عمارة باطن الارض وتطوير بيوت الحفر

م. ميلاد علي سراب **د. رجب بشير محمد عكرة** **أ. د. علي ساسي عيسي**

الأكاديمية الليبية **مدرسة العلوم التطبيقية والهندسية** **قسم الهندسة المدنية والمعمارية** **شعبة العمارة والتخطيط**

البريد الإلكتروني : srably@yahoo.com

الملخص: نتيجة للتطورات المتسارعة في تكنولوجيا البناء وما واكبها من أسس تصميمية ومعايير تخطيطية, فقد انعكس ذلك بشكل ايجابي علي تطوير العمارة المحلية ومنها عمارة باطن الارض المحددة في سفوح الجبال بامتداد سلسة الجبل الغربي بليبيا ,وصولا لمدينة مطماطة بالعمق الجنوبي التونسي ,لتوافق هدا النمط من العمارة التقليدية المحلية مع المؤثرات المناخية والطبيعية للأرض الجبلية, من الناحية الطبوغرافية وللاستفادة من قيمة الارض التي تشغلها التجمعات العمرانية, الجبلية بقيمة أكبر من الامتداد العمراني الجائر والعشوائي خارج مراكز التجمعات القديمة, بالإضافة لمزايا عمارة باطن الارض البيئية الملائمة لحياة الانسان من خلال ما توفره من راحة حرارية للإنسان, ودرجة حرارة ورطوبة نسبية شبه ثابتة طول فصول العام, متمثلة في السعة الحرارية لباطن الارض, بالإضافة لقلة تكلفة بيوت الحفر من حيث نظم الانشاء ومواد البناء, المستعملة ومستوي اليد العاملة المطلوبة بالإضافة لتوفير الطاقة اللازمة لعملية التدفئة والتبريد مقارنة بالبيوت المبنية علي سطح الارض. وفي هده الورقة سنتناول بيوت الحفر كنماذج حية لعمارة باطن الارض للمساهمة في القاء الضوء علي أهم مزاياها والمحاولة لتطويرها ,بما لا يؤثر علي أدائها البيئي وطابعها المعماري التقليدي من خلال استغلال التطور التكنولوجي بإيجاد حلول تخطيطية للواقع الجبلية وكدلك حلول تصميمية لمشكلة التهوية الطبيعية لبيوت الحفر المحفورة في باطن الارض, من خلال دراسة بيوت الحفر القائمة والاطلاع علي الدراسات السابقة ذات العلاقة , وقد تم تناول نماذج لبيت الحفر ذو الواجهة وبيت الحفر دو الفناء كحالة دراسة بمدينة الزنتان بمنطقة الجبل الغربي بغية الخروج بحلول معمارية للمساهمة في تطوير بيوت الحفر الجبلية المعبرة عن عمارة باطن الارض.

المقدمة: لاشك من أن الارث المعماري التقليدي في ليبيا هو عمارة باطن الارض أو العمارة المحلية المتمثلة في بيوت الحفر بامتداد منطقة الجبل الغربي بليبيا متواجدة من عشرات السنين ,شكلت جزءا أصيلا من الهوية المعمارية باعتبارها مكملة لهويته الثقافية والاحتياجات الأساسية وقد انسجمت مع المؤثرات البيئية والطبيعية بجميع أبعادها الروحية والمادية. حيت تتأثر الحياة المعاصرة بمجموعة من المتغيرات والتوجهات الفكرية والثقافية التي يفرضها ايقاع العصر جراء تسارع الأحداث, وتمازج الأفكار وقيم الثقافية الإنسانية, مما أدي لظهور أفكار وتوجهات معمارية. حيث تشكل العمارة مرجعية وانعكاس إبداعي للثقافة المحلية, وكمجال للتفاعل مع التعطش العالمي لفهم ألآخر , وأن تصبح الأفكار المعمارية المعاصرة نابعة من فهم عميق وأصيل برؤية محلية, متوازنة مع إمكانيات الحاضر وأصالة الماضي , ونظرة المستقبل.

مشكلة البحث: في ظل التمرد السكاني المتسارع والحاجة الملحة لزيادة الطلب علي السكن, و تعرض عدد كبير من البيوت للانهيار جراء الحروب والنزاعات والاقتتال, وموجة النزوح والتهجير وما واكبها من توقف المشاريع التنموية في مجال الاسكان والخدمات ,وتوقف المشاريع المتعاقد عليها في السابق جراء عدم الاستقرار السياسي في ليبيا مند عام 2011وحتي تاريخه, حيث لجأ عدد كثير من السكان الي بيوت الحفر هربا من المواجهات المسلحة وطلبا للأمان من هنا تضمنت مشكلة البحث النقاط الاتية:- 1-هل من خلال تطويرنا بيوت الحفر يمكن أن تواكب التطورات الفعلية للعصر؟ وهل هناك تعارض مع العادات والتقاليد والموروث الثقافي ؟. 2-هل تتحقق الاعتبارات التصميمية وسبل الراحة المناخية في بيت الحفر المطور؟

أهمية البحث: يهدف البحث لتطوير نموذج ليبي قديم لكي يصبح معاصر يمتاز بالحداثة ويفي بمتطلبات العصر (البيئية ,الاجتماعية, النفسية, الصحية, والامان), والانتفاع به في كل الجوانب لمستخدميه, والتعرف علي مراحل التطور لبيوت الحفر تاريخيا, وامكانية استخدام مواد البناء القديمة والحديثة والمزج بينها في مباني الحفر, ومدي تحقق جملة من الاعتبارات التصميمية وسبل الراحة المناخية والاداء الحراري في النموذج الحديث لبيت الحفر المطور واستخدام الاتصالات والتقنيات الحديثة داخله لمواكبة العصر.

نبده تاريخية مختصرة عن عمارة باطن الارض وبيوت الحفر: تبين عمارة باطن الأرض عبر الزمن كيف سكن الانسان قديما الكهوف واستغلها ملجأ ومسكنا آمنا له ولعائلته, وبعد اكتشاف للمعادن بدأ حفر المناجم بباطن الارض, عمارة المناجم حيت وجدت الأنفاق محفورة في باطن الأرض. كما ارتبطت عمارة باطن الارض بالقوة والبقاء لذا نجد أغلب الاثار والكهوف المحفورة في باطنها في جميع مدن العالم, حيث يبين أمثلة لعمارة باطن الارض عبر التاريخ متمثلة في الكهوف والمقابر والمعابد, مثل مدائن صالح بالجزيرة العربية, وأيضا مقابر المصريين انظر (الشكل رقم1) وظهرت في ليبيا متمثلة في بيوت الحفر بجميع أنواعها كبناء تقليدي.**[1]**

بيت حفر ـليبيا معبد أبوسنبل مصر مسقط وقطا لكهف بأستراليا صريح بمدينة الاردن مقابر مدائن صالح

شكل 1 - أمثلة لعمارة باطن الارض الكهوف والمقابر والمعابد .د/رجب عكرة,1998,ص24-Golany,1983,p41

تعريف عمارة باطن الارض: هي الفن العلمي لا قامة مبني تحت سطح الارض تتوفر فيه شروط الانتفاع والمتانة والجمال والاقتصاد وتفي بحاجات الناس المادية والنفسية والروحية والاجتماعية, بالإمكانيات المتوفرة وبأحسن الوسائل, وفي ظل محددات المكان والبيئة المحيطة.**[1]**

أهميته عمارة باطن الارض: تكمن الاهمية في استغلال باطن الارض للسكن والتخزين وباقي الانشطة البشرية, والاستفادة من سطحا في الزراعة والمنتزهات, والمحافظة علي البيئة الطبيعية واستغلال سطح الارض . ونظرا لما تعكسه علي السطح ولما لها من مميزات تلاءم حياة الانسان في سكنه ومعيشته, فهي ترشدنا الي استخدام الاضاءة والتبريد والتهوية الطبيعية بدلا من الميكانيكية أو الصناعية, وهي عمارة تقليدية متوائمة مع البيئة وملائمة لحياة الانسان وموفرة لتكاليف الطاقة اللازمة للتدفئة والتبريد بالمباني الحديثة علي سطح الارض.

