

إسراء

Isra University

**Strategies for Achieving Sustainability for Schools Design
(Case Study: Randa Kawar College Building Baccalaureate School)**

Prepared By

Malek Nedal Kamel Asa'd

Supervised By

Dr. Taiseer Rawashdeh

A Thesis

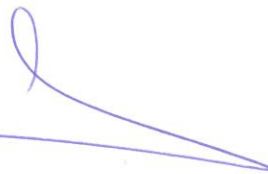
**Submitted to Faculty of Engineering as a Partial Fulfillment of the
Requirement for Master Degree in Engineering Project Management**

December 2019

AUTHORIZATION FORM

I, Malek Nedal Asa'd, Authorized Isra University to supply copies of my thesis to libraries or establishments or individuals on request, according to the University regulations.

Signature:

Malek ASA'D 

Date:

6 / 1 / 2020

COMMITTEE DECISION

This Thesis/Dissertation Strategies for Achieving Sustainability for Schools Design
(Case Study: Randa Kawar College Building Baccalaureate School)
Was Successfully Defended and Approved on 16-December-2019.

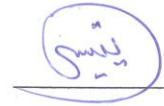
Examination Committee

Signature

Associate Prof. Dr. Taiseer Rawashdeh (Supervisor)

Faculty of Engineering

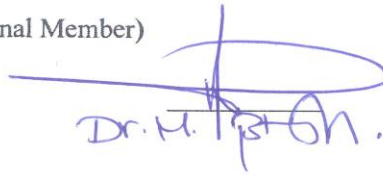
Isra University



Assistant Prof. Dr. Muhammad Al-Btoosh (Internal Member)

Faculty of Engineering

Isra University

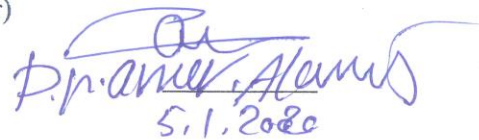


Dr. M. Al-Btoosh

Associate Dr. Omar Al-Omari (External Member)

Faculty of Engineering

Al-Balqa' Applied University



Dr. Omar Al-Omari
5.1.2020

DEDICATION

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴾

صدق الله العظيم، سورة المجادلة ﴿11﴾

الحمد لله الذي هو خالق كل شيء، والصلاة والسلام على سيدنا محمد آخر الانبياء والمرسلين.

اهدي نجاحي هذا

إلى سيدي وتاج رأسي "ابي الغالي" الذي كان يرشدني إلى مواصلة مرحلتي التعليمية وكان داعما لي، وعلمني معنى النضال من أجل النجاح، وساعدني في أن أكون ما أنا عليه، أطال الله في عمرك لتبقى فخورا بي دوما.

الى نبع الحنان " امي الغالية" التي لولا دعمها لي ودعائها لما وصلت الى هذا النجاح. فقد علمتني الصبر والجِدَّ والاجتهاد في كافة مناحي الحياة.

وإليك أنتي يا من صنعتي في حياتي العزيمة والإصرار فقد كنت نعم السند في رحلتي العلمية والبحثية، ولم تدخر جهداً في مُساعدتي... أهدي إليكي شكري وتقديري "زوجتي الغالية".

"ابنتي" نسيث الدنيا ونصيها عندما أراك تلعبين بين يدي لو خيّرت بين الدنيا وبين ابتسامتك الحلوة لاخترتُ بأعلى صوتي ابتسامتك فهي كالشمس تعيد الحياة لقلبي وتنير الأمل لدربي.

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهبذكراهمفؤادي "اخوتي"، شكرا لأنكم كنتم سندا وعونا لي في مسيرتي الدراسية.

أريد أن أشكر "دكاترتي" على مساعدتهم لي في هذا البحث وفي كل دراستي في هذه الجامعة. بالإضافة إلى ذلك، أود أن أقدم خالص الشكر "لزملائي" في هذه الجامعة؛ كانوا بمثابة أصدقاء وعائلة لي.

ACKNOWLEDGEMENTS

All this research wouldn't have been accomplished without the helpful guidance of ***Dr. Taiseer Rawashdeh*** the high moral, hardworking, motivator and devoted professor. Through all the way of this research he always guided and supported me and was always there whenever I needed help.

Deepest of my heart I wish him the best of health and happiness.

All over this research I can't forget **Dr. Ibrahim Abed Mohammed** for his help and support in order to accomplish the mission.

