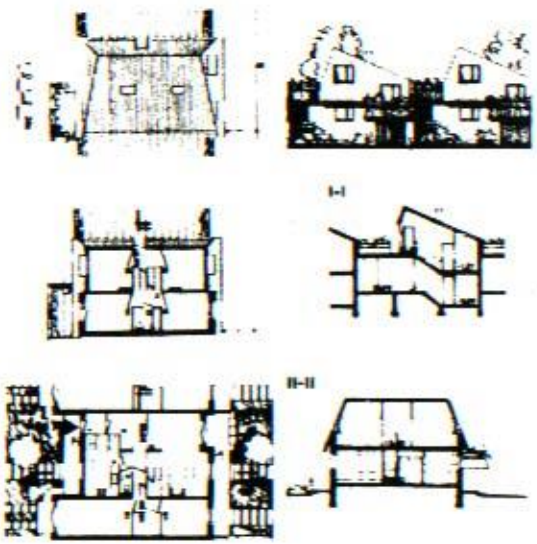
الفصل / الثـــاني/

المخططات المعمارية



مقدمـــــــة :

إن إمكانية الرسم متوفرة عند كل إنسان كالأطفال ، فالعقل يدفع الإنسان للتعبير عن موضوع ما يدور في خلـــده أو بـــأقل تعبير محاولته الأولى لترك أثر واضح يخرج من داخله ليثبت به نوعاً من الوجودية .

و هذا ما قصده أحد فنانينا المحليين المختص بالتعامل مع الأطفال ((الفنان التشكيلي موفـق جمـــال)) حيـــث قـــال : إن الإنسان الجالس على رمال الشاطئ أياً كان عمره ومنذ لحظة لمسه للرمال بأصابعه يحاول ترك أثره بما تمليه عليـــــه حركـــة أصابعه ..) ، مع ذلك فإن إمكانية الرسم الحقيقية قد تكون صعبة أو حتى مستحيلة إلا على المختصين طبعاً ، والسبب هو عـــدم مقدرة اليدين على تنفيذ أوامر العقل بتحويل إحساس الرؤية برسم ثابت على الورق .

فالأمر يتطلب نوع من الثقافة الخاصة بمجمل المفاهيم الأولية ومن ثم مختلف التقنيات الأساسية والضرورية ليـــأتي بعدهـــا أو معها دور التجربة والممارسة كعامل ملزم بدونه لا يتحقق الهدف الأساسي بربط العقل باليدن بعلاقة حرة بحيث نجدها متطـورة عند الفنانين والمبدعين بشكل خاص بحيث تتمرد اليدان بالتعبير قبل أن يدرك العقل كامل الموضوع نتيجة للارتبـــاط التلقـــائي لليدين مع الثقافة المتراكمة عند الإنسان نفسه .

١- ما هي المخططات المعمارية :

هي مجموعة من المعلومات اللازمة لعملية التنفيذ الحقيقية أي ليست رسومات حرة و إنما مجموعة من التشكيلات الهندسية دقيقة الأبعاد بنسبة مصغرة عن الحقيقة بقيمة ثابتة و التي بدونها يصبح التنفيذ نوعاً من الفنتازيا و الأرتجالية .

و بشكل عام هناك مخططات معمارية تهتم بالعمل التصميمي و قياسات و تقنيات العمل و هناك مخططات كهربائية تهتم بالتمديدات الكهربائية و توزيعها إلى المخططات الميكانيكية التي تهتم بمجمل الأجهزة و لا سيما المختصة بالتكييف إلى المخططات الصحية التي تهتم بالتمديدات الحلوة والقاسية .....

و لكن التسمية " مخططات معمارية " تشمل تلك المخططات ضمن المصنف الواحد ،و المخططات بشكل عام تقدم :

أ – المساقط الأفقية بأنواعها .

ب – الواجهات (داخلية و خارجية) .

جـ – المقاطع (عامة و تفصيلية) .

و لكن قبل أن ندخل و بشكل مباشر بطريقة رسم هذه المخططات لابد لنا من التأسيس لمجموعة من المفاهيم فنحن لسنا بصدد بناء رسامين معماريين و إنما بصدد بناء معماريين حقيقيين لهم شخصياتهم المستقلة التي يختارونها وفق مداركهم بعد صقلها بمختلف المعلومات و المعارف .

٢- مفاهيم عامة أساسية :

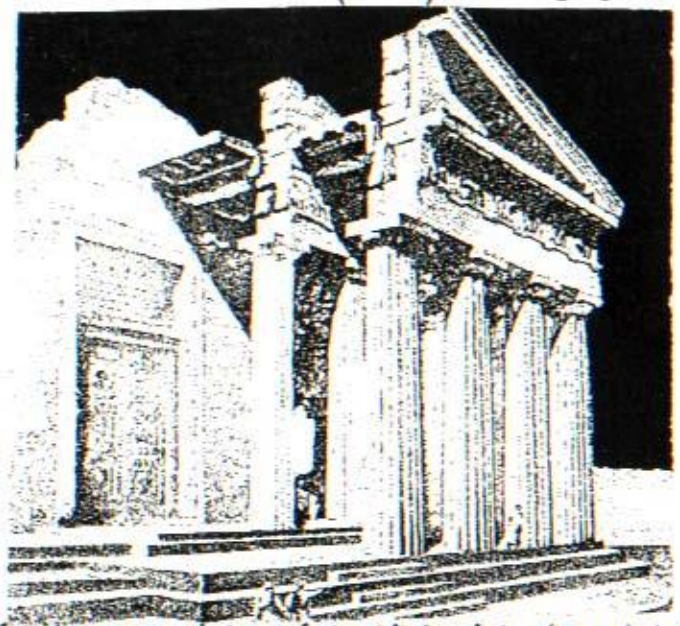
إن إمكانية تعلم الرسم مرتبطة بمجموعة من العناصر الأساسية و الأدوات التي ينبغي التعامل فيها لنستطيع التكلم بلغة معمارية صحيحة فبدون الأحرف لم تكن اللغة لنبني بعدها القواعد الأساسية و النظريات اللازمة لتحقيق ثقافة أو بالأحرى حضارة حقيقية .

٢-١ عناصر الرسم الأساسية :

٢-١-١- النقطة : و هي الأساس في عالمنا المحيط لكونها مفهوم فيزيائي بحت فأي مادة بالواقع تتألف من مجموعة من الذرات التي تحدد بتوضعاتها الخاصة كل صفات المادة وسماتها و بالنهاية و البداية شكلها .

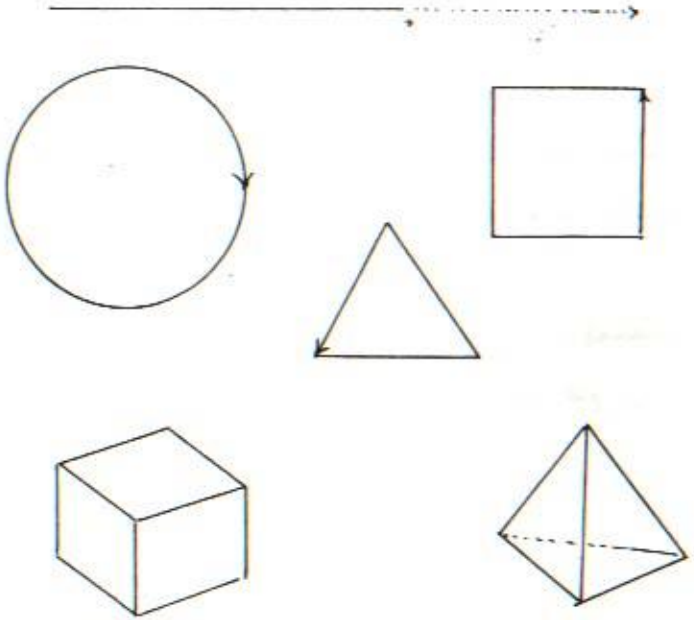
شكل (٢ – ٢)

مع ذلك فإن النقطة بحد ذاتها لـــها قدرتـــها علـــى التعبيريـــة التحديدية شكل (٢-٢) . فثلاث نقاط توحي بالمستقيم و أربـــع نقاط بالمربع و سبعة بالمكعب ... لذلك فالتعبير بالتنقيط تقنيـــة قادرة على إظهار أي عمل أو تشكيل مع العلم أن تقنية التنقيـــط أول ما استعملت في أسلوب طباعة الصور في الكتب أما اليـــوم فهو فن له مذهبه تحت اسم " فن الغرافيك " علـــى الحجـــر أو الخشب أو الزنك شكل (٢-٣) .

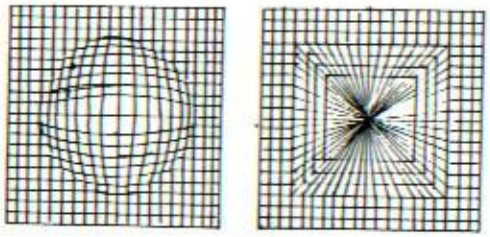


شكل (٢-٣) عمل فني غرافيك بتقنية التنقيط لأحد المعابد الإغريقية

٢-١-٢ - **الخط** : و هو الأثر الحادث من تحرك نقطة و له طول ووضع و ليس له عرض و هو وسيلة فعالة و جذابة للعين لكونه عنصراً أساسياً في تحديد الأشكال بمختلف أنواعـــها و لا سيما نهاياتها و حوافها و ارتباطاتـــها و تقاطعاتـــها مـــع بعضها شكل (٢-٤) .



شكل (٢-٤) إن الخط محدد جيد للإشكال



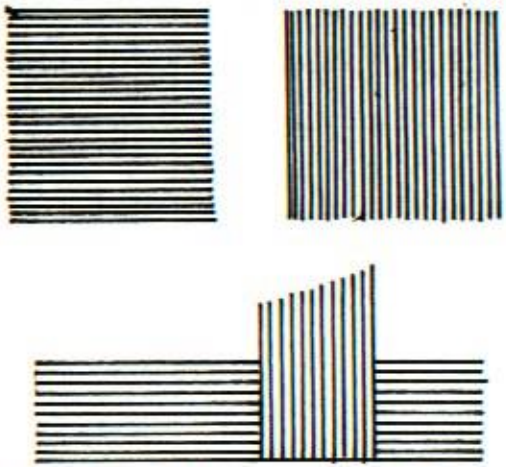
شكل (٢-٥) الإظهار الحجمي للخط .

إن الخط بأنواعه لغة قائمة بحد ذاتها إمكانياته التعبيرية التي يتمتع بها لتقديم طبيعة السطوح أي حتى نوع المادة إضافة لإمكانية التعبير الخادعة .

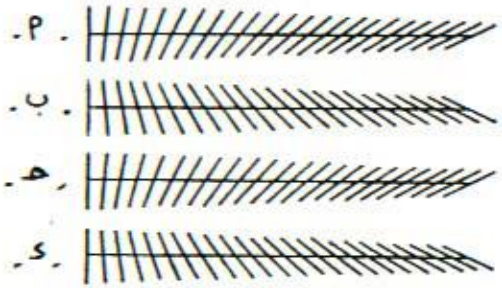
- **أنواع الخطوط :**

أ – **المستقيم :** و هو المسافة بين نقطتين حيث يحدث من تحرك نقطة في اتجاه واحد بدون تغير . و يرتبط الخط المستقيم بالأفقية الأمر الذي أعطاه الإحساس بالهدوء و الثبات إضافة للامتداد الذي يشبع دور تخفيض الارتفاع على عكس الخطوط المستقيمة العمودية التي تزيد الارتفاع إضافة إلى ما تعطيه من إحساس بالنشوة و البهجة شكل (٢-٦) .

