Journal of Engineering Sciences, Assiut University, Vol. 36, No. 2, pp. 371-386, March 2008

REBOUND ECONOMICAL AND VERTICAL STUDY FOR THE HOUSING BUILDING IN THE COASTAL ZONES

Salem Khamis Bin Shamla
Civil Engineering Dep. Faculty of Engineering Hadramout University

Kamel Abdel Naser Ahmed.
Arch. Dep. Faculty of Engineering Assiut University

(Received January 16, 2008 Accepted February5, 2008)

That research studied the percentage of decreasing or increasing in the cost of building by using interior height 2.70 & 3.20 and 3.70m for every floor from three Ville's (A, B and C) in the coastal zones in Hadramout Government in Yemen.
That means that the decreasing or increasing in the height of the floor is in a relationship with the cost of materials of the building, working peoples and the time of executing.
We have a result that about 12.0% to 17.0% decreasing or increasing in the total cost when we decreasing or in creasing 50 cm from or to the height of the floor from 3.20m to 2.70m.
That research aims to have an economical study for the suitable height in the case of saving costs in the housing projects in urban areas in Yemen, generally for the government and specially for particular sector.
The research finished with some important results and considered that very important to put rules in the low to be legal for executing and out the suitable interior height 2.70m height of the floor all for the types of buildings as (administration buildings & Healthy B. & Education B. & Services B. & Housing B. .. ect). The main aim is to realize economic in building in the urban areas in Yemen

الارتداد الراسي الاقتصادي للمبنى السكني في المناطق الساحلية

د. سالم خميس بن شمله
جامعة حضرموت للعلوم والتكنولوجيا
كلية الهندسة والبترول – قسم الهندسة المدنية
أ.د. كامل عبد الناصر احمد
جامعة أسيوط – كلية الهندسة – قسم العمارة

ملخص البحث:-

يستعرض البحث نسبة الانخفاض/الزيادة في تكاليف البناء عند خفض/زيادة ارتفاع الطابق من 3.2م إلى 2.70م أو إلى 3.70م على التوالي لثلاثة مشاريع سكنية (أ , ب , ج) شيدت في المدن الساحلية لمحافظة حضرموت باليمن ويعتبر الانخفاض أو الزيادة في تكاليف المشروع عند خفض أو زيادة ارتفاع الطابق متعلقة بكلفة مواد البناء واليد العاملة وزمن التنفيذ لكميات أعمال الحفر والردم للقواعد الخراسانية وكميات الخرسانة المسلحة للقواعد والأعمدة والأعتاب والسلالم وكميات أعمال البناء والتلبيس والطلاء.

بعد تطبيق الانخفاض/ الزيادة في ارتفاع الطابق بمعدل 50سم من 3.20م على المشاريع (أ , ب , ج) تأكد لنا أن الانخفاض/ الزيادة لتكاليف البناء للمشاريع (أ,ب,ج) 17% أو 12% هذا يعني إمكانية خفض كلفة المشروع كلما قللنا في ارتفاع الطابق للمبنى حتى الوصول إلى الارتفاع الصافي للطابق المسموح به هندسياً 2.70م . البحث لا يستعرض المزايا الهندسية لارتفاع الطابق ويركز فقط على الكلفة الكلية للمشروع والوصول إلى نتيجة منطقية علمية لتخفيض التكلفة الكلية لتنفيذ مشاريع الإسكان بالدولة والتوصية بالأخذ بها والعمل على إصدار التشريعات والقوانين التي تحقق ذلك والأخذ بها في تراخيص البناء للسكان بالقطاع الخاص والتي تحقق الاقتصاد في تنفيذ مشروعات الإسكان بصفة عامة.

هدف البحث :-

يهدف البحث إلى العمل على تقليل تكاليف البناء للمبنى السكني في المناطق الساحلية واختيار الارتفاع الاقتصادي للطابق الذي يتناسب مع مساحة ووظيفة العناصر الداخلية المكونة للمشروع والظروف البيئية والقوانين التصميمية للمناطق الساحلية .

الكلمات المفتاحية : الكلفة الكلية , ارتفاع الطابق , الأعمال المحذوفة , الأعمال الإضافية .

المقدمة :-

غالباً ما تكون تكاليف البناء للبيت السكني في المناطق الساحلية مكلفة ولا تتناسب مع دخل الفرد في أغلب دول العالم لكن لا نستطيع الاستغناء عن السكن فقد بنا الإنسان في العصور القديمة أكواخاً من الخشب وسراديب تحت الأرض ومغارات في الجبال لحماية نفسه من الحيوانات وحر الشمس وبرد الشتاء واستخدم المواد من البيئة المحيطة به ولم يكلفه السكن مبالغ باهظة ونحن الآن نعيش في القرن الحادي والعشرين يجب أن نفكر بهذا المنطق ونبحث عن الحلول لبناء المسكن الذي يتناسب مع متطلبات العصر وبأقل كلفة باستخدام مواد البناء المحلية وعمل التصاميم المفصلة بحسب الحاجة والبيئة المحيطة انطلاقاً من مبدأ الملابس المفصلة على مقاسات الشخص أفضل من الجاهزة وهذا يعطينا مجال الإبداع في التصاميم وربطها بالجانب الاقتصادي وقد لاحظنا في بعض قرى اليمن أن ارتفاع الأبواب لا يزيد عن 1.8م بسبب قصر ارتفاع الإنسان في هذه القرى حيث لا يتجاوز ارتفاعه 1.6م هذا يعني أن الإنسان سيد نفسه ويختار ما يتناسب مع حياته وظروفه وبيئته .

