N° d'ordre

N° de série

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصـــدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الفيزياء

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي

شعبة: فيزياء

التخصص: فيزياء أرصاد الجوية

إعداد الطالبتين: خـذيري مـــريم و بقي مروة

بعنوان:

تأثير التيارات الهوائية على المباني العمرانية خلال فصول السنة لمنطقة ورقلة

نوقشتبتاريخ: 2022/06/09

أمام اللجنة المكونة من الأساتذة:

ن مبروك لزهر	أستاذ تعليم عالي	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	رئيسا
هبال بلخير	أستاذ محاضر "ب"	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مناقشا
الحاج محمد مصطفى	أستاذ محاضر "أ"	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مشرفا

السنة الجامعية: 2022/2021

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـــــــداء

باسم الخالق العظيم الهادي لمن اراد الهدى، اصلي واسلم على حبيب قلبيمحمد وعلى آله وصحبه اجمعين. إلى الينبوع

الذي لا يمل العطاء إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها

إلىوالدتي العزيزة.

إلى من سعى وشقي لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشيء من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر إلى

والدي العزيز.

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي إلى أخواتي الغاليات

(دلال، أحلام ، فاطمة الزهراء).

وكتكوتين العائلة انس عبد الله وأيوب محمد

إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح والإبداع إلى من تكاتفنا يدا بيد ونحن نقطف زهرة تعلمنا

إلى

صديقاتي وزميلاتي وزملائي

إلى من علموني حروفاً من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في العلم إلى من صاغوا لي من علمهم حروفاً ومن فكرهم منارة تنير لنا مسيرة العلم والنجاح الى

أساتذتي الكرام

مريم

الاهداء

بـسم اللّه الـرحـمـن الـرحـيـم

الصلاة والسلام على خاتم الانبياء حبيبنا محمد وعلى اله وصحبه أجمعين

عدد خلقه من يوم خلقهم الى يوم يبعثون

الحمد لله وكفى والصلاة على الحبيب المصطفى وأهله ومن وفى أما بعد الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح بفضله تعالى مهداة الى الوالدين الكريمين حفظهما الله وأدامهما نورا لدربي لكل العائلة الكريمة والى رفيقات المشوار اللاتي قاسمنني لحظاته بحلوها ومرها رعاهم الله ووفقهم: سلسبيل ـ شيماء ـ فاطمة ـ وداد ـ زينب.

الى كل من لهم أثر على حياتي، والى من أحبهم قلبي ونسيهم قلمي.

مروة

شكر وتقدير

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم {من لم يشكر الناس لم يشكر الله ومن أهدى اليكم معروفا فكافئوه فان لم تستطيعوا فادعوا له}

وعملا بهذا الحديث واعترافا بالجميل نحمد الله عز وجل ونشكره على ان وفقنا ومكننا من انجاز هذا العمل المتواضع، والشكر موصول الى كل معلم افادنا بعلمه من أولى مراحل الدراسة حتى هذه اللحظة، كما نرفع كلمة الشكر الى الأستاذ المشرف "بالحاج محمد مصطفى" ونشكر الأساتذة الذين ساعدونا في انجاز هذه المذكرة "هبال بلخير"، "الناقص محمد الطاهر"،" بن مبرك لزهر "وفقيه عبد العالي " وكل أساتذة التخصص وقسم الفيزياء، كما نشكر من مد لنا يد العون من قريب او بعيد.

وفي الأخير لا يسعنا الا ان ندعو الله عز وجل أن يرزقنا السداد والرشاد في مشوارنا وأن نكون هداة مهتدين.

الفهرس

الموضوع	الصفحة
الإهداء	I
شكر وتقدير	III
الفهرس	IV
قائمة الأشكال	VII
قائمة الجداول	VIII
قائمة الرموز	X
مقدمة عامة	1
الفصل الأول عموميات حول العمران ومدى تأثير العناصر المناخية عليه	
1.I مقدمة	4
1.I مفاهيم حول العمران	4
1.2.I مفهوم العمران	4
2.2.I2عناصرأساسية للعمران	4
3.2.I العمران الصحراوي	6
1.3.2.I الصياغة الفراغية	6
2.3.2.I التشكيلية والبنائية	7
4.2.I خصائص المدن الصحراوية	7
5.2.I التخطيط الحضري	7
6.2.I التخطيط العمراني	7
7.2.I مفهوم المدينة	7
8.2.I تعريف المدينة الصحراوية	8

9.2.I النسيج العمراني	8
3.I مفاهيم حول العناصر المناخية	8
1.3.I تعريف المناخ	8
2.3.I العناصر المناخية	8
1.2.3.I درجة الحرارة	10
2. 2.3.I الإشعاع الشمسي	11
3.2.3.I سرعة الرياح	12
4.2.3.I الرطوبة النسبية	13
5.2.3.I الهطول	14
3.3.I علاقة المناخ بتصميم السكن	15
1.3.3.I العمران البيو مناخي	15
2 .3.3.I المناخ التطبيقي	15
3 .3.3.I الراحة الحرارية	16
4.I. التكيف مع المناخ في المناطق الصحراوية	16
1.4.I الحفاظ على الطاقة	16
2.4.I توجيه المبنى	17
3.4.I شكل المبنى	17
4.4.I مواد البناء	18
الفصل الثاني **قوى الرياح وأثرها على المباني**	
1.II مقدمة	19
2.II تعريف الرياح	19
3.II العوامل المؤثرة في الرياح	19
1.3.II الضغط الجوي	19

II.2.3التضاريس	21
II.4 أنواع الرياح الأساسية	21
II.4.1 الرياح الدائمة	21
II.4.2 الرياح التجارية	21
II.4.3 الرياح العكسية	22
II.4.4 الرياح القطبية	22
II.4.5 الرياح اليومية	23
II.4.6 الرياح الموسمية	23
II.4.7 الرياح المحلية	24
II.5 طرق قياس سرعة الرياح و تحديد اتجاهها	24
II.5.1 اتجاه الرياح	24
II.5.2 سرعة الرياح	25
II.6 أجهزة قياس سرعة الرياح وتحديد اتجاهها	29
II.7معالجة معطيات قياس الرياح	29
II.8 تأثير الرياح على المباني	**30**
II.8.1 حمولة الرياح	**30**
II.8.2. طرق حساب قوى الرياح المأثرة على المباني	**31**
II.8.2.1الطريقة الستاتيكية	31
II.8.2.2الطريقة الديناميكية	32
II.8.2.3طبيعة التأثيرات الديناميكية	32
II.8.2.3.1الأفعال الديناميكية الموازية لاتجاه الريح	33
II.8.2.3.2أفعال الرياح في الاتجاه الموازي لاتجاه الرياح	33
II.8.3. حساب قوة الرياح على جدران المباني	34
II.8.4حركة الرياح حول المباني	38

II.8.4.1المسافة بين البنايات	38
II.8.4.2الشكل التجميعي	**39**
II.8.4.3الارتفاع	40
II.8.4.4زراعة النباتات	42
الفصل الثالث **الدراسة التحليلية لتأثير الرياح على المباني في مدينة ورقلة**	
III.1 مقدمة	44
III.2الموقع والدراسة المناخية لمنطقة ورقلة	44
III.2.1الموقع الجغرافي والفلكي	44
III.2.2 الوضعية المناخية	45
III.2.2.1الرياح	46
III.2.2.2 الإشعاع الشمسي	46
III.3 الخصائص المناخية لمنطقة ورقلة	46
III.4 التغير في سرعة الرياح	47
III.4.1 التغيرات السنوية لسرعة الرياح	47
III.4.2 التغير الشهري لسرعة الرياح	49
III.4.3 التغير الفصلي لسرعة الرياح	51
III.5العمران والقصور في ورقلة	53
III.5.1 العمران القديم (القصور)	53
III.5.2 التحليل البيوميناخي	54
III.5.4 التحليل العمراني	55
خاتمة عامة	59
المراجع	58
الملخص	62

قائمة الأشكال

عنوان الشكل	الصفحة
الفصل الأول	
الشكل (1.I): صورة لسكن فردي.	5
الشكل (2.I): صورة لسكن نصف جماعي.	5
الشكل (3.I): صورة لسكن جماعي.	6
الشكل (4.I): صورة تخطيطية للعناصر المناخية.	9
الشكل (5.I): صورة توضح تأثير درجة الحرارة على المباني.	11
الشكل (6.I): صورة توضح كيفية توزيع أشعة الشمس واستغلالها في المباني السكنية.	12
الشكل (7.I): صورة الرطوبة على المباني السكنية.	13
الفصل الثاني	
الشكل (1.II): صورة توضح اتجاه حركة الرياح حول مراكز الضغط المرتفع ومراكز الضغط المنخفض في نصفي الكرة الأرضية.	20
الشكل (2.II): صورة توضح انحراف الرياح على سطح الأرض.	22
الشكل (3.II): صورة توضح خصائص الرياح اليومية .	23
الشكل (4.II): صورة توضح بوصلة الاتجاهات.	25
الشكل (5.II): صورة تخطيطية لمناطق الضغط العالي والضغط المنخفض في خرائط الطقس.	29
الشكل (6.II): منحنى يوضح معامل الضغط الخارجي Cp_e.	36
الشكل (7.II): صورة توضح انتشار الضغط الديناميكي لذروة نقطة $qp(z)$.	37
الشكل (8.II): صورة توضح حركة الهواء حول المباني.	39
الشكل (9.II): صورة توضح أنماط حركة الهواء حول المباني.	39
الشكل (10.II):يوضح حركة الهواء حول المباني المرتفعة.	40
الشكل (11.II): يوضح تأثير ارتفاع المباني وطريقة تجميعها على حركة الهواء.	41

الشكل (II.12): يوضح توجيه الفراغ العمراني وأثره في حركة الهواء.	41
الشكل (II.13): يوضح تأثير ارتفاع الأشجار على سرعة الرياح.	42
الفصل الثالث	
الشكل (III.1): يمثل الموقع والحدود لمنطقة ورقلة	45
الشكل(III .2): منحنى الإشعاع الشمسي الكلي لمنطقة ورقلة خلال سنة 2021.	46
الشكل(III.3):منحنى التغير السنوي لسرعة الرياح (2017–2021).	47
الشكل(III.4): وردة الرياح السنوية لمنطقة ورقلة (2017–2021).	49
الشكل(III.5): منحنى التغير الشهري لسرعة الرياح (2017–2021).	50
الشكل(III.6): وردة الرياح الشهرية لمنطقة ورقلة (2017–2021).	50
الشكل(III.7):منحنى التغير الشهري لسرعة الرياح(2017–2021).	51
الشكل(III.8): وردة الرياح الفصلية لمنطقة ورقلة (2017–2021).	52
الشكل(III.9): صورة توضح القصر القديم لمدينة ورقلة.	54
الشكل(III.10):الرسم البياني البيوميناخي لـ Givoni.	55
الشكل(III.11):خصائص البناء في قصر ورقلة.	55
الشكل(III.12): طبيعة الجدران والأسقف في قصر ورقلة.	57
الشكل(III.13) :غابات النخيل تحيط بقصر ورقلة.	58

قائمة الجداول

عنوان الجدول	الصفحة
جدول (II.1): يوضح التحويلات بين وحدات السرعة المشتركة	25
جدول(II.2): يوضح مقياس تصنيف سرعة الرياح.	25
جدول (II.3): يوضح أجهزة قياس سرعة واتجاه الرياح.	**27**
جدول (II.4): يوضح أصناف الخشونة.	**35**

قائمة الرموز

الرمز	الاسم	وحدته
$\mathbf{Fc}$	تأثير كوريوليس	–
Ω	متجه سرعة الزاوية.	$\mathbf{Red/s}$
$\boldsymbol{\rho}$	الكتلة الحجمية للهواء	$\mathbf{Kg/m^3}$
$\mathbf{F}$	القوة أو حمولة الريح	$\mathbf{N}$
$\mathbf{Cd}$	معامل السحب	–
$\mathbf{P}$	ضغط الرياح	$\mathbf{N/m^2}$ / $\mathbf{Pa}$
$\mathbf{A}$	المساحة المستهدفة للشيء	$\mathbf{m^2}$
$\boldsymbol{q}$	الضغط الديناميكي	$\mathbf{Pa}$
$\mathbf{V}$	سرعة الرياح	$\mathbf{(m^2/s)/ Knot}$
$\mathbf{Ve}$	سرعة الرياح القصوى	$\mathbf{(m^2/s)/ Knot}$
$\mathbf{Vn}$	سرعة الرياح العادية	$\mathbf{(m^2/s)/ Knot}$
$\boldsymbol{qe}$	الضغط الديناميكي الأقصى	$\mathbf{Pa}$
$\boldsymbol{qn}$	الضغط الديناميكيالعادي	$\mathbf{Pa}$
$\mathbf{Cp_i}$	معامل الضغط الداخلي	–
$\boldsymbol{Cp_e}$	معامل الضغط الخارجي	–
$\mathbf{qp(z)}$	الضغط الديناميكي لنقطة	$\mathbf{N/m^2}$
$\mathbf{ce(z)}$	معامل الضغط يعتمد على ارتفاع العمارة(z)	–
$\mathbf{Qb}$	الضغط الديناميكي المرجعي	$\mathbf{N/m^2}$
$\boldsymbol{V_b}$	السرعة المرجعية للرياح وتعتمد على منطقة السكن	$\mathbf{m/s}$
$\boldsymbol{W_{ext}}$	القوة الخارجية المطبقة على العمارة	$\mathbf{N / m^2}$

W_{int}	القوة الداخلية	N / m^2
W_{paroi}	القوة المطبقة على أطراف العمارة	N / m^2

مقدمة عامة

مقدمة:

ان المناخ والعوامل المناخية لا يلعبان دورا أساسيا في تكوين التربة الأرضية فقط، بل انهما أيضا يؤثران على خواص النباتات والحيوان، والأهم من ذلك هو تأثير العوامل المناخية على الطاقة الإنتاجية للإنسان والإحساس بالراحة، بالإضافة الى التشكيل العمراني، فقد كان الشغل الشاغل للإنسان منذ بدء الخليقة هو محاولة التكيف مع البيئة المحيطة من حوله.

فعلى مر العصور وبعد معايشة الانسان وتفهمه لظواهر البيئة وصفاتها الجغرافية والمناخية، تمكن الانسان بذكائه وما لديه من قدرات من تطوير مسكنه محاولا الاستفادة في هذا المجال ممن سبقوه وذلك باستيعاب وتطوير الطرق الانشائية المختلفة وكيفية الاستفادة بما حوله من مواد البناء وذلك بالتعرف على خصائصها.

لقد تم استحداث طرق جديدة في البناء، ومواد حديثة مثل الحديد والخرسانة المسلحة من اجل مقاومة العوامل المناخية وكل عناصر المناخ، وكما ساعد ذلك في التطوير والتشكيل المعماري، ونتج عنه ما وصلت اليه العمارة المعاصرة بحيث أصبح من الضروري حماية المباني وفراغاتها الداخلية من أشعة الشمس والرياح بهدف خلق جو مريح داخله.

بما ان الجزائر كغيرها من الدول في العالم تشهد نموا عمرانيا سريعا يصاحبه زيادة في الطلب على السكن، فعليه كان من الضروري دراسة عوامل المناخ وتأثير عناصره وبالتحديد الرياح على المباني، وهذا ما يضطر بالدولة الى انشاء أحياء سكنية أكثر مقاومة للعوامل المناخية وذلك بأخذ عناصر المناخ بعين الاعتبار أثناء التصميم والتحسين في جودة البناء، وهذا لتوفير كل أساليب الترفيه والراحة للإنسان والشعور بالراحة الحرارية داخل المبنى.

يهدف البحث الى دراسة المباني في ولاية ورقلة وذلك بتحليلها ومعرفة مدى تأثير التيارات الهوائية على العمران فيها خلال فصول السنة ، يحتوي البحث على مقدمة عامة التي تشمل الإشكالية والفرضيات وكذلك الأهداف ومنهجية الدراسة بالإضافة الى ثلاثة فصول رئيسية.

تقع الجزائر بين مدار الجدي والسرطان وهي المنطقة التي يطلق عليها ذات المناخ الحار بحيث يؤثر هذا المناخ على طبيعة الحياة في هذه المنطقة، مما يستدعي محاولة التكيف معه أو معالجته في أمور كثيرة وخاصة في مجال العمارة والتخطيط المدني، فقد شكل المناخ على مدى التاريخ عاملا مهما ومسيطرا في شكل العمارة ونمطها حيث اختلفت وتنوعت بتنوع واختلاف الظروف المناخية من مكان الى آخر، استعمل فيها الانسان أنماط عمرانية مختلفة حسب مقتضيات البيئة التي يعيش فيها.

ومدينة ورقلة احدى المدن التي تعاني قلة الراحة الحرارية داخل المباني، ويرجع ذلك الى عامل الحرارة والرياح بالإضافة الى مواد البناء المستعملة، مما ينتج عليه عدم كفاءة الأداء الحراري للمباني، وفقدان معايير التصميم المناخي تجعل من الساكن غير راض عن مسكنه.

ومنه نطرح التساؤل التالي:

ما مدى إمكانية تأثير عناصر المناخ الرياح تحديدا على المباني السكنية خلال فصول السنة؟

فرضيات:

. مواد البناء المستعملة لا تتناسب مع طبيعة المناخ في المنطقة.

. تصميم الفتحات يسبب مشاكل في الراحة الحرارية في البيئة الداخلية مما ينتج عنه انعدام الراحة الحرارية للساكن.

. التوجيه غير الصحيح للمباني يسبب خسائر واتلاف لها مما يجعلها غير مقاومة لعناصر المناخ.

يسعى البحث الى تحقيق جملة من الأهداف تتمثل في:

. محاولة ادراج وأحذ العناصر المناخية في تصميم السكنات بالمناطق الحارة.

. البحث عن المواد للبناء التي تتلاءم مع الطبيعة المناخية لمنطقة ورقلة.

هناك بعض الأسباب التي جعلتنا نختار موضوع "تأثير التيارات الهوائية على المباني السكنية خلال فصول السنة لمنطقة ورقلة " نذكر منها:

. دوافع ذاتية في تناول موضوع له علاقة بإدراج الجانب المناخي في التصميم.

. لجوء الدولة للبحث عن سكنات أكثر راحة وأقل تكلفة.

. اتجاه سياسة العالم نحو تطبيق التصميمات والمباني المقاومة لكل عناصر المناخ مقللين بذلك من خسائر مادية وبشرية، ومن اجل تحقيق الرحة للسكان.

الفصل الأول

عموميات حول العمران ومدى تأثير العناصر المناخية عليه

1.I مقدمة

منذ نشأة الإنسان وهو يحاول التأقلم مع الظروف المناخية فوجد ضالته في الكهوف لتأمن له الحماية من هذه الظروف المتقلبة لكن سرعان ما بحث عن بدائل مختلفة على مر العصور واكتشافات إلى أن وصل إلى ما هو عليه الآن من مباني وعمارات لمواجهة الظروف المناخية خلال فصول السنة.

لذلك سنتطرق في هذا الفصل إلى العمران وعناصره والفرق بين العمران الصحراوي والحضري وخصائصهما.

I .2 مفاهيم حول العمران

I .1.2 مفهوم العمران

لمن الصعب إعطاء تعريف دقيق وشامل للعمران لكونه العامل الذي يشمل دراسة عدة مجالات من الحياة البشرية لغاية الوصول إلى تناسق واستخدام المجال بجميع مكوناته من أجل خدمة وتوفير الراحة للسكان ويمكن إعطاء عدة تعاريف نذكر منها:

هو فن تهيئة المدن من أجل توفير ثلاث عناصر أساسية، السكن، العمل والراحة، كما يهدف إلى تحقيق أربعة محاور: المرونة، الزمن، التنظيم، التوجيه .وتتلخص أهداف العمران في أربعة محاور وهي :الزمن، المرونة، التنظيم والتوجيه[1].