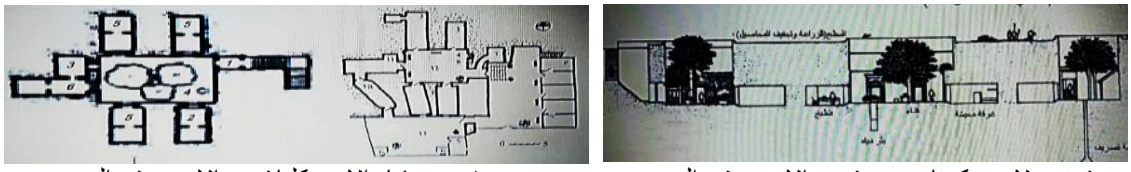
المحور الاول: بيوت الحفر من حيث النشأة والتطور : أولا: نشأت بيوت الحفر (العمارة السكنية): نشأت بيوت الحفر المحمية بالأرض وتطورت عبر التاريخ وهناك عديد الامثلة المتواجدة ببيئات وأقاليم مناخية مختلفة وتتفق جميعا في توفير المتطلبات البيئية والمناخية لكل إقليم, وسيتم التركيز علي الاستعمال السكني ومن الامثلة ما يلي:

1/نشأت عمارة سكن باطن الأرض في إسبانيا : تأثرت إسبانيا كثيرا بالحضارة الاسلامية ونشأت بيوت الحفر فيها التي استمرت لأكثر من ثمانية قرون, وبحكم اشتراكها في الصفات التضاريسية والمناخية مع دول المغرب العربي تم نقل نماذج من عمارة باطن الارض اليها كما هو مبين في(الشكل2).

قرية هونولوونجن-بإسبانيا مسقط بقريةmoraletاسبانيا صور لاحد القري الصخرية اسبانيا

شكل 2- نشأت عمارة سكن باطن الأرض في إسبانيا,Alonso,1973, p79,80-Lander, 1980,p37,39

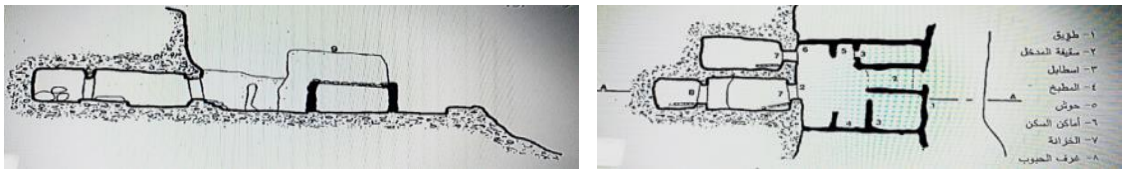
2/نشأت بيوت الحفر في الصين :في شمال الصين حيث يسود وظهور عمارة باطن الارض الي القرن الرابع ق م, ويتمثل في الأضرحة والمعابد بالإضافة للسكن, ففي مقاطعات سنزي, شانزي, كانزي, وهنان,انظر(الشكل3)



توزيع لاحد مكونات بيت تحت الارض في الصين بيت محفور جزئيا والاخر كليا تحت الارض في الصين

شكل3- قطاع رأسي ومسقط افقي لتوزيع مكونات المنزل تحت الارض في قرية بالصين,سلقيتي,1994,ص139

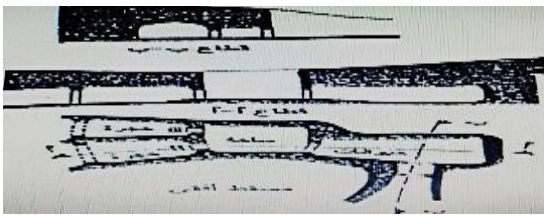
3/نشأت بيوت الحفر في تونس : تتوزع في تونس أكثر من قرية تحت الأرض يتركز أغلبها في الجنوب الشرقي لتونس بالقرب من الصحراء الكبرى حيث التفاوت الشديد في درجات الحرارة, اهمها مدينة مطماطة وشنيني, كما في(الشكل4) ولاتزال آهلة بالسكان الي الآن.

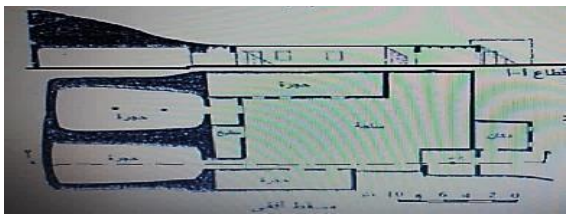


مسقط لبيت محفور جزئيا في شنني قطاع لبيت محفور جزئيا في شنني

شكل 4- مسقط افقي وقطاع لبيت محفور جزئيا في الصخر في قرية شينيني, جنوب تونس- النحاس,1978,ص208

4/نشأت بيوت الحفر في ليبيا :ظهرة مند القدم بيوت الحفر في الشرق والجنوب وفي الغرب و بشكل ملحوظ في امتداد منطقة الجبل الغربي الجبل الغربي حيث الطبيعة تتخللها الشعاب والوديان, ويسودها مناخ قاري لقربها من النطاق الصحراوي, وهي تجمع بين مناخ البحر المتوسط والمناخ الصحراوي ,نشأت بيوت الحفر كما هو مبين في(الشكل 5),كليا وجزئيا بشكل كبير في جل مدن اقليم الجبل الغربي**[1]**





مسقط وقطاع لبيت حفر في مدينة الزنتان-ليبيا مسقط وقطاع لبيت حفر في مدينة جادو-ليبيا

شكل5- مسقط وقطاع لمنزل محفور كليا-الزنتان وآخر محفور كليا- جادو ,د/رجب عكرة,1998,ص15

ثانيا: تطور بيوت الحفر: في الجبل الغربي بدأ الانسان بالكهوف الموجودة في الطبيعة ,ثم طورها الي غرف فالأرض الصخرية الرسوبية (دواميس) ببيت الحفر دو الواجهة المفتوحة بالمواقع المنحدرة وبيت الحفر دو الفناء ,بالمواقع المستوية وشبه المستوية الدي يتم إنشاؤه عن طريق حفر حفرة عمودية يصل عمقها من 10 إلى 12 مترا ،انظر(الشكل6), بهيئة فناء مفتوح للسماء ويتم حفر ما يسمى (الديار – الدواميس) تنتشر في الجوانب, يخصص لها ابواب بعرض1م وارتفاع 1.6م ,ويوجد المطبخ بنهاية السقيفة بهيئة فراغ مفتوح علي الممرات المؤدية للفناء المفتوح حيث مداخل الغرف ويكون الخروج عن طريق (السقيفة)، وهي خندق يتم حفره بطريقة مائلة تنتهي بباب رئيسي عند سطح الأرض.

كهف غرفة ومطبخ في الارض ببيت الحفر دو الواجهة المدخل ببيت الحفر دو الفناء

شكل 6- مراحل تطور الفراغات لبيوت الحفر- الزنتان. ..الباحث

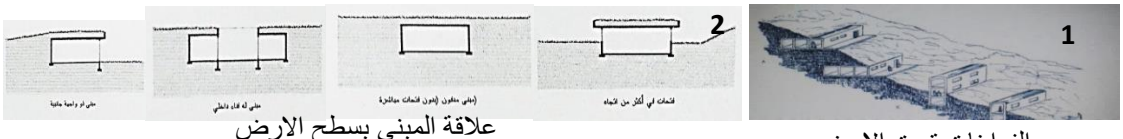
المحور الثاني: خصائص عمارة باطن الارض : تميزت عمارة باطن الارض بخصائص بيئية من خلال بيوت الحفر وهده الخصائص أهمها السعة الحرارية لباطن الارض في المحافظة علي درجات الحرارة والرطوبة المثالية لحياة الانسان من خلال السعة الحرارية ولقد تمثلت الخصائص الاساسية في حالة المناخ الحارة أو شديد البرودة العالية.

أولا: أنواع الفراغات التصميمية :

1/طبقا للاستخدام (الدافع): ويمكن تلخيصها في الاتي(لخلق مناخ سكني مريح لمختلف الاقاليم باردة وساخنة-لخدمة بعض الطقوس الدينية مثل مقابر الفراعنة وكهوف الهنود الحمر – لتحقيق بعض المتطلبات الدفاعية كخط برلين في سناء-لتوفير مسطحات مستوية فوق سطح الارض للزراعة انظر (الشكل7-1) ,كما في الصين – ولتخزين الحبوب والغلال أيضا.

2/طبق لأسلوب الانشاء : يهتم هذا التصنيف بأسلوب انشاء المبني وشكل الحفر هل هو كليا أم جزئيا , واسلوب تغطية سطح المبني والمادة المستخدمة, وتصنف الي (محفورة داخل الارض-مغطي بسطح الارض).

3/ طبقا لعلاقتها بسطح الارض : يهتم هذا التصنيف بعلاقة المبني بشكل تضاريس سطح الارض ,فالمبني اما ان يكون محفور في ارض منبسطة وتنقسم الي(هرمية تتميز بان منسوب ارضية المبني يكون في منسوب سطح الارض تقريبا-تحت منسوب سطح الارض مما يتيح للاستمرارية لمستوي السطح للأرض). وبالأرض المائلة(قد يكون محفور كليا او جزئيا ايضا وقد يكون سقفه مغطي بطبقة من التربة بعد بناءه فوق السطح المائل, وهو يوفر مجال رؤيا افضل .ويهتم هذا التصنيف بنوعية وشكل الفتحات علي المحيط الخارجي, والتي يمكن دمجها في (مباني مدفونة-مباني ذات فناء داخلي-مباني ذات واجهة جانبية – مباني ذات تصميم اختراقي انظر(الشكل7-2).



