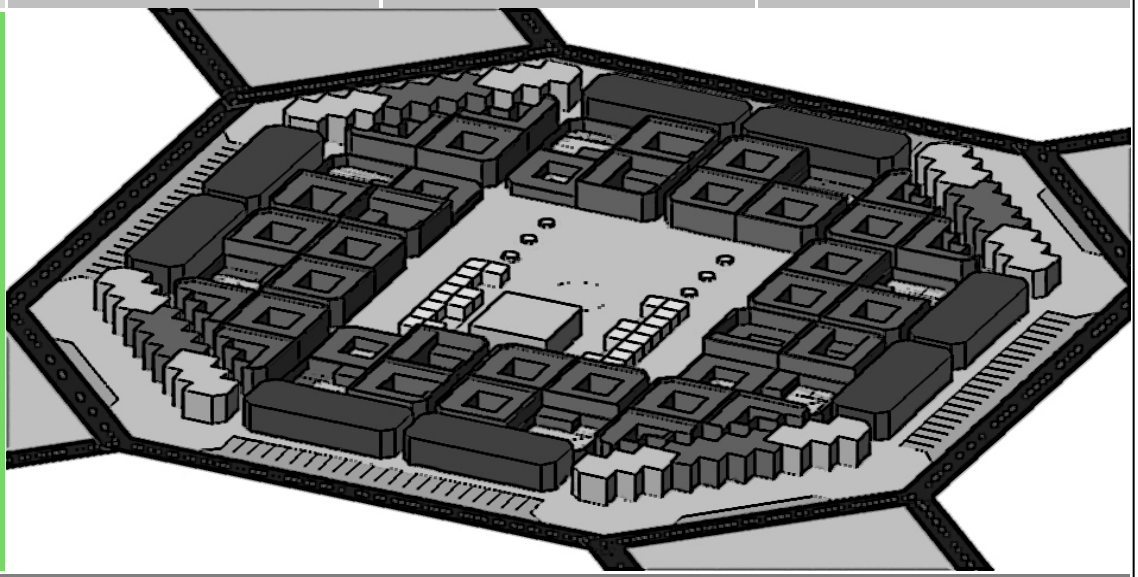
البنيان الخليوي المرصوص

فكر خليوياً

إياد محمد عدنان دعدوش

1437/07/15 هجري



بسم الله الرحمن الرحيم

وأفضل الصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ,

ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين .

البنيان الخليوي المرصوص

مقدمة :

(01) عند البحث في مشكلة عدم وضوح معالم الهوية الحضارية للعمران العربي و الإسلامي المعاصر , و الهوة بين النظرية و التطبيق العملي ,والتي أجاد في وصفها الدكتور/عبد الباقي إبراهيم , رحمه الله, كما في مقالته " نحو العمارة الإسلامية – نظرة مستقبلية " و المنشورة في مؤتمر جمعية المهندسين البحرينية , مايو 1985 . و حيث أن هذه المشكلة قديمة و لا زالت قائمة حتى يومنا هذا , رغم الجهود الكبيرة المبذولة عبر سنوات طويلة , إلا أن أغلب المحاولات العمرانية لإظهار الهوية العمرانية الإسلامية , على جديتها و نفاستها , لم تتعدى الظاهر و تقليد الشكل فقط , مما زاد الصورة ضبابيةً في زماننا هذا , إلا ما شاء الله .

(02) لذلك أجدني هنا أقدم بذرة ابتكار لحل جوهري لهذه المعضلة يتمثل في : "فكرة التخطيط الخليوي

و فكرة البنيان الخليوي المرصوص "

الوصف التفصيلي

المجال التقني :

(03) هذا الابتكار متعلق بالجملة الإنشائية الحاملة والإكساءات غير الحاملة والخدمات الكهربائية والميكانيكية والصحية لبناء مساكن أو مجمعات عمرانية ذات اكتفاء من الموارد والوظائف الحيوية للبناء.

(04) كذلك متعلق بطرق عملية لحفظ الموارد وتوليد الكهرباء ومعالجة الصرف الصحي وتحلية مياه البحر لاستخلاص الماء والملح والاستفادة من نفايات الأبنية المتهدمة .

(05) وأيضاً متعلق بنظام تخطيط عمراني جديد ذو طابع إسلامي معاصر.

المنهج و الخلفية التقنية و أهداف الفكرة :

(06) بالرجوع إلى براءة الاختراع لمجلس التعاون لدول الخليج العربية بعنوان_"النظام الإنشائي الجيومتري" رقم " GC0002850 " وإمكانية تطوير الفكرة بما يتناسب مع الاحتياجات والإمكانيات المتاحة للبلدان ذات التراث التاريخي والثقافي الإسلامي , مثل الدول العربية .

(07) وبالنظر إلى المكانة الحضارية والعمرانية التاريخية لهذه البلدان يتوجب علينا الجمع بين الأصالة التاريخية وحسن الإتقان المعاصر عبر أفكار بنيوية و عمرانية مترابطة ذات توجه و رؤية إسلامية جامعة بين المكاسب الدنيوية والأخروية سوية , بأذن الله .

(08) وبالمقارنة بين الحلول التراثية والمعاصرة لمشاكل التنمية الحضرية وأزمة الإسكان وتلوث البيئة و زيادة استهلاك الطاقة ونضوب الموارد ومشاكل الشباب في تأمين عمل شريف وتجهيز مستلزمات الأسرة من مسكن يتناسب وباستمرار مع إمكانيات وحجم الأسرة واهتمامات الدولة في تنظيم وتسهيل تأمين احتياجات المواطنين الأساسية من البنى التحتية وفرص العمل لكافة شرائح المجتمع وذلك لتحقيق مبدأ عدم العجز و الاعتماد على الذات بعد الاعتماد على رحمة الله ومن هنا نشأت هذه الفكرة بمبدأ :

" صمم وابني بيتك بنفسك ,حسب إمكانياتك بإتقان وإنجاز ,غرفة تلو غرفة مع الزمن حسب زيادة احتياجاتك " .

(09) تأسست الفكرة لتدعيم العمران والتخطيط والبنيان بالحقوق المدنية والمنطلقات الأخلاقية للإسلام , مثل العدل والكرم والشجاعة والزهد و التواضع والصبر والعفو والحلم والحياء .

(10) ولهدف استعادة المكانة العمرانية للمنطقة والحي والمستوصف والسوق وحمامات السوق والمسكن وذلك بالتركيز على دور المسجد وبتدعيم اقتصاد الأسرة والمجتمع وتنمية الزراعة والصناعة الأسرية وتغيير ثقافة المجتمع من الاستهلاك إلى ثقافة حفظ النعمة وعدم الإسراف والعمل النافع المنتج واسترجاع مكانة الحرف اليدوية والتراثية وتحويل المساكن إلى مراكز تنمية الإبداع والتجارب

العلمية والتطبيقية وتزكية روح العمل التطوعي والجماعي للمجتمع في بيئة نظيفة صحية آمنة .

(11) وكذلك بهدف ترسيخ وتطوير مبادئ الاعتماد على الذات وحفظ الموارد والترشيد في الاستهلاك والتكيف مع البيئة ومراعاة خصوصية المجتمعات المحافظة مستمدين ذلك من تقييم وإحياء أغلب عناصر تراثنا العمراني الإسلامي , مثل الستر وعدم الكشف واستخدام الأفنية وعناصرها الداخلية من مزروعات ومسطحات مائية وملاقف الهواء والتدفئة والتبريد والتهوية الطبيعية والجدران عالية العزل, للحصول على الراحة داخل المسكن , وبربطها بإطار تقني بسيط ومعاصر , يتفاعل مع متغيرات الزمان والمكان بحيث يؤمن الاحتياجات المعاصرة للأسرة من متانة إنشائية وتوليد ذاتي بسيط للطاقة عند الحاجة لزيادة كفاءة أنظمة البناء المستمدة والمرتبطة والمطورة عن تراثنا الثقافي والعمراني الإسلامي وتعويض نقص الكفاءة , مقارنة مع النظم التقليدية المستوردة من الخارج والمعتمدة على الضخامة في البنية التحتية والتقنيات المعقدة والتبذير والإسراف في الموارد باعتبارها معين لا يفنى .

وصف الرسومات التوضيحية (من صفحة 43 إلى صفحة 50) :

(12) الشكل رقم 1 يظهر صور لمنظومة الوحدات البنائية المؤلفة أساسياً من عقد وخلايا

الشكل رقم 2 يظهر صور للأغطية الخاصة بالخلية البنائية

الشكل رقم 3 يظهر مقطع منظوري داخلي كما قد يبدو في غرفة مبنية بمنظومة العقد والخلايا المتراصة

الشكل رقم 4 يظهر منظور لجزيرة مكونة من أربعة بيوت عربية متجاورة

الشكل رقم 5 يظهر منظور لجدار مكون من خلايا وعقد بنائية موصولة معاً تشكل مدخرات كهربائية

الشكل رقم 6 يظهر صور للخلية العمرانية القياسية

الشكل رقم 7 يظهر مسقط أفقي للنسيج العمراني

الشكل رقم 8 يظهر مسقط أفقي للعضو العمراني .

الكشف عن الابتكار ووسائل تنفيذه :

(13) السمة الأولى لهذا الابتكار هي تأمين منظومة بناء شامل لا يعجز , مكتفي ومسبق التصميم ومجهز للبناء بواسطة عمالة غير مهرة مثل رب الأسرة العادي وذوي أرحامه الشباب من دون الرجوع للمهندسين أو المقاولين للتصميم أو التنفيذ , وتمكين رب الأسرة أو من ينوب عنه من عمل تصميم بسيط يتناسب مع إمكانياته واحتياجاته وأن يقوم بالإنشاء بنفسه مع دعم من العمالة الغير مهرة على سبيل الإجارة أو التعاون على البر من مجموعة من الأقارب أو الأصدقاء مع إمكانية البناء بالتدريج (غرفة تلو غرفة أو حتى جدار تلو جدار مع

الزمن حسب الاحتياج والقدرة المالية للأسرة) وإمكانية التعديل على التصميم والبناء حسب ما ترتئيه الأسرة .

(14) ويجب تجهيز دفتر شروط البنيان الخليوي المرصوص ليتم الرجوع إليه من قبل رب الأسرة من اجل الإرشادات في التصميم وشروط البناء والمواصفات المطلوبة والأحمال المسموحة وإمكانيات التشكيل والتركيب والإضافات وكيفية تأمين الخدمات الكهربائية والصحية والميكانيكية , بحيث يكون الكتيب سهل الاستخدام واضح المدلول بسيط المحتوى بالنسبة للقارئ غير المتخصص .

(15) يتم استخدام وحدات بناء مجهزة مسبقاً , يدوية التشكيل ومصبوبة في قوالب مناسبة ومحلية الصنع إن أمكن , كتطوير للصناعات الحرفية التراثية قليلة رأس المال , وهي وحدات متكررة , متجانسة التكوين , مسبقة التصميم , مؤلفة بشكل جوهري من خلايا بنائية صلدة متماثلة , تترابط فيما بينها عن طريق عقد متينة ذات براغي ترصيص وفواصل مرنة .

(16) يستنبط تكوين و شكل ونسب الخلايا والعقد من التطوير الثلاثي الأبعاد للزخارف الإسلامية الهندسية المختلفة , و التي تزخر بها كتب الفنون الإسلامية و تتميز بالغنى و التنوع و الجمال , وابسط مثال على ذلك (كما في مثالنا هذا) , الخلية التكعيبية المشطوفة من الزوايا القطرية لتمكين العقد الثمانية الوجوه (هرمين رباعيين متحدي القاعدة) من ملئ الفراغ المتكون عند صف الخلايا التكعيبة أفقياً

وعمودياً وراسياً , فيتشكل مضلع ثماني في كل وجه من وجوه المكعب, و يتم تفريغ كرة موجودة في مركز المكعب بقطر أقل من طول ضلع المكعب , وكذلك تفريغ اسطوانات متمركزة على محاور وجوه المكعب بقطر أقل من ثلثي طول ضلع المكعب لتشكيل فتحات في أوجه المكعب (كما هو موضح في الشكل رقم 1) .

