Journal of
Engineering Sciences
Faculty of Engineering
Assiut University
JES
مجلة
العلوم الهندسية
كلية الهندسة
جامعة أسيوط
journal homepage: http://jesaun.journals.ekb.eg

Sustainable urban development in the context of ecotourism (Case study: an Ecolodge near the lakes of Wadi El-Rayan in Fayoum, Egypt)

التنمية العمرانية المستدامة في إطار السياحة البيئية (حالة الدراسة: نزل بيئي بجوار بحيرات وادي الريان بالفيوم بمصر)

Received 18 February 2025; Revised 23 April 2025; Accepted 23 April 2025

Abstract :The past decades have witnessed increasing interest and demand for ecotourism, and the world today faces increasing urban and environmental challenges, especially in areas adjacent to lakes and natural reserves in Egypt, where urban development is a major source of greenhouse gas emissions and pollution of various kinds, which contributes to the exacerbation of many environmental issues. The most important issues of the research came in the many challenges of urban development near the lakes and how to face these challenges and their impact on tourism, the blue economy in particular, the environment and society, and the problem also in the presence of natural reserves in Wadi Al-Rayyan that are threatened with degradation due to many development projects that lack sustainable urban planning and design. The research focused on the biggest risks that buildings will be exposed to near natural lake reserves in Egypt due to increased carbon emissions, and the importance of the research came in using the green building strategy in natural reserves in the project of ecological lodges near the lakes, and addressing the risk. The research aims to analyse the eco-lodge project from the perspective of sustainable urban development in the context of ecotourism in nature reserves by identifying the opportunities, challenges, threats, strengths and weaknesses facing the proposed project. The research tools were used to evaluate the project using LEED BD+C/New Construction (V4) standards, where the building was simulated using Revit software, the research discussed the application of solutions to protect against environmental hazards causing high water levels as a sustainable solution, the research applied green building strategies that are replicable and economically applicable, and the research also proposed a model for floating solar cells on the surface of the lake as a source of electrical energy in the proposed project and to protect the lakes' ecosystem from climate change. The results of the research resulted in the proposed model of the building obtaining a platinum rating in the LEED certification, and the

هدى محمد إبراهيم الباز [1]
Huda M Al Baz

Keywords:
Urban development - Ecotourism - Green buildings - LEED - Lakes - Revit - Nature reserves - Eco-lodge - Sustainability - Blue Economy

[1] مدرس بقسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة جامعة حورس في مصر - دمياط الجديدة - مصر.
halbaz@horus.edu.eg- bazhuda236@gmail.com

https://doi.org/10.21608/jesaun.2025.356079.1430
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

recommendations of the research came to the importance of evaluation using LEED standards to achieve sustainable buildings that take into account the environment near lakes in particular, and the need to support the green building strategy by governments and companies, and to activate the application of planning and future development strategies for lakes and natural reserves using building treatments to address disasters and environmental crises in accordance with Egypt's vision 2030 and the sustainable development goals.

الملخص : شهدت العقود الماضية زيادة الاهتمام والطلب على السياحة البيئية، ويواجه العالم اليوم تحديات عمرانية وبيئية متزايدة، وخاصة في المناطق المجاورة للبحيرات وللمحميات الطبيعية بمصر، حيث تشكل التنمية العمرانية بها مصدرًا كبيرًا لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري والثلوث بشتى الأنواع، مما يُساهم في تفاقم الكثير من المشكلات البيئية. فجاءت أهم مشاكل البحث في كثرة تحديات التنمية العمرانية بجوار البحيرات وكيفية مواجهة هذه التحديات وتأثيرها على السياحة والاقتصاد الازرق خاصة والبيئة والمجتمع، والمشكلة أيضا في وجود محميات طبيعية بوادي الريان مهددة بالتدهور نظرا للعديد من المشاريع التنموية التي تفتقر للتخطيط والتصميم العمراني المستدام وركز البحث على ان أكبر المخاطر التي ستتعرض لها المباني بجوار محميات البحيرات الطبيعية في مصر بسبب زيادة الانبعاثات الكربونية ، وجاءت أهمية البحث في استخدام استراتيجية البناء الاخضر في المحميات الطبيعية بمشروع النزل البيئية بجوار البحيرات، و التصدي للمخاطر البيئية خاصة الناتجة من ارتفاع منسوب المياه المجاورة للمباني، من خلال حالة الدراسة المقترحة من البحث بوادي الريان بالفيوم. وتحقيق أهداف التنمية المستدامة وأبعاد مدن الجيل الخامس ورؤية مصر ٢٠٣٠ والتنمية المستدامة للسياحة، ويهدف البحث الى تحليل مشروع النزل البيئي من منظور التنمية العمرانية المستدامة في سياق السياحة البيئة في المحميات الطبيعية من خلال تحديد الفرص والتحديات والتهديدات ونقاط القوة والضعف التي تواجه المشروع المقترح. ولقد تم استخدام أدوات البحث في تقييم المشروع باستخدام معايير الـ -**(LEED BD + C/ New Construction V4)**، حيث تمت محاكاة المبني باستخدام برنامج الـ **Revit**، وناقش البحث تطبيق حلول الحماية من اخطار بيئية تسبب ارتفاع منسوب المياه كحل مستدام، وطبق البحث استراتيجيات البناء الاخضر قابل للتكرار وللتطبيق اقتصاديا، وايضا اقترح البحث نموذج لخلايا شمسية عائمة على سطح البحيرة كمصدر للطاقة الكهربية بالمشروع المقترح ولحماية النظام البيئي للبحيرات من تغير المناخ. وأسفرت نتائج البحث تم حصول النموذج المقترح للمبنى من البحث على درجات التقييم البلاتيني في شهادة ال **LEED**، وقد جاءت توصيات البحث بأهمية التقييم باستخدام معايير **LEED** لتحقيق مباني مستدامة تراعي البيئة بجوار البحيرات خاصة، وضرورة دعم استراتيجية البناء الاخضر من قبل الحكومات والشركات، وأيضا بتفعيل تطبيق استراتيجيات التخطيط والتنمية المستقبلية للبحيرات والمحميات الطبيعية باستخدام معالجات المباني للتصدي للكوارث والازمات البيئية وفق رؤية مصر ٢٠٣٠ و وفق اهداف التنمية المستدامة.

الكلمات الرئيسية
التنمية العمرانية– السياحة البيئية - المباني الخضراء - التقييم **LEED** – البحيرات - برنامج **Revit** - المحميات الطبيعية - نزل بيئي – استدامة - الاقتصاد الازرق .

١. المقدمة

أظهر نمو السفر والسياحة إلى وجهات فريدة وبيئية مرونة كبيرة على مستوى العالم ونتيجة لذلك، أدت التغييرات التي طرأت في سلوك المسافرين والسائحون إلى زيادة التركيز على الاستدامة وبالتالي اثرت تلك المتغيرات في كل من الترويج السياحي والتسويق إلى جانب تطوير المنتجات السياحية نفسها[١] ،.ونظرا لما تتمتع به مصر بتاريخ طويل مع البحيرات الطبيعية التي تلعب دورًا مهمًا في البيئة والاقتصاد جاءت فكرة الورقة البحثية.

و تُعدّ المحميات الطبيعية في محافظة الفيوم من ابرز المحميات على مستوى الجمهورية و لقد حظيت محمية وادي الحيتان بالمنطقة باهتمام كبير حيث انها مدرجة في قائمة التراث العالمي عكس محمية وادي الريان و قارون و اللتان لم تحظيا بنفس الاهتمام، رغم انهما يعتبران من أهم المواقع الطبيعية و المحميات في مصر، فهي تتمتع بتنوع بيولوجي فريد وتضُمّ العديد من المناظر الطبيعية الخلابة، مثل البحيرات المالحة و الشلالات و الصحراء والكثبان الرملية و الوديان وغيرها [٢]. وتواجه المحمية تحديات كبيرة تتعلق بالتنمية العمرانية بها، ممّا يُثير قلق المنظمات البيئية والعديد من المهتمين بالحفاظ على البيئة.

وتوفر بحيرات وادي الريان، فرصًا فريدة للتنمية الحضرية المستدامة بالمناطق المجاورة لها. وتجمع هذه المناطق بين النظم البيئية الصحراوية والمائية والزراعية، مما يوفر بيئة طبيعية متنوعة ينبغي الحفاظ عليها. [٣]

يجب الاخذ في الاعتبار أن قطاع الطاقة المصري محرِّكا رئيسيًا للتنمية الاجتماعية والاقتصادية في مصر بحصة ١٣٪ تقريبا من الناتج المحلي الإجمالي، حيث أن مصر لديها أجندة طموحة للتنمية المستدامة في مجال الطاقة بحلول عام ٢٠٣٠، وذلك بزيادة الاعتماد على الطاقة النظيفة والمتجددة [٤]. كما ان مصر تولي اهمية قصوى بالحفاظ على مواردها المائية وانهارها وبحيراتها من التلوث ومن تأثير التغيرات المناخية، وان أغلب البحيرات الشمالية في البلاد تعد خير مثال علي استثمار الدولة في الحفاظ على البيئة البحرية ورفع جودتها، لذلك جاءت فكرة الخلايا الشمسية العائمة على سطح البحيرات كمصدر نظيف للطاقة بمنطقة الدراسة.

وتعرض دراسة الحالة ايضا مشروع مقترح لتصميم نزل بيئية ثم تقييم فوائد التنمية الحضرية المستدامة بجوار البحيرات من خلال دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية وتم الاسترشاد بمعايير ال LEED للمنشئات الحديثة [٥]، يمكن للمجتمعات الواقعة على ضفاف البحيرة تحقيق نوعية حياة مرتفعة مع الحفاظ على الموارد الطبيعية وتعزيز النمو المستدام، حيث تواجه البحيرات والقرى المحيطة بها تحديات بيئية وعمرانية تتطلب حلولاً مبتكرة لتحسين نوعية الحياة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة [٢]. وتركز الدراسة على ان المباني الخضراء تساعد في تحقيق أهداف التنمية العمرانية المستدامة والتنمية السياحة البيئية.

٢. المنهجية والأدوات:

إعداد بعض الدراسات التي تدعم تحقيق الأهداف من خلال منهجية محددة، وذلك من خلال:

<u>الجزء النظري:</u>

تحليل الوضع الحالي المناسب لبناء نزل بجوار منطقة البحيرات والمجتمعات المحيطة بها للتعرف على المشاكل والتحديات. .

مقارنة المشاريع الدولية ذات الأهداف المماثلة وتحديد خطوات التخطيط والتصميم المستخدمة في تطوير المناطق .

المجاورة للبحيرة.

استعراض معظم ما كتب في هذا المجال من الدراسات السابقة سواء البحوث - المجلات و الرسائل العلمية - المقالات - المنشورة – الكتب.

- دراسة مفاهيم ومبادئ التغير المناخي والطاقة المتجددة والاعتبارات المتعلقة بالمباني السكنية بشكل عام مع مراعاة الظروف البيئية لمدينة الفيوم.

- إجراء مراجعة شاملة للبيانات والبحوث المتعلقة بموضوع البحث من جمع المعلومات حول مفاهيم التنمية العمرانية المستدامة والاقتصاد بأنواعه والطاقة النظيفة، لاكتساب نظرة ثاقبة للمفاهيم التي تقوم عليها متطلبات التنمية العمرانية للمناطق المجاورة للبحيرات الطبيعية.

الجزء العملي :

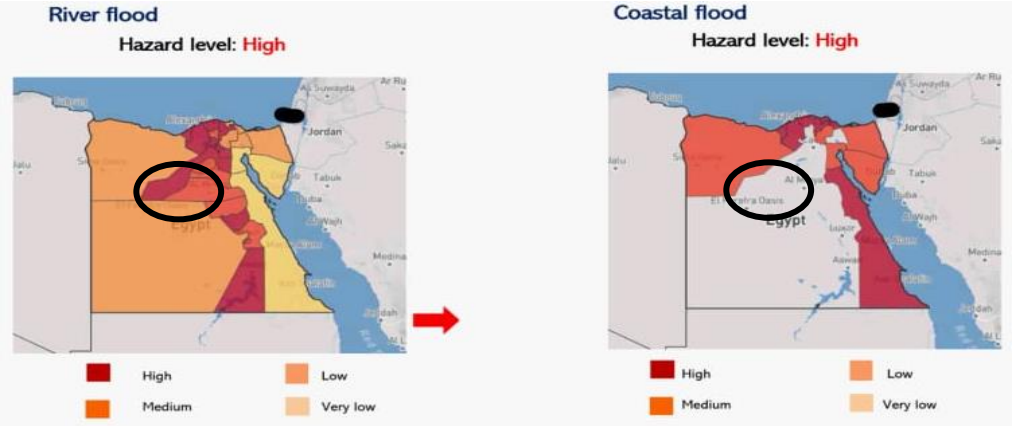
- تم إعداد الدراسات الميدانية للمنطقة المختارة من خلال الخرائط المساحية بمقياس مناسب وكذلك الرسومات الجوية والصور الفوتوغرافية.
- تطبيق معايير الـ -*(LEED BD + C/ New Construction V4)*، على المشروع المقترح.
- تحليل وتقييم مخرجات البيانات والوثائق المتاحة مثل الرسومات المعمارية والمواصفات الفنية.

* المنهج الوصفي التحليلي: جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالبحيرة الطبيعية ووادي الريان .
* المقابلات: لجمع بيانات من المجتمعات المحلية والخبراء والجهات المسؤولة.
* الدراسات الميدانية: بإجراء زيارات ميدانية وتقييم الوضع البيئي الحالي للبحيرة وما جاورها.
* تحليل المقارنة: تحليل البيانات التي تم جمعها من خلال مختلف المصادر وتحديد الفرص والتحديات، ووضع توصيات محددة.

- تقييم المشروع المقترح بوادي الريان بالفيوم كدراسة حالة للتنمية العمرانية المستدامة بجوار البحيرات .
- محاكاة المبني باستخدام برنامج الـ *Revit* [٦].

٣. المشكلة:

- كثرة تحديات التنمية العمرانية بالمحميات الطبيعية بجوار البحيرات و كيفية مواجهة هذه التحديات وتأثيرها على السياحة و الاقتصاد و البيئة و المجتمع .[٧]
- وجود محميات طبيعية بوادي الريان مهددة بالتدهور نظرا للعديد من المشاريع التنموية التي تفتقر للتخطيط و التصميم العمراني المستدام و بسبب نقص الوعي، وضعف إنفاذ القانون، وضعف الدعم المالي، وعدم تعاون أصحاب المصلحة [٨].
- ارتفاع مستوى المخاطر البيئية التي تواجه البحيرات بوادي الريان مع تزايد التغيرات المناخية و وقوعها في مناطق معرضة لأخطار ارتفاع مستوى المياه نتيجة فيضان النيل و لقربها من المناطق الساحلية ،كما في شكل رقم (١) التالي ، مما يستوجب وضع استراتيجيات للتصدي لها والوقاية منها قبل حدوثها مع مراعاة الخصائص المميزة للمنطقة، لذلك كانت الأولوية لتنفيذ مثل هذه المشاريع في هذه المناطق. [٩]
- المشاكل البيئية الناتجة عن النشاط البشري بمنطقة الدراسة، تشمل الرعي الجائر، والسياحة غير المسؤولة، والتعدي على الأراضي، وتلوث المياه، والإفراط في استخدام المياه والحرائق وتغيير الموائل وتدميرها (من حيث الحيوانات المهددة بالانقراض و تأثر التنوع البيولوجي [٣،٦].



شكل (١) خريطتين لمصر حالة المخاطر في مصر تشمل منطقة الدراسة المشار اليها - المصدر: الموقع : http://thinkhazard.org/en/report/40765-egypt/CF

حيث يتضح من الشكل السابق التالي خريطتين لمصر توضحان حالة المخاطر وتشمل منطقة الدراسة المشار اليها أن منطقة الدراسة المختارة تقع في أماكن متوقع خطر فيضان النيل عندها بشكل مرتفع وأيضا تقع بالقرب من مناطق مخاطر المناطق الساحلية بشكل متوسط .

٤. أهمية البحث :

- استخدام استراتيجية البناء الاخضر في المناطق بالمحميات بجوار البحيرات [١٠].
- تقييم المشروع ب (LEED BD + C/ New Construction - V4) [١١], [١٢].
- التصدي للمخاطر البيئية خاصة الناتجة من ارتفاع منسوب المياه المجاورة للمباني [١٣].
- المساهمة في تحقيق بعض أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ و رؤية مصر ٢٠٣٠ و التنمية المستدامة للسياحة و أبعاد مدن الجيل الخامس ، حيث يتحقق هدف رقم :(١٤) صون المحيطات و البحار و الموارد المائية - التنمية المستدامة –(٧) الطاقة النظيفة وبأسعار معقولة –(٨) العمل اللائق و نمو الاقتصاد –(١١) المدن والمجتمعات المستدامة –(٩) التصنيع و الابداع -(١٣) العمل المناخي [١٤]،
- تحقيق اهداف التنمية المستدامة للسياحة الصادرة من الأمم المتحدة ، الـ(١٧ هدف من ،حيث يتحقق بوضوح هدف رقم ٦ المياه النظيفة و الصرف – ١١ المدن و المجتمعات المستدامة – ١٣) التغير المناخي [١٥] .

٥. أهداف البحث:

- تحليل مشروع النزل البيئي من منظور التنمية العمرانية المستدامة في سياق السياحة البيئة في المحميات الطبيعية من خلال تحديد الفرص والتحديات و التهديدات و نقاط القوة و الضعف التي تواجه المشروع المقترح[١٦].

- تقييم المشروع المقترح باستخدام معايير الـ - LEED BD + C/ New Construction (V4) ، و تطبيق استراتيجياته لتجنب المخاطر البيئية بالمنطقة، مع التأكيد على استخدام معالجات المباني المعرض لارتفاع منسوب مياه البحيرات و البحار الطبيعية بها [٥].

- تحقيق التوازن بين الحفاظ على البيئة وتعزيز التنمية العمرانية المستدامة في قطاع السياحة من خلال مشروع مقترح قابل للتكرار بجوار أي بحيرة بمصر.
- تقديم مشروع سياحي بيئي مبتكر ، مما يعزز الاستثمار و يرفع المستوى الاقتصادي بالمنطقة المختارة من خلال جذب السياح وتوفير فرص عمل جديدة للمجتمع المحلي.[٨]
- القضاء على المشاكل البيئية الناتجة عن النشاط البشري بمنطقة الدراسة من خلال توعية السكان و السياح بالمنطقة و تطبيق قوانين حماية الشواطئ و المحميات الطبيعية[١٣] .

٦. فرضية البحث :

- تتمثل إحدى الآليات الرئيسية للتعامل مع ظاهرة زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في مصر في قطاع المباني بجوار البحيرات الطبيعية في تعظيم الاستفادة من الطاقة المتجددة من الخلايا الشمسية العائمة على سطح البحيرات.
- توجد فرص واعدة لتحقيق التنمية العمرانية المستدامة في مجال السياحة البيئية في المناطق المحيطة بالبحيرات إذا تم التخطيط لمنع مخاطر غرق المناطق حولها و إدارة الموارد جميعها بشكل صحيح .

