حساب كميات لمبنى من الفولاذ

بحث تكميلى لنيل درجة البكالاريوس مرتبة الشرف في الهندسة المدنية

إعداد الطلاب :

عاصم علي محمد آدم

عباس محمد أحمد عبدالله

محمد علي محمد عبدالله

مارس 2022م

ا لآيــة

قـال تـعـالـى :(اقْـرَأْ بِـاسم رَبِّـكَ الَّـذِي خَـلَـقَ* خَـلَـقَ الإنـسَـانَ مِـنْ عَـلَـقٍ* اقْـرَأْ وَرَبُّـكَ الأكْـرَمُ* الَّـذِي عَـلَّـمَ بِـالْـقَـلَـمِ* عَـلَّـمَ الإنـسَـانَ مَـا لَـمْ يَـعْـلَـمْ)

صدق الله العظيم

سورة العلق : الآية 1 - 5

ا لا هـد ا ء

لا أجد أجدر بالاهداء من التي غرست في قلبي الصبر والمثابرة والثبات والعطاء ومن تحت قدميها جنـات الخلد والرحمة أمي الحبيبة

إلي الرائع دوما كروعة البحر وصفاء نجوم السماء أبي العزيز

إلي مصدر فخرنـا واعتزازنـا الذين كـان لهم الفضـل فـي مسيرتنا أسـاتذتنا الأجلاء بجامعـة الشيخ عبدالله البدري .

إلي من قضينا معهم أجمل ساعات حياتنا تلك التي تغشانا سفينة المحبين والوداع أشقائينا وشقيقاتنا جزاهم الله عنا خير الجزاء.

إلي زملائنا الأوفياء

إلي كل هؤلاء نهدي ثمرة هذا البحث المتواضع

الـشكـر و الـتـقـديـر

الحمد لله حمداً كثيراً والصلاة والسلام على اشرف خلق الله الصادق الامين محمد بن عبدالله وعلى اله وصحبه والتابعين الي يوم الدين

نتقدم بوافر الشكر الجزيل الي استاذنا الجليل الدكتور / عبدالقادر الزين الذي قام بارشادنا وتوجيهينا في كل مراحل هذا البحث كما نتقدم بوافر الشكر والتقدير الي قلعة العلم والمعرفة جامعة الشيخ عبدالله البدري

كما نقدم اسمى ايات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة للذين مهدو لنا طريق العلم والنجاح الي جميع استاذتنا بكلية الهندسة وكذلك الشكر موصول الي كل من ساهم في اتمام هذا المشروع والشكر لله من قبل وبعد .

الفهرس

البند	الموضوع	الصفحة
	الأية	I
	الإهداء	II
	الشكر والعرفان	III
	الفهرس	IV
	المستخلص	VIII
	Abstract	IX
الفصل الأول		
1-1	المقدمـــــــة	1
2-1	مشكلة البحث	1
3-1	اهداف البحث	2
4-1	منهجية البحث	2
5-1	هيكلية البحث	2
الفصل الثاني		
1-2	مقدمة	3
2-2	لمحة تاريخية	3
3-2	أنواع المنشآت الفولاذية	3
4-2	انواع المقاطع الفولاذية	5
5-2	طرق حساب كميات	8
الباب الثالث		
1-3	حساب الكميات	16
الباب الرابع		
1-4	الخلاصة	37

2-4	التوصيات	37
3-4	المراجع	38
	المرفقات	

فهرس الجداول

البند	الموضوع	الصفحة
جدول رقم (3-1)	يوضح تهيئة وتخطيط الموقع	16
جدول رقم (3-2)	يوضح اعمال الحفريات	17
جدول رقم (3-3)	يوضح اعمال البناء	20
جدول رقم (3-4)	يوضح الاعمال الفولاذية	21
جدول رقم (3-5)	يوضح اعمال الإنهاء الخارجي	24
جدول رقم (3-6)	يوضح تثبيت السقوف الثانوية	26
جدول رقم (3-7)	يوضح اعمال البياض	26
جدول رقم (3-8)	يوضح اعمال الانهاء بالسيراميك	27
جدول رقم (3-9)	يوضح اعمال الصبغ	28
جدول رقم (3-10)	يوضح اعمال التطبيق بالموزانيك	28
جدول رقم (3-11)	يوضح اعمال الابواب والشبابيك	29
جدول رقم (3-12)	يوضح كميات تهئية وتخطيط الموقع	30
جدول رقم (3-13)	يوضح كميات الاعمال الخرسانية	31
جدول رقم (3-14)	يوضح كميات الاعمال الخرسانية	33
جدول رقم (3-15)	يوضح كميات اعمال البناء	33
جدول رقم (3-16)	يوضح كميات الاعمال الفولاذية	34
جدول رقم (3-17)	يوضح كميات البنود المختلفة	35
جدول رقم (3-18)	يوضح كميات اعمال الابواب والشبابيك	36

المستخلص:

لإكمال هذا البحث تم الرجوع إلى البحوث و المراجع ذات الصلة في مجال حساب الكميات و التكلفة لمشاريع المباني الفولاذية، كما تم في هذا البحث إظهار المزايا و الامكانيات الإنشائية و التصميمية للمباني ذات الهياكل المعدنية، كذلك تم التعريف بكيفية و خطوات حساب الكميات لمبنى هيكل فولاذي ومن أجل تحقيق أهدف هذه الدراسة أعتمد على الخرط الواردة في المرفقات لحساب الكميات وفق الخرط الإنشائية للمبنى الفولاذي قيد الدراسة و التي تمثل الخرط المعمارية و الإنشائية لمبنى مطعم. تم إجراء أعمال المسح الكمي لحساب و حصر الكميات لمبنى هيكل فولاذي و إعداد جداول الكميات و المواصفات حيث شمل الحصر اعمال نظافة الموقع، أعمال الحفر، أعمال الردم، أعمال الخرسانة المسلحة و اعمال الفولاذ و الابواب و الشبابيك و أعمال التشطيبات.

نتائج اعمال المسح الكمي:

اعمال الحفر $24\ m^2$

اعمال السيراميك $148m^2$

اعمال الخرسانة المسلحة $19\ m^2$

اعمال البناء $234\ m^2$

اعمال البياض $93\ m^2$

الاعمال الفولاذية:

الجسور والاعمدة $244\ ml$

تغليف السقوف والجدران بالالمنيوم $313\ m^2$

تثبيت السقوف الثانوية $111m^2$

الابواب 13 باب

الشبابيك 9 شبابيك

Abstract

To complete this research has been returned to research and references were consulting in the field of calculating and cost for steel building projects .the design advantages and dis advantages with steel structures were also shown in this research.

The inventory included site exploration, planning works, determination of dimensions, excavation and backfill work, reinforced concrete works, steel works, doors and window, ceramic works, and paints.

Quantity:

Excavation: 24m^3

Reinforced concrete works: 19m^3

Building works: 234m^2

Steel works

Roof and wall: 313m^2

Columns and beams: 244ml

Doors: 13 doors

Windows: 9 windows

Ceramic works: 148 m^2

Paints works: 93 m^2

الفصل الاول

1. المقدمة العامة

1.1. المقدمـــــــة:

تعتبر المنشآت الفولاذية ذات فائدة كبيرة في مجال البناء. فبفضل الانشاءات الفولاذية استطاع الانسان ان يخترق السحاب بإنشائه المباني العالية والتي لقبت بناطحات السحاب كذلك استطاع ايصال المدن ببعضها البعض بفضل الجسور الطويلة والتي انشأت باستعمال الفولاذ حيث ان ما تتميز به الأبنية الفولاذية من مميزات مقارنه بالأبنية الخرسانية تلائم التطور الحاصل في قطاع الانشاءات في العالم بصوره عامه حيث ان ظهور الابنية المرتفعة المتعددة الطوابق التي لو انشأت باستخدام الخرسانة لكانت الاحمال المسلطة على اعمدة المبنى وخاصة في الطوابق السفلى هائلة وبالتالي يحتاج الى مساحة مقطع اكبر، بالإضافة الى ان الابنية الفولاذية تتسم بخفة الوزن ومقدرتها على مجابهة الرياح والزلازل لما تمتلكه من مرونة عالية مقارنة مع الابنية الخرسانية وهنالك الكثير من الفوائد التي تحققها الهياكل و الإنشاءات الفولاذية كالسرعة في الإنتاج و التركيب و يتم إنتاج العوارض و الأجزاء الأخرى من أجود أنواع الفولاذ المغلف، مما يعطي المنتج عمراً طويلاً وتصميم عصري صديق للبيئة بسبب قلة المخلفات والضجيج الناتج عن عمليات البناء كما أنه يقدم الكثير من المنافع التي تتمثل في مقاومته للزلازل و الأعاصير، الديمومة و الاستمرارية مما يعني تكلفة أقل لدورة حياة المنتج بسبب انخفاض تكاليف الصيانة نظراً للجودة العالية للفولاذ، و وقت أقصر للإنتاج و وظيفية عالية.

اما عيوب الفولاذ تتمثل في قابليته للصدا , مقاومة الفولاذ للحريق ضعيفة, التزام المصمم بالمقاطع المتوفرة.

يساعد حساب الكميات المالك في معرفة التكاليف التى يحتاجها المشروع قبل البدء في تنفيذ المشروع لمعرفة ما اذا كانت هذه التكاليف تتناسب مع قدرته المالية. فحساب الكميات هو من اهم العوامل والبنود والغاية التي يسعى الى تحقيقها العاملون في هذا المجال. تطور حساب الكميات في ادواته و في البرامج المستخدمة وذلك نتاج طبيعى للتطور في المشاريع الانشائية حتى اصبح حساب الكميات علم قائم بذاته. فالذى يقوم باعمال حصر قياسات الاعمال واستخدام كميات اعمال المشاريع و اعداد جداول الكميات من المخططات الهندسية أو من مواقع العمل خلال تنفيذ المشاريع يسمى حاسب الكميات فهو يقوم باعداد وتحضير وتدقيق المستخلصات المالية للمشاريع.

2.1. مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في قلة الدراسات التطبيقية الشاملة و الموجهة نحو إنشاء مباني ذات هياكل معدنية في الظروف المحلية و خصوصاً في ضوء التطور الكبير في تكنولوجيا بناء و تشييد المباني الذي يشهده العالم. و تكمن الاشكالية أيضاً في ابتعاد المهندس المحلي عن التفكير في إنشاء مثل هذه المباني لما يترتب عليه من عقبات و صعوبات.

3.1. اهداف البحث:

لهذا البحث ثلاثة اهداف رئيسة و هي:

- إظهار المزايا و العيوب الإنشائية و التصميمية للمباني ذات الهياكل المعدنية
- معرفة كيفية و خطوات حساب الكميات لمبنى هيكل فولاذي.
- إجراء أعمال المسح الكمي لحساب و حصر الكميات لمبنى هيكل فولاذي (مطعم) و إعداد جداول الكميات و المواصفات.

4.1. منهجية البحث:

لإكمال هذا البحث أعتمد على إطارين الاطار الاول الإطار النظري و الذي يتمثل في دراسة البحوث و المراجع ذات الصلة في حساب الكميات و التكلفة لمشاريع المباني الفولاذية. أما الإطار الثاني فيتمثل في الإطار العملي و الذي أعتمد فيه على حساب الكميات وفق الخرط الإنشائية للمبنى الفولاذي قيد الدراسة.

5.1. هيكلية البحث:

يحتوي البحث علي خمسة فصول تبدأ بالفصل الأول الذي يحتوي علي (المقدمة، أهمية البحث، منهجية البحث، اهداف البحث، هيكلية البحث) الفصل الثاني الذي يحتوي علي (خلفية علمية عن حساب الكميات، المسح الكمي، اهمية حساب الكميات، الوحدات المستعملة في حساب الكميات ، طرق حساب الكميات، حساب التكلفة) الفصل الثالث يحتوي علي (مقدمة عن طرق حساب الكميات ووصف للمشروع و حساب كميات المبني (الحفر، الردم، صب الخرسانة البيضاء، والخرسانة المسلحة، حساب كميات الهيكل الفولاذي...الخ) الفصل الخامس يحتوي علي الخلاصة و التوصيات.

الفصل الثاني

2. الخلفية العلمية

1.2. مقدمة:

لقد مضى اكثر من مائتي عام تقريباً على استخدام الفولاذ لأول مرة في تشييد الجسور و الابنية متعددة الاستخدامات و منذ ذلك الوقت حتى اليوم ثبتت إمكانية إستخدام الفولاذ في كافة الانظمة الانشائية. ثم في بناء تغطيات خاصة و مباني صناعية وصولاً إلى مباني متعددة الطوابق.

2.2. لمحة تاريخية:

صنع الفولاذ في البدء بكميات كبيرة للسكك الحديدية، ثم بدأ سحب المقاطع الفولاذية المختلفة كالزوايا و المقاطع على شكل مجاري في عام 1870م فاصبح الفولاذ اكثر صلابة و اقل هشاشة. و تم اختيار الفولاذ في عام 1889م مادة بناء أساسية لتشييد برج إيفل في باريس بارتفاع 300 متر، و تطورت في الوقت ذاته تقريباً تكنولوجيا الأبنية العالية ذات الإطارات الفولاذية في مدينة شيكاغو في امريكا بسبب غلاء الارض و النمو المتسارع للأعمال فيها. تم تصميم مبنى شركة التأمين على المساكن و الذي يتألف من عشرة طوابق في عام 1885م حيث نفذ تقريباً بالكامل من المعدن، فكانت الأعمدة من الحديد الصلب و العارضات من الحديد المطاوع و تم تغليف الأطارات بالبلاط الفخاري لضمان الحماية من الحريق.

