

## مدخل لاختيار المواقع الخضراء والمستدامة للمطارات الدولية\*

مهندس/ مصطفى عبد الحليم علي<sup>١</sup>، دكتور/ طارق محمود يسري<sup>٢</sup>، أستاذ دكتور/ محمد رضا حجاج<sup>٣</sup>

### ١- ملخص

تتبع أهمية المطارات أساساً من كونها إحدى ضروريات العصر الحديث كما أنها من أهم سمات تطور أي مجتمع من المجتمعات المتقدمة، وتؤثر على مختلف نواحي الحياة الاقتصادية والاجتماعية كما أنها إحدى الركائز الأساسية لعملية التنمية التي تعتمد عليها المجتمعات الانسانية جميعها دون استثناء حيث أنها تؤثر بشكل فعال على النمو الاقتصادي والتغير الاجتماعي سواء من خلال توفير فرص العمل المباشرة أو من خلال ايجاد فرص عمل غير مباشرة، وقد أصبحت المطارات الحديثة أماكن لالتقاء الناس ووجهة متميزة في حد ذاتها، في معظم الدراسات السابقة لاختيار مواقع المطارات لم يراعى بشكل كافى البعد البيئي بشكل واضح وإنما كانت عملية اختيار المواقع قاصرة على اعتبارات هندسية وفنية وتقنية واعتبارات الأمان لتحقيق التشغيل الأمثل لمنظومة المطار دون الأخذ بنظرة الاعتبار للأبعاد البيئية المحتمل حدوثها على المدى البعيد. وتكمن أهمية البحث من حيث أنه استخلص مدخل علمي لاختيار موقع المطار بتطبيق مفهوم الاستدامة والعمارة الخضراء بشكل يسهل لصناع القرار اتخاذ القرارات باختيار الموقع الأخضر والمستدام.

من خلال هذا البحث تم تسليط الضوء على عملية اختيار مواقع المطارات والمعتمدة من قبل المنظمة الدولية للطيران المدني وكذلك الاعتبارات والعوامل المؤثرة عن طريق تطبيق مفهوم الاستدامة من خلال الاستغلال الأمثل لأرض المطار وخدمات البنية التحتية المتوفرة في الموقع وتلبية الاحتياج على النقل الجوي دون أي آثار على المناطق المحيطة بالمطار والنظر في عوامل التطوير المستقبلي وتلبيتها أو توفيرها وخصوصاً مساحة أرض المطار وقيمتها بما يحقق أقصى فائدة ممكنة من المطار، وكذلك من خلال دمج اعتبارات ومحددات هرم تقييم العمارة الخضراء في خطوات اختيار موقع المطار بما يحقق الموقع الأخضر والمستدام بشكل علمي عن طريق تحديد دورها في مراحل المشروع ان كان في عملية التخطيط أو التصميم أو التنفيذ أو الإدارة والتشغيل وادخال المحددات التي تكون في طور التخطيط في عملية اختيار موقع المطار بما يلبي اشتراطات الاستدامة والعمارة الخضراء.

**الكلمات الدالة:** المطارات الدولية، الموقع المستدام، هرم تقييم العمارة الخضراء المصري.

### ٢- مقدمة

حيث ان عملية التخطيط لاختيار مواقع المطارات عملية معقدة تتطلب دراسة بعيدة المدى لمجموعة من العوامل والعناصر المرتبطة مع بعضها، وذلك من خلال تسليط الضوء على عناصر هرم تقييم العمارة الخضراء والتي تشمل الموقع المستدام والطاقة والمياه والموارد ومصادرها والبيئة الداخلية والإدارة والابداع والابتكار في طريقة اختيار موقع المطار، وتصنيفها حسب دور كل منها في مراحل اقامة المشروعات ان كانت تخطيط أو تصميم أو تنفيذ وتشغيل المشروع وصيانته.

#### ٣- اهداف البحث

- ١- تصنيف عناصر هرم تقييم العمارة الخضراء طبقاً لدورها خلال مراحل اقامة المشروعات.
- ٢- ادخال عناصر تقييم هرم العمارة الخضراء في خطوات التخطيط لاختيار مواقع المطارات.

#### ٤- الخلفية البحثية

##### ٤-١- اختيار مواقع المطارات الدولية:

القواعد القياسية الدولية وأساليب العمل الموصي بها المتعلقة بالمطارات تصدر من قبل المنظمة الدولية للطيران المدني (ICAO) (International Civil Aviation Organization) أصدر المجلس

تعتبر المطارات منفذاً جويًا ومحطة للملايين من المسافرين، والمطار هو منشأ نقل معقد ومصمم لخدمة الطائرات والركاب والبضائع والمركبات، ويتم خدمة كل من هؤلاء المستخدمين من قبل مختلف مكونات المطار، يتكون أي مطار في يومنا الحاضر من ثلاث مركبات أساسية وهي المدرج ومبنى المطار (مبنى الركاب) وبرج المراقبة حيث أنه لا يمكن أن يقوم مطار من غير هذه الأجزاء المهمة، يتناول البحث مدخل لاختيار مواقع المطارات الدولية بطريقة مستدامة وخضراء وذلك بإدخال عناصر تقييم هرم العمارة الخضراء في الخطوات الإرشادية لاختيار مواقع المطارات الصادرة من قبل المنظمة الدولية للطيران المدني في مرحلة التخطيط للمشروع.

التعرف على معايير وأسس اختيار مواقع المطارات والتي لها دورا هاما في عملية التنمية البيئية والاجتماعية والاقتصادية والعمرائية والتي تشمل المعايير التخطيطية والتصميمية والتنفيذية والإدارية والمعايير المؤثرة في اختيار مواقع المطارات المستدامة

١- مهندس مدني - مطار بغداد الدولي / العراق

٢- مدرس التخطيط البيئي والبنية الأساسية، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة

٣- أستاذ التخطيط البيئي والبنية الأساسية، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة

\* البحث جزء من رسالة الماجستير بعنوان "أسس اختيار الموقع المستدام للمطارات الدولية"

مواقع المطارات من خرائط استعمالات الاراضي الحالية والمستقبلية والعلاقة مع محاور الحركة الارضية والظروف الجوية المختلفة وتوفر ارض مناسبة للتوسع المستقبلي وتحديد مواقع المحميات البيئية والفعاليات الحساسة للضوضاء كالمدراس والمستشفيات وتوفر الخدمات العامة كالماء والكهرباء والمجاري وتحديد وجود مطارات اخرى ومواقعها وخطوط الملاحة الجوية.

٤-١-٢-٣- دراسة مواقع المطار المحتملة: تتضمن تحليل المؤشرات الناتجة من تقييم العوامل التي تؤثر على الموقع لتحديد المواقع المحتملة للمطار الجديد او الاراضي الجديدة المطلوبة لتوسيع مطارات موجودة فعلا.

