JAUES

Journal of Al Azhar University Engineering Sector

Vol. 14, No. 52, July 2019, 1231-1244

SUSTAINABLE RATING SYSTEM FOR EGYPTIAN SOCCER STADIUMS

Nesreen Fathy Abdsallam[1] and Kareem Mahrous Ali[2]

[1]Faculty of Engineering-Mataria-Helwan university

[2]Modern Academy for Engineering & Technology

[1]Architectkareemmahrous87@gmail.com

[2]Nesreen_fathy@msm.com

ABASTRACT

The construction of sustainable stadiums has become a global trend at present for its significant role in reducing energy and resource consumption, reducing building and operating costs, conserving the environment by reducing carbon emissions, creating a sense of space, encouraging social interaction and providing comfort, comfort and safety for users compared to traditional stadiums. In the period from 2006-2013 to 40%, which can be increased as a result of the interest and support of the International Federation of Football (FIFA) in supporting and spreading the concept of sustainability in the field of building stadiums football starting from the events of the Cup World 2006. states are competing in the application of sustainability in stadium buildings as one of the main features of modern and future stadiums, However, Egyptian stadiums are far from achieving this concept and are still traditional in their design, construction and operation. No Egyptian stadium has ever been certified by international systems such as LEED and BREEAM, which requires a sustainable assessment guide to develop existing local stadiums and build new stadiums to become sustainable..

Key words: Sustainable Stadiums – Rating system - Traditional local stadiums - Reducing energy consumption and resources - Reducing costs of building and operating - Developing existing stadiums - FIFA's interest

دليل تقييم أستدامة أستادات كرة القدم المصرية[١]

نسرين فتحى عبدالسلام [١] وكريم محروس على[٢]

[١] هندسة المطرية-جامعة حلوان

[٢] الأكاديمية الحديثة للهندسة والتكنولوجيا

الملخص

أصبح بناء الأستادات المستدامة توجها عالميا فى الوقت الحالى لدورها الكبير فى خفض أستهلاك الطاقة والموارد وتقليل تكاليف البناء والتشغيل والحفاظ على البيئة بتقليل الأنبعاثات الكربونية، بجانب دورها فى خلق الأحساس بالمكان وتشجيع التفاعل الأجتماعى وتحقيق الراحة والرفاهية والسلامة للمستخدمين مقارنة بالأستادات التقليدية، وتصل نسبة الأستادات المستدامة فى العالم فى الفترة مابين ٢٠٠٦-٢٠١٣م إلى ٤٠% وهى نسبة قابلة للزيادة نتيجة أهتمام ودعم الأتحاد الدولى لكرة القدم (الفيفا) فى دعم ونشر مفهوم الأستدامة فى مجال بناء أستادات كرة القدم بدءا من فعاليات كاس العالم ٢٠٠٦م.

[1] بحث للنشر من متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه ،"منهج تطبيقى مستدام لإنشاء وتطوير الأستادات فى مصر".

وتتسابق الدول فى تطبيق الأستدامة فى مبانى الأستادات كأحد السمات الأساسية للأستادات الحديثة والمستقبلية، ورغم أهمية الأمر الأ أن الأستادات المصرية بعيدة عن تحقيق هذا المفهوم ومازالت تقليدية فى تصميمها وبناءها وتشغيلها ولم يحصل ألإ أستاد مصرى على شهادة استدامة من قبل النظم العالمية مثل LEED,BREEAM ، وهو مايتطلب عمل دليل تقييم أستدامة لتطوير الأستادات المحلية القائمة وبناء الأستادات الجديدة لتصبح مستدامة.

الكلمات الدالة: الأستادات المستدامة- دليل تقييم أستدامة - الأستادات المحلية تقليدية- خفض أستهلاك الطاقة والموارد-تقليل تكاليف البناء والتشغيل- تطوير الأستادات القائمة- أهتمام الفيفا.

مقدمة

العمارة المستدامة هو مصطلح عام يصف تقنيات التصميم الواعى بيئيا فى مجال الهندسة المعمارية، لأنها تهتم بتصميم المبانى بأسلوب يحترم البيئة ويقلل تأثيرات الإنشاء والأستعمال عليها ويحقق الأنسجام مع الطبيعة المحيطة مع الأخذ فى الأعتبار ترشيد أستهلاك الطاقة والمواد والموارد، ويعتبر هذا الأتجاه توجها عالميا لجميع المجالات فى الوقت المعاصر لهذا يهتم المختصين مثل الأتحاد الدولى لكرة القدم(الفيفا) والأتحاد الأوربى لكرة القدم (اليويفا) أيضا بتصميم وأنشاء الأستادات تبعا لمعايير هذا الأتجاه.

ونتيجة أهمية أتجاه العمارة المستدامة تم عمل نظم تقييم المبانى الخضراء بهدف ضمان مطابقة المبانى لمتطلبات الأستدامة ومساعدة المصممين على التصميم المستدام من خلال منهج متضمن مبادئ الأستدامة الأساسية وآليات تطبيقها كأداة لتقييم المبانى والتأكد من تحقيقها للحد الأدنى من تلك المتطلبات والتى على أساسها يتم منح المبانى شهادات معبرة عن درجة الأستدامة، وعلى الرغم من وجود الكثير من نظم تقييم المبانى الخضراء على مستوى العالم بأصدارات متخصصة تستهدف الأهتمام بمبانى بعينها مثل أصدارات خاصة بتقييم أستدامة المبانى السكنية والتجارية والأدارية لا يوجد نظام تقييم خاص بأستادات كرة القدم وحدها، بل يوجد أنظمة تأهيلية تتناول معايير التصميم والتشغيل الخاصة بالأستادات مثل المعيار الأخضر الروسى(RUSO) لتقييم أستادات كاس العالم لتأهيلها للحصول علي شهادات الأستدامة من نظم التقييم المعروفة(LEED,BREAM) رغم أهمية الأستادات كمبانى مؤثرة فى البيئة والمجتمع المحيط ومجال خصب لضخ الأستثمارات الضخمة وليس مجرد مبنى لمزاولة نشاط رياضى فقط.

المشكلة البحثية

-يعتبر الأستاد التقليدى مستهلك عالى للطاقة (أستاد متوسط متعدد الأستخدام سعته ٥٥الف مقعد يستهلك فعليا أكثر من ١٠الأف ميجاوات من الطاقة سنويا)، والموارد الطبيعية مثل الأرض (يتطلب الأستاد الواحد مساحة أجمالية ٢.٥ فدان فقط لأنشاء أرض اللعب القانونية (١٢٥مX ٨٥م) خلافا للمسطح المطلوب للمدرجات والموقع العام طبقا لحجم الأستاد)، والمياه (نسبة الأستهلاك تتراوح بين ١٤-٥١ مليون جالون مياه سنويا طبقا لحجم الأستاد)، ومواد البناء والتشطيب بالأضافة إلى كونه منتج لكم هائل للنفايات والأنبعاثات الكربونية الملوثة للبيئة (أستاد رويال بافوكينج (Royal Pavoking) سعة ٤٢الف مقعد أنتج كمية أنبعاثات كربونية تقدر ١١١٠طن خلال ٦ أيام فى فعاليات كاس العالم بجنوب افريقيا)، والتى تتطلب تطبيق الأستدامة بما يتناسب مع المستجدات العالمية سواء فى مرحلة التصميم والأنشاء أو التشغيل من أجل الحفاظ على الموارد الطبيعية وحماية البيئة والمجتمع الذى يتواجد به مبنى الأستاد.