3.2. أنواع المنشآت الفولاذية:

يمكن تصنيف المنشآت الفولاذية إلى الأنواع الآتية:

- **منشآت متعددة الطوابق:**

تتألف أساساً من إطارات صلبة أو إطارات مربطة (Braced Frame) يجب في هذا النوع مقاومة الاحمال الجانبية كما يجب أن يوفر حلاً إقتصادياً بحيث تستخدم المواد استخداماً فعالاً. و عموماً تصنف هذه المنشآت كما يلي:

- ✓ **نظام الإطارات الصلبة: Rigid Frames**

حيث تنفذ الوصلات بين العارضات و الأعمدة على نحو صلب بواسطة اللحام. ويتم تأمين المقاومة الجانبية بالوصلات الصلبة ويمكن استخدام هذا النظام حتى ارتفاع 90 متراً من دون زيادة في الكلفة نتيجة زيادة الإرتفاع.

- ✓ **نظام إطارات صلبة مع عارضات قص شبكية: Vertical Shear Trusses**

يستخدم هذا النظام حتى ارتفاع 150 متراً و قد تستخدم جدران قص خرسانية من أجل صلابة جانبية أكبر للبناء.

- ✓ **نظام الإطارات الأنبوبية: Framed Tube Structure**

تتألف من أعمدة متقاربة على محيط البناء فتزداد الصلابة الجانبية مما يسمح باستخدام هذه المنشأ حتى ارتفاع 300 متر.

- ✓ **نظام الشبكة الأنبوبية: Trussed Tube Structure**

عبارة عن نظام مع أعمدة داخلية حيث يستخدم تربيط قطري Diagonal Bracing على محيط البناء من كل الجهات. يستخدم هذا النظام حتى ارتفاع 360 متر من دون زيادة في التكلفة.

- ▪ **منشآت فولاذية ذات بحور طويلة: Long Span Steel Structures**

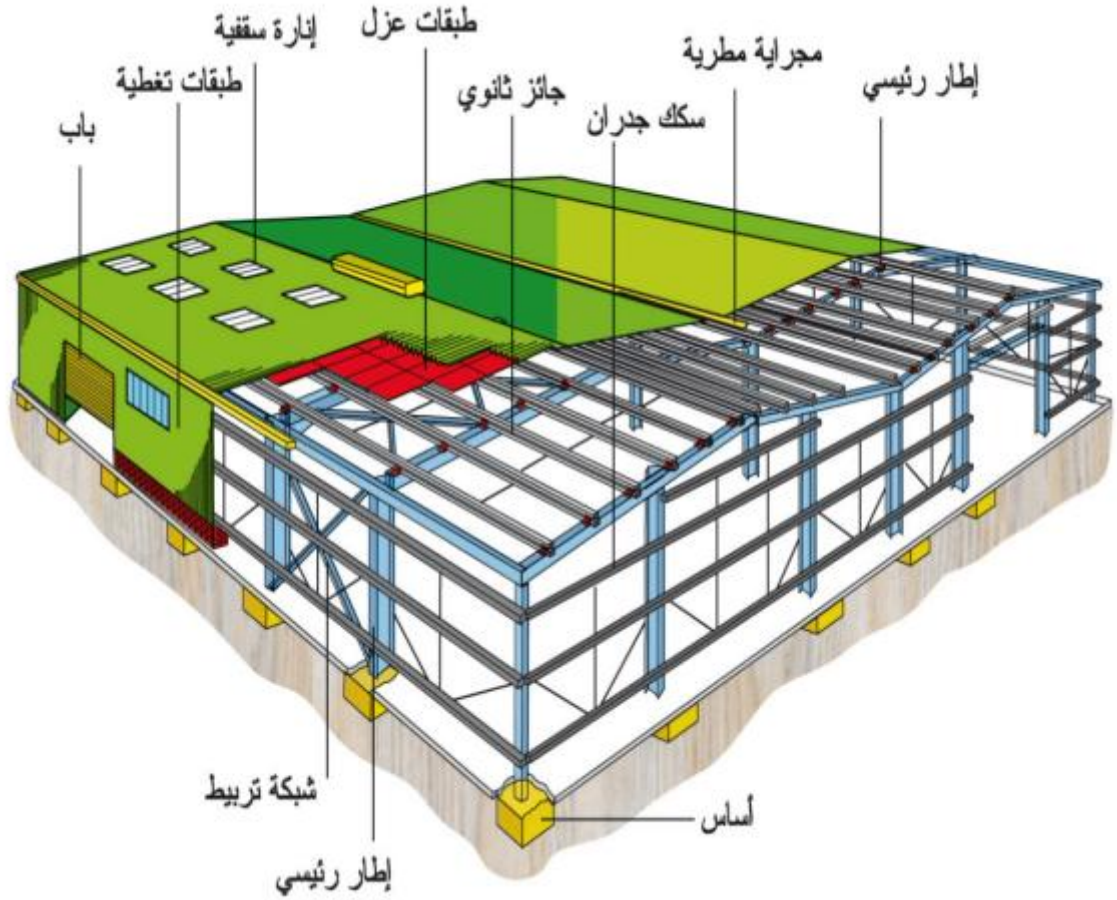
تغطي بحور كبيرة تتراوح بين 60-180 متر وتستخدم في بناء الجسور صالات الأفراح قاعات الدراسة و قاعات المؤتمرات المخازن و غيرها.

- ▪ **منشآت فراغية: Space Structures**

تتكون من عارضات شبكية فراغية و غالباً تستخدم لتغطي مساحات واسعة و تستخدم غالباً في تغطية الملاعب أحواض السباحة المغطاة المعارض و غيرها.

- ▪ **منشآت وحيدة الطابق:**

تتكون في الاساس من أطارات صلبة أو من عارضات شبكية و أعمدة Stanchion



4.2. انواع المقاطع الفولاذية:

تتوفر المقاطع الفولاذية بأشكال مختلفة للاستخدام في الإنشاءات الفولاذية حيث أن الفولاذ هو أحد مواد البناء المهمة في صناعة البناء ويمكن استخدامه بعدة طرق ولأغراض عديدة. يتم تصنيع أعضاء مختلفة من الفولاذ في المصانع حيث يتم صب المقاطع الفولاذية في قوالب صب مستمرة بدون أي فواصل. انواع قطاعات الفولاذ في الهياكل الفولاذية الأكثر استخداماً هي:

- أقسام الزاوية.
- أقسام القناة.
- أقسام على شكل حرف.(T)
- أقسام على شكل حرف.(I)
- المقاطع المستديرة.
- المقاطع المربعة.
- المقاطع المسطحة.
- الصفائح المموجة.

- المعدن الممدد.
- الصفائح.
- المقاطع المضلعة.(HYSD)
- المقاطع المضلعة (فولاذ طري)
- مقاطع معالجة حراريًا ميكانيكيًا.

- **أقسام الزاوية الملفوفة الفولاذية:**

يتم تصنيع مقاطع الزوايا على شكل (L) ويحتوي على ساقين حيث أن بعض أقسام الزاوية تحتوي على أرجل ذات أبعاد متشابهة تسمى أقسام زاوية متساوية و بعضها يحتوي على أرجل مختلفة تسمى أقسام زاوية غير متساوية كما تُستخدم أقسام الزوايا على نطاق واسع في إنشاءات مدادات السقف و لأرضيات رافدة الحشو. تتوفر مقاطع زاوية متساوية من (20مم × 20مم × 3مم) إلى (200مم × 200مم × 25مم). حيث تتوفر أقسام زاوية غير متساوية من 30مم × 20مم × 3مم) إلى (200مم × 150مم × 18مم)

- **مقاطع القناة الملفوفة الفولاذية:**

يتكون قسم القناة أو القسم (C) من شفتين متساويتين متصلتين بالحافة في كلا الطرفين حيث تستخدم أقسام القناة على نطاق واسع في الهياكل ذات الإطارات الفولاذية و هي متوفرة بأحجام مختلفة تتراوح من (100مم × 45مم) إلى (400مم × 100مم)

- **المقاطع المدرفلة على شكل حرف (T):**

تكون قسم (T) من فلنجة وشبكة مرتبة على شكل (T) ويتم استخدامها في دعامات الأسقف الفولاذية لتشكيل أقسام مبنية كما يمكن أيضًا ربط قسمين من الزوايا للحصول على قسم (T) حيث يتراوح حجم مقاطع (T) الملفوفة من (20 مم × 20 مم × 3 مم) إلى (150 مم × 150 مم × 10 مم)

- **المقاطع المدرفلة على شكل حرف (I) :**

يتم استخدام المقاطع (I) التي تسمى أيضًا عوارض فولاذية أو رافدة فولاذية ملفوفة على نطاق واسع كعوارض وعتبات وأعمدة وما إلى ذلك و تتكون من شفتين وشبكة متصلة حيث أن القضبان المدرفلة على شكل حرف (I) متوفرة بأحجام مختلفة تتراوح من (75 مم × 50 مم)

- **المقاطع الفولاذية المستديرة الملفوفة:**

تحتوي القضبان المستديرة على مقاطع عرضية دائرية وتستخدم كقوات تقوية في أعمال التسليح في المباني الخرسانية والفولاذية. كما تتوفر القضبان المستديرة بأقطار مختلفة تتراوح من 5 مم إلى 250 مم .

- **المقاطع الفولاذية المربعة الملفوفة:**

تحتوي القضبان المربعة على مقاطع عرضية مربعة وتستخدم على نطاق واسع للبوابات والنوافذ وأعمال التسليح وما إلى ذلك. وتتراوح جوانب المقطع العرضي المربع من 5 مم إلى 250 مم .

- **المقاطع الفولاذية المسطحة الملفوفة:**

تستخدم القضبان المسطحة أيضًا للبوابات والنوافذ و ما إلى ذلك حيث تم تخصيص القضبان المسطحة بعرض الشريط الذي يتراوح من 10 مم إلى 400 مم كما يتراوح سُمك القضبان المسطحة من 3 مم إلى 40 مم.

- **الصفائح الفولاذية المموجة:**

يتم تمرير الصفائح الفولاذية العادية عبر ماكينات تنتج ثنيات بالضغط عليها تسمى التموجات. حيث تستخدم هذه الألواح لأغطية الأسقف .

- **المعادن الموسعة الفولاذية:**

تُصنع الصفائح المعدنية الممتدة من صفائح الفولاذ الطري والتي يتم قطعها من خلال الماكينة وتوسيعها بشكل عام، تظهر شبكة على شكل الماس في هذا النوع من الصفائح.

- **ألواح الصفائح الفولاذية:**

تعتبر الصفائح الفولاذية من العناصر المستخدمة بشكل جيد في الهياكل الفولاذية كما يتم استخدامها لربط العوارض الفولاذية واعضاء الشدّ في الجمالون على السقف وما إلى ذلك وهي مصممة بسمك يتراوح من 5 مم إلى 50 مم .

- **المقاطع الفولاذية المضلعة (HYSD):**

قضبان (HYSD) المضلعة مصنوعة من الفولاذ عالي القوة حيث أن الأضلاع ليست سوى نتوءات يتم إنتاجها على القضبان عن طريق التواء البارد للقضيب في حالة ملفوفة على الساخن ويتم الالتواء وفقًا للمتطلبات القياسية تعتبر قضبان (HYSD) ابتكارًا مهمًا للفولاذ ويتم استخدامها على نطاق واسع كمواد تقوية رئيسية في جميع الأعمال الخرسانية مثل الجسور و المباني و أعمال الخرسانة مسبقة الصب و

الأساسات و الطرق و ما إلى ذلك. إنّ القضبان الفولاذية المضلعة (HYSD) متوفرة بأحجام مختلفة تتراوح من 6 مم إلى 50 مم. و السبب وراء شهرة هذه القضبان أكثر من أي قضبان أخرى هو المزايا التالية:

- يمكن ثني المقاطع (HYSD) حتى 180 درجة دون أي تشققات.
- 30 إلى 40% من التكلفة مخفضة مقارنة بالقضبان المستديرة الأخرى.
- مناسب لأي نوع من الأعمال الخرسانية.
- خصائص الترابط الممتازة مع الخرسانة.
- يمكن لحام قضبان (HYSD) باستخدام اللحام الإلكتروني أو اللحام بالقوس الكهربائي.

- **المقاطع الفولاذية المضلعة (الفولاذ الطري):**

يمكن أيضًا إنتاج القضبان المضلعة من الفولاذ الطري و هذه القضبان المضلعة المشابهة للقضبان الفولاذية المضلعة ولكن لا ينصح بهذه القضبان من قبل أي كود ولديها أيضًا قوة أقل مقارنة القضبان الفولاذية المضلعة.

- **المقاطع الفولاذية المدرفلة المعالجة حراريا ميكانيكيا (TMT) :**

يتم تصنيع القضبان المعالجة ميكانيكيًا حراريًا أو قضبان (TMT) بواسطة تقنية خاصة يتم فيها إخماد قضبان الفولاذ ذي السخونة الحمراء فجأة عن طريق رش الماء عليها. لذلك، يتم تبريد سطح الشريط ويظل الجانب الداخلي أو قلب الشريط في حالة ساخنة. يساعد القلب على تلطيف السطح الخارجي. وَمن خلال هذا المزيج من درجات الحرارة المختلفة، يكتسب الشريط مزيدًا من قوة الخضوع ويظهر استطالة جيدة عند الفشل النهائي. كما يتم إضافة النحاس والفوسفور والكروم وما إلى ذلك في عملية تصنيع قضبان (TMT) ممّا يحسن مقاومتها للتآكل.

- **المقاطع الأسلاك الفولاذية الملحومة:**

الأسلاك الملحومة ليست سوى سلسلة من القضبان الفولاذية الخفيفة التي يتم ترتيبها بشكل عمودي مع بعضها البعض وملحومة عند جميع القطاعات. بحيث يتم استخدامها كتعزيز لألواح الأرضيات وبطانات القنوات الصغيرة والأرصفة وما إلى ذلك.

4.2. طرق حساب كميات:

توجد العديد من الطرق لحساب كميات المباني و هي:

- **الطرق اليدوية [طريقة المعادلات الرياضية]:**

وتعتمد هذه الطريقة علي استخدام المعادلات الرياضية في ايجاد كميات واحجام وسماكة العناصر الانشائية للمباني الفولاذية.