I .2.2 العناصر الأساسية للعمران والسكن

لغة: من السكن والسكون.

اصطلاحا: هو المحيط الذي تتوفر فيه شروط الحياة بصفة عامة وينقسم إلى ثلاث أنواع

- **السكن الفردي:** هوسكن مستقل تماما عن المساكن المجاورة له.

الشكل (I.1): صورة توضح سكن فردي[2].

- **السكن نصف الجماعي** :له نفس خصائص السكن الفردي وعبارة عن خلايا سكنية متصلة ببعضها عن طريق الجدران أو الأسقف.

الشكل (I .2): صورة توضح سكن نصف جماعي[3].

- **السكن الجماعي:** عبارة عن بناية جماعية "عمارات "تحوي عدة مساكن وتشترك في المدخل وعدة مجالات[4].

الشكل (I. 3) : صورة توضح سكن جماعي[5].

-العمل

هو الجهد والفعل المقصود (النشاط الإرادي المقيد بجهد)[6] .

-الراحة

هي حالة الرضى عن الظروف البيئية المحيطة به كالبرد أو الحر[7] .

I .2. 3 العمران الصحراوي

هو العمران البدوي القديم الذي بني بالفطرة ، نجح في أن يجمع بين القدرة الإبداعية الذاتية والجماعية وبين القوى الكامنة للصحراء بقسوتها، وتمكن من خلال هذا الجمع من تشكيل عمران صحراوي تقليدي نراه في قصور غرداية، تماسين، قمار. الخ، حيث تأثر بالطبيعة الطبوغرافية للمكان كما تأثر بقسوة المناخ ومواد البناء وعلى الرغم من تنوع أنماط العمران الصحراوي إلا أنه ولد من خلال مفهومين [8]

I .2. 1.3 الصياغة الفراغية

بنيت على المنطق الهندسي البسيط النابع من سكان الصحراء كالفراغ الرباعي والفراغ على شكل مستطيل.

I .2. 2.3 التشكيلية والبنائية

حيث اعتمد في بناءه على المواد المحلية كالطوب والعيون والآبار المائية وتشكيلات تتوافق مع معطيات البيئة مما أحدث التوازن المطلوب بين تناقضات البيئة الصحراوية وصراعاتها.

I .2. 4 خصائص المدن الصحراوية

–القصر: لغة: هو قصور العدو عن الدخول والتوغل إلى المجتمع.

اصطلاحا: تجمعات سكنية بواسطة الأسوار العالية.

–الواحة: تتمثل في غابات النخيل المحيطة بالنسيج العمراني التي توفر الغذاء والمناخ المنعش كما تعمل على كسر الرياح ومنع زحف الرمال إلى القصر [9] .

I .2. 5 التخطيط الحضري

رسم صورة مستقبلية لشكل وحجم المدينة من خلال تحديد المناطق الملائمة لقيام مدن جديدة وتوسيعها وذلك بإنشاء الخرائط والتصاميم اللازمة.[10] .

I .2. 6 التخطيط العمراني

هو التصورات والرؤى لأوضاع مستقبلية مرغوبة لكافة قطاعات وفئات المجتمع من أجل تحقيق التوازن بين احتياجات التنمية في الحاضر والمستقبل القريب.[11]

I .2. 7 مفهوم المدينة

هي تصميمات مبنية على تشكيلات رياضية وهندسية ورمزية التي تعبر عن تطور الفن المعماري.[1]

I .2. 8 تعريف المدينة الصحراوية

تتميز بالنظام المتضام للمباني بدرجة كبيرة والشوارع المسقوفة والفتحات الضيقة لبيوتها السكنية التي بنيت من الطين وسقفت بجذوع الأشجار، كما يغلب عليها التركيبة القبلية.[12]

I .2. 9 النسيج العمراني

يعبر عن الخلايا المتضامنة وفراغات العناصر الفيزيائية (الموقع، الشبكات المختلفة، الفضاءات المبنية وغير المبنية، الأبعاد وشكل ونوعية البناء والعلاقة بينهما).[13]

I .3 مفاهيم حول العناصر المناخية

I .3. 1 تعريف المناخ

هو مجموعة العمليات أو الظواهر الطبيعية للطقس على مدار السنة التي تلاحظ في مكان معين على مدى سنوات عديدة والمعتمدة على السطح. يؤثر المناخ السائد في منطقة ما على الحياة اليومية، خاصة في نوعية الثياب والطعام والسكن ووسائل النقل والاتصالات، وتحديد أنواع النباتات والحيوانات، التي يمكن أن تعيش في تلك المنطقة.

يعتبر تعريف ماكس سورفي 1943 أحسن تعريف قدم للمناخ بحيث عرفه على أنه هو المحيط الجوي المشكل من مجموعة حالات الجو على مكان تعاقبه الاعتقادي [13].

I .3. 2 العناصر المناخية

عند دراسة أي مشروع معماري أو عمراني يجب أن نقوم بعملية تجميع المعلومات اللازمة عن البيئة المحيطة بموقع المشروع، حيث يجب دراسة التضاريس والجيولوجيا والتربة والمياه الجوفية، النباتات والمخاطر الطبيعية من سيول، وفيضانات وزلازل، وعناصر المناخ اتجاهات الرؤية والمناظر الطبيعي[14].

الشكل (I. 4): صورة تخطيطية للعناصر المناخية في الطبيعة[14].

إن المناخ هو عبارة عن تداخل العديد من المركبات التي يحتاج العمراني والمعماري لدرستها التي تتمثل في:

- درجة الحرارة والإشعاع الشمسي.

-الضغط الجوي و الرياح.

-الرطوبة.

-التساقط.

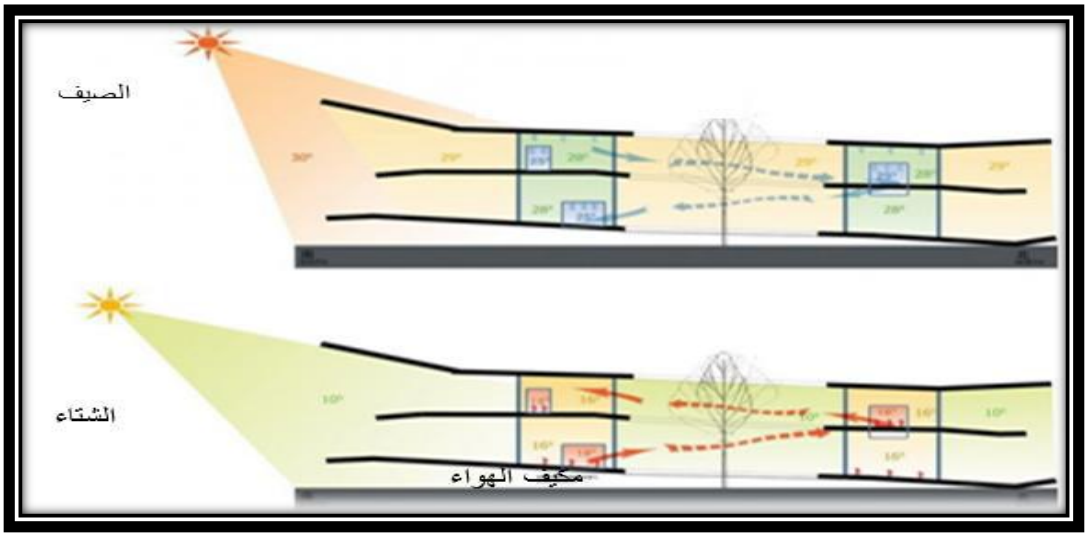
هذه العناصر المناخية يتم رصدها من خلال محطات الأرصاد الجوية المنتشرة في المدن والأقاليم في صورة مجموعة من البيانات والمعلومات المناخية، حيث يتم تحويل القياسات المستمرة كل ساعة على مدار اليوم إلى متوسطات شهرية، ثم في صورة معدلات لفترت زمنية طويلة نسبيا لتسمح من خلالها تحليل و تشخيص حالة المناخ لكل موقع و سوف نتناول هذه العناصر بالدراسات كما يلي [14].

I .3. 2. 1 درجة الحرارة

تعتبر درجة الحرارة من أهم عناصر المناخ، وتختلف درجات الحرارة في أنحاء العالم اختلافا كبير وللحرارة آثار واضحة على الإنسان والحيوان والنبات، كما أن للحرارة تأثيرا كبيرا أيضا على عناصر المناخ الأخر يمثل الضغط الجوي.

العامل الرئيس الذي يؤثر في التوزيعات الحرارة هو خط العرض ، حيث أن كل المناطق التي تقع على خط عرض واحد تنال نفس القدرة من أشعة الشمس إذا استثنينا بعض العوامل المحلية التي تغير من هذه الصورة العامة، وتوجد أعلى درجات الحرارة في العروض الاستوائية والمدارية ،حيث يزداد الإشعاع الشمسي في حين أن أقل درجات الحرارة نجدها عند القطبين، حيث يقل الإشعاع الشمسي إلى أقصى حد، ونلاحظ أنه في نطاق يمتد بين دائرة الاستواء ودائرة عرض°20أو°25 شمالا وجنوبا متجهين نحو القطبي تبدأ درجات الحرارة في الانخفاض السريع[15].

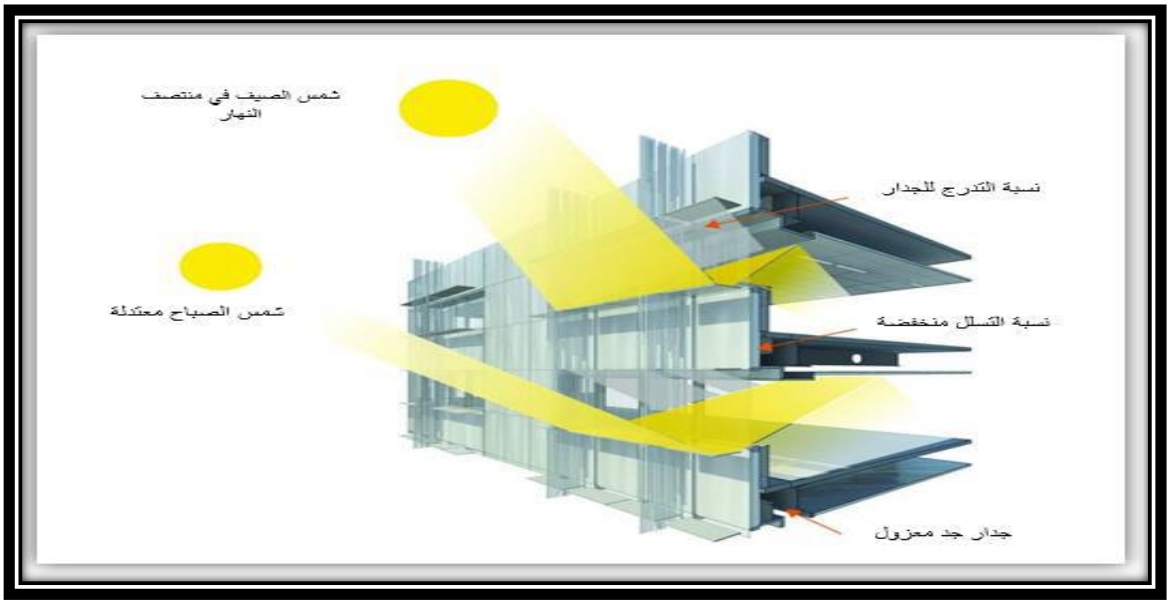
تؤثر درجات الحرارة بصورة مباشرة على أنواع العزل الواجب استخدامها في المباني وأيضا المواد للواجهات الخارجية والمواد الداخلية المستخدمة والألوان ودرجاتها ودرجة امتصاصها للحرارة. كما تؤثر على مستوى تصميم الحدائق أو ما يعرف ب LANDSCAPE وهنا يجب مراعاة النباتات التي تعيش في درجات الحرارة معينة بالاستناد إلى المنطقة حيث أن النباتات الاستوائية مثل التي تعيش في المناطق الباردة والعكس صحيح أما على مستوى تصميم المدن والتصميم الحضري فيجب أخذ موضوع الحرارة بعين الاعتبار خصوصا إذا كان التصميم الحضري مستندا إلى مبدأ الاستدامة.[14]



الشكل (I.5): صورة توضح تأثير درجة الحرارة على المبنى[14].

I. 3. 2.2الإشعاع الشمسي

يعتبر الإشعاع الشمسي أحد أهم عناصر المناخ المؤثرة في الإنسان والبيئة المحيطة به معماريا، حيث تؤثر الشمس على نوعية المواد المستخدمة في التصميم للمباني وقياس درجة انعكاس هذه المواد، كما أنها تؤثر على توجيه المبنى إلى مناطق الإشعاع الشمسي لاكتساب المزيد من الإنارة الطبيعية، أو تؤثر على حجم ومساحة الفتحات في المباني خصوصا في مناطقنا إذا كانت الواجهات الرئيسية موجهة إلى الشمال، حيث انه تتطلب التصميمات توسيع الفتحات في الاتجاه الشمالي نظر لعدم تعرضه الأشعة الشمس المباشرة لاكتساب المزيد من الإنارة الطبيعي[14]



الشكل (I .6): صورة توضح كيفية توزيع أشعة الشمس واستغلالها في المباني السكنية[14].

I. 3. 2.3 سرعة الرياح

تغير شكل سرعة الرياح بالنسبة للارتفاع على سطح الأرض تغير طبيعة الموقع، ففي المواقع المفتوحة أو فوق المسطحات المائية تصل سرعة الرياح إلى أقصى مداها عند ارتفاع 274 م، بينما تزيد هذه المسافة إلى 366 م ما فوق سطح الأرض للمواقع ذات الأشجار الكثيفة والمباني المنخفضة والارتفاع ويتغير شكل سرعة الهواء ويمتد إلى أعلى حيث تصل أقصى سرعة للرياح عند ارتفاع 518م في مواقع المراكز الحضرية للمدن، حيث المباني المرتفعة والكثافة البنائية العالية التي تعوق حركة الرياح[14] .

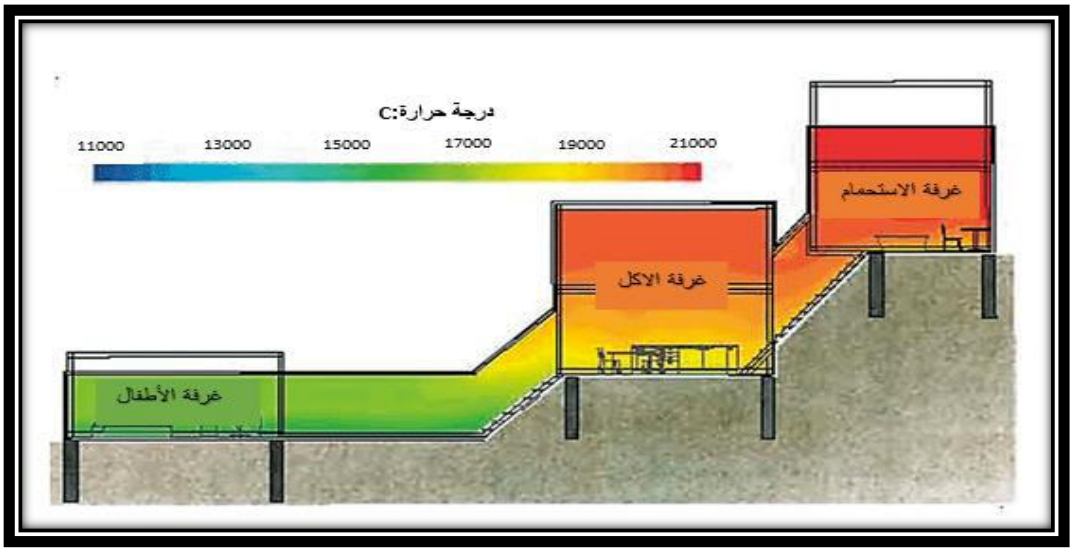
توثر الرياح بصورة مباشرة أيضا على توجيه المباني وذلك للاستفادة القصوى من الهواء الطبيعي وأيضا لوضع حل لسرعة الرياح الشديدة، وتوجيه الفراغات استنادا إلى اتجاه الرياح فيجب دراسة الرياح وسرعتها ودرجة حرارتها.

على مستوى تصميم الحدائق: اختيار نباتات تقاوم الرياح الشديدة، بالإضافة إلى أن دراسة الرياح توفر على المصمم اختيار أفضل الحلول لتقليل سرعة الرياح الشديدة باستخدام أنواع من الأشجار تعمل على صد هذه

الرياح، أما على مستوى التصميم الحضري فإن المدن أثناء تصميمها يجب توجيهها إلى زوايا معينة بحيث تستفيد من الهواء الطبيعي النقي و تقاوم الرياح الشديدة[14] .

I .3. 4.2 الرطوبة النسبية

رطوبة الهواء هي كمية بخار الماء الموجودة في حجم الهواء. بخار الماء ينتج عن تبخر مياه المحيطات والبحار الكتل المائية المتجمدة والغطاء النباتي، وتنتقل من ناحية إلى أخرى عن طريق الرياح حيث أن سعة الهواء التي تحوي على بخار الماء تزداد مع درجة حرارتها فمع ارتفاع الحرارة تزداد سرعة تبخر الماء حتى درجة تشبع الهواء فعندما يحتوي الهواء على بخار الماء القادر على حفظه يصبح متشبع ورطوبته النسبية 100%، أما في حالة المناخ الحار تنتج المحيطات والبحار كمية كبيرة من بخار الماء الذي يؤدي إلى تشبع الهواء تحدث للرطوبة النسبية تغيرات بين النهار والليل وبين الفصول، في حالة المناخ الذي يكون فيه الفرق في درجات الحرارة النهارية والسنوية كبير وتتغير في المناطق الجافة بين % 20 الى % 50 وبمعدل% 45 - 30% يحدث الجفاف عند ارتفاع درجة الحرارة وندرة الأمطار، وهناك أيضا التساقط و الرياح.[14]



الشكل (I. 7) : صورة توضح تأثير الرطوبة على المباني السكنية[14].

تؤثر الرطوبة في الأجواء على تصميم المباني بشكل كبير، وتؤثر على أنواع المواد المستخدمة وأساليب العزل وتوجيه الفراغات، فعلى سبيل المثال :في تصميم المستشفيات يجب الأخذ بعين الاعتبار أن نسبة الرطوبة المناسبة لغرف المرضى يجب ألا تتجاوز % 60 على الأقل وألا تقل أيضا عن % 40 لبعض الحالات.

على مستوى تصميم الحدائق LANDSCAPE في جب الانتباه إلى أن بعض أنواع النباتات تتأثر مباشرة بنسبة الرطوبة الموجودة في بعض المناطق؛ لذلك وجب دراسة الرطوبة لتلك المناطق لاختيار أفضل الحلول في أنواع النباتات.

وعلى مستوى التصميم الحضري فان الرطوبة تتحكم بمجموعة كبيرة من المباني وتؤثر مباشرة عليها .[14]

I .3. 5.2 الهطول

تختلف أنواع الهطول من مكان إلى أخر، كما تختلف كميات الهطول فبعض المناطق تتعرض للثلوج الكثيفة والبعض الأخر يتعرض للأمطار الكثيفة وجزء آخر لا يتعرض لأي من أنواع الهطول؛ لذلك وجب دراسة الهطول لكل منطقة يراد تصميم المبنى أو المشروع فيها .حيث تساعد على توفير أفضل الحلول التصميمية لمواجهة مشاكل البرك المائية على سبيل المثال، وتوجيه وتجميع المياه إلى الأماكن المخصصة لها، كما أنها تساعد على اختيار أنواع النباتات التي بحاجة إلى ريح ستمر أو العكس س على مستوى التصميم الحضري فان دراسة الهطول وأنواعه تساعد على عملية تصري فمياه الأمطار إلى أماكن مخصصة لتفادي حالات الفيضانات والغرق، تساعد في اختيار المقاسات المناسبة لتصري فكميات مياه الأمطار.في الحقيقة تكثر التفاصيل في هذا الموضوع، ولكن هدفنا هنا إظهار أهمية المناخ وتأثيره المباشر على العمارة والعمران[14].

