

6- الفصل السادس

تأثير البيئة المادية لفراغ العمل على أداء الأفراد

1-6 البيئة المادية و أداء العمل

2-6 المساحة و الأبعاد

6-2-1- التصميم لذوى الاحتياجات الخاصة

3-6 الأثاث

4-6 الراحة البصرية

1-4-6 الإضاءة

2-4-6 الألوان

5-6 الراحة الحرارية

1-5-6 درجة الحرارة

2-5-6 نسبة الرطوبة

3-5-6 التهوية

4-5-6 كهرباء الجو

5-5-6 الوسائل الميكانيكية

6-6 الراحة الصوتية

7-6 الارتباط بالطبيعة

8-6 العناصر الفنية

المقدمة :

لا شك أن متطلبات الراحة للأفراد بمكان العمل لها أهمية كبرى سواءً كانت أماكن عامة يستخدمها أكثر من فرد أو فراغات خاصة بمجموعة معينة من الأفراد أو حتى الفراغ الشخصي لفرد واحد في المنظمة ، و تؤثر هذه المتطلبات في صياغة الملامح المعمارية لعناصر المبنى المختلفة سواءً في أشكال الفراغات و مسطحاتها و ارتفاعاتها أو في أنواع الأثاث المختلفة المستخدمة في فراغات العمل و الفراغات الأخرى التكميلية .

لذلك فإن هذا الفصل يلقي الضوء على العلاقة بين البيئة المادية الفيزيائية و أداء العمل و الرضا عنه و ذلك من خلال التعرف على عناصر الراحة الحرارية و الصوتية و البصرية و احتياجات الارتباط بالطبيعة و الوقوف على مدى تأثير هذه العناصر على العاملين و كيفية تحسين ظروف العمل .

6-1- البيئة المادية و أداء العمل :

يقع على عاتق المصمم المعماري توفير بيئة مادية مريحة للمستخدمين بهدف تحقيق أكبر استفادة وظيفية من المبنى ، و قد حدد (بيكر Becker)¹ عدداً من الاتجاهات المهمة التي يجب علي منظمات العمل أن تتعامل معها في التسعينات و في العقد التالي لسنة 2000 ، و معظم هذه الاتجاهات لها تضمينات عن التصميم الفيزيقي لمكان العمل ، فهو يرى أن العاملين ينبغي أن يكونوا أكثر تحكماً أو سيطرة في مستويات الصوتيات ، و عناصر الراحة الحرارية من تكيف و تدفئة و ينبغي أن يكون تصميم الأثاث و طريقة توزيعه أكثر مرونة مما كان في الماضي .

و قد ذكر (فرانسيس)² أن مشكلات تصميم أماكن العمل ليست جديدة علي علماء النفس فالاهتمام الجاد بأثر البيئة الفيزيكية علي أداء العمل يرجع إلي دراسات (هوثورن Hawthorne) الشهيرة ، حيث أجريت سلسلة من التجارب الميدانية علي مدار فترة 12 سنة ، خلال العشرينات و الثلاثينات في الشركة الغربية للكهرباء ، التي أسسها هوثورن في سيسر بولاية إلينوي ، و قد بدأت هذه الدراسات جهودها لتحديد تأثير الإضاءة علي الإنتاجية ، ثم تطورت إلي بحث دور إدراكات العمال و مشاعرهم في تحديد إنتاجية العامل .

و يذكر (أدير Adair)³ أنه من خلال هذه الدراسات توصل الباحثون إلي أن العوامل غير الفيزيكية مثل المكانة التي يحظى بها الفرد ، يمكن أن يكون لها آثار قوية علي السلوك ، و قد أصبح هذا البحث يعرف باسم تأثير هوثورن Hawthorne effect حيث يتحسن أداء العمل بتقديم أي عامل Factor جديد إلي موقف العمل ، و عندما يختفي أو يتناقص العامل الجديد يعود العمل إلي مستوياته السابقة .

و في دراسة أجراها (فيرجسون و وأيسمان Ferguson & Weisman)⁴ علي 360 من العاملين في ثماني مؤسسات مختلفة تبين وجود ارتباط جوهري بين الرضا الوظيفي و الرضا عن البيئة الفيزيكية ، و أنه علي الرغم من أن القليل من الدراسات الأخرى أظهرت نتائج مشابهة

¹ Becker, F. D. : Workplace Planning Design And Management , Plenum , New York , 1990

² أ. د فرانسيس ت . ماك أندرو ، مرجع سبق ذكره ، ص 284

³ Adair, J. G. The Hawthome Effect : A reconsolidation Of The Methodological Artifact , Journal Of Applied Psychology , 1984, 69 , p 334

⁴ Ferguson, G. S. & Weidman, G. D. : Alterative Approaches To The Assessment Of Employee Satisfaction With The Office Environment , Behavioral Issues In Office Design , Van Nostrand Reinhold , New York , 1986

، فإن مسوح الرضا عن العمل لدي العاملين وجدت غالباً أن البيئة الفيزيائية تدرك أنها غير مهمة ، إلي حد ما بالنسبة للرضا عن العمل كما ذكرها (سندستورم Sundstrom)¹ ، و يعتقد سندستورم أن العاملين لا يعطون أهمية للبيئة الفيزيائية لأنهم تكيفوا معها ، و أنهم عادة ما يجدون علي الأقل مستوي أدني من التكيف ، و للبيئة الفيزيائية وظيفة أولية حددها هرزبرج بالعامل الصحي Hygiene Factor في الرضا عن العمل فإنه عندما تتوفر لدي العمال حاجات أساسية للأمن والراحة فإنهم لا يواجهون عدم رضا مع نتائج العمل ، و عندما تكون هذه العوامل الصحية الأساسية موجودة فإن العامل لم يعد يشعر بعدم الرضا ، علي الرغم من أنه لا يوجد ضمان بأنه سوف يشعر بالرضا . و من هذا المنظور فإن البيئة المادية يمكن أن تؤدي إلي عدم الرضا عن مكان العمل إذا كانت غير ملائمة ، ولكن لا يوجد دليل كاف علي أن المستويات المرتفعة من الرضا عن العمل هي نتيجة مباشرة للبيئة الملائمة ، ومثل هذا الدور للبيئة المادية هام في العلاقة المتسقة بين الرضا عن العمل والرضا عن مكان العمل .

و تفترض دراسة (شيرولنك و كوينج 1989) أن البيئة الفيزيائية ترتبط بالرضا الوظيفي ، وتؤثر الخصائص المادية لمكان العمل علي الأحكام التي يصدرها الملاحظون عن شخصية أو خصال الناس الذين يعملون في هذه البيئة ، وبوجه عام فإن سمات الشخصية الأكثر إيجابية تكون في العاملين الذين يعملون في أماكن مرتفعة النوعية حيث أن العمل في بيئة ممتعة و عالية الكفاءة يجعل الفرد يشعر بقيمة ذاته و ترتفع قيمته في عيون الآخرين مما يؤدي إلي الرضا الوظيفي بدرجة كبيرة ، علاوة علي ذلك فإن التصميم الفيزيقي لمكان العمل يمكن أن يؤثر بشكل مباشر علي الرضا الوظيفي ، لدرجة أنه يمكن أن يبسر أو يعوق شبكة التخاطب غير الرسمي ، ففي مكان العمل يجذب الأفراد نحو الأماكن التي تجمعهم معاً للحديث عن أخبارهم ونشاطاتهم الأخرى و هذا كما ذكره (بيكتل Bechtel)² ، و تحتوي معظمهم أماكن العمل علي كافيتريا مريحة أو مكان آخر حيث يمكن للعاملين أن يستريحوا أو يتناولوا وجبة غداء فيه ، و إذا كانت هذه الأماكن مصممة جيداً ، فإنها يمكن أن تساعد علي التماسك بين العاملين ، وتحقق الرضا الوظيفي العام . و قد وجد (جيفورد Gifford)³ أن مستويات الإضاءة المناسبة ، و الديكور

¹ Sundstrom , 1987 ,op. cit.

² Bechtel, R. B. : Enclosing Behavior Stroudsburg PA , Dowden, Hutchinson And Ross , 1977

³ Gifford, R. : Light , Decor , Arousal , Comfort , And Communication , Journal Of Environmental Psychology , 1988 , 8 , p 177

المريح يزيد من طول و مودة المحادثات ، و تبين البحوث التي قام بها (وينمان Wineman)¹ أن البناء الفيزيقي للمكتب يمكن أن يؤثر علي الرضا الوظيفي و أداء العمل و الدافعية للأداء الأفضل . و يمكن أن يؤدي التصميم الرديئ للمكتب إلي تفاقم المشكلات التي توجد في بيئة المكتب مثل الإجهاد البصري ، و الإثارة و التعب و التي يعيشها العاملون بالمكتب ممن يستخدمون الشاشات لفترات طويلة من الوقت و هذا كما ذكر (كليمان Kleeman)² .

ونستعرض فيما يلي بعض العناصر الهامة المرتبطة بعلاقة الراحة الخاصة بالعاملين و التي تدخل في التصميم المادى لمكان العمل وهذه العناصر هي : المساحة و الأبعاد الخاصة بأماكن العمل و أيضاً الأثاث الداخلى و عناصر الراحة البصرية كالإضاءة والألوان و عناصر الراحة الحرارية كدرجة الحرارة و الرطوبة و التهوية و كهرباء الجو و أيضاً عناصر الراحة الصوتية وتجنب الضوضاء و أخيراً الارتباط بالعناصر الطبيعية و الفنية .

6-2- المساحة والأبعاد :

يعتبر الدور الرئيسي للمصمم المعماري هو توفير بيئة مادية مريحة للمستخدمين بهدف تحقيق أكبر استفادة وظيفية وكذلك تحقيق أفضل تصميم فراغي للمبنى تناسباً مع الإمكانيات الاقتصادية ، لذلك فإن المصمم المعماري يجب أن يكون على درايه واسع بتأثير الأشكال و المجسمات و الفراغات المعماريه وكذلك نسب و أبعاد هذه الأشكال و الفراغات على المستخدمين و كيفية تحقيق أكبر قدر من الراحة للمستخدمين عند استخدامهم للمبنى و عناصره المختلفه . و كما ذكر (سادالا و أوكسلى Sadalla & Oxley)³ أن إدراك حجم الحجرة يتأثر بالعديد من الأشياء فعلى سبيل المثال تبدو الحجرات المستطيلة أكبر من الحجرات المربعة مع أن مساحتهم واحدة ، وتواجه المعماري دائماً مشكلة تحديد مساحة فراغات المبنى الإدارى ، و بتحليلها نجدها تنحصر فى عاملين رئيسيين يشتركان معاً لتحديد الحجم الكلى للمبنى الإدارى ، أولهما عدد الأشخاص المحتمل استخدامهم للمبنى ، و هو ليس فقط الفرد الجالس على مكتبه ولكن المساحة التي يحتاجها لإنجاز العمل و يختلف عدد المستخدمين للمبنى حسب طلبات الشركة أو المؤسسة

¹ Wineman, J. D. : Behavioral Issues In Office Design , Van Nostrand Reinhold , New York , 1986

² Kleeman, W. B. JR. : The Polices Of Office Design , Environmental & Behavior , 1988 , 20 , p 537

³ Sadalla, E. K. & Oxley, D. ; The Perception Of room Size. The Rectangularity Illusion , Environment And Behavior , 1984 , 16 , p 394

كما تختلف المساحة المطلوبة لكل موظف حسب الأعمال التي يقوم بإنجازها ووضع الشخصى فى مستويات التنظيم الإدارية ، و ثانيهما المساحات المكلمة لمساحة العمل للأفراد مثل الممرات الرأسية والأفقية و أماكن الصيانة و النظافة ودورات المياه و المساحات المخصصة للأجهزة المساعدة مثل الكمبيوتر و أجهزة الاتصالات الداخلية و الخارجية ، هذا بالإضافة إلى الماكينات و الآلات كأجهزة التكيف و الغلايات و المبردات و المصاعد ، و تختلف مساحة كل من هذه العناصر باختلاف عدد المستخدمين .

و ترجع أهمية المعدلات القياسية للمساحات التي يحتاجها الفرد بالنسبة لتصميم المبنى الإدارى إلى أنها تعطى المساحة المطلوبة للمؤسسة أو الشركة دون زيادة قد تسبب عبئاً إقتصادياً دون فائدة أو نقص يؤدي إلى التكدس و عدم الراحة فى إنجاز الأعمال ، كما تعطى المساحة المطلوبة المناسبة لأداء الوظائف الإدارية المختلفة حسب اختلاف التنظيم للمؤسسة فى درجات توزيع مستويات الموظفين و المديرين ، و طبقاً للصورة التي تريد المؤسسة الظهور بها أمام الزائرين و أمام المؤسسات الأخرى .

و يرى (دافى Duffy)¹ أن المعدلات القياسية للأفراد تنقسم للأفراد إلى معدلات صغيرة و معدلات كبيرة ، و كل منها المناسب له من حالات الاستخدام ، فالمعدل الصغير يستخدم فى الأعمال الروتينية أو الأعمال التي ليس لها علاقة مباشرة بالجمهور مثل المؤسسات الصناعية و المكاتب الحكومية أو مكاتب شركات التأمين و البنوك و كذلك المؤسسات التي يعمل بها عدد كبير من الموظفين ، أما المعدلات الكبيرة فإنها تستخدم فى المكاتب ذات العمل المتخصص أو التي على اتصال مباشر بأعداد كبيرة من الجمهور ، حيث تزيد هذه المعدلات من روح الإقبال على إنجاز الأعمال و الراحة النفسية للعاملين و تزيد من كفاءة و إنتاجية العاملين ، و أيضاً يعتبر استخدام المعدلات الكبيرة للفرد تعبيراً عن وضعه فى الدرجة الوظيفية لتنظيم المؤسسة و تأكيداً لسلطاته الإدارية و مكانته الشخصية.

و نجد أن هذه المعدلات تزيد فى المباني ذات الفراغ ذو العمق البسيط و التي تتكون من غرف منفصلة عنها فى المباني ذات الفراغ العميق ، لأن الشكل يفرض الكثير من التحديد عليها كما نجد أن المعمارى يواجه مشاكل توزيع معدلات الفراغ القياسية فى الفراغ العميق لمباني المؤسسات و التي تعتمد أساساً على الفصل بين الموظفين و المديرين و تحديد الوضع الوظيفى

¹Francis Duffy , 1976 , op. cit. , p 91

بشكل كبير ، و قد ساعد أسلوب الفراغ المفتوح والعمل في مجموعات تخصصية على تقنين الأسلوب المكاتب المنفصلة و أدى إلى تقارب رئيس المجموعة من باقى أفرادها و تبسيط شكل القيادة و التى إنعكست بالتالى على خفض معدلات المساحة المخصصة لهذه المراكز القيادية عنها فى التنظيم الإدارى التقليدى ذو المكاتب المنفصلة و الذى فى أغلب الأحيان يتطلب مساحات أكبر.

و يوضح الجدول (1-6) مقارنة لاستخدام المعدل الصغير و المعدل الكبير للفرد العامل .