٧. سؤال البحث :

- التنمية العمرانية المستدامة في مجال السياحة البيئية في محمية وادي الريان بالفيوم خطوات نحو التوازن أم تهديد للبيئة ؟

٨. الدراسات السابقة :

أولا: دراسة عبد الواحد سعيد نعمان ـ نحو تنمية عمرانية مستدامة لريف محافظة دهوك العراق من منظور السياحة الريفية

- رسالة ماجستير -كلية -الهندسة -جامعة المنصورة (٢٠٢٣)- تركز الدراسة على التنمية الريفية المستدامة من خلال السياحة في قرية آغا في محافظة دهوك في العراق. يهدف البحث إلى استكشاف كيفية مساهمة السياحة الريفية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمناطق الريفية، وتحسين الظروف المعيشية، وتعزيز الحفاظ على الثقافة والبيئة الريفية التقليدية. وتتضمن الأفكار الرئيسية العلاقة بين السياحة الريفية والتنمية المستدامة، مع التأكيد على أن المناطق الريفية، التي غالباً ما تكون مهمشة في خطط التنمية، يمكن أن تستفيد اقتصادياً واجتماعياً من المبادرات السياحية. وتسلط الرسالة الضوء على أن السياحة الريفية يمكن أن تعزز الاقتصاديات المحلية وتخلق فرص عمل وتقوي الروابط المجتمعية مع

الحفاظ على التراث الثقافي وتعزيز الاستدامة البيئية. كما يشير البحث إلى أن الجمال الطبيعي ونمط الحياة التقليدي في الريف يجذب سكان المناطق الحضرية الباحثين عن الراحة من حياة المدينة[١٧].

وفي الختام، يرى البحث أن تعزيز السياحة الريفية في دهوك يمكن أن ينعش الاقتصاد والثقافة المحلية. ويشير البحث إلى أنه من خلال الاستفادة من الأصول الطبيعية والثقافية الفريدة للمنطقة، يمكن للسكان المحليين الاستفادة من زيادة الدخل وتحسين مستويات المعيشة، وبالتالي تشجيع استمرار الممارسات الزراعية التقليدية والحفاظ على الطابع الريفي للمنطقة. وتدعو الرسالة في نهايتها إلى دمج السياحة الريفية في استراتيجيات التنمية من أجل تعزيز النمو المستدام ومرونة المجتمع.

راي الباحثة : ضرورة الاستفادة من موارد و امكانيات المكان في تنمية السياحة البيئية بأشكالها واهميتها تمتد الى زيادة دخل السكان المحليين . .

ثانيا :دراسة ورقة بحثية : ياسمين البسيونى –

Development in Al-Fayoum Egypt: Eco lodging as a solution of a sustainable Ecotourism Indoor Air Quality Simulation- بحث منشور بالدورية العلمية لكلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية – (2021): تستكشف الدراسة النزل البيئية كحل مستدام لتعزيز السياحة البيئية في قرية تونس بالفيوم في مصر. وتسلط الضوء على إمكانات النزل البيئية لتنويع السياحة في المناطق الصحراوية من خلال دمج الاعتبارات البيئية في تصميمها وعملياتها. يستعرض البحث ثلاثة أمثلة للنزل البيئية لوضع مبادئ توجيهية للتصميم تستند إلى مبادئ الاستدامة. بالإضافة إلى ذلك، يقترح البحث إطار عمل لتقييم النزل البيئية الجديدة أو المجددة مع التركيز على أهمية جودة الهواء الداخلي وكفاءة الطاقة، لا سيما فيما يتعلق بالاستخدام المفرط لوحدات تكييف الهواء. تستخدم الدراسة عمليات محاكاة ديناميكيات الموائع الحسابية (CFD) باستخدام Ansys Fluids لتحليل حركة الهواء الداخلي في غرفتين من النزل البيئي. وتشير النتائج إلى أن النزل البيئي في كوم الدكة يوفر تهوية أفضل بنسبة ٥٧٪ مقارنةً بنزل زاد المسافر الذي يحقق نسبة ٤٢ %. تشير النتائج إلى أن أنظمة التهوية الطبيعية المتقاطعة يمكن أن تعزز بشكل كبير جودة الهواء الداخلي والراحة الحرارية مع تقليل استهلاك الطاقة. ويؤكد البحث على أهمية النزل البيئية جيدة التصميم التي تحترم الثقافة والبيئة المحلية، وبالتالي تعزيز ممارسات السياحة المستدامة.

وفي الختام، تدعو الدراسة إلى تبني ممارسات النزل البيئية التي تتماشى مع مبادئ الاستدامة لتعزيز السياحة البيئية في الفيوم. وتشدد الدراسة على الحاجة إلى تصميم دقيق للنزل البيئية لتحسين التهوية الطبيعية وتعزيز راحة النزلاء مع تقليل استهلاك الطاقة.[٦].

راي الباحث : أهمية تطبيق فكر المباني الخضراء في التنمية العمرانية السياحية و تبني ممارسات النزل البيئية التي تتماشى مع مبادئ الاستدامة .

ثالثا : :دراسة ورقة بحثية : هشام محمود حافظ ـ دراسة مقارنة لنوعيات من النزل السياحية البيئية :

تتناول الدراسة موضوع السياحة البيئية، التي تُعتبر قطاعاً متنامياً ضمن صناعة السياحة العالمية، حيث تساهم بشكل كبير في اقتصاد الدول النامية والمتقدمة. تستحوذ السياحة البيئية على ١٠-١٥٪ من إجمالي الإنفاق السياحي العالمي منذ

التسعينيات، مما يبرز أهميتها. يرتبط نجاح هذه السياحة ارتباطاً وثيقاً بالبيئة المحلية، مما يجعل اختيار المواقع المناسبة لمشاريع السياحة البيئية أمراً حيوياً لضمان تقديم تجارب غنية للزوار.

تتناول الدراسة العوامل الأساسية التي يجب أخذها في الاعتبار عند اختيار الموقع، مثل الخصائص البيئية والتقدم التكنولوجي في التحليل المكاني. كما تشير إلى أهمية تنسيق مبادرات السياحة البيئية مع قدرات النظام البيئي المحلي لتحقيق التنمية المستدامة. من خلال تحليل مقارن لمشاريع في مصر والإمارات وجنوب أفريقيا، تسلط الدراسة الضوء على الدروس المستفادة من كل منطقة، والتي تشمل تقييم خصائص الموقع الطبيعية والأنشطة المتاحة، مما يعزز الفهم العام حول تطوير السياحة البيئي[١٨].

في الختام , تهدف الدراسة إلى تقديم إرشادات للمشاريع المستقبلية في السياحة البيئية من خلال تحليل الممارسات الحالية. بفضل التعلم من النجاحات السابقة وفهم الظروف البيئية المتنوعة، يمكن لأصحاب المصلحة تحسين الفوائد الاقتصادية مع تعزيز الاستدامة والحفاظ على الثقافة. هذه الأفكار قد تسهم في توجيه السياسات والتخطيط في مجال السياحة البيئية على مستوى عالمي

راي الباحثة : ضرورة توفر ٧٠ في المية على الأقل من المتطلبات السابقة لتحقيق مفهوم السياحة البيئية بالنزل البيئية.

رابعا:

- تعتبر مشاريع الخلايا الشمسية العائمة على سطح البحيرات خيارًا مبتكرًا لتوليد الطاقة المتجددة، حيث تم تنفيذ العديد من هذه المشاريع في دول مختلفة مثل الصين وسنغافورة واليابان وكوريا الجنوبية والهند. تبرز الصين كقائدة في هذا المجال من خلال مشروع هواينان، بينما تسعى سنغافورة لتوسيع استخدام هذه التكنولوجيا عبر مشروع سيريمبون. كما أطلقت اليابان مشاريع مشابهة في بحيراتها، وكوريا الجنوبية تطور مشاريع في البحر، فيما تخطط الهند لإقامة مشاريع على الخزانات والأنهار.
- تتميز مشاريع الخلايا الشمسية العائمة بالعديد من الفوائد، مثل استخدام المسطحات المائية بدلاً من الأراضي الزراعية، مما يقلل من المنافسة على الموارد الأرضية. ومع ذلك، تواجه هذه المشاريع تحديات متعددة تشمل ارتفاع التكاليف مقارنة بالمشاريع البرية، وتأثيراتها المحتملة على البيئة المائية مثل تغيير درجات حرارة المياه. كما تتطلب هذه الأنظمة تقنيات متقدمة، مما قد يشكل عقبة في بعض المناطق[١٩].
- بشكل عام، تمثل مشاريع الخلايا الشمسية العائمة خطوة مهمة نحو تحقيق التنمية المستدامة من خلال توفير طاقة نظيفة واقتصادية. على الرغم من التحديات، فإن هذه التكنولوجيا تُظهر إمكانيات كبيرة للمساهمة في التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة، مما يساهم في حماية البيئة ودعم الاقتصاد المستدام.
- راي الباحثة: ان مثل هذه المشاريع للخلايا الشمسية على سطح البحيرات ذات اهداف متنوعة بيئية و اجتماعية و اقتصادية تتوافق مع متطلبات المشروع المقترح بالبحث.

خامسا دراسة : عمر سليم بعنوان BIM & Sustainability

تعتبر نمذجة معلومات البناء (BIM) وبرنامج الريفيت Revit أدوات حيوية لتعزيز الاستدامة في قطاع البناء والتشييد. تُعرف نمذجة معلومات البناء على أنها تمثيل رقمي شامل للخصائص المادية والوظيفية للمنشآت، مما يسهل عملية اتخاذ القرارات المستنيرة خلال دورة حياة المبنى. يهدف دمج BIM مع ممارسات التصميم المستدام إلى معالجة تحديات

الاستهلاك المفرط للموارد والأثر البيئي الكبير الناتج عن صناعة البناء، حيث تمثل المباني نسبة كبيرة من استخدام الطاقة العالمية وانبعاثات الكربون.

تتضمن الفوائد الرئيسية لنمذجة معلومات البناء القدرة على إجراء محاكاة دقيقة لأداء المباني، وتعزيز التعاون بين مختلف الأطراف المعنية، ودعم التحليل في المراحل المبكرة لتعزيز كفاءة الطاقة. تمنح هذه الأدوات القدرة على تقييم استهلاك الطاقة، استخدام المياه، وتقليل هدر المواد، مما يؤدي إلى استراتيجيات تصميم أكثر فعالية. كما تساعد في تحديد الخيارات منخفضة الكربون وإدارة الموارد بشكل فعال، مما يساهم في تقليل البصمة البيئية للمشاريع.

في النهاية، يُعد اعتماد نمذجة معلومات البناء أمرًا ضروريًا لتحقيق أهداف البناء المستدام. مع تزايد الوعي بأهمية الممارسات البيئية، تبرز BIM كأداة فعالة لا تعزز كفاءة التصميم فحسب، بل تسهم أيضًا في تقليل النفايات والانبعاثات. ومع وجود استراتيجيات مثل خطة حكومة المملكة المتحدة للبناء ٢٠٢٥، يصبح دمج هذه النماذج في عمليات التصميم المستدام أمرًا حيويًا لضمان مستقبل أكثر استدامة للبيئة المبنية [١١].

راي الباحثة: ضرورة الاستفادة من البيم من خلال برامجه كال Revit في عمل محاكاه للمشاريع و عمل تحللات الطاقة والتبريد و التدفئة و الإضاءة بها .

الإطار النظري :

- **تعريفات :**

- تعرف السياحة البيئية :Ecotourism بأنها "السفر المسؤول إلى المناطق الطبيعية التي تحافظ على البيئة، وتحافظ على حياة السكان المحليين، وتكون تجارب تعليمية ومنتجات سياحية ذات بعد بيئي". من المفترض أن يكون التعليم شاملاً لكل من الموظفين والسياح [٢٠].

- مبادئ السياحة البيئية :_تتركز السياحة البيئية حول توحيد الحفاظ علي التنوع البيولوجي ، المجتمعات المحلية والسفر المستدام. هذا يعني أن سواء تنفيذ الرحلات او المشاركة بها او تسويقها يجب أن تتحقق مبادئ السياحة البيئية التالية:

تقليل الآثار الجسدية والاجتماعية والسلوكية والنفسية - بناء الوعي البيئي والثقافي-تقديم تجارب إيجابية لكل من الزوار والعاملون- تقديم دعم مباشر للبيئة - توليد مصادر دخل مالية لكل من السكان المحليين والقطاع الخاص - تقديم تجارب تعليمية لا تُنسى للزوار تساعد على زيادة الوعي البيئي والاجتماعي في البلدان المضيفة -تصميم وإنشاء وتشغيل مرافق منخفضة التأثير -الاعتراف بالحقوق والمعتقدات الثقافية والروحانية للسكان الأصليين في المجتمعات والعمل في شراكة معهم لخلق التمكين.

- الاقتصاد الأزرق Blue economy : نوع من أنواع الاقتصاد و يشير إلى مجموعة من الأنشطة الاقتصادية التي تعتمد على الموارد البحرية، بما في ذلك السياحة، والصيد، وتربية الأحياء المائية، وموارد الطاقة البحرية [١٣].

-التنمية العمرانية المستدامة Sustainable Urban Development: تُعرف بأنها نمط من التنمية يهدف إلى تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والاجتماعي والحفاظ على البيئة (تقليل تأثير الجزر الحرارية)، تأثير التنمية العمرانية المستدامة على الجزر الحرارية تظهر في بعض المدن بزيادة درجة الحرارة خمس درجات فهرنهيت تقريبا .و تحقيق الاستدامة في المشاريع من تكامل جوانب البيئة و الاقتصاد و المجتمع [٢١].

- تعريف النزل البيني:Ecolodge : على أنه أماكن إقامة سياحية تستجيب لأعلى مستوى من الهندسة المعمارية المستدامة وتخطيط وتصميم الموقع بالإضافة إلى دمج جميع ممارسات وإجراءات الإدارة الخضراء المناسبة في كل جانب من جوانب عملياتها وخدماتها السياحية.

لذلك ، نظرًا لأن عددًا متزايدًا من رواد السياحة البيئية يخططون لقضاء عطلاتهم حول تجارب طبيعية وثقافية حقيقية ، فإنهم سيبحثون بشكل متزايد عن أماكن إقامة ، مثل النزل البيئية ، التي تعكس المبادئ الرئيسية للسياحة البيئية [٢٢].

الشكل السابق يوضح دمج الممارسات المستدامة للنزل_وهي الموقع والمحيط به و تبني ممارسات البناء المستدام و تحسين إدارة النفايات و تعزيز التنوع البيولوجي و اشراك وتثقيف السياح و التعاون مع المجتمعات المحلية .

و الجدولين التاليين يوضحوا (١) قواعد توصيف و تقييم النزل البيئية و الاخر برقم (٢) يوضح معايير للترخيص للإنشاء.

جدول- ١ قواعد توصيف و تقييم النزل البيئية [٢٣]

بيان العناصر	٣ نجوم	نجمتين	نجمة
الموقع	شرح تفصيلي للموارد الطبيعية الموجودة بالموقع والمحيطة به		
الكثافة البنائية نجوم (غرفة فان)	لا تزيد عن ١٠٪ من اجمالي مساحة الأرض		
اجمالي عدد الوحدات	٣٠ – ٥٠ وحدة		
عدد الغرف/ الفدان	٤ غرفة / فدان	٥ غرفة / فدان	٨ غرفة / فدان
مساحة غرف النوم	٢٦ – ٤٠ متر مربع		
صالات الطعام والشراب	١,١ – ١,٧ متر مربع / للفرد		
صالات الاستقبال و الأنشطة الترفيهية (اقل مساحة الغرفة الواحدة)	٤٥ – ٦٠ متر مربع / للغرفة		
مواد البناء	استخدام مواد بناء طبيعية وتشمل الأحجار الطبيعية ، والقصب، والطوب الرملي الطيني ، وجذوع النخيل والسعف و الطوب التين الخام الممزوج بالقش وانواع مختلفة من الحجر الرملي ، وجذع النخيل يستخدم في العوارض والأسقف والأغطية ، الأعمال الخشبية والتي تشمل الأبواب الخشبية المنحوتة يدويا وعوارض الأبواب وذلك طبقا للموافقة البينية الصادرة للنزل		
الارتفاعات	ارتفاع المباني : دورين بحد أقصى ١٠ متر		
حرم الشاطئ	طبقا لما هو محدد من اللجنة العليا للتراخيص		
حرم الطريق	طبقا لما هو محدد من الجهة المختصة		

يتضح من الجدول السابق : القواعد التي تم اختيار تطبيقها في وحدة النزل المقترح بالبحث هي عنصر (٣ نجوم) بأجمالي ٣٠ وحدة بالنزل الفندقي المقترح و مواد البناء سيتم ذكرها في الفقرات القادمة . و تم مراعاة جميع المذكور في الجدل بالفكرة التصميمية المقترحة من البحث .

جدول ٢: معايير للترخيص للإنشاء [٢٣]

الاقسام	وصف الاشتراط
اشتراطات عامة	• عمل ميزانية شبكية توضح طبوغرافية الموقع و تقديمها للجهة مانحة الترخيص • تقديم رسوم هندسية للموقع للجهة المانحة الترخيص وبرنامج زمني طبقا لاشتراطات الهيئة العامة للتنمية السياحية - تقديم دراسة تقييم الأثر البيني للمشروع لجهة الترخيص تتضمن شرح تفصيلي

الاقسام	وصف الاشتراط
	للموارد الطبيعية الموجودة بالموقع • والمحيطة به • تصميم المبنى يجب أن يتوافق مع الثقافة المحلية في المنطقة • عدم الحفر لمياه الصرف الصحي أو أي مخلفات صلبة أو سائلة مع عدم تثريب الملوثات البيئية مثل المواد الكيميائية • في البر أو البحر في حالة وجود المشروع على ساحل البحر
اساليب البناء	• عمل حلول معمارية لتقليل استهلاك الطاقة من خلال وسائل البناء الأخضر (التبريد / التهوية / التدفئة / الإضاءة) • استقلال الموارد الطبيعية في توفير اماكن للنقل (اساليب البناء) • استخدام الوان متناسقة مع البيئة المحيطة ومستوحاه من ثقافة السكان المحليين
مواد بناء	• استخدام مواد بناء طبيعية (ماعدا المطابخ والحمامات يسمح باستخدام مواد بناء غير طبيعية بنسبة ٥٠٪) • استخدام اسقف من مواد بناء طبيعية
صون البيئة و النظام البيئي	الحفاظ على طبوغرافية الموقع
مياه	في حالة وجود خزانات صرف صحي في الموقع يتم عزلها تصريح مصدر المياه من الجهات المخلصة
الزراعة	استخدام مبادئ الزراعة العضوية واستخدام اسمدة عضوية وطرق بيولوجية للمكافحة

يتضح من الجدول السابق : معايير للترخيص للنزل وهي اشتراطات عامة- اساليب البناء - مواد بناء - صون البيئة و النظام البيئي – مياه - الزراعة ،و لقد تم مراعاة جميع المذكور في الجدول في وحدة النزل المقترح بالبحث، حيث تم مراعاة الاشتراطات في تصميم المبنى و أسلوب البناء الأخضر و مواده و إعادة تدوير المياه المستخدمة في المطابخ لري المزروعات الغير مأكولة وغيرها من المعايير .

- **تعريف المبنى الأخضر : Green Building :** (أو البناء المستدام) وهو بناء وتطبيق العمليات المسؤولة بيئيًا والمكتفية من ناحية المصادر على مر دورة حياة المبنى منذ وضع المخطط إلى التصميم ومرحلة البناء والتشغيل والاستدامة وإعادة الترميم والهدم . و فوائد المبنى الأخضر[١٠]:

تعريف نظام التقييم و التصنيف و شهادة ال LEED:

معيار (LEED) وهي اختصار لـ [Leadership in Energy and Environmental Design] وبدأ تطبيقه منذ عام ٢٠٠٠م في المجلس الأمريكي للبناء الأخضر وتمنح هذه الشهادة للمباني المستدامة أو الخضراء في الولايات المتحدة الأمريكية لإنتاج بيئة مشيدة أكثر خضرة وذات أداء اقتصادي[٢٤].

