



جامعة عين شمس - كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

عنوان الرسالة :

" التكنولوجيا المستدامة فى تصميم إستادات الجيل الرابع "

نحو منهج علمى لتقييم وتطوير الإستادات الرياضية المصرية

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة عين شمس
كجزء من متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه
فى الهندسة المعمارية

إعداد

مهندس / نادر إبراهيم إسماعيل إبراهيم

تحت إشراف :

أ.د. أكرم فاروق محمد	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس .
أ.د. خالد محمد دويدار	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس .
أ.د. جمال محمد عطية الخولى	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس .



جامعة عين شمس - كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

عنوان الرسالة :

" التكنولوجيا المستدامة فى تصميم إستادات الجيل الرابع "
نحو منهج علمى لتقييم وتطوير الإستادات الرياضية المصرية

" دراسة لتأثير تكنولوجيا البناء المتقدمة فى تطوير تصميم الجيل الرابع من إستادات كرة القدم كمدخل لتطوير وإعادة تأهيل إستادات كرة القدم فى مصر لإستضافة الأحداث الرياضية الدولية "

إعداد

مهندس / نادر إبراهيم إسماعيل إبراهيم

لجنة الفحص والحكم :

أ.د. سيد مدبولى على	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس (رئيساً) .
أ.د. هشام محمود عارف	أستاذ ورئيس قسم العمارة – كلية الهندسة جامعة الفيوم .
أ.د. أكرم فاروق محمد	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس (مشرف) .
أ.د. خالد محمد دويدار	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس (مشرف) .
أ.د. جمال محمد عطية الخولى	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس (مشرف) .

كلية الهندسة – جامعة عين شمس
القاهرة – جمهورية مصر العربية
مايو 2016

عنوان الرسالة :

" التكنولوجيا المستدامة فى تصميم إستادات الجيل الرابع "

نحو منهج علمى لتقييم وتطوير الإستادات الرياضية المصرية

" دراسة لتأثير تكنولوجيا البناء المتقدمة فى تطوير تصميم الجيل الرابع من إستادات كرة القدم كمدخل لتطوير وإعادة تأهيل إستادات كرة القدم فى مصر لإستضافة الأحداث الرياضية الدولية "

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة عين شمس

كجزء من متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه

فى الهندسة المعمارية

إعداد

مهندس / نادر إبراهيم إسماعيل إبراهيم

التوقيع

يعتمد من لجنة الفحص والحكم :

أ.د. سيد مدبولى على	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس (رئيساً)	
أ.د. هشام محمود عارف	أستاذ ورئيس قسم العمارة – كلية الهندسة جامعة الفيوم	
أ.د. أكرم فاروق محمد	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس (مشرف)	
أ.د. خالد محمد دويدار	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس (مشرف)	
أ.د. جمال محمد الخولى	أستاذ العمارة – كلية الهندسة جامعة عين شمس (مشرف)	

الدراسات العليا :

أجيزت الرسالة بتاريخ	ختم الإجازة
..... / / م	 / / م
موافقة مجلس الكلية	موافقة مجلس الجامعة
..... / / م	 / / م

تاريخ المناقشة 28 / 5 / 2016 م

أ.....	فهرس المحتويات.....
ز.....	فهرس الأشكال.....
ش.....	فهرس الجداول.....
ث.....	المقدمة.....
خ.....	المشكل البحثي.....
خ.....	أهداف البحث.....
ذ.....	منهج البحث.....
ض.....	مكونات الدراسة.....
غ.....	محددات الدراسة.....
أ.....	هيكل البحث.....

الباب الأول : التكنولوجيا المستدامة فى تصميم إستادات الجيل الرابع .

