إجراءات الترشيد ورفع كفاءة استخدام الطاقة

تعاريف هامة:

ترشيد استهلاك الطاقة:

هو مجموعة الإجراءات والتدابير المتخذة بهدف استخدام الطاقة بالشكل الأمثل والحد من الهدر، ويمكن القول بأن الترشيد مصطلح سلوكي تنظيمي يدل على الاستخدام العقلاني للطاقة ويتعلق بالشخص المستخدم للتجهيزات المستهلكة للطاقة. ومن أمثلة ذلك:

- إطفاء بعض المصابيح التي لا نحتاج إليها (أثناء النهار مثلاً).
- ضبط درجة حرارة المكيف على درجة الراحة الحرارية.
- المحافظة على السرعة الاقتصادية للسيارة على الطرق العامة.
- إزاحة بعض الأحمال إلى خارج وقت الذروة إن أمكن فيما يتعلق باستخدام الكهرباء.

وهذه الإجراءات لا تحتاج إلى أية تكاليف مادية ويمكن تعميمها من خلال برامج نشر المعرفة ومفاهيم الترشيد بين عناصر المجتمع ككل وأيضاً من خلال النشرات الموجهة إلى شريحة معينة من المجتمع (صناعيين أو تجاريين أو المواطن العادي).

تحسين كفاءة استخدام الطاقة:

هو مجموعة الإجراءات و التدابير الهندسية والعلمية والفنية التي تؤدي إلى تخفيض الاستهلاك النوعي للتجهيزات المنتجة والمستهلكة للطاقة والاستهلاك النمطي لوحدة المنتج، دون أن يؤثر ذلك على نوعية العمل والأداء. ومن أمثلة ذلك:

- تشجيع الأجهزة الموفرة للطاقة عن طريق إلغاء الرسم الجمركي عليها.
- تطبيق العزل الحراري في كافة الأبنية.
- تشجيع التوسع باستخدام الطاقات المتجددة وخاصة أنظمة السخانات الشمسية.

وقت الذروة:

هي الفترة التي يزيد فيها الطلب على الطاقة وترتفع فيها الأحمال للحد الأعلى، حالياً يتوفر ذروتين صباحية من الساعة (٨ حتى ٩) ومسائية (5حتى ١٠ ليلاً)، صيفية في أكثر الأيام ارتفاعاً لدرجات الحرارة، وشتوية في أكثر الأيام برودة.

تصنيف إجراءات الترشيد ورفع الكفاءة

تصنف الإجراءات المتبعة لترشيد استهلاك الطاقة ورفع كفاءة استخدامها إلى مجموعتين أساسيتين من الإجراءات:

- **إجراءات بدون كلفة**
- **إجراءات ذات كلفة**

١- إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي

في التكييف:

يعتبر جهاز التكييف من أكثر الأجهزة استخداماً في فصل الصيف، نظراً لارتفاع درجة الحرارة. حيث يستهلك هذا الجهاز قدراً كبيراً من الطاقة الكهربائية الأمر الذي يؤدي إلى زيادة في قيمة فاتورة الكهرباء.

إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

١. ضبط منظم درجة الحرارة عند ($24^{O}C$-$25^{O}C$).
٢. إغلاق النوافذ والأبواب أثناء فترة التكييف.
٣. استخدام الستائر والأباجورات والمظلات لمنع دخول أشعة الشمس.
٤. تنظيف فلتر المكيف شهرياً من الغبار المتراكم لزيادة كفاءة التشغيل.
٥. الاعتماد على التهوية الطبيعية أو استخدام المراوح الكهربائية عند درجات الحرارة المعتدلة للجو الخارجي.
٦. إطفاء جهاز التكييف عند ترك الغرفة.

إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- الصيانة الدورية لجهاز التكييف تتضمن (تعويض غاز التبريد، صيانة منظم درجة الحرارة، استبدال العزل الحراري التالف لأنابيب غاز التبريد،....الخ).
- تظليل وحدة التبريد الخارجية لجهاز التكييف، و تأمين التهوية الكافية لها.
- الاختيار الأمثل لاستطاعة المكيف ومكان توضعه.
- إحكام سد أماكن تسريب الهواء من النوافذ والأبواب.
- العزل الحراري للجدران والأسقف.
- استخدام النوافذ ذات الزجاج المضاعف وإطار مصنوع من الـ (PVC) أو من الألمنيوم ذي الفواصل الحرارية.
- استخدام أجهزة التكييف ذات الكفاءة الطاقية العالية.