ووفقاً لهذه المعايير يتم منح نقاط للمبني في جوانب مختلفة على سبيل المثال:

- درجة التوازن أو التوافق للمبني مع البيئة (الاستدامة) (١٤ نقطة)
- كفاءة استخدام المياه (٥ نقاط)
- كفاءة استهلاك الطاقة في المبني (١٧ نقطة)

بالإضافة لنقاط إضافية يمكن اكتسابها عند إضافة مزايا محددة للمبني مثل مولدات الطاقة المتجددة وغيرها .

بعد تقدير النقاط يمنح المبني تصنيف :

- ٢٦ ← ٣٢ نقطة- Certified مصدق .

- ٣٢ ← ٣٨ فضي- Credit معتمد ،
- ٣٩ ← ٥١ ذهبي -معتمد، يخفض التأثيرات على البيئة بنسبة ٥٠٪ مقارنة بمبني تقليدي مماثل.
- ٥٢ ← ٦٩ بلاتيني -معتمد، يخفض التأثيرات على البيئة بنسبة ٧٠٪ مقارنة بمبني تقليدي مماثل.[٢٤]

وكلما حصل المبني على تصنيف أعلى أدي ذلك لرفع قيمته لما يحققه من محافظة على البيئة وتنمية اقتصادية وغيرها من فوائد يتم الحصول عليها بتنفيذ العمارة الخضراء التي تم ذكرها، و الجدول (٣) التالي يوضح متطلبات شهادة الليد.

جدول (٣) يوضح المعايير لشهادة اليد للمباني الحديثة الـ *(LEED BD + C/ New Construction - V4)* [١٢]

1. Location and Transportation المواقع و النقل LEED for Neighborhood Development Location Sensitive Land Protection High Priority Site Surrounding Density and Diverse Uses Access to Quality Transit Bicycle Facilities Reduced Parking Footprint Green Vehicles	**5. Materials and Resources المواد و الموارد** Storage and Collection of Recyclables Construction and Demolition Waste Management Planning Building Life-Cycle Impact Reduction Building Product Disclosure and Optimization Environmental Product Declarations Building Product Disclosure and Optimization Sourcing of Raw Materials Building Product Disclosure and Optimization Material Ingredients Construction and Demolition Waste Management
2. Sustainable Sites المواقع المستدامة Construction Activity Pollution Prevention Site Assessment Site Development - Protect or Restore Habitat Open Space Rainwater Management Heat Island Reduction Light Pollution Reduction	**٦. Indoor Environmental Quality جودة البيئة الداخلية** Environmental Tobacco Smoke Control Enhanced Indoor Air Quality Strategies Low-Emitting Materials Construction Indoor Air Quality Management Plan Indoor Air Quality Assessment Thermal Comfort Interior Lighting Daylight Quality Views Acoustic Performance
3. Water Efficiency كفاءة المياه Outdoor Water Use Reduction Indoor Water Use Reduction Building-Level Water Metering Outdoor Water Use Reduction Indoor Water Use Reduction Cooling Tower Water Use Water Metering	**٧. Innovation الابداع و الأولوية الجغرافية** Regional Priority: Specific Credit Regional Priority: Specific Credit Regional Priority: Specific Credit Regional Priority: Specific Credit
4. Energy and Atmosphere الطاقة	***TOTALS* الاجمالي**

Fundamental Commissioning and Verification Minimum Energy Performance Building-Level Energy Metering Fundamental Refrigerant Management Enhanced Commissioning Optimize Energy Performance Advanced Energy Metering Demand Response Renewable Energy Production Enhanced Refrigerant Management Green Power and Carbon Offsets	**Possible Points: 110** ***Certified: 40 to 49 points,*** ***Silver: 50 to 59 points,*** ***Gold: 60 to 79 points,*** ***Platinum: 80 to 110***

الجدول السابق يستعرض معايير الليد و متطلبات كل معيار ، و سيتم التركيز في هذه الورقة البحثية على ثلاث معايير داخل تقييم الليد مرتبطين بحالة الدراسة بشكل رئيسي و ذات نقاط معتمد، Credit *وهم كالتالي :*

أولا : الموقع و النقل : Location and Transportation

- المواقع الحساسه التي لا تفضل للبناء عليها - Sensitive Land Protection و *الهدف منها التالي :*

تجنب تطوير المواقع الحساسه بيئيا و تقليل الأثر البيئي بسبب التطوير . مثل المحميات الطبيعية .

- الاستراتيجيات و التنفيذ : أرض المشروع تقع على بعد (١٠٠) قدم من المسطحات المائية على الأقل ،و مراعاة ذلك أيضا في الأراضي المخصصة للزراعة و المناطق المعرضة للفيضانات .

ثانيا : المواقع المستدامة Sustainable Sites

تطوير الموقع – حماية أو استعادة البيئة الطبيعية Site Development - Protect or Restore Habitat

و الهدف منها التالي :(SSC2)

الحفاظ على المناطق الطبيعية بالموقع و ترميم المناطق المتضررة بالموقع و تعزيز البيئة الطبيعية و التنوع البيولوجي .

- الاستراتيجيات و التنفيذ :أثناء التطوير و البناء يجب الحفاظ على الأقل على ٤٠ % من المناطق المزروعة ،و إعادة ٣٠ % من التربة المضربة أو المضغوطة الى حالتها الأصلية ، أو تقديم الدعم المالي بقيمة ($ ٠,٤ /SF) لمنظمة مهتمة بالبيئة .

ثالثا : مجموعات اضافيه Bonus Categories

- الاستفادة من امتيازات الموقع (الأولوية المحلية) Regional Priority والابتكار في التصميم Innovation

نظرا لوقوع المشروع في محمية طبيعية ومنطقة غنية بالموارد الطبيعية تم مراعاة ذلك في المشروع المقترح و تم ادخال احداثيات الموقع في برنامج الريفيت للمحاكاة وهي التالية :

الاحداثيات هي (29°08′52″N 30°23′33″E) .

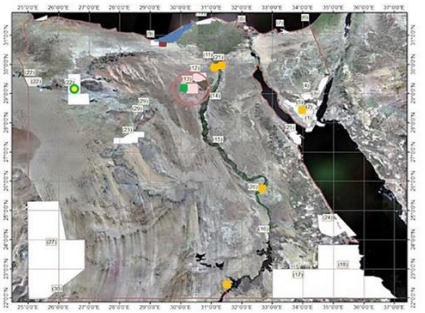
الجزء العملي :

دراسة الحالة :

تعتبر الفيوم، الواقعة في شمال الصعيد، واحدة من أقدم المدن في مصر وأفريقيا، حيث يعود تاريخها إلى حوالي ٤٠٠٠ قبل الميلاد. رغم جمال طبيعتها المتمثل في البحيرة والحقول الخضراء، تواجه المحافظة تحديات كبيرة تشمل الفقر ونقص الخدمات الأساسية وتدهور الزراعة، مما يشير إلى الحاجة الملحة لخطط تنموية مستدامة.

تتميز الفيوم بتنوعها البيئي، الذي يتضمن الزراعة والمناطق الساحلية وجوانب الصحراء، مما يمنحها طابعاً فريداً. كما تساهم الظروف المناخية الفريدة في تعزيز إمكانيات التنمية، خاصةً في محمية وادي الريان، التي تعتبر ملاذاً لمجموعة متنوعة من الأنواع النباتية والحيوانية، بما في ذلك الأنواع المهددة. تعتبر الشلالات في هذه المحمية الأكبر في مصر، مما يجعلها وجهة مثالية لعشاق الطبيعة، بالإضافة إلى المعالم الثقافية مثل معبد وادي الريان[٢٥].

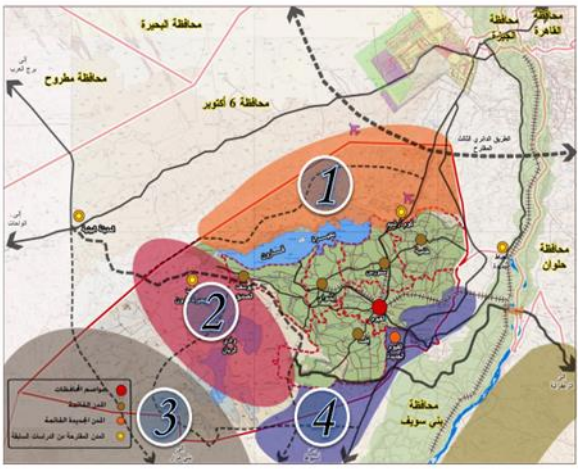
في الختام، رغم التحديات التي تواجهها الفيوم، إلا أن لديها إمكانات كبيرة للنمو والتطوير. يمكن أن تسهم الاستثمارات في السياحة البيئية والزراعة المستدامة في تحسين الظروف المعيشية للسكان وتعزيز أهمية الفيوم كوجهة سياحية وثقافية. تحقيق التوازن بين الحفاظ على البيئة وتنمية المجتمع هو مفتاح مستقبل الفيوم .و شكل (٢) يوضح خريطة المناطق التراثية و الأثرية والثقافية في مصر تشمل منطقة الدراسة المشار اليها ،و شكل (٣) يوضح خريطة ثلاثية الابعاد لوادي الريان بالفيوم .



شكل (٢) خريطة المناطق التراثية و الأثرية والثقافية في مصر تشمل منطقة الدراسة المشار اليها [٢٦]

شكل (٣) خريطة ثلاثية الابعاد لوادي الريان بالفيوم

و شكل (٤) يوضح الرؤية المستقبلية لتطوير محافظة الفيوم في إطار الرؤية الإقليمية لإقليم شمال الصعيد .



شكل (٤) يوضح الرؤية المستقبلية لتطوير محافظة الفيوم في إطار الرؤية الإقليمية لإقليم شمال الصعيد
المرجع : الهيئة العامة للتخطيط العمراني – مايو ٢٠١٧

و جدول (٤) يوضح مكونات و أنشطة المناطق في الخطة الاستراتيجية لتطوير محافظة الفيوم .

جدول (٤) يوضح مكونات و أنشطة المناطق في الخطة الاستراتيجية لتطوير محافظة الفيوم

- المرجع : الهيئة العامة للتخطيط العمراني – مايو ٢٠١٧

المنطقة التنموية	المكونات الأساسية	الأنشطة الاقتصادية
المنطقة الأولى	شمال بحيرة قارون - مناطق استصلاح الأراضي في الفيوم - (شمال شرق قارون - شمال بحر وهبي) منطقة كوم أوشيم	سياحة بيئية وترفيهية- خدمات – صناعات بيئية - صناعات خفيفة - استصلاح أراضي
المنطقة الثانية	**منخفض وادى الريان- منطقة قوته الصناعية - منطقة استصلاح الأراضي بوادي الريان- مواقع للثروات التعدينية**	**سياحة بيئية وسفارى- استصلاح أراضى - صناعات تعدينية**
المنطقة الثالثة	مواقع توليد الطاقة – مواقع الصناعات العطرية والصناعات المتطورة	صناعات متطورة - عطرية
المنطقة الرابعة	ما بين الوادي ومنخفض الفيوم) مدينة الفيوم الجديدة – مناطق استصلاح الأراضي شرق الفيوم	خدمات - أنشطة سياحية أثرية -استصلاح الأراضي

الجدول السابقة يوضح مكونات و أنشطة المناطق في الخطة الاستراتيجية لتطوير محافظة الفيوم و ما يخص منطقة الدراسة هي المنطقة الثانية التي بها الأنشطة الرئيسية مخصصة لأن تكون : سياحة بيئية وسفارى – استصلاح أراضي - صناعات تعدينية . و تم اختيار الورقة البحثية لنشاط : سياحة بيئية و سفارى .

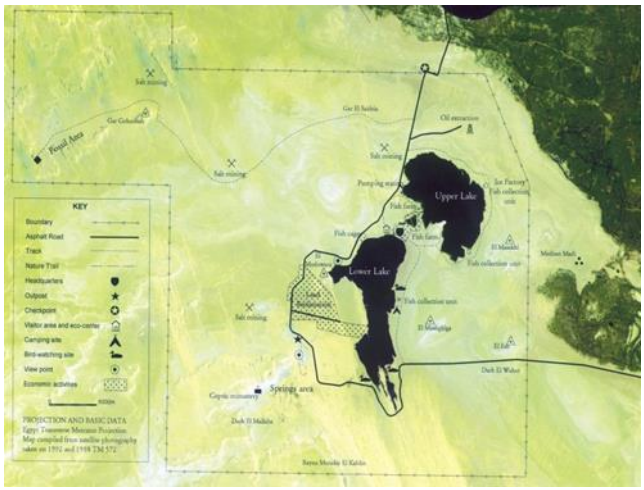
الظروف المناخية بمحافظة الفيوم :

يتمتع إقليم الفيوم بمناخ حار جاف نادر المطر شتاء ، مع شمس ساطعة طوال العالم حيث تصل فيه درجات الحرارة ما بين ٢٩-٢٨ في شهر يوليو ، و في فصل الشتاء تتراوح درجات الحرارة الكبرى بين ١١ و ١٧ و الصغرى بين ٤ و ١٠ درجات في شهر يناير، و يبلغ المتوسط السنوي لسقوط الامطار نحو ١٧ مم ، مما يشير الى أن الفيوم قليلة الامطار شتاء ، جافة صيفا ، تتمتع الفيوم بشمس ساطعه طوال العام حيث تصل ساعات السطوع شتاء إلى ١٠ ساعات مما يعد عنصر جذب لسائحي المناطق الباردة و الطيور المهاجرة .

بحيرات الريان، الواقعة في محمية وادي الريان بمصر، تعد واحدة من المصادر الرئيسية للثروة السمكية في البلاد. تمتد على مساحة ٥٢,٩ كم²، وتتكون من بحيرتين متصلتين عبر شلالات، مما يعزز تنوعها البيئي. تم إنشاء المشروع في عام ١٩٦٨ كحل لمشكلة ارتفاع منسوب المياه في بحيرة قارون، حيث عمل على تحويل مياه الصرف الزراعي إلى بحيرة الريان لتجنب الأضرار التي قد تلحق بالمنشآت المحيطة.

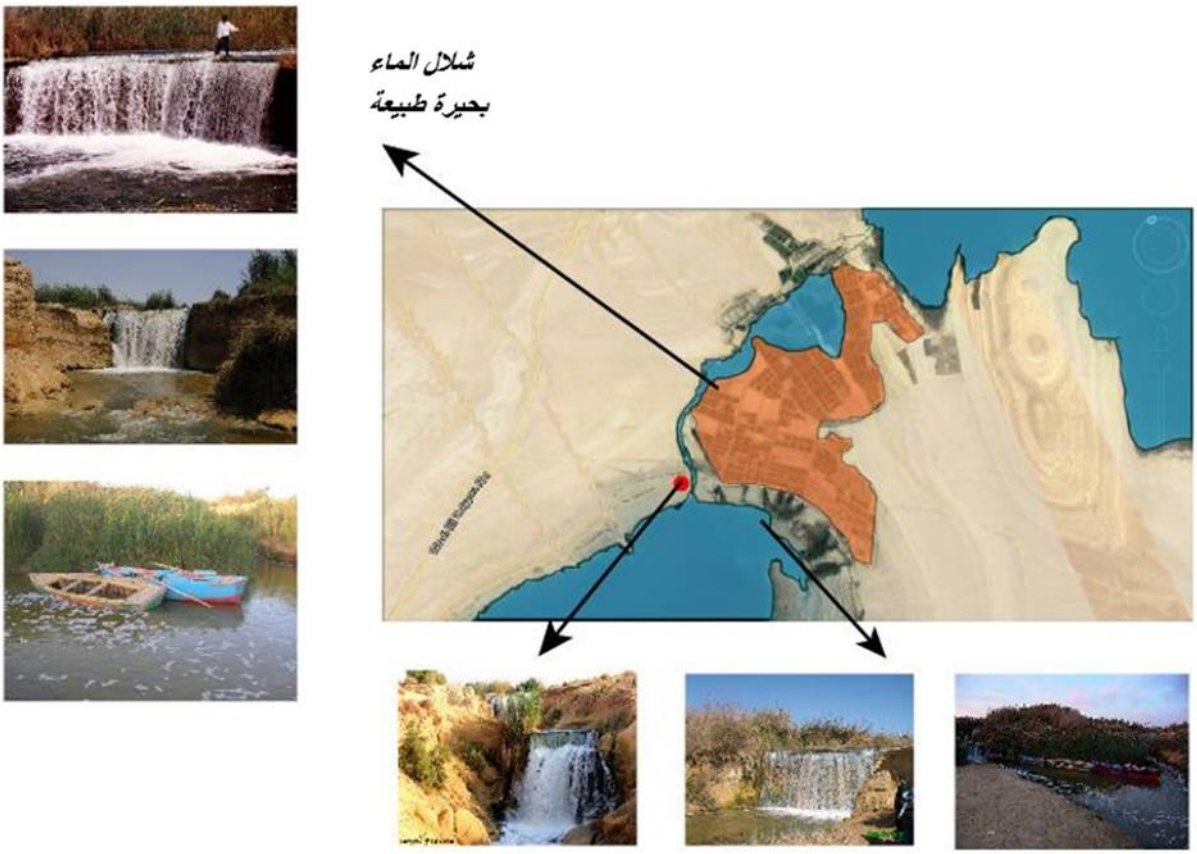
تتضمن البحيرة قسمين: بحيرة عليا بمساحة ٥٠,٩ كم² وملوحة تبلغ ٥,١ جرام في اللتر، وأقصى عمق لها يصل إلى ٢٢ متراً، بينما البحيرة السفلى تمتد على ٦٢٠٠ هكتار. يربط بين البحيرتين منطقة الشلالات، حيث يصل منسوب المياه إلى ٢٠ متراً، مما يوفر بيئة ملائمة لكثافة الأسماك النيلية. يُقدر أن كمية مياه الصرف الزراعي الداخلة إلى البحيرة تبلغ حوالي ٢٠٠ مليون متر مكعب سنوياً، مما يساهم في استدامة النظام البيئي المحلي.

ختامًا، تعتبر بحيرة الريان نموذجًا ناجحًا لإدارة الموارد المائية في مصر، حيث تجمع بين الاستخدامات الزراعية والحفاظ على التنوع البيولوجي. تسهم البحيرة بشكل كبير في دعم الاقتصاد المحلي من خلال الثروة السمكية، مما يعكس أهمية المشاريع البيئية في تعزيز التنمية المستدامة في المنطقة.



شكل (٥) يوضح خريطة وادي الريان و المعالم الرئيسية بها [٢٧]

من الشكل السابق يتضح خريطة وادي الريان و المعالم الرئيسية بها ، حيث تتمثل منطقة الدراسة بين البحيرة العليا و السفلى و بجوار الشلال و مزرعة للأسماك فهي اكثر منطقة للأنشطة البشرية. و شكل ٦ : يوضح المعالم الطبيعية حول الموقع المختار لمنطقة الدراسة .



شكل ٦ : يوضح المعالم الطبيعية حول الموقع المختار لمنطقة الدراسة [٩]

و شكل (٧) يوضح الطرق حول موقع الدراسة المختار و تظهر قرب الموقع من المدينة بالتالي قربها من الخدمات الأساسية كأحد متطلبات الليد .

