جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم والتكنولوجيا

مذكرة ماستر

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة

الشعبة: هندسة معمارية

التخصص: هندسة معمارية

الموضوع: السكن

إعداد الطالبة:

قلاعي فاطمة الزهراء

يوم: 03-07-2025

الموضوع:

الغلاف المعماري كمنظم حراري في المناطق الحارة

السكن الفردي في المناطق الحارة

لجنة الأساتذة

ماضوي مريم	MCA	جامعة بسكرة	رئيس
ناصري منال	MCA	جامعة بسكرة	ممتحن
العوني إيناس	MCB	جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية: 2024-2025

الإهداء

أشكر الله العلي القدير الذي أنعم علي بنعمة العقل والدين فالشكر أولا لله تعالى الذي وفقني لإكمال هذا العمل فله الشكر في المبتدأ في المنتهى .

أهدي ثمرة جهدي المتواضع إلى من وهبوني الحياة والأمل والنشأة على شغف الاطلاع والمعرفة ومن علموني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر برا وإحسانا ووفاء لهما أبي الغالي وأمي الغالي وعمي يوسف الذي كان بمثابة أبي . إلى من وهبني الله نعمة وجودهم في حياتي إلى العقد المتين من كانوا عونا لي في مسيرتي الدراسية ألا وهم رفيقات القران رفيقتي أمل وسلمى وريمة.

وأخيرا إلى كل من ساعدني وكان له دور من قريب وبعيد في إتمام هذه الدراسة سائلة المولى عز وجل أن يجزي الجميع خير الجزاء في الدنيا والاخرة .

الشكر والعرفان

قبل كل شيء أشكر الله الذي أنار لي درب العلم والمعرفة وأعاننا في انجاز هذا العمل المتواضع فالحمد لله على نعمه اللامتناهية وبعد:

أتوجه بجزيل الشكر والامتنان والعرفان للأستاذة المشرفة الدكتورة "" على قبولها الإشراف على هذا العمل والتي لم تبخل علينا بتوجيهاتها ونصائحها القيمة التي كانت لنا عونا في إتمام هذا العمل.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لأعضاء اللجنة كل باسمه الذين تفضلوا بقبول قراءة المذكرة ومناقشتها

وفي الأخير لا يفوتنا شكر كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد على انجاز هذا العمل.

الملخص:

تتناول المذكرة أهمية الغلاف المعماري ودوره الحيوي كمنظم حراري في بيئة المناطق الجافة، مع التركيز على دراسة حالة عملية في منطقة أورلال بالجزائر. الهدف الرئيسي هو إظهار كيف يمكن لتصميم واختيار مواد الغلاف المعماري أن يسهم بشكل فعال في تحقيق الراحة الحرارية داخل المباني وتقليل استهلاك الطاقة في ظل الظروف المناخية القاسية لهذه المناطق.

تتميز المناطق الجافة بتقلبات حرارية كبيرة بين النهار والليل، وارتفاع شديد في درجات الحرارة خلال أشهر الصيف الطويلة. لمواجهة هذه التحديات، اعتمد المشروع على استخدام الصوف الصخري كمادة عازلة أساسية ضمن مكونات الغلاف المعماري.

النقاط الجوهرية في المذكرة:

- تحديات المناخ الجاف: تستعرض المذكرة الخصائص المناخية لمنطقة أورلال، مثل الإشعاع الشمسي المكثف والفروقات الكبيرة في درجات الحرارة، وتأثيرها المباشر على الأداء الحراري للمباني.

- وظيفة الغلاف المعماري: تشرح المذكرة كيف يعمل الغلاف المعماري (الجدران، الأسقف، النوافذ) كحاجز حراري يحد من انتقال الحرارة من الخارج إلى الداخل والعكس، مما يساعد في الحفاظ على بيئة داخلية مستقرة ومريحة.

- اختيار الصوف الصخري: تُبرز المذكرة مزايا الصوف الصخري كمادة عازلة، بما في ذلك قدرته العالية على العزل الحراري، ومقاومته للحريق، وثباته الأبعاد. هذه الخصائص تجعله خيارًا مثاليًا للتطبيقات في المناطق التي تتطلب عزلًا حراريًا فعالًا.

- التطبيق العملي في أورلال: توضح المذكرة تفاصيل دمج الصوف الصخري في تصميم الغلاف المعماري للمشروع بمنطقة أورلال، مع الأخذ في الاعتبار السمك المناسب وطرق التركيب لضمان أقصى قدر من الفعالية.

- النتائج والأثر: تستعرض المذكرة التأثير الإيجابي المتوقع أو الملاحظ لتطبيق الصوف الصخري على كفاءة الطاقة للمبنى، من خلال تقليل الحاجة إلى التدفئة في الشتاء والتبريد في الصيف، مما ينعكس على خفض فواتير الطاقة وتحسين مستوى الراحة الحرارية للشاغلين.

بشكل عام، تؤكد هذه المذكرة على الدور المحوري للغلاف المعماري المعزول بالصوف الصخري كحل مستدام وفعال لتحقيق الراحة الحرارية وكفاءة الطاقة في المباني الواقعة ضمن المناخات الجافة، وتوفر نموذجاً تطبيقياً قيماً من منطقة أورلال.

Résumé

Ce mémoire traite de l'importance de l'enveloppe architecturale et de son rôle essentiel en tant que régulateur thermique dans les environnements à climat aride, en se concentrant sur une étude de cas pratique dans la région d'Ourlal, en Algérie. L'objectif principal est de montrer comment la conception et le choix des matériaux de l'enveloppe peuvent contribuer efficacement à assurer le confort thermique à l'intérieur des bâtiments et à réduire la consommation énergétique dans des conditions climatiques extrêmes.

Les régions arides se caractérisent par de fortes variations de température entre le jour et la nuit, ainsi que par des températures très élevées durant les longs mois d'été. Pour faire face à ces défis, le projet s'appuie sur l'utilisation de la laine de roche comme matériau isolant principal dans la composition de l'enveloppe architecturale.

Points essentiels du mémoire :

- Défis du climat aride : Le mémoire présente les caractéristiques climatiques de la région d'Ourlal, telles que l'intensité du rayonnement solaire et les écarts importants de température, ainsi que leur impact direct sur la performance thermique des bâtiments.
- Fonction de l'enveloppe architecturale : Le mémoire explique comment l'enveloppe du bâtiment (murs, toits, fenêtres) agit comme une barrière thermique limitant les échanges de chaleur entre l'extérieur et l'intérieur, contribuant ainsi à maintenir un environnement intérieur stable et confortable.
- Choix de la laine de roche : Le mémoire met en évidence les avantages de la laine de roche en tant que matériau isolant, notamment sa grande capacité d'isolation thermique, sa résistance au feu et sa stabilité dimensionnelle. Ces caractéristiques en font un choix idéal pour les applications dans les zones nécessitant une isolation thermique efficace.
- Application pratique à Ourlal : Le mémoire détaille l'intégration de la laine de roche dans la conception de l'enveloppe architecturale du projet à Ourlal, en tenant compte de l'épaisseur appropriée et des méthodes de pose pour garantir une efficacité maximale.
- Résultats et impact : Le mémoire examine l'impact positif observé ou attendu de l'utilisation de la laine de roche sur l'efficacité énergétique du bâtiment, à travers la réduction des besoins en chauffage en hiver et en refroidissement en été. Cela se traduit par une baisse des factures d'énergie et une amélioration du confort thermique des occupants.

En somme, ce mémoire souligne le rôle fondamental de l'enveloppe architecturale isolée en laine de roche comme solution durable et efficace pour atteindre le confort thermique et l'efficacité énergétique dans les bâtiments situés en zones arides, en proposant un modèle d'application concret dans la région d'Ourlal.

الفهرس:

الإهداء.

الشكر والعرفان.

الملخص.

الفهرس.

قائمة الصور.

المدخل العام .....أ

مقدمة: .....ب

1 الاشكالية: .....ب

2 الأهداف: .....ت

3 المنهجية: .....ت

4 هيكلة الدراسة: .....ث

5 مخطط العمل: .....ج

الفصل الأول: الغلاف المعماري للسكن في المناطق الجافة والشبه جافة 9

1 الغلاف المعماري: 3

1.1 تعريف الغلاف المعماري: 3

1.2 دور الغلاف المعماري: 3

1.3 أنواع الغلاف المعماري: 4

1.4 العناصر المميزة للغلاف المعماري: 7

1.5 أهداف الغلاف المعماري: 8

2 الغلاف المعماري في المناطق الحارة : 11

2.1 اعتبارات عامة في التصميم الحراري: 11

2.2 الهدف من التصميم الحراري: 12
2.3 العوامل المؤثرة في التصميم الحراري: 13
3 الغلاف المعماري للسكن في المناطق الحارة: 15
3.1 التصميم البيئي: 16
3.2 خصائص المناطق الجافة والشبه الجافة: 16
3.3 كيفية الحفاظ على الطاقة: 16
3.4 أنواع معالجات التصميم البيئي: 19
الفصل الثاني: تحليل الأمثلة 25
1 تحليل مثال قصر تافيلالت بغرداية: 26
1.1 تقديم حالة الدراسة: 26
1.2 الدراسة الطبيعية: 28
1.3 تقديم قصر تافيلالت: 29
2 السكنات التقليدية في منطقة نجران: 38
2.1 تقديم مدينة حالة الدراسة: 38
2.2 المفردات التشكيلية في عمارة بيوت نجران التقليدية: 40
3 منزل الصحراء كاليفورنيا: 53
3.1 تقديم مدينة حالة الدراسة: 53
4 المنزل الصحراوي سونوران: 62
4.1 تقديم مدينة حالة الدراسة: 62
5 تحليل الأرضية: 69
5.1 موقع الأرضية: 69
5.2 المعطيات المناخية: 70

5.3 أرضية المشروع:.....72
5.4 البرنامج المقترح:.....76
الفصل الثالث: التوصيات 77
1 الأهداف المتعلقة بالوظيفية والتصميم: 78
2 الأهداف المتعلقة بالراحة الحرارية وكفاءة الطاقة: 79
3 مكونات الغلاف المعماري للمشروع:.....79
4 الفكرة التصميمية: 80
الخلاصة العامة 85
قائمة المراجع 87

قائمة الصور:

الصورة 1: المنازل التقليدية في الخليج..... ح

الصورة 2: المعمار المغربي..... ح

الصورة 3: مركز التسوق والمباني العامة..... خ

الصورة 4: البنايات ذات السقف الأخضر ..... خ

الصورة 5: التصميم الحديث ..... خ

الصورة 6: شكل المنازل في استراليا ..... د

الصورة 7: محطة Lyon Saint Exupéry.....4

الصورة 8: طوكيو 4

الصورة 9: Building Jingumae DearK مبنى المكاتب، طوكيو، اليابان.....4

الصورة 10: Calgary Central Library, Calgary, Alberta 5

الصورة 11: Sculptural House 5

الصورة 12: مركز حيدر علييف الثقافي، أذربيجان 5

الصورة 13: مركز الفن المعاصر، أبوظبي.....5

الصورة 14: Tower Sunrise ، ماليزيا.....6

الصورة 15 6

الصورة 16 6

الصورة 17: مبنى وزارة الصحة، بلباو، اسبانيا 7

الصورة 18: محطة وقود، لوس أنجلس، وم أ.....7

الصورة 19: تمثل شكل الغلاف.....7

الصورة 20: تمثل اللون 8

الصورة 21: تمثل المواد والحبكة.....8

الصورة 22: الجانب الجمالي و الوظيفي 8

الصورة 23: التنمية المستدامة.....9

الصورة 24: المركز التجاري Tianjin، الصين.....9

الصورة 25: اللعب بين الظل و النور.....10

الصورة 26: ملعب عش الطائر 10
الصورة 27: الملقف الهوائي متعدد الاتجاهات في ايران 18
الصورة 28: المسكن التقليدي في المناطق الجليدية 18
الصورة 29: الفناء الداخلي.....18
الصورة 30: توجيه المباني و دورها في توزيع الهواء 19
الصورة 31: الاشجار االموسمية 20
الصورة 32: حركة الهواء حول المبنى بتوجيهاته المختلفة على مستوى المسقط الأفقي و الرأسي 21
الصورة 33: اختلاف أشكال المبنى و نسبها و توجيهها بالنسبة للرياح 21
الصورة 34: استخدام السقف المزدوج و عمل حديقة سطح كأحد الحلول المعمارية.....22
الصورة 35: السقف المزدوج.....22
الصورة 36: استخدام السقف المزدوج بطريقة حديثة لتقليل الحرارة.....23
الصورة 37: تأثير اختلاف أماكن الفتحات و عددها على حركة الهواء داخل و خارج المبنى.....23
الصورة 38: الفناء كمنظم حراري نهارا 24
الصورة 39: موقع مدينة غرداية.....27
الصورة 40: منظر لمدينة غرداية 27
الصورة 41: مخطط يوضح تشميس منطقة غرداية.....28
الصورة 42: مخطط يبين هبوب الرياح على القصر 29
الصورة 43: موقع قصر تافيلالت.....30
الصورة 44: قصر 30
الصورة 45: قصر 30
الصورة 46: تبين الارتفاقات المحيطة بقصر تافيلالت.....31
الصورة 47: تبين السقيفات في النسيج القديم.....32
الصورة 48: السقيفات.....32
الصورة 49: تبين تموضع البنايات بالنسبة للطريق.....32
الصورة 50: توضح علاقة الطريق بالمبنى المتلاصقة واستعمالها كمواقف.....34
الصورة 51: توضح تصنيف الطرق داخل المبنى 34
الصورة 52: تبين تصميم القصر.....34

الصورة 53: واجهة القصر 35
الصورة 54: تبين واجهة القصر 35
الصورة 55: مخطط السكن في القصر القديم 36
الصورة 56: مخطط السكن في القصر الجديد تافيلالت 36
الصورة 57: تبين تموضع المساحة الشاغرة من المبنى بمحاذاة الطريق 37
الصورة 58: تبين مكان لعب الأطفال 37
الصورة 59: مخطط يبين تموضع المساحات الشاغرة داخل النسيج 37
الصورة 60: تبين المساحات الخضراء المحيطة بالمبنى.....38
الصورة 61: موقع منطقة نجران.....39
الصورة 62: أنماط البيوت التقليدية في منطقة نجران 41
الصورة 63: نماذج من الواجهات التقليدية للمباني السكنية في نجران.....42
الصورة 64: المدخل 43
الصورة 65: المدخل 43
الصورة 66: النوافذ.....44
الصورة 67: نافذة مستطيلة تعلوها فتحة نصف دائرية.....44
الصورة 68: نافذة مستطيلة تعلوها فتحة نصف دائرية.....44
الصورة 69: فتحات ذروة السقف 45
الصورة 70: فتحات ذروة السقف 45
الصورة 71: الأحزمة الأفقية الصورة 72: الأحزمة الأفقية.....46
الصورة 73: سترة السقف 46
الصورة 74: سترة السقف (كلية العمارة والتخطيط).....46
الصورة 75: إطارات المداخل الصورة 76: اطارات المداخل.....47
الصورة 77: اطارات المداخل 47
الصورة 78: الخطوط الأفقية 48
الصورة 79: الخطوط "الخسوف" الافقية 48
الصورة 80: التناسب بين الابعاد الرأسية والافقية 49
الصورة 81: الظاهرية اللونية كمفصل بني الكتلة والفراغ 50

الصورة 82: الضوء والظل 50
الصورة 83: قصر الامارة، البلد 51
الصورة 84: قصر آل منجم، حي آل منجم 52
الصورة 85: نهايات الكتل وخط السماء في واجهة المساكن النجرانية 52
الصورة 86: ديزرت هوت سبرينجز 53
الصورة 87: موقع المنزل بالصحراء 54
الصورة 88: موقع منزل بالصحراء 55
الصورة 89: منزل الصحراء 55
الصورة 90: منزل بالصحراء 56
الصورة 91: موقع منزل الصحراء في ديزرت هوت سبربنغس 56
الصورة 92: تبين واجهة المنزل الصحراء 57
الصورة 93: تبين الالوان المستخدمة في واجهات المنزل 58
الصورة 94: تبين الزجاج المستخدم 58
الصورة 95: تبين الزجاج المستخدم 58
الصورة 96: واجهة المنزل الصحراوي 59
الصورة 97: تبين المظلات في المنزل الصحراوي 59
الصورة 98: تبين المظلات 59
الصورة 99: التصميم الداخلي لمنزل الصحراء 60
الصورة 100: التصميم الداخلي للمنزل 60
الصورة 101: التصميم الداخلي لمنزل الصحراء (المطبخ) 61
الصورة 102: تصميم داخلي للمنزل الصحراوي 61
الصورة 103: موقع سونوران 62
الصورة 104: المشروع 64
الصورة 105: المنزل الصحراوي في سونوران 64
الصورة 106: المنزل الصحراوي في سونوران 65
107 واجهة المنزل 65
الصورة 108: ساحة السيارات بالمنزل 66

الصورة 109: تبين العناصر الخشبية في الواجهة 66
الصورة 110: تبين العناصر الخشبية في الواجهة 67
الصورة 111: تبين نوافذ المنزل.....67
الصورة 112: المظلات الشمسية في المنزل.....68
الصورة 113: الممرات الحجرية.....68
الصورة 114: صور تبين تزين الواجهة بنباتات صحراوية.....69
الصورة 115: موقع بلدية أورلال.....70
الصورة 116: أرضية المشروع 72
الصورة 117: موصلية أرضية المشروع 72
الصورة 118: التجهيزات القريبة من أرضية المشروع.....73
الصورة 119: السكنات في الجهة الجنوبية.....73
الصورة 120: اتجهات التشميس لأرضية المشروع 74
الصورة 121: اتجاه الرياح من الجهة الشمالية الغربية 74
الصورة 122: اتجاه الرياح جنوبية شرقية 75
الصورة 123: اتجاه الرياح جنوبية غربية.....75
الصورة 124: مكونات الخارجية للغلاف المعماري.....79
الصورة 125: المكونات الخارجية للغلاف المعماري 80
الصورة 126 : الفكرة التصميمة الأولى.....81
الصورة 127: مخطط الكتلة 81
الصورة 128: مخطط الفيلات.....81
الصورة 129: وجهة الفيلات حسب اتجاه الرياح 82
الصورة 130: مخطط يبين الطريق الويق الوطني.....82
الصورة 131: مخطط يبين المساحات الخضراء 83
الصورة 132: مخطط الطابق العلوي F4.....84
الصورة 133: مخطط الطابق الأرضي F4.....84
الصورة 134: المخطط الأرضي F5.....84

الصورة 135: مخطط الطابق العلوي F5.....84

الصورة 136: مكونات الغلاف المعماري.....84

المدخل العام

مقدمة:

يعتبر تحقيق الراحة الحرارية داخل المباني مع خفض استهلاك الطاقة من أبرز التحديات التي يواجها المصممون في العصر الحديث، خاصة في ظل الأزمات المناخية والاقتصادية الراهنة، وفيما يتعلق بالمؤسسات التعليمية يعد توفير بيئة داخلية مريحة تحدياً معقداً بشكل خاص نظراً لارتفاع معدلات الأشغال والاستخدام المستمر لهذه المباني.

يصل الإجهاد الحراري إلى أقصاه عادة بسبب كثافة أشغال الفصول الدراسية، وفي هذا الإطار تشير الأدبيات إلى أن توفير الطاقة قد يصل الى 50-75% من خلال تدابير مثل تحسين غلاف المبنى وأنظمته بشكل أكثر تحديداً، يعتمد الأداء الحراري وكفاءة الطاقة للغلاف على القرارات الانشائية المتعلقة بالعناصر المعمارية وخاصة الجدران، السقف والفتحات التي تعد من العوامل الأساسية في التبادل الحراري بين المبنى والبيئة المحيطة.

نظراً لغياب تطبيق نتائج الدراسات التي تناولت تأثير المواد المستخدمة في تغليف المباني على الأداء الحراري وكفاءة الطاقة في المباني الواقعة في المناخات الحارة والجافة، يسعى البحث الحالي إلى سد هذه الفجوة، ويقترح استراتيجيات تهدف إلى تحقيق الهدف المزدوج وهو ضمان الراحة الحرارية للمستخدمين وتحسين كفاءة الطاقة في المباني من خلال التركيز على الخصائص المادية لغلاف المبنى.

الاشكالية:

يُعدّ السكن من القطاعات الحيوية على المستوى العالمي، لما يحمله من أهمية كبرى على الصعيد الاجتماعي، الاقتصادي، والبيئي، وفي الجزائر باعتبارها دولة فتية، واجه هذا القطاع أزمة سكنية حادة عقب الاستقلال، تمثلت في نقص كبير في عدد الوحدات السكنية، وقد سعت الدولة إلى تدارك هذا العجز من خلال بناء أكبر عدد ممكن من المساكن في أقصر مدة زمنية، إلا أن ذلك أفضى إلى إنتاج سكنات تفتقر إلى معايير الراحة والرفاهية الحرارية المطلوبة، مما أدى إلى بروز مشكلات متعددة ذات طابع اجتماعي، نفسي، اقتصادي وبيئي.

مدينة بسكرة الواقعة في جنوب شرق الجزائر، لم تكن استثناءً من هذه الأزمة، وقد شُيّدت فيها أنماط سكنية لا تتماشى مع طبيعتها المناخية الصحراوية الحارة والجافة، حيث تشتهر بدرجات حرارة مرتفعة، أشعة شمس

قوية، ورطوبة منخفضة للغاية، وقد ساهمت هذه العوامل في تفاقم المشاكل داخل الفضاءات السكنية، من خلال زيادة استهلاك الطاقة، وتدهور مستوى الراحة الفردية والاجتماعية، بالإضافة إلى التأثيرات السلبية على البيئة الخارجية.

يُعدّ الغلاف المعماري أحد العناصر الأساسية في تصميم المباني، حيث يلعب دوراً محورياً في التحكم في العلاقة بين الفضاء الداخلي والبيئة الخارجية، وفي مدينة بسكرة، التي تتميز بمناخها الصحراوي الحار والجاف، يكتسب الغلاف المعماري أهمية خاصة كعنصر منظم حراري، يساهم في تقليل أثر الظروف المناخية القاسية على راحة المستخدمين، إن اعتماد حلول معمارية تتوافق مع الخصائص المناخية للمنطقة يُعد ضرورة لتحسين جودة الحياة داخل المباني، وتقليل استهلاك الطاقة المخصص للتبريد وتعزيز الاستدامة البيئية.

كيف يمكن تحسين أداء الغلاف المعماري ليعمل كمنظم حراري فعال في المباني الواقعة في المناخات الجافة بهدف تحقيق الراحة الحرارية للمستخدمين مع تقليل استهلاك الطاقة؟ وما هي خصائص المواد والتصميمات المناسبة لغلاف المبنى التي تمكنه من التكيف مع التحديات الحرارية المتطرفة في هذا النوع من المناخ؟"

الأهداف:

- غلاف معماري منظم حراري؛
- التقليل من استهلاك الطاقة؛
- تحقيق راحة السكان؛
- إنشاء تصميمات مناسبة للمناطق الحارة؛
- غلاف معماري يمكنه التكيف مع التحديات الحرارية.

المنهجية:

❖ **مرحلة البحث النظري:**

يتم جمع وتنظيم الوثائق والمراجع ذات الصلة المباشرة بموضوع السكن والعمارة المستدامة، وتشمل هذه المراجع كُتبًا، مقالات علمية، ومذكرات، وذلك بهدف تعزيز الرصيد المعرفي وإثراء محتوى البحث.