1.....	تمهيد الباب الأول.....
	الفصل الأول : تأثير التطور التكنولوجى للبناء على تصميم الإستادات عبر العصور المختلفة .
3.....	مقدمة.....
3.....	1-1 تعريف التكنولوجيا.....
4.....	2-1 تعريف تكنولوجيا البناء.....
5.....	3-1 التطور التكنولوجى.....
6.....	4-1 مقومات تطبيق التطور التكنولوجى.....
6.....	5-1 محددات تطبيق تكنولوجيا البناء.....
7.....	6-1 مراحل تطور تكنولوجيا البناء.....
8.....	7-1 عناصر تكنولوجيا البناء.....
8.....	8-1 التطور التكنولوجى للمنشآت الرياضية عبر العصور المختلفة.....
8.....	8-1-1 العصر الفرعونى.....
9.....	8-1-1-1 الرياضة عند قدماء المصريين.....
9.....	8-1-2 العصر اليونانى (الإغريق).....
9.....	8-1-2-1 الرياضة عند الإغريق.....
10.....	8-1-2-2 تأثير تكنولوجيا البناء المستخدمة على المنشآت الرياضية عند الإغريق.....
12.....	8-1-3 العصر الرومانى (Roman).....
12.....	8-1-3-1 الرياضة عند الرومان.....
12.....	8-1-3-2 تأثير تكنولوجيا البناء المستخدمة على المنشآت الرياضية عند الرومان.....
17.....	8-1-4 العصور الوسطى وما بعدها (Mediaeval and after).....
17.....	8-1-4-1 المنشآت الرياضية فى العصور الوسطى.....
17.....	8-1-4-2 المنشآت الرياضية فى عصر النهضة.....
17.....	8-1-5 التطور التكنولوجى للمنشآت الرياضية فى القرن التاسع عشر.....
18.....	8-1-5-1 نشأة الألعاب الأولمبية الحديثة.....
19.....	8-1-5-2 المنشآت الأولمبية الحديثة.....
20.....	9-1 أثر التطور التكنولوجى على تصميم الإستادات خلال القرن العشرين " ارتباط تطور تصميم الإستاد بالحركة الأولمبية الرياضية ".....
20.....	9-1-1 التطور التكنولوجى لتصميم الإستادات الأولمبية فى الفترة مابين نهاية القرن التاسع عشر ومنتصف القرن العشرين (إستادات الجيل الثانى).....
20.....	9-1-1-1 دورة الألعاب الأولمبية عام 1900 م (مدينة باريس – فرنسا).....
20.....	9-1-1-2 دورة الألعاب الأولمبية عام 1904 م (مدينة سانت لويس – الولايات المتحدة الأمريكية).....
21.....	9-1-1-3 الإستاد الأبيض (White city Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1908 م (لندن – إنجلترا).....
22.....	9-1-1-4 (The Gothic Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1912 م (إستكهولم – السويد).....
22.....	9-1-1-5 إستاد أنتورب الأولمبى دورة الألعاب الأولمبية عام 1920 م (أنفرنس – بلجيكا).....
23.....	9-1-1-6 إستاد كولومبوس (Colombos Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1924 م (باريس – فرنسا).....
24.....	9-1-1-7 إستاد أمستردام الأولمبى (Amstrdam Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1928 م (أمستردام – هولندا).....
24.....	9-1-1-8 إستاد لوس أنجلوس (Olympic Memorial Coliseum) دورة الألعاب الأولمبية عام 1932 م.....
25.....	9-1-1-9 إستاد برلين الأولمبى (Berlin Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1936 م (برلين – ألمانيا).....
28.....	9-1-1-10 الألعاب الأولمبية أعوام 1940 م ، 1944 م.....
28.....	9-1-1-11 إستاد ويمبلى (Wembley Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1948 م (لندن – إنجلترا).....
29.....	9-1-1-12 إستاد هلسنكى الأولمبى (Helsenki olympic Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1952 م (هلسنكى – فنلندا).....
30.....	9-1-1-13 إستاد ملبورن (Milborn Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1956 م (ملبورن – أستراليا).....
30.....	9-1-2 التطور التكنولوجى لتصميم الإستادات الأولمبية فى النصف الثانى من القرن العشرين (إستادات الجيل الثالث).....
30.....	9-1-2-1 إستاد روما الأولمبى (Roma Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1960 م (روما – إيطاليا).....
32.....	9-1-2-2 إستاد كوموزوا (Komozwa Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1964 م (طوكيو – اليابان).....

