مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (37) العدد (4) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (37) No. (4) 2015

دراسة حول مفهوم الوحدات المسبقة الصنع وتطبيقاتها في عملية إعادة الإعمار

الدكتور أديب داري أومري*

(تاريخ الإيداع 22 / 4 / 2015. قُبِل للنشر في 2/ 7 / 2015)

□ ملخّص □

إن التصدي لمشكلة إيواء المتضررين نتيجة الكوارث سواء كانت طبيعية أو نتيجة الحروب التي نشهدها، هي من أهم التحديات التي تواجه العالم اليوم، كما أن نسبة هذا الضرر يكون كارثيا بالنسبة للدول النامية والفقيرة كونها ضعيفة الإمكانيات المادية وتعاني نقص كبير في الخبرات.

لذلك كان لابد من دراسة هذه المشكلة على صعيدين الأول يبحث في تأمين مراكز الإيواء السريع كما في المخيمات وغيرها، أما الصعيد الأخر والذي يأتي في المرحلة الثانية ليكون إيواء أكثر أمنا وإنسانية. وهو اتخذ عدة حلول وإمكانيات مختلفة حسب الوضع والموارد الاقتصادية وهذا البحث سيتعرض إلى إحدى هذه الحلول وهي وحدات السكن المؤقت المسبق الصنع.

الكلمات المفتاحية: الوحدات المسبقة الصنع، البناء الجاهز.

* أستاذ مساعد– قسم التصميم المعماري– كلية الهندسة المعمارية– جامعة دمشق – دمشق– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (37) العدد (4) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (37) No. (4) 2015

A study on the concept of prefabricated units And applications in the reconstruction process

Dr. Adib Dari Omari*

(Received 22 / 4 / 2015. Accepted 2 / 7 / 2015)

□ ABSTRACT □

Addressing the problem of harboring affected as a result of disasters, whether natural or the result of the wars that we are witnessing, Is one of the most important challenges facing the world today, The proportion of this damage will be catastrophic for the developing and poor countries Being weak material resources and suffers a great lack of experience.

Therefore it was necessary to study this problem on the first two levels looking to secure the rapid evacuation centers, As in the camps and others, The other level, which comes in the second phase to be harboring a safer and more humane.

It took several different possibilities and solutions according to the situation and economic resources, and this research will be subjected to one of these solutions, a temporary housing units and pre-made.

Key words: prefabricated units, turnkey construction.

***Assistant Professor- Dep. Architectural Design- Faculty of Architecture- University of Damascus-Syria.**

مقدمة:

تعتبر مشكلة إيواء ضحايا الكوارث من أهم التحديات التي تشكل عبء كبيرا على كاهل الدول والمجتمعات والبيئات الحاضنة للمتضررين، لذلك فإن التخطيط المسبق لعمليات الإيواء والاستعداد المسبق بوحدات إقامة مسبقة الصنع وسهلة التركيب والنقل، يكون له الدور الرئيسي في سرعة الإيواء وتخفيف آثار المعاناة النفسية والمادية عن كاهل جميع الأطراف، كما أن إعادة بناء المساكن المؤقتة أو الدائمة، يتيح لضحايا الكوارث مكان خاص وآمن للعودة إلى حياتهم الطبيعية.

إن الكوارث الطبيعية والاصطناعية التي تزهق الأرواح وتتلف الممتلكات، تضر بالبيئة بصورة متكررة و تعيد ساعة التنمية إلى الوراء، حيث أنها تطيل أجل الفقر وتجبر البلدان النامية على تأجيل البرامج الإنمائية الوطنية لديها، وبذلك تزداد الأوضاع المتردية سوءا والتي تنطوي على أخطار اجتماعية واقتصادية وبيئية، ولذلك فإن تأمين السكن المؤقت المسبق الصنع يعد من أولويات الحل لهذه المشكلة.

المشكلة البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية بعدم كفاية خطط الإسكان عقب الكوارث بشكل عام وتأمين السكن المؤقت المسبق الصنع للمتضررين والنازحين بشكل خاص، وبالرغم من وجود مجموعة من التوجيهات والضوابط بخصوص هذا الموضوع في سوريا والجهود الكبيرة التي تبذلها الجهات المعنية، ولكنها لا ترقى إلى مستوى البرنامج المنشود مقارنة بالخيارات المتاحة حول العالم والمتضمنة مجموعة من الخيارات الجاهزة للتنفيذ، وإنما يبقى في الإطار النظري الضيق.

خلال هذا البحث سيتم التعرض للإشكاليات المتعلقة بـ:

- المنازل والوحدات مسبقة الصنع المعدة للإيواء.
- الخيارات المتاحة لإعادة إسكان اللاجئين بعد الكوارث.

أهمية البحث وأهدافه:

إن الهدف الأساسي للبحث هو:

1. دراسة لأهم الوحدات المسبقة الصنع وأنواعها.
2. وضع و دراسة البدائل العملية التي يمكن إتباعها عند حدوث الكوارث على صعيد الإسكان(الحلول).
3. تسليط الضوء على بعض تجارب الوحدات المسبقة الصنع حول العالم.

منهجية البحث:

البحث اعتمد على منهجية علمية تتناسب مع واقع البحث حيث اعتمد على المنهجية التحليلية، والوصفية والمقارنة، ثم الاستنتاجية.

