ON-ADA-936

افضل الممارسات البيئية للتنمية السياحية الساحلية

نسخة ملخصة

ادارة الطاقه

عمارة البيئه و تنسيق المواقع

اعمال تصميم و تنسيق النباتات

ادارة المياه و الصرف

ادارة المخلفات الصلبه

AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
PPC/CDIE/DI REPORT PROCESSING FORM

ENTER INFORMATION ONLY IF NOT INCLUDED ON COVER OR TITLE PAGE OF DOCUMENT

1. Project/Subproject Number
AED # 2905-807

2. Contract/Grant Number
IQC # GreenCOM II LAG-I-00-01-00005-00
Task order No: I-00-01-00005-00, Task Order 807

3. Publication Date
2004

4. Document Title/Translated Title
Red Sea Tourism Development (E) English & Arabic
Best Practices in Coastal Tourism Development, Red Sea, Egypt

5. Author (s)
1. PA Consulting
2. RSTT
TDA

6. Contributing Organisation (s)
Academy for Educational Development

7. Pagination

8. Report Number

9. Sponsoring A.I.D. Office
EGAT/ENV/ENR
EGAT/NRM/LRM

10. Abstract (optional - 250 word limit)

The GreenCOM Egypt Project worked towards achieving USAID's SO19 goals

11. Subject Keywords (optional)

1. Energy Efficiency
2. Red Sea
3. Solid Waste Management
4. Environmental Education
5. Tourism Development
6. Improved livlihoods
7) Coastal Mgmt
8) Best Practices

12. Supplementary Notes

13. Submitting Official
Shera Bender

14. Telephone Number
202-884-8889

15. Today's Date
10/25/04

.....DO NOT write below this line.....

16. DOCID

17. Document Disposition
DOCRD [ ] INV [ ] DUPLICATE [ ]

AID 590-7 (10/88)

تم إعداد هذا الدليل بواسطة مشروع البحر الأحمر للتنمية السياحية المستدامة RSSTI وهو أحد مكونات البرنامج المصرى للسياسات البيئية EEPP الممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية USAID وذلك بالتعاون مع الهيئة العامة للتنمية السياحية المستدامة وذلك بموجب العقد الرئيسى

GS-1F-0076M, Order #263-M-00-04-00004-00 #

والعقد الباطن IRG: No.2007-000-PA.

تنويـــه:

ان محتوى هذه الوثيقه هو للغرض الإرشادى فقط ولا تتضمن أية ضمانات مباشرة سواء مباشـــرة أو غير مباشرة عن مدى دقة أو ملائمة التطبيقات لأى من التوصيات المقترحة .

يرجى إرسال أى مقترحـــات أو تعليقـــات أو تصحيحـــات حـــول هذه الوثيقـــه لعناية الهيئة العامة للتنمية السياحية / مشروع البحر الأحمر للتنمية السياحية المستدامة بالعنوان التالى:

٢٣/٢١ شارع الجيزة

برج النيل الإدارى

الدور السابع

الجيزة

جمهورية مصر العربية

PA Consulting Group

تقديـــــــم

تشكر شركة بى ايه كل من ساهم فى إعداد ونشر هذا الدليل:

د/ حافظ السلماوي	ادارة الطا قـــة
د/صفي الدين حامد ، م/عاصم الجزار	عمارة البيئة وتنسيق المواقع
م/ حسام فتحى ، د/ السعدى بدوى	تصميم وتنسيق النباتات
بيتر إنجل ، أحمد فاروق	ادارة المخلفات الصلبة
باتريسيو جزنزالس ، د/ محمود عبد العظيم	ادارة شبكات المياة والصرف الصحي
م/ أيمن منصور	التنسيق
م/خالد عرفـــة	تصميم الغلاف

قام بالإشراف الفنى وتنسيق العمل: م/ ايهاب شعلان

من الهيئة العامة للتنمية السياحية

م/ محمد على أحمد	مدير عام شئون البيئة ومدير مشروع البحر الأحمر للتنمية السياحية المستدامة
د/ هشام حافظ	إستشارى
م/ وائل بركات	إدارة التخطيط
م/ عبير عبد الرحمن	إدارة مراجعة المشروعات
م/ حسام الدين أنور	إدارة مراجعة المشروعات

تقديـــــــم

نظراً لتزايد الطلب على السياحة الترفيهيه على ساحل البحر الأحمر فقد قامت الهيئة العامة للتنمية السياحية بإعداد خطط للتأكد من أن المنطقة سوف تستوعب الأعداد المتزايدة من السياح الذين يرغبون فى قضاء عطلاتهم فى أماكن تتمتع بالطبيعة الخلابة و الندرة البيئية. وبينما تعتمد عمليات التنمية فى منطقة البحر الأحمر على القطاع الخاص فإن الهيئة تقوم بأداء دور حيوى فى إرشاد شركات الاستثمار و التنمية السياحية من أجل تبنى أعلى المواصفات فى التصميم و الانشاء و التشغيل .

و تؤمن الهيئة بأن البيئة الطبيعية بالبحر الأحمر هى أحد أهم المقومات التى تعتمد عليها الأنشطة السياحية و نظراً لما قد تحدثه الأنشطة الانسانية من آثار سلبيةَ على البيئة اذا لم يتم ادارتها جيداً ، فقد كانت الهيئة العامة للتنمية السياحية سباقة فى وضع اللوائح و المتطلبات القانونية التى من شأنها منع تدهور البيئة أو تلوثها ،هذا مع الأخذ فى الاعتبار بأن سياسة الهيئة هى دائما تأخذ جانب المساندة و استخدام اساليب التحفيز الايجابى بدلا من سياسات التحكم و العقوبات .

ومن منطلق هذه السياسة و الدور الارشادى الذى تقوم به ، فقد قامت وبتمويل من الوكالة الامريكية للتنمية الدولية USAID بإعداد ونشر دليل "أفضل الممارسات البيئية للمراكز السياحية على ساحل البحر الأحمر" لأول مرة عام ١٩٩٨ . وقد قدم الدليل الاطار العام للتنمية السياحية مع الحفاظ على البيئة و احتوى كذلك على المفاهيم الأساسية لأفضل الممارسات البيئية فى هذا المجال.

وبعد مرور عدة سنوات على نشر ذلك الدليل ومع تزايد الوعى البيئى فإن الكثير من العاملين فى مجال التنمية السياحية يطلبون المزيد من المعرفة عن متطلبات الحفاظ على البيئة وكيفية إدماجها فى أعمالهم ، ولذلك فقد قامت الهيئة ومن خلال مشروع البحر الأحمر للتنمية السياحية المستدامة بإعداد و إصدار النسخة المحدثة من دليل أفضل الممارسات البيئية .

ويتناول هذا الدليل المحـــــدث، و الذى تم اعداده كملخص للمجموعة المفصلة لدلائل أفضل الممارسات البيئية، الموضوعات البيئية ذات الاهتمام فى منطقة البحر الأحمر بشكل أكثر تفصيلا و من هذه الموضوعات: إدارة المخلفات الصلبة ، عمارة البيئة ، تنسيق المواقع باستخدام النباتات ، إدارة المياه و الصرف الصحى ، كفاءة الطاقة ونظم الإدارة البيئية للمنتجعات .

ويحتوى دليل أفضل الممارسات البيئية المحدث على أمثلة عملية كثيرة ومعلومات وفيرة من شأنها أن ترشد شركات الاستثمار و التنمية السياحية وكذلك المتخصصين و الممارسين فى مجال التنمية السياحية عن أفضل الممارسات فى مراحل التخطيط و التصميم و الانشاء و التشغيل للمراكز و المنتجعات السياحية .

إن دليل أفضل الممارسات البيئية المحدث ومجموعة دلائل أفضل الممارسات البيئية لا تهدف أن تكون مثل الكتب المرجعية الاكاديمية ولكنها فى الأساس يجب أن تستخدم لارشاد شركات التنمية ، ويترك الأمر بعد ذلك للمتخصصين فى كل مجال لاختيار التصميم و الممارسة المناسبة لأغراضهم الإئتمانية .

و أخيراً ، فإن الهيئة العامة للتنمية السياحية سوف تقوم بتحديث هذه الدلائل دورياً تبعاً لما يستجد من ظروف بيئية وتمشياً مع أحدث الممارسات و التطبيقات فى مجال السياحة المستدامة . وقد بذلت الهيئة جهوداً كبيرة فى اعداد ونشر هذه الدلائل و إنها لتأمل أن يزداد الوعى البيئى و أن يكون ذلك الجهد حافزاً للجميع للحفاظ على البيئة الفريدة لمنطقة البحر الأحمر .

مهندس/ محمد مجدى قبيصى

رئيس الجهاز التنفيذى للهيئة العامة للتنمية السياحية

فهرس المحتويات

الجزء الأول : إدارة الطاقة

أ-١ مقدمـــــــة ٢

أ-٢ المباني ذات الكفاءة في استهلاك الطاقة ٣

أ-٣ قائمة عملية التصميم الإيجابي ٦

أ-٤ دليل احلال وتجديد المباني القائمة . ١١

أ-٥ مواصفات المعدات ذات الكفاءة العالية في استهلاك الطاقة ١٥

أ-٦ أنظمة التسخين والتهوية وتكييف الهواء HVAC وأنظمة ادارة الطاقة ذات الكفاءة ١٨

أ-٧ الإضاءة عالية الكفاءة ٢٤

أ-٨ أنظمة البخار والمياه الساخنة عالية الكفاءة ٣١

أ-٩ القياسات المرجعية لكفاءة الطاقة للفنادق والمنتجعات السياحية ٣٤

الجزء الثاني : عمارة البيئة وتنسيق المواقع

ب-١ عمارة البيئة والتنمية المستدامة - إطار المفاهيم . ٣٦

ب-٢ أنواع التخصصات في مجال هندسة عمارة البيئة . ٤٤

ب-٣ تحديات تواجه تحليل وتقييم المواقع . ٤٨

ب-٤ التحديات التي تواجه التخطيط البيئي العام . ٥٣

ب-٥ أفضل الممارسات فى مجال التصميم التفصيلي للمواقع الخارجية . ٥٦

ب-٦ أفضل الممارسات في التنفيذ والتشغيل . ٦٧

الجزء الثالث : تصميم وتنسيق النباتات

ج-١ أهمية أعمال النباتات والتشجير في تصميم وتنسيق الموقع بالمراكز السياحية الشاطئية ٧٢

ج-٢ أعمال تصميم وتنسيق النباتات . ٧٣

ج-٣ مراحل تصميم وتنسيق الموقع لأعمال النباتات ٧٤

الجزء الرابع : إدارة المخلفات الصلبة

د-١ الإطار العام لإدارة المخلفات الصلبة ٨٨

د-٢ أفضل الممارسات- تصميم وتنفيذ برامج المخلفات الصلبة ٩١

د-٣ أفضل الممارسات لتخفيض مخلفات البناء ٩٨

د-٤ أفضل الممارسات لتخفيض المخلفات الناتجة عن تشغيل المنتجعات ١٠٠

د-٥ أفضل الممارسات فى مواقع التخلص من المخلفات ١٠١

د-٦ مصادر معلومات إضافية ١٠٣

الجزء الخامس : إدارة شبكات المياه والصرف الصحي

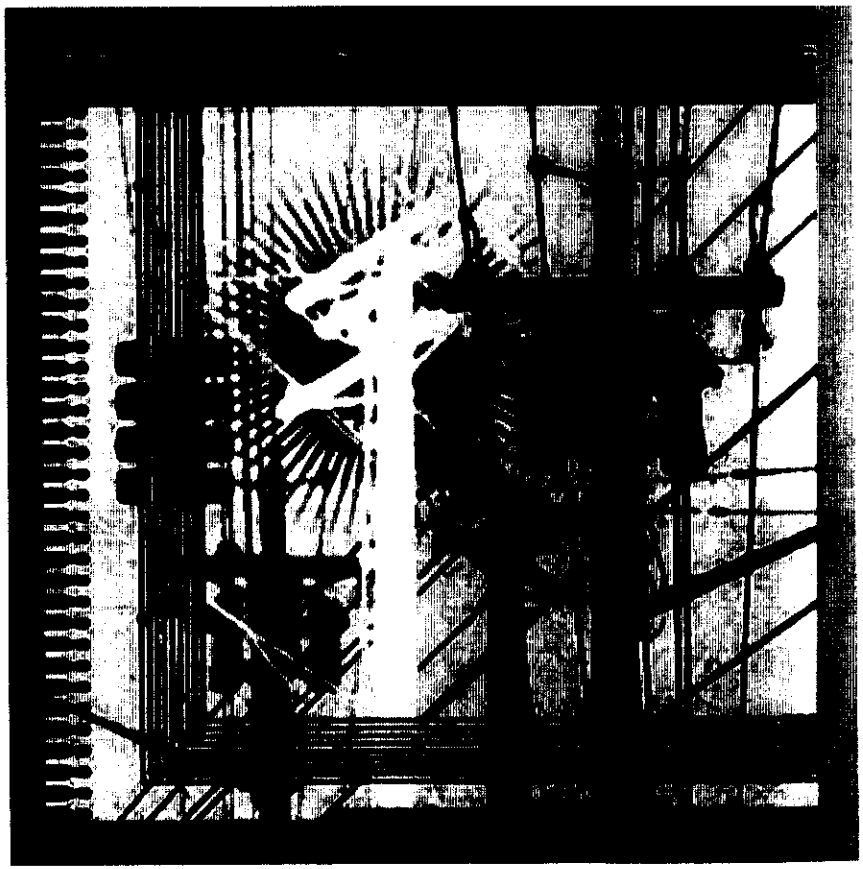
هـ-١ إرشادات تصميم وإنشاء وتشغيل شبكات المياه ١٠٧

هـ-٢ إرشادات تصميم وإنشاء وتشغيل شبكات الصرف الصحي ١١٦

هـ-٣ شبكات المياه والصرف الصحي لمنشئات السياحة البيئية فى المناطق الساحلية والصحراوية ١٢٤

أفضل الممارسات البيئية
للتنمية السياحية في ساحل البحر الأحمر

ملخص تنفيذي



الجزء الاول

ا ادارة الطاقـــة

ب- عمارة البيئـــة وتنسيق المواقع

ج- تصميم وتنسيق النباتات

د- ادارة المخلفات الصلبة

هـ- ادارة شبكات المياة والصرف الصحي

الجـــزء الأول

أ- إدارة الطاقـــة

أ-١ مقدمـــــــة .

أ-٢ المباني ذات الكفاءة في استهلاك الطاقة .

أ-٣ قائمة عملية التصميم الإيجابي .

أ-٤ دليل احلال وتجديد المباني القائمة .

أ-٥ مواصفات المعدات ذات الكفاءة العالية في استهلاك الطاقة .

أ-٦ أنظمة التسخين والتهوية وتكييف الهواء HVAC وأنظمة ادارة الطاقة ذات الكفاءة .

أ-٧ الإضاءة عالية الكفاءة .

أ-٨ أنظمة البخار والمياه الساخنة عالية الكفاءة .

أ-٩ القياسات المرجعية لكفاءة الطاقة للفنادق والمنتجعات السياحية .

أ-١ مقدمـــة

١-١ تقديم :

تمثل السياحة بساحل البحر الأحمر وسيناء أحد أكثر القطاعات نشـــاطاً فى صناعة السياحـــة. وطبقا لبيانات الهيئة العامة للتنمية السياحية، فسوف يتم إنشاء ما يقرب من ٤٠٠ مشـــروع فى المنطقتين المذكورتين فى خلال الأعوام الثلاثة أو الأربعة القـــادمة. وتصل التكلفة التقـــديرية لهذه المشـــروعات إلى ٨ بـــليون دولار وســـيصل الطلب المنتظر على الكهربـــــاء إلى ما يتجاوز ١٠٠٠ ميجافولت أمبير (MVA) بينما سوف يتجاوز الطلب على خدمات مياه الشـــرب ٢٠٠ ألف متر مكعب يومياً.

وحيث أن معظم هذه المنشآت السياحية الجديدة تبعد عن شبكة القـــوى الكهربـــائية القـــومية، بالإضافة إلى ابتعادها عن شبكة المياه، فسوف تعتمد بالتالي على منشآتها أو محـــطاتها الخاصة فى توليد الكهرباء وتحلية المياه ، ويمثل هذا استثماراً وتكلفة تشغيل إضافية لهذه المشروعات ، كما أن هذه المنشآت سوف يكون لها بالتالي أثراً سلبياً على البيئة نظراً للانبـــعاثات والتصرفات الناتجة عن تشغيل هذه المحطات.

١-٢ مزايا النظم المتطورة فى إدارة الطاقة والبيئة

وهي مزايا متعددة نتيجة اتبـــاع النظم المتطورة فى مجال إدارة الطاقـــة والإدارة البـــيئية فى المنشآت السياحية مثل:

- انخفاض معدلات الاستهلاك وانخفاض التكلفة.
- ولاء العملاء وتحسين الصورة أمام الرأي العام.
- جذب العمالة الملتزمة والاحتفاظ بها.

وقد أظهرت الدراسات أن معظم الفنادق تستهلك الطاقـــة على نحـــو يفتقـــر إلى الكفاءة ويرجع

مراعاة لحجم أو معدل استهلاك الطاقة فى المعدات التي يتم اختيارها أثناء عملية الشـــراء أو عدم وجود إدارة للطاقة خلال مرحلة التشغيل .

وتمثل أجهزة تكييف الهواء والإضاءة وطلمبات المياه الأنشطة الرئيسيه الثلاثه التي تحتاج إلى توفير طاقة كهربائية فى مجال تشغيل العمل الفندقـــي، لذا فقـــد تم توجيه إهتمام خاص بـــهذه الاحتياجات ، فقد تم تقديم وتقييم عملية تصميم واختيار متطلبات كفاءة التشـــغيل فى هذا الدليل كما تم عرض الإرشادات والاعتبارات المطلوب مراعاتها لضمان كفاءة تشغيل معدات تسخين المياه ومولدات البخار لتوفير الحمل الحـــراري المطلوب للفنادق والتي تتمثل فى توفير المياه الساخنة للاستخدامات الداخلية للفندق والبخار لأغراض تنظيف وغسل الملابس .

أ-٢ المباني ذات الكفاءة فى استهلاك الطاقة

فى الماضي كان يتم إنشاء المباني باستخدام معايير سلبية ترجع أساساً إلى نقص موارد الطاقة. وعقب اكتشاف الكهرباء و أصبحت فى متناول الجميع، انتشر الاعتماد على المعايير الإيجابية مثل الإضاءة الكهربائية والتهوية وتكييف الهواء وقد أصبح ممكناً إيجاد مناخ إنشـــائي يخضع للتحكم الكامل ويتم فصله عن البيئة المحيطة وفى هذه الحالة افتقد المعمار صلته بالمكان، كما لم يتم توجيه اهتمام كاف إلى تكاليف تشغيل هذه المباني.

وقد أدى ذلك إلى تبني اتجاه فى تصميم المباني يمكن أن نطلق عليه "الأسلوب السلبي" حيث يقوم المعماري وفقا لهذا الأسلوب بوضع تصميم عام للمبنى ليقوم مهندس التنفيذ بعد ذلك بمحـــاولة تطويع المبنى للظروف المناخية المحيطة وفى معظم الأحـــيان فان ذلك ينطوي على اســـتخدام المعايير الإيجابـــية (مثل التهوية الميكانيكية و تكييف الهواء) فى جميع الفراغات دون إعطاء اهتمام بموضوع استهلاك الطاقة.

ومع العلم بأن الطاقة المتولدة من الوقود الحفري تعد محدودة وسوف يتم استنزافها مع الوقـــت وكذلك مع الاهتمام بقضايا تلوث البيئة، لذا فقد ازداد الاهتمام بتناول قضايا الطاقة المستهلكة فى هذه المباني حفاظا على هذه البيئات الجديدة وقد ظهر حالياً أسلوب التصميم الإيجابي. وفي هذا التصميم أصبح التعاون الوثيق والمتوازي بين تخصصات المعماري والمهندس التنفيذي شرطاً أساسياً، حيث أن الحوار بينهما حوار متواصل وتفاعلي من أجل صالح العمل بداية من مرحـــلة التصميم الأولى ويستمر طوال مراحل المشروع المختلفة.

٢-١ <u>التوجه نحو التصميم الإيجابي</u>

وفى أسلوب التصميم الإيجابي يتم إجراء تقييم حـــراري لتصميمات المعماري طوال مرحـــلة التصميم، ويشمل ذلك إجراء تحاليل استاتيكية وديناميكية، وهو ما ســـوف يُمكن المعماري من تقييم أثر استخدام معايير الطاقة الإيجابية فى تصميمه للحد من الاعتماد على المعايير السلبية.

المباني ذات الكفاءة في استخدام الطاقة

وطو ال الحو ار المتبادل المشار إليه أعلاه يمكن عمل مز يج من المعايير السلبية و الإيجابية كحل و سط لمعالجة مشكلات مثل صعو بة بعض المو اقع.

و التصميم الإيجابي يعتمد أيضا على الخصائص الحر ار يه لغلاف المبنى بهدف إقـــامة حـــاجز و اقي في مو اجهة البيئة الخار جية ، فعلى سبيل المثال في المناخ الحار و البار د فقد أصبـــح من المفضل الآن تغليف المبنى بمو اد خار جية عاكسة (للحد من أثر أشعة الشمس) مع تو فير ســـعة تخزين الحر ار ة العالية (لعمل تو ازن بين فارق درجات الحر ار ة) ، كما يجب اســـتخدام التهو ية المو جهة (أي التهو ية خلال فتر ات المساء فقط) و أساليب التبر يد الطبيعية لتو فير أساليب إضافية للحفاظ على أو ضاع الر احة الداخلية المر غو بة ، و يعد فتح غلاف المبنى أمام ضو ء النهار مسألة دقيقة في عملية التصميم الايجابي بغرض استيفاء مبدأين متعار ضين: تجنب امتصاص الحر ار ة عبر الفتحات و في نفس الو قت الحد من استهلاك الطاقة اللاز مة للإضاءة الصناعية.

و يعد التصميم المعماري الايجابـــي من خصائص الموقـــع و يعتمد على المناخ و الطبـــو غر افيا (التضار يس) و جغر افية الموقع. و بـــالإضافة إلى ذلك، فإنه يعتمد أيضا على الظر وف المالية و الاقتصادية و الاجتماعية للمكان.

- المقاييس المناخية للتصميم الإيجابي

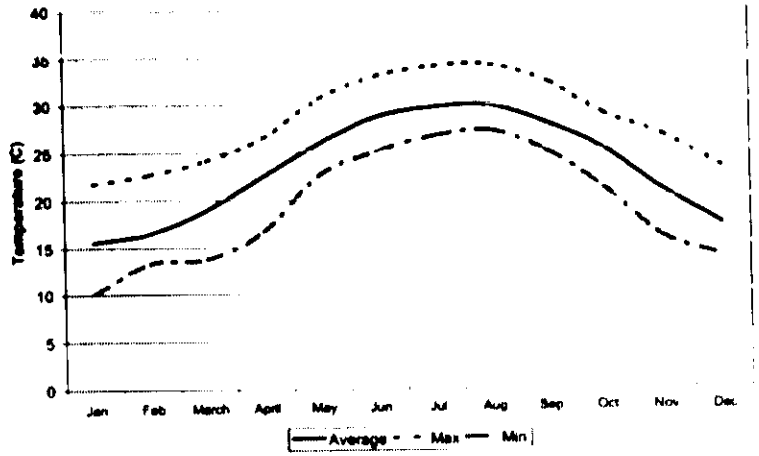
في إطار القيام بعمل تصميم ايجابي، يجب تقييم المقاييس المناخية التالية:

- أشعة الشمس .
- در جة حر ار ة الهو اء .
- الر طو بة .
- الر ياح .
- التكثف .

و بالإضافة إلى المقاييس المناخية، فهناك مقاييس أخر ى تؤثر في المناخ، تشمل الآتي:

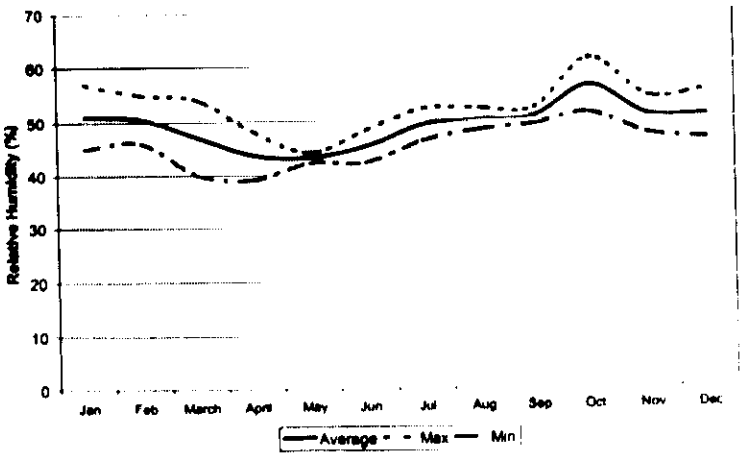
- طبو غر افيا الموقع (التضار يس)

متو سط در جات الحر ار ة لمدينة الغر دقة



متو سط القر اءات لـــ ٣٣٠ شهر من عام ١٩٥١وحتى ١٩٩٠

متو سط در جات الر طو بة النسبية لمدينة الغر دقة



متو سط القر اءات لـــ ٣٣٠ شهر من عام ١٩٥١وحتى ١٩٩٠

- الغطاء النباتي .
- المناطق المغطاة بالمياه .
- كثافات البناء .

تتضمن أشعة الشمس أشعة مباشرة وغير مباشرة ، أشعة الشمس المباشرة هي مكون الأشعة المرسلة مباشرة من الشمس، أما أشعة الشمس غير المباشرة فهي تشمل أشعة الشمس المنتشرة والمنعكسة. أشعة الشمس المنتشرة هي الأشعة المرسلة من قبة السماء بأكملها (أي السماء والسحب والغلاف الجوي) وهي أشعة ليس لها اتجاه محدد ، أما أشعة الشمس المنعكسة فهي الأشعة التي تنعكس من الأرض والأشياء الأخرى (مثل المباني الأخرى).

ويمكن الحصول على البيانات المناخية من هيئة الأرصاد الجوية، حيث تتوفر عادة بيانات عن معدلات الحرارة والأحوال الجوية لسنوات عديدة ، ويتم عادة تقييم تأثير المقاييس الأخرى عن المناخ المحلي (الداخلي) مثل الغطاء الأرضي والغطاء النباتي وكثافات المباني من خلال برامج الكمبيوتر المتخصصة التي تتولى تقييم هذه المقاييس.

متوسطات سقوط الأمطار (mm)

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
٠.١	٠.٤	١.٠	٠.١	٠.١	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٢	٠.٤	١.٢	٣.٥

متوسط القراءات لـ ٣٣٠ شهر من عام ١٩٥١وحتى ١٩٩٠ (RSSTI)

متوسطات عدد ساعات النهار

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
٩	١٠	١٠	١٠	١٠	١٣	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨

متوسط القراءات لـ ٣٣٠ شهر من عام ١٩٥١وحتى ١٩٩٠ (RSSTI)

متوسط الإشعاع الشمسي ($kWh/m^2/day$)

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Anuual
٥-٩	٦-٧	٥-٧	٦-٧	٥-٦	٦-٧	٦-٧	٦-٧	٦-٧	٦-٧	٥-٧	٥-٧	٥-٧

(NREL)

متوسط سرعة واتجاه الرياح

Speed (m/sec)	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	SWS	W	WNW	NNW	All Directions
٠-٥	٧%	٤%	١.٢%	١%	١.٥%	١.٨%	١%	٠.٦%	٠.٦%	٦.٤%	٢٣.٤%	٧%	٥٥.٥%
٥-١٠	٨.٧%	٠.٥%	٠.١%	٠.١%	٠.١%	٠.٢%	٠.١%			١%	١٢%	٢٠%	٤٢.٨%
١٠-١٥				٠.١%				٠.١%				٠.١%	٠.٣%
>١٥		٠.١%	٠.١%	٠.١%									٠.٤%
All speeds	١٦%	٥%	١%	١%	٢%	٢%	١%	١%	١%	٧%	٣٦%	٢٧%	٩٩%

متوسط القراءات لـ ٣٣٠ شهر من عام ١٩٥١وحتى ١٩٩٠ (RSSTI)

أ-٣ قائمة عملية التصميم الايجابي

هذه القائمة تبرز النقاط الأساسية التي تضمن توافر تصميم يراعي كفاءة وترشيد استهلاك الطاقة فى المباني الجديدة ، ويمكن استخدام هذه القائمة كأساس لتقويم التصميم المقترح فيما يخص عملية الاندماج و التكامل مع البيئة المحيطة. ويمكن للمالك أو المستثمر الاستعانة بهذه القائمة فى النقاش مع المهندس المعماري أو الاستشاري المختص بالمشروع.

٣-١ القائمة العامة للتصميمات الإيجابية

- الموقع

- مراعاة التأثير الأمثل للمناخ المحلي بالتوافق مع تصميم الموقع .
- الحد من التعرض لأشعة الشمس .
- مراعاة التعرض لتيارات الهواء البارد .

- البيئة الإنشائية المحيطة

- دراسة التجمعات الإنشائية (المباني) .
- تعظيم التوجه نحو الوقاية من أشعة الشمس و اتجاه الرياح .
- دراسة كثافة المباني ونسبة السطح إلى الحجم بالنسبة للمباني .
- دراسة العمق و المساحات بالنسبة للمباني .
- دراسة المواقع الطبيعية الخارجية الحضرية و الغطاء النباتي بالإضافة إلى حركة المشاة .

- البيئة الخارجية

- التأكد من توافر الراحة فى المساحات الخارجية (مثل وجود مظلات واقية) ووجود تنسيق وتشجير للمواقع الخارجية لخفض الحرارة وتعظيم تدفق الهواء من خلال المباني.
- تصميم المواقع الخارجية وتجميلها بالزراعات بما يساعد على إدارة المناخ المحلي المحيط (المصغر) بما يؤدي إلى ترشيد استهلاك الطاقة.

مراعاة التشجير في الفراغات لتحسين المناخ المحلي المحيط وتقليل الوهج

- التصميم الداخلي

- تخطيط وتعيين المواقع وفقا لوظائفها ونسب الإشغال ومدة استخدامها.
- التخطيط للحد من المناطق الحرارية المختلفة.
- تحديد وظائف أو استعمالات معينة تتطلب شروط أو وسائل تحكم مراقبة خاصة، والتعامل مع كل منها بصفة مستقلة أو في مواقعها بدلاً من زيادة استهلاك الطاقة في المبنى ككل.
- التخطيط لإتاحة مزيد من المرونة أمام التغيرات المستقبلية.

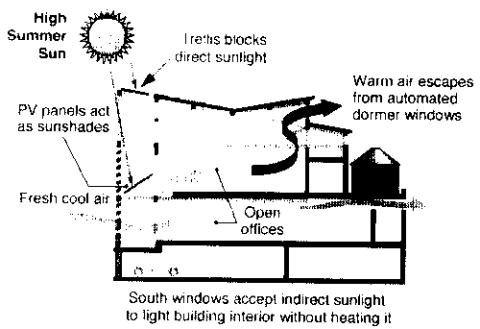
- الاستجابة الحرارية لغلاف المبنى

- تصميم الفتحات للحد من أشعة الشمس المرسلة، وتعظيم ضوء النهار وتدفق الهواء.
- اختيار المواد والخامات وطرق الإنشاء والتشطيبات لتوفير الاستجابة الحرارية القصوى والتي تعكس أنماط الإشغال.
- تصميم غلاف المبني والمكونات بما يسهل التحكم الحراري بقدر الإمكان.
- تعظيم التخلص من الحرارة من الغلاف بواسطة التهوية الطبيعية وعوامل التبريد المساعدة.
- توفير وسائل التهوية التي تستجيب للمناخ وتعكس مدة الاستعمال والوظائف المطلوبة منها ونسب الإشغال في المبنى.
- دراسة حركة الهواء.
- دراسة التكوين العام لموضع الفتحات المستخدمة لأغراض التهوية وحجمها ومعالجتها وطبيعة استعمالها.

- وسائل التحكم

- يتم تصميم غلاف المبنى بما يسمح بالتحكم والقدرة على الاستجابة للتغيرات المناخية.
- تصميم الفتحات بحيث يمكن التحكم في تدفق الهواء الداخلي.
- تصميم وسائل حماية الفتحات لتوفير المرونة المطلوبة لتنظيم الحرارة المكتسبة ومستويات ضوء النهار حسب موضع الشمس.

توفير المظلات وأشكال الوقاية من حرارة الشمس



النوافذ القبلية تستقبل أشعة الشمس الغير مباشرة مما يسمح لإضاءة المكان بدون ارتفاع درجة حرارته

- الاستعداد لاستيعاب المتغيرات المستقبلية

يجب مراعاة التغيرات المستقبلية في :

- **التخطيط الداخلي .**
- **غلاف المباني .**
- **تركيب/إدخال خدمات جديدة .**

٣-٢ القائمة التفصيلية

- الفتحات الخارجية

- مواضع الفتحات وحجمها ومعالجتها التي سوف تزيد من التهوية وتحد من حرارة الشمس.
- مواضع الفتحات وحجمها ومعالجتها التي سوف تزيد من الإضاءة الطبيعية وتحد من شـــدة الوهج .
- توفير المظلات وأشكال الوقاية الأخرى من حرارة الشمس.
- توفير فتحات لدخول وخروج الهواء فى تجويف السطح والجدران لتنظيم عملية توزيع الهواء.

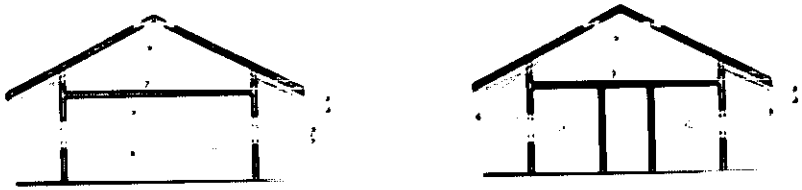
- غلاف المبنى

- اختيار الخامات ومواد البناء: يجب أن تتوافر بها مقومات الاستجابة لظروف المناخ والتحكم في اكتساب الحرارة.
- دراسة ومراعاة كـــافة المناطـــق المحتمل ظهـــور ثغرات هوائية أو وصلات حرارية خلالهـــا.

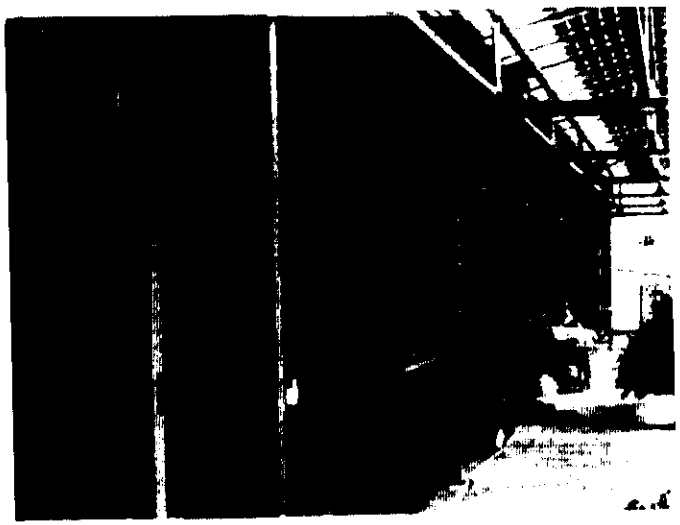
- وسائل التهوية والتبريد

يجب عمل الآتي :

- **فحص الموقع**



مواضع الفتحات وحجمها ومعالجتها التي سوف تزيد من التهوية وتحد من حرارة الشمس



توفير المظلات للوقاية من أشعة الشمس المباشرة

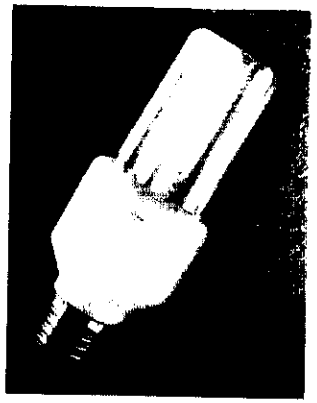
- التأكد من أن غلاف المبنى قد تم تصميمه بما يزيد من إمكانات التهوية والتبريد الطبيعى.
- اختيار وتعيين مواضع وسائل التهوية والتبريد بحيث تستجيب للظروف المناخية الخاصة والمتغيرة.
- توفير وسائل التشغيل المناسب مثل وسائل التحكم فى الاستخدام والإدارة.
- يجب استخدام التهوية الميكانيكية فقط لمعالجة الآثار المناخية بدلا من فقر تصميمات المباني.

- التحكم فى مصادر الحرارة الداخلية

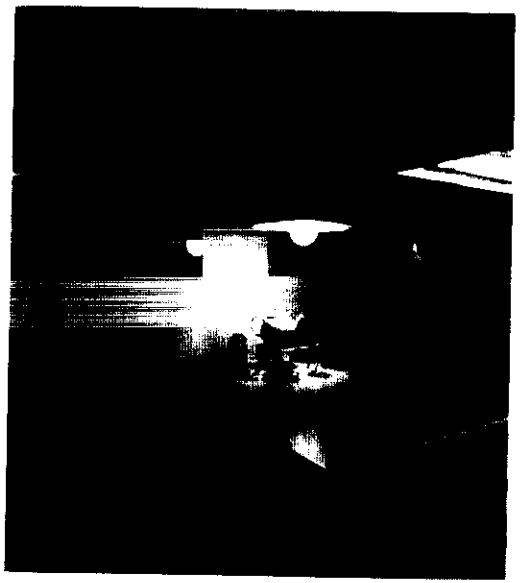
- الحد من الحرارة الداخلية الناتجة من وسائل الإضاءة والإشغال.
- يجب تحديد مواضع الإضاءة الصناعية والتحكم فيها، وتفعيل دورها فى المواقع التي تتطلب وجود ضوء صناعي وفق مواعيد محددة.
- الحد من انبعاث الحرارة من الأجهزة المنزلية (مثل الثلاجات) والمعدات الأخرى (مثل أجهزة الكمبيوتر) وذلك باختيار هذه الأجهزة على أساس كفاءة الطاقة.
- الحد من الحرارة الناتجة عن شاغلي المبنى، وذلك فى مرحلة التصميم بمراعاة نسب الإشغال الممكنة والأنشطة التي يتم ممارستها بكل غرفة.
- توفير تهوية كافية للمساحات ذات الإشغال الكثيف.
- دراسة تجميع وتركيز مصادر الحرارة العالية لتحسين مستوى إدارة الطاقة.

- تركيبات الإضاءة

- استخدام أقل المستويات القياسية للإضاءة ودراسة تركيب وسائل إضاءة لأغراض محددة بدلا من الإضاءة العامة.
- استخدام لمبات ووسائل الإضاءة الموفرة للطاقة.
- دراسة وسائل التحكم في مدى وشدة الإضاءة .
- استخدام تشطيبات داخلية ذات ألوان فاتحة لتحسين ظروف الإضاءة.



استخدام لمبات ووسائل الإضاءة الموفرة للطاقة



يجب تحديد مواضع الإضاءة الصناعية والتحكم فيها وتفعيل دورها فى المواقع التي تتطلب وجود ضوء صناعي وفق مواعيد محددة

- توثيق وتفصيل المستندات

- التأكد من وضع أفضل المواصفات لخامات ومواد البناء وضمان رسم الأبعاد المناسبة للإنشاءات لتجنب زيادة الأحمال التصميمية.
- التأكد من أن جميع المستندات ذات الصلة تنص على كافة الشروط والمتطلبات الخاصة بعمليات بدء التشغيل والاختبار والتسليم والتشغيل والصيانة.
- توفير التوعية اللازمة للمستخدمين والمشغلين من خلال الكتب الإرشادية ودورات التدريب.
- إتاحة الفرصة أمام إدخال أية تعديلات مستقبلية على المبنى.

- تصميم استطلاعات الرأي

يجب على مهندسي التصميمات العودة لاستطلاع أراء شاغلي العقار ومراقبة الأداء وعمل القياسات اللازمة لإدخال أية تعديلات لازمة أو مناسبة على المبني وكذلك للرجوع إلى هذه الأراء ومراعاتها فى التصميمات المستقبلية.

٣-٣ أدوات التصميم والمراجعة

تتوفر أدوات عديدة متاحة أمام مهندس التصميمات والتي يمكن استخدامها لمراجعة القرارات المتخذة بشأن التصميمات.

- التحليل البسيط

توفر الخرائط الشمسية أداة تصميم مساعدة تتسم بالشمول وسهولة الاستخدام بغرض التنبؤ بالتعرض لأشعة الشمس وظلال المبنى ، ويتم استخدام جداول Mahoney Tables للتوصل إلى سلسلة من مواصفات الأداء.

- نماذج الكمبيوتر

- توجد عدة برامج كمبيوتر للتنبؤ بالأداء طبقا للمواصفات التصميمية وتزداد امكانيات هذه البرامج تقدماً يوماً بعد يوم، وهو ما يحد من ضرورة إعداد النماذج المبنية فى المستقبل.

أ- ٤ دليل إحلال وتجديد المباني القائمة

عند اتخاذ قرارات بعمل إحلال وتجديد للمبانى سنواجه بأوضاع لا يمكن تغييرها مثل مواقع المباني واتجاهاتها ، كما سنواجه أوضاع أخرى قد تتسبب فى زيادة التكاليف أو صعوبة تنفيذها مثل أحجام ومواضع فتحات المباني. وعلى الرغم من ذلك، يمكن إدخال تغييرات أو تعديلات فى المكونات الفردية فى البيئة الحضرية والمباني المحيطة بحيث تعكس خصائص مناخية معينة، وكل قرار يخص الإحلال والتجديد يجب اتخاذه فيما يتعلق بظروف مناخية معينة أو طبقا لتغير الوظيفة أو زمن الاستعمال أو نسب الإشغال فى المساحات الداخلية والخارجية، وفيما يخص مدى تأثير هذه القرارات على الأجزاء الأخرى التي لم يتم تغييرها. وفيما يلي إمكانات الإحلال والتجديد التي يمكن اتباعها على عدة مستويات.

٤-١ <u>اعتبارات الإحلال والتجديد</u>

- الموقع

- يمكن استخدام موقع العناصر الأخرى المكملة للمبنى للتأثير على ظروف المناخ المحلي فى أي مبنى قائم.
- يمكن استخدام موقع المظلات الواقية واستغلال الكنتورات الأرضية لتغيير اتجاهات الرياح وسرعتها.
- إذا ما تطلب إحلال وتجديد أي مبنى قائم ضرورة إضافة مباني جديدة، يمكن اختيار مواقعها بما يعدل من المناخ المصغر المحيط بالمباني القائمة (مثل درجة تعرضها لأشعة الشمس وحركة الهواء).

- توجيه المباني

- لا يمكن تغيير اتجاهات أي مبنى قائم ولكن يمكن اتخاذ إجراءات لوضع تصميمات حسب هذه الاتجاهات فى حالة إحلال وتجديد مبنى قائم.
- فى حالة تغيير نمط استخدام المبنى: يجب الربط بين وظائف واستعمالات المساحات الداخلية

واتجاهات المبنى، فعلي سبيل المثال يمكن استخدام الغرف المستعملة فى فترات ما بعد الظ
وفى المساء بحيث تكون في الواجهات الشرقية.

- فى حالة إضافة مكونات إلى غلاف المبنى فإن تصميم تلك الإضافات والتعديلات على غلا
المبنى يجب أن يراعى توجيه المبنى.

- البيئة الحضرية

يجب مراعاة الآتي :

- شبكة طرق المشاة .
- المساحات الحضرية القائمة .
- واجهات المباني .

- البيئة الإنشائية (المباني)

يجب مراعاة الآتي :

- بحث مدى ملائمة نسبة المسطح إلى حجم المباني وكثافتهاوالظروف المناخية.
- العناصر الثانوية مثل الشرفات (البلكونات) وصفوف الأعمدة لخفض اكتساب الحرارة.
- إدخال استراتيجيات تنسيق المواقع الطبيعية لتي قد تغير من الأوضاع المحيطة بالمبنى.
- إحلال وتجديد المساحة الخارجية القائمة للمساعدة فى إدارة ظروف المناخ المصغر المحي
على المستوى الحضري والإنشائي.
- استخدام المياه والنباتات وكذلك الحوائط فى ايجاد مساحات خارجية للتنزه اضافة بعد جمالي
- تحديد المساحات بحيث يمكن إدارتها وتغيير المناخ المحلى المحيط بما يحسن تدفق الهواء.
- زراعة أشجار طويلة لتوفر مظلات عالية.

(ملاحظة : انظر أيضاً أفضل الممارسات البيئية لعمارة البيئة وكذلك ارشادات تنسيق النباتات

٤-٢ غلاف المبنى

- السطح

• يمكن إحلال وتجديد أشكال السطح بحيث تعكس الوظائف الداخلية للمباني، واتجاهاتها والخصائص المناخية.

• يجب دراسة الاحتمالات والإمكانات التالية:

• استخدام هياكل سطح مركبة أو ذات قسمين منفصلين.

• إضافة سقف لتكوين هيكل مركب (Composite Roof Structures).

• استراتيجية استخدام تخطيط وتنسيق المواقع الخارجية لتوجيه تدفق الهواء عبر السطح الخارجي لسطح المبنى لتلطيف الهواء.

• تركيب وسائل لسحب الرياح للتحكم فى تجويف السطح أو هياكل لسحب الهواء لتبريد المساحات الداخلية.

• إدخال فتحات مداخل ومخارج للهواء لتبريد الهواء فى تجويف السطح أو الإقلال من اللانتقال الحراري غير المرغوب فيه من السطح.

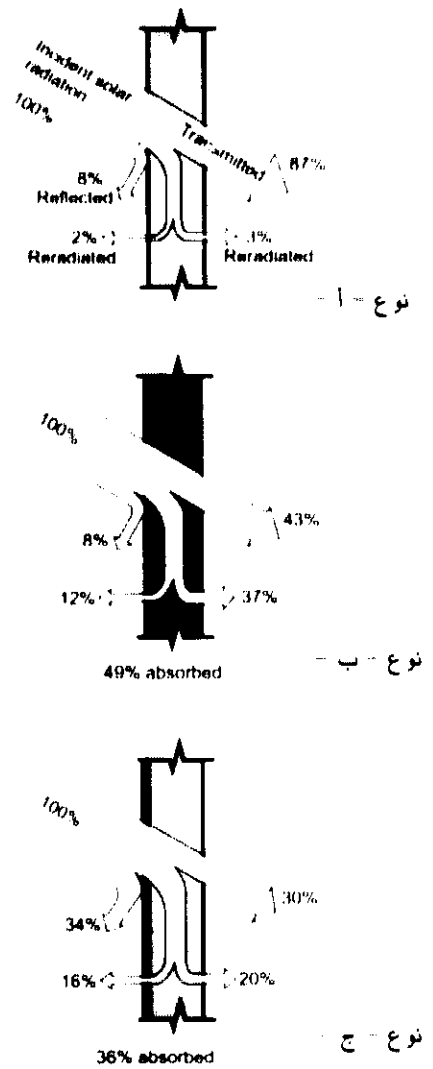
• اختيار الخامات حسب الخواص المناخية ووظائف وفترات الاستعمال للمساحات الداخلية وطبقا لمدى وكيفية تأثيرها على الظروف والأوضاع القائمة.

- الحوائط

• إحلال وتجديد الحوائط يجب أن يعكس وظائف وطبيعة استعمالات الغرف المجاورة واتجاهاتها.

• بحث إمكانية إحلال وتجديد حائط قائم وتغييره إلى حائط مركب كطريقة للإقلال من تأثير الاشعاع الشمسى.

• بحث إمكانية عمل فتحات للتهوية فى الحوائط الجديدة لتكون بمثابة وسيلة لتبريد أو تلطيف الهواء.



