كلية الهندسة
قسم العمارة

تأثيـــر العنصـــر المائـــي فـــي تصميـــم الفراغات المعمارية الداخلية

بحث مقدم للحصول على درجة الماجستير
في الهندسة المعمارية

إعـــــداد

م / محمد سعيد مصيلحي السيد

بكالوريوس الهندسة – قسم العمارة – جامعة عين شمس

إشـــــراف

أ.د. خالد محمد راغب دويدار

أستاذ العمارة – كلية الهندسة
جامعة عين شمس

أ.د.م. أشرف عبد المحسن

أستاذ مساعد بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة – جامعة عين شمس

د. شريف نصري كامل

مدرس بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة – جامعة عين شمس

٢٠٠٨

التعريف بالباحث

اسم الباحث: محمد سعيد مصيلحي السيد

تاريخ الميلاد: أغسطس ١٩٧٩

الدرجة السابقة: بكالوريوس الهندسة المعمارية – تقدير جيد جداً

مشروع التخرج: جيد جداً

جهة التخرج: جامعة عين شمس

تاريخ التخرج: يونيو ٢٠٠٢

الوظيفة الحالية: معيد بقسم الهندسة المعمارية – الأكاديمية الحديثة بالمعادي

إقـــــــرار

هذه الرسالة مقدمة لجامعة عين شمس للحصول على درجة الماجستير في الهندسة المعمارية.

وقد تم إجراء العمل الذي تحتويه الرسالة بمعرفة الباحث بقسم العمـــارة بكليـــة الهندســـة – جامعة عين شمس في الفترة الواقعة بين ٢٠٠٥-٢٠٠٨. وهذا ولم تقدم أي أجزاء من هذا البحث لنيل مؤهل او درجة علمية من أي كلية او جامعة او معهد علمي آخر.

وهذا إقرار منـي بذلك،،

اسم الباحث

محمد سعيد مصيلحي السيد

التوقيع:

التاريخ:

الإهـــــــداء

إلى أمي وأبي الحبيبيين.....

إلى زوجتي وابنتي الصغيرة..... حلا

إلى كل من تمنى لي التوفيق.....

الشكر والتقدير

أشكر الله العلي القدير أولاً وأخيراً فيما أعانني فيه ووفقني إليه. وأتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الأساتذة الذين أقاموا بالإشراف على الرسالة وهم:

الأستاذ الدكتور/ خالد محمد راغب دويدار وذلك بكريم تعاونه في إخراج هذه الرسالة بصورة جيدة وذلك بالإرشاد الموجه والسديد.

الأستاذ الدكتور/ أشرف عبد المحسن وذلك لحسن توجيهه وتشجيعه المستمر.

الدكتور: شريف نصر كامل وذلك لما بذله من مجهود متواصل في جميع مراحل العمل حيث لم يتوانى عن المتابعة والتوجيه طوال فترة إعداد البحث.

كما أخص بالشكر لجنة الحكم والمناقشة على تفضلها بقبول مناقشة الرسالة وهم **الأستاذ الدكتور/ محسن أبو بكر بياض** (أستاذ العمارة بكلية الفنون الجملية – جامعة الإسكندرية ووكيل الدراسات العليا بالكلية)، **والأستاذ الدكتور/ حسام الدين حسن البرمبلي** (أستاذ العمارة بكلية هندسة جامعة عين شمس).

وأتقدم بالشكر الجزيل لزوجتي العزيزة **المهندسة / داليا محمد مسعود** لما أعانتني به من صبر لإعداد هذا البحث حتى صورته النهائية.

كما أخص بالشكر زميلي **المهندس/ محمد جمال الدين الخشن** لمساعدته ومعاونته لي بالأبحاث العلمية لإنهاء البحث.

وأخيراً، أشكر كل من ساندني بالعلم والتشجيع من أسرتي وزملائي في إتمام هذا العمل وخروجه بصورته النهائية.

وحمداً وشكراً دائمين بإذن الله سبحانه وتعالى في وقت وحين.

الباحث

بسم الله الرحمن والرحيم

" وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ"

صدق الله العظيم

سورة التوبة: الآية (١٠٥)

فهرس الموضوعات

الموضوع	رقم الصفحة
١- المقدمة.....	١
٢- المشكلة البحثية.....	١
٣- محددات البحث.....	٢
٤- محددات الوظيفة	٢
٥- أهداف البحث	٢
٦- منهجية البحث.....	٣
٧- محتويات البحث.....	٣
الباب الأول: المـــــاء	
الفصل الأول	
الماء والإنسان	
١-١- مقدمة.....	٦
١-٢- الماء.....	٦
١-٣- الماء في القرآن الكريم	٧
١-٤- الأصل في الماء	٩
١-٥- الخواص الطبيعية للماء.....	١٠
١-٥-١ الخواص الكيميائية	١٠
١-٥-٢ الخواص الفزيائية	١٠
١-٦- دورة المياة على الأرض	١٠
١-٧- الماء وعلاقتة بالإنسان	١١
١-٧-١ التأثيرات في المعتقدات والديانات.....	١١
١-٧-٢ التأثيرات التاريخية.....	١٣
١-٧-٣ التأثيرات في الفلسفات والرمزيات	١٣
١-٧-٤ المؤثرات البيولوجية	١٤
١-٧-٥ المؤثرات النفسية.....	١٥

الموضوع	رقم الصفحة
١-٧-٦ المؤثرات الوجدانية	١٥
الفصل الثاني	
الماء والعمارة	
٢-١- مقدمة.....	١٧
٢-٢- مفهوم عملية التشكيل.....	١٧
٢-٣- التشكيلات الطبيعية للماء	١٧
٢-٤- العمارة والتشكيل بالماء	٢١
٢-٥- العلاقة بين الماء والفراغات المعمارية الداخلية	٢٢
٢-٥-١ الماء هو العنصر المسيطر	٢٣
٢-٥-٢ الفراغ المحتوي للماء هو المسيطر	٢٥
٢-٥-٣ الإيحاء بتواجد الماء رغم غيابة	٢٦
٢-٥-٤ التكامل بين الماء والفراغ	٢٦
الفصل الثالث	
الإعتبارات والأسس التصميمية لتشكيل العنصر المائي	
٣-١- مقدمة	٢٧
٣-٢- تأثير الحالة الحركية للماء.....	٢٨
٣-٢-١ التشكيل بالماء في الحالة الساكنة (الاستاتيكية).....	٢٩
٣-٢-١-١تشكيلات هندسية منتظمة	٣٠
٣-٢-١-٢ تشكيلات غير منتظمة أو عضوية التكوين.....	٣١
٣-٢-٢- التشكيل بالماء في الحالة المتحركة (الديناميكية)	٣٣
٣-٢-٢-١- الحركة بإتجاه الجاذبية	٣٣
٣-٢-٢-٢- الحركة ضد إتجاه الجاذبية	٥٠
٣-٣- التحكم في حركة الماء	٥٦
٣-٤- تأثيرات خواص الانعكاس والشفاهية.....	٥٧
٣-٥- تأثيرات تنوع حالة العنصر المائي.....	٦١

الموضوع	رقم الصفحة
٣-٦- تنوع التأثيرات الصوتية	٦٢
٣-٧- تأثيرات تنوع ملمس العنصر المائي	٦٤
٣-٨- الأساس الشكلي للتأثيرات المائية.....	٦٦
٣-٨-١- التأثير بالتشكيل النقطي	٦٦
٣-٨-٢- التأثير بالتشيكل الخطي	٦٨
٣-٨-٣- التأثير بالتشكيل المسطح.....	٦٩
٣-٨-٤- التأثير بالتشكيل الكتلي	٦٩
٣-٩- الخلاصة	٧١

الباب الثاني: الفراغات المعمارية الداخلية

الفصل الرابع

الفراغات المعمارية الداخلية – في المفاهيم والعلاقات

٤-١- مقدمة.....	٧٢
٤-٢- الفراغ المعماري الداخلي.....	٧٢
٤-٣- التصميم	٧٢
٤-٤- أسباب العملية التصميمية (مبادئ تصميم الفراغات الداخلية).....	٧٥
٤-٥- العمارة الداخلية	٧٥
٤-٦- انواع الفراغات المعمارية الداخلية.....	٧٦
٤-٧- تتابع الفراغات (البعد الرابع).....	٩١
٤-٨- تقسيم الفراغ الداخلي.....	٩١
٤-٩- القيم المؤثرة في الفراغ المعماري الداخلي	٨٢
٤-٩-١- القيمة الوظيفية	٨٢
٤-٩-٢- القيمة الإجتماعية.....	٨٣
٤-٩-٣- القيمة الإقتصادية.....	٨٣
٤-٩-٤- القيمة المعمارية	٨٣
٤-١٠- ملامح الفراغ الداخلي	٨٤
٤-١١- محددات الفراغات المعمارية الداخلية	٨٥

الموضوع	رقم الصفحة

الفصل الخامس

توظيف العنصر المائي فكريا – وظيفيا في الفراغات المعمارية الداخلية

٥-١- مقدمة ٨٧
٥-٢- الفراغات المعمارية الداخلية المتدفقة ٨٧
٥-٣- الفراغات المعمارية الداخلية الساكنة ٩١
٥-٤- الفراغات المعمارية الداخلية الموجه ٩٢
٥-٥- الفراغات المعمارية الداخلية الغير موجه ٩٧
٥-٦- الفراغات المعمارية الداخلية السلوكية ٩٨
٥-٧- الفراغات المعمارية الداخلية الفكرية ١٠٠
٥-٨- نتائج توظيف العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية ١٠٢
٥-٩- الخلاصة ١٠٩

الباب الثالث: الدراسة التحليلية

الفصل السادس

تحليل العنصر المائي فكريا – وظيفيا في الفراغات المعمارية الداخلية

٦-١- مقدمة ١١٠
٦-٢- الدراسة التحليلية ١١٠
٦-٢-١- محددات الدراسة التحليلية ١١٠
٦-٢-٢- منهجية الدراسة التحليلة ١١٠
٦-٣- الحالات الدراسية المختارة ١١٣
٦-٣-١- الحالة الدراسية الأولي ١١٣
٦-٣-٢- الحالة الدراسية الثانية ١٢٣
٦-٣-٣- الحالة الدراسية الثالثة ١٢٧

الموضوع	رقم الصفحة

الفصل السابع
النتائج والتوصيات

٧-١- النتائج والخلاصة ١٣٩
٧-١-١- نتائج وخلاصة الدراسة النظرية ١٣٩
٧-١-٢- نتائج وخلاصة الدراسة التحليلية ١٤٤
٧-٢- التوصيات ١٤٧

المراجـــــع

المراجع العربية ١٤٨
المراجع الأجنبية ١٥٠
مراجع الشبكة الدولية ١٥٢
الملاحق ١٥٣
الملخص باللغة الإنجليزية 1-4

فهرس الأشكال

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
	شكل يوضح خطة البحث	٥
١-٢	كركسي يوضح العلاقة المتباينة لمفهوم عملية التشكيل بين العمارة والعنصر المائي	١٨
٢-٢	يوضح تدرج الأجسام المائية.....	١٨
٣-٢	المحيط	١٩
٤-٢	النهر	١٩
٥-٢	الخليج.....	١٩
٦-٢	الأحوض	١٩
٧-٢	البحيرات	١٩
٨-٢	البحيرات المتجمدة.....	٢٠
٩-٢	القنوات.....	٢٠
١٠-٢	المسقط المائي الفاصل بين زامبيا وزيمبابوي.....	٢٠
١١-٢	مسقط تسقط المياة من إرتفاع ٧٤٠م	٢٠
١٢-٢	شلالات نياجرا	٢٠
١٣-٢	شلالا طبيعي في كاليفورنيا	٢٠
١٤-٣	نافورة جياتنس وترسل وترسل الماء لإرتفاع ٨٣م.....	٢١
١٥-٢	فناء الحوض الطويل "بحدائق جنة العريف" بغرناطة.....	٢٣
١٦-٢	سيطرة الماء كعنصر تصميمي على منتزة للجولف بالولايات المتحدة الأمريكية.....	٢٤
١٧-٢	الماء عنصر تصميمي اساسي للعروض والمسارح المائية كما في شيكاغو	٢٤
١٨-٢	الماء هو العنصر المسيطر في الفراغ الداخلي للنادي الصحي	٢٤
١٩-٢	الماء عنصر تصميمي اساسي ومسيطر على الفراغات الداخلية والخارجية.....	٢٤
٢٠-٢	الماء هو العنصر المسيطر للفراغ وبدونة يفد الفراغ هويته	٢٥
٢١-٢	معني الفراغ تظهر باستخدام العنصر الماء بتشكيلاتة	٢٥

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٢-٢٢	استخدام العنصر المائي في الفراغدون أن يسيطرعلة محددات الفراغ.	٢٥
٢-٢٣	استخدام الحائط المائي كمحدد للفراغ.....	٢٦
٢-٢٦	استخدام الماء كلوحة فنية داخل الفراغ	٢٦
٣-١	بعض من التشكيلات الأساسية للعنصر المائي باستخدام التصنيف الحركي	٢٨
٣-٢	تصنيف تشكيلات الماء في الحالة الساكنة حسب حالة سطح الماء	٢٩
٣-٣	تصنيف تشكيلات الماء في الحالة الساكنة حسب حالة شكل الجسم المحتوي للماء	٣٠
٣-٤	الأحواض والقنوات الهندسية المنتظمة في حديقة في منتزة باكسفرد بانجلترا	٣٠
٣-٥	استخدام التشكيلات الهندسية المنتظمة مع الأعمال الفنية والنحتية.....	٣٠
٣-٦	استخدام التشكيلات الهندسية المنتظمة في وسط الفناء الداخلي ليعطي الإحساس بسيطرة الانسان على الطبيعة	٣٠
٣-٧	تأثير جوانب البركة – التشكيل الهندسي غير المنتظم على الأحساس بمدي إتساعها	٣١
٣-٨	استخدام البرك والبحيرات في ربط وتوحيد المساحات المختلفة للبيئة الخارجية وإعطاء الإحساس بالغموض	٣٢
٣-٩	استخدام تشكيلات مائية ساكنة غير منتظمة التكوين في فراغات الأتريم بالمراكز التجارية مما تعطي الأحساس بالراحة والسكون.....	٣٢
٣-١٠	استخدام تشكيلات مائية ساكنة غير منتظمة التكوين في الفراغات الداخلية والممرات بالمراكز التجارية مما تعطي احساس بالراحة والسكون	٣٢
٣-١١	تصنيف شكل السريان المتدفق	٣٣
٣-١٢	الماء المتدفق في صورة حائط مائي مستوي مثلما يظهر في: الحائط المائي الناعم في حديقة ماتسوشيما في اليابان.....	٣٤
٣-١٣	الجناح الألماني في معرض اشبيلية الدولي ١٩٩٢والماء يتدفق على الواجهه الزجاجية.....	٣٤
٣-١٤	استخدام الحائط المائي المستوي كخلفية في الفراغ.....	٣٤

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٣-١٥	الحائط المائي المستوي كواجهة لعناصر الاتصال الراسية	٣٤
٣-١٦	الماء يتدفق على الواجهة الزجاجية على هيئة حائط مائي مستوي.....	٣٥
٣-١٧	استخدام الحائط المائي المستوي بصورة دائرية في منتـــصف الفنـــاء الداخلي	٣٥
٣-١٨	الحائط المائي المستو كفاصل بين الفراغات الداخلية	٣٥
٣-١٩	الحائط المائي المستو كلوحة فنية.....	٣٥
٣-٢٠	يستخدم الحائط المائي المستو مع الأعمال الفنية	٣٥
٣-٢١	الحائط المائي"Transco Wwaterwall"صممه فيليـــب جونـــسون عبارة عن حائط نصف دائري قطره ٦٠ قدم تغطيه كل دقيقة ١١ ألف جالون من الماء	٣٦
٣-٢٢	الحائط المائي في مدخل منتزة بالي "Paley Park" نيويورك ١٩٦٧. المصدر (زيتون،صلاح.١٩٩٣)	٣٦
٣-٢٣	استخدام الحائط المائي الفوار كعنصر جمالي بجوار عناصر الاتصال الراسية.....	٣٦
٣-٢٤	الحائط المائي الفواركمحدد للفراغ الداخلي	٣٦
٣-٢٥	الحائط المائي الفوار كخلفية الفتحات	٣٧
٣-٢٦	استخدام الحائط المائي الفوار في الواجهات المستعارة	٣٧
٣-٢٧	استخدام الحائط المائي الفوار كخلفية للمحددات الفراغية الداخلية.....	٣٧
٣-٢٨	السريان الهـــادي نتيجـــة الميـــول الخفيفـــة فـــي المركـــز الثقـــافي (Shonandai) باليابان	٣٨
٣-٢٩	السريان المضطرب نتيجة وجود عوائق في مسار الماء فـــي غـــدير مائي بحدائق "Wilhelmshohe" بانجلترا	٣٨
٣-٣٠	استخدام الأعمـــال الفنيـــة لنحتيـــة فـــي وســـط الـــسريان الهـــادي TheMethodist Hospital Dunn Tower Crain Fonutain Houston,Taxas , USA Morris Architects	٣٨
٣-٣١	العوامل المؤثرة علي زيادة النشاط في غدير أو القناة المائية متدفقـــة وما يتبعه من ظهور نشاط أو اضطراب لسطح الماء	٣٩

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٣-٣٢	تصنيف أشكال السقوط الحر	٤٠
٣-٣٣	تأثير السطح المستقبل للماء السطح سقوطاً حرا.....	٤١
٣-٣٤	تأثير الحافة على شكل وهيئة السقوط الحر	٤١
٣-٣٥	ساحة NORFOLK التجارية بفرجينيا والتنوع في ارتفاعات السقوط الأملس.	٤٢
٣-٣٦	الصفحات المائية تربط بين أدوار فنـــدق هيـــات Hyatt Singapore سنغافورة.....	٤٢
٣-٣٧	استخدام السقوط الاملس علي الحوائط داخـــل الفراغـــات بمـــستويات متدرجة	٤٢
٣-٣٨	من التشكيلات الشائعة في الحدائق وتنسيق المواقع المصدر	٤٢
٣-٣٩	استخدام ميز فان دروة السقوط الحر للماء علي هيئة صـــفحة ملـــساء بفيلا الشلالات	٤٣
٣-٤٠	الصفحة المائية الملساء كتشكيل مع حمام السباحة.....	٤٣
٣-٤١	السقوط الاملس الناعم تشكيل من الطبيعة داخل العنصر الشجري	٤٣
٣-٤٢	السقوط نتيجة وجود تفاصيل في الحافة كما يظهر في حدائق worth forth من أعمال فيليب جونسون عام (١٩٧٤) في ولاية تكساس.....	٤٤
٣-٤٣	السقوط المنكسر مثل انهمار المطر والتي ينتج عنه الماء الأبيض كما يظهر في أحد التشكيلات المائية بديزني لاند- أورلاندو	٤٤
٣-٤٤	قاعة الطعام بمركز ماثيو التجاري St. Matthew Mall بأمريكا	٤٤
٣-٤٥	تصنيف أشكال الشلال	٤٥
٣-٤٦	علاقة مدي إتظام العوائق في تحديد هوية الشلال كعضوي أو هندسي.	٤٥
٣-٤٧	شلال صـــممه Geoffery Jellioce فـــي منـــزل Shuse House Wiltshire.....	٤٦
٣-٤٨	مزيج بين سقوط حائطي في معرض الكهربـــاء الـــدولي بنيويـــورك (١٩٣٩)	٤٦

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٣-٤٩	التنظـيم العـشوائي العـضوي فـي منتجـع Love Greenway Englewood بكلورادو	٤٧
٣-٥٠	مزيج من التنظيم العضوي والهندسي أمام بنك الصين في هونج كونج.	٤٧
٣-٥١	مزيج من التنظيم العضوي والهندسي أمام بنك الصين في هونج كونج.	٤٧
٣-٥٢	ساحة Bental Plaza في فانكوفر بكندا	٤٨
٣-٥٣	المستويات المتدرجة في قصر المياه fountain palaceملاصقة لبرج بنك دالاس.	٤٨
٣-٥٤	الأحواض المتدرجة كما في القطـاع والمـشهد فـي منتـزه سـياتل Seattle Freeway Park في واشنطن.	٤٨
٣-٥٥	استخدام الأحواض المتدرجة في الأفنية الداخلية	٤٩
٣-٥٦	اسكتش يوضح السقوط المنحدر	٥٠
٣-٥٧	الماء يتدفق علي سطح منحدر مائل في ساحة lovejoy	٥٠
٣-٥٨	تصنيف اشكال الماء المنبثق (المندفع ضد اتجاه الجاذبية)	٥٠
٣-٥٩	أحد مشاهد حديقة الخيال في فرنسا (١٩٩٥)	٥١
٣-٦٠	Shapleigh Fountain بحديقة ميتسوري امريكا	٥١
٣-٦١	استخدام الاعمدة المائية في النافورات الراقصة	٥١
٣-٦٢	تشكيلات مائية متعددة للاعمدة المائية	٥١
٣-٦٣	الكتلة المائية الفوارة ويظهر اختلافها عـن الاعمـدة المائيـة علـي اعتمادها علي تخليق الماء الابيض، ساحة "Fountain Palace" في دالاس بولاية تكساس – امريكا ١٩٨٦	٥٢
٣-٦٤	الكتلة المائية الفوارة تستخدم مع الاعمال الفنية والنحتية	٥٢
٣-٦٥	باثقات المياه ذات الرذاذ وتتنوع من الـصغيرة الحجـم للتـشكيلات الضخمة الكتلية أو المتناثرة النافورة العالمية بمركز سياتل بواشـنطن (١٩٩٥)	٥٣
٣-٦٦	استخدام الماء ذو الرذاذ مع المياة الساكنة	٥٣

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٣-٦٧	تكوينات الماء المتناثر	٥٣
٣-٦٨	النافورات ذات الاهداب في ساحة مينابوليس	٥٤
٣-٦٩	نافورات عش الغراب في المركز المائي العالمي بسيدني – استراليا ..	٥٤
٣-٧٠	النافورات ذات الاهداب تعطي احساس بالحيوية	٥٤
٣-٧١	يوضح تأثير الحالة الحركية للماء	٥٥
٣-٧٢	انعكاس مبني جيفرسون التذكاري بواشنطون انعكاسا تاما علي البحيرة الصناعية امامه بحيث يصعب تمييز الاصل من الصورة	٥٧
٣-٧٣	باثقات المياه الصغيرة تشوش الانعكاس وتجعله تجريد لـشكل ولـون المبني كما في مبني مركز القادة الرئيسي ريتشموند بولاية فرجينيا – بامريكا	٥٧
٣-٧٤	استخدام بحيرة صناعية ضخمة لانعكاس المسلة التذكارية التـام فـي ابراز قيمتها كعمل فني نحتي تذكاري مدينة واشنطون ١٩٠٠.	٥٨
٣-٧٥	الأحواض المائية الساكنة وانعكاس الأعمال النحتية المصدر: صالح، أحمد "التشكيل بالعنصر المائي في النطاقات العمرانية".....	٥٨
٣-٧٦	مستوي الماء حتي الحافة في فناء الموالح بغرناطة حتي لا يفسد تأثير الانعكاس	٥٨
٣-٧٧	تأثير عمق التشكيل علي الاحساس العام بالانعكاس أو الشفافية	٥٩
٣-٧٨	اهمية ابعاد التشكيل المحتوي للماء علي قيمة الانعكاس ووضوحه مع تناسبه وحجم الجسم المراد انعكاسه مع الوضع في الاعتبار أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس	٥٩
٣-٧٩	النافورة الثلجية Butler Ice-Buffalo في نيويورك وصممها كارل نيزار(١٩٨٣)	٦١
٣-٨٠	التشكيل المائي في ساحة sanjose في كاليفورنيا (١٩٨٦)	٦٢
٣-٨١	يمكن أن يصير التأثير الصوتي للعنصر المائي في تشكيلات هدفا في حد ذاته، كما يصبح في بعض الحالات طابعا مميزا للتشكيل المـائي والفراغ المتواحد فيه، ويطغي علي أصوات البيئة	٦٣

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٣-٨٢	تأثير نهو سطح المستقبل للماء ووجود عوائق في طريق حركة المـــاء علي ملمس الماء وعلي التأثير البصري له	٦٦
٣-٨٣	التشكيل بالتأثيرات النقطية	٦٧
٣-٨٤	التأثير الخطي للمياة وتشكيلاتها، الأفقي، والرأسي، والمنحني	٦٨
٣-٨٥	التأثير المائي بالتشكيلات المسطحة، سواء أكانـــت أفقيـــة، منحـــدرة، منتظمة، عضوية	٦٩
٥-١	أستخدام المسطحات المائية الساكنة ويظهربها الانعكـــاس والـــشفاهية للمعماري	٨٧
٥-٢	استخدام المسطحات المائية الساكنة ويظهر بها الانعكاس و الشفافية ...	٨٨
٥-٣	يظهر استخدام التشكيلات الساكنة لامتداد نحو الخارج للمعماري.....	٨٨
٥-٤	استخدام التكوين المائي الساكن المنتظم للمعماري	٨٨
٥-٥	يظهرالتشكيل الساكن بصورة مسيطرة علي الفراغ ليعمل علي انعكاس الفراغ الخارجي علي سطح الماء للمعماري.....	٨٩
٥-٦	استخدام السريان الهادي مع المسطحات الزجاجية للمعماري	٨٩
٥-٧	استخدام الحائط المائي المستوي كمحـــدد رأســـي للفـــراغ الايجـــابي للمعماري.....	٩٠
٥-٨	يظهر السقوط الأملس الناعم بالفراغ الساكن كمحـــدد راســـي خطـــي للمعماري.....	٩٠
٥-٩	استخدام الحائط المائي الفوار ليعمل علي انعكاس الفـــراغ الخـــارجي للداخل	٩٠
٥-١٠	Becton Dickinson Headquarters في الفراغات الساكنة يستخدم الماء الساكن بمحدداته الأفقية	٩١
٥-١١	Pretty gril Fashion House, Sydney, New South Wales, ASustralia في الفراغات الساكنة يستخدم الماء الـــساكن بمحدداتـــه الرأسية للمعماري France Elischer	٩١

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٥-١٢	Tropworld Casino and Entertainment Resort Atlantic city , New Jersey , USA استخدام العنصر المائي علي هيئة حائط مائي مستوي للمعماري (NODA) Norwood oliver desidn associates Ins.	٩٢
٥-١٣	استخدام العنصر المائي بتشكيل ساكن منتظم لتوجية الغرف الفندقية للفناء الداخلي للمعماري	٩٣
٥-١٤	يظهر استخدام الأعمدة المائية مع التشكيل الساكن داخل الفراغ لجذب المستخدمين	٩٣
٥-١٥	تظهر التشكيلات المائية بمرتفعة التشكيل داخل داخل الفراغ للتوجية نحوه	٩٤
٥-١٦	استخدام الكتلة المائية الفوارة مع التشكيلات الساكنة وسط الفراغ للتوجيه نحو الداخل.....	٩٤
٥-١٧	استخدام السقوط الحر على هيئة السقوط المنبثق للتوجية نحو مدخل القاعة	٩٤
٥-١٨	يظهر استخدام السقوط الأملس الناعم مع الكتلة المائية الفوارة داخل الفراغ الموجة	٩٥
٥-١٩	يظهر استخدام الكتلة المائية الفوارة وسط السريان الهادئ مع تكوين هندسي منتظم	٩٥
٥-٢٠	يظهر استخدام الكتلة المائية الفوارة للتوجية لبورة الفراغ الموجة للمعماري.....	٩٦
٥-٢١	استخدام الحائط المائي الفوار خلفية للمحددات الفراغية الداخلية	٩٦
٥-٢٢	استخدام تأثير الشلالات على هيئة المستويات المتدرجةبالمحدد الراسية لجذب المستخدمين نحو بؤرة الفراغ.....	٩٦
٥-٢٣	الحائط المائي المستوي كواجهة لعناصر الأتصال الراسية	٩٧
٥-٢٤	استخدام الحائط المائي المستوي كخلفية في الفراغ.....	٩٧
٥-٢٥	استخدام الماء الساكن عضوي التكوين للمعماري.....	٩٧

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٥-٢٦	يظهر استخدام التكوين الساكن العضوي بالفراغ لتوجيه مصار المستخدمين	٩٨
٥-٢٧	الماء الساكن في الفراغ السلوكي المعماري.....	٩٩
٥-٢٨	يظهر استخدام مجري مائي ساكن منتظم التكوين مع وجود المستويات المتدرجة نتيجة فرق المنسوب بلمحدد الأفقي السفلي للعمارة.....	٩٩
٥-٢٩	استخدام الأعمدة المائية داخل التكوينات الساكنة	١٠٠
٥-٣٠	استخدام الكتلة المائية الفوارة داخل التشكيلات الساكنة	١٠٠
٥-٣١	استخدام الماء الساكن كمحدد رأسي للفراغ الفكري	١٠١
٥-٣٢	استخدام الماء الساكن كمحدد راسي للفراغ الفكري	١٠١
٥-٣٣	استخدام الماء الساكن كمحدد للفراغ الفكري	١٠١
٦-١	يوضح منهجية الدراسة التحليلية	١١٢
٦-٢	الموقع العام الذي يحتوي على الحالة الدراسية الأولى	١١٣
٦-٣	الموقع العام للمشروع	١١٣
٦-٤	مسقط أفقي يوضع الفراغات الداخلية – عينة الدراسة –	١١٤
٦-٥	منطقة الاستقبال واستخدام العنصر المائي لتحديد مساحات لتوجيه النزلاء	١١٦
٦-٦	استخدام السريان الهادئ في نهاية فراغ الاستقبال.....	١١٧
٦-٧	تدفق فراغ المطعم نحو الفضاء الخارجي.....	١١٨
٦-٨	تدفق فراغ المطعم نحو فراغ الاستقبال عبر التكوينات المائية المستخدمة.....	١١٨
٦-٩	المستويات المتدرجة والسريان الهادئ المستخدم بالفراغ الداخلي للمعطم	١١٩
٦-١٠	التشكيل المائي المستخدم بفراغ لتوزيع الغرف الفندقية.....	١١٩
٦-١١	التشكيل المائي مع وجود الأعمال النحتية بفراغ المطعم الإيطالي	١٢٠

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٦-١٢	استخدام العنصر المائي بالفراغ المجاور لفراغ قاعة الحفلات.....	١٢١
٦-١٣	شكل التشكيلات المائية المستخدمة لقسم الحفلات	١٢١
٦-١٤	واجهة المبنى على ضفاف المجرى النهري	١٢٣
٦-١٥	الموقع العام للحالة الدراسية الثانية	١٢٣
٦-١٦	فراغ الاستقبال ويتوسطه الاسطوانة المائية.....	١٢٤
٦-١٧	الاسطوانة المائية أثناء التنفيذ	١٢٤
٦-١٨	التشكيل المائي المستخدم بفراغ الأتريم على هيئة اسطوانة مائية ضخمة	١٢٥
٦-١٩	تأثير العنصر المائي على فراغ الغرفة رغم تواجده بالفراغ نفسه	١٢٥
٦-٢٠	حركة المصعد البانورامي داخل الاسطوانة المائية.....	١٢٦
٦-٢١	المدخل الرئيسي للمركز التجاري	١٢٧
٦-٢٢	كتلة الفندق كمينسكي.....	١٢٧
٦-٢٣	فراغ التزحلق على الجليد الذي يصل إلى انحداره إلى ٦٢ متر	١٣٠
٦-٢٤	فراغ المطعم المطل على فراغ التزحلق على الجليد	١٣٠
٦-٢٥	انعكاس الفضاء الخارجي على سطح السريان الهادئ داخل فراغ الكافتريا.....	١٣١
٦-٢٦	استخدام الحائط المائي المستوي والحائط المائي الفوار.....	١٣١
٦-٢٧	استخدام العنصر المائي داخل الفناء الداخلي للمحلات التجارية.....	١٣٢
٦-٢٨	التكوينات المائية بصورة مسيطرة مما يجعل الفراغ غير موجه من حيث طبيعة الاستخدام	١٣٣
٦-٢٩	فراغ السلم مع التكوين المائي المستخدم	١٣٣
٦-٣٠	التكوينات المستخدم لخلق فراغ موجه داخل الفراغ المؤدي إلى المطعم الرئيسي.....	١٣٤
٦-٣١	الفكرة الفلسفية للغرف الفندقية وهي مطلة على المسطحات الجليدية...	١٣٥

رقم الشكل	البيـــــــان	رقم الصفحة
٦-٣٢	رسم بياني يوضح مدى مطابقة الحالات الدراسية بالاعتبارات والأسس التصميمية للتشكيل بالعنصر المائي	١٣٨
١	توزيع الماء على سطح الكرة الأرضية.....	١٥٣
٢	المياه المخزنة في المحيطات.....	١٥٣
٣	حركة التبخر	١٥٣
٤	تخزين الماء في الغلاف الجوي.....	١٥٤
٥	تكثف الماء على هيئة سحب	١٥٥
٦	خروج الماء من السحب	١٥٥
٧	توزيع الخارطة المائية.....	١٥٦
٨	المياه الجليدية	١٥٦
٩	توزيع مياه الجليد المذابة.....	١٥٦
١٠	تأثير الجليد المذاب على تدفق مجاري الأنهار	١٥٧
١١	متوسط تدفق المياه اليومي خلال أربع سنوات بنهـر نـورث فـورك الأمريكي.....	١٥٧
١٢	تفاوت مياه الجليد المذابة الجارية على سطح الأرض	١٥٧
١٣	حركة الماء على سطح الأرض	١٦٠
١٤	تسرب مياه الأمطار إلى داخل التربة.....	١٦٠
١٥	المياه السطحية تتدفق إلى داخل جوف الأرض	١٦١
١٦	شكل الينبوع.....	١٦٢
١٧	تبخر الماء من أوراق النبات إلى الغلاف الجوي	١٦٢
١٨	التوزيع العالمي للماء	١٦٤

فهرس الجداول

رقم الجدول	البيـــــــان	رقم الصفحة
٦-١	تحليل الفراغات المعمارية الداخلية الخاص بالحالة الدراسية الأولى ...	١١٥
٦-٢	تحليل استخدام العنصر المائي بالفراغات الداخلية بالحالـــة الدراســية الأولى	١٢٢
٦-٣	تحليل الفراغات المعمارية الداخلية الخاص بالحالة الدراسية الثانية....	١٢٣
٦-٤	تحليل استخدام العنصر المائي بالفراغات الداخلية بالحالـــة الدراســية الثانية	١٢٦
٦-٥	تحليل الفراغات المعمارية الداخلية الخاصة بالحالة الدراسية الثالثة....	١٢٨
٦-٦	تحليل استخدام العنصر المائي بالفراغات الداخلية بالحالـــة الدراســية الثالثة	١٣٥
٦-٧	يوضح مقارنة الحالات الدراسية المختارة	١٣٧
١	أحد التقديرات للتوزيع العالمي للماء.....	١٦٥

التعريف بالمصطلحات

– Flowing Water	– السريان المتدفق
– Smooth Water – wall	– الحائط المائي المستو
– Aerated water – wall	– الحائط المائي الفوار
– Quiet Stream	– السريان الهادئ
– Turbulent Stream	– السريان المضطرب
– Free Falling	– السقوط الحر
– Full-Sheet Falling	– السقوط الأملس الناعم
– Interrupted	– السقوط المتقطع
– Broken Falling	– السقوط المنكسر
– Spouts Gravity	– السقوط المنبثق
– Cascading Effects	– تأثيرات الشلال
– Cascading Water Wall	– الشلال الحائطي
– Stepped Forms	– الشلال الغير منتظم
– Stepped Planes	– المستويات المتدرجة
– Stepped Pools	– الأحواض المتدرجة
– Sloped Fall	– السقوط المائل المنحدر
– Spouting Water	– الماء المنبثق
– Clear Column	– الأعمدة المائية
– Aerated Mass	– الكتلة المائية الفوارة
– Spray	– الماء المتناثر (ذو الرذاذ)
– Spouting Sheet	– الصفحة الملساء
– Wave Machines	– ماكينات الامواج
– Wave Pool	– حوض الأمواج
– Dancing Fountain	– العروض المائية الراقصة
– Physical Space	– الفراغ الطبيعي
– Perceptual Space	– الفراغ المدرك
– Interwoven space	– الفراغ المتدفق

- الفراغ الساكن – Static Space
- الفراغ الموجه – Directional Space
- الفراغ الغير موجه – Nondirectional Space
- الفراغ السلوكي – Behavioral space
- الفراغ الفكري – Conceptual space

المقدمـــة

١- المقدمة:

يعتبر الماء أهم عناصر البيئة الطبيعية فوق سطح الكوكب، وتتبع هذه الأهمية لأن الخالق عز وجل جعل الماء مصدراً لكل شئ حى، وقد أطلق العلماء على كوكب الأرض اسم الكوكب المائى، وذلك لأن عنصر الماء هو الذى شكل ملامح هذا الكوكب، وقد ظل الماء هو الدافع والمحرك الرئيسى لحركة الإنسان وترحاله من مكان لآخر للبحث عنه، ولذلك أهتم كل فرد بتواجد الماء داخل الفراغ الذى يقيم به.

ولكن بمرور الوقت توارى ذلك العنصر شيئاً فشيئاً وذلك بسبب ظهور البيئة المبينة فى عصر الماديات، فأحس الإنسان لما وصلت إليه البيئة من تكون، فبدأ يعمل جاهداً حتى يخلق فراغات جديدة داخل المدن والبيئة الحضرية تتناغم مع البيئة الطبيعية وذلك سعياً وراء تحقيق مفهوم التشكيل البيئى وإعادة استخدام العناصر الطبيعية لتشكيل الفراغات المعمارية الداخلية والعمرانية الخارجية مرة أخرى، لذلك اجتهد المصممون فى إعادة استخدام العنصر المائى بتشكيلات مختلفة وذات أغراض متعددة تزيد من تفاعل الفرد مع تلك الفراغات.

ولهذا يتناول هذا البحث دارسة استخدام هذا العنصر كأداة تصميمية ووسيلة لا غنى عنها فى تصميم الفراغات المعمارية الداخلية، كما يقوم بدراسة تأثير العنصر المائي علي تصميم الفراغات المعمارية الداخلية.

ويتم التعرف على أهمية استخدام عنصر الماء داخل الفراغات المعمارية ليبين مدى تقبل المجتمع المصرى لاستخدام هذا العنصر، وتحديد مدى وعى وإدراك الأسس اللازمة لاستخدامه ورؤية اهم الاعتبارات الواجب مراعاتها عند اختياره كأحد الوسائل الهامة لإنجاح الجوانب الوظيفية والنفسية لمستخدمى هذه الفراغات الداخلية، ثم استعراض بعض النماذج التى استخدم فيها التصميم العنصر المائى ورصد تشكيلاتة و صور التفاعل معه.

٢- المشكلة البحثية:

مع دوران عجلة الزمن للأمام ودخول عصر التكنولوجيا والصناعة والاهتمام بالجانب الوظيفى فقط للفراغات التي يتعايش معها الانسان، نتج عن ذلك انفصال واضح بين الإنسان والبيئة والطبيعة وزاد من تلك الفجوة الأنواع المختلفة من الملوثات السمعية والبصرية مما يسبب ضغوطاً نفسية هائلة واختناقات أثرت على محيط الإنسان النفسى والحسى وقللت من كفاءة الفرد الإنتاجية والأدائية، وساعد على ذلك ايضاً تواجد الإنسان الدائم داخل غابات الحديد والخرسانة التى أصبحت تسيطر على الفراغات المعمارية الداخلية فى العقود الأخيرة.

لذلك كانت العودة إلى الطبيعة هى الحل المثالى، فكان لزاماً على الجهات المعمارية المسئولة أن تخصص جزءاً وافراً من طاقاتهم لخلق فراغات داخلية تتناغم مع الطبيعة، وبلا شك يعد العنصر المائى هو أفضل الوسائل التى تعبر عن الطبيعة ولو تم استغلاله بالصورة المثالية والتى تتناسب مع نوع وشكل الفراغ الداخلى لكان خير رابط بين البيئة المشيدة التى يعيش فيها الإنسان طوال الوقت مع الطبيعة ولكن نجد أن هناك إهدار وتجاهل واضح لاستخدام هذا العنصر داخل تلك الفراغات المعمارية الداخلية، ونرى ذلك من خلال رصد العديد من صور التشكيل بالعنصر المائى بتلك الفراغات، والتى تؤكد أن أكثر هذه الاستخدامات تظهر فيها العديد من الجوانب السلبية ترجع لغياب الأسس التصميمية للتشكيل بالماء داخل تلك الفراغات، وبالتالى يمكن أن نقول بأن رصد هذه السلبيات وتحديد أهم الأسس والمعايير التصميمية للفراغات الداخلية وبلورتها تشكل بذلك المحور الرئيسى الحاكم للإشكالية البحثية.

٣- محددات البحث:

محددات دراسية: يشمل تناول الفراغات المعمارية الداخلية المستخدمة فيها العنصر المائي أو المتواجد بها، دون التطرق الي الفراغات الخارجية.

٤- محددات وظيفية:

- يتناول البحث طبيعة استخدام الفراغات الداخلية وتوظيف العنصر المائي داخل الفراغ.
- لا يتناول البحث الفراغات المعمارية الداخلية التي يكون فيها العنصر المائي مسيطر علي الفراغ بمعني اذا أختفي العنصر المائي يفقد الفراغ وظيفته الاساسية مثل فراغات حمامات السباحة المغطاة.

٥- أهداف البحث:

يكمن الهدف الرئيسى للبحث فى دراسة امكانات الماء كعنصر تصميمى فى عمليات تصميم الفراغات المعمارية الداخلية، وفى سبل تحقيق الهدف الرئيسى تشتق عدة أهداف ثانوية للبحث هى:-

- التعرف على مبادئ التصميم اللازمة للتشكيلات بالعنصر المائى.
- الوصول لأهم الأسس والإعتبارات التصميمية الخاصة باستخدام الماء وتأثيرها علي الفراغ المحيط بها.
- التعرف علي مبادئ و مفاهيم الفراغات المعمارية الداخلية ومدي ارتباط تصميم و تقسيم تلك الفراغات بالتقنيات الحديثة و التطور الحضري.

- الوصول لأهم الأسس والأعتبارت التصميمية لاستخدام العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية بأنواعها المختلفة.

٦- منهجية البحث:

فى سبيل تحقيق أهداف البحث اتبعت المنهجية البحثية لتقوم الدراسة على محورين رئيسيين للعمل:

أ- **المحور النظرى:** يتناول دراسة نظرية حول التعرف على الماء وعلاقته بالانسان و البيئة المحيطة ثم دراسة التشكيلات المائية و تأثيرها علي الفراغ المحيط بها ثم تحليل الفراغات المعمارية الداخلية وتصنيفها، وكيفية استخدام المصمم المعماري للعنصر المائي داخل تلك الفراغات، وتخلص هذه الدراسة بالوصول لأهم الدلالات والمؤشرات المرتبطة بالتصميم والمعايير النظرية.

ب-**المحور التحليلي:** حيث يقوم هذا المحور بتحليل واسقاط الدراسة النظرية على مدى تقبل وتعايش المجتمع مع الفراغات الداخلية وبيان مدى تفاعل المستخدمين مع العنصر المائى داخل هذه الفراغات وسيتم ذلك من خلال عقد عدة مقارنات لأنواع مختلفة للفراغات الداخلية ورؤية مدى نجاح دور العنصر المائى فى رفع الكفاءة الأدائية لهذه الفراغات ودورها فى توصيل رسالتها على أكمل وجه وابهى صورة.

وبالتالى الوصول فى النهاية لعمل مسطرة القياس التى تعتمد على قياس اختبارات التشكيلات المختلفة للعنصر المائى لأنواع الفراغات الداخلية المتنوعة من حيث طبيعة الاستخدام ومدى نجاح وفشل كل تشكيل، وبعد تحليل جميع هذه البيانات والدراسات يتم الخروج بمجموعة من النتائج والتوصيات.

٧- محتويات البحث:

يتكون البحث من ثلاثة أبواب كالتالي:

الباب الاول: الماء:

ينقسم الباب الاول الي ثلاثة فصول، **الفصل الاول: الماء والانسان** والعلاقة المتبادلة بينهما، يبدأ الفصل بتعريف العنصر المائي وأهمية ذلك العنصر في حياة الانسان، ثم الاصل في الماء من حيث الخواص الطبيعية للماء ودورة المياة علي الارض وينتهي هذا الفصل بالتوزيع العالمي للماء وعلاقتة بالانسان.

ثم يأتي **الفصل الثاني: الماء والعمارة:** يبدأ بدراسة مفهوم عملية التشكيل بالماء ثم عرض التشكيلات الطبيعية للعنصر المائي، ثم يتم التعرض للعلاقة المتبادلة بين الماء العمارة وخاصة الفراغات الداخلية – نقطة البحث –.

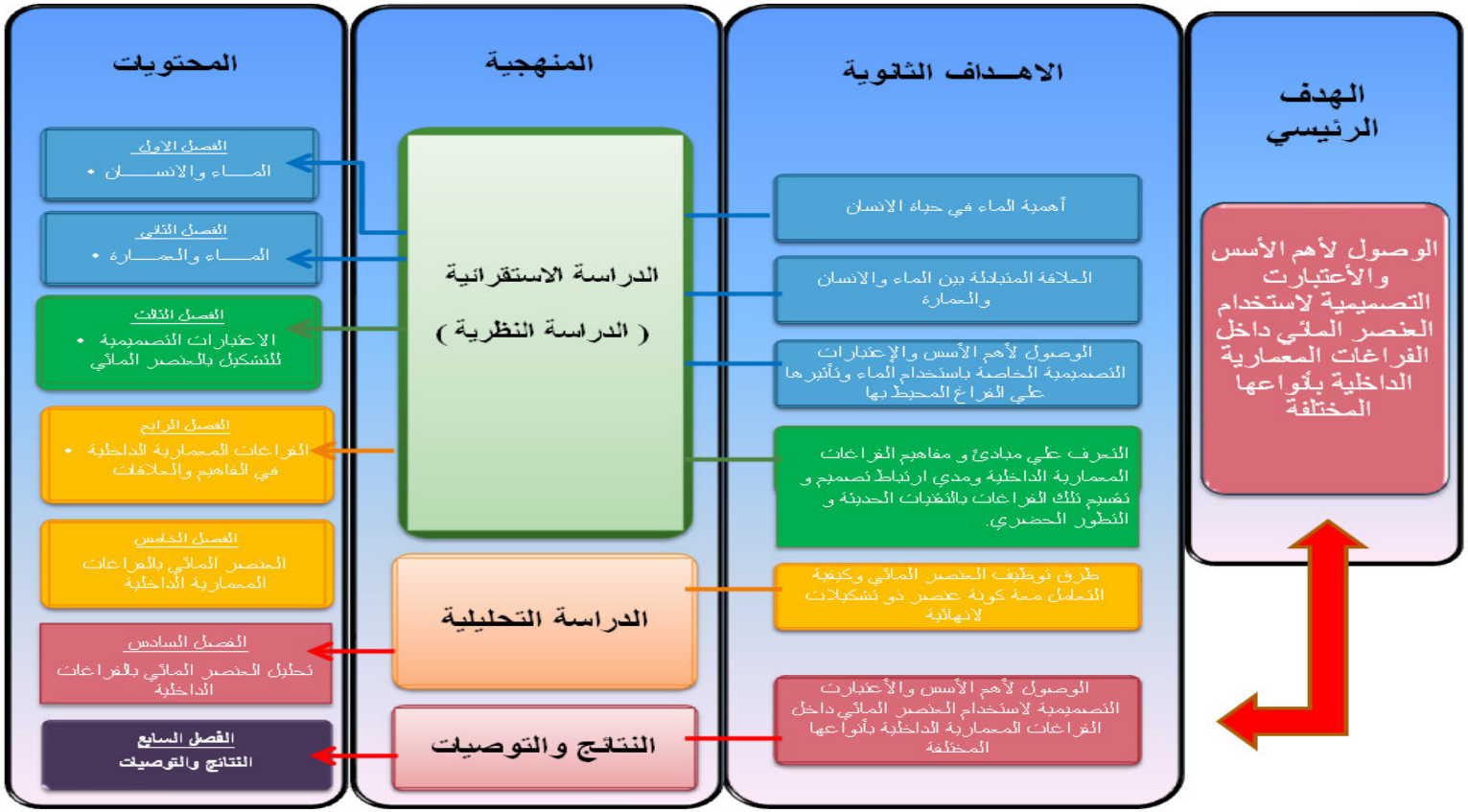
ثم **الفصل الثالث: الاعتبارات والاسس التصميمية لتشكيل العنصر المائي:** وتمت الدراسة من حيث تأثيرات الحالة الحركية علي تشكيل العنصر المائي وكيفية التحكم في حركة الماء وتأثيرات خواص الانعكاس والشفافية وتنوع حالة العنصر المائي والتأثيرات الصوتية المختلفة لة وينتهي الفصل بدراسة الاساس الشكلي للتأثيرات المائية.