(17) بحيث تكون الوحدات البنائية مؤلفة من خلايا تكعيبية مفرغة (مصنوعة من مواد صلدة , من الطوب بأنواعه المختلفة , مثل الطوب الأحمر الفخاري المشكل في قوالب معدنية مجوفة خاصة قابلة للفك والتركيب وذلك بطريقة التشكيل الرطب باليد مع استعمال بعض الأدوات البسيطة , ثم التجفيف والشيّ , مع إمكانية إضافة تسليح بسيط داخل الخلية عند الحاجة , وذلك قبل التشكيل لزيادة تحمل الشد للخلية , حسب التصميم) , وعقد ثمانية الوجوه من المعدن المصمت (مصنوعة من مواد متينة , مثلاً من الحديد المغطى بطبقة من الزنك أو النحاس الأصفر أو الألمنيوم) , يربط بينها براغي معدنية (مصنوعة من مواد شديدة المتانة , مثلاً من الحديد الغير قابلة للصدئ أو البرونز أو الألمنيوم) , مع وجود فواصل عزل إنشائية (مصنوعة من مواد ذات مرونة عالية , مثل المطاط) تربط وتمتص الصدمات بين العناصر المختلفة الخصائص (كما هو موضح في الشكل رقم 1) .

(18) مما يثري السوق بوحدات بناء خليوية متنوعة المواصفات والأسعار , بحيث تقوم الجمعيات الحرفية المختلفة بالتنسيق فيما بينها

و بين ورشات التصنيع المحلية للوحدات البنائية المختلفة , و ذلك لضبط قياسات و دقة و جودة التصنيع و لضمان قابلية التراكب وتحقيق التجانس و الرص اللازم بين الوحدات المتنوعة المصادر , حسب التصميم المسبق للبنيان الخليوي المرصوص والمحدد لكل تكوين زخرفي معين .

(19) وتكون جميع عناصر البنيان ذات خصائص تحمل مناسبة (لكل من الخلايا والعقد والبراغي والفواصل) , كل حسب وظيفته الإنشائية المسبقة التصميم والمتناسبة مع هذا النوع من المباني ذات الحمولات المحدودة , (مثلاً , تكون الخلايا ذات تحمل للشد بحدود 50 كج / سم2 والعقد تكون ذات تحمل للشد لا يقل عن 200 كج / سم2 والبراغي ذات تحمل للشد لا يقل عن 400 كج / سم2) , ويمكن استخدام نصف أو ربع عقدة كوحدات مكملة . وبذلك نقوم بتبسيط التركيب وتمكين المواطن العادي من تصميم وبناء بيته بنفسه بسهولة وبكلفة سعر وحدات البناء فقط وبجهده الخاص حسب إمكانياته وحجم أسرته , وذلك ضمن الحدود لكل عقار وضمن الإطار التخطيطي العام المعتمد من الدولة (كما هو موضح في الشكل رقم 1) .

(20) ولا يحتاج البناء لآلات أو معدات بناء ثقيلة أو رافعات وإنما فقط لدعم من القوة البشرية حيث يتم البناء باستخدام بعض الآلات البسيطة وأدوات التركيب اليدوية , مثل مفك براغي يعمل على البطارية

وبعض السقالات البسيطة ورافعة يدوية بسيطة , (مثلاً رافعة ذات بكرات وحبال معلقة بقاعدة مناسبة تقوم بتخفيف القوة اللازمة للرفع إلى النصف على الأقل) , حيث يمكن بناء هذه السقالات والرافعات من منظومة الخلايا والعقد نفسها مع إضافة بعض الأخشاب والدواليب والبكرات والحبال .

(21) السمة المميزة لهذا الابتكار هي تزويد منظومة بنيان خليوي متراص متعدد الوظائف , يشمل نظام بناء معماري إنشائي كهربائي ميكانيكي صحي في آن واحد , مؤلفة من خلايا وعقد , تمثل الغشاء الزخرفي الثلاثي الإبعاد المغلف للفراغات السكنية والغرف المختلفة , مثل أغشية الخلايا الحية وتعتبر كل خلية بنائية بمثابة مستوعب (حاوية) للمواد أو السوائل أو الهواء وبحيث تشكل مجموعة رفوف أو مشاكي وعند وصلها معا تشكل أنابيب ومجاري وقنوات وخزانات للخدمات الكهربائية والميكانيكية والصحية , حسب التصميم والحاجة (كما هو موضح في الشكل رقم 1) .

(22) مما يميز هذه المنظومة , هي أنها تتشابه مع خصائص المنظومة الحية للخلايا البشرية , في أنها وحدات بنائية ذات خصائص وظيفية إنشائية حيوية (وأعني بالحيوية إمكانيات حفظ الطاقة وتوليد الكهرباء والماء والملح) , بحيث تكون عناصر البناء بمثابة الوحدات البنائية الحاملة لأي عنصر في المبنى سواءً كان عنصر إنشائي أو معماري أو أثاثاً , مثلاً الأعمدة والجدران والأسقف والأرضيات جميعها

تتكون من نفس العناصر البنائية ولا تحتاج إلى إكساءات . حيث أن العناصر البنائية تكون مصنعة بإتقان ومنتهية الإكساء ولا تحتاج إلى دهانات وكذلك عند تشكيل الأسقف فإنها منتهية الإكساء ولا تحتاج لأسقف مستعارة ويمكن أن تستخدم نفس العناصر البنائية في تشكيل المفروشات وقطع الأثاث الثابت في المبنى مثل أطقم الحمامات والمطابخ وأمثاله بحيث لا يلزم شراء أي مواد أو مفروشات أخرى سوى , الأبواب والنوافذ (التي يمكن تثبيتها ببساطة على العقد أو أنصاف العقد أو أرباع العقد والتي يتواجد فيها ثقوب للتثبيت) , وبعض أغراض الزينة والرفاهية الغير ضرورية , حسب الحاجة .

(23) حددت أبعاد هذه الخلايا في هذا التكوين الزخرفي الثلاثي الأبعاد ب 39.5 سم تقريباً , لطول ضلع المكعب وبوزن مقارب ل50 كج وثلاثة أنواع مختلفة من الوجوه ، أحدها مغلق تماماً يقابله وجه ذو فتحة بقطر 24 سم والأوجه الأربعة الباقية ذات فتحات بقطر 20 سم ويوجد فراغ 5 مم يفصل بين الخلايا محكم بمواد تمنع تسرب المياه مدمجة مع الخلية وتم افتراض هذه القياسات للطوب من أجل سهولة الحمل باستخدام الرافعة اليدوية وسهولة التركيب والحماية من السرقات وإمكانية التنظيف والصيانة.

(24) يمكن إغلاق الفتحات في أوجه الخلية بشكل كامل أو جزئي حسب التصميم المطلوب والحاجة , وذلك لتكوين مستوعب داخل خلية واحدة أو مستوعبات مجمعة ذات حجم أكبر تكون بمثابة

خزانات حافظة للمياه أو الهواء أو المواد الأخرى حسب الوظائف المراد تجهيزها وبذلك يمكن لأصحاب البيوت استخدام هذه المستوعبات لحفظ وتخزين المواد (مباشرة أو داخل أواني فخارية كروية أو أسطوانية) وأيضاً لعمل مدخرات كهربائية (بطاريات) ملحية موصولة على التفرع داخل بعض الخلايا في أي غرفة لتوليد تيار كهربائي مستمر و مستقر , تشكل فيه البراغي المعدنية وأغطيتها أقطاباً للبطاريات حسب التصميم والحاجة وكذلك لعمل فواصل هوائية عازلة للتبادل الحراري بين داخل وخارج البيت أو لعمل مجاري تهوية طبيعية مع إمكانية دفع قسري للهواء بواسطة المراوح عند الحاجة وأيضا لعمل قنوات مائية لنقل وتجميع وتصريف المياه المتنوعة حسب التصميم والاستعمال مع إمكانية استخدام مضخات بسيطة عند الحاجة وهكذا يمكن استخدام هذه المنظومة من المواد المخزنة والمستوعبات المتجاورة في التجارب العلمية والتطبيقية بالإضافة لتوليد الطاقة وتحليه المياه واستخلاص الملح باستخدام الضغط حسب مبدأ التناضح العكسي لمياه البحر وذلك للاستعمال الأسري أو التجاري , حسب الحاجة والقدرة والعلوم التطبيقية المكتسبة لكل أسرة أو مجتمع (كما هو موضح في الشكل رقم 2) .

(25) و يتم غلق الفتحات في الخلايا بواسطة أغطية من الطوب أو الفخار أو الخزف عازلة للحرارة دائرية الشكل بقطر 28 سم للغطاء الكبير و24 للغطاء الصغير وبسماكة 4 سم , قابلة للفك وللتركيب

عن طريق تدوير الغطاء وتثبيته في مكانه المخصص لتمكين الإغلاق وبإحكام في التجويف الموجود على حافة فتحة الخلية , حيث يتم ترصيص الغطاء بشكل محكم بمواد تمنع تسرب المياه مدمجة مع الخلية , بحيث لا يتم الفتح والإغلاق إلا عبر عجلة معدنية منفصلة قابلة للتثبيت على طرف الغطاء لتمكين تدوير الغطاء بسهولة يدوياً . كذلك يمكن دمج فتحات خاصة في الغطاء بقطر 12 سم تقريباً لتثبيت قطع زجاجية شفافة أو ملونة أو مغشاة للإنارة أو التدفئة أو التسخين , أو يمكن تثبيت مرشحات تحلية أو مصافي صحية أو شفرات تهوية أو مفاتيح كهربائية أو أي من الوصلات الكهربائية أو الميكانيكية أو الصحية على الأغطية لدعم الوظائف الحيوية للمسكن (كما هو موضح في الشكل رقم 2) .

(26) يمكن أن تكون الخلايا و أغطيتها ذات ملمس أو لون متنوع حسب طريقة الصنع المتبعة محلياً , مع إمكانية وجود نوعين من الخلايا أو الأغطية حسب المسامية , بحيث تخصيص خلايا البطاريات وخلايا حفظ المياه المتنوعة بإضافة طبقة تزجيج سطحية شفافة تسد المسامات للحماية من الترشيح , أما خلايا المياه العادية (غير المالحة) والخلايا الفارغة فيمكن أن تكون مفتوحة المسامات , حيث أن ترشيح المياه منها ومن ثَم تبخره يساعد على تلطيف الجو .

(27) يتم صف منظومة العقد والخلايا لتشكيل غرف المبنى حسب التصميم , بحيث يكون حجم الغرفة القياسي يساوي مكعب بطول

ضلع 3.2 متر صافي واكبر طول ضلع داخلي مسموح للغرفة هو 4 متر صافي وبارتفاع أعظمي 8 متر , ويتم إضافة مصاطب سقفية متدرجة للغرف , بحيث تكون كل مصطبة مكونة من صفين من الخلايا حول جدار الغرفة من الداخل وذلك لدعم السقف من الأسفل وتقليل العزم على السقف عن طريق تشكيل قباب أو قبوات داخلية مدرجة تنقل الحمولات بشكل قوسي إلى الجدران دون حصول هبوط في السقف المكون جوهرياً من خلايا بنائية منفصلة ومتراصة (كما هو موضح في الشكل رقم 3) .

(28) وبالرجوع إلى أحسن ناتج تراثي عمراني ذو طابع إسلامي للمساكن نجد أن البيت العربي ذو الصحن أو الفناء الداخلي الواسع الذي يؤمن التهوية والإنارة الطبيعية والخصوصية , بحيث يعكس مفهوم الغنى الداخلي والتواضع الخارجي , هو الأنسب اجتماعياً وبيئياً وثقافياً في اغلب الأقاليم ذات المناخ الحار نسبياً صيفاً والبارد نسبياً شتاءً, مثل أغلب الدول العربية . وعلى هذا تكون وحدة المسكن الأساسية مكونة من بيت عربي مربع الشكل , بحيث (وعلى سبيل المثال لا الحصر كما في مثالنا هذا) لا يزيد طول ضلعه عن 18 متر , ذي طابقين وفناء داخلي لا يقل عن 8 متر لضلع المربع , حيث وبشكل أولي يمكن أن يؤلف البيت من 12 غرفة مكعبة بطول ضلع 4 متر حول الفناء الداخلي في كل من طابقي البيت العربي ويمكن أن يبنى البيت غرفة تلو غرفة أو جدار تلو جدار وأيضاً يمكن تعديله في أي

وقت حسب الحاجة أو تقسيمه إلى عدة بيوت (كحد أقصى أربعة بيوت مؤلفة من أربع غرف ومنافعهم على طابقين – بشكل عام) والانتفاع بإيجار جزء منه أو بيعه حسب القوانين المتبعة والناظمة لحقوق الانتفاع والتملك مع ضمان عدم الإضرار بالجار (كما هو موضح في الشكل رقم 4) .