TABLE OF CONTENTS

Subject	Page
AUTHORIZATION FORM	ii
COMMITTEE DECISION	iii
DEDICATION	iv
ACKNOWLEDGEMENTS	v
TABLE OF CONTENTS	vi
LIST OF PHOTOS	ix
LIST OF FIGURES	xi
LIST OF TABLES	xii
LIST OF ABBREVIATIONS	xiii
Abstract	i
ملخص	ii
Chapter One: Introduction	1
1.0 Green construction	1
1.1 Sustainability green building	5
1.2 Statement of the problem	9
1.3 Research hypothesis	9
1.4 Research objectives	10
1.5 Significance of the research	11
1.6 Research methodology	12
1.7 Thesis structure	13
Chapter Two: Literature Review	14
2.0 Introduction	14
Chapter Three: Methodology and Data Collection	23
3.0 Introduction	23
3.1 Area of study	23
3.2 Research methodology	25
3.3 Green building	27

3.4 Key green strategies	27
3.5 Benefits of green building	28
3.5.1 Environmental benefits	28
3.5.2 Financial benefits	28
3.5.3 Health benefits	29
3.6 How to certify green building	30
3.7 Criteria for accreditation that the building is built green	31
3.8 Green buildings and educational institutions	32
3.9 Study and qualification in green construction	34
3.10 Data collection	34
3.11 Photos of the project	39
Chapter Four: Evaluation	47
4.0 Introduction	47
4.1 List of abbreviations for evaluation	47
4.2 List of the points awarded to the standards in all doors of the Jordanian Green Building Directory	48
Chapter Five: Development	87
5.0 Introduction	87
5.1 Sustainable methods used for improvements	87
5.2 Natural ventilation	88
5.3 Wind catchers	89
5.4 Solar powered fan	91
5.5 Natural light	91
5.6 Skylight	92
5.7 Sun-Portal system	93
5.8 Shade and shadow devices	94
5.9 Green Roofs	95
5.10 Summary and recommendations of sub-items	97
5.11 Sub-items: Integrated building design	100
5.12 Applying Methodological steps of sustainability to Randa Kawar College	103

Building Baccalaureate School	
Chapter Six: Conclusions and Recommendations	110
6.0 Introduction	110
6.1 Conclusions	110
6.2 Recommendations	111
References	113
Appendix A	116

LIST OF PHOTOS

Photo Caption	Page
Photo 1.1: Natural ventilation	7
Photo 1.2: Natural lighting	7
Photo 1.3: Shade and shadow devices	8
Photo 1.4: Green roofs	8
Photo 3.1: Study Area Baccaalaureate School. (Google Maps)	24
Photo 3.2: Master plans	26
Photo 3.3: Building plans	26
Photo 3.4: Site boundary	26
Photo 3.5: Sustainability of the site	35
Photo 3.6: Efficiency of energy	36
Photo 3.7: Internal health environment	36
Photo 3.8: Interior design of the project	39
Photo 3.9: Interior design of the project	39
Photo 3.10: Interior design of the project	40
Photo 3.11: Interior design of the project	40
Photo 3.12 Exterior design of the project	41
Photo 3.13 Exterior design of the project	41
Photo 3.14 Exterior design of the project	42
Photo 3.15 Exterior design of the project	42
Photo 5.1: Summary of used improvements	87
Photo 5.2: Natural ventilation of used improvements	88
Photo 5.3: Wind catcher functionality	89
Photo5.4: Different types of wind catchers	90
Photo 5.5: Solar Powered fan	91
Photo5.6: Sun path diagram in summer	92
Photo5.7: Skylights	93
Photo5.8: Sun-portal system	94

Photo5.9: Different types of shading devices	95
Photo5.10: Green roofs composition	96

LIST OF FIGURES

Figure Captions	Page
Figure 3.1: Saving rate in consumption. (JGBC, 2019)	29
Figure 5.1: Basement floor plan	103
Figure 5.2: Ground floor plan	103
Figure 5.3: first floor plan	104
Figure 5.4: Second floor plan	104
Figure 5.5: Dimensions-Model (1)	105
Figure 5.6: Dimensions-Model (2)	105
Figure 5.7: Dimensions-Model (3)	106
Figure 5.8: Dimensions-Model (4)	106
Figure 5.9: Elevations	107
Figure 5.10: Furniture	108
Figure 5.11: Site plan and drainage	109

LIST OF TABLES

Table Caption	Page
Table 3.1: Rating scores in the JGBG	34
Table 3.2: some sustainable building assessment systems	46
Table 4.1: Abbreviations for evaluation	47
Table 5.1: Greening and sustainability of the Site	97
Table .52:Water efficiency	99
Table .53:Energy efficiency	100
Table .54:Materials and resources	101
Table .55:Internal educational environment	102

LIST OF ABBREVIATIONS

JGBG	Jordan Green Building Guide
JNBC	Jordanian National Building Codes
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
-	Not required / None
*	If the requirement is applied, the incoming points will be calculated without calculating the points immediately preceding the requirement
**	Not required. However, if the requirement is met, an additional point (s) is awarded
***	Not required but if the requirement is met, the application will be awarded one or more points

Abstract

Green buildings aim to preserve the land and work on its reconstruction, sustainability, and maintenance of these ages without harming the ecological balance created by God.