الباب الثاني: الفراغات المعمارية الداخلية واستخدام العنصر المائي: ينقسم هذا الباب الي فصلين، **الفصل الرابع: الفراغات المعمارية الداخلية في المفاهيم والعلاقات،** وفية تعريف الفراغ الداخلي ومبادئ تصميم تلك الفراغ وكيفية تتابع الفراغات في البعد الرابع ثم دراسة أنواع الفراغات المعمارية الداخلية ومحدداتها.

ثم **الفصل الخامس: توظيف العنصر المائي فكريا ووظيفيا في الفراغات المعمارية الداخلية،** ويتم دراسة هذة الفراغات من حيث طبيعة الاستخدام للوصول الي الاعتبارات التصميمية الواجب مراعاتها عند استخدام أي من التشكيلات المائية بالفراغ الداخلي.

الباب الثالث: دراسة تحليلية للعنصر المائي داخل الفراغات العمارية الداخلية: ينقسم هذا الباب الي فصلين، **الفصل السادس: اختيار عينة مم أنواع مختلفة من المباني المحلية والعالمية،** وتحليل طرق توظيف العنصر المائي بداخلها وعمل مقارنة بالاعتبارات التصميمية الواجب مراعاتها وبيان مدي نجاح أوعدم نجاح العنصر المائي داخل الفراغ من حيث طبيعة الاستخدام.

الفصل السابع: النتائج والتوصيات: ويكون نهاية البحث بذكر النتائج التي تخص المهندسين المعماريين المصممين لتلك الفراغات الداخلية وطرق توظيفها والتعامل معها، ثم ذكر التوصيات نقطة البحث من حيث التوعية والارشاد حول استخدام الماء في الفراغ الداخلي وينتهي بالتوصيات المستقبلية في مجالات البحث حول العنصر المائي.



o

شكل يوضح خطة البحث

الباب الأول

المـــــاء

الدراسة النظريـــــــــة

- الفصل الأول: الماء والإنسان
- الفصل الثاني: الماء والعمارة
- الفصل الثالث: الإعتبارات والأسس التصميمية لتشكيل العنصر المائي

الفصل الأول

المـــاء والإنســـــان

١-١ مقدمة

١-٢ تعريف الماء

١-٣ الماء في القران

١-٤ الاصل في الماء

١-٥ الخواص الطبيعية للماء

١-٦ دورة المياة علي الارض

١-٧ التوزيع العالمي للماء

١-٨ الماء و علاقتة بالانسان

١-١- مقدمة:

الماء هو العنصر الرئيسى فى تكوين ما هو حى، بل يمكن القول بأنه يساعد فى تخليق كل ما هو غير حى، ولا يمكن ذكر أى كيان فى الطبيعة إلا وكان الماء عاملاً أساسياً فى تكوينه وتشكيله واستمرار بقائه، ولقد وعى الإنسان هذه القيمة والهبة الإلهية منذ وضع أول قدم بشرية على هذا الكوكب، فحاول على مر التاريخ الإستفادة من هذا العنصر، فعاش إلى جواره وكان دائم البحث عنه، حتى لو إضطر لدخول الحروب والمنازعات من أجله، ليس هذا فحسب بل وعى لما فيه من قيم وخواص تجعله يرتقى مكانه تصحيحية كبيرة، فحاول أن يتأقلم مع خواصه وأحواله وتقلباته وثوراته ووفرته وندرته، ووصل به الحد أحياناً إلى عبارته أو حتى تمجيده وتقديره وعندما ظهرت المستقرات الإنسانية لم يستطع الإنسان أن يعيش لحظة واحدة بمعزل عن هذا العنصر، فإما يعيش إلى جواره، أو أن ينقله إلى حيث يعيش، داخل مسكنه أو حديقته أو أى فراغ يتواجد فيه حتى يأنس دائماً بهذا العنصر.

الماء ميزة الخالق سبحانه وتعالى بالعديد من الصفات الفيزيائية والكيميائية والحيوية التى جعلته حقاً سائل الحياة، فلولاه ما كانت على الأرض حياة وبدونه لا يوجد سائل الدعم، وعصارات النبات ولولا الماء ما نظمت درجة حرارة الأرض ولا فتت صخورها ولا تشققت تربتها الزراعية ولعجزنا عن إنبات حبة واحدة على سطح الأرض.

١-٢- الماء:

احتارت البشرية قروناً فى وضع التعريف الدقيق للماء ولما عجزوا قالوا: (فسر الماء بعد جهد بالماء).

وفى العصر الحديث اختلفت نظرة الناس للماء فعندما طلب تعريف دقيق للماء فى إيضاح أهميته من بعض الناس جاءت الإجابات متباينة:

فقطاع الزراع يرون أن الماء هو الشئ الأساسى للحياة فإذا غاب لا تنبت البذور ولا الحبوب ولا الجراثيم ولا تنمو المزروعات ولا توجد الأنعام ويهلك الحى منها ويموت.

أما الأطباء فيرون أن الماء من زاوية أهميته لحياة الناس وصحتهم الخاصة والعامة فجميع العمليات الحيوية فى الجسم تحتاج إلى الماء حتى تتم.

والبيولوجيون يجمعون فى نظراتهم بين نظراتى الزراع والأطباء ويزيدون عليها أن الحياة جميعا هى الماء وأن التربة الزراعية والنبات والحيوان والإنسان والكائنات الحية الدقيقة تحتاج إلى الماء فى كل مرحلة من مراحل حياتها.

أما علماء التاريخ والجغرافيا البشرية فيربطون بين نشأة الحضارات والماء، فالحضارة المصرية ارتبطت بنهر النيل وحضارة سبأ ارتبطت بالمياة الموسمية وسد مأرب، وحضارة العرب ارتبطت ببئر زمزم وتفجر الماء العذب منه.

أما الفيزيائيون والذين يخططون للمستقبل فيرون أن الماء هو مصدر الهيدروجين عنصر الطاقة الحيوية والإستراتيجية فى المستقبل القريب.

والجيولوجيون يرون نشأة الحياة وتكون التربة والحفريات وعناصر الطاقة ومصادرها القديمة والحديثة مرتبطة بالمياة ووجودها ودورتها فى الحياة.

ولذلك ليس من العلم أو الحكمة أن نقول: أن الماء هو الماء، أو أن يعطى تعريفاً قاصراً للماء، وسنعيش فيما يلى مع الماء فى العلم الحديث لنتبين عن علم الإعجاز القرآنى فى قول ربنا سبحانه وتعالى: (وَجَعَلْنَا مِنَ المَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ).

١-٣- الماء فى القرآن الكريم:

لقد ورد ذكر كلمتى ماء والماء فى القرآن الكريم ٥٩ مرة، وورد ذكر الماء فى كلمات أخرى مثل (ماءك، ماؤكم، وماؤها) أربع مرات، وبذلك يكون الماء قد ورد ذكره فى القرآن الكريم ٦٣ وبقراءة الآيات القرآنية التى ورد ذكر الماء فيها يمكن وضعها تحت المواضيع التالية:-

[١] خلق منه الإنسان:

قال تعالى: (وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ مِنَ المَاءِ بَشَراً فَجَعَلَهُ نَسَباً وَصِهْراً وَكَانَ رَبُّكَ قَدِيراً). "سورة الفرقان – الآية: ٥٤)

[٢] خلق منه الدواب:

قال تعالى: (والله وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ). "سورة النور – الآية: ٤٥)

[٣] استخدامه فى الشرب وسقاية الزرع:

قال تعالى: (وهو الذى أنزل من السماء ماء فأخرجنا به وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِراً نُّخْرِجُ مِنْهُ حَباً مُّتَرَاكِباً وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ). "سورة الأنعام – الآية: ٩٩)

[٤] إخراج الثمار:

قال تعالى: (أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الأَرْضُ مُخْضَرَّةً إِنَّ اللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ). "سورة الحج – الآية: ٦٣)

[٥] فجرت منه العيون وأجريت به الأنهار:

قال تعالى: (وَأَلْقَى فِي الأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَاراً وَسُبُلاً لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ) "سورة النحل – الآية: ١٥) ، وقال تعالى: (وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ العُيُونِ) "سورة يس – الآية: ٣٤)

[٦] إحياء الأرض بعد موتها بالماء:

قال تعالى: (إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَتِي تَجْرِي فِي البَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ المُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ). "سورة البقرة – الآية: ١٦٤)

[٧] إحياء البلدان بالماء:

قال تعالى: (وَالَّذِي نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَنشَرْنَا بِهِ بَلْدَةً مَّيْتاً كَذَلِكَ تُخْرَجُونَ). "سورة الزخرف – الآية: ١١)، وقال تعالى: (إِذْ يُغَشِّيكُمُ النُّعَاسَ أَمَنَةً مِّنْهُ وَيُنَزِّلُ عَلَيْكُم مِّنَ السَّمَاءِ مَاءً لِّيُطَهِّرَكُم بِهِ وَيُذْهِبَ عَنكُمْ رِجْزَ الشَّيْطَانِ وَلِيَرْبِطَ عَلَى قُلُوبِكُمْ وَيُثَبِّتَ بِهِ الأَقْدَامَ) "سورة الأنفال – الآية: ١١".

[٨] استخدام الماء فى عذاب الكافرين:

قال تعالى: (وَقُلِ الحَقُّ مِن رَّبِّكُمْ فَمَن شَاءَ فَلْيُؤْمِن وَمَن شَاءَ فَلْيَكْفُرْ إِنَّا أَعْتَدْنَا لِلظَّالِمِينَ نَاراً أَحَاطَ بِهِمْ سُرَادِقُهَا وَإِن يَسْتَغِيثُوا يُغَاثُوا بِمَاءٍ كَالْمُهْلِ يَشْوِي الوُجُوهَ بِئْسَ الشَّرَابُ وَسَاءَتْ مُرْتَفَقاً) "سورة الكهف – الآية: ٢٩)

[٩] استخدامه فى ضرب الأمثال:

قال تعالى: (إِنَّمَا مَثَلُ الحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالأَنْعَامُ حَتَّى إِذَا أَخَذَتِ الأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا أَتَاهَا أَمْرُنَا لَيْلاً أَوْ نَهَاراً فَجَعَلْنَاهَا حَصِيداً كَأَن لَّمْ تَغْنَ بِالأَمْسِ كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ) "سورة يونس – الآية: ٢٤".

وقد أوجز الله سبحانه وتعالى كل ذلك فى قوله تعالى: (أَوَ لَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ كَانَتَا رَتْقاً فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ المَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلاَ يُؤْمِنُونَ) "سورة الأنبياء – الآية: ٣٠".

[١٠] إخراج كل ما ينبت فى الأرض:

قال تعالى: (وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِراً نُّخْرِجُ مِنْهُ حَباً مُّتَرَاكِباً وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ) "سورة الأنعام – الآية: ٩٩".

١ – ٤ – الأصل فى الماء:

قال تعالى فى سورة الأنبياء الآية ٣٠ " أَوَ لَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ كَانَتَا رَتْقاً فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ المَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلاَ يُؤْمِنُونَ " يروى فى تفسير " ابن كثير " أن السماوات والأرض كانت طبقات متصلة متراكمة فوق بعضها البعض فى ابتداء الأمر، ثم فصل الله السماء الدنيا من السماوات السبع عن الأرض وجعل بينهما الهواء ثم فتق السماوات فأمطرت ماءا، وفتق الأرض فتشربت الماء فأنبتت وبذلك بدأ الخلق وذلك يتفق ما رجحه علماء الطبيعة فى العصر الحديث أن الأرض منذ حوالى ٤,٧٠٠ مليون سنة تكونت من غازات، وكانت كتل السحاب تسبح فوق سطح بركانى قاحل شديد.

السخونة لدرجة أن المطر لم يلبث أن يسقط حتى يتحول سريعاً لبخار، وكان المنظر موحشاً مستغرباً، ولم يكن هناك محيطات ولا غلاف جوى أو أى مظاهر للحياة، ثم بعث الله الحياة فبدأ السطح يبرد وبدأ بخار الماء يتكاثف وبدأ الغلاف الجوى فى التكوين وعندئذ بدأت الحياة واعتمدت على الضوء والماء، ومن هنا ظهر النبات، وفيما بعد بدأت كتلة الأرض تتخلخل فبدأت القارات فى التكون وأخذت المحيطات فى التشكل عندما تنفصل القارات وعندما تصطدم تتكون الجبال وبدأ يتشكل منظر الأرض الطبيعى.

١-٥- الخواص الطبيعية للماء:

١-٥-١ الخواص الكيميائية:

الماء النقى سائل عديم اللون والطعم والرائحة وخالى من السعرات الحرارية وهو سائل متعادل ليس بحمضى ولا قاعدى، وهو أكسيد هيدروجينى يحتوى على مواد معدنية وأجسام عضوية وغازات متحللة مثل ثانى أكسيد الكربون والهواء ويتكون من ذرتى هيدروجين تتحدان من جانب واحد مع ذرة أكسجين، ويحمل كل جزئ شحنه موجبة من جهة الهيدروجين وشحنه سالبة من جهة الأكسجين واتحاد جزيئات الماء نتيجة اختلاف تلك الشحنات مما يسبب فى ما يعرف بلزوجة الماء، واتصال الجزيئات ببعضها يكون القطرات وهى عباة عن كرات كاملة التكور فى حالة الجاذبية الأرضية وتحتوى كل قطرة على بليون جزئ والماء له قدرة عالية على تحليل وإذابة أى مادة أكثر من أى سائل أخر لدرجة اعتباره المذيب الكونى والأرضى المميز.

١-٥-٢ الخواص الفيزيائية:

الماء له خاصية فريدة يتميز بها عن باقى المواد وهى تواجده فى ثلاث حالات: سائلة وصلبة وغازية فى ظل الظروف الجوية العادية، وهو دائماً فى حالة حركة وتغير، ويتجمد عند درجة ٣٢ فهرنهيت (صفر سليزيوس) ويغلى عند درجة ٢١٢ فهرنهيت (١٠٠ سليزيوس).

الماء له سطح شديد على درجة عالية من المرونة ولهذا فهو لزج ومطاطى ويمكنه التجمع فى قطرات أو الانتشار فى رقائق رفيعة، ويتميز بالخاصية الشعرية أو سهولة تحركه عبر القنوان مهما اختلف مقطعها أو شكلها، وعندما يتحرك فإن قوته الحركية يتحكم فيها إزاحات وطاقات وقوى وجذب معقدة ويوجد عاملان يؤثران فى أفقية سطحه:

- التماسك أو الإنجذاب Adhesion: وهى قدرة جزيئاته على الالتصاق بالمواد الأخرى.
- التجاذب Cohesion: وهى الإلتحام بين جزيئاته بعضها البعض.

١-٦- دورة المياة علي الارض:

قامت دائرة المساحة الجيولوجية الأمريكية بتحديد ١٥ جزءاً من دورة الماء على النحو التالي:

[١] المياه المخزنة في المحيطات.

[٢] التبخر.

[٣] المياه الموجودة في الغلاف الجوي.

[٤] التكثف.

[٥] التساقط.

[٦] المياه المخزنة على هيئة جليد وثلج.

[٧] ماء الجليد الذائب في مجاري الأنهار.

[٨] ماء المطر الجاري فوق سطح الأرض.

[٩] مجاري الأنهار.

[١٠] المياه العذبة المخزنة.

[١١] التسرب.

[١٢] المياه الجوفية المتدفقة.

[١٣] الينابيع.

[١٤] الارتشاح.

[١٥] المياه الجوفية المخزنة.

١-٧- الماء وعلاقته بالانسان:

١-٧-١ التأثيرات فى المعتقدات والديانات:

لعب الماء دوراً مهما فى ربط الإنسان بعقيدته وأفكاره ففى الإسلام ارتبط الماء بالجنة فى سور عديدة منها فى سورة البقرة الآية ٢٥ "وَبَشِّرِ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أَنَّ لَهُمْ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ" وارتبط بالخلق والظهور فى الكون كما فى سورة " الفرقان " الآية ٥٤ "وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ مِنَ المَاءِ بَشَراً" وكذلك ارتبط بالطهارة والنقاء وبشعيره الوضوء وقدرته على شفاء الأمراض وارتبط الماء كذلك بالديانة اليهودية ومثال على ذلك معجزة سيدنا موسى الذى شق البحر الأحمر، وارتباطه بقصة الخلق كما ذكر فى التوراة فى " سفر التكوين" [١]:

[١] بطرس، محسن.:العنصر المائي وأثرة في تصميم المواقع. ص ١٥.

" فى بداية الخلق، خلق الله السماوات والأرض، وكانت الأرض خربة وخالية وتعيش فى ظلمة، وروح الله ترفرف على سطح الماء ".

وكذلك فى الديانة المسيحية وارتباطه بشعيرة التعميد المسيحية، وما ورد فى الإنجيل عن أن المسيح كان يمشى على الماء ويحول الماء إلى خمر، وكذلك ارتباطه بشعيرة التعميد فى المسيحية، وكما كتب القديس " سان جون " فى إنجيله. (١)

" إن الماء الذى سأعطيه لهم سوف يتحول داخلهم لينبوع ماء يصب فى الحياة الأزلية "

ولم يرتبط الماء فقط بالديانات السماوية فقط، ولكن ارتبط أيضاً بالعقائد الأخرى، ففى المعتقدات الهندية ارتبط الماء بالتطهير والاغتسال قبل الاحتفالات العقائدية وفى الهند نهر الجانج يمثل الحياة للهندوس والاغتسال فيه يطهرهم من الخطيئة وفى عقيدة الرومان كان نهر " Styx " يرمز للحاجز بين الموت والحياة وقد قدس الإنسان الماء فى كثير من المعتقدات، فالمصرى القديم قدم القرابين للنيل وكان ينتظر الفيضان ويدعو لقدومه إذا تأخر، وأقام البحيرات المقدسة فى معابده، كما اتخذ

الإغريق والرومان آلهة للبحر مثل " بوسيدون " و " ونبتون " وكذلك ارتبطت معتقداتهم بكائنات بحرية مثل " التنين " أوقيانوس " والحوريات الإغريقية.

ولقد كان الناس يتجمعون حول الينابيع وكأنها ظواهر خارقة لما نشأ حولها من قصص وأساطير حول قدرتها على الشفاء من الأمراض والتئام الجروح، وفى القرآن دليل على ذلك فى قصة شفاء سيدنا يوسف فى سورة " ص " الآية ٤٢ "ارْكُضْ بِرِجْلِكَ هَذَا مُغْتَسَلٌ بَارِدٌ وَشَرَابٌ" ودليل على ذلك أيضاً عن قصة بئر زمزم وأهميته فى الإسلام، وعلى الرغم من أن التعاليم اليهودية والمسيحية كانت تتجنب تبجيل الظواهر الطبيعية، إلا أنه وجد عندها عدة آبار وأنهار مقدسة لإرتباطها بأحداث تعد معجزات ومثال ذلك نهر الأردن الذى يعد مكاناً مقدساً لأن المسيح عمد فيه بواسطة المعمدان " سان جون " ونبع " لورديس " بسبب ما تردد عن قدرته على الشفاء عندما ظهرت عنده العذراء مريم(٢) كما ظهرت آبار وينابيع الأمانى والدعوات ثم تحولت لنافورات مثل نافورات الشباب والخلود والمعرفة.

(1) Smith, W.: The Complete Book of Water Gardening. P 12.

(2) www.arthistory.sbc.edu/sacredplaces.htm.

١-٧-٢ التاثيرات التاريخية:

ارتبطت حياة الإنسان منذ بدء الخليقة بعنصر الماء وظل هذا الإرتباط عبر العصور التاريخية بل وعصور ما قبل التاريخ إذ ليس من شك فى أن حياة الإنسان الأولى التى قامت على الجمع والإلتقاط كانت تعتمد على وجود الماء داخل البيئة وإلا لما ظهرت الحشائش والأعشاب وأشجار الفاكهة، كذلك الحال عندما انتقل الإنسان إلى حياة الصيد والقنص، ثم إلى حياة الرعى وتربية الحيوان، ثم تضاعف أثر الماء وارتباط الإنسان به بعد اختراع الزراعة، وما استلزمته الحرفة الجديدة من استقرار بجوار المسطحات المائية والآبار والعيون، وظل الوضع كذلك فى مصر حتى وقتنا الحاضر إذ على الرغم من تقدم سبل نقل المياه إلى مسافات بعيدة عن مصادرها فما يزال المصرى لا يشعر بالأمن والطمأنينه إلا إذا أقام منزله ومناطق استقراره بجوار النيل أو القنوات التى تخرج منه مما يؤكد الأثر الدفين الذى تركه الماء فى نفوس المصريين عبر العصور التاريخية المتعاقبة. كذلك ارتبط عنصر الماء فى التاريخ الحديث بكثير من المشاحنات والمنازعات والحروب، وذلك حينما زادت أعداد السكان ونشأت القوميات وتكونت الدول المستقلة التى تقع فى حوض نهر واحد وتنازعت هذه الدول على مياه النهر ومنابعه ومصبه فأبرمت المعاهدات والإتفاقيات لتحديد نصيب كل دولة من مياه النهر وتنظيم النقل النهرى عبر مجراه.

هذا وقد تركت الذبذبات المناخية، وتغير معدلات سقوط الأمطار ووجود فترات جفاف آثاراً نفسية سيئة فى نفوس البشر وبخاصة داخل المناطق قليلة الأمطار، وأصبح توفير الماء يمثل إرهاباً خطيراً يقلق مضاجع البشر ويجعلهم يعيشون فى خوف ورعب وما تزال موجات الجفاف تفاجئ بعض الدول والشعوب حتى يومنا هذا.

لقد تركت الخبرات التاريخية التى مرت بها البشرية بالنسبة للماء أعمق الآثار النفسية والعقلية فى الإنسان وانعكس ذلك كله فى محاولة لتخزين قدر من الماء لا حساسة بأهمية هذا العنصر فى حياته ولتحقيق الأمن والطمأنينة.

١-٧-٣ التأثيرات فى الفلسفات والرمزيات:

يحمل الماء رموزاً عديدة لدى الثقافات المختلفة، فقد ارتبط بخمس رمزيات [1] أولها وهبة الحياة والتى حملتها فكرة التعميد فى الديانة المسيحية رمزاً للمئة والفضل الإلهى ولجلب البركة، وثانيها النقاء والتطهر، وثالثها السفر والمجهول، ورابعها الخصوبة والنماء، وخامسها الصدق والحقيقة

(1) Smith, W.: The Complete Book of Water Gardening. P 12.

فمثلاً اعتبره اليابنيون تجسيداً للطهارة وبساطة الحياة فهم يتأملون سطحه ويقيمون المعابد فى جزر مائية، أو يرحلوا ليشاهدوا مساقط المياه، ومثال قوى على ارتباطهم به قناة اللوتس لبوذا ارتفت مكانه عالية لانها تحرر النفس من قيود الحياة وتمدها بالمعرفة واعتبر الماء دوماً مرآه للنفس كما تقول المقولة: " Mirrir to the soul" وفى كثير من الفلسفات يشبه الدم بالماء ويقال عنه ماء الحياة، ولقد كان ممنوعاً فى الماضى إمداد المجرمين والمساجين بالماء أو النار لكونهما مهمين للحياة وفى فلسفة "Lao – Tzu " الأب الروحى للديانة الطاوية الصينية قال:

" لا توجد هبة أكثر نفعاً من الماء، تحيى كل شئ دون السعى إليها، وتقنع بأكثر المناطق انخفاضاً مثلها مثل الطاوية ". (١)

وكان الماء أحد العناصر الخمسة التى يتكون منها الكون حسب فلسفاتهم والتى تضم الماء والنار والأرض والخشب والحديد وكان الماء هو الملهم الأساسى للأساطير والقصص حول العالم، فعند الفراعنة فى بداية الخلق اعتبر أن إله الشمس " آتون " استراح فى بحر " Nun " وفى فلسفات بابل وآشور ظهرت جميع الكائنات نتيجة اندماج الماء المالح " Tiamat " مع الماء العذب " Apsu " الكتب الهندوسية أكدت أن جميع قاطنى الأرض نشأوا من البحار، وكانت قبائل الفايكنج عندما يموتون توضع أجسادهم فى مراكب مزينة للإعتقاد بأنهم سيذهبون فى رحلة للمجهول عبر البحار واقتنع الإغريق بأن كل قناة ماء لها روح " Water spirit ".

١-٧-٤ المؤثرات البيولوجية:

الماء عنصر حيوى هام فى حياة الإنسان، إذ يمثل نسبة كبيرة فى تكوينة البدنى، كما يدخل فى تركيب طعامه الذى يتغذى به، والهواء الذى يتنفسه، بل والدواء الذى يتطيب به ولذا هو وسيلة هامة لتحقيق أمنة الغذائى وأداة لتنظيف بدنه ومستلزمات حياته، لذلك ليس بغريب أن يبحث عنه فى مكان بفطرته طوال أيام حياته، ويحرص على أن يتزود به فى تنقلاته ورحلاته، وبخاصة فى الأماكن التى يندر وجوده فيها ويعمل على توفيره بكافة الوسائل الممكنة تحصيناً له ضد الفناء ووقاية له من الأمراض والأوبئة.

أضف إلى ما سبق أن للماء وظيفة بيولوجية أخرى تتمثل فى العرق الذى يتصبب من جبين الإنسان نتيجة ارتباط عصبى أو بذل مجهود بدنى مضنى أو فى أوقات الحر، فإن لهذا العرق أهمية كبرى فى إعادة التوازن لوظائف أعضائه وجهازه العصبى حتى لا تحدث أى اضطرابات عصبية.(٢)

---

(1) Moore, C.: Water and Architecture. P 17.

(٢) بطرس، محسن.:العنصر المائي وأثرة في تصميم المواقع.

تلك الأهمية البيولوجية الكبرى التى تحكم وجود الإنسان أو عدم وجوده تركت أثراً عميقاً فى نفس كل إنسان جعلته يشعر بأهمية العنصر بفطرته واحساسه الداخلى دون أن يكون للعقل أى دخل فى هذا الشعور.

١-٧-٥ المؤثرات النفسية

يعد الماء المصدر الأساسى لشعور الإنسان بالطمأنينه والاستقرار النفسى، لذلك نجده منذ أقدم العصور يسعى إلى البحث عن مصادره ويستقر بجواره، ويتضاعف هذا الإحساس والشعور عند ساكنى الصحراء حيث يندر وجود الماء فهو يقضى يومه بل عمره باحثاً عن بئر أو ينبوع ماء يؤمن به حياته وحياة أولاده وحيواناته.

كذلك يوحى الماء الجارى أو المتدفق أو المنبثق أو الساقط فوق مستويات أرضية مختلفة بالحركة والحياة والنشاط مما يترك أثراً نفسياً محبباً على نفس كل إنسان ويدعو إلى رفع المعنويات والشعور باستمرارية الحياة، كما توحى المسطحات المائية الساكنة المتقرة بالراحة والهدوء والإسترخاء، الأمر الذى يساعد الإنسان على استرداد نشاطه وحيويته البدنية والعقلية عقب المجهودات التى يبذلها فى سبيل تحصيل رزقه أو البحث عما يشغله.

ويعد الماء من العناصر التى تدخل البهجة والسرور على نفس الإنسان، وتقضى على الرتابة والملل، وتذهب بالكآبة والحزن وتجدد الأمل فى الحياة، ولذا كثيراً ما تستخدم التكوينات المائية فى علاج الأمراض النفسية والعصبية والعقلية وبخاصة حالات الإكتئاب النفسى وانخفاض الروح المعنوية أو الشعور بالإحباط والقنوط أو الإستسلام للحزن وفقدان الأمل. [١]

لقد استغل المعمارى هذا الاستعداد النفسى عند الإنسان فحرص على تمثيل الماء فى التصميمات المختلفة حتى يوفر له الجو الملائم لإحداث الراحة النفسية والإستقرار العقلى الذى يلزمه وبخاصة فى ظروفنا الحاضرة وما جلبته حياة العصر الراهنة من توتر وإرهاق عصبى نتيجة للضغوط المختلفة التى يشعر بها الجميع من غير استثناء.

١-٧-٦ المؤثرات الوجدانية

يعد الشعور بالجمال والتناسق والتنوع حاجة نفسية دفينة عند كل إنسان يحقق عن طريق إشباعها السعادة والبهجة والسرور وبالتالى الراحة النفسية والاستقرار العقلى وربما كان الماء أكثر عناصر الكون قدرة على تحقيق هذاالشعور أو الإحساس بالجمال والروعة وذلك عن طريق ما يحدثه من تنوع فى أشكال الحياة وألوانها وأنواعها وأنغامها وذلك عن طريق أنواع النباتات والزهور

[١] بطرس، محسن.:العنصر المائي وأثرة في تصميم المواقع.

والأشجار التى تزدهر بوجوده والطيور والحيوانات المتعددة التى تنتشر بتوفره، والأصوات والأنغام بدرجاتها المختلفة الناتجة عن جريانه ما بين هدير وخرير وأنسياب هادئ وجموح وغضب وثورة كل ذلك له أثره الواضح وانعكاساته العميقة فى نفس كل إنسان وذلك على هيئة إعجاب وتسامى، حب وصفاء، واسترخاء ومودة.

لقد استغل الفنان والمصمم المعمارى هذا الإحساس الرقيق عند الإنسان فانتج روائع من الفن الإبداعى عبر مختلف العصور فأضاف إلى الطبيعة جمالاً إلى جمال وروعة إلى روعة من أجل راحة الإنسان وسعادته.

جميع العوامل والمؤثرات السابق ذكرها تركت أثرها العميق فى وجدان الإنسان وعقله وفى تركيبه النفسى فأنتجت شعوراً نفسياً دفيناً واحساساً وجدانياً عميقاً توارثته الأجيال المتعاقبة، فأصبح استعدادا فطرياً واتجاهاً عقلياً استغله الفنان والمصمم المعمارى أحسن استغلاله فأخرجه وعبر عنه بصور وأشكال متعددة من أجل سعادة الإنسان وصحته واستقراره وسوف نبرز ما قدمه الفن المعمارى فى مختلف العصور من إبداع وابتكار مرتبط بعنصر الماء على هيئة وظائف أو استخدامات فى مختلف مجالات الحياة. [١]

[١] بطرس، محسن.:العنصر المائي وأثرة في تصميم المواقع.

الفصـــل الثـــاني

المـــاء والعمـــــــارة

٢-١ مقدمة.

٢-٢ مفهوم عملية التشكيل .

٢-٣ التشكيلات الطبيعية للماء .

٢-٤ العمارة والتشكيل بالماء .

٢-٥ العلاقة بين الماء و الفراغات المعمارية الداخلية .

٢-١- مقدمة:

بعد مناقشة الخواص والمفاهيم والعلاقات بين الماء والانسان تبين أن هناك دوافع قوية وراء ارتباط الإنسان بالماء لما له من تأثيرات يصعب حصرها، كما أن هناك صلات وثيقة بين البيئة والماء دائمة دوم الحياة علي هذا الكوكب ومن ثم فقد وجب الدخول في تفصيل يتناول العلاقة بين ما يصنعه الإنسان بنفسه في محاولته لخلق بيئة الخاصة، وبين الماء من خلال مفهوم التشكيل، الذي يعتمد علي مراجعة التشكيل الطبيعي للماء الذي ابدعته الطبيعة، للتأكد من أهمية التشكيل بعنصر الماء في خلق بيئة الإنسان المشيدة والتعرف علي التشكيلات المائية المستخدمة وتاثيراتها المختلفة علي الفراغات المعمارية.

٢-٢- مفهوم عملية التشكيل:

إن عملية **التشكيل** يمكن أن تصف أية عملية يتم تأديتها عن طريق تنظيم مجموعة من العناصر داخل إطار حاكم من العلاقات والاسس تحدد بكيفية تواجد هذه العناصر بالنسبة إلي بعضها وتطلق كلمة **تشكيل** علي نتاج هذه العملية والانسان في حياته يتعامل مع سلسلة من التشكيلات إما جمالية تحاكي حسة وذوقه أو نفعية تؤدي له وظيفة معينة أو تصميمات يتكامل فيها مفهوم الانتفاع والجمال [١] ويمكن أن تتدرج التشكيلات المائية تحت هذا المفهوم الأخير مثلها مثل **التشكيل** المعماري.

٢-٣- التشكيلات الطبيعية للماء:

مما لا شك فيه أن الماء هو النحات الاعظم للطبيعة ويمكن القول أن الماء هو أحد عوامل تشكيل سطح الارض، في خلال مسيرة الماء علي سطح الأرض قد أبدع تشكيلات نحتية لا يمكن للإنسان مضاهاتها [٢] مقولة الفليسوف الصيني " LAO- TZO ". [٣]

"لا يوجد شئ في العالم في مثل نعومة وغزارة الماء ولا يوجد ما يضاهيه في قدرته علي النحت والتشكيل "

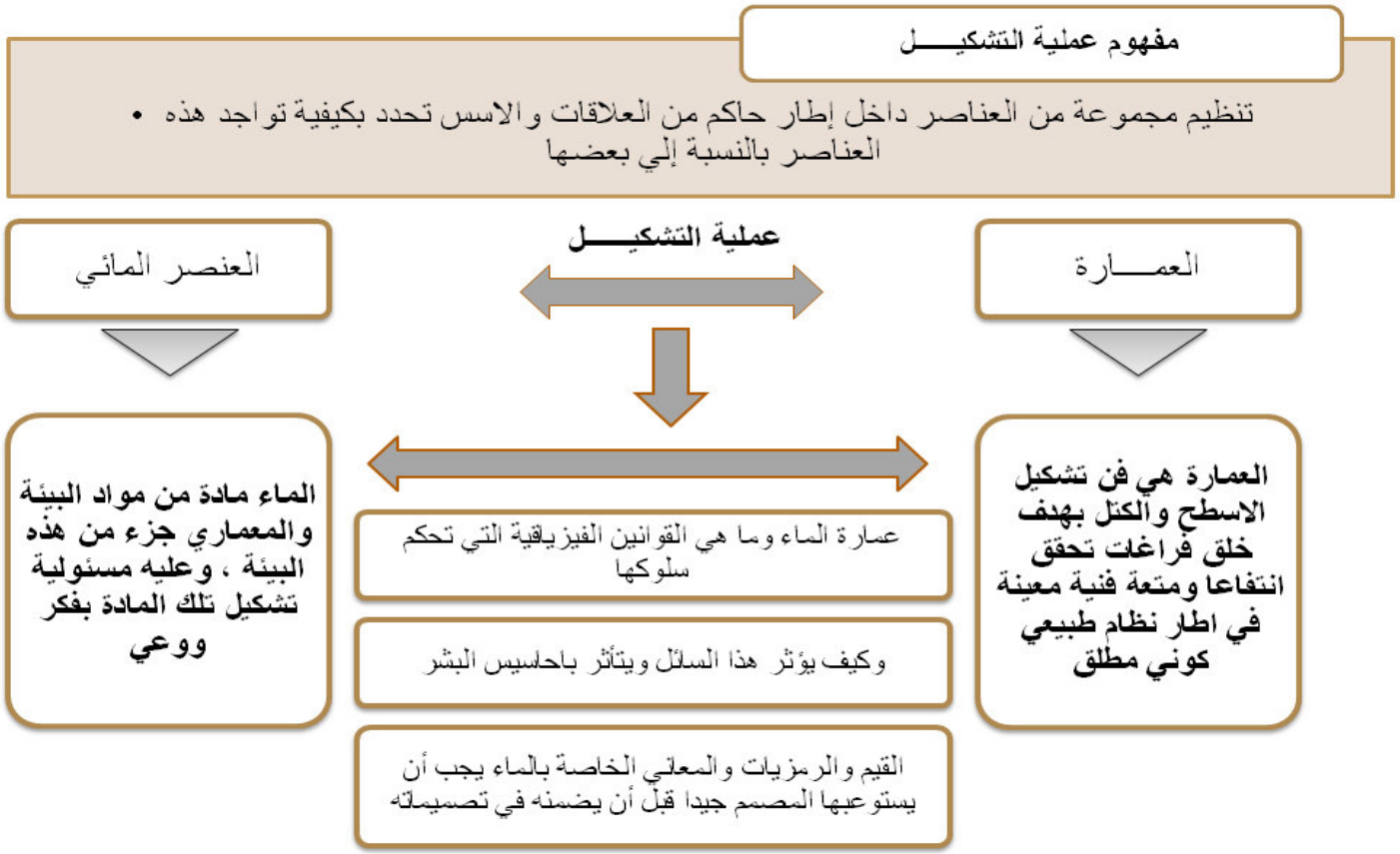
وكذلك فإن الطبيعة هي المصدر الرئيسي لإبداع التشكيلات المائية المؤثرة فبالنظر للطبيعة نجد فيها الماء الجاري والساكن والمرتفع والمتساقط والمتناثر والهادئ والمتدفق والمنهدر والفائر

---

[١] رأفت علي: ثلاثية الإبداع المعماري – الإبداع الفني. ص ٢٩٥.

[2] Campbell, C.: water in Landscape Architecture. P 12.

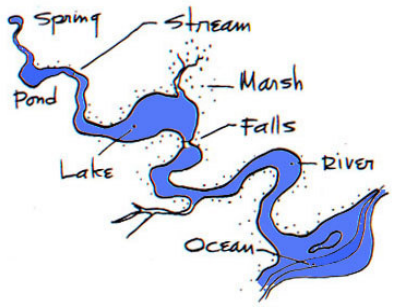
[3] Moore, C.: water and Architecture. P 40.



شكل رقم(٢-١)

كروكي يوضح العلاقة المتبادلة لمفهوم عملية التشكيل بين العمارة والعنصر المائي

والمتموج مما استقي من المصمم التشكيلات التي تبهر المشاهد، ويمكن القول أنه لا يوجد تشكيلان مائيان متشابهان، فمثلا لا يوجد شلالان متشابهان من حيث تغير الشكل أو الصوت حيث أن الماء يفرز مجال لا نهائي من التشكيلات والاصوات والحالات والاحجام وتتباين التشكيلات المائية العديدة ما بين الأجسام المائية الضخمة للمحيطات والبحار والخلجان إلي الأنهار ومصابتها والجداول والبحيرات والقنوات والاحواض والينابيع والابار وحتي المساقط المائية المتابينة السلوك فيما بينها وكذلك الشلالات والحمم أو النافورات المائية الساخنة.



شكل (٢- ٢)

يوضح تدرج الأجسام المائية

شكل (٢-٣)

المحيط

شكل (٢-٤)

النهر

شكل (٢-٥)

الخليج

شكل (٢-٦)

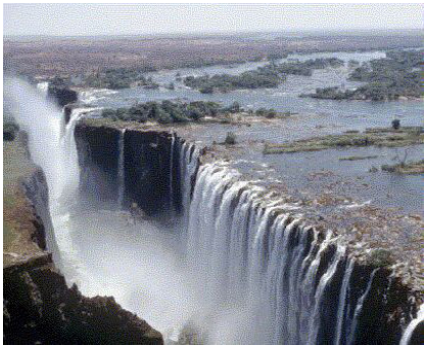
الاحواض

شكل (٢-٧)

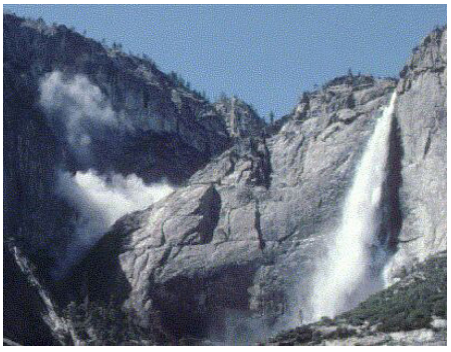
البحيرات

شكل (٢-٨)
البحيرات المتجمدة

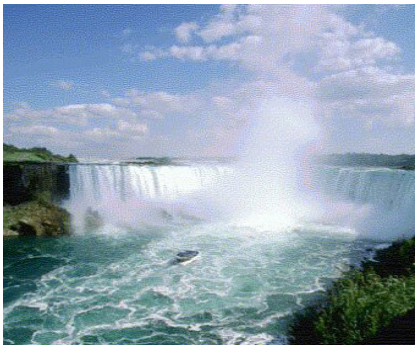
شكل (٢-٩)
القنوات



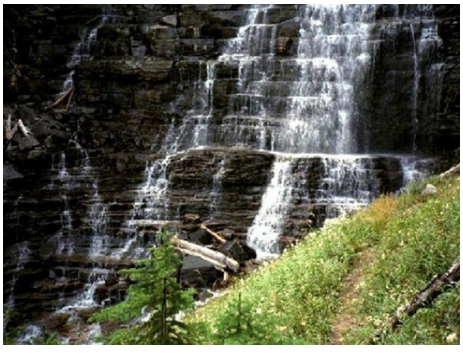
شكل (٢-١٠)
المسقط المائي الفاصل بين زامبيا وزيمبابوي



شكل (٢-١١)
مسقط تسقط المياه من ارتفاع ٧٤٠م



شكل (٢-١٢)
شلالات نياجرا



شكل (٢-١٣)
شلال طبيعي في كاليفورنيا

شكل(٢-١٤)
نافورة جياتنس وترسل الماء لأرتفاع ٨٣م

٢-٤- العمارة والتشكيل بالماء:

العمارة هي فن تشكيل الاسطح والكتل بهدف خلق فراغات تحقق انتفاعا ومتعة فنية معينة في اطار نظام طبيعي كوني مطلق يتحكم في تكوين وتشكل المكونات الطبيعية لضمان استمرارها عن طريق علاقات متزنة محكمة [١] والعمارة تجعل الملتقي يري ويتأمل ولكن الماء مع العمارة يعطيها ابعادا جديدة تجعل الملتقي يسمع ويلمس ويدرك معاني جديدة وبما أن العمارة مواد واشكال وافكار فالمعماريون يستخدون المواد والاشكال لكي ينقلوا افكارهم، وبالنظر لمنظومة الشكل والمادة يمكن للمشاهد العادي أن يدرك وظيفة التشكيل فالماء مادة من مواد البيئة والمعماري جزء من هذه البيئة، وعليه مسئولية تشكيل تلك المادة بفكر ووعي وأن الطريق لفهم الماء في العمارة هو فهم عمارة الماء وما هي القوانين الفيزياقية التي تحكم سلوكها، وكيف يؤثر هذا السائل ويتأثر باحاسيس البشر وكيف أن رمزياته تتعلق بهم ككائنات حية وعندما يمزج المعماري أو المصمم العنصر المائي داخل تكويناته يجد من الخواص والقيم والرمزيات والمعاني الكثير مما يجب أن يستوعبه جيدا قبل أن يضمنه في تصميماته [٢].

---

[١] رأفت علي.: ثلاثية الابداع المعماري – الابداع المادي. ص ١١٧.

[2] Moore, C.: water and Architecture. P 15 – 16.

كتب المعماري " Leon Battista Aiberti " في القرن ١٥ في مقالته عن العمارة: أن المبني يمكن اعتباره كجسم لكائن حي يتكون من تصميم انتج بالتفكير ومادة وجوهر انتجتها الطبيعة[١].

"We consider a building to be a gody which , like other bodies , consists of design and of matter which one is produced by the mind and the other by mature."

ففي التشكيل المائي يكون التشكيل العام هو المبني أو التصميم، بينما الماء يمثل المادة الطبيعية التي يمكن للمصمم أن يشكلها ويحولها إلي فن وزخارف،ويتفق ذلك القول مع وصف منسق المواقع " ديفيد كوفين "David Coffin" للماء في فيلا " دي ايست" [٢].

" كان الماء يتشكل كالصلصال في يد النحاتين ليبدعوا اشكالا متنوعة ما بين رشاشات رأسية ومروحية... ولم يعبر الماء فقط عن تنوع الاشكال المرئية ولكن اصبح لاشكاله اصواتا متنوعة يتم التحكم فيها وكأن الماء يتكلم..."

وكما ربط " جون ابلتون " بين السحاب (احد اشكال الماء) وبين العمارة [٣].

" السحب نفسها عبارة عن تشكيلات معمارية وعندما تمطر علي الأرض فيتحلل الماء إلي خطوط مثل التهشير وإلي نقاط وشبكات هندسية ويفرقه الضوء فتظهر الوان الطيف التي تلون وجه الأرض ".

٢-٥- العلاقة بين الماء و الفراغات المعمارية الداخلية:

عند تصميم التشكيل المائي يجب اولا الإجابة عن عدة تساؤلات مهمة: هل الذي يعني به التصميم هو عنصر الماء نفسه أم التكوين المحتوي لعنصر الماء؟ وبمعني آخر، ما... هي النقطة المميزة في التشكيل المائي؟ أو آخر إذا جف الماء، ماذا... سيكون شكل وتأثير التشكيل المحتوي له؟ وعليه فيمكن تصنيف التشكيلات المائية إلي نوعين اساسين:

- الأول تكون فيه المياه هي المادة الأساسية للتصميم وفي نفس الوقت هي التشكيل نفسه.
- والثاني ما يعتمد منها في المقام الأول علي المنشأ أو التكوين المحتوي للماء أو الذي يتحرك خلاله أو يسكن فيه الماء وبالتالي يكون العنصر المسيطر في العملية التصميمية.

(1) Symmes, M.: Fountains Splash & Spectacle. P 13.
(2) Symmes, M.: Fountains Splash & Spectacle. P13.
(3) Appleton,: J.: the Experience of Landscape. P 40.

ويمكن القول أن المناخ وتوافر كميات الماء يتدخل بصورة كبيرة في تحـــديد ذلك، فمثلا في عصر النهضة والعصور الوسطي كان التكوين الزخرفي ملائما للجو الحار حيث التأكيد علي اهميـــة عنصر الماء وعظمته فكل قطرة من الماء تعد ثروة وفي الجو البارد حيث المطر منتظم وغزير فـــإن المحتوي غير مهم والمهم هو شكل الماء [١] وكما في الفراغات الإسلامي حيث كان الماء ثروة غنيـــة في كثير من البلدان الإسلامية فلأن استخدامه كان اساس تصميمي مهم فكان التحدي هو كيفية التشكيل به بكميات قليلة نظرا لمحدودية كمياته ويمكن القول بأن العلاقات بين الماء والمنشأ المكون للتشكيل تكون علي النحو التالي:

٢-٥-١ الماء هو العنصر المسيطر:

شكل (٢-١٥)
فناء الحوض الطويل" بحدائق جنة العريف" بغرناطة

ويعتمد هذا الأسلوب بالمقام الأول علي الماء نفـــسه، وعلي سلوكه وخواصه، وعلي تصاعده وتـــساقطه وســـريانه وتحطمه وتناثر، وعلي تنوع الأصول الصادرة منـــه وتتنـــوع ملمسه وتناغمه مع الضوء والظلال، ويكون في حالـــة نمـــط مفرد مثل باثافات المياه المفردة المخـــرج، أو نمـــط مركـــب كمزيج من حركات المياه وتشكيلاتها المتنوعة. وفيها يختفـــي الفراغ أو يكون عنصر ثانويا. وهنا الماء يتفاعل ويتكامل مع الأرضية مباشرة وتكون مخارجه مختفية. أو مثل التكوينـــات المسطحة الضخمة كالبحيرات والبرك التي تختفـــي حـــدودها وراء عناصر الفراغ الأخرى كالنباتات والأشـــجار والتـــي لا يمكن ملاحظة المنشأ المحتوي لها. وتعتمد علي خواص المياه فـــي حالـــة الـــسكون أو الاضـــطراب والاتعكاس والتناغم مع الضوء ومع التغيرات الفصلية.

انتشر هذا النوع في التشكيلات الإسلامية، والتي كان تحترم شريعة الإسلام والتي حرمـــت الأشكال النحتية والتماثيل(إلا بعض الأمثلة القليلة جدا) وكان فيها الاعتماد الكلي علي الماء، وكـــذلك الحال بالنسبة للتشكيلات الصينية واليابانية والتي اعتمدت علي احترام عنصر الميـــاه وإبـــرازه فـــي صورة مسيطرة علي التكوين المحتوي له والذي خلا من التماثيل واعتمد فقط علي الخطوط البـــسيطة أو التكوينات الصخرية [٢]. كذلك تشكيلات النهضة الفرنسية التي كان تستخدم سيطرة الماء في إبـــراز قوة الإنسان وإبداعه المنافس لإبداع الطبيعة.

---

(1) Smith, W.: The Complete Book of water Gardening. p 24.
(2) Plumptre, G.: The Water Garden. P 33 , 199.

وبخلال كون الماء هو الادة التشكيلية المتفردة والمسيطرة علي التصميم فإن هناك وظـــائف قد ظهرت في الآونة الأخير تعتمد في المقام الأول علي وجود الماء كعنصر تصميمي بمعني ارتبـــاط هذه الوظائف ارتباطا لصيقا بالماء مثلما ظهر في مدن الملاهي والألعاب المائية، ومدن الجولف التـــي يعتمد تصميمها علي وجود مساحات مائية كبيرة بها، ومثل المـــسارح المائيـــة والمتـــاحف المائيـــة، والساحات الحضرية.