I .3. 3علاقة المناخ بتصميم السكن

يعد المناخ من أهم العناصر البيئية تأثيرا في تشكيل العمارة، فقد كان لهو التأثير الواضح في شكل المدن الإسلامية، ذلك لأن عمارة المناطق الجافة تختلف عن عمارة المناطق الممطرة، كما كان لهو دخل في تخطيط شوارع المدينة وتوجيهيها، فعلى المستوى التخطيطي لمتجمعات السكنية، ظهرت الاستفادة من عناصر البيئة والموقع، بهدف تحقيق ظروف وأوضاع مناخيةتلاؤم الحياة، ففي حالة المدن الساحلية، تأخذ البنية شكل المصاطب المتدرجة، للاستفادة من نسيم البحر، أما في إقليم صحراوي جاف، فقد كان لهذا المناخ سطوة على شكل المعمار المحلي، ولهذا سعى المعماري إلى إيجاد حلول معمارية تجعل المبنى يتأقلم مع كل الظروف.

I .3. 3. 1العمران البيو مناخي

يهتم بالمستوى الخارجي ويكمل في التهيئة الجمالية ككل وإضافة إلى ذلك فإنه يعتني بمدى علاقة العوامل المناخية والمدينة وخلق المناخ المحلي، ويتعامل مع المعطيات التالية المناخ، الراحة، فضاء الاتصال الخارجي وهذا من أجل التوصل إلى فضاء عمراني بيو مناخي يتلاءم مع راحة الإنسان ورفاهيته [9].

I .3. 3. 2 المناخ التطبيقي

هو فرع من علم المناخ، وهو الفرع الذي يجعل العلم نافعا للبشر، وللمناخ التطبيقي تعاريف متعددة للعلماء من مختلف التخصصات، ويمكن إجمالها بأن المناخ التطبيقي هو الاستخدام العلمي للمعلومات والبيانات المناخية لتحقيق أهداف عملية ولتقديم حلول للمشكلات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية [16].

I .3. 3. 3 الراحة الحرارية

في مجال علم العمارة والتصميم البيئي، يتم تعريف مصطلح" الراحة الحرارية "على أنها حالة العقل التي يشعر فيها الإنسان بارتياح ورضا، فيما يتعلق بالبيئة الحرارية الموجود فيها، فأي إنسان طبيعي لا يشعر بالراحة الحرارية إذا زادت أو قلت درجة الحرارة عن حدود معينة؛ أي: إنه لا يشعر برضا في حالات البرودة الشديدة بالراحة في درجات الحرارة العالية، مثلما لا يشعر بالراحة أيضا في حالات البرودة الشديدة [17].

I .4 التكيف مع المناخ في المناطق الصحراوية

I. 4. 1الحفاظ على الطاقة

المبنى يجب أن يصمم ويشيد بأسلوب يتم فيه تقليل الاحتياج للوقود والاعتماد بصورة أكبر على الطاقة الطبيعية، والمجتمعات القديمة فهمت هذا المبدأ وحققته في أحيان كثيرة، إن هذا الفكر متواجد منذُ أن أختار الإنسان سكن الكهوف المواجهة للجنوب لاستقبال الشمس بدلاً من الشمال وذلك في المناطق ذات الأجواء المعتدلة. نجد أن مشكلة المناخ في المناطق الحارة الجافة ، فيجب على المعماري أن يستخدم استراتيجيات التصميم المناخي الواعي بالطاقة والذي يسعى إلى تحقيق هدفين أساسين وهما :

أولاً: في فصل الشتاء يراعى في تصميم المبنى الاستفادة القصوى من الاكتساب الحراري عن طريق الإشعاع الشمسي مع تقليل فقدان الحرارة من داخل المبنى.

ثانياً: في فصل الصيف حيث يحتاج المبنى للتبريد فيراعى العمل على تجنب الإشعاع الشمسي وتقليل الاكتساب الحراري، والعمل على فقد الحرارة من داخل المبنى وتبريد الفراغات الداخلية بالوسائل المعمارية المختلفة الطبيعية.[18]

I. 2.4 توجيه المبنى

يخضع اختيار التوجيه في العمارة الصحراوية لاعتبارات الشمس أكثر من خضوعه حركة الرياح وذلك لضمان توفير أكبر قدر ممكن من الظلال والبعد عن الهواء الجاف الساخن الذي تتميز به هذه المناطق. حيث يمر الهواء على مناطق رطبة أو مظللة قبل وصوله إلى المبنى. من هذا المنطلق كان التوجيه الأفضل والأمثل للفتحات هو الشمال، ويأتي التوجيه إلى الجنوب بعد تلك المرتبة حيث تكون عملية التظليل أسهل ما يمكن. وقد تلافت المباني الصحراوية في أكثر الأحيان الفتحات المواجهة للغرب ما أمكن. كما تلافت وضع المسطحات المائية في الغرب او الشمال لتفادي الانعكاسات المؤدية للزغللة. ويعطي الفناء الداخلي إمكانية أكبر لتوجيه الفتحات في الاتجاهات السليمة كما ينظم عملية التبادل الحراري للمبنى.[18]

I. 3.4 شكل المبنى

يتميز شكل المبنى في المدن الصحراوية التقليدية بعدم الاستطالة، مما يحقق اكبر قدر من الفضاءات الداخلية بعيدا عن الأحوال المناخية الخارجية، وبذلك يحقق الاستقرار الحراري الداخلي. يمتاز شكل المبنى أيضا بالكتل المركبة المسقطة للظلال. حيث تزداد كمية الظلال في الأشكال الأكثر تعقيدا، لهذا يلاحظ كثرة الظلال في البيت ذو الفناء الداخلي خاصة إذا كان هناك اجزاء ترتفع أكثر من طابق واحد. كما تأخذ المباني الإسلامية غير مستوية الأسقف كمية ظلال أكبر وذلك بسبب عدم تعرض سطحها المنحني مثل القبة والأقبية بالكامل لأشعة الشمس خلال ساعات النهار.[18]

I. 4.4 مواد البناء

فضلت العمارة الصحراوية استخدام مواد البناء ذات السعة الحرارية العالية كالطين والطوب والحجر بأنواعه، التي يمكن زيادتها بزيادة سمك الجدار، وذلك للتغلب على خاصية المدى الحراري الكبير الذي تتميز به المناطق الحارة والجافة. واستخدام الخشب كمادة معمارية بنائية، فقد أستخدم في عمل السقوف كما اتخذت منه الأوتار الخشبية التي كانت تربط السقف دونما اهتزاز أو انحراف.

الفصل الثاني

قوى الرياح وأثرها على المباني

II.مقدمة:

تتحدد ظروف المناخ في منطقة ما بعناصر المناخ المتعددة، وعند ربط المناخ بالعمارة ودرجة الحرارة للإنسان، فإن العناصر الأساسية التي يجب أخذها بعين الاعتبار هي: الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح والأمطار .ويختلف حجم تأثير هذه العوامل من منطقة لأخرى ويمكن أن يطغى في منطقة ما عنصر واحد مهم كما في المناطق الصحراوية أو الساحلية، وقد يجتمع أكثر من عنصر من هذه العناصر في منطقة ما فتتعقد مشكلة التصميم مع المناخ وبالتالي تزيد من مهمة المصمم تعقيدا.

لذلك سنتطرق في هذا الفصل إلى قوى الرياح وأثرها على المباني.

2.II تعريف الرياح

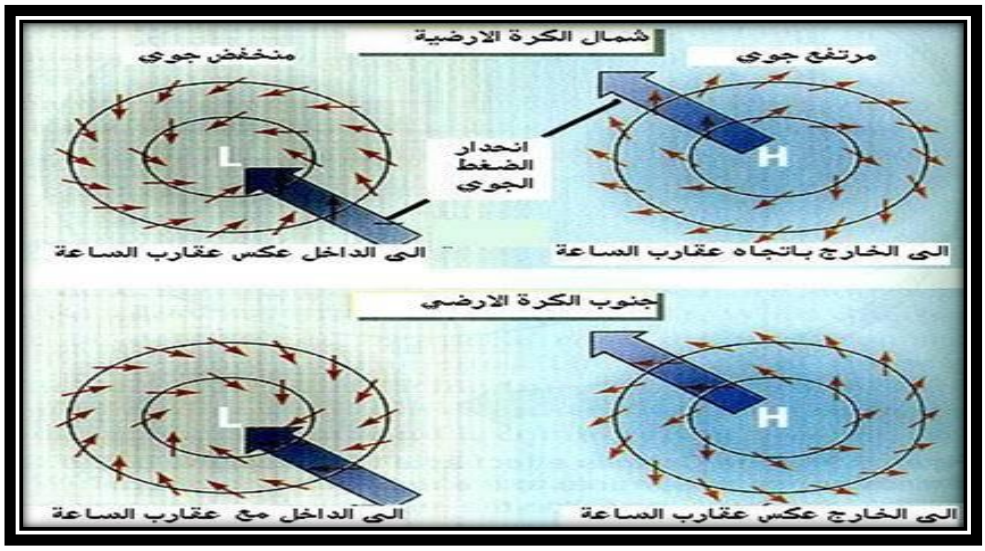
تعتبر الرياح من أهم عناصر الطقس المؤثرة على أنشطة الإنسان سواء على اليابسة أو في البحر حيث تُعرف الرياح بأنها انتقال للكتل الهوائيّة من منطقة إلى أخرى على سطح الأرض، نتيجة اختلافات الضغط الجوي الرأسي والأفقي، لذلك يرتبط توزيع الرياح بتوزيع الضغط ارتباطا وثيقا، إذ تتدفق الرياح بالقرب من سطح الأرض حول مناطق الضغط الجوي المنخفض والمرتفع نسبيًا، وتتحرك الرياح بسرعات وعلى ارتفاعات مختلفة.ومن شأن حركة الرياح هذه أن تسبب في أنواع مختلفة من أنماط الطقس والعواصف، مما يجعل للرياح دورا هاً ما في السيطرة على المناخ والطقس وتحديدهما[19] .

3.II العوامل المؤثرة في الرياح

1.3.IIالضغط الجوي

تنتج حركة الرياح عن الاختلاف الحاصل في الضغط الجوي من مكان الى اخر على الكرة الأرضية حيث أنها تعمل على تعديل هذه الفروق المسجلة في الضغط الجوي وهكذا تنتقل الرياح مندفعة من مناطق الضغط

المرتفع (H) إلى مناطق الضغط المنخفض (L) كلما كان الفرق في الضغط كبيرا كانت الرياح قوية والعكس صحيح[20] .



الشكل (II.1) :اتجاه حركة الرياح حول مراكز الضغط المرتفع و مراكز الضغط المنخفض في نصي الكرة الأرضية[21] .

وتعرف العلاقة بين الرياح والضغط الجوي بتأثير كوريوليس:

$$\mathrm{Fc} = -2\Omega \times \mathrm{v} \qquad (\mathrm{II}.1)$$

إلا عند خطا لاستواء حيث تعرف هذه العلاقة باسم المعادلة الجيوستروفية للرياح:

$$\mathrm{Fv} = \frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x} \qquad (\mathrm{II}.2)$$

$$\mathrm{Fu} = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial y} \qquad (\mathrm{II}.3)$$

وبتوصيل خطوط بين نقطتي تساوي الضغط، يتم الحصول على صورة سريعة للرياح .وتسمى هذه الخطوط بخطوط تساوي الضغط، فإذا كانت متقاربة، كان ذلك دلالة على شدة الرياح، ويدل تباعدها على انخفاض الشدة، ويتناسب اتجاه الرياح مع مواضع الضغط المرتفع والمنخفض .وتهب الرياح في نصف الكرة الأرضية

الشمالي في اتجاه دوران عقارب الساعة، حول مناطق الضغط المرتفع، وفي اتجاه معاكس لاتجاه دوران عقارب الساعة حول مناطق الضغط المنخفض.

II.2.3 التضاريس

إن اختلاف طبوغرافية سطح الأرض في الجهات الأربعة بين ارتفاعات وانخفاضات وأرض مستوية يجعلها تختلف في استقبال الإشعاع الشمسي وبالتالي الحرارة والضغط ونسبة الرطوبة والتساقط وكذلك في قوة الرياح واتجاهاتها، فعندما تصطدم الرياح بالمناطق الجبلية المواجهة ترتفع للأعلى وتبرد وتسقط مطرا وتعبر الجانب الآخر فتزيد درجة الحرارة وتصبح الرياح أكثر جفافا[20] .

II.4 أنواع الرياح الأساسية

II.4. 1الرياح الدائمة

الرياح دائمة الهبوب في المنطقة ذاتها من العالم تسمى الرياح السائدة وهذه الرياح تحدد أنماط الأحوال الجوية حول الكرة الأرضية، ويعود تكون الرياح السائدة إلى كون المناطق الاستوائية تتلقى حرارة أكثر من المناطق القطبية، لذا يندفع الهواء الحار شمال وجنوب خط الاستواء حيث يبرد وتتأثر اتجاه الرياح بحركة دوران الأرض حول نفسها فتنتج.

II.4. 2الرياح التجارية

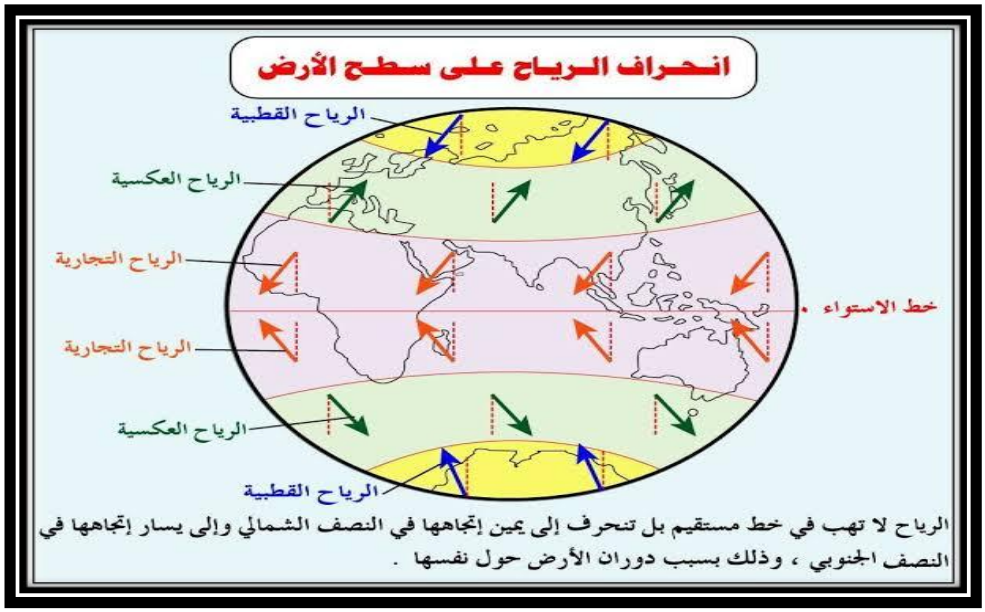
تهب هذه الرياح من منطقتي الضغط المرتفع المداريتين نحو منطقة الضغط المنخفض الاستوائية، وتكون شمالية شرقية في نصف الكرة الشمالي، وجنوبية شرقية في نصف الكرة الجنوبي، وتمتاز الرياح التجارية بأنها جافة وغير ممطرة إلا أنها تأتي من جهات دافئة إلى جهات حارة.

II.4. 3الرياح العكسية

تهب الرياح العكسية من منطقة الضغط المرتفع الموجود حول دائرتي 30 ° شمالا وجنوبًا إلى الدائرين القطبيتين، وتهب عادة من الجنوب الغربي في نصف الكرة الشمالي، ومن الشمال الغربي في نصف الكرة الجنوبي، وهي تكون غالبا ممطرة ودافئة، وسبب ذلك أنها تأتي من جهات دافئة إلى جهات باردة نوعا، وكثيرا ما تصحب الرياح العكسية معها الأعاصير وهي عواصف شديدة الهبوب كثيرة الرعد والبرق مع تقلبات سريعة يضطرب معها الجو كثيرًا .

II.4. 4الرياح القطبية

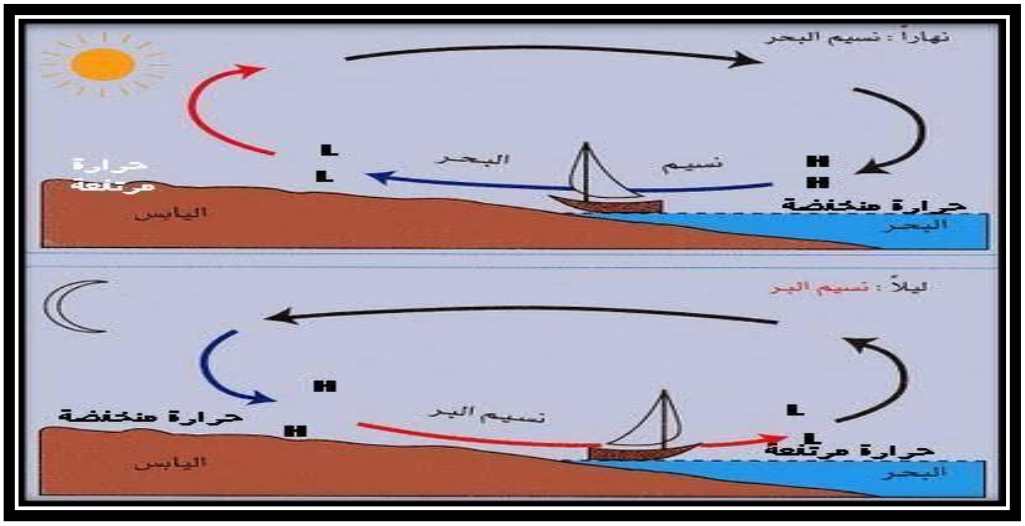
تهب الرياح القطبية من القطب الشمالي نحو الدائرة القطبية الشمالية، وتأتي من الشمال الشرقي كما تهب من القطب الجنوبي نحو الدائرة القطبية الجنوبية وتكون جنوبية شرقية وهي رياح باردة جافة .



الشكل (II.2) :صورة توضح انحراف الرياح على سطح الأرض[22] .

II.4. 5 الرياح اليومية

هذه الرياح تهب يوميا و بصفة دورية و في مناطق محددة نتيجة اختلاف درجة الحرارة في تلك المناطق مما يؤدي إلى اختلاف موضعي(محلي) للضغط الجوي، مثال على هذا الرياح هو نسيم البحر و نسيم البر(أنظر أسفله) ، كما تهب أيضا في مناطق الوديان والأحواض الجبلية، وتسمى نسيم الجبل (في الليل) ، ونسيم الوادي (في النهار).



الشكل(II.3) :صورة توضح خصائص الرياح اليومية[23] .

II.4. 6الرياح الموسمية

سميت بالموسمية لأنها تهب في مواسم معينة وفي مناطق محددة على سطح الأرض، أهم المناطق التي تهب فيها قارة آسيا حيث يختلف هبوبها ما بين فصل الصيف والشتاء، وهي توجد في مناطق تداخل كتل الهواء القادمة من اليابسة والأخرى القادمة من البحر، وتكون على شكل حركة هوائية متناوبة بين الصيف والشتاء، وتهب في مواسم محددة، فتكون في الشتاء بمثابة الرياح الشمالية الشرقية في نصف الكرة الأرضية الشمالية وهي ذات مصدر قاري، أما في الصيف تكون جنوبية غربية رطبة ويرافقها أمطار كثيرة.