يتناول الجزء النظري في البداية التعريف بمفاهيم الغلاف المعماري وأساليبه وأنواعه المختلفة، إلى جانب التركيز على مسألة التكيف مع المناخ، كما يهدف هذا الجزء إلى فهم استراتيجيات الطبيعة في مواجهة الظروف المناخية القاسية، مع تسليط الضوء على الحلول المتنوعة التي تُمكّن من التغلب على التحديات المناخية في المناطق الحارة والجافة.

❖ **مرحلة العمل التحليلي :**

ويتم ذلك من خلال دراسة أمثلة ذات صلة بموضوع البحث، مع التركيز على عرض حالة بلدية أورلال، وتقديم مختلف المعطيات المناخية الخاصة بها، تمهيداً لتحليل موقع المشروع واقتراح تصميم سكنات تتلاءم مع الخصائص المناخية والبيئية للمنطقة.

هيكلة الدراسة:

تتمحور المذكرة على النحو التالي:

المدخل العام:

يتضمن هذا الجزء مقدمة عامة، يليها تحديد الإشكالية وطرح سؤال البحث، ثم تحديد الأهداف الخاصة بالدراسة، وشرح المنهجية المعتمدة، وأخيراً عرض هيكلة المذكرة.

الفصل الأول:

نبدأ بتناول مفهوم الغلاف المعماري ، ثم نتعرف على أنواعه، بعد ذلك ننتقل إلى مفهوم الغلاف المعماري في المناطق الحارة، موضحين الغلاف المعماري للسكن في هذه المناطق، لنستعرض بعدها أهدافه، وأساليب تحقيقه في المناخ الحار والجاف.

الفصل الثاني:

يتناول هذا الجزء تحليل مجموعة من الأمثلة التي تعتمد على تقنيات الغلاف المعماري كمنظم حراري، خصوصاً في البيئات الصحراوية الحارة والجافة، كما يتم إعداد البرنامج الوظيفي المقترح للمشروع، مع تقديم عام لبلدية أورلال، واستعراض مختلف المعطيات المناخية الخاصة بها، وأخيراً يتم تحليل أرضية المشروع وتحديد نقاط القوة والضعف المرتبطة بها.

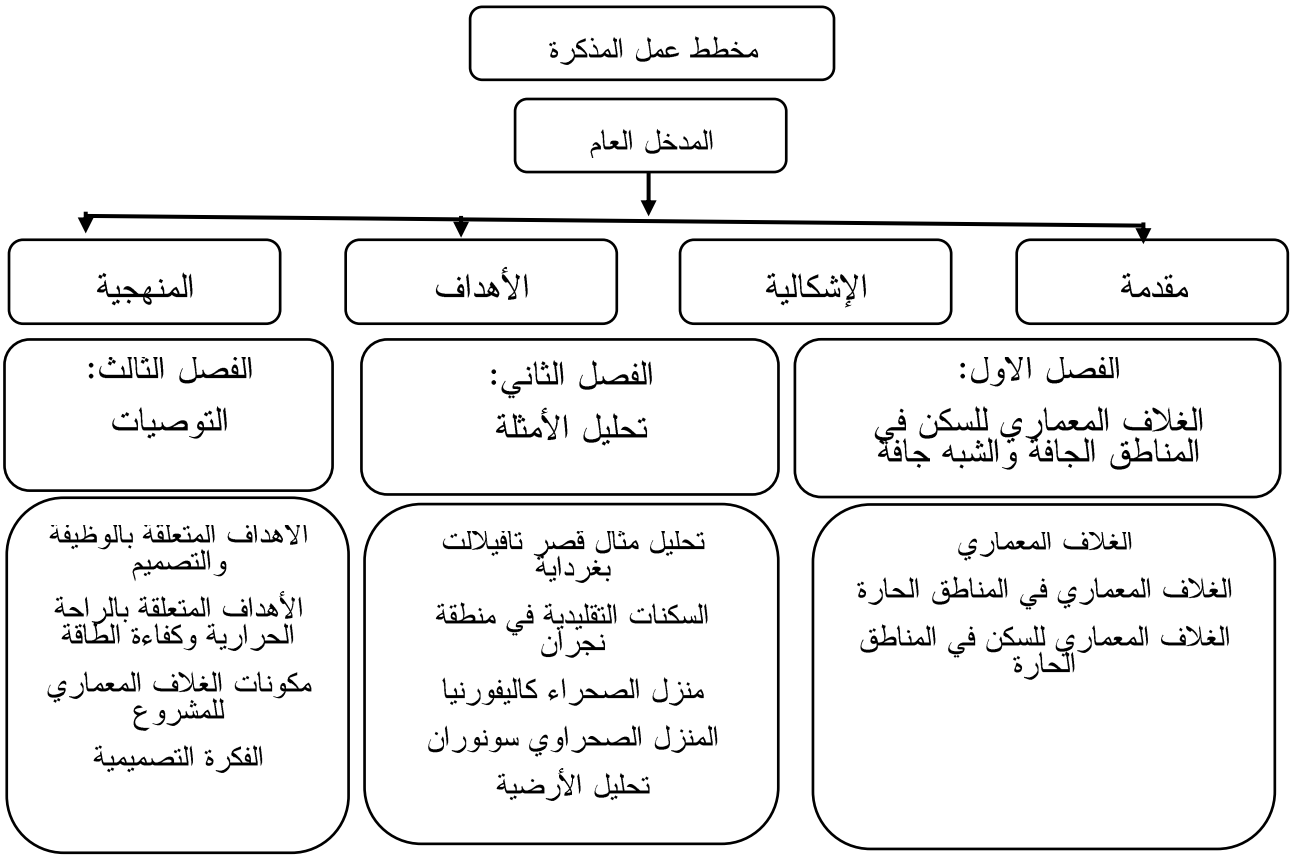
الفصل الثالث:

يتضمن هذا الجزء التذكير بالأهداف والمحاور الأساسية للمشروع، مع استعراض عناصر العبور ومبادئ الغلاف المعماري كمنظم حراري التي تم توظيفها في التصميم، كما يتم عرض الفكرة التصميمية للمشروع ومختلف مراحل تطورها،

الخلاصة العامة:

نُقدّم في هذا الجزء النتائج العامة المستخلصة من مجمل البحث، والتي تتعلق بالعناصر الأساسية التي ينبغي مراعاتها لتحقيق سكنات ذات غلاف معماري كمنظم حراري تتوافق مع الخصائص المناخية القاسية للبيئة الصحراوية، كما يتم تقديم مجموعة من التوصيات والتوجيهات التي تدعم تحقيق هذه الأهداف.

مخطط العمل:



هنا بعض الأمثلة على البيانات التي تستخدم الغلاف المعماري كمنظم حراري في المناطق الحارة:

- **المنازل التقليدية في الخليج:**

تعتمد هذه المنازل على استخدام الجدران السميكة والنوافذ الصغيرة لتقليل دخول الحرارة، بالإضافة الى الفناء الداخلي الذي يساعد في تهوية المكان. (الصورة رقم 1)

الصورة 1: المنازل التقليدية في الخليج

- **المعمار المغربي:**

يتميز بالممرات الضيقة والسقوف العالية مما يساهم في تهوية الفضاءات بشكل طبيعي وتقليل حرارة الشمس المباشر. (الصورة رقم 2)

الصورة 2: المعمار المغربي

- **مراكز التسوق والمباني العامة:**

تستخدم الواجهات الزجاجية المظللة أو الألواح المعزولة، بالإضافة إلى أنظمة التهوية الطبيعية مما يساعد على الحفاظ على درجات حرارة معتدلة داخل المباني. (الصورة رقم 3)

الصورة 3: مركز التسوق والمبانى العامة

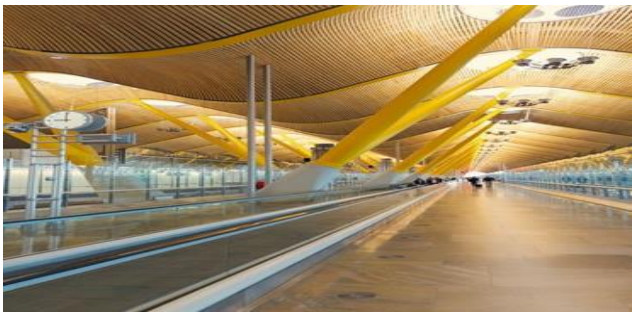
- **البنايات ذات السقف الأخضر:**

استخدام المساحات الخضراء على الأسطح يقلل من حرارة المباني ويعزز من العزل الحراري. (الصورة رقم 4)

الصورة 4: البنايات ذات السقف الأخضر

- **التصميم الحديث:**

بعض المشاريع المعمارية الحديثة تستخدم الألواح الشمسية والواجهات القابلة للتعديل للتحكم في كمية الضوء والحرارة الداخلة، مثل مباني "تيرمينال 4" في مطار مدريد. (الصورة رقم 5)



الصورة 5: التصميم الحديث

- **المنازل في أستراليا:**

تستخدم تصميمات مفتوحة مع وجود مظلات كبيرة لحماية النوافذ من أشعة الشمس المباشرة. (الصورة رقم 6)

الصورة 6: شكل المنازل في استراليا

الفصل الأول: الغلاف المعماري للسكن في المناطق الجافة والشبه جافة

تمهيد:

يعكس الشكل المعماري للمباني مدى تطور وتقدم الدول، حيث يظهر في ذلك بوضوح في التصميم الخارجي لهذه المباني، وبالتالي هناك ارتباط وثيق بين تطور العمارة والتصميم الخارجي للمباني التي تتكون منها.

في هذا الفصل سنستعرض الغلاف المعماري من خلال التعرف على مفاهيمه، دوره، أنواعه، عناصره وأهدافه، حيث يهدف هذا الفصل إلى تقديم فهم أوسع للغلاف المعماري الذي يلعب دوراً مهماً في تحديد هوية المبنى، كما يتيح لنا قراءة المفاهيم والمبادئ التي تم الاعتماد عليها في تصميمه.

1 الغلاف المعماري:

1.1 تعريف الغلاف المعماري:

يعرف غلاف المبنى على أنه: مجموعة من المواد والتقنيات المستخدمة لتغطية الفراغات الداخلية للمبنى، ويشكل العنصر الفاصل بين الظروف المناخية للبيئة الخارجية والبيئة الداخلية للمبنى، قد يكون غلاف المبنى مجرد تغطية للفراغات دون ان يكون له دور انشائي، او قدي يكون جزءاً من الهيكل الانشائي الذي يساهم في دعم المبنى. (عبد الرحماني 2019، 5)

يعرف الغلاف المعماري على أنه: نقطة الفصل والاتصال بين المحيط الخارجي للمبنى والحياة الداخلية فيه، وإذا قارنا المبنى بجسم الانسان يمكن القول أن الغلاف المعماري يشبه الجلد، حيث يلعب دوراً اساسيا في حماية المبنى من العوامل الخارجية.

يمكن تعريف الغلاف المعماري ببساطة على أنه: مجموعة من الفواصل الخارجية التي تفصل المبنى، المحيط الخارجي، وهو ما يحدد شكل الواجهة أو الجزء المرئي من المبنى سواء من الداخل أو الخارج.

1.2 دور الغلاف المعماري:

يؤدي الغلاف المعماري عدة أدوار تهدف إلى توفير بيئة داخلية ملائمة ومريحة لسكان المبنى نذكر منها ما يلي:

- تنظيم كمية الإضاءة الطبيعية داخل المبنى؛
- الحماية من مختلف العوامل المناخية مثل الرياح، الأمطار، الثلوج وأشعة الشمس؛
- المساهمة في عزل الصوتي والحراري؛
- تعكس رؤية المصمم المعماري من خلال إضافة أبعاد جديدة للمبنى؛
- إضفاء قيمة جمالية على المبنى باعتباره الواجهة التي تعرف به. (عبد الرحماني 2019، 5)

1.3 أنواع الغلاف المعماري:

1.3.1 ثنائية بين الغلاف والهيكلة:

في هذا النوع من الأغلفة المعمارية، تلعب الهيكلة دوراً أساسياً في تحديد شكل الغلاف، حيث يتم ملء الفراغات الناتجة بين عناصر الهيكل بمواد مثل الزجاج والبلاستيك في هذا النوع، يعتبر الغلاف هو الفاصل المباشر والوحيد بين المساحات الداخلية والخارجية للمبنى. (عبد الرحماني 2019، 6) (الصورتين 7 و8)

الصورة 8: طوكيو

المصدر: (Hearth &Petals s.d.)

الصورة 7: محطة Lyon Saint Exupéry

المصدر: (Medinanet 2011)

1.3.2 استقلال الغلاف عن الهيكلة:

في هذا النوع من الأغطية تكون الهيكلة مفصولة دائماً عن الغلاف، مما يؤدي إلى إنشاء غلاف مزدوج، يتميز هذا التصميم بخلق فراغ بين الغلافين، والذي يمكن استخدامه كمساحة خارجية توفر الظل للمبنى، بالإضافة إلى منحه حرية كاملة في تصميم الواجهة.(الصورة 9)

الصورة 9: Building Jingumae DearK مبنى المكاتب، طوكيو، اليابان

المصدر: موقع (Designboom 2014)

1.3.3 الغلاف النحتي:

يعتبر هذا النوع من الأغلفة الأكثر تداول في التصاميم المعمارية، ويتكون من ثلاثة أنواع وهي:

أ. النحت ثنائي الأبعاد:

يتجسد هذا النوع من الأغلفة المعمارية في المباني ذات الواجهات المنحوتة، حيث تكون الواجهات منحوتة بأساليب عشوائية وأخرى منتظمة، يسهم هذا النحت في تحديد شكل الغلاف الخارجي للمبنى، كما يلعب دوراً مهماً في إضاءة المبنى وخلق جو مميز داخله من خلال التفاعل بين الضوء والظل.(الصورتين 10 و11)

الصورة 10: Calgary Central Library, Calgary, Alberta

المصدر: (Architectural digest 2018)

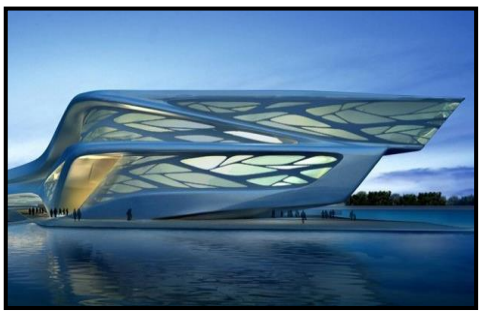
الصورة 11: Sculptural House

ب. النحت ثلاثي الأبعاد:

أصبح العديد من المعماريين يتوجهون إلى تصميم مباني تتميز بالشكل المعماري المميز حيث يبدو الغلاف الخارجي كتحفة فنية منحوتة ثلاثية الابعاد. (الصورتين 12 و13)

الصورة 12: مركز حيدر علييف الثقافي، أذربيجان

المصدر:(Yallabook s.d.)

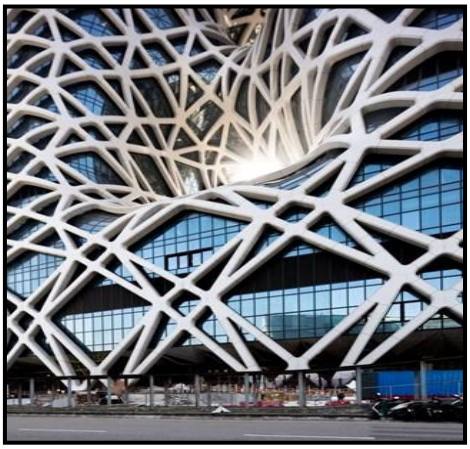


الصورة 13: مركز الفن المعاصر، أبوظبي

المصدر: (Deavita 2019)

ت. الدمج بين ثنائي وثلاثي الأبعاد:

يجمع هذا الغلاف بين النحت ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد .(الصورة 14)

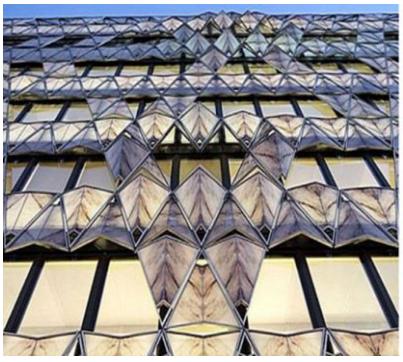


الصورة 14: Tower Sunrise ، ماليزيا

1.3.4 الغلاف الأوريغامي:

فن طي الورق أو الأوريغامي من أوري، ومعناه الطي والغامي معناه الورق، وهو فن طي الورق والذي كثيراً ما يرتبط بالثقافة اليابانية، الاستخدام الحديث لكلمة أوريغامي هي كمصطلح شامل لجميع ممارسات الطي بغض النظر عن ثقافتها الأصلية، والهدف منها هو تحويل ورقة مسطحة إلى الشكل النهائي من خلال تقنيات النحت والطي.(الصور 15 و16 و17 و18)

مع المهندس المعماري الياباني ماسا هير شاتاني ظهر الأوريغامي المعماري عام 1980 م



الصورة 15: Architectureمبنى المكاتب، باريس، فرنسا.

مصمم من قبل Gaufrand

المصدر : (smarthomemaking s.d.)

الصورة 16: مسكن يقع في طوكيو من تصميم Yamashita Yashuhiro

المصدر: (smarthomemaking s.d.)

الصورة 17: مبنى وزارة الصحة، بلباو، اسبانيا
المصدر: (freshome 2013)

الصورة 18: محطة وقود، لوس أنجلس، وم أ
المصدر: (freshome 2013)

1.4 العناصر المميزة للغلاف المعماري:

للغلاف المعماري عدة عناصر مميزة ومنها الشكل المعماري، الحبكة، مواد البناء، اللون، الإضاءة والتضليل(Alfred 2016) :

أ. الشكل:

شكل الغلاف هو الرابط بين الكتلة والمجال الداخلي والخارجي للمبنى. (الصورة 19)

ب. اللون:

اللون يميز لنا البيئة المعمارية للمبنى، لأنه أول ما يمكن إدراكه من خلال النظر إلى المبنى. (الصورة 20)

ج. المواد والحبكة:

من مميزات الغلاف المعماري كذلك مادة البناء والحبكة الخاصة بهذا الغلاف. (الصورة 21)

الصورة 19: تمثل شكل الغلاف

الصورة 20: تمثل اللون

الصورة 21: تمثل المواد والحبكة

1.5 أهداف الغلاف المعماري:

يمكن تلخيص أهداف الغلاف المعماري فيما يلي:

- **الجانب الجمالي والوظيفي:** تحسين المشهد العمراني واللعب على إبهار المشاهد. (الصورة 22)

الصورة 22: الجانب الجمالي و الوظيفي

- **التنمية المستدامة:**

من بين أهداف الغلاف المعماري تكمن التنمية المستدامة، وذلك من خلال استخدام تقنيات بيئية متنوعة.

كمثال على المباني المستدامة، نذكر برج Tower EDITT ، الذي يحتوي على ألواح شمسية لتوليد الطاقة، ويتميز بنظام تهوية طبيعية، كما يضم المصنع الخاص به لتوليد الغاز الحيوي، وكل ذلك محاط بجدار عازل يغطي نصف سطحه، تم تصميم هذه ناطحة السحاب الخضراء لتعزيز التنوع الحيوي في موقعها والمساهمة في إعادة تأهيل النظام البيئي المحلي في مدينة سنغافورة (عبد الرحماني 2019، 12).(الصورة 23)

الصورة 23: **التنمية المستدامة**

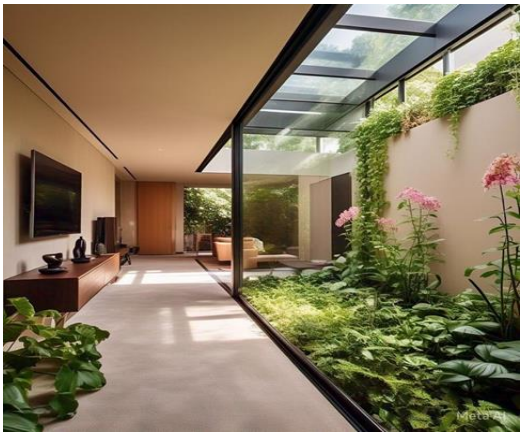
- **إعطاء ابعاد جديدة للمجال:**

من أهداف الغلاف المعماري أيضاً أنه يضفي أبعاداً جديدة على الفضاء، مغايرة لما هو عليه، كما يظهر في هذا المثال، حيث استخدم المعماري سقفًا بانورامياً منح المكان إحساساً بالاتساع والانفتاح نحو الخارج. (الصورة 24)

الصورة 24: **المركز التجاري** Tianjin، **الصين**

- **اللعب بين الظل والنور:**

من أهداف الإضاءة هنا نجدها تحيي المجال وتعطيه رفاهية خاصة، وهذا يتغير بتغير شكل البقع الضوئية في المجال. (الصورة 25)



الصورة 25: اللعب بين الظل و النور

- **ابراز المعاني والدلالات:**

تتمثل الرمزية في الانطباعات أو الرموز التي يعكسها هذا الغلاف، مثل استخدام الاستعارة في تصميمه، فعند النظر إلى الغلاف يتبادر إلى الذهن مباشرة الشيء الذي استُلهم منه هذا التصميم، على سبيل المثال فكرة تصميم الملعب مستوحاة من شكل عش الطائر.

الصورة 26: ملعب عش الطائر

المصدر: (2017 Infociments)

تم تقديم لمحة مختصرة عن الغلاف المعماري الذي يشكل القالب الأساسي للمبنى، ومن خلال ما تم استعراضه يمكن اعتبار الغلاف المعماري بمثابة مرآة تعكس أفكار المهندس المعماري وتترجم رؤيته، ففي العديد من الحالات يتم تقييم المبنى استناداً إلى غلافه الذي تجاوز دوره التقليدي في حماية المبنى

من العوامل الخارجية وفصل الفضاءات الداخلية عن الوسط المحيط، فقد أصبح الغلاف عنصراً مهماً في منح المبنى قيمة فنية وجمالية، بالإضافة إلى قيمه البيئية والاقتصادي.

الغلاف المعماري في المناطق الحارة :

يُعد التصميم الحراري الأمثل لغلاف المبنى، الذي يشمل جميع العناصر الإنشائية الخارجية التي تفصل المبنى عن البيئة المحيطة، من أبرز الوسائل التي تساهم في تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية.

ويساهم التصميم الحراري السليم في تقليل الأحمال الحرارية والتبريدية، مما يحدد استخدام أجهزة التدفئة والتبريد ذات الكلفة الرأسمالية والتشغيلية المنخفضة، وبالتالي يساعد في توفير بيئة داخلية مريحة وصحية، كما يلعب العزل الحراري للعناصر الإنشائية الخارجية واختيار النوافذ المناسبة من حيث النوع والحجم والاتجاه الجغرافي، إلى جانب ضمان إغلاق محكم لفواصل النوافذ لمنع تسرب الهواء، دوراً مهماً في تحقيق التصميم الحراري الفعّال والاقتصادي.

1.6 اعتبارات عامة في التصميم الحراري:

فيما يلي أهم الاعتبارات التي يجب أن تؤخذ في الحسبان عند تصميم المبنى حراريا:

- فهم وتقييم الظروف الداخلية التي تضمن الراحة الحرارية والصحة والسلامة لساكني المبنى؛
- دراسة وتحديد الظروف المناخية السائدة للاستفادة منها في تصميم يحقق المتطلبات النوعية المطلوبة بأفضل طريقة؛
- تحديد الأساليب والإجراءات التصميمية المتبعة، مع دراسة خصائص المواد الإنشائية والعازلة للحرارة المستخدمة، لتحقيق الظروف المثلى للإقامة والعمل داخل المبنى.