شكل (٢-١٦)

سيطرة الماء كعنصر تصميمي علي منتزة للجولف بالولايات المتحدة الامريكية

شكل (٢-١٧)

الماء عنصر تصميمي اساسي للعروض والمسارح المائية كما في شيكاغو

شكل (٢-١٨)

الماء هو العنصر المسيطر في الفراغ الداخلي للنادي الصحي [1]

Grand Bretagne Hotel Athens Greece Deluxe Hotel

شكل (٢-١٩)

الماء عنصر تصميمي اساسي ومسيطر علي الفراغات الداخلية والخارجية

The Moroccan Resort Apartments

(1) http://www.allgreecetravel.com/athens/hotels/grand_bretagne_athens_gallery.asp.

شكل (٢-٢٠)

الماء هو العنصر المسيطر للفراغ وبدونة يفقد الفراغ هويته[١]

Rodos Maris Hotel Rhodes - Kiotari

شكل (٢-٢١)

معني الفراغ تظهر باستخدام العنصر الماء بتشكيلاتة المختلفة [٢] Best Western Sterling Inn

٢-٥-٢ الفراغ المحتوي للماء هو المسيطر:

في حالة أن يكون التشكيل المحتوي للماء سواء اكان عملا معماريا أو نحتيا هو المسيطر يلعب الماء دورا مساعدا في تجميل وزخرفة التشكيل وفي تحريك الفراغ الجامد وبث الحياة فيه وأغلب التشكيلات المائية في أوربا وبالاخص في عصر النهضة وكذلك التشكيلات الأمريكية وحتي المعاصرة والتي اتبعت النموذج الأوربي تعتمد علي التكوين في المقام الثاني، ويعتمد ذلك علي أنه تظل هذه التشكيلات مفهومة ومبهرة حتي ولو جف الماء منها أو لم يكن فيها وعندما يعود إليها فإنه يزيدها قوة ويضفي عليها حركة وحيوية وصوت وملمس متغاير بخلاف العلاقة الأولى والتي فيها لا يفهم التشكيل بدون الماء [٣].

شكل (٢-٢٢)

استخدام العنصر المائي في الفراغ دون ان يسيطر علي محددات الفراغ

Comfort Inn Midtown - Ruidoso, New Mexico

(1) http://worldwidehotelsonline.com/rodosmarishotel.htm.

(2) http://www.gocheap.com/detroit/bw-sterling-inn-1254.html.

(3) Symmes, M.: Fountains: Splash and Spectacle. P 14.

٢-٥-٣ الايحاء بتواجد الماء رغم غيابه:

وهي العلاقة الثالثة وتعني الايحاء الدائم بالماء ولو لم يكن موجودا مثلما ظهر في التعاليم الإسلامية والتي و ان جف الماء منها تظل ممتعة وفيها شعور باستمرارية عن طريق استخدام تبليطات متموجة تعطي نفس احساس الماء ونبع ذلك في المقام الأول من ندرة الماء في المناطق الإسلامية فعندما يصبح الماء غير متوافر في المحيط التصميمي يمكن إضفاء احاسيس مماثلة للطبيعة بواسطة مواد أخري مثل التشكيلات النحتية ذات المنحنيات التي يعبر عنها الماء وسريانه أو هندسيا بتشكيلات من البلاطات في الارضيات توحي بالماء المتساقط من النافورات والشلالات [1].

٢-٥-٤ التكامل بين الماء والفراغ:

يعد هذا من أنجح التكوينات أو التشكيلات، ويعني أنه لابد من واجد المياه والفراغ في الوقت ذاته، بمعني عدم نجاح الماء وحده بدون وجود الفراغ لأن تشكله يعتمد عليه، وفي الوقت ذاته عدم نجاح الفراغ وحده إذا جف الماء لأنه يكون جامدا ميتا، وهذا يتضح أكثر في مشاهد الشلالات والمساقط والمنحدرات المائية سواء الهندسي منها أو العضوي التكوين. وهنا يعتمد الماء في تكوين تشكيلاته علي هيئة وتفاصيل المنشأ كما لا يستطيع المنشأ أن يكون مفهوما بدون الماء ولهذا يمكن القول أن هناك تساوي في الأهمية بينها.

شكل(٢-٢٣)
استخدام الحائط المائي كمحدد للفراغ

شكل(٢-٢٤)
استخدام الماء كلوحة فنية داخل الفراغ

[1] Moore, C.: water and Architecture, P. 43.

الفصـــل الثـــالث

الاعتبارات و الاسس التصميمية لتشكيل العنصر المائي

٣-١ مقدمة .

٣-٢ تأثير الحالة الحركية للماء .

٣-٣ التـــحكم في حـــــــركة الماء .

٣-٤ تاثير خواص الانعكاس والشفافية .

٣-٥ تاثير تنوع حالة العنصر المائي .

٣-٦ تنـــــوع التاثيرات الصوتية .

٣-٧ تاثير تنوع ملمس العنصر المائي

٣ -٨ الاساس الشكلي للتاثيرات المائية .

٣-١- مقدمة:

علي مصمم التشكيلات المائية أن يعي تماما ويلم بخواص العنصر المائي وسلوكه وفهم جميع العوامل المؤثرة علي حجم وسريان الماء وعليه أن يكون لديه معرفة بالتصرفات الحركية للماء والمؤثرات المختلفة لها علي حواس الإنسان وهذا نتاج لمراقبة ومشاهدة سلوك الماء في الطبيعة وكذلك متابعة الحالات التي تحكم فيها الإنسان في حركته، فكيف ينزلق بخفة عبر القنوات الضيقة المستقيمة وكيف يتأثر سطحه ويتموج عندما يصطدم بقطرات ماء المطر أو يصطدم بجسم في مساره وكيف يكون سلوكه المتذبذب المتموج عندما يصطدم بالصخور أو بأي عوائق في مساره وكيف يثور مكونا زبدا ابيض وكيف ينتشر برقة مثل الندي وكيف يختلف سلوكه عند تغير مساره أو يصدر اصوات هزيلة مع قدر من المعرفة لكيفية دفع الماء بواسطة الجاذبية أو بالطرق الصناعية لرفع الماء لاعلي أو إسقاطه لاسفل [١] ومن ثم تحديد الوظيفة المطلوب من الماء أن يقوم بها وبالتالي تحليل وتحديد شكل وهيئة وشخصية المياه التي تتلاقي مع تلك الوظائف التي ستتم في الفراغ كل ذلك نتيجة التنوع الكبير في صفات الماء، حيث إنها تتيح احتمالات لا نهائية من التشكيلات.

وعلي ذلك فمن اسس التصميم والتشكيل بالماء معرفة خواص الماء في حالة الحركة وتأثير الانعكاس والشفافية والتأثيرات الصوتية له وتنوع ملمس وتحولاته من حالة السيولة للغازية للصلبة وبالتالي تأثير تلك الصفات علي التشكيل نفسه وعلي الفراغ ككل، وعلي مستعملي الفراغ. ويجب إدراك أن الماء عنصر تصميمي علي درجة عالية من المرونة والتنوع ويمكن القول بأن " المياه ليس لها خاصية تصميمية مميزة إلا كونها سائلا " [٢] وأن كل الصفات المرئية للمياه تعتمد علي عوامل خارجية تحتويها وتؤثر عليها وأنها انعكاس حقيقي وتصويري لما يحيط بها، ولذلك يجب إدراك أن للمياه بعد جدير بالاهتمام في التصميم، وهو قابليتها للتغير خارج تحكم المصمم نفسه، وذلك فعلي المصمم تفهم العوامل التي لها نفوذ وتأثير ولها صفة التحدي في مظهر المياه، حتى يكون علي استعداد تام لتطويع تلك العوامل لا عطاء التأثير المرئي المطلوب. وفيها يلي بعض الخواص والتأثيرات المتنوعة للعنصر المائي.

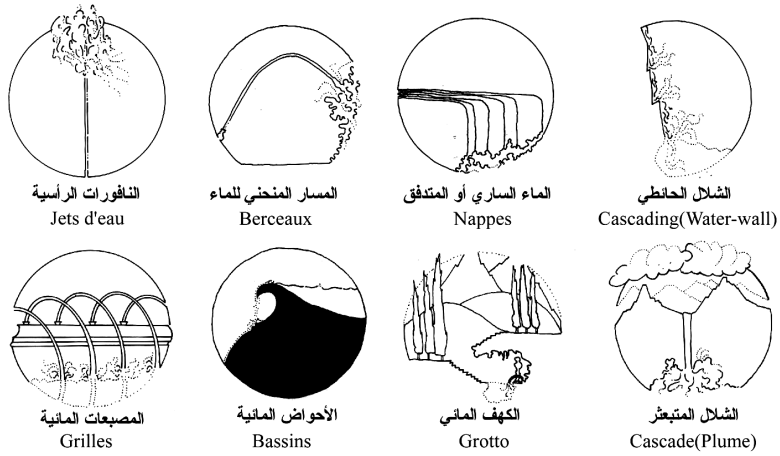
---

(1) Symmes, S.: Fountains: Splash and Spectacle. P 18.

(2) Motloch, J.: Introduction To Landscape Design. P 68.

٣-٢- تأثير الحالة الحركية للماء:

للماء في سلوكه الحركي نمطين أساسين: السكون أو الحالة الأستاتيكية، والحركة أو الحالة الديناميكية، أو من حيث الجاذبية إلي: مع الجاذبية أو ضد الجاذبية. ويطلق علي الساكن passive والماء المتحرك [١] active وكما يذكر تشارلز مور" في كتابة [٢] water and architecture إن المفتاح الجيد لتصميم التشكيل المائي هو كيفية التحكم في حركة الماء حتي يتم الحصول علي التأثير المطلوب لنوعية التصميم الداخل فيه عنصر الماء، فهناك السريان expioding النشاط والحيوية enlivening الهدوء relaxing السكون soothing الهدير exploding الحركة الراقصة dancing الدوامة soirling الحركة المتناثرة splashing وذلك دون اللجوء لتدمير شكل المائي بالأسلاك والمواسير التجهيزات.



شكل(٣-١)

بعض من التشكيلات الأساسية للعنصر المائي باستخدام التصنيف الحركي

المصدر :(Moore,C.,1994)

وعليه فإنه يمكن تصنيف السلوك الحركي للماء خلال تشكيلاته إلي حالتين رئيسيتين هما السكون والحركة، والحركة تنقسم إلي التحرك مع الجاذبية، والسقوط تحت تأثير الضغط بخلال الحركة التي يتم التحكم فيها الكترونيا.

---

(1) Smith W: the Complete Book of water Gardening P 22.

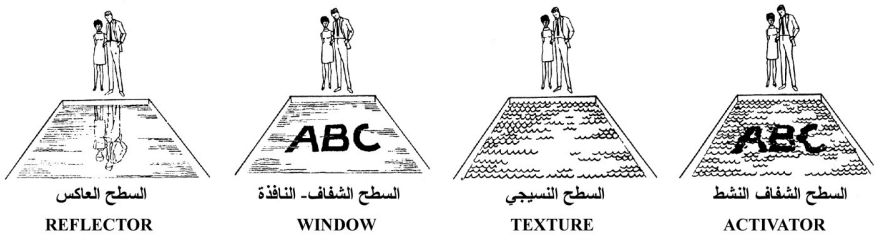
(2) Smith W: the Complete Book of water Gardening P43.

٣-٢-١ التشكيل بالماء في الحالة الساكنة (الاستاتيكية):

يعتبر سلوك الماء في الحالة الساكنة أو الاستاتيكية نوعا من التوازن أو الاتزان مع قوي الجاذبية ويتواجد الماء الساكن أو الهادي في البحيرات أو البرك أو الأحواض أو القنوات الشبيهة بمسار النهر، وهو يتفاعل مع حاجة الإنسان للشعور بالسكون والراحة، وهذا يتيح التفكير الهادي غير المضطرب. ويستخدم أحياناً في الاماكن النشطة الحركة لإعطاء الحس المنتظم للفراغ أو التكوين العمراني بصورة أعم [1].

ومن المراجعة التاريخية أتضح أن التشكيل بالماء في هذه الحالة كان مهما في حدائق عصر النهضة الفرنسية في القرن السابع عشر، وكذلك الحدائق اليابانية والصينية، وبالطبع الحديقة الإسلامية، وعلى الرغم من اختلاف أشكال استخدام المياه فيها، فقد اتفقت جميعها على كون هذا التشكيل عنصراً هادئاً عاكساً يدعو للتأمل والتفكير في سكينة.

ويختلف تأثير المياه الساكنة حسب حالة سطحها إلى المياه في الحالة الهادئة غير المضطربة والتي يمكن أن تكون ذات سطح عاكس كالمرآة أو ذات سطح شفاف مثل النافذة وسيتم التعرض لذلك عند مناقشة خاصتي الانعكاس والشفافية، والحالة الثاني هي اضطراب السطح الساكن أو بمعنى أخر قطع سكونه سواء بمؤثر خارجي مثل حركة الرياح أو وجود نافثات صغيرة تعطي حركة نوعية للسطح الساكن، كما في شكل (٣-٢).



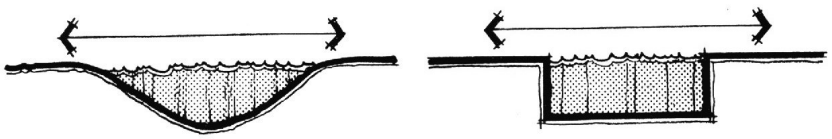
شكل (٣-٢)

تصنيف تشكيلات الماء في الحالة الساكنة حسب حالة سطح الماء.

المصدر: (Harris, C. & Dines, N.:1995).

وتصنف التشكيلات التي تستخدم الماء في حالته الساكنة حسب شكل التشكيل أو المحتوى إلى:

(1) Booth, N.: Basic Elements of Landscape Architecture. P 255.



Pool -الحوض أو الشكل المنتظم Pond -البركة أو الشكل غير المنتظم

شكل (٣-٣)

تصنيف تشكيلات الماء في الحالة الساكنة حسب حالة شكل الجسم المحتوي للماء.

المصدر: (Booth, N.,1993).

٣-٢-١-١- تشكيلات هندسية منتظمة:

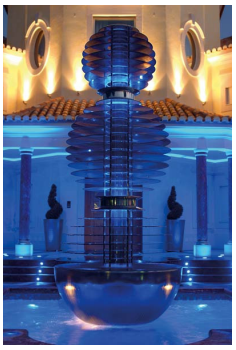
ويكون في هيئة الاحواض Pools أو القنوات وفيها يكون الماء ذا مقاس محدد موضوع في محتوي محدد بنائيا وهذا المحتوي يكون هندسي الشكل ولكن لا يشترط أن يكون هندسي متماثل أو صاف مثل المربع والمستطيل والدائرة والمثلث [١].

ويظهر هذا التشكيل دائما علي أساس أنه منشأ وليس طبيعيا ويعد نوعا من التجريد لاجسام المياه الساكنة في الطبيعة أو تعبيرا علي سيطرة الإنسان علي الطبيعة في التحكم في حركة المياه مثل فكر عصر النهضة والباروك [٢] ويمكن أن تستخدم كأسطح مستوية عاكسة للسماء وللعناصر القريبة كالمباني والنباتات والأعمال النحتية.

شكل (٣-٤)

الأحواض والقنوات الهندسية المنتظمة في حديقة في منتزة باكسفرد بانجلترا

المصدر: (Plumptre,G.,1993)



شكل(٣-٥)

استخدام التشكيلات الهندسية المنتظمة مع الاعمال الفنية والنحتية

المصدر:

http://www.davidharbersundials.com/images/water/spheres.jpg

شكل(٣-٦)

استخدام التشكيلات الهندسية المنتظمة في وسط الفناء الداخلي ليعطي الاحساس بسيطرة الانسان علي الطبيعة

المصدر:

http://www.crystalfountains.com

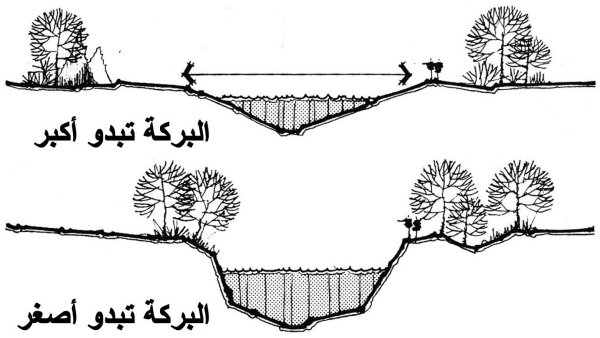
---

[١] صبحي، طارق. اهمية تنسيق الموقع و أثره علي التصميم المعماري. ص ١٥٦.

[٢] صالح، أحمد. التشكيل بالعنصر المائي في النطاقات العمرانية.ص١٠٥.

٣-٢-١-٢- تشكيلات غير منتظمة أو عضوية التكوين:

وهي النوع الثاني للمياه المستوية الساكنة وتختلف عن الحالة الأولى لتظهر طبيعة أو شبه طبيعة ويكون تشكيلها حرا أو ذات خطوط منحية وجوانب هذا التشكيل تؤثر في المشاهد وفي إداركه الحسي فمثلا بركة Pond ذات حجم محدد يمكن أن تعطي احساسا بالاتساع إذا كان انحدار جوانبها هادئ أما إذا كان الانحدار شديد فهذا يعطي احساسا بالصغر. (١)



شكل (٣-٧)

تأثير جوانب البركة – التشكيل الهندسي غير المنتظم علي الإحساس بمدي اتساعها

المصدر(Booth,N.,1983):

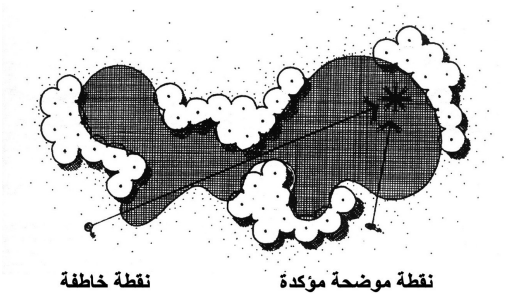
تستخدم هذه التشكيلات في اغراض كثيرة إضافة إلي كونها اسطح عاكسة مثل:

- إعطاء إحساس بالراحة والسكون نظرا لتشكيلها الذي يمتاز بالسلاسة.
- استخدامها كسطح متصل مع الفراغات الداخلية المجاورة اوالموقع المنسق وذلك لكونها سطح مستو ويمكن من خلالها الحكم علي الارتفاعات المتصلة باشكال الأرض القريبة وكذلك كتل الاشجار ويراعي هنا وضعها علي المساحة الطبيعية المنخفضة للموقع، لأنه إذا وضعت خلال المستوي المرتفع بين مساحات أخري منخفضة فستعطي احساسا غير مريح للعين بالإضافة إلي عدم تحقيق الاتصال المرجو منها كسطح مستو (٢).
- استخدمها في تنسيق الموقع للربط بين المساحات المختلفة للبيئة الخارجية ويرجع ذلك إلي التضاد المرئي بينها وبين العناصر الأخري الموجودة في البيئة الخارجية وبذلك تعتبر قوة مرئية

(1) P265 Both, N.: Basic Elements of Landscape Architecture.

(2) P 267. Booth, N.: Basic Elements of Landscape Architecture.

- اسهاما في أن تقود المشاهد لسلسلة متتالية من اللقطات إي تعمل علي تكوين متتابعة بصرية، يكتنف بعض أجزائها الغموض فتثير المشاهد للتجول لاكتشاف أجزائها شكل(٣-٨).



شكل (٣-٨)

استخدام البرك والبحيرات في ربط وتوحيد المساحات المختلفة للبيئة الخارجية و إعطاء الإحساس بالغموض

المصدر (Booth,N.,1983)

شكل (٣-٩)

استخدام تشكيلات مائية ساكنة غير منتظمة التكوين في فراغات الاتريم بالمراكز التجارية مما تعطي احساس بالراحة والسكون.

المصدر:

http://www.crystalfountains.com

شكل (٣-١٠)

استخدام تشكيلات مائية ساكنة غير منتظمة التكوين في الفراغات الداخلية و الممرات بالمراكز التجارية مما تعطي احساس بالراحة والسكون.

المصدر: http://www.crystalfountains.com

٣-٢-٢ التشكيل بالماء في الحالة المتحركة (الديناميكية):

يمكن استخدام المياه في حالة حركة باتجاه الجاذبية علي هيئة سريان أو سقوط حر أو حركة الشلالات أو سقوط منحدر أو في حالة حركة ضد الجاذبية أو التحكم في حركة المياه.

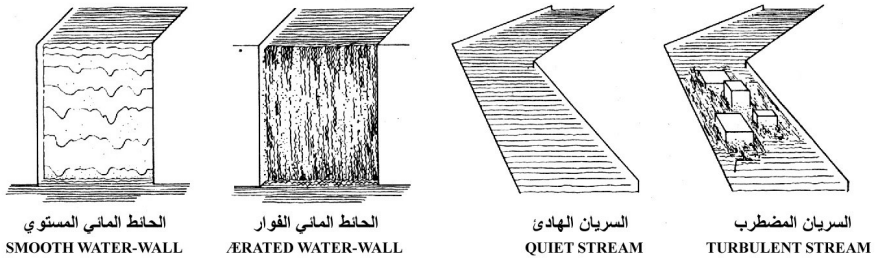
٣-٢-٢-١- الحركة باتجاه الجاذبية:

أولا – السريان المتدفق: Flowing Water

المياه المتدفقة هي أي حركة للمياه ناتجة عن وجود انحدار في قاع وجوانب التشكيل المحتوي للمياه وذلك يسمح بحركة المياه كرد فعل للجاذبية تعد الأنهار والجداول والتيارات المائية من الامثلة الطبيعية لها وتختلف تماما عن المياه الساقطة التي يندفع منها الماء من ارتفاع إلي آخر منخفض وعلي النقيض منه فهي علي ارتباط قوي واحتكاك مباشر بالتشكيل المحتوي وهي تعبر عن النشاط والحركة والاتجاه والطاقة [1].

يعتمد تصرف المياه المتدفقة علي:

- حجم المياه.
- درجة انحدار المجري المائي.
- ابعاد المجري المائي.
- حدود وهيئة القاع والجوانب لذلك المجري.



شكل (٣-١١)
تصنيف شكل السريان المتدفق
المصدر: (Harris, C. &Dines, N.:1995)

(1) Booth, N.: Basic Elements of Landscape Architecture, P 268.

١- الحائط المائي المستو: Smooth Water - wall

عبارة عن تدفق المياه إذا كان موجها توجيهات رأسيا وعلي ارتباط بسطح ناعم واملس فيكون التدفق ايضا ناعم واملس ويكون هذا التشكيل في حالته المثلي إذا كان الحائط من الزجاج.

شكل (٣-١٢)

الماء المتدفق في صورة حائط ماني مستوي مثلما يظهر في: الحائط المائي الناعم في حديقة ماتسوشيما في اليابان

المصدر (Smith, W.,1989)

شكل (٣-١٣)

الجناح الالماني في معرض اشبيلية الدولي ١٩٩٢ والماء يتدفق علي الواجهة الزجاجية.

المصدر (زيتون،صلاح.١٩٩٣)

شكل(٣-١٤)

استخدام الحائط المائي المستوي كخلفية في الفراغ.

المصدر: http://www.earthinspiredproducts.com/custom-water-feature-gallery/images/shi-sheh-waterwall-custom-fountains.jpg

شكل(٣-١٥)

الحائط المائي المستوي كواجهة لعناصر الاتصال الراسية.

المصدر: http://www.davidharbersundials.co.uk/images/corporate/sofitel_wall.jpg

شكل(٣-١٦)

الماء يتدفق علي الواجهة الزجاجية علي هيئة حائط مائي مستوي.

المصدر: http://www.williampye.com/work/13.jpg

شكل(٣-١٧)

استخدام الحائط المائي المستوي بصورة دائرية في منتصف الفناء الداخلي.

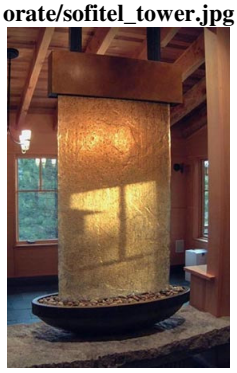
المصدر:

http://www.davidharbersundials.co.uk/images/corporate/sofitel_tower.jpg

شكل(٣-١٨)

الحائط المائي المستو كفاصل بين الفراغات الداخلية

المصدر: http://www.worth1000.com/entries /131500/131916YEhd_w.jpg



شكل(٣-١٩)

الحائط المائي المستو كلوحة فنية.

المصدر: http://modernsculpture.com/inventory /glass%20waterwall.jpg

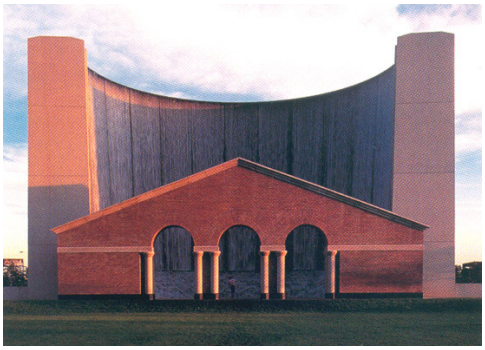
شكل (٣-٢٠)

يستخدم الحائط المائي المستو مع الاعمال الفنية.

المصدر: http://magazines.humber.ca/greenbanana2006/Photos/ChrisH/Halliday2.jpg

٢-الحائط المائي الفوار: wall –Aerated water

يختلف عن المستوي في أنه يحدث للماء تداخل مع الهواء نتيجة أن يكون السطح خشنا وغير أملس أو به نتوءات فيكون الماء متموج ويمتلئ بفقاعات الهواء.



شكل(٣-٢١)
الحائط المائي"Transco Wwaterwall"
صممه فيليب جونسون عبارة عن حائط نصف دائري قطره ٦٠ قدم
تغطيه كل دقيقة ١١ ألف جالون من الماء.
المصدر (Symmes,M.,1998)

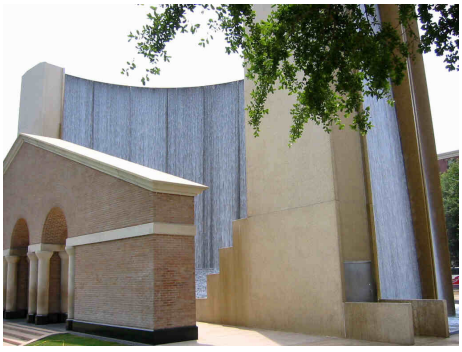
شكل (٣-٢٢)
الحائط المائي في مدخل منتزة بالي "Paley Park"
نيويورك ١٩٦٧.
المصدر (زيتون،صلاح.١٩٩٣)

شكل(٣-٢٣)
استخدام الحائط المائي الفوار كعنصر جمالي بجوار عناصر الاتصال الراسية.
المصدر:
http://z.about.com/d/spas/1/0/9/0/2/gallery_pic3.jpg

شكل(٣-٢٤)
الحائط المائي الفوار كمحدد للفراغ الداخلي.
المصدر:
http://www.richardlong.org/images/72.jpg

شكل(٣-٢٥) الحائط المائي الفوار كخلفية الفتحات.

المصدر: http://www.fourseasons.com/images/generated/property/miami/landing_pages/meetings_welcome.jpg



شكل(٣-٢٦)

استخدام الحائط المائي الفوار في الواجهات المستعارة.

المصدر: http://www.houstontours.com/Water_Wall1.jpg

شكل(٣-٢٧)

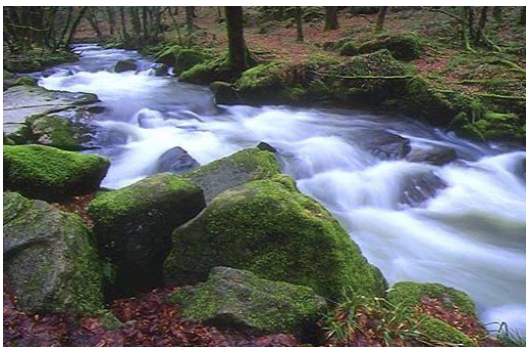
استخدام الحائط المائي الفوار خلفية للمحدادت الفراغية الداخلية.

المصدر: http://www.acicorp.us/images/Trumbull.jpg

٣- السريان الهادئ: Quiet Stream

يحدث في حالة المياه التي تسري أفقيا أو بميل خفيف فيكون التأثير علي شكل غدير أو جدول مائي مثل الأنهار ويتحقق ذلك التدفق السلس للمياه بواسطة مجري متكون من مادة ملساء ومستقر في العرض والعمق وهذا السلوك مناسب للبيئءة الهادئة حيث الاحتاج للمياه كعنصر متعادل ويمكن من هذا السلوك الحصول علي قناة مائية هادئة قريبة الشبة من اجسام الماء الساكن.

شكل (٣-٢٨)
السريان الهادي نتيجة الميول الخفيفة في المركز الثقافي"Shonandai" باليابان
المصدر: (Still, D. 1997)



شكل (٢-٢٩)
السريان المضطرب نتيجة وجود عوائق في مسار الماء في غدير مائي بحدائق "Wilhelmshohe" بانجلترا
المصدر: (Plumptre,G.,1993)

شكل(٣-٣٠)
استخدام الاعمال الفنية النحتية في وسط السريان الهادى

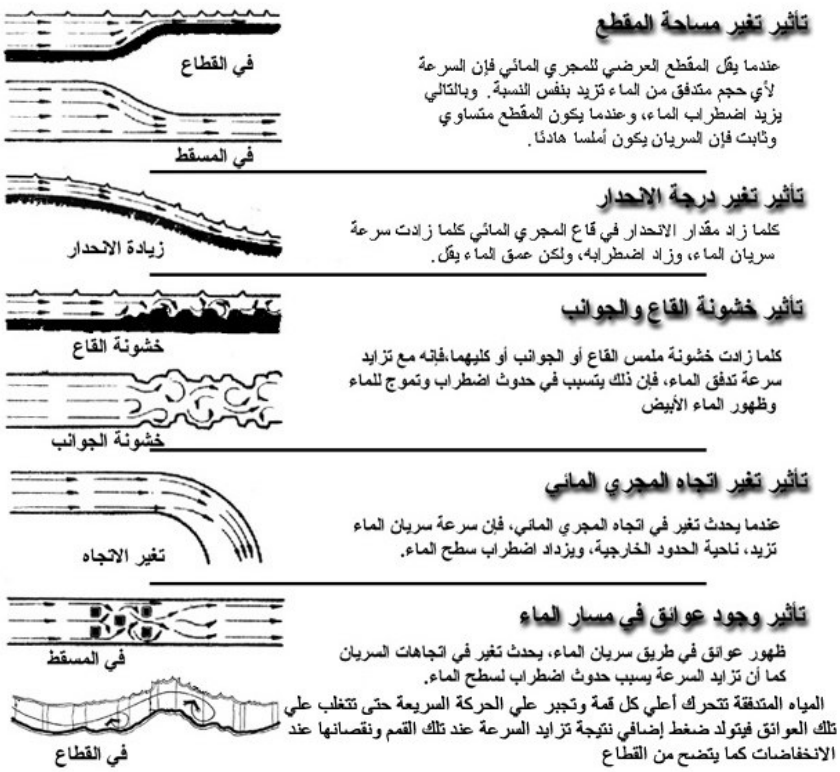
The Methodist Hospital Dunn Tower Crain Fonutain Houston, Taxas , USA Morris Architects
المصدر: water spaces of the world P 12 - 13

٤-السريان المضطرب: Turbulent Stream

وهو ما ينتج عنه حدوث اضطراب للمياه البيضاء أو ما يسمي بالزبد الابيض التي تعطي احساسا بامتداد الغليان اضافة إلي اصدار اصوات قوية للمياه التي تجذب عين المشاهد وأذنه اكثر من التدفق الهادئ ويعتبر من العناصر المثيرة في الفراغات الذي تكون سمته الفاعلية والحركة.

العوامل المؤثرة علي تشكله:

- زيادة معدل السريان فجأة.
- احداث تدرج في القاع بشدة.
- احداث تغيير تبادلي من الضيق إلي الاتساع المجري المائي.
- وجود عوائق مثل احتواء المجري المائي علي احجار خشنة وصخور ضخمة يصطدم بها المـــاء ويتدفق من حولها.



شكل (٣-٣١)

العوامل المؤثرة علي زيادة النشاط في غدير أو القناة المائية متدفقة وما يتبعه من ظهور نشاط أو اضطراب لسطح الماء.

المصدر (Harris, C. &Dines, N.:1995)

وللحصول علي مؤثرات مرئية مختلفة من هذا السريان المضطرب يجب دراسة حركة الماء خلال المجري من خلال القطاع أو المسقط كما في شكل (٣-٣١) حيث تظهر خمس طـــرق لزيـــادة مستوي النشاط في الغدير أو الماء المتدفق وذلك يتبعه زيادة في السرعة أو حدوث اضـــطراب فـــي

حركة الماء يتبعه التموج أو الزبد الابيض وبالتبعية زيادة مدي الوضوح والجلاء ومستوي الصوت الصادر [1].

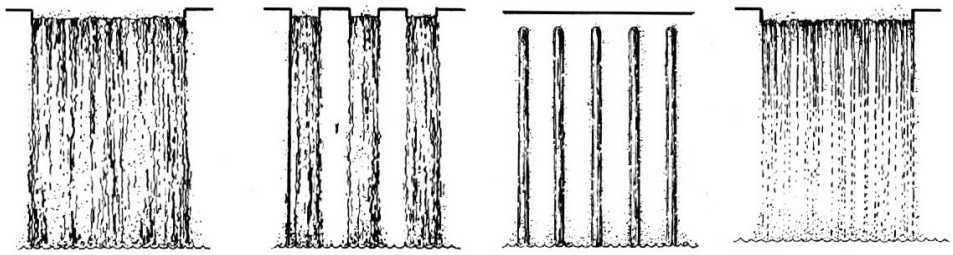
ثانيا: السقوط الحر: Free Falling

ينشأ نتيجة المياه خلال سقوط مفاجئ لاختلاف الارتفاع بالنسبة للمجري، بدون أن يعترضه عوائق أو أسطح خلال سقوطه والمياه الساقطة تعبر عن قوي الجاذبية أكثر من المياه المتدفقة، وذلك تمثل نقاط جذب في الفراغات المعمارية.

يعتمد شكل المياه الناتج عن ذلك السلوك علي:

- حجم المياه.
- السرعة ومعدل سريان الماء.
- ارتفاع السقوط.
- حالة حافة السقوط.
- هيئة السطح المستقبل للسقوط.

ونتيجة الدمج بين تلك العوامل، يتم لحصول علي مدي واسع من التأثير، من سقوط ضعيف علي شكل قطرات في جدول مائي، لسقوط ذي هدير ضخم.



شكل (٣-٣٢)

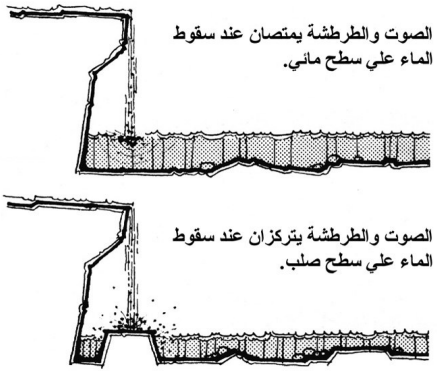
تصنيف أشكال السقوط الحر.

المصدر: (Harris, C. &Dines, N.:1995)

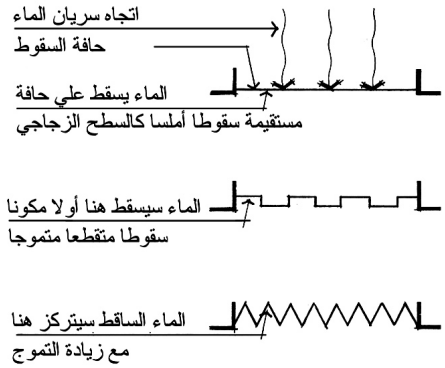
(1) harris ,C & Dines N: Timesaver Standards for Landscape Architecture P 530/10.

الارتفاع يعتبر محددا مهما لاختيار شكل السقوط، فمثلا للمساقط من متر أو أقل تستخدم الصفحة المائية الكاملة، وللارتفاع الأكبر تستخدم الصفحة التي تعترضها العوائق أو المصبوبة من ثقوب وهي تعطي قدر كبير من الصوت والنشاط والحركة للفراغ أما تأثير السطح المستقبل لسقوط المياه فينقسم تأثير إلي: [1]

- السقوط علي سطح صلب مثل الصخور أو تشكيلات خرسانية، فهنا يتناثر الماء وتتجه قطراته في جميع الاتجاهات، وينتج أيضا تأثير صوتي حاد.
- السقوط علي المياه في حوض أو بركة، فجزء من حركة السقوط يمتص بواسطة ماء الحوض، وهذا يؤدي إلي الإقلال من كمية المياه المتناثرة، ويتضخم الصوت هنا ويصبح أكثر عمقا. شكل (٣-٣٣).



شكل (٣-٣٣)
تأثيير السطح المستقبل للماء السطح سقوطا حرا.
المصدر (Booth,N.,1983)



شكل (٣-٣٤)
تأثير الحافة علي شكل وهيئة السقوط الحر.

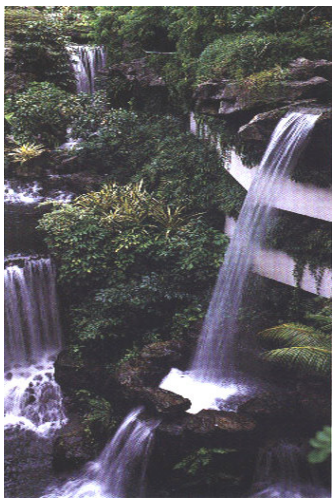
ويعتبر تأثير حافة السقوط من أهم هذه العوامل، شكل (٣-٣٤) فيتسبب في الصور التالية:

١- السقوط الأملس الناعم: Full-Sheet Falling

وهي أثر السقوط خلال حافة ملساء ناعمة، فيسقط الماء وكأنه صفحة مائية ناعمة ملساء، ويزداد هذا التأثير كلما قل معدل السريان، ويمكن أن تكون الحافة من الزجاج أو الرقائق العدنية أو أحجار مدهونة لتكون سطح أملس.

(1) Both N Basic E laments of Landscape Architecture Design, P. 271.

شكل(٣-٣٥)
ساحة NORFOLK التجارية بفرجينيا والتنوع في ارتفاعات السقوط الأملس.
المصدر (Simonds,J.,1998)



شكل(٣-٣٦)
الصفحات المائية تربط بين أدوار فندق هيات Hyatt Singapore سنغافورة.
المصدر (Wolf,h.,1997)

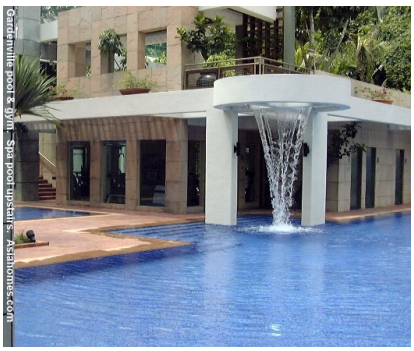
شكل (٣-٣٧)
استخدام السقوط الاملس علي الحوائط داخل الفراغات بمستويات متدرجة.
المصـــــــــدر:
http://www.rockandwaterscape.com/images/fountains%20fp.jpg

شكل(٣-٣٨)
من التشكيلات الشائعة في الحدائق وتنسيق المواقع
المصدر:
http://www.naturalspringspools.com/fountains_waterfalls_pool_3.JPG

شكل (٣-٣٩)

استخدام ميز فان دروة السقوط الحر للماء علي هيئة صفحة ملساء بفيلا الشلالات

المصدر: http://americandigest.org/mt-archives/fallingwater%20stream%2002-thumb.jpg



شكل(٣-٤٠)

الصفحة المائية الملساء كتشكيل مع حمام السباحة

المصدر: http://www.asiahomes.com/images/159Gardenville_gympool.jpg

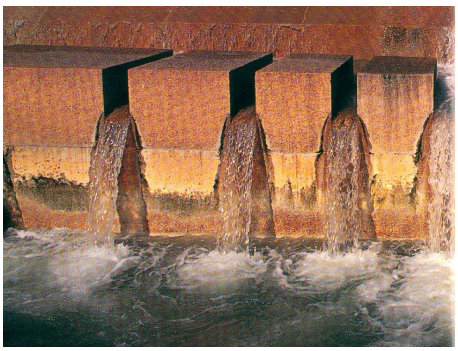
شكل(٣-٤١)

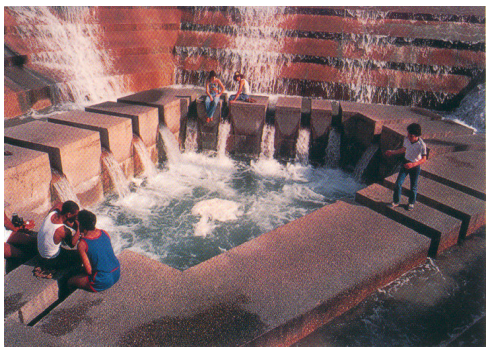
السقوط الاملس الناعم تشكيل من الطبيعة داخل العنصر الشجري.

المصدر: http://www.orchardnurserynews.com/php/img/water-wall-fountain_04-20-0.jpg

٢- السقوط المتقطع: Interrupted

وفيه يتم تركيز المياه علي نقاط محدودة أو كانت الحافة بها تفصيلات فإنه تحـــدث مقاطعـــة لسريان الماء، فينتج خرير للماء بالإضافة لحدوث أثناء السقوط لاختلاط الماء بالهواء شكل (٣-٤١).





شكل (٣-٤٢)

السقوط نتيجة وجود تفاصيل في الحافة كما يظهر في حدائق worth forth

من أعمال فيليب جونسون عام (١٩٧٤) في ولاية تكساس.

المصدر (Moore,C.,1994)

٣- السقوط المنكسر: Broken Falling

وينتج إما لنقصان معدل السريان فيحدث سقوط مثل انهمار ماء المطر،وفي هذه الحالة تكون الحافة شديدة الخشونة شكل (٣-٤٢)

شكل (٣-٤٣)

السقوط المنكسر مثل انهمار المطر والتي ينتج عنه الماء الأبيض كما يظهر في أحد التشكيلات المائية بديزني لاند- أورلاندو.

المصدر (زيتون،صلاح.١٩٩٣)

٤- السقوط المنبثق: Spouts Gravity

وهو سقوط الماء خلال ثقوب صغيرة في الحائط، مثل ما ظهر النهضة والباروك من أفواه التماثيل والأقنعة، وهنا يسقط الماء تحت تأثير الجاذبية ويشبه السقوط اندفاع المياه من الميزراب شكل (٣-٤٤).

شكل (٣-٤٤)

قاعة الطعام بمركز ماثيو التجاري St. Matthew Mall بأمريكا.

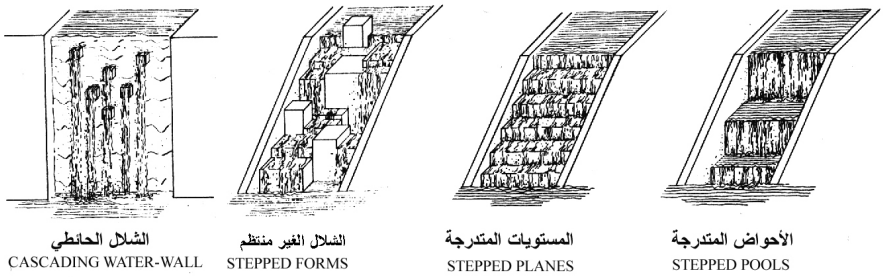
المصدر (Still, D. 1997)

ثالثا: تأثيرات الشلال: cascading Effects

الماء في شكل شلال يمكن وصفه بأنه اتحاد الماء المتدفق والماء المتساقط ويمكن أن يطلق عليه السقوط المعوق obstructed fall وينتج نتيجة اصطدام المياه بعوائق أو أسطح متنوعة، حيث يستمر سقوط المياه بين ارتفاعات مختلفة وتعمل العوائق كتوقفات مع استمرارية سقوط المياه. والاضطراب المائي الناتج عنه يصدر أصوات مميزة وعالية عن السقوط الحر. وتختلف تأثيرات هذا السلوك عن طريق التحكم في: [1]

- حجم المياه.
- ارتفاع السقوط.
- هيئة السطح الذي تسقط عليه المياه.

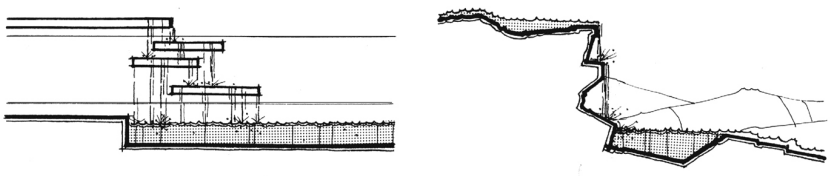
مدي انتظام العوائق التي تعترض مسار المياه، الذي يحدد شكل كطبيعي أو هندسي منتظم شكل(٣-٤٥).



شكل(٣-٤٥)

تصنيف أشكال الشلال

المصدر (Harris, C. &Dines, N.: 1995)



شكل(٣-٤٦)

علاقة مدي انتظام العوائق في تحديد هوية الشلال كعضوي أو هندسي

المصدر (Booth,N.,1983)

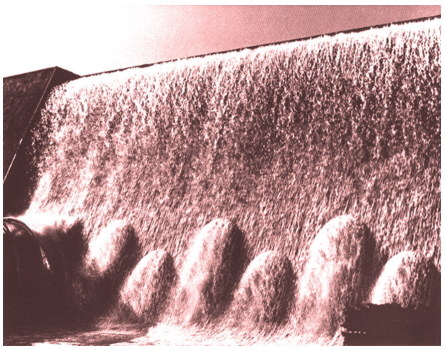
(1) Booth, N.: Basic Elements of Landscape Architecture Design P 274.

ويمكن تقسيم التشكيلات المائية المتحركة باتجاه الجابية في شكل إلي:[1]

١- الشلال الحائطي: Cascading Water Wall

وفيه يسقط الماء رأسيا ويتنوع ملمسة أو به نتوءات، ويتنوع سقوط الماء بين الماء الساقط سقوطا حرا والماء المتدفق وتظهر خلاله مناطق جافة لا يتلامس معها الماء شكل(٣-٤٧) الشلال الحائطي.

شكل (٣-٤٧)
شلال صممه Geoffery Jellioce في منزل Shuse House Wiltshire
المصدر (Symmes,M.1998)



شكل(٣-٤٨)
مزيج بين سقوط حائطي في معرض الكهرباء الدولي بنيويورك (١٩٣٩)
المصدر (Symmes,M.1998)

٢- الشلال الغير منتظم:Stepped Forms

وفيه يتاسقط الماء فوق درجات غير منتظمة وغير متساوية الشكل، ويتنوع التشكيل ما بين التنظيم العشوائي أو الأحجار الصناعية، وما بين الأشكال الهندسية والعناصر المنحوتة المنتظمة شكل (٣-٤٨) الشلال المعوق في صورتيه العضوية والتي تحاكي الطبيعة والهندسية التجريدية المنتظمة.

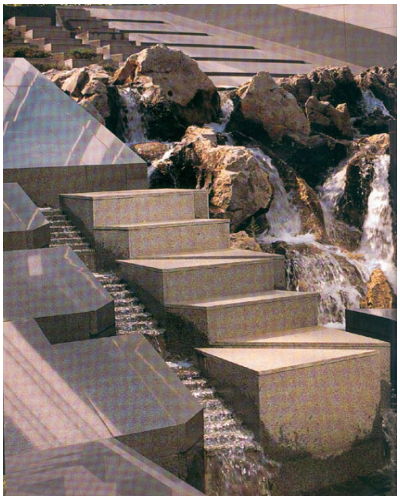
(1) Harris ,C.: Dines, N.: Timesaver Standards for Landscape Architecture P 530/6.

شكل(٣-٤٩)

التنظيم العشوائي العضوي في منتجع

Love Greenway Englewood بكلورادو

المصدر (Still, D. 1997)



شكل (٣-٥٠)

مزيج من التنظيم العضوي والهندسي أمام بنك الصين في هونج كونج.

المصدر (Moore,C.,1994)

شكل(٣-٥١)

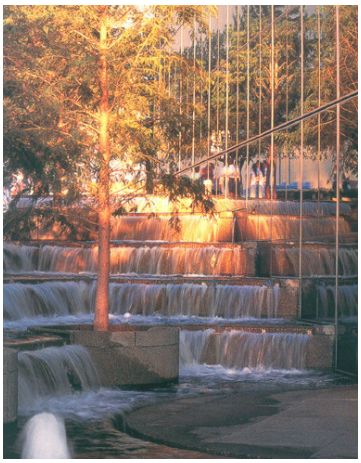
التنظيم الهندسي التجريدي للشلال في منتزرة ترفيهي بطوكيو.

المصدر (زيتون،صلاح.١٩٩٣)

٣- المستويات المتدرجة: Stepped Planes

ويمكن تعريفها أنها الدرج المائي وتمثل شكل معماري منتظم ويتم التحكم فيها بصورة سهلة شكل (٣-٥١) المستويات المتدرجة والمعروفة بالسلم المائي.