لذا فإن التعامل معه خطرٌ لارتباطه بالخداع البصري بشكل مذهل . شكل (٢-٧) .



شكل (٢-٦) الخطوط الأفقية توحي بالعرض و العمودية بالارتفاع



شكل (٢-٧) – [2] إن الخطوط المستقيمة (أ – ب – جـ – د) المتوازية تبدو و كأنها غير متوازية نتيجة لتأثير الخطوط المتوازية المتقاطعة معها

ب – **الخط المائل (المنكسر)** : و هـــو حـــالات الانحـــراف للخطوط الشاقولية و الأفقية ، و هو ديناميكي و حركي و لاسيما عندما يتحول إلى مجموعة من الخطوط المتناوبةو ذات الفعاليـــة غير المستقرة (شكل ٢-٨) .

شكل (٢-٨) تشكيل بخطوط منكسرة

جـــ – **الخط المنحني** : و هو مسار متحرك يتميز بالانســـيابية والرشاقة ، و مهما كانت حريته إلا أن عامل الإيقاع الهندســـي الجيد يحكمه دائماً و لا سيما في العملية التصميمية . لذا فإنـــه مريح للعين و جذاب لكنه مرتبط بالكثير من العناصر الطبيعيـــة التي نجدها في ذاكرة الإنسان راســـخة مـــن ســـهول ووديـــان وانسياب لمياه جارية و تناغم أشجار و أزهار وورود .....

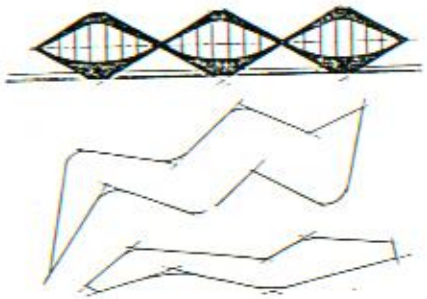
شكل (٢-٩) – لوحة بريشة بريد جيت رايلي

و هي من النوع الكلاسيكي بحيث تنتمي لمدرســـة جديـــدة من مدارس الفن التي تعتمد على التأثيرات البصرية المذهلة

(و تعرف بالفن البصري)

ولوحة التيار هذه تقذف العين بطاقة خلاقة صافية و تأثيرها الفسيزولوجي (عضوي – سيكولوجي – نفسي) فلا العين و لا الدماغ قادرين على حلها

ولكن التعامل معه دائماً من حيث الدراسة و القياس و التنفيذ لـه حساسيته لدقته العالية و المتميزة لاعتمـــاده علـــى الإحســـاس البشري الغني لدى المصممين و المبدعين .

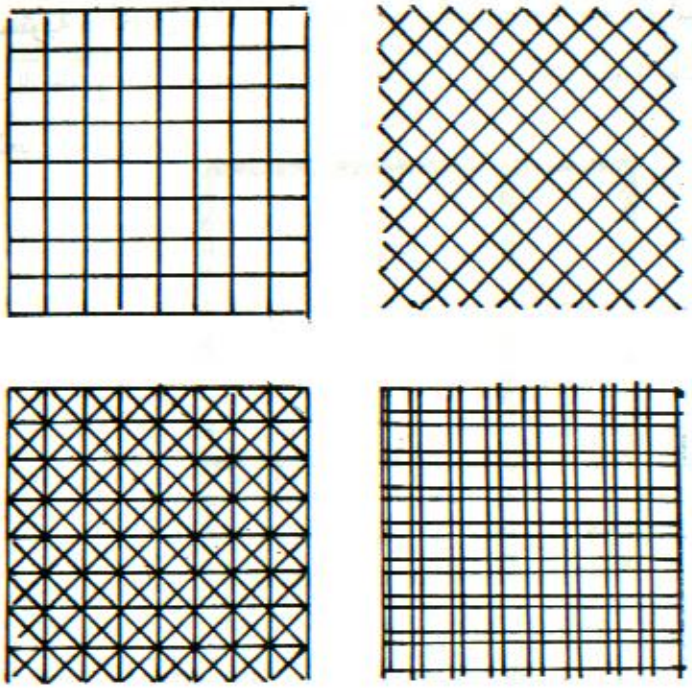


شكل (٢-١٠) - [3]

إن للخطوط المنحنية سـحرها الجمـــالي

إضافـــة لاندماجهـــا القوي مع الطبيعة .

د – الخطوط المتقاطعة : و هي نتاج لتقاطع مختلـــف أنـــواع الخطوط السابقة مع بعضها مشكلة أنواعاً مختلفة من الشـــبكات التي هي على الأغلب مزعجة للعين إلا فـــي حـــالات كونـــها عنصراً إنشائياً في التصميم و لا سيما فيما سوف نراه لاحقـــاً حيث النظم الشبكية الإنشائية للفورما .

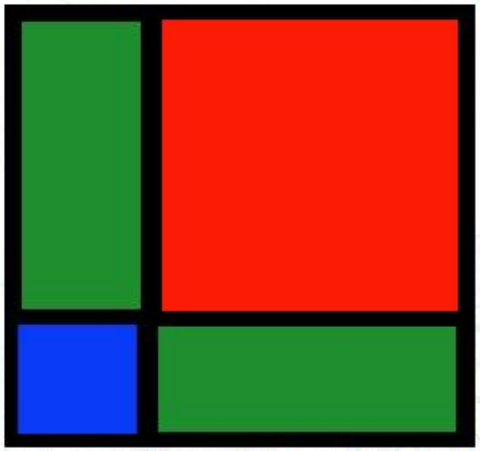


شكل (٢-١١) مجموعة من الشبكات الهندسية

٢-١-٣ السطح :

السطح أو المساحة التي تحدها مجموعة من الخطوط شكل (٢-٤) ضمن مفهوم الشكل الواحد (مربع – مثلث – دائرة – مستطيل..)، وغيرها من السطوح المستوية وذات الاتجاه الواحد لذلك فإن السطوح تتمتع بكل مواصفات الخطوط مـــن ســـطوح

مستوية و أخرى منكسرة و منحنية و متقاطعة أو أفقية و رأسية و السطوح هي العناصر الأكثر إحساساً و ثقلاً و تـأثيراً علـى العين البشرية .



شكل (٢-١٢) نموذج لتناغم أسطح مستوية مع بعضها البعض

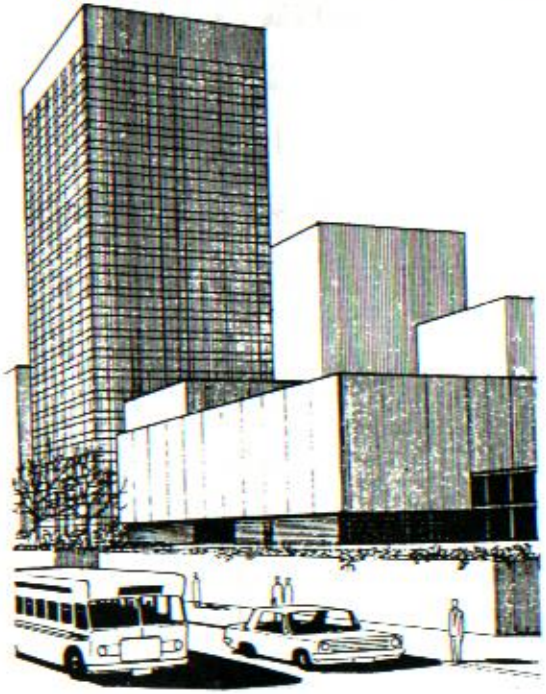
٢-١- ٤ – الكتل و الحجوم :

إن الكتل أو الحجوم ما هي إلا عبارة عن اقتطاع لجزء من الفراغ الكلي المحيط بنا لذلك فالكتل هي التعبير الحقيقي للواقع الفراغي الذي نعيش فيه و الذي نمثله على الورق بما نسميه بالمنظور شكل (٢-١٣ : ١٤) أو بالمجسم المصغر بنسبة معينة . و لكن الحجم بشكلٍ عام هو عبارة عن تركيبة من مجموعة من السطوح (فالمكعب ليس إلا عبارة عن ستة مربعات ، و بالطبع فإن كل مربع مؤلف من أربعة مستقيمات وفي النهاية المستقيم هو مجموعة من النقاط) .

و لتناغم الحجوم في تركيباتها و تنوعاتها لابد من اعتماد وحدة حجمية للعمل التشكيلي كما المكعب الذي تتوزع أبعاده وفق مودول شبكي نسبي نظامي كما في الشكل (٢-١٤) أو مجموعة من السطوح أو الأشكال المنحنية من أسطوانات وكرات و تحدبات كما في الشكل (٢-١٣) .

شكل (٢- ١٣) نموذج لتناغم كتل منحنية السطوح
لكنيسة أرثوذكسية في بياوستوك – بولونيا – تصميم إيفا جيمنكو

ولكل منها نظمها الرياضية في التعامل معها من حيث الشـــكل والرسم الهندسي و التعبير عن الحجم في المســـتوي لا يتـــم إلا بالمنظور الحقيقي أو الهندســـي الإكســـونمتري ..... و هنـــاك تقنيات تعبيرية أيضا تعبر عن الحجم سنظهرها فيما بعد .



شكل (٢-١٤) إن التركيبات الحجمية لها إيقاعها التعبيري في مختلف المجالات الحياتية و التعامل معها يحتاج لمقدرة عالية للتخيل

٣- رسم المخططات المعمارية :

٣-١ - مبدأيات :

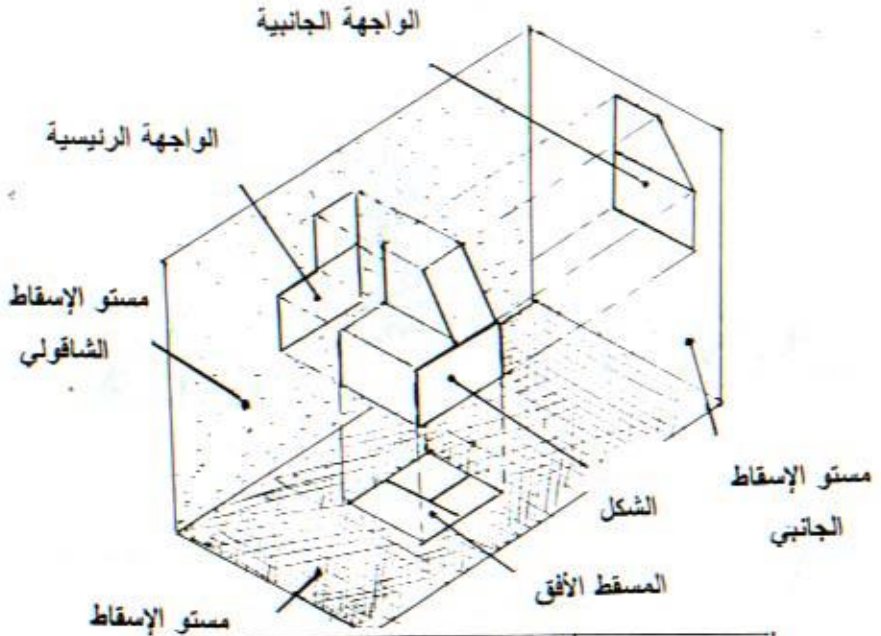
كما و سبق و نوهنا إن رسم المخططات ما هو إلا تحويل للواقع المجسم إلى مجموعة من المساقط الأفقية أو المستوية وهذا وفق مفهوم علم الهندسة الوصفية .

فأي شكل " أو حجم " لا على التعيين لو وضع ضمن مستويات الإسقاط الثلاثية " الأفقي و الشاقولي و الجانبي " شكل(٢-٥١: ١) و من ثم نقوم بإسقاط نقاط كل وجهة في الكتلة على المستويات لتصبح ضمن مستوي واحد فإننا سنحصل على الأسطح الحقيقية للشكل .