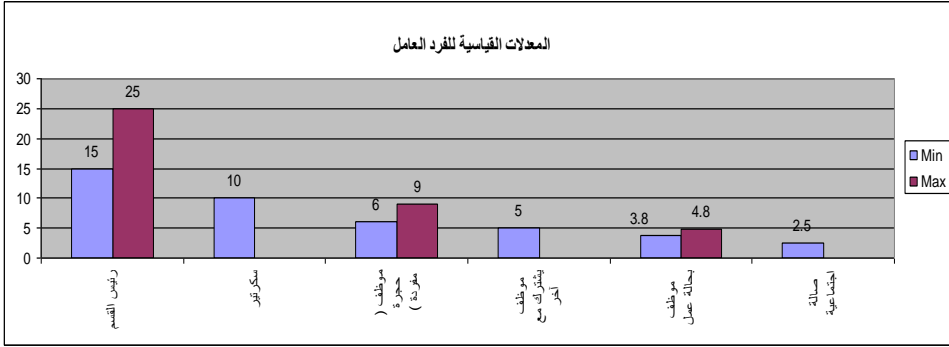
المعدل الصغير (للفرد)	المعدل الكبير (للفرد)	أماكن العمل المطلوبة
2م5	2م10	المساحة العملية
2م5.5=2م5+10%	2م11=2م10+10%	مدخل الإدارة والممرات بين الأدوات (10% من السابق)
غير مطلوب	2م13.5=2م2.5+2م11	مساحة اجتماعات فى كل إدارة
2م6.3=2م5.5+15%	2م15.5=2م13.5+15%	ممرات داخل كل إدارة (15% من السابق)
2م8.5=2م2.2+2م6.3	2م18.8=2م3.3+2م15.5	مساحة لعناصر ثابتة (دواليب وأجهزة...)
2م9.25=2م0.75+2م8.5	2م21.6=2م1.3+2م1.5+2م18.8	مساحة لعناصر خاصة (مطعم و مكتبة ...)
2م9.25	2م21.6	المساحة الصافية
2م11.1=2م9.25+20%	2م25.9=2م21.6+20%	المساحة الكلية=المساحة الصافية + مساحة قلب الخدمات و الحوائط و..(20% المساحة الكلية)

جدول (1-6) المعدل الكبير و المعدل الصغير

المصدر (Francis Duffy , 1976)

الفصل السادس : تأثير البيئة المادية لفراغ العمل على أداء الأفراد

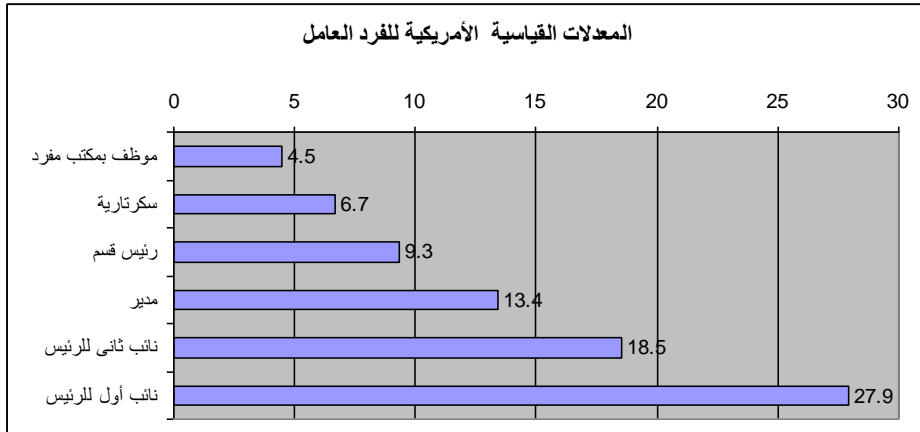
و يوضح الشكل التالي المعدلات القياسية للفرد العامل في المبنى الإدارى



شكل (6-1) المعدلات القياسية للفرد العامل بالفراغ الإدارى بالمتر المربع

المصدر (Francis Duffy , 1976)

و يوضح الشكل التالي المعدلات القياسية الأمريكية للفرد العامل في المبنى الإدارى

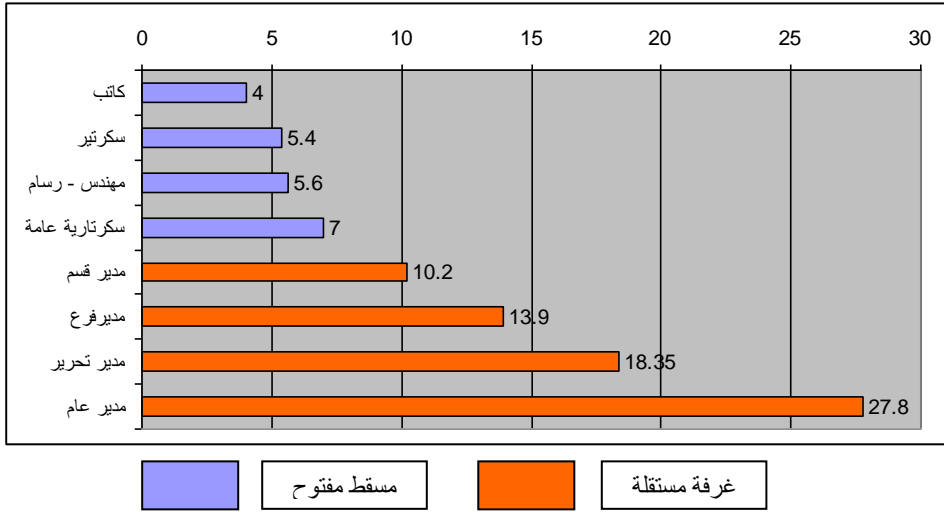


شكل (6-2) المعدلات القياسية الأمريكية للفرد العامل بالفراغ الإدارى بالمتر المربع

المصدر (Francis Duffy , 1976)

و نستعرض فيما يلى مثالين لمبانى إدارية فى لندن ويظهر فيهما التدرج بين المعدلات الكبيرة و المعدلات الصغيرة و هذه المباني استخدمت فيها المكاتب المنفصلة مع مكاتب الفراغ المفتوح :

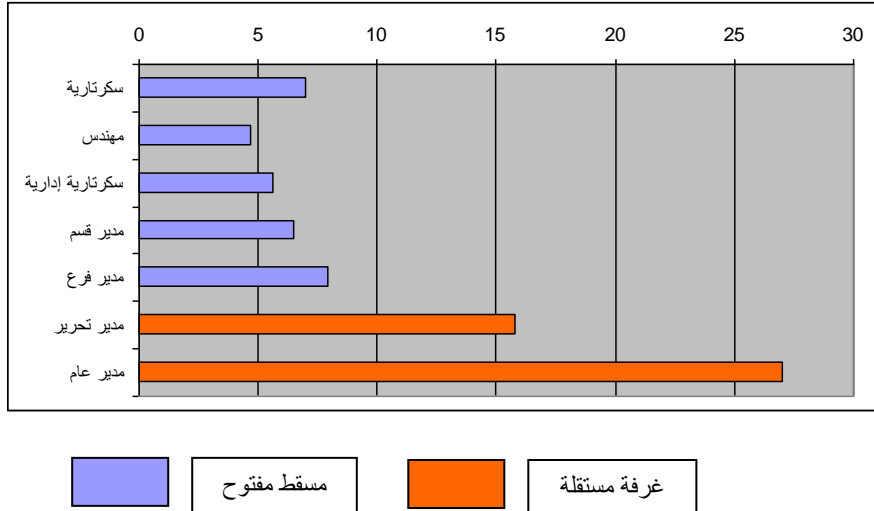
المعدل المستخدم في : International Business Machines (IBM)



شكل (3-6) المعدلات القياسية للفرد العامل بمبنى (IBM)
المصدر (Francis Duffy , 1976)

Imperial Chemical Industries (ICI)

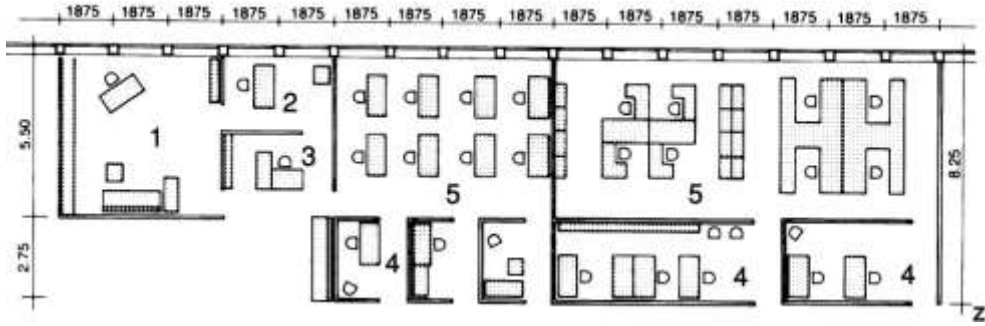
المعدل المستخدم في :



شكل (4-6) المعدلات القياسية للفرد العامل بمبنى (ICI)
المصدر (Francis Duffy , 1976)

كما قام (ستيفن بيلي Stephen Bailey)¹ بوضع مجموعة من المعدلات القياسية بوضع مجموعة العمل الصغيرة كوحدة أساسية أولية و من ثم وضع المعدلات القياسية للمديرين و هي كالتالي :

- أ- مجموعة عمل صغيرة 10 م²
- ب- مدير مجموعة 10 م² - 15 م²
- ج- مدير قسم (عدد من مجموعات العمل) 15 م² - 20 م²
- د- مدير عام (عدد من الأقسام) 20 م² - 30 م²



شكل (5-6) المعدلات القياسية للفرد العامل بالفراغ الإداري

المصدر (Ernst & Peter Neufert , 2002)

كما قام (إرنست و بيتر Ernst & Peter)² بتوضيح الأبعاد الأساسية لأماكن العاملين طبقاً للمهام الخاصة بهم في مكاتب العمل المفتوحة كما في الشكل (5-6) و هي كالتالي :

- أ- مدير لديه فراغ اجتماعات صغير (5.40 X 5.40 م)
- ب- مساعد المدير أو رئيس القسم (3.60 X 2.70 م)
- ج- موظف استقبال أو سكرتارية (3.60 X 2.70 م)
- د- موظف يمكن أن يتعامل مع زائرين (3.60 X 2.70 م)
- هـ - موظف داخل مجموعة عمل (2.70 X 1.80 م)

¹ Stephen Bailey , op. cit. , p 64

² Ernst & Peter Neufert , op. cit.

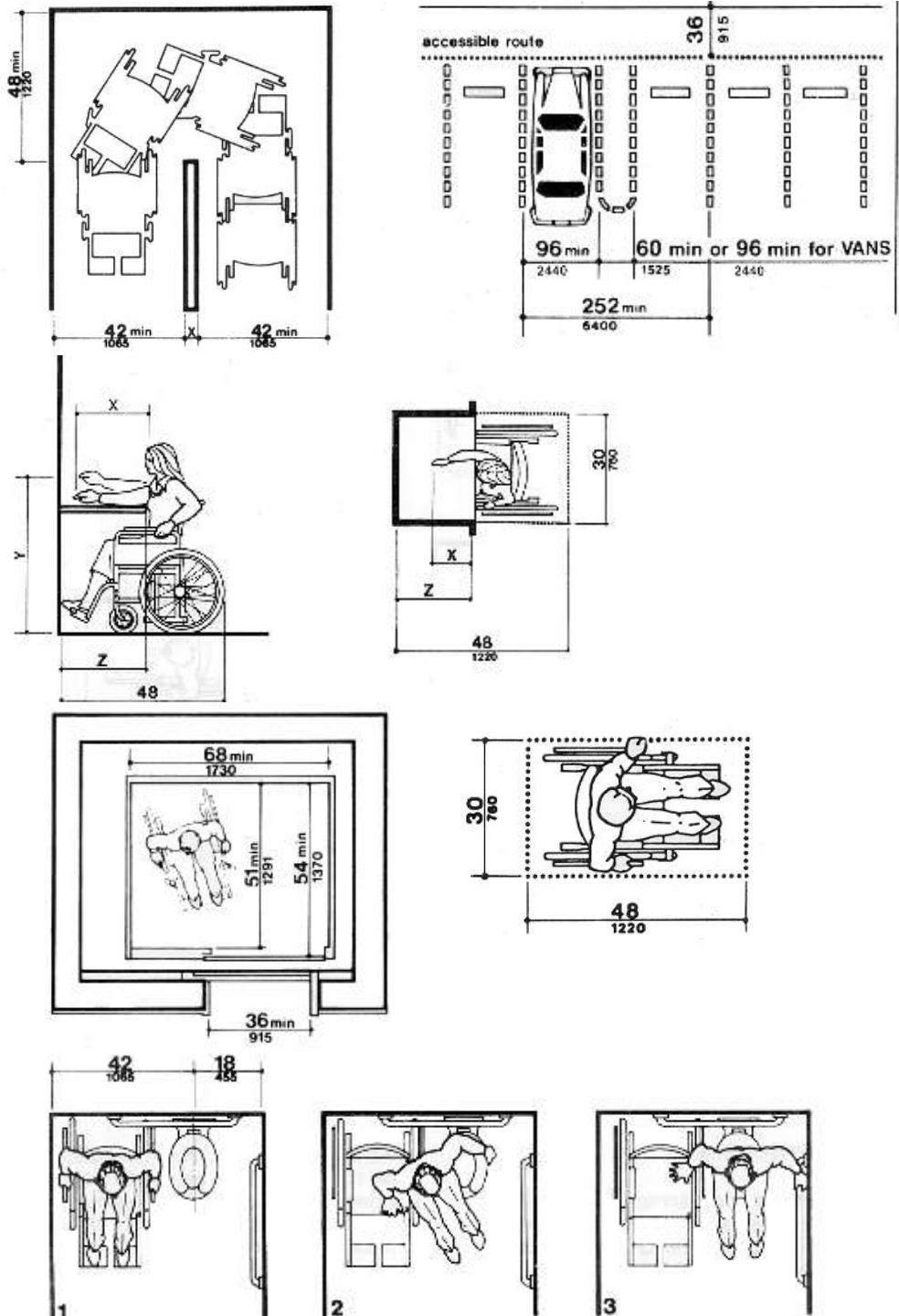
كما ذكر دافى أنه لتحديد المساحة الكلية لمبنى إدارى باستخدام المعدلات القياسية يمكن من الدراسات المتعددة استخلاص الآتى :

- أ-أقل مساحة مكان عمل بالفراغ المفتوح يتراوح بين 3.70 م² و 4.30 م²
- ب- أقل مساحة عمل مقبولة للمكاتب الخاصة يتراوح بين 4.20 م² و 6.00 م² .
- ج- أقل معدل كراسى إضافية لكراسى الزوار لا تقل عن 1.8 م² لكل مكتب .
- د- أقل معدل للفرد يحسب به المبنى الإدارى بين 10.00 م² إلى 20.00 م² لكل شخص وذلك بدون معدلات الخدمات مثل الممرات و المطاعم و غرف الاجتماعات ...
- هـ- أقل معدل للفرد بالخدمات لا يقل عن 14 م² .
- و- لاتقل نسبة المساحة الصافية للدور و التى تحقق كفاءة العمل بالمبنى عن 80% تقريباً من إجمالى المساحة الكلية للدور .

6-2-1- التصميم لذوى الاحتياجات الخاصة :

تعد اعتبارات التصميم الخاصة بالمعاقين من أهم الجوانب التى يجب أن تأخذ قدر كبير من الاهتمام فى تصميم المبنى الإدارى ، و ذلك بالنسبة للعاملين أو الزائرين ، و لاشك أن هذه الاعتبارات تتناول كافة أجزاء المبنى بدايةً من مواقف السيارات و المداخل و المصاعد و حتى مكان العمل و التجهيزات الخاصة لهذا العامل بما يضمن له أداء مهامه بصورة سهلة ميسرة ، كما ينبغى الاهتمام بهذه الاعتبارات أيضاً فى الخدمات كدورات المياه و ما يستلزمه ذلك من مراعاة لأبعاد الوحدات و تجهيزاتها .

الفصل السادس : تأثير البيئة المادية لفراغ العمل على أداء الأفراد



شكل (6-6) الاحتياجات الفراغية لذوى الاحتياجات الخاصة

المصدر (www.access-board.gov)

6-3-الأثاث :

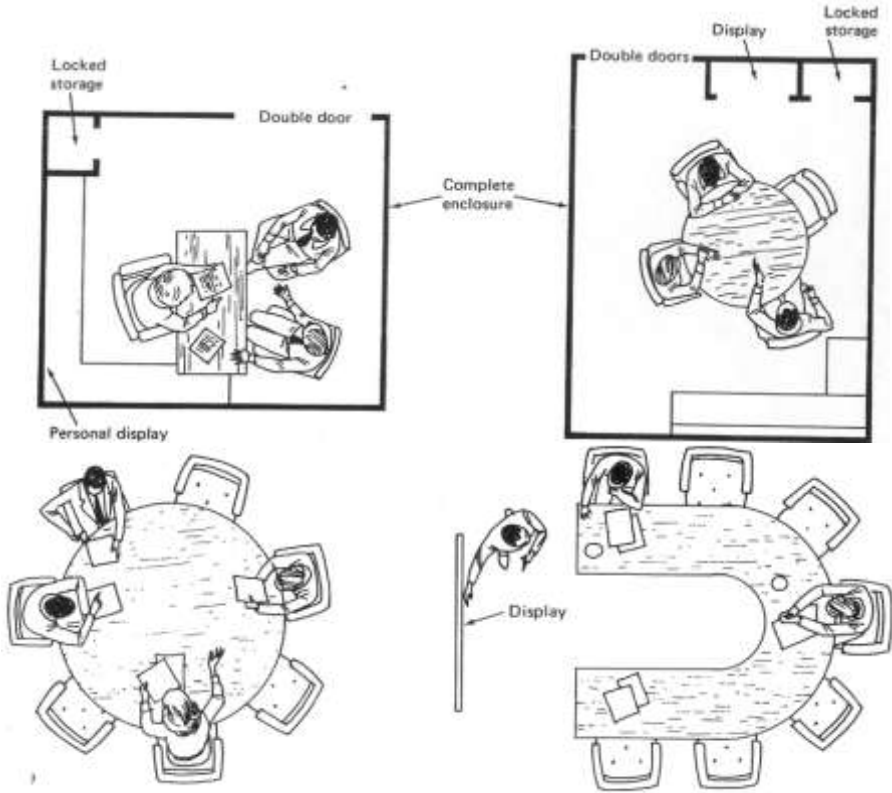
يؤثر ترتيب الأثاث علي سلوك الناس ومشاعرهم في ال فراغات ، فالأثاث هو أحد العوامل الأولية أو الأساسية التي تيسر المحادثة ، وتؤسس حدود ومسافات التفاعل الملائمة ، و قد وصف (جونير Joiner)¹ ثلاث خصائص أساسية في تحديد نمط التفاعل في الحجرة هي وضع الأثاث و المسافات بين قطع الأثاث و كمية الديكور المستخدم ، كما أن احتواء الحجرة علي الكثير من الأثاث يجعلها تبدو صغيرة الحجم و أنها تظهر الفوضى و علامات اللانظام . و يعد اجتماع الأفراد معاً من العادات الإنسانية المهمة للجنس البشري ، و علي الرغم من تقدم تقنية الإتصالات الحديثة إلي مرحلة بحيث يستطيع الإنسان أن يتبادل المعلومات عبر مسافات كبيرة بدقة كبيرة و سرعة متناهية ، إلا أن هذا لم يلغ الحاجة إلي المقابلات المباشرة و التي تمتاز المقابلات بالجابية ، كما أنها تعتبر أكثر فعالية من أي وسيلة اتصال أخرى سواء كتابية كانت أو إلكترونية ، كما يمكن استعمال الإشارات و التعبيرات الوجهية وإيماءات الجسم و نبرات الصوت في مساندة الحديث المباشر ، بل يمكن أيضاً الحصول علي التوضيح والإسهاب لتأكد من الاستيعاب الشامل والدقيق ، و تعطى المقابلات المباشرة فرصة إلقاء الاستفسارات حيث تعد مهمة جداً في مساعدتنا في تكوين فهم شامل لأي معلومة ، و يعد اللقاء المباشر مفيداً جداً في تنسيق مجموعات العاملين وتحفيزهم وتبادل الأفكار و الوصل إلي رأي جماعي موحداً و أماكن المقابلات العامة غالباً ما تتكون في الممرات و الصالات العامة و غرف الانتظار و الردهات ، فكلما وجد مكان يستطيع أن يتقابل فيه الناس يمكن أن يكون مكاناً مؤقتاً للاجتماع . و قد قدم (أوسوند Osmond)² مصطلحين هامين في تأثير الأثاث علي العلاقة الإجتماعية داخل المبنى و هما : البيئة الاجتماعية المتألفة Sociopetal و البيئة الاجتماعية الغير متألفة Sociofugal ، ليصف مدي تشجيع البيئة أو عدم تشجيعها للتفاعل الاجتماعي . فالبيئة الاجتماعية المتألفة تجمع الناس معاً وتشجع علي التفاعل فيما بينهم من خلال الجلوس وجهاً لوجه علي أثاث متحرك ، أما البيئة الاجتماعية الغير متألفة فهي غير مشجعة علي التفاعل حيث توجد المقاعد الثابتة أو غير المتحركة ، و التي صممت لتجعل التفاعل صعباً ، و غالباً ما تستخدم الترتيبات المكانية المركزية في الأماكن العامة حيث لا تتطلب عادة وجود تفاعل بين

