



المملكة العربية السعودية  
وزارة المياه والكهرباء

# الدليل الإرشادي لترشيد المياه والكهرباء في المساكن والمشروعات الإسكانية والتجارية



الترشيد طاعة لله  
واتباع لهدي نبيه  
واستجابة لولي الأمر



١٤٢٩هـ





قَالَ تَعَالَى:

أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ

﴿يَبْنِيْءَ آدَمَ حُدُوًا زَيْنَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوًا  
وَأَشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ﴾  
الأعراف: ٣١

﴿وَالَّذِينَ إِذَا أَنْفَقُوا لَمْ يُسْرِفُوا وَلَمْ يَقْتُرُوا وَكَانَ  
بَيْنَ ذَلِكَ قَوَامًا﴾  
الفرقان: ٦٧



## المحتويات

|    |   |
|----|---|
| ١  | ..... المقدمة                               |
| ٢  | ..... لماذا الدعوة إلى ترشيد استهلاك المياه |
| ٣  | ..... ترشيد المياه                          |
| ١٩ | ..... تدوير مياه الصرف الصحي                |
| ٢٥ | ..... ترشيد الكهرباء                        |
| ٣٦ | ..... الكود السعودي                         |
| ٣٧ | ..... للتواصل مع الوزارة                    |

نظراً لما تشهده المملكة العربية السعودية من نهضة عمرانية وتنموية شاملة . فقد أولت وزارة المياه والكهرباء اهتماماً كبيراً بتحسين مستوى الخدمات ذات الصلة بالبنية التحتية لتتطلب استهلاك الماء والكهرباء . ورفع كفاءة استخدامهما . من خلال تنمية أساليب العمل . وإصدار الأنظمة والتعليمات . ووضع الحلول الملائمة لرفع الأداء الفني . والبيئي . لتلك الخدمات . ويأتي ضمن إصدارات الوزارة . هذا الدليل لترشيد المياه والكهرباء في المباني . وبخاصة المجمعات الإسكانية والتجارية .



وهي في هذا الدليل . تسعى إلى الإرشاد نحو الخطوات الإيجابية في الترشيد بدءاً من أعمال تشييد المشروعات الإسكانية المختلفة . وكذلك التعريف بالطرق المثلى للإفادة من مياه المغاسل . والاستحمام ( المياه الرمادية ) في تلك المباني . وإعادة استخدامها في عدد من الميادين الممكنة.

وهذا لا شك سيعود على المستثمر وعلى المستهلك . على حد سواء. بخير عظيم من خلال توفير التكلفة المرتفعة . التي قد تطرأ على فواتير الاستهلاك .

وفق الله الجميع . ويسر لهم سبل المحافظة على هذه الثروة . لينعم بها الجميع حاضراً ومستقبلاً

وزير المياه والكهرباء

عبدالله بن عبدالرحمن الحصين



## لماذا الدعوة إلى ترشيد استهلاك المياه ؟

تشير تقديرات الأمم المتحدة إلى أن نحو ( ٢,٧ ) بليون إنسان سوف يعانون من نقص المياه خلال الخمس سنوات القادمة .



هناك ( ١٧ ) دولة في العالم . تواجه ندرة مطلقة في المياه . تعتبر المملكة من أعلى خمس دول في العالم تعاني الندرة المطلقة في المياه .



البيئة الطبيعية الصحراوية للمملكة ختم التعامل مع الماء بوصفه المورد الحرج رقم ( ١ ) من بين الموارد الطبيعية في المملكة .



تزايد الاستهلاك للمياه في المملكة بمقدار ( ٧,٥ ) ضعفًا من عام ١٩٨٠م وحتى عام ٢٠٠٠م .



ارتفاع نصيب الفرد من المياه من ( ١٢٠ ) لتر . للفرد عام ١٤٠٠هـ : إلى أكثر من ( ٣١٥ ) لتر/اليوم عام ١٤٢٧هـ .



استهلاك الفرد للمياه في المملكة . ارتفع إلى أكثر من ( ٣١٥ ) لتر/اليوم . مقارنة مع معدلات الاستهلاك العالمي للفرد وهو في حدود ( ١٥٠ - ٢٠٠ ) لتر يوميًا .



سهولة تركيب أدوات الترشيد . والوفير الكبير الذي حققه .



دعوة ولاة الأمر واهتمام الدولة بتوفير المياه وترشيد استهلاكها .

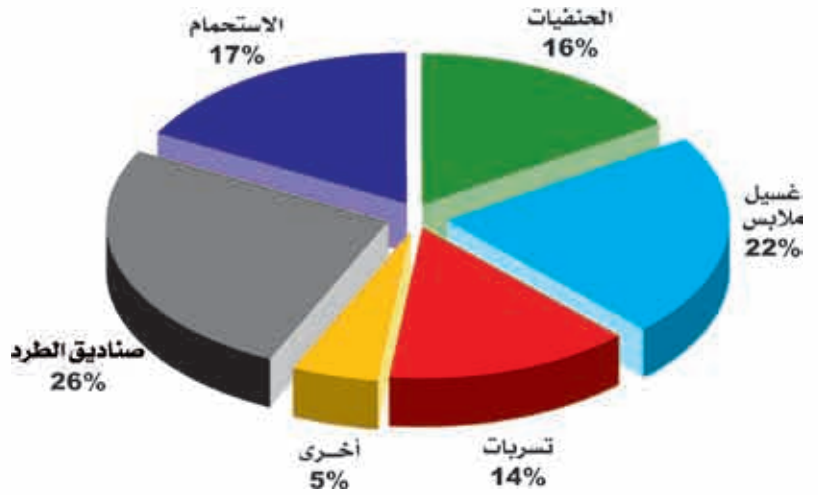




ترشيد استهلاك المياه: الترشيد يبدأ

أولاً

أين تستهلك المياه في منزلك ؟



ترشيد المياه

الترشيد طاعة لله  
واتباع لهدي نبيه  
واستجابة لولي الأمر



## أين تستهلك المياه في منزلك ؟



أربع أدوات رئيسية في أي وحدة سكنية مهما كان حجمها أو نوعها مسؤولة عن استهلاك الماء أكثر من غيرها . وهي :

### ١ - صناديق الطرد :

وتمثل المستهلك الأول في استخدام المياه في المنزل حيث تستهلك ما نسبته (٢٦٪) من إجمالي الاستهلاك المنزلي . ولذلك لابد من تركيب صناديق طرد لا يزيد حجمها عن (٦) لترات . وهي متوفرة حالياً في الأسواق . أما في المباني القائمة فإن الوزارة تؤمن مجاناً أكياس بلاستيكية محكمة الإغلاق تعبأ بالماء وسعتها ثلاثة لترات. ثم توضع في صناديق الطرد القديمة التي تتجاوز سعتها (٦) لترات من الماء. إن من شأن وضع الأكياس في صناديق الطرد كبيرة الحجم توفير قرابة (١٠٠) لتر يومياً للأسرة متوسطة الحجم .

## صناديق الطرد صغيرة الحجم توفر إلى ٥٠٪ من استهلاك الماء





ترشيد استهلاك المياه

السلطنة العربية المتحدة



وزارة المياه والكهرباء  
MINISTRY OF WATER & ELECTRICITY

وهر ٣٠٪ من استهلاك صندوق  
الطرز بدون جسد يذكر



معدل استهلاك المنزل ٣٦٠ لتر يومياً في صندوق الطرد



بالإمكان توفير ١٠٠ لتر يومياً باستخدام كيس الإزاحة



واكتشاف التهريب ههنا باستخدام الأقراص الملونة

استخدام هذه الأدوات لا يحتاج إلى خبرة وجميعها وغيرها تصرف مجاناً

الترشيد طاعة لله واتباع لهمة نبيه  
واستجابة لوليه الأمر



القرار بيديك

لزيد من المعلومات يرجى الإتصال على الهاتف المجاني ١٤٥ ٨٥٥٥ أو ٨٠٠ ٨٠٠ ٨٠٠

www.mow.gov.sa



## ٢ - غسالات الملابس :

تستهلك قرابة (٢٢٪) من إجمالي الاستهلاك المنزلي من المياه . وهذا يجعلها في المرتبة الثانية . ويتوفر في الأسواق الآن نوع آخر من غسالات الملابس ذات التحميل الأمامي توفر الماء والكهرباء بما نسبته (٥٠٪) تقريباً . كما أنها توفر مساحيق وسوائل التنظيف ( الصابون ) وهي أرفق بالملابس .



### مزايا الغسالة ذات التحميل الأمامي

- \* توفر ٥٠٪ من الطاقة الكهربائية .
- \* توفر ٤٠٪ من المياه .
- \* أقل استهلاك لمواد التنظيف .
- \* أكثر رفقاً بالملابس .
- \* فرق السعر في البداية يمكن تعويضه خلال فترة قصيرة (بقيمة التوفير في الكهرباء والماء ومواد التنظيف )



ترشيد استهلاك المياه القرار بيدك

المملكة العربية السعودية



وزارة المياه والكهرباء  
MINISTRY OF WATER & ELECTRICITY

## غسالة الملابس



إياك وهذه

وعليك بهذه

### مزايا الغسالة ذات التحميل الأمامي

- توفر ٥٠٪ من الطاقة الكهربائية • توفر ٤٠٪ من المياه • أقل استهلاك لمواد التنظيف
- فرق السعر في البداية يمكن تعويضه خلال فترة قصيرة • أكثر رفقاً بالملابس
- قيمة التوفير في الكهرباء والماء ومواد التنظيف

### الترشيد طاعة لله واتباع لهدى نبيه واستجابة لولي الأمر

لمزيد من المعلومات يرجى الإتصال على الهاتف المجاني

٨٠٠ ١٢٤ ٨٥٥٥ أو زيارة موقعنا [www.mowe.gov.sa](http://www.mowe.gov.sa)



القرار بيدك



### ٣ - دش الاستحمام :

يستهلك الاستحمام زهاء (١٧٪) من مجمل الاستهلاك المنزلي . ويمكن تخفيض الاستهلاك بتركيب رأس موفر يستهلك أقل من (٨) لترات في الدقيقة . مقارنة برأس الدش الاعتيادي الذي يستهلك ما يتجاوز (٢٢) لتراً في الدقيقة . وتقوم الوزارة بتأمينها بأسعار رمزية لا تتعدى سعر التكلفة . و يبلغ متوسط السعر (٧) ريالاً .





