كلية الهندسة

قسم الهندسة المعمارية

تطبيق معايير الاستدامة على الاستادات الرئيسية الرياضية فى مصر

"دراسه حاله لتطوير استاد برج العرب بالاسكندرية "

رسالة مقدمة للحصول على درجة ماجستير العلوم فى الهندسة المعمارية

إعداد

نجلاء محمد فوزى محمد قرطام

حاصلة على بكالوريوس الهندسة المعمارية

معهد العبور العالى للهندسة والتكنولوجيا – سنة 2014

المشرفان

أ.د/ مراد عبد القادر

استاذ العمارة و التحكم البيئى

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

د/ أحمد صفوت

مدرس بقسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة – جامعة عين شمس

القاهرة – 2019

الموافقة على المنح

جامعة عين شمس

كلية الهندسة

قسم الهندسة المعمارية

" تطبيق معايير الاستدامة على الاستادات الرئيسية الرياضية فى مصر"

دراسة حالة استاد برج العرب بالاسكندرية

إعداد

م/ نجلاء محمد فوزى محمد قرطام

لجنة الحكم

الاسم	التوقيع
ا.د/ ايمن حسان أحمد أستاذ العمارة – كلية الهندسة – جامعة القاهرة	.....
ا.د/ مصطفى رفعت اسماعيل أستاذ العمارة – كلية الهندسة – جامعة عين شمس	.....
ا.د/ مراد عبد القادر عبد المحسن أستاذ العمارة – كلية الهندسة – جامعة عين شمس	.....

تاريخ المناقشة : 2019/7/1

كلية الهندسة

قسم الهندسة المعمارية

رسالة ماجستير :

إسم الطالبة : **نجلاء محمد فوزى محمد قرطام**

عنوان الرسالة : **تطبيق معايير الاستدامة على الاستادات الرئيسية الرياضية فى مصر**

"دراسه حاله لتطوير استاد برج العرب بالاسكندرية "

إسم الدرجة : ماجستيرالعلوم فى الهندسة المعمارية

لجنة الإشراف : التوقيع:

أ.د/ مراد عبد القادر .....

د/ أحمد صفوت .....

تاريخ البحث : ...../...../.....

الدراسات العليا

ختم الإجازة: أجيزت الرسالة بتاريخ : ...../...../.....

موافقه مجلس الكلية : ...../...../.....

موافقه مجلس الجامعة : ...../...../.....

تعريف بمقدم الرسالة

الإسم : نجلاء محمد فوزى محمد قرطام

تاريخ الميلاد : 11-1-1992

محل الميلاد : القاهرة

أخر درجة جامعية : بكالوريوس هندسة معمارية

الجهة المانحة : معهد العبور العالى للهندسة والتكنولوجيا

تاريخ المنح : مايو 2014 م

الوظيفة الحالية : معيدة بمعهد العبور العالى للهندسة والتكنولوجيا

إقرار

هذه الرسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستيرالعلوم فى الهندسة المعمارية من كلية الهندسة جامعة عين شمس , وتقر الباحثة بأن هذه الرسالة أو أى جزء منها لم يقدم للحصول على درجة علمية أو مؤهل من جامعة علمية أخرى.

إسم الطالبة : نجلاء محمد فوزى محمد

التوقيع : .....

التاريخ : 2019/7/1

إهداء

أهدى هذا العمل إلى من كانوا عوناً لى خلال سنوات العمل والدراسة إلى أساتذتى الأعزاء

أ.د / مراد عبد القادر

د / أحمد صفوت

وكذلك أخص بالذكر أسرتى العزيزة التى تحملت معى مشقة سنوات من الجهد والعطاء للوصول إلى الهدف والحلم المنشود .