أمثلة على نقل الحرارة من خلال أنواع الزجاج المختلفة :

أ- الزجاج العادي ب- الزجاج الممتص للحرارة ج- الزجاج العاكس للحرارة

- بحث إمكانية إدخال عناصر ثانوية فى الحوائط للإقلال من تأثير أشعة الشمس مثل الشرفات (البلكونات) وصفوف الأعمدة.
- الإقلال من الحرارة والوهج الذي يؤثر على الجدران والذي يؤثر على الجدران بوسيلة تجميل للموقع العام مثل زراعة نباتات ظل والغطاء النباتي.
- اختيار الخامات حسب الخواص المناخية، واتجاهات المباني ووظائف وفترات استعمال المساحات الداخلية المجاورة ودراسة كيفية تأثيرها على الظروف والأوضاع القائمة.

- الأرضيات

- اختيار الخامات التي تساعد على تحسين ظروف الراحة فى داخل المباني مثل الأسطح الصلبة الباردة (مثل الرخام) أو استخدام الخامات والمواد الخفيفة والفتحات.

- الفتحات

- يجب تصميم الفتحات طبقاً للقائمة التفصيلية للمباني الجديدة (انظر أ-٣).
- إضافة وسائل التظليل والوقاية وتركيبها خارج الفتحات.
- يمكن تعديل فتحات التهوية louvers بما يساهم فى تغيير مسار تدفق الهواء والإضاءة.
- اختيار الخامات المناسبة لوسائل التظليل العاكسة للحرارة بدلا من تحويلها إلى مصدر إضافي للحرارة.
- اختيار الزجاج الذي يقلل من اكتساب الحرارة .

- فجوات الهواء والوصلات الحرارية

- فحص المبنى بالكامل للتأكد من السيطرة على كافة منافذ الحرارة من فجوات الهواء أو أماكن تسرب الهواء.

- الخامات

يجب أن يعكس اختيار الخامات والمواد المستخدمة مراعاة الخواص المناخية والاتجاهات

الهندسية للمبنى وطبيعة وظائف المبنى من الداخل وكيفية تفاعلها مع الخامات وعناصر البند القائمة من قبل.

٤-٣ <u>التخطيط الداخلي</u>

- التخطيط وتعيين المواقع وفقا للاستعمالات المستحدثة للمبنى المجدد: من حيث وظيفة ونسب إشغاله وفترات استعماله.
- تخطيط وترتيب المساحات الداخلية من حيث علاقتها بالواجهات الخارجية واتجاهاتها.
- التخطيط للحد من عدد المناطق المختلفة المولدة للحرارة.
- تخطيط وتحديد المساحات ذات الوظائف أو المتطلبات المحددة لتقليل استخدام الطاقة الخدمات الجديدة المطلوبة.
- التأكد من أن الحواجز لا تعوق حركة الهواء بغرض التهوية.
- التأكد من أن الغرف المستخدمة خلال النهار متصلة بالواجهات الخارجية للإستفادة القصو من ضوء النهار.
- التحكم فى مصادر الحرارة الداخلية وتركيبات الإضاءة (انظر أ-٣) .

٤-٤ <u>شروط التهوية وتبريد الهواء</u>

- التأكد من توفير مستويات التهوية المناسبة بحيث تعكس الخواص المناخية، ووظائف المبنى وفترات الاستعمال، ونسب الإشغال فى المساحات الداخلية الفردية.
- إدماج الهياكل أو الوسائل لأغراض التبريد والتهوية.
- تنظيم الفتحات بما يساعد على حركة الهواء.
- التأكد من أن الحواجز الداخلية لا تمنع تدفق الهواء الداخلي.
- فى حالة إدخال عناصر إنشائية جديدة على المبنى يجب بحث إمكانية إيجاد حلول موحدة مثل استخدام نظام بئر السلم لإحداث التأثير المطلوب لحركة تدفق وخروج الهواء.

- بحث الحاجة إلى وسائل تهوية طبيعية ثانوية أو وسائل ميكانيكية بسيطة يمكن استخدامها فى حالة انخفاض سرعة الرياح وايجاد مصادر لتبريد مكونات غلاف المبنى.
- بحث استخدام الأنظمة التي تعمل بالطاقة الشمسية لتشغيل الوسائل الميكانيكيه .
- استخدام استراتيجية تنسيق وتخطيط الموقع الخارجي للتبريد بالبخر Evaporative Cooling وذلك لتبريد المساحات الداخلية والخارجية.

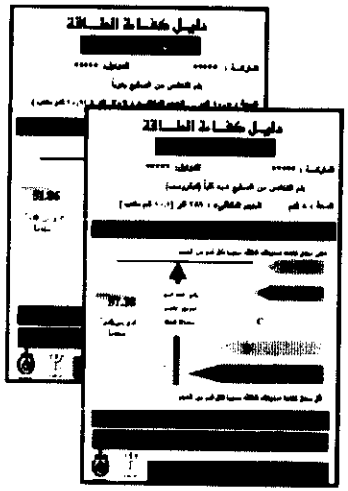
أ-٥ مواصفات المعدات ذات الكفاءة العالية فى استهلاك الطاقة

ترتبط كفاءة استهلاك الطاقة بتصميم المعدات التي تستهلك الطاقة بالإضافة إلى ظروف تشغيل هذه المعدات أو بمعنى آخر إنها ترتبط بمدى كفاءة المعدات بالإضافة إلى القدرة على تشغيلها بكفاءة ، وفى حالة عدم كفاءة المعدات المستخدمة وبغض النظر عن تعظيم مستويات التشغيل، فسوف يظل النظام يعاني من انخفاض الكفاءة ، ولذلك، يعد الاختيار المناسب للمعدات ذات أعلى كفاءة ممكنة أحد أهم القرارات التي تضمن توافر نظام يتسم بالكفاءة فى ترشيد استهلاك الطاقة.

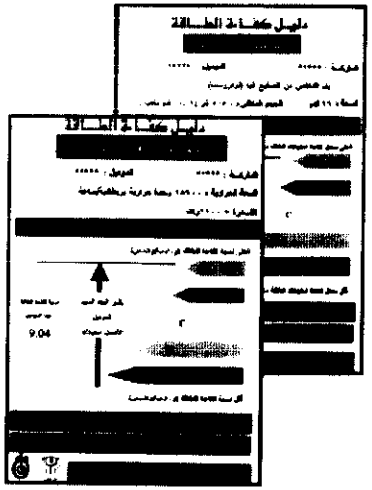
٥-١ نظام العلامات المسجلة لكفاءة استهلاك الطاقة

يتم استخدام العلامات المسجلة الدالة على كفاءة استهلاك الطاقة لتحديد معدلات الاستهلاك المطلوبة للمعدات ويتم غالباً تثبيت هذه العلامات على المعدات فى حالة وجود وحدات كبيرة مثل الثلاجات وأجهزة تكييف الهواء أو يتم طباعتها على الأغلفة والعبوات مثل اللمبات الكهربائية ، وعادة ما تحتوي بطاقة العلامات المسجلة على معلومات تهم العميل تساعد على التفرقة بين مختلف الطرز (الموديلات) لاختيار أكثرها كفاءة ، ولذلك فإن هذه العلامات المسجلة تتضمن مقياس موحد حيث يتم تحديد مواصفات كفاءة المعدات المناظرة على هذا المقياس، ويتم تحديد هذا المقياس من خلال الأحرف حيث تشير الفئة "أ" A إلى المعدات التي تتميز بأعلى كفاءة فى استهلاك الطاقة.

وقد تبنت مصر نظام بطاقات العلامات المسجلة بالنسبة لمكيفات الهواء والثلاجات، وهذا النظام يتم تطبيقه على كافة الوحدات المنتجة محليا والمستوردة من الخارج ، وقد تم تصميم هذا النظام بحيث يراعي الظروف المناخية السائدة ، وكان من المخطط أن يبدأ تطبيق نظام بطاقات العلامات المسجلة فى عام ٢٠٠٣. ومع ذلك فإن الحد الأدنى من مستويات الكفاءة سوف يصبح إجراءاً ملزماً بداية من عام ٢٠٠٥.



علامة كفاءة استهلاك الطاقة للثلاجات



علامة كفاءة استهلاك الطاقة لأجهزة التكييف

الجدول ٥ ـ ١ الحد الأدنى من الكفاءة لتشغيل نظام طلمبات الآبار العميقة

الكفاءة الكهروميكانيكية (%)	فترات القدرة المدخلة	
	hp	kW
٥٢	٢٠ ـ ٧.٥	١٤.٩ ـ ٥.٦
٥٦	٥٠ ـ ٢١	٣٧.٣ ـ ١٥.٧
٦٠	١٢٥ ـ ٥١	٩٣.٣ ـ ٣٨.٠
٦٤	٣٥٠ ـ ١٢٦	٢٦١ ـ ٩٤.٠

الجدول ٥ ـ ٢ الحد الأدنى من الكفاءة لتشغيل نظام الطلمبات الغاطسة

الكفاءة الكهروميكانيكية (%)	سعة الطلمبة (ثانية/لتر)
٤٨	up to ٢.٠
٦١	over ٢ up to ٥
٧١	over ٥ up to ١٥
٧٢	over ١٥ up to ٢٥
٧٤	over ٢٥ up to ٣٠
٧٧	over ٣٠ up to ٦٠
٧٨	Over ٦٠

٥ ـ ٢ مواصفات الطلمبات (المضخات)

يتم استخدام الطلمبات على نطاق واسع فى الفنادق و المنتجعات ، وطلمبات المياه تمثل ضرورة أساسية في توفير المياه لأغراض الاستعمال الداخلي . كما تستخدم أيضا الطلمبات الغاطسة أو طلمبات الآبار العميقة فى ضخ المياه المالحة من الآبار إلى محطة تحلية المياه و هذه النوعية من الطلمبات تستهلك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية لأنها تعمل لساعات طويلة ، وقد تم وضع مواصفات الكفاءة لهذه الطلمبات للتأكد من أنها تعمل بكفاءة و تستهلك الحد الأدنى من الطاقة الكهربائية.

٥ ـ ٣ المواصفات الخاصة بالمعدات عالية الكفاءة

هناك العديد من أنواع المعدات المستخدمة فى مجال العمل الفندقي تشمل وحدات التبريد و التكييف chillers و الغلايات وسخانات المياه بالإضافة إلى معدات توزيع الطاقة مثل المبادلات الحرارية و أبراج التبريد ومبردات المياه فى نظام تكييف الهواء بالإضافة إلى نظام الإضاءة يشكلان الطلب الأساسي على الطاقة الكهربائية فى الفنادق و المنتجعات. وبالنسبة للمعدات المستهلكة للطاقة عامة ، تعد الوحدات مثل الغلايات مسئولة عن معظم الطلب على الوقود فى الفندق و النسبة من الحرارة إلى الكهرباء فى الفندق عادة ما تكون "١" وبالتالي، فان الفندق الذي يحتاج إلى ١ ميجاوات سوف يستهلك حوالي ١١٠ كيلوجرام من الزيت المعادل لكل ساعة (حوالي ١٢٢ لتر من من الوقود #٢ (السولار) فى الساعة وهو الوقود المستخدم عادة فى منطقة البحر الأحمر). ولذلك فإن الخطوة الأولى للحفاظ على الطاقة هي مراعاة كفاءة ترشيد الطاقة فى المعدات و الأجهزة المختارة لتكييف الهواء فى المساحات الفندقية بالإضافة إلى توفير المياه الساخنة و البخار .

وحيث أن مصر تفتقر إلى وجود مواصفات كفاءة الطاقة، فقد تم اختيار المواصفات المطبقة فى كاليفورنيا بالولايات المتحدة لأنها الأكثر تقدماً و لأنه تم تحديثها مؤخراً وتم وضعها من أجل

منطقة ذات ظروف مناخية مشابهة لمصر. وفى عام ٢٠٠١، تبت لجنة الطاقــة بــكاليفورنيا مواصفات كفاءة الطاقة للمباني السكنية وغير السكنية

AB ٩٧٠ Energy Efficiency Standards for Residential and Nonresidential Buildings ، التي ترسم الخطوط الرئيسية للحد الأدنى من الطاقــة المطلوبــة لأجهزة تكييف الهواء بالإضافة إلى أجهزة توزيع الحرارة ، (للحصول على نسخة من المواصفات أنظر الموقع على الانترنت http://www.energy.ca.gov/title٢٤)

الجدول ٥-٣ القيم المرجعية لكفاءة المحركات الغاطسة

Motor kW	Motor hp	Efficiency (%)
up to ١.٥	up to ٢.٠	٦٨
Over ١.٥ up to ٢.٢	over ١.٥ up to ٣.٠	٧٢
Over ٢.٢ up to ٣.٧	over ٣.٠ up to ٥.٠	٧٣
Over ٣.٧ up to ٥.٦	over ٥.٠ up to ٧.٥	٧٥
Over ٥.٦ up to ٧.٥	over ٧.٥ up to ١٠	٧٧
over ٧.٥ up to ١١.٢	over ١٠ up to ١٥	٧٩
over ١١.٢ up to ١٤.٩	over ١٥ up to ٢٠	٨٠
over ١٤.٩ up to ٢٢.٤	over ٢٠ up to ٣٠	٨١
over ٢٢.٤ up to ٢٩.٨	over ٣٠ up to ٤٠	٨٣
over ٢٩.٨ up to ٤٤.٧	over ٤٠ up to ٦٠	٨٦
over ٤٤.٧	over ٦٠	٨٧

أ-٦ أنظمة التسخين والتهوية وتكييف الهواء HVAC وأنظمة إدارة الطاقة ذات الكفاءة:

الغرض من تركيب أنظمة التسخين والتهوية وتكييف الهواء HVAC هو التوفير المستمر لمناخ مريح لشاغلي مكان معين ، والوظائف الأربعة لهذا النظام تتمثل في التحكم في درجات الحرارة والرطوبة وتوزيع الهواء وجودة الهواء، وطبقا للجمعية الأمريكية لمهندسي الحرارة والتبريد وتكييف الهواء (ASHRAE)، تتمثل شروط التصميمات فيما يلي:

- درجة الحرارة ٢٣ مئوية .
- الرطوبة النسبية: ٥٠% .
- حركة الهواء: ٠,١٥-٠,٢٥ متر/ثانية .
- التهوية: ٧-٩,٥ لتر/ثانية من الهواء الخارجي للفرد أو تركيز ثاني أكسيد الكربون بدرجة أقل من ١٠٠٠ جزء في المليون. (١٠٠٠ ppm)

بالنسبة للفنادق والمنتجعات فان الطلب على الكهرباء بالنسبة لنظام التسخين والتهوية وتكييف الهواء HVAC يمثل ٤٠% من ذروة الطلب وحوالي ٢٠% من معدل استهلاك الطاقة الكهربائية سنويا وطبقا للظروف المناخية السائدة في منطقة ساحل البحر الأحمر فإن الوظيفة الاساسية لنظام HVAC هي في توفير التبريد أكثر من التسخين حيث أن التبريد مطلوب عادة لمدة تصل إلى ما يقرب من ٥,٥٠٠ ساعة سنويا، وبالتالي فان كفاءة الطاقة لهذا النظام تمثل أحد التحديات الرئيسية في مجال كفاءة تشغيل المنشآت الفندقية والمنتجعات.

٦-١ الأحمال الحرارية

مطلوب إتاحة نظام HVAC لتوفير خدمات التبريد والتسخين لتعويض الآثار التالية:

- الحرارة بالإضافة إلى الرطوبة الناتجة عن شاغلي الفندق
- الحرارة المنتقلة من خلال الغلاف المحيط بالمبنى

- الحرارة المنقولة من خلال نفاذ الهواء الساخن عبر الفتحات أو منافذ التسرب بالإضافة إلى فتحات التهوية .
- الحرارة الناتجة عن تشغيل الأجهزة مثل الثلاجات وأجهزة التلفزيون.

٦-٢ أنواع أنظمة HVAC

يمكن أن يكون نظام HVAC نظام مركزي أو موزع بالنسبة لنوع النظام المركزي فإن المبردات chillers المركزية تستخدم لتوفير المياه المثلجة، عادة بدرجة حرارة ٦ مئوية ، ويتم ضخ هذه المياه من طلمبة المياه الباردة إلى وحدات معاملة الهواء air handling units التي يتم تركيبها بالقرب من مناطق الطلب على الخدمة، وهذه الوحدات تشمل المراوح التي تدفع الهواء حول لفائف المياه المثلجة water coils وبالتالي تنخفض درجة حرارة الهواء إلى الدرجة المطلوبة، ويتم إدخال الهواء إلى المساحة المطلوب تكييفها من خلال مواسير التوزيع والمنافذ الموضوعة في أماكنها الصحيحة، ويقوم نظام التهوية بسحب الهواء من المساحة المكيفة من خلال مراوح السحب حيث يتم إعادة تدوير الهواء بعد مزجه بالهواء النقي الخارجي للتحكم في جودته بالإضافة إلى حفظ درجة حرارته.

وجدير بالذكر أن نفس أسلوب التشغيل يصلح في حالة التسخين ، والفارق الوحيد يتمثل في ضخ الهواء الساخن بدلا من المياه الباردة، ويتم استخدام مياه الغلاية من خلال مبادل حراري للبخار والمياه لتوفير المياه الساخنة وأحيانا يتم استخدام ملفات كهربائية (سخان) بدلا من ملفات المياه الساخنة. وللتحكم في نسبة الرطوبة يتم حقن البخار في الهواء للتوصل إلى نسبة رطوبة مقبولة.

والنظام المركزي المشار إليه أعلاه يعرف باسم نظام الهواء والمياه ، وهناك بديل آخر في الأنظمة المركزية يعرف بنظام المياه الكلي، وفي هذا النظام يتم ضخ المياه إلى مجموعة من الملفات (Fan Coils) بدلا من وحدات معاملة الهواء (Air Handling Units) .

ويتم تركيب هذه الملفات فى المساحة المكيفة وهي ببساطة عبـــارة عن ملفات مائية ومروحـــة هواء لتدوير الهواء حول الملفات.

والبديل الثالث فى الأنظمة المركزية فهو نظام DX حيث يتم تبريد الهواء بتمريره حـــول ملفات مثلجة (refrigerant coil)، ولا يتم استخدام مياه باردة وبالتالي فالنظام لا يحتوي على وحدات معاملة الهواء، وحيث يتم سحب الهواء البارد أوالساخن إلى المساحة المكيفة من خلال شبـــكة مواسير ذات منافذ مفتوحة فى أماكنها الصحيحة.

وتتكون الأنظمة الموزعة من وحـــدات صغيرة منفصلة وهي قـــــد تكون أجهزة تكييف الهواء (النوافذ) أو المستقلة (السبليت) أو وحدات DX صغيرة.

وتعد الأنظمة المركزية أكثر كفاءة من الأنظمة الموزعة نظرا لاعتمادها على وحـــدات أكبـــر والتي غالبا ما تكون أكثر كفاءة ، إلا أن الأنظمة الموزعة تتمتع بمرونة فى التشـــغيل وانخفاض التكلفة الأولية.

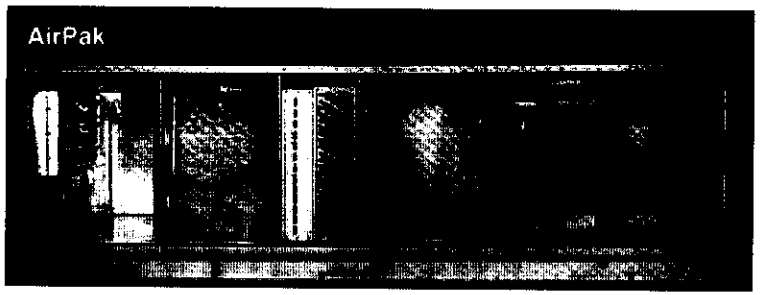
٦-٣ التسخين والتهوية وتكييف الهواء

تتكون هذه الأنظمة المركزية من :

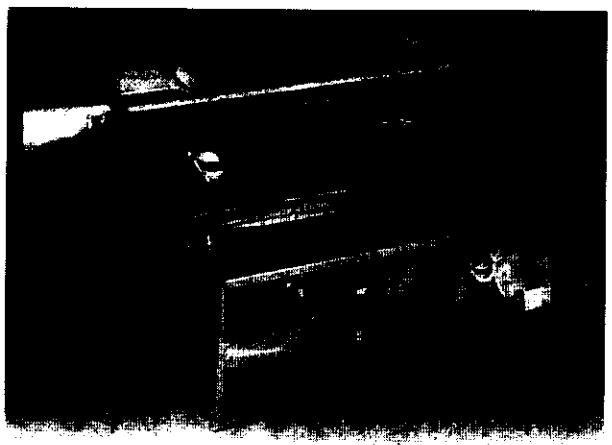
- المبردات chillers
- أبراج التبريد Cooling Towers
- طلمبات المياه الباردة وشبكة الأنابيب Chilled water pumps and piping system
- مواسير ومنافذ توزيع الهواء Air distribution ducts and outlets
- أنظمة إدارة الطاقة ووسائل التحكم. Control and Energy Management Systems

وغالبا ما يحـــتوي النظام الموزع على أجهزة التكييف (الشبـــاك) أو أجهزة التكييف المنفصلة (السبليت) التي يتم تركيبها مباشرة فى المساحات المطلوب تكييف الهواء بها.

وجدير بـــالذكر أنه من الممكن تشـــغيل مزيج من النظامين معا، وهذا يشـــمل النظام المركزي للمبنى الرئيسي للفندق أو المنتجع ونظام للتوزيع للشاليهات بأنواعها.



وحدات معاملة الهواء Air Handling units



الملفات Fan Coil (Internal View)

- المبردات chillers

المبردات هي وحدات رئيسية مستهلكة للطاقة في النظام، ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة انواع موضحة على النحو التالي:

١) المبردات بضغط الغاز ، التي تستخدم وسائل التبريد مثل الفريون F٢٢ أو ١٣٤a

٢) مبردات الامتصاص التي تستخدم المياه كوسيلة للتبريد وسائل الإمتصاص للتحكم في الفراغ اللازم في دورة التبريد، ويتم اعادة تكوين هذا السائل باستخدام الحرارة الناتجة من مياة ساخنة أو بخار أو تسخين مباشر (حريق) .

٣) مزيج من النظامين.

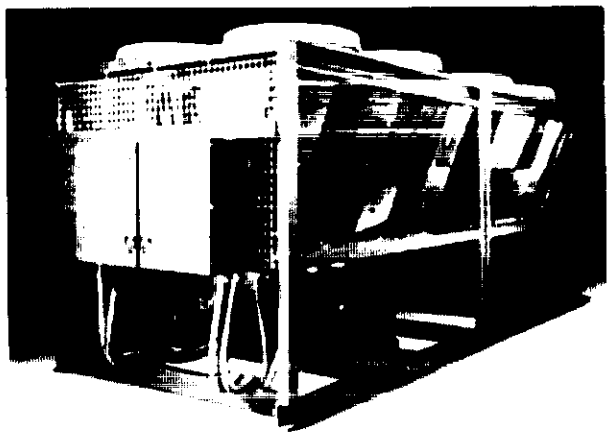
- أبراج التبريد Cooling Towers

يتم استخدام أبراج التبريد لتوفير المياه الباردة لنظام دورة التبريد المغلقة الخاصة بالمبردات التي تستخدم المياه المبردة وأبراج التبريد تعمل على أساس أنه عند تبخر جزء من تيار مياه ساخن فسوف يتم سحب الحرارة اللازمة للتبخر من باقي المياه ، وهذا سوف يؤدي إلى انخفاض في درجة الحرارة.

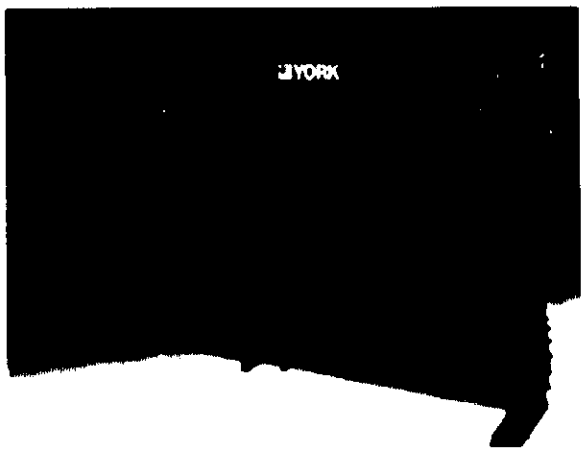
يجب التأكيد بشدة على مراعاة معالجة مياه التبريد في برج التبريد، فمياه التبريد سيئة المعالجة أو عدم كفاية التصريف سوف يؤدي إلى تكثف القشور scales في نظام التبريد مما يقلل من كفاءتها ويزيد من استهلاك الطاقة في المبرد.

ومن ناحية أخرى فإن زيادة التصريف blow-down سوف يؤدي إلى فقد المياه المعالجة. وهذا سوف يؤدي إلى زيادة تكلفة تشغيل برج التبريد نظرا لزيادة المياه المطلوبة لتعويض الفاقد المذكور.

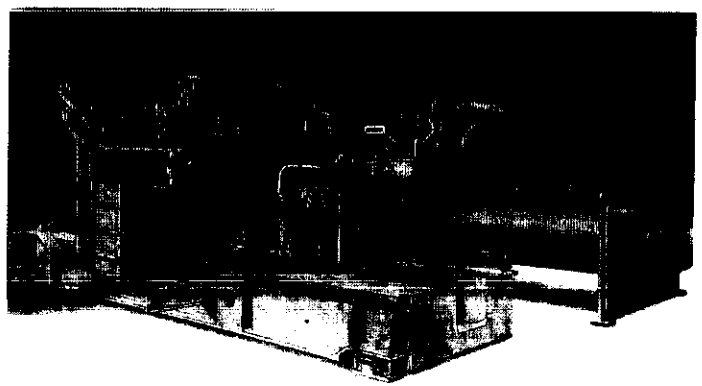
وتمثل أبراج التبريد ضرورة للمبردات التي تعمل بالمياه المبردة والتي يتم التوصية بها في حالة المبردات ذات الكفاءة العالية إلا أن أبراج التبريد لها متطلباتها الخاصة في التشغيل والصيانة .



مبردات ضغط الغاز ذات التبريد المائي
Water cooled Vapor Comp. Chiller



مبردات ضغط الغاز ذات التبريد الهوائي
Air Cooled Vapor Comp. Chiller



مبرد يعمل بمحرك Engine Driven chiller

ولذلك فان استخدام مياه البحر لتبريد المبردات قد يكون أحد أفضل البدائل للتبـــريد ويمكن تنفيذ ذلك بتحديد المبرد من نوع التبريد بمياه البحـــر (وهو مماثل للمبـــردات المســـتخدمة على متن السفن) أو استخدام دائرة تبريد بالمياه العذبة والتي يتم تبريدها باستخدام مياه البحـــر ومبـــادل حرارة إضافي وهذا النظام سوف يوفر مصدر لمياه التبريد بالإضافة إلى تحسين تشـــغيل نظام تحلية المياه المالحة من خلال توفير التسخين الأولي للمياه.

- طلمبات المياه الباردة وشبكات الأنابيب Chilled water pumps&piping system

تمثل طلمبات وشبكة أنابيب المياه المبردة جزء هام فى نظام HVAC المركزي، فأقطار شبـــكة الأنابيب بالإضافة إلى التصميم يجب أن يحفظ درجة أدنى من الضغط المنخفض، كما يجب أن يتم عزل النظام لتخفيض فاقد الحرارة ويجب أن تكون الأنابيب ذات أحجام مناسبـــة للتأكد من التشغيل وفقـــا لمســـتويات التصميم المحـــددة أو قـــريب منها، كما يجب أن تكون الطلمبـــات والمحركات من نوعيات ذات كفاءة عالية.

- مواسير ومنافذ توزيع الهواء Air distribution ducts and outlets

قد تمتد مواسير الهواء عبر المساحات غير المكيفة أو خارج المناطق المكيفة. ولذلك فإن عزل هذه المواسير يشكل أهمية كبيرة من أجل تجنب فقد الحرارة (فى حالة التســـخين) أو اكتســـاب حرارة زائدة (فى حـــالة التبـــريد)، كما أن عزل ممر الهواء المرتد يشـــكل أهمية فى تخفيض الحمل على المبرد.

٦- ٤ التحكم وأنظمة إدارة الطاقة Control and Energy Management Systems

من خلال نظام إدارة الطاقة يمكن توفير الطاقة باستبعاد وسائل التحكم اليدوية وتوفير درجة متواصلة من التحكم لا يمكن الوصول اليها بالوسائل اليدوية، و العديد من استراتيجيات التحكم تتضمن الآتي:

- التحكم فى الوقت.
- استخدام أجهزة استشعار فى حالة دخول و خروج الأفراد.
- التوقيت الأمثل لبدء التشغيل و الإيقاف.
- دورة تشغيل بمؤشر ضابط لدرجة الحرارة.
- وسائل تحكم أخرى تعتمد على درجة الحرارة.
- التحكم فى الطلب على الطاقة فى حالة الذروة.

٦- ٥ دليل أنظمة HVAC ذات الكفاءة العالية فى استهلاك الطاقة

- تخفيض الحمل عن قشرة المبنى

يجب مراعاة عدم زيادة حجم النظام oversizing ويجب مقارنته بحجم الطلب حسب التصميمات ومع منشأت مماثلة عاملة.

- المبردات عالية الكفاءة

- استخدام مبردات تعمل بمياه التبريد كلما أمكن ذلك، بدلا من تلك التي تعمل بتبريد الهواء.
- استخدام المياه المغذاة فى وحدة التحلية لتبريد المبردات إذا كان ذلك متاحاً.
- استخدام مبردات تعمل بتبريد مياه البحر إذا كان ذلك متاحا وفى حالة عدم توافر وحدة تحلية.
- يجب عدم المبالغة فى تحديد سعة الاحتياطي لأن هذا يمثل استثمارات غير موظفة.
- لا يوصي باستخدام مبردات الامتصاص ما لم يتم استخدامها كجزء من نظام توليد مشترك Cogeneration
- بالنسبة للمبردات الحالية، يجب مراجعة استهلاكها القياسي من الطاقة لدراسة جدوى

إستراتيجيات التحكم المؤقتة

يمكن استخدام استراتيجيات التحكم فى درجات الحرارة وتشمل:

- تنوع درجة حرارة الهواء الداخل إلى مساحة ما مع ابقاء معدل تدفق الهواء على درجة ثابتة، وهو ما يعرف بالمقدار الثابت constant volume وهو يخص أسلوب الحرارة المتنوعة.
- تنوع معدل تدفق الهواء مع ابقاء درجة حرارة الهواء الداخل على درجة ثابتة، وهو ما يعرف بالمقدار المتغير variable volume
- تنوع درجة حرارة الهواء الداخل ومعدل تدفق الهواء على درجة ثابتة، وهو ما يعرف بالمقدار المتغير variable volume نظام إعادة التسخين.

تخزين الطاقة

تخزين الطاقة لا يعد إجراء لكفاءة الطاقة، بل يمثل إجراء لإدارة الطلب على الطاقة، وهو إجراء عملي يتضمن إجراءات لخفض الطلب فى حالة الذروة التي تشمل حمل معين (مثل أنظمة التبريد والتكييف HVAC) لأن الطلب على هذا النظام يتغير على مدار ساعات اليوم. ومن الممكن ايجاد تجانس فى الطلب على هذا النظام من خلال اختزان طاقة التبريد/التسخين خلال الساعات التي يقل فيها الطلب على هذه الخدمة وإعادة استخدام هذه الطاقة المختزنة خلال الطلب فى أوقات الذروة. وهذا سوف يزيد قليلا من حجم الطلب خلال الساعات العادية، بينما ينخفض خلال ساعات الذروة. وهناك وسائط عديدة لاختزان الطاقة مثل المياه المبردة (المثلجة)، الثلج، أو الأملاح المتصلدة Eutectic salts وتعتمد جدوى استعمال هذا النظام اعتماد كبيرا على الموقع وظروف التشغيل وتكلفة الكهرباء.

تغييرها ، وتتأكد جدوى التغيير إذا كان الاستهلاك أعلى من ٠,٧٥ كيلو وات/طن تبريد

- إذا كان المبرد الحالي يستخدم نظام تبريد الهواء فإن تغييره سيحتاج لفترة بسيطة حتى استرداد التكلفة وتصل إلى ٣ سنوات.
- استخدام مبرد مجهز بوسيلة تدريجية لبدء التشغيل وكذلك محرك ذو كفاءة عالية.
- بالنسبة لفترات التسخين، من المفضل أن يتم استخدام قميص المياه الساخنة يتبع محطة توليد الكهرباء وذلك من خلال مبادل حراري، إذا كان ذلك ممكنا.

- أبراج التبريد

- استخدام برج تبريد مجهز بمروحة ذات سرعات متباينة للحصول على استهلاك أمثل الطاقة في حالة الحمل الجزئي.
- فحص نوعية مادة الحشو في برج التبريد بالإضافة إلى إمكانية تركيب مانع التكثيف.
- التأكد من دقة تشغيل خرطوم فوهة المياه للتوصل إلى التذرية المناسبة للمياه.
- مراقبة نوعية المياه في برج التبريد وضمان المعالجة المناسبة للمياه.
- مراقبة نوعية المياه في التصرفات لتجنب زيادة أو انخفاض التصريف.

- طلمبات وشبكة أنابيب المياه المبردة

- التأكد من العزل المناسب للأنابيب خاصة الأجزاء الممتدة عبر المساحات غير المكيفة.
- لا نوصي بمد أنابيب المياه المبردة بالقرب من أنابيب المياه الساخنة.
- اختيار الأنابيب ذات أقطار مناسبة لضمان أقل هبوط في الضغط عبر شبكة المياه المبردة.
- اختيار طلمبات ذات أحجام مناسبة لضمان تشغيلها بأفضل كفاءة أو بأقرب معدل كفاءة.
- استخدام محركات عالية الكفاءة لإدارة الطلمبات.

مواسير ومنافذ توزيع الهواء:

يجب التأكد من الآتي :

- ضمان العزل المناسب لمواسير الهواء خاصة تلك الأجزاء الممتدة في المناطق غير المكيفة.

- ضمان أدنى هبوط للضغط عبر شبكة المواسير.
- أدنى حد لتسرب الهواء من الشبكة وذلك باختيار التركيبات والتجهيزات المناسبة بالإضافة إلى جودة التركيب.
- وجود منافذ ذات أحجام مناسبة وفي مواقعها الصحيحة.
- تركيب مراوح بأحجام مناسبة لضمان تشغيلها بأعلى كفاءة ممكنة.
- استخدام مراوح تحكم ذات سرعات متباينة بدلا من التحكم بالمثبط damper control لتشكيل استراتيجية تقوم على التحكم في تيار الهواء المتنوع.
- استخدام محركات عالية الكفاءة لتشغيل المراوح.

- أنظمة التحكم وإدارة الطاقة

- استخدام أساليب إدارة الطاقة التي تشمل الضبط المسبق لدرجات الحرارة مع دورة التشغيل، وتكثيف وسائل بدء التشغيل والإيقاف، والتشغيل وفق جدول زمني مبرمج.
- الإقلال من الضغط على طلب المبردات في أوقات الذروة من خلال التحكم في الأحمال.
- ضبط التحكم في وحدات بدء التشغيل والإيقاف لضمان أقصى تحميل للوحدة للوصول بالتشغيل لأعلى كفاءة ممكنة.
- تخفيض الهواء المتسرب باستخدام الستائر الهوائية والأبواب الدوارة التي تعمل أوتوماتيكياً.
- استخدام أجهزة استشعار وجود أفراد يشغلون الغرف.
- استخدام مفاتيح الكهرباء المصغرة المركبة على النوافذ والأبواب (Door Switches) لإيقاف نظام HVAC في حالة فتح نافذة أو باب لمدة طويلة يتم تحديدها مسبقا.
- استخدام أجهزة استشعار وجود ثاني أكسيد الكربون لتعظيم كمية الهواء النقي بدلا من الضبط المسبق الثابت لمثبط الهواء النقي.
- فحص وإعادة ضبط وسيلة التحكم في نظام HVAC بصفة دورية لتجنب أي تراكمات، أو إنذارات كاذبة أو أعطال.

أ-٧ الإضاءة عالية الكفاءة

تمثل الإضاءة حـــو الي ٤٠% من اســـتهلاك الطاقـــة الكهربـــــائية فى الفنادق و المنتجعات. وبالإضافة إلى وظيفتها الأساسية المتمثلة فى توفير الإنارة، فإن أنظمة الإضاءة تُـــستخدم عادة في أغراض الزينة و الديكور و العلامات الإرشادية.

٧-١ أنظمة الإضاءة

يتكون نظام الإضاءة من الآتي:

- اللمبات، وتتضمن كل من الغلاف الزجاجي بالإضافة إلى كابح التيار ballast
- التوصيلات و العواكس و أجسام الكشافات
- نظام التحكم و الذي يتضمن مفاتيح التحكم و أجهزة الاستشعار و أدوات تقليل الاضاءة.

٧-٢ أنواع اللمبات

تتوفر عدة أنواع من اللمبات تشمل ما يلي:

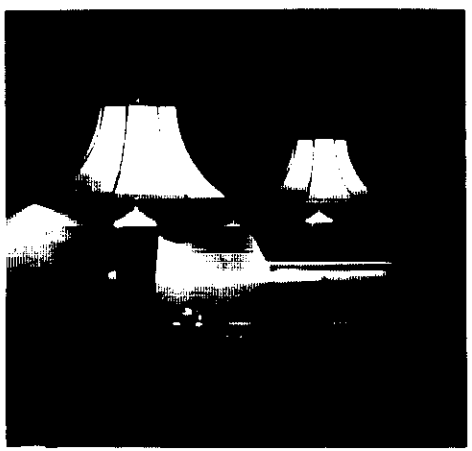
- اللمبات الوهاجة Incandescent lamps

تتكون اللمبة الوهاجة من فتيلة Filament مركبة داخل شكل بصلي من الزجاج يحتوي على غاز أو فراغ (بالنسبة للمبات أقـــل من ٤٠ وات)، ولهذه النوعية من اللمبـــات الوهاجة مزايا واضحة وهي الحجم المضغوط وســـهولة التناول و التركيب وملائمة اســـتخدامها مع العاكس لتركيز شعاع الضوء وضوءها الدافئ وأداءها اللوني المتميز مما يشـــجع على اســـتخدامها فى معظم تركيبات الإنارة، ومتوسط عمر استخدام هذه اللمبة يصل إلى ١٠٠٠ ساعة تشغيل.

- اللمبات الفلوريسنت

اللمبات الفلوريسنت هي عبارة عن قوس بين قطبين كهربائيين (الكترود) داخل أنبوب زجاجي ملئ ببخار الزئبق منخفض الضغط و غاز خامل، ويتم إنتاج الضوء من خلال غلاف الفوسفور داخل الزجاج و الذي ينشط بالطاقة فوق البنفسجية الخارجة، ومتوسط عمر اللمبة الفلوريسنت

اللمبات الوهاجة Incandescent lamps



تستخدم اللمبات الوهاجة Incandescent lamps كمصدر للإضاءة الدافئة

يقدر تقريبا بحوالي ١٢,٠٠٠ ساعة. علما بأنه يوجد حاليا لمبات فلوريسنت حديثة يصل عمرها إلى ٢٠,٠٠٠ ساعة وأحيانا ٢٤,٠٠٠.

وأكثر أنواع لمبات الفلوريسنت استخداماً هي اللمبات سعة ٤٠ وات وطول ١,٢م والتي توفر ناتج ضوئي بسعة تتراوح بين ٢,٥٠٠ إلى ٣,٠٠٠ ليومن واللمبات سعة ٢٠ وات ، وقد شهدت السنوات العشر السابقة انتاج مجموعة متنوعة من اللمبات الفلورسنت الموفرة للطاقة، وكان أول جيل من هذه المجموعة هو اللمبات سعة ٣٦ وات أما في الجيل الثاني من اللمبات الفلورسنت فقد تم استخدام الفوسفور المحسن لتحقيق نسبة انخفاض ١٥% (٣٤ وات للمبات النموذجية سعة ٤٠ وات) مع تخفيض في ناتج الإنارة بنسبة ٣% فقط ، واللمبات المصنعة محلياً في مصر سعة ٣٦ وات تنتمي إلى هذه الفئة الثانية.

- اللمبات الفلورسنت المضغوطة Compact Fluorescent Lamps

تم تصميم هذه اللمبات بحجم صغير وتوهج كبير يؤهلها لتحل محل اللمبات الفلورسنت العادية. وهذه اللمبات متوفرة بسعات مختلفة تتراوح بين ٥ وات إلى ١٨ وات وتوفر نسبة تتراوح بين ٦٥% إلى ٧٥% مقارنة باللمبات المتوهجة incandescent lamps التي توفر نفس القدر من الإنارة. واللمبات الفلورسنت المضغوطة تجمع بين صغر الحجم والكفاءة العالية، واللون الممتاز والعمر الطويل في الاستخدام وقد تم تصميم نوعيات جديدة بحيث يمكن الآن للمبات الفلورسنت المضغوطة أن تحقق أداء أفضل في جميع الأماكن والاستخدامات .

- لمبات الزئبق Blended Mercury Lamps

هذه النوعية من اللمبات تجمع بين مميزات التشغيل الخاصة بعدة أنواع من اللمبات: تفريغ الزئبق في لمبات الزئبق عالية الضغط والغطاء الفوسفوري للمبات الفلورسنت والفتيلة المقاومة في اللمبات المتوهجة، واللمبة الزئبق لها لون ذو حرارة لون منخفضة وضوء أبيض ساطع مع جودة اللون ومعامل قدرة جيد، ويمتد عمر استخدامها إلى ٦,٠٠٠ ساعة وهو ما يعادل عمر اللمبة المتوهجة (الساطعة) المماثلة، إلا أن عمرها قصير وجودتها منخفضة وتكلفتها مرتفعة.

تستخدم لمبات الفلورسنت لإعطاءطبيعية اضاءة ذات لون أبيض

- لمبات الكثافة العالية ذات التفريغ HID(High Intensity Discharge Lamps)

و هذه النو عية تشمل أنو اع متعددة من اللمبات:

لمبات بخار الزئبق: Mercury Vapor Lamps: وتسمى أيضا لمبات الزئبـق ذات الضغط العالي، وتصل كفاءة هذه النو عية فى حدها الأقصى إلى ٦٣ ليومن/وات ويصل عمر ها المتوقع إلى ١٢,٠٠٠ساعة .

لمبات الهاليد المعدنية Metal Halide Lamps: الاستخدام الاساسي لهذه اللمبـات هو توفير إضاءة بؤرية فى المساحات الكبيرة مثل مواقع الانتظار ومراكز وسط المدينة ، ويتراوح عمر استخدامها بين ٠٠٠ر١٢ إلى ٠٠٠ر٢٠ ساعة .

- لمبات الصوديوم ذات الضغط العالي: HPS(High Pressure Sodium Lamps)

نظرا لكفاءتها العالية (من ٨٠ وات الى ١٤٠ ليومن / وات) يتم اسـتخدام هذه اللمبـات عادة فى إضاءة المواقع العامة و الأضواء الغامرة و غالباً ما تحل محل لمبات بـخار الزئبـق، ويتراوح عمرها بين ٠٠٠ر٢٠ إلى ٠٠٠ر٢٤ ساعة. ولكن مازالت لمبات الهاليد المعدنية أكثر وفرا فى التكلفة و أكثر جودة فى تمييز الألوان.

- لمبات الصوديوم ذات الضغط المنخفض: LPS(Low Pressure Sodium Lamps)

تعد هذه اللمبات من أكثر الأنواع كفاءة و استخداما، حيث تحول ٣٥% من طاقـتها إلى ضوء، وتصل سعتها الى ٨٠ ليومن / وات وضوءها أصفر غامق، مما يتعذر معه تمييز اللون، ورغم ذلك تعد الأماكن الخارجية أكثر المواقع شيوعا فى الاستخدام و هي نوعيات متاحة فى سـعات تتراوح بين ١٨ و ١٨٠ وات ، ويصل عمر استخدام هذه اللمبات إلى ٠٠٠ر١٨ سـاعة، وهي تمثل عنصر جذب فى استخدامها من حيث تكلفتها الأولية.

- أجهزة كبح التيار Ballast

معدات كبح التيار تأخذ أشكالا عديدة وسعات مختلفة بما يتناسب مع نطاق اللمبات المتاحة، و هي تستهلك كم معين من القوى الكهربائية ويمكن تمييز ها حسب كفاءتها، ونظرا لأن أجهزة كبـح التيار تستهلك ما يتراوح بين ١٥ إلى ٢٠% من حـمل الوات الكهربـائي wattage فهي تمثل أهمية فى الاستخدامات التي تحرص على ترشيد الطاقـة وذات الكفاءة العالية، والتقـدم الذي شهده مجال تكنولوجيا كبح التيار على مدار السنوات العشر الأخيرة قد أحدث تطويرا فى أدائها وكفاءتها.

٧-٣ <u>الكشافات والعواكس</u>

جودة الكشافات تتميز بالخصائص التالية:

- تركز أغلب الضوء القادم من اللمبة فى داخل المنطقة المراد إنارتها (أي جودة الإنارة).
- الحد من الوهج المباشر و غير المباشر الصادر من الكشافات نحو شاغلي المساحة.
- ضمان عدم تزايد الحرارة فى اللمبة المضاءة.
- استيفاء مواصفات التصنيع و الأداء المحدد.
- مناسب للديكور فى المكان المضاء.

٧-٤ أنظمة التحكم فى الإضاءة

نظام التحكم فى الإضاءة قد يكون بسيطاً فى صورة مفاتيح فتح وإغلاق وقد يتنوع حتى يصل إلى التحكم أتوماتيكيا مع وجود أجهزة استشعار ميقاتي و أداة تقليل الإضاءة ، وقد يكون التحكم فى الإضاءة محدود بمكان معين وقد يكون متكاملا يشكل منظومة كاملة للتحكم، وفيما يلي بعض الوظائف الرئيسية التي يمكن تضمينها في نظام التحكم فى الإضاءة:

- خفض القوى الكهربائية الثابتة

التخفيض فى حجم القوى الكهربائية وبالتالي فى مستوى الإضاءة، قد يكون أمرا مرغوبا نظرا للمبالغة فى تصميم نظام الإضاءة أو تعديل فى طبيعة استخدام المساحة أو توفير كميات محدودة من القوى الكهربائية دون أن يلاحظ شاغلي المساحة المضاءة هذا التخفيض.

- التعويض عن نقص التدفق الضوئي Depreciation compensation lumen

عند تركيب الإضاءة للمرة الأولى فغالبا ما تكون شدة إضاءتها أكثر من اللازم لتعويض نسبة إهلاك الليومن (التدفق الضوئي) فى عمر استخدام اللمبات، ونظام التحكم قد يخفض من الناتج لتجنب فاقد الطاقة ويزيد تدريجيا من عمر استخدام اللمبة.

- تعويض ضوء النهار

يمكن تخفيض القوى الكهربائية فى بعض دوائر الإنارة بالقرب من الأماكن التي تتم إضاءتها بضوء النهار وذلك للحفاظ على مستويات إضاءة كافية وفقا لجهاز استشعار الضوء المحيط.

- جدولة استخدام الإضاءة على مدار ساعات اليوم

استخدام ميقاتى يسمح بالتحكم فى مختلف دوائر الإضاءة وفقا للإضاءة المطلوبة فى مساحة ما.

- اختصار الطلب على الخدمة

يمكن تخفيض حجم القوى الكهربائية فى بعض دوائر الإضاءة أو قطعها تماما، وذلك حسب الأولوية وتجنب بعض الأحمال فى حالات الذروة.

- جدولة أجهزة استشعار وجود أفراد فى الغرف والمساحات المضاءة

يمكن بسهولة دمج أجهزة الاستشعار فى إطار شبكة أو منظومة كاملة للتحكم فى الدوائر الصغيرة والكبيرة سواء من خلال جهاز أو أكثر من أجهزة الاستشعار.