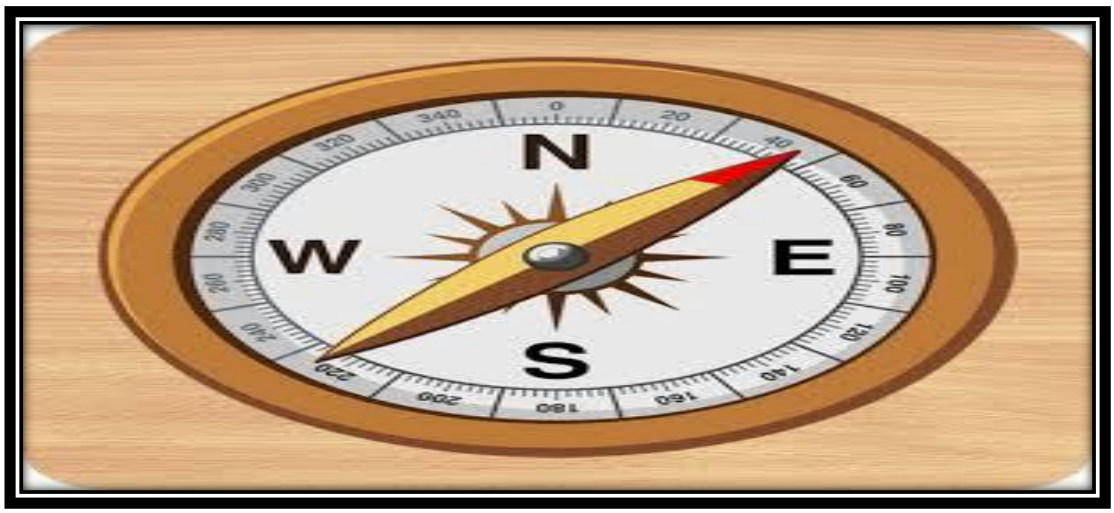
II.4. 7الرياح المحلية

يقتصر هبوبها على مناطق معينة من الكرة الأرضية و في فترات محددة من السنة، يمكن أن نذكر رياح الشركي وهي رياح حارة (تهب من الشرق) ،السيروكو (تهب من الجنوب) و هناك أيضا السموم والخماسين، وكذا الرياح الشمالية مثل رياح الميسترال التي تهب على المقاطعات الفرنسية الواقعة على البحر الأبيض المتوسط . [20]

II.5طرق قياس سرعة الرياح وتحديد اتجاهها:

II . 5. 1اتجاه الرياح:

استعمل الإنسان طرقا يدوية لمعرفة اتجاه الرياح منها تبليل الأصبع (السبابة) وتوجيهه إلى ألأعلى يكون جانب الأصبع الذي يشعر بالبرودة هو تقريً بالجهة الذي تهب منه الرياح ذلك لزيادة معدل تبخر الرطوبة بسبب تدفق الهواء عبر الإصبع. وهناك تقنية أخرى بدائية تتمثل في إسقاط القليل من العشب فيقع في الاتجاه الذي تهب الرياح منه، الاتجاه الاصطلاحي للرياح هي الاتجاه الذي تأتي منه الرياح و يعبر عنه الرصديون بزاوية تحسب انطلاقا من الشمال في منحى دوران عقارب الساعة و تسمى الرياح حسب اتجاه قدومها حسب جهات أصلية (شمالية ،شرقية، جنوبية وغربية) و جهات أخرى فرعية (شمالية شرقية, جنوبية غربية)



الشكل (II.4): صورة توضح بوصلة الاتجاهات[24] .

II .5. 2 سرعة الرياح

يعبر عن سرعة الرياح بالعقدة،knot وهي وحدة تقليدية تستخدم في الملاحة الشراعية لتحديد سرعة السفن، ترادف ما يسمى بالميل البحري،Nautical Mile الذي يعادل 60 \ 1درجة من درجات الأرض ويستعمله الملاّحون لعلاقته بالدرجات والدقائق التي تُقاس بها خطوط العرض وخطوط الطول. والعقدة تساوي 1.15ميل في الساعة (Mph) أي ما يعادل تقريبا 1.852كيلومتر في الساعة .(Km/h)

ويبين الجدول التالي التحويلات بين وحدات السرعة المشتركة:

جدول (II. 1):يوضح التحويلات بين وحدات السرعة المشتركة.

	قدم في الثانية	العقدة	ميل في الثانية	كيلو متر	متر في الثانية
1متر في الثانية =	*3.280840	*1.943844	*2.236936	*3,6	*1
1كيلو متر في الساعة	*0.911344	*0.539957	*0.621371	*1	*0.77778
1ميل في الثانية =	*1.466667	*0.868976	*1	*1.60934	*0.44704
1العقدة =	*1.687810	*1	1.150779	*1.856	*0.514444
1قدم في الثانية =	*1	*0.592484	*0.681818	*1.09728	*0.3048

كما يستعمل سلم بوفورBeaufortلتصنيف قوة الرياح في مجال الأرصاد البحرية في 13درجة.

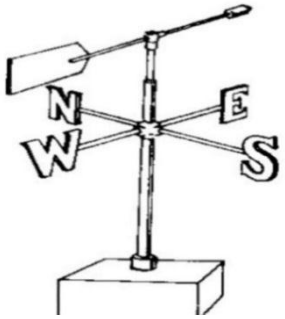
جدول (2.II):مقياس تصنيف سرعة الرياح.

1. مقياس تصنيف قوة العواصف والأعاصير :-

التصنيف	سرعة الرياح بالعقدة "knots"	الضغط السطحي "mp"
منخفض مداري عميق	25 <- 34	——
عاصفة مدارية	35 <- 63	——
إعصار درجة أولى	64 - <82	< 980
إعصار درجة الثانية	83 <- 95	980 - 965
إعصار درجة الثالثة	96 <- 113	965 - 945
إعصار درجة الرابعة	114 - 135	945 - 920
إعصار الدرجة الخامسة	136 <- فأعلى	> 920

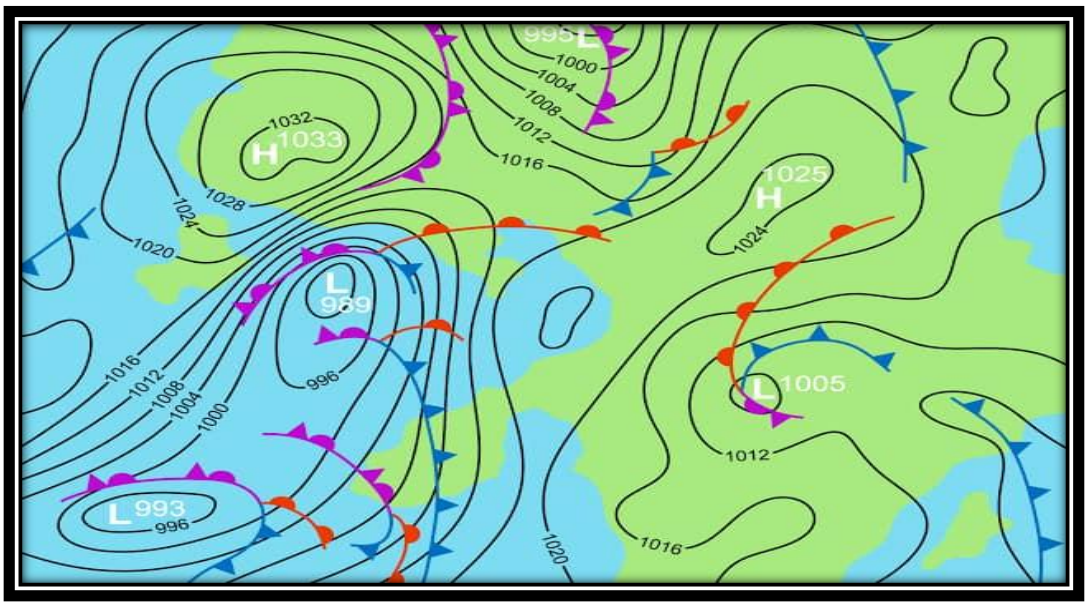
6.II أجهزة قياس سرعة الرياح و تحديد اتجاهها :

جدول(2.II) :يوضح أجهزة قياس سرعة واتجاه الرياح [25] .

دوارةِ الرياح (Wind Vane)	هو عبارة عن ذراع حديديّة تتخذُ شكلَ السهم المثبت فوق عمود رأسيّ حديدي، ويتزامنُ دورانه مع السهم بكلّ سهولة ويسر، ويكونُ العمود والسهم مثبتيْن فوق عمود آخر ثابت له ذراعان أفقيّتان تتجهانِ نحوَ الجهاتِ الأصليّة	
المرياح (anémomètre Robinson, (anémomètre Cup)	يعتبرُ المرياحُ الأداة الأكثرَ شيوعاً من حيث الاستخدام في قياس سرعة الرياح، ويعودُ الفضلُ في اختراعِه إلى العالم الأيرلنديّ روبنسون عام 1846م، ويُشار إلى أنّ هذه الأداة تتخذُ أنواعاً عديدة، إلا أنّ النوعَ الأكثرَ استخداماً هو ذلك المكوّن من ثلاثة أو أربعة وتتخذ شكلاً مخروطيّاً يتصل بقضبان يتراوح طولها ما بين 5-20 سم.	
الأنيمومتر Anémomètre	يعتبرُ جهازُ الأنيمومتر الجهازَ الأشهرَ في قياسِ سرعة الرياح، إلا أنّ جهازَ روبنسون هو الأكثر استخداماً بين أنواع الأنيمومتر، ويتألفُ هذا الجهازُ من أربعِ طاسات ذات أصل معدنيّ، تُثبت فوق عمود يدور في محيطه الهواء بشكل أفقيّ وتكون سرعة اتجاه الطاسات متناسبةً مع سرعةِ الرياح وقوّتِها	
مقياس سرعة الرياح واتجاه الرياح بالموجات فوق الصوتية WindSonic	جهاز قياس سرعة الرياح واتجاه الرياح بالموجات فوق الصوتية. يستخدم بشكل رئيسي في الطرق السريعة والأرصاد الجوية ومنصة الحفر والممر المائي والميناء وتوليد طاقة الرياح والشحن ومحطة الأرصاد الجوية الأوتوماتيكية	

II.7معالجة معطيات قياس الرياح:

يقيس الرصديون سرعة الرياح واتجاهها الآني بواسطة الأجهزة، ثم يحسب متوسط سرعة الرياح خلال دقيقتين أو عشر دقائق (الأكثر استعمالا والأكثر تعبيرا) ويتم تسجيلها المعطيات يدويا أو آليا .تقيس هذه الأجهزة أيضا سرعة الهبات اللحظية والتي يمكن أن تتجاوز السرعة المتوسطة بـ 40 % .يتم تحديد و تسجيل اتجاهات الرياح بالدرجات وفقا لمحيط دائرة، وهي 360 درجة مبتدئة بالصفر في الشمال ومتجهة مع حركة عقارب الساعة ومنتهية بدرجة 360 التي تتفق مع درجة الصفر.تعطي خرائط الطقس صورة سريعة للرياح، حيث توصل النقط المتساوية الضغط بخطوط تساوي الضغط، فإذا كانت متقاربة، دل ذلك على شدة الرياح وقوتها، ويدل تباعدها على انخفاض شدتها ويمكن أيضا بيان اتجاه الرياح من الخرائط، حيث تهب في نصف الكرة الأرضية الشمالي في اتجاه عقارب الساعة حول الضغط المرتفع، وعكس اتجاه لدوران عقارب الساعة حول الضغط المنخفض.



الشكل (II. 5):صورة تظهر مناطق الضغط العالي والضغط المنخفض في خرائط الطقس[26] .

غالبا ما تعالج معطيات القياس على شكل إحصائيات للسرعات و الاتجاهات تستخدم لأغراض شتى عند تحليل إحصاءات الرياح الخاصة بمحطة رصد أو أكثر في أي منطقة توضح النسب المئوية لاتجاهات الرياح في الشهر أو الفصل أو السنة بواسطة رسم بياني يسمى "وردة الرياح" Rose Wind ويمكن أن تكون وردة الرياح بسيطة توضح النسب المئوية لاتجاهات الرياح فقط، أو وردة رياح مركبة تربط النسب المئوية لاتجاهات الرياح بسرعات رياح كل اتجاه فإذا ما أريد توضيح سرعات الرياح في نفس الشكل، فإنها تقسم إلى فئات، وتحسب النسبة المئوية لكل فئة في كل اتجاه، وتقسم الخطوط التي تمثل السرعات إلى أقسام تتناسب أطوالها مع النسب المئوية لفئات السرعة وفي كلتا الحالتين فإن النسبة المئوية لحالات السكون توضح رقميا في الدائرة الصغيرة المتوسط. [27]

8.II تأثير الرياح على المباني

الطبيعة المتغيرة للريح يمكن أن تسبب ضوضاء وتخلقان ضغوط وبمساعدة ضربات المطر تلوث البنايةَ للبناية وتخلقا ضغوط تفاضليةً على الوجه الخارجي. للبناية لكن الميزات المحلية تجعل الأمر صعبا للتَعميم حول تحميل الريح.

الريح يمكن أن تشكل ثقال على السقوف المستوية. جميع الحمولات التي تتعرض لها المنشآت هي عادة حمولات شاقوليه (ميتة أو حية) و هي تنتقل من البلاطات إلى الجسور فالأعمدة فالأساسات بشكل شاقولي ناظمي (VERTICAL) .

8.II1. حمولة الرياح

هذه الأحمال تعتبر من الأحمال الرئيسية في الكثير دول العالم يمكن أن تكون الرياح القوية شديدة التدمير لأنها تولد ضغطًا على سطح البناء. شدة هذا الضغط هي حمولة الرياح، تعرف بمعادلتها العامة هي:

$$F = Cd\ (P\ A) \qquad (II.4)$$

F: القوة أو حمولة الريح

A : المساحة المستهدفة للشيء

P : ضغط الرياح يساوي

Cd : معامل السحب.

هذه المعادلة مفيدة لتقدير حمولة الرياح على شيء محدد لكنها لا تحقق متطلبات قانون البناء لتخطيط المنشآت الجديدة.

ويعتمد تأثير الرياح على حجم البناء وشكله. حساب حمولة الرياح أمر ضروري في التصميم والإنشاء ليكون البناء آمنًا ومقاومًا للريح أكثر ولوضع أشياء كالهوائيات فوق الأبنية يعتبر ضغط الرياح مؤثرا على المباني في الاتجاه الأفقي، أو بشكل متعامد مع السطوح الخارجية للمبنى، وتخضع شدَة القوى المؤثرة على المبنى[28].

II2 .8. طرق حساب قوى الرياح المأثرة على المباني

II .1.2.8الطريقة الستاتيكية

هي التي تعتبر الرياح قوة ثابتة ذات قيمة على شكل مثلث رأسه عند القاعدة يؤثر على المبنى، وهذه الطريقة هي المعتمدة في الكود الأمريكي

- يهمل الكود تأثير الرياح على المباني ذات أربع طوابق وما دون .

- ويشترط الكود أن يكون ارتفاع المبنى أقل من أربع أضعاف عرض الواجهة .بمعنى أن يكون ارتفاع المبنى قليل نسبة لعرضه وهو ما ينطبق على المنشآت العادية .وإذا كان ارتفاع المبنى كبير نسبة لعرضه كما هو الحال مع (المآذن – الخزانات – الأبراج – الهنكارات المعدنية – بسبب خفة وزنها نسبة لحجمها و عرض واجهتها ... الخ)، في هذه الحالة تهمل الطريقة الستاتيكية ويتم اللجوء إلى الطريقة الديناميكية[29] .

II .2.2.8الطريقة الديناميكية

من الكود الأمريكي لرياح والثلوج: تحسب هذه الطريقة الرياح على أساس أنها تضرب المنشأ على شكل صدمات متلاحقة وأن المنشأ يتأرجح بتأثير الرياح – وهذا أكثر واقعية – وهنا يؤخذ بالحساب موضوع – حادثة الطنين .وهي حادثة تحصل فيما لو تساوى دور الاهتزاز للمنشأ مع دور الاهتزاز لصدمات الرياح. تنشأ عن ذلك قوى عظيمة لا يمكن مقاومتها لذلك نحرص على أن نصل لدرجة حادثة الطنين .للأسف فنادرا ويهملون هذه القوى و لان فعلوا فهم يعتمدون الطريقة ما يلجأ المهندسون إلى التصميم على الرياح الستاتيكية (الأكثر سهولة).

انه لفعل الرياح في المنشآت بشكل عام تأثيرات ديناميكية، غير أن التجارب والدراسات بينت أن هذه التأثيرات الديناميكية تكون صغيرة عندما يكون المنشأ غير نحيف، أي عندما تكون نسب ارتفاع المنشأ عرض واجهته اقل من أربعة:

$4 \geq \frac{h}{4}$ من اجل المنشآت غير النحيفة يمكن ان تتم دراسة تأثير الرياح على المنشأ بطريقة الحساب الستاتيكي في المذكورة في الكود الأمريكي ، أما في حالة المنشآت النحيفة (مداخن المعامل – المآذن – الأبراج التي تبنى لأغراض مختلفة – الخزانات العالية – بعض الصوامع – الأبنية العالية النحيفة $h>4.d$فتكون التأثيرات الديناميكية الناتجة عن الرياح غير صغيرة ويتوجب اخذ هذه التأثيرات في الحسبان عند حساب المنشأ على الرياح

II .3.2.8طبيعة التأثيرات الديناميكية

هناك نوعان من الأفعال الديناميكية المؤثرة: أفعال ديناميكية موازية لاتجاه الريح، وأفعال ديناميكية في الاتجاه المتعامد مع اتجاه الريح .

II .1.3.2.8الأفعال الديناميكية الموازية لاتجاه الريح:

لرياح منتظمة في البداية عند السرعات المنخفضة للرياح يكون جريان بالتالي تأثير الرياح على المنشأ(في الاتجاه الموازي لاتجاه الريح) ذو طبيعة ستاتيكية (غير ديناميكية)، وبالتالي فان حساب تأثير الرياح على المنشأ في

اتجاه الرياح من اجل السرعات المنخفضة ليس له أية أهمية .وعند سرعات الرياح العليا يصبح جريان الهواء مضطربا ويؤثر على المنشأ على شكل هبات متتالية، إن خطورة هذه الهبات تكمن في كونها تؤثر بشكل دوري، وتزداد خطورتها عندما يصبح دور تواردها على المنشأ قريبا للجريان المضطرب (يصبح تأثير من الدور الأساسي لاهتزاز المنشأ) خطر الطنين(في هذه المرحلة) مرحلة الرياح ديناميكا، وأننا سنرى أن العالقات التي ستسحب بواسطتها قيم القوى المؤثرة في المنشأ يدخل فيها عامل ديناميكي له عالقة بالدور الأساسي T لاهتزاز المنشأ.

