جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المعمارية

مذكرة ماستر

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة

الشعبة: هندسة معمارية

التخصص: هندسة معمارية

الموضوع: العمارة الحضرية

إعداد الطالب: قامة اسماعيل

يوم: 26/06/2022

الموضوع: تطبيق الواجهة الخضراء في مشروع

مدرسة الهندسة المعمارية بجامعة ورقلة

المشروع: مدرسة الهندسة المعمارية بجامعة ورقلة

لجنة المناقشة:

نصيرة حكيمة	أ.مس.أ	جامعة بسكرة	رئيس
سخري عادل	أ.مح.أ	جامعة بسكرة	مناقش
مخلوفي سمية	أ.مس.أ	جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية: 2021 - 2022

بسم الله الرحمن الرحيم

الاهـــــــداء

الى من احبتني اكثر من نفسها, الى من احببتها اكثر من نفسي, الى الحياة بكل ما تحمله الكلمة من معنى, الى روح امي الغالية رحمها الله واسكنها فسيح جناته.

الى الذي جعل مني رجلا, الى من علمني الصبر و المثابرة, الى الذي تعب من اجل تعليمي حتى اكون في اعلى المستويات, الى من كنت اجابه به صعوبات الحياة,انه الحياة بكل ماتحملها الكلمة من معنى, الى روح ابي الغالي رحمه الله واسكنه فسيح جناته.

الى زوجتي المثابرة التي رفعت معنوياتي في اغلب اوقات ضعفي، الى سندي في الحياة التي كانت وستكون معي الى اخر مسيرتي ان شاء الله. شكرا جزيلا

الى المؤنسات الغاليات، بناتي سر قوتي. أنيا, يمان حفظكما الله ورعاكم وقدرنا على تربيتكم وتعليمكم.

الى السيد العظيم الذي طالما وقف بجانبي واعتبرني احدا من ابناءه, اليك سيدي السعيد قامـه

الى كل اخوتي واخواتي سندي في الحياة كل باسمه الذين ارى فيهم صورة والدي رحمهما الله والذين ساندوني طول مسيرتي الدراسية، اتمنا لكم طول العمرلكم ولكل اولادكم وبناتكم.

الى اصدقائي واصحابي ورفقائي في الحياة,الى اخوتي الذين لم تلدهم امي, اليك سامي حسنين وشعيب ارشيد

الى كل اصدقائي وزملائي: زيد صهيب، يحياوي بلقاسم، قيطون السعيد،فادي عيسى، لعروسي نصرو، يوسف هادي,توفيق قسوم, العرافي قسوم,سمير لحرش,زهير عيادي, جهيدة قوراري,شهرة كبايري وكل من يعرفني من قريب اومن بعيد.

الى من ساعدني بإخلاص اليك: صديق بوغديري

الى كل طلبة الهندسة المعمارية سنة ثانية ماستر دفعة 2022/2021 كل باسمه وخاصة زميلتي عند نفس المؤطر: بودشيشة نادية

الى كل من ساعدني من قريب او من بعيد حتى انهيت دراستي، شكرا جزيلا لكم

شكر وعرفان

اشكر كل من ساعدني وساندني من قريب او من بعيد لانجاز واتمام مذكرتي المتواضعة للسنة الثانية ماستر.

واتقدم خاصة بالشكر الجزيل لمؤطرتي واستاذتي الفاضلة التي تشرفت بان تحمل مذكرتي اسمها الاستاذة: مخلـوفي سميـة

التي لم تبخل علي لابالجهد ولا بالوقت في تقديم المعلومة والمتابعة المستمرة لانجاز هذا العمل, والتي بدوري اتمنى لها كل التوفيق في مسيرتها العملية والعلمية.

الى كل اساتذة قسم الهندسة المعمارية بدون استثناء من اول يوم وطئت فيه قدمي المعهد اقول لكم شكرا جزيلا ومن علمني حرفا صرت له عبدا واخص بالذكر كل من درسني في الخمس سنوات الاولى: الاستاذ حوحو, الاستاذة سريتي ليلى, الاستاذ بومرزوق عبد الوهاب, الاستاذ طيار خالد رحمة الله عليه, الاستاذ صغيرو بلقاسم, الاستاذ بادة ياسين, الاستاذ زيدوم.

كما اتقدم بجزيل الشكر الى لجنة المناقشة المتكونة من:

الاستاذ: سخري عادل

والاستاذة: نصيرة حكيمة

قائمة المحتويات:

العنوان	الصفحة
الاهداء	
الشكر والعرفان	
فهرس المحتويات	**I**
فهرس الجداول	**IV**
فهرس الأشكال	**V**
فهرس الصور	**X**
الفصل التمهيدي	
سبب اختيار المشروع	**1**
الاشكـــالية	**2**
الاهداف	**3**
منهجية البحث	**3**
هيكلة المذكرة	**3**
الفصل الأول **الدراسة النظرية لمشروع مدرسة الهندسة المعمارية بورقلة وموضوع الواجهات الخضراء**	
مقدمة	**5**
1-تعريف الهندسة المعمارية	**5**
2-ماهية العمارة حسب أشهر المعماريين	**5**
3-التطور التاريخي لمدارس الهندسة المعمارية	**6**
4-تعريفات متعلقة بمدارس الهندسة المعمارية	**6**
5-الدراسة النمطية للمجالات	**7**
5-1-دراسة اهم المجالات في معهد الهندسة المعمارية	**7**
6- العمارة الخضراء	**13**

6-1-مفهوم العمارة الخضراء	13
6-2-ظهور العمارة الخضراء	14
6-3-رواد العمارة الخضراء	15
6-4-مبادئ العمارة الخضراء	15
6-5-مميزات وعيوب العمارة المستدامة او العمارة الخضراء في المباني	17
7-الواجهات الخضراء	18
7-1- تاريخ الواجهات الخضراء	18
7-2- ما هو الجدار الأخضر	20
7-3-الانظمة المختلفة للواجهات الخضراء	21
7-4- فوائـد الجدران الحية والواجهات الخضراء	25
7-5- عوامل نجاح الواجهات الخضراء	29
7-6 عوامل ازدهار الجدران الحيـة	30
7-7- أعمال الصيانة للجدران والواجهات الخضراء	30
الخلاصـــــة	31
الفصل الثاني **الدراسة التحليلية للأمثلة**	
1-الدراسة التحليلية للمشاريع الخاصة بالمشروع	32
1-1-معهد الهندسة المعمارية	32
1-2-مدرسة ميامي- فلوريدا- للهندسة المعمارية	42
2-الأمثلة الكتابية الخاصة بالموضوع	49
2-1- حديقة الحيوانات لعائلة بريتوكر للأطفال وسط حديقة الحيوانات لينكولن بارك	49
2-2 MFO Park-	55
2-3- Ji Hotel Xiamen Zhongshan Road Pedestrian Street	54
3-حوصلة الامثلة الخاصة بالموضوع والمشروع	56
3-1 الامثلة الخاصة بالموضوع	56

3-2 الامثلة الخاصة بالمشروع	**57**
4-دراسة وتحليل أرضية المشروع	**59**
4-1- مدينة ورقلة	**59**
4-2- أرضية المشروع	**59**
4-3- الموصولية الى أرضية المشروع	**61**
4-4- مرفولوجية الأرضية	**62**
الخلاصة	**63**
5-البرنامج المستخرج	**64**
النتائج المستخلصة من الدراسة التحليلية للأمثلة	**67**
الفصل الثالث: عرض مشروع مدرسة الهندسة المعمارية – ورقلة-	
1- الاهداف والعزوم	**68**
2- عناصر العبور	**69**
2-1 بالنسبة للمشروع	**69**
2-2 بالنسبة للموقع	**70**
3- المشروع	**70**
3-1- الفكرة التصميمية	**70**
3-2-العرض الغرافيكي للمشروع	**73**
الخلاصة	**95**
الخلاصة العامة	**96**
قائمة المراجع	**99**
الملخص	

قائمة الجداول:

عنوان الجدول	الصفحة
الفصل الأول **الدراسة النظرية لمشروع مدرسة الهندسة المعمارية بورقلة وموضوع الواجهات الخضراء**	
الجدول (1) الفوائـد العامة للواجهات الخضراء	26
الجدول (2) الفوائـد الخاصة للواجهات الخضراء	28
الفصل الثاني **للأمثلة الدراسة التحليلية**	
الجدول (1) البرنامج المقترح لقسم الهندسة المعمارية ورقلة	66
الفصل الثالث: عرض مشروع مدرسة **الهندسة المعمارية – ورقلة–**	
الجدول (1) الأهداف والعزوم للمشروع	69

قائمة الأشكال:

عنوان الشكل	الصفحة
الفصل الأول **الدراسة النظرية لمشروع مدرسة الهندسة المعمارية بورقلة وموضوع الواجهات الخضراء**	
الشكل (1) أهم القطاعات المكونة لقسم الهندسة المعمارية	7
الشكل (2) تأثيث الورشات	9
الشكل (3) موضع الفتحات في قاعات الأعمال الموجهة	10
الشكل (4) المساحة المخصصة لكل فرد في المدرجات	10
الشكل (5) التأثيث (الكراسي) في المدرجات	10
الشكل (6) الأشكال المختلفة للمدرجات	11
الشكل (7) مختلف الوضعيات للطاولات في المكتبة	12
الشكل (8) التأثيث في المخبر	12
الشكل (9) تهيئة الساحة	13
الشكل (10) استخدام الملاقف	14
الشكل (11) توضح استخدام الأفنية الداخلية لتهوية الفراغات	15
الشكل (12) توضح دور الأقبية في تخفيف درجة الحرارة	15
الشكل (13) دراسة لحركة الهواء داخل المبنى	16
الشكل (14) بعض الأمثلة التي توضح احترام الموقع	16
الشكل (15) حدائق بابل المعلقة	18
الشكل (17) كروم العنب المستخدمة لتظليل منطقة الفناء في	19
الشكل (16) واجهة كابل في MFO Park في سويسرا	19
الشكل (18) تركيب جدار حي في نيويورك	20
الشكل(19) التصاق الـ Ivy بالمبنى باستخدام مصاصات لاصقة قوية أو جذور متسلقة لنبتة اللبلاب الانجليزي	20
الشكل (21) جدار أخضر قائم بذاته	21
الشكل (20) نظام لوحة تعريشة معياري مثبت على الحائط يتم تثبيته للحصول على الدعم	21

الشكل (22) صورة مقربة لنظام لوحة التعريشة المعياري	21
الشكل (23) جدار أخضر ناضج باستخدام نظام لوحة التعريشة المعياري	21
الشكل (24) رسم تخطيطي لنظام شبكة سلكية	22
الشكل (25) نظام الكابل عن قرب يظهر موصل المشبك المتقاطع	22
الشكل (26) أنظمة الشبكة السلكية ممتدة وقد تستخدم مجموعة متنوعة من الموصلات	22
الشكل(27) جدار حي معياري ناضج	22
الشكل (28) مثال على نظام الكابلات باستخدام الكابلات الرأسية لإنشاء الأشكال	22
الشكل (29) مجموعة متنوعة من النباتات تمت زراعتها مسبقًا لتركيب	22
الشكل (30) وحدات الجدران الحية	23
الشكل (31) لوحة معيارية مسبقة النمو يتم تحضيرها للتركيب	23
الشكل (32) وحدة معيارية قياسية قبل الزراعة	23
الشكل (33) جدار حي مبني من ألواح معيارية مسبقة الصنع مثبتة في فناء داخلي	23
الشكل (34) الحصير النباتي	24
الشكل (35) الآليات الأساسية لجدار الترشيح البيولوجي	24
الشكل (36) صور تمثل جدران المناظر الطبيعية التي تستخدم عادة لتقليل الضوضاء	25
الشكل (37) مبنى كبير لمواقف السيارات بواجهة خضراء لنظام الكابلات	25
الشكل (38) واجهة الخضراء	29
الشكل (39) واجهة الخضراء	29
الشكل (40) جدار حي مزدهر في فانكوفر أكوريوم	30
الشكل (41) واجهة خضراء بنظام الشبكة	31
الفصل الثاني الدراسة التحليلية للأمثلة	
الشكل (1) معهد الهندسة المعمارية بسكرة	32
الشكل (2) مخطط الموقع جامعة بسكرة (معهد الهندسة المعمارية)	33
الشكل (3) مخطط قسم الهندسة المعمارية بسكرة	33
الشكل (4) محجمية المشروع	33
الشكل (5) الواجهة الشم الية	34

الشكل (6) الواجهة الجنوبية	34
الشكل (7) الواجهة الشرقية	34
الشكل (8) الواجهة الغربية	34
الشكل (9) جدول الفتحات المستعملة في المعهد	34
الشكل (10) مخطط قسم الهندسة المعمارية بسكرة	35
الشكل (11) مخطط الجزء الاداري	35
الشكل (12) مخطط الطابق الأول	36
الشكل (13) مخطط الجزء الإداري للطابق الأول	36
الشكل (14) مخطط الجزء الإداري للطابق الأول	36
الشكل (15) مخطط الجزء البيداغوجي للطابق الثاني	37
الصورة (16) مخطط الجزء البيداغوجي للطابق الثاني	37
الشكل (17) مخطط الطابق الثالث	37
الشكل (18) الورشات و قاعات الدراسة	38
الشكل (19) الواجهة الشرقية	38
الشكل (20) الواجهة الغربية	38
الشكل (21) المدرجات	39
الشكل (22) واجهة المدرجات	39
الشكل (23) واجهة المكتبة	39
الشكل (24) ساحة المعهد (لاقورا)	40
الشكل (25) واجهة الساحة	40
الشكل (26) تموضع الساحة في مخطط المعهد	40
الشكل (27) تموضع المدخل في مخطط المعهد	41
الشكل (28) الهيكلة في ساحة المعهد	41
الشكل (29) مدرسة ميامي فلوريدا	42
شكل (30) مخطط الموقع مدرسة ميامي فلوريدا	42
الشكل (31) مدرسة ميامي فلوريدا	42

الشكل (32) الموصولية الى مدرسة ميامي	43
الشكل (33) مدخل جامعة فلوريد ومدخل مدرسة ميامي	43
الشكل (34) مختلف القطاعات المكونة لمدرسة ميامي	43
الشكل (35) القطاعات والمجالات المكونة للمدرسة	44
الشكل (36) مختلف واجهات مدرسة ميامي فلوريدا	45
الشكل (37) مخطط وصورة ورشات مدرسة ميامي فلوريدا	45
الشكل (38) مخطط تموضع قاعات التدريس والجزء الاداري	46
الشكل (39) مخطط وصورة قاعة المطالعة والمحاضرات	46
الشكل (40) قاعة المطالعة	46
الشكل (41) مخطط تموضع الساحة المركزية	47
الشكل (42) الساحة المركزية للمدرسة	47
الشكل (43) الممرات الخارجية والشرفات للمدرسة	47
الشكل (44) استعمال مواد البناء والألوان في الواجهات	48
الشكل (45) حديقة الحيوانات لعائلة بريتزكر للأطفال	49
الشكل (47) حديقة MFO PARK	50
الشكل (46) صورة داخلية للحديقة	50
الشكل (49) Vitis coignetiae	50
الشكل (48) Fallopia Aubertii	50
الشكل (50) Campsis radicans	50
الشكل (51) Celastrus orbiculatus	50
الشكل (52) Ampelopisis brevipedunculata	50
الشكل (53) أنواع وطريقة صعود النباتات في MFO PARK	51
الشكل (54) الهيكلة والأساسات المستعملة في MFO PARK	51
الشكل (55) طريقة تثبيت الكابلات في الأساسات في MFO PARK	52
الشكل (56) الشرفات ذات دعامات الكابولية في MFO PARK	54
الشكل (57) صورة خارجية للفندق	54

الشكل (58) تموضع الجدار الأخضر في واجهة الفندق	55
الشكل (59) الوحدات المكونة للجدار الأخضر	55
الشكل (60) عملية تركيب الوحدات المكونة للجدار الأخضر	55
الشكل (61) عملية الترشيح البيولوجي	57
الشكل (62) موقع ورقلة في خريطة الجزائر	59
الشكل (63) موقع الأرضبة بالنسبة لولاية ورقلة	59
الشكل (64) المحيط المجاور للقطب الجامعي	60
الشكل (65) موقع الأرضية داخل القطب الجامعي	60
الشكل (66) المحيط المجاور لأرضية المشروع	61
الشكل (67) الموصولية الى أرضية المشروع	61
الشكل (68) مورفولوجية الأرضية	62
الفصل الثالث: عرض مشروع مدرسة الهندسة المعمارية – ورقلة–	
الشكل (1) الفكرة التصميمة الأولية	71
الشكل (2) تطور الفكرة التصميمية (1)	71
الشكل (3) تطور الفكرة التصميمية (2)	72
الشكل (4) مخطط الكتلة سلم 500/1	73
الشكل (5) مخطط الطابق الأرضي للمكتبة وقاعة المحاضرات	74
الشكل (6) مخطط الطابق الأول للمكتبة وقاعة المحاضرات	75
الشكل (7) مخطط الطابق الثاني للمكتبة وقاعة المحاضرات	76
الشكل (8) مخطط الطابق الأرضي الورشات وقاعات الدراسة	77
الشكل (9) مخطط الطابق الأول الورشات وقاعات الدراسة	77
الشكل (10) مخطط الطابق الثاني الورشات وقاعات الدراسة	78
الشكل (11) مخطط الطابق الأرضي للإدارة	78
الشكل (12) مخطط الطابق الأول للإدارة	79
الشكل (13) مخطط الطابق الثاني للادارة	80
الشكل (14) مخطط الطابق الثالث للإدارة	81

الشكل (15) مخطط المدرجات	82
الشكل (16) الواجهة الجنوبية الغربية	83
الشكل (17) الواجهة الجنوبية الشرقية	83
الشكل (18) الواجهة الشمالية الغربية	83
الشكل (19) الواجهة الشمالية الشرقية	83
الشكل (20) منظور عام للمشروع	84
الشكل (21) منظور عام للمشروع	84
الشكل (22) منظور عام للمشروع	85
الشكل (23) منظور خارجي للواجهة الخضراء في الورشات	85
الشكل (24) منظور خارجي للجدار الأخضر في الساحة الخارجية والواجهة الغربية للادارة	86
الشكل (25) منظور خارجي للجدار الأخضر للواجهة الجنوبية الغربية للورشات	86
الشكل (26) منظور خارجي للمدخل والإدارة	87
الشكل (27) منظور خارجي للمدخل والإدارة	87
الشكل (28) منظور خارجي لمدخل المكتبة	88
الشكل (29) منظور خارجي للجدار الأخضر للواجهة الجنوبية الغربية للمكتبة	88
الشكل (30) منظور خارجي للمدخل	89
الشكل (31) منظور خارجي للجدار الأخضر في الواجهة الشمالية الشرقية للورشات والساحة الخارجية	89
الشكل (32) منظور خارجي للجدار الأخضر في الإدارة	90
الشكل (33) منظور خارجي لمكان التجمع في المدرجات	90
الشكل (34) منظور داخلي يبين الجدار الأخضر في الورشات	91
الشكل (35) منظور داخلي يبني التهيئة داخل المدرجات وتموضع الجدار الأخضر في المدرج	92
الشكل (36) منظور داخلي يبين تموضع الجدار الأخضر داخل قاعات الدراسة	93
الشكل (37) منظور داخلي يبين تموضع الجدار الأخضر والتهيئة داخل المكتبة	94

قائمة الصور:

عنوان الصورة	الصفحة
الفصل الثاني الدراسة التحليلية للأمثلة	
الصورة (1) الهيكلة في المعهد	41
صورة (2) الألوان والحبك المستخدمة في المعهد	41
الصورة (3) صور مختلفة للأرضية	62

الفصل التمهيدي

المقدمـــة

شهد العالم على مدار السنوات القليلة الماضية تطوير العديد من المفاهيم والتقنيات المبتكرة وتطبيقاتها في المشاريع المختلفة، واهمها العمارة الخضراء بإمكاناتها المتعددة التي تأتي كفكر معماري وبيئي جديد يهدف الى ايجاد حلول للمشاكل البيئية المحيطة بنا.

– وتعتبر الواجهات او الجدران الخضراء أحد هذه المفاهيم التي لاقت اهتماما كبيرا في الفترة الاخيرة من المعماريين حول العالم لما لها من تأثير على الاداء البيئي للمباني سواء داخليا او خارجيا.

– حيث ان بعض الدول المتطورة قطعت اشواطا طويلة في هذا المجال وهناك تزايدا ملحوظا في الاقبال على هذا التوجه من قبل العامة في ظل الاهتمام المتواصل من قبل المعماريين أنفسهم في تبني هذا التوجه في تصميماتهم الهندسية، مع غياب شبه تام له في مجتمعاتنا العربية وخاصة في بلادنا الجزائر.

– تطبيق هذا التوجه للواجهات الخضراء لم يعد توجها نظريا بل اصبح توجها تطبيقيا عالميا وممارسة مهنية واعية بدأت تتشكل ملامحها وابعادها بشكل كبير في اوساط المعماريين والمهندسين المعنيين بهذا المجال, وهم بمثابة الادوات الفاعلة التي تستطيع توطين هذه التقنية وتأصيلها كممارسة مهنية اثناء تصميم مشاريع المباني والاشراف على تنفيذها.

سبب اختيار المشروع

مع التطور الواضح الذي يطرا على العمارة والتزايد الكبير في عدد المنشآت المبنية في بلادنا، وقيمة تخصص الهندسة المعمارية كعمل او دراسة توجه العديد من الطلبة نحو هذا الاخير سواء في المعاهد او الجامعات، هذا التوجه نتج عنه اكتظاظ كبير في الجامعات التي تدرس هذا التخصص, إضافة الى توجه الطلبة من ولايات اخرى تبعد مسافات كبيرة جامعاتها لا تتواجد فيها تخصص الهندسة المعمارية. هذا الاكتظاظ دفع بالسلطات المعنية لتطوير وزيادة عدد هذه الاقسام او الكليات التي تدرس هذا التخصص.

– ولاية ورقلة وبما انها تبعد بمسافة كبيرة عن ولاية بسكرة تقرر بها انجاز قسم للهندسة المعمارية وذلك لتقليل الضغط عن جامعات الولايات الاخرى بالإضافة الى تقليل عناء التنقل للطلبة من مدينة ورقلة الى مدينة بسكرة.

– ولذلك وقع اختيارنا على مشروع قسم للهندسة المعمارية بالقطب الجامعي قاصدي مرباح.

الاشكـــالية

– ان مفهوم العمارة الخضراء وبالتحديد الواجهات الخضراء ليس ترفا أكاديميا ولا توجها نظريا او اماني واحلام لا مكان لها في الواقع، بل انها تمثل توجها تطبيقيا عالميا وممارسة مهنية واعية بدأت تتشكل ملامحها وابعادها بشكل كبير في اوساط المعماريين والمهندسين المعنيين بقطاعات البناء في الدول الصناعية المتقدمة.

– وقد قطعت تلك الدول اشواطا طويلة في هذا المجال وهناك تزايد ملحوظ في الاقبال على هذا التوجه من قبل العامة في ظل الاهتمام المتواصل من قبل المهنيين أنفسهم.

– فالمعماريون والمهندسون هم بمثابة الادوات الفاعلة التي تستطيع توطين هذه التقنيات وتأصيلها كممارسات مهنية اثناء تصميم مشاريع المباني والاشراف على تنفيذها ولكن بعقلانية دون المساس بالجانب المعماري للمبنى او الهيمنة عليه بواسطة تجسيد هذه التقنية او هذا التوجه ومن هنا نطرح التساؤل:

- **كيف يمكننا ابراز الجانب المعماري للمبنى وفي نفس الوقت تجسيد توجه او تقنية الواجهة الخضراء والحفاظ عليها؟**

– باعتبار ان ارضية المشروع تقع في مدينة صحراوية تتميز بجوها القاري الجاف والساخن صيفا والجاف والبارد شتاءا، حيث اغلب هذه المناطق في بلادنا ترتفع فيها درجات الحرارة وتقل فيها نسبة المساحات الخضراء، وبمان ارضية المشروع تقع في مدينة ورقة فهي تتلاءم مع تبنينا لموضوع الواجهات الخضراء اذن:

- **كيف يمكن للواجهات الخضراء ان تساعد في الحفاظ على المناخ؟ او على الاقل في تحسين المناخ؟**

– وباعتبار ان ارضية المشروع تقع في وسط القطب الجامعي لولاية ورقلة الذي يحتضن طراز معماري موجود حيث تتموضع بجانب الارضية ثلاث بنايات لها نفس التصميم والابراز المعماري وهذا ما يدفعنا للتفكير في كيفية اظهار مشروعنا والتساؤل:

- **هل نتبع في تصميمنا للمشروع نفس الطراز المتبع او نفرض شخصية المبنى ونعطيه التميز بإبرازه أكثر من البنايات المحيطة به من خلال التصميم وظيفيا ومعماريا وتقنيا؟**

الاهداف:

تم تقسيم الاهداف الى قسمين:

– اهداف خاصة بالموضوع: وهي كيفية تجسيد او تطبيق تقنية الواجهات الخضراء في المشروع وذلك باتباع المعايير النظامية المتمثلة في تموضع او مكان الجدار الاخضر على مستوى الواجهة– الواجهة المستقبلة (الاتجاه بالنسبة للشمال) – انواع النباتات المستعملة تبعا لطبيعة المنطقة– طريقة تركيب الواجهة الخضراء والاضافة او المنفعة العامة او الخاصة التي ستقدمها عاته التقنية للمشروع ككل وخاصة المجالات المهمة في المشروع.

–اهداف خاصة بالمشروع: وهي كيفية تصميم مشروع يكون مدمج في المحيط العمراني المجاور من خلال استغلال المحاور الموجودة في الارضية ونقاط القوة, وكيف يكون تصميم مميز عن باقي المشاريع المحيطة به معماريا ومحجميا.

منهجية البحث:

– اعتمدنا في دراسة هذا البحث على المنهج التحليلي حول دراسة موضوع الواجهات الخضراء في مختلف انواع المشاريع المعمارية واستخلاص الحلول والنتائج التي تقودنا الى تصميم معماري متميز بالاستناد الى عدة مراجع تخص الموضوع المدروس سواء كانت: مراجع كتبية,الكترونية,منتديات او مقابلات ...الخ.

هيكلة المذكرة:

– المدخل العام: يحتوي على المقدمة,سبب اختيار المشروع, الاشكالية والاهداف المتعلقة بموضوع البحث.

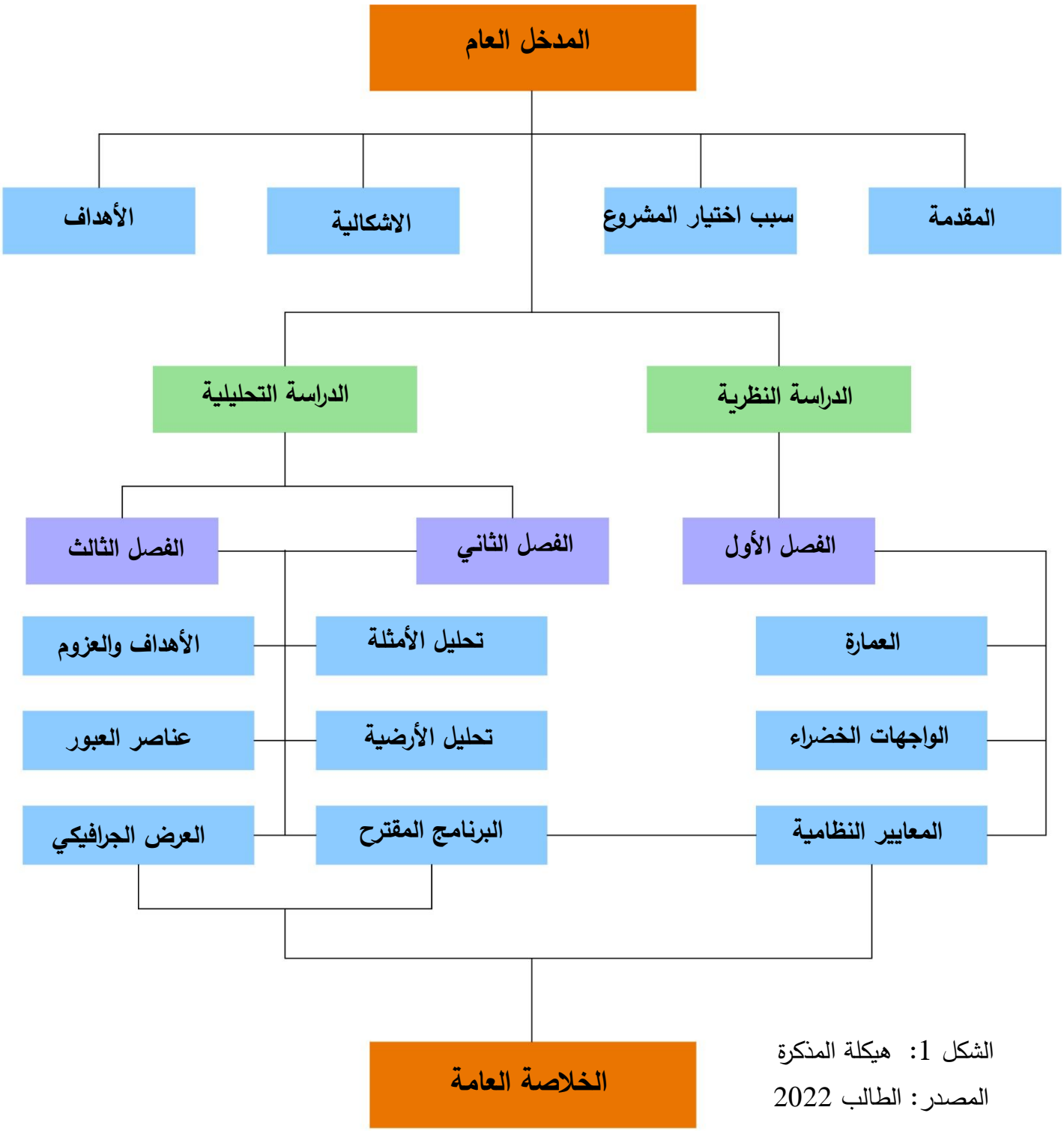
– **الفصل الاول:** يحتوي على قسمين:

القسم الاول: يعتمد على التعاريف والمفاهيم النظرية الخاصة بالمشروع والمعايير النظامية

القسم الثاني: يعتمد على التعاريف والمفاهيم النظرية المتعلقة بالموضوع والمتمثل في الواجهات الخضراء.

