسكان الميسر: تطوير لأنموذج مستقبلي من الإسكان في المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الملك سعود (العمارة والتخطيط)، المجلد ١٥، (ص ١ - ٤١).

باهمام، علي بن سالم (٢٠٠٤)، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض.

باهمام، علي بن سالم وآخرون (٢٠٠٥م)، "تطوير تصاميم نموذجية لوحدات سكنية ميسرة للأسر السعودية". بحث تطبيقي (غير منشور) عمادة البحث العلمي بجامعة الملك سعود، ١٤٢٦هـ.

باهمام، علي بن سالم وآخرون (٢٠٠٥م)، "أستحداث النمطية في إنتاج عناصر المسكن". دراسة علمية (غير منشورة) تمت بمعهد الملك عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، ١٤٢٦هـ.



باهمام، علي بن سالم (٢٠٠٦م)، تصاميم المساكن التنموية - تحقيق الاحتياجات في حدود  
الإمكانات. مؤسسة الملك عبدالله بن عبدالعزيز لوالديه للإسكان التنموي، الرياض  
١٤٢٧هـ.

عويضة، محمد محمود (١٩٨٤)، التكتولوجيا الحديثة في البناء، دار النهضة العربية، بيروت.

## الإنجليزية

- Anderson, D. (2003): Standardization, [www.design4manufactability.com](http://www.design4manufactability.com)
- Baieje and Williman N. (2000), NEUFERT: Architects Data, Blackwell.
- Berkoz, S., Saeed, S.A.R., Al-Hussayen, M.A. (1989), An Analytical Study of the Building Production Systems Recently Introduction in Saudi Arabia, King Abdulaziz City for Science and Technology, Arriyadh.
- Carter C.: A Client's view, in Burgess, R.A. etal (1971) the Construction industry handbook, MIT Press.
- CIB Report # 32 (1972), The Performance concept and its Technology.
- CIB Report # 64 (1982): Working with the performance Approach in Building.
- Covington SA (1980): The degree of quality Assurance provided with certain building components and products. BRE.
- Covington, S.A. (1982), Ergonomic Requirements for Buildings Associated Operations Devices.
- Diamant, R.M.E. (1968), Industrialized Building 3, 70 International Methods, Third Series, Liffé Books Ltd, London.
- Dietz A. G. H and Cutler, L.S, (1971), Industrialized Building Systems for Housing, MIT.
- Dole B.G. and Oakland J. (1994), Quality Improvement Through Standards, Stanley Thornes.
- Ehrenkrantz, ED? (1989), Architectural Systems: A needs, Resources and Design Approach, Mc Graw Hill.
- Foster, J.S. (1983), MBC, Structure and Fabric (Part 1), Batsford.
- Griffith, A. (1990), Quality Assurance in Buildings, Macmillan.
- Handler A.B. (1970), System Approach to Architecture, Elsevier Architectural Science.
- International Labor Office (1992), Safety and Health in Construction ILO Geneva (cited in Alhoussayn M. unpublished report).
- Nagarajan R (1976), Standards in Buildings, Pitman.
- Rittern J. and Nuelsen O.S. (1978) What has Became of Performance Specification Study.
- Thompson J.N, (1972) "Building Codes – Performance Specification type" Proceedings Md: ASCE – pp239-253 (cited in Alhoussayn M. unpublished report).
- Wilson H.: An Architect view, in Burgess, R.A. etal (1971) the Construction Industry Handbook, MIT (Aylesbury).