مجلة العمارة والتخطيط، م ٣٤ (٢)، ص ص ١٩٩- ٢٢١، الرياض (٢٠٢٢م / ١٤٤٣هـ)
doi:10.33948/JAP-KSU-34-2-4

مقاله استعراضية

مسيرة كود البناء السعودي وتحدّي آلية التطبيق

عبد الرحمن بن عبد الله الطاسان

قسم العمارة وعلوم البناء، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود

tassan@ksu.edu.sa

قدم للنشر في ٢٥/ ١٠/ ١٤٤٢ هـ؛ وقبل للنشر في ١٠/ ١/ ١٤٤٣ هـ.

ملخص البحث. تستعرض الدراسة جهود المملكة العربية السعودية الرامية لضمان سلامة المنشآت وحماية شاغليها في مسيرة امتدت لأكثر من أربعة عقود من الزمن مع التعرض لأهم التحديات التي واجهت الكود في تلك المسيرة. حفلت المسيرة بالعديد من الإنجازات ولكنها لم تخلو من بعض الصعوبات والتحديات. أهم تلك التحديات هي تبني نموذج تطبيقي يتناسب مع إمكانيات وموارد المملكة البشرية والمادية. هذه الإشكالية قادت إلى ضعف تطبيق الكود في إصداره الأول لعام ٢٠٠٧م على الرغم من وضع خطة تدريجية للتطبيق، ومن المرجح أن تظل هذه الإشكالية تحديا كبيرا لتطبيق الكود في إصداره الثاني لعام ٢٠١٨م نظرا للتوسع المتزايد والمتوقع في قطاع البناء والتشييد. إن تقديم نموذج عمل لآلية تطبيق مرنة وميسرة للكود سيخدم مستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠ في إشراك القطاع الخاص في العمليات التنموية واستقطاب الاستثمارات الأجنبية والتوسع في المشاريع العملاقة ورفع مستوى جودة الحياة. قامت الدراسة بمراجعة شاملة لمسيرة الكود متضمنة المحطات التاريخية المهمة وآلية إعداد المتطلبات الفنية و المخرجات التشريعية ونظام التطبيق الأساسي مع لائحته التنفيذية. خلصت الدراسة إلى أن تحدي التطبيق يتمثل في عدم توازن حجم الأعمال التي يجب مراجعتها في مرحلة تدقيق المخططات وعمليات التفتيش، ومع حجم الطاقم الهندسي للجهاز التنفيذي. اقترحت الدراسة حلولاً مختلفة للمشكلة مع التأكيد على ضرورة إخضاع التطبيق إلى مراجعات دورية مرتبطة بالدورة التشريعية لتحديث الكود، على غرار التجربة الأمريكية، لزيادة التقارب بين الجانبين التشريعي والتطبيقي.

الكلمات المفتاحية: كود البناء السعودي، آلية التطبيق، مراجعة التصاميم الهندسية، تراخيص البناء، المراقبة والتفتيش.

١. المقدمة

أدركت المملكة، منذ وقت مبكر، أهمية وجود كود بناء موحّد قادر على إيجاد بيئة عمرانية آمنة ومستدامة، حيث شهدت أوائل السبعينيات الميلادية من القرن الماضي إرهاصات إعداد كود بناء موحد كاستجابة للطفرة العمرانية الكبيرة التي شهدتها البلاد. ومن وقتها تنوّعت الجهود الرامية في هذا المضمار حتى توّجت بصدور قرار مجلس الوزراء الموقر بإنشاء اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي، والتي أصدرت من خلال لجانها الفنية النسخة الأولى لكود البناء السعودي في عام ٢٠٠٧م - ١٤٢٨هـ، والذي تم تحديثه لاحقاً في عام ٢٠١٨م - ١٤٣٩هـ ليمثل الإصدار الثاني للكود.

حفلت مسيرة الكود بالعديد من الإنجازات لكنها لم تخلُ من بعض الصعوبات والتحديات، والتي من أهمها: تبنّي نموذج تطبيقي مناسب. إن تأخير التطبيق الإلزامي لكود بناء موحد في المملكة لا يعني تراجع الحرص على إعادة النظر في الوضع العمراني وحماية سلامته واستدامته، وإنما مرده عدم وضوح نظام ملائم للظروف والموارد المحلية. هذه الإشكالية قادت إلى ضعف تطبيق الكود في إصداره الأول لعام ٢٠٠٧م - ١٤٢٨هـ على الرغم من إعطاء مهلة خمس سنوات من خلال وضع خطة تدريجية للتطبيق منذ عام ١٤٢٨هـ ليصبح ملزماً بحلول عام ١٤٣٢هـ، إلا أنه وبحسب إفادة رئيس اللجنة الوطنية لكود البناء، حينها، انتهت المهلة ولم يتم اعتماد تطبيقه (النقادي، ١٤٣٢). ومن المرجح أن تظل هذه الإشكالية قائمة في الإصدار الثاني لعام ٢٠١٨م - ١٤٣٩هـ، نظراً للتوسع المتزايد والمتوقع في قطاع البناء والتشييد. لذلك؛ من الضروري لتفعيل عملية التطبيق وضع التصور لآلية تطبيق تناسب قدرات الأجهزة التنفيذية، إضافة إلى وضع خطط عمل مرحلية لتوفير وتهيئة البنى التحتية حتى لا تتعثر عملية التطبيق، ولا سيما أن مُلاك المباني يخشون على استثماراتهم من تبعات تطبيق الكود من الناحية المالية والزمنية. يجب أن يكون النظام المقترح مرناً وقابلاً للتطبيق ولا يتسبب في تأخير عمليات التشييد حفاظاً على مصالح الملاك واستثماراتهم، ومحققاً في الوقت نفسه أهداف الكود واستدامة البيئة العمرانية. إن تقديم نموذج عمل (Business Model) لآلية تطبيق مرنة وميسرة للكود، سيخدم مستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠ في إشراك القطاع الخاص في العمليات التنموية واستقطاب الاستثمارات الأجنبية والتوسع في المشاريع العملاقة ورفع مستوى جودة الحياة.

٢. منهجية الدراسة

تتبّعت الدراسة مسيرة كود البناء السعودي التي امتدت قرابة أربعة عقود من الزمن، مع التركيز على تحديات ومعوقات عملية التطبيق. تناولت الدراسة بالعرض والتحليل أهم الدراسات العلمية المنشورة والمتعلقة بتطبيق كود البناء السعودي. من خلال تلك الدراسات المختلفة - على الرغم من قلتها - حاولت

الدراسة فهم أسباب عدم انتشار تطبيق كود البناء السعودي في إصداره الأول، إضافة إلى دراسة الأجهزة الإدارية المعنية بالتطبيق ومعرفة قدراتها البشرية والمادية ودرجة التأهيل لأطقمها الفنية والإدارية المساندة، إضافة إلى حجم الأعمال المطلوب إنجازها ونوعيتها وآلية عملها. وكذلك استعرضت الدراسة بعض الممارسات التنظيمية والإدارية ونماذج التنفيذ لكودات البناء المختلفة. تم تفحّص العديد من الدراسات البحثية المنشورة في هذا الصدد مع مراعاة التنوع والاختلاف ومناقشتها واستنباط الدروس المستفادة وتقديم مقترحات أملاً في الوصول للنموذج المناسب.

٣. كود البناء السعودي

فيما يلي لمحة موجزة للتعريف بكود البناء السعودي، وجهود البناء، ومنهجية الإعداد، والمخرجات التشريعية، ونظام التطبيق.

٣,١ تعريف:

يُعرَّف كود البناء السعودي على أنه «مجموعة الاشتراطات والمتطلبات وما يتبعها من لوائح تنفيذية وملاحق متعلقة بالبناء والتشييد لضمان السلامة والصحة العامة .»و«يهدف الكود إلى وضع الحد الأدنى من المتطلبات والاشتراطات التي تحقق السلامة والصحة العامة من خلال متانة واستقرار وثبات المباني والمنشآت وتسهيل سبل الوصول إليها، وتوفير البيئة الصحية والإضاءة والتهوية الكافية، وترشيد المياه والطاقة وحماية الأرواح والممتلكات من أخطار الحريق والزلازل وغيرها من المخاطر المرتبطة بالمباني» (اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي، ١٤٤١).

٣,٢ جهود البناء:

تعود الجهود الرامية لضمان سلامة المنشآت وضبط جودتها وحمايتها إلى بداية العقد الأول من القرن الخامس عشر الهجري، وتحديداً للعام ١٤٠٢هـ، حين نظمت الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس ندوة علمية بعنوان «حماية المباني من الحرائق»، وخلصت لتوصيات عدة تضمّنت أهمية إصدار كود سعودي للاشتراطات الخاصة بسلامة المباني والسكان من الحرائق. زامن ذلك إصدار وزارة الشؤون البلدية والقروية في عام ١٤٠٣هـ «المواصفات العامة لتنفيذ المباني». تمت في الأعوام التالية دراسات استرشادية متعددة لكودات عالمية للإعداد لمشاريع المواصفات المتعلقة بكود البناء حتى تم في عام ١٤٠٩هـ ترشيح كود البناء الموحد الأمريكي (UBC) كمرجع؛ لشموله وتشابهه مع ظروف المملكة، إضافة إلى استخدامه من بعض الجهات المحلية. وفي عام ١٤١٦هـ نادى صاحب السمو الملكي وزير الداخلية ورئيس مجلس الدفاع المدني بإعطاء الأولية لإعداد مواصفات قياسية سعودية للمباني في المملكة، مع الأخذ في الحسبان العامل الزلزالي. وعلى أثر ذلك، بدأ العمل في عام ١٤١٧هـ على «متطلبات الوقاية من الحريق في المباني» بتكليف من وزراء الداخلية

لـدول مجلـس التعـاون الخليجـي.