في أنظمة الإنارة:

تعتبر أجهزة الإنارة من أكثر الأجهزة الكهربائية انتشاراً، فهي تستخدم بأعداد كبيرة في القطاعين السكني والتجاري. وتمثل استهلاكاً مرتفعاً في المحلات التجارية والمرافق العامة، حيث تبلغ نسبة استهلاك الطاقة الكهربائية للإنارة في بعض المباني حوالي (30%) من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة فيها.

إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- تنظيف المصابيح الكهربائية بانتظام لزيادة كفاءة الإنارة.
- الاستفادة من الإنارة الطبيعية.
- تنظيف النوافذ للاستفادة القصوى من الإنارة الطبيعية.
- إطفاء المصابيح الكهربائية غير اللازمة.

- إطفاء المصابيح الكهربائية عند ترك الغرفة أو المنزل.

إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- طلاء الجدران والأسقف بألوان فاتحة .
- الابتعاد قدر الإمكان عن استخدام الإنارة المخفية.
- استخدام عواكس جيدة للإنارة .
- استخدام التقنيات الحديثة والكفوءة في الإنارة التزينية مع التأكيد على عدم الاسراف.
- استبدال المصابيح الكهربائية المتوهجة بمصابيح موفرة للطاقة.
- تحديد شدة الإنارة بحسب نوع وطبيعة العمل (حسب الجداول الموصى بها عالمياً)

في الأجهزة الكهربائية:

الغسالة والنشافة:

إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- فرز وتصنيف الغسيل وضبط منظم درجة حرارة للغسالة وفق نوع الغسيل.
- تشغيل الغسالة أو النشافة بحمولتها الكاملة.
- تجفيف الغسيل بأشعة الشمس.
- تنظيف مصفاة مياه التغذية ومصفاة مياه التصريف للغسالة.
- استخدام الغسالة أو النشافة خارج أوقات الذروة.

إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- استخدام السخان الشمسي لتسخين المياه اللازمة لعملية الغسيل.
- استخدام الغسالة أو النشافة ذات الكفاءة الطاقية العالية.

٢-٣-١- الجلاية:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- الاختيار المناسب لدورة تشغيل الجلاية، فمثلاً اختيار دورة التشغيل القصيرة من أجل غسل الصحون.
- استخدام الجلاية عند حمولتها الكاملة.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- استخدام الجلاية ذات الكفاءة الطاقية العالية.

٣- إجراءات إزاحة الحمل الكهربائي عن وقت الذروة:

- استخدام الغسالة والجلاية خارج أوقات الذروة.

٢-٣-٢- البراد:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- عدم ترك باب البراد مفتوحاً لفترة طويلة لمنع دخول الهواء الخارجي إليه مما يسبب بإطالة عمل ضاغط دارة التبريد.
- تنظيف المكثف الخاص بالبراد من الغبار.
- تأمين التهوية الكافية للبراد بوضعه على مسافة مناسبة من الجدران
- إزالة الثلج من الفريزر بشكل دوري في البرادات العادية.
- تبريد المأكولات الساخنة خارج البراد قبل وضعها فيه.
- ضبط منظم درجة الحرارة عند درجة حرارة التبريد المناسبة.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- الصيانة الدورية للبراد تتضمن (تعويض غاز التبريد، صيانة منظم درجة الحرارة، استبدال الجوانات التالفة لباب البراد ،....الخ).
- استخدام البرادات ذات الكفاءة لطاقية العالية.

٢-٣-٣- الفرن:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- وضع غطاء محكم على أوعية الطبخ للإسراع بالتسخين والحفاظ على الحرارة.
- ضبط شعلة رؤوس الغاز بحيث لا تمتد خارج السطح السفلي للوعاء حتى لا تفقد الطاقة.
- عدم وضع وعاء صغير على مصدر حراري كبير لأن ذلك لا يسرع عملية التسخين ويؤدي لزيادة الضياع في الطاقة.
- عدم فتح الفرن إلا عند الضرورة لمنع انخفاض درجة الحرارة.
- ضبط منظم تدفق الغاز بحيث نحصل على شعلة مستقرة ذات لون أزرق.
- عدم تسخين الفرن قبل وضع الأطباق إلا عند الضرورة.
- إطفاء الفرن قبل انتهاء وقت الطبخ بفترة زمنية قصيرة، لأن الحرارة داخل الفرن تكفي لإنضاج الطبخ.
- ضبط منظم درجة الحرارة اللازمة عند الحد الأدنى عند بدء الغليان.
- الإستفادة من القسم السفلي للفرن في تسخين الطعام أثناء استخدام الفرن.
- عدم استخدام رؤوس الطهي الكهربائية إلا عند الضرورة.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- استخدام الأفران ذات الكفاءة الطاقية العالية.