¹ Joiner, D : Social Ritual And Architectural Space , Environmental Psychology People And The Physical Settings , 2nd ed , Holt Rinehart , Winston , New York , 1976

² Osmond, H. : The Relationship Between Architect And Psychiatrist , Psychiatric Architecture Wahington, DC. American Psychiatric Association , 1959

الناس و المحيطين بهم ، و عادة ما يشير تفضيل الفرد لمكان جلوسه إلي رغبته في التفاعل أو رغبته في أن يظل وحيداً .
و يرى (ديسي)¹ أنه من أجل تحقيق اتصال فعال و إيجابي بين كل فرد و آخر فإنه لابد من توفير المتطلبات التالية :

- أ- أن يستطيع كل مشارك رؤية المشاركين الآخرين ، فقراءة التعبيرات الوجهية عامل مهم في الاتصالات الشخصية .
 - ب- أن يستطيع كل مشارك مواجهة أي متكلم .
 - ج- أن يستطيع كل مشارك سماع أي متكلم بوضوح .
 - د- أن يستطيع كل مشارك رؤية أي عرض مرئي .
- ويتضح ذلك في الشكل (6-7)



شكل (6-7) الأشكال الشائعة للاجتماعات الصغيرة

المصدر (C. M. Deasy & Tomas E. Lasswell , 1985)

¹ ك.م.ديسي و د.توماس لاسويل ، مرجع سبق ذكره ، ص 126

ولا يوجد تصميم خاص يلائم جميع حالات الاجتماعات ، فإذا لم تكن هناك حاجة للعرض المرئي – حيث يكون مرئياً من قبل جميع المشتركين – فإن التكوين الدائري يعد تنظيمًا مثاليًا لعقد الاجتماع ، ولكن إذا كانت هناك حاجة للعرض ، فإن التكوين الذي علي شكل حدوة الفرس أو نصف الدائرة يعد أفضل تنظيم لتحقيق جميع المتطلبات ، كما أن جودة الاتصال تتأثر بشكل كبير بالمسافة ، فالناس الذين يعملون مع بعضهم و يعرف بعضهم بعضاً جيداً ، من الطبيعي أن يختاروا مسافات قريبة من بعضهم ، حيث لا تتجاوز 2.1 متر لإجراء الحديث بينهم ، بل يمكن أن يعقد الاجتماع في أي مكتب خاص حول طاولة .

و يصف (سومر Sommer)¹ في مسألة وضع الأشخاص علي المناضد المستطيلة أنه بوجه عام يفصح الشخص الذي يجلس في منتصف أو مركز المنضدة عن رغبة في الجلوس وحيداً و أنه يريد المنضدة كلها له وحده ، أما الشخص الذي يجلس علي جانب المنضدة فيدرك أنه شخص منفتح يرحب بمشاركة الآخرين له ، كما أنه و في المناضد المستطيلة يختار الأشخاص عادة الجلوس جنباً إلي جنب أو وجهاً لوجه ، لسهولة المحادثة . أما إذا كانوا يتنافسون مع بعضهم البعض فغالباً ما يجلسون عبر المنضدة وجهاً لوجه ، و نادراً ما يجلسون جنباً إلي جنب ، أما الأشخاص الذين يتعاونون مع بعضهم البعض في مهمة ما أو ما شابه ذلك ، فعادة يفضلون الجلوس جنباً إلي جنب ، و بعيدين جداً عن الآخرين علي قدر المستطاع خاصة إذا كانوا يعملون بشكل مستقل عنهم ، و تظهر دراسات وأبحاث أخرى (لسومر Sommer) أنه حتى عبر الثقافات دائماً ما يكون الجلوس جنباً إلي جنب هو أكثر الأوضاع التي تشير إلي القرب و المودة ، و علي الرغم من أن الجلوس جنباً إلي جنب يشير ضمناً إلي العلاقة الحميمة والألفة فإنه لا يبدو أفضل الأوضاع والترتيبات للحديث . و قد وجد (مهرايبيا ن و دياموند Mhehrabian & Diamond)² أن وضع الجلوس جنباً إلي جنب يعوق الحديث ، باستثناء الأشخاص الذين يتصفون بالإجتماعية ، و توصلت دراسات أخرى قام بها (سومر Sommer) إلي أن الأفراد يختارون فقط وضع الجلوس المتجاور من أجل المحادثة عندما يجدون أنه من غير الممكن القيام بالمحادثة وجهاً لوجه علي مسافة أقل من 1.8 متر .

¹ Sommer, R : Personal Space , Prentice Hall , Englewood Cliffs , NJ , 1969

² Mhehrabian. A, & Diamond, S. G. : Effects Of Fumitory Arrangement , Props And Personality On Social Interaction , Journal Of Personality And Social Psychology , 1971, 20, p 18

و تستخدم المناضد المستطيلة بكثرة عند الاجتماعات ، و قد كشفت العديد من الدراسات عن العلاقة بين أنماط الجلوس و المراكز و القيادة في الجماعات المستخدمة لهذه المناضد فهناك ميل قوي عند الشخص الذي يجلس علي رأس المائدة لأن يتكلم أكثر في المناقشات الجماعية ، و أن يتم إنتخابه من قبل المجموعة رئيساً . كما أظهرت الأبحاث أيضاً أن الرؤساء بالفعل يميلون إلي اختيار وضع الصدارة علي الموائد المستطيلة ، و يقرر (ميلاندرو Malandro)¹ بأن المراكز في هذه الموائد تقل أو تنخفض كلما جلس الشخص علي مسافة بعيدة عن رأس المائدة و حتى عندما تستخدم الموائد المستديرة في الاجتماعات ، تكون هناك طرق أخرى تشير إلي مركز كل فرد في الجماعة من خلال ترتيبات الجلوس ، أو من خلال اختلاف شكل و حجم الكراسي نفسها .

ويذكر (ديبسي)² أن كل مشارك في طاولة الاجتماعات يحتاج إلي فراغ (75سم إلي 90سم) و ذلك لوضع أوراقه علي الطاولة ودراسة التقارير ، فينبغي أن نلاحظ أن الطاولة الدائرية بقطر (1.80م) يمكن أن تستوعب 6 أو 7 أشخاص لعقد اجتماع عمل ، أي أن كل فرد يبعد (2.10م) عن الشخص المقابل ، وبشرط أن يكون وضع أرجل الطاولة بشكل مناسب و الطاولة الدائرية بقطر (3م) يمكن أن تستوعب 10 إلي 12 شخصاً لعقد اجتماع عمل ، أي أن كل فرد يبعد (3.60م) عن الشخص المقابل ، عند هذا الحد ، يصعب علي المشاركين التركيز علي موضوع عام ، ولكن الاتصال بينهم يبقي فعالاً ، و من الممكن أن يستمر توسيع الدائرة لتستوعب عدداً أكثر ، ولكن إذا زادت المسافة عن (3.00 م) يصبح الاتصال بين المجموعة رسمياً وأكثر صعوبة ، كما ينبغي أن ترفع الأصوات لكي تسمع ، وأن يباليغ في الإشارات والتعبيرات الوجهية كي تري ، وإذا كان الاجتماع منظماً بطريقة تجعل المسافة بين الأشخاص أكثر من (6.00 م) ، فينبغي حينئذ استخدام مكبر للصوت ، كي يتسنى لكل فرد أن يسمع ويستوعب النقاش بشكل صحيح .

ويصعب في جميع الأحوال تنظيم إجتماع دائري لعدد كبير من الناس ، وعند الحاجة إلي تغيير الشكل إلي بيضاوي ممتد ، فإن المسافة بين الأفراد الجالسين علي الأطراف ستزداد وبالتالي ستقل كفاءة وفعالية الاتصال بينهم ، في هذه الحالة فإن تحديد المسافة بمقدار 6.00 متر بين الأفراد المواجهين لبعضهم يعد أمراً مهماً جداً ، ولكن عندما يزداد عدد المجتمعين إلي أكثر

¹ Malandro, L. A. Barker, L. & Barker, D. A. : Nonverbal Communication , 2nd ed, Random House , New York, 1989

من 20 مجتمعاً ، فإنه من الأفضل أن يكون هناك صف آخر من المقاعد بدلاً من الاستمرار في مد الطاولة بالطبع ، وهذا التنظيم يخالف الشرط الذي ينص علي مقابلة الآخرين وجهاً لوجه فالناس الجالسون علي الجانب من الطاولة نفسه لا يستطيعون رؤية بعضهم . كما أن الناس الجالسين في الصف الثاني – خلف الطاولة – لا يستطيعون في الحقيقة رؤية أى شئ ، و بالتالي فإنهم معرضون إلي فقدان الرغبة في النقاش ، خاصة إذا كانوا سواء في المرتبة الوظيفية ، وهذا التنظيم يؤدي إلي متطلبات جديدة و هي رفع مستوي مقاعد الصفوف الإضافية لتحسين ظروف الإتصال البصرى مع باقى الأفراد فى الإجتماع.

4-6-الراحة البصرية :

ترتبط الراحة البصرية للأفراد بعنصرين هامين ، أولهما هو الإضاءة التى توفر الرؤية المناسبة داخل الفراغات ، و ثانيهما هى الألوان المستخدمة فى هذه الفراغات و ما لها من تأثيرات على الإنسان مادياً و نفسياً ، وفيما يلى نستعرض هاذين العنصرين بشئ من التفصيل.

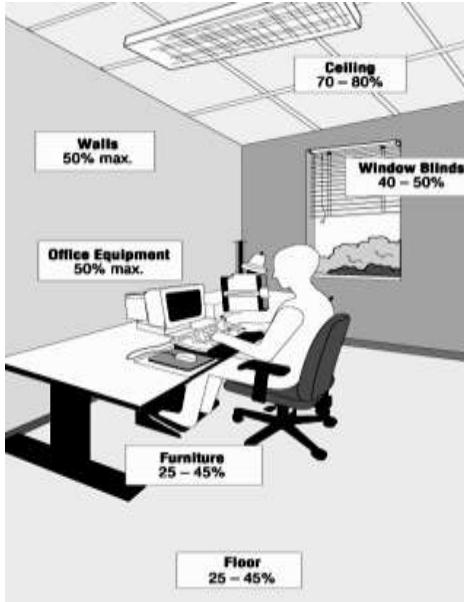
4-6-1-الإضاءة :

تعتبر الإضاءة أحد العناصر الهامة لتوفير الوسط المرئى الذى يسمح للعاملين بالعمل ، بحيث توفر الإضاءة المعلومات الأساسية عن البيئة المحيطة بالإنسان فى مكان العمل عموماً ، و بالتالي تكون الرؤية خلال البيئة المضاءة مصدراً رئيسياً للإدراك عند الانسان .

فقد أوضحت البحوث الحديثة التى قام بها (روستنثال و بليز Rosenthal & Blehar)¹ أن ضوء الشمس بالإضافة للإضاءة الصناعية الساطعة لهما أثار مضادة للاكتئاب علي الأشخاص الذين يعانون من اضطرابات اكتئابيه و هناك بصفة عامة ميل قوي لدي الأفراد لتفضيل الإضاءة الطبيعية علي الإضاءة الاصطناعية ، و علاوة على مراعاة المصمم لمستويات الإضاءة المناسبة و تفادى حدوث الإبهار ، فعليه أن يراعى فى تصميمه للإضاءة الطبيعية أن تكون هى الأساس و الإضاءة الصناعية مكمله لها ، وذلك لإعطاء إحساس بيئى متصل بالطبيعة ، وتتجه طرق الإضاءة المختلفة نحو تقليل أو إلغاء الإبهار الناتج عن الرؤية المباشرة لمصدر الضوء الطبيعى أو الصناعى .

¹ Rosenthal, N. E & Blehap, M. C. (EDS) : Seasonal Affective Disorders And Phototherapy , Guilford , New York , 1989

و يمكن أن يؤثر مستوى الإضاءة في بيئة العمل علي أداء المهام بشكل مباشر ، إما بتحسين أو إعاقة قدرة العامل علي الرؤية الجيدة اللازمة للعمل بكفاءة و بإيجاد ظروف غير مريحة مشتتة للإنتباه و هذا كما ذكره (بويس Boyce)¹ ، كما أشار (ماكورميك و ساندرس² McCormick & Sanders) إلا أن الإضاءة الساطعة تزيد القدرة البصرية و الراحة و تجعل أداء المهام أسهل ، ما لم يكن الفرد ينظر للإضاءة مباشرة و يشعر بتوهجها فتسبب له إضطراب الرؤية ، و تتناقص قدرة عدسة العين مع تقدم العمر لذلك فإن الأشخاص الكبار يحتاجون إلي مستويات إضاءة أعلى عن الأشخاص الأصغر للعمل المكتبي طبقاً لما ذكره (هوجس و ماكنيلس Hughes & Mcnelis)³ ، و عموماً فلن الإحتياج للإضاءة يكون له شروط لضمان توفير الراحة داخل الفراغات المعمارية بالمبنى الإداري ، و تؤثر معاملات الإنعكاس للعناصر الداخلية في مستوى الإضاءة داخل الفراغ و يفضل أن تكون معدلات الإنعكاس في فراغات العمل كالتالي⁴ :



- (70% - 80%) للأسقف

- (50%) للحوائط

- (25% - 45%) للأرضيات

- (25% - 40%) للأثاث الداخلي

شكل (6-8)

معاملات انعكاس الضوء للأسطح الداخلية

المصدر (www.OSH Answers Lighting)

(Ergonomics.com)

¹Boyce, P. R. : The luminous Environment , Environment Interaction , Psychological Approaches To Our Physical Surroundings , International Universities Press , New York , 1975

²Mccormick, E. J. & Sanders, E. J. : Human Factors In Engineering And Design , Mcgraw- Hill , New York , 1982

³Hughes, P. C., & Mcnelis. J. F. : Lighting Productivity And The Work Environment , Paper Presented At The Annual Illuminating Engineering Society Technical Meeting Denver , 1978

⁴Iren Faber : Light , Color & Environment , Van Nostrand Reinhold Co .Inc , New York ,1969

و بالتالي يفضل أن تأخذ الحوائط والأسقف ألوان فاتحة مما يساعد علي عكس الإضاءة وانتشارها داخل الفراغ المعماري والتي يفضل أن يكون معدل شدة الاستضاءة فيها من 150 إلى 300 لوكس لتكون مناسبة لاحتياجات الرؤية في الفراغ ، و عموماً فهي يجب ألا تزيد عن 750 لوكس لأن هذا يشكل عبئاً علي الراحة البصرية .