الأفعال الديناميكية في الاتجاه المتعامد مع اتجاه الرياح : تحصل في مرحلة الجريان المنتظم فتضع المنشأ في حالة اهتزاز قسري في الاتجاه المتعامد مع اتجاه الريح ، وسببها هو الدوامات المتناوبة (دوامات برنارد كارمان) التي تؤثر في المنشآت الاسطوانية وفي المنشآت الموشورية التي قاعدتها بشكل مضلع منتظم (كما هي حال المآذن والمداخن والأبراج ...الخ) ، تصبح هذه الدوامات المتناوبة خطرة عندما يصبح دورها قريبا من الدور الأساسي T لاهتزاز المنشأ ، تسمى سرعة الرياح التي من اجلها يحصل الطنين بين الدوامات والمنشأ : السرعة الحرجة[20] $V\alpha$

II.2.3.2.8.أفعال الرياح في الاتجاه الموازي لاتجاه الرياح:

العلاقة بين سرعة الرياح V والضغط الديناميكي q الناتج عنها:

(قانوني برنولي)

$$q = \frac{v^2}{16} \qquad (II.\ 5)$$

السرعة العادية والسرعة القصوى: حددت القواعد الأمريكية والفرنسية سرعتان للرياح تقعان كلهما في مرحلة الجريان المضطرب لاستخدامها في حساب المنشأ على الرياح، الأولى تسمى " السرعة العادية " يتم تصميم المنشأ تحت تأثيرها والأخرى تسمى " السرعة القصوى" يتوجب على المصمم استخدامها جراء تحقيقات إضافية على المنشأ النحيف تحت تأثيرها، وقد عرفت القواعد الأمريكية هذين السرعتين كما يلي

- **سرعة الرياح العادية Vn**: هي السرعة النسبية التي لا يمكن بلوغها أو تجاوزها إلا بنسبة(3%) 3أيام من بين كل ألف يوم(خلال مدة 20 سنة)
- **سرعة الرياح القصوى Ve**: هي الأكثر (في ذروة الهبة القصوى) يمكن أن يتعرض لها المنشأ خلال عمره
- 50-40

العلاقة بين السرعة العادية والسرعة القصوى

$$\frac{Ve}{Vn} = \sqrt{1.75} \qquad (II.6)$$

II .3.8.حساب قوة الرياح على جدران المباني :[30]

القوة الخارجية W_{ext}:

$$W_{ext} = qp(z) \times Cp_e \qquad (II.7)$$

القوة الداخلية W_{int} :

$$W_{int} = qp(z) \times Cp_i \qquad (II.8))$$

حيث:

$qp(z)$: الضغط الديناميكي لنقطة.

$\mathbf{Cp_i}$: معامل الضغط الداخلي.

$\boldsymbol{Cp_e}$: معامل الضغط الخارجي.

لدينا:

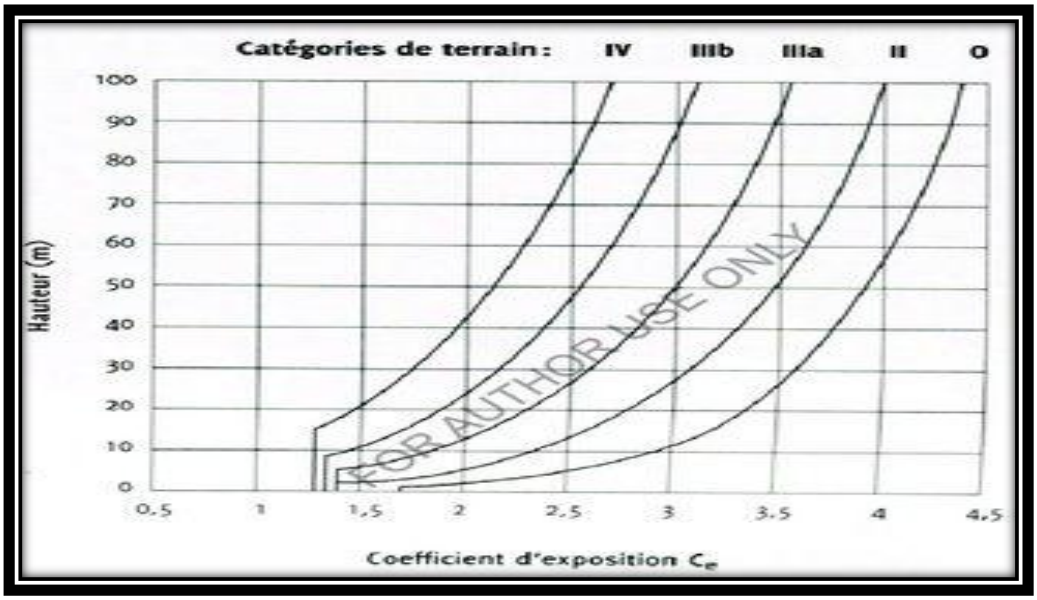
$$qp(z) = ce(z) \times qb \qquad (II.9)$$

$\mathbf{ce(z)}$: معامل الضغط يعتمد على ارتفاع العمارة .(z)

qb: الضغط الديناميكي المرجعي.

جدول(II.3):جدول يوضح أصناف الخشونة [30] .

المعايير	فئة الخشونة
البحر أو المنطقة الساحلية المعرضة لرياح البحر: البحيرات الطائرات التي تقطعها الرياح لمسافة لا تقل عن 5كم	0
الريف المفتوح مع أو بدون بعضا لعوائق المعزولةالعمارات، الأشجار....)معزولة الواحدة عن الأخرى بأكثر من 40 مرة لكل ارتفاع	II
الريف: حقل عنب وبستان	IIIa
منطقة حضارية وصناعية: بستان كثيف	IIIb
منطقة حضارية تمتلك على الأقل 15% من مساحة بلا غطاء عمراني) ارتفاعها المتوسط أكثر من 15m)غابات	IV



الشكل(II. 6): منحنى يوضح معامل الضغط الخارجي Cp_e.[30]

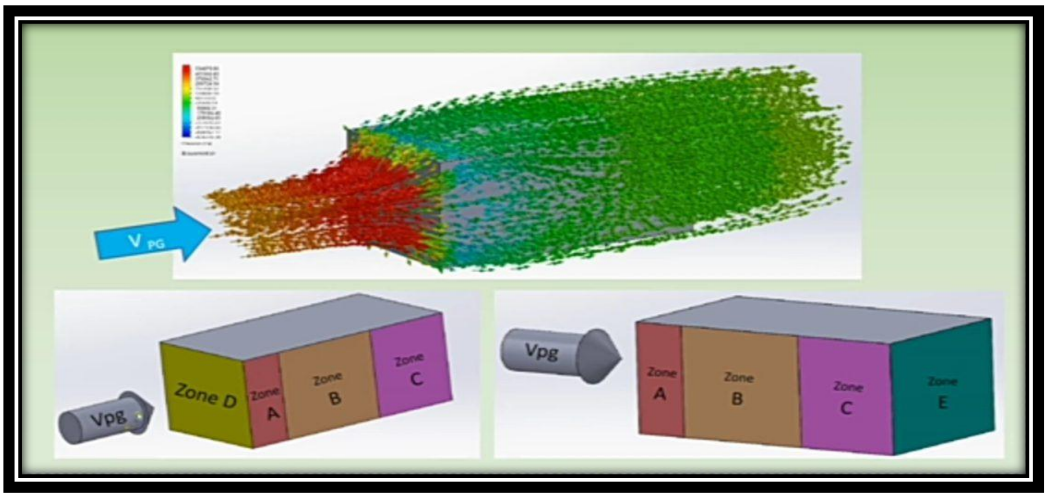
الضغط الديناميكي الرجعي:

$$Qb = \left(\frac{1}{2}\right)\rho\,(V_b)^2 \qquad (II.10)$$

حيث:

ρ: الكتلة الحجمية للهواءتساوي $1{,}225 kg/m^3$

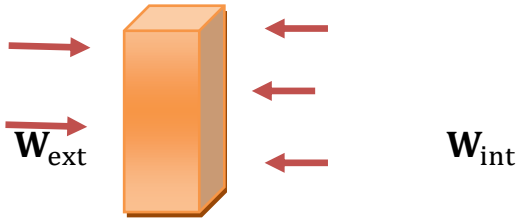
V_b: السرعة المرجعية للرياح وتعتمد على منطقة السكن.



الشكل (7.II) : يوضح انتشار الضغط الديناميكي لذروة نقطة$qp(z)$.[30] .

معامل الضغط الداخلي Cp_i لعمارة مغلقة

Cp_i	+ 0,2 – 0,3



$$W_{ext} = qp(z)Cp_e \qquad (II.11)$$

$$\boldsymbol{W_{int} = qp(z)Cp_i} \qquad (\mathbf{II}.12)$$

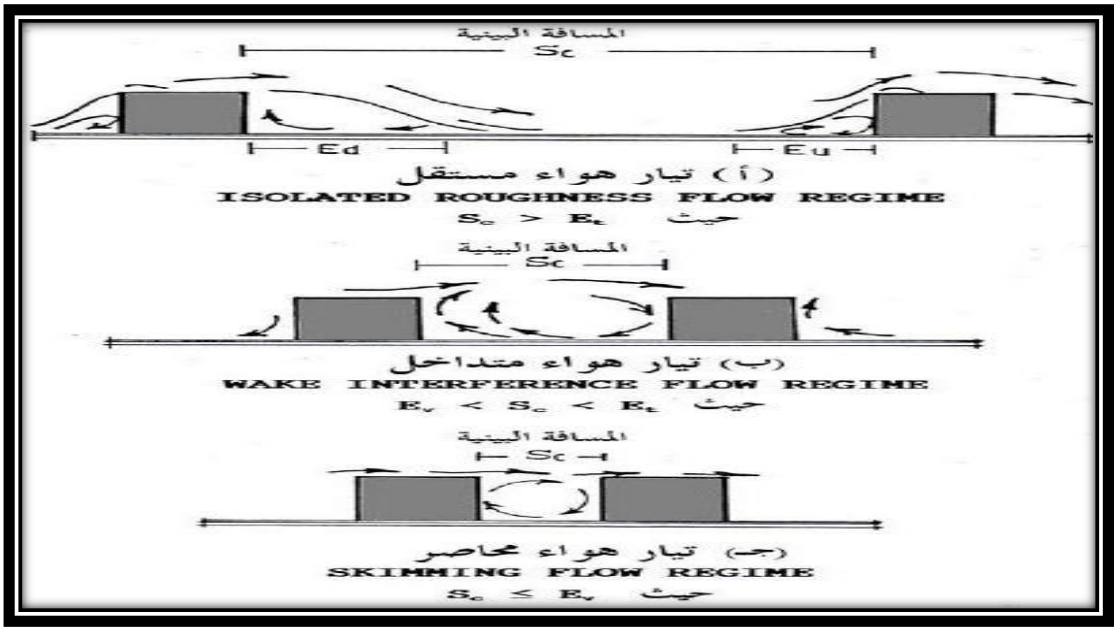
$$W_{paroi} = W_{ext} - W_{int} \qquad (\mathbf{II}.13)$$

II.4.8 حركة الرياح حول المباني:

تعد الرياح من عوامل المناخ المؤثرة على العمران وتتحرك نتيجة لما يسببه الإشعاع الشمسي من اختلاف في درجات حرارة الهواء واختلاف في درجات الحرارة بين اليابسة والماء، حيث يؤدي تسخين الهواء إلى تمدده الأمر الذي يقلل من كثافتهما يؤدي إلى فرق في الضغط الجوي بينهو بين الهواء البارد مما يدفع الهواء إلى التحرك والاندفاع على شكل رياح، أي أن حركة الرياح تنتج بسبب اختلاف توزيع الضغط الجوي بحيث يندفع الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض وتؤثر في هذه الحركة:

II .4.8.1المسافة بين البنايات :

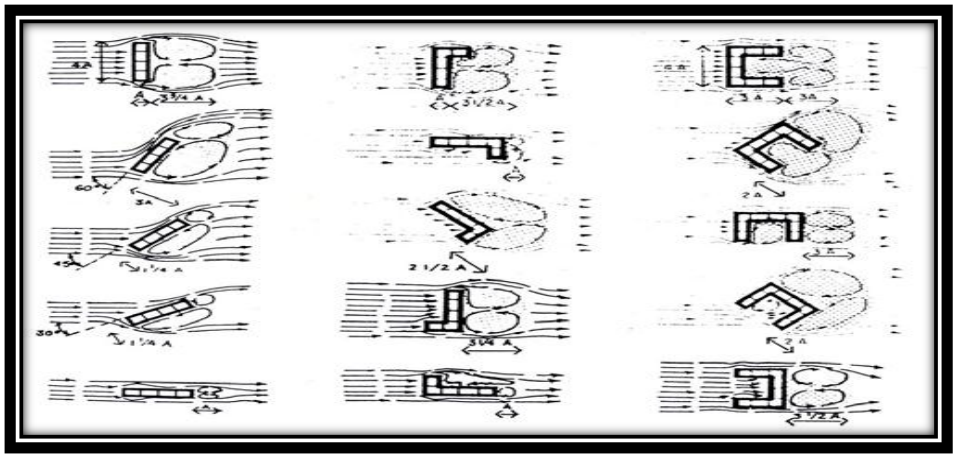
الكتل العمرانية التي تلعب دورا في توجيه التهوية أو حجب التهوية عندما تصطدم بحاجز أو مبنى حيث تنشأ منطقة الضغط المرتفع (+) بعكس اتجاه الرياح ومنطقة الضغط المنخفض (−) خلف المبنى .وتصنف حركة الرياح لثلاثة أنواع رئيسية :تيار هواء مستقل وتيار هواء متداخل وتيار هواء محاصر ويوضح الشكل (أنه في الحالة الأولى تكون المسافة بين المباني) أكبر من مجموع منطقتي الضغط السالب والموجب خلف كلى المبنيين وعليه يتحرك الهواء باستقلالية، أما الحالة الثانية تكون المسافة بين المباني أقل من مجموع منطقة الضغط المنخفض خلف المبنى الأمامي المواجه للرياح ومنطقة الضغط الموجب أمام المبنى الخلفي وأكبر من المسافة اللازمة لعمل تيار هوائي مستمر بين المباني وفي الحالة الثالثة تكون المسافة بين المباني أقل أو تساوي المسافة اللازمة لعمل تيار هوائي مستمر بين المباني مما يسبب إفساد حركة الهواء.



الشكل(II. 8): صورة توضح حركة الهواء حول المباني.[31]

II.8.4.2 الشكل التجميعي

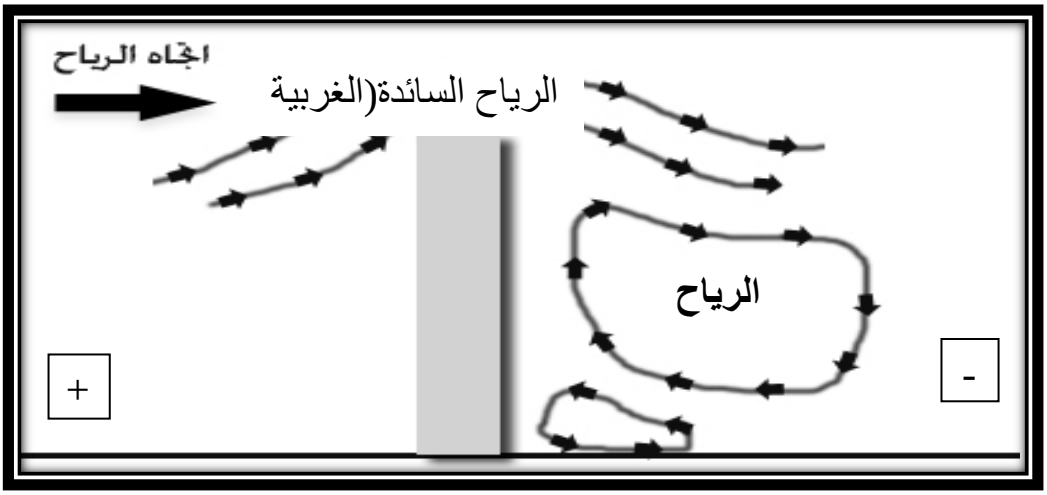
هو الشكل الذي يؤثر على حركة الهواء بالموقع وشكل الكتلة الواحدة وزاوية دورانه بالنسبة لجهة هبوب الرياح، بحيث كلما زاد مساحة السطح المواجه لجهة هبوب الرياح كلما كبرت منطقة ظل الرياح وكلما كان الشكل انسيابياً أكثر كلما قلت منطقة ظل الرياح.



الشكل (II.9): صورة توضح أنماط حركة الهواء حول المبنى.[32]

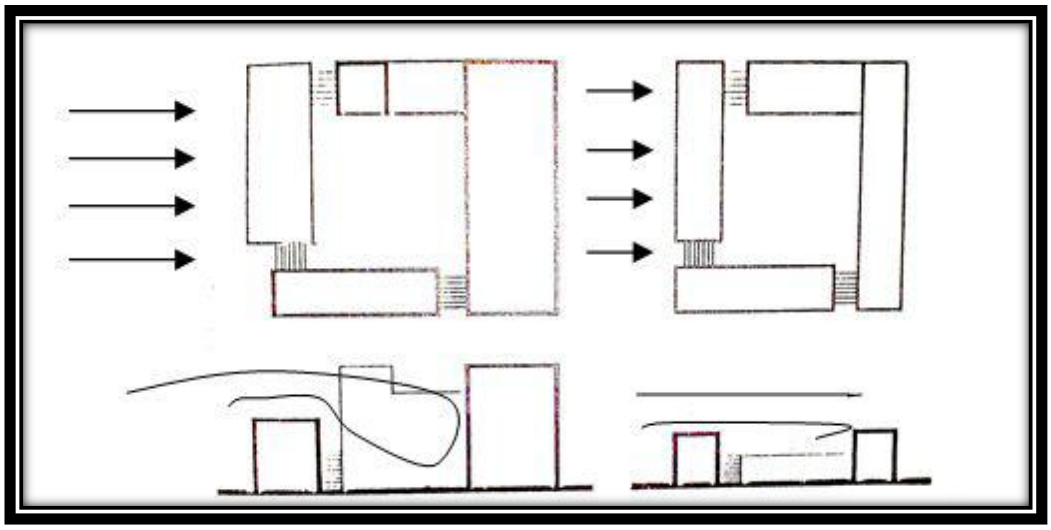
II .3.4.8 الارتفاع

الكتل المرتفعة التي تؤثر عندما تتواجد على المباني المجاورة وخاصة التي تقع في ظل الرياح حيث تتعرض لتأثير الدوامة الهوائية كما أن واجهة المبنى المرتفع تقوم بعكس جزء من الهواء مما يؤدي إلى زيادة عملية تهوية المباني الواقعة باتجاه الرياح.وللاستفادة من الرياح المحبذة يجب مراعاة اتجاهها في منطقتنا وهي غربية حيث يتم توجيه المبنى وتوظيف عناصره المعمارية لاستقطاب الرياح وجذبها إلى داخله من أجل التهوية وتحريك الهواء، بالإضافة إلى أن شكل المبنى و موقعه وربطه مع جواره يؤثر بشكل كبير على حركة الرياح التي تنشأ نتيجة لما يسببه الإشعاع الشمسي من اختلاف في درجات الحرارة حيث يؤدي تسخين الهواء إلى تمدد هو بالتالي تقل كثافته عن الهواء البارد مما يخلق فروقا في توزيع الضغط الجوي يؤدي إلى تحريك الهواء.



الشكل (II. 10): يوضح حركة الهواء حول المباني المرتفعة.[32] .