٢-٣-٤- السخان الكهربائي:

ينتشر استخدام السخانات الكهربائية بالمساكن والمرافق العامة حيث تستخدم لتسخين المياه في فصل الشتاء، وتتكون من ملف حراري حيث يتم تغذيته بالطاقة الكهربائية، ويعمل على تسخين المياه داخل الخزان مع وجود منظم لدرجة الحرارة (ثيرموستات) وظيفته فصل التغذية الكهربائية عن الملف عند تحقيق درجة التسخين المطلوبة.

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- ضبط منظم درجة الحرارة عند ($60^{O}C$) شتاءً وعند ($40^{O}C$) صيفاً.
- تشغيل السخان قبل الاحتياج للمياه الساخنة بفترة قصيرة.
- عدم تشغيل السخان بصفة مستمرة طوال اليوم.
- التأكد من سلامة عمل منظم الحرارة إذ أن تعطله يؤدي إلى استمرار عمل السخان واستهلاك أكثر للطاقة الكهربائية.
- التأكد من عدم وجود تسرب في توصيلات المياه الساخنة إذ أن التسرب يتسبب أيضا في استمرار عمل السخان وربما بدون توقف.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- استخدام السخان الشمسي بدلاً من السخان الكهربائي.
- استخدام السخانات ذات الكفاءة الطاقية العالية ذات العزل الجيد.

٢-٣-٥- المكواة:

تتراوح الإستطاعة الكهربائية للمكواة رغم صغر حجمها من (1000)W إلى (1000)W وهذه تعادل تقريبا استطاعة (25-40) مصباح فلورسانت (40)W.

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- فصل المكواة عن الكهرباء في حالة عدم استخدامها.

٢- إجراءات إزاحة الحمل الكهربائي عن وقت الذروة:

- استخدام المكواة خارج أوقات الذروة .

كما يفضل تأمين مولدات احتياطية وتشغيلها أثناء أوقات الذروة في فصل الصيف إذا دعت الضرورة لذلك.

٢- اجراءات ترشيد استهلاك الطاقة في المباني الحكومية

١- إجراءات عامة:

- تحديد شخص مسؤول لمتابعة تطبيق إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة.

- استبدال السخانات الكهربائية بغاز يوضع في بوفيه لكل طابق.
- استبدال سخانات المياه (الكهربائية أو المازوت)، بسخانات شمسية.
- ضبط الإضاءة في المصاعد بحيث تطفئ تلقائياً حينما يكون المصعد في حالة عدم التشغيل.
- القيام بصيانة دورية للمصاعد الكهربائية.
- تأمين مولدات احتياطية وتشغيلها أثناء أوقات الذروة في فصل الصيف إذا دعت الضرورة لذلك.

٢- في التكييف:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- ضبط منظم درجة الحرارة عند ($24^{O}C$-$25^{O}C$).
- تنظيف فلتر المكيف شهرياً من الغبار المتراكم لزيادة كفاءة التشغيل.
- إطفاء جهاز التكييف عند ترك الغرفة.
- الاعتماد على التهوية الطبيعية أو استخدام المراوح الكهربائية عند درجات الحرارة المعتدلة للجو الخارجي.
- استخدام الستائر والأباجورات والمظلات لمنع دخول أشعة الشمس.
- إغلاق النوافذ والأبواب أثناء فترة التكييف.
- فصل التكييف المركزي بعد مواعيد العمل وفى الأوقات التي لا تحتاج إلى تكييف.
- عدم تشغيل أنظمة التكييف المركزية عند الحمولات الجزئية.
- تزويد نظام التكييف المركزي بمبرمج حراري يسمح بقيام المكيف بالتبريد طبقاً لدرجة الحرارة الخارجية.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- فصل المكيفات عن الإنارة ووصلها مباشرة إلى قواطع خاصة بها لوحة واحدة ومن ثم إلى قاطع رئيسي للمكيفات.
- الصيانة الدورية لجهاز التكييف تتضمن (تعويض غاز التبريد، صيانة منظم درجة الحرارة، استبدال العزل الحراري التالف لأنابيب غاز التبريد،....الخ).
- تظليل وحدة التبريد الخارجية لجهاز التكييف، و تأمين التهوية الكافية لها.
- الاختيار الأمثل لاستطاعة المكيف ومكان توضعه.
- إحكام سد أماكن تسريب الهواء من النوافذ والأبواب.
- العزل الحراري للجدران والأسقف.
- استخدام النوافذ ذات الزجاج المضاعف وإطار مصنوع من الـ (PVC) أو من الألمنيوم ذي الفواصل الحرارية.
- استخدام أجهزة التكييف ذات الكفاءة الطاقية العالية.

- وضع حساسات على النوافذ بحيث يتم فصل دارة التكييف عند فتحها.
- فصل الممرات بأبواب لمنع تسريب الهواء الخارجي إلى المكان المكيف.