-الأستادات عالميا يتم تقييمها طبقا لأصدارات غير متخصصة شأنها شأن باقى المبانى وهو مايتفتقد للتقييم الشامل والدقيق للأستادات لأختلاف عناصر مبنى الأستاد عن أى مبنى أخر وأهمية تقييم جوده التشغيل ومدى مطابقة الأستاد لأشتراطات الفيفا وهى نقطة مؤثرة بشكل كبير على جودة اللعب والمشاهدة و تقييم جودة النظام الأنشائى لأهميتها الكبيرة فى مبانى الأستادات التى تتميز بالضخامة وتقييم التعامل مع مخلفات التشغيل كون الأستادات من المبانى المنتجة بكميات ضخمة، والأهتمام بأستراتيجات خدمة المجتمع رغم أهمية تحقيق ذلك فى مبانى الأستادات وتحويلها لمبانى خدمية تدر دخلا لتعويض نفقات البناء والتشغيل (تعزيز الموارد المالية)

، أما على الصعيد المحلى فلا يوجد أى دراسات تحليلية لتقييم أستدامة الأستادات المحلية أو حصول أى أستاد محلى على شهادة أستدامة عالمية، رغم أهتمام الدولة بتحقيق الأستدامة الشاملة بحلول ٢٠٣٠م.

فرضية البحث

أنه من خلال الوصول إلى دليل أستدامة رياضية يمكن تحقيق التقييم الدقيق لدرجة أستدامة الأستادات المحلية القائمة وسهولة تحديد أوجه القصور بها وتصميم الأستادات المستقبلية على نهج الأستدامة بما يحقق المنافع الأجتماعية والأقتصادية والبيئية المطلوبة.

هدف البحث

بناء دليل أستدامة متخصص فى تقييم أستدامة الأستادات المحلية القائمة والمستقبلية يلائم تطبيقه الوضع المحلى.

منهجية البحث

تعتمد منهجية بناء الدليل المقترح على ثلاث مراحل أساسية مرحلة بناء الدليل ثم تصميم النموذج ثم تقييم صلاحية الدليل للأستخدام شكل (١)على أن تكون مصادر البيانات المطلوبة لتقييم أستدامة الأستادات من خلال المصادر التالية:

-نتائج الدراسة النظرية والمتمثلة فى كيفية تصميم أستاد مستدام.
-الأصدار الخامس من دليل الفيفا الخاص بالمتطلبات والتوصيات الفنية لأستادات كرة القدم .
-التطبيقات المستنتجة من تحليل الأستادات العالمية المستدامة .
-تحليل نظم الأستدامة العالمية ومعايير الأنظمة التاهيلية ومعدلات التقييم للنظم ومدى ملائمة العناصر و تقييمها.

شكل(١) منهجية بناء الدليل
المصدر :الباحث

١- أولا :الدراسة النظرية: آلية تصميم أستاد مستدام

تصنف الأستدامة المطبقة فى بناء الأستادات إلى نوعيين أساسيين، النوع الأول يسمى بأستدامة التصميم العمرانى التى تعنى الأستخدام الفعال للأراضى الحضرية وموارد البنية التحتية كونها موارد غير محدودة، النوع الثانى يسمى بأستدامة المبنى نفسه والتى تعنى الأدارة المسؤولة لبيئة داخلية صحية بنيت على كفاءة أستخدام الموارد وقواعد التصميم الأيكولوجى.

أ- أستدامة التصميم العمرانى

يتطلب تحقيق الأستدامة فى التصميم العمرانى لموقع الأستاد يتطلب مراعاة المتطلبات التصميمية الخاصة بأختيار الموقع المناسب (مراعاة متطلبات الأستاد/ متطلبات الأمن والسلامة / موقع مميز بصريا / توافر الخدمات / جودة البنية التحتية /..)، وكفاءة النقل والمواصلات (تعدد طرق الوصول/ دعم مسارات الحركة البديلة/ استخدام المركبات الخضراء/..) والتنسيق المستدام للموقع العام للأستاد (أختيار عناصر التنسيق المناسبة / التخطيط المناسب للموقع العام/.) شكل (١)، ومراعاة متطلبات المجتمع والمستخدمين(تأكيد الهوية مراعاة القيم وثقافة المجتمع فى التصميم شكل (٢)/مراعاة خصائص الموقع المحيط /تعددية الأستخدام /..).

شكل(١): أسكتش مدعم بمثال لتوضيح كيفيةالتخطيط المناسب للموقع العام
Geriant john, Rod Sheaard& Ben Vickery,"Stadia,p33

شكل(٢) أقتباس فكرة الواجهة من سيقان نخيل البلح أستاد هزاع
المصدر: https://keepersschoolgroningen.com

ب أستدامة مبنى الأستاد

يتطلب تحقيق الأستدامة فى مبنى الأستاد ثمانية عناصر أساسية متمثلة فى جودة التشغيل(مراعاة متطلبات الفيفا/ جودة نظم التشغيل/ مراعاة متطلبات ذوى الأحتياجات الخاصة) وجودة المناخ الداخلى (جودة الهواء الداخلى / الراحة البصرية / الراحة السمعية/ الراحة المناخية) وترشيد أستهلاك الطاقة (التصميم البيئى / تقنيات حديثة موفرة للطاقة / الأعتماد على مصدر متجدد للطاقة /..) وترشيد أستخدام المياه (أستخدام أجهزة صحية موفرة

للمياه/ أستغلال مياه الأمطار / تدوير المياه الرمادية/ جودة التوصيلات الصحية /..) شكل (٣)، وترشيد أستخدام مواد البناء والتشطيب (أستخدام مواد مستدامة شكل (٤)/ جودة التصميم / أسلوب البناء المستدام/..) وأدارة المخلفات (الحد من مخلفات التشغيل / الحد من مخلفات البناء) والأدارة بالأضافة إلى الأبتكار.

شكل(٣) على اليمين منظور فى أستاد أمستردام أرينا يوضح أبرز تطبيقات الأستدامة المستخدمة، وعلى اليسار قطاع فى مدرجات أستاد برازيليا يوضح تطبيقات ترشيد المياه والطاقة فى الأستاد.

المصدر: WWW.Archdaily.com

شكل(٤) أمثلة للمواد المستدامة المستخدمة فى بناء وتشطيب الأستادات المستدامة العالمية

المصدر:www.Archdaily.com ومجمعة من قبل الباحث

ثانيا : الدارسة التحليلية

أ-تحليل أستاد عالمى مستدام (استاد مرسيدس بينز) شكل (٥) طبقا لنتائج الداراسة النظرية.

