طرق مستحدثة لترشيد الطاقة داخل بعض المنشآت
في البيئة المشيدة

رسالة مقدمة من الطالبة

مرسيل سامي عوض حنا

بكالوريوس هندسة– قسم ميكانيكا قوي–جامعة عين شمس 1982

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الماجستير

في العلوم البيئية

قسم الهندسة البيئية

قسم الهندسة البيئية

معهد الدراسات والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

2005

في البيئة المشيدة

رسالة مقدمة من الطالبة

مرسيل سامي عوض حنا

بكالوريوس هندسة–قسم ميكانيكا قوي–جامعة عين شمس1982

دبلوم العلوم البيئية –معهد الدراسات و البحوث البيئية–جامعة عين شمس 2001

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الماجستير

في العلوم البيئية

قسم الهندسة البيئية

تحت اشراف:

أ0د0 محمد أبو العنيين السمنودي أستاذ الموائع–كلية الهندسة–
جامعة عين شمس

أ0د0 ماجدة إكرام عبيد رئيس قسم الهندسة البيئية–معهد الدراسات
و البحوث البيئية–جامعة عين شمس

ختم الإجازة

أجيزت الرسالة بتاريخ / / 200

موافقة المجلس موافقة الجامعة

/ / 200 / / 200

صفحة الموافقة علي الرسالة

طرق مستحدثة لترشيد الطاقة داخل بعض المنشآت

في البيئة المشيدة

رسالة مقدمة من المهندسة

مرسيل سامي عوض حنا

بكالوريوس هندسة قسم ميكانيكا قوي-كلية الهندسة جامعة عين شمس 1982

دبلوم العلوم البيئية -معهد الدراسات و البحوث البيئية جامعة عين شمس2001

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الماجستير

في العلوم البيئية

قسم الهندسة البيئية

و قد تمت مناقشة الرسالة و الموافقة عليها :

اللجنة :	الإسم و الوظيفة	التوقيع
	أ0د0محمد أبو العنيين السمنودي أستاذ الموائع كلية الهندسة –جامعة عين شمس	
	أ0د0 ماجدة إكرام عبيد رئيس قسم الهندسة–معهد الدراسات و البحوث البئية– جامعة عين شمس	
	أ0د0 قداح شاكر قداح استاذ الهنسة الميكانيكية–قسم الميكانيكا–كلية الهندسة جامعة عين شمس	
	أ0د0 علي فتحي عيد رئيس قسم العمارة – كلية الهنسة– جامعة عين شمس	

الفهرس

الصفحة	المـــــوضوع
Ì	**المقدمة**.....
ÌÌ	لمشكلة.....
	لباب الأول :الطاقة ومصادها
1	-خلفية تاريخية عن الطاقة.....
3	1-1-1 الطاقةفي مصر.....
4	1-1-.أ- الطاقة البترولية .....
4	1-1-1ب-الغاز الطبيعي.....
7	1-1-1ج- الطاقة الكهرومائية.....
7	1-1-1د-الطاقة الشمسيةفي مصر.....
8	1-1-و-تطبيقات الطاقة الشمسية في هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة ..
19	1-1-1ذ-طاقة الرياح في مصر.....
19	1-1-1رطاقة الكتلة الحيوية.....
19	1-1-2-أهم مجالات استخدام الطاقة في مصر.....
20	1-1-3-الطاقة و ظاهرة الصوبة الحرارية.....
25	1-1-6-زيادة استهلاك الطاقة في تشغيل المصاعد والتكييف في مصر.....
25	1.1.6أ-المصاعد في جامعة عين شمس.....
26	1-1-6ب-التكييف في جامعة عين شمس.....
28	1-1-7-مراحل تطور الطاقة.....
29	1-1-.8-مصادر الطاقة لمتجددة.....
29	1-1-8أ-الطاقة الشمسية.....
30	1-1-8ب-تطور استخدام الطاقة الشمسية.....
31	1-1-9-تقنيات استخدامات الطاقة الشمسية.....
31	1-1-9أ- التحول الحراري للطاقة الشمسية.....
31	1-1-9أ1- تقنية المجمعات الشمسية.....
23	1-1-9.ب- الملاحظات التي يجب اتباعها في المجمعات الشمسية.....
33	1-1-9ت-أنواع المجمعات الشمسية.....
33	1-1-9ت1-المجمعات المسطحة.....
34	