يمثـل العـام ١٤٢١هـ الانطلاقـة الحقيقيـة لكـود البنـاء السـعودي بصـدور الموافقـة السـامية رقـم (٧/ ب/ ٣٢٣٠) لتشـكيل لجنـة وطنيـة فنيـة متخصصـة في الهيئـة العربيـة السـعودية للمواصفـات والمقاييـس، لوضـع وتنفيـذ خطـة وطنيـة لإعـداد كـود بنـاء موحـد في المملكـة. وفي عـام ١٤٢٢هـ تـم إقـرار الخطـة العامـة للجنـة ومـشروع الميزانيـة التقديريـة لإعـداد كـود البنـاء واعتمادهـا مـن مقـام مجلـس الـوزراء الموقـر برقـم (١٧٤). وفي العـام الـذي يليـه ١٤٢٣هـ رأت اللجنـة الوطنيـة الاسـتفادة مـن منظومـة إصـدارات مجلـس الكـودات العالمـي International Code Council (ICC)- بديـلاً عـن (UBC) الـذي توقـف العمـل بـه - مـع الأخـذ بمواصفـات الهيئـة الدوليـة للتقنـيـة الكهـربائية International Electrotechnical Commission (IEC) كمرجـع أسـاس لكـود البنـاء السـعودي. وفي عـام ١٤٢٤هـ أوكل مجلـس الـوزراء مهـام تطبيـق كـود البنـاء السـعودي لـوزارة الشـؤون البلديـة والقرويـة بموجـب القـرار الموقـر رقـم (٢٢٥). وفي عـام ١٤٢٥هـ اعتمـد الإطـار العـام لكـود البنـاء السـعودي تنفيـذاً لقـرار مجلـس الـوزراء رقـم (٢٧٩)، وتـم إصـدار النسـخة الأولى مـن كـود البنـاء السـعودي (٢٠٠٧) في عـام ١٤٢٨هـ، وفي عـام ١٤٣٠هـ صـدر قـرار مجلـس الـوزراء رقـم (١١٢٩٧/ ب) للبـدء في تطبيقـه بصفـة تجريبيـة لمـدة سـنتين ويكـون إلزاميـاً بعدهـا.

وفي عـام ١٤٣١هـ، تـم إعـادة عمـل اللجنـة الوطنيـة لكـود البنـاء السـعودي بعـد انقطـاع عـلى أن يكـون مقرهـا في وزارة الشـؤون البلديـة والقرويـة وترتبـط بالوزيـر. لكـن في عـام ١٤٣٦هـ تـم ربـط اللجنـة الوطنيـة، بصفتهـا الجهـاز التشريعـي لكـود البنـاء السـعودي، بالهيئـة السـعودية للمواصفـات والمقاييـس والجـودة وبوزيـر التجـارة والصناعـة بموجـب قـرار مجلـس الـوزراء رقـم (٤٥٩). وفي عام ١٤٣٩هـ تـم إصـدار النسـخة الثانيـة مـن كـود البناء السـعودي ٢٠١٨م - ١٤٣٩هـ. كـما صـدر نظـام تطبيـق الكـود البنـاء السـعودي[1] في عـام ١٤٣٨هـ بموجـب مرسـوم ملكـي رقـم (م/ ٤٣)، وبنـاء عليـه صـدرت في العـام التـالي اللائحـة التنفيذيـة لتطبيـق كـود البنـاء السـعودي، والتـي عُدّلـت عـام ١٤٤١هـ بعـد صـدور المرسـوم الملكـي رقـم (م/ ١٥) المعـدل لنظـام التطبيـق السـابق. حـددت اللائحـة الجهـاز التنفيـذي لكـود البنـاء السـعودي ليكـون مشـاركة بـين ثـلاث جهـات، هـي: وزارة الشـؤون البلديـة والقرويـة والإسـكان ممثلـة بـالإدارة العامـة لكـود البنـاء السـعودي، ووزارة الداخليـة ممثلـة بالمديريـة العامـة للدفـاع المـدني، ووزارة الطاقـة والصناعـة والثـروة المعدنيـة، كـما حـددت مراحـل التطبيـق الإلزامـي. وفي عـام ١٤٣٩هـ صـدرت لائحـة تصنيـف مخالفـات كـود البنـاء السـعودي، وتلاهـا صـدور لائحـة المتطلبـات العامـة لتعيـين جهـات التفتيـش والمفتشـين لأعـمال كـود البنـاء السـعودي في عـام ١٤٤٠هـ، والتـي عدلـت لاحقـاً في عـام

(١) تـم نـشر النظـام في عـام ١٤٤٠هـ حسـب مـا ورد في الموقـع الإلكتروني الرسـمي للجنـة الوطنيـة لكـود البنـاء السـعودي عـلى الشـبكة العنكبوتيـة (https://sbc.gov.sa/Ar/BuildingCode/Pages/system.aspx) (تاريـخ الزيـارة ١٠/ ١٠/ ١٤٤٢).

١٤٤٢هـ.

٣,٣ منهجية الإعداد:

اتّبعت اللجنة الوطنية بصفتها الجهاز التشريعي لكود البناء السعودي، منهجَ عمل يمكّن المشاركة المتوازنة والانطلاقة السريعة. أدركت اللجنة الوطنية منذ بداية العمل على إصدار النسخة الأولى من الكود، أن إعداد الكود مسؤولية مشتركة بين جميع قطاعات البناء، متضمّنة قطاعات إدارية من وزارات معنية، مثل: وزارة الشؤون البلدية والقروية ووزارة الداخلية ممثلة بالمديرية العامة للدفاع المدني، وقطاعات تعليمية وبحثية ممثلة بالبرامج الهندسية في الجامعات وكليات التقنية ومراكز الأبحاث، وقطاعات فنية ممثلة بالمكاتب الهندسية والاستشارية والإدارات الفنية في القطاعات المختلفة التي تتولى عادة عمليات التصاميم وإدارة المشاريع، وقطاعات تنفيذية ممثلة بشركات المقاولات والخدمات المساندة من القطاعين الصناعي والتجاري المسؤولة عن عمليات تصنيع وتوريد مواد البناء المختلفة. لذلك؛ تم تمثيل معظم الأطراف باللجنة الوطنية في ذلك الإصدار، وتم إشراك البقية بورش العمل والمؤتمرات المختلفة التي تم عقدها أثناء عملية الإعداد. وكان القرار حينها اعتماد عدد من إصدارات مجلس الكود الدولي (ICC) ككود أساس لكود البناء السعودي، مع مراعاة اعتماد كود الهيئة الدولية للتقنية الكهروتقنية (IEC) مرجعاً لكود الأعمال الكهربائية، وإضافة كودات إنشائية بدلاً من الإحالة إلى مرجعيات تخصصية كما هو الحال في (ICC). وعلى الرغم من إعادة تشكيل اللجان الفنية في الإصدار الثاني للكود، تم تبنّي نفس منهجية العمل والمتمثلة في تنوع التشكيل في اللجنة الوطنية واعتماد نفس المرجعيات الفنية للكود.

٤,٣ المخرجات التشريعية:

تشابهت المخرجات التشريعية للإصدار الأول والثاني من حيث النوع واختلفت من حيث العدد. كلا الإصدارين تضمّنا اشتراطات ومتطلبات وشروحات. تم صياغة الاشتراطات باللغة العربية، وتضمنت: «إجراءات وضوابط تراخيص البناء وإعداد المخططات الهندسية ومتطلباتها للمباني والمنشآت، وتعد جزءاً لا يتجزأ من المتطلبات». بينما تم صياغة المتطلبات والشروحات باللغة الإنجليزية، وتضمنت: «تفاصيل التصميم وطرق التنفيذ والتشييد وتحديد المواصفات القياسية، وتعد الأساس والمرجع في تطبيق الكود»[٢]. وفيما يلي سرد للمخرجات الفنية للكود كما في الجدول (١) :

٥,٣ نظام التطبيق:

يتكوّن النظام من ١٦ مادة أساسية، تغطي المواد ١ و٢ و٣ التعريفات، نطاق التطبيق وزمانه،

(٢) الموقع الإلكتروني الرسمي للجنة الوطنية لكود البناء السعودي على الشبكة العنكبوتية (https://www.sbc.gov.sa/Ar/ConnectUS/Pages/FAQ.aspx) (تاريخ الزيارة ١٠/ ١٠/ ١٤٤٢).

جدول رقم (١) المخرجات الفنية لكود البناء السعودي

SBC 201	الكود العام (المعماري سابقاً)
SBC 301	الكود الإنشائي: الأحمال والقوى
SBC 302	الكود الإنشائي: التشييد
SBC 303	الكود الإنشائي: التربة والأساسات
SBC 304	الكود الإنشائي: المنشآت الخرسانية
SBC 305	الكود الإنشائي: المنشآت الطوبية
SBC 306	الكود الإنشائي: المنشآت الفولاذية
SBC 401	الكود الكهربائي
SBC 501	الكود الميكانيكي
SBC 601	كود ترشيد الطاقة للمباني غير السكنية
SBC 602	كود ترشيد الطاقة للمباني السكنية
SBC 701	الكود الصحي: التمديدات الصحية
SBC 702	الكود الصحي: الصرف الصحي الخاص
SBC 801	كود الحماية الحريق
SBC 901	كود المباني القائمة
SBC 1001	كود البناء الأخضر
SBC 1101	كود المباني السكنية (إداري، معماري، إنشائي)
SBC 1102	تابع سكني (ميكانيكي، كهربائي، صحي، طاقة)

مسؤولية التطبيق والمتابعة، وتشمل المادتان ٤ و٥ مهام اللجنة الوطنية ودورة التحديث والتطوير. بينما تحدد المواد ٦ و٧ و٨ الالتزام بالتطبيق وإسناد مهام التصميم والإشراف والتنفيذ لذوي الاختصاص والتأهيل، في حين تتضمن المواد ١٠ و١١ و١٢ و١٣ المخالفات والعقوبات. تكلف المادة ١٥ اللجنة الوطنية لكود البناء بإعداد اللوائح التنفيذية، وتحدد المادة ١٦ تاريخ نفاذ النظام والمقرر في عام ١٤٣٩هـ.