و تكافئ شدة الإضاءة المطلوبة للإضاءة الداخلية تقريباً جزء من مائة جزء من شدة الإضاءة الموجودة بالفراغات الخارجية أثناء الإسطاع بوسط النهار، و لكن يجب أن يؤخذ في الاعتبار دائماً أن تكون مستويات الإضاءة ووضعيتها خالية من أى إبهار وهو ما يمثل الشكوى الأساسية للمستخدمين من الإضاءة علي الدوام وبذلك يفضل استعمال نوعية الإضاءة الغير مباشرة لأنها تمنع ذلك .

وأورد هوسبنكسون أن مستوى الاضاءة المناسب في فراغات العمل هي 100-600 لوكس و أن لا يزيد معامل الابهار Glare index عن 19 و قد صنف مستوى الإضاءة المناسب طبقاً للأعمال و المهام داخل مكان العمل كالتالي¹ :

أ- أعمال لا تحتوى على رؤية دقيقة 200 لوكس

ب- أعمال تحتوى على رؤية متوسطة 400 لوكس

ج- أعمال تحتوى على رؤية دقيقة 600 لوكس

و يرى (هوسبنكسون) أن المكاتب التي تحتاج دقة عالية في الرؤية تحتاج إلى اضاءة طبيعية بمعدل Daylight factor 5% و هو ما يساوى تقريباً 500 لوكس ، وهذا بدون استخدام إضاءة صناعية ، و لكن هذا المعدل لا يمكن تحقيقه بالنوافذ الجانبية فقط لكنه يحتاج الى اضاءة علوية خاصة أن النوافذ الجانبية الكبيرة تسبب سطوع عالي و إبهار ، و هو يرى أنه من الواجب وضع أسلوب للتحكم في الاضاءة العلوية الطبيعية مراعاة لزوايا سقوط الشمس .

و يمكن أن يكون لضوء الشمس بعض التأثيرات السلبية مثل إضطراب الرؤية من الضوء القوي أو السخونة و هذا ما ذكره (بوبكرى Boubikri)² . و لكن التأثير الإيجابي

¹ R. G. Hospkinson: The lighting Of Buildings, Faber And Faber And J.D Kay, London, 1972 , p 224

² Boubikri, M. Hull, R. B. & Boyer, L. L. : Impact Of Window Size And Sunlight Penetration On Office Workers , Mood And Satisfaction Environment And Behavior , 1991, 23 , p 474

لدخول الضوء القوي الطبيعي إلي داخل الحجرات يبدو أكثر أهمية من التأثير السلبي ، و لا يميل الناس إلي تفضيل الحجرات بدون نوافذ ، لهذا فإن الحجرات المغلقة بدون نوافذ غالباً ما تزين بصور تحتوى على المناظر الطبيعية و الأشياء التي تعوض هذا النقص في الوصول إلي العالم الخارجي ، و كلما صغرت الحجرة ازدادت أهمية النوافذ و عندما يستحيل وجود نوافذ مطلة علي الخارج تحل محلها النوافذ الداخلية التي تعطي منظراً أو رؤية للمساحات الداخلية الأخرى و تضيف ابعض الإتساع إلي الحجرة .

وفى حالة إستخدام الإضاءة الصناعية فتعد الإضاءة البيضاء الفلورسنت هى الأفضل فى مكاتب العمل¹ و يتم دمجها مع الإضاءة الطبيعية ، و يمكن استخدام أنواع من الاضاءة الفلورسنت لأنواع المكاتب التى تتطلب حكماً صحيحاً على الألوان و درجاتها تسمى بعدة أسماء :

Artificial daylight

deluxe

Color matching

و يرى (هوسبينكسون) أيضاً أن التحكم فى درجة الإضاءة يجب أن تكون على مستويين ، المستوى الأول هو الإضاءة العامة للفراغ و المستوى الثانى هو الإضاءة الخاصة بكل فرد ، كما يفضل استخدام اللمبات خلف شرائح louvers أو عن طريق التوجيه غير المباشر و ذلك لتجنب ظاهرة الابهار ، و قد أورد (ديريك فيليبس Derek Phillips)² جدولاً أوضح تصنيفاً لأشكال توجيه الإضاءة و أشكال وحدات الإضاءة الخاصة بذلك وهى الإضاءة المباشرة و الإضاءة شبه المباشرة و الإضاءة العامة و الإضاءة شبه غير المباشرة و الإضاءة الغير مباشرة ، كما يتضح فى جدول (2-6) .

¹R. G. Hoskinson , op. cit. , p 221

²Derek Phillips : Lighting In Architectural Design, Mc Grow-Hill , New York , 1964 , p

Classification	Downward Light Percent.	Upward Light Percent.	TYPICAL DISTRIBUTION	TYPICAL FIXTURE DESIGN
DIRECT	More than 90	Less than 10		Direct mounted, Portable, Recessed, Suspended, Luminous ceiling
SEMI DIRECT	60 - 90	40 - 10		Direct mounted, Portable, Recessed, Suspended grid
GENERAL	40 - 60	60 - 40		Direct mounted, Portable, Suspended
SEMI INDIRECT	10 - 40	90 - 60		Direct mounted, Portable, Suspended
INDIRECT	Less than 10	Above 90		Direct mounted, Portable, Suspended, Concealed

جدول (2-6) تصنيف الإضاءة الصناعية طبقاً لأسلوب التوجيه

المصدر (Derek Phillips , 1964)

و عند تصميم الإضاءة في أماكن العمل يلزم تحديد المعالجة المعمارية للإضاءة و مراعاة التوزيع المفضل لها و كذلك كمية الإضاءة المراد سقوطها على مسطح العمل و كمية الإضاءة المراد إسقاطها على الحوائط المحيطة أو الموجهة للأسقف و أيضاً كمية الإضاءة المنعكسة من الأسطح الأخرى على مسطح العمل و درجة الإبهار المحتملة في الفراغ .

و يمكن تصنيف طرق معالجة الإضاءة إلى ما يلي¹ :

أ- الإضاءة المباشرة (Direct Lighting)

ب- الإضاءة الموزعة (Diffused Lighting)

ج- الإضاءة نصف المباشرة (Semi - Direct Lighting)

د- الإضاءة الغير المباشرة (Indirect Lighting)

و يمكن توضيح طرق معالجة الإضاءة كما يلي :

أ- الإضاءة المباشرة (Direct Lighting) :

و هي أكثر الأنواع شدة و أكثرها إحداثاً للإبهار سواء كانت إضاءة طبيعية أو صناعية ، و غالباً ما يحدث الإبهار من الإضاءة الطبيعية بسبب وجود فتحة صغيرة أو مجموعة من الفتحات الصغيرة وسط حائط كبير قاتم اللون ، و لعلاج ذلك تطلّى الحوائط بلون فاتح و بالتالى تحدث إنعكاسات للضوء و ينتشر فيقلل من الإبهار ، و أيضاً يمكن تغيير نسبة الشباك من صغير فى وسط الحائط إلى شريط أفقى ممتد من الحائط للحائط و إن كان ذلك فى حدود معينة حيث أنه كلما زادت مساحة الشباك زادت شدة الإضاءة .

ب- الإضاءة الموزعة (Diffused Lighting) :

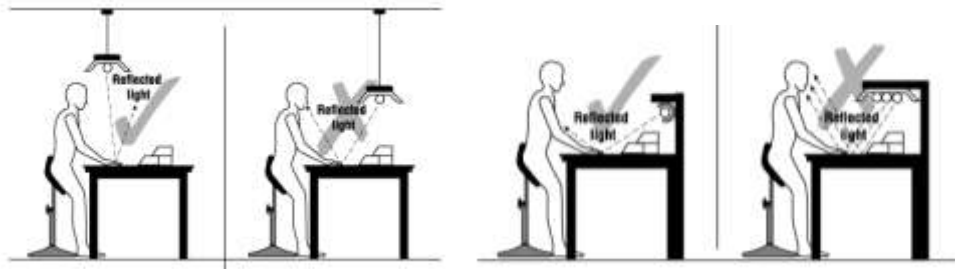
هذه الإضاءة تلغى تركيز الضوء فى نقطة ضوئية واحدة وتوزع الأشعة فى إتجاهات متعددة عن طريق وضع سطح نصف شفاف بعد أمام الضوء ، و يمكن تحقيق ذلك فى الإضاءة الطبيعية بوضع ستائر نصف شفافة تشتت الضوء و تلغى الإبهار و تقلل من شدة الإضاءة و فى الإضاءة الصناعية يمكن عمل الغلاف المحيط بالمبة من المواد النصف شفاف بدلاً من الزجاج الشفاف .

ج- الإضاءة نصف المباشرة (Semi - Direct Lighting) :

هذه الإضاءة نحصل عليها عن طريق وضع كواسر فى إتجاهات مختلفة و هى تسمح بدخول الضوء بكفاءة أكبر من الإضاءة الموزعة كما تعكس الضوء على كافة أجزاء الفراغ .

د- الإضاءة الغير المباشرة (Indirect Lighting) :

و هى من أكثر الأنواع تحقيقاً للراحة البصرية و الهدوء النفسى و أقلها إبهاراً و إن كانت أقلها كفاءة ، و لذلك لا تصلح لأماكن العمل حيث أنها تقلل من الإحساس بحيوية الفراغ و فى هذا النوع لا نرى مصدر الضوء سواء كان طبيعياً أو صناعياً و يستعمل هذا النوع فى المعارض و المتاحف و المسارح .



شكل (6-9) الأوضاع السليمة لمصدر الإضاءة المباشر لتجنب الإنعكاسات

و قد أوضحت الدراسات أن الإضاءة الغير مباشرة تساعد علي توفير جو من الهدوء و تقليل التوتر العصبي لدى المستخدمين أي أنه يحقق الاحتياج الإنساني للهدوء و الراحة ، وتستخدم في الأماكن الأخرى غير فراغات العمل ، وينبغي على المصمم أن يوفر الإضاءات الجيدة في الأماكن العامة و الممرات و السلالم ، كما أن الإضاءة الجيدة للافتات التعريف و العلامات الإرشادية تعتبر أمراً ضرورياً وذلك لتسهيل عمليات الإدراك للمستخدمين و تلبية للاحتياج الإنساني إلى التعرف علي المكان و العثور علي الطريق ، كما أن توزيع الإضاءة بحيث تسمح برؤية وجوه المتحدثين بوضوح أمر هام لرؤية تعبيرات الوجه حيث أنها مكملة للغة الحوار و كذلك لون الإضاءة يجب أن يكون مناسباً ليعطي الانطباع الصحيح عن ما ندرکه حولنا من أشياء.



شكل (10-6) استخدام الواجهات الزجاجية الكبيرة لتوفير أكبر قدر من الإضاءة الطبيعية

المصدر (www.ergofurnituresystems.ie)



شكل (6-11) استخدام الفتحات العلوية لإضاءة الفراغات العميقة
(مبنى Loft Nurnberg بألمانيا للمعماري Gerhard P.Wirth)
المصدر (Links International , 2003)

6-4-2-الألوان :

تعد الألوان التي يظهرها الضوء للعين صورة من صور الطاقة التي تؤثر على الإنسان حيث تؤثر على عقله ومشاعره¹ ، فقد أثبتت الأبحاث أن الألوان تؤثر على العقل وبالتالي فليتها تؤثر على الجهاز العصبي وتؤثر على إفراز الهرمونات في الجسم ، وبذلك فإن الألوان تؤثر على الجانب النفسي و المادى للإنسان ، و يذكر (فرانك و رودلف) أن الألوان لا تؤثر فقط على الحالة المزاجية للفرد لكنها تؤثر أيضاً على تقديرنا للحجم و الوزن و الوقت و الحرارة و الضوضاء و الروائح و المذاق ، و يختلف تأثير الألوان من فرد لآخر طبقاً للثقافة و الخبرة الشخصية و العوامل الجغرافية و الاقتصادية و الدينية للفرد .

و اللون له ثلاثة خصائص² و هم النصوص Brightness ، و درجة اللون Hue ، و التشبع Saturation ، و يشير النصوص إلي شدة الضوء الناتج عن المثير الملون وتشير الصبغة

¹Frank, H. Mahnke, Rudolf, H.Mahnke : Color And light In Man-Made Environments, Van Nstrand Reinhold Company, New York, 1987, p 1

²أ.د فرانسيس ت . ماك أندرو ، مرجع سبق ذكره ، ص 116

إلى اللون ، الذي هو دالة لطول موجة الضوء المنعكس من المثير ، ويشير النشبع إلى كمية الضوء الأبيض في اللون ، فكلما قل اللون الأبيض كان اللون مرتفع التشبع .

ويذكر (أكينج و كيولر Acking & Kuller)¹ أن التباين في لون الحجرات قد يؤثر في الإستجابات الفسيولوجية مثل ضغط الدم و معدل التنفس ، ويقول (بوم و دافيس Baum & Davis)² أن الحجرات ذات الألوان الناصعة الفاتحة تری علي أنها أكبر و أكثر إتساعاً من الحجرات المعتمة المظلمة ، و لكن الحجرات المعتمة تدرك علي أنها مرتفعة الثمن و أكثر تكلفة . و يقع على المعماري دور كبير في اختيار الألوان بالفراغات العامة و الخاصة بالمبنى الإداري حيث يجب مراعاة تأثير هذه الألوان على نفسية العاملين والزوار كما أنه من خلالها يستطيع أن يميز الأجسام بالفراغ المعماري لذا فإن للألوان أهمية كبرى للإنسان و إدراكه للبيئة المحيطة . كما أن للألوان خصائص مميزة ينتج عنها ردود أفعال نفسية و تعطى إنبطاعات و إحياءات نفسية لدى الإنسان تختلف تبعاً للسن و المستوى الإجتماعي و الخلفية الثقافية و تذوق الشخص للألوان حيث يختلف هذا التذوق من شخص لآخر ، و الألوان لها خصائص إثارة بعض الأحاسيس المختلفة مثل الإثارة و التنشيط و البهجة و الهدوء و ينبغى على المصمم المعماري الاستفادة بتأثيرات الألوان المختلفة على مستخدمى المبنى و استغلال ذلك في أغراضه المعمارية و ما يناسب كل فراغ من معانى و أحاسيس يود إضفاءها عليه ، سواء كان هذا الإحساس بهجة أو جمال أو وقار أو رهبة و ما إلى ذلك من أحاسيس مختلفة .

و يوضح (بيرين فابر Biren Faber)³ أن معظم الناس يتفق على فهم بعض المعانى و الإحياءات التى تثيرها الألوان فى النفس الإنسانية ، فمثلاً الأحمر يرمز إلى الثورة و الغضب ، و الأحمر الزاهى و البرتقالى و الأصفر تشد الانتباه و تعطى الإحساس بللإثارة و تسمى بالألوان الدافئة ، أما اللون الأخضر و الأزرق و البنفسجى و خاصة الدرجات الفاتحة منها تعطى الإحساس بالهدوء و اتساع الفراغ و يطلق على هذه الألوان الألوان الباردة ، و اللون الأبيض يعطى شعوراً بالنقاء و النظافة و إتساع المكان أما الأسود فيوحى بالوقار أو بالكآبة و الحزن .

¹ Acking, C. A. & Kuller, R. : The Perception Of An Interior As A Function Of Its Color , Ergonomics , 1972 , 15, p 645

² Baum, A. & Davs, G. E. : Spatial And Social Aspects Of Crowding Perception , Environment And Behavior , 1976 , 8, p 527

³ Biren Faber : Light , Color & Environment , New York , Van Nostrand Reinhold Co .Inc , 1969

كما أشار (جيرسون Gurson)¹ أن للألوان أثر فسيولوجي على جسم الإنسان فقد وجد أن التعرض للضوء الأحمر يعمل على رفع ضغط الدم في حين أن الضوء الأزرق يعمل على تقليل ضغط الدم ، وكذلك فإن للضوء الأحمر أثر جيد في علاج آلام الروماتيزم والمفاصل حيث أنه يقلل من هذه الآلام بتوليد حرارة تدفئ المفاصل ، وكذلك يعمل على تدفق الدم نحو الأنسجة والأربطة حول هذه المفاصل مما يعطى شعور بالراحة للمستخدم .

و أوضح (جيرسون Gurson) أنه في تجربة أجريت على طفل ذو سلوك عدواني تم وضعه بغرفة بها رسومات بلون وردي وجد أن الطفل بدأ يهدأ سريعاً وتوقف عن الصراخ و بدأ ينتابه شعور بالنوم خلال 10 دقائق ، و هذا يدل على أن اللون له أثر فعلاً على حركة الإنسان وعلى سلوكه عموماً ، و يستعمل الأخضر و الأزرق في المناطق التي تتطلب هدوءاً و تركيزاً و رؤية دقيقة مثل فراغات المكاتب و الإجتماعات و فراغ الإنتظار في حين يستعمل الأصفر و الأحمر في المناطق التي بها أنشطة خلاقية أو يراد بها تشجيع الإجتماعيات مثل كافيتريا الزوار و الموظفين أو الفراغات الترفيهية بالمبنى الإداري .