- **التعريف بالمشروع :**

الموقع :أتلانتا –أمريكا / السعة:٨٣الف مقعد/ سنة التشغيل: ٢٠١٧م /المصمم المعمارى:HOK .

درجة الأستدامة: حاصل على LEED Platinum.

- **تحليل أستدامة الأستاد**

§ **آليات تحقيق الأستدامة العمرانية** شكل(٦).

ü أختيار موقع مميز بصريا على أحد محاور الطرق الرئيسية فى مدينة أتلانيا بعيدا عن المناطق المزدحمة والسكنية.

ü أختيار موقع سهل الوصول إليه بوسائل النقل المختلفة، عمل محطات شحن لعدد ٤٨ سيارة كهربائية.

ü الأستاد يتميز بالسقف المتحرك وتعدد الأستخدامات سواء على المستوى الرياضى (كرة القدم/كرة قدم أمريكية)، أو أقامة الحفلات الموسيقية والترفيهية فى أى وقت من السنة وتحت أى ظروف.

ü أمكانية تغذية شبكة الكهرباء العمومية بفائض الكهرباء المتولدة والزائدة عن أحتياجات الاستاد .

شكل(٥) أستاد مرسيدس بينز
المصدر:www.archdaily.com

شكل(٦) صور مجمعة توضح الأستدامة العمرانية
المصدر:www.archadily.com

§آليات تحقيق أستدامة المبنى

- **ü** جوده التشغيل: تصميم الأستاد طبقا للأشتراطات الأتحاد الدولى وتتوافر فيه أحدث نظم التشغيل التى تحقق متطلبات الأمن والسلامة والراحة والترفية للمستخدمين.
- **ü** جودة المناخ الداخلى: أعتماد الأستاد بشكل أساسى على نظم التشغيل المتطورة (التبريد / التسخين/ الأضاءة الصناعية / نظم الصوت) فى ظل امكانية غلق السقف فى حالة الطوارئ دون أن يتسبب فى تعطيل الفعاليات الرياضية شكل(٧).

ü ترشيد مواد البناء والتشطيب: أستخدام أحدث نظم تكنولوجيا فى مجال البناء مثل الحوائط الزجاجية المتحركة والاضاءة المتغيرة فى الواجهات والسقف المتحرك أستخدام مقاعد جلوس من بلاستيك معاد تدويره، أستخدام مواد خفيفة الوزن لتحقيق الفكرة التصميمية المعقدة للمشروع بأستخدام وسائد من مادة ETFE وأستخدام أطارات الصلب الخفيف الوزن فى الهيكل الأنشائى للسقف المرتكز على أعمدة رئيسية داخلية موزعة على محيط الأستاد ولايمكن رؤيتها من خارج الأستاد نظرا لإرتداداها عن الواجهة وبالتالى يحدث أستمراية وتكامل بين الواجهة و السقف المميز للأستاد بما يتفق مع الفكرة التصميمية للأستاد.

ü ترشيد أستهلاك الطاقة: تصميم الأستاد وعمل السقف متحرك يسمح بالأضاءة والتهوية الطبيعة بالأضافة إلى أستخدام نظم تحكم وأدارة الطاقة المستهلكة لزوم الأضاءة الصناعية والتبريد والتسخين أثناء غلق الأستاد وأستخدام وحدات أنارة ليد(LED) ساعد على توفير الطاقة المستهلكة بنسبة ٥٠% ، توظيف ٤٠٠٠ وحدة من الخلايا الشمسية فى توليد طاقة نظيفة متجددة تقدر ١.٦ مليون كيلو وات /ساعة سنويا تكفى لتغذية٩ فعاليات رياضية أو ١٣ وحدة سكنية فى مدينة أتلانتا.

ü ترشيد أستهلاك المياه:عمل خزانات تجميع مياه الأمطار بسعة ١,١٠٠٠٠٠جالون بالأضافة إلى صهاريج بسعة٦٨٠٠٠٠ جالون لتغذية برج التبريد وأعمال الرى للمسطحات الخضراء،تحقيق كفاءة أستهلاك المياه بعمل تجهيزات صحية الأستخدام الإجمالى ٤٧% أقل من المياه قياسا بالمعايير المطلوبة،أستخدام عشب صناعى GreenFields USA‘s MX 3-STAR turf sys.

شكل(٧) المسقط الأفقى وقطاعات الأستاد وصور توضح جودة التشغيل والمناخ الداخلى للأستاد
المصدر:www.archdaily .com

ثانيا : الدارسة التحليلية

ب-مقارنة بين أهم نظم تقييم الأستدامة ونظم التأهيل

أختار البحث نظامى التقييم LEED/BREEAM كونهم الأكثر أستخداما لتقييم أستدامة الأستادات العالمية ونظام الهرم الأخضر GPRS كونه نظام التقييم المحلى ونظامى التأهيل RUSO المستخدم فى روسيا و تحالف الرياضات الاخضر, GREEN SPORTS ALLIANCE وعمل مقارنة من حيث هدف كل نظام ونطاق التطبيق وأصدارات كل نظام ومحددات التقييم وعددها والمحدد الأكثر أهمية وأسلوب التقييم لتحقق من قدرة تلك النظم على التقييم الشامل والدقيق لأستدامة أستادات كرة القدم جدول (١).

جدول (١) مقارنة النظم المختارة

عناصر التحليل	نظم تقييم أستدامة			نظم تأهيلية	
	BREEAM	LEED	GPRS	RUSO	GSA
هدف النظام	**دليل يهتم بمراحل المبنى**	**دليل يهتم بالتصميم البيئى والطاقة لتصميم المبانى المستدامة**	**يوضح المحددات البيئية المؤثرة على الأداء الأخضر للمبانى شاملا على محددات عامة ولا يستهدف شريحة من المبانى**	**يضمن القدرة على أعتماد الأستادات المستضيفة لفعاليات كاس العالم ٢٠١٨ على مستوى مماثل للمعيار الأخضر المعترف به دوليا وتأهيلها للحصول على شهادة أستدامة دولية مثلLEED,BREEAM.**	**تعزيز مجتمعات صحية ومستدامة من خلال الطاقة المتجددة ، الغذاء الصحي ، أعادة التدوير ، كفاءة المياه ، و أستخدام المواد الكيميائية الأكثر أمانًا**
الدولة	المملكة المتحدة	أمريكا	مصر	روسيا	أمريكا
تاريخ الأصدار	١٩٩٠م	١٩٩٣م	٢٠١١م	٢٠١٧م	٢٠١٠م
أصدرات نظام	المبانى الأدارية المبانى السكنية المبانى التعليمية السكك الحديدية المبانى العلاجية المبانى الصناعية	**المبانى الأدارية المبانى السكنية المبانى التعليمية السكك الحديدية المبانى العلاجية المبانى الصناعية التصميم الداخلى للمبانى الأدارية المنشآت الجديدة**	أصدار عام لكافة المبانى بما يتفق مع المحتوى والظروف البيئة المصرية	اصدار واحد خاص بتأهيل أستادات كأس االعالم٢٠١٨.	لا يوجد أصدارات
نطاق التطبيق	عالمى	عالمى	محلى	محلى	-

