



## SAVING COSTS....WATER & ENERGY CONSERVATION

### KAHRAMANA HOTEL & RESORT, SHARM EL SHEIKH, SOUTH SINAI

#### Introduction

A range of Cleaner Production opportunities were identified to reduce water and energy consumption in the Kahramana Hotel in Sharm El-Sheikh. The main intervention of insulating the chilled water pipelines provided annual energy savings of LE51,800 at a cost of LE72,000, thereby providing a payback of 15 months.



#### The Hotel

- ▶ The Kharamana Hotel is located in Naama Bay, Sharm El Sheikh, covering an area of 7,630m<sup>2</sup>. It has 109 standard rooms and 11 suites, restaurants, a swimming pool and public facilities.
- ▶ Water is purchased from the privately owned South Sinai Water Company for LE8/m<sup>3</sup>, with a minimum purchase volume of 80m<sup>3</sup>/day ("Pay or Take" arrangement).
- ▶ Electricity is supplied via the Utility Grid for LE0.1845/kWh, with a maximum demand of LE7.30/KW per month.
- ▶ Wastewater is disposed via the Municipality sewer network.

#### Cleaner Production Opportunities

During a rapid Cleaner Production Opportunity Assessment (CPOA), several water and energy conservation opportunities were identified at the Kahramana Hotel including:

- ▶ Higher than normal power consumption in the chilled water line (air conditioning system).
- ▶ Excessive use of flush water in toilets.
- ▶ High water flows in guest room taps and showers.

- ▶ Reduced efficiency of individual air conditioning units.
- ▶ Excessive energy consumption in the cooling tower (specifically related to the fan blades).
- ▶ Inefficient lighting in public areas.

Scope for segregating 'grey' water from other sewage to irrigate gardens was also assessed, but was not financially feasible; grey water was mixed with other sewage and disposed immediately to the drain.

#### Cleaner Production Opportunities Implemented

##### Insulation of chilled water pipe lines

During the CPOA it was noted that more than half of the chilled water pipes were not insulated. Consequently, the outlet temperature of the chillers had to be set to a lower temperature than normal (6°C, rather than 8°C), to ensure that the water was sufficiently cool at the far end of the system. As a result, more energy was being used than was actually required. To address this problem 1,100m length of pipeline was insulated, with pipe diameters ranging from 50mm to 125mm.

##### Reducing flush tank capacity in toilets

The flushing capacity in the hotels guest room toilets was 9 litres per flush. To see if water consumption could be reduced, a flush test was carried out by inserting drinking water bottles of increasingly large volumes in the tank. The test showed that the optimum bottle size was 1 litre, which provided reasonable water savings whilst maintaining an acceptable flush of 8 litres.

#### Cleaner Production Pays

- ▶ Insulating the chilled water line reduced electrical energy consumption by 280,000 kWh/year corresponding to LE51,800. The capital cost was LE72,000, giving a payback period of 15 months.
- ▶ Water savings from the flush tanks totalled 90m<sup>3</sup> and, assuming 2 flushes per day and 63% occupancy, gave annual savings of LE504 for no capital cost.

#### Water Supply and Demand in Sharm El Sheikh

*Sharm El Sheikh is a major tourist destination attracting 1.7 million international tourists in 2003. Located on the tip of the Sinai Peninsula, fresh water is a scarce commodity with over 90% of the supply being provided by desalination at a cost of LE8-12/m<sup>3</sup> (up to 50 times more expensive than Nile Valley water). The area is connected to the national power grid.*



## ترشيد استهلاك الطاقة والمياه بالفنادق يقوم بتحسين وزيادة الربحية

### فندق ومنتجع كهربانة، مدينة شرم الشيخ، محافظة جنوب سيناء

#### المقدمة

تم تحديد العديد من فرص الإنتاج الأنظف بفندق كهربانة بمدينة شرم الشيخ لترشيد استهلاك كل من الطاقة والمياه. ونتج عن التدخل الاساسى بعزل مواسير مياه التبريد توفيراً سنوياً في الطاقة قيمته ٥١.٨٠٠ جنيهاً مصرياً بتكاليف تطبيق مقدارها ٧٢.٠٠٠ جنيهاً مما أدى إلى أن تكون فترة الاسترداد لرأس المال مقدارها ١٥ شهراً.

