بحث مادة نظم التحكم البيئي 343 INDS

بحث وإعداد :

أمجاد سالم الردادي- 3950250 -IN3

آيه طارق ترناتي – 3952072 – IN3

نسرين عبدالعزيز قاضي – 3951683 – IN3

بسم الله الرحمن الرحيم

الفهرس

المقدمة 5

التحليل البيئي لمدينة تبوك (البيانات المناخية و الجغرافية) 6

الموقع الجغرافي وجغرافية تبوك 6

اهم المعلومات عن مدينة تبوك 7

المناخ 9

جغرافية الموقع والتضاريس 14

اهم معالم مدينة تبوك 17

استنتاج المحددات التصميمية للبناء 19

المحددات التصميمية في العمارة الصحراوية 19

دراسة إيجابيات وسلبيات انماط البناء في عمارة الصحراء 21

أهمية الفناء الداخلي 25

كيفية معالجة سلبيات البيئة المناخية والطبيعية والتغلب عليها في التصميم المعماري في المنطقة 30

سلبيات البيئة الطبيعية ومعالجتها 30

دراسة خصائص البيئة العمرانية لمدينة تبوك 33

المميزات المعمارية لمدينة تبوك 33

النسيج العمراني 39

أسلوب البناء 42

العناصر المعمارية المميزة بالمنطقة 46

المعالجات البيئية السائدة بالمباني التقليدية لأستغلال مميزات المناخ والموقع 52

تحليل المعالجات بعرض ودراسة المعالجات المعمارية للمساقط الافقية للمباني وواجهاتها وعناصر الموقع العام حولها 56

امثلة لمباني حديثة محاكية للعمارة التقليدية 64

المراجع 70

الكتب 70

المواقع الالكترونية 71

مقدمة

تتميز المملكة العربية السعودية بتنوع مناخها وذلك لان مساحتها كبيره ولكن بشكل عام حار جاف صيفاً بارد شتاءً. وتنوع التضاريس الذي ساعد على اختلاف المناخ فهناك الجبال والوديان والسهول والهضاب .

وهناك الأنماط والطرز التي تأثرت بمكونات المنطقة المناخية والجغرافية والاجتماعية واحتياجات الفرد والمجتمع من حيث العادات والتقاليد.

أنواعها:

1- طراز المنطقة الوسطى(الطراز النجدي)

2- طراز المنطقة الغربيه (طراز حوض البحر الأحمر)

3-طراز المنطقة الجنوبية(طراز السراة)

4- طراز المنطقة الشرقية (طراز الخليج العربي)

أنواع المبانى التراثية فى المملكة:

المباني الحجرية

المباني الطينية

التحليل البيئى لمدينة تبوك (البيانات المناخية والجغرافية) :

الموقع الجغرافي و جغرافية تبوك :

"تعتبرُ مدينة تبوك من المُدن المتنوّعة جغرافياً؛ إذ ساهم موقعها الجغرافي في شمال الجزيرة العربية من جعلها تتأثرُ بطبيعة تضاريس بلاد الشام، وتوجد في تبوك مساحاتٌ زراعيةٌ تنتجُ

العديد من أنواع الفواكه، والخضروات، والنباتات المختلفة، مثل: القمح الذي يعد من أهم المصادر الغذائية في المدينة، والذي يتم الاعتمادُ عليه في دعم الصادرات الاقتصادية إلى دولِ العالم."

المصدر : موقع موضوع

موقع مدينة تبوك :

الموقع الفلكي :

تقع على خط طول 28 درجةً و49 دقيقًة شرق خط جرينتش، وعلى دائرة عرض 36 درجةً و65 دقيقةً شمال خط الاستواء.

الموقع الجغرافي :

تقع في الجهة الشمالية الغربية من المملكة العربية السعودية.

(موقع موضوع)

أهم المعلومات عن مدينة تبوك :

تبلغ المسافة بين تبوك والمدينة المنورة حوالي 623.1 كيلومتر، وتبلغ الرحلة بين المدينتين تقريباً خمس ساعات وتسع وعشرين دقيقة.

ويعتمد اقتصادها على كلٍ من :

1- القطاع الزراعي كزراعة القمح، والفاكهة، والورد، والأزهار.

2- القطاع الصناعي كصناعة الإسمنت، وتعبئة الخضار والفاكهة، وأنابيب الري.

3- قطاع تربية الدواجن، والأغنام، والأبقار.

4- قطاع السياحة؛ لاحتوائها على عددٍ من المعالم السياحية، منها: قلعة تبوك الأثرية التي شُيدت في العام 1559م أيام حكم السلطان سليمان القانوني.

5- عين السكر المباركة التي استعملت في غزوة تبوك.

6- مسجد التوبة الذي شيد في العام التاسع للهجرة أيام غزوة تبوك.

7- محطة سكة حديد الحجاز التي أنشئت في العام 1900م.

8- متحف الكناني للتراث، وحديقة أمواج التي تعتبر من أشهر الحدائق في المدينة، ومركز الأمير سلطان الحضاري، وسوق أبو ريالين، وشاطئ القُف، ومدينة الملك خالد الرياضية.

وتعتبر قرية الديسة من أشهر قرى تبوك لضمها الجبال الغريبة بشكلها، ومناظرها الخضراء الرائعة، ونبع الماء الذي يصب من الجبال، كما تضمّ جبل اللوز المتميز بثلجه الأبيض الناصع في فصل الشتاء.

وتعتبر تبوك البوابة الشمالية لشبه الجزيرة العربية، كما تُعدّ طريقاً للمعتمرين والحجاج.

يقام على أراضها كلّ عام عدة مهرجانات كمهرجان الربيع، والملتقى الثقافي، ومخيم صيف تبوك الدعوي، وكرنفال الورود والفواكه، والمهرجان الزراعي، ومهرجان التسوق.

تضم المدينة العديد من المحافظات :

الوجه، والبدع، وضباء، وتيماء، وحقل.

الأحياء :

كحي قرطبة، والنزهة الصناعية، والأخضر، والعزيزية الجديدة، والمصيف، والفيصلية الشمالية، والروضة.

الطرق :

كطريق تبوك العلا، وطريق تبوك سكاكا، وطريق تبوك المدينة السريع، وطريق تبوك تيماء، وطريق تبوك ضباء.

الشوارع :

كشارع الإمام محمد بن عبد الوهاب، وشارع أبي بكرٍ الصديق، وشارع سليمان السديري، وشارع محمد بن أحمد الخطيب.

(موقع موضوع)

المناخ :

مناخ مدينة تبوك تتميز عن مناطق المملكة بتنوع مناخها لاحتوائها على مناخ صحراوي وساحلي.

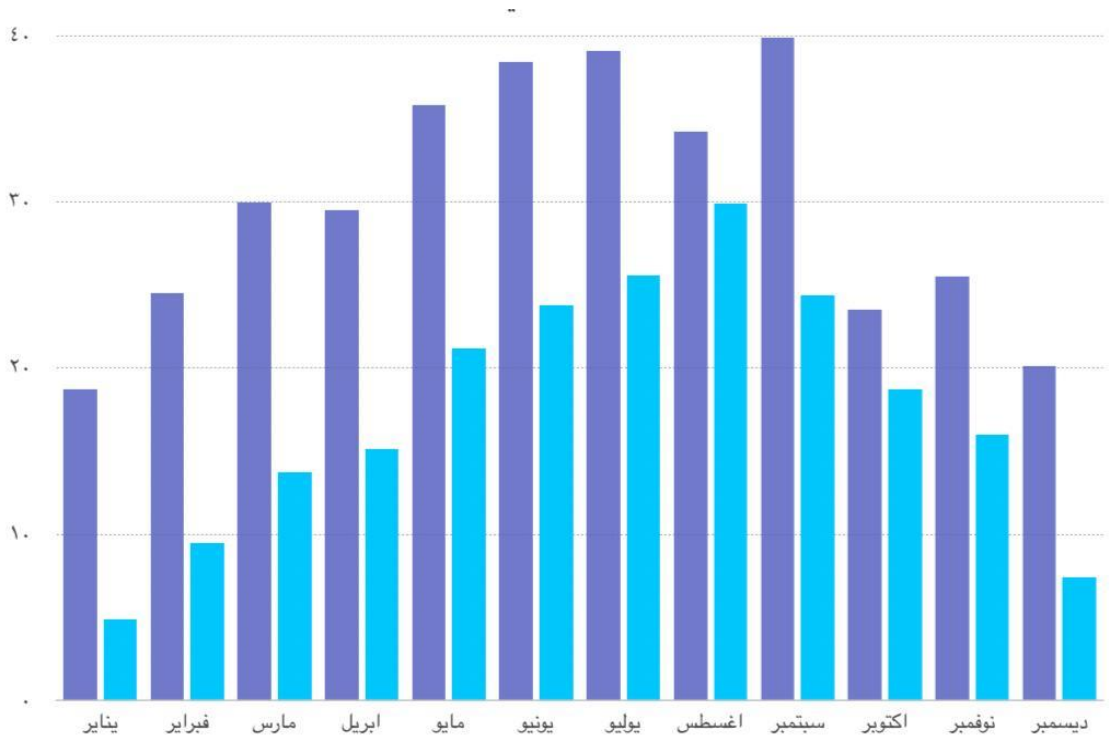
رغم التنوع المناخي في مدينة تبوك إلا أن متوسط درجة الحرارة في مدينة تبوك يتراوح من 25 درجات مئوية كحد أدنى إلى 40 درجة مئوية كحد أقصى في فصل الصيف ومن 5 درجات مئوية كحد أدنى الى 25 درجة مئوية كحد أقصى في فصل الشتاء ويبلغ معدل هطول الأمطار حده الأقصى في الفترة ما بين يناير وأبريل في حين تعد الفترة من يونيو إلى سبتمبر موسم الجفاف وتتراوح الرطوبة من 20 في فصل الصيف إلى 50 في الشتاء وتكون درجات الحرارة في السهول الساحلية المنخفضة أعلى إلى حد ما في فصل الصيف.

كما أنها تتميز عن مناطق المملكة ببرودة أكثر ورطوبة أقل على امتداد الساحل الشمالي الغربي مقارنة مع بقية سواحل المملكة وتعد هذه أحد العوامل الإضافية التي تجذب الزوار إلى المنطقة خلال فصل الصيف عندما تشتد الحرارة في بقية المناطق.

فرغم التنوع المناخي إلا أن المناخ الصحراوي هو الذي يميز هذه المنطقة فهي تمتاز بمناخ صحراوي جاف.

درجة الحرارة الصغرى والكبرى (درجة مئوية):

الشهر	الكبرى	الصغرى
يناير	18.7	4.9
فبراير	24.5	9.5
مارس	30	13.7
ابريل	29.5	15.1
مايو	35.8	21.2
يونيو	38.4	23.8
يوليو	39.1	25.6
أغسطس	34.2	29.9
سبتمبر	39.9	24.4
أكتوبر	23.5	18.7
نوفمبر	25.5	16
ديسمبر	20.1	7.4



الرياح:

السرعة والاتجاة :

الاشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الاتجاه	SSW	E	SSE	NW	SSW	NW	NW	NW	W	SSW	SSE	E
سرعة الرياح وحدة القياس العقدة	6	6	6	7	8	7	7	7	6	7	5	5

وحدة قياس العقدة 1.853 كيلو متر لكل ساعة *

خصائص الرياح :

الشهر	الضباب	العواصف الرعدية	العواصف الرملية	الغبار العالق
يناير	0	0	1	0
فبراير	0	1	0	0
مارس	0	0	1	8
ابريل	0	9	1	7
مايو	0	4	0	13
يونيو	0	0	0	4
يوليو	0	0	6	1
أغسطس	0	0	0	0
سبتمبر	0	0	0	5
أكتوبر	0	5	1	8
نوفمبر	0	15	0	11
ديسمبر	0	0	0	2

الأمطار كمية هطول الامطار :

الشهر	كمية هطول المطر (ملم (-1))	معدل الرطوبة (نسبة مئوية)
يناير	0.00	%41
فبراير	5.20	%30
مارس	0.00	%20
ابريل	2.40	%26
مايو	0.00	%20
يونيو	0.00	%19
يوليو	0.00	%20
أغسطس	0.00	%23
سبتمبر	0.00	%21
أكتوبر	3.80	%31
نوفمبر	39.50	%61
ديسمبر	0.00	%48

جغرافية الموقع والتضاريس :

التضاريس :

الجبال :

1- جبال مدين :

وهي تتبع سلسلة جبال الحجاز ويوجد أعلى قمة في منطقة تبوك هي قمة جبل اللوز وتتساقط الثلوج بالشتاء علية يصل ارتفاعه إلى أكثر من 2500 متر فوق سطح البحر تقريبًا وهناك جبال الدبغ بارتفاع 2400 متر فوق سطح البحر كما يوجد العديد من القمم بعلو أكثر من 2000 متر واغلب هذه القمم تكللها الثلوج شتاء لمدد تتراوح من شهرين إلى ثلاثة أشهر ويوجد بها العديد من الأشجار النادرة والأزهار الجميلة التي لا تتواجد في أي مكان آخر.

2- جبل اللوز :

هو جبل يقع في شمال غرب المملكة العربية السعودية قرب الحدود الأردنية في منطقة تبوك على بعد حوالي 200 كم شمال غرب مدينة تبوك ويبلغ ارتفاعه 2549متر فوق سطح البحر ويعتبر من أعلى السلاسل الجبلية في منطقة حسمى التي تعد جبالها امتداداً لجبال السروات من غرب تبوك حتى وادي رم بالأردن، ويسمى بجبل اللوز لوجود شجر اللوز به قديما، وتنتشر بالمنطقة الرسوم الصخرية التي يرجع تاريخها حوالي 10.000 سنة قبل الميلاد، بالإضافة إلى النقوش القديمة والكتابات الإسلامية، وقد ازدهرت المنطقة تجارياً بسبب موقعها الجغرافي المتميز واشتراكها في النمو الحضاري خلال حقبة زمنية معينة وهي الفترة النبطية للقرنين الأول والثاني قبل الميلاد وربما بعده مما يؤيد الاستيطان العربي القديم في المنطقة.