٤-١-٢-٤- الاعتبارات الداخلة في اختيار الموقع: ان اختيار الموقع يتضمن المفاضلة بين العوامل التشغيلية (تشمل خصائص الفضاء الجوي للموقع والمناخ والعوائق) والعوامل الاجتماعية (العلاقة ما بين الاحياء المجاورة وموازنة ما بين الضوضاء والامان والعلاقة ما بين الموقع المقترح وبين المدينة التي يخدمها) والعوامل الاقتصادية (الكلفة) ان كلفة اعمال التطوير والانشاء للمطارات يجب ان تكون اقل ما يمكن للحصول على مردودات ملائمة من الاستثمارات الضخمة الموضوعة فيها وتتأثر الكلف بالطوبوغرافية والتربة ومواد الانشاء وتوفر الخدمات والايدي العاملة وقيمة الارض.

٤-١-٢-٥- الدراسات البيئية: تشمل دراسة تأثير انشاء او تطوير مطارات معينة على المستويات المقبولة لنوعية الهواء والماء ومستويات الضوضاء.

٤-١-٢-٦- استعراض المواقع المقترحة: بعد توفر المعلومات الكافية عن المواقع المرشحة تجرى عملية المفاضلة بينها بشكل مبدئي لغرض تقليل عدد المواقع المقترحة.

٤-١-٢-٧- تهيئة المخططات العامة وتقدير الكلفة والمردودات: يتم اجراء عملية مسح موقعي تفصيلي للمواقع المقترحة وتحديد العوائق وتهيئة مخططات اولية للمطار واعداد تقديرات رأس المال المطلوب ونفقات التشغيل شاملة الفقرات خارج المطار مثل شبكة الطرق والاتصال مع المراكز السكانية وتغيير قيم الارض سنويا.

٤-١-٢-٨- التقييم النهائي: تلعب الكلفة دور مهما في مرحلة التقييم النهائي في حالة تعادل المواقع من ناحية الاعتبارات الاخرى، حيث يتم تحليل العوائد والتكاليف (التشغيلية والاجتماعية) وبالمقارنة بين النتائج يحدد الموقع الأكثر صلاحية، حيث ان عوائد الكلفة التشغيلية تشمل ملائمة الارض وتوفر الفضاء الجوي وتأثير العوائق والسعة المحتملة أما عوائد الكلفة الاجتماعية تشمل القرب من المركز وتوفر محاور الحركة الارضية واستعمالات الأرض الحالية ومشاكل الضوضاء المحتملة وكلف معالجتها.

القواعد القياسية والتوصيات للمطارات لأول مرة عام ١٩٥١ وسمي النص بالملحق الرابع عشر للاتفاقية واستندت تلك القواعد القياسية والتوصيات الى توصيات الدورة الثالثة لشعبة المطارات والطرق الجوية والمساعدات الارضية التي عقدت في سبتمبر ١٩٤٧ حيث صدر الملحق بستة لغات هي الانجليزية والصينية والفرنسية والروسية والاسبانية وكذلك اللغة العربية واخرها اصدارها الطبعة السادسة لسنة ٢٠١٣. والكتب الدورية الصادرة منها والتي تقدم معلومات متخصصة تتضمن دراسات عن موضوعات فنية ككتاب دليل تصميم المطارات (Doc9184-AN) (902) بجزيئه حيث تناول الجزء الأول الطبعة الثانية لسنة ١٩٨٧ المواصفات التي تتعلق بالتخطيط الشامل للمطارات (مثل المسافة الفاصلة بين المطارات وسعة المطار وتأثيره على البيئة والعوامل الاقتصادية والعوامل غير الفنية التي يجب وضعها في الاعتبار عند انشاء المطار أو تطوير مطار قائم) والجزء الثاني الطبعة الثالثة لسنة ٢٠٠٢ الخاص بالتخطيط باستعمالات الاراضي المحيطة بالمطار لتوفير افضل الظروف لاحتياجات المطار المستقبلية والمجتمع المحيط بالمطار وتدابير حماية البيئة، عرفت منظمة الطيران الدولي (ICAO) المطار على أنه سطح محدد على الأرض أو الماء بما يحتويه من ابنية وتجهيزات المطار والتمديدات اللازمة له ومعد لكي يستعمل جزئيا أو كليا للهبوط والاقلاع وعمليات المناورة ولمختلف انواع الطائرات.

٤-١-٢-١- الخطوات الاساسية لاختيار الموقع الملائم للمطار<sup>(١)</sup>:  
٤-١-٢-١-٤- تحديد شامل للأرض المطلوبة: قبل اختيار الموقع يتوجب تحديد أولي شامل لخصائص الارض المطلوبة، ينطلق هذا من اعتبارين الاول هو عدد المدرج واطوالها والثاني يعتمد على حجم المطار وسعته وتحديد نوعه ان كان محليا او دوليا او مشترك مع الاخذ في الاعتبار التوجهات المستقبلية، وان مساحة المطار المطلوبة من الأراضي تتطلب عدداً من العوامل (طول المدرج، توجه المدرج، عدد تلك المدرج)، لغرض عمل تقييم تقريبي للأمر من حجم ومساحة الأرض المطلوبة لذلك المطار، يجب التأكد من توافر الأراضي لتوسيع المطار الموجود أو لمطار جديد وان تكون متوفرة ومناسبة من ناحية المساحة للتوسع المستقبلي للمطار ان لزم الأمر وكذلك توفر الأراضي والطرق والخرائط البيانية والصور الجوية للموقع، وما إلى ذلك من الخرائط الطبوغرافية للتأكد من المناطق المحيطة مع مناسبة المنحدرات والصرف الصحي. مراجعة الخرائط الجيولوجية التي تبين توزيع أنواع التربة والصخور. التأكد من مكان وجود مواد البناء والمحاجر، وملاحظة العوامل الهامة التي تؤثر على التكلفة تكلفة البناء مثل الحاجة للحفر أو ملئ والصرف الصحي وظروف التربة.

٤-١-٢-٢- تقييم العوامل التي تؤثر على موقع المطار  
بعد تحديد الارض المطلوبة من ناحيه المساحة يتم تقييم

النظام هو تعريف المباني الخضراء بجمهورية مصر العربية من خلال منهجية وتقنيات معتمدة على اهم انظمة ترشيد الطاقة بالعالم من اجل تحسين راحة الافراد والاداء البيئي والعائد الاقتصادي للمباني.

٤-٣-١- المباني التي يستهدفها النظام: يقيم نظام الهرم الاخضر المباني الجديدة في احد او كلا المرحلتين مرحلة التصميم ومرحلة ما بعد الانشاء ولكي يكون المبنى صالح للخضوع لهذا النظام يجب ان يكون متبع لجميع القوانين والاكواد المصرية في التصميم والانشاء.

