المملكة العربية السعودية

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

تصميم البيت الحديث

تأليف

أ.د. نوبي محمد حسن

١٤٣٠هـ - ٢٠٠٩م

المملكة العربية السعودية
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

تصميم البيت الحديث

تأليف
أ.د. نوبي محمد حسن

الرياض
١٤٣٠ هـ - ٢٠٠٩م

ⓒ مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، ١٤٣٠هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

حسن، نوبي محمد

تصميم البيت الحديث . / نوبي محمد حسن – الرياض ، ١٤٣٠هـ

١٧٧ ص ؛ .. سم .

ردمك : ٨–٩٣–٨٩٣–٩٩٦٠ – ٩٧٨

١ـ تصميم المساكن ٢– العمارة الحديثة أ– العنوان

ديوي ٧٢٨ ١٤٣٠/٦٣٢

رقم الإيداع: ١٤٣٠/٦٣٢

ردمك : ٨– ٩٣–٨٩٣–٩٩٦٠ – ٩٧٨

بسم الله الرحمن الرحيم

قائمة المحتويات

تقديم ٩

المقدمة ١١

الباب الأول: المدخل إلى عملية التصميم ١٥

الفصل الأول: ماهية عملية التصميم ١٧

- مفهوم البيت ١٧
- عملية تصميم البيت ١٩
- أهمية عملية تصميم البيت ٢٠
- العوامل المؤثرة في عملية تصميم وبناء البيت ٢٢

الفصل الثاني: أطراف عملية التصميم والبناء ٢٩

- أطراف تصميم وبناء البيت ٢٩
- التوافق والتعارض بين أطراف تصميم وبناء البيت ٣٤

الفصل الثالث: مراحل عملية التصميم والبناء ٣٩

- مرحلة ما قبل التصميم ٣٩
- مرحلة التصميم ٤٣
- مرحلة التنفيذ والتجهيز ٤٥
- مرحلة الأشغال والصيانة ٤٦

الباب الثاني: طرق التخطيط والتصميم ٤٩

الفصل الأول: طرق تخطيط الموقع السكني ٥١

- أنواع المشروعات والمواقع السكنية ٥١
- طرق التخطيط ٥٢

الفصل الثاني: طرق تصميم البيت ٦١

- التصميم المقفل ٦١
- التصميم المفتوح ٦٦

الباب الثالث: تكاليف عناصر التصميم والبناء ٦٩

الفصل الأول: تكلفة الأرض ٧١

- العوامل المؤثرة في اختيار الأرض ٧١

- دور الأرض في تكلفة البيت ٧٦

الفصل الثاني: تكلفة التصميم ٧٩

- تصميم عناصر البيت ٧٩
- دور القرارات التصميمية في تكلفة البيت ٨٠
- الهندسة القيمية والتصميم ٨٧

الفصل الثالث: تكلفة البناء ٨٩

- مواد البناء ٨٩
- طرق البناء ٩٠
- دور مواد وطرق البناء في تكلفة البيت ٩٢

الفصل الرابع: تكلفة التجهيزات ٩٧

- الشبكات المحددة الوظيفة ٩٧
- الإنهاء الخارجي والداخلي ٩٧
- الأثاث والتصميم الداخلي ٩٨
- تنسيق الموقع ٩٨
- دور التجهيزات في تكلفة البيت ٩٩

الباب الرابع: العقود وطرق التنفيذ والإشراف ١٠٥

الفصل الأول: العقود ١٠٧

- ماهية العقد ١٠٧
- أنواع العقود ١٠٨
- مستندات العقد ١٠٩
- شروط صحة العقد ١١١
- النزاعات في العقود ١١١

الفصل الثاني: طرق التنفيذ والإشراف ١١٥

- طرق التنفيذ ١١٥
- الإشراف على التنفيذ ١١٧

الباب الخامس: أخطاء ومشاكل التصميم والبناء ١١٩

الفصل الأول: أخطاء التصميم والبناء ١٢١

- أخطاء مرحلة التصميم ١٢١
- أخطاء مرحلة التنفيذ ١٢٣

الفصل الثاني: مشاكل التصميم والبناء ١٢٧
- مشاكل تقليدية ١٢٧
- مشاكل غير تقليدية ١٣١

الباب السادس: الاتجاهات الحديثة في تصميم البيوت ١٣٣

الفصل الأول: البيوت المرنة ١٣٥
- مفهوم البيت المرن ١٣٥
- أنواع المرونة في البيوت ١٣٥
- مميزات البيوت المرنة ١٤٠

الفصل الثاني: البيوت المستدامة ١٤١
- مفهوم البيت المستدام ١٤٢
- عناصر البيت المستدام ١٤٣
- مميزات البيت المستدام ١٤٩
- نماذج من البيوت المستدامة ١٤٩
- البيوت المستدامة واقتصاديات تصميم وبناء البيت ١٥٠

الفصل الثالث: البيوت الذكية ١٥٣
- مفهوم البيت الذكي ١٥٤
- منظومة البيت الذكي ١٥٥
- تطبيقات الأنظمة الذكية في البيوت السكنية ١٥٦
- نماذج من البيوت الذكية ١٥٧
- دور الأنظمة الذكية في خفض تكلفة البيت ١٥٩
- إشكالية الأنظمة الذكية ١٦٠
- مستقبل الأنظمة الذكية في البيوت السكنية ١٦١

الخلاصة ١٦٣

هوامش النص ١٦٧

المراجع ١٧٣

كشاف الموضوعات ١٧٩

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

تشير كثير من الدراسات العلمية الحديثة إلى علاقة إيجابية مابين تعزيز اللغات القومية، ونضوج الوعي العلمي لدى الشعوب من جهة؛ وارتباط ذلك بالتنمية الاقتصادية و الاجتماعية من جهة أخرى

وقد أدركت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية منذ بداية تأسيسها مسؤوليتها نحو تعميق الثقافة العلمية لدى المجتمع وأصدرت منذ واحد وعشرين عاماً دوريتها المعنونة مجلة العلوم والتقنية الهادفة إلى نشر الوعي العلمي و المعارف العلمية لدى الناشئة وطلاب الجامعات، وأفراد المجتمع عموماً غير أن النقص الكبير للكتب الثقافية العلمية في المكتبة العربية؛ استدعى المدينة إلى تكريس أحد أوجه نشاطها لاستدراك هذا القصور ضمن برنامج إصدار سلسلة كتيبات التوعية العلمية

تهدف هذه السلسلة، والتي يُعد هذا الكتيب أحد إصداراتها، إلى نشر الثقافة العلمية لدى النشء العربي بمسائل علمية لها تأثير مباشر في حياته وسلوكه

كما تساعده هذه الكتيبات على فهم واستيعاب بعض منتجات العلوم والتقنية المحيطة به من جهة أخرى تسعى هذه السلسلة إلى تسليط الضوء على الجوانب السلبية و الإيجابية لمعطيات عصرنا العلمي و التقني، وما يزخر به من منتجات نلهث في سباقنا لاقتنائها وقبل أن تتاح لنا فرصة التعرف عليها وربما كان هذا الجانب الأكثر إلحاحا إلى أهمية تعميق وعينا العلمي، و استيعاب ثقافة هذا العصر ذي الملامح العلمية بامتياز شديد

نسأل الله أن نُوفق في هذا المسعى الطموح؛ لنشر ثقافة علمية متنامية تواكب منتجات عصر العلم والتقنية

والله الموفق،،،

رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

د محمد بن إبراهيم السويل

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، القائل في محكم التنزيل "والله جعل لكم من بيوتكم سكناً" (النحل – آية ٨٠)، والصلاة والسلام على أفضل خلق الله أجمعين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه ومن اهتدى بهديه وسار على نهجه إلى يوم الدين، وبعد.

فما من شك في أن للبيت أهمية كبرى في حياة الأسرة، فهو القالب الذي يحوي العدد الأكبر من أنشطة الإنسان الحياتية؛ ففيه يعيش، وفيه يأكل وينام، وفيه يؤدي جانباً من عمله، بل يمكن القول بأن جل وقت الإنسان يقضيه في بيته وداخل فراغاته المختلفة. ولا عجب إذاً أن يكون البيت هو الحلم الذي يراود الإنسان، بل وأحد الأهداف الرئيسة التي يسعى لتحقيقها، باعتباره أحد أسباب سعادة المرء في الدنيا.

وقد مرت عملية تصميم البيت، منذ هبوط سيدنا آدم (عليه السلام) إلى الأرض وحتى يومنا هذا، بمراحل كثيرة، وأنتجت هذه العملية هيئات معمارية متنوعة ومختلفة جذرياً في نفس الوقت، فمن جانب نجد هناك الاختلافات الواضحة في البيئات وفي المجتمعات وفي المتطلبات الإنسانية الفسيولوجية والنفسية، ومن جانب آخر نجد التطور المذهل في مواد وطرق الإنشاء، وهذا وذاك من أهم العوامل التي ساهمت، ومازالت، في اختلاف البيوت من مكان لآخر.

ومع هذا التاريخ الكبير لعمارة البيوت، نجد أن عملية التصميم والبناء قد تعقدت بشكل كبير، فانتقل مفهوم البيت من مجرد كونه مأوى يحقق للإنسان الحماية والملاذ من الظروف القاسية، إلى كونه تعبيراً عن المكانة الاجتماعية، هذا بجانب تأثيراته الواضحة على سلوكيات مستخدميه بشكل كبير، فلا عجب أن تقدم الدراسات ما يفيد بأننا وإن كنا نشكل بيوتنا برغباتنا ووفقاً لاحتياجاتنا، فإن بيوتنا بهيئاتها التي وضعناها بأفكارنا وبنيناها بأيدينا لهي الأخرى تشكل عقولنا وتؤثر على حياتنا، ففيها ينشأ الأطفال وبما فيها يتأثرون، حيث تنمو قدراتهم ومواهبهم وتتفجر طاقاتهم الإبداعية.

صحيح أن بناء الأسرة الاجتماعي هو الأهم. لكن كيف لأسرة غير هانئة في بيتها، وغير راغبة فيه أن تكون أسرة متماسكة وسعيدة؟ ويمكن أن يكون هناك أثر كبير في البيت الذي تكون بيئته جذابة لأفراد الأسرة، حيث اجتماعهم وتآلفهم وقربهم

ودفئهم العاطفي ، كما أن في تصميم كل عنصر من عناصر البيت وقعاً حسياً وجمالياً ونفسياً ووظيفياً على كل فرد من أفراد الأسرة ، من منا لا يحن لبيت نشأ في فراغاته، وحمل كل ركن فيه ذكريات الماضي الجميلة، أجمل الأوقات التي قضاها مع والديه وإخوته؟ ومن منا لا يتمنى أن يكون له بيتاً مريحاً يجد فيه احتياجاته ومتطلبات أفراد أسرته؟

صحيح أن عمارة البيوت قد دخلها زخرف الدنيا، وفاقت الحدود والأهداف التي من أجلها شيدت، فراح الناس يبالغون في أحجام بيوتهم، ويبالغون في زخرفة عناصرها، تحقيقاً لاحتياجات وظيفية لا تنتهي، ولرغبات حسية وجمالية تبحث دائماً عن التجديد والابتكار، بل وسرعان ما تألف الجديد وتمله. فلما هذه المبالغة مع أنه يمكن بعناصر قليلة تحقيق أشياء عظيمة. إن التوسط في الأمور لهو أمر عظيم وهدف نبيل، ففيه النفع والخير للفرد والمجتمع، يقول الحق تبارك وتعالى: "وكذلك جعلناكم أمة وسطا" (البقرة – آية ١٤٣).

نعود إلى موضوع الكتاب، وهو تصميم البيت الحديث، ولا أود في البداية أن أقدم الكثير عن عملية تصميم البيت، فلا تتسع هذه المقدمة لذلك، ولكن يلزم القول بأن هذه العملية، قد دخلها العلم، وأصبحت عملية تقوم على أسس وقواعد، صحيح أنها لا تخلو من التفضيلات الشخصية التي لا تركن لقواعد معلومة، ولكن جوهر العملية ينطوي على مبادئ وأسس وعلوم مختلفة، تناسبت مع ما حدث لعمارة المباني عموماً من تعقيد وتشابك بين المكونات والأطراف.

ورغم ما يمكن قوله عن أهمية عملية التصميم، إلا أننا ما زلنا نجد بعض الملاك يلجئون إلى التصميمات الجاهزة للبيوت والمنشورة في المجلات أو الكتب، أو يأخذون تصميمات لبيوت أقرباء أو أصدقاء بهدف التوفير في تكلفة التصميم المعماري. وعليهم أن يعلموا أن ذلك الأسلوب لن يحقق لهم ما يرمون إليه، إذ أن هذه البيوت مصممة لأسر باحتياجات خاصة، وحال تطبيقها على أسرة أخرى، فقد تجعل حجم البيت أكبر من اللازم مما يزيد من التكلفة أضعاف ما تحتاجه تكلفة التصميمات المعمارية، أضف إلى هذا ظهور العديد من المشكلات الخاصة باستعمال البيت، بسبب كون حاجات الأسر تختلف كثيراً في بعض الأوجه فيما بينها.

نعود مرة أخرى للتأكيد على مدى تعقد عملية التصميم بسبب تعدد الحاجات والمطالب، وكثرة وتنوع المعروض من مواد البناء وطرق التنفيذ، بجانب كثرة الأطراف الداخلين في عملية التصميم والبناء، كل ذلك يجعل من الأهمية بمكان التعرف أكثر على ما يكتنف عملية التصميم من عوامل ومؤثرات، بجانب التعرف على مراحلها ومكوناتها وأطرافها، وتكلفة العناصر المختلفة التي يتكون منها البيت، وهذا ما دفع المختصين لتأليف الكتب، مثل: الذي بين أيدينا كتاباً مهماً لتوضيح الصورة أكثر أمام كل من اقترب من تحقيق حلمه باقتناء البيت، الذي هو حقاً بيت المستقبل، وكذا أمام المتخصصين في مجال تصميم وبناء البيوت.

من هنا يتحدد هدف الكتاب في أنه كتاب يهدف بالدرجة الأولى إلى المساهمة في نشر ثقافة تصميم البيوت، لذا فإنه يخاطب العامة من الناس بجانب المختصين، وعليه كان أسلوب الكتاب مبسطاً حتى ولو ظهر بسيطاً للمتخصصين في بعض فقراته.

وعلى هذا الهدف جاء محتوى الكتاب في ستة أبواب تتناول عملية تصميم وبناء البيت. وبعد هذه المقدمة يأتي الباب الأول: وهو المعنون المدخل إلى عملية التصميم والبناء، ويقع في ثلاثة فصول؛ يتناول أولها ماهية عملية التصميم، بينما يتناول الثاني أطراف عملية التصميم والبناء، أما ثالثها فيحتوي على مراحل عملية التصميم والبناء. ويقع الباب الثاني: وهو بعنوان طرق التخطيط والتصميم، في فصلين؛ يتناول الأول طرق تخطيط المواقع السكنية، بينما تأتي طرق تصميم البيت في الفصل الثاني. ويشتمل الباب الثالث على: تكاليف عناصر التصميم والبناء، ويحتوي على أربعة فصول؛ تحتوي على موضوعات؛ الأرض، والتصميم، وطرق البناء، والتجهيزات المختلفة. ويناقش الباب الخامس: موضوع العقود والإشراف وطرق التنفيذ، ويقع في فصلين؛ يحتوي الأول على العقود، والثاني على طرق التنفيذ والإشراف. وجاءت مشاكل وأخطاء التصميم والبناء في الباب الخامس في فصلين؛ احتوى الأول منها على مشاكل التصميم والبناء، بينما احتوى الثاني على أخطاء التصميم والبناء. ويقدم الباب السادس: التوجهات الحديثة في تصميم البيوت ويقع في ثلاثة فصول؛ يشمل الأول: البيوت المرنة، بينما يحتوي الثاني: على البيوت المستدامة، أما البيوت الذكية فهي موضوع الفصل الثالث.

وإنني إذ أقدم للكتاب في هذه المقدمة المختصرة لا يسعني إلا أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالرياض، ممثلة في إدارة النشر، على مساهماتهم في طرح فكرة الكتاب وتطوير محتواه ومراجعته وتدقيقه وتولي طباعته ونشره.

وأولاً وليس أخيراً، أسأل الله أن يجعل في هذا الكتاب النفع لكل من يقدم على عملية تصميم وبناء البيت الحديث، ولكل الأطراف المشاركة في هذه العملية. كما أسأله سبحانه وتعالى أن يتقبله مني وأن يغفر لي ما شابه من خطأ أو نقصان وأن يثقل به موازيني يوم لا ينفع مال ولا بنون إلا من أتى الله بقلب سليم، كما أسأله جل وعلا، أن كما ألهمنا العلم لمعرفة كيفية تصميم وبناء البيت الحديث ليهيئ لنا الراحة والسكينة في الدنيا، أن يرزقنا الإيمان ويعيننا على العمل من أجل أن نسكن بيوت الجنة وقصورها التي أعد فيها لعباده الصالحين ما لا عين رأت ولا أذن سمعت ولا خطر على قلب بشر، إنها لأعظم سكنى في كنف الملك المنان، وأفضل دار في جوار الرحمن، إنه ولي ذلك والقادر عليه.

المؤلف

أ.د. نوبي محمد حسن

الباب الأول
المدخل إلى عملية التصميم

تعقدت عملية تصميم البيت في العصر الحديث بشكل كبير عما كان في العصور السابقة، فقد تعددت الاحتياجات داخل البيت، وتنوعت الفراغات وكثرت العناصر والمكونات. كما دخل في عملية التصميم الكثير من الأطراف، وأصبح لكل منهم دوره الخاص والمؤثر في كل مرحلة من مراحل عملية التصميم والبناء.

كما يمكن القول بأن البيت قد تحول من مجرد مسكن يلبي رغبة الإنسان الأولى في امتلاك مكان يوفر له المأوى والسكينة والخصوصية والحماية من الظروف المناخية، إلى مكان يحقق الرفاهية من جانب، والتعبير عن المكانة الاجتماعية من جانب آخر.

تعد عملية التصميم من أهم العمليات التي يمر بها البيت أثناء تحوله من فكرة في عقل المالك إلى بناء مادي ملموس في البيئة العمرانية، حيث يتوقف على هذه العملية الكثير من العمليات الأخرى والمراحل التي يمر بها البيت. صحيح أن كل المراحل تعد مهمة وحاسمة في تكوين هيئة البيت المعمارية، إلا أن عملية التصميم تتميز بخصوصية خاصة، وتأتي أهميتها في أنها تعد العملية التي تتبلور فيها الأفكار في قالب مبني، وعلى مدى الإبداع الذي يمكن أن يحدث في هذه العملية تتوقف الصياغة الخاصة بعناصر البيت وترتيبها في الطوابق المختلفة، بل ويتوقف عليها مدى رضا أفراد الأسرة عن بيتهم من الناحية النفسية والحسية والاجتماعية.

وبعد أن كان الإنسان في الماضي، ولازال في بعض المناطق، هو الذي يقوم بعملية التصميم والبناء، لزم الأمر، وخصوصاً مع تنوع المتطلبات وتعدد المتاح من مواد البناء وأساليب الإنشاء، اللجوء إلى المتخصصين سواء كان؛ المعماري، أو المقاول، ليقوم كل منهم بدوره إما في عملية التصميم أو البناء. أضف إلى هذا وجود القوانين والضوابط العمرانية التي أصبحت تتدخل في عملية التصميم والبناء بشكل أكثر وضوحاً، فأصبحت البلدية طرفاً مهماً من أطراف عملية تصميم وبناء البيوت بوصفها الجهة المناط بها الإشراف على مدى الالتزام بالقوانين والضوابط العمرانية التي تضبط حركة العمران عامة.

وإذا كنا قد أشرنا إلى أهمية عملية التصميم فإن عملية التنفيذ هي الأخرى من العمليات المهمة وإن كان دورها يأتي بعد عملية التصميم، إلا أنه يتوقف عليها أيضاً الكثير من ملامح الهيئة المادية للبيت، ويكفى أنها العملية التي تحول الأفكار التصميمية، التي نتجت ونضجت في مراحل التصميم المختلفة، إلى بناء مادي، من خلال استخدام مواد البناء وطرق الإنشاء وأساليب التنفيذ المختلفة.

إجمالاً يوضح هذا الباب فكرة عن عملية التصميم وأطرافها ومراحلها المختلفة، لذ فإن محتوياته تقع في ثلاثة فصول؛ يحتوي الفصل الأول منها على دراسة حول عملية تصميم البيت، بينما يحتوي الفصل الثاني على أطراف عملية التصميم والبناء، أما الفصل الثالث فيشمل دراسة لمراحل عملية التصميم والبناء.

الفصل الأول
ماهية عملية التصميم

رغم البساطة التي كانت تكتنف عملية تصميم البيت في الماضي، إلا أنها أصبحت اليوم من أعقد العمليات، ليس بسبب تعدد وتنوع الاحتياجات الإنسانية داخل البيت، بل أيضاً بسبب تعدد أطراف عملية التصميم والبناء، وتنوع التجهيزات والمواد؛ مما يتطلب من الفريق القائم على عملية التصميم والبناء العمل بدقة مع المالك، من أجل أن يخرج البيت في النهاية ملبياً للحاجات الفسيولوجية والنفسية والاجتماعية، وفي حدود الإمكانات الاقتصادية للأسرة، أو ما أعدته من ميزانية للحصول على البيت.

يأتي هذا الفصل في مقدمة فصول الكتاب، لما يحويه من بعض المعلومات التي تعد مدخلاً مناسباً لفهم عملية تصميم البيت الحديث؛ لذا فإن هذا الفصل يشتمل على دراسة العناصر التالية:

- مفهوم البيت.
- عملية تصميم البيت.
- أهمية عملية تصميم البيت.
- العوامل المؤثرة في عملية تصميم وبناء البيت.

مفهوم البيت

كان لجوء الإنسان في عصور ما قبل التاريخ إلى الكهوف في الجبال؛ كي يحقق لنفسه الخصوصية، ويحتمي فيها من الظروف المناخية، ومن الحيوانات المفترسة، ومن أعدائه من بني البشر، هو اللبنة الأولى لظهور فكرة تصميم البيت الخاص على الأرض. فقد مثل الكهف المنحوت في الجبل، ورغم بساطته في ذلك الوقت، المأوى المناسب، الذي حقق للإنسان حاجاته. ثم تمكن فيما بعد من إجراء تطوير وتعديلات على طبيعة الكهف الجبلية، مثل إضافة الفتحات لخروج الدخان (بعد اكتشاف النار)، وعمل النوافذ. وبعد أن خرج الإنسان إلى السهول في عصر الزراعة، وبدأ يبني لنفسه المأوى المناسب من الطين والقش، ظهرت الأكواخ والبيوت الصغيرة. ومع تطور الحضارات القديمة، تطورت معها فكرة البيت؛ سواء في الحجم، أو في

طريقة التصميم، أو أسلوب البناء، وحتى في التجهيزات الداخلية، وتنسيق الموقع الخارجي المحيط بالبيت.

فلم تعد الحاجات البيولوجية هي مجمل الحاجات المطلوب تأديتها في البيت، بل تعدى الأمر ذلك ليصل إلى أن يحقق البيت أيضاً الاحتياجات النفسية والاجتماعية. ولعل هذا ما يخرج بمفهوم البيت من كونه – من خلال النظرة الهندسية – عبارة عن بناء مادي يحتوي على حوائط وأسقف وتجهيزات، إلى نظرة أخرى – من الناحية المعمارية – تنظر إلى البيت على أنه أحد الحاجات الضرورية التي تستقر في أعماق النفس البشرية، يتمكن الإنسان فيه من الحياة بانسجام واستقرار[١]، وهدوء وسكينة، فالسعادة الزوجية والسكن النفسي يبلغان الذروة، عندما يجتمع الزوج بزوجته وأبنائه في بيت مريح يلبي احتياجاتهم المتعددة[٢]. يقول الله تعالى: "والله جعل لكم من بيوتكم سكناً" (سورة النحل، آية ٨٠)، فيبقى البيت في الذاكرة حتى بعد هجره إلى بيت جديد أو حتى هدمه وبناء بيتاً جديداً على أنقاضه، حاملاً ذكريات جميلة ولحظات سعيدة قضاها الشخص مع بقية أفراد أسرته. ولا عجب في أن يعبر "جاستون باشلار" Jaston Pashlar عن رؤيته للبيت الذي نشأ فيه بقوله: "البيت الذي ولدنا فيه هو أكثر من مجرد تجسيد للمأوى هو تجسيد للأحلام كذلك كل ركن وزاوية فيه مستقراً لأحلام اليقظة"[٣].

هذا من جانب، ومن جانب آخر، فقد ظهرت بعض المسميات التي ترتبط بمفهوم البيت، من أهمها[٤]:

البيت: البيت في معناه اللغوي يعبر عن الاستقرار والديمومة، كما يعبر عن ملكية لأسرة واحدة تبيت فيه، وقد ورد هذا المفهوم في القرآن الكريم بلفظ الجمع في كلمة "بيوت" حيث قال الله سبحانه وتعالى لأزواج الرسول (صلى الله عليه وسلم): "وقرن في بيوتكن" (سورة الأحزاب، أية ٣٣)، أي دعاهن للاستقرار والمكوث في بيوتهن، كما قال: " لا تخرجوهن من بيوتهن" (سورة الطلاق، أية ١)، وهى إشارة أيضاً إلى مدى الاستقرار التي تتمتع به الزوجات فقال "من بيوتهن" ولم يقل "من بيوتكم".

المسكن: السكن مؤقت حتى يصبح بيتاً فيقول الله تعالى: "أسكنوهن من حيث سكنتم من وجدكم" (سورة الطلاق، آية ٦)، بينما إذا أقامت المرأة مدة طويلة في هذا المسكن يصبح بيتاً فيقول تعالى: "لا تخرجوهن من بيوتهن ولا يخرجن إلا

أن يأتين بفاحشة مبينة" (سورة الطلاق، أية ١)، كما قال إبراهيم الخليل (عليه السلام): "ربنا إني أسكنت من ذريتي بواد غير ذي زرع عند بيتك المحرم" (سورة إبراهيم، أية ٣٧)، فالسكنى المؤقتة في وقتها كانت للسيدة هاجر وابنها، بينما الديمومة لبيت الله المحرم. كما قال الله تعالى: "وقلنا يا آدم اسكن أنت وزوجك الجنة" (سورة البقرة، أية ٣٥)، فالله عالم الغيب والشهادة يعلم أن إقامتهما مؤقتة وأن مصيرهما إلى الأرض.

المنزل: المنزل من فعل نزل، والنزول هو الهبوط من أعلى إلى أسفل، فالمنزل يعنى المهبط أو المقر الأخير، حيث ورد بالقرآن الكريم: "وقل رب أنزلني منزلا مباركاً" (سورة المؤمنون، آية ٢٩).

الدار: الدار من فعل "دَوَرَ"، فهو يدور أي يتحرك، فهي تعبر عن كثرة حركة الناس، وهو مكان يشغله أناس كثيرون من عدة أجناس فيقول الله تعالى: "وإن الآخرة هي دار القرار" (سورة غافر، أية ٣٩)، كما يقول عن الجنة: "ولنعم دار المتقين" (سورة النحل، أية ٣٠).

القصر: القصر في اللغة يعني البيت الفخم الواسع، وهو مقصور على ساكن واحد أو أسرة واحدة، وقد وصف الله تعالى قوم ثمود بالغنى والثراء في قوله: "واذكروا إذ جعلكم خلفاء من بعد عاد وبوأكم في الأرض تتخذون من سهولها قصوراً وتنحتون الجبال بيوتاً" (سورة الأعراف، أية ٧٤)، كما ورد إيضاح قدر الفخامة في قوله: "وبئر معطلة وقصر مشيد" (سورة الحج، آية ٤٥)، حيث تعني كلمة "مشيد" الفخامة والمغالاة في الزخرفة.

إلا أننا في هذا الكتاب، وإن كنا نعني تصميم البيت، فإننا نعني تصميم كل ما سبق، وإن كان عنوان الكتاب ومحتواه يقصدان البيت، إلا أنهما يشملان كل ما يقع على لفظ "البيت" من بقية الألفاظ الأخرى.

عملية تصميم البيت

حول تعريف عملية التصميم، يمكن القول بأنه لم تظهر الكتابات في هذا المجال بشكل جلي إلا في الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين، أما ما سبق ذلك فقد كان كافياً معرفة أن العملية التصميمية ليست إلا "ما يقوم به المصمم لكي يعد المخططات الممثلة للنتاج الذي توصل إليه من خلال هذه العملية"[٥].

وإن تنوعت المفاهيم وتعددت وجهات النظر حول ماهية عملية التصميم؛ وفقاً للمجال الذي تتم فيه العملية، ووفقاً للهدف منها، ووفقاً لنظرة المصمم أو الناقد، إلا أن تعريف "ماتشت، ١٩٦٨م" Matchett الذي يعرف فيه عملية التصميم بأنها "الحل المثالي لمجموع الاحتياجات الحقيقية لفئة/مجموعة محددة من الظروف/الملابسات"[٦]، هو من أفضل التعريفات التي تبين صعوبة العملية وتعقيدها، بجانب توضيح أهدافها وظروفها.

وفي محاولة للتحديد والبيان، يمكن فهم عملية تصميم البيت، بأنها العملية العقلية التي يقوم بها المعماري المصمم، وفقاً لما يتاح له من معلومات وبيانات حول البيت المطلوب بناؤه، وبما يحتويه عقله من قدرات خاصة تتحكم في عملية التصميم، بجانب ما يحمله من خبرة سابقة (تعليمية/مهنية)، وفلسفات تتضمن رؤيته الوظيفية والبنائية والجمالية والإبداعية حول مختلف عناصر البيت ومكوناته المختلفة.

أهمية عملية تصميم البيت

تأخذ عملية تصميم البيت الحديث أهميتها من كون البيوت تعد من المقتنيات المعمرة، والتي يصعب، حتى على أصحاب الدخول المرتفعة، تغييرها في وقت وجيز، فالأغلب أنها تمضي معهم وقتاً طويلاً، وقد يمتد عمر البيت إلى أجيال، ولذا فإن إخفاق البيت في تحقيق المتطلبات اللازمة أثناء تصميمه، ينعكس بالسلب على هيئته المعمارية في الداخل والخارج، وربما صعب تعديل العيوب التي تظهر في التصميم والتنفيذ، ويبقى على أصحاب البيت استخدامه رغم ما يحتويه من مشكلات، وما قد يسببه لهم من ضيق. ولعل الدليل على ذلك ملاحظة قيام الكثير من السكان بإجراء تعديلات في مشروعات الإسكان التي تبنيها الحكومة والجهات المختلفة، من غير أن يكون للساكن الفعلي فرصة إبداء الرأي في محتويات البيت وأسلوب تصميمه، أثناء مرحلتي التصميم والتنفيذ.

ونشعر بأهمية عملية تصميم المسكن بصورة أكبر عندما نعلم أن المسكن يستهلك جزءاً كبيراً من إنفاق الأسرة، ويعد الهدف الرئيس وراء محاولات الكثير من الأسر للادخار[٧]، لذا فإن كل أسرة ترغب في أن تضع مدخراتها في بيت يحقق لها ما تريد. ليس هذا فحسب، بل إن أهمية البيت تأتي من كوننا نقضي فيه حوالي ثلثي أعمارنا، في فراغاته الداخلية، وفي محيطه العمراني[٨].

هذا، وإن كانت الهيئة المعمارية الداخلية والخارجية للبيت ملكاً لأفراده وتتبع أذواقهم، إلا أن تصميم الهيئة الخارجية واختيار المفردات التشكيلية الخاصة بها، لا يجب أن تلبي ذوق أصحاب البيت فحسب، بل أيضاً ذوق العامة من الناس، فالرؤية حق لكل مشاهد، ومن حقه أن يرى الصورة المعمارية التي تجلب له السرور، الشكل رقم (١-١).

ليس هذا فحسب، بل يمكن القول بأن تصميم البيت يؤثر في سلوكيات قاطنيه، فالتصميم المعماري للبيت يجبر ساكنيه على اتباع أساليب معيشية، قد لا تعبر أحياناً عن قيمهم الثقافية وعاداتهم الاجتماعية. فلو لم يتوفر في البيت مكان لنوم الضيوف، ولو من أفراد العائلة، فربما يدفع ذلك أصحاب البيت إلى العزوف عن دعوة أحد الأقارب للإقامة ليلة أو أكثر، ولو لم تكن الخصوصية الداخلية قد تم مراعاتها في تصميم البيت، فيحتاج رب الأسرة إلى فرض قواعد في حركة أهل البيت حال تواجد الضيوف.

لذا يمكن القول بأن عملية تصميم البيت لابد وأن ينتج عنها منتجاً ملبياً لرغبات ساكنيه الفعليين، ومحققاً لحاجاتهم الفسيولوجية والنفسية والاجتماعية.

الشكل رقم (١-١). فيلا الشلالات في بنسلفانيا[٩].
العمارة يمكن أن ترتقي من فكرة البناء المادي إلى البناء الحسي والروحي .. فتسمو المشاعر وتسعد الأحاسيس .. بينما نحن نعيش فيها وبين مبانيها المبتكرة والخلابة.

العوامل المؤثرة في عملية تصميم وبناء البيت

مجموعة من العوامل هي تلك التي تؤثر بشكل كبير في تصميم وبناء البيت، ولعل هذا ما يمكن أن ينطوي عليه التفسير الواضح لاختلاف البيوت عن بعضها، ليس في البلاد أو المدن والقرى المختلفة، وإنما داخل الحي، أو حتى المجمع السكني الواحد. ومن أهم هذه العوامل؛ الموقع، والمالك، والمجتمع، والبيئة، والقواعد التنظيمية، والمعماري.

الموقع

شكل الموقع ومساحته، ومجاورته للطرق الرئيسة أو الفرعية، وأيضاً مدى تمتعه بالمطل، كل هذا يؤثر بدرجة كبيرة في تصميم البيت، وهذا ما يوضحه الكتاب بشكل مفصل في الباب الثالث.

وإن ارتبطت هذه العوامل بشكل عام بمستوى دخل الأسرة، وما استطاعت أن توفره من مساحة وموقع لبيت المستقبل، إلا أن المطلوب من عملية التصميم المعماري للبيت أن تحقق المطالب وفقاً لما يتاح من إمكانات. وهنا يأتي الدور الإبداعي للمعماري، والذي ينجح من خلال أفكاره التصميمية في أن يوفر الاحتياجات في حدود الإمكانات المتاحة، أو على الأقل تحقيق جانب كبير منها.

المالك

لاشك في أن العوامل المرتبطة بشخصية مالك البيت، والتي تؤثر في تصميم البيت، تعد عوامل شديدة التعقيد، بجانب أنها في الأصل بالغة التأثير. فالشخصيات تبدو متباينة، بجانب أن لها حاجات ومطالب قد يصعب في بعض الأحيان ترجمتها بشكل عملي في التصميم، وخصوصاً عندما يرتبط الأمر بالنواحي النفسية والتفضيل الجمالي والحسي.

ولا يقتصر الأمر عند المطالب الخاصة بأفراد الأسرة على المستوى الشخصي والأسري، بل يتعدى إلى استخدام البيت كوسيلة للتعبير عن الذاتية والمكانة الاجتماعية. فالإنسان كفرد يرغب في أن يعبر عن خصوصيته الفردية وعن شخصيته عن طريق استخدامه لعدد من المنبهات البصرية لإعلام الآخرين عن إمكاناته ومكانته ومتابعته لما هو أحدث وجديد، وهي منبهات تحفزها الرغبة الملحة لتحقيق

المكانة الشخصية ضمن الجماعة، حتى ولو عن طريق الاهتمام بالشكل فقط. وتعد البيئة السكنية أو البيت عموماً وسيطاً مثالياً لهذا التعبير؛ فالبيئة السكنية كما يؤكد "رابابورت" هي عبارة عن وسط ذو خاصية بيئية معينة يستطيع ساكنوها الاختيار ضمن محددات ثقافية مرتبطة بأسلوب حياتهم، وهذا الاختيار يعكس الرغبة في تحقيق المثل والقيم والتصور الثقافي[١٠].

المجتمع

يعرف المجتمع بأنه "مجموعة من الناس يعيشون في مكان معين، يمتثلون قيماً واحدة، وتجمعهم فيه مصالح مشتركة، وعلاقات اجتماعية، تختلف باختلاف طبيعة كل مجتمع[١١]، من حيث العقيدة والموروث الفكري والثقافي حتى السياسي".

ومن أهم النقاط التي يلزم أن يوفي تصميم البيت بتحقيقها كاحتياجات اجتماعية مهمة؛ العقيدة الدينية، والعادات والتقاليد الاجتماعية، والمستوى الثقافي والحضاري، والمستوى العلمي والتكنولوجي[١٢].

وبالنظر إلى تأثير العامل الاجتماعي على تصميم البيوت عبر التاريخ، نجد الاختلافات الواضحة من مجتمع لآخر تنعكس بشكل ملموس على تصميم البيوت السكنية، الشكل رقم (١-٢).

وليس أدل على ذلك من تصميم البيت الإسلامي، ففيه نجد الأثر الواضح للعقيدة الدينية وبشكل خاص فيما يتعلق بحماية حرمات البيت، ليس فقط في إضافة بعض المفردات المعمارية التي تحقق الخصوصية مثل المدخل المنكسر والمشربيات وغيرها، ولكن ما ينطوي عليه تصميم البيت من توجيه أساسي للداخل، وتقسيم عناصره بين الرجال والنساء إلى جناحين؛ جناح للرجال وآخر للنساء، مع وجود مناطق مشتركة بينهما ومنطقة للتخديم والمخازن، وهي نفس الصورة التي لازال عليها تصميم البيت في العصر الحديث في المجتمعات التي تطبق المبادئ الإسلامية في التصميم، ومنها المجتمع السعودي.

فيلا سافواي، في مدينة بواسى، بفرنسا[١٣]

فيلا بالعجمي، مدينة الإسكندرية[١٤]

الشكل رقم (١-٢). اختلاف العقيدة الدينية يجعل هناك اختلافاً واضحاً في التصميم الداخلي والخارجي للمسكن .

كما أن هناك من يعتبر البيت قيمة مادية تحدد تغيرات وتحولات الثقافة في المجتمع، ويظهر ذلك في ملاحظة القيم الثقافية في المجتمعات المختلفة من خلال تصميمات البيوت، ومعرفة مدى ثبات هذه القيم ومدى تغيرها؛ مما يؤكد فرضية أن الثقافة كمتطلب اجتماعي لها تأثير على تصميم البيت فيما يتعلق بالتوزيع الداخلي والخارجي[١٥].

فالثقافة تؤثر في كيفية تشكيل كل فراغ من فراغات البيت، بدءاً من شكل الأثاث والتجهيزات، ومروراً بالألوان والعناصر الزخرفية، وانتهاءً بالشكل العام للفراغ. فنظرة واحدة إلى الفراغ يمكن أن تعبر لنا عن مدى اختلاف الثقافة بين المجتمعات أو حتى الأسر في المجتمع الواحد.

فعلى سبيل المثال لا الحصر، هل يكون بيت الفلاح في قرية مثل بيت الموظف في المدينة، بالتأكيد لا، إذ أن المحتوى الثقافي النابع من اختلاف الحاجات يجعل تصميم البيت يختلف، في العناصر وفي الأثاث.

البيئة

تتمثل البيئة في الظروف المناخية (درجة الحرارة، والرطوبة، والأمطار، والإشعاع الشمسي، والرياح)، بجانب التركيب الجيولوجي للأرض (التربة، ومكونات باطن الأرض، والطبوغرافيا). وتختلف هذه العوامل من مكان لآخر على سطح الأرض؛ مما يجعل البيت الذي يصلح بتصميمه في منطقة ما لا يصلح في منطقة أخرى، حتى ولو كانت مجاورة لها في نفس الحي السكني.

ويظهر دور البيئة في التأثير على تصميم البيت من خلال اختيار أسلوب التصميم المناسب للكتلة المبنية أو مجموعة الكتل، وتوجيه الفراغات الداخلية، بجانب تضمين البيت بعض العناصر المعمارية المرتبطة بظروف البيئة، مثل الأفنية وملاقف الهواء، بجانب المفردات التشكيلية التي تظهر في شكل معالجات معمارية لعناصر البيت المختلفة؛ مثل: الفتحات، والحوائط، والأسقف.

ففي حين تظهر الأسقف المائلة في المناطق الباردة الممطرة، تكون الأسقف المنحنية والمستوية هي المناسبة للمناطق الحارة. وبينما تظهر ملاقف الهواء في المناطق الحارة الرطبة، لا نجدها في تلك المناطق الباردة أو حتى المناطق الحارة. وفي حين يتم التوجيه مع الاهتمام بزيادة مسطح الفتحات وزيادة مساحات الأفنية الداخلية من أجل استقبال أشعة الشمس في المناطق الباردة، تكون الحماية منها هي الأفضل للمناطق الحارة عن طريق تقليل مسطح النوافذ وتقليل مساحات الأفنية الداخلية، الشكل رقم (١-٣).

القواعد التنظيمية

القواعد التنظيمية هي كل الضوابط التي تعدها الجهات المنظمة لشؤون العمارة والعمران، بقصد تنظيم عملية البناء. وهي عبارة عن مجموعة من الاشتراطات، والتي قد تكون ثابتة في المدينة الواحدة، أو مختلفة من منطقة لأخرى، ومن حي سكني لآخر. وتشمل هذه الضوابط والاشتراطات نصوصاً واضحة لأبعاد كتلة المبنى في الاتجاه الأفقي والرأسي، مع تحديد البروزات وبعض المعالجات الخاصة في الواجهات الخارجية، بجانب أنها قد تنص في بعض الحالات على اتباع لون محدد.

ويكشف لنا تاريخ العمارة القديم عن حقيقة مهمة، مفادها أن الضوابط العمرانية كان لها دوراً كبيراً في تحديد هيئة البيت، وإن لم تكن بالشكل الحديث، بجانب أنها لعبت الدور المؤثر في كل مراحل تصميم وبناء البيت.

ملاقف الهواء في مساكن دبي القديمة [١٦]

الأسقف المائلة والأفنية الفسيحة في قصر الحمراء [١٧]

الشكل رقم (١-٣). اختلاف الظروف البيئية يؤدي إلى أنماط معمارية متباينة للبيوت.

ففي حضارة ما بين النهرين كان يحكم تخطيط هذه المدن قوانين وشرائع، تحرم على المواطنين الخروج عن مخطط المدينة والإخلال بالخطوط العامة المحددة للشوارع، بحيث تبنى البيوت على خط واحد يحافظ على استقامة الشارع وتخطيطه[١٨]، وهو ما يعرف في النظريات الحديثة باسم خط التنظيم. وكذلك كان الحال في الحضارة المصرية القديمة، ويظهر بوضوح فيما بقي من آثار المدن والأحياء السكنية.

وفي العصر الإسلامي كانت هناك الضوابط التي تحكم عمليات البناء تصميماً وتنفيذاً، سواء ما ورد منها في القرآن الكريم والسنة المطهرة، أو ما أفتى بها الفقهاء في النزاعات التي كانت تحدث بين الجيران[١٩].

أما في العصر الحديث فقد أعدت الجهات القائمة على شؤون العمارة والعمران مجموعة من الضوابط التي تنظم عمليات البناء عموماً وبناء البيوت بشكل خاص، وإن كانت هذه الضوابط أثرت في الكثير من الأحيان بالسلب على عملية التصميم، إلا أنه يظهر أنه لا غنى عنها في كثير من الأحيان للحفاظ على حقوق الطريق والممرات العامة، وحقوق الجيران أيضاً.

المعماري

يخطئ من يعتقد أن دور المعماري في عملية التصميم هو دور الموجه للمالك أو المترجم لرغباته ومتطلباته وفقط، فدور المعماري في عملية تصميم البيت دوراً مؤثراً وفاعلاً، إذ أن صياغة وترجمة متطلبات المالك في قالب تصميمي ومنتج نهائي، تتطلب إعمال الفكر وقدح العقل واستمطار الأفكار لمحاولة التوصل إلى الفكرة

التصميمية المناسبة، إن لم تكن المبتكرة، وهي مطلب كل مالك يبحث عن التميز لبيت المستقبل.

صحيح أن هناك تعارضات ربما تحدث بين المعماري والمالك، ويضطر المعماري معها إلى تكرار الحوار مع المالك من أجل الحصول على منتج جديد، وهو إنما يلجأ لذلك بسبب عدم قدرة الكثير من الملاك على إدراك فحوى الرسومات المعمارية، وإن كانت الوسائل التقنية المعاصرة قد ساعدت المعماري على تقديم أفكاره للمالك في شكل رسومات ثلاثية الأبعاد ومجسمات، بجانب ما يسمى بالعمارة الافتراضية(*)، إلا أنها تظل غير كافية لأن تجعل قدرة المالك، على تصور الكيفية التي سيكون عليها المبنى بعد التنفيذ من خلال قراءة وتخيل الرسومات، بنفس القدرة التي عليها فكر المعماري، وسنأتي لتفصيل ذلك لاحقاً أثناء الحديث عن التوافق والتعارض بين أطراف تصميم وبناء البيت الحديث في الفصل التالي من هذا الباب.

نعود إلى الحديث عن دور المعماري والتأكيد على مدى أهميته، بل وبالإمكان أن نضيف على أهمية هذا الدور خطورته أيضاً، فكثير من البيوت التي لا يشعر فيها أصحابها بالراحة النفسية بسبب مشكلات في التصميم، وربما خرج الشكل الخارجي غير مقبول من الناحية البصرية؛ بسبب عدم قدرة المعماري المصمم على ابتكار الصورة المرئية المعبرة للبيت، والمتمثلة في هيئته المعمارية الخارجية والمحققة لإشباع المشاهدين من خلالها قيماً حسية وجمالية في البيئة العمرانية في الإجمال.

ويظهر تأثير دور المعماري واضحاً من خلال قراءة الاختلافات التي تبدو واضحة لبيت قام بتصميمه عن بيت قام بتصميمه معماري آخر، فهناك التوجه الفكري للمعماري، ورؤيته لعملية التصميم، والمسلك الذي يلزم أن تتبعه، بجانب التفضيلات الجمالية للخطوط والأسطح والأشكال والألوان، وكل ما يمكن أن يؤثر على هيئة البيت الداخلية والخارجية. على سبيل المثال، يوجد الكثير من الأشكال التي يمكن

(*) العمارة الافتراضية: هي نوع من العمارة يقوم على فكرة الحقيقة الافتراضية والتي تعني باختصار "دع الناس يتصورون أنهم في مكان ما لا يوجدون فيه فعلاً، بل دعهم يعتقدون أنهم يفعلون أشياء وهم لا يفعلونها في الواقع"، وتطبيقها في مجال العمارة يتم من خلال بناء نماذج ثلاثية الأبعاد للمبنى على الحاسب الآلي، وبعد أن يرتدي الشخص النظارة والقفازات الخاصة بذلك يستطيع أن يعايش تجربة مماثلة لما سيكون عليه المبنى في الواقع، فيتمكن من أن يري ويلمس بل ويختار الألوان المناسبة لكل جزء في البيت. لمزيد من المعلومات حول الحقيقة الافتراضية راجع (كليش، فرانك، ترجمة: حسام الدين زكريا، ثورة الإنفوميديا .. الوسائط المعلوماتية وكيف تغير عالمنا وحياتك؟، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٥٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ٢٠٠٠م، ص ص -٤٨٣ ٤٨٨).

أن تكون النافذة عليها، فهناك الشكل المربع والمستطيل والدائري والمثلث، وحال توجه المعماري للعمارة التقليدية، ربما يختار الشكل المثلث لنوافذ البيت، في مدينة الرياض وما حولها، بحكم أن هذا الشكل من المفردات الخاصة بالعمارة النجدية، وربما اختار معماري آخر الشكل الدائري بسبب ولعه بالأشكال الدائرية والمنحيات، وقد لا يكون لمالك البيت القرار في هذا الأمر، بحكم أن البدائل المطروحة لشكل النافذة هي بدائل تشكيلية، وربما تساوت الفرص أمام المالك لاختيار أحد الأشكال، تاركاً الأمر للمعماري، بحكم أن مثل هذه الأمور تكون من صميم عمل المعماري.

الفصل الثاني
أطراف عملية التصميم والبناء

تتم عملية تصميم وبناء البيت من خلال العلاقات التبادلية بين مجموعة من الأطراف، كل حسب الدور الذي يؤديه. ولو اعتبرنا كل قائم بعمل في عملية التصميم والبناء طرفاً فيها لتعددت الأطراف، بل ولصعب الأمر على تحديدهم بالضبط، ولكن اتخاذ العلاقات التي تربط كل طرف، أو مجموعة متجانسة وتؤدي عملها في نطاق واحد في البيت، في كل مرحلة من مراحل تصميمه وبنائه، فإن ذلك من شأنه أن يسهل الأمر، ويحصر هذه العلاقات في أربع علاقات رئيسة هي:

- علاقة الملكية.
- علاقة التصميم.
- علاقة التنفيذ.
- علاقة التنظيم.