قبل الشروع في عملية التصميم يجب تحديد المتطلبات التي يجب توافرها داخل المبنى، بالإضافة إلى دراسة الظروف الجوية السائدة في المنطقة الجغرافية التي يقع فيها المبنى خلال فصلي الصيف والشتاء، وتشمل هذه الأمور ما يلي:

أ. داخل المبنى:

- درجة الحرارة التصميمية الداخلية؛
- الرطوبة النسبية المتوقعة.

ب. خارج المبنى:

- درجة الحرارة التصميمية الخارجية؛
- الرطوبة النسبية الدنيا والقصوى؛
- سرعة الرياح واتجاهها؛
- شدة الاشعاع الشمسي وزاوية سقوط الأشعة.

1.7 الهدف من التصميم الحراري:

يهدف التصميم الحراري للمباني إلى تحقيق ما يلي:

- تقليل انتقال الحرارة عبر العناصر الإنشائية الخارجية لغلاف المبنى، سواء كان ذلك على شكل فقدان حراري من داخل المبنى إلى الخارج في فصل الشتاء أثناء التدفئة، أو على شكل اكتساب حراري من الخارج إلى الداخل في فصل الصيف؛
- توفير في الطاقة المستخدمة لأغراض التدفئة والتبريد؛
- تحسين مستوى الراحة الحرارية وتوفير بيئة صحية داخلية لساكني المبنى طوال فصول السنة؛
- حماية المبنى من تأثيرات البيئة الخارجية والتغيرات الحرارية، والحد من الأضرار الناتجة عن تلك التأثيرات؛
- منع أو تقليل حدوث التكثف الداخلي في المباني وتجنب الأضرار المترتبة على ذلك؛
- تقليل تكاليف الصيانة الناتجة عن أضرار الرطوبة والتغيرات الحرارية التي تؤثر على المباني؛
- تقليل التكاليف الرأسمالية لأجهزة التدفئة والتبريد وتكاليف صيانتها؛

يتبين من الأهداف المذكورة أن التصميم الحراري للغلاف الخارجي للمباني يمثل استثماراً اقتصادياً يساهم في توفير الطاقة والمال، بالإضافة إلى كونه ضرورة أساسية لتحقيق بيئة سكنية صحية ومريحة.

كما يعزز من قيمة المبنى السكنية ويطيل عمره التشغيلي من خلال حمايته من أضرار الرطوبة وتأثيرات البيئة الخارجية.

1.8 العوامل المؤثرة في التصميم الحراري:

1.8.1 الانتقالية الحرارية:

تتأثر كمية الحرارة المتنقلة عبر عناصر المبنى الخارجية بشكل رئيسي بالخصائص الحرارية للمواد المكونة لهذه العناصر، سماكتها، ومدى تعرض سطوحها الخارجية للعوامل الجوية، ويعتمد تقييم مستوى أداء المبنى الحراري وفقدان الحرارة عليه على قيم الانتقالية الحرارية للعناصر الإنشائية التي تشكل الغلاف الخارجي، يعد العزل الحراري للعناصر الخارجية من العوامل الرئيسية التي تساهم في زيادة المقاومة الحرارية، مما يؤدي إلى تقليل قيمة الانتقالية الحرارية لهذه العناصر، فكلما انخفضت هذه القيمة زادت قدرة المبنى على العزل الحراري، مما يساعد في تقليل الحرارة المفقودة في الشتاء والحرارة المكتسبة في الصيف، وبالتالي من الضروري تصميم العناصر الخارجية للمبنى مع مراعاة العزل الحراري بما يتوافق مع المتطلبات التصميمية المحددة، كما تلعب بعض أنواع النوافذ ذات الانتقالية الحرارية المنخفضة، مثل النوافذ ذات الزجاج المزدوج أو الزجاج المعالج، دوراً مهماً في تقليل الانتقالية الحرارية الكلية للمبنى وتحسين أدائه الحراري.

1.8.2 الاتجاه الجغرافي:

تؤثر الرياح في فصل الشتاء على المقاومة الحرارية للسطوح الخارجية لعناصر المبنى المواجهة لها، ويتناسب تأثير الرياح على السطوح مع شدتها، حيث يزداد التأثير كلما زادت سرعة الرياح، مما يؤدي إلى انخفاض قيمة المقاومة الحرارية للعناصر الخارجية، بالإضافة إلى ذلك يتسبب تسرب الهواء البارد بفعل الرياح إلى داخل المبنى عبر فواصل الأبواب والنوافذ المواجهة للرياح، وكذلك عبر الشقوق والفواصل الإنشائية غير المحكمة في فقدان كميات كبيرة من الحرارة.

من جهة أخرى تعد أشعة الشمس المباشرة مصدراً حرارياً إضافياً يمكن الاستفادة منه في فصل الشتاء، لذلك يعد الاتجاه الجغرافي للمبنى عاملًا مهماً في تحديد عمليات فقدان الحرارة واكتسابها، مما يستدعي أخذ هذا العامل في الاعتبار عند التصميم.

يجب التأكد من إغلاق جميع فواصل المبنى بشكل محكم لمنع تسرب الهواء إلى داخل المساحات المخصصة للاستخدام، خاصةً فواصل النوافذ والأبواب، وفي الوقت نفسه يجب مراعاة توفير تهوية طبيعية يمكن التحكم فيها، بما يتناسب مع احتياجات صحة المقيمين في المبنى وفقًا لنوع الاستخدام.

يجب تقليل مساحات الأبواب والنوافذ والواجهات المعرضة للرياح السائدة قدر الإمكان، حيث إن زيادة هذه المساحات يؤدي إلى زيادة فقدان الحرارة.

زيادة مساحات الواجهات الزجاجية المواجهة للشمس (الشرقية والجنوبية) للاستفادة من حرارة أشعتها خلال فصل الشتاء.

اتخاذ التدابير اللازمة لمنع دخول أشعة الشمس إلى داخل المباني في فصل الصيف، وذلك من خلال استخدام إجراءات تظليل خارجية مناسبة تحد من دخول الأشعة في الصيف وتسمح لها بدخول المبنى في فصل الشتاء، كما أن استخدام الأباجورات يساهم في تقليل الفقدان الحراري عبر النوافذ خلال الليل وفترات غياب الشمس في الشتاء.

1.8.3 شكل المبنى وموقعه:

هناك عوامل أخرى يجب مراعاتها عند إجراء عمليات التصميم، وهي:

أ. شكل المبنى:

يؤثر الشكل الهندسي للمبنى بشكل إيجابي أو سلبي على كسب الحرارة وفقدانها عبر عناصره الخارجية، فكلما زادت المساحة المعرضة للعوامل الخارجية زاد معها الفقد والكسب الحراري، لذا يجب على المصمم اختيار الشكل الأمثل للمبنى بتقليل مساحة الجدران الخارجية قدر الإمكان بالنسبة لحجم المبنى، وتعتبر المباني ذات الشكل المربع أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة من المباني المستطيلة أو المضلعة ذات البروزات الخارجية الكثيرة، كما أن المباني الممتدة أفقياً تفقد وتكتسب حرارة أكثر من تلك الممتدة عمودياً، من الأفضل أن تكون الأجزاء التي سيتم تدفئتها أو تكييفها متلاصقة ومتجاورة دون فواصل بينها وبين الأجزاء غير المدفأة أو غير المكيفة، مما يساعد في توفير قدر كبير من الطاقة المستخدمة.

ب. موقع المبنى الطبوغرافي:

إن موقع المبنى أو المنشأ على هضبة مرتفعة يعرضه لمزيد من الرياح والأمطار وأشعة الشمس مقارنة بموقعه في وادٍ منخفض أو على سفح الجبل، كما أن وجود المبنى على السفح المواجه للرياح السائدة يزيد من تعرضه لهذه العوامل أكثر من وجوده على السفح المعاكس.

ج. موضع المبنى من المباني المجاورة:

إن وجود المبنى أو المنشأ ضمن مجمع سكني مكون من عدة مباني يعزز من حمايته من تأثيرات الرياح والأمطار وأشعة الشمس.

د. ارتفاع المبنى:

إن زيادة ارتفاع المبنى أو المنشأ عن المباني المجاورة تجعله أكثر تعرضاً للرياح والأمطار المباشرة مقارنة بالمباني التي تكون على نفس الارتفاع، بشكل عام كلما كان المبنى أكثر تعرضاً للعوامل الجوية الخارجية كان من الضروري إيلاء اهتمام أكبر في عمليات التصميم من حيث الشكل المعماري، ونسبة الفتحات، والواجهات الزجاجية، واتجاهاتها، وكذلك نوعية المواد المستخدمة في الجدران والسقوف وسماكتها وترتيب طبقاتها، ويجب أخذ درجة تعرض المبنى للعوامل الجوية في الاعتبار عند حساب الانتقالية الحرارية للعناصر الإنشائية.

الغلاف المعماري للسكن في المناطق الحارة:

تُعد الهندسة المعمارية من أبرز التخصصات الهندسية التي تركز على دراسة تأثيرات الطقس والمناخ على البيئة المبنية، سواء كانت على مستوى المنازل أو المدن أو الدول، نظراً للعلاقة المباشرة التي تربط هذه العوامل بالعمران والمساكن والحدائق، فضلاً عن اهتمامها الكبير بالإنسان والطبيعة في المقام الأول.

وتأخذ الهندسة المعمارية في اعتبارها عوامل التوازن والتوافق بين البيئة والمكان، حيث تعتبر البيئة المحيطة عاملاً أساسياً في توفير الراحة والأمان والخصوصية، فضلاً عن دعم التنمية المستدامة والمتناغمة للإنسان والمكان، لذلك فإن الاستخدام الأمثل للعناصر المناخية والطبيعية المتاحة يتطلب تطبيق الأساليب المعمارية الحديثة التي توازن بين البيئة والعمران، بما يسهم في تحقيق بيئة عمرانية متجانسة ومتوازنة. (محمود 2016)

إن المؤثرات المناخية تؤثر بشكل مباشر على تصميم المبنى من حيث شكله وارتفاعه، وكذلك المواد المستخدمة في تشييده، كما تشمل هذه التأثيرات تحديد شكل وحجم فتحات النوافذ، ونوع الزجاج المستخدم

ودرجة انعكاسه، بالإضافة إلى اختيار النباتات وأنواعها وأشكالها في الحدائق المحيطة، وغيرها من التفاصيل التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالظروف المناخية. (محمود 2016)

1.9 التصميم البيئي:

1.9.1 تعريف التصميم البيئي:

هو ذلك التخصص المتعلق بحل مشاكل البيئة والحفاظ عليها وتوظيفها لخدمة الانسان، ويمكن تعريفه بذلك العلم الناتج عن اندماج العمارة كفن وهندسة مع البيئة، ومن المهم أيضا أن يكون التصميم مراعيا لكافة العوامل التي تتعلق بحياة الإنسان سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية أو سياسية أو تكنولوجية.

ويراعي كذلك العوامل المتعلقة بمكونات البيئة الطبيعية من محتوى حيوي أو غير حيوي بحيث يحقق كل الاحتياجات ولا يؤثر سلبا على أي منها. (وزيري 2002)

1.9.2 أهداف التصميم البيئي:

التكيف هو تلاؤم الكائن الحي مع كل ظروف الوسط والذي يعيش فيه، بحيث يستطيع التعامل مع هذه الظروف بنجاح واستغلال الموارد الموجودة فيه والعيش بتناغم مع كل المؤثرات فيه وزيادة القدرة على البقاء والتكاثر فيه. (وزيري 2002)

1.10 خصائص المناطق الجافة والشبه الجافة:

- اتساع الفارق الحراري بين فصلي الصيف والشتاء، وبين الليل والنهار؛
- ندرة الأمطار، حيث لا يتجاوز معدل التساقط السنوي 150 ملم؛
- زيادة معدلات التبخر؛
- تنمو النباتات على مساحات متفرقة وتتميز بتنوع محدود، مثل السدر والصبار والأعشاب الموسمية؛ وتستطيع هذه النباتات البقاء في الصحراء رغم ندرة المياه، بفضل قدرتها على التكيف مع الظروف القاسية؛
- يعيش السكان في المناطق الجافة في الواحات وأعماق الأودية.

1.11 كيفية الحفاظ على الطاقة:

يجب تصميم المبنى وتشيده بأسلوب يقلل من الحاجة إلى الوقود ويعتمد بشكل أكبر على مصادر

الطاقة الطبيعية، وقد فهمت المجتمعات القديمة هذا المبدأ ونجحت في تطبيقه في العديد من الحالات.

لقد كان هذا الفكر موجوداً منذ أن اختار الإنسان سكن الكهوف المواجهة للجنوب لاحتضان أشعة الشمس بدلاً من الشمال، وذلك في المناطق ذات المناخ المعتدل.

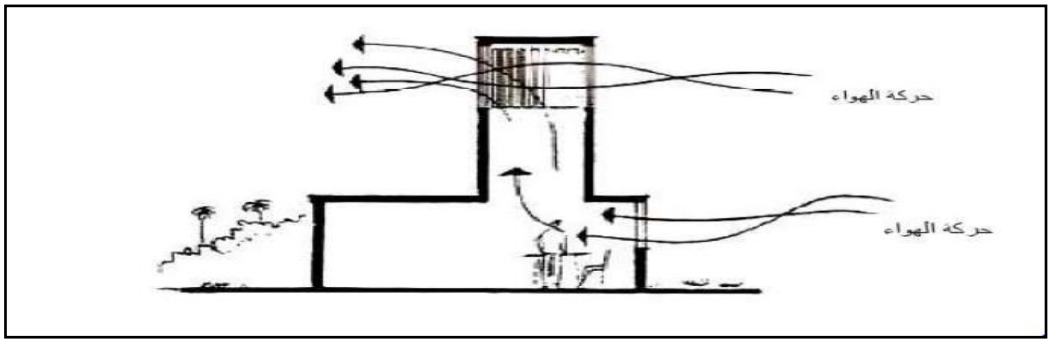
يتجلى تأثير العوامل المناخية سواء في المناطق الباردة أو الحارة، على الإنسان والبيئة المبنية من خلال الحاجة لاستخدام الطاقة للتبريد أو التدفئة وفقاً للمنطقة المناخية، بهدف تحقيق ما يُعرف بالراحة الحرارية داخل المبنى، ويُعرّف البعض الراحة الحرارية بأنها الإحساس الفسيولوجي الذي يشعر به الإنسان نتيجة للتوازن بين درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة البيئة المحيطة.

تكمن مشكلة المناخ في المناطق الحارة والجافة وشبه الجافة في ضرورة أن يعتمد المعماري على استراتيجيات التصميم المعماري المستدام، التي تراعي كفاءة استخدام الطاقة، وتهدف إلى تحقيق هدفين رئيسيين.

- **في فصل الشتاء:** يجب أن يتم تصميم المبنى بحيث يتم الاستفادة القصوى من الطاقة الحرارية الناتجة عن الإشعاع الشمسي، مع تقليل فقدان الحرارة من داخل المبنى قدر الإمكان.
- **في فصل الصيف:** حيث يحتاج المبنى إلى التبريد، يتم التركيز على تجنب الإشعاع الشمسي وتقليل اكتساب الحرارة، بالإضافة إلى تعزيز فقدان الحرارة من داخل المبنى، كما يتم استخدام الوسائل المعمارية المختلفة والطبيعية لتبريد الفراغات الداخلية.

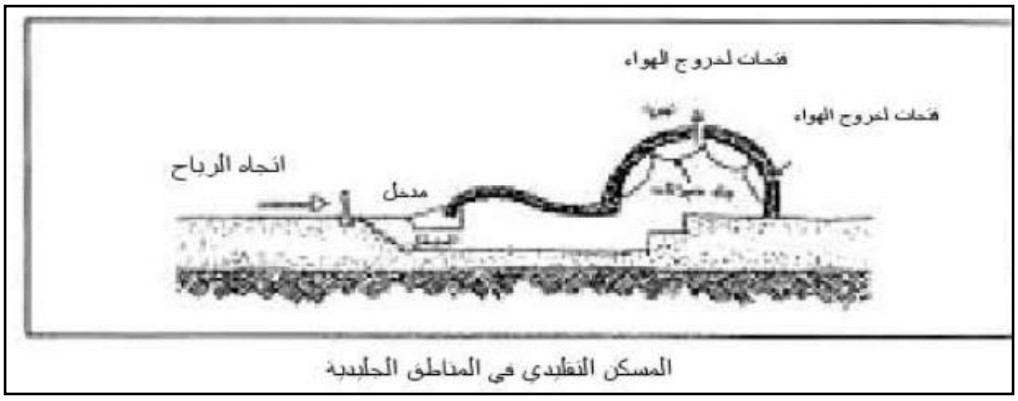
تتمثل الموارد والطاقة الطبيعية في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والتي يمكن الاستفادة منها عبر أساليب تصميمية مبتكرة، كما كان يتم في المباني التقليدية القديمة، كانت هذه المباني تستخدم مواد بناء ذات سعة حرارية عالية مثل الحجر، والطين، والقش، حيث تساعد هذه المواد على تأخير انتقال الحرارة إلى داخل المبنى حتى ساعات متأخرة من اليوم، مما يحافظ على جو مريح داخل المبنى طوال ساعات النهار الحارة، كما كانت الفتحات الخارجية ضيقة، في حين أن العمارة الحديثة شهدت اتساع الفتحات، ومن الأساليب المستخدمة في المباني القديمة أيضاً، المشربيات الخشبية المزودة بالشبك الخشبي، التي تعمل على تقليل حدة أشعة الشمس مع السماح بمرور الهواء ونسبة مناسبة من الضوء الطبيعي، بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام ملاقط الهواء في بعض المباني لتوفير التهوية والتبريد للحجرات أو القاعات.(الصورة 27)

أما الأفنية الداخلية المكشوفة، التي كانت تشترك فيها معظم هذه المباني، فقد وفرت أماكن مظللة في الصيف وسمحت بدخول قدر مناسب من أشعة الشمس في الشتاء. إضافة إلى ذلك، كانت الأفنية توفر خصوصية تامة لأفراد المنزل وتُعد مكانًا آمنًا للعب الأطفال.(الصورتين 28 و29)

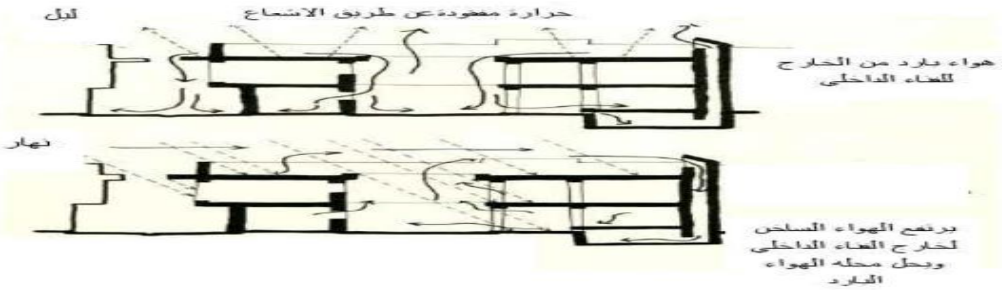


الصورة 27: الملقف الهوائي متعدد الاتجاهات في ايران

(وزيري 2002)



الصورة 28: المسكن التقليدي في المناطق الجليدية
المصدر: (أزهري ابراهيم 2019)



الصورة 29: الفناء الداخلي

(وزيري 2002)

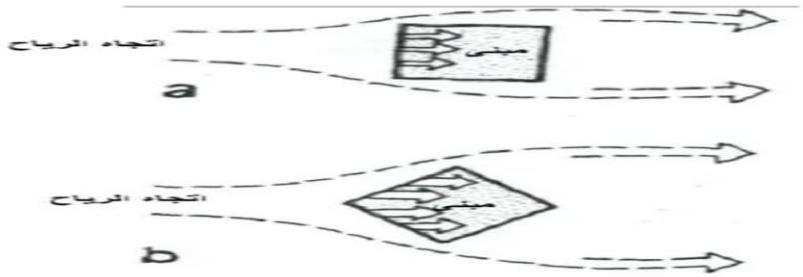
1.12 أنواع معالجات التصميم البيئي:

أ. احترام الموقع:

يبدأ المصمم بمجرد اكتمال معرفته بالموقع، في توجيه وتصميم المبنى بما يحقق أقصى استفادة من إيجابيات ومميزات الموقع، يكون أسلوب التوجيه ناجحاً إذا تمكن المصمم من دراسة العوامل البيئية والمناخية المحيطة، مثل درجات الحرارة، وضوء الشمس، والنباتات الموجودة في الموقع، كما يتضمن التصميم تيسير التوجه نحو الإطلالات الجمالية وتجنب الإطلالات المزعجة، بالإضافة إلى معالجة تأثيرات الضوضاء، كذلك يتم الاستفادة من معالجات الرياح السائدة في الموقع أو القدرة على تعديل مسارها واتجاهها، والاستفادة من تضاريس الموقع لتحقيق أقصى فائدة من هذه العوامل.

ب. التوجيه للمبنى:

في المناطق الجافة وشبه الجافة، تعتمد اعتبارات توجيه المبنى بشكل أكبر على الرياح مقارنة بالشمس، وفي جميع الحالات يجب أن يتم توفير التهوية داخل المبنى بهدف التبريد، كما يعد تظليل الواجهات الشرقية والغربية أمراً مهماً بشكل متساوٍ لتقليل تأثير الحرارة. (الصورة 30)



الصورة 30: توجيه المباني و دورها في توزيع الهواء

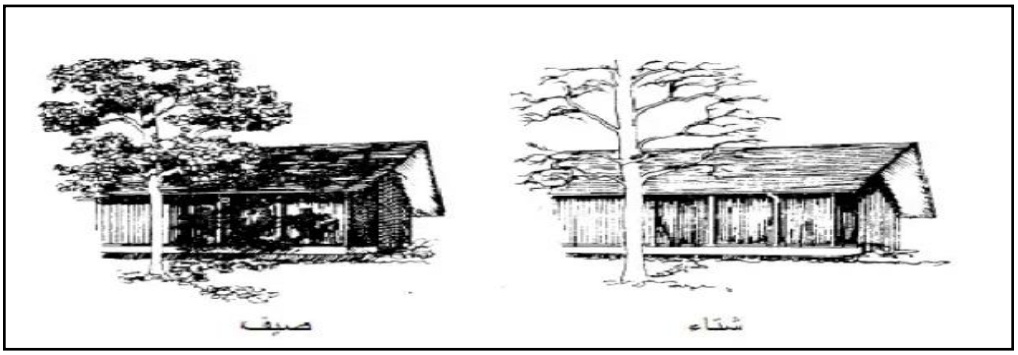
(وزيري 2002)

ت. تأثير الأشجار والشجيرات:

تُعد الأشجار الموسمية المتساقطة أوراقها في الشتاء مصدراً مهماً لتوفير مناخ بارد في الصيف ومعتدل في الشتاء، ففي الصيف تعمل أوراق الأشجار على حجب أشعة الشمس عن دخول المبنى، بينما في الشتاء تُتيح الأغصان العارية للشجرة مرور أشعة الشمس إلى داخل الفراغات، مما يسهم في تدفئة المكان.

تُستخدم النباتات دائمة الخضرة أمام الواجهة الشمالية والشمالية الغربية بفضل كثافتها الورقية لصد الرياح العاصفة، حيث تلعب دوراً فعالًا في حماية المبنى من تأثير الرياح السائدة، كما تساعد هذه النباتات في إعادة توجيه الرياح على مدار العام بعيداً عن الأسطح المواجهة لها في المباني.