٣- في أنظمة الإنارة:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- تنظيف المصابيح الكهربائية بانتظام لزيادة كفاءة الإنارة.
- الاستفادة من الإنارة الطبيعية.
- تنظيف النوافذ للاستفادة القصوى من الإنارة الطبيعية.
- إطفاء المصابيح الكهربائية غير اللازمة.
- إطفاء المصابيح الكهربائية عند ترك الغرفة.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- وضع حساسات حركة ومؤقتات زمنية في الممرات للتخفيف من استخدام الإنارة وذلك خارج أوقات الدوام الرسمي .
- طلاء الجدران والأسقف بألوان فاتحة .
- الابتعاد قدر الإمكان عن استخدام الإنارة المخفية.
- استخدام عواكس جيدة للإنارة .
- استخدام نظم تحكم ذكية في أنظمة الإنارة (مثل استخدام مؤقتات، حساسات حركة).
- تحديد شدة الإنارة بحسب نوع وطبيعة العمل (حسب الجداول الموصى بها عالمياً).
- وضع خيارات للتحكم بالإنارة (عدم وضع مفتاح واحد لعدة مصابيح مثلاً).
- استخدام التقنيات الحديثة والكفوءة في الإنارة التزينية مع التأكيد على عدم الاسراف.
- استبدال المصابيح الكهربائية المتوهجة بمصابيح موفرة للطاقة.

٣- اجراءات ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع التجاري والخدمي

٤-١- الأسواق والمراكز التجارية:

٤-١-١- إجراءات عامة:

- تحديد شخص مسؤول لمتابعة تطبيق إجراءات ترشيد الاستهلاك بالمركز التجاري.
- تركيب أجهزة تحكم في السلالم الكهربائية لتعمل عند الحاجة فقط.
- ضبط الإضاءة في المصاعد بحيث تطفئ تلقائياً حينما يكون المصعد في حالة عدم التشغيل.
- القيام بصيانة دورية للمصاعد الكهربائية.

- تأمين مولدات احتياطية وتشغيلها أثناء فترات الذروة بشهور الصيف إذا دعت الضرورة لذلك.

٤-١-٢- في التكييف:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- ضبط منظم درجة الحرارة عند ($24^{O}C$-$25^{O}C$).
- تنظيف فلتر المكيف شهرياً من الغبار المتراكم لزيادة كفاءة التشغيل.
- إطفاء جهاز التكييف عند ترك الغرفة.
- الاعتماد على التهوية الطبيعية أو استخدام المراوح الكهربائية عند درجات الحرارة المعتدلة للجو الخارجي.
- استخدام الستائر والأباجورات والمظلات لمنع دخول أشعة الشمس.
- إغلاق النوافذ والأبواب أثناء فترة التكييف.
- فصل التكييف المركزي بعد مواعيد العمل وفى الأوقات التي لا تحتاج إلى تكييف.
- عدم تشغيل أنظمة التكييف المركزية عند الحمولات الجزئية.
- تزويد نظام التكييف المركزي بمبرمج حراري يسمح بقيام المكيف بالتبريد طبقاً لدرجة الحرارة الخارجية.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- الصيانة الدورية لجهاز التكييف تتضمن (تعويض غاز التبريد، صيانة منظم درجة الحرارة، استبدال العزل الحراري التالف لأنابيب غاز التبريد،....الخ).
- تظليل وحدة التبريد الخارجية لجهاز التكييف، و تأمين التهوية الكافية لها.
- الاختيار الأمثل لاستطاعة المكيف ومكان توضعه.
- إحكام سد أماكن تسريب الهواء من النوافذ والأبواب.
- العزل الحراري للجدران والأسقف.
- استخدام النوافذ ذات الزجاج المضاعف وإطار مصنوع من الـ (PVC) أو من الألمنيوم ذي الفواصل الحرارية.
- استخدام أجهزة التكييف ذات الكفاءة الطاقية العالية.
- وضع حساسات على النوافذ بحيث يتم فصل دارة التكييف عند فتحها.
- فصل الممرات بأبواب لمنع تسريب الهواء الخارجي إلى المكان المكيف.

٤-١-٣- في أنظمة الإنارة:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- تنظيف المصابيح الكهربائية بانتظام لزيادة كفاءة الإنارة.
- الاستفادة من الإنارة الطبيعية.
- تنظيف النوافذ للاستفادة القصوى من الإنارة الطبيعية.