وهناك تباين كبير فى تكاليف أنظمة التحكم فى الإضاءة ويصعب المقارنة بين مختلف الأنظمة. والتكاليف تتراوح بدءا من ١٠٠ دولار لكل وحدة تحكم control rely فى النظام مزودة بمفاتيح بسيطة ووظائف برنامج زمني، وحتى ٢٥٠ دولار لكل وحدة تحكم فى أنظمة التحكم المتكاملة.

- مواصفات الإضاءة

مواصفات الإضاءة هي مستويات شدة الإضاءة وتقاس لاكس (lux) التي تفي بالمهمة المطلوبة وفي حالة تجاوز هذه المواصفات تصبح الإضاءة مهدرة، والجدول التالي يوضح مستويات الإضاءة المطلوب توافرها في الفنادق بمختلف أماكنها.

- العوامل المؤثرة في تصميم الإضاءة عالية الكفاءة

تعتبر الكفاءة أحد أهم الاعتبارات العديدة في تصميم أنظمة الإضاءة، وفي هذا القسم تم تقديم ١٠ عوامل يرتبط الكثير منها ببعضه وهو ما يجب العمل على مراجعته في عملية تصميم أو إعادة تصميم أي نظام للإضاءة، وعنصر الكفاءة مأخوذ في الاعتبار في كل عامل من العوامل التالية:

- تحديد متطلبات الإضاءة.
- الإضاءة العامة للموقع أو الإضاءة لأغراض معينة.
- استخدام ضوء النهار.
- خصائص وسمات الغرفة أو المساحة المطلوب إنارتها.
- أنواع اللمبات.
- درجة الوهج.
- اختيار الوصلات والتجهيزات الخاصة بالإنارة.
- تدهور الإضاءة الناتجة.
- استخدام المفاتيح ووسائل التحكم في الضوء.

Installation of Occupancy Sensors

Given: Number of fixtures	١٦
Fixture wattage draw	٤٤ Watt
Time lights needed	١٥ minutes/hr
Occupancy sensor cost	١٧٥ LE
Operating hours	٤,٠٠٠ hr/yr
Electricity cost	٠,١٥ LE/kWh

Savings: fixture draw x no. of fixtures x time lights off x hours of operation x electricity cost

٠,٠٤٤ kW/fixture x ١٦ fixtures x ٠,٧٥ x ٤,٠٠٠ hr/yr x LE ٠,١٥/kWh

٣١٧ LE/yr

payback: Investment/savings ١٧٥/(٣١٧ LE/yr) ٠,٦ years

ارشادات شدة الإضاءة

Guidelines for Lighting Illumination

Area	Illumination Level (Lux)	
	Europe	USA
Circulation Areas, Corridors	١٠٠	١٠٠-٢٠٠
Stairs and Escalators	١٥٠	١٠٠-٢٠٠
Rooms and Toilets	١٥٠	١٠٠-٢٠٠
Shaving and Make-up	٥٠٠	٢٠٠-٥٠٠
Entrance Hall	٣٠٠	١٠٠-٢٠٠
Dinning Room	٢٠٠	١٠٠-٢٠٠
Kitchens	٥٠٠	٢٠٠-١٠٠٠
Surroundings	N/A	١٠
Parking Lots	N/A	٢٠
Shops, Stores and Exhibition areas:		
Conventional Shops	٣٠٠	٢٠٠-٥٠٠
Self-service Shops	٥٠٠	٥٠٠-١٠٠٠
Supermarkets	٧٥٠	٥٠٠-١٠٠٠
Showrooms	٥٠٠	٥٠٠-١٠٠٠

٧-٥ إرشادات ترشيد الطاقة فى أنظمة الإضاءة

- تخفيض الإضاءة العامة

- قياس مستويات الإضاءة بصفة منتظمة ودورية وتخفيضها إلى أدنى حد مطلوب برفع اللمبات أو التجهيزات، أو استخدام لمبات منخفضة الوهج.
- الإقلال من الإضاءة الصناعية كلما كان الضوء الطبيعي متوافر.
- استخدام نظام الإضاءة لأغراض معينة لزيادة الإضاءة كلما كان ذلك مطلوبا، والإقلال من الإضاءة العامة إذا كان هناك طلب زائد على الإضاءة لأغراض معينة.
- الحد من ارتفاع اللمبات بما يسمح باستخدام اللمبات ذات الوهج المنخفض.
- تنظيف للمبات والكشافات للحفاظ على مستويات الإضاءة أو بما يسمح باستخدام اللمبات ذات الوهج المنخفض.
- طلاء الجدران والأسقف وغيرها من الأسطح العاكسة باللون الأبيض أو الألوان الفاتحة للحفاظ على مستويات الإضاءة أو بما يسمح باستخدام اللمبات ذات الوهج المنخفض.
- فصل أجهزة كبح التيار عند الاستغناء عن الإضاءة، أو فى حالة تأجيل استبدال اللمبات المحترقة.
- التخطيط لبرنامج تركيب وتشغيل اللمبات.

- الإقلال أو التحكم فى الإضاءة العرضية أو غير الضرورية

- إطفاء الأنوار فى حالة عدم الاستفادة منها، والبدء فى تنظيم حملة بذلك بمشاركة جميع من يشغلون الفندق.
- إعادة ربط الأسلاك الكهربائية فى مفاتيح الكهرباء بما يسمح بمركزية التحكم فى الإضاءة.
- إعادة تصميم دوائر الكهرباء بما يسمح بأكثر من مستوى من الإضاءة فى منطقة ما.
- تركيب مفاتيح بميقاتى فى الأماكن التي تقل فيها الحركة أو الاستخدام.

Replace ٦٠-W Incandescent with ١١-W Fluorescent

Given: incandescent wattage	٦٠ watts
Fluorescent wattage	١٥ watts
Incandescent lumens	٩٢٠ lumens
Fluorescent lumens	٩٠٠ lumens
١١-W fluorescent cost	LE ٣٢
Operating hours	٤,٠٠٠ hr/yr
Electricity cost	LE ٠.١٥/kWh

Savings = (Incand. Watts – fluor. Watts) x hours of operation x electricity cost
(٠.٠٦٠ kW – ٠.٠١٥ kW) x ٤,٠٠٠ hr/yr x LE ٠.١٥/kWh
= ٢٧ LE/yr

Payback: Investment/savings = LE ٣٢/(LE ٢٧/yr) = ١.٢ year

Replace Blended Mercury with High Pressure Sodium

Given: blended Mercury	٢٥٠ watts
HPS wattage draw	١٧٥ watts (Nominal ١٥٠ watts)
Blended mercury lumens	٥٥٠٠ lumens
HPS lumens	١٣٥٠٠ lumens
HPS fixture cost	٢٢٨ LE
Operating hours	٤,٠٠٠ hr/yr
Electricity cost	٠.١٥ LE/kWh
Replacement rate	٢ blended mercury by ١ HPS

Savings: (blended mercury draw – HPS draw) x hours of operation x elec. cost
{(٠.٢٥٠ kW/lamp x ٢ lamps) – ٠.١٧٥ kW} x ٤,٠٠٠ hr/yr x LE ٠.١٥/kWh
=LE ١٩٥/yr

Payback: Investment/savings = LE ٢٢٨/(LE ١٩٥/yr) = ١.٢ years

- استخدام أجهزة استشعار وجود أفراد فى الغرف والمساحات غير المشغولة بصفة دائمة لضمان توافر الضوء فى حالة وجود أفراد فقط.
- استخدام نظام الخلايا الضوئية photocells للتحكم فى الإضاءة الخارجية.
- استخدام الإضاءة الطبيعية: بتركيب فتحات فى الأسقف skylight والنوافذ ومداومة تنظيفها.
- التخلص من الاضاءة التي لا تخدم أغراض ما مثل الإضاءة فى المخازن أو الأرفف أو أركان غرف التخزين.
- تركيب نظام أتوماتيكي للتحكم فى الإضاءة.
- استخدام معدات إضاءة عالية الكفاءة (سواء بتعديل نظام الإضاءة أو إنشاء شبكة جديدة)
- استخدام لمبات عالية الكفاءة ومنخفضة القدرة فى التركيبات القائمة.
- التحول لاستخدام مصادر الضوء الأكثر كفاءة (مثل اللمبات الفلورسنت أو لمبات الهالايد المعدنية أو لمبات بخار الصوديوم).
- استخدام أجهزة كبح التيار الالكترونية عالية الكفاءة بدلا من مثيلاتها التي تعمل بالطريقة الكهرومغناطيسية.
- استخدام عاكسات الضوء عالية الكفاءة مثل المرايا أو التركيبات ذات التحكم الحراري وذلك بغرض اختصار عدد اللمبات أو درجة الوهج الضوئي.
- التخلص من اللمبات قليلة الكفاءة من مخازن الفندق واستبعادها من أوامر الشراء الجديدة.
- المقارنة بين تكلفة دورة الحياة Life Cycle عند اختيار اللمبات أو المستلزمات العاكسة للضوء، أو عند تصميم أنظمة إضاءة فى المنشآت الفندقية الجديدة.

أ-٨ أنظمة البخار والمياه الساخنة عالية الكفاءة

تستخدم غلايات البخار فى توليد البخار الذي يُستخدم عادة فى المغاسل وأحيانا فى أنظمة التسخين والتهوية وتكييف الهواء HVAC للتحكم في الحرارة أو الرطوبة ويمكن استخدامها فى تسخين مياه حمام السباحة ، كما يمكن أيضا استخدام البخار فى توليد المياه الساخنة لأغراض استخدام النزلاء داخل الفندق باستخدام مبادلات البخار/المياه ويمكن استخدام سخانات المياه فى توليد المياه الساخنة لأغراض الاستخدام الداخلي بالإضافة لأغراض التحكم فى الرطوبة.

٨-١ أنظمة البخار

نظام البخار يتكون غالباً من غلاية (أو غلايات) بخارية وشبكة توزيع البخار والمبادلات الحرارية ونظام استرجاع المتكثف ، ويجب أن يتم توفير عزل حراري مناسب لكافة مكونات نظام البخار.

غلاية البخار

يتم استخدام غلاية البخار فى توليد البخار اللازم للحرارة المطلوبة لمختلف الاستخدامات مثل المغسلة والمياه الساخنة اللازمة للتسخين والتحكم فى الرطوبة والاستخدامات الداخلية ويجب أن يتم تحديد أحجام الغلايات بدقة مراعاة للحمل الحراري.

شبكة توزيع البخار

تتمثل شبكة توزيع البخار فى شبكة الأنابيب التي تربط بين الغلايات حيث يتم تولد البخار إلى المناطق المطلوب فيها. والشبكة غالباً تتكون من غطاء البخار والفروع الرئيسية ومواسير الوصلات ، كما أن الشبكة مجهزة أيضا بصمامات التحكم.

يجب أيضا توفير أفضل مسار للبخار للإقلال من طول الماسورة إلى الحد الأدنى. يجب مراعاة مواصفات الجودة فى اختيار وصلات المواسير بالإضافة إلى خامة الحشية gasket، كما يجب اختيار الدعامات المناسبة للمواسير ، ويشكل عزل شبكة مواسير البخار إجراء حاسم فى ضمان كفاءة التشغيل، ولذلك فمن الضروري الاهتمام بخامة العزل وسُمكها.

ويجب تجهيز الشبكة بنقطة تصريف فى موضع مناسب للتخلص من نتاج التكثف الذي يتكون داخل الشبكة.

المبادلات الحرارية

المبادلات الحرارية هي تلك الأجهزة التي تستخدم فى نقل الحرارة من وسيط إلى آخر. وهناك نوع آخر هو المبادل الحراري البخاري/المائي، حيث يتم استخدام البخار فى تسخين المياه وتوفير المياه الساخنة.

يجب أن يكون السطح الخارجي للمبادل الحراري معزولاً لتجنب فقد الحرارة. كما يجب أيضا اختيار الحجم المناسب للمبادل الحراري لضمان جودة تشغيله بالإضافة إلى ضمان الحد الأدنى من هبوط الضغط اللازم للتدفق.

يعد اختيار المعدات وضمان فاعليتها شرطا حاسما لضمان التشغيل المناسب بالإضافة إلى ضمان التكاليف الاقتصادية.

يجب الإبقاء على نظافة أسطح النقل الحراري داخل المبادل الحراري لضمان فاعلية التشغيل. ويجب مراعاة دقة اختيار المواد التي تصنع منها أسطح النقل الحراري بحيث يكون لها أعلى معامل ممكن للنقل الحراري بالإضافة إلى القدرة على مقاومة التآكل.

أنظمة استرداد ناتج التكثف

نظام استرداد التكثف هو النظام الذي يجمع البخار المتكثف ويعيده مرة أخرى إلى الغلاية. وهذا النظام يشكل أهمية نظرا لأنه يوفر الطاقة اللازمة لتسخين المياه التي يتم تعويضها فى حالة عدم وجود نظام استرداد ناتج التكثف، كما أن هذا النظام يستخدم المياه المتكثفة التي تعد نقية للغاية وبالتالي يحدث توفير فى المياه والكيماويات المستخدمة فى معالجة المياه.

٨-٢ أنظمة المياه الساخنة

قد يعتمد نظام المياه الساخنة على غلاية البخار التي يتولد البخار منها، والتي تُستخدم فى تسخين المياه فى المبادل الحراري البخاري/المائي، أو قد يحتوي هذا النظام على سخان للمياه يعمل

بالوقود أو بالكهرباء. ومن منظور الطاقة، فإن استخدام سخان المياه الكهربائي هو أمر غير مستحب نظرا لارتفاع تكلفتها مقارنة بالسخانات التي تعمل بالوقود. ويتم عادة استخدام طلمبة تدوير المياه الساخنة في شبكة المياه الساخنة لأغراض الاستخدام الداخلي لضمان توافر المياه الساخنة بمجرد قيام النزيل فى الفندق بفتح الصنبور و لإحداث الضغط فى شبكة المياه الساخنة وللحد من الطاقة المستهلكة بواسطة هذه الطلمبة، يجب تركيب خزان المياه الساخنة الرئيسي فى اقرب مكان ممكن من غرف النزلاء لتقليل طول الشبكة.

٨-٣ **استرداد فاقد الحرارة**

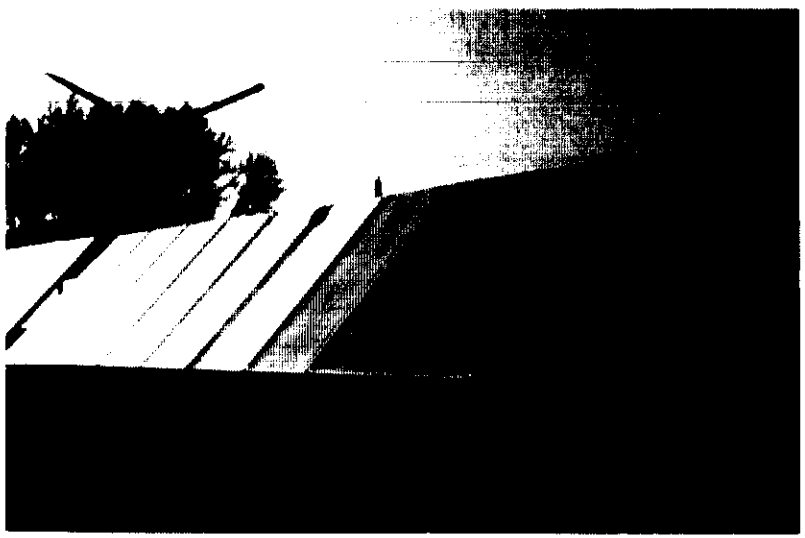
فى المنتجعات التي يتوفر بها محطة توليد كهرباء خاصة بها، يمكن انتاج المياه الساخنة و البخار من فاقد الحرارة الناتج من المولد الكهربائي.

ويمكن أيضا توليد البخار باستخدام الحرارة المستردة من غازات العادم فى محرك الديزل. وهذا يمكن تحقيقه باستخدام مولد البخار من الحرارة المستردة الناتجة عن عادم المحرك وهذا الإجراء يسمى التوليد المشترك Cogeneration، حيث يتم انتاج الطاقة الحرارية فى شكل مياه ساخنة وبخار بالإضافة إلى توليد الكهرباء.

وخلال فصل الصيف أيضا، يمكن استرداد الحرارة من المبردات فى القيام مقدما بتسخين المياه الساخنة لأغراض الاستخدام الداخلي للنزلاء، وهذا سوف يقلل من الطاقة المستخدمة فى تسخين المياه. وبالتالي/ سيتم استخدام المبردات فى انتاج المياه المثلجة و الساخنة فى ذات الوقت.

٨-٤ **التسخين الشمسي**

يتمتع ساحل البحر الأحمر بأشعة الشمس الساطعة والكافية لتشغيل السخانات بالطاقة الشمسية إن نظام التسخين القياسي بالطاقة الشمسية يتكون من مجمع لأشعة الشمس وخزان للمياه الساخنة وسخان كهربائي لتعويض زيادة الطلب على المياه الساخنة وتوافر المياه المسخنة بالطاقة الشمسية ومتوسط كم المياه الساخنة الناتجة باستخدام الكهرباء يقدر بحو الي ٣٠% من إجمالي المياه الساخنة المنتجة بهذا النظام، وتكلفة انتاج متر مكعب واحد من المياه



الألواح الشمسية

عند ٦٠ درجة مئوية باستخدام الكهرباء يساوي حـــوالي ٩,٣٤جنيه مع مراعاة التكلفة الســـائدة للكهرباء المتولدة بوقود الديزل والتكلفة المعادلة باستخدام سخان مياه مدار بالوقـــود تصل إلى ٥٥ر١ جنيه مصري ولذلك نوصي بأن يتم التكامل بين نظام التسخين بالطاقة الشمسية مع نظام يعمل بالوقود بدلا من نظام يعمل بالكهرباء ، وهذا التكامل سيكون ذو تكلفة أولية عالية بسبـــب أعمال السباكة المكثفة رغم ما يحققه من طاقة ووفر .

وحيث أن التسخين بالطاقة الشمسية يعتمد على مجمعات الأشعة الشمســـية (نظام توزيعي) فهو مناسب أكثر للمنتجعات ذات البنية المنفصلة مثل الشـــاليهات المستقـــلة المتصلة أو المنفصلة، وهذا يرجع إلى أن السخانات يمكن تركيبها فى أقرب مكان ممكن من موقع الطلب على الخدمة وهو ما يقلل من فاقد الحرارة والحاجة إلى طلمبات التدوير .

٨-٥ دليل ترشيد الطاقة فى أنظمة البخار والمياه الساخنة

- زيادة كفاءة الغلاية .
- ضمان العزل الحراري المناسب .
- تخفيض الحمل على الغلاية .
- تحسين كفاءة نظام المياه الساخنة .
- استخدام نظام استرداد فاقد الحرارة .

أ- ٩ مؤشرات كفاءة الطاقة للفنادق والمنتجعات السياحية

تمثل معايير الطاقة أنماط استهلاك الطاقة في إطار تطبيق أفضل الممارسات البيئية في مجال الخدمة الفندقية ويتم استخدامها كنقطة مرجعية لتقييم أداء فندق معين فيما يتعلق باستخدامات الطاقة ، والفارق بين مؤشرات استهلاك الطاقة الحالي والقيم المحددة في القياسات المرجعية يتمثل في الوفر المحتمل في الطاقة المستخدمة في الفندق موضوع البحث ولذلك فإن توافر مجموعة من المعايير القياسية بشكل أهمية كبيرة في تحسين كفاءة الطاقة المستخدمة في الصناعة الفندقية.

٩-١ مؤشرات استهلاك الطاقة

قبل القيام بوضع معايير قياسية للفنادق يجب أولا تحديد مؤشرات الأداء المناسبة لكفاءة الطاقة المطبقة على نطاق واسع في مجال الصناعة الفندقية، حيث يجب أن تعمل هذه المؤشرات النموذجية على تطبيع أداء الطاقة في فندق مع الظروف المتباينة الخارجة عن سيطرة مدير الطاقة مثل حجم الفندق وموقعه وعدد نزلائه والمؤشرات الموضوعة في صورة تكاليف مالية تعد محدودة الفائدة لأنها تمزج بين المتغيرات في أسعار الطاقة ومعدلات الاستهلاك.

وأكثر القياسات المرجعية المقبولة على نطاق واسع في مجال الصناعة الفندقية هي قياسات الطاقة المستهلكة للغرفة (MJ/room)، والطاقة المستهلكة بالمتر المربع من المساحة الأرضية (MJ/m٢) والطاقة المستهلكة حسب الطبق الغذائي المقدم (MJ/food cover) والمؤشر الأخير يأخذ في اعتباره تأثير نسبة الإشغال على استهلاك الطاقة.

وطبقا لتقرير APEC بعنوان تقنين نظام القياسات المرجعية لبيانات استخدام الطاقة في المباني التجارية والمؤسسية

Institutionalization of a Benchmarking System for Data on the Energy Use in Commercial and Institutional Buildings

فقد أثبتت القياسات أن متوسط مؤشر الطاقة يقدر بحوالي ١،٢٥٠ ميجا جول/متر مربع في ١٥٨ فندق في الولايات المتحدة، بينما وجد أن متوسط الكفاءة المناظرة يقدر ١،٠٧٠ ميجا جول/متر مربع و ١،٤٠٠ و ١،٢٥٠ ميجا جول/متر مربع في مجموعة أصغر من الفنادق في كل من هونج كونج وسنغافورة والصين على التوالي.

٩-٢ المقاييس المؤثرة في استهلاك الطاقة

- نوع الفندق .
- تصنيف الفندق .
- سعة الفندق .
- نسبة الإشغال في الفندق .
- المغاسل .
- استهلاك المياه .

٩-٣ القياسات المرجعية الداخلية

يجب على كل فندق وضع نظام للقياس المرجعي يعتمد على تسجيل معدلات استهلاك الطاقة على مدار عدة سنوات وبمقارنة معدلات الاستهلاك الحالي للفندق مع القياسات المرجعية الخاصة به، يمكن للفندق أن يرسم صورة دقيقة عن أداءه وكيفية تطبيق أفضل الممارسات البيئية في تشغيله. كما أنه من الأهمية بمكان لإدارة الفندق ان تقوم بتركيب عدادات في مواقع مختلفة من الفندق لقياس معدلات استهلاك الكهرباء والوقود والمياه لإيجاد مؤشرات للطاقة في أماكن أو أنشطة معينة مثل المطاعم أو بهو الاستقبال أو المغاسل وهي كلها أماكن ذات استهلاك كبير للطاقة .

أفضل الممارسات البيئية
للتنمية السياحية في ساحل البحر الأحمر

ملخص تنفيذي

الجزء الثانى

أ- ادارة الطاقـــة

ب عمارة البيـــة وتنسيق المواقع

ج- تصميم وتنسيق النباتات

د- ادارة المخلفات الصلبة

هـ- ادارة شبكات المياة والصرف الصحي

ب- عمارة البيئة وتنسيق المواقع

ب-١ عمارة البيئة والتنمية المستدامة - إطار المفاهيم .

ب-٢ أنواع التخصصات في مجال هندسة عمارة البيئة .

ب-٣ تحديات تواجه تحليل وتقييم المواقع .

ب-٤ التحديات التي تواجه التخطيط البيئي العام .

ب-٥ أفضل الممارسات فى مجال التصميم التفصيلي للمواقع الخارجية .

ب-٦ أفضل الممارسات في التنفيذ والتشغيل .

الجـــزء الثاني

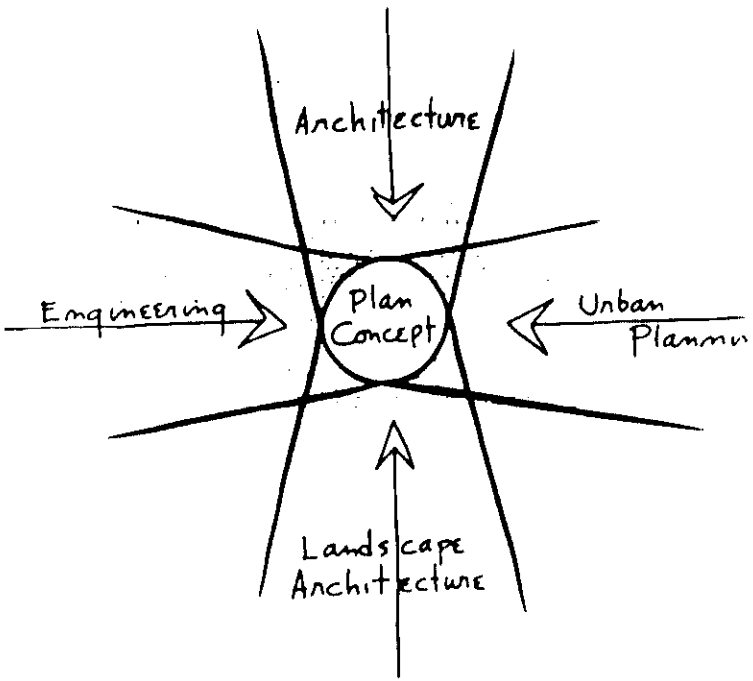
ب-١ عمارة البيئة والتنمية المستدامة- إطار المفاهيم

١-١ تعريف عمارة البيئة

هذا الدليل يساعد المختصين بالتنمية السياحية فى جمهورية مصر العربية من خلال تمكينهم من العمل بصورة أكثر فعالية وكفاءة مع مهندسى عمارة البيئة المسئولين عن تصميم للمواقع الخارجية المحيطة بالمنشئات السياحية و الفندقية، ويتم تعريف عمارة البيئة بأنها تشمل التصميم و التخطيط المتخصص الذي يعتمد على تطبيق مبادئ العلوم و الفنون لتحقيق أفضل استخدام للأراضي. وتعد هذه المعرفة المتنوعة ضرورة فى مواجهة التحديات لمناطق المنتجعات المتنامية بطول ساحل البحر الأحمر ، وللأسف قد يفهم البعض خطأ أن عمارة البيئة تقتصر على تزيين المواقع الخارجية بنباتات الزينة، و هذا خطأ و يشكل خلطاً بين مهنة عمارة البيئة وبين علوم البساتين ونباتات الزينة .

وتقوم الهيئة العامة للتنمية السياحية بنشر هذا الدليل لإبراز مدي الحاجة ومدى أهمية تخصص عمارة البيئة فى إطار مشروعات التنمية السياحية ووضع محتوياته موضع التنفيذ فى صورة تجربة عملية ، وتشكل عمارة البيئة وطبيعة المواقع الخارجية و الطابع المعمارى التكوين المرئى للمنطقة عناصر جذب للسائحين نحو المقاصد السياحية لقضاء إجازاتهم، ولذلك يعتمد أصحاب المشروعات السياحية و الفندقية من ذوي الخبرة على تخصصين هما: تصميم المواقع الخارجية و على الهندسة المعمارية بغرض صياغة طابع خاص لمشروعاتهم منذ بداية عملية التنمية وحتى نهايتها.

وطوال مراحل عملية التنمية، يركز أخصائى عمارة البيئة على دعم البيئة الطبيعية من خلال تخصيص استعمالات الأراضي و إدارة أشكال الأراضي وتحديد الأنشطة فى الأماكن الخارجية وحماية المنظومات البيئية وتشمل مهام عملهم تصميم طرق مرور السيارات و المشايات وممرات سير الدراجات و المشاة وممرات ركوب الخيل ودرجات السلالم و المنحدرات



يمكن الوصول لهدف التنمية السياحية المستدامة عندما يتعاون أعضاء فريق التصميم فى اعداد المخطط العام المبدئي ويجب أن يضم هذا الفريق المعماريين و المخططين ومهندسي عمارة البيئة و المهندسين .

عمارة البيئة هي فن زيادة استمتاع الناس واستخدامهم الفراغات الخارجية

المصدر : "جون سيموندس، ١٩٦١ "

والإضاءة الخارجية والمقاعد فى الأماكن الخارجية وتخطيط المساحات المزروعة والنافورات والدرابزين والعلامات الإرشادية والجدران والأسوار والإنشاءات الخارجية وحدائق الأسطح والمتنزهات العامة وساحات الرياضة المفتوحة.

١-٢ تخصصات عمارة البيئة

منذ بداية حركة الاهتمام بالبيئة فى السبعينات، شهد مجال عمارة البيئة تنوعاً كبيراً ومن ثم المتخصصين فى هذه المهنة يتوسعون بالتالي فى مجالات تخصصاتهم، ويتواصل الاتجاه فى الوقت الحالي إلى مزيد من التخصص فى ممارسة هذا المجال استجابة للتحديات الجديدة التي تتمثل فى تكنولوجيا المعلومات والتصنيع والتوسع الحضري، وتنوع مجال عمارة البيئة يمثل أهمية خاصة بالنسبة لمشروعات التنمية السياحية رغم أن كل تخصص منها يمثل بالفعل مجال معرفي قائم بذاته ويتطلب توافر مجموعة خاصة من المهارات، وفى الوقت الحالي تزداد طلبات السوق على ثلاثة أنواع مترابطة من العمارة البيئية المتخصصة وتشمل:

- تحليل وتقييم المواقع .
- التخطيط البيئى العام .
- التصميم البيئى التفصيلى .

ويعتمد التخطيط البيئى العام على تحليل وتقييم المساحات الخارجية المحيطة وتشمل هذه الدراسات:

- إعداد مجموعة شاملة من خرائط مسح وتحليل المواقع ووضع الخطوط الرئيسية للبرنامج التمهيدي وإعداد ملخص للمشروع وصياغة مخططات عامة تقترح أنماط بديلة لتوزيع للأنشطة ومنظومة حركة المرور والأشكال الخارجية ثم وضع مخطط رئيسي دقيق فى صورته النهائية.

- التصميم التفصيلي للمواقع الخارجية يوفر المعلومات والبيانات المطلوبة لصياغة عقود المقاولات التعاقدات وتشمل: القياسات والمخططات العامة والتدرج ومخططات صرف الأمطار وحساب الحفر والردم وسمات الطرق والمرافق وخطط الزراعة والتشجير وخطط الري والتفاصيل الإنشائية (الإضاءة، العلامات الإرشادية، الأسوار، الخ)، وكراسات المواصفات وملخصات عن الخامات والمواد المستخدمة.

١-٣ كيفية إختيار أخصائي عمارة البيئة المؤهل

إن تشكيل فريق تصميمات متخصص يشكل أداة أساسية في مجال مشروعات التنمية السياحية. ويجب أن يضم هذا الفريق النموذجي على الأقل مهندس معماري ومهندس مدني وأخصائي لعمارة البيئة، وهذا الفريق ذو التخصصات المتعددة يضمن كفاءة عمليات التشغيل وعائد الاستثمارات وإرضاء النزلاء.

ويعد اختيار أخصائي عمارة البيئة المؤهل مهمة أساسية أخرى التي يجب أن يتقنها المستثمرين. وفيما يلي على سبيل المثال بعض الممارسات المثلى التي يمكن الاسترشاد بها في أثناء الأختيار:

- تحديد المطلوب وتدوينه بوضوح واختصار في خطاب قصير مع تحديد المراحل التي تتطلب استشارات خاصة في مجال تخطيط المواقع وعمارة البيئة.
- إعداد "طلب عروض" شامل للمشروعات الكبرى، ويجب تضمين الخلفية العامة عن المشروع وأهدافه والخدمات المطلوبة والأعمال واجبة التسليم والتنفيذ ومسئوليات العميل.
- وضع معايير تقييم واضحة ومحددة لاختيار الاستشاريين.
- وضع ميزانيات واقعية لكل من: المشروع ورسوم الاستشاريين.
- استكشاف السوق المتاح للاستشاريين في عمارة البيئة، وبالنسبة للمشروعات المعقدة يجب دراسة المؤسسات/الشركات المتخصصة في مجال الخدمات التي يحتاجها المشروع.

- التمسك بضرورة وجود توازن بين مهندسي عمارة البيئة والمهندسين والمعماريين مع إدراك احتمال حدوث اختلافات بين الأستشاريون المختلفون
- عدم التوازن يؤدي إلى أخطاء مكلفة في التصميم والإنشاء وقد يتسبب في تلف لا يمكن إصلاحه للمنظومات البيئية في تلك المواقع.
- الإطلاع على المؤهلات والخلفية العملية والتعليمية وسابقة الخبرات العملية للاستشاريين قبل اختيار أي منهم، إذ قد يدعي بعضهم هذا التخصص دون مؤهلات كافية.
- تعرف جيدا على الفروق بين مختلف الاستشاريين، فمهندسي زراعة البساتين تلقوا تعليمهم الأكاديمي في مجال الزراعة، حيث أنهم يلمون بالكامل بعلوم النبات والتربة ولكن خبراتهم تكون محدودة في مجال تصميم /تخطيط المواقع الخارجية والإنشاءات، أما بالنسبة لأخصائي العمارة البيئية فسوف تجدهم يؤكدون دوماً على البعد البيئي وتوقع منهم المشاركة الكاملة ويركزون على المخططات الرئيسية للمواقع والتخطيط الحضري والمشروعات المعقدة أو المركبة ذات الاستخدامات المتعددة، وهم يستعينون في عملهم بالتكنولوجيا الحديثة مثل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والرسم باستخدام الحاسب الآلي.

١-٤ مراحل عملية تنمية المواقع الخارجية

شهدت عمليات تنمية الأراضي في وقتنا الحالي آفاقــاً جديدة من التخصصات الرفيعة في مجال تقنيات البناء ومفاهيم التسويق والمبيعات ومناهج التنظيم والإدارة والطرق الإبداعية في مجال تمويل تكاليف المشروع، وما يفوق ذلك أهمية فقد تم لأول مرة تشكيل فريق عمل مشــروعات التنمية مع وجود أستشاري لعمارة البيئة ضمن الأعضاء الأساسيين ، حيث قــام هذا الأخصائي بــوضع عملية تصميم بــــيئي متوازنة مع عملية تنمية الأراضي وهو ما يتوافق مع الاهتمام بالموارد الطبيعية والثقافية لساحل البحر الأحمر ، وقد اشتمل ذلك على ست مراحل هي: مرحلة التكليف والمسح والتحليل والتصميم والإنشاء والتشغيل.

أ) مرحلة التكليف:

يجوز أن تكون الاتفاقات المتخصصة شــفهية (ولكن من المفضل أن تكون كتابــية في شــكل خطاب) أو عقد موحد وعموماً فإن مرحلة التكليف لها وظائف عديدة تتضمن:

- تحديد العملاء والمستخدمين للمشروع .
- وضع الخطوط الرئيسية للأهداف .
- تحديد الموقع (المواقع) .
- وضع جدول زمني للتنفيذ .
- توضيح المسئوليات .
- وضع ميزانية مبدئية .
- تحديد النتيجة المتوقعة .

ب) مرحلة المسح:

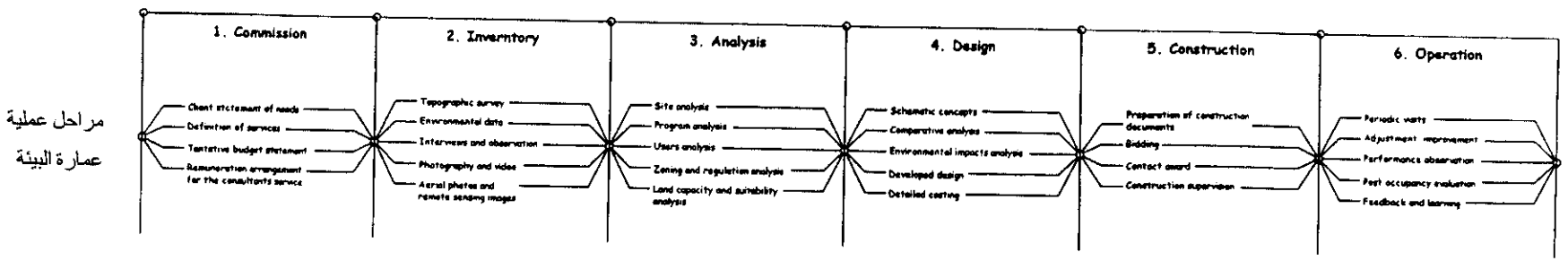
مرحلة المسح أو الحــصر تتطلب اتخاذ إجراءات نظامية لجمع البــيانات التي تتضمن القــيام بإجراء مسح طبوغرافي (للتضاريس) وصور بالأقمار الصناعية، والموارد البيئية بــالإضافة إلى الملاحظات وعقد المقابلات الشخصية ، ويتم جمع البيانات تحت أربعة عناوين رئيسية:

- وصف الطبيعة .
- المنظومات الطبيعية .
- الموارد الحضارية .
- الموارد البصرية (المنظورة) .

ج) مرحلة التحليل:

وسوف تسفر مرحلة التحليل عن أربعة دراسات تشمل:

- تحليل الموقع .
- تحليل المستخدمين للمشروع .
- تحليل البرنامج .
- تحليل لوائح البناء وقوانين التخطيط .



د) مرحلة التصميم

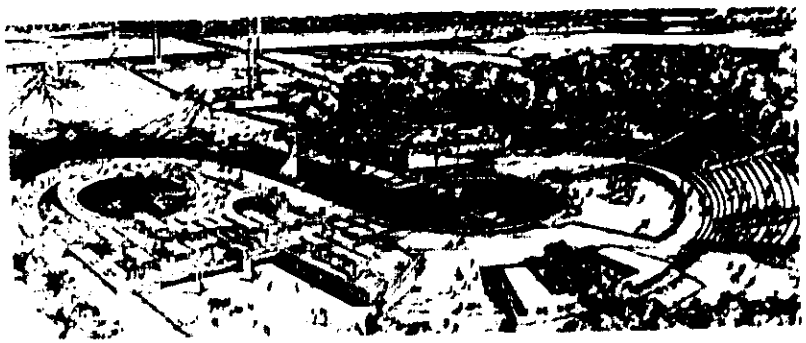
وغالباً ما تسمى مرحلة التصميم "التوليف" وتتطلب اتباع خطوات عديدة تشمل:

- تحليل قدرة/إمكانية الأراضي ومدى ملائمتها أو خريطة استعمالات الأراضي .
- وضع المخططات الإبتدائية .
- حساب التكاليف التقديرية .
- مقارنة للمخططات البديلة .
- تطوير التصميم .
- تقويم الأثار البيئية .

هـ) مرحلة الإنشاء:

وتتكون مرحلة الإنشاءات من إعداد مستندات التعاقد شاملة:

- تخطيط الموقع العام .
- تخطيط المدرجات .
- التخطيط العام للمرافق .
- هندسة الطرق .
- خطة التشجير والزراعة .
- تفاصيل الموقع .
- الأثاث الخارجي .
- مخططات الري .
- مخططات الإضاءة .
- مواصفات عمارة الموقع .
- إجراءات طرح المناقصات .



اللوحات الانشائية للمواقع الخارجية هي الأداة التي تؤكد أن التصميمات والأفكار قد تم نقلها فعلياً لتطبيقها بواسطة المقاولين المنفذين .

وهناك خطوات أخرى قد تتضمن تقديم العروض وإرساء العقود على الفائزين والإشراف على الإنشاءات .

و) مرحلة التشغيل

وتركز مرحلة التشغيل على توفير خطط فعالة فى الصيانة والإدارة بالإضافة إلى إصدار إرشادات سنوية لعمليات تشغيل العناصر التالية:

- أنظمة (شبكات) الري .
- التربة والتربة الفوقية (سطح التربة) .
- الأسمدة الزراعية .
- مناطق الساحات الخضراء .
- المساحات الزراعية والتشجير .
- تقليم الأشجار .
- أمراض النباتات .
- مكافحة الآفات .
- الأثاث فى المواقع الخارجية .
- الإضاءة الخارجية .
- ترتيبات الأمن .

١-٥ معايير عمارة البيئة المستدامة

يمكن أعتبار مشروع عمارة البيئة الذى يحافظ على القدرة الإستيعابية للمنظومات البيئية المحيطة من التعدي الضار واستنفاذ الموارد وتدهور المنظومات البيئية مشروعا مستداما وبالتحديد فيمكننا اعتبار مشروع عمارة البيئة مشروعا محافظاعلى استدامة عناصر البيئة المحيطة به إذا نجح فى توفير الآتى:

- تحديد مواقع مناسبة للأنشطة الخارجية .
- تحديد مختلف المنشآت بصورة لتعظيم أمكانية الفرص القائمة .
- تحديد مختلف المنشآت بصورة حساسة لتجنب العقبات القائمة .
- يحافظ على أو يزيد من القدرة الإستيعابية لمختلف المنظومات البيئية المحيطة بالموقع .
- الحفاظ على المواقع الفريدة من نوعها المؤهلة لاستخدامات معينة (أراضي زراعية، أراض رطبة، غابات مانجروف، شعاب مرجانية، أو حياة برية الخ)
- الحد من احتمالات حدوث آثار بيئية سلبية .
- الحد من الآثار البيئية التي لا يمكن تجنبها .
- الاستفادة من النباتات المحلية والمناظر الجميلة وجميع العناصر الطبيعية .
- التأكيد على قضية الاستدامة .
- التأكيد على اتباع منهج شامل إزاء عمليات التنمية .
- التشجيع على إجراء تحليل شامل التكلفة والعائد .
- التأكيد على سياسة الحوافز .

١-٦ دور "أفضل الممارسات" في التنمية السياحية

قدم خبراء التنمية تعريفاً لأفضل الممارسات أو الممارسات المثلى على أنها المبادرة ذات الأثر الإيجابي الظاهر على نوعية حياة الأفراد وتشجيع الشراكة بين القطاعات الخاصة والعامة ومؤسسات المجتمع المدني والمساعدة في تحقيق التنمية المستدامة على الأصعدة الاجتماعية والثقافية والاقتصادية والبيئية.

ويتم التشجيع على تطبيق أفضل الممارسات أو الممارسات المثلى كوسيلة:

- تحسين السياسة البيئية .
- رفع الوعي بالمشكلات البيئية المحتملة والحلول المقترحة .
- المشاركة في المعرفة والخبرة .
- بناء قاعدة بيانات من دراسات ميدانية .
- توحيد أشكال ونماذج المادة العلمية في التقارير .

وهناك أربعة عوامل تؤثر على اختيار مشروع من مشروعات عمارة البيئة في قائمة "أفضل الممارسات".

أولاً: الأثر الملموس والإيجابي على البيئة المعيشية للأفراد.

ثانياً: إظهار المشاركة المتجانسة بين أعضاء فريق التصميمات من ذوي التخصصات المختلفة والهيئة العامة للتنمية السياحية والمستثمر .

ثالثاً: الابتكار داخل الإطار المحلي وإمكانية نقل التجربة على المستوى الإقليمي

رابعاً: التأثير على أي من المجالات التالية:

- تخفيض التلوث .
- تحسين الصحة البيئية .
- تحسين إمكانات جمع المخلفات وإعادة تدويرها وإعادة استخدامها .

التنمية المستدامة لعمارة البيئة لها خصائص متعددة على المصمم أن يلم بها ويحاول الوصول لأهدافها بأقصى قدر ممكن .

- زراعة الموقع وكفاءة استغلال المساحات العامة .
- تحسين دورات الإنتاج للموارد المتجددة .
- تخفيض معدلات استهلاك الموارد غير المتجددة .
- حماية وترشيد الموارد الطبيعية .
- كفاءة استخدام الطاقة .
- حماية المواقع الطبيعية والتاريخية والثقافية الهامة .

١-٧ **الدروس المستفادة من "أفضل الممارسات"**

تمثل دراسات أفضل الممارسات أو الممارسات المثلى فى مجال عمارة البيئة قاعدة بيانات لدراسات المشروعات الحالية والتي ينبغي أن تنمو عبر السنين وقد تصبح في المستقبل أداة مفيدة لصناع السياسة ، ومسئولي الحكومة والاستشاريين المتخصصين والمستثمرين .

ويتم تطبيق منهج أفضل الممارسات (الممارسات المثلى) للأغراض التالية:

- تشجيع الشراكة المثمرة ودعم التعاون الفني بين الهيئة العامة للتنمية السياحية، ومجالس المدن بمحافظة البحر الأحمر والاستشاريين والمستثمرين.
- تدريب وتوعية الموظفين والمديرين بالمنشآت السياحية.
- إتاحة الفرصة أمام المناطق الأخرى وأصحاب المشروعات الأخرى لنقل التجارب التي ثبت نجاحها فى مشروعاتهم المستقبلية.
- تكوين شبكة علاقات واتصالات مع الأفراد والهيئات المشاركين فى مشروعات التنمية السياحية بنفس النوعية والحجم والمناخ.
- تحسين مستوى بناء القدرات فى مجال عمارة البيئة والصناعات ذات الصلة بها .
- تعديل وتطوير مختلف السياسات التى تؤثر على مدى اسهام عمارة البيئة فى المشروعات السياحية.

ب-٢ أنواع التخصصات فى مجال هندسة عمارة البيئة

٢-١ تحليل وتقييم المواقع الخارجية

ظهرت فى السنوات الأخيرة ثلاثة أنواع مميزة ومترابطة من مجالات مهنة عمارة البيئة وهي تحليل وتقييم المواقع والتخطيط البيئي العام والتصميم البيئى التفصيلي .

يعد تقييم وتحليل المواقع هو المجال العلمي والبيئي والإيكولوجى لمهنة عمارة البيئة ، وهي تمثل مستوى مميز من الممارسة حيث أنها:

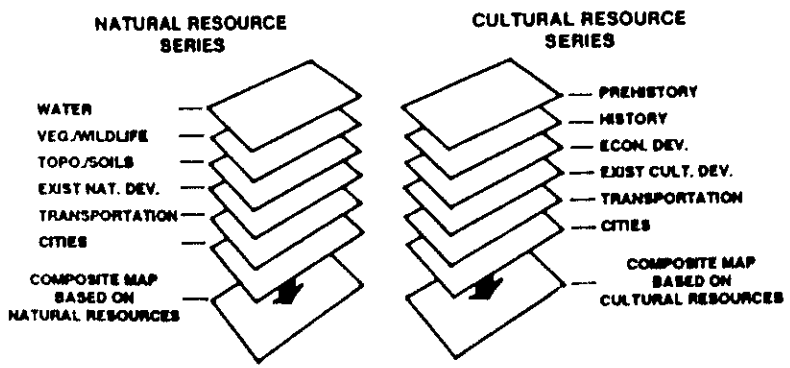
- تتناول تخطيط الأقاليم الواسعة والعوامل البيئية الكبيرة .
- تعتمد على مبادئ العلوم الطبيعية وتبحث فى العمليات والمنظومات البيئية .
- تتطلب إجراء مسح لعناصر المواقع الخارجية، ويصدر من خلالها دراسات "إدارة الموارد المرئية" Visual Resource Management .
- تتناول قضايا تخطيط استعمالات الأراضي .
- تتطلب وجود فريق من علماء البيئة لتقديم الاستشارة لأخصائى عمارة البيئة .

وفي حين يوفر مسح المواقع الخارجية حقائق فعلية عن بيئة الموقع، نجد أن تحليل المواقع الخارجية يتطلب المهام التالية:

- بحث الأوضاع السابقة والحالية للمواقع الخارجية .
- استشراف الأوضاع فى المستقبل .
- تحديد ما يمكن القيام به .
- تخطيط برنامج عما يجب انجازه .

وغالباً ما يتم تشكيل فريق تحليل وتقييم المواقع المحيطة من أعضاء يمثلون مجالات مختلفة مثل:

- علوم النبات .



MAPPING PROCESS

عملية اعداد الخرائط

يمكن تحديد نطاق المقاصد السياحية بإعداد مسح وجمع بيانات شاملة عن الموارد الطبيعية والثقافية ، يمكن بعد ذلك اعداد خرائط مركبة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية .

المصدر : تخطيط عمارة البيئة «وليام مارش،١٩٩٧

- علماء الحياة البرية .
- التربة والجيولوجيا .
- الجغرافيا الطبيعية .
- الأرصاد الجوية .
- الهيدرولوجي .
- علوم البحار .
- المنظومات الإيكولوجيه .