(29) كل عناصر البيت العربي يتم تركيبها بنفس الوحدات البنائية الخليوية والعقدية مثل الغرف المختلفة الوظائف والأفنية والأروقة وفروق المناسيب بين الفناء الداخلي والإيوان المحاط بجدران ثلاث أو الأدراج الداخلية للطابق العلوي والتي يستخدم فيها نصف خلية بشكل متناوب للحصول على ارتفاع 20 سم للدرجة الواحدة , وكذلك البحرة داخل الفناء وحتى خزائن المطبخ و المشاكي و النوافذ . حيث يمكن أن تكون الخزائن عبارة عن خلايا في الجدار الخليوي أو بارزة عن الجدار داخل الغرفة , يتم وضع الأواني الفخارية أو الخزفية بداخلها لحفظ الماء أو المونة من الأطعمة المختلفة بالطريقة التراثية التي تضمن أفضل طريقة لحفظ الماء وتصفيته من الشوائب والحماية من الأمراض , وتشكل الفتحات في خلايا الجدران مشاكي تستعمل كرفوف أو يتم وضع مصابيح الإنارة داخلها , و يمكن استعمال الخلايا لإدخال الإنارة الطبيعية كنوافذ صغيرة داخل خلايا متجاورة , وبشكل عام نوافذ الخلايا نوعان , نوافذ خارجية على ممرات المشاة أو الشوارع مكونة من خلايا ذات أغطية زجاجية مغشاة أو محجوبة

بمشربيات خشبية تدخل النور وتحجب الرؤيا , ونوافذ ذات إطلالة داخلية ذات أغطية زجاجية شفافة أو ملونة .

(30) و يمكن عمل ملاقف هواء (براجيل) يمر فيها الهواء عبر فتحات الخلايا المملوءة بالخيش أما الرطب أو الناشف حسب الوظيفة المراد منها وذلك للحصول على التهوية الطبيعية لتنقية وتلطيف الجو داخل الغرف كطريقة تراثيه مع استخدام مراوح لدعم جريان الهواء عند الحاجة . ويمكن ترك تركيب بعض الخلايا لعمل كوة أو تفريغ أو فتحة نافذة أو فتحة باب في الجدران الخليوية حيث يثبت الباب أو النافذة على أنصاف العقد الموجودة في زوايا الفتحة مثلاً , دون الحاجة لعمل إطارات (ملابن) وبحيث ينضبط التفريغ بما لا يزيد عن ثلاث خلايا غير مستندة على الصف الأدنى من الخلايا (كما هو موضح في الشكل رقم 3) .

(31) كذلك يمكن دراسة إضافة عناصر تراثية وظيفية للمسكن بمواد محلية متقنة وبنفس المنهج والهدف , مثل المشربيات الخارجية للنوافذ التي تؤمن إمكانية الرؤية مع الخصوصية وكذلك المقرنصات فوق الأبواب وكذلك البحرات . ويمكن استخدام خلايا وعقد من مواد خفيفة قليلة الكثافة , كالخشب مثلاً , وبنفس النسب الهندسية لتشكيل بعض أثاث المسكن مع إمكانية ربطها بالجملة الإنشائية للتثبيت و إضافة البسط و الفرش فوقها . مما ينعش ويطور الحرف اليدوية والصناعات التراثية و يزيد الطلب عليها .

(32) أما بخصوص تأمين المتانة الإنشائية للبنيان الخليوي المرصوص فإنها تتماثل مع خصائص البنيان الخليوي (تقنية العزل الإنشائي الخليوي) المذكورة في براءة الاختراع لمجلس التعاون لدول الخليج العربية بعنوان "النظام الإنشائي الجيومتري" والمطورة بطلب براءة اختراع دولية بعنوان مختصر "نظام البنيان الخليوي " والمذكورة في الموقع الإلكتروني "cellularconstruction.com " باللغة العربية , بما في ذلك من شرح للطبقات المطاطية العازلة بين العقد والخلايا والبراغي والتي تمتص الطاقة الزلزالية بالإضافة إلى ذلك ففي البنيان الخليوي المرصوص فإن توفر السوائل داخل الخلايا الإنشائية يؤمن طريقة ثانية في تبديد الطاقة الزلزالية وكذلك تم التأكيد على مبدأ الترصيص بين عناصر المنظومة الإنشائية والذي يتم بواسطة استخدام البراغي المعدنية التي تؤمن الشد والربط والرص بين الخلايا والعقد وتكون موجودة في زوايا الخلية وتمتد من داخل الخلايا لتتثبت في فتحات خاصة ملائمة موجودة في محاور الأوجه الثمانية للعقد , حيث أن الترصيص مطلوب عند التركيب لتحقيق الشد بين العقد والخلايا لتشغيل كافة عناصر البنيان في منظومة تتعاون فيها جميع العناصر كل حسب طاقتها ووظيفتها الإنشائية ويتم شد البراغي المعدنية للنهاية والتي يجب أن يتم تصميمها وتصنيعها واختبارها لتحقيق أفضل نسبة شد بين العناصر إنشائياً , أشبه ما يكون بالبنيان المرصوص , يشد بعضه بعضاً .

(33) وبخصوص تأمين الوظائف الحيوية للبنيان الخليوي المرصوص فإن أهم المزايا لهذه الطريقة في البناء هي إمكانية الاعتماد على الذات في تأمين مصدر سهل للطاقة الكهربائية المستمرة والنظيفة والآمنة باستطاعة بسيطة تتناسب مع مبدأ حفظ الموارد , حيث يتم ملئ بعض الخلايا بالماء الجاري العادي مع إضافة الملح إليه أو بالماء الجاري المالح (مثل ماء البحر) , ويتم وإغلاق فتحات هذه الخلايا حسب التصميم لتشكل مدخرات كهربائية مربوطة على التسلسل أو التفرع في الخلايا المحيطة بكل غرفة أو جزئ منها مثل بعض صفوف خلايا الجدران أو الأرضيات أو الأسقف , حيث يشكل ماء البحر محلولاً ملحياً ناقلاً للكهرباء (وذلك كبديل عن المحلول الحمضي الخطر داخل المدخرات الكهربائية , مثل فكرة مصباح الماء والملح , كما تم إثبات ونشر هذه التقنية البسيطة علمياً) , وتكوّن البراغي المعدنية مهابط كهربائية مصنوعة من الألمنيوم ويضاف أغطية من معادن ذات فرق جهد قياسي ملائم مثل المغنيزيوم (غير ظاهرة في الصور) يتم تركيبها على البراغي المختارة بعناية لتشكل المصاعد الكهربائية وذلك للحصول على فرق جهد كهربائي مناسب بين المصاعد والمهابط المغمورة في المحلول الملحي داخل المدخرات . ويمكن صناعة البراغي والأغطية المصعدية من معادن أخرى بحيث تؤدي الوظيفة الإنشائية والكهربائية وبتكلفة مقبولة , مثلاً يمكن استخدام النحاس الأصفر كمهبط والألمنيوم كمصعد قابلة للتجارب التطبيقية .

(34) حيث يمكن مثلاً , للمصاعد والمهابط الكهربائية أن تتوزع على الجهتين الداخليتين لخلايا الجدران من الطرف القريب والبعيد بالنسبة للغرفة , أشبه ما يكون بفرق الجهد الكهربائي للغشاء الخلوي للخلايا الحية , بحيث تكون الأغطية المصعدية متجمعة معاً على البراغي الموصولة بالعقد الموجودة جهة خارج الغرفة , أما الجهة الداخلية فلا يتم تركيب أغطية على البراغي , ويتم التوصيل بين العقد الخارجية معاً وبين العقد الداخلية معاً خارج المدخرات عن طريق قضبان معدنية بارزة عن الخلايا بشكل شبكة قضبان متصلة (يمكن أيضاً استخدامها لتعليق الأغراض داخل المسكن أو للنباتات المتسلقة) , وبربط الشبكتين عند الحاجة داخل خلية معينة غير مملوءة بالماء يتم وصل التيار واستخدام الكهرباء لدعم الوظائف الحيوية للمبنى داخل هذه الخلية كمروحة داخل مجرى للتهوية مثلاً. وبذلك يمكن التحكم بسهولة وبطريقة آمنة في شدة التيار وأماكن توزيع نقاط الإنارة أو المراوح أو الوشائع أو المضخات أو أي نقطة كهربائية أخرى , حيث يمكن أن يوجد داخل أي مدخرة على الأكثر أربعة مهابط وأربعة مصاعد في الزوايا الداخلية للخلية المملوءة بماء البحر , وطبقاً لأماكن توزيع الأغطية المصعدية وطريقة وصل العقد مع بعضها خارج المدخرات فإنه يمكن عمل عدة دارت كهربائية ذات تيار مستمر آمن داخل كل غرفة وبشكل منفصل بين الغرف (كما هو موضح في الشكل رقم 5) .

(35) ويمكن أن يحدد اختار المعادن للمصاعد والمهابط الكهربائية بحيث تؤمّن مصفوفة المدخرات فرق جهد كهربائي لا يتجاوز حداً معيناً , 2 فولت مثلاً , (بحيث لا يتعدى أقصى أثر ممكن من احتمال مرور التيار في جسم الإنسان حدوث عتبة الشعور عند اللمس مع البلل) وبسعة يتم ضبطها بعدد أعظمي محدد من الأغطية المصعدية المضافة إلى خلايا المدخرات البنائية في كل غرفة على حده والموصولة معاً عبر العقد والقضبان , وذلك حسب نوع المعادن المستخدمة ومساحات مقاطعها , بحيث لا يمكن أن يحدث ارتفاع حرارة أو انصهار لأي من مكونات انتقال التيار الكهربائي ذات المقاطع الكبيرة نسبياً وبذلك يلغى احتمال حدوث أي حريق بسبب الكهرباء داخل المساكن , وذلك حسب الاستعمال والحاجة لزيادة كفاءة أنظمة البناء الحيوية , قابلة للتجربة العملية التطبيقية مع إمكانية التطوير على هذه المدخرات الكهربائية .

(36) وكذلك يمكن إعادة شحنها بعكس اتجاه التيار عن طريق استعمال مولدات بيئية بسيطة للتيار الكهربائي المستمر والتي تقوم بتحويل مصادر الطاقة الطبيعية الحركية كالمياه الجارية أو الرياح أو الأمواج إلى طاقة كهربائية . مثلاً, طاقة الرياح باستخدام مراوح تركب على أسطح البيوت العربية داخل عناصر البراجيل مثلاً , وبتدوير هذه المراوح يتم إنتاج تيار مستمر عن طريق مولد أو عن طريق استخدام الطاقة العضلية البشرية وذلك بتدوير عجلة رياضية منزلية مربوطة بمولد

للتيار المستمر أو الاستفادة من الطاقة العضلية للحيوانات في تدوير عجلات أكبر أو باستخدام المولدات التقليدية التي تعمل بشتى أنواع الوقود عند الضرورة .

(37) وكذلك يمكن الاستفادة من الطاقة الشمسية في إعادة شحن المدخرات عن طريق الألواح الكهروضوئية و التي يمكن تركيبها فوق الخلايا في الأسطح أو الساحات , مع إمكانية إضافتها كألواح كهروضوئية مدمجة مع أغطية الخلايا البنائية , مع قابلية التركيب والتوصيل بالأقطاب لإعادة الشحن لكل خلية بنائية على حده أو لمجموعة من الخلايا البنائية موصولة معاً , حيث تركب الأغطية ذات الألواح الكهروضوئية في خلايا أسطح البيوت العربية مثلاً مع قابلية المشي عليها , بحيث تحوي الأغطية على زخارف مجوفة و بارزة تؤمن حماية الألواح الكهروضوئية . وبذلك يمكن الاستفادة من إحدى هذه الطرق في أعادة شحن المدخرات عند الحاجة .

(38) وبالاسترشاد في الاستهلاك للطاقة والرجوع إلى مبادئ العمارة التراثية المتكيفة مع البيئة و مراعاة التوجيه للغرف , نستطيع الاستفادة من هذه الطاقة الكهربائية للتيار المستمر الثابت المولد ذاتياً لتشغيل مصابيح الإنارة وبعض المحركات البسيطة كالمراوح أو المضخات البسيطة أو بعض وشائع التسخين عند الحاجة , وذلك لدعم التوجه العام في الرجوع إلى العمران التراثي البيئي للوظائف الحيوية الأخرى للمبنى مثل التهوية والتدفئة والتبريد. وبذلك يتم الدعم والتخفيف على

شبكة الكهرباء الخاصة بالدولة وتقنين استعمال الكهرباء وإلغاء المخاطر المصاحبة للجهد العالي والتيار المتناوب بما في ذلك من أخطار الموت المصاحب للصعقة الكهربائية وانقطاع التيار الكهربائي وحرائق التماس الكهربائي بالإضافة إلى التوفير الناتج عن عدم الحاجة للأسلاك الكهربائية , حيث تم الاستغناء عن الأسلاك واستبدالها بالبراغي الإنشائية والأغطية المصعدية وبعض القضبان المعدنية , أي أن كلفة الطاقة تحدد فقط بسعر هذه الأغطية المصعدية ويمكن الترشيد في استخدامها بسهولة وإعادة شحنها ذاتياً أو استبدالها دورياً مع إمكانية توفير أجهزة للرياضة البدنية المنزلية ذات القدرة على توليد الطاقة الكهربائية البسيطة لتيار مستمر .