الملخص

تهدف الرساله إلى تطوير الاستادات الرياضيه بصوره أكثر استدامه، بحيث يتم الأخذ فى الاعتبار تطبيق مفاهيم التصميم المستدام خلال مرحلة التخطيط للتطوير، بدلا من اقتصار عمليات التطويرعلى فكر التجديد للتشطيبات واستبدال أنظمه الطاقة القائمة بـأخرى أعلى كفاءة. وينبغى التفكير فى العملية التصميمية كمنظومة متكاملة بحيث يتم إدماج الجانب المعمارى وتطبيق استراتيجيات التصميم السلبى خلال عمليات التطوير، وإعادة تصميم أنظمة المبنى مع الاستفادة من الإضاءه والتهوية الطبيعية ، بالإضافه إلى إدماج أنظمة التحكم ومحاولة الاستفادة من مصادر الطاقه المتجدده للحصول على أقصى توفير ممكن للطاقه ، والاستفادة من الفكر المتكامل فى تقليل أحمال المبنى.

توضح الدراسه أن فكر التطوير للمبانى القائمة فى حد ذاته توجه مستدام، إذ يسعى إلى الحفاظ على طاقة المبنى من خلال تحسين أداء أنظمة الطاقة، إمكانيه إعاده الاستخدام والتدوير لعناصر ومواد المبنى، تحسين كفاءة استخدام الطاقة خلال مرحله التشغيل وتقليل الانبعاثات الكربونية . ونظرا لكون الاستادات الرياضيه القائمة تعانى من الاستهلاك الزائد للطاقة خلال مرحلة التشغيل، لذلك يجب إعادة النظر فى تطوير تلك المبانى، فقامت بعض الدول بالإتجاه إلى تطوير المبانى القائمه و وضع الاستراتيجيات اللازمه لتحسين كفاءه إستخدام الطاقه بالاستادات الرياضية القائمة .

تتناول الرساله استعراض لتجارب واستراتيجيات الدول لتحسين كفاءة استخدام الطاقة فى الاستادات الرياضية القائمة والمنشأة حديثا .ومن ثم توضيح لأساليب تطويرها وكيفية استدامتها من خلال توظيف مبادئ التصميم المستدام، تحسين أداء الطاقة، الحفاظ على المياه، تحسين جوده البيئة الداخليه وتقليل الأثر البيئى للمواد، وذلك من خلال ذكر لأهم النقاط الواجب اتباعها لتحقيق الاستدامة، مع التركيز على معالجات تحسين كفاءة استخدام الطاقة.

الملخص

تم إجراء دراسه تطبيقيه لتطوير استاد برج العرب بمنطقة برج العرب بالأسكندريه. تقوم الدراسه على تقييم أداء الطاقه بالمبنى ووضع المقترحات والحلول والمعالجات اللازمة لتحسين كفاءة استخدام الطاقه خلال مرحلة التشغيل ويتم ذلك من خلال استخدام برنامج الريفيت والايكوتيكت للحصول على نسب توفير الطاقة المتوقعة ، وذلك بعد تطبيق نظام التصميم السلبى،و استبدال أنظمة الطاقة بالمبنى بأخرى أعلى كفاءة، وإضافة أنظمة التحكم لخفض الطاقه. كما تم وضع المقترحات والمعالجات اللازمة لاستدامة المبنى . كما توصلت الدراسه إلى مجموعه من الخطوات المنهجيه لاستدامة الاستادات الرياضية والمعالجات اللازمه لذلك.

الكلمات المفتاحيه :

كفاءه استخدام الطاقة – الاستدامة – الاستادات الرياضية – نظام الهرم الأخضر للتقييم البيئى (GPRS)