يركز البحث على تكاليف البناء لثلاثة مشاريع سكنية (أ , ب , ج) شيدت بنظام الخرسانة المسلحة مع بناء الجدران بعرض 20سم بالطوب المصمت للطابق الأرضي والبلك المفرغ للطابق الأول في المدن الساحلية في محافظة حضرموت - اليمن وهي :-

أ- بناء فله سكنية طابقين بمدينة الشحر وبمساحة إجمالية 301م2 انظرا لشكل رقم(2,1) .[1]

ب- بناء فله سكنية طابقين بمدينة الديس الشرقية بمساحة إجمالية 318 م2 انظرا لشكل رقم (5,4,3) . [2]

ج- بناء فله سكنية طابقين بمدينة المكلا بمساحة إجمالية 336م2 انظرا لشكل رقم (7,6) . [3]

وانطلاقاً من مبدأ اقتصادية البناء تم خفض ارتفاع الطابق تدريجياً بمعدل 50سم ابتداءً من 3.70م إلى 2.70وطبقت هذه الارتفاعات على المشاريع الثلاثة .

المعطيات المقدمة للبحث التصاميم المعمارية والإنشائية وجدول الكميات والمواصفات للمشاريع الثلاثة (أ , ب , ج) عند الارتفاع 3.20م للطابق .

جدول رقم (1) . الكلفة الكلية للمشاريع (أ, ب , ج) .

رقم البند	الأعمال المنفذة بالمشروع	كلفة المشروع (أ) ريال	كلفة المشروع (ب) ريال	كلفة المشروع (ج) ريال
1	تجهيز الموقع والحفر والردم	178168	216500	344320
2	الأعمال الخراسانية	1847675	3451459	3396578
3	أعمال البناء	2765240	2214520	1000537
4	أعمال التلبيس والطلاء	626200	538704	1560965
5	أعمال الأرضيات والسطوح	503172	69689	891760
6	الأعمال الخشبية والمعدنية	645000	383500	2183100
7	الأعمال الصحية	438900	332800	440000
8	الأعمال الكهربائية	316850	164050	237375
الإجمالي		7321205	7998423	10054635

منهجية البحث :

يركز البحث في دراسته على منهجية تطبيقية لقياس وحساب التكلفة الكلية لإنشاء وتنفيذ المباني السكنية وذلك كالآتي:

- احتساب الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ , ب , ج) بعد خفض ارتفاع الطابق من 3.2م الى2.7م
- نزيد ارتفاع الطابق من 3.20م إلى 3.70م ثم نحسب الكلفة الكلية للمشاريع (أ, ب , ج) باعتبار أن الارتفاع 3.20م هو الأساس لنقطة الانطلاق . إذ أن البحث يرتكز على ثلاثة مواضيع رئيسية وهي:

أولاً: احتساب الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ , ب , ج) عند صافي ارتفاع الطابق 2.70م .
ثانياً: احتساب الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ , ب , ج) عند صافي ارتفاع الطابق 3.70م .
ثالثاً: المقارنة بين التكاليف لبناء المشاريع (أ , ب , ج) عند صافي ارتفاع الطابق3.20م ,2.70م, 3.70م

أولاً : الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ , ب , ج) عند صافي ارتفاع الطابق 2.7م :-

بما أن الكلفة الكلية للمشاريع (أ , ب , ج) عند الارتفاع 3.2م موضحة بالجدول رقم (1) وهي من معطيات البحث إذ أنه عند خفض ارتفاع الطابق بمعدل 50سم من 3.20م إلى 2.70م سوف تقل هذه الكلفة وخصوصاً تكلفة الأعمال المرتبطة بالارتفاعات وهي كالآتي :-

1- أعمال الحفر والردم .
2- أعمال الخراسانية .
3- أعمال البناء .
4- أعمال التلبيس والطلاء .
5- أعمال الأرضيات والسطوح (كسوة الدرج) .

وعلى هذا الأساس يتوجب علينا احتساب كمية الأعمال المحذوفة من البنود الخمسة السابقة للمشاريع (أ , ب , ج) وهي كالآتي :-

1-1 . كمية الأعمال المحذوفة من بند أعمال الحفر والردم للمشاريع (أ , ب , ج) :

من المعروف أن أعمال الحفر والردم مرتبطة بأبعاد الأساسات (القواعد) وبما أن مساحة القواعد تتأثر بالأحمال الحية والميتة للمبنى إذ أنه من الطبيعي عند خفض ارتفاع الطابق للمبنى تقل القوة الناتجة من الأحمال الميتة على القواعد وبالتالي تقل مساحة القواعد وتبعاً لها تقل الحفريات والردميات للمشروع لذلك نقوم بحساب نسبة الخفض في مساحة القواعد للمشاريع (أ , ب , ج) كما هو موضح كالآتي :-

جدول رقم (2) . كمية الأعمال المحذوفة من بند الحفريات [4]