– **الفصل الثاني:** يحتوي على الدراسة التحليلية للأمثلة الواقعية والكتبية وحوصلتها, تحليل الارضية واخيرا البرنامج المقترح المستخرج.

- **الفصل الثالث:** نقدم فيه المراحل التصميمية لمشروع قسم الهندسة المعمارية والخلاصة العامة التي نبرز فيها اهمية الموضوع من خلال الاهداف المسطرة للوصول الى تصميم معماري يجيبنا عن الاشكالية المطروحة.



الشكل 1: هيكلة المذكرة

المصدر: الطالب 2022

الفصل الأول

الدراسة النظرية لمشروع مدرسة الهندسة المعمارية بورقلة وموضوع الواجهات الخضراء

مقدمة

يعرف اختصاص هندسة العمارة بارتباطه الوثيق بالفن وعلم الهندسة، في الوقت ذاته فإن فن العمارة هو ابتكار وتخيل الشكل الخارجي للبناء أو العقار، ومن ثم إمكانية رسمه وتصميمه على الورق بأدق التفاصيل، ومن ثم متابعة وتوجيه المهندسين المدنيين خلال فترة التشييد، وكل هذا ضمن معايير علمية محددة تضمن لهذا الخيال أن يتحقق على شكل بناء ويكون صالح للعيش فيه بسلام وأمان، وإمكانية مواجهته للحوادث الطبيعية العادية والطارئة.

والعمارة تعكس هوية المكان الذي تكون فيه، وتشرح للناظر إليها دون أن تتكلم عما فعل الناس في هذا المكان من قبل وكيف كانوا يفكرون، وأيضا عن الحالة الاقتصادية والاجتماعية التي مر بها هذا المكان فالناس يرحلون عن الدنيا وتبقى آثارهم لتخبر عنهم وعما صنعوا، والعمارات دليل كعين الشمس عن ثقافة وحياة الناس الذين تركوها أو الذين ما زالوا يعيشون فيها.

1-تعريف الهندسة المعمارية:

حسب موقع ويكيبيديا الهندسة المعمارية هي الفن الرئيسي لتصميم المساحات وبناء المباني ، مع احترام القواعد التجريبية أو العلمية للبناء، وكذلك المفاهيم الجمالية ، الكلاسيكية أو الجديدة ، لشكل وتخطيط الفضاء ، بما في ذلك الجوانب الاجتماعية والبيئية المتعلقة بوظيفة البناء ودمجها في بيئتها ، مهما كانت هذه الوظيفة: صالحة للسكن ، قبر ، طقوس ، مؤسسية ، دينية ، دفاعية ، حرفية ، تجارية ، علمية ، لافتات ، متحف ، صناعية ، أثرية ، ديكور، مناظر طبيعية ، حتى فنية بحتة .

2-ماهية العمارة حسب أشهر المعماريين:

- لويس سوليفان: الشكل يتبع الوظيفة
- ريتشارد ماير: لا يوجد عمل كامل، ولايوجد مبنى نال اعجاب الجميع
- فرانك جيري: لو كان المعماري يعلم منذ البداية ما سيؤول اليه المشروع في مراحله النهائية، فانه لن يصممه اصلا.
- حسن فتحي: الحداثة لا تعني بالضرورة الحيوية والتغيير لا يكون دائما للأفضل.
- فرانك لويد رايت: الخيال الخصب هو من اهم مميزات المعماري، فالمعماري هو من يحول الخيال الى واقع

- ميس فان دروه: القليل هو الكثير
- لوكوربيزييه: وستبقى معاناة الناس ابدية مالم تعتبر وظيفة الابداع والعمل والتغيير والعيش كل يوم متعة دائمة.
- نورمانفوستر: لا يوجد مبنى مثالي يصلح لكل بيئة ومناخ في العالم
- زها حديد: هناك 360 درجة وبالتالي لماذا التمسك بواحدة.

3- مهندسي العمارة حسب التسلسل التاريخي:

نظرا لعدم توفر المعلومات الكافية وقلة المصادر التي تخص مدارس الهندسة المعمارية اعتمدنا على تحصيل هذه الأخيرة من مذكرة أحد الطلبة

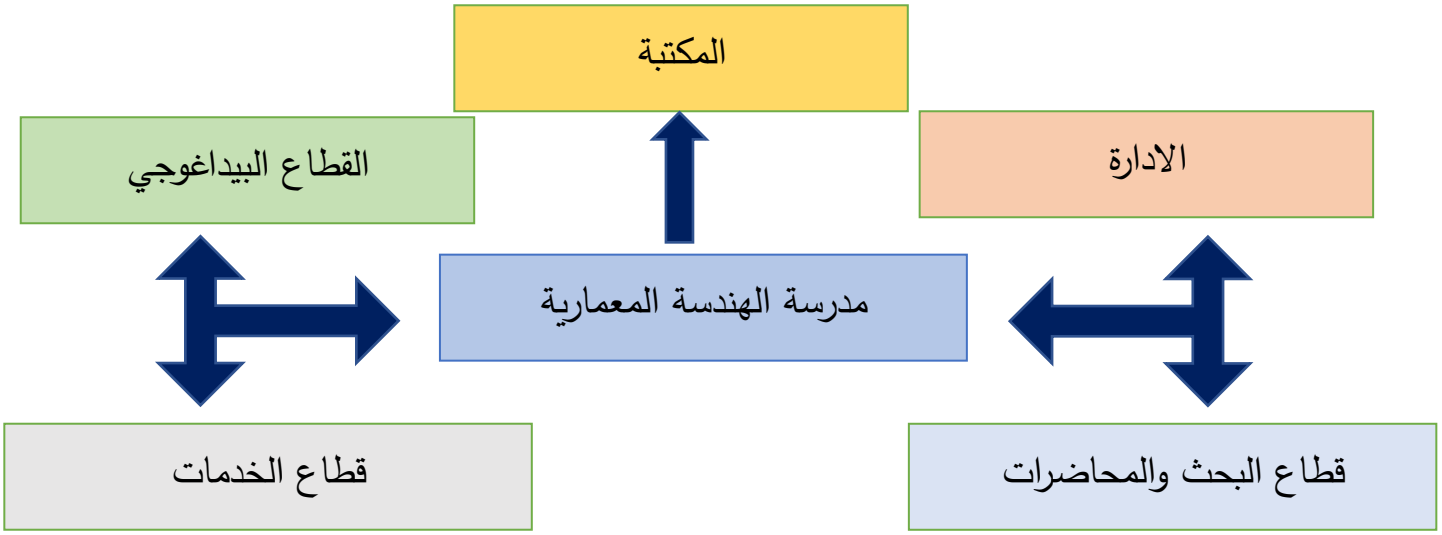
عرفت الهندسة المعمارية مجموعة من التطورات حسب الزمان والمكان والامكانيات المتوفرة، بالإضافة الى عدم اهمال الهياكل السياسية والاجتماعية التي تؤثر بطريقة او بأخرى على الهياكل البنائية وتتمثل أهم مراحل تطور مدارس الهندسة المعمارية في:

- مهندس الحقبة القديمة
- مهندس الحضارة الاغريقية
- مهندس العصور الوسطى
- مهندس عصر النهضة والعصر الحديث
- مهندس النظام الأكاديمي

4-تعريفات متعلقة بمدارس الهندسة المعمارية

- **الكلية:** هو مجموعة من الاقسام التي لها نفس التوجه وتعطينا تجمع صغير داخل الجامعة
- **القسم:** ينتمي القسم إلى الكلية أو الجامعة ويعمل على تنظيم الأبحاث والعمل المؤطر في تخصص بيداغوجي يدرس في هذه الجامعة أو هذه الكلية.
- **المدرسة العليا:** تعريف: مؤسسة التعليم العالي التي تضمن لنا تعليم على أعلى مستوى وتكون تابعة مباشرة لوزارة التعليم العالي ومستقلة نهائيا عن الجامعة

- **تعريف قسم الهندسة المعمارية:** هو مؤسسة يمارس فيها تعليم الهندسة المعمارية بدون أن يكون لها طابع خاص ونمط يميزها والمعهد ليس مستقلا بل انه يشتق من مؤسسة أخرى كالجامعة مثلا فيما يخص جانب التسيير ميزانية المعهد مرتبطة كليا بميزانية الجامعة وبالتالي فهي تلبي بطريقة جزئية الحاجيات البيداغوجية
- **تعريف مدرسة الهندسة المعمارية:** هو مؤسسة يمارس فيها تعليم الهندسة المعمارية و المدرسون لهم نفس الميول و هدفهم هو نشر بعض الأفكار التي تشكل نمط خاص أو طابع جد مبين و هي موضوعة لتكوين وإعداد مختصين ذوي تأهيل و كفاءة عالية مزودين بمعارف نظرية وتطبيقية واسعة هذه المدرسة مستقلة تماما و ميزانيتها موجهة وفق غايات وأهداف بيداغوجية
- **أهم قطاعات مدرسة الهندسة المعمارية:**



الشكل (1) أهم القطاعات المكونة لقسم الهندسة المعمارية

المصدر: الطالب 2022

5-الدراسة النمطية للمجالات

كل مجال من المجالات المكونة لمعهد الهندسة المعمارية يجب ان يخضع لمقاييس الرفاهية التي تمس: مساحة المجال، توجيهه، تهيئة المجال، الاضاءة والتهوية المناسبتين للمجال، نسبة الفتحات مقارنة بمساحة المجال الخ ... وهذا لتحقيق الغرض الرئيسي الذي صمم من اجله هذا المجال: المصدر: الطالب 2022

5-1-دراسة اهم المجالات في معهد الهندسة المعمارية:

5-1-1-الورشـات:

هي اهم مجال في المعهد اين يبدع فيها طالب الهندسة المعمارية ويتلقى فيها اولى مبادئ وتقنيات الرسم المعماري.

ويقضي الطالب فيه اغلب اوقاته، مجال يتصف بكثرة الحركة والنشاط داخله، مكان للعمل الجماعي، مكان للمناقشة بين الطلبة والاساتذة.

وفيه يتم عرض الاعمال والمشاريع المنجزة من طرف الطلبة.

- **موقع الورشات:**

– من المستحسن ان تكون في جناح لوحدها مفصولة في محجمتيها عن باقي المجالات وتكون في موقع حيث تكون واجهاتها منفتحة كليا على المجال الخارجي (مساحات خضراء، مساحات مائية).

- **الشكل:**

– من خلال تحليلنا للأمثلة فالشكل المثالي للورشات هو الشكل المستطيل الذي يساعدنا على اتخاذ وضعيات متغيرة داخله.

- **المساحة:**

– مجال الورشة يكون ذو مساحة واسعة باعتبار التأثيث عبارة على طاولات للرسم ذات حجم كبير واحتوائه على مكان لعرض اعمال الطلبة بالإضافة الى انه مكان مرن يتميز بكثرة الحركة داخله.

– المساحة تمثل مساحة من 3,5 الى 4,5 متر مربع للطالب الواحد مضروبة في عدد الطلبة.

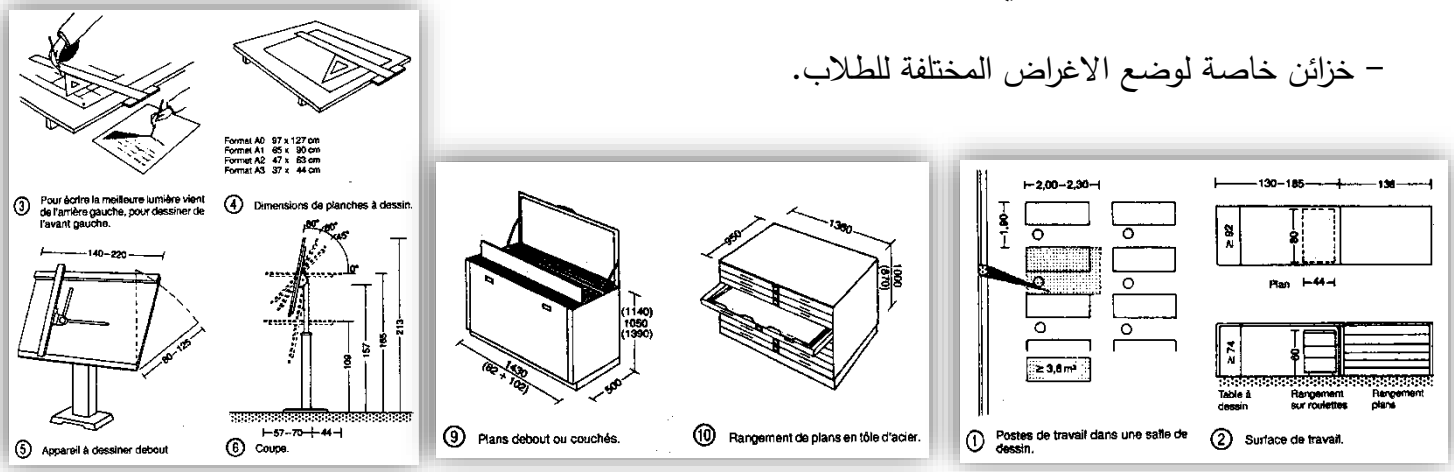
- **التوجيـه:**

– التوجيه المثالي للورشات هو الشمال الشرقي والشمال الغربي بهدف الحصول على اضاءة كبيرة وتشميس قليل خاصة في المناطق الحارة والمشمسة مثل مدينة ورقلة.

- **التأثيث للمجال:**

– طاولات رسم ثابتة ومتحركة في نفس الوقت بزوايا مختلفة.

– خزائن خاصة لوضع الاغراض المختلفة للطلاب.



الشكل (2) تأثيث الورشات المصدر: Neufeurt.E.8

– الطاولة الخاصة بالرسم والعمل: يجب ان تتوفر على بعض الخصائص هي: الابعاد وتكون 0,92 x 1,27 على ابعاد ورقة **A0** وتكون من مادة ذات سطح املس خشب او المنيوم.

– تنظيم الطاولات في الورشات يكون في شكل صفوف منتظمة على حسب شكل المجال وتوجه هذه الصفوف حسب مصدر الاضاءة الطبيعية والتي يجب ان تكون من جهة اليسار بالنسبة لتوجه الطاولات.

- **الفتحـات:**

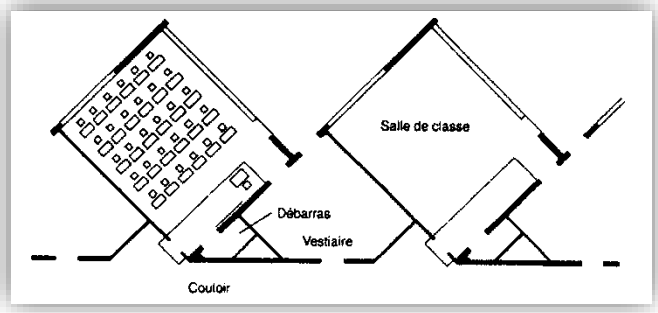
– الورشة مكان ابداع وتركيز تحتاج الى فتحات كبيرة للاستغلال الامثل للإضاءة الطبيعية وللانفتاح وخلق التواصل بصري بين الداخل والخارج.

– مساحة الفتحات تمثل من3/1 الى 4/1 من مساحة المجال

5-1-2- قاعات الأعمال الموجهة:

المساحة: المساحة المثالية لقاعات التدريس تتراوح على الاقل بين 65 الى 70 م² اي بمساحة من 2,0 الى 2,2 م² للطالب.

- **الشكل:** من المستحسن الشكل المربع او المستطيل.
- **الفتحـات:** من المفضل ن تكون على جانبي قاعات التدريس من اجل وصول الاضاءة الى عمق القاعـة.
- **التوجيـه:** اجتناب الواجهات الغربية والجنوبية.



الشكل (3) موضع الفتحات في قاعات الأعمال الموجهة

المصدر: Neufeurt.E.8

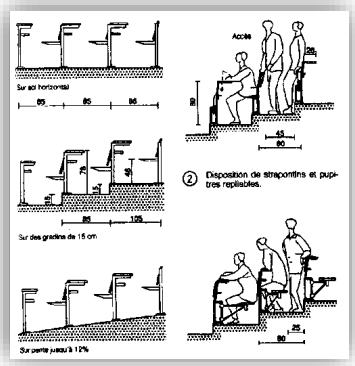
5-1-3 المدرجـات:

*هي مجالات ضخمة محجميا، كبيرة المساحة تكثر فيها الحركة وذلك لاستيعابها عدد كبير من الطلبة وهي مجالات مخصصة لإلقاء الدروس النظرية كدرجة اولى بالإضافة الى عدة وظائف اخرى منها:

- تنظيم المحاضرات وعقد الندوات في مختلف المناسبات.

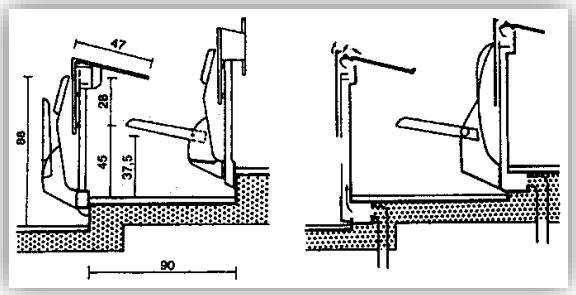
- استقبال محاضرين وخبراء واساتذة من خارج المعهد لإلقاء المحاضرات والاستفادة من خبراتهم.

- **المساحة:** حسب عدد المقاعد المخصص للطلبة والتي تمثل مساحة كل 70 x 85 سم لكل طالب.



الشكل (4) المساحة المخصصة لكل فرد في المدرجات

المصدر: Neufeurt.E.8



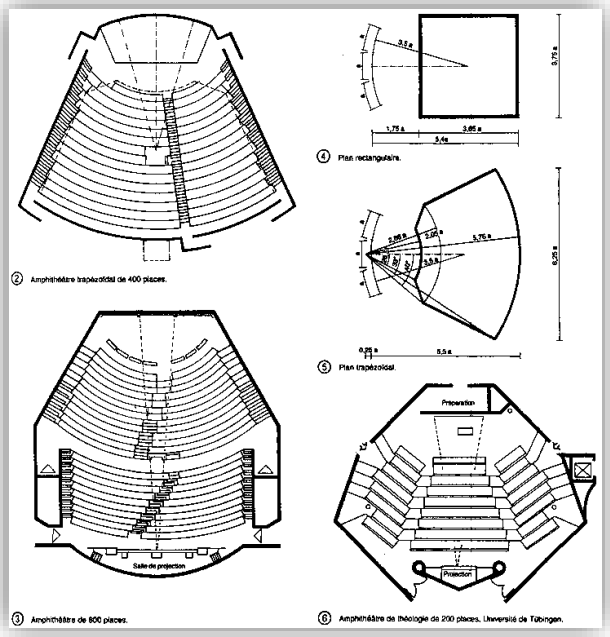
الشكل (5) التأثيث (الكراسي) في المدرجات

المصدر: Neufeurt.E.8

- **الشكـــل:** اختيار اي شكل للمدرجات وذلك حسب التصميم الذي يجب ان يكون بأبعاد مدروسة توفر لنا التوزيع المثالي للتأثيث (الكراسي) ويحقق الرؤية الجيدة (زاوية النظر).
- **الفتحات والاضـاءة:** – اضاءة طبيعية تكون جانبية او راسية، واصطناعية ولكن من الافضل استعمال الاضاءة الاصطناعية.

– الفتحات من المستحسن تكون صغيرة لتجنب الاضاءة الكبيرة خاصة عند استعمال المدرجات لعرض الداتا شو.

- **التأثيث:** طاولات وكراسي ذات مقاعد متحركة، سبورة بأبعاد كبيرة.



الشكل (6) الأشكال المختلفة للمدرجات

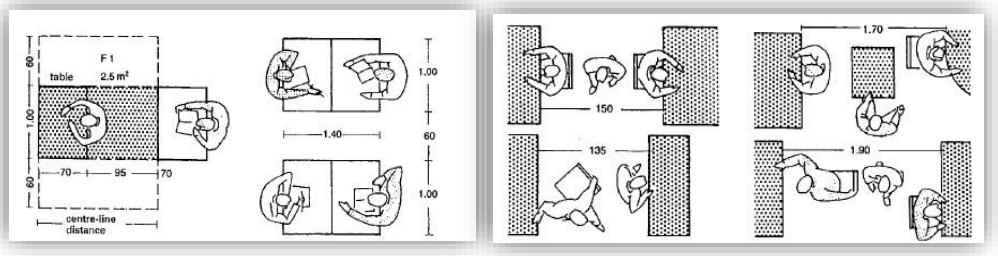
المصدر: Neufeurt.E.8

5-1-4-المكتبـــة:

– هو مجال كبير وواسع به حركة كبيرة لأنه يحوي عدد كبير من الطلبة.

– مجال مخصص للمطالعة، للمراجعة، البحث، اقتناء المراجع والكتب واهم مكان في هدا المجال هو قاعة المطالعة والذي يجب ان يراعى في تصميمه بعض الخصائص والمقاييس المعينة لتوفير الراحة لزائري المكتبة.

- **المساحة:** حسب عدد المقاعد المخصص للطلبة والتي تمثل المساحة من 0,35 الى 0,55 سم لكل طالب.
- **الفتحات والاضـاءة:** استعمال الاضاءة الطبيعية جانبية او راسية مع فتحات كبيرة لدخول الاضاءة الجيدة التي تساعد الطلبة على الرؤية الجيدة، نسبة الفتحات في القاعة تمثل نسبة 5/1 من المساحة الاجمالية.
- **التوجيـــه:** أفضل توجيه للمكتبة هو الشمالي الشرقي او الشمال الغربي لدخول الاضاءة الكبيرة واشعة الشمس القليلة، في حال التوجه نحو الواجهات الشرقية والغربية وجب استعمال الحلول المعمارية في التصميم.
- **التأثيث:** طاولات وكراسي بأحجام مختلفة حسب تصميم المهندس للمجال وحسب عدد المقاعد التي تحتويها كل طاولة. (انظر الشكل (7))



الشكل (7) مختلف الوضعيات للطاولات في المكتبة المصدر: Neufeurt.E.8

5-1-5- مجال العرض:

- مجال العرض في المعهد مخصص للطلبة لعرض مشاريعهم واعمالهم وهو مجال مفتوح امام الزوار ايضا في حالة استعمال المجال للعرض في مناسبات معينة والملتقيات.

- مجال ذات حركة كثيفة ولذلك يجب للمهندس المعماري مراعاة بعض النقاط في تصميم هذا المجال منها:

- شكل المجال وتأثيثه

- نوعية الحركة في المجال التي تتبع الشكل

- تحديد أكثر من مدخل ومخرج للمجال لتحرير الحركة وتوفير مفهوم التجول في المجال

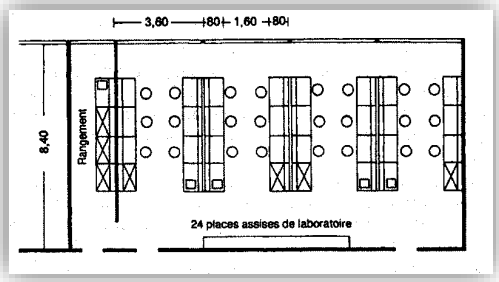
- فصل مجال الحركة عن مجال العرض بفواصل دائمة او مؤقتة مع وجود تواصل بينهما

- توفر الإضاءة الطبيعية او الاصطناعية الجيدة.

5-1-6- المخابـــر:

تختلف المخابر في تصميمها على حسب الوظيفة او المادة التي تدرس فيها(مخبر فيزياء- مواد البناء.. الخ).

تراعى بعض النقاط في تصميم المخابر منها: الاضاءة الطبيعية والاصطناعية الجيدة ويرجع هدا للتوجيه المثالي، طريقة تصريف الغازات من المجال، طريقة تصريف المياه المستعملة، مقاييس تموضع الطاولات.



الشكل (8) التأثيث في المخبر
المصدر: Neufeurt.E.8

5-1-7- الساحــة:

مجال حيوي يهيكل مجالات المعهد، مجال مفتوح يجب ان يتوفر في تصميمه على مجالات تحوي عدة نشاطات ترفيهية وخدماتية تخص الطلبة والاساتذة، باعتباره مكان التقاء وتجمع للطلبة والاساتذة يجب ان تتوفر فيه اماكن مظللة واماكن للجلوس، مساحات خضراء، مساحات مائية.. الخ.

الشكل (9) تهيئة الساحة

المصدر: Google Image

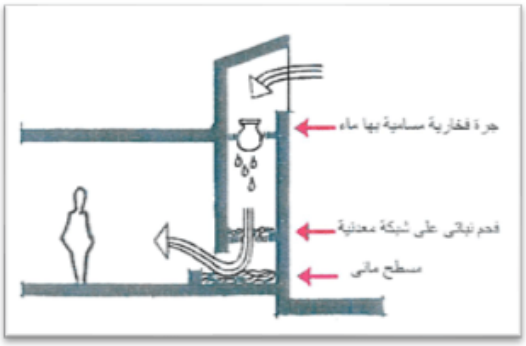
6- العمارة الخضراء

6-1-مفهوم العمارة الخضراء: حسب موقع https://arch.ahlamontada.net

تعتبر العمارة الخضراء أو المباني و المدن الصديقة للبيئة، أحد الاتجاهات الحديثة في الفكر المعماري و الذي يهتم بالعلاقة بين المباني و البيئة، و هناك العديد من المفاهيم و التعريفات التي وضعت في هذا المجال، فالمعماري "**كين يانج**" يرى أن العمارة الخضراء أو المستديمة يجب أن تقابل احتياجات الحاضر دون إغفال حق الأجيال القادمة لمقابلة احتياجاتهم أيضا، ويرى المعماري "**وليام ريد**" أن المباني الخضراء ما هي إلا مباني تصمم و تنفذ و تتم إدارتها بأسلوب يضع البيئة في اعتباره، و يرى أيضا أن أحد اهتمامات المباني الخضراء يظهر في تقليل تأثير المبنى على البيئة إلى جانب تقليل تكاليف إنشائه و تشغيله، أما المعماري "**ستانلي أبركرومبي**" فيرى أنه توجد علاقة مؤثرة بين المبنى والأرض.

6-2-ظهور العمارة الخضراء : وحسب موقع https://byarchlens.com/green-architecture

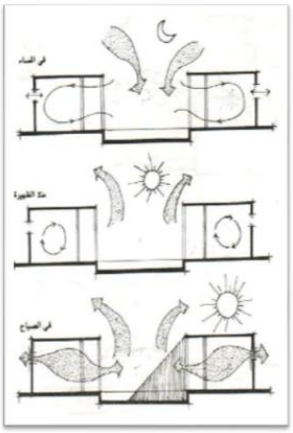
ظهرت في العصور الماضية من خلال محاولة الإنسان للتعايش في بيئته عن طريق استخدام المواد المتاحة حوله وكذلك طرق استخدامها والأساليب التي اتبعها للتعامل مع عناصر البيئة ومحدداتها ففي الحضارة المصرية القديمة تم استخدام الطوب المحلي وورق البردي والأخشاب في عناصرهم المعمارية واستخدموا الأحجار ونحتوا الجبال للمعابد، أما في الحضارة الإسلامية كان استخدام المعالجات البيئية الحرارية مثل الملاقف وتعتمد فكرته على دخول طبقات الهواء العليا الباردة في الجزء العلوي للملقف وانسيابها لأسفل الفراغ الرأسي فتدفع بدورها الهواء الساخن ذو الكثافة الأقل ليدخل في فتحات علوية اخري وتكون أعلي نقطة للمبنى في اتجاه الرياح المرغوبة يقوم بسحب الهواء الي داخل المبني استخدام الملاقف، أيضا من خلال الأفنية الداخلية ففي المساء يسحب الهواء البارد من اعلى ويصعد الهواء الساخن، في الصباح يبقى الحوش باردا ولطيفا حتى الظهيرة، عندما تصل اشعة الشمس الى ارضيته يتصاعد الهواء الى اعلى وتقوم تيارات الحمل بالحفاظ على برودة المبنى لفترة بعد الظهر.