محددات التقييم	الطاقة	طاقة وغلاف جوى	كفاءة أستهلاك طاقة	الدراسات الأولية.	الطاقة المتجددة
	المياة	ترشيد المياه	كفاءة أستهلاك مياه	الراحة وجودة البيئة الداخلية	كفاءة المياه
	صحة ورفاهية	جودة بيئة داخلية	جودة بيئة داخلية	جودة العمارة وتنسيق الموقع.	أعادة التدوير
	النقل	موقع ونقل	-	جودة الراحة والأيكولوجية للبيئة الداخلية.	الغذاء الصحي
	المواد	مواردومواد بناء	مواد وموارد	جودة الصرف الصحى والتخلص من النفايات	أستخدام مواد كيميائية أكثر أمانًا
	الأبداع	الأبداع	أبداع وقيم مضافة	الحفاظ على المياه	
	ايكولوجية وأستعمال	أستدامة موقع	أستدامة وأيكولوجى	مصدر الأمداد وكفاءة الطاقة	
	الأدارة	الأولوية الأقليمية	أدارة	أستخدام الطاقة البديلة	
	التلوث	-	-	أعتبارات البيئة والتطوير والتشغيل	
	مخلفات البناء	-	-	الأداء الأقتصادى	
				جودة التصميم	
عدد المحددات	١٠	٨	٧	١٢	
العنصر الاهم	الطاقة	الطاقة	كفاءة أستهلاك المياه	جودة التشغيل	
أسلوب التقييم	**بالنسب المئوية** غيرلائق:اقل من ٣٠% جيد:أكبرأو =٤٥% ج ج:أكبر أو=٥٥% ممتاز: كبرأو=٧٠%- فائق:اكبرأو=٨٥%	**بالنقاط** الفضية (٤٠-٥٩نقطة) الذهبية (٦٠-٧٩ نقطة) البلاتنية (٨٠-١١٠نقطة)	**بالنقاط** هرم فضى (٥٠-٥٩نقطة) هرم ذهبى (٦٠-٧٩نقطة) هرم أخضر (٨٠حدأدنى)	**بالنقاط** يقدم شهادة أستدامة محلية باسم RUSO. فضى/ ذهبى /بلاتينى	لا توجد شهادات تقييم

وبناء على جدول مقارنة النظم المختارة توصل البحث إلى عدة نتائج مثل عدم الشمولية وتفاوت فى عدد محدات التقييم وأختلاف رؤى النظم لمحددات التقييم وأهميه المحددات من نظام لأخر وعدم كفاية النظم فى تقييم الأستادات مما يبرر الأحتياج لبناء دليل جديد لأستدامة أستادات كرة القدم المحلية.

ثالثا :بناء الدليل المقترح

- **ماهيه اختيار محددات التقييم**

طبقا لنتائج الدراسة النظرية والمتمثلة فى دراسة كيفية تحقيق الأستدامة فى أستادات كرة القدم بكيفية تطبيق الأستدامة فى الأستادات(عناصر الأستدامة العمرانية / عناصر أستدامة المبنى) تم أستخلاص(نقاط التقييم) ومن نتائج نظم الأستدامة العالمية والمحلية التطبيق (تحليل ١٣ نظام من بينهم LEED,BREEAM,Green Pyramids,) وتحليل المعايير الخاصة بتأهيل الاستادات للاستدامه(تحليل نظامين) تم أستخلاص محددات التقييم الأساسية ومحددات التقييم الثانوية لتلك النظم ولكنها تمثل محددات تقييم مهمة ومناسبة لأستدامة الأستادات جدول(٢) ويقترح البحث تسميتهE3SL هو أختصارا Egyptian Sustainable Soccer Stadiums Leader Ship

جدول (٢) كيفية أختيار محددات التقييم الرئيسية والفرعية لهيكلE3Sl

نتائج الفصل الأول	نتائج تحليل نظم الأستدامة ومعايير التأهيل	هيكلE3Sl المقترح
نقاط التقييم	**محددات التقييم الرئيسية**	**محددات التقييم المستنتجة**
التصميم السلبى	١-ترشيد أستهلاك الطاقة	**١-ترشيد أستهلاك الطاقة**
التصميم الأيجابى		التصميم السلبى
مصدر متجدد للطاقة		التصميم الأيجابى
ترشيد المياه داخل الأستاد	٢- ترشيد أستهلاك المياه	مصدر متجدد للطاقة
ترشيد المياه فى الموقع العام		**٢- ترشيد أستهلاك المياه**
المواد المستخدمة	٣- ترشيد المواد والموارد	ترشيد المياه داخل الأستاد
كفاءة التصميم عمارة/أنشاء		ترشيد المياه فى الموقع العام
أسلوب البناء		**٣-ترشيد مواد البناء والتشطيب**
الحد من تلوث الهواء	٤ -جودة البيئة الداخلية	مواصفات المواد المستخدمة
الراحة المناخية		جودة التصميم
الأضاءة الطبيعية والصناعية		أسلوب البناء المستخدم
بيئة صوتية مناسبة		**٤-جودة المناخ الداخلى**
أختيار الموقع المناسب	٥-أستدامة الموقع	جودة الهواء الداخلى
تنسيق الموقع العام		الراحة الحرارية
-	٦- الأبداع	الراحة البصرية
	محددات التقييم المناسبة للاستادات	الراحة السمعية
خدمة المجتمع والمستخدمين	٧-جودة الخدمات	**٥-الأستدامة العمرانية**
كفاءة النقل والمواصلات	٨- كفاءة النقل	أختيار الموقع
التعامل مع مخلفات البناء	٩- التعامل مع المخلفات	تنسيق الموقع العام
التعامل مع مخلفات التشغيل		كفاءة النقل والمواصلات
عناصر مبنى الأستاد	١٠جودة التشغيل	خدمة المجتمع والمستخدم
نظم التشغيل والسلامة		
متطلبات ذوى احتياجات		
-	١١-الأدارة	**٦-الأبتكار**
-	١٢- الأقتصاد	**٧-التعامل مع المخلفات**
-	-	التعامل مع مخلفات البناء
-	-	التعامل مع مخلفات التشغيل
-	-	**٨-جودة التشغيل**
-	-	جودةعناصر مبنى الأستاد
		جودة متطلبات ذوى احتياجات
-	-	جودة نظم التشغيل والسلامة
-	-	**٩-الأدارة**
-	-	**١٠ -تعزيز الموارد المالية**

وطبقا لجدول (٢) تتلخص محددات التقييم فى دليل E3SL وعددها عشرة محددات أساسية فى:
١- الأستدامة العمرانية ٢- جودة التشغيل ٣- جودة المناخ الداخلى ٤- ترشيد أستهلاك الطاقة ٥- ترشيد أستهلاك المياه ٦- ترشيد مواد البناء والتشطيب ٧-التعامل مع المخلفات ٨- الأدارة ٩- تعزيز الموارد المالية ١٠- الأبتكار.