كما تتساقط عليه الثلوج أحياناً في فصل الشتاء وأحيانا في فصل الربيع إذا حصل منخفض جوي.

الأودية :

موقع تبوك الجغرافي المتميز جعلها تحاط بالعديد من الأودية الكبيرة هذه الأودية تمتد من حرة الرحاء والعويرض وحسمي وتصب في سهول تبوك وفي السطور القليلة القادمة سنتعرف سويا على أبرز أودية تبوك ومنها (وادي الحمض، وادي عفال، وادي فجر، وادي نيال، وادي الأخضر، وادي دبل، وادي دامة).

وادي الحمض :

و هو يشتهر بالاسم التاريخي (وادي إضَم) و هو واحد من أكبر أودية المملكة العربية السعودية، حيث يصل طوله حوالي أربعمائة وخمسون كيلومتر تقريبا، ويبدأ وادي الحمض من منطقة المدينة المنورة متجها نحو الشمال بميل إلى الغرب حتى يصل إلى شمال غرب خيبر حيث يلتقي بوادي الجزل ثم يتغير الاتجاه إلى الجهة الغربية مخترقا الجبال ليصل إلى السهل

الساحلي حتى يصب في البحر الأحمر بين مدينتي أملج والوجه، و بالتحديد يقع مصب الوادي في شمال أملج 107 كيلومتر حيث يتحول في بعض المواسم لنهر جاري و الجدير بالذكر أنه قد يظل مستمرا ما يزيد عن عشرون يوم دون توقف، ويختلف وادي الحمض عن باقي أودية تهامة الأخرى وذلك لأنه الوادي الوحيد الذي لا يبدأ من الجهة الغربية لهضبة شبه الجزيرة العربية. **(موقع المرسال)**

وادي عِفال :

هو واحد من أبرز أودية منطقة تبوك، يصل طوله إلى حوالي 170 كيلومتر بينما يبلغ متوسط انحداره حوالي 10 متر لكل كيلومتر، وينبع الوادي من جبال مدين حتى يصب في خليج الخريبة الذي يقع قريبا من عيينات، ومن أشهر روافد وادي عِفال كل من :

(وادي الأبيض، ووادي الزيتة) **(موقع المرسال)**

وادي فجر :

هو أحد أودية منطقة تبوك، و يصل طول الوادي إلى حوالي 170 كيلومتر بينما يبلغ متوسط انحداره 2 متر لكل كيلومتر، وينبع الوادي من جبال الضاحكية وجبال اللبدة حتى يصب في **(موقع المرسال).** نفود الرشيدان ومن أشهر روافده وادي القليبة.

وادي نيّال :

هو أحدى أودية شبه الجزيرة العربية، و يصل طوله 150 كيلومتر بينما يبلغ متوسط انحداره 1,3 متر لكل كيلومتر، وينبع الوادي من جبال الغوار و جبال الضاحكية، ويصب في الخنفة و لعل من أشهر روافده وادي الخنافرية.

وادي الأخضر :

هو أحد أودية شبه الجزيرة العربية، ويصل طوله حوالي 150 كيلومتر بينما يبلغ متوسط انحداره 5,8 متر لكل كيلومتر، ينبع الوادي من حرة الرحا ويصب في قاع شرورا الذي يقع في الجزء الشمالي من مدينة تبوك، ولعل من أشهر روافده وادي قنا ووادي الرمامية.

وادي دَبِل :

يعد وادي دَبِل واحد من الأودية المعروفة بمنطقة تبوك، ويصل طول الوادي حوالي 145 كيلومتر بينما يبلغ متوسط انحداره 3,8 متر لكل كيلومتر، وينبع الوادي من جبال ظفيّر حتى يصب في قاع وهي توجد في الجهة الشرقية من حالة عمار، ومن أشهر روافده وادي دبيّل.

وادي دامة :

يعتبر وادي دامة أحد أودية تبوك المعروفة، ويصل طوله حوالي 125 كيلومتر ويبلغ متوسط انحداره 13,4 متر لكل كيلومتر، وينبع وادي دامة من حرة الرحا حتى يصب في البحر الأحمر بالتحديد مقابل جزيرة النعمان، ومن أشهر روافده وادي شواق ووادي قراقر.

(موقع المرسال)

أهم معالم تبوك :

1- قلعة تبوك :

تم بناء قلعة تبوك في عهد السلطان القانوني، والتي يطلق عليها "منزل أصحاب الأيكة" حيث ذكرهم الله عز وجل في القرآن الكريم، ويبلغ عمر القلعة حوالي ثلاثة آلاف وخمسمئة عام، وتم تجديد بناؤها مرات عديدة، وقام العثمانيون بترميم المدينة عام 1062 م، وبعدها قامت هيئة الآثار والمتاحف بوزارة المعارف بترميمها، ويوجد ما يقارب الخمسة عشر منزلا لحميدات تبوك حول القلعة، ومنها الغريض : الفاير، الجلوي، الغنام، الكساب، والأحمد وآل بن زيدان، إلى جانب ذلك يوجد في القلعة فناء فيه بئر من الداخل، وغرف نوم من الجهتين الجنوبية والشمالية، ومصلى في الدور الأول والثاني.

2- مسجد التوبة :

يطلق عليه اسم "مسجد الرسول صلى الله عليه وسلم" ، وتعود هذه التسمية إلى أن الرسول صلى الله عليه وسلم قد قام بتأدية الصلوات بضعة عشر ليلة أثناء غزوة تبوك التي وقعت في عهده ، وجدير بالذكر أنه تم بناء المسجد من الطين وسقفه من سعف النخل في بداية الأمر ، وقام العثمانيون بعد ذلك ببنائه بأمر جلالة الملك فيصل

وذلك عندما قام بزيارة المسجد , وكان البناء قريب بصورة كبيرة من واصفات المسجد النبوي.

3- محطة سكة حديد الحجاز :

تعد من أهم محطات الخط الحديدي الحجازي، حيث كانت تمتد ما بين المدينة المنورة ودمشق، وقد تم تدميرها أثناء الحرب العالمية الأولى، كما تعد من المحطات الرئيسية التي تتكون من مجموعة من المباني داخل مدينة تبوك، إذ وصل أول قطار لها عام 1906هـ، وقد تم تشييد محطة القطار في العهد العثماني، بالإضافة إلى تشييدها في الوقت الحاضر لتصبح معلماً من المعالم الأثرية الموجودة في تبوك.

4- الحصون العثمانية :

هناك الكثير من الحصون العثمانية التي تم بناؤها على مسافة قريبة من الخط الحديدي لحماية حجاج بيت الله القادمين عبر الخط الحديدي، وشاع خبر عن وجود العديد من الآثار التي طمرتها الرياح على مدى السنين السابقة الأمر الذي تم أخذه بعين الاعتبار عند القيام بالتنقيب عن الآثار في المنطقة.

5- عين السكر :

تعتبر عين السكر من أقدم العيون الموجودة في تبوك، والتي كانت قديماً المصدر الوحيد لسقيا الزراعة في تبوك، وقد قيل أن الرسول صلى الله عليه وسلم أقام فيها بضع عشرة ليلة وقد شرب منها هو وأصحابه، وقد كانت ذات ماء قليل حتى غسل رسول الله فيها وجهه ويديه فجرت العين بماء كثير فاستقى منها الناس.

(موقع المرسال)

إستنتاج المحددات التصميمة للبناء , ذكر إيجابيات وسلبيات البيئة المناخية و البيئة الطبيعية التي يجب استغلالها في تصميم المباني

المحددات التصميمة (الأنماط المعمارية) في العمارة الصحراوية :

إن الأنماط المعمارية على مر العصور كانت دائماً انعكاساً صادقاً للبيئة الحضارية التي كانت تسود كل مرحلة من الراحل التاريخية المتلاحقة، ومن قديم الزمان أقيمت مدن على أطراف الصحراء حيث ساعدت البيئة الحارة بظروفها الطبيعية والاجتماعية على خلق نمط معين متلائم معها، فقد ساعدت البيئة الحارة على توجية الإنسان إلى الداخل سواء كان للحي او المسكن أو في المدينة ككل حتى يتوفر عامل الحماية من الظروف المناخية . ولقد ظهرت التشكيلات المعمارية على مستوى التخطيط بصورة عضوية وتلقائية دون الارتباط المسبق باعتبارات تشكيلية او معمارية معينة، وبذلك أصبحت العمارة التقليدية تعبر بصدق عن الوظيفة والبيئة الطبيعية والثقافية والاجتماعية السائدة، وقد استطاعت هذه العمارة التوصل إلى حلول معمارية سليمة كفيله بتحقيق الحماية من العوامل الجوية شديدة القسوة، فظهرت المباني الملتحمة أو شبه الملتحمة في نسيج عشوائي وتلتف حول الفراغات الداخلية لأفنيتها مما يوفر اكبر مساحة مظللة ويعتبر تكامل الفراغات وتداخلها من اهم القيم التخطيطية والتصميمية للعمارة التقليدية وخاصة في المباني السكنية ، ويعمل هذا التخطيط العضوي على الحد من تعرض مكوناته المختلفة كالمسكن والشوارع والممرات إلى قدر كبير من المؤثرات البيئية البيئية الخارجية كأشعة الشمس المباشرة أو الحرارة المنقولة بالإشعاع أو الأتربة المحمولة في الهواء، ولذلك يكون الأنسب في البيئة ذات المناخ الحار الجاف أو الصحراوي بشكل عام هو اللجوء إلى الأنماط التخطيطية المدمجه أو النسيج المتضام بقدر الإمكان من التعرض للظروف المناخية الخارجية

التخطيط المدمج أو المتضام :

يقصد بإتباع الحل المتضام في تجميع المدينة هو تقارب مباني المدينة بعضها من بعض حيث تتكتل وتتراص في صفوف متلاصقة، في البيئة الصحراوية الجافة يكون التفاوت كبير بين درجة الحرارة صيفاً وشتاء والنهار، مما يوجب معه استخدام التخطيط المتضام المتلاحم ، لتوفير أكبر قدر من الظلال التي تسقطها المباني على بعضها البعض والناتجة عن اختلاف الارتفاعات والبروزات في الحوائط الخارجية ، بحيث لا يتعرض لأشعة الشمس سوى أقل مساحة من الواجهات والأسطح، ومن ثم تكون الطاقة النافذة أو المتسربة إلى المباني في أضيق الحدود.

إيجابيات التخطيط المدمج:

لتقليل المساحات المعرضة ، ومن سمات هذا التخطيط أن عروض الشوارع ضيقة وملتوية للشمس مما يعمل على الاستقرار الحراري والحفاظ على ركود الهواء البارد أسفل الشوارع، مع مراعاة أن تكون متعامدة على اتجاه الرياح السائدة بسبب احتمال هبوب الرياح المحملة ،بالرمال والأتربة التي تؤدي إلى رفع درجة الحرارة داخل المباني، أما الشوارع الضيقة الممرات داخل التجمعات السكنية ذات التخطيط الغير متضام فإنها تظل قاصرة في الاستقرار الحراري حيث ترتفع درجة حرارة الهواء في هذه الشوارع، وهذا راجع إلى سقوط أشعة الشمس المباشرة عليها وسخونة الأرض وانعكاس الإشعاع الشمسي من الحوائط المجاورة لها وعدم تهويتها بالشكل الجيد أو توجيهها في اتجاه الهواء السائد، وهذه الأسباب مجتمعة تجعل من هذه الشوارع الضيقة مخزناً للحرارة، مما ينقل هذه الحرارة للقشرة الخارجية للمبنى عن طريق خاصية التوصيل الحراري، أما في الشوارع المتسعة والتي تعد من العناصر السلبية كونها تزيد من الكسب الحراري نجد أن اتساع هذه الشوارع وتحرك الهواء فيها بشكل سريع مع تشجيرها يمكن من خلاله التقليل من الكسب الحراري.

يمكن تقسيم أنماط البناء من حيث الارتفاعات إلى قسمين الأول نمط البناء الرأسي والثاني هو نمط البناء الأفقي .ونمط البناء الراسي يعني الامتداد الراسي للمباني وفيه تأخذ المباني ارتفاعات كبيرة)أربعة أدوار أو أكثر (وهذا هو النمط السائد في معظم مناطق التعمير في الصحراء ،وهذا النوع له إيجابيات وفي المقابل له سلبيات تتغلب على الإيجابيات .أما نمط البناء الأفقي فيمكن تقسيمه إلى قسمين الأول هو نمط البناء المفتوح على الخارج ،والثاني نمط البناء الأفقي الموجه على الداخل ، وكل منهم له إيجابيات وأيضا له سلبيات .وتهدف هذه الورقة البحثية إلى دراسة نمطي البناء الأفقي للتعرف على إيجابيات وسلبيات هذه الأنماط ، والتعرف على مدى ملائمة كل منهم للمناخ وذلك للوصول إلى النمط الأمثل الملائم لعمارة الصحراء .

- نمط البناء الافقي الموجه على الخارج:

يعني هذا النمط انتشار المباني على المستوى الأفقي بارتفاعات قليلة لاتتعدى ثلاثة أدوار ويمكن أن تصل إلى أربعة أدوار على أقصى تقدير تفتح عناصر هذا النمط على الخارج على الشوارع أو على الارتدادات الجانبية حول المبنى.

- نمط البناء الأفقي الموجه إلى الداخل:

وهذا النمط يعني أيضاً انتشار المباني على المستوى الأفقي بارتفاعات قليلة كالسابق ولكن المباني في هذا النمط موجهة إلى الداخل على أفنية تفتح عليها عناصر المسكن ، وهذا النوع يوفر جواً اجتماعياً أفضل ويعطي كثافات أعلى من النمط المفتوح .