الشكل (10) استخدام الملاقف

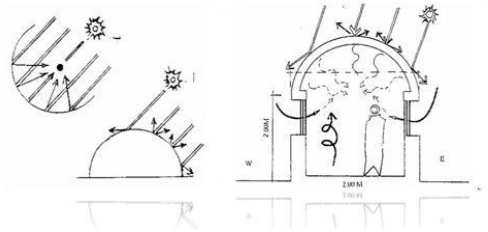
المصدر : https://byarchlens.com/green-architecture 2022/05/10

استخدام الأفنية الداخلية لتهوية الفراغات وكذلك استخدام المشربيات الخشبية كنوع من أنواع المعالجات الحرارية التي تسمح بدخول التهوية للفراغات الداخلية واستخدام الأسقف كالقباب والأقبية تكون مظللة دائما إلا وقت الظهيرة وتزيد سرعة الهواء المار فوق سطوحها المنحنية مما يعمل على خفض درجة حرارة هذه السقوف



الشكل (11) توضح استخدام الأفنية الداخلية لتهوية الفراغات

المصدر: https://byarchlens.com/green-architecture 2022/05/10



الشكل (12) توضح دور الأقبية في تخفيف درجة الحرارة

المصدر: https://byarchlens.com/green-architecture 2022/05/10

6-3-رواد العمارة الخضراء:

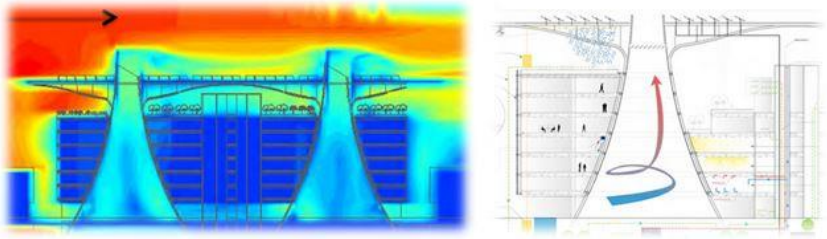
لقد اهتم الكثير من المعماريين بالعمارة الخضراء حيث نادوا لاستخدام مبادئ العمارة الخضراء ومنهم:

-بروس فول -روبرت فوكس -توماس هيرزوج من المانيا -نورمان فوستر -وريتشارد روجرز من بريطانيا

- المعماري كين يا نج من اليابان - المعماري الكبير حسن فتحي

6-4-مبادئ العمارة الخضراء: حسب موقع https://byarchlens.com/green-architecture

- **الحفاظ على الطاقة:** الاهتمام بالبناء من حيث تقليل استخدام الوقود الحفري والاعتماد بصورة أكبر علي الطاقات الطبيعية فالمجتمعات القديمة فهمت وحققت هذا المبدأ في أحيان كثيرة وان هذا الفكر متواجد منذ أن اختار الإنسان سكنى الكهوف المواجهة للجنوب لاستقبال الضوء بلا شمس مباشرة من الشمال وذلك في المناطق ذات الأجواء المعتدلة
- **التكيف مع المناخ:** لقد حرص الإنسان دائما على أن يحتوي مأواه على عنصرين رئيسيين هما: الحماية من المناخ ومحاولة إيجاد جو داخلي ملائم لراحته فنجد الكثير من المعالجات الحرارية التي تساهم في خفض درجات الحرارة كاستراتيجية برج الرياح في مدينة مصدر، حيث تعمل على سحب الهواء الساخن لأعلى فتكون منطقة ضغط سالب يعمل على حركة الهواء في الفناء الداخلي للبرج وفي الليل أبراج الرياح تعكس العملية حيث توجه الهواء البارد إلى أسفل لتبريد هيكل المبنى.



الشكل (13) دراسة لحركة الهواء داخل المبنى

المصدر: https://byarchlens.com/green-architecture 2022/05/10

- **استخدام مواد بناء مستدامة:** العمل على استخدام مواد معاد تدويرها أو إعادة تدويرها نفسها بعد عمرها الافتراضي ويمكن أيضًا استخدام مواد بناء كالطوب الطفلي والخرسانة الخشبية وحوائط الخرسانة العازلة وغيرها من المواد المستدامة.
- **احترام الموقع:** فالهدف الأساسي من هذا المبدأ أن يطأ المبني الأرض بشكل وأسلوب لا يعمل على إحداث تغيرات جوهرية في معالم الموقع، ومن وجهة نظر مثالية ونموذجية ان المبني إذا تم إزالته أو تحريكه من موقعه فان الموقع يعود كسابق حالته قبل أن يتم بناء المبني.

الشكل (14) بعض الأمثلة التي توضح احترام الموقع

المصدر: https://byarchlens.com/green-architecture 2022/05/10

6-5-مميزات وعيوب العمارة المستدامة او العمارة الخضراء في المباني:

6-5-1-المميزات:

- التكلفة: يرى البعض أن بناء مبنى أخضر ستكون تكلفته عالية جدا ولكن هذه الفكرة خاطئة. التكلفة المبدئية تزيد بحوالي من 5- 30 % عن التقليدي ولكن التكلفة على المدى البعيد قليلة جدا بل تعود بالربح حيث أن تكاليف البناء العادية لن تتوقف بعد عملية البناء إذ أنها ستتطلب دائما صرف الأموال على الصيانة، التجديد، التشغيل أو حتى الهدم.
- الكفاءة: كفاءة استخدام المياه حيث تعتمد على إعادة تدوير مياه الأمطار والمياه الرمادية واستخدامها لتنظيف المرحاض أو الزراعة على سبيل المثال:

- كفاءة استخدام الطاقة هذه المباني توفر الطاقة أكثر من تلك التي بنيت من الطوب لإنها تعتمد فقط على كل موارد الطاقة مثل الطاقة الشمسية، والطاقة المائية وطاقة الرياح المتجددة والتي تستخدم للحرارة والكهرباء وكل ذلك من شأنه تحسين نوعية الهواء في الأماكن المغلق

- كفاءة المواد المستخدمة: حيث تعتمد على مواد طبيعية غير سامة ومعاد تدويرها

- عائد استثماري مربح: وحدات تلك المباني تباع بأسعار عالية مما يجعل من تلك المباني استثمار غاية في الربحية بعوائد مجزية لأنها بنيت وشغلت بمواد طبيعية

6-5-2-العيوب:

تحتاج لشمس مباشرة للحصول على الطاقة لهذا فإنها تحتاج مواقع معينة:

- الموقع: المواد اللازمة لبناء هذا المبنى في بعض الأحيان يصبح من الصعب الحصول عليها خصوصًا في المناطق المدنية
- التوافر: حيث الحفاظ على البيئة ليس هو الخيار الأول لقاطنيها. لذلك شحن هذه المواد سيزيد من تكلفة المبنى

7-الواجهات الخضراء

الشكل (15) حدائق بابل المعلقة
المصدر: engraving, Hand colored Maarten van Heemskerck, Dutch

7-1- تاريخ الواجهات الخضراء: حسب Green roof organization 2008

مفهوم الواجهات الخضراء هو مفهوم قديم يعود فيه التاريخ المعماري تعود إلى عهد البابليين مع حدائق بابل المعلقة الشهيرة إحدى عجائب الدنيا السبع القديمة وفيما يلي بعض النقاط البارزة في تاريخ الواجهات الخضراء.

* من القرن الثالث قبل الميلاد إلى القرن السابع عشر الميلادي:

- في جميع أنحاء البحر الأبيض المتوسط قام الرومان بتدريب كروم العنب على تعريشات الحدائق وعلى جدران الفلل والقصور والقلاع ذات الورود المتسلقة.

* عشرينيات القرن الماضي:

- عززت حركة مدن الحدائق في بريطانيا وأمريكا الشمالية تكامل المنزل والحديقة من خلال ميزات مثل هياكل التعريشات ونباتات التسلق ذاتية اللصق.

1988: إدخال نظام الكابلات الفولاذية المقاومة للصدأ للواجهات الخضراء.

* أوائل التسعينيات: دخلت أنظمة شبكات الكابلات والحبال السلكية وأنظمة لوحات التعريشة المعيارية إلى سوق أمريكا الشمالية.

1993: أول تطبيق رئيسي لنظام لوحة التعريشة في Universal City Walk في كاليفورنيا.

1994: جدار داخلي مع نظام ترشيح حيوي(Filtration) تم تركيبه في مبنى Canada Life في تورنتو كندا.

2002: تم افتتاح MFO Park وهو مبنى متعدد المستويات بطول 350 متنزها مرتفعا في زيورخ سويسرا تضمن المشروع أكثر من 1300 نبتة تسلق.

2005: نظمت الحكومة الفيدرالية اليابانية معرض Bio Lung الضخم وهو معرض Expo 2005

في Aichi باليابان, يتكون الجدار من 30 نظامًا معياريًا مختلفًا للواجهة الخضراء متوفر في اليابان.

2007: سياتل تطبق "Green factor" الذي يتضمن واجهات خضراء وكذلك GRHC تطلق دورة تصميم الواجهة الخضراء 101 ليوم كامل وهو الأول حول هذا الموضوع في أمريكا الشمالية.

الشكل (16) واجهة كابل في MFO Park في سويسرا
المصدر: Google Image

الشكل (17) كروم العنب المستخدمة لتظليل منطقة الفناء في إسبانيا المصدر: Google Image

7-2- ما هو الجدار الأخضر: حسبGreen roofs for healthy cities

"الجدار الأخضر" الذي يشار إليه أيضًا باسم "الحديقة العمودية" هو مصطلح وصفي يستخدم للإشارة إلى جميع أشكال أسطح الجدران المزروعة ويمكن تقسيم تقنيات الجدار الأخضر إلى فئتين رئيسيتين :

الواجهات الخضراء والجدران الحية.

الشكل (18) تركيب جدار حي في نيويورك
المصدر: Google Image

- **الواجهات الخضراء:** الواجهات الخضراء هي نوع من أنظمة الجدران الخضراء حيث يتم تدريب نباتات التسلق أو الأغطية الأرضية المتتالية لتغطية الهياكل الداعمة المصممة خصيصا وعادة ما تستغرق النباتات بين 3 و5 سنوات قبل تحقيق التغطية الكاملة ويمكن تثبيت الواجهات الخضراء على جدران موجودة أو بناء هياكل قائمة بذاتها مثل الأسوار أو الأعمدة.

- **الجدران الحية:** تستخدم النباتات ذاتية اللصق مثل: اللبلاب الإنجليزي(نبتة هيدرا) بشكل شائع لإنشاء جدران خضراء. تمكنهم بنية جذور الامتصاص الخاصة بهم من الالتصاق مباشرة بالجدار، وتغطية الأسطح بأكملها ويمكن أن تتسبب هذه النباتات العدوانية في إتلاف الجدران غير المناسبة أو تشكل صعوبات عندما يحين وقت صيانة المباني. (المصدر: **Green roofs for healthy cities 2008**)

الشكل(19) التصاق الـ Ivy بالمبنى باستخدام مصاصات لاصقة قوية أو جذور متسلقة لنبتة اللبلاب الانجليزي

المصدر: Google Image

7-3-الانظمة المختلفة للواجهات الخضراء: حسب **Green roofs for healthy cities**

- أدت الابتكارات التكنولوجية في أوروبا وأمريكا الشمالية إلى تطوير تعريشات جديدة وألواح صلبة وأنظمة كبلات لدعم الكروم، مع إبعادها عن الجدران وأسطح المباني الأخرى، نظامان للواجهة الخضراء يتم استخدامهما بشكل متكرر هما: نظام لوحة التعريشة المعياري وأنظمة شبكة الكابلات والحبال السلكية

7-3-1: نظام لوحة التعريشة المعياري:

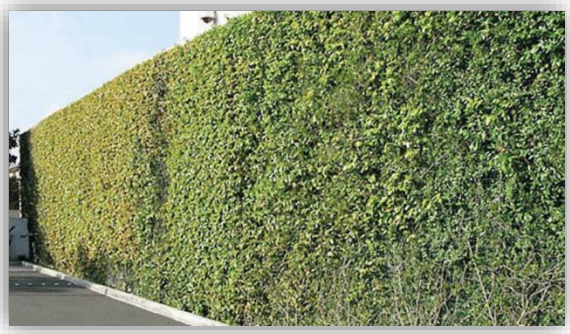
الشكل (20) نظام لوحة تعريشة معياري مثبت على الحائط يتم تثبيته للحصول على الدعم

الشكل (21) جدار أخضر قائم بذاته

الشكل (22) صورة مقربة لنظام لوحة التعريشة المعياري

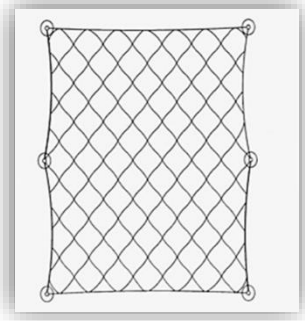
المصدر: https://www.intechopen.com 2021/12/20/

7-3-2- أنظمة شبكة الكابلات والحبال السلكية:



الشكل (23) جدار أخضر ناضج باستخدام نظام لوحة التعريشة المعياري

المصدر: Google Image



الشكل (24) رسم تخطيطي لنظام شبكة سلكية

الشكل (25) نظام الكابل عن قرب يظهر موصل المشبك المتقاطع

الشكل (26) أنظمة الشبكة السلكية ممتدة وقد تستخدم مجموعة متنوعة من الموصلات

المصدر: www.greenroofs.org 2021/12/20

الشكل (27) جدار حي معياري ناضج

الشكل (28) مثال على نظام الكابلات
باستخدام الكابلات الرأسية لإنشاء الأشكال
المصدر: www.greenroofs.org 2021/12/20

7-3-3-الجـدران الحيـة :حسب موقع www.greenovergrey.com

- تتكون أنظمة الجدران الحية من ألواح مغطاة مسبقًا بالنباتات أو وحدات رأسية أو بطانيات مزروعة يتم تثبيتها رأسياً على جدار هيكلي أو إطار ويمكن أن تكون هذه الألواح مصنوعة من البلاستيك والبوليسترين الممدد والنسيج الصناعي والطين والمعادن والخرسانة. الخ

الشكل (29) مجموعة متنوعة من النباتات تمت زراعتها مسبقًا لتركيب جدار
معياري الأشكال المصدر: www.greenovergrey.com 12/12/2021

- **وحدات الجـدران الحيـة:** حسب موقع **www.greenroofs.org**

- ظهر نظام جدار المعيشة المعياري جزئيا من استخدام الوحدات النمطية لتطبيقات الأسطح الخضراء مع عدد من الابتكارات التكنولوجية, وتتكون الأنظمة المعيارية من ألواح مربعة أو مستطيلة تحتوي على وسائط متنامية لدعم المواد النباتية, قد يكون تكوين الوسط المتنامي مخصصًا للمزيج الفريد من النباتات المختارة أو لأهداف التصميم الأخرى.

– يمكن العثور على معظم المتطلبات الغذائية للنباتات في وسط النمو داخل الوحدات ويتم توفير الري بهذه الأنظمة على مستويات مختلفة على طول الجدار باستخدام الجاذبية لنقل المياه عبر وسط النمو وغالبا ما تكون الأنظمة المعيارية مسبقة النمو مما يوفر تأثيرا أخضر فوريا عند الانتهاء من التثبيت وقد تكون هناك حاجة إلى إشعار يتراوح بين 12 و18 شهرا لتأمين أنظمة معيارية مسبقة النمو.

الشكل (30) وحدات الجدران الحية

المصدر: www.greenroofs.org 2021/12/20

الشكل (31) لوحة معيارية مسبقة النمو يتم تحضيرها للتركيب

الشكل (32) وحدة معيارية قياسية قبل الزراعة

الشكل (33) جدار حي مبني من ألواح معيارية مسبقة الصنع مثبتة في فناء داخلي

المصدر: www.greenroofs.org 2021/12/20

7-3-4 الحصيـر النبـاتي:

– هو شكل فريد من أشكال الجدار الأخضر ابتكره **Patrick Blanc** ويتكون من طبقتين من النسيج الصناعي مع جيوب تدعم ماديًا النباتات والوسائط المتنامية، الجدران القماشية مدعومة بإطار ومدعومة بغشاء مقاوم للماء على جدار المبنى بسبب محتواها العالي من الرطوبة ويتم توزيع العناصر الغذائية بشكل أساسي من خلال نظام الري الذي يقوم بتدوير المياه من أعلى النظام إلى أسفل.

الشكل (34) الحصير النباتي

المصدر: Patrick Blanc ; greenroofs.org 2021/12/20

7-3-5 عملية الترشيح البيولوجي: حسب موقع www.greenroofs.org

- تم تصميم جدار المعيشة النشط ليتم دمجه في البنية التحتية للمبنى وتصميمه لتصفية الهواء الداخلي وتوفير التنظيم الحراري.

- إنه نظام مائي يتم تغذيته بمياه غنية بالمغذيات والتي يتم إعادة تدويرها من متشعب يقع في الجزء العلوي من الجدار، ويتم تجميعها في مزراب أسفل نظام الجدار النسيجي.

الشكل (35) الآليات الأساسية لجدار الترشيح البيولوجي

المصدر: GM Canada and Air Quality Solutions, Naturaire

- تقع جذور النبات بين طبقتين من النسيج الصناعي الذي يدعم الميكروبات وكتلة جذرية كثيفة.

- تقوم ميكروبات الجذور هذه بإزالة المركبات العضوية المتطايرة المحمولة جواً، بينما تمتص أوراق الشجر أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون.

- تنتج العمليات الطبيعية للنباتات هواءا منعشا باردا يتم سحبه من خلال النظام بواسطة مروحة ثم يتم توزيعه في جميع أنحاء المبنى.

- يمكن أيضا تطبيق شكل مختلف من هذا المفهوم على أنظمة الواجهات الخضراء، وهناك إمكانية لتطبيق مزيج من الأنظمة على نطاق واسع.

7-3-6- جدران المناظر الطبيعية:

- هذه الجدران هي تطور من المناظر الطبيعية "حواجز" وأداة استراتيجية في نهج العمارة "الحية".

الشكل (36) صور تمثل جدران المناظر الطبيعية التي تستخدم عادة لتقليل الضوضاء المصدر: TensarEarth Technologies

7-4- فوائــد الجدران الحية والواجهات الخضراء:

هناك فوائد كبيرة على القطاعين العام والخاص ناتجة عن الاستخدام الناجح للواجهات والجدران الخضراء. تتمتع هذه الاخيرة بإمكانية كبيرة للتغيير البيئي الإيجابي في المناطق الحضرية الكثيفة, لا سيما بالنظر إلى المساحات الكبيرة للمباني المتاحة للتعديل التحديثي لهذه التقنيات على سبيل المثال: – يمكن تقليل الانبعاثات التي يمكن أن تتركز في مناطق وقوف السيارات متعددة المستويات في قلب وسط المدينة من خلال وجود مناطق مورقة كبيرة حيث يمكن لجدار أخضر به كتلة من مادة أوراق النباتات أن يمتص أكاسيد الكربون وجزيئات المعادن الثقيلة أثناء تظليل هذه الهياكل الكبيرة وفرزها

الشكل (37) مبنى كبير لمواقف السيارات بواجهة خضراء لنظام الكابلات

المصدر: www.greenroofs.org 2021/12/20

7-4-1-الفوائــد العامة للواجهات الخضراء:

مجـال التاثير	الوصـــف	الفوائـــد
تقليل تأثير الجزر الحرارية الحضرية	ارتفاع درجة الحرارة في المناطق الحضرية الناجم عن استبدال الغطاء النباتي الطبيعي بالأرصفة والمباني و الهياكل الأخرى اللازمة لاستيعاب تزايد السكان مما ينتج عن هذا تحويل ضوء الشمس إلى الحرارة. يبرد الغطاء النباتي المباني و المنطقة المحيطة من خلال التظليل وتقليل الحرارة المنعكسة والتبخر.	– يعززعملية التبريد الطبيعي. – يقلل درجة الحرارة في البيئة المحيطة من المناطق الحضرية. – يكسر تدفق الهواء العمودي الذي يبرد الهواء. – تظليل الأسطح / الأشخاص.
تحسين جودة الهواء الخارجي	درجات حرارة مرتفعة في المناطق الحضرية الحديثة ذات الأعداد المتزايدة من السكان. أدت المركبات ومكيفات الهواء والانبعاثات الصناعية إلى ارتفاع أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت المركبات العضوية المتطايرة وأول اكسيد الكربون.	–يلتقط الملوثات المحمولة جوا و ترسبات الغلاف الجوي على أسطح الأوراق – يقوم بتصفية الغازات الضارة و الجسيمات الدقيقه.
التحسين الجمالي	توفر الواجهات الخضراء تنوعا جماليا في بيئة اين يمارس فيها الأشخاص أنشطتهم اليومية. ربطت العديد من الدراسات وجود النباتات بتحسين صحة الإنسان والرفاهية العقلية.	– يخلق الاهتمام البصري. – يخفي او يحجب الميزات القبيحة – يزيد من قيم الممتلكات

الجدول (1) الفوائـد العامة للواجهات الخضراء: المصدر: www.greenecowalls.com 2021/12/25

7-4-2- الفوائـد الخاصـة للواجهات الخضراء:

مجـــال التاثير	الوصـــــــف	الفوائـــــــد
تحسين كفاءة الطاقـــة	يحسن قدرة العزل الحراري من خلال تنظيم درجة الحرارة الخارجية حيث يعتمد مدى المدخرات على عوامل مختلفة مثل المناخ , والمسافة من جوانب المباني , ونوع غلاف المبنى,وكثافة تغطية النبات وهذا يمكن أن يؤثر على كل من التبريد والتدفئة.	– تحبس طبقة من الهواء داخل كتلة النبات – يحد من حركة الحرارة وذلك من خلال الكتلة النباتية السميكة – يقلل من درجة الحرارة المحيطة عن طريق التظليل وعمليات التبخرللنبات و يخلق حاجزاً عازلاً ضد الرياح خلال أشهر الشتاء. – التطبيقات الداخلية قد تقلل الطاقة المرتبطة بالتدفئة وتبريد الهواء الخارجي للاستخدام الداخلي.
حماية هيكل المبنى	تتعرض المباني للعوامل المناخية المختلفة وبمرور الوقت قد تبدأ بعض مواد البناء العضوية في الانهيار نتيجة تحولات الانكماش والتوسع بسبب دورات ذوبان الجليد والتعرض للأشعة فوق البنفسجية...الخ	– يحمي التشطيبات الخارجية من الأشعة فوق البنفسجية والعناصر المناخية من تقلبات درجات الحرارة التي تؤدي إلى تآكل المواد.

		– قد يفيد إحكام الغلق أو إحكام إغلاق الأبواب والنوافذ والكسوة بتقليل تأثير ضغط الرياح.
تحسين جودة الهواء الداخلي	بالنسبة للمشاريع الداخلية ، فإن الواجهات الخضراء قادرة على تصفية الملوثات التي يتم التخلص منها بانتظام من المباني من خلال أنظمة التهوية التقليدية, يتم إجراء الترشيح بواسطة النباتات وفي حالة الترشيح الحيوي يتم استخدام الكائنات الحية الدقيقة.	– يلتقط الملوثات المحمولة في الهواء مثل الغبار وحبوب اللقاح. – يعمل على تصفية الغازات الضارة والمركبات العضوية المتطايرة من السجاد والأثاث وعناصر البناء الأخرى.

تقليل الضوضاء	ستساهم الوسائط المتنامية في أنظمة الجدران الحية في تقليل مستويات الصوت التي تنتقل عبر نظام الحائط الحي أو تنعكس منه. تشمل العوامل التي تؤثر على تقليل الضوضاء عمق الوسائط المتنامية والمواد المستخدمة كمكونات هيكلية لنظام جدار المعيشة والتغطية الشاملة.
التسـويق	تساعد الجماليات المحسّنة في تسويق مشروع ما وتوفير مساحة ملائمة للراحة

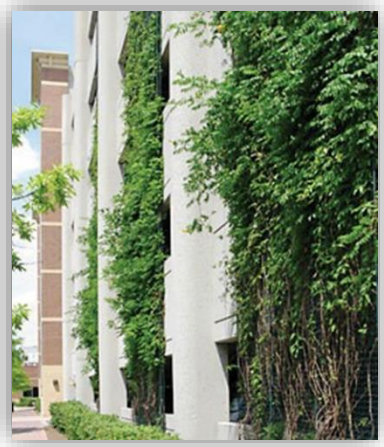
الجدول (2) الفوائـد الخاصة للواجهات الخضراء: المصدر :www.greenecowalls.com 2021/12/25

7-5- عوامل نجاح الواجهات الخضراء:

حسب Green Screen, Consideration for Advanced Green Façade Design

ستختلف اعتبارات التصميم والتركيب والصيانة للواجهات الخضراء وجدران المعيشة حسب نوع النظام المختار وظروف البيئة المبنية والطبيعية.

تتطلب مشاريع الواجهات الخضراء أن يأخذ المصممون والقائمون بالتركيب والمصنعون وموظفو الصيانة ما يلي في الاعتبار:



الشكل (38) واجهة الخضراء

المصدر: www.greenecowalls.com 2021/12/25

* التعلق بغلاف المبنى – كيف سيتم تأمين النظام بالمبنى أو الهيكل القائم بذاته.

* حساب الأحمال الهيكلية للأنظمة الأكبر الناتجة عن الأحمال مثل الثلج والنباتات والرياح.

* اختيار النبات للتعرض للرياح والضوء ومناطق الصلابة والراحة.

* التوقعات الواقعية المتعلقة بجماليات النبات ونموه حيث تتطلب بعض الأنظمة من 3 إلى 5 سنوات حتى يتم تأسيسها بالكامل.

* صيانة النباتات أو خطة صيانة طويلة الأجل لتأمين صحة هذه النظم الحية بما في ذلك التربة المناسبة واعتبارات الري.

* التحقق من الشركات المصنعة التي قد تكون مسجلة أو مدربة بشكل خاص على التركيب والتي ستكون قادرة على إكمال المشروع بنجاح.

* اختيار النبات المناسب للمنطقة الجغرافية والمسافات الصحيحة للنباتات للتغطية المرغوبة والتحرر من هيكل الدعم المؤقت الذي تستخدمه المشاتل.

الشكل (39) واجهة الخضراء

المصدر: www.greenecowalls.com 2021/12/25

7-6 عوامل ازدهار الجدران الحيــة:

حسب Gonchar, J. 2009. Vertical and verdant, living wall systems sprout on two buildings, in Paris and Vancouver, Architectural Record, McGraw-Hill.

تكون الجدران الحية قوية عند بنائها بالطريقة الصحيحة ويعتمد النجاح بشكل كبير على ما يلي:

* الري (تحديد مستويات مناسبة من الري ومستويات مناسبة من المغذيات).

* النباتات المحددة بشكل صحيح من قبل المهندسين المعماريين لمنطقة الصلابة والموقع الجغرافي.

* مراعاة المناخات المحلية التي قد يكون لها تأثيرات مختلفة على جزء من جدار حي بالنسبة إلى جزء آخر على سبيل المثال: اختلاف ظروف الإضاءة والحرارة والرطوبة.

الشكل (40) جدار حي مزدهر في فانكوفر أكوريوم
المصدر: Google image

* يجب تصميم وسط النمو للحفاظ على النباتات المختارة ولتوفير الاحتياجات الغذائية الصحيحة.

* تحتاج التطبيقات الداخلية إلى تحديد الضوء الصحيح لبقاء النبات.

7-7- أعمال الصيانة للجدران والواجهات الخضراء:

حسب موقع www.greenroofs.org

- تتطلب جميع الجدران والواجهات الخضراء درجة معينة من الصيانة لأنها أنظمة حية حيث إن مقدار الصيانة الذي يرغب العميل في تقديمه هو عامل تصميم مهم قد يؤثر على اختيار نوع النظام والمحطات المثبتة.

- تستخدم الواجهات الخضراء عموما الكروم التي قد تنمو من التربة الأرضية أو من الحاويات وسيكون لكل موقع متطلبات مختلفة للري والمغذيات.

- قد يتطلب الموقع وظروف الموقع أن يتم إعطاء أنواع الكروم القوية أو غير المعتمدة ريا ومغذيات إضافية حيث ستكون بعض الكروم نفضية وبعضها يوفر ثمارا أو أزهارا بكثرة قد تتطلب رعاية وصيانة إضافية.

– ستستفيد معظم الكروم من التقليم وتستجيب للعناية المقدمة لعناصر المناظر الطبيعية بشكل عام و قد تتطلب أنظمة الكابلات والحبال السلكية فحصا دوريا للتأكد من أن العناصر في مكانها الصحيح مع نضوج النباتات.

– تتطلب الجدران الحية ريا منتظما وستعتمد الدرجة الدقيقة التي تتطلب الصيانة على نوع نظام جدار المعيشة والغطاء النباتي المستخدم.

– تتطلب النباتات ذات المتطلبات الغذائية العالية عموما درجة رعاية أكبر من تلك التي تطورت من بيئات فقيرة بالمغذيات وقد تتأثر درجة الصيانة أيضا بتوقعات العميل للصفات الجمالية لتركيب جدار حي وعلى أي مستوى يجب الحفاظ على النباتات المزدهرة.