عيوب الطرق اليدوية:

- اهدار الوقت.
- تحتاج الي مهندسين زوي خبرات عالية في العمليات الحسابية.
- عدم التأكد من صحة النتائج بحيث تكون قابلة للخطأ.
- تحتاج الي معاملات امان في الكميات للتقليل من نسبة الخطأ.
- زيادة في تكلفة الانشاء.

- **طرق الحاسب الالي [البرامج الهندسية]:**

وتعتمد هذه الطريقة على استخدام البرامج الحاسوبية الهندسية التي تساهم في حساب الكميات لعناصر الانشاء بإدخال البيانات بحيث يقوم البرنامج بحساب المساحات والحجوم والكميات اللازمة للإنشاء.مميزات طرق الحاسب الالي:

- ادارة الوقت بحيث تحتاج هذه الطريقة الي وقت اقل من الطريقة السابقة.
- الدقة العالية في النتائج

- **القياس في حساب الكميات:**

يعرف القياس المسبق للكميات بانه حساب كميات الاعمال المتخصصة في المشروع مقاسا سابقا لتنفيذه و هو يعتمد اعتمادا كليا على الرسومات المعمارية و التنفيذية للمشروع و مواصفاته التقنية و الهدف الرئيسي للقياس المسبق هو تنظيم الجدول.

أ- القياس المسبق هو عمل اساسي لتنظيم المشروع في الامور التالية:-

- ✓ دراسة الجدوى الاقتصادي للمشروع.
- ✓ تقديرات طرائق التصميم التفصيلية واختيار الافضل بين عدة احتمالات.
- ✓ الحصول من المتعهدين على عروض واضحة ومبنية على اسعار حقيقية وايجاد طرق صحيحة للمقارنة.
- ✓ دراسة الخطة المالية للمشروع ووضع الموازنة.
- ✓ وضع الخطة التنفيذية للمشروع ويدخل في ذلك برمجة المشروع من حيث العمال والآلات والمواد وبرنامج العمل.
- ✓ تنظيم الورشة.

فبعض الاهداف السابقة يمكن ان يتحقق بطرق تقريبية للحصول على رقم واحد او عدة ارقام نهائية دون ان يستدعي ذلك الدخول في الحسابات التفصيلية.

أ- القياس الفعلي:

يعرف القياس الفعلي للكميات بانة حساب كميات الاشغال التي تضمنها المشروع كما نفذ فعلا، وهو يعتمد اعتمادا كليا على القياس الفعلي الذي يتم في الورشة لا جزاء العمل، ولا تدخل المصورات التنفيذية في هذا القياس الا بمقدار مطابقتها للعمل المنفذ فعلا.

الغاية الرئيسية المباشرة من القياس الفعلي هو تنظيم وثيقة الكشف النهائي وهي الوثيقة التي تبين التكاليف الكلية للمشروع.

الا ان اهمية القياس الفعلي لا تختصر على المحاسبة وحدها و لكن يعتبر اساسا في دراسة المشروعات المقبلة للمهندس و المتعهد على السواء.

وتختلف الحاجة الي القياس الفعلي و القياس المسبق في المشروعات باختلاف انواع العقود التي تنفذ استنادا اليها، و لكن الهدف من القياسين كليهما ان لا يختصر على تنظيم و ثائق العقد و الاهداف الاحرى من هذين القياسين تبقى موجودة دائما مهما كان نوع العقد المراد تنفيذ المشروع استنادا الية و على الرغم من اختلاف المصادر التي يستند اليها القياس المسبق [الرسومات] والقياس الفعلي [والاعمال المنجزة] فانهما يتبعان في حسابهما الي عمليات مماثلة هي:

- ✓ تعريف المشروع.
- ✓ ترتيب الفقرات.
- ✓ اختيار وحدات القياس.

ويختص علم الكميات بالشؤون الاتية:

- ✓ تحضير المقايسة الابتدائية التي تعمل بناء على الرسومات التنفيذية وتلحق بمستندات عقد البناء.
- ✓ طريقة تقدير الفئات على اسعار المواد بالسوق ويوميات العمال وتكاليف النقل والتركيب.
- ✓ قياس الكميات من المباني اثناء التنفيذ اولا بأول خصوصا الاجزاء التي يحتمل ان تحجب اعمال اخرى تنفذ بعدها وتسجل هذه الكميات في دفتر حصر الاعمال.
- ✓ ـتحضير الكشوفات الشهرية التي تبين قيمة القسط المستحق للمقاول.
- ✓ عمل المقايسة الختامية بناء على الكميات الموجودة بالمبنى ما عدا الاجزاء التي زاد المقاول قطاعاتها او كمياتها على المنصوص علية في الرسومات التنفيذية بدون اخز تصريح لذلك وتحسب طبقا للمبين للرسومات.

مشروعات التشيد والبناء تمر بثلاثة مراحل رئيسية:

اولا: مرحلة الاعداد:

و تشمل الخطوات التي يقوم بها مهندس المالك:

- ✓ تقرير القيمة الاولية لتكلفة المشروع من الرسومات الاولية
- ✓ دراسة اقتصاديات المشروع (دراسات الجدوى والتدفقات النقدية والتمويل والتسويق) بالاشتراك مع الاقتصادين من طرف المالك.
- ✓ تقيم العطاءات بفحص الاسعار التي يتقدم بها المقاولون بمعرفة مهندس المالك للوصول الي انسبها واصدار التوصية للتعاقد بين المالك والمقاول.

ثانيا: مرحلة التنفيذ:

وتشمل الخطوات التالية التي يشترك فيها كل من المهندس المالك والمقاول:

- ✓ تنفيذ بنود الاعمال المختلفة بجانب المقاول.
- ✓ الاشراف على تنفيذ بنود المشروع بواسطة المهندس المالك لتحيقيق مطابقة بنود الاعمال المختلفة للمواصفات من قيام المقاول بتنفيذ الشروط العامة للعقد ومتابعة سير العمل للبرنامج الزمني المقرر.
- ✓ حصر الاعمال المطابقة للمواصفات التي يتم تنفيذها على الطبيعة بشروط التعاقد بمعرفة المهندس المالك بالاشتراك مع مهندس المقاول.

ثالثا: مرحلة الاستلام:

تشمل الخطوات التالية التي يشترك فيها كل من المهندس المالك والمقاول:

- ✓ تسليم المشروع للمالك تسليما ابتدائيا
- ✓ العمل الختامي بحصر جميع الاعمال المنفذة طبقا للمواصفات من الطبيعة بعد الاستلام الابتدائي مباشرة بمعرفة المهندس المالك بالاشتراك مع المهندس المقاول بصرف رصيد مستحقاته.
- ✓ تسليم المشروع للمالك تسليما نهائيا بد مضئ مدى الضمان المحدد بالعقد بعد التسليم الابتدائي.

- **الوحدات المستخدمة في حساب الكميات:**

تسمى تلك القيم الفيزيائية التي تعد اساسا لنظام قيا س كمي بالكميات الاساسية ويعرف (القاموس الدولي لمصطلحات علم القياس)، القيمة الاساسية تعرف بانها القيمة التي لا يمكن التعبير عنها من خلال

قيم اساسية اخري. وفي ملاحظة ملحقة، اضاف واضعو القاموس الدولي لمصطلحات علم القياس، انه من الممكن ان يقوم نظام القياس الكمي على عدة قيم اساسية. يتم اختيار القيم الاساسية في نظام قياس ما، اما تبعا للناحية العملية الفيزيائية، او طبقا لوجهات نظر تعليمية مثال على ذلك توجد في نظام الكميات الدولي SI Unitsالكميات السبعة التالية:

- الطول
- الكتلة
- الزمن
- شدة التيار الكهربي
- درجة الحرارة المطلقة
- كمية المادة
- شدة الضوء

دائما ما يكون نظام الكميات مرتبطا بنظام للوحدات المتوافقة مع تلك الكميات ، يحدد عدد الكميات الاساسية درجة نظام القياس الكمي وابعاد نظام الوحدات القياسية. على سبيل المثال يعد نظام الكميات الدولي نظام قياس من الدرجة السابعة ويكون نظام الوحدات الدولي SI الخاص به نظاما سباعي الابعاد .يتم التعبير عن الخواص النوعية لكميه اساسية ما من خلال بعدها ويتم تحقيق البعد الخاص بكمية اساسية من خلال وحدة اساسية تكون موجودة في نظام الوحدات التابع مثال على ذلك. تقاس الكمية الاساسية (الطول) بنظام الوحدات الدولي بالوحدة الاساسية (المتر) و في نظام وحدات سنتمتر جرام ثانية تقاس بالسنتمتر، سواء كانت الوحدات الاساسية هي المتر او السنتمتر فان كلاهما يمثل في نظام الكميات التابع له بعد الكمية الاساسية الطول وبشكل عام يتم تحقيق البعد من خلال وحدة ملائمة متسقة فدائما ما تعبر الوحدة الاساسية عن قيمة اساسية الي جانب هذا يمكن للوحدة الاساسية ان تكون وحدة متسقة لكمية مشتقة من نفس البعد. مثال على ذلك يعتبر (المتر) في نظام الوحدات الدولي الوحدة الاساسية للكمية الاساسية الطول.

كما يعتبر المتر وحدة مشتقة لقياس كمية الطول، والتي يعبر عنها بالحجم على المساحة. فان الكمية المشتقة فى نظام قياس كمي هي كمية يتم تعريفها كوظيفة للكميات الاساسية في حين تكون الوحدة المشتقة هي وحدة القياس لهذة الكمية المشتقة. تنشأ الوحدات المشتقة كمنتج اساس عن الوحدات الاساسية في حين انه لا يمكن التعبير عن الوحدة الاساسية على انها منتج اساس للوحدات الاساسية الاخرى. اي تعريفات اخرى للمصطلح وحدة مشتقة لا تمت بصلة الي تعريف الوحدة الاساسية.

- **قياس الانشاءات من الصلب:**

أولا: تصنيف بنود الانشاءات من الصلب:

نظرا لان اعمال الانشاءات من الصلب تنختلف اختلافا كبيرا طبقا لعوامل عديدة فان الامر يتطلب التميز بينهما عند قياس كمياتها وذلك بتصنيفها في بنود بتخصيص بند رئيسي لكل صنف منها طبقا للعامل الاساسي , ينقسم كل منها الي عدة بنود فرعية وثانوية طبقا للعوامل الاخرى.

ثانيا: طريقة قياس البنود المختلفة :

- مقدمة:

تقاس الانشاءات من الصلب طبقا للوزن المحسوب من القطاعات والتفاصيل المبينة في الرسومات او المذكورة بالمواصفات او المنفذ علي الطبيعة على اساس ان وزن الصلب الطري طبقا للمواصفات القياسية , اما وزن الانواع الاخري المخصوصة من الصلب القاسي فتؤخذ طبقا للمّذكور بالمواصفات تصنيفها وان وزن الحديد المطاوع هو 7.7 كجم /سم2 و وزن الزهر 7.25 كجم / سم2 لا يسمح بأي فرق للسماح في الوزن بالزيادة أو بالنقص والمقرر بمواصفات صناعة القطاعات من الصلب .

- يقاس وزن الاعضاء المختلفة من الصلب على اساس طولها الكامل بدون خصم الاجزاء المقطوعة عند نهايتها بزاوية غير قائمة وعلى الخصوص الواح اللاتصال للجمالونات .
- لا يسمح بأي فرق للتفاوت في المقاسات سواء بالزيادة او بالنقص والمقرر بمواصفات صناعة القطاعات من الصلب.
- يقاس طول درابزينات السلالم والشرفات و دراوي الكباري على سطح العضو العلوي منها
- يقاس طول اعضاء الاطارات حول الفتحات على محيطها الخارجي .
- يقاس طول الاعضاء المختلفة منن الصلب على محورها
- تقاس الالواح من الصلب بدون خصم الفتحات التي يقل مسطحها عن 0.50 م 2
- قياس الاعضاء المركبة يكون لمجموع اوزان مركباتها شاملا بالبرشام او المسامير القلاووظ او اللحام ..... الخ

وحدات وطريقة القياس

التغطيات:

يجب تخصيص بنود فرعية لكل من الهياكل المكونة من اعمدة وجمالونات والهياكل المكونة م اعمدة وكمرات.

- ✓ **الاعمدة:**

يجب تخصيص بنود ثانوية مستقله للاعمدة المفردة لكل شكل ومقاس لقطاعاتها والقباس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام. يجب تخصيص بنود ثانوية مستقله للاعمدة المركبة المفردة لكل شكل وكل مقاس ووزن لقطاعاتها وكل مجموعة اطوال الاعمدة المركبة المفردة هي التي تتكون من قطاع واحد بالاضافة الي لوح شفه واحد او اكثر. يجب تخصيص بنود ثانوية مستقلة للأعمدة المركبة المضاعفة لكل شكل ومقاس لقطاعاتها والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام. الاعمدة المركبة المضافة هي التي تتكون من قطاعين او اكثر بالاضافه الى لوح شفة واحد او اكثر. يجب تخصيص بنود ثانوية مستقله للاعمدة الشبكية والاعمدة زات الشرايح لكل شكل ومقاس لقطاعاتها والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام. الأعمدة الشبكية هي التي تتكون من اكثر من قطاع متصلة ببعضها بخوص مائلة. الأعمدة ذات الشرائح هي التي تتكون من اكثر من قطاع متصلة ببعضها بالواح على مسافات.

- ✓ **الكمرات:**

يجب تخصيص بنود ثانوية مستقلة للكمرات المقررة لكل شكل وكل مقاس لقطاعاتها والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام. يجب تخصيص بنود مستقله للكمرات المركبه المفردة لكل شكل وكل مقاس ووزن لقطاعاتها وكل مجموعة اطوال والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام. يجب تخصيص بنود ثانوية مستقله للكمرات اللوحيه المفردة لكل شكل وكل مقاس لقطاعاتها والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام الكمرات اللوحية المفردة هي التي تتكون من لوح واحد للجزع وزوايا لشفف العليا والسفلى. يجب تخصيص بنود ثانوية مستقله للكمرات اللوحية لكل شكل وكل مقاس لقطاعاتها والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام. الكمرات اللوحية المفردة هي التي تتكون من لوح واحد للجزع وزوايا لشفف العليا والسفلى ولوح شفه او اكثر يجب تخصيص بنود ثانوية مستقله للكمرات اللوحية الصندوقيه لكل شكل وكل مقاس لقطاعاتها والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام. يجب تخصيص بنود مستقله لزوايا الارتكاز وزوايا التقويات المثبته على الكمرات لكل قطاع وتكون في مجموعات. ووحدة القياس هي الكيلوجرام.