وبهذا يمكن القول بأن هناك أربعة أطراف يمكن اعتبارهم أطرافاً رئيسيين في عملية تصميم وبناء البيت وهم:

- المالك.
- المعماري.
- المقاول.
- البلدية.

أطراف تصميم وبناء البيت

مما سبق اتضح أن هناك أربعة أطراف رئيسيين لتصميم وبناء البيت، على أن كل طرف منهم يشمل العديد من الأطرف، ولكن دورهم في عملية التصميم والبناء يتم من خلال الطرف الرئيس. على سبيل المثال المصمم، هو عبارة عن فريق عمل يشمل؛ المهندس الإنشائي، والمهندس المدني، والمهندس الكهربائي، والمهندس الميكانيكي، ومنسق المواقع، وغيرهم من التخصصات الأخرى. وهكذا بالنسبة للمقاول، والذي يضم مهندسين وحرفيين وعمالة مختلفة. وكذلك بالنسبة للبلدية، والتي تشمل الأجهزة الإدارية داخل المؤسسة التي تراقب عمليات البناء في كل مدينة.

المالك

يختلف المالك من بيت لآخر ومن مشروع سكني لآخر، ففي البيوت الخاصة، يكون المالك هو الشخص الذي يرغب في بناء البيت له ولأسرته. أما في المشروعات الحكومية أو التي تقوم بها المؤسسات الخيرية أو الجمعيات الخيرية وما على شاكلتها، فإن المالك يكون هو الجهة ذاتها لحين الانتهاء من تصميم وتنفيذ البيوت التي يتضمنها المشروع السكني، وبعد ذلك يتم تمليك البيوت للأسر وفقاً للأنظمة التي تعمل بها هذه الجهات.

وتجدر الإشارة إلى أنه وفي حالة كون المالك هو الشخص المتعامل مع المعماري والمقاول، وهو نفس الشخص الذي سيسكن في البيت، فإن ذلك يعود بالمردود الإيجابي على تصميم وبناء البيت، إذ يتمكن المالك في هذه الحالة من التعبير عن متطلباته واحتياجات أسرته مباشرة، كما يكون له القدرة على إبداء الرأي في التصميمات وأيضاً في اختيار المواد أثناء التنفيذ، وغير ذلك. أما في حالة ظهور مالك البيت بعد الانتهاء من عملية التصميم والبناء، كما في حالة المشروعات السكنية الحكومية أو التي تبنيها المؤسسات الخاصة أو حتى المستثمرين، فإن ذلك ربما يجعل البيوت لا تتناسب كثيراً مع احتياجات الأسر، مما قد يدفعهم إلى إجراء تعديلات على عناصر ومكونات البيت حتى يتوافق مع متطلباتهم، وقد تؤدي هذه التعديلات إلى تشويهات بصرية في المجمعات السكنية، وخصوصاً، لو تم تنفيذها بدون الرجوع إلى المعماري، أو حتى تنفيذها وفقاً للقواعد والنمط المعمول به في المجمع السكني إجمالاً.

يمكن القول بأن أية محاولة لإلغاء الفروق الشخصية بين المستخدمين للبيوت، وتقديم نماذج موحدة، لابد وأن تصطدم بالتطلعات الفردية وتواجه برفض، أو عدم رضا يظل موجوداً حتى تتاح الفرصة للتغيير[٢٠]. من هنا ينصح القائمين على المؤسسات الحكومية أو الخيرية أو حتى المستثمرين بضرورة التنوع في تصميمات البيوت حتى تلاقي القبول وسط أذواق وحاجات مختلفة للأسر.

المعماري

إن لفظ "المعماري" هو ترجمة للكلمة الفرنسية Architecte، وهي تعني – طبقاً لقانون الواجبات المهنية بفرنسا – المهني الذي يعهد إليه وضع التصميم والرسومات والنماذج لإقامة المنشئات وصيانتها وتزيينها، والإشراف على حسن تنفيذها، فهو

ذو فن Artiste، يضع التصميم، وفني Technicien، يشرف على حسن تنفيذه، بل ويمكن أن يمتد دوره إلى القيام بالجانب المالي والإداري للمشروع، كمراجعة حسابات المقاولين والتصديق عليها، وصرف المبالغ المستحقة لهم، والقيام بالإجراءات الإدارية، وهو يشرف وينسق بين كل جوانب العملية، ويساعد المالك في التأكد من سلامة المبنى عند تسلمه من المقاول[٢١].

هذا، ويتخرج المعماري سواء داخل المملكة العربية السعودية أو خارجها، من أقسام العمارة، التابعة لكليات العمارة والتخطيط أو كليات تصاميم البيئة أو كليات الهندسة، بعد عدد من سنوات الدراسة، يدرس خلالها علوم مختلفة تربط البيئة والمجتمع والتقنيات بالمباني، بجانب اكتساب الحس المعماري والخبرة التصميمية من خلال القيام بتصميمات لأعمال معمارية في صورة مشروعات يقدمها الطلاب خلال فترة الدراسة، والتي تصل إلى خمس سنوات أو أكثر.

كما يحتاج المعماري بعد التخرج إلى التدريب العملي على تصميمات معمارية لمباني واقعية، مختلفة ومتنوعة، حتى يصبح في النهاية محترفاً في مجال مهنته. ولا يغفل هنا الإشارة إلى الموهبة الخاصة، والتي قد تميز معماري عن آخر درس معه في نفس المدرسة المعمارية.

وقد يظهر للبعض أن عملية تصميم البيت بالنسبة للمعماري عملية سهلة، بحكم أنه تدرب عليها أثناء الدراسة، وبحكم أن البيت ذو عناصر قليلة مقارنة بمباني أخرى، كالمستشفيات. إلا أنه يمكن القول بأن عملية تصميم البيت من أصعب العمليات، فالوقت الذي يقضيه المستخدم في بيته أطول من أي وقت يقضيه في مباني أخرى، ففيه يعيش مع أسرته، وفيه يستقبل ضيوفه، وفيه يؤدي بعض أعماله، وفيه يأكل وينام، بل وفيه يكبر وينمو وتنمو قدراته ومواهبه، فكيف بنا إذاً ببيئة حيوية ومهمة مثل البيت، أليست تحتاج من المعماري جهداً كبيراً لكي يبدع الفكرة التي يكون عليها البيت؟ انطلاقاً من أن عملية التصميم ليست عملية ترتيب لعناصر البيت، كما يظنها البعض، إنما هي عملية إبداعية لبيئة داخلية وهيئة خارجية، تحقق لأفراد الأسرة الجو المريح نفسياً واجتماعياً. بل دعنا نذهب بالقول إلى أن الهيئة التي يتواجد عليها البيت قد يكون لها دوراً في مدى الاستقرار الأسرى والنفسي لمختلف أفراد الأسرة، فقد يكون هو نقطة الجذب والمكان المفضل لهم، الشكل رقم (١-٤)، أو قد يكون بيئة طاردة من الناحية النفسية.

والمعماري هو الذي يتناول عموميات المشروع بالدراسة والتصميم، وهو الذي يوجه وينسق أعمال مجموعة المهندسين المتخصصين الذين يتعاونون معه في تناول العناصر التخصصية والتكميلية؛ مثل: المهندسين الإنشائيين، والميكانيكيين، والكهربائيين وخلافهم، وهو الذي يختارهم أو يرشحهم للمالك، ويحدد أدوارهم وينظم خطواتهم وفق برامج يحددها. إن دور هؤلاء لا يقل أهمية عن دوره في المشروع، فكلهم لازمون متكاملون لإخراج البيت إلى حيز الوجود في أحسن الصور والكفاءة، إلا أن المعماري – بحكم تأهله ودراساته واستعداده الشخصي وملكاته الفنية الخاصة التي يتمتع بها – هو الأقدر من بقية الأطراف على النظرة الشاملة والتفصيلية للمبنى، وما يرتبط به من عمليات هندسية وفنون تشكيلية، فهو إذن الرأس التي تدير مراحل عملية تصميم وبناء البيت[٢٢].

الشكل رقم (١-٤). فراغ المعيشة في البيت، وكيف يمكن أن يكون بيئة مريحة نفسياً[٢٣].

المقاول

المقاول هو الشخص الذي يتعهد بالاتفاق مع المالك مقابل أجر محدد للقيام بعمل معين، يتعلق بالبناء أو الإنشاءات، كإقامته أو تعديله أو ترميمه أو هدمه. والأصل أن المقاول – ما لم يكن هناك اتفاق مخالف – هو الذي يزود العمل بما يحتاجه من أيدي عاملة ومواد بناء وأدوات، وأنه يقوم بالتنفيذ وفقاً لخطة وتصميم المعماري، وتحت إشرافه، وطبقاً لتعليماته، إلا أن هذا لا يمنع استقلاله في تنفيذ ذلك، وإلا فقد صفته كمقاول وأصبح تابعاً للمعماري أو المالك[٢٤].

إذن الأصل في المقاول أنه شخص تنفيذي، ولكن ذلك لا ينفي عنه صفته كفني، ومن ثم فهو ليس مجرد آلة صماء، بل يلتزم باتباع المواصفات الفنية المعروفة، وبذل العناية المعهودة من رجال مهنته[٢٥].

وقد اختلطت مهنة المقاول مع مهنة المعماري ردحاً طويلاً من الزمن، بحيث كان بعض المقاولين يقوم بتصميم البناء وتنفيذه، فيمارس بذلك المهنتين معاً، وكذلك كان حال بعض المعماريين أيضاً، إلا أنه ما أن أوشك القرن العشرين أن يبدأ، حتى كانت المعالم ما بين المهنتين قد وضحت تماماً، وتميزت كل منهما عن الأخرى، فبينما اختص المعماري بوضع التصميم والرسومات والمقايسات وأحياناً الإدارة والإشراف، قام المقاول بدور التنفيذ[٢٦]، وإن كان يمارس، ومع الأسف، دور المصمم أحياناً.

ومع الحاجة إلى إنشاء الأعمال المعمارية الضخمة، كان من الطبيعي أن تتطور مهنة المقاولات بصورة كبيرة، حيث أصبحت تسمى صناعة التشييد والمقاولات، والتي ساعد على وجودها التقدم العلمي والتقني، وما أمده بها من إمكانات تقنية وفنية عالية المستوى[٢٧].

والحقيقة أن اختيار المقاول ليس بالأمر الهين السهل كما يظن الكثير من الناس، بل إنه من الأمور الصعبة والقرارات الرئيسة في عملية بناء أي مشروع بشكل عام وبناء البيت بصورة خاصة[٢٨]. وعلى هذا فإن التدقيق في اختيار المقاول يعد من أهم واجبات المالك والمعماري لضمان تنفيذ البيت بالمستوى والسرعة المطلوبين، ودون حدوث مشاكل تعوق مسار هذا التنفيذ[٢٩].

وفي أغلب الأحيان، ولأن مشروع البيت يعد من المشروعات الصغيرة حجماً، فإنه يتم اختيار المقاول بناء على سابقة أعمال مع المعماري، أو معرفة من جانب المالك أو ترشيح أحد الذين تعاملوا معه. على أنه في القصور الضخمة أو المشروعات السكنية المجمعة قد يتم اختيار المقاول عن طريق طرح مناقصة لتنفيذ الأعمال، ويطلب من المقاولين تقديم العروض، ويتم المفاضلة بينهم على أساس العروض المقدمة وسابقة الأعمال للمقاول.

وعلى المقاول يقع عبء مراجعة وثائق المشروع (رسومات – مستندات) وإشعار كل من المالك والمعماري بما قد يجده من أخطاء، أو ما يصعب فهمه من وثائق، أو عن وجود تضارب بين وثيقة وأخرى[٣٠].

البلدية

ترتبط البلدية مع أطراف عملية تصميم وبناء البيت من خلال علاقة التنظيم، حيث أنها الجهة التي تقوم على ضمان تنفيذ قوانين واشتراطات وضوابط البناء بشكل عام، وفي محيط عملية التصميم والبناء تقوم بمراجعة الرسومات والمستندات المقدمة من أجل إصدار رخصة البناء للبيت. هذا بجانب دورها، كما هو في بعض البلدان، بتحديد أنماط الطرز المعمارية أو الألوان المستخدمة في الحي أو المنطقة السكنية لتلافي عشوائيات التصميم.

ويبدأ دور البلدية في عملية تصميم وبناء البيت منذ أن يقوم المالك بشراء الأرض، حيث يذهب المالك ومعه صك الأرض إلى البلدية التابع لها، ويرفق به طلباً لرئيس البلدية لاستخراج الرسم التخطيطي (كروكي)، حيث تقوم البلدية بتحديد دقيق لأبعاد الأرض عن طريق أحد المساحين بها، موضحاً على هذا الرسم متطلبات البلدية مثل: نسبة البناء (مساحة الأرض المسموح البناء بها إلى مساحة الأرض الكلية)، وارتفاع المبنى، والارتدادات من جهة الجيران والطرق، وطرق معالجة زوايا الأرض، وفي بعض الحالات يوجد ملاحظات خاصة توضح بعض الشئون الفنية أو الإدارية المتعلقة بالأرض أو الحي أو المبنى ذاته[٣١].

التوافق والتعارض بين أطراف تصميم وبناء البيت

يمكن القول بأن التوافق وعكسه " التعارض" بين أطراف تصميم وبناء البيت، يشمل ثلاثة محاور رئيسة تتكامل فيما بينها، وهي[٣٢]:

- أن يؤدي كل طرف من الأطراف دوره السليم في جميع مراحل تصميم وبناء البيت.
- أن تكون هناك علاقة تبادلية سليمة بين الأطراف، تتضح من خلالها حقوق وواجبات كل طرف، في جميع المراحل.
- وضوح مسئولية كل طرف، سواء كانت مسئولية مدنية أو جنائية.

وتبرز الحاجة ماسة إلى التنسيق المتكامل بين جميع الأطراف في مرحلة التصميم، وكلما اشترك عدد أكبر في العملية كان التنسيق أفضل. وتقع المسئولية على المعماري في المقام الأول، بأن يكون قادراً على فهم أسلوب المختصين، وأن ينسق عمله معهم، وبالمقابل على المختصين أن يراعوا أهمية المتطلبات الأخرى، ومعرفة أنها قد تتأثر من اتخاذ قرار يخص الآخرين[٣٣].

فعلى سبيل المثال، قد تبدو وحدة التدفئة أو أي عنصر إنشائي في تناسق تام مع الفكرة التصميمية، لكن قد تتنافر بصرياً مع العناصر الأخرى للتكوين، ولهذا السبب تحتاج الرسومات التنفيذية الأولية للاستشاريين (الإنشائي، الصحي، الميكانيكا، الكهرباء، تصميم الموقع) إلى إقرارها من قبل المعماري مبدئياً قبل وضعها في صيغة العقد[٣٤].

إن التعارض بين متطلبات الأطراف في أي جزء أو مرحلة من مراحل العمل المعماري، من شأنه أن يؤدي إلى حدوث مشاكل جمة في المبنى، في أي عنصر من عناصره، أو فيه إجمالاً.

على المالك أن يتجنب التدخل في أعمال بقية الأطراف، إلا بالقدر الذي تخوله له شروط عقده، وإلا حمل نفسه بعض مسئولياتهم وأخلاهم منها، وربما عرض بعض قرارات وخطوات المشروع للتضارب والتناقض، وفي ذلك ضرر بالغ[٣٥].

العلاقة بين المالك والمعماري

يلزم المالك أن يشارك المعماري في كل مراحل التصميم ويمده بالمعلومات اللازمة، وعلى المعماري أن يسأل المالك وبدقة عن هذه المعلومات ولا يصمم وفقاً لخلفيته الثقافية أو أسلوب حياته، متصوراً أن ذلك سيحقق للمالك رغباته ومتطلباته، ولكن في نفس الوقت يلزم أن يترك المالك للمعماري الأمور الفنية والأشياء التي قد يصعب عليه إدراكها بحكم عدم التخصص في مهنة العمارة، إذ أن المعماري هو الأقدر على تخيل البيت، وهو في مرحلة التصميم، كيف سيكون بعد التنفيذ، كما أن المالك هو الأقدر على معرفة احتياجاته واحتياجات أسرته، فهو الذي سيعيش في البيت.

ويلزم المالك أن يستوثق، قبل البدء في تصميم البيت، من قدرته على التمويل اللازم لكل عمليات ومراحل تصميم وتنفيذ البيت، فإنه بغير ذلك يعرض المشروع للتوقف وربما زيادة التكلفة بسبب تأخر المراحل عما هو مخطط لها، فقد ترتفع أسعار المواد والتجهيزات أو قد تحدث غرامات تأخير لصالح المقاول وما إلى ذلك.

ومن أخطر الأشياء في عملية تصميم البيت أن يطلب المالك من المعماري أن يجري تغييرات جوهرية على التصميم بعد الموافقة على التصميم النهائي، إذ أن ذلك قد يسبب مشكلات كبيرة في التصميم، وربما يخرج التصميم مشوهاً ورديئاً، بجانب أن المعماري سيطلب أجراً إضافياً على هذه التعديلات، وهذا يتطلب من المالك أن يكون

دقيقاً عند إعطاء القرار بالموافقة على التصميم الابتدائي، وقبل الدخول إلى مرحلة الرسومات التنفيذية، وإعداد مستندات المشروع[٣٦].

العلاقة بين المالك والمقاول

على المالك أن يدقق في اختيار مقاول (مقاولي) التنفيذ الذين تتوفر لديهم الخبرات والاستعدادات المناسبة لمشروع بيته، ثم يتعاقد معهم بعقود واضحة الشروط محددة الالتزامات لا لبس فيها ولا غموض. فقد أثبتت التجارب أن اختيار المقاول على أساس أدنى سعر للتنفيذ يعود بالضرر على المبنى، وقد تكون قيمة الفاقد أضعاف ما يتصوره المالك من توفير حال اختيار المقاول[٣٧].

ويلزم أن تكون العلاقة بين المالك والمقاول علاقة تعاونية هدفها الأول إنجاز البيت بأفضل صورة، وكما هو مخطط له، وكل منهم يؤدي دوره ويقدم للآخر حقوقه ويلتزم بواجباته.

العلاقة بين المعماري والمقاول

من المستحسن بل ومن الضروري أن يكون جهاز الإشراف على تنفيذ البيت هو جزء من مكتب المعماري المصمم، إذ يكون جهاز الإشراف في هذه الحالة على اطلاع تام ودراية كاملة بأفكار المشروع وتطوراته وتاريخه وأهدافه، وبجميع خفاياه الفنية والمالية وتصميماته المعمارية والهندسية. كما أنه بذلك يكون لجهاز الإشراف اتصالاً مباشراً ووثيقاً بالمعماري المصمم أثناء عمليات تنفيذ المشروع، مما يعود على البيت ومالكه بالنفع والفائدة، ومما ينتج عنه سهولة التنسيق بين المالك والمصمم والمشرف والمنفذ. والحقيقة أن عمل المهندس المشرف لا يقل عن عمل المعماري، إذ أنه بمجرد البدء في التنفيذ يصبح البيت تحت تصرف المهندس المشرف، ونجاحه أو فشله يعتمد اعتماداً كبيراً جداً على قدرته الفنية والعملية، وعلى تصرفه في المشكلات التي تحدث أثناء التنفيذ، وعلى تفهمه للرسومات والخرائط والوثائق، وكذلك مقدرته على مراقبة أعمال المقاول والتزامه بجداول العمل المتفق عليها وضبط صرف الدفعات المختلفة[٣٨].

العلاقة بين المالك والمعماري والمقاول والبلدية

تتضح العلاقة بين الأطراف الثلاثة؛ المالك، والمعماري، والمقاول من جهة والبلدية من جهة أخرى، في مراعاة هؤلاء الأطراف للضوابط العمرانية التي تضبط تصميم البيت، حيث أن عدم مراعاة ذلك يترتب عليه الكثير من المشكلات.

الفصل الثالث
مراحل عملية التصميم والبناء

ربما يختلف المعماريون فيما بينهم على الخطوات والمراحل الدقيقة التي تمر بها عملية التصميم المعماري وبناء البيت، وربما يرجع سبب الاختلاف إلى اختلاف المدخل الذي يراه كل منهم مناسباً لتناول المشكلة التصميمية للبيت.

إن كل معماري بإمكانه أن يطور طريقته الخاصة في التصميم، ولا يمكن اقتراح طريقة نمطية محددة لعملية التصميم، بشكل عام، إلا أن القول بأن اتباع مراحل محددة وواضحة، يكون من شأنه أن يساعد المعماري على تطوير أسلوبه التصميمي[٣٩].

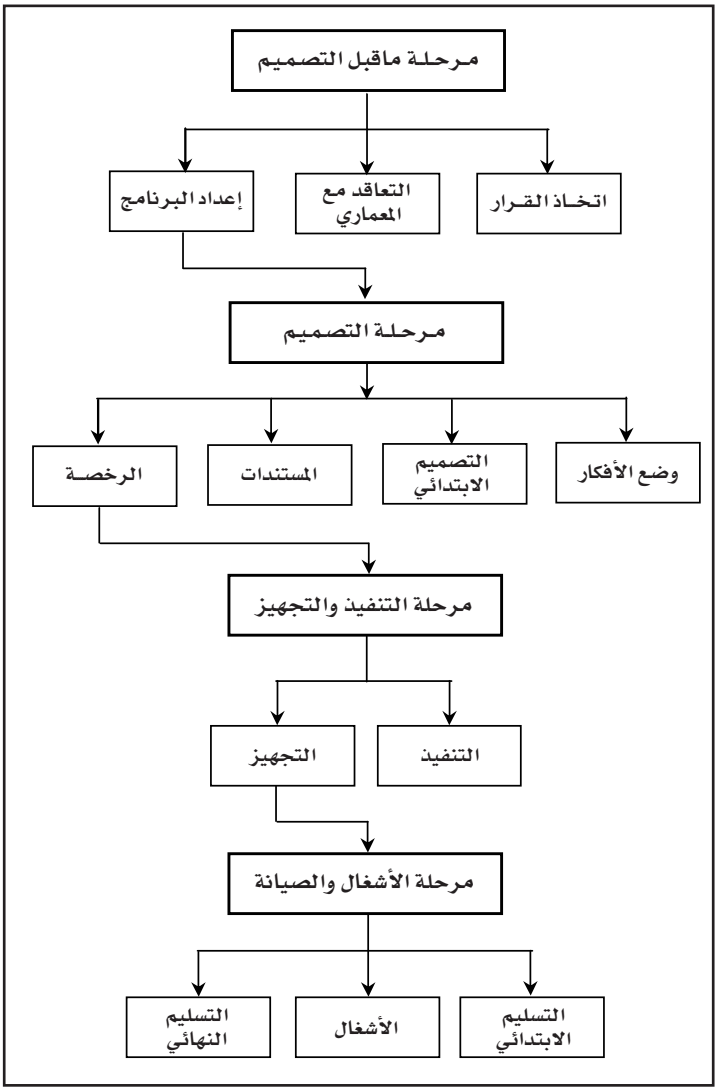
ورغم الموافقة على هذا الاختلاف في المداخل التصميمية، إلا أنه يمكن القول بأنه هناك شبه إجماع على أن عملية تصميم وبناء البيت تمر بمراحل واضحة المعالم، هي مراحل رئيسة ومتضمنة لمراحل أخرى فرعية، يحتويها هذا الفصل، الشكل رقم (١-٥)، وهي:

- مرحلة ما قبل التصميم.
- مرحلة التصميم.
- مرحلة التنفيذ والتجهيز.
- مرحلة الإشغال والصيانة.

مرحلة ما قبل التصميم

تركز هذه المرحلة من مراحل العملية التصميمية على التعرف على ماهية المشكلة، وتأتي أهميتها في أن الحل المتوقع يعتمد بشكل جوهري على طبيعة المشكلة، فإذا لم يتضح فهم المشكلة، فإن الحل المقدم سيكون ضعيفاً[٤٠].

وتنقسم هذه المرحلة إلى ثلاث مراحل فرعية هي: اتخاذ القرار، والتعاقد مع المعماري، وإعداد البرنامج المعماري.



الشكل رقم (١-٥). مراحل تصميم وبناء البيت.

اتخاذ القرار

في هذه المرحلة الأولية، تنشأ لدى المالك فكرة تصميم وبناء البيت، وتنطوي الفكرة لديه على بعض الاحتياجات الخاصة به وبباقي أفراد أسرته. وربما يكون القرار قد اتخذ من زمن وقد تأخر بسبب توفير التمويل اللازم، فالمالك يدرك أنه منذ بداية الدخول في مراحل تصميم وبناء البيت لابد وأن يتوفر لديه الدعم المالي الكافي لكل المتطلبات[٤١].

على أية حال، فإن هذه المرحلة هي مرحلة إجرائية تؤذن ببدء العمل في بقية العمل في المشروع، ولذا فقد تقصر أو تطول وفقاً للفترة التي يعلن فيها المالك عن قراره بتملك بيت جديد.

التعاقد مع المعماري

في هذه المرحلة يتم اللقاء الأول بين المالك وبين المعماري، وربما يكون المالك له سابق معرفة بالمعماري، أو شاهد بعض أعماله، أو سمع عنه من الآخرين، أو توصل إليه بأية وسيلة أخرى. المهم أن يتم هذا اللقاء الذي ينطوي على عرض الفكرة على المعماري، وعرض إمكانات المالك واحتياجاته الخاصة.

وفي هذه المرحلة يتم توقيع عقد خدمات للدراسة والتصميم والإشراف بين المالك والمعماري. وقد يكون التعاقد للدراسة والتصميم وفقط، ويكلف المالك معماري آخر بالإشراف على التنفيذ وفقاً لموقع الأرض، فلو أن المعماري في مدينة وموقع البيت في أخرى بعيدة عنها فقد يشق على المعماري متابعة التنفيذ بشكل دقيق. وإن كان يمكن التغلب على هذه المشكلة من خلال تعيين مهندس مشرف على التنفيذ، يكون مقيماً في الموقع، ويكون على اتصال بالمعماري مصمم البيت.

ويوضح التعاقد حقوق وواجبات الطرفين، وأهمها المستندات والأعمال التي سيقدمها المعماري، والفترة الزمنية المطلوبة لإنجاز الأعمال، والأتعاب التي يتقاضاها عن كل عمل أو مرحلة، ويبين العقد طريقة دفع الأتعاب للمعماري، كما يتضمن في النهاية أية شروط إضافية يرغب أي طرف في أن يلزم بها الطرف الآخر، وكذا تحديد مسئولياته.

إعداد البرنامج

تنتهي مرحلة ما قبل التصميم بإعداد البرنامج المعماري للبيت، فمن احتياجات المالك وخبرة المعماري، تتبلور قائمة بمتطلبات التصميم، وعناصر البيت، ومكونات كل عنصر وأبعاده، والعلاقات الوظيفية بين العناصر والفراغات. على سبيل المثال، مجلس الرجال، أحد الفراغات المهمة في تصميم البيت السعودي، وهو في ذهن أي مالك، وعندما يعرضه كمتطلب في التصميم، يتعرف المعماري من المالك على مجموعة من الأسئلة التي تتعلق به وهي:

- كم من الأشخاص يتوقع أن يستخدموا فراغ مجلس الرجال في وقت واحد؟
- في أي الأماكن يفضل المالك وضع فراغ المجلس؟
- أي الفراغات الأخرى التي يرغب المالك في وضعها قريبة من مجلس الرجال؟
- هل هناك متطلبات خاصة يرغب المالك في أن تتوفر في مجلس الرجال؟

هذا بجانب خبرة المعماري في التصميم والتي تلقي بظلالها على متطلبات تصميم فراغ مجلس الرجال وهي:

- أبعاد كل شخص داخل فراغ مجلس الرجال.
- مساحة الحركة المريحة في المجلس.
- احتياجات فراغ المجلس من إنارة وتهوية طبيعية وصناعية.
- احتياجاته من الخصوصية.
- علاقته ببقية فراغات البيت، وخصوصاً فراغ الطعام، ودورة المياه الخاصة، ومنطقة المغاسل، وغيرها.

وما ينطبق على فراغ مجلس الرجال يمكن أن ينطبق على بقية فراغات المسكن. عموماً في نهاية هذه المرحلة الفرعية يتبلور لدي المعماري والمالك مقترح برنامج معماري متكامل يشمل:

- الفراغات المطلوبة في المسكن ومسطح كل فراغ.
- احتياجات كل فراغ من الإنارة، والتهوية الطبيعية والصناعية، وأية احتياجات أخرى خاصة (الهدوء والخصوصية لغرف النوم والمكتب)، وهكذا.
- التوجيه المناخي المفضل لكل فراغ.
- قائمة بعناصر الفرش التي سيحتويها كل فراغ فيما بعد التنفيذ.
- العلاقات الوظيفية بين المكونات (تحدد على أساسها درجة قرب وبعد الفراغات عن بعضها، ووضعها في طوابق المبنى).
- مواد البناء وطريقة البناء التي تستخدم في تنفيذ البيت.
- دراسة أولية للتكلفة المتوقعة لعناصر البيت المختلفة.

ولابد للمعماري من أن يتحدث كثيراً مع المالك، وربما مع أفراد أسرته، للتعرف على احتياجاتهم بدقة، وأسلوب معيشتهم، ودقائق حياتهم العامة والخاصة، حتى لا يعتمد في أفكاره على الفروض أو التخمينات. وتجدر الإشارة إلى مثل هذه الجلسات

قد يتخللها أسئلة غريبة أو محرجة للمالك، لكن على المالك أن يعلم أن الإجابة على هذه الأسئلة لها أهمية كبيرة في عملية تصميم وبناء البيت[٤٢].

وفي هذه المرحلة أيضاً يقوم المعماري بدراسة موقع البيت، والتعرف على الظروف المحيطة به، إذ أن مدى التعمق والعناية بدراسة هذا الموقع له أبلغ الأثر على نجاح تصميمات البيت سلباً أو إيجاباً[٤٣].

يجب ألا ينسى كلاً من المعماري والمالك أن نجاح البيت في تحقيق متطلبات ساكنيه الوظيفية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية، يتوقف بدرجة كبيرة على البرنامج المعماري للبيت، لذا فإن صياغة البرنامج المعماري بدقة هي عملية مهمة وحساسة.

مرحلة التصميم

في هذه المرحلة تبدأ فكرة البيت في التبلور والظهور بشكل واضح، وتنقسم هذه المرحلة إلى أربع مراحل فرعية وهي: وضع الأفكار، والتصميم الابتدائي، وإعداد مستندات المشروع، واستخراج رخصة البناء.

وضع الأفكار

يبدأ المعماري في وضع الأفكار المختلفة لتصميم البيت، وهنا يأتي دور الإبداع في التصميم، ويُخرج المعماري من عقله عدداً، ربما يكون هائلاً- من الأفكار المختلفة، ويجري تنقيحاً لكل فكرة، ويضعها في صورة بدائل للحل.

يقوم المعماري بعد ذلك بعرض بدائل الحل على المالك، وبعد المناقشات اللازمة يتم اختيار الفكرة التي تحقق احتياجات المالك من جانب، وترضي المعماري من جانب آخر.

وفي هذه المرحلة يبدأ المعماري في استلهام وحدة التشكيل الفراغي التي تربط المكونات المختلفة للبيت، بجانب الظروف البيئية وأسلوب الإنشاء المناسب. ويظهر التوجه التشكيلي للحل المقترح في صورة بدائل تصميمية لمحاولة الوصول إلى أفضل الحلول الممكنة، حيث يتم تقييم البدائل في حضور المالك، للتأكد من أن متطلباته قد تم استيفائها بشكل كبير[٤٤]. وتنتهي هذه المرحلة بموافقة المالك على اختيار أحد البدائل التي تحقق احتياجاته وفي حدود إمكاناته، تمهيداً لتطويرها في مرحلة التصميم الابتدائي.

التصميم الابتدائي

تهدف هذه المرحلة إلى نقل الفكرة التصميمية، التي تم التوصل إليها، إلى رسومات معمارية بمقياس رسم مناسب، وفي هذه المرحلة تبدأ مرحلة أخرى من التعديلات والضبط للمقاسات والأبعاد وعلاقات الفراغات مع بعضها، وكذا تصميم كل عنصر من عناصر البيت.

ومن مخرجات هذه العملية الرسومات المعمارية التصميمية والتي تتلخص في: المساقط الأفقية، والقطاعات الرأسية، والواجهات، والمناظير الداخلية والخارجية، وربما مجسم نهائي للبيت يوضح الفكرة. ويتم عرض هذه الرسومات على المالك لأخذ رأيه النهائي.

وبعد الانتهاء من هذه المرحلة يلزم عرض الرسومات على البلدية لأخذ الموافقة الابتدائية على التصميم، والتأكد من أنه مطابق لاشتراطات البناء، وفقاً لظروف الموقع ووفقاً لما تقرره البلدية في المنطقة أو الحي الواقع فيه البيت. إذ أنه وفي حالة تجاهل المالك والمعماري لهذه الخطوة، والدخول مباشرة في مرحلة إعداد المستندات، ربما تحدث مشكلة عند تقديم المستندات النهائية للمشروع إلى البلدية لأخذ الموافقة عليها، فقد يجد القائمون على مراجعة الرسومات أن هناك تعارضاً مع أنظمة البناء أو الاشتراطات، مما يكلف المالك وقتاً ومالاً لإجراء التعديلات على المستندات، كما يكلفه مصاريف إضافية بسبب التقدم مرتين للحصول على رخصة البناء[٤٥].

إعداد مستندات المشروع

في هذه المرحلة يتم إعداد مستندات المشروع، وهي عبارة عن:

- الرسومات التنفيذية: للمساقط والقطاعات الرأسية والواجهات، وتكون عادة بمقياس رسم (١: ٥٠) أو (١: ١٠٠) أو (١: ٢٠٠)، بجانب التفاصيل المختلفة وتكون بمقياس رسم يتراوح من (١: ٢٠) إلى (١: ١).
- الرسومات الإنشائية، ورسومات الأعمال الأخرى مثل: الكهرباء، والصحي، والميكانيكا. وتتم بعد أن يقوم المعماري بإمداد هذه التخصصات بنسخة من الرسومات التنفيذية المعمارية، لكي يقوموا بإجراء أعمالهم وفقاً لها، وبالطبع فإنه يحدث نوعاً من المراجعة والتدقيق بين الأعمال المختلفة، وهو ما يسمى تكامل الأعمال والرسومات المختلفة.

- المقايسات: الخاصة بالأعمال المعمارية، والإنشائية، وأعمال الكهرباء، والأعمال الصحية والميكانيكية (خصوصاً لو كان البيت يحتوي على تكييف مركزي).
- المواصفات: الخاصة بتوصيف كل بند من البنود، وفقاً لما تنص عليه شروط هيئة المواصفات المحلية.

وبشكل عام يمكن القول بأن هذه المستندات تختلف من مشروع لآخر، باختلاف حجم البيت، والمالك، وأسلوب التنفيذ، فقد تكون المقايسات والمواصفات مهمة في مشروعات الإسكان الحكومية أو التي تمتلكها جهات خاصة، وربما لا يكون لها حاجة في حالة كون البيت ملكاً لشخص سيختار هو المقاول والمهندس المشرف، وأيضاً المواد وفقاً لما تتطلبه عملية التنفيذ، ووفقاً لذوقه الخاص.

استخراج رخصة البناء

يقوم المالك أو من ينوب عنه باستخراج رخصة البناء، وذلك بتقديم المستندات اللازمة من رسومات ووثائق إلى الجهة المختصة، وينتظر القرار بشأن منحه التراخيص اللازمة.

مرحلة التنفيذ والتجهيز

تبدأ هذه المرحلة بالشروع في تنفيذ البيت، وقد تستمر وقتاً وفقاً لما هو محدد في صيغة التعاقد بين المالك والمقاول، وتنتهي بتسليم البيت للمالك تسليماً أولياً، لذا فإن هذه المرحلة تتضمن مرحلتين هما: التنفيذ، والتجهيز.

التنفيذ

تبدأ هذه المرحلة بإجراء التعاقد بين مالك البيت والمقاول الذي سيتم تكليفه بالعمل، حيث يتم تسليم الموقع إلى المقاول، وكذا تسليمه كافة المستندات والرسومات اللازمة، حيث يشرع في عملية التنفيذ. ويتولى المقاول عملية التنفيذ بالرجوع إلى المعماري مصمم المشروع، أو أي معماري آخر يختاره المالك للإشراف على تنفيذ البيت.

وينصح المالك بأن يستشير المعماري والمهندس المشرف على التنفيذ عند اختيار المقاول، وعند كتابة بنود التعاقد معه، وخصوصاً فيما يخص الدفعات الخاصة بأتعاب المقاول، وغالباً ما يتم دفع هذه الدفعات بعد عمل المستخلصات ووفقاً لتطور

العمل والانتهاء من البنود أو بشكل زمني (شهري مثلاً) يحدد في العقد. كما ينصح المالك - في هذه الحالة- بأن يبقي من إجمالي كل مستخلص ما قيمته ٥٪ من إجمالي المستخلص لديه، بحيث يبقى في النهاية لدى المالك ٥٪ من إجمالي قيمة التعاقد مع المقاول، يحتفظ بها طوال المدة ما بين التسليم الابتدائي والتسليم النهائي للبيت، فقد يكتشف المالك بعد السكنى في البيت أن هناك أخطاء أو مشكلات في أحد العناصر، فلو امتنع المقاول عن إصلاحها يقوم المالك بعملية الإصلاح خصماً من هذا المبلغ المتبقي[٤٦]. وعموماً فإن ذلك يتوقف على الأسلوب الذي يتم به تنفيذ البيت، وهو ما سنتعرض له بشكل مفصل في الباب الرابع من هذا الكتاب.

التجهيز

بعد أن يتم الانتهاء من بناء البيت، وتركيب الأنظمة المختلفة (كهرباء، صرف صحي، ميكانيكا)، تبدأ مرحلة التجهيز، وتشمل:

- عمل التشطيبات المعمارية للحوائط الداخلية والواجهات الخارجية.
- تشطيب الأرضيات بالمواد المختلفة.
- تركيب الأجهزة والإكسسوارات المختلفة؛ لأعمال الكهرباء، والصرف الصحي، والتكييف.

مرحلة الإشغال والصيانة

تنقسم هذه المرحلة إلى ثلاث مراحل فرعية هي؛ الاستلام الابتدائي، والإشغال، والاستلام النهائي.

الاستلام الابتدائي

يعد تسليم البيت بعد إنجازه التزاماً يقع على كاهل المقاول، وبالتالي فإن المقاول يلتزم بأدائه في الزمن والمكان المحددين في العقد اتفاقاً أو عرفاً، ويتم الاستلام الابتدائي بوضع البيت تحت تصرف المالك، حيث يمارس حقوقه فيه. ويحضر الاستلام كل من المالك والمقاول والمعماري المصمم (إذا كان مشرفاً على التنفيذ أو المهندس المشرف على التنفيذ). ويشترط في الاستلام المطابقة، بمعنى أن يكون البيت مطابقاً لما هو منصوص عليه في العقد، متفقاً مع قواعد الفن وأصول الصنعة، ووفقاً لما تضمنه العقد من شروط[٤٧].

هذا، مع ملاحظة أن إقرار المالك بتسلم البيت مقبولاً بحالته الظاهرة، ليس من شأنه إعفاء المعماري والمقاول من ضمان العيوب التي كانت خافية وقت التسلم، ولم يكن يعلمها المالك، لأن التسليم حتى ولو كان نهائياً، فلن يغطي إلا العيوب الظاهرة، إذ توجد عيوب لا يمكن اكتشافها إلا باستعمال البيت[٤٨].

وحال التسليم الابتدائي إذا رأى المالك والمعماري أن الأعمال ناقصة أو بها عيوب تمنع من استلامها، وأن هذا النقص يجعل البيت غير صالح للاستخدام، فيثبت ذلك في محضر الاستلام الابتدائي ويؤجل الاستلام لحين الانتهاء من تلك الأعمال. أما إذا كانت العيوب بسيطة ولا تمنع استخدام البيت فتحدد العيوب وتكتب في المحضر ويعطى المقاول مدة لإصلاحها [٤٩].

الإشغال

بعد مرحلة الاستلام الابتدائي يتم إشغال البيت من قبل مالكه، حيث تنتقل الأسرة بعد تأثيث البيت بالأثاث اللازم لحياتهم فيه.

ويكلف المقاول بإصلاح أية عيوب تظهر في البناء أثناء عملية الإشغال ومروراً بالمدة المنصوص عليها في العقد، أو يقوم المالك بإصلاحها خصماً من مستحقات المقاول، على ألا تكون إصلاحات نتجت من سوء الاستعمال.

الاستلام النهائي

بعد مرور المدة المنصوص فيها في العقد بين المالك والمقاول يتم التسليم النهائي، حيث يصرف للمقاول الضمان المالي الخاص بذلك، والمتأخر لهذا الغرض.

فإذا تبين وجود عيوب في الأعمال فإن المالك ومهندسه الاستشاري والمقاول يشتركون في تحرير محضر يثبت فيه ذلك ويتم الاستلام النهائي للمنشأ. أما إذا تبين وجود عيوب أو نقص يستدعي الإصلاح أو الاستكمال يكون المقاول مسئولاً عنها، فتعطى مهلة للمقاول تتحدد في المحضر وتعاد المعاينة بعد انقضائها، وبعد التحقق من إجراء المطلوب يحرر محضراً بالاستلام النهائي[٥٠]. وتكون مهمة الفريق تحديد أسباب العيوب، فإذا كانت في الصنعة لزم المقاول إصلاحها، وإلا قام بها المالك خصماً من مستحقات المقاول، أما إذا تبين أنها من سوء الاستعمال، فلا يلزم المقاول بشيء منها.

كما أن هناك نصوصاً قانونية تختلف باختلاف البلاد، تنص على فترة الضمان المرتبطة بالاستلام النهائي، لضمان العيوب، وخصوصاً التي قد تؤثر على سلامة المستخدمين، وقد تصل هذه الفترة إلى عشر سنوات أو أكثر.

الباب الثاني
طرق التخطيط والتصميم

يتأثر تصميم البيت بالطريقة المتبعة في تخطيط المواقع والأحياء السكنية، والتي يقع البيت في إحداها، وأيضاً بأساليب التصميم التي يمكن أن يتبع المعماري إحداها أثناء التفكير في البدائل التصميمية.

وبالنظر إلى طرق التخطيط المتعارف عليها نجد أنها تنحصر، في الأساس، في طريقتين: الأولى وهي التخطيط التقليدي المتعارف عليه، والمسمى بالتخطيط متضام الكتل، وقد نشأ نتيجة لظروف بيئية واجتماعية في مدن الشرق العربي والإسلامي. وبعد أن حدثت ظروف ومستجدات معاصرة أثرت على طبيعة الحياة، وبسبب التأثر بأنماط التخطيط المستوردة من البلاد الغربية، حل التخطيط المفتوح أو متباعد الكتل بدلاً من التخطيط متضام الكتل، فكان هو الطريقة الأخرى المتعارف عليها في تخطيط المواقع السكنية. ولا عجب إذاً أن نجد في المدينة العربية المعاصرة النمطين متواجدين أحياناً جنباً إلى جنب، فبجانب الأحياء القديمة الموروثة من بقايا المدينة في الماضي، ظهرت التوجهات نحو العودة إلى التخطيط متضام الكتل، بعدما اكتشفت مشكلات التخطيط المفتوح أو متباعد الكتل، والذي يمثل النمط المتعارف عليه في المدينة المعاصرة.

صحيح أن النسيج التقليدي للمدينة القديمة وما بقي منه لا يتواءم كثيراً مع حركة السيارة، كأحد العوامل الفاعلة والمؤثرة في عملية التخطيط، ولا يتوفر في أعماقه الكثير من الخدمات الملحة للحياة المعاصرة، مثل الخدمات التجارية والترفيهية، إلا أن المحاولات التي ظهرت في العصر الحالي من تخطيط لبعض المواقع السكنية بأسلوب التخطيط متضام الكتل، تقدم الحلول الرائدة للعودة إلى مبادئ التخطيط السليم النابعة من مقومات البيئة ومتطلبات المجتمعات، وبشكل خاص في البيئة العمرانية التي تتسم بالأجواء الحارة أو الحارة الرطبة. ولكن هذه المحاولات الناجحة تصطدم أثناء التخطيط والتنفيذ مع الضوابط العمرانية، والتي صيغت، ومع كل أسف، بما يتوافق مع نمط التخطيط متباعد الكتل للمواقع السكنية المعاصرة.

الحقيقة أن مميزات التخطيط متضام الكتل للمواقع، بجانب إمكانية التغلب على المشكلات الناتجة عنه بما يتوافق مع متطلبات الحياة المعاصرة، من شأنه أن يطرح بدائل جديدة لتخطيط المواقع والأحياء السكنية. يمكن أن تكون البيئة المناسبة للسكنى، بل وتمثل أحد الحلول الوسطى لمشاكل كل من النسيج متضام الكتل ومتباعد الكتل.

لقد أفرز التخطيط متضام الكتل فكرة التصميم المقفل للمباني، حيث يتحتم على المعماري توجيه عناصر البيت حول أفنية داخلية تحقق المتطلبات البيئية والاجتماعية والجمالية. بينما أفرز التخطيط متباعد الكتل نمط التصميم المفتوح للمباني، حيث يتم توجيه عناصر البيت إلى الخارج، فتكون عرضة للظروف المناخية غير الملائمة في الكثير من أوقات السنة، بجانب تعرضها للكشف من الجيران والمارين في الطرق المحيطة، وبالتالي فقدان الخصوصية. كما وجد بين هذين النمطين نمطاً وسيطاً، يشمل مميزات كل من التخطيط متضام الكتل ومتباعد الكتل، ويحاول التغلب على سلبياتهما.

في هذا التقديم المختصر للباب الثاني يود الكاتب أن يوجه الدعوة إلى القائمين على تخطيط المواقع السكنية، من أجل أن يغيروا من الضوابط العمرانية ويكسبوها الكثير من المرونة، التي تتيح للمعماري والمخطط ابتكار تخطيط أحياء سكنية توفر قدراً كبيراً من المتطلبات الإنسانية، بل وتكون أحياء إنسانية وليست سكنية بقوالب جامدة، تفرز تصميمات لا تتوفر فيها السكينة والراحة النفسية، التي هي الهدف الأول من تصميم وبناء البيوت السكنية.

يحتوي هذا الباب على فصلين: يضم الأول طرق التخطيط المتبعة في تخطيط المواقع السكنية، بينما يضم الآخر طرق التصميم للبيوت السكنية.

الفصل الأول
طرق تخطيط الموقع السكني

يقصد بطرق التخطيط للمواقع السكنية، ترتيب كتل المباني والفراغات الخارجية في الموقع العام، حيث أن أي موقع سكني يتكون من مجموعة من البيوت السكنية، وبعض المباني الخدمية (مسجد - دار حضانة – مدرسة – سوق صغير – مركز صحي - ....الخ)، بجانب الفراغات الخارجية التي تتمثل في الطرق وممرات المشاة والحدائق العامة.

ويهم ملاك البيوت التعرف على أنماط التخطيط المتعارف عليها في تخطيط المواقع السكنية، والتعرف على إيجابيات وسلبيات كل نمط، حتى يستفيد من ذلك عند البحث عن شراء قطعة أرض يبني عليها مسكنه، فقد تكون في أحد الأحياء المخططة بالتخطيط متباعد الكتل أو متضام الكتل أو النمط الوسيط. أضف إلى ذلك فإنه من المهم، نظراً لارتباطه بطرق التخطيط، التعرف على أنواع المواقع السكنية.

يقدم هذا الفصل نبذة عن:

- أنواع المشروعات والمواقع السكنية.
- طرق التخطيط.

أنواع المشروعات والمواقع السكنية

تنقسم المشروعات السكنية والمواقع التي تتواجد فيها إلى: بيوت خاصة في مواقع سكنية عامة داخل نطاق الأحياء السكنية، أو مشروعات سكنية ذات طابع خاص.

بيوت خاصة في مواقع سكنية عامة

يمثل هذا النوع الغالبية العظمى من مشروعات المواقع السكنية في المدينة المعاصرة، حيث يحتوي الموقع على عدد كبير من قطع الأراضي التي يتم إمدادها بالمرافق الخدمية، ويتملك كل مالك قطعة من الأرض يبني عليها بيته.