– يجب مناقشة قضايا الصيانة مع العميل في المراحل الأولى من التصميم للتأكد من أنه يمكن معالجتها بشكل صحيح وعندما تتاح الفرصة ينبغي النظر في إنشاء مواصفات المشروع للتربة والري والمغذيات والصيانة طويلة الأجل.

الشكل (41) واجهة خضراء بنظام الشبكة

المصدر: www.greenroofs.org 2021/12/20

الخلاصـــــــة

– تعتبر الواجهات الخضراء عنصرا رئيسيا في العمارة الحية وستصبح عناصر مهمة بشكل متزايد في مدننا في السنوات القادمة حيث توفر تقنيات الجدار الأخضر مجموعة واسعة من الخيارات للمصممين المهتمين باستخدام غلاف المبنى لتحقيق أهداف متعددة ولتوفير ميزات تصميم قائمة بذاتها جديدة في داخل المباني وخارجها.

– يعد تصميم المباني الخضراء وتركيبها وصيانتها أمرا حيويا لصحة مجتمعاتنا واستدامتها على المدى الطويل ولذلك يجب العمل المتزايد لتجسيد فكرة الجدران والواجهات الخضراء إلى مجموعة خيارات التصميم في المباني والهياكل المختلفة.

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية للأمثلة:

معهد بسكرة – مدرسة ميامي

MFO PARK

حديقة الحيوانات لعائلة بريتزكر للأطفال

Ji Hotel Xiamen Zhongshan Road Pedestrian Street

1-الراسة التحليلية للمشاريع الخاصة بالمشروع

مقدمة: في هذا الفصل نقوم بدراسة وفهم المبادئ الاساسية للقيام بتصميم مدرسة للهندسة المعمارية تكون مطابقة للمعايير النظامية (الفصل النظري الخاص بالمشروع) وذلك من خلال ثلاثة مراحل المكونة للفصل الثاني واولها الدراسة التحليلية للمشاريع الكتبية والواقعية بغرض استخراج طريقة التصميم ومعرفة المجالات المختلفة المكونة للمشروع ومساحاتها وتوزيعها في المخطط وتوجيهها, ثانيا نقوم باستخراج البرنامج المقترح للمدرسة من خلال دراسة هذه الامثلة اضافة الى البرنامج الرسمي لمدرسة الهندسة المعمارية واستخراج النقائص من البرنامج المدروس واضافتها الى البرنامج المقترح واخيرا دراسة الارضية لمعرفة اهم المعطيات الموجودة فيها اضافة الى نقاط القوة والضعف الموجودة في الارضية وذلك لاخذها بعين الاعتبار للخروج اخيرا بتصميم مدرسة للهندسة المعمارية يكون مدمجا في محيطه المجاور ومتميزا في معماره.

1-1-معهد الهندسة المعمارية – بسكرة –

الشكل (1) معهد الهندسة المعمارية بسكرة المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

+ نشأة المعهـد:

– افتتح معهد الهندسة المعمارية ببسكرة في السنة الراسية الجامعية 2007 – 2008.

– صاحب العمل (مكتب الراسات): المهندس عويوات اراهيم.

- المعهد عبارة على توسعة للمعهد القديم الذي تأسس سنة 1984.
- المعهد مرمج لاستيعاب 1000 مقعد بيداغوجي.

+ سبب اختيار المعهد للراسة التحليلية: يعتبر المعهد حديث النشأة جسد في تصميمه المهندس المعماري بعض مواد البناء الحديثة وتوزيع فاغي ووظيفي جديد وبالتالي تم اخذه كمثال واقعي للراسة التحليلية لنستخرج منه:

– وظيفيا اهم مجالات المدرسة لمساعدتنا في استخراج البرنامج الخاص بمعهد المدرسة المعمارية.

– معماريا كيفية التوزيع الفاغي للمجالات (Le zoning) لمعرفة كيفية تموضعها وعلاقة المجالات ببعضها.

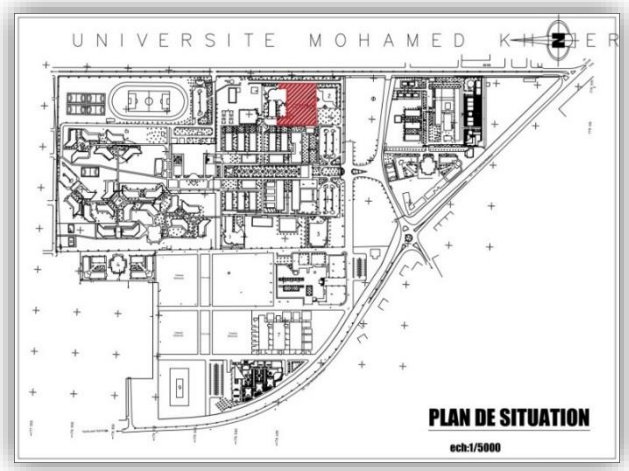
1-1-1- الراسة التحليلية العمرانية:

أ- الموقع:

- يقع المعهد في المنطقة الشرقية لولاية بسكرة في وسط جامعة بسكرة.

ب- الموصولية: الموصولية الى المعهد جيدة باعتباره:

+ يقع وسط معلم مهم جدا ومعروف عند عامة وخاصة فئات المجتمع(الجامعة) وملعب 18 فيفري



الشكل (2) مخطط الموقع جامعة بسكرة (معهد الهندسة المعمارية)

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

+ التدفق جيد ويكون من الزوايا الاربعة للجامعة ومن عدة اتجاهات وبشكل مباشر.

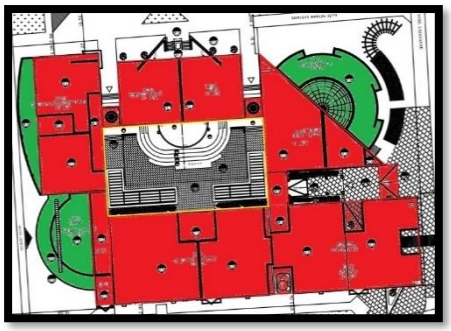
ج- ادماج المشروع في المحيط:

- ادماج المعهد فاغيا جيد من حيث توزيع الاحجام في الارضية حيث اتخذ المشروع شكل حدود الارضية.

- معماريا المعهد جاء متميزا ومختلفا (غير مدمج) على محيطه من حيث شكل المشروع مواد البناء والالوان المستعملة

1-1-2- الراسة التحليلية المعمارية:

- **محجمية المشروع:** كانت المحجمية على شكل حجم واحد متواص اتخذ شكل حدود الارضية مع وجود فاغ داخلي (الساحة) تجمعت حوله الاحجام غلب عليها شكل متوازي مستطيلات والمكعب والشكل النصف دائري.



الشكل (3) مخطط قسم الهندسة المعمارية بسكرة

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

الشكل (4) محجمية المشروع

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

- **الواجهــات:**

الشكل (5) الواجهة الشمالية **المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم**

الشكل (6) الواجهة الجنوبية

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

الشكل (7) الواجهة الشرقية

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

الشكل (8) الواجهة الغربية

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

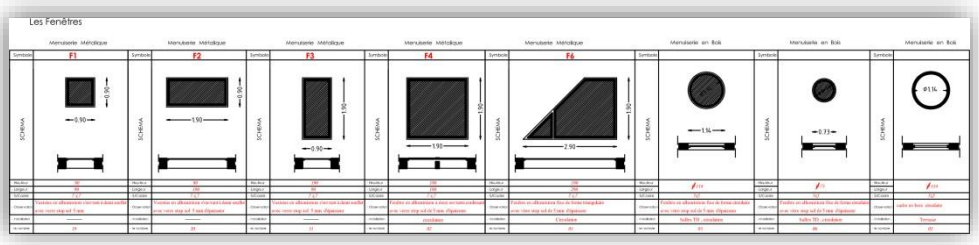
بعد تحليلنا لواجهات المشروع وجدنا:

- عدم وجود تركيبة معمارية واضحة ومتجانسة للواجهة من حيث: الافقية والعمودية

- عدم توفر البساطة والنقاوة(الذي يتلاءم في هذا النوع من المشاريع في الواجهات خاصة الجنوبية والغربية وذلك بالاستعمال المفرط للاشكال الخرسانية.

- استعمال بعض العناصر المعمارية التي ليس لها اي دور في المشروع وظيفيا وهيكليا.

- القراءة المعمارية للواجهات غير واضحة وغير مفهومة وذلك باستعمال عدد كبير من انواع الفتحات في نفس المجالات التي لها استعمالات وظيفية مختلفة.



الشكل (9) جدول الفتحات المستعملة في المعهد **المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم**

- توجيه غير جيد لاهم مجال في المعهد وهو الورشات (الشمالية والجنوبية).

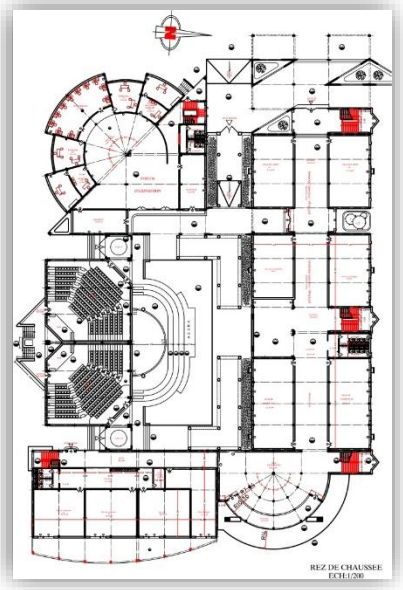
- عدم معالجة المدخل معالجة خاصة لاعطاءه المعلمية والواجهة الغربية ككل التي تحوي مدخل الطلبة والادارة.

1-1-3- دراسة المجالات:

- مخطط الطابق الارضي: يحوي الطابق الارضي على:
- **الجزء البيداغوجي**

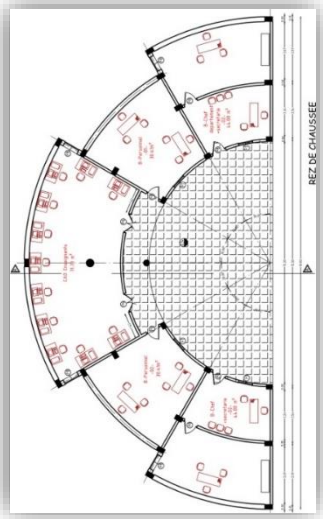
- مساحة عرض للاجتماعات والمناقشات
- **02** قاعات التجارب ..... 97.8. م²
- **02** قاعات للمجسمات
- قاعة للمواد - ورشة فنون تشكيلية
- **02** قاعات عرض -قاعة الأعمال التطبيقية
- قاعة الرسم - مجال صحي (رجال-نساء)
- 02 قاعات محاضرات 200 مقعد
- مجال تقني - قاعة العرض
- **الجزء الاداري**

-قاعة المعلمين ..... 63 م²
-غرفة C.A.O للطلاب ..... 80.0 م²
02 -مكتب خاص ..... 14.65 م²
04-مكاتب .... 11.66 م²
02-مكاتب ..... 14.65 م²
04 -مكاتب 17.45 م²
- مجالات صحية (رجال - نساء)



الشكل (10) مخطط قسم الهندسة المعمارية بسكرة

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (11) مخطط الجزء الاداري

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

- **مخطط الطابق الأول: يحتوي الطابق الاول على:**

– الجزء البيداغوجي:

02 –قاعات الدراسة .... 97.8 متر مربع

04–قاعات الدراسة .. .. 60 م

02 –قاعة إنترنت .... 74.77 م²

–قاعة مطالعة + مخزن لـ 82.. ..... P.G م²

–قاعة المطالعة للطلاب ..... 293.0 مترًا مربعًا

–غرفة استعارة + مخزن ..... 110.0 م

–مكتب المكتبة ..... 28.56 م²

– مجالات صحية (رجال – نساء)

الجزء الاداري:

–قاعة الاساتذة ..... 63 م²

–غرفة C.A.O للطلاب ..... 80.0 م²

–02مكتب خاص ..... 14.65 م²

– 04مكاتب .... 11.66 م²

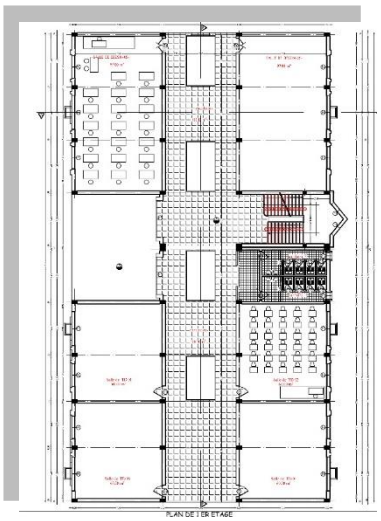
– 02مكاتب ..... 14.65 م²

– 04مكاتب 17.45 م²

– مجالات صحية (رجال – نساء)

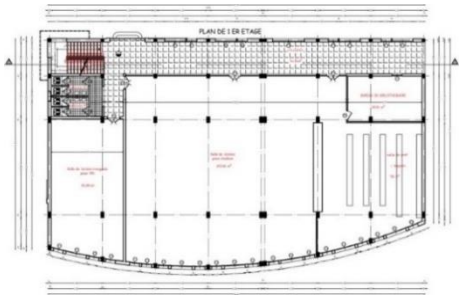
- **مخطط الطابق الثاني:** يحتوي الطابق الثاني على:

- الجزء البيداغوجي :



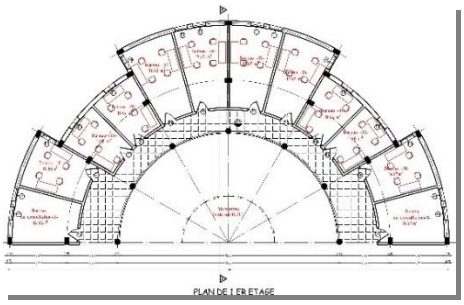
الشكل (12) مخطط الطابق الأول

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (13) مخطط الجزء الإداري للطابق الأول

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (14) مخطط الجزء الإداري للطابق الأول

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

- 03 قاعات دراسة 58.79.م²

-قاعة دراسة 60.14.م²

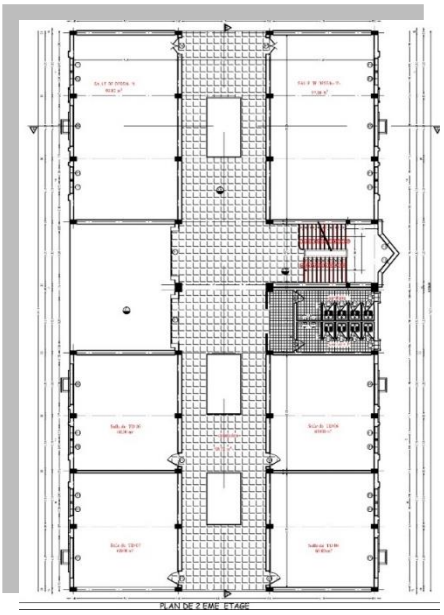
- مجال الحركة ..... 88.63 م²

02-شرفات

02-غرف الرسم ..... .97.80 م²

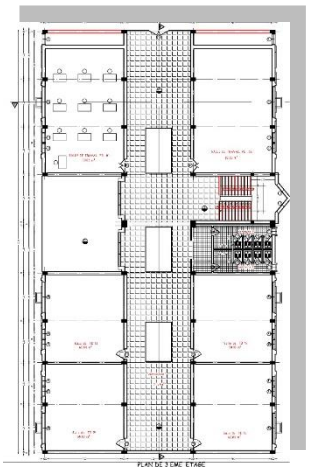
- 4 قاعات دراسة .....60 م²

- مجالات صحية (رجال – نساء)



الشكل (15) مخطط الجزء البيداغوجي للطابق الثاني

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (16) مخطط الجزء البيداغوجي للطابق الثاني

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

- **مخطط الطابق الثالث: يحتوي الطابق الثالث على:**

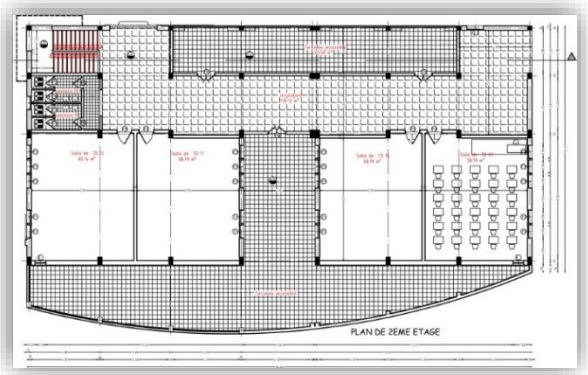
- الجزء البيداغوجي :

- 2 قاعات عمل مابعد التدرج ..... 80 م²

- 2 قاعات دراسية ..... 80 م²

- مجال الحركة ..... 121.43 م²

- مجالات صحية (رجال – نساء)



الشكل (17) مخطط الطابق الثالث

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

1-1-4- دراسة اهم المجالات الداخلية للمعهد:

- **الورشات وقاعات الاعمال الموجهة:**

- صممت الورشات وقاعات التدريس على شكل كتلة متوازي مستطيلات بسيط. الورشات لها شكل مستطيل وقاعات التدريس اتخذت الشكل المربع، جاءت موزعة بشكل خطي على جانب الرواق، جاءت على ثلاث طوابق.

- فتحات الواجهات جاءت على اشكال مختلفة ومتنوعة مما يصعب علينا قراءة الواجهة معماريا.

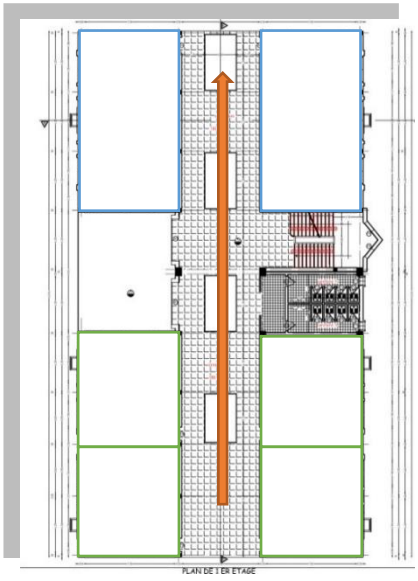
- الفتحات صغيرة بالنسبة لمجال الورشات التي تعتبر اهم مجال في المعهد والتي تحتاج الى الاضاءة الجيدة والانفتاح الكبير نحو الخارج.

- توجيه الورشات نحو الشمال والجنوب لا يعتبر التوجيه الصحيح.

- استعمال الكثير من العناصر الخرسانية التي افقدت الواجهة بساطتها وتناسقها.

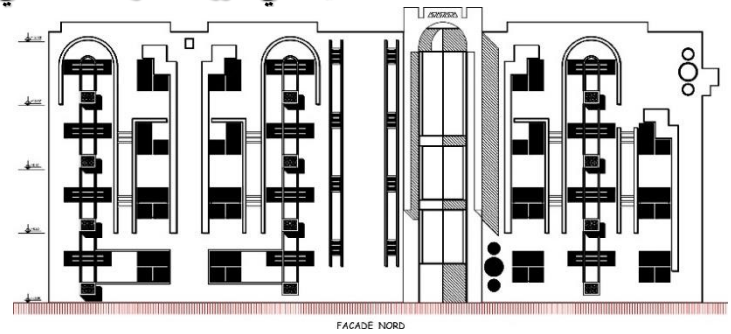
- نفس المعالجة المعمارية للواجهة الشمالية والجنوبية ونفس المعالجة بالنسبة للورشات والاقسام.

- الاضاءة الطبيعية جد قليلة في الورشات والقاعات في الجهة الشمالية.



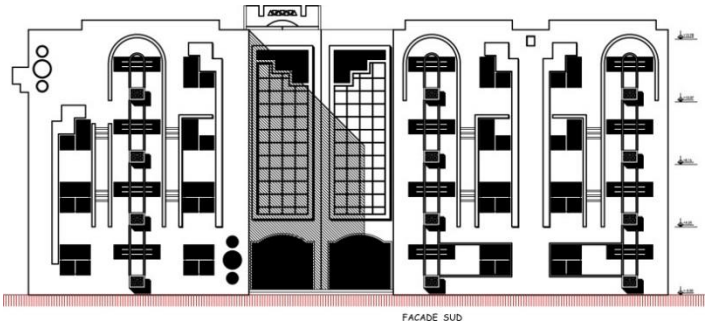
الشكل (18) الورشات و قاعات الدراسة

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (19) الواجهة الشرقية

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (20) الواجهة الغربية

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

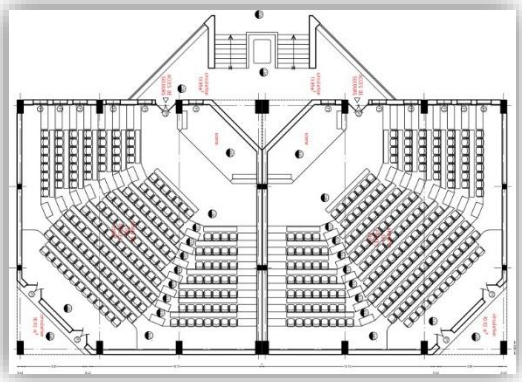
- **المدرجـــات:**

– صممت المدرجات على شكل كتلة متوازي مستطيلات بسيط يتكون من مدرجين طاقة استيعاب كل مدرج 200 طالب. تمركز في الطابق الارضي.

– توزيع جيد للأثاث المتمثل في الكراسي وتخطيط جيد للممرات الموجودة بينها.

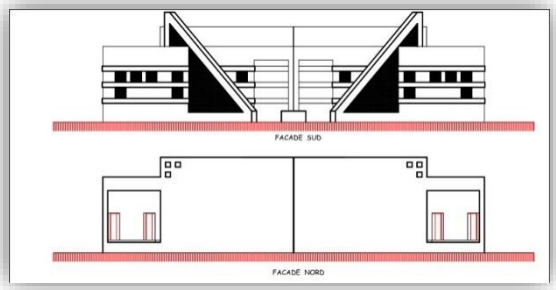
– الاضاءة تعتبر كافية باعتبار الفتحات تموضعت في الواجهة الجنوبية.

– معالجة جيدة لمدخل المدرج للأساتذة والمحاضرين مما اكسبه معلمية باعتباره مجال مهم ممكن استعماله للمحاضرات والندوات والنشطات المختلفة للمعهد.



الشكل (21) المدرجات

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (22) واجهة المدرجات

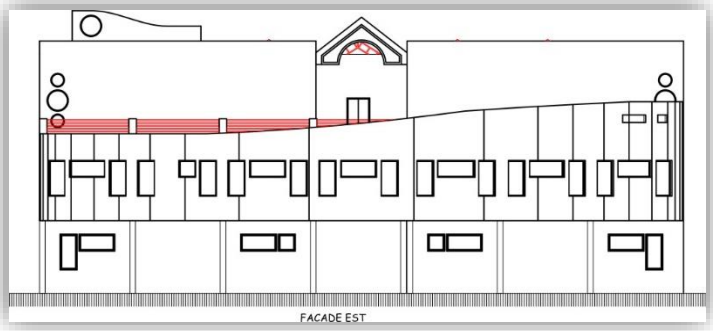
المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

- **مكتبـــة المعهد:**

– صممت في مكان جيد حيث كانت معزولة نوعا ما، مما يساعد الطلبة في التركيز في الدراسة والبحث والمراجعة للدروس والامتحانات. تمركزت في الطابق الاول، توجيه جيد للواجهة الخارجية للمكتبة (الواجهة الشرقية) التي تمنح المكتبة اضاءة جيدة مع استعمال فتحات كبيرة مستطيلة الشكل تضمن دخول نسبة كبيرة من الاضاءة الطبيعية.

– مجال واسع بمساحة 293,0م² الذي يساعد على استعاب أكبر عدد من الطلبة.

– تخصيص مجال صغير للبحث عن الكتب بواسطة الاعلام الالي مما يسهل انتقاء الكتب او المذكرات للطلبة ويساعد على ربح الوقت.



الشكل (23) واجهة المكتبة

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

1-1-5- دراسة المجالات الخارجية للمعهد:

- **ساحة المعهد:**

- ساحة تتمركز وسط المعهد مخصصة لالتقاء وتجمع الطلبة والاساتذة، تعتبر عنصر هام ومهيكل لباقي اجزاء ومجالات المعهد.

- يعتبر مجال خارجي حيوي لكنه يفتقر لبعض النشاطات التي تمنحه هاته الخاصية.

- عدم وجود تهيئة خاصة لهذا المجال الحيوي مثل: المساحات الخضراء، اماكن الجلوس، المساحات المائية.

- أماكن الجلوس المظللة وبعض النشاطات التي تجعل من هذا المجال الهام مجال حيوي.

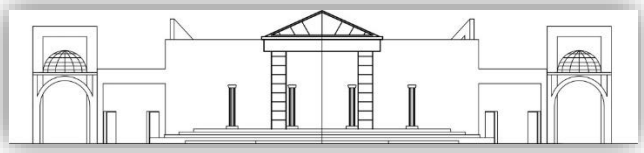
- الساحة الامامية المعهد (ساحة المدخل):

- تتواجد في المدخل الرئيسي للمعهد المخصص للطلبة.

- مجال تجمع الطلبة كثيرا باعتباره مجال مغطى يحتوي على اماكن جلوس ومساحات خضراء ومكان توقف دوري للطلبة لاحتوائه على لوحة العروض والاعلانات.

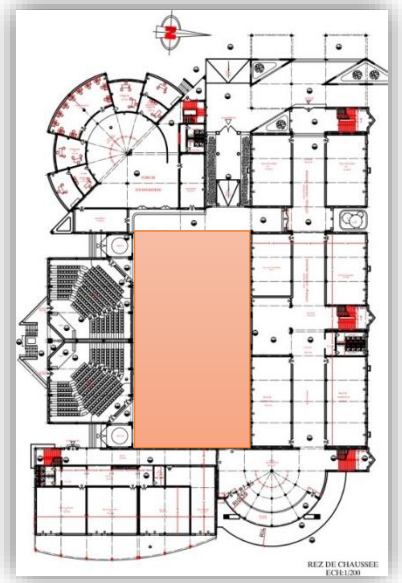
الشكل (24) ساحة المعهد (لاقورا)

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (25) واجهة الساحة

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم



الشكل (26) تموضع الساحة في مخطط المعهد

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

1-1-6-الدراسة التقنية للمشروع:

- **الهيكلة:**

- استعمال نظام واحد من الهيكلة عمود- كمرة

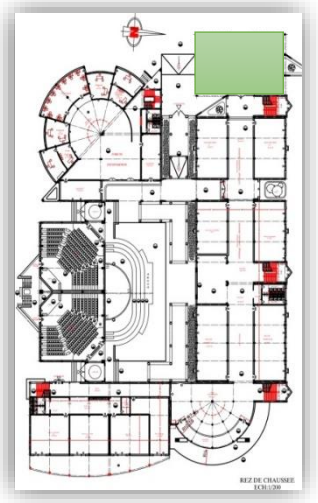
- استعمال بعض الهياكل المعدنية لكنها لا تدخل في هيكلة المشروع.

الشكل (28) الهيكلة في ساحة المعهد

المصدر: مكتب الدراسات المعمارية ومان عبد الكريم

الصورة (1) الهيكلة في المعهد

المصدر: الطالب 2022



الشكل (27) تموضع المدخل في مخطط المعهد

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

- **الحبكة ومواد البناء:**

التوع في استعمال مواد البناء سواء للبناء او التغليف حيث استعمل الخرسانة والخرسانة المسلحة والطوب الاسمنتي للبناء.

- واستعمل الحجارة والسراميك وليكوبوند في بعض اجزاء المشروع للتغليف.

- واستعمل الالمنيوم والخشب للابواب والنوافذ والواجهات الزجاجية.

- واستعمال بعض الالوان القاتمة والجريئة بالنسبة للمحيط المجاور لتمييز المشروع.

الصورة (2) الألوان والحبك المستخدمة في المعهد

المصدر: الطالب 2022

1-2-مدرسة ميامي- فلوريدا- للهندسة المعمارية

الشكل (29) مدرسة ميامي فلوريدا

المصدر: Google Earth

ماهية المدرسة:

- تصميم المهندس المعماري: برنار تشومي

- سنة الانجاز: **2003**

* الشكل والوظيفة والعمل والديكور هي المبادئ التوجيهية الرئيسية التي ألهمت المهندس برنار تشومي لتصميم مشروع كلية الهندسة المعمارية بجامعة فلوريدا الدولية حيث تم استخدام بلاط السيراميك لسطح واجهات ثلاثة مبان مختلفة ، والتي أشار اليها المهندس باسم "المكثفات الاجتماعية" , الهياكل التي تحيط بالمساحات "الفارغة" ، أي ,الأماكن المخصصة لتفاعل الطلاب وأنشطتهم, الأحجام الهندسية التي تذكر الأشكال المعدنية ، مثل البيريت المكعب مغطاة بالكامل بـ20*20 سم من البلاط المصنوع من الخزف من خط – مرازي سيتا– يرتفع نحو السماء مما يخلق نسيجا متشابكا من الألوان التي تتراوح من الأحمر الشديد إلى الأصفر الفاتح.