شكل (٧) يوضح الطرق حول موقع الدراسة المختار

لقد أتاحت **الزيارة الميدانية** للباحثة لمنطقة دراسة الحالة بالفيوم - في ٧ فبراير ٢٠٢٥ من١١ ص – ٥ م ، استكشاف الموقع وفهم الوضع الحالي والحاجة إلى مناهج بيئية خاصة من أجل إنقاذ المعالم الطبيعية والسياحية غير العادية للموقع. وقد تمكنت الباحثة من توثيق السمات التالية فيما يتعلق بالسياق الحضري والمعماري للموقع ،ومن الاشكال التالية رقم (٨- ١٣) يتضح معالم المنطقة و طابع المباني بها :

شكل ٨: يوضح أحد المنشآت الخفيفة من مسجد و دورات مياه بجوار البحيرة – (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

شكل ٩ يوضح أحد المباني بجوار موقع الدراسة
(بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

شكل ١٠ : يوضح حاويات جمع القمامة بجوار موقع الدراسة (- بواسطة الباحثة٢٠٢٥)	**شكل ١١ : يوضح موضع لمشاهدة الطيور داخل البحيرة** -(بواسطة الباحثة٢٠٢٥)
شكل ١٢ : يوضح الطابع العام للمنطقة احد الكافتيريات بالمنطقة (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)	**شكل ١٣ : يوضح استخدام الدراجات النارية على شاطيء البحيرة** (- بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

يوضح الأشكال السابقة : الطابع العام بالمنطقة الصحراوي حيث تظهر الرمال و النخيل و تظهر المنشآت الخفيفة ذات اسقف من القباب و القبوات غالبا و ذات الوان تشبه الرمال و من خامات طبيعية و ارتفاعات دور واحد .و شكل ( ) فصل المخلفات من المنبع كحاويات حجرية بالموقع.

المشروع المقترح - التصميم المعماري :

مكونات المشروع: يتضمن المشروع نزل بيئية تتكون من غرف نوم و حمامان و مطبخ و معيشة و غرفة طعام ،

الهدف من المشروع : يهدف المشروع إلى تحفيز النمو الاقتصادي في المنطقة من خلال خلق فرص عمل جديدة ودعم الحرفيين المحليين.

الموقع :يقع المشروع بجوار بحيرة وادي الريان، مما يوفر إمكانية جذب السياح المهتمين بالطبيعة والحرف التقليدية .

دراسة تحليلية للمشروع المقترح في المنطقة المختارة لمحمية بحيرة الريان الفيوم :

في تلك الجزئية من البحث سيتم دراسة الاستراتيجيات الاستدامة المطبقة على وحدات النزل المقترحة في المنطقة في اطار معايير تقييم الليد .

أسباب اختيار محافظة الفيوم كمنطقة دراسة :

- وجود محميات طبيعية بالفيوم مهددة بالتدهور وتدمير بعض الأنظمة البيئية بها نتيجة أساليب التنمية بها الغير مدروسة، مع البناء العشوائي للمنشآت السياحية بها.

- هي المنطقة الأكثر تأثراً بالضغوط البشرية مقارنة بالمواقع الأخرى بوادي الريان .

-اتجاه المشروع الاستثماري القومي المعلن عنه المستقبلي المسمى (الملاذ الامن للحياة البرية) والمعتمد على السائح الفردي أو المجموعات الصغيرة التي تبحث عن المنتجات السياحية ذات التفرد الثقافي والطبيعي و اختيار الورقة البحثية المشروعات السياحة البيئية متوافق كع رؤية المشروع القومي ،

-يتوفر بالفيوم عوامل جذب متعددة توفر بيئة جيدة لهذه المنشآت السياحية .

-وجود قصور في جودة المنتج المعماري القائم نظرا لعدم وضع أسس التصميم والتخطيط البيئي في الاعتبار عند تصميمها.

-رفع المستوى الاقتصادي للمنطقة مع مراعاة أن العاملين اغلبهم محليين من المنطقة نفسها.

متطلبات مشروع النزل البيئية المقترح من البحث :

عناصر برنامج المشروع طبقا لاشتراطات الهيئة العامة للتنمية السياحية و وزارة البيئة وطبقا للمتطلبات الوظيفية، يتضح في الجداول التالية:

وحدات النزل البيئية بتصنيف ٣ نجوم و يتكرر ٣٠ وحدة (غرف النوم بمعدل (٤/٢ سرير) .و الجداول ارقام (٣-٤) توضح مساحات فراغات النزل المقترحة و الخدمات المرتبطة بها.

جدول (٣) يوضح عناصر وحدات النزل (- بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

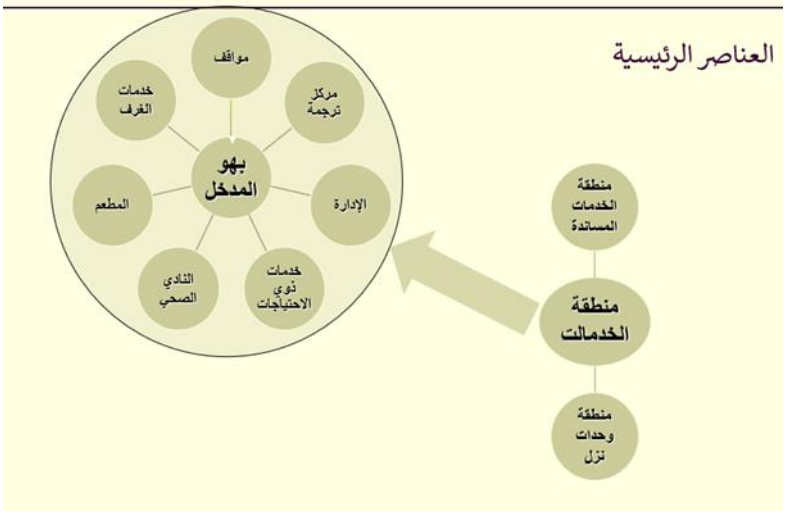
وحدات النزل	
صالة الاستقبال وللأنشطة الترفيهية	٤٥ متر مربع
صالة طعام	٥٠ متر مربع
غرفة نوم	٢٦ -٢٨ متر مربع
حمام لكل دور	٩ متر مربع

جدول (٤) يوضح عناصر الخدمات المساندة والمشتركة) - المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

الخدمات المساندة والمشتركة	
مطبخ مطعم مع الخدمات الخاصة به	١٠٠ متر مربع
خدمات الغرف	١٢ متر مربع
نادي صحي	٤٩ متر مربع
معرض حرف يدوية وهدايا تذكارية	١٠٠ متر مربع

الخدمات المساندة والمشتركة	
صالة طعام	٨٠ متر مربع
استقبال المطعم	٢٠ متر مربع
دورات المياه العامة (رجال- نساء- معاقين) للعاملين	٦٠ متر مربع
الإدارة	٥٠
المرافق الخاصة بالمعوقين	٤٠
مركز للترجمة	٥٠
مواقف للدراجات والحافلات	٨٠
مناطق مفتوحة – ممشى – مناطق جلوس – مناطق ترفيهية	٢٠٠

من الجدولين السابقين نجد ان :
المساحات المصممة جاءت بناء على المسموح بع في قواتين الانشاء في مناطق المحميات و جاءت بناء على البرنامج التصميمي المقترح من المشروع . و شكل (١٤) يوضح العناصر الرئيسية كرسم فقاعات للفكرة التصميمية للمشروع المقترح



شكل (١٤) يوضح العناصر الرئيسية كرسم فقاعات للفكرة التصميمية للمشروع المقترح- المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

و شكل (١٥) يوضح تصور تصميمي لتخطيط الموقع العام للمشروع .

شكل (١٥) يوضح تصور تصميمي لتخطيط الموقع العام للمشروع - المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

من الشكل السابق يوضح تصور تصميمي لتخطيط البيئي الموقع العام للمشروع المقترح الذي تحيط به أشجار أهمها المانجروف ، و تم استخدام تخطيط بيئي و مراعاة التوجيه في اتجاه الرياح المرغوبة و اتجاه النزل البيئية بمواجهه البحيرات التي تعوم على سطحها خلايا شمسية ،و تم ترك مناطق مفتوحة في اغلب مساحة الموقع نحوي ممرات مشاة و مظلات ، و تجدر الإشارة الى ضرورة وضع خطط تحقق المرونة بجوار البحيرات: و تحديد المناطق المعرضة لخطر ارتفاع مستوى سطح المياه او جفافها أو العواصف ،و وضع استراتيجيات لتقليل الاضطراب الناجم عن هذه الأحداث من خلال الاستثمار في الحواجز الطبيعية buffer zone أو البنية التحتية المحسنة أو التخطيط التكيفي.

أولا : المواقع المستدامة :

المناظر الطبيعية والتصميم الخارجي للحد من الحرارة : حيث يعتبر التوجيه من احد عناصر التصميم الخارجي للكتل والتي تؤثر بشكل كبير في عملية الحد من الحرارة داخل الفراغات المغلقة والمفتوحة .

تحليل الموقع والسياق المكاني :

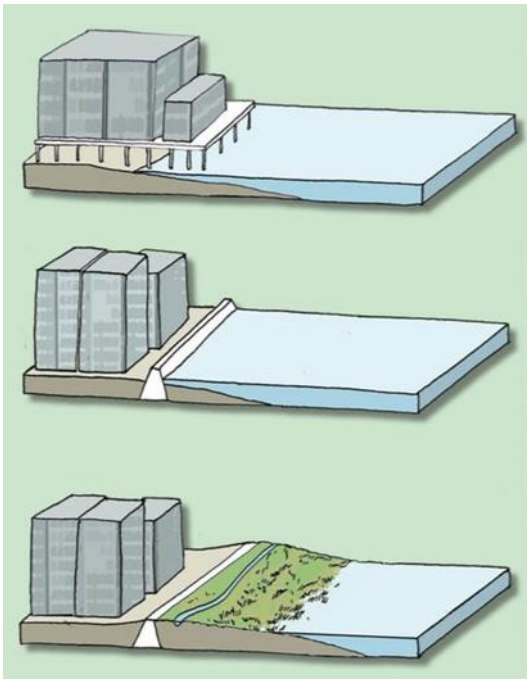
- الموقع الجغرافي : يقع المشروع في منطقة تتميز بمناظر طبيعية خلابة، مما يجذب السياح.
- يسهل الوصول إلى المشروع بالقرب من القاهرة، مما يجعله جذابًا للسياح المحليين والدوليين.
- توفر البنية التحتية: يعد الموقع مجهزا بالبنية التحتية اللازمة، بما في ذلك الكهرباء والمياه والاتصالات.

❖ الموقع في منطقة تقع بالقرب من مخاطر فيضان النيل و المناطق الساحلية و ينبغي تطبيق استراتيجيات الLEED لتجنب المخاطر البيئية بالمنطقة، مع التأكيد على استخدام احدى *معالجات المدن المعرضة للغرق*. كالتالي :

تواجه المجتمعات الساحلية تحديات متزايدة نتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر، مما يزيد من مخاطر الفيضانات ، حيث تتوفر أربع استراتيجيات رئيسية لحماية الأراضي المعرضة للخطر. تتمثل هذه الخيارات في التخلي عن المناطق الساحلية، بناء مباني مقاومة للفيضانات، إنشاء حواجز، واستعادة الموائل الطبيعية.

أولاً، يمكن للمجتمعات الانسحاب من الأراضي المهددة، إلا أن هذا الخيار نادر التنفيذ بسبب الاعتماد على الإيرادات الضريبية من الممتلكات الساحلية. ثانياً، تتضمن المباني المقاومة للفيضانات رفع الطوابق أو الأرض، رغم أن هذه الطريقة قد تكون مكلفة وغير فعالة مقارنة بحلول أخرى مثل الحواجز. ثالثاً، يعد بناء الحواجز من الطرق الشائعة، ولكن تكلفتها المرتفعة وارتفاع احتمالية فشلها يمثلان تحديات. وأخيراً، استعادة الموائل الطبيعية مثل المستنقعات يمكن أن يكون حلاً فعالاً من حيث التكلفة، حيث تعمل على تقليل مخاطر الفيضانات[٢٨].

يتطلب التصدي لارتفاع مستوى سطح البحر نهجاً متعدد الأبعاد يجمع بين الحلول الهندسية والتخطيط البيئي. إن دمج الاستراتيجيات المختلفة يمكن أن يساعد المجتمعات على التكيف مع التغيرات المناخية وتقليل المخاطر المستقبلية. علاوة على ذلك، فإن الاهتمام بالمحافظة على الموائل الطبيعية قد يسهم في توفير حماية مستدامة للمناطق الساحلية. و شكل (١٦) يوضح استراتيجيات للحفاظ على المباني من ارتفاع منسوب المياه .

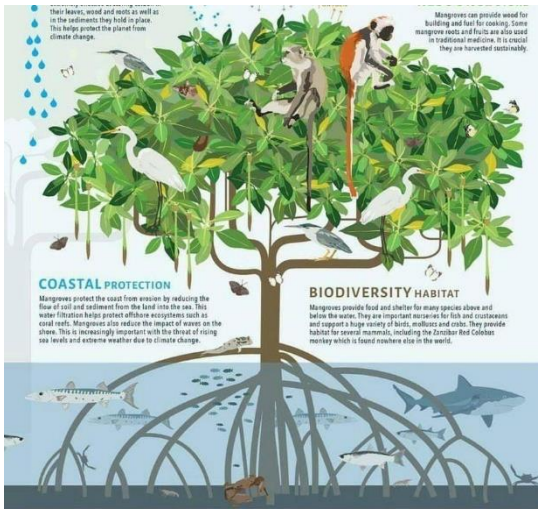


شكل (١٦) يوضح استراتيجيات للحفاظ على المباني من ارتفاع منسوب المياه [١٤]

❖ من المقترح من البحث اختيار استخدام استراتيجية زراعة شجر المانجروف Mangroves بجوار البحيرات و حول المشروع المقترح وذلك لطبيعته بذوره العميقة القوية و تكيفه مع جميع أنواع المياه، لصد المياه وفي حماية المباني من الغرق اذا ارتفع مستوى المياه لاي سبب من المخاطر البيئية المتوقعة ..

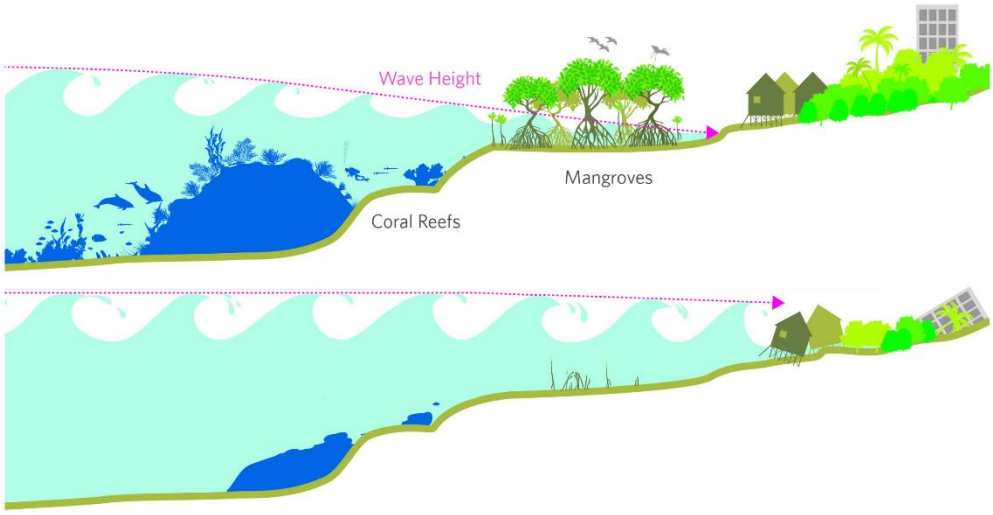
- **فوائد الأشجار المانجروف Mangroves** :هي نظم بيئية هامة تقدم فوائد متعددة، مثل دعم التنوع البيولوجي وتحسين موارد الثروة السمكية وحماية السواحل من التآكل. تلعب دورًا حيويًا في تنظيم المناخ من خلال تخزين الكربون وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، مما يساعد في مواجهة تغير المناخ. كما أنها تساهم في تحسين جودة الهواء عبر امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإطلاق الأكسجين. تعتبر موائل حيوية للعديد من الأنواع، وتوفير الغذاء والمأوى لها، مما يجعل حماية هذه الأشجار ضروريًا للحفاظ على التوازن البيئي ودعم المجتمعات

الساحلية. و شكل (١٧) يوضح استخدام شجر المانجروف بجوار البحيرات في مواجهة ارتفاع منسوب مياه المسطحات المائية



شكل (١٧) يوضح فوائد متعددة لاستخدام شجر المانجروف (5)

و شكل (١٨) يوضح استخدام شجر المانجروف بجوار البحيرات في مواجهة ارتفاع منسوب مياه المسطحات المائية .



شكل (١٨) يوضح استخدام شجر المانجروف بجوار البحيرات في مواجهة ارتفاع منسوب مياه المسطحات المائية

يوضح الشكل السابق الفرق بين الوضع الحالي للمباني بجوار البحيرات و استخدام شجر المانجروف بجوار البحيرات في مواجهة ارتفاع منسوب مياه المسطحات المائية .

استخدام الأشجار الموسمية بالمشروع المقترح :مثل :التين تريس – المشمش -شجرة طوال العام: شجرة المانجو -شجرة الزيتون و تجدر الإشارة الى ان ممارسات الزراعة العضوية موجودة بالفعل بالمنطقة بدعم جهات أجنبية .

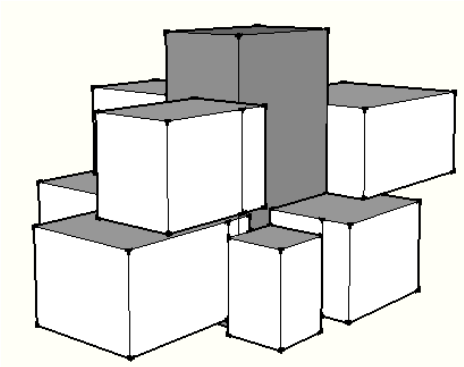
ثانيا : فكرة التصميم و تكوين الشكل للنزل :

- تكوين المبنى :من أجل إنشاء مبنى مكتفي ذاتيا، تم استخدام الطرق الطبيعية لتحسين الضوء والحرارة والهواء النقي[٢٩] .

وكانت المفاهيم الرئيسية التي تم إنشاؤها خلال هذه العملية ما يلي:

- ظل الشمس :يتم بناء سقف المظلة امام النزل بطريقة تسمح بالانخفاض ،حيث تدخل شمس الشتاء المبنى خلال الأشهر الباردة، ولكنها تحجبه مباشرة ضوء الشمس في أشهر الصيف لتجنب ارتفاع درجة الحرارة .
- اتجاه المبنى :المبنى بأكمله موجه بمحاذاة المحور الشرقي والغربي، وهو في المجمل يسمح بوصول قدر أقل من الضوء إلى المبنى في الصباح والمساء .
- الواجهة الجنوبية محمية من شمس الظهيرة بواسطة السقف المظلل .
- أسطح المباني والمناطق الحضرية، التي يمكن استخدامها للفوائد الزراعية .
- يمكن لهذه النزل جنبًا إلى جنب مع المباني الأخرى بالمشروع تكوين مساحات التصميم الحضري الأخرى مثل الساحات الحضرية المظللة والمسارات الضيقة مواجهة الظروف المناخية الحارة المختلفة في التصميم.