فهرس المحتويات

الملخص				I-II
فهرس المحتويات				III-VI
فهرس الأشكال				X-VII
فهرس الجداول				XI
المختصرات				XII
المقدمة				XIII-XVII
الفصل الأول	المعايير البيئية المستدامة لتقييم الاستادات فى مصر			الصفحة
تمهيد				1
1-1	الاستادات الرياضيه			1-8
	1-1-1	ما هى الاستادات الرياضيه		1
	2-1-1	أسباب نشأه الاستادات الرياضيه		1
	3-1-1	نبذه تاريخيه عن الاستادات الرياضيه عبر العصور		2
		1-1-3-1	العصر الفرعونى	2
		2-1-3-1	العصر اليونانى	3
		3-1-3-1	العصر الرومانى	4
		4-1-3-1	العصور الوسطى وما بعدها	6
		5-1-3-1	القرن التاسع عشر	6
		6-1-3-1	القرن العشرين	7
	4-1-1	تصنيف الاستادات الرياضيه		7

فهرس المحتويات

	1-1-5	معايير تصميم الاستادات الرياضية	7
2-1	الطاقة فى مصر		8-10
	1-2-1	مشكله الطاقة فى مصر	8
	2-2-1	أهداف تطوير الطاقه فى الاستادات الرياضيه	8
	3-2-1	مفهوم تطوير الطاقه فى الاستادات الرياضيه	9
	4-2-1	مميزات تطوير الطاقه فى الاستادات الرياضيه	10
3-1	الإستدامة		10-19
	1-3-1	مفهوم الإستدامة	10
	2-3-1	مفهوم التنمية المستدامة	10
	3-3-1	أهداف التنمية المستدامة	11
	4-3-1	أبعاد التنمية المستدامة	11
	5-3-1	العمارة والاستدامة	12-16
		1-5-3-1 اتجاة العمارة الخضراء	12
		2-5-3-1 اتجاة العمارة المستدامة	14
		3-5-3-1 اتجاة العمارة الإيكولوجية	15
		4-5-3-1 اتجاة العمارة البيئية التكنولوجية	15
		5-5-3-1 اتجاة العمارة الادائية	16
	6-3-1	التصميم المستدام وعلاقتة بالطاقة	16-18
		1-6-3-1 تعريف التصميم المستدام	16
		2-6-3-1 تكنولوجيا التصميم المستدام وعلاقتها بالطاقة	17
		3-6-2-1 مواد البناء المستدامة	17
	7-3-1	استدامه المبانى القائمه	18-19
		1-7-3-1 مفهوم استدامه المبانى القائمه	18
		2-7-3-1 مبادئ استدامه المبانى القائمه	19
4-1	نظم تقييم المبانى الخضراء		20-27
	1-4-1	أهداف نظم التقييم	20

فهرس المحتويات

	2-4-1	انواع نظم التقييم		27-20
		1-2-4-1	نظام تقييم المبانى (BREEAM)	21
		2-2-4-1	نظام تقييم المبانى (LEED)	22
		3-2-4-1	نظام تقييم المبانى (GREEN GLOBES)	23
		4-2-4-1	نظام تقييم المبانى (GPRS)	24
5-1	معايير عنصر كفاءة الطاقة			31-27
	1-5-1	تحسين غلاف المبنى		27
	2-5-1	الحد من اكتساب الحرارة السلبية		28
		1-2-5-1	التصميم السالب للحراره	28
	3-5-1	مصادر الطاقة المتجددة		29
	4-5-1	كفاءة الطاقة لنظم التبريد		30
	5-5-1	كفاءة الطاقة لنظام الإنارة الطبيعية		30
	6-5-1	الاتصال او النقل الرأسى		30
الخلاصة				
الفصل الثانى	دراسة تطوير بعض الاستادات المستدامة كمدخل لتطوير الإستادات المصرية			الصفحة
تمهيد				32
1-2	هدف التحليل			32
2-2	معايير التحليل			32
3-2	معايير أختيار الأمثلة			32
4-2	الاستادات الرياضية الأولمبية المستدامة			42-33
	1-4-2	استاد استراليا - سيدنى 2000م		33
	2-4-2	استاد أثينا الأوليمبى – أثينا 2004 م		36
	3-4-2	استاد بكين الأوليمبى (عش الطائر) – بكين 2008م		36
	4-4-2	استاد لندن الاوليمبى – لندن 2012م		38
	5-4-2	استاد ماركانا الاوليمبى – ريوديجانيرو 2016م		39
	6-4-2	الاستاد الوطنى الأوليمبى طوكيو 2020م		40
5-2	استادات المستدامة(كأس العالم)			53-42
	1-5-2	استاد سيول – كوريا الجنوبية –كأس العالم 2002م		42
	2-5-2	استاد آليانز أرينا – ميونخ - كأس العالم 2006 م		43
	3-5-2	استاد موسى مابيدا- جنوب أفريقيا - كأس العالم 2010		44
	4-5-2	استاد أرينا أميزون – البرازيل - كأس العالم 2014 م		45
	5-5-2	استاد VTB arena - روسيا - كأس العالم 2018 م		47