علاقة المبني بسطح الارض الفراغات تحت الارض

شكل 7- علاقة الفراغات تحت الارض-والمبني بسطح الارض,Carmody,J,1983,p13

ثانيا: ملائمة الاستخدام : يتناول هدا الجزء ملاءمة الفراغات المعمارية بباطن الأرض للاستخدامات المختلفة للوقوف علي مدي نجاح التصميم وخاصة في الأغراض السكنية ومن خلال ما تحققه عمارة باطن الارض من فوائد رئيسية وعلاقتها بالاستخدامات المختلفة, كذلك ملاءمة المتطلبات التصميمية ومستوي الاستخدامات المختلفة.

1/الفوائد الرئيسية لعمارة باطن الارض للاستخدامات المختلفة: أهمها (مرونة التصميم اي امكانية التحسين والإضافة والتطوير, العزل الصوتي , الأمان, التحكم في المناخ. وتكون الحاجة اكثر الي الحماية والعزل الصوتي والتحكم المناخي.

2/ملاءمة المتطلبات التصميمية لعمارة باطن الأرض للاستخدامات المختلفة ونعني بها مدي إمكانية تحقيق هده المتطلبات في ظل المحددات الرئيسية للتصميم, وتفاوت الحاجة اليها, الا أن هناك متطلبات تكون اكثر صعوبة في البناء تحت الارض, كتوفير إضاءة طبيعية ومجال للرؤيا, اتساع الفراغات أفقيا ورأسيا, تهوية جيدة, حيث الاكتساب أو الفقدان الحراري وملائمة العزل والبرودة والحرارة وتفاوت الحاجة الي هذه المتطلبات بتفاوت الانشطة انظر(الشكل8), فتكتر الحاجة الي التهوية والاضاءة الجيدة في الانشطة السياحية والترفيهية بينما تقل في الأنشطة الصناعية والتخزينية.

3/ملاءمة عمارة باطن الأرض لمستويات الاشغال للأنشطة المختلفة: وتظهر اهمية هذا التصنيف في تحديد اولويات المتطلبات التصميمية طبقا لمدة ونوعية الاستخدام, وتتلخص لشريجتين (متطلبات الطاقة والعزل الحراري للمبني) لتوفير العزل الحراري داخل المبني والمتطلبات المعيشية وتشمل الانارة والتهوية وتوفير مجال رؤيا والتي تعتبر عقبة البناء تحت الارض انظر (الشكل8).**[1]**

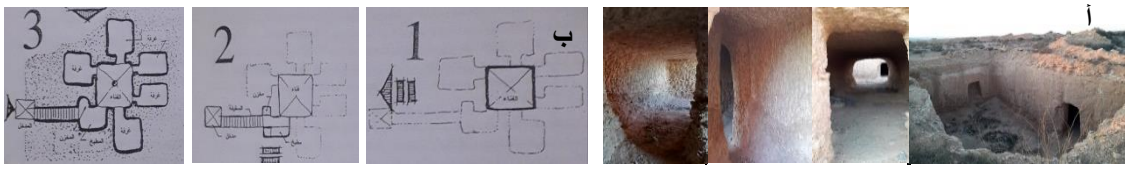
العزلة للهنود الحمر العزل والبرودة الاسكيمو العزل الحراري مطماطة

شكل 8- ملائمة عمارة باطن الارض للملائمة والاستخدام...الباحث

المحور الثالث: بيوت الحفر من حيث نظم الانشاء ومواد البناء.

أولا نظم الانشاء: تختلف النظم الانشائية تبعا لنوع البيت ,ويمكننا ايجازها انشائيا وفقا للثات أنواع في اقليم الحبل الغربي – ليبيا .

1/الطريقة الإنشائية لبيت الحفر ذو الفناء: هناك ترتيبا متبعا في تنفيد العناصر المكونة للبيت حسب الاولويات التالية(الفناء: اول عنصر يتم تنفيذه, وغالبا يكون مرع الشكل أو قريب للدائرة ومتوسط أبعاده 3.5×4م – 4×4م, والعمق يتوقف علي نوعية التربة وصلابتها, ففي التربة الطينية يصل ال 8م في المتوسط, وفي الصخرية لا يقل عن 5م–المدخل: بعد الانتهاء من الفناء يتم تحديد المخل بتقدير المسافة اللازمة لطول السقيفة, مقارنة مع عمق المنور بالتقدير وليس بالحساب ,يتم حفر الجزء المكشوف من المدخل المنحدر للأسفل, احيانا يعمل سلم غير منتظم– الدهليز: فراغ اتصالي غير مباشر بين الفناء والسقيفة, ارضية شبه مربعة ومنسوب وارتفاع علي منسوب ارضية المنور من 20–25سم, وبنفس منسوب الغرف(الدواميس, وينفد بعد الممر النفقي مباشرة–المطبخ: يتم حفره بعد الدهليز وهر ركن لا عداد الطعام, وفراغه اقل حجما من الغرف الداخلية انظر الشكل(9–أ) , وفي العادة يقابل الدهليز المؤدي لفراغ الفناء لتوفير الاضاءة الطبيعية–فراغ التحزين: تعرف محليا بالدواميس يتم حفرها بعد الانتهاء من الفناء والمدخل النفقي المار بالدهليز الموصل للفناء, وتكون بسقوف معقودة في الارض الطينية وشبه مستوية بالأرض الصخرية الرسوبية كما موضح بالشكل (9–ب) الادوات المستعملة: يتم الحفر يدويا باستخدام مواد تقليدية محلية الصنع, والتخلص من ناتج الحفر يكون برفعه لا علي عن طريق الفناء بواسطة الحبل والبكرة –اليد العاملة: بيوت الحف تنشأ في الغالب بشكل مرحلي بجهود الاسر الذاتية, كما يتم استخدام العمالة أحيانا.**[2]**



بيت حفر ذو فناء فراخ تخزين الدهليز الفناء الدهليز فراخ تخزين

شكل9- مراحل تنقيد بيت حفر ذو فناء 2008مدينة الرياينة الباحث1 ,و2 د/رحب عكرة,1998,ص65

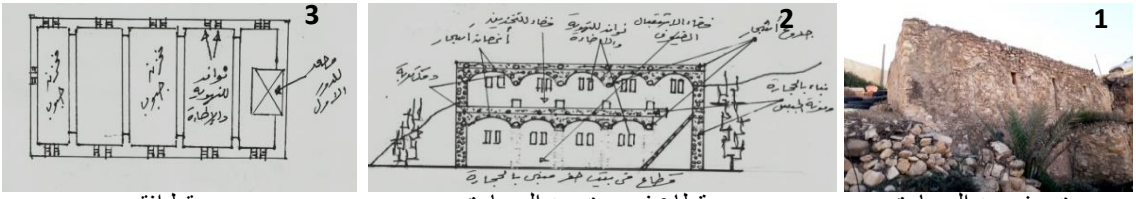
2/الطريقة الإنشائية لبيت الحفر ذو الواجهة: طرقة انشاؤه هي ذات الطريقة في لبيت ذو الفناء, حيث يتم حفر الفناء ذو الواجهة المفتوحة او الفناء المتصل بمدخل شبه مستوي علي امتداد منسوب الفناء, بعدها تحفر الغرف(الدواميس)المطلة علي الفناء بالأضلاع الثلاثة الخلفي والضلعين الجانبيين, وفي حالة فتح ضلع الواجهة الامامية بالكامل يبني سياج بالحجارة ومونة الجبس أو الطين, يتخلله مدخل للفناء الداخلي, لتوفير الخصوصية اللازمة انظر (الشكل10-2,1). **[2]**

فناء ذو واجهة | سياج بالحجارة ومونة | الغرف(الدواميس) | الغرف(الدواميس) ماجن للماء