فصّلت اللائحة التنفيذية نظام تطبيق الكود في ٣٠ مادة موزعة على ٧ فصول. يحتوي الفصل الأول على التعريفات ويتضمن مادة واحدة، ويحدد الفصل الثاني هدف ونطاق تطبيق الكود في ٧ مواد، كما يفصل الثالث مهام الجهات ذات العلاقة وآلية إصدار تراخيص أعمال البناء في ٧ مواد، أما الفصل الرابع فيناقش شهادة الإشغال في ٥ مواد، ويتناول الفصل الخامس التفتيش والمراقبة والمتابعة في ٣ مواد، ويحدد الفصل السادس تحديث كود البناء وتطويره وإعادة إصداره في ٣ مواد، وتختم اللائحة بالفصل السابع الذي يحوي أحكاماً عامة في ٤ مواد. تضمنت اللائحة التنفيذية، أيضاً، ملحقاً يحدد تفاصيل مراحل التطبيق الإلزامي لنظام كود البناء السعودي التي تكونت من أربع مراحل تدريجية تستغرق كل مرحلة عاماً كاملاً للوصول لمرحلة التطبيق الكلي، وتشمل كل مرحلة مباني المراحل السابقة إضافة إلى مباني المرحلة المحددة، كما هو موضح بالجدول رقم (٢).

٤. أدبيات الدراسة

تتبّعت الدراسة معظم الأدبيات التي تناولت كود البناء السعودي بالدراسة والتحليل في مواضيع ومجالات متعددة، مثل: طرق الإعداد العامة والمتخصصة (الطاسان، ٢٠٠٨) (Alsayed, et al., 2007), (Shuraim, et al., 2007a)، Shuraim, et al., 2007b), (Nazar & المجال الإنشائي (Ismaeil, 2014), (Nahhas, 2017، المجال الميكانيكي

جدول رقم (٢) مراحل التطبيق الإلزامي لنظام كود البناء السعودي

المرحلة	العام	نطاق التطبيق
١	١٤٤٠هـ	المباني الحكومية الإدارية، المباني العالية (الأبراج أكثر من ٢٣م)، المستشفيات، الفنادق
٢	١٤٤١هـ	مباني التجمعات (المساجد، المنشآت الرياضية)، المباني التعليمية، المجمعات التجارية، أبراج الاتصالات، المباني والمنشآت الصناعية، المباني أقل من ٢٣م، المباني عالية الخطورة
٣	١٤٤٢هـ	مباني التجمعات (صالات الأفراح، صالات السينما، المسارح) مراكز الرعاية الصحية، الشقق المفروشة الفندقية، النزل، المباني السكنية، ومباني الخدمات الترفيهية
٤	١٤٤٣هـ	مباني الأعمال (المطارات، البنوك، محطات التلفزيون، البريد)
٥	١٤٤٤هـ	جميع أنواع البناء

(Alardhi, et al., 2020)، المجال الكهربائي (Al-Ohaly, et al., 2007)، الجوانب الحضرية والإسكانية (طومان، Al) ,1432Shah, et al., 2016), (Surf et al., 2014, ، الجانب التعليمي (Al Hazmi, 2011)، وجانب آلية التطبيق (الزارع، ١٤٢٩) (Al-Mudhei, 2009). تم دراسة الأدبيات المختلفة لتحديد آلية سير العمل في إدارات الرخص بالجهاز التنفيذي، ومعرفة القوى البشرية الفنية في قطاع البناء والتشييد عموماً وفي قطاع الجهاز التنفيذي خصوصاً، واستعراض نماذج تطبيق مختلفة، وإيجاز مقترحات تطبيقية لكود البناء السعودي.

١, ٤ سير العمل:

أفادت بعض الدراسات أن عملية تطبيق الكود تتركز في نشاطين رئيسين، هما: مراجعة التصميمات الهندسية للتأكد من مطابقتها متطلبات الكود، ومراقبة مطابقة تنفيذ أعمال الإنشاء والتشييد في الموقع للتصميمات الهندسية المرخصة (الزارع، ١٤٢٩) و(طومان، ١٤٣٢). وهذان النشاطان من مسؤولية إدارة الرخص في الأمانات والبلديات. في النشاط الأول، تقوم الإدارة بتدقيق المخططات الهندسية الابتدائية للمالك والمعدّة من مكتب هندسي مرخص لاعتمادها مبدئياً قبل السماح للمالك بتكليف المكتب الهندسي بإعداد المخططات النهائية التي يتم تدقيقها من قبل مهندسي إدارة الرخص واعتمادها ومن إصدار رخصة البناء. وفي النشاط الثاني، تتضمن أعمال المراقبة الميدانية للجهاز الفني لإدارة الرخص التحقق ميدانياً من مطابقة الموقع بأبعاده وأوصافه مع صك التملك، والزيارات المتكررة للموقع لمطابقة التنفيذ للمخططات المرخصة، ورصد المخالفات وتوقيع العقوبات والنظر في الشكاوى، والسماح بإشغال المبنى والانتفاع به حال المطابقة.

٢ , ٤ نماذج التطبيق:

استعرضت دراسة الزارع (١٤٢٩) بعض النماذج والممارسات المحلية والإقليمية والعالمية الخاصة بتطبيق كود البناء. تمثلت النماذج والممارسات المحلية في نموذج اللجنة التنفيذية لتطوير المنطقة المركزية بالمدينة المنورة، نموذج الهيئة الملكية للجبيل وينبع، ونموذج شركة أرامكو السعودية. وتمثلت النماذج والممارسات الإقليمية في نموذج دولة الإمارات العربية المتحدة، متمثلة في نموذج بلدية إمارة دبي لمرونته وحداثته، ونموذج جمهورية مصر العربية لكونها من أول الدول العربية التي أصدرت كود بناء، ومن أكثر الدول العربية التي لها خبرة طويلة في هذا المجال. بينما تمثلت النماذج والممارسات العالمية في نموذج الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تم اختيارها لأن كود البناء السعودي يعتمد على منظومة مجلس الكودات العالمي (ICC) ككود أساس، ونموذج التطبيق الإلزامي لكود الطاقة بولاية ماين الأمريكية.

تتبنّى الممارسات نماذج عمل تتشابه في بعض الأمور وتختلف في أخرى. جميع النماذج تقسم العمل إلى مرحلتين، أولاهما تدقيق المخططات الهندسية والتأكد من أنها مطابقة للمتطلبات الفنية، واعتمادها وإصدار رخصة البناء، وثانيهما التأكد من أن ما تم تنفيذه هو مطابق لما تم اعتماده. تقوم اللجنة التنفيذية لتطوير المنطقة المركزية في المدينة المنورة، في المرحلة الأولى، بفحص المخططات الهندسية لمطابقتها متطلبات الشروط الفنية مستعينة بنماذج تدقيق تسهيلاً للمهمة. كما يستعين المكتب الهندسي بتلك النماذج في إعداد المخططات الهندسية وتدقيقها ذاتياً قبل تقديمها للجنة التنفيذية للاعتماد. وفي المرحلة الثانية، يتم تفويض عملية الإشراف والمتابعة لمكتب هندسي مؤهل نيابة عن اللجنة التنفيذية بمقابل مادي يتحمله المالك وتكتفي اللجنة التنفيذية بعمل زيارات مفاجئة للموقع لضمان تطبيق المتطلبات الفنية، وفي حالة اكتشاف مخالفة يتم معاقبة كل من المقاول والمكتب الهندسي المشرف.

تعتمد الهيئة الملكية للجبيل وينبع الصناعية كلياً في كلا المرحلتين على الطاقم الهندسي للإدارة الفنية في تطبيق كود البناء للمشاريع المدنية. في المرحلة الأولى، يطابق الطاقم الهندسي المخططات الهندسية لمتطلبات الكود، وفي المرحلة الثانية يسند البناء إلى مقاول مؤهل، ويقوم فريق من المفتشين بالتأكد من مطابقة أعمال التنفيذ من خلال زيارات منسقة بناء على طلب المقاول. أما في المشاريع الحكومية، فيكون الإشراف بواسطة مكتب هندسي مؤهل بمقابل مادي يتحمله المقاول، ويكتفي جهاز الإشراف في الهيئة بعمل الزيارات المفاجئة للتأكد من عملية التطبيق.

تتشابه الآلية المتبعة في تطبيق كود البناء في شركة أرامكو السعودية مع الآلية المتبعة في اللجنة التنفيذية لتطوير المنطقة المركزية في المدينة المنورة لحد كبير؛ فكلا النموذجين يعتمدان على القدرات الذاتية للأطقم الهندسية في الإدارات الفنية في مرحلة مطابقة المخططات الهندسية،

وعلى الاستعانة بفرق خارجية في عملية الإشراف والمتابعة، وعلى استخدام نماذج التدقيق، والقيام بالزيارات المفاجئة. يكمن الاختلاف بين النموذجين في أن الفريق الإشراف الخارجي في أرامكو مكون من أفراد يقدمهم المقاول ويتم اختبارهم وتأهيلهم، بينما في اللجنة التنفيذية فهو مكون من مكتب هندسي مؤهل. كذلك تستخدم نماذج التدقيق في أرامكو في عملية التفتيش، بينما تستخدم في اللجنة التنفيذية لتسهيل أعمال تدقيق المخططات الهندسية.