(39) و يستحب التقليل من استهلاك الأجهزة الكهربائية قدر الإمكان والتخفيف من الأحمال على المسكن وبذلك يقل الحاجة إلى إعادة الشحن أو استبدال الأغطية المصعدية للبطاريات الخليوية . لا داعي للمكيف ويمكن استبداله بمروحة بسيطة تعمل على التيار المستمر , حيث أن الجدران والأسقف المصنوعة من الطوب المجوف والمملوءة جزئياً بالماء لها طاقة امتصاص حرارية عالية جداً وذلك بعزل المبنى واختزان الحرارة والتلطيف من الجو داخل البيت صيفاً وشتاءً مع استخدام مبدأ التبريد التبخيري للماء داخل الخلايا و إمكانية سحب الهواء من البراجيل عبر مجاري داخل الخلايا البنائية و تمريره بسطح مائي ودعم ذلك بمراوح للتهوية وزيادة التبخير عند الحاجة ,

ويمكن أيضاً استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه والتدفئة وتحلية المياه ودعم ذلك بمراوح أو بوشائع كهربائية عند الحاجة .

(40) كذلك يستفاد من ماء البحر في إيجاد مصدر ثابت للمياه للاستعمال المنزلي وللشرب حيث يمكن تحلية مياه البحر (إزالة الأملاح الزائدة) لإنتاج الماء العادية المحلاة , عبر مضخات أو مكابس تقوم بضغط الماء المالح في حدود 30 بار (30 كج / سم2) داخل بعض الخلايا المصنوعة من المعدن لتتحمل ضغط الماء وبترشيحه عبر أغشية ترشيح مخصصة , بحيث يمكن تحليه مياه البحر عن طريق التناضح العكسي وتخزينه في خلايا أخرى , مع إمكانية تعبئة خلايا تخزين المياه المحلاة من ماء الأمطار مباشرة أو من شبكة المياه العادية المزودة من قبل الدولة في حال توفر هذه الشبكة . ومن ثم يمكن استعماله للغسيل والتنظيف وسقي النباتات والأشجار , أو يمكن تنقيته بمرشحات خاصة ليصبح صالح للشرب والطبخ . وأما الباقي من عملية التناضح العكسي وهو الماء الأجاج فيمكن تجفيفه بشكل عملي وبسرعة تحت أشعة الشمس حيث يستخلص منه الملح النقي الطبيعي بسبب تركيزه العالي وقلة المياه الموجودة فيه وسرعة تبخرها عند نشر هذا الماء في خلايا موجودة على السطح مكشوفة لأشعة الشمس للتجفيف مما يؤمن ملح الطعام الطبيعي لاستخدام العائلة وكذلك للبيع كمصدر للرزق .

(41) و كذلك يمكن إيجاد بدائل للأجهزة الكهربائية والميكانيكية والصحية والالكترونية المختلفة بأجهزة تعمل على التيار المستمر المولد ذاتياً لدعم تطبيقات تراثية بيئية بسيطة في تأمين متطلبات الأسرة الحيوية من التكيف مع البيئة وحفظ وإعداد الطعام وأعمال الغسيل والتنظيف, مع الالتزام بخلق الزهد والتخفيف من الاستهلاك وتصغير مساحة البناء لمن أراد أن يتخفف من أعمال المنزل ويتفرغ لعمل آخر , فالمتعة والرفاهية والسرعة ليست أهداف في هذا النوع من البنيان وإنما ما ذكر سابقاً , وكلما زاد عدد أفراد الأسرة كلما كان بالإمكان التعاون بين أفراد العائلة على هذه المهام ليكون البيت هو الملهم الأول على التوسع في المساحة عند الحاجة مع تحمل أفراد الأسرة لأعباء توليد الطاقة وتدوير المياه وتكييف المنزل واستخلاص الملح والزراعة المنزلية والتخلص من الفضلات لتحقيق الاكتفاء وعدم العجز للأسرة في بيئة أسرية غنية محفزة على الأخلاق والعمل والإبداع وتحمل المسؤولية مع الحفاظ على الهوية الإسلامية والخصائص المميزة لكل شرائح ومستويات المجتمع .

(42) يمكن بناء البيت العربي على مراحل تتناسب مع إمكانية رب الأسرة .مثلاً يمكن البدء ببناء أول غرفة مع الكسوة بكلفة تقديرية 20,000 ريال سعودي لغرفة بطول 3.2 متر وذلك بعد الحصول على الرخص اللازمة ,حيث أن الأرضية تكون مبنية مسبقاً من قبل الدولة (أو من قبل الجهة المطورة للمشروع) وحيث يمكن استعمال هذه الغرفة

للسكن مباشرة بعد الانتهاء من البناء ومن ثم يمكن بناء الجدران الخارجي للبيت على أربعة مراحل لكل منها كلفة تقديرية 14,000 ريال وعند اكتمال بناء الجدار الخارجي يكون العقار محاط بالكامل .

(43) ويمكن استعماله كورشة تصنيع بسيطة تستعمل لصناعة الطوب المشكل يدوياً مثلاً , أو كمشتل زراعة بسيط , أو كحظيرة لتربية الدواجن و بعض المواشي مثلاً , و ذلك في حالة الحصول على التراخيص اللازمة لهذا الاستعمال , حسب تنظيم استعمالات الأراضي المعتمد للخلايا العمرانية و الملائم لتصنيف و حجم الخلية العمرانية و الاحتياجات التجارية الأساسية لسكان هذه الخلية و كذلك لضمان عدم الإضرار بالجار , مع تفضيل بيع وحدات البناء المصنعة والمنتجات الزراعية و منتجات الدواجن و المواشي في محلات نفس الخلية العمرانية , إن أمكن , لتحقيق التكامل في تأمين الحاجات الرئيسية اليومية لسكان الخلية العمرانية و تخفيف التنقلات اللازمة خارج حدود الخلية العمرانية .

(44) أو يتم استعمال فراغ العقار كفناء داخلي للبيت وبعد ذلك يمكن استكمال باقي الغرف بكلفة أقل مقدرة ب 13,000 ريال للغرفة بطول 3.2 متر مع التوسع في البناء تدريجياً مع الزمن وبكلفة إجمالية للمواد تقدر ب 50 ريال للخلية البنائية الواحدة مع كامل ملحقاتها وبكلفة بناء مع الكسوة تقدر ب 1,200 ريال سعودي للمتر المربع وبمساحة مبنية إجمالية تقدر ب 250 متر مربع ومساحة

محضر 324 متر مربع في طابق واحد مع إمكانية بناء طابق آخر بنفس المساحة وتقسيم البيت العربي لعدة بيوت تشترك بالفناء الداخلي أو بمدخل منفصل حسب الحاجة مع احترام الخصوصية وصلات القربى التي قد تجمع أو تفصل بين أصحاب البيوت ضمن البيت العربي الواحد أو ضمن البيوت العربية المتجاورة .

(45) حيث تحمل هذه الطريقة في البناء مزايا متعددة مقارنة مع طرق البناء التقليدية مثل المزايا الاجتماعية والاقتصادية والبيئية بإطار شرعي , وبالرغم من ارتفاع التكلفة التقديرية للوحدات البنائية إلا أنها منتهية الإكساء وكذلك تم إلغاء الكلف الأخرى المتعلقة بالتصميم والتنفيذ والإشراف وبذلك نحصل على كلفة إجمالية منخفضة مقارنة مع الأنظمة التقليدية ذات نفس المزايا من الجودة في المواد والدقة في التفاصيل والراحة البدنية والنفسية وحفظ واستخدام الموارد المحلية والتكيف مع المناخ و العزل الحراري ومزايا الاكتفاء الذاتي من الوظائف الحيوية للبناء والمرونة في التصميم والتنفيذ والتعديل على مراحل زمنية متناسبة مع الطبيعة المتغيرة للوضع الاجتماعي والاقتصادي للأسرة .

(46) السمة الأساسية لهذا الابتكار هي إمكانية تخطيط المدينة أيضاً بنفس المبادئ , وذلك بالربط بين أسس التراث التاريخي , العمراني والثقافي , الإسلامي وبين فكرة البنيان الخليوي على مستوى التخطيط العمراني , بحيث تكون القيم والمبادئ التي تحكم العمران

هي مبادئ العمران الإسلامي الموثقة والمستفاض في شرح أسسها في الكتب و البحوث المتخصصة , والتي أجاد في وصفها المهندس /إسلام محمود حسن نوفل , في بحث " القيم الإسلامية في عمران المدينة", والذي يتحدث فيه المؤلف عن مضمون العمارة الإسلامية في الحفاظ على النعم المختلفة وبشكل رئيسي:الحرمات والعقيدة وكيان المجتمع والبيئة والعقل والجسد , وما استنبط منها من قيم ومبادئ مثل الحفاظ على الموارد الطبيعية وحق الأرض لمن أحياها وحق الطريق ونفي الضرر العام وجلب المنافع وصيانة البيئة العمرانية من التلوث .

(47) وبتفعيل هذه المبادئ في العمران ذو الخصائص الخليوية المستنبطة من فكرة البنيان الخليوي يمكن الحصول على حلول وأسس تخطيطية ذات صبغة إسلامية معاصرة يمكن تسميتها ب التخطيط الخليوي وفيه يكون أساس التخطيط هو تقسيم المناطق المخصصة للعمران إلى خلايا وعقد تخطيطية يكون مبتدئ العمران فيها و محور نشاطاتها هو المسجد الموجود داخل مركز كل خلية عمرانية,حيث يبدأ ببناء المسجد من قبل أهل الخلية العمرانية وأهل العقد العمرانية المحيطة بهذه الخلية بنفس طرق البناء الخليوي المرصوص , مع إمكانية بناء جدران وأعمدة مضاعفة باستخدام صفين من الخلايا مثلاً وذلك لزيادة مقطع الجدران لتتناسب مع المجازات الأوسع للمسجد .

(48) وتكون الوحدة البنائية المستعملة لتقسيم الخلية العمرانية هي البيت العربي الموجه نحو القبلة حيث تكون أربعة بيوت عربية متجاورة

ما يمكن تسميته ب جزيرة بيوت رباعية مشطوفة الزوايا لتحديد مداخل البيوت عند الأقطار (كما هو موضح في الشكل رقم 4) , ويحدد حجم الخلية العمرانية الصغيرة ب 12 جزيرة بيوت رباعية منفصلة مع إمكانية ربطها معاً في الطابق الأول للحصول على نسيج بيوت عربية متماسك ومتلاحم , يحيط هذا النسيج بحيز فراغ عمراني مكون من حجم أربع جزر رباعية , ومحاط بغلاف من المرافق العمرانية بعرض بيت عربي واحد تقريباً , بمساحة إجمالية للخلية تقدر بأربع هكتارات وبكثافة سكانية تقدر ب 600 شخص وسطياً للخلية العمرانية القياسية وتتراوح مثلاً بين 300 شخص في الأرياف وقد تصل إلى 900 شخص في المدن (كما هو موضح في الشكل رقم 6) .

(49) ويكون الفراغ العمراني المركزي مخصص للمسجد والساحات المحيطة به والمحتوية على الفعاليات التابعة للمسجد إدارياً من مواضئ وساحات وحدائق وألعاب أطفال ومستوصف عام غير تخصصي ومراكز تعليمية بما يتناسب مع حجم الخلية العمرانية وتكون في الخلية القياسية من بدء التعليم حتى الصف السادس من المرحلة الابتدائية لتسهيل الوصول إليها من قبل السكان مشياً وما شابه ذلك من فعاليات أو أنشطة اجتماعية أخرى للخلية العمرانية حسب حجمها .

(50) أما محيط الخلية العمرانية فيشمل المحلات التجارية أو الأسواق والحمامات التابعة لها في زوايا الخلية العمرانية , وبينها بعض المكاتب أو النزل للضيوف أو البيوت السكنية التي لا تحوي أفنية

داخلية لمن يحبذ السكن في أنظمة البيوت العادية ذات النوافذ المطلة على الشوارع (كما هو موضح في الشكل رقم 6) .