- إطفاء المصابيح الكهربائية غير اللازمة.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- طلاء الجدران والأسقف بألوان فاتحة .
- الابتعاد قدر الإمكان عن استخدام الإنارة المخفية.
- استخدام عواكس جيدة للإنارة .
- استخدام نظم تحكم ذكية في أنظمة الإنارة (مثل استخدام مؤقتات، حساسات حركة).
- تحديد شدة الإنارة بحسب نوع وطبيعة العمل (حسب الجداول الموصى بها عالمياً).
- وضع خيارات للتحكم بالإنارة (عدم وضع مفتاح واحد لعدة مصابيح مثلاً).
- استخدام التقنيات الحديثة والكفوءة في الإنارة التزينية مع التأكيد على عدم الاسراف.
- استبدال المصابيح الكهربائية المتوهجة بمصابيح موفرة للطاقة.

٤-٢- المستشفيات:

٤-٢-١- إجراءات عامة:

- تحديد شخص مسؤول لمتابعة تطبيق إجراءات ترشيد الاستهلاك في المشفى.
- ضبط الإضاءة في المصاعد بحيث تطفئ تلقائياً حينما يكون المصعد في حالة عدم التشغيل.
- القيام بصيانة دورية للمصاعد الكهربائية.
- العمل على شراء الأجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالية والاستهلاك الأقل .
- استبدال الأفران الكهربائية المستخدمة في مطابخ المستشفى إلى أفران تعمل بالغاز.
- الاعتماد على أنظمة الطاقة الشمسية لتأمين المياه الساخنة مدعومة بأنظمة رديفة هي الأنظمة التقليدية.
- تعليق ملصقات تحتوي على عبارات توعية بترشيد استهلاك الطاقة الكهرباء في أماكن بارزة لتوعية العاملين.

٤-٢-٢- في التكييف:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- ضبط منظم درجة الحرارة عند ($24^{O}C$-$25^{O}C$).
- تنظيف فلتر المكيف شهرياً من الغبار المتراكم لزيادة كفاءة التشغيل.
- إطفاء جهاز التكييف عند ترك الغرفة.

- الاعتماد على التهوية الطبيعية أو استخدام المراوح الكهربائية عند درجات الحرارة المعتدلة للجو الخارجي.
- استخدام الستائر والأباجورات والمظلات لمنع دخول أشعة الشمس.
- إغلاق النوافذ والأبواب أثناء فترة التكييف.
- فصل التكييف المركزي بعد مواعيد العمل وفى الأوقات التي لا تحتاج إلى تكييف.
- عدم تشغيل أنظمة التكييف المركزية عند الحمولات الجزئية.
- تزويد نظام التكييف المركزي بمبرمج حراري يسمح بقيام المكيف بالتبريد طبقاً لدرجة الحرارة الخارجية.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- الصيانة الدورية لجهاز التكييف تتضمن (تعويض غاز التبريد، صيانة منظم درجة الحرارة، استبدال العزل الحراري التالف لأنابيب غاز التبريد،....الخ).
- تظليل وحدة التبريد الخارجية لجهاز التكييف، و تأمين التهوية الكافية لها.
- الاختيار الأمثل لاستطاعة المكيف ومكان توضعه.
- إحكام سد أماكن تسريب الهواء من النوافذ والأبواب.
- العزل الحراري للجدران والأسقف.
- استخدام النوافذ ذات الزجاج المضاعف وإطار مصنوع من الـ (PVC) أو من الألمنيوم ذي الفواصل الحرارية.
- استخدام أجهزة التكييف ذات الكفاءة الطاقية العالية.
- وضع حساسات على النوافذ بحيث يتم فصل دارة التكييف عند فتحها.
- فصل الممرات بأبواب لمنع تسريب الهواء الخارجي إلى المكان المكيف.

٤-٢-٣- في أنظمة الإنارة:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- تنظيف المصابيح الكهربائية بانتظام لزيادة كفاءة الإنارة.
- الاستفادة من الإنارة الطبيعية.
- تنظيف النوافذ للاستفادة القصوى من الإنارة الطبيعية.
- إطفاء المصابيح الكهربائية غير اللازمة.
- إطفاء المصابيح الكهربائية عند ترك الغرفة.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- طلاء الجدران والأسقف بألوان فاتحة .
- الابتعاد قدر الإمكان عن استخدام الإنارة المخفية.
- استخدام عواكس جيدة للإنارة .
- استخدام نظم تحكم ذكية في أنظمة الإنارة (مثل استخدام مؤقتات، حساسات حركة).

- تحديد شدة الإنارة بحسب نوع وطبيعة العمل (حسب الجداول الموصى بها عالمياً).
- وضع خيارات للتحكم بالإنارة (عدم وضع مفتاح واحد لعدة مصابيح مثلاً).
- استخدام التقنيات الحديثة والكفوءة في الإنارة التزينية مع التأكيد على عدم الاسراف.
- استبدال المصابيح الكهربائية المتوهجة بمصابيح موفرة للطاقة.