مشروعات سكنية ذات طابع خاص

يتمثل هذا النوع في المشروعات السكنية التي تقيمها جهات ذات طابع خاص؛ إما

حكومي، أو أهلي. حيث يكون صاحب الجهة إما شخصية فعلية أو اعتبارية، ويقوم ببناء مشروع سكني على قطعة أرض مقسمة إلى بيوت سكنية، ويتم تمليك البيوت أو تأجيرها للأسر المختلفة.

طرق التخطيط

في الحقيقة أن هناك أسلوبين لتخطيط المواقع السكنية، يمكن أن يندرج تحتهما أنواعاً أخرى كثيرة وهما: التخطيط متضام الكتل، والتخطيط متباعد الكتل. إلا أن الظروف المعاصرة، وخصوصاً بعدما اكتشفت عيوب التخطيط متباعد الكتل، لجأ البعض إلى نمط مختلف عن النمط متضام الكتل ومتباعد الكتل، ويمكن القول: بأنه عبارة عن نمط وسيط، يحاول الجمع بين مميزات النمطين والتغلب على سلبياتهما.

التخطيط متضام الكتل

يعرف التخطيط متضام الكتل Compact Design، بصورة مختصرة، بأنه: عبارة عن ترتيب المباني بشكل متلاصق مع بعضها، ويعتمد في المقام الأول على تقليل الفراغات الخارجية بقدر الإمكان، واستبدالها بأفنية وحدائق داخلية في البيوت وحتى في المباني الخدمية الأخرى.

وقد كان التخطيط متضام الكتل هو النسيج العمراني المناسب للمناطق الحارة، الشكل رقم (٢-١)، كما كان هو النسيج التقليدي للمدينة العربية والإسلامية القديمة، حيث أنه يحقق مجموعة من المميزات، من الناحية المناخية، أهمها[١]:

الشكل رقم (٢-١). التخطيط متضام الكتل في مدينة فاس بالمغرب[٢]، المساكن المتلاصقة ذات الأفنية الرحبة والطرق الضيقة.

- الإقلال من تعرض الأسطح الخارجية للبيوت لأشعة الشمس، وقد ساهم تظليل البيوت، بعضها لبعض، في تقليل الطاقة الحرارية النافذة إلى داخل البيوت.
- تظليل ممرات المشاة الضيقة عن طريق التعريجات في الممرات، وعن طريق البروزات التي تظهر في واجهات المباني وبروز طوابق المبنى فوق بعضها البعض.
- تعمل الممرات المتعرجة على إعاقة الرياح المحملة بالأتربة والرمال فضلاً عن الحد من سرعتها، وبالتالي الاحتفاظ بالهواء البارد الذي تجمع أثناء الليل لفترات طويلة خلال ساعات النهار، مما يساعد على تلطيف درجات الحرارة بهذه الفراغات.
- علاقة البيوت بالفراغ الخارجي، في هذا النوع من التخطيط، علاقة ثانوية، حيث تنفتح فراغات البيوت على أفنية داخلية، تاركة الحوائط الخارجية صماء إلا من بعض الفتحات الصغيرة، والمغطاة بالمشربيات، لتأمين الخصوصية والحماية من أشعة الشمس. وبالتالي فإن السكان يتحركون في فراغات خارجية ضيقة ومحمية، بينما يعيشون في الداخل في فراغات رحبة وممتعة.

أما من الناحية الاجتماعية فإن فكرة التخطيط متضام الكتل كانت تساعد في نشوء وتطور العلاقة الاجتماعية بين الأفراد في المنطقة الواحدة، وكأنما كانت فكرة

البيوت المتلاصقة مع بعضها تلاصقاً قوياً، هي في الحقيقة كتعبير عن تماسك أفراد المجتمع والأسرة الواحدة. هذا من جانب، ومن جانب آخر فقد كان نمط الأسر في ذلك الوقت يعتمد على نمط الأسرة الممتدة، حيث يسكن الأبناء مع آبائهم في نفس المسكن، ويتم توسعته في الاتجاه الرأسي وفقاً للحاجة، وقد كان أفراد الأسرة عبارة عن أسرة واحدة مكونة من الأجداد والأولاد والأحفاد، مما كان يساهم في تحقيق الترابط الأسري، وامتثال الأبناء والأحفاد للقيم والعادات والتقاليد والموروثات الفاضلة من الأجداد.

وعن أهم السلبيات المرتبطة بفكرة التخطيط متضام الكتل، وبشكل خاص في الوقت الحالي، فهي تتركز في عدم قدرة النسيج، بشكله التقليدي، على التواؤم مع متطلبات الحياة المعاصرة وخصوصاً حركة السيارة، مما يتطلب توسعة الفراغات المخصصة لحركة السيارات والمشاة، بجانب الحاجة إلى توسعة بعض الفراغات لتستوعب المباني الخدمية والفراغات العامة المستخدمة؛ كمناطق مفتوحة أو فراغات للعب الأطفال.

التخطيط متباعد الكتل

يعرف التخطيط متباعد الكتل، أو التخطيط المفتوح Free Plan بأنه: ترتيب للكتل والمباني في الموقع العام بحيث تكون متباعدة تفصل بينها فراغات؛ إما طرق وممرات مشاة، أو فراغات مفتوحة، أو ارتدادات تنظيمية بين المباني، الشكل رقم (٢-٢).

الشكل رقم (٢-٢) التخطيط متباعد الكتل في أحياء الرياض الجديدة.
كتل صماء منفصلة وفراغات خارجية كبيرة.

يحقق النسيج متباعد الكتل بعض الإيجابيات تتلخص في أنه يحتوي على بيوت سكنية بارتفاع طابق واحد أو طابقين، لذا فهو يحقق كثافة سكنية منخفضة، وذلك مقارنة بالتخطيط متضام الكتل، وتظهر هذه الميزة مع توصل بعض الدراسات إلى وجود علاقة بين الكثافة المرتفعة والصحة، وخصوصاً الأخلاق وسرطان الرئة وأمراض القلب، بجانب ارتفاع نسبة الضوضاء وما ينتج عنها من أمراض خاصة بالسمع والإنتاج[٣].

وكما سبق ذكره فإن التخطيط متباعد الكتل هو نمط غريب عن عملية التخطيط والبناء في المدينة العربية والإسلامية القديمة، وهو وإن كان نمطاً مناسباً للبيئة والمجتمع الغربي فإن وضعه في بيئاتنا ومجتمعاتنا أفرز العديد من السلبيات، نورد أهمها فيما يلي:

- زيادة أطوال الطرق والشوارع وبالتالي زيادة تكاليف المرافق العامة؛ من رصف للطرق، وتمديدات للكهرباء، والتليفونات، والمياه، والصرف، وغيرها.
- الهدر في الأرض المخصصة للبيت، فقد أثبتت الدراسات أن التخطيط الحديث الذي يعتمد على الارتداد عن الكتلة فيه نسبة هدر عالية بالمساحات، خاصة في المناطق الحارة، حيث أن كشف واجهات البيوت للشمس أكثر ضرراً من تجميع الكتل وتظليلها(٤)، مما يتطلب اللجوء للتكييف الصناعي وخصوصاً مع عدم اتباع المعالجات المناخية، والتي تخفض من درجة الحرارة داخل البيت. بجانب أن تفتيت الأرض في ردود بأبعاد لا تسمح باستغلالها كفراغات أو حدائق، يجعل هذه المناطق عبئاً على البيت أكثر من كونها مصدراً من مصادر تحقيق النواحي الجمالية والاجتماعية والبيئية. وبالتالي فإن الناس يتحركون في فراغات خارجية كبيرة ومتسعة، بينما يعيشون في داخل البيت في فراغات ضيقة وغير مريحة.
- وجود فراغات خارجية غير معتنى بها، حيث تضيع المسئولية بين السكان في المنطقة أو الحي، وبالتالي تكون هذه الفراغات هي أماكن لتجمع القمامة.
- يحتاج هذا التخطيط إلى مسافات كبيرة بين البيوت حتى تتحقق الخصوصية. فعلى سبيل المثال، فإن المسافة الموصى بها في كل من إنجلترا وويلز بين صفوف البيوت هي ٢١,٥ متراً(٥)، إلا أنه وإن كان هذا مناسباً للبلاد الباردة، فإن مثل هذه المسافات الكبيرة في البلاد الحارة تؤدي إلى تعرض البيوت لأشعة الشمس

والهواء الساخن. وفي حالة تقارب البيوت فإن السكان يلجئون لبعض الحلول الغريبة والمكلفة، وهي الستائر المعدنية والخشبية فوق الأسوار، فتبدو الأسوار بشكل كئيب للمارين على الطرق والممرات الخارجية وبين البيوت المختلفة.

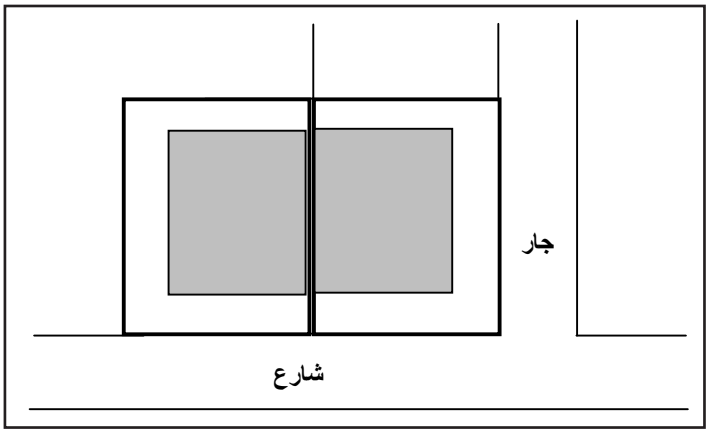
- يعبر التخطيط متباعد الكتل في مضمونه عن تفكك المجتمعات من الناحية الاجتماعية، وخصوصاً أنه يفتقد إلى وحدة الجوار والتي تظهر بشكل واضح في التخطيط متضام الكتل، فالشوارع العريضة والبيوت ذات الأسوار العالية توحي بالتباعد الاجتماعي، رغم تلاصق هذه الأسوار. فقد يتجاور البيتان ولا تتعارف الأسرتان.

النمط الوسيط

لاشك أن صورة التخطيط متضام الكتل وهيئته التقليدية لا تصلح، كما هي، للحياة المعاصرة، بعد أن أصبحت السيارة وسيلة الانتقال المهمة داخل المدينة، وبالتالي زيادة مسطحات الطرق لتستوعب هذا الكم من السيارات التي تعج بها الأحياء السكنية، بجانب الحاجة إلى مباني خدمية وفراغات مفتوحة كبيرة، لذا كان البحث عن تطوير لهذا النمط بما يحقق نفس مميزات التخطيط متضام الكتل أو على الأقل جزء كبير منها، بجانب التوافق مع متطلبات السكان المرتبطة بالحياة المعاصرة. من هنا جاءت بعض الأفكار في تخطيط الأحياء والمواقع السكنية بشكل أقرب لفكرة التخطيط متضام الكتل. الشكل رقم (٢-٣).

الشكل رقم (٢-٣) النمط الوسيط – حي نمار[٦] وفيه تم فصل حركة المشاة عن حركة السيارات

على أية حال هذا النمط غير منتشر، لأنه نمط خاص، لذا لا يصنف على أنه أحد الأنماط المتعارف عليها في تخطيط المواقع السكنية، إذ أنه يستخدم في مشروعات خاصة، كما أنه ذو أشكال متنوعة، فتارة تكون البيوت متلاصقة من جانب واحد، وتارة من جانبين، وتارة من الثلاثة جوانب، على أن المهم والمشترك في كل الأنواع هو استغلال إمكانات النمط متباعد الكتل، ومتضام الكتل في نفس الوقت، ويتغلب بشكل كبير على سلبيات التخطيط متباعد الكتل، حيث تتحول المسافات التي تستخدم كردود فقط، إلى حدائق خاصة داخل البيوت يمكن الاستفادة منها، واستغلالها الاستغلال الأمثل من الناحية الوظيفية والبيئة والجمالية، كما يتضمن مميزات التخطيط متضام الكتل الخاصة بتلاصق المباني، وتحقيق الراحة الحرارية داخل البيوت. ويسمى هذا النوع من التخطيط بمسميات مختلفة؛ منها أسلوب البناء بخط البناء المزدوج، أو ما يسمى الدوبلكس، الشكل رقم (٢-٤)، أو غيرها.



الشكل رقم (٢-٤) النمط الوسيط (خط البناء المزدوج أو الدوبلكس)

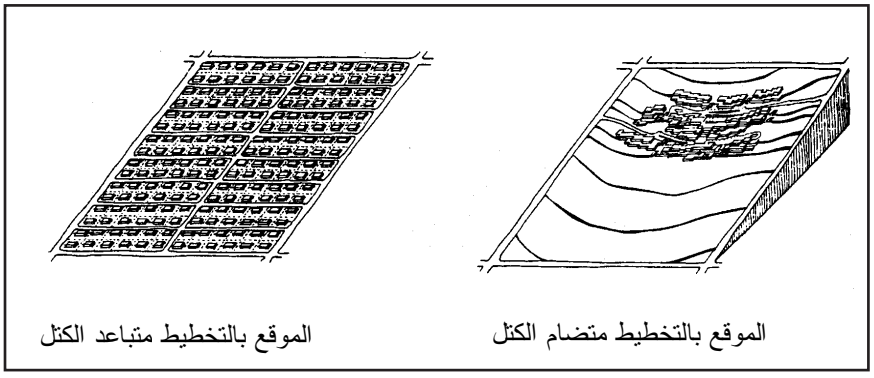
أثر طريقة التخطيط على تكلفة البيت

أجريت دراسة[٧]، عن مدى تأثير الأسلوب التخطيطي على تكلفة المرافق في المواقع السكنية، من خلال دراسة تحليلية اقتصادية لطرق تجميع المساكن لموقع مكون من ٤٠٠ مسكن ومخطط بثلاثة طرق؛ التخطيط الشبكي، وطريقة خط البناء المزدوج، وطريقة التخديم بالأحواش السكنية (التخطيط متضام الكتل). أثبتت الدارسة أن طريقة التخديم بالأحواش السكنية هي الطريقة الأكثر اقتصاداً، حيث أنها[٨]:

- توفر أقل نسبة من مسطح الطرق والممرات (٢٠٪ من المسطح الكلي).
- تصل بتكاليف الطرق إلى الحد الأدنى، حيث تصل هذه التكاليف إلى حوالي ٥٧٪ من تكاليف التخطيط الشبكي، و٦٠ ٪ من تكاليف طريقة خط البناء المزدوج.

كما أجريت دراسة[٩]، على موقع مساحته ٨٤ فداناً، لمقارنة أسلوبين تخطيطيين؛ أحدهما بالحل متضام الكتل، والآخر بالحل متباعد الكتل (المساكن المنفصلة)، ويحوي كل منهما ٢٩١ بيتاً، مساحته ١٥٠ متراً مربعاً، الشكل رقم (٢-٥).

وتبين من خلال دراسة استعمالات الأراضي للحلين، انخفاض نسبة الطرق الداخلية بالحل متضام الكتل إلى ١,١٥ ٪ يقابلها ٥,٥٢ ٪ (منسوبة للمساحة الكلية للموقع)، وكذلك انخفاض المساحة المخصصة لطرق المشاة في الحل متضام الكتل إلى ٠,٣٨ ٪ يقابلها ٢,٢٩ ٪ في المساكن المنفصلة، وقد أتاح الموقع متضام الكتل إمكانية توفير أماكن انتظار سيارات بنسبة ٠,٤٦ ٪ في حين لم يتمكن من توفير ذلك في الحل بأسلوب المساكن المنفصلة، كما أتاح التشكيل متضام الكتل نسبة جيدة من الفراغات العامة المفتوحة وصلت إلى ٤٣,١٨ ٪ بينما انعدمت تماماً في الحل بالمساكن المنفصلة. هذا بجانب التوفير الذي أتاحه الحل متضام الكتل في أطوال شبكات البنية الأساسية (المياه، والكهرباء، والطاقة والصرف الصحي. الجدول رقم (٢-١)، والجدول رقم (٢-٢)[١٠].



الشكل رقم (٢-٥) التخطيط العام للموقعين، أحدهما بالتخطيط متضام الكتل والآخر بالتخطيط متباعد الكتل[١١].

الجدول رقم (٢-١) أطوال تجهيزات البنية الأساسية وبعض الخدمات للموقع المخطط بطريقتي التخطيط متضام الكتل والتخطيط متباعد الكتل[١٢].

النوع	الحل متضام الكتل	مساكن منفصلة
	طول بالميل	طول بالميل
طرق داخلية	٠,٣٨	١,٨٢
طرق خارجية	١,٠٨	١,٠٨
مشاة	٠,٧٩	٤,٧٢
الصرف الصحي	٠,٦٨	٢,٩٠
المياه	٠,٦٨	٢,٩٠
التليفونات	٠,٦٨	٢,٩٠
الغاز	٠,٦٨	٢,٩٠
التسخين العام	٠,٦٨	٢,٩٠

الجدول رقم (٢-٢) بعض الخدمات للموقع المخطط بطريقتي التخطيط متضام الكتل والتخطيط متباعد الكتل[١٣].

النوع	الحل متضام الكتل	مساكن منفصلة
	عدد	عدد
إشارات المرور	٦	٢٤
أعمدة الإنارة	٧٦	١٥٣
حنفيات الحريق	٢٥	٥١
تشجير الشوارع	١٩٢	٣٨٢

الفصل الثاني
طرق تصميم البيت

يمكن أن يقصد بطرق التصميم أكثر من معنى، وخصوصاً عندما يكون القارئ متخصصاً في مجال العمارة، فعند فهم الطريقة بأنها منهج فيتبادر إلى الذهن مناهج التصميم، وهي تعني الأساليب التي يتبعها المعماري في التفكير في عملية تصميم المبنى، وهذا موضوع خارج إطار الكتاب الذي بين أيدينا. أما المعنى الآخر لطرق التصميم فهو أنها عبارة عن الأساليب المتبعة في تصميم البيوت. والحقيقة أنه يمكننا أن نقرأ من تاريخ تصميم البيوت السكنية القديم والحديث طريقتين لتصميم البيت: الطريقة الأولى التصميم المقفل، والأخرى التصميم المفتوح. وهما نموذجان يرتبطان بشكل رئيس بالظروف البيئة والثقافية والاجتماعية للمكان الذي يبنى فيه البيت.

يحتوي هذا الفصل على فكرة عن:

- التصميم المقفل.
- التصميم المفتوح.

التصميم المقفل

يعني التصميم المقفل توجيه البيت إلى الداخل، حول فراغ داخلي، وهو قرار يأخذه المصمم بناءً على احتياجات المالك، وظروف الموقع وأسلوب التخطيط المتبع فيه، وطبيعة المجتمع الذي يبني فيه.

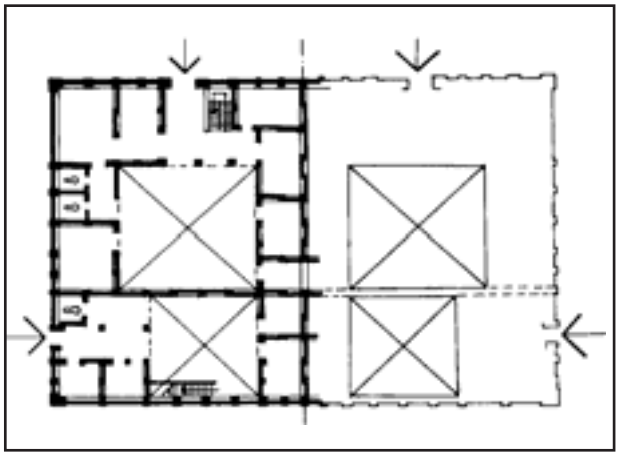
وقد كان التصميم المقفل هو النمط السائد في تصميم البيوت، ليس في العمارة الإسلامية فحسب، بل حتى في العمارات التي سبقتها، لما يتميز به من مميزات بيئية واجتماعية وبصرية جمالية واقتصادية.

ماهية التصميم المقفل

يقصد بالتصميم المقفل، تصميم البيت حول فناء أو مجموعة من الأفنية الداخلية، الشكل رقم (٢-٦)، بحيث يكون التوجيه الرئيس لفراغات المسكن على هذه الأفنية، ووجود الفتحات الخارجية يكون في أضيق الحدود، ويتم معالجتها بمعالجات خاصة. ويعد الفناء الداخلي في هذه الحالة هو قلب البيت الذي تتجمع حوله بقية الفراغات،

ومركز الحركة الذي تنطلق منه حركة الأسرة إلى كل مكونات البيت.

مثل الفناء قلب البيت الذي تنطلق منه الحركة ومركز الالتقاء لأفراد الأسرة.



الشكل رقم (٢-٦). الفناء الداخلي في البيوت التقليدية(١٤).

وقد أثبت تاريخ العمارة عبر العصور المختلفة، أن فكرة التوجيه للداخل حول أفنية في البيوت، فكرة قديمة قدم العمارة المصرية القديمة (الفرعونية)، ثم طبقت في جميع الحضارات التي ظهرت بعدها. فقد مثلت هذه الفكرة جوهر البيت وقلبه النابض بالحياة، والذي يحقق جزءاً كبيراً من الراحة النفسية والاجتماعية والمناخية لسكان البيت. فتوجيه البيت إلى الداخل إنما هو اقتطاع جزء من الفراغ العام الخارجي وتحويله إلى فراغ خاص بمميزات خاصة، فتصبح الأفنية الداخلية بمثابة بيئات صغيرة يتحكم صاحب البيت في محتوياتها لأنها تخصه، ويهتم بها بتزيينها بالنباتات وعناصر المياه المختلفة.

وبشكل عام يحتوي البيت ذو التصميم المقفل على مجموعة من العناصر التي تحقق فكرته أهمها؛ الفناء الداخلي، وملاقف الهواء، والمعالجات المعمارية للفتحات الخارجية.

الفناء الداخلي

يحقق الفناء الداخلي مجموعة من المميزات نوضحها فيما يلي:

المميزات الاجتماعية: يمارس السكان أمسياتهم الاجتماعية في الفناء، وبصفة

خاصة أثناء فصل الصيف، في جو مريح بدرجة حرارته المعتدلة، ونسيمه العليل، كما ينام السكان في كثير من البلدان في الفناء ليلاً هرباً من شدة الحرارة في داخل الفراغات في بعض الليالي الصيفية[١٥].

إن الضرورة الاجتماعية لبناء نمط المساكن ذات الأفنية الداخلية، تتفوق في كثير من الأحيان عن الضرورة البيئية، وما يؤكد ذلك وجود نمط البيت ذي الفناء في مناطق كثيرة مختلفة جذرياً في الظروف المناخية[١٦]. ففي الحضارة المصرية القديمة، وحضارة بلاد ما بين النهرين، والحضارة الإغريقية ، والحضارة الفارسية، وجد البيت ذو الفناء، رغم أن البلاد التي كانت فيها هذه الحضارات مختلفة مناخياً.

ونظراً لارتباط الضرورة الاجتماعية بالدين الإسلامي، فقد تطور البيت ذو الفناء في العمارة الإسلامية تطوراً كبيراً، وتؤكد النماذج الباقية من البيوت الإسلامية، وما كشفت عنه الحفريات التي تمت في كثير من المدن الإسلامية، كسامراء والفسطاط والقاهرة والزهراء وغيرها، على الكثير من الجوانب الاجتماعية للبيوت ذات الأفنية الداخلية، فقد اهتم الناس بوحدات الاستقبال، وتعددت أشكالها ومسمياتها، فكان منها ما هو مكشوف يطل على فناء البيت، بما فيه من النوافير والنباتات، ويقع مع الفناء على منسوب واحد. ومنها ما كان على منسوب أعلى من الفناء ومطلة عليه، حيث تستخدم لاستقبال نوعية من الضيوف وفي أوقات محددة. ويعكس هذا الاهتمام بوحدات الاستقبال أهمية البيت كملتقى لاستقبال الضيوف والترحاب بهم وإكرامهم، كما أن الاهتمام بعنصر الماء والنباتات الخضراء في وسط الفناء، جعل من فناء البيت مكان الانطلاق نحو السعة والخضرة والماء في حرم آمن، بعيداً عن عيون الآخرين، فكان بمثابة عوض عن الانطلاق نحو الشوارع والميادين التي تتوسطها[١٧]، كما في أسلوب التخطيط المفتوح.

- **المميزات البيئية:** يعد الفناء منظماً حرارياً، حيث يتجمع به الهواء البارد أثناء ساعات الليل، ويؤدي ذلك إلى الحفاظ على درجة حرارة منخفضة خلال فترة النهار، وبالتالي المساهمة في تلطيف درجة حرارة الفراغات الداخلية وخصوصاً في الفترات الأولى من النهار، بسبب تظليل أجزاء كبيرة من أرضية الفناء وتقليل أشعة الشمس المنعكسة، أو لوجود مسطحات خضراء ونافورات في الأفنية، مما ينتج عنه الحد من شدة الإبهار وتلطيف درجة الحرارة للهواء والزيادة في نسبة رطوبته[١٨].

كما يبرز دور الفناء كمعدل حراري من خلال دوره الفعال في تفعيل عملية التهوية، وذلك عن طريق تأمين تيارات هوائية مستمرة بين الداخل والخارج، نتيجة لحركة الهواء الناجمة عن اختلاف الضغط، بسبب وجود واجهات في الظل وواجهات في الشمس مما ينشط تيارات الحمل. وحيث أن الفتحات في الجدران المطلة على الفناء تكون أكبر من الفتحات المقابلة غير المطلة على الفناء، فإن سرعة الهواء تزداد عند الفتحات الصغيرة، وتساعد على خلخلة الهواء حولها، الأمر الذي يساعد على تحريك الهواء بسرعة[١٩].

وفي دراسة أجريت لمساكن في ضواحي مدينة الرياض، تبين منها أنه يمكن تفعيل دور الفناء الداخلي كمبدل حراري من خلال خفض درجة حرارة هواء الفناء الداخلي، واستخدام الهواء البارد لتبريد المبنى، وذلك باستخدام برج تبريد طبيعي بالتبخر، واستخدام مراوح لسحب الهواء من البرج والفناء إلى الغرف المحيطة، وأوضحت الدراسة أن درجتي حرارة الفناء والغرف انخفضت بحوالي ١٠° و ٧° على التوالي[٢٠].

كما يساهم الفناء أيضاً في تحقيق الإضاءة النهارية داخل البيت، حيث أنها مفضلة عن الإضاءة الصناعية[*]، وقد تبين من دراسة تجريبية أن وجود الفناء يزيد من كمية الضوء الداخلة إلى هذه الغرف التي تفتح على هذا الفناء، وأن ارتفاع الفناء طابقين هو أفضل ارتفاع بالنسبة لكمية الضوء، ويستمر ذلك حتى أربعة طوابق حيث تقل كمية الضوء بعد هذا الارتفاع[٢١].

وبشكل عام فإن التصميم المعماري للبيت، يحدد من خلاله مسطح الفناء (أو الأفنية) وكذا ارتفاعه. فهناك دراسات توصي بألا تقل النسبة بين البعد الأكبر للفناء في المسقط الأفقي إلى الارتفاع عن ١,٤ في المناخ الصحراوي الجاف والشديد الحرارة، حيث يحقق ذلك حماية الفناء من دخول الهواء الساخن بداخله وترسب الأتربة[٢٢].

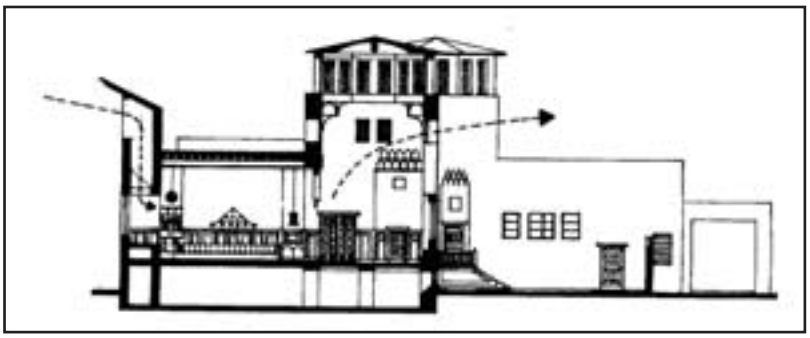
(*) تتميز الإضاءة النهارية عن الإضاءة الصناعية، بأنها الأنسب للعين، كما أنها المصدر المرجعي لمقارنة ألوان المصادر الأخرى. كما أكدت دراسات في بعض أنحاء العالم على أن استخدام ضوء النهار يزيد من إنتاجية الفرد؛ ففي دراسة تمت على ١٠٨ مخزناً من مخازن إحدى الشركات في الولايات المتحدة المتخصصة في الأسواق المركزية Supermarkets تبين أن المخازن المضاءة بضوء النهار تبيع بحوالي ٤٠ ٪ أكثر مقارنة بالأسواق التي تضاء بالإضاءة الصناعية. كما أن بعض الدراسات التي أجريت على حوالي ٢١٠٠٠ طالباً، أظهرت أن طلاب المدارس المضاءة بضوء النهار قد حققوا نتائج أفضل بالمقارنة بطلاب المدارس المضاءة بالإضاءة الصناعية، في الرياضيات وفي القراءة وفي سرعة الأداء (حماد، رزق نمر شعبان، وعلى العمايرة، ص٩٣).

ملاقف الهواء

من الحلول البيئية للتصميم المقفل استخدام ملاقف الهواء، سواء في العمارة التقليدية، أو في النماذج الحديثة، الشكل رقم (٢-٧). وملقف الهواء عبارة عن فراغ رأسي يجلب الهواء لفراغات البيت، ويتم وضعه في مناطق تحقق الاستفادة منه، كما يصمم بأبعاد في المسقط الأفقي والقطاع الرأسي بالشكل الذي يسمح بدخول الهواء من خلاله في حالة استخدامه لجلب الهواء البارد، أو خروجه منه في حالة استخدامه كطارد للهواء الساخن.

وللملقف الهوائي العديد من الفوائد والمميزات، نذكر أهمها فيما يلي[٢٣]:

- يساعد الملقف الهوائي في توفير التهوية الطبيعية، وذلك بالتقاط الرياح المفضلة وجعلها تنساب عبر الفراغات الداخلية، بصرف النظر عن التوجيه العام للبيت وعلاقته باتجاه الرياح.



الشكل رقم (٢-٧). ملقف في بيت حديث بالمملكة العربية السعودية[٢٤].

- في حين أن التهوية الطبيعية بواسطة النافذة قد تؤدي إلى دخول الأتربة وذرات الرمال، فإن الملقف يساعد على التقاط الهواء النقي الخالي من الأتربة والشوائب الأخرى من الطبقات العليا في الفضاء الخارجي.
- يحد الملقف من الإزعاج والضوضاء الخارجية التي قد تصاحب الهواء الطبيعي الداخل إلى البيت بواسطة النافذة.
- نظراً لارتفاع الملقف فإنه يساعد في زيادة سرعة الهواء داخل فراغات البيت، وخصوصاً مع تصميم البيت بشكل يسمح بحرية حركة الهواء بداخله.
- يمثل الملقف الحل الأمثل لتهوية فراغات البيت في التخطيط متضام الكتل، حيث

تكون هناك صعوبة في توجيه الفراغات ناحية اتجاه الهواء السائد والمحبب.

تغطية الفتحات الخارجية

يعتمد التصميم المقفل على التقليل قدر الإمكان من الفتحات الخارجية، والاقتصار على ما هو ضروري منها، وما يتواجد منها – بحكم الوظيفة – يتم معالجته بالتغطية بالمشربيات أو الرواشين، سواءً المصنوعة من الخشب، أو المعدن، أو الخرسانة المسلحة بألياف زجاجية.

وتحقق المشربيات غرضين: أولهما، تأكيد مبدأ الخصوصية لمستعملي الفراغات الداخلية خلف هذه الفتحات من نظر المارة بالشوارع المطلة عليها، حيث تسمح المشربية لمن بالداخل أن يرى الخارج ولا تسمح بالعكس. وثانيهما، الحد من قوة الإبهار الناتج من شدة سطوع الشمس مع التقليل من نفاذ أشعة الشمس إلى الداخل، للحفاظ على درجة الحرارة الداخلية. يضاف إلى ذلك التشكيلات المعمارية الجميلة والمتنوعة في هذا العنصر الغني بمادته ونمطه الفني[٢٥]. هذا بجانب أن المشربية تعد عنصراً مهماً يساعد على حركة الهواء من وإلى الفراغات الداخلية وخصوصاً في المناطق الحارة الرطبة، مثل: منطقة جدة، عندما تكون حركة الهواء ضرورية للتخفيف من الإحساس بالحرارة والرطوبة[٢٦].

وتتميز المشربيات كثيراً عن كاسرات الشمس المصنوعة من الخرسانة، حيث أن المشربيات تسمح بحركة الهواء في حين أن الكاسرات تعمل على ركود الهواء بجانب الفتحات، وبالتالي تزداد الأحمال الحرارية على واجهات المبنى.

التصميم المفتوح

هو النمط الحديث من أنماط تصميم البيوت، حيث يتم توجيه الفراغات إلى الخارج، ويلغى تماماً الفناء الداخلي، الشكل رقم (٢-٨)، أو في حالة وجوده لا يستفاد منه في توجيه الفراغات عليه. وقد جاء نمط التصميم المفتوح، إلى المجتمعات العربية والإسلامية، بسبب التأثير الغربي وتبادل الثقافات، وصاحب هذا النمط وبشكل رئيس تصميم الفلل، والتي هي في الأصل نموذج غربي في بعض المكونات وطريقة التصميم.

الشكل رقم (٢-٨). مسقط لفيلا حديثة في الرياض وقد خلت من الفناء الداخلي[٢٧].

ماهية التصميم المفتوح

التصميم المفتوح هو التصميم المنفتح للخارج، حيث يتم توجيه الفراغات إلى الخارج، وقد ساعد على وجود هذا النوع من التصميم نصوص قوانين وضوابط البناء التي تنص صراحة على عمل ردود من كل جانب في قطع الأراضي السكنية، سواءً في الواجهة المطلة على الشارع أو في الواجهات الجانبية والخلفية.

وفي التصميم المفتوح والذي أفرز نمط الفيلا، تم استبدال الفناء الداخلي بفراغ العائلة (غرفة المعيشة)، وأصبح هو فراغ الحركة في الطابق الأرضي[٢٨].

إيجابيات وسلبيات التصميم المفتوح

من أهم الإيجابيات المصاحبة لطريقة التصميم المفتوح تحقيق مطلات متنوعة للغرف وتحقيق مسطح كبير من الواجهات الخارجية التي يمكن أن تتنوع المطلات عليها، ولا يتحقق ذلك إلا في حالة وجود فراغات كبيرة محيطة حول البيت يتم زراعتها وتحقيق المطلات عليها.

أما عن أهم السلبيات فتتلخص فيما يلي:

- صعوبة تحقيق الخصوصية، مما يدفع الملاك إلى عمل السور الخارجي بشكل

مصمت يحجب رؤية المبنى، ليس هذا فحسب بل يبالغ بعض الملاك في زيادة ارتفاع السور الخارجي للبيت وعمل إضافات بواسطة المعدن أو الخشب، مما يشوه جماليات التصميم، الشكل رقم (٢-٩)، ويضيف عبء مالي جديد على تكلفة البيت.

الشكل رقم (٢-٩). الأسوار والواجهات الخارجية الصماء لحماية الفراغات الداخلية والفراغات المحيطة في الفلل، بمدينة الرياض.

- تفتيت مساحة الأرض، حيث تعمل الردود على ترك فراغات خارجية حول المبنى، وربما تكون بمسطحات غير كافية لعمل حدائق فيها، وبالتالي لا يستفاد منها.
- زيادة مسطح الواجهات الخارجية المعرضة للظروف المناخية (شمس – رياح) غير المرغوب فيها، وبالتالي زيادة العبء الحراري على المبنى، وزيادة استهلاك الطاقة وخصوصاً في فصلي الشتاء والصيف.
- تحتاج الواجهات الخارجية إلى إنهاء خاص، وبالتالي فإنها تزيد من تكلفة البيت، حيث تتراوح تكلفة الواجهات الخارجية في نظام الفلل المعاصرة ما بين ١٥-٢٠٪ من تكلفة الإنشاء[٢٩].

الباب الثالث
تكاليف عناصر التصميم والبناء

لاشك في أن لموضوع تكلفة البيت أهمية كبرى بالنسبة للمالك، بل لا يكاد يفكر أي مالك في اقتناء البيت إلا وقد سبق له التأكد من أن إمكاناته الحالية والمستقبلية تمكنه من الحصول على البيت بدون أن يثقل كاهله بالأعباء المالية أو القروض. لذا فإن تحقق المالك من أن البيت الذي يرغب في الحصول عليه تقع تكلفته ضمن ما تم التخطيط له يعد شيئاً مهماً، وبالتالي فإن حدوث أية مشكلات في تصميم البيت تعود بتكلفة زائدة عما هو متوقع، تعد من أهم الصعوبات التي تواجه بعض الملاك في الحصول على المسكن وخصوصاً أصحاب الدخول المنخفضة.

وبالنظر إلى عملية تصميم وبناء البيت، وبتحليل العناصر الخاصة بهذه العملية يمكن استخلاص أربعة عناصر تؤثر جذرياً في تكلفة البيت وهي: الأرض، والتصميم، والبناء، والتجهيزات. فبدون أي من هذه العناصر لا يكتمل تصميم وبناء البيت، كما أن تكلفة كل عنصر منها يؤثر في تكلفة بقية العناصر، بجانب تأثيره في التكلفة الكلية في الإجمال.

فالأرض هي أول الطريق بالنسبة للمالك في حركته نحو تملك بيتاً، وعليها يتوقف الكثير من حجم وشكل البيت وبالتالي تكلفته. والتصميم المعماري للبيت لا يتوقف تأثيره على التكلفة عند حد أتعاب فريق التصميم، بل تؤثر عملية التصميم المعماري إجمالاً في تكلفة البيت، وخصوصاً لما ينتج عنها من ترتيب عناصر البيت، وأحجام الفراغات، والتصميم المعماري للعناصر بدءاً من أصغر العناصر حتى أكبرها، بجانب الفتحات ومسطحاتها وأعدادها، والعناصر الزخرفية. وعملية البناء بما تحتويه من مواد وطرق بناء تؤثر هي الأخرى في تكلفة البيت من منطلق اختلاف البدائل المتاحة واختلاف سعر كل بديل. وأثناء اكتمال تنفيذ البيت تأتي التجهيزات؛ سواء المرتبط منها بعملية البناء، مثل أعمال الكهرباء، والصرف الصحي، والأبواب، والنوافذ، والأثاث الثابت، أو ما يأتي بعد التنفيذ مثل: الأثاث المتحرك والإكسسوارات، كل ذلك تؤثر القرارات المتخذة فيه على التكلفة الكلية للبيت، بل وتؤثر أسعارها على ما يتم اقتناؤه منها في البيت.

من أجل ذلك عمد الكتاب في هذا الباب إلى دراسة علاقة أربعة عناصر رئيسة

تؤدي دوراً كبيراً في تكلفة البيت وهي: الأرض، والتصميم، والبناء، والتجهيزات. من هنا فإن محتويات هذا الباب جاءت في أربعة فصول: ضم الفصل الأول منها تكلفة الأرض، بينما احتوى الفصل الثاني على تكلفة التصميم، وجاءت تكلفة البناء في الفصل الثالث، واختتم الباب بالفصل الرابع ويحتوي على تكلفة التجهيزات.

الفصل الأول
تكلفة الأرض

تعد الأرض أو موقع البيت من العناصر المهمة في عملية تصميم وبناء البيت؛ إذ أنه يتوقف عليها وعلى كيفية اختيارها وسعرها جزءاً كبيراً من مدى نجاح البيت في تحقيق متطلبات المالك وأسرته، بجانب كون التكلفة في الحدود المخطط لها.

ويمكن القول بأن التصميم يمكن أن يكون ناجحاً، والتنفيذ خالي من المشاكل، والتكلفة الإجمالية في حدود الإمكانات المتاحة بالنسبة للمالك، ولكن تحدث المشكلة الكبرى بعدما ينتهي المالك من بناء البيت ويسكن فيه فيفاجأ بمشكلات عديدة، فقد تظهر عيوب إنشائية، أو مشكلات من الجيران، أو زيادة التكلفة الجارية للصيانة، أو استهلاك مرتفع من الكهرباء بسبب العيوب المناخية لتوجيه الأرض، أو بعد البيت عن الخدمات، أو غير ذلك؛ مما يؤرق حياة أفراد الأسرة، وبدلاً من أن يهنئوا ببيتهم الجديد الذي أصبح واقعاً بعد أن كان حلماً، تتبدل رغبتهم إلى بيع البيت والبحث عن مكان آخر، أو العيش فيه على غير رغبة، فلا تتحقق لهم السكينة والطمأنينة، التي هي لب عملية تصميم وبناء البيت.

يحتوي هذا الفصل على دراسة العنصرين التاليين:

- العوامل المؤثرة في اختيار الأرض.
- دور الأرض في تكلفة البيت.

العوامل المؤثرة في اختيار الأرض

هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر في اختيار الأرض، بل وتساعد المالك على اتخاذ القرار بشأن شراء قطعة الأرض التي يبني عليها بيته دون غيرها من القطع، وقد تلعب هذه العوامل أو بعضها دوراً كبيراً في تحديد سعر المتر المسطح من الأرض، وبالتالي التكلفة الإجمالية. وفي هذا الجزء نوضح أهم هذه العوامل.

الحي أو المنطقة

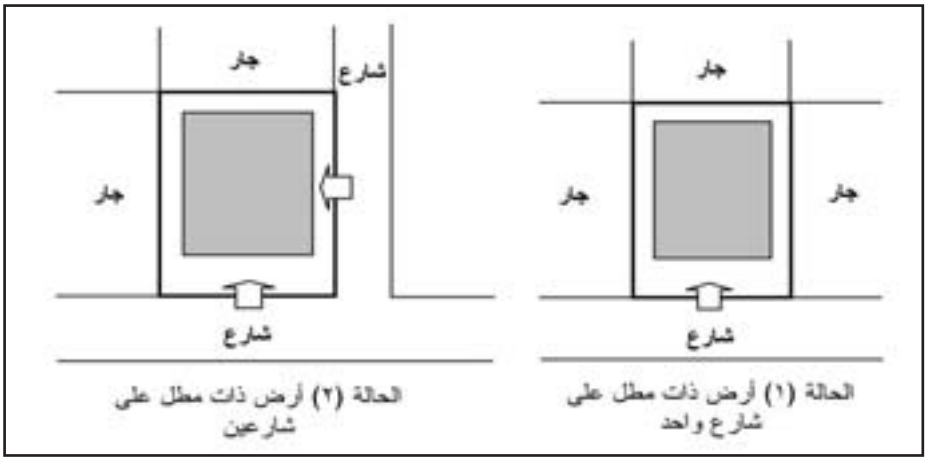
من العناصر التي ينصح بمراعاتها عند اختيار الحي أو المنطقة التي بها قطعة الأرض المزمع البناء عليها؛ نوع المباني المحيطة بها، وسهولة المواصلات منها وإليها، بجانب القرب من مقر العمل الدائم للمالك. ومن العوامل المهمة أيضاً خلو الموقع من

مصادر التلوث؛ مثل: الضوضاء والروائح، والغبار، والأتربة، بجانب تحقيق الشعور بالأمن والأمان[١]. هذا مع مراعاة مناسبة الحي أو المنطقة للمستوى الاجتماعي والثقافي والمالي للمالك، وإن كان ذلك يتوقف على العوامل الشخصية المرتبطة بالمالك وأسرته.

سهولة الوصول

لاشك في أن الأرض التي لها واجهتان على شارعين تكون مفضلة لدى البعض عن تلك التي ليس لها سوى واجهة واحدة، وربما يعود السبب في ذلك إلى سهولة الوصول من أكثر من جهة حال وجود مشكلات في الطرق، مع إمكانية توزيع مداخل البيت على الشارعين (مدخل الرجال – مدخل النساء)، وكذا توجيه الغرف والفراغات المختلفة، بجانب تحقيق المطل الخارجي، الشكل رقم (٣-١).

ويعد سعر الأرض التي يسهل الوصول إليها مرتفعاً، حيث تتطلب بعض طرق البناء، مثل المباني سابقة التجهيز، طرقاً جيدة توصل للموقع، ومثال على ذلك أن يكون الموقع في منطقة مركزية فيسهل الوصول إليه عن موقع في منطقة بعيدة عن المركز، بسبب تكاليف النقل الأقل إلى المركز، كما قد تتأثر تكاليف النقل بالكثافة المحلية للمرور مثلما تتأثر بالمسافات المفروض اجتيازها[٢].



الشكل رقم (٣-١). الأرض المطلة على شارعين تفضل عن الأرض المطلة على شارع واحد، لتحقق سهولة الوصول وعمل أكثر من مدخل.

التوجيه والمطل

يعد التوجيه المناخي لواجهات الأرض من الأمور المهمة، حيث أن التوجيه مرتبط بتأثير الشمس والرياح (سواء المرغوبة أو غير المرغوبة) على البيت، وبالتالي فإن التوجيه المناخي يؤثر على التصميم المعماري للبيت؛ من حيث وضع الفراغات على هذه الواجهات، بجانب أنه يحدد نوع المعالجات المناخية التي تتطلبها كل واجهة، وأيضاً تحديد مسطحات الفتحات، وغير ذلك. هذا بجانب الاكتساب الحراري لغلاف المبنى في الفصلين المؤثرين وهما الصيف والشتاء، والذي يتوقف بدرجة كبيرة على علاقة واجهات المبنى بزوايا سقوط أشعة الشمس. ويتوفر في كل مدينة معلومات مناخية توضح أفضل توجيه لواجهات الأرض، حيث أن الأرض ذات الواجهة المفضلة مناخياً تكون أعلى في السعر من الأراضي ذات الواجهات الأخرى. وعلى سبيل المثال، فإن الواجهة المفضلة في مدينة الرياض هي الواجهة الجنوبية، حيث أن الواجهة الشرقية والغربية تحتاج إلى معالجات مناخية خاصة لكون زاوية ميل أشعة الشمس على هذه الواجهات صغيرة مما يسهل دخول الأشعة بجانب الاكتساب الحراري الكبير لغلاف المبنى الواقع على هذه الواجهات. والواجهة الشمالية تكون عرضة للشمس في فصل الصيف وفي شهري يوليو وأغسطس (وهما من الشهور شديدة الحرارة) على وجه الخصوص. أما الواجهة الجنوبية فإنه يمكن حمايتها من الشمس بالمعالجات البسيطة مثل البروزات الأفقية، كما أن فترة تعرضها للشمس تكون في الغالب قصيرة، بجانب دخول الشمس إلى البيت من خلالها في فصل الشتاء، وهو من الأمور المحببة والصحية في البيت.

حالة الأرض

من العوامل المرتبطة بحالة الأرض مساحتها وشكلها الهندسي. ومنها حالتها الطبوغرافية؛ سواءً كانت مستوية، أو بها تضاريس، وهل هناك أية مشكلات في الأرض، قد تؤثر على عملية البناء، مثل وجود تمديدات أو أنفاق قديمة، أو مشكلات خاصة بالمياه الجوفية، أو بنوعية التربة ومدى تحملها للبناء.

ومن الأمور المرتبطة بحالة الأرض أيضاً زوايا الأرض فالأرض ذات الزوايا القائمة لا ينتج عنها فراغات غير مستغلة كما يحدث في حالة الأرض ذات الزوايا غير القائمة، وعلى أية حال فإن ذلك يتوقف، وبشكل خاص، على مهارة المعماري

في التعامل مع قطعة الأرض، فبعض المعماريين يعتبرون الأرض غير المربعة أو غير المستطيلة الشكل فيها نوع من التحدي لإخراج أفكار جديدة وإبداعية، فالمشكلات تولد الحلول المبتكرة، لأنها تحتاج إلى إعمال الفكر واستغلال القدرات العقلية والموهبة الكامنة.

الجيران

عامل الجيران من العوامل المهمة في تفضيل قطعة أرض على أخرى، فقد يكون القرب العائلي مهماً للبعض، أو العكس، وقد تكون الصداقة بنفس التأثير.

كما أن تجاور الأرض مع بعض الاستخدامات غير المرغوبة، مثل: محطة البنزين، أو المعالجة والصرف الصحي، أو غيرها، من شأنه أن يؤثر على القرار بشراء الأرض من عدمه، بل ويحدد سعرها في الأصل. ولا عجب إذاً أن يقال في الأمثال "أسأل عن الجار قبل الدار".