(51) بحيث يتم تخطيط و بناء و تشغيل الخلية العمرانية بجهد جماعي تطوعي من قبل سكان الخلية العمرانية أنفسهم و هم الذين يمكن أن يختار بعضهم بعضاً كمجموعة عائلات ذات بنية متجانسة من حيث الخصائص الاجتماعية و القيم و الاهتمامات المشتركة ، وليس عن طريق مستوى الدخل ، و من ثَم يمكنهم المشاركة في اختيار خليتهم العمرانية ، مما يعطي طابع خاصاً لكل خلية عمرانية و يفعّل دور السكان في اختيار موقع سكنهم و جيرانهم و بناء بيئتهم العمرانية ذات الفعاليات و المرافق التي تتناسب مع حاجاتهم واهتماماتهم , بما لا يضر بنسيج الخلية العمرانية و ضمن حدود المبادئ و القيم و القوانين الناظمة للعمران و المعتمدة من الدولة .

(52) أما العقد العمرانية الموجودة خارج زوايا الخلايا العمرانية فتكون مخصصة للمباني الإدارية أو الحكومية أو العسكرية , حسب ما ترتئيه الدولة من تخطيط لهذه العقد العمرانية حسب حجمها ووظائفها التخطيطية الحالية أو المستقبلية وبمساحة إجمالية تقدر بأربع دنمات تقريباً للعقدة العمرانية القياسية , (كما هو موضح في الشكل رقم 6) .

(53) وبذلك تتكوّن بذرة للتجمعات العمرانية المؤلفة من خلايا وعقد عمرانية , حيث يكون توسعها ممكنا في كل الاتجاهات . وأما

حجم الوحدات التخطيطية ومستوياتها , فيحتمل الحفاظ على نفس الحجم أو أن يكون متدرجاً في الكبر أو الصغر حسب الاحتياجات التخطيطية في الحاضر أو المتغيرات التخطيطية في المستقبل مثلاً , يمكن التدرج من المناطق ذات العقد والخلايا العمرانية القياسية في الأرياف بكثافة سكانية تقدر مثلاً ب 300 نسمة للخلية العمرانية ممتدة لتتصل مع المدن ذات الخلايا والعقد الأكبر حجماً ذات الكثافة السكانية الأعلى ويمكن أن تحاط أو تحيط هذه التجمعات العمرانية بمناطق زراعية أو صناعية صرفة حسب التخطيط المعتمد والذي يحدد الاستعمالات المسموحة للأراضي , مع قابلية للتوسع بقدر الحاجة , (دون المساس بالمناطق ذات الأراضي الخصبة و التي يجب تخصيصها للاستعمال الزراعي) , في تراكيب متدرجة بنفس مبدأ البيت العربي (و المؤلف قياسياً من 12 غرفة وفناء داخلي محدد بحيز 4 غرف) .

(54) حيث , وبتجميع 12 خلية عمرانية قياسية تحيط بخلية فعاليات كبيرة مؤلفة من 4 خلايا عمرانية مدمجة معاً وخلايا مرافق محيطة خارجية مع العقد العمرانية فيما بينها , يمكن الانتقال إلى مستوى أكبر من تقسيم المناطق إلى نسيج عمراني ذو كثافة سكانية أعلى مع الحفاظ على نفس التكوين السكني ذو البيوت العربية المحددة الكثافة داخل الخلايا العمرانية الموجودة داخل النسيج العمراني . فمثلاً خلية الفعاليات العمرانية تخصص لمسجد أكبر يتسع

لكل أفراد النسيج العمراني وفعاليات المدارس المتوسطة والثانوية والملاعب الرياضية والمتناسبة مع هذا المستوى العمراني وأما المرافق المحيطة فتخصص لخلايا للأسواق وحمامات السوق في زوايا النسيج العمراني وبينها خلايا مباني مكاتب أو فنادق على أطراف النسيج . وتحيط الطرق ومواقف سيارات المناسبة بين الخلايا العمرانية على مستوى النسيج العمراني خارجياً و داخلياً , (كما هو موضح في الشكل رقم 7) .

(55) مما يخفف عدد المساكن الصافية (البيوت العربية) نسبة إلى المساحة كلما صعدنا لمستوى تخطيطي أعلى وأكبر مساحاً , وبتناسب عكسي تتزايد المرافق والفعاليات والتي تخصص لهذا المستوى وكل المستويات العمرانية الأصغر المجاورة , والتي يمكن بنائها بأنظمة بناء ومواد مختلفة , حيث تكون ارتفاعات أبنية الخلايا العمرانية الغير السكنية متناسبة مع المستوى العمراني وبشكل عام بزيادة طابق عند الانتقال من مستوى لآخر أعلى مجاور ومستوى أسرع من الخدمات لمركبات النقل المسموحة كلما انتقلنا لمستوى تخطيطي أعلى مجاور , ويكون التدرج بالمستويات العمرانية بقدر الحاجة والإمكانيات المتاحة ضمن الأسس التخطيطية الذكورة سابقاً (كما هو موضح في الشكل رقم 7) .

(56) وبنفس الطريقة تشكل عدة أنسجة عمرانية عضو عمراني (حيث نجد الجامعات مثلاً) ثم جهاز عمراني ... وهكذا . مما يكون

تجمعات عمرانية متصلة بعضها ببعض بنفس التخطيط الخليوي ضمن التخطيط العام المعتمد من الدولة , والقابل للتغيير مع توسع أو انكماش للعمران حسب الحاجة . ويمكن تخصيص كل نسيج أو عضو عمراني بتشكيل هندسي معين ذو أشكال زخرفيه إسلامية مختلفة أو الدمج بين الزخارف العمرانية حسب التصميم والتخطيط الجاري دراسته وتطويره وتطبيقه عملياً مع مراعاة الظروف الأمنية والاقتصادية والبيئية (طبيعية كانت أو مناخية) في اختيار شكل وحجم وتوضع التشكيلات الزخرفية العمرانية المختلفة وطرق ربطها معاً (كما هو موضح بشكل بسيط في الشكل رقم 8) .

(57) وبذلك يمكن الارتقاء بمفهوم السكن الريفي وكذلك يمكن دمج حياة الريف داخل حياة المدن , لإنشاء نسج عمرانية متصلة قليلة التكلفة ذات سكن ذو طابع ريفي بكل المستويات التخطيطية , مما يلغي الفوارق بين الريف والمدينة ويخفف من تركيز السكان في المدن , بحيث يتم توزعهم بتناسب متدرج من الريف مروراً بالمدن الصغيرة والمتوسطة إلى المدن الكبيرة مع توحيد حصص توزع الخدمات بين الريف والمدن (على بساطتها و قلة تكلفتها) , وبفعاليات ومرافق ذات مستوى أعلى في المدن يزورها أهل الريف والمدن الأصغر المجاورة عند الحاجة . مما ينظم ويحدد هجرة السكان من الريف إلى المدن ويحسن مستوى معيشتهم ويدعم انتشار المدن الصغيرة والمتوسطة ويقلل الضغط على المدن الكبيرة ويخفف

ارتفاع أسعار الأراضي في المدن الكبيرة مع الحفاظ على نفس التكوين السكني لنسج البيوت العربية القليلة الارتفاع والمتراصة البنيان داخل الخلايا العمرانية القياسية , في كل المستويات التخطيطية .

(58) خدمات البنية التحتية اللازمة لهذه الخلايا العمرانية و البسيطة جداً , تمر عبر الشوارع لتصل إلى خلايا الخدمات الأرضية في الممرات العامة للخلية العمرانية . وهي فقط لكل بيت أو عقار , خط هاتف أرضي وخط من مياه جارية (مياه طاهرة و مطهرة) , إما عادية أو مالحة , بحيث يمكن استجرار الخط من مياه الأنهار أو الآبار أو مياه البحار القريبة وإعادته ليصب فيها مرة أخرى , عبر قنوات مصنوعة من نفس الخلايا الإنشائية , و ذلك بعد رفعه إلى خزانات عالية بواسطة نواعير تدار بقوة المياه الجارية , أو بواسطة مضخات مائية تعمل بطاقة الأمواج لضخ مياه البحر مثلاً , وخط مياه صرف صحي خفيف داخل كل خلية عمرانية على حده , من مياه الغسل و الوضوء والاستحمام فقط (مياه مستعملة طاهرة) , يمر عبر قنوات من نفس وحدات البناء الإنشائية داخل البيوت في أرضية وجدران الحمامات المنزلية والمطابخ , و من ثم يخزن في خلايا أخرى , ليتم استخدامه جزئياً , لمياه خزانات كراسي الحمام في الطابق الأرضي مثلاً , أو للغسيل و الري عند الضرورة .

(59) بالإضافة إلى مباني حمامات السوق و المحتوية على الحمامات العامة للخلية العمرانية , ذات القدرة على معالجة

المخلفات البشرية , بحيث تشبك عليها خطوط الصرف الصحي الثقيل (المياه النجسة) القادمة من المباني المختلفة في الخلية العمرانية (وذلك بمواسير صرف صحي تقليدية) , مثلاً البيت العربي الواحد فيه أربعة نقاط صرف صحي ثقيل بحيث يمكن تقسيمه لأربع بيوت في كل منها نقطة للصرف الصحي في الطابق الأرضي يتم تجهيزها لتوصيل كراسي الحمام و مغاسلها من قبل صاحب البيت , بحيث تستعمل هذه المغاسل لتطهير للنجاسات المختلفة (أما في الطابق الأول فلا يوجد خطوط صرف صحي ثقيل وإنما خطوط صرف خفيف من المياه المستعملة للتغسيل وللاستحمام فقط) .

(60) بحيث تكون حمامات السوق ذات قدرة على تحويل هذه المخلفات إلى مواد نافعة مثل الأسمدة , حيث يمكن بيع السماد من أجل استخدامه في الزراعة , إما في الأسطح مع ضمان عدم الكشف للجار أو للزراعة والغرس في الفناء الداخلي للبيت العربي , وذلك لتشجيع زراعة بعض النباتات والأشجار , المثمرة أو ذات الروائح العطرة , داخل البيوت بما تتضمن هذه العروق الخضراء من صدقات كلما أُكل من الغراس أو الثمار وبما تتضمنه من مردود مباشر على الأسرة والبيئة والمناخ .

(61) و لا تحتاج الخلايا العمرانية لخطوط كهرباء حيث أنها تقوم بتوليد و تخزين الكهرباء ذاتياً من قبل السكان و بشكل مقنن .

(62) وبهذا الضبط للخدمات نقوم بترشيد وتنظيم استهلاك الموارد وتصريف الفضلات في الخلايا العمرانية وبذلك يتم التقنين و التخفيف عن الدولة من أعباء بناء وتشغيل وصيانة شبكات الماء والكهرباء والصرف الصحي داخل الخلايا العمرانية وما يترتب عليه من مشاكل تقنية وبيئية وصحية , خصوصاً عند زيادة الضغط على هذه الشبكات في حالة زيادة الكثافة السكانية والاستهلاك للخدمات , مما يمكّن الدولة من توزيع حصص الخدمات بشكل متساوي على كل المستويات التخطيطية . وكذلك لتخفيف كلفة المواد والتجهيزات اللازمة لبناء وصيانة خطوط الماء والكهرباء والصرف الصحي داخل البيت العربي مما يسهل أعمال البناء ويمكّن رب الأسرة من بناء بيته بنفسه , دون الحاجة إلى العمالة المهرة في البناء , كما سبق ذكره .

(63) أما خدمات البنية التحتية للعقد العمرانية فهي نفس الخدمات للخلايا العمرانية بالإضافة إلى خط كهرباء متناوب وخطوط اتصالات أو ما ترتئيه الدولة من خطوط للخدمات اللازمة لتحقيق الوظائف المختلفة ومتطلبات الإشغال للعقد العمرانية .

(64) تحيط الطرق ومواقف السيارات و الشاحنات والحافلات بالخلايا العمرانية بدون دخول للسيارات داخل الخلايا العمرانية , ويمكن أن تقتصر بعض النسج العمرانية على استخدام الدواب في التنقلات مثل الخيل و البغال و الحمير بدلاً من استخدام السيارات وخصوصاً في بعض المناطق الريفية الخاصة أو المناطق الجبلية الوعرة

قاسية التضاريس , حيث يصعب إنشاء الطرق للسيارات دون التأثير على النموذج الزخرفي العمراني المعتمد لهذه المنطقة . أما الأرصفة الأرضية داخل الخلية العمرانية فيمكن بنائها بنفس منظومة الخلايا والعقد , بحيث لا يوجد داخل الخلايا العمرانية إلا ساحات وممرات للمشاة ولعربات نقل الأغراض مما يقوي العلاقات الاجتماعية للسكان ويشجع على الحركة البدنية عند التنقل داخل الخلية العمرانية بين البيوت والمسجد والفعاليات والمرافق بدل ركوب السيارة , مما يحد من استعمال السيارات ويخفف نسب تلوث الجو من عوادم المركبات ويخفف الضغط على الشبكة المرورية . كذلك فإن وجود العقد العمرانية داخل الأعضاء والنسج العمرانية معترضاً لحركة السيارات في الشوارع , يؤدي إلى تخفيف وتحديد السرعة للمركبات داخل كل شارع بما يتناسب مع المسافة بين العقد والتي تنقص كلما نزلنا بالمستوى التخطيطي للوصول لمستوى الخلية العمرانية القياسية (كما هو موضح في الشكل رقم 8) .