السكن الجاهز(المسبق الصنع) تاريخيا:

إن فكرة السكن الجاهز ليست جديدة وانما تعود الى عام ١٨٧٥م حيث كان الخشب يلعب الدور الرئيسي .وفي العشرينات من القرن الماضي، بذلت فرنسا وألمانيا والسويد جهودا "كبيرة في هذا المجال ثم بعد ذلك الولايات المتحدة

ومن هذه المشاريع المنتجة بالجملة المشروع الذي نفذ في بيساك بفرنسا بين عامي 1924–1926 المشتق من وحدات الدومينو.[1]

بعد الحرب العالمية الثانية تدهور قطاع البناء في معظم الدول الأوروبية، واعتراه مشاكل أساسية وحصل اندفاع نحو البناء المسبق الصنع بسبب: نقص في المساكن جراء دمار الحرب، ارتفاع أسعار البناء، نقص الأيدي العاملة الماهرة، بروز دور البيتون لشح الخشب بسبب الحرائق.

فظهر البناء المسبق الصنع كضرورة ملحة بسبب: اختصار مدة الإنجاز وانخفاض التكاليف، تجنب مشاكل العمل اليدوي بالطرق التقليدية، عدم توقف العمل نتيجة الظروف الجوية.[2]

معان ومفاهيم:

1 **الإيواء** (sheltering): يشير إلى مكان الإقامة وبشكل فوري في أعقاب الكارثة الناجمة عن تعليق الأنشطة اليومية.[3]

2 **الكارثة** (Disaster) :عرفت منظمة الأمم المتحدة الكارثة ضمن موقعها الخاص بشأن الاستراتيجية الدولية لتقليل الكوارث بأنها:" تعطيل هام لوظائف جماعة سكانية أو مجتمع يسبب خسائر بشرية أو مادية أو اقتصادية أو بيئية واسعة النطاق بما يتجاوز قدرة الجماعة أو المجتمع المصاب على التغلب عليها باستخدام موارده الذاتية" [4] ، وتعرف أيضاً بأنها واقعة مفاجئة تسبب أضراراً فادحة في الأرواح و الممتلكات وتمتد آثارها إلى خارج نطاق المنطقة أو الجماعة المنكوبة. [5]

3 **سكن ما بعد الكوارث:**

عبارة "سكن الكوارث" أو "ما بعد الكوارث" معقدة جداً من أول نظرة وأحيانا يتبين أنها قاسية وصعبة.

وترتبط غالبا بمواضيع العجز المادي والمعنويات المنخفضة والحاجة للمساعدة بكل أشكالها، لكن هذه النظرة متسرّعة وعامة، لان "سكن ما بعد الكوارث" يمكن أن يحمل تجارب مفاجئة من حيث البساطة والعمل بالموارد المحلية، والتنظيم والاكتفاء الذاتي. والأهم من ذلك كله، اعتماد المجتمع على نفسه لإنشاء سكنه وتنظيمه العمراني كما في قرية كيريندا التي تقع على الساحل الجنوبي الشرقي لسيريلانكا .[6]

4 **الخيارات المتاحة لإيواء المنكوبين بعد الكوارث؟**

أ. سكن الطوارئ: مكان لإقامة الناجين ولفترة قصيرة جدا في ذروة حالات الطوارئ ويمكن أن تكون في بيت صديق أو ملجأ.

ب. المأوى المؤقت: ويستخدم لإقامة قصيرة لا تتجاوز أسابيع وقد تكون خيمة أو ملجأ عام.

ت. المساكن المؤقتة: ويمكن للناجين الإقامة فيها لفترة تتراوح من 6 أشهر حتى ثلاث سنوات ويمكن أن تتخذ شكل المنازل الجاهزة أو منازل مستأجرة، شكل(1) ، إن المساكن المؤقتة تؤمن للناس العودة بشكل تدريجي لممارسة

---

[1] Bender; Richard/ A Crack in the rear view mirror: a view of industrialized building- Van Nostrand Reinhold Co. 1973, p-22.

[2] سرحان، ميسون محي هلال-البياتي، هناء خليل، دراسة كفاءة الأداء للبناء الجاهز، مجلة ديالي للعلوم الهندسية،المجلد الرابع ،العدد الثاني كانون الأول 2011، ص2

3 TEMPORARY HOUSING AFTER DISASTERS A state of the art survey, page 2

4 التقرير التمهيدي عن إدارة مخاطر الأخطار في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ٣٠ أذار ٢٠٠٧

5 حواش وعبد الله. التخطيط لإدارة الكوارث وأعمال الإغاثة.إيتراك.القاهرة ٢٠٠٦ ص ٣

6 TSUNAMI RECONSTRUCTION PROJECT IN KIRINDA - Kirinda, Sri Lanka, 2007

أنشطتهم الحياتية اليومية، وتعتبر عامل حاسم في عملية إعادة إعمار شامل لأنها تتيح الوقت الكافي للتخطيط السليم للمجتمع وتقليل المخاطر وزيادة استدامة البناء في المستقبل.

الشكل (1) نموذج لوحدة مسبقة الصنع تستخدم كمسكن مؤقت المصدر: www.benzinga.com

ث. السكن الدائم: إعادة توطين النازحين في أماكن جديدة تكون بمثابة سكن دائم ونهائي .

5 كيف تتم طرق نقل الوحدات المسبقة الصنع لموقع الكارثة؟ أهم الطرق:

أ. **براً:** الشاحنات والقطارات ثم توضع مكانها بالروافع. الشكل(2-1، 2-2)

الشكل (2-1) نماذج لوحدات مسبقة الصنع تنقل لموقع الكارثة المصدر www.katrinadestruction.com

الشكل (2-2) نماذج لوحدات مسبقة الصنع تنقل لموقع الكارثة المصدر http:exc.ysmr.com

ب.جواً: بالطائرات المروحية إذا تعذر الوصول بالطرق البرية.