ترشيد استهلاك المياه **القرار بيدك**



القرار بيدك



بـ ٧ ريال فقط

تستطيع تخفيض المياه المستهلكة

في الاستحمام

٣٠٪



يمكن الحصول على الاموات من نقاط البيع في مديريات المياه الرئيسية بالملكة. كما تتوفر في معرض بيع أدوات الترشيد الواقع في مبنى الوزارة على طريق الملك فهد مقابل أسواق العويس بالرياض

ساعات عمل المعرض، من السبت إلى الأربعاء من ٩ صباحاً حتى ٢ ظهراً - وفي الفترة المسائية من ٥ عصراً إلى ٩ مساءً

لمزيد من المعلومات، يرجى الإتصال على الهاتف المجاني ٨٥٥٥ ١٢١ ٨٠٠ أو [www.mow.gov.sa](http://www.mow.gov.sa)





#### ٤ - المغاسل اليدوية وحنفيات المطابخ :

تقع في المركز الرابع وتستهلك قرابة (١٦٪) من إجمالي الاستهلاك المنزلي من المياه . حيث تستهلك ما يزيد على (١٥) لترا في الدقيقة . إذا كان ضغط الماء عالياً . وتوزع الوزارة مجاناً مرشحات صنابير للمغاسل اليدوية تستهلك أقل من (١) لترات في الدقيقة . وللمطابخ تستهلك أقل من (٨) لترات في الدقيقة . وتتميز بأنها ذات كفاءة عالية من حيث الاستخدام . ومن حيث الترشيد في استهلاك الماء .



مرشّد حنفيه المغسلة



مرشّد حنفيه المطبخ



## ٥-التسريبات المنزلية :

تبلغ نسبة التسريبات المنزلية من الاستهلاك قرابة ( ١٤ ٪ ) وهي مقاربة لما يستهلك في المغاسل والمطبخ ولذلك فإنه من الأهمية بمكان فحص الشبكة الداخلية دورياً .

وتنحصر معظم التسريبات المنزلية في ثلاثة مواقع :

الموقع الأول : الوصلة بين العداد والخزان المنزلي .

الموقع الثاني : الخزان المنزلي ويحدث ذلك من خلال عطل العوامة ثم تسرب المياه بين جدار الخزان ورقبة الخزان .

الموقع الثالث : صناديق الطرد ( السيفون ) ويمكن ملاحظة ذلك بسهولة في أحيان كثيرة أو من خلال الأقرص الملونة التي يمكن الحصول عليها مجاناً . وذلك بوضعها في صندوق الطرد . وملاحظة انتقال اللون إلى الحوض . وهو علامة جلية على وجود التسرب .



وزارة المياه والكهرباء  
MINISTRY OF WATER & ELECTRICITY



القوا بيدك

﴿ يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَشَرِبُوا وَلَا تُرْفُوا إِنَّهُ لَا يَحِبُّ الْمُرْتَفِينَ ﴾



**يعتبر معدل استهلاك الفرد للمياه في المملكة من أعلى المعدلات في العالم**



## ٦ - الحدائق والمساح والنوافير :

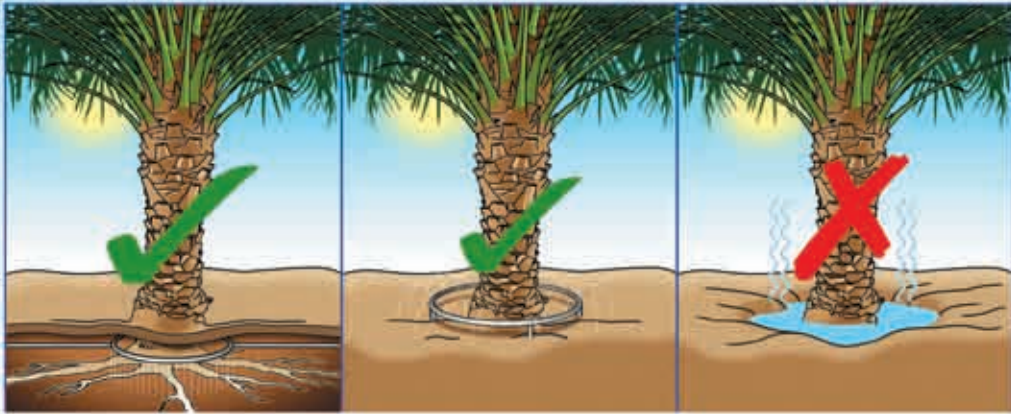
وهي من أكثر المواقع التي تستهلك فيها المياه في المساكن والمجمعات السكنية :

### • الحدائق :

يراعى في الحدائق ما يلي :

- تجنب ري الحديقة خلال منتصف النهار لتقليل شدة التبخر .
- تقليل مساحة المزروعات التي تستهلك المياه (مثل الثيل) .
- استخدام أنظمة ري مرشدة في استخدام الماء . مثل
- استخدام ماء غير صالح للشرب لري المزروعات . عن طريق حفر الآبار السطحية بعد الحصول على ترخيص (التنقيط) الذي يساعد على تقليل الفاقد من مياه الري .
- كذلك من الوزارة .

## الطريقة المثلى.. لري النخيل



### طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي

- تستهلك ١٠-٢٥٥٠ م<sup>3</sup> من المياه في العام
- تقضي على مشاكل نمو الأعشاب
- توفير الماء بصورة مستمرة (ترطيب التربة)
- تخفض من الأسمدة المضافة
- يمكن استخدام مياه عالية الملوحة
- التحكم الآلي بالري وتقليل العمالة

### طريقة الري بالتنقيط السطحي

- تستهلك ٦٠-٢٥٧٠ م<sup>3</sup> من المياه في العام
- تخفض نمو الأعشاب
- توفير الماء بصورة مستمرة (ترطيب التربة)
- تخفض من الأسمدة المضافة
- يمكن استخدام مياه عالية الملوحة
- التحكم الآلي بالري وتقليل العمالة

### طريقة الري بالغمر

- تستهلك ٢٥٠-٣٥٢٥ م<sup>3</sup> من المياه في العام
- تؤدي إلى نمو الأعشاب
- تؤدي إلى تملح التربة

### • النوافير :

- عدم استخدام النوافير في الأماكن المكشوفة
- تعريض مياهها للتبخر والاضطرار إلى تعويضه بمياه جديدة .

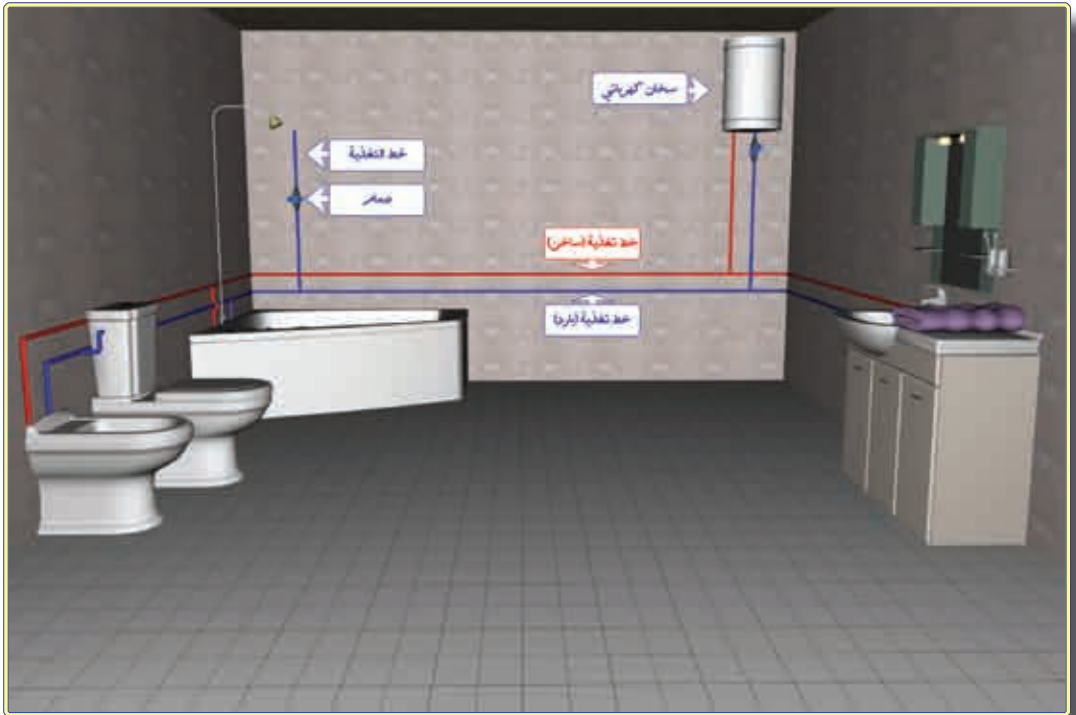
### • المسابح :

- تركيب (فلتر) واستخدام نظام تدوير مياه في المسبح
- يغنى عن تغيير الماء مدة طويلة تمتد إلى سنة أو أكثر .
- عدم تعريض المسبح لأشعة الشمس يعين على
- تقليل الفاقد من ماء المسبح .