- انخفاض ملحوظ لكفاءة وحدات التكييف الفردية.
- الاستهلاك المفرط للطاقة ببرج التبريد (وخصوصاً ما يخص ريش المروحة).
- الإنارة الغير فعالة لأماكن الاستخدام العامة.

تم أيضاً دراسة فصل مياه الصرف منخفضة التلوث (على سبيل المثال مياه المغسلة - مياه الاستحمام بالغرف) عن مياه الصرف الصحي، ولكن لم تكن هذه الأفكار صالحة فنياً أو مادياً حيث يتم خلطها بمياه الصرف الصحي والتخلص منها فوراً إلى شبكة الصرف.

#### تطبيقات فرص الإنتاج الأنظف

##### عزل خطوط مواسير المياه الباردة

لوحظ أثناء إجراء دراسة تحديد فرص الإنتاج الأنظف المبدئية أن حوالي نصف خطوط مواسير المياه الباردة غير معزولة. وعليه كان لزاماً ضبط درجة حرارة الخروج من المبرد عند درجة اقل من المعدل الطبيعي (٦ م° بدلاً من ٨ م°)، وذلك لضمان برودة المياه عند طرف نهاية نظام التبريد. ونتيجة لذلك كانت الطاقة المستخدمة أكثر من الطبيعي. ولحل المشكلة تم عزل حوالي ١.١٠٠ متراً من مواسير التبريد يتراوح قطرها بين ٥٠ مم إلى ١٥٠ مم.

##### خفض سعة خزان شطف المراض

تم تقدير سعة خزان شطف المراض بحوالي ٩ لتر في كل شطفة. ولإختبار ما إذا كان من الإمكان خفض سعة خزان الشطف تم وضع قنينات مياه شرب بالخزان وبسعات متزايدة. وقد أوضح الاختبار أن وضع قنينة مياه ذات سعة واحد لتر تعطى خفضاً معقولاً في مياه الشطف التي أصبحت ٨ لتر في الشطفة الواحدة.

#### استثمارات الإنتاج الأنظف

- كانت استثمارات عزل خطوط مياه التبريد تساوي ٧٢.٠٠٠ جنيهاً مصرياً وأدت إلى خفض في استهلاك الطاقة الكهربائية مساوياً إلى ٢٨٠.٠٠٠ كيلوات سنوياً مما يعادل ٥١.٨٠٠ جنيهاً سنوياً مما يعطى فترة استرداد لرأس المال تعادل ١٥ شهراً.
- تم حساب التوفير في استهلاك مياه خزانات شطف المرايض بحوالي ٩٠ م³ سنوياً بقيمة إجمالية ٥٠٤ جنيهاً على أساس شطف المرايض مرتين يومياً وأن سعة شغل الفندق ٦٢٪ وهذا مع عدم الحاجة لأي إستثمارات.



#### فندق ومنتجع كهربانة

- يقع الفندق بجلبج نعمة بمدينة شرم الشيخ ويغطي مساحة مقدارها ٧.٦٣٠ م². ويحتوي الفندق على ١٠٩ غرفة عادية وعلى ١١ جناحاً فاخراً. كما يحتوى الفندق على مطعم وحوضاً للسباحة وكذلك الخدمات العامه المختلفه.
- يتم شراء المياه من شركة مياه جنوب سيناء وهى شركة قطاع خاص بتسعيرة مقدارها ٨ جنيهاً/م³. وينص التعاقد على ان تكون اقل كمية يتم شرائها ٨٠ م³ على اساس نظام ادفع أو خذ "Pay or Take agreement".

#### فرص الانتاج الانظف

- أثناء إجراء دراسة تحديد فرص الإنتاج الأنظف بفندق ومنتجع كهربانة تم تحديد العديد من فرص ترشيد استخدام واستهلاك كل من الطاقة والمياه. وتشمل الفرص التي تم تحديدها على الآتى:
- استهلاك للطاقة أعلى من المعدل الطبيعي بخطوط مياه التبريد (نظام تكييف الهواء).
- استهلاك أعلى من المعدل لمياه تنظيف المرايض.
- معدل سريان عالي للحففيات والدفش من غرف النزلاء.