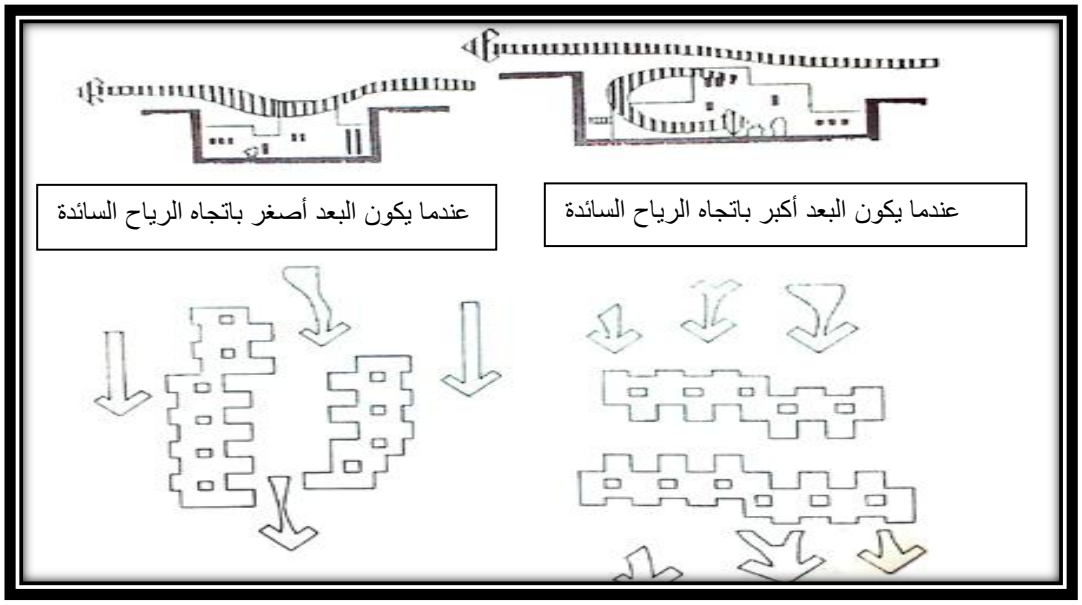
ويمكن توظيف هذه الحركة لجذب واستقطاب الرياح الغربية إلى الواجهات التي تحتاج لتهوية كالجنوبية و الشرقية من خلال التباين بين ارتفاعات المباني حيث توضع المباني المرتفعة بالجهة الشرقية مما يساهم في تشكل ظلال تساعد على تحريك الهواء نتيجة فرق الضغط المتكون كما تساعد في انعكاس تيارات الهواء الغربية نحو المباني المنخفضة.



الشكل (II.11): يوضح تأثير ارتفاع المباني وطريقة تجميعها على حركة الهواء.[33]

توجيه الفراغ العمراني بحيث يكون البعد الأكبر له باتجاه الرياح السائدة (الغربية) لتسهيل دخول الرياح مما يساعد في تعديل درجات الحرارة في الواجهات الغربية كونها الأعلى تعرضاً لأشعة الشمس صيفاً ويفضل وجود

عدة فراغات عمرانية تتجمع حولها المباني بحيث تقع هذه الفراغات بشكل عمودي على الرياح لكي تقع هذه الفراغات في منطقة ظل الرياح مما يسمح بنشوء تيارات هوائية متحركة تساعد في تلطيف الجو.

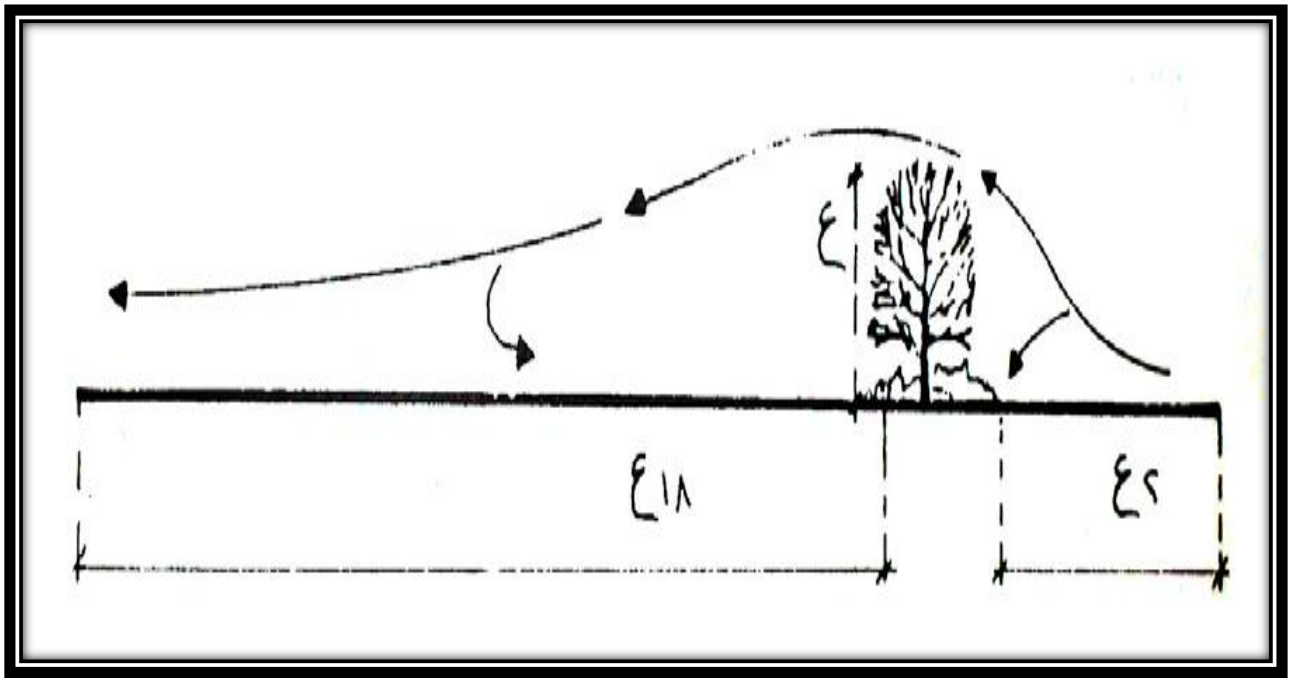


الشكل (12.II): يوضح توجيه الفراغ العمراني وأثره في حركة الهواء.[33]

II .4.4.8 زراعة النباتات

يمكن استخدام النباتات الطبيعية للحماية من الرياح الغير مرغوب بها (الشمالية)من خلال تأمين حزام من الأشجار بحيث يكون بشكل عمودي على جهة هبوب الرياح

حيث أن الأشجار تحمي وتقلل من سرعة الرياح الغير مرغوب بها بنسب 50 % من سرعتها لمسافة تتراوح بين 10-20 مرة ارتفاع الأشجار المزروعة ويوضح الشكل(**II. 13**)ذلك، كما أنه يمكن توظيف الأشجار لجذب الرياح لداخل الفراغات العمرانية إذا ما زرعت بشكل يؤمن ممرات هوائية تساعد في توجيه هذه الرياح باتجاه المباني خاصاً في الجهات الشرقية والغربية.



الشكل (II. 13):يوضح تأثير ارتفاع الأشجار على سرعة الرياح.[31]

مما سبق يستنتج أنه يفضل أن تكون المسافة الفاصلة بين المبنيين أصغر من منطقة ظل الرياح التي تتكون خلف المبنى المواجه للرياح السائدة(الغربية) للسماح بتشكل تيارات هوائية تساعد في تهوية الواجهات الشرقية والغربية (صيفاً) كونها الواجهات الأكثر تعرضاً للأشعة الشمسية صيفا، كما يفضل أن تكون المباني المتجاورة ذات ارتفاعات مختلفة على أن تكون المباني المرتفعة في الجهة الشرقية للسماح بتشكل تيارات هوائية حول المباني المنخفضة ويفضل أن يكون الفراغ العمراني بشكل مجزأ لفراغات داخلية صغيرة ذات شكل مستطيل ضلعها لطويل باتجاه الرياح الغربية للسماح بتشكل تيارات هوائية داخلية تساعد في تعديل درجات الحرارة صيفاً، كما أنه يمكن استخدام الأشجار بحيث تزرع بشكل عمودي على جهة الرياح الغير مرغوب بها(الشمالية) حيث تقوم بتقليل سرعتها والحماية منها.

الفصل الثالث

الدراسة التحليلية لتأثير الرياح على المباني في مدينة ورقلة

1.III مقدمة

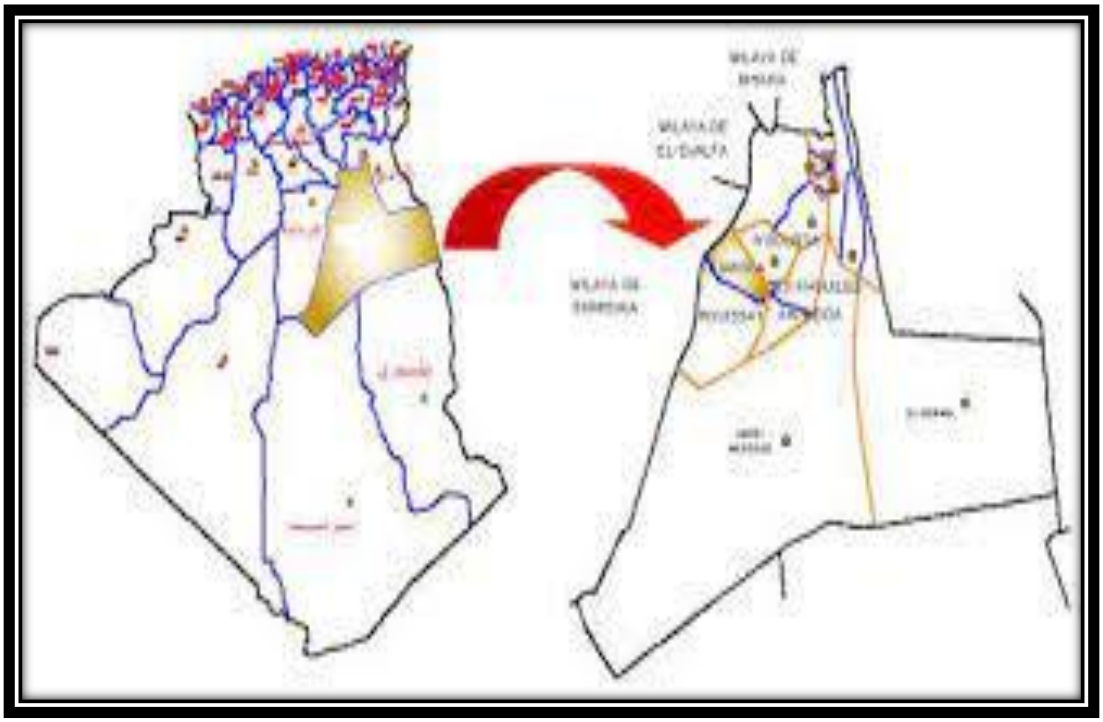
نتيجة لاختلاف وتنوع العناصر المناخية فانه يتنوع المناخ من مكان لآخر، وبالتالي فان المناطق التي تتشابه فيها عوامل المناخ مع بعضها البعض حتى وان لم تكن تقع في نفس المنطقة جغرافيا فهي تعتبر من نفس المناخ. حيث في هذا الفصل حاولنا القيام بدراسة وتحديد مناخ منطقة ورقلة، ومن أجل ذلك تم أخذ مدة5سنوات كعينة، بحيث تم أخذ عامل الرياح وكذلك حساب المؤشرات التي تمكننا من معرفة خصائص مناخ ورقلة في هذا البحث للدراسة.

2.IIIالموقع والدراسة المناخية لمنطقة ورقلة

1.2.IIIالموقع الجغرافي والفلكي

تعد منطقة ورقلة من مناطق الجنوب الشرقي للوطن، يحدها من الشمال ولايات الجلفة والوادي وبسكرة، ومن الشرق جمهورية تونس، ومن الغرب ولاية غرداية، ومن الجنوب ولايتي تمنراست وإليزي. وعليه فإن حوض ورقلة في الجنوب الشرقي للجزائر وهو جزء من المنخفض الصحراوي الكبير يبلغ طوله 30 كلم، وعرضه يتراوح ما بين 12 و18 كلم، يمتد بين هضبتين، الأولى تحده من الغرب، ارتفاعها 230متر والثانية من الشرق بارتفاع 160متر، وهي متصلة برمال العرق الشرقي الكبير.

وتشمل موقعا فلكيا ويقصد به الحيز المكاني من دوائر العرض وخطوط الطول للمنطقة، ورقلة تقع بين خطي طول '05°24 شرقا، وخط عرض '56°31 شمالا في الجنوب الشرقي للبلاد وبارتفاع 142 متر على سطح البحر، ومساحتها 1630233كلم مربع، تعد من أكبر الجماعات الإدارية، إذ يؤثر الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة في كمية الإشعاع الشمسي وزاوية سقوط الإشعاع الشمسي ومقدار وطول مدة السطوع الشمسي النظري والفعلي وبالتالي يتم التأثير على الرياح.[34]



الشكل(III. 1): يمثل الموقع والحدود لمنطقة ورقلة[35]

2.2.III الوضعية المناخية

يتميز مناخ المنطقة وكباقي المناطق الصحراوية بالقاري، أي الحار الجاف صيفا وجاف بارد شتاء، بحيث تتلقى المنطقة كميات كبيرة من أشعة الشمس وذلك على امتداد فترات طويلة من السنة، حيث يقابله ارتفاع درجة الحرارة وارتفاع التبخر وقلة الأمطار، بحيث يتميز المناخ في ورقلة بفوارق حرارية (يومية وفصلية)، ومن بين العناصر المناخية نذكر الرياح السنوية لولاية ورقلة كما نتطرق الى الاشعاع الشمسي..[35]

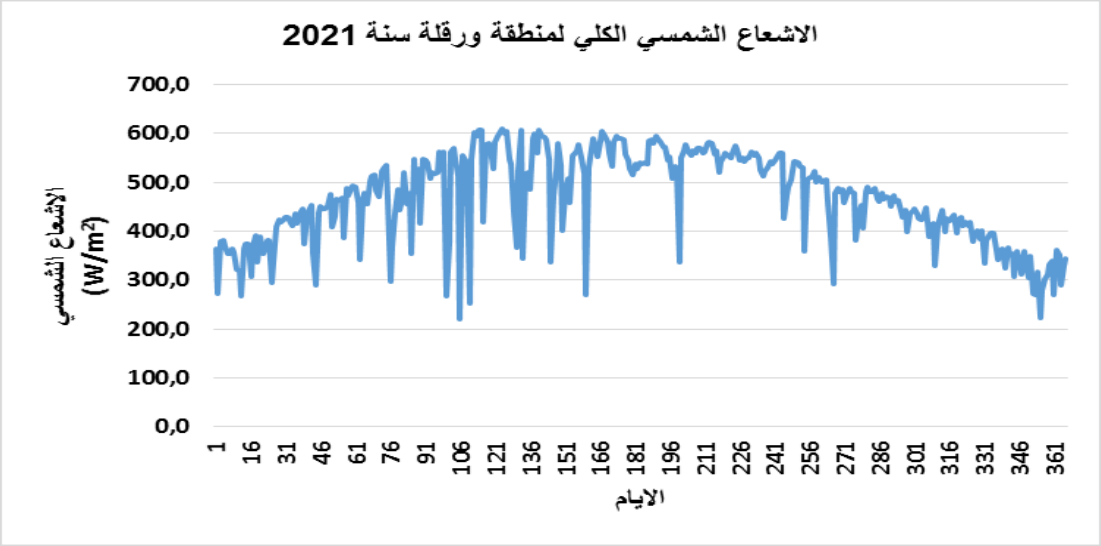
1.2.2.III الرياح

تهب على ورقلة عواصف رملية موسمية بين شهري (فيفري و أفريل)، وتبلغ ذروتها في شهر مارس، وغالبا ما تتسبب في خسائر للزرع والماشية، الا أنه يتحسن الجو ابتداء من شهر سبتمبر عندما يتغير اتجاه الريح، لتصبح

شمالية شرقية، وهي معروفة باسم (البحري)، غالبا ما تكون محملة بالرطوبة فتعمل على تلطيف الجو ولاسيما ليلا.[35]

III.2.2.2الاشعاع الشمسي

تعد منطقة ورقلة أحد أكبر الولايات تعرضا لأشعة الشمس المباشرة على المستوى الوطني.



الشكل(III. 2): الاشعاع الشمسي الكلي لمنطقة ورقلة خلال سنة 2021 .

III.3 الخصائص المناخية لمنطقة ورقلة

تتميز ورقلة بمناخ صحراوي، مع انخفاض شديد في هطول الأمطار، ودرجات حرارة عالية، وحياة بيولوجية ضعيفة للنظام البيئي.

وفقا احصائيات الديوان الوطني للأرصاد الجوية، يبلغ متوسط درجات الحرارة الشهرية المسجلة في أكثر الشهور سخونة(أوت)43درجة مئوية، بينما تبلغ درجة حرارة أبرد شهر (جانفي)11.1 درجة مئوية، مع هطول أمطار نادرة وغير منتظمة وتتراوح بين (0.1مم و 8 مم)، بحيث يبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي (48.8ملم/سنة) في ورقلة، وقد يمكن ملاحظة رياح سيروكو (الرياح الحارة والجافة) في وقت من السنة بسرعة

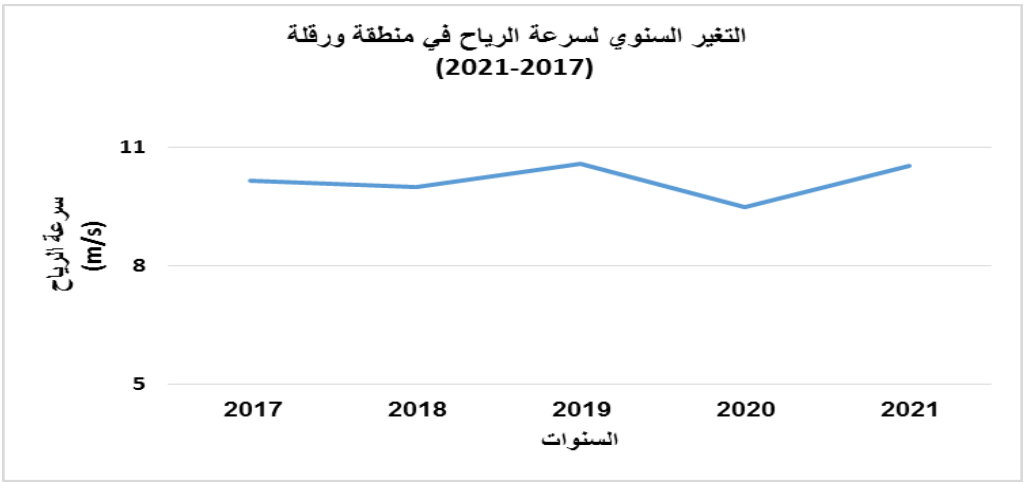
تصل إلى 4.2م/ث. الرطوبة النسبية تسجل معدلات دوران من 25الى61بالمئة، في حين ان التبخر مهم جدا يمكن ان يصل ارتفاعه الى 484ملم.[25]

4.III التغير في سرعة الرياح

ان موقع منطقة ورقلة يقع بين دائرتي عرض 31.56 درجة و 33,04 درجة شمالا جعلها تقع ضمن منطقة معتدلة، مما جعل هناك اختلافات في توزيع المعدلات السنوية لسرعة الرياح بين مناطق ورقلة نتيجة عدة عوامل منها ما هو محلي كالارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر، ومنها ما يتعلق بالحركة العامة للغلاف الجوي كموجات الحر والبرد المصاحبة للكتل الهوائية وغيرها.

كما أن الموقع الجغرافي له دوره في التأثير على حركة الرياح لبعده وقربه من المسطحات المائية، حيث تقع ورقلة بعيدا نسبيا عن البحر الأبيض المتوسط عن بعد يتراوح بين (87,1 . 143,6م) غير انها تخضع لمؤثرات البحر المتوسط.

1.4.III التغير السنوي لسرعة الرياح



الشكل(III. 3): التغير السنوي لسرعة الرياح (2017-2021).