#### ٤-٣-٢- عناصر ومحددات التقييم

٤-٣-٢-١- استدامة الموقع: ١٠ نقاط تستحوذ على ١٥% وتشمل المواقع المستدامة وامكانية الوصول والبيئة الطبيعية وهذه النقاط التي يمكن الحصول عليها بناء على أدلة وثائقية من اختيار الموقع الأمثل لهذا المشروع على سبيل المثال، ينبغي بذل الجهود لتجنب بناء مشروع يؤثر سلبا على: المناطق المحمية الزراعية أو الطبيعية، يؤثر سلبا على الآثار والمناطق الأثرية والتاريخية، يقع في منطقة الأغام الأرضية أو المناطق الرملية السريعة، يقع في اقنية وممرات السيول.

٤-٣-٢-٢- كفاءة الطاقة ٥٠ نقطة تستحوذ على ٢٥% أهداف هذه الفئة هي: الحد من استهلاك الطاقة وانبعاثات الكربون، تحسين اختيار المعدات الكهربائية والميكانيكية، وتقييم المخزون من الطاقة والكربون والتقليل من تأثيرها على البيئة، الحد من الطلب على الطاقة لتلبية احتياجات وخصوصا في أوقات الذروة من خلال كفاءة البناء وخدمات التصميم والموقع وتوليد الطاقة المتجددة، تشجيع توفير مرافق القياس التي تسمح بقياس اداء الطاقة في المبنى ليتم تسجيلها ورصدها للسماح للتحسن في المستقبل، تقليل الطاقة المستهلكة من قبل الأجهزة المستخدمة بشكل شائع.

٤-٣-٢-٣- كفاءة المياه ٥٠ نقطة تستحوذ على ٣٠% أهداف هذه الفئة هي: مساعدة المهنيين والمختصين في جميع أنحاء البلاد لتحسين نوعية المباني وتأثيرها على البيئة، وضع وتنفيذ استراتيجية شاملة للمياه، تقليل الطلب على المياه في الأماكن المغلقة، تقليل استخدام المياه الصالحة للشرب، الحد من استخدام مياه الشرب عن طريق تشجيع استخدام المياه الرمادية وإعادة استخدامها أو تجنب استخدام المياه النظيفة الصالحة للشرب حيثما أمكن ذلك، كفاءة المياه في المناظر الطبيعية، تقليل من استخدام المياه الصالحة للشرب في الري، الحد من توليد مياه الصرف الصحي.

٤-٣-٢-٤- المواد والموارد ٢٠ نقطة تستحوذ على ١٠% اختيار المواد: لتشجيع واختيار المواد ذات تأثير منخفض على البيئة والتكاليف على مدى دورة الحياة الكاملة للمبنى، وعلى وجه الخصوص استخدام: مواد متوفرة اقليميا والمواد المحلية (للحد

#### ٤-٢- نظم التقييم البيئي

"تعرف بأنها الآلية أو التحديد المنهجي لمبادئ العمارة الخضراء وال عمران الأخضر من خلال مجموعة العناصر والمعايير التي تحكم الأداء البيئي للتجمعات والمباني بما يحق راحة المستخدمين ويحافظ على التوازن البيئي"<sup>(١)</sup>، وتشتمل نظم التقييم والتصنيف الأخضر على مراجعة وتقييم قضايا بيئية هامة مثل قضايا الطاقة، الحفاظ على الهواء والمياه، التلوث، اختيار الموارد، إدارة النفايات... الخ وهي تشتمل على درجات لتقييم وتصنيف المشروعات وفقا لمعايير الأداء البيئي للتجمعات والمباني، وبيان الخطوط الإرشادية للتصميم المستدام والذي يأخذ في اعتباره القضايا البيئية في مراحل البناء المختلفة للمشروع بداية من مرحلة التخطيط والتصميم، ومرحلة الإنشاء والتنفيذ وحتى التشغيل والصيانة"<sup>(٢)</sup>.

الاتجاه نحو التقييم الأخضر هو اتجاه عالمي كل دولة تحاول جاهدة ان تحافظ على الطاقة ومعدلات استهلاكها وتقليل اضرار المباني ولأن هنالك ادراك ان مجال المباني هو اكثر المجالات استهلاكاً للطاقة فكان هنالك ضرورة لتقنين هذا الاستهلاك من خلال التوجه نحو ترشيد الاستهلاك للطاقة داخل المباني مع الاخذ في الاعتبار للمحددات المحيطة بالمبنى وتؤثر على توفير الطاقة، حيث انظم المختلفة بالعالم والتي سوف يتم شرح بعضها في البحث منها نظام التقييم BREEAM متبع في المملكة المتحدة، نظام GREEN STAR متبع في استراليا، نظام LEED متبع في الولايات المتحدة الأمريكية، نظام CASBEE في اليابان، نظام Green Globes في كندا، هرم تقييم العمار الخضراء (GPRS) والصادر من المجلس المصري للمباني الخضراء G.P.R.S، نظام ESTIDAMA في اماره ابو ظبي<sup>(٣)</sup>.

وتشتمل نظم التقييم على مجموعة العناصر والمحددات التي تشكل مفاهيم المباني والمجمعات الخضراء مثل<sup>(٤)</sup>:

- \* المحددات الخاصة باختيار واستخدام الموقع.
- \* المحددات الخاصة بكفاءة استخدام المياه و تقليل معدلات الاستهلاك وإعادة التدوير.
- \* عناصر كفاءة الطاقة بما تشمله من تقليل الطاقة التقليدية والاستفادة من الطاقة المتجددة.
- \* استخدام مواد البناء محلية وغير ملوثة بيئيا.
- \* النقل المستدام القائم على تقليل المركبات الخاصة وتشجيع النقل العام واستخدام الطاقة المتجددة.
- \* المحددات الخاصة بالإدارة والابتكار.

#### ٤-٣- نظام تقييم الهرم الأخضر<sup>(٥)</sup>

G.P.R.S) Green pyramid rating system

ترجع التسمية لهذا النظام بذلك المسمى لأن الاهرامات تعتبر أقدم مبنى أخضر بالعالم وذلك لأنه انشاء مستدام تتوفر به اضاءة فقط طبيعية ويحقق الانسجام مع البيئة المحيطة. الهدف من هذا

#### ٤-٤-٤ - مراحل إقامة المشروعات<sup>(١)</sup>:

٤-٤-١ - **مرحلة التخطيط: الاحتياج:** وتشمل دراسة الاحتياج أولاً لهذا المشروع، الجدوى: وهي دراسة الجدوى من هذا المشروع على جميع الأوجه الاقتصادية وبيئية وعمرانية، التمويل: وهي دراسة التمويل وشركاء التنمية المعاونون لهذا المشروع.