دراسة إيجابيات وسلبيات أنماط البناء في عمارة الصحراء أولاً:

نمط البناء الأفقي الموجه على الخارج

-التوافق والتلاؤم مع بيئة ومناخ الصحراء لا يحقق هذا النمط التوافق والتلاؤم مع بيئة الصحراء وذلك لما يلي:

- تتعرض المساكن فيه للعواصف الترابية والإبهار الخارجي وزيادة المسطحات المعرضة للإشعاع الشمسي .

- الفراغات والشوارع مكشوفة وغير مظللة مما يحد من الحركة والتنقل وخصوصاً في ساعات النهار.

- تعرض معظم واجهات ومسطحات الأرض لأشعة الشمس وللعوامل الخارجية ، وعدم توفر الظلال الكافية أثناء السير لأن الشوارع تغطي نسبة كبيرة من الأرض .

- الخصوصية:

لا يحقق هذا النمط الخصوصية المطلوبة للسكان نظراً لعدم وجود ، فيؤدي ذلك إلى جرح خصوصيتها ، اشتراطات منظمة لأماكن الفتحات الخارجية والبروزات ولتحقيق ذلك يلجأ السكان إلى عمل سواتر أمام الفتحات أو عدم فتح النوافذ والاعتماد على الإضاءة والتهوية الصناعية لتحقيق العزل البصري المطلوب ، كما أن المسافة بين المباني لاتحقق الخصوصية.

- الشوارع:

شبكة الشوارع متوازية نافذة غير مغلقة النهايات وعروضها لا تقل عن أمتار من جانبي الطريق .ويتم تحديد نسبة البناء 3متر مع عمل ردود لحد البناء لا يقل عن 60%من إجمالي مساحة الأرض مع تنفيذ ردود جانبية من كل من إجمالي الموقع في حدود تتراوح 3-2 أمتار كما يتم تنفيذ أماكن الأبواب والشبابيك الخارجية بدون قيود أو جهة من تنظيمات بين الجيران كما تشترك جميع الوحدات في عناصر الانتقال الرأسية والأفقية والخدمات العامة للمبنى من مناور وخلافه .

وقد أدى هذا النمط إلى امتداد الشوارع وبالتالي إلى زيادة المرور العابر الذي أدى بدوره إلى حركة مرور آلي عالية تعتبر من أكثر مصادر الضوضاء إزعاجاً. 84%من السكان يعتبرون أن ضوضاء المرور وقد أشارت دراسة أجريت في بريطانيا أن هي المصدر الأساسي في الإزعاج.

- العزل ضد الضوضاء :

مباني هذا النمط لا تتمتع بالهدوء نتيجة لتوجيه المباني للخارج ولعدم وجود تدرج هرمي للشوارع في معظم الأحيان .

- الأمان :

لا يتحقق في هذا النمط الأمان نتيجة لعدم وجود فراغات شبه خاصة يستطيع الأطفال اللعب فيها ، وعدم وجود ممرات مشاة آمنة نتيجة لتداخل حركة المشاة مع حركة السيارات .كما تعاني المساكن المفتوحة على الخارج من مشكلات أمنية أهمها السطو على كما ساعد التخطيط في هذا النمط على انفتاح الأحياء السكنية لكل ،المساكن بغرض السرقة عابر سبيل مما قلل من حرمتها وجعلها منتهكة من الجميع .

- ملائمة النمط للتكوين المعماري :

لا يتلاءم مع طبيعة المنطقة لعدم وجود ترابط وتجانس بين المباني وكذلك لا يتماشى مع تقاليد ساكنيها لعدم توفر الخصوصية.

-الاستعمال والتوزيع :

عدم توفر ممرات للمشاة آمنة ومحمية من أشعة الشمس نتيجة لكون . لذلك فإنه يتماشى مع متطلبات السيارة ،التخطيط موجه لحركة السيارة فقط

- الفراغات :

عدم توفر فراغات شبه خاصة تعطي فرصة التعارف بين السكان .

- الجوانب الاقتصادية :

يؤدي هذا النمط إلى زيادة الطلب على الطاقة نتيجة لتعرض معظم واجهات ومسطحات المباني لأشعة الشمس طوال اليوم مما يزيد من استهلاك أجهزة التكييف وبالتالي الكهرباء ، إضافة إلى استعمال السيارة لقضاء كافة اللوازم مهما كانت بسيطة .كذلك الإسراف الشديد في استهلاك المياه لري الساحات الكبيرة المكشوفة والحدائق الخارجية المعرضة لأشعة الشمس المحرقة .

كما أدى هذا النمط إلى وجود مساكن متباعدة على شكل فيلات ، أنشئت على نظام تقسيم الأراضي الشبكي الأمر الذي أدى إلى زيادة تكاليف المرافق والشوارع والأرصفة وكذلك تكاليف الصيانة لهذه المرافق والطرقات .

تبرز السيارة في هذا النمط باعتبارها العامل الرئيسي الذي يؤثر على تخطيط هذا النمط ، حيث تعطي السيارة الأولوية ، ولذلك أصبحت الطرقات ومواقف السيارات ومداخل البيوت مرتبطة وقائمة لخدمة السيارة وتسهيل حركتها .وبذلك فقد هذا النمط مظهره الإنساني في لأن المساكن تباعدت عن بعضها البعض لتفسح ،توفير سبل الحركة لسكانها من المشاة المجال للسيارة ،واختلت النسب بين ارتفاعات البناء وعروض الطرقات فانحسرت الظلال التي كانت تحمي المشاة.

- التوافق مع العوامل الاجتماعية :

لا يساعد هذا النمط على العلاقات الإنسانية المتأصلة للمجتمع بل ساعد على تفكك العلاقات الاجتماعية ، وبذلك فقدت الصلات الاجتماعية القائمة على مبدأ التكامل الاجتماعي ، كما لم توفر المباني في هذا النمط الحد الأدنى من العلاقات الاجتماعية بين الأفراد وبالتالي ظهرت مظاهر العزلة الاجتماعية مما أدى إلى ضياع المفهوم الإنساني بأن يكون الإنسان جزءاً من منظومة اجتماعية متكاملة في إطار الحي أو المدينة ومرتبط معهم بعلاقة إنسانية في إطار قيم ومبادئ تحكم المجتمع .

ثانياً :نمط البناء الموجه إلى الداخل

- التوافق والتلاؤم مع بيئة الصحراء :

يلائم هذا النمط المناخ وبيئة الصحراء ويظهر ذلك من خلال استخدام الفناء الداخلي في هذا النمط الذي يعد من العناصر المعمارية التي عالجت مشاكل البيئة المناخية بنجاح كبير ومشاكل البيئة بشكل عام .

ويعتبر تصميم المسكن حول الفناء من أفضل الطرق لمواجهة المشاكل البيئية للمناخ وخاصة في المناطق الصحراوية ، لأن الفناء يعمل كمنظم لدرجات الحرارة داخل المسكن ليلاً ونهاراً ،كما يؤدي الفناء إلى تحقيق التهوية والحماية من الرياح الحارة للمساكن وذلك بتوجيه الفناء أو تشكيل حوائطه بحيث تحقق ذلك. كما يوفر الفناء الداخلي إمكانية زراعة النباتات والأشجار وعمل النافورات داخلية وبالتالي يؤدي إلى تحسين وتلطيف الظروف المناخية باستخدام تلك العناصر .كما تلعب النباتات دوراً هاماً في تنظيف وتنقية الجو بتقليل الأتربة والدخان والمواد العالقة الموجودة بالجو .

أهمية الفناء الداخلي

- تحقيق الخصوصية :

المسكن في هذا النمط وبإطلالته على الفناء الداخلي يحقق مزايا منها الخصوصية لساكنيه والبيئة المحلية الألطف جوا وامكانية التوسع بحسب حجم العائلة، هذا التوجيه إلى الداخل يسمح بتقليل الفتحات الخارجية وبالتالي يؤدي إلى تحقيق الخصوصية البصرية والسمعية .

- شبكة الشوارع :

يمكن في هذا النمط تحديد طرق السيارات بشبكة منفصلة عن ممرات المشاة مع مراعاة عدم تفادي اختراق طرق السيارات للمجموعات السكنية بأن تمر بمحاذاتها ثم تتفرع منها طرق تخديمية تؤدي إلى المجموعات السكنية ، وبذلك يمكن فصل شوارع السيارات عن ممرات المشاة مما يوفر الطمأنينة للحياة العائلية ويشجع الحركة مشياً على الأقدام في شوارع مناسبة المقياس ، كما يمكن في هذا النمط توفير ممر رئيسي تتجمع فيه حركة المشاة في قلب الحي السكني وتوجد على جوانبه احتياجات المجتمع الرئيسية مثل المساجد والمحلات التجارية والمدارس ورياض الأطفال وكلها سهلة الوصول إليها سيراً على الأقدام من كافة المساكن.

- العزل من الضوضاء :

يؤدي الفناء الداخلي في هذا النمط إلى عزل الضوضاء وذلك بحكم وضعه في المسكن والتفاف عناصره حوله فيشكل بذلك حاجزاً طبيعياً وقوياً ضد نفاذ الضوضاء.ولذلك يعتبر استخدام الفناء حلاً مثالياً لتوفير فراغ هادئ داخل المسكن يمكن ممارسة الأنشطة المختلفة به في هدوء وبعيداً عن الضوضاء الخارجية. الضوضاء من وبذلك يمكن الوصول بمستويات الضوضاء إلى الحد المقبول للراحة السمعية.

_مدى تحقيق الأمان :

يحقق هذا النمط الأمان للسكان والذي يمكن توضيحه في الآتي:

يساعد هذا النمط على توفير فراغات آمنة يلعب فيها الأطفال بعيداً عن الشوارع .

يحقق هذا النمط إمكانية فصل حركة المشاة عن السيارات وبالتالي يوفر مكاناً آمناً لمزاولة الأنشطة الاجتماعية من مقابلات ولقاءات وتعارف كما يسهل تحسين علاقات الجيران وبالتالي يعتبر مكان معيشة خارجي للسكان. إمكانية تحقيق ربط مناطق المشاة بالأحياء السكنية بمناطق المشاة في مركز الحي السكني الذي يحتوي على الخدمات العامة للسكان.

كما يحقق هذا النمط وظيفة دور السيارة في الحي السكني أو في المدينة وذلك بأن تكون أداة وذلك بأن يتيح إعطاء أولوية لحركة المشاة ،خدمة للساكنين وليس مظهراً طاغياً على المدينة وقد أشارت دراسة إلى أن هذا النمط ،وبما تحتاجه هذه الحركة من عوامل تساهم في تشجيعها يؤدي إلى خلق فراغات إيجابية يشعر السكان فيها بالراحة ويستعملونها في أنشطتهم اليومية لأنه يوفر لهم الأمن والإحساس بالأمان ، وفي نفس الوقت يصعب انتشار الجريمة داخل تلك ، الفراغات لصعوبة دخول غرباء أو متطفلين إليها.

- ملائمة النمط للتكوين المعماري :

يتلاءم هذا النمط مع التكوين العمراني لأنه يؤدي إلى تخطيط نابع من معيشة وتقاليد السكان كما أن شرط الخصوصية المطلوب تحقيقها ومناخ ،والذي يؤدي بدوره إلى الترابط العمراني الصحراء يساهم في التصاق المباني وتحقيق استمرارية للكيان أو النسيج العمراني على عكس .ج،ب، التطور العمراني الحالي والذي يتسم بالتمزق أو التفتيت .

- الاستعمال والتوزيع :

يوفر هذا النمط ممرات للمشاة آمنة ومحمية من أشعة الشمس مع وجود تدرج هرمي بالنسبة للشوارع .

- الفراغات :

يوفر هذا النمط فراغات شبه خاصة تعطي فرصة للتعارف بين السكان ويقوي الروابط الاجتماعية .كما يوفر فراغات داخل المسكن تتحقق فيها الخصوصية التامة أي أن هذا النمط يساعد على توفير سلسلة من الفراغات تبدأ من توفر أماكن للعب الأطفال أمام المساكن ، ثم فراغات لتقابل ولقاء السكان في الخدمات المركزية ثم فراغات على مستوى المدينة . وكان ذلك واضحاً في معظم ، أي أن الفراغات في هذا النمط تساعد على تنمية روح الجماعة التخطيطات القديمة لأنها كانت تشمل على شوارع أغلبها مسدود من نهايتها.

- الجوانب الاقتصادية :

وتتمثل في الآتي:

*قلة الطلب على الطاقة لوجود الفناء الداخلي الذي يعتبر كمنظم حراري داخل المسكن الأمر الذي يؤدي إلى تحسين البيئة المحلية عن طريق زراعتها واستخدام المياه فيها .وتكثيف المدينة في شكل متضام بحيث يتسنى وقاية المباني من التأثير الكامل للرياح والشمس المستمرة ، وبحيث تكون المسافات قصيرة بدرجة كافية ومظللة ومن ثم يتمكن السكان من قضاء حاجاتهم اليومية مشياً على الأقدام.

* قصر أطوال الشوارع يوفر المسافات داخل الحي ويقلل أطوال الخدمات لكل مسكن وبالتالي الاقتصاد في تكاليف المرافق والخدمات والصيانة .

* التوفير في مساحة الأراضي المخصصة للسكنى لأن الفناء يقوم مقام الحدائق المنزلية. * يمكن عمل تنسيق للحدائق الخارجية المحدودة المساحة بأقل التكاليف ما يضفي البهجة والخضرة على شوارع المشاة الداخلية ويمنع وجود مناطق ضائعة أو غير محددة الاستعمال .

- زيادة الكثافة :

يساعد هذا النمط على تحقيق كثافة سكانية وسكنية معقولة مع الجوانب الاقتصادية وذلك ومن خلال العودة إلى فكرة التخطيط المتضام والتي ،باتباع أسس التخطيط العمراني السليم وجدت في المدينة الإسلامية القديمة حيث استعمال المساكن ذات الأفنية والحارات المغلقة.