كما أشار إلى أن الألوان الباردة تتوافق مع المناطق التي يغلب على مستعملها التوتر و القلق أماكن التعامل مع الجمهور ، أما الألوان الناصعة اليراقة فهي أكثر توافقاً في لوحات الإرشاد لتجنب صعوبة الرؤية و خاصة بالنسبة للأشخاص الذين يعانون من متاعب و ضعف في الإبصار ، كذلك الحائط الموجود به شباك و البرواز حول الشباك يراعى أن يكون بلون فاتح حتى لا يخلق تباين و تنافر قوى Contrast مع ضوء النهار ، وذلك لأن التباين الشديد يسبب إجهاد للعين و صداع بالرأس ، كما يجب مراعاة اختيار الألوان المتجاورة طبقاً لظاهرة الأثر اللوني بعد إنتهاء رؤيته ، و عموماً فإن إدراك المعمارى لتلك القواعد يمنع المصمم من خلق علاقات لونية غير مرغوبة في الفراغات العامة و الخاصة .

² Gurson . L : Color Has Powerful Effect On Behavior , Researchers Assert , New York Times , 1982



شكل (6-12) استخدام الألوان الهادئة في الأماكن التي تحتاج إلى هدوء وتركيز
المصدر (www.mmoserassociates.com)



شكل (6-13) استخدام الألوان الدافئة في أماكن الحركة والتفاعلات النشطة
المصدر (www.officeneedsonline.co.uk)



شكل (6-14) استخدام الألوان المشبعة لتشجيع التفاعلات الإجتماعية

المصدر (www.mmoserassociates.com)

و اللون يؤثر على نسب و شكل الفراغ المعماري ، فقد يعطينا إحساس بالإمتداد و الإتساع أو الضيق ، كما أن اللون له القدرة على الإيحاء بارتفاع أكبر أو أقل لسقف الفراغ لذا فهو له أثر كبير على إدراكنا لنسب الفراغ و الإحساس بها و يمكن تلخيص التأثيرات اللونية على إدراك التصميم الداخلى للفراغ المعماري فى النقاط الآتية¹:

- الألوان الفاتحة المضيئة كالأزرق السماوى والأخضر الفاتح والوردى والأبيض تبدو أخف وزناً فتعطى إنطباعاً وإحساساً لدى المستعمل بأن الفراغ أكثر إتساعاً أو أن السقف أكثر ارتفاعاً .
- كما أن الأجسام ذات الألوان البراقة تبدو أقرب فراغياً عن بعدها الحقيقى كالأحمر والأصفر والأسود فبذلك تبدو الحوائط البعيدة أقرب والفراغ أصغر .
- الأجسام الفاتحة الألوان تبدو أكبر إذا كانت لها خلفية غامقة معتمة فى حين أن الأجسام الغامقة الألوان تبدو أصغر إذا كانت لها خلفية فاتحة اللون .

¹ Biren Faber , op. cit.



شكل (6-15) استخدام ألوان فاتمة يوحى بضيق الفراغ
المصدر (www.cgarchitects.com)



شكل (6-16) استخدام ألوان فاتحة يوحى باتساع الفراغ
المصدر (www.cgarchitects.com)

و يرى (رودلف Rudolf)¹ أن الألوان الساخنة تكون مناسبة في الأماكن التي تحتوى داخلها على نشاطات و تفاعلات ، أما الألوان الباردة فتكون مناسبة في أماكن التركيز و الهدوء ، كما أن الألوان المشبعة تسبب الإثارة و الألوان الباهته تسبب الهدوء ، و تعطى الألوان الفاتحة و التشكيلات الصغيرة إحساساً بِلتساع المكان و العكس صحيح ، أما بالنسبة لتأثير الألوان على الإحساس بدرجة الحرارة ، فالألوان الساخنة تعطى إحساس بحرارة أعلى من الواقع أما الألوان الباردة فتعطى إحساس ببرودة أعلى من الواقع ، كما وجد أن الضوضاء و الروائح القوية و المذاقات القوية يكون الإحساس بها أكثر قوة في الأماكن ذات الألوان الساخنة عنها في الأماكن ذات الألوان الباردة .

و يجب الأخذ في الإعتبار الأثر اللوني الذي تتركه الألوان بعد رؤيتها وتأثير ذلك على الألوان الأخرى المجاورة لها كما أوضحها (بايرين فابر Biren Faber)² ، فمثلاً إذا كان هناك حائط أحمر اللون يجاور حائط آخر يجاور حائط أصفر فإن الحائط الأصفر سيبدو أنه يعطى الإحساس باللون الأخضر على غير حقيقته ، حيث أن الأثر اللوني للأحمر بعد رؤيته يترك أثراً في مخيلة الإنسان على أنه سماوى و الذى يختلط بدوره مع الأصفر ليعطى الإحساس بالأخضر و هو ما يسمى After Image ، و بالتالى فإن أثر رؤية اللون الأزرق بعد رؤية الأصفر يؤدي إلى إدراكنا للون القرمزى لذا يراعى اختيار الألوان المتجاورة في فراغ واحد على حوائطه و عناصره .

كما أن الألوان الفاتحة ذات التشكيلات و النماذج الصغيرة Small Pattern تعطى إنطباع باتساع المكان على عكس الألوان القاتمة مع التشكيلات الكبيرة فإنها تعطى إحساساً بأن المكان أصغر من حقيقته .

أيضاً استخدام اللون الواحد في الحوائط و الأرضيات و الأسقف يخلق نوعاً من الملل ، و ذلك لأن الجهاز العصبى يحتاج إلى التنوع اللوني لأن الملل يزيد من الإحساس بالإحباط لدى الأشخاص .

كما يجب أن يكون المصمم المعماري على دراية بتأثير الإضاءة سواء كانت طبيعية أو صناعية على تلك الألوان حيث تظهر الألوان على حقيقتها عند مستوى الإضاءة الضعيفة 30 شمعة إذا كان مصدر الإضاءة من النوع الدافئ لذا فهو الأنسب مع مستويات الإضاءة

¹Frank, H. Mahnke, Rudolf, H.Mahnke , op. cit. , p 16

² Biren Faber , op. cit.

المنخفضة في حين تظهر الألوان طبيعية عند مستوى الإضاءة المرتفع أكثر من 30 شمعة إذا كان مصدر الإضاءة من النوع البارد لذا فهو يفضل مع مستويات الإضاءة العالية¹ .
كما قام (رودلف Rudolf)² بالإشارة إلى تأثيرات الألوان في الفراغ الداخلي كما يلي :

الأرضيات	الحوائط	الأسقف	
تنبيه - حذر	قوى - دافع - محفز	مزعج - ضاغط - ثقيل	الأحمر
غير مألوف - رقيق جداً	محبب - ضعيف	رقيق - لطيف	الوردي
مستقر - ثابت - متماسك	ثابت - آمن	ثقيل	البنّي
حركة - نشاط	دافئ - مضئ	مثير - منبه	البرقالي
احساس بالخفة و الارتفاع	دافئ كلما اقترب للبرقالي - دافع للإثارة كلما ازداد التشبع	خفيف - مضئ - منبه	الأصفر
احساس بالطبيعة - ناعم - مهدئ - بارد كلما اقترب للأزرق	آمن - هادئ - بارد	احساس بالحماية	الأخضر
الدرجة الفاتحة حركة سهلة - باردة و الدرجة القائمة متين	الدرجة الفاتحة هادئ - واسع و الدرجة القائمة عميق	الفاتحة تعطى إحساس بالسماء - باردة و الدرجة القائمة ثقيل - ضاغط	الأزرق
يسبب إحساس بعد التركيز و الإزعاج للعين لذلك فإنه يستخدم بمساحات صغيرة في الأسقف و الحوائط و الأرضيات			البنفسجي
إحساس حيادي	إحساس حيادي	إحساس بالظلمة	الرمادي
احساس بعدم المشي فوقه	حيادي - فارغ - بدون طاقة	: إحساس بالفضاء و إحساس مضئ	الأبيض
غريب	يسبب التشاؤم و ضيق الفراغ	ضاغط جداً	الأسود

جدول (3-6) تأثيرات الألوان في الفراغات الداخلية

¹ ibid.

² Frank, H. Mahnke, Rudolf, H. Mahnke , op. cit. , p 13

المصدر (Frank, H. Mahnke, Rudolf , 1987)

6-5-الراحة الحرارية :

يعتبر توفير الجو الملائم للمستخدمين والزوار بالفراغات العامة من أهم الواجبات الرئيسية التي يجب علي المعمارى أن يأخذها في الاعتبار ، سواءً في توفير درجة الحرارة أو نسبة الرطوبة أو كمية التهوية الملائمة لأداء العمل ، حيث أنه من الواجب التحكم في هذه العوامل بحيث لا تمثل عوامل ضغط علي مستعملي الفراغات بالمبني ، و لشعور الإنسان بالحرارة نتيجة تواجده في بيئة يتعرض فيها باستمرار لدرجة عالية من الحرارة آثار متعددة علي سلوكه طبقاً لما ذكره (ويندهام Wyndham)¹ منها :

أ- آثار فسيولوجيه مثل الجفاف و فقدان الملح اللازم للجسم عموماً وللأداء العضلي بصفة خاصة .

ب- آثار علي الانتاجية في العمل و تتمثل في شعور الإنسان بالكلل و الخمول وضعف

مستوي الأداء في العمل و قد لوحظ أن الإدلاء الوظيفي - في عمل ما - و هذا ما .

ج- آثار اجتماعية حيث أشارت بعض البحوث إلي أن هناك تأثيرات سلبية علي العلاقات

الشخصية في الأجواء التي تتزايد فيها درجة الحرارة عن الدرجة المرغوبة بالنسبة

للإنسان

كما أن درجة الحرارة الزائدة وجد أن لها علاقة كعامل مساعد علي العنف ، بل و بعض

الحوادث و هذا ما أشار إليه (جورانسون و كينج Goranson and King)² .

6-5-1- درجة الحرارة :

يعرف (جيفوني Givoni)³ الراحة الحرارية بأنها الوضع الذي يشعر فيه الفرد بقبول

الظروف المناخية داخل المبني دون الشعور بعد راحة من حيث السخونة أو البرودة ، و يختلف

مستوى الراحة الحرارية من شخص لآخر طبقاً لطبيعته الجسدية و قد قام (جيفوني) بتصنيف

مستويات الراحة الحرارية كالتالي :

3- بارد جداً Cold

2- بارد Cool

¹ Wyndham , C. : Adaptation To Heat And Cold , Environmental Re-Search , 1969 , 2 , p 422.

² Goranson , R. And king , D. : Rioting And Daily Temperature : Analysis Of The U.S. , Unpublished Manuscript York University , 1970

³ Baruck Givoni : Climate Considerations In Building And Urban Dosage Van Nostrand Reinhold , New York , 1998 , p 3

1- بارد قليلاً Slightly Cool

صفر متعادل مريح Neutral-Comfortable

1+ دافئ قليلاً Slightly warm

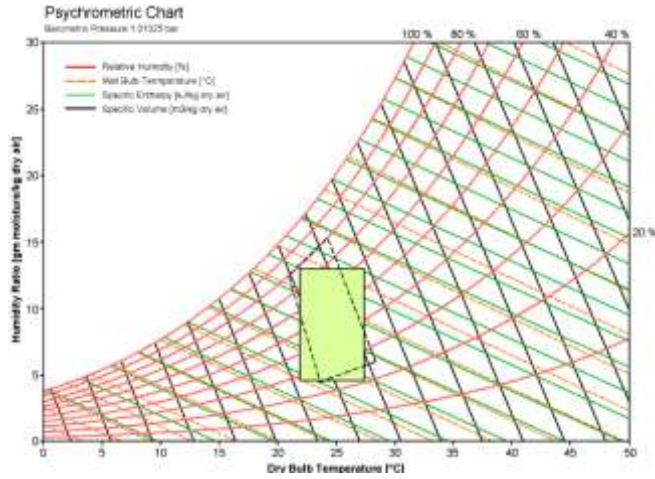
2+ دافئ worm

3+ ساخن hot

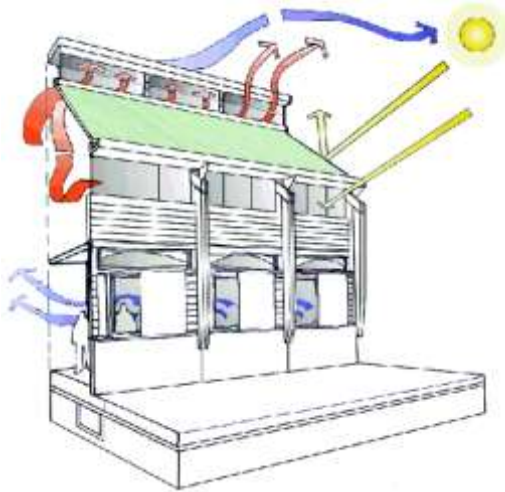
و يعد النطاق من -1 إلى +1 هو النطاق الملائم للتصميم المعماري فبعض الأفراد يفضلون الجو دافئ قليلاً والبعض الآخر يفضله بارد قليلاً .

و ينتج جسم الانسان الحرارة المستمدة من الغذاء وينقلها إلى البيئة المحيطة عن طريق الحمل Convection و الاشعاع radiation و هو ما يسمى بالفقد الحرارى Heat loss و يمكن لهذه العملية أن تحدث بالعكس اذا ارتفعت درجة حرارة البيئة عن 34° سيليزية و عندها يبدأ الجسم فى إخراج الحرارة الزائدة عن طريق بخار الماء أثناء التنفس و هو ما يسمى بفقدان الحرارة الجاف ، و إذا لم تكن هذه العملية كافية للتخلص من الحرارة الزائدة فإن الجسم يبدأ فى أفراس العرق ، و فى هذه المرحلة يشعر الفرد بعدم الراحة الحرارية إما من درجة الحرارة أو من العرق على الجسم ، و يلاحظ أن درجة الحرارة داخل جسم الانسان تتراوح بين 36-37.5 درجة ويقوم الجسم بضبطها تلقائياً ، و قد وجد أن درجة حرارة الفراغ المناسبة للإنسان تتراوح ما بين 21-23 درجة ، و لكن جدير بالذكر أن هذه الدرجة تختلف تبعاً لنوع النشاط الذي يؤديه الإنسان فمثلاً تحتاج إلى درجات أعلى كلما قل المجهود البدنى المبذول كذلك يختلف احتياج الإنسان لدرجة الحرارة المناسبة باختلاف طبيعة النشاط الذى يؤديه الشخص داخل فراغ المعماري¹ و لتحقيق تلك المعدلات المريحة للمستعملين يجب مراعاة التوجيه الجيد و معالجة الحوائط و الفتحات للحماية من الحرارة الخارجية بحيث لا تنفذ إلى الفراغ الداخلي و ذلك باستعمال حوائط سميكة و كاسرات شمس و فتحات ضيقة غاطسة من الواجهة .

¹ Baruck, Giovoni : Man Climate & Architecture , Van Nostrand Reinhold Co. Inc , New York , 1976



شكل (6-17) خريطة الراحة الحرارية
المصدر (www.buildings-eccacoil_com)



شكل (6-18) استخدام الفتحات العلوية للتخلص من الهواء الساخن داخل المبنى
المصدر (www.battlemccarthy.demon.co.uk)



شكل (6-19) استخدام الكواسر الشمسية على النوافذ للتحكم فى أشعة الشمس
المصدر (www.bomin-solar.de)

6-5-2- نسبة الرطوبة :

ينبغي على المصمم الاهتمام بتوفير نسبة الرطوبة المناسبة ، و قد وجد أن الرطوبة النسبية التى يشعر الإنسان فيها بالراحة تتراوح بين 5-15 جم / كجم ، و ترتبط الرطوبة سلبياً مع المهمة Vigor و الحالات المزاجية الإيجابية الأخرى كما ذكر (هوارث و هافمان & Howarth Hffman)¹ ، و يفضل تقليل نسبة الرطوبة لأنها تعمل على زيادة الإحساس بحرارة الجو مما يسبب الشعور بعدم الارتياح لدى الزوار و العاملين ، كما أن زيادة نسبة الرطوبة تساعد على نمو البكتريا و الجراثيم التى تزيد من احتمالات التلوث بالفراغات العامة و مناطق الانتظار².

6-4-3- التهوية :

تعد تهوية الفراغات المعمارية من أهم الأمور الواجب مراعاتها فى تصميم أماكن العمل ، حيث أنها عنصر أساسى فى توفير الراحة لمستعملي الفراغات العامة و كذلك الحد من التلوث ومن نشاط البكتريا و الجراثيم و أيضاً لإزالة و تقليل الروائح الغير مرغوب فيها ، فقد أثبتت التجارب أن سرعة الهواء بمعدل 0.24م مكعب / دقيقة /شخص كافية لذلك ، كما أن تغيير الهواء بالفراغ بما يعادل ثلاثة أضعاف حجمه كل ساعة يقلل أيضاً من حدة الروائح الغير مرغوب فيها ، و ذكر

¹ Howarth, E., & Hoffman, M. S : A Multidimensional Approach To The Relationship Between Mood And Weather , British Journal Of Psychology, 1984 , 75, p 15

² Baruk, Gioveni , 1976 , op. cit.