٤-٤-٢ - **مرحلة التصميم - التصميم الهندسي:** وهي تصميمات تعتمد الأبعاد الظاهرية المعمارية، التصميم الإنشائي: وهو تصميمات جميع الأبعاد التفصيلية والإنشائية، التصميمات التكميلية: وهي عبارة عن مجموعة مشروعات تساعد على توصيل الخدمة ولا تنتمي للمشروع.

٤-٤-٣ - **مرحلة التنفيذ: مرحلة التعاقد:** وهي مرحلة الاتفاق مع المنفذ الرئيسي للمشروع سواء كانت أفراد أو جهات، مرحلة الإنشاء: وهي مرحلة التشييد للمشروع وتتم طبقاً لجدول زمني محدد، مرحلة الإشراف: وهي مرحلة الإشراف من قبل الجهة المالكة للمشروع (الحكومة مثلاً)

٤-٤-٤ - **مرحلة الخدمة:** مرحلة إدارة المشروع وهي مرحلة إدارة المشروع بعد الانتهاء من تنفيذه كمنشأ، مرحلة التشغيل و مرحلة الصيانة وهي أهم مرحلة للمشروع بأكمله وهي مرحلة الصيانة لكافة مراحل المشروع.

#### ٥ - التحليل العام (دمج محددات الموقع المستدام في هرم العمارة الخضراء بخطوات اختيار مواقع المطارات):

تم دراسة محددات ومعايير أنظمة التقييم البيئي والتعرف على مفهوم الموقع المستدام في هرم العمارة الخضراء لغرض إجراء التحليل والتوصيف مع طريقة اختيار الموقع حسب المنظمة الدولية للطيران المدني (وذلك لكون هرم تقييم العمارة الخضراء يعطي وصف تفصيلي للفقرات و المحددات وبأسلوب مفصل).

من خلال التحليل تم تحديد محددات هرم تقييم العمارة الخضراء في أي مرحلة من مراحل إقامة المشروع ممكن أن تكون تخطيط أو تصميم أو تنفيذ أو إدارة (الجدول الذي يضم جميع المحددات ورد ذكره في الرسالة) ومن ثم تحديد المحددات التي تكون في مرحلة التخطيط كما في الجدول رقم (١).

وكذلك تم جدولة خطوات اختيار موقع المطار حسب الايكولوجيا وتحديد الوصف التفصيلي لكل خطوة ومن ثم تحديد العوامل المؤثر في اختيار الموقع من ناحية هندسية وعلمية الذي على ضوءه يمكن إيجاد علاقة مع هرم تقييم العمارة الخضراء (تم ذكر الجدول الكامل في الرسالة)، وأخيراً تحديد المحددات في هرم تقييم العمارة الخضراء التي تكون ذات ارتباط مع خطوات اختيار موقع المطار التي تم جدولتها والتي من الممكن أخذها بنظر الاعتبار عند التخطيط لاختيار الموقع جدول رقم (٢).

من الآثار البيئية الناتجة عن وسائل النقل)، المواد المتجددة، مواد معاد تدويرها، مواد ذات كفاءة عالية (للحد من الحاجة إلى الصيانة، يمكن تفكيكها بسهولة لإعادة استخدامها)، إعادة الاستخدام: لتشجيع إعادة استخدام المواد المستخدمة سابقاً وتجنب الهدر.

٤-٣-٢-٥ - **جودة البيئة الداخلية: ٢٠ نقطة تستحوذ على ١٠ بالمائة، أهداف هذه الفئة هي:** توفير مبنى وأنظمة تدعم رفاحية وراحة الشاغلين من خلال توفير تهوية خارجية وجودة الهواء في الأماكن المغلقة، القضاء على تعرض سكان المبنى إلى الآثار الضارة للدخان، وخطر البكتيريا ومسببات الأمراض الأخرى، تشجيع استخدام المواد اللاصقة وموانع التسرب والدهانات والطلاء، وأنظمة الأرضيات والاسقف المنخفضة الانبعاثات والتخفيف من المخاطر الصحية المرتبطة في منتجات البناء، تعزيز الراحة الحرارية والبصرية والصوتية لشاغلي المبنى (بما في ذلك توفير الضوابط الراحة الفردية، لتحسين الرفاهية والإنتاجية) وكفاءة الطاقة والمرونة في المستقبل.

٤-٣-٢-٦ - **الإدارة: ٢٠ نقطة تستحوذ على ١٠ بالمائة، أهداف هذه الفئة هي:** الموقع: لتشجيع التنمية في المناطق الصحراوية، إعادة تطوير في المناطق العشوائية وتجنب المشاريع التي تؤثر سلباً على المناطق الأثرية والتاريخية وحمايتها، بيئة الموقع: للحد من الآثار البيئية المرتبطة بعمليات البناء، دليل المستخدم: لضمان أن المبنى سيتم تشغيله بمسؤولية وصيانتها بشكل سليم من خلال توفير دليل المستخدم وجدول الصيانة الدورية.

٤-٣-٢-٧ - **الابداع والقيمة المضافة (عمليات الممارسات المبتكرة لتحسين الاداء): ١٠ نقاط،** تضاف نقاط إضافية للمشروع إذا ما تم: مراعاة التراث الثقافي: التصاميم التي تعكس التراث الثقافي الوطني والإقليمي والإسهام في الأداء البيئي للمبنى، تتجاوز المقاييس: المبادرات التي تثبت فوائد بيئية إضافية تتجاوز المعايير الحالية GPRS، الابتكار: مبادرات التصميم والممارسة في البناء التي لها فوائد بيئية مهمة يمكن قياسها والتي لا تمنح نقاط من GPRS.

#### ٤-٣-٣ - التصنيف في نظام البناء الاخضر (GPRS)

هناك ثلاث مستويات للحصول على شهادة الابنية الخضراء وفقاً لنظام التصنيف المصري للعمارة الخضراء تبدأ من (٤٠-٤٩ نقطة) ليكون مؤهل لغرض التقييم ومن ثم:

١- الهرم الفضي ٥٠ - ٥٩ نقطة

٢- الهرم الذهبي ٦٠ - ٧٩ نقطة

٣- الهرم الاخضر ٨٠ نقطة فأكثر

وعلى خلاف غيرها من نظم التصنيف الدولية يطلق على أعلى مستوى من الشهادات (خضراء) بدلاً من البلاتين وذلك لرفع الوعي وتأكيد أن الهدف النهائي هو تعزيز حقيقة أن المستوى الاقيم هو الوصول الى الاخضر.