الشكل(2-3) نقل الوحدات المسبقة الصنع بالمروحيات المصدر: .misfits architecture .comwww

1 البناء المسبق الصنع:

تطلق عبارة البناء المسبق الصنع أو الجاهز على كل إنتاج يتم في معمل، أو خارج موقع البناء، أو في ردهة مؤقتة داخل موقع البناء (وتحت سيطرة عالية على الإنتاج بحيث ينقل هذا الإنتاج ويركب جاهزا في موقع العمل)، وتعرف القطع الناتجة بالقطع المصنعة أو الجاهزة وتكون ذات أبعاد نمطية تخدم المخطط المعماري للمنشأ، كما أن استعمالات البناء المصنع أو الجاهز، لا ينحصر في الأبنية التقليدية المساكن والمكتبات والمستشفيات والمدارس، بل

تتعدى هذه الحدود إلى إنشاء الجسور والمطاعم السريعة والموتيلات، وكذلك صنع وحدات في المعامل يصعب على البناء التقليدي انجازها في موقع العمل كما ذكرنا سابقا، وقد يتوافق استعمال البناء الجاهز مع البيتون المسبق الجهد في انجاز وحدات ذات فضاءات كبيرة نسبيا [7] .

2- المنازل المسبقة الصنع:

وتسمى أيضا البيوت الجاهزة وهي أنواع المساكن المتخصصة من الأبنية المسبقة الصنع التي يتم تصنيعها خارج الموقع في وقت مبكر أي قبل البدء بتنفيذ المشروع، وعادة في أقسام يمكن شحنها بسهولة وتجميعها في الموقع بسهولة ، كما أن بعض تصاميم المنازل الجاهزة تتضمن تفاصيل معمارية مستوحاة من عمارة ما بعد الحداثة أو العمارة المستقبلية. ويمكن أن تشير المنازل المسبقة الصنع أيضا إلى البيوت المتنقلة، أي البيوت التي تسير على عجلات.الشكل(3-1) والشكل(3-2) بالرغم من أنها متشابهة، التصميم و الطريقة.[8]

الشكل(3-1) وحدات مسبقة الصنع محمولة على عجلات أقرب ما تكون في تصميمها للمنازل. المصدر: google.com

الشكل(3-2) معالجة الفراغ الداخلي لهذه الوحدات المصدر: brand-steel.en.alibaba.com

إن كلمة "الجاهزة" ليس مصطلح صناعي مثل صناعة وحدات المنزل، المنازل المصنعة , المنازل المصنعة في الموقع. إنما هذا المصطلح هو خليط من أنظمة بناء وتجميع و دمج ألواح و قطع و أجزاء المبنى.

الشكل (4) المنازل المسبقة الصنع (أمريكا الشمالية) المصدر: ويكيبيديا الموسوعة الحرة.

الشكل(5-1) البيوت مسبقة الصنع من طابقين المصدر: http://www.insi.ae /

البيوت الخشبية هي أكثر البيوت انتشارا في هذه المنطقة والسبب يعود إلى الكمية الكبيرة المتوفرة من الأخشاب. ففي الولايات المتحدة وحدها يوجد 156000 منزل من المنازل المصنعة مسبقا بنيت بين عامي 1945-1948. الشكل (5-1) و تبدو وكأنها منازل تقليدية مبنية بالموقع. لاحظ المعالجة الخارجية والواجهات.

[7] **العقيلي،ميسون محي هلال، دور التنسيق النمطي للبناء المصنع في سرعة انجاز الوحدات السكنية(مدرس قسم الهندسة المعمارية-الجامعة التكنولوجية) عن الموسوعة المعمارية، ص 203**

[8] **ويكيبيديا الموسوعة الحرة**

3- تكنولوجيا بناء مسبّق الصنع[9] :

تستعمل تكنولوجيا مباني مسبّقة الصنع بنشاط في الولايات المتّحدة الأمريكيّة و كندا و السويد و فنلندا و بريطانيا العظمى و اليابان.

الأجزاء الإنشائيّة البنائيّة :

1- القرميد المعدنيّ، 2- المقاطع الحاملة 3-الغشاء الواقي من الرطوبة، 4- المقطع الفولاذيّ 150 مم، 5- المقطع الفولاذيّ 200 مم 6- الإفريز 7- شريحة الانحدار 8- اللوح المموّج، 9 العضادة الإطاريّة 10 العازل الحراريّ،11 القدّة الخشبيّة، 12 الغشاء الواقي من البخار، 13 القطاعات اللوحيّة، 14 الواجهة المعدنيّة 15 الغشاء الواقي من الريح 16 اللوح الخشبيّ 17 الشريحة الابتدائيّة 18 العازل المائيّ، 19الأساس 20 الأجزاء الإنشائيّة الأرضيّة

الشكل(6) مقطع إنشائي في وحدة مسبقة الصنع المصدر: www.insi.ae

4- نظم وأساليب البناء الجاهز:

صنفت النظم اعتمادا على كيفية تحمل ونقل الأثقال:

1 -باستعمال الجدران الحاملة للأثقال: وهي ألواح إنشائية تتحمل الأثقال عليها بالإضافة لثقل الوحدة نفسها واستعمالها إما يكون بشكل أفقي أو شاقولي أو كليهما معا.

2- النظام الهيكلي: وهو نفسه المستخدم في الإنشاء التقليدي، والوحدات هنا تكون سهلة النقل والربط.