يمكن الاستفادة من تضاريس الموقع للتحكم في حركة الرياح المحيطة بالمبنى من خلال إنشاء حواجز وأسوار، وزراعة كثافة عالية من الأشجار ذات الأوراق العريضة التي تعمل كمصدات للرياح وتساهم في تقليل قوتها.(الصورة 31)

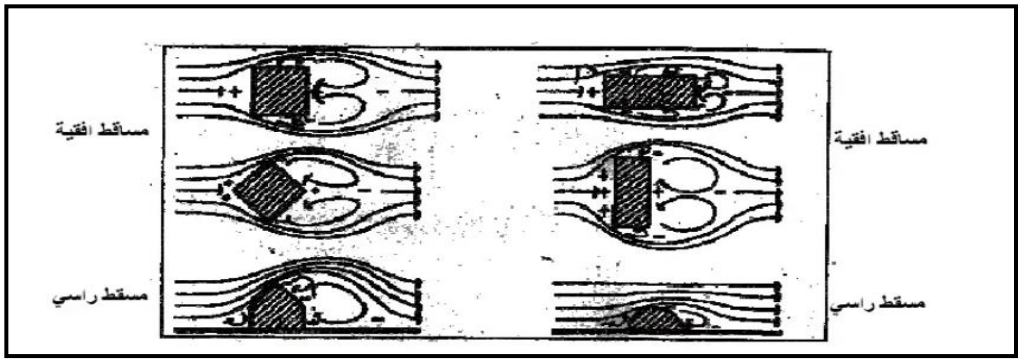


الصورة 31: الاشجار االموسمية

المصدر: (عبد الرحيم سعيد بن عوف 1997)

يمكن أن تساهم مجموعة من المباني المجاورة في تشكيل مصدات للرياح، حيث تعمل على تعديل اتجاه الرياح، كما تساعد أسطح الأبنية ذات الزوايا المنخفضة والمبنية على مساحات ضيقة في تغيير مسار الرياح السائدة حول المبنى، عادةً ما توجه الرياح نحو الأعلى لتستمر في سيرها فوق مستوى الأبنية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن الحد من تأثيرات الرياح عن طريق تقليص الفتحات التي تقع مباشرة في مواجهة الرياح السائدة.

يفضل توجيه المبنى لاستقبال الرياح ذات السرعة المنخفضة المعروفة بالنسيم العليل خاصة في فصل الصيف، حيث تساعد هذه الرياح في تلطيف حرارة الجو، كما أن وضع المنزل بالقرب من مسطحات مائية واسعة يساهم في استقطاب النسائم العليلة، حيث يتحرك الهواء الرطب ليحل محل الهواء الساخن الصاعد نحو الأعلى.

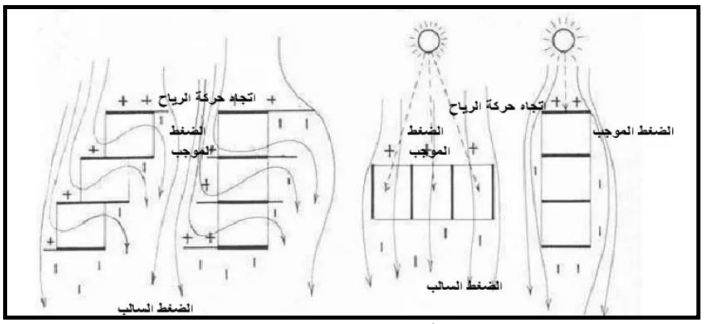


الصورة 32: حركة الهواء حول المبنى بتوجيهاته المختلفة على مستوى المسقط الأفقي و الرأسي

(سليم الفجال 2002)

ث. توجيه المبنى على مناطق الضغط حوله:

عندما يتعامد اتجاه الكتلة مع حركة الرياح، يزيد ذلك من مناطق الضغط الموجب والسالب حول المبنى، مما يعزز حركة الهواء العابرة وداخل الكتلة. ومع تغير توجيه الكتلة بزوايا مختلفة بالنسبة لاتجاه الرياح، تقل قيم الضغوط حول المبنى، وبالتالي تنخفض حركة الرياح بشكل عام، تتفاوت الضغوط حول المبنى حسب شكله وتصميمه.(الصورة 33)



الصورة 33: اختلاف أشكال المبنى و نسبها و توجيهها بالنسبة للرياح

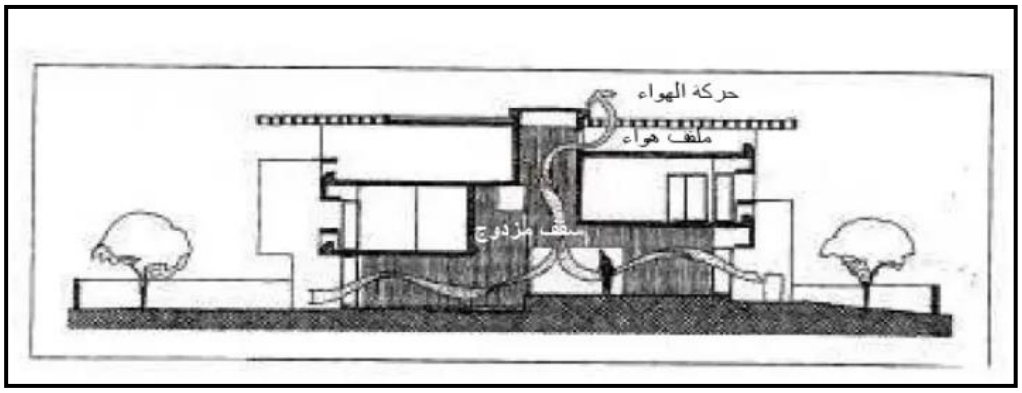
المصدر: (دليل الطاقة والعمارة 1998)

ج. طرق الإنشاء ومواد البناء:

المواد المناسبة للبناء هي تلك التي تتمتع بضعف في قدرة التوصيل الحراري، مما يساعد على تقليل شدة الحرارة داخل المبنى، من الأفضل استخدام البهو الخارجي بألوان فاتحة، حيث تساعد على انعكاس أشعة الشمس، مما يساهم في تقليل درجة الحرارة داخل المبنى خلال فصل الصيف.

يفضل تصميم السقف المزدوج الذي يحتوي على فراغ بين جزئيه، مما يسمح بمرور تيار الهواء ويعزز التهوية المستمرة حول المبنى، كما ينبغي استخدام المواد الطبيعية والمحلية مثل الحجر الجيري،

الحجر الرملي، والطين بشكل مميز في التصميم المعماري. وفي الوقت نفسه، يجب التأكد من توافق المبنى مع الظروف المحلية المحيطة.(الصورة 34)



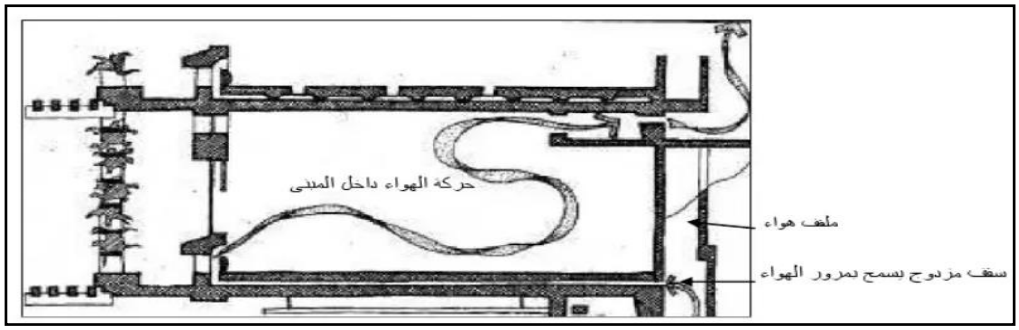
الصورة 34: استخدام السقف المزدوج و عمل حديقة سطح كأحد الحلول المعمارية

المصدر : Konya allan 1984

ح. الغلاف الخارجي للمبنى:

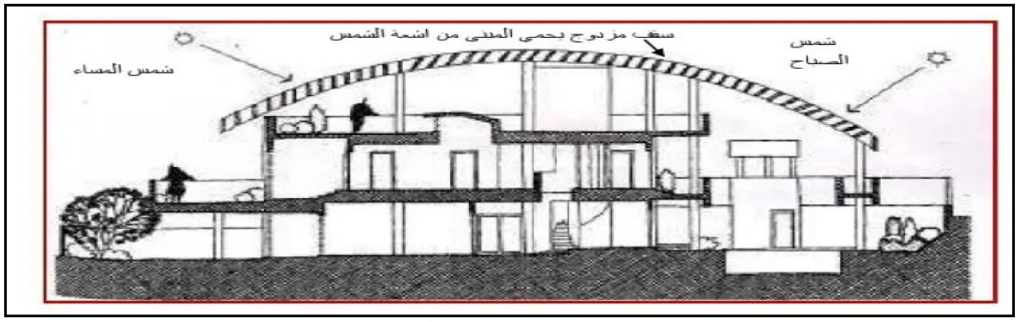
هناك العديد من الطرق لحماية المبنى (الحوائط، الفتحات، والأسطح) من الإشعاع الشمسي المباشر، وذلك من خلال إضافة بروزات للأدوار كلما ارتفعنا إلى الأعلى، مع توفير كاسرات شمسية ملائمة أمام الفتحات.

يمكن أيضاً تصميم الأسطح المزدوجة كما هو مستخدم في المنازل في ماليزيا بطريقة مبتكرة، مع استغلال الأسطح كحدائق.(الصورة 35)



الصورة 35: السقف المزدوج
المصدر:(Konga 1984)

السقف المزدوج يستخدم في تقليل نفاد الحرارة وحماية المبنى من الإشعاع الشمسي وتم تطويره واستخدامه في عملية التهوية بالمبنى.(الصورة 36)



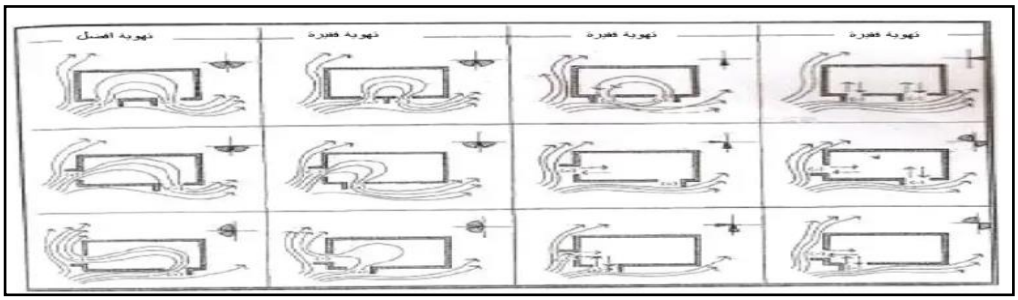
الصورة 36: استخدام السقف المزدوج بطريقة حديثة لتقليل الحرارة

المصدر: (Konga 1984)

تصميم وسائل الإظلال يهدف إلى التحكم في دخول الشمس إلى المبنى خلال فصل الشتاء ومنعها في الصيف، أصبحت هذه الكاسرات تستخدم وفقًا للزوايا الشمسية في كل من الشتاء والصيف.

خ. شكل وموضع فتحات المبنى:

تتزايد مناطق الضغط الموجب والسالب حول المبنى عند إغلاق فتحاته، وتبدأ حركة الهواء داخل الفراغ عندما تتوفر الفتحات المناسبة، هذه الفتحات تساعد في نقل الهواء من مناطق الضغط السالب التي تكون خلف المبنى، لذلك يجب أن تحتوي جميع الفراغات المعيشية على فتحتين خارجيّتين على الأقل، واحدة لدخول الهواء والأخرى لخروجه.(الصورة 37)



الصورة 37: تأثير اختلاف أماكن الفتحات و عددها على حركة الهواء داخل و خارج المبنى

المصدر: (ميرزا 2005)

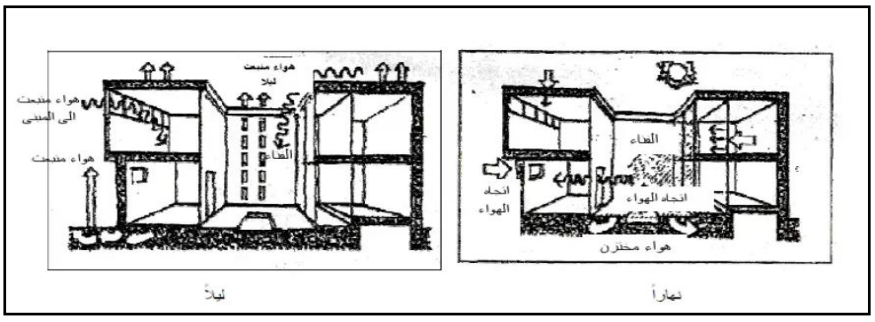
د. تصميم المبنى:

إن جميع مبادئ العمارة التي تهدف إلى حماية الإنسان من العوامل المناخية المختلفة يجب أن تُراعى بشكل متكامل أثناء عملية تصميم المباني أو تخطيط المدن، فقد قدمت العديد من المباني والمساكن في التراث المعماري الإسلامي، على سبيل المثال، نماذج متميزة واستخدمت عناصر معمارية تعتمد على المواد الطبيعية المتوفرة في البيئة، كما تم استغلال الأفنية الداخلية لتوفير الظلال خلال النهار

وتخزين الهواء البارد ليلاً، بالإضافة إلى ذلك استخدمت ملاقط الهواء لتهوية الغرف التي لا تواجه الرياح السائدة مباشرة، أو لتهوية السراديب (البدرومات)، أما المشربيات الخشبية في الواجهات فقد ساعدت في تقليل شدة أشعة الشمس مع توفير الخصوصية، وتظل هذه العناصر المعمارية، سواء في صورتها الأصلية أو بعد تطويرها بما يتناسب مع متطلبات وتقنيات العصر، قادرة على الإضافة إلى المباني الحديثة.

تعد أبراج الرياح من العناصر المعمارية الشائعة في البلدان الحارة حول العالم، ورغم اختلاف أشكالها العامة وتفاصيلها الإنشائية من بلد لآخر، إلا أن الهدف منها يبقى واحداً، وهو الاستفادة من تيار الهواء الطبيعي لتوفير التهوية والتبريد داخل المبنى، وهناك أنواع متعددة من أبراج الرياح، بعضها يعمل على خلق ضغط هوائي لتحسين تدفق الهواء.

تعتبر الأفنية الداخلية مثل الفناء السماوي أو الحوش، فراغًا رئيسياً للنشاط الاجتماعي في المناطق الحارة، أنه فضاء أساسي يؤثر بشكل مباشر على الحالة الفسيولوجية، حيث يوفر حماية من الضوضاء والتلوث الخارجي، كما يسمح بدخول الضوء الطبيعي، بالإضافة إلى ذلك، يعمل كعنصر تنظيمي حراري، حيث يقوم بتبريد الأسطح المطلة عليه ليلاً من خلال الإشعاع الليلي البارد الذي يحتفظ به طوال الليل، ونتيجة لذلك يخفض درجة حرارة الهواء المحيط به من 2 إلى 5 درجات مئوية مقارنة بالهواء الخارجي، خاصة خلال فترات ما قبل الظهيرة وبعدها، وفقًا لدرجة امتصاصه ومعالجته للحرارة.



الصورة 38: الفناء كمنظم حراري نهارا

المصدر: (ميرزا 2005)

الفناء كمنظم حراري نهاراً حيث يخزن الطاقة الحرارية أثناء النهار ويبثها ليلا لتدفئة الجو، الفناء كمنظم حراري ليلا حيث يختزن الهواء البارد وتشع مسطحات الفناء كمية الطاقة التي اكتسبها الفناء نهاراً.

الفصل الثاني: تحليل الأمثلة

1 تحليل مثال قصر تافيلالت بغرداية:

منذ أن نشأ قصور واد ميزاب في بداية القرن 11م حافظت على النمط المعماري الموحد لعدة قرون من الزمن، حيث استطاعت أن تتأقلم إلى حد بعيد مع قساوة طبيعة المنطقة، إضافة إلى استجابة المجتمع في انتاجه المعماري إلى الهياكل التشريع والتسيير، لذا في هذا المبحث سنقوم بدراسة قصر تافيلالت بغرداية كمثال.

تم اختيار دراسة قصر تافيلالت بغرداية نظراً لكونه يُعد نموذجاً معاصراً ومتميزاً يجمع بين مبادئ العمارة التقليدية المحلية وتقنيات البناء المستدام، حيث يُجسد تجربة ناجحة في التكيف مع المناخ الصحراوي الحار والجاف، مع الحفاظ على الهوية المعمارية والثقافية للمنطقة، كما يمثل القصر مثالًا فعليًا لإعادة إحياء الموروث العمراني بأسلوب حديث يراعي الجوانب البيئية والاجتماعية، مما يجعله مصدراً غنياً للتحليل والدراسة في إطار البحث عن حلول معمارية ملائمة للبيئات الصحراوية.

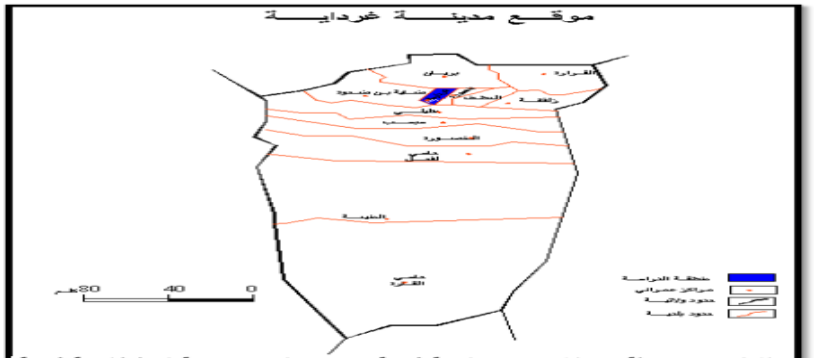
1.1 تقديم حالة الدراسة:

سنتطرق في هذا العنصر إلى موقع المدينة بالإضافة الى لمحة تاريخية عنها.

1.1.1 الموقع الإداري والجغرافي للمدينة:

تقع مدينة غرداية في شمال ولاية غرداية، على الطريق الوطني رقم 01 الذي يربط بين الجزائر وتمنراست، تعد المدينة عاصمة للولاية وتحتوي على قصرين، هما قصر تغردايت وقصر ات مليشت، تمتد على مساحة تقدر بحوالي 3000 كلم²، وتبعد عن العاصمة الجزائر بحوالي 600 كلم، يبلغ متوسط ارتفاعها عن سطح البحر حوالي 468 متراً، تحدها إدارياً:

- من الشمال: بلدية بريان.
- من الغرب: بلدية الضاية.
- من الجنوب الشرقي: بلدية بنورة. (المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لمدينة غرداية).



الصورة 39: موقع مدينة غرداية

1.1.2 لمحة تاريخية:

ترجع نشأة منطقة وادي ميزاب إلى أوائل القرن الخامس الهجري، الموافق للقرن الحادي عشر ميلادي، قبل هذه الفترة كانت المنطقة بمثابة ملاذ للبدو الرحل الذين كانوا يقصدونها بحثًا عن قوتهم أو للنجاة من قسوة الطبيعة.

على الرغم من كون المنطقة تمتاز بتضاريسها الوعرة، إلا أن المجتمع المزابي تمكن من الاستقرار فيها بفضل الخبرة التي اكتسبها من تأسيس العديد من المدن مثل كتيهرت وسدراته، وقد استطاع التكيف مع بيئته وأعاد تشكيل طابع معماري مميز، منح السهل طابعًا خاصًا، ليصبح مثالًا يحتذى في فن العمارة الإسلامية، خلال الفترة الاستعمارية، فرض المحتلون سيطرتهم على اقتصاد المنطقة وكافة مجالات الحياة، سواء الثقافية أو الدينية، مما أحدث تغييرات ملحوظة في نمط المعيشة. (الصورة 40)

الصورة 40: منظر لمدينة غرداية

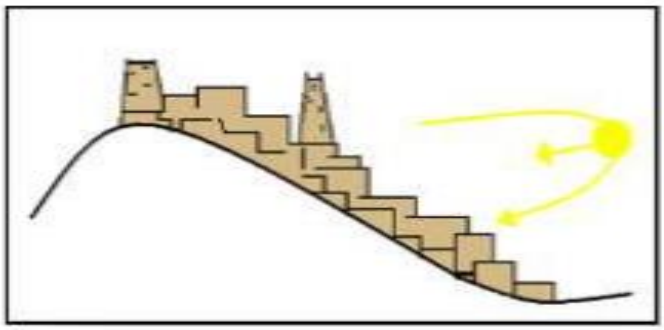
1.2 الدراسة الطبيعية:

1.2.1 المناخ:

يتميز مناخ المنطقة بنوعه الصحراوي الجاف، حيث يسجل انخفاضاً كبيراً في التساقط الأمطار، مع شدة حرارة الشمس، كما يغيب الغطاء النباتي بشكل شبه كامل، باستثناء وجود النخيل في الواحات، وتشتهر المنطقة أيضاً بهبوب الرياح الساخنة خلال فصل الصيف، بينما تنشط الرياح الباردة في فصل الشتاء.

1.2.2 الحرارة:

سجلت درجات الحرارة فرقًا كبيراً بين الليل والنهار، وكذلك بين فصل الشتاء والصيف، تبدأ الفترة الحارة من شهر مايو وتستمر حتى سبتمبر، حيث تصل درجة الحرارة المتوسطة في شهر يوليو إلى 36.3 درجة مئوية، بينما تصل أقصى درجات الحرارة في هذه الفترة إلى 47 درجة مئوية، أما في الفترة الباردة، فتبلغ درجة الحرارة المتوسطة في شهر يناير حوالي 9.2 درجة مئوية، في حين تم تسجيل أدنى درجة حرارة تصل إلى 1 درجة مئوية. (الصورة 41)



الصورة 41: مخطط يوضح تشميس منطقة غرداية

(مونوغرافيا غرداية 2016)

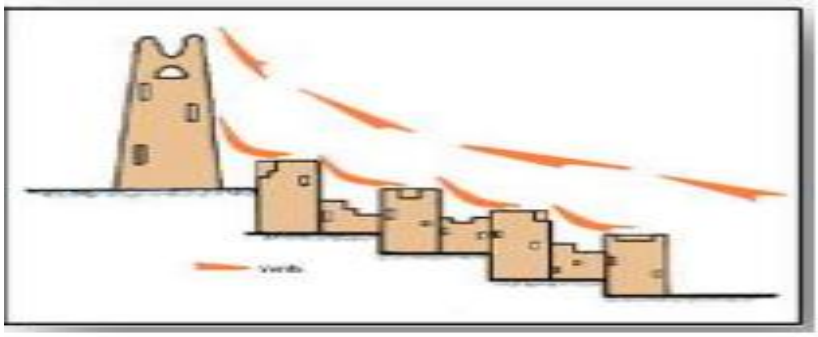
1.2.3 التساقط:

تُعد التساقطات قليلة وضعيفة وغير منتظمة، حيث يصل المتوسط السنوي للتساقطات إلى حوالي 50 ملم، وفي الأعوام الجافة لا تتجاوز كمية التساقطات 20 إلى 30 ملم، بينما تكون قيمة الرطوبة المتوسطة أقل من المعتاد تتراوح ما بين 42 بالمئة من شهر أكتوبر إلى أفريل مقابل 24 بالمئة من شهر ماي إلى شهر سبتمبر.

يقدر الحد الأقصى للتساقطات بحوالي 68 ملم، بينما يصل الحد الأدنى إلى 13 ملم بمعدل 15 يوماً ممطراً في السنة، ومن خلال العلاقة بين الحرارة والتساقط، نلاحظ أن الفترة الجافة تمتد من شهر أبريل إلى أكتوبر، حيث تتسم بارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار كما تتعرض المنطقة إلى سيول مفاجئة.