(65) تفصل الشوارع بين الخلايا والعقد العمرانية , مع إمكانية وجود جسور مشاة تربط بين العقد و ساحات الفعاليات التابعة للمسجد في الخلايا , فوق منسوب الشوارع . و يمكن في بعض النسج العمرانية أن تستعمل الطوابق العلوية في بعض العقد العمرانية كمحطات للمواصلات العامة البسيطة والمنخفضة السرعة و الكثافة , مع الحفاظ على الخصوصية للأسر في التنقلات , مثلاً يمكن وصل كل عقدتين

متجاورتين بكبل معدني معلق بطول 150 م تقريباً , يؤمن ربطهما بخط للمعابر الهوائية (تلفريك) ذهاباً و إياباً فوق الشارع العام , بحيث يمكن النزول عند أي عقدة والانتقال إلى أحد الخطوط الأخرى ضمن النسيج العمراني أو الانتقال إلى مستوى أعلى و أسرع من وسائل النقل في مستوى عمراني أعلى . وبذلك نحقق مجمعات عمرانية محمية من التلوث والضجيج والمخاطر المصاحبة لتقاطع حركة سير المركبات مع حركة المشاة في الخلايا والعقد العمرانية وبذلك نخفف ونيسر على الدولة والفرد من مستلزمات بناء وصيانة وتشغيل المساكن والفعاليات والمرافق والطرق والخدمات داخل المجمعات العمرانية الجديدة .

(66) والسمة الأخيرة والمميزة لهذا الابتكار هي إمكانية تسهيل التطوير وإعادة التأهيل للمناطق العمرانية العشوائية أو للمناطق المهدمة من إثر الحروب وذلك أولا بتحديد وتقييم المناطق العمرانية الحالية والبدء بالمسح العقاري وما يتبعه من تقدير التعويضات للسكان ومن ثَم يتم إعداد المخططات التنظيمية الأولية والتي تبين الحدود العظمى لكل عقار أو مرفق وما يتبعه من بنى تحتية ومن ثم يمكن البدء بتجهيز الموقع وإزالة الأنقاض حيث يمكن تفريغ مراكز كل خلية عمرانية مقترحة من أنقاض الأبنية المتهدمة بمساحة أرض مربعة بطول ضلع بحدود 80 متر تقريباً (حسب أبعاد الساحات في النموذج العمراني المحدد) , وتجميع هذه الأنقاض خارج حدود المراكز , ثم يتم تمهيد هذه الأرض ودكها وتسويتها على مصاطب متعددة حسب تضاريس

الأرض وذلك بالمعدات المتخصصة لذلك , بما لا يتعارض مع حدود الخلايا والعقد العمرانية المحددة مسبقاً في المخططات التنظيمية الأولية والقابلة للتعديل والتطوير حسب المراحل والمتغيرات والحاجات للتجمعات العمرانية والمستجدات أثناء تنفيذ المشروع وبنفس المنهج والأسس التخطيطية المذكورة سابقاً .

(67) ومن ثم يمكن أن يتم بناء أرضية مراكز الخلايا العمرانية , حيث يتم صب طبقة خرسانة نظافة صلبة و مناسبة من أجل صف وتركيب الوحدات البنائية الإنشائية (الخلايا والعقد) فوقها على كامل مساحة المراكز لتشكل أساساً للبنيان , ويتم ترصيص البراغي والأغطية المصعدية وأغطية الخلايا (ذات الألواح الكهروضوئية مثلاً) ,و تملئ بالماء المالح حيث يتم توصيل المدخرات الخليوية على التسلسل أو التفرع للحصول على الطاقة الكهربائية باستطاعة مناسبة ,حيث تحدد هذه المراكز مكان الساحات التابعة للمساجد والتي يخصص استعمال الخلايا الأرضية فيها لعمل مدخرات لتزويد الطاقة الكهربائية للمساجد والساحات ذات الفعاليات التعليمية والاجتماعية التابعة لها بعد الانتهاء من البناء , وكذلك يمكن تجهيزها و توصيلها بشكل مناسب ليتم استعمالها لتشغيل المعدات الخاصة بمعالجة أنقاض البناء في مرحلة تجهيز وحدات البناء الأرضية للخلايا العمرانية خارج المراكز , ويتم شحن هذه البطاريات دورياً باستعمال طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية أو بمولدات تعمل بالوقود,حسب الحاجة والإمكانيات المتاحة .

(68) و من ثَم يعمد إلى تمهيد ودك وتسوية باقي أجزاء الخلايا العمرانية تحت الممرات والبيوت والمرافق خارج المراكز وتوصيل شبكات البنية التحتية وشبكة الصرف الصحي الثقيل , ثم يتم صب طبقة خرسانة النظافة و صف الخلايا الأرضية التي تستعمل لردم ودفن أنقاض المباني المهدمة في الفراغات داخل الخلايا (ما عدا الخلايا الأرضية لأفنية البيوت العربية و التي يمكن تعبئة جزء منها بتربة خصبة للزراعة فيما بعد) , بحيث يكتفى بتكسير الأنقاض إلى قياس كسارة 21 سم كحد أعظمي , حسب أبعاد فتحات الخلايا البنائية, حيث لا يوجد داعي للحصول على كسر ناعم . وهكذا نؤمن مكان لردم أنقاض المباني المهدمة دون خسارة استعمال هذه الأراضي لتقليل التلوث البيئي , كبديل عن تخصيص أراضي محددة كمواقع للردم .

(69) وكذلك يمكن الاستفادة من كسارة الأنقاض في عمل خزانات حرارية تحت المباني يمكن استعمالها للتدفئة وللاستفادة من أوزانها في تثبيت أساسات المباني وبذلك نخفض الحاجة للكسارات ومستلزمات الطاقة الكهربائية لها مع مراعاة استكمال العمليات الأخرى التابعة لإزالة الأنقاض من فرز المواد القابلة للتدوير وإزالة المواد العضوية وغسل الأنقاض كما هو متبع في تدوير مخلفات الأبنية .

(70) وبعد الفراغ من تجهيز وحدات البناء الأرضية للخلايا العمرانية , التي تشكل الأساسات و البنى التحتية , والتي يتم تنفيذها من قبل الدولة (أو الجهة المطورة للمشروع) , يمكن البدء ببناء

المساجد داخل الخلايا العمرانية مع الفعاليات والمرافق اللازمة من مواضئ وبعض حمامات السوق داخل كل خلية عمرانية , حيث يمكن أن يتم البناء بالتعاون بين الدولة والسكان بالعمل التطوعي الجماعي وبتحمل كلفة مواد البناء من أهل السعة والفضل من السكان. وهذا العمل الجماعي يحتاج إلى الكثير من التحلي بالأخلاق والتعاون وبذل الجهد كل حسب إمكانياته وقدرته مما يوطد العلاقات الأخوية والاجتماعية بين سكان الخلايا و العقد العمرانية .

(71) ومن ثم يمكن السماح للسكان بتصميم و بناء بيوتهم أو محلاتهم غرفة تلو غرفة مع الزمن . وبنفس الوقت , يمكن السماح باختيار و بناء أي مباني للفعاليات والمرافق , الطبية أو التعليمية أو الاجتماعية أو الصحية , حسب الحاجة و الإمكانية و داخل الحدود المخصصة لكل منها في المخططات التنظيمية الأولية مع إمكانية التعديل من قبل السكان كما سبق ذكره وبجهد جماعي ونفقة من أهل السعة و بإشراف وجهاء الخلية العمرانية مثل المختار , مثلاً. ويمكن للأسواق وحمامات السوق أن تكون مشاريع استثمارية ربحية للقطاع الحكومي أو الخاص أو المشترك , وخصوصاً في المستويات الأكبر من تقسيم المناطق مثل الخلايا والنسج العمرانية المخصصة لهذا الاستعمال داخل النسج أو الأعضاء العمرانية ,حسب القوانين المتبعة.

(72) وأخيراً , البنيان الخليوي المرصوص ممكن أن يغير عادات وخصائص المجتمع بحيث يؤصل العمران الريفي والحضري ويوطد

العلاقات الاجتماعية والأخلاقية ويزيد من الخبرة التقنية الهندسية والوعي البيئي لأفراد المجتمع ويحفز على الاجتهاد الفردي والعمل الجماعي ويمكّن ريادة العلوم التطبيقية ويحقق الاكتفاء الذاتي للأسر.

(73) و حيث أن فكرة البنيان الخليوي المرصوص والتخطيط الخليوي ليست أكثر من جهد فردي متواضع , (مع الشكر لكل من حاورته علمياً وتعلمت منه وخصوصاً والديّ وزوجتي) , أرجو أن يكون بذرة للبحث العلمي والتعاون الجماعي من أجل النهوض بمستوى الفكر الخليوي . وأنا هنا لا أدعي العلم بكل التخصصات الهندسية المطلوبة للإحاطة والتكامل بين معطيات هذه الفكرة وجوانبها المتنوعة وإنما أدعو المختصين في كل المجالات الهندسية وغير الهندسية بأن يسهموا بتقييم وتطوير و نشر الفكر الخليوي وخصوصاً المهندسين المعماريين و الإنشائيين و الكهربائيين و الصحيين و الميكانيكيين والمخططين العمرانيين و الخبراء الاقتصاديين من أجل الارتقاء بمفهوم " البنيان الخليوي المرصوص "كبحث علمي أصيل ذو توجه إسلامي .

(74) ومن ثَم , يجب عمل استبيان لمعرفة مدى انسجام وتجاوب طريقة البنيان الخليوي المرصوص والتخطيط الخليوي مع إمكانيات واحتياجات وتطلعات شرائح المجتمع المختلفة ومدى تفاعلهم وتقبلهم لمثل هذه الطريقة في البناء والمعيشة وذلك لتحديد حجم التوسع العمراني الممكن تخصيصه لمثل هذا النوع من العمران .

(75) للتواصل مع صاحب الفكرة من أجل أي استفهام أو اقتراح أو تقييم أو تطوير .. يرجى الاتصال على أحد طرق التواصل التالية مع الشكر والتقدير :

م . إياد محمد عدنان دعدوش

Tel. : 00966566353354

WhatsApp : 00966566353354

LinkedIn : iyad daadoush

Email : iyaddadoush@hotmail.com

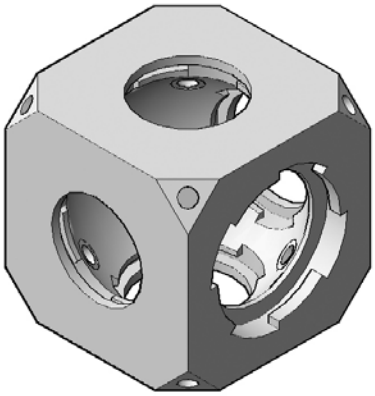
حرر بتاريخ : **1437/07/15** هجري – السعودية , المدينة المنورة

الملخص :

البنيان الخليوي المرصوص

هو نظام بنيان خليوي مكون من وحدات بنائية (خلايا وعقد) يتم صفها وترصيصها لتشكل الجملة الإنشائية الحاملة والإكساءات غير الحاملة والخدمات الكهربائية والميكانيكية والصحية لبناء مساكن أو مجمعات عمرانية لا تعجز , ذات اكتفاء من الطاقة والوظائف الحيوية للبناء بحفظ الموارد وتوليد الكهرباء ومعالجة الصرف الصحي وتحلية مياه البحر لاستخلاص الماء والملح والاستفادة من نفايات الأبنية المتهدمة لتخطيط عمراني خليوي ذو صبغة إسلامية.