1-1-9ت3-المجمعات النصف اسطوانية.....	45
1-1-9-2-التحول الكهربائي للطاقة الشمسية (الخلايا الشمسية).....	46
1-1-9-3-العوامل المؤثرة علي كفاءة الفوتوفولتيك.....	48
1-1-9-4-إقتصاديات استخدام الخلايا الفوتوفولتية.....	48
1-1-11-المداخن الشمسية.....	49
1-1-11-أ مباديء إنشاء المداخن الشمسية	52
1-1-11-ب-شروط إنشاء المداخن الشمسية.....	53
1-1-12- المردودات الاقتصادية للطاقة الشمسية.....	55
1-2-طاقة الرياح.....	55
1-2-1-كيفية تولد طاقة الرياح.....	55
1-.2-2-العوامل المؤثرة في توليد الطاقة الكهربائية من الرياح	56
1-2-2.أ-اتجاه الرياح.....	57
1-2-ب-شدة الرياح.....	57
1-2-ج-ارتفاع البرج الحامل للتوربين.....	58
1-2.د-قطر الأرياش.....	58
1-2-2-كيفية توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح.....	59
1-2-3-الرياح في مصر.....	61
1-3-الطاقة الجيوحرارية.....	62
1-3-1-الطاقة من صخور الأرض.....	65
1-4-مصادر الطاقة الأحفورية.....	67
1-4أ-الفحم.....	67
1-4ج-النفط.....	68
1-4د-وجود البترول.....	72
1-4ذ-الغاز الطبيعي.....	73
1-5-طاقة المساقط المائية.....	77
1-6- الطاقة النووية.....	79
1-6أ-الآثار البيئية للصناعات النووية.....	84
1-7- مصادر أخري للطاقة الناتجة عن الكتلة الحيوية.....	88
1-8-طرق ترشيد الطاقة.....	88
1-8أ-أسس ترشيد الطاقة.....	89
	91
	95
	104
	109
	111
	113
	114

1-8-2- الاتجاه إلي الموارد المتجددة للطاقة.....	117
الباب الثاني :ظاهرة الاحتباس الحراري	119
مقدمة.....	119
2-1- التغييرات المناخية.....	123
2-1أ-الزيادة السكانية في العالم.....	126
2-1.ب-الزيادة السكانية في مصر.....	126
2-2-تأثير استهلاك الطاقة علي الانبعاثات.....	128
2-3-الصوبة الحرارية.....	128
2-4-غازات الصوبة.....	129
2-5-ثقب الأوزون واكتشافه.....	129
الباب الثالث:الأجهزة الميكانيكية و علاقتها بالطاقة	131
الفصل الأول:أجهزة التكييف	132
مقدمة.....	134
3-1-أجهزة التكييف.....	137
3-1-1-أهم أسباب الزيادة المستمرة في تركيب أجهزة التكييف	138
3-1-2-العوامل المؤثرة في حمل التبريد.....	144
3-2-أنواع أجهزة التكييف.....	146
3-3-إيجابيات استخدام أجهزة التكييف و سلبياتها.....	155
3-3-3-طرق الحد من الآثار السلبية لأجهزة التكييف....	156
3-4-ترشيد الطاقة في أجهزة التكييف.....	157
الفصل الثاني: المصاعد	161
3-6- المصاعد.....	168
3-6-1-أنواع المصاعد	171
3-7-أجزاء المصعد	171
3-11-السرعات.....	181
3-12-خطوات تصميم المصعد	197
3-13- طرق تركيب المصعد.....	201
3-14-الترشيد في مجال المصاعد.....	205
3-15-مقارنة بين استخدام التصميم المناسب للمصعد و عدم التطبيق المناسب.....	

الباب الرابع: البيئة المشيدة و ترشيد الطاقة
4-1-تعريف البيئة المشيدة.....
4-1أ- المنطقة الحارة الجافة.....
4-1ب-المنطقة الحارة الرطبة.....
4-2- مناهج التصميم المعماري.....
4-3-العملية التصميمية.....
4-4- البيئة المناخية في مصر.....
4-5-العلاقة بين العمارة و الطاقة.....
4-6- التصميم المعماري و ترشيد الطاقة....
4-6-1-مواد البناء.....
4-7- إيجابيات و سلبيات استخدام مواد البناء الحديثة.....
4-.8- التصميم المعماري المتوافق مع البيئة والمرشد للطاقة.....
4-9- العمارة الخضراء.....
4-10- ترشيد الطاقة بطرق معمارية.....
4-11- طرق التحكم في انتقال الحرارة في البيئة الداخلية تبعاً للمناطق المناخية.....
4-12- البيئة المشيدة و الطاقة الشمسية000
4-13- الجمع بين مصادر الطاقة المتجددة و التراث
الباب الخامس: دراسة حالة
سبب اختيار الحالة.....
وصف المشروع..... .....
نتائج القياسات..... .....
نتائج دراسة الحالة.....
التوصيات و المقترحات..... .....
لمراجع.....