٤-٣- الفنادق:

٤-٣-١- إجراءات عامة:

- تحديد شخص مسؤول لمتابعة تطبيق إجراءات ترشيد الاستهلاك في الفندق.
- ضبط الإضاءة في المصاعد بحيث تطفئ تلقائياً حينما يكون المصعد في حالة عدم التشغيل.
- القيام بصيانة دورية للمصاعد الكهربائية.
- العمل على شراء الأجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالية والاستهلاك الأقل .
- استبدال الأفران الكهربائية المستخدمة في مطابخ الفندق إلى أفران تعمل بالغاز.
- الاعتماد على أنظمة الطاقة الشمسية لتأمين المياه الساخنة مدعومة بأنظمة رديفة هي الأنظمة التقليدية.
- الاستفادة من بعض التقنيات الحديثة المساعدة في الترشيد مثل استخدام الكروت الخاصة بفصل أحمال الغرفة عند خروج النزيل.
- تعليق ملصقات تحتوي على عبارات توعية بترشيد استهلاك الطاقة الكهرباء في أماكن بارزة لتوعية العاملين.
- المشاركة في التوعية بأهمية ترشيد الاستهلاك الكهربائي بعبارات إرشادية مختصرة في مطبوعات الفندق داخل الغرف.
- العمل على وحدات التوليد الإحتياطية في فترة الذروة المسائية (5- 10) ليلاً في فصل الصيف إن أمكن.
- إزاحة الأحمال الكهربائية الكبيرة مثل تشغيل الغسالات إلى خارج أوقات الذروة.
- استخدام مضخات المياه خارج أوقات الذروة المسائية (5- 10) ليلاً.

٤-٣-٢- في التكييف:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- ضبط منظم درجة الحرارة عند ($24^{O}C$-$25^{O}C$).
- تنظيف فلتر المكيف شهرياً من الغبار المتراكم لزيادة كفاءة التشغيل.

- إطفاء جهاز التكييف عند ترك الغرفة.
- الاعتماد على التهوية الطبيعية أو استخدام المراوح الكهربائية عند درجات الحرارة المعتدلة للجو الخارجي.
- استخدام الستائر والأباجورات والمظلات لمنع دخول أشعة الشمس.
- إغلاق النوافذ والأبواب أثناء فترة التكييف.
- فصل التكييف المركزي بعد مواعيد العمل وفى الأوقات التي لا تحتاج إلى تكييف.
- عدم تشغيل أنظمة التكييف المركزية عند الحمولات الجزئية.
- تزويد نظام التكييف المركزي بمبرمج حراري يسمح بقيام المكيف بالتبريد طبقاً لدرجة الحرارة الخارجية.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- الصيانة الدورية لجهاز التكييف تتضمن (تعويض غاز التبريد، صيانة منظم درجة الحرارة، استبدال العزل الحراري التالف لأنابيب غاز التبريد،....الخ).
- تظليل وحدة التبريد الخارجية لجهاز التكييف، و تأمين التهوية الكافية لها.
- الاختيار الأمثل لاستطاعة المكيف ومكان توضعه.
- إحكام سد أماكن تسريب الهواء من النوافذ والأبواب.
- العزل الحراري للجدران والأسقف.
- استخدام النوافذ ذات الزجاج المضاعف وإطار مصنوع من الـ (PVC) أو من الألمنيوم ذي الفواصل الحرارية.
- استخدام أجهزة التكييف ذات الكفاءة الطاقية العالية.
- وضع حساسات على النوافذ بحيث يتم فصل دارة التكييف عند فتحها.
- فصل الممرات بأبواب لمنع تسريب الهواء الخارجي إلى المكان المكيف.

٤-٣-٣- في أنظمة الإنارة:

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- تنظيف المصابيح الكهربائية بانتظام لزيادة كفاءة الإنارة.
- الاستفادة من الإنارة الطبيعية.
- تنظيف النوافذ للاستفادة القصوى من الإنارة الطبيعية.
- إطفاء المصابيح الكهربائية غير اللازمة.
- إطفاء المصابيح الكهربائية عند ترك الغرفة.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- طلاء الجدران والأسقف بألوان فاتحة .

- الإبتعاد قدر الإمكان عن استخدام الإنارة المخفية.
- استخدام عواكس جيدة للإنارة .
- استخدام نظم تحكم ذكية في أنظمة الإنارة (مثل استخدام مؤقتات، حساسات حركة).
- تحديد شدة الإنارة بحسب نوع وطبيعة العمل (حسب الجداول الموصى بها عالمياً).
- وضع خيارات للتحكم بالإنارة (عدم وضع مفتاح واحد لعدة مصابيح مثلاً).
- استخدام التقنيات الحديثة والكفوءة في الإنارة التزينية مع التأكيد على عدم الاسراف.
- استبدال المصابيح الكهربائية المتوهجة بمصابيح موفرة للطاقة.