الرقم	البيان	المشروع (أ)	المشروع (ب)	المشرع (ج)
1	الحمل الذاتي للأعتاب المحذوفة	2.طن /م	1. طن/م	1. طن/م
2	وزن الجدران	24. طن/م	12. طن/م	12. طن/م
3	الوزن الكلي	44. طن/م	22. طن/م	22. طن/م
4	رد الفعل من الأعتاب	3.432 طن/م	1.628 طن	1.76طن
5	الوزن الذاتي للعمود	24. طن/م	114. طن	12. طن
6	إجمالي الأحمال الميتة + 15٪	4.223 طن/م	2.038 طن	2.162 طن
7	الحمل الأقصى = الأحمال الميتة × 1.4	5.912 طن/م	2.853طن	3.027 طن
8	الجهد الصافي الآمن للتأسيس	2.5 كجم/سم2	1.75 كجم/سم2	1.25 كجم/سم2
9	الحمل الأقصى على القواعد قبل خفض الارتفاع	76طن	39.2طن	31.5 طن
10	الحمل الأقصى الصافي بعد خفض الارتفاع	70.088 طن	36.347 طن	28.473 طن
11	مساحة القاعدة المسلحة بعد خفض الارتفاع	28038.2 سم2	20770 سم2	22778.4 سم2
12	نسبة الخفض في مساحة القواعد	٪7.8	٪7.3	٪9.6
13	كمية الأعمال المحذوفة من الحفريات	16.55م3	3.41م3	8.755م3

2-1 . كمية الأعمال المحذوفة من بند أعمال الخرسانة المسلحة للمشاريع (أ , ب , ج) :-

جدول رقم (3) .

الرقم	الأعمال المحذوفة	المشروع (أ)	المشروع (ب)	المشروع (ج)
1	كمية الأعمال المحذوفة للأعتاب	11.533 م3	9.76 م3	9.352_م3
2	كمية الأعمال المحذوفة للأعمدة	2.592 م3	3.024 م3	912. م3
3	كمية الأعمال المحذوفة للقواعد	5.616 م3	2.43 م3	2.285 م3
4	كمية الأعمال المحذوفة للسلالم	56.م3	56.م3	56. م3
	إجمالي الكمية المحذوفة للخرسانة	20.301م3	15.774	13.109 م3

3-1 .كمية الأعمال المحذوفة من بند أعمال البناء للمشاريع (أ , ب , ج) :-

جدول رقم (4) .

الرقم	الأعمال المحذوفة	المشروع (أ)	المشروع (ب)	المشروع (ج)
1	كمية الأعمال المحذوفة لأعمال البناء	115.328 م2	97.6 م2	93.52 م2

4-1.كمية الأعمال المحذوفة من بند التلبيس والطلاء :-

جدول رقم (5) .

الرقم	الأعمال المحذوفة	المشروع (أ)	المشروع (ب)	المشروع (ج)
1	كمية الأعمال المحذوفة من بند أعمال التلبيس	289.2 م2	244 م2	187.04 م2
2	كمية الأعمال المحذوفة من بند أعمال الطلاء	289.2 م2	244 م2	187.04 م2

5-1 .كمية الأعمال المحذوفة من بند الأرضيات والسطوح (كسوة الدرج) للمشاريع (أ , ب , ج) :-

نلاحظ أن الدرجات تقل بمعدل درجتين في الاتجاه الواحد للدرج هذا يعني بعد خفض ارتفاع الطابق بمعدل 50سم تصل عدد الدرجات المحذوفة في الطابقين إلى (8) درجات للمشاريع (أ , ب , ج) .
بما أن جداول الكميات والمواصفات للمشاريع (أ , ب , ج) تحتوي على أسعار الوحدات لجميع الأعمال المنفذة بالمشروع إذن منها نستطيع حساب قيمة الأعمال المحذوفة من بنود الأعمال كما هو موضح بالجدول التالي :-

جدول رقم (6) . قيمة الأعمال المحذوفة / ريال يمني

الرقم	البيان	المشروع (أ)	المشروع (ب)	المشروع (ج)
1	أعمال الحفر والردم	16550	1704.6	8755
2	الأعمال الخراسانية	710535	552090	458815
3	أعمال البناء	155692.8	117120	180493.6
4	أعمال التلبيس والطلاء	318120	168360	258115.2
5	أعمال الأرضيات والسطوح (كسوة الدرج)	24000	24000	28000
	إجمالي قيمة الأعمال المحذوفة	1224897.8	863274.6	934178.8

بمعرفة قيمة الأعمال المحذوفة لبنود الأعمال من (1 إلى 5) للمشاريع (أ , ب , ج) والموضحة بالجدول رقم (6) نستطيع حساب الكلفة الكلية للمشاريع (أ , ب , ج) عند ارتفاع الطابق 2.70 م وهي كالآتي :-

1- الكلفة الكلية للمشروع (أ) = 7321205 - 1224897.8 = 6096307.2 ريال .
2- الكلفة الكلية للمشروع (ب) = 7998423 - 863274.6 = 7135148.4 ريال .
3- الكلفة الكلية للمشروع (ج) = 10054635 - 934178.8 = 9120456.2 ريال .

ثانيا الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ , ب , ج) عند صافي ارتفاع الطابق 3.7م :

بما أن الكلفة الكلية للمشاريع (أ , ب , ج) عند ارتفاع الطابق 3.2 م موضحة بالجدول رقم (1) وهي من معطيات البحث إذن عند زيادة ارتفاع الطابق بمعدل 50سم من 3.2 إلى 3.70م سوف تزداد الكلفة الكلية

لهذه المشاريع وخصوصاً تكلفة الأعمال المرتبطة بارتفاع الطابق المذكورة سابقا في الفقرة أولا وبناء على ذلك يجب احتساب كميات الأعمال الإضافية لتلك البنود كالآتي:

2-1. كمية الأعمال الإضافية لبند أعمال الحفر والردم للمشاريع (أ , ب , ج) .