- التوافق مع العوامل الاجتماعية :

يحقق هذا النمط التوافق والتلاؤم مع العوامل الاجتماعية وذلك من خلال الآتي:

يمكن تجميع المساكن على فراغات داخلية تؤدي إلى تحقيق وتقوية الروابط والحوار والانتماء للموقع ، كما أنه يوفر العوامل التي تشجع على رضى السكان مثل الخصوصية الخارجية ، وتحقيق الأمن وحرية التنقل خاصة لصغار السن من وإلى مدارسهم . يتوفر في هذا النمط الفناء الداخلي الذي يوفر الاحساس بالهدوء والمكان الملائم لمزاولة الأنشطة الاجتماعية المختلفة ويعمل على تقوية الروابط الاجتماعية بين أفراد الأسرة الواحدة أو بين الأسر وبعضها .وتوفير الخصوصية الكاملة لأهل المسكن لقضاء أوقات الفراغ .

تلبية الاحتياجات الدينية :

*يحقق هذا النمط بوجود الفناء متطلبات الإنسان المسلم النابعة من الدين لأن الفناء يصبح متنفساً ومطلاً لمعظم حجرات المسكن وبالتالي تقل الفتحات على الشارع مما يساعد على حفظ حرمة المسكن وحماية سكانه من أعين الغرباء.

* يساعد هذا النمط على زيادة الألفة والتعارف بين الجيران وتقوية الروابط الاجتماعية بينهم.

* يمكن باستخدام أسلوب التخطيط المتضام المتجمع في شوارع مغلقة تكوين مجموعة صغيرة في عدد سكانها تحقق الترابط اللازم اجتماعياً وكبيرة بنائياً بحيث تكفي لخلق مجموعة من الفراغات والممرات في تدرج هرمي يساعد على خلق الترابط الاجتماعي المنشود.

كيفية معالجة سلبيات البيئة المناخية و الطبيعية و التغلب عليها في التصميم المعماري في المنطقة :

سلبيات البيئة الطبيعية ومعالجتها :

1- استغلال توفر الماء بكثرة في الزراعة حيث تعد تبوك المورد الرئيسي للمياه في المنطقة.

2- استغلال الطاقة الشمسية الساطعة في تحويلها إلى طاقة كهربائية للتقليل من تكلفة الكهرباء

3- استخدام الملاقف الهوائية كما في عمارة المنطقة الشرقية

حيث إن للملاقف فوائد كبيرة خصوصا في المناطق الحارة ولها عدة أنواع منها :

1- الملاقف الهوائية المفردة التي تواجه الرياح السائدة :

وهي غالبا ما كان يتم بناؤها داخل سمك الحائط نفسه وقطرها لا يزيد عن 50x20سم، تنتهي بفتحة في الاسفل وارتفاعها لا يكون أكثر من متر عن الأرضية، و فتحاتها العلوية مغطاه بغطاء منحدر مستطيل أو يكون معقود بعقد نصف دائري يكون في مقدمته قبو أسطواني.

2- مسارب الهواء العادم المعاكسة للرياح السائدة :

وهي تكون مخصصة لسحب الهواء الساخن من الحجرات إلى الهواء الخارجي الذي يأتي مكانه الهواء الرطب القادم من الفناء.

3- ملاقف الهواء الحائطية :

و فكرتها تعتمد على تأثير ضغط الرياح على الأسطح الكبيرة لحوائط الغرف، وتكون من الخارج على هيئة كوات مجوفة أفقية، وهي تقع في منتصف ارتفاع الجدار الخارجي ويوجد في قاع الكوة مصراع لكي يتحكم في فتحها أو اغلاقها من الداخل .

و الهواء ذو الضغط العالي المار يتجمع على سطح الجدار الخارجي للغرفة . المواجهة للرياح التي تكون داخل الكوات فيندفع للداخل خلال الفتحات مسببا حركة هواء بالداخل.

4- تصوينة ملاقف الهواء :

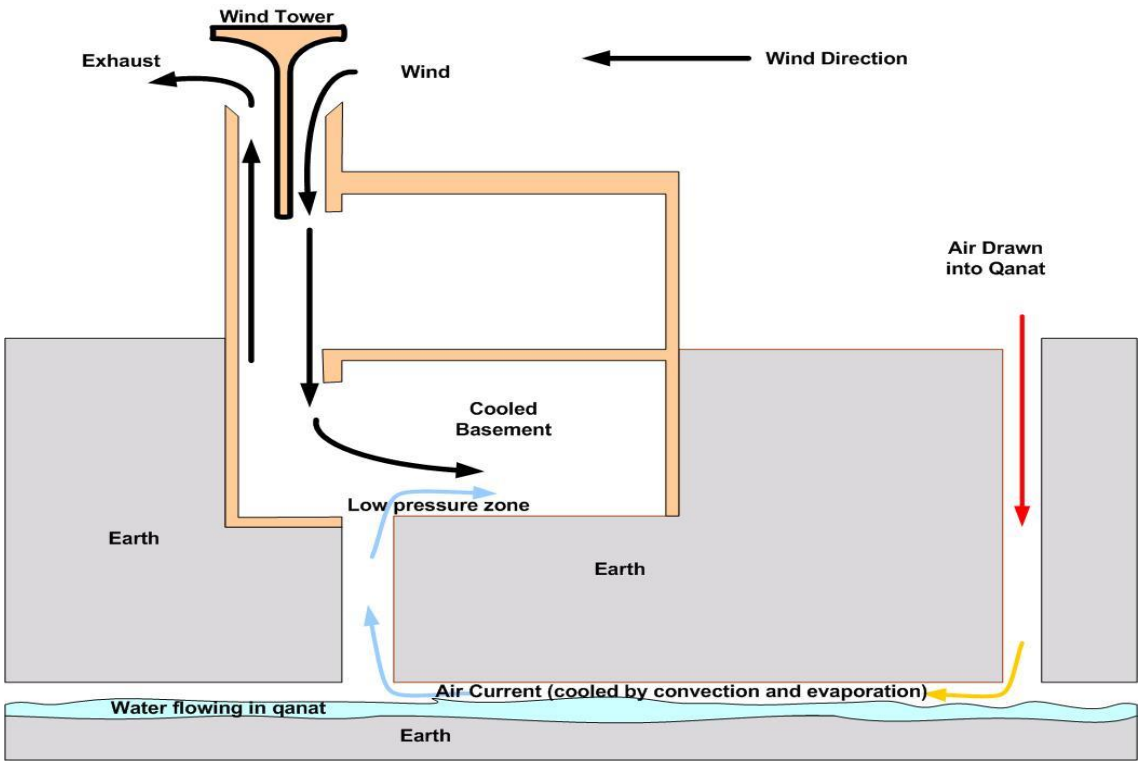
وهي تكون من سطحين متداخلين، وهما السطح الامامي أو الخارجي ويكون منهما النصف الأسفل للدروة وهو يبنى من الطوب أو الطين المضغوط ولكن النصف الأعلى فيرجع للوراء تاركا فجوة لمرور الهواء وهي تعمل مثل الملاقف الحائطية حيث إن ضغط الهواء المتكون داخل تجويف الكوة يتسبب في انحراف الرياح للأسفل.

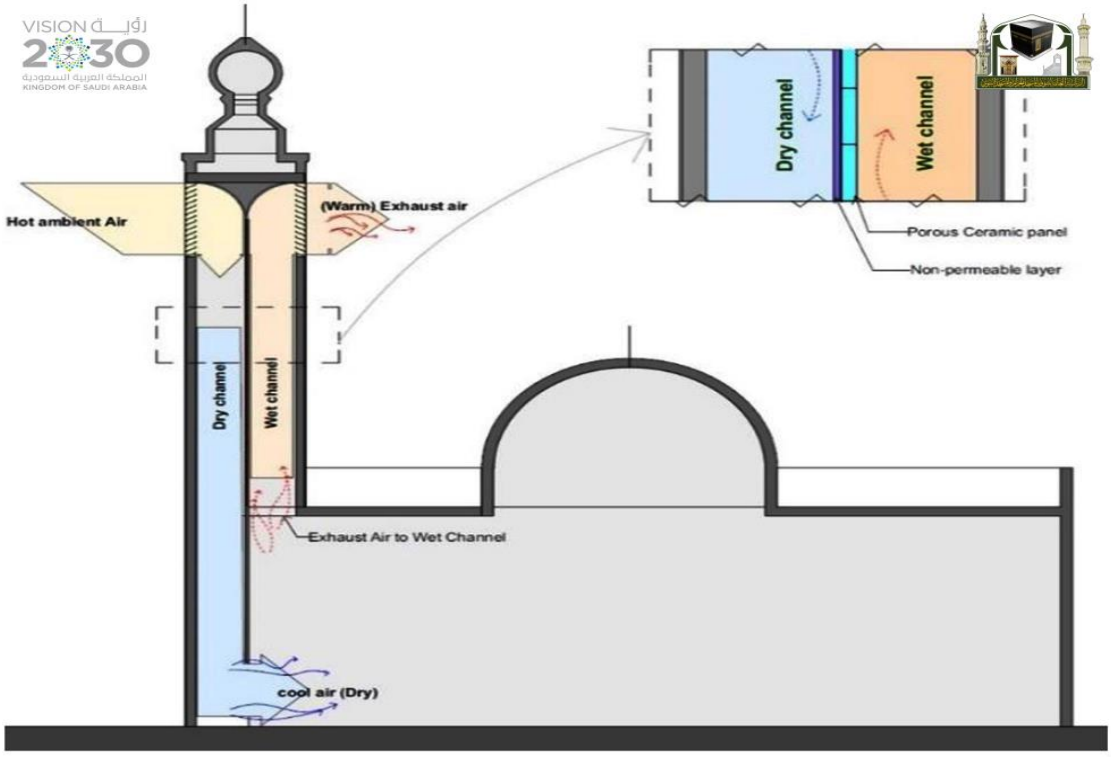
5- أبراج التهوية :

هو عبارة برج مربع ويكون من الداخل منقسم إلى أربعة آبار تهوية رأسية وذلك عن طريق حائطان متعامدان وموازيان للجدران الخارجية والهواء يدخل من بئرين مواجهين للرياح ويخرج الهواء الساخن في نفس الوقت عن طريق البئرين الآخرين.

6- المهويات المركبة (البرجل) :

وهي عبارة عن مجموعات من مسارب التهوية تكون مشتركة معا وذلك لخلق برج تهوية مركب، يقوم على خدمة عدد من الحجرات وهو يستخدم غالبا في المناطق الحارة الرطبة.


Wind Tower
Exhaust
Wind
Wind Direction
Air Drawn into Qanat
Cooled Basement
Low pressure zone
Earth
Earth
Air Current (cooled by convection and evaporation)
Water flowing in qanat
Earth


Hot ambient Air
(Warm) Exhaust air
Dry channel
Wet channel
Porous Ceramic panel
Non-permeable layer
Dry channel
Wet channel
Exhaust Air to Wet Channel
cool air (Dry)

دراسة خصائص البيئة العمرانية:

المميزات المعمارية لمنطقه تبوك :

تعتبر منطقه تبوك من مناطق الحجاز والتي تنقسم إلى قسمين قسم ساحلي وقسم داخلي حيث أن تبوك تميزت بالنمط الحجازي الساحلي والذي أثر على النمط العمراني فيها ولكن تشترك مع النمط الحجازي الداخلي بالتقاليد الاجتماعية الراسخة التي فصلت بين الحياة الخاصة والحياة العامة.

وتمثل ذلك في تنظيم المساحات الداخلية للمنزل وتحديد نطاق الاتصال بين داخل المنزل وخارجه. ويعكس التوزيع الفراغي في البيت الحجازي التقسيم الاجتماعي الإسلامي في حياة

الأسرة المسلمة، فحجرة الاستقبال (السلاملك) هي الجزء المخصص للرجال وضيوفهم، وجزء العائلة (الحرملك) هو الجزء المخصص للنساء والحياة الأسرية الخاصة.

إن التوزيع العام للبيت التقليدي الساحلي في منطقة الحجاز مشتق من نماذج البيوت المقامة في البلاد العربية والإسلامية، ويتمثل ذلك في وجود فناء واسع مفتوح محاط بالغرف.

أما التشابه المعماري في منطقه الحجاز فيعود إلى التأثيرات الحضارية التي تراكمت في المنطقة عبر العصور، وخاصةً الفترة العثمانية، كتشابه الأشكال وتنظيم الفراغات والزخارف الجصية والخشبية وما شابه ذلك.

اما قسمها الداخلي (الصحراوي) مشابهة لوسطها، فالمسجد والسوق والساحة العامة مركز البلدة، والطين هو المادة الرئيسية المستخدمة في البناء، لكن ما يميزها عن العمارة النجدية وجود فراغات بين المساكن، إلى جانب أن المداخل الخارجية غير متقابلة مع المداخل الداخلية، وجعل مدخل الرجال في الواجهة الأمامية، فيما وضع مدخل النساء من الناحية الخلفية، والأماكن المخصصة للرجال مفصولة عن بقية المسكن وبعيدة عنه، وتحتل في العادة مقدمة المنزل، وأضيف إلى الكثير من المساكن والمباني التراثية ما يعرف بـ "السقايف" وهي غرفة في سطح المبنى، تستخدم للسكن أو التخزين، وهناك غرفة في الدور الأرضي تسمى "القهوة" أو "المشب" وهي معدة للضيوف والزوار.

النقاط المشتركة بالنمط الحجازي الداخلي والساحلي :

يتمثل الشكل الخارجي للمباني في كتلة مكعبة الشكل أو مستطيلة مكونة من 2-5 أدوار من دون بروزات خارجية، خصوصاً في الغرف العلوية، حيثإن البروز الوحيد هو الرواشن، وتتميز واجهات الحوائط الخارجية بوجود الرواشن والمشربيات التي تعد طابعاً مميزاً لمنطقة الحجاز، كما أن الواجهات

لم تكن على استقامة واحدة بل صممت متكسرة للحصول على جمال الواجهات بالظلال

وارتفاعات المباني وتعدد أدوار المنازل متشابهة، ومعظم المدن والبلدان محاطة بالأسوار، والأراضي قليلة حول الحرمين المكي والمدني.