## ٧- دورات المياه :

- يراعى وجود صمام حَكَم رئيسي من الخزان العلوي . مع وجود صمامات حَكَم فرعية عند مخارج المياه .  
حسباً لأعمال الصيانة بدورات المياه . كما يراعى استخدام أدوات ترشيد استهلاك المياه . ذات الكفاءة العالية في التشغيل. والتي توفر من (٣٠٪ - ٤٠٪) من مقدار المياه المستخدمة في الأدوات الاعتيادية مثل :
- ١ - رأس المروش المرشد الذي يوفر تدفقاً أقل من (٩) لترات / دقيقة .
  - ٢ - مرشد حنفيات المغاسل الذي يوفر تدفقاً أقل من (٦) لترات / دقيقة .
  - ٣ - مرشد حنفية المطبخ ( المجلى ) الذي يوفر تدفقاً أقل من ( ٨ ) لترات / دقيقة .
  - ٤ - صناديق الطرد المرشدة ذات سعة (٦) لترات .



## تصميم شبكة المياه الداخلية والخزانات

كمادة ( السيكال ) إلى خلطة خرسانة القواعد .

والحيطان والسقف .

٢ - يلزم ( تلييس ) أرضية وحيطان الخزان من الداخل والخارج . بالأسمت ذى الملمس الناعم لتقليل

نفاذية الماء للخرسانة .

٣ - عزل الخزان الأرضي من جوانبه الخارجية كلها

ومن القاع بمواد عازلة خاصة . لمنع تسرب المياه ومن

ذلك مثلاً : طلاؤه بدهان أسفلتي سائل مع الخيش

( طبقتان أو ثلاث ) واستخدام لفائف أسفلتية

جاهزة . تثبت وتلصق بالحرارة .

٤ - أن يكون منسوب غطاء فتحة الخزان أعلى من

منسوب سطح الأرض ( بسنتيمترين ) وبميل

قدرة ( ١٥ ) سم .

٥ - مراعاة خفض منسوب عوامة الخزان الأرضي

بما لا يقل عن ( ٣٠ ) سم . تحت سطح الخزان . مع

التأكد من ( تلييس ) عنق الخزان وعدم ترك أي

فتحات تسمح بتسرب خارجي أو دخول حشرات

إلى الخزان . لتلايكون عرضة للتلوث .

٦ - مراعاة أن تكون مادة الأنبوب الخاص بالسحب

### ١- الأنابيب الداخلية :

تتوفر في الأسواق أنواع من الأنابيب التي يمكن

استخدامها في شبكة المياه الداخلية الباردة

والساخنة . وبأقطار وقياسات مختلفة .

معتمدة من (هيئة المواصفات والمقاييس)

وتعد المواسير الحرارية (البلاستيكية) الأنسب

استخداماً .

ينصح بإجراء اختبار لشبكة المياه الداخلية

بالمبنى تحت ضغط لا يقل عن (١) بار وذلك

للتأكد من عدم وجود أي تسرب في الشبكة.

كما يتعين عزل الأنابيب لمنع ارتفاع درجة حرارة

المياه صيفاً . وانخفاضها في الشتاء .

### ٢- الخزان الأرضي :

الاشتراطات الفنية التي يتعين مراعاتها عند

تصميم الخزان الأرضي وتنفيذه :

١ - مراعاة الأصول الفنية عند تصميم وتنفيذ

الخرسانة المسلحة لأرضية وحيطان وسقف

الخزانات الأرضية . مع استخدام أسمت مقاوم

للأملاح في الخرسانة . وإضافة مواد مانعة للرشح





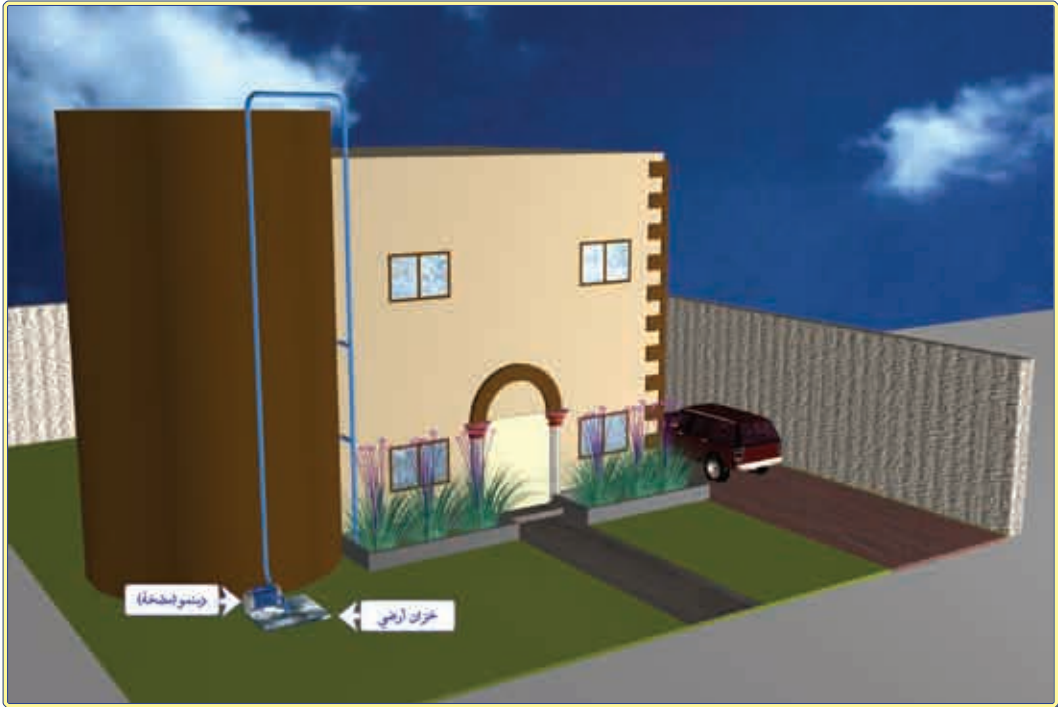


### ٣- طرق ضخ المياه للشبكة الداخلية :

تضخ المياه للشبكة الداخلية في المنزل بواسطة :

أ - ( دينمو ) ضغط مباشر :

عند توصيل شبكة المبنى الداخلية بدينمو ضغط مباشر . يتعين ألا يتجاوز الضغط ثلاثة بارات كحد أقصى مع الحرص على تركيب خزان مانع للمطرقة المائية (عادة يرفق بدينمو الضخ) ويوصى باستخدام ( الدينمو ) على الخزان العلوي . نظراً لأنه يساعد على كشف التسربات داخل المنزل سريعاً لاستمرار عمله دونما توقف تقريباً .



ب - الخزان العلوي :

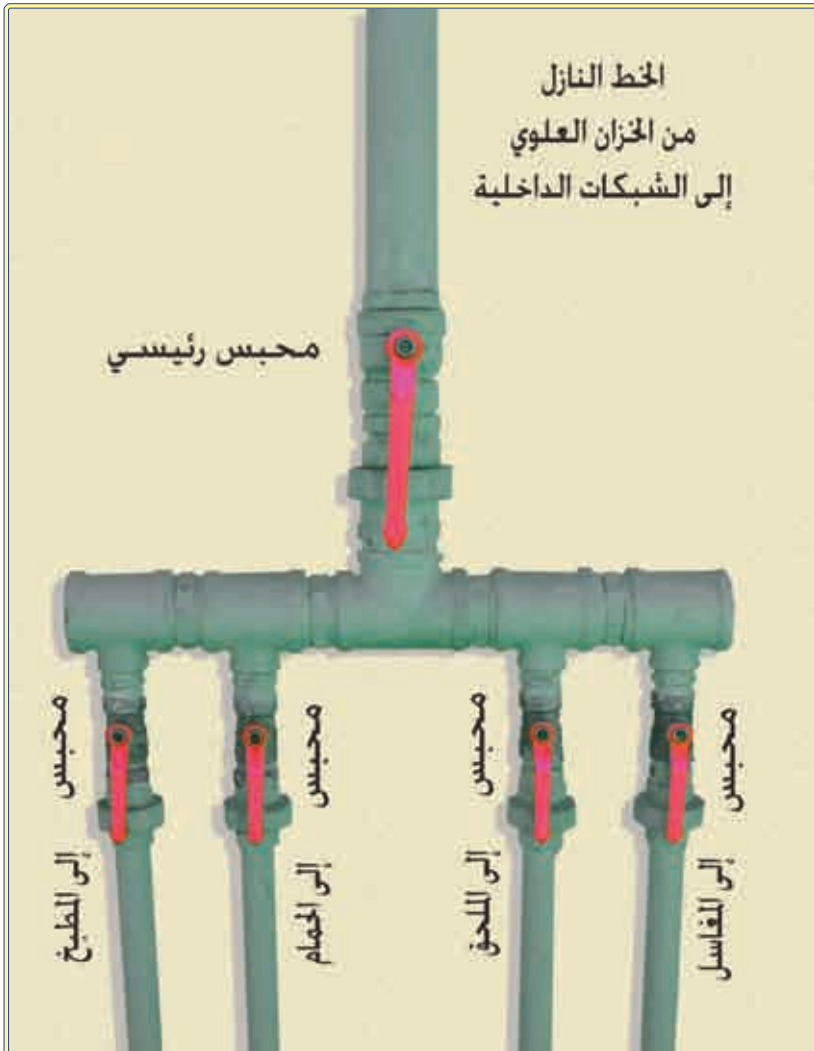
ينبغي تعهد الخزان العلوي بالاعتناء والصيانة . والنظافة . وملاحظة التوصيلات من الخزان وإليه عبر الشبكة الداخلية والخارجية .