جدول رقم ١ - محددات هرم تقييم العمارة الخضراء التي تكون في مرحلة التخطيط

مراحل المشروع		هرم تقييم العمارة الخضراء	
	10	عرض وتصميم المشروع وخطة التنفيذ	Presentation of a Project Design and Implementation Plan
		Site Selection	1.1
تخطيط	1	اختيار الموقع في المناطق الصحراوية لتشجيع التنمية في الصحراء خارج وادي النيل: مع أدلة وثائقية ان المشروع في منطقة صحراوية	1.1.1
تخطيط	1	إعادة تطوير المناطق العشوائية: المشاريع التي تتم إعادة تطوير المناطق العشوائية وإعداد خطة لتحقيق أقصى فائدة من استخدام الأراضي، وتوفير الخدمات، وتوزيع الكثافة السكانية في هذه المناطق	1.1.2
تخطيط	1	إعادة تطوير المواقع المناطق الملوثة : المشاريع التي إعادة تطوير مواقع ملوثة من أجل تحقيق الاستفادة القصوى من هذه المناطق، وترشيد استخدام الأراضي. حيث تم علاج الموقع ضروري، وينبغي توفير أدلة وثائقية أن المواقع تم علاجها بشكل صحيح	1.1.3
تخطيط	1	التوافق مع خطة التنمية الوطنية: من أجل تحقيق أقصى قدر من الاستفادة من البنية التحتية الحالية، وحماية الأرض الخضراء والمساحات، والحفاظ على الموارد الطبيعية، وتوفير المناطق الخضراء والخدمات وتوزيع الكثافة السكانية	1.1.4
		Accessibility	1.2
تخطيط	1	اتصال البنية التحتية للنقل : إثبات اتصال مناسب مع أنظمة المواصلات العامة الحالية	1.2.1
تخطيط	1	التموين أو الدعم التي توفر للمواقع النائية: تقديم وسيلة مناسبة لربط تلك المناطق مع أقرب منطقة حضرية (بما في ذلك إنشاء البنية التحتية اللازمة).	1.2.2
تخطيط	1	طرق بديلة لنقل: إثبات استراتيجيات لتقليل الاعتماد على استخدام السيارات الخاصة وتشجيع استخدام وسائل أكثر اخضراراً	1.2.3
		Ecological balance	1.3
تخطيط	1	حماية المساكن أو الموائل: إثبات استراتيجية مناسبة لحفظ أو استعادة المناطق الطبيعية لتوفير وتعزيز التنوع البيولوجي، بما في ذلك الحفاظ وإعادة زراعة الأشجار ان وجدت في الموقع.	1.3.1
تخطيط	1	احترام المواقع ذات الأهمية التاريخية أو الثقافية: إثبات استراتيجية مناسبة لحفظ وحماية ما تبقى من المواقع التاريخية أو الثقافية التي هي جزء من أو بالقرب من الموقع.	1.3.2
تخطيط	1	الحد من التلوث أثناء البناء: إثبات استراتيجية للحد من التلوث الناجم عن عمليات البناء (بما في ذلك توليد من الغبار والملوثات).	1.3.3
	50	ENERGY EFFICIENCY	2
تخطيط	12	مصادر الطاقة المتجددة : دراسة الجدوى للطاقة المتجددة وسيتم توفير ما لا يقل عن ٥٪ من استخدام المشروع للطاقة ولدت عن طاقة متجددة بعد أقصى ٨ نقاط الائتمان التي يمكن الحصول عليها لإثبات أن هناك نسبة من إجمالي الطلب على الطاقة يتم توفيره من خلال الطاقة المتجددة	2.6
تخطيط	4	الأثر البيئي: إن المتوسط المرجح لجميع المبررات وأجهزة إخماد الحريق ليس لها أثر على الاحتباس الحراري (GWP) التي تلبى أو أقل من متطلبات قانون البيئة المصري.	2.7
	50	WATER EFFICIENCY	3
تخطيط	8	التحسين الداخلي لكفاءة استخدام المياه: بعد أقصى ٨ نقاط لإثبات أن المبنى المقترح قد حقق الحد المقبول في استهلاك المياه الصالحة للشرب في الأماكن المغلقة (وليس بما في ذلك الري)	3.1
تخطيط	4	كفاءة المياه :أن المشروع لا يوجد لديه خصائص المياه الخارجية أو حمامات السباحة. أو أن يتم توفير كافة الميزات المياه الخارجية أو حمامات السباحة مع أغطية التظليل أو الأغطية قابلة للمسح	3.4
تخطيط	6	كشف تسرب المياه: بعد أقصى ٦ نقاط التي هي قادرة على مراقبة استهلاك المياه ونظام كشف التسرب والتي تغطي جميع أنابيب توزيع المياه الرئيسية في المشروع	3.5
	20	MATERIALS AND RESOURCES	4
تخطيط	3	المواد المتوفرة إقليمياً للحد من الأثر البيئي للنقل أن المواد وتصنيعها في مصر	4.1
تخطيط	1	مواد مختلفة في الموقع: استخدام مواد البناء (مثل الطوب) التي يتم تصنيعها في الموقع	4.2
تخطيط	3	استخدام مواد قابلة للتجديد بسهولة: أن مواد البناء قابلة للتجديد بسهولة. وتشمل هذه المواد مواد الأرض، الحجر الطبيعي، منتجات شجرة النخيل والخيزران، والصوف، والفطن للزل، والمنتجات المصنوعة من الألياف المحاصيل، مثل الأرز وتبن الشعير.	4.3
تخطيط	3	استخدام المواد القابلة لإعادة استخدامها : ممكن ان تستخلص أو استخدمت او اعيد استخدامها كمواد البناء	4.4
تخطيط	4	استخدام المواد المعاد تدويرها: استخدام (مع الأدلة) مواد معاد تدويرها	4.5
تخطيط	1	استخدام مواد خفيفة الوزن: أن ٢٥٪ على الأقل (من حيث القيمة) من مجموع المواد هي مواد خفيفة الوزن (جوفاء مثل أو مركب).	4.6
تخطيط	1	استخدام المواد ذات متانة أعلى: أن لا يقل عن ٢٥٪ (من حيث القيمة) من مجموع المواد لديها مقاومة التآكل والحد الأدنى من تكاليف الصيانة	4.7
تخطيط	3	استخدام العناصر الجاهزة: استخدام العناصر الجاهزة كلياً أو جزئياً (مثل الجدران والألواح) التي تقلل من الحاجة إلى مهارات البناء وتبسيط تفكيكها لإعادة استخدامها.	4.8
تخطيط	1	تكلفة دورة الحياة (LCC) تحليل المواد في المشروع: نقطة الائتمان التي يمكن الحصول عليها لتقديم تكلفة دورة الحياة (LCC) تحليل جميع مواد البناء	4.9
BONUS	10	INNOVATION AND ADDED VALUE	7
تخطيط	3	التراث الثقافي: دمج التصميم المعمارية والحلول التقنية التي تتفوق في عكس التراث الثقافي الوطني والإقليمي والإسهام في الأداء البيئي للمبنى	7.1
تخطيط	4	تتجاوز المقاييس :إثبات أن قد تم تجاوز المعايير الحالية للجبي بي آر إس بفارق كبير، وتقديم أدلة على أن التحسين له فوائد بيئية إضافية.	7.2
تخطيط	3	الابتكار: تصميم أو بناء باستخدام ممارسات مبتكرة والتي لها فوائد بيئية مهمة يمكن قياسها والتي لا يتم احتساب النقاط في جي بي آر إس	7.3