- ✓ **الجمالونات:**

يجب تخصيص بند فرعي مستقل للجمالونات الرئيسية مع تخيص بند ثانوي مستقل للجمالونات الرئيسية التي لايزيد بحرها عن 6متر وبند ثانوي مستقل للجاملونات التي يزيد بحرها عن 6متر ولايزيد عن 9متر والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام

يجب تخصيص بند ثانوي لكل شكل للقطاع وكل وز للقطاع لاعاء الجمالون والقياس بالوزن والوحدة ي الكيلوجرام يجب تخصيص بود متقلة لتغطية الاسقف والارضيات بانواع الصلب لكل صنف من اصناف الالواح مثل الصاج المموج والصاج عل شكل مجرى والصاج المستوي والصاج الملع...الخ والقياس بالمسطح لكل شكل وقطاع مع زكر الوزن ووحدة القياس هي المتر المسطح قياس مهندس المالك لتغطية

الاسقف والارضيات بالواح الصلب يشمل التقطيع طبقا للمقاسات المطلوبه والركوب وجميع لولزم التركيب من مسامير وورد وخلاف بقياس مهندس المالك للتغطية يخصص بند مستقل لكل شكل ووزن الالواح والقياس بالوزن للمقاسات الفعلية ووحدة القياس ي الكيلوجرام وتخصص بنود مستقله لكل من المسامير والورد والقياس بالعدد ووحدة القياس هي المائة يخصص بند رئيسي لعمل الفتحات بالواح الصلب لتغطية الاسقف والارضيات مع تخصيص بند فرعي مستقل لكل مجموعة مقاسات طبقا لمساحاتها والقياس بالعدد ووحدة القياس هي الواحد.

- ✓ **الاساسات:**

تخصص بنود رئيسيه للاساسات الشبكية المكونة من كمرات مفردة او قضبان وبنود رئيسيه اخرى للاساسات الشبكية المكونة من كمرات مركبة والقياس بالوزن ووحدة القياس هي الكيلوجرام تخصص بنود فرعية وثانوية للاساسات الشبكية المكونة من كمرات مركبة

- ✓ **الاعمال التكميلية:**

تخصص بنود مستقلة للاعمال التكميلية يجب تخصيص بنود ثانوية مستقلة لكل نوع وكل قطر لرؤوس مسامير البرشام والقياس بالعدد ووحدة القياس ي المائه يجب تخصيص بنود ثانوية مستقلة لكل نوع وكل قطاع وكل مقاس للحام والقياس بالطول ووحدة القياس هي المتر الطولي يجب تخصيص بنود ثانوية مستقلة لكل نوع وكل قطر وكل طول من مسامير القلاووظ بالورد والصواميل اللازمة للتصنيع والقياس بالعدد وحدة القياس هي المائة يجب تخصيص بنود ثانوية مستقلة لكل نوع وكل قطر وكل طول من مسامير القلاووظ بالورد بدون صواميل واللازمة للتصنيع والقياس بالعدد ووحدة القياس المائة يخصص بند فرعي مستقل لعمل الثقوب والثقوب القاطسة للحرف الاخر والقياس بالعدد لكل قطر وكل سمك بورشة التصنيع او بموقع العمل ووحدة القياس هي الواحد يخصص بند فرعي مستقل للمسامير البرشام في موقع العمل والقياس بالعدد ووحدة القياس ي الواحد.

الفصل الثالث

3. حساب الكميات

1.3. تمهيد:

من أجل جعل المشروع كامل تم حساب الكميات للفقرات مثل اعمال الموقع الترابية والحفريات والأعمال الخرسانية واعمال البناء والاعمال المعدنية واعمال الانهاء الخارجي والداخلي والأبواب والشبابيك وان الجداول ادناه يبين اعمال المسح الكمي .

جدول رقم (3-1) يوضح تهيئة وتخطيط الموقع

ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
1	تهيئة وتخطيط الموقع حسب المخططات						
2	معالجة الإملائيات الترابية حول أساسات البناية و أعمال التربيع بمادة مبيد الحشرات و حسب المواصفات الفنية وحسب إرشادات ومصادقة المهندس						

جدول رقم (3-2) يوضح اعمال الحفريات

ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
1	الحفريات الترابية لأساسات الاعمدة بطول 1.2 متر وعرض 1.2 متر وعمق بحدود 1 متر شاملاً السعر الحفر فوق وتحت مستوى المياه الجوفية وحسب إرشادات المهندس وبموجب المخططات والمواصفات والملاحظات وإسناد الاعمال الترابية واساسات الأبنية المجاورة ولكامل الموقع وفي حالة ظهور مياه جوفية يكون المقاول مسؤولاً عنها	M^3	3	1.2	1.2	1	$4320m^3$
2	الحفريات الترابية لأساسات الاعمدة بطول 1 متر وعرض 1 متر وعمق بحدود 1 متر شاملاً السعر الحفر فوق وتحت مستوى المياه الجوفية وحسب ارشادات المهندس وبموجب المخططات والمواصفات والملاحظات وإسناد الاعمال الترابية واساسات الأبنية المجاورة ولكامل الموقع وفي حالة ظهور مياه جوفية يكون المقاول مسؤولاً عنها	M^3	18	1	1	1	$18m^3$
	الحرفيات الترابية لاساسات الاعمدة بطول 0.55 متر وعرض	M^3	7	0.55	0.55	1	$2.118m^3$

	0.55 متر وعمق بحدود 1 متر شاملاً السعر الحفر فوق وتحت مستوى المياه الجوفية وحسب ارشادات المهندس وبموجب المخططات والمواصفات والملاحظات وباسناد الاعمال الترابية واساسات الابنية المجاورة ولكامل الموقع وفي حالة ظهور مياه جوفية يكون المقاول مسؤولاً عنها						
	مجموع اعمال الحفريات الترابية						24.438 m^3
	تربيع الاساسات باستخدام الجملود النظيف الخالي من المواد العضوية والاملاح وبسمك 8 سم شاملاً السعر للحصول على كثافة 95% وبموجب المخططات والمواصفات	M^3	3	1.2	1.2		$4.320m^3$
	تربيع الاساسات باستخدام الجملود النظيف الخالي من المواد العضوية والأملاح وبسمك 8 سم شاملاً السعر للحصول على كثافة 95% وبموجب المخططات والمواصفات	M^3	18	1	1		$18m^3$
	تربيع الاساسات باستخدام الجملود النظيف الخالي من المواد العضوية والأملاح وبسمك 8 سم شاملاً السعر للحصول على كثافة 95% وبموجب المخططات	M^3	7	0.55	0.55		$2.118m^3$

	والمواصفات						
	مجموع اعمال التربيع		24.438 M^3				

ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
اعمال الخرسانة المسلحة							
1	خرسانة مسلحة للأساسات بسمك 30 سم باستعمال اسمنت المقاوم وحسب المخططات والتفاصيل مع كل ما يلزم بنسبة خلط 1:2:4	m^3	3	1.2	1.2	0.2	$0.864m^3$
		m^3	18	1	1	0.2	$3.6m^3$
2	خرسانة مسلحة للأساسات بسمك 15 سم باستعمال اسمنت المقاوم وحسب المخططات والتفاصيل مع كل ما يلزم بنسبة خلط 1:2:4	m^3	7	0.55	0.55	0.15	$0.318m^3$
	مجموع الاعمال الخرسانية						$4.782m^3$
مطعم (كافتريا)							
ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد	الكمية		
				الطول	العرض	الارتفاع	
1	خرسانة الارضيات وبسمك 10 سم باستعمال الاسمنت المقاوم بنسبة خلط 1:2:4	M^3	1	18.345	4.475		$82.094 m^3$
		M^3	1	9.08	4.148		$37.664 m^3$
		M^3	1	2.63	0.758		$1.994m^3$
		M^3	3	2.94	0.758		$6.686m^3$
	مجموع اعمال صب الارضيات						$128.437 m^3$
2	صب قواعد الجدران بسمك 10 سم وعرض 20 سم	ml	1	57.708			57.708 ml

جدول رقم (3-3) يوضح اعمال البناء

مطعم (كافتريا)							
ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
1	البناء بالطابوق مع مونة اسمنت 3:1 بسمك 12 سم باستعمال اسمنت عادي للجدران وحسب المواصفات الفنية مع كل ما يلزم	m^2	1	45.343		4.198	190.35m^2
		m^2	1	7.725		2.798	21.61m^2
		m^2	2	4.28		2.798	23.95 m^2
		m^2	2	0.965			1.93 m^2
		m^2		0.378			0.756 m^2
	جدران المرافق الصحية	m^2	1	10.872		2.1	22.83 m^2
		m^2	2	1.263		3	7.58 m^2
	مجموع اعمال البناء بالطابوق						261.433 m^2
	طرح فتحات الابواب						
	D1	m^2	2	2.1		1	4.20 m^2
	D2	m^2	8	2.1		0.8	13.44 m^2
	D3	m^2	1	2.1		1.2	2.52 m^2
	طرح فتحات الشبابيك						
	W1	m^2	2	1		1	2.00 m^2
	W2	m^2	2	0.5		1	1.00 m^2
	W3	m^2	1	1		1.5	1.50 m^2
			1	0.2		0.375	0.08 m^2
			1	0.5		0.375	0.19 m^2
			1	1		0.375	0.38 m^2
	W4	m^2	1	1		2	2.00 m^2
			1	0.5		0.5	0.25 m^2
	صافي اعمال البناء بالطابوق						233.89 m^2

جدول رقم (3-4) يوضح الاعمال الفولاذية

ملحوظة : 1بوصة = 25.4 mm

مطعم (كافتريا)							
ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
1	صفيحة قاعدة بسمك 0.45	m^2	6	0.5	0.5		$1.500m^2$
2	صفيحة قاعدة بسمك 0.15	m^2	4	0.3	0.3		$0.360m^2$
	صفيحة قاعدة بأبعاد 0.3 * 0.3 * 0.15	عدد	4				4
	صفيحة قاعدة بسمك 0.75	m^2	7	0.5	0.5		1.750 m^2
	صفيحة قاعدة بسمك 0.3	m^2	3	0.3	0.3		0.270 m^2
	صفيحة قاعدة بابعاد 0.3 * 0.3 * 0.3	عدد	3				3.000
	صفيحة قاعدة بسمك 0.7	m^2	3	0.6	0.6		1.080 m^2
	صفيحة قاعدة بسمك 0.5	m^2	5	0.5	0.5		1.250 m^2

	يراعى تثبيت صفيحة القاعدة نوع A325 بقطر 3/4	عدد	28				28
	اعمدة تثبت بالاساس بواسطة اللحام مع صفيحة القاعدة Hss [high speed steel] الفولاذ المقاوم للحرارة						
	C1 $(HSS\ 4'' \times 3'' \times \frac{1}{4}'')$	ml	8	3.1			24.8ml
	C2 $(HSS\ 2.5'' \times 2.5'' \times \frac{1}{4}'')$	ml	2	3.1			ml6.2
	C2	ml	2	4.2			8.4ml
	C2	ml	6	4.5			27 ml
	مجموع C2						41.6 ml
	C1	ml	8	4.5			36 ml
	جسور تربط مع بعضها البعض بواسطة اللحام						
	B1	ml	4	2.51			10.04 ml
	B1	ml	12	2.82			33.34 ml
	B1	ml	9	1.68			15.12 ml

						$(HSS\ 4'' \times 2'' \times \frac{1}{4}'')$ Hss [high speed steel] الفولاذ المقاوم للحرارة	
5.28 ml			1.32	4	ml	B1	
285 ml			0.95	3	ml	B1	
21.2 ml			2.12	10	ml	B1	
26 ml			2.6	10	ml	B1	
6.36 ml			3.18	2	ml	B1	
1.5 ml			1.5	1	ml	B1	
3 ml			3	1	ml	B1	
125.19 ml						مجموع B1	

16.4ml			4.1		ml	B2	
1.365m^2		0.065	3		m^2	المجموع المعدني حول الاعمدة	
0.48 m^2		0.08	3		m^2	harelip مع تشميع بمونة	
1.08 m^2		0.04	3		m^2	الاسمنت	
1.56 m^2						المجموع	

جدول رقم (3-5) يوضح اعمال الإنهاء الخارجي

مطعم (كافتريا)							
ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
1	التغليف الخارجي بالألمونيوم بسمك 6 ملم للجدران والغرف مع استخدام هيكل حديدي للتثبيت	m^2	3	1.56	3.1		14.508 m^2
		m^2	1	0.923	3.1		2.8613 m^2
		m^2	1	1.292	3.1		4.0052 m^2
		m^2	1	12.453	4.5		56.0385 m^2
		m^2	1	4.148	4.5		18.666 m^2
		m^2	1	9.08	4.5		40.86 m^2
		m^2	1	4.26	4.5		19.17 m^2
		m^2	1	3.18	4.4		14.31 m^2
		m^2	2	4.475	1.998		17.88 m^2
		m^2	2	2.655	1.202		6.38 m^2
		m^2	2	0.39			0.78 m^2
		m^2	2	1.09			2.18 m^2
		m^2	1	2.67	18.345		48.98 m^2
		m^2	1	2.18	18.345		39.99 m^2
		m^2	1	9.08	4.148		37.66 m^2
	مجموع اعمال الانهاء الخارجي						324.28081 m^2