#### ٤- شبكة المبنى الداخلية :

يغذى المبنى بخطوط التغذية من الخزان العلوي ولضمان انسياب المياه ، يتعين وضع صمامات للتحكم عند بدء الخط .

- إن من المخاطر التي قد تتعرض لها الشبكة الداخلية عدم قدرتها على توفير الماء لعدم الانضباط في صمامات التحكم ، أو تركيب أنواع رديئة من الصمامات وتقنيات الترشيح ، لهذا ينبغي دائما ، الحرص على أن يقوم بالأعمال الفنية أيد ماهرة ومدربة .





القرار بيديك

البنية التحتية للمياه

وزارة المياه والكهرباء  
MINISTRY OF WATER & ELECTRICITY

## بإمكانك تحقيق ما حققه الآخرون وربما أكثر! أمثلة على الوفر المتحقق نتيجة تركيب أدوات الترشيد

| قيمة الوفر<br>سنوياً ريال سعودي | نسبة الوفر | كمية الوفر<br>سنوياً (م <sup>3</sup> ) | القطاعات والمجمعات المتعاونة  |
|---------------------------------|------------|--|---|
| ١٥٠,١٤٢                         | %٣٩        | ٢٥,٠٢٤                                 | <b>القطاع الحكومي والمراقب العامة</b><br>وزارة الشؤون البلدية والقروية والرياض<br>وزارة الداخلية<br>هيئة المساحة الجيولوجية بجهة<br>كلية الاتصالات والالكترونيات بجهة<br>مبنى وزارة الدفاع والطيران<br>الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس بالرياض<br>سكن ضباط القوات المسلحة الشمالي بالرياض |
| ٢٩١,٦٠٠                         | %٣٥        | ٤٨,٦٠٠                                 | <b>القطاعات</b><br>فندق سحاري المطار بالرياض<br>فندق المطلق بالرياض<br>فندق الفيروز بالمدينة المنورة<br>فندق مركز الياس السكني بالمدينة المنورة<br>فندق الرياض ماريوت   |
| ٢٦٥,٤٢٠                         | %٣٤        | ٤٤,٢٣٧                                 | <b>المستشفيات والمستوصفات</b><br>مستشفى السعودي الالمانى بالمدينة المنورة<br>مستشفى الملك فهد بالمدينة المنورة<br>مستشفى الملك عبد العزيز الجامعي<br>المستشفى السعودي الالمانى بعسير  |
| ٤٠,٤٥٧                          | %٣٢        | ٦,٧٤٣                                  | <b>الشفق المفروشة</b><br>قصر العز للوحدات السكنية المفروشة بالرياض<br>شفق كان المفروشة بالدمام<br>القائم للشفق المفروشة بالرياض   |
| ٩٢,٧٧٢                          | %٣١        | ١٥,٤٦٢                                 | <b>أخرى</b><br>الأدارة العامة للاتصالات السعودية المدينة المنورة<br>مجمع نوازة سنتر بالرياض<br>مجمع خريص بلازا بالرياض  |
| ١١٧,٣٩٦                         | %٣٠        | ١٩,٥٦٦                                 |   |
| ٧٩٤,٨٨٠                         | %٢٩        | ١٣٢,٤٨٠                                |   |
| ١٤٠,٤٠٠                         | %٢٣        | ٢٣,٤٠٠                                 |   |
| ٦٦,٩٦٠                          | %٢٣        | ١١,١٦٠                                 |   |
| ٦٦,٩٦٠                          | %٢٣        | ١١,١٦٠                                 |   |
| ١٦٦,٣٢٠                         | %٢٩        | ٢٧,٧٢٠                                 |   |
| ٣١٨,١٠٣                         | %٢٧        | ٥٣,٠١٧                                 |   |
| ٢١٤,٧٠٤                         | %٣٥        | ٣٥,٧٨٤                                 |   |
| ١,١٥٥,٦٠٠                       | %٣١        | ١٩٢,٦٠٠                                |   |
| ١٧٠,٦٤٠                         | %٢٦        | ٢٨,٤٤٠                                 |   |
| ١٦٢,٠٠٠                         | %٢٥        | ٢٧,٠٠٠                                 |   |
| ٢٧,٢١٦                          | %٤٥        | ٤,٥٣٦                                  |   |
| ٢٩,٠٧٤                          | %٤٤        | ٤,٨٤٦                                  |   |
| ٢٠,٩٥٢                          | %٣٥        | ٣,٤٩٢                                  |   |
| ٦٩,١٢٠                          | %٤٤        | ١١,٥٢٠                                 |   |
| ٣٤,٧٧٦                          | %٤٢        | ٥,٧٩٦                                  |   |
| ٣٢,٤٠٠                          | %٢٧        | ٥,٤٠٠                                  |   |

أدوات تبايع  
بأسعار رمزية

يمكن الحصول على أدوات الترشيد الجاهزة ومرشد الاستخدام من مديريات المياه في المملكة، كما تتوفر في معرض بيع أدوات الترشيد الواقع في مبنى الوزارة على طريق الملك فهد مقابل أسواق العويس بالرياض.



كما يمكن الحصول على مرشد الاستخدام من فروع ساكو في أنحاء المملكة.

لزيد من المعلومات يرجى الاتصال على الهاتف المجاني ١٢٤ ٨٥٥٥ ٨٠٠ أو [www.mow.gov.sa](http://www.mow.gov.sa)أدوات  
توزع مجاناً



تدوير مياه الصرف الصحي

ثانياً

تدوير مياه الصرف الصحي



الترشيد طاعة لله  
واتباع لهدي نبيه  
واستجابة لولي الأمر



اللائحة التنفيذية



وزارة المياه والكهرباء  
MINISTRY OF WATER & ELECTRICITY

## بيان هام من وزارة المياه والكهرباء

تصميلاً لتقرار مجلس الوزراء رقم (٢٢٨) وتاريخ ١٤٣٦/٨/٢٩هـ،  
والذي نص في الفقرة الخامسة من المادة الأولى على ما يلي:

“على أصحاب المجمعات السكنية والتجارية والصناعية والتعليمية  
والمستشفيات والفنادق والشقق المفروشة القائمة، تغيير صناديق المياه وصناديق  
الطرود (السيفونات) التي في تلك المنشآت إلى الأنواع المرشدة لاستعمال المياه  
المطابقة للمواصفات القياسية السعودية المعتمدة، على أن

يكون ذلك خلال سنة واحدة من تاريخ اعتماد  
المواصفات، وتقوم وزارة المياه والكهرباء  
بعمليات فحص لتلك المجمعات بعد مضي هذه  
المدة، ومن تثبت مخالفتها، توقف عنه خدمة  
إيصال المياه حتى تتم عملية التغيير”



أدوات تباع  
بأسعار رمزية



أدوات  
توزع مجاناً



وحيث قامت وزارة المياه والكهرباء بتوفير هذه الأدوات،  
فقد أصبح ملزماً لكافة أصحاب المجمعات السكنية والتجارية  
والصناعية والتعليمية والمستشفيات والفنادق والشقق  
المفروشة تركيب هذه الأدوات وأن استمرار إيصال  
الماء سيكون مشروطاً بتركيبها.

علماً بأن آخر موعد لتركيب  
تلك الأدوات سنة من  
صدور القرار.



يمكن الحصول على الأدوات من مديريات المياه الرئيسية بالملكة، كما تتوفر في معرض بيع أدوات الترشيد الواقع في مبنى  
الوزارة على طريق الملك فهد مقابل أسواق العويس بالرياض  
ساعات عمل الخوض، من السبت إلى الأربعاء من ٩ صباحاً حتى ٢ ظهراً - وفي الفترة المسائية من ٥ مساءً إلى ٩ مساءً.  
لمزيد من المعلومات يرجى الإتصال على الهاتف المجاني ٨٥٥٥ ١٢٤ ٨٠٠ أو [www.mowe.gov.sa](http://www.mowe.gov.sa)

كما يمكن الحصول على هذه الأدوات لدى طرود ساكو في أنحاء المملكة





ويتطلب الأمر في البداية إنشاء شبكتين  
للصرف الصحي :

### الشبكة الأولى : ( المياه السوداء )

لتجميع مياه الصرف عدا المياه الرمادية وتصرف  
مباشرة إلى شبكة الصرف الصحي العمومية.

### الشبكة الثانية : ( المياه الرمادية )

لتجميع مياه الصرف ( المياه الرمادية ) الناتجة من  
أجواز الغسيل والاستحمام ومياه الغسالات معاً  
وتجمع في خزان لمعالجتها . وإعادة تدويرها لاستخدامها  
في صناديق الطرد والزراعة .

### معايير إختيار محطات المعالجة :

1. ملاءمة المحطة لنوعية المياه المراد إعادة استخدامها .
2. كفاءة المحطة لتحقيق أعلى عائد ( Recovery ) من المياه المعالجة .
3. كفاءة المحطة لتحقيق جودة عالية للمياه المنتجة طبقاً لمواصفات منظمة الصحة العالمية . والرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة .
4. ملاءمة المحطة للموقع وعدد المستخدمين .
5. انخفاض تكلفتها . وسهولة تشغيلها . وصيانتها .
6. تحديد الطاقة التصميمية للمحطة لتناسب مع الاحتياج الفعلي لاستخدامها .