جدول رقم ٢ - المحددات التي ترتبط مع اختيار موقع المطار

المحددات الرئيسية	العلاقة مع اختيار الموقع	محددات هرم العمارة الخضراء التي ترتبط مع محدثات اختيار الموقع
<b>Broad Determination Of The Land Area Required</b> التحديد الشامل للأرض المطلوبة	اختيار موقع الأرض الذي يوفر المساحة المطلوبة	اختيار الموقع في المناطق الصحراوية
<b>Runway Length</b> طول المدرج	يوفر الموقع المساحة و الطول الكافي ومناطق الهبوط والإقلاع	إعادة تطوير المناطق العشوائية
<b>Runway Orientation</b> اتجاه المدرج	يجب ان يوفر الموقع المساحة و الطول الكافي باتجاه الرياح وتناسب مع مدة هبوب الرياح بحيث لا تؤثر تأثيرا ضار على المناطق السكنية	إعادة تطوير المواقع الملوثة
<b>Low visibility wind analysis</b> وضوح الرؤية و تحليل الرياح	يجب ان يوفر الموقع الظروف الجوية المناسبة	التوافق مع خطة التنمية الوطنية
<b>Number of Runways</b> عدد المدرجات	يجب ان يوفر الموقع المساحة لعدد من المدرجات	حماية المساكن او المواصل
<b>Evaluation Of Factors Affecting Airport Location</b> تقييم العوامل المؤثرة على موقع المطار	يجب ان لا تكون هناك اي عوامل تؤثر بتم تقييم العوامل و تحليلها وتكون الأرض لها القابلية على التوسع	احترام المواقع ذات الأهمية التاريخية أو الثقافية
<b>Preliminary Study Of Possible Airport Sites</b> الدراسة الأولية للمواقع المنتخبة	تعمل صور جوية وخرائط لموقع لدراسة طبيعة الأرض ومناسبتها وتجمع مع الارصاد الجوية و سرعة الرياح ودرجة الحرارة و تحديد العوائق على الخريطة	التوافق مع خطة التنمية الوطنية
<b>Site Inspection</b> الفحص الموقعي	يحقق الموقع الانطباع البشري لدى الشخص المختص	-----
<b>Operational Considerations</b> الفضاء الجوي	وجود مسافة كافية عن اقرب مطار لتلافي التداخل بين عمليات الطيران والتي تؤثر على سعة المطار وتتأثر بالظروف الجوية	التوافق مع خطة التنمية الوطنية
<b>Obstacles</b> العوائق	عدم وجود حواجز تعيق حركة الطيران و التوسع وترك مسافة ان كان هناك عوائق صناعية او مباتي مرتفعة او عوائق طبيعية	اختيار الموقع في المناطق الصحراوية
<b>Hazards</b> المخاطر	عدم وجود مناطق دخان و مناطق تعدين او مباتي و ظروف جوية مناسبة ومصبات ومصادر المياه وعدم التعرض للطيور ممكن ان تشكل خطر	احترام المواقع ذات الأهمية التاريخية أو الثقافية
<b>Weather</b> الظروف الجوية	عدم وجود ضباب او دخان او غبار تؤثر على الرؤية وتكون درجة الحرارة ضمن الحدود المسموح بها لان نقصانها يؤثر على الاجهزة و زيادتها تؤثر على طول المدرج وكذلك الضغط الجوي والارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر وعدم وجود رياح جانبية وكمية الامطار ومدة هبوبها	حماية المساكن او المواصل
<b>Approach and landing aids</b> المساعدات البصرية	يوفر الموقع مساحة ل المباتي والمعدات الخاصة بالمراقبة الجوية والارصاد الجوي والمعدات الخاصة بالممرات الارضية	اختيار الموقع في المناطق الصحراوية
<b>Social Considerations</b> القرب من مركز	تقليل زمن الرحلة من المدينة الى المطار ويكون البعد مناسب من المدينة بحيث يمكن الوصول اليه بسهولة مع تسافر شبكة الطرق الحديثة و وسائل النقل السريعة بعيدا عن مناطق الاختناق	التوافق مع خطة التنمية الوطنية
<b>Ground access</b> الوصولية للموقع	سهولة الوصول بوسائط النقل العامة بوساطة وسائل النقل العامة والقرب من محاور النقل وامكانية شق شبكة طرق جديدة لربط الموقع بالمدينة	احترام المواقع ذات الأهمية التاريخية أو الثقافية
<b>Noise</b> الضوضاء	الابتعاد عن المناطق السكنية من مدارس ومستشفيات والجامعات والاهزة المرئية والسمعية ويمكن عمل خرائط كتنورية للصوت لتحديد استعمالات الاراضي	حماية المساكن او المواصل
<b>Land use</b> استخدامات الاراضي	دراسة الاراضي المحيطة بالحاضر وقيمتها ومعرفة الاستخدامات الحالية والمستقبلية وعدم انشاء اي ابنية سكنية او مناطق تجمع للجمهور	الحد من التلوث أثناء البناء
<b>Cost Considerations</b> Topography	الابتعاد عن المناطق المحاطة بالجبال وترك مسافة لا تقل عن ٧ اضعاف الارتفاع وتحديد الارتفاع عن سطح البحر ان لا يزيد عن ٣٠٠٠ و تحت المستوى ب ٢٠٠ متر وان تكون الأرض مستوية ومدى انبساطها و وعورتها وطبيعية تكوينها	اختيار الموقع في المناطق الصحراوية
<b>Soil and construction materials</b> التربة و مواد البناء	تشخيص نوع التربة طينية او رملية او صخرية لان التعرف على طبيعة التربة يعطي فكرة عن قوة التحمل وسمك طبقة الرصف المطلوبة يفضل ان تكون صخرية صلبة و تكون مقاومة لعوامل التعرية او استخدام تقنيات خاصة للمعالجة وبالتالي تزداد الكلفة اربعة اضعاف للترب الضعيفة	اختيار الموقع في المناطق الصحراوية
<b>Services</b> الخدمات	تتوفر الخدمات الاساسية من مصادر الكهرباء و الماء و الغاز الطبيعي وانظمة تصريف المياه بالقرب من الموقع	التوافق مع خطة التنمية الوطنية
<b>Land values</b> قيمة الأرض	الابتعاد عن قلب المدينة والتوجه نحو الاطراف حيث تنخفض اسعار الاراضي من غير ان تكون عائقا للتوسع العمراني	اتصال البنية التحتية للنقل
<b>Environmental Study</b> الدراسات البيئية	تقليل تأثير المطار على السكان والنباتات والحيوان والغلاف الجوي والمياه ونوعيه الهواء وتلوث التربة و المناطق الريفية وتقليل الانبعاثات الناتجة عن محركات الطائرات ومشاكل النفايات وتسرب الوقود والضوضاء الناتجة عن الطائرات و الحركات الأرضية	اتصال البنية التحتية للنقل
<b>Review Of Potential Sites</b> استعراض المواقع المنتخبة	-----	التموين او الدعم التي تلبي للمواقع النائية
<b>Preparation Of Outline Plans And Estimates Of Costs And Revenue</b> تهئية المخططات العامة وتقدير الكلفة والمردودات	-----	اختيار الموقع في المناطق الصحراوية
<b>Final Evaluation</b> التقييم النهائي	تحليل عوائد الكلف التشغيلية و الاجتماعية ملائمة الأرض توفر الفضاء الجوي الملائم تأثير العوائق المختلفة على كفاءة التشغيل السعة المحتملة و قرب من مراكز الطلب توفر محاور الحركة الارضية واستعمالات الأرض الحالية مشاكل الضوضاء المحتملة وكلف معالجتها	حماية المساكن او المواصل
<b>Report And Recommendations</b> التقرير و التوصيات	-----	احترام المواقع ذات الأهمية التاريخية أو الثقافية