34.....	3-2-9-1 (The University Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1968 م (المكسيك)
35.....	4-2-9-1 إستاد ميونخ الأولمبي (The Munich Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1972 م (ميونخ - ألمانيا)
38.....	5-2-9-1 إستاد مونتريال الأولمبي (The Monterial Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1976 م (مونتريال - كندا)
41.....	6-2-9-1 إستاد موسكو الأولمبي (Mosco olympic Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1980 م (موسكو - روسيا)
42.....	7-2-9-1 دورة الألعاب الأولمبية عام 1984 م (لوس أنجلوس - الولايات المتحدة الأمريكية)
42.....	8-2-9-1 إستاد سيؤول الأولمبي (THE Seoul Olympic stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1988 م (كوريا الجنوبية)
44.....	9-2-9-1 إستاد مونتجيك (Montjuic Worlds Fair Stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1992 م (برشلونة - أسبانيا)
47.....	10-2-9-1 إستاد أطلانتا (Atlanta-fulton county stadium) دورة الألعاب الأولمبية عام 1996 م (أطلانتا - أمريكا)

الفصل الثاني : التكنولوجيا المستدامة المستخدمة في تصميم الإستادات الرياضية المتوافقة بيئياً (إستادات الجيل الرابع) .

49.....	مقدمة
50.....	1-2 الإستدامة وتطبيقاتها في العمارة
50.....	1-1-2 مفهوم التنمية المستدامة Sustainable Development
50.....	2-1-2 محاور التنمية المستدامة
54.....	2-2 التصميم المستدام Sustainable Design
57.....	3-2 تكنولوجيا البناء المستدامة Sustainable Building Technology
64.....	4-2 التنمية المستدامة والحركة الأولمبية الرياضية
68.....	5-2 الإستادات الرياضية الأولمبية المتوافقة بيئياً " إستادات الجيل الرابع "
68.....	1-5-2 دورة الألعاب الأولمبية بسيدني 2000 م (أستراليا)
71.....	2-1-5-2 إستاد أستراليا الأولمبي - سيدني - 2000 م : (Australlia Stadium Sydney)
74.....	3-1-5-2 الصالة المغطاة بسيدني (أستراليا)
77.....	2-5-2 دورة الألعاب الأولمبية بأثينا 2004 م (اليونان)
80.....	2-2-5-2 إستاد أثينا الأولمبي - أثينا - 2004 م : (Athens Olympic Stadium)
82.....	3-2-5-2 الصالة المغطاة لألعاب الدراجات بأثينا: (VELODROME)
85.....	3-5-2 دورة الألعاب الأولمبية ببيكين 2008 م (الصين)
87.....	3-3-5-2 إستاد بكين الأولمبي (إستاد عش الطائر) بكين - 2008 م : (Beijin Olympic Stadium)
90.....	4-3-5-2 صالة الألعاب المائية بأولمبياد بكين 2008 م (مكعب الماء)
93.....	4-5-2 دورة الألعاب الأولمبية بلندن 2012 م (إنجلترا)
100.....	6-4-5-2 إستاد لندن الأولمبي - لندن - 2012 م : (London Olympic Stadium)
101.....	7-4-5-2 مركز الألعاب المائية لندن 2012 م (كائن بحري يخرج من الماء)
105.....	5-5-2 دورة الألعاب الأولمبية بريو دي جانيرو 2016 م (البرازيل)
109.....	3-5-5-2 إستاد ماركاتا الأولمبي - ريودي جانيرو - 2016 م : (RIO Olympic Stadium)
110.....	6-5-2 دورة الألعاب الأولمبية بطوكيو 2020 م (اليابان)
111.....	2-6-5-2 الإستاد الوطني الأولمبي - طوكيو - 2020 م : (Tokyo Olympic Stadium)
112.....	خلاصة الباب الأول

الباب الثاني : معايير تصميم إستادات الجيل الرابع .

119.....	تمهيد الباب الثاني
	الفصل الثالث : المعايير التخطيطية والتصميمية التي تتحكم في تصميم إستادات الجيل الرابع .
120.....	مقدمة
121.....	1-3 مرحلة ما قبل البدء في التصميم و الإنشاء (مرحلة الإعداد والتفكير)
121.....	1-1-3 التمويل
121.....	2-1-3 التطوير
121.....	3-1-3 السعة المطلوبة
122.....	4-1-3 الصيانة
122.....	5-1-3 العمر الافتراضي للإستاد
122.....	2-3 معايير التخطيط
122.....	1-2-3 إختيار الموقع
123.....	1-1-2-3 البعد عن المناطق السكنية
123.....	2-1-2-3 الطرق المحيطة بالموقع وحجم حركة المرور
123.....	3-1-2-3 سلامة وأمان الطرق المؤدية للموقع
123.....	4-1-2-3 تأثير طبوغرافية الموقع
124.....	5-1-2-3 الخدمات العامة للمشاهدين
124.....	2-2-3 موقع الإستاد وعلاقته بالبيئة المحيطة
127.....	3-2-3 تخطيط الموقع العام
127.....	1-3-2-3 عزل العوامل الغير مرغوب فيها في الموقع العام