### مياه الصرف الصحي :

هي ناتج الاستخدام الآدمي للمياه بعد تلوثها بالمواد العضوية . والدهون . والصابون . والمنظفات . والشعر . والبكتيريا ومواد أخرى .

تنقسم مياه الصرف الصحي إلى ثلاثة أقسام :

1. المياه الرمادية ( GREY WATER ) وهي ناتج المياه المستخدمة ما عدا مياه المراحيض . وهي بالتحديد مياه المغاسل . ومياه الاستحمام . ومياه غسيل الملابس .
2. المياه السوداء ( BLACK WATER ) وهي المياه الناتجة من استخدام المراحيض . التي تحتوي على كميات كبيرة من المواد العضوية الناتجة من الفضلات الآدمية .
3. مياه الصرف الصحي ( SEWAGE WATER ) وهي مزيج من المياه الرمادية والسوداء .

### لماذا إختيار المياه الرمادية ؟

1. تشكل تلك المياه نسبة تقارب ( ٧٤-٥٥٪ ) من المياه المستخدمة في المباني .
2. انخفاض تكاليف معالجتها مقارنة بمياه المراحيض (المياه السوداء) .
3. إن تدوير المياه الرمادية وإعادة استخدامها غير ضار بالبيئة والصحة . إذا طبقت شروط ومواصفات معينة للمياه المطلوب إنتاجها . حسب نوعية الاستخدام .
4. تحتوي على نسبة تلوث منخفضة من المواد العضوية والنيتروجين والجراثيم .
5. تقبل الإنسان لإعادة استخدام تلك المياه .

### مواصفات المياه الناتجة من محطات معالجة المياه الرمادية :

### أولاً : الخواص الطبيعية .

| الرقم | الخواص                                | الحدود القصوى المسموح بها ( ملجم/لتر ) |
|-------|---------------------------------------|--|
| ١     | المواد الطافية                        | خالية                                  |
| ٢     | المواد الصلبة العالقة الكلية TSS      | ١٠                                     |
| ٣     | درجة الحموضة ( الرقم الهيدروجيني ) PH | ٦ - ٨,٤                                |



### ثانياً : الخواص الكيماوية العضوية .

| الرقم | الخواص  | الحدود القصوى المسموح بها ( ملجم/لتر ) |
|-------|---|--|
| ١     | المتطلب الكيماوي للأكسجين (BOD <sub>5</sub> ) | ١٠                                     |
| ٢     | المتطلب الكيماوي للأكسجين (COD)               | ٥٠                                     |
| ٣     | الكربونات العضوية الكلية (TOC)                | ٤٠                                     |
| ٤     | الزيوت والشحوم                                | لا يوجد                                |

### ثالثاً : المركبات الكيماوية .

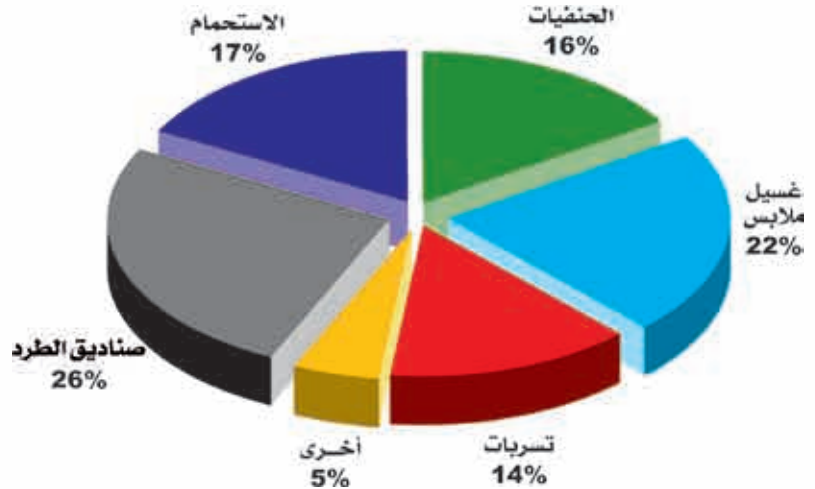
| الرقم | الخواص ( ملجم / لتر )           | الحدود القصوى المسموح بها |
|-------|---------------------------------|---------------------------|
| ١     | النترات ( NO <sub>3</sub> - N ) | ١٠                        |
| ٢     | الأمونيا ( NH <sub>3</sub> -N ) | ٥                         |
| ٣     | الكلور الحر المتبقي             | ٠,٢ - ٠,٥                 |

### رابعاً : الخواص الحيوية .

يتعين ألا يتجاوز عدد البكتيريا القولونية الكلي ( ٢,٢ / ١٠٠ ) مليوناً .

الوفر المتوقع من إعادة تدوير المياه الرمادية واستخدامها في صناديق الطرد :  
بافتراض أن الاستهلاك اليومي للفرد من المياه ( ٢٥٠ ) لتراً . وأن هذه الكمية تستهلك حسب نسب التوزيع الموضحة بالشكل التالي :

من نسب التوزيع يتضح بأن مقدار المياه الرمادية التي يمكن معالجتها . تبلغ أكثر من (٥٥٪) من الاستهلاك اليومي للفرد . ويمكن إعادة تدوير واستخدام تلك المياه . والإفادة ما يقارب (٩٢٪ - ٩٨٪) من هذه النسبة . وتُعد باقي النسبة أي (٢٪ - ٨٪) هي المواد الصلبة والعوالق المترسبة على المرشحات .



وهذا يعني أنه باستخدام تقنية ومعالجة المياه الرمادية . وإعادة استخدامها كاملة في مياه صناديق الطرد في المراحيض . والاستخدامات الأخرى ( الزراعة ) نكون قد حققنا وفراً يقدر بـ ( ٥٠٪ ) من إجمالي الاستهلاك اليومي للفرد .



### التكاليف التقديرية :

لحساب إجمالي تكلفة المتر المكعب من المياه المعالجة . افترضت التكاليف الأساسية حسب الأسعار السائدة في الأسواق . لمحطات معالجة طاقاتها (٥٠) م<sup>٣</sup>/يوم ، و(٢٥٠) م<sup>٣</sup>/يوم ، و(٥٠٠) م<sup>٣</sup>/يوم . وتوضح الجداول التالية طريقة حساب التكاليف كما يلي :

| وصف                                    | محطة بطاقة ٥٠ م <sup>٣</sup> /اليوم | محطة بطاقة ٢٥٠ م <sup>٣</sup> /اليوم | محطة بطاقة ٥٠٠ م <sup>٣</sup> /اليوم |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ١- تكلفة إستهلاك المحطة لكل متر مكعب   | ٠,٣٦ ريال                           | ٠,٢٢ ريال                            | ٠,٢ ريال                             |
| ٢- تكلفة التشغيل والصيانة لكل متر مكعب | ١,٥٩ ريال                           | ٠,٧٨ ريال                            | ٠,٥٩ ريال                            |
| إجمالي تكلفة معالجة المتر المكعب       | ١,٩٥ ريال                           | ١ ريال                               | ٠,٧٩ ريال                            |

بافتراض أن العمر الافتراضي للمحطة يقدر بـ ٢٠ سنة :

$$(١) \text{ تكلفة إستهلاك المحطة لكل متر مكعب} = \frac{\text{إجمالي التكاليف (أ+ب+ج+د)}}{\text{حجم الإنتاج} \times \text{العمر الافتراضي}} \times ٣٦٥$$

- (١) أ) أجهزة ومعدات التنقية .  
ب) تجهيز الموقع .  
ج) توريد شبكة خاصة لإعادة التدوير .  
د) الخزانات .

$$(٢) \text{ تكلفة تشغيل والصيانة لكل متر مكعب} = \frac{\text{تكلفة التشغيل والصيانة (أ+ب+ج+د)}}{\text{حجم الانتاج}} \times ٣٦٥$$

- (٢) أ) الطاقة .  
ب) المواد الكيماوية .  
ج) قطع الغيار .  
د) أجور العاملين .

### الوفر المحقق سنوياً :

| م | طاقة المحطة (م <sup>٣</sup> /اليوم) | مقدار التوفير السنوي (١) | مدة استرداد رأس المال (شهر) (٢) |
|---|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| ١ | ٥٠                                  | ٧٣,٩١٢                   | ٢١                              |
| ٢ | ٢٥٠                                 | ٤٧٦,٣٢٥                  | ١٠                              |
| ٣ | ٥٠٠                                 | ٩٨٧,٣٢٥                  | ٩                               |

بافتراض أن تكلفة المتر المكعب من مياه الشبكة ستة (٦) ريالات .

- (١) مقدار التوفير السنوي = طاقة المحطة × ٣٦٥ × (تكلفة المتر المكعب من مياه الشبكة ستة (٦) ريالات - تكلفة المعالجة ( رأس المال+التشغيل والصيانة )  
(٢) مدة استرداد رأس المال = قيمة رأس المال / التوفير السنوي .

هناك العديد من التجارب الناجحة محلياً ودولياً للمعالجة الكاملة لمياه الصرف الصحي . وإعادة استخدامها لأغراض الري الزراعي . وصناديق الطرد . والأغراض الترفيهية .



# معاً

توفير من « ٣٠ - ٥٠ » % من احتياجات الأفراد للمياه يومياً



## بإعادة استخدام المياه الرمادية





ترشيد استهلاك الكهرباء

ثالثاً

ترشيد استهلاك الكهرباء



الترشيد طاعة لله  
واتباع لهدي نبيه  
واستجابة لولي الأمر

وتتنوع هذه المعايير حسب المنطقة التي يقع فيها المبنى:

#### ١- المناطق الحارة الرطبة:

في المناطق الحارة الرطبة يفضل عمل المباني لتخدم فكرة تهوية وتخريك الهواء من خلال المبنى للتخلص من الرطوبة وتبريد المبنى نتيجة لذلك. تصميم النوافذ في الغرف تصميمًا يسهل مرور الهواء (عمل نافذتين في كل غرفة). النسبة المثالية لعرض المبنى إلى طوله هي (١,٧:١) و(٣:١) كحد أعلى.