تحديد مكان الفناء | تحديد مكان | الفناء بعدها | الشكل النهائي

شكل10- يوضح مراحل الانشاء لبيوت الحفر ذات الواجهة..... الباحث

3/الطريقة الإنشائية للمباني الحجرية: طرق انشاؤها-الحوائط الحاملة: تبني بالحجارة وتربط المداميك بمونة الجبس, وسمك الحائط من40-60سم, والجبس كمادة رابطة كم في (شكل11-1), يتم الحصول عليه من حرق الاحجار الجيرية , باستعمال أفران تقليدية, وهي مادة سريعة الجفاف والتصلد حيث تنفذ أعتاب الابواب والشبابيك باستعمال جدوع الزيتون وظلف النخيل, أما اعتاب الشبابيك ذات الفتحات الصغيرة فتعمل من الحجارة, بعدها يستكمل البناء بالحجارة الي منسوب السقف-الاسقف المستوية: وتتقسم الي مستوية بواسطة عوارض افقية من جدوع الزيتون والنخيل في اتجاه البحر الصغير ترتب علي مسافات 40-60سم تقريبا, تعلوها شبكة من جدوع النخيل والزيتون, تليها طبقة من الطين المخلوط بالقش والتبن بسمك يتراوح من 20-25سم, تضاف احيانا طبقة من صفائح الاحجار الجيرية الخفيفة بمونة الجبس أعلي الطبقة الترابية لمنع تسرب المياه للأسفل انظر(الشكل11-2), وأسقف القباب والاقبية تستعمل لتغطية البحور الصغيرة لمخازن الغلال وفي المساجد ودور الضيافة, والاستعمال للأقبية دون القباب, وتنفذ الاقبية بعمل شدات افقية من جدوع النخيل بطول القبو وبعرض مساوي لقطره, هذه الشدات ترتكز علي دعائم من الزيتون, وعند الانتهاء من عمل الشداة, ينفذ فوقها مجسم بحجم نصف اسطوانة مصمتة ظهرها لاعلي كما في (شكل 11-2) من التربة الطينية, يسوي سطحها الخارجي برشه بالمياه ودمكه, بعدها ينفذ سقف القبو من صفائح الحجر الجيري الخفيف المنتقاة لهذا الغرض, مع رصفه جيدا وربطها بمونة الجبس, بعد ذلك تتم ازالة الشدة الحاملة للقبو المصمت المعمول من التراب للحصول علي فراغ السقف القبوي, ويتبع ذلك الاسلوب في تنفيذ القباب, ويحتوي علي طبق او أثنين الارضي للضيافة وللأسرة والأعلى للتخزين أنظر(الشكل11-3). **[2]**



بيت حفر من الحجارة | قطاع في بيت من الحجارة | مسقط افقي

شكل11- يوضح المكونات والفراغات المعمارية لبيوت الحفر من الحجارة... الباحث

مواد البناء المستعملة في بيوت الحفر: اعتمد سكان منطقة الجبل الغربي ,علي استعمال مواد انشائية محلية طبيعية المصدر في تنفيد مساكنهم, تتمثل في الاتي:

1/مواد انشائية مصدرها الارض: من اهمها **الاحجار:** تتقسم لجيرية خفيفة يتم الحصول عليها من ناتج حفر البيوت والصهاريج, واحجار صلبة من نفس المصدر السابق, **الجبس:** يصنع من الاحجار الجيرية بعد حرقها في قمائن وطحنها ويستعمل كمونة رابطه وبياض للمباني الحجرية, **الطين:** وهو من ناتج الحفر في الارض الطينية, ويستعمل كبياض ومونة رابطة لمداميك مباني الحجارة أنظر(الشكل12) **الركام:** قديما يتم الحصول عليه من مجال الاودية وسفوح الهضاب اذ يجمه ويغربل ويفرز يدويا ثم ينقل لموقع العمل ,وحديثا ينتج عن طريق وحدات انتاج آلية (كسارات).

2/مواد انشائية مصدرها الاشجار: يتم الحصول عليها من الاشجار التي تنمو في المنطقة , ومن هذه الاشجار .**أشجار النخيل:** وتؤخذ جذوعها وجريدها وسعفها لا نشاء الاسقف في المباني الحجرية, **أشجار الزيتون:** تستعمل اغصانها وجذوعها في اعمال الاسقف المستوية, واعتاب الابواب والشبابيك انظر(الشكل12).

3/مواد انشائية مصدرها النباتات: حيث يتم تجميع **التبن** , وهو من مخلفات القمح والشعير بعد الحصاد وجني المحصول, هذه المادة تضاف للخلطة الطينية المستعملة كطبقة علوية للأسقف انظر(شكل12).

الاسقف والحوائط الأحجار الكلسية باشكال مختلفة جدوع نخيل وزيتون ونباتات

شكل12- مواد البناء مواد محلية مصدرها الارض والاشجار والنباتات,... الباحث

المحور الرابع دراسة بيوت الحفر في منطقة الجبل الغربي :

التمهيد: تمتد بيوت الحفر داخل المدن ويغلب عليها التضاريس الوعرة, فسفوح الجبل ومجاري الوديان وتركت عبر مئات السنين لتحدد الشكل المثالي للأرض, وهو يلائم هذه الطبيعة الجبلية القاسية, وهنا جاءت الفكرة من دراستنا لبيوت الحفر التي تركت ارثا كبير حمله الاجيال جيلا بعد جيل, حيث سنحاول دراسة نشأة هذا النمط من البيوت, ومعرفة مواد البناء التي استخدمها البناؤون في تلك الحقبة, ,هذا سيساعدنا من فهم مراحل التطور لهذا النوع من البناء, وصولا الي الجزء التطبيقي ,وهو ما سيجيب علي التساؤلات التي تضمنتها مشكلة البحث وتعزيز الاهداف المرجوة من الدراسة والسير بخطي ثابتة في دراستنا هده.

الموقع : تحف سلسلة الجبل الغربي بسهل الجفارة، وتمتد من منطقة النقازة التي تقع الى الشرق من مدينة طرابلس بنحو 100 كم لتستمر في منطقة ترهونة ومنها الى غريان ويفرن والزنتان وجادو إلى أن تصل إلى نالوت حيث يستمر امتدادها داخل الاراضي التونسية. ويبلغ طولها نحو 500 كم .

شكل 13- جغرافيا جبل نفوسة(الجبل الغربي).. المصدر: الشبكة الدولية الانترنيت

س- ماذا دراسة بيوت الحفر: تعتبر بيوت الحفر المنتشرة علي امتداد منطقة الجبل الغربي مثالا صادقا للعمارة التقليدية, وهي تعبر عن الاستغلال الفطن للمناخ ومواد البناء المحلية, ولقد اثبت العلم الحديث بان استخدام السعة الحرارية للأرض في تبريد المباني السكنية قد اهتدي اليه المعماريون المحليون منذ القدم وان الثرات المعماري والموروث وما ينطوي عليه من حلول وابتكارات تم التوصل اليها قديما بوسائل بدائية مكنت السكان من العيش في وفاق مع الطبيعة, مما يتوجب علينا دراستها وصولا لا يجاد معايير تخطيطية واسس تصميمية لتطوير بيت الحفر.

1/بيوت الحفر في الجبل الغربي: البناء تحت سطح الارض, أو ما يعرف حديثا بالبيوت ذات الحماية الارضية , يعتبر أحد النظم البنائية البيئية مند عصور ما قبل التاريخ والي يومنا هدا, مما يقدم دليلا على أن بيت الحفر يوفر الخصوصية, والملائمة المناخية, وهدا ما نجده في بيوت الحفر المنتشرة عل امتداد سلسلة الجبل الغربي, بما يزيد عن 300كم ,إذ كانت بيوت الحفر هي الصفة الغالبة علي نوع المأوي بالجبل الغربي حتي اواخر الستينات وأوائل السبعينات, وبشكل جزئي في الوقت الحالي, وتمثل بيوت الحفر بالجبل الغربي 93,3%من اجمالي بيوت الحفر بليبيا ,وتنحصر في ثلاث أنواع أساسية (بيت الحفر ذو الواجهة المفتوحة-بيت الحفر ذو الفناء-بيوت الحفر بالحجارة) حيث **سنكتفي بمحاولة تطوير ودراسة ذات الواجهة وذات الفناء** كحالة دراسة في الجبل الغربي لاحقا.

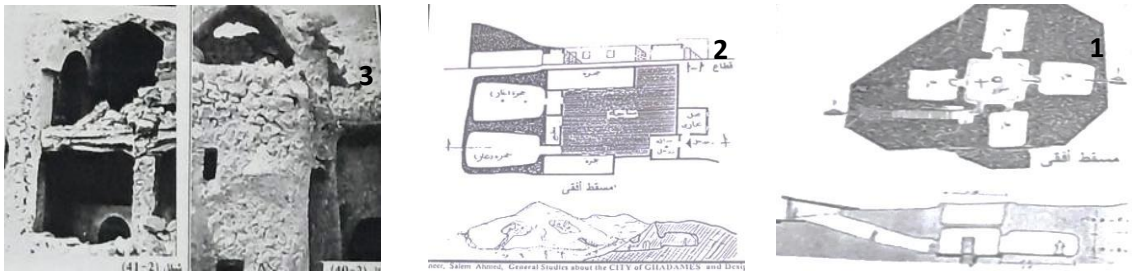
2/أنماط ومكونات بيوت الحفر . أولا: نمط بيوت الحفر: في مدن الجبل الغربي قد تجدد النمط المعماري للبيوت الحفر, التقليدية الي(**بيت الحفر ذو الواجهة المفتوحة** حيث ينفد في المواقع الجبلية المنحدرة- **بيت الحفر ذو الفناء** وهو مكون من فناء غاطس في التربة , تفتح عليه حجرات (دواميس), يتم الوصول اليه عبر ممر نفقي منحدر, تستخدم للسكن-**وبيت الحفر الحجرية** وهي التي تبني بالحجارة والمونة الجبسية وتدخل في انشاؤها الاشجار والنباتات.