128	2-3-2-3 عوامل السلامة والأمن للملاعب
128	3-3-2-3 الإستغلال الأمثل
128	4-3-2-3 توقع التوسع المستقبلى
128	4-2-3 توجيه الإستاد
129	5-2-3 أقسام الإستاد
130	6-2-3 التخطيط المستدام
132	3-3-3 معايير التصميم
134	1-3-3 ملعب الإستاد
143	2-3-3 المنشأ الرياضى وعلاقة العناصر ببعضها
143	1-2-3-3 المدرجات
150	2-2-3-3 الإتصال مع الجماهير خارج وداخل الإستاد
152	3-2-3-3 عناصر وخدمات الجمهور
155	4-2-3-3 مقاييس الأمان والراحة
160	5-2-3-3 منطقة غرف ملابس اللاعبين
165	6-2-3-3 حجرات تبديل ملابس الحكام
166	7-2-3-3 عناصر وخدمات اللاعبين والحكام
170	8-2-3-3 المقصورة الرئيسية
171	9-2-3-3 صالونات كبار الزوار وضيوف الشرف
172	10-2-3-3 منطقة إستقبال كبار الزوار وضيوف الشرف
172	11-2-3-3 برنامج الضيافة لكبار الشخصيات
173	12-2-3-3 التسهيلات الخاصة بوسائل الإعلام
174	13-2-3-3 مدخل ممثلى وسائل الإعلام
174	14-2-3-3 العناصر والخدمات الخاصة بالصحفيين
179	15-2-3-3 البث الإذاعى والتلفزيونى
180	16-2-3-3 العناصر والخدمات الخاصة بمعلقى الإذاعة والتلفزيون
183	3-3-3 مرونة التصميم
185	4-3-3 معايير الأمان
186	1-4-3-3 فصل الجمهور داخل المدرجات عن الملعب
187	2-4-3-3 أنظمة المراقبة داخل مدرجات الإستاد
188	3-4-3-3 الفصل بين جمهور الفريقين
188	4-4-3-3 مخارج وسلام الهروب (التفريغ السريع للمدرج)
189	5-4-3-3 أنظمة مكافحة الحريق داخل المدرج
190	5-3-3 أماكن إنتظار السيارات Parking Areas
192	6-3-3 التصميم المستدام Sustainable Design
195	7-3-3 معايير الراحة

الفصل الرابع : مفهوم المعايير التكنولوجية ومعايير الإستدامة المؤثرة فى تصميم إستادات الجيل الرابع .

196	مقدمة
197	1-4 المعايير التكنولوجية
197	1-1-4 تقنيات التنفيذ
198	2-1-4 مواد البناء
204	3-1-4 الهيكل الإنشائى
205	1-3-1-4 المنشآت التقليدية
211	2-3-1-4 المنشآت القشرية
213	2-3-1-4 المنشآت ذات الأسياخ الشادة (الكابلية)
215	3-3-1-4 المنشآت الفراغية
219	4-3-1-4 المنشآت الخيامية
224	5-3-1-4 المنشآت المنفوخة
226	2-4 معايير الإستدامة
226	1-2-4 ترشيد إستهلاك المصادر "Reduce"
226	2-2-4 إعادة إستخدام المصادر "Reuse"
226	3-2-4 حماية البيئة "Nature Protection"
227	4-2-4 إستخدام المصادر القابلة للتدوير "Recycle"
227	5-2-4 التخلص من السموم والملوثات "Toxics Disposal"
228	6-2-4 التركيز على الجودة "Quality"