والمنتج النهائي لعمل هؤلاء يشمل واحد أو أكثر مما يلي:

- سجل المسح البيئي .
- خريطة بالفرص المتاحة والعقبات الموجودة .
- خرائط قدرة/ملائمة الأراضي .
- تقييم الآثار البيئية .
- مخطط استعمالات الأراضي .
- دراسة تخطيط المنشآت الخاصة .
- دراسة اختيار الموقع .
- تحليل وتقييم المنظومات الإيكولوجية النادرة .
- القيم الاجتماعية الاقتصادية والثقافية .

٢-٢ التخطيط البيئى العام

يعتمد التخطيط البيئى العام على دراسات "تحليل وتقييم المواقع" ويقوم واضعو المخططات بتطبيق خطوات عملية تساعدهم على فرز المعلومات والبيانات وإجراء التحليلات وتحديد التوليفات وطرح حلول بديلة ، وعلى الرغم من أن خطوات العملية تظل كما هي ، إلا أن

طبيعة التصميم تختلف وفقا لطبيعة المواقع .

والمخطط الرئيسي للمواقع يتمثل فى رسم شامل يوضح الخطوط العريضة للمنتج عند استكمال كافة المشروعات، وينبغي أن يتضمن الآتى:

- تخصيص استعمالات الأراضي المختلفة للمناطق ذات القدرة على استيعابها .
- خلق علاقات منطقية بين المباني والأنشطة الخارجية .
- تخصيص مساحات كافية لكل نشاط خارجي .
- تحديد مواقع المنشآت وفقاً لوظائفها وأهميتها النسبية .
- حماية الموارد الإيكولوجية والبصرية والإقتصادية .

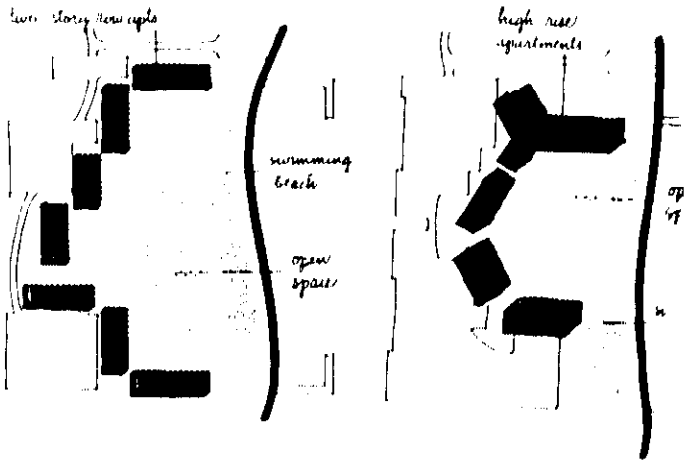
هناك عوامل عديدة تؤثر على المخطط البيئى العام لأى من المشروعات السياحية بطول البحر الأحمر عموماً وهي:

- اهتمام العميل بالطبيعة .
- رسوخ وعناصر وملامح العمارة البيئية للإقليم (البحر، والجبال، والصحراء، والسماء) .
- سعة الأراضى المتوفرة .
- الساحل المنبسط يقلل من معوقات التخطيط .
- الأراضي المنبسطة تعد مرنة حيث أنها لا تخضع للتضاريس .
- وجود فرص واسعة لاستكشاف حدود الأراضى الخاصة بالمشروع .
- توافر فرصة الرؤية المفتوحة تعلوها قبة السماء .
- المواقع المعرضة للصيف الحار الجاف، ومواسم السيول والرياح العاتية .
- الإحساس البصرى أن المبانى المعمارية عناصر دخيلة ومفروضة .
- استخدام الخامات المحلية تساهم فى تدعيم الطابع المحلى للموقع الطبيعي
- انتشار المواقع المنبسطة يقلل من الخصوصية وهي مواقع معرضة للمناخ بصورة متساوية

وتتميز بنوعية محايدة من المناظر الطبيعية المحيطة ولا توجد نقطة بـــؤرية وتخلو من البـــعد الثالث، وتعتمد على المباني والأنشطة الخارجية لتأكيد تماثلها.

وأفضل الممارسات البيئية فى مرحلة وضع المخطط الرئيسي للمواقع الطبيعية تتضمن:

- دراسة أكثر من مخطط أبتدائى .
- اقتراح معايير واضحة لتقييم المخططات البديلة .
- إتاحة الفرصة أمام العملاء لقبول أو رفض أو تعديل أي مخطط .
- استخدام وسائط عديدة لتقديم الخطة .
- تكثيف استخدام المواد المحلية من البيئة
- تطبيق مخططات الأستعمال الأدنى للرى xeriscape.



إن إعداد البدائل للخطط الرئيسية يمكن الأطراف المعنية من التعرف على مجموعة من المفاهيم والموضوعات المقترحة قبل اتخاذ القرار النهائى

٢-٣ التصميم التفصيلي للمواقع الخارجية

يتناول التصميم التفصيلي للمواقع الخارجية بحث الأشكال التي تتناسب مع برنامج المشروع ويختص بثلاث عناصر: النمط السائد للأنشطة الخارجية وحركة المرور والأشكال المناسبة التي تدعم النمطين، وهذه المرحلة يقوم المصمم بإعطاء طابع خاص للمساحات المقترحة فى المخطط البيئى العام، والتصميم التفصيلي للمواقع الخارجية يتضمن أربعة مهام عمل:

- اختيار الأنواع النباتية ومواضع زراعتها.
- اختيار مواد الرصف ومواضعها.
- تصميم واختيار ومواضع المكونات الخارجية مثل أعمدة الإضاءة والإنشاءات والأثاث الخارجي والعلامات الإرشادية والنافورات والتماثيل والأسوار والبوابات والجدران.
- تصميم المساحات الخارجية مثل مواقع انتظار السيارات وتراسات السطح ومدرجات المسارح المكشوفة والكورنيش والساحات العامة والدرابزين.

والمنتج النهائي لمرحلة التصميم البيئى التفصيلي يدعم المخطط الرئيسي بتحديد الأبعاد والمواد الأساسية وحدود المنشأة والطريق السريع المجاور والجدران الخارجية للمباني وعناصر الموقع والمرافق والمناطق المرصوفة والمساحات الخضراء ومواد الرصف وتخطيطها والجدران والأسوار ودرجات السلالم والإنشاءات الأخرى والنباتات المقترح زراعتها ونافورات المياه وحمامات السباحة والإضاءة الخارجية والصخور والتماثيل وأعمال النحت وغيرها من الأثاث الخارجي وأصص الزرع.

وأفضل الممارسات فى مجال التصميم البيئى التفصيلي تشمل إعداد برنامج لكل مساحة والاستجابة لطلبات المستخدمين وتحليل الموقع وتكثيف استخدام الرمال والأحجار من المنطقة المحلية والنباتات الصحراوية، والحد من استخدام مناطق الحشائش واتباع جدول للصيانة. والشخص المؤهل الذي يقوم بذلك يجب أن يكون حاصل على مؤهل جيد مناسب وتدريب وخبرة عملية وتفهم لطبيعة المشروع والدأب على استكشاف حلول بديلة.

التصميم التفصيلي لعمارة البيئة يشمل تنسيق المباني وأنظمة مرور المشاة والفراغات الخارجية وكذلك عناصر واحتياجات المكان

ب-٣ تحديات تواجه تحليل وتقييم المواقع

٣-١ معايير اختيار موقع الشواطئ

يعتمد اختيار الموقع على تحديد فرص ومعوقات قطعة أرض ويبدأ ببرنامج عمل كامل. وقد يتبع في ذلك اثنين من السيناريوهات البديلة هما:

أولاً: يجوز للمستثمر أن يقترح شكل معين للتنمية لموقع ما يمتلكه أو ينوي شراؤه، وبناء على تحليل الموقع يقوم المهندس المعماري المختص بإقرار هذا الاختيار أو رفضه أو قبوله مع بعض التحفظات أو الشروط.

ثانياً: يجوز للمستثمر أن يفكر فى برنامج ما ويطلب من مستشاره المختص فى عمارة البيئة أن يعثر له على قطعة الأرض المناسبة التي تستوفي شروط برنامجه ومتطلباته.

وتتطلب الشواطئ توفير مساحة للمستخدمين وحماية البيئة الطبيعية ، والشاطئ يجب أن يضم مساحات للوصول للبحر وخط حرم الشاطئ والخدمات والمدخل إلى خط الشاطئ لجميع المستخدمين دون التعدي على قدراتها الأستيعابية ، والشواطئ كثيفة الاستخدام يجب ألا يتم تخصيصها بالقرب من الشعاب المرجانية أو الموارد الطبيعية الحساسة ومن أجل حماية المناظر الجميلة على الشاطئ وتجنب تلوث المياه والهواء والتلوث السمعي يجب تخصيص مواقع الشواطئ بعيداً عن الموانئ الصناعية والطرق المزدحمة وحركة مرور المراكب والمراين ومصادر التلوث. والعوامل التي تؤثر على اختيار موقع كشاطئ تتضمن:

- التعرض للشمس
- جودة المياه
- درجة الملوحة
- درجة حرارة المياه
- عمق المياه
- تربة الشاطئ
- المناخ بالموقع
- عدم تآكل (نحر) الشاطئ
- إمكانية الوصول للشاطئ
- حالة الكثبان الرملية والنباتات على الشاطئ
- توفر دورة المياه واستعمالات الأراضي المحيطة ومستوى انحدار الشاطئ.

تقدير الطاقة الإستيعابية أولاً ثم اعداد المخطط الرئيسى لشاطئ المنتجع يؤدي الى تنظيم عملية التنمية وتحسين الإحساس بالمكان لدى الزائرين .

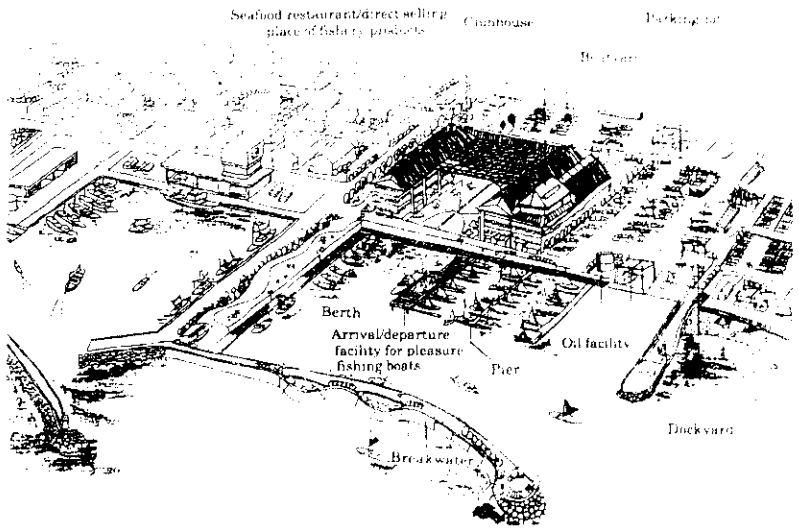
وحالياً فإن اختيار موقع مناسب لتخصيصه كشاطئ قد يستخدم أساليب حديثة تطبق فى مجال إدارة المناطق الساحلية عامة وتشمل: الاستشعار عن بعد ، وصور الأقمار الصناعية .والغوص بأجهزة التنفس والمحاكاة المعملية وإعداد النماذج المعمارية المصغرة ثلاثية الأبعاد، وتشمل أفضل الممارسات فى تخطيط الشواطئ ما يلي:

- إعداد مخطط رئيسي للشاطئ
- إنشاء خطوط لحرم الشاطئ
- حماية الغطاء النباتي بالشاطئ
- مراقبة نحر الشاطئ
- إعادة تشكيل الشواطئ المتآكلة
- أحترام سعة تحميل للشاطئ أو قدرته الأستيعابية

٣-٢ معايير اختيار مواقع المنشآت البحرية (المارينا)

أسفرت نتائج البحوث الميدانية التي أجرتها الهيئة العامة للتنمية السياحية عن وجود أماكن محدودة بطول ساحل البحر الأحمر هي التي تصلح لإنشاء المراين أو المرافق ذات الصلة. وكانت دراساتها السابقة قد تناولت قضايا ومشكلات تصميم وإنشاء المنشئات البحرية، وهذا الدليل يتناول باختصار خصائص المواقع الصالحة لإنشاء المراين. ومعايير اختيار مواقع المنشئات البحرية تتضمن العناصر التالية:

- المياه الصالحة للملاحة دون وجود عائق من جزر صخرية أو شعاب مرجانية الخ.
- عمق كاف للمياه .
- الحد الأدنى لتأثير المد .
- مواد أساس صالحة لكل من منطقة اليابسة والمياه .
- ملجأ طبيعي للوقاية من الأمواج العاتية والتيارات المائية .
- رصيف بحري كافي يتيح سهولة دخول المراكب .
- القرب من الطرق القائمة .
- التأثير المحدود لتيارات المياه .
- الربط بالطرق القادرة على استيعاب حركة المرور وجرارات اليخوت والقوارب .



يجب الحرص على كيفية وضع وتخطيط أماكن الخدمات الخاصة بالموانىء حيث أنها تتميز بجنب العديد من الخدمات والإستعمالات الأرضية .

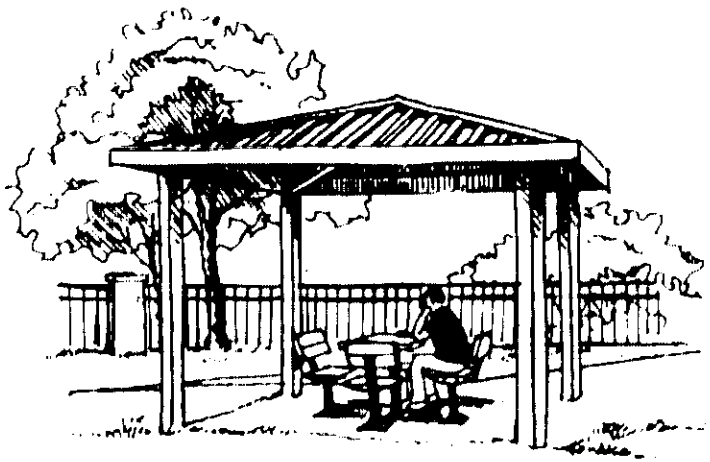
• توافر مساحة أرض كافية لاستيعاب المنشئات ذات الصلة .

ومن المتوقع فى المستقبل أن يزيد استخدام المراكب الصغيرة لتصبح نشـــاطاً ترفيهياً أكثر أكثر أنتشاراً من غيرها بطول البحر الأحمر مع انخفاض تكلفة المراكب، ومع ملاحظة مســـتخدمي المراكب فى المستقبل لزيادة مناطق خدمة المراكب، فسوف يشجعهم ذلك على الانخراط فى هذا النوع من السياحة، أما غير المهتمين بهذه السياحة، فسوف يجذبـــهم الصيد غالبـــاً ونتيجة لذلك تعتبر فكرة تجميع سلسلة منصات الصيد مع منشآت رسو المراكب واللنشات من الحلول الجيدة ،ومنشئات خروج اللنشات والمراكب تشير إلى تلك المنشآت الداعمة البسيطة المناسبة لمناطق رسو وخروج اللنشات وتشـــمل أماكن الانتظار وجراجات المقـــطورات والمنحـــدرات ، أما منصات الصيد فهي تشير إلى المنشآت الشبيهة بالجسور التي تصل بين الشاطئ ومياه البحر إذ توفر سهولة الدخول بالنسبة للصيادين إلى المياه العميقة القريبة من الشاطئ، ومنصات رســـو المراكب تشير إلى منشآت الشاطئ المخصصة للزيارات القـــصيرة إلى الشـــاطئ، ونظراً لأن المراين تتباين بصورة كبيرة من حيث تصميمها ووظائفها ومواقعها وســـعتها فمن الصعب أن نستخلص أي من الممارسات المثلى التي يمكن تطبيقها عموما على كافة أنواع المراين.

٣-٣ معايير اختيار المناطق الخارجية المخصصة لأغراض الترفيه

يعتمد نجاح تخصيص مساحات خارجية لأغراض الترفيه على الإلمام بـــالمجالات مختلفة مثل التصميم والتخطيط والعلوم السلوكية ، وهذه المجالات توفر بـــدائل لاســـتغلال وقـــت الفراغ والمساحة والطاقة والمال، ويتم تصنيف مناطق الترفيه وفقاً لمجالها وعملائها ومواقعها شاملا:

• مساحات مخصصة كملاعب للاطفال: من نصف فدان إلى فدان واحد .
• سلسلة ملاعب: من ٣ إلى ١٠ أفدنة .
• متنزه المنتجع: من ١٥ إلى ٢٥ فدان .
• المجمع الترفيهى للمركز السياحى: ١٠٠ إلى ١٢٥ فدان .
• مساحات البيئية الطبيعية (بحد أدنى ٥ افدنة) .



إن حدائق المنتجع تتميز بجذب العديد من الأنشطة الترفيهية ولذلك يجب امدادها بالعديد من الخدمات مثل المقاعد والمظلات وخدمات الوجبات الخفيفة

- ملعب جولف ذو تسع حفر: ٧٥ فدان (أو ١٢٥ فدان لملعب ذو ١٨ حفرة) .
- أرض مخصصة لنصب الخيام: من ٩٠ إلى ١٢٠ وحدة لكل مساحة .

والمناطق الترفيهية الخارجية فى منتجع نموذجي تخدم ثلاثة أنواع من الأنشـــطة الترفيهية: الرياضات المائية والرياضات الأرضية التنافســية ورياضات الحــركة مثل الســيروالجري وركوب الدراجات وركوب الخيل وتسلق الجبال.

و أفضل الممارسات في مجال تصميم مناطق الترفيه الخارجية تتضمن:

- يجب تخصيص مواقع ملاعب الأطفال داخل المساحات المخصصة لسير النزلاء
- الإضاءة الليلية للمنشآت الخارجية تعد ضرورة حيث أنها تطيل الاستخدام خلال فترة المساء وتقلل من أي تخريب متعمد أو حوادث أثناء فترة الليل .
- يجب أن تهدف برامج تخطيط المواقع الخارجية لهذه المناطق إلى اجتذاب الزائرين للمشاركة فى الأنشطة الترفيهية والتعليمية والثقافية المتنوعة .
- يجب أن تضمن البرامج وجود توازن بين:

- الترفيه فى المواقع الخارجية والأماكن الداخلية .
- الترفيه البدني الايجابيو الأنشطة والترفيه السلبي .
- الأنشطة الاجتماعية والأماكن الهادئة .
- الرياضات الفردية والرياضات الجماعية .
- اللعبات المخصصة للأطفال والنشء والشباب والكبار .
- الألعاب التى تطلب مشاركة النزلاء والألعاب التى تعتمد على مشاهدة المتفرجين .
- الألعاب المائية والألعاب الأرضية .
- الرياضات المنتظمة والترفيه العفوي .
- الأنشطة خلال الشتاء وخلال الصيف .
- الأنشطة النهارية والليلية .

٣-٤ مناهج إدارة الموارد البصرية

معظم مشروعات التنمية السياحية فى الوقت الحالي تتطلب ضرورة إجراء تحليل بصري تفصيلي، ويتضمن ساحل البحر الأحمر الممتد من سفاجا إلى شلاتين موارد بصرية ثرية يجب إجراء مسح عليها وتسجيلها وتحليلها وتقييمها قبل تخطيط أو تنفيذ أية مشروعات تنمية. وينبغي أن يشمل فريق العمل القائم بإعداد هذه الدراسة لكل قطاع جغرافي ضمن أعضاؤه إستشارى عمارة بيئية متخصص فى مجال تقييم الموارد البصرية، وبناء على مثل هذه الدراسة يمكن للهيئة العامة للتنمية السياحية المضي قدماً بثقة فى تشجيع نمو حركة السياحة مع حماية ودعم الخصائص البصرية والحفاظ على المناظر الطبيعية المتميزة .

الطرق والمناهج الحديثة فى "إدارة الموارد البصرية" التي تتبعها الهيئات بالولايات المتحدة الأمريكية تساعد مخططي السياحة بصورة خاصةوبالمثل فإن الهيئة العامة للتنمية السياحية لها أن تختار من بين المناهج الأربعة الخاصة بتقييم الموارد البصرية، ويصلح أي منهج من هذه المناهج الأربعة فى تقييم الموارد البصرية بساحل البحر الأحمر . وهذه المناهج هي:

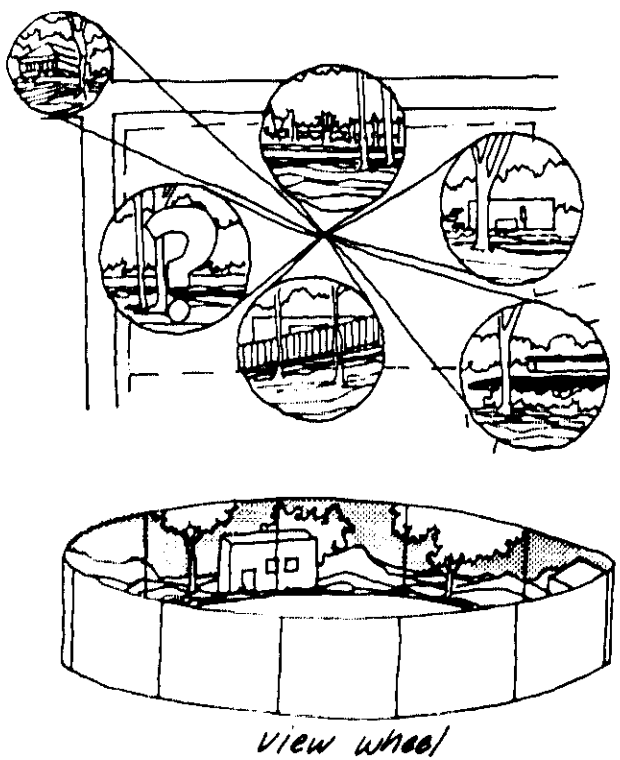
أ) المنهج النفسي الطبيعي ب) الخبراء ج) المنهج الإدراكي د) الافتراضي (التجريبي)

أ) يركز المنهج النفسي الطبيعي على إجراء حصر أو مسح للميزات الخاصة المفضلة لدى السائحين ومكونات المناظر الطبيعية المحيطة شاملة المواقع البانورامية والمواقع المميزة والمواقع المحاطة ومناطق البؤرة والمواقع المتغيرة المناخ والظروف.

ب) يعتمد منهج الخبراء على تقييم المميزات البصرية بواسطة خبراء مدربين ممن شملت خبراتهم السابقة ودراسات فى مجال التصميم المعمارى وعمارة البيئة والفنون الجميلة .

ج) المنهج الإدراكى يؤكد على المعنى الإنساني المصاحب لخصائص المواقع الخارجية

د) المنهج التجريبي يؤكد على المشاركة العامة لزوار المنطقة مع مراعاة القيم الجمالية للمواقع الطبيعية بناء على التفاعل بين الزوار والموقع الطبيعي.



التحليل البصري التفصيلي الجيد يسهم فى انجاح تخطيط مشروعات التنمية السياحية

ب- ٤ التحديات التي تواجه التخطيط البيئى العام

٤-١ برامج تخطيط الفراغات الخارجية

طبقـاً للوائح الهيئة العامة للتنمية السياحـــية يجب أن تظل ٨٠% من مساحـــات الأراضي المستخدمة فى المشروعات السياحية أو فى شكل مساحات مفتوحة وإنشـاءات خفيفه ، وتغطي المباني ٢٠% من المساحة، وهذه المساحة الخارجية الشاسعة تمثل اسـتثمار كبـير حـيث أن السائحين (أو النزلاء) لا يقضون يومهم بالكامل فى ممارسـة رياضة السباحـة أو الغوص أو حمامات الشمس لذا فإن هناك ما يستدعي توفير أنشطة خارجية متنوعة لشغل أوقـاتهم وهو ما يتطلب إجراء تخطيط مسبق.

وبعض المشروعات السياحية تشهد أداء ضعيف ومساحاتها المحيطة المفتوحة لا تشجع الزوار على استخدامها ويعتقد الخبراء أن الاخفاق الجذري للمشروعات يكمن فى بـرامجها الضعيفة. ويجب أن يكون برنامج العمارة البيئية للمواقـع عبـارة عن مسـتند مدون ومدعم بـالخرائط والرسوم البيانية ويوفر التعليمات الضرورية لفرق التصميم والتنفيذ والتشغيل التابعة للمشروع وهذا البرنامج يضمن جودة تجربة الأنشطة فى المواقع الخارجية ومدى كفاءة التشغيل اليومي ، ويجب أن يكون برنامج المواقع المحيطة مدعماً بالعناصر التالية:

- قائمة بالأنشطة المتوقعة وتحديد المكلفين بأدائها والغرض من أدائها.
- اقتراح عدد من الأماكن حيث يتم الجمع بصورة مثالية بين الشـكل المادي للفراغ الخارجى والنشاط الإنساني المطلوب .
- تحديد مدى كثافة الاستخدام والوقت المناسب للأستعمال .
- تحديد العلاقات المطلوبة .
- التوليف بين آراء أصحاب المشروعات والمديرين والمستخدمين والمصممين .
- التنسيق مع البرنامج التخطيط المعماري للمبانى والفراغات الداخلية .

٤-٢ تخطيط نظام حركة المرور بالموقع

يشكل نظام المرور الناجح المعيار الأساسي لموقع المنتجع المقبول، ونجاح حركة المرور يعتمد على الأمان والكفاءة والجمال والتكلفة، فالطرق ومسـارات الدراجات وممرات المشـاة تمثل شرايين الحركة داخل مشروعات التنمية السياحية. ومع جودة تخطيط هذه الوسـائل فهي تزيد من كفاءة وظائف المشروع السياحي ومن ثراء الحياة الاجتماعية من خلال:

- توفير مساحة للانتظار والتجمع، والترفيه .
- تخصيص مواقع المرافق .
- توفير مكان لشبكة خدمات آمنة .
- توجيه بصري .
- أعطاء هوية للمنتجع السياحي وشخصيته الجمالية وطابعه المميز .

وحيث أن السير هو أكثر وسائل الحركة انتشاراً وتكراراً داخل المركز السياحـي، فيجب على أخصائى عمارة البيئة ملاحظة التالي:

- أن تكون معظم الأماكن متاحة للرؤية بالنسبة للمشاة.
- أن تكون معظم الرؤية فى مستوى النظر.
- سرعة وخط الحركة يؤثران على مستوى التفاصيل الملحوظة.
- حساسية المشاة بملمس ونوعية التبليط التي يسيرون فوقها ووعيهم بالمسافات
- إمكانية أن يؤدي التصميم البيئى التفصيلي للمواقع الخارجية إلى الإسراع بحركة المشـاة أو تعطيلهم أو تقسيمهم أو تجميعهم أو توزيعهم أو توجيههم أو تحويلهم.

أفضل الممارسات فى تصميم حركة المرور يتضمن:

- اتباع منهج فريق العمل ذو تخصصات متعددة وتطبيقه على تخطيط منظومة الحركة.
- تخطيط هرمي متسلسل للشوارع ومسارات الدراجات والممرات .

فصل ممرات المشاة عن مسارات السيارات يعطي مزيداً من الأمان للنزلاء وكذلك ضمان كفاءة العمل .

- التركيز على عنصر الأمان والتكوين الجمالي أثناء تخطيط المسارات .
- الحرص على تحقيق أقصى كفاءة واقتصاد .
- الاستفادة من جمال المناظر الطبيعية وعناصر الطبيعة المحيطة .
- الفصل بين حركة مرور السيارات وحركة تدفق المشاة .
- تخصيص ممرات كافية ومتواصلة للمشاة .
- تنويع تجارب المشاة بأنظمة حركة المرور .
- الاقتصاد في التكاليف المبدئية والجارية لمنظومة شبكة الطرق .
- تقييم نظام تدفق المشاة قبل وأثناء وبعد تنفيذ النظام .
- تخطيط ممرات المشاة مع مراعاة وجود معوقين .

٤-٣ تصميم الفراغات الخارجية

تختلف الفراغات الخارجية عن الفراغات المعمارية من حيث مقياسها، والحدود الغير واضحة والأشكال الغير منتظمة هندسياً والوصلات الدقيقة والمناخ المتغير والأنواع المحددة للخامات والعناصر . ومن الأهمية بمكان أن تتم معاملة الموقع كسلسلة من الغرف الخارجية وتصور الانطباع الأنساني وتدعيم الأحساس بالبعد الثالث لهذه الفراغات .

ونجاح أي فراغي خارجي يعتمد على معايير التصميم التي تتضمن ما يلي:

- علاقة كل فراغ خارجي بالموقع، وتدفق حركة السير حوله وحول المباني المتصلة به .
- العلاقة المتبادلة فيما بين الفراغات الخارجية المختلفة .
- علاقة الأنشطة الخارجية بالمواقع الطبيعية المحيطة .
- التكوين البصري لكل مساحة خارجية .

والمساحات الخارجية تختلف من حيث وظيفتها وحجمها واتجاهها ومعالجتها ومستخدمها وهذه المساحات تتضمن:

ملاعب الأطفال ومناطق الرحلات الخلوية ومناطق الخيام ومناطق الصيد والشواطئ

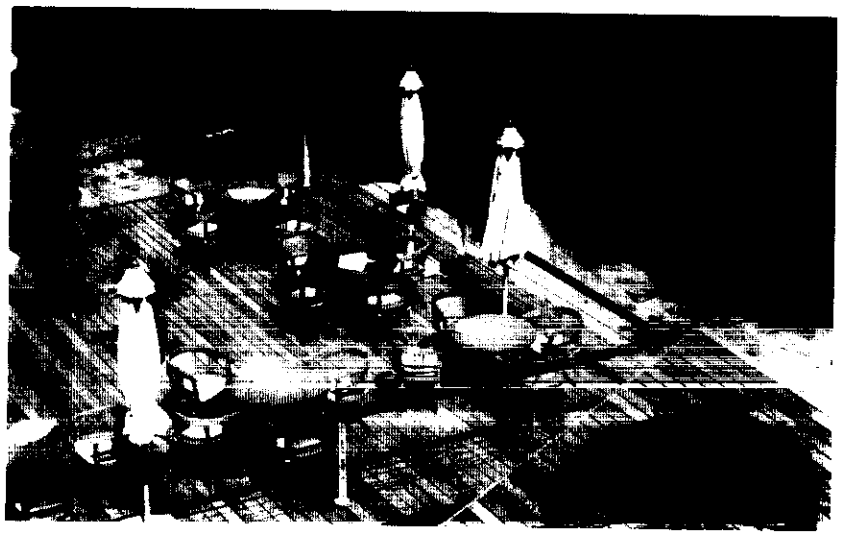
ومناطق القـــوارب ومناطق الجر (المقـــطورات) ومناطق التجمعات والمقـــــاهي والمطاعم الخارجية والحدائق الخاصة وملاعب الجولف وحمامات السباحة ومواقـــع تســـلق الصخور والمتنزهات والمراين والتراسات والحدائق فوق أسطح المباني والساحـــات العامة ومدرجات مسارح الهواء الطلق والساحات الرياضية والمشايات العامة ومسارات العدو، بـــالإضافة إلى السير بالدراجات وركوب الخيل وساحات ممارسة الرياضة.

ويجب أن توفر المساحات الخارجية للسائحين بعض التجارب الإنسانية وتشمل:

- حرية اختيار النشاط .
- فرصة للاسترخاء .
- تغيير بالمشاركة فى الأنشطة البدنية.
- إمكانية تكوين صداقات جديدة.
- فرصة لاكتساب معلومات عن الطبيعة.
- فرصة لتجربة أسلوب حياة جديد.

<u>أفضل الممارسات فى تصميم المساحات الخارجية تتضمن:</u>

- تعريف الحدود .
- توفير الحماية من تغير المناخ .
- استلهام شخصية الموقع فى اقتراح منهج التصميم .
- أخذ الآراء من كافة الأطراف الداخلية والخارجية .
- التخطيط لتغير المواسم الذي لا يمكن تجنبه .
- تصميم يراعى دورة الليل والنهار اليومية .
- توفير نقطة بؤرية للتوجيه أو كمركز بصرى .
- وضع برنامج شامل لكل مساحة .
- تخطيط المداخل و المنافذ بعناية .



أحد العناصر الأساسية لتصميم مساحة خارجية هي الإستفادة القصوى والتناغم مع الإمكانيات البيئية المحيطة .

ب-٥ أفضل الممارسات فى مجال التصميم التفصيلي للمواقع الخارجية

٥-١ أعمال الحفر والردم وتشكيل الأرض

التدرج يعد إجراء لإعادة تخطيط شكل الأرض ويتطلب دوماً تحريك التربة بدرجة ما وقد يحل ذلك مشكلات فنية مثل إنقاذ الأشجار ومنع نحر التربة، كما يهدف ذلك أيضا إلى:

- تكوين أماكن ممهدة لإنشاءات المبانى ، والمساحات الخارجية، ومواقف الانتظار.
- إنشاء شبكة طرق مستوية بالقدر الكافى للحركة .
- إضفاء تأثير خاص فى التصميم مثل استخدام روابي من التربة لحجب الرؤية أو توفير الخصوصية.

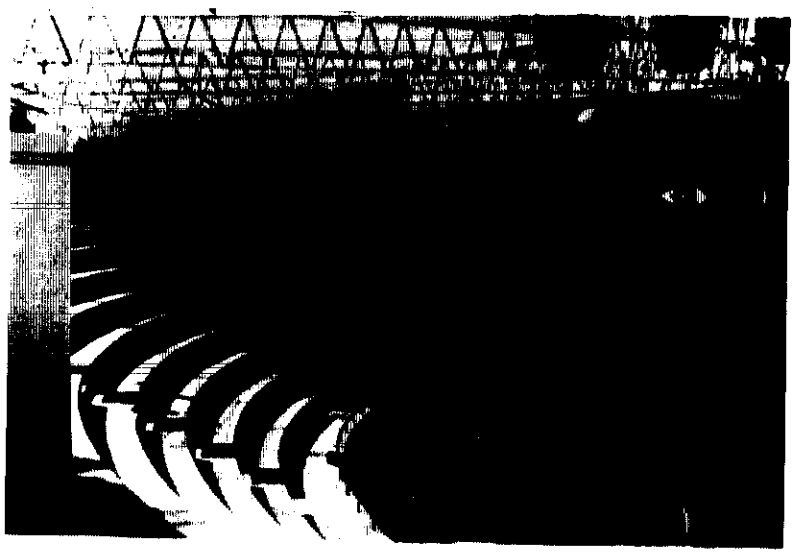
كل إقليم له مجموعة تشكيلاته الأرضية ومجموعة وديان وتلال ومنحدرات مقعرة أو محدبة و المرتفعات و القمم و الكهوف و المنخفضات و الجروف الصخرية ، وعادة ما تكون الميول أو المنحدرات ضرورية لإتاحة فرصة تصريف المياه الزائدة ، وفى حالة قيام مخطط الموقع بتغيير شكل الأرض تحدث تغيرات عديدة تتضمن أنماط الصرف، والغطاء النباتي الطبيعي وتكوين التربة أو نحرها.

وخطة تمهيد الأرض توجه كافة عمليات تحريك التربة ، وينبغي أن تحقق مخططات تمهيد وتشكيل التربة ما يلي:

- تحديد السمات الطبوغرافية وتناول مشكلاتها وفرصها المتاحة .
- الإقلال من و التوازن بين الحفر و الردم .
- تجنب إفساد شبكة الصرف الطبيعية، و الغطاء النباتي الطبيعي، و التكون الطبيعي للتربة.

أفضل الممارسات فى عملية تمهيد وتشكيل الأرض تركز على خمسة استراتيجيات تشمل:

- تخفيض المنطقة التي سيتم تخطيطها أو تدريجها .
- استخدام مباني متعددة الطوابق .



بتحديد طبيعة التشكيلات الأرضية يمكن اختيار أماكن معينة - لبعض الأنشطة مثل المنحدر المقعر فإنه يصلح تماماً لإنشاء مسرح روماني مكشوف .

تنوع متعدد في أنواع التبليط من حيث الألوان والنقش والأشكال

- تقسيم منطقة الاستخدام المسطحة الشاسعة إلى قطع أرض صغيرة متعددة .
- تغيير وجهة المباني والشكل التكويني للموقع .
- إعادة تجميع قطع الأرض بتطبيق نظام حوافز للتخطيط الجماعى مثل طريقة "مخطط تنمية الوحدات" PUD، بما يتيح أمام المستثمرين بدائل وخيارات فى تنمية الأراضي، مع استمرار حماية الخصائص الطبيعية المتفردة للموقع.

٥-٢ الرصف

الرصف المريح الذي يتسم بالجماليات يمكن أن يجعل السير تجربة ممتعة ، ولذلك فهناك مهمة بالغة الأهمية فى سياق إعداد التصميم البيئى التفصيلي للمواقع المحيطة تتمثل فى اختيار خامات الرصف الخارجي ، اختيار رصف محدد ينبغي أن يأتي نتيجة دراسة متأنية ومعرفة بالمواد والخامات حيث أن ذلك قد يؤثر إيجابياً على المشاة بطرق عديدة:

أ) توفير الإرشاد لحركة السير .

ب) يمكنه تنظيم اتجاهات سير المشاة، حيث يمكن أن يمنع المشاة أو يعوق تعديهم على مناطق معينة أو قد يبطئ من تدفق حركة مرور المشاة.

إن اختيار أي مواد للمساحة الخارجية تتحدد من ملمس مادة الإنشاء وتنسيقها الهندسى واللون بالإضافة إلى:

- وظيفة المنطقة المرصوفة .
- نوعية المرور المتوقعة .
- ظروف الموقع .
- توافر الخامات .
- توافر العمالة الماهرة .
- تكاليف التركيب والصيانة .

والأنواع المتاحة من مواد الرصف تشمل:

- مواد رصف من الطوب أو المواد سابقة التجهيز .
- الخرسانة أو الخرسانة المطبوعة stamped concrete .
- الأحجار (الطبيعية والمقطوعة) .
- قوالب الخرسانه والحشائش (Turf Pavers) .
- الأسفلت .
- الحصى .
- التربة المدكوكة .
- السطح الأرضي المدرج أو المدكوك .
- الألواح الخشبية .

٥-٣ تجهيزات الأعمال المائية

يقوم المصممون باستخدام المياه و المنشآت التي تعتمد على المياه فى تخطيط المواقع الطبيعية لأسباب أنتفاعية و لأسباب جمالية شاملة الاستهلاك الأدمي للمياه و الري و التحكم فى المناخ و الترفيه النشط وتجميل المواقع ، وفي منطقة البحر الأحمر ذات المناخ الحار الجاف، يجب مراعاة اعتبارات معينة هي:

- نافورات الشرب تعد ضرورة بالقرب من الساحات الرياضية و أراضي المعسكرات أو الخيام و غيرها من الأنشطة الخارجية.
- ري النباتات يعد ضرورة فى كافة المشروعات السياحية ويمكن تنفيذ برامج التسميد الزراعي بكفاءة من خلال المذيبات السائلة فى شبكة مياه الري.
- طرق الري المتاحة تتضمن: الغمر و الرش و التنقيط.
- المياه تغير من الظروف المناخية على المستوى المصغر على مستوى الموقع، وبالتالي فإن

تعتبر البحيرات والمسطحات المائية من افضل وسائل تلطيف المناخ المحلي للموقع وخاصة في المنتجعات الساحلية المتاحمة للصحراء .

٥-٤ الإضاءة الخارجية

يتم تدعيم صورة المشروعات السياحية من خلال التخطيط الجيد للإضاءة الخارجية، وهذا يضيف أبعاد ملحوظة إلى أنطباعات النزلاء ، إن الإضاءة الخارجية ليست مجرد ديكور ولكنها عنصر أساسي فى تخطيط المواقع الخارجية لأنها تؤدي وظائف عديدة تتضمن:

- إرشاد الزوار بصورة آمنة فى جميع أنحاء المنتجع .
- تحسين مستوى الحراسة على أرض المنتجع .
- إتاحة استخدام المرافق والاستمتاع بالمنتجع لمدة أطول خلال فترة المساء .
- إضاءة العناصر الهامة فى المنتجع (المداخل والواجهات الخ) .
- إلقاء الضوء على الأشكال المميزة لعناصر المواقع الطبيعية المحيطة (النافورات والأعمال النحتية والأشجار والمراين والعلامات الإرشادية)
- إضافة أجواء ومؤثرات خاصة للمناسبات والأعياد (شهر رمضان، الأعياد، الكريسماس، حفلات الزفاف والأعياد القومية)

أفضل الممارسات فى مجال تصميم الإضاءة الخارجية تشمل:

- ضمان توافر القدر الكافي من الإضاءة الموظفة للحراسة وتأمين المداخل والممرات والسلالم والبوابات والجسور والتقاطعات والميول والنهايات المسدودة والأنفاق والمساحات الخارجية البعيدة وجميع المرور
- الأستعانه بأستشاري إضاءة متخصص فى المشروعات الكبيرة والمركبة.
- التوازن بين المزايا الاقتصادية وكفاءة ترشيد الطاقة باستخدام لمبات الصوديوم والهاليد والزئبق بالإضافة إلى تأثير الإضاءة بتركيب اللمبات المتوهجة (incandescent) .
- تخصيص وحدات الإضاءة وتوزيعها بالكميات والنوعية المطلوبة لمختلف المناطق والمسطحات والمواقع مثل الاستخدامات السكنية والاستخدامات العامة الخ.
- استخدام الإضاءة لإحداث تأثيرات درامية فى المناطق المزروعة.

وجود المياه فى حمام سباحة أو نافورة أو رشاشات مياه تبرد من حرارة الجو المحيط.

- يتم استخدام المياه لأغراض الترفيه مثل السباحة والغوص والغطس وممارسة لعبة كرة الماء والباليه المائي والصيد والأمواج المتكسرة وركوب القوارب الخفيفة.
- يمكن للمياه إضافة أبعاد جمالية فى الموقع الخارجي، حيث تضفي جو من الهدوء وحركة ديناميكية للتدفق وأصوات مستحبة وانطباعات مؤثرة وجو يساعد على الاسترخاء ، ومن خلال طبيعتها المتدفقة يمكن للمياه أن تأخذ أشكال بصرية متعددة سواء كانت أشكال مسطحة ،هادئة ساكنة، عاكسة، مضطربة، متفجرة، هادرة، مرشوشة أو راقصة. والمعروف أن النافورات التي تستخدم أنظمة عالية التقنية أو متعددة الأبعاد تعد مكلفة للغاية.

أفضل الممارسات فى مجال تصميم وإدارة أنظمة المياه فى المساحات الخارجية تتضمن:

- حماية ووقاية المنظومة البيئية للمياه الطبيعية شاملة الوديان والمسطحات المالحة أو الطينية، والمستنقعات، والسبخات والمواقع الطفلة العضوية.
- حماية أنظمة المياه فى المواقع الخارجية من الظروف المناخية الحادة شاملة التعرض لأشعة الشمس المكثفة والعواصف الرملية والمياه المالحة والرياح المحملة بالأتربة ، حيث أن هذه العوامل قادرة على إحداث تلف هائل وغير قابل للإصلاح فى شبكات ومواسير المياه.
- ضمان كفاءة وفاعلية شبكة الري، بحيث يحصل كل نبات على الكمية الصحيحة من المياه التي يحتاجها.
- تجنب طرق الرى التي تؤدي إلى إهدار مياه الري مثل أنظمة الغمر أو الرش، إذ أن كلاهما يؤدي إلى فقد كميات هائلة من المياه من خلال التبخر .
- مزج الأعمال الفنية بأنظمة المياه فى المواقع الخارجية.
- التأكد من ارتفاع جودة تصميم وتركيب وصيانة أنظمة (النافورات والتماثيل) مثلا شبكة المياه الخارجية.

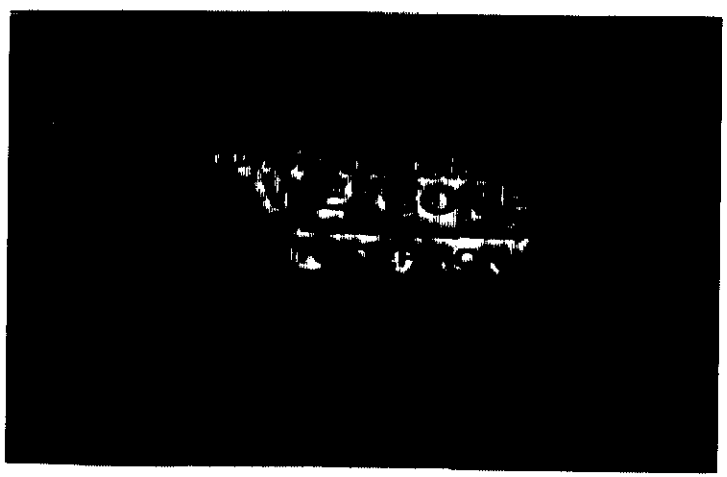
- التنسيق بين لمبات أعمدة الإنارة الطويلة مع الفنادق المجاورة لتجنب الأنوار الساطعة داخل الغرف والأجنحة الفندقية.
- استخدام مصادر إضاءة دافئة لإضاءة طرق المشاة.
- مواصلة إضاءة الممر الرئيسي وطرق المشاة الموازية لشاطئ البحر .
- وضع الإضاءة الخارجية أعلى أو أسفل مستوى النظر لتجنب توجيهها مباشرة إلى أعين الأفراد أو النوافذ.
- تخطيط الإضاءة لخط الأفق عند الساحل بالقرب من المناطق السياحية المجاورة للموانئ والمراين النشطة.

(أنظر أفضل الممارسات في إدارة الطاقة)

٥-٥ الأثاث الخارجي

يجب أن يساعد الأثاث الخارجي فى تحسين القيمة الإنتفاعية للفراغات الخارجية وزيادة مسحتها الجمالية المستحبة والمساحات الخارجية هي مجرد حجرات يتم بداخلها شتى الأنشطة، ولكن فى هذه الفراغات يحتاج السائحين إلى مستلزمات عديدة تؤهل الاستمتاع الانسانى بهذه المساحات الخارجية وتشمل:

- مستلزمات الاستخدام اليومي مثل المقاعد الطويلة (البنشات) والموائد، والجدران، والأسوار والبوابات وتجهيزات الإضاءة وصناديق القمامة وحنفيات للشرب .
- مستلزمات الراحة مثل الأكشاك والمدرجات والمرتفعات والمظلات والشمسيات والتكعيبات
- مستلزمات التجميل وتشمل الأعمال النحتية (الأشكال الفنية) والنافورات وأوعية الزهور والجداريات .
- مستلزمات للإرشاد مثل الخرائط والأعلام (الرايات) والعلامات الإرشادية والساعات والرموز .



استخدام الإضاءة في أماكن هامة في المشجع بعطي انطباعا واضحا للنزلاء

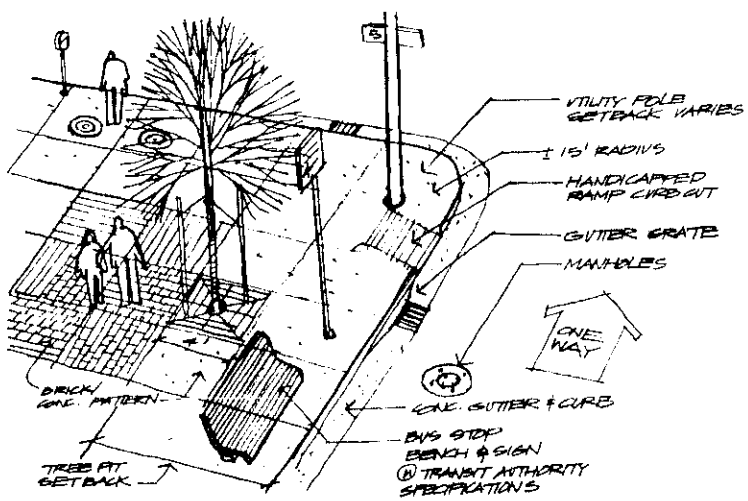
ويجب على مخطط المواقع الطبيعية الخارجية أن يناغم بين جميع هذه المكونات فى إطار واحد متجانس، حيث أنها تبدو متعددة وعلى نطاق واسع وتخدم أغراض عديدة ، والأثاث الخارجي يحدد الطابع الجمالى السائد بالنسبة للبيئة الخارجية المحيطة بالمنتجع السياحي نظرا لاستخدامها باستمرار بمعرفة النزلاء الذين يشاهدونها يومياً، لذلك فإن مثل هذا الأثاث يجب عدم إضافته بصورة عشوائية أو اختياره بسرعة من الكتالوجات.