طرح فتحات الأبواب							
D1	m^2	2	2.1		1	$4.20\ m^2$	
طرح فتحات الشبابيك							
W1	m^2	2	1		1	$2.00\ m^2$	
W2	m^2	2	0.5		1	$1.00\ m^2$	
W3	m^2	1	1		1.5	$1.50\ m^2$	
		1	0.2		0.375	$0.08\ m^2$	
		1	0.5		0.375	$0.19\ m^2$	
		1	1		0.375	$0.38\ m^2$	
W4	m^2	1	1		2	$2.00\ m^2$	
		1	0.5		0.5	$0.25\ m^2$	
صافي اعمال الانهاء الخارجي						$312.69\ m^2$	

جدول رقم (3-6) يوضح تثبيت السقوف الثانوية

مطعم (كافتريا)							
ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
1	تثبيت السقوف الثانوية مع الهيكل الحامل	m^2	1	18.105	4.228		76.548 m^2
		m^2	1	4.028	2.88		11.601 m^2
		m^2	1	4.028	2.7		10.876 m^2
		m^2	1	4.028	3.02		12.165 m^2
	مجموع اعمال تثبيت السقوف الثانوية						111.189 m^2

جدول رقم (3-7) يوضح اعمال البياض

2	اعمال البياض الداخلي		1	44.666	2.88		128.638 m^2
	اضافة عتبات شبابيك الواجهة الأمامية بعرض 0.12	m^2	1	7.986	0.12		0.958 m^2
		m^2	3	8.296	0.12		2.987 m^2
	اضافة عتبات الابواب	m^2	1	5.2	0.04		0.206 m^2

	بعرض 0.04	m^2	1	5.4	0.04		0.216 m^2
	طرح فتحات الشبابيك						
	شبابيك الواجهة الأمامية	m^2	1	2.39	3		7.17 m^2
		m^2	3	2.7	3		24.30 m^2
	W3	m^2	1	4	1.5		1.5 m^2
		m^2	1	0.2	0.375		0.08 m^2
		m^2	1	0.5	0.375		0.188 m^2
		m^2	1	1	0.375		0.38 m^2
	W4	m^2	1	1	2		2 m^2
		m^2	1	0.5	0.5		0.25 m^2
	طرح فتحات الابواب						
	D1	m^2	1	1	2.1		2.10 m^2
	D3	m^2	1	1.2	2.1		2.52 m^2
	مجموع اعمال البياض						92.53 m^2

جدول رقم (3-8) يوضح اعمال الانهاء بالسيراميك

مطعم (كافتريا)							
ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
3	اعمال الانهاء بالسيراميك باستخدام مونة اسمنت	m^2	1	13.816	3		41.45 m^2
		m^2	4	0.94	3		11.28 m^2

5.10 m^2		3	0.85	2			
20.16 m^2		2.1	1.2	8			
7.90 m^2		2.1	0.94	4			
3.57 m^2		2.1	0.85	2			
12.26 m^2		2.1	2.92	2			
0.96 m^2		3	0.16	2			
23 m^2		3	7.665	1			
12.70 m^2		3	4.234	1			
32.96 m^2		3	10.985	1			
اضافة عتبات الأبواب							
0.42 m^2	0.04		5.2	2	m^2		
3.20 m^2	0.04		5	16	m^2		
اضافة عتبات الشبابيك							
0.32 m^2	0.04		4	2	m^2		
0.24 m^2	0.04		3	2	m^2		
175.51 m^2						مجموع اعمال الانهاء بالسيراميك	
طرح الابواب							
20.16 m^2	2.1		0.8	12	m^2		
$m^2$4.20	2.1		1	2	m^2		
طرح الشبابيك							
$m^2$2.00	1		1	2	m^2		
$m^2$1.00	1		0.5	2	m^2		

	المجموع الصافي للأعمال الانهاء بالسيراميك		148.15 m^2

جدول رقم (3-9) يوضح اعمال الصبغ

ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد	الكمية		
	اعمال الصبغ بالبتلايت للجدران الداخلية	m^2	1				92.53 m^2

جدول رقم (3-10) يوضح اعمال التطبيق بالموزانيك

ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
5	اعمال التطبيق بالكاشي الموزانيك بأبعاد 0.03 X 0.25 X 0.25 باستخدام مونة الاسمنت	m^2	1	18.105	4.228		76.548 m^2
		m^2	1	4.028	2.88		11.601 m^2
		m^2	1	1.36	4.028		5.478 m^2
		m^2	4	1.2	0.94		4.512 m^2
		m^2	2	1.2	0.85		2.04 m^2
		m^2	1	1.72	4.028		6.928 m^2
		m^2	1	1.3	0.917		1.192 m^2
		m^2	1	1.2	0.917		1.1 m^2
	مجموع اعمال تطبيق الكاشي						109.40 m^2

	الأزارة بارتفاع 12 سم يطرح من الطول فتحات الابواب وشبابيك الواجهة الأمامية وتضاف ازارة جوانب الابواب وشبابيك الواجهة الأمامية	ml	1	33.096 ml			33.10 ml

جدول رقم (3-11) يوضح اعمال الابواب والشبابيك

مطعم (كافتريا)							
ت	وصف العمل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية
				الطول	العرض	الارتفاع	
	ابواب المونيوم مع الملحقات بأبعاد (0.8X2.1) متر	عدد	6				
	ابواب خشبية من الصاج مع الملحقات بابعاد (0.8X2.1) متر	عدد	2				
	ابواب خشبية من الصاج مع الملحقات بأبعاد (1X2.1) متر	عدد	1				
	باب سلايد بطول 1.2 متر	عدد	1				
	شبابيك المونيوم مع الزجاج	عدد	3				
	باب + شباب المونيوم مع الزجاج	عدد	1				
	شبابيك المونيوم مع الزجاج بأبعاد (1X1) متر	عدد	2				
	شباك المونيوم مع الزجاج بأبعاد (2 – 1.5 – 0.5 1 – 0.5 – 1.5) متر	عدد	1				
	شباك المونيوم مع الزجاج بأبعاد	عدد	1				

	-1- 0.375-0.2 – 1.5-1) (0.375-0.5 – 0.375) متر						
	شبابيك المونيوم مع الزجاج بأبعاد (1 X 0.5) متر	عدد	2				

جدول رقم (3-12) يوضح كميات الحفر

مطعم (كافتريا)				
ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	السعر جنيه
1	تهيئة وتخطيط الموقع حسب المخططات	جملة		
2	معالجة الإملائيات الترابية حول أسس البناية و أعمال التربيع بمادة مبيد الحشرات و حسب المواصفات للفنية وحسب إرشادات ومصادقة المهندس	جملة		
3	الحفريات الترابية للأساسات الاعمدة بطول 1.2 متر وعرض 1.2 متر وعمق بحدود 1 متر شاملاً السعر الحفر فوق وتحت مستوى المياه الجوفية وحسب إرشادات المهندس وبموجب المخططات والمواصفات والملاحظات وإسناد الاعمال الترابية واسس الأبنية المجاورة ولكامل الموقع وفي حالة ظهور مياه جوفية يكون المقاول مسؤولاً عنها	m^3	4.320 m^3	
4	الحرفيات الترابية للأساسات الاعمدة بطول 1 متر وعرض 1 متر وعمق بحدود 1 متر شاملاً السعر الحفر فوق وتحت مستوى المياه الجوفية وحسب ارشادات المهندس وبموجب المخططات والمواصفات والملاحظات وإسناد الاعمال الترابية	m^3	$18m^3$	

	واساسات الأبنية المجاورة ولكامل الموقع وفي حالة ظهور مياه جوفية يكون المقاول مسؤولاً عنها			
5	الحفريات الترابية للأساسات الاعمدة بطول 0.55 متر وعرض 0.55 متر وعمق بحدود 1 متر شاملاً السعر الحفر فوق وتحت مستوى المياه الجوفية وحسب ارشادات المهندس وبموجب المخططات والمواصفات والملاحظات وباسناد الاعمال الترابية واساسات الابنية المجاورة ولكامل الموقع وفي حالة ظهور مياه جوفية يكون المقاول مسؤولاً عنها	m^3	2.118 m^3	
	مجموع اعمال الحفريات الترابية		24 m^3	
6	تربيع الاساسات باستخدام الجملود النظيف الخالي من المواد العضوية والاملاح وبسمك 8 سم شاملاً السعر للحصول على كثافة 95% وبموجب المخططات والمواصفات	m^3	24 m^3	

جدول رقم (3-13) يوضح كميات الاعمال الخرسانية

مطعم (كافتريا)				
ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	السعر جنيه
1	خرسانة مسلحة للأسس بسمك 20 سم باستعمال اسمنت المقاوم وحسب المخططات والتفاصيل مع	m^3	0.864 m^3	
	كل ما يلزم بنسبة خلط 1:2:4	m^3	3.6 m^3	
2	خرسانة مسلحة للأساسات بسمك 15 سم باستعمال اسمنت المقاوم وحسب المخططات والتفاصيل مع كل ما يلزم بنسبة خلط 1:2:4	m^3	0.318 m^3	
	مجموع الاعمال الخرسانية		5 m^3	

جدول رقم (3-14) يوضح كميات الاعمال الخرسانية

مطعم (كافتريا)				
ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	السعر جنيه
1	خرسانة للارضيات بسمك 10 سم باستعمال الاسمنت المقاوم بنسبة 1:2:4	m^2	128 m^2	
2	صب قواعد الجدران بمسك 10 سم وعرض 20 سم	ml	58 ml	

جدول رقم (3-15) يوضح كميات اعمال البناء

مطعم (كافتريا)				
ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	السعر جنيه
1	البناء بالطابوق مع مونة اسمنت 3:1 بسمك 12 سم باستعمال الاسمنت العادي للجدران وحسب المواصفات الفنية مع كل ما يلزم	m^2	234 m^3	

جدول رقم (3-16) يوضح كميات الاعمال الفولاذية

مطعم (كافتريا)				
ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	السعر جنيه
1	صفيحة قاعدة بسمك 0.45	m^2	2 m^2	
2	صفيحة قاعدة بأبعاد 0.3 X 0.3 X 0.15	عدد	4	
3	صفيحة قاعدة بسمك 0.75	m^2	2 m^2	
4	صفيحة قاعدة بابعاد 0.3 X 0.3 X	عدد	3	
5	صفيحة قاعدة بسمك 0.7	m^2	1 m^2	
6	صفيحة قاعدة بسمك 0.5	m^2	1 m^2	
7	براغي تثبيت بالاساس بواسطة اللحام مع صفيحة القاعدة	عدد	28	
8	اعمدة تثبت بالاساس بواسطة اللحام مع صفيحة القاعدة			
	C1	ml	25 ml	
	C2	ml	42 ml	
	C3	ml	36 ml	
9	جسور تربط مع بعضها البعض بواسطة اللحام			
	B1	ml	125 ml	
	B2	ml	16 ml	

10	المشبك المعدني حول الاعمدة harelip مع تشميع بمونة الاسمنت	m^2	2 m^2	
مطعم (كافتريا)				
ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	السعر جنيه
1	التغليف الخارجي بالألمونيوم بسمك 6 ملم للجدران والسقوف مع استخدام هيكل حديدي للتثبيت	m^2	313 m^2	

جدول رقم (3-17) يوضح اسعار البنود المختلفة

مطعم (كافتريا)				
ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	السعر جنيه
1	تثبيت السقوف الثانوية مع الهيكل الحامل	m^2	111 m^2	
2	اعمال البياض الداخلي	m^2	93 m^2	
3	اعمال الانهاء بالسيراميك باستخدام مونة الامسنت	m^2	148 m^2	
4	اعمال الصبغ بالبنتلايت للجدران الداخلية	m^2	93 m^2	
5	اعمال التطبيق بالكاشي الموزانيك بابعاد 0.25 X 0.25 0.03 X باستخدام مونة الاسمنت	m^2	109 m^2	
6	الأزارة بارتفاع 12 سم بطرح من الطول فتحات الابواب والشبابيك وشبابيك الواجهة الامامية وتضاف ازارة جوانب الأبواب وشبابيك الواجهة الأمامية	ml	33 m^2	

جدول رقم (3-18) يوضح كميات الابواب والشبابيك

مطعم (كافتريا)				
ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	السعر جنيه
1	ابواب المونيوم مع الملحقات بأبعاد (0.8X2.1) متر	عدد	6	
2	ابواب خشبية من الصاج مع الملحقات بابعاد (0.8X2.1) متر	عدد	2	
3	ابواب خشبية من الصاج مع الملحقات بأبعاد (1X2.1) متر	عدد	1	
4	باب سلايد بطول 1.2 متر	عدد	1	
5	شبابيك المونيوم مع الزجاج	عدد	3	
6	باب + شباب المونيوم مع الزجاج	عدد	1	
7	شبابيك المونيوم مع الزجاج بأبعاد (1X1) متر W1	عدد	2	
8	شباك المونيوم مع الزجاج بأبعاد (2 – 1.5 – 0.5 – 0.5 1 – 1.5) متر W4	عدد	1	
9	شباك المونيوم مع الزجاج بأبعاد (1-1.5 – 0.2-0.375 -1- 0.375 – 0.375-0.5) متر W3	عدد	1	
10	شبابيك المونيوم مع الزجاج بأبعاد (1 X 0.5) متر W2	عدد	2	

ت	وصف العمل	الوحدة	الكمية	
1	مجموع اعمال الحفر	M^3	$24m^3$	
2	مجموع تربيع الاساسات	M^2	$24m^2$	
3	مجموع اعمال الخرسانة	M^3	$19m^3$	
4	مجموع اعمال البناء	M^2	$234m^2$	
5	براغي تثبيت صفيحة القاعدة	عدد	28	
6	مجمع اطوال الاعمدة	ml	103	
7	مجموع اطوال الجسور	ml	141	
8	تغليف السقوف والجدران بالالمنيوم	M^2	313	
9	اعمال تثبيت السقوف الثانوية	M^2	111	
10	اعمال البياض الداخلي	M^2	93	
11	اعمال السيراميك	M^2	148	
12	اعمال الدهانات	M^2	93	
13	اعمال التطبيق بالموزايك	M^2	109	
14	ابواب المنيوم	عدد	6	
15	ابواب خشبية	عدد	3	
16	باب سلايد	عدد	1	
17	ابواب الومنيوم مع الزجاج للامنيوم	عدد	3	
18	شباك الومنيوم مع الزجاج	عدد	9	

الفصل الرابع

4. الخلاصة و التوصيات

1.4. الخلاصة:

- لإكمال هذا البحث تمت الرجوع إلى البحوث و المراجع ذات الصلة في مجال حساب الكميات و التكلفة لمشاريع المباني الفولاذية.
- تم في هذا البحث إظهار المزايا والعيوب الإنشائية و التصميمية للمباني ذات الهياكل المعدنية.
- تم التعريف بكيفية و خطوات حساب الكميات لمبنى هيكل فولاذي.
- لتحقيق هدف الدراسة الرئيس أعتمد على الخرط الواردة في المرفقات لحساب الكميات وفق الخرط الإنشائية للمبنى الفولاذي قيد الدراسة و التي تمثل الخرط المعمارية و الإنشائية لمبنى مطعم.
- تم إجراء أعمال المسح الكمي لحساب و حصر الكميات لمبنى هيكل فولاذي و إعداد جداول الكميات و المواصفات حيث شمل الحصر اعمال نظافة الموقع، أعمال الحفر، أعمال الردم، أعمال الخرسانة المسلحة و اعمال الفولاذ و الابواب و الشبابيك و أعمال التشطيبات.
- نتائج الحصر للبنود:

اعمال الحفرة $24\ m^3$

اعمال السيراميك $148m^2$

اعمال الخرسانة المسلحة $19m^3$

اعمال البناء $234m^2$

اعمال البياض $2\ 93\ m^2$

الاعمال الغولاذية:

الجسور والاعمدة $244ml$

تغليف السقوف والجدران بالالمنيوم $313m^2$

تثبيت السقوف الثانوية $111\ m^2$

الابواب 13 باب

الشبابيك 9 شبابيك

2.4. التوصيات:

1/ نوصى بتعدد مثل هذه المشاريع للوقوف على الايجابيات والسلبيات التي تحدث لهده المشاريع ليتم وضع النقاط الرئيسية المدروسة للمشروع للاعتماد عليها مستقبلاً.