إذا أي حجم أو كتلة يمكننا أن نحصل على مساقطها بإسقاط نقاطها الأساسية على مستويات موازية بالواقع لأسطحها كما في الشكل (٢-٢:٥١)

بالنتيجة فإن الطريقة السابقة ارسم مساقط أوجه أي كتلة يمكن تحقيقها بالرسم المباشر من قياس الحجم يدويا وبمساعدة أدوات الرسم نحقق كل المساقط المطلوبة .

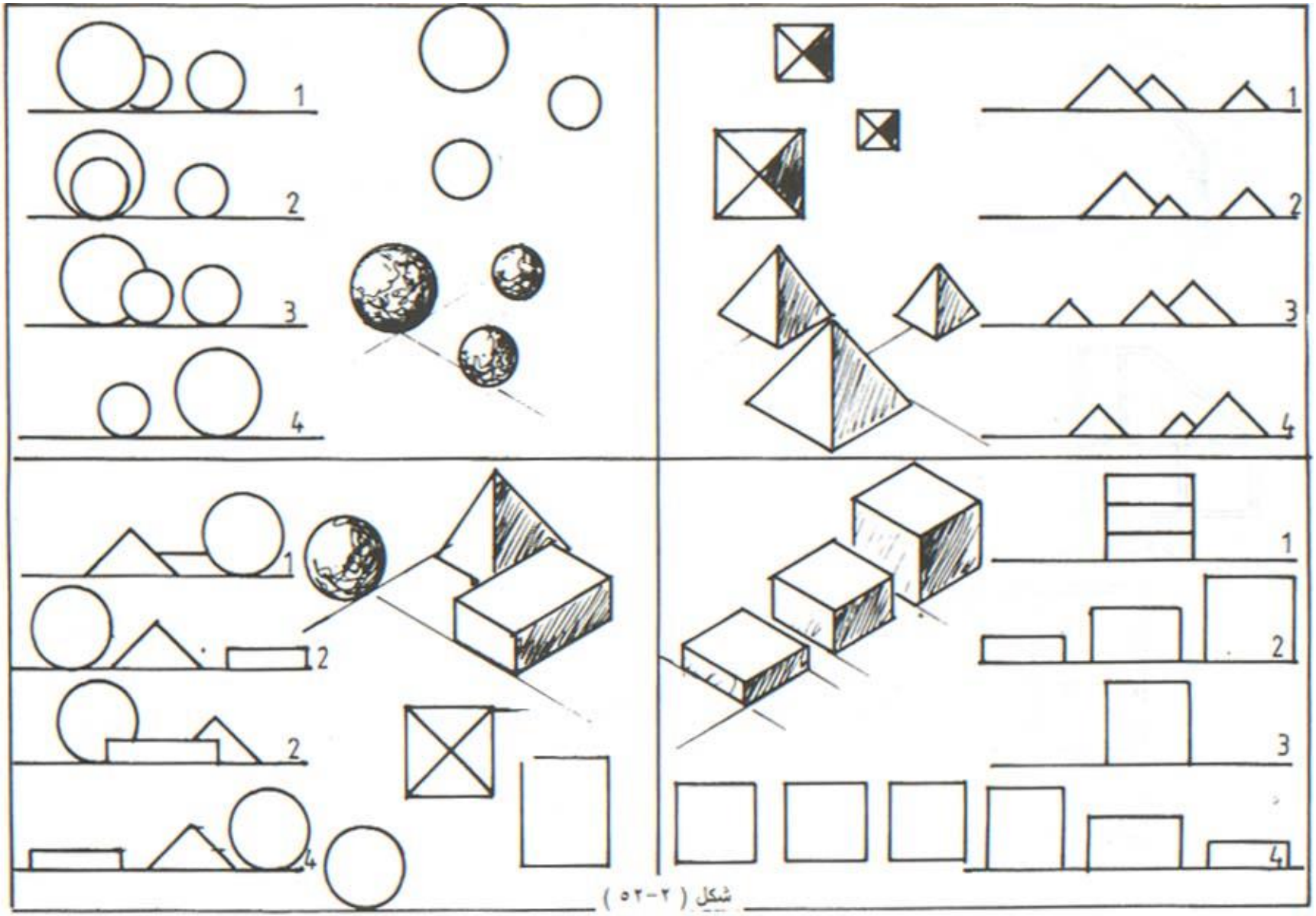
ولكن هذا لا يكفي للتعرف على ماهية ذلك الحجم لأننا نتعرف فقط على شكله الخارجي وللتعرف على محتواه لابد لنا من



شكل (٢-٥١)

١- الشكل بالواقع بين المستويات الثلاث

٢- المستويات بعد وضعها بمستو واحد

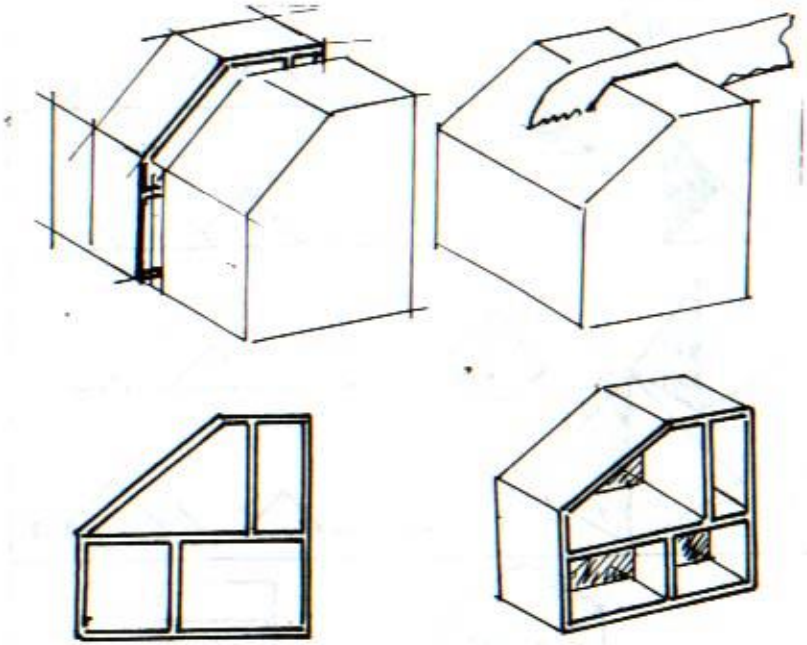


شکل (۲-۵۲)

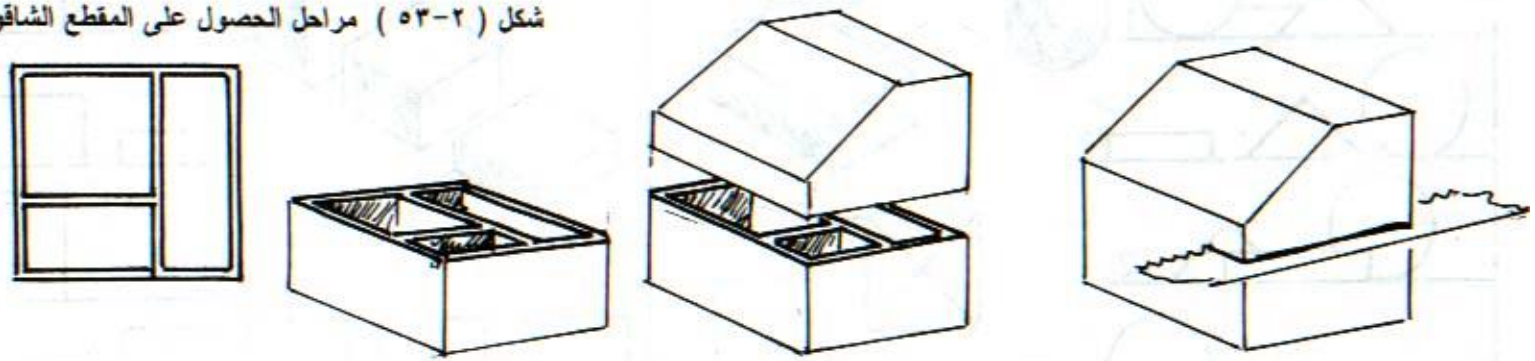
٣-النظر للداخل لمعرفة التركيبة الفيزيائية والفيزيولوجية .

وهذا الأمر لا يتم إلا بعملية أساسية هي القطع أو الرفع المجازي لجزء من الكتلة والنظر بداخلها , أو إسقاط داخله على مستو مواز" تماما كفتح أي صندوق أو قطع حبة جوز الهند " .

وهناك قطع أفقي وآخر شاقولي بالطبع حسب الحاجة المعرفية شكل (٢-٥٣-٥٤) .



شكل (٢-٥٣) مراحل الحصول على المقطع الشاقولي .



شكل (٢-٥٤) مراحل الحصول على المقطع الأفقي .

وبذلك نكون قد تعرفنا على المخططات الأساسية من مجموعة المخططات المعمارية وهي :

١-مسا قط الأسطح والتي نسميها الواجهات .

٢-مسا قط المقاطع والتي نسميها " المسا قط الأفقية"

٣-مسا قط المقاطع الشاقولية " المقاطع بشكل عام " .

ويضاف لهذه المساقط "المواقع العامة " والتي تتبع البند رقم "١" مساقط الأسطح .

٣-٢- الرسم الهندسي للمسا قط المعمارية :

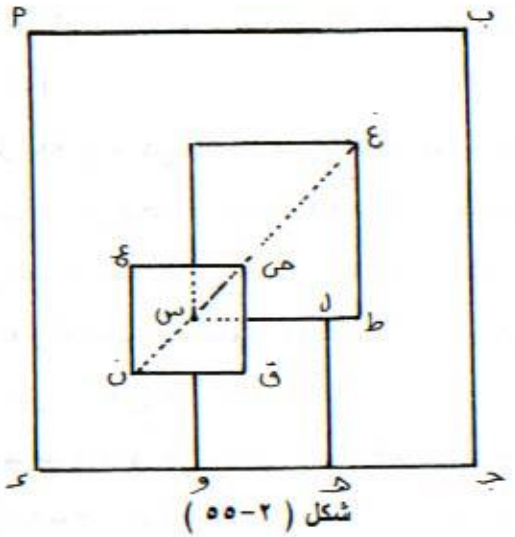
إن رسم المخططات يعتمد على طريقتين أساسيتين هما :

٣-٢-١ : الرسم بالطريقة التقليدية (المباشرة) :

و هي طبعاً تعتمد على الرسم المباشر بمساعدة أدوات الرسم و مفاهيم القياس و يمكن أن نفهم نوعاً ما هذه الطريقة بمتابعة رسم الشكل (٢-٥٥) الذي هو عبارة عن مخطط لمسقط أفقي لكتلة ما : مؤلفة من ثلاثة مربعات ضمن مساحة أساسية (أ ب جـ د) مربعة .

بعد دراسة الشكل نبدأ بالمربع (أ ب جـ د) كتحديد أو ربما إطار أو سور لكتلة بعدها نبحث على أفضل الطرق وأسرعها لذلك فالبداية من القطعة د هـ و القطعة هـ و التي هي ضلع مربع (س و هـ ل) حيث نرفع الأعمدة (ل. هـ) و (د و) لنحصل على ذلك المربع لننطلق بعدها إلى رسم المربع الثاني (ص ع ن ق) الذي حصلنا على مركزه (س) و منه و بعملية قياس ثالثة للقطعة (ط ل) أو الوتر (ع ص) نحصل على المثلث الثالث و بذلك يكون الشكل قد تم رسمه بشكل مباشر .