أفضل الممارسات فى تصميم الأثاث الخارجي يتضمن:

- إستثمار الوقت والمال الكافي لاختيار وتصميم ووضع أنواع مختلفة من الأثاث .
- تكليف فريق عمل مكون من أخصائى عمارة البيئة للتعامل مع قضايا الأثاث الخارجي بالتنسيق مع المهندس المعماري والمهندس المدنى ومدير الفندق .
- تصور الحياة اليومية والتعامل اليومي للنزلاء مع هذه المكونات قبل اتخاذ القرار بوضع هذه المكونات الخاصة مثل التليفونات العمومية وأوعية القمامة وحنفيات الدش على الشاطئ ومسارات الدراجات والمقاعد ووحدات الإضاءة ونافورات الشرب .
- التنسيق بين الألوان والأشكال والمواد والخامات ودراسة العلاقة بين الأثاث الخارجي والإضاءة وشبكة العلامات الإرشادية داخل كل مشروع/مركز سياحي .
- تنظيم وترتيب تسلسل العلامات الإرشادية ومراعاة المسافات بين مكونات الأثاث ووحدات الإضاءة كلما أمكن ذلك إذ أنها قد تشكل فوضى غير مريحة أو تحجب الرؤية فى المواقع الخارجية .

٥-٦ الإنشاءات الخارجية

هي إنشاءات أو مبان خارجية ذات غرض واحد يتم تصميمها أساساً واستخدامها فى المساحات الخارجية ويوجد أكثر من واحد منها فى معظم المشروعات، وهناك وظيفة معينة لكل منشأة من هذه المنشآت فمنها ما يوفر الظل والحماية والمعلومات والاسترخاء والحياة الاجتماعية



تصميم ووضع الفرش الخارجي يتطلب الحرص في فهم وتحديد الإحتياجات العملية ومعرفة متطلبات المستخدم وكذلك الأحوال البيئية المحيطة .

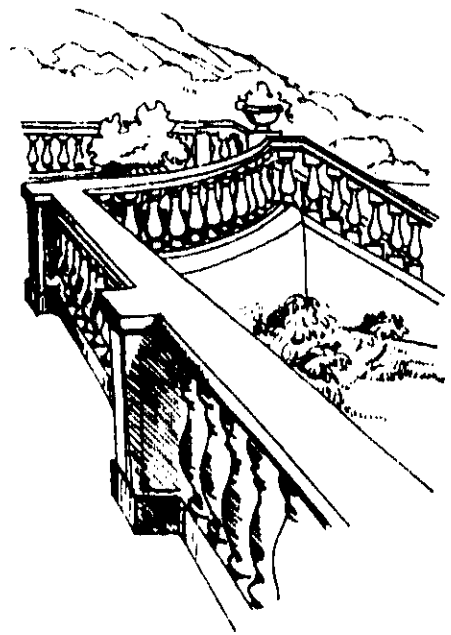
Source: R.Harris and N.Dines, Time-Saver for Landscape Architecture.1990

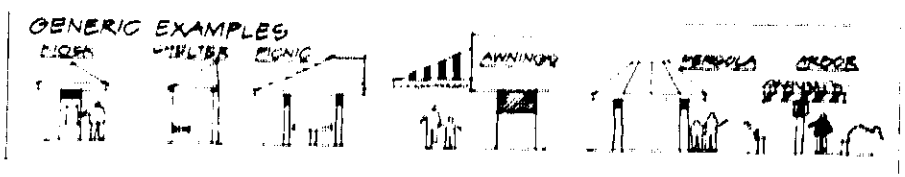
والاتصالات بالنزلاء فى كافة أنحاء الموقع، وتشمل:

- الأكشاك والأكواخ المفتوحه .
- البوابات والمداخل .
- البرجولات والتعريشات .
- المنصات الخشبية .
- أكشاك الموسيقى .
- الخيام والإنشاءات من المطرزات .
- للرحلات الخلوية .
- مواقف للأتوبيسات .
- المدرجات والسلالم .
- الجدران والأسوار .
- أجهزة لعب الأطفال .
- كبائن التليفونات .
- أوتاد .
- الكراسي والمقاعد الطويلة (البنشات) .

ومثل جوانب أخرى فى التصميم التفصيلي للمواقع الخارجية ينبغي التأني فى اختيار الإنشاءات الخارجية وتوخي الحرص فى استخدامها كعناصر مكملة فى إطار التكوين العام للمواقع الطبيعية المحيطة فبدون التصميم المتأني، يمكن لهذه العناصر أن تشوه منظر المجمع السياحي أما إذا أحسن تصميمها فيمكنها إضافة لمسة جمالية أو إضفاء روح التاريخ على أبسط عناصر المناخ الخارجي.

وحيث أنه يتم وضع الإنشاءات الخارجية بالقرب من زوار المنتجع فان تفاصيلها ونظام ترتيبه يؤثران على الشكل الإجمالي للمشروع ، ويمكن فى إنشاءها استخدام العديد من المواد والخامات





تختلف الهياكل الخارجية في طريقة استخدامها وانشائها وتساعد المعرفة بالنماذج المختلفة فى توفير المتطلبات العملية واللمسة الجمالية للمساحة الخارجية .

Source: R.Harris and N.Dines, Time-Saver for Landscape Architecture,1990

مثل الأخشاب والمعادن والخرسانة والطوب والأحجار والكتل الخرسانية والبلاستيك والخيام . وحيث أن خصائص كل خامة من هذه الخامات تختلف لذا سوف تختلف أيضا طرق التعامل مع هذه الخامات من حيث تشكيلها وربطها وحمايتها وصيانتها وتشطيبها.

٥–٧ نظام العلامات الإرشادية

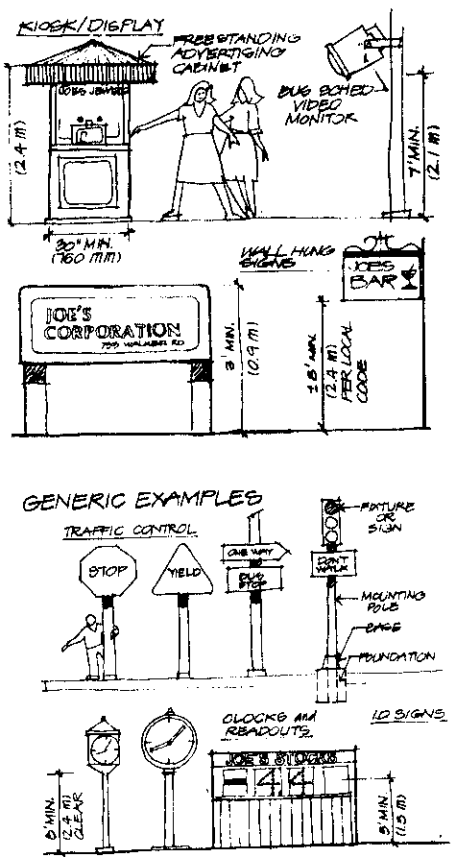
يجب أن يهدف مصممي المواقع إلى توضيح وتنظيم تدفق المعلومات والإرشادات فى جميع أنحاء المنتجع بالتأكد من دقة بيانات كل علامة إرشادية ووضعها فى موضعها الصحيح ومفهومة المعاني. ويجب التعامل مع تخطيط أنظمة العلامات الإرشادية بصورة شاملة وليس بصورة منفصلة حيث أن هذه العلامات قد تؤثر على المشروع بالكامل من حيث صورته وجودته وسلامته. وهناك خمسة أنواع من العلامات تتضمن:

- العلامات الإرشادية بالإتجاهات .
- علامات التعريف .
- المعلومات والبيانات .
- لوائح تنظيمية .
- علامات توكيدية .

وعوامل التنافس من أجل جذب انتباه المشاة وقائدي السيارات قد تحول هذه العلامات إلى خضم متنافر من الصور البيانية والكلمات التي تضلل أكثر من كونها تمثل مصدر للمعلومات والإرشاد للزوار، العلامات الغامضة أو المتكررة أو عديمة الجدوى قد تشوش الزائرين وتضللهم اكثر مما تفيدهم.

أفضل الممارسات فى تصميم العلامات فى المناطق السياحية يتضمن:

- تجميع مختلف العلامات فى مجموعات بناء على تصنيف لخمس مجموعات المذكور سابقا .
- تخطيط وتنسيق وتوحيد كل مجموعة من حيث بنط الخط واللون والإضاءة والتصميم الكلي



يمكن ادراج مواصفات العلامات الإرشادية في المخطط الرئيسي لعمارة البيئة الخارجية للتأكد من توافق وتوحد أسلوب ونوعية العلامات المستخدمة

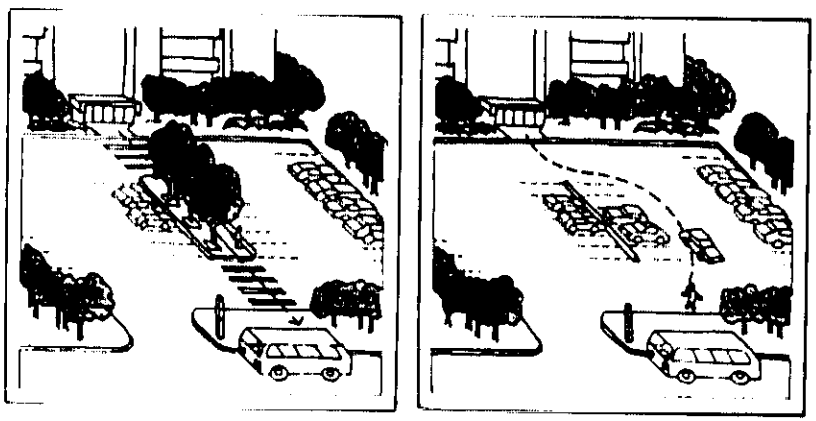
Source : C. Harris, N. Dines, time Saver for Landscape Architecture ١٩٩٠,McGraw-Hill Co.

- وضع ضوابط لرقابة ومعايير لعمارة البيئة بحيث تنطبق على جميع عناصر الموقع شـــاملة العلامات و الرصف و الأثاث الخارجي و الإضاءة وكافة المكونات الأخرى.
- وضع اللوائح التي تحدد حجم ونوعية ورقم وموضع الإعلانات التجارية .
- توفير مراكز معلومات للسفريات و الرحلات فى المواقع الاستراتيجية لنشر وتوزيع الخرائط ومواد الدعاية.
- ابراز المعلومات المطلوبة و الاتجاهات و التوجهات نحو المقاصد السياحية الهامة.
- تشكيل سلسلة من العلامات الإرشادية الأساســية التي تخدم حــركة مرور الســيارات، ثم علامات ثانوية تخدم حركة مرور المشاة.
- التركيز على نوعية الخط العربـــى أو الأجنبـــى الذي وقـــع عليه الاختيار لتصميم العلامات الإرشادية بما يعكس النمط المعماري للمبانى المقترحة.
- تحديد اللغات المناسبة للعلامات الإرشـــادية، إذ يجب أن تكون هذه العلامات، لا ســـيما فى مصر ، بلغتين هما العربية و الإنجليزية، كما يجب أيضا مراعاة الكتابة الواضحة بالصور .
- اختيار أنسب مواد البناء وطريقة رفع العلامات.

٥-٨ تصميم مواقف الانتظار

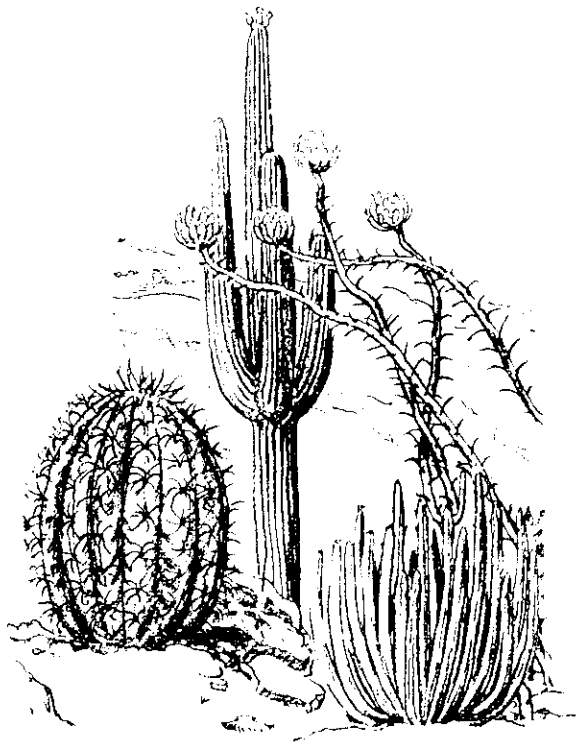
تعد مواقف انتظار السيارات و المركبات و الحافلات و اللوريات الصغيرة و الشاحنات بأحجامها وجميع خدمة المركبات مشكلة كبيرة فى تخطيط المواقع، إن أهمية تصميم وتوزيع المساحـــات للمنشـــآت ومواقـــف انتظار وخدمة الســـيارات ترجع إلى اعتماد معظم الزوار و النزلاء على السيارات فى الحركة و الإنتقال حول منطقة المنتجع. وتختلف أنواع مواقف انتظار السيارات، وكل نوع من الأنواع الخمسة القائمة لها مميزاتها وعيوبها وتشمل:

- بمحاذة الشارع .
- فى صورة خلجان انتظار صغيرة ومتفرقة على الطريق .
- مساحات انتظار شاسعة فوق سطح الأرض .



يجب الإهتمام في تصميم مواقف الإنتظار بتوفير الأمان و عنصر التجربة للزائرين بدءاً من مغادرة المركبة وحتى الوصول الى بهو الفندق .

Source : Canadian Mortgage and Housing Corporation, ١٩٨٠ .



يجب الإهتمام باستخدام النباتات الصحراوية لما لها من ندرة وتوافقها مع البيئة المحيطة من حيث تحمل قلة المياه وشدة الحرارة مع بقائها في حالة جيدة .

- مساحات تحت الأرض أسفل المباني الرئيسية .
- فى جراجات منفصلة متعددة الطوابق .

<u>وأفضل الممارسات فى تصميم مواقف أنتظار للسيارات تشمل:</u>

- توفير مداخل ومخارج آمنة .
- توفير امكانية نقل سريع ومريح من مواقف الانتظار إلى مدخل الفندق .
- فحص ودراسة البدائل بالنسبة للتخطيط وشكل وحركة تدفق السيارات قبل اختيار المخطط العام لموقف الإنتظار المقترح .
- توفير حركة مرور مناسبة بين منفذ ومدخل المنتجع وموقف السيارات وبهو الاستقبال .
- استيعاب جميع المركبات بكفاءة وأمان من حيث الأبعاد المخصصة لكل سيارة .
- ضمان وجود منحدرات مناسبة ومساحات للدوران وتغيير المسار وعرض مناسب للممرات والحارات ومادة الرصف المستعملة .
- الفصل بين أنواع المرور وخاصة بين السيارات الخاصة والحافلات ومركبات الخدمة .
- تحسين نوعية تصميم مواقف الانتظار بزراعة نباتات وتقسيم المواقف الكبيرة بأحواض نباتات مرفوعة .
- حجب مواقف الانتظار الكبيرة باستخدام تلال رملية وأشجار دائمة الخضرة أو كلاهما .
- مراعاة احتياجات مواقف الانتظار للمعوقين بتوفير حارات أكثر اتساعاً و أرصفة منخفضة وتخصيص مساحات لأنتظار سيارتهم بالقرب من مدخل الفندق.

٥–٩ تصميم المساحات الخضراء

الهدف الرئيسي من تصميم المساحات الخضراء فى وقتنا الحالي هو حل مشكلات البيئة، ومع ذلك يعد تطوير البساتين واستعمال نباتات الزينه وتنسيق المواقع الخارجية المحيطة عمليات معقدة بطول البحر الأحمر نظرا لطبيعة مناخه الجاف وقوة الرياح ومياهه المالحة وقلة موارده وتضاف إلى هذه المشكلات تكدس الآثار البيئية الناجمة عن زيادة التعمير شاملة زيادة الاسطح

الصلبة التي تمتص وتشع الحرارة، مع حركة السيارات ووحدات تكييف الهواء وغيرها من المعدات والأجهزة الأخرى التي تتسبب فى انبعاث الحرارة الزائدة وتتسبب فى تلويث الهواء والمياه والتربة. وبالإضافة إلى ذلك هناك عدد محدود من النباتات التي تتحمل هذه الظروف القاسية.

أفضل الممارسات فى استخدام النباتات تخطيط المساحات الزراعية تتضمن:

- معاملة النباتات كعناصر معمارية فى المواقع الخارجية المحيطة و التي تشكل الجدران أو الأسطح أو الأرضيات لمنح مزيد من الخصوصية أو لحجب الرؤية أو إبراز منظر طبيعي متصل أو الربط بمساحة ما.
- معاملة النباتات كمكونات هندسية تحول دون توصيل الأصوات المزعجة وتوجه وترشد حركة مرور السيارات والمشاة، وتتحكم فى الأضواء والإنعكاسات الطبيعية أو التى من صنع الإنسان وكذا تتحكم فى الإضاءة والحركة والمناخ على المستوى المصغر بالموقع، وتساهم فى تخفيض حدة أو امتصاص الغازات السامة والتقاط جزيئات الأتربة والقاذورات وتنظيف الهواء من الملوثات ومقاومة نحر التربة.
- معاملة النباتات كوسائل تصميمية تتحكم وتؤثر فى المناخ المصغر من خلال انبعاث أشعة الشمس وامتصاص العواصف الرملية والتحكم فى الرياح ودرجة الحرارة.
- ابراز استخدام النباتات كعناصر جمالية مثل: عنصر جمالي متفرد، فى الخلفية، فى المقدمة، كأطار او بروز لبعض المناظر ، و لألقاء ظلال ذات بعدين و الانعكاس و السيلويت silhouette.
- استغلال النباتات بأبعادها الثلاثة المميزة فى تنسيق تكويناتها المرئية لإعطاء انطباعات تأثيرية مختلفة مثل التماثيل المنحوته ، الملمس ، الألوان ، الحركة ، التحكم البصرى ، الوحدة ، التأكيد ، التخفيف ، التكميل ، التزيين .

- اعتبار النباتات بمثابة عناصر تصميم متعددة الاستخدامات تشمل التعليم وتثبيت المعرفة وحماية البيئة وتوفير الغذاء والمأوى للحياة البرية وتوفير الغذاء للإنسان ويصدر عنها عبير محبب للنفس.

(انظر أفضل الممارسات في تصميم وتنسيق النباتات)

ب-٦ أفضل الممارسات فى التنفيذ والتشغيل

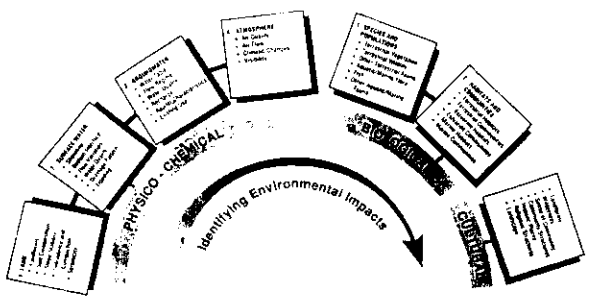
٦-١ تقييم الآثار البيئية لمشروعات عمارة البيئة المحيطة بالمنتجعات والفنادق

تتطلب المشروعات السياحية اهتمام خاص بالبيئة، وفى المشـــروعات ذات التأثير البســـيط أو المحدود يتم تطبيق مناهج بديلة لتقييم الأثر البيئي وفقا لمتطلبات وشـــروط الهيئة العامة للتنمية السياحية وجهاز شئون البيئة، وهذه المناهج تتضمن:

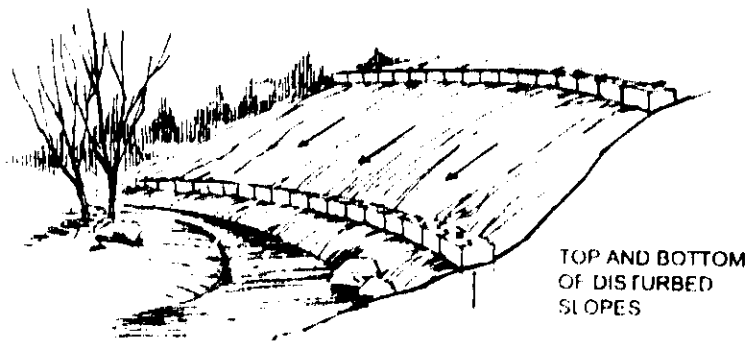
- معايير أو مواصفات أو أوامر خاصة بالتصميم .
- برامج الإشراف على الإنشاءات .
- معايير اختيار المواقع .
- إجراءات التفتيش وبرامج المراجعة البيئية .

أفضل الممارسات فى تقييم الأثر البيئي لمكونات المواقع الخارجية المحيطة بالمشروع السياحي تتضمن:

- وصف التنمية المقترحة بصورة شاملة تتضمن كل مرحلة من مراحل دورة المشروع .
- مراقبة ومتابعة مرحلة الإنشاءات فى مشروعات عمارة البيئة .
- مراقبة ومتابعة جميع العناصر والأنشطة المصاحبة لعملية تشغيل المواقع .
- مراقبة ومتابعة مرحلة إيقاف التشغيل واعادة التشغيل .
- بالإضافة إلى البديل القائل "بعدم فعل شئ"، يجب استكشاف عدد كاف من بدائل المشروع فإن مرحلة التصميم المنهجي يجب أن تخضع للتجريب المتباين من حيث الآتي:
  - تعيين مواقع وضبط عناصر ممرات المشاة .
  - موقع المباني المختلفة .
  - موقع مناطق الأنشطة الخارجية .
  - المخططات العامة للموقع وترتيبات الخدمة .



تعتبر قوائم تحديد الآثار البيئية هي أحد الأساليب النظامية المستخدمة بواسطة محللي البيئة



إذا تم عمل تقوية جوانب لمنحدرات فيجب وضع بالات من القش في أعلى وأسفل حتى تساعد في منع التربة الناتجة من النحر من الوصول الى مسارات المياه أو من أن تغطي الموقع بأكمله

- ضمان وجود تقدم سريع فى عملية التصميم البيئى التفصيلى بصورة موازية للتقدم الذي يتم تحقيقه فى عملية تقييم الأثر البيئي .
- صياغة شروط مرجعية واضحة وشاملة لتقييم الأثر البيئي للقسم المطلوب من مشروعات عمارة البيئة .
- القيام بانتظام بتحديد التأثيرات المحتملة لعملية التنمية المقترحة للمواقع الخارجية وسعة التحميل البيئي للمواقع الحساسة من الناحية البيئية أو مناطق التراث الثقافي .
- تقييم الآثار الثانوية والثلاثية لمشروعات عمارة البيئة ، بالإضافة إلى الآثار الأولية .
- تكثيف استخدام التحليل الكمي للآثار المترتبه على مشروعات عمارة البيئة .
- التعامل مع أساليب مكافحة التلوث كأداة لتدعيم وحماية مشروعات عمارة البيئة .
- تعريف سعة التحميل لمختلف المساحات الخارجية .
- التشاور مع الأفراد والمؤسسات المحتمل تأثرهم بمشروعات عمارة البيئة .
- إعداد تقييم للأثر البيئي على مستوى المنطقة لتناول مشكلات النمو السريع الحالي فى مجال السياحة بطول البحر الأحمر .

٦-٢ مشروعات عمارة البيئة الأنشائية

ممارسات الإنشاء غير المتقنة قد تدمر الموارد الطبيعية النادرة فى المواقع الخارجية المحيطة، وتؤدي إلى تآكل التربة و/أو تلوث المناطق الساحلية بالبحر الأحمر ، وتبدأ مرحلة الإنشاء أى مشروع لعمارة البيئة مع موافقة العميل على المخطط الرئيسي. وتتضمن هذه المرحلة ثلاث مهام هى:

أ) إعداد مستندات الإنشاء لمشروعات عمارة البيئة المطلوبه .

ب) الإشراف على العطاءات .

ج) إدارة عقد الإنشاء .

وغالباً ما تتضمن مستندات الإنشاء فى مشروعات عمارة البيئة ما يلي:

أ) رسومات الإنشاءات الخاصة بالمواقع الخارجية المحيطة .

ب) المواصفات الفنية .

ج) إرشادات تقديم العطاءات .

وقد يُطلب من أستشارى عمارة البيئة أداء مهام متعددة أخرى تتضمن:

- تقدير تكاليف مشروع عمارة البيئة .
- تنسيق عمله مع استشاريين تصميم آخرين .
- مساعدة المستثمر فى تقييم العطاءات .
- تنظيم وإدارة مستندات العطاء .
- الإجابة على أية استفسارات يوجهها مقدمي العطاءات فى المستقبل .
- مساعدة المستثمر/صاحب المشروع فى تقييم مختلف العطاءات .
- مساعدة العميل فى صياغة عقد الاتفاق الخاص بإنشاءات المشروعات المتعلقة بعمارة البيئة

وعند إرساء المشروع على المقاول الفائز، فقد يُطلب من استشاري عمارة البيئة تحمل مسئوليات أخرى بالنيابة عن المستثمر وتشمل:

- الإشراف على عمل المقاول .
- متابعة مدى تقدم الإنشاءات .
- توثيق وتقييم أداء المقاولين .

أفضل الممارسات فى مجال مشروعات عمارة البيئة تتضمن:

- تأمين الحصول على استشارات من أخصائى فى عمارة البيئة .
- التأكيد على الإشراف على الإنشاءات بحيث أن يكون حاسماً وعادلاً وسريعاً .
- قبل التعديلات عند الاتفاق بشأنها من جانب كافة الأطراف المشتركة فى المشروع .
- تمهيد الأرض ورصفها وزراعة النباتات فى الفصل المناخى المواتي فقط .
- تجهيز التربة جيداً، خاصة غطاء التربة وأحواض الزراعة .

- منع أي تآكل أو إغراق أو دك للتربة فى الموقع .
- ذكر تواريخ وأنواع زيارات التفتيش بواسطة استشارى عمارة البيئة المختص .
- تبني مناهج عمل منخفضة التكاليف للتحكم فى تآكل التربة، وإدارة عملية التخلص من المخلفات وحماية مقومات المواقع والبيئة الطبيعية .

٦-٣ تشغيل وصيانة مشروعات عمارة البيئة:

إن إدارة وصيانة أرض منتجع تشكل أهمية مماثلة للمخطط البيئى العام والتصميم البيئى التفصيلي للمواقع بهذا المنتجع. ويجب أن تركز خطة إدارة المواقع الخارجية على حماية المنظومة البيئية الصحراوية الساحلية من خلال:

- حماية كافة النباتات فى البيئة المحلية .
- إدخال فصائل جديدة فقط بعد التأكد من أنها فصائل مستجدة مؤكدة النجاح فى البحر الأحمر .
- تكثيف استخدام الرمال المضغوطة والمعالجة، والحشائش الجافة أو الأعشاب البرية وغطاء التربة بدلا من زراعة النجيل .
- استخدام مواد الرصف والحشائش الكثيفة فى مناطق المرور المكثف فقط .
- قصر استخدام مبيدات الحشرات على أوقات حدوث أوبئة .
- إعداد وتنفيذ خطط صيانة لمشروع عمارة البيئة بحيث تتضمن: الميزانية، مجموعة الأولويات في شكل خريطة بالمواقع (منطقة الصيانة البسيطة، والمتوسطة والمكثفة) جدول زمني للصيانة الروتينية والإرشادات للعناية المكثفة والإحلال الجزئي للنباتات .

ومشرف الصيانة هو أهم أعضاء فريق التشغيل، حيث ينبغي أن يكون حاصلاً على قدر من التعليم الجامعي فى مجال نباتات الزينة، علم الحشرات، علم أمراض النبات، ومكافحة الأعشاب لضارة، علم البساتين، الإنشاءات فى المواقع الخارجية، وصيانتها وعلم الإدارة. وبالإضافة إلى الحفاظ على المجموعات السليمة من النباتات، يجب أن يعمل مشرف الصيانة ومعاونوه اعلى أداء مهام متنوعة بدءا من جز الحشائش إلى تنظيف حمامات السباحة وتقليم أوراق

النباتات ويجب أن يقوم عادة مشرف الصيانة الخاصة بالمواقع الخارجية بالمهام التالية:

- الإشراف على زراعة نباتات جديدة .
- الإشراف على شبكات الري .
- الإشراف على صيانة أرض ملاعب الجولف .
- إدارة استخدام المبيدات .
- إدارة استخدام الأسمدة .
- إدارة التربة و التربة الفوقية (السطحية) .
- إدارة تقليم الأشجار و الاستزراع .
- شراء و إدارة معدات و ماكينات الأعمال الزراعية .
- مواصلة الاستعانة بآراء الخبراء المتخصصين فى الصناعات المرتبطة بعمارة البيئة .

(انظر أفضل الممارسات في تصميم و تنسيق النباتات)

<u>أفضل الممارسات فى مجال تشغيل و صيانة المواقع</u> الخارجية المحيطة تتضمن:

- ضرورة القيام بصيانة الشوارع و حرم الطريق، الأراضي الخارجية، ملاعب الجولف، الشواطئ و الكثبان الرملية بواسطة أطقم عمالة مدربة و مشرف متخصص.
- تكليف المسئولية الإدارية لشركة إدارة أو إدارة مستقلة .
- إخضاع شركة الإدارة بميثاق عمل فى إطار كافة اتفاقيات البيع و الإيجار .
- تكليف شركة الإدارة بسلطة تطبيق المواصفات البيئية المطلوبة.
- تقسيم الأراضي إلى مناطق صيانة بسيطة و متوسطة و مكثفة.
- إنشاء نظام حفظ السجلات لخدمة الوظائف وذلك يخدم الأغراض التالية:

أ) تذكير الإدارة بالمدة التي تستغرقها أداء مهمة معينة

ب) تسجيل القائم بالمهمة

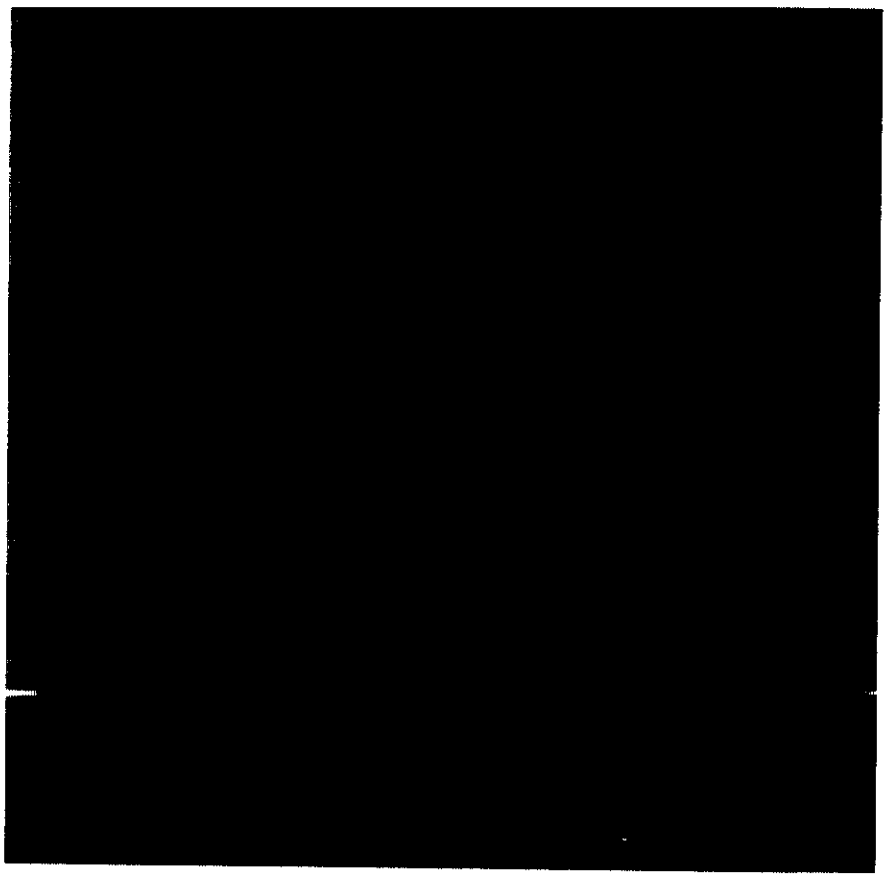
ج) تسجيل موعد أداء العمل

د) ذكر المعدات و المهمات الضرورية لاستكمال المهمة

في المنتجعات الكبيرة يجب على المصمم أن يحدد ويقسم الموقع الخارجي إلى نطاقات متعددة وينصح بذلك حيث توجد أماكن تتطلب عناية وصيانة مكثفة و أخرى تتطلب صيانة متوسطة وثالثة تتطلب عناية بسيطة تبعاً لنوعية النبات المستخدم و التربة وكذلك الموقع .

أفضل الممارسات البيئية
للتنمية السياحية في ساحل البحر الأحمر

ملخص تنفيذي



الجزء الثالث

أ- ادارة الطاقــة

ب- عمارة البيئــة وتنسيق المواقع

ج تصميم وتنسيق النباتات

د- ادارة المخلفات الصلبة

هـ- ادارة شبكات المياة والصرف الصحي

ج- تصميم وتنسيق النباتات

ج-١ أهمية أعمال النباتات والتشجير في تصميم وتنسيق الموقع بالمراكز السياحية الشاطئية

ج-٢ أعمال تصميم وتنسيق النباتات .

ج-٣ مراحل تصميم وتنسيق الموقع لأعمال النباتات

الجـــزء الثالث

ج-١ أهمية أعمال النباتات والتشجير في تصميم وتنسيق الموقع بالمراكز السياحية الشاطئية

١-١ **مقدمة :**

تعتبر أعمال تصميم وتنسيق الموقع Landscape Architecture من المجالات الجديدة التي بدأت تأخذ مكانة مهمة في مجالات أعمال التصميم المعماري والعمراني في مصر خاصة – منذ بداية التسعينيات مع تزايد الاهتمام بانشاء المراكز و المنتجعات السياحية في منطقة البحر الأحمر ، وذلك لما لها من أهمية مباشرة في خلق بيئة طبيعية خارجية ، تلبي مجموعة من الوظائف و الإحتياجات المختلفة ومنها :-

- البيئية .
- المعمارية و العمرانية .
- الجمالية .

وذلك في ظل ظروف و عوامل متباينة أخذة في اعتبارها الجوانب البيئية كأحد ركائز تشكيلها. وسنتناول في هذا التقرير بالتفصيل أعمال النباتات والتشجير ، لما لذلك من أهمية مباشرة في تحقيق أهداف أعمال تصميم و تنسيق الموقع لأنها ذات تأثير مباشر على الادراك البصري للمستخدمين و الصورة الحسية النهائية للمنتج السياحي بشكل عام (المنتجعات و المراكز السياحية) ، هذا بالإضافة إلى المردود البيئي شديد الأهمية على البيئة الطبيعية للمنطقة.

١-٢ **فريق العمل المختص بأعمال تصميم النباتات و التشجير في تنسيق الموقع**

ان تصميم و تنسيق أعمال النباتات و التشجير عمل جماعي ، يشترك فيه عدة أطراف Team Work في منظومة عمل يكمل بعضها بعض في تعاون وتبادل مستمر على امتداد مراحل العمل وذلك حتى يتحقق الهدف المرجو من أعمال التصميم ، و هذا الفريق يتكون عادة من :-

١ – مهندس أعمال تنسيق الموقع Landscape Architect

٢ – مهندس زراعة – نباتات زينة و تنسيق حدائق Horticulturist

ويبدأ العمل بمرحلة أعمال تحليل الموقع ومعطياته و دراسة احتياجات المالك و متطلبات شركات الادارة وخاصة في المنتجعات و المراكز السياحية الكبرى ، ومن ثم تبدأ مرحلة التصميم ووضع الأفكار الرئيسية و التي يتولى المسئولية الأولى فيها مهندس تنسيق الموقع بما لديه من خبرة بخصائص النباتات و التشجير و الأهداف العمرانية و المعمارية و الجمالية و البيئية التي يسعى لتحقيقها ، ثم تبدأ بعد ذلك مرحلة الرسومات التنفيذية بعد اعتماد الأفكار الرئيسية في مرحلة التصميم ، وفي هذه المرحلة يتم التعاون بين أفراد فريق العمل في تحديد انواع النباتات و التشجير التي تتوافق مع معطيات الموقع و خصائصه وتحقيق الهدف ، وذلك من خلال عرض لبعض البدائل ليتم اختيار المناسب منها ، طبقا لكثير من الأسس و المعايير مثل التكلفة أو أعمال الصيانة أو المقنن المائي اللازم في اطار أمن للميزانية المالية للمشروع ، وكل ذلك في اطار تحقيق الأهداف الرئيسية .

ج-٢ أعمال تصميم وتنسيق النباتات

٢-١ أنواع النباتات المستخدمة في تنسيق الموقع

- **الأشجار** **Trees**

يمكن تقسيمها إلى:-

أ- الأشجار المتساقطة Deciduous Trees

ب- الأشجار دائمة الخضرة Evergreen Trees

- **الشجيرات** **Shrubs**

يمكن تقسيمها الى :-

أ- الشجيرات المتساقطة Deciduous shrubs

ب- الشجيرات دائمة الخضرة Evergreen Shrubs

- **المسطحات الخضراء** **Grass**

- **مغطيات التربة** **Ground Cover**

- **المتسلقات** **Climber**

- **النباتات العطرية و الطبية** **Aromatic & Medical plants**

- **الصبارات والنباتات العصارية** **Succulents**

- **أشجار النخيل وأشباهها** **Palm and Palm_ like tree**

- **الحوليات** **Annuals**

٢-٢ العوامل التي تؤثر على انتقاء عناصر النباتات لأغراض تنسيق الموقع

- الشكل Form
- اللون Color
- الملمس Texture
- المقياس Scale
- سرعة النمو Growth Rate
- الصيانة ومقاومة الحشرات Maintenance and Resistant

٢-٣ استخدامات النباتات في تنسيق الموقع

- **الوظائف العمرانية والمعمارية**
  - حجب المناظر غير المرغوبة .
  - توجيه المسارات .
  - توفير الخصوصية .
  - تكوين الفراغات .
  - تجميل الشوارع .
- **الوظائف البيئية والمناخية**
  - الحماية من أشعة الشمس (التظليل).
  - التحكم في الوهج .
  - الحماية من الرياح (مصدات للرياح) .
  - الحماية من التلوث الضوضائي .
- **الوظائف الجمالية**
  - التكملة .
  - التأكيد .
  - نموذج فردى جمالي .
  - الوحدة .
  - النعومة والليونة .
  - الرؤية الموجهة .

ج-٣ مراحل تصميم وتنسيق الموقع لأعمال النباتات

هناك مجموعة من المراحل الأساسية لأعمال تصميم وتنسيق المواقع Landscape Architecture بشكل عام وتشمل مايلي :-

- مرحلة الدراسات والتحليلات .
- مرحلة التصميمات .
- مرحلة الرسومات التنفيذية .
- مرحلة التنفيذ .
- مرحلة الصيانة والمتابعة .

وسنتناول في هذا الدليل أهم وأفضل الممارسات البيئية المتعلقة بأعمال التشجير والنباتات في كل من هذه المراحل سالفة الذكر ، بالاضافة الى بعض المفاهيم والتعريفات الهامة .

ويجدر الاشارة هنا الى أهمية أن تكون أعمال تصميم وتنسيق الموقع متزامنة مع أعمال التخطيط والتصميم العمراني والمعماري وأعمال المرافق ، لما لذلك من تأثير مباشر على نجاح المشروع ككل وأعمال تنسيق الموقع بشكل خاص .

٣-١ مرحلة جمع البيانات والتحليلات لأعمال النباتات

وهي أول مرحلة من مراحل أعمال تصميم وتنسيق الموقع وتهدف إلى التعرف على عناصر ومكونات البيئة سواء أكانت طبيعية أو من صنع الإنسان ، وذلك لتحليلها والاستفادة من معطياتها في مرحلة التصميم المقترح .

وعملية جمع البيانات والتحليلات يشارك فيها العديد من المهديين ونستلزم بعض الدراسات والتحليلات المتخصصة ، كما سيلي ذكره .

وأعمال جمع البيانات والتحليلات لأعمال تنسيق الموقع فيما يخص أعمال النباتات تشمل :

- أعمال جمع بيانات وتحليلات للعناصر الطبيعية .
- أعمال جمع بيانات وتحليلات للعناصر العمرانية والمعمارية .

وفيما يلي أهم الممارسات في جمع البيانات والتحليلات:

أ- أهم ممارسات وعناصر التحليلات والدراسات الخاصة بالعناصر الطبيعية

على المصمم في بيئة ساحل البحر الأحمر أن يأخذ بعين الاعتبار العناصر الطبيعية ، وذلك لقوة تأثيرها في نجاح عمليات النباتات والتشجير لتنسيق الموقع ، وفيما يلي بعض النقاط التي يجب أخذها في الاعتبار وتحليلها للاستفادة منها في أعمال مرحلة التصميم المقترح :

- تحليل عناصر المناخ للموقع فهي تساهم بقدر كبير في تحديد واختيار أنواع النباتات والتشجير ، التي توائم وتناسب طبيعة وظروف الموقع المناخية ، وبما تحقق الوظائف المطلوبة وهذه التحليلات تشمل:
  - درجات الحرارة .
  - الرطوبة .
  - الاشعاع الشمسي وزوايا سقوطه على مدار اليوم والعام .
  - الرياح من حيث القوة والاتجاه والنوعية .
- تحليل عينة من التربة للتعرف على :
  - خصائصها الطبيعية وتشمل نوعية التربة (رملية – طينية – ..)
  - خصائصها الكيميائية .
  - نفاذية التربة .
- معرفة منسوب مياه البحر وعلاقته بأجزاء الموقع في أقصى فترات المد والجزر وذلك لتأثيرها المباشر على نجاح أعمال النباتات .
- معرفة النباتات المحلية الموجودة بالموقع ودراستها من حيث حجم الغطاء النباتي وقيمة وأهمية هذه النباتات ، وذلك في محاولة للاستفادة منها في أفكار تنسيق الموقع لأنها نباتات محلية ذات قدرات خاصة على تحمل ظروف وطبيعة المكان .

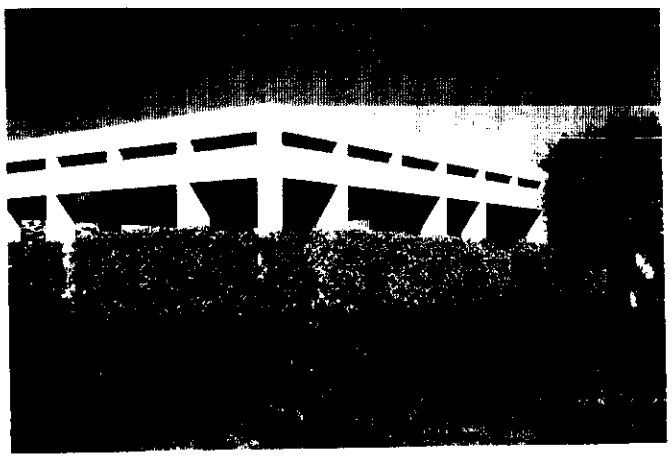
- دراسة حجم المياه المتاحة للري في أقصى وأفضل ظروف تشغيل الموقع وكذلك نوعيتها ، فذلك سيساهم بقدر كبير في تحديد مبدئى للمساحات و المناطق التي سيتم زراعتها فى حدود الميزانية المائية للمشروع حتى لا تتعرض أعمال الري في المستقبل الى بعض الصعوبات الاقتصادية متمثلة في توفير مياه للري .

ب- أهم ممارسات وعناصر التحليلات والدراسات العمرانية والمعمارية

وهي تشمل بصفة أساسية تحليلات الموقع ومكوناته العمرانية والعلاقات الوظيفية بين أجزائه وكذلك تشمل بعض الدراسات المعمارية الخاصة التي ترتبط بأعمال تصميم وتنسيق الموقع وفيما يلي بعض من النقاط التي يجب دراستها وتحليلها للاستفادة منها في مرحلة أعمال التصميم المقترح :

- على المصمم دراسة عناصر ومكونات المشروع جيدا وتحليلها وتحديد احتياجات ومتطلبات كل منطقة أو فراغ بالنسبة لعناصر النباتات والتشجير ، وهل ستكون الوظيفة (بيئية – عمرانية – جمالية – بصرية – .....) حتى يمكن اختيار النباتات المناسبة لهذه الوظيفة في مرحلة التصميم ، مثل :
  - تحديد وتأكيد مدخل القرية .
  - العزل البصري لبعض مكونات المشروع ، مثل (منطقة الخدمات والمرافق) .
  - توفير قدر مناسب من التظليل في ممرات المشاة .
  - حماية بعض الفراغات والمباني من الرياح غير المرغوب فيها .
  - توفير قدر مناسب من الخصوصية لبعض مكونات المشروع .
- على مصمم ومنسق المواقع الاستعانة بالمساقط الأفقية والواجهات المعمارية للمباني المكونة للمشروع ، وذلك بهدف دراسة علاقتها بالبيئة المحيطة ، وكذلك تحديد الخطوط الرئيسية المسيطرة على الشكل المعماري والواجهات وأيضا الكتل المميزة من خلال الحجم والارتفاع ، وذلك بهدف أخذ هذه المعطيات في الاعتبار .

استخدام النخيل لتأكيد المدخل



استخدام النباتات في توفير الخصوصية لصالة التمارين الرياضية

- دراسة الملمس واللون الخارجي لكل من الواجهات المعمارية ، حتى يتم انتقاء عناصر تشجير ونباتات تكون متوافقة مع المظهر الخارجي للمبنى.
- على المصمم الاستعانة باللوحات والرسومات الخاصة بأعمال شبكة المرافق بالموقع ، والتي توضح اتجاهات الشبكة ومساراتها والمناطق الأمنة المحيطة بها Right of way ، وذلك حتى يتم أخذها في الإعتبار عند أعمال التصميم .

٣-٢ مرحلة التصميم المقترح

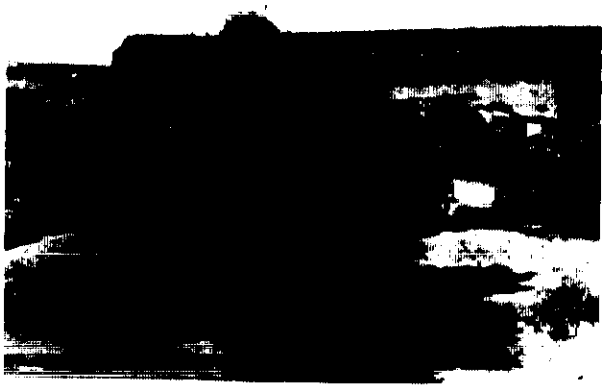
وهي المرحلة التي تستهدف وضع التصميمات النهائية لأعمال التشجير والنباتات بكافة عناصرها، محققة كافة المتطلبات والوظائف وآخذة في اعتبارها نتائج التحليلات والدراسات الخاصة بالموقع في المرحلة السابقة .