2/ نوصي باستخدام الهياكل الفولاتية لبناء الوحدات السكنية حيث تمثل حلا جذريا للتحديات التي يواجهها قطاح البناء والتشييد حيث تتخفض تكاليف البناء.

3/ نوصي باستخدام الهياكل الفولاذية لطول العمر الزمني للهياكل الفولانية .

4/ نوصي باستخدام الفولاذ في البناء لأمتيازه بامكانية تكوينه وتشكيله باشكال عدة تساهم في اغناء التصميم.

3-4 المراجع:

1/ المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني ,المملكة العربية السعودية (انشاءات معدنية)

2/ كتاب تصميم المنشأت المعدنية للدكتور حسام محمد غانم ,كلية الهندسة /جامعة الأسكندرية وبيروت العربية /أصدار عام 1984 م.

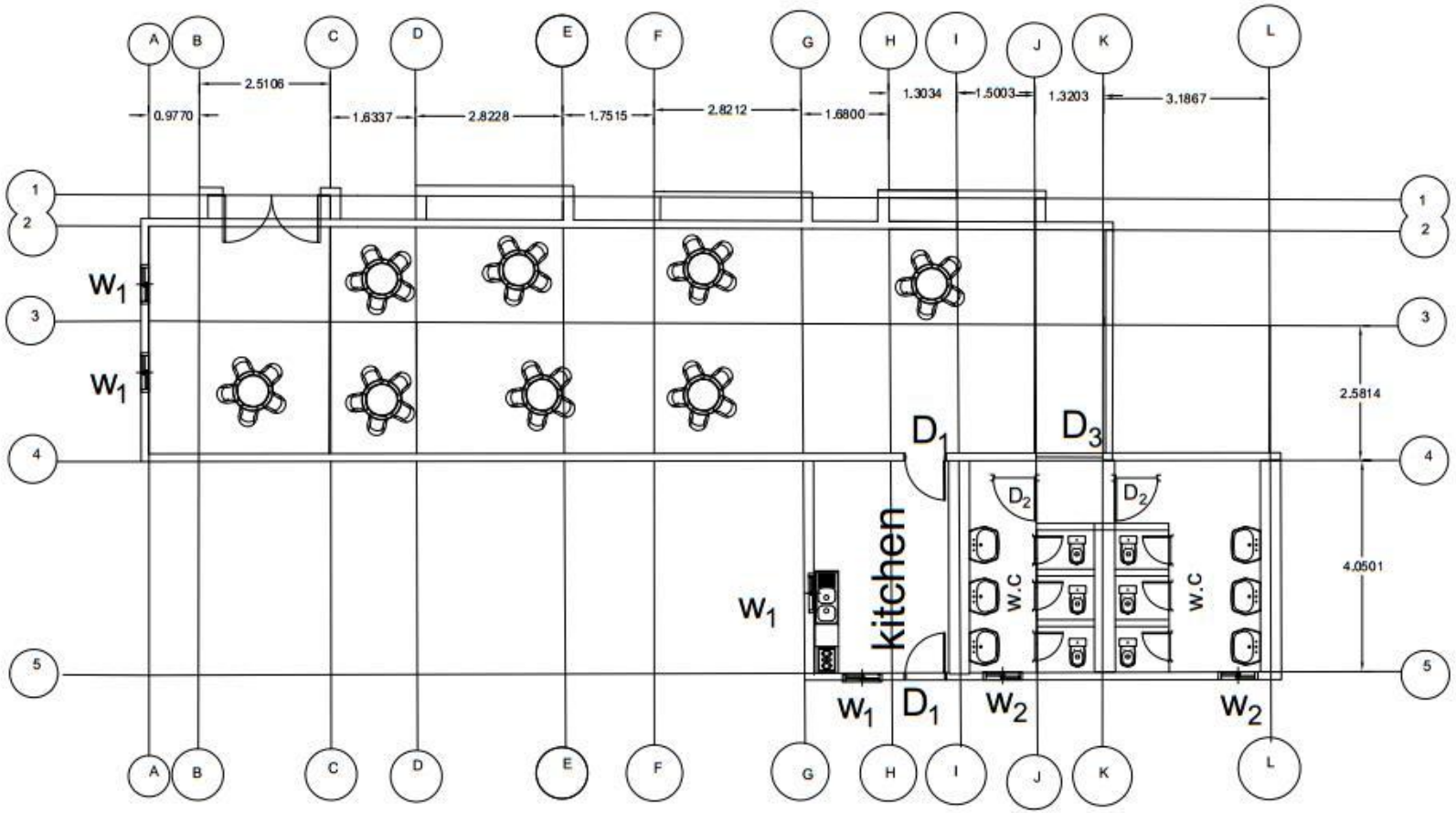
3/ محاضرات Reinforcement concrete design د. اقبال نعيم كوركيس للمرحلة الرابعة

4/ ACI-Code 318-02 Buliding code requirement for structural concrete

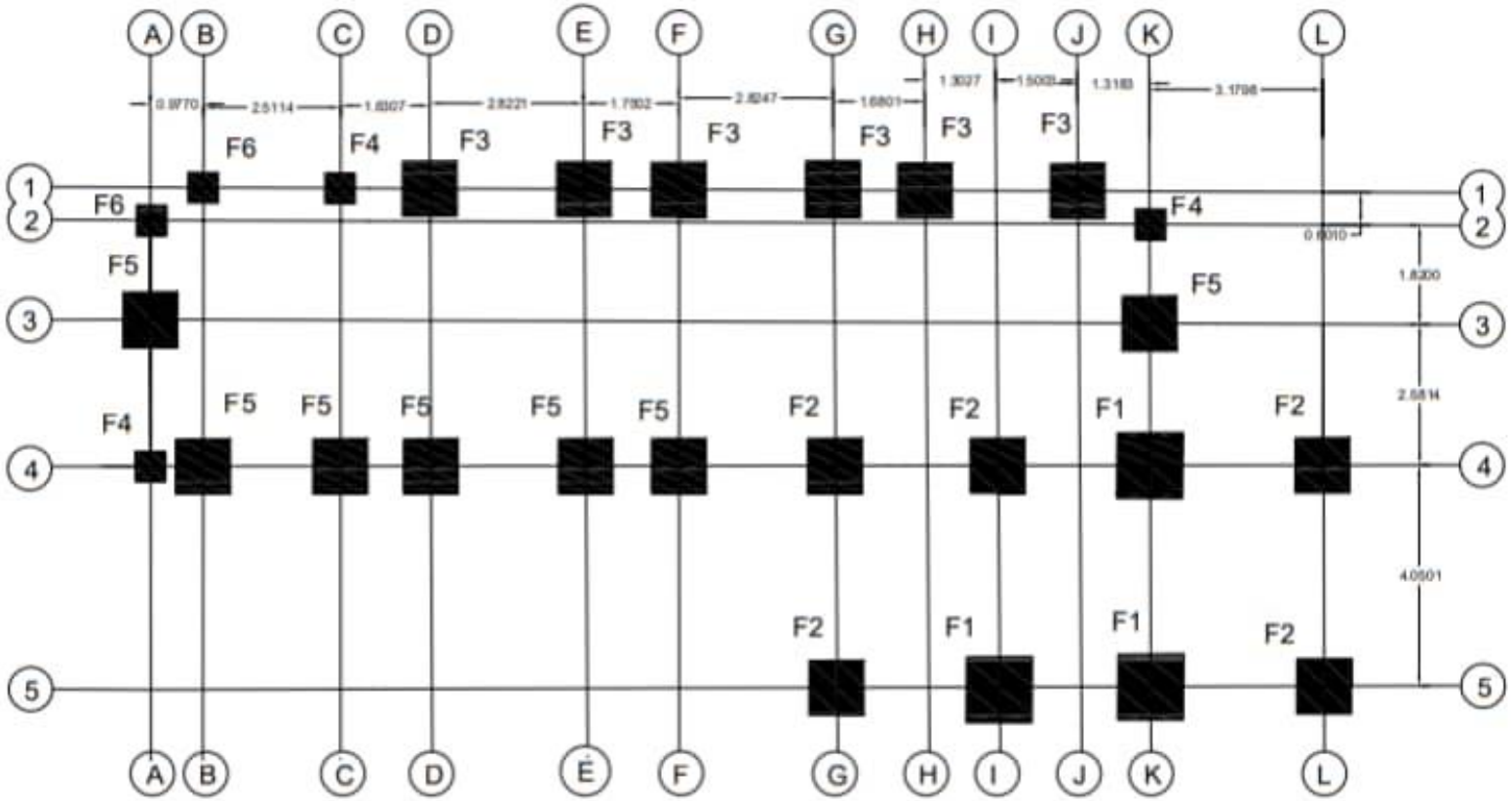
5/ محاضرات Steel design د.زياد مال الله للمرحلة الرابعة.

6/ محاضرات Steel designد.مي للمرحلة الرابعة.

المرفقات



architectural plan



Footing Key Plan:

F1=(1.2*1.2*0.2 M) with base plate (0.6*0.6*0.07m)

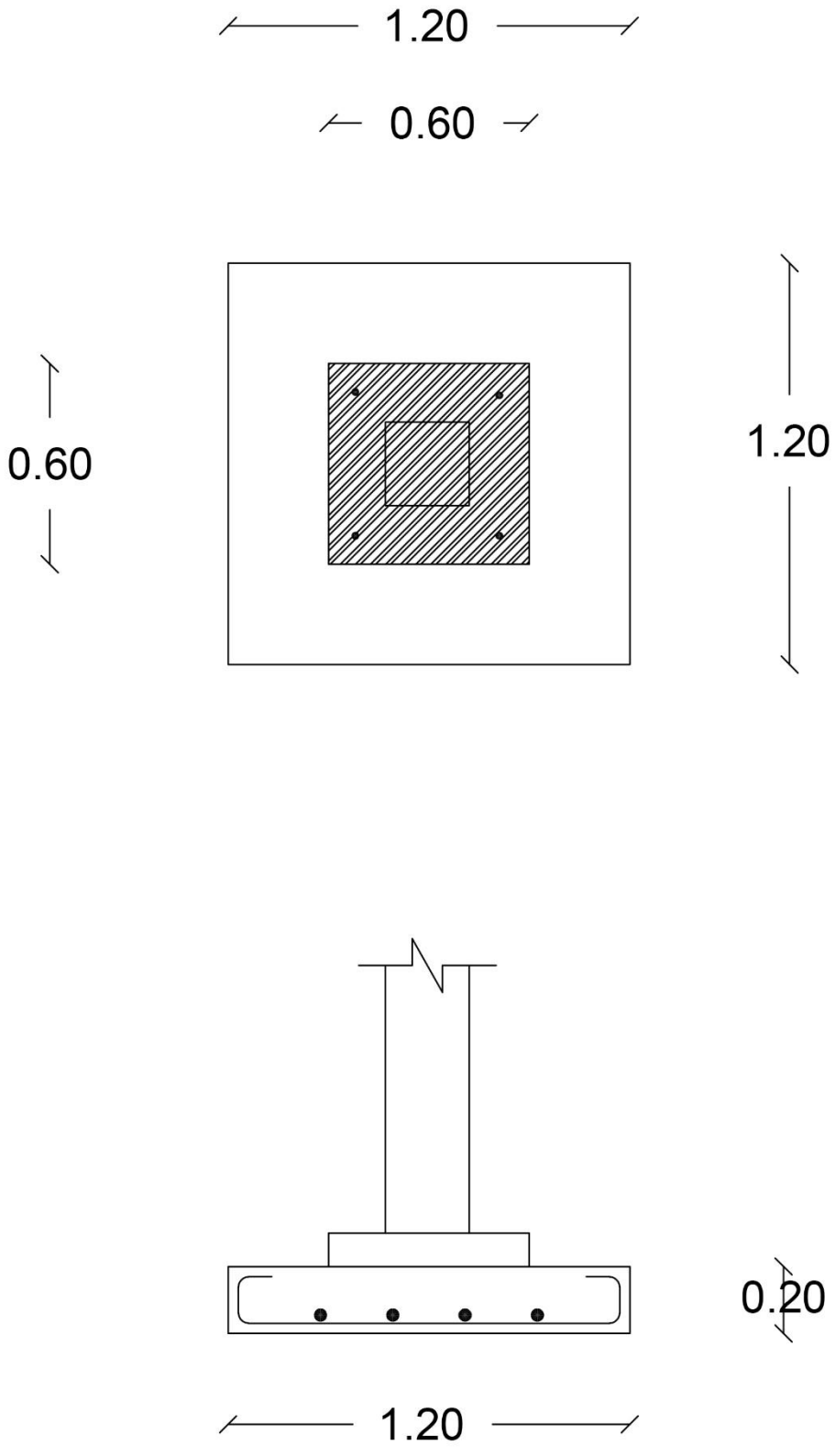
F2=(1m*1m*0.2m) with base plate (0.5*0.5*0.05)m