فـــهرس الأشكال

عنـــوان الشـكل	الصفحة
شكل يبين الاستخدامات المختلفة للطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية بين عامي 1978-1997	3
شكل يبين الاحتياطات المؤكدة من الزيت الخام و الغاز الطبيعي و نوع مصدر الطاقة في عامي 2001/2000	5 6
شكل يبين الاستهلاك للطاقة الأولية في عامي 2001/2000	
شكل يبين نظام بقدرة 3كيلووات بالطاقة الشمسية لمضخة الري بمركز تنمية الصحراء- الجامعة الأمريكية	18 20
شكل يبين الاستهلاك عام2001/2000-الاستهلاك عام 2000/1999	22
شكل يبين توازي الانبعاثات (ثاني أكسيد الكربون) مع استهلاك الوقود (كل من البترول و الغاز الطبيعي معاً)	37
شكل يبين كثافة الطاقة بتتبع كامل خلال شهر يناير	41
شكل يبين المدخنة الشمسية في اسبانيا و الارتفاع المتوقع نتيجة دراسة استراليا	43 44
شكل تركيب مروحة ثنائية الريش للحصول علي طاقة الرياح لتوليد الكهرباء	47 50
شكل يوضح دوارة الرياح في أبسط صورة	53
شكل يبين علاقة ارتفاع البرج و سرعة الرياح بكثافة قدرة الرياح	54 56
شكل التركيب الداخلي للتوربين الرياحي ذا السرعات الكبيرة	
شكل يظهر البخار المتصاعد بين الصخور و هو مصدر من مصادر الطاقة	60 68
شكل يبين محطة توليد الطاقة الكهربائية باستخدام حرارة المياه الجوفية	69
شكل يبين مخزون البترول في العالم حتي أكتوبر 2003	70
شكل يبين رسم تخطيطي مبسط يوضح كيفية استغلال المخلفات المختلفة في انتاج الطاقة و السماد العضوي	71 73 77
شكل يبين الزيادة السكانية العالمية	80
شكل يوضح معدل الزيادة السكانية في قارات أمريكا و أفريقيا و أسيا	81 84
شكل يبين نسبة الزيادة لملاك المساكن بين عامي 1978- 1997 في	

الولايات المتحدة الأمريكية	86
شكل يبين الزيادة السكانية في القارات المختلفة	94
شكل يظهر تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في العالم	95
شكل يوضح الصوبة الحرارية علي الكرة الأرضية	98
شكل يبين أنشطة الإنسان التي تسبب ظاهرة الصوبة الحرارية	99
شكل ثبات غازات الصوبة حتي عام 1960	100
شكل يوضح تطور حجم ثقب الأوزون علي مدي 11 عاماً	101
شكل يبين معدل التغير في درجات الحرارة كنتيجة لظاهرة الصوبة الحرارية	103
شكل يرصد التغييرات العالمية في استخدام الأنواع المختلفة من أجهزة التكييف	113
شكل يوضح التركيب الداخلي لجهاز تكييف شباك	115
شكل يبيم نعدل استهلاك الطاقة الكهربائية في أنواع أجهزة التكييف المختلفة	116
شكل يبين زيادة تركيب أجهزة التكييف المركزي في منطقة أمريكا بين عامي 1978-1997	117
شكل يوضح التركيب الداخلي لجهاز تكييف مركزي	121
شكل يبين معدل المبيعات لأجهزة التكييف بالمياه المبردة ذات السعات الكبيرة بين عامي 1993-1997	124
شكل يوضح دورة التكييف المرشدة للطاقة بأحد الفنادق في أوروبا باستخدام المياه المبردة	124
شكل يوضح مصعد داخل أحد المجمعات	134
شكل يبين التركيب الداخلي لمصعد هيدروليكي	135
شكل المصعد الكهربائي	143
شكل يوضح محرك المصعد	145
شكل يبين علاقة الحمل (كجم) , و الحمل الكهربائي	146
شكل يبين قطاعاً رأسياً لصاعدة منفردة	147
شكل يبين قطاعاً رأسياً لبئر مشترك	148
شكل يبين المدخلات والمخرجات لعملية التصنيع لمواد البناء	152
شكل يوضح الطاقة المستهلكة في مواد البناء في المملكة المتحدة	156
	157
	158
	159
	163
	166
	171
	172
	173
	174