٤- اجراءات ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع النقل

١- إجراءات الترشيد بدون تكلفة:

- معايرة ضغط الهواء في إطارات الآليات والمركبات.
- التقيد بحمولات المركبات والآليات الموصى بها من قبل الشركات الصانعة الآليات والمركبات وعدم تجاوزها.
- عدم تسارع المركبة أو الآلية بشكل سريع.

٢- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- تحديد العمر الاستثماري للمركبات والآليات.
- الصيانة الدورية للمركبات والآليات.
- استخدام وسائل النقل الجماعي.
- إعداد لصاقة طاقية للمركبات والآليات.
- استخدام السيارات والباصات العامة العاملة على الوقود المزدوج (غاز+بنزين).
- استخدام السيارات الهجينة (كهرباء + بنزين).
- استخدام الاتصالات السلكية واللاسلكية وتقنيات المعلومات للحد من الطلب على وسائل النقل التقليدية.
- إنشاء النافذة الواحدة للمعاملات الرسمية للمواطنين، تضم ممثلين عن كافة الجهات المعنية بهذه المعاملات.
- إنشاء أقسام فرعية للمؤسسات والشركات التي تتعامل مع المواطنين خارج المدن.
- بناء الجسور والأنفاق والتحويلات.
- إحداث مراكز فحص للمركبات و الآليات.
- تحسين حالة الطرقات في كافة المدن وضواحيها.

٥- اجراءات ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع الزراعي

١- إجراءات الترشيد ذات تكلفة:

- رفع كفاءة الآلات الزراعية .
- استخدام طرق الري الحديث (التنقيط، الترذيذ).
- استخدام الخلايا الكهرضوئية والعنفات الريحية في أنظمة ضخ مياه الري من الآبار في المناطق المعزولة.
- استخدام المخلفات الزراعية والحيوانية لإنتاج الطاقة.
- الصيانة الدورية للمضخات المستخدمة في أنظمة ضخ مياه الري من الآبار واستخدام المضخات ذات الكفاءة الطاقية العالية.

٦- اجراءات ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي

يمكن تقسيم إجراءات الترشيد في القطاع الصناعي إلى ثلاث مجموعات تختار فيها المنشأة الصناعية المجموعة التي تشاء حسب أولوياتها ويمكنها تطبيق المجموعات الثلاث سوية.

١- الإجراءات بدون تكلفة:

إن العاملين في الشركة يمكنهم القيام بتنفيذ هذه الإجراءات وذلك عن طريق استخدام التجهيزات الموجودة بكفاءة وهذا يستلزم أن يكون العمال واعين ولديهم الحافز والصلاحية، ومن الأمثلة على ذلك إعادة ضبط أجهزة التحكم وإطفاء الأجهزة عندما لا تكون قيد الاستعمال.

إن الإجراءات الواردة أدناه تتعلق بالإجراءات القصيرة الأجل وتتركز على عمليات القياس والتحكم والصيانة لعمليات المصنع.

التجهيزات الحرارية (الصيانة والتحكم)

المراجل:

- مراقبة الاحتراق (نسبة الوقود إلى الهواء)
- مراقبة طرح الماء من المرجل
- طرح المياه زائدة الملوحة بشكل منتظم من المرجل البخارية
- التنظيف الدوري لسطوح المبادلات الحرارية
- تخفيض الضغط في المراجل البخارية قدر الإمكان
- صيانة عزل شبكة المياه الساخنة
- مراقبة جودة المياه- قساوة الماء
- الكشف عن تسرب البخار
- تنظيم تشغيل المراجل البخارية

-

التجهيزات الكهربائية (الصيانة و التحكم)

الكهرباء وشبكة التوزيع

- موائمة المحول مع الحمل
- التكييف المناسب لغرفة المحول
- تشغيل وحدة التوليد الإحتياطية في أوقات الذروة
- التحكم بالحمل وتنظيم الورديات لتخفيض الطلب الأعظمي
- موائمة المحركات للأحمال أي تحميلها بالحمل الاسمي
- فصل المحولات الكهربائية عند اللاحمل
- العمل على توازن الأحمال

المبرد ونظام التكييف

- ضبط الحرارة والرطوبة بدقة حسب الحاجة
- صيانة ملفات المكثف والمبخر
- ضبط درجة حرارة المياه الباردة
- تحسين أداء أبراج التبريد
- استخدام أجهزة التوقيت في أماكن خاصة
- منع تسرب الهواء الساخن إلى الأماكن المكيفة
- تخفيض تداخل التيارات الواردة مع الخارجة
- تنظيم وقت تشغيل وحدات معالجة الهواء حسب البرنامج المعتمد لإدارة الحمل عند الذروة

