

جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية الهندسة

دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

هندسة مباني

الخليل - فلسطين



مشروع التخرج

**التصميم الإنشائي لـ " مستشفى تخصصي " في مدينه دورا.**

فريق العمل

خليل يوسف عابد

أحمد عماد الدويك

أحمد عادل شاهين

حسين سمير الحيح

إشراف :

م. سفيان الترك .

كانون الأول - ٢٠١٧م

جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية الهندسة

دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

هندسة مباني

الخليل - فلسطين



**التصميم الإنشائي لـ " مستشفى تخصصي " في مدينه دورا.**

فريق العمل

خليل يوسف عابد

أحمد عماد الدويك

أحمد عادل شاهين

حسين سمير الحيج

بناء على توجيهات الأستاذ المشرف على المشروع وبموافقة جميع أعضاء اللجنة الممتحنة، تم تقديم هذا المشروع إلى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية في كلية الهندسة للوفاء بمتطلبات الدائرة لدرجة البكالوريوس.

توقيع رئيس الدائرة

توقيع مشرف المشروع

م. فيضي شبانة

م. سفيان الترك

كانون الأول - ٢٠١٧م

## الإهداء

إلى الشموع التي استطاعت قهر الظلام بقوة إرادة نورهما... الذين كلما مر الوقت أكثر

نفهم كم هو صعب أن نحاول سداد ديوننا لهم.... خاصة عندما يكون "الشبّات"

على ما نؤمن به... هو من بعض غرسهم

أمهاتنا وآبائنا أدام الله نورهم..

إلى العلم، والتربية، والوقار، والإخلاص، والتواضع

أساتذتنا الكرام..

إلى دعائم قوتنا وطموحنا.... بلسم غلتنا وجروحنا

إخواننا وأخواتنا..

إلى كل الوفيات المخلصات اللواتي جعلن من الوفاء شمعة تنير دربهن

إلى من يجسدن الوفاء في أرقى صوره

صديقاتنا ورفيقات درينا ..

والى كل من أخذ ويأخذ بأيدينا إلى قمة المجد

نُهدي هذا المشروع ..

فريق العمل

## شكر وتقدير

ليس هناك شكر أعظم من الاعتراف بالجميل، وليس هناك مشكور أعظم من صاحب الفضل الذي لا ينقطع فضله ولا تنحصر نعمه، فحمدًا لله حمداً لا ينتهي عند حد ولا ينقطع عند أجل.

وفي هذا المقام لا يسعنا إلا أن نتقدم بجزيل شكرنا، وعظيم امتناننا وتقديرنا وعرفاننا؛ إلى كل من ساهم في إنجاز بحثنا هذا، متحدين معنا كل الصعاب فلهم جميعاً الشكر والتقدير كله.

ونخص بشكرنا وتقديرنا أستاذنا الفاضل المهندس سفيان الترك المشرف والموجه والمعلم، الذي لم يتوان، ولم يتأخر عن تقديم ما آتاه الله من علم وحلم لنا، ونشكر طاقم دائرة الهندسة المدنية والمعمارية كل بمكانه الذين كرسوا وقتهم وجهدهم لمساعدتنا ومساعدة زملائنا طوال سنوات الدراسة.

كما نتقدم بشكرنا إلى زملائنا وزميلاتنا الأعزاء الذين لولا وجودهم لما أحسنا بمتعة البحث ، ولا حلاوة المنافسة الإيجابية.

وختام القول مسك، فالشكر كل الشكر إلى آبائنا وأمهاتنا وإخواننا الذين كان لهم الدور الأكبر في الوصول إلى ما وصلنا إليه، ولعلنا نوفيهم حقهم ببلوغنا رضاهم جميعاً.

فريق العمل

## خلاصة المشروع

### التصميم الإنشائي لـ " مستشفى تخصصي " في مدينة دورا.

#### فريق العمل

خليل يوسف عابد

أحمد عماد الدويك

أحمد عادل شاهين

حسين سمير الحبح

#### إشراف :

م. سفيان الترك .

كانون الأول - ٢٠١٧ م

يمكن تلخيص هدف المشروع في عمل التصميم الإنشائي لجميع العناصر الإنشائية التي يحتويها المشروع، من عقدات وجسور وأعمدة وأساسات وجدران وغيرها من العناصر الإنشائية.