وفي الشريط الساحلي تتشابه المساكن في التصميم الداخلي، وفي توزيع الغرف واستخداماتها، ويكون الاختلاف - إن وجد- في اتساع مساحة المنزل وتعدد أدواره وتنوع زخارفه بحسب إمكانات الأسرة ومستواها الاجتماعي.

توافق التوزيع الداخلي للمباني السكنية القديمة في المنطقة؛ فكل طابق يقوم بعدد من الوظائف الرئيسة يحددها موقعه في البناء الرئيس، ويتسم المسقط الأفقي للدور الأرضي بوجود الدهليز أو الحوش الداخلي والدرج ومقعد مخصص للجلوس واستقبال الضيوف والنوم ودورة للمياه، وهذه الغرف

تزيد أو تنقص، وذلك بحسب قدرة الأسرة المادية، وقد يكون للبيت أكثر من مدخل: اثنان في الغالب، أحدهما للرجال، والآخر للنساء وأفراد العائلة.

ويعتبر الدهليز المنطقة الانتقالية بين باب المدخل وداخل البيت، ويقع الدرج غالباً في الأجزاء الداخلية من الدور الأرضي، وفي الجهة الأخرى من المنزل، وفي بعض البيوت أكثر من درج يؤدي إلى الطوابق العليا. يستخدم الطابق الأول مع الدور الأول في بعض

الأحيان لاستقبال الضيوف من الرجال، أما الطوابق العليا الخاصة بحياة الأسرة ففيها (المجلس)، وهو أكبر غرف البيت، وأحسنها فرشاً، ويستخدم عادةً لاستقبال الزوار من النساء، ويقع في مقدمة البيت، خصوصاً على الواجهة الرئيسة له، ويحتوي على فتحات كبيرة ورواشن.

يلي المجلس غرفة صغيرة ملاصقة له تسمى (الصفة) تستخدم كغرفة معيشة، كما تقع في مؤخرة البيت غرفة متوسطة الحجم تسمى (المؤخر) تستخدم كغرفة لجلوس نساء العائلة، وتتحول إلى غرفة نوم أثناء الليل؛ لذلك يوجد بالقرب من المؤخر غرفة مخزن وغرفة صغيرة

لإعداد الطعام (المركب) ودورة المياه، وتشغل كل عائلة من العائلات التي تسكن البيت واحدة من هذه الأجنحة، وقد تنام الأسرة في ليالي الصيف على السطح الذي يحتوي في كثير من الأحوال على أماكن خاصة محجوبة على مستويات مختلفة، وأسوار منخفضة مخرمة ومزخرفة.

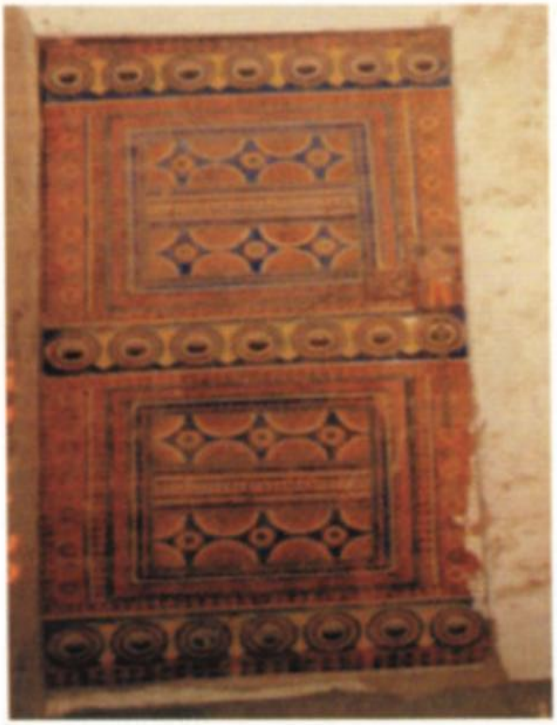
تميزت البيوت التقليدية بتنوع وكثرة العناصر الزخرفية على حواف الأسطح وقمم الرواشن والجدران والأسقف، وتكون نوعية الزخارف من العناصر الهندسية والنباتية والكتابية، وهي منفذة بالتلوين والتذهيب على سطح الأسقف، وإما بالحفر البارز أو الغائر في أفاريز الجص والأشغال الخشبية، وإما بالتفريغ المتمثل في برامق وعراميس الخرط في الرواشن والمشربيات.

ويشاهد من الزخارف النباتية الأرابيسك والأوراق والفروع وثمار الرمان والعنب، فضلاً عن الزهور والوريدات متعددة البتلات، ومن الزخارف الهندسية: الجامات، والإشعاعات، والدوائر، والمربعات، والمثلثات، وغيرها.

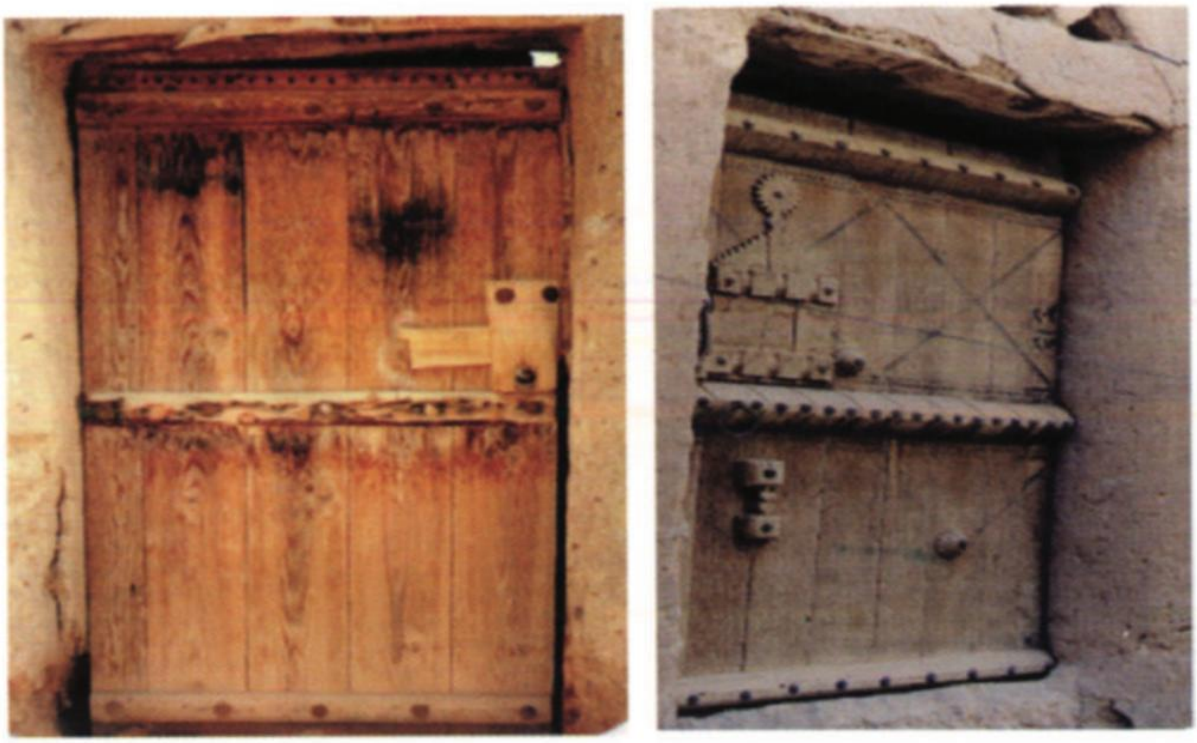
أما الزخارف الكتابية فمضمونها آيات قرآنية، ونصوص تأسيسية بخطوط جميلة تنقش على المداخل والدواليب الحائطية داخل الجدران الداخلية، وعلى حواف الوزرات وأطر الأسقف.

(ب) البناء بالحجارة (الوجه)
b- bulding with stoncs (Alwajh)

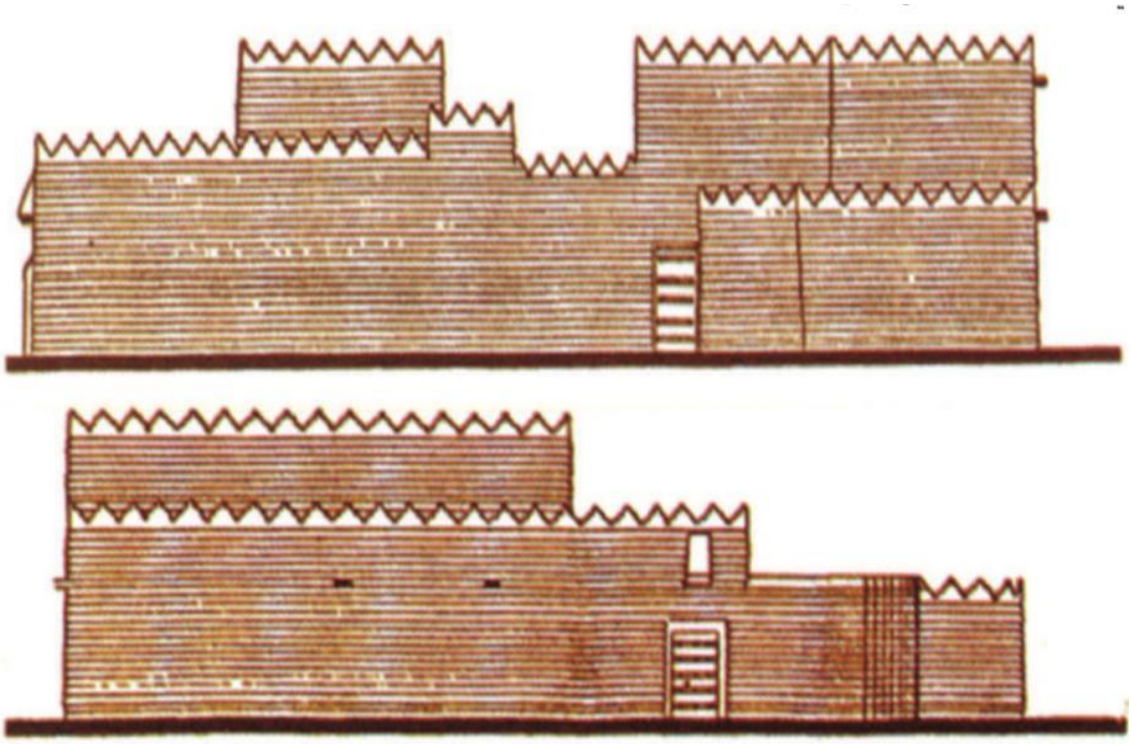
البناء بالحجارة (الوجه)



الأبواب الداخلية بالمساكن الطينية



الأبواب الخارجية في المساكن الطينية

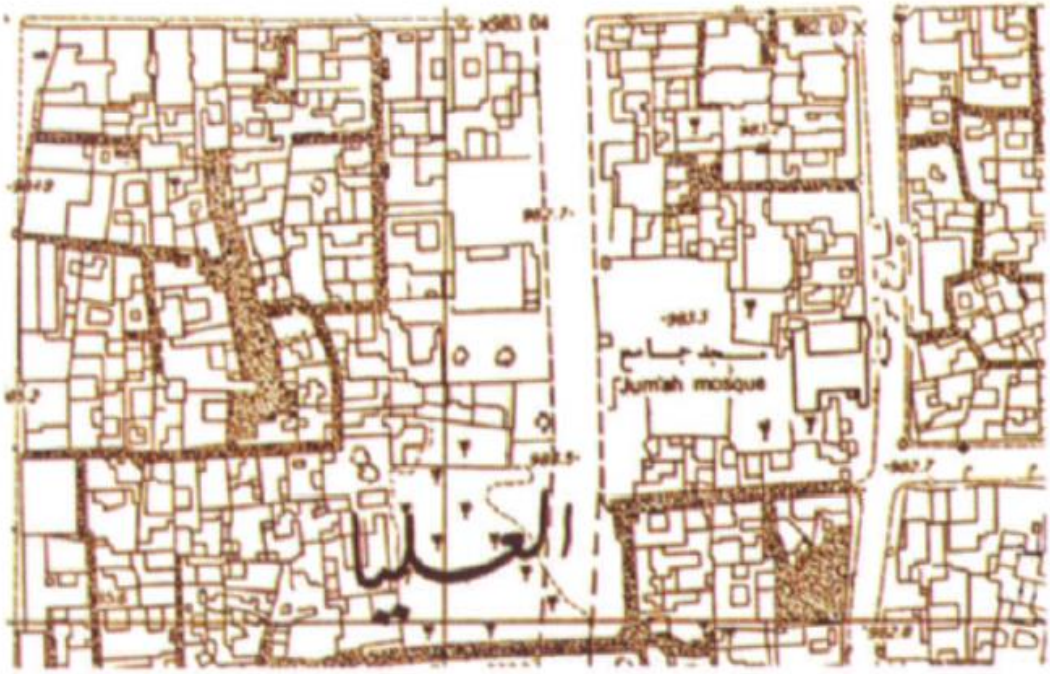


الواجهة للبيوت الطينية

المصدر : التراث العمراني السعودي تنوع في إطار الوحده

النسيج العمراني :

تتشابه الخطوط العامة للنسيج العمراني في مدن وقرى شمال المملكة الى حد كبير بالمدن العربية بصفة عامة ومدن المملكة بصفة خاصة , حيث يشكل السوق الرئيس والمسجد الجامع قلب المدينة ومركز النشاط الاقتصادي والاجتماعي