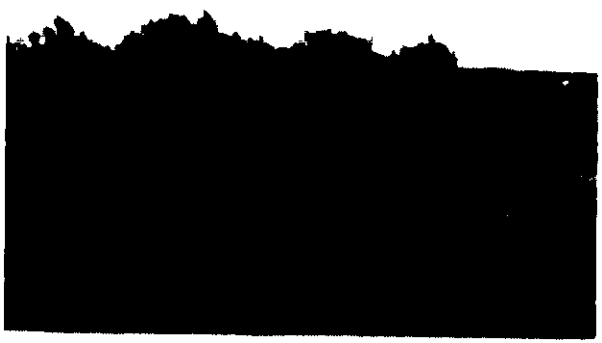
ويجدر الإشارة هنا الى أهمية أن تكون مرحلة أعمال تصميم وتنسيق الموقع متزامنة مع أعمال تخطيط وتصميم الموقع . حتى يمكن الوصول بأعمال التصميم الى أفضل الحلول وتكون متكاملة مع أعمال التخطيط والتصميم العمراني والمعماري .

وفي هذه المرحلة يتم التعاون بين مهندس تنسيق الموقع Landscape Architect واستشاري أعمال الزراعة Horticulturist لدراسة أفضل الطرق لانتقاء أنواع النباتات والتشجير ، التي تحقق تصميم ناجح يلبي الوظائف الأساسية سواء العمرانية والمعمارية أو البيئية أو الجمالية لأهداف المشروع ، وبما يتوائم مع الخصائص الطبيعية للنباتات والتشجير ومحددات وامكانات الموقع وبيئة وظروف التشغيل والصيانة به .

- **أهم الممارسات والأسس في مرحلة التصميم المقترح**

- على المصمم أن يكون على دراية وفهم كاملين للمرحلة السابقة من التحليلات والدراسات ونتائجها وانعكاساتها المباشرة وغير المباشرة في مرحلة التصميم .
- لسهولة البدء في عملية التصميم لأعمال التشجير والنباتات ، يجب أن يكون هناك فكرة عامة





نماذج للأشجار والنباتات المحلية في منطقة البحر الأحمر

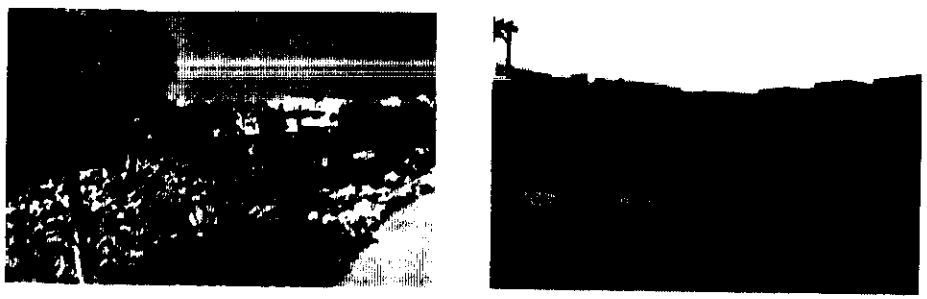
لربط المناطق المختلفة مع بـــعضها البـــعض واعطاء روح مميزة للمشـــروع ، ثم تصميم هذه المناطق على حده ولكن في اطار الفكرة العامة .

- استخدام النباتات المحـــلية البـــيئية Native Plants لأنها تكون أنجح الأنواع التي تتحـــمل ظروف وطبيعة المكان .
- تجنب زراعة الأشجار في مسارات المرافق حتى لا تتعرض للتلف في المستقبل مع استمرار حالة نمو النباتات .
- تجنب بقدر الإمكان استعمال النباتات التي تنتج لقاح موسمي ، لأنها قد تسبب الحساسية لبعض الأفراد .
- يراعى تجنب زراعة الأشجار دائمة الخضرة في وسط المسطحات الخضراء وذلك لما تسببه من اظلال دائم يؤدي الى تلف المسطح الأخضر أسفلها.
- الاحتراس من استخدام الأشجار ذات الثمار أو البذور أو الأوراق السامة وخاصة في مناطق تردد الأطفال في الحدائق الخاصة بهم أو ذات الأشواك وخاصة بالقرب من مسارات المشاة أو أماكن الجلوس.
- استعمال الأشجار دائمة الخضرة أو المتسلقات في الواجهات الجنوبية والغربية يساهم بقدر كبير في الحماية من أشعة الشمس وتلطيف درجة الحرارة لهذه الاسطح مما يساهم في تقليل معدلات استهلاك الكهرباء بطريقة غير مباشرة .
- تجنب زراعة الأشجار ذات الجذور العميقة بـــجوار المنشـــآت الخفيفة ، مثل الأســـوار أو الحوائط الساندة لأنها تؤدي في المستقبل حدوث تصدعات وتشققات بـــها تؤدي الى انهيارها مما يتسبب في خسائر مالية مباشرة .
- هناك بعض الأنواع من النباتات ذات حساسية شديدة في اصابتها بـــالأمراض و الحشـــرات حيث تعتبر عائلا لها ، لذلك لا ينصح باســـتخدامها الا في أضيق الحـــدود وأن تكون تحـــت الصيانة و المتابعة الدائمة .

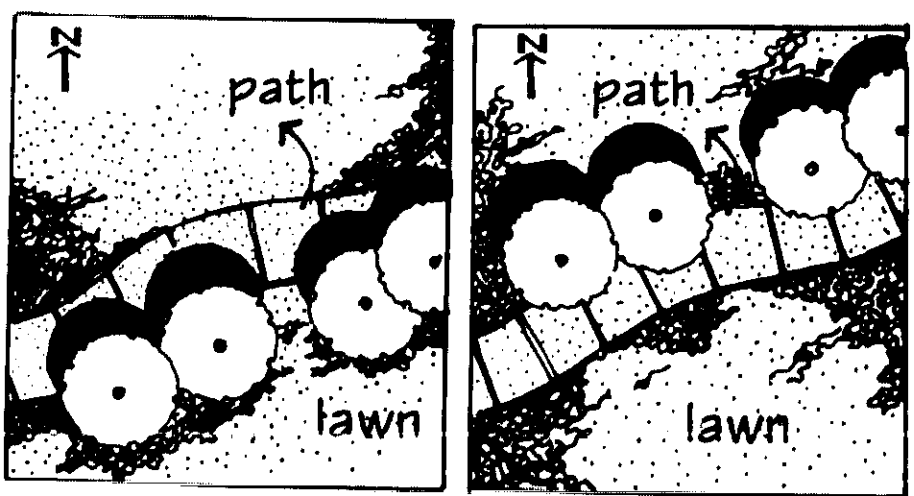
تجنب استعمال النباتات الابرية (ابرة آدم) بجوار المقاعد على حواف المسارات

استخدام النباتات المتسلقة على الحوائط الجنوبية والغربية

- الاستعانة ببعض الأفكار التصميميه التي تتمثل في استعمال بعض المواد والعناصر الطبيعية مثل الصخور والأشجار المتحجرة والزلط ، بالإضافة الى خلق بعض المناطق ذات الطبيعة الخاصة مثل مناطق صبارات ونباتات صحراوية ، كل ذلك سيؤدي إلى خلق بيئة متوافقة مع بيئة المكان وتوفر بقدر الامكان مياه الري ، وهذه الأفكار التصميميه تعرف Xeriscape
- يجب الأخذ في الاعتبار عند وضع الأشجار بجوار مسارات المشاه لتحقيق إظلال مناسب في ساعات النهار ، دراسة حركة الشمس ومكان وضع الأشجار لتحقيق أكبر قدر من الاظلال .
- في حالة استعمال الأشجار للظل يجب أن تكون أشجار متفرعة أفقيا وسريعة النمو ، ويفضل أن تكون من النوع المتساقط شتاء .
- تجنب استخدام النباتات المتساقطة بجوار حمام السباحة حتى لا تكون هناك اعباء الصيانة والنظافة للمحافظة على بيئة المكان .



تجنب استعمال النباتات الابرية (ابرة ادم) بجوار المقاعد على حواف المسارات

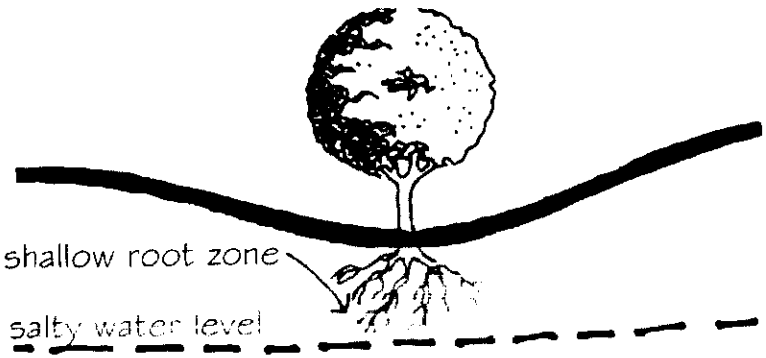


مراعاة أماكن وضع الأشجار بالنسبة لمسارات المشاة لاعطاء أكبر قدر ممكن من الإظلال

- في حالة ارتفاع منسوب المياه الجوفية الشديدة الملوحة وقربها من سطح التربة وخاصة في بعض المناطق المنخفضة عن باقـــي أجزاء الموقـــع ، على المصمم في هذه الحـــالة اختيار النباتات والأشجار ذات المجموع الجذري غير العميقة لتفادي التأثير السلبـــي للمياه الجوفية المالحة .

- عند عمل مصدات رياح يجب أن يكون اختيار وتصميم الأشـــجار ملائما لهذه الوظيفة ،لذلك يراعى أن تكون الأشجار المختارة دائمة الخضرة وسريعة النمو وذات أوراق إبرية تقـــاوم الرياح وتزرع على مسافات متقاربة وذات نمو رأسي قائم .

- يجب الأخذ في الاعتبار ، عدم زراعة النباتات وخاصة المسطحات الخضراء مباشرة بجوار المباني، فلابد من ترك مسافة تقدر بحوالي ٥٠ سم من الزلط أو عمل حـــائط مبـــاني عازل بجوار الحائط الأصلي للمبنى و ذلك حتى لا يتسبب الماء الزائد في الري ، أو سوء الري إلى حدوث خسائر في الواجهات أو الأساسات أو الأرضيات .

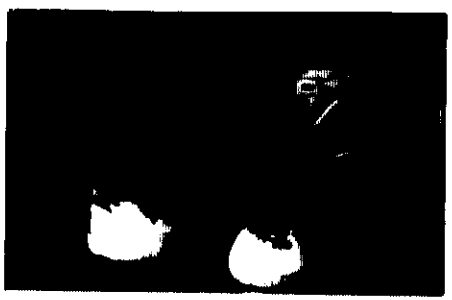


استخدلم نباتات ذات مجموع جذري غير عميق في الاراضي المنخفضة

حوائط عازلة بجوار المبنى لحمايته من تسرب مياه الري الزائدة

- على المصمم الأخذ في الاعتبار ، وسائل وطرق الري المستخدمة عند اختيار أنواع النبـــاتات والتشجير ، وكذلك احتياجاتها من المقنن المائي على مدار اليوم فعليه تجنب اختيار النبـــاتات ذات المقننات المائية المتباينة في تشكيل أو تصميم واحد مدمج .
- تجنب بقدر الامكان زراعة الأشجار القائمة وخاصة في المنطقة الأمامية القريبة من البحـــر حيث انها تكون عرضة للرياح والهواء الرطب القادم من البحر مما يتسبب في موتها أو تلفها
- على المصمم الأخذ في الاعتبار الشكل النهائي للأشجار أو الشجيرات أو مغطيات التربة عند اكتمال نموها ،وخاصة عند تصميم تكوينات أو مجموعات فقـــد يتغير الشـــكل النهائي تماما وتتغير الصورة البصرية المراد تحقيقها .
- استخدام النباتات الزاحفة في المساحات الكبـــيرة التي يراد زراعتها أو تغطيتها حـــيث انها تحتاج الى مقننات مائية صغيرة اذا ما قورنت بالمسطح المغطى الذي توفره ،ومن أمثلة ذلك استعمال نبات ايبوميا (ست الحسن) أو الوديليا .

نماذج للأشجار التي تم زراعتها بالقرب من الشاطىء



نماذج لبعض تشكيلات النباتات التي لم يراعى عند اختيارها الشكل النهائي عند اكتمال نموها

٣-٣ مرحلة الرسومات التنفيذية Construction Documents

وهي التي تلي مرحلة التصميم النهائي وتحتوي على كافة اللوحات والرسومات الهندسية من مساقط أفقية وقطاعات وواجهات وتفاصيل تنفيذية ، وكذلك كراسات الكميات والمواصفات لكل عناصر تنسيق الموقع ،والتي يقوم الاستشاري بتقديمها ،ويتم طرحها على المقاولين في أعمال تنسيق الموقع استعدادا لبدء أعمال التنفيذ .

وهي تشمل بالنسبة لأعمال التشجير والنباتات ما يلي :

- مسقط أفقي لأعمال التشجير والنباتات Planting Plan
- مسقط أفقي لأعمال شبكة الري Irrigation Plan
- أعمال التفاصيل التنفيذية للتشجير والنباتات Planting Details
- أعمال التفاصيل التنفيذية لشبكة الري Irrigation Details
- تقارير الحصر والمواصفات لأعمال التشجير والنباتات
  Bill of quantity and specification for Planting
- تقارير الحصر والمواصفات لأعمال شبكة الري
  Bill of quantity and specification for Irrigation Plan

٣-٤ مرحلة التنفيذ

- تعريف :

وهى المرحلة التى يتم فيها بدء أعمال الزراعة وتعتبر أعمال مرحلة التنفيذ مهمة للغاية و يمكن القول بان التنفيذ الذي يشوبة الكثير من الأخطاء نتيجة عدم دراية القائمين عليه يؤدي إلى أعباء مالية وبيئية في المستقبل .

- أهم الممارسات و الاسس في مرحلة التنفيذ

- موعد الزراعة : أفضل وقت للبدء في أعمال الزراعة غالبا ما يكون خلال شهري فبراير و مارس ، حيث تكون درجات الحرارة مناسبة للزراعة ، ويفضل أن تكون أعمال الزراعة في الصباح الباكر . قد يكون من الأفضل في بعض المشروعات أن تكون أعمال التنفيذ سابقة أو متزامنة مع الاعمال الانشائية في الموقع ، وخاصة النباتات ذات النمو البطيء ، حتى تصبح عند افتتاح المنتجع في صورة مناسبة لتحقيق الهدف . وهذا يتطلب تنسيقاً كاملاً مع حجم الماء المتاح للري في هذه المرحلة ، وأيضاً اتخاذ المحاذير اللازمة لحماية هذه المزروعات أثناء أعمال التنفيذ بالموقع .
- تكوين زراعة النباتات - أثناء تساقط الأوراق - بدون صلاية (فى حالة زراعتها في الشتاء) أما فى حالة الزراعة فى وقت الصيف أو الخريف فيفضل أن تكون هذة الأشجار قد تم تدويرها فى صناديق أو براميل . وفى حالة النباتات المستديمة الخضرة ، فإنه يتطلب تجهيز النباتات قبل الزراعة بوقت كاف فى أصص كبيرة أو صناديق خشبية أو براميل .. إلخ .
- لابد أن تكون عملية حفر الجور وتجهيزها لأعمال الزراعة فى الأماكن المحددة ، وذلك طبقا للوحات و الرسومات التنفيذية.

- تجهيز تربة الزراعة بحيث تكون خالية من الشوائب واعمال مخلفات المباني ويتم ملأ الجور بالتربة الصالحة للزراعة ، ويفضل استخدام الأسمدة العضوية المتحللة أو "الكمبوست" لخلطها مع التربة ، مع إضافة سماد سوبر فوسفات – ومطهر فطري لتجنب حدوث أية إصابة فطرية بعد الزراعة .
- يجدر الإشارة هنا الى تجنب نقل تربة طينية من الوادي إلى الموقع ، حيث إنها قد تكون مصابة ببعض الآفات والأمراض ، مما ينتج عنه نقل هذه الأمراض للموقع الجديد ومن ثم قد تنتشر في المواقع المحيطة
- لابد أن تزرع الأشجار والشجيرات وغيرها في منتصف الجور وعلي خط متماثل ، وبعد الزراعة يتم الري بمياه غزيرة – مع تثبيت التربة حول النباتات جيدا .

- **تدعيم الأشجار**

تعتبر الدعامات من الوسائل التي توفر نموا سليما للأشجار بشكل قائم عمودي ، لتجنب انحنائها ، مما يؤثر على نموها و مظهرها ومن أهم الأسس في ذلك هو أن تكون الدعامات باتجاة مصدر الرياح القوية ليحمي جذع الشجرة و خاصة في المراحل الأولي من النمو ، وللدعائم أشكال كثيرة و متنوعة ، ويجب ألا تؤثر الدعامات علي ساق الشجرة (خدش او جرح أو تحزيز) .

أشجار تم زراعتها بدون دعامات في مواجهة الرياح

أشجار تم تدعيمها بطريقة خاطئة

٣-٥ مرحلة الصيانة والمتابعة

- تعريف :

تبدأ مرحلة الصيانة ، بعد انتهاء عملية الزراعة وتسليم المزروعات من مقاول الزراعة (في حالة وجود مقاول) – وتشمل هذه المرحلة على عمليات : الري – الشقرفة – التسميد – التقليم – مقاومة الآفات والأمراض – عملية إحلال التالف – قص المسطحات الخضراء – أعمال الحدية . ويقوم بهذه الأعمال عمالة ماهرة – ذات خبرة في مجال نباتات الزينة وتنسيق الحدائق ، ولهم دراية باستخدام المعدات اللازمة لذلك – وأن يكون ذلك تحت إشراف مهندس زراعي .

- أهم الممارسات والأسس في مرحلة الصيانة والمتابعة

- فهم طبيعة نمو النباتات والهدف الذي تم زراعتها من أجله ، حتى يمكن تحقيقه و المحافظة عليه .
- تقليم الأشجار

إن أعمال التخلص من نواتج تقليم الأشجار و النباتات ، يعتبر ذا تاثير مباشر علي البيئة (سواء كان هذا التقليم للأفرع الجافة أو الميتة منها بهدف المحافظة علي الشكل و المظهر الجمالي للنبات أو كان هذا التقليم للأفرع المصابة بالآفات أو الأمراض الضارة) وأفضل الطرق للتخلص من هذه المخلفات هو تقطيعها ودفنها في حفرة عميقة لعمل كمبوست حيث تتحلل ، ويمكن اعادة تدويرها لتكون سماداً عضوياً صديقاً للبيئة .

- أعمال التسميد

يعتبر عامل التسميد من العوامل المهمة في مرحلة الصيانة و المتابعة ، و تحتاج النباتات إلى التسميد المنتظم حتي تحافظ علي نضارتها و قوتها ، فكلما كانت النباتات قوية ، كان ذلك عاملا مساعدا علي مقاومتها للآفات و الأمراض ، و أفضل أنواع السماد هو السماد العضوي الناتج من تدوير مخلفات عمليات التقليم .

عملية تقليم و قص للاسوار للمحافظة على الشكل أو الوظيفة

نموذج لإستعمال شبكة ري بالرش و التنقيط

نموذج لأسلوب الري اليدوي

• المبيدات و مقاومة الآفات

يفضل استخدام المبيدات صديقة البيئة ، والبعد عن الكيماويات السامة ، فقد تم طرح بعض المستخلصات الطبيعية مثل مستخلص النيم ، كذلك يفضل استخدام المستحضرات البكتيرية و الفطرية في مقاومة الأمراض و الآفات . هذا بالاضافة إلى إمكانية استعمال ما يسمى (المصائد الفرمونية) .

• عمليات الإحلال و استبدال ما يتلف من نباتات

عند حدوث تلف في المجموع الجذري ، يؤدي مباشرة إلى موت النبات ، نتيجة لسوء الصرف أو حدوث إصابة مرضية ، وهذا يستدعي استبدال النبات مع ضرورة معرفة الأسباب .

– عمل بطاقات تعارف خاصة بكل نبات بها بعض المواصفات و الخصائص المميزة له ، ويتم تثبيتها بطريقة سليمة لا تعرض النبات للتلف ، وتكون هذه البطاقات بمثابة مادة ثقافية تعليمية لرواد المنتجع .

• أعمال الري

لاشك ان نظام الري المستخدم له تأثير مباشر في نجاح أعمال التشجير و النباتات ، فالري بالرش و التنقيط (النظام الميكانيكي / الكهربي) – يعمل علي توفير كمية المياه المستهلكة ، و بالتالي تقليل أعمال تكلفة الصيانة ، كما أن هذه الشبكة يمكن ضبطها في توقيتات مناسبة لأعمال الري من حيث الظروف المناخية ، حيث يفضل أن تتم في الصباح الباكر أو وقت الغروب تجنبا للفترات التي ترتفع فيها درجات الحرارة ، و ذلك للحفاظ علي حياة النباتات لتوفير استهلاك المياه .

أما الري اليدوي المعتمد علي العمالة ، فهو اكثر تكلفة من حيث استهلاك المياه ، بالإضافة إلى سوء توزيع المياه علي النباتات و المسطحات الخضراء خاصة ،مما يؤدي إلى بعض المشاكل نتيجة للري الزائد أو الري القليل . أيضا لابد من التأكد – عند استخدام مياه

الصرف المعالج لأعمال الري أن تكون كاملة المعالجة حتي لا تؤدي إلى موت النباتات أو المسطحات الخضراء ، كما أن أثرها و خاصة في حالة الري الزائد قد يؤدي إلى مشاكل بيئية خطيرة ، نتيجة لتسرب هذه الكميات للتربة ، بالإضافة إلى تولد الروائح الكريهة ، كما أنها تكون ضارة لرواد الحديقة .

أفضل الممارسات البيئية
للتنمية السياحية في ساحل البحر الأحمر

ملخص تنفيذي

الجزء الرابع

أ- ادارة الطاقــة

ب- عمارة البيئــة وتنسيق المواقع

ج- تصميم وتنسيق النباتات

د ادارة المخلفات الصلبة

هـ- ادارة شبكات المياة والصرف الصحي

الجـــزء الرابع

د- ادارة المخلفات الصلبة

د-١ الإطار العام لإدارة المخلفات الصلبة

د-٢ أفضل الممارسات- تصميم وتنفيذ برامج المخلفات الصلبة

د-٣ أفضل الممارسات لتخفيض مخلفات البناء

د-٤ أفضل الممارسات لتخفيض المخلفات الناتجة عن تشغيل المنتجعات

د-٥ أفضل الممارسات فى مواقع التخلص من المخلفات

د-٦ مصادر معلومات إضافية

د-١ إطار عمل إدارة المخلفات الصلبة

تعد المخلفات الصلبة من أكثر المشكلات البيئية وضوحاً على ساحل البحر الأحمر، ويتم التخلص عادة من هذه المخلفات بطريقة عشوائية على جوانب الطرق السريعة أو فى الأراضي الفضاء بجوار المواقع الإنشائية فى المراكز السياحية العاملة والمدن، كما تنتشر القمامة بصورة واسعة فى الصحراء وعلى الشواطئ وفوق الشعاب المرجانية.

وتمثل المخلفات الصلبة والقمامة تهديداً كبيراً للمقومات السياحية فى البحر الأحمر، وإذا لم يتم اتخاذ الإجراءات المناسبة لتحسين طرق إدارة المخلفات الصلبة فإن الأوضاع السيئة التي شهدتها المناطق الشمالية (ذات معدلات التنمية الأعلى) فى البحر الأحمر سوف تتكرر مع ازدياد مشروعات التنمية فى المناطق الجنوبية.

إن الإدارة السليمة للمخلفات الصلبة تتطلب أكثر من مجرد إيجاد حلول فنية (مثل المنشآت والمعدات المطلوبة لمعالجة المخلفات الصلبة) لذا يجب التدقيق والعناية أثناء تخطيط وتنفيذ هذه الإدارة. وفى واقع الأمر، يجب أن تمثل إدارة المخلفات أحد مكونات منظومة أشمل هي منظومة الإدارة البيئية EMS التي يجب اتباعها بواسطة العاملين فى الصناعة الفندقية. هذا ويتوفر لدى الهيئة العامة للتنمية السياحية معلومات فنيه كثيرة للمهتمين بهذا المجال (أنظر القسم السادس).

١-١ <u>خصائص المخلفات الصلبة والممارسات الحالية فى إدارتها</u>

تتزايد المشكلات الناجمة عن سوء إدارة المخلفات الصلبة على ساحل البحر الأحمر، وإلى أن يتم التوسع فى تطبيق أفضل الممارسات البيئية فى إدارة هذه المخلفات وغيرها بواسطة المراكز السياحية، فإن حركة التنمية العمرانية والنشاط الإنسانى سوف يتسببان فى تدمير البيئة الطبيعية التي تشكل المقومات الأساسية للتنمية السياحية على ساحل البحر الأحمر.

- **خصائص مخلفات البناء**

تتكون مخلفات البناء على ساحل البحر الأحمر من الآتي:

- مخلفات بناء وإنشاء أساسية مثل الرمال والحصى (الزلط) والطوب والخرسانة.
- المخلفات الناتجة عن حفر الأساسات (ناتج الحفر).
- مواد إنشائية أخرى مثل الأخشاب والدهانات والألياف الزجاجية (الفيبر جلاس) والبلاط وحديد التسليح وغيرها من المخلفات المعدنية.

وتتسم مخلفات البناء بوجود مواد عضوية محدودة للغاية وانخفاض درجة انضغاطها، ومعظم مكونات المخلفات الإنشائية يمكن إعادة تدويرها على الرغم من قيمتها الحقيقية الضئيلة.

- خصائص المخلفات الناتجة عن تشغيل المنتجعات

يتراوح معدل تولد المخلفات فى المنتجعات من ٠ر٦٠ إلى ٣ر٤٢ كيلوجرام للنزيل فى الليلة السياحية (كجم/نزيل فى الليلة) بمتوسط ٢ر١٨ كجم/نزيل فى الليلة، ويتراوح تولد المخلفات الصلبة حاليا من المراكز السياحية بالبحر الأحمر بين ١٩ إلى ٣٧ طن يومياً حسب نسبة الإشغال الفندقي وعدد الفنادق الموجوده بالمركز ومن المتوقع أن يقفز هذا الرقم إلى ما بين ٢٠٢ إلى ٤٠٥ طن يومياً عند اكتمال التنمية بالمراكز السياحية بالبحر الأحمر (أنظر الجدول ١-١). وهذا بخلاف المخلفات الصلبة من المدن أو مخلفات البناء الناتجة عن أنشطة التنمية السياحية.

وغالبا ما تتكون المخلفات الصلبة الناتجة عن المراكز السياحية من مواد عضوية (مخلفات المطابخ ومخلفات الحدائق) والمخلفات الورقية والبلاستيكية وكلاهما يشكل أكثر من ٨٠% من المخلفات الناتجة عن تشغيل المنتجعات، جدير بالذكر أنه يمكن أن يؤدي إعادة تدوير هذه المواد وتحويلها لمخصبات زراعية إلى انخفاض كمية المخلفات المطلوب التخلص منها.

- الممارسات المتبعة حالياً فى إدارة المخلفات الصلبة

تلخص الملاحظات التالية الوضع الراهن بالنسبة لعمليات إدارة المخلفات الصلبة بواسطة المنتجعات والمراكز السياحية بالبحر الأحمر:

- مع وجود بعض استثناءات لا يتوفر نظام متكامل لإدارة مخلفات البناء حيث يتم التخلص من مخلفات البناء بصورة عشوائية فى الأراضي الفضاء وعلى جانبي الطرق.
- يتم رفع المخلفات الناتجة عن تشغيل المنتجعات خارج هذه المنشئآت السياحية، ولكن يتم التخلص منها بصورة عشوائية على جانبي الطرق وفى الصحراء أو يتم نقلها إلى أحد مقالب القمامة الموجودة بالمدن.
- جميع مقالب القمامة الحالية تعاني من سوء تخطيط مواقعها وعدم توافر إدارة سليمة لها تعد

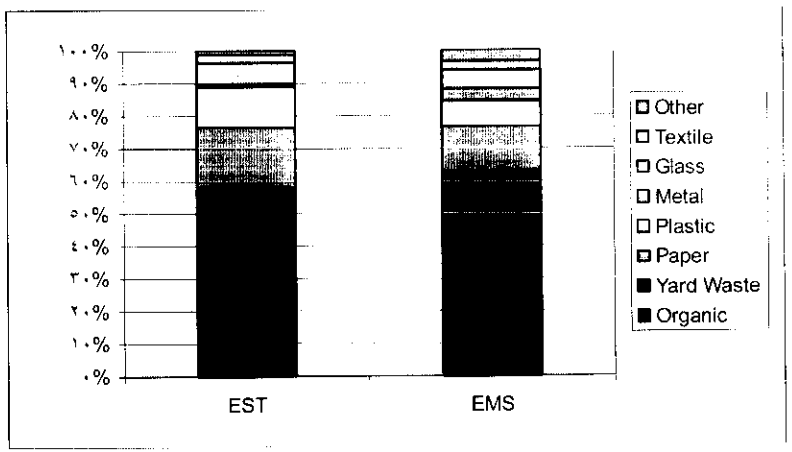
جدول(١-١) معدل تولد المخلفات الصلبة الحالي والمتوقع في المراكز السياحية -البحر الاحمر-

Average Waste Generation:	٢.١٨	Kg/GN
	Hotel Capacity:	
Current	١٧,٠٢١	rooms
Projected	١٨٦,٠٠٠	rooms

Total Generation (Tons/Day):

Occupancy Rate	Current Capacity	Projected Capacity
٥٠%	١٩	٢٠٢
٧٥%	٢٨	٣٠٣
١٠٠%	٣٧	٤٠٥

مكونات المخلفات الصلبة في المراكز السياحية -البحر الاحمر-



Source: EMS data from PA Government Services (٢٠٠٠), EST data from Winrock (١٩٩٧)

Note: EST project did not quantify yard waste separately from organics.

القمامة مصدر كبير لقلق العاملين فى مجال السياحة فى البحر الأحمر ، ويحدث تطاير هذه القمامة بسبب طرق التخلص العشوائي منها أو من مقالب القمامة القائمة بالإضافة إلى نقص الخدمات الكافية فى هذه المدن.

- يمثل تطاير القمامة فى البحر بواسطة مراكب الغوص مشكلة كبيرة أخرى.
- قامت عدة منتجعات باتخاذ تدابير لخفض معدلات تولد المخلفات ، ومع ذلك لا يوجد نظام فعلي لإعادة تدوير المخلفات إلا على نطاق محدود للغاية ويقوم المقاولون بخلط جميع أنواع المخلفات مرة أخرى عند قيامهم بجمعها.

- الإطار القانونى

يعد القانون ٣٨ لسنة ١٩٦٧ هو التشريع القومي الرئيسي المختص بعمليات إدارة المخلفات الصلبة، بالإضافة إلى قرار وزير الإسكان رقم ١٣٤ لسنة ١٩٦٨، ويغطي القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ (قانون البيئة) واللائحة التنفيذية رقم ٣٣٨ لسنة ١٩٩٥ هذا المجال على نطاق أوسع من خلال رصد مشكلات البيئة بالإضافة إلى قوانين أخرى تتصل بمجال إدارة المخلفات الصلبة وتشمل:

- القانون ٣١ لسنة ١٩٧٦ .
- القانون رقم ١٠٦ لسنة ١٩٧٦ .
- القانون ٤٣ لسنة ١٩٧٩ .
- القانون رقم ٣ لسنة ١٩٨٢.

د – ٢ أفضل الممارسات – تصميم وتنفيذ برامج المخلفات الصلبة

توجد ثمانية خطوات لتصميم وتنفيذ برنامج متميز لإدارة المخلفات الصلبة، وتمثل الخطوات حسب ترتيبها أحد أفضل الممارسات البيئة لطرق تنفيذ برنامج إدارة المخلفات الصلبة.

٢ – ١ الخطوة الأولى: إدراج خطوات عملية إدارة المخلفات الصلبة فى مرحلة التصميم

قبل بدء عملية الإنشاء يجب على مشروعات المراكز السياحية بالبحر الأحمر وفرق التصميمات الهندسية التابعة لهم مراعاة مشكلات المخلفات الصلبة ومراعاة ضرورة إدراج قضايا ومشكلات هذه المخلفات فى إطار وضع التصميمات الهندسية للمنشئات السياحية والبنية الأساسية ، وعند القيام بوضع تصميم أو مخطط لمنتجع أو مركز سياحي وإعداد مواصفات البناء، توجد طرق عديدة لخفض المخلفات أو منع تولدها.

– وضع التصميمات بغرض منع المخلفات

قد تساعد الدقة والتأني فى وضع تصميمات المراكز السياحية على منع تولد المخلفات خلال مرحلة الإنشاء كما أنها يمكن أن تقلل من تكاليف البناء ، وأفضل الممارسات فى وضع تصميمات تراعي منع تولد المخلفات تشمل ما يلي:

- أن يكون التصميم متوافق مع الموقع .
- التوازن بين كميات الحفر والردم .
- توصيف مواد البناء التي تقلل من تولد المخلفات .
- إدراج مبدأ إعادة الاستخدام فى مرحلة وضع تصميمات المشروع .

– وضع التصميمات بما يسمح بإدارة المخلفات

يجب تصميم المراكز السياحية والمنتجعات لاستيعاب وتسهيل أنشطة إدارة المخلفات بما يشمل فرز المخلفات عند المصدر وإعادة تدوير المخلفات وتحويل المخلفات إلى مخصبات ومعالجة

المخلفات وعمليات جمعها والتخلص منها.

إن أفضل الممارسات البيئية فى وضع تصميم يراعي عمليات إدارة المخلفات الصلبة تتضمن ما يلي:

- تحديد المواقع الخاصة بصناديق أو حاويات جمع المخلفات .
- توفير مساحة بالموقع لعمليات تداول المخلفات وتخزينها وجمعها.
- توفير مساحة بالموقع لعملية تحويل المخلفات إلى مخصبات زراعية.
- تحديد وتخطيط مواقع خاضعة للرقابة للتخلص من المخلفات.

٢ – ٢ الخطوة الثانية: إنشاء هياكل سياسية وإدارية للمخلفات الصلبة

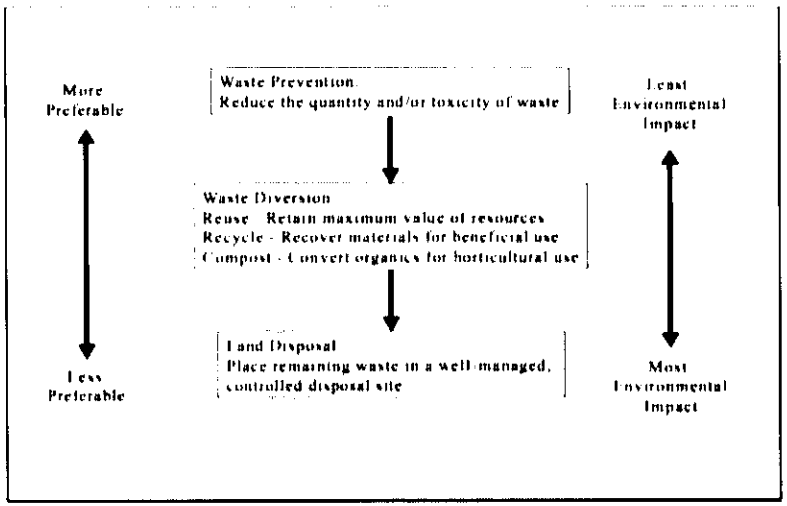
عند بدء تشغيل المنتجع السياحي أو المركز السياحي يجب العمل على وضع وتنفيذ هيكل لسياسة وإدارة المخلفات الصلبة.

– وضع سياسة لإدارة المخلفات الصلبة

يجب أن تتبنى الإدارة العليا للمنتجع سياسة عمل واضحة لإدارة المخلفات الصلبة فى إطار منهج شامل ومعلن لمنظومة الإدارة البيئية والسياسة المدونة لإدارة المخلفات الصلبة يجب أن تذكر ما يلي (على سبيل المثال وليس الحصر):

- الالتزام بكافة القوانين والقرارات واللوائح البيئية المتعلقة بإدارة المخلفات الصلبة. •الالتزام بالهيكل الهرمي لإدارة المخلفات الصلبة .
- تحديد هدف متمثل فى تخفيض معدل تولد المخلفات (مثل تخفيض المخلفات بنسبة ٥٠% خلال مراحل التشغيل والإنشاء).
- تحديد مسئولية إدارة وتشغيل نظام إدارة المخلفات الصلبة.

الهيكل الهرمي لإدارة المخلفات الصلبة



- تشكيل فريق عمل ومدير لشئون إدارة المخلفات الصلبة

يجب أن يتم تعيين موظفين يتولون مسئولية الجهود اليومية الموجهة لإدارة المخلفات الصلبة طبقا للآتى:

• <u>في مواقع البناء</u>

- تعيين موظف واحد (مثل مدير الإنشاءات أو مسئول الرقابة البيئية) لتولى مسئوليات إدارة المخلفات الصلبة.

• <u>في المنتجعات الصغيرة</u>

- تعيين مدير لشئون إدارة المخلفات الصلبة وموظفى اتصال فى الإدارات الرئيسية بالمنتجع (مثل إدارة المنتجع، إدارة الأغذية والمشروبات، النظافة العامة للمنتجع، والمرافق).

• <u>في المنتجعات الكبرى والمراكز السياحية المتكاملة</u>

- تكوين فريق عمل لشئون المخلفات الصلبة يتشكل من عدة أفراد يمثلون مختلف المنشئات السياحية بالإضافة إلى الإدارات الرئيسية المذكورة أعلاه).

- إدراج هدف تخفيض معدلات تولد المخلفات فى إطار سياسة المشتريات والممارسات ذات الصلة

يجب أن تقوم إدارة الشركة بوضع سياسة مشتريات تراعي الجوانب البيئية وتؤدي إلى تخفيض معدل تولد المخلفات ويجب أن توضح السياسة الالتزامات التالية:

• تقييم تكاليف دورة الحياة الكاملة ومزايا المنتجات المشتراه.

• إبلاغ الموردين بمضمون وأهداف سياسة المشتريات التي تراعي شروط الحفاظ على البيئة.

وغالباً ما تعتمد قرارات المشتريات على ثلاثة عوامل هي: السعر والجودة وخدمة ما بعد البيع. ويعمل برنامج المشتريات بغرض حماية البيئة على توسيع دائرة هذه المعايير بحيث تشمل كافة التكاليف المصاحبة للمنتجات عند استخدامها والتخلص منها ومن أغلفتها.

٢-٣ الخطوة الثالثة: إجراء تقويم للمخلفات

يجب على مدير فريق العمل لشئون المخلفات الصلبة إجراء تقويم لتحديد ما يلي:

- تحديد مصادر تولد المخلفات الصلبة .
- توثيق الممارسات المتبعة حالياً فى إدارة المخلفات الصلبة .
- إجراء فرز للمخلفات .
- توثيق مكونات المخلفات الصلبة .
- قياس معدلات تولد المخلفات الصلبة .

عند القيام بتطبيق أفضل الممارسات البيئية فى إدارة المخلفات الصلبة قبل مرحلة الإنشاء أو التشغيل يمكن للمراكز السياحية الاعتماد على البيانات الحالية (أنظر القسم ١) ، وعلى الرغم من ذلك فمع وجود هذا التنوع فى المنشئآت السياحية وأغراضها المتعددة فى منطقة البحر الأحمر ، يجب على العاملين بالفنادق مراعاة تفرد عمليات التشغيل التي يقومون بها.

٢-٤ الخطوة الرابعة: تحديد بدائل منع المخلفات الصلبة

يتم تعريف "منع المخلفات" كإجراء يقلل أو يمنع تولد المخلفات الصلبة. ويعد منع المخلفات إجراء ايجابي يهدف إلى منع تولد المخلفات فى مواقعها أو من مصادرها الأصلية، وتشمل:

- التصميم للاستخدام الأمثل للخامات والمواد.
- استخدام منتجات وسلع معمرة قابلة للإصلاح.
- تدعيم الجهود الموجهة لإعادة استخدام بعض الأصناف والمواد.
- تقليل أو منع الأغلفة والعبوات.
- الاستخدام الأمثل للخامات والمواد لتقليل المخلفات.
- منع أو تقليل استخدام المواد السامة أو الخطرة.

ومزايا منع المخلفات تشمل ما يلي:

تحقيق وفر فى التكلفة من خلال الحد من شراء المهمات والخامات :

- الحد من تكلفة التخلص من المخلفات .
- الحد من استهلاك الطاقة والتلوث .
- دعم برامج حماية الموارد الطبيعية .
- الحرص على تدعيم الصورة البيئية المثلى والانطباع العام عنها.

ملحوظة: يلخص القسم الثالث من هذا الدليل أفضل الممارسات البيئية لمنع المخلفات فى مواقع الإنشاء ، بينما يلخص القسم الرابع أفضل الممارسات البيئية لمنع المخلفات في المنتجعات العاملة.

٢-٥ الخطوة الخامسة: تحديد بدائل تحويل المخلفات

تحويل المخلفات يشمل إعادة استخدامها وإعادة تدويرها وتحويل المخلفات العضوية إلى مخصبات زراعية ويمكنها بذلك توفير العديد من المميزات مثل:

- تحقيق وفر فى التكاليف من خلال عدم تحمل أعباء تكاليف التخلص من المخلفات مع ضمان ايرادات بيع المواد المعاد تدويرها.
- تقليل حجم المواقع المخصصة كأراضي لمقالب القمامة .
- تقليل التلوث .
- دعم برامج حماية الموارد الطبيعية .
- الحرص على تدعيم الصورة البيئية المثلى والانطباع العام عنها.

ملحوظة: يلخص القسم الثالث من هذا الدليل أفضل الممارسات البيئية لتحويل المخلفات فى مواقع الإنشاء ، بينما يلخص القسم الرابع أفضل الممارسات البيئية لتحويل المخلفات في المنتجعات العاملة.

٢-٦ الخطوة السادسة: تحديد بدائل التخلص من المخلفات

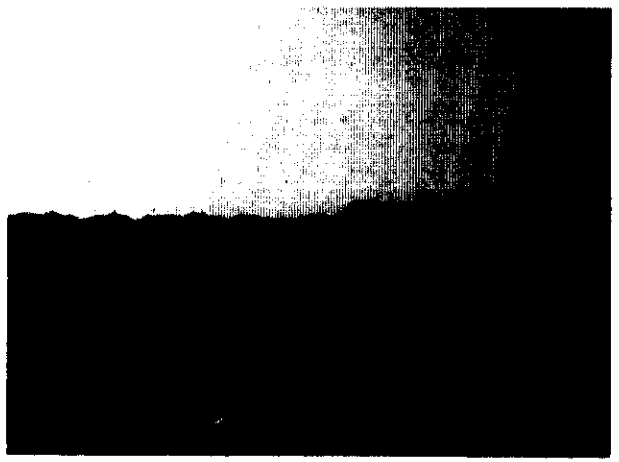
تتسبب مواقع التخلص من المخلفات حالياً فى مشكلات تؤدي إلى تدهور القيمة الجمالية والاقتصادية لساحل البحر الأحمر، إذ أن هذه المواقع بلا إدارة أو رقابة حقيقية، فالمخلفات تتناثر فى انحاء الموقع وتتسبب الرياح في تطاير المخلفات عبر الصحراء كما أن الحرق المكشوف يتسبب فى تلوث الهواء ودائماً ما يواجه جامعي القمامة من الزبالين العاديين مخاطر الإصابة بالأمراض والأضرار نتيجة لذلك، وأمام المراكز السياحية بالبحر الأحمر أربعة خيارات أو بدائل للتخلص من المخلفات:

- إنشاء وتشغيل موقع مخصص للتخلص من المخلفات تابع للمنشأة السياحية.
- إنشاء وتشغيل موقع مخصص للتخلص من المخلفات تابع للمركز السياحي.
- قيام مشاركة بين أكثر من مركز سياحي فى تخصيص وتشغيل مدفن صحي للتخلص من المخلفات على مستوى المنطقة.
- استغلال المواقع المخصصة حالياً للتخلص من مخلفات المدن.

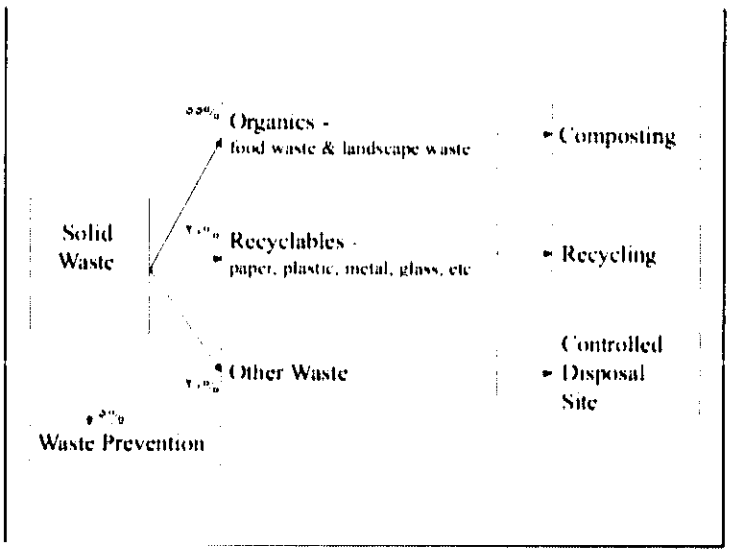
ويتناول القسم الخامس من هذا الدليل الخطوط الرئيسية لأفضل الممارسات للجهة أو الجهات التي اختارت أن تنشئ وتدير موقع خاص بها للتخلص من المخلفات.

٢-٧ الخطوة السابعة: تصميم برنامج لإدارة المخلفات الصلبة

من خلال استخدام المعلومات التي تم جمعها خلال الخطوات السابقة، فإنه يصبح ممكناً تصميم برنامج لإدارة المخلفات الصلبة وحيث أن كل منشأة سياحية لها سماتها المتفردة، فبالتالى لا يوجد برنامج موحد يمكن تطبيقه على كافة المنشآت، ولذا يجب على مدير فريق العمل لشئون المخلفات الصلبة وضع برنامج خاص يتناسب مع الفرص والإمكانات المتاحة بالمنشأة.



التخلص غير السليم من المخلفات الصلبة على ساحل البحر الأحمر



مثال يوضح برنامج ادارة المخلفات الصلبة

- اختيار استراتيجيات تخفيض المخلفات وتحديد المواد القابلة للتحويل

يجب على مديرفريق العمل لشئون المخلفات الصلبة اختيار استراتيجيات تخفيض المخلفات لتنفيذها وتحديد المواد المستهدفة للتحويل وذلك بناء على المبادئ الإرشادية الموضحة في القائمة التالية:

١- الهيكل الهرمي لإدارة المخلفات

طبقاً لشروط سياسة إدارة المخلفات الصلبة، يجب أن يكون منع المخلفات هو الخيار أو البديل الأول لكل مادة ، وإذا كان منع المخلفات مكلف للغاية أو غير عملي أو غير قابل للتطبيق، ينبغي حينئذ الأخذ ببدائل تحويل المخلفات، وفى حالة عدم وجود مبرر لتحويل المخلفات فقط حينئذ يتم التخلص نهائيا من المواد كنفايات.

٢ - التكاليف

يمكن من خلال اتخاذ التدابير الخاصة بمنع المخلفات أو تحويلها تخفيض تكلفة تشغيل المنتجع وعلى الرغم من ذلك فان ممارسات إدارة المخلفات فى الوقت الحالي على ساحل البحر الأحمر لا تمثل التكلفة الحقيقية لإدارة المخلفات الصلبة يجب على المنشئآت السياحية مراعاة التكاليف المنظورة وغير المنظورة عند اختيار استراتيجيات تخفيض المخلفات (مثل تكلفة إنشاء موقع للتخلص من المخلفات خاضع لرقابة فعلية فى مقابل التأثير السلبي للقمامة المتناثرة على مستقبل الدخل السياحي).