وبالنظر إلى مبادئ الإسلام في العمران نجد تأثرها الواضح بقاعدة "لا ضرر ولا ضرار"، إذ أن هذا المبدأ كان يمنع بناء أي مبنى يحقق الضرر للجيران، وربما تدعو الحاجة إلى إنشاء الامتدادات العمرانية الجديدة ملاصقة أو مجاورة للمنشآت الصناعية التي أنشئت عند أطراف المدينة الأم، وفي هذه الحالة لا يسمح القانون الإسلامي بإزالة هذه المنشآت لأن ضررها "مدخول عليه"، والضرر القديم يبقى على حاله؛ لأن المتضررين منه كان بوسعهم تجنبه بالبناء بعيداً عنه[٣].

الخدمات

من المهم التعرف على الخدمات المتاحة في المنطقة أو الحي وكذا القريبة من موقع البيت، مثل: الحدائق، ومدارس الأطفال، والملاعب، ومحلات البقالة والتموينات، وبقية الخدمات الأخرى الضرورية. صحيح أن الكثير من الخدمات الضرورية، وبشكل خاص الاستهلاكية، لا يتطلب أن تتواجد بالقرب من موقع البيت، بسبب إمكانية التوصيل المجاني حالياً، إلا أن الأمر قد يختلف بالنسبة لهؤلاء الذين لا يمتلكون سيارة، أو لا يحبذون قيادة السيارات في بعض الأوقات.

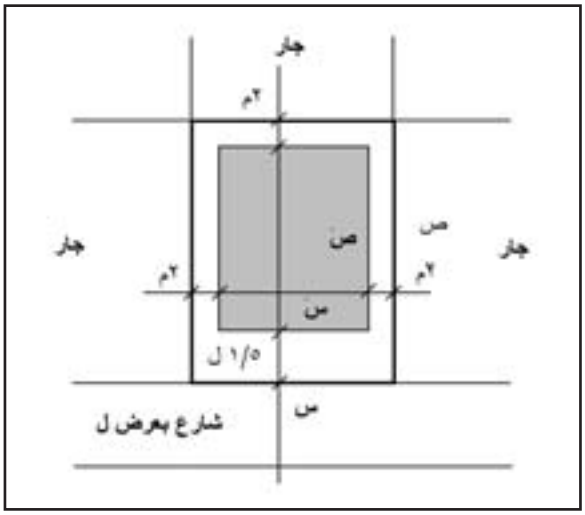
نظام البناء

تؤثر تنظيمات البناء بشكل كبير في تصميم وبناء البيت، وتنقسم هذه التنظيمات

إلى اشتراطات الارتدادات، وارتفاع المبنى، ونسبة البناء المسموح بها على الأرض، والأفنية، والملاحق[٤].

ويؤثر نظام الارتدادات ونظام الحد الأقصى لتغطية الأرض التي لا يمكن أن تزيد عن ٦٠٪ من المساحة [٥] (وهي النسبة المعمول بها في منطقة الرياض على سبيل المثال) على تكلفة البيت، لأنها تحدد مساحة البيت المبنية (المستغلة وظيفياً).

ويوضح الشكل رقم (٣-٢) ضوابط البناء المعمول بها في مدينة الرياض، في شكل توضيحي وعلاقات رياضية. حيث أن س، ص تمثل أبعاد قطعة الأرض، وكل من سَ، صَ تمثل أبعاد المبنى بعد تطبيق الردود.



الشكل رقم (٣-٢). ضوابط البناء في مدينة الرياض (كمثال أرض على شارع واحد).

وتحكم العلاقة بين أبعاد المبنى وأبعاد قطعة الأرض المعادلات التالية:

سَ = س ٤-م (حيث أن: س تمثل عرض الأرض، سَ تمثل عرض المبنى، ويرتد المبنى ٢م من كل جانب).

صَ = ص – ٢م – ١/٥ ل (حيث أن: ص تمثل طول الأرض، صَ تمثل طول المبنى، ل هي عرض الشارع).

$$\text{سَ} \times \text{صَ} \leq \frac{\text{س} \times \text{ص} \times ٦٠}{١٠٠}$$

الأسعار

تلعب العوامل السابقة دوراً كبيراً في تباين أسعار الأراضي، فعلى سبيل المثال، تكون الأرض المستوية أعلى سعراً من الأرض التي بها تضاريس، كما أن الأرض ذات الشكل المربع أو المستطيل أعلى سعراً من تلك التي على شكل غير منتظم، وقطعة الأرض الواقعة على شارع عريض أعلى سعراً من تلك التي تقع على شارع أقل في العرض[٦]، وهكذا بالنسبة لاختلاف بقية العوامل.

أضف إلى العوامل السابقة أن هناك زيادة في سعر المتر لبعض الأراضي حتى لو تساوت قطعتان في كل العوامل السابقة، فنجد أن واحدة أكثر سعراً من الأخرى، وربما يعود ذلك إلى أسباب أخرى تتعلق بالربح أو التجارة، وفي هذه الحالة يكون سعر المتر من الأرض والسعر الإجمالي لها من العوامل المهمة في تحديد قرار الشراء بالنسبة للمالك.

دور الأرض في تكلفة البيت

يعد سعر الأرض من أكبر العوامل المؤثرة في بناء البيت في كثير من الأحوال[٧]، بل تتوقف التكلفة الكلية على قيمة الأرض. وبشكل عام يمكن القول بأن متوسط تكلفة الأرض السكنية يمثل حوالي ثلث تكلفة المسكن المعاصر، من نوع الفلل، في مدينة الرياض، على سبيل المثال[٨].

ويظهر هذا في الوقت الذي بدأت فيه مساحة البيوت في الزيادة، سواء مساحة الأرض المقام عليها البيت، أو المساحة المبنية للفراغات والعناصر. وقد يبدو من الغريب القول بأن متوسط مساحة الأرض للمسكن التقليدي في مدينة الرياض، مثلاً، كان ١٨٥م٢ في الماضي، أما اليوم فإن متوسط مساحة غالبية قطع الأراضي السكنية المعروضة في السوق في حدود ٥٠٠م٢ إلى ٧٥٠م٢[٩]. لذا فإن عملية تصغير قطع الأراضي السكنية تساهم بشكل كبير في خفض تكلفة البيت؛ من خلال التوفير في سعر الأرض الخام لكل بيت، ومن خلال خفض تكلفة البنية التحتية، وصيانة البيت ونظافته[١٠].

كذلك يراعى أن لا يكون بالأرض المزمع البناء عليها أية مشكلات خاصة بالتربة أو المياه الجوفية لأن ذلك من شأنه أن يرفع من تكلفة البناء. صحيح أن طرق البناء الحديثة قد مكنت القائمين على عملية البناء من التغلب على مشكلات التربة والمياه

الجوفية؛ إلا أن الحلول المقدمة في هذه الحالة قد تزيد من تكلفة بناء البيت بمقدار الربع أو الثلث، وهذه نسبة عالية في حالة بناء البيت العائلي[١١].

ومن الأفضل البعد عن الأرض الصخرية والطينية؛ لأن كلاهما تحتاج إلى معالجات خاصة في مراحل البناء تزيد من تكلفة البيت، فالأرض الصخرية تحتاج إلى تكسير صخورها، بينما تحتاج التربة الطينية إلى فرشة خرسانية ذات سمك كبير واستعمال اسمنت مقاوم للكبريتات وبعض المواد الخاصة للمعالجة تكون غالية الثمن[١٢].

أضف إلى ذلك فإن شكل الأرض يرتبط بتكلفة الإنشاء، حيث أن الشكل يؤثر على التصميم، فلو كانت الأرض مربعة الشكل فإن التصميم في الغالب يكون مربع الشكل وإذا كانت الأرض مستطيلة فإن التصميم في الغالب يكون مستطيل الشكل، وقد وجد أن تكلفة الأساس تزيد كلما ابتعد شكل المبنى عن الشكل المربع[١٣].

الفصل الثاني
تكلفة التصميم

التصميم المعماري، الذي سبق تقديم خلفية عنه وعن تأثيره على تصميم البيت في الباب الأول، هو من العناصر المهمة في تحديد تكلفة البيت، إذ لا يتوقف الأمر على أتعاب المعماري، فهذه لا تمثل في الغالب أية مشكلة، ولكن يتضح الأمر جلياً حين معرفة أن القرارات التصميمية، وما ينتج عنها، يمكن أن يكون له الأثر الكبير على زيادة التكلفة من عدمه.

ولتوضيح ذلك بشيء مختصر نضرب المثال التالي، فلو جاء في دراسة البرنامج المعماري أن فراغ غرفة النوم يجب ألا يقل عن ٣٠م٢، وتم التصميم على أساس ذلك، في حين كان يكفي هذه الغرفة ٢٠م٢، ففي هذه الحالة فإن غرفة النوم تكون قد تكلفت، ولو نظرياً، ٥٠ ٪ من التكلفة المخصصة لها، سواءً في تكلفة المواد الإنشائية والتشطيبات أو حتى في التأثيث. وهكذا بالنسبة لباقي القرارات التصميمية الخاصة بالفراغات والتجهيزات الداخلية والخارجية للبيت.

من هنا يتضح دور عملية التصميم المعماري في تكلفة البيت، ومن هنا كان موضوع هذا الفصل الذي يتناول دراسة أثر التصميم المعماري على التكلفة الكلية للبيت من خلال دراسة العناصر التالية:

- تصميم عناصر البيت.
- دور التصميم في تكلفة البيت.
- الهندسة القيمية والتصميم.

تصميم عناصر البيت

تصميم البيت هو عملية تتم على مراحل (كما سبق وأن أوضحنا في الباب الأول) يتم من خلالها تحويل البيت من فكرة في عقل المالك إلى واقع ملموس ومحسوس باستخدام مواد البناء اللازمة، وهي بهذا تتداخل مع عملية تنفيذ البيت، والحقيقة أنهما عمليتان متلازمتان ويخدمان بعضهما.

إلا أن تخصيص عملية تصميم عناصر البيت بالبيان، يجعلنا نذهب بالقول بأن عملية تصميم عناصر البيت هي عملية شاملة ومتداخلة الأوجه، تهدف إلى تحقيق

مجموعة من المتطلبات التي قد تحدد سلفاً، ومن أهمها:

- تحديد المساحات والأحجام المطلوبة لكل الفراغات والعناصر.
- ترتيب الفراغات والعناصر المختلفة في أماكن (على المستوى الأفقي والرأسي) بطريقة تساعد على تحقيق العلاقات الوظيفية السليمة بين بعضها البعض.
- تحديد الهيئة العامة للبيت من الخارج، واختيار المواد المناسبة وما يرتبط بها من ألوان وملمس وقدرة على المقاومة وغير ذلك.
- تحديد الهيئة الخاصة بكل فراغ وعنصر داخلي وما يترتب على ذلك من تحديد المواد المستخدمة والكيفية التي تستخدم به، والشكل الذي ينتج في النهاية، وما يرتبط به من نواحي وظيفية وجمالية.
- تحديد الحالة التي سيكون عليها البيت بعد التنفيذ بالإجمال، سواء ما يرتبط بها من عناصر مادية، أو أحاسيس نفسية، أو إلهامات إبداعية.

دور التصميم في تكلفة البيت

هناك ثلاثة عوامل يؤثر بها التصميم في تكلفة البيت وهي: أتعاب المعماري، والقرارات التصميمية، وتكلفة الاستخدام، ويتفاوت دور كل منها في التكلفة على النحو الذي سنوضحه في هذا الجزء.

أتعاب المعماري

في أغلب المشروعات سواء السكنية أو التجارية أو الإدارية فإن نسبة تكلفة التصميم بالنسبة لتكاليف المشروع قد لا تتعدي ٣ ٪[١٤]، تزيد أو تنقص وفقاً للاتفاق بين المالك والمقاول أو حسب اللوائح التي تنظم المهنة، أو حسب حجم الأعمال وسمعة المكتب وقدرة المعماري على بيع حرفته بالقيمة التي يرتضيها لنفسه وجهده.

وبشكل عام يمكن القول بأن تكاليف الأتعاب لا تمثل مشكلة حقيقية في تصميم وبناء البيت، فعلى سبيل المثال، نجد أن هذه التكلفة، ووفقاً للنسبة المعتادة السابقة، تصل إلى ثلاثين ألف ريال سعودي في حالة كون التكلفة الكلية للبيت مليون ريال.

دور القرارات التصميمية في تكلفة البيت

ترتبط القرارات التصميمية بشخصية المصمم والكيفية التي يتبعها في التصميم، بجانب عوامل أخرى تتركز في المشكلة التي يتطلب أخذ القرار في حلها.

وبالنظر إلى دور القرارات التصميمية في تكلفة البيت نجده بالغ الأثر على التكلفة من تكلفة أتعاب المعماري. فهناك معدلات تشير إلى أن المصمم أو التصميم يؤثر في تكلفة المشروع بما قيمته تتراوح ما بين ٤٥ – ٥٠ ٪ من تكلفة المشروع[١٥].

بشكل عام هناك مجموعة من العوامل التي ترتبط بالقرارات التصميمية والتصميم المعماري للبيت. فالقرار باعتبار مساحة معينة هي المسطح المطلوب للفراغ هو في الحقيقة قرار تصميمي، ووضع الفراغات بطريقة معينة على المستويين الأفقي والرأسي وسواء كانت متقاربة أو متباعدة هو أيضاً قرار تصميمي، وهكذا بالنسبة إلى بساطة التصميم أو تعقيده من خلال التشكيلات المعمارية للفراغات والعناصر.

أحجام الفراغات: يعد تحديد أحجام الفراغات داخل البيت أحد أهم المشكلات التصميمية الرئيسة، والتي يتطلب من المعماري دراستها بعناية والاهتمام بها قبل البدء في التصميم، بسبب ارتباطها بشكل مباشر بزيادة أو خفض تكلفة المسطحات المبنية في البيت. ويرتبط أسلوب تصميم الفراغات مباشرة بعدد وأبعاد قطع الأثاث المستخدمة، وطريقة ترتيبها. ثم يحدد المعماري ما إذا كانت الأنشطة المراد تلبيتها تحتاج إلى فراغ كبير، أم يكفي لها الحدود الدنيا من المساحة، والتي ينبغي ألا تقل عن حد قياسي معين[١٦].

ولا يخفى على أحد أنه ورغم المشكلات الاقتصادية التي أصبحت تعاني منها مجتمعاتنا، إلا أننا مازلنا نعد البيت الكبير هو المطلب والغاية، ربما لموروثات فكرية أو عادات، أو ارتباط ذلك بالتعبير عن المكانة الاجتماعية. وفي الحقيقة أننا نحتاج إلى وقت كبير لاستبدال أساليب التعبير عن المكانة والصفات الشخصية من الحجم إلى النمط، فالحجم قد استقر مدلوله كوسيلة للتعبير عن المكانة الاجتماعية، رغم أنه ليس الوسيلة الوحيدة، فالنمط المتميز والناتج عن جهد فكري إبداعي من المعماري، فيما يتعلق بالتصميم وشكل البيت قد يصلح كوسيلة تعبير قوية، من الممكن تحميلها مضامين تعبيرية إلى أن تستقر ضمن مفردات التعبير الممكنة[١٧].

وبشكل عام يمكن القول بأن إهمال العناية بترشيد فراغات البيت في مرحلة التصميم يؤدي إلى ظهور العديد من الفراغات المهدرة وغير المستغلة. فأي زيادة في أبعاد الفراغات عن الأبعاد المناسبة لحاجات الأسرة داخل كل فراغ، وخصوصاً

بعد تأثيث هذه الفراغات، يعد هدراً وإضاعة وإنتاجاً لفراغات لا تخدم وظائف نفعية، بينما تستهلك، وبشكل مستمر، مبالغ إضافية لصيانتها ونظافتها والعناية بها. فهناك دلائل على أن متوسط نسبة مساحة المسطحات المخصصة للحركة مع المسطحات غير المستغلة قد تصل في بعض البيوت إلى أكثر من ٣٠ ٪ من مجمل مساحة المبنى[١٨]، وهذه نسبة مرتفعة جداً

إن مشكلة زيادة حجم فراغات البيت لا تتوقف عند وجود مساحات مهدرة ومكلفة من الناحية الإنشائية، بل أيضاً ترتبط بالنواحي الصحية لأفراد الأسرة، فالمسكن الصغير يمكن العناية به بسهولة أكبر من المسكن الكبير، ولا عجب في أن توجد التوصيات بعدم زيادة مسطحات الفراغات الداخلية للمسكن عن حاجة أفراد الأسرة حفاظاً على صحتهم[١٩].

إن ما يلزم معرفته أن الأعمال المعمارية العظيمة ليست بالضرورة تلك التي تحتوي على عدد كبير من الأمتار المسطحة، إن الإبداع يعتمد على الفراغ وتجهيزاته لكي يكون مريحاً[٢٠]، أكثر من اعتماده على زيادة حجم الفراغ.

يلزم أن نشير هنا أن ما جاءت به تعاليم ديننا العظيم، من النهي عن الإسراف، فقد قال سبحانه وتعالي: "ولا تسرفوا إنه لا يحب المسرفين" (الأنعام- آية١٤١)، كما جاء في آية أخرى قوله عز وجل "ولا تبذر تبذيراً" (الإسراء – آية ٢٦). ولاشك أن زيادة أحجام الفراغات والعناصر في البيت من الأمور التي تدخل تحت النهي لما فيها من إسراف في مواضع قد يكفي فيها القليل.

بل انظر إلى غاية الدقة في الهدي النبوي بالنهي أيضاً عن الإسراف في عمارة البيوت وزيادة ارتفاع الفراغات أكثر من الحاجة، ما جاء عن أنس (رضي الله عنه) "أن النبي (صلى الله عليه وسلم) خرج فرأى قبة مشرفة فقال ما هذه؟ قالوا هذا لفلان رجل من الأنصار فجاء صاحبها فسلم على رسول الله (صلى الله عليه وسلم) فأعرض عنه وكرر ذلك مراراً فهدمها الرجل" أخرجه الطبراني ومن وجه آخر عن أنس (رضي الله عنه) أيضاً وعنده "فقال النبي (صلى الله عليه وسلم): كل بناء – وأشار بيده هكذا على رأسه – أكثر من هذا وبال على صاحبه"، وقد روى أبو الزناد عن الأعرج عن أبى هريرة (رضي الله عنه) قال أن رسول الله (صلى الله عليه وسلم) قال: "لا تقوم الساعة حتى يتطاول الناس في البنيان" (أخرجه البخاري)

والتطاول في البنيان هو زيادة ارتفاع الطابق وليس عدد الطوابق، وفى حديث ابن السائب عن الحسن (رضي الله عنه): "كنت أدخل بيوت أزواج النبي (صلى الله عليه وسلم) في خلافة عثمان (رضي الله عنه) فأتناول سقفها بيدي"، وعن ابن عمار قال "إذا رفع الرجل بناءه فوق سبعة أذرع نودي يا أفسق الفاسقين إلى أين" (أخرجه ابن أبى الدنيا) [٢١].

وضعية الفراغات: تعد وضعية الفراغات في البيت وعلاقاتها مع بعضها ومع الواجهات الخارجية المتاحة من الإشكاليات المعقدة في عملية التصميم المعماري، كما أن التفكير في كل ما يتطلبه الفراغ الواحد وما ينتج عن وضعه في مكانه يزيد من الإشكاليات المطروحة أمام المعماري، حيث تطرح أمامه العديد من البدائل التي تتطلب منه اتخاذ القرار المناسب، وفي أغلب الحالات تكون معايير المفاضلة بين البدائل ترتبط بالجودة وليس بالقيمة[*].

على سبيل المثال، يضع المعماري في بعض الحالات مرافق الخدمات (المطبخ، والحمامات، ودورات المياه، وغرف الغسيل) في عمق البيت، مما يتطلب تمديدات أطول للصرف والتغذية[٢٢]. هذا من جانب، إلا أنه بالنظر إلى وضع الغرف السكنية على الواجهات الخارجية لتحقيق الإنارة والتهوية الطبيعية، بدلاً من وضع مرافق الخدمات، يكون منطقياً بالنسبة للغرف، وهنا يتطلب من المعماري والمالك المفاضلة بين وضع مرافق البيت والغرف السكنية على الواجهات الخارجية، وأيهما أنفع للسكان، وأفضل للمعيشة، حتى ولو تكلف المالك تكاليف إضافية خاصة بالتمديدات، ولو كان الأمر متاحاً لوضع الغرف ومرافق الخدمات على الواجهات الخارجية لكان أفضل حيث أنه يحقق كل المطالب. كذلك يتطلب الأمر من المعماري – أثناء التصميم – مراعاة الواجهة المطلة على الشارع، وهي التي ستكون مصدر الإمداد للبيت بالمرافق المختلفة: مياه، أو صرف صحي، أو كهرباء، حيث أن وضع مرافق الخدمات على هذه الواجهة أو بالقرب منها يقلل من التمديدات الأفقية في أرضية البيت. والمشكلة قد لا تنحصر عند إشكالية التوفير في التمديدات، بقدر ما

(*) الفرق بين المعايير التي تعتمد على الجودة Quality والمعايير التي تعتمد على القيمة Quantity. أن الأولى يكون تقييم البدائل على أساس (جيد – متوسط – رديء)، أما الأخرى فإن تقييم البدائل فيها يعتمد على أساس (-١٠ ٩ – ٨ ... الخ).

قد تسببه التمديدات الأفقية الكثيرة والمعقدة من مشكلات بعد إشغال البيت، فقد يحدث انسداد في الخطوط، وبالتالي تظهر الحاجة للتكسير في الأرضيات وغير ذلك. وترتبط هذه بإشكالية أخرى، إذ لا يكون من المعقول والمقبول بالنسبة للمعماري والمالك وضع فراغات الخدمة على الواجهة الرئيسة، والتي تمثل المطل للفراغات المهمة في البيت، وخصوصاً فيما لو تم تصميم البيت على نمط التصميم المفتوح الخالي من الأفنية الداخلية.

التصميم بين البساطة والتعقيد: بين البساطة والتعقيد في تصميم البيت يكمن أحد العوامل المهمة من عوامل زيادة أو نقص تكلفة البيت، وتكمن أيضاً قدرة المعماري على إبداع حلول تصميمية تحقق متطلبات الأسر وفي نفس الوقت تكون في إطار التكلفة الممكنة لكل أسرة. صحيح أن الأسر تتفاوت في الدخول، ولكل منها إمكاناتها وقدراتها على توفير البيت بمتطلبات عالية الجودة، إلا أن ذلك ليس متاحاً للجميع. عموماً على المعماري أن يأخذ في الاعتبار أن رسم الخطوط على اللوحات ربما لو تمت بشكل ما فقد تؤدي إلى زيادة التكلفة أو خفضها، وربما بمبالغ قد لا تكون قليلة. لاشك أن التصميمات السهلة والبسيطة والخالية من التعقيد تكون أقل في التكلفة من تلك التي تكون معقدة. ولا يقصد بالتبسيط والتعقيد إضافة عناصر زخرفية وحليات وكرانيش على الواجهات فحسب، بل نجد أيضاً أن وضع العناصر في المسقط الأفقي على محاور الحركة، الشكل رقم (٣-٣)، يمكن أن يوفر التبسيط من عدمه.

تنتج البساطة في التصميم من خلال تطبيق حلول مبتكرة في تصميم المساقط تحد من الهدر في مساحات الوظائف المختلفة، ومساحات الحركة الأفقية والرأسية، ومن خلال تصاميم تحقق البساطة في تشكيل واجهات المسكن بعناصرها التشكيلية والزخرفية، ومن خلال حلول إنشائية واضحة وسهلة التنفيذ، باستخدام مواد وتقنيات البناء المتوفرة[٢٤].

الشكل رقم (٣-٣). بيت ريفي في النرويج[٢٣].
ترتيب الفراغات حول محول واحد طولي يقلل من المساحات المخصصة للحركة داخل البيت، ويسهل الحركة بين الفراغات.

ولتحقيق البساطة المعمارية في تصميم البيت ينصح بما يلي[٢٥]:

- تجنب المبالغة في الخطوط والمستويات المنحنية في تشكيل عناصر المسكن، كالجدران، والأبواب، والنوافذ، والأعمدة، والأدراج.
- إخضاع الفكرة المعمارية والإنشائية لنظام مديولي واضح وبسيط.
- تصميم البروزات والتراجعات في كتلة المسكن وواجهاته كجزء أصيل من التكوين، وليست مجرد إضافات لا معنى لها، مع مراعاة عدم الإكثار منها.
- تصميم المساحات المتعلقة بالحركة الرأسية والأفقية بحدها الأدنى، بحيث لا تتجاوز نسبتها ١٠ ٪ من المساحة الكلية للمسكن.

التصميم وتكاليف الاستخدام

تعد تكاليف الاستخدام أحد العوامل الثلاثة المهمة التي تلعب الدور الكبير في تأثير التصميم على تكلفة البيت. وتطرح تكاليف الاستخدام بقوة، خصوصاً وأنها تعد من التكاليف غير المرئية أثناء التخطيط لتصميم وبناء البيت، بينما تتضح أهميتها حال معرفة أنه في بعض الحالات قد تلجأ الأسرة إلى ترك البيت لعدم قدرتها على دفع تكاليف الاستخدام والتي قد يكون بعضها بشكل شهري مثل تكلفة الطاقة والصيانة.

والحقيقة أن الكثيرين يغفلون عن معرفة أبعاد العلاقة بين التصميم وتكاليف الاستخدام للبيت، على اعتبار أن التصميم يتوقف دوره عند الانتهاء من التنفيذ وانتقال الأسرة للبيت، وأن العلاقة بين التصميم وبين تكلفة البيت تتوقف عند هذا الحد، ولكن النظر بصورة أعمق إلى استخدام البيت والتكلفة التي تصرف عليه، مثل: الصيانة، والتكاليف الجارية الخاصة بالطاقة على وجه الخصوص، يجعل العلاقة بين التصميم وتكلفة البيت تتعدى مراحل التصميم والتنفيذ إلى مرحلة الإشغال والصيانة.

فلو أن المعماري والمالك لم يوفقا في استخدام المواد المناسبة في نهو الأرضيات والحوائط والأسقف وكذا الأجهزة، فربما تظهر العديد من المشكلات في بداية الحياة في البيت وتتطلب مصاريف أخرى إضافية عن التكلفة الأصلية، نتيجة تغيير بعض المواد التي تظهر عيوبها بسرعة. ولو أنه لم تتبع المعالجات المناخية المناسبة التي يمكنها أن تقلل من استهلاك الطاقة، أو لم يتم استخدام الأساليب التي ترشد من الاستهلاك (مثل البيوت المرنة أو المستدامة أو البيوت الذكية، والتي سيتم تناولها في الباب الرابع)، فقد تزيد قيمة الاستهلاك من الكهرباء. على سبيل المثال، لو أن توجيه الغرف لم يسمح بالاستفادة من الإضاءة النهارية والتهوية الطبيعية، وخصوصاً في الأوقات المناسبة لهما من فصول السنة، فسيكون البديل الصناعي هو المتاح أمام المستخدمين طوال أوقات السنة، وبالتالي زيادة في تكاليف الاستهلاك من الطاقة.

من هنا تظهر الحاجة الضرورية إلى الأخذ في الاعتبار تكلفة الصيانة والطاقة وغيرها من بنود التكلفة الجارية أثناء التفكير في تصميم البيت وتنفيذه، فربما عن

طريق حلول بسيطة وغير مكلفة يمكن توفير الكثير من تكاليف الاستخدام، وحتى ولو كانت هذه الحلول مكلفة أثناء التصميم والتنفيذ فلابد من النظر إلى المردود الإيجابي منها على التكلفة الجارية، فقد يظهر أن المبلغ المطلوب لتنفيذ معالجة مناخية كبيراً، لكنه قد يكون أقل مما يدفعه المالك نتيجة الزيادة في استهلاك الطاقة على مدار سنة واحدة في البيت.

الهندسة القيمية والتصميم

ظهرت الهندسة القيمية، في الآونة الأخيرة، كعلم جديد مرتبط بصناعة البناء والتشييد وإدارة المشروعات، وخصوصاً مع ظهور الحاجة إلى الاقتصاد في البناء عموماً، وفي القطاع السكني بشكل خاص.

ويمكن تعريف الهندسة القيمية Value Engineering (VE) بأنها عبارة عن دراسة تهدف إلى تحسين جودة وخفض تكلفة المشروعات الإنشائية، وتطبق أثناء طرح فكرة المشروع، أو بعد الانتهاء من التصور العام لها[٢٦].

ويساهم تطبيق الدراسات القيمية في مرحلة تصميم البيت، وقبل بنائه في تفادي العديد من السلبيات الشائعة، والتي من أهمها[٢٧]:

- عدم رضا الكثير من الملاك عن بيوتهم رغم إنفاق الكثير عليها في البناء والتجهيز.
- تجاهل التصميم لبعض وظائف البيت بشكل كامل، أو تحقيقها بصورة غير كاملة، أو المبالغة في تحقيق جزء منها.
- التركيز في التصميم أو في عمليات تطويره أو مراجعته على الناحية الوظيفية أو الجمالية، وعدم إعطاء الاهتمام الكافي للناحية المالية المصاحبة.
- التركيز على التكلفة الأولية المنظورة في مرحلة التصميم، وإغفال التكلفة الكلية التي تشمل تكاليف غير منظورة، مثل تكلفة التشغيل والصيانة. مع العلم بأن التكاليف الأولية قد تتراوح ما بين ٦ إلى ٣٠ ٪ من التكلفة الكلية للمشروع [٢٨].
- عدم الوضوح في درجة نجاح التصميمات والأنظمة المقترحة للمشروع، من حيث الكفاءة والجودة مقارنة ببدائل أخرى متاحة تؤدي نفس الوظائف.

وقد أثبتت التجربة أن الدراسة القيمية يمكن أن تكون ذات أثر إيجابي عظيم إذا ما عملت في مرحلة أولية من التصميم، بينما يقل ذلك الأثر تدريجياً مع تقدم

مراحل المشروع، إلى أن يصبح قليلاً جداً بعد دخول المشروع مرحلة التنفيذ[٢٩].

ومما يجعل البعض يحجم عن استخدام الدراسات القيمية الاعتقاد الخاطئ بأن هذه الدراسات تستغرق وقتاً طويلاً، مما يؤخر تنفيذ المشروع، بينما الحقيقة أن هذه الدراسات قد لا تتعدى شهراً، وغالباً ما تقدم بدائل تقلل من المدة الكلية اللازمة لتنفيذ المشروع[٣٠].

وأخيراً يلزم التنويه إلى أن هناك فرقاً كبيراً بين الهندسة القيمية وبين أسلوب خفض التكلفة المعتاد؛ حيث أن أسلوب خفض التكلفة مبني على تجزئة المشروع وإلغاء بعض هذه الأجزاء أو تأجيلها، بينما الهندسة القيمية مبنية على تحليل وظائف المشروع، ومن ثم طرح بدائل تؤدي الغرض المطلوب وبتكلفة أقل، وقد تكون هذه البدائل مختلفة تماماً عما هو موجود في التصميم الأصلي[٣١].

الفصل الثالث
تكلفة البناء

تشمل عناصر بناء البيت مواد وطرق البناء المستخدمة، والحقيقة أن كلاهما قد حدث له تطوراً كبيراً عما مضى، فسوق البناء مليء من جانب بالمواد الكثيرة والمتنوعة التي تخدم عملية بناء البيت، كما أن طرق البناء قد تطورت هي الأخرى وخصوصاً بعد أن دخلت أساليب التصنيع المختلفة إلى حقل البناء والتشييد.

وما من شك في أن المواد والطرق المستخدمة في بناء البيت لها أثرها الواضح على التكلفة، فتتراوح أسعار المادة الواحدة في مدى كبير من الأسعار، بسبب تنوع المعروض منها في سوق البناء. كما أن لكل طريقة بناء متطلباتها وتأثيرها على التصميم والتنفيذ وحاجتها للعمالة والمعدات، التي تجعل ربما استخدام إحدى الطرق أكثر تكلفة من الأخرى.

خصص هذا الفصل لدراسة كل من:

- مواد البناء.
- طرق البناء.
- دور مواد وطرق البناء في تكلفة البيت.

مواد البناء

تتنوع مواد البناء وتختلف من مكان لآخر، وقد وصل هذا التنوع والاختلاف إلى صعوبة حصر الأنواع التي ظهرت في المادة الواحدة، فعلى سبيل المثال يذخر السوق السعودي بالكثير من الأنواع المختلفة للطوب، أو الرخام، أو الزجاج، وغيرها، والتي تتفاوت أسعارها بشكل كبير.

ولتوضيح دور مواد البناء في عملية بناء البيت نجد أنها العامل المهم، بل والأول في تحويل البيت من فكرة على الرسومات إلى واقع مادي ملموس. وتتعدى ذلك إلى تحديد هيئة البيت من الخارج، وهيئة كل فراغ من فراغاته الداخلية، الشكل رقم (٣-٤). فهناك أشكال يمكن تنفيذها بمواد لا تصلح لها مواد أخرى، أو تكون مكلفة حالة تطلب الأمر استخدامها، كما أن هناك من المواد ما يتيح إمكانية عالية في التشكيل في الواجهات الخارجية عكس مواد أخرى أيضاً.

بيت جاكوبس – من الطوب والخشب(٣٣).

بيت جارلوك في كلورادو – من الخرسانة(٣٤).

الشكل رقم (٣-٤). تأثير مواد البناء على اختلاف الشكل الخارجي للبيت.

ومن جانب آخر، فإن تأثير مواد البناء يتعدى التحكم في هيئة البيت الخارجية وهيئة كل فراغ من فراغاته، فإن لمواد البناء جوانب أخرى، فهناك المعلومات التي تشير إلى أن مواد البناء المستخدمة في البيت تؤثر تأثيراً كبيراً على صحة الساكنين وعلى البيئة. والاختيار المدروس لمواد البناء وكيفية ترابطها مع بعضها البعض يمكن أن يكون ذا أثر إيجابي على صحة وراحة الساكنين، وتقليل التكلفة، والترشيد في استهلاك الطاقة[٣٢].

طرق البناء

تؤدي طرق البناء المختلفة إلى أنواع مختلفة من البيوت؛ في المسقط الأفقي، والشكل الخارجي[٣٥].

وبشكل عام هناك ثلاث طرق مميزة لبناء البيت وهي؛ طريقة البناء التقليدية

وتشمل البناء بالحوائط الحاملة والبناء الهيكلي، وطريقة البناء نصف الجاهز، وطريقة البناء الجاهز.

طريقة البناء التقليدية

تعتمد هذه الطريقة على إنشاء البيوت من خلال التنفيذ بتوريد المواد وتشكيلها في الموقع من خلال الأيدي العاملة والآلات البسيطة، وهي تشمل البناء بالحوائط الحاملة والإنشاء الهيكلي.

والفرق بين أسلوب البناء بالحوائط الحاملة والإنشاء الهيكلي، أن الحوائط في الحالة الأولى تستخدم كركائز إنشائية بجانب دورها الوظيفي في الفصل بين الفراغات وتحقيق الخصوصية، بعكس أسلوب الإنشاء الهيكلي حيث تكون هذه الحوائط مجرد ستائر فقط، وتكون الركائز عبارة عن أعمدة تحمل الكمرات التي بدورها تحمل بلاطات الأسقف.

ومن أهم مميزات طريقة البناء التقليدية ما يلي[٣٦]:

- تعد طريقة معروفة ويسهل تعلمها.
- تناسب البلاد التي بها عمالة كثيرة وأجور منخفضة، حيث تعتمد على العمالة المدربة والنصف مدربة وغير الفنية.
- يعتمد جزء كبير منها على مواد البناء المحلية والمعروفة في البيئة.
- لا تحتاج إلى آلات معقدة، فيمكن التنفيذ من خلالها بالأدوات البسيطة.
- تكون مقبولة في حالة البيوت الخاصة، حيث يكون حجم الأعمال المطلوبة صغيراً.

طريقة البناء نصف الجاهز

تقوم هذه الطريقة على تصنيع أجزاء من البيت في المصنع، وتصنيع باقي الأجزاء في الموقع. منها مثلاً أن يتم صب الهيكل الإنشائي في الموقع ثم تركيب عناصر مصنعة كبلاطات الأرضيات ومركبات الحوائط عليه. وقد أدى التطور الذي حدث في صناعة البناء إلى استخدام مكونات ومركبات كثيرة مصنعة؛ كالنوافذ، والأبواب والبلاط، والأسقف الداخلية، وعناصر التصميم الداخلي، وغيرها[٣٧].

طريقة البناء الجاهز

بدأت فكرة البناء الجاهز بعد الحرب العالمية الثانية، عندما حدث تدمير كبير

للمباني، حيث ظهرت الحاجة الضرورية لإنشاء المباني السكنية بسرعة كبيرة وتكاليف أقل.

وبشكل عام يوجد أسلوبان لطريقة البناء الجاهز؛ يسمى الأول النظام المغلق، والآخر النظام المفتوح. والفرق بينهما أنه في حالة النظام المغلق يتم تصميم البيت، ثم ترسل الرسومات إلى المصنع لتصنيع العناصر والمركبات (الأعمدة - الحوائط - الأسقف - النوافذ - الأبواب - ..الخ) المختلفة، ثم ترسل إلى الموقع حيث يتم تركيبها بوصلات خاصة. أما في حالة النظام المفتوح فإن التصميم يتم وفقاً لمراعاة أبعاد المركبات الموجودة في كتالوجات الشركات التي تنتج المباني المصنعة، الشكل رقم (٣-٥).

دور مواد وطرق البناء في تكلفة البيت

تؤثر مواد وطرق البناء بشكل واضح على تكلفة البيت، فكلما كانت المواد أقل في التكلفة وأرخص في السعر كلما كانت تكاليف البناء أقل، وكلما كانت الطريقة المستخدمة ممكنة وسهلة كلما انخفضت تكلفة البناء. يوضح هذا الجزء تأثير كل من مواد وطرق البناء على اقتصاديات البيت.

الشكل رقم (٣-٥). الفلل في جامعة الملك سعود بالرياض حيث استخدم فيها نظام التصنيع المفتوح.

مواد البناء واقتصاديات البيت

نوعية ومستوى مواد التشطيب من العناصر التي تزيد من تكلفة البيت أو تعمل على تخفيضها، وهي في نفس الوقت أداة للتعبير عن المستوى الاجتماعي، الذي يسمح باستيراد الرخام الإيطالي مثلاً ولا يستخدم الحجر المحلي، فهي في الحقيقة مرتبطة بالمظهرية الاجتماعية، أكثر من ارتباطها باحتياجات وظيفية عادية[٣٨]، فبدلاً من الرخام الذي قد يفوق سعر المتر منه مئات الريالات، يمكن استخدام سيراميك قد لا يتعدى سعره خمسون ريالاً، وهكذا بالنسبة لباقي مواد البناء والتشطيب.

يفضل اختيار مواد "طويلة الأجل" تتميز بالمتانة والقدرة العالية على المقاومة لمدة زمنية طويلة، بحيث تحقق الغرض منها على المدى الطويل بأقل قدر من الصيانة وبالسعر المناسب. فاستخدام الطوب الظاهر، على سبيل المثال، في الواجهات الخارجية يقلل من تكاليف اللياسة والدهان[٣٩]، ليس فقط في مرحلة التنفيذ، بل يقلل أيضاً من تكاليف الصيانة على مدى العمر الافتراضي للبيت.

على أنه يلزم التنويه إلى أن الرخيص ليس هو الاقتصادي، وخصوصاً في مواد البناء التي يتطلب أن تبقى في البيت فترة طويلة دون استبدالها بمواد أخرى، إنما التركيز يكون على الجودة، فربما تكون المادة رخيصة لكنها ذات قدرة عالية على الدوام ومقاومة الظروف المناخية، وعلى الجانب الآخر قد تكون المادة مرتفعة القيمة وذات قدرة ضعيفة على البقاء.

طرق البناء واقتصاديات البيت

بحصر نطاق استخدام طرق البناء في البيوت تتجلى لدينا فكرة ارتباط الطريقة بالتكلفة، وخصوصاً أن بعض الطرق قد لا تكون اقتصادية في المباني المرتفعة، مثل: طريقة الحوائط الحاملة لكنها تكون مناسبة للبيوت ذات الطابق أو الطابقين. فقد ثبت من الدراسات أنه من الاقتصاد استخدام الحوائط الحاملة من الطوب للمباني حتى خمسة طوابق بدلاً من الإنشاء الهيكلي، ويعتبر البحر الأمثل لها حوالي ٤,٨٠م إلى ٦,٠٠م. وعلى سبيل المثال، فقد بنيت مباني لشقق سكنية كانت البحور بين الحوائط الحاملة فيها ما بين ٥,٢٠ إلى ٦,٢٠م، نتج عنها توفيراً قدره ٣٥٪ من التكلفة المقدرة لهيكل من الخرسانة المسلحة، وهذا يعادل توفيراً قدره ٦٪ من التكلفة الكلية للمبنى[٤٠]. أضف إلى ذلك مناسبة هذه الطريقة للمناطق الحارة، حيث لا

تتطلب الواجهات الخارجية وجود فتحات ذات مساحات كبيرة.

على جانب آخر فإن البناء الجاهز يكون أنسب في حالة المشروعات السكنية المجمعة، حيث يكون أوفر بسبب تكرار مركبات البناء، فعن طريق استخدام أسلوب الإنتاج بالجملة(*) (mass production) يمكن تقليل التكاليف[٤١]. أما في حالة البيوت العائلية الخاصة فقد يكون من المكلف أن يبنى البيت بأسلوب البناء الجاهز، حيث يتطلب الأمر في هذه الحالة تصنيع مركبات المسكن في قوالب خاصة، وقد لا تستخدم سوى مرة واحدة. ويمكن في هذه الحالة، الأخذ في الاعتبار، في مرحلة التصميم، استخدام مركبات متعارف عليها في الأسواق، ومواءمتها مع الفكرة المعمارية، أو مواءمة الفكرة المعمارية معها، بمعنى ضبط أبعاد الفراغات والعناصر بحيث تتوافق مع أبعاد المركبات المتاحة، أو استخدام جزء جاهز والباقي يتم تنفيذه في الموقع.

ويؤدي إنتاج البيوت بالجملة إلى خفض التكاليف، إلا أنه يلزم التمييز بين إنتاج البيوت بالكامل، وبين التوحيد القياسي لوحدات ومركبات البيت[٤٢]. حيث أن أسلوب الإنتاج بالجملة هو تكرار البيوت بشكل متطابق، أما التوحيد القياسي فهو يعني تكرار بعض العناصر في البيوت وقد تختلف في عناصر أخرى، فقد يستخدم نفس الأعمدة الإنشائية ولكن تختلف الواجهات من بيت لآخر، وهكذا بالنسبة لبقية العناصر.

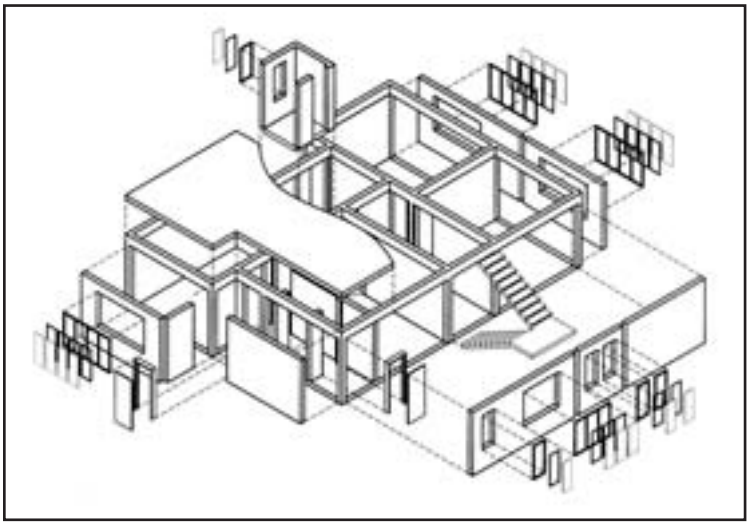
إن إنتاج البيوت بالجملة يعني تطابق البيوت في الفراغات الداخلية وفي كل العناصر والمكونات وفي الشكل الخارجي، وهذا قد يحقق بالفعل أهداف عملية التنميط في خفض التكلفة وسرعة الإنشاء وغيرها، ولكنه يفتقر إلى التوافق مع الرغبات المختلفة للساكنين، حيث لا يمكن أن يعيش مجموعة من الناس، ومع اختلاف عاداتهم وتقاليدهم وثقافتهم وأساليبهم في المعيشة، في مساكن متطابقة تماماً. أما في حالة تنميط عناصر ومكونات البيت، فتتشابه البيوت في بعض العناصر والمكونات، مع وجود الاختلافات الكثيرة التي تلبي الرغبات الملحة والمختلفة للمستخدمين، وفقاً لتنوع واختلاف أساليب الحياة المعيشية وما تحاجه الضرورة الوظيفية والاجتماعية من التميز في بعض مكونات المسكن، كحجم الفراغات والشكل الخارجي والمكونات الداخلية.

(*) الإنتاج بالجملة: هو أسلوب يعني بتنميط الأجزاء والعناصر المختلفة للبيت (الأعمدة – الحوائط – النوافذ – الأبواب – الأجهزة الصحية – وغيرها)، حيث يتم تصنيعها في المصانع ومن ثم تجميعها في الموقع.

أثبتت التجارب السابقة في تنميط البيوت بالكامل - في الكثير من الدول - عدم جدوى هذا الأسلوب، حيث لجأ المستخدمون إلى عمل تعديلات في مكونات الوحدة لتلبية الرغبات الشخصية المختلفة، بل لقد لجأ البعض إلى تغييرات كبيرة في محاولة لتمييز الوحدة السكنية المتطابقة مع المساكن الأخرى بأساليب معمارية تنقصها اللمسات المعمارية الجميلة والمتوافقة، مما أدى إلى تحول بعض المواقع السكنية المنفذة بأسلوب تنميط الوحدات السكنية إلى مواقع ملوثة بصرياً من الناحية المعمارية والبصرية. ومن جانب أخر فقد حدث هجر للسكنى في بعض المواقع السكنية المنفذة بهذا الأسلوب نتيجة لعدم رغبة الناس السكن في هذه البيوت المتطابقة، والتي لا تشبع رغباتهم في التمييز والاختلاف.

لذا فإن التوجه نحو تنميط عناصر ومكونات البيت يكون من المناسب الأخذ به، بل هو الأفضل في هذا الاتجاه، لما يحققه من أهداف أساسية مرتبطة بعملية التنميط؛ مثل: خفض التكلفة، ورفع الجودة، والوفر، والاستبدال، وكفاءة الأداء. بجانب أنه يحقق الأهداف الأخرى الخاصة؛ مثل: توافق الوحدة السكنية مع الرغبات المختلفة للمستخدمين، وتحقيق التنوع الجمالي والبصري في المواقع السكنية.

ومن العناصر والمكونات التي يمكن تنمطيها في البيوت، الشكل رقم (٣-٦) ما يلي:



الشكل رقم (٣-٦). عناصر البيت الممكن تنميطها[٤٣].

- المكونات الإنشائية (الأعمدة، الكمرات، البلاطات، الحوائط، الأسس).
- وحدات البناء الصغيرة (الطوب، البلوكات، الألواح).
- المكونات المعمارية (القواطع، الأبواب، الشبابيك، الأدراج)
- الأنظمة الهندسية (أجهزة صحية، مياه، تكييف، إنارة .. الخ).

ولبيان أهمية تنميط عناصر البيوت نشير إلى ما توصلت إليه إحدى الدراسات في مجال تنميط مكونات البيوت، حيث تبين منها أن إنتاج النوافذ بالطريقة التقليدية (غير المقيسة) أفرز كثيراً من المشكلات، والتي من أهمها عدم الدقة في عمل التفاصيل لأجزاء ومركبات النافذة، وعدم إحكام التجميع لهذه الأجزاء، بالإضافة إلى عدم الاهتمام بسد الفواصل بين النافذة وعناصر المبنى عند التركيب، وذلك لقلة الخبرة لدى الفنيين الذين يعملون في هذا المجال[٤٤].

وأخيراً، تجدر الإشارة إلى ضرورة التركيز على استخدام نظام إنشائي واحد في البيت الواحد قدر الإمكان، إلا إذا دعت الحاجة إلى تعدد الأنظمة؛ لأن تعدد الأنظمة قد يؤدي إلى نتائج سلبية في عملية التنفيذ، بالإضافة إلى زيادة التكلفة[٤٥].

الفصل الرابع
تكلفة التجهيزات

تشمل التجهيزات كل الأعمال التي ترتبط بالبيت وتهيئ فيه الحياة الصحية والسليمة، بخلاف الأعمال الإنشائية المتمثلة في العظم. والتجهيزات الخاصة بالبيت هي؛ الشبكات المتعددة الوظيفة (شبكة الأعمال الصحية، وشبكة الكهرباء، وشبكة الإنذار بالحريق، وشبكة التليفون، والتليفزيون)، والليلسة والدهان، والتصميم الداخلي (الديكور)، والتكييف، والأثاث، بجانب أعمال الحديقة الخاصة وحمام السباحة وغيرها.