- **أسلوب التقييم المقترح**

تبعا لتحليل نظم التقييم الأخضر كما بجدول (١) كان أسلوب التقييم بالنقاط التجميعية هو الأكثر أستخداما بين النظم وذلك بهدف تيسير عمليه التقييم تبعا لوجود متطلبات تفصيلية تحقق تلك النقاط التجميعية و حتى لا يكون التقييم تقديرى فلم يكن التقييم في صوره نسب مئوية.

من ذلك فنظام التقييم بالمنهجية المقترحة لا يعتمد على نسب تقييمية بل أرقام تجميعية ومنها تفصيلية إلى جانب أضافة محددات يكون تحقيقها الزامى دون درجات، لذا تم أختيار التقييم بالنقاط مثل نظامى LEED ونظام الهرم الأخضر على أن تكون النقاط الأجمالية للتقييم ١٠٠ درجة لسهولة التقييم حسابيا ، ولكن تحقيق شرط ٥٠% من عدد النقاط ليصبح الأستاد مستداما .

- **توزيع نقاط التقييم على المحددات المقترحة**

يخضع نسب توزيع نقاط التقييم وترتيب محددات التقييم في دليلE3SL بما يلائم الوضع المحلى ويحد من مشكلات الأستادات المحلية، جدول (٣) التالى يوضح محددات التقييم الأساسية ونسبتها فى التقييم وأسباب أختيار تلك النسب.

جدول(٣) توزيع نقاط التقييم لمحددات التقييم لدليلE3SL

محددات التقييم	نسبة تقييم	أسباب نسبة تقييم المحدد الواحد
ترشيد أستهلاك المياه	٣٠%	يمثلان ٥٠% من نسبة التقييم كون قضايا ترشيد المياه والطاقة على الترتيب من أولويات الدولة المصرية بالأضافة إلى أستهلاك الأستادات ضخم للمياه والطاقة .
ترشيد أستهلاك الطاقة	٢٠%	
ترشيد مواد البناء والتشطيب	١٢%	لأهمية الحد من تكاليف الأنشاء في ظل أرتفاع أسعار مواد البناء فى مصر .
جودة التشغيل	٨%	تساوى المحددات الثلاثة فى أهمية توفير متطلبات الراحة والأمن والسلامة لعناصر اللعبة داخل الأستاد وخارجه
جودة المناخ الداخلي	٨%	
الأستدامة العمرانية	٨%	
تعزيز الموارد المالية	٧%	لأهمية تنوع مصادر الدخل للأستادات المحلية التى تعانى من نقص الموارد المالية وتأثيره بالسلب على جودة مبنى الأستاد
التعامل مع المخلفات	٤%	لأهمية الحد من مخلفات الأستاد الضخمة أثناء مرحلة البناء أوالتشغيل.
الأدارة	٣%	أقل المحددات وزنا لإن دورها المتابعة والأشراف على تحقيق أستدامة المبنى
الأبتكار	٦ بونص	تقييم الأبداع درجات أضافية لان مبنى الأستاد يمكن أن يكون مستداما بدون أى أضافات مبتكرة من المصمم

- **أشتراطات خاصة بعملية التقييم**

تهدف الأشتراطات الخاصة بعملية التقييم بأستخدام دليلE3SL إلى ضمان التطبيق الفعال لمتطلبات الأستدامة وحصول الأستاد على نقاط التقييم الموضوعة لكل محدد فى دليلE3SL بشكل مستحق يعكس واقع الأستاد وليس تطبيق شكلى والتى تتلخص فى النقاط التالية:

- الدرجات الخاصة بتقييم جودة التشغيل يحصل الأستاد عليها كاملا بشرط أستيفاء المتطلبات الخاصة بكل نقطة تقييم طبقا لأحدث أشتراطات الفيفا .
- جودة التشغيل محدد الزامى يجب تحقيقه (٦من ٨ درجات) والأ يعتبر الأستاد غير مستداما حتى فى حالة تحقيق الحد الأدنى من أجمالى الدرجات المطلوبة طبقا لدليلE3SL (٥٠درجة)
- المتطلب الذى يكتب بجانبه (اساسى) عدم تطبيقها يعنى الغاء درجات التقييم المتعلقة بالمحدد وتحقيق المتطلبات الزامية فقط يحصل الأستاد على نصف الدرجات المقدرة لنقطة التقييم.
- المتطلب الذى يكتب بجانبه (بونص) تزيد من درجات التقييم الأستاد دون أجتياز الحد الأقصى من الدرجات الموضوعة.
- تقييم ترشيد الطاقة وترشيد المياة وترشيد مواد البناء والتشطيب يتوقف حصول الأستاد على درجات التقييم على فعالية التطبيق ونجاح الأستاد فى ترشيد تلك الموارد بنسبة كبيرة وليس تطبيق وهمى (٣٠% حد أدنى).
- لا يصبح الأستاد مستداما بدرجة مقبول فى حالة ترشيد الطاقة والمياة فقط(يمثلان ٥٠%من التقييم) ويجب أن تغطى تلك النظم باقى المحددات ويستثنى الأبتكار والأدارة.
- درجات تقييم الأدارة لا يتم أحتسابها فى حالة عدم فشل الأستاد فى أجتياز الحد الأدنى من النقاط ليصبح مستداما ٥٠% (الأدارة فى نظر الدليل المقترح غير فعالة).
- درجات تقييم الأبتكار هى درجات أضافية عن الدرجات الأجمالية للتقييم (١٠٠نقطة) فى حالة تحقيق الأستاد أضافة مميزة لتحقيق الأستدامة .

- **شهادات تقييم أستدامة الأستاد**

يحصل الأستاد على شهادة تقييم من شهادات التقييم الأربعة المقترحة طبقا لدرجة أستدامته بأستخدام دليل E3SL كالأتى:

١.شهادة الكرة البرونزية (٥٠-٦٤) نقطة – ٢.شهادة الكرة الفضية (٦٥-٧٤) نقطة
٣.شهادة الكرة الذهبية (٧٥-٨٤) نقطة-٤.شهادة الكرة البلاتينية(٨٥-١٠٠) نقطة.

- **أشتراطات الحصول على شهادة أستدامة**

يشترط قبل عملية تقييم الأستادات للحصول على أحدى شهادات الأستدامة طبقا للدليل المقترح مراعاة الأتى.