تعتمد الآلية المتبعة لتطبيق قوانين واشتراطات البناء في نموذج إمارة دبي بالإمارات العربية المتحدة في عملية مراجعة المخططات الهندسية، على دليل هندسي موجز يحتوي على النقاط الرئيسة والمهمة للإمارة تسهيلاً لعملية الاعتماد وتسريعاً لعملية استخراج رخصة البناء. كما تلزم المكاتب الهندسية المصممة بمتابعة تنفيذ التصاميم الهندسية وتحمّلها المسؤولية القانونية حال المخالفة.

تمثل الآلية المتّبعة لتطبيق قوانين واشتراطات البناء في نموذج جمهورية مصر العربية، حالة مغايرة لاعتماده على نظام التأمين بسبب كثرة المخالفات ونقص الكوادر البشرية المؤهلة. لذلك تم إنشاء المجمعة المصرية للتأمين للقيام بمتابعة تطبيق كود البناء بمقابل مادي يدفعه المالك. تقوم المجمعة المصرية للتأمين، في المرحلة الأولى، بتدقيق المخططات الهندسية ذاتياً أو الاستعانة بالمكاتب الهندسية المتخصصة وإصدار وثيقة التأمين ورخصة البناء. وتقوم المجمعة المصرية للتأمين، في المرحلة الثانية، بمتابعة أعمال التنفيذ من خلال عمل زيارات مفاجئة للمواقع وإلغاء وثيقة التأمين حال وجود مخالفة.

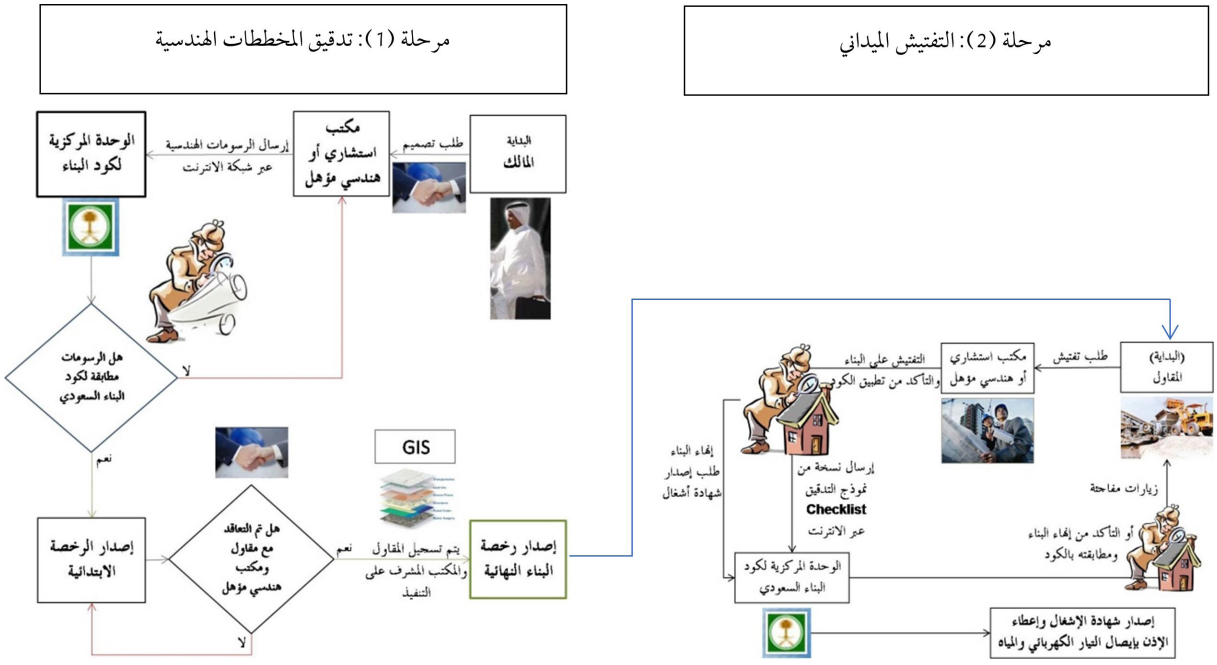
تعتمد الآلية المتبعة في نموذج الولايات المتحدة الأمريكية لتطبيق كود البناء، على الإدارات المحلية في مراجعة المخططات الهندسية، وعلى القطاع الخاص في متابعة تنفيذها. يتضمن نموذج تطبيق الكود في الولايات المتحدة الأمريكية أموراً عدة، أهمها: تجويد المتطلبات الفنية وتخطي المعوقات من خلال التغذية الراجعة الناتجة عن المتابعة القريبة لأعمال التشغيل والتنفيذ. يستفاد من التغذية الراجعة في الأمور التشريعية في دورة تحديث وتطوير الكود، وبذلك يشجع الكود التحسين المستمر ويوسع دائرة المشاركة ويعكس احتياجات المجتمع المحلي. وهذا بدوره يضيف بُعداً إيجابياً على عملية التنفيذ ويسهل عملية تطبيقه، لأنه يعكس قناعات جميع الأطراف ويعطي فرصة سريعة لتفادي الصعوبات والتحديات في دورة زمنية قصيرة.

٥. النماذج المقترحة لكود البناء السعودي

تتضمن الأدبيات دراستين تطرقتا إلى مشكلة تطبيق كود البناء السعودي، وهما دراسة الزارع (١٤٢٩) ودراسة Al-Mudhei (٢٠٠٩). قامت دراسة الزارع بتحليل عدد من النماذج المحلية والعالمية للتعرف إلى مراحل التطبيق المختلفة ومعرفة أعداد الموارد البشرية اللازمة

ومحاولة إسقاطها على كود البناء السعودي لتحديد الاحتياج الكمي والنوعي للموارد البشرية للجهاز التنفيذي للكود والمتمثل في وزارة الشؤون البلدية والقروية حينها. خلصت الدراسة إلى الاحتياج الفعلي من الموارد البشرية اللازمة لتطبيق الكود يفوق قدرات الجهاز الفني في إدارات الرخص كماً وكيفاً، حيث تم في الدراسة تحديد الحد الكمي والكيفي الأدنى من الموارد البشرية اللازمة للجهاز التنفيذي مستعيناً بمعدلات العمل في الهيئة الملكية للجبيل وينبع. نموذج الزارع المقترح لكود البناء السعودي مكون من مرحلتين، تمثل مطابقة وتدقيق المخططات الهندسية المرحلة الأولى، بينما يمثل التفتيش الميداني المرحلة الثانية كما هو موضح في الشكل رقم (١).

يمكن وصف النموذج باعتماده على القطاع الخاص من مقاولين ومكاتب هندسية وأفراد في عملية التدقيق والتنفيذ والتفتيش وتفريغ القطاع العام ممثلاً في الوحدة المركزية للكود لوضع ومتابعة الخطط التنفيذية ومراقبة جودة الأعمال للمشاركين من القطاع الخاص من خلال زيارات التفتيش المفاجئ وحفظ سجلات تقييم لأعمالهم، والتنسيق لإقامة برامج التدريب التأهيلية، بالإضافة إلى ضرورة التدرج في تطبيق التشريعات والمتطلبات الفنية من خلال مراعاة الأولويات المبنية على تقييم وتحليل المخاطر، حيث اقترح النموذج أربع مراحل تطبيقية على مدى سبع سنوات. وأخيراً، إعداد واستخدام وسائل مساندة لتبسيط المتطلبات الفنية وتسريع وتيرة الإنجاز، سواء كانت اعتيادية مثل قوائم



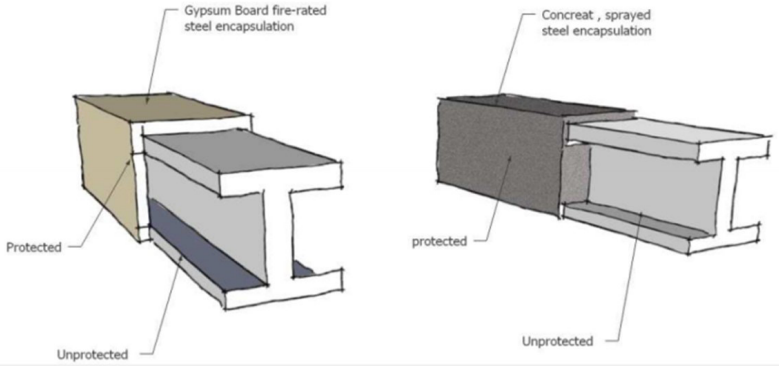
الشكل رقم (١) مسار توضيحي موجز لسير العمل في نموذج الزارع

التدقيق، أو تقنية مثل أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS). كما اقترحت الدراسة إجراءات تنظيمية وتشغيلية داعمة لعملية التطبيق. وختمت الدراسة بمجموعة توصيات لعل من أهمها: ضرورة نشر ثقافة الكود في الأوساط الأكاديمية من خلال تضمينه في المواد الدراسية في الكليات الهندسية وفي الأوساط الاجتماعية من خلال النشرات التوعوية والإعلامية، تطوير أدلة إرشادية مبسطة لبنود الكود، وتكثيف الدورات التدريبية.