#### ٢- المناطق الحارة الجافة:

استعمال الأفنية الداخلية . والحدايق . والاعتناء بها وبموقعها داخل المبنى . وزراعة أشجار ملائمة للبيئة فيها. وتظليل بعضها . يفضل بناء بعض الأدوار تحت الأرض ( قبو ) كلما أمكن ذلك . مع توفير الإضاءة الطبيعية لها إما جانبياً أو من السقف . وذلك لكون تلك الأدوار تحتفظ بدرجة حرارة ثابتة طوال العام : فهي دافئة شتاءً باردة صيفاً . الحد من عملية مرور الهواء من خلال المبنى . تجنب توجيه النوافذ ناحية الغرب والشرق . النسبة المثالية لعرض المبنى إلى طوله هي (١,٣:١) و(١,٦:١) كحد أعلى .

#### ٣- المناطق المعتدلة:

التركيز على أن يكون التصميم مفتوحاً . ويخدم الإضاءة الطبيعية بصفة رئيسية . وتكون النوافذ بأبعاد كبيرة بقدر الإمكان . لأن الحمل الرئيسي في هذه الحالة هو للإضاءة . النسبة المثالية لعرض المبنى إلى طوله هي (١,٦:١) و(٢,٤:١) كحد أعلى.

#### ٤- المناطق الباردة:

عمل فراغات شمسية . وهي فراغات تكون عادة ملحقة بالمباني من أجل تجميع الحرارة من أشعة الشمس وخدمة عملية التدفئة بشكل رئيسي وكذلك توجيه النوافذ بشكل مباشر لأشعة الشمس وعمل فتحات في الأسقف . توجيه النوافذ الاتجاه الملائم حسب ظروف المنطقة . استعمال الألوان الغامقة في الخارج .

تصميم المباني ودوره في ترشيد استهلاك الكهرباء:

شهد قطاع البناء تطوراً هائلاً في مجال المواد المستخدمة . وخصائصها المتنوعة . ونظراً لما يسود المملكة من مناخ قاري في معظم مدنها . حيث تتفاوت درجات الحرارة تفاوتاً كبيراً ما بين الصيف والشتاء والصباح والمساء . الأمر الذي يتطلب استخدام أجهزة التكييف بصفة دائمة لتهيئة درجة الحرارة المناسبة داخل المبنى . ويفضي ذلك إلى ازدياد استهلاك الطاقة الكهربائية. وزيادة الأعباء المادية على مستخدمي المبنى. بالإضافة إلى زيادة الأحمال على الشبكة الكهربائية . مما يؤثر على استقرار التغذية الكهربائية . ومن هنا تبرز أهمية إعداد هذا الدليل للتوعية بالاستخدام الأمثل للطاقة الكهربائية . وطرق ترشيدها في المشاريع الإسكانية في مراحل تصميمها وتنفيذها.

أبرز معايير تصميم المباني الجديدة لترشيد الكهرباء:

- الإفادة من برودة الجو في الليل صيفاً . والاحتفاظ بها داخل المبنى . وعدم فقدها أثناء النهار.
- الإفادة من حرارة الشمس شتاءً . والاحتفاظ بها داخل المبنى . وعدم فقدها خلال اليوم .
- الإفادة القصوى من الإضاءة والتهوية الطبيعية . لجميع أجزاء المبنى دوماً استثناءً .
- استعمال الألوان الفاتحة خارجياً لتقليل اكتساب الحرارة صيفاً وداخلياً لتقليل الحاجة للإضاءة .
- تقليل ارتفاعات الأسقف حتى ( ٢,٦ م ) (الارتفاع الصافي) .
- محاولة تقليل الضلع المواجه للغرب والشرق في المبنى بقدر الإمكان .
- الإفادة من التقنيات الحديثة المستخدمة في المباني المرشدة للطاقة . مثل البطاقات الذكية الموفرة للطاقة المستخدمة في بعض الفنادق عند دخول الغرف . ونظام الأبواب الثنائية والدوارة .
- الإفادة من شركات خدمات الطاقة التي تقدم خدمات استشارية تعمل على خفض الاستهلاك الكهربائي للمنشآت بطرق علمية وعملية مدروسة .

- مقاومة جيدة لامتصاص الماء والبخار . ومقاومة للانضغاط والانحناء والكسر . ومقاومة للحريق .
- ٣. أن تكون مقاومة للبكتريا . والعفن . والأحماض والعوامل البيئية . التي يمكن أن تتعرض لها في مكان استخدامها .
- ٤. أن تكون اقتصادية . وذات تكلفة معقولة .



وتذكر أنه: لا يمكن أن يجتمع كل هذه المعايير في مادة عزل واحدة. وبناء عليه يمكن اختيار المادة الملائمة حسب حقيقها لأوليواتك .

### بين أنواع العوازل الحرارية المتاحة محلياً. وهي:

#### العوازل الشعرية:

مثل الصوف الزجاجي . والصوف الصخري . وصوف (السيراميك ) .

#### العوازل الخلوية:

وتنقسم إلى عوازل ذات خلايا مغلقة مثل ( البولي يوريثين ) و(البوليسترين ) الممدود والمثقو (والفينول) والزجاج الرغوي وأخر ذات خلايا مفتوحة مثل الخرسانة الرغوية . والخفيفة ذات القطاعات .

#### العوازل الانعكاسية:

وتعمل على عكس موجات الحرارة الكهرومغناطيسية مثل رقائق الألومنيوم ذات العوازل الحبيبية .

- يفضل عمل الأدوار التي تبنى تحت الأرض (القبو) متى أمكن . مع توفير الإضاءة الطبيعية لها . إما جانبياً أو من السقف . وذلك لأنها تحتفظ بدرجة حرارة ثابتة طول السنة بمعنى أنها دافئة شتاءً باردة صيفاً .
- النسبة المثالية لعرض المبنى إلى طوله هي (١:١) و(١:٣) كحد أعلى .

### طرق ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في المباني :

يشكل استخدام العزل الحراري . وترشيد استهلاك أجهزة التكييف . والخنز التبريدي . والإضاءة الطبيعية والمصابيح ( اللمبات ) الموفرة أفضل السبل الفاعلة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في المباني :

#### العزل الحراري :

العزل الحراري هو أبرز وأمثل السبل لترشيد الطاقة الكهربائية. والعازل الحراري عبارة عن مادة . أو خليط من مواد لها القدرة على تقليل وإبطاء عملية انتقال الحرارة من داخل المسكن إلى خارجه . والعكس .

#### مزايا العزل الحراري :

١. توفير أكثر من (٤٠٪) من الطاقة الكهربائية المستهلكة في التكييف . وبالتالي تقليل التكلفة على المستهلك.
٢. تقليل سعة أجهزة التكييف. والموصلات الكهربائية المستخدمة بالمبنى مما يساهم في خفض تكاليف الأعمال الكهروميكانيكية.
٣. حماية مواد البناء من تقلبات درجة الحرارة . وبالتالي إطالة عمر المبنى .
٤. حماية الأثاث من التلف بفعل حرارة الصيف .
٥. عزل الأصوات الخارجية والضوضاء. وتحقيق الراحة .
٦. المساعدة في مقاومة الحريق. وفي حماية البيئة .

#### معايير اختيار مواد العزل الحراري :

١. أن تكون المادة ذات توصيل حراري منخفض . ألا تتأثر موصليتها الحرارية بمرور الزمن بشكل ملحوظ .
٢. أن تكون ذات خلايا مغلقة وتركيب متجانس . وذات

أنواع العوازل الحرارية الموجودة محلياً



جيبس بورد



بيرلايت



سيبوركس (بلوك)



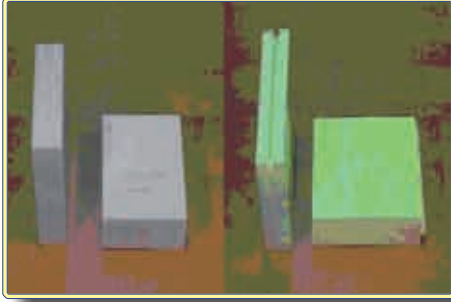
الصوف الصخري



بولي يوريثين



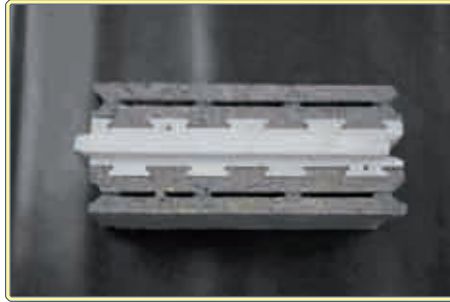
الصوف الزجاجي



بوليسترين مبثوق



بوليسترين ممد



بلوك خرساني معزول

### طرق عزل المباني الجديدة (تحت الإنشاء) :

يمكن عزل الأرضيات ، والحيطان ، والأسقف ، والأبواب ، ومجاري التكييف ، والخزانات ، في المباني بحسب استخداماتها والظروف المحيطة .