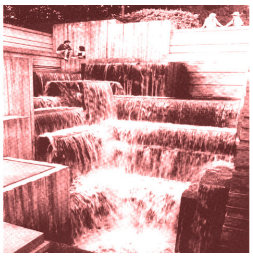
شكل (٣-٥٢)
ساحة Bental Plaza في فانكوفر بكندا
المصدر (Still, D. 1997)

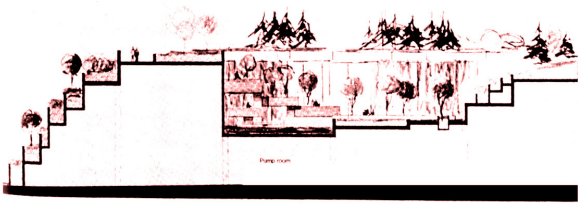


شكل (٣-٥٣)
المستويات المتدرجة في قصر المياه fountain
palaceملاصقة لبرج بنك دالاس.
المصدر (Symmes,M.1998)

٤- الأحواض المتدرجة: Stepped Pools

ويتم التحكم فيها بصورة أكبر، أكثر صورة الشلال الصناعي انتظاما، ويقل تخلل الماء المتساقط الهواء فلا ينتج عنه الماء الفوار أو الزبد الأبيض بصورة كبيرة شكل (٣-٥٣).





شكل (٣-٥٤)
الأحواض المتدرجة كما في القطاع والمشهد في منتزه سياتل Seattle Freeway Park في واشنطن.
المصدر (Lyall, S. & Jellioce, G.,1978)

شكل(٣-٥٥)

استخداماالاحواض المتدرجة في الافنية الداخلية

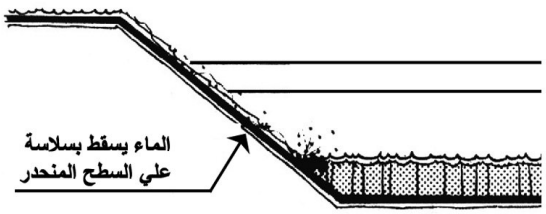
المصدر: http://www.cyberwolfman.com/sfnt_2.jpg

رابعاً: السقوط المائل المنحدر: Sloped Fall

وهو سلوك المياه في استمرارية من خلال سطح منحدر ذي درجة ميل كبيرة، وذلك السلوك مشابهة إلي حد كبير للمياه المتدفقة، ولكن الاختلاف هنا في درجة الميل الشديد للسطح الذي تلتصق عليه المياه، ولكنه يميل إلي الهدوء عن تأثير الشلال، وتتميز تلك النوعية من المياه باستخدام كميات مياه صغيرة محكومة، والتأثير البصري عبارة عن سطح يغطي إحساسا بالبلل والتلألؤ عند تعرضه للضوء ويتوقف تأثيرالسقوط المائل المنحدر علي:

- درجة ميل السطح.
- التوجيه للضوء.
- سرعة تدفق وسريان المياه.

ملمس السطح المنحدر، حيث يختلف السقوط من سطح أملس إلي سطح به فتحات غائرة أو نتوءات مثل الشادار المغولي فيحدث خرير للمياه متموج أو حتى ينتج المياه البيضاء.



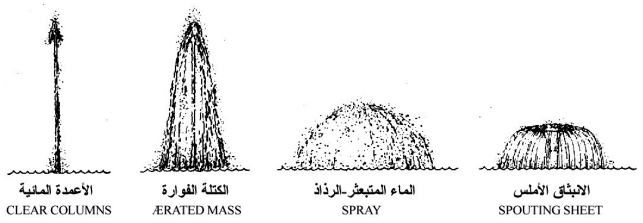
شكل (٣-٥٦)
اسكتش يوضح السقوط المنحدر
المصدر: صالح، أحمد. التشكيل بالعنصر المائي في النطاقات العمرانية.ص١١٥

شكل(٣-٥٧)
الماء يتدفق علي سطح منحدر مائل في ساحة lovejoy
المصدر (Moore,C.,1994)

٣-٢-٢-٢- الحركة ضد اتجاه الجاذبية:

الماء المنبثق: spouting water

الماء المتصاعد أو المنبثق spouting يرمز للماء المندفع بواسطة ضعف أو قوة دفع لتوجيه الماء نحو ثقب أو فتحة أو صمام أو فوهة نافثة كل ذلك ضد تأثير الجاذبية شكل(٣-٥٧) وتظهر في الطبيعة كالحمم أو عواميد المياه الساخنة geyser، وما استلهمه الإنسان منها من ماكينات تدفع الماء لأعلي في لهواء لتكون أبراجا عالية من الماء، مثل باتفات بحيرة جنيفا في أريزونا، الأطول في العالم بارتفاع ٥٧٥ قدما، إلي الباتفات القزمية كما في قصر الحمراء في غرناطة بأسبانيا وتظهر منفردة أو متعددة الرشاشات علي والتي خط واحد أو متعددة في تشكيلات متنوعة [١]، ويتم الحصول عليها من فوهات أو مخارج المياه nozzles والتي تعطي تشكيلات لانهائية حسب دقة فتحاتها وعددها وتصميمها ويمكن تقسيمها إلي: [٢]



شكل (٣-٥٨)
تصنيف اشكال الماء المنبثق (المندفع ضد اتجاه الجاذبية)
المصدر (Harris, C. &Dines, N.:1995)

(1) Symmes, M.: Fountains Splash and Spectacle. P 8.

(2) Motloch, J.: Introduction To Landscape Design. P 72.

١- الأعمدة المائية: Clear Column

ويعني التأثير الخطي بشكل أعمدة رفيعة مستقيمة الحركة وترتفع لمسافة معينة ثم تعاود رجوعها مرة أخري وتسمي النافورة ذات الثقب المفرد والناتج منها تيار مياه صاف ومتصل ويمكن أن تكون افقية أو مائلة ولها نقطة ينكسر عندها تيار المياه حسب حجم المياه وضغطها فهناك وصلات مروحية بين (15° - ٢٠°)حول المحور وتستخدم كنوع من المؤكدات والنقط المؤثرة في الفراغات الداخلية المستخدمة للاسترخاء ذات الطابع الهادئ.

شكل (٣-٥٩)

أحد مشاهد حديقة الخيال في فرنسا (١٩٩٥)

المصدر: (Brotto, C.,1990)

شكل(٣-٦٠)

Shapleigh Fountain بحديقة ميتسوري امريكا

المصدر (Still, D. 1997)

شكل(٣-٦١) استخدام الاعمدة المائية في النافورات الراقصة.

المصدر: http://www.vsbw.com/~terry/98closed/fountains.jpg

شكل (٣-٦٢)

تشكيلات مائية متعددة للاعمدة المائية.

المصدر: http://www.weitzmanstudios.com/images /process_fountain.jpg

٢- الكتلة المائية الفوارة: Aerated Mass

أي الكتلة المائية الممتزجة بالهواء أو المضطربة وينتج عنها الزبد الأبيض أو الماء الأبيض ويأخذ هذا التأثير ثلاثة أشكال أساسية كروية أو مخروطية أو أسطوانية وتتنوع في أحجامها وأطوالها من الكتل الصغيرة المنخفضة إلي التشكيلات الطويلة الضخمة.

شكل(٣-٦٣)
الكتلة المائية الفوارة ويظهر اختلافها عن الاعمدة المائية علي اعتمادها علي تخليق الماء الابيض، ساحة "Fountain Palace" في دالاس بولاية تكساس – امريكا ١٩٨٦.
المصدر (Symmes,M.1998)

يظهر التنوع في اطول واحجام الكتل الفوارة المختلطة بالهواء.

شكل(٣-٦٤) الكتلة المائية الفوارة تستخدم مع الاعمال الفنية والنحتية.

المصدر: http://www.hydrodramatics.com /images/floating_ball_fountains.jpg

٣- الماء المتناثر (ذو الرذاذ): Spray

وهي التشكيلات التي ينتج عنها الطرطشة وتتشكل من تبعثر حركة الماء أو تناثرها علي شكل قطرات متصاعدة وتشبه في سلوكها الرشاشات المستخدمة في الري فتكون اشكالا مستوية مسطحة أو كتل مصمته ويمكن الحصول عايها من خلال تيارات مياه رفيعة تمطر رذاذ من خلال ثقب به العديد من الفتحات الصغيرة وتمتاز بأن لها تكوين رفيع ذي مظهر خفيف وتستخدم كعنصر تصميمي يعطي جوا هادئا اضافة إلي امكانية استخدامها في الحيز الخارجي كوسيلة لزيادة الرطوبة (النداوة) وكعنصر طبيعي لتكييف الهواء.

شكل(٣-٦٥)

باثقات المياه ذات الرذاذ وتتنوع من الصغيرة الحجم للتشكيلات الضخمة الكتلية أو المتناثرة النافورة العالمية بمركز سياتل بواشنطن (١٩٩٥)

المصدر (Symmes,M.1998)

شكل(٣-٦٦)

استخدام الماء ذو الرذاذ مع المياة الساكنة.

المصدر: http://www.kestan.com/images /bermuda/images/P1010302 %20fountains%20at%20hamilton%20city %20hall,%20stop%20action.jpg

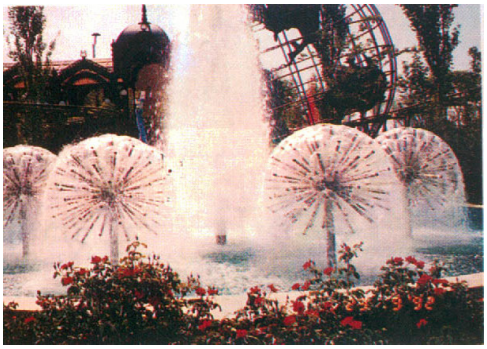
شكل(٣-٦٧)

تكوينات الماء المتناثر

المصدر:.http://www turtlefountains.com/images/hm_fountain.gif

٤-الصفحة الملساء: Spouting Sheet

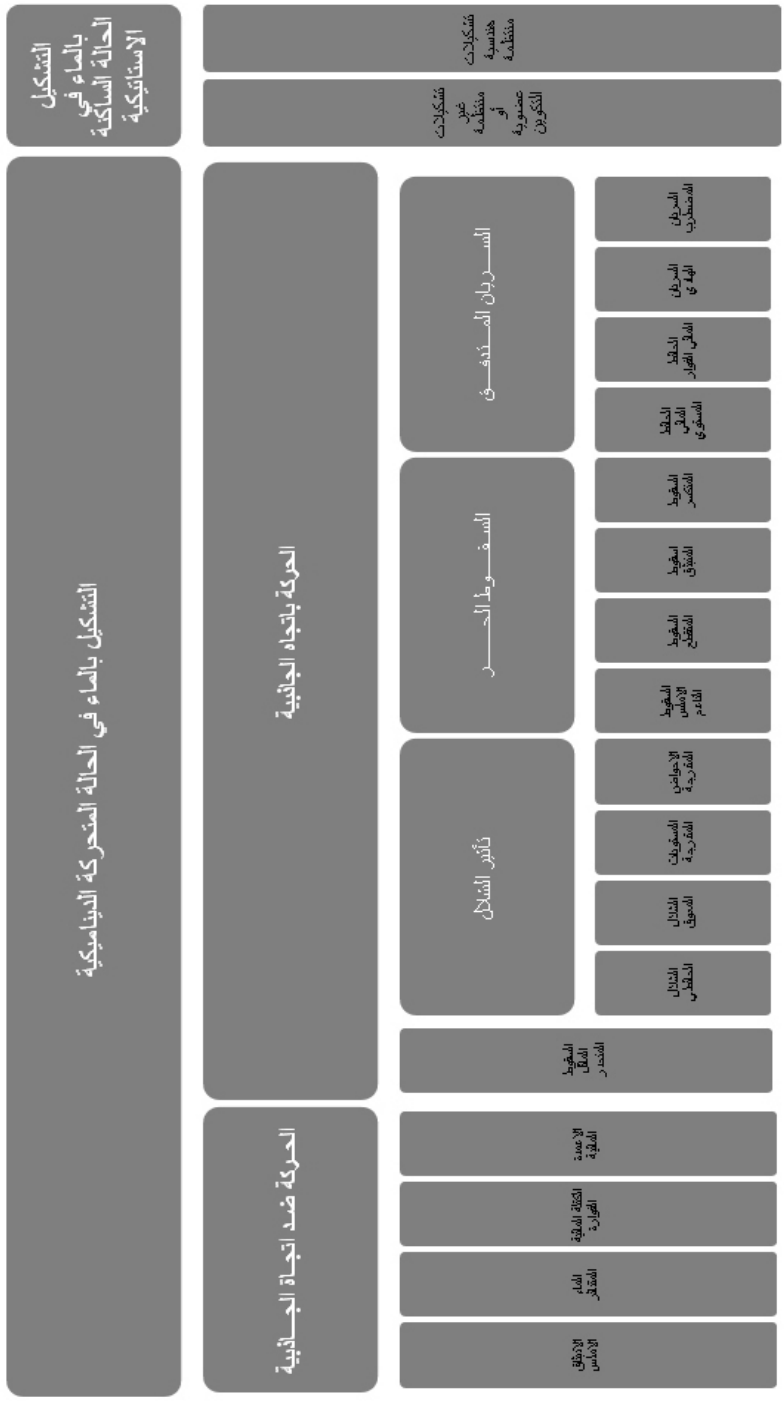
وهي ما يعرف بالنافورة المشكلة وفيها يندفع الماء خلال ثقوب أو فوهات رفيعة أو دقيقة تنتج اشكالا مثل المشروم أو المروحة أو الهندباء البرية وغالبا ما تكتسب مظهر التشكيل الزجاجي المتقن أو النحت البلاستيكي وتستخدم عادة في الفراغات التي تتطلب شكلا محددا ودقيقا.



شكل(٣-٦٨)
النافورات ذات الاهداب في ساحة مينابوليس
المصدر (زيتون،صلاح.١٩٩٣)

شكل(٣-٦٩)
نافورات عش الغراب في المركز المائي العالمي بسيدني – استراليا
المصدر (Still, D. 1997)

شكل(٣-٧٠)
النافورات ذات الاهداب تعطي احساس بالحيوية
المصدر: http://www.myelin.co.nz/chch/2004/12/16/CIMG2098_town_hall_fountains.JPG



شكل رقم (٣-٧١)
يوضح تأثير الحالة الحركية للماء

٣-٣- التحكم في حركة الماء:

استخدم الماء المتزايد في العروض الضخمة نتاج لارتفاع التقنية العلمية التي تسهم في التحكم في حركة الماء سواء بالجاذبية أو بالطرق الميكانيكية أو بالضغط أو اجهزة القوى الكهربائية أو حديثا بمساعدة الكمبيوتر ومن الامثلة الدالة علي ذلك:

[١] ماكينات الامواج: Wave Machines

وبواسطتها يمكن محاكاه حركة الأمواج المتكسرة علي الشاطئ، وتستخدم الأن في العرض المائية المستخدمة في المنتجات والمتنزهات الترفيهية والمائية، وفي الأحواض التي تستخدم لالعاب الحيوانات المائية كما في المتاحف والملاهي المائية، لتخليق جو مماثل للأجسام المائية الطبيعية التي تعيش فيها وتخليق الأمواج يعمل بنظام تغيير الضغط تحت سطح الماء، وتوجد فتحة أسفل سطح الماء علي اتصال بالحوض، تسمح للماء بالسريان لامام والخلف مختلفة الأمواج، ويرجع ظهورها للعالمين شاستر وبويز Schuster g boes برلين ١٩٦٨ والشكل الناتج عن الأجهزة التخليقية يمكنه إعطاء تأثير للأمواج المتوازية مماثل للطبيعة [١] وقد تنتج دوامات تحاكي تماما شكل موج البحر ولقد أمكن عن طريق ذلك خلق العديد من الأنشطة المائية الصناعية مثل رياضات الشراع والتزحلق وغيرها.

[٢] حوض الأمواج: Wave Pool

ويستخدم في منتزهات الملاهي والألعاب المائية، والحوض المثالي يكون علي شكل المروحة، يبدأ من عرض ٢٥ مترا في الناحية الضيقة ويصل إلي ٤١ مترا الناحية الواسعة وبطول ٥٥ مترا وبمسطح ١٥٧٩ مترا مربعا ويمكنه استيعاب حوالي ٧٠٠ شخص،وأقل عمق له ٧٫٥سم وأقضي عمق ٢،٤مترا، ويصل ارتفاع الموج إلي ٢,١ مترا، وشكل الحوض يكون مضادا للتيارات القوية، وبدايته الضحلة تسمح للأطفال ومن لا يعرفون السباحة والمعاقين بالوقوف ولقد تطورت اشكاله واصبحت تحاكي شكل الجزر. [٢]

[٣] مركبات وقنوات الماء:

وتنتشر في مدن الملاهي والالعاب المائية وتنقل الأشخاص عبرها في رحلة حتي يصل لحوض ماء غاطس وفيها يتم التحكم في حركة الماء من خلال انابيب ومزحلقات تمثل قنوات منحدرة ومن خلال مسار منحدر مكون من مجموعة من المنحنيات والقنوات والانفاق والوثبات وهناك انواع اخري كثيرة من القنوات المائية مثل النهر السريع والنهر الكسول والقناة الكسولة وفيها يكون الجمهور في حلقات مطاطية تحت وقفات في مسار الماء وتعديل سرعته.

---

(1) Wylson, A.: Aquatecture: Water and Architecture. P 188.

(2) Wylson, A.: Aquatecture: Water and Architecture. P 189.

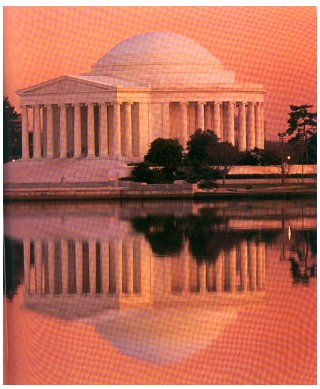
[٤] العروض المائية الراقصة Dancing Fountain:

ومن اشهر النافورات الراقصة وتعد من احدث التقنيات في التحكم في حركة الماء عن طريق الكمبيوتر وتتم عن طريق تصميم برامج إلكترونية للتحكم في حركة الماء في استعراضات تجذب العديد.

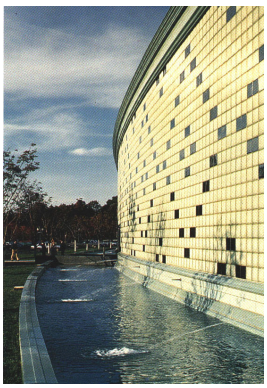
من المشاهدين واستخدام برامج للاضاءة والنيران وتتحرك المياه مع مقطوعات الموسيقي في عروض منهرة وتستخدم في بكثرة الآن في المهرجانات والاحتفالات.

٣-٤- تأثيرات خواص الانعكاس والشفاهية:

الإنعكاس من الملامح الأساسية للأجسام المائية الساكنة مثل الاحواض والبرك والقنوات المائية والبحيرات وخاصة الانعكاس تعطي مجالا واسعا من التأثيرات إذا تم وضعها بالشكل والمكان والمناسبات ويستلزم تحقيق هذا التأثير الحفاظ علي سكون حركة الماء والحد من تكوين تموجات علي سطحه ويتباين الانعكاس حسب الحالة الحركية للماء ففي حالة السكون التام يعمل كمرآه تعكس صورة ما يحيط بها من أرض ونبات ومباني وسماء وحتي الاشخاص وفي الظروف المثالية فإن الصور المنعكسة تكون أدق ما يمكن ويصعب تحديد الأصل في الصورتين ولكن عندما يتحرك سطح الماء أو يضطرب فإن مستو التفاضل يقل ويصبح الانعكاس مجرد تعبير عن الأشكال والألوان. [١]



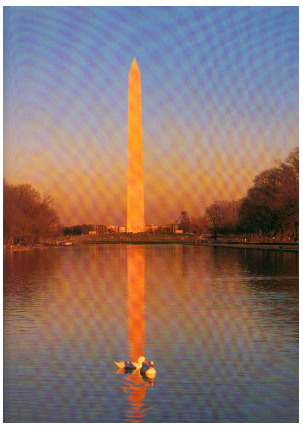
شكل(٣-٧٢)
انعكاس مبني جيفرسون التذكاري بواشنطون انعكاسا تاما علي البحيرة الصناعية امامه بحيث يصعب تمييز الاصل من الصورة
المصدر (Moore,C.,1994)



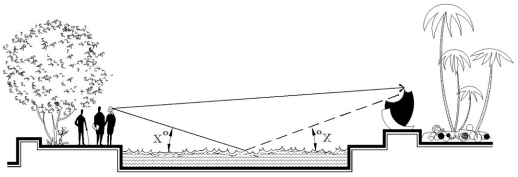
شكل(٣-٧٣)
باثقات المياه الصغيرة تشوش الانعكاس وتجعله تجريد لشكل ولون المبني كما في مبني مركز القادة الرئيسي ريتشموند بولاية فرجينيا – بامريكا
المصدر (Still, D. 1997)

(1) Smith, W.: The complete Book of water Gardening. P 30.

يلائم الانعكاس حالة الفراغ الهادئة أي يناسب الانشطة التي تتطلب نوعا من الهدوء أو السكينة وكذلك يخدم المعمار والفراغ ذا الطبيعة الرسمية مثل المتاحف ومعارض الفنون ولذا يمكن استخدامه في ابراز عمل فني أو نحتي.



شكل (٣-٧٤)
استخدام بحيرة صناعية ضخمة لانعكاس المسلة التذكارية التام في ابراز قيمتها كعمل فني نحتي تذكاري مدينة واشنطون ١٩٠٠.
المصدر (Moore,C.,1994)

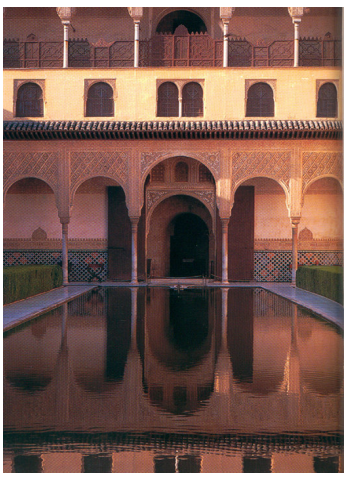


شكل (٣-٧٥)
الأحواض المائية الساكنة وانعكاس الأعمال النحتية
المصدر: صالح، أحمد "التشكيل بالعنصر المائي في النطاقات العمرانية".

ويمكن القول بأن خاصية الانعكاس تتأثر ببعض العوامل من أهمها:

أ- **موقع التشكيل بالنسبة للتكوين العمراني:** فيختلف شكل الانعكاس باختلاف وضع التشكيل أو وضع سطح الماء في الفراغ وباختلاف وضع المشاهد بالنسبة لسطح الماء ويتأثر بمدي القرب أو البعد عن المبني كما أن الارتفاع ايضا يؤثر علي الانعكاس.

ب- **مستوي الماء في التشكيل الذي يحتويه:** الذي يحدد قيمة الانعكاس المطلوب وقوته فكلما زاد مستوي المياه واقترب من حافة التشكيل كلما زادت قوة الانعكاس، وفرق ارتفاع التشكيل ينعكس اولا ثم ينعكس ما يحيط

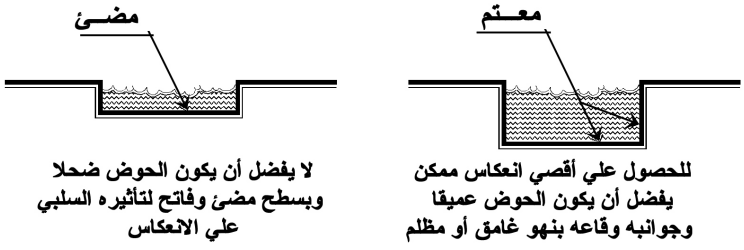


شكل(٣-٧٦)
مستوي الماء حتي الحافة في فناء الموالح بغرناطة حتي لا يفسد تأثير الانعكاس.
المصدر (Moore,C.,1994)

به وبذلك يفسد المبني [1] ولهذا كان السطح المائي في التشكيلات الإسلامية يملأ لنهاية الحافة حتي لا يفسد انعكاس المبني بالكامل.

ج- **هيئة التشكيل المحتوي للماء:** تؤثر ملامح التشكيل المحدد لشكل الماء علي قيمة الانعكاس عن طريق:

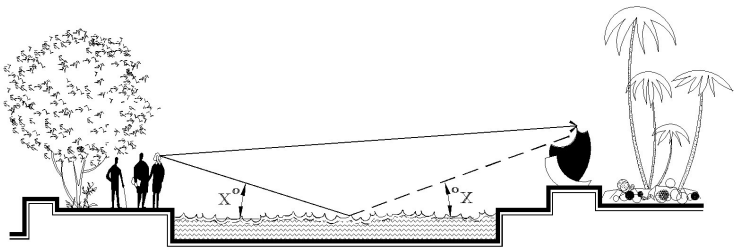
(١) **عمق التشكيل:** الذي كلما قل أو اصبح ضحلا فيصعب تصور الانعكاس وإدراكه لأن سطح وقاع التشكيل يكون في الحالة ذا تأثير مضئ أما إذا زاد العمق زاد الانعكاس وخصوصا إذا كان سطح التشكيل مظلما أو غامقا بقدر الامكان شكل (٣-٧٦).



شكل (٣-٧٧)

تأثير عمق التشكيل علي الاحساس العام بالانعكاس أو الشفافية

(٢) **ابعاد التشكيل:** يعتمد طول وعرض التشكيل علي مقاس وحجم العنصر المراد أن ينعكس ويمكن دراسة ذلك عن طريق القطاعات والدراسة المنظومة شكل (٣-٧٧)



شكل (٣-٧٨)

اهمية ابعاد التشكيل المحتوي للماء علي قيمة الانعكاس ووضوحه مع تناسبه وحجم الجسم المراد انعكاسه مع الوضع في الاعتبار أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس

(1) Harris,C.&Dines,N.:Timesaver-standerds for Landscape Atchitecture.P530/10.

(٣) **الوان التشكيل:** اللون الغامق يجعل سطح الماء يعمل كسطح عاكس للأسطح الخارجية ويمكن أن يستخدم الماء ليظهر بصورة اعمق واغمق إذا استخدمت مواد نهو سوداء أو غامقة للقاع أو الجوانب من أن ذلك يمكن أن يسبب امتصاص الماء لكمية حرارة أكبر مما يشجع علي نمو الطحالب بينما اللون الفاتح يجعل سطح الماء شفافا لما تحته مثل الابيض الذي له خواص انعكاس مختلفة إذ يجعل الماء اكثر تلألأ ولكنه يجعل الانعكاس مشوشا متضائلا أو الازرق السماوي كالمستخدام في النافورات واحواض السباحة والتي يحسب لها قدرات عالية نتيجة ظهور الماء اكثر لمعانا ونظافة ويصير قاع التشكيل المائي جزءا اساسيا من التصميم ولكن من مستوئ الالوان الفاتحة أنها تسمح برؤية الطحالب والقاذورات وكذلك النباتات في حالتها السيئة خلال فصول الشتاء والخريف. [١]

(٤) **نهو التشكيل:** يمكن عمل تموج في تلوين جوانب وقاع الحوض أو تعالج بعمل انساق جدارية تحت الماء من بلاطات الموزاييك أو السراميك أو الاحجار الطبيعية الملونة التي يجب إدراك أنه كلما صغر حجم وابعاد البلاطات كلما زاد احساس الحركة لدي الإنسان كما يمكن معالجتها بصورة نحتية كعمل جزر من الصخور بأشكال عضوية [٢] ويجب إدراك أن الانعكاس يعمل بكفاءة إذا كان السطح خاليا من النباتات كما يعتمد علي طبوغرافيا القاع.

د- **حالة الرياح والمناخ:** في اليوم المشرق المضئ فإن سطح الماء العاكس يميل إلي أن يظهر ساطعا وذا بريق بالتضاد للمساحات المظللة للخضرة والرصف وبالتالي تعطي اسطح المياه المضيئة تأثيرا ذا نوعية خفيفة أما المساحات الاخري الثقيلة المتمثلة في سطح الارض وهذا يعطي الاحساس بوجود فجوات في كتلة الأرض الصماء ولذلك فبما أن المياه تعكس السماء فإن مساحة ماء ضغيرة داخل فناء مغلق ومظلم ومظلم يمكن أن تساعد في اعطاء تأثير مضئ وفي حالة سكون الرياح يكون سطح المياه زجاجيا ناعما ويكون التصور الانعكاسي علي درجة كبيرة من الدقة حتي أنه لا يمكن التمييز بينه وبين الاصل أما عند تحرك المياه بواسطة النسيم أو الرياح فإن صفة التفصيل الكامل الواضح للانعكاس سوف تفتقد أي أن الصورة المنعكسة تأخذ نوعا تجريديا كالرسم ولكن يظل الانعكاس قابلا للفهم [٣] كما استغل

---

(1) P 93 Campbell, C.: Water in Landscape Architecture.

(٢) المرجع السابق ص ٩٣.

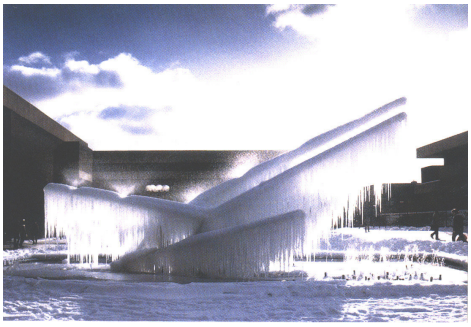
(3) 261-Booth, N.: Basic Elements of Landscape Architecture. P 257

المصممون قدرة الضوء في تحليل الوان الطيف مثلما استغلوا صفات الانكسار والانعكاس التي هي من أهم خواص الماء ومن ابرز من تعاملوا مع هذه الخواص المغول حيث استطاعوا معالجة سطحه كالمنشور [١].

٣-٥- تأثيرات تنوع حالة العنصر المائي:

الثلج والسائل والبخار هي الأشكال المتاحة للمصمم بالعنصر المائي، فالماء يتحرك داخل نطاق تلك الصور الثلاثة، فإما يكون ساكنا أو متحركا أو متجمد في كتل ثلجية أو متصاعدا لأعلي كالضباب أو متساقطا أو متناثرا في هيئة رذاذ أو كشعيرات البرد أو في صورة متبخرة، ولكن من المعروف أن أكثر صور الماء استخداما في تشكيلاته سواء المتحركة أو الساكنةهي الصورة السائلة ولكن باقي الصور يجب اخذها في الاعتبار [٢] فبعض المصممين يفكرون بجرأة في استخدام الماء في تشكيلاته في حالات غير حالته السائلة لكي يبدعوا تشكيلات متفردة تبهر المتلقي.

في عام ١٩٨٣ ابتكر المصمم كارال نيزارcarl nesjar نافورة ثلجية في نيويورك، واستغل فيها الخواص التشكيلية لبللورات الثلج الناتجة عن تجمد الماء، وكيف أنها تتكون وتتفكك بفعل تغير الجو قبل أن تذوب بأكملها في الطقس الحار وهذه التشكيلات تصمم لكي تعمل في الشتاء القارس الثلجي دون أن تغلق حتي لا يصبها التحطم مثلما ينتشر في مدينة كانساس من تشكيلات مصممة للتعامل مع تأثير تحول الماء لثلج لتكوين تشكيلات نحتية مبهرة كما أنه انتشر الآن استخدام التكوينات الجليدية المستخدمة في الأماكن الترفيهية بغرض العروض والتزحلق [٣].



شكل (٣-٧٩)

النافورة الثلجية Butler Ice-Buffalo في نيويورك وصممها كارل نيزار(١٩٨٣)

المصدر (Symmes,M.1998)

(1) Smith, W.: The Complete Book of water Gardening. P 32.
(2) Moore, C.: water + Architecture. P 16.
(3) Symmes, M.: Fountains: Splash and Spectacle. P 27

شكل (٣-٨٠)

التشكيل المائي في ساحة sanjose في كاليفورنيا (١٩٨٦)

٣-٦- تنوع التأثيرات الصوتية:

بينما الانعكاس هو أثر الماء الساكن، فالصوت هو أثر الماء المتحرك وينتج المـاء مـدي لا نهائي من الأصوات المختلفة والمتنوعة وذلك من خلال تحركه أو جريانه أو نتيجة اصطدامه بجسم فجأة أو انتقاله من مستو لمستوي [١] وتتنوع الأصوات الهزيل trickle والتساقط القصير dush ورنين سقوط القطرات bubble وقرقرة الماء gurgle وصوت الهدير roarوصوت تدافعه gush وصوت الطرطشة أو تتأثر الماء splash وصوت الخرير babble [٢] كما تصدر عن بعض التشكيلات مقطوعات موسيقية خاصة كأصوات الرنين عند تساقط الماء علي أجزائها المعدنية، وتلك السمات لها تأثير علي مشاعر الإنسان وأحاسيسه فيمكنها أن تبعث الاطمئنان والهدوء في النفس وتخلق جوا من الراحة والسكينة وعلي النقيض يمكن أن تخلق نوعا من الأحساس بالاضطراب والتحفز.

المصمم يمكنه استعارة سلوك الماء الصوتي في الطبيعة في تصميماته بغرض محاكماتها، فيمكن محاكاة أصوات البحر مثلا بتنافر وتناغم أصواتها من هدير الأمواج العاتي إلي تدفقها الهادئ وفي الشلالات الطبيعية هناك تباين واسع المدي من الأصوات المتباينة تختلف باختلاف ما تقابله مياهها المتساقطة علي طول مسارها، ففي داخل المدن والعمران يمكن للمصمم أن يأتي بالطبيعة إلي الإنسان، وفي غياب البحار والأنهار والشلالات يمكن أن يستخدم المصمم التشكيلات المائية في تقليد أصوات تتيح للناس أن يكونوا في اتصال دائم مع الطبيعة، في مساعدة لهم علي استعادة نشاطهم والاستمتاع بالهدوء أو الراحة النفسية والبعد عن ضوضاء العمران المعاصر الماء أيضا يمكن أن

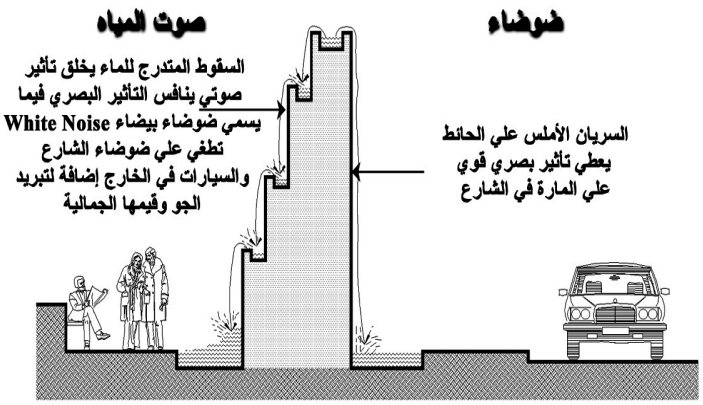
---

(1) Booth, N.: Basic Elements of Landscape Architecture.P257.

(2) Moore, C.: Water and Architecture. P 41.

يهمس أو حتى يمتنع عن الكلام إذا أراد المصمم ذلك وإذا كان الفراغ يتطلب السكينة والهدوء التام فيما يسمي white noisc ومثال علي ذلك قصر الحمراء الذي أعطي الحركة للماء بدون صوت ولكن انعكاس وصدي مع الأعمدة يعطيان الإحساس بالحياة. [١]

يكتسب صوت المياه أهمية لا تقل عن تأثرها البصري فالانتباه إلي التأثيرات الصوتية المتباينة للمياه أمر في غاية الأهمية في التصميم بالماء، فيكون صوت ضعيف جدا لتساقط متواصلة غاية في الإصابة بالإزعاج القائم.فالصوت الضعيف أقل من ٢٥ ديسيبل،والمنخفض حتى ٤٠ ديسيبل والمتوسط حتى ٧٥ ديسيبل، والعالي أكثر من ذلك مع الوضع في الاعتبار أن مستوي الراحة الصوتية يتراوح مداه بين ٢٥- ٤٠ ديسيبل. [٢]



شكل (٣-٨١)

يمكن أن يصير التأثير الصوتي للعنصر المائي في تشكيلات هدفا في حد ذاته، كما يصبح في بعض الحالات طابعا مميزا للتشكيل المائي والفراغ المتواحد فيه، ويطغي علي أصوات البيئة

يتأثر الصوت الناتج ببعض العوامل التي يجب الانتباه إليها للحصول علي التأثير المطلوب:

أ- **السطح المستقبل للمياه:** في حالة السقوط إذا كان علي جسم صلب الصخور أو تشكيل خرساني يكون التأثير الصوتي حادا، وإذا كان السقوط علي حوض مائي فيكون الصوت هنا أكثر تضخما وأعمق وإذا تم توجيه سقوط الماء ليكون أمام تجويفات فإن الصوت الصادر

[١] المرجع السابق ص ٢٠٢.

[٢] رأفت علي: ثلاثية الابداع المعماري – الابداع المادي ص ١١٤ – ١١٥.

سيكون مجسما وسيذهب للأمام بعيدا أكثر من حالة وجود سطح مستو خلف الماء المتساقط[١].

ب- **عمق الحوض:** فإذا قل عمق المستقبل لماء التشكيل المائي سواء نافورة أو منحدر مائي أو مسقط مائي، أو كان عمقه ضحلا مع زيادة مسافة السقوط كلما زاد الصوت الصادر.

ج- **سرعة وكمية تحرك المياه:** جريانها أو سقوطها أو انبثاقها تؤثر علي مدي الصوت الناتج في تصاعد طردي.

٣-٧- تأثيرات تنوع ملمس العنصر المائي:

يعتبر الملمس أحد مكونات عملية الإدراك البصري، وتحقيق الانطباعات الناتجة عن الملامس المختلفة من خشونة أو نعومة من الأهمية بمكان، بحيث أنها تؤثر علي العلاقة بين المتلقي والسطح، ويقول لينش في كتابه site planning. [٢]

"بدون الملمس وتنوع خواص الأسطح، تفتقد عملية تنسيق الموقع، تصبح أقل تأثيرا في المشهد، كعالم بدون ألوان".

يرجع الملمس إلي خواص سطح المادة، ويتغير شكله حسب زوايا النظر والقرب والبعد عن الجسم، ويخلق تناغما بين الضوء والظلال وذلك يعمل علي جذب النظر إلي المادة وللملمس القدرة علي دعم الخصائص النظرية الطبيعية للمادة أو تقليصها والتقليل من دورها أو حجبها، ويتدرج من الإحساس بالنوعية حتي الاحساس بالخشونة فالملمس شديد الخشونة يرفضه الإنسان وينفر منه ويعطيه انطباع بالعنف والملمس الخشن يعطي تباينا بين الظل والنور مما يثير الانتباه ويتميز بالاقتراب من المشاهد مما يعطي احساس بالحميمية كما يعطي احساس بالدفء ويؤكد معني القوة والملمس الناعم يعطي احساسا بالتأنق والرسمية ويتحرك بعيدا عن المشاهد ويعطي إحساسا بالاتساع والبرودة أما الملمس شديد النعومة يكون كالسطح الزاجي ويؤدي إلي الانعكاس الشديد مما قد يضايق العين [٣] ملمس المياه يشارك في الاحساس العام للعملية التصميمية وله تأثيرات عديدة ويجب إدراك تأثيره علي مدي وضوح وجلاء التشكيل المائي ويتوقف علي:

---

(1) Campbell, C.: Water in Landscape Architecture P. 101.

(٢) أمين، احمد. توفيق حسابات تصميم المناطق المفتوحة الحضرية. ص٥٠.

(٣) نبيل ،محمد.الانطباعات البصرية للعمارة. ص١٢٣.

أ- **مادة نهو السطح:** فالسطح الأملس الناعم للماء ينتج من السريان علي الزجاج أو رقائق معدنية أو حجارة مدهونة بسطح أملس وذلك يزيد مدي وضوح وجلاء حركة الماء والسطح متوسط الخشونة مثل سطح طرطشة خرسانية أو أحجار مهذبة يقلل مدي وضوح رؤية الماء ومثلا للحصول علي أقل مدي لخشونة السطح لانتاج حائط مائي يتخلله الهواء وينتج الزبد الأبيض في مدي خشونة (٦,٣٥ – ٩,٥٠ مم) وهذا يحدث بدق سطح الخرسانة بالمطارق أو إحداث حفر في السطح بطريقة عشوئية وتجدر الإشارة إلي عدم الاهتمام باللحامات بين أجزاء الحواف أو حائط المسقط المائي يتسبب في حدوث انكسار في حركة الماء ويتخلل الهواء بين الحائط والماء [١].

ب-**وجود عوائق في طريق الماء:** زيادة تأثير التموج بوضع عوائق بارزة في مجري الماء أو جعل جوانبه وقاعه خشنة ومتعرجة فينشأ فورا عشوائي يعطي إحساس بالعمق والقوة وينتج الماء الأبيض أو الزبد [٢] وعندما ينحدر الماء علي سطح منقوش سائل فإنه يعطي لمعانا لتلك النقوش ولا يخفيها ومثال علي ذلك الشادار في الحديقة المغولية حيث أن العريجات المحفورة أو البارزة علي سطحه تنوع من ملمس الماء الساقط علي سطحها.

ج- **طبيعة حركة الماء:** فمثلا سطح الماء الساكن في الأحواض أو البحيرات الكبيرة يعمل كمرآه لامعة يمكن تغيير هذا الملمس عندما تتساقط عليه قطرات أو رذاذ المياه الصغيرة وكحال قناة مياه مستقيمة سريعة الجريان عندما تسقط من اعلي مصب فإما تتحول إلي خط منحني ناعم أو تقابل بأرضية لها شكل معين ويجعلها تكسر وتتخلل وتمتلئ فقاقيع الهواء كما يتغير ملمس الماء نتيجة تأثير الأمواج الناتجة من تساقط الشلالات ويجب إدراك تأثير معدل سريان الماء الذي لو زاد فذلك يقلل مدي وضوح وجلاء شكل حركة الماء والتي يمكن تقسيمها إلي قسمين: [٣]

(١) التدفق الهادئ: Laminar Flow

وهي الحالة التي يتحرك فيها الماء بهدوء وفي خط مستقيم ومسار متوازي في معدل أقل من ١,٥٠ بوصة في الثانية في خلال أنبوبة قطرة ١ بوصة تحت الضغط الجوي وهي ما لا ينتج عنها تكون الماء أو الزبد الأبيض

---

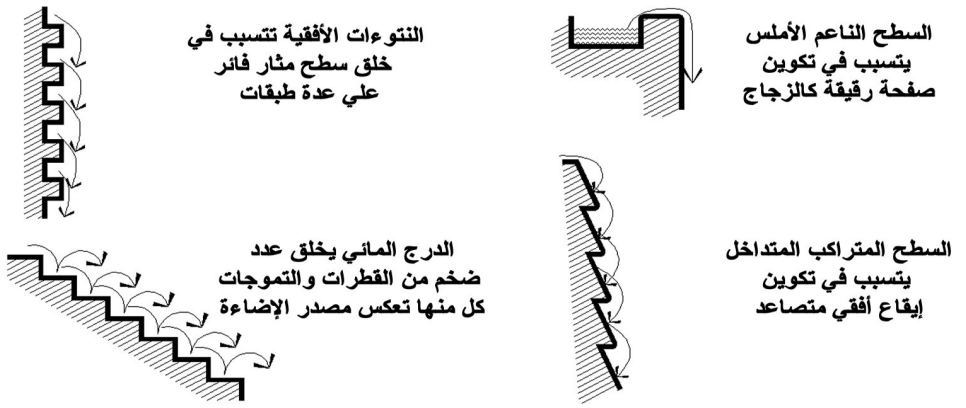
(1) Harris,C. & Dines,N Timesaver, Standards FOR Landscape Architecture P 530/8.

(2) Booth, N.: Basic Elements of landscape Architectural Design P 258.

(3) Campbell C Water in Landscape Architeture.

(٢) التدفق المضطرب: Turbulent Flow

ويتحرك الماء فيه بمعدل اكبر من ٢,٥٠ بوصة في الثانية خلال أنبوب قطره ١ بوصة تحت الضغط الجوي مسببا حركة مثارة ودوامية تخلق الزبد الأبيض.



شكل (٣ –٨٢)

تأثير نهو سطح المستقبل للماء ووجود عوائق في طريق حركة الماء علي ملمس الماء وعلي التأثير البصري له.

٣–٨– الأساس الشكلي للتأثيرات المائية:

كما ذكر سيمون بيل Simon Bell في كتابه Element of visual in the landscape أن ما يمكن رؤيته في التشكيلات الطبيعية أو النماذج المشيدة من حولنا هي التشكيلات والتنظيمات المكونات مختلفة يمكن تحليلها إلي اربعة عناصر رئيسية وهي: النقطة والخط والمستوي والكتلة ويوافقه في في ذلك فرانسيز شينج في كتابه Architecture form space and order بأن عناصر الصورة البصرية تتألف من تلك العناصر الأربعة وفي أن تفاعل هذه العناصر مع نفسها ومع بعضها البعض ينتج التأثيرات الشكلية التي هي أساس عمليات التشكيل سواء المعماري أو الفراغي أن هذه العناصر يمكن أن تتواجد منفردة أو تندمج مع بعضها لتكون تشكيلات لا نهائية وعند تطبيق ذلك علي التشكيلات المائية فإن تأثيراتها يمكن تقسيمها إلي:

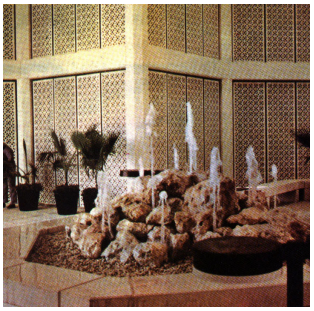
٣–٨–١ التأثير بالتشكيل النقطي:

النقطة هي العنصر الأولى في مفردات الشكل والتشكيل وتحدد موضع في الفراغ ودائما ساكنة ومتمركزة ومتزنة وليس لها اتجاه وتعطي المشاهد الشعور بالوحدة المطلقة وتستطيع أن تجذب

الانتباه إليها من بين ما يحيط بها [١] ونادر ما توجد النقطة منفردة ولكن تتواجد في أنماط عديدة سواء عشوائية أو منتظمة وتكون متساوية الوزن أو متباينة وتكون النقط متباعدة عن بعضها أو متقاربة فتنتج كثافات مختلفة.

يظهر هذا التأثير في الفوارات الدقيقة والقصيرة أو فوهات النافورات الصغيرة وتسمح بتصاعد المياه لاعلي بارتفاع لا يزيد عن المتر، وفيها بقذف الماء علي شكل رغاوي أي ينتج عنة الماء الابيض – ثم يهبط ثانية مما يعطي إحساسا بالنقطة المقذوفة وهذا

النمط مشابه إلي حد كبير الفوارات الدقيقة المقامة بفناء الأسود بقصر الحمراء وعادة لا يري مخرج هذه النقطة لأنها تكون مختفية داخل الأرض أو تحت سطح مائي [٢] وتستخدم في إعطاء إحساس بالهدوء والراحة النفسية كأماكن الاستقبال والانتظار أو في الساحات وبالأخص المخصصة للعب، وتشكيلات هذا التأثير تكون في احتكاك مباشر مع الجمهور وخاصة الأطفال ويمكن أن تنتج أيضا من نافثات المياه الدقيقة التي يتأثر منها الماء علي هيئة رذاذ والتي يمكن استخدامها في تلطيف الجو.



شكل (٣-٨٣)
التشكيل بالتأثيرات النقطية.

المصدر (زيتون،صلاح.١٩٩٣)

---

(1) Ching, F.: Architecture: Form Space and order. P 4.

(٢) عزيز، محسن: العنصر المائي واثره في تنسيق الفراغات الحضرية. ص ٨٩ – ٩١.

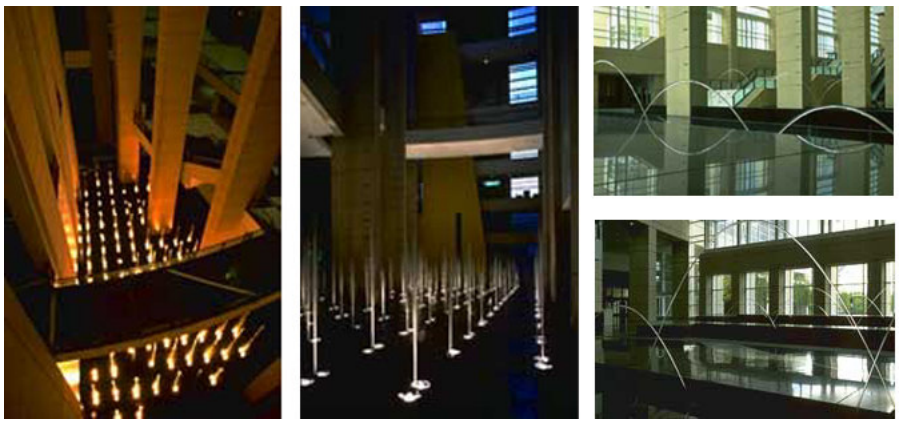
٣-٨-٢ التأثير باتشكيل الخطي:

الخط عنصر مهم في خلق الحركة البصرية، حيث إن استيفاء الخط كعنصر بصري يعطي المخرج التصميمي ككل الانتظام داخل إطار معين، كما يحقق التوحد لمسطحات الاستعمال المختلفة داخل الموقع وعناصر، ويولد الشعور بوجود هيكل قوي [١] والخط يعطي التأثير بالتحديد والثبات، ويمكن أن يعكس شعورا بالخشونة والقوة [٢].