## ٦ - النتائج

على ضوء ما جاء من نتائج التحليل العام (الجدول رقم ٢) تم تحديد المحددات التي من الممكن الاخذ بها في بعض خطوات

الاراضي لتجنب التأثير على عمل الاجهزة والابتعاد عن المواقع التاريخية والثقافية لضمان التشغيل الامثل لتلك الاجهزة.

#### ومراعاة العوامل الاجتماعية:

\* **القرب من مركز الطلب (مراكز المدن):** يفضل ان تتوفر وسيلة اتصال مناسبة بمركز المدينة عن طريق البنية التحتية للنقل للاستفادة من تلك خدمات النقل ان كانت طرق سريعة او وسائل النقل العام والوصول لها بشكل سهل ومريح.

\* **الوصولية للموقع:** تكون الافضلية للموقع الذي تتوفر بالقرب منه طرق نقل سريعة او من الممكن الوصول للموقع عن طريق وسائل النقل العام وبالتالي التقليل من زمن الرحلة من و الى المطار وتوفير الوقت والراحة للمسافرين.

\* **الضوضاء:** حماية المساكن الطبيعية وتجنب المناطق المأهولة بالسكان عن طريق التقليل والحد من التلوث السمعي الناتج عن الضوضاء وخصوصا اثناء عملية البناء للمطار والتشغيل كضوضاء الطائرات .

\* **استخدامات الاراضي:** دراسة المناطق المحيطة بالمطار والتعرف على استخداماتها من خلال مراجعة الخطة الوطنية المعدة لاستخدامات تلك الاراضي والحد من الآثار المترتبة عنها وعليها.

#### واخيرا مراعاة العوامل الاقتصادية (الكلفة):

\* **الطبوغرافية:** عند اختيار موقع في الصحراء يؤدي ذلك الى تقليل الكلفة الناتجة عن اعمال الحفر والدفن لكون الصحراء تنتم بالغالب بانبساط ارضها وحتى ان كان هنالك فروقات في الارتفاعات لا يمكن مقارنتها ان تم اختيار الموقع في منطقة جبلية او مناطق ذات طبيعة وعرة.

\* **التربة:** اختيار موقع في الصحراء يوفر تربة في الغالب ملائمة من الممكن ان تتوفر فيها المقاومة لتحمل انشاءات المطار وتجنب الزراعية او المستنقعات والتربة الضعيفة التي تحتاج الى معالجات هندسية وبالتالي زيادة في التكلفة.

\* **الخدمات:** عند اختيار مواقع تتوفر فيها خدمات البنية التحتية والتي مخطط لها مسبقا ضمن المخطط العام للإقليم او المدينة ( كالخطة الوطنية) فأن ذلك ممكن ان يوفر للموقع الخدمات الاساسية التي يحتاجها لمرحلة البناء او التشغيل من شبكات النقل كالطرق و وسائل النقل العام وتوفر خدمات البنية التحتية من الكهرباء والماء والوقود (التموين والدعم للمناطق النائية) وبالتالي توفير الكلف الاقتصادية وتجنب المشاريع اللازمة لغرض توصيلها.

\* **قيمة الارض:** ان اختيار موقع في الصحراء يقلل من الكلفة الناتجة عن تملك الاراضي وكذلك توفرها المساحات لتلبية الاحتياج للتوسع المستقبلي خصوصا ان تم تملك تلك الاراضي في وقت مبكر من المشروع.

٣- **الدراسات البيئية:** خلال الدراسات البيئية للموقع الذي تم

اختيار مواقع المطارات الدولية للحصول على موقع مطار اخضر ومستدام وكما يلي:

١- **في مرحلة التحديد الشامل للأرض المطلوبة:** عند التخطيط لاختيار الموقع تكون الاولوية للمواقع في الصحراء او للمناطق العشوائية او للمناطق الملوثة التي سيتم معالجتها وذلك لتحقيق الاستفادة من تلك الاراضي وتجنب اهدار اراضي جديدة والاستفادة من البنية التحتية المتوفرة، والابتعاد عن اختيار مواقع في المناطق ذات الحماية البيئية (المحميات البيئية) او المناطق الطبيعية او المناطق الحساسة بيئيا وكذلك المناطق ذات الطبيعة التاريخية او الثقافية، وان يكون موقع الارض لا يتعارض مع الخطة الوطنية في تحديد استعمالات الاراضي، وتجنب الآثار البيئية السلبية على الاراضي المحيطة بالمطار ان كان اثناء البناء او عند تشغيل المطار في المدى القريب او البعيد.

٢- **عند اجراء التقييم للعوامل المؤثرة:** الاخذ بنظر الاعتبار المناطق المحيطة بالمطار والتي ضمن الحيز الجوي للمطار ومراعاة المناطق البيئية و المساكن الطبيعية للنباتات و الحيوانات (المحميات البيئية) والمناطق السكنية التي تقع في مجال الاقلاع و الهبوط للطائرات والمناطق التاريخية و الثقافية لتجنب الحاق الضرر بها نتيجة عمليات المطار والابتعاد عنها كي لا تكون عائق لعمليات الاقلاع والهبوط و تجنب المناطق الصناعية وخصوصا المصانع المنتجة للدخان والأتربة التي تعيق الرؤية وتحدد من القدرة التشغيلية للمطار وذلك عن طريق دراسة الاراضي المحيطة والتوافق مع الخطة الوطنية لاستعمالات الاراضي في المستقبل.