### عزل الأرضيات:

غالباً ما ينحصر استخدام عزل الأرضيات في غرف التبريد ، حيث تشغل بدرجات حرارة منخفضة لأغراض التبريد أو التجميد ويمكن عزلها باستخدام ألواح من البولي يوريثين الاعتيادي ، أو المقاوم للحريق ، أو البوليسترين . ونظراً لإمكانية حدوث تكثف لبخار الماء عند درجات تشغيل مخازن التبريد ، فإن من الضروري التركيز على مانع لنفاذ البخار .



### عزل الحيطان والأسقف:

يمكن عزلها بسبل عديدة . كالعزل الداخلي . العزل الوسطي. العزل الخارجي حسب الظروف المناخية . ففي منطقة الرياض على سبيل المثال . يفضل وضع العازل في الجزء الخارجي من الحائط أو السقف .

### طرق عزل المباني القائمة غير المعزولة:

هناك عدة طرق لعزل أو زيادة عزل المباني القائمة غير المعزولة تتوفر بمنتجات وطنية . ويمكن تطبيقها . بتكلفة قليلة . ودون إيقاف الإفادة من المباني. ويمكن عزل الحيطان والأسقف من الداخل . بواسطة تثبيت ألواح مركبة من لوح من الجبس . ملصق به لوح من البولي يوريثين . أو البوليسترين . ويثبت ميكانيكياً ببراعي . وغراء أسمنتي أو جبسي ثم تدهن هذه الألواح .



تذكر أنه: يتعين الرجوع إلى المختصين لتحديد سمك العازل الحراري الأمثل . بناء على نوع العازل المختار . ونوع سماكة الطبقات الأخرى من الحائط أو السقف .

### دراسة تحليلية لجدوى استخدام العزل الحراري:

لتبيان جدوى استخدام العزل الحراري . ومقارنة بين التكلفة في العزل والوفر الناشئ عنه في وحدة مساحتها ( ٢م<sup>٢</sup> ) وبارتفاع ( ٣ ) أمتار . بمثلتها بدون استخدام العزل الحراري . يتضح ما يلي :

### مقدار الوفر في الطاقة المستهلكة . وسعة المكيف القصوى

| الحالة          | الطاقة السنوية المستهلكة (كيلوواط. ساعة) | مقدار الوفر % | سعة المكيف القصوى (كيلوواط) | مقدار الوفر % |
|-----------------|--|---------------|-----------------------------|---------------|
| غرفة غير معزولة | ١٠٥٤٥                                    | -             | ٣,٣                         | -             |
| غرفة معزولة     | ٦٥٢٢                                     | ٣٨            | ١,٩                         | ٤٢            |

### حساب التوفير باستخدام العزل الحراري (المبلغ بالريال)

| تكلفة استخدام العزل الحراري | المبلغ المستثمر في العزل | المبلغ الموفر في المعدات | مبلغ الطاقة الموفرة لكل سنة | قيمة الصيانة الموفرة لكل سنة | عدد السنوات لاستعادة المبلغ | سقف   |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------|
|                             |                          |                          |                             |                              |                             | جدران |
| ٥٠٠                         | ٢٦٠٠                     | ٥٠٠                      | ٢٨١                         | ٢٠٤                          | ٤,٣                         | ٢١٠٠  |



من ذلك نستنتج أنه :

- ١- باستخدام العزل الحراري يمكن توفير الطاقة بما مقداره (٤,٠٢٣) كيلوواط ساعة سنوياً.
- ٢- يمكن استخدام جهاز تكييف للغرفة المعزولة بسعة (١٢,٠٠٠) وحدة حرارية بدلاً من (٢٤,٠٠٠) وحدة حرارية للغرفة غير المعزولة.
- ٣- عدد السنوات اللازمة لاستعادة المبلغ المستثمر في العزل الحراري (٤سنوات و٤ أشهر) المبلغ المستثمر في العزل - المبلغ الموفر في معدات التكييف =  
مبلغ الطاقة الموفرة سنوياً + قيمة الصيانة الموفرة سنوياً

تذكر أن تكاليف مواد العزل الحراري بالنسبة للمباني الجديدة لا تمثل سوى نسبة (٥٪) من إجمالي التكاليف . وأنه باستخدام العزل الحراري في الحيطان بسماكة (٤ - ٦ سم) والسقف بسماكة (٦ - ٧سم) يؤدي إلى توفير في الطاقة المستهلكة سنوياً في التكييف بنسبة (٤٠٪) .

### أنظمة التكييف وأجهزته :



يُعد جهاز التكييف من أكثر الأجهزة استخداماً. بسبب ارتفاع درجة الحرارة أثناء فصل الصيف . وتقدر الطاقة الكهربائية اللازمة لأحمال التكييف (٦٠-٧٠٪) من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في المباني . بينت الدراسات العملية أن الطاقة الكهربائية اليومية المستهلكة بواسطة المكيف عند درجة حرارة خارجية (٤٥) درجة (سلسيوس) تتجاوز الطاقة المستهلكة لنفس المكيف عند درجة حرارة خارجية (٣٥) درجة (سلسيوس) بنسبة (٣٦٪) وينعكس ذلك

على قيمة الفاتورة الشهرية لذلك فإنه من الأهمية تظليل الجزء الخارجي من المكيف . لأن ذلك يقلل من مدة عمل (كمبروسور) المكيف . فيقلل من استهلاكه للطاقة . وتكلفة الاستهلاك .

### العوامل المؤثرة على حساب حمل التكييف :

ينصح عند تحديد احتياجاتك من أجهزة التكييف الرجوع للمختصين لتحديد السعة الملائمة من التكييف . ومراعاة النقاط التالية :

- طول الغرفة . عرضها . ارتفاعها .
- موضع النوافذ بالنسبة للغرفة ومساحتها .
- اتجاه الحوائط . والنوافذ المعرضة للخارج . وتظليلها .
- نوع بناء الحوائط والأسقف . ووجود عوازل حرارية أو عدمه .
- عدد الأشخاص الذين سيستخدمون الغرفة . ونوع النشاط الذي يمارسه هؤلاء الأشخاص .
- نوع الأجهزة الكهربائية ( من إنارة وخلافه ) وسعتها ( بالواط ) التي ستعمل أثناء تشغيل أجهزة التبريد .

تذكر عند شراء المكيف أن تختار المكيفات ذات معامل الكفاءة "EER" العالية . الموضحة على البطاقة المثبتة على الجهاز . لما لها من أهمية في التعريف بأجهزة التكييف العالية الكفاءة وأثرها البالغ على ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية . وتخفيض قيمة الفاتورة الشهرية للاستهلاك .



## الإضاءة :

- تقدر الطاقة المستهلكة عن طريق الإضاءة نحو ( ٥ - ١٠ ٪ ) من إجمالي الطاقة المستهلكة في المباني .
- إن الإضاءة المثلى الاقتصادية تقتضي خفض القدرة المستخدمة في الإضاءة ( واط لكل متر مربع ) وهي تختلف من مكان إلى آخر . حسب طبيعة استخدام المكان في المبنى . وتتراوح قيمتها في المباني الحديثة بـ ( ٨ واط ) لكل متر مربع مقارنة بـ ( ٣٥ واط ) لكل متر مربع في المباني القديمة .
- استخدام مصابيح ( لمبات ) الفلوروسنت المدمجة . ذات معامل قدرة عال توفر نحو ( ٧٧ ٪ ) من الطاقة المستهلكة في الإضاءة في المباني السكنية . وتركيب عواكس يزيد من شدة الإضاءة بنسبة ( ٥٠ ٪ ) .
- تستهلك المصابيح ( اللمبات ) الموفرة للطاقة ربع استهلاك لمبات ( التنجستن ) الاعتيادية . كما أن عمرها أعلى ( ١٠ ) مرات . بالإضافة إلى أن حرارتها شبه معدومة . ويوضح الجدول التالي أهمية استخدام المصابيح ذات الكفاءة العالية في ترشيد استهلاك الطاقة مقارنة مع مصابيح التنجستن :

|        |                              |   |        |                              |   |
|--------|------------------------------|---|--------|------------------------------|---|
| ٨١-٤٠  | شدة الإضاءة<br>(لومن/واط)    |    | ٢٥-١٥  | شدة الإضاءة<br>(لومن/واط)    |    |
| ١٨,٠٠٠ | العمر الافتراضي<br>(ساعة)    |   | ٨٠٠    | العمر الافتراضي<br>(ساعة)    |   |
| ٪٨١-٦٢ | نسبة الترشيد<br>(في الطاقة*) | لمبات الفلوروسنت المدمجة  | ٪٠     | نسبة الترشيد<br>(في الطاقة*) | لمبات التنجستن  |
| ١٠٠-٨٠ | شدة الإضاءة<br>(لومن/واط)    |  | ٦٣-٣٥  | شدة الإضاءة<br>(لومن/واط)    |  |
| ٧,٥٠٠  | العمر الافتراضي<br>(ساعة)    |   | ١٦,٠٠٠ | العمر الافتراضي<br>(ساعة)    |   |
| ٪٨٥-٨١ | نسبة الترشيد<br>(في الطاقة*) | لمبات الهالوجين   | ٪٧٦-٥٨ | نسبة الترشيد<br>(في الطاقة*) | لمبات الزئبق  |
| ١٤٠-٨٠ | شدة الإضاءة<br>(لومن/واط)    |  | ٦٥-٢٥  | شدة الإضاءة<br>(لومن/واط)    |  |
| ٣٠,٠٠٠ | العمر الافتراضي<br>(ساعة)    |   | ١٨,٠٠٠ | العمر الافتراضي<br>(ساعة)    |   |
| ٪٨٩-٨١ | نسبة الترشيد<br>(في الطاقة*) | لمبات الصوديوم  | ٪٧٧-٤٠ | نسبة الترشيد<br>(في الطاقة*) | لمبات الفلوروسنت  |

\* بناء على ١٥ لومن / واط (لمبات التنجستن)



بعض الدراسات أن هذه الأجهزة يمكن أن تخفض الطاقة المستهلكة في الإضاءة بمقدار (٤٠٪) وتستعيد المبالغ المصروفة لشرائها خلال سنتين وحسب .