في حين ركز النموذج التطبيقي المقترح في دراسة الزارع على مواءمة الموارد البشرية في الجهاز التنفيذي للكود كماً وكيفاً؛ حاولت دراسة Al-Mudhei بناء نموذجها التطبيقي على تفادي عوامل تعثر التطبيق والاستفادة من تجربة شركة أرامكو السعودية. تقصّى Al-Mudhei أسباب تعثر التطبيق من خلال دراسة مسحية لعدد من المختصين في الكود، وخلص إلى عدة عوامل، مرتبة حسب الأهمية: قلة برامج التدريب التأهيلية، انخفاض الوعي بأهمية الكود، ضعف الحماس نحو التطبيق في القطاعين العام والخاص، وأخيراً طريقة كتابة المتطلبات الفنية. خلصت الدراسة إلى تقديم مقترح إرشادي يمكن الاستفادة منه في مرحلة التصميم، وخاصة في مجال الحماية من الحريق. يتكون «دليل المصمم الإرشادي لكود البناء السعودي» من ثلاثة فصول تتعلق بالمتطلبات الفنية الرئيسة للكود، وشرح البناء المقاوم للحريق، ووسائل الخروج والهروب من المنشأة. يبيّن الشكل رقم (٢) مثالاً توضيحياً من الدليل الإرشادي فيما يخص حماية عناصر تشييد

Step-2: Determinant if the Fire Proofing of the Construction Elements is required.

The construction elements of a building are required to be protected to increase its fire resistivity and avoid building collapse during fire.



الشكل رقم (٢) مثال من «دليل المصمم الإرشادي لكود البناء السعودي» في نموذج المدحي

الأبنية من مخاطر الحريق. اختتمت الدراسة بمجموعة توصيات تدعم تطبيق الكود ولعل أهمها: تكثيف التدريب، زيادة التوعية، إشراك القطاع الخاص، تأهيل وتصنيف المكاتب الهندسية والأفراد مع بناء سجل تقييمي لهم، التأمين على المباني، حفظ سجل للحرائق والكوارث، والتوسع في الاستثمار في معامل ومختبرات مواد البناء.

٦. المناقشة

يلاحظ من العرض السابق أمور عدة، منها: الاهتمام ودعم القيادة العليا في المملكة لضمان سلامة المنشآت وضبط جودتها وحماية الأرواح والممتلكات، عدم ثبات جهة الارتباط وتنقلها أكثر من مرة حتى استقر أن يكون الجهاز التشريعي لكود البناء السعودي تحت مظلة الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة، بينما يكون الجهاز التنفيذي لكود البناء السعودي مشاركة بين ثلاث جهات، هي: وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان ممثلة بالإدارة العامة لكود البناء السعودي، ووزارة الداخلية ممثلة بالمديرية العامة للدفاع المدني، ووزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية. تعد المشاركة التخصصية في الجهاز التنفيذي أمراً إيجابياً لكنها تستلزم جهوداً تنسيقية عالية تفادياً لتعارض القرارات أو الإطالة الزمنية للإنجاز.

تشير نتائج إحدى الدراسات إلى عدم وجود انتشار واسع وتكامل واضح بين كود البناء السعودي وطرق البناء بعد إطلاق الإصدار الأول للكود (Al Surf, 2014). كما يلاحظ في الإصدار الثاني للكود عدم العمل مبكراً على إعداد نماذج تطبيق للكود تناسب قدرات الأجهزة التنفيذية المتعددة أو من تنيبها وموازية للجهود الفنية والمخرجات التشريعية، ولا سيما أن عملية التطبيق كانت أهم التحديات التي ذكرت في المؤتمر الدولي الأول لكود البناء السعودي (الطاسان، ١٤٢٦).

يمكن تلمس بعض أسباب ضعف عملية التطبيق للكود في إصداره الأول من خلال دراسة أجريت لمعرفة أثر تطبيق كود البناء السعودي على تلبية الطلب المستقبلي على الإسكان في مدينة الرياض (طومان، ١٤٣٢) ـ تم أثناء تلك الدراسة استطلاع آراء عدد من مهندسي وموظفي إدارات تراخيص البناء في البلديات الفرعية لمدينة الرياض حول بعض المواضيع ذات العلاقة بموضوع الدراسة. خلصت نتائج الاستطلاع إلى نقص واضح في استعداد البلديات لتطبيق الكود كماً وكيفاً، حيث أدى كثرة المتطلبات الفنية ودقة تفاصيلها ونقص الكادر البشري المتخصص في إدارات الرخص، إلى عدم الالتزام الفعلي بمتطلبات الكود الفنية. كما أوضحت الدراسة أن عدد المهندسين الحالي غير كافٍ لمقابلة متطلبات الكود، لا سيما في تخصصات معينة كالإنشائي والكهربائي والصحي والميكانيكي، إضافة إلى ضعف وقلة برامج التأهيل والتدريب. رأى ٩٥٪ من المشاركين في الاستطلاع وجوب تدعيم الإدارة بأعضاء جدد متخصصين في مجالات الكود،

خصوصاً في تخصصات ترشيد المياه والطاقة والصحة. كما جاء في الدراسة أن عدم مواءمة أعداد كادر التفتيش في إدارة الرخص للزيارات الميدانية المتعددة لكل رخصة بناء أدى إلى اقتصار الزيارات في كثير من المشاريع المدنية على زيارة أولية لتوقيع حدود الأرض حسب صك الملكية، وزيارة أخيرة بعدها للتأكد من المطابقة وخلوها من المخالفات الخاصة المتعلقة بالمبنى أو العامة المتعلقة بالحق العام. إن عملية توفير العديد من الكوادر الهندسية ذات التخصصات المختلفة إضافة إلى العديد من الكوادر الفنية والمدربة في الجهاز التنفيذي الحكومي، يمثل تحدياً كبيراً لما له من تبعات مادية كبيرة، ما يتطلب تعديل الآلية الحالية في البلديات والأمانات القاصرة أمام شمولية التشريعات في الكود الذي يحتوي على أجزاء متعددة للمتطلبات الفنية.

أوضحت دراسة طومان أن مسؤولي إدارة الرخص ذكروا أن تطبيق الكود قد يزيد من المدة الزمنية اللازمة للترخيص بنسبة ١٠٠٪ ومن تكلفة البناء عموماً للملاك. هذه الآراء والمخاوف من مسؤولي الجهاز التنفيذي حتماً لا تساعد في عملية التطبيق تفادياً للجهد الإضافي المتوقع من جهتهم. كذلك، زيادة الوقت والتكلفة لا تحفز الملاك على التطبيق تعظيماً لاستثماراتهم. هناك العديد من الدراسات التي تناولت التأثير الاقتصادي لتطبيق كود البناء، (McConnaughey, 1978) (Vaughan&Turner, 2013)، (Khan, et.al.,2010).

تذكر الدراسات أن الأثر الاقتصادي للكود يشمل المنتج والمستهلك على حد سواء، وتشدد على أهمية حماية الكود لصناعة البناء المحلية وموادها وآلياتها لتضمن لها التنافسية في عالم أسواق مواد البناء والتكنولوجيات الدولية الواسعة. كما ذكرت إحدى الدراسات أن أثر الكود واضح في تكاليف تصميم وإنشاء المبنى من خلال التأثير على عملية التصميم واختيار المواد والتقنيات، إضافة إلى تسبّبه في تأخيرات إدارية بعملية التدقيق والتفتيش التي تضيف إلى تكلفة المشروع بنسبة قد تصل إلى ٢٠٪ (Khan, et. al., 2010). هذه الزيادة في التكلفة، حتماً، ستولد شعوراً سلبياً لدى الملاك والمستثمرين تجاه الكود. ولتفادي هذه الإشكالية توصي الدراسة باتباع نهج كمي لتحليل التكلفة/ الفائدة، أو بمعنى آخر تحديد القيمة المضافة للوائح الكود في المشاريع لتوفير علامة مرجعية قياسية لتطوير وإدارة الكود بطريقة مناسبة.

يتضح من خلال استعراض المحتويات والمكونات الرئيسية لكل من متطلبات كود البناء السعودي، ضخامة المسؤوليات التنفيذية لمتابعة مدى تطبيق جميع المتطلبات الواردة بهذا الكود، والحاجة إلى عدد من الكوادر البشرية المدربة لتطبيق كود البناء السعودي. إن عدم التوازن العددي والنوعي بين الموارد البشرية للجهاز التنفيذي وضخامة متطلبات الكود، يمثل فرصة جيدة لإشراك القطاع الخاص وتمكين العاطلين عن العمل من الدخول في قطاع كبير كقطاع

التشييد. يتجاوز حجم القطاع ٢,٦ تريليون ريال (الزمام، ٢٠١٧)، ويمثل العاملون فيه ٢٦,٣٢٪ من إجمالي العاملين في مهن المجموعات الرئيسة للأنظمة الاقتصادية (الهيئة العامة للإحصاء، ٢٠٢٠)[٣]. يعمل في القطاع ٢٣٠٤٠٧٦ شخصاً، يتركز قرابة ٨٠٪ منهم في ثلاث مناطق إدارية رئيسة بالمملكة، وهي: الرياض، مكة المكرمة، والمنطقة الشرقية، ويمثل السعوديون ما نسبته ١٢,٤٥٪ من التعداد الكلي للقطاع. للأسف، لم توفر الهيئة العامة للإحصاء تصنيفاً تفصيلياً للمهن الفنية في هذا القطاع، وإنما يتضمن الموقع الإلكتروني للهيئة السعودية للمهندسين على الشبكة العنكبوتية[٤]، تصنيفاً عاماً للمهن الهندسية والمؤهلات، إضافة إلى حصر المكاتب الهندسية المسجلة.