(جيفوني)¹ أن سرعة الهواء المناسبة في مكاتب العمل طبقاً لتقدير (Ashrae Guide-1985) هو 0.8 م/ث و هذه السرعة تضمن تجديد الهواء دون الاحساس بالبرودة و دون التسبب في تطاير الأوراق ، كما أنه يؤكد أنه طبقاً لأبحاث أخرى وجد أن هذه السرعة قد تزيد قليلاً كلما ارتفعت درجة الحرارة فقد تصل الى 1.5 م/ث عند درجة حرارة 31° سيلزية ، و بالنسبة للحد من التلوث و انتشار البكتريا فإن تغيير هواء الفراغ بما يعادل مرة قدر حجمه كل ساعة يقلل من احتمالات التلوث بنسبة أعلى تصل إلى 99% ، و بالتالي فلن الاهتمام بتوفير التهوية الجيدة ليس فقط لأغراض الراحة الحرارية للمستخدمين بل أيضاً له دور حيوى في تحقيق أهداف طيبة مباشرة في الحد من التلوث و انتشار البكتريا .

كما وجد أن التعرض للتلوث الهوائي خاصة التعرض لرائحة غير مقبولة بدرجة متوسطة يؤدي إلي زيادة السلوك العدواني ، بينما التعرض لدرجة عالية من الرائحة غير المعتدلة تؤدي للهروب من الموقف² ، و لذلك فإنه يجب مراعاة الاعتبارات الآتية لتحقيق التهوية الجيدة:

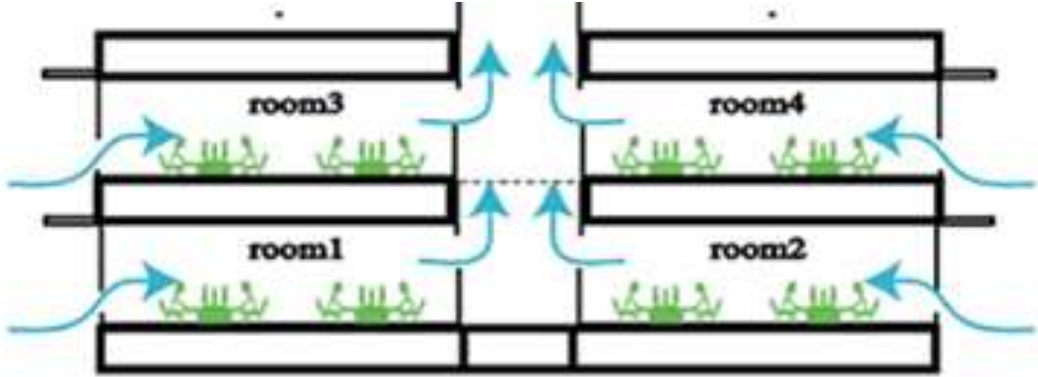
أ- يراعي تزويد الفراغات بالفتحات الكافية علي الحوائط الخارجية وتكون بتوجيه مناسب لتوفير التهوية الطبيعية .

ب- تجنب أن تكون تيارات هوائية داخل الفراغات حيث يجب دراسة أماكن الفتحات الخاصة بالتهوية و الأبواب بالنسبة لمناطق الجلوس و الانتظار .

ج- منع هواء فراغات الخدمات الغير نظيفة من المرور أو الدخول إلى الفراغات العامة لذا يفضل أن يتم تغيير هواء تلك الفراغات بمعدل 10 مرات قدر حجمه \ ساعة للحد من احتمالات التلوث بنسبة كبيرة تصل إلى 99% .

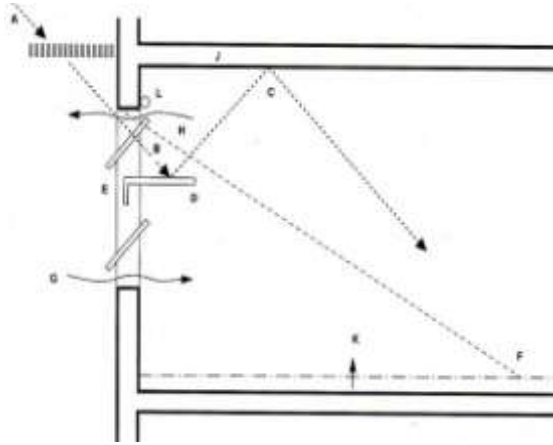
¹ Baruck Givoni , 1998 , op. cit., p 17

² Rotton, J. Frey, J. Milligan, M. And Fitzpatrick, M. : Modeling Malodors Air Pollution And Interpersonal Aggression , Paper Presented At The Meeting Of The Midwestern Psychological Ass , 1977



شكل (6-20) استخدام الأفنية الداخلية للحصول على التهوية الطبيعية

المصدر (www.uee.kyoto-u.ac)



- A ضوء الشمس المباشر من خلال الكواسر
B إنعكاسات لضوء الشمس المباشر عن طريق
أسطح عاكسة في فتحات الشبائيك
C إنعكاسات لضوء الشمس المباشر عن طريق
أسطح عاكسة داخل الغرفة
D حجب لجزء من ضوء الشمس المباشر عن
طريق وضعية الكواسر
E زجاج
F عتب الشبائيك يحدد اتجاه الضوء داخل الفراغ
G الهواء النقي يدخل من أسفل الفتحات
H الهواء الساخن يخرج من أعلى الفتحات
I المبنى ذاته يعمل على تبريد الهواء
J فتحات الأرضيات تساعد على حركة الهواء
K الستائر تقلل من إبهار الضوء وتزيد من الخصوصية

شكل (6-21) حركة التهوية والإضاءة الطبيعية في المبنى

المصدر (Santa Raymond & Roger Cunliffe , 1997)

6-5-4-كهرباء الجو :

أشار (فرانسيس)¹ أن هناك دليل علي أن كهرباء الغلاف الجوى تؤثر في سلوك البشر و مشاعرهم ، فعدد الأيونات **Ions** التي توجد في الهواء في موقع معين تحدد كهرباء الغلاف الجوى ، و الأيونات هي الذرات ذات الشحنة الموجبة أو السالبة التي تتكون عندما تقسم ذرات الهواء بالإضاءة و الرياح و الأحداث الجوية الأخرى ، و قد اعتقد علماء النفس – لفترة طويلة من الزمن – أن الكهرباء في الهواء قد ترتبط بالتغيرات في السلوك الاجتماعي لدي البشر ، و في دراسات استخدمت أداة يمكن أن تولد الكهرباء الجوية صناعياً لدراسة الآثار السلوكية لعملية التحول الأيوني Ionization في المختبر ، تبين من هذه الدراسات أن المستويات المرتفعة من الأيونات الموجبة أثرت في الحالة المزاجية و مستوى الاستثارة و هذا ما أشار إليه (شيرى و هاوكينشير Charry & Hawkinshire)² كما أن الأيونات السالبة أثرت في مدي واسع من أشكال السلوك ، و ربما كان ذلك لأنها زادت من مستوى الاستثارة ، و التي أدت بدورها إلي زيادة أشكال السلوك و المشاعر التي كانت بارزة في تلك اللحظة و هذا ما قاله (بارونBaron)³ و بالتالي فإن زيادة تركيز الأيونات السالبة تضخم ما يحدث بغض النظر عما إذا كان ساراً أو غير سار . و بناء علي ذلك فقد وجد (بارون Baron) أن التحول الأيوني السالب يزيد الحالات المزاجية ، و يؤثر في الذاكرة ، و يزيد السلوك العدوانى للأفراد الذين كانوا مهيبين من قبل لأن يسلكوا بشكل عدواني .

6-5-5-الوسائل الميكانيكية :

قد يصعب فى بعض الأحيان توفير الراحة الحرارية للمستخدمين بالوسائل الطبيعية لذلك ينبغي على المصمم المعماري استخدام الوسائل الميكانيكية فى تحسين درجة الحرارة و نسبة الرطوبة و تحقيق التهوية المطلوبة ، و ينبغي مراعاة بعض الاعتبارات الخاصة بوضعية و استخدام وسائل التكييف بالنسبة للفراغات العامة حيث يفضل أن يكون هناك توزيع منتظم

¹ أ. د فرانسيس ت . ماك أندرو ، مرجع سبق ذكره ، ص 108

² Charry, J. M. & Hawkins, Hire, F. B. : Eeffects Of Atmospheric Electricity On Some Substrates Of Disordered , Social Behavior Journal Of Personality And Social Psychology , 1981 , 41, p 185

³ Baron, R. A. : Effect Of Negative Ions On Interpersonal Attraction , Journal Of Personality & Social Psychology , 1987 , 52, p 547

لمخارج فتحات التكييف فيضمن توزيع الهواء بكفاءة على الفراغ ويراعى أن يكون ذلك بصورة غير مباشرة علي المستخدمين والزوار أي أنه توزيع جيد و غير مباشر علي مستعملي الفراغ . كذلك يفضل منع تسرب الهواء الخارجى إلى داخل المبنى مما يقلل من كفاءة عملية التكييف الميكانيكية و ذلك للحفاظ علي درجة حرارة الفراغ الداخلي و عدم إجهاد نظم التكييف المستعملة ، كما يمكن استعمال فكرة الردهة بالمدخل و عمل بابين بدلاً من الباب الواحد للحفاظ علي درجة حرارة فى تلك الفراغات التى تتصل بالخارج و الحماية من تسرب حرارة الخارج الغير مرغوبة إلى داخل الفراغات ، كما أن وجود مثل هذا الردهة يعتبر كتمهيد بالنسبة للمستخدم و حمايته من النقلة الفجائية في درجة الحرارة بين البيئة الداخلية و البيئة الخارجية داخل الفراغات العامة .

6-6-الراحة الصوتية :

يعتبر توفير البيئة الصوتية الملائمة للمستخدمين من أهم الواجبات التى يجب على المعمارى أن يضعها فى الأوليات التصميمية عند تصميمه للفراغات العامه و الخاصة فى المبنى الإدارى فيجب على المعمارى توفير العناصر المساعدة على انتقال الأصوات بصوره سليمة بحيث تمكن المستخدمين من التخاطب بصوره مريحة سمعياً فى أماكن التقابلات و المحادثات بين مجموعة من المستخدمين .

وفى حالة صدور أصواتاً من مصدر صوتى فى فراغ مغلق فإن الموجات الصوتية المتولدة فى هذا الفراغ تتعرض لعدد من الظواهر الفيزيائية المعروفة كالانعكاس و الإمتصاص و التداخل و الحيود تحت شروط معينة ، غير أنه و فى حال الحديث عن صوتيات الغرف ، فإن هناك ثلاث ظواهر فيزيائية لابد من إستيعابها بشكل تام ¹ :

الأولى : ظاهرة إمتصاص الصوت .

الثانية : ظاهرة إنعكاس الصوت .

الثالثة : ظاهرة نفاذ أو تسرب الصوت من حدود الفراغ إلى خارجه .

و من ناحية أخرى فإن التصميم الصوتى عموماً يندش تحقيق هدفين رئيسيين و هما :

الأول : تحقيق منسوب الصوت المناسب و الخالى من العيوب (كالصدى و الرنين) ، و يتطلب تحقيق ذلك إلمام المصمم بطبيعة المجال الصوتى داخل الفراغات المغلقة و العوامل التى تؤثر عليه .

¹ أحمد الخطيب : الصوتيات المعمارية بين النظرية و التطبيق ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 2003 ، ص

الثانى : حماية هذا المجال من الضوضاء الخارجية و يتطلب تحقيق ذلك عزل الفراغات عن الضوضاء باستخدام وسائل العزل المناسبة .

و قد ذكر (عسكر و الأنصارى)¹ إنما نطلق لفظ ضوضاء علي الصوت غير المرغوب و الذي قد يسبب لنا نوعاً من الإزعاج أو الاضطراب إما بسبب شدته أو بسبب وقوعه فجأة أو بسبب استمراريته و التي قد تمنع الفرد من التركيز فيما يريد التركيز عليه أو القيام به ، و هناك ثلاث وجوه تحدد حجم مشكلة الضوضاء بالنسبة للفرد و هي :

أ- الدرجة أو الحجم .

ب- القابلية للتنبؤ .

ج- إمكانية التحكم فيه .

فمن ناحية الدرجة فإن زيادة وحدات القياس الصوتية – الديسبل- لها تأثير علي زيادة أو نقصان الشعور بالضجيج حيث يؤدي استمرار التعرض للضوضاء للتأثير علي التفاعل الكلامي بين الأفراد وازدياد الانفعال والتوتر المصاحب له ، كما يتطلب زيادة الانتباه من جانب الفرد ، و من ناحية القابلية للتنبؤ فإننا نلاحظ أن الضوضاء التي يمكن التنبؤ بها أقل أثراً عن تلك التي تقع بشكل غير متوقع و غير منتظم ، و أما فيما يتعلق بالقدرة علي التحكم في مصدر الضوضاء فإنه من الطبيعي أن المثير الذي يستطيع الإنسان أن يتحكم فيه بدرجة أو بأخرى يختلف ويؤثر عنه عن ذلك المثير الذي لا يستطيع الإنسان أن يتحكم فيه حيث إن فقد القدرة علي التحكم في المثير يضاعف من تأثيره علي الإنسان ، و حيث إن عدم قدرة الفرد علي التحكم في الضوضاء أو أي مثير آخر يؤدي إلي رد الفعل النفسي الذي يؤدي إلي العجز المتعلم في حالة استمرار عدم القدرة علي التحكم في المثير .

و من الناحية الأدائية و نقصد بها أثر الضوضاء علي أداء الإنسان لعمل ما ، فالنتائج التي توصل إليها (عامر و سليمان)² تشير إلي استنتاجات قد تبدو متعارضة أحياناً بسبب قدرة الفرد علي التكيف واختلافها من فرد لآخر ، حيث لوحظ أن التأثيرات السلبية للضوضاء تقل كما استطاع الفرد أن يدرك قدرته علي التحكم في مصدر الضوضاء كما أن تأثير الضوضاء يختلف حسب طبيعة العمل ، فالمهارات أو الأعمال التي تحتاج إلي تركيز أكبر قد لا تتفق مع أي درجة من درجات الضوضاء ، و بخاصة إذا كانت بصورة غير متوقعة وفي فترات غير منتظمة .

¹ علي عسكر و محمد الأنصارى ، 2004 ، مرجع سبق ذكره ، ص 125

² محمد عامر و مصطفى سليمان ، مرجع سبق ذكره

و من الناحية الاجتماعية فإننا نري أنه إذا كان للضجيج بعض الآثار السلبية المتمثلة في زيادة التوتر وسرعة وشدة الانفعال فإن ذلك لابد وأن يؤثر في العلاقات الاجتماعية و التفاعلات الشخصية مع الآخرين ، وقد دلت البحوث علي أن للضجيج تأثيراً عكسياً علي ظاهرة تقديم المساعدة من شخص لآخر في مثل هذه الظروف و هذا ما أكدته التجربة التي قام بها (ماثويس و كانون Mathews and Canon)¹ .

و من أبرز ما يمكن الاستعانة به في تفسير ظاهرة عدم المساعدة في حالة التعرض للضوضاء أربعة من التفسيرات أوردتها (كوهين Cohen)² و هي :

أ- عدم تمكن الفرد من تبادل الكلام بصورة واضحة مما يترتب عليه أن يصرف الفرد النظر عن المساعدة .

ب- رغبة الشخص في الابتعاد بأسرع ما يمكن عن مصدر الضوضاء .

ج- تأثر الحالة المزاجية لاستعداد الفرد لتقديم المساعدة بدرجة الضوضاء التي يتعرض لها الفرد .

د- عدم القدرة علي التركيز و بالتالي عدم الانتباه للشخص الذي يحتاج المساعدة .

و يمكن تعريف الضوضاء بأنها أصوات غير محددة غير مفهومة تزيد في مستواها عن الحد المألوف لدى عامة الناس و تتوقف حساسية المستمع علي السن والحالة الصحية له وطبيعة هذه الضوضاء ، حيث تزداد الحساسية بتقدم السن وتدهور الحالة الصحية و يعتبر مستوي الضوضاء المناسب و المحتمل لعامة الناس ما بين 55-75 ديسبل ، و يختلف هذا المستوى بالنسبة للمرضى و كبار السن ليصبح بين 25-45 ديسبل . حيث أن التعرض للضوضاء يسبب أضراراً فسيولوجية و سيكولوجية فه و يؤدي إلى انقباض الأوعية الدموية و الشرايين المؤدية للمخ والشبكية بالعين مما يؤدي إلى الإحساس بالصداع الشديد ، كما يؤدي إلى انقباض الأوعية الدموية الدقيقة الموصلة إلي الأطراف والأصابع مما يعوق و يحد من وصول الدم إلى هذه الأعضاء ، كذلك يؤدي التعرض للضوضاء إلى الإرهاق و ازدياد الإحساس العام بالتعب . و إذا كان الصوت كياناً فيزيقياً فإن الضوضاء مفهوم سيكولوجي يعرف بأنه صوت غير مرغوب ، و يمكن القول بأن الضوضاء تكون في أذن السامع ، و تدرك الأصوات العالية و المتكررة و غير القابلة للتنبؤ و المتقطعة علي أنها ضوضاء ، خاصة إذا ما تداخلت مع نشاط

¹ Mathews, K. And Canon, L. : Environment Noise Level As A Determinant Of Helping Behavior , Journal Of Personality And Social Psychology , 1975 , 32 , p571

² Cohen, S. : Sound on Behavior , Psychology Today , 1981 , 15, p 38

يقوم به الفرد ، و لعل الشئ الذي يحدد مدى كون الضوضاء مزعجة للأفراد المختلفين ليس هو نوع الضوضاء في حد ذاته ، و إنما الدرجة التي يدرك بها الأفراد هذه الضوضاء علي أنها شاذة Abnormal وينبغي تجنبها كما قال (ليفى ليبوير و ناتشرال Levy-Leboyer & Naturel)¹.