و لكن مشكلة هذه العملية كثيرة القياس و هذا ما يدفع لرفع نسبة الخطأ النسبي و لكنها طريقة سريعة و جيدة لرسم الأفكار السريعة .



شكل (٢-٥٥)

٣-٢-٢- الرسم الهندسي (الشبكي) :

و نسميها بالشبكية لاعتماد شبكة أساسية محورية تحدد بتقاطعاتها مواقع العناصر الإنشائية و الجدران الحاملة والثانوية وليس فقط لاعتماد نظام شبكي مودولي و هي الطريقة الفضلى من الناحية المعمارية الهندسية .

المرحلة الأولى : و هي تبدأ برسم المحاور الأفقية و الشاقولية مع ترقيمها .

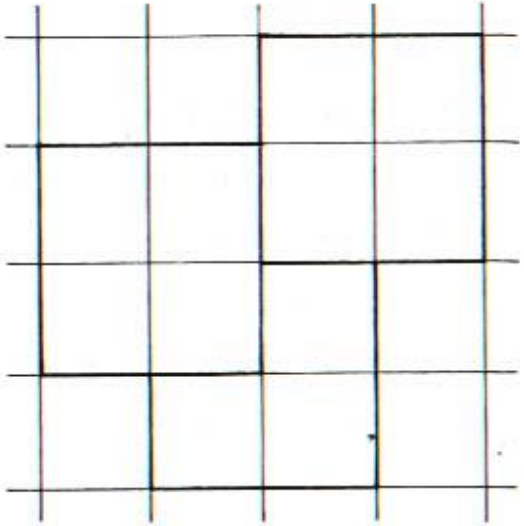
المرحلة الثانية : و هي تحديد مواقع الجدران .

المرحلة الثالثة : تتم بتحديد و رسم العناصر الإنشائية ولاسيما الأعمدة وفق ما هو محدد من قبل المهندس الإنشائي . شكل (٢-٥٧) .

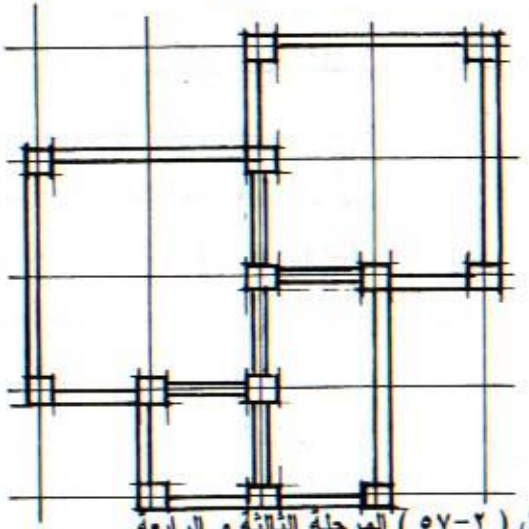
المرحلة الرابعة : و هي رسم الجدران الخارجية و الداخلية من حيث ثخانتها و التي تحدد مواقعها عادة من قبل المعماري تبعاً لإظهار الواجهات فمنها يكون محورياً و آخر على أطراف المحاور تبعاً لثخاناتها . و عموماً فالخارجية لا تقل عن ٣٠سم و الداخلية بين ١٠ إلى ٢٠ سم .

المرحلة الخامسة : و هي تحديد مواقع الأبواب و النوافذ .

المرحلة السادسة : يأتي هنا دور الإضافات من سطوح



شكل (٢-٥٦) المرحلة الأولى و الثانية



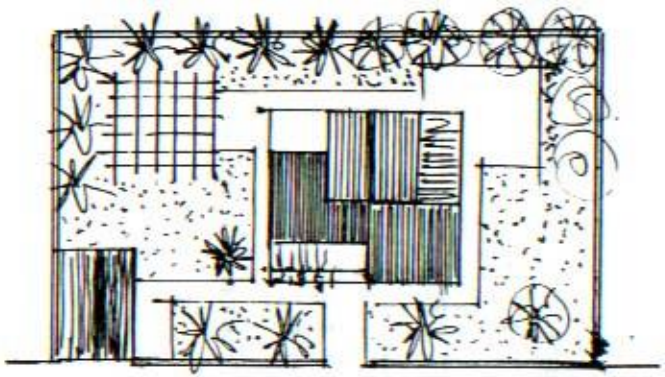
شكل (٢-٥٧) المرحلة الثالثة و الرابعة

و شرفات و أدراج للصعود للمبنى عبر مستوياتها .

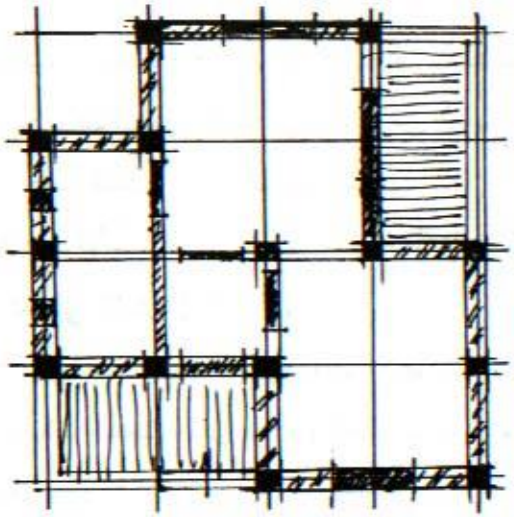
المرحلة السابعة : و تحدد فيها عادة ما يتعلق بالموقع العام من محاور و ممرات و توزيع حدائقي .

المرحلة الثامنة : يأتي دور المفروشات التي نحدد بها وظائف الفراغ للداخلي .

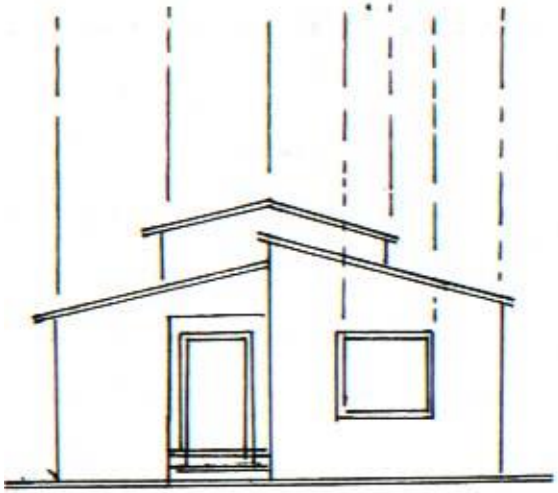
و بذلك يكون المخطط جاهزاً بشكل نهائي ، هذا طبعا بالنسبة للمساقط الأفقية و المواقع العامة .



شكل (٢-٥٨) الموقع العام



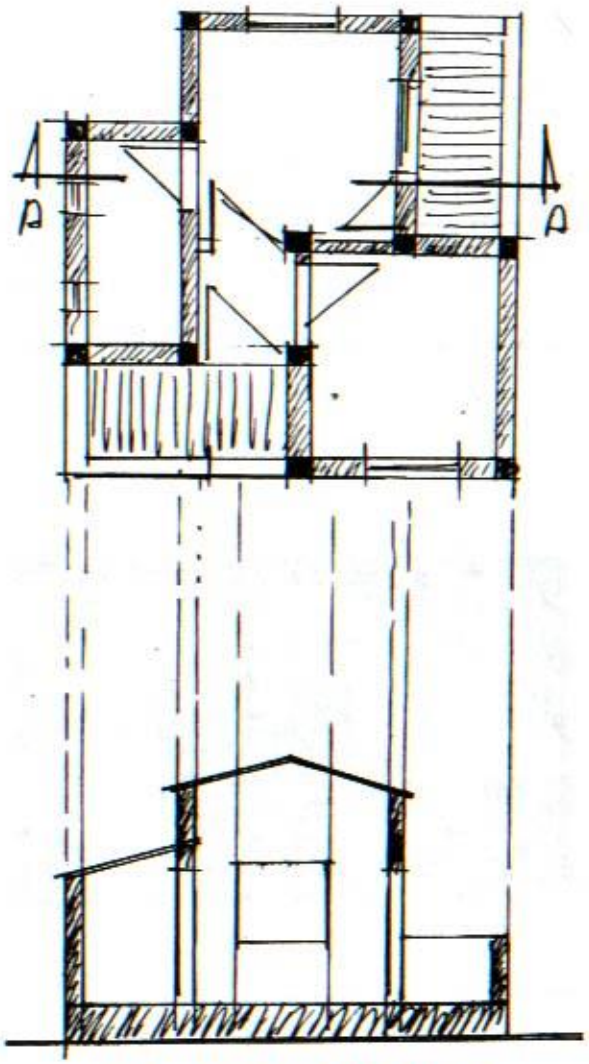
شكل (٢-٥٩) المرحلة الخامسة و السادسة



شكل (٢-٦٠) رسم الواجهات بطريقة السحب

أما الواجهات و المقاطع فيمكن رسمها تماماً بنفس الطريقة السابقة و لكن هناك طريقة أسرع و تقلل من العملية القياسية أي تقلل من الخطأ النسبي و هي طريقة السحب . التي تتم بواسطة نقل كل النقاط الأساسية لكل واجهة على خط مستقيم يمثل خط الأرض كما في الشكل (٢-٦٠) .

- ❖ – بعد تحديد نقاط الواجهة نرقم الأعمدة و نحدد عليها الارتفاعات المحددة لكل فراغ و نصل بينها ليتحدد معها الأسقف .
- ❖ – بعدها نقوم بسحب أماكن النوافذ و الأبواب و كل ما هناك من إضافات مميزة في هذه الواجهات كما في مثالنا حيث الشرفة و الدرج .....
- ❖ – و أخيراً نقوم بتحديد مواد الواجهة و تقسيماتها الفنية والتقنية إلى ما هناك من باقي عملية الإظهار من نباتات وأزهار و أشخاص . .... الخ .
- ❖ و أخيراً فإن المقاطع تنفذ بنفس الطريقة بدون أي تغيير سوى إظهار أماكن القطع في الجدران و الأسقف كما في الشكل (٢-٦٠) .



شكل (٢-٦١) المقطع (A- A)

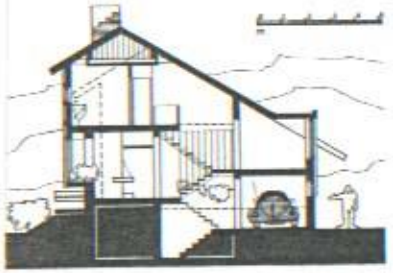
الواجهات

القبو :

١- كراج مع ورشة

٢- مستودع

٣- غرفة شوفاج



مقطع

الطابق الأرضي :

١- مدخل مزجج

٢- بهو

٣- دورة مياه

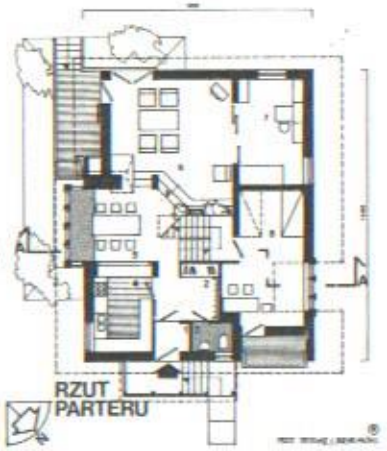
٤- مطبخ

٥- غرفة طعام

٦- غرفة استراحة

٧- مكتبة

٨- غرفة الجد أو الجدة



الأرضي

طابق أول :

١- بهو أو موزع

٢- غرفة ملابس

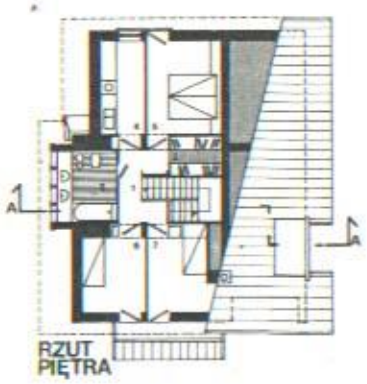
٣- حماة

٤- غرفة غسيل

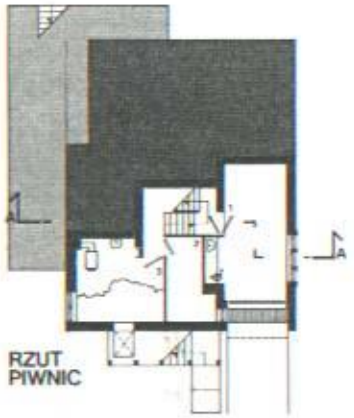
٥- غرفة نوم

٦- غرفة نوم

٧- غرفة نوم



الأول



القبو

المـــــراجع :

1- مجلة : ARCHITEKTURA. " " العدد ٢ – ١٩٨١

2- حسن الشنقاوي حسن – مجدي محمد موسى – الأسس التشكيلية للتصميم في البعدين و ثلاثة الأبعاد للسطوح و الأجسام –الرياض – ١٩٨٨ – جامعة الملك سعود .