الخط الأفقي: كالقنوات الضيقة والطويلة وتكون منتظمة هندسية، أو تكون ملتوية منحنية ويمكن أن تكون منكسرة تحمل معني الغموض والتشويق يمكن أن يوحي بالتوجيه وتنظيم الحركة، ويمكن كشريان أو محور تصطف حوله العناصر المختلفة في تأكيد لمبدأ التماثل.

الخط الراسي: يجذب البصر لأعلي ويمكنه تأكيد الارتفاع، أو منافسته أو السيطرة والتفرد، إذا كانت متصاعدة مثل الأعمدة المائة من باثفات المياه، ويمكن أن تكون متساقطة تحت تأثير الجاذبية.

الخط المنحي: هو الذي يعطي شعور بالمرح والانطلاق، ويؤكد مبادئ الإيقاع والاتزان، ويخرج من باثفات المياه بواسطة الضغط في مسار منحني كقذيفة علي شكل القطع الماكفي، أو المنحي الدوراني ويسمي berceaux ويتغير الضغط والاتجاه، ومن أشهره ما يوجد بالقرب من برج إيفل، وجنه العريف [٣].



شكل (٣-٨٤)

التأثير الخطي للمياه تشكيلاتها، الأفقي، والرأسي، والمنحني.

---

(1) Pierceall G: sitescape P 24.

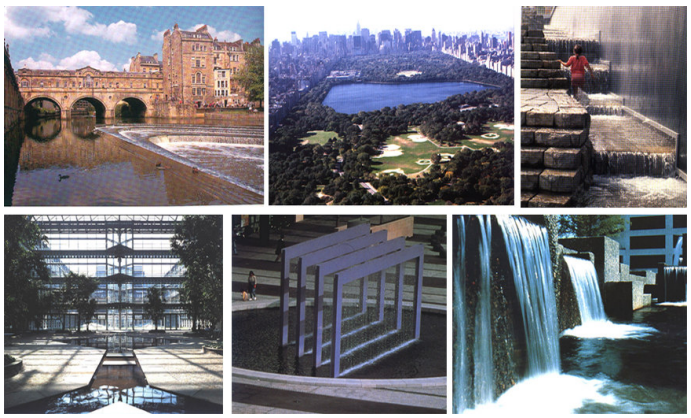
(٢) رأفت علي: ثلاثية الابداع المعماري – الابداع الفني ص٨٣.

(3) Moore C: Water and Architecture.

٣-٨-٣ التأثير بالتشكيل المسطح:

المسطح له طول وعرض وتقريبا لا عمق له، والتأثير المسطح للماء كالبرك والأحواض والحوائط المائية الملساء والخشنة، كما أن تأثير نافثات المياه ذات الكثافة العالية يمكن أن تتجمع إلي جوار بعضها مكونة إحساسا بالستارة أو الحائط الزجاجي الشفاف ويمكن أن يتواجد علي سطح مبني، أو أمام مبني، أو علي حائط مبني، أو في مركز وأرضية فراغ.

ومن حيث وضع المسطح، يمكن أن يكون السطح أفقيا، ويعمل كسطح عاكس أو بحيرة ترفيهية، أو قاعدة تحيط بمبني أو أمامه، أو مسطح تتجمع حوله الأنشطة [١]، أو يكون السطح رأسيا أو منحدرا يمكن أن يعطي تأثير بصري جذاب، أو تأثير بيئي ملطف، أو كخلفية للتكوين، حاجز بين فراغ داخلي وأخر خارجي، ومن حيث الانتظام، يمكن أن تكون مسطحا غير منتظما عضوي التشكيل مناسبا للفراغات العضوية الطبيعية التشكيل، مثل المنتزهات الترفيهية، وحدائق الأطفال أو يكون مسطحا منتظما كالدائرة والتي تعني المركزية وتلتقي حولها العناصر، وتعطي من خلال محيطها رمز اللانهائية، والمربع الذي يناسب الفراغ المنتظم والذي يعني النقاء والعقلانية، وغير ذلك كالمستطيل والمثلث والمضلعات وغيرها. ويناسب الفراغات ذات الصفة الرسمية المنتظمة ويعني التجريد والبساطة ويؤكد مبادئ التماثل والمحورية والثبات [٢].



شكل (٣-٨٥)

التأثير المائي بالتشكيلات المسطحة، سواء أكانت أفقية، منحدرة، منتظمة، عضوية.

٣-٨-٤ التأثير بالتشكيل الكتلي:

الكتلة أو حجم هي امتداد ثلاثي الأبعاد لسطح ثنائي الأبعاد، وتكون الكتلة مصمتة أو مجوفة، منتظمة أو غير منتظمة.

---

(1) Ching ,F.: Architecture Form, Space, and order. P 19.

(٢) المرجع السابق ص ٤١.

الكتل المنتظمة مثل الكرة والاسطوانة والمخروط والهرم والمكعب والتي يمكن الحصول عليها من خلال تشكيلات من مخارج وباثقات المياه مثل قاذفات الماء ذات الفتحات الناعمة والتي تعطي إحساسا بالكتلة الملساء مثل النافورات علي شكل الغراب والهندباء

الكتل غير المنتظمة أبسطها ما ينتج من تشكيلات مخارج المياه، وغير ذلك من الناتجة عن وجود عوائق في طريق المياه مثل الشلالات والمساقط.

نوع التأثير	التأثير الصوتي				تناثر الرزاز Splash				الثبات مع الرياح				وضوحج الرؤية				توفير تكاليف التشغيل			
	ضعيف	منخفض	متوسط	عالي	ضعيف	منخفض	متوسط	عالي	ضعيف	منخفض	متوسط	عالي	ضعيف	منخفض	متوسط	عالي	ضعيف	منخفض	متوسط	عالي
السكون غير المضطرب Still Undisturbed																				
السكون المضطرب Still Distrubed																				
السقوط الأملس الناعم Full Sheet (H. to 4´)																				
السقوط الأملس المرتفع Full Sheet (H. over 4´)																				
السقوط المتقطع Interrupted Sheet																				
السقوط المنبثق Spouts Gravity																				
السقوط المتكسر Broken Sheet																				
الحائط المائي المستوي Smooth Water-Wall																				
الحائط المائي الفوار Aerated Water-Wall																				
السريان الهادئ Quiet Stream																				
السريان المضطرب Rubulent Stream																				
الشلال الحائطي Cascading-Water-Wall																				
الشلال المعوق Stepped Forms, Planes																				
الأحواض المتدرجة Stepped Pools																				
السقوط المائل المنحدر Slooped Fall																				
الأعمدة المائية Clear Columns																				
الكتلة الفوارة Aerated Mass																				
الماء المتناثر (الرذاذ) Spray																				
الانبثاق الأملس Spouting Sheet																				

٣-٩- الخلاصة:

مما سبق يتبين أهمية تأثير الإدراك الواعي لخواص العنصر المائي، في التصميم الجيد للتشكيلات المائية،كما تبين المدى اللانهائي من الخواص المتباينة والمتنوعة، من حيث تنوع التأثير الحركة، وتأثيرات الانعكاس والشفافية، وإمكانية استغلال تحولات شكل الماء، وتنوع التأثيرات الصوتية، وتنوع شكل ملمس الماء،

وكيف يمكن التحكم في هذه الخواص وكيفية استغلال هذة التأثيرات و الدمج منها في الوصول إلي تصميم جيد للتشكيلات المائية.

الباب الثاني
الفراغات المعمارية الداخلية
واستخدام العنصر المائي

الدراسة النظريـــــــــة

- الفصل الرابع: الفراغات المعمارية الداخلية – في المفاهيم والعلاقات
- الفصل الخامس: توظيف العنصر المائي فكريا – وظيفيا في الفراغات المعمارية الداخلية

الفصل الرابع

الفراغات المعمارية الداخلية - في المفاهيم والعلاقات

٤-١ مقدمة

٤-٢ الفراغ المعماري الداخلي

٤-٣ التصميم

٤-٤ أسباب العملية التصميمية(مبادئ تصميم الفراغات الداخلية)

٤-٥ العمارة الداخلية

٤-٦ أنواع الفراغات المعمارية الداخلية

٤-٧ تتابع الفراغات (البعد الرابع)

Sequence of space (4th Dimension)

٤-٨ تقسيم الفراغ الداخلي

٤-٩ القيم المؤثرة في الفراغ المعماري الداخلي

٤-١٠ ملامح الفراغ الداخلي

٤-١١ محددات الفراغات المعمارية الداخلية

٤-١- مقدمة:

العمارة تشكيل وظيفي – أداته المادة والفراغ – فالمصمم المعماري يحدد المادة ويشكلها لتحوي فراغات وظيفية تخدم الأغراض الإنسانية والمتطلبات المعيشية.

أن كل مبني هو احتواء لفراغ حدد لخدمة غرض اجتماعي أو حاجة إنسانية يخضع لعوامل طبيعية بيئية وإقليمية ومناخية ونطبع تصميمه بمؤثرات حضارية تاريخية واجتماعية وقومية.

وقد يكون من الممكن وضع الأشكال المعمارية في خطوط ومسطحات وحجوم أو وضع الفراغات المعمارية في تنظيم جيد بحيث يحقق المبني كافة أغراضه ومتطلباته الوظيفية، إلا أن ذلك لا يؤدي إلي خلق معماري سليم، إلا إذا وضع في الاعتبار منذ بداية التصميم.

ومن هنا نجد أن تصميم الفراغات المعمارية الداخلية لا بد أن يوضع في الاعتبار أثناء مرحلة التصميم المعماري وذلك بدراسة العناصر التي تشكل الفراغ الداخلي – سواء كانت سقفاً أو حوائط أو أرضيات.

سيتم في هذا الفصل عرض لمفاهيم تصميم الفراغات المعمارية الداخلية ومدى ارتباطه بالتقنيات الحديثة مع ذكر مبادئ تصميم تلك الفراغات والقيم المؤثرة عليها وطريقة تقسيمها ومدى ارتباط هذا التقسيم بالتطور الحضري.

٤-٢- الفراغ المعماري الداخلي:

الفراغ الداخلي هو ذلك الحجم الذي تتحدد صفاته بعناصر مادية وينظم بطريقة تعطي الإحساس بالشخصية الخاصة التي تفتقد وجودها في الفراغ، فذلك الفراغ له شكل و أبعاد وعناصر تتفاعل مع الإنسان فيشعر بوجوده وكيانه ملائما الوظيفة التي أنشأ من أجلها، فالإنسان يعيش ويتحرك داخله وخارجه من خلال طاقة هذا الفراغ التي تحرك العين والنفس. [١]

٤-٣- التصميم:

التصميم عمل أساسي للإنسان فنحن كلما نود شيئا لغرض معين فإننا في الواقع نصمم وهذا يعني أن معظم ما نقوم به يتضمن قسطا من التصميم. [٢]

---

[١] محمد، فايزة.(الإدراك الحسي للمعالجات البصرية في الحيزات الداخلية).رسالة ماجستير،ديكور،فنون جميلة،اسكندرية.٢٠٠٦.

[٢] روبرت جيلام، ترجمة محمد يوسف، (أسس التصميم)، ج١، ص ٥.

والتصميم هو عملية إيجاد كيان وارتباط الإدراك الحسي بالتشكيل الفراغي والأداء الـوظيفي علي أساس الإمكانيات والقدرات ومعطيات البيئـة مع إبراز الشخصية للمصمم. (١)

ومن هنا نجد أن التصميم الداخلي- التصميم الذي يعنـي بتـصميم الفراغـات المعماريـة الداخلية- يعني بتطويع البيئة لخدمة ورفاهية الإنسان وتشكيل الفراغـات الداخليـة لتوافـق وتـوائم احتياجات الفرد الطبيعية والنفسية، كما يقوم علي الأخذ بالنظريات والأساليب الهندسية والتقنية لـتفهم شكل الفراغات المعمارية وتحديدها وتحليلها وتحديد الوظائف ودراستها وكذلك رؤية المصمم التشكيلية وإحساسة بالفراغ الداخلي وتكون البيئة هي المنهل لمفهوم المصمم وما تحمله من موروثـات وتقاليـد وعادات. (٢)

إن التصميم عموما وخاصة تصميم الفراغات المعمارية الداخلية لا تخضع لقواعد ثابتـة أو قوانين أو نظريات منهو يحتوي علي عدة متغيرات لذا فإن كل نظرية جديدة في تصميم الفراغ الداخلي ما هي إلا رؤية شخصية لصاحبها يسعى بقدر الإمكان أن تؤدي إلي تصميم متوافق وناجح في تخطي أكبر قدر من المشاكل التصميميه.

من التعريفات الحديثة لمصطلح التصميم:

اعتبره" أرتشر " Artesher" نشاطا مترابطا مميزا، مختلفا عن النشاط العلمي، وعن طريقة التفكير عنه في نفس الوقت نشاطا فعال يضارع في قوته وسائل الاستفسار العلمية المدرسة عن تطبيقه علي نفسي النوعية من المشاكل.

أما جونزل" Gonez " فقد عرف التصميم بأنه نشاط مولد أي مختلط الأصل، ويعتمـد فـي تنفيذه الناجح علي خلط سليم لعناصر ثلاث وهي: الفن والعلم والرياضيات. وفي حالة نسبية إلي إحدى تلك العناصر دون نيرها تبتعد احتمالات النجاح. (٣)

وعموما فان هذه التعاريف هي تعاريف عامة، تساعد في فهم التصميم المعماري أو التصميم بصفة عامة، وهنا يبدو التساؤل: هل حقيقي أننا نحتاج إلي تعريف مبسط للتصميم؟ أم أنـه علينـا أن

---

(١) د. محمد عيد حسن شحاته، بحث منشور – علوم وفنون دراسات وبحوث،(العلاقة بين التشكيل الفراغي للمكون المعماري والوظيفة للمصمم الداخلي)، يناير: ١٩٩٤، ص ١٠٢.

(٢) د. حسين عزت أبو الخير، بحث منشور(التصميم الداخلي بين العلم والفن والثقافة)، مؤتمر الكويت،١٩٩٩.

(٣) د.علية محمود عبدالهادي،رسالة دكتوراة(منهج التاثيث للمسكن الاقتصادي الحضري)،كلية الفنون الجميلة،جامعة حلوان، ١٩٨٦ م،ص ٨٥.

نتقبل أن عملية التصميم هي بمثابة مهارة غاية في التعقيد والتركيب، كما أنها ليست مقدرة فقط لهؤلاء الذين لديهم قوى عميقة وقدرات ذات مواهب عالية، ولكنها مهارة لكثير من الآخرين من الممكن أن يتدربوا عليها تماما مثل استخدام الأدوات الرياضية. [١]

نجد أن العديد من قادة الحركات الفنية الحديثة، رواد العمارة بصفة خاصة اهتموا بتصميم الفراغات الداخلية والتي تعد استكمالا رئيسيا لأعمال التصميم المعماري للمبني،ولقد اعتبروا أن داخل المبني وخارجه يجب أن يكون جزءا أو عملا فنيا واحدا متكاملا يتميز بالتوافق والتجانس والتناغم كأحد سمات عمارة العصر الحديث، ومن هؤلاء الرواد فرانك لويد رايت " رائد العمارة العضوية" ولوكو روبوزيه " رائد نظرية العمارة تتبع الوظيفة" وميس فان دروة " رائدة العمارة الموضوعية تتبع الإنشاء "....الخ [٢]، ولذلك فالعملية التصميمية لا تفرق بين التصميم المعماري بمفهومه العام وتصميم الفراغات الداخلية بمفهومها الخاص، فالتصميم هنا يشمل وحدة العمل ووحدة الفكر ووحدة التشكيل.

فالفراغ المعماري الداخلي ليس فراغا مجردا أو ماديا ولكنه متكامل مع ما به من تجهيزات ثابتة أو متحركة فالفصل بين التصميم المعماري والتصميم الداخلي لتلك الفراغات يضعف القضية المعمارية.

فالعملية التصميمية تعني تخطيط وإدراك من ناحية أخري بديناميكية السطح والحجم الفراغي وتقبل الحركة والنمو. [٣] حيث أنه في تصميم الفراغات المعمارية الداخلية يتعامل مع العناصر الأولية خط ومساحة وكتله وفراغ وضوء ولون وملمس في الفراغ الداخلي وطريقة تنظيم هذه المفردات وتجميعها معا لإعطاء الفراغ صورته النهائية حيث يصف اصطلاح "تصميم "جميع القرارات التي تحدد الشكل النهائي لفراغ ما.

ويمكن وصف كذلك كتحديد للهيئة، والهيئة هنا تعني شكل كل محدد من محددات الفراغ المعماري الداخلي متضمنا الحجم والشكل والمواد وأسلوب الإنسان والتقسيم الألوان التي تجعل عنصر معين يأخذ هيئة الخاصة المختلفة عن العناصر الأخرى.

---

[١] د. متولي محمد حسين، مجلة عالم البناء، العدد ١٧٥ فبراير ١٩٩٦، ص ٣٣.

[٢] د. أحمد عفيفي، بحث منشور (أعمال العمارة الداخلية بين قواعد التصميم الوظيفية ودور الإبداع الفني دراسة تحليلية مقارنة لدور رواد العمارة في مجال العمارة الداخلي)، مؤتمر الكويت، ١٩٩٩م.

[٣] د. محمد عبد حسن شحاتة، بحث منشور– علوم وفنون دراسات وأبحاث(العلاقة بين التشكل الفراغي للمكون المعماري والوظيفة للمصمم الداخلي) ١٩٩٤، حتي١٠٠.

ارتباط تصميم الفراغات المعمارية الداخلية بالتقنيات الحديثة:

يرتبط مستقبل تصميم الفراغات الداخلية بالتقنيات الحديثة، فهناك علاقة قوية بين الإنسان والتكنولوجيا سواء أثناء مرحلة التصميم أو أثناء التنفيذ ولقد ارتبطت تكنولوجيا الفراغ الداخلي بوجدان الإنسان وقدرته وثقافته التي تنقل من جيل إلي جيل لتؤكد الاستمرارية الحضارية.

ومن هنا كانت أهمية تطويع تقنيات التصميم الداخلي للتجاوب مع متطلبات واحتياجات الفئات المتباينة من الناس، والتطويع هنا بداية لتصميم داخلي يرتبط بالمستقبل، وتطبيق أخر ما وصل إليه العلم من تقنيات تتناسب مع إمكانيات المجتمع فكريا وعمليا وعلميا، كما تتناسب مع موارد البيئة.

والتطور العلمي هو المحرك لنظريات التصميم، فان تصميم الفراغات المعمارية الداخلية مرتبط بالتطور العلمي والتكنولوجيا، كعامل متغير مع الزمن، وله الصفة العالمية والمحلية معا، والفراغ الداخلي بشقية الفني والثقافي مرتبط بالأصالة في وجدان الإنسان والمكان. [١]

٤-٤- أسباب العملية التصميمية(مبادئ تصميم الفراغات الداخلية):

[١] وجود الضرورة الإنسانية والاحتياج الإنساني، وهو يعتبر بمثابة النواة لتي التي فيها التصميم.

[٢] السبب الشكلي: وهو عبارة عن الهيئة أو الشكل الذي سيكون عليه التصميم وتكون هذه الهيئة عبارة عن صورة في الأذهان ثم تصور علي الورق.

[٣] السبب المادي: وهو عبارة عن المادة أو الخامة التي يتواجد عليها الشكل حيث إنه لا يمكن أن يكون للشكل وجود منفصل عن المادة.

[٤] السبب الفني (التكنيك): وهي طريقة التنفيذ الخامات المختلفة.فالمواد لها صفات فريدة تختلف بعضها البعض وكذلك أيضا الأدوات المستخدمة لتشكيل المادة لها صفاتها الخاصة بها وطريقة التنفيذ التي تود أن تستخدم، كما تتأثر هيئة الجسم بالوسائل المستخدمة في تشغيله. [٢]

٤-٥- العمارة الداخلية:

يقضي غالبية الناس الجزء الأعظم من حياتهم محاطين بجدران، وبالتالي يصبح للفراغ الداخلي أهمية كبيرة ومباشرة، لأنه يشكل الجو العام الذي نشاهده ونتعامل معه ونتأثر به أكثر من أي شيء آخر.

---

[١] د. أحمد فؤاد حسين علي مهدي، بحث منشور (التطور التكنولوجي وأثرة علي التصميم الداخلي)، مؤتمر الكويت، ١٩٩٩.

[٢] م.سماح صلاح الدين علي شلبي،رسالة ماجستير(اساليب تقسيم حيز العمارة الداخلية،٢٠٠٢)ص٧.

ولا ينحصر معنى الفراغ الداخلي في الغرف السكنية ذات الحوائط الأربع، والسقف، والأرضية إنما يمتد هذا المعنى ليشمل جميع الأماكن التي نستطيع أن ندرك حدودها.

فالعمارة الداخلية تحوي الحياة الإنسانية بمختلف صورها، فنحن نعيش في فيلات وشاليهات وعمارات متباينة الارتفاع، ونعمل في مباني ومكاتب ومصانع، ونشتري احتياجاتنا من مراكز تجارية وأسواق، ونلهو ونمرح في المباني الترفيهية، ونلعب في ملاعب رياضية ومغطاة ونتعلم في مدارس ومعاهد وجامعات، ونتثقف في مكتبات ومتاحف ومسارح، ونعبد الخالق في دور العبادة من جوامع وكنائس ومعابد.

كل هذه الوحدات قد تكون مباني عادية ندخلها ونؤدي فيها أعمالنا، أو نقضي بها أوقات راحتنا وفراغنا. وقد نتفاعل مع هذه المباني فتنقلنا إلى حالة غنية بالحواس

والأحاسيس والفكر، فشعر حينئذ بالمتعة المادية والنفسية والفكرية، ونمتع أعيننا بالمواد والمعالجات، ونعجب وننبهر بالفراغات الداخلية ونمر بتجربة فنية معمارية تملؤنا بالإعجاب والانبهار والشعور بالارتقاء مع هذا العمل صغيرا كان أم كبيراً، حديثاً كان أم قديماً. [١]

إن الهدف الأول للعمارة الداخلية هو تهيئة البيئة المناسبة للإنسان بنظام يوفر له الاحتياجات المادية والمتعة الفنية والفكرية الحالية والمستقبلية حيث إن العمارة الداخلية هي عملية تشكيل المادة لتكوين فراغات داخلية إنتفاعية هذه الفراغات تتيح للإنسان احتياجاته اليومية براحة فسيولوجية ونفسية وتوافق اجتماعي ومتعة فنية فكرية. [٢]

٤-٦- أنواع الفراغات المعمارية الداخلية:

تعتبر الفراغات الداخلية من أهم المنتجات المعمارية التي يبدعها المصمم وهو يخلقها ويتحكم في مواصفاتها ونسبها للوصول إلى التأثيرات المطلوبة على مستخدمي المبنى ومتعة المتلقي بالفراغات الداخلية تمتد من الفراغات الداخلية المقفلة والمكشوفة الي الفراغات الخارجية حول المبنى.

ومن هنا يمكن تقسيم الفراغات المعمارية عموما كالتالي: [٣]

---

[١] أ.د على رأفت، ثلاثية الإبداع المعماري، (الإبداع الفني في العمارة) الجزء الثاني، ص ٢٢٥.

[٢] أ.د على رأفت، ثلاثية الإبداع المعماري، (الإبداع الفني في العمارة) ج١،ص٢.

[3] Roth M , Understanding Architecture, its elements,history &meaning.1994. P 51.

اولا: الفراغات الايجابية: (الفراغات الداخلية)

هي جميع الفراغات المعمارية الداخلية التي بدورها تكون كتلة المنشأ بأكمله.

ثانيا: الفراغات السلبية: (الفراغات الخارجية)

يقصد بها الفراغات الخارجية الناتجة من وجود وجود مجموعة من الكتل المعمارية. (خارج نقطة البحث).

وتم تقسيم الفراغات المعمارية الداخلية (الفراغات الايجابية) كالتالي:

أ- **من حيث الاتصال:**

يقصد بالاتصال هنا اتصال الفراغ الداخلي مع الفراغات الاخري المجاورة لة سواء كانت فراغات داخلية اخري او فراغات خارجية، ويمكن تقسيم الفراغات الداخلية من حيث الاتصال الى:

(١) **الاتصال البصري و الحركي:**

يقصد بالاتصال البصري ان يكون الفراغ الداخلي مرتبط بالفراغات المجاورة بصريا نتيجة وجود المحددات الرأسية الزجاجية مما ينتج عنة امتداد بصري الي الفراغات المجاورة، والاتصال الحركي ينتج عن امكانية الحركة والوصول الي فراغ او اكثر من الفراغات المجاورة سواء كانت في نفس المنسوب او منسوب مختلف.

(٢) **الاتصال البصري فقط:**

يختلف هذا النوع من الاتصال عن السابق لة بوجود الامتداد البصري لفراغ او اكثر دون امكانية الانتقال الي الفراغات المجاورة،قد تكون لاسباب وظيفية او جمالية.

ب-**من حيث التكوين:**

(١) **الإستاتيكية:** فراغات صندوقية مقفلة ذات ثقوب لضمان الإضاءة.

(٢) **الديناميكية:** حيث الفراغات تمتد جانبياً أو أعلى أو أسفل إلى فراغات أخرى مجاورة مثل:

- فراغات داخلية ممتدة إلى الخارج Extrovert عن طريق تغليفها بالزجاج الكامل مثل هرم اللوفر في القرن العشرين.

- فراغات ممتدة بصرياً إلى فراغات أخرى مجاورة عن طريق فتحات غير مقفولة مع امتداد الحائط الجانبي للفتحة بين الفراغيين مثل منازل البراري المعماري فراندك لويدرايت.
- فراغات الأفنية الداخلية المفتوحة للسماء والمحاطة بمباني من جميع الجهات كفناء بيت السحيمي بالقاهرة.
- فراغات داخلية مكشوفة أو نصف مكشوفة أو ذات سقف متحرك محاطة بالمباني من جميع الجهات كفراغات المسارح المكشوفة. وهذه تمتد إلى الفراغ السماوي كفراغ المكشوف بدار الأوبرا المصرية.
- فراغات ممتدة أفقياً راسياً أو جانبياً إلى فراغات أخرى أصغر وأكبر حجماً مع تحديد فتحات الاتصال بعقود أو كمرات أفقية وهذا الامتداد الأفقي أو الرأسي نراه في علاقة الممر الأوسط Nave بالممرات الجانبية Aisles كفراغات الكنائس.
- فراغ مفتوح شامل Universal، به فواصل مصمتة أو شفافة متحركة أو ثابتة، يمتد الفراغ أعلاها أو أسفلها مثل جناح برشلونة المعماري ميس فان دورة.
- فراغات الفناء "الأتريوم" Atrium مقياس خارجي مغطى لسقف زجاجي ويشرف على الفراغ عدة فراغات توزيع محيطيه أفقية أو رأسية أو مائلة مثل فندق هيات ريجنسي بالقاهرة.
- فراغات مرحلة انتقالية من الخارج الي الداخل وهي مداخل المباني العامة ويشغل هذا الفراغ سلالم شرقية ومصاعد بانوراما، وهذه الفراغات يشغلها الكثير من العناصر الجمالية المستخدمة.
- فراغات طولية متتابعة موجهة لنقاط رؤية هامة ومفتوحة على فراغات جانبية كما في الكنائس القوطية.
- فراغات متجهة للداخل Introvert نحو نقاط رؤية مركزية وهذه ما نجدها في المساقط للمباني المربعة أو المثمنة أو الدائرية أو المستطيلة ذات المحور الثانوي المتعامد، كما في المباني الرياضية والمسارح الرياضية. [1]

[1] أ.د على رأفت، ثلاثية الإبداع المعماري، (الإبداع الفني في العمارة) ج٢، ص ٣٢٠، ص ٣٢٤.

ج- **من حيث الادراك:** [1]

(١) الفراغ الطبيعي physical space:

هو حجم الهواء الذي تحتويه محددات الفراغ من الحوائط والاسقفوالارضيات لا تتأثر بوضع وحجم الفتحات لتلك المحددات ويعبر عنه بالمتر المكعب او القدم المكعب.

(٢) الفراغ المدرك perceptual space:

هو الفراغ الذي يمكن ادراكه ومشاهدته، خاصه في المباني التي يكثر فيها استخدام الحوائط الزجاجية، ولا يمكن تحديد هذا الفراغ وحساب حجمه.

د- **من حيث طبيعة الاستخدام:** [2]

(١) الفراغ المتدفق: Interwoven space:

هو استخدام حيز من الفراغ الداخلي ليكون علي اتصال وارتباط بالفراغ الخارجي المجـــاور له وتلعب المحددات الشفافه الرأسيه دورها في هذا الاتصال.

(٢) الفراغ الساكن: Static space:

الفراغ الداخلي الساكن هو عكس الفراغ المتدفق لا يرتبط بأي فراغ مجاور له سواء داخلـــي أو خارجي مستقل بذاته به فتحات عاديه للتهوية والاضائه.

(٣) الفراغ الموجه Directional space:

يقصد به توجيه المستخدمين داخل الفراغ نحو الاهداف التصميمية للفراغ،ويكون هذا التوجية بعناصر الفراغ المختلفه ومحدداته.

(٤) الفراغ الغير موجه Nondirectional space:

هو الفراغ الذي تكون أهدافه التصميميه باستخدام الفراغ بأكمله وبالتالي يكون فـــراغ غيـــر موجه لحيز محدد أو فراغ داخلي أصغر داخل الفراغ الاشمل.

(٥) الفراغ السلوكي : Behavioral space

هو الحيز من الفراغ التي توجه مفرداته مسارات حركه المستخدمين داخله.

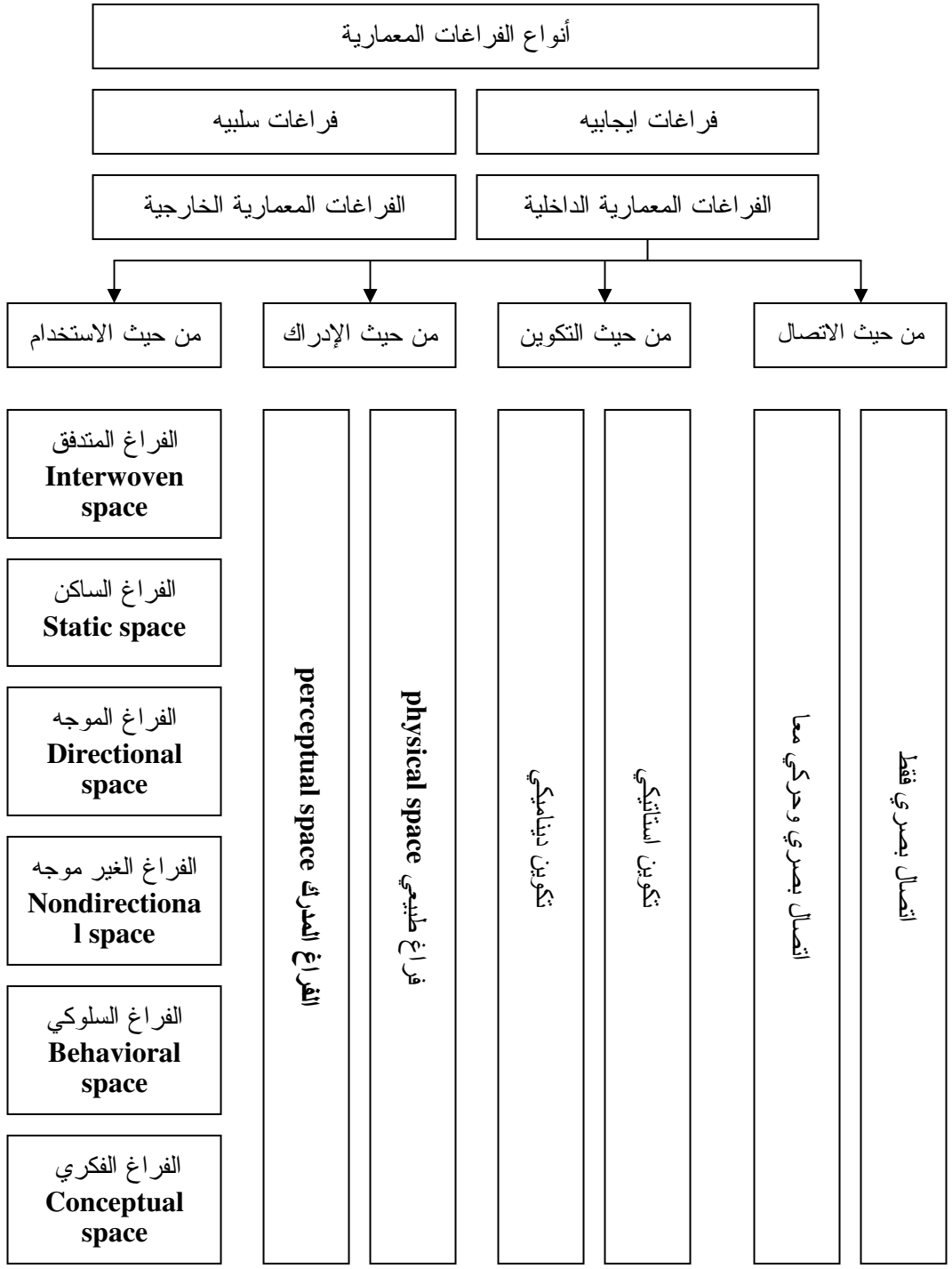
---

(1) Roth M , Understanding Architecture,its elements,history &meaning.1994. P 45.

(2) Roth M , Understanding Architecture,its elements,history &meaning.1994. P 45-51.

(٦) الفراغ الفكري: Conceptual space:

هو الفراغ الذي يكون هدفه التصميمي فكره فلسفيه يسهل ادراكها لمستخدمي الفراغ.



٤-٧- تتابع الفراغات (البعد الرابع):

Equence of Space (4th Dimension)

يتميز تصميم الفراغات المعمارية الداخلية في كونها تتفاعل مع الأبعاد الثلاثة الأساسية "الطول، العرض، والارتفاع" إلى جانب البعد الرابع وهو (الزمن)، ففي النحت مثلاً يتفاعل الإنسان مع ثلاثة أبعاد، ولكنه يبقى الإنسان خارج كل هذه الأعمال، ينظر إليها ويراقبها، أما الفراغات الداخلية فتمثل قطعة نحتية إنشائية ضخمة يقترب منها الإنسان، ويدخلها،ويسير فيها متمتعاً بها في كل مستوياتها في تتابع زمني وفي نطاق تخطيطي محدد.

الزمن في الفراغات المعمارية الداخلية يكتسب تأثيره من المستعمل أو الزائر حين يتحرك داخل وخارج الفراغ المعماري في كل الاتجاهات وتتم هذه الحركة في البعد الرابع (الزمن).

وهنا تصبح الفراغات الداخلية المعمارية المتتابعة مصدراً للإحساس به، إذ لا يمكن الإحساس بهذه الفراغات أو إدراكها من نظرة خاطفة.

٤-٨- تقسيم الفراغ الداخلي:

يعتبر الفراغ الداخلي من أهم المشاكل التي تواجه المصمم وأسلوب تقسيم الفراغ يعد موضوعاً يمس حياتنا جميعاً بصورة مباشرة، لاننا نعيش ونمارس اغلب أنشطتنا في تلك الفراغات الداخلية.

ونجد أيضاً أن أسلوب تقسيم الفراغات الداخلية يتداخل مع التصميم المعماري في المقام الأول ومع العديد من المهن الأخرى، وبدرجاته متفاوتة مع الصناعات والفنون المختلفة ويتطور أسلوب هذه التقسيم مع تطور هذه العلوم والفنون.

والفراغ المعماري الداخلي في جميع الحالات، ليس مجرداً من الحياة، فهؤلاء يمثل فقط الفراغ الذي يحدده عدد من المستويات الأفقية والرأسية وله صفة الإغلاق أو الانفتاح على غيره من الفراغات وإنما يمثل الحياة التي يتعايش فيها المجتمع، مع انعكاسات حضارية أو ثقافية أو ما تعكسه عليه الظروف البيئة والمناخية. [١]

---

[١] د محمد عيد حسن شحاتة، بحث فنون – علوم وفنون، دراسات وبحوث: العلاقة بين التشكيل الفراغي للمكون المعماري والوظيفة للمصمم الداخلي " ١٩٩٤، ص ٨٩.

ارتباط تقسيم الفراغ الداخلي بالتطور الحضاري:

لقد تطورت طرق تقسيم الفراغ الداخلي على مر العصور، وتعددت أشكالها بل ونمت مع نمو العلم وتطوره واستحداث خامات جديدة، وطرق وأساليب إنشائية أتاحت له أن يتشكل في هيئات عديدة، وفق ما يقتضيه احتياج الإنسان العملي والنفيس معاً، ويعتبر تقسيم الفراغ الواحد أو تكرار الحجرات علامة تدل علي التطور الحضاري والتقدم الثقافي حيث تبدأ عند الإنسان الرغبة في توزيع وتحديد وظيفة لكل فراغ مما يلائم تنوع الأنشطة في حياة الخاصة بالفرد.

وفي ظل عصر التطور التقني Technological Evolution والتطور السريع والأساليب التكنيكية لتصميم الفراغ الداخلي ازداد الوعي بأهمية الفراغ وإدراكه عقلياً وحسياً وتشكلياً، حيث يلعب الفراغ دوراً بالغ الحيوية من حيث نجاح التصميم وإشباع الجانب الإنساني من الناحية الوظيفة والجمالية كما أن لكل فراغ شخصية خاصة، ذات دلالة مميزة فإن المصمم يعتمد اعتماداً كبيراً على نوعية وحجم الفراغ والمسطحات المعمارية المكونة الفراغ وفلسفة الفراغ الداخلي تكمن في النظرية والتطبيق والتقنية العلمية وهو اتصال إيجابي بين المصمم والمجتمع. [1]

٤-٩- القيم المؤثرة في الفراغ المعماري الداخلي:

توجد عدة قيم تؤثر في تصميم الفراغات المعمارية الداخلية وبالتالي تؤثر على الموارد والخامات المستخدمة في تلك الفراغات مما ينعكس في التشكيل المعماري والذي يتحدد من خلال موقعه وحجمه والعناصر المكونة وهذه القيم هي: -

٤-٩-١ القيمة الوظيفية:

وهي القيم التي لا بد من توافرها في أي مبنى، فتقدير القيم الوظيفية يرتبط بمدى وفائه بمتطلباته، لذلك فهي الحد الأولى الذي لا يمكن التنازل عنه، والذي يؤكد عليه " سامي عرفان" في تعريف القيم الوظيفية " الوظيفة هي المختبر الذي يقاس به مدى صحة التصميم وللعقل والمنطق المقام الأول في الحكم والتقدير، فكلما ازداد قدرة واكتسب مغزى وصحة وشرعية، أما إذا كان في تشكيل بعض

أجزاؤه أوفي تصميمه كله ما يتعارض مع الاستعمال.. فالقيمة والتقدير تقل، وإذا ثبت انه لا يخدم أغراضه مطلقاً لم يكن له قيمة ولا استحق التقدير، بل لا يستحق أن يسمى عمارة "

---

[1] د. محمد عيد حسن شحاتة، بحث فنون – علوم وفنون، دراسات وبحوث: العلاقة بين التشكيل الفراغي للمكون المعماري والوظيفة للمصمم الداخلي " ١٩٩٤، ص ٨٨.

٤-٩-٢ القيمة الاجتماعية:

إن القيمة الاجتماعية جزء لا يتجزأ من علم واسع يتعلق بتصرفات الإنسان وسلوكه في محيط بيئته، والذي يندرج تحتها العديد من العلاقات الاجتماعية المتشابكة (العادات والتقاليد – قدرات الوعي العام – المستوى الثقافي) التحولات الاقتصادية.

وتغير أنماط السلوك الاجتماعي في العديد من الدول النامية وتأثيره على تفكير الفرد وعلاقته بالبيئة المحيطة به.

٤-٩-٣ القيمة الاقتصادية:

وهي قيمة ذات أهمية قصوى فهي أحد مكونات تحديد مصير الفراغ المعماري الداخلي أو المنطقة المحيطة به، وهي تدخل ضمن القيم الأخرى إلا أن العائد المادي المنتظر من تشغيل الفراغ المعماري يؤدي إلى استمرارية ونجاح هذا الفراغ. ولذلك تأتي أهمية دراسة العائد المادي ومدى ملاءمته لتصميم وتنفيذ الفراغات المعمارية الداخلية.

٤-٩-٤ القيمة المعمارية:

وهي القيمة التي تتبع من خلال الصورة الذهنية الحسية أو المادية النابعة من القيمة الجمالية المعمارية، وهي تتجه لقيم وأفكار متميزة تزيد من قيمة الفراغ عندما يشكل جزء من مجموعة متكاملة، ويمكن إدراكها بخضوع الفراغ لوسائل التحليل المعماري الداخلي لإدراك أبعاده الجمالية، لذلك فالقيمة البصرية الجمالية تتوقف على التناسب الموجود بين عناصر ومكونات الفراغ المعماري الداخلي، ولكن الإحساس بالجمال يتوقف على الإنسان، أو أنه الاستعداد الفطري الذي يختلف درجاته بين الأشخاص والذي يجعلنا نفضل شكلاً على الآخر.

ولكن التفسير التجريبي للإحساس بالجمال هو الشعور بالراحة من خلال مرور العين على الخطوط والأسطح والكتل، فمرورها بسلاسة ويسر على خطوط ممتدة أفقياً أو أعمدة رأسية متتابعة أو خطوط منحنية متموجة أو أسطح منبسطة تسير عليها العين الإنسانية في نعومة فتشعر النفس البشرية بالراحة والاستقرار. [١]

[١] م. حازم السيد حسن حسنين، رسالة دكتوراه (المحددات الوظيفية كأداة لتقييم الفراغات الداخلية في التشكيل المعماري) ٢٠٠٢.

٤-١٠-ملامح الفراغ الداخلي:

بالرغم من وجود قيم ثابتة وملامح رئيسية للفراغ العام إلا أن ذلك لا يعني أنها الملامح النهائية التي يجب أن يلتزم بها مصمم الفراغات الداخلية ولكن هناك العديد من الإمكانيات اللانهائية التي تتيح تقسيم ذلك الفراغ إلى فراغ أصغر متساوي أو متباين، متداخل أو منفصل حسب الأغراض أو الاحتياجات والرغبات المختلفة. (١)

فالفراغ المعماري الداخلي عبارة عن حجم يتحدد بعناصر طبيعية كتشكيل فراغ أو أن تكون مصمتة أو شبه مصمتة أو شبه مفرغة أو مفرغة، كما تختلف طبيعية المسطحات المكونة للفراغ باختلاف المادة والملمس والشفافية سواء الإحساس بالاتساع أو الاستطالة أو الضيق في الإحساس بطبيعة الفراغ، ولذلك نجد أن الفراغ يمكن أن يكون كمكعب أو متوازي مستطيلات أو الأسطوانة أو الكرة وغير ذلك من الأشكال البسيطة.

ولكن ربما يكون فراغاً مركباً. ومن هذه الفراغات الاستمرارية الفراغية التي ينتقل فيه الإحساس البصري، من فراغ إلى آخر سواء بالتعامد أو بالتوازي وهنا يصبح للفراغ اتجاهات يمكن إدراكها. وتحتوي مسطحات الفراغ الداخلي على عناصر مكونة للحجم الفراغي وتتمثل في الأرضية والجدران والأسقف وكلاهما يعتمد على الآخر. (٢)

حيث يتم تقسيم الفراغ الداخلي بطرق وأساليب عددية تسفر عن ملامح وهيئات لا نهائية لها فهو في أبسط صورة أربعة حوائط وسقف وأرضية أو ثلاث حوائط وسقف وأرضية أو مجموعة حوائط تصنع معا نصف دائرة للداخل ذات سقف مستو، أو للخارج أو حائط أسطواني يحمل سقفاً أفقيا أو يحمل سقفاً على شكل (قبة)...إلخ.

وهكذا تبدو محددات الفراغات المعمارية الداخلية ذات الأشكال لا تنتهي وقد أتاحت طرق البناء الحديثة ذلك بما فيها من مرونة تساعد المصمم على تجدد أنماط وأشكال لا حصر لها ولكل من تلك الأنماط والأشكال خصائص ومميزات مختلفة. (٣) ي صدد دراسة العنصر المائي بتشكيلاته المتعددة وتكويناته المختلفة على الفراغات.

---

(1) Benett , Corwin , " Space for people , P. 153.

(٢) د محمد عيد حسن شحاتة، بحث فنون – علوم وفنون، دراسات وبحوث: العلاقة بين التشكيل الفراغي للمكون المعماري والوظيفة للمصمم الداخلي " ١٩٩٤، ص ٩٣.

(3) Avocabulary of Architectural forms P.66,67.

٤-١١-محددات الفراغات المعمارية الداخلية:

يقتطع مصمم الفراغات المعمارية الداخلية الفراغ الداخلي من الفضاء الخارجي اللانهائي أو من فراغ داخلي آخر متسع خلال عدة محددات للفراغات المعمارية الداخلية وهي:

[١] المحددات الرأسية:

أ- محدد رأسي خطي.

ب-مستوي رأسي.

[٢] المحددات الأفقية:

أ- محدد أفقي سفلي.

ب-محدد أفقي علوي.

أولا: المحددات الرأسية:

المحددات الرأسية للفراغات المعمارية الداخلية هو كل محدد يحدد الفراغ الداخلي عن الفضاء والخارجي أو فراغ داخلي مجاور ويأخذ الوصفية الرأسية في الفراغ. وتنقسم المحددات الرأسية إلي نوعين:

أ- محدد رأسي خطي (Vertical linear means)

تمثل عنصر رأسي خطي مثل عمود أو مسلة أو برج. وهو عبارة عن نقطة في المسقط الأفقي ويمكن رؤيتة في الفراغ (المسقط الرأسي)، حيث أنها تمثل عنصر قائم مستطيل، مفرد، خطي، وغير موجه فيما عدا الممر الذي نسير فيه للوصول إلي موقعه في الفراغ أي عدد من الأقطار الأفقية يمكن مرورها خلاله. [١]

ومن هنا يقصد بالمحددات الرأسية الخطية أو القوائم الرأسية كل الخطوط التي تمتد رأسا لتحديد الفراغ.

ب-**المسطحات (المستويات الرأسية):**

وهي الحوائط والقواطيع والحواجز والستائر قد لا تمثل العنصر الرئيسي للبناء – ولكن مسطحاتها – من الوجهة البصرية هي التي تبدو منظورة أكثر من أي عناصر لأنها تشغل الحيز

(1) Francaic D.K Ching: (Architecture ,Form , Space.and Order) , P.122.

الأكبر في مجال الرؤية. لذلك كان من الطبيعي أن تحظى بأهمية كبيرة في عملية تصميم الفراغ الداخلي.

إن كل مبني يحتوي علي فراغات داخلية تصمم وفقا لبرنامج محدد بحيث تحقق كفاءة الأداء. وهي تنقسم إلي عناصر انتفاعية رئيسية وعناصر توزيع واتصال وعناصر خدمة. ومن الممكن أن تتساوى الأسقف والأرضيات في كل أجزاء المبني. ويؤكد ذلك كون الحوائط – علي سبيل المثال – العامل الأساسي الذي يحدد العلاقة بين الفراغ الداخلي والفضاء الخارجي ووجود الفتحات بها اللازمة للإضاءة والتهوية والرؤية وحركة الاتصال.

ثانيا: المحددات الافقية:

المحددات الافقية للفراغات المعمارية الداخلية هو كل محدد يحدد الفراغ الداخلي عن الفضاء والخارجي أو فراغ داخلي مجاور ويأخذ الوصفية الافقية في الفراغ. وتنقسم المحددات الافقية إلي نوعين:

أ- محدد أفقي سفلي:

الارضيات تمثل المحددات الافقية السفلية للفراغات المعمارية وهي عبارة عن سطح مستوي او عدة مستويات او ميول، فهي تعبر عن شكل المستوي الافقي في الفراغ الداخلي، ومن خصائصها انها عنصر توحيد وتقسيم للفراغ، كما تعمل علي زيادة اتساعة بامتدادها خارج حدوده، ويمكننا علاجها بهدف تاكيد اتجاة معين او تقسيم فراغ معين.