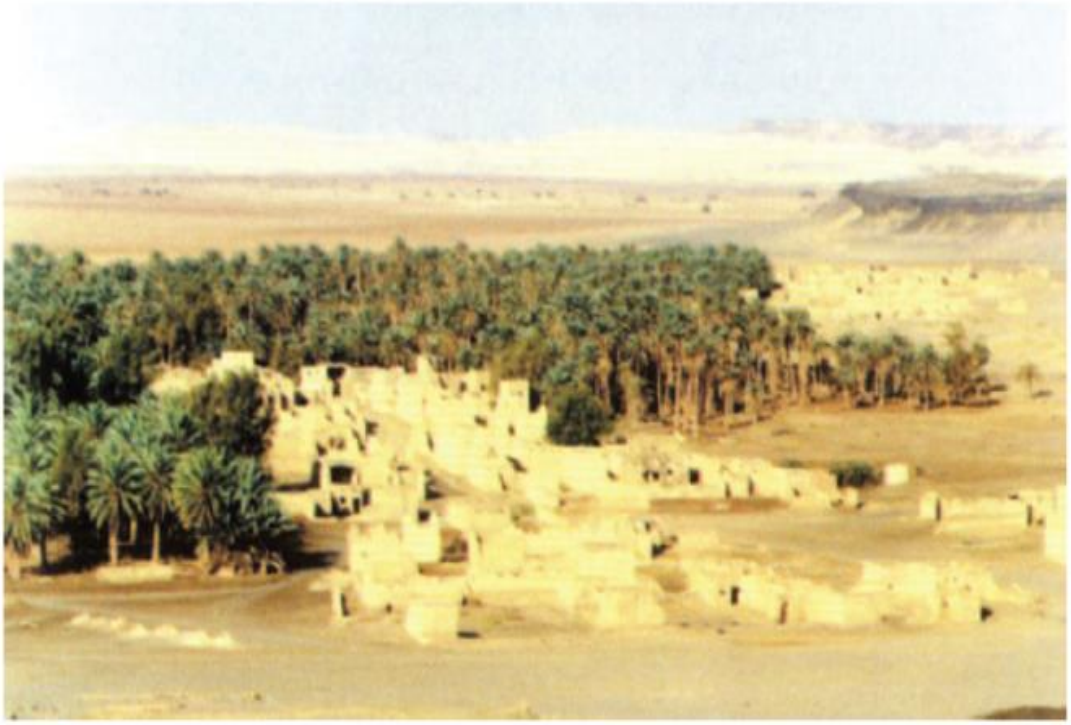


المصدر : التراث العمراني السعودي تنوع في إطار الوحده

وتحتوي المنطقة الشمالية على أنماط عمرانية وطرز معمارية كثيرة تتشابه الى حد كبير مع النمط السائد بالمنطة الوسطى والمنطقة الغربية من المملكة , حيث تتشابه العوامل البشرية من حيث القيم والأعراف والعادات والتقاليد والتمسك بتعاليم الإسلام كما ان هناك تشابه تضاريسيا ومناخيا الى حد كبير وهنالك نوعان من طراز العمارة في المنطقة هما الطراز المعماري في المناطق المنبسطة الصحراوية والذي يعتمد على الطين كمادة انشائية وهو في المنطقة الشمالية والأخر طراز معماري في المناطق الساحلية والذي يقوم على البناء بمادة الحجر

وتكون النسيج العمراني للمنطقة من فراغات خاصة وعامة ووجود الفراغات الخاصة فالمنازل مثل الفناء الداخلي شيء مهم وضروري لأنها تعتبر المصدر الوحيد للإضاءة والتهوية بينما توجد الفراغات العامة بين المنازل في أماكن محددة مع العلم انه يوجد في المدينة وفي المركز الفراغ العام والاهم فنجد ان مركز المدينة يحتوي على ساحة مفتوحة بجوار السوق والمسجد الجامع تستخدم في المناسبات العامة

وكالاحتفالات وغيرها وتعتبر المكان الرئيسي لتجمع اهل المدينة وتكون المنازل مبنيه على شكل حلقة حول مركز المدينة تتخللها بعض المزارع وغالبا ما تكون المزارع في اطراف المدينة



المصدر : التراث العمراني السعودي تنوع في إطار الوحده

كما يظهر على النسيج العمراني تأثير العوامل الدينية والاجتماعية والثقافية في تخطيط الاحياء وتصميم المباني فنجد ترابط الدور وتداخل بعضها مع بعض كأنها نسيج واحد متكامل وبالكاد تستطيع تميز حدود الوحدة السكنية عن الاخرة وقد ساعد ذلك في توفير الظل وتخفيف درجات الحرارة .

ويتخلل مباني المدينة _القرية شبكة من الطرق الرئيسية تتفرع منها طرق ضيقة للربط بين المركز والاحياء

وتتفرع من هذا الطرق الازقة الصغيرة ذات الواجهات غير الواضحة في اغلب الأحيان مكونة فراغ اتصاليا فاشلا بين المباني مما أدى الى تكون فتحات ضيقة وقليلة في واجهات المنازل أو تبني الحوائط على الصامت

أسلوب البناء :

يعتمد البناء في شمال المملكة على مادتين أساسيتين هما الطين والحجارة وذلك حسب تواجدهما في المنطقة. ويغلب على المدن الصحراوية البناء بالطين اما بالنسبة للمدن الساحلية فيغلب عليها البناء بالحجارة وفيها يلي استعراض لأسلوب بناء المساكن الطينية والحجرية في المنطقة :

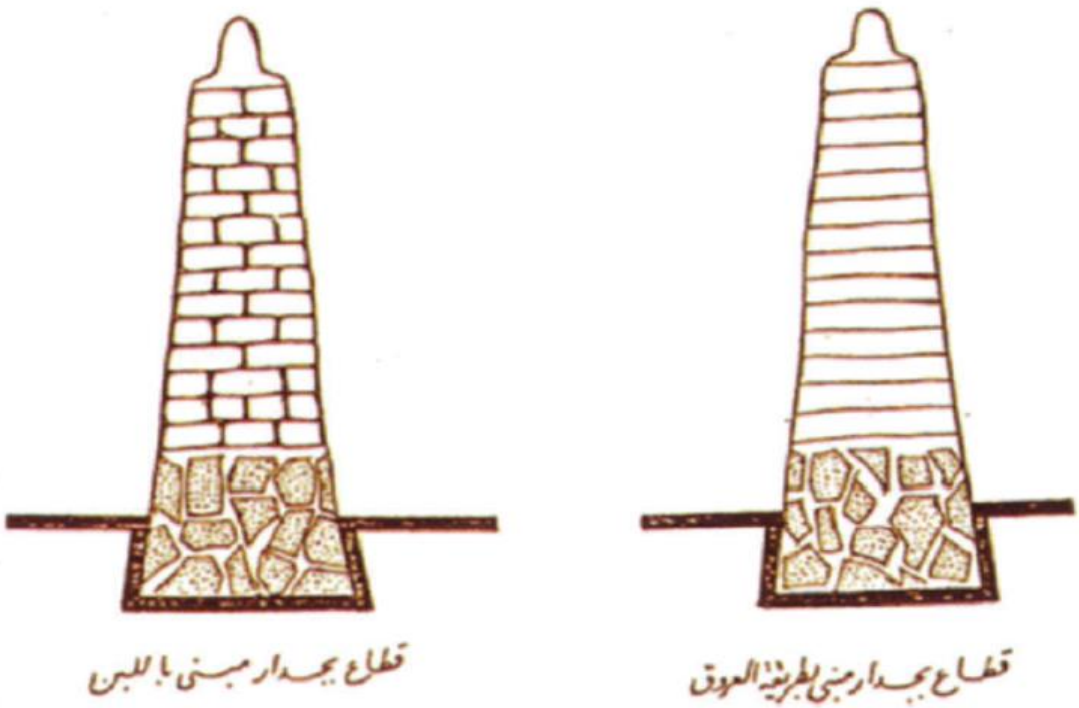
الأساس :

لا يختلف عن المعروف في المنطقة الوسطى بالنسبة للمباني الطينية او المنطقة الغربية بالنسبة للمباني الحجرية, وتتلخص هذه الطريقة بحفر الأساسات بعمق متر واحد تقريباً وعرض يزيد عن سمك الجدار ثم تدك بالطين والحجارة لتقوية البناء وترتفع نحو متر واحد فوق مستوى الأرض ثم تقم عليها الجدران واحيانا تدعم الجدران من أسفل بالطين وتكسى بالجص

بالنسبة للمباني الطينية تبنى الحوائط باللبن السابق الصنع ويثبت بالطين المخلوط بالموقع والمضاف اليه أعواد التبن لتقويته وزيادة تماسكه. وقد تبنى بطريقة العروق وذلك ببناء الجدران على شكل طبقات من الطين المخلوط بالموقع والذي يترك فتره من الزمن حتى يتخمر ثم تشيد كل يوم طبقة سماكتها حوالي ٤٠سم حتى يتم الانتهاء من البناء

اما بالنسبة للمباني الحجرية فتبنى الحوائط الخارجية والقواطع الداخلية من قطع متوسطه الحجم من الحجر الجيري ويملأ الفراغ بينهما بمونة الطين الحجري

والطفلة والجير وتدعم الحوائط الخارجية ب" المداميك" كل ٩٠ سم في الاتجاه الرأسي وبعروق خشبية من جذوع النخل تعمل كشداد لتقوية الحائط انها تعمل على اعتدال الحائط وجعله مترابطا وتساعد في تثبيت النوافذ والرواشين بالحائط



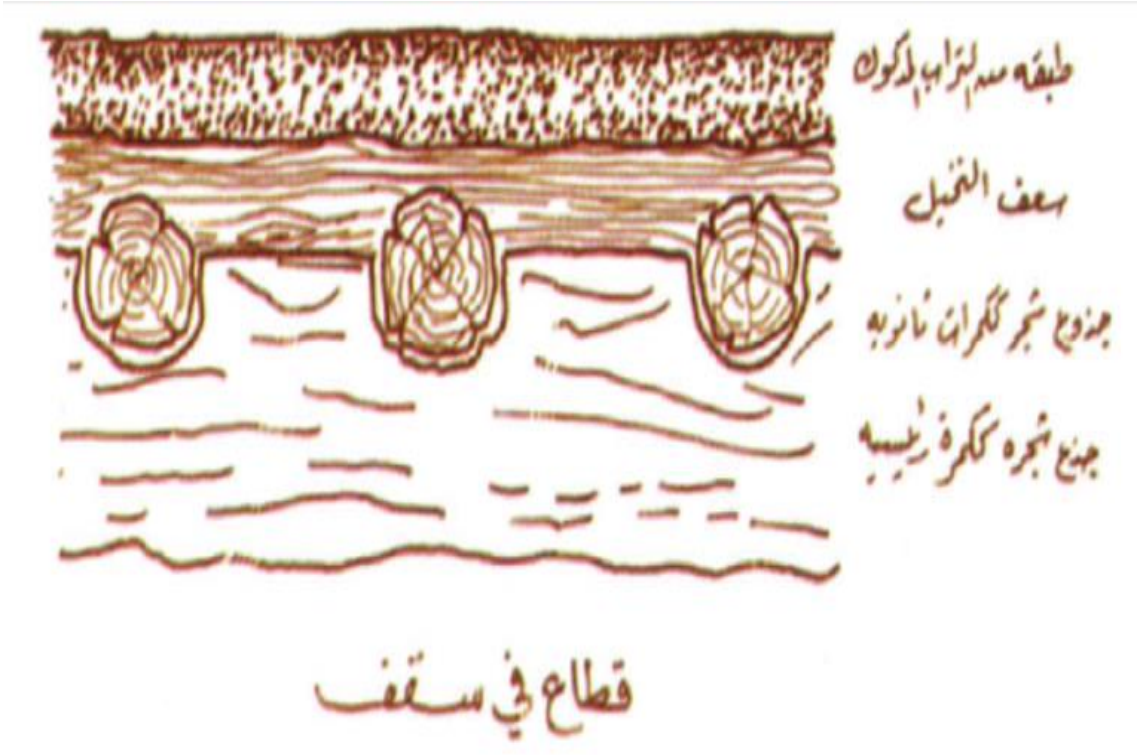
المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

السقف :

يتم تسقيف المباني الحجرية بواسطة جذوع النخل حيث تكون الجسور الأساسية ذات مقطع كبيرة وتوضع على مسافات تتراوح بين ٣-٤،٥م تقريبا ثم توضع فوقها جذوع أثل اقل سمكا كجسور ثانوية بشكل متعامد على الجسور الأساسية وتكون على مسافات قريبة من بعضها(٢٠ - ٣٠ سم) ثم يوضع فوقها العسيب (سعف النخيل) بشكل متعامد على الجسور الثانوية على ان تكون متراصة ومكثفة لمنع اي تسرب للطين

وأخيراً توضع الطبقة النهائية للسطح وهي من الطين المخلوط بالتبن لزيادة التماسك ويدك بقوه لزيادة كثافته وضمان عدم تسريبه للمياه وكلما ذابت الطبقة العلوية منه بفعل المطر يضاف الطين اليها ويدك من جديد وتسمى هذه العملية (الطبطبة)

وفي المباني الحجرية ترث جذوع النخل كل ٤٠ سم مرتكزة على جانبي الحائط وتسمى " الكمرات" وتثبت داخل جدار الحائط ثم تغطى بسعف النخيل وتربط بالحبال ثم توضع فوقها طبقة سميكة من مخلوط الطين والقش لتكون عازلاً حرارياً طبيعياً وتدهن الجذوع من الأسفل بمادة الجير لكي تحافظ على الخشب من التسوس وتساعد على عدم وجود الحشرات وعلى تكوين عازل حراري اخر



المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

الاعمدة والجسور :

غالبا ما يؤسس العمود بالحجر وقد يبنى كله من الحجر ويكسى بالطين والجص او يبنى من اللبن وفي أعلاه كتله مكعبة تشكل القاعدة التي يرتكز عليها الجسر والذي هو عبارة عن جذع او جذعين من أشجار الأثل. وقد انتشر استخدام الأعمدة والاساطين بشكل كبير وأصبحت تشكل عنصراً معمارياً اساسياً وقد تشكلت بأشكال متعددة وتتألف من الأعمدة من بدن وعنق وتاج او من بدن وتاج فقط بعضها مصمت خال من الزخارف والآخر مزخرف بزخارف بارزة وغائرة. ويكاد لا يخلو اي منزل في المنطقة من وجود هذه الأعمدة والتي تكون في الغالب حامله للأسقف المحيطة بالفناء المركزي ولاسقف المجالس والحجرات

وتتألف هذه الأعمدة من مجموعة من القطع الحجرية دائرية الشكل غير منتظمة يرص بعضها فوق بعض حتى تكون بدن العامود ثم تكسى بطبقة من الجص او من الطين.