228	7-2-4 تطبيق تكلفة دورة الحياة الكاملة "Economic Life Cycle"
229	3-4-3 دالبيان شاير أرينا (نموذج لتطبيق معايير الإستدامة فى تصميم إستادات الجيل الرابع)
229	1-3-4 التعريف بالمشروع
231	2-3-4 عناصر الإستدامة
232	خلاصة الباب الثانى
	الباب الثالث : التقنيات الحديثة المستخدمة فى إستادات الجيل الرابع .
240	تمهيد الباب الثالث
	الفصل الخامس : تقنيات الإضاءة والنقل التلفزيونى المتقدم لإستادات الجيل الرابع .
242	مقدمة
243	1-5-1 الإضاءة والإمدادات الكهربائية Lighting and power supply
244	2-5-1 متطلبات المستخدم Facility requirements
244	1-2-5 فئات المسابقة Competition categories
244	2-2-5 أبعاد الملعب
244	3-2-5 عوائق منطقة الملعب
245	4-2-5 الرؤية الواضحة للملعب
245	5-2-5 الضوء المتطفل
246	6-2-5 زوايا رؤية اللاعبين والىث التلفزيونى
246	7-2-5 التحكم فى الظل
248	3-5-1 متطلبات الإضاءة Lighting Requirements
248	1-3-5 الإضاءة " الإلارة " illuminance
248	1-1-3-5 الإضاءة الأفقية Horizontal illuminance (EH)
248	2-1-3-5 الإضاءة الرأسية Vertical illuminance (EV)
249	2-3-5 تجانس الإضاءة illuminance uniformity
250	3-3-5 مقاييس وحسابات إضاءة الملعب Calculation & measuring grids
250	4-3-5 تدرج الإضاءة illuminance gradient
250	5-3-5 السطوع Glare
251	6-3-5 خصائص لون المصباح Colour properties of lamps
252	1-6-3-5 درجة حرارة اللون Colour Temperature
252	2-6-3-5 درجة دقة اللون Colour Rendering
253	4-5-1 مخطط توزيع الإضاءة داخل الإستاد Installation planning
253	1-4-5 الأحداث الغير مذاعة تلفزيونياً Non-Televised events
257	2-4-5 الأحداث المذاعة تلفزيونياً Televised events
261	5-5-1 أسلوب القياس Measuring procedure
262	1-5-5 فحص النظام الضوئى للإستاد قبل البدء فى القياس Inspection of installation prior to measurement
263	2-5-5 أجهزة القياس Measuring equipment
264	3-5-5 نقاط القياس Measuring points
264	4-5-5 قياس شدة الإضاءة الأفقية Measurement of horizontal illuminance
264	5-5-5 قياس شدة الإضاءة الرأسية Measurement of Vertical illuminance
264	6-5-5 تقرير تسجيل القياس Measurement record sheet
265	6-5-1 الأثر البيئى Environmental impact
266	7-5-1 الدراسة التجريبية لتحديد طول صارى الإضاءة وزاوية ميل الكشافات
277	8-5-1 تقنيات النقل التلفزيونى Television broadcasting techniques
277	1-8-5 البنية التحتية للنقل التلفزيونى Television Infrastructure
277	1-1-8-5 مكونات نظام البث التلفزيونى TV System components
278	2-1-8-5 أنواع الكاميرات المستخدمة فى النقل التلفزيونى عالى التقنية HD TV
283	3-1-8-5 نوعية التغطية التلفزيونية Type of TV Coverage
285	2-8-5 المرافق الخاصة بالبث التلفزيونى Television Broadcasting Facilities
285	1-2-8-5 موقع المرافق الخاصة بالبث التلفزيونى فى تصميم الإستاد Locating TV Facilities in the stadium layout
285	2-2-8-5 مسار حركة مسئولى البث التلفزيونى Officials TV Broadcast circulation
286	3-2-8-5 أستوديوهات البث التلفزيونى TV Broadcast Studios
288	4-2-8-5 المنطقة المختلطة Mixed Zone
288	5-2-8-5 مواقع المقابلات السريعة "Flash Interview" Positions
289	6-2-8-5 كبائن المعلقين
289	7-2-8-5 مجمع البث الخارجى Broadcast compound

الفصل السادس : أنظمة التدفئة والتبريد والأنظمة الصوتية والتقنيات الفنية الملحقة بإستادات الجيل الرابع .