#### الطلب على وتزويد المياه بمدينة شرم الشيخ

تعتبر مدينة شرم الشيخ من المدن السياحية التي جذبت حوالي ١.٧ مليون سائح من مختلف انحاء المعمورة عام ٢٠٠٣. بوجودها على حافة جزيرة سيناء تعتبر المياه النقية سلعة نادرة حيث ان ٩٠٪ من امدادات المياه تأتي من عمليات تحلية مياه البحر بتكلفة حوالى ٨ - ١٢ جنيهاً/م³ (أعلى بكثير من ٥٠ مرة عن ثمن المياه الآتية من نهر النيل). وقد تم ربط المنطقة بالشبكة القومية للكهرباء.

وحدة تكييف  
هواء مبرشمة



## مصادر إضافية للمعلومات

لمزيد من المعلومات يرجى الاتصال بجهاز شئون البيئة. يوجد مزيد من المعلومات عن الإنتاج الأنظف من خلال الموقع الخاص ببرنامج دعم التقييم والإدارة البيئية «سيم» <http://www.seamegypt.org>

برنامج سيم  
جهاز شئون البيئة  
٢٠ مصر حلوان الزراعي بالمعادى.  
تلفون: ٥٢٤٦١٦٢ (+٢٠٢)، فاكس: ٥٢٥٩٦٤٨ (+٢٠٢)  
فندق ومنتج كهربائه - شرم الشيخ  
تلفون: ٥ - ٣٦٠١٠٧١ (+٢٠٦٩)، فاكس: ٣٦٠١٠٧٦ (+٢٠٦٩)

سبتمبر ٢٠٠٤



خفض سعة خزان  
شطف المراض

## برنامج سيم

برنامج دعم التقييم والإدارة البيئية (سيم) برنامج بيئي متعدد الأهداف تدعمه ماليا إدارة التنمية الدولية البريطانية ويتم تطبيقه بجمهورية مصر العربية بواسطة وزارة الدولة لشئون البيئة وجهاز شئون البيئة بالاشتراك مع شركة أنتك البريطانية المحدودة وشركة إي.أر.أم.

## سيم: الإنتاج الأنظف

- المنشآت الصغيرة والمتوسطة (SMEs): قام برنامج سيم بإجراء أكثر من مائة دراسة تقييم سريع لفرض الإنتاج الأنظف (CPOA) لقطاع الصناعات الصغيرة والمتوسطة وقد تم تطبيق حوالي ٣٠ مشروع إرشادي.
- المنشآت المتوسطة والكبيرة: قام برنامج سيم بأجراء مراجعات صناعية لحوالي ٢٢ مصنع في قطاعات النسيج والأغذية والزيت والصابون. كما تم تطبيق ٢٢ مشروع إرشادي.
- يمكن الإطلاع والتحميل من الموقع الإلكتروني لبرنامج سيم للأتي: أدلة إرشادية لأجراء تقييم سريع لفرض الإنتاج الأنظف، دراسات الحالة، أدلة إرشادية، وتقارير القطاعات الصناعية.

## فوائد الإنتاج الأنظف

- أن دراسة تقييم فرض الإنتاج الأنظف تقوم بصورة نظامية بالنظر على ومراجعة العمليات الصناعية مع التركيز على فرض خفض النفايات وزيادة كفاءة التشغيل وخفض التلوث.
- تكنولوجيا الإنتاج الأنظف تؤدي الى خفض: نفقات الإنتاج - الفاقد في المواد الخام الهامة - تكاليف الإنتاج في الموقع - تكاليف استهلاك المياه والطاقة - حجم المخلفات الصلبة والسائلة المتولدة - مخاطر الانسكابات والحوادث.
- تكنولوجيا الإنتاج الأنظف تؤدي الى تحسين: الإنتاجية - الدخل نتيجة الوفورات المالية وإعادة استخدام المخلفات- سلامة العمال - التوافق مع القوانين - صورة المنشآت.