يتكون المبنى من ثلاثة طوابق ، وتبلغ المساحة الإجمالية (١٥٢٩١) متر مربع ، ويتميز التصميم من الناحية المعمارية للمشروع بأنه تم بأسلوب يقوم على تعدد الكتل الفراغية وتوزيعها بشكل متناسق من الناحية الجمالية والوظيفية ، إضافة إلى أنه تم الاهتمام عند توزيع الكتل بتوفير الراحة والسهولة وسرعة الوصول للمستخدمين.

تكمن أهمية المشروع في تنوع العناصر الإنشائية في المبنى مثل الجسور والأعمدة والبلاطات الخرسانية ، وتعدد الكتل ووجود تراجعات في المساحات الطابقية .

من الجدير بالذكر أنه سيتم استخدام الكود الأردني لتحديد الأحمال الحية، ولتحديد أحمال الزلازل ، أما بالنسبة للتحليل الإنشائي وتصميم المقاطع فسيتم استخدام الكود الأمريكي (ACI\_318\_08) ، ولا بد من الإشارة إلى أنه سيتم الاعتماد على بعض برامج الحاسوب مثل :-

Autocad (2014), Atir, Microsoft Office.

وسيتضمن المشروع دراسة إنشائية تفصيلية من تحديد وتحليل للعناصر الإنشائية والأحمال المختلفة المتوقعة ومن ثم التصميم الإنشائي للعناصر وإعداد المخططات التنفيذية بناء على التصميم المعد لجميع العناصر الإنشائية التي تكون الهياكل الإنشائية للمبنى ، ومن المتوقع بعد إتمام المشروع أن نكون قادرين على تقديم التصميم الإنشائي لجميع العناصر الإنشائية بإذن الله.

والله ولي التوفيق .

# **Structural Design For Specialist Hospital In Dura**

**Prepared by**

**Ahmad Emad Dweik**

**Khaleel Yousef Abed**

**Hussein Sameer Heeh**

**Ahmad Adel Shaheen**

**Palestine Polytechnic University -2017**

**Supervisor**

Eng .Sufian Al-Turk

## **Abstract**

The idea of this project can be summarized by preparing Specialist Hospital In Dura. Which consists of all facilities that should be available in any Hospital.

The project is consists of three floors, and the total area of the building is 15291 meter square, the design of the project is based on the multiplicity of spatial cluster and distributed consistently aesthetically and functional .

We used ACI-318 code and structural designing programs such, ATIR, AutoCAD (2014), and we studied some old graduation projects, and the project will include detailed structural study of identified and analysis of the construction elements and the expected various loads, and then the structural design of elements and the preparation of shop drawings based on the prepared design.

God grants success

## فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
تقرير مقدمة المشروع	I
تقييم مقدمة مشروع التخرج	II
الإهداء	III
الشكر والتقدير	IV
الملخص باللغة العربية	V
الملخص باللغة الانجليزية	VI
فهرس المحتويات	VII
List of abbreviations	X
فهرس الجداول	XII
فهرس الأشكال	XIII
<b>الفصل الأول : المقدمة</b>	<b>١</b>
١-١ المقدمة	٢
٢-١ أهداف المشروع	٢
٣-١ مشكلة المشروع	٣
٤-١ حدود مشكلة المشروع	٣
٥-١ المسلمات	٣
٦-١ فصول المشروع	٣
٧-١ إجراءات المشروع	٤
<b>الفصل الثاني : الوصف المعماري</b>	<b>٥</b>
١-٢ مقدمة	٦
٢-٢ لمحة عامة عن المشروع	٦
٣-٢ موقع المشروع	٧
١-٣-٢ أهمية الموقع	٨
٢-٣-٢ حركة الشمس والرياح	٨
٣-٣-٢ الرطوبة	٨
٤-٢ وصف طوابق المشروع	٩
١-٤-٢ الطابق الارضي	٩
٢-٤-٢ الطابق الأول	١٠
٣-٤-٢ الطابق الثاني	١١
٥-٢ الواجهات	١٢
١-٥-٢ الواجهة الرئيسية (الشمالية الشرقية)	١٢
٢-٥-٢ الواجهة الشمالية الغربية	١٢
٣-٥-٢ الواجهة الجنوبية الغربية	١٣
٤-٥-٢ الواجهة الجنوبية الشرقية	١٣
٦-٢ وصف الحركة والمداخل	١٣
٧-٢ المداخل	١٤
<b>الفصل الثالث : الوصف الإنشائي</b>	<b>١٥</b>
١-٣ مقدمة	١٦
٢-٣ هدف من التصميم الإنشائي	١٦
٣-٣ مراحل التصميم الإنشائي	١٦
٤-٣ الأحمال	١٧
١-٤-٣ الأحمال الميتة	١٧