3- KAZIMIERZ CIECHANOWSKI – PODSTAWOWY KOMPOZYJI ARCHTEKTONICZNEJ- WROCLAW – 1974..

4- حزوري – جميل – الفعاليات التكوينية للفراغات الداخلية الحديثة للمسكن العربي للأسـر ذات الدخـل المتوسـط – بولونيـا – جامعـة فروتسواف التقنية – ١٩٩٢ .

5- EDWARD CHARYTONOW – PROJEKTOWANIE ARCHITEKTONICZNE. WARSZAWA 1985

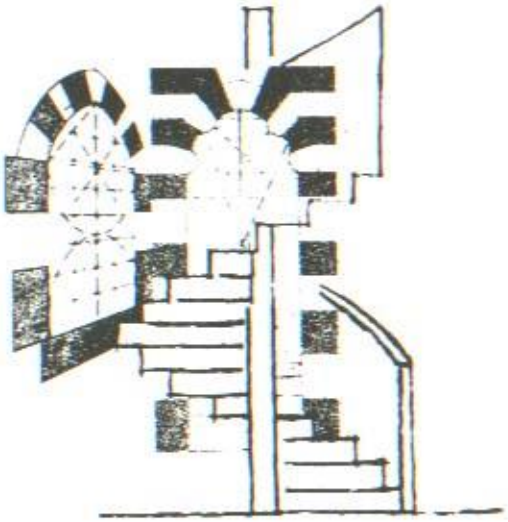
6- حاكمة – د. محمد : نظريات العمارة " ١ " منشورات جامعة البعث – حمص – ١٩٩٨ .

7- MICHAEL YOUNG – ARCHITECTURAL AND BUILDING DESIGN : AN . INTRODUETION . WILLAM ITEINEMIN LTD , LONDN 1986 P: 120

8- BRONO ZEVI – ARCHITCETURE AS SPAESE HERIZON PRESS , NEWYORK 1957 P:194.

الفصل / الثالـــث /

الفتحـــات والأدراج



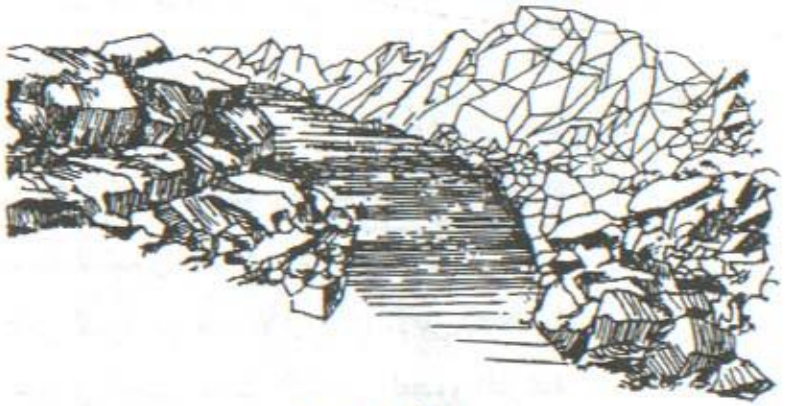
٣-٣-الأدراج :

إن من أهم المشكلات المعمارية التي صادفها الإنسان منذ القدم مشكلة وصوله بين مستويين مختلفين ، ولذلك كانت الفكرة لحل هذه المشكلة في المناطق الرملية والطينية هي عمل منحدر من الرمل أو الطين ليسهل له الحركة والاتصال بين مستويين . الشكل(٣-٢١) .

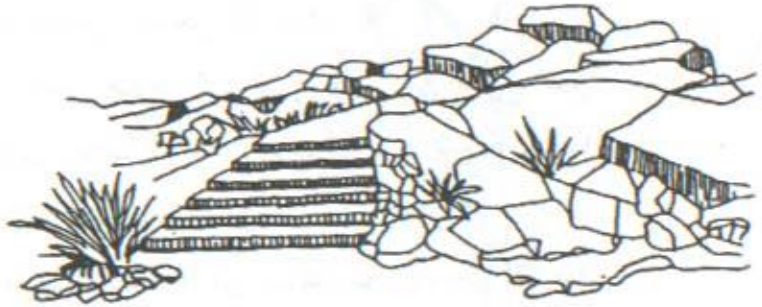
وقد لاحظ الإنسان أنه يمكنه أن يشكل فيه درجات قائمتها مناسبة بحيث تكون مريحة لحركة قدم الإنسان في حال وجود تربة من الرمل أو الطين المضغوط . الشكل (٣-٢٢) .

وعندما وجد الإنسان العادي أن حافة الدرج تنهار أو تتلف مع مرور الزمن عمد إلى وضع حجر عند حافة الدرجة لتحجز الرمل أو الطين وتمنع إتلاف الدرجة . الشكل (٣-٢٣) .

كما أنه في بعض الحالات نحت الدرجات في الحجر ، وكانت مائلة أكثر طولاً والقائمة أقل ارتفاعاً حتى



الشكل(٣-٢١)



الشكل(٣-٢٢)

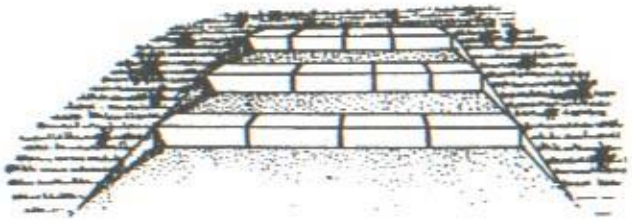
تريح الصاعد عليها أو النازل وهو يحمل أحمالاً ثقيلة الشكل (٣-٢٤) .

وفي بعض الأحوال غطي الجزء العلوي من سطح الدرجة لتكون أصلب وتتحمل الحركة زمن هنا نشأت القائمة والنائمة في أجزاء الدرج .

ويمكن كثيرة من هذه الأدراج في الآثار القديمة التي ترجع إلى العصور ما قبل التاريخ والعصور التاريخية . ففي المناطق الحجرية كانت الأدراج تنحت مباشرة في الحجر كما نجد ذلك في بعض المقابر القديمة المحفورة في الصخر . الشكل (٣-٢٥) .

في بعض الحالات كان الدرج يكسى من الخارج بحجر قوي وخاصة النائمة مما يزيد في تحمل الدرجات كما غي الحدائق المعلقة ببابل . الشكل (٣-٢٦) .

أما في الغابات ومناطق المستنقعات والأشجار فقد نفذ الإنسان فيها الأدراج من نفس المادة الموجودة وهي الأخشاب وتختلف هذه الأدراج في أسلوب تنفيذها إلاأنها بشكل عام تكونت من قائمتين جانبيتين تثبت



الشكل (٣-٢٣)

الشكل (٣-٢٤)

الشكل (٣-٢٥)

فيهما العوارض بطريقة الربط أو النقر . ومن الأمثلة المعبرة عن هذا النوع من الأدراج البدائية ذلك الدرج الموضح رسمه على نقش بمعبد الملكة حتشبسوت بالدير البحري بالأقصر حيث مأوى للإنسان فوق شجرة يمكن الصعود إليه بدرج خشبي بسيط يمكن رفعه وذلك ليحقق لأهل الكوخ الأمن والأمان بعيدين عن أي اعتداء . الشكل (٣-٢٧) .

ومع تطور الفكر المعماري وخاصة في أروبا في القرون الوسطى ومع ظهور اتجاهات الروكوكو والرومانسك والباروك وعمارة عصر النهضة بدأت الأدراج تكتسب أهمية خاصة في التشكيل المعماري للمباني السكنية حتى وصلت إلى درجة عالية من الدقة والاتقان والجمال لتعبر عن ثقافة وشخصية مالكي هذه المساكن وعن الرومانسية الإنسانية التي كانت لاتزال هي المحرك الأساسي للفكر المعماري وقتها ، وكانت الأدراج في الفيلات الأوربية في تلك الفترة من أهم الأمثلة عن تطور مفهوم الأدراج في ذلك الحين

الشكل (٣-٢٦)

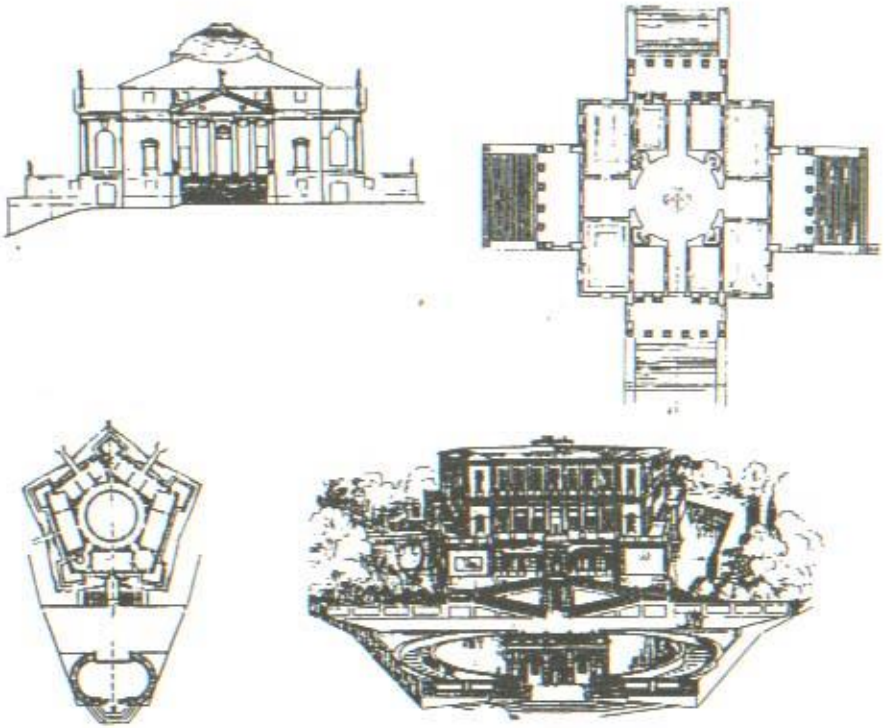
الشكل (٣-٢٧)

الشكل (٣-٢٨) ومع تقدم العلم والتكنولوجيا في استعمال المواد تنوعت معها الأشكال والأساليب التنفيذية وحددت تصميمات الأدراج بقواعد اعتمدت على الملاحظة والتجربة من أجل وضع تصميم مناسب للأدراج تحقق الراحة والأمان للإنسان من خلال استعمالاته المختلفة .