وتتفاوت النسبة التي تؤثر بها التجهيزات على تكلفة البيت بشكل كبير من بيت لآخر، نظراً لارتباط ذلك بأذواق الناس، وإمكانات المالك والتي تحدد المستوى الذي يمكن اقتناؤه من هذه التجهيزات.

يتناول هذا الفصل دراسة العناصر التالية:

- الشبكات المحددة الوظيفة.
- الإنهاء الخارجي والداخلي.
- الأثاث والتصميم الداخلي.
- تنسيق الموقع.
- دور التجهيزات في تكلفة البيت.

الشبكات المحددة الوظيفة

يقصد بالشبكات المحددة الوظيفة، الشبكات التي تؤدي كل منها وظيفتها الخاصة داخل البيت، وقد لا تلتقي في الوظائف، لكنها تتكامل في بعض الأحيان، مثل تكامل كل من شبكة الهاتف وشبكة التليفزيون مع شبكة الكهرباء. وفي بعض الأحيان يتطلب تنفيذ أي شبكة منها تنفيذ الشبكة الأخرى بشكلٍ موازٍ، كما في حالة تنفيذ شبكة أعمال الصرف مع أعمال الإمداد بالمياه، وهكذا.

الإنهاء الخارجي والداخلي

يقصد بالإنهاء تشطيب عناصر البيت الخارجية والداخلية. فمن الخارج تحتاج الواجهات والسقف النهائي بجانب الأسوار إلى تشطيبات بمواد خاصة. ومن الداخل

تحتاج الحوائط والقواطع والأرضيات والأسقف إلى عملية التشطيب أيضاً بالمواد المناسبة.

الأثاث والتصميم الداخلي

من الأثاث ما هو ثابت وما هو متحرك، والأثاث الثابت مرتبط بعملية تجهيز البيت أثناء البناء، ففي بعض الأحيان يتم عمل دواليب في الحائط أو في الممرات، وهذا يتطلب دراسة وضعها أثناء تنفيذ الأجزاء التي تتواجد فيها، أيضاً هناك بعض المقاعد التي يتم تصميمها بشكل ثابت، وغيرها من عناصر الأثاث. وهناك أعمال التصميم الداخلي المختلفة والتي تشمل معالجات الأسقف والأركان والعناصر المختلفة، الشكل رقم (٣-٧).

تنسيق الموقع

يقصد بتنسيق الموقع، تبليط الأرضيات الخارجية المحيطة بالبيت، وأعمال الحديقة الخاصة؛ من زراعة أشجار ونباتات، وتبليطات، وعنصر مياه مثل النافورات وحمام السباحة، والمظلات، والمماشي، وغيرها، الشكل رقم (٣-٨).

الشكل رقم (٣-٧). نموذج لأعمال التصميم الداخلي في غرفة معيشة بأحد البيوت[٤٦].

الشكل رقم (٣-٨). جانب من حديقة إحدى الفلل بمدينة الرياض[٤٧].

دور التجهيزات في تكلفة البيت

تؤثر التجهيزات المختلفة السابق الإشارة إليها، بشكل كبير، في تكلفة البيت في الإجمال. وبشيء من الاختصار نحاول توضيح أثر كل عنصر منها على التكلفة في الجزء التالي.

الأعمال الصحية واقتصاديات البيت

يمكن القول بأنه لا توجد، على مستوى التصميم المعماري، حلولاً عامة يمكن أن تكون عليها التجهيزات الصحية في البيت، بحيث تحقق الوفر المطلوب، إنما كلها في الغالب مجرد محاولات يمكن أن تحقق الوفر. لكن من خلال تحليل الأمثلة المنفذة لبعض البيوت، يمكن التوصل إلى بعض الحلول المعتادة لتحقيق مبادئ الترشيد[٤٨].

تساهم العناية بتصميم الغرف الصحية (الحمامات والمطابخ ودورات المياه وغرف الغسيل) وتوزيعها في المراحل الأولى من التصميم المعماري للبيت في قوة العلاقات الوظيفية بين الفراغات المعيشية، وارتباطها بمرافق الخدمات الصحية، بالإضافة إلى تحقيق نجاح توقيع المسكن وشبكة الصرف في قطعة الأرض وعلاقتها بشبكة الصرف الصحي الخارجي (المجاري)[٤٩].

كما تؤدي الحلول التصميمية الجيدة للحمامات ودورات المياه والمطابخ ومرافق الخدمات، وتوقيعها على مقربة من بعضها إلى الحد من الهدر في تمديدات التغذية

والصرف الصحي، مع توفير الراحة التامة للمستخدمين[٥٠].

هذا، بجانب أن تجميع مرافق الخدمات أفقياً ورأسياً في نقاط محددة يؤدي إلى تقليل عدد نقاط الدخول لشبكة المجاري الأرضية، والتي يفضل حصرها بقدر الإمكان في جانبين فقط من جوانب المبنى؛ للحد من الامتداد الأفقي لشبكة المجاري، ومن الأعماق الكبيرة لغرف التفتيش، وما ينطوي عليها من زيادة في تكلفة التنفيذ والصيانة[٥١]، بجانب تقليل المشاكل المعتادة للصرف الصحي والخاصة بالتسرب والتأثير على النواحي الإنشائية والجمالية للبيت.

ويمكن تحقيق وفراً ملحوظاً في مواد وأعمال التمديدات الصحية داخل البيت باستخدام الصرف بنظام الماسورة الوحيدة (حيث تستخدم الماسورة في الصرف والعمل، ويصرف عليها كل الأجهزة الصحية)، والذي يختصر عدد الأعمدة، ويلغي الحاجة لتمديدات التهوية أيضاً[٥٢]. إلا أن القول بأنه في البيوت الخاصة (والتي تكون غالباً محدودة الارتفاع) قد لا يكون موضوع اختصار الأعمدة الرأسية ذي جدوى من الناحية الاقتصادية، حيث أن التركيز يكون على اختصار التمديدات الأفقية، وخصوصاً في حالة القصور، والتي تحتوي على فراغات خدمة كثيرة.

هذا من جانب، ومن جانب آخر، فإن تصميم الأعمال الصحية واختيار الأجهزة المختلفة بالشكل الذي يساعد على خفض استهلاك المياه، يعد من المتطلبات المهمة في تصميم البيت. فتمثل المياه المستهلكة في المغاسل ومجلى المطبخ والمراوش والمراحيض نسبة عالية من استهلاك الماء داخل الوحدة السكنية. وتؤدي العناية باستخدام تجهيزات مخارج المياه الاقتصادية إلى الحد من استهلاك المياه وخفض استهلاك الطاقة اللازمة أيضاً لتسخينها. ولتحقيق ذلك يمكن استخدام مخارج تتحكم في كمية تدفق المياه؛ إما عن طريق جعل المياه المتدفقة رذاذية لتحسين توزيعها عند الاستخدام وخلط الماء في المخارج بالهواء، أو جعل المخارج تعمل تلقائياً عند استخدامها فقط، ويتوقف تدفق المياه منها تلقائياً عند عدم الاستخدام. وعلى سبيل المثال، تخفض المخارج الاقتصادية في المراوش الاستهلاك بحد أعلى للتدفق يصل إلى ٢,٥ جالون (٩,٤ لترات) بدلاً من ٦ جالونات في الدقيقة كما في المراوش التقليدية[٥٣].

ويمكن تحقيق الوفر في استهلاك المياه عن طريق إعادة تدوير المياه الناتجة عن المغاسل والمراوش، وعن طريق جمع هذه المياه وإعادة استخدامها في صناديق الطرد، وفي ري النباتات.

الأعمال الكهربائية واقتصاديات البيت

تؤثر التركيبات الكهربائية، بشكل كبير، في النواحي الوظيفية والبيئية للبيت، حيث يرتبط بها عدد من الأنظمة المختلفة (الإضاءة، والتكييف، ووسائل الاتصال) وهذا بدوره ينعكس على اقتصاديات التنفيذ، وتكلفة التشغيل بعد السكنى في البيت. ولهذا فإن التصميم الناجح للشبكة الكهربائية ينعكس على جودة التشغيل، دون الحاجة إلى القيام بأية أعمال إضافية أثناء مرحلة التشغيل، وبالتالي تنخفض التكلفة المادية على المدى البعيد، هذا بجانب تخفيض تكلفة الاستهلاك الشهرية من الطاقة الكهربائية[٥٤]، والتي قد تصل إلى حد مزعج، وغير متوقع، بالنسبة لمالك البيت، في بعض الأحيان.

يعد اختيار موقع لوحة القواطع الكهربائية أحد العوامل المهمة في تقليص أطوال التمديدات الكهربائية داخل البيت، فيلزم أن يكون موقع هذه اللوحة في منطقة وسطية للدور الواحد؛ حيث أن الشبكات الفرعية (الدوائر الخاصة بمجموعة أجهزة أو وحدات إنارة) تنطلق من هذه اللوحة. وفي حالة وضع لوحة القواطع بشكل متوسط بالنسبة للدور فإن ذلك يشكل مع الشبكات الفرعية الشكل الشعاعي أو شبه الشعاعي، وبالتالي تقل أطوال التمديدات الكهربائية الخاصة بالأسلاك الكهربائية والأنابيب المغلفة لها[٥٥]. ويظهر أهمية ذلك عند معرفة أن تكلفة الأسلاك تعد أهم البنود في التمديدات الكهربائية، هذا بالطبع بخلاف تكلفة وحدات الإنارة والتي تختلف حسب الحالة الاقتصادية لمالك البيت.

كما يظهر من المهم تحدد أماكن المخارج الكهربائية، وعددها، ومفاتيح التحكم، ووحدات الإضاءة، لكل فراغ بناء على الاحتياجات الحالية والمستقبلية، من دون نقصان يؤدي إلى خلل في الوظيفة، أو زيادة مفرطة تزيد في حجم التكلفة الاقتصادية للإنشاء[٥٦].

ويعد اختيار الأنظمة ذات الكفاءة العالية والتي تحد من استهلاك الطاقة من الأمور المهمة التي تخفض من تكلفة البيت. ولأن أنظمة الإنارة في البيت تعد مستهلكاً

رئيساً للطاقة، بشكل مباشر وغير مباشر (من خلال الحرارة الناتجة عنها)؛ فإنه يلزم العناية باختيار أنظمة الإضاءة الصناعية التي تستهلك طاقة كهربائية أقل. وللحد من استهلاك الطاقة الكهربائية وتقليل الحرارة الناتجة عن المصابيح، يمكن استخدام مصابيح الفلورسينت للإضاءة العامة وغير المباشرة، خاصة في الأماكن التي تستخدم فيها الإنارة معظم الوقت. بينما تستخدم المصابيح الحرارية لإبراز بعض العناصر المهمة في البيت؛ مثل: النباتات، واللوحات الفنية، وبعض الخزانات الجدارية. كما يمكن الاستعاضة عن المصابيح الحرارية بمصابيح الفلورسينت المدمجة وخصوصاً في الأماكن التي تحتاج إلى إضاءة مركزة. كما أن التحكم في عدد المصابيح المضاءة باستخدام أكثر من مفتاح يساهم في توفير استهلاك الطاقة عن طريق توفير المرونة بإشعال عدد محدد من المصابيح حسب الحاجة، وعدم الحاجة إلى إشعالها جميعاً بمفتاح واحد[٥٧].

ومن جانب آخر فإنه لو تحقق توحيد الجهد الكهربائي داخل البيوت وجعله ٢٣٠ فولت (الجهد العالمي) بدلاً من الأوضاع الحالية في المملكة العربية السعودية (١٢٧ فولت، ٢٢٠ فولت) من شأنه أن يعمل على؛ تحسين أداء الأجهزة الكهربائية وإطالة عمرها التشغيلي، وتقليل التكاليف على المستخدم والخطورة على الأجهزة الكهربائية الناتجة عن التوصيل الخاطئ في الفولت غير المناسب، بجانب استخدام نوع موحد من القابسات والمقابس (الأفياش) في البيوت؛ مما يؤدي إلى تجنيب الساكن التكاليف الزائدة والمشاكل الناجمة عن استخدام نوعين مختلفين من المقابس[٥٨].

الإنهاء واقتصاديات البيت

تشكل تكلفة الإنهاءين الداخلي والخارجي نسبة كبيرة من التكلفة الكلية لإنشاء البيت، حيث تتعدى هذه التكلفة تكلفة عناصر إنشاء البيت مجتمعة، فعملية إعداد الأسطح وإنهائها بمواد الإنهاء تستهلك الكثير من المال والوقت. وتتزايد تكلفة الإنهاء بزيادة مسطحات غلاف المسكن الداخلي والخارجي (الأرضيات والحوائط والأسقف)، كما تتزايد التكلفة عند اختيار مواد وتكسيات باهظة الثمن دون معرفة خواصها. فهناك دراسات تشير إلى أن تكلفة تشطيبات الأرضيات مثلاً وصلت إلى ٦٪ من التكلفة الكلية في بعض الحالات، كما وصلت تكلفة تشطيبات الحوائط الداخلية إلى ٧,٤ ٪ من التكلفة الكلية، كما وصلت تشطيبات الأسقف إلى ٢,٧٥٪ من التكلفة

الكلية[٥٩]. وبشكل عام يتوقف ذلك على المواد المستخدمة في التشطيبات، وخصوصاً مع تفاوت أسعار المواد داخل كل بند من بنود التشطيبات، كما يتوقف على الشكل المعماري لمسقط البيت، وكذا تصميم العناصر المختلفة.

ويمكن تقليل تكلفة الإنهاء الخارجي عن طريق البناء بنظام المباني المتلاصقة أو التخطيط المتضام[٦٠].

كما يمكن التوفير في تكلفة الإنهاء عن طريق[٦١]:

- بناء بعض الحوائط بمواد إنشاء ليست بحاجة إلى إنهاء مثل؛ الطوب الفخاري، أو الجيري الملون، أو الحجر بأنواعه المختلفة.
- يمكن إنشاء بعض الحوائط الداخلية باستخدام ألواح الجبس التي تحتاج إلى إنهاء أقل تكلفة من الحوائط الاسمنتية، بجانب أنها تحقق المرونة عن طريق سهولة فكها وإعادة تركيبها في مواقع أخرى بحيث تسمح بزيادة حجم فراغ أو إنقاصه وفقاً للحاجة.

وفي هذا الصدد يمكن طرح فكرة تنفيذ البيوت، التي تنفذ وتعرض للبيع من قبل المستثمرين، بحيث تكون بنصف إنهاء، حتى يكون سعرها في متناول شريحة كبيرة، كما يوفر في تكلفة إعادة الإنهاء، التي ربما يلجأ إليها الكثيرين ممن يقوموا بشراء هذه البيوت، ويتكلفون أموالاً في عمل تعديلات على عناصر البيت المختلفة، حتى تتوافق مع رغباتهم الشخصية. فربما يلجأ الملاك إلى تكسير الكثير من التجهيزات التي تمت وإعادة تصميمها وتنفيذها بالشكل والمواد التي تلبي رغباتهم وتتوافق مع أذواقهم.

الأثاث واقتصاديات البيت

رغم أن الأثاث يأتي في مرحلة تالية للحصول على البيت، إلا أن نوعياته وأحجامه قد تكون من العوامل المؤثرة بشكل مباشر على أحجام الغرف[٦٢]، وبالتالي التأثير على حجم البيت وتكلفة المواد والتنفيذ.

وللتوفير في المساحة يلزم عدم قصر استغلال الأثاث على المستوى الأفقي، بل يجب امتداده للبعد الثالث وهو الارتفاع، حيث يتم تخصيص الفراغات السفلية للاستعمالات المتكررة يومياً، والفراغات العليا للاستعمالات النادرة؛ كالتخزين الموسمي، أو الشهري، أو السنوي. ويطبق هذا المبدأ في تصميم الوحدات متعددة

الاستعمالات في غرف المعيشة، والدواليب في غرف النوم والملابس والطعام والمطبخ، وهو ما يطلق عليه التصميم رباعي الأبعاد[٦٣]، الشكل رقم (٣-٩).

الشكل رقم (٣-٩). التصميم رباعي الأبعاد، استغلال الفراغ أسفل السرير في وضع التليفزيون وعمل الدرج بشكل جديد[٦٣].

ولعل هذا ما يتوافق، وبشكل كبير، مع مبدأ أن الفراغ الصغير الغني بالتجهيزات المطلوبة ويحقق الراحة النفسية لمستخدميه أفضل من الفراغ الكبير والفقير إلى مثل هذه التجهيزات، أو الذي يحتوي على الكثير من هذه التجهيزات التي تخرج عن الحدود المعقولة فتقلب الصورة إلى ضدها، وبدلاً من أن يكون مصدراً لسعادة الأسرة عند استخدامه للمعيشة أو النوم يكون مصدراً لإزعاجهم.

وفي الحقيقة أنه توجد الكثير من الأفكار التي يمكن للمالك والمعماري تبنيها في هذا الصدد، سواءً ما يتم تنفيذها منها من أعمال أثناء تنفيذ البيت، أو تلك التي يتم شراؤها مباشرة من السوق.

الباب الرابع
العقود وطرق التنفيذ والإشراف

كانت البيوت في الماضي تتسم بالبساطة، من ناحية الحجم والتكوين والعناصر المكونة لها، والمواد الداخلة في بنائها، وكذا عدد الأطراف المشاركين في عملية التصميم والبناء، حيث كان المالك، في أغلب الأحيان، هو الذي يتولى إدارة تصميم البيت وتنفيذه، وبالتالي لم يكن البيت ليحتاج إلى مثل هذه العقود التي تبرم في الوقت الحالي، وتعدد هذه العقود خصوصاً في حالة البيوت الكبيرة، مثل: القصور، أو المشروعات السكنية التي تحتوي على عدد كبير من البيوت.

لذا فإن تعقد عملية تصميم وبناء البيت وكثرة الأطراف المشاركين في مراحل هذه العملية، جعل من الضروري إبرام العقود بين الأطراف.

وتتضح أهمية العقود بالنسبة لتصميم وبناء البيت، ونظراً لما تحتويه من ضوابط، حيث أنها تمثل المستندات التي تضمن حقوق الأطراف المشاركة في عملية التصميم والبناء، وخصوصاً بعد تعدد الأطراف المشاركة في العملية، بجانب تعقد عملية البناء. ومع الأخذ في الاعتبار كثرة الحرفيين الذين يمكن أن يقوموا بدور في تصميم وبناء البيت، فكان ولابد من وجود الضوابط التي تضبط قيامهم بالعمل، تفادياً لحدوث المشكلات في أي مرحلة من مراحل تصميم وبناء البيت. كما تظهر أهمية العقود في أنها تنظم مراحل التصميم والبناء، فلا تطغى مرحلة على أخرى، ولا تتسبب مشكلة في تعطيل أي من المراحل إذا جاء وقت تنفيذها، وتطلب من أي طرف القيام بدوره فيها.

أما طرق التنفيذ فهي توضح الكيفية التي يمكن للمالك أن ينفذ بها بيته، آخذاً في الاعتبار أن لكل طريقة مميزاتها وعيوبها، بل وتتوقف كل طريقة منها على مدى قدرته على إدارة عملية التنفيذ ومدى توفر وقته وخبرته، أو أن يوكل الأمر إلى من هو أقدر على ذلك، مثل: المعماري، أو المقاول، أو أي شخص آخر على علم بأصول المهنة.

لذا فإن الهدف الرئيس للكتاب في هذا الباب عمد إلى تقديم نبذة عن العقود وطرق الإشراف على التنفيذ، كما أنه، ونظراً لارتباط عملية الإشراف على التنفيذ بالطرق التي يمكن أن يتبع إحداها في تنفيذ البيت، فكان من الواجب، أيضاً، تقديم فكرة عن عملية الإشراف على التنفيذ بشكل خاص، لما لها من دور كبير في ضبط

تنفيذ بنود التعاقد وفقاً للطريقة التي يتم بها التنفيذ.

لذا، فإن محتويات هذا الباب تقع في فصلين؛ يتناول الفصل الأول نبذة عن العقود، بينما يحتوي الفصل الثاني على فكرة عن طرق التنفيذ والإشراف.

الفصل الأول
العقود

تعد العقود مطلباً مهماً من متطلبات عملية تصميم وبناء البيت، وخصوصاً بعد أن تعقدت متطلبات البناء، ودخل العلمية عدد كبير من الأطراف، أما ما هو أهم من ذلك فإن العقود تعد، وبما تحتويه من بنود وشروط وواجبات وحقوق ونصوص، حماية لحقوق الأطراف الداخلة في عملية التصميم والبناء، بعد أن دخل مهنة العمارة والمقاولات من لا يقومون بما يناط بهم من مسئوليات، ولا يوفون بما أمر الله به سبحانه وتعالي من الوفاء بالعقود.

وتعد العقود الهندسية من أنواع العقود ذات الطبيعة الخاصة، حيث أنها تقوم في الأساس على اعتبارات فنية بحتة[١]، وهي دائماً ما تكون بين طرف وآخر يتميز بخبرة وكفاءة فنية لإنجاز الأعمال محل العقد؛ مثل العقد بين المالك والمعماري على إنجاز التصميم، والعقد بين المالك والمقاول على التنفيذ، أو بين المالك وبعض المهنيين (الصحي – الكهرباء – التكييف – ..الخ)، أو بين المقاول ومقاولي الباطن، وفقاً لأسلوب تنفيذ البيت وحجمه وطبيعة المالك.

يتناول هذا الفصل دراسة العناصر التالية:

- ماهية العقد.
- أنواع العقود.
- مستندات العقد.
- شروط صحة العقد.
- النزاعات في العقود.

ماهية العقد

العقد في اللغة هو الجمع بين أطراف الشيء وربطها، فهو إذن ضد الحل، ويأتي بمعنى إحكام الشيء أو تقويته، أو العهد الموثق، أو الضمان. أما التعريف الشرعي للعقد فهو ربط بين كلامين ينشأ عنه حكم شرعي بالتزام لأحد الطرفين أو لكليهما، لذا فهو توافق بين عبارتين تدلان على توافق الإرادتين إحداهما تسمى إيجاباً والأخرى قبولاً [٢].

ويعرف العقد الهندسي بأنه اتفاق يحدد العلاقة الفنية والمالية والقانونية لطرفين أو أكثر، ويحدد حقوق وواجبات كل طرف عندما يتم الاتفاق على إنجاز عمل ما، بحيث لا يكون العمل المتعاقد عليه مخالفاً للقانون[٣].

ونظراً لأهمية العقود الهندسية فنياً ومالياً وقانونياً فكان لزاماً على المهندسين المتعاملين في حقل صناعة التشييد الإلمام بالأنظمة والقوانين التي تحكمها، وصيغ العقود، والعلة في وجود كل نص من نصوصها، وذلك انطلاقاً من مبدأ أن "العقد شريعة المتعاقدين"[٤].

وبهذا يتبين أهمية تحرير العقد؛ لتحديد التزامات الطرفين المتعاقدين على وجه يرتضيانه، فيرجعان إليه كلما عز عليهما معرفة حكم مسألة من المسائل مما اتفقا عليه، فيكون العقد المحرر دليل إثبات على ما تضمنه؛ مما يحول دون تفاقم الخلاف وعدم معرفة المخطئ من المصيب[٥].

أنواع العقود

يمكن أن يكون عقد البيت عقداً واحداً وشاملاً، ويمكن أن يكون هناك عدة عقود، وفقاً لكل مرحلة من المراحل، ووفقاً لحجم البيت، أو حجم الأعمال المطلوبة، وأسلوب التنفيذ، والأطراف المشاركة في العملية، كما يتوقف على طبيعة المالك، هل هو شخص أو جهة اعتبارية ممثلة لمؤسسة حكومية أو خيرية.

العقد الشامل

يكون هذا النوع من العقود في حالة كون البيت أحد مجموعة من البيوت التي تقوم على تصميمها وتنفيذها جهات؛ إما حكومية أو مؤسسات خيرية، مثل مشروعات الإسكان التي تنتشر منها نماذج كثيرة في أرجاء المملكة العربية السعودية، على سبيل المثال.

وهذا العقد يكون في أغلب الأحيان بقيمة إجمالية متغيرة، وتقوم على أساس سعر الوحدة وفقاً لجدول بنود الأعمال المطلوبة وكمياتها، حيث يضع صاحب العمل الكمية التقديرية، ويقوم المقاول بضرب سعر الوحدة في الكمية للخروج بالإجمالي لقيمة العقد والتي تكون تقديرية. إلا أن هذا العقد يكون عرضة للتغييرات؛ حيث تكون القيمة الفعلية لكل بند على أساس ما يتم تنفيذه على الطبيعة، بجانب التغييرات

التي ربما يقوم بها صاحب العمل أثناء التنفيذ. ورغم أن هذه الطريقة هي أكثر الطرق عدالة للطرفين، إلا أنه قد يحدث خطأ في تقدير الكميات المطلوبة أثناء إعداد قوائم الكميات، أو تكون غير متوقعة، مما يتطلب تكاليف إضافية قد لا تكون في الحسبان[٦].

وتختلف الوحدة التي على أساسها يتم تحديد سعر البند، فبينما هي بالمتر المكعب للحفر وأعمال الخرسانة، تكون بالمتر المسطح لأعمال المباني واللياسة والدهان وأعمال الأرضيات، كما تكون بالمقطوعية (*) لبعض الأعمال، مثل: أعمال الصرف الصحي، والكهرباء، والنجارة، وغيرها من التجهيزات.

العقود المتعددة

يبرم هذا النوع من العقود إما مالك البيت الخاص عندما يقوم هو بعملية التنفيذ، أو المقاول مع مقاولي الباطن في مشروعات الإسكان الكبيرة التي تحتوي على مجموعة من المساكن، وبالتالي زيادة كميات الأعمال.

ومن هذه العقود على سبيل المثال[٦]:

١- عقد بناء الهيكل.
٢- عقد الأبواب.
٣- عقد السباكة.
٤- عقد الحدادة.
٥- عقد الكهرباء.
٦- عقد الطلاء.
٧- عقد المحارة (التلييس).
٨- عقد الدواليب.
٩- عقد البلاط.
١٠- عقد الإكسسوارات.

وفي هذا النوع من العقود يكون العقد من العقود التنافسية، حيث يكون إما بمبلغ مقطوع أو بموجب جدول كميات مسعَّر[٨].

مستندات العقد

يوجد صيغ للعقود التي يمكن الاقتداء بها عند إبرام التعاقد بين المالك والمعماري، أو بين المالك والمقاول، ولا يتسع هذا الكتاب لعرض نصوص صيغ هذه العقود، ولكن نكتفي في هذا الجزء بالإشارة لمكونات العقد، والتي لا يتم التعاقد إلا بها جميعاً،

(*) مثال على بند بالمقطوعية: بالمقطوعية توريد وتركيب نافذة من الخشب ضلفتان واحدة متحركة والأخرى ثابتة كما هو مبين بلوحة نماذج الشبابيك.

حيث أنها مرتبطة مع بعضها وكل منها ضروري لبقية المكونات. وهذه المستندات هي: وثيقة العقد، والرسومات، وقوائم الكميات، والمواصفات.

وثيقة العقد

يقصد بها الوثيقة التي يثبت فيها إتمام التعاقد وتاريخه، والتي تكون مع مرفقات مستندات العقد[٩]. ويكتب العقد بالصيغ المتعارف عليها، على ألا يكون العقد كاملاً إلا إذا حدد نوع العمل المتعاقد عليه، وقيمة العقد، ومدة العقد[١٠].

الرسومات

يقصد بها جميع الرسومات والمعلومات الفنية والنماذج وما شابهها، المتعلقة بالأعمال موضوع العقد، التي سلمها المعماري إلى المقاول أو المالك طبقاً لشروط العقد[١١]. وتشمل أعمال المعماري، والإنشائي، والكهرباء، والصرف الصحي، والميكانيكا، وتنسيق الموقع.

قوائم الكميات

يقصد بها القوائم التي توصف فيها بنود الأعمال، وتحدد فيها كمياتها بصفة تقريبية، وكذلك فئات الأسعار لكافة بنود الأعمال موضوع العقد[١٢]، والتي يقوم على أساسها المقاول بعرض السعر؛ إما بالتنفيذ فقط، أو بالتوريد والتركيب وفقاً لطريقة التنفيذ المستخدمة في المشروع.

المواصفات

يقصد بها المواصفات الفنية المشار إليها في العقد، وتشمل مجموعة القواعد والأسس والشروط الفنية التي يلزم تنفيذ الأعمال بموجبها [١٣].

وحيث أن الرسومات المعمارية والإنشائية والصحية والكهربائية تبين العناصر المطلوب تنفيذها بالأشكال والأبعاد، فإن المواصفات تقوم بتوضيح الاشتراطات الواجب توافرها عن كيفية تنفيذ هذه الرسومات في الطبيعة، من ناحية خصائص المواد المستخدمة، وكفاءة العمالة بجميع فئاتها، ومستوى المعدات، ومقاولي الباطن[١٤]، وكيفية التنفيذ لكل عنصر، وما يتطلبه حتى يكون التنفيذ سليماً ومطابقاً لأصول الصنعة وفنياتها.

شروط صحة العقد

هناك خمسة شروط أساسية لصحة وشرعية العقد، نوجزها فيما يلي[١٥]:

١- لابد من وجود عرض حقيقي من أحد الطرفين قدمه بكامل حريته ورضاه وتمتعه بقواه العقلية، كما أنه لابد من وجود قبول لذلك العرض من الطرف الآخر، وأن يكون هذا القبول قد تم بمحض اختيار ذلك الطرف وحريته التامة.

٢- يجب أن يكون هناك اتفاقية حقيقية تم الوصول إليها بالرضا والقبول، ويجري توقيع الاتفاقية كتعبير عن فهم الطرفين أو الأطراف لحدود واجباتهما ومسئولياتهما بموجب الاتفاق، وإذا ثبت أنه لم يكن هناك اتفاق بالمعنى الصحيح، أي أن الطرفين لم يلتقيا عند معنى واحد، بطل العقد كله.

٣- يجب أن يكون موضوع العقد قانونياً، ولا ينعقد اتفاق على أمر غير قانوني.

٤- يجب أن يكون الطرفان، أو الأطراف الموقعة على العقد مؤهلة للدخول في مثله.

٥- يجب أن تتمشى صيغة العقد مع القانون. وهذا ينطبق بشكل خاص على العقود التي تتم مع جهات حكومية، حال تنفيذ بيوت سكنية لهذه الجهات، ولذا فقد قامت وزارة المالية والاقتصاد الوطني بالمملكة العربية السعودية، على سبيل المثال، بإصدار عقد موحد للأعمال الإنشائية تستخدمه الدوائر الحكومية. أما في حالة الأعمال الخاصة، مثل تنفيذ بيت سكني لأحد الأشخاص، فلا بأس أن يتفق الطرفان على أي صيغة مرضية لهما وباللغة التي يريدان في حدود ما يسمح به القانون.

النزاعات في العقود

نتيجة لإخلال أحد أطرف العقد بمسئولياته تجاه الطرف الآخر، تحدث النزاعات في العقود، وربما كانت الأسباب من أحد الأطراف أو خارجه عنهم، إلا أن النزاعات في العقود شيء وارد في مراحل تصميم وتنفيذ البيت. وربما يحدث النزاع بين المالك والمعماري، أو بين المالك والمقاول.

أسباب النزاع في العقود

أسباب النزاع في العقود لا تقع تحت حصر، ولكن يمكن إجمالها في أربعة أسباب رئيسة وهي: العقد، والمالك، والمقاول، وأسباب أخرى خارجة عن إرادة الطرفين[١٦].

العقد كسبب من أسباب النزاع: من أهم الأسباب التي تكون سبباً في النزاع بسبب العقد؛ اختيار نوع العقد، وسلامة وثائق العقد من العيوب مثل الرسومات أو جداول الكميات أو المواصفات، ووجود عيوب في صياغة نصوص العقد أو تضارب بين الاشتراطات في وثائق العقد، ووجود بعض الشروط المجحفة أو صعبة التحقيق[١٧].
هذا بجانب عدم صياغة بنود العقد بشكل سليم وواضح يخلو من التأويل وتعدد الفهم. لذا ينصح بألا يترك العقد جانباً من الجوانب الفنية أو المالية دون علاج، وألا تكون نصوصه مبهمة أو تقبل أكثر من تفسير، بل يجب أن توضح، بما لا يدع مجالاً للشك، حقوق وواجبات كل طرف من الأطراف[١٨].

على سبيل المثال، مما قد يوجد النزاع في العقد، النص على المدة الزمنية اللازمة للتنفيذ، فإذا نص العقد على أنه يجب أن يتم تنفيذ الأعمال (بأسرع ما يمكن) أو (مباشرة) أو (بدون أي تأخير)، فإنه لاشك في أن يحدث نزاع لو تأخر العمل، وفي هذه الحالة فإن القضاء (في حالة النزاع) لابد له من الاستعانة بلجنة فنية لتحديد هذه المدة، لذا يجب أن يحتوي بند المدة في العقد على نص واضح على مدة محددة من الأيام أو الوحدات الزمنية الأخرى المتعارف عليها، بل وبالإمكان تحديد تواريخ واضحة.

المالك كسبب من أسباب النزاع: إن الأسباب المرتبطة بالمالك حال كونه سبباً من أسباب النزاع في العقود، تتركز في ذات الواجبات المنوط بها المالك أثناء سير العمل في تصميم وتنفيذ البيت. وعلى رأس هذه الأسباب يأتي اختيار المعماري الكفء، والتأخير في استخراج الفسوحات والتراخيص، وتأخير صرف الدفعات للمقاول، وكثرة التغييرات أثناء التنفيذ.

المقاول كسبب من أسباب النزاع: من الأسباب المرتبطة بالمقاول؛ العطاء السيئ غير المدروس، وعدم دراسة الموقع والأوضاع القائمة، وسوء إدارة المشروع، والعمالة، والمعدات، ومقاولو الباطن، والمصنعية، بجانب عدم توفر السيولة النقدية[١٩].

أسباب أخرى في النزاع: من هذه الأسباب حوادث القوة القاهرة، والصعوبات المالية غير المتوقعة لأحد طرفي العقد[٢٠].

تسوية النزاعات في العقود

صدق الله العظيم القائل في محكم التنزيل "يا أيها الذين آمنوا أوفوا بالعقود" (المائدة – آية ١). جاء في تفسير السعدي، أن عقود التعاملات كالبيع والإجارة ونحوهما مما تشمله هذه الآية من أمر الله تعالى لعباده المؤمنين، بما يقتضيه الإيمان، بالوفاء بالعقود، أي بإكمالها، وإتمامها، وعدم نقضها ونقصها[٢١]. وبالطبع فإن عقود الأعمال الإنشائية تدخل ضمن العقود المشار إليها في هذه الآية الكريمة فهي من عقود التعاملات وأيضاً البيع. من هنا يتحتم على كل طرف من أطراف عملية التصميم والبناء للبيت، وانطلاقاً من هذا التوجيه الإلهي العظيم، أن يعمل جاهداً من أجل الوفاء بالعقد، حيث أنه بذلك يحقق مطلباً مهماً من مطالب الإيمان، ولاشك أنه الأهم بكثير من تحقيق المال.

إن محاولة تلافي أسباب النزاع في العقود قبل وقوعها من شأنه أن يمنع حدوث النزاعات، والتي تفسد على المالك متعة بناء البيت أثناء مراحله المختلفة، تماماً مثلما يربي ابنه الصغير ويحلم أن يراه يوما ما صورة من صور سعادته في الدنيا، فلاشك في أن البيت المريح هو من أسباب السعادة الدنيوية، كما أن عملية تصميم وبناء البيت فيها جانب جميل، فهي الحلم الذي يراه المالك كل يوم ينمو ويكبر ويتحقق.

وفي حالة حدوث النزاع فتتم التسوية؛ إما بشكل ودي، أو باللجوء للقضاء. فحال حدوث النزاع ورغب الطرفان في تسويته بطريقة ودية، فيمكن الجلوس على طاولة المفاوضات، وإنهاء النزاع حتى ولو تطلب الأمر اللجوء إلى طرف ثالث للحكم بينهما، يتمتع برؤية وخبرة فنية في مجال النزاع، وهو ما يسمى بالتحكيم، وإلا لجأ الطرفان للمحكمة ورفع الدعوى أمام القضاء.

وتجدر الإشارة إلى أن محاولة تسوية النزاع بطريق ودي من الأمور المفضلة، بل من الواجبة؛ إذ أنها ترفع عن الطرفين المتعاقدين الكثير من العناء والوقت والجهد والمال في ساحات القضاء، والتي تطول فيها وبين أروقتها الإجراءات.

وهناك بعض الأساليب الأخرى لتسوية النزاعات بجانب اللجوء للتحكيم، منها، على سبيل المثال، في المملكة العربية السعودية، أن الغرفة التجارية تقوم عن طريق وحدة تسمى "وحدة التوفيق"، بالتوسط لحل النزاعات في العقود، وإن كانت

التجربة تحتاج إلى تفعيل أكثر، والاستعانة بالخبـراء الفنيين للمشـاركـة في أعمـال الوسـاطـة، بما يحقق الفعالية المطلوبة للحـد من المنـازعات المتنوعة التي تحدث في عقود الأعمال الإنشائية[٢٢].

الفصل الثاني
طرق التنفيذ والإشراف

يرتبط موضوع هذا الفصل ارتباطاً وثيقاً بما جاء في الفصل الأول من هذا الباب، بل ويتكاملان فيما بينهما، إذ أنه من المهم التعرف على الطرق المختلفة التي يتم بها تنفيذ البيت، بجانب إلقاء الضوء على الإشراف على عملية التنفيذ ذاتها.

وينصح المالك باتباع طريقة التنفيذ المناسبة لبيته والمتوافقة مع إمكاناته، إذ أن اختيار الطريقة غير المناسبة من شأنه أن يرفع تكلفة البيت بشكل غير متوقع. هذا بجانب أن التعرف على عملية الإشراف على التنفيذ وما يدور فيها من شأنه أن يحدد الأدوار، ويوضح المسئوليات، ويقلل بالتالي من المشاكل التي يمكن أن تعترض عملية تنفيذ البيت.

يحتوي هذا الفصل على دراسة ما يلي:

- طرق التنفيذ.
- الإشراف على التنفيذ.

طرق التنفيذ

المقصود بطرق التنفيذ أنها الأساليب التي يتم بها تنفيذ البيت، وهي تختلف عن طرق البناء التي تحدثنا عنها في الفصل الثالث من الباب الثالث. وبشكل عام يتوقف تصنيف هذه الطرق على دور كل من المالك والمقاول في عملية بناء البيت بشكل خاص، وهو الدور الذي يؤثر في اختيار نوع العقد بين المالك والمقاول وصياغة بنوده المختلفة، بل وتحديد ماهية الحاجة إلى التعاقد في الأصل. ومن هذه الطرق؛ التنفيذ بأسلوب التعاقد المرحلي، والتنفيذ بأسلوب البنود المستقلة، والتنفيذ بأسلوب تسليم المفتاح.

التنفيذ بأسلوب التعاقد المرحلي

يتولى المالك في هذه الطريقة توريد المواد والأجهزة اللازمة لتنفيذ البيت، ويقوم بتكليف مقاول أو عدة مقاولين (كل حسب تخصصه) في تنفيذ كل بند والتعاقد معه على تنفيذه، وفقاً لمرحلة تنفيذ البند في البيت. على سبيل المثال، يتولى أحد المقاولين تنفيذ أعمال الهيكل الإنشائي والمباني، أو الهيكل الإنشائي فقط، بينما يقوم آخر

بتنفيذ أعمال المباني. كما يقوم كل مقاول بتنفيذ أحد البنود؛ مثل تشطيبات الحوائط والأسقف، أو أعمال الأبواب والنوافذ، أو التركيبات الكهربائية، أو الصحية، أو أعمال التكييف، أو غير ذلك من البنود.

وإن كان هذا الأسلوب يضمن للمالك تنفيذ الأعمال بالصورة التي يرغب فيها هو والمعماري، إلا أن من أهم عيوب هذه الطريقة أنها تأخذ وقتاً كبيراً، بجانب الحاجة الدائمة للتوفيق بين أعمال كل مقاول منها، فقد يحدث تداخل بين مقاول أعمال الكهرباء ومقاول أعمال التشطيبات، وقد يحدث تأخير في تنفيذ أحد الأجزاء لانتظار المقاول الآخر حتى ينتهي من تنفيذ الأعمال المرتبطة بهذا الجزء، وهكذا.

هذا بجانب أن المالك سيكون مسئولاً عن جودة المواد، ويتحمل أي عيب ينشأ عنها[٢٣].

التنفيذ بأسلوب البنود المستقلة

يتم في هذه الطريقة تكليف مجموعة من المقاولين، كل بتنفيذ بند من بنود البيت، ويتولى كل مقاول منهم توريد وتنفيذ الأعمال الخاصة بالبند. كأن يقوم مقاول الأعمال الصحية بتوريد الأجهزة والمعدات والمواد المستخدمة، ويقوم بتنفيذ الأعمال الصحية في البيت، وفي هذه الحالة يتطلب أن تعتمد كل الخامات والمواد والأجهزة من المالك أو المعماري.

وفي حالة القصور الضخمة، قد يحتاج الأمر إلى من ينظم عمل هؤلاء المقاولين، ويكون في الغالب إما المعماري أو أي مكتب استشاري آخر.

وهذا يتطلب إدارة جيدة للتنسيق بين أعمال المقاولين، فقد تتسبب أعمال مقاول في تعطيل مقاول آخر أو توقفه عن العمل، فتنشأ بعض المشكلات المصاحبة لذلك[٢٤].

التنفيذ بأسلوب تسليم المفتاح

في هذا النوع يكون التعاقد مع المقاول على أساس أن يتولى المقاول عملية تنفيذ البيت شاملة توريد المواد والتجهيزات وكافة ما يلزم الأعمال.

وفي هذه الحالة قد يلجأ المالك والمعماري إلى طلب تقديم عطاء(*) من المقاولين لتنفيذ البنود، شاملة توريد المواد والتجهيزات للتعرف على الأسعار وكذا نوعية المواد والأجهزة.

(*) العطاء المقدم من المقاول: عبارة عن قائمة أسعار وبنود مواصفات للمواد والأجهزة المستخدمة في تنفيذ البيت.

وتناسب هذه الطريقة من ليس لديه الوقت والخبرة على متابعة أعمال التنفيذ من الملاك، كما أنها تساعد على اختصار مدة التنفيذ. ويمكن أن يتم التعاقد بموجب هذه الطريقة على أساس السعر الإفرادي والكميات التقديرية لجميع فئات الأعمال، وتتم المحاسبة بموجب الكميات المنفذة على الطبيعة[٢٥].

وتعد هذه الطريقة من أصعب الطرق، إذ يتطلب الأمر أن يكون الإشراف على المقاول دقيقاً، لكي يتم التأكد من أنه ملتزم بكميات ومواصفات البنود التي تقدم بها للمالك في العطاء. كما يكتنف هذه الطريقة احتمال وقوع الخلاف بين أطراف التعاقد، فقد ينشأ النزاع بسبب الكميات، أو لعدم تطابق العينات وجودتها.

الإشراف على التنفيذ

تعد عملية الإشراف على تنفيذ البيت من أهم العمليات، فهي لا تقل أهمية عن عملية التصميم، إذ أن التنفيذ هو إخراج للفكرة من طور الرسومات، وهو الطور المحسوس، إلى طور البناء المادي الملموس والمحسوس في نفس الوقت. فأي بيت في حقيقته ليس إلا كميات من مواد البناء، التي قد تكون نفس المواد التي تبنى منها كل البيوت، ولكن ترتيب المواد في الأشكال وبالأبعاد التي تنص عليها الرسومات وبالأسلوب الذي تحدده المواصفات، هو الذي يجعل هذا البيت يختلف عن ذاك.

أضف إلى هذا أن أخطاء التصميم يمكن علاجها بسرعة وبقليل من الوقت والجهد والتكلفة، بينما تستغرق أخطاء التنفيذ الكثير من الوقت والجهد والمال. فلو أنه تم تنفيذ أحد قواعد الأعمدة على محور خطأ، ولم يتم اكتشاف المشكلة إلا بعد صب الأعمدة أو بناء الحوائط، وقد يكون تأثير الخطأ الذي حدث كبيراً على النواحي المعمارية، كأن يتسبب في قفل باب أو نقص مساحة أحد الفراغات أو وجود العمود في قلب الفراغ، وهنا لابد من تكسير العمود والقاعدة وربما الميدات المحيطة بالمنطقة الواقع فيها العمود، وبالطبع إعادة تنفيذه من جديد، وما يترتب على هذه العملية من تأخر التنفيذ، وأيضاً زيادة التكلفة لبند تم تنفيذه مرتين.

وهنا نقدم النصح للمالك بأن لا يبخل على بيته الذي سيقضي فيه جل عمره، فلا يسند عملية الإشراف إلى المعماري المصمم أو مهندس يتميز بخبرة فنية عالية، فربما حدثت مشاكل غير متوقعة، أو حتى متوقعة، فكان للخبرة دورها في التغلب عليها بقليل من الجهد والوقت، وعلى المالك ألا يعتقد أن عدم إسناد مهمة الإشراف إلى المعماري

أو مهندس مختص فيه توفير في تكاليف التنفيذ، ولكن القول بأن التوفير القليل في ذلك، قد يكلف المالك ربما أضعاف ما قد يتكلفه من أتعاب الإشراف على التنفيذ.

إن عملية الإشراف على تنفيذ البيت هي عملية تعاونية بين أطراف المشروع، إذ يظهر فيها الفريق بشكل متكامل، فمن جهته يقوم المقاول بعملية التنفيذ ويتابع عمله المعماري، وقد يحتاج الأمر إلى تدخل المالك في حل مشكلة ما أو إصدار قرار بشأن مشكلة طارئة. على أن عملية الإشراف ليست مسرحاً للخلاف بين الأطراف وإبراز للعضلات والتفوق المهني والفني، بل يلزم أن يقدم كل طرف النصح للطرف الآخر قبل وقوع المشكلة، ولا يتركه يقع فيها، ثم يلومه أو تحدث المشكلات المترتبة على ذلك.

وهنا يجدر بنا أن نشير إلى مهمة المهندس المشرف على التنفيذ، وهو قد يكون شخصاً واحداً، أو شخصين (حسب حجم البيت)؛ أحدهما معين من قبل المالك وقد يكون هو المعماري المصمم أو مهندس تابع له أو مهندس آخر ليس له صلة بالمعماري، والآخر معين من قبل المقاول.

وعلى المهندس المشرف (أياً كانت صفته) يقع عبء متابعة عملية الإشراف وفقاً لجدول زمني يعد لكافة مراحل التنفيذ تحاشياً للوقوع في مشكلة التأخير، ويمكن الاستعانة في ذلك بطرق إدارة المشروعات الحديثة[٢٦]. حيث أمكن الآن، وعن طريق برامج خاصة على الحاسب الآلي، تصميم جداول زمنية تحدد، وبدقة وكفاءة عالية، الأنشطة الخاصة بكل مرحلة من مراحل التصميم والتنفيذ، حيث تحدد الأنشطة الخاصة بكل مرحلة وتصنف، كما تحدد متطلبات كل نشاط وعلاقته بالأنشطة الأخرى. على سبيل المثال، أعمال المباني، تتطلب أولاً تحديد تاريخ البدء في الأعمال والوقت الذي تستغرقه كل أعمال هذا البند، وتحديد تواريخ توريد الكميات المختلفة لتتزامن مع عملية البناء أولاً بأول حتى لا يحدث تأخير ونقص المادة أو زيادتها ووفرتها، وبالتالي تكدس الموقع بها.

الباب الخامس
أخطاء ومشاكل التصميم والبناء

تعد الأعمال المعمارية عموماً، والتي من بينها البيوت، أعمالاً فنية وهندسية حرفية، يقوم بها البشر، حتى لو وجدت آلات يعهد إليها ببعض المهام، فهي في الغالب تقوم بعملها بواسطة التحكم فيها أيضاً بواسطة الإنسان؛ لذا فإن هذه الأعمال عرضة لوقوع الأخطاء، وحدوث المشكلات، هذا إيماناً بأن كل عمل يعمله البشر يكون عرضة للنقص أو الخطأ.

وليست العبرة في وقوع الأخطاء ووجود المشكلات، فهذا ربما يكون من الأمور المتوقعة، ولكن العبرة في كيفية التعامل معها حال وقوعها، أو قبل ذلك توخي الحذر وأخذ الاحتياطات اللازمة تفادياً لحدوثها.