جدول رقم (7) .

الرقم	البيان	المشروع (أ)	المشروع (ب)	المشروع (ج)
1	الوزن الذاتي للجدران	0.3 طن/م	0.3 طن/م	0.3 طن/م
2	رد الفعل	2.34 طن	2.22 طن	2.4 طن
3	الوزن الذاتي للعمود	0.3 طن	0.45 طن	0.3 طن
4	الحمل الميت = رد الفعل + 15	3.036 طن	3.071	3.105 طن
5	الحمل الأقصى = الحمل الميت × 1.4	4.25 طن	4.299 طن	4.347 طن
6	الحمل الأقصى على القاعدة قبل زيادة الارتفاع	76 طن	39.200 طن	31.500طن
7	الحمل الأقصى على القاعدة بعد زيادة الارتفاع	80.251طن	43.499 طن	35.847 طن
8	مساحة القواعد بعد الإضافة	32100.4سم2	24856.6 سم	28677.6 سم2
9	نسبة الزيادة في مساحة القواعد	%5.6	%11	%13.8
10	كمية الأعمال الإضافية في الحفريات	11.88م3	5.137م3	12.586م3

2-2.كمية الأعمال الإضافية لبند أعمال الخرسانة المسلحة .

جدول رقم (8) .

الرقم	الأعمال الإضافية	المشروع (أ)	المشروع (ب)	المشروع (ج)
	كمية الأعمال الإضافية للقواعد	4.032 م3	3.661 م3	3.284م3
	كمية الأعمال الإضافية للأعمدة	3.012م3	3.78م3	2.28م3
	كمية الأعمال الإضافية للسلالم	0.3م3	0.3م3	0.3م3
	إجمالي الأعمال الإضافية لبند الخرسانة المسلحة	7.352 م3	7.741 م3	5.864م3

2-3. كمية الأعمال الإضافية لبند أعمال البناء للمشاريع (أ , ب , ج) كالآتي :

1- المشروع (أ) = 288.32 م2.
2- المشروع (ب) = 61 م2.
3- المشروع (ج) = 209 م2.

2-4.كمية الأعمال الإضافية لبند أعمال التلبيس والطلاء بالمشاريع (أ , ب , ج) كالتالي :

1- المشروع (أ) = 576.64 م2.
2- المشروع (ب) = 112 م2.
3- للمشروع (ج) = 418 م2.

5-2. كمية الأعمال الإضافية لبند أعمال الأرضيات والسطوح (كسوة الدرج) للمشاريع (أ , ب , ج) كالتالي :

1- للمشروع (أ) = 8 درجات .
2- للمشروع (ب) = 8 درجات .
3- للمشروع (ج) = 8 درجات .

ومن جداول الكميات والمواصفات للمشاريع (أ , ب , ج) وبواسطة أسعار الوحدات نستطيع حساب قيمة الأعمال الإضافية للبنود من (1 إلى 5) كما يلي :

جدول رقم (9) . قيمة الأعمال الإضافية/ريال يمني

الرقم	البيان	المشروع (أ)	المشروع (ب)	المشروع (ج)
1	أعمال الحفر والردم	11881	2568.5	12586
2	الأعمال الخراسانية	260820	270935	205240
3	أعمال البناء	389232	36600	403270
4	أعمال التلبيس وطلاء	634304	89060	576840
5	أعمال الأرضيات والسطوح (كسوة الدرج)	24000	24000	24000
6	إجمالي قيمة الأعمال الإضافية	1.320.237	423163.5	1.225.936

إذن الكلفة الكلية للمشاريع (أ , ب , ج) عند ارتفاع الطابق 3.7م يمكن احتسابها بواسطة قيمة الأعمال الإضافية الموضحة بالجدول أعلاه .

1- الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ) = 7321205 + 1320237 + 8641442 ريال .
2- لكلفة لكلية لبناء المشروع (ب) = 7998423 + 423163.5 = 8421586.5 ريال .
3- الكلفة الكلية لبناء المشروع (ج) = 10054635 + 1221936 = 11276571 ريال .

ثالثاً : مقارنة تكاليف البناء للمشاريع (أ , ب , ج) عند صافي ارتفاع الطابق 3.7م و 3.20م و2.7م :-

من أولاً وثانياً نحصل على الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ , ب , ج) عند ارتفاع الطابق 3.7م و 3.20م و 2.7م كما هو موضح بالجدول الآتي :

جدول رقم (10) .

الرقم	ارتفاع الطابق	كلفة لمشروع (أ) /ريال	كلفة لمشروع (ب) /ريال	كلفة لمشروع (ج) /ريال
1	2,70م	6096307.2	7135148.4	912456.2
2	3.20م	7321205	7998423	10054635
3	3.70م	8641442	8421586.5	11276571

من الجدول رقم (10) نلاحظ أن الكلفة الكلية للمشاريع (أ , ب , ج) تزداد تدريجياً كلما زاد ارتفاع الطابق لاحتساب هذه النسبة بطريقة رياضية بسيطة نقوم أولاً بإعداد الجدول الآتي : [5]

جدول رقم (11) .