الرسومات التوضيحية

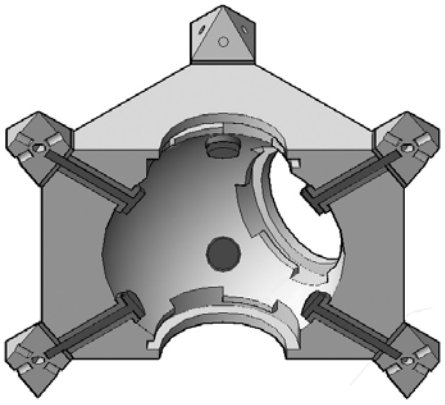


أ- الخلية البنائية

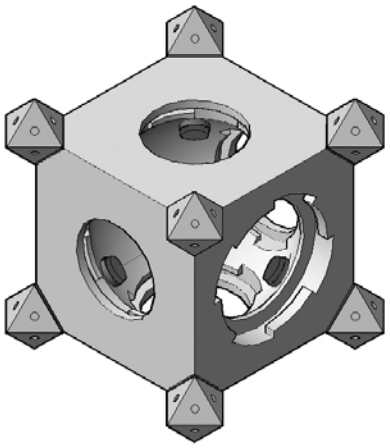
ب- العقدة البنائية

ت- نصف عقدة

ث- ربع عقدة

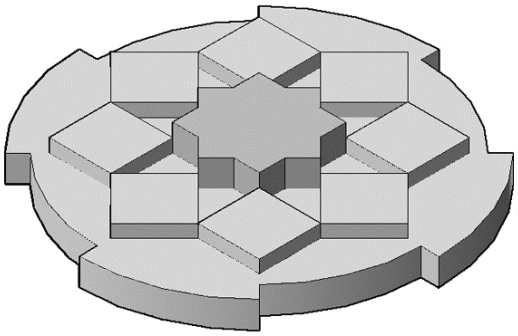


ج- مقطع قطري منظوري

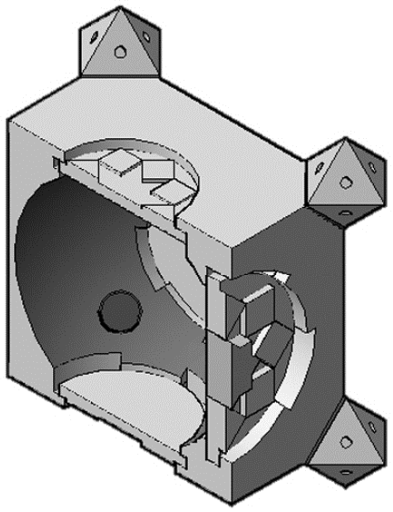


ح- منظور للمنظومة البنائية

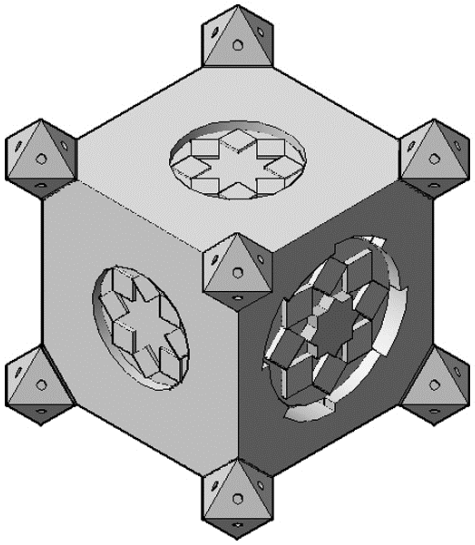
(الشكل رقم 1)



أ- منظور لغطاء الخلية البنائية

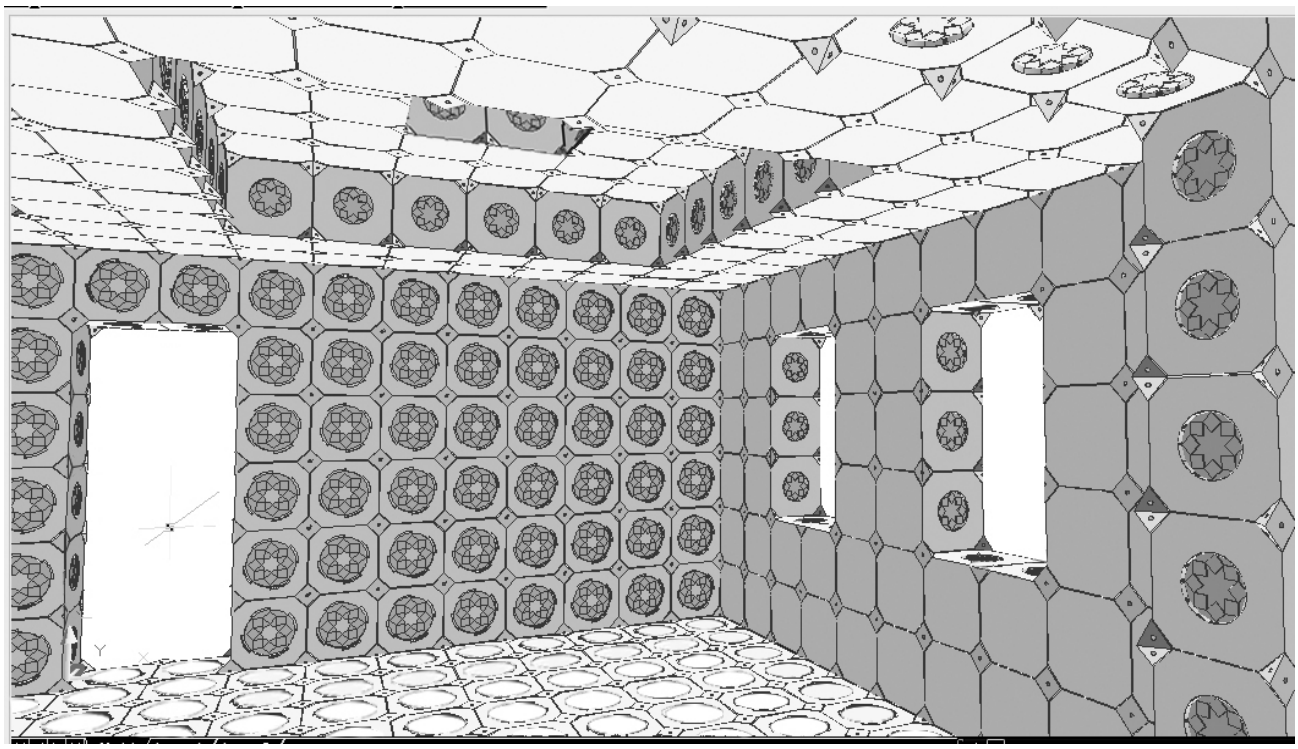


ب- مقطع منظوري للأغطية



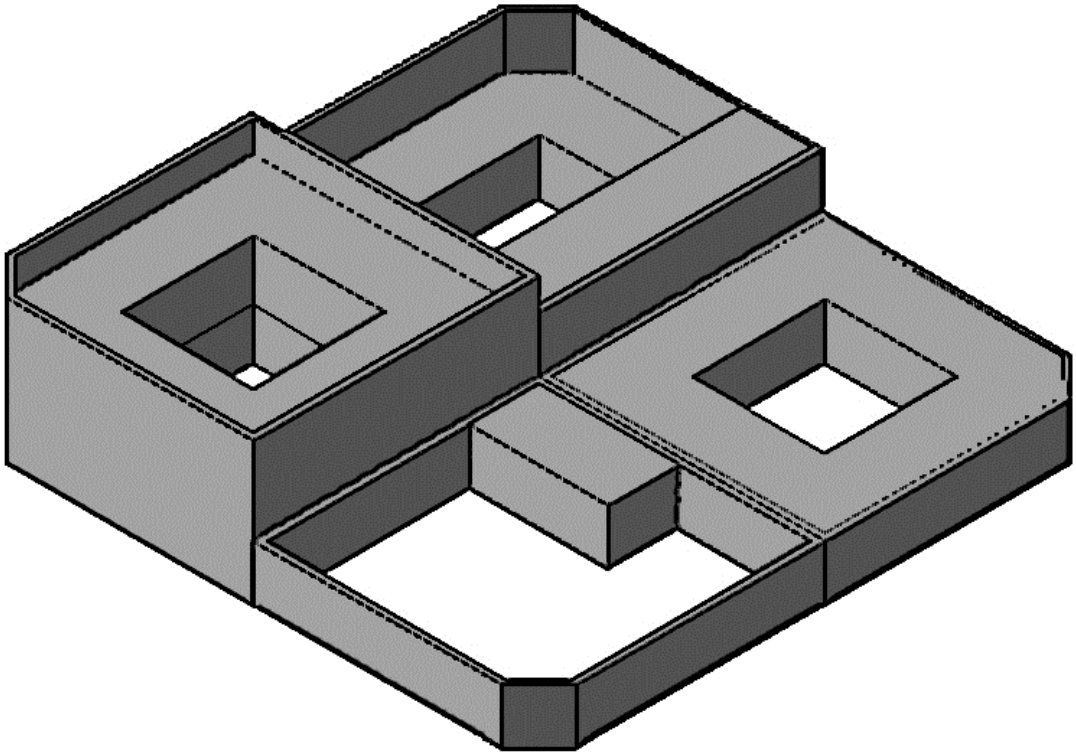
ت- منظور للمنظومة البنائية

(الشكل رقم 2)



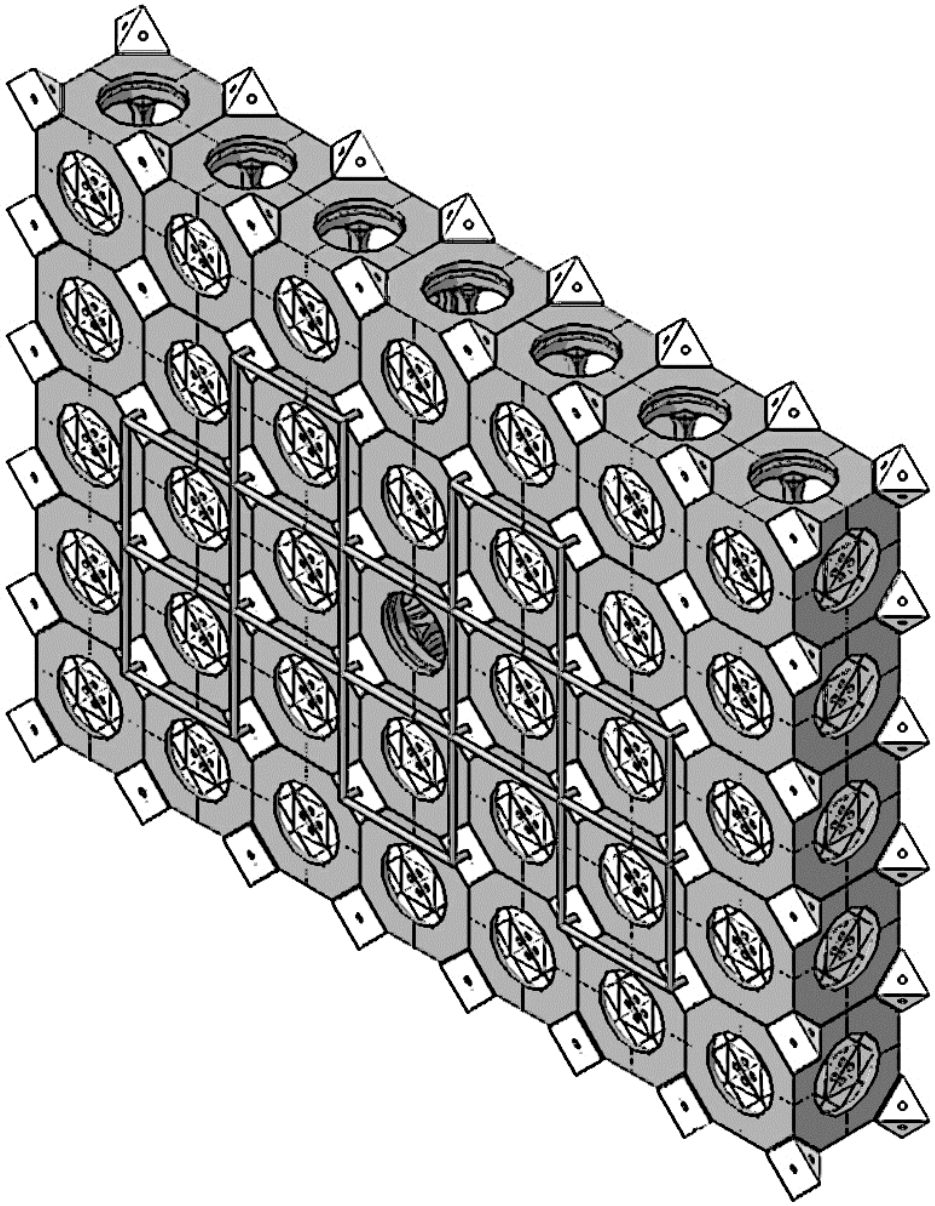
أ – مقطع منظوري داخلي كما قد يبدو في غرفة مبنية بمنظومة العقد والخلايا المتراصة