## فرص أخرى للإنتاج الأنظف

الفرص الأخرى التي تم تحديدها ويمكن تطبيقها كالآتي:

### تركيب جزء تهوية على طرف الحنفيات والدش

يقوم جزء التهوية بزيادة فقاعات الهواء في مياه الحنفيات ودش الاستحمام مما يعطى الإحساس بزيادة ضغط المياه من الحنفيات عما هو حقيقي. أوضح فحص تم إجراؤه من قبل العاملين بالفندق أن حوالي ١١٠ حنفية لا توجد بها جزء التهوية. يفرض نسبة أشغال حوالي ٦٢٪ للفندق وأن استخدام الحنفية/الدش لمدة عشرة دقائق يوميا يمكن خفض استهلاك المياه بما يعادل ٨٢٠ م<sup>٣</sup> سنويا وهو يعادل توفير حوالي ٦.٦٥٧ جنيها مصريا سنويا.

### تطوير مروحة وحدة التبريد بأجهزة تكييف الهواء.

بصفة عامه تأتي مروحة وحدة التبريد (FCU) وهي مزودة بمفصل مبرشم مما يجعل عملية الكشف والتنظيف للمف وحدة المبادل الحرارى صعبة. وقد تم اقتراح أن يتم تطوير الوحدة بتزويدها بمفصل يربط بواسطة مسامرا وصمولة لهما جوانا من المطاط أو البولي بروبيلين على كلتا الجهتين لخفض الضوضاء والاهتزازات. ولتطوير الوحدات الموجودة حاليا وعددها ١٢٠ بتكلفه تقدر ٥٠ جنيها لكل وحدة على أساس أن يتم تنظيفهم مرة شهريا. وقد تم تقدير التوفير السنوى بحوالى ٩.٣٦٨ جنيها.



### استبدال نصل مراوح برج التبريد

لوحظ استهلاك كمية كبيرة من الطاقة لتحريك النصل المعدنى الثقيل الخاص بمروحة التبريد. وقد وجد أنه بإحلالها بنصل مصنع من بلاستيك مدعم بألياف يتحمل الأشعة فوق البنفسجية ينخفض استهلاك الطاقة بما يساوى ٢٠٪ كما ينخفض النحر لعمود الموتور وكذلك الرومان بلى. وقد تم تقدير تكلفة إحلال عدد ١٣ مروحة (تعمل ١٢ والأخيرة في وضع استعداد) بما يساوى ٥.١٠٠ جنيها مسببا توفيراً بالطاقة فقط ما مقداره ٢.٥٥٢ جنيها.

### إحلال اللمبات المتهوجة العادية بلمبات فلورسنت مدمجة (CFL)

تعتبر اللمبات الفلورسنت المدمجة مناسبة للأماكن التي من الصعب الوصول الى اللمبات للتغيير والتي يتطلب عملها لفترات طويلة. وكفاءة هذه النوعية من اللمبات ٤ مرات أعلى كما أنها تدوم في الأغلب عشرة مرات أكثر من اللمبات العادية. وتقدر تكلفة إحلال ٥٢ لمبة في الأماكن العامة بحوالى ٢.٦٠٠ جنيها مما يعطى توفيراً سنويا مقداره ٢.٢٦٢ جنيها.

## فرص أخرى

- ▲ **إضافات حرارية للبيوت:** يتم إضافتها للبيوت العدية لخفض الانتقال الحرارى بين داخل وخارج الحوائط.
- ▲ **الغلايات:** ضبط درجة حرارة الخروج مع التأكد أن خطوط المياه الساخنة دائرة مغلقة وأن الغلاية معزولة حراريا.
- ▲ **المطابخ:** تركيب بدال لفتح وغلق الصنابير عند الطلب، التأكد من جودة عزل وجوانات التلاجات، التأكد من غلق الطباخ في حاله عدم استخدامه.
- ▲ **المطعم:** ضبط استخدام الثلج على ارفق السلالمات (استخدم ثلج بعمق ٤سم بدلا من ٨سم).
- ▲ **المغسلة:** أعاده استخدام مياه الشطف.