ارتفاع الطابق (j) / عدد المشاريع (i)	2.7m	3.2m	3.7m
1	C_{11} 6096307	C_{12} 7321205	C_{13} 8641442
2	C_{21} 7135148	C_{22} 7998423	C_{23} 8421586
3	C_{31} 91220456	C_{32} 10054635	C_{33} 11276571

لحساب نسبة الزيادة في التكلفة عند زيادة ارتفاع الطابق بمعدل 50سم نستخدم المعادلة الرياضية البسيطة الآتية:

$$\Delta Cij = \frac{Ci\,(j+1) - Cij}{Cij} \times 100$$

حيث أن : ΔCij هي نسبة الزيادة في التكاليف للمشاريع (i) عند ارتفاع (j)

Cij هي كلفة المشروع (i) عند ارتفاع (j)

$$i = 1, 2, 3, \ldots, n \quad , \quad j = 1, 2, 3, \ldots, m$$

وبواسطة المعادلة السابقة يتم احتساب نسبة الزيادة في كلفة المشروع نسبةً إلى زيادة ارتفاع الطابق من 2.7م إلى 3.20م و من 3.20م إلى 3.70م هذا يعني أننا سنطبق المعادلة مرتين على المشاريع (أ , ب , ج) فنحصل على ستة نتائج وهي كالآتي :

المشـــروع	نسبة الزيادة في كلفة المشروع بتطبيق المعادلة الرياضية	ارتفاع الطابق/م
(أ)	$\Delta C_{11} = \frac{C_{12} - C_{11}}{C_{11}} \times 100 = \%20$	من 2.7 إلى 3.2
	$\Delta C_{12} = \frac{C_{13} - C_{12}}{C_{11}} \times 100 = \%18$	من 3.2 إلى 3.7
(ب)	$\Delta C_{21} = \frac{C_{22} - C_{21}}{C_{21}} \times 100 = \%20$	من 2.7 إلى 3.2
	$\Delta C_{22} = \frac{C_{23} - C_{22}}{C_{22}} \times 100 = \%5$	من 3.2 إلى 3.7
(ج)	$\Delta C_{31} = \frac{C_{32} - C_{31}}{C_{31}} \times 100 = \%10$	من 2.7 إلى 3.2
	$\Delta C_{32} = \frac{C_{33} - C_{32}}{C_{32}} \times 100 = \%12$	من 3.2 إلى 3.7

نستنتج من احتساب نسبة الزيادة في كلفة المشروع السابق أن:

1- الكلفة الكلية لبناء المشروع (أ) تقل بنسبة 20٪ عند خفض صافي ارتفاع الطابقين من 3.20م إلى 2.70م وتزداد بنسبة 18% عند زيادة ارتفاع الطابقين من 3.20م إلى 3.70م .
2- الكلفة الكلية لبناء المشروع (ب) تقل بنسبة 20% عند خفض صافي ارتفاع الطابقين من 3.20م إلى 2.70م وتزداد بنسبة 5% عند زيادة ارتفاع الطابقين من 3.20م إلى 3.70م.
3- الكلفة الكلية لبناء المشروع (ج) تقل بنسبة 10% عند خفض صافي ارتفاع الطابقين من 3.20م إلى 2.70م وتزداد بنسبة 12 % عند زيادة ارتفاع الطابقين من 3.20م إلى 3.70م.
4- متوسط نسبة الانخفاض/ الزيادة في الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ,ب,ج) عند خفض/زيادة صافي ارتفاع الطابقين من 3.20م إلى 2.70م/3.70م لكل مشروع تقدر بحوالي 17% / 12% على التوالي.
5- متوسط نسبة الانخفاض في الكلفة الكلية لبناء المشاريع (أ,ب,ج) عند خفض صافي ارتفاع الطابقين من 3.70م إلى 2.70م لكل مشروع تقدر بحوالي 25٪.

خلاصة النتائج العامة للبحث:-

نستخلص من الدراسات السابقة كيفية خفض الكلفة الاقتصادية لتنفيذ المباني السكنية والتي تم تطبيقها على ثلاثة نماذج سكنية في ثلاث مدن مختلفة بمحافظة حضرموت باليمن كالآتي:-

- إن عملية تخفيض الارتفاع في الوحدات السكنية عند الارتفاع الذي يتم به تنفيذ المباني السكنية (والذي غالبا ما هو أعلى من3.0 متر) أهمية اقتصادية ضرورية بصفة عامة لاقتصاديات البناء وبصفة خاصة للسكان.
- إن دراسة هذه الوحدة الهامة يعتبر ذو أهمية تنفيذية لعدم زيادة العبء على أساسات المباني.. وخاصة إن عمليات التنمية الحضرية المعاصرة تدعو إلى زيادة طوابق المباني بما يحقق زيادة الانتفاع السكني للأراضي المخصصة للإسكان على ضوء محدودية الأراضي في كثير من البقاع في الجمهورية اليمنية.
- إن زيادة السكان المضطردة والمرتفعة باليمن تعني زيادة التوسع الأفقي لأراضي الإسكان في الحاضر والمستقبل .. وتعني زيادة النفقات في بناء البنية التحتية من تمديدات صحية وكهربائية واتصالات وطرق وهو زيادة النفقات الاقتصادية والذي يجب الحد منها واستثمارها في برامج التنمية المختلفة للدولة .
- تقدر قيمة الأرض في كيفية استغلالها اقتصاديا وفي دراسات خاصة قدر الارتفاع الاقتصادي للمبنى السكني خمسة طوابق (وبدون استخدام مصعد) وباليمن يتم البناء لعامة السكان بطابقين أو ثلاثة طوابق مرتفعة المناسيب للطابق الواحد (أي استغلال غير اقتصادي).
- إن التوسع الأفقي للأراضي المخصصة للإسكان يعني توفير مباني الخدمات العامة مثل المدارس والمحلات التجارية والوحدات الصحية وهذا يعني زيادة النفقات على كثافات سكانية منخفضة في المناطق السكنية أو عدم بنائها لعدم توفر الإمكانيات بالدولة .
- لذلك فأن التخفيض المناسب لصافي ارتفاع الطابق بالمباني السكنية هو 2.7م يحقق الارتفاع المناسب للاستخدام السكني المعيشي للسكان ويوفر اقتصاديات البناء للمالك (القطاع الخاص) وبالنسبة للدولة فان ذلك يحقق الاستغلال الأفضل لأراضي الإسكان بارتفاع خمسة طوابق وزيادة الكثافة السكانية وتحقيق التوفير في تمديدات البنية التحتية ويوفر مساحات الأراضي