شكل يبين هيكل داخلي و خارجي مترابط القضبان حديد و بلاطات بعقود من الصاج المغطي بالخرسانة	175
شكل يبين التصميم المعماري المناسب لكل منطقة مناخية	178
شكل يبن عدة أشكال للقباب	180
شكل يبن التكوين النسيجي لمنطقة حارة جافة–و منطقة حارة رطبة	
شكل يبن تأثير الظلال بالقبة و منحنيات الأسقف	
شكل يبن انكاسات الضوء في الأشكال المقعرة	
شكل يبن معالجة الجدران	
شكل يبين الأنواع المختلفة للكاسرات الشمسية	
طرق حماية السطح من أشعة الشمس	
منزل علي الطراز الإسلامي يطبق نظام ملقف الهواء	
شكل يبن أن الفتحتين المتقابلتين أكثر كفاءة للتهوية الطبيعية	
شكل يوضح تركيب الخلايا الفوتوفولتية بالأسقف مع مراعاة الشكل الجمالي	
شكل يبين الموقع العام لمبني دار الضيافة بمقياس رسم 1:318	
شكل يبن المسقط الأفقي للدور المتكرر	
شكل يبين الواجهات الشرقية و الغربية للمبني	
شكل يبن شكل السقف بالمبني	
شكل يوضح قطاعاً في السقف العلوي لمبني دار الضيافة و يظهر العزل	
شكل يبن تشكيلاً للأرضيات و الحوائط	
شكل يبين الجهاز المستخدم في القياسات	

فهرس الجداول

اســـم الجــدول	الصفحة
جدول يبين بعض تطبيقات التولد المباشر للطاقة الشمسية التي تم تنفيذها في مصر	15
جدول يبين احتياجات المنزل الصحراوي من الطاقة الكهربائية تبعاً لدراسة مركز تنمية الصحراء بالجامعة الأمريكية	16 20
جدول يبين الإستهلاك النهائي للطاقة	21

جدول يبن انبعاث ثاني أكسيد الكربون من استهلاك البترول و الغاز الطبيعي	25
جدول يبين عدد المصاعد التي تم تركيبها أو التعاقد عليها في جامعة عين شمس	27
جدول يبين عدد أجهزة التكييف المستخدمة في السنة المالية 2004 في جامعة عين شمس	38
جدول يبين أنواع مواد الخلايا الفوتوفولتية	45
جدول يبين تقسيم الرياح حسب سرعتها عامة	64
جدول يوضح نتائج تغير نظام الإضاءة في عيادة التأمين الصحي مدينة نصر	72
جدول يبين الزيادة السكانية و علاقتها بزيادة العمران و استهلاك الطاقة	74
جدول يبين نتائج رصد الغازات المسببة للصوبة الحرارية خلال 100 عام	76
جدول يوضح احتمالية الدفيئة الحرارية العالمية	82
جدول يبين الزيادة المستمرة للغازات المساعدة علي ظاهرة الصوبة الحرارية	85
جدول يبين العمر الإفتراضي لغازات الصوبة الحرارية	93
جدول يوضح علاقة حجم الغرفة بعدد مرات تغيير الهواء	98
جدول يوضح علاقة سعة جهاز التكييف باستهلاك الطاقة الكهربائية	121
جدول يوضح علاقة الحمل باستهلاك الكهرباء	122
جدول مواصفات أحد المصاعد	132
جدول يوضح متوسط درجات الحرارة تبعاً لبيانات هيئة الإرصاد عام 2003	138
جدول يبين الموصيلية الحرارية لبعض مواد البناء المستخدمة حديثاً	149
جدول يرصد العلاقة بين (نسبة الفتحة/نسبة مساحة الحائط)إلي (نسبة سرعة الهواء)	151
جدول يبين نسبة الإضاءة المطلوبة و نسبة الفتحات إلي مساحة الغرفة	161
جدول يبين تأثير الخضار علي تسخين الجدران	164
جدول يبين الكهرباء المنتجة من الخلايا الشمسية في المباني	169
جدول يبين قراءات مبني معهدي البيئة و الطفولة	181-186
جداول قراءات مبني دار الضيافة جامعة عين شمس	194
جداول تحليل القراءات لدار الضيافة	196
جدول مقارنة مبني معهدي البيئة و الطفولة و مبني دار الضيافة	199