(الشكل رقم 3)



أ – منظور لجزيرة مكونة من أربعة بيوت عربية متجاورة

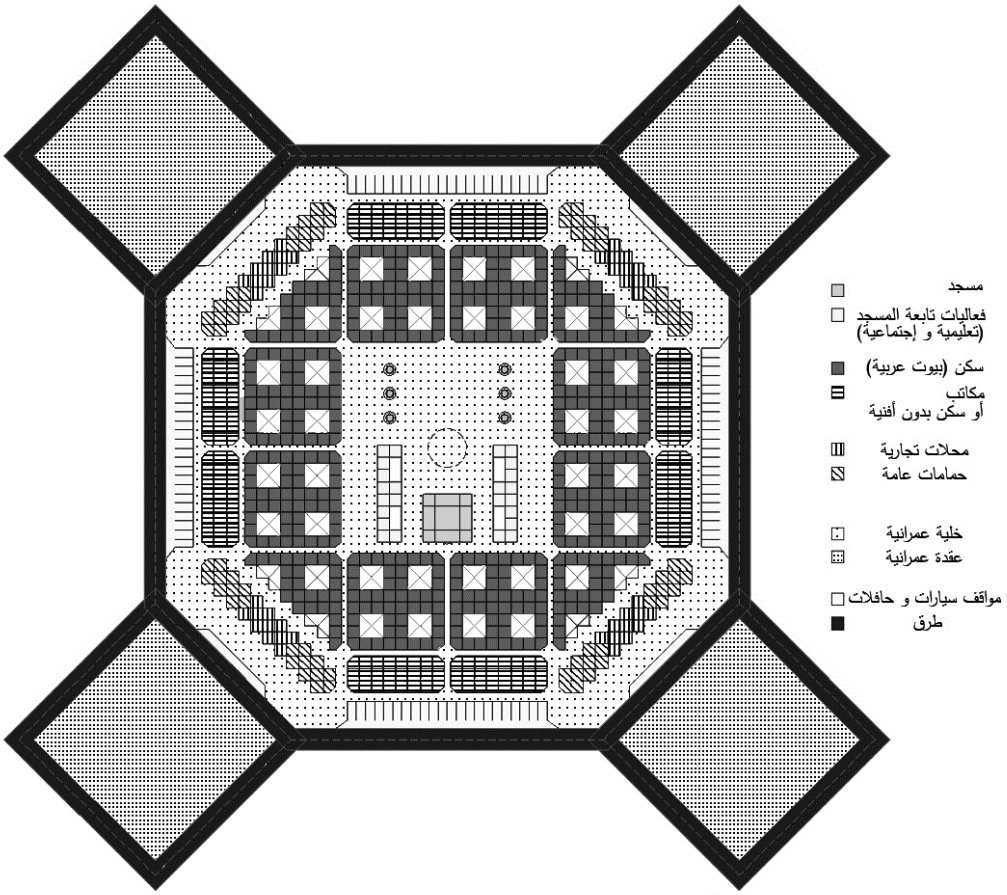
(الشكل رقم 4)



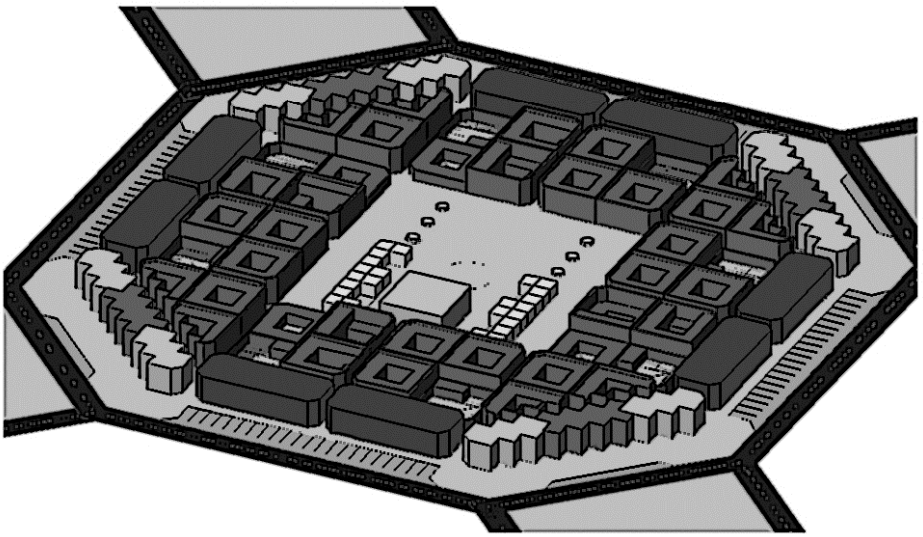
أ – منظور لجدار مكون من خلايا وعقد بنائية موصولة معاً

تشكل مدخرات كهربائية

(الشكل رقم 5)

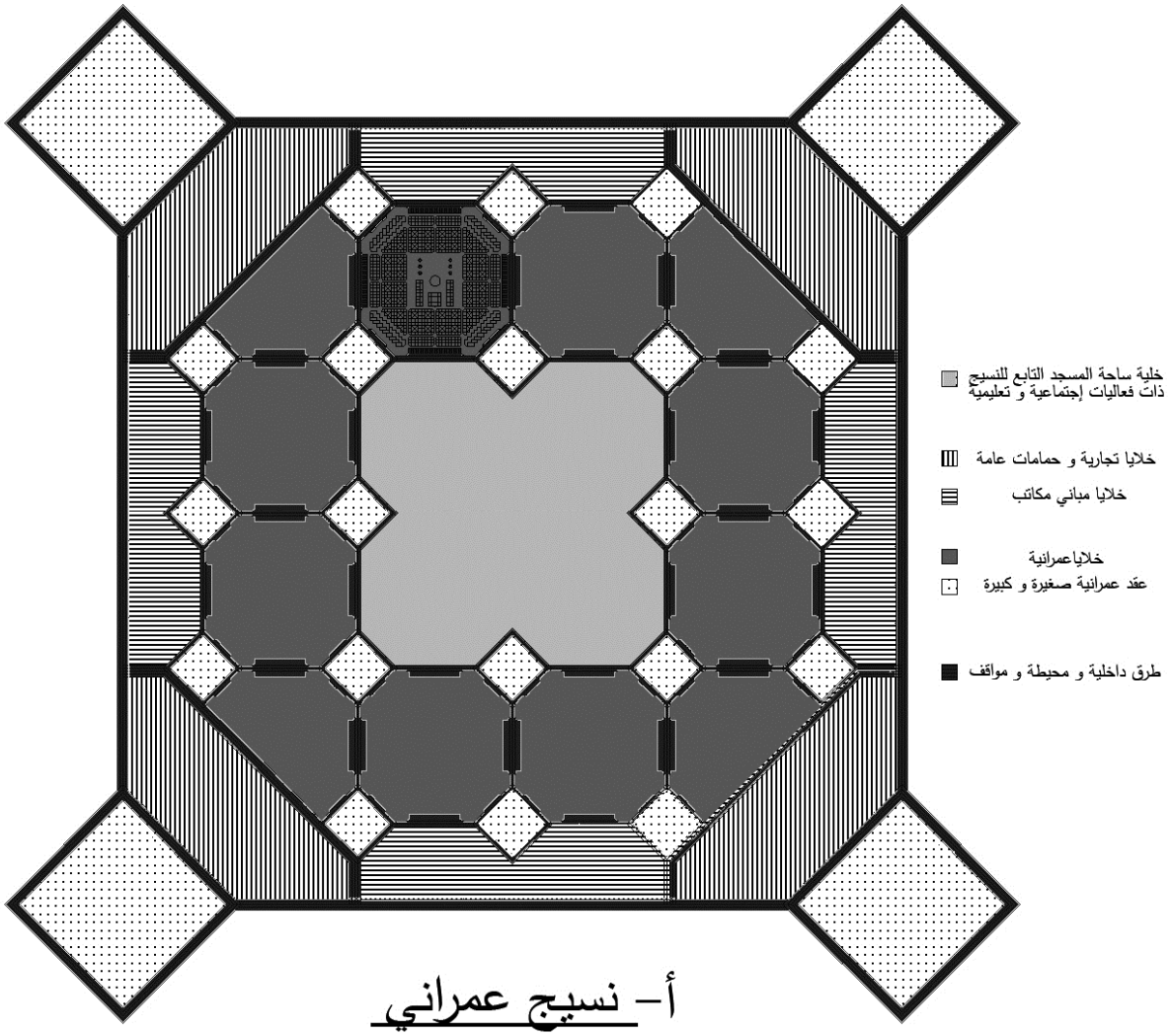


أ- الخلية العمرانية القياسية



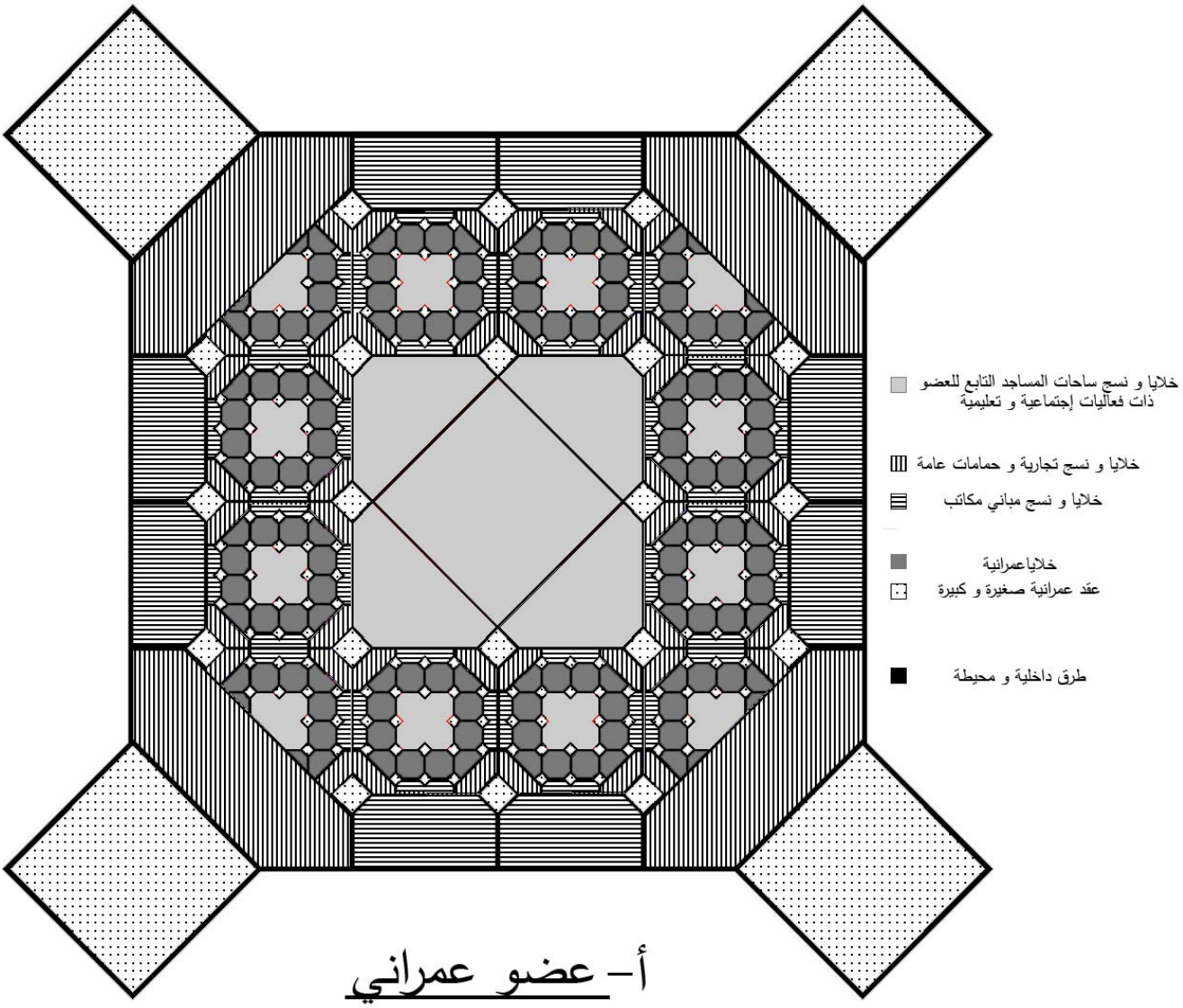
ب- منظور الخلية العمرانية القياسية

(الشكل رقم 6)



أ- نسيج عمراني

(الشكل رقم 7)



أ- عضو عمراني

(الشكل رقم 8)