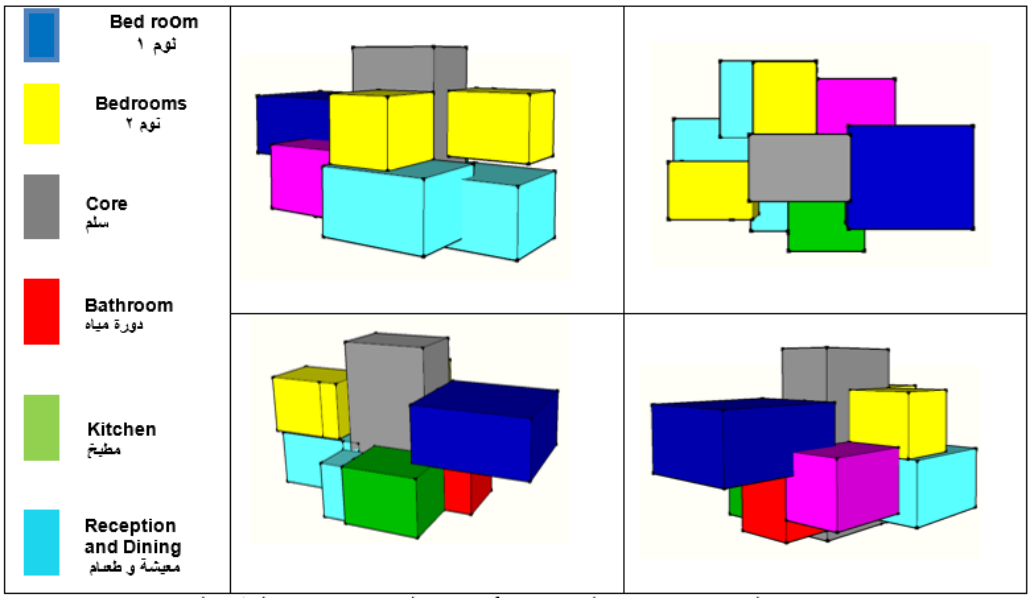
مفهوم التصميم: مكعبات مختلفة الاحجام تتداخل في مستويات مختلفة متماشية مع الموديول التصميمي للفراغات المصرح بها في معايير دليل النزل البيئي المصدر من وزارة البيئة ، و يوجد ملقف الرياح .



شكل (١٢) يوضح فكر وحدة نزل مقترحة - المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

تداخل الكتل:

توضح الاشكال التالية تداخل مكعبات الفراغات بالنزل المقترح . و شكل (١٣) يوضح فكر المساقط و الزوايا المختلفة لوحدة النزل المقترحة .



شكل (١٣) يوضح فكر المساقط و الزوايا المختلفة لوحدة النزل المقترحة المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

و شكل (١٤) يوضح مسقط افقي للدور الأرضي للنزل و شكل (١٥) يوضح مسقط افقي للدور الأول للنزل .

شكل (١٤) يوضح مسقط افقي للدور الأرضي للنزل
المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

شكل (١٥) يوضح مسقط افقي للدور الأول للنزل
المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

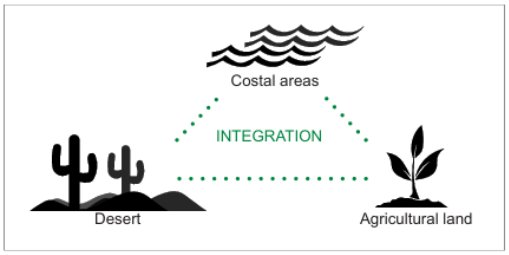
من الشكل السابق يتضح توزيع الفراغات في المساقط الافقية للنزل ، حيث تحتوي بالدور الأرضي على صالة التوزيع و غرفة نوم و صالة الطعام و السلم المتكرر للصعود للدور العلوي للنزل ، ومن الشكل السابق يتضح الدور الأول يحتوي على ٢ غرفة و غرفة معيشة و دورة مياه بإجمالي ٤ غرف نوم للوحدة .

ثالثا :تحليلات الطاقة لوحدة النزل :

الحد الأدنى لأداء الطاقة : حيث يؤثر التوجيه على ذلك عن طريق تحقيق التهوية والاضاءة المناسبة مما يقلل الطاقة المستهلكة في الاضاءة والتهوية الصناعية وايضا يقلل من الاحمال الحرارية فيؤدي الى توفير الطاقة المستخدمة في اجهزة التكييف والتبريد والتدفئة.

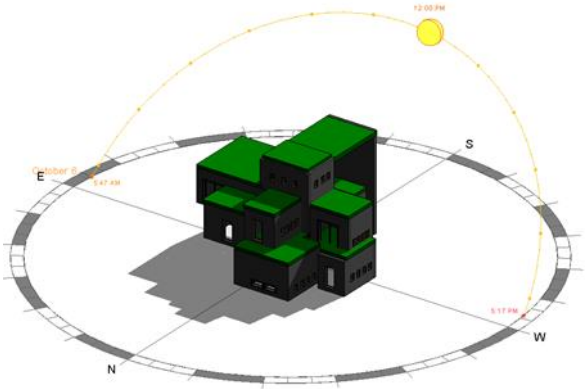
- الحد من مركبات الكربون :يؤثر التوجيه على هذه النقطه حيث يقوم بتقليل الاحمال الحرارية اذا تم توجيه المبنى في الاتجاه المناسب مما يؤدي من خفض درجة الحرارة والاستغناء عن اجهزة التكييف الملوثة للبيئة .

- تحسين اداء الطاقة : ويؤثر التوجيه على هذه النقطة من حيث توجيه العناصر التي تستخدم في توليد الطاقة المتجددة[٣٠]، مثل الواح الخلايا الشمسيه العائمة على سطح البحيرات المجاورة لها .تم استخدام برنامج Revit لاستخراج تحليلات الطاقة التي تشمل الإضاءة و التبريد و التدفئة للمبنى .و شكل (١٦) يوضح تنوع النباتات و الزراعة بالمنطقة و التنوع المقترح للنباتات في المشروع المقترح.

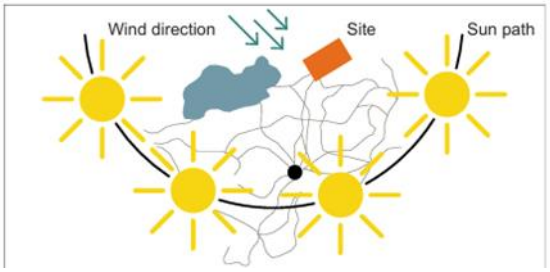


شكل (١٦) يوضح تنوع النباتات و الزراعة بالمنطقة و التنوع المقترح للنباتات في المشروع المقترح

و شكل (١٧) يوضح محاكاة مسار الشمس)الساعة ١٢ م (في أحد شهور السنة)شهر ١٠ (و الظلال للواجهات على الريفيت و شكل (١٨) يوضح مسار الشمس و اتجاه الرياح مصدر الطاقة بالمنطقة المختارة .[٣١]

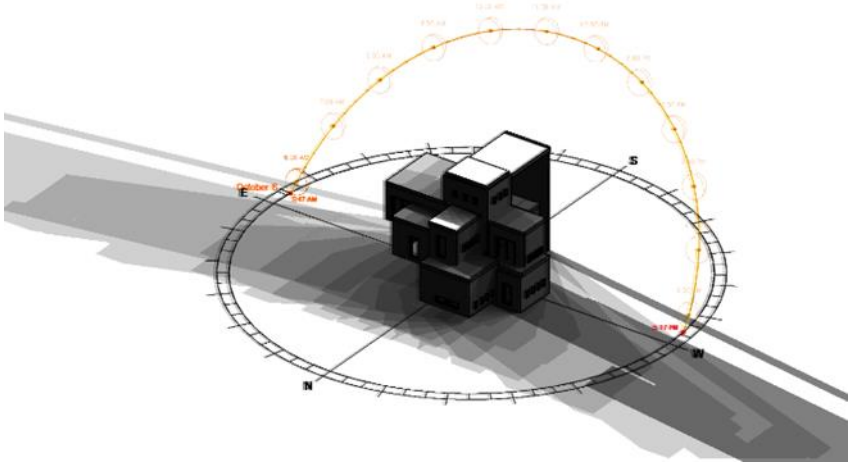


شكل (١٧) يوضح محاكاة مسار الشمس (الساعة ١٢ م)في أحد شهور السنة (شهر ١٠)و الظلال للواجهات على الريفيت
المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)



شكل (١٨) يوضح مسار الشمس و اتجاه الرياح مصدر الطاقة بالمنطقة المختارة (٨)

مخطط الظل : و يوضح الشكل التالي رقم (١٩) محاكاة الظل بالمبنى المقترح على برنامج الريفيت في توقيت مشار اليه.

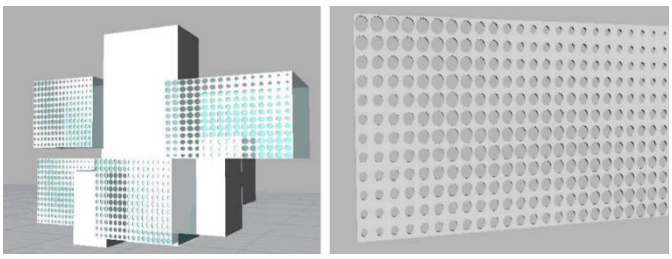


شكل (١٩) يوضح مخطط الظل في توقيتات مختلفة من النهار على الريفيت المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

- نمط الواجهات المقترحة من الحاجز Screen :

مستخدمة في واجهة الاتجاه الجنوبي بين الواجهة الخارجية والنافذة الداخلية .

و شكل (٢٠) يوضح الواجهات المقترحة من الحاجز Screen ،و شكل (٢١) يوضح الواجهة الداخلية حقيقية للحاجز Screen.

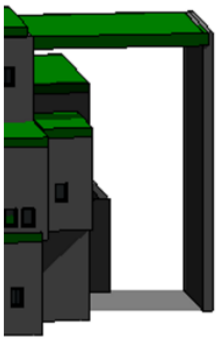


شكل (٢٠) يوضح الواجهات المقترحة من الحاجز *Screen* على الريفيت ـالمصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

شكل (٢١) يوضح الواجهة الداخلية حقيقية للحاجز *Screen* كمثال (٦)

- تظليل الجدار الأخضر

نمط الحاجز من الأنابيب الشمسية المقترح . و شكل (٢٢) يوضح الحاجز من الأنابيب الشمسية .



شكل (٢٢) يوضح الحاجز من الأنابيب الشمسية على الريفيت المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

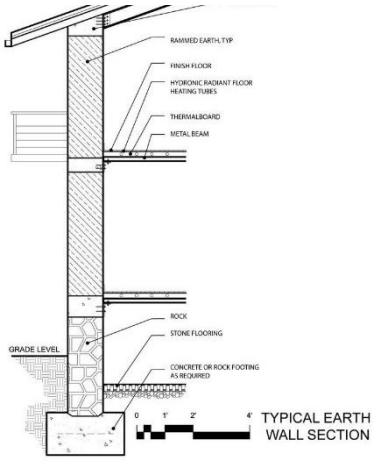
شكل (٢٣) يوضح الأنابيب الشمسية حقيقية كمثال (٧)

استخدام العزل الحرارى في الجدران الخارجية في المباني العزل الحراري من التراب المدكوك :

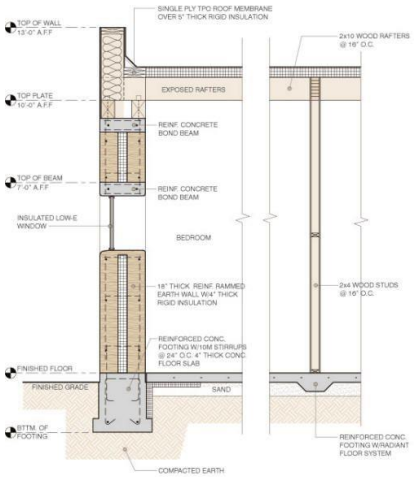
هو الحد أو منع العمليات التي تُحد من التبادل الحراري بين حجرات ذات درجات حرارة مختلفة ، و يُصمم أساسا لاحتواء الحرارة داخل المباني في البلاد الباردة، ومنع دخول الحرارة إلى المبنى في البلاد الدافئة. ويتم ذلك العزل الحراري باستخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة بحيث تساعد على الحد من تسرب وانتقال الحرارة من خارج المبنى إلى داخله صيفاً، ومن داخله إلى خارجه شتاءً. تحقق طرق البناء المتوافق كفاءة عالية في العزل الحراري مثل التربة المدكوكة المستخدمة بالمقترح.

مميزات هذه التقنية : الترشيد في استهلاك الطاقة الكهربائية، حيث أثبتت التجارب العلمية أن تطبيق استخدام العزل الحراري في المباني السكنية خاصة يقلل من الطاقة الكهربائية بمعدلات تصل إلى نسبة ٤٠.% لاحتفاظ المبنى بدرجة كبيرة بالحرارة المناسبة لمدة طويلة دون الحاجة إلى تشغيل أجهزة التكييف، حيث يسمح باستخدام أجهزة ذات قدرات صغيرة، وبالتالي تقل تكاليف استهلاك الطاقة والأجهزة المستخدمة و ترفع مستوى الراحة لمستخدمي المبنى [٣٢].

و شكل (١٩ و) يوضحان قطاعان في النزل يبين المواد المستخدمة بالجدار من التراب المدكوك .



شكل (٢٤) يوضح قطاع في النزل يبين المواد المستخدمة بالجدار من التراب المدكوك [٣٣]



شكل (٢٥) يوضح قطاع في النزل يبين تفاصيل الجدار به نافذه إلى السقف من التراب المدكوك[٣٤]

❖ المشروع المقترح يتضمن امداد الطاقة النظيفة للمشروع من خلال الخلايا الشمسية العائمة على سطح البحيرات،

- تعتبر مشاريع الخلايا الشمسية العائمة تقنية مبتكرة لتوليد الطاقة المتجددة، حيث يتم تركيب الألواح الشمسية على منصات عائمة في المسطحات المائية مثل البحيرات والخزانات والسدود. وقد انتشرت هذه المشاريع في العديد من الدول حول العالم، وذلك لما تتمتع به من مردود اقتصادي وبيئي كبيرين.

باستخدام الخلايا الكهروضوئية العائمة:

- لإنتاج الكهرباء حيث ان الخلايا الشمسية العائمة لديها كفاءة أفضل بنسبة ١١٪ مقارنة بالخلايا الارضية، حيث يهدف هذا المشروع إلى تطوير حل مبتكر وهو محطة طاقة عائمة متكاملة يتم التحكم فيها ومراقبتها بواسطة انظمة تحكم ذكية للحركة في تتبع اشعة الشمس والتحكم في ساعات وقدرات الانتاج للمحطة .

- المحطة المبتكرة لديها عدد من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية و البيئية مثل الكفاءة العالية مقارنا بالخلايا الارضية، واستخدام نظام التبريد الحراري الطبيعي من المسطحات المائية، واستقرار الانتاج وانتاج اكسجين يمكن استخدامه صناعيا ،وإمكانية التحكم به بأنظمة ذكية، وحماية النظام البيئي للبحيرات من تغير المناخ عن طريق الحماية من أشعة الشمس المباشرة وتقليل تأثير التبخر ونمو الطحالب البطيء .

المردود الاقتصادي لمشاريع الخلايا الشمسية العائمة:

- **توفير الأراضي :**تساهم هذه المشاريع في توفير مساحات الأراضي التي كانت ستستخدم لإنشاء محطات طاقة شمسية تقليدية، مما يقلل من الحاجة إلى إزالة الغابات أو الأراضي الزراعية.
- **خفض تكاليف الإنتاج :**يمكن أن تكون تكاليف إنتاج الطاقة من الخلايا الشمسية العائمة أقل من تكاليف إنتاج الطاقة من المصادر التقليدية، وذلك بسبب انخفاض تكاليف الأراضي والبنية التحتية.
- **زيادة كفاءة الإنتاج :**تتمتع الخلايا الشمسية العائمة بكفاءة أعلى في إنتاج الطاقة مقارنة بالمحطات البرية، وذلك بسبب تأثير تبريد المياه للألواح الشمسية.
- **تنوع مصادر الطاقة :**تساهم هذه المشاريع في تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، مما يعزز أمن الطاقة.
- **المردود البيئي لمشاريع الخلايا الشمسية العائمة:**
- **تقليل الانبعاثات الكربونية :**تساهم هذه المشاريع في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة المسببة لتغير المناخ، مما يساعد في الحفاظ على البيئة.
- **الحفاظ على المياه :**يمكن أن تساعد هذه المشاريع في تقليل تبخر المياه من المسطحات المائية، مما يحافظ على الموارد المائية.
- **تحسين جودة المياه :**يمكن أن تساعد هذه المشاريع في تحسين جودة المياه عن طريق تقليل نمو الطحالب الضارة.
- **دعم التنوع البيولوجي :**يمكن أن توفر هذه المشاريع موائل جديدة للكائنات المائية، مما يدعم التنوع البيولوجي.

<u>الفئة المستفيدة من الخلايا الشمسية في المشروع</u>

- الدولة وذلك بتوفير مصدر مستدام ونظيف للطاقة.
- القطاع الخاص متمثل في قطاعات الصناعة لهذا النموذج .
- سكان المناطق النائية حول البحيرات التي تفتقد للطاقة بشكل كبير نتيجة بعدها عن الشبكات القومية.
- حماية جميع البحيرات المصرية من خطر التغيرات المناخية وخصوصا البحيرات العذبة .
- حماية المخزون المائي لمصرفي بحيرة ناصر وبحيرة توشكي من البخر ممكن ان يوفر لمصر مليارات المياه المكعبة سنويا من اثر تقليل نسبة البخر.

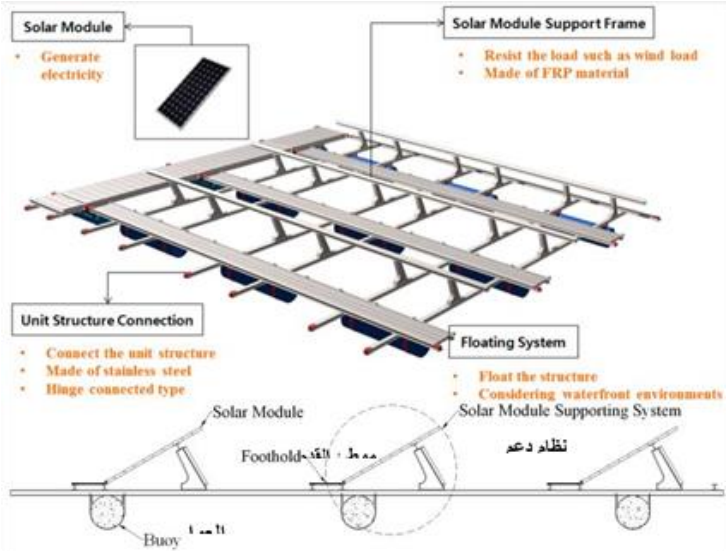
<u>الميزة التنافسية :</u>

- مشروع حديث لم ينتج في مصر مسبقا.
- يعتمد علي نظام التكرار والانتاج الكمي فهو عبارة عن module يمكن تكراره وتجميعه
- مشروع صديق للبيئة وينتج طاقة كهربائية نظيفة .

- يحافظ علي مخزون المياه في البحيرات من البخر بعمل ستار عاكس لأشعة الشمس.
- نظام ذكي للتشغيل والتحكم.
- خامات المحطة من خامات رخيصة نسبيا ومعظمها منتج مصري متوفر.

أثر المشروع الاقتصادي والاجتماعي والبيئي

- ممكن ان يتحول الي مشروع قومي لحفظ جميع البحيرات المصرية من خطر التغيرات المناخية وخصوصا البحيرات العذبة لما له من اثر بيئي ايجابي ومردود اقتصادي جيد.
- مصدر طاقة مستدامة ونظيفة وما لها من مردود بيئي في تقليل الانبعاثات الضارة
- توفير فرص عمل كبيرة لانه سهل التنفيذ.