المستخلص

من الضروري الاتجاه إلي ترشيد استهلاك الطاقة . و قد قام البحث بشرح نتائج استخدام الطاقة و سبل الترشيد المختلفة , بالإتجاه إلي الطاقات الجديدة , و خفض استخدام الأجهزة الميكانيكية داخل البيئة المشيدة وذلك بالحل المعماري المناسب للمناخ المحيط و قد تم دراسة أحد المباني التي تطبق بعض المعالجات المعمارية و التي أدت إلي خفض درجات الحرارة داخل المبني و بالتالي ترشيد استهلاك الطاقة.حيث أن الاتجاه إلي استخدام مصادر الطاقة الجديدة و المتجددة مازال عالي التكلفة , و تطبيقات مصادر الطاقة الجديدة و المتجددة كالطاقة الشمسية , وطاقة الرياح ضئيلة ,ومساهمة هذه الطاقات في سد احتياجات السكان في مصرتحتاج مدة طويلة الأجل لكي تصبح مساهمة إقتصادية فعالة , وهو ما اتضح في دراسة التطبيقات التي تم تنفيذها في مصر خاصة تطبيقات الطاقة الشمسية, و لذا اتجه البحث إلي الدعوة إلي ترشيد الطاقة المستهلكة خاصة في الأجهزة الميكانيكية

الملخص

إن نضوب الطاقة هي الشغل الشاغل للعالم أجمع , فتزايد الاحتياج إلي مصادر الطاقة , مع تواجد مشكلة نضوب مصادر الطاقة الأحفورية ,أدي إلي اتجاه العالم إلي ترشيد استهلاك مصادر الطاقة الأحفورية و استغلال مصادر الطاقة الجديدة المتجددة . **وتعرف الطاقة** بأنها الشغل المنجز بواسطة الأجهزة و الماكينات التي تعمل بواسطة أحد مصادر الطاقة (النفط, أو الغاز أو الكهرباء) .و قد بدأ الإنسان بإستغلال الأنواع المختلفة من مصادر الطاقة الأحفورية , ثم مع التطور التقني أصبحت الطاقة الكهربائية من أكثر الطاقات استخداماً . فالإنسان يحتاج إلي هذه الطاقة في إدارة المصانع, و النقل , والأجهزة الخدمية المنزلية .كما أن اتفاع معدل استهلاك الطاقة في مصرمشكلة تؤرق المجتمع المصري , فإحتياطي الطاقة البترولية يكفي مصر لمدة 200 عام في حالة ثبات الاستهلاك , وثبات الاستهلاك لا يمكن تحقيقه في ظل الزيادة المستمرة في استخدام أجهزة التكييف و المصاعد داخل البيئة المشيدة فمعدل النمو السنوي للاستهلاك المنزلي للطاقة 3.47%

من نتائج استخدام الإنسان للطاقة الأحفورية , ارتفاع معدل التلوث البيئي بالغازات الناتجة عن احتراق مصادر الطاقة الإحفورية مما ساهم في مشكلة الدفء الحراري (الصوبة الحرارية) و ارتفاع معدل ارتفاع درجات حرارة الجو , كما ساهم ارتفاع معدل استخدام الأجهزة الميكانيكية للتكييف في مشكلة الصوبة الحرارية .

و لذا فمن أهم عوامل استهلاك الطاقة الكهربائية داخل البيئة المشيدة التكييف و المصاعد , نتيجة للتقدم و الرفاهية و ارتفاع المستوي المعيشي للأفراد و ارتفاع التنمية العمرانية .

كما أن للزيادة السكانية دورفي ارتفاع معدل استهلاك مصادر الطاقة المختلفة . فالزيادة السكانية من أهم العوامل التي أدت إلي التوسع العمراني المستمر توسعاً أفقاً و رأسياً, .وبسبب التوسع الرأسي للمباني زاد الإقبال علي استخدام المصاعد الكهربائية .