١٧	٣-٤-٢ الأحمال الحية
١٨	٣-٤-٣ الأحمال البيئية
١٨	٣-٤-٣-١ أحمال الرياح
١٩	٣-٤-٣-٢ أحمال الثلوج
٢٠	٣-٤-٣-٣ أحمال الزلازل
٢٠	٣-٥ الاختبارات العملية
٢٠	٣-٦ العناصر الإنشائية المكونة للمبنى
٢١	٣-٦-١ العقدات
٢١	٣-٦-١-١ عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد
٢٢	٣-٦-١-٢ عقدات العصب ذات الاتجاهين
٢٢	٣-٦-١-٣ العقدات المصمتة ذات الاتجاه الواحد
٢٣	٣-٦-١-٤ العقدات المصمتة ذات الاتجاهين
٢٣	٣-٦-١-٥ العقدات (Flat Plate)
٢٤	٣-٦-٢ الأدراج
٢٤	٣-٦-٣ الجسور
٢٥	٣-٦-٤ الأعمدة
٢٦	٣-٦-٥ جدران القص
٢٧	٣-٦-٦ الأساسات
٢٧	٣-٧ فواصل التمدد (Expansion Joints)
٢٨	٣-٨ برامج الحاسوب

٨٨	٥-١ المقدمة
٨٨	٥-٢ النتائج
٨٩	٥-٣ التوصيات



## **Subject**

	<b><u>Page</u></b>
<b>Chapter 4 : Structural Analysis and Design</b>	<b>29</b>
4-1 Introduction	30
4-2 Design method and requirements.	30
4-3 Check of Minimum Thickness of Structural Member	31
4-4 Design of Topping	32
4-5 Design of One Way Rib Slab (R1)	34
4-6 Design of One Way Solid Slab (S1).	41
4-7 Design of Beam (B,G59)	47
4-8 Design of Stair (Stair#4)	55
4-9 Design of Column (C,151)	70
4-10 Design of Shear Wall (SW,16)	75
4-11 Design of Footing (F11)	80

## List of Abbreviations

- **Ac** = area of concrete section resisting shear transfer.
- **As** = area of non-prestressed tension reinforcement.
- **As<sub>c</sub>** = area of non-prestressed compression reinforcement.
- **Ag** = gross area of section.
- **Av** = area of shear reinforcement within a distance (S).
- **At** = area of one leg of a closed stirrup resisting tension within a (S).
- **b** = width of compression face of member.
- **bw** = web width, or diameter of circular section.
- **C<sub>c</sub>** = compression resultant of concrete section.
- **C<sub>s</sub>** = compression resultant of compression steel.
- **DL** = dead loads.
- **d** = distance from extreme compression fiber to centroid of tension reinforcement.
- **Ec** = modulus of elasticity of concrete.
- **f<sub>c</sub>** = compression strength of concrete .
- **fy** = specified yield strength of non-prestressed reinforcement.
- **h** = overall thickness of member.
- **Ln** = length of clear span in long direction of two- way construction, measured face-to-face of supports in slabs without beams and face to face of beam or other supports in other cases.
- **LL** = live loads.
- **Lw** = length of wall.
- **M** = bending moment.
- **Mu** = factored moment at section.
- **Mn** = nominal moment.

- **P<sub>n</sub>** = nominal axial load.
- **P<sub>u</sub>** = factored axial load
- **S** = Spacing of shear in direction parallel to longitudinal reinforcement.
- **V<sub>c</sub>** = nominal shear strength provided by concrete.
- **V<sub>n</sub>** = nominal shear stress.
- **V<sub>s</sub>** = nominal shear strength provided by shear reinforcement.
- **V<sub>u</sub>** = factored shear force at section.
- **W<sub>c</sub>** = weight of concrete.
- **W** = width of beam or rib.
- **W<sub>u</sub>** = factored load per unit area.
- **Φ** = strength reduction factor.
- **ε<sub>c</sub>** = compression strain of concrete = 0.003.
- **ε<sub>s</sub>** = strain of tension steel.
- **ε<sub>s</sub>** = strain of compression steel.
- **ρ** = ratio of steel area .