290.....	مقدمة
290.....	1-6 أنظمة التدفئة والتبريد Heating and cooling systems
290.....	1-1-6 التبريد باستخدام التهوية الطبيعية داخل الإستاد Natural Ventilation
291.....	1-1-1-6 إستاد الدوحة لألعاب التنس Doha City tennis stadium 2022 نموذج لإستخدام التهوية الطبيعية فى التبريد
292.....	1-1-1-6 2-1-1-6 إستاد Tangram 2022 أحد إستادات كأس العالم بقطر 2022 م نموذج لإستخدام التهوية الطبيعية فى التبريد
294.....	1-6 2-1-6 التبريد باستخدام النظم الميكانيكية Mechanical Cooling systems
294.....	1-6 2-1-1-6 النظام النصف مركزى Half central cooling system
294.....	1-6 2-2-1-6 النظام المركزى central cooling system
295.....	1-6 3-1-6 التبريد باستخدام الطاقة الشمسية Solar Cooling systems
296.....	1-6 1-3-1-6 Qatar Showcase Stadium إستاد قطر 2022 م (The world First Zero carbon stadium)
302.....	1-6 4-1-6 أنظمة التدفئة داخل الإستاد Heating systems
302.....	1-6 4-1-4-1-6 أنظمة إذابة الجليد
303.....	1-6 2-4-1-6 أنظمة التدفئة داخل المدرج
304.....	1-6 3-4-1-6 إستاد FC Augsburg بألمانيا
307.....	1-6 5-1-6 أجهزة القياس المستخدمة
307.....	1-6 1-5-1-6 جهاز Humidity Meter
307.....	1-6 2-5-1-6 جهاز Digital Anemometer
308.....	1-6 3-5-1-6 جهاز Thermometer
308.....	1-6 6-1-6 برامج المحاكاة المستخدمة لتصميم نظام التكييف المستخدم HVAC System Software
309.....	1-6 2-6 الأنظمة الصوتية Sound systems
309.....	1-6 1-2-6 متطلبات النظام الصوتى Sound system Requirements
309.....	1-6 1-1-2-6 الوظائف المحددة Specific Functions
309.....	1-6 2-1-2-6 المسموعية Audibility
310.....	1-6 1-2-2-6 وضوح الصوت Intelligibility
310.....	1-6 4-1-2-6 التحويل للنظام الموسيقى Reproduction of music
311.....	1-6 2-2-6 مكونات النظام الصوتى Sound system Components
312.....	1-6 1-2-2-6 عناصر مدخلات الصوت input
314.....	1-6 2-2-2-6 عناصر التحكم الصوتى Mix & Control
315.....	1-6 3-2-2-6 عناصر مخرجات الصوت output
316.....	1-6 3-2-6 أجهزة قياس شدة الصوت
317.....	1-6 4-2-6 برامج المحاكاة المستخدمة لتصميم النظام الصوتى للإستاد Sound System Software
319.....	1-6 5-2-6 تأثير التصميم على النظام الصوتى المستخدم داخل الإستاد
319.....	1-6 1-5-2-6 إمتصاص الصوت
321.....	1-6 2-5-2-6 مواد التشطيب الماصة للصوت
325.....	1-6 3-5-2-6 حوائط التحكم فى الصوت Sound control wall
325.....	1-6 6-2-6 معايير التصميم النموذجى للنظام الصوتى Typical Design Criteria for a Sound System
328.....	1-6 3-6 تقنيات نظم المعلومات الملحقة بالإستاد Information Technology
329.....	1-6 1-3-6 مكونات التصميم Design Elements
332.....	1-6 4-6 تقنية خط المرمى Goal line Technology
332.....	1-6 1-4-6 الفكرة الرئيسية للنظام
333.....	1-6 2-4-6 نظام عين الصقر (HAWK-EYE)
334.....	1-6 3-4-6 نظام (Goal Ref)
336.....	1-6 5-6 التقنيات والتجهيزات المؤقتة Temporary facilities
336.....	1-6 1-5-6 تجهيزات الحدث Event facilities
336.....	1-6 2-5-6 تجربة الحدث Event Experience
336.....	1-6 1-2-5-6 التجهيزات المؤقتة الأمامية (FOH) Front of house
337.....	1-6 2-2-5-6 التجهيزات المؤقتة الخلفية (FOH) Back of house
337.....	1-6 3-2-5-6 مقاعد الجمهور المؤقتة/Temporary seating bowl
338.....	1-6 3-5-6 المنشآت المؤقتة Demountable structures
342.....	1-6 4-5-6 التجهيزات المستدامة للحدث Event facilities Sustainability
344.....	خلاصة الباب الثالث

الباب الرابع : (الدراسة التحليلية المقارنة للأمتلة العالمية) أثر التكنولوجيا المستدامة فى تصميم وتطوير إستادات كرة القدم المتوافقة بيئياً (إستادات الجيل الرابع) .