شكل (٢٦) يوضح منصة الخلايا الشمسية العائمة على سطح البحيرات [٣٠]

يوضح الشكل السابق منصة الخلايا الشمسية العائمة على سطح البحيرات تتكون من :

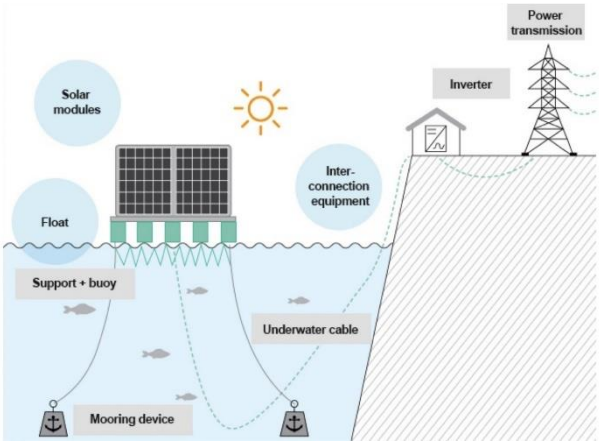
- وحدة الخلايا الشمسية : العائمة على سطح البحيرات – وحدة توليد الكهرباء
- إطار دعم الوحدة الشمسية: .مقاومة الحمل مثل حمل الرياح . مصنوع من مادة FRP
- موصل هيكل الوحدة : مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ نوع المفصلة المتصلة
- النظام العائم : تعويم الهيكل - مراعاة بيئات الواجهة المائية.

و شكلان (-) يوضحان النموذج التخيلي لمنصة للخلايا الشمسية العائم على سطح البحيرات .

شكل (٢٧) يوضح النموذج التخيلي لمنصة للخلايا الشمسية العائم على سطح البحيرات -المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

شكل (٢٨) يوضح منصة الخلايا الشمسية العائمة [٣٥]

و الشكل التالي يوضح قطاع في منطقة بجوار الخلايا الشمسية العائمة بالمياه كالتالي :



شكل (٢٩) يوضح قطاع في منطقة بجوار الخلايا الشمسية العائمة بالمياه [٣٦]

استخدام الاسقف من مواد الخشب و البامبو :

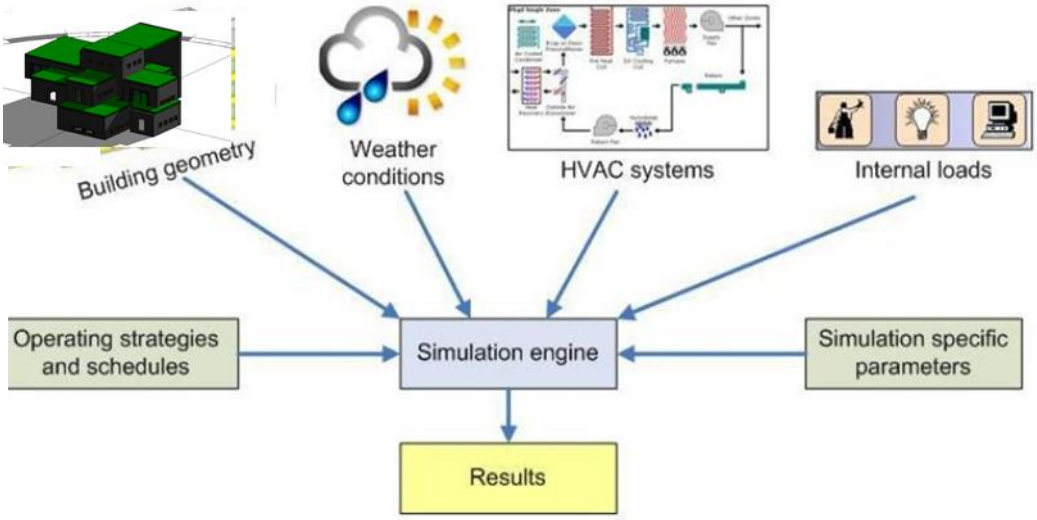
يمكن استخدام هذه المواد للأسقف أو العناصر الزخرفية، مما يوفر مظهرًا طبيعيًا ويعزز العزل.

الأهمية الثقافية المحلية: إن استخدام هذه المواد يذكرنا بالهندسة المعمارية الريفية التقليدية، مما يعزز الإحساس بالمكان والهوية الثقافية[٣٧] ،ومن خلال دمج هذه المواد التقليدية، لا تتبنى النزل الخضراء مبادئ التصميم الحديث المستدام فحسب، بل تكرم أيضًا التراث الثقافي الغني لوادي الريان، مما يخلق مزيجًا متناغمًا بين الماضي والحاضر. و شكل (٣٠) يوضح استخدام الاسقف من مواد خشب و جريد النخل و في النزل و شكل (٣١) يوضح استخدام المظلات بالموقع من مواد الخشب لجذوع النخل و الجريد و البامبو .

شكل (٣٠) يوضح استخدام مواد خشب و جريد النخل في النزل [١٨]

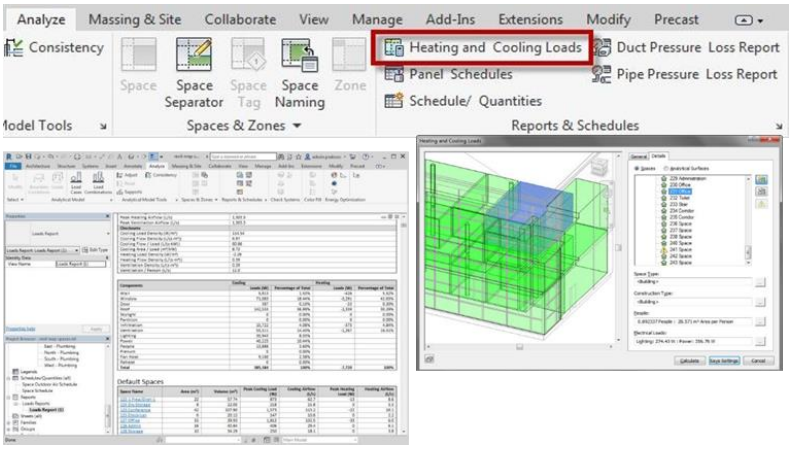
شكل (٣١) يوضح استخدام المظلات بالموقع من مواد الخشب و البامبو [٢٩]

و شكل (٣٢) يوضح متطلبات محاكاة برنامج الريفيت للمشروع.

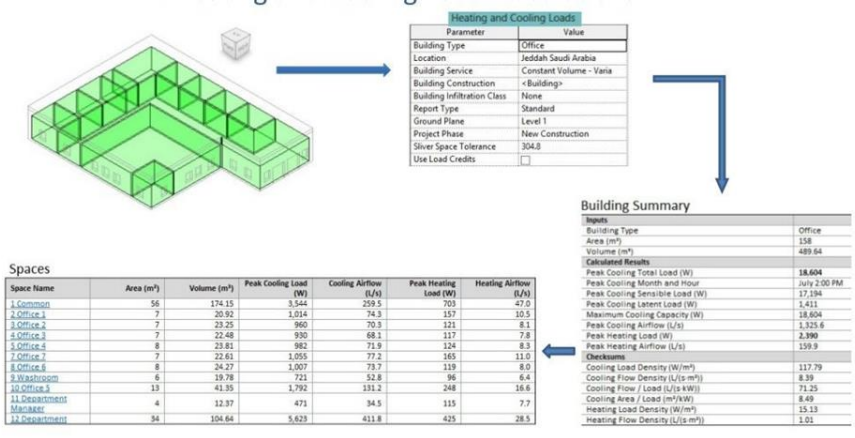


شكل (٣٢) يوضح متطلبات محاكاة المبنى ببرنامج الريفيت للمشروع [٦]

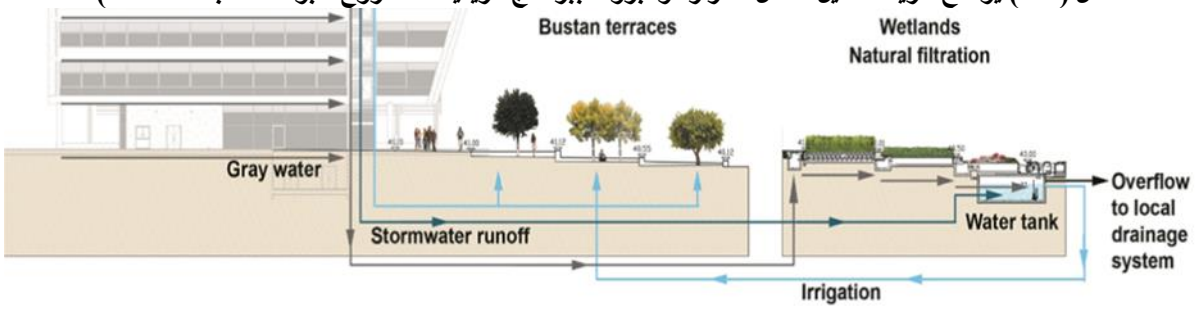
يوضح الشكل السابق متطلبات محاكاة المبنى ببرنامج الريفيت للمشروع للوصول لكتلة المبنى وهي الظروف الجوية و أنظمة التهوية و التبريد و التدفئة و احمال الكهرباء المتوقعة و المتغيرات النوعية للمحاكاة و استراتيجيات التشغيل و جدول الاشغال بالنزل. و شكل (٣٣) يوضح طريقة تحليل احمال الحرارة والبرودة ببرنامج الريفيت للمشروع و شكل (٣٤) يوضح طريقة تحليل احمال الحرارة والبرودة ببرنامج الريفيت للمشروع.



شكل (٣٣) يوضح طريقة تحليل احمال الحرارة والبرودة ببرنامج الريفيت للمشروع -بواسطة الباحثة٢٠٢٥)



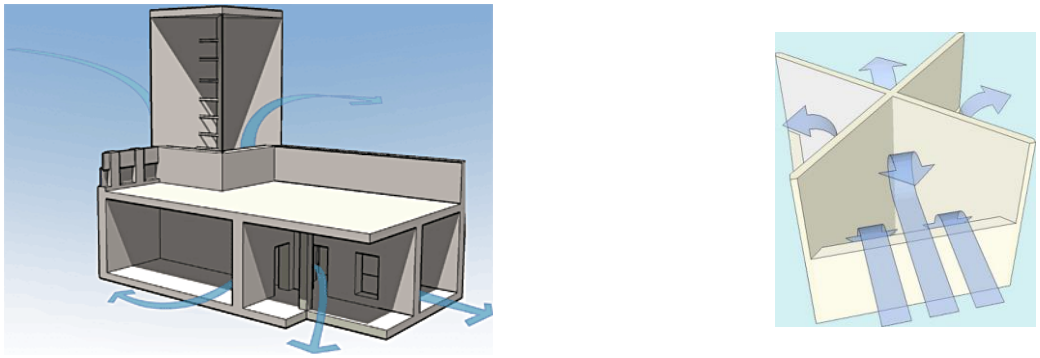
شكل (٣٤) يوضح طريقة تحليل احمال الحرارة والبرودة ببرنامج الريفيت للمشروع - بواسطة الباحثة٢٠٢٥)



شكل (٣٥) يوضح استراتيجية إعادة استخدام المياه من النزل (مياه الاحواض للحمام) في ري المزروعات [٣٠]

التهوية: باستخدام ملقف الهواء Shaft Wind Catcher

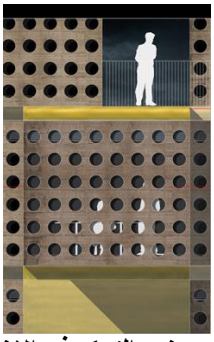
و شكل (٣٦) يوضح مسارات الهواء داخل ملقف الهواء بالمبنى .



شكل (٣٦) يوضح مسارات الهواء داخل ملقف الهواء بالمبنى [19]

- **التحكم في الإضاءة الطبيعية**

الشكل التالي يوضح أساليب التحكم في الإضاءة الخارجية و الداخلية[٣٨]. و شكل (٣٧) يوضح التحكم في الإضاءة الطبيعية من خلال الجدار المثقب و شكل (٣٨) يوضح الإضاءة الخارجية بلمبات الليد بمستشعر الحركة و شكل (٣٩) يوضح الإضاءة الداخلية بلمبات الليد بمستشعر الاشغال .



شكل (٣٧) يوضح التحكم في الإضاءة الطبيعية من خلال الجدار المثقب
(بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

شكل (٣٨) يوضح الإضاءة الخارجية بلمبات الليد بمستشعر الحركة

شكل (٣٩) يوضح الإضاءة الداخلية بلمبات الليد بمستشعر الاشغال[٣٩]

بعض التفاصيل في المشروع المقترح كمظلة الخيمة في المناطق المفتوحة و السور و تبليطة ممرات المشاة و كراسي الانتظار و محلات ابيع المنتجات اليدوية ، وقد تم تزويد جميع الوحدات السكنية للنزل بمزالق متكاملة للنفايات في جميع الطوابق لجمع المواد وإعادة تدويرها وتحويلها إلى سماد. كما وفرت صناديق إعادة تدوير خارج المباني في المناطق الكثيفة الحركة القريبة من وسط المدينة.

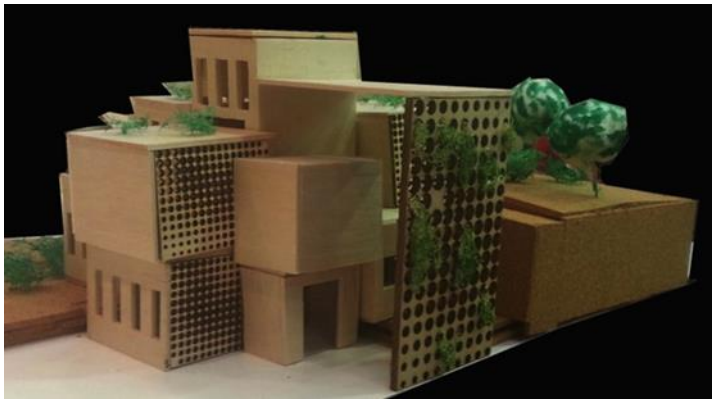
و يتم طحن جميع النفايات الغذائية التي ينتجها النزل ، وتعبئتها ونقلها في شاحنات لنقلها إلى نقطة مركزية لدمجها في برنامج السماد العضوي للحدائق والمسطحات الخضراء. و تستخدم سيارات إدارة النفايات والحي السكني أنواع الوقود البديلة بحيث تنعدم انبعاثات أكسيد الكربون.

مواد البناء

يجب أن تكون مواد البناء صديقة للبيئة. وهذا يعني الاستخدام من المواد المحلية التي يمكن جلبها بسهولة من المناطق المحيطة، يتم إنتاجها و/أو إعدادها للبناء في الموقع بطاقة قليلة. هذه الاعتبارات أوصلتنا إلى قائمة المواد التالية :

- أشجار النخيل :المزروعة محلياً والمتجددة. يمكن استخدام أجزاء مختلفة منها في البناء حيث الفروع (جريد) يمكن استخدامها للأثاث، وفي الأسقف، ويمكن استخدام الأوراق كواقي من الشمس و الاقمشة المنسوجة، مثل الحصير والسجاد ، و يمكن استخدامها لبناء السقف بأكمله، وكذلك لأغراض الفراغات الداخلية[٤].
- الحجر الجيري :يتمتع هذا الحجر بقيمة جمالية عالية وهو من أقدم الأحجار و من المواد التقليدية في مصر يمكن أن يتحمل الكثير من الوزن وهو الماء مقاومة، مما يجعلها قابلة للتطبيق على الأساسات في بنايتنا.
- السيراميك: المواد الخزفية يمكن أن تحمي من الحشرات ، وهي سهلة الاستخدام قابلة للتنظيف بشكل كامل ولها تأثير مبرد على المساحات. هناك أيضا التقاليد الحرفية المحلية لأعمال السيراميك، يمكن استخدامها للكسوة والأرضيات .
- الزجاجات المعاد تدويرها :من أجل إعطاء شيء فريد ومميز للنزل، لاستخدام الزجاجات الملونة المعاد تدويرها في الجدران. وهذا يخلق ضوءا جميلا من الداخل ويمنحها مظهراً فريداً من الخارج. و شكل (٢٠) يوضح مواد البناء و التشطيبات المقترحة بالنزل .

بالنسبة للمواصلات بالموقع المختار : يتم استخدام الدراجات الهوائية - بخلاف حافلات الرحلات- و تم عمل مسارات حركة لها توصل الى داخل المشروع و الى الخدمات القريبة من المشروع و عمل مواقف درجات كالمشار لها بالشكل التالي رقم ()، فهي تعتبر انتقالات نظيفة بيئيا و أيضا يشجع على النشاط البدني لصحة الانسان[٤٠] , و شكل (٤٠) يوضح مجسم النزل بالمشروع المقترح.



شكل (٤٠) يوضح مجسم النزل بالمشروع المقترح المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

تحليل الموقع والسياق المكاني للمشروع :

دور المشروع في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة والاقتصاد الأزرق :

- تعزيز التنمية الاجتماعية : يُساعد المشروع على حفظ تراث المنطقة الثقافي والحرفي، وتوفير فرص تعليمية.
- تطوير الاقتصاد الأزرق : يُسهم المشروع في تطوير السياحة البيئية، ويساعد على تحفيز الأنشطة الاقتصادية.
- تحفيز النمو الاقتصادي : يُسهم المشروع في توفير فرص عمل جديدة ودعم الأنشطة الاقتصادية في المنطقة.
- الحفاظ على تنمية البيئة : يوفر المشروع فرصًا جديدة للحفاظ على البيئة، مثل استخدام مواد صديقة للبيئة في البناء.[٤١]

البعد الاجتماعي في مفهوم التصميم

من المهم أن تكون على دراية بحقيقة أن المهندس المعماري أو المخطط سوف يختفي من المشروع عند نقطة معينة. العملية و سيتم نقل أنظمة إدارة المبنى إلى الإدارة العاملين والعاملين (سكان محلية الفيوم) للزوار والمستخدمين للمبنى سواء كانوا سائحين محليين (مصريين) أو دوليين، أو زوار الأحداث المستقبلية داخل المبنى المكتمل. فهكذا المبادرات نحو خلق الوعي وبرامج التعليم المستدام تكون هناك حاجة.المبادرات الرامية إلى خلق الوعي ضمان السلوك البيئي تجاه المشاريع البيئية بين كل من السكان المحليين والأجانب، وعي معين بقيمة الطاقة .

الفرص والتحديات المتعلقة بالمشروع :

- فرصة جذب السياح : يُعدّ موقع المشروع في وادي الريان عامل جذب رئيسي للسياح.
- تحدي نقص التمويل : يُعدّ نقص التمويل من أهم التحديات التي تواجه المشروع.
- فرصة دعم الحرفيين : يوفر المشروع فرصًا جديدة لتعزيز مهارات الحرفيين المحليين.
- تحدي نقص الترويج : تُواجه المشروع تحدي نقص الترويج، مما يؤثر على جذب السياح.

تقييم الأثر البيئى : و صنف المشروع المقترح انه من القائم(أ) قليلة التلوث للبيئة .

- الحفاظ على الموائل : لحماية وإعادة تأهيل النظام البيئي المحلي للأراضي الرطبة بشكل فعال، ودعم التنوع البيولوجي.
- إدارة المياه :وقد أدت الأنظمة المبتكرة لمعالجة المياه وإعادة تدويرها إلى تقليل تأثير المشروع على موارد المياه الشحيحة.
- الطاقة المتجددة :وقد أدى الاستخدام المكثف للطاقة الشمسية إلى تقليل البصمة الكربونية للمشروع بشكل كبير.
- إدارة النفايات :لقد أدت البرامج الشاملة لإعادة تدوير النفايات وإعادة التدوير إلى إنشاء مجتمع نفايات يقترب من الصفر.