3- النظام الصندوقي: تكون الوحدة بشكل صندوق متكامل لفضاء واحد بأبعاد مختلفة حسب التصميم.[10]

[9] **الموقع الرسمي لشركة إنسي للبناء الجاهز www.insi.ae**

[10] **نظام التنسيق النمطي ، المؤتمر الرابع لوزراء الاسكان والتعمير العرب ، وزراة الاسكان والتعمير ، المؤسسة العامة للاسكان دائرة التصاميم والدراسات المغرب 1989 ،ص 6 عن مجلة الهندسة والتنمية المجلد الثالث عشر-العدد الثاني- حزيران 2009 ،د.ميسون محيي هلال العقيلي.**

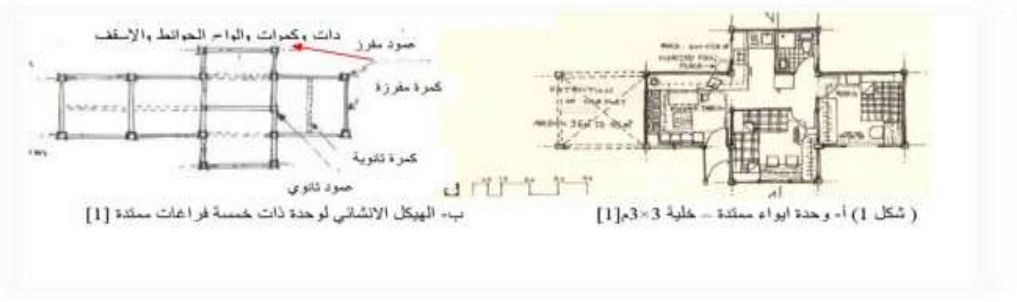
1- نماذج عن وحدات الإيواء مسبقة الصنع التقليدية:

1-1 مأوى بسيط من ألواح التوتياء:

الشكل (7) مأوى مؤقت تقليدي مؤلف من ألواح التوتياء مع هيكل معدني بسيط المصدر: https://archnet.org

1-2 النموذج A:11 منشأ هيكلي من الخشب خلية 9 م 2 ممتدة سابقة التصنيع الشكل (8)

من الخشب مسبق الصنع قابل للفك والتركيب من المواد المحلية صديقة البيئة، إمكانية امتداد الوحدة في أكثر من اتجاه (تحقيقا للخصوصية والراحة النفسية والتآلف بالمكان).



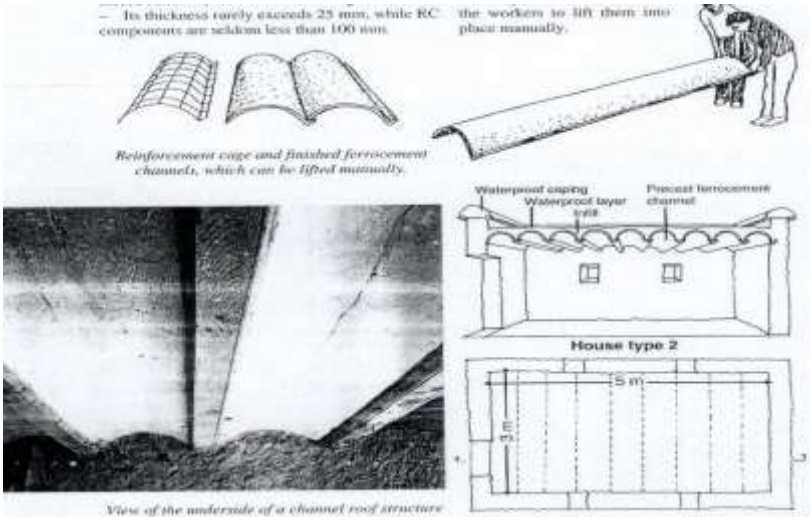
(شكل 1) أ- وحدة ايواء ممتدة – خلية 3×3م[1] ب- الهيكل الانشائي لوحدة ذات خمسة فراغات ممتدة [1]

الشكل (8) المصدر: مرجع رقم 11

1-3 النموذج B :12 الشكل (9) وحدة من الحوائط الحاملة (الطوب الميكانو) بالإضافة لسقف سابق التصنيع، يتيح هذا النموذج حرية تشكيل الكتلة والغلاف، استخدام الطوب الذي يمكن تجميعه في الموقع بدون مونة ربط لسهولة وسرعة التركيب في حالة الكوارث. الحوائط الحاملة من الطوب الميكانو تركب على أساسات مستمرة من الحجر أو من الخرسانة العادية طبقا لإمكانية الموقع، السقف المسبق الصنع مكون من قبوات خرسانية تصب مسبقا في الموقع، متوافق مع الأجواء الحارة والباردة فالغلاف السميك عازل حراري طبيعي.

[11] **الدبركي، آمال عبدالحليم محمد ، مسابقة مساكن ايواء ضحايا البوسنة والهرسك –الجائزة أولى، نقابة المهندسين المصريين،1994**

[12] **EECA – BASIN follow up seminar(13-18 December 1997)Appropriate Building Technologies, Harrawi House,Cairo,Egypt**



الشكل (9) النموذج C المصدر المرجع رقم 13

4-1 نظام كوفور للبناء الخرساني السريع

(هو نظام من الشدات المعدنية التي تبقى في المبنى وتصب داخلها الخرسانة في الموقع) توفر 60 % من الوقت اللازم لإنشاء نفس المبنى بالطريقة التقليدية.