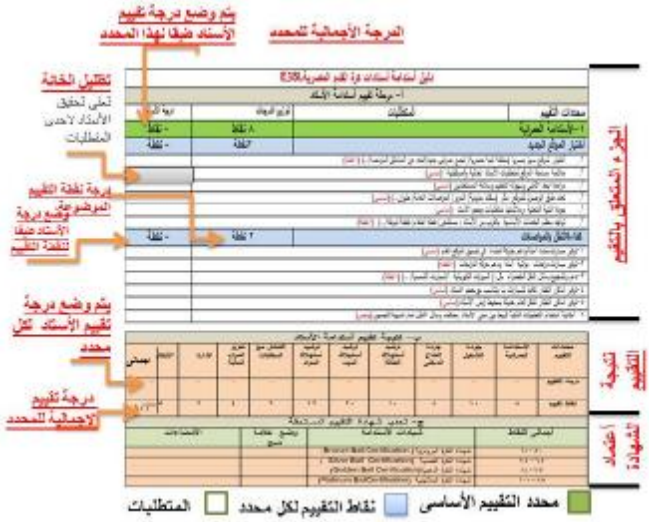
-الأستادات القائمة يجب أعادة تأهيلها وتطويرها من قبل القائمين على الأستاد طبقا لدليل الأستدامة المقترح قبل دخول مرحلة التقييم النهائية.

-الأستادات الجديدة المصممة أو التى تم تطويرها طبقا لدليل الإستدامة المقترح يجب أن يدخل حيز التشغيل فعليا ومرور فترة زمنية بحد أدنى من ستة شهور لكى يكون التقييم فعالا والتأكد من نجاح المصمم فى تطبيق الأستراتيجات المطلوبة بالشكل المطلوب.

-الأستادات التى تفشل فى عملية التقييم تأخذ مهلة زمنية بالتنسيق مع أدارة الأستاد ليعاد تقييمه.

- **تصميم النموذج المقترح لشكل الدليل**

يتكون الهيكل الأساسى لدليل أستدامة أستادات كرة القدم جدول (٤) من ثلاثة أجزاء رئيسية متمثلة فى ١- الجزء المتعلق بالتقييم ٢- الجزء المتعلق بنتيجة التقييم ٣- الجزء المتعلق بأعتماد شهادة الأستدامة المستحقة شكل (٨).



شكل(٨) الهيكل الأساسى لدليل E3SL المصدر: الباحث

٣-جودة المناخ الداخلى	٨ نقاط	(..) نقاط
جودة الهواء الداخلى	**٢ نقطة**	**- نقطة**
١-أستخدام النظم الحديثة التى تحد أو تمنع التلوث(نظم قياس نسبة التلوث/ نظم سحب الهواء/ نظم تجديد الهواء/..) (١نقطة)		
٢-أختيار مواد التشطيب الخضراء الصديقة للبيئة والإنسان (أساسى)		
٣-منع التدخين داخل الفراغات المغلقة أو داخل المدرجات وتخصيص أماكن مخصصة للتدخين (١نقطة)		
الراحة الحرارية	**٢نقطة**	**- نقطة**
١-تطبيق فعال للمعالجات المعمارية لتقليل الحمل الحرارى (توجيه/ العزل الحرارى/ زراعة الأسطح/المواد/تنسيق الموقع/..) (١نقطة)		
٢- التهوية الطبيعية للمدرجات (أستخدام تقنية الواجهات ذات الوحدات المتحركة فى التهوية الطبيعية للفراغات/اتغطية المدرجات فقط/..) (أساسى)		
٣-أستخدام النظم الميكانيكية (نظم التبريد / نظم التسخين) الذكية لضبط درجة الحرارة والرطوبة (١نقطة)		
٤-استخدام الأسقف المتحركة لتوفير أعلى مستوى من الراحة والأمان لعناصر اللعبة (بونص)		
٥-تغطية المدرجات على الأقل للحماية من الأشعاع الشمسي أو تغطية الأستاد بالكامل إن تتطلب الامر (أساسى)		
الراحة السمعية	**٢ نقطة**	**- نقطة**
١-معالجة الضوضاء والحد من تأثيراته بالطريقة المناسبة (١نقطة)		
٢-تصميم النظام الصوتى المناسب طبقا لنوعية ومستوى الأستاد لتحقق جوده السمع (اساسى)		
٣- تصميم النظام الصوتى يلائم الأستخدامات غير الرياضية (١نقطة)		
الراحة البصرية	**٢ نقطة**	**- نقطة**
١-الأضاءة الطبيعية لمبني الأستاد نهارا مع مراعاة منع حالة الابهار والزغلله بالوسائل المناسبة (أساسى)		
٢-تصميم الأضاءة الصناعية للفراغات الداخلية بالشكل المناسب (الأستخدام الليلي) (١نقطة)		
٣-تصميم الأضاءة الصناعية لأنارة الملعب طبقا لأشتراطات الفيفا (الأستخدام الليلي) (أساسى)		
٤-مراعاة البعد الجمالي في تصميم الأستاد وأختيار مواد التشطيب الداخلية والخارجية المناسبة (انقطة)		
٤ - ترشيد أستهلاك الطاقة	**٢٠ نقطة**	**(..) نقطة**
الأعتماد على التصميم السالب	**٦ نقاط**	**- نقطة**
١-الأضاءة الطبيعية المناسبة لمدرجات الأستاد أثناء فترة النهار(مواد تغطيات حديثة نافذه للضوء فقط /عدم تغطية المدرجات / تغطية متحركة/..) (٢نقطة)		
٢-الأضاءة الطبيعية المناسبة للفراغات الداخلية أثناء فترة النهار(عناصر توجيه أضاءة/ تصميم الفتحات لحجم الفراغ/الواجهات النافذة للضوء فقط (١نقطة)		
٣-التهوية الطبيعة المناسبة لمدرجات الأستاد (عدم تغطية المدرجات نهائيا/ التصميم المناسب تغطية الأستاد / التوجيه المناسب/..) (٢نقطة)		
٤-التهوية الطبيعية للفراغات الداخلية (التوجيه المناسب/ تصميم الفتحات لحجم الفراغ/التنسيق المدروس الموقع /...)(١نقطة)		
الأعتماد على التصميم الموجب	**١٠نقاط**	**- نقاط**
١-أستخدام تقنية(تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية) مثل (مسارات الحركة الأفقية / السلالم المتحركة) (بونص)		
٢-أستخدام عناصر أنارة حديثة موفرة للطاقة (الأنارة (LED)/ الأضاءة بالأستشعار/..) (٢نقطة)		
٣-تصميم الأضاءة الصناعية لأرض الملعب بشكل يقلل أستهلاك الطاقة (٢نقطة)		
٤-استخدام نظم تشغيل ذكية موفرة للطاقة (٢نقطة)		
٥-أستخدام نظم ادارة الطاقة المبرمجة BMS (٢نقطة)		
٦-أعادة أستغلال الحرارة المفقودة من بعض نظم التشغيل وأعادة أستخدامها فى التسخين أو التدفئة (٢نقطة)		
٧-الأهتمام بالصيانة المطلوبة لنظم التشغيل المختلفة لترشيد أستهلاك الطاقة والمراقبة المستمرة للأستهلاك الطاقة(أساسى)		
الأعتماد على مصدر متجدد للطاقة	**٤ نقاط**	**– (..)نقاط**
١-أعتماد الإستاد على مصدر أو أكثر من مصادرالطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية (أستخدام خلايا الكهروضوئية فى التغطيات والواجهات/ ...) لتوفير أحتياجاته من الطاقة (٢نقاط)		
٢- أستخدام سخانات شمسية بديلا للسخانات الكهربائية لاغراض التسخين(٢ نقطة)		
٣- الاهتمام بالصيانة المطلوبة عناصر توليد الطاقة المتجددة(الخلايا الكهروضوئية / توربين الرياح/...) (أساسى)		
٥-ترشيد أستهلاك المياه	**٣٠ نقطة**	**(..) نقطة**
ترشيد المياه فى الموقع العام للأستاد	**١٥ نقطة**	**- نقطة**
١-أختيار النباتات المحلية قليلة الأستهلاك للمياه أو أستبعادها أو أستخدام عشب صناعى فى تنسيق الفراغات المفتوحة (٣نقاط)		-نقطة
٢-أستخدام نظم رى موفرة للماء مثل نظام الرى الأوتوماتيك (٣ نقاط)		
٣-زراعة أسطح المبانى الملحقة بالأستاد أو سقف المدرجات (٣ نقاط)		
٤-عمل خزانات تجميع مياه الأمطار وأعادة أستخدامها فى أعمال الرى (أساسى فى المحافظات الممطرة) (٣نقاط)		
٥-عمل نظام صرف مناسب(رصف منفذ للمياه /..)وأختيار نظام مناسب لمعالجة المياة الرمادية وأعادة استخدامها (٣نقاط)		- نقطة
٦-الأهتمام بأجراء الصيانة الدورية لكافة التوصيلات الصحية وشبكات الرى وتركيب أجهزة كشف تسريب المياه (أساسى)		
ترشيد المياه داخل مبنى الأستاد	**١٥نقطة**	**- نقطة**
١-أستخدام الأجهزة الصحية الحديثة الموفرة للمياه (المباول الجافة/ صنابير وادواش ضعيفة التدفق / صنابير وأدواش متدفقة بالأستشعار/ مراحيض ذوق صندوق الطرد المزدوج/معدات غسل الأوانى بالبخار/..) (٦نقاط)		
٢-عمل شبكة لتدوير المياه وأعادة أستخدامها فى أغراض النظافة وتغذية الأجهزة الصحية ونظم التبريد (٣نقاط)		
٦-أستخدام نظم تحكم حديثة و فعالة لتنظيم حركة الجمهور (البوابات الألكترونية/..) (أساسى)		