استخدام دوائر تحكم في تشغيل وإطفاء المصابيح ( اللمبات ) مثل التي تعمل بواسطة خلية ضوئية إذ تبدأ بالإضاءة عند الحاجة لها فقط . وتحويل دون تشغيل الإضاءة أثناء النهار .

الاعتناء باختيار ألوان طلاء الغرف . والأماكن المراد إضاءتها : بحيث تعطي أعلى انعكاس للضوء . كاللون (الأبيض) الذي يعطي معامل انعكاس ما بين (٧٠٪ - ٩٥٪) ، ويليه اللون ( البيج ) ثم (الكريم) والذي يعطي ما بين (٦٠٪ - ٧٥٪) وهكذا . والجدول التالي يوضح نسبة انعكاس الضوء للألوان المختلفة:

التصميم الجيد لنظم الإضاءة بتوزيع الإضاءة في الغرفة . أو المكتب مثلا . بشكل علمي مدروس . وخاصة أن شدة الإضاءة تتناسب عكسيا مع مربع المسافة .

- تقسيم أجهزة الإضاءة على عدة مفاتيح . بشكل مدروس : بحيث يضاء الجزء اللازم إضاءته فقط .
- استخدام حساس قياس شدة التيار للتحكم في مستوى الإضاءة . وذلك عند وجود حركة أو حرارة أو صوت صادر من الشخص الذي يشغل المبنى واستخدام خافضات التيار (Dimmers) لتقليل الإضاءة من (١٠-٢٠٪) خلال ساعات النهار. وهذه الطريقة صالحة للاستخدام في المكاتب . والممرات وغرف الحمامات . ومكاتب التصوير . والمخازن . وتقوم هذه الأجهزة بإطفاء الإضاءة بعد خروج الأشخاص بحوالي (١ - ١٥ دقيقة) وتتراوح أسعار هذه الأجهزة من (١١٥) إلى (٤٦٠) ريال للجهاز الواحد. وأثبتت

| اللون                | نسبة انعكاس الضوء<br>(معامل الانعكاس) |
|----------------------|---------------------------------------|
| الأبيض               | ٧٠-٩٥٪                                |
| الكريم               | ٦٠-٧٥٪                                |
| الأخضر الفاتح        | ٥٥-٧٥٪                                |
| الأصفر               | ٥٠-٦٥٪                                |
| الأخضر الغامق        | ٤٥-٦٥٪                                |
| الأحمر الفاتح        | ٣٠-٥٠٪                                |
| الأحمر والبني الغامق | ١٠-٢٠٪                                |
| الأزرق الغامق        | ٥-١٠٪                                 |



## التخزين التبريدي :

قبل التوسعة مع إضافة خزانات التبريد بدلاً من زيادة طاقة وحدات التبريد .

• إن تعطلت وحدة التبريد يمكن تدوير المياه الثلجة عبر خزانات التبريد . وبالتالي تكييف المبنى بحمل حراري أقل . بدلاً من انقطاع التكييف تماماً إن تعطلت الوحدة المركزية للتكييف . وعدم وجود أي خزانات للتبريد الأمر الذي يؤدي لتعطيل النشاط داخل المبنى .

## الحالات التي يكون فيها التخزين التبريدي حلاً

### تطبيقاً:

الأماكن التي تحتاج لأحمال تبريد عالية لمدة محدودة خلال الذروة على مدار اليوم (تكون إجمالي المساحة المتاحة للتكييف حوالي [٢٦٠٠] متر مربع أو أكثر) .

الأماكن التي تستهلك طاقة كهربائية كبيرة لعدة أغراض. ومنها التكييف الذي يشكل الحمل الأكبر (من ٣٠٪ إلى ٥٠٪) من إجمالي استهلاك الكهرباء للمبنى على الأقل .

وجود نظام التعريف المنغرفة لسعر الطاقة الكهربائية والاستفادة من الأسعار المنخفضة خارج وقت الذروة .

## نظام التحكم بالمبنى ( BMS ) :

ينصح باستخدام نظام التحكم في المباني الكبيرة الذي يقوم بالتحكم في الأجهزة والمعدات المركبة بالمبنى كلها .

• تعد أنظمة تخزين الطاقة التبريدي أحد أهم تقنيات إزاحة الأحمال التي تسهم بفاعلية في تخفيض وإزاحة الأحمال الذروية التي تمثل العبء الأكبر على مرافق الكهرباء فنياً واقتصادياً .

• يعتمد أسلوب التخزين التبريدي على الاستفادة من الطاقة الكهربائية في فترة الحمل الأدنى ليلاً لتخزين الطاقة عن طريق خزانات للمياه الثلجة أو القطع الثلجية . ثم إعادة الاستفادة منها في مدد الأحمال القصوى بتمرير مياه التكييف عبر هذه الخزانات . فتساعد وحدات التبريد (التشيلر) في تقليل الطاقة الكهربائية للضاغط والمضخة وذلك لانخفاض فرق درجات الحرارة بين دخول وخروج الماء لوحدة التبريد نظراً لمرور مياه التبريد الخارجية من المبنى بعد اكتسابها الحرارة منه عبر ملفات داخل خزانات التبريد وبالتالي تنخفض درجة حرارتها ومن ثم يقل الحمل الحراري في فترة الذروة بما يخفض استهلاك الكهرباء ويخفض الضغط على محطات التوليد .

• من مميزات التخزين التبريدي تقليل وحدات وأحمال التبريد والمضخات والمواسير عند تخزين التبريد موازنة مع مثيلاتها عند عدم وجود النظام .

• إن استحدث هذا الأسلوب في مبنى قائم . يمكن توسعته وتكييفه بنفس وحدات التبريد للمبنى





## أفكار ساطعة لترشيد استهلاك الكهرباء



- أغلق كل جهاز كهربائي لا حاجة لك به، وتذكر أن الطاقة أئمن من أن تهدر.
- استخدم الولا فتاحة لطلاء الحيطان، مما يحد من احتياجك لإشعال المصابيح الكهربائية.
- استخدم المصابيح المرشدة والأجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالية.
- استفد من الإثارة الطبيعية قدر الإمكان.

لجنب حرق ريالائك  
وإضاعة مولد بلائك



لترشيد... فراك لمسيد



### ( كود ) البناء السعودي:

في الختام نشير إلى أن اللجنة الوطنية ( لكود ) البناء السعودي . أصدرت ( كود ) البناء السعودي . الذي يتضمن مجموعة النظم الفنية والعلمية والإدارية المتخصصة بالمباني . لضمان الحد الأدنى المقبول من السلامة والصحة العامة، مبنية على الأسس العملية . والظروف الطبيعية . والقواعد الهندسية . وخواص المواد والمخاطر الطبيعية . كالزلازل . والحرائق . وكذا أغراض استخدام المنشآت . ولأهمية ترشيد الطاقة وترشيد المياه في المملكة العربية السعودية فإن ( الكود ) يشير إلى لوائح ومتطلبات الترشيح في أعمال التصميم والتشييد . ومن اشتراطات ترشيد استخدام الطاقة ضمن ( كود ) البناء السعودي اشتراطات تتعلق بتصميم المحيط الخارجي للمبنى . واختيار الأنظمة الميكانيكية وتركيبها . واشتراطات خدمات تسخين المياه. واشتراطات أنظمة ومعدات توزيع الكهرباء . والإنارة . لضمان الاستخدام الفاعل للطاقة في المبنى . ولزيد من المعلومات يمكنكم زيارة موقع اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي على موقعها الإلكتروني :

[www.sbcnc.gov.sa](http://www.sbcnc.gov.sa)



ويمكن الإطلاع على  
الكتيبات والأدلة والنشرات الإرشادية التي تصدرها الوزارة  
أو التفضل بزيارة موقع الوزارة الإلكتروني

[www.mowe.gov.sa](http://www.mowe.gov.sa)

كما يمكن الحصول على أي معلومات من خلال الاتصال المباشر  
بالإدارات المختصة بالوزارة وفروعها

أرقام هواتف تهمك

| الفاكس  | الهاتف  | الجهة                           |
|---------|---------|---------------------------------|
| ٢٠٥٢٧٣٥ | ٢٠٥٢٧٣٤ | وكالة الوزارة لشؤون المياه      |
| ٢٠٥٣٤٧٣ | ٢٠٥٢٦١٦ | وكالة الوزارة لشؤون الكهرباء    |
| ٢٠٥٣٤٨٧ | ٢٠٥٣٤٨٦ | وكالة الوزارة للتخطيط والتطوير  |
|         | ٢٠٥٣٢٩٥ | الإدارة العامة للصرف الصحي      |
| ٢٠٥٣٢٣١ | ٢٠٥٣٢٧٣ | الإدارة العامة للتوعية والترشيد |
| ٢٠٥٦٦٦٦ |         | سنترال الوزارة                  |



استخدم الصمام الموفرة للطاقة.

**أوفرلك**

وفاًر حتى  
**150 ريال**  
متويماً



www.nwa.gov.sa



www.nwa.gov.sa





المملكة العربية السعودية  
وزارة البلدية والتخطيط

## الدليل الإرشادي لترشييد المياه والكهرباء

في المساكن والمشروعات الإسكانية والتجارية



الترشييد طاعة لله  
والتباع لهدي لبيه  
واستجابة لولي الأمر



٥١٤٢٩