لبناء مباني الخدمات الأساسية كالمدارس والوحدات الصحية والمحلات التجارية والحدائق العامة بالمناطق السكنية الجديدة بالمدن اليمنية.

التوصيات:

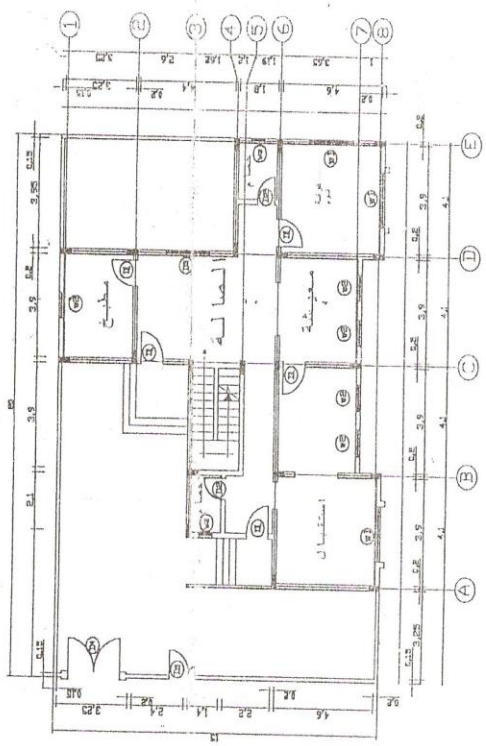
- يوصي الباحثان بأن يوضع في الاعتبار أن أفضل صافي ارتفاع للطابق السكني هو2.70م وهو الارتفاع المطبق في مصر وكثير من الدول النامية.
- أن تسن القوانين والتشريعات التي تحقق تنفيذ ذلك بمناقشته على المستوى المحلي والإقليمي وإصدار التشريعات للأخذ بها أثناء الموافقة على تراخيص البناء.
- أن تعتمد الدولة هذا الارتفاع في مشروعات الإسكان التي تتبناها الدولة بقصد تخطيط بعض المناطق السكنية بالمدن وتخصيصها للإيجار لذوي الدخل المحدود من العاملين بالدولة ولحديثي الزواج من الشباب.
- أن تضع الدولة في اعتبارها هذه الدراسة الاقتصادية التي تحقق توفير الكثير من الدخل القومي الذي ينفق على قطاع الإسكان الخاص والإسكان الحكومي أو إسكان الجمعيات التعاونية .. وان الاستفادة من الوفر تعود على الساكن خاصة والشعب اليمني عامة في توفير البنية التحتية والخدمات الأساسية بمشروعات الإسكان.

المراجع:

1- ألبيتي , أنور , لطفي بن شهاب , منير عبده وعبد الرحمن البريهي (2002م) . جداول الكميات والمواصفات لبناء فله سكنية مكونة من دورين بمدينة الشحر .
2- الزعبي , فائز , رائد باشامخه , أحمد مؤمن وأحمد بن حرف (2004م) . جدول الكميات والمواصفات لمشروع بناء فله سكنية بمدينة المكلا – فوه .
3- بن سعد , مازن وعبد الرحمن باعثمان (2003م) . جداول الكميات والمواصفات لمشروع بناء فله سكنية بمدينة الديس الشرقية .
4- زين العابدين , حبيب (1997م) . تصميم المنشئات الخراسانية المسلحة طبقاً لنظريات المقاومة القصوى , ص 134 – 163 , شركة العبيكان للطباعة والنشر .
5- هدى , محمد سليمان (1981م) بحوث العمليات واتخاذ القرارات في مجال النقل البحري , الطبعة الأولى , ص 136 , الهيئة المصرية العامة للكتاب .