إن معرفة أطراف تصميم وبناء البيت بهذه الأخطاء والمشكلات وتوقعهم لوقوعها وحدوثها، يلعب دوراً مهماً في عدم حدوث المفاجأة حال وقوع أي خطأ أو حدوث أية مشكلة.

وبشكل عام يمكن القول بأنه لا يمنع توقع حدوث الأخطاء ووقوع المشكلات أن يركن أطراف تصميم وبناء البيت إلى هذا المبدأ، على أساس أنه شيء لابد منه، إذ أن قواعد ممارسة المهنة والقوانين الضابطة لها لا تعفي أي طرف من خطأ يقع فيه؛ سواءً عن قصد، أو بدون قصد، إلا في حالة حدوث القوة القاهرة التي تكون خارجة عن إرادته.

لذا يتطلب من كل طرف أن يتخذ من الإجراءات، ومن الدقة في المهام المنوط بها، ما يمكّنه من تلافي حدوث الأخطاء والمشكلات التي تقع من جانبه، أو على الأقل التقليل منها، وحال حدوثها فعليه أن يقر بأنه السبب في هذا الخطأ وتلك المشكلة، ويتشاور مع بقية الأطراف في كيفية التغلب على ذلك من دون تفاقم المشكلات ووصولها إلى حالة يصعب معها الحل، وربما يلجأ الأطراف إلى المحاكم والتي تطول فيها الإجراءات، ويتكلف كل منهم الكثير من الجهد والوقت والمال ما لم يكن في حسبانه.

خصص هذا الباب من الكتاب لتوضيح جانباً مهماً من جوانب عملية التصميم والبناء، يتمثل في الأخطاء والمشكلات التي يمكن أن تحدث في كل مرحلة من مراحل البيت. وبشكل عام لا يتجه الكتاب في هذا الباب إلى حصر هذه الأخطاء والمشكلات،

بقدر ما يتجه نحو تقديم صورة واضحة عنهما، لتكون أمام الأطراف بمثابة أمثلة واقعية، منها يمكن أخذ العبرة ومعرفة ما يمكن أن يقع من خطأ أو مشكلة سواءً من جانب أحد الأطراف أو من بقية الأطراف، ولذا تقع محتويات هذا الباب في فصلين متتاليين: يشتمل الفصل الأول على فكرة عن أخطاء عملية التصميم والبناء، بينما يحتوي الفصل الثاني على نبذة عن مشكلات عملية التصميم والبناء.

الفصل الأول
أخطاء التصميم والبناء

في البداية يلزم أن نعتقد الاعتقاد الحسن بأن الأخطاء التي تحدث في عملية تصميم وبناء البيت تحدث بدون قصد، وبحسن النية، وإلا لو توفر وراءها القصد لخرجت من نطاق الوقوع في الخطأ، إلى التخطيط والعمد في عمل الخطأ لتحقيق أهدافاً خاصة، ربما يأتي في مقدمتها الربح الكبير والسريع.

على أية حال، وسواءً كانت الأخطاء مقصودة أم غير مقصودة فإنها تعد من الأسباب الرئيسة والواضحة في حدوث مشكلات في مراحل تصميم وبناء البيت، كما سيوضح ذلك الفصل الثاني من هذا الباب.

أما هذا الفصل فهو يتناول أخطاء التصميم والبناء، حيث يصنفها إلى:

- أخطاء مرحلة التصميم.
- أخطاء مرحلة التنفيذ.

أخطاء مرحلة التصميم

مرحلة التصميم عرضة لحدوث الأخطاء أكثر من مرحلة التنفيذ، وذلك لأن التعامل مع البيت هنا يكون بشكل خيالي، حتى بعد تحويل الفكرة إلى رسومات توضح عناصر البيت المختلفة.

ولا تمثل أخطاء مرحلة التصميم أية مشكلة حال اكتشافها، حتى ولو استغرقت وقتاً في تصحيح الأخطاء، أو تكلفت بعض المال، لأن المشكلة الكبرى هي انتقال الخطأ من مرحلة التصميم إلى مرحلة التنفيذ، حيث يتحول الخطأ إلى مشكلة ربما لو لم يتم اكتشافها في مرحلة التنفيذ لسببت كارثة للبيت حال كون الخطأ مرتبط بالتصميم الإنشائي للبيت.

وبشكل عام فإن الأخطاء الخاصة بمرحلة التصميم تقترن بالأطراف المشاركة فيها، وهما المعماري والمالك.

أخطاء ناتجة عن دور المعماري

أخطاء التصميم هي الأخطاء التي يرتكبها المعماري أثناء إعداد أية وثيقة من وثائق المشروع (الرسومات والمستندات). وقد دلت مختلف الأبحاث والدراسات

الهندسية على أن أخطاء التصميم موجودة دائماً في المشاريع، وحسب تقديرات مؤسسة أبحاث البناء البريطانية أن ٦٠ ٪ من المشاريع المدروسة في بريطانيا تحتوي على أخطاء تصميم، وهذا الخطأ يتراوح ما بين خطأ وظيفي بسيط، مثل خطأ في اتجاه أو مكان فتحة نافذة أو باب، إلى خطأ إنشائي كبير. كما أن ٩٠ ٪ من أخطاء تصميم البناء تنشأ بسبب فشل تطبيق المعلومات الموجودة، والأكثر من ذلك هو النقص والضعف في إدارة هذه المعلومات[١].

تتنوع الأخطاء المرتبطة بالمعماري؛ ما بين أخطاء خاصة بعملية التصميم، أو أخطاء خاصة بالمنتج وهو الرسومات أو البيت في النهاية، أو أخطاء خاصة بمتطلبات كان من اللازم أن يحققها التصميم. ومن هذه الأخطاء[٢]:

- أخطاء في المعلومات اللازمة لعملية التصميم ومن أهمها أخطاء البرنامج المعماري، مثل مسطحات بعض العناصر في البيت.
- غياب مخطط، أو وجود مخططات غير سليمة من ناحية الإسقاط وتوافق الرسومات المعمارية.
- أخطاء في قواعد الرسم الهندسي، وفي توقيع وحساب الأبعاد الداخلية والخارجية.
- وجود اختلافات وتضارب بين الرسومات المختلفة (معماري، وإنشائي، وكهرباء، وصحي، وغيرها).
- الفتحات الزائدة، حيث تعيق وضع الأشياء في البيت، مثل: الدواليب بأنواعها، أو بعض المناظر الجميلة والإكسسوارات[٣].
- وجود خطأ في التصميم المعماري، مثل، عدم توافق التصميم مع البيئة، وعدم كفاية الإضاءة والتهوية الطبيعية والتشميس[٤].
- عدم اتباع أنظمة البناء في الموقع، مما ينتج عنه رسومات ومستندات غير سليمة فيما يخص تحقيق مطالب البلدية. وفي هذه الحالة يحدث التأخير في الحصول على رخصة البناء، بجانب زيادة المصروفات.
- عدم توافق التصميم أو جزء منه مع رغبات صاحب المشروع وظهور المشكلة مع البدء في التنفيذ.
- من ضمن أخطاء التصميم عدم مراعاة متطلبات الأعمال الصحية والميكانيكية

على الرسومات؛ مما يؤدي إلى عمل تكسير في البلاطات والكمرات، قد يسبب مشاكل كبيرة من الناحية الإنشائية.

- أخطاء في تقدير الكميات المطلوبة لبنود الأعمال، ورغم ما يبدو للبعض من بساطة هذا الخطأ على أساس أن العقد ربما يكون بنظام حساب سعر الوحدة، وبالتالي فما يتم تنفيذه يحاسب عليه المقاول، إلا أنه في حالة حدوث خطأ في أحد البنود فربما وضع المقاول سعراً أعلى لتنفيذ هذا البند ويقبله المالك على أساس صغر الكمية، وتكون المفاجأة أثناء التنفيذ بزيادة كميات هذا البند، وبالتالي الحاجة إلى تكاليف إضافية لم تكن في حسبان المالك، بل ويمكن أن تؤدي إلى حدوث نزاعات كبيرة في العقد لا تحسم إلا في ساحات المحاكم.

أخطاء ناتجة عن دور المالك

ومن الأخطاء التي يمكن أن يتسبب فيها المالك ما يلي:

- عدم اهتمام بعض الملاك بعمل الجسات للموقع، للتأكد من قدرة التربة على التحمل والتأكد من صلاحية التربة للتأسيس، وبالتالي اختيار نوع الأساس المناسب.
- سوء تقدير المالك للاحتياجات الفعلية في البيت له ولأسرته، مما ينتج عنه أخطاء في البرنامج سواءً بزيادة العناصر والمكونات أو نقصها، وربما يكتشف الخطأ أثناء التنفيذ ويؤدي إلى حدوث التعديلات التي تعطل سير العمل وتكون من أسباب النزاع، وقد لا يكتشف إلا بعد تمام تنفيذ البيت. على سبيل المثال، ربما يبالغ المالك في مساحات الغرف، ويفاجأ أثناء التأثيث أنه قد تكلف أضعاف ما كان مخططاً له في بند الأثاث، وربما بالغ في ضرورة أن يكون لكل غرفة نوم حمام مستقل واكتشف بعد الاستخدام أنه كان من الممكن مشاركة غرف نوم الأولاد في حمام، وكذا غرف نوم البنات، وهذا بالطبع يكلفه في التجهيزات الصحية والإمدادات اللازمة لها.
- ومن أخطاء المالك إصراره على نمط معين للواجهات دون تخيل لما يمكن أن يكون عليه شكل واجهات البيت بعد التنفيذ، ويفاجأ بهذه المشكلة أثناء التنفيذ، وتقود بالتالي إلى طلب التغييرات، والتي يتبعها تغييرات كثيرة في بعض البنود.

أخطاء مرحلة التنفيذ

مرحلة التنفيذ لا تقل أهمية عن مرحلة التصميم، وهي الأخرى عرضة لحدوث

الأخطاء، ويظهر صعوبة أخطاء هذه المرحلة حال عدم اكتشاف الخطأ إلا بعد تنفيذ الجزء مشتملاً على الخطأ، ولو كان الأمر يقتصر على الخطأ الفني فقد تكون المشكلة بسيطة، أما لو أن الخطأ في النواحي الإنشائية ربما سبب كارثة أثناء أو بعد التنفيذ. وبشكل عام فقد يشترك المعماري والمالك والمقاول في الأخطاء التي تحدث في هذه المشكلة، أو يكون أحدهما سبباً في بعض الأخطاء دون غيره من بقية الأطراف.

أخطاء ناتجة عن دور المهندس المشرف

تتلخص أخطاء المهندس المشرف في هذه المرحلة فيما يلي:

- عدم متابعة تنفيذ الأعمال في الموقع حال تنفيذ العنصر أو الجزء؛ مما يتسبب عنه وجود مشاكل في هذا العنصر تحتاج إلى تغييرات وربما تكسير.
- اتخاذ قرارات في المشكلات الكبيرة التي تواجه عملية التنفيذ من دون الرجوع إلى المعماري أو المالك، مما يتسبب في مشكلات أخرى كبيرة.

أخطاء ناتجة عن المالك

من أخطاء المالك في هذه المرحلة:

- عدم إسناد مهمة الإشراف على التنفيذ إلى المعماري مصمم البيت أو إلى مهندس يتبعه المعماري، فتحدث مشكلات كثيرة أثناء التنفيذ، وربما حدثت تغييرات تؤثر بالسلب على الفكرة المقدمة من المعماري، وكان بالإمكان تلافي ذلك فيما لو تم إسناد مهمة الإشراف إلى المعماري مصمم المشروع.
- اختيار مقاول أو مقاولين غير مؤهلين، وعدم إشراك الجهة المشرفة على التنفيذ في اختيار المقاولين.
- إصرار المالك على إجراء تغييرات في التنفيذ، سواء في العناصر أو في مواصفات بعض البنود، وربما لا يكون التغيير في صالح البيت، أو لا يكون هناك اختلافاً كبيراً بين ما كان سيتم تنفيذه وبين التغيير المطلوب.

أخطاء ناتجة عن دور المقاول

يتسبب المقاول في حدوث مجموعة من الأخطاء في مرحلة التنفيذ، أهمها ما يلي:

خطأ في ضبط مناسيب البيت: من أهم الأخطاء التي تحدث في عملية التنفيذ، وينتج عنه مشكلات كبيرة في الحفر والردم.

خطأ في توقيع فراغات البيت: من الأخطاء التي قد تحدث في تنفيذ المخططات المعمارية للبيت، الخطأ في توقيع أبعاد الغرف والفراغات المختلفة، ينتج عنه مثلاً طرقات وممرات داخلية ضيقة أو أماكن لا تصلح للسلالم وخلافه.

سوء التنفيذ والمصنعية: إن سوء التنفيذ أو سوء المصنعية يعدان من الأسباب التي قد تتسبب في حدوث الشروخ في عناصر البيت وهي: الأساسات، والميدات، والأعمدة، والكمرات، والكوابيل، والأسقف، والحوائط. فربما يكون السبب هو عدم اتباع الأصول الفنية في تنفيذ أي من هذه العناصر، أو بسبب خطأ في استخدام المواد أو سوء تخزينها، وغير ذلك[٥]. كما أن سوء المصنعية يؤثر بالسلب في كل العناصر التي يتم تنفيذها من دون اتباع المواصفات المطلوبة، أو استخدام عمالة ماهرة.

عيوب مواد البناء: قد يستخدم المقاول مواد بناء معيبة، تؤدي إلى حدوث مشاكل في التنفيذ، وقد تتسبب في حدوث شروخ أو ترييح وقد تصل إلى حد الانهيار، ومن أهم العيوب الخاصة بمواد البناء، ما يلي[٦]:

- اختلاف نوعية الاسمنت المستخدم في جزء واحد سواء كان؛ عمود، أو كمرة، أو بلاطة سقف إحدى الغرف، ويؤدي هذا إلى حدوث الشروخ في هذا الجزء.
- استخدام اسمنت تكونت فيه حبيبات متصلدة أو كتل أو شوائب.
- اختلاف نوعية الحديد المستخدم في أجزاء البيت.
- صدأ الحديد، وما ينتج عنه من انفصال الحديد عن الخرسانة، وبالتالي حدوث التشققات في الخرسانة يصعب معالجتها وتؤثر بالسلب على التشطيبات النهائية، حيث تظهر معيبة بهذه الشروخ.
- زيادة نسبة المياه أو المواد الناعمة في الخرسانة.
- زيادة المدة الزمنية بين خلط الخرسانة ونقلها إلى موقع الصب.
- الصب في جو ذو درجة حرارة شديدة، أو برودة شديدة.

أخطاء في صب الخرسانة: يلجأ البعض إلى رمي الخرسانة خاصة في القواعد، ويكون من ارتفاع غير مناسب؛ فيحدث انفصال في مكونات الخرسانة، وحدوث مشاكل فيها[٧].

أخطاء في حديد التسليح: قد يحدث أن يكون مقاس معين من حديد التسليح غير

متوفر بالموقع، ومتوفر مقاس أكبر أو أصغر أو من نوع آخر، ويقوم مهندس الموقع بعملية استبدال غير مدروسة، أو مدروسة فقط من حيث مساحة مقطع الحديد، دون النظر إلى الوفاء بإجهادات التماسك بين الحديد والخرسانة، وبدون النظر إلى ضرورة استخدام نوع واحد من حديد التسليح في نفس العنصر. وقد يحدث نتيجة لذلك زيادة عدد أسياخ الحديد في القطاع فيحدث تعشيش للخرسانة أثناء الصب[٨].

الفصل الثاني
مشاكل التصميم والبناء

يمكن القول بأنه لا يخلو تصميم وبناء أي بيت من المشاكل، وأحياناً تكون متوقعة، أو حتى غير متوقعة. وتتطلب هذه المشاكل تصرف الأطراف التصرف السليم الذي يزيل المشكلة، ولا يجعلها تتفاقم وتكون سبباً لمشكلات أخرى أكثر تعقيداً. إن معرفة الأطراف بذلك ربما يخفف عن أي طرف حالة المفاجأة عند حدوث المشكلة، وإن كان المعماري والمقاول، ومن واقع الخبرة، يتعرضون لمشاكل قد تكون متكررة في تصميم وتنفيذ البيوت، فإن المالك في أغلب الأحيان يواجه المشكلات مرة واحدة في بيته فقط.

إن التوقع لحدوث مشكلات في عملية التصميم والبناء يمكن أن يكون دافعاً قوياً لمواجهة هذه المشكلات المواجهة السليمة. وليعلم كل طرف من الأطراف الداخلة في هذه العملية؛ سواءً المالك، أو المعماري، أو المقاول، أو البلدية، أن هذا العمل من عمل البشر وهو عرضة للنقص والتقصير في بعض الأحيان، وربما تكون الأسباب خارجة عن رغبة الطرف أو تكون قوة قاهرة لم يخطط لها.

على أية حال، فإن توقع المخاطر في المشروعات، وتوقع المشكلات التي تواجه إتمامها الإتمام المناسب شيء متعارف عليه في علم إدارة المشروعات الحديث، ومنها أسلوب هندسة القيمة الذي سبق الحديث عنه، بل توجد الطرق المناسبة لتلافي الوقوع في هذه المشكلات، وكيفية التعامل معها حال وقوعها من دون أن يكون تأثيرها عظيماً.

ويمكن القول، وبشكل عام، أن المشكلات التي قد تحدث ربما يصعب حصرها في كتاب بمثل هذا الحجم، لكن يمكن توضيح بعضاً منها ، وتصنف هذه المشكلات في نوعين رئيسين هما:

- مشاكل تقليدية.
- مشاكل غير تقليدية.

مشاكل تقليدية

يقصد بالمشاكل التقليدية هي تلك المشاكل التي عادة ما تظهر في مشروعات البيوت، بل وربما واجهها أحد أطراف عملية تصميم وبناء البيت في كل مشروع

من هذه المشروعات، وخصوصاً المعماري أو المقاول، بسبب أن مهنتهم هي عملية التصميم والبناء.

مشكلات ناتجة عن دور المالك

من أهم المشكلات التقليدية المرتبطة بدور المالك في البيت؛ مشكلات التمويل، وتأخر صرف المستحقات، ووجود عوائق عند تسليم الموقع للمقاول، وينتج عن هذه المشكلات تأخير البدء في التنفيذ[٩].

مشكلات ناتجة عن دور المعماري

إن المشاكل التي تنشأ عن سوء اختيار المعماري تسبب كوارث حقيقية أحياناً، فما يوفره المالك من خلال أعمال التصميم من بضعة آلاف من الريالات، ربما يدفعه عشرات بل مئات الآلاف في مرحلة التنفيذ[١٠].

ومن أهم المشكلات التقليدية المرتبطة بدور المعماري[١١]:

- عدم إعطاء التصميم الوقت الكافي للدراسة والإعداد.
- مخططات غير متناسقة وغير متطابقة وغير متكاملة.
- عدم وجود تفاصيل كافية للتنفيذ.
- تصميم وتشكيل معماري مكرر لا يحتوي على التجديد والابتكار.
- استخدام مواد رديئة وغير مناسبة في توصيف البنود.
- عدم وضوح الأعمال في قوائم الكميات وبنود المواصفات.

لا تنتهي مهمة المعماري بالانتهاء من إعداد الرسومات التنفيذية بشكل جيد، لأن عملية البناء لا تعدو كونها تحقيقاً لما تم وضعه من تصورات أثناء مرحلة التصميم. فمن الأمور التي يتعذر تجنبها تغيير المواد، أو تغيير أسلوب التصنيع، أو مشكلات التوريد[١٢].

دلت التجارب والخبرة العملية على أن المعماري بإمكانه أن يقدم فكرة تصميمية، تتطلب القليل من التعديلات في مرحلة تطوير الرسومات والمواصفات التنفيذية، ويستمر تعديل الفكرة التصميمية في مرحلة التصميم التنفيذي، حيث تظهر مشكلات لم تحل في المرحلة المبكرة، مما ينتج عنه تغيير الفكرة التصميمية بطرق عديدة، لأغراض محددة وعملية، قبل أن يصل التصميم التنفيذي إلى مرحلة الرسومات التنفيذية النهائية[١٣].

مشكلات ناتجة عن دور المقاول

من أهم المشكلات التقليدية التي تقف عائقاً أمام تنفيذ أي مشروع، مثل البيت، نقص الإمكانات والخبرة المحدودة لدى معظم المقاولين المحليين، ويتمثل ذلك فيما يلي[١٤]:

- فنيون وعمال غير مهرة.
- عدد غير كاف من الفنيين لإنجاز الأعمال في الوقت المحدد للتنفيذ.
- آليات غير متطورة وقديمة مع عدم وجود آليات احتياطية.
- غياب الدراسات اللازمة لتحديد برنامج زمني واضح للتنفيذ.
- عدم وجود تخطيط وارتباط مسبق بطلبات المواد ومقاولي الباطن (حيث يتم ذلك فقط عند قرب تنفيذ الأعمال).
- وجود ارتباطات للمقاول بمشروعات كثيرة في وقت واحد وتكون فوق الطاقة الفعلية له.
- الاستعانة بمقاولين غير أكفاء من الباطن لأجزاء من المشروع.

عدم تكامل الأنظمة

يتطلب تصميم وتنفيذ البيت تكامل الأنظمة الهندسية المختلفة داخله؛ مثل النظام الإنشائي، والكهرباء، والأعمال الصحية، والتكييف، وذلك مع الحل المعماري، وتحدث هذه المشكلة حال غياب التنسيق بين الأطراف القائمين على تصميم وتنفيذ البيت.

فقد يسبب أسلوب العمل الهندسي التقليدي لمعالجة بعض الموضوعات بعض المشكلات؛ فهناك ميل – خصوصاً في الأعمال الميكانيكية والكهربائية – لترك بعض القرارات التصميمية للمقاولين المكلفين بتنفيذ العمل. ولن تظهر المشكلة حال كون العمل المطلوب مخبأ في المجاري أو في مناطق الخدمة، ولكن عندما تصبح هذه التفاصيل جزءاً من الصورة المرئية للبيت، فإن ذلك ينتج عنه صعوبات جمة تتطلب حلولها تكلفة عالية. فقد تبرز مشكلة أخرى عندما تظهر عناصر بصرية غير متوقعة، نتيجة للتغييرات أو لرغبات أحد المختصين، والتي قد تتسبب في تشويه الوحدة المطلوبة بين العناصر والمكونات في التصميم[١٥].

التأخير في التنفيذ

قد يعجب القارئ لوضع التأخير في التنفيذ ضمن المشكلات التقليدية التي تواجه

تصميم وبناء البيت، ولكن ما من شك في أن هذه المشكلة باتت من المشكلات المتعارف عليها في كل مراحل المشروع، فربما تتأخر التصميمات وإعداد المستندات اللازمة للتنفيذ، وقد يتأخر توريد المواد، وقد يتأخر تنفيذ بندٍ من البنود فيؤدي إلى تأخير بنودٍ أخرى، وفي الإجمال يكون التاريخ المنصوص عليه في العقد، في أغلب الأحيان، ليس هو تاريخ تسليم البيت للمالك.

وفي الحقيقة أن أسباب التأخير في التنفيذ، قد يكون المالك هو المسئول عنها، أو المقاول، أو كليهما.

ولا توجد مشكلة حال كون أسباب التأخير مبررة لدى كل من المالك والمقاول، فالأمر لا يعدو أن يتفق الطرفان على تمديد العقد وتسوية موضوع التكاليف الناتجة عن التأخير، لكن المشكلة تظهر عندما يرى أي طرف أن الأسباب مبررة ويرى الآخر عكس ذلك[١٦].

وتجدر الإشارة إلى أنه في ظل القواعد المعمول بها والتي تنص على أن غرامة التأخير لا تزيد في نهاية التنفيذ عن ١٠٪ من قيمة العقد[١٧]، فإن بعض المقاولين لا يكترث بالتأخير، وخصوصاً أنه يأخذ في حسبانه عند التعاقد هذه النسبة ضمن إجمالي العرض المقدم منه للتنفيذ.

الشروخ والتصدعات

تعد الشروخ والتصدعات من المشكلات الصعبة التي تظهر في الأعمال الإنشائية للبيت سواءً أثناء التنفيذ، أو بعد تمام التنفيذ وبدء مرحلة الإشغال.

وتعود هذه المشكلة إلى العديد من الأسباب التي ترتبط بأطراف العمل مجتمعين، ومن أهم أسبابها[١٨]:

- عدم إسناد التصميمات الإنشائية إلى مهندسين متخصصين؛ مما يتسبب في العديد من أسباب الشروخ مثل حساب الأحمال بطريقة خاطئة، أو الخطأ في وضع حديد التسليح، والخطأ في تصميم القطاعات.
- حدوث الكثير من التعديلات في الرسومات الإنشائية، دون الرجوع إلى المهندس الإنشائي والمعماري، لتوقيع التعديلات على الرسومات المعمارية والإنشائية.
- تقليل وإنقاص حديد التسليح، من حيث الأسياخ أو أقطارها بغرض التوفير، عما هو منصوص عليه في الرسومات الإنشائية.

- استعمال مواد بناء رديئة، وغير مطابقة للمواصفات وعمالة غير مدربة.
- عدم استخدام معدات ميكانيكية في صب الخرسانة، أو استخدامها بطريقة خاطئة [١٩].

مشاكل غير تقليدية

يقصد بالمشاكل غير التقليدية هي تلك المشاكل التي تحدث بشكل مفاجئ وغير متوقع، وقد تكون غريبة على المشروع، ولم تظهر في مشروعات مشابهة. ومن هذه المشاكل: القوة القاهرة، والمطر الشديد، ومشاكل التربة.

القوة القاهرة

هي حدث مفاجئ، وغير متوقع، ولا يمكن توقعه، ويؤدي إلى استحالة تنفيذ الالتزام استحالة فعلية (واقعية) واستحالة قانونية[٢٠].

على أن هناك فرقاً ما بين القوة القاهرة والظروف الطارئة. فالزلزال الذي ينتج عنه تدمير بعض ما أنشأه المقاول لا يجعل التنفيذ مستحيلاً، وإنما يجعل التنفيذ مرهقاً، ويخل باقتصاديات العقد، ويكون من باب الظروف الطارئة، أما الزلزال أو الأمطار الغزيرة التي تجرف الموقع وتزيل معالمه فإنها تصبح من باب القوة القاهرة[٢١].

المطر الشديد

قد يحدث وعلى غير المتوقع حدوث أمطار شديدة أثناء تنفيذ البيت، وبشكل خاص أثناء عملية الصب، وفي هذه الحالة يلزم المقاول توفير أغطية بلاستيكية يمكن فرشها على الأجزاء التي يتم صبها، وأيضاً على المواد التي يتم تخزينها في الموقع، حتى لا يحدث لها إتلاف، أو يتم استخدامها بعد تأثير مياه الأمطار عليها، وما ينتج عن ذلك من مشكلات، وخصوصاً المواد الحساسة للمياه، مثل: الاسمنت، وحديد التسليح.

مشاكل التربة

مشاكل التربة كثيرة، وقد تظهر في مرحلة التصميم، أثناء أخذ الجسة، أو في مرحلة التنفيذ أثناء الحفر.

فقد يتضح من الجسة أن الأرض من النوع الذي يحتاج إلى استخدام أساسات خاصة، أو تعالج بمواد مكلفة.

وربما كشف الحفر عن أن منسوب المياه الجوفية في هذه المنطقة مرتفعاً عن غيرها من المناطق، وتسبب هذه المشكلة مشاكل للخرسانة، فتتعرض الخرسانة للتآكل، نتيجة لارتفاع أو انخفاض منسوب المياه الجوفية، واحتوائها على نسب أملاح وأحماض وقلويات تضر بالخرسانة وبحديد التسليح[٢٢].

الباب السادس
الاتجاهات الحديثة في تصميم البيوت

حدثت تغيرات كثيرة، على المستوى العالمي، أوجبت ضرورة البحث عن اتجاهات جديدة في تصميم المباني بشكل عام، والبيوت بشكل خاص، وقد ساعد على ذلك ظهور التقنيات الحديثة وخصوصاً التقنيات الرقمية.

فمع ارتفاع الكثافات السكنية في المدن بشكل خاص، وارتفاع أسعار المباني، وفي ظل الظروف الاقتصادية المتدنية التي تعاني منها شعوب كثيرة، وبشكل خاص فئات الدخل المحدود، دفع ذلك المعماريين إلى التفكير في كيفية لتصميم البيوت بشكل مرن، وظهرت الأفكار التي مفادها إمكانية تحقيق فراغات كبيرة في بيوت صغيرة، محققة الدعوة إلى تصغير مساحة البيت وعناصره المختلفة، بصورة لا تخل بتحقيق متطلبات ساكنيه النفسية والاجتماعية والبيئية.

ومن ناحية علاقة المباني بالبيئة المحيطة، ظهرت المشكلات البيئية الناتجة عن هذه العلاقة، وبشكل خاص مخلفات صناعة وتشييد المباني عموماً، والبيوت بشكل خاص، بحكم أنها أكثر أنواع المباني في المدن والقرى، بجانب ظهور مشكلات نقص الطاقة ومع اعتبار استهلاك المباني لكميات كبيرة منها سواءً في أعمال البناء أو حتى أثناء الاستخدام؛ ظهرت الدعوة نحو التوجه إلى العمارة البيئية وإلى ضرورة الاستفادة من إمكانات الطاقة البديلة والمتجددة، وبشكل خاص الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، فظهرت البيوت المستدامة، والبيوت الخضراء، وغيرها من النماذج التي تعبر عن حتمية توافق البيت مع البيئة المحيطة؛ سواءً أثناء مرحلة التصميم، أو التشييد، أو حتى الاستخدام، لتتكامل لساكنيه مقومات البيئة الصحية.

ومع الثورة الرقمية، والتي بدأت تأثيراتها تظهر بصورة واضحة في حقبة الثمانينيات من القرن العشرين، وانعكست على المباني بكافة أنواعها، وبسبب التقنيات التي صاحبت هذه الثورة وساعدت على التغلب على الكثير من المشكلات سواءً في التصميم أو التنفيذ أو الاستخدام، ظهرت أنماط جديدة من البيوت وهي البيوت الذكية، حيث أضيفت إلى البيت منظومة ذكية ذات أجهزة تحكم رقمية بمثابة العقل المفكر للبيت تتحكم في: أنظمة الإنارة بداخله، وأنظمة التكييف، بل

والتغذية بالمياه، بجانب الأبواب والنوافذ، والأجهزة المنزلية، وحفلت البيئات العمرانية بالكثير من نماذج هذه البيوت، ليس على المستوى العالمي فحسب، بل حتى على المستوى المحلي، وإن كانت مستويات الذكاء فيها تتدرج وفقاً لما يتم تطبيقه من منظومات وما يتم استخدامه من تقنيات.

يتناول هذا الباب عرضاً لأهم التوجهات الحديثة في تصميم وبناء البيوت، وتقع محتوياته في ثلاثة فصول: يضم الفصل الأول البيوت المرنة، ويحتوي الثاني على البيوت المستدامة، بينما جاءت البيوت الذكية في الفصل الثالث.

الفصل الأول
البيوت المرنة

مع الظروف الاقتصادية الصعبة التي تعاني منها الكثير من المجتمعات، بجانب زيادة تكلفة البناء، ومع التغير في حالة الأسر من كونها تبدأ صغيرة في العدد ثم تكبر مع الأولاد ثم تعود للصغر مرة أخرى بعد خروج الأولاد من بيت الأسرة إلى بيوتهم الخاصة، ظهرت الدعوة للتوجه نحو البيوت المرنة، التي يمكنها تحقيق متطلبات الأسرة المتغيرة مع الوقت، بجانب أنها توفر التوفير في التكاليف.

يتناول هذا الفصل دراسة العناصر التالية:

- مفهوم البيت المرن.
- أنواع المرونة في البيوت.
- مميزات البيوت المرنة.

مفهوم البيت المرن

يقصد بالبيت المرن، أنه البيت الذي يمكنه تلبية الاحتياجات المتغيرة للأسرة مع الوقت، فهو البيت الذي يتسم بنفس سمات الأسرة، حيث يبدأ صغيراً ثم يكبر ثم يعود ليكون صغيراً مرة أخرى. هذا هو التعريف المرتبط بلفظ البيت المرن، والذي قد يبدو للقارئ أنه فكرة خيالية صعبة التنفيذ، ولكن هناك بعض التوجهات التي تمكن الأسرة من الاستفادة من الأنواع المختلفة للمرونة وتطبيقاتها داخل البيوت، بالشكل الذي يحقق توافق البيت مع إمكانات الأسرة، ومع احتياجاتها المتغيرة.

أنواع المرونة في البيوت

تختلف المرونة في البيت وفقاً للهدف منها، فهناك: مرونة الاستخدام، ومرونة الحجم، ومرونة الفك والتركيب.

مرونة الاستخدام

تعني مرونة الاستخدام تغيير استخدام الفراغات على مدار اليوم أو الفصول أو العام، ووفقاً لزيادة عدد أفراد الأسرة أو نقصانه. والحقيقة أن هذا المبدأ من المبادئ التي ارتبطت بعمارة البيوت في الكثير من الحضارات والمجتمعات القديمة،

وإن كان تطبيقها قد تم بشكل مختلف. فمنذ قديم الزمن وغرفة المعيشة النهارية تتحول إلى غرفة للنوم في المساء، وسطح البيت هو مكان النوم المناسب في فصل الصيف، وهكذا.

وقد ازدادت الرغبات في البيوت الحديثة، وأصبحت تتكون من عناصر كثيرة تلبي تلك الرغبات، وينجح المعماري حال تطبيق مبدأ مرونة الاستخدام، عندما ينجح في ترتيب العناصر بالشكل الذي يحقق الاستفادة من الفراغ في أوقات مختلفة. على سبيل المثال، فإن وجود فراغ الطعام في منطقة متوسطة بين غرفة مجلس الرجال والمعيشة الداخلية للأسرة يتيح استخدامها من كل الأطراف في الأوقات المختلفة، كما أن غرفة مجلس الرجال قد تكون هي غرفة المكتب والمطالعة لرب الأسرة حال عدم وجود ضيوف فيها. هذا بجانب أن مرونة الاستخدام تعني تقسيم الفراغ الواحد الكبير إلى فراغات أصغر حسب الحاجة.

ليس هذا فحسب، بل إن هناك التوجهات في تصميم الأثاث الداخلي الذي يتوافق مع فكرة مرونة الاستخدام، فالأريكة والمقعد يتحولان إلى سرير للنوم، ومنضدة الطعام تتحول إلى مكتب، وهكذا.

إن تطبيق مبدأ مرونة الاستخدام في البيت يتطلب من المعماري أن يبدع الحلول التصميمية، وأن يبتكر في مجال العلاقات الوظيفية بين عناصر البيت. وهناك توجهات فكرية كثيرة يمكن للمعماري أن يقدم من خلالها رؤية إبداعية لفكرة تغيير الاستخدام. ومن الأمثلة على المساكن التي حققت فكرة مرونة الاستخدام بشكل مبتكر المثالين التاليين:

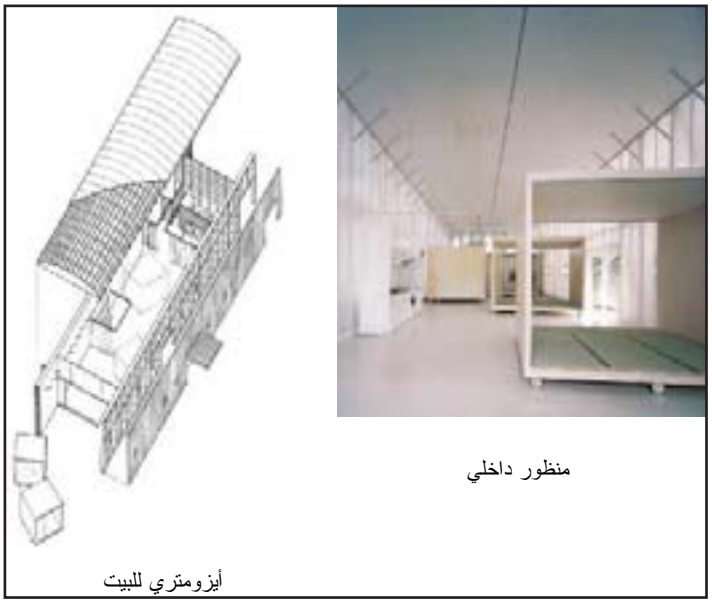
- مسكن فرانسوورث في إلينوي، Fransworth Housep،Plano، Illinois، (١٩٤٦ – ١٩٥٠)، وهو المسكن الذي صممه المعماري "ميس فان درروه" Mies Van Der Rohe للدكتورة فروانسوورث Edith Farnsworth، وقامت فكرة المسكن على استخدام مسقط أفقي مفتوح، يمكن تقسيمه حسب الحاجة، وكان التصميم وفقاً لنظرية الفراغ الشامل، التي نادى بها "ميس" وطبقها في أعماله، وهو الفراغ الذي يمكن تقسيمه وفقاً للحاجة، أو استخدامه كفراغ واحد، الشكل رقم (٦-١).

منظور خارجي

مسقط أفقي

الشكل رقم (٦-١). مسكن فرانسوورث، إلينوي[1].
البيت ذو الفراغ الواحد الممكن تقسيمه.

- مسكن "ناكد" Naked House في اليابان، عام ٢٠٠١م، حيث أن البيت مصمم على أنه فراغ واحد كبير، والغرف بداخله مستقلة ويمكن تحريكها، بواسطة السكان، داخل الفراغ الكبير للبيت وفقاً للاستخدام. فالغرف عبارة عن وحدات مكعبة مركبة على قاعدة بها عجلات، تسمح بترتيب الغرف داخل الفراغ الكبير وفقاً لتغير رغبات أصحاب المسكن، ووفقاً لحجم الأسرة، حيث يمكن الاستغناء عن بعض الغرف بإخراجها خارج البيت، الشكل رقم (٦-٢).



الشكل رقم (٦-٢). مسكن ناكد، اليابان[٢].
يوضح الشكل فكرة المرونة في تصميم المسكن، حيث يمكن تغيير أماكن الغرف داخل الحيز الكبير.

مرونة الحجم

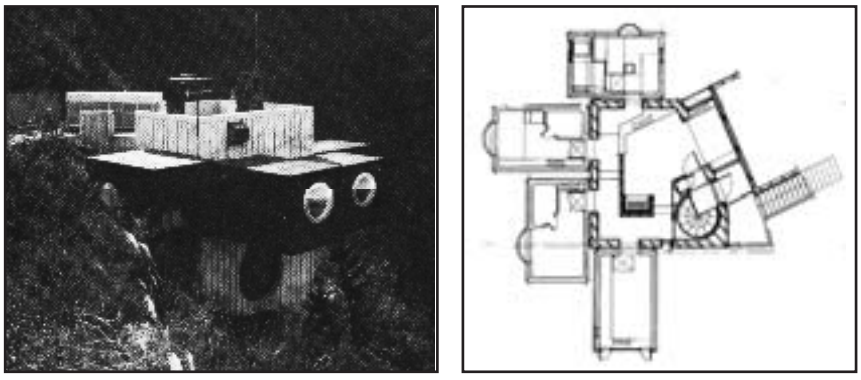
تعني مرونة الحجم أن يتمكن التصميم من زيادة أو نقص الفراغات الداخلية وفقاً للحاجة. وهنا يأتي دور استخدام المركبات المصنعة (الوحدات الخاصة بالبيت، مثل الأعمدة، والكمرات، والحوائط، والأسقف، وغيرها) بحيث تكون متوافقة مع بعضها بالشكل الذي يمكن المالك من زيادة حجم الفراغات أو إنقاصها وفقاً لتغير وتطور الحاجات والرغبات الأسرية.

إن من أهم العوامل التي تلعب دوراً في تطبيق مرونة الحجم في تصميم المسكن، تغير أفراد الأسرة عبر الزمن، ففي بداية حياة الأسرة، عندما يكون الزوجان فقط، تكون المتطلبات محدودة، ولكن مع نمو الأسرة وقدوم الأطفال تتغير الاحتياجات لتشمل غرف نوم وأماكن للعب والتخزين، ثم تتغير هذه الاحتياجات مع نمو الأطفال وتغير حاجاتهم، فقد ينام الأطفال في غرفة نوم واحدة، وعند بلوغ العاشرة يلزم لكل منهم غرفة مستقلة (على الأقل الذكور والإناث)، وبعد أن يتزوج الأبناء ويغادرون بيت الأسرة، تعود حاجات الوالدين إلى التقلص مرة أخرى.

وفي هذا الصدد فإنه يقع على المعماري عبء ترشيد استخدام الأرض السكنية، والتقليل من مساحات المسطحات المبنية، وتجنب المساحات الضائعة وغير المستغلة في تصاميم البيوت، وتوفير عناصر وفراغات تخدم وظائف متعددة، وتقديم نماذج وحلول تصميمية تتميز بالمرونة، بحيث تسمح بنمو الوحدة السكنية بيسر وسهولة على مر السنين حسن احتياج ونمو العائلة[٣].

مرونة الفك والتركيب

يقصد بمرونة الفك والتركيب قدرة التصميم على أن يقدم للمالك الحل الذي يمكنه من فك عناصر المبنى والتخلص منها أو إضافة عناصر أخرى، بكل سهولة ويسر، ووفقاً لحاجة ورغبات الأسرة، ووفقاً لتطور احتياجاتها، أو حتى حدوث مشاكل في جزء من المبنى. ورغم ما يبدو للبعض من غرابة هذه الفكرة إلا أنه منذ حقبة السبعينيات قدم المعماري الياباني "كيشو كيروكاوى"Kisho Kurokawa أفكاره حول الكبسولة، وطبقها في المسكن الكبسولي Capsule House. الشكل رقم (٦-٣)، وفي مباني أخرى. وتعتمد الفكرة على عمل المسكن من مجموعة من الوحدات المستقلة تسمى "كبسولة"، تجمع مع بعضها، ويسمح بتغيير الكبسولة أو تغيير اتجاهها.



مسقط أفقي　　منظور خارجي

الشكل رقم (٦-٣). المسكن الكبسولي، ١٩٧٢م[٤]،
يتيح هذا المسكن إمكانية فك وإعادة تركيب الكبسولات وفقاً للحاجة.

مميزات البيوت المرنة

تحقق البيوت المرنة مجموعة من المميزات أهمها:

- التوفير في تكلفة بناء البيت، حيث تعتمد الفكرة على محاولة تنميط العناصر لسهولة تغييرها وقت الحاجة.
- توافق التصميمات الناتجة عنها مع الرغبات والحاجات المتغيرة لأفراد الأسرة، على المدى الزمني الكبير الذي تتغير فيه تلك الاحتياجات.
- تقليص عدد الفراغات في البيت، عن طريق إمكانية استخدام الفراغ في أكثر من وظيفة، وخصوصاً مع عدم تزامن تلك الأنشطة.
- إمكانية تقسيم الفراغ الواحد إلى عدة فراغات حسب الحاجة.

الفصل الثاني
البيوت المستدامة

فكرتها قديمة لكنها عادت بقوة بعد التنبه إلى المشكلات البيئية، ودور المباني عموماً فيها والبيوت بشكل خاص (بسبب كثرتها)، تلك هي البيوت المستدامة. فقد استخدم الأجداد الاستدامة كتطبيق في حياتهم ولم يستخدموا اللفظ، الذي ظهر حديثاً للتعبير عما سمى بحق الأجيال القادمة في الموارد البيئية التي تتواجد الآن.

فقبل الحضارة الحديثة، كان يراعى في تصميم المباني البعد المستدام بشكل كبير، حيث كانت المواد تؤخذ بطبيعتها من البيئة، كما كانت المباني تعتمد على الإضاءة والتهوية الطبيعية، حتى أن فكرة تدوير وإعادة استخدام المواد كانت معروفة ومطبقة. ولكن مع ظهور تقنيات التصنيع وما أنتجته المصانع من مواد وأجهزة، جعلت الإنسان يستغني إلى حد كبير عن المواد التقليدية والأساليب التلقائية في ممارسة أنشطة حياته المختلفة. وهكذا استمرت الحياة الحديثة، حتى ظهرت مشكلة التلوث البيئي، ومشكلة الهدر في الموارد البيئية.

لقد تزايد الطلب على الطاقة الناتجة من البترول بشكل كبير، فتشير التوقعات إلى أنه بحلول عام ٢٠٥٠م سيتضاعف استهلاك العالم من هذه الطاقة، مما يحتم البحث عن بدائل للطاقة، مثل الطاقة المتجددة[٥].

كما تشير الدراسات إلى أن المباني تستهلك حوالي ٥٠ ٪، و٢٥ ٪ للنقل، و٢٥ ٪ للصناعة من الطاقة في العالم[٦]. إن نصيب المباني البالغ ٥٠ ٪ من الطاقة يستهلك في التسخين والإضاءة والتهوية، وأكثر من ٣ ٪ تستخدم في عمليات البناء فقط[٧]. كما أن أكثر من نصف الموارد الطبيعية (حوالي ثلاثة مليارات طن سنوياً) تستخدم في مجال البناء والتشييد. لذا فقد ظهرت التوجهات للبحث عن بدائل تخطيطية وتصميمية للمدن الحديثة والمجمعات السكنية الجديدة، من خلال الاستفادة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة (الشمس، والرياح، والوقود الحفري[٨]، وخصوصاً بعد إمكانية الاستفادة من الطاقة الناتجة عن الشمس والرياح في التسخين والتبريد والتهوية في المباني[٩].

من هنا ظهر مصطلح الاستدامة (sustainability)، وانبثق منه في مجال

التخطيط والعمارة مفهوم آخر أكثر دقة وتحديداً وارتباطاً بالمجال، ألا وهو التنمية المستدامة. ووفقاً لتعريف "المنظمة العالمية للبيئة والتنمية (WCED)" فإن التنمية المستدامة تعني: "تلبية احتياجات المجتمع في الوقت الحاضر بشكل يوفر للأجيال القادمة الإمكانيات لتحقيق احتياجاتها". هذا التعريف يشير إلى أهمية تطوير أساليب حياتنا وطرق البناء التي نستخدمها بحيث تكون أكثر احتراماً للبيئة، عبر الاستغلال الكفء لمصادر الطاقة الطبيعية التقليدية والمتجددة، مع الحد من التأثيرات الضارة لاستخدام الطاقة كالتلوث والغازات السامة[١٠].

وعلى سبيل المثال فإن المباني في المملكة العربية السعودية تستهلك حوالي ٧٢ ٪ من الطلب على الطاقة الكهربائية. كما تتسبب هذه المباني في زيادة الأحمال الكهربائية خاصة في فصل الصيف، حيث تصل هذه الزيادة في الاستهلاك إلى ما نسبته ٨٦ ٪ أو أكثر. وهذا معناه التوسع في بناء محطات ومولدات إضافية بملايين الريالات، مما يترتب عليه زيادة التعرفة على أصحاب البيوت، وهذا يعني أيضاً زيادة في تلوث البيئة عند حرق مزيد من الوقود اللازم لتوليد الكهرباء[١١].

من هنا بدأ التفكير في العودة إلى البيوت المستدامة، حتى ولو بفكر جديد يختلف عن الفكر القديم، وحتى ولو تكاملت فكرة الاستدامة مع ما أتاحته التقنيات المعاصرة.

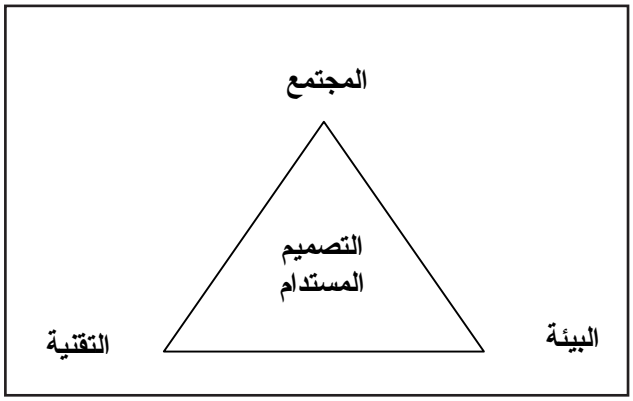
يدرس هذا الفصل العناصر التالية:

- مفهوم البيت المستدام.
- عناصر البيت المستدام.
- مميزات البيت المستدام.
- نماذج من البيوت المستدامة.
- البيوت المستدامة واقتصاديات تصميم وبناء البيت.

مفهوم البيت المستدام

البيت المستدام هو البيت الذي ينشأ على أساس تقليل الحاجة إلى الطاقة الناتجة من البترول[١٢]. كما يعرف التصميم المستدام بأنه إيجاد المباني المكتفية ذاتياً من الطاقة، والمريحة، والصحية، والمرنة، والتي تعيش لفترة أطول[١٣]. إن التصميم المستدام لا يتم بمعزل عن ثلاثة أقطاب هم: المجتمع، والبيئة، والتقنية، الشكل رقم (٦-٤).