ب-محدد أفقي علوي:

الاسقف تمثل المحددات الافقية العلوية للفراغات الداخلية اما ان تكون طبيعية او مصنعة ثابتة او متحركة محققة بحركتها ديناميكية الفراغ من حيث اتصالة او انفصالة عن الفراغ الخارجي وذلك بهدف تكوين فراغ داخلي متغير في الحجم او الامتداد، وتتخذ الاسقف عدة اشكال للتعبير عن الوظيفة اسفلها معبرة باسلوب انشائها عن الفترة التاريخية التي أنشأت فيها. [1]

[1] م.محمد، فايزة، رسالة ماجستير(الادراك الحسي للمعالجات البصرية في الحيزات الداخلية) ن كلية الفنون الجميلة، الاسكندرية، ٢٠٠٦، ص ٦٣.

الفصل الخامس

توظيف العنصر المائي فكريا - وظيفيا في الفراغات المعمارية الداخلية

٥-١ مقـــــــــــدمة :

٥-٢ الفراغات المعمارية الداخلية المتدفقة .

٥-٣ الفراغات المعمارية الداخلية الساكنة .

٥-٤ الفراغات المعمارية الداخلية الموجة .

٥-٥ الفراغات المعمارية الداخلية الغير موجة .

٥-٦ الفراغات المعمارية الداخلية السلوكية .

٥-٧ الفراغات المعمارية الداخلية الفكرية .

٥-١- مقدمة:

بعد دراسة التشكيلات الطبيعية للماء و استخدامة في العمارة و علاقتة بالفراغات المعمارية الداخلية ثم التعرض لتشكيلاتة في حالتة الساكنة والمتحركة وطرق التحكم فية ودراسة خواص الانعكاس والشفافية وتنوع التأثيرات الصوتية للماء ودراسة الاساس الشكلي للماء ثم التعرض للفراغات المعمارية الداخلية من حيث المفاهيم والعلاقات و تقسيم تللك الفراغات الداخلية سيتم في هذا الفصل رصد العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية وطرق توظيف هذا العنصر بتشكيلاته المختلفة وتواجده داخل الفراغ مؤثرا بذلك علي طبيعة الاستخدام فكريا أو وظيفيا.

٥-٢- الفراغات المعمارية الداخلية المتدفقة:

يكثر استخدام الفراغ المتدفق في المباني العامة مثل مباني المراكز التجارية ومباني الفنادق و المباني الادرية كما يظهر ايضا في المباني السكنية المطلة علي مناظر طبيعية مما يجعل المصمم اللجوء لاستخدام هذا النوع من الفراغ ليكون علي اتصال وارتباط بالخارج،ويستخدم فية العنصر المائي بكثرة سواء في محدداته الأفقية أوالراسية مع المسطحات الزجاجية ليعطي احساس الارتباط والاتصال بالفراغات الخارجية المجاورة.

ومن التشكيلات المائية المستخدمة في هذا النوع من الفراغات الداخلية التشكيلات المائية الساكنة بنوعيها – الهندسية وعضوية التكوين – وتظهر هذه التشكيلات الساكنة بالفراغ الخارجي مجاورة للمسطحات الزجاجية المستخدمة في الفراغ ليعمل علي انعكاس الفضاء الخارجي للداخل، ويلجأ المعماريون في معظم الاحيان الي استخدام أيا من تشكيلات السقوط الحر كنهاية لامتداد العنصر المائي وبالتالي لنهاية التدفق انظر شكل(٥-١).

كما تظهرأحيانا التشكيلات المائية الساكنة بصورة مسيطرة داخل الفراغ الداخلي ليعمل علي انعكاس الفراغ الخارجي علي سطح الماء انظر شكل(٥-٢).

شكل(٥-١)
Hilton Hawaiian Village , Honolulu, Oahu, Hawaii, USA
استخدام المسطحات المائية الساكنة لامتداد الفراغ مع السقوط الحر لتحديد نهاية الامتداد للمعماري
Wimberly Allison Tong & Goo
المصدر: Water Spaces (2) Edited Boschetti by Joseph

شكل(٥-٢)

Solid Square, Japan,

استخدام المسطحات المائية الساكنة ويظهر بها الانعكاس و الشفافية

Nikken Sekkei للمعماري

Water Spaces (2) Edited by Joseph Boschetti: المصدر

شكل(٥-٣)

Star City Casino , Sydney , New South Wales , Australia

يظهر استخدام التشكيلات الساكنة لامتداد نحو الخارج

The cox Group للمعماري

Water Spaces (3) Edited Boschetti: المصدر

by Joseph

شكل(٥-٤)

Farr House , Brisbane , Gueensland , Australia

استخدام التكوين المائي الساكن المنتظم للمعماري

Bud Brannigan Atchitect

Water Spaces (4) Boschetti. p97 المصدر:

Edited by Joseph

شكل(٥-٥)

Grotto Pool , Wilmington , Vermont , USA

يظهرالتشكيل الساكن بصورة مسيطرة علي الفراغ ليعمل علي انعكاس الفراغ الخارجي علي سطح الماء للمعماري

Line Sync Architecture

المصدر: Water Spaces (4) Edited by Joseph Boschetti.p168-169

كما يستخدم أيضا السريان المتدفق علي هيئة سريان هادي مجاور للمسطحات الزجاجية المستخدمة ليعمل أيضا علي انعكاس الفراغ الخارجي مثل التشكيلات الساكنة ولكن بصورة أقل منها أنظر شكل(٥-٦)

شكل(٥-٦)

Water Glass, Guest House, Atami, Shizuoka Prefecture, Japan

استخدام السريان الهادي مع المسطحات الزجاجية للمعماري

Kengo Kume & Associates

المصدر: Water Spaces (2) Edited by Joseph Boschetti

تظهر التشكيلات المائية الرأسية علي هيئة الحائط المائي المستوي أوالحائط المائي الفوار كمحدد رأسي للفراغ ويعتمد علي شفافية العنصر المائي لخلق الارتباط بين الداخل والخارج أنظر شكل (٥-٧).

شكل (٥-٧)

Artist s house , Melbourne , Victoria , Australia

استخدام الحائط المائي المستوي كمحدد رأسي للفراغ الايجابي للمعماري

Grodski Archtects with project archtect Russell Casper

المصدر:. Water Spaces (2) Edited by Joseph Boschetti p 150

كما يتم توظيف السقوط الأملس الناعم ليعمل علي تدفق الفراغ المعماري الداخلي نحو الخارج ويكون أتجاة سقوط العنصر المائي من الخارج إلي الداخل، يعمل هذا التشكيل علي جذب مستخدمي الفراغ مما يكون ازدواجية للفراغ – متدفق وموجة – أنظر شكل (٥-٨).

شكل(٥-٨)

Star City Casino , Sydney , New South ales , Australia

يظهر السقوط الأملس الناعم بالفراغ الساكن كمحدد راسي خطي للمعماري

The cox Group

المصدر: Water Spaces (3) Edited Boschetti , P 8-9 by Joseph

شكل (٥-٩)

استخدام الحائط المائي الفوار ليعمل علي انعكاس الفراغ الخارجي للداخل.

المصدر: www.crstalfountains.com

٥-٣- الفراغات المعمارية الداخلية الساكنة:

الفراغ الساكن عكس الفراغ المتدفق باعتباره ساكن مستقل بذاته ليس له علاقة أو ارتباط بالفراغ الخارجي، تتسم الفراغات الساكنة باساتيكية التكوين في معظم حالتها.

يكثر استخدام الفراغات الساكنة في المباني السكنية كما تتواجد أحيانا في المراكز التجارية و مباني الفنادق، يندر تواجد العنصر المائي داخل الفراغات الساكنة كونها مستقلة بذاتها كما يميزها صغر مساحتها مما لا يساعد علي ظهور تشكيلات مائية داخلها بكثرة، ومن التشكيلات المائية المستخدمة التشكيل الساكن هندسي وعضوي التكوين نتيجة لان التأثير الصوتي لها ضعيف أنظر شكل (٥-٩).

كما يظهر التكوينات الساكنة بالمحددات الرأسية كعنصر جمالي داخل الفراغ الساكن أنظر شكل (٥-١٠).

شكل(٥-١٠)
Becton Dickinson Headquarters
في الفراغات الساكنة يستخدم الماء الساكن بمحدداته الأفقية
المصدر: Interior Landscape, Nelson R. Hammer , ASLA
Introduction by Ronald wood
1999

شكل(٥-١١)
Pretty gril Fashion House, Sydney , New south Wales , Australia
في الفراغات الساكنة يستخدم الماء الساكن بمحدداته الراسية للمعماري
Frances Elischer
المصدر: Water Spaces (3) Edited by Joseph Boschetti , P 36

يستخدم الحائط المائي المستوي أيضا بالفراغات الساكنة علي هيئة قواطيع داخليـــة لتقـــسيم الفراغ أنظر شكل (٥-١٢).

شكل (٥-١٢)

Tropworld Casino and Entertainment Resort Atlantic city , New Jersey , USA

استخدام العنصر المائي علي هيئة حائط مائي مستوي للمعماري (NODA)

Norwood oliver desidn associates Ins.

المصدر: Water Spaces (2) Edited by Joseph Boschetti p 22.

٥-٤- الفراغات المعمارية الداخلية الموجة:

تتميز الفراغات الموجة بأهدافها التصميمية المعمارية التي توجها مفردات ومحددات الفـــراغ نحو البؤرات أو الذروات، يكثر هذا النوع من الفراغات في المباني العامة مثل الفنـــادق و المراكـــز التجارية والمتاحف كما يظهر بصورة قليلة في المباني السكنية.

ويكون الهدف الرئيسي والأساسي لاستخدام التشكيلات المائية بأنواعها ســـواء بالمحـــددات الأفقية أو الراسية داخل الفراغات الموجة عنصر جذب داخل الفراغ يعمل علي توجيه المستخدمين إليه لممارسة الوظيفة المصممة لأجلها، لذلك تتميز هذا النوع من الفراغات الداخلية بتواجد العنصر المائي بكثرة سواء في حالته الساكنة أو المتحركة ،لأنه بطبيعة العنصر المائي يعمـــل علـــي لفـــت وجـــذب مستخدمي الفراغ خاصة التشكيلات المائية مرتفعة التأثير الصوتي.

شكل(٥-١٣)

Grand Hyatt Washington
Washington , DC , USA

استخدام العنصر المائي بتشكيل ساكن منتظم لتوجية الغرف الفندقية للفناء الداخلي للمعماري

RTKL International Ltd

المصدر: Water Spaces (1) Boschetti.P 84-85
Edited by Josep

شكل (٥-١٤)

يظهر استخدام الأعمدة المائية مع التشكيل الساكن داخل الفراغ لجذب المستخدمين

المصدر: www.crstalfountains.com

يظهر استخدام التشكيلات المائية الساكنة بتكويناتها الهندسية والعضوية بالأفنية الداخلية للمباني العامة لتعمل علي توجيه مستخدمي الفراغ نحوها، ويلجأ الكثير من المصممين لاستخدام أيا من التشكيلات المائية ضد أتجاه الجاذبية وسط التشكيلات الساكنة المستخدمة أنظر شكل (٥-١٣) (٥-١٤).

شكل (٥-١٥)

تظهر التشكيلات المائية بمرتفعة التشكيل داخل الفراغ للتوجيه نحوه

المصدر: www.crstalfountains.com

شكل (٥-١٦)

استخدام الكتلة المائية الفوارة مع التشكيلات الساكنة وسط الفراغ للتوجيه نحو الداخل.

المصدر: www.crstalfountains.com

شكل (٥-١٧)

استخدام السقوط الحر علي هيئة السقوط المنبثق للتوجية نحو مدخل القاعة.

المصدر: www.crstalfountains.com

شكل (٥-١٨)

يظهر استخدام السقوط الاملس الناعم مع الكتلة المائية الفوارة داخل الفراغ الموجة.

المصدر: www.crstalfountains.com

من الامثلة السابقة نجد أن الفراغات المعمارية الداخلية الموجة يستخدم فيها التشكيلات المائية المختلفة من السقوط الحر بأنواعة كذلك التشكيلات المائية ضد اتجاة الجاذبية وسط التشكيلات الساكنة، كما يستخدم أيضا السريان المتدفق علي هيئة سريان هادئ أنظر شكل (٥-١٨).

شكل (٥-١٩)

Hall Residence

يظهر استخدام الكتلة المائية الفوارة وسط السريان الهادئ مع تكوين هندسي منتظم

المصدر: Interior Landscape, Nelson R. Hammer , ASLA, Introduction by Ronald wood, 1999 , P 154-155

شكل(٥ – ٢٠)

Four seasons Hotel Mexico City , Mexico City, Mexico

استخدام الكتلة المائية الفوارة للتوجية لبورة الفراغ الموجة للمعماري

Wimberly Allison Tong and Goo; GTM International

المصدر: Water Spaces (1) Edited by Joseph Boschetti.

كما يستخدم تأثير الشلالات علي هيئـــة المـــستويات المتدرجة أيضا لجذب مستخدمي الفراغ نحو حيز معين داخل الفراغ الداخلي أنظر شكل (٥–١٩).

استخدام الحائط المائي الفواروالحائط المائي المستوي للتوجية داخل الفراغ نحو الهدف التصميمي المصمم من أجله أنظر شكل (٥–٢٠) (٥–٢١) (٥–٢٢).

شكل(٥–٢١)

copley place, boston , Massachusetts

استخدام تاثير الشلالات علي هيئة المستويات المتدرجة بالمحدد الراسية لجذب المستخدمين نحو بورة الفراغ

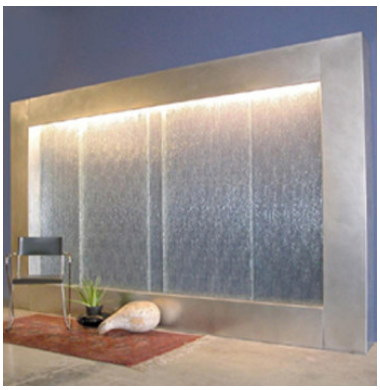
المصدر: Interior Landscape, Nelson R. Hammer , ASLA, Introduction by Ronald wood

شكل(٥–٢٢)

استخدام الحائط المائي الفوار خلفية للمحدادت الفراغية الداخلية

المصدر: http://www.acicorp.us/images/Trumbull.jpg

شكل(٥-٢٣)
الحائط المائي المستوي كواجهة لعناصر الاتصال الرأسية
المصدر: http://www.davidharbersundials.co.uk/images/corporate/sofitel_wall.jpg



شكل(٥-٢٤)
استخدام الحائط المائي المستوي كخلفية في الفراغ
المصدر: http://www.earthinspiredproducts.com/custom-water-feature-gallery/images/shi-sheh-waterwall-custom-fountains.jpg

٥-٥- الفراغات المعمارية الداخلية الغير موجه:

تختلف الفراغات الغير موجه عن الفراغات الموجه بكونها غير محددة اهدافها التصميمة في أجزأء معينة من الفراغ وتكون أهدافها باستخدام الفراغ بأكملة وبالتالي يكون فراغ غير موجه لحيز محدد او فراغ داخلي أصغر داخل الفراغ الاشمل.

يندر استخدام العنصر المائي في الفراغات الغير موجة ويمثل العنصر المائي في هذة الفراغات عنصر جمالي طبيعي داخل البيئة المبنية مسيطر علي الفراغ باكملة وغير مخصص لحيز محدد داخل الفراغ.

من التشكيلات المائية المستخدمة بالمحددات الافقية لتلك الفراغات التشكسل الساكن عضوي التكوين أنظر شكل (٥-٢٣).

شكل (٥-٢٥)
Shilla Cheju Hotel , Cheju lsland, South Korea
استخدام الماء الساكن عضوي التكوين للمعماري
Wimberly Allison Tong &Goo; Sam Woo
المصدر: Architects & Engineers
Water Spaces (2) Edited by Joseph Boschetti

٥-٦- الفراغات المعمارية الداخلية السلوكيه:

يقصد بالفراغات المعمارية السلوكية الفراغات التي توجة مفرداتها مسار مستخدمي الفـراغ الي الحيزات الاخري داخل الفراغ للمارسة الوظيفة المصممة لاجلها.

تظهر التشكيلات المائية في تلك الفراغات بصورة كبيرة في محدداتها الافقية عـن الرأسـيه ومن التشكيلات المستخدمه فيها التكوين المائي الساكن بنوعيه – هندسي التكوين وعضوي التكـوين- ويتوقف علي مسـار الحركة المطلوبة داخل الفراغ أنظر شكل(٥-٢٦).

ويتواجد تأثير الشلال بالمستويات المتدرجه في حاله وجود فرق مستويات بالمحددات الافقية السفلية ويتوقف ذلك علي التصميم المعماري للفراغ أنظر شكل (٥-٢٨).

كما تظهر بعض التشكيلات المائية ضد اجاة الجاذبية داخل التكوينات الساكنة كعنصر جمالي داخل الفراغ أنظر شكل (٥-٢٩) (٥-٣٠).

شكل (٥-٢٦)

MidFirst Credit Union , Inc , Franklin , Ohio , USA

يظهر استخدام التكوين الساكن العضوي بالفراغ لتوجيه مسار المستخدمين

للمعماري Elliott + Associates Architects

المصدر:. Water Spaces (2)Edited by Joseph Boschetti

شكل (٥-٢٧)

Cairnhill Road Gallery , Cairnhill Road , Republic of Singapore

الماء الساكن في الفراغ السلوكي للمعماري

SCDA Architects Pte Ltd

المصدر: Water Spaces (4) Edited by Joseph Boschetti .p36-37-38-39

شكل (٥-٢٨)

Fuller Residence , Scottsdale , Arizona , USA

يظهر استخدام مجري مائي ساكن منتظم التكوين مع وجود المستويات المتدرجة نتيجه فرق المنسوب بالمحدد الافقي السفلي للمعماري

Antoine Predock Architect

المصدر: Water Spaces (3) Edited by Joseph, P 154-155-156 .

شكل (٥-٢٩)

استخدام الأعمدة المائية داخل التكوينات الساكنة

المصدر: www.crstalfountains.com

شكل (٥-٣٠)

استخدلم الكتلة المائية الفوارة داخل التشكيلات الساكنة

٥-٧- الفراغات المعمارية الداخلية الفكرية:

تتميز الفراغات المعمارية الفكرية بوجود فكرة تصميميه فلسفية داخل الفراغ يخاطب بها المصمم المعماري مستخدمي تلك الفراغ حني يصل بهم إلي الأهداف المطلوبة داخل الفراغ.

يكثر استخدام العنصر المائي بتشكيلاته الساكنة – هندسية وعضوية التكوين- بالمحددات الرأسية للفراغ ليعطي احساس بتواجد مستخدمي الفراغ داخل أعماق البحار ويكثر هذا النوع في مباني المتاحف خاصة المتاحف البحرية أنظر شكل (٥-٣١)، (٥-٣٢)، (٥-٣٣).

شكل (٥-٣١)

Atlantis Paradise lsland Resort , Nassau, Bahamas

استخدام الماء الساكن كمحدد رأسي للفراغ الفكري للمعماري

Wimberly Allison Tong & Goo; The Architects partnership; HSK, Ins; Jackson Burnside, Ltd.

المصدر: Water Spaces (2) Edited by Joseph Boschetti

شكل (٥-٣٢)

Florida Aquarium , Tampa, Florida, USA

استخدام الماء الساكن كمحدد راسي للفراغ الفكري للمعماري

Hellmuth, Obata + Kassabaum, lnc

المصدر: Water Spaces (2) Edited by Joseph Boschetti١.

شكل (٥-٣٣)

Moody Gardens Aquarium , Galveston IsIand , Texas , USA

استخدام الماء الساكن كمحدد راسي للفراغ الفكري للمعماري Morris Architects

المصدر: Water Spaces (3) Edited by Joseph Boschetti١.P 115

٥-٨- نتائج توظيف العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية:

بعد دراسة التشكيلات المائية المختلفة وتحليل طرق التحكم في حركة المياه، ورصد هذه الشكيلات المائية داخل الفراغات المعمارية الداخلية من حيث استخدام تلك الفراعات لتحقيق الوظيفة المخصصة لها نجد الآتي:

أولاً: طرق توظيف العنصر المائي للفراغ المتدفق: Interwoven Spaces

بعد رصد وتحليل التشكيلات المائية داخل الفراغات المعمارية الداخلية نجد أن التشكيلات التي تعمل على اتصال وارتباط الفراغ الداخلي بالفضاء الخارجي وبالتالي للتدفق الفراغ نحو الخارج هي التشكيلات المائية الساكنة بنوعيها الهندسي والعضوي كما يستخدم السريان الهادئ والحائط المائي المستوي والحائط المائي الفوار والسقوط الأملس الناعم، مع الوضع في الاعتبار المعايير والاعتبارات التصميمية الواجب مراعاتها عند تواجد هذه التشكيلات في الفراغ المتدفق وهي كالآتي:

أ- التشكيلات الساكنة:

يراعى تواجد التشكيلات الساكنة بالفراغ او الفضاء الخارجي مجاور للمسطحات الزجاجية المستخدمة بالفراغ الداخلي ليعمل على الانعكاس نحو الداخل، كما أنه يفضل ان يكون هناك نهاية لامتداد العنصر المائي باستخدام تشكيلات السقوط الحر من السقوط المنكسر او المنبثق او المتقطع او السقوط الأملس الناعم، كما يستخدم أيضاً داخل التكوينات الساكنة عناصر جمالية من التشكيلات المائية وذلك باستخدام التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية من الأعمدة المائية او الكتلة المائية الفوارة او الماء المتناثر او الانبثاق الأملس.

وفي حالة تواجد التشكيل الساكن داخل الفراغ المتدفق يكون بصورة مسيطرة داخل الفراغ ليعمل على انعكاس الفراغ الخارجي على سطح الماء.

ب-السريان الهادئ:

لابد أيضاً أن يراعى تواجد السريان الهادئ مجاور للمسطحات الزجاجية المستخدمة بالفراغ المتدفق، يعمل أيضاً على انعكاس الفضاء الخارجي على سطح الماء ولكن يكون بصورة أقل منها في التكوينات الساكنة، وفي معظم الأحيان يكون التشكيل سريان هادئ إذ استخدام أي من التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية معها.

ج- الحائط المائي المستوي والحائط المائي الفوار:

يتواجد الحائط المائي سواء المستوى او الفوار كمحور رأسي – مستوى رأسي – داخل الفراغ ويعتمد بصورة أساسية على شفافية سطح الماء للارتباط والاتصال بين الداخل والخارج، وفي

معظم الأحيان تكون المسطحات الزجاجية مرتبطة بالمحددات الأفقية العلوية – الأسقف – على هيئة تغطية زجاجية للفراغ لتعمل على مساعدة الحائط المائي في عكس الطبيعة الخارجية.

د- **السقوط الأملس الناعم:**

يستخدم السقوط الأملس الناعم كتكوين لإحدى تشكيلات السقوط الحر ويراعى في حالة تواجده داخل الفراغ المتدفق ان يكون اتجاه سقوط العنصر المائي من الخارج إلى الداخل ويظهر في معظم الحالات من المحدد الأفقي العلوي – الأسقف –.

كما يلزم ان يضع في الاعتبار المهندس المعماري المصمم للفراغ ان تشكيل السقوط الأملس الناعم يعمل على جذب مستخدمي الفراغ نحوه وبالتالي على خلق فراغ موجه أيضاً مما يؤدي إلى ازدواجية الفراغ من حيث الاستخدام.

ثانياً: طرق توظيف العنصر المائي للفراغ الساكن: Static Space

بعد رصد وتحليل التشكيلات المائية داخل الفراغات المعمارية الداخلية الساكنة نجد ان التشكيلات التي تعمل على سكون الفراغ او استقلال الفراغ بذاته هي التشكيلات المائية الساكنة بنوعيها الهندسي والعضوي كما يستخدم الحائط المائي المستوي، مع الوضع في الاعتبار المعايير والاعتبارات التصميمة الواجب مراعاتها عند تواجد هذه التشكيلات في الفراغ الساكن وهي كالآتي:

أ- **التشكيلات الساكنة:**

تستخدم التشكيلات الساكنة بنوعيها داخل الفراغ الساكن ويعود السبب في ذلك ان التأثير الصوتي لها ضعيف داخل الفراغ، تتواجد التشكيلات الساكنة بالمحددات الأفقية او الرأسية للفراغ كما يترائى للمصمم المعماري.

ب-**الحائط المائي المستوي:**

يكثر استخدام الحائط المائي المستوي كأحد تشكيلات السريان المتدفق داخل الفراغات الساكنة على هيئة قواطيع داخلية تعمل على تقسيم الفراغ الساكن.

من التشكيلات المائية التي لا تستخدم بالفراغات الساكنة تشكيلات السقوط الحر وتشكيلات تأثير الشلال والسقوط المائل المنحدر والتشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية، ويعود عدم تواجد هذه التشكيلات داخل الفراغات الساكنة لأنه بطبيعة الفراغ الساكن من حيث استخدامه يحتاج إلى الهدوء

والسكينة لمستخدميه وهذه التشكيلات المائية تتميز بارتفاع التأثير الصوتي لها وكذلك معدلات تناثر الرذاذ مما يجعلها غير متواجدة بالفراغات الساكنة.

ثالثاً: طرق توظيف العنصر المائي للفراغ الموجه: Directional Space

بعد رصد وتحليل التشكيلات المائية داخل الفراغات المعمارية الداخلية الموجه نجد ان التشكيلات المائية تكثر في مثل هذه الفراغات ويعود السبب الرئيسي لذلك ان العنصر المائي داخل الفراغ الداخلي يعمل بصورة كبيرة على جذب أنظار المستخدمين داخل الفراغ مما يساعد المصمم المعماري على استخدام أنواع متعددة من التشكيلات المائية داخل الفراغات الموجهة وهي كالتالي:

أ- التشكيلات الساكنة:

تستخدم التشكيلات الساكنة بنوعيها الهندسية والعضوية داخل الفراغ الموجه، تتواجد بالأفنية الداخلية للمباني لتعمل على توجيه مستخدمي الفراغ نحوها ويفضل تواجد أياً من التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية معها من الأعمدة المائية او الكتلة المائية الفوارة او الماء المتناثر او الانبثاق الأملس للتأكيد على جذب الأنظار نحو الأهداف التصميمية للفراغ.

ب-السريان المتدفق:

يستخدم أيضاً تشكيلات السريان المتدفق المختلفة من السريان المضطرب والسريان الهادئ والحائط المائي الفوار والحائط المائي المستوي داخل بؤرات الأهداف التصميمية بالفراغ لتعمل أيضاً على التوجيه وجذب المستخدمين نحوها، وقد يتواجد مع تشكيلات السريان المتدفق التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية وخاصة الكتلة المائية الفوارة لما لها من تأثير إيجابي نظراً لارتفاع مستوى التأثير الصوتي وتناثر الرذاذ لها.

ج- تأثير الشلال:

تتواجد أيضاً التشكيلات المائية على هيئة تأثير الشلال من الأحواض المتدرجة او المستويات المتدرجة او الشلال المعوق او الشلال الحائطي داخل الفراغات الموجهة وتعمل كخلفية للحيز او الفراغ المراد التوجيه إليه نظراً لارتفاع التأثير الصوتي لها مع مراعاة تناثر الرذاذ بالنسبة لمفردات وعناصر الفراغ الداخلي المتواجد بجوارها.

رابعاً: طرق توظيف العنصر المائي للفراغ الغير موجه: Nondirectional Space

يندر عموماً تواجد العنصر المائي بالفراغات المعمارية الداخلية الغير موجه لأنه بطبيعة الماء كما سبق الذكر يعمل على الجذب والتوجيه في الفراغ، ولكنه تظهر بعض التشكيلات مثل:

أ- **التشكيلات الساكنة:**

تتواجد التشكيلات الساكنة بنوعيها الهندسية والعضوية ولابد ان يراعى تواجدها في الفراغ الغير موجه أن تكون مسيطرة على الفراغ بأكمله وبالتالي لا يكون التوجيه لحيز معين داخل الفراغ.

خامساً: طرق توظيف العنصر المائي للفراغ السلوكي: Behavioral Space

بعد رصد وتحليل التشكيلات المائية داخل الفراغات المعمارية الداخلية السلوكية نجد ان من هذه التشكيلات المستخدمة:

أ- **التشكيلات الساكنة:**

تستخدم التشكيلات الساكنة بنوعيها الهندسية والحرة وتتواجد هذه التشكيلات كمحور أفقي سفلي بجوار حيز تحديد حركة مسار المستخدمين ويتوقف شكل التكوين من حيث هندسي او عضوي على شكل المسار المستخدم.

كما تواجد التشكيلات الساكنة أحياناً أسفل مسار الحركة ويكون هذا المسار على هيئة معبر علوي فوق التكوين لعنصر جمالي داخل الفراغ.

ب-**المستويات المتدرجة:**

تظهر المستويات المتدرجة داخل الفراغات السلوكية في حالة وجود فرق منسوب داخل الفراغ في حيز تحديد مسار الحركة.

سادساً: طرق توظيف العنصر المائي للفراغ الفكري: Conceptual Space

تتميز الفراغات الفكرية عن باقي أنواع الفراغات الداخلية من حيث طبيعة الاستخدام أنها تعتمد على فكرة فلسفية يراها المصمم المعماري ملائمة ومناسبة ليحقق الفراغ وظيفته المخصصة له، لذا فأنه يمكن ظهور أي نوع من التشكيلات المائية المتعددة السابق دراستها في ظل أنها تخدم الفكرة الفلسفية للفراغ، وبرصد التشكيلات المائية داخل بعض الفراغات الفكرية وجد أن:

أ- **التشكيلات الساكنة:**

تستخدم التشكيلات الساكنة بنوعيها الهندسي والعضوي، وتظهر بالمحددات الأفقية للفراغ وأحياناً بالمحدد الرأسي العلوي – الأسقف – ليعمل على خلق بيئة مماثلة لأعماق البحار. وتكون هندسية او حرة التكوين على حسب شكل الفتحة المخصصة.

بعد رصد التشكيلات المائية وطرق توظيفها فكريا ووظيفيا من حيث طبيعة استخدام الفراغات الداخلية بأنواعها المختلفة نستنتج الأتي:

توظيف العنصر المائي داخل الفراغ

نوع الفراغ	التشكيل المائي المستخدم	الاعتبارات التصميمية الواجب مراعتها الواجب مراعاتها
الفراغ المتدفق Interwoven space	التشكيلات الساكنة	١- يراعي تواجد التشكيل الساكن بالفراغ الخارجي مجاور للمسطحات الزجاجية المستخدمة بالفراغ الداخلي ليعمل علي انعكاس الفضاء الخارجي للداخل. ٢- يمكن أن يكون هناك نهاية لأمتدد العنصر المائي باستخدام تشكيلات السقوط الحر. ٣- يمكن ظهور عنصر جمالي داخل التكوين الساكن باستخدام التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية. ٤- يظهر التشكيل الساكن داخل الفراغ المعماري الداخلي بصورة مسيطرة ليعمل علي انعكاس الفراغ الخارجي علي سطح الماء
	سريان هادي	١- يراعي تواجد السريان الهادئ مجاور للمسطحات الزجاجية المستخدمة. ٢- يعمل السران الهادئ علي انعكاس الفراغ الخارجي بصورة أقل من التكوينات الساكنة.
	الحائط المائي المستوي الحائط المائي الفوار	- يتواجد الحائط المائي المستوي كمحدد رأسي ويعتمد علي شفافية الماء للارتباط بين الداخل والخارج.

الفراغ المتدفق Interwoven space	**السقوط الأملس الناعم**	١- يراعي أن يكون إتجاة سقوط العنصر المائي من الخارج إلي الداخل ويظهر أغلب الأحيان من المحدد الأفقي العلوي (الأسقف). ٢- يعمل استخدام السقوط الأملس الناعم التشكيل علي توجيه مستخدميه إلية وبالتالي فهو يمثل عنصر جذب الفراغ المعماري الداخلي مما يعمل علي ازدواجية الفراغ مع الفراغ الموجة..
الفراغ الساكن Static space	**التشكيلات الساكنة**	١- تستخدم التشكيلات الساكنة نتيجة أن التأثير الصوتي لها خفيف داخل الفراغ. ٢- يمكن تواجد العنصر المائي بهيئة الساكنة بالمحددات الأفقية و الرأسية للفراغ.
	الحائط المائي المستوي	- يستخدم الحائط المائي المستوي داخل الفراغات الساكنة علي هيئة قواطيع داخلية لقسيم الفراغ.
الفراغ الموجة Directional space	**التشكيلات الساكنة**	١- تستخدم التشكيلات الساكنة بالأفنية الداخلية للمباني لتعمل علي توجيه مستخدمي الفراغ نحوها ويفضل تواجد أيا من التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية معها. ٢-تستخدم التشكيلات الساكنة حول الفراغ الداخلي بأكمله ليعمل علي التوجيه للداخل..

الفراغ الموجة Directional space	**السريان المتدفق**	– يستخدم السريان المتدفق بالأفنية الداخلية للمباني ويفضل تواجد آيا من التشكيلات المائية ضد أنجاة الجاذبية وخاصة الكتلة المائية الفوارة.
	تأثير الشلال	– تستخدم التشكيلات المختلفة لتأثير الشلال كخلفية للحيز المراد التوجيه إليه داخل الفراغ الاشمل نظرا لارتفاع التأثير الصوتي لها.
الفراغ الغير موجة Nondirectional space	**التشكيلات الساكنة**	– يندر تواجد العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية الغير موجة لأنه بطبيعة الماء يعمل علي الجذب والتوجيه في الفراغ،وفي حالة تواجده يستخدم التشكيلات الساكنة بنوعيها وتكون مسيطرة علي الفراغ لتوجيه المستخدمين حول التشكيل بأكمله وبالتالي لا يكون التوجيه'لحيز معين داخل الفراغ
الفراغ السلوكي Behavioral space	**التشكيلات الساكنة**	١– تظهر التشكيلات الساكنة كمحدد أفقي سفلي بجوار حيز توجيه مسار المستخدمين ويأخذ الشكل التصميمي للمسار. ٢– أحيانا يكون التشكيل الساكن أسفل من مسار تحديد الحركة
	المستويات المتدرجة	– في حالة وجود فرق منسوب داخل الفراغ في حيز تحديد مسار الحركة

الفراغ الفكري Conceptual space	**التشكيلات الساكنة**	١- يظهر بالمحددات الأفقية للفراغ وأحيانا بالمحدد الراسي العلوي ليعمل علي خلق بيئة مماثلة لأعماق البحار. ٢- يمكن استخدام أي نوع من التشكيلات المائية ويتوقف ذلك علي الفكرة الفلسفية للفراغ.

٥-٩- الخلاصة:

بعد دراسة طرق توظيف العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية نجد أن هنالك تشكيلات مائية يكثر تواجدها بالفراغ الداخلي بينما هناك تشكيلات أخري يقل تواجدها ويتوقف استخدامها علي طبيعة استخدام الفراغ، مع عدم إهمال الاعتبارات التصميمية الواجب مراعاتها أثناء تصميم الفراغ.

الباب الثالث
تحليل توظيف العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية

كواقع تطبيقي
"الدراسة التحليلية"

- **الفصل السادس: تحليل العنصر المائي فكرياً – وظيفياً في الفراغات المعمارية الداخلية**
- **الفصل السابع: النتائج والتوصيات**

الفصل السادس

تحليل العنصر المائي فكرياً – وظيفياً
في الفراغات المعمارية الداخلية

- الحالة الدراسية الأولى: فندق الجي دبليو ماريوت – القاهرة الجديدة
- الحالة الدراسية الثانية: فندق راديسون ساس – برلين
- الحالة الدراسية الثالثة: الإمارات مول – مدينة دبي

٦-١- مقدمة:

بعد دراسة ورصد التشكيلات المائية المتواجدة داخل الفراغات المعمارية الداخلية والتوصل الي الاعتبارات التصميمية الواجب مراعتها لاستخدام التشكيلات المائية داخل الفراغ المعماري الداخلي.

في هذا الباب سيتم تحليل لبعض المشاريع المحلية والعالمية كعينة دراسية و عمل دراسة تحليلية لتوظيف العنصر المائي بالفراغات الداخلية، للوصول الي النتائج والتوصيات التي تساعد المصمم المعماري او المصمم الداخلي لاستخدام العنصر المائي داخل الفراغات الداخلية –نقطة البحث–.

٦-٢- الدراسة التحليلية:

تشمل الدراسة التحليلية مجموعة من الحالات الدراسية التي تم اختيارها من انواع مختلفة من المباني – مختلفة الوظيفة – علي اساس مجموعة من المحددات، ثم اتبع في تحليلها منهجية سيتم عرضها تفصيلا.

٦-٢-١ محددات الدراسة التحليلية:

تختص الحالات الدراسية بالفراغات المعمارية الداخلية فقط المتواجد بها العنصر المائي – نقطة البحث– بغض النظر عن وظيفة المبني او وظيفة الفراغ المعماري الداخلي، ويتم مراعاة اختيار العينة من مباني مختلفة الوظيفة،ويتم تحليلها طبقا لاتواع الفراغات المعمارية السابق دراستها وتحليلها.

٦-٢-٢ منهجية الدرسة التحليلية:

تتبع الدراسة التحليلية لمختلف الحالات الدراسية تسلسلا يبدأ بالتعريف بالموقع الذي يحتوي علي الحالة الدراسية، تحليل الفراغات الداخلية المتواجد بها العنصر المائي الخاص بالدراسة وأخيرا رصد انواع التشكيلات المائية المستخدمة بالفراغات الداخلية.

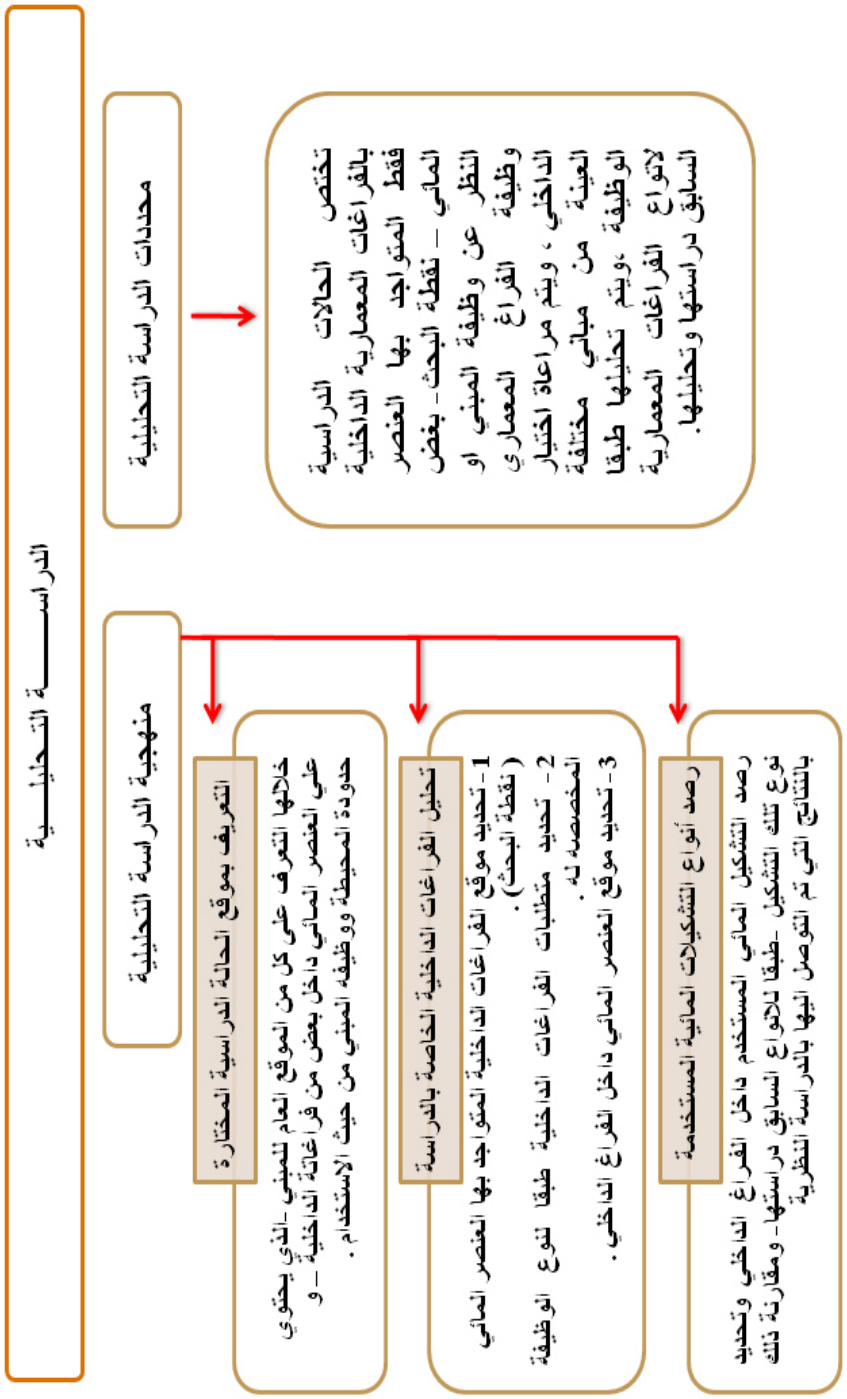
وتشمل كل مرحلة من المراحل ما يلي:

أولا: التعريف بموقع الحالة الدراسية المختارة. يتم من خلالها التعرف على كل من الموقع العام للمبني –الذي يحتوي علي العنصر المائي داخل بعض من فراغاتة الداخلية – و حدودة المحيطة ووظيفه المبني من حيث الاستخدام.

ثانيا: تحليل الفراغات الداخلية الخاصة بالدراسة. يتم فى هذه المرحلة التركيز علي الفراغات الداخلية المتواجد بها العنصر المائي وذلك عن طريق تحليل كلا من العناصر التالية:

- تحديد موقع الفراغات الداخلية المتواجد بها العنصر المائي(نقطة البحث).
- تحديد متطلبات الفراغات الداخلية طبقا لنوع الوظيفة المخصصه له.
- تحديد موقع العنصر المائي داخل الفراغ الداخلي.

ثالثا: رصد أنواع التشكيلات المائية المستخدمة بالفراغات الداخلية. يتم فى هذه المرحله رصد التشكيل المائي المستخدم داخل الفراغ الداخلي وتحديد نوع تلك التشكيل –طبقا للانواع السابق دراستها– ومقارنة ذلك بالنتائج التي تم التوصل اليها بالدراسة النظرية.



شكل رقم (٦-١)
منهجية الدراسة التحليلية

٦-٣- الحالات الدراسية المختارة:

٦-٣-١ الحالة الدراسية الاولي: فندق الجى دبليو ماريوت – القاهرة الجديدة

أولاً: التعريف بموقع الحالة الدراسية:

يقع المبني في منطقة القاهرة الجديدة، ويطل بصورة مباشرة علي الطريق الدائري في مفترق طرق المتجهة الي طريق السويس وطريق القاهرة الجديدة والمتجة ايضا الي مدينة نصر كما يظهر بالشكل الموضح.

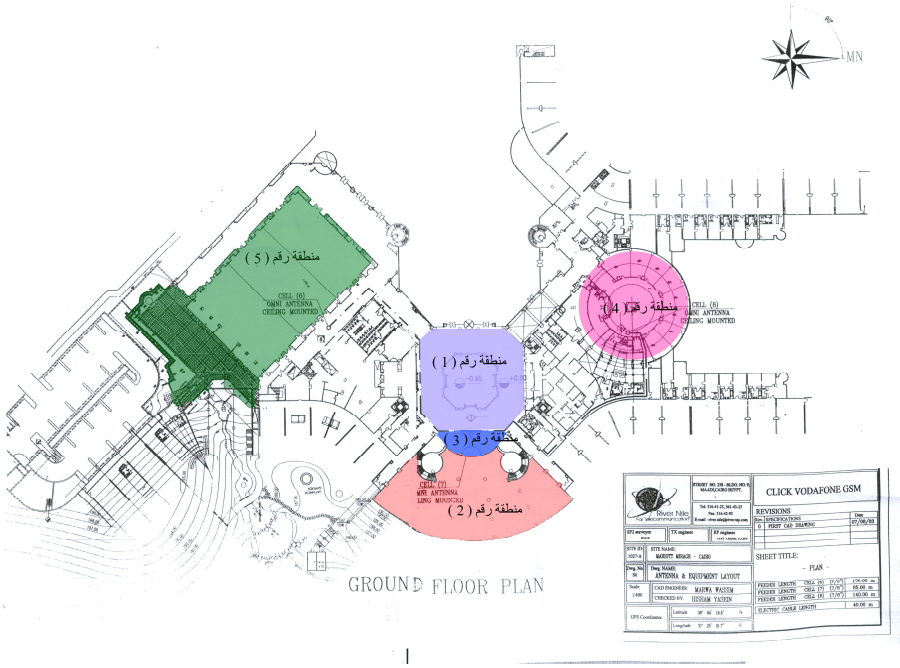
شكل (٦-٢)
الموقع العام للمبني الذي يحتوي علي الحالة الدراسية الاولي.
المصدر: www.googleearth.com

شكل (٦-٣)
الموقع العام للمشروع
المصدر: www.googleearth.com

المبني هو فندق الجي دبليو ماريوت القاهرة الجديدة وهو عبارة عن منتجع سياحي يخدم الافواج السياحية بمدينة القاهرة، ويخدم المنتجع بصورة رئيسية تلك الافواج القادمة الي مدينة القاهرة لحضور المؤتمرات او الحفلات وكذلك مقر للخبراء القادمين من الخارج، **كما يخدم ايضا السياح الافراد ولكن بصورة غير رئيسية.**

ثانياً: تحليل الفراغات الداخلية الخاصة بالدراسة:

تتناول الدراسة التحليلية العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية فقط حيث ان الفراغات الخارجية المستخدم به العنصر المائي خارج نقاط البحث وهي كالاتي:



شكل (٦-٤)

مسقط افقي يوضح الفراغات الداخلية – عينة الدراسة –

المصدر:الادارة الهندسية بالفندق

الفراغ	موقع الفراغ	متطلبات الفراغ	موقع العنصر المائي داخل الفراغ
منطقة الاستقبال (بهو المدخل)	هي المنطقة المقابلة تماما للمدخل الرئيسي منطقة رقم (١)	*توفير مساحات مناسبة لاستراحة الزوار *توفير مساحات واسعة لاستقبال الافواج السياحية *توفير الهدوء والسكون للنزلاء بعد رحلة الموصول	يتوسط الاماكن المخصصة لاستراحة النزلاء فوق طاولات بهو المدخل في نهاية فراغ الاستقبال للتوجية الي المطعم الرئيسي
منطقة المطعم الرئيسي	هي المنطقة التالية لمنطقة الاستقبال منطقة رقم (٢)	*توفير مساحات مناسبة لخدمة النزلاء *توفير الهدوء والسكون ونوع من الحركة الهادئة داخل الفراغ	يتوسط فراغ المطعم ومرتبط بالتشكيل المائي بمنطقة الاستقبال
منطقة التوزيع للغرف الفندقية	هي المنطقة المقابلة للمطعم الرئيسي أسفل منطقة الاستقبال منطقة رقم (٣)	*تحديد اتجاة الحركة لعناصر الحركة المستخدمة *توفير نوع من الحركة والنشاط والحيوية	ركني الموقع ومرتبط بالتشكيل المائي بمنطقة الاستقبال
منطقة المطعم الايطالي	منطقة رقم (٤)	* توفير مساحات مناسبة لخدمة المطعم * توفير نوع من الحركة والنشاط والحيوية	منتصف الفراغ
منطقة قسم الحفلات	منطقة رقم (٥)	من الحركة والنشاط والحيوية	جانبي

جدول(٦-١)

تحليل الفراغات المعمارية الداخلية الخاص بالحالة الدراسية الاولي

المصدر: الباحث

ثالثا: رصد أنواع التشكيلات المائية المستخدمة بالفراغات الداخلية:

بعد تحديد الفراغات المعمارية الداخلية المتواجد بها العنصر المائي، يتم رصد لانواع تلك التشكيلات المائية المستخدمة داخلها وطرق توظيفها وهي كالاتي:

١-فراغ الاستقبال (بهو المدخل):

فراغ منطقة الاستقبال يعمل علي توجية النزلاء الي الداخل، نحو المكان المخصص للاستعلامات او نحو الفراغات الاخري الداخلية للمبني من المطعم الرئيسي او قاعة الحفلات او فراغات التوزيع نحو عناصر الاتصال الرأسية ومنها الى الغرف او الاجنحة الفندقية، مع وجود مساحات مناسبة لاستراحة واستقبال الافواج السياحية المقيمة بالفندق.

برصد التشكيلات المائية المستخدمة بمنطقة الاستقبال نجد انها كالاتي:

أ- استخدام أواني زخرفية كعنصر جمالي فوق الطاولات التي تتوسط الفراغ، ويلاحظ انها علي هيئة محددات رأسية خطية ذو ارتفاعات مناسبة لتعمل علي خلق مساحات يتوقف امامها مجموعة او مجموعات من الافواج و النزلاء اثناء الانتظار، مع خلق نوع من هدوء الطبيعة في هذة المساحات.