٣-٣-٢- تعريف الأدراج :

تعتبر الأدراج إحدى العناصر التي تصل بين المستويات الأفقية مختلفة الارتفاع وهي إما ثابتة أو متحركة .

والأدراج بالتعريف : هي مجموعة العناصر التي تصل بين المستويات الأفقية مختلفة الارتفاع عن طريق حركة السير على الأقدام . ويسمى الفراغ الذي يحتوي هذه الأدراج هو بيت الدرج وهو المكان المتروك في فراغ المبنى ليشغله الدرج ويتألف الدرج من العناصر الأساسية التالية الشكل (٣-٢٩) :



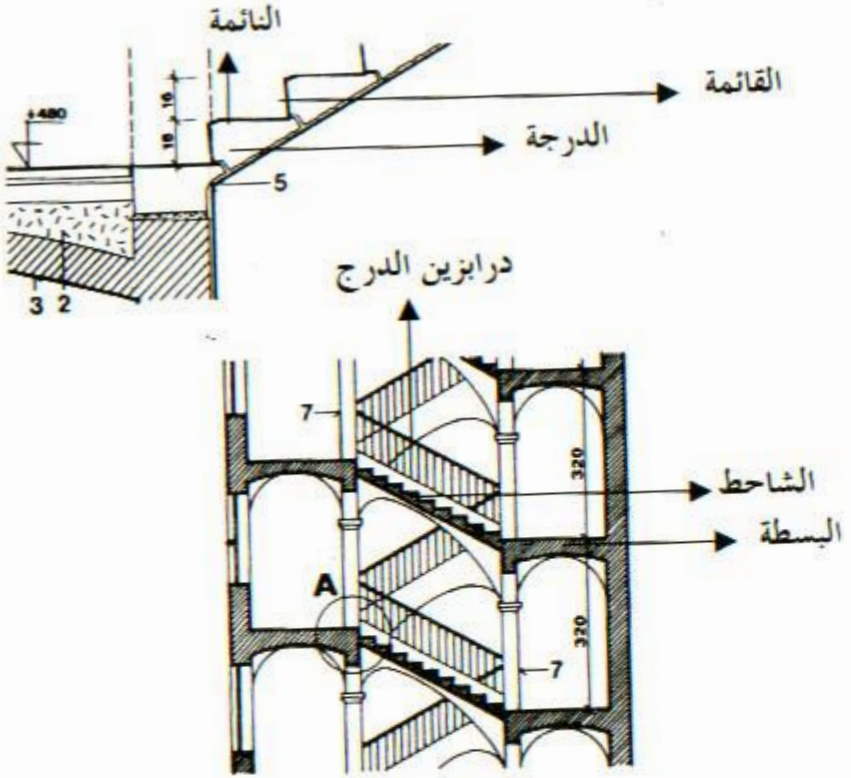
الشكل (٣-٢٨)

١- الشاحط : هو البلاطة المائلة التي تشكل الدرج والتي تستند عليها مجموعة متواصلة من الدرجات بغية الاتصال بين منسوبين أفقيين على أن لايقل عدد الدرجات عن ثلاث درجات ولايزيد عن (١٤) درجة لأن كثرة الدرجات تحدث إرهاقاً في الصعود وخصوصاً لكبار السن والأطفال كما يجب أن تكون جميع الدرجات في الشاحط الواحد متساوية في مقاساتها لأن أي تغيير في مقاسات أي درجة سيقطع الاستمرارية في الصعود أو النزول من الدرج وقد يحدث ضرر بوقوع الناس من جراء ذلك .

٢- الدرجة : هي جزء من الشاحط تتكون من نائمة وقائمة وتستعمل في الصعود أو النزول من مستوى إلى آخر وتتألف من :

أ - النائمة : وهي الجزء الأعلى الأفقي من الدرجة الذي تستند عليه قدم الإنسان من أثناء نزوله أو صعوده الدرج .

ب- القائمة : وهي المسافة الرأسية بين النائمتين .



الشكل (٣-٢٩)

سطحي درجتين متعاقبتين .

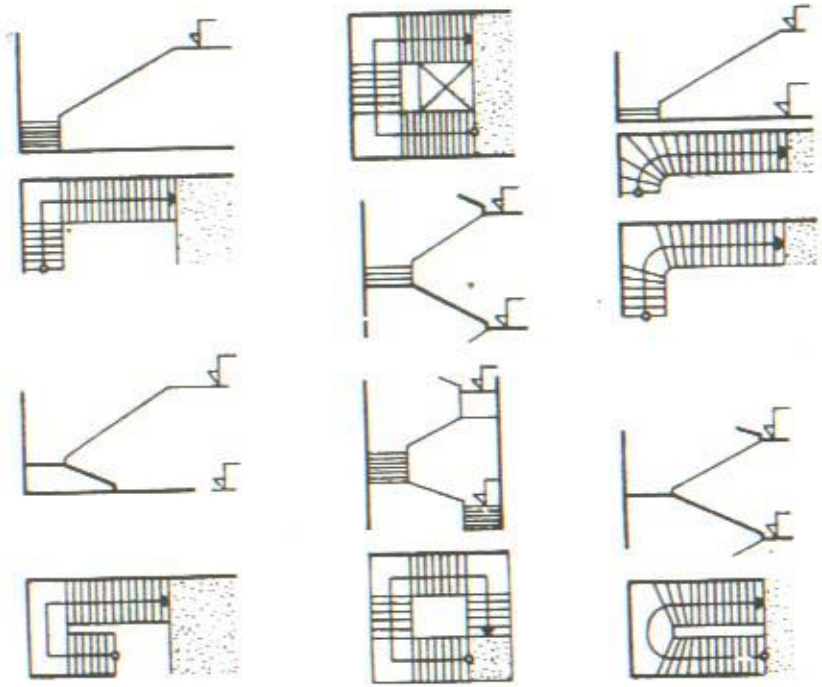
د- الأنف : وهو الجزء البارز من النائمة .

٣- خط الأنوف : وهي خط وهمي يوصل جميع نقط أنوف الدرجات ببعضها ويكون موازياً لزاوية ميل الدرج .

٤- البسطة : وهي سطح بين شاحطين للراحة في الصعود أو عند الاستدارة بين الشاحطين متعامدين أو متوازيين .

٥- ميل الدرج : وهو الزاوية الكائنة بين خط ميل الشاحط ومستوى الأرضية الأفقي .

٦- درابزين الدرج : هو الحاجز المحيط بالشواحط والبساطات لمنع سقوط مستخدمي الدرج الشكل (٣-٣٠) والشكل (٣-٣١) .



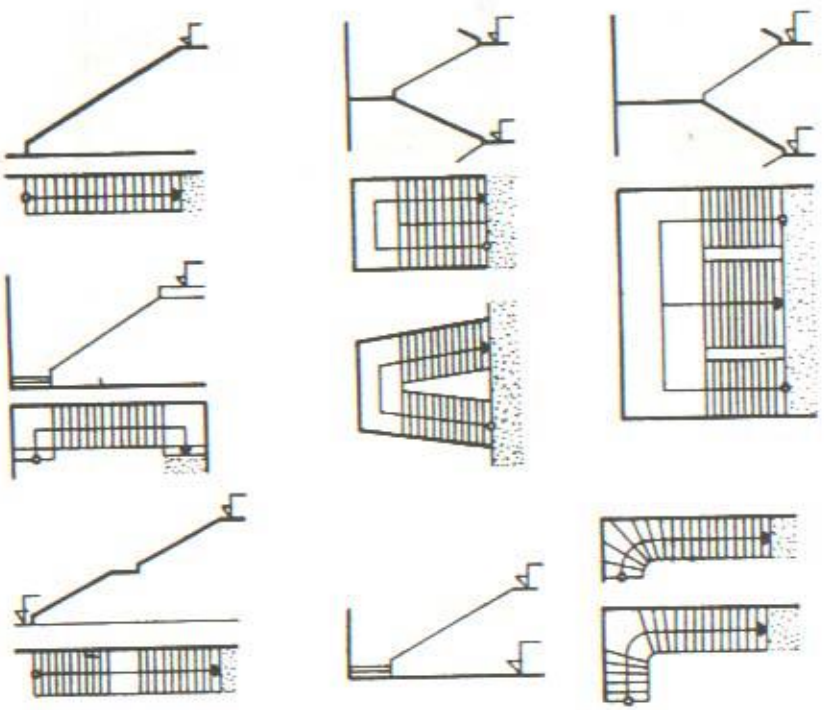
الشكل (٣-٣٠) نماذج لبعض الأدراج

أما عرض الدرج فيتوقف على عدد الأشخاص

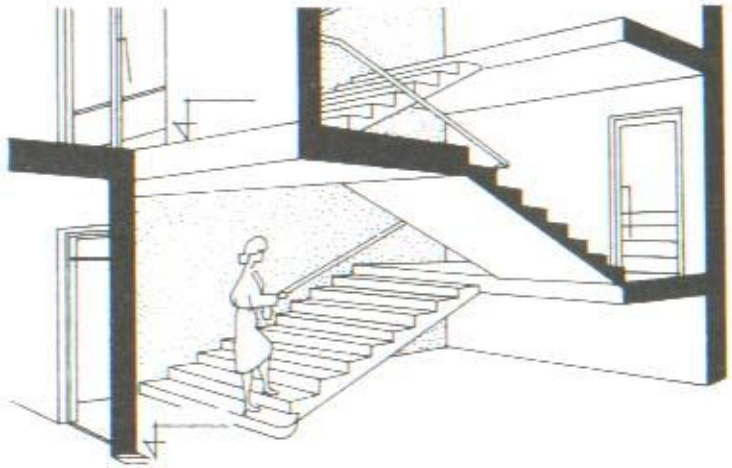
الذين يستعملون الدرج .

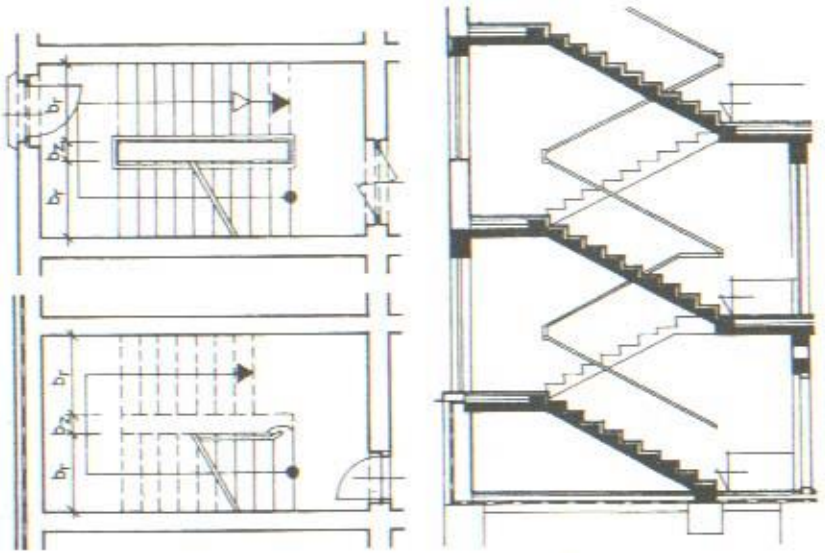
أما عرض الدرج فيتوقف على عدد الأشخاص الذين يستعملون الدرج على أن يحسب عرض الدرج بشكل يستوعب الأسخاص الذين يستعملونه وكحد أدنى يجب أن لايقل عرض الدرج عن ٦٥ " أدراج ثانوية – ادراج خدمة – درج قبو " وهي المسافة الدنيا والكافية لحركة وانتقال شخص واحد . الشكل (٣-٣٢) .