فهرس المحتويات

	6-5-2	استاد خليفة – قطر- كأس العالم 2022م	49
	7-5-2	استاد مرسيدس بنز -اتلانتا- أمريكا – كأس العالم 2026	51
6-2		إستادات كره القدم مستدامة	59-53
	1-6-2	استاد أبو ظبى – أبو ظبى - الإمارات	53
	2-6-2	استاد هزاع بن زايد – مدينة العين - الإمارات	54
	3-6-2	استاد الدوحة لإلعاب التنس – الدوحة – قطر 2020م	55
	4-6-2	استاد tangram2022 – قطر 2020م	55
	5-6-2	استاد الغابة الخضراء–إستراود–المملكةالمتحدة البريطانية	57
7-2		مقارنه التقنيات فى الاستادات المستدامة	60
الخلاصة			
الفصل الثالث		دراسة لاستاد برج العرب لتطويره	الصفحة
تمهيد			61
1-3		هدف الدراسة	61
2-3		الأسلوب البحثى	61
3-3		أسباب أختيار استاد برج العرب	61
4-3		تحليل استاد برج العرب	70-62
	1-4-3	المساحة	62
	2-4-3	مكونات مشروع استاد برج العرب	64
	3-4-3	مكونات مبنى الاستاد الرئيسى ببرج العرب	64
5-3		تقييم كفاءه استهلاك الطاقة فى استاد برج العرب	85-71
	1-5-3	الوضع الحالى للمبنى	71
	2-5-3	نتائج تحليل الوضع الحالى للمبنى	76
	3-5-3	الوضع بعد التعديل	78
	4-5-3	نتائج التحليل بعد التعديل	82-80
	5-5-3	مصادر الطاقة المتجددة	83
	6-5-3	كفاءه الطاقة فى نظام التكييف	83
	7-5-3	كفاءه نظام الإضاءه الصناعيه	83
	8-5-3	عناصر الإتصال الرأسى	83
الخلاصة			
النتائج والتوصيات			91-86
introduction			iii-vi
Abstract			i-ii