ثانيا: مكونات بيوت الحفر.

(أ)مكونات بيت الحفر ذو الفناء: يتكون من – الفناء(الضواية) وهي عبارة عن فتحة مربعة غير منتظمة بمساحة تعتمد علي حجم المسكن ويتراوح من 5–8أمتار,حسب نوع وصلابة التربة, ويستخدم الفناء للإضاءة والتهوية الطبيعية وعنصر اتصال رأسي بالسماء, (الشكل 1–12) ومكان تمارس فيه المرأة نشاطها اليومي وتقضي فيه معظم وقتها, ومكان لعب الاطفال. ويتخلص من الامطار المتساقطة بعمل حفرة يوضع بها ملح لامتصاص ويسمي المطمور كما في (الشكل14–1) –الحجرات(الدواميس): تفتح علي الفناء ومنحوتة بالكامل داخل الارض عمقها من 6–11موعرضها من 3–4م والارتفاع لا يزيد عن 2.5م, وارضية قاع الحجرات تكون أعلي من ارضية قاع المنور بين 20–25سم, وتستعمل الحجرات للنوم او التخزين في حال الاسرة الواحدة واستقبال الضيوف. –المدخل: يتكون من جزء مفتوح منحدر يؤدي الي ممر نفقي تحت الارض يوصل الي السقيفة. وبها فراغ المطبخ والتخزين, ومنه الي وسط الحوش أو الفناء. وتعمل احيانا سلالم يتم نحتها في التربة الطينية بالمدخل كما موضخ في. –الاثاث: يتم عمل سدة للنوم من جريد النخيل الجاف محملة علي دعائم رأسية وشدات افقية من جدوع الزيتون, يتم فرشها واستعمالها من اعلي للنوم ومن الاسفل لتخزين الملابس والامتعة, وتفرش أرضية الغرفة بالمنسوجات اليدوية التقليدية للجلوس والنوم وممارسة الانشطة الاجتماعية اليومية. –مميزاته(ملائم للمناطق الحارة الجافة –انفتاح فراغات حول المسكن يؤمن لها خصوصية عائلية –يحقق التكامل بين المسكن والبيئة المحيطة –الاقتصاد في استهلاك الطاقة بمقارنة مثيلاتها علي سطح الارض –توفير اجواء داخلية متوافقة مع البيئة ومماثلة لما توفره البيوت الحديثة ذات التكييف الصناعي.

(ب)مكونات بيت الحفر ذو الواجهة المفتوحة: ينفذ في سفوح الجبال والهضاب ذات الانحدار الشديد, واغلب المساكن الحديثة التقليدية من هذا النوع ويتكون من. 1/الفناء: بشكل مستطيل في الغالب, يمثل الضلع الطويل للواجهة المفتوحة وتكون موازية لخطوط المناسيب. 1/الغرف: وهي عبارة عن دواميس تفتح علي الفناء يتم حفرها في الاضلع الثلاثة المكملة لضلع الواجهة(الشكل14–2). 3/المخل: ويكون بسور الواجهة الامامية , الذي يبني لا ضفاء الخصوصية اللزمة علي الفناء. 4/ استعمال المسطحات: هي نفس الاستعمالات للبيت ذو الفناء. انظر (الشكل 14–2).

(ج)مكونات بيت الحفر من الحجارة: مباني الحجارة بالمونة الجبسية تكون مكملة في الغالب لبيت الحفر, ونادرا ما تكون مساكن كاملة ومنفصلة, وهي فراغات ملحقة لبيوت الحفر, تستخدم كمسطحات للضيافة(المربوعة), ومخازن للغلال تسمي الغرفة, وفي الغالب تكزن بالدور الاول أعلي المربوعة, يصعد لها بواسطة درجات حجرية بارزة علي الواجهة الخارجية, بها فتحات صغيرة للتهوية, وسقفها قبوي الشكل ينفذ من الحجر الجيري الخفيف ومونة الجبس, هذه المباني تكون في ضلع واجهة بيت الحفر وبها المدخل الرئيسي, وتعمل كسياج أمامي للبيت انظر (الشكل14–3).**[2]**



مسقط وقطاع في بيت حفر ذو فناء مسقط وقطاع لبيت الخفر ذو الواجهة مباني الحجارة بالمونة الجبسية

شكل14- أنماط ومكونات بيوت الحفر ...د/رجب عكرة,1998,ص63

3/المعايير التخطيطية والاسس التصميمية المقترحة للرؤيا المستقبلية لتطوير بيت الحفر في الجبل الغربي: سنتناول المعايير والاسس لتطوير البيت الحفر المعاصر علي مستوي الوحدة السكنية وعلي مستوي التجمع.

أولا/ المعايير التخطيطية للرؤيا المستقبلية: ومنها (تطوير البنية الاساسية الفنية المتمثلة في – **تطوير شبكة الطرق** منها رئيسية بعرض10–12م,وفرعية بعرض6–8م –**شبكة الاتصالات** حيث المعيار التخطيط 25–35 هاتف/100نسمة– **شبكة التغذية بالمياه** بالرغم من وجود شبكة الان الا انها توفر الاحتياج اليومي فقط ومنها اصبح الصهريج المعروف محليا ب(الماجن)من العناصر التصميمية الهامة ببيت الحفر يتطلب مراعاتها عند التطوير – **شبكة الصرف الصحي** من التجارب اثبت الخزانات المنفصلة لتجميع فضلات الصرف الصحي للمساكن افضليتها بسبب انحصار مسؤولية نزحها ومنع تسرب المياه منها لدي فهي لها الافضلية وآمنه ومحافظة علي البيئة – **شبكة التغذية بالكهرباء** حيث من الدراسة الميدانية توجد شبكة كهرباء هوائية تغطي جميع التجمعات السكانية القديمة نفدت اواخر الستينات والسبعينات الا أن معايير التطوير حددت متوسط الاستهلاك الشبكة القائمة 3500كيلووات/سنة للفرد, بذلك فالخطوط المتاحة بمنطقة الدراسة لا تغطي الحد الادني لمستوي الخدمة مما يستدعي صيانة وتطوير – التزود بالغاز بسبب الطبيعة الجبلية الوعرة وتباعد التجمعات السكانية عن بعضها , فان ربطها بشبكة ارضية ليس دي جدوة في المنظور الزمني القريب, ويبقي التزود بالغاز عن طريق الاسطوانات افضل الحلول لاستعمالها لكل الاغراض.

ثانيا/ المعايير التخطيطية لتوزيع وتطوير الخدمات: ويتحقق ذلك بتباع المعايير التخطيطية التالية:-

***الاسكان:** اشتملت علي(4)مقترحات متدرجة الكثافة السكانية تبدأ من 10-14وحده/هكتار,لكتافة سكانية 10-70نسمة/هكتار, تتصاعد حتي 27-40وحدة/هكتار,لكتافة سكانية من 135-200نسمة/هكتار, أما بهدف تحقيق كتافه سكانية أعلي من المجموعة الاولي فان ذلك يتحقق عن طريق الوحدات المجمعة تبدأ من40-80وحدة/هكتار بكتافه سكانية 280نسمة/هكتار ,وتصل لا كثر من100وحدة/هكتار, بكتافه سكانية أكثر من400نسمة/هكتار.

***لتعليم الابتدائي:** بمعدل مدرسة للفئة العمرية 6-12سنة/تجمع سكني من1000-5000نسمة,نسبة19%لاجمالي السكان تكون في حدود السير علي الاقدام.

***التعليم الاعدادي:** يشمل الفئة العمرية من12=16سنة ويكون بمعدل مدرسة منفصلة للبنين واخري للبنات لكل تجمع من5-15الف نسمة.

***التعليم الثانوي** : يشمل الفئة العمرية من15-18سنة وبنسبة من عدد السكان من 3,0-3.4%.

***الخدمات الصحية:** عيادة مجمعة لكل تجمع سكاني يزيد عن 30الف نسمة ,مستشفى عام للتجمعات التي تزيد عن40الف نسمة.

***الخدمات التجارية:** يتم احتساب المساحة اللازمة بواقع 0.5-1م2 للفرد بالنسبة للمحلات التجارية والاسواق المجمعة.

***المرافق الدينية والثقافية:** افتراضات التطوير بالمعايير التخطيطية للمرافق الدينية والثقافية التالية مساجد12%من عدد السكان مساحة المسقوف1.5م2/فرد-مقابر تكون0.8م2/فرد.