و من المؤكد أن هناك بعض المهام التي تتأثر سلباً بأي ضوضاء ، فالمهام التي تحتاج لتركيز الانتباه والتذكير ، والانتباه المتأنى لعدة أشياء مختلفة ، أو اليقظة Vigilance المتواصلة هي الأكثر و الأسرع تأثراً بالضوضاء . و من ناحية أخرى فإن مهام الحكم البصري ، و مهام البحث Search ، و المهام اليدوية المتكررة و التي تطلب قوة أو مهارة يبدو أنها لا تتأثر – نسبياً – بالضوضاء و هذا ما أشار إليه (سميث Smith)².

و إذا كان توفير جو الهدوء يعتبر ضرورة أساسية فى المبنى الإدارى فإن تحقيق هذا المتطلب تعترضه عدة عوائق مثل مصادر الضوضاء الخارجية الناتجة عن الاستخدامات الأخرى حول المبنى الإدارى ووسائل النقل³ . كذلك وجود مصادر ضوضاء داخلية مثل أصوات العاملين بالاستقبال أو الحركة في الممرات المؤدية إلى الفراغات العامة وماكينات المصاعد والأبواب الداخلية وأصوات الأجهزة الإلكترونية ، و لذلك فإنه من الواجب أن يراعي المصمم أخذ الاحتياطات اللازمة لتجنب وعلاج كل من مصادر الضوضاء السابقة لتحقيق الراحة للمستعملين ، و أيضاً يجب على المصمم تجنب انتقال الأصوات فى الأماكن المحظور انتقال أسرار العمل فيها كالمكاتب المغلقة أو غرف المديرين أو الأصوات المزعجة من الآلات والماكينات حيث تعتبر الأصوات المزعجة والعاليق من العناصر التي لها تأثير سلبي بالمبنى الإدارى و لذلك فلن الحد من الضوضاء و انتشار الأصوات الغير مرغوبة هام جداً .

¹ Levy-Leboyer, C. & Naturel, V. : Neighborhood Noise Annoyance Journal Of Environmental Psychology , 1991, 11, p 75

² Smith, A. P. : Noise And Aspects Of Attention , British Journal Of Psychology , 1991 , 82 , p 313

³ P.H. Parkin & H.R. Humphreys : Acoustic Noise & Buildings , London , Faber & Faber 1969



شكل (6-22)

مصادر الأصوات الداخلية و

الخارجية في فراغ العمل

المصدر (Santa Raymond &

Roger Cunliffe, 1997)

ويوضح الشكل (6-12) أنواع الأصوات المختلفة في مكان العمل سواءً الأصوات المرغوب فيها أو الأصوات الغير مرغوب فيها ، و يتضمن عزل الصوت المحمول بالهواء منع إنتقاله بين فراغين أو أكثر بينهما سطح مشترك أحدهما يحوى مصدراً للضوضاء و يسمى غرفة المصدر ، و الآخر يراد حمايته منها و يسمى الغرفة المستقبلية و ذلك بإستخدام مادة مانعة لإنتقال الصوت¹ و تكمن مشكلة العزل في عملية تقليل مستويات الصوت في الغرفة المستقبلية بسبب تأثير المصدر في الغرفة الأخرى ، و يمكن القول بأن المادة الأكثر كفاءة في عزل الصوت هي المادة الثقيلة و المانعة لتسرب الهواء و المبطننة بمادة ماصة للصوت².

¹ Templeton, Duncan. , Edited By Butter Worth Architectur : Acoustics In The Built Environment , A Device For Design Team , 1993

² Egan, M. David : Architectural Acoustics , Mcgraw Hill Book Company , 1988

معييار الضوضاء NC :

يستخدم معيار الضوضاء (Noise Criteria- NC) لتقييم منسوب الصوت بالفراغ عند أعلى موضع فيه و هو عند مستوى أذن المستمع ، كما يمكن إستخدامه لتقييم منسوب الضوضاء الخلفية المستمرة و ليست الضوضاء الحية من خلال مستخدمى الفراغ و التى قد نحتاج إليها أحياناً لتحقيق عزل صوتى كاف¹.

و يلعب منسوب الضوضاء الخلفية (Background Noise) دوراً هاماً فى تشكيل البيئة الصوتية بالفراغات المغلقة ، إذ يمثل الأرضية الصوتية لما يسعه مستخدمو الفراغ من أصوات مطلوبة ، و تستطيع الضوضاء الخلفية أن تحجب الأصوات الدقيقة داخل الفراغ ، أو تلك المنقولة من الفراغات المجاورة ، و كما أن هناك تنوعاً كبيراً فى أنواع الفراغات المعمارية ، فإن هناك أيضاً تنوعاً كبيراً فى منسوب الأصوات الخلفية المسموح بها و وفقاً لنوع الفراغ².

إنتقال الصوت و طرق العزل :

ينتقل الصوت داخل الفراغات إما من خلال الهواء أو من خلال الأسطح المكونة لهذا الفراغ ، و يمكن تقسيم آلية توليد الطاقة الصوتية إلى مجموعتين³:

المجموعة الأولى : و تتكون من المصادر التى تولد الطاقة الصوتية مباشرة فى الهواء كالأصوات البشرية مثلاً ، و يعرف عزل مثل هذه الأصوات باسم عزل الصوت المحمول بالهواء (Airborne Sound Insulation) .

المجموعة الثانية : و تضم العناصر التى تولد طاقة صوتية تؤثر مباشرة على عناصر المبنى من خلال التذبذب أو التصادم كوقوع الأقدام و التراكيبات الميكانيكية و الصحية مثلاً و فى واقع الأمر فإن هذه المجموعة تتألف من المجموعتين معاً : الأصوات المحملة بالهواء و الأصوات التصادمية ، لأن التصادم سيؤدى بالضرورة إلى إنتاج أصوات تنتقل بالهواء و يعرف عزل مثل هذا النوع من الأصوات باسم عزل الصوت التصادمى (Impact Sound Insulation) .

¹ Egan, M. David , op. cit., p 235

² Wilkes, Joseph, A. : The American Institute Of Architects , Encyclopedia Of Architectur , Design Engineering And Construction , vol. 1 , John Wiley & Sons , 1988

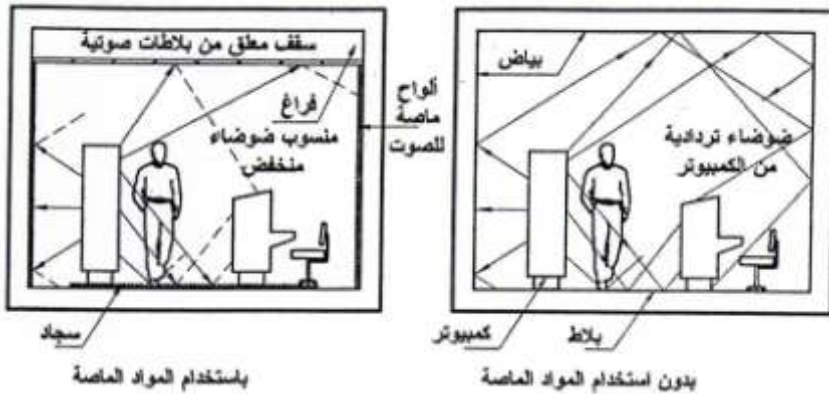
³ Bruel & Kjaer : Architectural Acoustics

عزل الصوت المحمل بالهواء :

تتوقف كمية الطاقة الصوتية الساقطة على حائط مشترك بين غرفتين على قوّة المصدر و الإمتصاص الكلى فى الغرفة التى يوجد بها ، فعند هذا الحائط يحدث إنعكاس لجزء من الطاقة فى حين يمتص الجزء الباقى منها إعتياداً على المعاوقة الصوتية للحائط بالمقارنة مع الهواء ليتحول بعضه إلى حرارة ، بينما تنفذ البقية منها إلى الغرفة المستقبلية ، حيث تتحدد كمية الجزء النافذ إلى الغرفة المستقبلية أيضاً من خلال المعاوقة النسبية لكل من الحائط المشترك و الهواء ، و يصبح الوضع النهائى هو أن الحائط قد وضع فى حالة تذبذب تحت تأثير ضغط الموجات الصوتية المصطدمة به ، فيشع الطاقة الصوتية فى الغرفة المستقبلية ، و تتوقف كمية الإشعاع من الحائط و من ثم قدرة العزل الصوتى له على تردد الصوت و تركيب مادة الحائط و كذلك وزنها لأنه كلما زاد وزن الحائط كلما زادت صعوبة وضعه فى حالة تذبذب بفعل الموجة الصوتية أنظر شكل (6-23) .

عزل الصوت التصادمى :

تؤثر مصادر الصوت التصادمية كوقوف أقدام مباشرة على جسم المنشأ ، مسببة إهتزازة فيشع الطاقة الصوتية فى الغرف المستقبلية¹ ، و يكون إنتقال الصوت بهذه الطريقة متواجداً دائماً فى فراغات المبنى الإدارى ، و يبقى دور العزل هنا محصور فى محاولة تقليل كمية الصوت المنتقلة بهذه الطريقة ، يتحسن عزل الصوت التصادمى بتركيب أغطية كاتمة أو ماصة للصوت فى الأرضيات و الأسقف و الحوائط ، انظر شكل (6-22) .

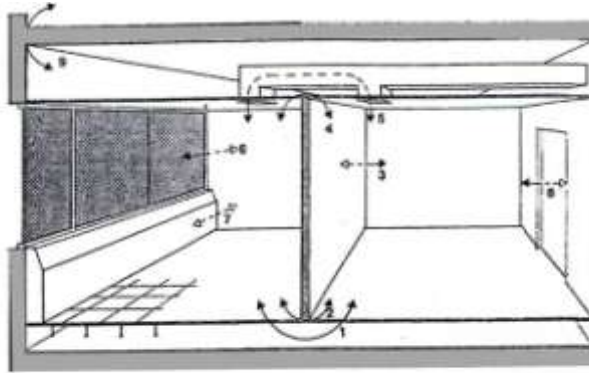


شكل (6-23) المواد الماصة للصوت تقلل الإنعكاسات الصوتية المسببة للضوضاء بأماكن العمل

المصدر (أحمد الخطيب ، 2003)

¹ ibid

الفصل السادس : تأثير البيئة المادية ل فراغ العمل على أداء الأفراد



١- فراغ الأرضية ٢- قاعدة الفاصل ٣- حوائط الفاصل ٤- فراغ السقف ٥- مجاري التهوية المشتركة
٦- حوائط وأبواب التوافيق ٧- وحدات التهوية المتصلة ٨- حوائط الأبواب ٨- حوائط الأرضية

شكل (6-24) طرق انتقال الصوت من فراغ إلى آخر

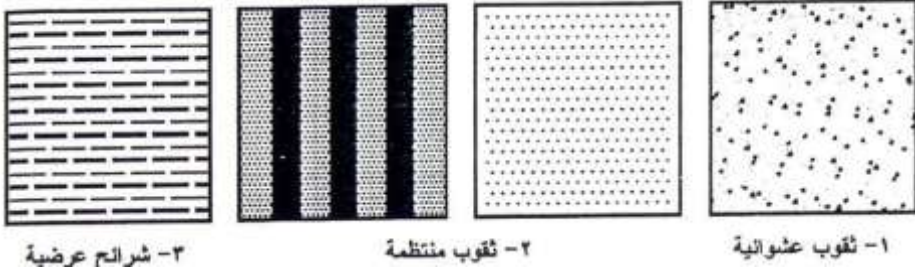
المصدر ¹ (Templedon , Duncan , 1987)

مستوى الصوت المكافئ dB(A)	المدى المفضل لقيمة NC	نوع الفراغ والموصفات الصوتية المطلوبة
25	NC-15 >	ستوديوهات التسجيل ، قاعات العزف الموسيقي.
30 >	NC-20 >	غرف الأوبرا ، القاعات الكبيرة (٤٠ فرد أو أكثر) ، الكنائس الكبيرة - قاعات الإلقاء. (ظروف استماع ممتازة)
30 : 38	NC-30 : NC-20	القاعات الصغيرة (٢٠ فرد أو أقل) ، المسارح ، غرف التدريب الموسيقي ، غرف الاجتماعات الكبيرة ، غرف الاجتماعات التلفزيونية، الكنائس الصغيرة . (ظروف استماع جيدة جدا)
34 : 42	NC-35 : NC-25	غرف النوم ، المستشفيات ، الفنادق ، الفنادق وفراغات الراحة أو النوم والاسترخاء .
38 : 42	NC-35 : NC-30	مكاتب خاصة أو شبه خاصة ، غرف اجتماعات صغيرة ، مكتبات ، مكاتب . (ظروف استماع جيدة)
42 : 47	NC-40 : NC-35	مكاتب كبيرة ، صالونات الاستقبال ، محال تجارية ، كافتريات ، مطاعم ، جازينوم . (ظروف استماع معتدلة)
47 : 52	NC-45 : NC-40	المعارض ، مناطق العمل في المعامل ، غرف الرسم و الهندسة ، فراغات المكاتب العامة ، المحال التجارية الخاصة بالصيانة (مثل المعدات الكهربائية) . (ظروف استماع عادية)
52 : 61	NC-55 : NC-45	مطابخ ، معامل ، غرف معدات الكمبيوتر ، المحال الصناعية . (ظروف استماع معتدلة عادية)

جدول (4-6) المدى المفضل لقيم معيار الضوضاء طبقاً لاستخدام الفراغات

المصدر (Hancock , John , 1982)

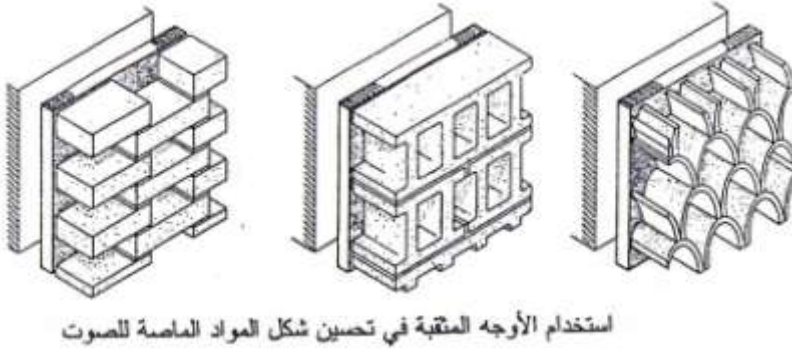
¹ Templedon , Duncan : Acoustic Design , The Architectural Press , London , 1987 , p86



شكل (6-25) استخدام المواد المثقبة يزيد من كفاءة امتصاص الأصوات
المصدر (Meyer , Harold & Goodfriend , Lewis , 1957)



شكل (6-26) التشكيلات المجوفة تساعد في امتصاص الأصوات بالأسقف
المصدر (Egan , M. David , 1988)



شكل (6-27) التشكيلات المجوفة تساعد في امتصاص الأصوات على الحوائط
المصدر (Hancock , John , 1982)



شكل (6-28) استخدام حواجز شفافة للضوضاء الخارجية لا تحجب المبنى عن المنظر الخارجي المصدر (www.environmentalmediation.com)

ومما سبق نجد أن هناك اعتبارات هامة يجب مراعاتها عند تصميم الفراغات العامة للحد من انتشار الضوضاء و مراعاة الكفاءة الصوتية بهذه الفراغات.

أ- استعمال مواد ماصة لصوت بالأسقف كاستعمال أسقف معلقة ماصة للصوت .
كذلك استعمال مواد تشطيبات ماصة للصوت بالحوائط و يمكن عمل عزل للحوائط عن طريق عمل تكسيات من الموكيت أو القماش أو تعليق السجاجيد كلوحات فنية علي الحوائط .

ب- استعمال مواد تشطيبات بالأرضية ماصة للصوت كاستعمال الفينيل أو السجاد اللاصق.

ج- استعمال أبواب عازلة للصوت و خاصة بين فراغات العمل الهادئة و فراغات الحركة و الانتظار التي قد يصدر منها ضوضاء .

د- استعمال فواصل عازلة للصوت بين فراغ الانتظار و فراغات العمل بحيث تقلل الضوضاء التي تصل داخل الغرف لتصل إلى 40 ديسيبل وذلك أيضاً للحفاظ علي سرية المحادثات بين الموظفين والعاملين بالمبني الإداري .

هـ- استعمال نوعيات من الزجاج العازل للصوت في الفتحات و يمكن استعمال الزجاج المزدوج لنفس الغرض أيضاً .

و- استعمال عناصر تنسيق الموقع التي تعمل كحاجز للصوت للحماية من الضوضاء الخارجية حيث يفضل أن تكون المباني الإدارية معزولة عن ضوضاء الطرق المحيطة بالموقع .