شكل(٦-٥)
يوضح منطقة الاستقبال واستخدام العنصر المائي لتحديد مساحات لتوجية النزلاء.
التصوير عن الباحث

التشكيل المائي المستخدم تشكيل ساكن عضوي التكوين يأخذ شكل الاواني المستخدمة وهي عضوية التكوين، يعمل علي خلق فراغات موجة داخل فراغ الاستقبال.

ب–استخدام السريان الهادي في نهاية فراغ الاستقبال ليكون حلقة وصل مع التشكيل المائي المستخدم بالمطعم الرئيسي وبالتالي التوجية نحو الفراغ الداخلي للمطعم الرئيسي.

شكل (٦–٦)
استخدام السريان الهادي في نهاية فراغ الاستقبال
التصوير عن الباحث

٢–فراغ المطعم الرئيسي:

فراغ المطعم الرئيسي هو فراغ ذو اتجاهين، الاتجاه الاول متدفق نحو الفضاء الخارجي عبر الستائر الزجاجية المستخدمة مع خلق بيئة طبيعية خارجية باستخدام العنصر المائي مع المسطحات الخضراء انظر شكل (٦–٧)، الاتجاة الثاني موجة نحو فراغ الاستقبال وذلك بتشكيل مائي متصل عبر الفراغين يبدأ بسريان هادي بمنطقة الاستقبال – كما سبق الذكر – وينتهي مستويات متدرجة مع سريان هادي داخل فراغ المطعم انظر شكل (٦–٨).

شكل (٦-٧)

يوضح تدفق فراغ المطعم نحو الفضاء الخارجي

التصوير عن الباحث

شكل (٦-٨)

يوضح تدفق فراغ المطعم نحو فراغ الاستقبال عبر التكوينات المائية المستخدمة

التصوير عن الباحث

التشكيل المائي المستخدم هو المستويات المتدرجة المنسدلة من السريان الهادي داخل فـــراغ الاستقبال وتنتهي بسريان هادي ايضا داخل فراغ المطعم انظر شكل (٦-٩).

شكل (٦-٩)
يوضح المستويات المتدرجة والسريان الهادي المستخدم بالفراغ الداخلي للمطعم
التصوير عن الباحث

٣- منطقة التوزيع للغرف الفندقية:

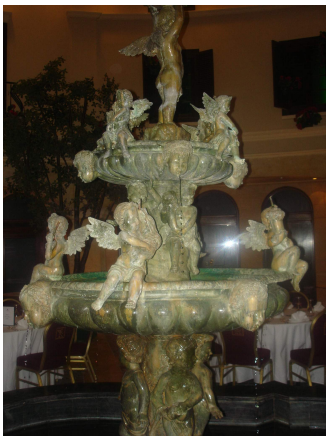
فراغ التوزيع للغرف والاجنحة الفندقية يعمل تحديد مسار حركة المستخدمين نحو عناصر الاتصال الرأسية ومنها الي الغرف او الاجنحة الفندقية. يقع هذا الفراغ اسفل منطقة الاستقبال ومقابل للمطعم الرئيسي، ومرتبط ايضا التشكيل المائي لهذا الفراغ مع التكوينات المائية بفراغي الاستقبال والمطعم الرئيسي انظر شكل (٦-١٠).

شكل (٦-١٠)
يوضح التشكيل المائي المستخدم بفراغ لتوزيع للغرف الفندقية.
التصوير عن الباحث

التشكيل المائي المستخدم هو الحائط المائي الفوار علي هئية تشكيل دوراني – عمود –كمحدد رأسي خطي.

٤- فراغ المطعم الايطالي:

فراغ المطعم الايطالي مستقل بذاتة كمطعم للنزلاء او الزوار من الخارج، استخدم فية العنصر المائي بمنتصف الفراغ مع اعمال نحتية جمالية انظر شكل (٦-١١).



شكل (٦-١١)
يوضح التشكيل المائي مع وجود الاعمال النحتية بفراغ المطعم الايطالي
التصوير عن الباحث

التشكيل المائي المستخدم هوالسريان الهادي مع السقوط المنبثق يخرج من فوهة الاعمال النحتية المستخدمة بصورة جمالية يعمل علي تحديد مسار حركة المستخدمين.

٥- فراغ قسم الحفلات:

فراغ قسم الحفلات دائم الاحتياج للفراغات المجاورة، استخدم العنصر المائي باحدي الفراغات المجاورة لة انظر شكل (٦-١٢).

شكل (٦-١٢)
استخدام العنصر المائي بالفراغ المجاور لفراغ قاعة الحفلات
التصوير عن الباحث

استخدم التشكيلات المائية مع بعض من الاعمال النحتية كمحدد رأسي للفراغ لتضيف عنصر جمالي للفراغ انظر شكل (٦-١٣).

شكل (٦-١٣)
يوضح شكل التشكيلات المائية المسخدمة لقسم الحفلات
التصوير عن الباحث

التشكيل المائي المستخدم لقسم الحفلات هو السقوط المنبثق كمحدد رأسي للفراغ، مع استخدام بعض من الاعمال النحتية كما يظهر بالشكل (٦-١٤).

الفراغ	اثر العنصر المائي علي الفراغ	التشكيل المائي المستخدم	موقع التشكيل بالنسبة لمحددات الفراغ	وظيفة التشكيل المائي داخل الفراغ
منطقة الاستقبال (بهو المدخل)	فراغ موجة	ساكن عضوي التكوين	محدد رأسي خطي	* خلق مساحات يتوقف أمامها مجموعة او مجموعات من الافواج والنزلاء أثناء الانتظار * خلق نوع من هدوء الطبيعة المسيطر علي الفراغ.
		السريان الهادي	محدد أفقي	* لتوجية النزلاء الي المطعم الرئيسي وذلك بخلق تكوين مائي بين فراغي الاستقبال والمطعم.
فراغ المطعم الرئيسي	فراغ متدفق	ساكن عضوي التكوين	محدد أفقي	* يعمل اتصال وارتباط فراغ المطعم بالطبيعة
	فراغ موجة	المستويات المتدرجة السريان الهادي	محدد رأسي محدد أفقي	* يعمل اتصال وارتباط فراغ المطعم بفراغ الاستقبال * يعمل علي خلق جو من الهدوء والسكون مع صوت منخفض مناسب داخل فراغ المطعم.
فراغ التوزيع للغرف او الاجنحة الفندقية	فراغ سلوكي	حائط مائي فوار علي هيئة شكل دوراني – عمود –	محدد رأسي خطي	* يمثل خلفية جمالية للفراغ.
فراغ المطعم الايطالي	فراغ سلوكي	السقوط المنبثق	محدد أفقي	* يعمل علي خلق عنصر جمالي بخروج الماء من فوهة الاعمال النتحتية المصممة بمنتصف الفراغ * يعمل علي خلق صوت هادي ومناسب لفراغ المطعم
فراغ قسم الحفلات	فراغ متدفق	السقوط المنبثق	محدد رأسي	* يعمل علي تحديد الفراغ المجاور لقاعة الحفلات كمحدد رأسي للفراغ

جدو ل(٦-٢)

تحليل استخدام العنصر المائي بالفراغات الداخلية بالحالة الدراسية الاولي.

التصوير عن الباحث

٦-٣-٢ الحالة الدراسية الثانيـــــة: فندق راديسون ساس برلين

اولا: التعريف بموقع الحالة الدراسية. (Radisson SAS Hotel in BERLIN)

يقع المبني بمدينة برلين قلب العاصمة الالمانية، أمام قبة برلين (كاثدرائيـــة بـــرلين)،علـــي ضفاف المجري النهري وبالقرب من جزيرة المتحف وبالجهة المقابلة اثنان من معالم المدينـــة بـــرج التلفزيون Alexanderplatz وقاعة المدينة الحمراء، ويمثل واحد من المعالم الهامة بالمدينة، انظـــر شكل (٦-١٤).

شكل (٦-١٤)
واجهة المبني علي ضفاف المجري النهري

شكل (٦-١٥)
الموقع العام للحالة الدراسية الثانية
راديسون ساس برلين
المصدر: www.googleearth.com

ثانيا: تحليل الفراغات الداخلية الخاصة بالدراسة.

الفراغ	موقع الفراغ	متطلبات الفراغ	موقع العنصر المائي داخل الفراغ
منطقة الاستقبال (بهو المدخل)	هي منطقة فراغ الاتريم التي تتوسط المبني.	*توفير مساحات مناسبة لاســـتراحة الزوار *توفير مساحات واســـعة لاســـتقبال الافواج السياحية *توفير الهدوء والسكون للنزلاء بعد رحلة الوصول	في منتصف فراغ الاتريم داخل الاسطوانة المائية (Cylindrical Aquarium)
الغرف والاجنحة الفندقية	هي الغرف و الاجنحة الفندقية المطلة علي فراغ الاتريم	*توفير الهدوء والـــسكون داخـــل الفراغ	لا يوجد
المصعد الباتورامي	داخل الاسطوانة المائية (Cylindrical Aquarium)	* خلق فراغ خيالي لاعماق البحـــار حيث الطبيعة الالهية	لا يوجد

جدول(٦-٣)
تحليل الفراغات المعمارية الداخلية الخاص بالحالة الدراسية الثانية

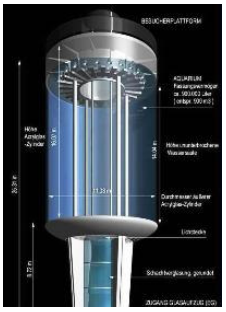
ثالثا: رصد أنواع التشكيلات المائية المستخدمة بالفراغات الداخلية. بعد تحديد الفراغات المعمارية الداخلية المتواجد بها العنصر المائي، يتم رصد لانواع تلك التشكيلات المائيـــة المـــستخدمة داخلها وطرق توظيفها وهي كالاتي:

١ – فراغ الاستقبال (بهو المدخل):

فراغ الاسقبال هو فراغ الاتريم الرئيسي بمنتصف المبني، تستخدم اجـــزاء الفـــراغ كلهـــا بأنشطة متعددة، استخدم بمنتصف الاتريم اسطوانة مائية (Cylindrical Aquarium) بارتفـــاع يصل الي ٢٥ متر وتعتبر أكبر اسطوانة مائية في العالم، ملئيت بمليون لتر من الماء المالح، وتعتبـــر بيت لنحو ٢,٥٠٠ سمكة استوائية.

شكل (٦–١٦)

يوضح فراغ الاستقبال ويتوسطة الاسطوانة المائية (Cylindrical Aquarium).



شكل (٦–١٧)

يوضح الاسطوانة المائية (Cylindrical Aquarium)

أثناء التنفيذ

شكل (٦-١٨)

يوضح التشكيل المائي المستخدم بفراغ الاتريم علي هيئة اسطوانة مائية ضخمة.

التشكيل المائي المستخدم تشكيل ساكن هندسي التكوين علي هيئة محدد رأسي ضخم، يعمل كعنصر جمالي داخل الفراغ تسبح به الاسماك الاستوائية ويعرض فية رحلات الغوص.

٢-الغرف والاجنحة الفندقية:

فراغ الغرف و الاجنحة الفندقية صممت علي أساس نوعين، النوع الاول غرف وأجنحة نحو الداخل – محل الدراسة – لتطل علي الاسطوانة المائية (Cylindrical Aquarium)، أما النوع الثاني نحو الخارج علي ضفاف النهر الجاري و كاثدراية برلين. لم يستخدم العنصر المائي داخل فراغ الغرف او الاجنحة الفندقية، ولكن أعتمد التأثير داخل الفراغ بالعنصر المائي المتواجد داخل فراغ الاتريم – كما سبق الذكر – وبالارتفاع الهائل نجد ان الفراغ مطل عليه وكأنها في أعماق البحار أنظر شكل (٦-١٩).

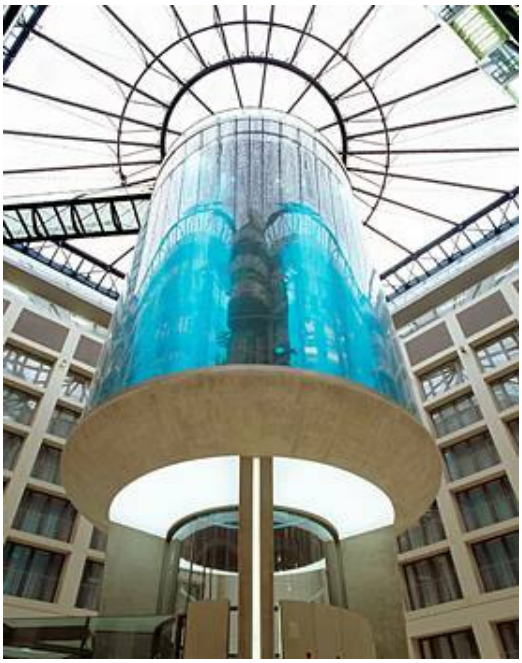
شكل (٦-١٩)

يوضح تأثير العنصر المائي علي فراغ الغرفة رغم عدم تواجدة بالفراغ نفسه

التشكيل المائي المؤثر علي فراغ الغرف والاجنحة الفندقية المطلة نحو الداخل هو تشكيل ساكن التكوين يعمل كمحدد رأسي للفراغ عبر النوافذ المخصصة لذلك.

٣- المصعد البانورامي:

فراغ المصعد البانورامي داخل الاسطوانة المائية هو صمم لخلق طبيعة لاعماق البحار حيث يتواجد بها الاسماك ورجال الغوص، لم يستخدم العنصر المائي داخل الفراغ نفسه ولكن تواجده خارج الفراغ مؤثرا عليه أنظر شكل (٦-٢٠).



شكل (٦-٢٠)

يوضح حركه المصعد البانورامي داخل الاسطوانة المائية

التشكيل المائي المستخدم خارج الفراغ ساكن التكوين كمحدد رأسي للفراغ بجميع أتجاهاتة.

	اثر العنصر المائي علي الفراغ	التشكيل المائي المستخدم	موقع التشكيل بالنسبة لمحددات الفراغ	وظيفة التشكيل المائي داخل الفراغ
منطقة الاستقبال (بهو المدخل)	فراغ غير موجة	–التشكيل الساكن هندسي التكوين.	محدد رأسي	*خلق نوع من هدوء الطبيعة المسيطر علي الفراغ.
فراغ الغرف و الاجنحة الفندقية	فراغ ساكن	–التشكيل الساكن هندسي التكوين.	محدد رأسي	* يعمل علي خلق فراغ لاعماق البحار وبالتالي الطبيعة المسيطرة عليه.
فراغ المصعد البانورامي	فراغ فكري	–التشكيل الساكن هندسي التكوين.	محدد رأسي	* يعمل علي خلق فراغ لاعماق البحار وبالتالي الطبيعة المسيطرة عليه.

جدول(٦-٤)

تحليل استخدام العنصر المائي بالفراغات الداخلية بالحالة الدراسية الثانية

المصدر: الباحث

٦-٣-٣ الحالة الدراسية الثالثة: الإمارات مول

أولاً: التعريف بموقع الحالة الدراسية:

يقع المركز التجاري – الإمارات مول – في قلب دبي، وهو يعتبر إحدى معالم المدينة ويتميز المول بتصميمه الشريطي التي يصل إلى طول ثلاثة كيلومترات ملحق به فندق كيمبنسكي لخدمة زوار المدينة ويطل الفندق على فراغات المركز التجاري.

شكل (٦-٢١)

يوضح المدخل الرئيسي للمركز التجاري

التصوير عن الباحث

شكل (٢-٢٢)

يوضح كتلة الفندق كمينسكي

المصدر: http://www.almuhands.org/forum/showthread.php?t=86145

ثانياً: تحليل الفراغات الداخلية الخاصة بالدراسة:

تتناول الدراسة التحليلية العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية فقط حيث ان الفراغات الخارجية المستخدم به العنصر المائي خارج نقاط البحث وهي كالآتي:

الفراغ		موقع الفراغ	متطلبات الفراغ	موقع العنصر المائي داخل الفراغ
المركز التجاري	**المطعم المطل على صالة التزحلق**	يقع المطعم بجوار صالة التزحلق الجليد بداخل المركز التجاري	– توفير مساحات مناسبة لخدمة المطعم. – توفير نوع من الحركة والنشاط والحيوية.	خارج الفراغ
	كافتريا – كوستا كافيه	تقع الكافتريا نحو الجهة الخارجية المطلة على الخليج	– توفير مساحات مناسبة لخدمة الكافتريا. – توفير نوع من الحركة والنشاط والحيوية.	في منتصف الفراغ
	الفناء الداخلي للمحلات التجارية	يقع في منتصف المحلات التجارية بالمركز التجاري	– توفير مساحات تجميع لزوار المركز التجاري. – توفير مساحات لراحة المتسوقين خلال حركتهم في المحلات التجارية.	منتصف الفراغ
	المطعم اللبناني	في قلب المركز التجاري	– توفير مساحات مناسبة لخدمة المطعم. – توفير الهدوء والسكون ونوع من الحركة الهادئة داخل الفراغ.	منتصف الفراغ
	فراغ السلم	في قلب المركز التجاري	– توفير مساحات واسعة أمام السلم لخدمة المتسوقين. –	بجوار السلم – عنصر الاتصال الرئيسي –

الفراغ		موقع الفراغ	متطلبات الفراغ	موقع العنصر المائي داخل الفراغ
الفندق	الفراغ المؤدي إلى المطعم الرئيسي	في الجزء الواصل بين الفندق والمركز التجاري	– هو الفراغ الذي ينقل الزوار من المركز التجاري إلى الفندق ومنه إلى المطعم الرئيسي.	جانبي
	الغرف الفندقية	الغرف الفندقية المطلة على صالة التزحلق على الجليد	– توفير الهدوء والسكون داخل الفراغ.	خارج الفراغ

جدول (٦-٥)

تحليل الفراغات المعمارية الداخلية الخاصة بالحالة الدراسية الثالثة

المصدر: الباحث

ثالثاً: رصد أنواع التشكيلات المائية المستخدمة بالفراغات الداخلية:

بعد تحديد الفراغات المعمارية الداخلية المتواجد بها العنصر المائي، يتم رصد لأنواع تلك التشكيلات المائية المستخدمة داخلها وطرق توظيفها وهي كالآتي:

١- فراغ المطعم المطل على صالة التزحلق:

استغل المعماري المصمم لفراغ المطعم صالة التزحلق على الجليد التي تحتوي على خمس حلبات للتزلج أطوالها أربعمائة متر مع مستوى انحدار يصل إلى ٦٢متراً ليعمل على خلق فراغ فكري ذو فكرة فلسفية معتمدة في ذلك على تواجد العنصر المائي بصورته الجليدية – المتجمدة – ليعطي إحساس الحياة الجليدية خاصة أن الثلج في هذا الفراغ يصنع بالطريقة نفسها التي يتكون فيها في الطبيعة، عبر خلق غيمة من البخار التي تتحول إلى حبيبات ثلج بفعل الحرارة المنخفضة وتنهمر الحبيبات على المنحدرات والأشجار التي تزين الفراغ الجليدي.

ومن هنا جاءت الفكرة الفلسفية للمصمم المعماري، أن الثلج في الصحراء هو اختبار فريد للسكان المحليين والسياح على حد سواء، فالسياح الذين يزورون الإمارة – بنسبة ستة ملايين سائح سنوياً – يحتاجون إلى وجهات سياحية غير الشواطئ ومراكز التسوق. [١]

(1) www.alqasr.net/vb/showthread.php?t=11108.

شكل (٢-٢٣)

فراغ التزحلق على الجليد الذي يصل إلى انحداره إلى ٦٢ متر

التصوير عن الباحث

شكل (٦-٢٤)

يوضح فراغ المطعم المطل على فراغ التزحلق على الجليد

التصوير عن الباحث

٢- كافتريا – كوستا كافيه:

فراغ كافتريا كوستا كافيه استخدم فيه المسطحات الزجاجية ويرجع السبب في ذلك قرب الفراغ من جوانب المبنى المطلة على الخليج العربي، لذلك اعتمد المصمم على الزجاج ليعمل على ربط الفراغ الداخلي بالفضاء الخارجي.

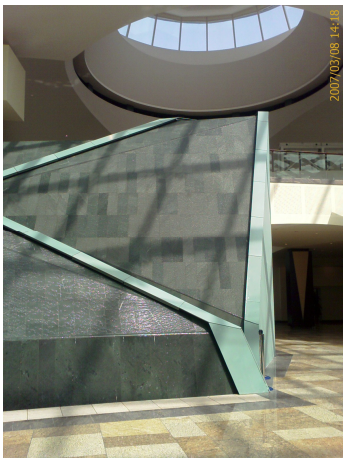
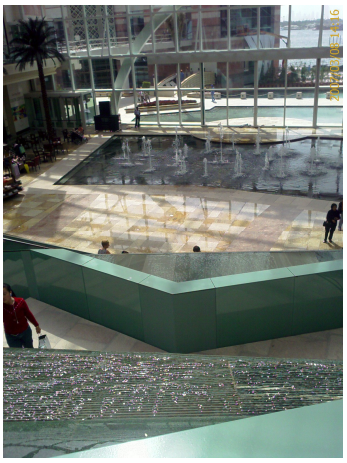
واستخدم في ذلك العنصر المائي أيضاً على هيئة السريان الهادئ واستخدم به بعض التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية مثل الأعمدة المائية كعنصر جمالي داخل التكوين المائي الذي يعمل على انعكاس الفضاء الخارجي على سطح الماء.

شكل (٦-٢٥)

يوضح انعكاس الفضاء الخارجي على سطح السريان الهادئ داخل فراغ الكافتريا

التصوير عن الباحث

كما يظهر الحائط المائي المستوي والحائط المائي الفوار في الجهة المقابلة للمسطحات الزجاجية المستخدمة بالفراغ لتعمل أيضاً على انعكاس الفضاء الخارجي نحو الداخل لتعمل على خلق فراغ متدفق.

شكل (٦-٢٦)

يوضح استخدام الحائط المائي المستوي والحائط المائي الفوار

التصوير عن الباحث

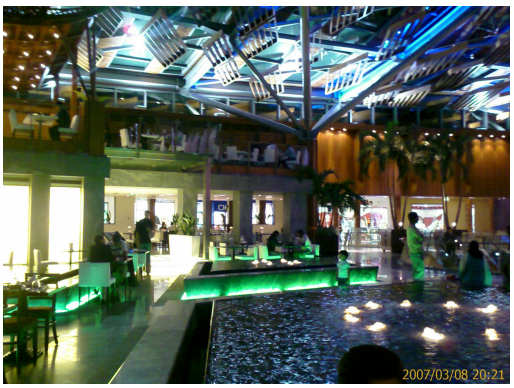
٣- الفناء الداخلي للمحلات التجارية:

اعتمد تصميم المركز التجاري ليكون شريطي التكوين، لذا استخدام أفنية داخلية بين المحلات التجارية لتعمل على توفير مساحات لراحة المتسوقين خلال حركتهم في المحلات التجارية، يتواجد العنصر المائي على هيئة السريان الهادئ بمنتصف الفناء الداخلي بغرض التوجيه والجذب نحو الفناء مما يخلق فراغ موجه.

شكل (٦-٢٧)
يوضح استخدام العنصر المائي داخل الفناء الداخلي للمحلات التجارية
التصوير عن الباحث

٤- المطعم اللبناني:

يقع المطعم اللبناني في قلب المركز التجاري وصمم فراغه ليستخدم بأكمله دون تفضيل حيز عن الآخر، لذلك استخدم السريان الهادئ بصورة مسيطرة على الفراغ ليعمل على استخدام الفراغ بأكمله حول التكوين المائي ويلاحظ أيضاً استخدام التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية على هيئة الكتلة المائية الوارة ولكن بارتفاع صغير، ويرجع السبب في ذلك لتقليل معدل تناثر الرذاذ حول التكوين المستخدم.



شكل (٦-٢٨)

يظهر التكوينات المائية بصورة مسيطرة مما يجعل الفراغ غير موجه من حيث طبيعة الاستخدام

التصوير عن الباحث

٥- فراغ السلم:

يقصد بفراغ السلم ذلك الفراغ المحدد ليكون عنصر اتصال رأسي داخل فراغات المحلات التجارية بالمركز التجاري، غير ان استخدام الحائط المائي المستوي بصورة دورانية بجوار السلم الكهربائي كما يظهر بالشكل (٦-٢٩) وينتهي التكوين بالسريان الهادئ، لذلك كان دور العنصر المائي هنا خلق فراغ موجه ليعمل على جذب أنظار الزوار.

شكل (٦-٢٩)

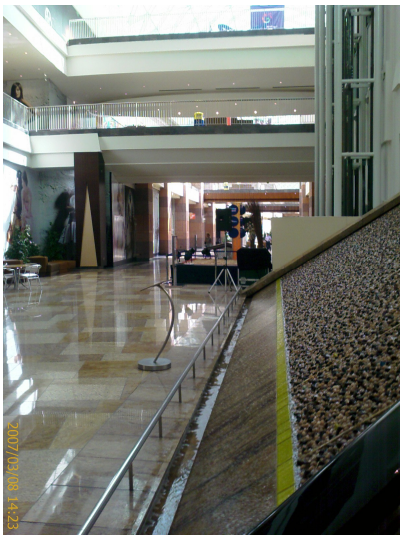
يوضح فراغ السلم مع التكوين المائي المستخدم

التصوير عن الباحث

٦- الفراغ المؤدي إلى المطعم الرئيسي:

يقصد بالفراغ المؤدي إلى المطعم الرئيسي هو الفراغ الذي يمثل حلقة الوصل بين المركز التجاري والفندق ومنه إلى المطعم الرئيسي بالفندق.

استخدم فيه العنصر المائي على هيئة السقوط المائل المنحدر ليعمل على توجيه الأنظار نحو اتجاه الفندق من المستويات الأعلى (انظر شكل ٦-٣٠) وبالتالي توجيه المستخدمين، لذلك كان دور العنصر المائي هنا خلق فراغ موجه داخل الفراغ المؤدي إلى المطعم الرئيسي.



شكل (٦-٣٠)

يوضح التكوينات المستخدم كخلق فراغ موجه داخل الفراغ المؤدي إلى المطعم الرئيسي

التصوير عن الباحث

٧- الغرف الفندقية:

استغل المصمم المعماري تواجد تلك القاعة الجليدية الضخمة ليجعل الغرف الفندقية مطلة عليها وبالتالي خلق فراغات لها فكرة فلسفية معتمدة على المسطحات الجليدية المستخدمة داخل المركز التجاري.

شكل (٦-٣١)

يوضح الفكرة الفلسفية للغرف الفندقية وهي مطلة على المسطحات الجليدية

التصوير عن الباحث

الفراغ	أثر العنصر المائي على الفراغ	التشكيل المائي المستخدم	موقع التشكيل بالنسبة لمحددات الفراغ	وظيفة التشكيل المائي داخل الفراغ
فراغ المطعم المطل على صالة التزحلق	فراغ فكري	– تشكيلات ساكنة التكوين. – الماء في حالته المتجمدة.	خارج الفراغ	– يعمل على خلق فراغ ذو فكرة فلسفية معتمد في ذلك على إحساس الحياة الجليدية – الثلج في الصحراء –.
كافتريا كوستة كافيه	فراغ متدفق	– السريان الهادئ. – الأعمدة المائية.	محدد أفقي	– يعمل على انعكاس الفضاء الخارجي على سطح الماء وبالتالي الاتصال بين الداخل والخارج.
		– الحائط المائي المستوي. – الحائط المائي الفوار.	محدد رأسي	– يعمل على انعكاس السماء على سطح الماء، كما يمثل عنصر جدمالي داخل الفراغ.

الفراغ	أثر العنصر المائي على الفراغ	التشكيل المائي المستخدم	موقع التشكيل بالنسبة لمحددات الفراغ	وظيفة التشكيل المائي داخل الفراغ
الفناء الداخلي للمحلات التجارية	فراغ موجه	– السريان الهادئ.	محدد أفقي سفلي	– يعمل على التوجيه والجذب نحو الفناء لخلق مساحات لراحة زوار المركز التجاري.
المطعم اللبناني	فراغ غير موجه	– السريان الهادئ. – الكتلة المائية الفوارة.	محدد أفقي سفلي	– استخدام التكوين المائي بصورة مسيطرة ليعمل على استخدام مساحات الفراغ بأكملها وبالتالي غير موجه لحيز معين داخل الفراغ.
فراغ السلم	فراغ موجه	– الحائط المائي المستوي	محدد رأسي خطي	– خلق فراغ موجه يعمل على لفت أنظار الزوار داخل المركز التجاري.
الفراغ المؤدي إلى المطعم الرئيسي	فراغ موجه	– السقوط المائي المنحدر.	محدد رأسي مستوي	– توجيه الأنظار من المركز التجاري نحو اتجاه الفندق ومنه إلى المطعم الرئيسي.
الغرف الفندقية	فراغ فكري	– تشكيلات ساكنة التكوين. – الماء في حالته المتجمدة.	خارج الفراغ	– خلق فراغ ذو فكرة فلسفية معتمدة على المسطحات الجليدية المستخدمة بالمركز التجاري.

جدول (٦-٦)

تحليل استخدام العنصر المائي بالفراغات الداخلية بالحالة الدراسية الثالثة

المصدر: عن الباحث

٦-٣-٤ مقارنة الحالات الدراسية المختارة:

مقـــارنة الحالات الدراسيـــــــة المختـــــارة

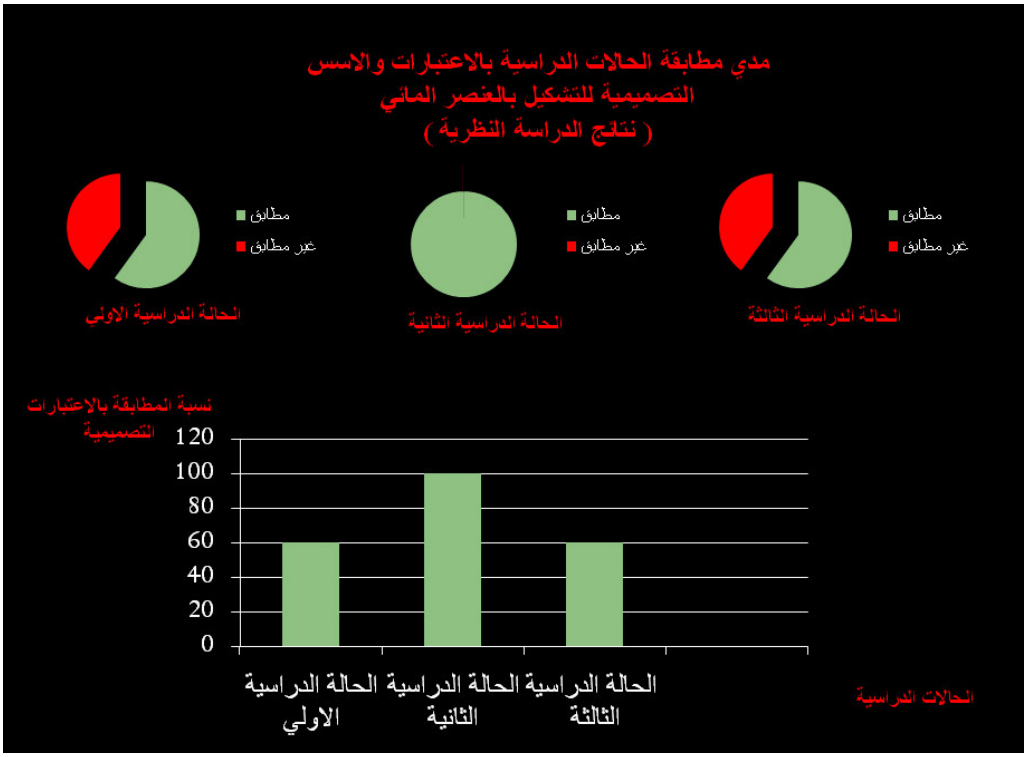
أثر العنصر المائي على الفراغ	الحالة الدراسية الأولى		الحالة الدراسية الثانية		الحالة الدراسية الثالثة		الاعتبارات و الأسس التصميمية
	الفراغ	التشغيل المائي المستخدم	الفراغ	التشغيل المائي المستخدم	الفراغ	التشغيل المائي المستخدم	
المتحف	1 – فراغ المطعم الرئيسي. 2 –فراغ قاعة الحفلات	1 – ساتن عضوي التكوين 2 –المسطوبات المتحركة 3 – المسرمان الهوائي 4 –المشوط المتسلق	لا يوجـــــد	لا يوجـــــد	كاظرينا كوستة كفيه	1 –المسرمان الشهاوي. 2 – الأعمدة المائية. 3 – الحائط المائي المستوي. 4 –الحائط المائي الفوار.	1 – التشعيرات المائية 2 – المسرمان الهوائي 3 –الحائط المائي الفوار 4 – الحائط المائي المستوي 5 – المشوط الإنشي الناعم
المساكن	لا يوجـــــد	1–ساتن عضوي التكوين 2–المسرمان الهوائي	لا يوجـــــد	التشغيل المائي هندسي التكوين	القضاء الداخلي تتحدات التجارية فراغ المطعم الفراغ الخاوي إلى المطعم الرئيسي	1 – المسرمان الشهاوي. 2 – الحائط المائي المستوي 3 – المشوط المائي المنحدر.	1 – التشعيرات المائية 2 – الحائط المائي المستوي
الموجة	1 – منطقة الاستقبال (ميز الشدخل) 2 –فراغ المطعم الرئيسي	منطقة الاستقبال (ميز الشدخل)	فراغ الشرف و الأجنحة الفندقية	التشغيل المائي هندسي التكوين .	لا يوجـــــد	1 – المسرمان الشهاوي. 2 – الحائة المائية الفوار.	1 – التشعيرات المائية
الفن موجة	1 – فراغ الشرائح الشرف أو الأجنحة الفندقية 2 – فراغ المطعم الإيطالي		فراغ الصعد الفاور اسي	–التشغيل المائي هندسي التكوين.	لا يوجـــــد	لا يوجـــــد	1 – التشعيرات المائية 2 – المسطوبات المتدرجة
السنوكي	1 – حائط مائي فوار على هيئة شكل دورلي – عمود 2 –المشوط المتسلق		لا يوجـــــد	لا يوجـــــد	لا يوجـــــد	1 – تشعيرات مائية التكوين. الماء في حالة الستجمدة.	1 – التشعيرات المائية
التقوي	لا يوجـــــد		لا يوجـــــد	لا يوجـــــد	لا يوجـــــد		

جدول رقم (٦-٧)

يوضح مقارنة الحالات الدراسية المختارة

٦-٣-٥ مدي مطابقة الحالات الدراسية بالاعتبارات والاسس التصميمية للتشكيل بالعنصر المائي) نتائج الدراسة النظرية):

يتضح من مقارنة الحالات الدراسية المختارة أن الحالة الدراسية الثانية تعتبر أنجح حالة من حيث مطابقتها للاعتبارات والأسس التصميمية للتشكيل بالعنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية بينما الحالة الدراسية الأولى والثالثة تمثل من مطابقتها للاعتبارات والأسس ٦٠% و٤٠% غير مطابقة لها.



شكل رقم (٦-٣٢)

رسم بياني يوضح مدي مطابقة الحالات الدراسية بالاعتبارات والاسس التصميمية للتشكيل بالعنصر المائي

الفصل السابع

النتائج والتوصيات

- **النتائج والخلاصة:**
  - **نتائج وخلاصة الدراسة النظرية**
  - **نتائج وخلاصة الدراسة التحليلية**
- **التوصيات**

٧-١- النتائج والخلاصة:

٧-١-١ نتائج وخلاصة الدراسة النظرية:

من خلال الدراسة النظرية لموضوع البحث يمكن استخلاص مجموعة من النتائج وهي كالآتي:

[١] الماء من أهم عناصر البيئة الطبيعية ارتباطاً بالإنسان، الذي يحاول البحث عنه دائماً ويبحث عن أماكن تواجده في الطبيعة ليس فقط بسبب المنفعة أو أنه سبب لوجود الحياة على كوكب الأرض، ولكن لآثاره المتعددة في الإنسان والروابط القوية بينهما من روابط عقائدية أو تاريخية أو تأثيرات فلسفية ورمزية أو تأثيرات بيولوجية، أو تأثيرات نفسية ووجدانية، ولهذا فهو دائم الترحال وراءه ويسافر حيث يتواجد، ولم يكتفي بذلك بل أنه يحاول نقل صورة في الطبيعة إلى بيئته الخاصة التي يشيدها، في محاولة دائمة لوجوده إلى جواره.

[٢] أهمية وتقدير الماء تتبع من تعلق الفكر بالتشكيلات الطبيعية للماء وأهميته لحياة كل كائن حي ومن وجهة النظر المعمارية أن للماء دور كبير في الوظائف البيئية، فمن المعروف دور الماء في الحفاظ على الاتزان البيولوجي على سطح الأرض، وللعمارة دور كبير في تأكيد ذلك وترسيخ ذلك المفهوم لدى مستخدميها عن طريق استخدامه داخلها بالصورة التي تعتبر كتذكرة للإنسان بذلك الدور الذي يلعبه الماء.

[٣] جميع الحضارات والشعوب لم تغفل أهمية تواجد الماء في كل فراغ، فمن المراجعة التاريخية تبين أن الماء كان عنصراً ملازماً لأي تصميم معماري ولأي حديثة، ليس ذلك فحسب، بل تعدى تواجده في صور مفردة ليشكل العنصر الرابط بين المعمار والفراغ، في علاقة تكاملية دمجت بينهم.

[٤] الماء عنصر تصميمي مرن ومتغاير الخواص وهو عنصر غير ثابت ويتشكل حسب العوامل المؤثرة عليه ويمكن أن يتغير دون قدرة المصمم على التحكم فيه وذلك هو التحدي الذي يواجه المصمم لكي يخلق التأثير البصري المطلوب.

[٥] الطبيعة مليئة بمنابع الإبداع ولكن على كل مصمم أن يكون له مبدأ وأساس تصميمي وألا يغفل التعلم والاستفادة من صورها، سواء بتجريد خطوطها أو بتقليدها أو باستلهام المبادئ منه.

[٦] الوصول لتشكيل أوفق للفراغ المستخدم فيه الماء كعنصر تصميمي، راجع لاحتـــرام الأســـس والاعتبارات التصميمية الخاصة بذلك العنصر والمستفادة من الخبرات السابقة ومن المراجعـــة التاريخية.

كما يراعـــــى:

- **تفهم السلوك الحركي للماء:** دراسة اختلاف تلك السلوكيات للقدرة على اختيار السلوك المناســـب للوظيفة.
- **تفهم التأثير الصوتي للماء:** نظراً لتنوعه بالنسبة لسلوك الماء المتباين في تشكيلاته.
- التأكيد على اختيار العلاقة المكانية المناسبة لوضع الصورة المائية بالنسبة للمحيط.
- **الاعتبارات الوظيفية:** فكل وظيفة ولها ما يناسبها وما لا يناسبها من صور الماء المتعددة.
- **الاعتبارات البيئية:** من احترام لطبيعة المناخ من تنوع لدرجات ورطوبة وبخر وتأثير الإســـطاع الشمسي، ومن احترام للطبيعة الطبوغرافية للموقع، ومن احترام لطبيعة ونوعية التربة، واحتـــرام لمدى توافر مصادر وكميات الماء.
- **الاعتبارات الاجتماعية:** من احترام لطبيعة المستعملين، واحترام للقيم العقائدية والدينية، واحتـــرام لاختلاف الفئات العمرية، واختلاف ثقافة المجتمع، واختلاف العادات الاجتماعية.

الأسس والمعايير التصميمية لاستخدام العنصر المائي بالفراغات المعمارية الداخلية:

توظيف العنصر المائي داخل الفراغ		
نوع الفراغ	**التشكيل المائي المستخدم**	**الاعتبارات التصميمية الواجب مراعتها الواجب مراعاتها**
الفراغ المتدفق Interwoven space	**التشكيلات الساكنة**	١- يراعي تواجد التشكيل الساكن بالفراغ الخارجي مجاور للمسطحات الزجاجية المستخدمة بالفراغ الداخلي ليعمل علي انعكاس الفضاء الخارجي للداخل. ٢- يمكن أن يكون هناك نهاية لأمتدد العنصر المائي باستخدام تشكيلات السقوط الحر. ٣- يمكن ظهور عنصر جمالي داخل التكوين الساكن باستخدام التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية. ٤- يظهر التشكيل الساكن داخل الفراغ المعماري الداخلي بصورة مسيطرة ليعمل علي انعكاس الفراغ الخارجي علي سطح الماء
	سريان هادي	١- يراعي تواجد السريان الهادئ مجاور للمسطحات الزجاجية المستخدمة. ٢- يعمل السران الهادئ علي انعكاس الفراغ الخارجي بصورة أقل من التكوينات الساكنة.
	الحائط المائي المستوي	- يتواجد الحائط المائي المستوي كمحدد رأسي ويعتمد علي شفافية الماء للارتباط بين الداخل والخارج.
	الحائط المائي الفوار	

الفراغ المتدفق Interwoven space	**السقوط الأملس الناعم**	١- يراعي أن يكون إتجاة سقوط العنصر المائي من الخارج إلي الداخل ويظهر أغلب الأحيان من المحدد الأفقي العلوي (الأسقف). ٢- يعمل استخدام السقوط الأملس الناعم التشكيل علي توجيه مستخدميه إلية وبالتالي فهو يمثل عنصر جذب الفراغ المعماري الداخلي مما يعمل علي ازدواجية الفراغ مع الفراغ الموجة..
الفراغ الساكن Static space	**التشكيلات الساكنة**	١- تستخدم التشكيلات الساكنة نتيجة أن التأثير الصوتي لها خفيف داخل الفراغ. ٢- يمكن تواجد العنصر المائي بهيئة الساكنة بالمحددات الأفقية و الرأسية للفراغ.
	الحائط المائي المستوي	- يستخدم الحائط المائي المستوي داخل الفراغات الساكنة علي هيئة قواطيع داخلية لقسيم الفراغ.
الفراغ الموجة Directional space	**التشكيلات الساكنة**	١- تستخدم التشكيلات الساكنة بالأفنية الداخلية للمباني لتعمل علي توجيه مستخدمي الفراغ نحوها ويفضل تواجد أيا من التشكيلات المائية ضد اتجاه الجاذبية معها. ٢-تستخدم التشكيلات الساكنة حول الفراغ الداخلي بأكمله ليعمل علي التوجيه للداخل..

الفراغ الموجة Directional space	**السريان المتدفق**	- يستخدم السريان المتدفق بالأفنية الداخلية للمباني ويفضل تواجد آيا من التشكيلات المائية ضد أنجاة الجاذبية وخاصة الكتلة المائية الفوارة.
	تأثير الشلال	- تستخدم التشكيلات المختلفة لتأثير الشلال كخلفية للحيز المراد التوجيه إليه داخل الفراغ الاشمل نظرا لارتفاع التأثير الصوتي لها.
الفراغ الغير موجة Nondirectional space	**التشكيلات الساكنة**	- يندر تواجد العنصر المائي داخل الفراغات المعمارية الداخلية الغير موجة لأنه بطبيعة الماء يعمل علي الجذب والتوجيه في الفراغ،وفي حالة تواجده يستخدم التشكيلات الساكنة بنوعيها وتكون مسيطرة علي الفراغ لتوجيه المستخدمين حول التشكيل بأكمله وبالتالي لا يكون التوجيه'لحيز معين داخل الفراغ
الفراغ السلوكي Behavioral space	**التشكيلات الساكنة**	١- تظهر التشكيلات الساكنة كمحدد أفقي سفلي بجوار حيز توجيه مسار المستخدمين ويأخذ الشكل التصميمي للمسار. ٢- أحيانا يكون التشكيل الساكن أسفل من مسار تحديد الحركة
	المستويات المتدرجة	- في حالة وجود فرق منسوب داخل الفراغ في حيز تحديد مسار الحركة

الفراغ الفكري Conceptual space	**التشكيلات الساكنة**	١- يظهر بالمحددات الأفقية للفراغ وأحيانا بالمحدد الراسي العلوي ليعمل علي خلق بيئة مماثلة لأعماق البحار. ٢- يمكن استخدام أي نوع من التشكيلات المائية ويتوقف ذلك علي الفكرة الفلسفية للفراغ.

٧-١-٢ نتائج وخلاصة الدراسة التحليلية:

[١] يراعي الوضع في الاعتبار عند استخدام العنصر المائي الالتزام بالاعتبارات التصميمية له من حيث طبيعة استخدام الفراغ الداخلي ليكون عنصر ايجابي داخل الفراغ.

[٢] يجب ان يتم توجية التصميم المعماري للفراغ الداخلي الي تحقيق متطلبات هذا الفراغ والتي تقوم علي مجموعة من الاعتبارات التصميمية لكل تشكيل وهي كالتالي:

- التشكيلات المائية الساكنة: توجد بكثرة بالفراغات الداخلية كونها منعدة التأثير الصوتي وتناثر الرذاذ وعلي مستوي عالي من الانعكاس والشفافية وتختلف طرق توظيفها وتشكيلها طبقا لطبعة استخدام الفراغ الداخلي.
- تشكيلات السريان المتدفق: يكثر أيضا تواجدة بالفراغ الداخلي ولكن بصورة أقل من التشكيلات الساكنة نظرا لان مستوي الانعكاس والشفافية أقل. هناك بعض تشكيلات السريان المتدفق مثل الحائط المستوي والحائط المائي الفوار يستخدمان بكثرة من حيث التوجية داخل الفراغ مع الوضع في الاعتبار التأثير الصوتي وتناثر الرذاذ.
- تشكيلات السقوط الحر: لا تستخدم تشكيلات السقوط الحر بذاتها دون تواجد ازدواجية مع تشكيل اخر وخاصة السريان الهادئ لانة بطبيعة حركة الماء يعمل علي خلق هذا السريان بعد نهاية حركتها في السقوط الحر. ويستخدم السقوط الحر داخل الفراغات المعمارية الداخلية وخاصة الموجة منها نتيجة لارتفاع مستوي التأثير الصوتي وتناثر الرذاذ.
- **تشكيلات تأثير الشلال:** من التشكيلات المميزة بالفراغ الداخلي قد يتواجد معا اخري وقد تستخدم بمفردها. يوضع في الاعتبار ان التأثير الصوتي لها وتناثر الرذاذ مرتفع.

- **التشكيلات ضد أتجاه الجاذبية:** لا تستخد التشكيلات ضد اتجاه الجاذبية بذاتها وتتواجد مع السريان المضطرب أو السريان الهادئ وتعمل بصورة جيدة علي جذب المستخدمين لذا تظهر بكثرة في الفراغات الموجة والسلوكية.

النتائج الخاصة بتواجد العنصر المائي في الفراغات:

- الكثير من الفراغات تفتقر لوجود العنصر المائي بها في الآونة الأخيرة، أو يمكن القول بأن بها تجاهل تام وغياب للعنصر المائي والتي يمكن أن تمثل نقاط جذب مهمة.
- الكثير من الفراغات يستخدم الماء بكميات كبيرة ويطرق مهدرة له مع عدم توافر المياه بسهولة لتلك الفراغات لوقوعها داخل مناطق عمرانية جديدة لم تتوفر لها كميات المياه بسهولة.
- العديد من الفراغات في معظم المباني تلجا للاستخدام أشكال جاهزة لتصميمات الماء تفتقر للجمل والحس والفني، والتي توضع بلا عناية، وتظهر كأنها مضافة للمكان وليس فيها لمسة تصميمة، فتدعو المتلقي العادي للنفور منها، مما ينعكس بالسلب على الفراغ ومدى ارتباط الإنسان به.

النتائج الخاصة بمدى الوعي بالأسس والاعتبارات التصميمية الخاصة باستخدام الماء في التصميم:

- غياب الكثير من الأسس والاعتبارات التصميمية عن أذهان المصممين.
- الكثير من التشكيلات المائية تفتقر للتخطيط والتنسيق وتوضع بدون دراسة لعلاقة بالمحاور البصرية وعلاقاتها بالفراغ، فلا تقوم بدورها المرجو منها، وبالتالي لا تصل للمتلقي أو المشاهد، بل يمكن أن تكون من العناصر المنتقدة أو على الأقل المهملة التي لا يلتفت إليها.
- عدم إدرام أهمية وضع عمليات الصيانة الدورية في الحسبان للكثير من التشكيلات المائية، مما يصيبها بالأضرار والتلف، إضافة إلى أنها تصبح عناصر مشوهة بالفراغ بدلاً من وضعها كعناصر جمالية ووظيفية.
- معظم التشكيلات المائية يعتمد مصمميها على استخدام مخارج المياه الجاهزة المكررة والغير مصممة والتي يخرج منها الماء فقط بطرق عشوائية غير مدروسة، وذلك دليل على عدم وعي المصممين بأهمية هذه العناصر وتأثيراتها.
- غياب الملاحظة والمتابعة بعد التنفيذ لبيان مدى نجاح أو فشل التشكيلات المائية في تحقيق وظائفها المرجوة منها، إضافة إلى التأكد من سلوكها الحركي والصوتي، سواء للاستفادة عند تصميم تشكيلات أخرى أو لمحاولة ضبط ما يطرأ من مشاكل في الموقع.