٣- احتمالات تخفيض المخلفات

يجب أن تستهدف استراتيجيات منع المخلفات أو تحويلها تلك المواد التي تشكل أعلى نسبة مئوية من حجم/كمية المخلفات، وهي بذلك توفر الاحتمال الأكبر لتخفيض المخلفات.

٤ - سهولة التنفيذ

يجب أن يركز فريق العمل لشئون المخلفات الصلبة جهود تخفيض المخلفات على المواد التي يسهل منعها من المصدر أو إعادة تدويرها بغض النظر عن كمية المخلفات التي تمثلها.

٥ - توافر الأسواق

يجب أن تتوفر الأسواق الراغبة والقادرة على تقبل المواد المعاد تدويرها، فبدون وجود مثل هذه الأسواق لن يتوفر الدافع الكافي لفرز المواد وإعادة تدويرها.

٦ - التأثير على التشغيل

هل سيكون لهذه الاستراتيجية تأثير سلبي أو إيجابي على نوعية الخدمة؟ هل ستقوم بتحسين كفاءة العاملين أو تقلل منها؟ هل ستزيد أم ستخفض العمالة المطلوبة؟ هل سيكون لازما تغيير أو تخصيص معدات جديدة أو مساحات بالمنشأة؟

- اختيار استراتيجية التخلص من المخلفات

إن المراكز السياحية على ساحل البحر الأحمر لها القدرة على تغيير ممارسات التخلص من المخلفات وتقديم النموذج لعامة الناس ، مع حماية جمال الطبيعة فى المنطقة التي يعتمد عليها نشاطهم الاقتصادي ويمكنهم تحقيق ذلك بتطبيق أفضل الممارسات فى مواقع التخلص من المخلفات التي يستخدمونها ويجب على مدير فريق العمل لشئون المخلفات الصلبة استخدام المعايير التالية عند اختيار استراتيجية التخلص من المخلفات:

١ - توافر المواقع المخصصة لهذا الغرض

هل يوجد موقع مناسب للتخلص من المخلفات فى المساحة الخلفية للمنشأة السياحية؟ هل توجد مواقع أخرى كائنة بمناطق أخرى في المركز السياحي أكثر ملائمة للتخلص من المخلفات الصلبة؟

٢ - كمية المخلفات

هل يتولد من المنتجع أو الفندق كميات كبيرة من المخلفات تستدعي إنشاء موقع خاص بالمنشأة للتخلص من المخلفات؟

٣- المواقع المخصصة حالياً للتخلص من المخلفات

هل تتوافق مواقع التخلص من المخلفات فى الوقت الحالي مع إرشادات الممارسات المُثلى؟

و هل يمكن للمنشآت السياحية تطوير مواقع التخلص من المخلفات المستخدمة حالياً لاستيفاء الشروط التي نصت عليها هذه الإرشادات؟

٤ – المعدات المطلوبة ومدى توافرها

هل تتوفر للمركز السياحي المعدات اللازمة لهذا الغرض؟ و هل سيكون موقع التخلص من المخلفات كبيراً بما يستدعي وجود معدات تعمل كل الوقت.

– تصميم برنامج إدارة المخلفات الصلبة

يجب أن يتناول مدير فريق عمل المخلفات الصلبة القضايا التالية عند القيام بتصميم برنامج إدارة المخلفات الصلبة لمواقع البناء:

- تحديد نقاط جمع القمامة .
- تحديد شروط الفرز عند المصدر .
- اختيار أوعية/حاويات الجمع وتحديد مواضعها.
- بناء سور لمنع تناثر أو تطاير القمامة.
- تحديد بدائل نقل المخلفات.
- طلب خطط لإدارة المخلفات من مقاولي الباطن.
- إدراج معايير الأداء في العقود المبرمة مع مقاولي الباطن.
- توثيق وتسجيل برنامج إدارة مخلفات البناء.

يجب أن يتناول مدير فريق عمل المخلفات الصلبة القضايا التالية عند تصميم برنامج إدارة المخلفات الصلبة في المنتجعات العاملة:

- تحديد نقاط جمع المخلفات.
- تحديد شروط الفرز عند المصدر .
- تحديد معدل تكرار عملية الجمع.

- اختيار أوعية/حاويات الجمع وتحديد مواضعها.
- تخطيط نظام جمع المخلفات داخل المنتجع.
- تحديد شروط تداول المخلفات في الموقع.
- تخطيط التداول المركزي ومناطق التخزين.
- تحديد بدائل نقل المخلفات.
- توثيق وتسجيل برنامج إدارة المخلفات الصلبة.

٢-٨ الخطوة الثامنة: تنفيذ وإدارة برنامج المخلفات الصلبة

عقب الانتهاء من تصميم برنامج المخلفات الصلبة يجب البدء فوراً في تنفيذه وإدارة عملياته

– التعاقدات مع مقدمي خدمات إدارة المخلفات الصلبة

تعتمد مواقع البناء والمنتجعات العاملة في معظم الأحوال على مقاولين مستقلين لتشغيل جزء على الأقل من برنامج إدارة المخلفات الصلبة، ويمكن الاستعانة بالمقاولين في عمليات جمع ونقل المخلفات أو في عمليات تشغيل الموقع أو خدمات إعادة تدوير القمامة ، ويجب اتخاذ الخطوات التالية لضمان توافر عقد جيد لتوفير خدمات إدارة المخلفات الصلبة.

١ – تحديد المقاولين المرشحين

يمكن وضع قائمة بأسماء المقاولين الذين يقدمون خدمات إدارة المخلفات الصلبة من خلال مصادر بيانات الشركات ومن خلال استشارة أصحاب المشروعات والعاملين بالفنادق، ويجب الحرص على عدم الاكتفاء بتسجيل الشركات الخاصة ولكن من المحتمل وجود جمعيات أهلية تقوم بتوفير هذه النوعية من الخدمات.

٢ – اختيار المقاولين

يجب اختيار المقاولين من خلال مناقصة تعتمد على المنافسة وطبقاً لجودة الخدمة وتكلفتها. ولا تعتمد على الأقل سعراً فقط.

٣- التفاوض وتوقيع العقد

يجب توقيع عقد كتابي بين المنشأة السياحية/الفندقية والمقاول/المقاولين المختارون لتوفير خدمات إدارة المخلفات الصلبة، وذلك للتأكد من توافق الخدمات مع التوقعات. ويجب أن تنص العقود بوضوح على شروط العمل والحد الأدنى المطلوب لمواصفات الأداء والعقوبات في حالة الامتناع عن العمل أو مخالفة شروطه.

٤- تضمين حوافز تخفيض المخلفات في نصوص العقود

يجب أن يعتمد تقدير رسوم جمع المخلفات والتخلص منها على كمية المخلفات المطلوب تداولها وليس وفقا لرسوم محددة سلفاً، وهذا سوف يساعد ويشجع المنتجعات والفنادق على تخفيض كمية المخلفات المتولدة عن نشاطها وبالتالي سوف تنخفض تكاليف الجمع والتخلص.

٥- متابعة أداء المقاولين

يجب أن تتضمن كافة عقود إدارة وخدمات المخلفات الصلبة أحكام ولوائح واضحة تنص على الجهة التي سيتم نقل المخلفات إليها بغرض التخلص منها. ويجب أن تنص العقود أيضا على جزاءات وعقوبات توجه ضد المقاول في حالة عدم تداول المخلفات المطلوب إعادة تدويرها أو المخلفات عموماً وفقاً لما نصت عليه شروط العقد.

- بدء البرنامج

يجب أن تتوفر لمرحلة بدء برنامج إدارة المخلفات الصلبة كل قوة ممكنة ضماناً لنجاح تنفيذه. وعموماً فإن أفضل الممارسات لبدء البرنامج تتضمن ما يلي:

- توخي الحرص في تخطيط بدء البرنامج .
- توفير المعلومات والتدريب لكافة الموظفين والمقاولين .
- إبرام وتسجيل كافة عقود خدمات إدارة المخلفات الصلبة قبل موعد بدء البرنامج بمدة تتراوح بين ٤ إلى ٦ أسابيع.
- توزيع حاويات جمع القمامة والتعليمات المكتوبة قبل بدء البرنامج بأسبوع واحد على الأقل

- وضع أنظمة المتابعة والرقابة وحفظ السجلات قبل بدء البرنامج بأسبوعين على الأقل.

- التدريب والتوعية

تمثل برامج التدريب والتوعية عامل حاسم في التوظيف المناسب لأنظمة إدارة المخلفات الصلبة، والبرامج القائمة على تطبيق أفضل الممارسات تتطلب إدخال تعديلات جوهرية في سلوكيات الأفراد ، فبدون وجود تدريب تمهيدي وتشجيع مستمر ، سوف يسهل على الأفراد (مثل عمال البناء ومقاولي الباطن والموظفين والنزلاء) العودة للأنماط السلوكية القديمة مما قد يهدد نجاح البرنامج، لذلك فإن برامج التدريب والتوعية مطلوبة للفئات التالية:

- الموظفون.
- المقاولون.
- النزلاء.
- عامة الجماهير.

ويجب أن تستمر عمليات التدريب والتوعية حيث يجب ألا تختفي مثل هذه الأنشطة بمجرد بدء البرنامج ، وبالإضافة إلى ذلك فإنه مع نضج البرنامج سيتم إدخال تعديلات عليه بالتوسع فيه وتبني إجراءات جديدة.

- استمرارية إدارة البرنامج

بعد بدء البرنامج والتدريب يجب التمسك بأفضل الممارسات في استمرار إدارة برنامج المخلفات الصلبة، والتي تتضمن:

- حفظ سجلات دقيقة عن المخلفات الصلبة.
- متابعة عمليات تشغيل البرنامج.
- إجراء تقييم دوري على البرنامج.
- إجراء تقييم دوري لاستحداث استراتيجيات جديدة في إدارة المخلفات.
- مراجعة عمليات تشغيل البرنامج مع الإدارة العليا.

د-٣ أفضل الممارسات لتخفيض مخلفات البناء

يقدم القسم الثالث أفضل الممارسات لمنع المخلفات وتحويلها فى مواقع البناء.

٣-١ منع المخلفات

منع المخلفات هو إجراء ممكن تنفيذه خلال كافة مراحل تنمية المشروع السياحي وهي: مراحل التصميم وعقود المقاولة من الباطن وشراء الخامات والإنشـــاء، وأفضل الممارســـات فى منع المخلفات فى مواقع البناء تتضمن ما يلي:

١ - تضمين هدف منع المخلفات فى سياسة المشتريات

- إعداد تقديرات دقيقة لمواد البناء .
- إصدار طلبية شراء الخامات حسب الحاجة والجدول الزمني .
- الحد من وضع استخدام المواد السامة والخطرة .

٢ - تخفيض المخلفات الناتجة عن التعبئة والتغليف

- تشجيع الموردين على استخدام أوعية معمرة وقابلة لإعادة استخدامها.
- إعادة المواد المعبئة فى الأوعية أو الأغلفة المخالفة للشروط إلى الموردين.
- تضمين استراتيجيات منع المخلفات فى عقود الموردين.

٣- تضمين هدف منع المخلفات فى ممارسات وعمليات البناء والإنشاء

- استخدام مكونات إنشاء سابقة التجهيز .
- إنشاء مكونات خرسانة سابقة الصب/التجهيز (لتجنب استخدام شكائر الأسمنت) .
- إنشاء محطات مركزية للتصنيع والتقطيع .
- صيانة المعدات والأدوات .

مثال يوضح جزء من منتجع سياحي اقيم على موقع خالي من المخلفات الصلبة

٣-٢ تحويل المخلفات

تتضمن أفضل الممارسات فى مجال تحويل المخلفات فى مواقع البناء الآتي:

- تحديد بدائل لاسترجاع مواد البناء.
- استخدام نواتج الحفر الزائدة كمواد ردم فى الأعمال الإنشائية.
- استخدام مخلفات البناء المخلوطة فى أعمال الردم غير الإنشائي.
- فصل المواد القابلة لاعادة التدوير من مواد البناء بغرض إعادة تدويرها.
- تبادل مواد البناء الزائدة مع المشروعات الإنشائية الأخرى.

د- ٤ أفضل الممارسات لتخفيض المخلفات الناتجة من تشغيل المنتجعات

يعرض القسم الرابع أفضل الممارسات لمنع المخلفات وتحويل المخلفات فى المنتجعات العاملة.

منع المخلفات تتضمن أفضل الممارسات لمنع المخلفات فى المنتجعات العاملة الآتي:

١- تطبيق منع المخلفات فى كافة الإدارات حيث أن كل إدارة بالمنتجع تؤدي أنشطة معينة تتولد عنها مخلفات مختلفة، لذلك تتوفر لدى كل إدارة فرص معينة لمنع المخلفات.

٢ - تطبيق مبدأ منع المخلفات بالنسبة للمخلفات السامة والخطرة حيث يتم استخدام مواد خطرة وسامة فى العديد من إدارات المنتجعات والفنادق. يجب على مدير/فريق العمل لشئون المخلفات الصلبة استكمال قائمة تحصر هذه المواد خلال مرحلة تقييم المخلفات وتطبيق استراتيجية تعمل على الحد من استخدام هذه المواد أو الاستغناء عنها تماماً.

٤ - ١ تحويل المخلفات

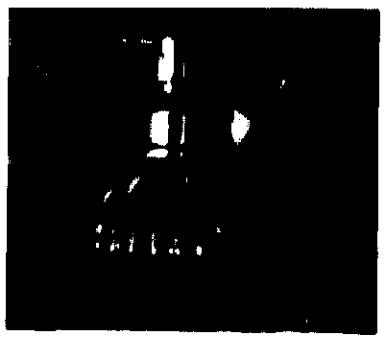
تتضمن أفضل الممارسات لتحويل المخلفات فى المنتجعات العاملة الآتي:

١ - تطبيق استراتيجيات إعادة إستخدام بعض المواد بما يساعد على تخفيض كمية المخلفات المتولدة من كل إدارة.

٢ - الفرز من المصدر والمواد المعاد تدويرها حيث أن معظم مكونات المخلفات الصلبة يمكن تحويلها لإعادة التدوير بدلاً من التخلص منها.

٣ - فرز المواد العضوية عند المصدر وتحويل استخدامها كعلف حيواني ومخصبات زراعية حيث تشكل المواد العضوية جزء كبير من المخلفات الصلبة المتولدة عن منتجعات وفنادق البحر الأحمر، وتشمل مخلفات الأطعمة، ومخلفات المواقع الطبيعية المحيطة بالمنشآت السياحية، ويستطيع السكان المحليين استخدام كمية هائلة من المخلفات العضوية كعلف للحيوانات. تحويل المخلفات العضوية إلى مخصبات فى الموقع تمثل استراتيجية لتحويل المخلفات لا تقوم فقط بتحويل المخلفات العضوية بدلا من التخلص منها ولكن أيضا تساعد على تحسين حالة التربة.

استخدام النباتات الصحراوية في تنسيق الموقع يقلل من المخلفات الصلبة



مثال يوضح منتج قابل لإعادة الإستخدام يقلل من الخلفات الصلبة

د-٥ أفضل الممارسات البيئية بالنسبة لمواقع التخلص من المخلفات

يوضح القسم الخامس أفضل الممارسات للمنتجعات و الفنادق الراغبة فى إنشاء وتشغيل مواقع خاصة بها للتخلص من مخلفاتها، و هذه الممارسات ليست أحدث ما توصل إليه العلم فى مجال إنشاء وتشغيل المدافن الصحية، ولكنها تمثل الحد الأدنى المطلوب من المعايير للتخلص من المخلفات فى بيئة صحراوية جافة مع كمية مخلفات محدودة كما هو الحال فى ساحل البحر الأحمر، كما يوفر القسم الخامس أيضاً التوصيات المتعلقة بحرق المخلفات الصلبة.

٥-١ اختيار مواقع التخلص من المخلفات

يستلزم إختيار موقع مناسب للتخلص من المخلفات اتخاذ الخطوات التالية :

- وضع تقدير لحجم موقع التخلص من المخلفات.
- تحديد المواقع المناسبة.
- ترتيب المواقع المرشحة.
- عمل دراسة تقييم للأثر البيئي.
- الحصول على موافقة جهاز شئون البيئة.

٥-٢ التصميم و الإنشاء

يتطلب تصميم وإنشاء مواقع التخلص من المخلفات اتخاذ الخطوات التالية:

١ - تصميم المساحة المخصصة للتخلص من المخلفات.

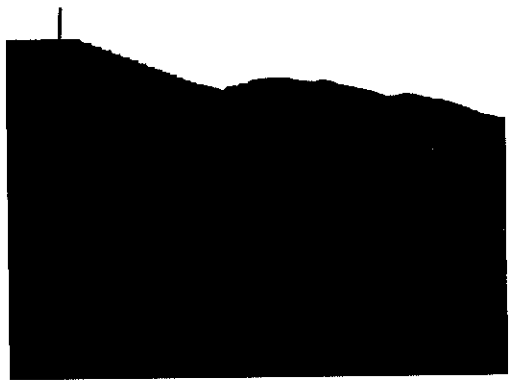
٢ - يجب أن يراعي التصميم التحكم فى القمامة المتناثرة.

٣ - مراعاة السمات و الخصائص الأخرى للموقع.

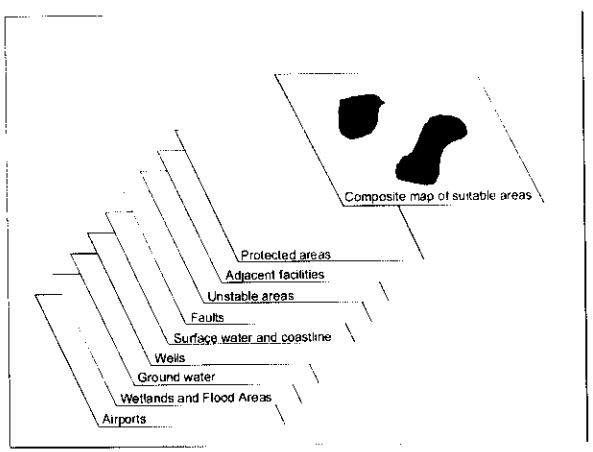
٤ - إعداد مستندات التصميم و الإنشاء .

٥ - إنشاء موقع التخلص من المخلفات.

٦ - إنشاء مساحات الردم على مراحل.



مثال يوضح الفرز و التخزين للمواد المعاد تحويلها



Adapted From: USEPA, 1995.

يوضح خطوات اختيار موقع مناسب للتخلص من المخلفات الصلبة

يعد تناثر القمامة مشكلة منتشرة فى مواقع التخلص من المخلفات فى منطقة البحر الأحمر حالياً، وتعتمد السيطرة على القمامة المتناثرة على ثلاثة أسس هي:

١ - تأمين المخلفات .

٢ - الحد من تأثير الرياح .

٣- جمع القمامة المتطايرة .

٥-٣ عمليات التشغيل

تتطلب عملية تشغيل موقع للتخلص من المخلفات تحت الرقابة إدارة يومية والعوامل التي تشكل أهمية فى ضمان فاعلية التشغيل تشمل:

- توفير المعدات المطلوبة .
- تعيين العمالة المطلوبة .
- إدارة أحمال المخلفات الداخلة للموقع .
- تغطية المخلفات .
- التحكم فى القمامة المتناثرة .
- اتخاذ إجراءات لتنظيف المقلب .

٥-٤ التوصيات الخاصة بحرق المخلفات الصلبة

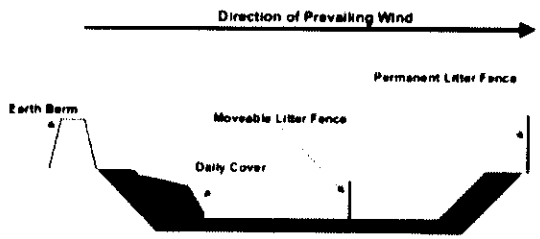
يجب على المراكز السياحية بالبحر الأحمر الامتناع نهائياً عن حرق المخلفات الصلبة، وعلى الرغم من أن الحرق قد يوفر مزايا محتملة، إلا أنه لا نوصي به للأسباب التالية:

١ - الحرق المحكم أكثر تكلفة من الدفن فى الأرض .

٢ - يتم إنشاء المحارق من مكونات عالية التخصص .

٣- بالإضافة إلى أن الحرق لا يغني عن الحاجة للتخلص المحكم من المخلفات .

يوضح طريقة جمع القمامة المتطايرة للسيطرة على القمامة المتناثرة



د-٦ دمصادر معلومات اضافية

مطبوعات صادرة عن مشروع البحر الأحمر للتنمية السياحية المستدامة

PA Government Services. ٢٠٠٠. Environmental Management Guidelines for .Coastal Hotels and Resorts Volume ١: Environmental Management Assessment -Red Sea Sustainable Tourism Initiative. USAID Contract LAG-I-٠٠-٩٨-٠٠٠٠٥

PA Government Services. ٢٠٠٠. Environmental Management Guidelines for Coastal Hotels and Resorts Volume ٢: Environmental Management Systems. Red .Sea Sustainable Tourism Initiative. USAID Contract LAG-I-٠٠-٩٨-٠٠٠٠٥-٠٠

مطبوعات أخرى

Bolton, Neal. ١٩٩٥. The Handbook of Landfill Operations. Blue Ridge Solid .Waste Consulting, Bozeman, MT

Brown, Kenneth. ١٩٩٧. Managing Marina Waste – Hazardous Waste Division .Fact Sheet #٤,٢٤. Minnesota Pollution Control Agency, St. Paul, MN

Cointreau-Levin, Sandra and Adrian Coad. ٢٠٠٠. Guidance Pack: Private Sector Participation in Municipal Solid Waste Management. SKAT, St. Gallen, Switzerland

Diaz, Luiz and George Savage. ٢٠٠٢. "Developing Landfill Guidelines for Sites in Developing Countries." Waste Management World. July-August ٢٠٠٢Vol. ٢, No. ٤

Florida Department of Environmental Protection. ١٩٩٨. Hotel/Motel Waste Reduction Project Final Report: October ١٩٩٧ – September ١٩٩٨. Florida Department of Environmental Protection, Tallahassee, Florida

Georgia Hospitality Environmental Partnership. ١٩٩٦. Waste Reduction in Hotels and Motels – A Guide for Hotel and Motel Managers. Georgia Hospitality .Environmental Partnership, Georgia

.Green Seal. ١٩٩٦. Greening Your Property. Green Seal, Washington, DC

.Inform, Inc. and Recourse Systems, Inc. ١٩٩١. Business Recycling Manual .Inform, Inc., New York, NY

Kann Manufacturing Corporation. undated. A Recycling Guide for Conscientious Solid Waste Managers. Kann Manufacturing Corporation, Guttenberg, IA

-King County. ٢٠٠٢. Contractors Guide: Save Money and Resources through Job ,site Recycling and Waste Prevention. King County and Seattle Public Utilities Seattle, WA

-King County. ٢٠٠٢. Contractors Guide: Save Money and Resources through Job ,site Recycling and Waste Prevention. King County and Seattle Public Utilities .Seattle, WA

Maryland Department of Natural Resources. ١٩٩٨. Maryland Clean Marina .Guidebook. Maryland Department of Natural Resources, Annapolis, MD

Ministry of Tourism, Central Department of Planning and Follow-up. ١٩٩٦. The .Strategy of Tourism Sector

Minnesota Office of Waste Management. ١٩٩٣. Waste Prevention: Source Reduction Now – How to Implement a Source Reduction Program in Your Organization. Minnesota Office of Waste Management, Saint Paul, Minnesota

Northeast Regional Agricultural Engineering Service. ١٩٩٢. On-Farm Composting Handbook. NRAES-٥٤. Cornell University, Ithaca

Winrock International Environmental Alliance. ١٩٩٧. Environmentally Sustainable .Tourism)EST(Project, Action Plan for Solid Waste Management, Volume ١٠ .USAID Contract DHR-٥٥٥٥-Q-٠٠-١٠٨٥-٠٠

مواقع هامة على شبكة الانترنت:

.Australian Office of National Tourism. Best Practices for Eco Tourism
www.isr.gov.au/sport_tourism/publications/bpe/start.html

Benchmark Hotel Program
Htp://www.benchmarkhotel.com

.Caribbean Alliance for Sustainable Tourism
.Waste Audit Manual for Caribbean Hotels and Resorts
http://www.cha-cast.com

Cooperative Research Center
Green Globe ٢١ Certification
http://www.ggasiapacific.com

.Greater Vancouver Regional District. Job Site Recycling
http://www.gvrd.bc.ca/services/garbage/jobsite/index.html#designingwaste
Http://www.gvrd.bc.ca/services/garbage/workplace/workplace.html

.Green Hotels Association. Hotel Environmental Management Systems
http://www.greenhotels.com

.International Hotel & Restaurant Association
.Environmental Action Pack for Hotels
http://www.ihei.org

Quality Tourism for the Caribbean. ٢٠٠١. QTC Standard: Solid Waste Management. QTC ١٠٢-٢٠٠١-١٢-٠٦. Quality Tourism for the Caribbean, Port of .Spain, Trinidad, West Indies

Shepherd, Nigel et al. ٢٠٠١. On-site Composting: Technology Options & Process .Control Strategies. Recycled Organics Unit at the University of New South Wales

Snarr, John and Kim Pezza. ٢٠٠٠. Recycling Guidebook for the Hospitality and ,Restaurant Industry. Metropolitan Washington Council of Governments .Washington, DC

Tourism Development Authority. ١٩٩٨. Best Practices for Tourism Center .Development along the Red Sea Coast
.Tourism Development Authority. ٢٠٠١. Sparkling Lights of the Desert

United Nations Environmental Programme. ٢٠٠٣. A Manual for Waste .Management: What the Tourism Industry Can Do to Improve Performance

U.S. Environmental Protection Agency. ٢٠٠٠. Building Savings: Strategies for -Waste Reduction of Construction and Demolition Debris from Buildings. EPA-٥٣٠ .F ٠٠ ٠٠١. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC

U.S. Environmental Protection Agency. ١٩٩٣. Business Guide for Reducing Solid ,Waste. EPA ٥٣٠ K-٩٢-٠٠٤. U.S. Environmental Protection Agency .Washington, DC

U.S. Environmental Protection Agency. ١٩٩٥. Decision maker's Guide to Solid Waste Management, Second Edition. EPA ٥٣٠ R ٩٥ ٠٢٣. U.S. Environmental .Protection Agency, Washington, DC

.North Carolina Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance

Hotel Waste Reduction. http://wrrc.p٢pays.org/industry/hotels.htm

Marina Pollution Prevention. http://wrrc.p٢pays.org/industry/marina.htm

.U.S. Environmental Protection Agency

Office of Solid Waste. http://www.epa.gov/osw

.WASTE Advisors on Urban Environment and Development

Integrated Waste Management. http://www.waste.nl/project.htm

.World Tourism Organization

Sustainable Tourism Initiative

http://www.world.tourism.org/sustainable

أفضل الممارسات البيئية
للتنمية السياحية في ساحل البحر الأحمر

ملخص تنفيذي

الجزء الخامس

أ- ادارة الطاقــة

ب- عمارة البيئــة وتنسيق المواقع

ج- تصميم وتنسيق النباتات

د- ادارة المخلفات الصلبة

هـ ادارة شبكات المياة و الصرف الصحى

هـ- ادارة شبكات المياة والصرف الصحي

هـ-١ إرشادات تصميم وإنشاء وتشغيل شبكات المياه

هـ-٢ إرشادات تصميم وإنشاء وتشغيل شبكات الصرف الصحي

هـ-٣ شبكات المياه والصرف الصحي لمنشئات السياحة البيئية فى المناطق الساحلية والصحراوية

الجـــزء الخامس

هـ – ١ إرشادات تصميم وإنشاء وتشغيل شبكات المياه

١ – ١ احتياجات المشروع من المياه

تتمثل أولى الخطوات فى تصميم شبكة المياه لأية منشأة سياحية أو فندقية فى تقييم سعة المياه المطلوب توفيرها، أي الكم الأقصى من المياه المتوقع أن تستهلكه المنشأة السياحية/الفندقية عند تشغيلها بطاقتها الكاملة. وهذا التقييم مطلوب إجراءه بكل دقة لأن سعة المياه المطلوبة للمنشأة الفندقية سوف تؤثر على عناصر عديدة فى تخطيط وتصميم تجهيزات ومرافق وخطوط المياه والصرف الصحي الخاصة بمثل هذه المنشئات.

وفيما يلي المعايير الرئيسية الثلاثة وعدد غرف المنشأة الفندقية أو أقصى عدد للنزلاء، والتي تعد جميعها عوامل ذات تأثير كبير فى تحديد سعة إمدادات المياه المطلوب توفيرها:

- تصنيف الفنادق حسب عدد النجوم: يوضح الجدول التالي المؤشرات التي يمكن استخدامها فى تقدير الحد الأقصى من احتياجات المياه النقية للاستخدام الداخلي فى أي فندق يتسم بالكفاءة فى استهلاك المياه.
- عدد الموظفين المقيمين فى الفندق أو فى مواقع سكنية مجاورة:- يجب زيادة طاقة إمدادات المياه بمعدل ٠ر٣٠ متر مكعب يومياً لكل موظف مقيم بالفندق.
- احتياجات ري الحدائق:- مع الجو الجاف السائد فى مصر، فإن أنشطة الري قد يكون لها تأثير ضخم على طاقة إمدادات المياه المطلوبة لأية منشأة سياحية أو فندقية لا تحصل على أية مياه صرف معالجة لأغراض الري أو التي قد تحتاج إلى كميات إضافية من مياه الري تتجاوز معدلات انتاج مياه الصرف المعالجة، ويعتمد إجمالي احتياجات المياه المخصصة لري الحدائق فى أية منشأة سياحية أو فندقية اعتماداً أساسياً على

(أ) مدى ملائمة النباتات والزراعات المختارة للمناخ المحلي السائد.

(ب) استخدام تكنولوجيا للري تعتمد على ترشيد استهلاك المياه.

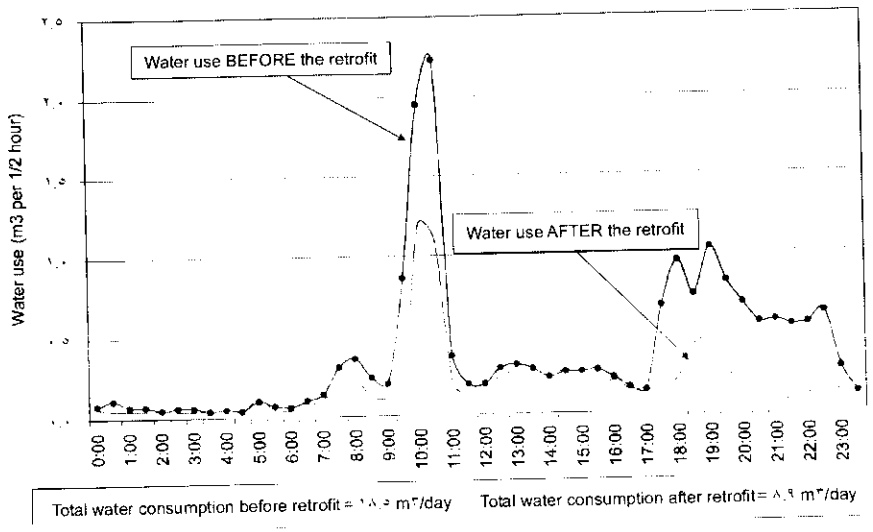
(ج) حجم مساحات الأراضي المروية.

التصميمات المقترحة من الهيئة العامة للتنمية السياحية لمعدلات استهلاك المياه للفنادق السياحية *

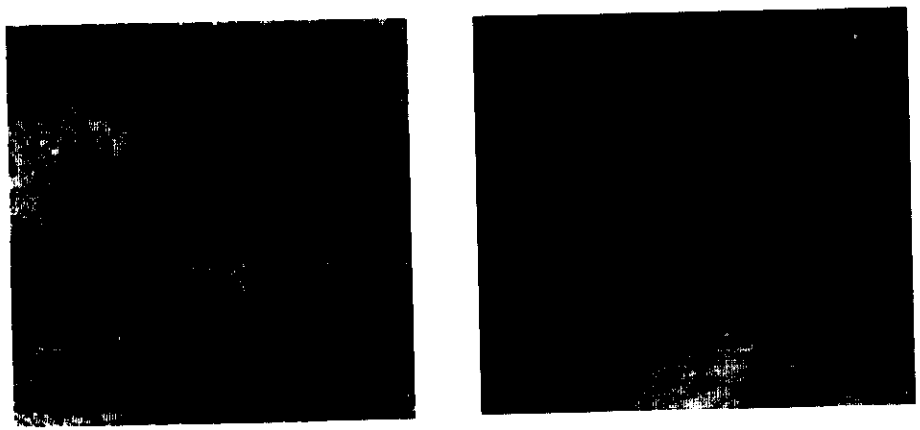
تصنيف الفنادق	معدلات استهلاك المياه حسب التصميم المقترح	الطاقة المطلوبة من إمدادات المياه للمنشأة الفندقية (م٣/يوم)
٥ نجوم	٠,٨٠ م٣/غرفة/يوم	(عدد الغرف) × (٠ر١ م٣/غرفة/يوم)
٤ نجوم	٠,٧٠ م٣/غرفة/يوم	(عدد الغرف) × (٧٠ر٠ م٣/غرفة/يوم)
٣ نجوم	٠,٥٠ م٣/غرفة/يوم	(عدد الغرف) × (٦٠ر٠ م٣/غرفة/يوم)

استخدام أنواع من النباتات تحتاج الى كميات كبيرة من مياة الري بالإضافة الى الممارسات الخاطئة تؤدي الى زيادة الطلب على المياة المخصصة للري

* هذه الأرقام تمثل استهلاك المياه باستثناء احتياجات المياه العذبة للحدائق ومنشئات سكن العاملين بالموقع وطبقا لتجارب وخبرات فريق العمل بمشروع البحر الأحمر للتنمية السياحية المستدامة بطول ساحل منطقة البحر الأحمر فان استهلاك المياه لكل متر مربع من الأراضي المروية قد يتراوح بين ٠٠٠ر١ و ٠٠٠ر٧ لتر/سنوياً بناء على اختيار النباتات وترشيد المياه للري وأنشطة زراعة الحدائق.



رسم بياني يوضح استخدام المياه بأحد المنتجات قبل وبعد تطبيق برنامج ترشيد استهلاك المياه



نظام الري بالتنقيط المستخدم في بعض منتجعات البحر الأحمر

ويجب على فريق العمل بالمشروع مراعاة الدقة فى تناول هذه العوامل عند تحديد احتياجات المياه فى المستقبل لهذه الحدائق والأثر الذي سوف يحدثه الري على طاقة إمدادات المياه المطلوب توفيرها للمنشأة.

١-٢ ترشيد استهلاك المياه– قضايا التجهيزات

إن إنشاء فنادق تراعي ترشيد استهلاك المياه يمثل قضية ذات دلالة وبالتحديد فى المناطق التي تندر فيها موارد المياه أو ترتفع تكلفتها. وتشمل مزايا ترشيد المياه ما يلي:

١ - انخفاض قيمة فواتير المياه وانخفاض تكلفة تشغيل محطات التحلية بالموقع.

٢ – انخفاض تكاليف عملية إدارة ومعالجة والتخلص من مياه الصرف.

٣ – تحسين أداء شبكة معالجة الصرف الصحي والذي يحسن بالتالي من نوعية التصرفات المعالجة ويقلل من المخاطر الصحية التي قد تنجم عن عمليات الري بمياه الصرف المعالجة.

٤ – انخفاض معدل وتكاليف استهلاك الطاقة بصورة أساسية من خلال تقليل معدل تشغيل الطلمبات وكمية المياه الساخنة المسحوبة بواسطة أجهزة ومعدات المنشأة السياحية.

٥ – تدعيم استدامة مصادر المياه (مثل aquifer) .

٦ – رفع مستوى إرضاء العملاء مثلاً من خلال الإقلال من درجة تذبذب ضغط المياه ونقص المياه الساخنة.

إن مراحل التخطيط والتصميم توفر فرصة فريدة لإدراج واتباع الطرق الأساسية لترشيد استهلاك المياه فى جميع أنحاء المنشأة الفندقية وبخاصة عند تصميم شبكات ضغط وإمدادات/توصيل المياه، واختيار وتركيب التجهيزات والمعدات والوصلات اللازمة، وتخطيط وتشكيل المناطق الخضراء وتنسيق المواقع وتصميم شبكة الري. ولاشك أن تجاهل كافة هذه العوامل سوف يزيد بالتالي من الاحتياجات الفعلية للمنشأة الفندقية بنسبة ١٠٠% فأكثر، وبالتالي تزيد تكاليف الإشراف زيادة مضاعفة على المدى البعيد.

وفى معظم الأحيان سوف نجد أن تكنولوجيا وتدابير ترشيد استهلاك المياه بسيطة وسهلة التنفيذ، ومن خلال تطبيق هذه التكنولوجيا و التدابير ، تقل متطلبات الصيانة إلى الحد الأدنى، و هي تطبيقات تحتاج إلى مجرد استثمارات بسيطة وفترة قصيرة لاسترجاع التكاليف (التي تتراوح عادة من شهر إلى ٦ أشهر).

١-٣ **ترشيد استهلاك المياه – قضايا التشغيل**

يمكن تدعيم استمرارية المزايا الناتجة عن إدخال المعدات و التجهيزات المؤدية إلى ترشيد استهلاك المياه على المدى البعيد فى حالة تشغيل وصيانة هذه المعدات بصورة مناسبة. وفى هذه الحالة، يجب على المنشأة السياحية توجيه الاهتمام بقضايا التشغيل و الصيانة مثل:

- إنشاء برنامج فعال للصيانة الوقائية لشبكة توصيل المياه و خطوط/مواسير الياه و الأجهزة المستخدمة للمياه.
- تقليل أعباء الصيانة فى المستقبل بمراعاة قضايا الصيانة عند وضع التصميمات التفصيلية لشبكة المياه.
- إنشاء برنامج لمتابعة المياه يهدف إلى رصد معدلات استهلاك المياه و الكشف عن أية تسربات.
- صياغة إجراءات/معايير التشغيل القياسية لكافة الأنشطة التي تؤثر أو قد تؤثر بقوة على معدلات استهلاك المياه (مثل الري و صيانة حمامات السباحة).
- تبني استراتيجية فى داخل المنشأة السياحية/الفندقية لتقليل عدد الأصناف من الملاءات و المفروشات المطلوب غسلها. فهناك بعض إجراءات بسيطة يمكن تنفيذها مثل تنفيذ برنامج إعادة استخدام المناشف وملاءات الأسرة، الذي يمكن من خلاله تقليل كميات الملاءات و المفروشات المطلوب غسلها بنسبة أكبر من ٥٠%. وبالإضافة إلى توفير المياه، فإن تقليل عدد الأصناف المطلوب غسلها يقلل أيضا من عدد العمالة المطلوبة للمغاسل بالإضافة إلى الحد من الطاقة المستخدمة و انخفاض الكيماويات المستهلكة بالإضافة إلى

تخفيض أعباء التشغيل و استهلاك و أعطال المغسلة و المجفف.

- تدريب العاملين على ممارسة قواعد ترشيد استهلاك المياه عملياً فى أثناء عملهم اليومي.
- دعوة النزلاء للمشاركة فى جهود الفندق الموجهة لترشيد استهلاك المياه.

١-٤ **مصادر الميـاه**

تشمل مصادر المياه المتاحة عادة للمنشئات السياحية فى المناطق الساحلية و الصحراوية ما يلي:

١ - تركيب وصلة مباشرة من خط أنابيب متصلة بشبكة مياه قائمة.

٢- تركيب وصلة غير مباشرة عبر شاحنات مزودة بخزانات نقل المياه وتوصيلها على شبكة مياه قائمة.

٣ - قيام المنشأة بتشغيل محطة لتحلية المياه.

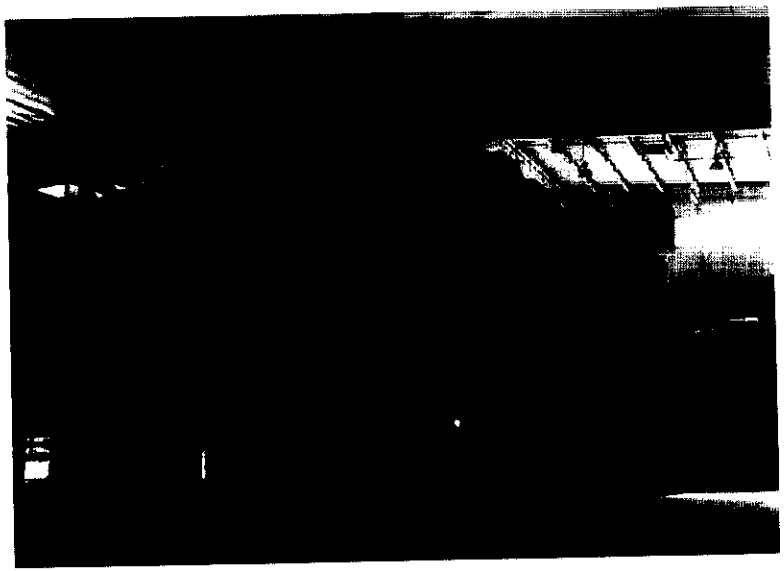
٤- اشتراك مجموعة من المنشئات السياحية المجاورة داخل مركز تنمية سياحية متكامل بتشغيل محطة لتحلية المياه.

وعند توصل مخططي المشروع لقرار بشأن اختيار أفضل مصدر للمياه يناسب احتياجات ومستلزمات تشغيل المنشأة، يجب عليهم مراعاة الدقة فى تقييم العوامل التالية:

- **احتياجات المنشأة السياحية من المياه**

• ان تحديد احتياجات المنشأة السياحية سوف يخضع لتطبيق بعض الخيارات البديلة لمصادر المياه المتاحة مثل: في حالة وجود منشأة سياحية تحتاج إلى كميات بسيطة من المياه (٥٠ م٣/يوم أو أقل) يجب عدم تركيب محطة تحلية خاصة بهذه المنشأة ما لم توجد بدائل أخرى أو فى حالة عدم تواضمانات بتشغيل المحطة بصورة مناسبة. ونظرا لارتفاع التكاليف وزيادة المشكلات اللوجستية، فمن المحتمل أن تقوم أية منشأة سياحية/فندقية تستهلك أكثر من ٥٠م٣/يوم لن تتمكن من الاعتماد على شاحنات نقل المياه للوفاء باحتياجاتها.

• إمكانية تكوين مركز تنمية سياحية متكامل أو تخطيط لمنشأة سياحية داخل مركز سياحي قائم فعلاً: إن إنشاء مركز سياحي متكامل أو ضم منشأة سياحية له فى ظل خدمات مرافق



أحد التكنولوجيات المستخدمة في تحلية مياه البحر كمصدر للمياه

مركزية يعد بشكل عام أحد أفضل البدائل بالنسبة للمنشئات السياحية/الفندقية التي لا يتوفر لها مصدر مياه قائم بالفعل. فالهيكل العام لمركز التنمية السياحية المتكامل يتيح لهذه المنشئات الاسهام بمواردها فى بناء محطة مركزية كبيرة لتحلية المياه بحيث تستطيع انتاج المياه بحد أدنى من التكاليف. كما أن هذا الإجراء يعفي المنشئات السياحية/الفندقية الفردية من أعباء ومسئوليات تشغيل محطات خاصة بها ومشكلات التخلص من الملوحة المتخلفة.

- **قرب وسعة الشبكات القائمة**

وهذا هو الحل النموذجي لأية منشأة سياحية/فندقية غير قادرة على المشاركة فى مركز سياحي متكامل، ولكن يُحد من تطبيق هذا الحل نقص البنية الأساسية للمرافق أو بسبب السعة المحدودة لمحطات التحلية القائمة.

- **درجة القبول والاعتماد على مصدر المياه**

لن تقوم الهيئة العامة للتنمية السياحية باعتماد أي مشروع سياحي مالم تتوفر له إمكانيات الحصول على مصدر للمساه يكفي للوفاء باحتياجات المنشأة الفندقية وبالجودة المقبولة للمياه.

- **مدى ملائمة نظام التخلص من الملوحة المتخلفة من المحطات**

فى حالة قيام أية منشأة سياحية أو مركز سياحي متكامل بالتخطيط لبناء محطة تحلية، يجب التأكيد على أنه يتم التخلص من الملوحة المتخلفة عن عمليات التحلية بطريقة تحد من أي مظاهر للتدهور البيئي.

- **المؤهلات والمهارات المطلوبة لمشغلي الشبكة فى المستقبل**

إن أوجه القصور في عمليات تشغيل محطات التحلية قد تسفر عن عدم صلاحية المياه المنتجة لأغراض الاستخدام الآدمي، وتزيد بالتالي من تكاليف تشغيل الشبكة وتقلل بدرجة كبيرة من العمر الافتراضي لمكوناتها. لذلك يجب على كل منشأة سياحية /فندقية تدرس إقامة محطة للتحلية بالموقع أن تراعي أو لا ضمان توافر الخبرات المؤهلة للعاملين سواء داخل المنشأة أو الاستعانة بمقاول متخصص من الخارج.

١-٥ **خزانات المياه**

يجب أن تتوفر للمنشأة خزان أو أكثر من خزانات المياه ذات السعة الكافية لضمان كميات وفيرة وكافية من المياه فى كافة الأوقات لاستقـــاء الاحـــتياجات العادية من المياه للنزلاء والعاملين أو لعمليات تشغيل الأقسام الخلفية بالمنشأة بالإضافة إلى مكافحة الحريق.

- أنواع الخزانات

يمكن تخزين المياه في خزانات تحت سطح الأرض أو فوق سطح الأرض او الاستعانة بخزانات علوية. والاختيار بين هذه البدائل الثلاثة يعتمد غالباً على متطلبات التشغيل ومراعاة جماليات الوقع. والهيئة العامة للتنمية السياحية لن توافق على تركيب خزانات علوية إذا كان تركيبـــها سيؤثر على جماليات الموقع بالمنشأة.

- **كمية المياه المخزنة لأغراض الاستخدام الداخلي**

يجب أن تكون سعة تخزين المياه المخصصة لأغراض الاستخدام الأدمي كافية لاستيفاء الحد الأقصى من احتياجات المياه فى المنشأة السياحية/الفندقية لمدة يوم على الأقل.

- **تخزين المياه لمكافحة الحرائق**

بجانب متطلبات تخزين المياه لأغراض الاستخدامات الداخلية، يجب أن تراعي المنشأة أيضا توافر خزان مياه سعة ١٢٠ متر مكعب للوفاء باحتياجات إطفاء الحـــرائق. ويمكن أن يكون هذا الخزان منفصلاً أو متصلاً بالخزان الأخر للاستخدامات الداخلية.

- **مواقع الخزانات**

يجب وضع خزانات المياه فى أقرب موقع ممكن من شبـــكة توزيع المياه الرئيســـية بالمنشـــأة بغرض الحد من فاقد الضغط.

- **تكوين الخزان**

يجب تخزين مياه الاســـتخدام الداخلي عادة فى خزانين (أو أكثر) من الخزانات المنفصلة أو فى خزان واحد يتم تقسيمه إلى قسمين منفصلين.

يمكن استخدام بعض التصميمات المعمارية للعمل كخزان علوي للمياه ولأغراض جمالية أخرى

نظام ضغط المياه باستخدام الطلمبات

- **ضمان جودة المياه**

يجب أن تكون خزانات المياه لأغراض الاستخدام الداخلي مصممة بطريقة مناسبة توفر ضمانات جودة المياه طوال فترة التخزين.