ومن هنا يمكن تعريف البيت المستدام بأنه البيت الذي يتبع المبادئ الأساسية للتصميم المستدام من الكفاءة في التعامل مع الطاقة والمواد والمياه، ويتمتع بمحلية التصميم من ارتباط وتوافق مع البيئة المحيطة بكافة عناصرها الطبيعية والمصنوعة والاجتماعية، مع تحقيق الكفاءة الوظيفية والبيئية من خلال توفير الراحة للمستخدمين، وتقليل التأثير السلبي على البيئة والصحة العامة[١٥].



الشكل رقم (٦-٤). الأقطاب الثلاثة للتصميم المستدام[١٤].

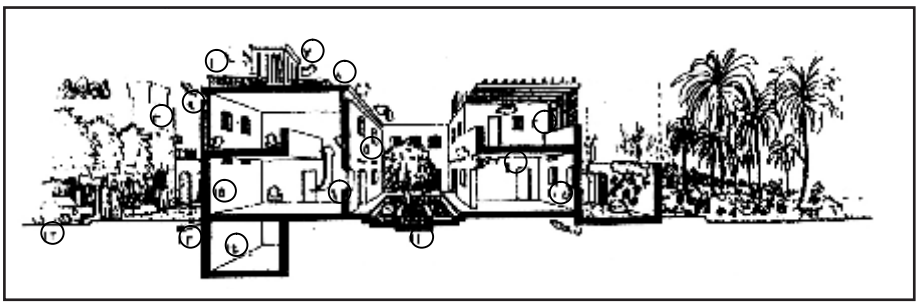
عناصر البيت المستدام

تتلخص عناصر البيت المستدام، الشكل رقم (٦-٥)، فيما يلي:

البعد البيئي

يظهر البعد البيئي في البيت المستدام من خلال تبني المعالجات التي من شأنها تقليل الاعتماد على الطاقة. على سبيل المثال، يخفف الزجاج المزدوج للنوافذ من نفاذ حرارة الشمس، وبالتالي يساهم في توفير الإضاءة الطبيعية طوال النهار من دون أن تنفذ الحرارة، بالإضافة إلى توفير العزل الجيد للبيت عن الضوضاء الخارجية. كما أن استخدام المواد العازلة للحرارة في الجدران الخارجية يؤدي إلى خفض استهلاك الطاقة اللازمة للتدفئة والتبريد. كذلك يقلل عزل أنابيب المياه الساخنة من فقد الحرارة، ويساهم بالتالي في ترشيد استهلاك الطاقة. هذا بجانب أن إحاطة المسكن، ضمن الحديقة المنزلية، بمجموعة من الأشجار والشجيرات دائمة الخضرة في المناطق الصحراوية الحارة -على سبيل المثال- يحقق اعتراض أشعة الشمس

قبل وصولها للبيت وتظليل حوائطه الخارجية، وتنقية الهواء من الأتربة قبل وصوله للفراغات الداخلية[١٧].



١- مجمعات شمسية لتوفير المياه الساخنة.
٢- التراسات المكشوفة للاستخدام في الليالي الحارة.
٣- طرق المشاة الضيقة المظللة.
٤- الفتحات العلوية (أسفل السقف) والبلاطات السميكة تحافظ على برودة الأسقف.
٥- وضع النوافذ مطلة على الأفنية المظللة يقلل من اكتساب الحرارة وشدة الاستضاءة.
٦- الأسقف المرتفعة تسمح بحركة الهواء البارد.
٧- ملاقف الهواء تلتقط تيارات الهواء.
٨- مسطحات المياه لتبريد الهواء الداخل إلى الملاقف.
٩- في المناطق الرطبة يمكن أن يمر الهواء خلال مجاري في الحوائط مزودة بمواد ماصة للرطوبة.
١٠- المشربيات والمخرمات ترشح الإضاءة وتوفر الخصوصية.
١١- المياه والخضرة في الأفنية الخاصة والحدائق العامة تساعد على تبريد الهواء وترشيحه من الأتربة.
١٢- حركة السيارات تم حظرها في المنطقة السكنية لتعارضها مع حركة المشاة وتخفيض الضوضاء.
١٣- مجاري لمياه الصرف (من المطابخ والحمامات، ومياه الأمطار) توجه إلى أحواض تجميع تستخدم في الحدائق العامة.
١٤- الأدوار المدفونة تحت الأرض تستفيد من ثبات درجات الحرارة.
١٥- الحوائط الخارجية سميكة وذات فتحات محدودة لنقل الكسب الحراري.

الشكل رقم (٦-٥). عناصر تصميم البيت المستدام[١٦].

التصميم المتوافق مع المناخ

يشمل التصميم المتوافق مع المناخ توجيه البيت في الموقع، وتوجيه الغرف، واختيار مواقع وأحجام النوافذ والمواد المستخدمة في غلاف المبنى، كما يشمل استغلال إمكانيات الموقع في استخدام الطاقة المتجددة، وتحقيق كفاءة المسكن الحرارية، وراحة المستخدمين، وتقليل تكلفة هذه الأنظمة أثناء تشغيل البيت[١٨].

فالتوجيه المناسب للبيت وفراغاته المختلفة يعد من أهم العوامل التي تلعب دوراً في تخطيط المواقع السكنية في المناطق الحارة على وجه الخصوص، حيث أن التوجيه الصحيح يضمن عدم تعرض البيوت إلى حرارة الشمس[١٩].

زراعة الأسطح

تعد زراعة الأسطح من العوامل المفيدة في تحقيق فكرة البيت المستدام، حيث تعمل على حماية السقف وهو من أكثر العناصر تعرضاً لأشعة الشمس. ويمكن زراعة أسطح البيوت ببعض النباتات المثمرة ذات الجذور الصغيرة التي يستفيد منها أصحاب البيت.

التهوية الطبيعية

تعتمد فكرة البيوت المستدامة على التهوية الطبيعية، وتعمل التهوية الطبيعية على التخلص من الحرارة المتجمعة في فراغات البيت، وعلى تجديد هوائه. كما تحسن التهوية الطبيعية من الظروف الصحية للبيت الناتجة عن تجديد الأكسجين، وإزالة الروائح الصادرة من الأجسام البشرية والمطبخ والحمامات ودورات المياه، وتزداد هذه الميزة في البيوت التي يتم تدفئتها بمواقد الفحم أو الحطب، لأنها تستهلك الأكسجين الموجود في الهواء وتنتج غازات سامة. وهذا يتطلب من المعماري دراسة مواضع الفتحات، كما تظهر الحاجة إلى الفتحات السقفية، لأنها تقوم بدور كبير في تحقيق التهوية الطبيعية[٢٠].

الاستفادة من الطاقة المتجددة

لتصميم بيت يستفيد من الطاقة المتجددة يحتاج المعماري إلى معلومات مناخية عن المنطقة، وهذه المعلومات هي: المدة الزمنية لسطوع الشمس، وكمية الإشعاع الشمسي، ومعدلات درجات الحرارة اليومية والسنوية، والرطوبة النسبية، وسرعة الرياح واتجاهها[٢١].

إن بلد مثل المملكة العربية السعودية تتميز بإسطاع شمسي كبير يتراوح ما بين ٧٥٪ إلى ٨٥٪ من أوقات السنة[٢٢]، لهي من البلاد التي حباها الخالق سبحانه وتعالى بهذه النعمة الكبيرة التي يحتم الاستفادة منها في توفير الطاقة الناتجة من البترول.

وعند تصميم نظام للطاقة الشمسية يجب أن يكون قادراً على المحافظة على الطاقة، والعمل على عدم فقدانها في حالات المناخ شديد الصعوبة. ولعمل ذلك نبدأ بتوجيه البيت أو جزء منه في الموقع بطريقة يستطيع معها التقاط وتجميع الطاقة الشمسية في الأجزاء المطلوبة. وحماية البيت من الرياح غير المرغوب فيها، ويمكن عمل ذلك بترتيب مواقع الفراغات وتوجيهها حسب الحاجة، واختيار إحدى وسائل وطرق التقاط الحرارة وتخزينها. ومن هذه الوسائل[٢٣]:

- **اكتساب الحرارة المباشرة:** وهي أبسط الوسائل وأكثرها سهولة لالتقاط أشعة الشمس والحرارة مباشرة؛ وذلك بتوجيه النوافذ الزجاجية الواسعة تجاه الشمس، مع استخدام عناصر البناء المعزولة حرارياً.
- **التدفئة بالسطح المشمس:** حيث تستخدم أجهزة تمكن من اكتساب الطاقة الحرارية من الشمس، وضخها في البيت للتدفئة في فصل الشتاء.
- **تسخين المياه:** بواسطة الأنظمة المعروفة. ومن أهمها المجمعات الشمسية، ويوجد أشكال وأنظمة عديدة منها. وبشكل خاص تدفئة مياه المسبح الذي يعد عنصراً مهماً في البيوت من نوع الفيلات والقصور، إذ أن حجم المياه بالمسبح يحتاج إلى طاقة كبيرة للتدفئة، من هنا تقوم فكرة استخدام الطاقة الشمسية في تدفئة مياه المسبح مقام الطاقة الكهربائية، وتوجد عدة طرق لتدفئة مياه المسبح، تختلف باختلاف فصول السنة وخصوصاً فصلي الصيف أو الشتاء، فمنها ما يعتمد على تغطية فراغ المسبح بغطاء شفاف يحفظ حرارة الجو المحيط بالمسبح، أو تمرير مياه المسبح في أنابيب معرضة للشمس(٢٤).

كما يمكن استخدام الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء، حيث تستخدم خلايا شمسية (Photovoltaic cells) سيليكونية رفيعة بسمك ٠,٤ ملم وبقطر ١٠ سم مرتبة على شبكة منتظمة، تحول هذه الخلايا الحرارة الناتجة عن أشعة الشمس الساقطة عليها إلى تيار كهربائي عن طريق عملية كيميائية[٢٥].

مواد بناء موفرة للطاقة

يعد الاختيار المناسب لمواد بناء الغلاف الخارجي من أهم القرارات التي يتخذها المعماري، فالمواد المستخدمة يجب أن يكون لها القدرة الكافية على عزل الفراغات الداخلية عن المناخ الخارجي؛ لأن استخدام مواد ذات كتلة وكثافة عاليتين، كمادة

الطين، يساعد على تحقيق مفهوم التبريد والتدفئة الطبيعية. ولأن مادة الطين لا تستخدم حالياً في عمليات البناء، فإن اختيار الطوب الأحمر وبسماكة كبيرة يعد من أنجح الخيارات، مع الأخذ في الاعتبار أهمية استخدام مواد العزل الحراري من الخارج[٢٦].

كما نشير هنا إلى المواد المستدامة، وهي المواد المنتجة بطريقة صحية، كما تتسم بعامل تحمل كبير، وتكون ذات مصادر كافية لإنتاجها، وتنتج بأقل المشكلات البيئية[٢٧] (لا ينتج عن صناعتها ولا عنها أي ملوثات للبيئة).

حماية الغلاف الخارجي

تؤدي حماية الغلاف الخارجي للبيت والفتحات الموجودة به من أشعة الشمس المباشرة عن طريق التظليل إلى خفض أحمال التكييف المستخدمة في تبريد الفراغات الداخلية، وبالتالي يمكن توفير قدراً كبيراً من الطاقة المستخدمة لهذا الغرض، ولهذا تعد فكرة التظليل من العوامل المساعدة على التوفير وخصوصاً على المدى البعيد[٢٨].

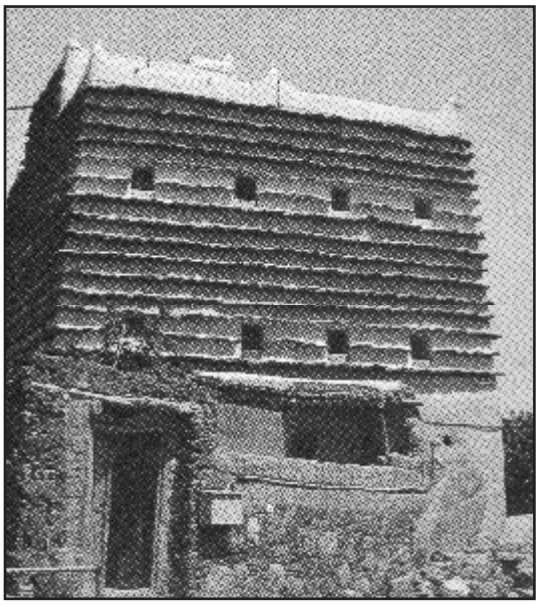
لقد نجحت العمارة التقليدية في تحقيق فكرة عزل الغلاف الخارجي للبيت عن طريق تظليل الواجهات بنفس عناصر البناء، الشكل رقم (٦-٦).

أضف إلى ذلك أن تصميم غلاف البيت (الأساسات، والحوائط، والسقف) بالتوافق مع المناخ له تأثير كبير على كفاءة تعامل البيت مع الطاقة اللازمة للتبريد والتدفئة داخله، حيث يكون التحدي الذي يواجه المعماري في تصميم غلاف البيت، هو تقليل الفقد الحراري أو الاكتساب الحراري بالتوصيل من خلال عناصر الغلاف، والذي يعتمد أيضاً على درجات الحرارة الخارجية، وكذلك على حركة الهواء داخل البيت. كما تعتمد درجة توفير الراحة الحرارية لمستخدمي البيت على درجة التحكم في درجات الحرارة للأسطح الداخلية لكل من الأرضيات والحوائط والأسقف، والتحكم في أماكن التسرب لهذه الحرارة من غلاف البيت من خلال الفتحات سواء كان ذلك صيفاً أو شتاءً[٢٩].

ويعد تظليل غلاف المبنى بواسطة النباتات من أبسط الطرق وأكثرها فاعلية، ولكن يلزم الأمر التدقيق في نوع النبات المناسب، فمثلاً الأشجار النافضة (التي تسقط أوراقها في الشتاء) من أكثر الأشجار فاعلية، حيث أنها توفر الظل المطلوب

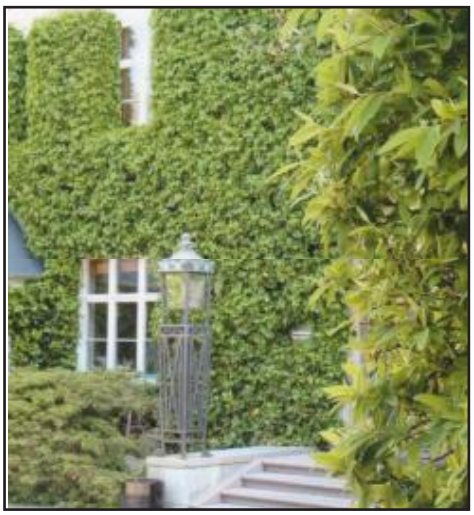
في فصل الصيف عندما تكون محافظة على أوراقها، وعند حلول الشتاء فإن جميع الأوراق تتساقط بما يسمح لأشعة الشمس أن تتخللها فتصل إلى غلاف البيت[٣٠].

أكدت العديد من الدراسات أنه يمكن توفير حوالي ٧٠٪ من الطاقة المستخدمة في التبريد والتدفئة عن طريق استخدام وسائل أفضل لعزل واجهات البيوت[٣١].



الشكل رقم (٦-٦). بيت تقليدي في عسير بالمملكة العربية السعودية[٣٢].
التعامل التلقائي مع البيئة أفرز أساليب معالجة مبتكرة للغلاف الخارجي للمسكن.

ومن المعالجات المفيدة للغلاف الخارجي للبيت تحويل الجدران إلى جدران خضراء عن طريق ترك النباتات تتسلق على الواجهات، الشكل رقم (٦-٧)، حيث يمكن أن تساهم في خفض درجة الحرارة الداخلية للبيت بنسبة ٥٠٪ عن طريق تظليل المبنى من أشعة الشمس، كما يمكن أن تساهم في تقليل الاختلافات في الحرارة الداخلية أثناء ساعات النهار. وتعمل الواجهات الخضراء على حماية الواجهات الخارجية من الأضرار التي قد تسببها الرياح الممطرة القوية والعواصف، كما أنها تقي الواجهات الخارجية من أشعة الشمس فوق البنفسجية التي تسبب تحلل بعض مواد البناء المستخدمة في تشطيب الواجهات[٣٣]، هذا بجانب ما يمكن أن تضيفه من مناظر جميلة في البيئة العمرانية.



الشكل رقم (٦-٧). النباتات المتسلقة على الواجهات الخارجية[٣٤].

مميزات البيت المستدام

من أهم مميزات البيت المستدام ما يلي[٣٥]:

- الوفر في تكلفة الإنشاء.
- تخفيض تكلفة التشغيل والصيانة على المدى البعيد.
- تحقيق الوفر في تكاليف التغييرات المستقبلية.

نماذج من البيوت المستدامة

هناك نماذج وأمثلة متعددة للبيوت المستدامة، نختار منها مثالين لتوضيح مقدار ما تم توفيره من الطاقة في هذه البيوت، وكيف تم ذلك.

مشروع إسكان في فلورنسا

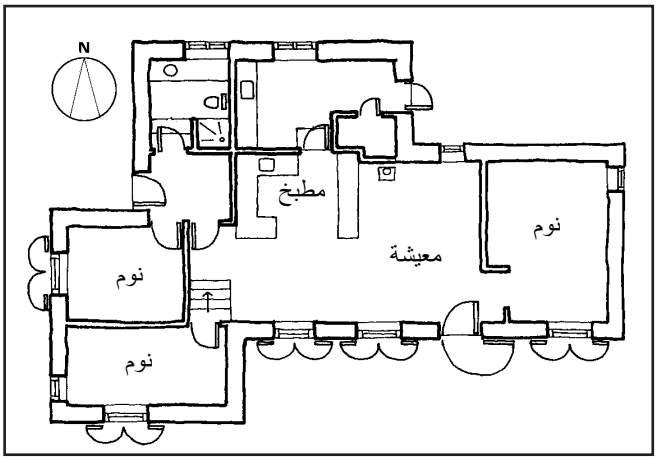
في هذا المشروع تم تطبيق أساسيات التصميم المستدام، الذي يوفر راحة للمستخدمين من خلال الاستغلال الأقصى لإمكانيات الموقع المناخية وتوظيفها في التصميم، حيث تم الاستفادة القصوى من الطاقة الشمسية، والتي وفرت ٥٠٪ من تكلفة التدفئة، وحوالي ٨٠٪ من الاحتياجات من المياه الساخنة. وقد تم ذلك من خلال تكامل تصميم وشكل وغلاف البيوت والفتحات، وتوزيع الفراغات الداخلية، واختيار مواد البناء اللازمة[٣٦].

مسكن منخفض الطاقة في الدنمارك

صمم المعماري "برتل إيدسون" (Bertel Udsen)، بيتاً صغيراً من الخشب، وقد عمد التصميم إلى توفير ما يقرب من ٧٠٪ من الطاقة اللازمة للتدفئة في بيت مشابه. وقد تم ذلك من خلال توفير عزل جيد للجدران الخارجية ساهم في الحفاظ على الطاقة الداخلية التي يتم الحصول عليها بواسطة المستخدمين والإنارة والأجهزة، حيث أن الحفاظ على هذه الطاقة داخل البيت يوفر حوالي ٥٠٪ من الطاقة اللازمة لغرض التدفئة. أضف إلى ذلك فقد تم توجيه غرفة المعيشة ناحية الجنوب حيث تستخدم الواجهة والفتحات الموجودة بها كأسطح مكتسبة لحرارة الشمس، كما أن فتحات النوافذ تحتوي على طبقتين من الزجاج بجانب وجود ضلف معزولة للنوافذ تقفل في الليل للتقليل من تسرب الحرارة إلى خارج البيت [٣٧]، الشكل رقم (٦-٨).

البيوت المستدامة واقتصاديات تصميم وبناء البيت

ترتبط فكرة الاستدامة بالنواحي الاقتصادية في البيت بشكل كبير. فعلى سبيل المثال، إذا تم تهوية البيت بالتهوية الطبيعية، فإن ذلك يساعد على وصول جسم الإنسان إلى الراحة الحرارية معظم أيام السنة، إذا تمت حمايته من أشعة الشمس المباشرة[٣٨]، حيث يساعد ذلك التوفير في استخدام الطاقة المخصصة للتبريد، وبشكل خاص في فترة الصيف.



الشكل رقم (٦-٨). مسكن منخفض الطاقة في الدنمارك[٣٩].

ولاشك في أن استخدام العزل الحراري والتظليل الخارجي للمسكن يرفع التكلفة الأولية للتنفيذ، لكن أظهرت الدراسات الاقتصادية أن التوفير الناتج عن خفض استهلاك الطاقة الكهربائية يغطي زيادة التكلفة في بضع سنين[٤٠].

ففي دراسة تجريبية تمت في مدينة الرياض خلال عام ١٤٠٥/ ١٤٠٦هـ (من يناير إلى ديسمبر ١٩٨٥م)، حيث تم بناء غرفتين متماثلتين، أحدهما معزولة الحوائط والسقف، والأخرى غير معزولة، ومساحة كل منهما ٢٥م٢، وبارتفاع ٣ أمتار، واستخدم البلوك الاسمنتي المفرغ بسمك ٢٠ سم لبناء الحوائط، والأعمدة والسقف (السقف بسمك ١٥ سم) من الخرسانة، والتشطيبات الداخلية والخارجية لياسة اسمنتية ودهان بلاستيك أبيض، والغرفة المعزولة تم عزلها باستخدام ألواح البوليسترين سمك ٤ سم للحوائط وسمك ٥ سم فوق السقف، واستخدم في كل غرفة جهاز تكييف قدرة ٢٤٠٠٠ وحدة تبريد، وعداد ليسجل استهلاك الكهرباء، وقد خلصت الدراسة إلى أن معدل الاستهلاك الأسبوعي للغرفة المعزولة ٢٤٠ كيلو وات/ ساعة، بينما وصل نفس المعدل إلى ٤١٠ كيلو وات/ساعة للغرفة غير المعزولة، وهذا يعني أن هناك فرقاً في الاستهلاك وصل إلى ٤٠٪[٤١].

الفصل الثالث
البيوت الذكية

رغم أن ثورة الحاسب الآلي قد بدأت منذ عام ١٩٤٢م على يد (Howard Aiken)[٤٢]، إلا أن فترة الثمانينيات من القرن العشرين قد حملت تطورات هائلة في مجال الحاسب الآلي، بينما جاءت فترة التسعينيات بما هو أكثر، حيث صاحب التطور في مجال الحاسب تطوراً كبيراً في مجال الاتصالات، بجانب إمكانية نقل المعلومات عبر خطوط شبكة المعلومات الدولية "الإنترنت" (Internet)، وهو ما عرف باسم "الثورة الرقمية"، وهو ما يتوقع له التعاظم بشكل كبير في القرن الواحد والعشرين فيما يعرف باسم "المعلوماتية" (طريق المعلومات فائق السرعة [*].

وتتميز الثورة الرقمية بأنها ثورة معرفية تتضاعف فيها المعلومات بشكل مذهل، فلم يحدث تغييراً كبيراً في البنية الحركية والتطورية للعالم مثلما يحدث اليوم، فقد احتاج الإنسان إلى ١٧٥٠ عاماً لمضاعفة معارفه التكنولوجية، بعدها أخذت القفزات تتسارع، ففي ١٥٠ عاماً تضاعفت مرة أخرى علوم البشر، ثم مرة أخرى خلال خمسين عاماً، هذه الخبرة البشرية تضاعفت مرة خامسة بين عامي ١٩٦٠ – ١٩٨٠م[٤٣]، وقد قدرت موسوعة المستقبل (Encyclopedia of the Future) أن المعلومات العلمية العامة تتضاعف كل ١٢ سنة، وأن المعلومات العامة تتضاعف كل سنتين ونصف السنة[٤٤]، مما يعنى أن ما كان يقتضي آلاف السنين من التطور أصبح يتم خلال عقد واحد وربما أقل[٤٥].

وبشكل عام فإنه يوجد مفاهيم كثيرة للثورة الرقمية، نجد أهمها وأقربها لخدمة هدف هذا الفصل من الكتاب هو تعريف الثورة الرقمية بأن: "كل أشكال المعلومات يمكن أن تصبح رقمية؛ النصوص، والرسومات، والصور الساكنة والمتحركة، والصوت. وتلك المعلومات يتم انتقالها خلال الشبكة بواسطة أجهزة إلكترونية وسيطة (الكمبيوتر – الهاتف)، تماماً كما يتم انتقال رسالة تقليدية بمظروف خلال عدة مكاتب للبريد، حتى تستقبل في النهاية بنقطة معينة. لقد فتحت الثورة الرقمية

(*) المعلوماتية (طريق المعلومات فائق السرعة): هو التغييرات الكبيرة التي تنتظر شبكة الإنترنت الحالية، حيث ستحل الألياف الضوئية محل الأسلاك النحاسية الحالية، وسيتبع ذلك إمكانات مذهلة لنقل المعلومات بأنواعها وأشكالها وأحجامها المختلفة.

إمكانية تحقيق الشبكات الحالية للاتصالات بين نقاط عديدة، والتي يمكن من خلالها تخزين وتوزيع كم هائل من المعلومات الرقمية المستمرة في التزايد المضطرد"[٤٦].

وقد شهدت الحقبة الأخيرة من القرن العشرين والحقبة الأولى من القرن الحادي والعشرين، تطورات كبيرة في أنظمة الحاسب الآلي وتقنية وأنظمة المعلومات فيما عرف إجمالاً بالثورة الرقمية. وقد أثر ذلك على الأنشطة الحياتية داخل البيت بجانب التطور في تقنيات بنائه والأنظمة المختلفة التي يتضمنها؛ فظهر البيت الذكي ضمن نمط المباني الذكية، بالشكل الذي يمكن اعتباره بداية لتطورات كبيرة تنتظر عمارة البيت في القرن الحادي والعشرين.

يدرس هذا الفصل العناصر التالية:

- مفهوم البيت الذكي.
- منظومة البيت الذكي.
- تطبيقات الأنظمة الذكية في البيوت.
- نماذج من البيوت الذكية.
- دور الأنظمة الذكية في خفض تكلفة البيت.
- إشكالية الأنظمة الذكية.
- مستقبل الأنظمة الذكية في البيوت.

مفهوم البيت الذكي

يعني البيت الذكي: "المسكن المجهز بطريقة تقنية، اكتسب بها القدرة على التفكير؛ من أجل تغيير سلوكه وفقاً لاحتياجات الساكن، وبالتكيف مع الظروف الخارجية. أي أنه يعني القدرة على برمجة المسكن بطريقة إلكترونية بمجموعة من الاحتمالات الممكنة الحدوث التي تمكن مكوناته المختلفة من التكيف والتصرف وفقا لما يقابله من ظروف ومتغيرات معروفة مسبقاً". ويمكن القول بأن درجة ذكاء المسكن تتوقف على مقدار ما يحقق، ومقدار ما يستخدم من تقنيات، ومقدار ما يحتوي من الاحتمالات التي يتصرف البيت في نطاقها، وعلى مدى اتساع المجال العمراني الذي يعمل في نطاقه ويتعامل مع مكوناته الأخرى من مباني وشبكات مرافق"[٤٧].

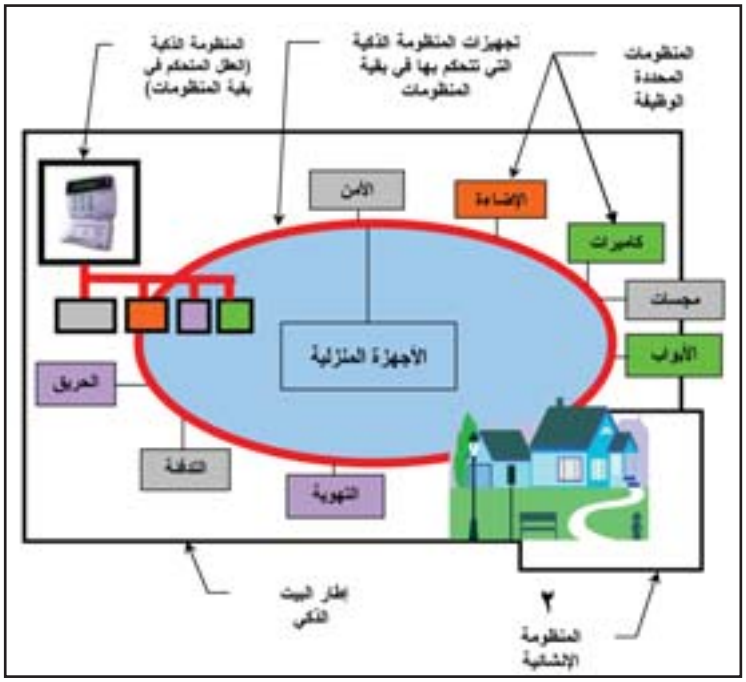
منظومة البيت الذكي

بشكل عام يمكن تقسيم منظومة البيت الذكي، الشكل رقم (٦-٩)، إلى المكونات التالية[٤٨]:

١- المنظومات المحددة الوظيفة (Functional Systems) (في أي بيت) وقد تطورت مع تطور العلوم والتكنولوجيات الحديثة (High-Tech)، مثل: منظومة الري الآلي، والإضاءة، والتكييف، والتغذية بالمياه، والصرف الصحي، والأمن، ووصلات التليفزيون، والهاتف، وغيرها.

٢- المنظومة الإنشائية (Structural System) (في أي بيت)، وتشمل مواد وطريقة إنشاء المبنى.

٣- المنظومة الذكية (Intelligent System) (في البيت الذكي فقط) وهي بمثابة العقل المتحكم في بقية المنظومات، والتي تجعل كل منظومة تغير من سلوكها بما يتناسب مع التغيرات في المنظومات الأخرى، وتعد هذه المنظومة بمثابة العقل الحاكم لبقية المنظومات.



الشكل رقم (٦-٩). منظومة المسكن الذكي[٤٩].
يوضح الشكل المنظومات المختلفة للمسكن الذكي
وطريق الاتصال بين المنظومة الذكية وبقية المنظومات.

تطبيقات الأنظمة الذكية في البيوت السكنية

تتنوع وتتعدد تطبيقات الأنظمة الذكية في البيوت، ويتناول هذا الجزء فكرة مبسطة عنها.

الإنارة الآلية

حيث يتم ربط شبكة الكهرباء في البيت بجهاز التحكم الذكي، ويمكن ضبط أية وحدات لكي تعمل من تلقاء ذاتها، سواء بوقت محدد أو نتيجة لتأثيرات أخرى خارجية.

الإنذار للحريق

تم تطوير أجهزة الكشف عن الدخان والتدخل الآلي للإطفاء، من خلال ربط عناصر شبكة الإنذار ببعضها رقمياً ومن خلال ربطها بأنظمة التحكم في المنظومات متعددة الوظائف في البيت.

التحكم في التكييف

يتيح ربط وحدات التكييف المختلفة داخل فراغات البيت، أو التكييف المركزي، بالمنظومة الذكية داخل البيت، إمكانية التحكم عن بعد في تشغيل الأجهزة أو إطفائها.

التحكم في الأبواب والنوافذ

ارتبطت الأبواب والنوافذ بالمنظومة الذكية في البيت، وقد أتاح ذلك التحكم في غلق أو فتح الباب أو النافذة وفقاً لرغبات أفراد الأسرة، بل أصبح بالإمكان إرسال رسالة عبر الهاتف المحمول أو الإنترنت إلى باب البيت لكي ينفتح أو للنافذة لكي تغلق من تلقاء ذاتها.

الري الآلي

إن ربط مخارج المياه المستخدمة في ري النباتات بجهاز التحكم الرقمي في منظومات البيت الذكي، أتاح إمكانية التحكم في كمية المياه، وكذا وقت الري المطلوب.

التحكم في الأجهزة المنزلية

مع تطور الأنظمة الذكية في البيوت أمكن معها ربط الأجهزة المنزلية؛ مثل الثلاجة، والموقد بنظام التحكم الآلي، والغسالة، بل وأصبح بإمكان الثلاجة الذكية،

على سبيل المثال، أن تتصل بالمركز التجاري لتطلب بعض الحاجات المنزلية، كما سيأتي توضيحه، في الجزء التالي، في النماذج الحالية للبيوت الذكية.

نماذج من البيوت الذكية

أصبحت البيوت الذكية نماذج عادية وسط البيوت اليوم، فهناك الكثير من البيوت التي تنطبق عليها سمات البيت الذكي، بسبب ما تضمنته تلك البيوت من تجهيزات أخذت في الاعتبار العمل من خلال المنظومة الذكية. نختار نموذجين من هذه البيوت لكي تتضح صورة وفكرة البيت الذكي أمام القارئ.

المسكن الذكي

يعد المسكن الذكي باستوكهولم (Stockholm)، الشكل رقم (٦-١٠)، أحد ستة منازل قامت على أساس الحياة الذكية، وتم الانتهاء منه في عام ٢٠٠٠م - يناسب أسرة مكونة من أربعة أشخاص، وبمسطح ٢٠٠ متراً مربعاً. يبين هذا البيت ما يمكن تحقيقه عندما تستعمل تكنولوجيا مبتكرة بالإدراك السليم لتقابل وتحسن الحياة اليومية العادية للأسر. الشاشة الإلكترونية (Screenfridge) وتشمل: الإنترنت، ومعلومات عن مخزن الطعام، والمكتبة، والمدرسة، والمرور، والأخبار المحلية، والتليفزيون، والراديو، والتليفون المعتمد على الإنترنت، وكاميرا فيديو لتسجيل الرسائل، واقتراحات العشاء على أساس محتويات الثلاجة، وطرق الطهي المسجلة بالفيديو، وقائمة المشتروات متاحة بواسطة التليفون المعتمد على الإنترنت، وأجندة العائلة [٥٠].

الشكل رقم (٦-١٠). مسكن ذكي في استوكهولم (٥١).
يوضح الشكل طريقة فتح الباب بالبصمة، وشاشة التحكم الداخلية Screenfridge في عناصر المسكن.

مسكن في منطقة واتفورد بلندن

في المسكن الذكي في منطقة واتفورد بلندن، وهو مسكن تم افتتاحه للتجربة في أبريل ٢٠٠١م - نجد أن الباب الخارجي لا يفتح بمفتاح، وإنما مجهز لتلقي أوامر بالفتح والغلق لاسلكياً من تليفون محمول أو كمبيوتر يدوي، كما أن كل جزء داخل المسكن متصل بشبكة المعلومات المتصل بها كاميرات وميكروفونات وشاشات عرض وحاسبات وأجهزة تليفزيون وفيديو وتليفونات وغسالات وغيرها. فبالإمكان استخدام اللوحات اللاسلكية المنتشرة في أرجاء المسكن، لتشغيل كل شيء من التليفزيون، للإضاءة، لغسالة الأطباق وحوض الاستحمام. كما أنه بالإمكان برمجة شبكة المعلومات اللاسلكية في المسكن لتشغيل الدش، أو الحمام لطفل، أو المياه للحديقة لتقليل المفقود من المياه، وتقليل مياه الصرف، وإعادة تدوير مياه الدش والغسيل والاستحمام لاستخدامها في تنظيف المرحاض. ولو أن أحد أفراد الأسرة كان يقود سيارته عائدا من العمل فيمكنه أن يطلب من تليفونه فتح صنابير الحمام وملء البانيو بالمياه بدرجة الحرارة التي يريدها، وفي المساء يمكنه أن يذهب إلى غرفة

النوم ويطلب فيلم يشاهده على شاشة السينما التي تنسدل على الحائط وترتفع مثل رول أو لفة من الورق[٥٢]. وفي المطبخ تتيح أجهزة مسح إلكتروني Scanners التعرف على مخزونات الأغذية بعد مسحها للرموز الخطية التي توضع عادة على مغلفات البضائع والأغذية، ولهذا يمكن معرفة كميات الخبز والحليب والبيض واللحوم المتبقية، كما يمكن طلب كميات إضافية منها مباشرة من المتجر القريب. كما تستطيع ربة البيت إصدار الأوامر من غرفة نومها في الطابق العلوي إلى إبريق الشاي أو إبريق القهوة الكهربائيين في المطبخ لتقديم أقداحهما مع وجبة الإفطار. أما الستائر فيمكن التحكم فيها بواسطة أدوات التحكم من بعد. وفى غرفة المكتب يوجد كمبيوتر شخصي يتصل بشبكة تجريبية تشرف عليها الحكومة البريطانية تتيح للمشتركين فيها الحصول على أحدث المعلومات في بطاقاتهم الصحية من ضمنها التشخيصات الإشعاعية لهم مثلاً، كما تتيح لهم البحث عن عمل جديد، إضافة إلى دفع فواتيرهم أو استلام إعاناتهم الحكومية. ويحصن المنزل بتقنيات مراقبة إلكترونية لمنع اللصوص والمجرمين من التعدي على حرمته، حيث تلتقط آلات التصوير ملامح وجه أي متسلل، وترسل صورته عبر الإنترنت خلال دقائق إلى مراكز الشرطة [٥٣].

دور الأنظمة الذكية في خفض تكلفة البيت

يبدو للوهلة الأولى أنه لا داع للحديث عن العلاقة بين الأنظمة الذكية وخفض تكلفة البيت، انطلاقاً من ارتفاع تكلفة الأنظمة الذكية. لكن الأخذ في الاعتبار أن أسعار هذه الأنظمة آخذة في الانخفاض، بجانب ما توفره هذه الأنظمة من تكاليف التشغيل، يجعل هناك تأثير، حالي ومستقبلي لاستخدام الأنظمة الذكية في البيوت، على تكلفة البيت.

فالبيت الذكي يوفر حوالي ٥٠٪ في الطاقة، وحوالي ٣٠٪ في استهلاك المياه عن البيت التقليدي [٥٤].

هذا من جانب، ومن جانب آخر، فإن الأنظمة الذكية في البيت يمكن أن تقلل كثيراً من التكلفة التي تتطلبها المعالجات الخاصة بتوفير الخصوصية الخارجية لأهل البيت. فالإمكانات المتوقعة في المسكن الذكي مثل قدرة الواجهات والنوافذ على التواؤم مع الرؤية من الداخل والرؤية من الخارج من شأنه أن يساهم في حل مشكلة

الخصوصية التي يعاني منها البعض، ويمكن أن يحدث ذلك على سبيل المثال في حالة استخدام الزجاج الذي يحقق الرؤية من زوايا معينة ويمنعها من زوايا أخرى[٥٥].

أضف إلى هذا تحقيق مطلب الأمن والأمان داخل المسكن – وهما من الاحتياجات النفسية الضرورية – على سبيل المثال، لن يصبح الأطفال عرضة لخطر التيار الكهربائي لأن بصمة الطفل لن تكون دليلاً في المنظومة على طلب التيار حينما يضع الطفل إصبعه في مخرج التيار[٥٦]، أضف إلى ذلك إمكانية حماية المنزل ضد السرقات، فبعض الأنظمة ينبه الساكن عند خروجه بأن أحد الأبواب الخارجية أو النوافذ مازال مفتوحاً، وأنظمة أخرى بإمكانها أن تجعل المنزل يتصل بصاحبه أو حتى بمركز الشرطة. وكل هذا لا يمكن أن يقدر بتكلفة.

وتشير التوقعات المستقبلية إلى أنه بحلول عام ٢٠٢٠م ستكون المعالجات الدقيقة ربما برخص ورق المسودات، وستتوزع بالملايين في البيئة المحيطة، مما يتيح لنا وضع أنظمة ذكية في كل مكان، وسيغير هذا كل شئ من حولنا بما في ذلك طبيعة التجارة وثروة الأمم والطريقة التي نتصل بها ونعمل ونلعب ونعيش بها، وسيقدم لنا ذلك بيوتاً وسيارات وتلفزيونات وثياباً ومجوهرات وأموالاً ذكية. ويتوقع العلماء أيضاً أن تصل الإنترنت إلى الكون بأكمله بالأسلاك، وستتطور إلى غلاف يتكون من ملايين من الشبكات مكونة ما سيعرف باسم "الكوكب الذكي"[٥٧]، تكون فيه البيوت الذكية عبارة عن ومضات صغيرة تسبح بحرية تامة في ذلك الفضاء الواسع.

إشكالية الأنظمة الذكية

نأتي إلى قضية غاية في الأهمية، وهي أن الأتمتة كما أن لها مميزات كثيرة من الناحية التقنية وتسهيل الحياة داخل البيت، فإن لها عيوباً مرتبطة بفكرة التقنية ذاتها. فالأنظمة الذكية داخل البيت قد تتحول إلى غبية في نفس الوقت الذي تكون فيه ذكية.

فالمنزل الذي يحاول أن يخمن ما الذي نريده ينبغي أن تكون تقديراته صحيحة بنسبة كبيرة، إلى الحد الذي لا يسبب القلق بخطأ عارض في التقدير. يحكي "بيل جيتس" عن ذلك قائلاً: "ذات يوم ذهبت إلى حفل بأحد المنازل التي يوجد بها نظام تحكم بيئي مؤتمت. كانت الأضواء داخل المنزل مضبوطة بحيث تنطفئ عند العاشرة والنصف مساء، وهو الوقت الذي يأوي فيه صاحب المنزل عادة إلى فراشه. وفي

العاشرة والنصف والحفل مازال دائراً انطفأت أنوار المنزل. وظل المضيف خارج المنزل لفترة طويلة يحاول إعادة الأنوار. وإذا ما طلبت بشكل منتظم أن تكون الإضاءة ساطعة أو خافتة، بصورة غير عادية، فسوف يفترض المنزل أنك تريدها كذلك أغلب الوقت. ولذا فإن بعض مباني المكاتب تستخدم كشافات حركة للتحكم في الإضاءة في كل غرفة. فإذا لم يكن هناك أي نشاط ملموس لدقائق قليلة، فإن الأضواء تنطفئ، لذلك يتعلم الأشخاص الجالسون إلى مكاتبهم دون حركة تقريباً أن يحركوا أذرعهم بصورة دورية"[٥٨].

مستقبل الأنظمة الذكية في البيوت

تشير التوقعات المستقبلية للأنظمة الذكية في البيوت السكنية أنها ستكون أكثر ذكاءً وتفاعلاً مع المستخدمين، حيث يتمكن البيت من تحديد وقت غيابنا عنه بدقة، وحينئذ سيضع نفسه أتوماتياً في طور السكون (Dormant Mode) ويذهب في سبات عميق لحين عودتنا، بعد أن يخفض من درجة حرارته للتقليل من تكاليف الطاقة، أو أن يسدل ستائر النافذة في الصيف لتظل الغرفة أكثر برودة. وإذا ابتعدنا عن المنزل لفترة طويلة فإنه سيدرك ذلك بصورة تلقائية ويقوم بخفض التدفئة إلى درجة أقل مما لو كان غيابنا عن المنزل سيستمر لبضع ساعات [٥٩].

كذلك ومع تكامل الأنظمة بشكل كبير فإنه سيصبح بالإمكان توصيل كل جهاز داخل المنزل الذكي بشبكة الكهرباء مباشرة، وبدلاً من إرسال فاتورة بالاستهلاك الكلي للطاقة الكهربائية، فإن الشركة بإمكانها وضع قائمة مسلسلة تتضمن استهلاك كل جهاز على حدة، مما يسهل على المستهلكين التحكم في استغلال الطاقة على نحو أفضل نظراً لاستيعابهم طرق الاستخدام المطورة. ويمكن لشركات الكهرباء أن تحيط أصحاب البيوت علماً بفرص التوفير الممكنة للطاقة، وذلك على نحو مباشر عبر شاشات التليفزيون. وعلى سبيل المثال، لو أن أحد أفراد المنزل قد قام بضبط الثيرموستات لتصل درجة الحرارة إلى ٨٠ درجة فهرنهيت في إحدى ليالي الشتاء، فستظهر على شاشة التليفزيون رسالة متحفظة، تخبر صاحب المنزل بمقدار التوفير في الطاقة إذا ما تم خفض الحرارة إلى ٧٢ درجة [٦٠].

ستصبح الأجهزة المنزلية العادية أجهزة ذكية، ففي الإمكان أن تشعل موقد الغاز بالأشياء التي يتم تسخينها زيادة عن الحد المطلوب، وتقوم بإغلاق الشعلة

قبل أن يتحول الطعام إلى قطعة من الفحم. سيكون بمقدور الأفران أن تستشعر أي تسرب للأدخنة وتنبه الطباخ، أما أفران الميكروويف فستميز نوع الطعام المطلوب إعداده وتضع البرنامج المناسب لطهيه، وتقوم الصنابير بتعديل درجة حرارة المياه وفق احتياجاتنا، كما أن أجهزة مراقبة النباتات الصغيرة ستحدد الوقت المناسب للري[٦١].

أضف إلى ذلك أن البيوت الذكية في المستقبل ستقوم على استخدام بدائل الطاقة المتجددة (شمس – رياح)، وهو ما يعني وفراً كبيراً في عملية الاستهلاك والصيانة [٦٢].

إجمالاً يمكن أن نختتم هذا الجزء بقول "فرانك كيلش": صحيح أن هناك أشياءً مازال بيننا وبين تحقيقها بون شاسع مثل الأبواب الحساسة للأصوات بينما نحن بالفعل أقرب ما نكون من تحقيق أشياء أخرى. إنه يمكن القول بشكل عام أن التطور نحو البيت الذكي يسير بخطى أسرع مما يعتقد غالبية الناس. إن البيوت التي سيشتريها أولادنا ستكون مختلفة عن البيوت التي نعيش فيها اليوم. وسوف يجثو أطفالنا على ركبتيهم، طالبين لنا أن نحكي لهم عن ما مضى قبل اختراع الأجهزة الذكية، إنهم سوف يضحكون ملء أشداقهم عند سماعهم حكايات عن إدارة مفتاح الكهرباء وإغلاق النوافذ عند هطول الأمطار. ولن يصدقوا أبداً أن البيوت لم تكن تسمع أصواتنا وترد عليها. وإذا كان الآباء يجدون الآن أن أمور السباكة الداخلية وأعمال الكهرباء أموراً مسلماً بها، فإنهم لن ينشغلوا بمثل هذه الأمور، ولكن ما سيشغلهم أموراً أخرى، مثل "استدعاء البيت هاتفيا"، أو تهيئة جو الغرفة بما يتلاءم مع مزاج اللحظة في وقت من الأوقات. باختصار فكل شيء من أمر ذلك العالم القديم الطريف سيكون مصدراً لدهشتهم، بقدر دهشتنا لدى سماع ما كان يرويه لنا أجدادنا عن زمانهم الأكثر بدائية وبساطة [٦٣].

الخلاصة

وبعد، فقد وصلنا إلى خلاصة الكتاب، والتي نصيغها في شكل دروس مستفادة، كي يستفيد منها كل من له اهتمام بعملية تصميم البيت الحديث، سواء المالك أو المستخدم، أو المقاول، أو المعماري، أو الجهات القائمة على ضبط عملية البناء، أو غيرهم من أفراد المجتمع.

أولاً: الدروس المستفادة من دراسة عملية تصميم البيت الحديث

١- أن عملية تصميم البيت الحديث أصبحت من العمليات المعقدة، بسبب تعقد المتطلبات بجانب كثرة التخصصات المشاركة في عملية التصميم، وبالتالي لابد من الرجوع إلى المعماري عند التفكير في تصميم البيت.

٢- تأتي أهمية الاهتمام بتصميم البيت منذ مراحله الأولى، انطلاقاً من أن البيت يعد من المتقنيات المعمرة، والتي يصعب تغييرها في المدى البعيد. لذا فإن أي خطأ في تصميم البيت أو تنفيذه يبقى قائماً ما دام البيت قائم.

٣- من أهم العوامل المؤثرة في تصميم البيت؛ الموقع الذي يختاره المالك، والمالك نفسه بظروفه واحتياجاته وثقافته، والظروف الاجتماعية والثقافية السائدة، والبيئة المحيطة، والقواعد والضوابط المنظمة لعملية التصميم والبناء، بجانب المعماري بكل ما يشمل من فكر وتوجهات وطريقة تصميم، وإلمام بالمعرفة اللازمة والخبرة الكافية لعملية التصميم.

٤- يمثل المالك، والمعماري، والمقاول، والبلدية أهم الأطراف الرئيسة المشاركة في عملية تصميم وبناء البيت، لذا فإن تحقيق العلاقات الناجحة، والتي يتبين من خلالها حقوق وواجبات كل طرف، ويعمل كل طرف من هذه الأطراف –خلال مراحل تصميم وتنفيذ البيت- على ضمان التغلب على المشاكل التي قد تعترض عملية التصميم والتنفيذ، وبالتالي تزيد من احتمالية نجاح هذه العملية.

٥- على الملك بحكم أنه الطرف الأول في اتخاذ قرار البدء في عملية تصميم البيت، تفهم المراحل المختلفة ومكونات كل مرحلة من مراحل عملية التصميم، إذ أن ذلك من شأنه أن يحميه من حدوث مشاكل أثناء عملية التصميم أو البناء، أو حتى في مرحلة الإشغال والصيانة.