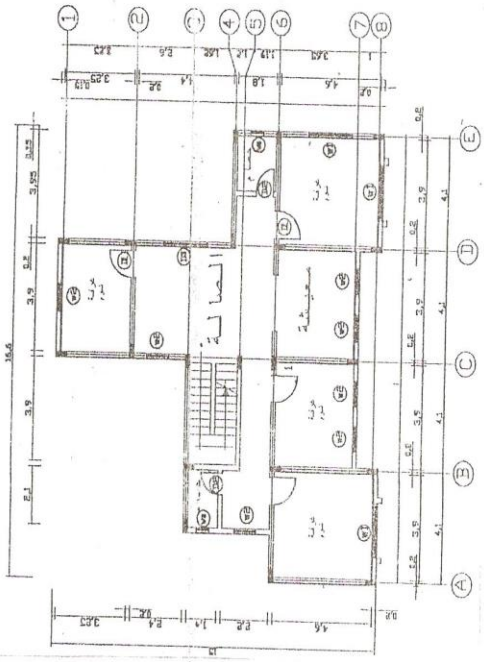
المرفقات:

1. شكل رقم (1) مسقط الدور الأرضي وشكل رقم (2) مسقط الدور الأول وشكل رقم (3) واجهة أمامية للمشروع (أ)
2. شكل رقم (4) مسقط الدور الأرضي وشكل رقم (5) مسقط الدور الأول وشكل رقم (6) واجهة أمامية للمشروع (ب)
3. شكل رقم (7) مسقط الدور الأرضي وشكل رقم (8) مسقط الدور الأول وشكل رقم (9) واجهة أمامية للمشروع (ج)

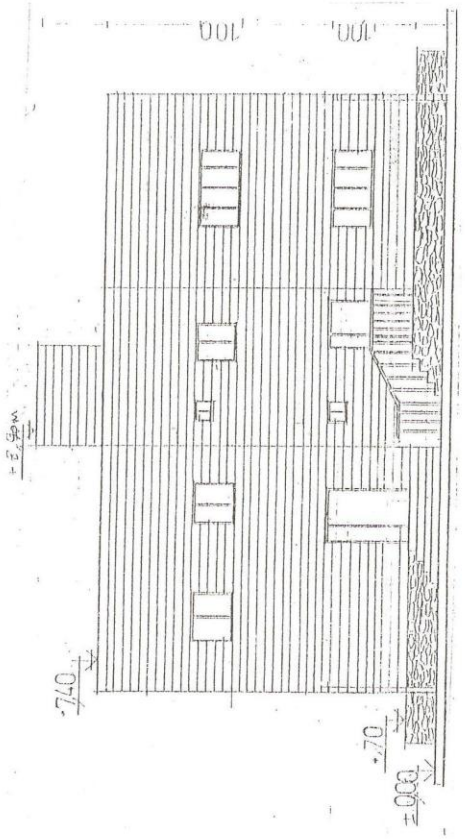


شكل رقم (١) مسقط الدور الارضي

المشروع (أ)

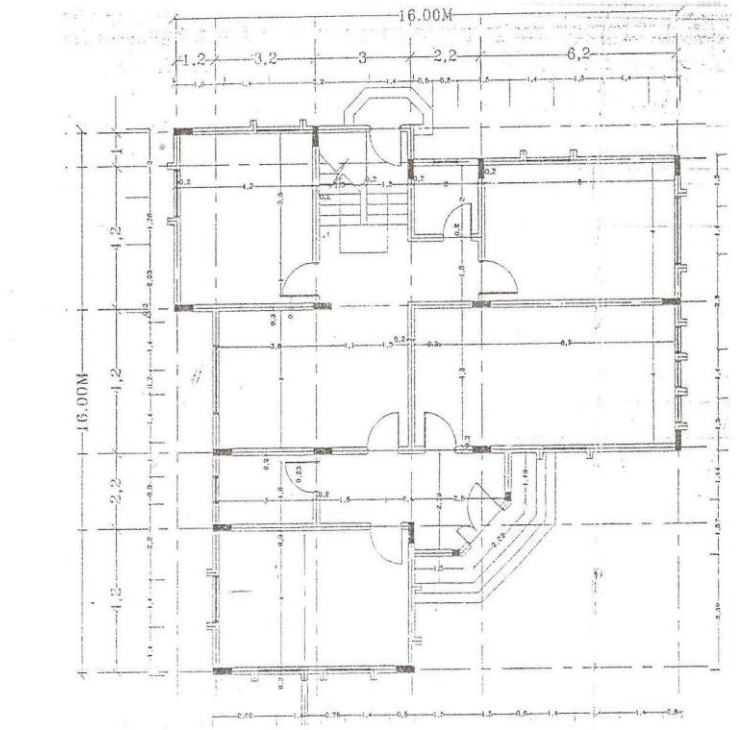


شكل رقم (٢) مسقط الدور الاول



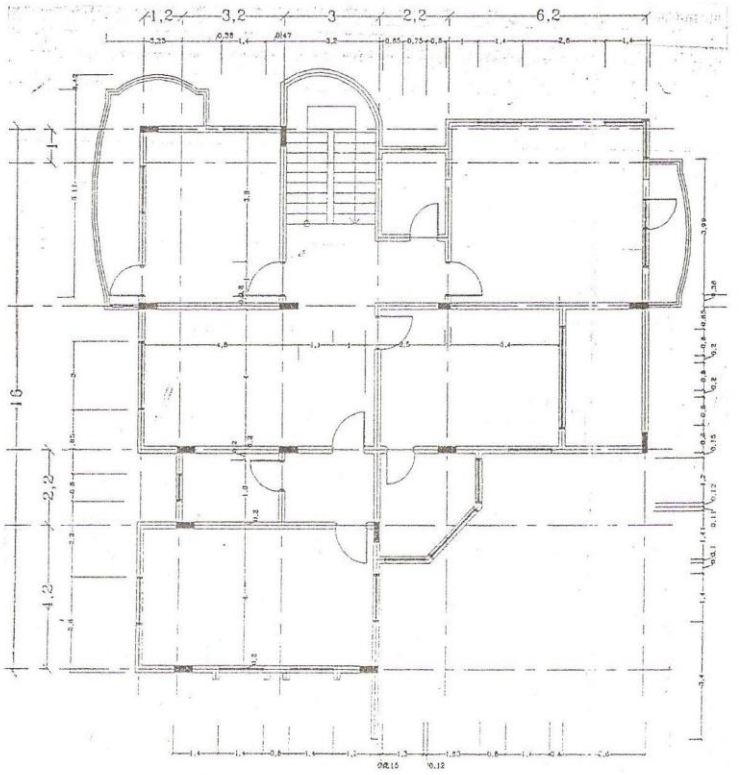
شكل رقم (٣) الواجهة الأمامية

المشروع (أ)