اقتصادية:

- خلق فرص العمل :وقد ولد المشروع العديد من فرص العمل في قطاعات السياحة المستدامة والطاقة المتجددة وإدارة النفايات.
- ريادة الأعمال:أطلق رواد الأعمال المحليون أعمالًا ناجحة صديقة للبيئة، مما ساهم في الاقتصاد الأزرق الإقليمي.
- السياحة البيئية:ينجذب الزوار إلى مناطق الجذب الطبيعية الفريدة للمشروع، والتي تدعم صناعة السياحة المحلية.

تقييم الأثر الاجتماعي:

- المشاركة المجتمعية: وقد عزز المشروع شعورًا قويًا بالمجتمع والملكية بين السكان المحليين.
- التربية البيئية: وقد أدت البرامج التعليمية إلى زيادة الوعي وتعزيز الممارسات الحياتية المستدامة.
- تحسين الرفاهية: وقد ساهمت المساحات الخضراء والبيئة النظيفة بالمشروع في تعزيز صحة ونوعية الحياة للسكان.
- الإدماج الاجتماعي: وقد شارك المشروع بشكل فعال في إشراك المجتمعات المهمشة في المنطقة واستفاد منها.

مناقشة :

اقتراحات لحلول للتخفيف من الآثار السلبية للتنمية العمرانية على بيئة محمية وادي الريان

محمية وادي الريان، كواحدة من أهم المحميات الطبيعية في مصر، تواجه تحديات كبيرة بسبب التوسع العمراني غير المنظم . لحماية هذه المحمية الفريدة، يمكن اتخاذ مجموعة من الإجراءات والتدابير التي تساهم في التخفيف من الآثار السلبية للتنمية العمرانية، ومن أهم هذه الحلول المقترحة :

١. تحديد حدود محمية وادي الريان وتوسيعها:

- تحديد حدود واضحة: عمل مسح شامل لتحديد حدود المحمية بشكل دقيق، مع وضع علامات واضحة على الأرض لمنع التعدي عليها.
- توسيع مساحة المحمية: دراسة إمكانية توسيع مساحة المحمية لتشمل المناطق المحيطة بها التي تحتوي على تنوع بيولوجي مهم.

٢. وضع خطط تخطيط عمراني مستدام:

- دراسات تقييم الأثر البيئي: إجراء دراسات تقييم الأثر البيئي الشاملة لأي مشروع تنموي قريب من المحمية، للتأكد من عدم تأثيره سلبًا على البيئة.
- تخطيط عمراني متكامل: وضع خطط تخطيط عمراني متكاملة تأخذ في الاعتبار الحفاظ على البيئة الطبيعية، وتشمل تحديد المناطق الصناعية والسكنية بعيدًا عن المحمية.
- تطبيق أنظمة البناء الأخضر: تشجيع استخدام مواد البناء الطبيعية والتقنيات التي تقلل من الأثر البيئي للمباني.

٣. تنظيم السياحة البيئية:

- تحديد مناطق سياحية محددة: تحديد مناطق سياحية محددة داخل المحمية، مع وضع قيود على عدد الزوار.

- توفير مرافق سياحية صديقة للبيئة: توفير مرافق سياحية لا تؤثر على البيئة، مثل مسارات للمشي وركوب الدراجات، ومناطق للاستراحة مجهزة بألواح شمسية.
- توعية السياح: تنظيم حملات توعية للسياح بأهمية الحفاظ على البيئة الطبيعية.

٤. إدارة المخلفات بشكل صحيح:

- نظام فعال لجمع النفايات: إنشاء نظام فعال لجمع النفايات من المناطق السياحية والمناطق المحيطة بالمحمية.
- معالجة النفايات: إنشاء محطات لمعالجة النفايات بطرق صديقة للبيئة.
- تشجيع إعادة التدوير: تشجيع السكان المحليين والسياح على إعادة تدوير النفايات[٢١].

٥. حماية الموارد المائية:

- منع التلوث: منع التلوث الصناعي والزراعي للمياه الجوفية والسطحية في المنطقة.
- إدارة المياه الجوفية: إدارة المياه الجوفية بشكل مستدام للحفاظ على توازن النظام البيئي.

٦. التعاون مع المجتمع المحلي:

- توعية المجتمع: تنظيم برامج توعية للمجتمع المحلي بأهمية المحمية ودورهم في حمايتها.
- إشراك المجتمع في عملية صنع القرار: المتعلقة بالمحمية.
- توفير فرص عمل بديلة: بديلة للسكان المحليين، مثل السياحة البيئية والإرشاد السياحي، لتقليل الضغط على الموارد الطبيعية.

٧. الرقابة والتفتيش:

- تشكيل فرق مراقبة: للتأكد من الالتزام بالقوانين واللوائح الخاصة بالمحمية.
- فرض عقوبات رادعة: على المخالفين.

٨. البحث العلمي والدراسات المستمرة:

- دراسات مستمرة: إجراء دراسات مستمرة لتقييم حالة المحمية باستمرار وتأثير التدخلات البشرية عليها، و تعليم السياح ثقافة البيئة و ثقافة المجتمع المحلي .
- تطوير برامج حماية الأنواع المهددة بالانقراض: تطوير برامج لحماية الأنواع المهددة بالانقراض التي تعيش في المحمية.

<u>أثر المشروع الاقتصادي والاجتماعي والبيئي</u>

- ممكن ان يتحول الي مشروع قومي لحفظ جميع البحيرات المصرية من خطر التغيرات المناخية وخصوصا البحيرات العذبة مثل توشكي وبحيرة السد لما له من اثر بيئي ايجابي ومردود اقتصادي جيد .
- مصدر طاقة مستدامة ونظيفة وما لها من مردود بيئي في تقليل الانبعاثات الضارة[١٣].
- توفير فرص عمل كبيرة لأنه سهل التنفيذ.

❖ و بإجابة <u>البحث عن التساؤلات في الدراسة</u>، نجد الاتي :

التنمية العمرانية بمحمية وادي الريان: خطوات نحو التوازن و ليست تهديد للبيئة اذا تم مراعاة جميع جوانب معايير الليد و الاستراتيجيات المقترحة بالبحث .

التحديات البيئية المحتملة:

- **الالتزام بالاشتراطات البيئية :**ضرورة الالتزام بالمعايير البيئية المتفق عليها لضمان عدم الإضرار بالبيئة
- **إدارة الموارد الطبيعية :**التأكد من أن التنمية العمرانية لا تؤثر سلبًا على الموارد الطبيعية القيمة في المحمية

خطوات نحو التوازن:

- **تقييم الأثر البيئي :**تم تقديم دراسات فنية وتقييم للأثر البيئي للمشروع لضمان تنفيذه بشكل صحيح
- **التشاور والتنسيق :**يتم التعاون بين وزارة البيئة ومحافظة الفيوم والمؤسسات الدولية لضمان تحقيق أهداف المشروع بشكل عام، يمثل مشروع "الملاذ الآمن للحياة البرية" فرصة لتحقيق التنمية المستدامة في محمية وادي الريان، ولكن يتطلب الالتزام بالمعايير البيئية والإدارة الفعالة للموارد الطبيعية لضمان عدم تهديد البيئة.

المواصفات المستخلصة لمواصفات النزل البيئية : طبقا للمتطلبات العالمية التالي :

تطبيق معايير شهادة الليد: بمعايير الـ (LEED BD + C/ New Construction - V4)

بتطبيق ليد للحصول على النقاط المشار اليها في قائمة شهادة الليد للسكن الجديد (حيث لا توجد شهادة مخصصة بعد للنزل البيئية) .

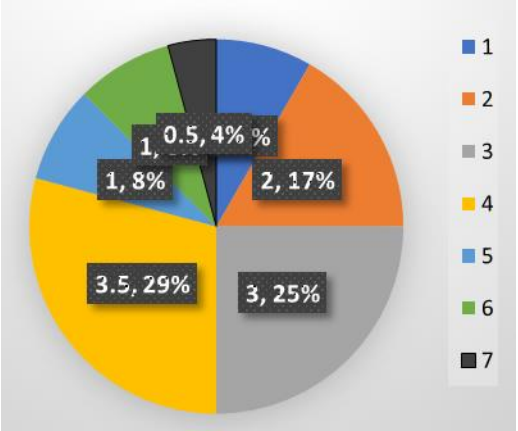
معيارين مرتبطين بحالة الدراسة Credit كالتالي :

أولا : الموقع و النقل : Location and Transportation

- المواقع الحساسه التي لا تفضل للبناء عليها - Sensitive Land Protection و الهدف منها التالي :

تجنب تطوير المواقع الحساسه بيئيا و تقليل الأثر البيئي بسبب التطوير . مثل المحميات الطبيعية .

- الاستراتيجيات و التنفيذ : - أرض قريبة من المسطحات المائية على بعد (١٠٠) قدم على الأقل و الأراضي المخصصة للزراعة و المناطق المعرضة للفيضانات . و شكل(٤١) يوضح تحليل نقاط معيار الموقع و النقل .



شكل(٤١) يوضح تحليل نقاط معيار الموقع و النقل- المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

١. LEED لتطوير الأحياء الموقع
٢. حماية الأراضي الحساسة
٣. موقع ذو أولوية عالية
٤. الكثافة المحيطة والاستخدامات المتنوعة
٥. الوصول إلى النقل عالي الجودة
٦. مرافق الدراجات

٧. تقليل مساحة وقوف السيارات

- **المركبات الخضراء**

و لقد تم استيفاء جميع النقاط أعلاه ,

ثانيا : المواقع المستدامة Sustainable Sites

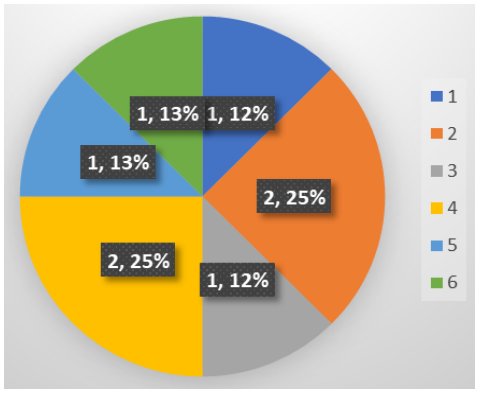
تطوير الموقع – حماية أو استعادة البيئة الطبيعية Site Development - Protect or Restore Habitat

و الهدف منها التالي :(SSC2)

الحفاظ على المناطق الطبيعية بالموقع و ترميم المناطق المتضررة بالموقع و تعزيز البيئة الطبيعية و التنوع البيولوجي .

- **الاستراتيجيات و التنفيذ :**

أثناء التطوير و البناء الحفاظ على ٤٠ % من المناطق المزروعة ، إعادة ٣٠ % من التربة المضربة أو المضغوطة الى حالتها الأصلية ، أو تقديم الدعم المالي بقيمة ($ ٠,٤ /SF) لمنظمة مهتمة بالبيئة . و شكل(٤٢) يوضح تحليل نقاط معيار المواقع المستدامة .



شكل(٤٢) يوضح تحليل نقاط معيار المواقع المستدامة- المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

١. منع تلوث نشاط البناء
٢. تقييم الموقع
٣. تطوير الموقع - حماية أو استعادة الموائل
٤. مساحة مفتوحة
٥. إدارة مياه الأمطار
٦. تقليل جزيرة الحرارة
٧. الحد من التلوث الضوئي

و لقد تم استيفاء جميع النقاط أعلاه ,

ثالثا : مجموعات اضافيه - امتيازات الموقع Regional Priority و الابتكار في التصميم

و تم مراعاة الطابع المحلي في المباني من حيث التوجيه والفتحات و الألوان و مواد البناء، و الابتكار في التصميم من حيث التصميم و التخطيط المعماري , و لقد تم استيفائه , و شكل (٤٣) يوضح قائمة درجات معايير ليد الحاصل عليها المشروع المقترح و شكل (٤٤) يوضح درجات تقييم الليد بالإشارة للبلاتيني .

شكل (٤٣) يوضح قائمة درجات معايير ليد الحاصل عليها المشروع المقترح المصدر (بواسطة الباحثة٢٠٢٥)

و لقد حصل المشروع المقترح على مجموع درجات نقاط (90) تسعون أي شهادة البلاتيني (Platinum: 80 to 110) .

شكل (٤٤) يوضح درجات تقييم الليد بالإشارة للبلاتيني

تحليل SWOT لمشروع النزل البيئي بجوار بحيرات وادي الريان:

يهدف هذا التحليل إلى تحديد نقاط القوة والضعف الداخلية للمشروع، بالإضافة إلى الفرص والتهديدات الخارجية التي قد تؤثر عليه.

نقاط القوة:(Strengths)

- **موقع فريد ومتميز :**
  - القرب المباشر من بحيرات وادي الريان يوفر مناظر طبيعية خلابة وجاذبية سياحية عالية.
  - البيئة الطبيعية الغنية والتنوع البيولوجي للمنطقة يجذب السياح المهتمين بالطبيعة والبيئة.
  - إمكانية الاستفادة من الأنشطة السياحية القائمة في المنطقة (مثل التزلج على الرمال، ومشاهدة الشلالات، ورحلات السفاري).
- **مفهوم النزل البيئي :**
  - يتماشى مع الاتجاه العالمي المتزايد نحو السياحة المستدامة والمسؤولة.
  - يجذب شريحة متخصصة من السياح الواعين بيئيًا والباحثين عن تجارب أصيلة.
  - إمكانية تصميم وتنفيذ النزل باستخدام مواد وتقنيات صديقة للبيئة، مما يعزز صورته الإيجابية.
- **إمكانية التكامل مع المجتمع المحلي :**
  - فرص لخلق فرص عمل للسكان المحليين والمساهمة في تنمية المجتمع.

- إمكانية التعاون مع الحرفيين المحليين واستخدام المنتجات المحلية في النزل.
- تعزيز التبادل الثقافي بين السياح والمجتمع المحلي.

- **إمكانية تقديم تجارب سياحية فريدة :**
  - تنظيم أنشطة بيئية مثل مراقبة الطيور، والرحلات الاستكشافية في الطبيعة، وورش العمل البيئية.
  - تقديم مأكولات محلية وعضوية تعكس ثقافة المنطقة.
  - تصميم مساحات تفاعلية تعزز الوعي البيئي لدى الزوار.

نقاط الضعف:(Weaknesses)

- **بنية تحتية قد تكون غير كافية :**
  - قد تواجه المنطقة تحديات في توفير البنية التحتية اللازمة مثل الطرق والمياه والكهرباء والصرف الصحي.
  - قد تكون هناك صعوبات في الوصول إلى الموقع أو توفير وسائل نقل مريحة للزوار.
- **حساسية البيئة الطبيعية :**
  - أي تطوير غير مدروس قد يؤدي إلى آثار سلبية على النظام البيئي الهش للمنطقة.
  - الحاجة إلى التخطيط والتصميم الدقيقين لضمان الحد الأدنى من التأثير البيئي.
- **تكاليف الإنشاء والتشغيل :**
  - قد تكون تكاليف إنشاء نزل بيئي باستخدام مواد وتقنيات مستدامة أعلى من النزل التقليدية.
  - قد تتطلب إدارة وتشغيل النزل البيئي خبرات متخصصة والتزامًا بمعايير بيئية صارمة، مما قد يزيد من التكاليف التشغيلية.
- **التسويق والترويج :**
  - الحاجة إلى استراتيجيات تسويقية فعالة للوصول إلى الشريحة المستهدفة من السياح البيئيين.
  - قد يكون الوعي بالعلامة التجارية للنزل البيئي منخفضًا في البداية.
- **الاعتماد على الموسمية السياحية :**
  - قد يشهد تدفق السياح تقلبات موسمية، مما يؤثر على الإيرادات واستدامة المشروع.

الفرص:(Opportunities)

- **الاهتمام المتزايد بالسياحة البيئية :**
  - هناك طلب متزايد على التجارب السياحية التي تحترم البيئة وتساهم في الحفاظ عليها.
  - إمكانية جذب شراكات مع منظمات بيئية وشركات سياحية متخصصة في السياحة المستدامة.
- **الدعم الحكومي للمشاريع المستدامة :**
  - قد تقدم الحكومة المصرية تسهيلات أو حوافز للمشاريع التي تتبنى مبادئ التنمية المستدامة والسياحة البيئية.
  - إمكانية الاستفادة من الخطط الوطنية لتنمية قطاع السياحة.

- **التطور التكنولوجي :**
  - إمكانية استخدام التكنولوجيا لتوفير حلول مستدامة في إدارة الطاقة والمياه والنفايات.
  - استخدام المنصات الرقمية في التسويق والترويج للنزل.
- **إمكانية التوسع والتنويع :**
  - في المستقبل، يمكن تطوير خدمات ومنتجات سياحية إضافية مرتبطة بالنزل البيئي.
  - إمكانية إنشاء شبكة من النزل البيئية في مناطق أخرى ذات أهمية بيئية في مصر.

التهديدات:(Threats)

- **التغيرات المناخية :**
  - قد تؤثر التغيرات المناخية على جاذبية المنطقة الطبيعية (مثل ارتفاع درجة الحرارة، وتغير أنماط الأمطار، وتدهور البحيرات).
- **التنمية غير المستدامة في المنطقة :**
  - قد يؤدي التوسع العمراني أو المشاريع السياحية غير المسؤولة إلى تدهور البيئة الطبيعية وتأثير سلبي على جاذبية النزل.
- **المنافسة :**
  - قد تظهر فنادق أو نزل أخرى في المنطقة تستهدف نفس الشريحة من السياح.
  - الحاجة إلى الحفاظ على ميزة تنافسية من خلال تقديم تجارب فريدة وجودة عالية.
- **الظروف الاقتصادية والسياسية :**
  - قد تؤثر التقلبات الاقتصادية أو الأوضاع السياسية غير المستقرة على حركة السياحة بشكل عام.
- **التحديات التنظيمية والإدارية :**
  - قد تواجه بعض الصعوبات في الحصول على التراخيص والموافقات اللازمة للمشروع.
  - الحاجة إلى الالتزام بالقوانين واللوائح البيئية والسياحية.

٩ـ النتائج:

ـيمكن دراسة العلاقة بين التنمية الحضرية المستدامة والسياحة البيئية الريفية في البحيرات على النحو التالي:
تتطلب التنمية المستدامة للسياحة البيئية المستدامة في المناطق المحمية مشاركة فعالة من أصحاب المصلحة في المجتمع المحلي. إن جهود الحفظ الفعالة وتطوير عمليات السياحة البيئية المستدامة معقدة بطبيعتها، مما يستلزم زيادة مشاركة المجتمع المحلي. ترتبط التنمية الحضرية والريفية المستدامة ارتباطاً وثيقاً، حيث أن السياحة البيئية الريفية في المناطق المحيطة بالبحيرات يمكن أن تساهم في الاستدامة الشاملة للمنطقة.

- يفيد المشروع الدولة بتوفير مصدر مستدام ونظيف للطاقة.
- القطاع الخاص متمثل في قطاعات الصناعة لهذا النموذج .