ويجب أن نعلم أن التصميم الجيد للأدراج يتوقف على مدى مطابقته لأبعاد جسم الإنسان وحركته في الصعود والنزول . الشكل (٣-٣٣) .

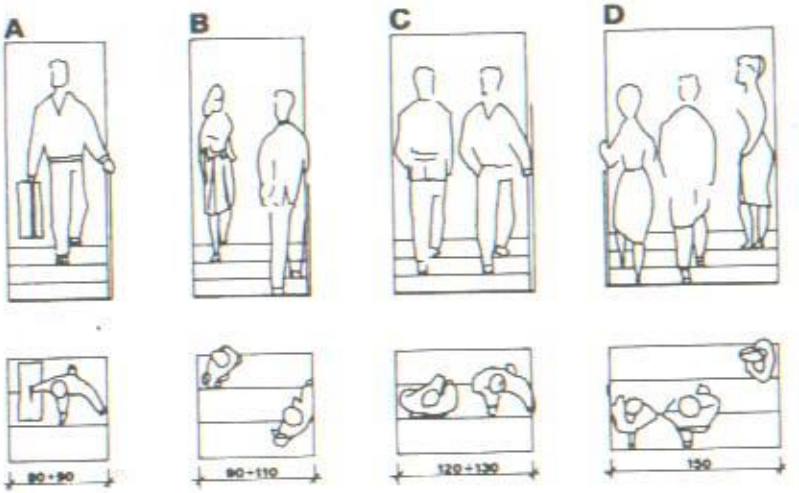


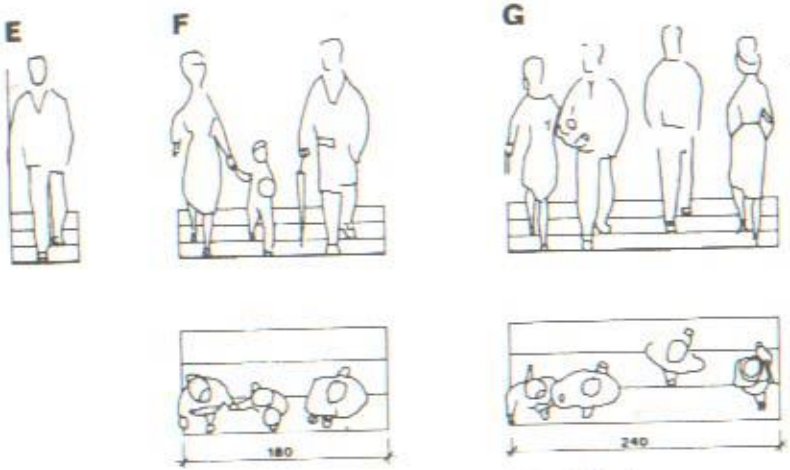
الشكل (٣-٣١) نماذج لبعض الأدراج





الشكل (٣-٣٢)





الشكل (٣-٣٣)

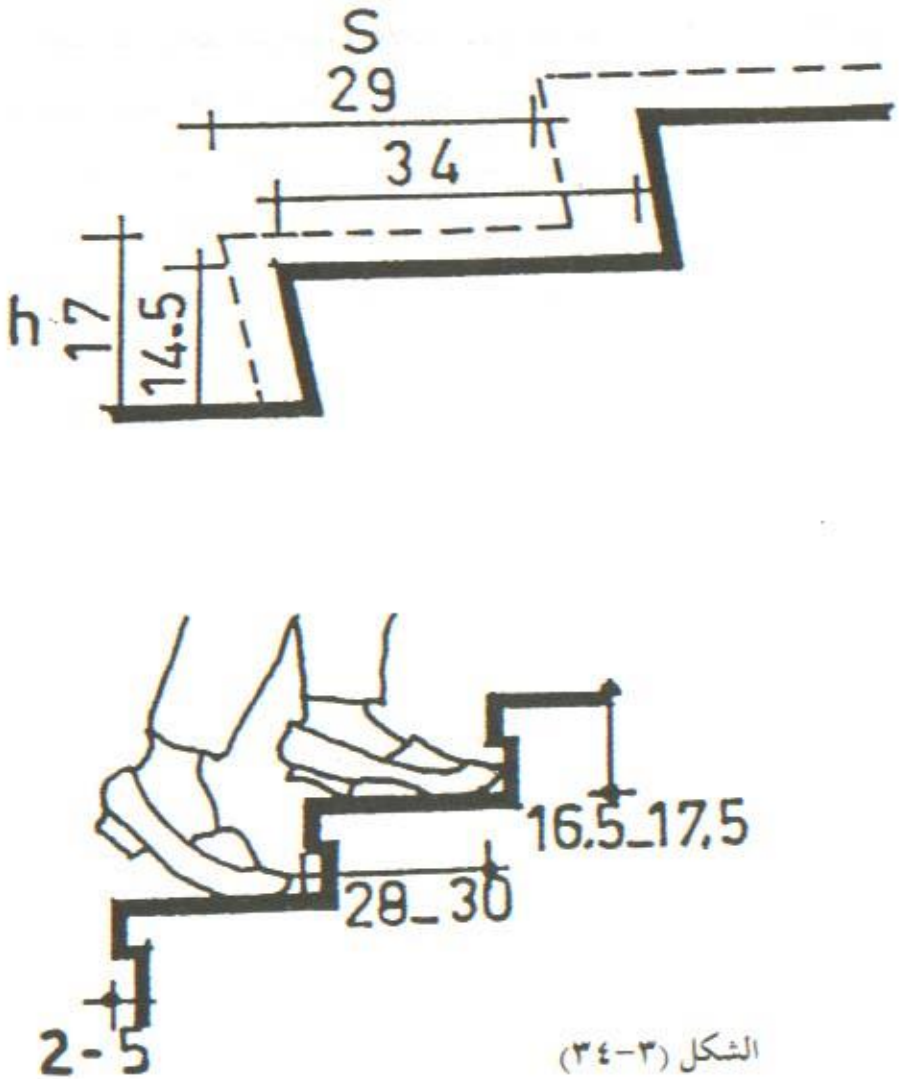
٣-٣-٣- متطلبات ومعايير تصميم الدرج :

- يجب أن تكون أبعاد الدرجات واحدة في البناء الواحد وطولها يتبع نوع ووظيفة الدرج .
- يجب أن لايزيد عدد الدرجات في الشاحط الواحد عن ١٤ درجة وإلا أصبح ذلك خطراً على المسنين والأطفال .
- يجب أن يؤمن بيت الدرج الإنارة والتهوية الجيدة وأن يكون مكان الدرج مناسباً وقريب الوصول إليه وأن يرى بوضوح تام وخاصة درجة البداية ودرجة النهاية عند النزول .
- يجب تامين الراحة في استخدام الدرج وذلك من خلال تطبيق القانون الخاص بالأدراج حيث إن أي تغيير في ارتفاع الدرجة يقابله تغيير في عرضها :

$$2h + S = 61 - 64 \text{ cm}$$

حيث **h** ارتفاع الدرجة

S عرض الدرجة الشكل (٣-٣٤)

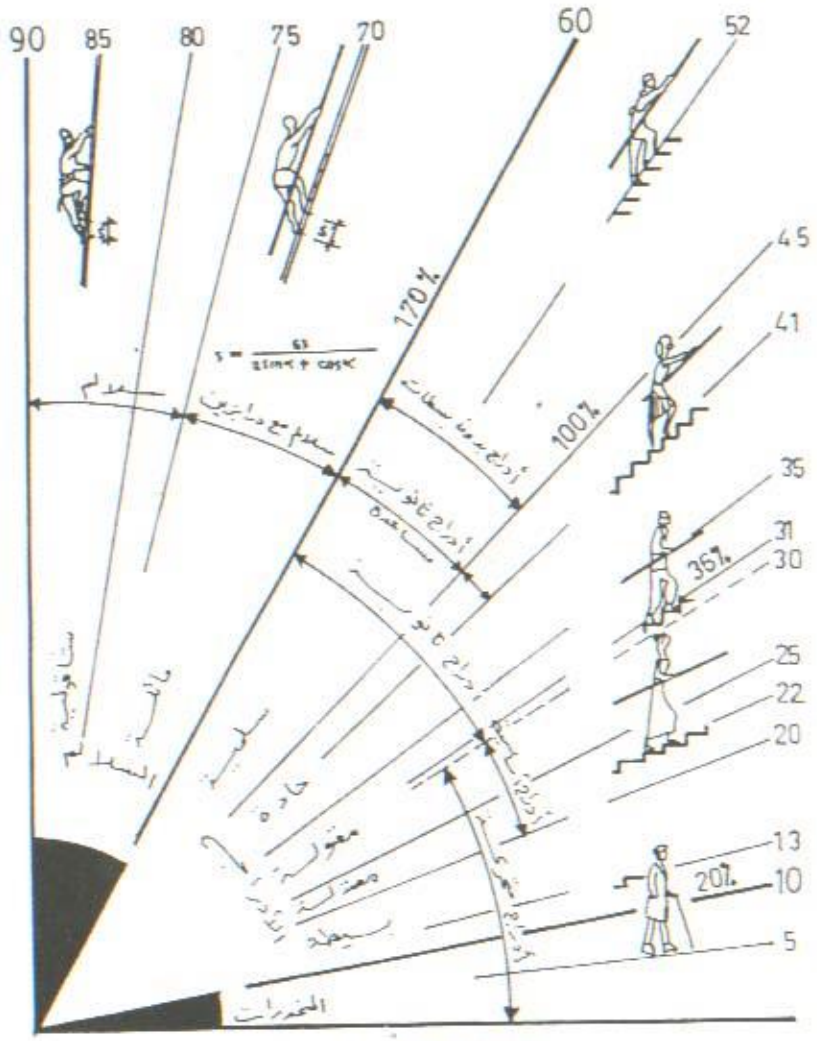


الشكل (٣-٣٤)

يحدد ميل شاحط الدرجة من علاقة ارتفاع الدرجة
ضها لذلك فإن صعود الأدراج يجب أن يكون
لاً ودرجة ميله لاتزيد عن ٣٥° لتجنب التعب
قل عن ٢٥° لكي لا تؤدي إلى الضجر واحتلال
غ كبير ويحدد عرض الشاحط حسب استعماله
لاً بالأبنية السكنية يجب ألا يقل عن ٩٠ سم .
كل (٣-٣٤) .

جب أن تتوفر المسافة الرأسية الكافية أعلى من
الصاعد وبالتالي ارتفاع سقف الدرج يجب ألا
عن ٢٢٠ سم وأن يسمح بمرور الأثاث
عمل في المبنى بمختلف أنواعه الشكل (٣-٣٥) .
أخذ الدرابزون بارتفاع شاقولي من رأس إكساء
درجة بارتفاع بين ٨٥-٩٠
كل (٣-٣٦) .