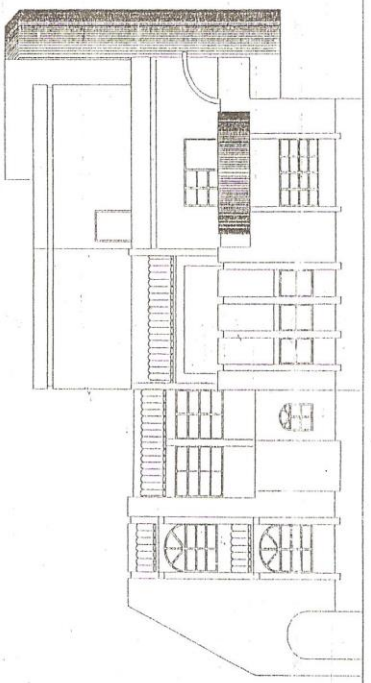


شكل رقم (٤) مسقط الدور الارضي

المشروع (ب)

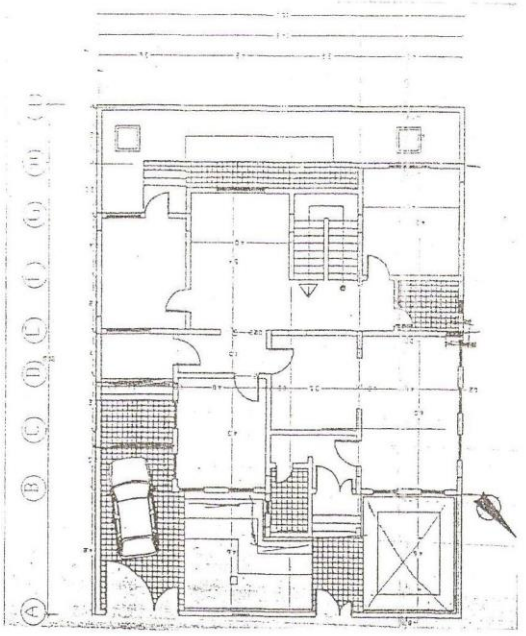


شكل رقم (٥) مسقط الدور الاول



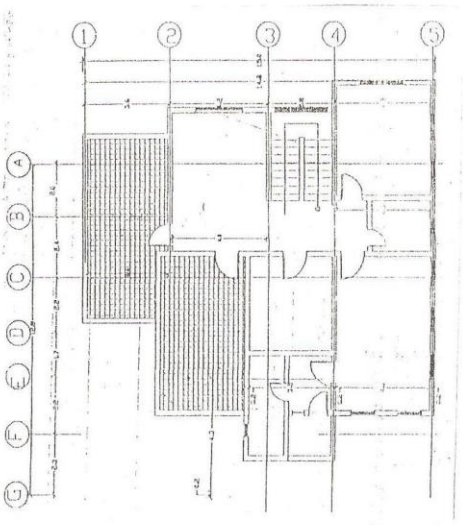
شكل رقم (٦) الواجهة الأمامية

المشروع (ب)

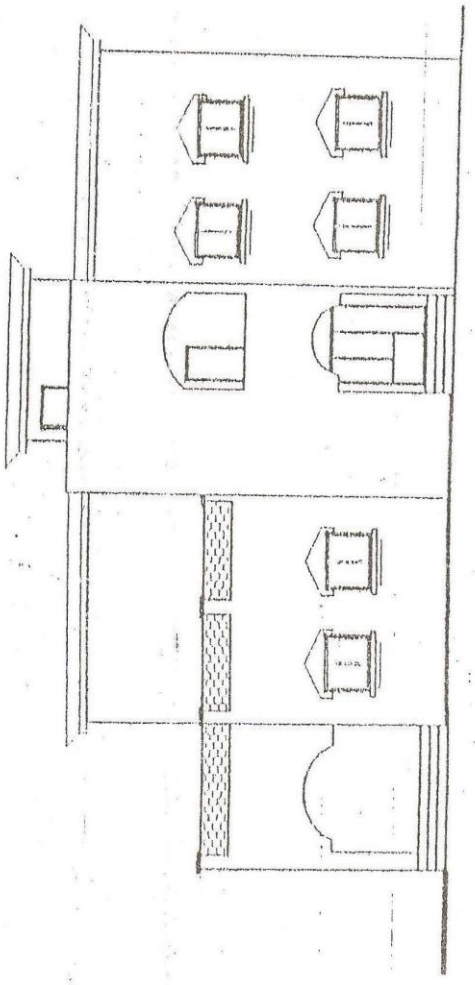


شكل رقم (٧) مسقط الدور الارضي

المشروع (ج)



شكل رقم (٨) مسقط الدور الاول



شكل رقم (٩) الواجهة الأمامية

المشروع (ج)