ثانياً: الدروس المستفادة من دراسة طرق التخطيط والتصميم

١- تعريف المالك بأنواع طـرق التخطيط والتصميـم، والوقوف على ممـيزات كل نــوع وعيوبه.

٢- بيان العلاقة بين طريقة التخطيط المستخدمة في الموقع، الذي تقع فيه أرض البيت، وتكلفة تصميم البيت.

٣- توضيح تأثير طريقة التصميم المستخدمة على تصميم البيت في مراحله المختلفة.

٤- التوعية بأهمية الرجوع إلى التصميم المقفل، حيث يحقق عناية بالفراغات المتروكة في الأفنية الداخليـة، بجانب تحقيق مطلب الخصوصية والراحة النفسية للمستخدمين.

٥- بيان أهمية عناصر التصميم البيئي من أفنية، وملاقف للهواء، ومشربيات؛ لما لها من دور واضح ومؤثر في تحقيق الراحة الحرارية المناسبة، بجانب التوفير في الطاقة.

ثالثاً: الدروس المستفادة من دراسة تكاليف عملية التصميم والبناء

١- بيان العوامل المؤثرة في اختيار الأرض التي سيقام عليها البيت، والتي من أهمها الجوار وأنظمة البناء وكيفية الوصول للموقع وتوفر الخدمات والتوجيه والمطل والسعر، وتوضيح العلاقة بين هذه العوامل وتكلفة البيت.

٢- بيان دور عملية التصميم في تكلفة البيت، وبيان البنود المختلفة المؤثرة في التكلفة والمرتبطة بعملية التصميم.

٣- توضيـح العـلاقة بين مـواد البنـاء المستخدمة وكذلك طريقـة البنــاء وبين تكلفــة البيت.

٤- توضيح العلاقة بين تكلفة البيت وتكلفة التجهيزات المختلفة من شبكات أنظمة هندسية، وإنهاء داخلي وخارجي، والأثاث والتصميم الداخلي، بجانب عناصر تنسيق الموقع.

رابعاً: الدروس المستفادة من دراسة العقود وطرق التنفيذ والإشراف

١- استعراض أنواع العقود، وأهمية المعرفة ببنود العقد.

٢- بيان مشتملات العقد ودور كل طرف سواء المالك أو المعماري أو المقاول فيه.

٣- التعـرف على الجـوانب التـي تكـون مجـالاً للنزاعـات في العقـود، لتلافي حـدوث ذلك.

٤- توضيح الطرق المختلفة لتنفيذ البيت وبيان مميزات وعيوب كل طريقة منها.

٥- بيان أهمية عملية الإشراف على التنفيذ، والكيفية التي تدار بها، ومتطلباتها حتى تتم على الوجه الذي يقلل من حدوث المشاكل أثناء مرحلة تنفيذ البيت.

خامساً: الدروس المستفادة من دراسة أخطاء عملية التصميم والبناء

١- بيان الأخطاء التي تحدث في مرحلة التصميم والبناء من جانب كل طرف من الأطراف، سواء المالك أو المعماري أو المقاول.

٢- توضيح المشكلات التي من الممكن أن تعترض عملية التصميم والبناء، سواء كانت مشاكل تقليدية ناتجة عند دور المالك أو المعماري أو المقاول، أو كانت مشاكل غير تقليدية ناتجة عن القوة القاهرة أو التربة أو الظروف الجوية غير العادية.

سادساً: الدروس المستفادة من دراسة الاتجاهات الحديثة في تصميم البيوت

١- بيان التوجهات الحديثة في تصميم البيوت السكنية، وأهمية الإلمام بها وخصوصاً أنها بدأت بشائرها تظهر على الساحة المعمارية منذ ما يقرب من عقدين أو ثلاثة.

٢- توضيح مميزات وعيوب كل من البيوت المرنة والمستدامة والذكية.

وفي الختام، أسأل المولى عز وجل أن أكون قد وفقت في تقديم ولو جانب مهم مما يهم المهتمين بعملية تصميم وبناء البيت الحديث، كما أسأله سبحانه وتعالى أن يغفر لي ما شابه من تقصير، وأن يتقبله خالصاً لوجهه الكريم، إنه ولي ذلك والقادر عليه.

والله الموفق والهادي إلى صراط مستقيم.

هوامش النص

الباب الأول

(١) تنبكجي، عماد محمد عدنان، النظرة المعمارية لمسألتي السكن والإسكان، ص٣.
(٢) حريري، مجدي محمد عبد الرحمن، أسس تصميم المسكن في العمارة الإسلامية، ص٢٧.
(٣) النعيم، مشاري عبد الله، هل هناك إمكانية لتطوير مسكن مناسب للأسرة السعودية المتوسطة الدخل، ص ص -٦١٩ ٦٣٧.
(٤) نوفل، محمود حسن، العمران والتعمير في ضوء القرآن والسنة.
(٥) مصطفى، أحمد عمر محمد سيد، فكر العملية التصميمية، ص٥٣
(٦) مصطفى، أحمد عمر محمد سيد، المرجع السابق، ص٥٨
(٧) باهمام، على بن سالم، الإسكان في المملكة العربية السعودية عشرون عاماً من الإنجاز، ص٥٩.
(٨) Ranson, R., Healthy Housing, A practical guide, p.12
(٩) http://www.fes.uwaterloo.ca/architecture/faculty_projects/terri/falling.html
(١٠) مرغني، عزت عبد المنعم، تأثير الأبعاد الاجتماعية على نمط وتكلفة المسكن، ص ص -٥١٧ ٥٢٨
(١١) فوده، عز الدين، المجتمع العربي .. مقومات وحدته وقضاياه السياسية، ص٧
(١٢) حسن، نوبي محمد، التوافق بين أطراف العمل المعماري، ص١٨
(١٣) http://www.greatbuildings.com
(١٤) http://www.noeledwards.pwp.blueyonder.co.uk/p1479.htm
(١٥) العون، سالم، و الحمود، وأمل رسمي عبد، تأثير التغير في النمط المعيشي على البيت البدوي: من بيت الشعر إلى الفيلا، ص ص -١٠٣ ١١٣
(١٦) http://archnet.org/library/images/thumbnails.tcl?location_id=14465
(١٧) http://www.koutayba.com/Architectural/MT/The_Alhambra.html
(١٨) الخضر، عبد المعطي، تاريخ العمارة (١)، ص٨٩
(١٩) Hakim, B. S., Arabic-Islamic Cities, Building and Planning Principles.
(٢٠) مرغني، عزت عبد المنعم، تأثير الأبعاد الاجتماعية على نمط وتكلفة المسكن، ص٥٢٦
(٢١) منصور، محمد حسين، المسئولية المعمارية في حوادث وانهيار المباني – أثناء وبعد التشييد والتأمين الإجباري منها، ص٤٤.
(٢٢) طلحة، مصطفى، المشروع المعماري، الإعداد له وتنفيذه، ص ص ٥٢ - ٥٣
(٢٣) مقال فني، مسكن حديث يجمع بين استمرارية التراث والمتغيرات المعاصرة، ص٧٦
(٢٤) منصور، محمد حسين، المسئولية المعمارية في حوادث وانهيار المباني – أثناء وبعد التشييد والتأمين الإجباري منها، ص٤٦
(٢٥) منصور، محمد حسين، المرجع السابق، ص٤٧
(٢٦) يس، عبد الرازق حسين، المسئولية المدنية للمهندس المعماري ومقاول البناء، ص٤١٥
(٢٧) حسن، نوبي محمد، التوافق بين أطراف العمل المعماري، ص١٢٧
(٢٨) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، ص٧٧
(٢٩) طلحة، مصطفى، المشروع المعماري، الإعداد له وتنفيذه، ص٩١
(٣٠) الجار الله، محمد بن إبراهيم، إدارة التشييد، ص١٢
(٣١) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبنى منزلك، ص١٨
(٣٢) حسن، نوبي محمد، التوافق بين أطراف العمل المعماري، ص١٨٨
(٣٣) سميثيز، ك. و.، ترجمة محمد بن عبد الرحمن الحصين، أسس التصميم في العمارة، ص١١٩
(٣٤) سميثيز، ك. و.، ترجمة محمد بن عبد الرحمن الحصين، المرجع السابق، ص ص ١١٨، ١١٩
(٣٥) طلحة، مصطفى، المشروع المعماري، الإعداد له وتنفيذه، ص٤٣
(٣٦) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، ص٣٢
(٣٧) طلحة، مصطفى، المشروع المعماري، الإعداد له وتنفيذه، ص٤١
(٣٨) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، ص٧٦
(٣٩) سميثيز، ك. و.، ترجمة محمد بن عبد الرحمن الحصين، أسس التصميم في العمارة، ص١١٥
(٤٠) المرجع السابق، ص١١٥
(٤١) حسن، نوبي محمد، التوافق بين أطراف العمل المعماري، ص١٩٢
(٤٢) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، ص٢٧
(٤٣) طلحة، مصطفى، المشروع المعماري، الإعداد له وتنفيذه، الجزء الأول، ص٧٠

(٤٤) إبراهيم، عبد الباقي، بناء الفكر المعماري والعملية التصميمية، ص٦٨
(٤٥) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، ص٤٦
(٤٦) المرجع السابق، ص٧٩
(٤٧) يس، عبد الرازق حسين، المسئولية المدنية للمهندس المعماري ومقاول البناء، ص ص -٢٠٢ ٢١٣
(٤٨) عبد التواب، معوض، الوسيط في شرح تشريعات البناء، ص٩٥
(٤٩) طلحة، مصطفى، المشروع المعماري، الإعداد له وتنفيذه، ص٥٥
(٥٠) طلحة، مصطفى، المرجع السابق، ص٧٢

الباب الثاني

(١) الكبيسي، فلاح صباح، البيئة والتراث: تأثير البيئة الصحراوية على التصميم المعماري، ص٥
(٢) Hakim, B. S., Arabic-Islamic Cities, Building and Planning Principles, p.23
(٣) Ranson, R., Healthy Housing, A practical guide, pp. 21, 26
(٤) بصير، ناديا محمد، أهمية الاقتصاد بالمساحات المبنية بين المفهوم البيئي والإسلامي، ص٢٩٨
(٥) Ranson, R., Healthy Housing, A practical guide, p.23
(٦) الطاشكندي، فرحات خورشيد، تطور نمط تقسيات الأراضي للأحياء السكنية في المملكة العربية السعودية، ص٩٩.
(٧) محمود يسرى وآخرون، التجمعات السكنية للمصانع.
(٨) عيد، محمد عبد السميع، ووائل حسين يوسف، التشكيل العمراني ودعم استدامة المسكن، ص٣٣٦
(٩) Gideon, S. G., Design for Arid Regions.
(١٠) عيد، محمد عبد السميع، ووائل حسين يوسف، التشكيل العمراني ودعم استدامة المسكن، ص ص ٣٣٦، ٣٣٧
(١١) المرجع السابق ، ص ص ٣٣٦، ٣٣٧
(١٢) المرجع السابق، ص٣٣٧
(١٣) المرجع السابق، ص٣٣٧
(١٤) Talib, K., Shelter in Saudi Arabia, p.56
(١٥) الكبيسي، فلاح صباح، البيئة والتراث: تأثير البيئة الصحراوية على التصميم المعماري، ص٨
(١٦) Rapoport, A., House Form and Culture, p.19
(١٧) تنبكجي، عماد محمد عدنان، النظرة المعمارية لمسألتي السكن والإسكان، ص١٣٣
(١٨) الكبيسي، فلاح صباح، البيئة والتراث: تأثير البيئة الصحراوية على التصميم المعماري، ص٨
(١٩) البكور، نضر، المسكن الصحراوي ذو الفناء كمنظومة عمرانية متوازنة بيئياً، ص٧٣
(٢٠) المرجع السابق، ص٧٢ (عن دراسة: آل سعود، خالد عبد الله، الأداء الحراري لفناء داخلي لمسكن في بيئة جافة وحارة في السعودية، دراسة ميدانية لمسكن في ضواحي الرياض، المؤتمر الدولي عن سكن الفناء الداخلي في المدن العربية، حمص، -١١ ١٣ نوفمبر ٢٠٠٠م).
(٢١) حماد، رزق نمر شعبان، وعلى العمايرة، أنماط البناء المناسب للبيئة الصحراوية الفناء الداخلي كمنظم للإضاءة النهارية، ص١٠٠
(٢٢) عفيفي، حازم محمد نور، المسكن ذو الفناء المفتوح كنمط بنائي في التجمعات السكنية الصحراوية، ص٨٥
(٢٣) عوف، سعيد عبد الرحيم، العناصر المناخية والتصميم المعماري، ص ص ٢٠٥، ٢٠٦
(٢٤) المرجع السابق، ص٢١٢
(٢٥) الكبيسي، فلاح صباح، البيئة والتراث: تأثير البيئة الصحراوية على التصميم المعماري، ص٧
(٢٦) Talib, K., Shelter in Saudi Arabia, p.68
(٢٧) مقال فني، فناء خارجي يتحول إلى قاعة معيشة مسقوفة بالطوب الزجاجي، ص٨٧
(٢٨) Talib, K., Shelter in Saudi Arabia, p.127
(٢٩) Mofti, F. A., Urban Housing Design Context of Saudi Arabia's, p.97

الباب الثالث

(١) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، ص ص ١٣، ١٤
(٢) جعيص، عزة محمد أحمد، اقتصاديات تصميم المباني، ص١٦
(٣) عثمان، محمد عبد الستار، المدينة الإسلامية، ص١٢٥
(٤) باهمام، علي بن سالم وآخرون، المرجع في تصميم وبناء المسكن الحديث.

(٥) المرجع السابق.
(٦) فرج، سيف الدين أحمد، ونهلة القاسمي، آلية التحكم في أسعار الأراضي كمطلب للحصول على مسكن ميسر، ص ص ٣٥٦، ٣٥٧
(٧) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، ص ١٣
(٨) باهمام، علي بن سالم وآخرون، المرجع في تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٩) المرجع السابق.
(١٠) باهمام، علي بن سالم بن عمر، الإسكان في المملكة العربية السعودية، ص٨٠
(١١) بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، ص ص ١٥، ١٦
(١٢) العبيد، ناصر محمد أحمد، تلافي الأخطاء عند البناء، ص٥
(١٣) جعيص، عزة محمد أحمد، اقتصاديات تصميم المباني، ص٢٢
(١٤) شعبان، محمد حسن، المطالبات في المشاريع الهندسة بسبب أخطاء التصميم وأوامر التشغيل، ص٦٨
(١٥) المرجع السابق، ص٦٨
(١٦) باهمام، علي بن سالم، المرجع في تصميم وبناء المسكن الحديث.
(١٧) مرغني، عزت عبد المنعم، تأثير الأبعاد الاجتماعية على نمط وتكلفة المسكن، ص٥٢٦
(١٨) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تصميم وبناء المسكن الحديث.
(١٩) Ranson, R., Healthy Housing, A practical guide ,pp. 33- 38
(٢٠) Gonzalez, D., Great Spaces Small Houses ,p. 9
(٢١) منظمة العواصم والمدن الإسلامية، أسس التصميم المعماري والتخطيط الحضري في العصور الإسلامية المختلفة بالعاصمة القاهرة، ص٤٨٧
(٢٢) عجباني، فيصل عبد القادر، ترشيد كلفة أعمال التمديدات الصحية بالمسكن الميسر، ص٨٦٢
(٢٣) مقال فني، الجمال والبساطة في الانسجام مع الطبيعة، ص ص ٩٩، ١٠٠
(٢٤) باهمام، علي بن سالم وآخرون، المرجع في تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٢٥) المرجع السابق.
(٢٦) شعبة الهندسة القيمية، الدليل الإرشادي لدراسات الهندسة القيمية، ص٢
(٢٧) باهمام، علي بن سالم وآخرون، المرجع في تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٢٨) شعبة الهندسة القيمية، الدليل الإرشادي لدراسات الهندسة القيمية، ص٥
(٢٩) باهمام، علي بن سالم وآخرون، المرجع في تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٣٠) المرجع السابق.
(٣١) شعبة الهندسة القيمية، الدليل الإرشادي لدراسات الهندسة القيمية، ص٣
(٣٢) الزبيدي، مها صباح، المسكن المتوافق بيئياً، ص ٤٣٦
(٣٣) http://www.dgunning.org/architecture/Wisc/jacobsI.htm
(٣٤) مقال فني، تقنية القشرة الخرسانية باستخدام البالون، ص٩٣
(٣٥) Pawley, M., Architecture versus Housing, p.83
(٣٦) عويضة، محمد محمود، التكنولوجيا الحديثة في البناء، ص٣٦
(٣٧) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٣٨) مرغني، عزت عبد المنعم، تأثير الأبعاد الاجتماعية على نمط وتكلفة المسكن، ص٥٢٧
(٣٩) باهمام، علي بن سالم بن عمر، الإسكان في المملكة العربية السعودية، ص١٠٠
(٤٠) جعيص، عزة محمد أحمد، اقتصاديات تصميم المباني، ص٦٤
(٤١) عويضة، محمد محمود، التكنولوجيا الحديثة في البناء، ص٣٧
(٤٢) باهمام، علي بن سالم بن عمر، الإسكان في المملكة العربية السعودية، ص١٠١
(٤٣) باحبيل، محمد بن علي، وآخرون، استحداث النمطية في إنتاج عناصر المساكن، ١٤٢٦هـ.
(٤٤) إدريس، محمود محمد، التطبيقات المعمارية على المسكن الميسر، حالة دراسة: تصميم وإنتاج النوافذ، ص٨٤٧
(٤٥) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٤٦) مقال فني، ألوان هادئة وخشب وسيراميك تجعل البيت ملاذاً مريحاً، ص٨٠
(٤٧) مقال فني، حديقة صغيرة بحجمها كبيرة بمفعولها، ص٨٧
(٤٨) عجباني، فيصل عبد القادر، ترشيد كلفة أعمال التمديدات الصحية بالمسكن الميسر، ص٨٦٢
(٤٩) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.

(٥٠) المرجع السابق.
(٥١) المرجع السابق
(٥٢) عجباني، فيصل عبد القادر، ترشيد كلفة أعمال التمديدات الصحية بالمسكن الميسر، ص٨٦٦
(٥٣) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٥٤) المرجع السابق.
(٥٥) المرجع السابق.
(٥٦) المرجع السابق.
(٥٧) المرجع السابق.
(٥٨) الشعلان، عبد الله بن محمد، ازدواج الجهد الكهربائي في المباني السكنية في المملكة آثاره ومخاطره والسبيل إلى التخلص منه، ص١٢١
(٥٩) جعيص، عزة محمد أحمد، اقتصاديات تصميم المباني، ص٢٦
(٦٠) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٦١) المرجع السابق.
(٦٢) مرغني، عزت عبد المنعم، تأثير الأبعاد الاجتماعية على نمط وتكلفة المسكن، ص٥٢٧
(٦٣) رأفت، علي، ثلاثية الإبداع المعماري (البيئة والفراغ)، ص١٨٧
(٦٤) Parikh, A., Making the most Small Space, p.66

الباب الرابع

(١) خلوصي، محمد ماجد، العقود الهندسية، ص١٧
(٢) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص١٥
(٣) الجار الله، محمد بن إبراهيم، إدارة التشييد، ص١٣٣
(٤) المرجع السابق، ص١٢
(٥) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص١٦
(٦) إدارة المقاولين، المرجع السابق، ص ص ٢٢، ٢٣
(٧) اللحيان، عبد الله محمد، كيفية بناء سكن، ص٤٦
(٨) الجار الله، محمد بن إبراهيم، إدارة التشييد، ص١٥٨
(٩) خلوصي، محمد ماجد، العقود الهندسية، ص١٤٥
(١٠) الجار الله، محمد بن إبراهيم، إدارة التشييد، ص١٣٤
(١١) خلوصي، محمد ماجد، العقود الهندسية، ص١٤٥
(١٢) المرجع السابق، ص١٤٥
(١٣) المرجع السابق، ص١٤٥
(١٤) نصير، إبراهيم عبد الرشيد، إدارة مشروعات التشييد، ص٤٣
(١٥) الجار الله، محمد بن إبراهيم، إدارة التشييد، ص ص -١٣٤ ١٣٧
(١٦) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص٣٧
(١٧) المرجع السابق، ص ص-٣٩ ٤٥
(١٨) الجار الله، محمد بن إبراهيم، إدارة التشييد، ص ص ١٣٣، ١٣٤
(١٩) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص ص -٦١ ٧١
(٢٠) المرجع السابق، ص ص -٧٥ ٩٢
(٢١) آل سعدي، أبو عبد الله عبد الرحمن بن ناصر، تيسير الكريم الرحمن في تفسير كلام المنان، ص١٧٤
(٢٢) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص١٩٨
(٢٣) المرجع السابق، ص ص ٣٩، ٤٠
(٢٤) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص٤٠
(٢٥) الزغيبي، منصور صالح، بناء المساكن الخاصة، ص٣٣
(٢٦) نصير، إبراهيم عبد الرشيد، إدارة مشروعات التشييد، -١٠٥ ٢٢٨

الباب الخامس

(١) شعبان، محمد حسن، المطالبات في المشاريع الهندسة بسبب أخطاء التصميم وأوامر التشغيل، ص٦٨
(٢) المرجع السابق، ص٧٠

(٣) العبيد، ناصر محمد أحمد، تلافي الأخطاء عند البناء، ص١٦
(٤) حواس، زكي، أمراض المباني، كشفها وعلاجها والوقاية منها، ص٣٨
(٥) يوسف، عمر، سلامة العمارة من الانهيار، ص ص ٢٢٩ - ٢٤٥
(٦) المرجع السابق، ص ص ٢٤٩ - ٢٥٢
(٧) جمعة، حسين محمد، انهيار العمارات، الأسباب الهندسية والمسئولية القانونية، ص ص ٤٣، ٤٤
(٨) المرجع السابق، ص٥٠
(٩) زين العابدين، حبيب مصطفى، الإشراف الميداني، ص ص -٧ ٩
(١٠) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص٤٨
(١١) زين العابدين، حبيب مصطفى، الإشراف الميداني، ص ص -١ ٣
(١٢) سميثيز، ك. و.، ترجمة محمد بن عبد الرحمن الحصين، أسس التصميم في العمارة، ص١١٩
(١٣) المرجع السابق، ص١١٧
(١٤) زين العابدين، حبيب مصطفى، الإشراف الميداني، ص ص ١٠، ١١
(١٥) سميثيز، ك. و.، ترجمة محمد بن عبد الرحمن الحصين، أسس التصميم في العمارة، ص١١٩
(١٦) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص٩٥
(١٧) إدارة المقاولين، دليل المقاول إلى فهم العقود الحكومية في المملكة العربية السعودية، ص٣٥
(١٨) واكد، خليل إبراهيم، أسباب انهيارات المباني، طرق الترميم والصيانة، ص ص -٦١ ٦٥
(١٩) جمعه، حسين محمد، الشروخ والترميمات، ص٥٨
(٢٠) إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، ص٧٥
(٢١) المرجع السابق، ص٧٦
(٢٢) جمعة، حسين محمد، انهيار العمارات، الأسباب الهندسية والمسئولية القانونية، ص٥٣

الباب السادس

(١) http://www.cc.columbia.edu/cu/gsapp/BT/GATEWAY/FARNSWTH/images.htm
(٢) Stang, A. amd Christopher Hawthorne, the Green House, pp.84- 89
(٣) باهمام، علي بن سالم بن عمر، الإسكان في المملكة العربية السعودية، ص ص ٧٧ - ٧٨
(٤) Kurokawa, K., Metabolism in Architecture.
(٥) Edwards, B., Rough Guide to Sustainability, p.55
(٦) Roaf, S. and Mary Hancock, Energy Efficient Building A Design Guide, p.102
(٧) Edwards, B., Rough Guide to Sustainability, p.22
(٨) الزبيدي، مها صباح، المسكن المتوافق بيئياً، ص٤٢٦
(٩) Edwards, B., Rough Guide to Sustainability, pp. 69- 70
(١٠) الزبيدي، مها صباح، المسكن المتوافق بيئياً، ص٤٢٧
(١١) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(١٢) Vale, R. and Brenda, Green Architecture, Design for an energy-conscious future, p.70
(١٣) Edwards, B., Rough Guide to Sustainability, p.20
(١٤) Ibid, p.9
(١٥) عقبة، إيهاب محمود، المبادئ التصميمية المحققة للمسكن المستدام، ص٥٦٧
(١٦) عيد، محمد عبد السميع، تنمية المجتمعات الصحراوية بين المتطلبات البيئية ومتطلبات التنمية الشاملة، ص٦٦٧
(١٧) باهمام، علي بن سالم بن عمر، الإسكان في المملكة العربية السعودية، ص٩٩
(١٨) عقبة، إيهاب محمود، المبادئ التصميمية المحققة للمسكن المستدام، ص٥٧٣
(١٩) Ranson, R., Healthy Housing, A practical guide , p.23
(٢٠) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٢١) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع السابق.
(٢٢) Talib, K., Shelter in Saudi Arabia, p.36
(٢٣) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٢٤) الربيعي، نور الدين عبد الله، الآفاق العملية لاستثمار الطاقة الشمسية، ص ص -١٠٧ ١٠٩
(٢٥) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.

(٢٦) المرجع السابق.
(٢٧) Edwards, B., Rough Guide to Sustainability, p.20
(٢٨) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٢٩) عقبة، إيهاب محمود، المبادئ التصميمية المحققة للمسكن المستدام، ص٥٦٩
(٣٠) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٣١) عبده، صفاء محمود عيسى، تصميم المباني لكفاءة استخدام الطاقة من أجل خفض نفقات تشغيلها، ص٥٨٣
(٣٢) Talib, K., Shelter in Saudi Arabia, p.103
(٣٣) مقال فني، الجدران الخضراء تظلل الواجهات وتخفض تكاليف التكييف والتدفئة، ص١١١
(٣٤) مقال فني، المرجع السابق، ص١١٠
(٣٥) عقبة، إيهاب محمود، المبادئ التصميمية المحققة للمسكن المستدام، ص٥٧٦
(٣٦) المرجع السابق، ص٥٧٠
(٣٧) Vale, R. and Brenda, Green Architecture, pp. 77- 79
(٣٨) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٣٩) Vale, R. and Brenda, Green Architecture, p. 78
(٤٠) باهمام، علي بن سالم، وآخرون، المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث.
(٤١) محمد، أحمد هلال، العزل الحراري وترشيد الطاقة في عمارة الصحراء، ص ص ٤٩٥، ٤٩٦ (عن: سامي، عبد الكريم، دراسة ميدانية عن تقليص الفاقد في الطاقة الكهربائية باستخدام بعض مواد العزل الحراري، مجلة المهندس، المجلد٢، العدد ١، صفر ١٤٠٩هـ).
(٤٢) كيلش، فرانك، ترجمة حسام الدين زكريا، ثورة الإنفوميديا، الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟، ص ص ٤٤٤، ٤٤٥
(٤٣) معاش، مرتضى، المعلوماتية: استباحة الفكر وتدمير الذات.
(٤٤) محمد، السيد بخيت، "نقمة ثورة المعلومات"، ص١٤٦
(٤٥) معاش، مرتضى، المعلوماتية: استباحة الفكر وتدمير الذات، مرجع سابق.
(٤٦) ضيف، محمد أيمن عبد المجيد، تخطيط المدينة العربية في الألفية الثالثة: نحو إعادة صياغة المعايير التخطيطية في ظل متغيرات العولمة، ص٥
(٤٧) حسن، نوبي محمد، المساكن الذكية، ص٤٨٦
(٤٨) المرجع السابق، ص ص -٤٨٦ ٤٨٧
(٤٩) المرجع السابق، ص٤٨٧
(٥٠) .http://www.bit.se/bitonline/2000/09/11/20000911BIT00760/09110076.html
(٥١) .Ibid
(٥٢) غيطاس، جمال محمد، مشاهد من الحياة الرقمية (في أول تجربة للحياة داخل منزل رقمي).
(٥٣) مقال فني، العمارة المعلوماتية: تدق أبواب القرن الحادي والعشرين.
(٥٤) حسن، نوبي محمد، المساكن الذكية، ص٤٩٢
(٥٥) المرجع السابق، ص٤٩٦
(٥٦) http://ls7-www.cs.uni dortmund.de/research/gesture/argus/intelligent-home.shtml
(٥٧) كاكو، ميتشيو، ترجمة سعد الدين خرفان، رؤى مستقبلية: كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين.
(٥٨) جيتس، بيل، ترجمة عبد السلام رضوان، المعلوماتية بعد الإنترنت، طريق المستقبل.
(٥٩) كيلش، فرانك، ترجمة حسام الدين زكريا، ثورة الإنفوميديا.
(٦٠) المرجع السابق.
(٦١) المرجع السابق.
(٦٢) حسن، نوبي محمد، المساكن الذكية، ص٤٩٥
(٦٣) كيلش، فرانك، ترجمة حسام الدين زكريا، ثورة الإنفوميديا.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

الكتب والدراسات

- إبراهيم، عبد الباقي، بناء الفكر المعماري والعملية التصميمية، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، القاهرة، ١٩٨٧م.
- إدارة المقاولين، الدليل المرشد إلى تفادي المنازعات في عقود الأعمال الإنشائية، الغرفة التجارية الصناعية، الرياض، ١٤١٧هـ.
- إدارة المقاولين، دليل المقاول إلى فهم العقود الحكومية في المملكة العربية السعودية، الغرفة التجارية الصناعية، الرياض، ١٤١٧هـ.
- آل سعدي، أبو عبد الله عبد الرحمن بن ناصر، تيسير الكريم الرحمن في تفسير كلام المنان، طبعة جديدة، المكتبة العصرية، بيروت، ١٤٢٣هـ.
- باحبيل، محمد بن علي، وآخرون، استحداث النمطية في إنتاج عناصر المساكن، ١٤٢٦هـ.
- باهمام، علي بن سالم بن عمر، الإسكان في المملكة العربية السعودية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، ٢٠٠٢م.
- باهمام، علي بن سالم وآخرون، المرجع في تصميم وبناء المسكن الحديث، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، ١٤٢٤هـ.
- بخاري، عبد الله يحيى، كيف تبني منزلك، مركز البحوث، الغرفة التجارية بجدة، ١٤٠٨هـ.
- تنبكجي، عماد محمد عدنان، النظرة المعمارية لمسألتي السكن والإسكان، الطبعة الأولى، دار دمشق للطباعة والصحافة والنشر، ١٩٩١م.
- الجار الله، محمد بن إبراهيم، إدارة التشييد، ط١، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض، ١٩٩٣م.
- جعيص، عزة محمد أحمد، اقتصاديات تصميم المباني، رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، مصر، ١٩٨٧م.
- جمعة، حسين محمد، انهيار العمارات، الأسباب الهندسية والمسئولية القانونية، دار النشر للجامعات، القاهرة، ١٩٩٦م.
- جمعه، حسين محمد، الشروخ والترميمات، الناشر المؤلف، القاهرة، ١٩٩٢م.
- جيتس، بيل. ترجمة عبد السلام رضوان، المعلوماتية بعد الإنترنت، طريق المستقبل، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٥٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٥ ومترجم عام ١٩٩٨).
- حريري، مجدي محمد عبد الرحمن، أسس تصميم المسكن في العمارة الإسلامية، الطبعة الأولى، الناشر: المؤلف، ١٤٠٩هـ، ١٩٨٩م.
- حسن، نوبي محمد، التوافق بين أطراف العمل المعماري، منهج مقترح للخروج من محنة العمارة المصرية المعاصرة، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، مصر، ١٩٩١م.
- حواس، زكي، أمراض المباني، كشفها وعلاجها والوقاية منها، ط١، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٩٠م.

- الخضر، عبد المعطي، تاريخ العمارة (١)، العمارة في العصور القديمة، منشورات جامعة حلب، كلية الهندسة المعمارية، ٢٠٠٠م.
- خلوصي، محمد ماجد، العقود الهندسية، ط١، دار النشر للجامعات، القاهرة، ١٩٩٦م.
- رأفت، علي، ثلاثية الإبداع المعماري (البيئة والفراغ)، مركز أبحاث إنتركونسلت، الجيزة، ١٩٩١م.
- الربيعي، نور الدين عبد الله، الآفاق العملية لاستثمار الطاقة الشمسية، منشورات وزارة الثقافة والإعلام، السلسلة العملية (٢١)، الجمهورية العراقية، ١٩٨٣م.
- زين العابدين، حبيب مصطفى، الإشراف الميداني، التفاوض .. إدارة الأزمات في تنفيذ المشروعات، الطبعة الثانية، الناشر المؤلف، ١٤٢٢هـ.
- سميثيز، ك. و.، ترجمة محمد بن عبد الرحمن الحصين، أسس التصميم في العمارة، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، ١٩٩٨م.
- شعبة الهندسة القيمية، الدليل الإرشادي لدراسات الهندسة القيمية، الهيئة السعودية للمهندسين، الإصدار الأول، ٢٠٠٧م.
- طلحة، مصطفى، المشروع المعماري، الإعداد له وتنفيذه، الجزء الأول، مكتبة مدبولي، القاهرة، ١٩٨٩م.
- عبد التواب، معوض، الوسيط في شرح تشريعات البناء، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٨٨م.
- العبيد، ناصر محمد أحمد، تلافي الأخطاء عند البناء، ط١، الناشر المؤلف، مكة المكرمة، ١٤١٦هـ.
- عثمان، محمد عبد الستار، المدينة الإسلامية، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٢٨، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ١٩٨٨م.
- عوف، سعيد عبد الرحيم، العناصر المناخية والتصميم المعماري، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، ١٤١٨هـ.
- عويضة، محمد محمود، التكنولوجيا الحديثة في البناء، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٤م.
- فودة، عز الدين، المجتمع العربي .. مقومات وحدته وقضاياه السياسية، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٦٦م.
- كاكو، ميتشيو. ترجمة سعد الدين خرفان، رؤى مستقبلية: كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٧٠، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، يونيو، (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٨ ومترجم عام ٢٠٠١).
- كيلش، فرانك، ترجمة حسام الدين زكريا، ثورة الإنفوميديا، الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٥٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٥ ومترجم عام ٢٠٠٠).
- اللحيان، عبد الله محمد، كيفية بناء سكن، الناشر المؤلف، الرياض، ١٤٠٨هـ.
- مصطفى، أحمد عمر محمد سيد، فكر العملية التصميمية (القدرات، المداخل الفكرية، المؤثرات الحاكمة)، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ١٩٩٤م.
- منصور، محمد حسين، المسئولية المعمارية في حوادث وانهيار المباني – أثناء وبعد التشييد والتأمين

الإجباري منها، (الناشر غير معروف)، الإسكندرية، ١٩٨٤م.
- منظمة العواصم والمدن الإسلامية، أسس التصميم المعماري والتخطيط الحضري في العصور الإسلامية المختلفة بالعاصمة القاهرة، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، القاهرة، ١٩٩٠م.
- نصير، إبراهيم عبد الرشيد، إدارة مشروعات التشييد، ط١، دار النشر للجامعات، القاهرة، ٢٠٠٠م.
- واكد، خليل إبراهيم، أسباب انهيارات المباني، طرق الترميم والصيانة، ط٣، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٣م.
- يس، عبد الرازق حسين، المسئولية المدنية للمهندس المعماري ومقاول البناء (دراسة مقارنة)، رسالة دكتوراه، كلية الحقوق، جامعة أسيوط، مصر، ١٩٨٧م.
- يسري، محمود وآخرون، التجمعات السكنية للمصانع – مشروع التجمع السكني للعاملين بشركة النصر للكيماويات الدوائية، القاهرة، ١٩٧٠م.
- يوسف، عمر، سلامة العمارة من الانهيار، الطبعة الأولى، الناشر المؤلف، المملكة العربية السعودية، ١٩٨٦م.

الأبحاث

- الطاشكندي، فرحات خورشيد، تطور نمط تقسيات الأراضي للأحياء السكنية في المملكة العربية السعودية، مجلة تقنية البناء، وزارة الشئون البلدية والقروية، الرياض، العدد ٤، ذو الحجة ١٤٢٤هـ.
- إدريس، محمود محمد، التطبيقات المعمارية على المسكن الميسر، حالة دراسة: تصميم وإنتاج النوافذ، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، ٢٨- ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- آل سعود، خالد عبد الله، الأداء الحراري لفناء داخلي لمسكن في بيئة جافة وحارة في السعودية، دراسة ميدانية لمسكن في ضواحي الرياض، المؤتمر الدولي عن سكن الفناء الداخلي في المدن العربية، حمص، ١١- ١٣ نوفمبر ٢٠٠٠م.
- بصير، ناديا محمد، أهمية الاقتصاد بالمساحات المبنية بين المفهوم البيئي والإسلامي، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، ٢٨- ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- البكور، نضر، المسكن الصحراوي ذو الفناء كمنظومة عمرانية متوازنة بيئياً، ندوة التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشاكل البناء فيها، وزارة الأشغال العامة والإسكان، الرياض، ٢-٤ نوفمبر ٢٠٠٢م.
- حسن، نوبي محمد، المساكن الذكية (نموذج للمسكن الميسر في القرن الواحد والعشرين)، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، ٢٨- ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- حماد، رزق نمر شعبان، وعلى العمايرة، أنماط البناء المناسب للبيئة الصحراوية الفناء الداخلي كمنظم للإضاءة النهارية، ندوة التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشاكل البناء فيها،

وزارة الأشغال العامة والإسكان، الرياض، ٢-٤ نوفمبر ٢٠٠٢م.
- الزبيدي، مها صباح، المسكن المتوافق بيئياً .. توجه مستقبلي للعمارة المستدامة والحفاظ على البيئة، دراسة مقارنة لكفاءة الأداء البيئي للمسكن التقليدي والحديث، ندوة الإسكان ٢، المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، -٢٨ ٣١ مارس، ٢٠٠٤م.
- شعبان، محمد حسن، المطالبات في المشاريع الهندسة بسبب أخطاء التصميم وأوامر التشغيل، وزارة الشئون البلدية والقروية، الرياض، مجلة تقنية البناء، العدد ٩، أكتوبر ٢٠٠٦م.
- ضيف، محمد أيمن عبد المجيد، تخطيط المدينة العربية في الألفية الثالثة: نحو إعادة صياغة المعايير التخطيطية في ظل متغيرات العولمة، المؤتمر العلمي الثاني المعايير التخطيطية للمدن العربية، هيئة المعماريين العرب، طرابلس، الجماهيرية الليبية العظمى، مايو٢٠٠١م.
- عبده، صفاء محمود عيسى، تصميم المباني لكفاءة استخدام الطاقة من أجل خفض نفقات تشغيلها، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، -٢٨ ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- عجباني، فيصل عبد القادر، ترشيد كلفة أعمال التمديدات الصحية بالمسكن الميسر، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، -٢٨ ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- عفيفي، حازم محمد نور، المسكن ذو الفناء المفتوح كنمط بنائي في التجمعات السكنية الصحراوية، ندوة التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشاكل البناء فيها، وزارة الأشغال العامة والإسكان، الرياض، ٢-٤ نوفمبر ٢٠٠٢م.
- عقبة، إيهاب محمود، المبادئ التصميمية المحققة للمسكن المستدام، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، -٢٨ ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- العون، سالم، و الحمود، وأمل رسمي عبد، تأثير التغير في النمط المعيشي على البيت البدوي: من بيت الشعر إلى الفيلا، ندوة التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشكلات البناء فيها، وزارة الأشغال العامة والإسكان، الرياض، -٢ ٤ نوفمبر ٢٠٠٢م.
- عيد، محمد عبد السميع، تنمية المجتمعات الصحراوية بين المتطلبات البيئية ومتطلبات التنمية الشاملة، ندوة التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشاكل البناء فيها، وزارة الأشغال العامة والإسكان، الرياض، ٢-٤ نوفمبر ٢٠٠٢م.
- عيد، محمد عبد السميع، ووائل حسين يوسف، التشكيل العمراني ودعم استدامة المسكن، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، -٢٨ ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- فرج، سيف الدين أحمد، ونهلة القاسمي، آلية التحكم في أسعار الأراضي كمطلب للحصول على مسكن ميسر، ندوة الإسكان ٢، المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، -٢٨ ٣١ مارس، ٢٠٠٤م.
- الكبيسي، فلاح صباح، البيئة والتراث: تأثير البيئة الصحراوية على التصميم المعماري، ندوة التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشاكل البناء فيها، وزارة الأشغال العامة والإسكان، الرياض، ٢-٤ نوفمبر ٢٠٠٢م.
- محمد، أحمد هلال، العزل الحراري وترشيد الطاقة في عمارة الصحراء، ندوة التنمية العمرانية

في المناطق الصحراوية ومشاكل البناء فيها، وزارة الأشغال العامة والإسكان، الرياض، ٢-٤ نوفمبر ٢٠٠٢م.
- مرغني، عزت عبد المنعم، تأثير الأبعاد الاجتماعية على نمط وتكلفة المسكن، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، ٢٨- ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- النعيم، مشاري عبد الله، هل هناك إمكانية لتطوير مسكن مناسب للأسرة السعودية المتوسطة الدخل، ندوة الإسكان (٢) المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، ٢٨- ٣١ مارس ٢٠٠٤م.
- نوفل، محمود حسن، العمران والتعمير في ضوء القرآن والسنة، البحث الفائز بالجائزة الثانية في المسابقة الرابعة في الإعجاز العلمي للقرآن والسنة (المستوى الأول)، جمعية الإعجاز العلمي للقرآن والسنة، القاهرة، ٢٠٠١م.

المقالات

- الشعلان، عبد الله بن محمد، ازدواج الجهد الكهربائي في المباني السكنية في المملكة آثاره ومخاطره والسبيل إلى التخلص منه، مجلة عمران، العدد٩، الرياض، ديسمبر ٢٠٠٤م.
- غيطاس، جمال محمد، مشاهد من الحياة الرقمية (في أول تجربة للحياة داخل منزل رقمي)، جريدة الأهرام المصرية، العدد ٤١٨٤٠، السنة ١٢٥، ٢٠٠١م.
- محمد، السيد بخيت، "نقمة ثورة المعلومات"، مجلة العربي، العدد ٤٦٨، وزارة الإعلام، الكويت، نوفمبر١٩٩٧م.
- معاش، مرتضى، المعلوماتية: استباحة الفكر وتدمير الذات، مجلة النبأ، العدد ٥١، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠٠م.
- مقال فني، الجدران الخضراء تظلل الواجهات وتخفض تكاليف التكييف والتدفئة، مجلة عمران، العدد٩، الرياض، ديسمبر ٢٠٠٤م.
- مقال فني، الجمال والبساطة في الانسجام مع الطبيعة، بيت ريفي في النرويج، مجلة عمران، العدد ١٢، الرياض، ديسمبر ٢٠٠٤م.
- مقال فني، العمارة المعلوماتية: تدق أبواب القرن الحادي والعشرين، جريدة الشرق الأوسط، لندن، نوفمبر، ١٩٩٩م.
- مقال فني، ألوان هادئة وخشب وسيراميك تجعل البيت ملاذاً مريحاً، مجلة عمران، العدد ١٢، الرياض، سبتمبر ٢٠٠٣م.
- مقال فني، تقنية القشرة الخرسانية باستخدام البالون، مجلة عمران، العدد ١٢، الرياض، سبتمبر ٢٠٠٣م.
- مقال فني، حديقة صغيرة بحجمها كبيرة بمفعولها، مجلة عمران، العدد ١٢، الرياض، سبتمبر ٢٠٠٣م.
- مقال فني، فناء خارجي يتحول إلى قاعة معيشة مسقوفة بالطوب الزجاجي، مجلة عمران، العدد ١٣، الرياض، يناير ٢٠٠٥م.
- مقال فني، مسكن حديث يجمع بين استمرارية التراث والمتغيرات المعاصرة، مجلة عمران، العدد ١٢، الرياض، أكتوبر ٢٠٠٥م.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

الكتب والدراسات

-Edwards. B.. Rough Guide to Sustainability. Second Edition. RIBA Enterprise Ltd. London. 2005.
- Gideon. S. G.. Design for Arid Regions. Van Nostrand Reinhold company. New York. 1983.
- Gonzalez. D.. Great Spaces Small Houses. Carles Broto. Spain. (No Date).
- Hakim. B. S.. Arabic-Islamic Cities. Building and Planning Principles. KPI Limited. 1986.
-Kurokawa. K.. Metabolism in Architecture. Studio Vista. London. 1977.
-Mofti. F. A.. Urban Housing Design Context of Saudi Arabias. Cultural and Physical Conditions: Potentials and Constraints. University Microfilms International. Michigan. U.S.A.. 1982.
- Parikh. A.. Making the most Small Space. Conran Octopus Limited. London. 1994.
- Pawley. M.. Architecture versus Housing. Studio Vista. London. 1971.
- Ranson. R.. Healthy Housing. A practical guide. E&FN Spon on behalf of the World Health Organization Regional Office for Europe. 1991.
- Rapoport. A.. House Form and Culture. Prentice-Hall International. INC.. London. 1969.
- Roaf. S. and Mary Hancock. Energy Efficient Building A Design Guide. Blackwell Scientific Publications. London. 1992.
- Stang. A. amd Christopher Hawthorne. the Green House. Princeton Architectural Press. New York. 2005.
- Talib. K.. Shelter in Saudi Arabia. Academy Editions. London. 1984.
- Vale. R. and Brenda. Green Architecture. Design for an energy-conscious future. Thames and Hudson Ltd. London. 1991.

مواقع على شبكة الإنترنت

-http://lsv-www.cs.uni dortmund.de/research/gesture/argus/intelligent-home.shtml
-http://www.bit.se/bitonline/2000/09/11/20000911BIT00760/09110076.html
-http://www.cc.columbia.edu/cu/gsapp/BT/GATEWAY/FARNSWTH/images.html
-http://www.dgunning.org/architecture/Wisc/jacobsI.htm
-http://www.fes.uwaterloo.ca/architecture/faculty__projects/terri/falling.html
-http://www.greatbuildings.com
-http://www.koutayba.com/Architectural/MT/The__Alhambra.html
-http://archnet.org/library/images/thumbnails.tcl?location__id=14465
-http://www.lostandfoundproductions.org/glass.html
-http://www.noeledwards.pwp.blueyonder.co.uk/p1479.htm

كشاف الموضوعات

(أ)

الأبواب، ٦٧، ٨٣، ٨٩، ٩٠، ٩٤، ١٠٧، ١١٤، ١٣٢، ١٥٣، ١٥٤، ١٥٨، ١٦٠
اتخاذ القرار، ٣٧، ٣٨، ٦٩، ٨١
أتعاب المعماري، ٧٧- ٧٩
الأثاث، ٢٢، ٤٥، ٦٧، ٧٩، ٩٥، ٩٦، ١٠١، ١٢١، ١٣٤، ١٦٢
أحجام الفراغات، ٦٧، ٧٩، ٨٠
أخطاء التصميم، ١١، ١١٥، ١١٩، ١٢٠
أخطاء التنفيذ، ١١٥
الارتدادات، ٣٢، ٧٣
الأرض الصخرية، ٧٥
الأرض الطينية، ٧٥
الأساسات، ١٢٣، ١٤٥
استخراج رخصة البناء، ٤١، ٤٣
الاستدامة، ١٣٩، ١٤٠، ١٤٨
الاستلام الابتدائي، ٤٤، ٤٥
الاستلام النهائي، ٤٤- ٤٦
الأسعار، ٧٤، ٨٧، ١٠٨، ١١٤
الأسوار، ٥٤، ٦٦، ٩٥
الإشراف على التنفيذ، ٣٩، ١٠٣، ١١٣، ١١٥، ١١٦، ١٢٢، ١٦٣
إعداد البرنامج، ٣٧- ٣٩
إعداد مستندات المشروع، ٣٤، ٤١، ٤٢
الأعمال الصحية، ٤٣، ٩٥، ٩٢، ٩٤، ٩٨، ١١٤، ١٢١، ١٣١، ١٤٥
الأعمال الكهربائية، ٩٩
الأعمدة، ٨٣، ٩٠، ٩٢، ٩٤، ٩٨، ١١٥، ١٢٣، ١٣٦، ١٤٩
الإنتاج بالجملة، ٩٢
الإنشاء الهيكلي، ٨٩، ٩١
الإنهاء الخارجي، ٩٥، ١٠١
الإنهاء الداخلي، ٩٥

١٣

سلسلة كتيبات التوعية العلمية

الناشر:
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

مطابع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
ردمك ٨- ٩٣ - ٨٩٣ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨
رقم الوثيقة : 05P0002-BOK-0001-AR01