F3= (1m*1m*0.2m) with base plate (0.5*0.5*0.04)m

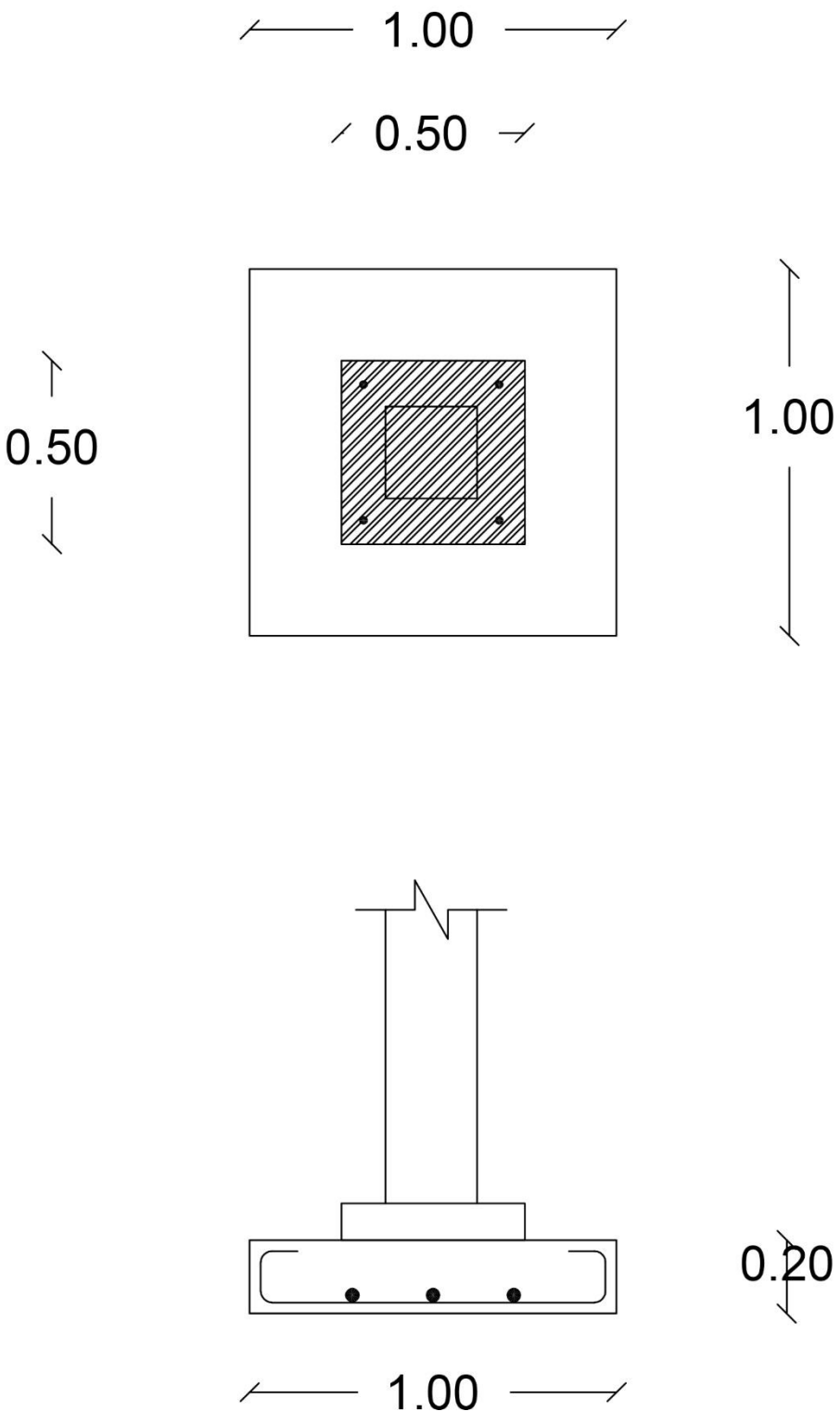
F4= (0.55M*0.55M*0.15M) wth base plate (0.3*0.3*0.015)mi

F5= (1m*1m*0.2m) with base plate (0.5*0.5*0.075)m

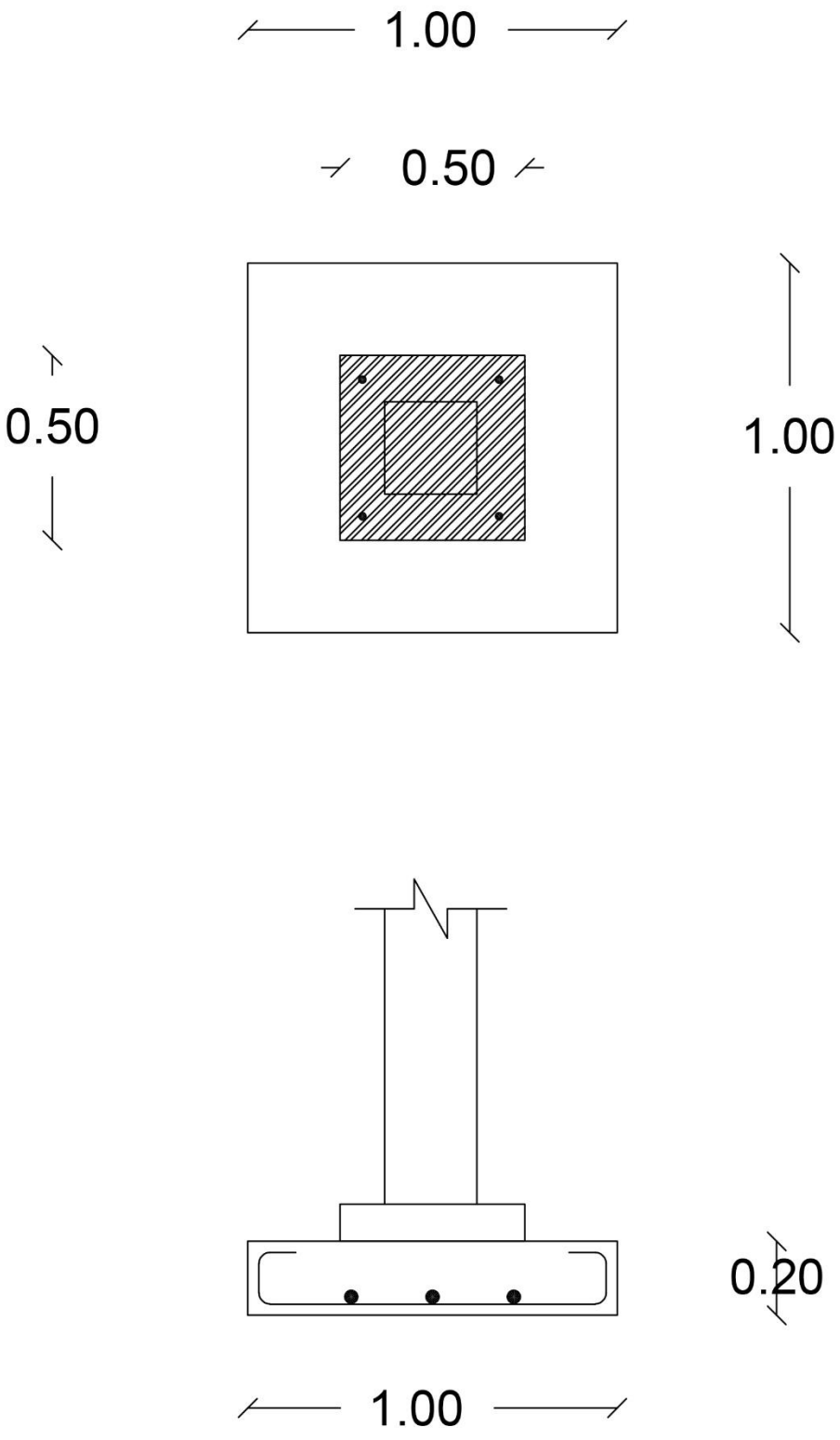
F6= (0.55m*0.55m*0.15m) with base plate(0.3m*0.3m*0.03)