يوفر25% من التكلفة حيث تركب توصيلات الكهرباء والأعمال الصحية ، وكذلك تقاوم الهزات والزلازل، وهو من الناحية الإنشائية عبارة عن صندوق فولاذي مجلفن يتم صب الخرسانة بين شريحتين معدنيتين(بالمضخة أو بالطرق التقليدية) وبينهما شبكتي تسليح تتصل بحلقات مطوية مفصلية قابلة للثني واللف أثناء النقل.

2 **النماذج الحديثة للمأوى المؤقت:**

2-1 القباب الجيودسية:14 شكل (10-1-2)

هي قباب مرنة وسهلة التركيب إضافة إلى أنها تصنع من مواد متوفرة كالخشب والحديد

الشكل(10-1) البنية الإنشائية البسيطة للقباب الجيودسية

الشكل(10-2) أحد المخيمات المصنوع من القباب الجيودسية المصدر: www.shelter-systems.com

[13] **الدبركي، أمال عبد الحليم محمد سليمان؛ شكري هناء محمود ،وحدة إيواء وإعمار ممتدة سابقة التصنيع والإنشاء، بحث منشور بدون تاريخ**

[14] **http://www.shelter-systems.com**

2-2 الوحدات الجاهزة مسبقة الصنع: وهي منازل جاهزة يتم نقلها إلى الموقع مباشرة الشكل11

الشكل (11) الخيام التي تم بناؤها عقب إعصار كاترينا نماذج للكرفانات أو الوحدات مسبقة الصنع المصدر: http://www.katrinadestruction.com

النماذج الحديثة للوحدات المسبقة الصنع: وهي ذات تصميم رشيق ومتناسق ومصنعة بتقنية عالية

الشكل (12-1) المصدر: www.adorable-home.com الشكل (12-2) مقطع في الغلاف الخارجي المصدر thetinylife.com

عمارة الحاويات كأحد حلول السكن المؤقت والمسبق الصنع[15]:

مع ازدياد شعبية فرضية العمارة الخضراء في جميع أنحاء العالم ،فإن الناس باتوا يتجهون أكثر فأكثر إلى العمارة المشكلة من هياكل حاويات البضائع كبديل يلبي حاجات العمارة الخضراء.

الشكل (13) نماذج لعمارة الحاويات المصدر: موقع الباحثين السوريين www.syr-res.com

[15] **الموقع الرسمي للباحثين السوريينwww.syr-res.com**

تطور عمارة الحاويات

▪ في عام 1987 حصل فيليب كلارك على براءة اختراع "طريقة لتحويل واحدة أو أكثر من حاويات الشحن إلى بناء صالح للسكن في منطقة سكنية"، وبذلك وضع حجر الأساس للعديد من الأفكار للأبنية المصنوعة من حاويات الشحن.

▪عام 2006 معماري جنوب كاليفورنيا(بيتر دي ماريا) صمم أول بيت مكون من طابقين مصنوع من حاويات الشحن.

الشكل (14) ألية تجميع الوحدات المسبقة الصنع وإعدادها كحل بديل للسكن التقليدي. المصدر: prefabcosm.com

الدوافع الإيجابية وراء ذلك:

1. هناك أعداد لا تحصى من حاويات الشحن الفارغة الغير مستعملة حول العالم والتي تأخذ مساحة كبيرة في وجودها على أرصفة الشحن، يعود السبب في ذلك إلى الكلفة الباهظة لإعادة شحن هذه الحاويات الفارغة إلى مصدرها، حيث أنه في معظم الحالات يكون شراء أخرى جديدة من أسيا مثلا أقل كلفة.

نتيجة لذلك تبقى هذه الحاويات تنتظر أن تستخدم ليصنع منها منزل، مكتب، شقة، مدرسة، مهجع ,مأوى لحلات طارئة أو أي شيء آخر.

2.هناك منافع كثيرة لفكرة (عمارة حاويات الشحن) بعض من هذه الفوائد: القوة ,المتانة، الوفرة إضافة إلى الكلفة الرخيصة نسبياً بعضها يباع بأقل من 900 دولار أمريكي.

3. هناك تشجيع كبير لهذا النوع من الأبنية في عالم التصميم كبديل عصري للمواد الإنشائية التقليدية يحاكي العمارة الخضراء، و يبدو أنه خيار ذكي للأشخاص الذين يبحثون عن الوعي البيئي.

4. إن عملية استعمال هياكل الحاويات جيدة في مكان موارده شحيحة والحاويات فيه متوفرة، حيث الناس بحاجة إلى مأوى فوري كما في حالات الكوارث والإغاثة، من المؤكد هناك أمثلة مميزة لأبنية مصنوعة من هذه الحاويات ،لكنها بالتأكيد ليست أفضل طريقة للبناء والتصميم.

الشكل (15) أحد النماذج المعدة للسكن. المصدر: modularhouse.en.made-in-china.com

سلبيات عمارة الحاويات كنموذج للسكن المؤقت:

1. الطلاء الذي يوضع على الحاويات لزيادة متانتها يحتوي على عدد من المواد الكيميائية الضارة كالكرومات، الفوسفور والرصاص.

2. رش الأرضيات الخشبية للحاويات بمبيدات كيميائية خطرة مثل الزرنيخ والكروم لإبعاد الحشرات.

3. جانب سلبي آخر يكمن في الأبعاد ،حيث تخلق الحاوية وضع معيشي صعب من ناحية الفراغات حيث تكون عبارة عن مربع ضيق وطويل مع ارتفاع أقل من 8 قدم للسقف ، ولإيجاد فراغات ملائمة أكثر يتطلب دمج أكثر من حاوية والذي يتطلب مرة أخرى المزيد من الطاقة.