ومن خلال دراسة وتحليل بيانات السنوية لسرعة الرياح في محطة ورقلة في الفترة الزمنية الممتدة بين (2017-2021) .

كما نلاحظ من خلال المنحنى ان شدة الرياح ترتفع في المنطقة في سنة 2017 في الفترة الممتدة بين أشهر (أفريل، ماي وجوان) حيث تبلغ نسبته12m/s ثم تنخفض تدريجيا في الأشهر الباردة حيث بلغت أقل قيمة9 m/s وذلك في كل من شهر نوفمبر وديسمبر وجانفي. وعليه يمكن الحكم أن الرياح في هذه السنة ارتفعت في الربيع الى غاية بداية الصيف وانخفضت مع دخول فصل الشتاء.

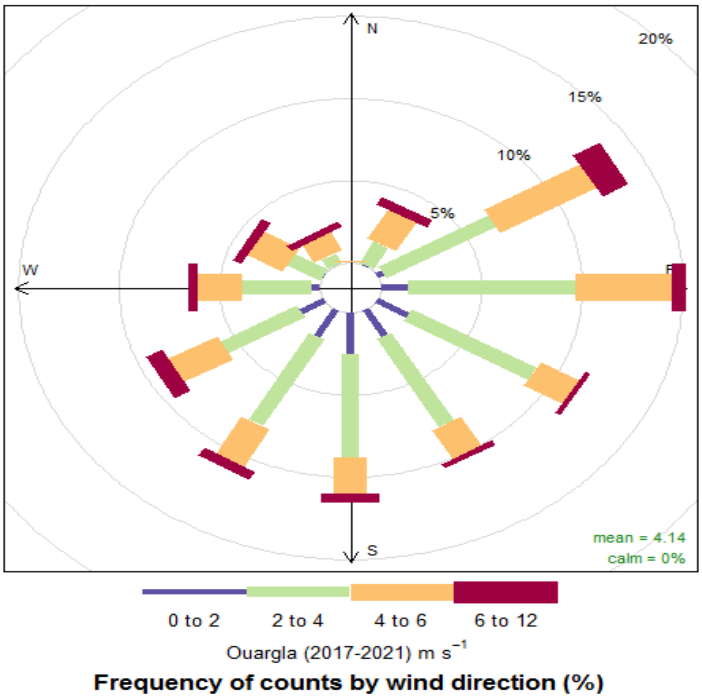
نلاحظ من خلال منحنى متوسط سرعة الرياح لسنة 2018، ان شدة الرياح بلغت ذروتها في شهر مارس حيث وصلت الى غاية 13m/s ثم أفريل وماي حيث سجلت 12m/s لتبدأ في الانخفاض تدريجيا الى غاية 6m/sوذلك في شهر ديسمبر.

ارتفعت شدة الرياح في فصل الربيع بشهر مارس وانخفضت بفصل الشتاء في شهر ديسمبر.

من خلال معطيات منحنى متوسط سرعة الرياح لسنة 2019 نلاحظ: ان الرياح بدأت بالارتفاع في شهري افريل وماي لتبلغ أعلى قيمة سجلت في ذات السنة في شهر جوان حيث سجلت 13 m/s ثم عادت للانخفاض تدريجيا الى غاية وصولها لنسبة 9 m/s وذلك في كل من شهر نوفمبر وديسمبر وجانفي.

ارتفعت الرياح في فصل الربيع الا انها بلغت ذروتها في بداية فصل الصيف (جوان) وانخفضت مع نهاية فصل الخريف الى غاية فصل الشتاء.

ارتفعت الرياح في سنة 2020في الربيع (في شهر مارس) وانخفضت في الشتاء (في شهر جانفي)

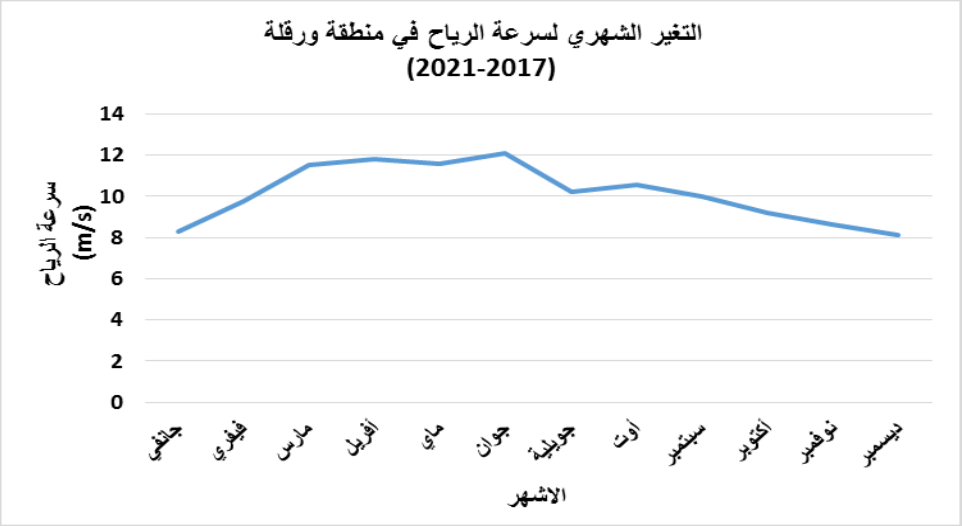


الشكل(III. 4): وردة الرياح السنوية لمنطقة ورقلة (2017-2021).

من خلال المعطيات السابقة لمنحنيات متوسطات سرعة الرياح السنوية يمكن الجزم بأن المتوسط السنوي في ولاية ورقلة في الفترة الزمنية(2017.2021) في اتجاه نحو الارتفاع. حيث أن أقل قيمة للمتوسطات السنوية سجلت في عام 2018 و2020 وقد بلغت 6 m/s، وقد سجل أكثر المتوسطات السنوية في عام 2021 حيث بلغت 14 m/s، أما بالنسبة لباقي السنوات فهي تتراوح حول المعدل العام.

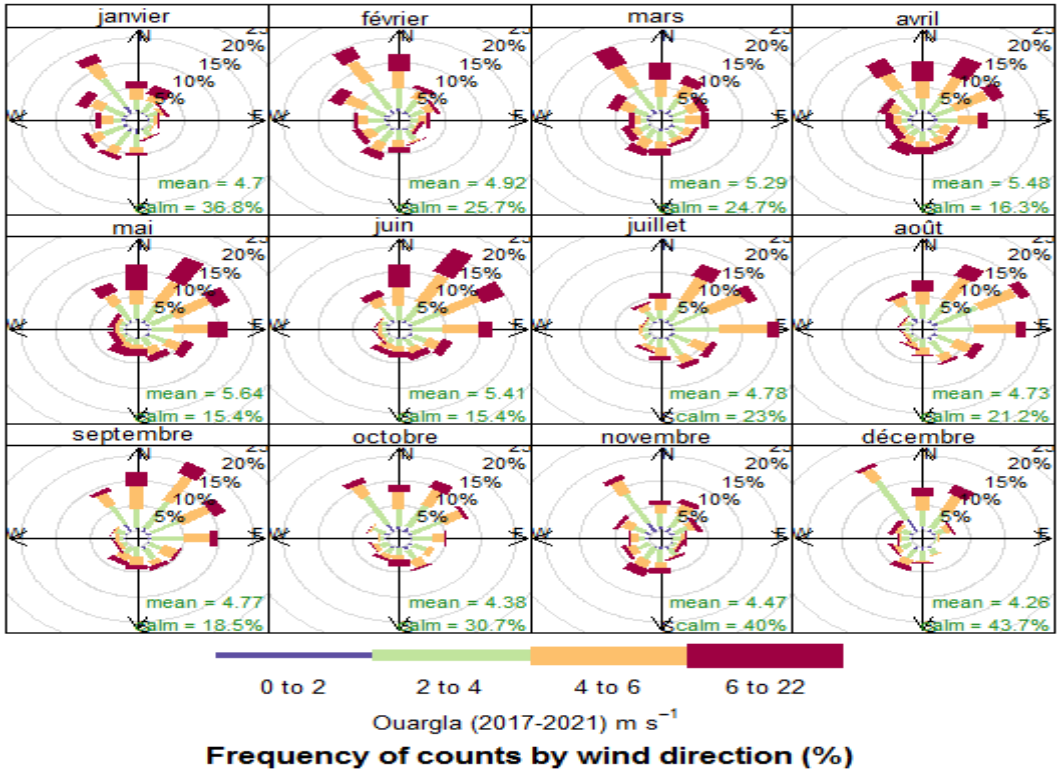
III.4.2 التغير الشهري لسرعة الرياح

ترتفع شدة الرياح في منطقة ورقلة في الفترة الممتدة بين أشهر (مارس و أفريل وماي وجوان) حيث بلغت ذروتها في شهر جوان مسجلة نسبة14 m/s، ثم انخفضت في الأشهر التالية حيث بلغت أقل قيمة في شهر ديسمبر بنسبة 7 m/s



الشكل(III. 5): التغير الشهري لسرعة الرياح (2017-2021).

ترتفع شدة الرياح في المنطقة في شهر مارس لتبلغ 12 m/s وتثبت في كل من شهر أفريل وماي وجوان وجويلية بنسبة 11m/s ثم تنخفض تدريجيا حتى بلغت 6m/s في شهر جانفي.

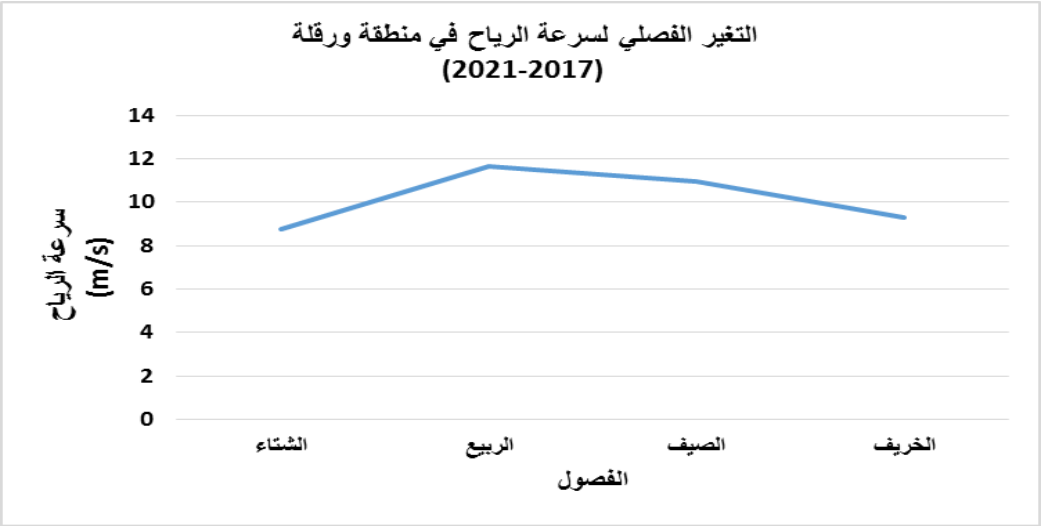


الشكل(III. 6): وردة الرياح الشهرية لمنطقة ورقلة (2017-2021).

III.4.3 التغير الفصلي لسرعة الرياح

نلاحظ من خلال الشكل أن سرعة الرياح كانت بنسبة 3.6 m/s في فصل الشتاء، ثم ازدادت مباشرة في فصل الربيع مسجلة أعلى قيمة وهي 5 m/s، ثم سرعان ما تناقصت تدريجيا خلال فصل الصيف وصولا الى الخريف حيث كانت أقل قيمة في الخريف بنسبة3.2m/s.

. أعلى قيمة سجلت في فصل الربيع وأقلها سجلت في الخريف.



الشكل(III. 7): التغير الفصلي لسرعة الرياح (2017-2021).

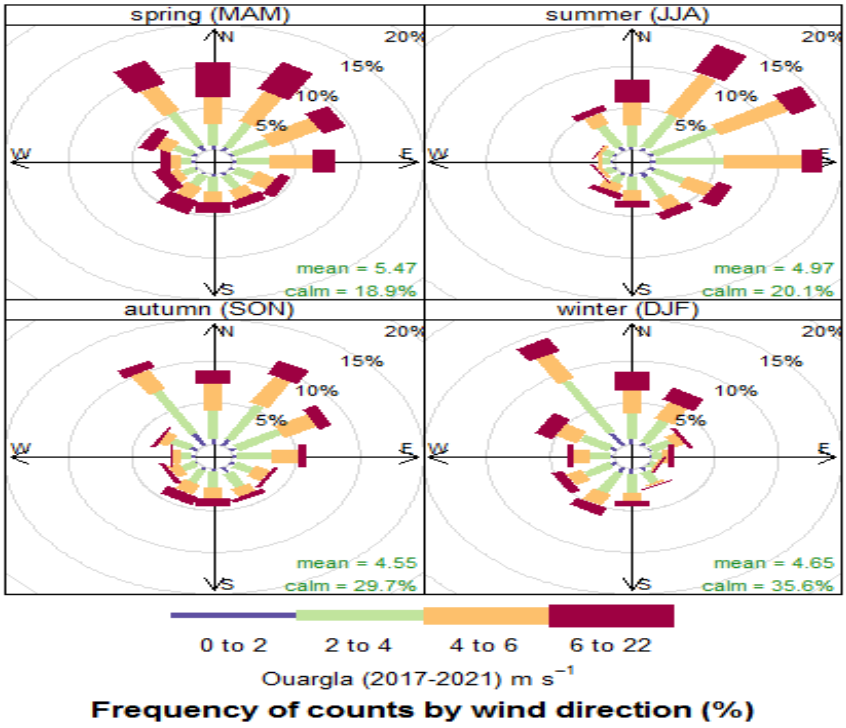
نلاحظ أن سرعة الرياح كانت في فصل الشتاء بنسبة2.9m/s وهي أقل قيمة ثم ارتفعت مباشرة في فصل الربيع بنسبة 5.1m/s لتنخفض تدريجيا في فصل الصيف ثم الخريف. كانت أكبر قيمة سجلت في سنة 2018 في فصل الربيع وأقل قيمة سجلت في الشتاء. من خلال المنحنى والجدول أعلاه نلاحظ أن سرعة الرياح لسنة 2019 كانت متساوية في فصلي الخريف والشتاء ثم ارتفعت في فصل الربيع لتنخفض بدرجة في الصيف. من خلال المنحنى نلاحظ أن سرعة الرياح لسنة 2019 كانت متساوية في فصلي الخريف والشتاء ثم ارتفعت في

فصل الربيع لتنخفض بدرجة في الصيف. ثبتت سرعة الرياح في فصلي الخريف والشتاء مسجلة عندها أقل قيمة (3.2m/s) لكن سرعان ما ارتفعت في فصل الربيع(4.2m/s).

في فصل الشتاء سجلت أقل قيمة ثم ارتفعت في فصل الربيع ، لتنخفض تدريجيا خلال فصلي الصيف والخريف. أعلى قيمة كانت في فصل الربيع (4.5m/s) و أقل قيمة في فصل الشتاء بنسبة (2.4m/s).

كانت حصيلة سرعة الرياح الفصلية لسنة 2021 كالتالي: انخفضت السرعة في فصل الشتاء ثم ارتفعت في فصل الربيع كما هو ملاحظ من خلال المنحنى والجدول، ثم عادت وانخفضت تدريجيا في فصلي الصيف والخريف.

أكبر قيمة لسرعة الرياح سجلت في فصل الربيع (4.2m/s) وأقل قيمة سجلت في فصل



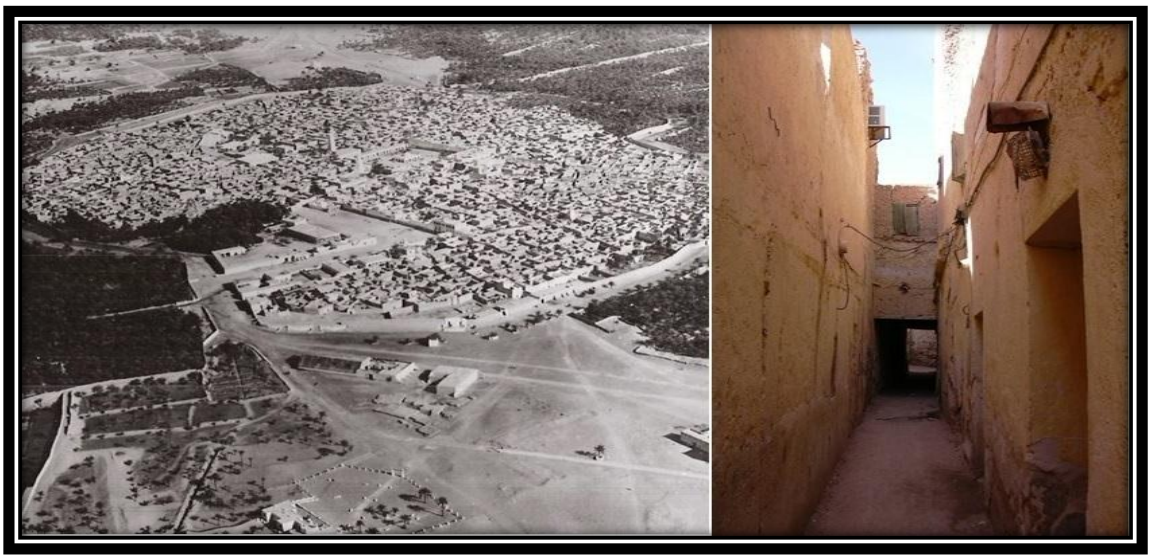
الشكل(III. 8): وردة الرياح الفصلية لمنطقة ورقلة (2017-2021).

III.5العمران والقصور في ورقلة

III.5.1 العمران القديم (القصور)

يعبر العمران القديم عن ساكنه الإنسان وكذلك على ثقافته التي ينتمي اليها، فالبيوت قديما لها أداب في التصميم وتعكس آداب وثقافة ساكنيها في المعيشة والتزاور والتجاور كما ان التطور التقني والرفاه الاقتصادي يفرضان بصمتهما على نمط حياة الشعوب، ولابد من هذا كله أن ينعكس في العمارة تقسيما وتصميما من المداخل الى السطوح، كما كانت تنطوي على تسهيلات ووسائل راحة و تبريد إذ كانت تبنى بالتراب والطين والحجارة والخشب، ويتأثر هذا البناء بأعراف الشعوب والمناخ والمستوى الاقتصادي، كما يتأثر بعوامل اجتماعية وما يصاحبها من تراكم حضاري أو اكتظاظ سكني.