## فهرس الجداول

<u>رقم الصفحة</u>	<u>الجدول</u>	<u>رقم الجدول</u>
٤	الجدول الزمني للمشروع خلال السنة الدراسية (2017/2016)	١- ١
١٧	الكثافة النوعية للمواد المستخدمة	١- ٣
١٧	الأحمال الحية المبني	٢- ٣
١٨	سرعة وضغط الرياح اعتمادا على الكود الألماني DIN1055-5	٣- ٣
١٩	أحمال الثلوج حسب الارتفاع عن سطح البحر	٤- ٣
31	Check Of Minimum Thickness Of Structural Member	4- 1
33	Dead load calculation	4- 2
36	Dead load calculation of Rib (R1)	4- 3
43	Dead Load Calculation of Solid slab (S1)	4- 4
48	Dead load calculation of Beam (B, G59)	4- 5
56	Dead Load Calculation of Flight	4- 6
60	Dead Load Calculation of Middle Landing	4- 7
64	Dead Load Calculation of Main Landing	4- 8

## فهرس الأشكال

رقم الصفحة	الشكل	رقم الشكل
٧	خارطة الموقع الجغرافي لمدينة دورا	١- ٢
٩	مسقط طابق الارضي	٢- ٢
١٠	المسقط الافقي للطابق الاول	٣- ٢
١١	المسقط الافقي للطابق الثاني	٤- ٢
١٢	الواجهة الشمالية الشرقية	٥- ٢
١٢	الواجهة الشمالية الغربية	٦- ٢
١٣	الواجهة الجنوبية الغربية	٧- ٢
١٣	الواجهة الجنوبية الشرقية	٨- ٢
١٩	تأثير الرياح على المباني من حيث الارتفاع	١- ٣
١٩	تأثير الرياح على المباني من حيث البيئة المحيطة به	٢- ٣
٢١	العقدات العصب ذات الاتجاه الواحد	٣- ٣
٢٢	العقدة ذات العصب باتجاهين	٤- ٣
٢٢	العقدات المصمتة ذات الاتجاه الواحد	٥- ٣
٢٣	العقدات المصمتة ذات الاتجاهين	٦- ٣
٢٣	Flat Plate	٧- ٣
٢٤	الدرج	٨- ٣
٢٥	أنواع الجسور	٩- ٣
٢٦	أنواع الاعمدة	١٠- ٣
٢٦	جدار قص	١١- ٣
٢٧	أساس مفرد	١٢- ٣
32	Topping Load.	4-1
35	Statically System and Loads Distribution of Rib(R1)	4-2
37	Shear and Moment Envelope Diagram of Rib (R1 )	4-3
42	Statically System and Loads Distribution of Solid Slab(S1)	4-4
44	Shear and Moment Envelope Diagram of Solid Slab(S1)	4-5
47	Statically System and Loads Distribution of Beam (B,G59)	4-6
49	Shear and Moment Envelope Diagram of Beam (B,G59)	4-7
55	Stair Plan	4-8
56	Stair Section	4-9
57	.Statically System and Loads Distribution of Flight	4-10
57	Statically System and Loads Distribution of Flight	4-11
58	Shear and Moment Envelope Diagram of Flight	4-12
61	Statically System and Loads Distribution Of Middle Landing	4-13
62	Shear and Moment Envelope Diagram of Middle Landing	4-14
65	Statically System and Loads Distribution of Main Landing	4-15
66	Shear and Moment Envelope Diagram of Main Landing	4-16
68	Stair Reinforcement Details	4-17
69	Stair Reinforcement Details	4-18
70	Column section	4-19
74	Column Reinforcement Details	4-20

75	Shear Wall	4-21
75	Shear Diagram of Shear Wall	4-22
76	Moment Diagram of Shear Wall	4-23
80	Foot Section	4-24
86	Foot Reinforcement Details	4-25