انوس " التي تفيد في التهوية ولتجنب الاصطدام
الصاعد والنازل ويكون عرضها ٨ سم عل الأقل

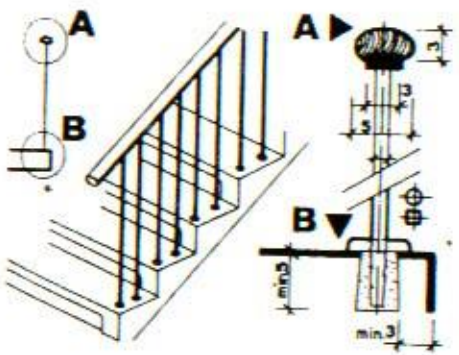


الشكل (٣-٣٥)

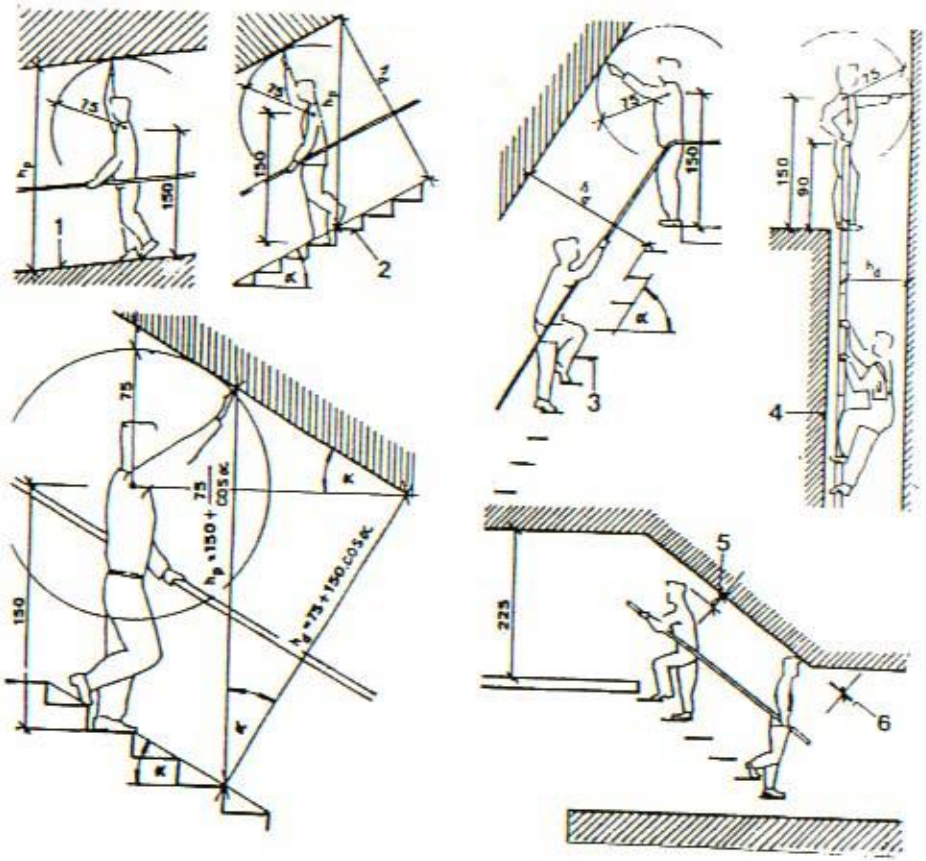
- يجب أن يكون عرض بسطة الاستراحة مساوية لعرض الشاحط على الأقل .

- في الأبنية التي تحتوي على عدة شقق على نفس الطابق يجب أن تبعد آخر شقة عن أول الدرج أكثر من ٢٥ م الشكل (٣-٣٨) .

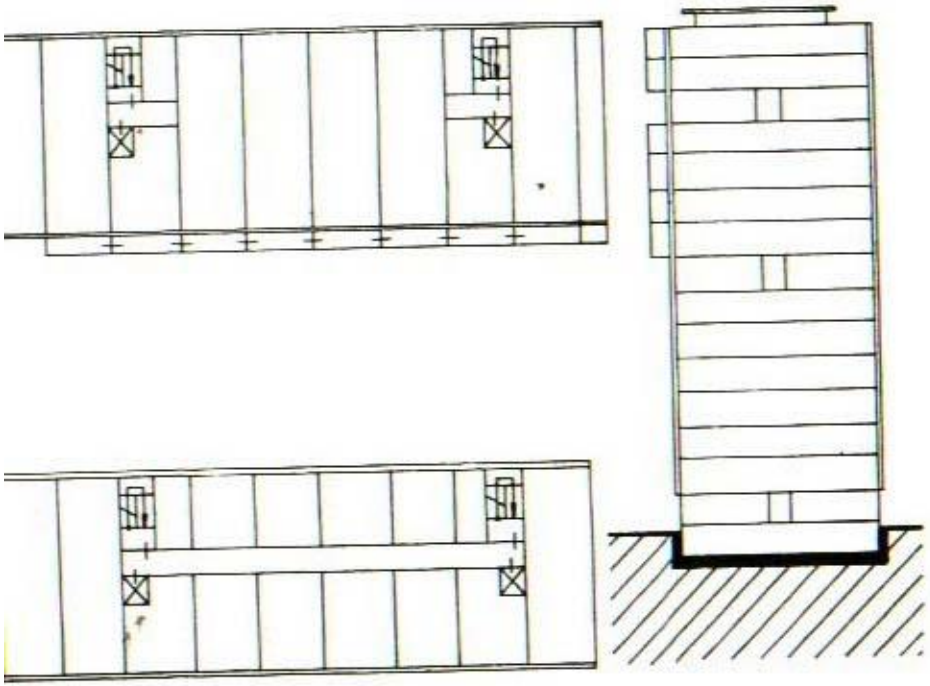
- يجب أن يكون هناك بروز قدره ٢-٣ سم عند تقاطع القائمة مع النائمة "الدعسة" الشكل (٣-٣٩)



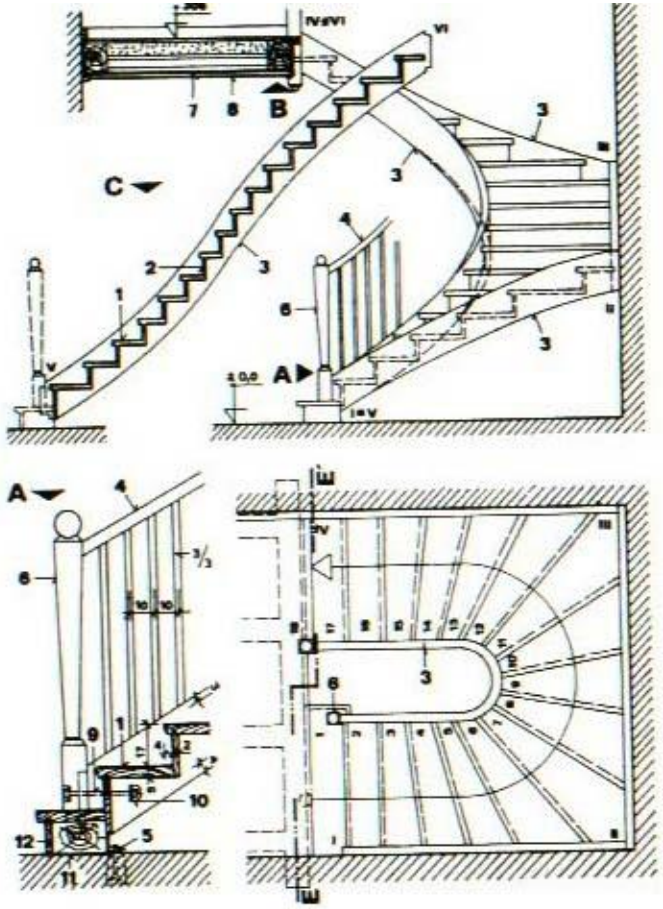
الشكل (٣-٣٧)



الشكل (٣-٣٦)



الشكل (٣-٣٨)

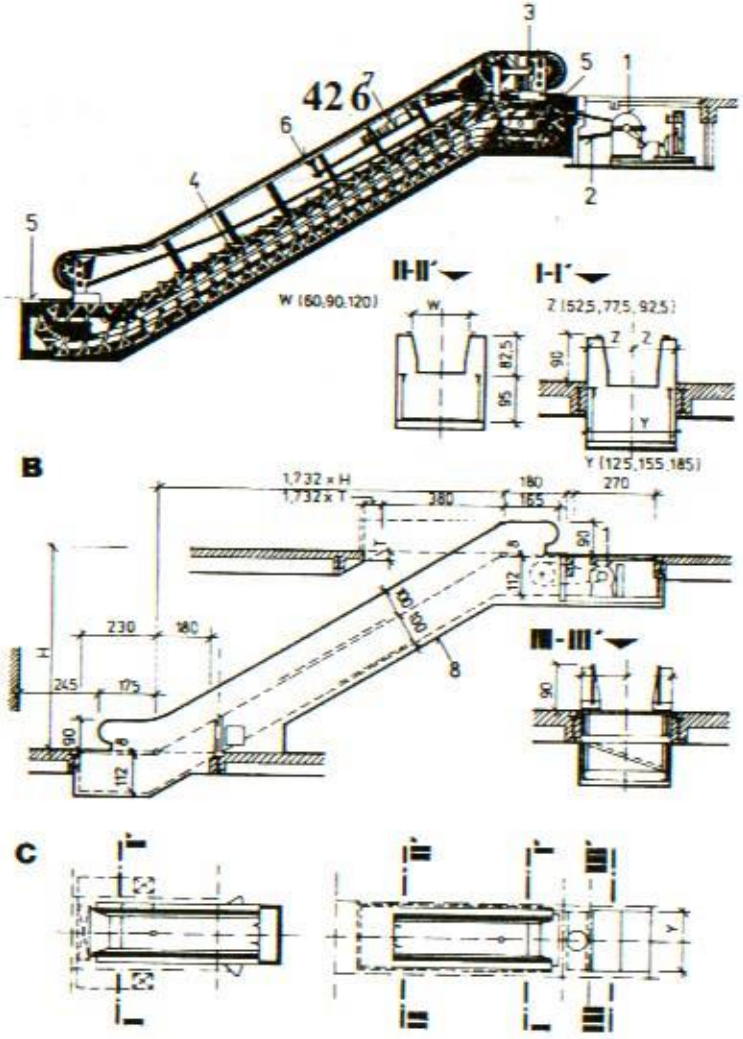


الشكل (٣-٣٩)

٣-٣-٤- الأدراج المتحركة :

تستخدم الأدراج المتحركة في الأمكنة التي تتطلب الحركة والتنقل دائماً وباستمرار من قبل عدد كبير من الناس " ابنية تجارية – محطات قطارات تحت الأرض . . . " . سرعة حركة الدرج مابين ٠,٦ – ١ م/ ثا والتي بإمكانها أن تنقل عشرة آلف نسمة خلال ساعة واحدة . إن العنصر الأساسي في الأدراج المتحركة هو الشريط المستمر الذي يفتل على عجلتين إحداهما موصولة إلى محرك كهربائي والثانية من أجل قيادة الحركة – يتألف الشريط المستمر المتحرك من عناصر بأبعاد الدرجات والتي تختفي في بداية ونهاية الشاحط وتبدو عندها سطحاً مستوياً للسير عليه ، أما الدرابزين فهو أيضاً عبارة عن شريط متحرك بسرعة شريط الدرج .

نظراً للأبعاد الميكانيكية الكبيرة فإن الأدراج المتحركة تشغل مساحات كبيرة فهي تستعمل فقط في الفراغات الكبيرة العالية الارتفاع الشكل (٣-٤٠).



الشكل (٣-٤٠)

الكتب والمراجع :

١- م . أبو جنب بسام – الدراسة المعمارية والتنفيذية للأدراج المتكررة في الأبنية السكنية – رسالة دبلوم دراسات عليا – منشورات جامعة البعث – ٢٠٠٠ .

٢- د . حماد محمد – السلالم في المباني .

٣- م . خماسية سوسن – دراسة أشكال الفتحات الخارجية وتطويرها في مساكن حمص القديمة – رسالة دبلوم – منشورات جامعة دمشق .

٤- رأفت علي – البيئة والفراغ .

٥- عونة محمد – عناصر العمارة والرسم الهندسي – منشورات جامعة حلب – ١٩٩٠ .

6- Rodolf Prenzel – Working And Design – Drowings – New York – مرجع أمريكي .

7- Pavel Hyks / Milan Gaborik / Oto Vrana – Schody – Worszowa – 1984 .