٣-التصميم المناسب لشبكة للتغذية والصرف بما يتناسب مع حجم ومتطلبات الأستاد من المياه (٣نقاط)		
٤-الأهتمام باجراء أعمال الصيانة للأجهزة والتوصيلات الصحية والكشف الدورى لمنع حدوث أى تسريبات (أساسى)		
٥-تركيب نظام أدارة المبنى للتحكم فى احتياجات المبنى من المياه BMS (٣نقاط)		
٦-جودة المياه المستخدمة (أساسى)		
١- ترشيد أستخدام مواد البناء والتشطيب	**١٢ نقطة**	**(..)نقطة**
مواصفات المواد المستخدمة	**٤نقاط**	**– نقطة**
١-أستخدام مواد مستدامة (مصدر متجدد /مواد بناء محلية/ مواد معاد تدويرها/ مواد يعاد أستخدامها) مثل (ETFE/PTFE/البولى كاربونيت/الفيبر/الأحجار/..) (٢نقطة)		
٢-أختيار المواد المطابقة لمواصفات التشغيل وظروف العمل (٢نقطة)		
٣-الأهتمام بالصيانة المطلوبة للمبنى وعناصر تنسيق الموقع العام (أساسى)		
جودة التصميم	**٤ نقاط**	**– نقطة**
١-التصميم المعماري (تطبيق مفاهيم التوحيد القياسى /الموديول/ تصميم الفراغات بقدر الاحتياج/مرونة التصميم..)(١نقطة)		
٢-التصميم الأنشائى الذى يقلل من أستخدام المواد المستخدمة (١نقطة)		
٣-عمل تصميم أنشائى يتميز بالمتانة و خفة وزن المنشأ ويقاوم االظروف الخارجية مثل (فصل النظم الأنشائية/ تغطيات خفيفة/...) (١نقطة)		
أسلوب البناء المستخدم	**٤ نقاط**	**- نقطة**
١-أستخدام أسلوب سبق التجهيز بشكل أساسى فى بناء الأستاد (٢نقطة)		
٢-أستخدام نظم البناء المؤقتة مثل (المدرجات القابلة للفك والتركيب/المقاعد المتحركة/ أرضيات متنقلة/..) (٢نقطة)		
٧-التعامل مع المخلفات	**٤نقاط**	**(..)نقطة**
التعامل مع مخلفات البناء	**١ نقاط**	**-نقطة**
١وضع خطة للتخلص من مخلفات الناتجة من عملية البناء (التخزين/ وإعادة أستخدامها /اعادة تدويرها /..) (١نقطة)		
التعامل مع مخلفات التشغيل	**٣ نقاط**	**- نقطة**
١-وضع صناديق فصل مخلفات عملية التشغيل (الزجاج/ الورق/مواد عضوية وكيمائية/....) (أساسي).		
٢-التعامل مع شركة نظافة لتخلص من نفايات الأستاد حفاظا على المكان (١نقطة)		
٣-أستغلال نفايات الموقع العام مثل ورق الشجر والحشائش و الأستفادة منها كسماد طبيعى (بونص)		
٤-أستخدام نظم متعددة الأستخدام (١نقطة)		
٥-تبسيط تقديم الماكولات والمشروبات (١نقطة)		
٦-الأعتماد على الحواسب الألية فى نقل المعلومات بديلا للورق المطبوع (أساسى)		
٨-تعزيز الموارد المالية	**٧نقاط**	**(..)نقطة**
١- تنوع مصادر الدخل للأستاد خلافا لتأجير الملعب (ملحق تجارى /عمل أكاديمية/ قاعة متعددة /... .) (٣ نقطة)		
٢- أنتاج طاقة متجددة وبيع الفائض (٤نقطة)		
٩-الأدارة	**٣ نقاط**	**(..)نقطة**
١-وجود أدراة مستقلة لتطبيق ودعم متطلبات الأستدامة (١نقطة)		
٢-الأستعانة بالكفاءات والعناصر المدربة والتكنولوجيا الحديثة خلال دورة حياة المشروع (٢ نقطة)		
١٠ – الأبتكار	**٦ نقاط أضافية**	**(..) نقطة**
١- تصميم معمارى مميز يجعل الأستاد من معالم المدينة (٣نقطة)		
٢- أضافة مبتكرة تساعد على رفع مستوى أستدامة المبنى (٣نقطة)		