***مركز ثقافي اجتماعي:** المساحة المسقوفة تكون بواقع 0.25-0.4م2 للفرد ويوجد بمدينة الزنتان مركز نموذجي

***الأماكن العامة المفتوحة** : مساحات ملاعب الاطفال 1م2/طفل.0.5م2للاماكن الترفيهية الخضراء/طفل.

ثانيا: الاسس التصميمية المقترحة للرؤيا المستقبلية:

1/المعالجة المعمارية المستوحاة من النمط التقليدي لبيت الحفر الجبلي: حيث من التحليلية لا نواع بيوت الحفر في الجبل الغربي, فان المعالجات المعمارية المتوافقة مع البيئة التي يمكن أخذها عن بيت الحفر التقليدي تنحصر في الاتي:

أ/معالجة الواجهات: بيوت الخفر في الجبل الغربي ذات الحماية الارضية ليس لها واجهات خارجية لكونها انشأت تحت الارض بالكامل, باستثناء بيت الحفر ذو الواجهة الذي ينفذ في المناطق الجبلية المنحدرة وشديدة الانحدار, لكنها أنشأت الواجهة بسور أمامي يتوسطه مدخل رئيسي للفناء وسط الحوش, غير أنه مر بمراحل تطوير تلقائية تمثلت في الآتي- **أضافة السور** الامامي للبيت ذو الواجهة يتم بناؤه من الحجارة - **حماية الغرف**(الدواميس) من المطر والسيول, بسقف خرساني محمول علي أعمدة- **انشاء حوائط** ساندة لجوانب الحفر -**اضافة مباني** بالواجهة الامامية من الحجارة ومونة الجبس قديما ومن الحجر الجيري و مونة الاسمنت حديثا, وظهور بها المقياس الانساني بالارتفاعات, وتكون من دورين, ارضي للضيوف والمدخل, وعلوي لتخزين الغلال, ويسمي الغرفة- **فتحات التهوية والاضاءة** تعمل بالواجهات ضيقة ورأسية, حالت دون دخول الاشعة الشمسية شديدة الحرارة صيفا, وتقلل من كمية الرياح الباردة شتاء , ووفرة كمية الاضاءة اللازمة للفراغات المعمارية الداخلية, **من هذا فان تطوير بيت الحفر يكون بالمحافظة على الاسس التصميمية الايجابية المتبعة في معالجة الواجهات بما يتماشى والتقنية المتاحة والمواد الانشائية المحلية , باتباع الاتي(المحافظة** علي المقياس الانساني المتبع في بيوت الحفر والمباني الجبسية. والتقليل من المسطحات الزجاجية وتقليل مسطحات الشبابيك, وصولا الي الراحة الحرارية والمحافظة عليها بالفراغات الداخلية المكونة لعناصر بيت الحفر خلال فصل الصيف الحار والشتاء البارد

ب/التوجيه: استخلاص بعض الحقائق التي ساهمت في تطوير المسكن القديم وملائمته المناخية السائدة , متمثلة في الاتي (توجيه المبنى السكني لمنطقة الجبل الغربي تتحكم فيه طبيعة الارض , واغلب بيوت الحفر نفذت بالسفوح المنحدرة المواجهة للجنوب والشرق , والجنوب الشرقي باتجاه القبلة وهو المفضل- توجيه المبنى السكني يؤثر على ادائه الحراري جراء تأثير الاشعاع الشمسي الساقط على اسطح المبنى وكذلك الرياح السائدة بالموقع وتأثيرها على كسب وفقدان الحرارة ويمكن التحكم فيها باستخدام مواد عازلة للحرارة بالأسطح مع تغيير لونها للرفع من قدرتها على عكس الاشعاع الساقط ,كذلك تأثير اتجاه المبنى على الاداء الحراري مرتبط على توزيع فتحات الشبابيك لتأثيرها مباشرة على كمية الحرارة المكتسبة صيفا والمفقودة شتاء.

ج/الاعتناء بالواجهات: في بيوت الحفر داخل المناطق ذات المناخ الحار الجاف توجه الواجهات الامامية نحو الشمال والجنوب مع وضع الفراغات المعمارية قليلة الاستعمال مثل الضيافة بالجهة الغربية او الشرقية ليكون كحاجز حراري يحمي بقية الفراغات المعماري للمبني ونسبة الواجهة الشرقية والغربية الي الشمالية والجنوبية لا تزيد عن 1:1.6 في الطول والمثلي 1.3 .

د/ التوجيه: التوجيه نحو الشمال والجنوب مقبول لاستقرار الشمس عالية في السماء خلال منتصف النهار ولا تدخل لعمق المساكن وتعمل علي رفع درجة حرارة السطح والتي يمكن معالجتها بالتظليل بالأشجار وازدواجية السقف وبالعوازل.

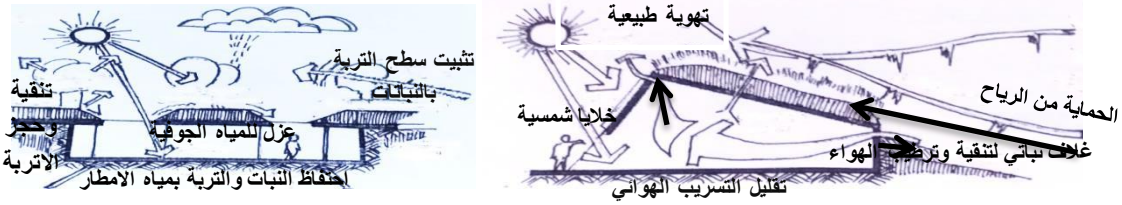
ر/**التهوية الطبيعية:** جاءت التهوية الطبيعية متوافقة مع البيئة لبيت الحفر من حيث المؤثرات المناخية, فهي اقل ما يمكن نهارا واكثر ما يمكن ليلا, الك لصغر فتحات الشبابيك ووضعها الرأسي بالحوائط الخارجية مما يسمح بدخول الهواء ويمنع دخول الاشعال الشمسي للفراغ الداخلي مباشرة خاصة في فصل الصيف حيث زاوية سقوط الاشعة شبه عامودية .

2/الاسس التصميمية المقترحة لعناصر ومكونات بيت الحفر: تكون مكونات بيت الحفر **ملائمة** التصميم لطبيعة الارض –**ملائمة** التصميم لمؤثرات الدينية والاجتماعية – **مراعات** الخصوصية العائلية – **مراعات** توجيه الوحدات السكنية نحو القبلة – **وجود** فراغ للضيف – **مراعات** الفصل بين المحارم – **امكانية** الامتداد الراسي والافقي– **ملائمة** التصميم لمرونة استخدام الفراغات – **ايجاد** فراغ مخصص للمناسبات الاجتماعية – **تغطية** كافة الاحتياجات الوظيفية لمتطلبات الاسرة – **وجود** فراغات للجلوس على الارض – **الازدواجية** في التأثيث – كذلك الملائمة المناخية.**[2]**

3/السعة الحرارية لباطن الارض: هي الميزة البيئية لثبات درجة الحرارة والرطوبة في الدرجة المثالية الملائمة لحياة الانسان علي مدار السنة ببيوت الحفر لمساهمة السعة المثالية المساهمة لباطن الارض المغلقة للفراغات المعمارية المحفورة والمحمية بها. ويرجع سبب ذلك الى عمق هذه الدواميس تحث مستوى سطح الارض بما يزيد عن 8 أمتار مما يحميها من المؤثرات المناخية المتفاوتة على سطح الارض. وأثبتت الدراسات التي أجريت علي بيوت الحفر في منطقة الجبل الغربي ان درجة الحرارة والرطوبة في فصل الصيف شبه ثابتة (27درجة مئوية) وهي درجة الحرارة المثالية لجسم الانسان. والرطوبة نسبية (30–40%) ومتوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية شتاء وسجلت درجة الحرارة (18 ْ) ورطوبة نسبية (40 %) طـوال أيـام الشتاء. وهى درجات حرارة ورطوبة مناسبة توفر الراحة الحرارية للإنسان ، مع العلم أن متوسط درجة الحرارة في فصل الصيف بالمنطقة في منتصف الثلاثينيات وفي ليالي فصل الشتاء الي ما دون الصفر أحيان **[3]**

5/مميزات بيوت الحفر وعيوبها: أولا: مميزات بيوت الحفر: تتلخص المميزات في جملة من الخصائص المهمة منها: الحماية والعزل الحراري والصوتي – وتوفير اكبر قدر ممكن من الطاقة –تقليل تكلفة الصيانة والتشغيل –تحقيق اكبر قدر ممكن من المحافظة علي الارض(المساحات) –تحقيق جانب الخصوصية والتميز بالتحكم في فصل الفراغات حسب الحاجه والاستخدام – التحكم البيئي وتحقيق ما يعرف بالاستقرار البيئي اي استقرار الجوانب الطبيعية وعدم طغيان الجانب الصناعي للبناء في بيوت الحفر – وتحقيق الاتزان الحراري باستقرار درجات الحرارة والرطوبة والتهوية والإضاءة الطبيعية التي تؤثر علي ملائمة جسم الانسان وقدرته علي التحمل والتكيف مع البيئة المحيطة.