#### وكذلك مراعاة العوامل التشغيلية المؤثرة:

\* **توفر المجال الجوي:** تجنب اختيار مواقع قريبة من مطارات اخرى لكي لا تحد من قدرتها في المستقبل و التحقق من توفر مسار جوي قريب وذلك عن طريق مراجعة الخطة الوطنية المستقبلية للمطارات والتوافق معها.

\* **العوائق:** اختيار موقع في منطقة صحراوية يقلل من وجود عوائق طبيعية كالجبال والمرتفعات والوديان وكذلك تجنب المناطق التاريخية و الاثرية التي ممكن ان تعيق عمليات الطيران.

\* **المخاطر:** تجنب اختيار الموقع القريب من البحيرات والانهار مصبات المياه والوديان وبالتالي حماية تلك البيئة الطبيعية في تلك المناطق وتقليل الآثار الناتجة عن خطر الطيور التي ممكن ان تتواجد فيها او المهاجرة.

\* **الاجهزة والمساعدات البصرية:** عند اختيار مواقع الاجهزة والمساعدات البصرية التي تساعد وتسهل عملية الاقلاع والهبوط يتم اختيار المواقع التي تحقق الاستدامة والتشغيل الامثل عن طريق اختيارها في مناطق صحراوية ولتوفير المساحة الكافية لها وسهولة مشاهدتها من الطيار ومراجعة خطة استعمالات تلك

الطائرات المتسرب وطرق التحكم بها ومعالجتها ، وتحديد طرق وصول الشاحنات والآلات والمعدات للموقع بما يقلل الاثار السلبية الناتجة عن عملية البناء، واخيرا توفير دليل لمشغلي المطار يتضمن الارشادات والتوصيات والمتعلقة بالبيئة وتوفير جدول للصيانة الدورية لضمان اجراء عملية الصيانة في الاوقات المحددة بما يحقق التشغيل الامثل لمرافق المطار واستدامتها.

٤- في مرحلة التقييم النهائي: عند اجراء عملية التقييم النهائي وتحليل عوائد الكلفة الاجتماعية يراعى ان تكون التصميم المعمارية التي تعكس التراث الثقافي في تلك المنطقة واستخدام حلول تقنية وبيئية كمشاكل الضوضاء ووسائل النقل والتي تتجاوز مقاييس هرم العمارة الخضراء ومبتكرة وذات فوائد بيئية ملموسة ويمكن قياسها.

اختياره يجب ان تشمل دراسة المناطق المحيطة بالمطار وتوفير استراتيجيات لحماية المساكن او الموائل (المحميات الطبيعية) والمستقرات البشرية والمدن خصوصا من الضوضاء وكذلك وضع استراتيجية مناسبة للحفاظ على المواقع ذات الأهمية التاريخية أو الثقافية وتقليل الاثار البيئية الناتجة عن عمليات المطار، ووضع خطة للحد من التلوث أثناء البناء او بعده، وتوفير خطة ادارة النفايات من حاويات للمواد المهذرة في الموقع او توظيف عمال لإعادة تدوير النفايات في الموقع وخطة إدارة النفايات للمشروع وإشراك شركة متخصصة في إعادة التدوير والتخلص منها، وخطة للتخلص من نفايات المعدات، وكذلك توفير انظمة العلاج المناسبة لحماية مصادر المياه من التلوث وقياس وتحديد الاثار المترتبة عن الانبعاثات والملوثات الناتجة عن الطائرات كالضوضاء ودخان عوادم للطائرات ووقود

## ENTRANCE TO CHOOSE GREEN AND SUSTAINABLE SITES FOR THE INTERNATIONAL AIRPORTS \*

Mustafa Abdulhalim Ali<sup>1</sup>, Dr. Tarek M. Yousry<sup>2</sup>, Dr. Reda Haggag<sup>3</sup>

### Abstract

The importance of airports derives essentially from being one of the imperatives of modern times and one of the most important features of development, a society of civilized societies. It affects various aspects of economic and social life and is one of the cornerstones of the development process on which all human societies depend. Without exception, it effectively affects economic growth and social change, both by providing direct employment and by creating indirect jobs. The modern airports have become places to meet people and a distinct destination in themselves.

In most of the pre-selection studies of airfield sites, the environmental dimension was clearly not sufficiently taken into account, but the process of selecting sites was limited to engineering considerations and technical, security and considerations for optimizing the operation of the airport system without considering the potential long-term environmental dimensions. The importance of research is that it has extracted a scientific entrance to the location of the airport by applying the concept of Sustainability and Green Architecture in a way that facilitates decision makers to choose the green and sustainable location.

Through this research, the selection of airport sites, accredited by the International Civil Aviation Organization (ICAO), was highlighted. Considerations and factors influencing the application of the concept of sustainability through optimal utilization of airport land and infrastructure services available on site and meet the need for air transportation without any effects on the surrounding areas of the airport and consider factors for the future development, meeting or providing Especially the amount of the airport land area and its value to maximize the potential benefit from the airport.

Also by incorporating the considerations and determinants of the Green Architecture Assessment pyramid in the steps of choosing the location of the airport so as to achieve scientifically sustainable green site by defining its role in the project phases if it is in the process of planning, designing, executing, administering, operating, and introducing the parameters that are in the planning process in the selection of the airport site to meet the requirements of sustainability and green architecture.

Key words: International Airports, Sustainable Site, Egyptian Green Pyramid Rating System

### ٧- المراجع

- 1- ICAO Book: Airport planning- Manual, 1987 , chapter 5 ,p34
- ٢- هبة محروس عبد العال: نظم التقييم الأخضر: كمدخل لتحسين الأداء البيئي للمباني في مصر. ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠١٠.
- 3- Vivian Adel: Developing a green building rating system for Egypt. Master of Science in Construction Engineering, School of Sciences and Engineering, The American University in Cairo, 2011.
- ٤- أمل السيد: استهلاك المياه في المجتمعات الخضراء (نحو اطار محلي لمعايير كفاءة الاستهلاك). ماجستير ، كلية التخطيط الاقليمي والعمراني، جامعة القاهرة، ٢٠١٥.
- ٥- المجلس المصري للعمارة الخضراء:
- "Egyptian green pyramid rating system" Egyptian institute, first edition, April 2011, [www.egypt-gbc.org](http://www.egypt-gbc.org)
- ٦- محاضرات دكتور محمد رضا حجاج ، مادة الادارة المستدامة للبنية الاساسية، تمهيدي ماجستير، قسم التخطيط البيئي والبنية الاساسية، كلية التخطيط الاقليمي والعمراني. جامعة القاهرة، ٢٠١٥.

1- Civil engineer in Baghdad International Airport / Iraq

2- Lecturer of environmental planning and infrastructure –Faculty of Regional Urban Planning – Cairo University

3- Professor of environmental planning and infrastructure –Faculty of Regional Urban Planning – Cairo University

\*The paper is part of Master submitted in the Faculty of Regional Urban Planning named "The foundations of choose the sustainable site of the International Airports"