من سمات العمران القديم في منطقتنا الحارة والصحراوية التكتل والتراص والتلاصق لمنع تعرض واجهتها للعوامل الجوية والمناخية مثل الاشعاع الشمسي المباشر ورياح الخماسين المحملة بالرمال التي تؤدي الى رفع درجة الحرارة داخل المبنى، كما وجهت المباني لاكتساب الرياح الشمالية التي تساعد على برودتها أطول فترة ممكنة.[36]

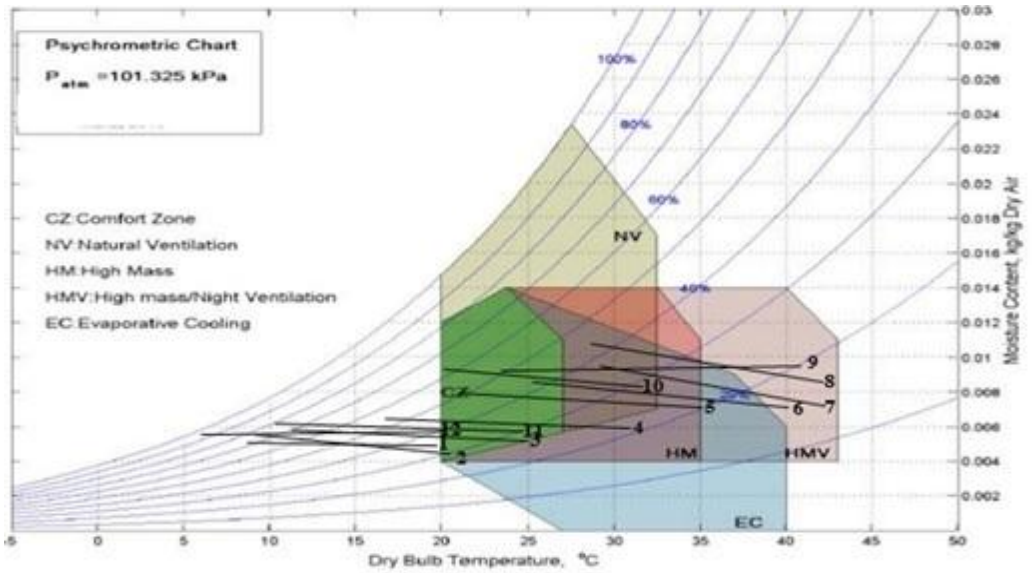


الشكل (III.9): صورة توضح القصر القديم لمدينة ورقلة[36].

III.2.5 التحليل البيوميناخي:

يكشف تفسير الرسم البياني البيوميناخي لـ Givoni (الشكل III.10) المطبق على مدينة ورقلة عن فترتين منفصلتين، فترة باردة تتطلب تدفئة سلبية، تتعلق بأشهر نوفمبر وديسمبر وجانفي وفيفري، لأنها قد تكون كافية للتحكم الجيد في أحجام واتجاه فتحات لتقريب الجو من منطقة الراحة.

فترة حارة تتعلق بأشهر جوان، جويلية وأوت تتطلب خلالها تهوية ليلية من أجل الاقتراب من منطقة الراحة، يمكن استخدام بعض الوسائل التقنية السلبية مثل التهوية الطبيعية والتبريد التبخيري.[37]



الشكل (III.10): الرسم البياني البيوميناخي لـ Givoni.[37]

III.3.5 التحليل المناخي

للمؤثرات المناخية تأثير مباشر على شكل المبنى وارتفاعه والمواد الداخلة في تصميمه وكل فتحات النوافذ ومساحتها ودرجة انعكاس الزجاج المستخدم وصولا الى النباتات المستخدمة في الحدائق وأنواعها واشكالها...الخ، ومن بين هذه المؤثرات المناخية نتطرق الى:

أ- تأثير الاشعاع الشمسي

التغيرات اليومية لدرجات الحرارة بارتفاعها وانخفاضها يعد من اهم العوامل المؤثرة على المباني الطينية بصفة عامة لأنها تتعرض لارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها بصفة مباشرة في منطقة ورقلة فارتفاع درجة الحرارة يفقد الطين نسبة كبيرة من الماء داخل تركيبة القوالب الطينية وبالتالي يحدث انكماش في حجم القوالب، وكذا انفصال الرابط الماسك بين الحبيبات الرملية مما يجعلها هشة.

كما أن ارتفاع درجة الحرارة نهارا وانخفاضها ليلا يؤدي الى الانكماش والذي ينتج عنه حدوث شروخ وتشققات في الجدران ويظهر ذلك جليا في الجدران المعرضة لأشعة الشمس بنسبة كبيرة وبالتالي انهيار المبنى الأثري، فالشروخ نتيجة التآكل هناك نوعان رئيسيان من العيوب يساعدان على تأثير عوامل التعرية على المنشأ الخرساني وهما: أمراض المباني الحجرية والاخر تعرض الحجارة للتآكل السطحي، تلون الحجارة بسبب التعرض المباشر لأشعة الشمس وهروب اللون.

ب تأثير الرياح والعواصف الرملية

من خلال الملاحظات على القصور نلاحظ وجود ثقوب وتجاويف في الجدران وكذا وجود بعض الاعشاش المشوهة، التي تتسبب فيها الحيوانات والحشرات التي تجعل المبنى ملجأ لها لأنها سهلة الحفر ، كما أن التركيبة الطينية تحوي مواد تعطي فرص لهذه الظواهر، وكذا تسبب الرياح في بعض هذه الظواهر التي تساعد بنسبة كبيرة في الحفر مما يسهل على الكائنات والنباتات في التراكم على هذه المعالم، فالعواصف الرملية والرياح ساهمت في عملية الحت بفضل الحبيبات الرملية التي تصطدم بالجدران فتتآكل وبالتالي تؤثر على العمر الافتراضي للأبنية

وكذا على صحة القانطين، كما أنها أدت الى جرف التربة حول محيط القصر ما أدى الى تراكم الأتربة وكثرة الغبار، كما تشوه الرياح معظم المواد المستخدمة في البناء كالحجارة والخرسانة والزجاج والخشب والطوب ومواد الطلاء. [38]

III.4.5 التحليل العمراني

يعتمد مبدأ التحليل على الخصوصية المعمارية وتفاعلها مع المناخ. في الواقع، يتم إجراء هذا التحليل المكاني والمناخي بهدف تحديد مبدأ تشغيل مكونات المنزل بالعوامل المناخية. النهج المتبع هو تقسيم إلى عناصر بسيطة للهيكل المكاني للمنزل وقراءة عميقة للعلاقات التي تربطهم بالعوامل المناخية البيئية.

بشكل عام، يتفاعل المبنى مع الضغوط المناخية من خلال جميع مكوناته: الحجم والغلاف والعناصر الأخرى. من وجهة نظر مناخية يعتمد تفسير سلوكها تجاه هذه البيئة على:

1- الخصائص العامة للغلاف والحجم ، مثل النسبة بين الجدران غير الشفافة والشفافة أو بين سطح الغلاف والحجم الصالح للسكن.

الشكل (III.11): خصائص البناء في قصر ورقلة[37] .

2- عناصر البناء والمواد المستخدمة: الحوائط والأرضيات والأسطح ، وهذه الأخيرة تشكل سطوح التبادل المعرضة للإشعاع الشمسي والمطر وتأثيرات الرياح ، وسلوكها الحراري هو دالة للخصائص الحرارية الفيزيائية لمواد البناء المستخدمة. [37].

الشكل (III.12): طبيعة الجدران و الأسقف في قصر ورقلة[37]

3- اندماجها في السياق البيئي الطبيعي: مثل التركيب العمراني أو شكل التجمع أو ترتيب المباني أو البيئة النباتية.

الشكل (III.13): غابات النخيل تحيط بقصر ورقلة[37].

الخاتمة

الخاتمة

لقد شكل المناخ على مدى تاريخ العمران عاملا مهما ومتحكما في شكل العمارة ونمطها، حيث اختلفت وتنوعت في اشكالها بتنوع واختلاف الظروف المناخية من مكان الى آخر وبنيت لتجاري جميعها ولتقاومها، استعمل فيها الانسان أنماط عمرانية مختلفة حسب مقتضيات البيئة التي يعيش فيها. يرتبط المناخ ارتباطا وثيقا بالعمارة، والهدف الأساسي هو تحقيق الراحة الحرارية للإنسان التي تجعل من المسكن متوفر على الشروط الأساسية التي تعزل الإنسان عن العوامل الخارجية القاسية كالحرارة الشديدة والبرودة القاسية والعواصف، لذلك نجد أن التصميم العمراني يجب ان يأخذ بعين الاعتبار كل عناصر المناخ أثناء الدراسة من اشعاع شمسي، ودرجة الحرارة، الرطوبة، الرياح والأمطار أو الهطول...الخ، فهي التي تمكنه من اختيار التصميم المناسب لكي يستطيع تحقيق كل سبل وأنواع الراحة للساكن.

إن البحث كان عبارة عن دراسة تأثير التيارات الهوائية حول المباني السكنية خلال فصول السنة، بحيث أصبح من المواضيع الهامة التي تشغل عصرنا الحالي مما أدى الى ظهور سياسات جديدة للأخذ بعين الاعتبار وادراج الجانب المناخي في مختلف الدراسات وخاصة منها العمرانية والمعمارية، حيث تم دراسة العمران في منطقة ورقلة، وكذلك دراسة مناخها وكيفية سير الرياح فيها. مما أوضح بعد الدراسة انها تفتقر لأدنى الشروط التي تحقق الراحة والرفاهية لسكان المنطقة، لنتوصل في الأخير للإجابة على ما مدى اخذ الجانب المناخي وعوامله في البرامج السكنية الجماعية وفي المستقبل خاصة الرياح والاشعاع الشمسي لان منطقة ورقلة تعتبر منطقة حارة وجافة مما يساعد على نشوء هذين العاملان. ومن خلال الفرضيات الموجودة في الفصل التمهيدي والتي تم التأكد من صحتها وذلك بوضع مجموعة من التوصيات لكل من مواد البناء والبيئة عند تصميم المبنى بمراعات المناخ وأخذه بعين الاعتبار من اجل السعي الى تحقيق الموازنة بين البيئة الداخلية والخارجية من خلال:[39]

. المعالجات المختلفة للأسقف والجدران.

. دور كاسرات الشمس والألوان الخارجية ومساحة الفتحات وتصميمها في تحقيق الراحة الحرارية.

. الفراغات الخارجية المحيطة بالمبنى كالمساحات الخضراء والأشجار والمسطحات المائية التي لها دور في تخفيف الحرارة وأثر الرياح على المباني.

للخروج في الأخير بجملة من التوصيات وبعض المعالجات يجب أخذها بعين الاعتبار التي تمكن من تحقيق مباني صديقة للبيئة ومراعية لجميع ظروفها وتقلباتها الفصلية وتفادي ظواهرها الجوية والمناخية نذكر منها:

. استخدام مواد عازلة، بحيث هناك العديد من المواد التي يتم استخدامها في عزل الأسقف، ومن أكثرها كفاءة في العزل الحراري هي مواد ذات الكثافة الأقل نسبة للحجم.

. استخدام مواد عاكسة للتخلص من أشعة الشمس وطاقتها الحرارية، وذلك بدهن الأسقف بألوان فاتحة لتعكس أشعة الشمس وبالتالي تقليل الحرارة النافذة، فهي فعالة فقط في المناطق الحارة وبدرجة محدودة.

. تكوين هوائي عازل، فهو يترك بين السقف الأساسي للمبنى وسقف آخر ثانوي ليقلل من انتقال الحرارة لداخل المبنى، يمكن استخدام الطوب الاسمنتي المفرغ على سقف المبنى.

. تشكيل السقف، للسقف المائل أو المنحنى مزايا عديدة تجعله أفضل على مساحة أكبر فيقلل من السقف المنبسط، أولها الزيادة الملحوظة في ارتفاع جزء من المساحة الداخلية مما يوفر مكان لحركة الهواء الدافئ الصاعد من أسفل، وثانيها توزيع شدة الإشعاع الشمسي على مساحة أكبر ويحقق الظل في معظم ساعات النهار.

. أما من حيث مواد البناء الممكن استخدامها في مثل هذه المنطقة:

. بلوكات الاسمنت المفرغة تحتوي على فراغات تساعد على العزل الحراري.

. البلوكات الخرسانية العازلة مثل الحوائط المفرغة.

. الطوب الحراري.

. العاكسات الحرارية مثل ألواح الالمنيوم التي يتم تثبيتها في الحائط.

. الخرسانة الخفيفة السيلتون أو الاسمنت الرغوي.

. في المناطق الفقيرة يتم استخدام روث الماشية المخلط مع الجير البلدي في العزل.

قائمة المراجع

1-المراجع العربية

[1] خلف الله بو جمعة, العمران و المدينة , دار الهدى عين مليلة, سنة 2005

[6]سراي الدين,2012,مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية و الإنسانية جامعة بابل ,حزيران 2018.

[7]عباس الزعفراني العمارة الشمسية السالبة في المناطق الحارة ,رسالة ماجستير.

[8]-مجلة العمران – العدد السادس – الصادر عن جامعة غزة سنة 2006.

[9] شاهد حيدر و آخرون و إبراز الخصوصيات العمرانية و المناخية بالمناطق الصحراوية .حالة مدينة ورقلة ,مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة تخصص تسيير مدن ,جامعة المسيلة 2002.

[10] محمود حميدان قديد ,التخطيط الحضري و دور التشريعات التخطيطية في النهوض بعملية التنمية العمرانية إمارة دبي مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير بموضوع التخطيط الحضري و الإقليمي-الاكاديمية العربية في الدنمارك كلية الادارة الاقتصاد قسم الاقتصاد

[11] عنتر عبد العال ابو قرين -أسس و نظريات التخطيط العمراني –ألمانيا سنة 1997.

[12] بدرة فتيحة ,زائري حنان ,تسير المواقع الأثرية من منظور التنمية المستدامة حالة القصر في غرداية مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة بتخصص تسيير المدن ,جامعة العربي بن مهيدي ,2012.

[13] طويل مجيد واخرون – ادماج العامل المناخي في تهيئة مشروع عمراني, مدكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في التقنيات الحضرية .

[14] مقال لأحمد حسان العربيد, موقع طقس العرب ,المناخ وعلاقته بالهندسة المعمارية و التصميم الحضري 2017.

[15] خالد سليم فجال –العمارة والبيئة في المناطق الصحراوية الحارة–دار الثقافة للنشر– 2002.

[16] المناخ التطبيقي لدكتور علي احمد غانم .اميلي بومون وماري رينيه بيمون منرجم للعربية قيقان ابي راشد (2012.(الفضاء في صور)باللغة العربية).بيروت لبنان :منشورات دار المجاني,

[29] عبد الله محمد عنيصل الساعدي ،اعتبار احمال الرياح و الزلازل على المباني في تصميم المنشآت الخرسانية .

[31] فجال ،خ، س: العمارة والبيئة في المناطق الصحراوية .

[32]الأعرج حسن الدليل الارشادي لتصميم المباني الموفرة للطاقة

[33] الملكية الجمعية العلمية ،دليل التصميم المعماري المناخي ،أسس التصميم.

[34]شراد دليلة بكيرات ام الخير: التحليل الجوي والجغرافي لدرجة الحرارة في الجنوب الشرقي (ورقلة) 2016،مذكرةتخرجلنيلشهادةماستراكاديميجامعةقاصديمرباحورقلة

[35]عنتر عبد العال-العدد السادس-الصادر عن جامعة غزة سنة 2006.

[39]بوضريسة مارية زايد يسارة: ادراج الجانب البيومناخي في تصميم السكنات الجماعية الاجتماعية حالة حي 1600 مسكن جماعي مسيلة ، مذكرة لنيل شهادة ماستر اكاديمي جامعة محمد بوضياف مسيلة 2020 .

2-المراجع الأجنبية

[4]- C.R.A, les cahiers de La recherché architectural, l'emmeuble, edition parentheses, n1er trim .1987

[17]K .Benhalilou, impact de la végétationgrimpante sur le conforthygrothermiqueestival du bâtimentcas du climat semi aride ,Mémoire de magistère , universitémentouri,(Constantine),2008.

[18] HEBBAL B. (2022). "Optimisation de la consommation énergétique dans un habitat saharien par des techniques passives". Thèse doctorat,, Université Kasdi Merbah Ouargla.

[19] yakunin AG 2017 3D ultrasonic Anémomètre with tetrahedral arrangement of sensors .IOP conf.series :journal of physics :conf .series 881 .

[20]LAMETEOROLIGIE PARANDRE VIAUT COLLECTION QUE SAIS-JE !

[27]acoustique industrielle et environnement 1acoustique physique et perceptive par pierre lienard et Paul François.

[37] B. Hebbal, Y. Marif, M.M. Belhadj, (2020) "Bioclimatic architecture in the ancient villages of southern Algeria", ICREE2019, Springer Proceedings in Energy. Springer Nature Singapore Pte Ltd.

3-المواقع الإلكترونية

[2]https://images.app.goo.gl/x4wPd9bQfmNcF7p56 17-03-2022
[3]https://images.app.goo.gl/ePRZDPAN8se3c6yUA17-03-2022
[4]https://www.aps.dz/ar/regions/82000-100017-03-2022
[21]https://www.nashiri.net/artiches/5862- 10-04-2022
[22]https://images.app.goo.gl/sXdCMcd3k4ptscQ09 11-04-2022
[23]https://2012-climate.blogspot.com/p/blog-page_5009.html?m=1
11-04-2022
[24]https://www.itadroid.net/62772.html 15-04-2022
[25]https://www.almrsal.com/post/316765 15-04-2022
[26]https://www.arabiaweather.com 19-04-2022
[28]**https**://**ar**.**wikihow**.**com**19-04-2022
[30]**https**://**youtu**.**be**/**P6LBzS7Ffwo** 01-05-2022
[36]**https**://**elmassa**.**com**02-05-2022
[38]**https**://**www**/**dirasa2**.**info**03-05-2022

ملخص

لقد أصبح اليوم موضوع تأثير العوامل المناخية داخل الأنسجة العمرانية ذو أهمية كبيرة لتأثيره على حياة الفرد والمجتمع، يعتبر العمران الصحراوي أحد اهم هذه الأنسجة العمرانية التي يجب دراستها بعناية.انطلاقا من هنا جاء موضوعنا تحت عنوان تأثير التيارات الهوائية على المباني العمرانية خلال فصول السنة لمنطقة ورقلة، حيث يتمحور هذا البحث حول تأثير العناصر المناخية وخاصة الرياح وكيفية جعل التصميم العمراني يتماشى مع مختلف العناصر المناخية في المناطق الصحراوية من خلال هذا البحث قدمنا دراسة حول مدينة ورقلة، تتميز المدينة باحتوائها على أنسجة مختلفة قديمة صممت بشكل يتماشى مع تغيرات المناخ بالمنطقة.الهدف من هذه الدراسة افادة الغير بطرح إشكالية تأثير الرياح على العمران والتوصل الى وجود حلول لمواجهتها او تفاديها في المستقبل ان أمكن ذلك.

كلمات مفتاحية: تأثير تيارات الهواء – فصول السنة – الانسجة العمرانية – العمران الصحراوي – ورقلة .

Abstract

Today, the issue of the influence of climatic factors within urban tissues has become of great importance because of its impact on the life of the individual and society. The desert urbanization Is one of the Most important of these Urban tissues that must be carefully studied. From here, our topic came under the title of the effect of air currents on urban buildings during the seasons of the year for the region of Ouargla, where this research revolves around the impact of climatic elements, especially wind, and how to make urban design in line with the various climatic elements in desert areas. Through this research, we presented a case study of a city Ouargla, the city is distinguished by its various ancient textiles designed in line with climate changes in the region. The aim of this study is to benefit others by posing the problem of the impact of wind on urbanization and to find solutions to confront or avoid it in the future, if possible.

Keywords: The effect of air currents- The seasons of the yea- urban tissue- The desert urbanization- Ouargla

Résumé

Aujourd'hui, la question de l'influence des facteurs climatiques au sein des tissus urbains est devenue d'une grande importance en raison de son impact sur la vie de l'individu et de la société.L'urbanisation désertique est l'un des plus importants de ces tissus urbains qui doit être soigneusement étudié .

A partir de là, notre sujet s'est inscrit sous le titre de l'effet des courants d'air sur les constructions urbaines au cours des saisons de l'année pour la région de Ouargla, où cette recherche s'articule autour de l'impact des éléments climatiques, notamment du vent, et comment faire du design urbain en adéquation avec les différents éléments climatiques dans les zones désertiques A travers cette recherche, nous avons présenté une étude de cas d'une ville Ouargla, la ville se distingue par ses différents textiles anciens conçus en adéquation avec les changements climatiques de la région..

Mots-clés : des tissus urbains ,des courants d'air, les saisons de l'année ,urbanisation désertique ,Ouargla