1.2.4 الرياح:

توجد ثلاثة أنواع من الرياح السائدة في فصول السنة المختلفة (الشتاء، الصيف، الربيع)، وتستحوذ على 29% من أيام السنة، في فصل الشتاء تتميز الرياح بالبرودة والرطوبة وتهب من جهة الشمال الغربي، بدءاً من نوفمبر وحتى فبراير، أما في فصل الصيف فتكون الرياح محملة بالرمال والغبار وتهب من الاتجاه الجنوبي الشرقي، حيث يشكل معدل هبوبها 14% من أيام السنة، في حين تكون الرياح في الفصل الثالث (الربيع) ساخنة وجافة وتهب من الشمال. (مونوغرافيا غرداية 2016) (الصورة 42)



الصورة 42: مخطط يبين هبوب الرياح على القصر

(مونوغرافيا غرداية 2016)

1.3 تقديم قصر تافيلالت:

1.3.1 الموقع: (الصورة 43)

يقع قصر تافيلالت على هضبة مرتفعة حيث يحده:

- شمال: قصر بن يزڤن على بعد 1.5كلم .
- جنوبا: المنطقة الصناعية.
- شرقا: الطرق الوطني رقم 01.
- غربا: الواحة.

الصورة 43: موقع قصر تافيلالت

المصدر: (مونوغرافيا غرداية 2016)

الصورة 44: قصر

الصورة 45: قصر

تتميز أرضية المشروع بوجودها على هضبة ذات انحدارات شديدة، مما ساهم في التحكم في العديد من العوامل وتوجيهها، كما منع بعض الأمور الأخرى، إضافة إلى ذلك تتواجد بعض البنى التحتية مثل أنبوب نقل الغاز، وخط تيار كهربائي متوسط الشدة، والطريق القديم، مما أدى إلى بعض التحديات والمعوقات.(الصورة 46)

الصورة 46: تبين الارتفاقات المحيطة بقصر تافيلالت

(مونوغرافيا غرداية 2016)

1.3.2 النسق التحصيصي:

بالنسبة للأشكال الخاصة بالتحصيصات، كما ورد في إجابة مصمم القصر، فقد تم تصميمها جميعاً بشكل منتظم ومستطيل، بهدف أن تكون محيطة ببعض الأشكال العامة المشتركة مثل الساحات بشكل منظم، وبناءً على ملاحظتي وتحليلي لشكل وخصوصية الموقع، أعتقد أن هذا الاختيار هو الأنسب لتفادي هدر المساحات وخلق أكبر عدد ممكن من التحصيصات، حيث يتم توظيف المساحات العامة التي تأخذ الأشكال غير المنتظمة الناتجة عن شكل الأرض وطبيعتها المورفولوجية.

وهنا نلاحظ أن المصمم قد خالف الأشكال التقليدية للتحصيصات في النسيج العمراني القديم، الذي كان يتميز بالانتظام، ويعود السبب في ذلك إلى عوامل تقنية تتعلق بتقنيات البناء، حيث يختلف بشكل كبير ما كان سائداً في الماضي عن تقنيات البناء الحالية، ففي البنايات التقليدية في تلك الفترة كان من الصعب تحقيق تصاميم هندسية منتظمة بدقة عالية.

بالنسبة للمساحات، فقد اختلفت حسب تصميم المصمم وحجم المسكن، حيث توجد مساحات صغيرة ومتوسطة وكبيرة، وقد أبدى السكان ارتياحهم لهذا التنوع، إذ يتناسب كل حجم مع قدرة الشخص وعدد أفراد أسرته، ومن وجهة نظري، تُعد هذه من بين التحسينات التي طرأت على النسيج القديم، حيث كانت مساحات المباني في الماضي أصغر بكثير مما هي عليه الآن، وكانت المساكن موزعة على مساحات متساوية بسبب عاملين: المساواة الاجتماعية ونقص الأراضي داخل القصر.

بالنسبة للاتجاه، اعتمد المصمم في تحديدها على بعض البنى التحتية مثل قناة نقل الغاز، وخط التيار الكهربائي المتوسط، بالإضافة إلى المنحدرات الصعبة، ومن وجهة نظري، فإن هذه الاتجاهات تعد أكثر حتمية منها اختيارية. أما في القصر القديم، فكان الاتجاه عادة نحو المركز (المسجد).

حسب المصمم فإن علاقة التحصيصات بالطريق تتنوع بين أن تكون ملتصقة بالطريق في بعض الأحيان (الصورة 49)، أو متموضعة فوقه في أحيان أخرى، مما أدى إلى تشكيل سقيفات، وقد استوحى المصمم هذا التصميم من النسيج العمراني القديم.(الصورة 47 و48)

الصورة 47: تبين السقيفات في النسيج القديم

(مونوغرافيا غرداية 2016)

الصورة 48: السقيفات

(مونوغرافيا غرداية 2016)

الصورة 49: تبين تموضع البنايات بالنسبة للطريق

(مونوغرافيا غرداية 2016)

1.3.3 نسق الطرق:

– الشكل:

تم تصميم الطرق بطريقة هندسية شبكية متعامدة، مما يتيح للمستخدمين التنقل فيها بسلاسة، ولكن دون استخدام سرعات عالية قد تزعج السكان، من وجهة نظري تعتبر هذه الطريقة هي الأنسب والأكثر

فعالية للاستفادة الأمثل من المساحة، خاصة في ظل البنى التحتية وطبوغرافية المنطقة الوعرة، كما أن هذا التصميم يختلف عن شكل الطرق في النسيج العمراني القديم، ويرجع ذلك إلى الفارق الكبير في وسائل النقل بين الماضي والحاضر.

- الاتجاهات:

حسب المصمم، كانت الاتجاهات مفروضة أكثر من كونها اختيارية، حيث تم تحديدها بناءً على الطريق الرئيسي الذي يمر فوق قناة نقل الغاز، ثم جاءت الطرق الثانوية والثالثية متدرجة بعده.

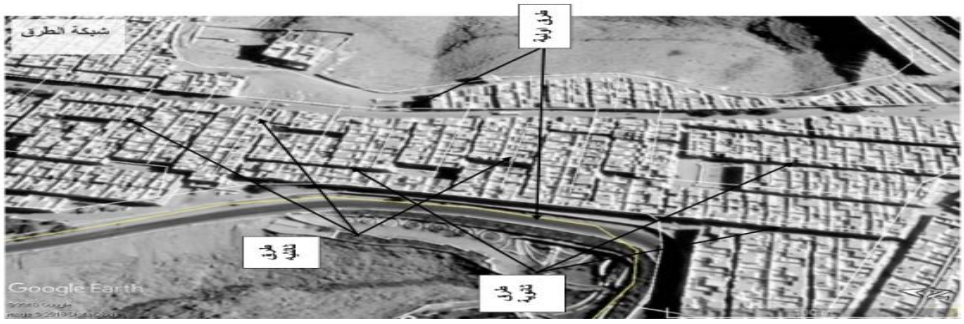
- الموصولية:

حرص المصمم على توفير موصلية بنسبة 100%، وهو ما تحقق بالفعل، حيث أبدى السكان ارتياحهم لهذا الأمر، إذ يمكن لكل فرد الوصول إلى مسكنه بسهولة تامة، من وجهة نظري أعتبر هذا من بين التحسينات المميزة التي تم إدخالها مقارنة بالقصر القديم، حيث يمكن لسيارات النجدة الوصول إلى أي نقطة داخل القصر.

- الابعاد:

وفقًا لما ذكره المصمم، فقد تم تصميم الطرق لتسهيل الحركة وكذلك توفير أماكن للتوقف (الصورة 50)، كانت أبعاد الطرق كالتالي: الطرق الرئيسية بعرض 8 متر، والطرق الثانوية بعرض 6 متر، بينما كانت الطرق الثالثية بعرض 4 متر، مع منع الوقوف فيها، حيث تستخدم فقط للتوصيل والحركة الميكانيكية (الصورة 51) أما السكان، فقد أبدوا إعجابهم بهذا التصميم لأنه يتيح لهم ركن سياراتهم بالقرب من منازلهم، ومن وجهة نظري أعتقد أن أبعاد الطرق مناسبة، ولكن تخصيص الطرق الثالثية كمواقف للسيارات في نفس الوقت يعد خطأ. في المقابل، كانت الطرق في القصر القديم ضيقة للغاية، حيث كانت تستخدم فقط للحركة الميكانيكية.

الصورة 50: توضح علاقة الطريق بالمبنى المتلاصقة واستعمالها كمواقف



الصورة 51: توضح تصنيف الطرق داخل المبنى

1.3.4 النسق المبنى:

– الشكل:

اعتمد المصمم في تصميم القصر على وحدة المورفولوجية من حيث شكل المباني وارتفاعاتها، حيث تم تحديد ارتفاع المباني من قبل الديوان الوطني لحماية وترقية وادي مزاب بحيث لا يتجاوز 8 أمتار(الصورة 52) وقد ارتاح السكان لهذا القرار، لأن التباين في الارتفاعات كان يحجب أشعة الشمس والهواء عن بعض المساكن. من وجهة نظري، أعتقد أن المصمم نجح في تجسيد البُعد الاجتماعي الموجود في النسيج العمراني القديم، الذي يتمثل في المساواة، حيث لا يمكن التمييز بين الغني والفقير أو بين أصحاب المكانة الاجتماعية العالية والمواطنين البسطاء.

الصورة 52: تبين تصميم القصر

(مونوغرافيا غرداية 2016)

- الواجهات:

بحسب رأي المصمم تم التركيز في تصميم الواجهات على إبراز الطابع التقليدي مع إدخال بعض التعديلات في الشكل والألوان، تم تكبير النوافذ وتغطيتها بشبابيك من الجبس لتمكينها من تصفية أشعة الشمس(الصورة 53)، كما تم استخدام ألوان رملية ممزوجة باللون الأبيض تعكس المواد التقليدية المستخدمة في البناء المحلي وقد لاقى هذا التصميم إعجاب غالبية السكان، حيث يذكرهم بالنسيج التقليدي. في المقابل، اعترض البعض على اللون الموحد الذي يُتعب النظر، مفضلين تباين الألوان. (الصورة 54)

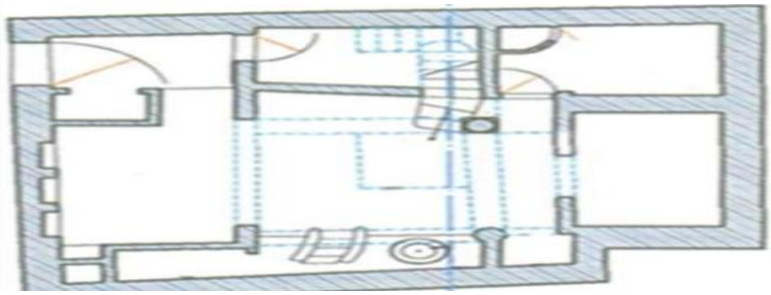
الصورة 54: تبين واجهة القصر

الصورة 53: واجهة القصر

- تصميم المبنى:

استند المصمم في تصميم المسكن إلى فكرة القصر القديم، لأنه الأنسب وفقًا لعادات وتقاليد سكان المنطقة، مع إدخال بعض التحسينات مثل زيادة ارتفاع السقف وتوسيع المساحة مقارنة بالتصميم التقليدي (الصورة 55)، ورغم ذلك تم الحفاظ على بعض السمات الأساسية مثل "التزفري"، مع منح الساكن حرية التعديل داخل المبنى دون التأثير على الواجهة الخارجية، لاقى التصميم إعجاب معظم السكان، حيث

اعتبروه مزيجاً من الطابع القديم التقليدي والشكل المعاصر، إلا أن بعضهم اقترح تعديل المساحات المفتوحة داخل المبنى وتحويلها إلى غرف.(الصورة 56)



الصورة 55: مخطط السكن في القصر القديم

الصورة 56: مخطط السكن في القصر الجديد تافيلالت

- تموضع المبنى:

وفقًا لتوضيح المصمم تم تصميم المباني بحيث تكون بمحاذاة الطريق بهدف تسهيل الوصول إليها وضمان التهوية الجيدة والتعرض لأشعة الشمس (الصورة 57)، كما تم ذلك لتسهيل عملية الربط بشبكات الكهرباء، وقنوات مياه الشرب، ومرافق الصرف الصحي.

1.3.5 النسق الغير مبني:

- المساحة:

وفقًا للمصمم توجد نوعان من المساحات الفارغة (الأفنية) في المساكن، الأولى تقع في الخارج بمحاذاة الطريق إلا أنه تم تعديل تصميمها لتصبح جزءاً من المساحة الداخلية للمبنى، حيث تشكل ما بين 10% إلى 12% من المساحة الإجمالية.

الصورة 57: تبين تموضع المساحة الشاغرة من المبنى بمحاذاة الطريق

- الشكل:

تم تصميم المساحات الفارغة داخل النسيج بأشكال هندسية مستطيلة متفاوتة في الحجم، بحيث تشكل مركزاً يحيط به المساكن بطريقة منظمة، ومع ذلك تبقى هذه المساحات قليلة بالنسبة لأخذ النسيج الشكل المتراص من النسيج القديم.(الصورتين 58 و59)

الصورة 58: تبين مكان لعب الأطفال

الصورة 59: مخطط يبين تموضع المساحات الشاغرة داخل النسيج

– المساحات الخضراء:

وفقًا للمصمم يُعتبر النقص الواضح في المساحات الخضراء داخل النسيج من النقاط السلبية، حيث يعود ذلك إلى محدودية المساحة والطلب الكبير على المساكن، ومع ذلك تم تعويض هذا النقص إلى حد ما من خلال إنشاء المساحات الخضراء حول القصر.(الصورة 60)

الصورة 60: تبين المساحات الخضراء المحيطة بالمبنى

السكنات التقليدية في منطقة نجران:

تهدف دراسة السكنات التقليدية في نجران إلى فهم الخصائص المعمارية وأساليب البناء التي اعتمدها السكان المحليون للتكيف مع الظروف المناخية الحارة والجافة، واستكشاف مدى انسجام هذه السكنات مع البيئة المحيطة من خلال استخدام مواد محلية وتقنيات تقليدية فعالة في التهوية والعزل الحراري، كما تسعى الدراسة إلى استخلاص المبادئ التصميمية التي يمكن الاستفادة منها في تطوير عمارة معاصرة مستدامة تراعي الخصوصية الثقافية والمناخية للمنطقة.

1.4 تقديم مدينة حالة الدراسة:

1.4.1 الموقع الإداري والجغرافي للمدينة:

نجران هي إحدى المناطق الثلاث عشرة في المملكة العربية السعودية، تقع في جنوب غرب المملكة على الحدود مع اليمن، تبلغ مساحة منطقة نجران 360,000 كم²، ويقدر عدد سكانها بحوالي 505,652 نسمة وفقًا لإحصاءات عام 2010م (لإحصاء، 2018)، تتميز مدينة نجران بتراث غني يمتد عبر العصور السابقة، وتعد المدينة القديمة في نجران واحدة من أهم المواقع المعمارية والثقافية على

مستوى شبه الجزيرة العربية، حيث تضم مدينة "الأخدود" الأثرية التي ورد ذكرها في القرآن الكريم، ويعود تاريخ بنائها إلى أكثر من 1750 عاماً.(الصورة 61)

كما تضم المنطقة العديد من القلاع والقصور والمنازل التقليدية التي تمثل إرثًا تاريخيًا عريقًا يعود بعضها إلى أكثر من ثلاثة قرون ويعتبر هذا التراث المعماري التقليدي من أبرز معالم حضارة مدينة نجران، حيث يعكس هويّة المجتمع النجري وقيمه وتقاليده، والتي تظهر في تفاصيل الشكل المعماري لهذه المباني التي تعود لقرون ماضية.

على عكس بعض المدن القديمة التي تتمتع بتنسيق حضري متكامل مكون من عناصر أساسية مثل المسجد والسوق وقرية الحكم والمساكن، تأتي مدينة نجران في سياق مختلف يتكون من مجموعة من التجمعات السكنية، التي تتجمع وفقًا للقبائل والأصول، وتقع وسط المزارع، وهي سمة شائعة في القرى الجنوبية، ويبدو أن الشعور بالأمن والاستقرار والتمسك بالقبائل في نجران هو الذي جعل القرى لا تحتاج إلى أسوار دفاعية، حيث كان المجتمع يعتقد أن الجميع سيتعاون لحماية نفسه.

احتفظت مدينة نجران بتراثها المعماري الفريد والمتنوع من حيث الشكل وطريقة البناء والزينة والتسميات. وتعد البيوت التقليدية في نجران جزءاً أصيلًا من هذا الإرث المعماري في الجزيرة العربية، حيث تعكس حلولًا معمارية تناسب البيئة المحلية من حيث المناخ والجغرافيا والظروف الاجتماعية، كما تتضمن حلولًا تصميمية تتناسب مع احتياجات الفرد والمجتمع من حيث العادات والتقاليد المتجذرة في التاريخ. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 82)

الصورة 61: موقع منطقة نجران
(كلية العمارة والتخطيط)

1.5 المفردات التشكيلية في عمارة بيوت نجران التقليدية:

1.5.1 الحجم كتلة البيت التقليدي في نجران:

وفقًا للتعريفات السابقة يُعتبر "الحجم" بالنسبة للبيت التقليدي هو الشكل الخارجي الثلاثي الأبعاد الذي يعمل كحلقة وصل بين الداخل والخارج، وهو الذي يحدد نمط التشكيل الذي تأخذه البيوت التقليدية في مدينة نجران، يُعتمد في تصميم البيوت التقليدية على الطابق الأساسي في البناء، حيث تتراوح المباني من ثلاثة إلى أربعة طوابق وقد تزيد. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 87)

ويتسم التصميم الوظيفي للمساكن بتشابه كبير مع تصميم المباني السكنية في مناطق جنوب المملكة والمدن اليمنية القديمة، حيث يتم تخصيص الدور الأرضي لاستقبال الضيوف مع وجود المجلس وغرفتي عائلة ودورة مياه، في الدور الأول يتم تخصيص المطبخ وغرف العائلة بالإضافة إلى المسطبة (الفراغ المفتوح) التي تستخدم للجلوس ومراقبة المحيط. أما في حال وجود دور ثالث، غالبًا ما يحتوي على غرفة لرب الأسرة بالإضافة إلى مطبخ يسهل التخلص من الدخان، بناءً على العادات المحلية واهتمام سكان مدينة نجران بالتراث، يمكن تلخيص شكل البيت التقليدي بناءً على هيكل كتلة المبنى (الحجم).

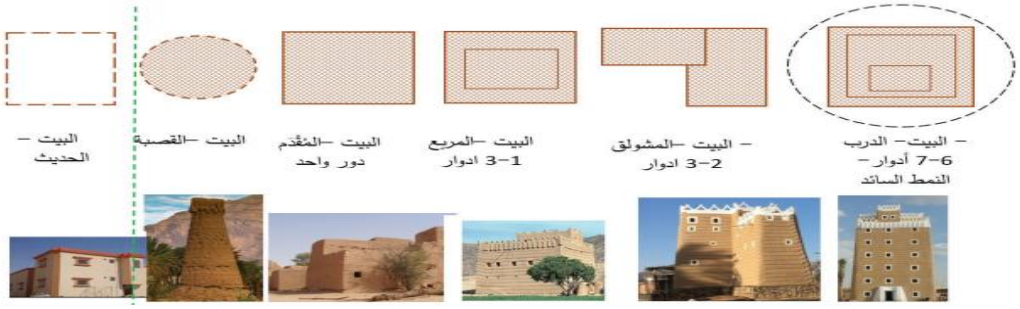
- نمط البيت (الدرب): (الصورة 62)

عادة ما يتكون هذا النوع من المباني من سبعة طوابق، وقد كان يُستخدم بكثرة من قبل العائلة النجرانية القديمة.

- نمط البيت (المشولق): (الصورة 62)

يتكون المبنى عادة من طابقين إلى ثلاثة طوابق، ويأخذ مسقطه الافقي شكل "U" او "L"، ويتميز بوجود فتحات صغيرة تطل على الخارج، مما يجعله يختلف عن الانماط الأخرى، كما ان جميع الغرف تطل على المخل الرئيسي. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 88)

- نمط البيت المربع: (الصورة 62)
- يتكون من منزل مربعي الشكل يحتوي على طابق واحد الى ثلاثة طوابق.



الصورة 62: أنماط البيوت التقليدية في منطقة نجران

(كلية العمارة والتخطيط)

- نمط البيت (المقدم): (الصورة 62)

هو عبارة عن منزل متكون من طابق واحد وسطح بسيط وعادة ما يكون ذو إمكانيات محدودة.

- نمط الأبراج.
- (القصبات): (الصورة 62)

يبنى هذا الشكل من المنازل بشكل دائري، حيث تكون القاعدة أوسع وتضيق الدائرة كلما ارتفعت الأبراج للأعلى، كانت هذه المباني تقام وسط القرى وفي الحقول الزراعية، وتستخدم لأغراض الحراسة للمزارع وخزن الغلال، كما توجد خزائن الغلال في زوايا البيت للحماية.

على الرغم من تنوع أنماط البيوت التقليدية في مدينة نجران الا ان شكل الواجهات يتشابه في المواد المستخدمة، الألوان، تصميم الاعمدة والتفاصيل الأخرى.

1.5.2 عناصر التشكيل في البيوت التقليدية:

على الرغم من القيم الجمالية المرتبطة بطبيعة هذه العناصر وطريقة ترتيبها الا انه لا يمكن تجاهل العلاقة المعمارية لهذه العناصر مع مضامينها البيئية والانشائية.

الصورة 63: نماذج من الواجهات التقليدية للمباني السكنية في نجران

(كلية العمارة والتخطيط)

أ. التناسب:

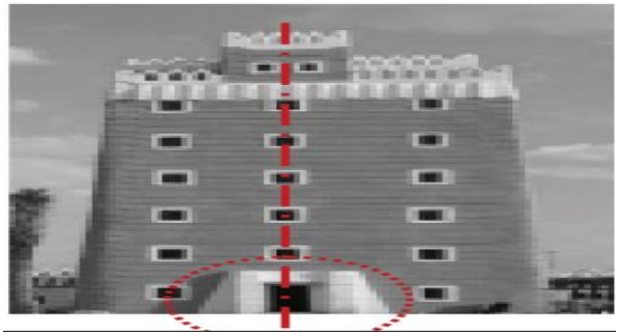
يعد التناسُب من المفاهيم المهمة في فهم الظواهر المادية والرياضية، حيث يُسهم في جعل الظاهرة تبدو كما هي، ومن خلال تبني هذا المفهوم في تحليل القيم الشكلية للبيوت التقليدية في نجران، يمكن الكشف عن القيم الجمالية المرتبطة بهذه الأنماط المعمارية، فخاصية التناسُب تتعلق بإدراك الإنسان وترتبط بالشعور بالاستقرار، حيث يُفضل الشكل المربع أو المستطيل، خصوصاً في العلاقة بين الأبعاد الرأسية والأفقية للأشكال، تظهر بيوت نجران التقليدية في واجهاتها وتشكيلاتها الغنية، مؤكدة مبدأ التناسُب في تصميم الأعمدة نفسها وفي العلاقة بين الأعمدة المختلفة، وعند تتبع هذا التناسُب، نجد أن النسبة النسبيّة المهيمنة هي نسبة 1:2. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 89) (الصورة 63)

- **المدخل:**

يعد المدخل عنصراً تشكيلياً مهماً في واجهة البيت التقليدي في نجران، حيث يتوسط الواجهة ويقسمها إلى جزئين متماثلين بشكل محوري عمودي، المدخل عبارة عن فتحة مستطيلة، يتراوح عرضها بين 1.00 و1.40 متر، بينما يتراوح ارتفاعها بين 1.60 و1.80 متر، يتم تأطير المدخل بواسطة أكتاف بارزة نحو الخارج بعمق يصل إلى 0.5 متر تقريباً عند أسفله، مما يساهم في إبراز المدخل وخلق فراغ ترحيبي أولي للزوار. (الصورة 64 و65)

الصورة 65: المدخل

(كلية العمارة والتخطيط)



الصورة 64: المدخل

(كلية العمارة والتخطيط)

- **النوافذ: (الصورة 66)**

تتنوع النوافذ في البيت التقليدي في نجران من حيث الشكل والارتفاع ومادة الإنهاء، والإضافات والمعالجات الأخرى إلى التالي:

– نافذة مستطيلة

وهي عبارة عن فتحة مستطيلة محاطة بإطار رمن الجبس باللون الأبيض، وتستخدم للإضاءة والتهوية.