## Additional Cleaner Production Opportunities

Other opportunities that could be implemented:

### Installation of aerators on taps

Aerators increase the amount of air bubbles in tap and shower water, making the water pressure feel higher than it actually is. An inspection by hotel staff showed that 110 taps did not have aerators fitted. Assuming an occupancy rate of 63% and that each tap/shower is used for 10 minutes/day, water consumption could be reduced by 830m<sup>3</sup>/year, corresponding to annual savings of LE6,657.

### Upgrade of fan coil units (FCUs) in air conditioners

FCUs are commonly provided with riveted joints, making inspection and cleaning of the heat exchange coil difficult. Instead of riveted joints, the FCUs should be fitted with nuts and bolts (with suitable rubber or polypropylene washers installed on both sides of the joint to reduce noise and vibration). Modifying the existing 120 FCUs would cost around LE50 each and assuming a monthly cleaning programme, would give annual savings of around LE9,368.



Air conditioning unit with rivets



## More information

Further information can be obtained from the Egyptian Environmental Affairs Agency. Additional cleaner production information can be downloaded from the SEAM website <http://www.seamegypt.org>.

SEAM Programme - Egyptian Environmental Affairs Agency  
30 Misr Helwan Agriculture Road, Maadi, Cairo.  
Tel: (+202) 5259648, Fax: (+202) 5246162

Kahramana Hotel & Resort, Sharm El Sheikh  
Tel: (+2069) 3601071-5 Fax: (+2069) 3601076

September 2004



### Replacement of cooling tower fan blades

Substantial amounts of energy are required to drive the heavy metal blades of the cooling fan. Replacing these with a high quality fibre-reinforced plastic (FRP) stabilised for ultraviolet radiation, could reduce energy consumption by 20% and reduce wear on the motor shaft and ball bearings. Replacing 13 fan blades (12 duty and 1 stand-by) would cost LE5,100, yielding annual savings in energy alone of LE3,552.

### Replacing incandescent lamps by compact fluorescent lamps (CFL)

CFL lamps are particularly suitable for areas where the lamps are inaccessible and have to burn for long periods of time. They are up to 4 times more efficient and can last 10 times longer than incandescent bulbs. Replacing 52 incandescent lamps in public areas would initially cost LE2,600, saving LE2,263/year.

## Other Opportunities for Saving Water and Energy

- ▶ **Ceramic paint additives:** added to normal paint to minimise heat transfer between internal and external walls.
- ▶ **Boilers:** optimise outlet temperature; ensure the hot water line is a 'closed loop'; ensure boiler is completely insulated.
- ▶ **Kitchens:** install pedal operated taps; ensure fridge lining and gaskets are in good condition; ensure cooking ranges that are not being used are switched off.
- ▶ **Restaurants:** optimise ice use in salad trays (4cm depth rather than 8cm).
- ▶ **Laundry:** reuse rinse water.



Reducing flush tank capacity in toilets

### SEAM Programme

Support for Environmental Assessment and Management (SEAM) is a multi-disciplinary environmental programme funded by the UK Department for International Development and implemented in Egypt by the Ministry of State for Environmental Affairs, Egyptian Environmental Affairs Agency, Entec UK Limited and ERM.

### SEAM: Cleaner Production

- Small to Medium Size Enterprises (SMEs): SEAM has undertaken over 100 rapid Cleaner Production Opportunity Assessments (CPOA) in SMEs and implemented 30 demonstration projects.
- Medium to Large firms: SEAM has carried out industrial audits in 32 factories in the textiles, food and oil and soap sectors and implemented 23 demonstration projects.
- Guidelines for conducting CPOAs, case studies, guidance manuals and sector assessments are available from the SEAM website.

### Benefits of Cleaner Production

- Cleaner production assessments systematically review the factory's operations and processes, focusing on reducing wastage, improving efficiency and reducing pollution.
- It can REDUCE: production costs, losses of valuable raw materials, on site treatment costs, energy and water costs, the volume of solid and liquid waste generated, and the risk of spills and accidents.
- ...and IMPROVE: productivity, income from financial savings and reuse of waste, employee safety, legislative compliance and company image.