١-٦ نظام ضغط المياه

يتكون نظام الضغط فى أبسط أشكاله النموذجية من خزان علوي واحد تتم تغذيته مباشرة من مصدر المياه، ويعمل بدون طلمبات/مضخات أو وسائل تحكم خاصة. وللأسف فبسبب وجود عقبات فى الموقع، فإن معظم الأنظمة المستخدمة حاليا هي أكثر تعقيداً وتشمل مضخات للمياه وطلمبات لإطفاء الحريق وخزانات الضغط الهوائي الهيدروليكي hydro pneumatic أو وسائل التحكم فى الطلمبات ذات السرعات الترددية المتباينة. وتنقسم أنظمة ضغط المياه المستخدمة عادة فى المنشئات الفندقية إلى ثلاثة أنواع:

أنظمة الجاذبية gravity والأنظمة الضغط الهوائي pneumatic أو أنظمة الضغط المباشر.

ويجب مراعاة العوامل التالية عند اختيار وتصميم نظام ضغط المياه فى المنشأة الفندقية.

- الاستفادة كلما أمكن من الجاذبية:

أنظمة الضغط بالجاذبية غالبا ما تكون ذات تكاليف تشغيل أقل، ويسهل صيانتها وتشغيلها أكثر من الأنظمة الأخرى.

- استخدام ضغط المياه المتاح بواسطة المصدر: إذا كانت المنشأة تتم تغذيتها من خط رئيسي يحمل ضغط كاف، فيجب الاستفادة من هذا الضغط بعدم وجود حاجة إلى طلمبات أو الإقلال من فترة تشغيل طلمبات المياه.

- يجب تصميم بنظام الضغط واختيار المعدات بناء على تحاليل هندسية سليمة.

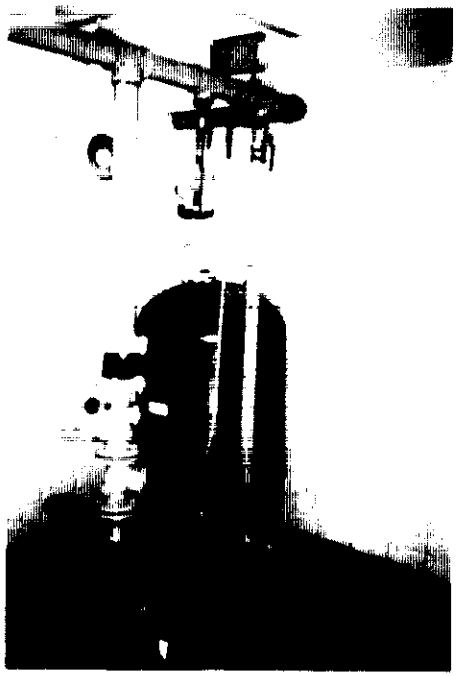
- استخدام معدات ترشد من استهلاك الطاقة

يجب أن تستخدم جميع الطلمبات محركات ذات كفاءة عالية ترشد من استهلاك الطاقة.

- توفير مضخات/طلمبات احتياطية: يجب أن تكون كل محطة رفع/ضخ مزودة بطلمية

(أو طلمبات) احتياطية ذات سعة كافية لضمان تشغيل شبكة إمدادات المياه بالصورة الملائمة، وذلك فى حالة حدوث أعطال أو إجراء صيانة للطلمبات.

- توفير مضخات/طلمبات احتياطية ذات سعة كافية لإطفاء الحرائق: المضخات/الطلمبات التي تمد المياه إلى الحنفيات وشبكات مكافحة الحريق يجب أن تكون ذات سعة كافية لضخ التدفق المناسب للمساه المخصصة لإطفاء الحرائق. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتخذ المنشأة السياحية الاحتياطات اللازمة لضمان الأداء المناسب لشبكة إطفاء الحرائق فى حالة انقطاع الكهرباء.
- تشغيل شبكة توزيع المياه بضغط منخفض ومناسب (٢ to ٤ bars) يؤدي الضغط العالي إلى فقد المياه من حيث زيادة تكلفة المعدات والطاقة المطلوبة لتوليد هذا الضغط المرتفع كما تزيد كميات المياه المستهلكة فى الخطوط والتجهيزات بالإضافة إلى الفاقد الناتج من التسربات.



طلمبة حريق تعمل بالكهرباء وأخرى تعمل كإحتياطى بالوقود

١–٧ شبكة توزيع المياه

الغرض من شبكة توزيع المياه هو توصيل المياه إلى جميع نقـاط الاسـتخدام بـكميات وفيرة وبضغط وافي وفى ظل ظروف التشغيل العادية والاستثنائية. وضمان للأداء الوافي وسـلامة شبكة توزيع المياه، يجب مراعاة الإرشادات والنقاط التالية:

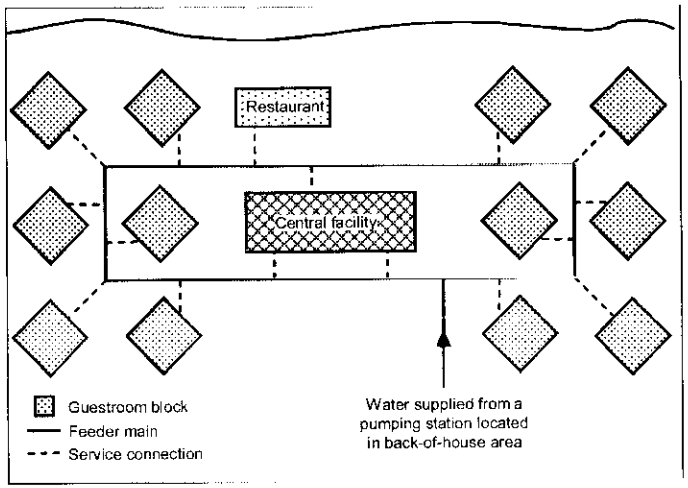
– التصميمات التفصيلية لشبكة توزيع المياه. ويشكل تصميم شبكة توزيع المياه مهمة معقـدة، ولذا يجب أن تعتمد على التحليل الهندسي السليم، ومن ثم يجب إسـناد هذه المهمة إلى مهندس متخصص ذو خبرة فى هذا المجال.

– تكوين خط التغذية الرئيسـي: يجب أن يراعي تصميم خطوط التغذية الرئيسـية للمنشـأة السياحية/الفندقية بحـيث تكون الخطوط مجمعة وليسـت متفرعة. –موقـع واتجاه خطوط توصيل المياه: يجب مراعاة كافة الاحتياطات القياسية عند تحديد موقع واتجاه موضع خطوط توصيل المياه.

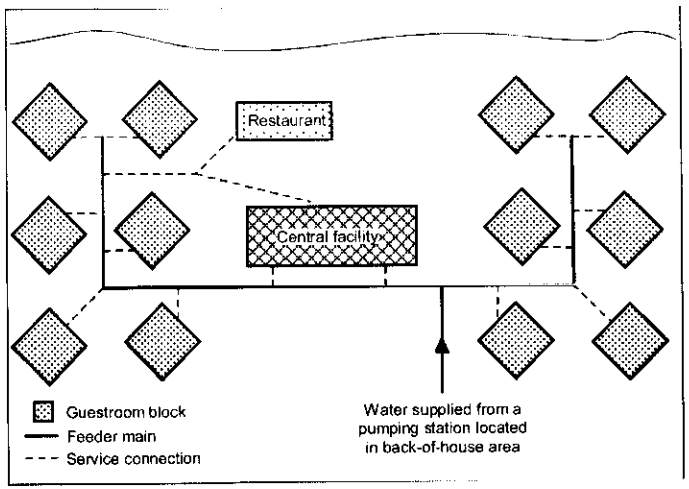
– اختيار المحابس والصمامات ومواضعها: يجب أن يعتمد اختيار ووضع المحابس/الصمامات فى شبكة توزيع المياه على التحليل الهندسي السليم.

–اختيار خامات المواسير : العوامل الرئيسـية المطلوب مراعاتها عند اختيار نوع المواسـير المستخدمة لغرض معين يتمثل في قـدرة الخامة المختارة على تحـمل الحـدود القـصوى للضغوط الداخلية والخارجية المتوقعة، ومدى مقـاومة هذه الخامات للتآكل وارتفاع درجات حرارة المياه والأشعة فوق البنفسجية. ويجب على المنشأة توجيه اهتمام خاص عند دراسـة التطبيقات التالية:

- استخدام المواسير المعدنية فى تربة غير مستقرة.
- استخدام مواسير معدنية لنقل المياه المعالجة بعد التحلية.
- اسـتخدام المواسـير البلاسـتيكية، بـأنواع أخرى غير المصنوعة من مادة CPVC أو Propylene، فى شبكات توزيع المياه الساخنة.



النظام الحلقي للتغذية



النظام الشجري للتغذية

- استخدام المواسير البلاستيكية فى مناطق معرضة لضوء الشمس المباشر .
- احتياطات التركيب: يمكن للمنشأة تشغيل شبكات منفصلة أو مجمعة للوقاية من أخطار الحريق ولأغراض الاستخدام الداخلي، ولكن يجب أن تتوافق مع الشروط والمتطلبات التالية:
- يجب أن يتمكن النظام/الشبكة من الاحتفاظ بضغط ١ psi ١٥(bar) على الأقل عند حنفيات الحريق أثناء توصيل التدفقات المطلوبة.
- قُطر المواسير التي تستخدم لأغراض مكافحة الحرائق يجب أن يكون أكبر أو مساو ١٠٠ ملم.
- المسافة بين حنفيات الحريق المجاورة يجب ألا تتجاوز ٦٠ متر .

مواسير صلب مجلفن وقد تآكلت وتم تغييرها بعد عشرة سنوات فقط نتيجة نوعية المياه

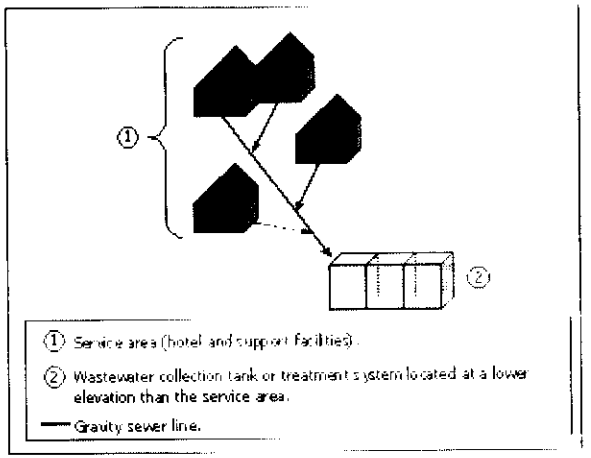
هـ-٢ إرشادات تصميم وإنشاء وتشغيل شبكات الصرف الصحي

٢-١ شبكة تجميع الصرف الصحي

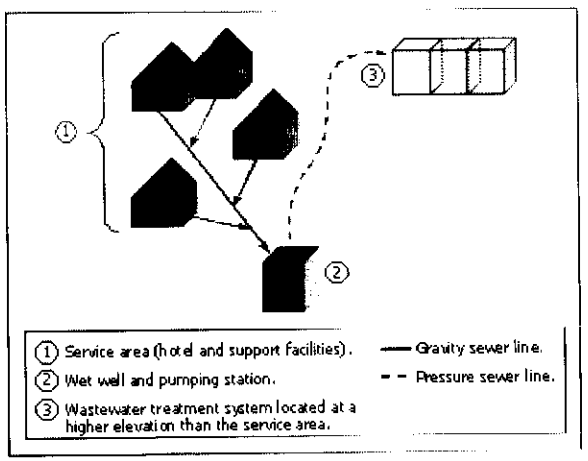
فيما يلي النقاط الرئيسية المطلوب مراعاتها عند تخطيط وتصميم شبكة تجميع الصرف الصحي

- تصميم شبكة تجميع الصرف الصحي: يعد تصميم شبكة تجميع الصرف الصحي عملية معقدة لذلك يجب أن تعتمد على التحليل الهندسي السليم ومن ثم يجب إسناد هذه المهمة إلى مهندس متخصص ذو خبرة في هذا المجال.
- تكوين النظام/الشبكة: شبكات تجميع الصرف الصحي تنقسم إلى أحد ثلاثة أنواع هي: خطوط الصرف بالجاذبية، وخطوط الصرف بالضغط، والخطوط التي تجمع بين الجاذبية والضغط. وتقوم خطوط الصرف بالجاذبية بنقل مياه الصرف الصحي باستخدام الجاذبية عبر مواسير منحدرة لأسفل في حين تقوم خطوط الصرف بالضغط بضخ مياه الصرف الصحي من نقطة تجميع مركزية (بيارة رطبة) إلى خط مواسير (الخط الرئيسي) يقوم بنقلها إلى نقطة التصريف (التخلص من الصرف). أما في شبكة تجميع الصرف الصحي بالجاذبية والضغط فيتم استخدام خطوط الصرف بالجاذبية عادة لنقل مياه الصرف من المباني إلى البيارة الرطبة ثم يتم استخدام خطوط الصرف بالضغط لضخ الصرف المجمع من البيارة الرطبة إلى نقطة التصريف.

وتعد خطوط الصرف بالجاذبية ذات تكلفة تشغيل أقل ولذا ينبغي تفضيلها كخيار بديل في أية منشأة سياحية/فندقية تتوفر لها الظروف المناسبة من حيث التضاريس (الطبوغرافيا) وطبقة تحت سطح الأرض، وللأسف مع إنشاء محطات معالجة الصرف الصحي في الفنادق الساحلية التي يتم إقامتها عادة نحو الداخل وعلى أراض يرتفع مستواها عن غرف النزلاء، لذا تعجز العديد من المنشئات الفندقية والسياحية عن معالجة الصرف الصحي بنظام الجاذبية فقط، حيث يجب أن تعتمد على كلا النظامين بالجاذبية والضغط.



نظام انحداري نمطي لتجميع مياه الصرف الصحي



نظام تجميع مياه الصرف الصحي يعمل بالإنحدار بالإضافة الى محطة الرفع

- اعتبارات عامة فى تخطيط وتصميم شبكة تجميع الصرف الصحي

• وضع خطط التنمية المستقبلية فى الاعتبار عند إعداد تصميم المخطط العام للمشروعات وسعة شبكة تجميع الصرف الصحي.

• تجنب صرف مياه السيول و المياه الزائدة على شبكة خطوط الصرف. ويجب عادة التخلص من تدفقات مياه السيول من أسطح المباني و المسطحات المرصوفة بتصريفها على الأراضي المجاورة.

• تجنب وضع خطوط الصرف في أي من المناطق أو المساحات التي من المحتمل أن تتعرض لأحمال كبيرة فوق سطح الأرض.

• ضمان عدم وجود أي تقاطع بين وصلات أو خطوط توصيل مياه الشرب وشبكة تجميع الصرف الصحي.

• التأكد من أن المواد المستخدمة فى إنشاء خطوط الصرف وملحقاتها تتوافق مع حالة التربة ونوعيتها.

٢-٢ معالجة الصرف الصحي

يجب أن تتوفر لجميع المنشئات الفندقية إمكانية استخدام نظام أو شبكة مناسبة لمعالجة الصرف الصحي تتمكن من خلاله من تطهير الصرف الصحي الناتج عن استخداماتها إلى درجة تسمح بإعادة استخدامه فى أغراض الري أو التخلص منه بصورة سليمة، و الخيارات البديلة فى مجال الصرف الصحي المتاحة بالنسبة للمنشئات السياحية و الفندقية فى المناطق الساحلية و الصحراوية تنحصر فى الأنظمة التالية:

١ - تركيب وصلة مباشرة من خلال خط الصرف إلى محطة قائمة لمعالجة الصرف الصحي.

٢ - تجميع الصرف الصحي فى خزانات ونقلها خارج الموقع بواسطة شاحنات مخصصة لهذا الغرض إلى محطة قائمة لمعالجة الصرف الصحي.

٣ - قيام منشأة سياحية/فندقية بتشغيل محطتها الخاصة لمعالجة الصرف الصحي.

٤ - اشتراك مجموعة من المنشئات السياحية المجاورة داخل مركز تنمية سياحية متكامل فى تشغيل محطة لتحلية المياه.

ويعتمد اختيار البديل الأفضل المناسب لاحتياجات المنشأة السياحية سوف يعتمد بدرجة كبيرة على العوامل التالية:

حجم مياه الصرف الصحي: إن حجم مياه الصرف الصحي قد يحد من إمكانية تطبيق بعض بدائل أنظمة الصرف الصحي، فعلي سبيل المثال:

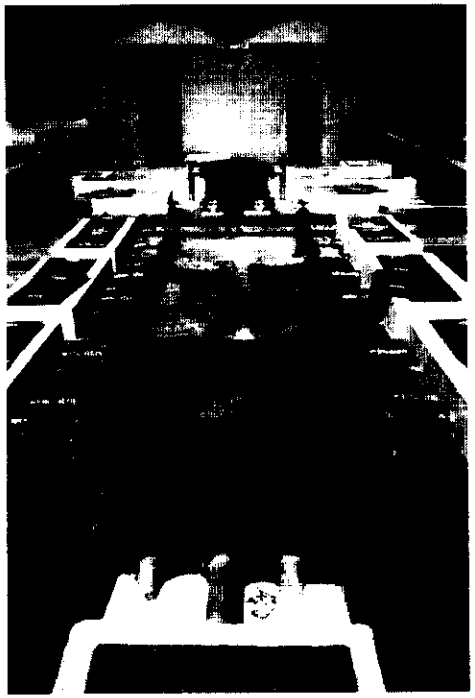
• نقل الصرف المجمع على شاحنات إلى شبكة المعالجة القائمة هو خيار يناسب فقط المنشئات الفندقية التي يتولد عنها تدفقات بسيطة من مياه الصرف الصحي.

• يجب أن يتجنب أي فندق صغير إنشاء محطة صرف صحي متطورة (مثل شبكة الحمأة النشطة) مالم تتوفر بدائل أخرى أو توفر الضمانات بتشغيل الشبكة أو النظام بالصورة اللائقة.

ويجب أن يكون حجم مياه الصرف الصحي الناتجة عن استخدام الفندق متناسب مع معدلات استهلاك المياه المخصصة لأغراض الاستخدام الداخلي (أي المياه المستهلكة فى جميع عمليات تشغيل المنشأة الفندقية/السياحية باستثناء الري). حيث يمكن أن يتراوح المعدل من ٤٠% من المياه المخصصة للاستخدام الداخلي فى شبكة متكاملة لتجميع المياه العكرة إلى ٩٠% من المياه المخصصة لنفس الغرض فى منشأة لاتتوفر لها أي شبكة لتجميع المياه العكرة.

• إمكانية تكوين مركز تنمية سياحية متكامل أو تخطيط لمنشأة سياحية داخل مركز سياحي قائم فعلاً:

إن إنشاء مركز سياحي متكامل أو ضم منشأة سياحية له فى ظل خدمات مرافق مركزية يعد بشكل عام أحد أفضل البدائل بالنسبة للمنشئات السياحية/الفندقية التي لا يتوفر لها بالفعل أية شبكة/محطة لمعالجة مياه الصرف. فالهيكل العام لمركز التنمية السياحية المتكامل يتيح لهذه المنشئات الاسهام بموارد ها فى بناء محطة مركزية كبيرة لمعالجة الصرف الصحي. كما أن



محطة معالجة الصرف الصحي بنظام المعالجة الثلاثية ومعالجة الحماة

هذا الإجراء يعفي المنشـــئات السياحية/الفندقـــية الفردية من أعبـــاء ومســـئوليات تشـــغيل محطاتخاصة بها ويوفر لها إمكانية إنتاج تصرفات معالجة تناسب إعادة اســـتخدامها فى مجال الري.

• قرب وسعة الشبكات القائمة:

الاعتماد على شبكة قائمة لمعالجة الصرف الصحي كحل جذاب لأية منشأة فندقية أو سياحـــية. إلا أن هذا الخيار البديل له مساوئ كبيرة.

- يمكن تجنب تكلفة شحن مياه الصرف الصحي للمنشـــئات التي تتراوح معدلات مياه الصرف الصحي منها من معدلات متوســـطة إلى معدلات كبـــيرة (أي أكثر من ٥٠ متر مكعب/يوم) والتي ليس لها أي وصلة للصرف على محطة المعالجة.
- يقوم مشغل الشبكة عادة بمحاسبة المنشئات على رسوم لخدمات معالجة الصرف الصحي.
- ومع فقد السيطرة على مياه الصرف الصحي، تفقد المنشأة السياحية مصدر محتمل لمياه الري ذات تكلفة منخفضة.

• المؤهلات والمهارات المطلوبة لمشغلي الشبكة فى المستقبل

يجب أن تتجنب المنشأة السياحية/الفندقية بـــناء محـــطة متطورة لمعالجة الصرف الصحـــي وبخاصة استخدام التصرفات المعالجة فى الري مالم تضمن سلامة تشغيل نظام المعالجة.

• اختيار تكنولوجيا معالجة الصرف الصحي

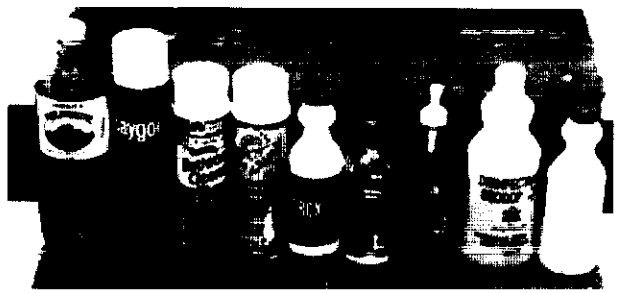
معظم محطات معالجة الصرف الصحي التي فى الخدمة حاليا بطول ساحل البحـــر الأحـــمر تعتمد على نظام معالجة الحمأة النشـــطة. وعلى الرغم من ذلك فمع ارتفاع التكلفة المبـــدئية وشروط التشغيل الصارمة، فان نظام الحمأة النشطة لا يتناسب عادة مع المنشـــئات التي يتولد عنها كميات محدودة من الصرف الصحي (مثل ٥٠ متر مكعب/يوم أو أقـــل) أو التي لا تمتلك الموارد اللازمة لتشغيلها بصورة مناسبة.

وبجانب عملية الحمأة النشطة توجد العديد من الأنظمة الأخرى التي ثبت نجاحها التي يمكن

استخدامها لمعالجة الصرف الصحي المنتج بواسطة الفنادق. فعلى سبيل المثال، فان أنظمة المعالجة "الطبيعية" مثل مرشحات الرمل وأنظمة الامتصاص للتربة تحت السطح وأحواض البخر evapo-transpiration تتفوق عند مقارنتها مع نظام معالجة الحمأة النشطة من حيث الأداء والتكاليف، وتتناسب بصورة خاصة مع المنشئات التي يتولد عنها تدفقات محدودة من الصرف الصحي (مثل ٥٠ متر مكعب/يوم أو أقل).

- معالجة التصرفات بغرض استخدامها فى الري: بغض النظر عن نوع شبكة المعالجة المستخدمة، فإن مياه الصرف المعالجة يجب ترشيحها وتطهيرها من الملوثات قبل استخدامها فى الري.
- الحصول على موافقة جهاز شئون البيئة والهيئة العامة للتنمية السياحية: تصميم شبكات تجميع ومعالجة الصرف الصحي يجب أن تخضع لموافقة الهيئة العامة للتنمية السياحية وجهاز شئون البيئة.
- إدارة الحمأة: يجب على المنشأة السياحية أن يتوفر لديها الوسائل المناسبة لمعالجة الحمأة الناتجة عن شبكتها الخاصة بمعالجة الصرف الصحي. وتشمل عادة بدائل معالجة الحمأة ما يلي: جمعها ونقلها إلى منشأة خارج الموقع للمعالجة، ومعالجتها وتصليدها ثم استخدامها. وفى حالة عدم كفاية تصلد الحمأة أو تثبيتها بالقدر الكافي المطلوب فهي سوف تشكل مخاطر صحية هائلة، ويجب عدم استخدامها حينئذ كمخصبات زراعية فى حدائق المنشئات الفندقية.

أحواض ترسيب بإحدى محطات معالجة الصرف الصحي بأحد منتجعات البحر الأحمر



الإستخدام الزائد للكيماويات يؤدي الى تقليل كفاءة عملية معالجة مياة الصرف الصحي

٢ – ٣ تعديل كمية مياه الصرف الصحي – تقليل الكمية وتخفيض نسب الملوثات

إن كمية ونوعية مياه الصرف الصحي المتولدة عن أية منشأة سياحية قد يكون لها تأثير هائل على شبكة معالجة الصرف الصحي والتخلص منه وإعادة إستخدامه: على سبيل المثال:

– التدفقات الكبيرة من مياه الصرف الصحي تزيد السعة المطلوبة وتكاليف التشغيل لشبكة المعالجة.

– مياه الصرف الصي الزائدة على السعة التصميمية لشبكة معالجة الصرف الصحي تؤثر على أدائها وتقلل من جودة التصرفات الخارجة المعالجة.

– صرف الكيماويات السامة .

– إن تصريف الكيماويات السامة على شبكة الصرف الصحي للمنشأة يفسد البكتيريا المفيدة التي تقوم بتنقية مياه الصرف الصحي فى إطار عملية المعالجة البيولوجية للصرف الصحي

– ارتفاع درجة تركيزات الصوديوم والبورون وغيرها من العناصر الضارة فى مياه الصرف الصحي العكرة غير المعالجة قد تجعل التصرفات المعالجة غير مناسبة للاستخدام فى الري. وفى هذه الحالة، يجب على المنشأة السياحية تقليل الكمية وتحسين النوعية بالنسبة لمياه الصرف الصحي العكرة الناتجة عن عمليات التشغيل بالمنشأة.

تخفيض كمية مياه الصرف الصحي: ترشيد استهلاك المياه والري باستخدام المياه الرمادية يشكلان استراتيجيتين رئيسيتين يمكن لأي فندق تطبيقهما لتخفيض كمية مياه الصرف الصحي التي يتم تصريفها على شبكة المعالجة أو بغرض التخلص من هذه المخلفات. وقد يكون لكلا الاستراتيجيتين أثر هائل، فمثلا، يمكن لشبكة تجميع كبيرة للصرف (المياه العكرة) أن تقلل من تدفق الصرف الصحي الناتج من المنشأة بنسبة تزيد على ٥٠%.

تخفيض عبء الملوثات: يجب أن تتجنب المنشأة، إلى أقصى درجة ممكنة، القيام بتصريف أية نواتج على شبكة الصرف الصحي قد تؤدي إلى إعاقة عمليات المعالجة أو تؤثر على جودة التصرفات الناتجة. ويمكن تحقيق هذا الهدف باتباع مجموعة من الممارسات الإدارية البسيطة

نسبيا و منخفضة التكلفة و تتضمن: الاختيار الواعي و الحكيم لأنواع الكيماويات المستخدمة فى غسل الملابس و المفروشات، إجراءات النظافة الداخلية و متطلبات الضيافة للنزلاء، و تدريب العاملين على الاستخدام المناسب للكيماويات، و مراقبة استهلاك الكيماويات، و تركيب مصافي ذات تصميم جيد لحجز تصريف الشحوم على بالوعات المطابخ.

٢-٤ الري باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة

الفنادق الفردية أو المركز السياحية المتكاملة التي تقوم بتشغيل محطات لمعالجة الصرف الصحي مطالبة بالتخلص من التصرفات المعالجة بطريقة سليمة من الناحية البيئية- حيث أنه من المحظور التخلص من أي تصرفات على مياه البحر مهما علت جودة معالجتها. و هذا الشرط، بالإضافة إلى ارتفاع تكلفة المياه العذبة فى العديد من المراكز السياحية، يجعل من استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة فى الري حلا نموذجيا للتخلص من الصرف. و على الرغم من ذلك، فإن أية منشأة تنوي دراسة استخدام الري بهذه المياه المعالجة يجب أن تراعي وتعي تماما المشكلات و المخاطر المحتملة التي قد تصاحب مثل هذه الممارسات، و أن تتخذ كافة الاحتياطات الضرورية للحد من المخاطر الصحية و ضمان كفاءة أداء شبكة الري.

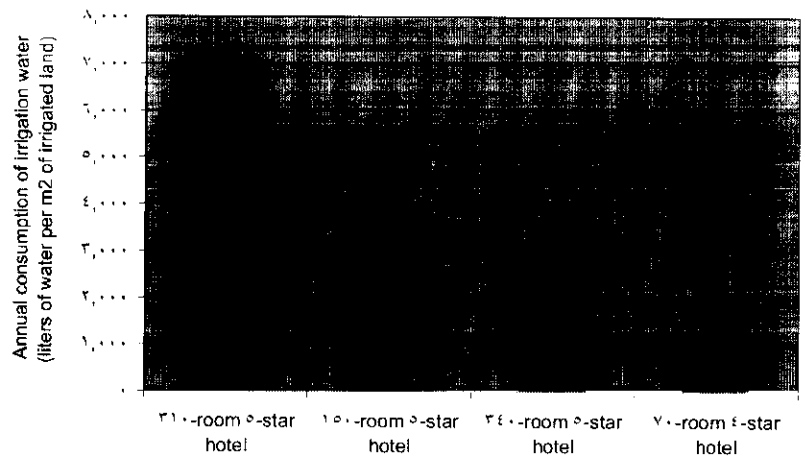
وفيما يلي النقاط و العوامل الهامة المطلوب مراعاتها عند تخطيط و تصميم و تشغيل شبكة الري باستخدام مياه الصرف المعالجة.

• <u>جودة التصرفات و كيفية رصدها:</u> أوضحت قوانين البيئة المصرية رقم ٤٤ لسنة ٢٠٠٠ و رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ شروط الجودة بالنسبة لمياه الصرف الصحي المعالجة المستخدمة فى أغراض الري (أنظر الجدول ٣-١) و يجب على المنشأة القيام بصورة منتظمة بمتابعة و رصد جودة مياه الري المنتجة بواسطة محطة معالجة الصرف الصحي بالموقع (أو طلب إجراء اختبار مراقبة الجودة QC من المورد إذا كانت المنشأة تشتري مياه الصرف المعالجة من مصدر خارجي)، و ذلك لضمان أنها تستوفي شروط الجودة المحددة.

الجدول ٣ ١ الجودة المطلوبة لمياه الصرف المعالجة و المستخدمة في ري المناطق المحظور و المسموح الدخول إليها

المعايير	للمناطق المسموح الدخول إليها	للمناطق المحظور الدخول إليها
BOD٥ الأكسجين الحيوي	≤ 10 mg/liter	≤ 30 mg/liter
SS الشوائب العالقة	≤ 15 mg/liter	≤ 30 mg/liter
Free Chlorine residual الكلور المحرر	≥ 0.5 mg/liter	≥ 0.5 mg/liter
Fecal coliform	≤ 100 count / 100 ml	-

يجب تجنب تراكم مياة الصرف المعالجة في عملية ري النباتات



NOTE: The water consumption figures include the treated wastewater, the domestic water and any other type of irrigation water used by the properties.

الإستهلاك السنوي لمياه الري لكل متر مربع من المساحة المزروعة بمنتجعات البحر الأحمر

• استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة: يجب استخدام مياه الري بطريقة تراعي الحد من مخاطر تلامس مياه الصرف المعالجة مع جلد الإنسان (مثل استخدام قاذفات المياه التي تقذف كميات محددة من المياه مباشرة إلى التربة مع تجنب استخدام الرشاشات.

• تصميم شبكة الري: يجب أن تكون قاذفات مياه الري كبيرة الحجم لتفادى مشكلات انسداد المجرى ويجب أن تكون خطوط مياه الري مزودة بإمكانيات التنظيف و الطرد.

• التدريب: يجب تدريب البستاني (الجنايني) على كيفية التعامل مع مياه الري و استخدامها بطريقة تقلل من المخاطر المحتملة التي تهدد الصحة العامة و البيئة المحيطة.

• احتياطات السلامة: يجب على المنشأة القيام بالآتي:

– توفير ملابس واقية للبستاني الذي قد يتلامس جلده مع مياه الصرف المعالجة.

– الري ليلا أو عند الفجر عند انخفاض حركة النزلاء ومرور العاملين عبر أقسام المنشأة

– ري المناطق الحساسة بالمياه العذبة (مثل ملاعب الأطفال)

– التأكد من أن تشغيل شبكة الري يقتصر فقط على الموظفين المصرح لهم بذلك

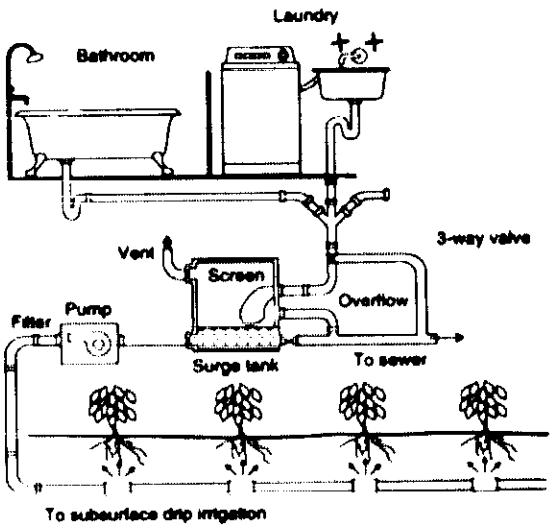
الاحتياجات من مياه الري: طبقا لخبرة وتجارب مشروع البحر الأحمر للتنمية السياحية المستدامة بطول ساحل البحر الأحمر، فإن استهلاك المياه لكل متر مربع من نطاق الأراضي المروية يتراوح من ١,٠٠٠ إلى ٧,٠٠٠ لتر/سنة اعتمادا على اختيار المحطة و على كفاية المياه بالنسبة لممارسات الري وزراعة الحدائق. والفنادق التي تتوفر بها كفاءة المياه و الري عادة ما تستوفي احتياجاتها من الري باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة والناتجة عن استخداماتها خلال معظم أوقات السنة، ويجب أن تستخدم أيضا بعض المياه العذبة فى الري خلال الفترات القصيرة التي يقل فيها الإشغال الفندقي.

٢-٥ الري بالمياه العكرة الخفيفة

المياه العكرة الخفيفة تتكون من مياه الصرف الصحي الأقل قوة من حيث التلوث التي يتم صرفها من حنفيات الدش و الأحواض و البانيو و المغاسل و فلاتر حمامات السباحة. وحيث أن المياه العكرة خالية بدرجة كبيرة من فضلات الإنسان و غيرها من المخلفات الضارة بالصحة، فهي بالتالي تحتوى على نسبة أقل من المواد الصلبة العالقة و مسببات الأمراض أكثر من مياه الصرف الصحي شديدة العكارة، زمن ثم فهذه المياه الخفيفة العكارة تتطلب درجة محدودة من المعالجة قبل إمكانية إعادة استخدامها في ري التربة تحت السطح. ولاشك أن إدخال شبكة للمياه خفيفة العكارة فى تصميم المنشأة يمكن أن يأتي بمزايا هامة.

- تشكل المياه ذات العكارة الخفيفة ما يتراوح بين ٥٠ إلى ٧٠% من إجمالي حجم الصرف الصحي العكر غير المعالج الناتج عن تشغيل المنشأة الفندقية. ومع إقامة شبكة ممتدة لتجميع ومعالجة المياه ذات العكارة الخفيفة graywater يمكن تقليل الطاقة الهيدروليكية المطلوبة لشبكة معالجة الصرف الصحي.
- تشغيل نظام/شبكة المياه العكرة الخفيفة يمكن أن يقلل من تكاليف التخلص من مياه الصرف الصحي بنسبة أكبر من ٥٠% فى المنشئات السياحية و الفندقية التي يجب عليها أن تنقل صرفها الصحي عبر شاحنات إلى محطة المعالجة خارج الموقع.
- العناصر الغذائية المتضمنة فى هذه المياه العكرة الخفيفة مثل الفوسفور و البوتاسيوم، تفيد النباتات و تقلل الحاجة إلى المخصبات الصناعية فى الحدائق.

و على الرغم من أن المياه العكرة الخفيفة تشكل خطرا أقل من مياه الصرف الصحي شديدة العكارة، إلا أنها مازالت تحتوى على المواد الضارة بصحة الإنسان ويجب التعامل معها و استخدامها بعناية شديدة. ويجب عدم استخدام هذه المياه فى الري فوق سطح الأرض مالم تتم معالجتها لتصل إلى نفس الجودة المطلوبة التي تفرضها شروط الري بمياه الصرف الصحي المعالجة.



نظام تجميع و استخدام المياة العكرة فى الري

هـ-٣ شبكات المياه والصرف الصحي لمنشئات السياحة البيئية فى المناطق الساحلية والصحراوية

٣-١ خصائص منشئات السياحة البيئية (الفنادق البيئية)

السمات الرئيسية المميزة لمنشئات السياحة البيئية تتمثل فى:

- تتم عادة إقامة منشئات السياحة البيئية فى مواقع بعيدة .
- هي غالبا منشئات فندقية صغيرة تقل أقل من ٢٠ نزيل .
- غالبا ما يسعى النزلاء فى هذه الفنادق إلى التفاعل عن قرب مع عناصر الطبيعة والثقافة بالموقع، ومن المتوقع أن تكون المنشأة حساسة من الناحية البيئية والثقافية.
- تصميم المنشئات يجب أن يكون متناغما مع البيئة المحيطة مع التركيز على عناصر البساطة، كفاية الموارد والحد من الآثار البيئية السلبية.
- منشئات السياحة البيئية عموما توفر الخدمات الأساسية بصورة لائقة. تركز أنشطة النزلاء على البيئة المحيطة أكثر من تركيزهم على المنشأة ذاتها.

وهذه السمات الفريدة تتخلل كل ركن فى هذه المنشئات ولها تأثير هائل على عمليات تخطيط وتصميم شبكات المياه والصرف الصحي.

٣-٢ اعتبارات عامة في تخطيط وتصميم شبكات الصرف الصحي لمنشئات السياحة البيئية

-يجب أن تتوفر لهذه المنشئات الاكتفاء الذاتي فى استيفاء احتياجاتها من الطاقة والحد من استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة. وهذا الهدف يمكن تحقيقه بتجنب عمليات التشغيل التي تستهلك طاقة مكثفة، واستخدام تكنولوجيا ترشيد الطاقة لاستيفاء الاحتياجات الأساسية واستخدام مصادر الطاقة البديلة. -ومع صغر حجم هذه المنشئات وانعزال مواقعها، فهي تعتمد على الشبكات والتكنولوجيات التي تعتمد على شروط أساسية في التشغيل والصيانة والمتابعة. - توافقا مع التزاماتها بحماية البيئة وكفاءة استخدام الموارد، يجب أن تعطي هذه المنشئات

لأولوية لتشغيل شبكات المياه والصرف الصحي التي لا تنتج مخلفات مسببة للمشاكل والتي يمكن ان تستوفى احتياجاتها بأبسط وأسهل الطرق الطبيعية.

٣-٣ إرشادات تخطيط وتصميم شبكات المياه لمنشئات السياحة البيئية

- ترشيد المياه

يجب أن توجه منشئات السياحة البيئية اهتمام خاص بترشيد الطاقة ليس فقط للرقابة على التكاليف ولكن أيضا استيفاء لالتزاماتها بكفاءة استخدام الموارد. ونظرا للطبيعة الخاصة المميزة للمنشئات الفندقية فى السياحة البيئية وممارسي هذه السياحة، تستطيع هذه المنشئات الفندقية تطبيق إجراءات ترشيد المياه خارج إطار المنشئات الفندقية التقليدية. فعلى سبيل المثال فان استخدام دورات المياه بدون سيفونات composting toilets والتي تستغني عن تركيب سيفون والمياه السوداء واستخدام تجهيزات ووصلات مياه عالية الكفاءة مثل استخدام هوايات على الحنفيات سعة ٢ لتر/دقيقة وحنفيات دش سعة ٦ لتر فى الدقيقة.

- احتياجات المياه

استهلاك المياه فى المنشئات السياحية البيئية يجب أن يتراوح بين ١٠٠ و ٢٠٠ لتر للفرد يوميا (مع حساب استهلاك العاملين والنزلاء) اعتمادا على نوع وفاعلية ما يتم تنفيذه من إجراءات ترشي استهلاك المياه.

- مصدر المياه

النطاق المتاح من مصادر المياه البديلة يتضمن الآتي:

- تركيب وصلة مباشرة بخطوط توصيل المياه : هذا هو البديل النموذجي لمصدر المياه ولكن مع إقامة هذه المنشئات السياحية البيئية فى مناطق بعيدة، فإن القليل منها من يتمكن من دراسة إدخال هذه الوصلة.
- آبار أو ينابيع المياه : يمكن استخدام مصادر المياه الطبيعية إذا توفرت بحيث تتناسب من

بحيث تتناسب من حيث جودتها وتكلفتها البسيطة فى استيفاء احتياجات المنشأة السياحية/الفندقية. إلا أن هذه المنشئات التي تعتمد على مثل هذا الخيار البديل يجب أن تراعي تماما ضرورة ترشيد الاستهلاك وبما يضمن ان احتياجاتها من المياه لا تؤثر سلبا على استدامة مصدر المياه. وفى معظم الأحيان، فان المياه المسحوبة من المصادر الطبيعية يجب أن تخضع للمعالجة قبل استخدامها سواء بالنسبة للتجهيزات والأدوات الصحية و/أو الاستهلاك الأدمي.

- المياه المنقولة بالشاحنات: غالبا ما تمثل المياه المنقولة عبر شاحنات أفضل بديل لتوصيل المياه للمنشئات السياحية البيئية التي لا يمكنها الحصول على مصدر للمياه العذبة. على الرغم من ارتفاع تكلفة المياه المنقولة بالشاحنات عموما، فإن هذا البديل يعفي المنشأة من تكاليف الطاقة والمتاعب وأعباء المسئوليات المصاحب لعملية تشغيل محطة التناضح العكسي Reverse Osmosis(RO) Plant بالموقع.
- محطة التناضح العكسي Reverse Osmosis(RO) Plant: لا تتناسب هذه النوعية من المحطات مع منشئات السياحة البيئية نظرا للشروط الصارمة المطلوبة لتشغيلها وصيانتها وارتفاع تكاليف التخلص من الملوحة المتخلفة وارتفاع استهلاك الطاقة.
- توصيل مياه الشرب: مالم تتمكن المنشأة من ضمان أن مصادرها توفر مياه شرب ذات مواصفات جودة وتمنع تلوثها خلال فترات التخزين والتوزيع، فسوف تحتاج المنشأة إلى شراء زجاجات المياه أو تستعين بنظام معالجة صغير عند نقاط الاستخدام point of use لانتاج مياه الشرب التي يستهلكها الموظفون والنزلاء.
- شبكة ضغط المياه: نطاق بدائل شبكات ضغط المياه تتضمن ما يلي:
- عدم وجود ضغط للمياه: - يمكن للمنشأة أن تستغني عن وجود شبكة لضغط وتوزيع المياه بسحب المياه يدويا من المصدر (خزان أو بئر ماء) ونقله لنقاط الاستخدام.
- نظام الضغط بالجاذبية: - هذا النظام بالجاذبية يسهل تشغيله وصيانته وله متطلبات طاقة

منخفضة ومتقطعة، لذلك فهو يمثل الحل الأمثل لتوفير ضغط المياه لأية منشأة سياحة بيئية. الضغط المتوفر بواسطة النظام يمكن أن يكون منخفضا للغاية (أقل من ٠,٤ bar عند مستوى الأرض) ويمكن الحصول عليه من وضع الخزان العلوي فوق أحد المباني.

- نظام الضغط الهوائي الهيدروليكي Hydro pneumatic :- على الرغم من بساطة هذه الأنظمة من حيث التصميم والتشغيل والصيانة إلا أن العيوب التالية تمنع استخدامها فى المنشئات الفندقية المخصصة لنوع السياحة البيئية: فهي تتطلب مصدر دائم للطاقة، وتستهلك طاقة أكبر من أنظمة الجاذبية وتتولد عنها معدلات ضغط عالية أكثر من المطلوب.
- شبكة توزيع المياه: يجب أن يكون تصميم شبكة توزيع المياه بسيط ومتماسك من أجل الحد من الضغط المطلوب وتجنب أي فقد محتمل نتيجة للتسرب. وتشتمل الاستراتيجية المتبعة عادة لتحقيق هذا الهدف على تركيز نقاط الاستخدام فى مناطق محددة بالمنشأة ، مثل تخطيط إنشاء دورة مياه أو حمام مركزي بدلا من الحمامات الفردية فى كل شاليه.

٣-٤ إرشادات تخطيط وتصميم شبكات الصرف الصحي فى منشئات السياحة البيئية

- الري بالمياه العكرة الخفيفة (المياه الرمادية اللون): حتى يمكن للمنشأة تبسيط نظام إدارة الصرف الصحي بها وتجنب استخدام المياه العذبة فى الري، يجب أن تراعي المنشأة تجميع كل المياه الرمادية واستخدامها فى ري التربة. ويجب أن تكون شبكة الري بسيطة كلما أمكن ذلك وتعتمد على نظام الانحدار بالجاذبية بدلا من طلمبات الرفع، فى نقل هذه المياه إلى المساحات الخضراء.
- المراحيض Composting toilets : توفر هذه النوعية من دورات المياه مزايا عديدة، ولذا فهي تمثل أفضل بديل لإدارة المخلفات الآدمية (الفضلات) في منشئات السياحة البيئية.

- ففي هذه الدورات لا يتم استخدام المياه ولذلك لا توجد مياه مجاري سوداء، لذا فإن المنشأة الفندقية التي تستخدم هذا النوع من الدورات لن تنتج سوى المياه الرمادية (ذات العكارة الخفيفة) والتي يمكن إعادة استخدامها فى أغراض الري، والتي قد يسبقها ضرورة تشغيل شبكة لمعالجة الصرف الصحي و/أو التخلص من الصرف.
- إن استخدام هذه الدورات يقلل بدرجة كبيرة من احتياجات المنشأة من المياه ويخفض من التكاليف.
- هذه النوعية من الدورات تحتاج إلى معدلات طاقة محدودة. مروحة طرد الهواء هي العنصر الوحيد الذي يستخدم الطاقة، ويمكن تشغيلها من لوحة photovolatic مزودة ببطارية صغيرة.
- هذه النوعية من الدورات تعتبر صحية حيث لا يتولد عنها روائح كريهو كالصرف العادي ولا تؤذي جماليات المنظر العام للفندق.
- لاتحتاج إلى متطلبات كثيرة فى التشغيل والصيانة.
- هذه الدورات تحول المخلفات إلى مادة ثابتة أشبه بالتربة والتي يمكن إعادة استخدامها كمخصبات زراعية.

- المراحيض المزودة بسيفونات: وهي نوعية من المراحيض التي تستهلك المياه وتنتج مخلفات (من المياه السوداء) التي يجب معالجتها بنظام معالجة مناسب. ولها عيوب كثيرة مقارنة بالمراحيض composting toilets المشار إليها أعلاه، ويجب عدم استخدامها فى مثل هذه المنشئات السياحية البيئية.
- معالجة مياه الصرف السوداء blackwater والتخلص منها: أي منشأة فندقية/سياحية اقوم باستخدام نظام المراحيض المزودة بسيفونات سوف تحتاج إلى بناء شبكة /محطة لمعالجة المياه السوداء الناتجة كتصرفات خارجة من هذه المراحيض. وللحد من أعباء الصيانة والطاقة المطلوبة لأي منشأة يجب أن يكون النتظام المختار بسيطا لأقصى درجة ممكنة ولا توجد به متطلبات للطاقة أو مجرد طاقة محدودة إن تطلب الأمر ذلك. وبدائل شبكة معالجة مياه الصرف السوداء فى أية منشأة سياحة بيئية تشمل:

- جمع المياه السوداء فى خزانات ونقلها بالشاحنات إلى محطة للمعالجة خارج الموقع.
- معالجة أولية لهذه المياه من خلال خزان صحي septic tank والتخلص من المخلفات المترسبة فى شبكة امتصاص تحت سطح التربة أو أحواض evapo-transpiration.
- معالجة أولية لهذه المياه من خلال خزان صحي septic tank والتخلص من المخلفات المترسبة فى مرشح رملي وإعادة استخدام التصرفات المعالجة فى الري.