ثانيا: عيوب بيوت الحفر: من أهمها معالجة التهوية والاضاءة الطبيعية من خلال تطورها وايجاد حلول لعملية الصرف الصحي انظر (الشكل15).**[1]**



شكل15- المميزات والعيوب لعمارة باطن الأرض. العمارة التحتية,2002,ص120

6/مقترحات لتطوير بيوت الحفر من الناحية التخطيطية والاستغلال الامثل:

أولا: تخطيطيا: مراعاة الإحساس بالحرية و الراحة النفسية و التآلف مع الطبيعة و الاستغلال الأمثل لعناصر تنسيق الموقع العام ومراعات عوامل مهمة هي :

* اختيار موقع ذو عناصر الجذب الطبيعي للبيئة الجبلية.

*احتيار موقع تتوافر فيه الرؤية البصرية المميزة.

* مراعاة تأثير العوامل المناخية المختلفة التي تؤثر علي الموقع.

* توافر خدمات البنية الأساسية (شبكات المياه والصرف الصحي والتغذية بالطاقة الكهربائية).

* إمكانية الوصول إلي المنطقة بسهولة.

* الحفاظ علي الطبيعة الطبوغرافية للموقع .

* اضافة السور الامامي للخصوصية, حماية الممرات والغرف بأسوار داعمة وحوائط ساندة

* اضافة مباني حسب الطلب في الواجهة الامامية مع اضافة فتحات للتهوية والاضاءة الطبيعية

* المحافظة علي المقياس الإنساني المتبع واضافة مساحات خضراء.

*استخدام المناطق الخضراء الخاصة ببيت الحفر للترقية والجلوس والاهتمام بها .

* ربط الطرق بعضها ببعض.

ثانيا: الاستغلال الامثل: يقصد به ا استغلال المساحات بالاستفادة من مواقع التجمعات العمرانية الجبلية القديمة تخطيطيا وتصميميا والاستفادة منها من خلال تطويرها واعادة تأهيلها.

7/المحددات الرئيسية لمحاولة تطوير بيت الحفر عينة الدراسة.

* تتم عملية التطوير للاستفادة من بيت الحفر مجددا.

* نحتاج لا ضافة جزء من البناء حديث الانشاء لملاءمة المتطلبات التصميمية المعمارية.

* الغرض من التطوير للحصول علي أداء افضل لعينة الدراسة.

* دمج الإضاءة الطبيعية والصناعية في الاماكن التي نحتاج لها.

*وجود مجال رؤيا واضح وجلي وجذاب.

* محاور الطرق المؤدية للبيت ومرور المشاة والسيارات ملائمة وتحتاج للتطوير .

* إضافة وازالة اجزاء من مكونات البيت بما يتناسب مع عملية التطوير.

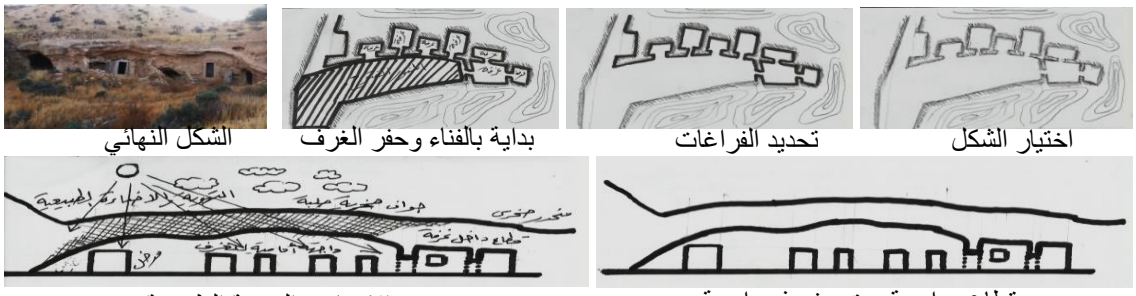
* الاهتمام بالتهوية والاضاءة الطبيعية, ميزة قائمة تؤديها السعة الحرارية للأرض حيث تنظم عملية الفقد والكسب الحراري.

*استخدام الالواح لاستغلال الطاقة الطبيعية في الانارة وتسخين المياه.

المحور الخامس: بيت الحفر (ذو الفناء وذو الواجهة المفتوحة) كحالة دراسة في نطاق الجبل الغربي.

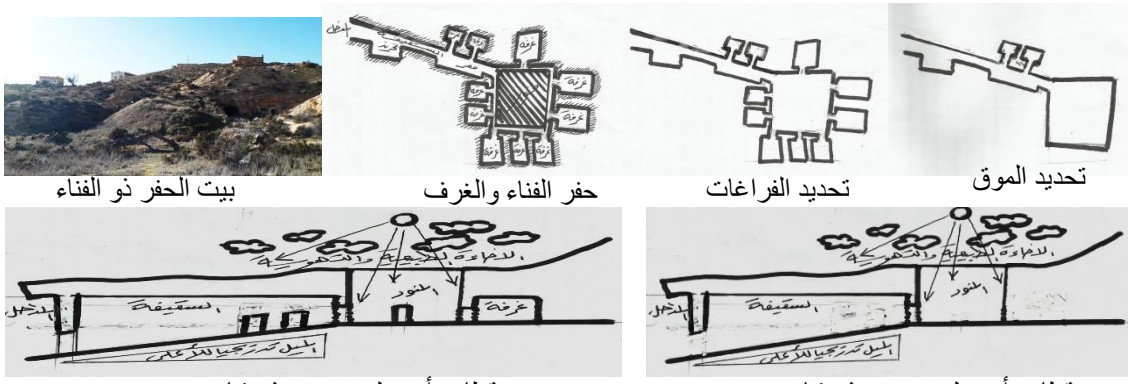
1/اختيار عينة الدراسة: نقوم باختيار عينة للدراسة لمحاولة الانتقال بها للتطوير ووقع الاختيار علي عينة سقيفة الصرابات بمدينة الزنتان, حيت تحتوي علي جزئيين مهمين الاول الخارجي وهو بيت حفر ذو واجهة والداخلي بيت حفر ذو فناء, وتستمر معنا حالة الدراسة حتي يتم محاولة تطويرها .

اولا: وصف بيت الحفر ذو الواجهة: الجزء الخارجي حيث يظهر فيه اختيار الشكل ومن تم الموقع تحديد الفراغات ثم تنفيد البناء بداية بالفناء وحفر الغرف(الدواميس) , انظر مع مراعات عمل السياج وتم فعلا بعمل تكوين ترابي يحيط بالبيت وتعزيز وجود مدخل, حيت تم ترك مسافة كافية للدخول لبيتين, كما ان اختيار الموقع يراعا فيه ان يكون الاضاءة والتهوية تغلب علي المكونات والفراغات كما موضح في(الشكل16).



شكل16- مراحل بناء بيت الحفر (ذو الواجهة المفتوحة).... عمل الباحث

ثانيا: وصف بيت الحفر ذو الفناء: تم تنفده كليا تحت سطح الارض بالمواقع شبه المستوية حيث تم تحديد مكان الفناء, ثم حفر بحواف شبه منتظمة الغلب يأخذ شكل المربع, باختلاف اطوال اضلاعه اي غير منتظم ثم تم تحديد مكان المدخل بخط مائل للاعي, وفي هذا الممر تم عمل السقيفة وبها حجرات الطهي والتخزين, انتهاء هذا الممر والمخل الي الفناء ,بحيث خفرة الغرف (الدواميس), كما في التوضيح في (الشكل 17) ,كذلك يتم الاعتناء بالإضاءة والتهوية الطبيعية وتعظيمها انظر(الشكل17), سقيفة الصرابات -بمدينة الزنتان.