يُعتبر هذا العنصر من أقدم الفتحات المستخدمة في التصميم التقليدي، خاصة في معظم المباني السكنية.

– نافذة مستطيلة للتهوية

هي فتحة صغيرة تقع في الجزء العلوي من النوافذ، ويمكن أن تكون مفردة أو مركبة (ثلاثية)، وتعرف باسم "بواشير". (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 90)

الغرض منها هو تجديد الهواء داخل المساحات وتوفير حماية دفاعية "للمراقبة".

الصورة 66: النوافذ

(كلية العمارة والتخطيط)

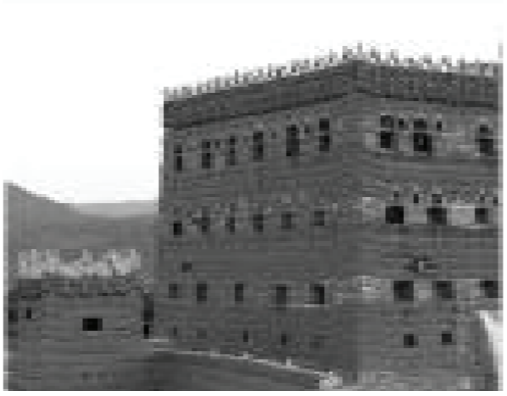
– نافذة مستطيلة تعلوها فتحة نصف دائرية: (الصورة 67 و68)

النافذة المستطيلة مخصصة للإضاءة، بينما الفتحة نصف الدائرية المصنوعة من الزجاج المعضق تسمح بدخول الضوء.

تعتبر هذه النافذة تطورا معماريا لعنصر السابق، وتظهر غالبا في القصور ومن المحتمل أن يكون هذا النمط قد تأثر بفتحة "القمرية" المنتشرة في العمارة اليمينة.

الصورة 67: نافذة مستطيلة تعلوها فتحة نصف دائرية

(كلية العمارة والتخطيط)



الصورة 68: نافذة مستطيلة تعلوها فتحة نصف دائرية

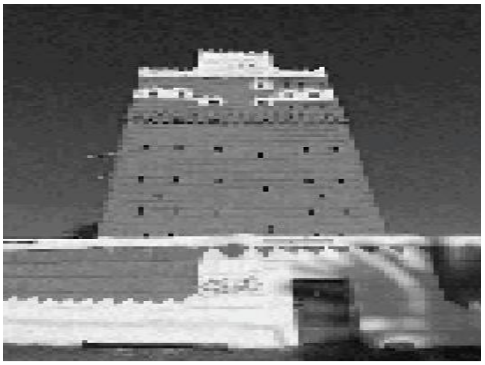
(كلية العمارة والتخطيط)

– فتحات ذروة السقف:

تستخدم لتأطير الشرفات بهدف تأمين الحركة وتوفير الاطلالة إلى الخارج، وهي فتحات متجاورة وتشير هذه الفتحات إلى انحسار كتلة المبنى نحو الداخل.(الصورة 69 و70)

الصورة 70: فتحات ذروة السقف

(كلية العمارة والتخطيط)



الصورة 69: فتحات ذروة السقف

(كلية العمارة والتخطيط)

- الزخارف:

تتميز العمارة النجرانية بالبساطة في الزخارف الافقية (الأحزمة) التي تم تصميمها بمستويين متناسقين يكمل كل منها الآخر.

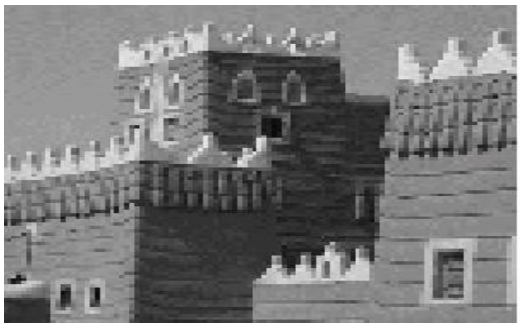
- الأحزمة الافقية: (الصورة 71 و72)

هي كتل بارزة ذات لو طيني لحدود 10 سم، حيث يتناقص بروزها مع ارتفاعها الذي يتراوح بين 40 الى 80 سم.

نتوءات خشبية تستخدم لصنع "أسلحة" طينية بارزة عن الدماك الذي يستمر في اتجاهه الافقي، مما يتيح تشكيل لسطح العلوي للمبنى الذي يتكون من قطع من أحد اركان المبنى من الأعلى، بينما يواصل المبنى اكتماله في الأركان الأخرى. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 91)

الصورة 71: الأحزمة الأفقية

(كلية العمارة والتخطيط)



الصورة 72: الأحزمة الأفقية

(كلية العمارة والتخطيط)

– **سترة السقف:** (الصورتين 73 و74)

ويشكل نهاية المبنى او السترة ويتميز بلونه الأبيض.

الصورة 73: سترة السقف

(كلية العمارة والتخطيط)

الصورة 74: سترة السقف (كلية العمارة والتخطيط)

- إطارات المداخل: (الصور 75 و76 و77)

يتناغم المدخل الرئيسي مع إطار بارز يمتد الى الخارج مما يبرز حضوره ويعمل كذراعين ترحبان بالزوار.

الصورة 75: إطارات المداخل

(كلية العمارة والتخطيط)

الصورة 76: اطارات المداخل

(كلية العمارة والتخطيط)

الصورة 77: اطارات المداخل

(كلية العمارة والتخطيط)

- الخطوط "الخسوف" الافقية: (الصور 79 و80)

تظهر النتيجة نتيجة لاستخدام تقنية المداميك الطينية، حيث يفصل كل مدماك عن الآخر أفقيا ويتصاعد بشكل تدريجي نحو الأعلى عند الأركان مكونا تاج المبنى.

تساهم الخطوط الافقية في كسر رتابة المسطح المصمت والرأسي، مما يحول الواجهة إلى لوحة زخرفية متناسقة، ظهرت الزخارف والخطوط البينية الافقية في المبنى ذاته وتوافقت مع المباني المحيطة مؤكدة الجهد الإبداعي للبنائين الذين صاغوا الاشكال المتعددة بروح تصميمية موحدة ولأشكال جميلة تعكس الحس الفني والذوق العالي.(الصورة 78)

الصورة 78: الخطوط الأفقية

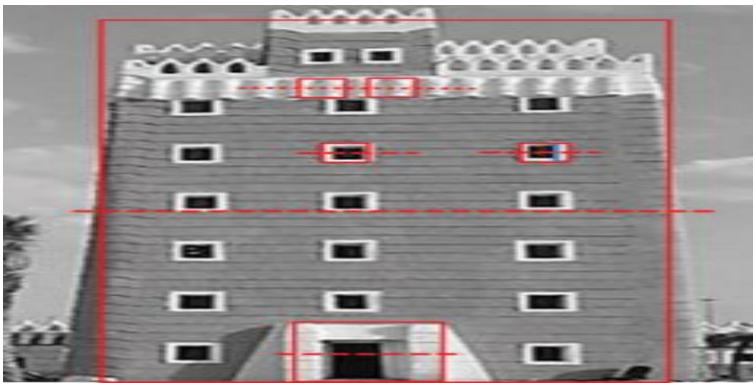
(كلية العمارة والتخطيط)

ترتبط خاصية التناسب بالمقياس، حيث تتعلق بكيفية إدراك الإنسان للأبعاد، المقياس هو تناسب ثابت يهدف إلى تحديد القياسات والأبعاد بالنسبة لحجم الفتحات في البيوت النجرانية نجد أنها متفاوتة.

يمكن استخلاص أن نسبة المفتوح إلى المصمت هي نسبة منخفضة، أما بالنسبة للعناصر الزخرفية، فقد لجأ البناء التقليدي إلى معالجات جمالية، منها على سبيل المثال: الأحزمة الأفقية التي تقع على الحافة العليا للمبنى، حيث يصل عرض الحزام في بعض الأحيان إلى سم، الهدف من ذلك هو إظهار الصورة الكاملة للمبنى بشكل متناسق ومتوازن مع المسافة التي يدركها الإنسان والوحدة الزخرفية.

الصورة 79: الخطوط "الخسوف" الافقية

(كلية العمارة والتخطيط)



الصورة 80: التناسب بين الابعاد الرأسية والافقية

(كلية العمارة والتخطيط)

ب. ظاهرة اللونية كمفصل بني الكتلة والفراغ: (الصورة 81)

تُشكل الظاهرة اللونية للمسكن النجراني جزءاً من الانطباع البصري العام للمدينة، حيث تعكس طبيعة المواد المستخدمة مثل الطين والخشب، التي تُستخدم بشكل رئيسي في بناء الجدران الخارجية والداخلية، يتم تأطير الفتحات (الأبواب والنوافذ) باللون الأبيض (الجبس)، مما يُبرزها ويُؤكد تناغمها وتناسقها، ما يعكس دقة التصميم لتحقيق الانسجام اللوني الذي يُضفي طابع الجمال على الواجهات التقليدية المنفردة.

في السياق المعماري تعمل الظاهرة اللونية كمفصل بين الفراغ والكتلة، حيث تنتهي كتلة البيت في الأعلى بمفصل من اللون الأبيض الذي يفصل المبنى عن السماء، مما يعطيه مظهراً واضحاً في العديد من النماذج التقليدية، تُفصل القاعدة عن الأرض باللون الأبيض مما يُؤكد هذا التمفصل، بينما تُؤطر النوافذ أيضاً باللون الأبيض لتأكيد الفصل بين الكتلة والفراغ، يعكس هذا الفصل بين الكتلة والمادة والفراغ والروح والحياة داخل المسكن، مما يعزز الربط بين العناصر الداخلية والخارجية للبيت. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 93)

الصورة 81: الظاهرية اللونية كمفصل بني الكتلة والفراغ

(كلية العمارة والتخطيط)

ت. الضوء والظل: (الصورة 82)

لضوء والظل في العمارة التقليدية قيمة مكانية مهمة تنبع من العملية التصميمية، حيث استخدم البناء النجراني الضوء والظل كعنصر رئيسي في تشكيل واجهات المباني المعمارية، يتم ذلك من خلال الأجزاء الأفقية المتتابعة على طول الواجهات، مع فواصل أفقية مكررة مثل الزخارف والفتحات وإطارات دورات السقف وغيرها، تسهم هذه العناصر في خلق التباين الناتج عن العناصر البارزة والغائرة والأسطح المضيئة والتي تقع في الظل، مما يضيف ديناميكية إلى السطح المرئي ويعكس الطابع المميز لمدينة نجران القديمة. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 93)

الصورة 82: الضوء والظل

(كلية العمارة والتخطيط)

ث. الملمس:

ساهم الملمس الطبيعي لمواد البناء التقليدية في نجران في منح المباني طابعًا فريدًا، وتتضح درجات الملمس من خلال السطح المكشوف للمواد البنائية، وتنوع نعومتها، حيث تظهر الفروق النسبية بين مواد تشكيل العناصر المعمارية والزخرفية، كما يبرز التضاد في الملمس بشكل ثانوي، مثل إطارات الفتحات الناعمة والطين.

ج. الإيقاع:

يعتمد الإيقاع على تكرار العناصر، حيث يجعل هذا التكرار المتلقي يدركه كإشارات إيقاعية ديناميكية تنشأ بسبب العودة المنتظمة للأحداث، يمكن أن تكون هذه العناصر أو الألوان ضمن الشكل أو التكوين المعماري في الشكل المعماري للبيوت التقليدية في نجران، يحدث تناسق ناتج عن الإيقاع المنتظم والمكرر الذي تفرضه عدة صفات تظهر في الواجهات الخارجية، مثل انتظام توزيع الفتحات وفق مقياس ثابت، مما يعطي إحساساً بالوحدة والتناسق في جميع واجهات المدينة، بالإضافة إلى ذلك يساهم الإيقاع التكراري لوحدات الزخرفة الرأسية والأقواس المفرغة في الجزء العلوي من البيت. (الصورتين 83 و84)

يبدو أن التناقض الناتج عن الظل الناشئ من الفتحات وإطار اللون الأبيض يخلق إيقاعًا مكرراً يسهم في توحيد الشكل المعماري لهذه البيوت التقليدية. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 94)

قصر الإمارة، البلد

الصورة 83: قصر الامارة، البلد

(كلية العمارة والتخطيط)

قرية آل منجم، حي آل منجم

الصورة 84: قصر آل منجم، حي آل منجم

(كلية العمارة والتخطيط)

ذ. خط السماء وحواف الكتل:

يتميز تكوين بيوت نجران التقليدية بأحجامها المميزة، التي تنبع من اعتماد الشكل المربع أو المستطيل القريب من المربع في المسقط الأفقي، قد يرتفع المبنى أحياناً إلى خمسة طوابق، مما يبرز الكتلة الرشيقة التي تؤكد الاتجاه الرئيس للمبنى، يُختتم التكوين بكتلة مرتدة إلى الداخل من ثلاث جهات في الغالب، وأحياناً من جميع الجهات، مما يساهم في خلق حركة بيئية تحمي من الشعور بالملل، كما يُضاف إلى ذلك السطح العلوي المكشوف الذي يُستخدم كرشفة وحائط مغطى بسلسلة من العقود المبنية بالطين والمغطاة بالجبس الأبيض، كنوع من المعالجة الجمالية للكتلة الأساسية وهيئة ارتداد المفصل، يتكون المبنى غالباً من كتلة واحدة موجهة نحو الأعلى، وتتميز حواف هذه الكتلة بنهايات منحنية موجهة عمودياً على شكل جذوع النخيل، مما يحدد شكل كتلة البيت التقليدي ويعمل كمفصل بين المبنى والفراغ المحيط به. (القمادي، عبد التواب و التميمي 2019، 95) (الصورة 89)

الصورة 85: نهايات الكتل وخط السماء في واجهة المساكن النجرانية

(كلية العمارة والتخطيط)

منزل الصحراء كاليفورنيا:

تهدف دراسة المنزل الصحراوي سونوران إلى فهم كيف يمكن لتصميم معماري مستدام أن يتكامل مع البيئة الصحراوية القاسية، من خلال استكشاف استراتيجيات التكيف مع المناخ الحار والجاف، مثل التهوية الطبيعية، العزل الحراري، واستخدام المواد المحلية والصديقة للبيئة، كما تسعى الدراسة إلى تحليل كيفية تحقيق التوازن بين الراحة البيئية والكفاءة الطاقية، بهدف استخلاص دروس تصميمية قابلة للتطبيق في مشاريع سكنية مستدامة داخل البيئات الصحراوية المشابهة.

1.6 تقديم مدينة حالة الدراسة:

1.6.1 الموقع الإداري والجغرافي للمدينة: (الصورة 86)

ديزرت هوت سبرينجز هي مدينة صغيرة تقع في ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة، وتحديداً في منطقة وادي كواتشيلا، تعرف المدينة بمياهها الساخنة الطبيعية التي تحتوي على معادن مفيدة، مما يجعلها مقصداً شهيراً للزوار الذين يبحثون عن الاسترخاء والعلاج بالمياه المعدنية، تتميز ديزرت هوت سبرينجز بأجوائها الهادئة والمناخ الصحراوي الدافئ الذي يسيطر عليها طوال العام.

تشمل الأنشطة التي يمكن القيام بها في ديزرت هوت سبرينجز الاستمتاع بالمنتجعات الصحية التي تحتوي على حمامات مياه ساخنة معدنية، إضافة إلى الجولات في الصحراء والاستمتاع بالمشاهد الطبيعية الخلابة. المدينة قريبة من مدينة بالم سبرينغز الشهيرة، ما يجعلها نقطة انطلاق رائعة لاستكشاف المنطقة المحيطة.

ديزرت هوت سبرينجز أيضاً معروفة بمشاهدها الصحراوية الفريدة، والمناظر الجبلية التي تتيح للزوار القيام بأنشطة مثل المشي لمسافات طويلة وركوب الدراجات في الصحراء.

الصورة 86: ديزرت هوت سبرينجز

المصدر: Google Maps

1.6.2 الدراسة الطبيعية:

أ. المناخ:

في فصل الصيف ترتفع درجة الحرارة بشكل كبير 42 درجة مئوية مع انخفاضات ليلية، حيث تتراوح بين 32 و26 درجة مئوية، وقد تصل درجات الحرارة في بعض الأحيان الى أكثر من 43 درجة مئوية.

أما في فصل الشتاء فتكون درجات الحرارة معتدلة حيث تتراوح درجات الحرارة اليومية ما بين 20 و26 درجة مئوية مع انخفاضات ليلية بين 10 و16 درجة مئوية، وتسهم الرياح الصيفية والارتفاع النسبي للمدينة من جعل درجات الحرارة اقل بضع درجات مقارنة بباقي مناطق وادي كوتشيلا.

تعتبر ديزيرت هوت سبر نغس واحدة من الأماكن القليلة في العالم الت تحتوي على ينابيع معدنية حارة وباردة طبيعية مما يجعلها وجهة شهيرة للمنتجعات الصحية.

ب. موقع منزل الصحراء (الصورتين 87 و88)

يعتبر منزل الصحراء، النموذج الأولي لمنزل مارمول رادزينر بريفاب، موجهًا للحصول على أفضل إطلالات على قمة سان هاسينتو والجبال المحيطة. يقع المنزل على موقع مساحته خمسة أفدنة في ديزرت هوت سبرينجز، كاليفورنيا، ويمتد عبر المناظر الطبيعية مع مناطق معيشة خارجية مغطاة، مما يضاعف المساحات الداخلية التي تبلغ 2000 قدم مربع. يسمح موقف السيارات المنفصل لأصحاب السيارات بـــ "ترك السيارة خلفهم" عند اقترابهم من منازلهم.

الصورة 87: موقع المنزل بالصحراء

المصدر: (prefabhousesupplier)

الصورة 88: موقع منزل بالصحراء

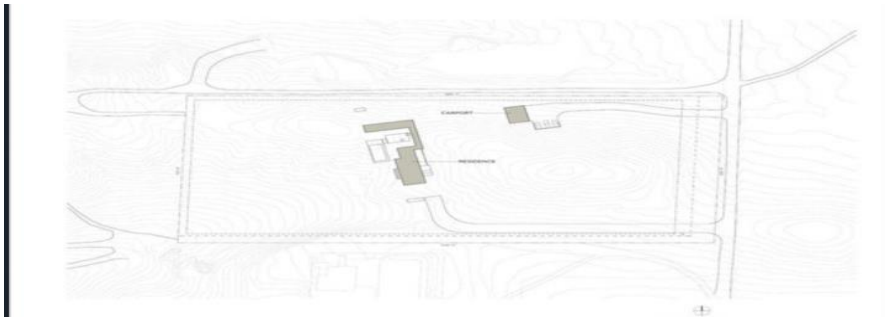
المصدر : (prefabhousesupplier)

الصورة 89: منزل الصحراء

المصدر : (prefabhousesupplier)

منزل الصحراء في ديزرت هوت سبرينغس يقع في منطقة صحراوية جذابة ضمن وادي كوتشيلا بولاية كاليفورنيا، وهي منطقة شهيرة بمناخها الحار والجاف والمناظر الطبيعية المدهشة.(الصورة 89)

يرتفع المنزل على ارتفاع قدمين فوق المناظر الطبيعية الصحراوية، وهو مثبت على منصة غائرة، تتسع مساحة المعيشة الرئيسية باتجاه الغرب لتتمتع بإطلالات على جبال سان جاسينتو وسان جورجونيو، توفر الإطارات المفتوحة مساحات معيشية محمية تمتزج بين الأماكن الداخلية والخارجية، بينما تعمل في نفس الوقت على توسيع المنزل وربطه بالجناح الشمالي الذي يحتوي على بيت ضيافة ومساحة استوديو من خلال تشكيل حرف L.(الصورة 90)



الصورة 90: منزل بالصحراء

المصدر: (prefabhousesupplier)

الصورة 91: موقع منزل الصحراء في ديزرت هوت سبربنغس

المصدر: (prefabhousesupplier)

موقع منزل الصحراء في ديزرت هوت سبرينغس يتمتع ببيئة صحراوية هادئة وطبيعة خلابة، مع مناخ دافئ يشجع على الاسترخاء في الهواء الطلق، مما يجعله مكانًا مثاليًا لمن يبحثون عن الراحة والهدوء بعيدًا عن ضوضاء المدن.

فضل قربه من جبال سان جاكنتو، يتمتع منزل الصحراء بمناظر مذهلة للجبال الوعرة والهضاب الصحراوية، في بعض الحالات، يمكن رؤية القمم الجبلية المغطاة بالثلوج في الشتاء، مما يخلق تباينًا رائعًا مع المناظر الصحراوية. (الصورة 91)

ديزرت هوت سبرينغس توفر للمقيمين فيها بيئة هادئة بعيدًا عن صخب المدن الكبرى، هذا الموقع المثالي يجعل المنزل مكانًا مثاليًا للاسترخاء والتمتع بالخصوصية وسط الطبيعة.

المدينة معروفة أيضاً بينابيعها المعدنية الحارة، التي تجعل المكان وجهة شهيرة للسياح الباحثين عن الاستجمام والعلاج بالمياه المعدنية، العديد من المنازل في المنطقة تستفيد من هذه الينابيع، مما يضيف طابعًا فريداً للمنزل.

بينما تتمتع ديزرت هوت سبرينغس بعزلة نسبية، إلا أنها قريبة من مدن أخرى مثل بالم سبرينغز، مما يجعل الوصول إلى المتاجر والمطاعم والمعالم السياحية أمراً سهلاً.

ت. الواجهة: (الصورة 92 و 96)

تم بناء المنزل باستخدام تقنيات البناء المسبق في المصنع. باستخدام الإطارات الفولاذية، يمكن أن تمتد الوحدات التي يبلغ عرضها اثني عشر قدماً إلى ما يصل إلى أربعة وستين قدماً في الطول واستخدام أي نوع من الكسوة، بما في ذلك المعدن أو الخشب أو الزجاج، تم بناء البيت الصحراوي بثلاثة أنواع من الوحدات الأساسية: وحدات داخلية تضم مساحات المعيشة، ووحدات خارجية تحدد مناطق المعيشة الخارجية المغطاة، ووحدات المظلة التي توفر الحماية من الشمس.