ز- يراعي التصميم السليم للأعمال الكهروميكانيكية حتى لا تحدث أصوات مزعجة .
ح- فى حالة استعمال نظام استدعاء بالميكروفونات أو لنداء المستخدمين فيجب أن يكون الصوت هادئ بدون صدى لضمان وضوح الصوت.
ط- استعمال بعض العناصر الصوتية الهادئة كصوت الماء فى النوافير والموسيقى الهادئة الخافتة يساعد على الراحة والهدوء فهذه الأصوات تساعد على تنظيم ضربات القلب وتقليل مستوى ضغط الدم ولها أيضاً تأثير جيد حيث تقلل من الإحساس بالثعب والإرهاق وتساعد على الإحساس بالراحة كما أنها تقلل من الإحساس بالضوضاء من المصادر الأخرى .

6-7- الارتباط بالطبيعة :

إذا كان الاحتياج للضوء الطبيعي له أهمية كبرى للإنسان سواء لتوفير مصدراً للإضاءة أو لتوفير متطلبات فسيولوجية لجسم الإنسان فإلى الفتحاح التي توفر الإضاءة لها أهمية كبرى أيضاً بالنسبة لتوفير المنظر الخارجي ، و للمنظر الخارجي أهمية كبيرة للفراغات الداخلية بالمبنى فهو احتياج نفسي هام بالنسبة لمستعملي هذه الفراغات من المستخدمين والزوار الذين يحتاجون إلى المنظر الطبيعي و الخضرة كعامل مساعد على هدوء النفس و للتخلص أو التقليل من التوتر العصبي و القلق نتيجة الإنغلاق داخل الفراغات الداخلية لفترات طويلة .
و قد حدد (سيبا Seeba)¹ عدة طرق توضح كيف تختلف البيئات الطبعية عن البيئات الصناعية ، فالأشكال التي نجدها فى البيئات الطبيعية تكون أكثر إنسيابية ونعومة عن تلك التى صنعها الإنسان ، وهناك مدى كبير من شدة التنبيه و قدر من التحكم و السيطرة أقل من جانب الإنسان على هذه المدخلات الحسية أكثر مما هو موجود عادة فى البيئات الصناعية ، و يذكر (ألتمان Altman)² أن البيئات الطبيعية أكثر عرضه للتغير و التنوع وغالباً ما تحتوى على أشياء غير حية و متحركة مثل السحاب والمياه والأشجار والشمس والقمر ، و يتم تعريف البيئات الطبيعية على أنها بيئات ليست من إنتاج أو تدخل النشاط الإنسانى ، و يصف (كابلان

¹ Seeba, R. : The Landscape Of Childhood : The Reflection Of Childhood's Environment In Adult Memories And In Children's Attitudes : Environment And Behavior, 1991, 23, p 442.

² Altman, & J. Wohlwill, : Human Behavior And Environment , Behavior And The Natural Environment , vol. 6 , New York , Plenum. 1983

(Kaplan)¹ لقاء الإنسان مع البيئة الطبيعية بالتجربة الخضراء ، و يعد الحافر للبحث عن الطبيعة و الدخول في تجربة خضراء قوياً لدى الكثير من الناس .



شكل (6-29) المنظر الطبيعي والخضرة يبعث الشعور بالبهجة والهدوء
المصدر (www.cgarchitects.com)



شكل (6-30) الشبائيك الركنية توفر قدر أكبر من الاتصال بالمنظر الخارجى
المصدر (Elena Frankel : 2001)

و يختلف المنظر الخارجى بين كل دور و آخر طبقاً لما يحتويه من جزء من أرضية الموقع العام و جزء من السماء و كذلك يختلف المنظر باختلاف موقع المشاهد داخل المسقط الأفقى

¹ Kaplan, R. : Patterns Of Environmental Preference , Environment And Behavior , 1978 , 9, P 195

للدور الواحد و قد وجد أن المنظر الخارجي الجيد من الممكن توفيره إذا ما شغلت الفتحات مساحة مناسبة الحائط الخارجي ، و تكون الفتحات عريضة و كبيرة إذا كانت الأجسام و الأشكال المرئية قريبة والعكس صحيح ، علي أن يراعي ألا تكون هذه الفتحات سببا في زيادة شدة الإبهار أو لدخول الشمس أو لزيادة الحرارة بالفراغ الداخلي .

و يفضل أن تطل فراغات العمل علي منظر خارجي للموقع العام أو علي حديقة أو فناء ، كما ينطبق ذلك علي الممرات التي يراعي أن تحتوى علي فتحات جانبية مما يساعد علي التعرف علي الطريق عن طريق ربط ذلك بعناصر المنظر الخارجي المختلف.

و يؤثر هذا الإحتياج للمنظر الخارجي علي شكل وحجم ومكان النوافذ بفراغات المبنى الإدارى حيث يجب تصميم النوافذ لزيادة الحصول علي المنظر الخارجي قدر الإمكان ، فعندما يكون المنظر الخارجي أفقيا كأن يكون خط السماء أو ساحل البحر فلن ذلك يتطلب أن تكون نسب الفتحات أفقية لتسمح بأقصى قدر من الرؤية للمنظر الخارجي .



شكل (6-31) يمكن أن يكون المنظر الخارجى عنصراً مميزاً أثناء الليل

المصدر (www.cgarchitects.com)

و عندما يكون المنظر الخارجي علي مستوى تحت مستوى العين فان ذلك يتطلب أن تكون جلسات النوافذ منخفضة حتى لا تعيق الرؤية ، وفي هذه الحالة لا داعي لمساحات الزجاج الكبيرة أعلي مستوى النظر طالما أن المنظر الخارجي علي مستوى منخفض .

و في حالة المباني المنخفضة المحاطة بعناصر جمالية أو منظر خارجي جيد كالأشجار مثلاً يفضل استعمال الفتحات الممتدة حتى خط السقف حتى يمكن التمتع بأكبر قدر من المنظر حول المبني المنخفض .

و توفر الخضرة إحساساً جمالياً لدى مستخدمى المبني الإدارى فهى تبعث روح الهدوء بالنفس وقد تكون كفاءة داخلية يحتوى على العناصر الخضراء وعناصر المياه أو قد تكون فى صورة انتشار النباتات وأحواض الزرع داخل الفراغات بالمبنى مما يكون له أثر كبير على المستخدمين والزوار لتوفير جو من الهدوء والراحة فى نفوسهم ، وبالتالي فهى عنصر هام من عناصر خلق البيئة المريحة التى تزيد من الكفاءة الوظيفية للمبنى الإدارى ، كما أن استعمال النباتات بالفراغات العامة يوفر اللون الأخضر بهذه الفراغات وهو لون يدخل الراحة والهدوء على النفس ويزيد من ثراء الفراغ الداخلى ، و إلى جانب استعمال النباتات فى أحواض الزرع بأرضية الفراغ العام فهى تستعمل أيضاً على حوائط الفراغ كنباتات متسلقة و زهور من أحواض زرع معلقة على جوانب الحوائط لإضفاء الألوان المختلفة من الزهور والخضرة أيضاً .
وتؤكد البحوث أن الطبيعة التى يعيشها ويمر بها الفرد لا يشترط أن تكون واسعة وخلابة ، فحتى أكثر المظاهر العادية للطبيعة ، مثل شجرة عادية أو مساحة صغيرة من أرض مفتوحة يمكن ان تكون مرضية تماماً¹.

كما يشير (بارسونس Parsons)² أن مشاهدة المناظر الطبيعية تقلل من الضغط و المشقة كما تم قياسه من خلال التقرير الذاتى و المؤشرات الفسيولوجية كما أنها تؤدي إلى حالة مزاجية ومشاعر صافية ، وتؤكد العديد من الدراسات أن المياه جزء يحظى بتفضل كبير فى أى منظر طبيعى ، وتشير الدراسات إلى أنه ليست فقط كمية المياه هى الجوهر فدرجة الوضوح والحيوية تبدو فى نفس الأهمية ، وتعد البحيرات والمياه المندفعة خاصة المساقط المائية (الشلالات) و النافورات من أكثر المناظر التى يحبها الانسان .

¹ Tablot, J. F. & Kaplan, R. : Judging The Sizes Of Urban Open Areas , Is Bigger Always Better? Landscape Journal , 1986 , 5 , p 83

² Parsons, R. : The Potential Influence Of Environmental Perception On Human Health , Journal Of Environmental Psychology, 1991, 11, p 23



شكل (6-32)

توفر الخضرة إحساساً جمالياً لدى مستخدمى

المبنى الإدارى

المصدر

(Jeremy Myerson & Philip Ross , 1999)

و تقوم النباتات و أحواض الزرع بأدوار أخرى لحل بعض المشاكل المعمارية بالفراغات العامة كمرود لتلبية الإحتياجات الإنسانية للمستعمل ومثال ذلك استعمال أحواض الزرع تحت السلالم الرئيسية ، بالفراغات العامة للحماية من أخطار المساحات المتروكة تحت السلالم فتمنع مرور المستعملين تحتها عند الارتفاعات المنخفضة والتي قد تسبب إصابات لهم إذا ما اصطدموا بها كذلك توفر أحواض الزرع عنصراً واقياً حول الأركان الحادة للأعمدة التى تتوسط الفراغات العامة فتمنع المستعملين من الإقتراب من هذه الأركان التى قد تصيبهم وهذا يلبي الإحتياج الإنسانى إلى الأمن والسلامة الشخصية .

أيضا توفر أحواض الزرع حلولاً للمعالجات الجمالية للأعمدة التى تتوسط الفراغات الأركان بالفراغ فتحول هذه الأركان والأعمدة إلى عناصر جمالية تحيطها أحواض الزرع وتعلق عليها النباتات المتسلقة فتوفر المنظر الجيد لمستخدمى تلك الفراغات وتضفى جواً من البهجة والهدوء على الفراغ لتشبع الإحتياج الإنسانى إلى الهدوء والراحة .



شكل (6-33) استخدام العناصر الخضراء في داخل المبنى تضيف روحاً من البهجة على الفراغ
المصدر (www.flickr.com)

6-8-العناصر الفنية :

يساعد توفير العناصر الفنية في الفراغات العامة للمبنى الإداري على خلق بيئة مريحة تحيط بالمستعمل ، و هي بالتالي توفر الشعور بالهدوء و الراحة ، و يعد هذا من الأمور الهامة التي ينبغي على المصمم توفيرها للمستخدمين بتلك الفراغات ، و النموذج السيكولوجي الهام لتفضيل المناظر هو نموذج التفضيل¹ الذي يرى أننا نولي اهتماماً خاصاً للخصائص الكلية للتعقيد أو التركيب و الحداثة و التنافر و المفاجأة عندما نصدر أحكاماً عن جمال أى شئ نجد الشئ أكثر إمتاعاً عندما يثيرنا حب استطلاعنا ، و يؤدي بنا إلى الإحساس بالرضا ، و يعد الشئ أو الموقع المنخفض في حدائته و تنافره و تعقيده و مفاجأته مملاً غير مثير و غير جذاب على الإطلاق ، و من جهة أخرى ، يعد التنبيه مرتفع الاستثارة أو شديد التنافر غير محبوب عادة ، فنحن ننجذب أكثر للأشياء معتدلة التعقيد و الحداثة و التنافر و المفاجأة .

كما أن الاحتياج الي الهدوء و الراحة في الفراغات العامة له علاقة قوية بالصوت حيث يعمل علي توفير هذا الهدوء و الحماية من الضوضاء سواءً الخارجية أو الداخلية فاستعمال الموسيقى و أصوات الماء في العناصر المائية ما هو إلا تلبية لذلك الاحتياج الإنساني إلي الهدوء و الراحة .

¹ Kaplan, S. & Kaplan, R.: Cognition & Environment , Praeger , New York , 1982



شكل (6-34) استخدام الأعمال الفنية في أماكن العمل
المصدر (www.blighvollernield.com)



شكل (6-35) استخدام الأعمال الفنية في أماكن التجمع توفر الشعور بالهدوء و تقلل من عبء العمل
المصدر (www.ideasforthewall.com)

خلاصة الفصل :

ترتبط خصائص البيئة المادية ارتباطاً مباشراً بمتطلبات الراحة والرضا للأفراد داخل مكان العمل ، و الإنسان يرتبط بالبيئة الفيزيائية التي تحيط به و يؤثر فيها و يتأثر بها ، لذلك فإن المصمم المعماري يجب أن يكون على دراية وإلمام بتأثير الخصائص المادية لبيئة العمل و كيفية استغلال ذلك في تحسين ظروف العمل ، فالمصمم المعماري قد يؤدي بتصميمه لتعطيل أداء المهام و إعاقتها أو وضع العاملين في ظروف غير ملائمة قد تؤثر بالسلب على تأدية المبنى لوظيفته الأساسية و هي تيسير العمل المكتبي الإداري .

و ترتبط خصائص مكان العمل بشكل هذا المكان ومساحته وأبعاده ، وتعد المعدلات القياسية الخاصة بالعاملين هي المحدد الأكبر في تحديد حجم مكان العمل ، ويختلف معدل المساحة اللازمة لكل فرد بناءً على درجته الوظيفية والمهام التي يقوم بتأديتها ، لكن البعض قد وضع حدوداً لهذه المعدلات فقد تكون هذه المعدلات إقتصادية توفر الحد الأدنى من المساحات الكافية لأداء المهام أو قد تكون هذه المعدلات واسعة توفر قدر من الرفاهية للفرد العامل عن طريق مساحات و خدمات إضافية ، و يعتمد هذا على سياسة المنظمة الإدارية نفسها ، كما ترتبط الخصائص المادية لفراغ العمل بعوامل الراحة البصرية و هي بدورها ترتبط بالإضاءة و الألوان فكلاهما معاً يشكلان البيئة البصرية التي تحيط بالعاملين و هي أكبر وسيلة في تجميع المعلومات عن الوسط المحيط ، و عموماً فإن الاحتياج للإضاءة يكون له شروط لتوفير الراحة داخل فراغات العمل فمن الواجب توفير شدة الإضاءة المناسبة لطبيعة النشاط الذي يقوم به الفرد كما يجب تجنب المشكلات الخاصة بالأشعة المباشرة والانعكاسات والإبهار حتى لا تكون الإضاءة عائقاً للعاملين ، كما يقع على المصمم دور كبير في اختيار الألوان بالفراغات العامة والخاصة حيث أن الألوان لها تأثيراتها المختلفة وتعطى إنطباعات وإحساسات نفسية للعاملين ، فتأثير الألوان يمتد للشعور بالحرارة والبرودة والاحساس بالروائح النفاذة والمذاقات القوية كما أنه يؤثر على إنفعالات الأفراد و سلوكياتهم .

و ترتبط الخصائص المادية لفراغ العمل أيضاً بعوامل الراحة الحرارية التي تعد من أهم العوامل المؤثرة في قدرة الأفراد على العمل وتؤثر على نشاطهم وقدرتهم الإدراكية كما أنها تؤثر على مدى التعاون بين الأفراد والمجموعات ، وتشمل الراحة الحرارية عدة مكونات و هي درجة الحرارة و نسبة الرطوبة و حركة الهواء و كهرباء الهواء ، و لتحقيق الراحة الحرارية يجب إدراك أن هذه العناصر ترتبط ببعضها البعض و يجب على المصمم مراعاتها ككل فالعامل يجب أن يتمتع بدرجة حرارة مناسبة دون الشعور بحرارة زائدة أو برودة زائدة كما أن نسبة الرطوبة

الزائدة تعطى إحساس بعدم الراحة و تزيد الشعور بالحرارة و نسبتها القليلة تعطى إحساس بالجفاف ، و تعد التهوية هامة جداً فى التخلص من الروائح و البكتريا و تجديد نشاط العاملين ، و قد أثبتت الأبحاث أن تأين الهواء بالشحنات السالبة أو الموجبة يؤثر على سلوك العاملين و إنفعالاتهم .

كما ترتبط خصائص مكان العمل بالراحة الصوتية للأفراد ، فتوفير بيئة صوتية ملائمة فى أماكن العمل يعد من أهم الأولويات بحيث يساعد التصميم على انتقال الأصوات بصورة سليمة تمكن المستخدمين من التخاطب و تبادل المعلومات ، و يعد من مهام التصميم الصوتى الجيد أيضاً منع انتقال الأصوات الغير المرغوب فيها سواءً كانت داخلية أو خارجية حيث أنها تسبب أضراراً فسيولوجية و سيكلوجية حين التعرض لها بصورة كبيرة .

و يعد ارتباط الإنسان بالطبيعة من أهم الإحتياجات النفسية ، فالعاملين و الزائرين دائماً ما يحتاجون إلى المنظر الطبيعى و الخضرة و الماء كعناصر تبعث الهدوء و الطمأنينة و تقلل من التوتر و القلق الناتج من ضغوط العمل ، و عموماً فإن نجاح المصمم فى توفير الظروف الملائمة لراحة العاملين المادية داخل مكان العمل ما هو إلا جزء من نجاح المبنى والمنظمة ككل و هو ما لا يمكن فصله عن معدلات أداء العاملين و كفاءتهم فى إنجاز المهام الخاصة بهم .