- سكان المناطق النائية حول البحيرات التي تفتقد للطاقة نتيجة بعدها عن الشبكات القومية.
- حماية جميع البحيرات المصرية من خطر التغيرات المناخية وخصوصا البحيرات العذبة ، حيث أن حماية المخزون المائي من البخر ممكن ان يوفر لمصر مليارات المياه المكعبة سنويا من اثر تقليل نسبة البخر.
- ضرورة تطبيق استراتيجيات التصدي لارتفاع منسوب المياه في الأماكن المعرضة لخطر الفيضانات و مجاورة للسواحل .
- أظهرت نتائج الدراسة أن المشروع حقق بعض النجاح في تحفيز النمو الاقتصادي ودعم الشباب.
- قدم البحث مقترحات لحلولً مبتكرة لتحقيق استراتيجيات المباني الخضراء في النزل المختارة في حالة الدراسة ، و أثبتت ان البناء الاخضر مصدر فعال و موثوق للمباني في المناطق المجاورة لمحميات بحيرات الريان.
- تم حصول النموذج المقترح من البحث على درجات الليد البلاتيني

١٠ ـ ملخص:

يمتلك مشروع النزل البيئي بجوار بحيرات وادي الريان نقاط قوة كبيرة تتمثل في موقعه الفريد ومفهومه المستدام وإمكانية التكامل مع المجتمع المحلي وتقديم تجارب سياحية مميزة. ومع ذلك، يجب معالجة نقاط الضعف المحتملة المتعلقة بالبنية التحتية وحساسية البيئة وتكاليف التشغيل والتسويق. هناك فرص واعدة للاستفادة من الاهتمام المتزايد بالسياحة البيئية والدعم الحكومي والتطور التكنولوجي. في المقابل، يجب أخذ التهديدات المحتملة مثل التغيرات المناخية والتنمية غير المستدامة والمنافسة والظروف الاقتصادية في الاعتبار عند التخطيط والتنفيذ.
وأخيرا بالتعاون بين الحكومة والمنظمات غير الحكومية والمجتمع المحلي، يمكن تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة في محمية وادي الريان خاصة و باقي المحميات المشابهة لها عامة، وضمان استدامة هذه المحمية الفريدة للأجيال القادمة.

١١ ـ التوصيات

بناءً على تحليل:SWOT

- التركيز على الاستدامة :يجب أن يكون الاستدامة جوهر تصميم وتشغيل النزل البيئي، مع الالتزام بأعلى المعايير البيئية.
- الاستثمار في البنية التحتية المستدامة :استخدام حلول مبتكرة ومستدامة لتوفير الطاقة والمياه وإدارة النفايات.
- بناء شراكات قوية :التعاون مع المجتمع المحلي والمنظمات البيئية وشركات السياحة المتخصصة.
- تطوير استراتيجية تسويق فعالة :استهداف السياح المهتمين بالبيئة وتقديم تجارب فريدة ومتميزة.
- المراقبة والتكيف المستمر :تتبع الأداء البيئي والاقتصادي والاجتماعي للمشروع والتكيف مع التغيرات في البيئة الخارجية.
  - استخدام برنامج Revit في تصميم وبناء المباني المستدامة و محاكاة تحليلات الطاقة بالمشروعات المشابهة.

- تعزيز تصميم المباني الموفرة للطاقة: تشجيع اعتماد شهادات المباني الخضراء مثل LEED، والتي تؤكد على كفاءة الطاقة والعزل وتوليد الطاقة المتجددة.
- تعزيز مبادرات الحد من النفايات وإعادة التدوير: تنفيذ برامج إدارة النفايات على مستوى المدينة لتشجيع تقليل المصادر وإعادة التدوير والتسميد لتقليل هدر انبعاثات الميثان من مدافن النفايات .
- الاستثمار في الطاقة المتجددة: تسهيل اعتماد مصادر الطاقة المتجددة مثل خلايا الطاقة الشمسية في المباني العامة أو المشاريع السكنية الكبيرة لتقليل اعتماد المدينة على الوقود الأحفوري.
- تنفيذ حملة تثقيف مجتمعي: رفع مستوى الوعي حول تغير المناخ وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتأثيرها على المدن بجوار البحيرات. قدم معلومات حول ما يمكن للمقيمين القيام به للتخفيف من المشكلة من خلال الإجراءات الفردية مثل الحفاظ على الطاقة أو تقليل إنتاج النفايات.
- تعزيز وإنفاذ اللوائح البيئية: تشجيع صانعي السياسات على إدخال لوائح أكثر صرامة تستهدف الصناعات عالية الانبعاثات مع توفير حوافز للتكنولوجيات والصناعات الخضراء.
- الاستثمار في تدابير حماية السواحل: نظرا للموقع الساحلي ، فإن الاستثمار في البنية التحتية لمكافحة ارتفاع مستوى سطح المياه ضروري للحماية من آثار تغير المناخ. يمكن أن يوفر تنفيذ تدابير وقائية مثل الجدران البحرية أو الهياكل المرتفعة أو المناطق العازلة ذات الغطاء النباتي الطبيعي أو حتى استعادة الأراضي الرطبة فوائد متعددة، بما في ذلك امتصاص بعض انبعاثات CO2 مع حماية المجتمع من الفيضانات المحتملة.
- رصد الانبعاثات والإبلاغ عنها: وضع إطار منهجي لتتبع ومراقبة .
- تطبيق سياسات بيئية صارمة للحد من التلوث وحماية النظم البيئية في البحيرات.
- تعزيز التعاون بين الجهات الحكومية والمجتمع المدني لإدارة البحيرات بشكل مستدام.
- الاستثمار في البحوث والتكنولوجيا لتحسين جودة المياه وإدارة الموارد المائية في البحيرات.
- دعم استراتيجية البناء الأخضر في المحميات الطبيعية من قبل الحكومات والشركات.
- تعزيز تصميم المباني الموفرة للطاقة: تشجيع اعتماد شهادات المباني الخضراء مثل ليد، والتي تؤكد على كفاءة الطاقة والعزل وتوليد الطاقة المتجددة.
- تطوير المساحات الخضراء الحضرية: زيادة عدد الحدائق والشوارع التي تصطف على جانبيها الأشجار للمساعدة في امتصاص انبعاثات CO٢ والحفاظ على بيئة حضرية أكثر برودة.
- تعزيز مبادرات الحد من النفايات وإعادة التدوير: تنفيذ برامج إدارة النفايات على مستوى المدينة لتشجيع تقليل المصادر وإعادة التدوير والتسميد لتقليل انبعاثات الميثان من مدافن النفايات.
- الاستثمار في الطاقة المتجددة: تسهيل اعتماد مصادر الطاقة المتجددة مثل أنظمة الطاقة الشمسية في المباني العامة أو المشاريع السكنية الكبيرة لتقليل اعتماد المدينة على الوقود الأحفوري.
- تنفيذ حملة تثقيف مجتمعي: رفع مستوى الوعي حول تغير المناخ وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتأثيرها على المدن بجوار البحيرات. قدم معلومات حول ما يمكن للمقيمين القيام به للتخفيف من المشكلة من خلال الإجراءات الفردية مثل الحفاظ على الطاقة أو تقليل إنتاج النفايات.

- تعزيز وإنفاذ اللوائح البيئية: تشجيع صانعي السياسات على إدخال لوائح أكثر صرامة تستهدف الصناعات عالية الانبعاثات مع توفير حوافز للتكنولوجيات والصناعات الخضراء.
- وضع خطط المرونة بجوار البحيرات: تحديد المناطق المعرضة لخطر ارتفاع مستوى سطح المياه او جفافها أو العواصف ووضع استراتيجيات لتقليل الاضطراب الناجم عن هذه الأحداث من خلال الاستثمار في الحواجز الطبيعية أو البنية التحتية المحسنة أو التخطيط التكيفي.
- الاستثمار في تدابير حماية المحميات المجاورة للبحيرات: نظرا للموقع الساحلي ، فإن الاستثمار في البنية التحتية لمكافحة ارتفاع مستوى سطح المياه ضروري للحماية من آثار تغير المناخ. يمكن أن يوفر تنفيذ تدابير وقائية مثل الجدران البحرية أو الهياكل المرتفعة أو المناطق العازلة ذات الغطاء النباتي الطبيعي أو حتى استعادة الأراضي الرطبة فوائد متعددة، بما في ذلك امتصاص بعض انبعاثات CO_2 مع حماية المجتمع من الفيضانات المحتملة.
- إدارة النفايات وإعادة التدوير: يمكن أن يؤدي تعزيز ممارسات إدارة النفايات التي تعطي الأولوية للتقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير إلى تقليل انبعاثات غازات الدفيئة الناجمة عن مدافن النفايات. يمكن أن يساهم تنفيذ برنامج شامل لإدارة النفايات مع حملات تثقيفية مناسبة تستهدف السكان والشركات في الحد من غازات الدفيئة مع تحسين الصحة البيئية العامة.
- تمكين المجتمعات المحلية: يعد تزويد سكان بالمعرفة والأدوات اللازمة لاتخاذ خيارات نمط حياة مستدامة عنصرا أساسيا في معالجة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. يعد تشجيع الاستهلاك المحلي ، ودعم الشركات الواعية بالبيئة ، وتعزيز الوعي البيئي من خلال الحملات التعليمية وورش العمل أمرا بالغ الأهمية لدفع المبادرات التي يقودها المجتمع في الحد من الانبعاثات.

- إنشاء شراكات للعمل المناخي: يمكن أن يؤدي إنشاء شراكات بين المدينة والمنظمات غير الحكومية والجهات الفاعلة في القطاع الخاص والمؤسسات الأكاديمية إلى تعزيز الجهود التعاونية لتطوير حلول مبتكرة للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. يمكن أن يساعد إضفاء الطابع الرسمي على الشبكات المخصصة صراحة للعمل المناخي في دفع البحث والتمويل وتطوير السياسات التي تتوافق مع الاحتياجات المحددة لدمياط الجديدة.
- رصد الانبعاثات والإبلاغ عنها: وضع إطار منهجي لتتبع ومراقبتها .
  - تطبيق سياسات بيئية صارمة للحد من التلوث وحماية النظم البيئية في البحيرات.
  - تعزيز التعاون بين الجهات الحكومية والمجتمع المدني لإدارة البحيرات بشكل مستدام.
  - تطوير برامج توعية وتثقيف للمجتمعات المحلية حول أهمية الحفاظ على البحيرات.
  - الاستثمار في البحوث والتكنولوجيا لتحسين جودة المياه وإدارة الموارد المائية في البحيرات.

المراجع: References

[1] S. A. Wahba, “The impact of Smart Sustainable Cities on Enhancing Tourism Competitiveness: A Case Study of the New Administrative Capital,” *Journal Associations of Arab University for Tourism*

and Hospitality, vol. 21, no. 2, pp. 162–186, 2021, Accessed: Apr. 22, 2025. [Online]. Available: https://jaauth.journals.ekb.eg/

[2] Mohammad Elhamrawy and & others, "WATER AND SALT BALANCE OF QARUN AND WADI El RAYYAN LAKES, FAYOUM GOVERNORATE," Ph.D, Mansoura University Faculty of Engineering, Mansoura, 2018.

[3] A. A. & others Afefe[1], "ASSESSMENT OF THREATS TO VEGETATION COVER IN WADI EL RAYAN PROTECTED AREA, WESTERN DESERT, EGYPT," *INTERNATIONAL JOURNAL OF CONSERVATION SCIENCE*, vol. 7, no. 3, pp. 691–708, Sep. 2016, [Online]. Available: www.ijcs.uaic.ro

[4] ايهاب عقبة و اخرون, "مدخل للدمج بين الفكر الاقتصادي و الفكر البيئي لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة في المباني", *مجلة جمعية المهندسين المصرية*, vol. 54, no. 1, pp. 54–66, 2015.

[5] سليم محمد زيد, *المباني الخضراء و نظام التقييم LEED*, vol. 1. 2011.

[6] E. y K. r yg i e L, *Green BIM :Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*. Wiley Publishing, 2008.

[7] R. G. Abd Ellah, "Water resources in Egypt and their challenges, Lake Nasser case study," *Egypt J Aquat Res*, vol. 46, no. 1, pp. 1–12, Mar. 2020, doi: 10.1016/J.EJAR.2020.03.001.

[8] Yasmin Bassiony & others, "Eco-lodging as a Solution for Sustainable Ecotourism Development in Al-Fayoum Egypt: Indoor Air Quality Simulation," *Scientific Journal of the Faculty of Fine Arts Alexandria University*, vol. 9, no. 2, pp. 31–51, Dec. 2021.

[9] M. N. & others Allam, "Water resources in Egypt: Future challeges and opportunities," *Water Journal Research*, vol. 32, no. 2, pp. 205–218, Jun. 2007, doi: 10.1080/02508060708692201.

[10] ايهاب محمود عقبة و اخرون, "منهج مقترح لإحياء و تنمية النطاقات العمرانية الساحلية (دراسة حالة محمية قارون بمحافظة الفيوم)", *جمعية المهندسون المصرية*, vol. 4, no. 1, pp. 67–93, 2015.

[11] عمر سليم و اخرون, "استخدامات بيم في العمارة الخضراء", *بيم ارابيا*, vol. 1, pp. 1–77, 2016.

[12] U.S. Green Building Council, "For Public Use and Display LEED 2009 for New Construction and Major Renovations Rating System (Updated April 2010) USGBC Member Approved November 2008," no. November 2008, Washington: U.S. Green Building Council, Inc., 2009.

[13] A. Rahmat, N. Syadiah, and B. Subur, "Smart Coastal City: Sea Pollution Awareness for People in Surabaya Waterfront City," *Procedia Soc Behav Sci*, vol. 227, pp. 770–777, Jul. 2016, doi: 10.1016/j.sbspro.2016.06.144.

[14] L. T. Ho and P. L. M. Goethals, "Opportunities and challenges for the sustainability of lakes and reservoirs in relation to the Sustainable Development Goals (SDGs)," Jul. 01, 2019, *MDPI AG*. doi: 10.3390/w11071462.

[15] G. Herda *et al.*, *Green buildinG interventions for social housing United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) and United Nations Environment Programme (UNEP) Cover photo: Apartment house with system of solar energy sources © Shutterstock*. 2015. [Online]. Available: www.unhabitat.org

[16] Wadi El-Rayan Protected Area staff EEAA, "WADI EL-RAYAN PROTECTED AREA," 2006.

[17] عبد الواحد سعيد سمعان, "تنمية نحو عمرانية بكردستان دهوك محافظة لريف مستدامة الريفية السياحة منظور من العراق," جامعة المنصورة, منصورة, ٢٠٢٣.

[18] هشام محمود حافظ, "دراسة مقارنة لنوعيات من النزل السياحية البيئية", *المجلة الدولية للتنمية*, vol. 8, no. 1, pp. 17–34, 2019, [Online]. Available: www.ijd.byethost13.com

[19] P. A. Desario and K. A. Gray, "Passive systems to improve air quality and reduce heat retention in the urban environment," *Metropolitan Sustainability: Understanding and Improving the Urban Environment*, pp. 292–316, 2012, doi: 10.1533/9780857096463.3.292.

[20] حياة غالي, "تنمية سياحية التراث بمدينة سيوة", *Journal of Tourism, Hotels and Heritage*, vol. 3, no. 1, pp. 119-135., 2021, Accessed: Feb. 15, 2025. [Online]. Available: https://sjs.journals.ekb.eg Journal Homepage:

[21] بو عافية عبد الرازق و اخرون, "عناصر وابعاد الاستدامة في تخطيط البيئة المحلية للتجمعات العمرانية العتيقة (القصور) بالاقاليم الصحراوية", *مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية*, no. 9, pp. 95–118, 2017.

[22] A. Basha Jakupi, V. Veseli, and F. Grajçevci, "Ecotourism Value Defined through the Eco-Lodges Design – A Case Study of Kosovo," *Civil Engineering and Architecture*, vol. 10, no. 4, pp. 1512–1525, Jul. 2022, doi: 10.13189/CEA.2022.100421.

[23] "الاشتراطات السياحية بالفنادق الشواطئ الخفيفة بحرم للمنشآت البيئية وزارة البيئة جهاز شؤون البيئة قطاع الإدارة البيئية , بجمهورية مصر العربية," ٢٠٢٢.

[24] V. Air and F. Base, *Application Guide for Lodging Using the LEED Green Building Rating System*. 2001.

[25] R. A. A. A. El Zaher, "Towards Achieving Environmental Sustainability of Landscape (Case Study : Fayoum University Campus, Egypt)," in *Improvement Of the Urban Envronment - Architectural Engineering*, Fayoum, pp. 115–158.

[26] أ. م. ع. غباشي, *المنشآت المعمارية في عصر الخديوي إسماعيل - دراسة تاريخية أثرية- صفحات من تاريخ مصر*. 2014.

[27] G.H. Mattravers Messana, "Gateway to the Western Desert," 2000. [Online]. Available: www.wadielrayan.org

[28] ا. م. م. ا. Huda_M_Albaz, " دراسة تقويمية لمنطقة زينهم كأحد مشروعات إعمار المناطق المعرضة للكوارث و الأزمات البيئية (في الفترة من ٢٠٠٦ إلى ٢٠٠٨) An evaluation study of the Zeinhom area as one of the projects for the reconstruction of slums prone to disasters and environmental cris," Ain Shams, 2008. Accessed: Oct. 28, 2022. [Online]. Available: https://www.alnodom.com/index.php/الملخصات-الجامعية/١٥٦٨٩-دراسة-تقويمية-لمنطقة-زينهم-كأحد-مشروعات-إعمار-المناطق-المعرضة-للكوارث-و-الأزمات-البيئية-٢٨%-في-الفترة-من-٢٠٠٦-إلى-٢٠٠٨-٢٩%.html

[29] V. Jaklin and W. Nirmala Sari, "THE GREEN HOTEL CONCEPT AS A MODEL OF SUSTAINABLE ACCOMMODATION FACILITIES".

[30] A. Chel and G. Kaushik, "Renewable energy technologies for sustainable development of energy efficient building," *Alexandria Engineering Journal*, vol. 57, no. 2, pp. 655–669, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.aej.2017.02.027.

[31] H. ALBaz, "Zero Energy Building Strategy in New Cities Using Revit software powered by an AI feature (Case Study: Coastal Villa in New Damietta)," *Journal of Engineering Research*, vol. 7, no. 5, pp. 178–188, Nov. 2023, doi: 10.21608/erjeng.2023.239777.1264.

[32] O. A. L. I. Bayoumi, M. Abdellal, M. Fekry, and A. A. L. I. Bayoumi, "Developing an ecological assessment tool for Siwan eco-lodges in the Egyptian western desert," *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, vol. 238, 2019, doi: 10.2495/SC190291.

[33] مدحت خورشيد, "الابتكار و تقنية كسوة المباني الخضراء",

[34] V. Jaklin and W. Nirmala Sari, "THE GREEN HOTEL CONCEPT AS A MODEL OF SUSTAINABLE ACCOMMODATION FACILITIES," *MUTIARA Multidiciplinary Scientific Journal*, pp. 483–487, 2023.

[35] R. Tuck, "Next-Generation, Energy-Efficient, Uniform Supplemental Lighting for Closed-System Plant Production," *Cycloptics Technologies, LLC*, 2011.

[36] R. G. Abd Ellah, "Water resources in Egypt and their challenges, Lake Nasser case study," *Egypt J Aquat Res*, vol. 46, no. 1, pp. 1–12, Mar. 2020, doi: 10.1016/J.EJAR.2020.03.001.

[37] بو عافية عبد الرازق, "عناصر وابعاد الاستدامة في تخطيط البيئة المحلية للتجمعات العمرانية العتيقة القصور بالاقاليم الصحراوية", *مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية*, pp. 95–118, 2017.

[38] S. Das, A. Mondal, and K. Ghosh, "An approach to energy efficient lighting design for economic residential flats," *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 850, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/850/1/012013.

[39] H. M. Raslan and H. E.-B. M., "Evaluating the Health Performance of Mass Housing Projects in Egypt Lighting Design of Dar Masr Project, New Damietta," *Mansoura Engineering Journal*, vol. 50, no. 1, pp. 1–20, Feb. 2025, doi: 10.58491/2735-4202.3270.

[40] L. Smales and P. Warhurst, "Sustainable urban design," *Building Sustainable Futures: Design and the Built Environment*, pp. 229–245, 2015, doi: 10.1007/978-3-319-19348-9_10.

[41] L. Buonvivere, "Lexical Innovation in Ecotourism Discourse: The Case of Eco(-)lodge," *Int J Engl Linguist*, vol. 13, no. 7, 2023, doi: 10.5539/ijel.v13n7p105.