يبلغ عدد المسجلين في الهيئة السعودية للمهندسين ١٩٤١٧٢ مهندساً، يمثل السعوديون منهم قرابة ٤٤٪. وعلى الرغم من النقص الشديد من السعوديين في هذا القطاع، إلا أن سجلات الهيئة العامة للإحصاء تشير إلى قرابة ١٠٠٠٠ مختص في المجال الهندسي يبحث عن عمل في العام ٢٠٢٠م. كما تشير السجلات الإحصائية للهيئة إلى أن ١٥٪ من الذكور العاطلين عن العمل المتخصصين في المهن الهندسية يحملون درجة دبلوم عالٍ فأعلى. أعداد الباحثين عن العمل من المختصين في المجال الهندسي مرشحة للزيادة مستقبلاً نظراً لتزايد الخريجين، حيث توضح سجلات الهيئة السعودية للمهندسين، المنشورة في العام ٢٠٢١م (١٤٤٢)، تضاعف عدد المهندسين السعوديين المسجلين في الهيئة إلى ٤ أضعاف في قرابة ١٥ عاماً، حيث بلغ عددهم عام ١٤٤٢هـ ٨٦١٦٢ مهندساً. وهذا يفتح بدوره الباب واسعاً لقطاع التدريب والتأهيل الهندسي، لأن سجلات الهيئة الإحصائية ترجع البطالة الفنية جزئياً إلى ضعف المؤهلات من خلال قلة الإقبال على البرامج التدريبية لإعادة التأهيل الفني.

تفعيل عملية التطبيق الإلزامي للكود سينعكس إيجاباً على المكاتب الهندسية التي تشير سجلات الهيئة السعودية للمهندسين للعام ١٤٤٢هـ إلى عدم تجديد نسبة كبيرة من رخصها التشغيلية. يوضح الجدول رقم (٣) عدد وتصنيف المكاتب الهندسية في المملكة. إشراك القطاع الخاص في عمليات تدقيق المخططات والتفتيش على الأعمال الميدانية، سيدعم تجديد الرخص وسيحفز تسجيل مكاتب جديدة، لا سيما في ظل زيادة الأعمال في هذا المجال. أوضحت سجلات الهيئة العامة للإحصاء أن العدد الإجمالي للرخص الصادرة من إدارات الرخص بالمملكة، بلغت في عام ١٤٤٠هـ ١٣٦٣٩٨ رخصة تضمنت: البناء الجديد، الترميم، الإضافة، البناء المؤقت، والتسوير. كان نصيب البناء الجديد منها ١٠٣٤٠٥ رخص لأنواع متعددة من المباني كما يوضح الجدول رقم (٤). ويلاحظ مضاعفة أعداد الرخص بأكثر من ثلاثة

(٣) https://www.stats.gov.sa/ar (تاريخ الزيارة ١٧/ ١٠/ ١٤٤٢).
(٤) https://www.saudieng.sa/Arabic/Pages/default.aspx (تاريخ الزيارة ١٧/ ١٠/ ١٤٤٢).

جدول رقم (٣) تصنيف المكاتب الهندسية

النوع	رخصة سارية	رخصة شارفت على الانتهاء	رخصة مبدئية	رخصة منتهية	المجموع
مكتب هندسي	٢١٨٦	٨٤	٧٠١	٢٥١٩	٥٤٩٠
مكتب استشارات هندسية	١٧٠٨	٥٩	٤٠٩	١٨٠٧	٣٩٨٣
مكتب هندسي متخصص	٢٥٢	٨	٢٣٥	٥٥٦	١٠٥١
مكتب خدمات هندسية مساندة	١٥٩	٨	٤٧	١١٦	٣٣٠
مكتب استشارات سلامة هندسية	٦٧	٩	١٠	٤٠	١٢٦
شركة هندسية	٢٤٣	١٠	٥٦	٢٢٧	٥٣٦
شركة مهنية	٢١٤	١٠	٤٢	٢٢٧	٤٩٣
شركة أجنبية	٢٩	٠	١٤	٠	٤٣
المجموع	**٢٤٢٩**	**٩٤**	**٧٥٧**	**٢٧٤٦**	**٦٠٢٦**

جدول رقم (٤) الرخص الممنوحة للمباني لعام ١٤٤١هـ

نوع الرخصة	سكني	سكني/ تجاري	تجاري	صناعي	تعليم وصحة ومساجد	اجتماعية وحكومية	المجموع
عدد الرخص	٩٣٥٤٣	٥٠٢٩	٣٠٧٦	٣١٣	٤٩٠	١٠٣٤	**١٠٣٤٨٥**
عدد الوحدات	٣٦١١٣٩	٤٧٣٣٧	٢٨٢٦١	٧٢٣	١٢٩٤٤	٥٤٩٩	**٤٥٥٩٠٣**

أضعاف في غضون ١٥ عاماً، حيث كان متوسط أعداد رخص البناء الصادرة في عام ١٤٢٦هـ يقدر بـ ٤٥٠٠٠ رخصة بناء (الزارع، ١٤٢٩).

على الرغم من التشابه في النماذج المختلفة في تقسيم العمل الفني لمرحلتين، إلا أن هناك فارقاً في الآليات المتبعة في عمليات الإشراف لمتابعة مطابقة وجودة تنفيذ الأعمال، تراوح من الاعتماد شبه الكلي على جهاز مركزي، إلى تفويض الأعمال إلى القطاع الخاص ممثلاً بمكاتب هندسية أو شركات التأمين. كما يلاحظ أن نموذج دولة الإمارات العربية المتحدة اعتمد على تبنّي جزئيات من كودات مطورة سابقاً مع تطويعها لتتناسب مع الظروف المحلية، وهي بذلك أخذت بمبدأ التبنّي الجزئي «لكود أساس» لكن بطريقة تدريجية، حيث ابتدأ بتطبيق مواضيع كود البناء حسب أولوية الأهمية، آخذاً في الحسبان التطوير والتحديث المستمر في مواضيع الكود، ما يعني بالضرورة المتابعة القريبة والعمل التطويري المستمر للجهاز التشريعي مع وضوح في خطة

العمل وفق أولويات محددة. إن عملية التحسين المستمر من خلال ربط التشريع بالتنفيذ متبعة أيضاً في النموذج الأمريكي. يمتاز النموذج الأمريكي بكثرة الأعمال المساندة لتبسيط فهم واستيعاب الكود، مثل: الأدلة الإرشادية، وتوفير الآليات وتسخير التقنيات لتسهيل أمور متابعة التطبيق، مثل استخدام الإنترنت ومبدأ الحكومة الإلكترونية في استخراج التراخيص، واستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في أمور متابعة التنفيذ. ومما يمكن إضافته إلى هذه النماذج هو نموذج دولة أستراليا في تطبيق الكود الوطني الأسترالي للإنشاءات (National Construction Code (NCC) ، الذي يعتمد على الجانب التصميمي المكتبي ويفتقر إلى التفتيش الإلزامي الميداني، وهو ما قد يعرض النظام لإساءة استعمال أو الفشل الجزئي أو الكامل، لكنه يمتاز بأمرين رئيسين: تحفيز الابتكار وتوليد البدائل الهندسية الممكنة من خلال بنود مجلد كود متطلبات الأداء (Performance-Based)، وذلك بإتاحة مساحة من المرونة في كيفية الالتزام ببنود الكود من خلال تحقيق الأهداف بطرق بديلة عن تلك المنصوص عليها في مجلدات الكود الوصفية (Prescriptive-Based). والأمر الآخر الذي يمتاز به هو وضوح الرؤية والتخطيط بعيد المدى ووضع خريطة طريق ترصد الإنجازات المتحققة وتوضح معالم واتجاهات التطوير والتغيرات المستقبلية بمؤشرات أداء محددة Key Performance Index (KPI).

يمتاز تبنّي نموذج الجهاز المركزي في تطبيق كود البناء، بدرجة عالية من الثبات في اتخاذ القرارات، ومن ثم تحقيق العدالة، وذلك من خلال التفسير المركزي للكود. إلا أنه يعاب عليه الحاجة إلى وفرة في الموارد البشرية المؤهلة إضافة إلى الموارد المادية. كما يجب مراعاة تطورات الظروف الاقتصادية والسياسية وتحقيق مستهدفات الرؤية وتوجهاتها نحو الاعتماد على بناء شركات مع القطاع الخاص. ويمكن في هذا السياق، الاستفادة من فرصة استخدام التقنيات في عمليات مراجعة وتدقيق المخططات الهندسية آلياً باستخدام برمجيات حاسوبية توظّف الذكاء الاصطناعي ونمذجة معلومات البناء (BIM). بذل العديد من الباحثين ومطوري البرامج الكثير من الجهد لإيجاد حلول لأتمتة عمليات مطابقة المخططات الهندسية لكود البناء. يتوافر العديد من المرجعيات العلمية بشأن تنفيذ مثل هذه التقنيات باستخدام المنصات والأدوات المتوافرة حالياً في الصناعة ولعل من أشملها (Nawari, 2018).

تغطي عمليات الفحص المؤتمتة للكود الاتجاهات الحالية والناشئة في أتمتة عمليات فحص التصميمات الهندسية حسب قواعد ومعايير الممارسة المطلوبة. يمكن لهذه التقنيات الجديدة والبرمجيات المطورة إحداث نقلة نوعية فيما يخص التدقيق الفني للرسومات المعمارية، حيث تعد إحدى أقوى الطرق المتاحة حالياً لتعكس متطلبات كود البناء الفعلية. ويمكن

تلخيص فوائد استخدام الأتمتة في هذا المجال في تقليص الوقت والموارد البشرية المطلوبة أثناء مراجعة التصميم، ومن ثم تسريع وتيرة إصدار التراخيص وتخفيض تكلفتها، إضافة إلى الثبات في عملية تفسير الأحكام التنظيمية. يعدّ نظام (CORENET ePlanCheck) من أوائل الأنظمة المؤتمتة التي تعمل على تدقيق ومطابقة المخططات الهندسية لكود البناء الذي تم تطويره عام ١٩٩٥م من قبل الحكومة السنغافورية (Narayanswamy et al, 2019). كما توضح الأدبيات ظهور اهتمام وجهود بهذا المجال في وقت مبكر في إحدى الجامعات المحلية (Satti & Krawczyk, 2004). تؤكد إحدى الدراسات تنامي أهمية مجال أتمتة مطابقة المخططات الهندسية، حيث كان محوراً للعديد من الدراسات البحثية والنماذج التطويرية خلال السنوات الماضية، ومن المتوقع أن يظل كذلك لسنوات عديدة (Amor & Dimyadi, 2021).