In order to achieve this, we must, when designing any building, be within the conditions and foundations that preserve the environment without disturbance in order to ensure its continuity for future generations.

Will conduct the research highlighting the schools and how to achieve the principles of sustainability in their design and construction because of instilling values and principles in society and their great researcher influence on individuals.

They raise their awareness of the importance of preserving the environment on the teacher instills ideas that concern the environment, in the minds of students through positive practices concerned with it in the field of water, air, waste, energy and other positive environmental practices. The research problem is that green buildings are not had all buildings in Jordan.

Therefore. It was difficult to apply them to the construction of the baccalaureate schools and to benefit from previous designs to avoid mistakes in previous studies. Jordan is interested in building environment-friendly green buildings as a contribution to climate change.

These green buildings offer many benefits such as energy conservation, water consumption and sustainability. Green buildings usually give better air quality, abundant natural lighting, making them a better place to work and live.

Making green buildings has become an urgent need to alleviate the burden natural resources.

Jordan faces challenges in securing its water and energy needs and in protecting natural resources from depletion and pollution.

This affect the growth of the national economy and the standard of living of citizens.

It is necessary to find solutions and innovative ideas to deal with these challenges and to employ the concepts and applications of green building, commensurate with the elements of local architecture and the possibilities of large segments of citizens in different types of buildings.

Keywords: Sustainable; Green Building; Construction; Architectural; Environment.

ملخص

تهدف المباني الخضراء إلى الحفاظ على الأرض وإعادة بنائها واستدامتها وصيانتها من هذه العصور دون الإضرار بالتوازن البيئي الذي خلقه الله. من أجل تحقيق ذلك، يجب علينا، عند تصميم أي مبنى، أن نكون في إطار الظروف والمؤسسات التي تحافظ على البيئة ولا تتوازن من أجل ضمان استمراريتها للأجيال القادمة.

سنقوم بهذا البحث من خلال تسليط الضوء على المدارس وكيفية تحقيق مبادئ الاستدامة في تصميمها وبنائها بسبب دورها في غرس القيم والمبادئ في المجتمع ودوره الكبير في التأثير على الأفراد وزيادة وعيهم بأهمية الحفاظ على البيئة.

لأن المعلم يغرس الأفكار التي تهم البيئة في أذهان الطلاب من خلال الممارسات الإيجابية التي تهتم بالبيئة في مجال المياه والهواء والنفايات والطاقة والممارسات البيئية الإيجابية الأخرى.

مشكلة البحث هي أنه لا يتم تطبيق المباني الخضراء في جميع المباني في الأردن.

كان من الصعب تطبيقها في البناء والاستفادة من التصميمات السابقة لتجنب الأخطاء في الدراسات السابقة، يهتم الأردن ببناء مباني خضراء صديقة للبيئة كمساهمة في تغير المناخ.

توفر هذه المباني الخضراء العديد من الفوائد مثل الحفاظ على الطاقة واستهلاك المياه والاستدامة، توفر المباني الخضراء عادة نوعية هواء أفضل وإضاءة طبيعية وفيرة، مما يجعلها مكاناً أفضل للعمل والعيش.

النمو السكاني والنمو الحضري في الأردن، أصبح إنشاء المباني الخضراء حاجة ملحة لتخفيف العبء عن الموارد الطبيعية يواجه الأردن تحديات في تأمين احتياجاته من المياه والطاقة وحماية الموارد الطبيعية من النضوب والتلوث، وينعكس هذا في نمو الاقتصاد الوطني ومستوى معيشة المواطنين والاستدامة البيئية.

من الضروري إيجاد حلول وأفكار مبتكرة للتعامل مع هذه التحديات وتوظيف مفاهيم وتطبيقات المباني الخضراء بما يتناسب مع عناصر العمارة المحلية وإمكانيات شرائح كبيرة من المواطنين في أنواع مختلفة من المباني.