352.....	تمهيد الباب الرابع
----------	--------------------

الفصل السابع : (الدراسة التحليلية) تأثير التكنولوجيا المستدامة على معايير التصميم لإستادات الجيل الرابع المنشأة حديثاً .

354.....	مقدمة
355.....	1-7 إستاد سيول Seoul stadium - مدينة سيول - كأس العالم 2002 بكوريا الجنوبية واليابان
357.....	1-1-7 التعريف بالمشروع
357.....	2-1-7 الفكرة التصميمية
358.....	3-1-7 معايير التخطيط
359.....	4-1-7 معايير التصميم
361.....	5-1-7 المعايير التكنولوجية
361.....	6-1-7 معايير الإستدامة
364.....	2-7 إستاد أليانز أرينا Allianz Arena stadium - ميونخ - كأس العالم 2006 بألمانيا
374.....	3-7 إستاد سوكر سيتي Soccer city stadium - جوهانسبورج - كأس العالم 2010 بجنوب إفريقيا
389.....	4-7 إستاد أرينا أمازونيا Arena Amazona Stadium - ماناوس - كأس العالم 2014 بالبرازيل
398.....	5-7 إستاد VTB ARENA - موسكو - كأس العالم 2018 روسيا
404.....	6-7 إستاد خليفة Khalifa Stadium - الدوحة - كأس العالم 2022 قطر

الفصل الثامن : دراسة لتطوير بعض الإستادات المنشأة قديماً كمدخل لتطوير الإستادات الرياضية المصرية .

412.....	مقدمة
412.....	1-8 إستاد ويمبلي الأولمبي
412.....	1-1-8 التعريف بالمشروع
413.....	2-1-8 المعايير التخطيطية
414.....	3-1-8 المعايير التصميمية
417.....	4-1-8 المعايير التكنولوجية
419.....	5-1-8 معايير الإستدامة
423.....	2-8 إستاد الأنفيلد Anfield Stadium (ليفربول - إنجلترا)
433.....	3-8 إستاد مدينة مانشستر ETIHAD Stadium (مانشستر - إنجلترا)
442.....	خلاصة الباب الرابع

الباب الخامس : (الدراسة التطبيقية ونتائج الدراسة) تطوير الإستادات الرياضية المصرية .

450.....	تمهيد الباب الخامس
----------	--------------------

الفصل التاسع : دراسة لبعض الإستادات الرياضية فى مصر بهدف تطويرها وإعادة تأهيلها لإستضافة المنافسات الدولية .

452.....	مقدمة
453.....	1-9 إستاد القاهرة الدولى
453.....	1-1-9 التعريف بالمشروع
453.....	2-1-9 معايير التخطيط
458.....	4-1-9 معايير التصميم
464.....	5-1-9 المعايير التكنولوجية
465.....	6-1-9 التقنيات الفنية الملحقه
470.....	2-9 إستاد الإسماعيلية الرياضى
478.....	3-9 إستاد الإسكندرية الرياضى
486.....	4-9 إستاد بورسعيد الرياضى
494.....	5-9 إستاد برج العرب - الإسكندرية

الفصل العاشر : النتائج والتوصيات .

504.....	1-10 نتائج الدراسة
534.....	2-10 توصيات الدراسة
536.....	ملخص البحث
540.....	قائمة المراجع

الملحقات

a.....	ملحق (رقم 1) : معايير الراحة الضوئية الواجب مراعاتها عند تصميم إستادات الجيل الرابع
c.....	ملحق (رقم 2) : معايير الراحة الحرارية الواجب مراعاتها عند تصميم إستادات الجيل الرابع
h.....	ملحق (رقم 3) : معايير الراحة الصوتية الواجب مراعاتها عند تصميم إستادات الجيل الرابع
m.....	ملحق (رقم 4) : إستثمارات إستبيان الدراسة الميدانية (عناصر وخدمات الجمهور)
n.....	ملحق (رقم 5) : إستثمارات إستبيان الدراسة الميدانية (عناصر وخدمات اللاعبين والحكام)
o.....	ملحق (رقم 6) : إستثمارات إستبيان الدراسة الميدانية (عناصر وخدمات كبار الزوار وضيوف الشرف)
P.....	ملحق (رقم 7) : إستثمارات إستبيان الدراسة الميدانية (عناصر وخدمات الصحفيين والإعلاميين)