1-2-1 الدراسة التحليلية العمرانية:

- **الموقع:** – تقع مدرسة ميامي للهندسة المعمارية في مدخل جامعة فلوريدا الدولية, تبعد عن الطريق السويع ب:**200**م, متواجدة في وسط طبيعي بحت محاطة بالمساحات الخضراء واشجار النخيل ومرافق جامعية اخرى منها مدرسة: المحاسبة والمعلومات , مدرسة التربية

شكل (30) مخطط الموقع مدرسة ميامي فلوريدا

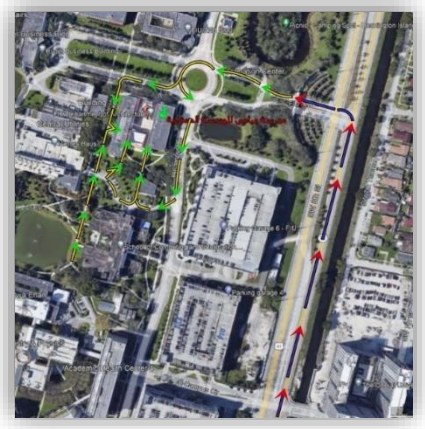
المصدر: بتصرف من الطالب 2022

الشكل (31) مدرسة ميامي فلوريدا

المصدر: Google Earth

- **الموصولية:**

– الموصولية سهلة وجيدة باعتبار ان المدرسة تقع في وسط ذات معلمية والمتمثل في جامعة فلوريدا الدولية. – قرب الجامعة من الطريق الوطني رقم **08** المزدوج الذي تبعد عنه ب:**45** م اين تتواجد المدرسة والتي بدورها تقع في مدخل الجامعة وتبعد عنه ب:**150** م.



الشكل (32) الموصولية الى مدرسة ميامي

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

الشكل (33) مدخل جامعة فلوريد ومدخل مدرسة ميامي

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

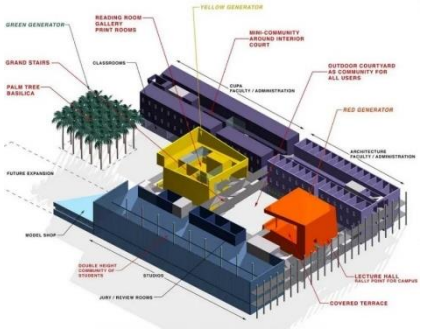
- **ادماج المشروع في المحيط:**

– المدرسة مدمجة في محيطها من حيث **الموقع** وتمركزها في وسط ثقافي وهو الجامعة و**معماريا** مدمجة من حيث الشكل حيث اغلب بنايات الجامعة متوازية مستطيلات، من حيث التموضع، من حيث ارتفاع المباني وعدد الطوابق ومن حيث الالوان حيث اغلبية المنشآت باللون الابيض وتميزت المدرسة فقط في معالجة الوحدتين باللون الاحمر الشديد والاصفر ومادة السيراميك وهذا ما جعل المدرسة متميزة من حيث التصميم.

محجمية المشروع:

– صممت محجمية المشروع باحجام بسيطة غير متواصة في بينها تمثلت في الاجزاء الخارجية من المبنى وشكلين غير منتظمين والمتمثلين في الاجزاء الداخلية.

– تشكلت المحجمية من ستة اجزاء.



الشكل (34) مختلف القطاعات المكونة لمدرسة ميامي

المصدر: Google Image

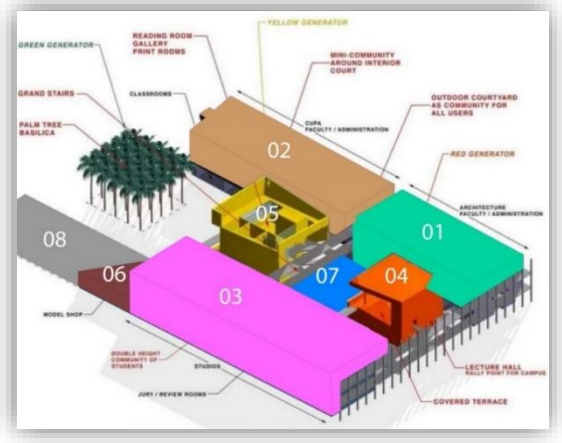
-ركز المهندس على تصميم مجال مشترك كوسيلة لتنشيط اجسام الطلبة وتعزيز المناقشات والتفاعلات التي تتجاوز حدود قاعات الواسة.

- يتكون المخطط النهائي من جناحين رصينيين مصنوعين من خرسانة هيكلية مسبقة الصب مرتبة حول فناء مركزي يحوي "مولدات" ملونة.

1-2-2- الواســة التحليليــة المعماريــة:

- **اهم القطاعات والمجالات المكونة للمدرسة:**

01- الجزء 01: عبارة عن متوازي مستطيلات ينقسم الى جزئين، الجزء الاول يحوي الادارة ومكاتب الاساتذة, والجزء الثاني يحوي على قاعات الواسة.



الشكل (35) القطاعات والمجالات المكونة للمدرسة

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

02- الجزء 03: عبارة عن متوازي مستطيلات أصغر من الجزء الاول ويظم الورشات وقاعات المراجعة.

03- الجزء 04: عبارة عن شكل غير منتظم بحبكة من السواميك الملون يظم قاعة المحاضرات وشرفة مغطاة.

04- الجزء 05: عبارة عن شكل غير منتظم بحبكة من السواميك الملون يظم قاعة المطالعة, غرف الطباعة, قاعة العرض.

05- الجزء 06: عبارة عن الجزء المثلث الصغير ويظم قاعة المجسمات او متجر النماذج.

06- الجزء 07: عنصر مركزي تلتف حوله كل مجالات المدرسة وهو الساحة المركزية.

07- الجزء 08: توسعة مستقبلية.

- **دراسة الواجهات:**

الشكل (36) مختلف واجهات مدرسة ميامي فلوريدا

المصدر: Google Earth

* اعتمد المهندس **برنار تشومي** في معالجته للواجهات على الفصل في التعبير المعماري بينها من خلال الوظائف المختلفة التي تحويها حيث:

– قام بفتح كلي للجناح الذي يضم الورشات وقاعة المراجعة باستعماله الواجهات الزجاجية ;جعلها مطلة على المجال الاخضر.

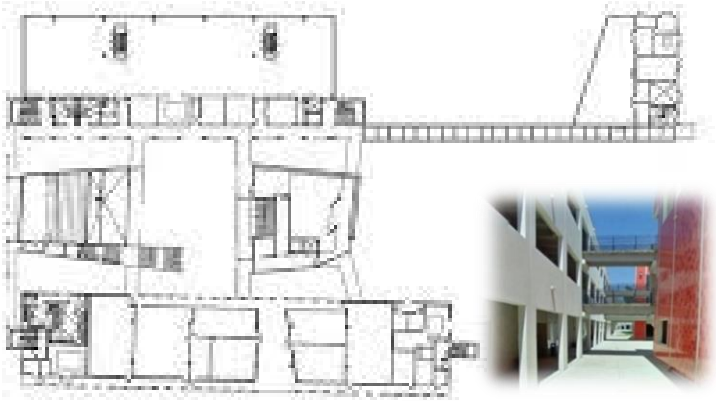
– استعمال فتحات مستطيلة عادية في الجناح الذي يظم الادارة ومكاتب الاساتذة وقاعات التدريس باعتبار ان هاته المجالات لاتحتاج الى الانفتاح الكبير على الخارج.

– كانت معالجة ممزة لواجهة الجناحين المركزيين باللونين الاحمر الشديد والاصفر حيث استعمل فتحات طولية مستطيلة الشكل مائلة لا ستعمال الجدار الذي يحتويها ككاسرات للشمس.

- **دراسة اهم المجالات الداخلية للمدرسة:**

1– الورشات:

– جاءت في جناح مستقل تماما عن باقي المجالات باعتبارها مجال يحتاج التركيز والابداع والاطلالة على المساحات الخضراء, ويرتبط بباقي مجالات المدرسة بواسطة ممرات مغطاة واخرى غير مغطاة.

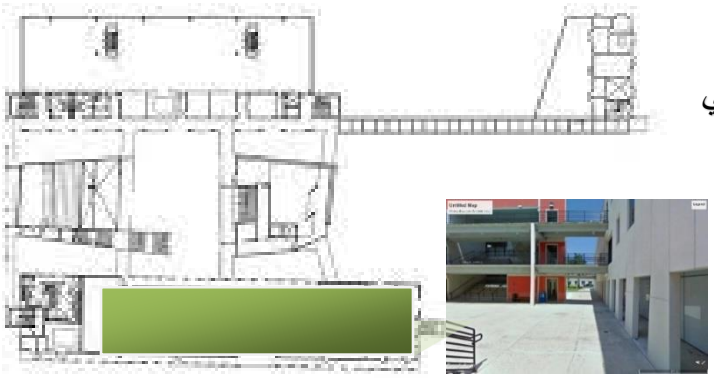


الشكل (37) مخطط وصورة ورشات مدرسة ميامي فلوريدا

المصدر: Google Maps

2- قاعات التدريس والجزء الاداري:

صممت الادارة وقاعات التدرس بحيث كانت مفصولة في جناح اخر معمليا جناح بسيط بواجهات بسيطة,انقسم الى جزئين اداري وبيداغوجي ويتصل بباقي مجالات المدرسة بواسطة ممرات وشرفات.

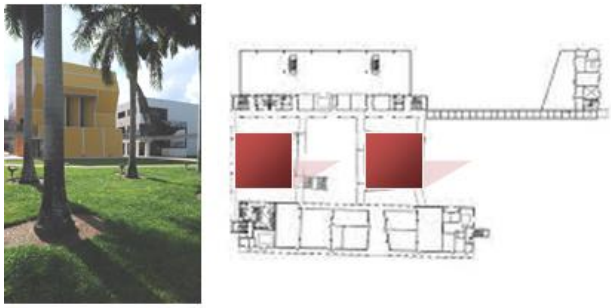


الشكل (38) مخطط تموضع قاعات التدريس والجزء الاداري

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

3- قاعة المطالعة وقاعة المحاضرات:

- اهم جزء تصميمي في المدرسة من حيث المعمار ومن حيث التموقع، حيث يتصل بالساحة المركزية بواسطة السلالم والشرفات، ويتصل بالورشات وقاعات التدريس بواسطة الممرات وهو كذلك عنصر ربط بين الورشات وقاعات التدريس،



الشكل (39) مخطط وصورة قاعة المطالعة والمحاضرات

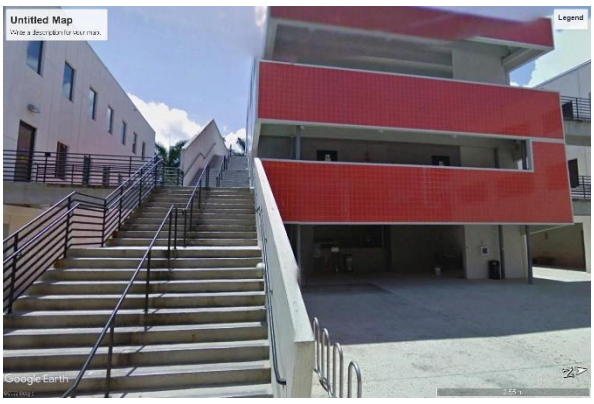
المصدر: Google Maps

- الجناح باللون الاصفر مطل على مساحات خضراء ومجموعة نخيل.

- **بواسطة اهم المجالات الخارجية للمدرسة:**

1-الساحة المركزية:

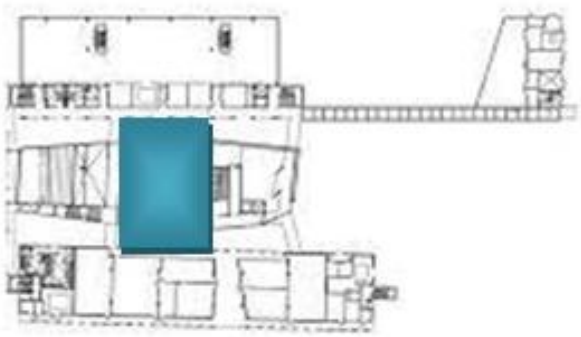
كانت فكرة المهندس هو تصميم فضاء مشترك



الشكل (40) قاعة المطالعة

المصدر: Google Maps

كطريقة لتنشيط الجسم الطلابي وتعزيز المناقشات والتفاعلات التي تمتد إلى ما وراء الفصول الدراسية والاستديوهات، وبالتالي فهي منطقة تجمع والتقاء الطلاب.



الشكل (41) مخطط تموضع الساحة المركزية

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

- ترتبط الساحة ببقية اجنحة المدرسة عن طريق السلالم الخارجية والشرفات والممرات.

- نلاحظ ان الساحة غير مجهزة وغير مغطاة بالرغم من المناخ المحلي الاستوائي الحار.

- اطلالة المدرسة على المناظر الطبيعية الاستوائية فالمساحات الخضراء محيطة بكل المدرسة من كل الجوانب لذلك استغنى عنها المهندس في الساحة وباعتبار هذه الاخيرة ايضا ذات مساحة صغيرة.

الشكل (42) الساحة المركزية للمدرسة

المصدر: Google earth

2- الممرات الخارجية والشرفات:

- هي عنا صر خارجية دورها ربط مجالات المدرسة ببعضها البعض وعناصر تواصل بصري بين الداخل والخارج.

الشكل (43) الممرات الخارجية والشرفات للمدرسة

المصدر: Google earth

1-2-3 الدراسة التحليلية التقنية:

- كان التحدي الرئيسي لهذا المشروع هو الحاجة إلى موازنة الميزانية المنخفضة للغاية البالغة **130** دولارا للقدم المربع مقابل الطموحات المعمارية التي حددتها الجامعة.

- كانت ميزانية التشييد **13.4** مليون دولار لمبنى معقد نسبيا يتكون من خمسة كيانات متميزة لكل منها غلافه الخاص و اثنان منها يتميزان بهندسة غير منتظمة

- حيث من الناحية التقنية يجب أن تظل معظم مجاري الهواء والقنوات وحتى الحواجز الصوتية مكشوفة لأسباب تتعلق بالتكلفة.

- وعلى الرغم من أن التكلفة الرئيسية كانت غير كافية تماما إلا أنه من خلال الجمع بين الهيكل والغلاف في مادة واحدة وهي : الخرسانة مسبقة الصب اذ ان الشركة لم تكن قادرة على تلبية معايير التكلفة فحسب بل نجحت ايضا في الاستفادة من تقنية مسبقة الصب بطريقة أصلية.

الشكل (44) استعمال مواد البناء والألوان في الواجهات

المصدر : Google Image

- استعمال المهندس الاجنحة الوسطى بتغليف من السراميك بالوان مميزة اضفت جمالا وتميزا للمشروع.

2-الأمثلة الكتابية الخاصة بالموضوع

حسب موقع http://depts.washington.edu تعطي دراسات المشاريع الخاصة بموضوع الواجهات الخضراء فكرة عن أوصاف وأهداف تصميم المشروع، ونظرة عامة على الافكار والحلول التقنية المستعملة في المشروع بالإضافة الى التكاليف التي من المحتمل أن تجدها لأنواع مختلفة من تطبيقات انواع الواجهات الخضراء المجسدة في المشروع.

2-1- حديقة الحيوانات لعائلة بريتزكر للأطفال وسط حديقة الحيوانات لينكولن بارك

الشكل (45) حديقة الحيوانات لعائلة بريتزكر للأطفال

المصدر: (http://depts.washington.edu, 20/12/2021)

- الموقع: شيكاغو، إليوي تاريخ الانجاز: 2004

- المساحة : 371,61م² - تكلفة المشروع : 7800 دولار

2-1-1 نظام الجدار الأخضر المستعمل(نظام الكابلات)

- النباتات المستخدمة: Vitis Riparia,Riverbank grape (special hybrid)

- الدعم الهيكلي: عبارة عن مجموعة من الاحبال السلكية العمودية من الفولاذ المقاوم للصدأ سمكها 4ملم وقضبان سلكية أفقية سمكها 4ملم متصلة في شبكة مستطيلة باستخدام مشابك عرضية مقاومة للأشعة فوق البنفسجية.

سمحت التركيبات الطرفية المثبتة يدويا بتشذيب الحبال والقضبان الميدانية لتركيب مبسط. يسمح نظام التثبيت والشد بالفك وإعادة الفك بسهولة التحكم من طرف المصنع وصيانة المبنى.

2-1-2 اهداف ومعايير تصميم المشروع:

- ابتكر تجربة طبيعية وخيالية ومتعددة الحواس لأخشاب أمريكا الشمالية والمخلوقات التي تعتبرها موطنا.

- توفير فرص متنوعة للتجربة والتعلم الاطفال من مختلف المستويات العمرية.

- القيام بتصفية الانحرافات الحضرية من خلال إدارة وضع العناصر الطوبوغرافية والمباني والمعارض الحيوانية.

2-1-3- بعض الحلول التقنية والقرارات الخاصة بتصميم المشروع: حسب موقع http://depts.washington.edu

- يحقق نظام دعم الكرمة الذي يواجه الجانب الغربي من مبنى حديقة الحيوان عدة أهداف فهو:

- يساعد في التحكم في اكتساب حرارة الصيف في وقت متأخر من بعد الظهر في المبنى من خلال العمل كظل طبيعي للشمس.

- يسمح باكتساب حرارة الشتاء للتدفئة الطبيعية عندما تسقط أوراق العنب المتساقطة في الخريف.

- بالنسبة لأولئك الذين ينظرون إلى حديقة حيوانات عائلة بريتوكر من المرتفعات المحيطة فهي تساعد المبنى على الاندماج في الغابة التي تم إنشاؤها من حوله بالإضافة إلى ذلك فإن الهيكل آمن تمامًا لأن المشابك المتقاطعة تسمح للقضبان الأفقية بالانزلاق عند تطبيق القوة مما يلغي أي عناصر تسلق أفقية.

الشكل (47) حديقة MFO PARK

المصدر: www.greenroofs.org 20/12/2021

الشكل (46) صورة داخلية للحديقة

المصدر www.greenroofs.org 20/12/2021

MFO Park -2-2

الموقع: زيورخ ، سويسرا

- تاريخ الانجاز: ماي 2002

- المساحة: 3483.86م²

- تكلفة المشروع: 180 ألف دولار

2-2-1 نظام الجدار الأخضر المستعمل(نظام الكابلات والحبال السلكية) :

- النباتات المستخدمة:

الشكل (48) Fallopia Aubertii

المصدر: Google Image

الشكل (49) Vitis coignetiae

المصدر: Google Image

الشكل (51) Celastrus orbiculatus

المصدر: Google Image

الشكل (52) Ampelopisis brevipedunculata

المصدر: Google Image

الشكل (50) Campsis radicans

المصدر: Google Image

- تحدد جدران الغطاء النباتي المحيطات الداخلية والخارجية لهذه الحديقة.

- تم زرع أنواع متعددة من الكروم لتنمية الكابلات الفولاذية.

- على مستوى الارض يتم تخطيط الكروم في أنماط شعاعية حول الكابلات وفي المستوى الثاني تزرع الخنادق بطبقة ثانية من الكروم موجهة نحو شبكة أرق من الكابلات.

- تم اختيار النبات على أساس الطول ومواصفات الأوراق حيث تم اختيار ما مجموعه 104 نوعا من الكروم المعمرة والمتسلقة وكل من هذه المزارع العمودية مخصصة لكابل منفصل وهذا ما يسمح لكل كرمة بإظهار طابعها الفردي.

- يكون الري للنباتات من مستجمعات المياه الداخلية بالموقع.

- حسب موقع www.greenroofs.org على الأرض يتم توجيه الماء إلى حفر الزراعة ويتم جمع المياه الزائدة في خزان ويتم ضخها حسب الحاجة إلى المستوى الأعلى من تواجد النباتات.

- جدران الكروم التي تم إنشاؤها والتي تحدد كتلة هذا الإطار الفولاذي تتغير عبر المواسم، وبمرور الوقت تضيف زهور الربيع والصيف بقعا من الألوان على الجدران الخضراء نظرا لأن الكروم من النوع النفضي فإن الخريف يجلب لونا إضافيا لأوراق الشجر على الهيكل ، ويظهر الشتاء الإطار بشكل أكثر وضوحا.

- يجب مراقبة النمو والجزء الأكبر من الكروم بمرور الوقت لضمان عدم المساس بقوة هيكلة المشروع.(انظر الشكل 53)

الشكل (53) أنواع وطريقة صعود النباتات في MFO PARK

المصدر: www.greenroofs.org 09/12/2021

ب – الدعم الهيكلي: هيكل فولاذي مع كابلات فولاذية مقاومة للصدأ.

تظهر الصور الاتية والتخطيط ادناه الطبقة الخارجية من الهيكل المصمم للاستخدام في الحديقة العمودية والمنظر الموضح هنا عبارة عن فجوة داخل النظام الهيكلي الخارجي "للجدار" والذي ينشئ "غرفا" أصغر ليستغلها مستخدمو المنزه.

الشكل (54) الهيكلة والأساسات المستعملة في MFO PARK

المصدر: www.greenroofs.org 09/12/2021

– في الرسوم التفصيلية ادناه يتم عرض تكامل بين الهيكل العلوي والسفلي بالإضافة إلى نظام الصرف المعقد ونظام التقاط المياه, تمتد الدروع الشعاعية لنمو الكروم للخارج وللأعلى حيث تكون الكابلات غير الهيكلية فقط بالاتصال المباشر بالكروم.

الشكل (55) طريقة تثبيت الكابلات في الأساسات في MFO PARK

المصدر: www.greenroofs.org 09/12/2021

2– اهداف ومعايير تصميم المشروع:

– خلق بيئة خضراء داخل منطقة صناعية حيث يأتي الناس للاسترخاء والجلوس وتناول الغداء دون مغادرة المدينة.

– تستخدم للمناسبات مثل دور السينما في الهواء الطلق في الصيف والمهرجانات المختلفة.

3– بعض الحلول التقنية والقرارات الخاصة بتصميم المشروع: حسب موقع www.greenroofs.org

– يجب أن يصل إرتفاع الهيكل إلى **17** مترا مثل المصانع الأخرى المحيطة به.

– كان العثور على نباتات لتنمو بهذا الطول صعبا بشكل خاص نتيجة لذلك، تم تصميم الجدار بمستويات مختلفة من صناديق الغرس بأنواع النباتات المختلفة.

*استخدم المستوى الأساسي Ampelopisis brevipedunculata للنمو إلى حد أقصى يبلغ **6** أمتار.

*استخدم المستوى الثاني Celastrus orbiculatus – Campsis radicans للنمو حتى إرتفاع متوسط يبلغ**13**م

*استخدم المستوى الثالث Vitis coignetiae – Fallopia aubertii للنمو حتى **17** متر.

– داخل الحديقة يتم إعادة إنشاء حدود مبنى MFO Park بدون هياكل الجدران ويعد هذا المبنى الأخضر عبارة عن ساحة ثلاثية الأبعاد أكثر من كونه متنزها وهو مرئي للغاية في هذه المنطقة التي لا تزال قيد التطوير.

– يشير الهيكل إلى التاريخ الصناعي للمنطقة حيث ان الإطار عبارة عن هيكل من الحديد الصلب المجلفن، ومنسوج بكابلات فولاذية، وملفوف في مجموعة متنوعة من كروم التسلق.

– تعد المناظر الطبيعية لمتنزه MFO Park أكثر إثارة للاهتمام في نطاقها الرأسي.

– منطقة واحدة مغطاة بالزجاج المعاد تدويره تستغل للجلوس وتحوي على مقاعد استلقاء كبيرة و بركة على شكل وسادة زنبق مصنوعة من الفولاذ مملوءة بالماء والنباتات.

- تربط بعض الشجيرات المساحات الداخلية والخارجية، وتتسلق الكروم من الأرض على كبلات فولاذية ويخلق استخدام الكابلات الوهم بأن الكرمات تتسلق الهيكل دون التدخل فعليا في سلامة الإطار.

- توجد صناديق الزراعة في الطوابق العليا مع استمرار تسلق الأسطح الخضراء التي تحدد هذا الهيكل.

- تمتد الشرفات ذات الدعامات الكابولية للمساحة الداخلية والخارجية وتوفر المزيد من خيارات الجلوس. يوفر الجزء العلوي المفتوح إطلالة على المنطقة المحيطة.

الشكل (56) الشرفات ذات دعامات الكابولية في MFO PARK

المصدر: 09/12/2021 www.greenroofs.org

2-3- Ji Hotel Xiamen Zhongshan Road Pedestrian Street

- الموقع: **الصين**,Xiamen, Fujian

- تاريخ الانجاز: 2015

- مساحة المشروع: 220,0م²

الشكل (57) صورة خارجية للفندق

المصدر: 15/12/2021 archdaily.com

2-3-1 نبذة عن المشروع:

- يقع فندق Ji Hotel Xiamen Zhongshan Road Pedestrian Street بالقرب من محطة Xiamen للسكك الحديدية وجامعة Xiamen وعلى بعد **25** دقيقة فقط بالسيارة من مطار Xiamen Gaoqi الدولي .

- تم افتتاح الفندق المكون من **5** طوابق في عام **2015** ، ويضم **150** غرفة مثالية للمسافرين من رجال الأعمال والسياح و يقع مركز التسوق China City على بعد **20** مترا فقط حيث يمكن للضيوف التسوق بما يرضي رغباتهم.

2-3-2 نظام الجدار الأخضر المستعمل(الجدار الحي)

الشكل (58) تموضع الجدار الأخضر في واجهة الفندق

المصدر: 15/12/2021 archdaily.com

-حسب موقع **archdaily.com** يعد الجدار الأخضر الحي الجميل لفندق Ji Hotel علامة مميزة في المشروع ويبلغ ارتفاعه **6** أمتار له ميزة جمالية مهمة للفندق للترحيب بزواره بما في ذلك المسافرين الذين يزورون طريق Zhongshan وهو مكان سياحي رئيسي به العديد من المتاجر والمطاعم .بالإضافة إلى ذلك سيؤدي الجدار الأخضر إلى تحسين جودة الهواء في المنطقة والمساعدة في الحفاظ على برودة مبنى الفندق في الصيف وأكثر دفئا في الشتاء.

الشكل (59) الوحدات المكونة للجدار الأخضر

المصدر: 15/12/2021 archdaily.com

- تحتوي كل وحدة من وحدات المكونة للجدار الأخضر على كيس تكسية أرضية مملوءة بوسائط زراعة غير عضوية وخفيفة الوزن حيث مكن الغرس المسبق للوحدات النمطية من **6** إلى **8** أسابيع قبل التثبيت في بيئة حضانة خاضعة للرقابة ونباتات الجدار الأخضر المختارة بحزم وتوجيهها عموديا.

- تم تثبيت قضبان تثبيت العمود بمسامير مباشرة على الحائط لتسهيل التثبيت الثابت والآمن لوحدات VGM على الحائط

- تم تجهيز نظام التثبيت Elmich VGM بأنواع مانعة للرفع بالإضافة إلى نظام عمود التثبيت الخاص، وهو معتمد من قبل هيئة اختبار دولية مستقلة لتحمل رفع الرياح من اتجاهات مختلفة حتى **110** كم / ساعة .

الشكل (60) عملية تركيب الوحدات المكونة للجدار الأخضر

المصدر: 15/12/2021 archdaily.com

- في **14** سبتمبر **2016**، تعرض الجدار الأخضر لسرعة رياح بلغت حوالي **170** كم / ساعة عندما وصل الإعصار الفائق موانتي إلى اليابسة في مدينة شيامن ولكن لحسن الحظ، ظلت الواجهة الخضراء لشارع المشاة Ji Hotel Xiamen Zhongshan Road سليمة على الرغم من الضرب الذي ضربه الاعصار العنيف وفي هذه الحالة كان اختبارا حقيقيا للطبيعة لإثبات مقاومة الرياح للجدار الأخضر.