مستقبل سكن الحاويات:

ربما لا يكون السكن في منازل مصنوعة من حاويات الشحن حلماً لدى كثيرين، لكن ربما يتغير الأمر بعد التصميمات الجديدة والمبتكرة التي أطلقتها شركة "إيكو بك" على يد المصمم البريطاني جيمس غرين والأمريكي ماثيو كوتس والفكرة الجديدة تهتم بجميع المكونات الهيكلية للمنزل، فلم يعد السكن في الحاويات تقليديا[16]. شكل16

الشكل (16) المصدر: www.aleqt.com

ويقول روبرت كرونتبيرغ، أستاذ العمارة في جامعة ليفربول البريطانية: "إن هذا النوع من المباني يدفع بالتصميم المعماري إلى الأمام، فالمواد سابقة التصنيع وسيلة رائعة وسريعة في تصميم المباني ويجعلها أكثر اقتصادية، كما أنه يعد محاولة لإيجاد وسائل جديدة تجعل الإسكان الاقتصادي أكثر رفاهية، المهم في النهاية جودة المواد التي يتم استخدامها، وجودة البناء ذاته، ومدى التوافق بين الأجزاء، والتأكد من أن جميعها يعمل بشكل جيد."

أمثلة لأساليب الإسكان السريع في الدول العربية:

1 أسلوب الحلول السريعة (زلزال الجزائر) :

الذي وقع في١٠ تشرين الأول عام ١٩٨٠ في منطقة الشليف، وبلغت درجته (٩،٧) على مقياس ريختر.

وأدى إلى حدوث أضرار كبيرة جدا بالمجمعات العمرانية الحضرية منها والريفية، وقد اختارت الحكومة الجزائرية أسلوب الحل السريع باعتماد نظام البيوت الجاهزة الصنع المؤلفة من مواد بناء خفيفة (خشب، حديد، ألواح من ألياف صناعية)، حيث أنه تم إشادة أكثر من ٤٠ ألف وحدة سكنية خلال مدة لا تتجاوز ١٨ شهرا.

---

16 مقال منشور في مجلة الاقتصادية، www.aleqt.com العدد 6868 الثلاثاء 12 رمضان 1433 هـ. الموافق 31 يوليو 2012 بعنوان نماذج مبتكرة للسكن في الحاويات.

2- أسلوب الحلول رخيصة الكلفة زلزال اليمن :وقع زلزال اليمن ، في ١٣ كانون الأول عام ١٩٨٢ وبلغت درجته(٨،٥) على مقياس ريختر،وكانت المناطق المتأثرة بالكارثة عبارة عن مجمعات سكنية صغيرة، تنتشر بشكل مبعثر، وهي خاصة بذوي الدخل المحدود. ونظرا لضعف الإمكانيات المالية للدولة ، ولضرورة إسكان المتضررين ، اعتمد أسلوب الجهد الذاتي (لتخفيف الكلفة) بمعونة منظمات الأمم المتحدة . حيث قام المتضررون ببناء مساكنهم الذاتية(مساحات صغيرة)، وفق نماذج هندسية، تم فيها مراعاة قواعد البناء التقليدي للمنطقة (حجر، طوب اسمنتي، خشب).

3- أسلوب الحلول الجذرية والدائمة والطويلة الأجل زلزال القاهرة : اعتمد هذا الأسلوب في مصر، وخاصة بعد زلزال القاهرة ١٩٩٢. حيث تم بعد هذا الحدث ، اعتماد نظام التصميم على الأحمال الزلزالية في الدراسات الهندسية الإنشائية. مع كل ما يحتاجه من قوانين وأنظمة لتطبيقه . وذلك على الأمد الطويل.[17]

سكن ما بعد الكوارث – قرية كيريندا مثالا: شكل (17) المكان: كيريندا، سريلانكا (آسيا) المهندس المعماري: Shigeru Ban Architect، طوكيو، اليابان تصميم: 2005 أكمل البناء: 2007

الشكل (17) الموقع العام لقرية كيريندا المصدر: www. dezeen magazine.com

▪ القرية تقع على الساحل الجنوبي الشرقي لسيريلانكا، أصاب سكان هذه القرية الذين يعملون بالصيد حصتهم من مأساة تسونامي 2004 وأجبروا على العيش بمساكن مؤقتة في ظل ظروف قاسية. لكنهم أصبحوا أيضا جزءا من تجربة مميزة في دراسات سكن الكوارث وجزءا من مشروع مهم من مشاريع إعادة الإعمار

▪ بعد أن ضرب التسونامي هذه القرية ساحباً معه أغلب بيوتها، اقترح أحد مطوّري السكن (فيليب بي) إنشاء مشروع سكني يتعدّى فكرة سكن الكوارث المؤقت ليكون جزءاً من عملية تطويرية مستدامة ومستقبلية لسكن هذه القرية، وعُيّن المعماري الياباني (شيجيرو بان) لتصميم ما يقارب الـ67 منزلاً مع مسجد للقرية ذات الطابع والثقافة الإسلامية.

[17] **عوض عادل رفقي،الكوارث في العالم العربي،الاستعداد والمواجهة والوقاية،أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية،الرياض،١٩٩٩، ص 131- 138**

مميزات التجربة:

الشكل (18) المنازل المتجاورة في قرية كيريندا من مواد محلية المصدر: www.dezeen magazine.com

الشكل (19) الفراغ الداخلي المكون من غرفتين وصالة مفتوحة ،المصدر: www.dezeen magazine.com

ما يميّز هذه التجربة هو ما طرحه المعماري شيجيرو بان (Shigeru Ban Architects):

أ. إن السكن الخاص بالقرية يجب أن يعتمد ويتحرك ضمن الاقتصاد المتاح دون العودة لأي مورد خارجي. فاستخدمت المواد المحلية الخاصة بالمنطقة شكل (13) ، وتم استخدام الخبرات واليد العاملة من سكان القرية نفسها.