فهرس المحتويات

فهرس الأشكال

i-i	نسب استهلاك مصر لمصادر الطاقة	i
ii -i	علاقة بين نسبة انتاج المواد الغير متجددة المنتجة للطاقة ونسبة الاستهلاكها	ii
الفصل الأول : المعايير البيئية المستدامة لتقييم الاستادات فى مصر		
شكل	العنوان	الصفحة
1-1	بعض الألعاب المنقوشة على جدران المعابد	3
2-1	المجمع الرياضى بهضبة الاكروبول	3
3-1	استاد أثينا الأوليمبى قديما	4
4-1	منظور استاد مكسيموس	4
5-1	مسقط أفقى & قطاع لاستاد مكسيموس	4
6-1	مبنى الكولوزيوم	5
7-1	استاد برج العرب	6
8-1	معايير تصميم الاستادات	8
9-1	أهداف الرئيسيه لتطوير الإستادات	9
10-1	أهداف التنمية المستدامة	11
11-1	أبعاد التنمية المستدامة	12
12-1	مفهوم و أهداف التنمية الخضراء	12
13-1	الفكر الأخضر	13
14-1	تخصصات العماره الخضراء	13
15-1	مبادئ الإتجاة المستدام لعلاقة المادة بالطاقة	14
16-1	مبادئ الإتجاة الإيكولوجى لتحقيق إيكولوجية المواد	15
17-1	الطاقة اثناء مرحلة التشغيل	17
18-1	مراحل استدامه المبانى القائمه	18
19-1	مبادئ استدامه المبانى القائمه	19
20-1	نظم التقييم حول العالم	21
الفصل الثانى : دراسة تحليلية لأمثلة دوليه للاستادات المستدامة كمدخل لتطوير الاستادات المصرية		
شكل	العنوان	الصفحة
1-2	ألواح الخلايا الشمسية المولدة للطاقة فى استاد سيدنى	33
2-2	استاد سيدنى عند زيادة السعة الجماهيرية	34
3-2	التغطية المتحركة الشفافة بإستاد سيدنى من الداخل	34
4-2	قطاع فى الاستاد سيدنى يوضح فكرة التهوية السلبية	35
5-2	حركة تدوير مياة الأمطار فى إستاد سيدنى	35
6-2	الفكرة التصميمية المستدامة لتغطية إستاد أثينا	36
7-2	شكل التغطية على الجمالون المعدنى بإستاد أثينا	36

فهرس الأشكال

8-2	فكرة تصميم إستاد عش الطائر	37
9-2	معايير الإستدامة فى تصميم إستاد بكين	37
10-2	الهيكل الإنشائى المستدام لإستاد لندن الاوليمبى	38
11-2	قطاع يوضح تركيب شرائح البانر الطويلة على إستاد لندن	38
12-2	التغطية المستدامة لإستاد ماركانا	39
13-2	قطاع يوضح تغطية إستاد ماركانا وعلاقتها بالنظام الانشائى	39
14-2	التصميم الجديد للإستاد الأوليمبى بطوكيو	40
15-2	التغطية من الداخل لإستاد الأوليمبى بطوكيو	41
16-2	تصميم استاد سيول وتكاملة مع الطبيعة	43
17-2	تغطية استاد سيول الشراعية	43
18-2	المعاييرالمستدامة المستخدمة فى الاستاد أليانز آرينا	44
19-2	ايزومترى يوضح شكل استاد موسى مابيدا و القوس	45
20-2	تفاصيل التغطية المستدامة المنفذة للضوء استاد موسى مابيدا	45
21-2	منظور لاستاد أرينا أمازون	46
22-2	التغطية المستدامة لاستاد أرينا أمازون	46
23-2	الهيكل الانشائى المستدام للاستاد أرينا أمازون	46
24-2	منظور لاستاد vtb arena	47
25-2	تغطية استاد vtb arena المستدامة	47
26-2	مكونات استاد vtb arena	48
27-2	المستويات المختلفة للإستاد vtb arena	48
28-2	علاقة الاستاد vtb arena بالصاله المغطاه	48
29-2	منظور لاستاد خليفة	49
30-2	نظام التبريد فى استاد خليفة	50
31-2	فتحات التبريد أسفل استاد خليفة	50
32-2	الهيكل الإنشائى لتغطية استاد خليفة	50
33-2	تصميم استاد مرسيدس بنز	51
34-2	التغطية الكروية المستدامة للاستاد	53
35-2	فكرة التغطية المتحركة لاستاد أبو ظبى	53
36-2	إضاءة لاستاد هزاع بن زايد	54
37-2	التغطية من الداخل هزاع بن زايد	54
38-2	قطاع يوضح النظام الانشائى للاستاد هزاع بن زايد	54
39-2	الالواح المستدامة القابلة للحركة على الجدار هزاع بن زايد	54
40-2	منظورخارجى لاستاد الدوحة لألعاب التنس	55
41-2	تفاصيل الهيكل الإنشائى للتغطية المتحركة لاستاد الدوحة	55