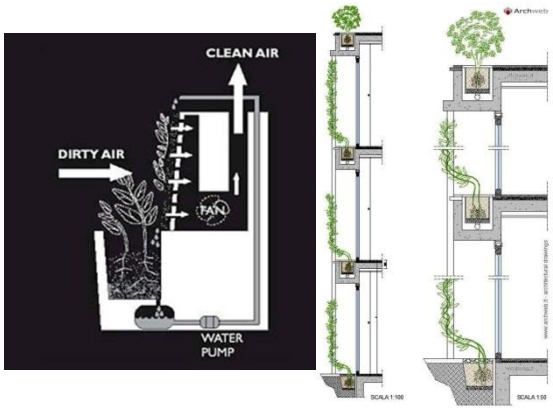
3-حوصلة الامثلة الخاصة بالموضوع والمشروع

3-1 الامثلة الخاصة بالموضوع:

تمت دراسة الامثلة الكتابية الخاصة بالموضوع فقط دون الواقعية لعدم توفر مشاريع في الجزائر من هذا النوع وخاصة إذا تعلق بمشروع مدرسة الهندسة المعمارية واهم ما تم استخلاصه من هذه الدراسة:

- تواجد عدة انواع للواجهات الخضراء داخليا وخارجيا ويرجع استعمال كل نوع من هاته الانواع على حسب تصميم المهندس للمشروع.
- تتفرق هذه الانواع الى واجهات خضراء وجدران حية، هاته الاخيرة تستعمل داخليا وخارجيا اما الواجهات الخضراء تستعمل خارجيا فقط.
- اختيار الواجهة المحتضنة للواجهة الخضراء على اساس معايير معينة مثلا لتلطيف الجو، لاستعمالها كعازل صوتي، لاستعمالها كواجهة جمالية لعنصر مهم في الواجهة. الخ
- التقنية المستعملة في الواجهات الخضراء اما مباشرة على جدار المبنى او عن طريق تركيب هياكل مدعمة للجدار تتبنى الواجهة الخضراء او الجدار الحي.
- استعمال النباتات المتسلقة الملائمة للمنطقة التي يكون فيها المشروع: منطقة حارة او باردة جافة او رطبة.
- يمكن استعمال كل انواع النباتات في الواجهة الخضراء والجدار الحي: نباتات ورقية (ivy)، نباتات زهرية، نباتات مثمرة.
- يمكن استعمال الجدران الحية لعدة استعمالات: جدران عمودية حية للواجهة، فواصل او عازل في اماكن عامة، جدران احاطة للحدائق والمتنزهات، جدران جمالية ...الخ.
- يمكن استعمال الواجهة الخضراء لتغطي المشروع كاملا دون افقاده للتصميم او المعملية كما يمكن استعمالها فقط في اجزاء محددة من الواجهة ويتعلق هذا بنوع الواجهة الخضراء المستعملة.

- بعد اختيارنا للواجهة الخضراء او الجدار الحي المستعمل في المشروع السؤال المطروح كيفية المحافظة على هاته الواجهة؟



الشكل (61) عملية الترشيح البيولوجي

المصدر: greenroofs.org 20/12/2021

اولا: يتم المحافظة على الواجهة عن طريق الترشيح البيولوجي وهو نظام مائي يتم تغذيته بمياه غنية بالمغذيات وتوزيعه لكل النباتات وتوفير العناصر اللازمة للنبات من اضاءة وتهوية.

ثانيا: الصيانة الدورية للجدار الحامل للواجهة النباتية والمراقبة الدورية للنباتات.

واخير استخلصنا المنافع العامة والخاصة للواجهات النباتية والمذكورة في الجزء النظري الخاص بالموضوع.

3-2 الامثلة الخاصة بالمشروع:

من خلال تحليلنا للمشاريع الواقعية والكتيبة الخاصة بمدرسة الهندسة المعمارية والمتمثلة في: قسم الهندسة المعمارية بسكرة، المدرسة المتعدد التقنيات بالحواش الجزائر العاصمة ومدرسة ميامي للهندسة المعمارية بفلوريدا تم استخلاص عدة معطيات تصميمية معماريا ووظيفيا وتقنيا اهمها:

في كل الامثلة المدروسة اتخذت المدرسة الحجم المتفوق وهذا راجع للقطاعات المختلفة المكونة للمدرسة:

- القطاع الاداري – القطاع البيداغوجي – القطاع التقني – قطاع المكتبة – قطاع المدرجات ...الخ
- اهم عنصر مركزي مكون للمدرسة وهو الساحة المركزية التي تعتبر نقطة التقاء وتجمع للطلبة والاساتذة وحتى تكون مستغلة يجب توفرها على مجموعة من الانشطة الخدماتية والترفيهية.
- احتواء الساحة على عناصر ربط بينها وبين المجالات الاخرى للمدرسة من ممرات وسلالم خارجية.
- وظيفيا: الفصل بين المجالات النظرية والتطبيقية مثل الورشات وقاعات التدريس والربط بينهم عن طريق الممرات.
- فتح المجالات التطبيقية وخاصة الورشات على المجالات الخضراء.

- المعالجة المعمارية للواجهات على حسب وظيفة المجال لتسهيل قراءتها من الخارج وفهم المشروع من النظرة الخارجية.
- النقاوة والبساطة في استخدام الاشكال والاحجام المكونة لمدارس واقسام الهندسة المعمارية وهذه التصاميم هي التي تكسب هذا النمط المعماري المتميز لهذا النوع من المشاريع.
- استعمال مواد بناء وتقنيات مختلفة ومتنوعة لمدارس الهندسة المعمارية التي تعتبر درس معماري للطلبة بالإضافة الى انها تميزها عن باقي المشاريع المختلفة.
- التنوع في استعمال عناصر الربط العمودية مثل السلالم والمصاعد والافقية مثل الممرات والشرفات وهذا ما يكسب المدرسة الحركية والديناميكية.

4-دراسة وتحليل أرضية المشروع

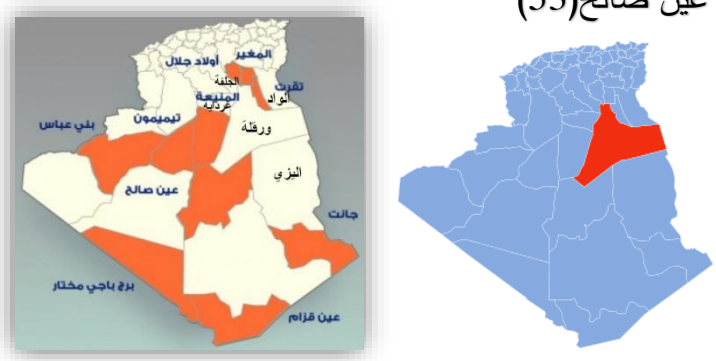
4-1- مدينــة ورقلــة:

- تقع مدينة ورقلة في الشمال الشرقي للجزائر تبعد عن العاصمة الجزائر ب: 800 كلم .

- يحدها من الجهة الشمالية الشرقية كل من ولايات: الوادي(39)- تقرت(55)-المغير(57)-أولاد جلال(52).

- يحدها من الجهة الشمالية الغربية كل من ولايات:الجلفة(17)- غرداية(47)- المنيعة(58)

- يحدها من الجهة الجنوبية كل من ولايات: الوزي(33)- عين صالح(53)



الشكل (62) موقع ورقلة في خريطة الجزائر

المصدر: Google Image

- تقدر مساحة مدينة ورقلة ب:211,980 كم²

- ترتفع عن مستوى سطح البحر ب:138 م

- عدد سكانها:600,676 نسمة.

- لدى مدينة ورقلة دور مهم حيث تلعب دور الموزع الرئيسي لولايات الجنوب الشرقي.(المصدر: **Google Image**)

4-2- أرضيــة المشروع:

- تقع الارضية في وسط القطب الجامعي الجديد قاصدي مرباح الذي يقع في الجهة الجنوبية الغربية لولاية ورقلة.

- الارضية في موقع استراتيجي هام ومعلمي باعتباره متموضع في وسط هذا القطب جامعي، محاط ب: **03** كليات واقامة جامعية.

الشكل (63) موقع الأرضية بالنسبة لولاية ورقلة

المصدر: Google Earth

– القطب الجامعي بدوره متموقع في منطقة استراتيجية ومعلمية وذلك لقربه من اهم عنصر في الولاية (محطة المسافرين لولاية ورقلة), قربه من الطريق الوطني رقم **49** الذي يعبر مركز الولاية, خط الترامواي بالاضافة الى بعض المرافق ذات الطابع الخدماتي.(المصدر: الطالب 2022)

4-2-1-المحيط المجـاور:

– بالنسبة للقطب الجامعي:

الشكل (64) المحيط المجاور للقطب الجامعي

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

– يحيط بالقطب الجامعي عدة مرافق جامعية منها:

– الاقامة الجامعية للطلبة حساني محمد بن واهيم

ومرافق اخرى خدماتية

تتمثل في: – محطة المسافرين – محطة الترامواي – اراضي خاصة مخصصة لمشاريع فندقية – مقر مجموعة الدرك الوطني.

الشكل (65) موقع الأرضية داخل القطب الجامعي

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

- بالنسبة لأرضية المشروع:

الشكل (66) المحيط المجاور لأرضية المشروع

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

- يحيط بأرضية المشروع من الجهة الغربية محطة وخط الترامواي المؤدي الى وسط المدينة (الطريق الوطني رقم49).

بالإضافة الى ثلاث كليات والمتمثلة في:

* كلية الاعمال التطبيقية التي تحوي فرع الهندسة المدنية.

* كلية التكنولوجيات الحديثة للمعلومات والاتصال.

* كلية المحروقات والطاقات المتجددة وعلوم الارض والكون.

4-3- الموصولية الى ارضية المشروع:

- للوصول الى ارضية المشروع اخذت كنقطة انطلاق وسط المدينة باعتبار ان الطريق الوطني رقم **49** يمر من هناك وكذلك خط الترامواي بالإضافة الى ان وسط المدينة يحوي كثافة سكانية كبيرة.

- تكون الموصولية من وسط المدينة نحو الجهة الجنوبية الغربية مرورا بعدة مرافق معلمية منها الجامعة المركزية، محطات الترامواي على امتداد الطريق الوطني وصولا للقطب الجامعي بالإضافة الى وجود عدة فنادق.

الشكل (67) الموصولية الى أرضية المشروع

المصدر: بتصرف من الطالب 2022

– الموصولية ايضا على امتداد الطريق من الجهة الجنوبية باعتبار وجود مدخل ثاني للقطب الجامعي.

– الموصولية داخل القطب لأرضية المشروع متنوعة في عدة اتجاهات ومسارات باعتبار الارضية موجودة في قطعة كبيرة مجزأة لأربعة قطع متساوية مركزها محور دوران.

4-4- مرفولوجية الأرضيـــة:

* تتخذ الأرضية شكل قريب من المربع غير منتظم الاظلع تقدر مساحتها ب: 21.721,0م²

– طول الظلع الاول: 130,67م

– طول الظلع الثاني:155,41م

– طول الظلع الثالث: 150,42م

– طول الظلع الرابع:114,8م

– طول الظلع الخامس:36,75م

الشكل (68) مورفولوجية الأرضية

المصدر: الطالب بتصرف من الطالب 2022

4-4-1 – طبوغرافيـــة الأرضيـــة:

– من خلال زيارتي لموقع ارضية المشروع وجدت انها مستوية تماما خالية من كل العوائق الطبيعية والاصطناعية.

الصورة (3) صور مختلفة للأرضية

المصدر: الطالب 2022

الخلاصــة

من خلال دراسة الارضية من عدة جوانب وخاصة جانب العوامل المناخية المؤثرة والذي يهمنا في معرفة كيفية التعامل مع الواجهات الخضراء في المشروع وللوصول الى تصميم مشروع ناجح يجب مراعاة عدة معايير اهمها:

- استعمال حلول معمارية وطبيعية لتقليل تعرض الواجهات لأشعة الشمس والرياح الجافة والرياح الرملية القادمة من الجنوب الغربي والجنوب.

- استعمال مواد البناء الملائمة للتصميم في المناطق الحارة مثل منطقة ورقلة.

- استعمال مختلف التغطيات للساحة والممرات الخارجية.

- التنويع في استعمال العنصر الاخضر في الاسطح والواجهات وعلى مستوى الارض واستعمال العنصر الازرق لتلطيف درجات الحرارة وخاصة صيفا.

- استعمال النباتات المتسلقة الملائمة والقادرة على التأقلم مع المناخ الصحراوي.

- اعتماد محجمية متواصة للمشروع لتقليل تعرض المجالات لأشعة الشمس.

5-البرنامج المستخوج

- من خلال تحليلي للأمثلة الواقعية والكتابية واستخواج البرنامج لكل مثال من خلال الواسة المعمارية الخاصة بالمشروع، ومن خلال واستي كطالب في الهندسة المعمارية لخمس سنوات ومن ثم كطالب في مرحلة الماستر تم اخذ فكوة عن البرنامج المقتوح لقسم الهندسة المعمارية بورقلة من خلال النواقص الملاحظة في بعض المجالات او العكس في المجالات المتواجدة والغير مستغلة، تم استخواج البرنامج المقتوح:

- البرنامج المقتوح يكون مشكل من عدة قطاعات او اجزاء التي تكون قسم الهندسة المعمارية:

القسم الادلري – القسم البيداغوجي – قسم المكتبة – قسم النوادي والورشات – قسم الخدمات – المساحات الخارجية (مساحات خضواء ومواقف سيارات).

القسم الادلري			
اسم المجـال	العدد	المساحة(م²)	المساحة الاجمالية(م²)
مكتب مير القسم	01	40	40
مصلحة الانخواط	01	60	60
مكتب السكويتاريا	01	25	25
مكتب رئيس القسم	01	40	40
بهو الادارة+عوض	01	20%	134
قاعة الاجتماعات	01	80	80
مكتب المحاسبة	01	25	25
مكتب الارشيف	01	25	25
مكاتب الاساتذة والادلريين	10	30	300
مخزن	01	25	25
مجالات صحية	02	25	50
المساحة الاجمالية			**804**

البرنامج المقترح

القسم البيداغوجي			
اسم المجـال	العدد	المساحة(م²)	المساحة الاجمالية(م²)
الورشات	08	110	880
ورشات مابعد التوج	02	120	240
قاعات دراسية	08	60	480
قاعات دراسية مابعد توج	02	60	120
مخبر البحث	01	70	70
بهو +مجال الحركة	01	20%	588
مجال العرض	01	200	200
قاعة اسقاط	02	70	140
قاعة اعلام الي	02	60	120
قاعة محاضرات	01	200	200
المدرجات	02	250	500
مجالات صحية	02	30	60
المساحة الاجمالية			3528

قسم المكتبة			
اسم المجـال	العدد	المساحة(م²)	المساحة الاجمالية(م²)
مكتب مسؤول المكتبة	01	25	25
مكتب السكويتاريا	01	15	15
قاعة عرض	01	100	100
قاعة انترنت	02	60	120
مجال البحث(انترنت)	01	15	15
مجال البحث(كتب)	01	15	15
مجال الاعارة	01	50	50
مجال اعارة رقمي	01	30	30
قاعة مطالعة طلبة	01	150	150
قاعة مطالعة اساتذة	01	80	80
مجال الحركة	01	20%	136
مخزن	01	30	30
مجالات صحية	02	25	50
المساحة الاجمالية			816

قسم النوادي والورشات			
اسم المجـال	العدد	المساحة(م²)	المساحة الاجمالية(م²)
ورشة المجسمات	02	100	200
ورشة الفنون التشكيلية	02	100	200
ورشة الديكور الداخلي	02	100	200
قاعات رسم تقني	02	80	160
نادي التراث المعماري	02	100	200
مجال الحركة	01	20%	208
مخزن	01	30	30
مجالات صحية	02	**25**	**50**
المساحة الاجمالية			1248

قسم الخدمات			
اسم المجـال	العدد	المساحة(م²)	المساحة الاجمالية(م²)
كافيتيريا+اكل سويع	01	200	200
مكتبة المستلزمات المعمارية	01	40	40
مجال طباعة+صور طبق الاصل	02	50	100
مجال متعدد الخدمات	02	50	100
مجالات صحية	02	**25**	**50**
المساحة الاجمالية			490

المساحات الخارجية			
اسم المجـال	العدد	المساحة(م²)	المساحة الاجمالية(م²)
المساحة الاجمالية للمبني	–	–	6886
الساحة المركزية	–	–	حسب التصميم
المساحات الخضراء	–	15%	1032,9
مواقف السيارات	100	12,5	1250
المساحة الاجمالية			2282,9
المساحة الكلية للمشروع			9168,9

المساحات الخضراء	–	15%	1032,9
المساحة الاجمالية			2282,9

جدول (1) البرنامج المقترح لقسم الهندسة المعمارية ورقلة

المصدر: الطالب 2022

النتائج المستخلصة من الدراســة التحليليــة للأمثلة:

- **معهد بسكرة:**

– عدم مراعاة الاتجاهات في وضع جناح الورشات وقاعات الاعمال الموجهة (واجهات شمالية وجنوبية).

– نفس المعالجة لمجال قاعة الاعمال الموجهة والورشات في حين ان الورشات تحتاج الى تأثيث خاص ومكان عرض اعمال الطلبة.

– نفس المعالجة بالنسبة للفتحات في الواجهات في الورشات وقاعات التدريس في حين ان الورشة مكان للابداع والخيال تحتاج الى الانفتاح الكبير على الخارج.

– عدم وجود تركيبة معمارية واضحة ومتجانسة للواجهة من حيث: – الافقيــة والعموديــة.

– عدم الاستغلال الجيد لاهم عنصر التقاء الطلبة والاساتذة وهي الساحة المركزية للمعهد وذلك لعدم احتوائها على اي نشاطات تخلق الحيوية فيها.

– عدم وجود اماكن مغطاة واماكن الجلوس والمساحات الخضراء والمساحات المائية مما خلق عزوف عن استغلال الساحة.

- **مدرسة ميامي:**

– اثبات جدارة ودور المهندس **برنار تشومي** في تصميم المدرسة واستعمال تقنية البناء التي تجمع بين الهيكل والغلاف (الخرسلنة مسبقة الصب) مراعاة مع التكلفة المحدودة للمشروع – ادماج ناجح للمدرسة في وسط الجامعة من حيث الاشكال والاحجام ومعالجة الواجهات وتميز من خلال استعمال الاشكال غير منتظمة باللون الاحمر الشديد والاصفر بمادة السراميك – يعتبر عدم تجهيز الساحة المركزية وتغطية جزء منها نقطة سلبية في المشروع باعتبارها منطقة تجمع والتقاء الطلبة وفي جو محلي حار. – كثرة الممرات الرابطة بين المجالات المختلفة للمدرسة اضافة الى الساحة المرتبطة بهاته المجالات بواسطة السلالم الخارجية مما يخلق حيوية وديناميكية كبيرة في المدرسة وهذا ما سعى له المهندس لتنشيط اجسام الطلبة.

الفصل الثالث: عرض مشروع مدرسة الهندسة المعمارية – ورقلة–

المقدمة:

نتناول في هذا الفصل مراحل انجاز مشروع قسم للهندسة المعمارية بولاية ورقلة بدا بالفكرة التصميمية حتى الوصول الى العرض الغرافيكي .وذلك استنادا لما استخلصناه من الدراسة النظرية والتحليلية للمشروع وموضوع البحث, والقيام بتجسيدها في مشروعنا والمتمثلة في احترام المعايير النظامية لكافة المجالات والقطاعات المكونة لقسم الهندسة المعمارية, وكيفية تطبيق موضوع الواجهات الخضراء على الواجهات بحيث تساعد هاته الاخيرة على توفير الراحة المناخية في المجالات وتلطيف الجو لمساعدة الطالب على العمل وخاصة في المجالات الرئيسية كالورشات.

1- الاهداف والعزوم:

الاهداف	العزوم
تموضع المشروع في محيطه العمراني	–الاعتماد على المحورين الرئيسي والثانوي للمشروع والمحور الداخلي الموجه انطلاقا من محور الدوران. – ادماج المشروع من حيث مخطط الكتلة باتباع محاور الارضية والتوافق مع المشاريع الثلاثة المحيطة بالارضية المتشابهة محجميا وعلى مستوى مخطط الكتلة.
مساهمة المشروع في المحيط	– فتح بعض المجالات او القطاعات نحو الخارج للاستفادة العامة كقاعة المحاضرات والمكتبة.
ابراز المشروع في الوسط العمراني	– ابراز وفتح الواجهات للخارج للمشاركة في تكوين الواجهة العمرانية بالتخلي عن جدار القطب الجامعي . – معالجة معمارية مميزة ومختلفة للمشروع عن المشاريع المحيطة به من خلال: التميز في المحجمية, الالوان, الحبك,تهيئة المداخل والساحات.
تصميم ساحات داخلية	احاطة المشروع بساحة داخلية او اكثر وذللك بغرض التواصل البصري وانفتاح المجالات عليها,بالاظافة الى خلق ديناميكية في المشروع وتجسيد فكرة التجول والحركة والتجمع بها
تلبية حاجيات الطالب بخلق حيوية وحركة	تصميم المجالات وخاصة الورشات بحيث تتوفر على اسطح

وذلك بتصميم مجالات اخرى خارجية.	واسطح خضراء,حيث تستغل في تجسيد موضوع الواجهات الخضراء بالاضافة الى خلق حيوية للمجال وخلق مجال مفتوح للعمل بالنسبة للطالب.
معلمية المشروع	من خلال التميز في محجمية المشروع بالإضافة الى تصميم عناصر معمارية مميزة للمداخل.
نوع وشكل وموقع الواجهات الخضراء	الاختيار الامثل للواجهة لتجسيد الواجهة الخضراء وكيفية تطبيقها على الجدار كليا او جزئيا والنوع الملائم والتوجيه المناسب

الجدول (1) الأهداف والعزوم للمشروع

المصدر: الطالب 2022

2- عناصر العبور:

2-1 بالنسبة للمشروع:

- ابراز المشروع في الموقع (معلمية المشروع- المحجمية)

- تصميم المشروع على شكل قطاعات متفرقة تتوسطهم الساحة (حسب المعايير التصميمية لاقسام الهندسة المعمارية والنتائج المستخلصة من الدراسة التحليلية للامثلة) ترتبط مع بعضها البعض بواسطة ممرات وجسور مما يخلق حركة وديناميكية في المشروع.

- ادماج المشروع في محيطه العمراني (اتباع المحاور الرئيسية والثانوية للمشروع الخارجية والداخلية والمحيط المجاور).

- اعتماد تصميم معماري مختلف من حيث المحجمية على المشاريع المحيطة مما يخلق التميز للمشروع.

- اعطاء صبغة حديثة للتصميم المعماري للمشروع مع الحفاظ على بعض العناصر المعمارية المهمة للمنطقة الصحراوية واستغلالها في بعض زوايا التصميم.

– التدرج في فتح القطاعات او المجالات من الخارج للداخل على حسب الوظيفة والاستعمال (فتح قاعة المحاظرات والمكتبة للواجهة الخارجية والادارة للواجهة الداخلية وفتح المجالات البيداغوجية الخاصة بالطلبة للواجهات الداخلية باتجاه الساحة).

2-2 بالنسبة للموقع:

– تهيئة الساحات والمجالات الخضراء بالعنصر الاخضر الملائم للمنطقة الصحراوية كالنخيل والنباتات المتحورة وكذلك العنصر الازرق لتوفير الرطوبة وتلطيف الجو الحار.

– توزيع مختلف قطاعات المشروع على الارضية على حسب التوجيه، الوظيفة وعلاقة المجال بالداخل او الخارج.

– التهيئة الجيدة للمجالات الخضراء واماكن الالتقاء والتجمع ومواقف السيارات.

3- المشروع:

المشروع هو عبارة عن قسم للهندسة المعمارية، يقع في وسط القطب الجامعي 3 بالجهة الجنوبية الغربية لولاية ورقلة، تقد مساحة الارضية للمشروع ب: 21.721,0 م2

– يتكون المشروع من قطاع الادارة ب: طابق+3, القطاع البيداغوجي الذي يحتوي على الورشات وقاعات الدراسة وقاعات الاسقاط وقاعات الاعلام الالي ب: طابق+2+ سطح مستعمل، المدرجات بطابق ارضي، قاعة المحاضرات والمكتبة بطابق+2 بالاضافة الى قطاع الخدمات والساحة التي تتوسط القسم.

3-1- الفكرة التصميمية:

3-1-1: الفكرة التصميمية الاولية:

– استخراج الشكل المبدئي للمشروع كان باتباع المحور الرئيسي للطريق الوطني والمحور الثانوي بالنسبة للواجهات الخارجية.

انطلاقا من النقطة الرئيسية في المشروع المتمثلة في محور الدوران باعتبارها نقطة استدعاء ونقطة النظر التوجيهية التي تقسم الارضية الى اربعة اجزاء من خلال محورين وتقسم ارضية المشروع الى قسمين.

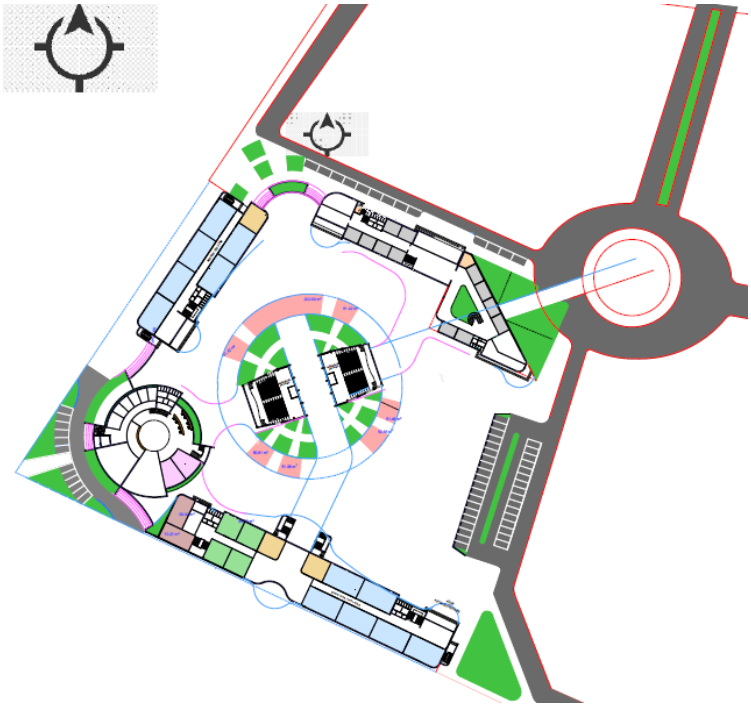
– انطلاقا من هذه النقطة (محور الدوران) تم خلق محور داخلي يوجه المشروع.

الشكل (1) الفكرة التصميمة الأولية

المصدر: بتصرف الطالب 2022

3-1-2: تطور الفكرة التصميمية:

– من خلال الدراسة التحليلية للامثلة والدراسة النمطية للمجالات استخلصنا: الشكل الملائم لهذا النوع من المشاريع وخاصة في مجالات الورشات وقاعات الدراسة هو الشكل المربع او المستطيل والذي يعتبر شكل عملي ومناسب، وبالتالي اعتمدناه كوحدة عمل لهذه المجالات, اضافة لاتباعنا شكل الارضية باتجاه المحاور.

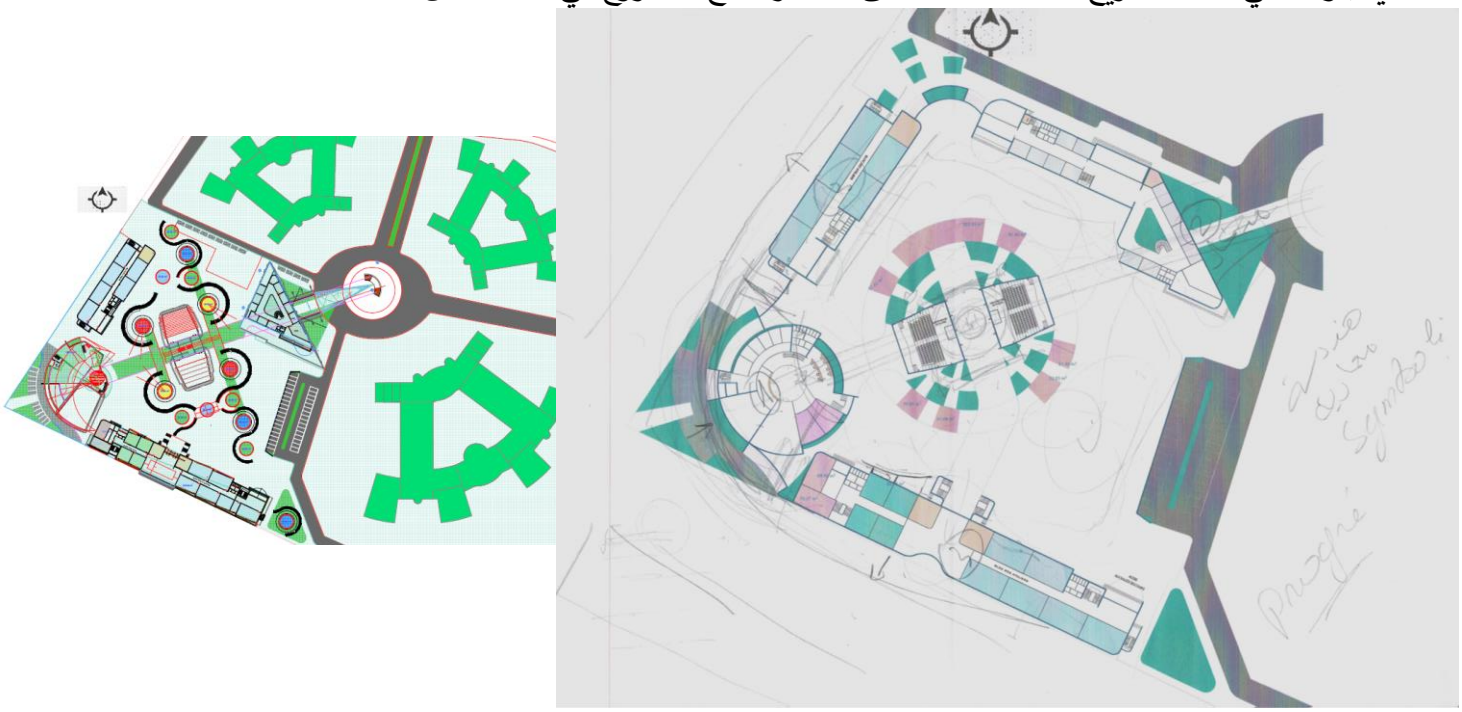


الشكل (2) تطور الفكرة التصميمية (1)

المصدر: الطالب 2022

– توجيه مدخل المشروع الذي يحوي قطاع الادارة نحو نقطة القوة للأرضية والمتمثل في محور الدوران، وتوجيه الواجهة الثانية نحو المحور مع تحرير الطابق الارضي للقطاع ورفعه على اعمدة لتحقيق فكرة المحور الداخلي الذي وظيفيا سيصبح ممر يربط بين مختلف قطاعات القسم مرورا بالمدرجات حتى الوصول الى اخر جناح المتمثل في قاعة المحاضرات والمكتبة التي بدورها تكون لها واجهة منفتحة للعامة مما يؤكد استمرارية المحور الذي تم خلقه.