كما ان بعضها يبنى كله من الطين بطريق العروق دون استخدام الحجارة. اما بالنسبة لتيجان الأعمدة فقد تعدد اشكالها حيث يتألف بعضها من عدة حطات او قطع حجرية مغطاة بطبقة من الطين او الجص وبعضها الآخر من قطعة حجرية واحدة غطيت بطبقة من الجص ثم تزخرف بزخارف جميلة

المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

العناصر المعمارية المميزة في المنطقة :

خطوط الجدران:

تتشكل عندما يكون التشييد بطريقة العروق حيث يتضح الحد الفاصل بين كل طبقة وأخرى مكوناً خطاً واضحاً. وعندما يكون التشييد باللبن الطيني لاتظهر هذه الخطوط وذلك لكسو اللبن جميعاً بطبقة ملساء من الطين.

الأبواب والنوافذ :

الأبواب الخارجية مكونة من شرائح خشب الأثل الطولية والمثبتة عرضياً بنصف ساق شجرة اقل مع وجود مسامير كبيرة على القطع العرضية. كما توجد على الباب حلقة حديدية او نحاسية تستخدم للطرق على الباب اما بالنسبة للأبواب الداخلية فهي مصنوعة من خشب الأثل ومحلاة بزخارف هندسية بديعة ونقوش جميلة وألوان زاهية والباب الواحد منها يعتبر بحق قطعة فنية رائعة

اما بالنسبة للنوافذ فقد صممت كفتحات صغيرة نظراً لطبيعة المنطقة الصحراوية وعادة ماتكون فتحات النوافذ مواجهة للشمال حتى انه احيانا يضطر معلم البناء إلى تعلية سقف الغرفة الجنوبية عن سقف الغرفة الشمالية لفتح نوافذ للغرفة الجنوبية على الشمال وذلك بخلاف المباني الساحلية التي غالباً توجه نوافذها للناحية الغربية جهة البحر

الشرف والزرانبق :

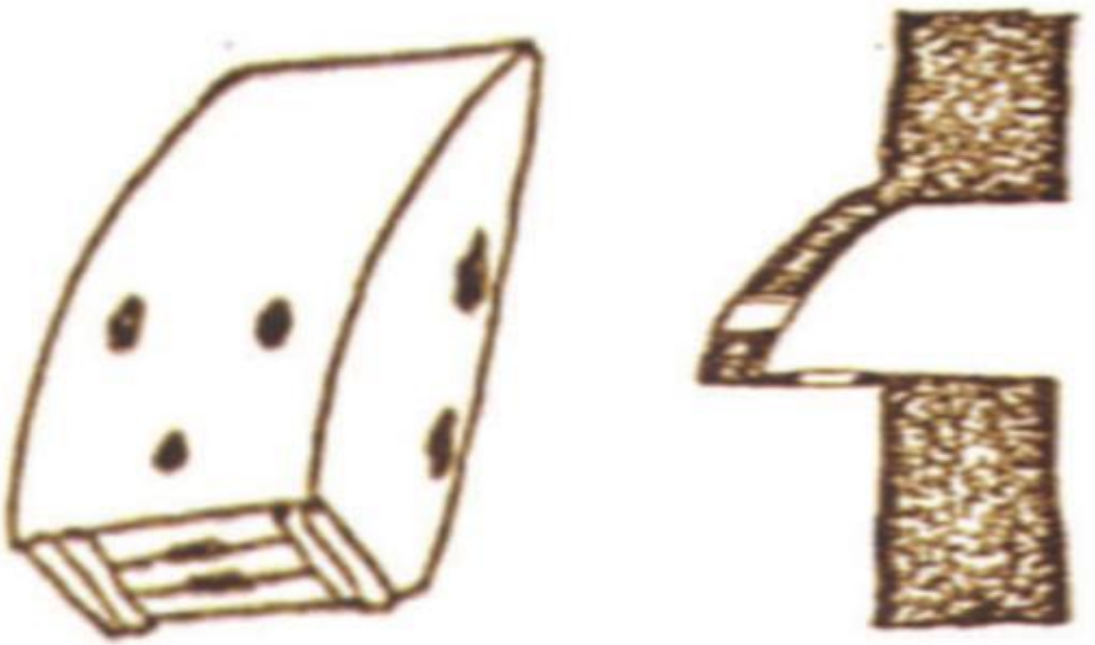
وهي البروزات العمودية التي تقع على قمة الحائط ويلاحظ عدم وجود زوايا حاده بها بل تكون دائرية على الأطراف والهدف منها هو زيادة تحمل السطح المعرض للمطر لتأخير عملية تأكل الطين وانهياره. وتختلف الشرف عن الزرانيق بانتظام شكلها كهرم متدرج اما الزرانيق فهي ابسط شكلا حيث تأخذ شكل المثلث.

الجص(الجبس) :

يوضع كطبقة نهائية على بعض الأماكن الحساسة في الجدران الطينية المعرضة للتأكل والانهيار حيث يوضع على الزوايا ويعمل على كإطار للنوافذ والأبواب كما يوضع على على الشرف والهدف منه هو تعزيز قوة تحمل الجدران للمطر ومنع الطين من الذوبان والتأكل كما يستخدمه البعض لطلاء جميع جدران المبنى بحيث لا يبقى للطين اثر ويصبح لون المنزل بكاملة ابيض

الكاتولة :

وهي بمثابة العين السحرية للمنزل حيث يستطيع الشخص من خلالها مراقبة مايزرع خارج منزله كما يمكنه إطلاق النار من خلال الثقوب الموجودة بها. وتكون دائما في الدور العلوي للمبنى وخصوصا فوق الأبواب الرئيسية



المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

المزاريب :

وهي مصنوعة من خشب الأثل المحفور ليشكل قناة لتصريف مياه الأمطار من السطح إلى الشارع وعادة ما تكون بارزة للخارج بطول نصف متر تقريباً حتى لا يلامس الماء النازل من السطح جدار الطين فيذوبه.

الاقفال :

هناك نوعان من الأقفال :

الاول يستخدم داخل غرف المنزل واسمه " المزلاج"ويتم فتحة وقفله من الداخل. والنوع الآخر يسمى "المجرى" وهذا القفل يركب بالباب من الداخل ويتم فتحه من الداخل والخارج حيث تترك فتحة بالجدار بجوار الباب جهة القفل وهذه الفتحة تسمح للشخص بإدخال يده حتى تصل إلى القفل حيث يفتح بواسطة مفتاح حديدي ذي أسنان تقوم بدفع قطع الخشب الصغيرة المعروفة ب"السراقة" إلى الأعلى وبعد رفعها يقوم الشخص بسحب خشبة القفل ليتم بعد فتح الباب

المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

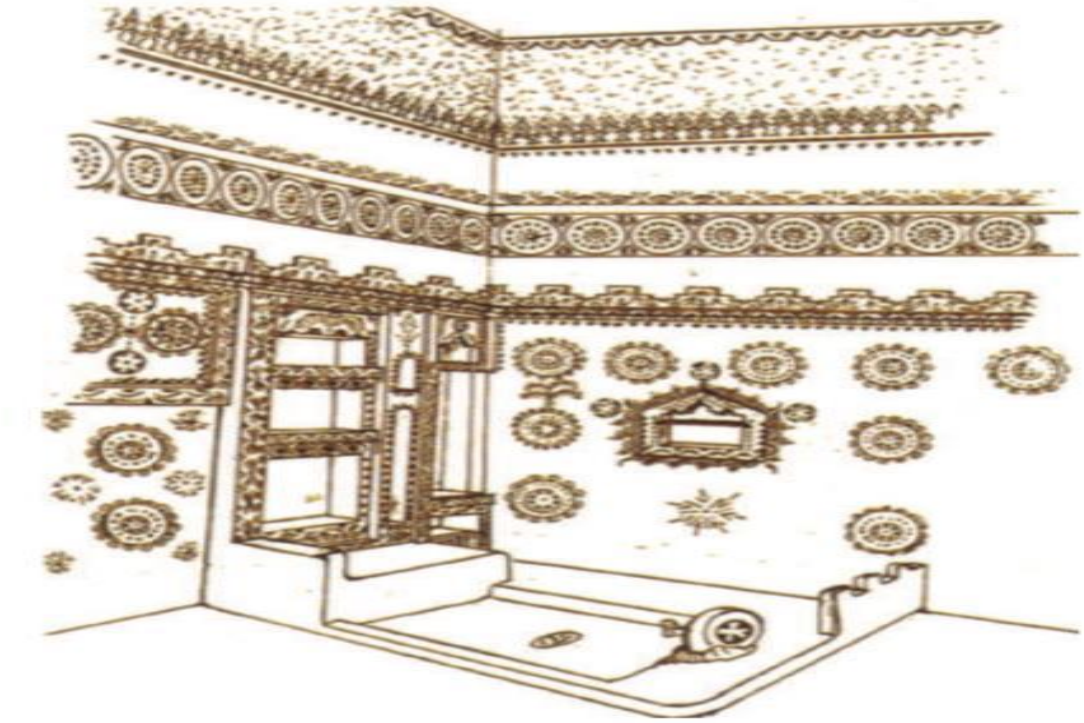
البخوش :

وهي ثقوب دائرية الشكل صغيرة قطر الوحده منها حوالي ١٥ سم وتوجد بكثرة على جدران المباني المعرضة للحرج كالقلاع والحصون وذلك كي يتمكن المحارب من القضاء على الأعداء وهو في داخل المبنى .

المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

الوجار :

مكان ايقاد النار لعمل القهوة في المجلس وتحتوي على مكان لجلوس صاحب المنزل بحيث تكون النار أمامه. كما يوجد بجانب الوجار أرفف توضع عليها الدلال والأباريق وتتميز بزخارف هندسية تسمى الكمار تكون في زاوية المجلس وفي المكان الذي يوجد به الوجار بحيث يجلس صاحب المنزل وأمامه الوجار وخلفة او عن جانبه الكمار .



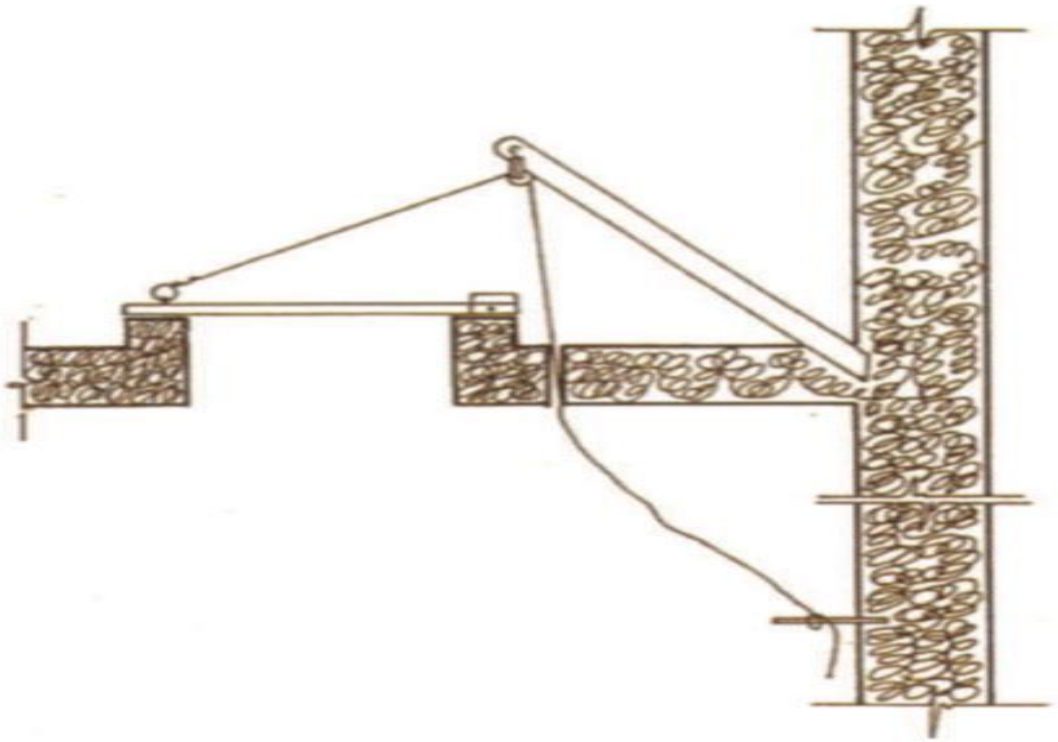
المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

المصخن :

غرفة خاصة لاستقبال الضيوف في الشتاء ولا يستخدم الا في فصل الشتاء فقط ولا توجد بها أية منافذ سوى فتحة السقف " السوامه". كما يوجد في وسط المصخن الوجار او مكان إشعال النار وذلك كي يستطيع الجالسون الالتفاف حول النار.

السّوامة :

وهي فتحة في سقف المصخن تسمح لدخان النار اثناء الشتاء بالخروج إلى الأعلى وبها غطاء مربوط بخيط يمكن الشخص من التحكم في إغلاقها او فتحها



المصدر : كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

الفناء :

المصدر الوحيد للإضاءة والتهوية وهناك ثلاث أنواع من الأفنية : الفناء الداخلي، فناء المجلس ، فناء المطبخ

القبة :

الرواق او المكان المغطى بسقف ولكنه مكشوف من الجانب على الفناء الداخلي ويعتبر مكانا جيدا للجلوس حيث الخصوصية والظل والمنظر المطل على الفناء الداخلي خصوصا وان جو المنطقة يشجع على الجلوس خارج الغرف في الهواء الطلق.