يمتاز نموذج الخصخصة المبني على إشراك المكاتب الهندسية بأنه لا يتطلب زيادة في إعداد موظفي الجهاز الحكومي، ومتوافق مع التوجه الرسمي ببناء شراكات مع القطاع الخاص كما جاء في الرؤية. إلا أنه يعاب عليه التفسير المتباين للكود حسب كفاءة ومؤهلات وأخلاقيات الشخص المباشر لعملية التطبيق، وذلك بسبب طبيعة التفويض التي تقضي تبنّي اللامركزية. ويمكن التخفيف من آثار هذا العيب من خلال تطوير الأدلة الإرشادية ونماذج التدقيق ومعايير التأهيل والدورات التدريبية الموحدة لتحسين الأداء ووضع سلّم عقوبات متدرج وعادل يردع التواطؤ والتجاوزات الأخلاقية. كما يعاب على تبني نموذج شركات التأمين أنه قد يؤدي إلى وجود مبانٍ غير متطابقة مع متطلبات الكود على الرغم من تغطيتها تأمينياً، وهذا يتنافى مع الرسالة الرئيسة للكود التي تهدف إلى إيجاد مبانٍ آمنة وصحية.

٧. الخلاصة

أدركت المملكة، ومنذ وقت مبكر، أهمية وجود كود بناء واضح وموحد، وهو ما يسفر عن بيئة عمرانية متميزة ومعمرة. تأخير التطبيق الإلزامي لكود بناء موحد في المملكة لا يعني تراجع الحرص على إعادة النظر في الوضع العمراني، وإنما مرده عدم وضوح نظام ملائم للظروف والموارد المحلية. لذلك من الضروري وضع التصور لآلية التطبيق المناسبة لقدرات الأجهزة التنفيذية وتقديم خطط عمل مرحلية لتوفير وتهيئة البنى التحتية حتى لا تتعثر عملية تطبيق الكود حال إلزام العمل به؛ فآلية وإمكانية التطبيق لا تقل أهمية عن كمال وجمال التشريع. استناداً إلى المناقشة السابقة، فيما يلي بعض المقترحات التي قد تساعد على تحقيق هذا الهدف:

- اعتماد اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي نموذج الخصخصة ممثلاً بالمكاتب الهندسية وشركات التأمين قرارٌ موفق؛ فالاعتماد على المكاتب الهندسية في عملية التطبيق يحقق

الجودة لاعتماده على نظام تشغيل مرن يستطيع استقطاب المؤهلات المناسبة وبالعدد المطلوب لكل مشروع على حدة. كما يستطيع هذا النموذج إنجاز الأعمال بسرعة أكبر، وذلك لوجود حافز الربح المادي. لا يترتب على اعتماد هذا النموذج أي تكاليف إضافية على جهاز الإدارات الحكومية، حيث سيتولى القطاع الخاص تحصيل رسومه من الملاك مباشرة، إضافة إلى أن بناء شركات مع القطاع الخاص يتوافق مع توجهات ومستهدفات الرؤية. ولكن يظهر تحدٍّ في التطبيق المباشر للنموذج يتمثل في قصور النظرة الشمولية لقطاع التشييد وعدم إكمال البنى التحتية من الإجراءات التنظيمية والتشغيلية التفصيلية بما فيها تأهيل القوى البشرية الوطنية المؤهلة وتنظيم أعمال شركات التأمين في قطاع كبير ومتنوع ويعاني مشاكل هيكلية. يجب أن يتوافق النموذج التطبيقي للكود مع رؤية قطاع التشييد ويتكامل مع القطاعات الأخرى ويدعم الاقتصاد الوطني. ورد في دراسة عن مشاكل قطاع التشييد في المملكة ما نصه:

«وضعت وزارة الاقتصاد والتخطيط رؤية مستقبلية لقطاع البناء والتشييد، لكن تلك الرؤية غير قابلة للتفعيل في قطاع يعاني عدم وجود هيكل عام وأساسي ينطلق منه لتحقيق تلك الرؤية. فالرؤية هي التي تحدد المسار المستقبلي للقطاع، وعلاقته بالأنشطة الاقتصادية الأخرى، بحيث يبنى هذا المسار على معايير التخصص والاستفادة القصوى من القدرات والموارد الوطنية. ويساعد جميع العاملين في القطاع، على التخطيط والتعاون بهدف تنمية القطاع بصورة متجانسة ومتكاملة. كما يجب أن ترتبط الرؤية بالخطط الاقتصادية للدولة وأن تتناغم مع الرؤى الأخرى للأنشطة التي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بالقطاع (منتدى الرياض الاقتصادي، ١٤٣٥، صفحة ٣٠).

لذلك؛ أوصت دراسة المنتدى بتوحيد جهود قطاع التشييد تحت مظلة عليا يكون من مسؤولياتها تحديد الرؤية ووضع الخطط الاستراتيجية وهيكلة القطاع وتوزيع المسؤوليات وأعمال التنسيق والإشراف عليها من خلال استخدام مؤشرات الأداء والتقييم. في مثل هذا التنظيم، يسهل على اللجنة الوطنية للكود، والمنطوية تحت المظلة العليا، العمل التنسيقي مع القطاعات الأخرى، ويضمن استعداد تلك القطاعات للتنفيذ، وهو ما يسرع الإجراءات ويرفع درجة الموثوقية.

● ضرورة إخضاع عمليات التنفيذ إلى مراجعات دورية مرتبطة بالدورة التشريعية لتحديث الكود، على غرار التجربة الأمريكية، لزيادة التقارب بين الجانبين التشريعي والتنفيذي. الجانب التنفيذي في كود البناء لا يقل أهمية عن الجانب التشريعي، ومن المستحسن ربط الجانبين ببعضهما لتأثير كلٍّ منهما على الآخر. إن تعذر سابقاً إدراج لجنة متخصصة تدرس الجانب التنفيذي تعمل جنباً لجنب مع اللجان التشريعية والفنية، فلا يجب أن تتكرر هذه الملاحظة

في دورات تحديث الكود وتطويره. إن التغذية الراجعة الناتجة عن المتابعة القريبة لأعمال التشغيل والتنفيذ، تساعد على تجويد المتطلبات الفنية وتخطّي المعوقات من خلال توسيع دائرة المشاركة وتلبية احتياجات المجتمع المحلي، ما يضيف بعداً إيجابياً على عملية التنفيذ، لأنه يعكس قناعات جميع الأطراف ويعطي فرصة سريعة لتفادي الصعوبات والتحديات في دورة زمنية قصيرة.

● بالتأكيد إن كود البناء السعودي بصيغته الحالية غطى مجالات متعددة بطموحات عالية، وهو ما يستلزم عمل دراسات متنوعة تضمن تقبّله ونجاحه. ومن تلك الدراسات المطلوبة هي دراسة الأثر المادي، الإيجابي والسلبي على حد سواء، وتحديد القيمة المضافة للمنتجات العقارية نتيجة تطبيقه من خلال طرح وإعداد متطلبات وآليات تنفيذية سهلة ومرنة تلبي احتياجات المواطنين وتتناسب مع أولويات المراحل الزمنية المتعددة التي تتناسب مع قدرات الجهة المكلفة بتطبيقه. وبذلك يتم تحقيق سياسات التحكم في البناء وتحسين الخصائص البيئية بالمحتوى العمراني وحماية صناعة البناء المحلية وموادها وتعزيز قدرتها التنافسية دون تحميل الأطراف المختلفة تكاليف وأعباء مادية غير مبررة قد تسهم في عدم تقبل الكود والممانعة في تطبيقه. لذلك؛ نموذج التطبيق المناسب لكود البناء السعودي هو ذلك النموذج الذي يستطيع تحقيق أفضل النتائج في ثلاثة معايير أساسية، وهي: القوى البشرية كماً وكيفاً، سرعة الإنجاز وجودته، والتكلفة المالية المترتبة على التطبيق.

● تطوير أساليب تحفيز للتطبيق الطوعي، بدلاً من الإلزامي، يساعد في تقبل الكود ويسرع في انتشاره. التدرج في تطبيق الكود القائم على درجة أهمية الموضوعات والبنود الفنية، والمبنية على تحليل المخاطر، وليس على تصنيف الإشغالات؛ يحفز العامة على تقبل الكود ويسرع في عملية تطبيقه. تطوير نظام تقييم متدرج يقيم المباني حسب درجة التطبيق وربطه بقيمة العقار يحفز الملاك والمستثمرين على التطبيق الطوعي. فعلى سبيل المثال: برنامج (Building Codes Effectiveness Grading Schedule (BCEGS) المطبق في الولايات المتحدة الأمريكية هو برنامج وطني يقيّم ويصنف المباني والبلديات على مقياس من ١ (ملتزم) إلى ١٠ (غير ملتزم). يقوم البرنامج بتقييم جهود البلديات في مجال تطبيق الكود في ثلاثة مجالات: إدارة الكود، ومراجعة الخطة، والتفتيش الميداني. ويقيّم المباني حسب درجة التزامها ببنود الكود. يشير بعض الدراسات إلى أن تبني هذا المقياس يشجع على تطبيق كود البناء لما له من تأثير إيجابي واضح على قيمة أصول العقارات والدفعات التأمينية (ISO, 2019). كما أن تدعيم الكود الوصفي بكود أدائي سيعزز من قابلية الكود من خلال إعطاء المصممين مساحة أرحب للإبداع وتحقيق أهداف الكود بطرق بديلة تناسب الملاك والمستثمرين.