– شكل قاعة المحاضرات والمكتبة كان انطلاقا من النقطة المركزية للارضية والمتمثل في شكل نصف الدائري الذي يتواجد في كل المشاريع المحيطة مما يحقق لنا فكرة دمج المشروع في محيطه من خلال مخطط الكتلة.



الشكل (3) تطور الفكرة التصميمية (2)

المصدر: الطالب 2022

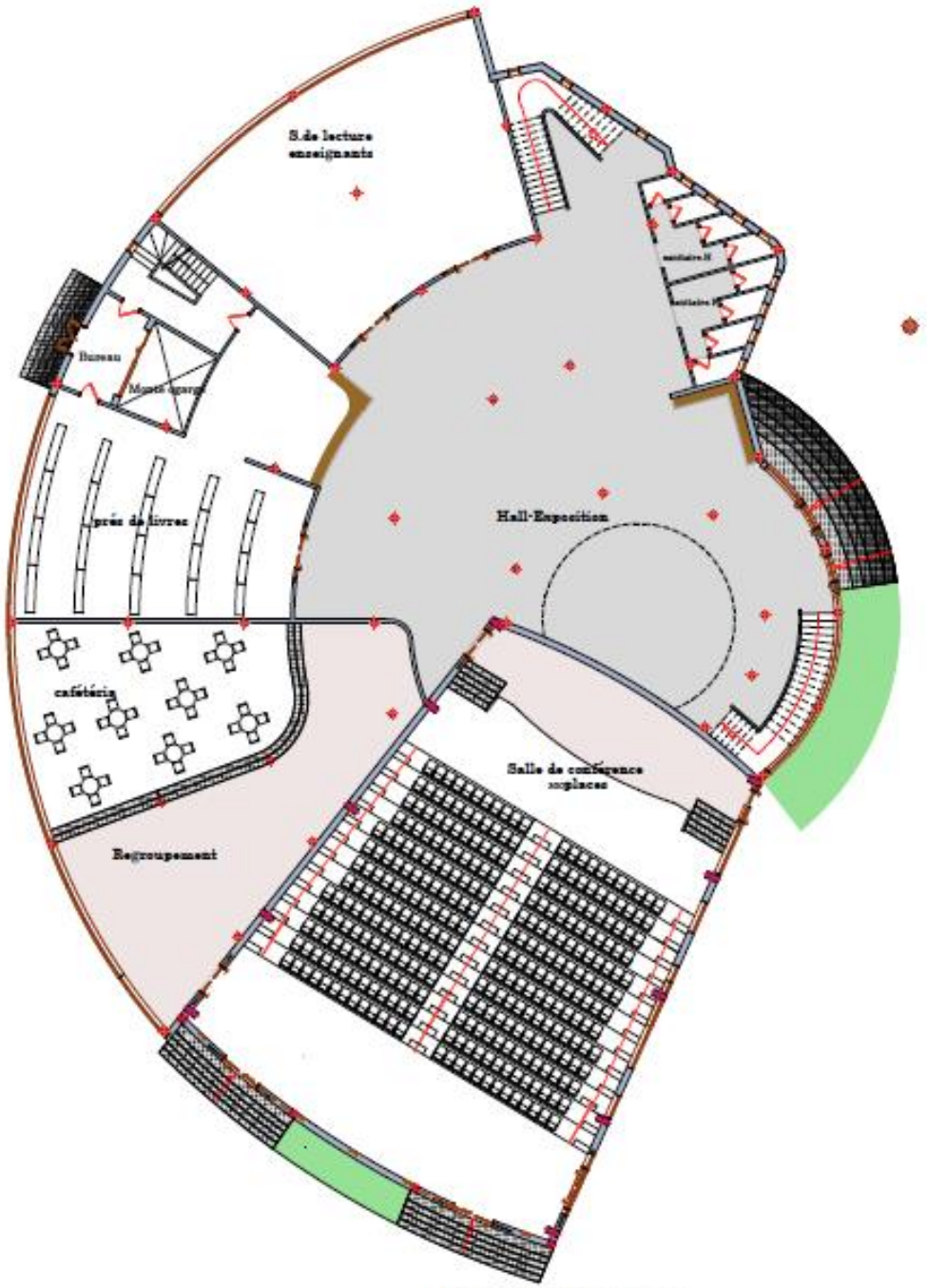
– تخصيص الواجهات المحررة من ارضية المشروع والمقابلة للمحاور الميكانيكية الداخلية لمواقف السيارات ومن الجهة الداخلية للساحة التي تتوسط القسم على أطراف المحور الذي يقسم ارضية المشروع.

3-2-العرض الغرافيكي للمشروع:

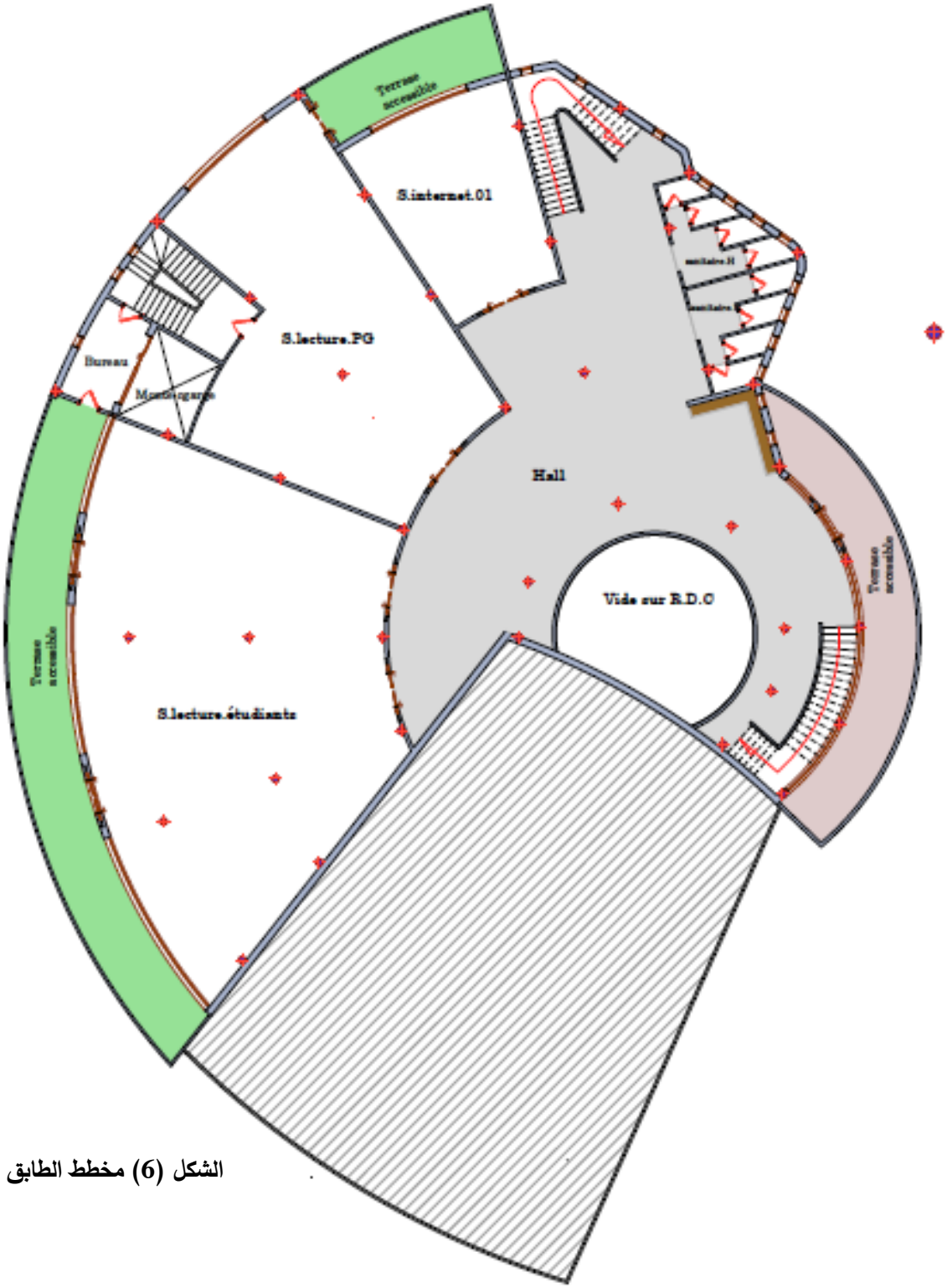
- **مخطط الكتلة:**

الشكل (4) مخطط الكتلة سلم 1/500

- المخططات
- المكتبة و قاعة المحاضرات

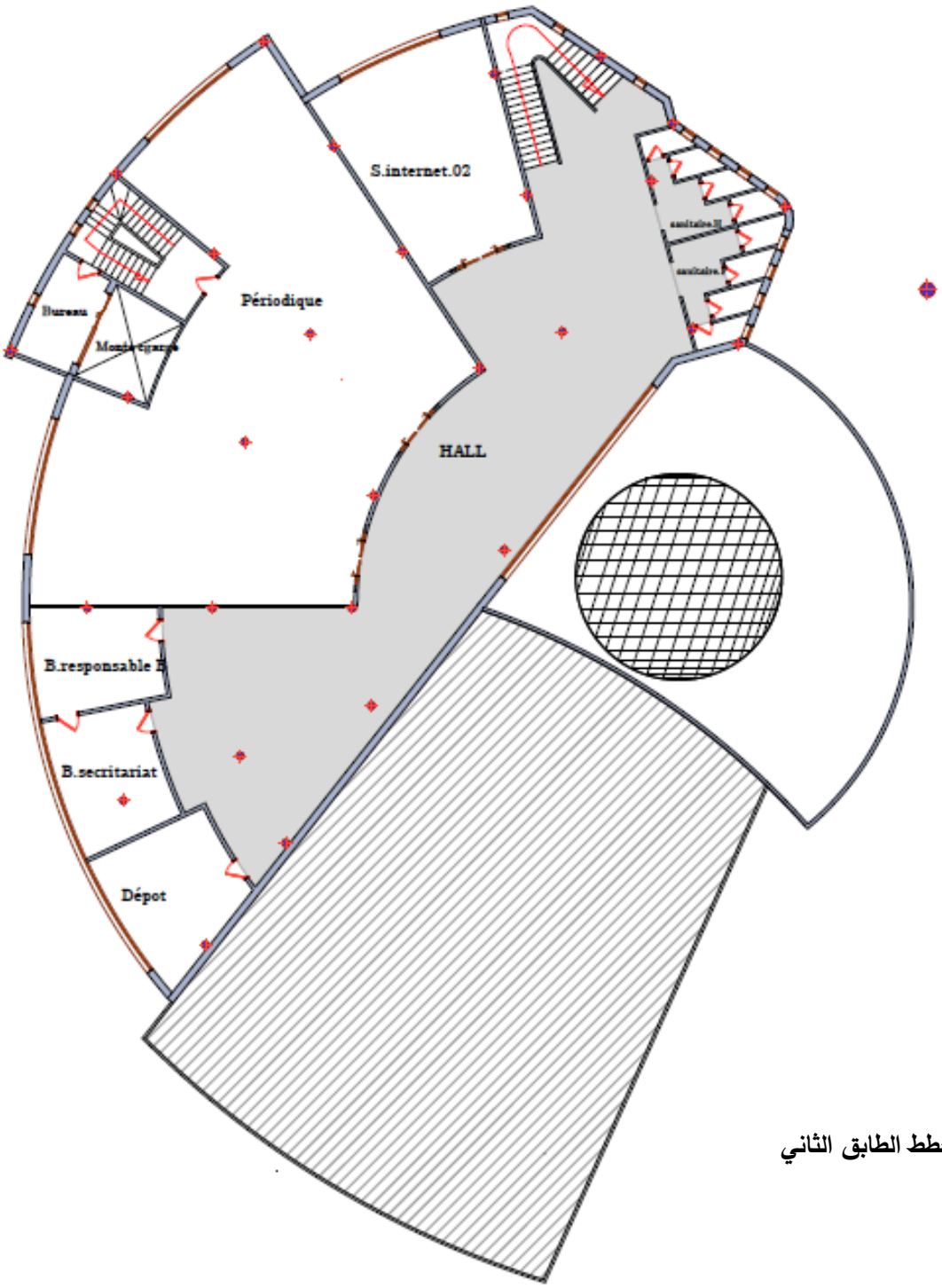


الشكل (5) مخطط الطابق الأرضي



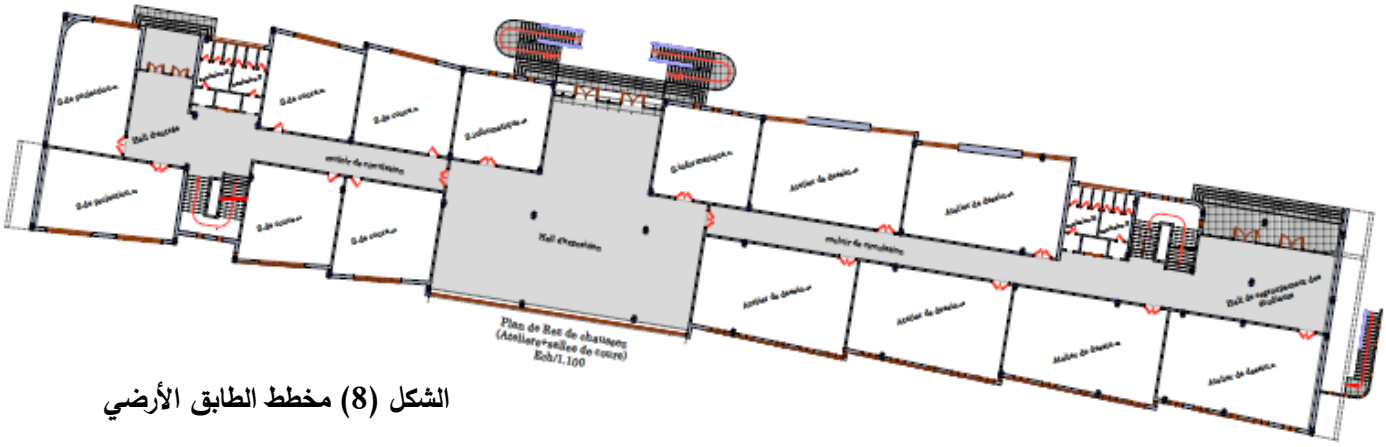
الشكل (6) مخطط الطابق الأول

Plan de 1ère Etage
(Bibliotheque+salle de conférence)
Ech/1.100

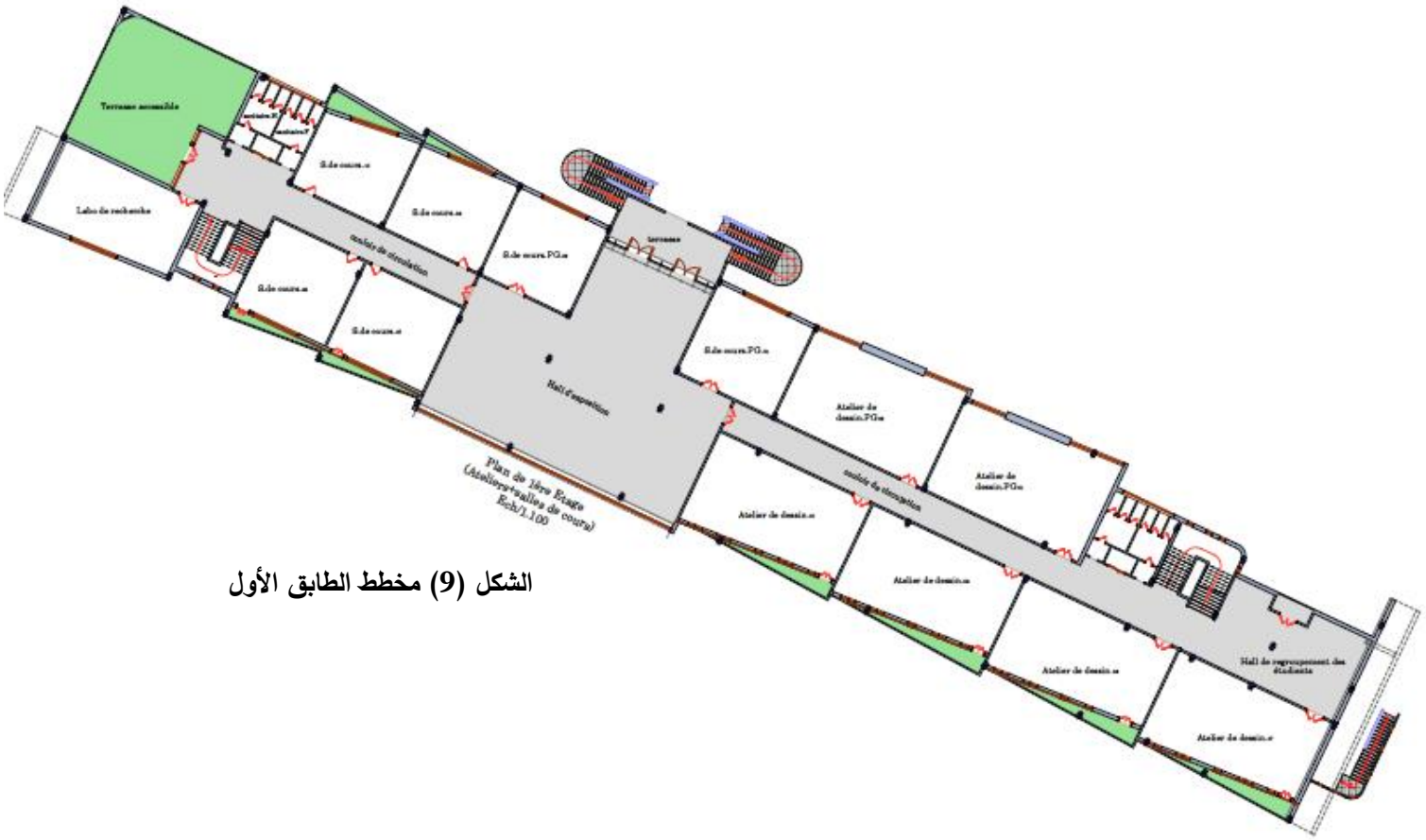


الشكل (7) مخطط الطابق الثاني

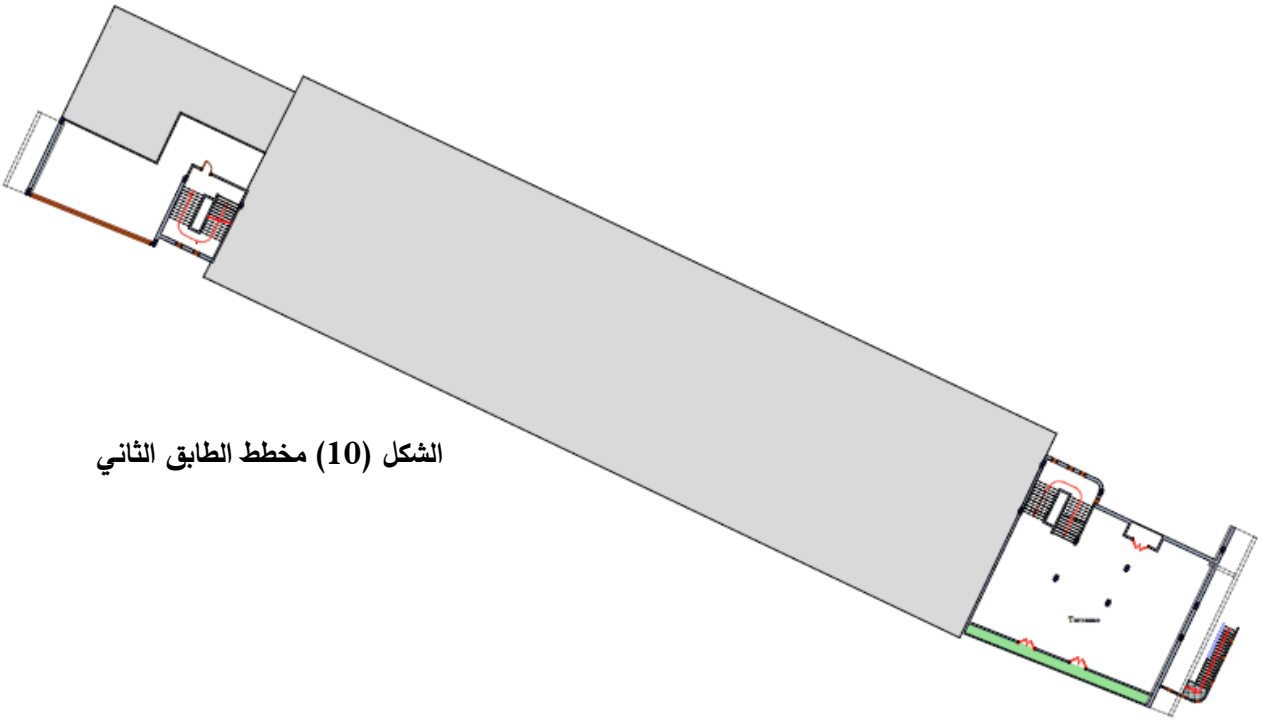
- الورشات وقاعات الدراسة



الشكل (8) مخطط الطابق الأرضي

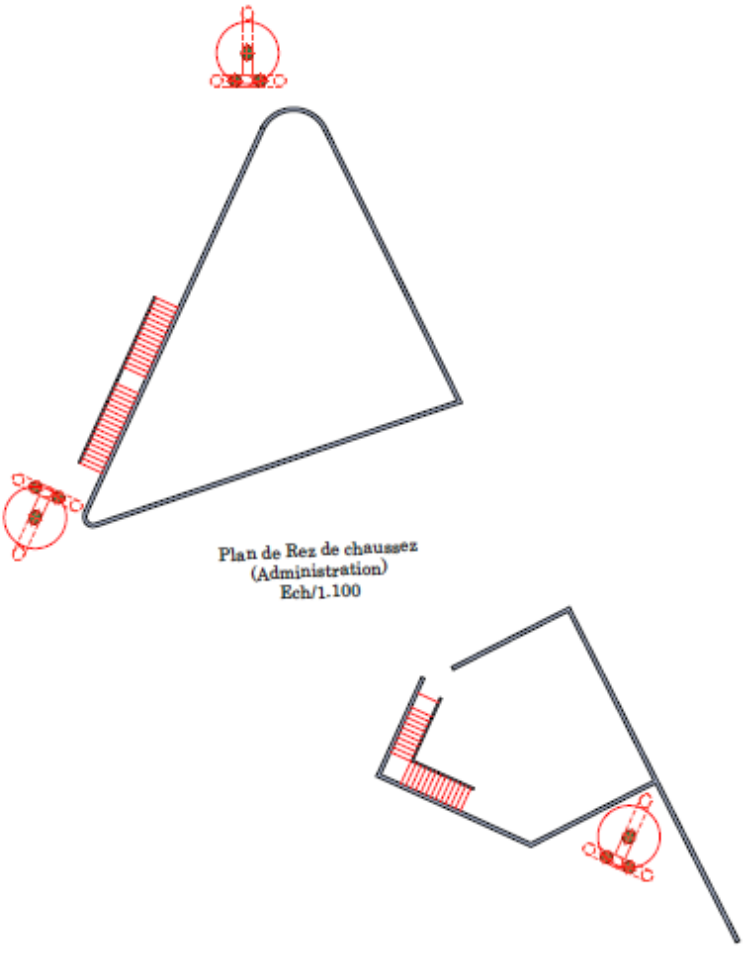


الشكل (9) مخطط الطابق الأول



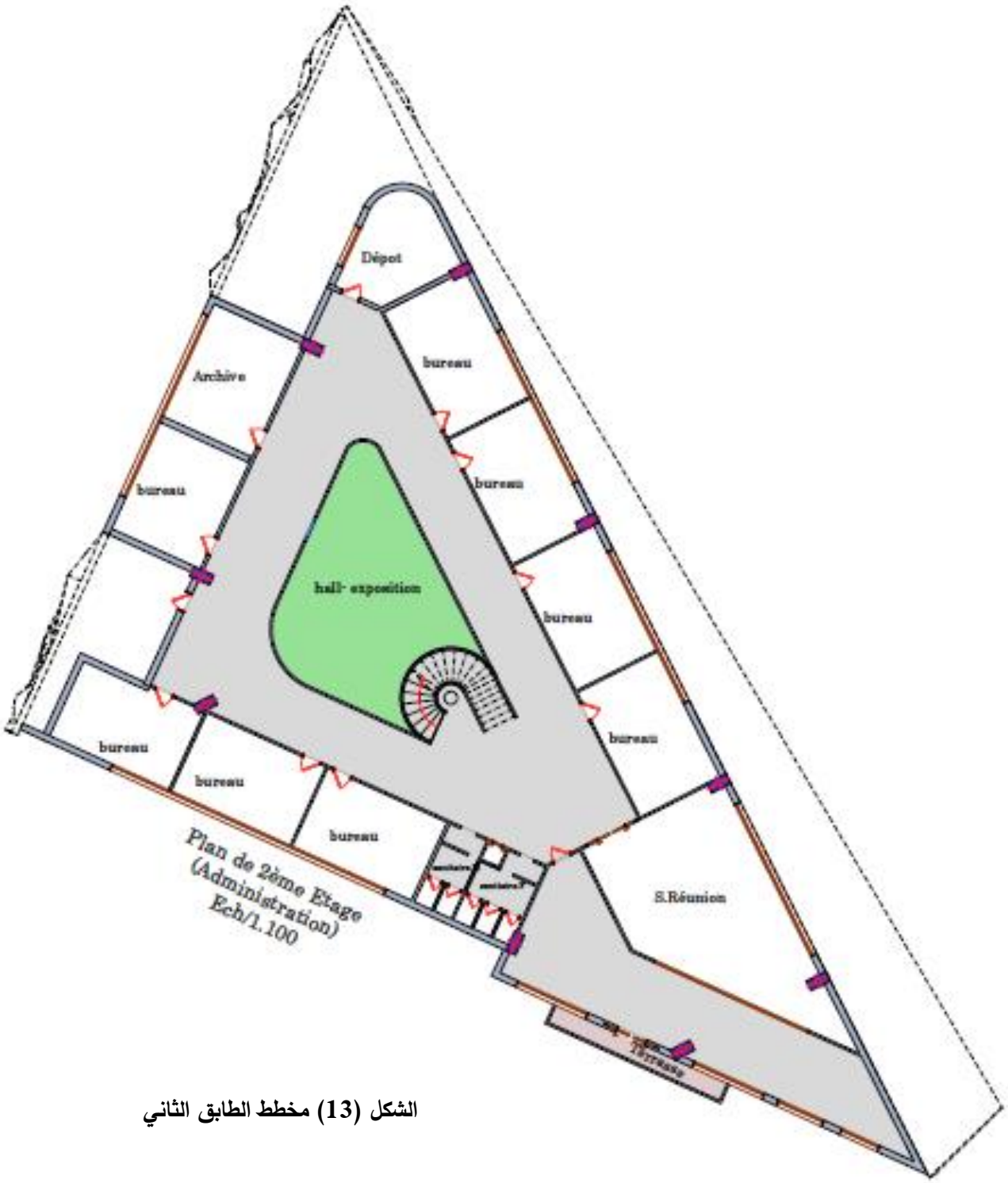
الشكل (10) مخطط الطابق الثاني

- الادارة

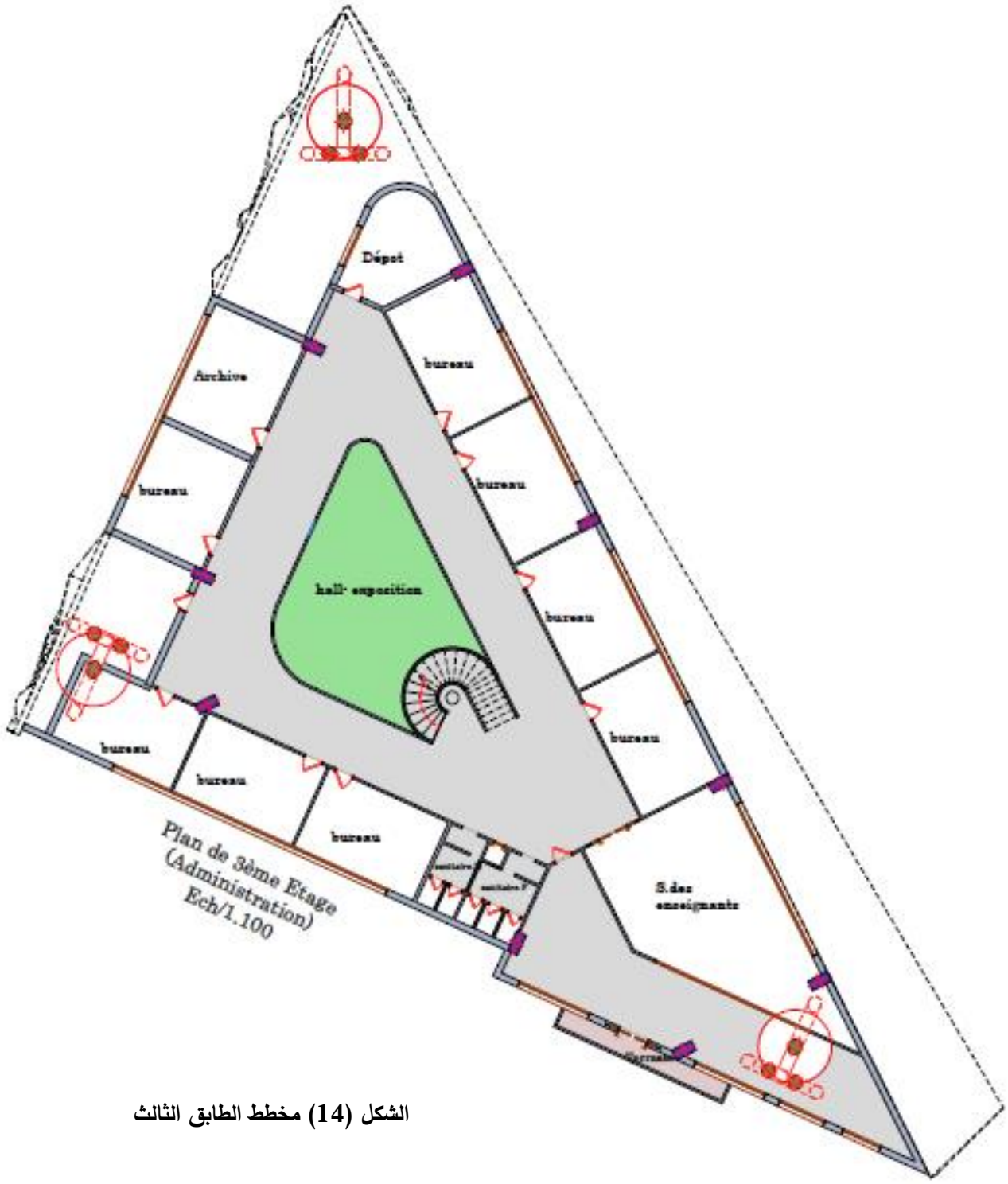


الشكل (11) مخطط الطابق الأرضي

الشكل (12) مخطط الطابق الأول

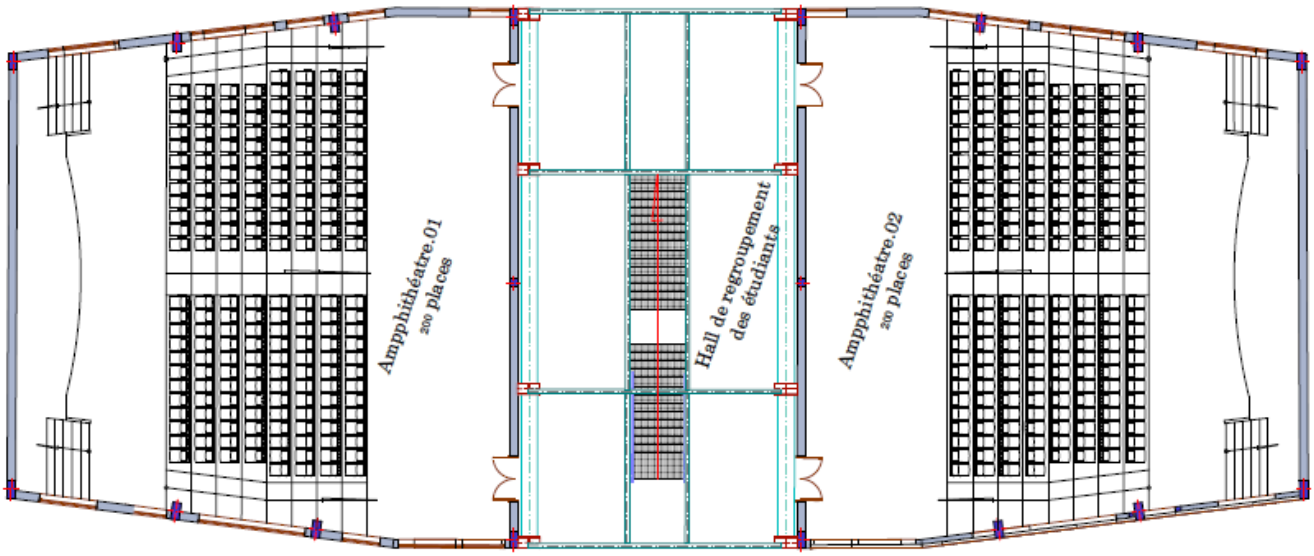


الشكل (13) مخطط الطابق الثاني



الشكل (14) مخطط الطابق الثالث

- المدرجات



Plan des Ampphithéatres
Ech/1.100

الشكل (15) مخطط المدرجات

- **الواجهات :**

الشكل (16) الواجهة الجنوبية الغربية

الشكل (17) الواجهة الجنوبية الشرقية

الشكل (18) الواجهة الشمالية الغربية

الشكل (19) الواجهة الشمالية الشرقية

- **المناظر الخارجية**

الشكل (20) منظور عام للمشروع

الشكل (21) منظور عام للمشروع

الشكل (22) منظور عام للمشروع

الشكل (23) منظور خارجي للواجهة الخضراء في الورشات

الشكل (24) منظور خارجي للجدار الأخضر في الساحة الخارجية والواجهة الغربية للإدارة

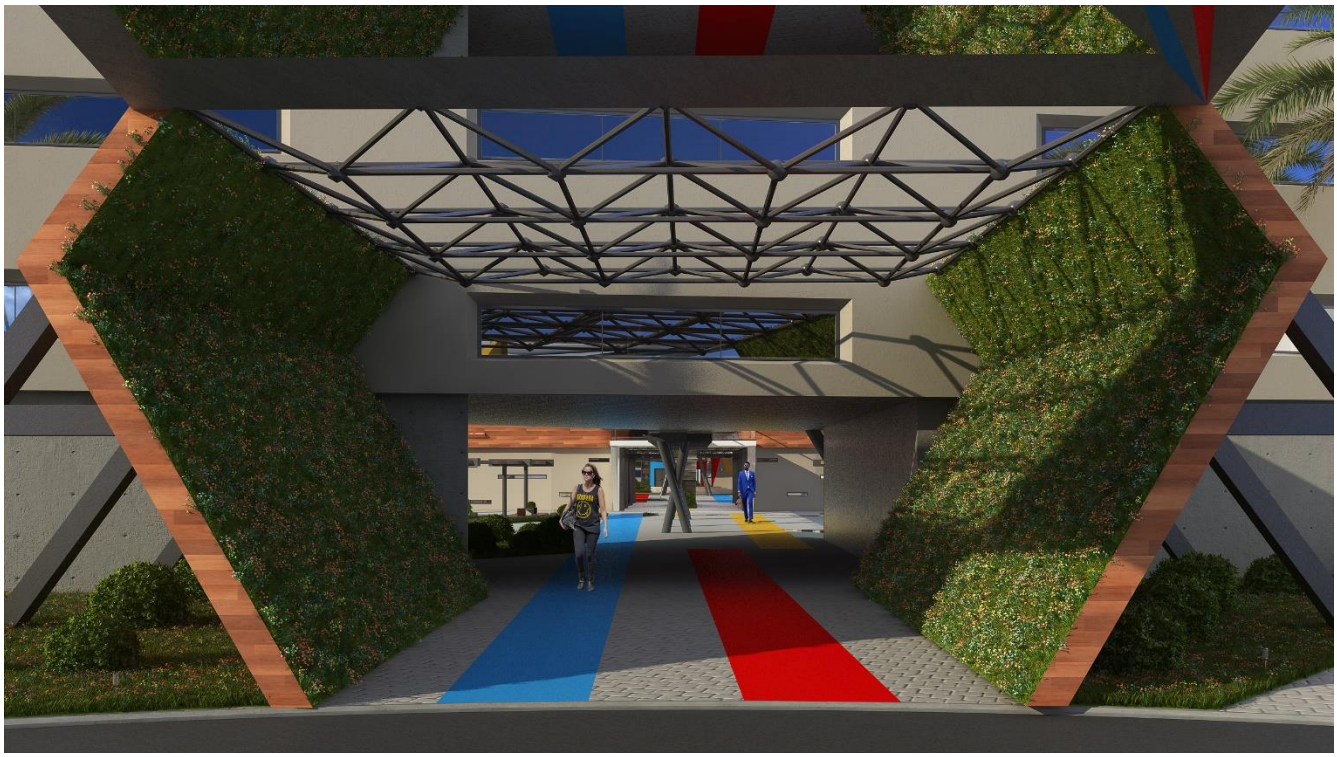
الشكل (25) منظور خارجي للجدار الأخضر للواجهة الجنوبية الغربية للورشات

الشكل (26) منظور خارجي للمدخل والإدارة

الشكل (27) منظور خارجي للمدخل والإدارة

الشكل (28) منظور خارجي لمدخل المكتبة

الشكل (29) منظور خارجي للجدار الأخضر للواجهة الجنوبية الغربية للمكتبة



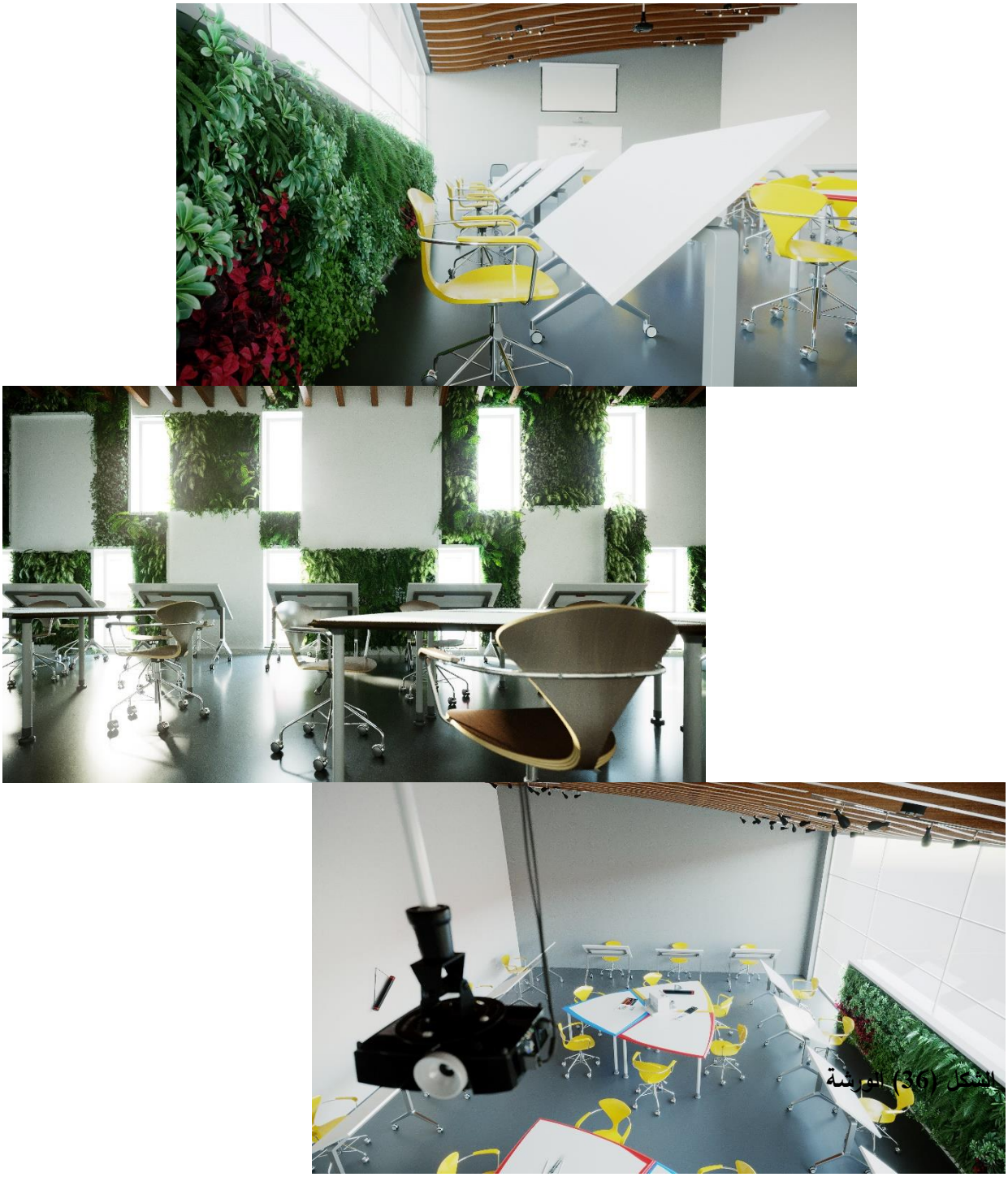
الشكل (30) منظور خارجي للمدخل

الشكل (31) منظور خارجي للجدار الأخضر في الواجهة الشمالية الشرقية للورشات والساحة الخارجية

الشكل (32) منظور خارجي للجدار الأخضر في الإدارة

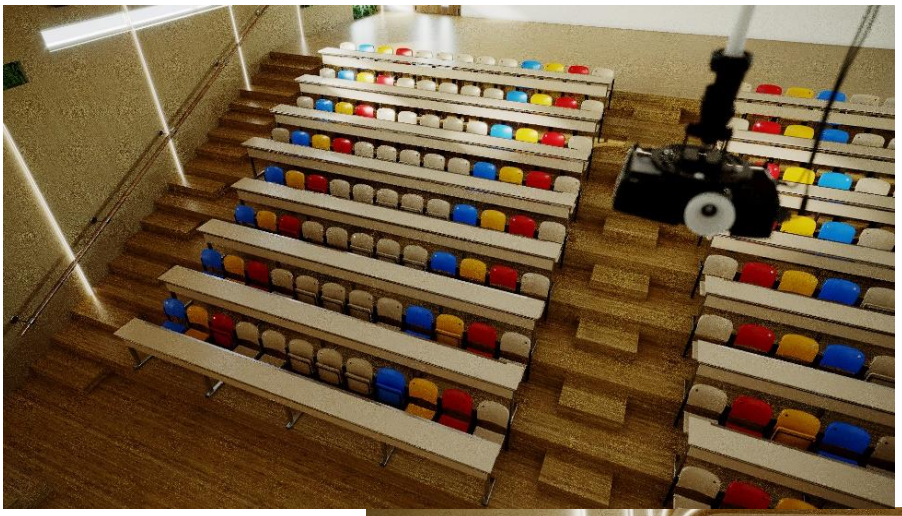
الشكل (33) منظور خارجي لمكان التجمع في المدرجات

- **المناظر الداخلية**



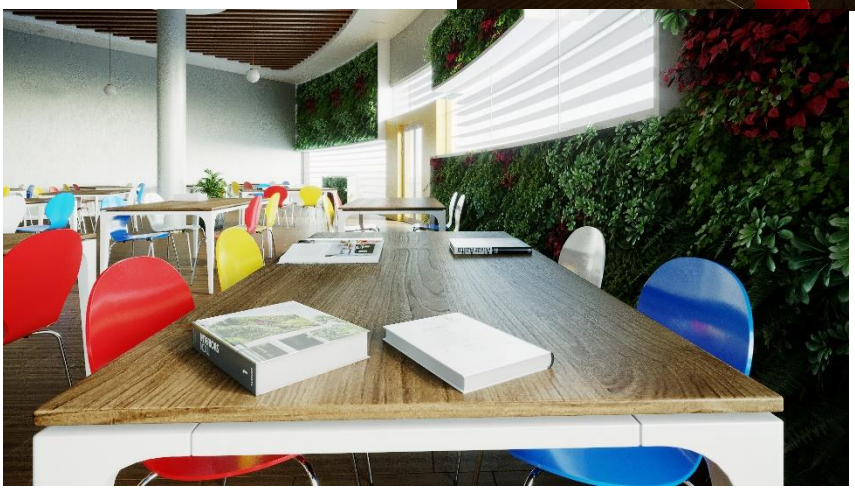
الشكل (36) الورشة

الشكل (34) منظور داخلي يبين الجدار الأخضر في الورشات



الشكل (35) منظور داخلي يبني التهيئة داخل المدرجات وتموضع الجدار الأخضر في المدرج

الشكل (36) منظور داخلي يبين تموضع الجدار الأخضر داخل قاعات الدراسة



الشكل (37) منظور داخلي يبين تموضع الجدار الأخضر والتهيئة داخل المكتبة

الخلاصة:

– من خلال دراستنا النظرية والتحليلية للمشاريع الخاصة بمشروع قسم الهندسة المعمارية ودراسة موضوع الواجهات الخضراء من الناحية النظرية والتحليلية قمنا باستخلاص اهم نقاط العبور التي تساعدنا في تصميم مشروعنا بولاية ورقلة, تعتبر هذه النقاط هي اساس بداية تصميم المشروع وذلك من خلال ايجاد الشكل الانسب لهذا النوع من المشاريع وظيفيا ومحجميا, وكيفية توجيه اهم قطاعات ومجالات القسم خاصة القطاع البيداغوجي الذي يحتوي على الورشات والقاعات الدراسية حيث تم التوجيه الانسب (شمال شرق–جنوب غرب) حسب الدراسة النمطية, هذا التوجيه(شمال–شرق) يساعدنا من الانفتاح الكلي للمجالات بفتحات كبيرة للاستفادة من الاضاءة, والتوجيه (جنوب–غرب) للاستفادة من اشعة الشمس بنسبة معينة مع ايجاد الحلول المعمارية للتقليل من شدتها.

– خلق محور داخلي انطلاقا من نقطة القوة في الارضية وخلق ساحة اوساحات مركزية تتشكل حولها قطاعات القسم مما يسمح بالتواصل البصري بين هاته المجالات.

– اضافة الى ذلك قمنا بتجسيد الواجهة الخضراء في المشروع باختيارنا للنمط والمكان والتوجيه المناسب لهاته التقنية بحيث تساعدنا على تلطيف الجو والمساهمة في تغيير الهواء داخل المجالات من الساخن الى البارد وذلك بغرض توفير جو ملائم للطالب للعمل والابداع بدون ان ننسى الناحية الجمالية للواجهة من الناحية الخارجية.

– بدانا تصميم المشروع بفكرة اولية بسيطة من خلال نقاط القوة الموجودة في الارضية (محور الدوران–محاور الارضية الداخلية والخارجية)، ثم تطبيق عناصر العبور لتطوير الفكرة التصميمية الاولية وتحصلنا في النهاية على مشروع لقسم الهندسة المعمارية بولاية ورقلة وقمنا بارفاق كل الرسوم والمخططات التفصيلية اللازمة للمشروع اضافة الى الصور الثلاثية الابعاد.

الخلاصة العامة

الخلاصة العامة:

استخلصنا في نهاية عملنا هذا الذي تطرقنا فيه الى موضوع الواجهات الخضراء في المباني وخاصة في مشروعنا المتمثل في قسم الهندسة المعمارية بولاية ورقلة وبالاخص في اهم المجالات الرئيسية المكونة للقسم (الورشات والقاعات الدراسية) اين يحتاج الطالب فيها للتركيز والابداع .

– اهم ماتطرقنا اليه في هذا الموضوع انظمة الواجهات الخضراء وبصفة خاصة الجدران الخضراء وانواعها واغراض استعمالاتها وفوائدها العامة والخاصة على المشاريع والافراد والبيئة المحيطة بالمشروع, وكيفية تطبيق هذه التقنية في مشروعنا بحيث لا تلحق الضرر بالمبنى وتعزز من نسبة العنصر الاخضر الذي يساعد على تقليل الاضرار البيئية وزيادة الراحة الحرارية داخل وخارج المبنى من خلال تقليل درجات الحرارة وتلطيف الجو داخل المجالات وبالتالي التاثير ايجابيا على الطالب .

– كان تصميمنا لقسم الهندسة المعمارية بولاية ورقلة مؤسسا علىالمعايير المستنتجة من خلال دراستنا النظرية والتحليلية التي قادتنا الى استخراج نقاط العبور التي ساعدتنا في تصميم المشروع الذي وجب عليه ان يكون مدمجا في محيطه العمراني من خلال مخطط الكتلة حيث تم استغلال نقاط القوة للارضية المتمثلة في محور الدوران(نقطة نظر– نقطة استدعاء) اضافة الى المحاور الرئيسية والثانوية الخارجية والداخلية, كما جاء المشروع مميزا وحديثا في معماره ومحجميته ومعالجة معلميته من خلال المدخل الرئيسي الموجه لنقطة القوة(محور الدوران) اضافة الى توزيع المجالات الاخرى وخاصة الورشات وقاعات الدراسة على المحاور الخارجية للارضية مما نتج عنه فتح الواجهات نحو الخارج للمساهمة في اثراء الواجهة العمرانية التي كانت غير بارزة بسبب الجدار الخارجي للقطب الجامعي.

– تم تقديم العمل النهائي من خلال تقسيمه الى المخل العام وثلاثة فصول رئيسية هي:

1– المدخل العام: بدانا فيه بتقديم المقدمة,سبب اختيار المشروع, الاشكالية واخيرا الاهداف من موضوع البحث.

2– الفصل الاول: قدمنا فيه كل ماهو نظري متعلق بالمفاهيم والتعريفات النظرية وانقسم الى قسمين هما:

– القسم الاول: يحتوي على مختلف المفاهيم والتعريفات الخاصة بالعمارة واهم المعماريين ونظرتهم للعمارة من خلال تجاربهم المعمارية تاريخ العمارة واهم قطاعات مدرسة او قسم الهندسة المعمارية.

– القسم الثاني: يحتوي على اهم المفاهيم الخاصة بالموضوع المتمثل في الواجهات الخضراء,انظمتها,اقسامها وفوائدها واسس تجسيدها في المشروع وطرق المتابعة والصيانة الدورية.

3– الفصل الثاني: قمنا فيه بالدراسة التحليلية للامثلة الواقعية والكتبية الخاصة بالمشروع والامثلة الكتبية الخاصة بالموضوع باعتبار ان هذا الاخير(الواجهات الخضراء) غير متوفر تماما في بلادنا ومشاريعنا وخاصة في مشاريع كاقسام ومدارس الهندسة المعمارية.

– استنتجنا من هذا التحليل للامثلة ان قسم الهندسة المعمارية يرتكز على عدة قطاعات وخدمات مهمة وخاصة القطاع البيداغوجي وبالاخص مجال الورشات والقاعات الدراسية التي تكون طالب الهندسة المعمارية بشكل مباشر ويتلقى فيها اسس ومبادي العمارة اضافة الى المجالات الاخرى كالمكتبة والمدرجات.

– فيما يخص تطبيق تقنية الواجهات الخضراء في المشروع يمكننا تصميم قسم للهندسة المعمارية مع تجسيد الواجهات الخضراء في الاماكن المخصصة لها في الواجهة وذلك حسب المعايير المتمثلة في الاتجاه بالنسبة للشمال للواجهة نوع الجدار او الواجه المستعملة نوعية النباتات الطبيعية المستعملة..الخ

– بالنسبة لارضية المشروع قمنا باستخراج نقاط القوة والضعف التي تساعدنا على تصميم معماري يكون مميز ومتلائم مع المعطيات المرفولوجية للارضية وتصميم المخطط بالتوافق مع البرنامج المقترح المستخرج.

4– الفصل الثالث: عرضنا فيه المرحلة النهائية للمشروع الناتج من تطبيقنا وتوظيفنا لكل نتائج المراحل السابقة وخاصة نقاط العبورالتي من خلالها تم الوصول الى مشروع معماري مميز معماريا تحت اسم: قسم الهندسة المعمارية بولاية ورقلة.

– توجيهنا للمشروع بالنسبة لجهة الشمال في الارضية كان استنادا الى اهم المجالات المكونة للقسم(الورشات والقاعات الدراسية) وذلك بالتوجيه الامثل نحو الشمال الشرقي والجنوب الغربي.

– استعمال بعض الحلول التقنية المعمارية ككاسرات الشمس في الواجهات الجنوبية الغربية اضافة الى استعمال الجدار الاخضر الذي يساهم بدرجة كبيرة في تلطيف الجو داخل وخارج المجالات اضافة الى تغيير جودةالهوء من خلال تنظيف الجو وامتصاص الاتربة العالقة في الهواء.

– استعمال الالوان الفاتحة عموما لعكس اشعة الشمس الممتصة. وهذه الالوان تكون المناسبة وخاصة في المناطق الصحراوية الحارة كولاية ورقلة اضافة الى استعمال الثلاث الالوان الرئيسية المكونة للدائرة لكروماتيكية للالوان وهذا كله بغرض توفير مجالات تصميمها يكون مناسب ومريح للطالب والاستاذ بهدف التركيز والابداع وتكوين مهندس المستقبل.

قائمة المراجع ومصادر البحث

المراجع والمصادر باللغة الفرنسية:

كتب:

- Introduction to Green Walls Technology, Benefits & Design, 2008
- Guide technique Biodiversité & bâti
- Jean michrlNeufert E8 les élément des projets de construction

المراجع والمصادر باللغة العربية:

- أنظمة الواجهات الخضراء، المهندسة المعمارية مروى هشم سالم الزقلة، 2019

المقابلات:

- مكتب الدراسات ومان عبد الكريم

المواقع الإلكترونية:

- www.google.com
- Google Earth
- Google Maps
- Google Image
- www.greenroofs.org
- www.greenecowalls.com
- archdaily.com
- http://depts.washington.edu
- https://byarchlens.com/green-architecture
- www.intechopen.com
- www.greenovergrey.com

الملخص:

تعتبر الواجهات الخضراء ذات اهمية كبيرة للنظام البيئي المحيط بنا وكذلك الافراد، وبالرغم من ذلك فان نسبة استعمال هذه التقنية في التصاميم المعمارية قليلة في العالم ومعدومة في الجزائر وبالتالي ان هناك العديد من المراحل حتى نصل الى تجسيد هذه الانظمة (الواجهات الخضراء) في تصميم مشاريعنا المستقبلية.

ان هدفنا الرئيسي من هذا العمل هو تقليل الضرر الناتج عن قلة المساحات والمسطحات الخضراء وذلك عن طريق استخدام تقنية الواجهات الخضراء كأحد انظمة التخضير الراسي (العمودي)، وذلك عن طريق وضع الجدار الاخضر في المكان المناسب من حيث التوجيه ونوع النبات المستعمل وكيفية تموضع الجدار في الواجهة بحيث تكون له فائدة معمارية وجمالية في نفس الوقت.

ولتحقيق هذا الهدف الرئيسي والاجابة على الاشكالية المطروحة قمنا بدراسة شاملة نظرية وتحليلية للواجهات الخضراء وانظمتها وانواعها وفوائدها العامة والخاصة بالإضافة الى طريقة متابعة وصيانة الجدار الأخضر، كما تطرقنا الى الدراسة النظرية والتحليلية لمدارس الهندسة المعمارية وكيفية ادماج المشروع من خلال استغلال نقاط القوة الموجودة في الارضية ودمج المشروع في المحيط المجاور من خلال مخطط الكتلة, والخروج بتصميم معماري مميز في معماره من خلال المحجمية ومختلف عن باقي الاقسام المجاورة خصوصا وفي ولاية ورقلة عموما وهذا كله مع الاخذ بعين الاعتبار خصوصية المنطقة المتواجد فيها المشروع.

الكلمات المفتاحية: المباني الخضراء– الواجهات الخضراء– الجدران الخضراء– قسم الهندسة المعمارية – مدينة ورقلة.

Summary:

Green facades are of great importance to the ecosystem surrounding us as well as to individuals. Despite this, the percentage of use of this technology in architectural designs is few in the world and non-existent in Algeria, and therefore there are many stages until we reach the embodiment of these systems (green facades) in the design of our future projects. Our main goal in this work is to reduce the damage caused by the lack of green spaces and areas, by using the green facade technology as one of the vertical greening systems, by placing the green wall in the appropriate place in terms of orientation, type of plant used and how the wall is positioned in the facade So that it has an architectural and aesthetic benefit at the same time. To achieve this main goal and to answer the problem posed, we conducted a comprehensive theoretical and analytical study of green facades, their systems, types, public and private benefits, in addition to the method of following up and maintaining the green wall. In the neighboring perimeter through the block plan, and to come up with a distinctive architectural design in its architecture through the volumetric and different from the rest of the neighboring sections, especially in the city of Ouargla in general, and all this, taking into account the specificity of the zone in which the project is located.

key words:

Green buildings - green facades - green walls - Department of Architecture - the city of Ouargla.