الصورة 92: تبين واجهة المنزل الصحراء

المصدر: (prefabhousesupplier)

الصورة 93: تبين الالوان المستخدمة في واجهات المنزل

المصدر : (prefabhousesupplier)

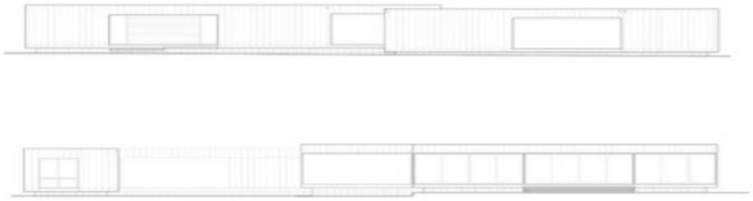
تستخدم الألوان المحايدة والدافئة مثل، الرمادي في واجهات المنزل، مما يجعلها تندمج بسلاسة مع المناظر الصحراوية المحيطة.(الصورة 93)

الصورة 94: تبين الزجاج المستخدم

(prefabhousesupplier)

الصورة 95: تبين الزجاج المستخدم

(prefabhousesupplier)



الصورة 96: واجهة المنزل الصحراوي

(prefabhousesupplier)

تتسم الواجهة بنوافذ زجاجية كبيرة تمتد من الأرض إلى السقف، مما يسمح بدخول الضوء الطبيعي ويمنح المشاهد مناظر رائعة للمنطقة الصحراوية، قد تكون النوافذ أيضاً مزودة بعوارض مظللة أو ستائر لحماية المنزل من الشمس الحارقة. (الصورتين 94 و95)

الصورة 97: تبين المظلات في المنزل الصحراوي

المصدر: (prefabhousesupplier)

الصورة 98: تبين المظلات

المصدر: (prefabhousesupplier)

يعتمد تصميم المنزل على تقنيات الطاقة الشمسية السلبية والنشطة بالإضافة إلى مفاهيم التصميم المستدام، توفر الألواح الشمسية الطاقة التي يستخدمها المنزل، تساهم المظلات الموجودة على الواجهات الجنوبية والغربية في التخفيف من تأثير أشعة الشمس الحارقة في الصيف، في الأشهر الباردة، توفر الأرضيات الخرسانية اكتساباً سلبياً للحرارة الشمسية. (الصورتين 97 و98)

ث. التصميم الداخلي للمنزل:

منزل الصحراء في ديزرت هوت سبرينغس من الداخل يُصمّم ليعكس التوازن المثالي بين الراحة العصرية والطابع الصحراوي الفريد، مع التركيز على الاستفادة من الضوء الطبيعي والمساحات المفتوحة. (الصور 99، 100، 101، 102)

الصورة 99: التصميم الداخلي لمنزل الصحراء

المصدر: (prefabhousesupplier)

الصورة 100: التصميم الداخلي للمنزل

المصدر: (prefabhousesupplier)

الصورة 101: التصميم الداخلي لمنزل الصحراء (المطبخ)

المصدر: (prefabhousesupplier)

الصورة 102: تصميم داخلي للمنزل الصحراوي

(prefabhousesupplier)

يكون المطبخ في منزل الصحراء غالبا عصريا وفتوحاً.

تم تجهيز منازل الصحراء في ديزرت هوت سبرينغس بتكنولوجيا حديثة مثل الأنظمة الذكية للتحكم في الإضاءة والمناخ، كما يمكن ان تحتوي المنازل على أنظمة تكييف الهواء المتطورة والتدفئة باستخدام الطاقة الشمسية.

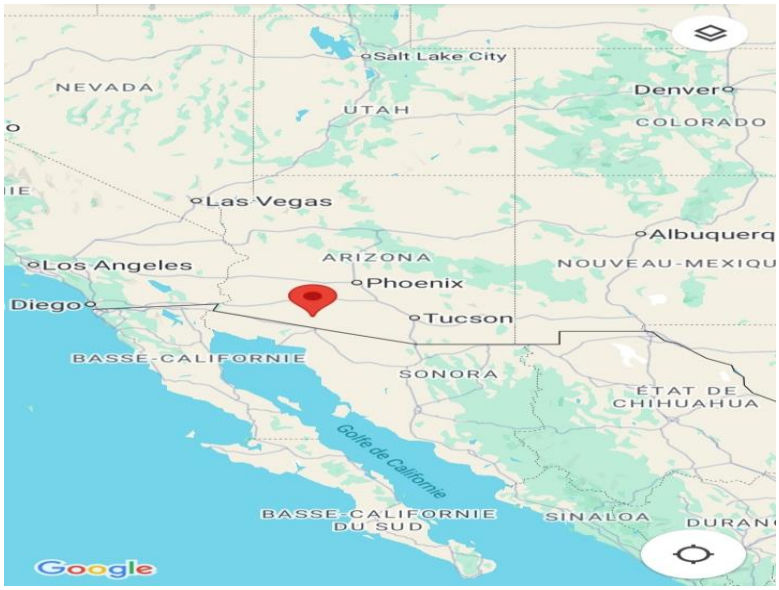
المنزل الصحراوي سونوران:

1.7 تقديم مدينة حالة الدراسة:

1.7.1 الموقع الإداري والجغرافي للمدينة: (الصورة 103)

موقع "سونوران" الجغرافي يشير إلى "صحراء سونوران" التي تمتد عبر مناطق من شمال المكسيك وجنوب غرب الولايات المتحدة. تغطي هذه الصحراء أجزاء من الولايات المكسيكية مثل سونورا وكواويلا وتشواهوي، وتصل إلى الولايات الأمريكية مثل أريزونا وكاليفورنيا ونيو مكسيكو. تعتبر صحراء سونوران واحدة من أكبر الصحاري في أمريكا الشمالية وتتميز بتنوع بيئي كبير.

المنطقة مشهورة بكثافة نباتاتها الصحراوية مثل الصبار (خصوصاً صبار الساجوارو) والعديد من الحيوانات البرية مثل الأفعى الجرسية والذئاب والقطط البرية.



الصورة 103: موقع سونوران

المصدر: Google Maps

1.7.2 الدراسة الطبيعية:

أ. المناخ:

مناخ **صحراء سونوران** يعتبر مناخًا صحراويًا حارًا، حيث يتميز بالحرارة الشديدة في الصيف والبرودة المعتدلة في الشتاء، إليك أبرز خصائص المناخ في هذه المنطقة:

ب. الحرارة:

- **في الصيف:** يمكن أن تتجاوز درجات الحرارة 40 درجة مئوية مع بعض الأيام التي قد تصل فيها إلى 45 درجة مئوية.
- **في الشتاء،** تكون درجات الحرارة أكثر اعتدالاً، حيث تتراوح عادة بين 10 إلى 20 درجة مئوية.

ت. التساقط:

تعتبر هذه المنطقة صحراوية بمعنى أن هطول الأمطار قليل جداً، لكن هناك فترتين رئيسيتين للأمطار:

- **أمطار الصيف** (من يوليو إلى سبتمبر) وهي أمطار رعدية وغزيرة في بعض الأحيان.
- **أمطار الشتاء** (من ديسمبر إلى فبراير) والتي عادةً ما تكون أقل غزارة.

ث. الرطوبة:

الرطوبة تكون منخفضة جداً في معظم الأوقات، مما يزيد من الشعور بالجفاف.

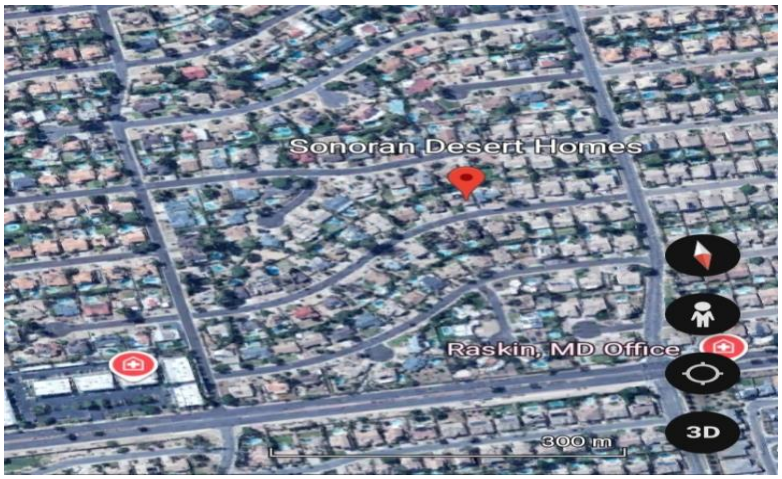
ج. الرياح:

هناك رياح شديدة أحياناً، خصوصاً في فصل الصيف، مما يساهم في رفع درجات الحرارة بشكل إضافي ويخلق بيئة جافة.

بشكل عام، المناخ في صحراء سونوران شديد الحرارة والجفاف في الصيف، لكنه يتمتع بمناخ أكثر اعتدالًا في الشتاء.

1.7.3 موقع المنزل: (الصورة 104)

تم تصميم هذا المنزل الصحراوي الرائع في سونوران بواسطة شركة Tate Studio Architects التي تقع في Paradis Valley، إحدى ضواحي فينيكس، أريزونا، تم تصميم الطراز المعاصر لهذا المنزل ليمتزج بالبيئة الطبيعية لصحراء سونوران، يتميز الطراز الداخلي بالحداثة الشديدة ويستخدم اللمسات الطبيعية لتكملة المناظر الطبيعية الخارجية.



الصورة 104: المشروع

المصدر: Google Maps

ستجد داخل هذا المنزل الرائع مخططًا مفتوحًا للأرضيات وبيئة معيشة داخلية وخارجية يمكن الاستمتاع بها طوال العام، وعلى الرغم من حرارة الصحراء في أشهر الصيف، فإن الأمسيات جميلة ويمكن الاستمتاع بها في الفناء الواسع وحمام السباحة أثناء مشاهدة غروب الشمس الذي لا يُنسى.

الصورة 105: المنزل الصحراوي في سونوران

المصدر: (onekindesign, s.d.)

الصورة 106: المنزل الصحراوي في سونوران

المصدر: (onekindesign, s.d.)

يقع المنزل في مكان بعيد عن المدن الكبرى، ما يجعله ملاذًا هادئًا ومحاطًا بتضاريس طبيعية خلابة، مثل التلال الرملية أو الصخور الجبلية، قد يكون بالقرب من مناطق صحراوية مفتوحة تحتوي على نباتات مثل صبار الساجوارو، الذي يشتهر بوجوده في هذه المنطقة. (الصورتين 105 و106)

من المنزل يمكن رؤية مشهد واسع للسماء المفتوحة، مع إشراقة الشمس القوية في النهار وغروبها الرائع، قد تكون الجبال أو التلال في الأفق، مما يعزز الشعور بالعزلة والهدوء.

الأرض حول المنزل جافة، مع قلة الأشجار، لكن هناك نباتات صحراوية مثل الصبار، والشجيرات التي تكيفت مع الجفاف، وبعض النباتات الصحراوية الأخرى.

3.2. الواجهة: (الصورة 107)

107 واجهة المنزل

المصدر: (onekindesign, s.d.)

يوفر باب المدخل نقطة ترحيبية مثيرة للاهتمام مع توفير الخصوصية للداخل.

الصورة 108: ساحة السيارات بالمنزل

(onekindesign, s.d.)

تميز ساحة انتظار السيارات بأبواب مرآب ذات لمسة عصرية، ويوفر باب المدخل نقطة ترحيبية مثيرة للاهتمام مع توفير الخصوصية للداخل.(الصورة 108)

الصورة 109: تبين العناصر الخشبية في الواجهة

المصدر: (onekindesign, s.d.)

الصورة 110: تبين العناصر الخشبية في الواجهة

المصدر: (onekindesign, s.d.)

واجهة المنزل الصحراوي في سونوران تتسم بالبساطة والانسجام مع الطبيعة المحيطة، مع استخدام مواد وعناصر معمارية توفر الراحة في بيئة قاسية وتساهم في الحفاظ على استدامة المنزل وسط الصحراء.

الصورة 111: تبين نوافذ المنزل

المصدر: (onekindesign, s.d.)

الخشب يعطي لمسة دافئة تتناغم مع المواد الأخرى. (الصور 109 و 110)

نوافذ المنزل ستكون عادةً كبيرة للسماح بدخول الضوء الطبيعي، مع تصميم منخفض لتوفير التهوية الجيدة. (الصورة 111)

الصورة 112: المظلات الشمسية في المنزل

المصدر: (onekindesign, s.d.)

المظلات الشمسية أو الستائر الخارجية التي تتحمل الحرارة قد تستخدم لحماية الواجهة من الأشعة المباشرة. (الصورة 112)

الممرات الحجرية أو مسارات رملية قد تمتد من المدخل إلى باقي أجزاء المنزل، مما يعزز من الشعور بالتكامل مع البيئة الصحراوية. (الصورة 113)

الصورة 113: الممرات الحجرية

المصدر: (onekindesign, s.d.)

تزين الواجهة بـــ نباتات صحراوية مثل الصبار، الشجيرات القاسية، والأزهار الصحراوية، قد تكون هناك حدائق صغيرة أو أحواض زهور مصممة بطريقة بسيطة، تحتوي على نباتات قادرة على تحمل الجفاف. (الصورة 114)

الصورة 114: صور تبين تزين الواجهة بنباتات صحراوية

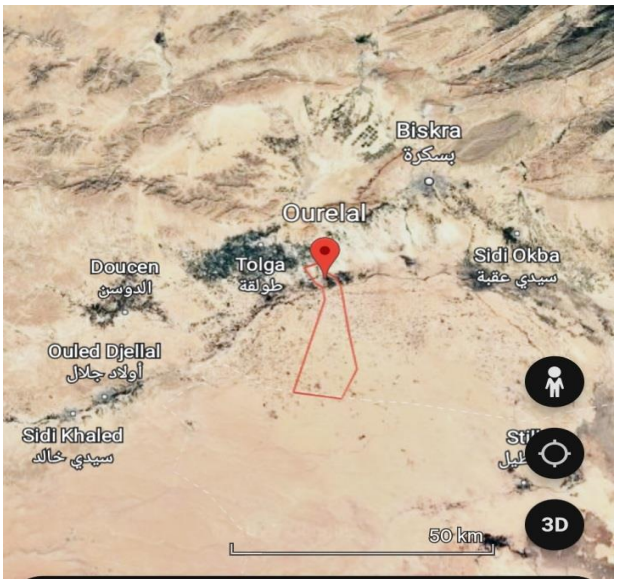
المصدر: (onekindesign, s.d.)

تحليل الأرضية:

1.8 موقع الأرضية:

تقع الأرضية في بلدية أورلال بولاية بسكرة، بلدية أورلال هي إحدى البلديات التابعة لولاية بسكرة في الجزائر، تقع هذه البلدية في الجهة الجنوبية الشرقية للولاية، وهي تعتبر من المناطق التي تتميز بجوها الحار في الصيف ومناخها شبه الصحراوي.

جغرافياً تقع أورلال بالقرب من الحدود الجنوبية لولاية بسكرة، وهي قريبة من مناطق أخرى مثل بلدية زريبة الوادي وبلدية سيدي خالد، تعتبر أورلال منطقة ريفية، ذات طبيعة جبلية وسهول واسعة، مما يجعلها منطقة زراعية في بعض المناطق.



الصورة 115: موقع بلدية أورلال

تبعد بلدية أورلال عن مقر الولاية ب 38 كلم 2 تتميز بموقعها الإستراتيجي حيث تعتبر همزة وصل بين الشمال والجنوب كونها يمر بها الطريق الوطني رقم 46 ب، يحدها كالتالي:

- من الشمال: بلدية ليشانة وبوشقرون.
- من الغرب: بلدية إمخادمة.
- من الجنوب: بلدية إسطيل (ولاية مغير).
- من الشرق: بلدية إمليلي.
- تتربع على مساحة تقارب 190.10 كلم 2

1.9 المعطيات المناخية:

منطقة أورلال في ولاية بسكرة تتمتع بمناخ صحراوي شبه جاف، نظراً لموقعها في الجنوب الشرقي للجزائر، تتأثر بالظروف المناخية الصحراوية، لكنها قد تكون أقل حدة مقارنة بالمناطق الأكثر عمقًا في الصحراء الكبرى.

1.9.1 خصائص المناخ في اورلال:

أ. الحرارة:

- **خلال فصل الصيف:** تسجل درجات الحرارة ارتفاعًا ملحوظًا، حيث تتراوح بين 35°c و45°c في بعض الأحيان، وقد تصل درجات الحرارة إلى أكثر من ذلك في فترات الذروة.

- **الشتاء:** الشتاء في أورلال معتدل نسبيًا، حيث تتراوح درجات الحرارة بين 5°c و15°c قد تكون الليالي باردة، وقد تحدث بعض الأمطار الخفيفة.

ب. الرياح:

تهب الرياح بشكل متكرر في المنطقة، وقد تكون رياحًا حارة في فصل الصيف، تحمل معها الرمال من المناطق الصحراوية القريبة.

تعرف منطقة بسكرة بنوعين من الرياح أولا الرياح الشتوية الباردة التي تهب من الشمال الغربي تسبب الزيادة في نسبة الرطوبة، أما النوع الثاني فهي الرياح الموسمية الرياح الصيفية الساخنة والرملية والتي تهب من الجنوب الغربي حيث تصل:

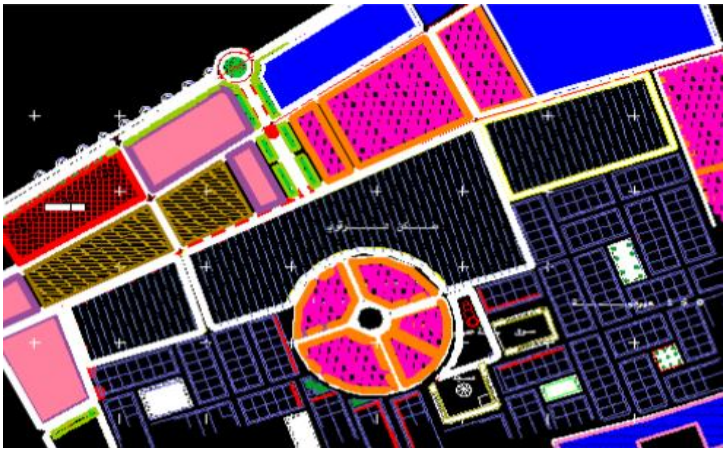
- سرعة الرياح في الشتاء إلى 4.9 م / ثانية في شهري جانفي ومارس.
- سرعة الرياح في الصيف إلى 3.8 م/ ثانية في شهر جويلية.

ت. الأمطار:

تسجل الأمطار في أورلال كميات قليلة، مع أنها تكون أكثر في فصلي الربيع والخريف، عادة ما تكون الأمطار غير منتظمة، مما يساهم في جفاف الأرض في فترات طويلة.

1.10 أرضية المشروع:

1.10.1موقع أرضية المشروع: حسب مخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية أورلال:



الصورة 116: أرضية المشروع

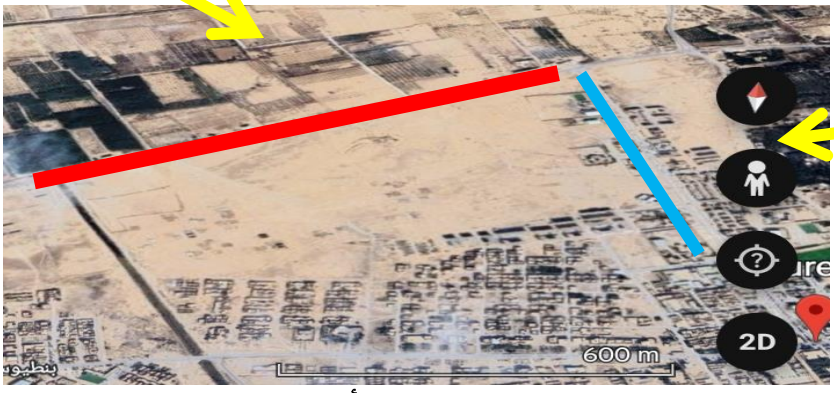
- أرضية المشروع:

تتربع أرضية المشروع المخصصة للسكن الترقوي على مساحة 5 هكتار 79 آر 43 سنتيار حدودها من جميع الجهات أرض شاغرة تتميز الأرضية بأنها مستوية شكلها الهندسي غير منتظم ولا تشمل على عوائق أو مخاطر طبيعية وتكنولوجية التي يجب أخذها بعين الاعتبار.

1.10.2الموصلية إلى أرضية المشروع:

تتميز أرضية المشروع بموصلية جيدة بفضل توفر طريقين رئيسيين: الطريق الوطني رقم 46 ب من الشمال، وطريق بلدي حديث من الشرق يربط هذا الأخير بين الطريق الوطني رقم 46 ب والطريق الولائي رقم 63 أ.

الطريق الوطني رقم 46 شمال الأرضية



الطريق البلدي

شرق الأرضيه

الصورة 117: موصلية أرضية المشروع

1.10.3التجهيزات القريبة من أرضية المشروع:

يجاور الأرضية في الجهة الشرقية المركب الرياضي الجوري لأورلال و APC.

الصورة 118: التجهيزات القريبة من أرضية المشروع

الصورة 119: السكنات في الجهة الجنوبية

في الجهة الجنوبية للأرضية توجد سكنات

1.10.4دراسة المؤثرات الطبيعية على أرضية المشروع:

أ. **التشميس:**

تقع أرضية المشروع في منطقة شاغرة، محاطة بأراضٍ غير مبنية مخصصة للسكن أو للتجهيزات، وذلك وفقًا للمخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية أورلال، مما يتيح تعرضها الكامل لأشعة الشمس من جميع الجهات.

الصورة 120: اتجهات التشميس لأرضية المشروع

ب.**الرياح:**

أرضية المشروع بما أن محيطها أراضي شاغرة فإنها معرضة لكل أنواع الرياح التي تتميز بها المنطقة.

- **الرياح الباردة:** توجيهها شمالية غربية.

الصورة **121:** اتجاه الرياح من الجهة الشمالية الغربية

- **الرياح:** توجيهها جنوبية شرقية.

الصورة 122: اتجاه الرياح جنوبية شرقية

- **الرياح:**

الصورة 123: اتجاه الرياح جنوبية غربية

- **استنتاج البرنامج انطلاقا من تحليل الأمثلة:**

تم استنتاج المساحات المقترحة استناداً إلى تحليل مجموعة من الأمثلة المعمارية لمنازل صحراوية عصرية، خاصة تلك المصممة في مناطق مشابهة مناخياً كجنوب كاليفورنيا، ركز التحليل على عناصر التصميم المتكررة، مثل الانفتاح على الفضاء الخارجي، وتوزيع الغرف بما يعزز الراحة والتهوية الطبيعية، إضافةً إلى التوازن بين الوظائف العملية والجمالية، ومن خلال هذا النهج، تم الوصول إلى تقديرات تقريبية تعكس احتياجات المعيشة الصحراوية المعاصرة

1.11 البرنامج المقترح:

- مجلس استقبال رئيسي : الأبعاد: 7 × 5 متر (35 متر مربع).
- غرف: الأبعاد: 6 × 5 متر (30 متر مربع).
- منطقة طعام: الأبعاد: 5 × 4 متر (20 متر مربع).
- مطبخ: الأبعاد: 5 × 4 متر (20 متر مربع).
- فناء داخلي: الأبعاد: 6 × 6 متر (36 متر مربع).
- مسبح: (8 × 4 متر).
- موقف سيارات مظلل: (مثال: 6 × 4 متر).
- حمام: 6 متر مربع.

الفصل الثالث: التوصيات

تمهيد:

يتناول هذا الفصل تفصيل الجوانب التصميمية لمشروعنا، وذلك بالبناء على ما تم عرضه في الفصول السابقة من أسس نظرية وتحليلية. نبدأ هذا الفصل بتذكير شامل بالأهداف والمحاور الأساسية للمشروع، والتي شكلت المرتكزات الرئيسية لعملية التصميم، استعراض عناصر العبور ومبادئ الغلاف المعماري كمنظم حراري.