المعالجات البيئية السائدة بالمباني التقليدية لاستغلال مميزات المناخ والموقع : .

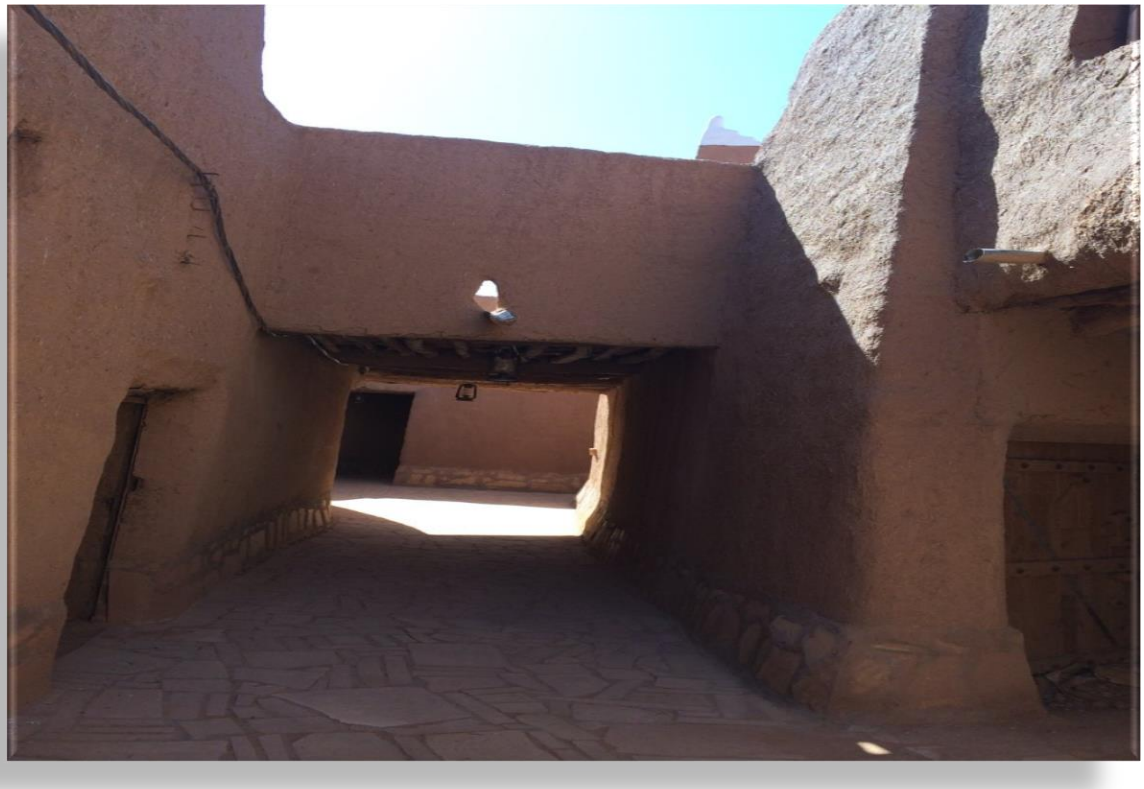
١- النمط المتضام Compact :

يلاحظ أنه نظرا لارتفاع درجة الحرارة في معظم أوقات السنة في غالبية مناطق المملكة فقد لجأت المستوطنات إلى ما يوصف ب "النمط المتضام" أي تقارب المباني في المدينة أو القرية وتجمعها مما يؤدي إلى التقليل من تعرض الأسطح الخارجية لهذه المباني لأشعة الشمس ويقلل أو يحد من الطاقة الحرارية الشديدة النافذة إلى داخل المباني.

٢- الطرق والممرات الضيقة :

تتميز معظم الطرق والممرات بين المباني التقليدية بأنها ضيقة وذات انحناءات كثيرة كما أن بعضا منها مغطى بما يعرف ب "الساباط" ومما لا شك فيه أن ضيق الممرات وتعرجها لهما آثار مناخية منها توفير الظل من ناحية ومن ناحية أخرى إعاقة تسرب الرياح المحملة بالأتربة كما أن تلاصق الممرات وضيقها يساعدان على مرور تيار هوائي بارد يلطف من حرارة الجو ويساعد على كسر الملل بالنسبة إلى المارة.

ممر مغطى بالساباط



المصدر : هيئة السياحة والتراث

٣- البناء بالأحجار :

للحد أيضا من مشاكل الشمس بالأحجار المتواجدة سواء البحرية أو الجبلية.

قلعة الوجه

المصدر : من معالم التراث العمراني في المملكة العربية السعودية - الهيئة العامة للسياحة والآثار

أما بالنسبة إلى المناطق الساحلية، حيث الحرارة المرتفعة، فقد اتخذ النسيج العمراني شكلا شريطيا على الساحل؛ للاستفادة من نسيم البحر، كما شكلت المراسي نقطة ارتكاز في النسيج العمراني، وساعد تلاحم البيوت على خلق شرايين الحركة في هيئة ممرات متعرجة شكلت في معظمها مسارات جيدة للهواء؛ لكونها مفتوحة على البحر.

معالجات للتغلب على مشكلات البيئة الطبيعية في تبوك :

الإشعاع الشمسي :

الوسائل المعمارية لحماية المبنى من الاشعة الشمسية الساقطة :

١- دفن المبنى أو جزء منه تحت الأرض

٢- التوجيه

٣- نسب المبنى

٤- كاسرات الشمس

ويعمل التشكيل العام لكتلة المسكن على تسهيل حركة الهواء خلاله مما يساعر على التخلص من الرطوبة العالية التي تعمل على زيادة الإحساس بالسخونة

الرطوبة على المناطق الساحلية :

١- استخدام عوازل للرطوبة في :

أ- الجدران

ب-الأسقف

تحليل المعالجات بعرض و دراسة المعالجات المعمارية بالمساقط الأفقية للمباني وواجهاتها و عناصر الموقع العام حولها (أمثلة لمباني تقليدية) :

تحتوي مدينة تبوك على الكثير من القرى القديمة، والمباني التقليدية عتيقة الطراز والتصميم والبناء وهذه أمثلة لبعض منها :

1- قلعة وادرين (قلعة تبوك) :

تتكون القلعةُ من دورين في الدور الأول فناءٌ مكشوف وعددٌ من الحجرات، ويوجد أيضاً مسجد، ومن هذا الدور يوجدُ سلمٌ للدورِ العلوي الذي يتكون من مسجدٍ مكشوفْ وعددٍ من الغرف، كما يحتوي على سلمٍ يؤدي إلى أبراجِ القلعة والتي كانت تستخدم في وقتٍ من الأوقات للحراسة والمراقبة في الماضي، وكانت القلعة أيضا من أهم القلاع التي تستقبل الحجاج الشام في طريقهم إلى مكة وأصبحت الآن من أهم المعالم الأثرية المهمة في تبوك.

https://twitter.com/abaqaltorath
عبق التراث

المصدر : موقع موضوع

وتشترك الكثير من مباني مدينة تبوك في تكوينها بعدّة أوجه، علّ من أبرزها أنها مكونةٌ من الحجر البازلتي والطين، وقد رُمّمت بعض المباني في عهد السلطان محمد الرابع حيث أُدخلت التجديدات الرائعة على شكل بلاطات خزفية في مدخلها.

2- قلعة الزريب :

تتشابه أيضاً قلعة تبوك مع قلعة الزريب في تكوينها العمراني التقليديّ، حيث أنها شُكّلت من الحجر الرملي ذو اللون الأصفر، وشكل القلعة النهائي يأخذ الشكل المائل للاستطالة.

المصدر : سياحة تبوك – تويتر

3- قلعة المعظم :

تسمى بملكة جمال القلاع فهي من أكبر قلاع العثمانيين في تبوك، بُنيت هذه القلعة من أجل مراقبة الحجاج وحمايتهم خلال فترة الحج وقد بُنيت هذه القَلعة بشكلٍ مُحكم، فهي مبنيةٌ من الحجر الأصفر المنحوت ليدلّ على متانتها وإتقان بنائها.

المصدر : صحيفة سبق – السياحة

4- مسجد التوبة :

يعرف أيضا باسم (المسجد الأثري) أما عند أهالي مدينة تبوك فإنه يطلقون عليه اسم (مسجد الرسول) وقد تم إنشاء المسجد منذ أحداث غزوة تبوك عام 9 هجريا وقد قام رسولنا الكريم صل الله عليه و سلم بتأدية الصلاة فيه لمدة عشر ليال وقد كان أول بناء لهذا المسجد في عهد الخلفية الأموي عمر بن عبدالعزيز وقد تم بناؤه باستخدام الطين و سعف النخل للأسقف المسجد وبعد ذلك تم بناء وتجديد المسجد في العهد العثماني عام 1062 هجريا والموافق 1651ميلاديا ومن ثم تم إعادة بنائه للمرة الثانية في العهد السعودي حيث تم تجديده على طراز الحرم النبوي الشريف في عام 1393 هجريا ويقع بالقرب من قلعة تبوك.

المصدر : صحيفة سبق

أمثلة لمباني حديثة محاكية للعمارة التقليدية :

1- متحف تبوك :

التصميم العام للمتحف شكل محطة سكة الحديد القديمة والمزج بين الشكل التاريخي راعى والهندسة الحديثة واستخدام التكنولوجيا.

المصدر : موقع هي Hia

٢- مركز الأمير سلطان الحضاري :

يعد مركز الامير سلطان الحضاري بتبوك معلما وطنيا متميزا وواجهة حضارية بارزة على مستوى المملكة فهو يعتبر مركزا إشعاعيا حضاريا وثقافيا وأدبيا ويضم المركز عدداً من الصالات المغلقة والمفتوحة التي تتسع لأكثر من ثلاثة آلاف شخص بالإضافة إلى صالات أخرى متعددة الأغراض ومرافق وخدمات متكاملة على مساحة من الأرض بلغت 75 ألف متر مربع في حي المروج الجديد بالقرب من المبنى الجديد لإمارة

منطقة تبوك والمبنى الجديد لبلدية منطقة تبوك وتحيط بالمركز شبكة طرق واسعة من مختلف أنحاء المدينة حيث يمر بالقرب من طريق الملك فهد وطريق الملك عبدالله وهي شوارع فسيحة يصل عرضها إلى50 متر مما يسهل الحركة من وإلى المركز.

ويتميز مركز الأمير سلطان الحضاري بمنطقة تبوك بطابع معماري حديث وهو ممزوج بطابع التراث والعمارة السعودية حيث تم استعمال حجر الرياض مادة أساسية لكساء الواجهات الخارجية والداخلية معاً.

مركز الأمير سلطان للضيافة

المصدر : المركز المعماري

٣- برج تبوك :

أخذت فكرة التصميم لتكون مواكبة لتراث مدينة تبوك وبشكل مميز وليكون معلم من معالم المدينة ويشتمل البرج في الدور الأرضي على صالة استقبال ومكاتب إدارية ومصلى وأغراض أخرى كما يوجد ثلاثة مصاعد واحد منها بمظهر بانورامي يطل على مدينة تبوك ومزارعها كذلك توجد صالة استقبال على ارتفاع 72 متر تتسع لـ (150) زائراً كما يوجد مطعم على ارتفاع 77 متراً بقطر 30 متر وجزء منه في الهواء الطلق يتسع ل (200) شخص وقد روعي في تصميم البرج الطراز المعماري الذي يتناسب مع المنطقة فضلا عن كونه أحد المنشآت الوطنية المميزة.

المصدر : صحيفة تبوك الحدث

المراجع :

الكتب :

- الكتاب الإحصائي

https://www.mewa.gov.sa/ar/InformationCenter/Researchs/Reports/GeneralReports/%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%A7%D8%A8%20%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%AD%D8%B5%D8%A7%D8%A6%D9%8A%201439-1440%D9%87%D9%80%20sp%202.pdf

- كتاب التراث العمراني بالمملكة العربية السعودية بين الاصالة والمعاصرة

file:///C:/Users/hp/Desktop/طرق%20عرض/محاضرات/كتاب%20التراث%20العمراني%20بالمملكة%20العربية%20السعودية%20بين%20الأصالة%20والمعاصرة.pdf

- كتاب التراث العمراني السعودي تنوع في اطار الوحدة

https://scth.gov.sa/Antiquities-Museums/Documents/Urban%20Heritage.pdf

- التراث العمراني هوية عمرانية وتاريخ وطني

https://www.scth.gov.sa/ebooks/Documents/p15/Efforts/UrbanHeritage/UrbanHeritage.pdf

- المرجع (تخطيط وبنيوية عمارة الصحراء) بحث :م /.حنان نادر الكعبي

مهندسة معمارية في قسم الدراسات /مديرية الأبنية الحكومية لمحافظة العقبة .

المواقع الإلكترونية :

- موقع المركز المعماري www.arch-centre.com
- موقع جريدة الرياض www.alriyadh.com
- موقع مركز الأمير سلطان الحضاري http://pscc.com.sa/
- موقع اليوم www.alyaum.com
- موقع الجزيرة www.al-jazirah.com
- موقع مشاريع السعودية saudiprojects.net
- موقع صحيفة صدى تبوك الإلكترونية www.sada-tabuk.com
- موقع مجلة هي www.hiamag.com
- موقع مجلة البناء albenaamag.com
- موقع المرسال www.almrsal.com
- تويتر – سياحة تبوك @TabukTourism
- موقع موضوع mawdoo3.com
- موقع دليل السياحة السعودية www.sauditour.info
- موقع جامعة بابل www.uobabylon.edu.iq
- موقع فيلادلفيا المعرفة arknowledge.net
- موقع وكالة الأنباء السعودية www.spa.gov.sa
- موقع جريدة الحياة www.alhayat.com
- موقع صحيفة تبوك الحدث tabuk-alhadth.com
- موقع صحيفة سبق sabq.org