و أدي استخدام أجهزة التكييف و المصاعد داخل البيئة المشيدة إلي ارتفاع استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر , فقد ارتفع استهلاك الكهرباء في مصر من"((60.86 مليار ك0و0س عام 2000/1999 إلي 64.3 مليار ك0و0س, بمتوسط معدل نمو سنوي قدره 5.7%.
و يمثل استهلاك القطاع المنزلي و التجاري 39.1% من الاستهلاك الكلي للطاقة الكهربائية عام 2001/2000))
و لمواجهة الزيادة في استهلاك الطاقة الكهربائية, قامت الحكومة بزيادة إجمالي قدرة الشبكة الكهربائية "(من 73310 جيجا وات ساعة (ج0و0س) عام 2000/1999 إلي 77839 ج0و0س عام 2001/2000 بمعدل تطور 6%) . (وتعتبر نسبة الطاقة المباعة للمنازل37% من الطاقة المولدة عام 2001/2000)
وارتفاع معدل استهلاك الطاقة الكهربائية يمثل عبء علي شبكة الكهرباء الرئيسة , وعبء علي اقتصاد الدولة . كما أن توليد الكهرباء في مصر بواسطة الوقود الأحفروي أدي إلي انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون مما يسبب تلوث الهواء ,"(ففي عام 1999 كان إجمالي هذه الانبعاثات 31.67 مليون طن متري من الكربون , و في عام 2000 ارتفع إلي 33.18 مليون طن متري من الكربون)" [3] مما أدي إلي ارتفاع تكلفة التأثيرات البيئية علي الإقتصاد القومي من 8160 دولار إلي8854 دولار عامي 2002/2001 حسب تقرير جهاز تخطيط الطاقة أعوام 2001/2000-2002/2001 .

محتويات البحث:

وينقسم البحث إلي خمسة أبواب :

الباب الأول : الطاقة و مصادرها

يشرح تعريف الطاقة و مصادرالطاقة الجديدة المتجددة و طرق استخدامها ,و تطبيقات الطاقة الشمسية في مصر وتوصل البحث إلي أن استخدامات الطاقة الشمسية في مصر لاتزال ضئيلة لا تسد حاجة الإستهلاك في مصر , كما التكلفة مازالت عالية .

الباب الثاني : ظاهرة الاحتباس الحراري

ويشرح الباب الثاني تأثيرارتفاع استهلاك مصادر الطاقة نتيجة استخدام الأجهزة الميكانيكية , و الزيادة السكانية , علي التغييرات المناخية و علاقتها بنواتج احتراق مصادر الطاقة الإحفورية في الجو المحيط ,و ظاهرة الصوبة الحرارية الناتجة عن تلوث الهواء بنواتج احتراق مصادر

الطاقة الإحفورية, واستخدام غازات الفلوروكلوركربون في تشغيل أجهزة التكييف و مشكلة ثقب الأوزون. و نم التوصل إلي أن لغاز الفريون دور في مشكلة ثقب الأوزون.

الباب الثالث : الأجهزة الميكانيكية

ويتناول هذا الباب الأجهزة الميكانيكية المستخدمة داخل البيئة المشيدة , و يتكون من فصلين الفصل الأول يتناول أجهزة التكييف, و الفصل الثاني يتناول المصاعد .

الفصل الأول: أجهزة التكييف :

شرح هذا الفصل تعريف الأجهزة الميكانيكية المستخدمة داخل البيئة المشيدة من أجهزة تكييف ,أنواعها , نسبة استخدام كل نوع داخل البيئة المشيدة , و الطاقة الكهربائية المستهلكة في إدارة هذه الأجهزة, و طرق ترشيد استخدام هذه الأجهزة داخل البيئة المشيدة , و علاقة المعالجات المعمارية بترشيد استخدام أجهزة التكييف . كما تم دراسة مثلا فرضياً بسيطاً لأحد المباني التي تستخدم أحد المعالحات المعمارية , و قد ثبت أن نسبة ترشيد الطاقة الكهربائية تصل إلي 50%.

الفصل الثاني: المصاعد:

ويتناول هذا الفصل أنواع المصاعد, ومعدل إستهلاك المصاعد للطاقة الكهربائية , وطرق ترشيد استخدام هذه الأجهزة داخل البيئة المشيدة.

و تم التوصل إلي أن الأستخدام لهذه الأجهزة في إزدياد مما يؤدي إلي أرتفاع معدل استهلاك الطاقة في العالم و في مصر وان التصميم الجيد لإستخدام هذه الأجهزة يؤدي إلي ترشيد الطاقة الكهربائية و بالتالي ترشيد استهلاك مصادر الطاقة الأحفورية و الحد مت الآثار السلبية الناتجة عن إحتراقها.

الباب الرابع: البيئة المشيدة و ترشيد الطاقة