سنستعرض في هذا الجزء عناصر العبور المختلفة التي تم توظيفها بفعالية لضمان تحقيق الانسيابية الوظيفية والبصرية داخل المشروع. كما سنركز على مبادئ الغلاف المعماري كمنظم حراري، والتي تم اعتمادها كأساس لتوفير بيئة داخلية مريحة وفعالة من حيث استهلاك الطاقة، مع تفصيل لكيفية تطبيق هذه المبادئ في مختلف جوانب التصميم.

الفكرة التصميمية للمشروع ومراحل تطورها، يتجلى جوهر هذا الفصل في عرض الفكرة التصميمية للمشروع، حيث سيتم إلقاء الضوء على الرؤية الإبداعية التي وجهت عملية التصميم. سنتبع ذلك باستعراض مختلف مراحل تطور هذه الفكرة، من المفهوم الأولي وصولاً إلى تفاصيل التصميم النهائية، مع إبراز القرارات التصميمية المحورية التي اتخذت في كل مرحلة. يهدف هذا العرض إلى تقديم فهم شامل لعملية التحول من الأهداف النظرية إلى واقع معماري ملموس، مبرزاً الانسجام بين المبادئ التصميمية والحلول التطبيقية.

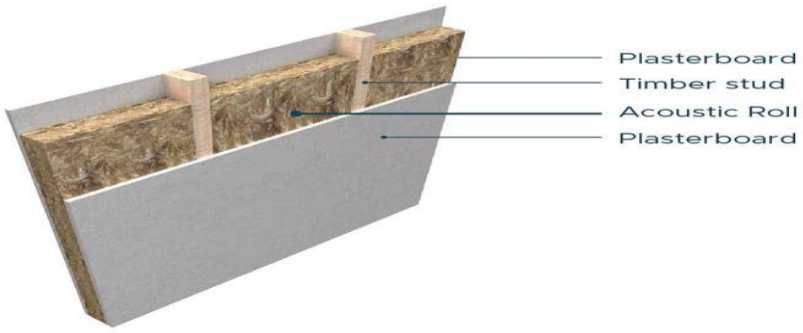
1 الأهداف المتعلقة بالوظيفية والتصميم:

- ❖ تلبية الاحتياجات الوظيفية للمستخدمين؛
- ❖ إنشاء مساحات خارجية مريحة وجذابة؛
- ❖ تحقيق التكامل البصري مع البيئة الصحراوية؛
- ❖ توفير سهولة الوصول والصيانة؛
- ❖ توفير الأمان والحماية.

الأهداف المتعلقة بالراحة الحرارية وكفاءة الطاقة:

- تحقيق أقصى قدر من الراحة الحرارية الداخلية؛
- تقليل الاعتماد على أنظمة التكييف الميكانيكية؛
- تحسين كفاءة استخدام الطاقة؛
- الاستفادة القصوى من الإضاءة الطبيعية مع تقليل وهج وحرارة الشمس المباشرة؛
- توفير تهوية طبيعية فعالة.

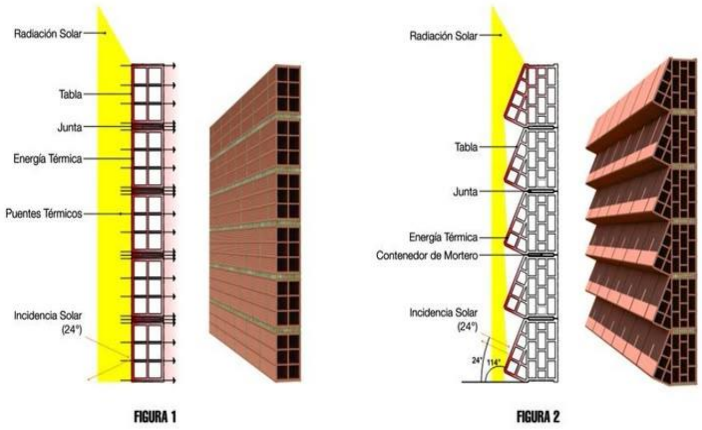
مكونات الغلاف المعماري للمشروع:



الصورة 124: مكونات الخارجية للغلاف المعماري

- أما من الداخل فتكون الجدران مركبة من:
- طلاء إسمنتي؛
- فجوة هوائية؛
- طوب؛

- طلاء إسمنتي؛
- عزل بواسطة الصوف الصخري؛
- طلاء جبس.



الصورة 125: المكونات الخارجية للغلاف المعماري

الجدران من الخارج تكون بهذا الشكل لتفادي أشعة الشمس المباشرة.

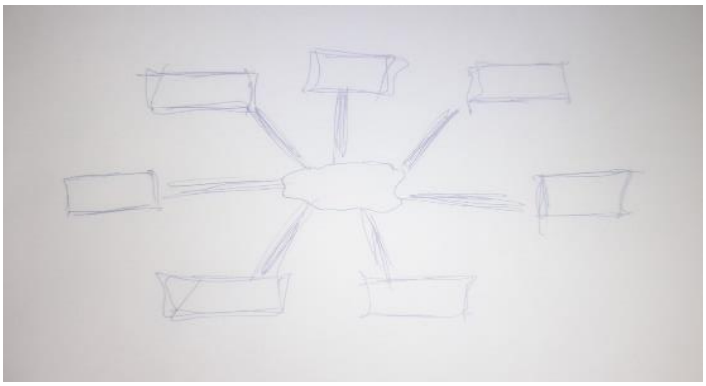
الفكرة التصميمية:

1.4 الفكرة التصميمية الأولية :

تعتمد الفكرة على خلق بيئة عمرانية داخل الواحة تقلل من التأثيرات السلبية للصحراء وتعظم من الاستفادة من الموارد المتاحة خاصة الظل والماء .

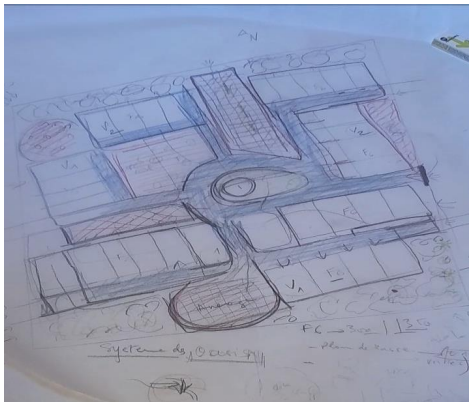
غالبا ما توضع المباني في قلب الواحة حول مصدر الماء الرئيسي

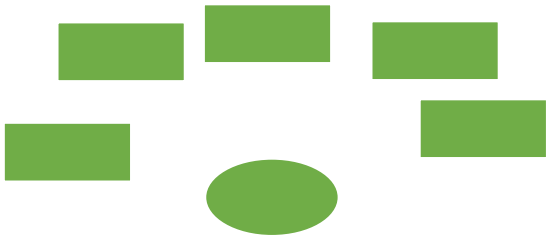
المباني في الواحة التقليدية ليست منعزلة بل تندمج بشكل عضوي مع المساحات الزراعية غالبا ما يكون التخطيط شجيري مما يقلل من المساحات المكشوفة للشمس ويوفر الظل المتبادل بين المباني.



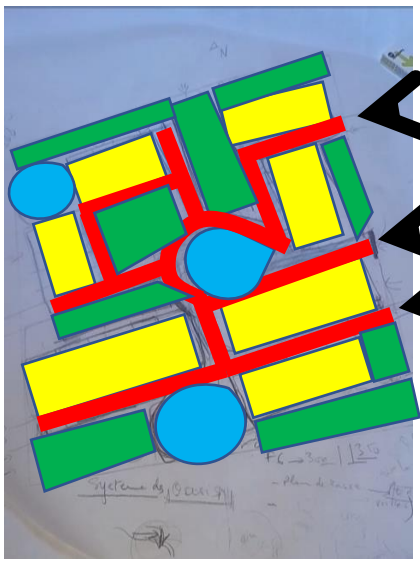
الصورة 126 : الفكرة التصميمة الأولى

في مخطط الكتلة اعتمدت على التوزيع الشجيري للفيلات تبعا للنظام الذي يميز السكنات الصحراوية، بحيث على بعد معين من المسافة نجد مجموعة من الفيلات متجاورة مع بعضها حيث يتخلل المساحات المتواجدة بين المجموعات مساحات خضراء وأماكن مهيأة للجلوس ولعب الأطفال.





الصورة 127: مخطط الكتلة



مساحات خضراء وأماكن مهيأة للجلوس ولعب الأطفال.

الفيلات.

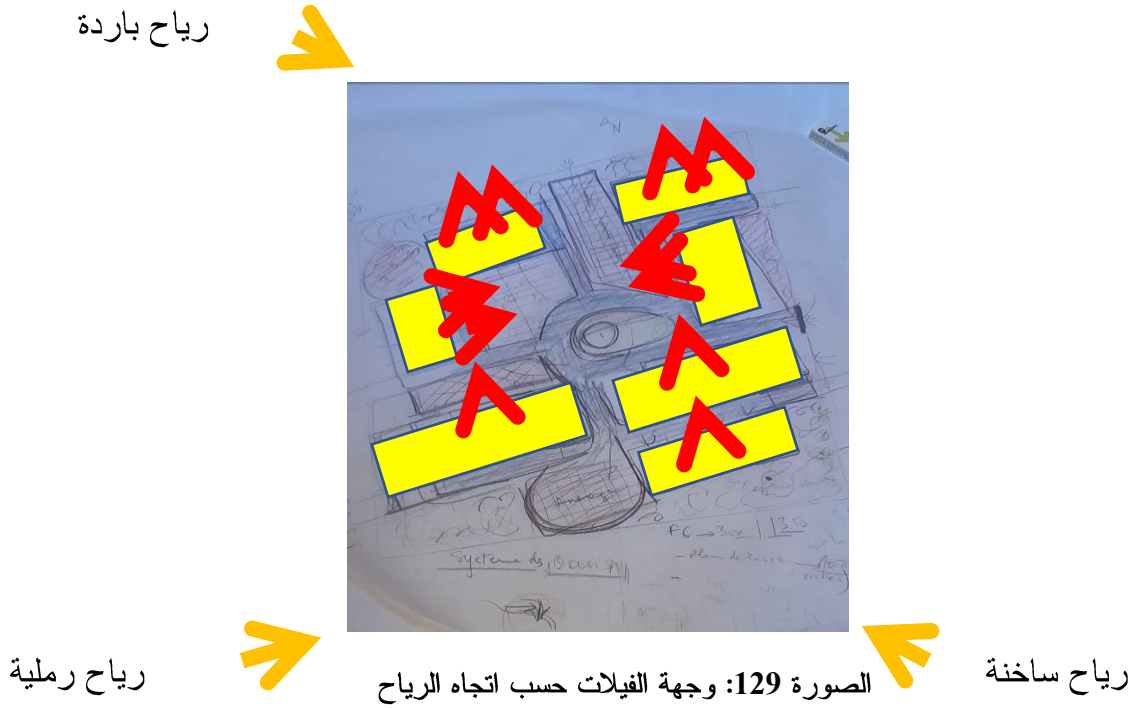
مساحات خضراء مزودة بمساحات مائية.

طريق الوصول إلى الفيلات.

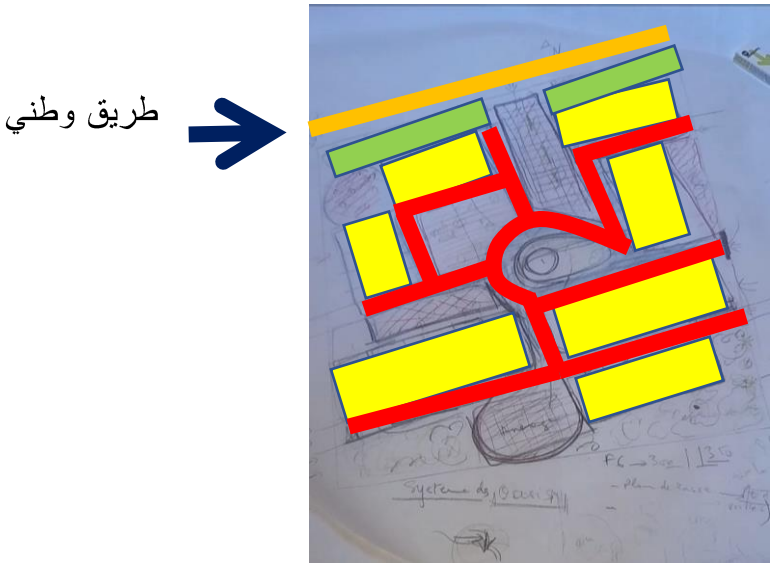
مدخل.

الصورة 128: مخطط الفيلات

وجهة الفيلات على حسب اتجاه الرياح، حيث الفيلات التي تقع بالقرب من الرياح الرملية فصلنا بينها وبين الرياح الرملية بأشجار.

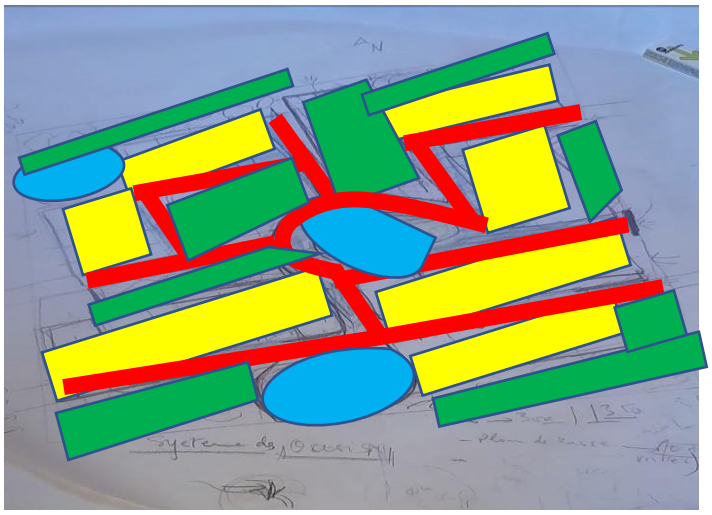


الصورة 129: وجهة الفيلات حسب اتجاه الرياح



الصورة 130: مخطط يبين الطريق الويق الوطني

الفصل بين الطريق الوطني والفيلات بأشجار ومساحات خضراء لتفادي الإزعاج الصوتي للسيارات.



الصورة 131: مخطط يبين المساحات الخضراء

كل جزيرة محاطة بمساحات خضراء قصد تلطيف الجو وتفادي الإزعاجات الخارجية.

❖ **الفكرة الرئيسية:** تصميم الفيلات على شكل شريط طويل يمتد على طول محور معين للاستفادة من اتجاه الرياح وتقليل التعرض للشمس.

❖ **المكونات:**

- **توجيه طولي:** بحيث تكون الواجهات الأطول متجهة نحو الشمال والجنوب لتقليل اكتساب الحرارة.
- **ممرات تهوية داخلية:** لتسهيل حركة الهواء الطبيعي.

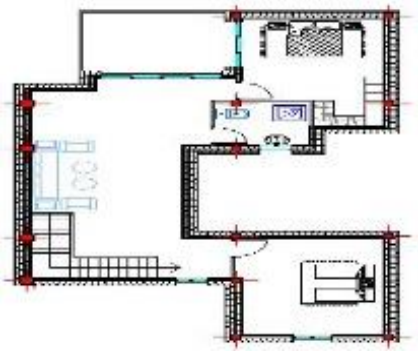
❖ **الفكرة الرئيسية:** تصميم الفيلا بحيث تتكامل مع المناظر الطبيعية الصحراوية وتقلل من تأثيرها البيئي.

- **مساحات خارجية واسعة:** تتناسب مع طبيعة المنطقة.

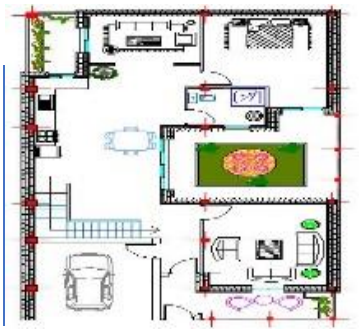
❖ **الفكرة الرئيسية:** إنشاء فناء داخلي مفتوح يعمل كمساحة مركزية، يساعد في تلطيف الجو وتوفير الخصوصية.

- **نوافذ صغيرة وموجهة بعناية:** لتقليل اكتساب الحرارة المباشر مع السماح بدخول الضوء، يمكن تزويدها بمصاريع أو ستائر خارجية.
- **غرف محيطة بالفناء:** يتم توزيع غرف المعيشة والنوم حول الفناء، مع فتحات تسمح بتبادل الهواء وتوفير الإضاءة الطبيعية غير المباشرة.

- **المشروع:**

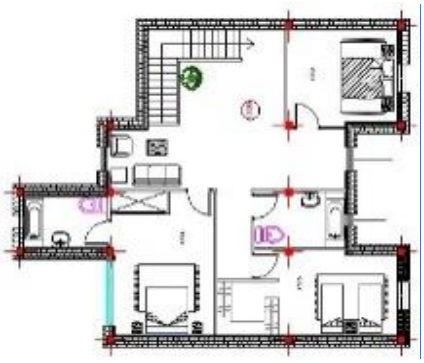


الصورة 132: مخطط الطابق العلوي F4

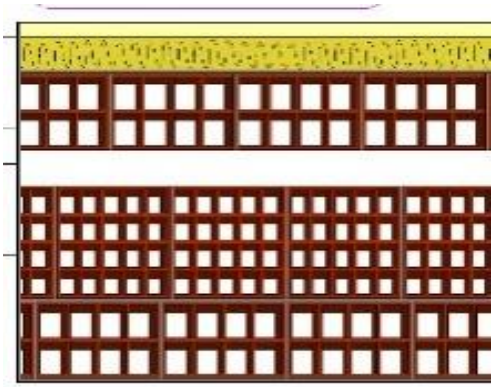


الصورة 133: الطابق السفلي F4

الصورة 134: الطابق الأرضي F5



الصورة 135: الطابق السفلي F5



الصورة 136: مكونات الغلاف المعماري

الخلاصة العامة

الخلاصة العامة:

بعد تحديد مجموعة من المعالجات التصميمية التي تحقق أهداف استراتيجيات التحكم الحراري المناسبة للمناخ الحار والجاف، يتضح تنوع هذه المعالجات واختلاف تأثيرها في العمل المعماري، ومن الضروري دمج هذه الحلول البيئية ضمن إطار فكري ووظيفي وجمالي متكامل، يتماشى مع رؤية المصمم ومتطلبات المشروع الأساسية، لذا يجب مراعاة هذه المعالجات في المراحل المختلفة من عملية التصميم، لما لها من تأثير مباشر على مستوى الراحة والأداء الوظيفي للمستخدمين، يتناول هذا الفصل النتائج المستخلصة من الدراسة، بالإضافة إلى التوصيات التي تنسجم مع تلك النتائج.

❖ **أهم النتائج التي توصل إليها البحث:**

- ✓ توجيه المبنى اتجاه الرياح له دور كبير في التهوية؛
- ✓ للفناء أهمية كبيرة في التهوية والإضاءة الطبيعية؛
- ✓ أهمية استخدام مواد بناء عازلة لعدم سماحها للحرارة بالنفاذ إلى الداخل؛
- ✓ ضرورة استخدام المسطحات الخضراء لتلطيف الجو.

❖ **التوصيات:**

- ➢ احترام توجيه المبنى على حسب التشميس واتجاه الرياح؛
- ➢ استخدام نباتات دائمة الخضرة في المعرضة للعواصف والرياح بفضل كثافتها الورقية لصد الرياح العاصفة؛
- ➢ توجيه المبنى بزوايا مختلفة بالنسبة لاتجاه الرياح مما يؤدي ذلك إلى التقليل من قيم الضغوط حول المبنى وبالتالي تنخفض حركة الرياح؛
- ➢ استخدام السقف المزدوج في تقليل نفاذ الحرارة وحماية المبنى من الإشعاع الشمسي؛
- ➢ استخدام أفنية داخلية تسمح بدخول الضوء الطبيعي ويعمل كعنصر تنظيمي حراري.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

الكتب:

1 خالد سليم الفجال. (2002). *العمارة والبيئة في المناطق الحارة*. القاهرة: دار الثقافة للنشر.

2 دليل الطاقة والعمارة. (1998). القاهرة: جهاز تخطيط الطاقة.

3 سعيد عبد الرحيم سعيد بن عوف. (1997). *العناصر المناخية والتصميم المعماري*. السعودية: النشر العلمي جامعة الملك سعود.

4 يحي وزيري. (2002). *التصميم المعماري الصديق للبيئة نحو عمارة خضراء*.

المجلات:

1 سامي عبد الكريم ميرزا. (2005). دراسة ميدانية عن تقليص الفاقد في الطاقة. *مجلة المهندس*، *2*(1).

2 محمد القمادي، قحطان عبد التواب ، و نضال التميمي. (2019). الخصائص الشكلية للبيت التقليدي في مدينة نجران– المملكة العربية السعودية. *مجلة العمارة والتخطيط*، *31*(1)، 81–101.

3 محمد يونس محمود. (2016). توظيف معالجات التصميم البيئية. *المجلة العراقية للهندسة المعمارية*(1).

الرسائل الجامعية:

1 لخضر عبد الرحماني. (2019). الغلاف المعماري والاستدامة مكتبة بلدية–عين الناقة– ولاية بسكرة. بسكرة، قسم الهندسة المعمارية، الجزائر: جامعة محمد خيضر.

المنشورات:

1 المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لمدينة غرداية. (بلا تاريخ).

2 مونوغرافيا غرداية. (2016).

المواقع:

1 smarthomemaking. (s.d.). Récupéré sur https://ar.smarthomemaking.com/explore-uniqhgue-uncon

2 Alfred, M. (2016). MagasinForume(64).

3 Archdaily. (s.d.). Récupéré sur https://www.archdaily.com/

4 Archdaily. (s.d.). Récupéré sur https://www.archdaily.com/

5 Architectural digest. (2018). Récupéré sur https://www.architecturaldigest.com/

6 Deavita . (2019). Récupéré sur https://deavita.fr/design-exterieur/architecture-futuriste-zaha-hadid/#google_vignette

7 Designboom. (2014). Récupéré sur https://www.designboom.com/architecture/amano-design-office-dear-jingumae-project-tokyo-japan-08-15-2014/

8 freshome. (2013). Récupéré sur https://freshome.com/2013/02/12/origami-inspired-buildi

9 Hearth &Petals. (s.d.). Récupéré sur https://hearthandpetals.com/japanese-house-exterior/

10 https://pin.it/10ybEc2rc. (s.d.).

11 Iconeye. (2016). Récupéré sur https://www.iconeye.com/architecture/features/item/12384-harbin-opera-house

12 Infociments . (2017). Récupéré sur https://www.infociments.fr/

13 Inhabitat . (2008). Récupéré sur https://inhabitat.com/editt-tower-by-trhamzah-and-yeang/tr-hamzah-yeang-sustainable-skyscraper-editt-tower-singapore-sustainable-architecture-living-walls-solar-power-biogas-power-green-building/

14 Konga, A. (1984). The Architectural press Ltd, Design primer For Hot Climates.

15 Medinanet. (2011). Récupéré sur https://medinanet.org/

16 onekindesign. (s.d.). Récupéré sur https://onekindesign.com/sonoran-desert-house-arizona/

17 prefabhousesupplier. (s.d.). Récupéré sur https://www.prefabhousesupplier.com/fr/news/Prototype-Prefab-Modular-Home-In-The-Californian-Desert.html

18 Yallabook. (s.d.). Récupéré sur https://yallabook.com/