ب- نتيجة تقييم أستدامة الأستاد

محددات التقييم	الأستدامة العمرانية	جودة التشغيل	جودة المناخ الداخلى	ترشيد أستهلاك الطاقة	ترشيد أستهلاك المياه	ترشيد أستهلاك المواد	التعامل مع المخلفات	تعزيز الموارد المالية	أدارة	أبتكار	أجمالى
درجة التقييم	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
درجة المحدد	٨	٨	٨	٢٠	٣٠	١٢	٤	٧	٣	٦ بونص	١٠٠

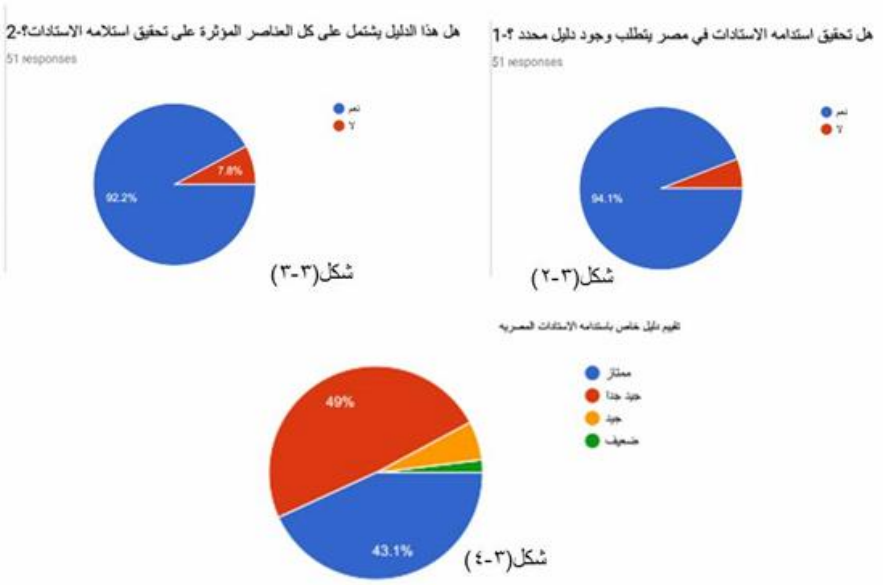
ج- تحديد شهادة التقييم المستحقة

أجمالى النقاط	شهادات الأستدامة	وضع علامة صح	الأمضاءات
٥٠-٦٤	شهادة الكرة البرونزية (Bronze Ball Certification)		
٦٥ -٧٤	شهادة الكرة الفضية (Silver Ball Certification)		
٧٥-٨٤	شهادة الكرة الذهبية(Golden Ball Certification)		
٨٥-١٠٠	شهادة الكرة البلاتينية (Platinum BallCertification)		

رابعا :نتائج البحث

- توصل البحث إلى عمل دليل مقترح لتقييم أستدامة أستادات كرة القدم فقط (E3SL) يلائم تطبيقه الوضع المحلى يساعد على تحديد أوجه القصور بتحقيق الأستدامة ومن ثم عمل أدارة الأستاد على تطويره وتحسينه طبقا لمتطلبات دليل الأستدامة المقترح لتحقيق الأستدامة المطلوبة.

- من خلال أستبيان رأى (شريحة شملت ٥١ شخصا من المختصين وأكاديمين)لاقى هذا الدليل أهمية بنسبة(٩٤.١%) وتأكيدا على شموليته بنسبة(٩٢.٢%) وقبولا بنسبة (٤٩% جيدا جدا يليه٤٣.١% أمتياز) شكل (٩).



شكل(٩) نتائج أستطلاع الرأى باستخدام Google Survey

- أثبت الدليل فعالية فى تقييم الأستادات العالمية (مرسيدس بينز / عش الطائر / ناسونال) الحاصلة علي ليد بلاتينوم وحصلت تلك الأستادات على درجات تقييم أعلى نتيجة لوجود نقاط متخصصة للاستادات تم أدراكها وتقييمها من خلال دليل E3SL ولم يتم تقييمها بنظام LEED.

-من خلال تقييم أستدامة ٣ أستادات محلية (القاهرة / الأسماعيلية / المصرى) بأستخدام دليل E3SL أثبتت أن الأستادات المختارة تقليدية وغير مستدامة ولم تحقق الحد الأدنى لتصبح مستدامة طبقا لدليل المقترح (٥٠ %) لقصور متعلق فى معظم محددات التقييم الموضوعة وخاصة ترشيد الطاقة والمياه والتعامل مع المخلفات وتعزيز الموارد المالية

٤-التوصيات

- يوصى بأنشاء وحدة مستقلة حكومية تسمى بأدارة الأستادات المستدامة من كوادر متخصصة ومؤهلة تختص بتقييم أستدامة الأستادات المحلية وأصدار الشهادات الخاصة بدرجة الأستدامة وعمل دورات تدربية وتأهيلية لأداريين الأستادات المحلية على كيفية تطبيق مفهوم الأستادات المستدامة على أن تكون وحدة تتبع أحدى الوزرات المعنية ويفضل أن تكون وزرارة البيئة.
- عمل حوافز لتشجيع الأستادات على تحقيق الأستدامة مثل الحصول على تخفيضات من على فواتير المياة والكهرباء بنسب تتناسب مع نسبة توفير الأستاد للمياه والكهرباء أو مكافآت مجزية أو شراء الطاقة المتجددة عن فائض أحتياج الأستاد بأسعار مغرية.
- دراسه منشآت رياضية أخرى غير أستادات كره القدم من أجل تحقيقها الأستدامة.

المراجع

1. Casbee For Building (New Construction,2014). Http://Www.Ibec.Or.Jp/CASBEE/English/
2. Owen E.,2009,"Sustainable Landscaping For Dummies", Indiana, Wiley Publishing Inc.
3. U.S.Green Building Council,USA,2018, Guide LEED V4 Edition.
4. UEFA,2011," GUIDE TO QUALITY STADIUMS".
5.BRE,2018,BREEAM, Www.BREEAM.COM.
6. Www.Ccsenet.Org>Isd>Article>Download.

7. Www.Twgbqanda.Com.
8. FIFA, ,2011 , "Football Stadiums Technical Recommendations And Requirements"5th Edition.
9. France GBC,2015,"International Environmental Certifications For The Design And Construction Of Non-Residential Buildings". Https://Www.Worldgbc.Org/Country/France
10. Green Globes Rating System,2000 ,Http://Greenglobes.Com.
11. Indian Green Building Council, IGBC Ratig System ,Https://Igbc.In/Igbc.
12. Green Building Council Of Australia.2002,"Green Star Rating System" Https://New.Gbca.Org.Au/Green-Star/.
13. Https://Www.Dgnb-System.De/En/Index.Php.
14. Ileana Q, Nawari O. Nawari,2015" Sustainable Design Strategies For Sport Stadia", University Of Flourda, Volume3,(Issue1),P13,P18
15. Http://Openarc.Co.Za/Sites/Default/Files/Attachments/SBAT%20manual.Pdf Geriant J, Rod S& Ben V,2007,"Stadia",Oxforde, Elsevier .
16. المركز القومى لبحوث الأسكان والبناء،٢٠١١،"دليل تقييم الهرم الأخضر"