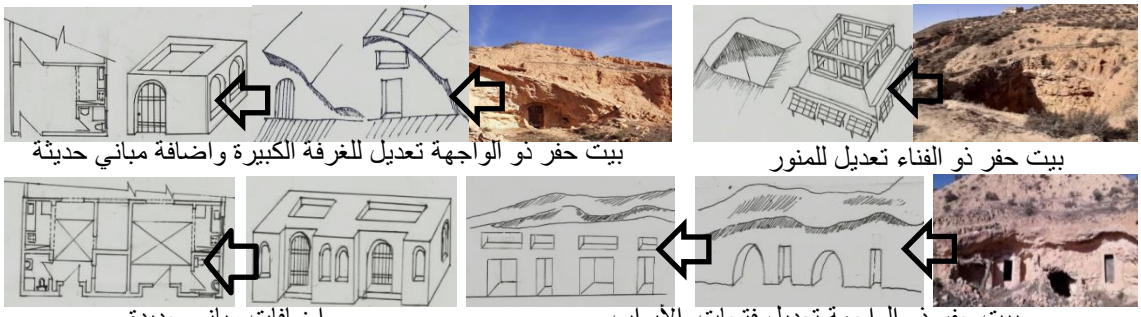
شكل 17- مراحل بناء بيت الحفر (ذو الفناء).... عمل الباحث

1 محلات بقالةmin4.2km
10 سوق قديمmin2.1km
5 مركز المدينةmin5km3
7 مخبزmin2.3km
9 مدرسة ثانوية min5,2.3km
12 شبكة امدا مياه عمومية min00,km
14 شبكة امدا كهرباء عامة min00,km

6 روضة ومدرسة اعدادي ابتدائي KM,4MIN2.4
2 مستشفى قروي KM,6MIN3.3
8 مركز ثقافي min5,2.4km
3 محلات بقالة وتحلية مياهmin4,2.3km
4 مركز انترنيت 2.6KM,5MIN
11 سوق مجمع حديثmin4,2.2km
13 مسجدmin4,2.3km

شكل 18- توثيق لاهم الاماكن والخدمات العامة القريبة... عمل الباحث

3/خطوات تعديل الفتحات والفراغات للمبني: يتم تعديل الفناء الداخلي بإضافة جدار بفراغات مكشوفة لتشميس المبني بحيث تكسي الجوانب للفناء حوائط تمتد للأعلى مع الحفاظ علي ترك فتحات في الأعلى لجالية المنظر وللإضاءة والتهوية الطبيعية والتشميس للفناء والغرف, وعمل تصريف لمياه الامطار في اعلي فناء, وزرع الواح شمسية تثبت علي الجوانب, وتعديل أبعاد الغرفة الداخلية للجزء الداخلي(بيت الحفر ذو الفناء), وكساء جوانبها بالحوائط ,كذلك الارضيات كساؤهم بالرخام الطبيعي, وانتهاء بالدهليز المؤدي للخارج وبه غرفتان سنقوم بإعادة تنظيم ابعادهم وكساؤهم بالحوائط ,كذلك الارضيات, وصولا للجزء الخارجي والغرف الخارجية (بيت الحفر ذو الواجهة) بعمل منور لها وفتحة أعلي الباب لإيصال الضوء الطبيعي وللتهوية والتشميس كما مبين في(الشكل19). – اضافة بنا حديث للجزء الخارجي بحيث يحتوي علي حمام ومطبخ وعمل منور صغير للغرفة الكبيرة ومنور للمباني المضافة للتهوية والإضاءة والتشميس, انظر(الشكل19), ولإعطاء طابع بيئي جميل – كساء الاجزاء الداخلية والخارجية لبيت الحفر بالبياض وصقله وتكسيته بالرخام لا خراج البيت في افضل صورة.– واضافة تصريف مياه للجزء الداخلي(بيت الحفر ذو الفناء) والخارجي بيت الحفر ذو الواجهة المفتوحة. وتطوير المساحات الخارجية, كالمماشي والمداخل والواجهات ,ومراعات الطابع المعماري الذي يتماشى بيئيا مع الطبيعة الجبلية, كما يوصي بزراعة الاشجار لتعمل كصمدات للرياح الغير مرغوب فيها, كدلك المناطق الخضراء تعطي عاملا بيئيا جميلا واستغلالها كأماكن استجمام ولعب الاطفال ولقاء الكبار وذلك بحرم البيت, والدمج بين الاضاءة والتهوية الطبيعية والصناعية, وتطوير مصدر المياه الماجن بتوسعته لتزداد سعته وادخال المضخات الكهربائية, والاستفادة الطاقة الشمسية ان امكن .



شكل 19- تطوير للفراغات والمكونات لبيت الحفر(سقيفة الصرابات) في الزنتان.... عمل الباحث

4/الأفكار الاولية لشكل وهيئة المبني بعد التطوير: نقوم في هدا الجزء بالاعتماد علي مخططات المبني والقياسات التي أجريناها سابقا ومن تم ادخال التعديلات عليها بما يتناسب مع المساحات والابعاد المتوفرة. واهم الافكار الرئيسية هي: (اعادة تأهيل المبني وتطوير والاهتمام بالتصاميم واختيار مواد متوفرة وغير مكلفة –المحافظة على المكون الاصلي باختيار مواد طبيعية المصدر تحاكي الواقع) وتظهر الافكار بأجمل صورة من حيث وضع اللمسات الاخيرة وتوزيع الفتحات والمناور والاعتناء بتفاصيل الاماكن الخضراء والمماشي والواجهات انظر الي (الشكل20).

شكل 20-الافكار التصميمية والتخطيطية المبدئية لعينة الدراسة (سقيفة الصرابات)-مدينة الزنتان...عمل الباحث

5/ اعداد الافكار والرسومات النهائية والاظهار بالحاسوب: قمنا باستخدام الحاسوب لكي يتم اعداد الرسومات والاشكال التي تحاكي الطبيعة من مكونات البيت بشقيه الجزء الامامي دو الواجهة والخلفي دو الفناء كما في (الشكل21), متمنين ان نكون قد وفقنا في محاولتنا هده.

شكل 21- الافكار والرسومات النهائية لتطوير بيت الحفر(سقيفة الصرابات)- مدينة الزنتان.....عمل الباحث

المحور السادس النتائج والتوصيات والمراجع :

اولا: النتائج:

1/ البناء تحت سطح الارض هو طراز معماري بيئي تقليدي قديم وليس مستحدث

2/ يجب مراعاتها المعايير التخطيطية و الاسس التصميمية لإعادة تأهيل بيوت الحفر للتجمعات السكانية.

3/ تلاقي استحسانا وقبولا في استخدامها من قبل سكان المنطقة.

4/ العودة لتأهيل وتطوير بيوت الحفر تلاقي اهتماما متزايدا من قبل السكان.

5/ بيوت الحفر تحقق عامل الامان دون غيرها.

6/ بيوت الحفر توفر استهلاك الطاقة المستخدمة في التبريد صيفا والتدفئة شتاء.

7/ ملائمة بيوت الحفر تلائم طبيعة الارض الجبلية والمنحدرة وشبه المستوية.

8/ تعتبر بيوت الحفر اماكن للجذب السياحي.

9/ توفر مباني الحفر الراحة الحرارية وتوفر للطاقة.

ثانيا: التوصيات: الدراسة توصي بالاتي:

1/ تطوير نماذج البيوت القديمة القائمة.

2/ الاهتمام ببيوت الحفر لتوفير بيوت آمنة.

3/ الحفاظ علي نمط البناء المتوافق مع البيئة.

4/ تخطيط وتصميم تجمعات سكنية جديدة ذات طابع معماري ملائم لسطح الارض.

5/ إعادة تأهيل تطوير المناطق القريبة وللأماكن للاستجمام ولعب الاطفال.

6/ نوصي بإعادة استخدام بيوت الحفر القديمة بعد تطويرها لتوفير الأموال, فالتكلفة قليلة مقارنة بالإنشاء الجديد.

7/ إعادة زرع الاشجار والشجيرات كمصدات للرياح ومنظرها الطبيعي الجميل.

8/ نترك مناور كافية للتهوية واستغلال الطاقة الشمسية والاتصالات.

9/علي المعماريين الوطنيين العمل علي المساهمة في تطوير وتأهيل عمارة باطن الارض المتمثلة في بيوت الحفر الجبلية واعادتها للحياة.

10/ نوصي المسؤولون وصانعي القرار بصياغة القوانين واللوائح التي تهتم وتشجع بإعادة التطوير لبيوت الحفر.

ثانيا: المراجع:

[1]علي كمال علي, العمارة التحتية, جامعة القاهرة,2002, ص11, ص2, ص33, ص110, ص120- **[2]** د.رجب بشير عكرة, البيت الجبلي, جامعة الاسكندرية,1998,ص64, ص66, ,ص67, ص63, ص106- **[3]** مفتاح البكوش, علي الذويب, بيوت الحفر في الجبل الغربي, دراسة مجلة المهندس العدد38 .