شبكة الهواء المضغوط

- ضبط ضغط الهواء حسب حاجة الاستعمال
- موائمة الضواغط مع الحمولات
- إدخال الهواء بأدنى درجات الحرارة
- التبريد المرحلي المناسب للهواء المضغوط
- تأمين صرف الماء المتكاثف من الخطوط
- الكشف عن التسريبات في شبكة التوزيع

i. الإجراءات ذات التكلفة المنخفضة / المتوسطة

إن هذه الإجراءات تمثل مرحلة استخدام التقنية في إيجاد الحلول وللعنصر البشري دور هام في هذه الإجراءات ومن الأمثلة على هذه الإجراءات: العزل الحراري، اخذ القياسات الفرعية والمراقبة وتحديد الأهداف.

الأنظمة الحرارية (التجهيزات و الشبكات)

المراجل و شبكات توزيع البخار

- استبدال الحراقات
- أجهزة مراقبة كفاءة الاحتراق
- نظام استخدام الهواء الساخن الناتج عن العادم في عملية التسخين الأولي
- العزل الجيد للمرجل وأنابيب البخار والأكواع والوصلات.
- استخدام أدنى أقطار ممكنة من الأنابيب لتخفيض الضياع الحراري
- تركيب المصائد المناسبة للبخار واستبدال التالف منها
- استعادة البخار من الماء المتكاثف
- توليد البخار المنخفض الضغط من السائل المكثف ذو الضغط العالي
- استخدام أجهزة طرد البخار من أجل الحصول على البخار ذو الضغط المنخفض أو الحرارة من السائل المتكاثف ذو الحرارة المنخفضة
- الاستفادة من الحرارة العالية الناتجة عن عملية تسخين المياه التي تغذي المرجل

الأنظمة الكهربائية (التجهيزات والشبكات)

تأمين الكهرباء وشبكات التوزيع

- تحسين عامل الحمل لتخفيض كلفة الكهرباء النوعية
- تحسين عامل الاستطاعة باستخدام لوحات المكثفات
- تركيب أجهزة مراقبة الطلب الأعظمي
- إزاحة الأحمال خارج أوقات الذروة قدر الإمكان والاستفادة من نظام التعرفة الثلاثية
- استبدال الإضاءة بأنظمة أكثر كفاءة
- استخدام أنظمة التحكم بسرعة دوران المحركات الكهربائية.
- استخدام المحركات الكهربائية ذات الكفاءة الطاقية العالية.

المبرد ونظام التكييف

- التحسين الأقصى الممكن لعمل المبرد المتعدد المراحل
- تغيير معدل تدفق الماء البارد حسب الحاجة
- استخدام نظام انتالبي (إدخال الهواء المناسب بدلا" من الهواء الساخن الناتج عن التكييف)
- اعتماد خيار خزان الماء المبرد لدرجة التجمد لتلبية الطلب عند الذروة

نظام الهواء المضغوط

- تحسين شبكة توزيع الهواء المضغوط
- توزيع مصدر الهواء المضغوط في أماكن متباعدة

- استخدام ضاغط هواء متعدد المراحل مع تبريد داخلي
- تأمين خزانات للهواء المضغوط لتلافي تأرجحات الحمل

تحسين العمليات

- الانتقال من العمل بنظام الدفعات أو الوجبات إلى نظام العمل المستمر
- استبدال المحركات الموجودة بمحركات أكثر كفاءة
- اختيار محركات متعددة السرعة للحمولات المتبدلة
- اعتماد القاعدة السائلة لرفع الكفاءة في بعض الصناعات
- جعل نظام التسخين متكامل باعتماد نظام استعادة الطاقة والتسلسل الحراري

ii. الإجراءات ذات التكلفة العالية

تركز هذه المجموعة من الإجراءات على الاعتماد على التقنية لتوفير استهلاك الطاقة ويتوجب القيام بدراسة مالية وفنية دقيقة قبل اتخاذ القرار باعتماد هذه المجموعة من الإجراءات ذات الكلفة الاستثمارية المرتفعة لذلك يجب أن تكون هناك دراسة للجدوى الاقتصادية، وتعتمد هذه المجموعة على استخدام التقنيات الجديدة أو إدخال تعديلات على العمليات.

التقنيات الجديدة:

- استخدام التوليد المشترك
- تركيب مولدة احتياطية لاستخدامها في أوقات الذروة
- استخدام تجهيزات ذات كفاءة عالية كضواغط الهواء والمبردات والمحولات.....الخ.
- اعتماد التقنيات الخاصة بالطاقة البديلة (نفط، غاز، كهرباء)
- استخدام مصادر طاقة متجددة.