- عدم الاهتمام بالتأثير الصوتي للماء المتحرك داخل التشكيلات المائية مما يسبب التأثير السلبي على المتلقي، فمثلاً يمكن أن ينفر من الفراغات المتواجد فيها نتيجة ارتفاع الأثر الصوتي بما يتنافى من مجالات الراحة الصوتية الملائمة لتلك الفراغات، وعلى النقيض فهناك فراغات تتطلب مستويات عالية من التأثير الصوتي والتي يمكن الحصول عليها من حركة الماء، وذلك مثلاً للتغلب على صوت ضوضاء صادرة عن الأنشطة التي تتم داخل أو حول تلك الفراغات.

٧-٢- التوصيات:

تدعيما للوعي الكامل لتوظيف العنصر المائي بالفراغات المعمارية الداخلية والحفاظ عليها وتحقيقا للاعتبارات التصميمية السابقة، ينتاول البحث مجموعة من التوصيات التالي:

[١] ضرورة تفعيل التواصل بين المهندسين المعماريين المصممين ومتخصصي الاعمال الميكانيكية التي تخدم التعامل مع العنصر المائي.

[٢] ضرورة الوضع في الاعتبار اثر العنصر المائي علي عناصر ومفردات الفراغ الداخلي وطرق التعامل معها في ظل وجود هذا العنصر.

[٣] يوصى الباحث الجهات المسئولة عن الأعمال الفنية وأعمال الديكور بالفراغات المعمارية بأنواعها بتخصيص نسبة من التكلفة الكلية للمنشأ لهذه الأعمال.

[٤] نظرا لان موضوع الماء وعلاقتة بالمجال المعماري موضوع كبير ومتراكب للغاية، فقد تطرق البحث لبعض جوانبة وخاصة ما يظهر من صوره واستخداماته في عمليات تصميم الفراغات المعمارية الداخلية، ونظرا لما يمثلة هذا الموضوع من مجال خصب وواسع للبحث فيري البحث أنة يمكن ان تتناول دراسات مستقبلية لذلك العنصر من جوانب أخري مثل:

- يمكن دراسة كيفية التعامل مع عناصر الفراغ الداخلي بجوار العنصر المائي المتواجد داخل الفراغ.
- يمكن دراسة المواد المستخدمة لنهو الفراغات الداخلية في حالة تواجد تشكيلات بالعنصر المائي.
- يمكن دراسة الاسباب وراء غياب العنصر المائي عن الكثير من الفراغت وخاصة السكنية ووضع الحلول والارشادات لكيفية استخدام هذا العنصر في ظل الموارد والامكانات المتاحة.

المراجـــــع

أولاً: المراجع العــربية

- د. أحمد عفيفي، بحث منشور (أعمال العمارة الداخلية بين قواعد التصميم الوظيفية ودور الإبداع الفني دراسة تحليلية مقارنة لدور رواد العمارة في مجال العمارة الــداخلي)، مــؤتمر الكويــت، ١٩٩٩م.
- د. أحمد فؤاد حسين علي مهدي، بحث منشور (التطور التكنولوجي وأثرة علي التصميم الداخلي)، مؤتمر الكويت، ١٩٩٩.
- حازم السيد حسن حسنين، رسالة دكتوراه (المحددات الوظيفية كأداة لتقييم الفراغات الداخلية فــي التشكيل المعماري) ٢٠٠٢.
- د. حسين عزت أبو الخير، بحث منشور(التصميم الداخلي بين العلم والفــن والثقافــة)، مــؤتمر الكويت،١٩٩٩
- روبرت جيلام، ترجمة محمد يوسف، (أسس التصميم)
- م. سماح صلاح الدين علي شلبي،رسالة ماجستير(اساليب تقسيم حيز العمارة الداخلية،٢٠٠٢)
- صالح أحمد: التشكيل بالعنصر المائي في النطاقات العمرانية، رسالة ماجستير، جامعة القــاهرة، كلية الهندسة، ٢٠٠١.
- صلاح زيتون: عمارة القرن العشرين، مطابع الأهرام التجارية، مصر، ١٩٩٣.
- طارق صبحي: أهمية تنسيق الموقع وأثره على التصميم المعماري، رســالة ماجــستير، هندســة المطرية، جامعة حلوان، القاهرة، ١٩٨٧.
- عزيز، محسن: العنصر المائي واثره في تنسيق الفراغات الحضرية
- علي رأفت: الإبداع الفني في العمارة، مطابع الشروق، القاهرة، ١٩٩٦.
- علي رأفت: الإبداع المادي في العمارة (البيئة والفراغ)، مطابع الشروق، القاهرة، ١٩٩٦.
- د. علية محمود عبدالهادي،رسالة دكتوراة(منهج التاثيث للمسكن الاقتصادي الحضري)،كلية الفنون الجميلة،جامعة حلوان، ١٩٨٦ م
- د. متولي محمد حسين، مجلة عالم البناء، العدد ١٧٥ فبراير ١٩٩٦

- محسن عزيز بطرس: العنصر المائي وأثره في تصميم المواقع (الفراغات الحـضرية)، رسـالة ماجستير، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٨٥.
- د. محمد عيد حسن شحاته، بحث منشور – علوم وفنون دراسات وبحوث،(العلاقة بين التـشكيل الفراغي للمكون المعماري والوظيفة للمصمم الداخلي)
- محمـد، فـايزة.(الإدراك الحـسي للمعالجـات البـصرية فـي الحيـزات الداخليـة).رسـالة ماجستير،ديكور،فنون جميلة،اسكندرية
- نبيل عبد اللطيف شحاتة عبد الكريم: تأثير عنصر القياس على تصميم الفراغات الحضرية، رسالة ماجستير، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٩٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- A vocabulary of Architectural forms
- Appleton J.: The experience of landscape, John Wiley and Sons Ltd., England, 1996.
- Benett , Corwin , " Space for people
- Booth, N.: Basic elementsd of landscape architectural design, Waveland Press Inc., New York, 1983.
- Boschetti Water Spaces (1) Edited by Joseph
- Boschetti Water Spaces (2) Edited by Joseph
- Boschetti Water Spaces (3) Edited by Joseph
- Boschetti Water Spaces (4) Edited by Joseph
- Campbell, C.: Water in landscape architecture, Van Nostrand Rienhold Company, New York, 1978.
- Ching, F.: Architecure: Form, Space, and Order, Van nostrand Rienhold Company, New York, 1996.
- Francaic D.K Ching: (Architecture ,Form , Space.and Order) , P.122.
- Harris, C.: Illustrated dictionary of historic architecture, General Publishing Company, Canda, 1997.
- Harris,C. and Dines, N.: Timesaver-Standareds for landscape architecture, McGraw-Hill Inc., New York, USA, 1995.
- Moore, C.:Water and architecture, Thames and Husson Ltd., London, 1994.
- Motloch, J.: Introduction to landscape design, Van Nostrand Rienhold Company, New York, 1991.
- Nelson R. Hammer , Interior Landscape, ASLA Introduction by Ronald wood 1999
- Pierceall, G.: Sitescapes: Outdoor rooms for outdoor living, Prentice Hall, New Gersey, 1990.
- Plumptre, G.: The water Garden, Thames and Hudson Ltd., London, 1980.
- Roth M , Understanding Architecture,its elements,history &meaning.1994
- Smith, w.: The complete book of water gardening, Bracken Books an Imprint of Bettseller Publishing Ltd, London, 1989.

- Symmes, M.: Fountains: Splash and Spectacle, Smithsonian Int. Singapore, 1998.
- Wylson, A.: Design for Leisure Enteratinment, Butterworth Company, Longon, 1993.
- Wylson, A.: Hospitality and leisure architecture of W.A.T. T&G, Rockport Publishers, Inc., Massachusetts, USA, 1997.

ثالثاً: مراجع الشبكة الدولية:

مراجع الشـــــــبكة الدولية

- http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html, 2007.
- www.arthistory.sbc.edu/sacredplaces.htm, 2007.
- http://www.allgreecetravel.com/athens/hotels/grand_bretagne_athens_gallery.asp, 2007.
- http://worldwidehotelsonline.com/rodosmarishotel.htm,2007.
- http://www.gocheap.com/detroit/bw-sterling-inn-1254.html, 2007.
- http://www.davidharbersundials.com/images/water/spheres.jpg, 2007.
- http://www.crystalfountains.com, 2007.
- http://www.earthinspiredproducts.com/custom-water-feature-gallery/images/shisheh-waterwall-custom-fountains.jpg, 2007.
- http://www.davidharbersundials.co.uk/images/corporate/sofitel_tower.jpg, 2007.
- http://www.worth1000.com/entries/131500/131916YEhd_w.jpg, 2007.
- http://magazines.humber.ca/greenbanana2006/Photos/ChrisH/Halliday2.jpg, 2007.
- http://www.richardlong.org/images/72.jpg, 2007.
- http://www.acicorp.us/images/Trumbull.jpg, 2007.
- http://www.fourseasons.com/images/generated/property/miami/landing_pages/meetings_wel, 2007.
- http://www.asiahomes.com/images/159Gardenville_gympool.jpg, 2007.
- http://www.naturalspringspools.com/fountains_waterfalls_pool_3.jpg, 2007.
- http://www.orchardnurserynews.com/php/img/water-wall-fountain_04-20-0.jpg, 2007.
- http://www.kestan.com/images/bermuda/images/P1010302%20fountains%20at%20hamilton%20city%20hall,%20stop%20action.jpg, 2007.
- http://www.acicorp.us/images/Trumbull.jpg, 2007.

الملاحق

دورة المياه على الأرض

١- **المياه المخزنة في المحيطات:** الماء المالح في المحيطات والبحار القارية المغلقة.

شكل رقم (١)
توزيع الماء على سطح الكرة الأرضية
المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

شكل رقم (٢)
المياه المخزنة في المحيطات
المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

توجد تيارات في المحيطات تقوم بتحريك كميات هائلة من الماء حول العالم. وتكـــون هـــذه التحركات على قدر كبير من التأثير على دورة الماء والأحوال الجوية. ويشتهر التيار الدافئ الموجود بشمال المحيط الأطلسي بالماء الدافئ وقيامه بتحريك الماء من خليج المكسيك عبر المحيط الأطلـــسي نحو بريطانيا بسرعة تصل إلى ٩٧ كيلومتر في اليوم، ناقلاً كميات من الماء أكثر بحوالي ١٠٠ مـــرة من تلك التي تنقلها الأنهار الأرضية. ويؤدي هذا التيار إلى تلطيف الأحوال الجوية في بريطانيا بشكل أكثر من بلدان أخرى تقع على خط العرض نفسه. [١]

شكل رقم (٣)
حركة التبخر
المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

٢- **التبخر:** تحول الماء من سائل إلى غاز أو بخار

التبخر هو العملية التي يتحول بموجبها المـــاء مـــن سائل إلى غاز أو بخار، ويعد الطريقة الرئيسة لانتقال الميـــاه مرة أخرى إلى دورة الماء، لتصبح بخار ماء داخل الغـــلاف الجوي. وتوفر المحيطات والبحار والبحيرات والأنهار حوالي ٩٠% من الرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي عن طريـــق التبخر، في حين أن نسبة الـــ ١٠% المتبقية تأتي من ارتشاح النباتات.

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

تعتبر الحرارة (الطاقة) التي توفرها الشمس ضرورية لحدوث التبخر. وتستخدم هذه الطاقة في كسر جزيئات الماء المتماسكة، لذا يتبخر الماء عند درجة الغليان (٢١٢ درجة فهرنهايت، ١٠٠ درجة مئوية) بسهوله، ولكن ذلك يحدث ببطء شديد للغاية عند درجة التجمد. ويتعذر حدوث التبخر عندما تصل الرطوبة النسبية في الجو إلى معدل ١٠٠% (درجة التشبع). وكما أن التبخر يزيل الحرارة من البيئة، فإن الماء الذي يتبخر من جسمك هو الذي يجعلك تشعر بالبرودة.

تعتبر عملية التبخر التي تحدث في المحيطات الطريقة الرئيسية لانتقال الماء إلى الغلاف الجوي. وتتيح المساحات الشاسعة التي تغطيها المحيطات، المجال لحدوث تبخر على نطاق واسع. وتعتبر كمية الماء المتبخر هي، تقريباً، نفس كمية الماء التي تعود إلى الأرض كأمطار، حسب القياس العالمي، برغم أن هذه الكميات تختلف من الناحية الجغرافية. وتعد عملية التبخر الأكثر شيوعاً على نطاق المحيطات بالمقارنة مع الأمطار، في حين أن الأمطار هي التي تسود بشكل أكبر على سطح الأرض. وتسقط معظم المياه التي تتبخر من المحيطات مرة أخرى إليها كأمطار. وحوالي ١٠% فقط من الماء المتبخر من المحيطات تنتقل إلى الأرض لتسقط كأمطار. وبمجرد تبخرها فإن جزئي الماء الواحد يمضي حوالي ١٠ أيام في الجو. [١]

٣- تخزين الماء في الغلاف الجوي على هيئة بخار وسحب ورطوب

على الرغم من أن الغلاف الجوي ربما لا يشكل مستودعاً كبيراً للماء، إلا أنه يعتبر "مساراً كبيراً" يستخدم لنقل الماء حول العالم. وعادة ما توجد هنالك مياه بصفة دائمة داخل الغلاف الجوي. وتعتبر السحب شكلاً من أشكال الرطوبة الجوية التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ومع ذلك فإن الهواء النقي يحتوي على مياهاً على هيئة ذرات صغيرة يتعذر رؤيتها. ويصل حجم الماء الموجود في الغلاف الجوي في أي وقت إلى حوالي ١٢٩٠٠ كيلومتر مكعب (٣١٠٠ ميل مكعب). [٢]

شكل رقم (٤)

تخزين الماء في الغلاف الجوي

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

(2) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html

٤- **التكثف:** تحول الماء من بخار إلى سائل

شكل رقم (٥)

تكثف الماء على هيئة سحب

المصدر: **http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.**

التكثف هو عملية تحول الماء من حالته الغازية (بخار) إلى سائل. والتكثف مهم بالنسبة لدورة الماء لأنه يشكل السحب التي تتسبب بدورها في تكثف البخار ليصبح مطراً أو ندى، وهو الوسيلة الرئيسية لعودة الماء إلى الأرض. ولذلك فإن التكثف هو عكس التبخر تماماً.

والتكثف أيضاً هو السبب في حدوث الضباب الذي يظهر على نظارتك عند خروجك من غرفة باردة إلى الخارج حيث الجو الحار، ويتسبب أيضاً في حدوث رطوبة الجو وفي تساقط قطرات الندى من كوب ماء الشرب، وكذلك في تجمع المياه على نوافذ منزلك أثناء الجو البارد.

حتى لو كانت السماء زرقاء صافية فلا يزال الماء موجوداً على هيئة بخار ورذاذ متناهي الصغر وبالتالي يتعذر رؤيته بالعين المجردة. وتتوحد ذرات الماء مع ذرات صغيرة من الغبار والدخان في الجو لتشكل رذاذ السحب الذي يتوحد مع بعضه ليكون السحب. وعندما يتوحد رذاذ الماء مع بعضه وينمو في الحجم، يمكن أن يحصل التساقط.

تتشكل السحب في الغلاف الجوي لأن الجو يحتوي على بخار الماء، الذي يتصاعد بدوره ثم يبرد. وتقوم الشمس بتسخين الجو بالقرب من سطح الأرض الذي يصبح بالتالي خفيفاً ويتصاعد إلى أعلى حيث تكون درجات الحرارة أبرد. وعندما تكون درجات الحرارة بمعدلات أبرد يحدث مزيد من التكثف وتتشكل السحب. [١]

٥- **التساقط:** خروج الماء من السحب

شكل رقم (٦)

خروج الماء من السحب

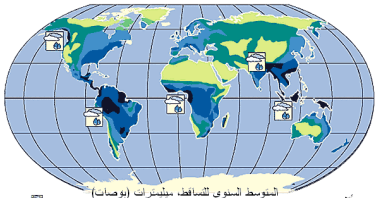
المصدر: **http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.**

التساقط هو خروج الماء من السحب على شكل أمطار، أو ثلج، أو جليد، أو برد. وهو الوسيلة الرئيسية لعودة الماء الموجود في الغلاف الجوي إلى الأرض. ومعظم الماء المتساقط من الغلاف الجوي يهطل كأمطار.

تحتوي السحب العائمة في الغلاف الجوي على بخار ماء وقطرات من السحب. وهي تعتبر صغيرة للغاية لتسقط

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

كأمطار، إلا أنها كبيرة بقدر كاف لتشكل سحباً يمكن رؤيتها بالعين المجردة. ويتبخر المـــاء ويتكثـــف باستمرار في السماء. ومعظم الماء المتكثف في السحب لا يسقط كأمطار بـــسبب التيـــارات الهوائيـــة الصاعدة التي تعتبر بمثابة دعامة للسحب. وبالنسبة لحدوث الأمطار فإنه لابد في بادئ الأمر مـــن أن تتكثف قطرات الماء، ثم تتوحد لإنتاج قطرة ماء كبيرة وثقيلـــة بما فيه الكفاية لتخرج من السحب، وتسقط كأمطار، مع العلـــم بأن إنتاج قطرة مطر واحدة يحتـــاج إلـــى ملايـــين قطـــرات السحب.[١]



شكل (٧)

توزيع الخارطة المائية

المصدر: **http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.**

توضح الخارطة المبينة المتوسط السنوي للتـــساقط بالمليميتر والبوصة في العالم. المنـــاطق الموضـــحة بـــاللون الأخضر الخفيف تعتبر صحارى.

٦- تخزين الماء في الأنهار والكتل الجليدية والثلجية:

يعتبر الماء المخزن منذ فترات طويلـــة فـــي الكتـــل والأنهار الجليدية والثلجية جزءاً لا يتجزأ مـــن دورة المـــاء. وتستحوذ أنتاركتيكا على حوالي ٩٠% من الكتلـــة الجليديـــة الموجودة في العالم، وقد شهد العالم الكثير من الفترات الزمنية الحارة، مثل تلك التي عاش فيها الديناصور قبل حـــوالي ١٠٠ مليون سنة، وكذلك فترات زمنية باردة مثل العصر الجليـــدي الأخير قبل حوالي ٢٠٠٠٠ سنة مـــضت. وخـــلال العـــصر الجليدي الأخير كان معظم نصف الكرة الأرضـــية الـــشمالي مغطى بالثلج والأنهار الجليدية. [٢]

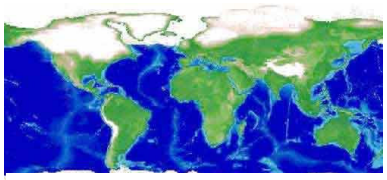
شكل (١-٨)

المياه الجليدية

المصدر: **http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.**

٧- مياه الجليد المذابة الجارية على سطح الأرض:

تعد مياه الجليد المذابة الجارية على ســـطح الأرض جزءاً؟ لا يتجزأ من حركة الماء على نطاق العالم. وتأتي معظم مياه الجليد، التي تذوب أثناء فصل الربيع؟ في المناطق المناخية الباردة، من الكتل الثلجية والجليديـــة المذابـــة. وإلـــى جانـــب الفيضانات التي تسببها هذه المياه فإن الجليد المذاب يمكـــن أن



شكل (٩)

توزيع مياه الجليد المذابة

المصدر: **http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.**

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.
(2) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

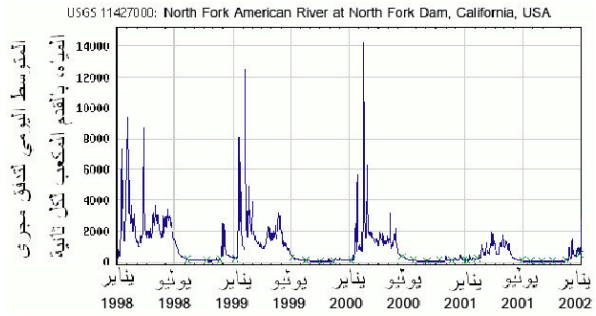
يؤدي إلى حدوث الإنزلاقات الأرضية وجريان مخلفات الأنهار الجليدية المتمثلة في الكتل الـصخرية والحجرية.

شكل (١٠)

تأثير الجليد المذاب على تدفق مجاري الأنهار

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/water cyclearabic.html.

إن أفضل طريقة لفهم واستيعاب كيفية تأثير الجليـد المذاب على تدفق مجاري الأنهار تتمثل في الرسـم البيـاني المبين أدناه، الذي يوضح متوسط تدفق المياه اليـومي خـلال أربع سنوات بنهر نورث فورك الأمريكي، عند سـد نـورث فورك، بولاية كاليفورنيا، بالولايات المتحدة الأمريكية. وحسبما هو موضح بالرسم فإن الجليد المذاب يعتبر السبب الأساسي في بلوغ هذا النهر ذروته. وكان أدنى متوسط يومي لتدفق جريان النهر خلال مارس ٢٠٠٠ قد وصل إلى ١٢٠٠ قدم مكعب في الثانية، بينما كان تدفق جريانـه أقـل بكثير خلال أغسطس بعد ذوبان الجليد تماماً، حيث وصل إلى ٥٥-٧٥ قدم مكعب في الثانية.



شكل (١١)

متوسط تدفق المياه اليومي خلال أربع سنوات بنهر نورث فورك الأمريكي

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/water cyclearabic.html.

شكل (١٢)

تفاوت مياه الجليد المذابة الجارية على سطح الأرض

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/water cyclearabic.html.

تتفاوت مياه الجليد المذابـة الجاريـة علـى سـطح الأرض من موسم، إلى موسم وكذلك من سنة إلـى أخـرى. وبمقارنة أوقات ذروة تدفق جريان النهر خلال العـام ٢٠٠٠م مع الأوقات التي يكون فيها تدفق جريان الماء أقل بكثير خلال العام ٢٠٠١م فإننا نجد أن هذه المنطقة من كاليفورنيا كأنهـا أصيبت بالجفاف خلال العام ٢٠٠١م. ويمكن أن تؤدي الميـاه المخزنة ككتل جليدية إلى تقليل كمية المياه المتاحة لبقية السنة. ويمكن أن يؤثر ذلك على كمية المياه الجوفية الموجـودة فـي

أعماق مجاري الأنهار، والتي بدورها يمكن أن تؤثر على المياه المتوفرة للري واستهلاك الناس. [١]

٨- المياه الجارية على سطح الأرض:

من المرجح أن كثيراً من الناس يعتقدون أن مياه التساقط تسقط على الأرض وتجري نحـو الأنهار التي تصب في المحيطات. وفي واقع الأمر، فإن هذه المسألة تعتبر عملية معقدة إلى حد بعيد، ذلك لأن الأنهار تحصل على الماء من الأرض وتفقدها في الأرض. ولازالت معظم مياه الأنهار تأتي مباشرة من مياه الأمطار الجارية على سطح الأرض، والتي تم تعريفها على أساس الميـاه الـسطحية الجارية.

إن بعضاً من مياه الأمطار عادة ما يتسرب إلى داخل الأرض، إلا أنه عندما يـسقط علـى أرض متشبعة، أو غير نافذة، مثل الطرق الأسفلتية، ومواقف السيارات فإنه يبدأ في الجريان على نحو منحدر. ويمكنك خلال هطول الأمطار الغزيرة مشاهدة جداول صغيرة تجري بشكل منحدر على طول مجاري وقنوات موجودة على الأرض متجهة نحو الأنهار. [٢]

٩- تدفق المـــاء: تستخدم دائرة المساحة الجيولوجية الأمريكية مصطلح "تدفق الماء" للإشارة إلى كمية المياه الجارية في أي نهر، أو مجرى، أو خور.S

لا تعتبر الأنهار مهمة بالنسبة للناس فحسب، بل أيضاً لكل أنواع الحياة في كل مكان. كمـا أنها ليست المكان الرئيسي للناس لممارسة اللعب واللهو، بل يستخدمها الناس لتوفير ميـاه الـشرب، والري، وتوليد الكهرباء، والتخلص من النفايات (النفايات المعالجة)، ونقل الآليات، والحـصول علـى الغذاء. وتشكل أيضاً الأنهار أهمية بالغة بالنسبة لكل أنواع الحيوانات والنباتات. كما تـساعد الأنهـار على إبقاء الطبقات الخازنة للماء مليئة بالمياه الجوفية من خلال تسرب الماء إلى باطن الأرض عـن طريق مجاريها في القاع. وتظل المحيطات بطبيعة الحال مليئة بالماء، وذلك لأن الأنهار تصب فيهـا بصورة دائمة.

عند التفكير في الأنهار فمن الأهمية بمكان التفكير في حوض التصريف المائي للنهـر. إذن، ما هو حوض التصريف المائي؟ إذا وقفت على الأرض الآن أنظر إلى أسفل. فإنك تقف، وكل واحـد منا يقف، على حوض صرف مائي. ولهذا فإن حوض التصريف المائي هو ببـساطة مـساحة مـن الأرض تجري عليها مياه التساقط الداخلة والخارجة نحو نقطة واحدة. ويمكـن أن تكـون أحـواض التصريف المائي صغيرة في حجم بصمة اليد على الطين، أو كبيرة إلى الحد الكافي لتـستوعب كـل

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

(2) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

الأراضي التي تسيل منها الماء نحو نهر الميسيسيبي الذي يصب في خليج المكسيك. وتتألف أحـــواض التصريف المائي كبيرة الحجم من الكثير من الأحواض صغيرة الحجم. وكل ذلك يتوقف على نقطـــة التدفق؛ فكل الأراضي التي تسيل منها الماء نحو نقطة التدفق تعد بمثابة حوض صرف مائي لموقـــع التدفق هذا. ويعتبر حوض التصريف المائي مهماً لأن تدفق ماء النهر وجودتـــه يتـــأثران بـــالظروف الطبيعية والأنشطة البشرية التي تحدث داخل حوض التصريف المائي.

يتعرض مجرى الماء إلى تغييرات بصفة دائمة من يوم إلى يوم، وحتى من دقيقة إلى دقيقة. وبطبيعة الحال فإن مياه التساقط الجارية هي التي تؤثر بشكل أساسي على مجـــرى المـــاء. ويتـــسبب هطول الأمطار في ارتفاع منسوب مياه الأنهار، ويمكن أيضاً أن يرتفع منسوب النهر حتى لو هطلـــت الأمطار في مكان بعيد للغاية عن حوض الصرف المائي. والجدير بالذكر أن الماء الذي يسقط علـــى حوض التصريف المائي سيسيل في نهاية المطاف عن طريق موقع التدفق. ويتوقف حجم النهر علـــى حجم حوض التصريف المائي الخاص به. ويكون للأنهار الكبيرة أحـــواض صـــرف مـــائي كبيـــرة، والعكس هو صحيح بالنسبة للأنهار الصغيرة. وبالمثل فإن الأنهار بأحجامها المختلفة تتفاعـــل بـــشكل مختلف مع العواصف الرعدية؛ فالأنهار الكبيرة يرتفع منسوبها وينـــزل بـــشكل أبطـــأ مـــن الأنهـــار الصغيرة. وفي أي حوض صرف مائي صغير يرتفع منسوب النهر ويخفض خلال دقائق أو ســـاعات معدودة، أما الأنهار الكبيرة فتستغرق أياماً لارتفاع منسوبها وانخفاضه، ومن ثم يمكن أن يظل الفيضان لمدة أيام لأن كل الماء الذي هطل على بعد مئات الأميال، عند منابع النهر، سوف يستغرق عدة أيـــام ليسيل من نقطة التدفق. [1]

١٠- تخزين الماء العذب:

يعتبر الماء العذب الموجود على سطح الأرض من أجزاء دورة الماء، الذي يعد ضـــرورياً لكل مناحي الحياة. عليك فقط أن تطلب من جارك نبتة طماطم، أو تروتة، أو بعوضة مزعجة. وتشمل المياه العذبة السطحية كلا من المجاري المائية، والمستنقعات، والبحيرات، ومستودعات الماء الأرضية (بحيرات من صنع الإنسان)، والأراضي المنخضة الرطبة المحتوية على ماء عذب.

تتعرض المياه الموجودة في الأنهار والبحيرات إلى تغييرات دائمة، نتيجة لكمية المياه الداخلة والخارجة إليها من خلال التساقط، والمياه الجارية على سطح الأرض، والمياه الجوفية، وتدفقات أفرع الأنهار. وتشمل المياه الخارجة عملية التبخر وتصريف المياه السطحية. كما يستخدم الناس الماء أيضاً للوفاء باحتياجاتهم. وتتغير كمية الماء وموقعه على مدى الزمن والمسافات، سواء من الناحية الطبيعية أو بمساعدة الإنسان.

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

الحياة حتى في الصحراء يمكن أن تزدهر إذا توافرت إمدادات مياه سطحية (أو مياه جوفية). إن المياه الموجودة في الأرض تدعم الحياة فعلاً. والسبب في وجود المياه الجوفية هو تسرب المياه السطحية إلى أسفل داخل الطبقات الصخرية الخازنة للماء في جوف الأرض.

تعتبر المياه العذبة نادرة على سطح الأرض حيث إنها تشكل فقط ٣% من الماء الموجود عليها الأرض. وتشكل مياه البحيرات والمستنقعات العذبة حوالي ٠,٩% من الماء العذب في الكرة الأرضية. ويوجد حوالي ٢٠% من المياه العذبة في بحيرة واحدة ألا وهي بحيرة بيكال في القارة الأسيوية ونفس هذه النسبة نفسها نجدها مخزنة في البحيرات الكبرى في الولايات المتحدة الأمريكية. وتحتفظ الأنهار بحوالي ٠,٠٠٦% فقط من المياه العذبة في العالم. ولعله يتضح لكم أن الحياة على وجه الأرض لا يمكن أن تستمر من دون الماء. [1]

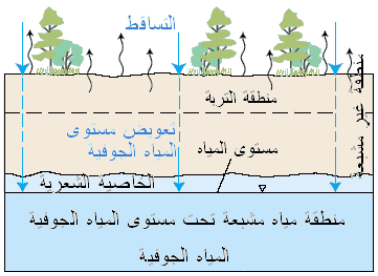
شكل (١٣)

حركة الماء على سطح الأرض

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

١١- **التسرب:** حركة الماء من سطح الأرض إلى داخل التربة والصخور التحتية

في أي مكان في العالم تتسرب بعض المياه التي تسقط كأمطار أو جليد إلى داخل التربة والصخور تحت السطح. وتتوقف الكمية المتسربة على عدة عوامل. ويمكن أن تكون كمية الماء المتسربة، جراء الأمطار التي تسقط على الغطاءات الجليدية في جرين لاند، ضئيلة للغاية. وكما في هذه الصورة التي توضح اختفاء أحد المجاري المائية داخل أحد الكهوف في ولاية جورجيا بالولايات المتحدة الأمريكية، فإن ذلك يعني أن أي مجرى مائي يمكن أن يتلاشى داخل المياه الجوفية. بعض المياه التي تتسرب تبقى داخل طبقة التربة الضحلة، حيث يمكن أن تصبح مجرى مائياً من خلال التسرب إلى داخل حوض المجرى. ويمكن أن يتسرب بعض من هذه المياه إلى مسافات أعمق لتغذية مستودعات المياه الجوفية. وإذا كانت هذه المستودعات المائية ضحلة أو مسامية بما فيه الكفاية لتسمح للماء بالتحرك بسهولة من خلالها فإنه يمكن للناس حفر الآبار داخل المستودعات



شكل (١٤)

تسرب مياه الأمطار إلى داخل التربة

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

[1] http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

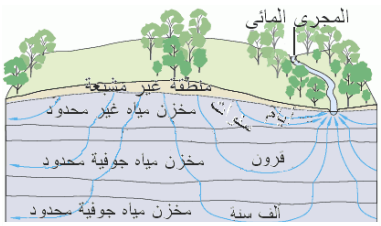
المائية الأرضية، واستخدام الماء في أغراضهم الخاصة. ويمكن أن تنتقل المياه إلى مسافات طويلة، أو البقاء في مستودع المياه الجوفية لفترات طويلة من الزمن قبل، أن تعود إلى سطح الأرض، أو التسرب إلى داخل الأجسام المائية الأخرى، مثل المجاري المائية والمحيطات.

عندما تتسرب مياه الأمطار إلى داخل التربة تحت السطحية فإنها عادة ما تشكل منطقة غير مشبعة وأخرى مشبعة. ففي المنطقة غير المشبعة توجد بعض المياه في فتحات الصخور تحت السطحية، إلا أن الأرض لا تكون مشبعة. ويُعرف الجزء الأعلى من المنطقة غير المشبعة بمنطقة التربة غير المشبعة، التي توجد فيها فراغات خلقتها جذور النباتات التي تسمح بتسرب مياه الأمطار. وتقوم النباتات باستخدام المياه الموجودة في هذه التربة. وأسفل المنطقة غير المشبعة، توجد المنطقة المشبعة، حيث يملأ الماء بصورة كاملة الفراغات الموجودة بين الصخور وذرات التربة. ويمكن للناس حفر الآبار داخل هذه المنطقة وضخ الماء إلى الخارج.

نشاهد يوميا الماء حولنا، مثل، البحيرات، والأنهار، والجليد، والأمطار، والثلوج. وهناك أيضاً كميات هائلة من الماء لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة ؟ الماء الموجود والمتحرك في جوف الأرض. وقد ظل الناس يستخدمون المياه الجوفية لآلاف السنين لأغراض الشرب والري وهم لا يزالون مستمرين في ذلك إلى يومنا هذا. ولذلك، فإن الحياة على وجه الأرض تتوقف على المياه الجوفية، وبالقدر نفسه على المياه التي توجد على سطح الأرض. [1]

١٢- المياه السطحية تتدفق إلى داخل جوف الأرض:

يتسرب جزء من مياه االتساقط التي تسقط على الأرض إلى جوف الأرض لتصبح مياهاً جوفية. وبمجرد وجودها في جوف الأرض ينتقل بعضها إلى المناطق القريبة من سطح الأرض، ويخرج بسرعة كتصريف إلى أحواض المجاري المائية، إلا أنه نظراً للجاذبية الأرضية فإن غالبيتها يستمر في التسرب إلى مسافات أعمق داخل جوف الأرض.



شكل (١٥)
المياه السطحية تتدفق إلى داخل جوف الأرض
المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/water cyclearabic.html.

حسب ما يوضحه هذا الرسم البياني، فإن اتجاه وحركة المياه الجوفية وسرعتها تحددهما الخصائص المختلفة للمستودعات المائية الأرضية والطبقات الصخرية الحاجزة (الصخور الكثيفة التي يصعب أن تخترقها المياه) في الأرض. وتعتمد المياه التي تتحرك تحت الأرض على قابلية نفاذ(سهولة تحرك المياه أو صعوبته) ومسامية (كمية الفراغات المفتوحة في المادة) الصخور تحت السطحية. وإذا

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

سمحت الصخور للمياه بالتحرك بحرية نسبياً، ففي هذه الحالة يمكن للمياه الجوفية أن تنتقل إلى مسافات طويلة خلال أيام معدودة. ومع ذلك، فإن المياه الجوفية يمكن أيضاً أن تتسرب إلى مسافات أكثر عمقاً داخل المستودعات المائية الأرضية حيث تستغرق آلاف السنين لتعود مرة أخرى إلى البيئة. (١)

١٣- **الينبوع:** المكان الذي تخرج منه المياه الجوفية لسطح الأرض

(شكل ١٦) شكل الينبوع

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

الينبوع هو الماء المتدفق نتيجة امتلاء أحد المستودعات المائية الأرضية إلى النقطة التي تتدفق فيها المياه إلى سطح الأرض. وتتراوح الينابيع من ينابيع صغيرة الحجم، وهي التي تتدفق مباشرة بعد هطول أمطار غزيرة، إلى ينابيع كبيرة، تتدفق منها مئات الملايين من الجالونات يومياً.

يمكن أن تتكون الينابيع داخل أي نوع من أنواع الصخور، غير أنها غالباً ما توجد في الحجر الجيري، وصخور الدولوميت، التي يمكن أن تتصدع بسهولة وتتحلل بمياه الأمطار لتصبح حمضية. وعندما تتحلل وتتصدع هذه الصخور يمكن أن تتشكل الفراغات التي تسمح بتدفق الماء. وإذا كان تدفق الماء أفقياً، فإنه يمكن أن تصل إلى سطح الأرض وبالتالي يتشكل الينبوع.

عادة ما تكون مياه الينابيع نقية. ومع ذلك فإن بعضاً منها قد يكون بلون الشاي، ومثل هذا الينبوع موجود في ولاية كلورادو بالولايات المتحدة الأمريكية. والسبب في اللون الأحمر لمياه الينابيع هو مرور المياه الجوفية وملامستها مواد معدنية موجودة تحت الأرض، مثل الحديد. ويمكن أن يشير خروج المياه الملونة بشكل كبير من الينابيع إلى تدفق المياه بسرعة من خلال قنوات كبيرة داخل المستودعات المائية الأرضية دون أن تتمكن الصخور من تنقيتها لإزالة اللون. (٢)

شكل (١٧)

تبخر الماء من أوراق النبات إلى الغلاف الجوي

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

(2) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

١٤- **الارتشاح:** تبخر الماء من أوراق النبات إلى الغلاف الجوي

الارتشاح هو العملية التي تنتقل بموجبها الرطوبة من منطقة الجذور، عن طريق النبات، إلى مسامات صغيرة في الجانب السفلي لأوراق النبات، حيث تتحول إلى بخار يخرج إلى الغلاف الجوي. إذن، الارتشاح هو تبخر الماء من أوراق النبات. وأشارت التقديرات إلى أن حوالي ١٠% من الرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي تخرج من النباتات عن طريق الارتشاح.

إن الارتشاح عملية تتعذر رؤيتها بالعين المجردة وطالما أن الماء يتبخر من سطح أوراق النبات فإنه لا يمكنك أن تخرج بكل بساطة وتشاهد أوراق النبات وهي ترتشح. ويمكن لورقة النبات خلال موسم النمو أن ترتشح عدة مرات بمعدل يفوق وزنها. ويمكن أن يرتشح فدان من محصول القمح حوالي ١١,٤٠٠ – ١٥,١٠٠ لتر من الماء (حوالي ٣,٠٠٠ ؟ ٤٠,٠٠٠ جالون) في اليوم. وتستطيع شجرة البلوط الكبيرة أن ترتشح ١٥١,٠٠٠ لتر (٤٠,٠٠٠ جالون) في السنة. [١]

١٥- **مستودع المياه الجوفية:**

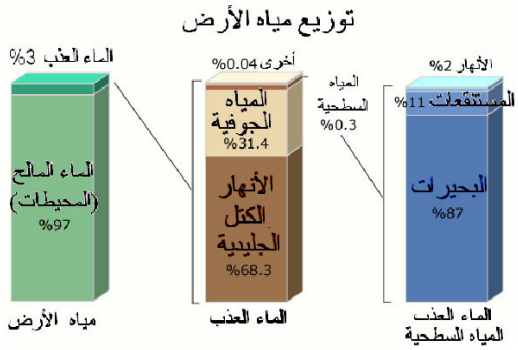
توجد كميات كبيرة من الماء مخزنة في جوف الأرض، وهي لا تزال متحركة، ومن المحتمل أن تكون متحركة بشكل بطئ للغاية. ومعظم الماء الموجود في جوف الأرض يأتي من مياه التساقط التي تتسرب إلى أسفل سطح الأرض. وتعتبر الطبقة العليا للتربة منطقة غير مشبعة، حيث يوجد الماء بكميات تتغير على مدى الزمن بحيث لا تجعل التربة مشبعة. ويوجد أسفل هذه الطبقة المنطقة المشبعة، حيث تكون كافة المسامات والتصدعات والفراغات بين ذرات الصخور مشبعة بالماء. ولذلك، فإن مصطلح المياه الجوفية يستخدم لوصف هذه المنطقة. ومن المصطلحات الأخرى للمياه الجوفية مصطلح "المستودعات المائية الأرضية"، وهي عبارة عن مستودع كبير لماء الأرض، إذ يعتمد كل الناس في مختلف أرجاء العالم على المياه الجوفية في حياتهم اليومية.

التوزيع العالمي للماء

للحصول على تفسير مفصل حول مواقع وجود الماء في الكرة الأرضية أنظر إلى الخارطة وجدول البيانات المبين أدناه. [٢]

(1) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.

(2) http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabic.html.



شكل (١٨)

التوزيع العالمي للماء

المصدر: http://ga.water.usgs.gov/edu/water cyclearabic.html.

أحد التقديرات للتوزيع العالمي للماء				
مصدر الماء	**حجم الماء بالكيلومترات المكعبة**	**حجم الماء بالأميال المكعبة**	**نسبة المياه العذبة**	**نسبة الماء بأكملها**
المحيطات والبحار والخلجان	١،٣٣٨،٠٠٠،٠٠٠	٣٢١،٠٠٠،٠٠٠	--	٩٦,٥
الكتل والأنهار الجليدية والثلوج الدائمة	٢٤،٠٦٤،٠٠٠	٥،٧٧٣،٠٠٠	٦٨,٧	١,٧٤
المياه الجوفية	٢٣،٤٠٠،٠٠٠	٥،٦١٤،٠٠٠	--	١,٧
عذب	١٠،٥٣٠،٠٠٠	٢،٥٢٦،٠٠٠	٣٠,١	٠,٧٦
مالح	١٢،٨٧٠،٠٠٠	٣،٠٨٨،٠٠٠	--	٠,٩٤
رطوبة التربة	١٦،٥٠٠	٣،٩٥٩	٠,٠٥	٠,٠٠١
أرض دائمة التجمد	٣٠٠،٠٠٠	٧١،٩٧٠	٠,٨٦	٠,٠٢٢
البحيرات	١٧٦،٤٠٠	٤٢،٣٢٠	--	٠,٠١٣
عذب	٩١،٠٠٠	٢١،٨٣٠	٠,٢٦	٠,٠٠٧
مالح	٨٥،٤٠٠	٢٠،٤٩٠	--	٠,٠٠٦
الغلاف الجوي	١٢،٩٠٠	٣،٠٩٥	٠,٠٤	٠,٠٠١
مياه المستنقعات	١١،٤٧٠	٢،٧٥٢	٠,٠٣	٠,٠٠٠٨
الأنهار	٢،١٢٠	٥٠٩	٠,٠٠٦	٠,٠٠٠٢
المياه البيولوجية	١،١٢٠	٢٦٩	٠,٠٠٣	٠,٠٠٠١
الإجمالي	١،٣٨٦،٠٠٠،٠٠٠	٣٣٢،٥٠٠،٠٠٠	-	١٠٠

المصدر: موارد المياه. موسوعة المناخ والطقس. أعده للنشر أس. أتش. شينيدر، مطبعة جامعة أكسفورد، نيويورك، المجلد ٢ ص ٨١٧ – ٨٢٨

جدول (١)

أحد التقديرات للتوزيع العالمي للماء

الملخص باللغة الإنجليزية

Introduction

Water is considered one of the most important elements of natural environment above earth's surface. This importance stems from God's creation of water as a source of every living thing. Scientists called earth the water planet because the element of water structured the features of this planet. Water is always the principal motive and engine behind the movement and travel of human beings from a place to another to searching for it; therefore, every person was keen that water is present within the space where he lives.

However, and over time, this element has gradually vanished due to the appearance of built environment in the age of material. Human being has felt the change in environment and, consequently, started to work hard to create new spaces in cities and urban environment in harmony with the natural environment to achieve the concept of environmental restructuring and reuse natural elements to form interior-architectural and exterior-urban spaces one more. Designers, therefore, spared no effort to reuse the water element of different forms and multiple purposes, which increased the reaction of individuals to these spaces.

Thus this research discusses the utilization of this element as a tool for designing and as an indispensable means in designing the interior architectural spaces. It also studies the effects of water element on the design of interior architectural spaces.

The importance of utilizing the water element inside the architectural spaces is also identified to show the receptivity of the Egyptian society to use it. Also the awareness of the necessary bases to use this element is determined as well as the most important considerations that must be available when choosing water as one important means for the success of the psychological and functional aspects of the users of the interior spaces. Then we review some models in which the design utilized water element and monitor its forms and reactions.

Research Problem

Approaching the age of technology and industry, by time, and the importance of only the functional side of man-companion spaces result in explicit separation among man, environment, and nature. Various types of audio and visual pollutants increased such gap which causes huge psychological loads and stifling which affected the sensual and psychological surrounding of human and reduced the efficient performance and productivity of the individual. The permanent residence of man in iron and reinforced concrete forests, which

controls the architectural spaces in the last decades, assists in this separation as well.

As a result, return to nature was the typical solution. The competent architectural authorities must allocate a sufficient part of their efforts to create interior spaces in harmony with nature. Water element is indeed considered the best means expressing nature. If it is effectively used according to the type and shape of the interior space, it would be the best connector between the environment where we live all the time and nature. However, there is a clear loss and ignorance of the usage of this element inside these interior architectural spaces. This is evident through monitoring many ways of designing these spaces by water element. This confirms that many negative sides appear in most of these usages where no design bases with water in spaces were applied. Consequently, we could say that monitoring these negatives and determining the most important bases and criteria for designing the interior spaces play the major role in the research problem.

Research Concerns

Academic concerns

- They tackle the interior architectural spaces where water is used or present in, without reference to the exterior spaces.

Functional concerns

- The research tackles the nature of using the interior spaces and employing the water element in the space.
- The research does not tackle the water-dominant interior architectural spaces, that is, if the water element is eliminated, the space loses its main function.

Research Objectives

- The main objective for this research is the study of the possibility of the water as a design element in the processes of designing the interior architectural spaces. In order to achieve this main objective, other secondary objectives appear as follows:
- Explore the principles of designing necessary for form using water element.
- Reach the most important principles and design considerations regarding the use of water and its effect on the surrounding space.

- Explore the principles and concepts of interior architectural spaces and the connection between the design and division of these spaces and the recent techniques and urban development.
- Reach the most important principles and design considerations for the use of the water element in the different forms of interior architectural spaces.

Research Methodology

To achieve the research objectives, the research methodology was followed. The study is thus based on two main issues:

a- Theoretical issue: it carries out a theoretical study to explore water and its relation to man and the surrounding environment, the water forms and their effect on the surrounding space, then the analysis and classification of the interior architectural spaces and how the architect should use water element in these spaces. This study sums up how to reach the most important design-related significances and indicators and theoretical criteria.

b- Analytical issue: it analyzes the theoretical study regarding the society acceptance of the interior spaces. It also explains the reaction of the users with the water element in these spaces through many comparisons of different types of interior spaces and the vision of the success of the water element in raising the performance efficiency of the spaces as well as their role in delivering the message in the best way.

Accordingly, we reach at the end a measurement ruler to measure the different design tests for the water element in various interior spaces and measure whether each design succeed or not according to its type. After analyzing all the data and studies, a group of results and recommendations are revealed.

Research Content

Chapter One: Water

Chapter one is divided into three sections. Section 1-water, human, and their mutual relation-starts with defining water element and its importance to human life. Then we define the source of water regarding the natural characteristics and cycle on earth. It ends with the global distribution of water and its relation to human beings.

Section 2-water and architecture-starts with studying the concept of design processing using water. Natural designs of water element are then discussed with the mutual relation between water and architecture specially the interior spaces-the research concern.

Section 3-design considerations and fundamentals to form water element-studies the effects of motion on the formation of the water element; how to control the movement of water; the effects of reflection and transparency characteristics; the variety of water element state and its different audio effects; and, finally, the study of the pro forma base for water effects.

Chapter Two: Interior Architectural Spaces and Usage of Water Element

This chapter is divided into two sections. Section 4-interior architectural spaces: concepts and relations- defines the interior space and the principles for design it. It also explains the fourth-dimensional sequence of spaces. Then it studies the types and determinants of the interior architectural spaces. Section 5 -intellectual and functional employment of water element in the interior architectural spaces-studies the nature of using these spaces in order to achieve the design considerations when using water forms in the interior space.

Chapter Three: Analytical Study of Water Element in the Interior Architectural Spaces

This chapter is divided into two sections. In Section 6, we select a sample of different local and international estates and analyze the methods of employing water element inside them. Also we compare results to the necessary design considerations that should be taken into consideration. Finally, the degree of success of using water element in the space is stated. In Section 7 -results and recommendations: the research is concluded. We demonstrate the results that belong to architects who design these interior spaces and the methods of their employment. Finally, we mention the recommendations concerning the issue of the research in the form of awareness and guidelines on how to use water in the interior space, and the research is closed by some future recommendations in the field of study about water element.

Faculty of Engineering
Department of Architecture

Effects of Water Element on the Interior Architectural Spaces

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements
of the Master degree in Architecture

Prepared by

Arch. Mohamed Said Meselhy Elsaeed

(B.S. degree in Engineering – Architecture Department– Ain Shams University)

Supervised by

Prof. Khaled Dwidar

Professor of Architecture
Faculty of Engineering - Ain Shams University

Prof. Ashraf Abd Almohsen

Assistant Professor of architectural
Department of Engineering - Faculty of Engineering – Ain Shams University

Dr. Sherif Nasri Kamel

Lecturer of Architectural
Department of Engineering - Faculty of Engineering - Ain Shams University

2008