ب. تصميم المنزل تم وضعه بعد عدة استشارات مع سكان القرية، عما يرونه ملائما لحياتهم، وتم تطوير هذا التصميم معهم، فكانت النتيجة بيتاً مكوناً من غرفتين وصالة مفتوحة على فراغ خارجي مسقوف ومظلل يستخدم للتفاعل الاجتماعي اليومي وللنشاطات المتكررة كالأكل وتصليح شباك الصيد والاجتماعات العائلية. شكل (19)، كما زود (بان) البيت بمجموعة من الستائر الخشبية المتحركة لتأمين الخصوصية المطلوبة في ثقافة هذا المجتمع [18].

ت.**مواد البناء المستخدمة:**

استخدم (بان) الطوب المكوَّن من التربة المرصوصة كمادة أساسية لإنشاء المشروع، وصُمّمت القطع بحيث يمكن لأي شخص غير مدرّب أن يقوم بإنشائها كما هو الحال في لعبة ال LEGO الشهيرة، كما تم استخدام أشجار المطاط المنتشر بكثافة في غطاء سيريلانكا النباتي لصناعة الفرش والجدران الفاصلة . وبذلك استطاع هذا التصميم ببساطته أن يتجاوز أغلب التعقيدات الخاصة بسكن ما بعد الكوارث ليصل لصيغة تربط الإنسان بمسكنه تصميماً وعملاً ومستقبلاً[19]. الشكل (20)

الشكل (20) فعاليات الفراغ الداخلي المصدر: www.dezeen magazine.com

[18] Community housing .com

[19] TSUNAMI RECONSTRUCTION PROJECT IN KIRINDA - Kirinda, Sri Lanka, 2007

الشركات الرائدة في قطاع المباني الجاهزة[20]

1- شركة إنسي في روسيا الاتحادية.

2- كارمود أحد أشهر الأسماء في عالم البناء المسبق الصنع تنتج البيوت الجاهزة والسكن المؤقت والدائم، بالإضافة لكبائن البوليستر، الحاويات، والمباني الجاهزة. كما تنتج سكن العمال المؤقت القابل للتركيب بسهولة وسرعة ويمكن إنتاجه بكميات كبيرة وبأسعار معقولة.

3- إنشاء مدينة من الكرفانات في السنغال: شكل21

من ضمن العديد من المشاريع الكبيرة التي نفذتها كارمود، يأتي مشروع إنتاج 65 كرفان محمول لمخيم في داكار، السنغال. المخيم يبدو الآن كمدينة من الكرفانات بعد أن قام فريق متخصص من المهندسين والخبراء بإتمام عملية التركيب.

الشكل (21) المصدر: موقع شركة كارمود للبناء الجاهز www.karmod.ae

يتألف المخيم من كرفانات ذات أحجام ووظائف مختلفة فمثلا كبائن المكاتب الإدارية تتراوح أبعادها: (2.7 *2.7) م،(3.9 *7.5) م،(3.9*12.3)م، كما تم إضافة أشياء خاصة كستائر أفقية وأجهزة تكييف.

النتائج والمناقشة:

إن الكوارث على اختلاف مسبباتها وأنواعها طبيعية كانت أو من صنع الإنسان كالحروب تنتج مدن ومجتمعات منكوبة ولو على درجات متفاوتة، فتأثيرات الكوارث قد تستمر لأشهر أو حتى لسنوات طويلة في بعض الأحيان.

وتكون نتائج الكوارث أخطر في مراكز المدن والتجمعات البشرية لما تسببه من فقدان الناس لرزقهم ومصادر عملهم وممتلكاتهم وتوقف جميع مناحي الحياة. لذلك فإن تأمين السكن المؤقت وتحديدا السكن المؤقت المسبق الصنع يلعب دورا محوريا في التصدي لهذه المشكلة على المدى البعيد.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1.يجب أن لا تقتصر فكرة الوحدات المسبقة الصنع على إيواء الكوارث بل يجب أن يتعداه إلى تصنيع هذه الوحدات للاستخدامات المؤقتة في المواقع قيد الإنشاء.

2. إن التركيز الأساسي في جهود الإغاثة وإعادة الإعمار يجب أن يصب في تأمين المأوى لإسكان المتضررين.

[20] **موقع شركة كارمود/www.karmod.ae**

3. ثمة حاجة ملحة لضرورة التخطيط لهيكلية متكاملة لإدارة الكوارث يكون بتأمين المأوى السريع على رأس أولوياتها.

4. هنالك الكثير من التجارب الرائدة حول العالم في مجال البناء الجاهز يجب الاستفادة منها.

5. ضرورة الاستفادة من الحاويات الفارغة تحديدا في المرافئ السورية بإعادة استخدامها كسكن مؤقت على الأقل للعمال .

6. لكل نموذج مطروح للبناء المسبق الصنع توافقية مع البيئة الموجود فيها.

7. الاعتماد على الموارد والخامات التي توفرها البيئة مطلب ضروري للوصول إلى عمارة مستدامة حتى على صعيد الإسكان المؤقت.

8. تقدير وتحليل حاجة السكان المنكوبين إلى المأوى والمسكن بالتشاور مع السلطات المعنية والسكان أنفسهم.