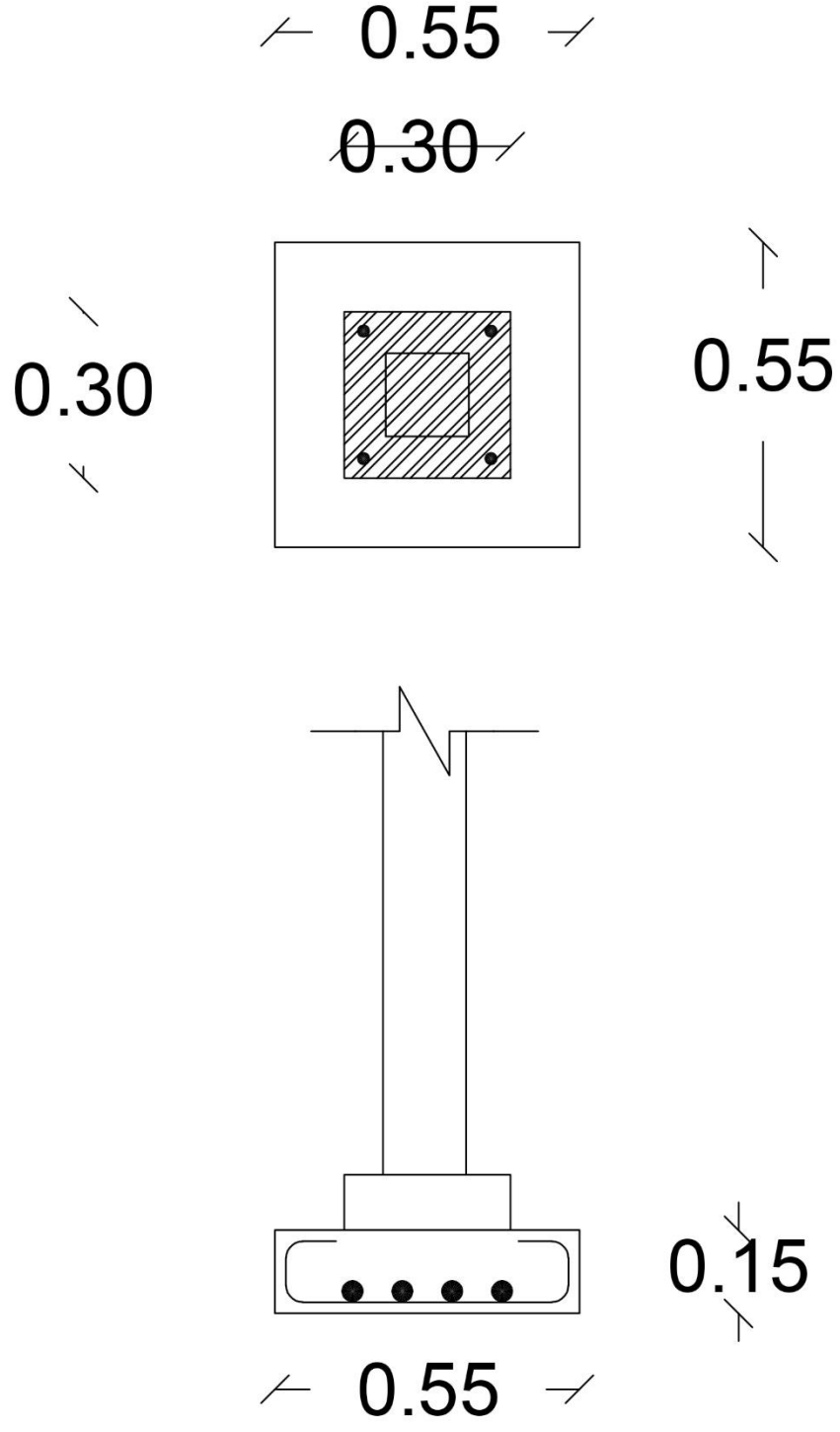
F_1 Detail



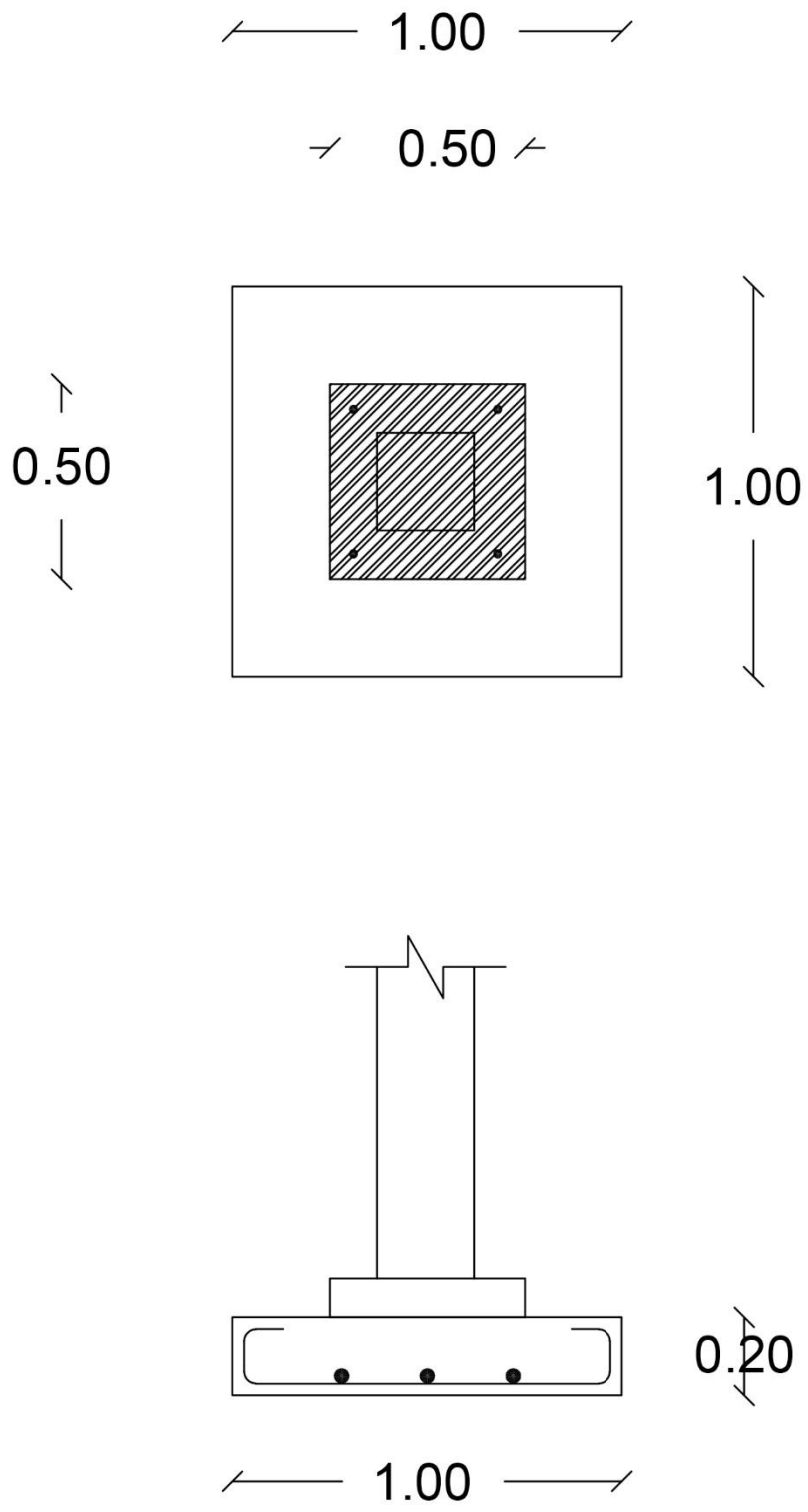
F_2 Detail



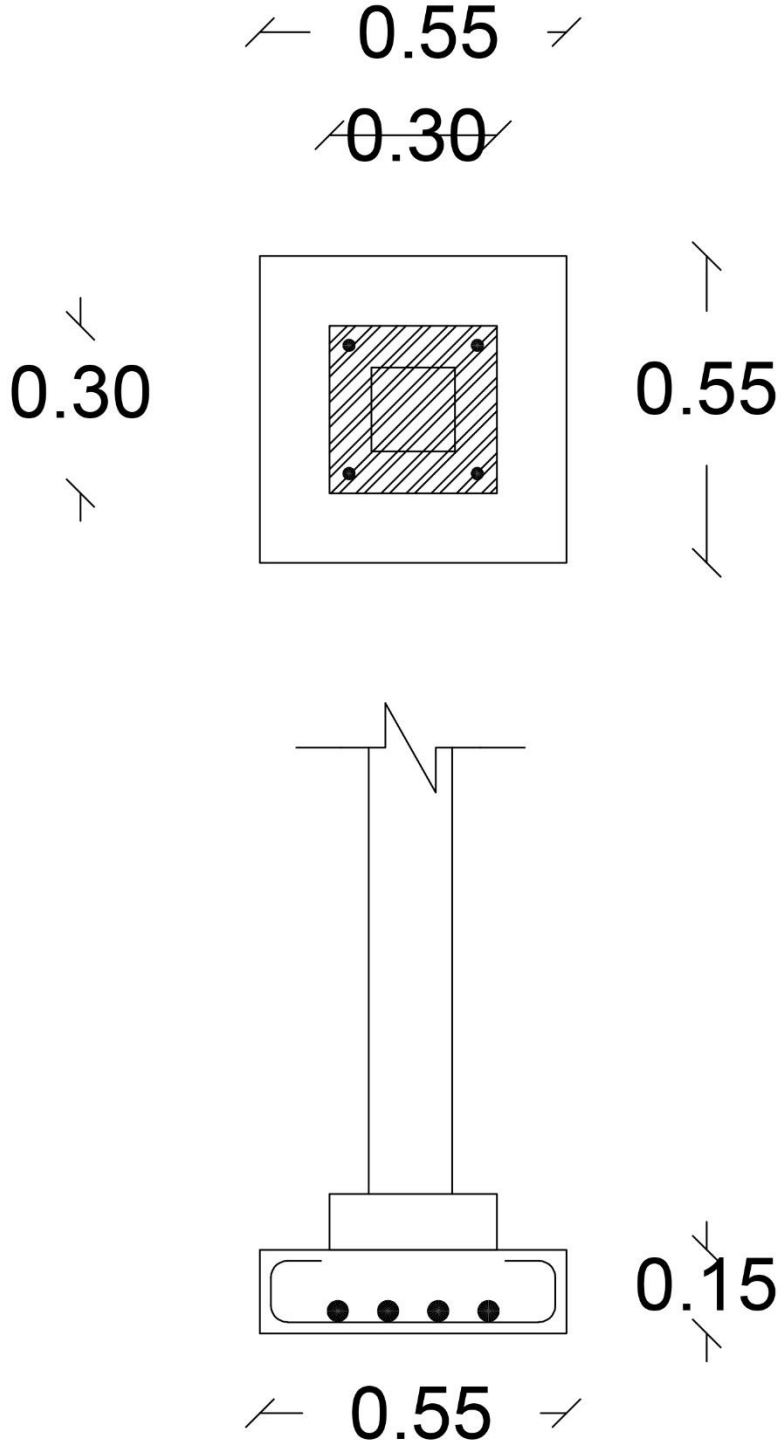
F_3 Detail



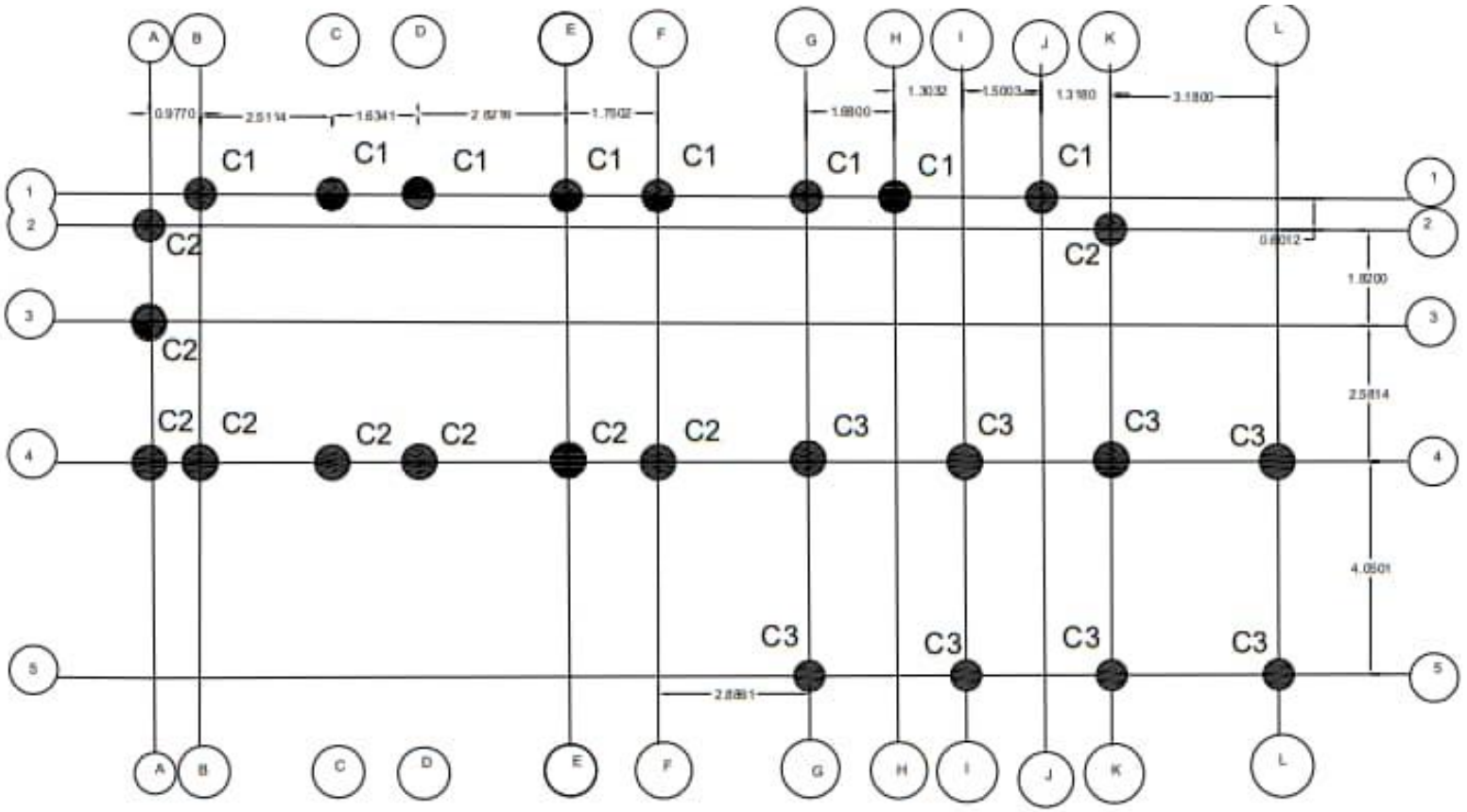
F_4 Detail



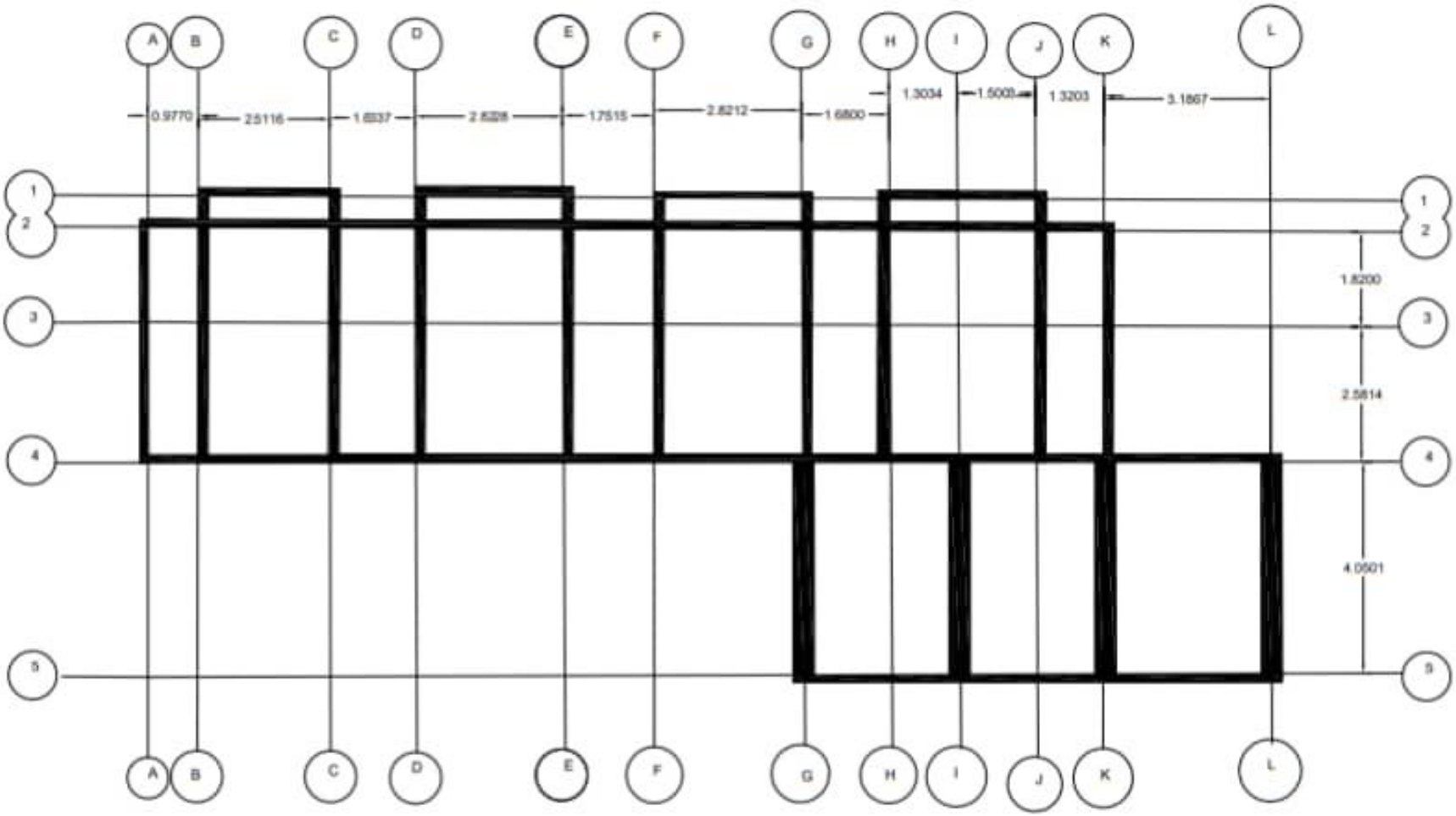
F_5 Detail



F_6 Detail



Columns Key Plan;
C1=HSS 4"*3"*1/4"
C1=HSS 2.5" *2.5"*1/4"
C3=HSS 6"*3"*1/4"



Beam Key plan

B1= HSS 4"*2"*1/4"

B2 = HSS 3'*2.5'*1/4'