● تكثيف التعاون مع المؤسسات التعليمية

والبرامج الهندسية وتدعيم برامج البحث في الدراسات العليا في الجامعات ومراكز البحث الوطني لخدمة قضايا كود البناء وتخطي تحدياته وتحسين مخرجاته. توفر لدى الجامعات عدد من الأبحاث العلمية التي تناولت مواضيع متعددة مرتبطة بالكود وقدمت مقترحات جيدة، يمكن الاستفادة منها وتطويرها. فعلى سبيل المثال: بسطت إحدى الدراسات المادة العلمية للكود الإنشائي ٣٠٤، وطورت له مواد تدريبية وتعليمية تشرح بشكل مباشر المادة الفنية والعلمية المتضمنة بالكود، مع إدراج المناقشات المهمة والنقاط الرئيسية، إضافة إلى إيراد أمثلة تطبيقية ورسومات توضيحية لتسهيل فهم وتطبيق محتويات متطلبات الكود (Al Hazmi,2011). كما يجب تكثيف الدورات التدريبية التأهيلية المتخصصة في المتطلبات الفنية للكود من خلال مراكز تدريب ومؤسسات تعليمية معتمدة.

- تفعيل دور التقنيات والبرمجيات الحديثة لتسهيل عملية التطبيق، مثل الأتمتة ونمذجة معلومات البناء ونظم المعلومات الجغرافية. فعلى سبيل المثال: إضافة إلى دورها الكبير في الجانب الإداري، يمكن للأتمتة المساعدة في عمليات مراجعة وتدقيق المخططات الهندسية باستخدام برمجيات حاسوبية توظف الذكاء الاصطناعي ونمذجة معلومات البناء. تؤكد الدراسات أن هناك توجهاً متنامياً لتبنّي الأتمتة في أعمال مطابقة المخططات الهندسية لما لها من قدرة على تقليص الوقت والموارد البشرية المطلوبة أثناء مراجعة التصاميم، ومن ثم تسريع وتيرة إصدار التراخيص وتخفيض تكلفتها، إضافة إلى الثبات في عملية تفسير الأحكام التنظيمية.

٨. المراجع

المراجع **العربية**

الزارع، ماجد عبدالرحمن، آلية تطبيق كود البناء السعودي: نموذج مقترح، رسالة ماجستير، قسم العمارة وعلوم البناء، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، ١٤٢٩هـ.

الزمام، فهد، صافرات إنذار العقار والتشييد في المملكة، صحيفة مال الاقتصادية ، (٢٢فبراير ٢٠١٧).

الطاسان، عبدالرحمن عبدالله، كود البناء السعودي والتنمية العمرانية المستدامة: قراءة نقدية، مجلة العلوم والتقنية، ٢٠٠٨.

الطاسان، عبدالرحمن عبدالله ، «كود البناء السعودي: التحديات»، المؤتمر الدولي الأول لكود البناء السعودي، الرياض، المملكة العربية السعودية، (١٤٢٦هـ).

طومان، أحمد رشدي، أثر تطبيق كود البناء السعودي على تلبية الطلب المستقبلي على الإسكان: مدينة الرياض حالة دراسية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، ١٤٣٢هـ.

النقـادي، محمـد. كـود البنـاء السـعودي، اللجنـة الوطنيـة لكـود البنـاء السـعودي، تقريـر مقـدم لـوزارة الشـؤون البلديـة والقرويـة، ١٤٣٢هـ.

اللجنـة الوطنيـة لكـود البنـاء السـعودي، اللائحـة التنفيذيـة لنظـام تطبيـق كـود البنـاء السـعودي، ١٤٤١هـ.

منتـدى الريـاض الاقتصـادي، دراسـة مشـاكل قطـاع البنـاء والتشـييد وسـبل علاجهـا بالمملكـة العربيـة السـعودية، ١٤٣٥هـ.

الهيئـة العامـة للإحصـاء، نـشرة سـوق العمـل، الربـع الأول، ٢٠٢٠ (ststs.gov.sa).

English References

Al Hazmi, H. S. J., El-Abbasy, A. A., & Abou Elmal, H. S. APPLYING SAUDI BUILDING CODE (SBC 304) IN TEACHING REINFORCED CONCRETE COURSES IN JAZAN UNIVERSITY. (2011).

Al Surf, M., Susilawati, C., & Trigunarsyah, B. The role of the Saudi government and the Saudi building code in implementing sustainable housing construction in Saudi Arabia. In Proceedings of the 20th Annual Pacific Rim Real Estate Society Conference (pp. 1-19). (2014). Pacific Rim Real Estate Society.

Alardhi, A., S Alaboodi, A., & Almasri, R. Impact of the new Saudi energy conservation code on Saudi Arabia residential buildings. Australian Journal of Mechanical Engineering, 1-15. (2020).

Al-Mudhei, Ali, Factors affecting the implementation of the Saudi Building Code, Master Thesis, King Fahad University of Petroleum and Minrals, (2009), Dharan, Saudi Arabia.

Al-Ohaly, A. A., El-Kady, M. A., & Al-Ghuwainem, S. M. A. PROBABILISTIC APPROACH TO ELECTRICAL SAFETY ASSESSMENT IN THE DEVELOPMENT OF EFFECTIVE BUILDING CODES IN SAUDI ARABIA. (2007). In Saudi Engineering Conference.

Alsayed, S. H., Al-Salloum, Y. A., Shuraim, A. B., & Al-Negheimish, A. I. EVOLUTION OF THE SAUDI BUILDING CODE FOR CONCRETE STRUCTURES (SBC 304). (2007). In Saudi Engineering Conference.

Amor, R, and Dimyadi, J, The promise of automated compliance checking, Developments in the Built Environment Journal, Volume 5. 2021.

Ellen Vaughan and Jim Turner, The Value and Impact of Building Codes, 2013

ICC, Basic Code Enforcement, Administrative Series, Workbook Edition, 2017,International Code Council.

ISO, National Building Code Assessment Report: Building Code Effectiveness Grading Schedule, 2019, NJ, USA. (https://www.iso-mitigation.com/siteassets/downloads/iso-bcegs-state-report_web.pdf).

John S. McConnaughey, Jr , An Economic Analysis of Building Code Impacts: A Suggested Approach, October 1978

Nahhas, T. M. A Comparison of Saudi Building Code with 1997 UBC for Provisions of Modal Response Spectrum Analysis Using a Real Building. Open Journal of Earthquake Research, 6(02), 98. (2017).

Narayanswamya, H. et al, BIM-based Automated Design Checking for Building Permit in the Light-Frame Building Industry, 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019)

Nawari, Nawari O., Building Information Modeling: Automated Code Checking and Compliance Processes, 2018, CRC Press.

Nazar, S., & Ismaeil, M. A. (2014). A comparative study on seismic provisions made in UBC-1997 and Saudi Building Code for RC buildings. International Journal of Civil, Architectural, Structural and Construction Engineering, 8(4), 454-460.

Raza Ali Khan, Uneb Gazder, and Fawwad Masood, "Monetary Effects of Building Regulations – A Case Study of Karachi Building Construction", published in the proceedings of Second International Conference on Construction in developing Countries, Cairo, Egypt, August 3-5, 2010

Satti, H. M., & Krawczyk, R. J. Issues of integrating building codes in CAD, ASCAAD›s First International Conference on Computer Aided Architectural Design, 7-9 December 2004, KFUPM, Saudi Arabia

Saudi Gazette, Saudi construction, building sectors witness growth in use of eco-friendly technologies, (30/7/2017)

Shah, M. F., Ahmed, A., & Kegyes-B, O. K. A Case Study Using Rapid Visual Screening Method to Determine the Vulnerability of Buildings in two Districts of Jeddah, Saudi Arabia. In 15th international symposium on new technologies for urban safety of mega cities in Asia. (November, 2016).

Shuraim, A., Al-Negheimish, A., Al-Sheref, K., Alsayed, S., Moustafa, M., & Al-Shamrani, M. THE ROAD TO STRUCTURAL CODES: THE PROCESS AND THE CRITERIA ADOPTED IN THE DEVELOPMENT OF SAUDI STRUCTURAL CODES. (2007a). In Saudi Engineering Conference.

Shuraim, A., Al-Haddad, M., Al-Zaid, R., Mirza, R., & Al-Sheref, K. Seismic Provisions in the Saudi Building Code. In Proceedings of the 7th Saudi Engineering Conference (SEC7), Riyadh (pp. 3-5). (December, 2007b).

doi:10.33948/JAP-KSU-34-2-4

Review Article

The Experience of Saudi Building Code and the Challenge of the Enforcement Mechanism

Abdulrahman Abdullah Altassan

Department of Architecture and Building Sciences, College of Architecture and Planning, King Saud University

tassan@ksu.edu.sa

Received 6/6/2021; accepted for publication 18/8/2021

Abstract. The study reviews the efforts of the Saudi Building Code (SBC) to ensure the safety of facilities and protect their occupants, with exposure to the most important challenges that the code faced in that process which is the adoption of an application model commensurate with the capabilities and the local human and material resources. This problem led to the weak application of the code in its first version of the year 2007, despite the development of a gradual plan for implementation, and it will likely remains a major challenge to its second version of the year 2018. Providing a working model for a flexible and easy application mechanism for the code will serve the objectives of the Kingdom's Vision 2030 in involving the private sector in development processes, attracting foreign investments, expanding mega projects, and raising the level of quality of life. The study concluded that the application challenge is the imbalance of the volume of work that must be reviewed at the stage of auditing plans and field inspections, and with the size and qualifications of the engineering staff of the executive body. The study suggested different solutions for the problem with the emphasis of the necessity of subjecting the application to periodic reviews linked to the legislative cycle to update the code, similar to the American experience, to increase convergence between the legislative and application sides.

Key words: Saudi Building Code, Application Mechanism, Engineering Design Auditing, Building Permits, Monitoring, and Inspection.