9. إجراء تقدير أولي للحاجات أمراً أساسياً لتحديد حاجات السكان المنكوبين في مجالي الإيواء والتوطين، وبيان أخطار ما بعد الكارثة، ومواطن الضعف والقدرات، وفرص معالجة موضوع الانتعاش بعد الكارثة منذ البداية، والحاجة إلى إجراء تقدير أكثر تفصيلا، بما في ذلك تقدير الوقع البيئي.

التوصيات:

1. ضرورة أن تخرج آلية بناء المساكن المسبقة الصنع من الإطار الضيق المرتبط بشركات القطاع الخاص إلى الإطار الأوسع المرتبط بمؤسسات القطاع العام ضمن خطة تطويرية شاملة.

2. تجهيز الكوادر المؤهلة والقادرة على التصدي لمشكلة الإيواء السريع عبر إنشاء شركات مساهمة تحت اسم شركات التشييد السريع.

3. العمل على إجراء دورات تدريبية ومناورات في الأحوال العادية تحاكي فترة وقوع الكارثة وتشرد السكان، بالإضافة لعملية الفك والتركيب للوحدات المسبقة الصنع.

4. توفير الأراضي وتجهيزها مسبقا لإقامة الوحدات المؤقتة عليها ضمن كل إقليم مع سهولة التخديم.

5. الاستفادة من خبرات الشركات العالمية في هذا المجال عن طريق فرق العمل المشتركة مع الكوادر المحلية.

6. المشاركة الجماهيرية في تحديد الأولويات واتخاذ القرارات في كافة مراحل العمل.

7. تشكيل وحدة هندسية خاصة بسكن الطوارئ المؤقت تضم مجموعة كوادر من مختلف القطاعات الحكومية.

8. يوصى بضمان إقامة المساكن أو المستوطنات البشرية على مسافة مأمونة من أي تهديدات فعلية أو محتملة، وتقليل الأخطار التي تمثلها المخاطر القائمة إلى أدنى حد ممكن.

9. يعتبر توفير المأوى المؤقت أو الانتقالي نهجاً وليس مرحلة من مراحل الاستجابة، ويستجيب لحقيقة مفادها أن السكان المنكوبين كثيرا ما يبحثون عن حلول الإيواء بعد الكوارث بأنفسهم، وينبغي دعم هذه الإدارة الذاتية.

المراجع:

العربية

- العقيلي، ميسون محي هلال، دور التنسيق النمطي للبناء المصنع في سرعة انجاز الوحدات السكنية،(مدرس قسم الهندسة المعمارية–الجامعة التكنولوجية) عن الموسوعة المعمارية،ص 203
- التقرير التمهيدي عن إدارة مخاطر الأخطار في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، 30 مارس2007 .
- حواش وعبد الله. التخطيط لإدارة الكوارث وأعمال الإغاثة،إيتراك،القاهر،2006، ص ٣
- ويكيبيديا الموسوعة الحرة

- الموقع الرسمي لشركة إنسي للبناء الجاهز :www.insi.ae
- الدبركي، آمال عبدالحليم محمد 1991 ، مسابقة مساكن ايواء ضحايا البوسنة والهرسك –جائزة أولي، نقابة المهندسين المصريين
- الدبركي، أمال عبد الحليم محمد سليمان؛ شكري هناء محمود ،وحدة إيواء وإعمار ممتدة سابقة التصنيع والإنشاء، بحث منشور بدون تاريخ
- الموقع الرسمي للباحثين السوريين/www.syr-res.com
- مقال منشور في مجلة الاقتصادية الرياض، www.aleqt.com العدد 6868 الثلاثاء 12 رمضان 1433 هـ. الموافق 31 يوليو 2012 بعنوان نماذج مبتكرة للسكن في الحاويات.
- مشروع الوحدات السكنية المؤقتة للمهجّرين.. بداية نهاية مشكلة أم تكريس لمعضلة السكن العشوائي، مقالة منشورة في جريدة سيريا ستيبس2014/06/25
- سرحان، ميسون محي هلال–البياتي، هناء خليل، دراسة كفاءة الأداء للبناء الجاهز، مجلة ديالي للعلوم الهندسية، المجلد الرابع ،العدد الثاني كانون الأول 2011، ص2
- جريدة الاهرام ، نظام حديث للبناء يوفر في التكلفة والوقت ومقاوم للزلازل، الاثنين 19 فبراير1997، ص 13
- عوض عادل رفقي،الكوارث في العالم العربي،الاستعداد والمواجهة والوقاية،أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية،الرياض،١٩٩٩،ص 131– 138

الإنكليزية:

- Bender; Richard/ A Crack in the rear view mirror: a view of industrialized building- Van Nostrand Reinhold Co. 1973, p-22.
- TSUNAMI RECONSTRUCTION PROJECT IN KIRINDA - Kirinda, Sri Lanka, 2007
- TEMPORARY HOUSING AFTER DISASTERS A state of the art survey
- EECA – BASIN follow up seminar(13-18 December 1997)Appropriate Building Technologies, Harrawi House,Cairo,Egypt
- TSUNAMI RECONSTRUCTION PROJECT IN KIRINDA - Kirinda, Sri Lanka, 2007

المواقع الإلكترونية:

- http://www.shelter-systems.com
- http://www.katrinadestruction.com
- dezeen magazine.com
- Community housing .com
- http://www.insi.ae/
- www.katrinadestruction.com
- exc.ysmr.com
- https://archnet.org
- www.thetinylife.com
- www.adorable-home.com
- www.benzinga.com
- www.misfitsarchitecture.com
- modularhouse.en.made-in-china.com