



وزارة البيئة  
جهاز شؤون البيئة

مشروع التحكم في التلوث الصناعي (المرحلة الثانية)

# قصة نجاح

Egyptian Pollution Abatement Project (EPAP II)

# SUCCESS STORY



Ministry of Environment  
Egyptian Environmental  
Affairs Agency

## "مشروع" تركيب وحدة إسترجاع المذيب

شركة بورتا مصر لمواد التعبئة والتغليف، مدينة 6 أكتوبر، مصر

## New Solvent Recovery Plant Yields Financial Savings and Environmental Compliance

Porta Egypt for Packing Materials S.A.E., 6th October City, Egypt

### مقدمة

تعتبر بورتا مصر لمواد التعبئة والتغليف (بورتا) شركة رائدة في صناعة مطبوعات التغليف في مصر. أنشأت الشركة في عام ١٩٩٥ ويبلغ حجم العمالة بها حوالي ١٦٧ موظفا.

يبلغ إنتاج شركة بورتا مصر حوالي ٤,٣ مليون طن سنوي من المواد المطبوعة التي يتم بيعها بالأسواق المحلية. يوجد بالمصنع عدد (٢) ماكينة طباعة الوان، ومكينة تبطين ونظام لغسيل الاسطوانات. وتعتبر أفلام البلاستيك والأحبار هي المواد الخام الاساسية المستخدمة في الصناعة. كما تضاف مادة خلات الإيثيل إلى الأحبار بحيث يصل تركيز المذيب إلى ٧٥٪ لتحقيق السيولة اللازمة للطباعة.

### المشكلات البيئية

تتمثل المشكلة البيئية بالشركة في انبعاثات المذيبات بالمدخن حيث يتم سحب انبعاثات المذيبات من مناطق ماكينات الطباعة والتبطين لتخرج للهواء الخارجى. وتصل تركيزات خلات الإيثيل في المدخن من ١٠٢١ إلى ١٣٢٧ مجم / ٣م بالمخالفة للقانون رقم ٩٤/٤ (١٠٠ مجم / ٣م). وتصل كمية خلات الإيثيل المنبعثة ١٠٠٦ طن / سنة، أو ما يقرب من ٨٢٪ من ١٢٢٣ طن من المذيبات المستخدمة سنويا لعملية الطباعة.

الدعم المقدم من خلال مشروع التحكم في التلوث الصناعي - المرحلة الثانية

تم تركيب وحدة إسترجاع المذيبات، وتشمل وحدة إنتاج النتروجين، بمعدل تدفق هواء قصوى ٦٠,٠٠٠ م<sup>٣</sup> / ساعة ومعدل تدفق للمذيبات ٤٠٠ كجم / ساعة. بلغت التكلفة الإجمالية ٣,١٤ مليون جنية مصرى، وبلغت كمية إسترجاع المذيبات في التسع شهور الأولى من التشغيل ٦٥٧ طن.

المكونات الرئيسية لوحدة إسترجاع المذيبات تحوى على ما يلي:

- الترشيح والتبريد - يخرج الهواء المحمل بالمذيبات من هذه العملية عن طريق مضخات هواء إلى نظام الترشيح المستمر ثم تبرد قبل دخول وحدة الامتزاز.
- الامتزاز - يستخدم الكربون المنشط لامتزاز المذيبات في حين يتم استنفاد الهواء النقي إلى الغلاف الجوي. ثلاث وحدات تعمل في الامتزاز في حين يتم إعادة تنشيط الوحدة الرابعة.
- إعادة تنشيط - يتم تنشيط الكربون باستخدام النتروجين لإسترجاع المذيبات اللامائية.
- تجفيف المذيبات - يتم إزالة الماء من مزيج المذيبات المسترجعة من خلال التبريد باستخدام مادة الجليكول.

### Introduction

Porta Egypt for Packing Materials S.A.E. (Porta) is a leading company in rotogravure printed flexible packaging in Egypt. Established in 1995 the company has 167 staff.

Annual production is about 4.3 million tons of printed material primarily for the local market. There are two colour press printing machines, one lamination machine and a cylinders washing system. Plastic film and inks are the main materials used. Ethyl acetate is added to the inks to increase the solvent content to 75% to achieve the necessary fluidity for rotogravure printing.

### Environmental Problems

Solvent emissions from the printing and laminating machines were ducted to the atmosphere. Concentrations of ethyl acetate in the stacks varied from 1,021 to 1,327 mg/m<sup>3</sup> and were non-compliant with the Egyptian regulatory limits of 100 mg/m<sup>3</sup>. The amount of ethyl acetate emitted was 1,006 tons/year, or approximately 82% of the 1,223 tons of solvents purchased annually for the printing process.

### EPAP II Support

A solvent recovery plant, including a nitrogen production unit, was installed with a maximum air flow of 60,000 m<sup>3</sup>/hour and solvent flow rate of 400 kg/hour. Total cost was LE31.4 million. Solvent recovery in the first nine months of operation was 657 tons.

Main components of the solvent recovery process include:

- **Filtration and cooling** – solvent laden air is drawn from the process by blowers to a continuous filtration system and then cooled before entering the adsorption system.
- **Adsorption** – activated carbon is used to adsorb the solvents while clean air is exhausted to the atmosphere. Three units operate in adsorption while the fourth is regenerated.
- **Regeneration** – the carbon is regenerated using nitrogen to recover anhydrous solvents.
- **Solvent dehydration** – water is removed from the recovered solvent mix through a glycol water cooling battery and then molecular sieve.



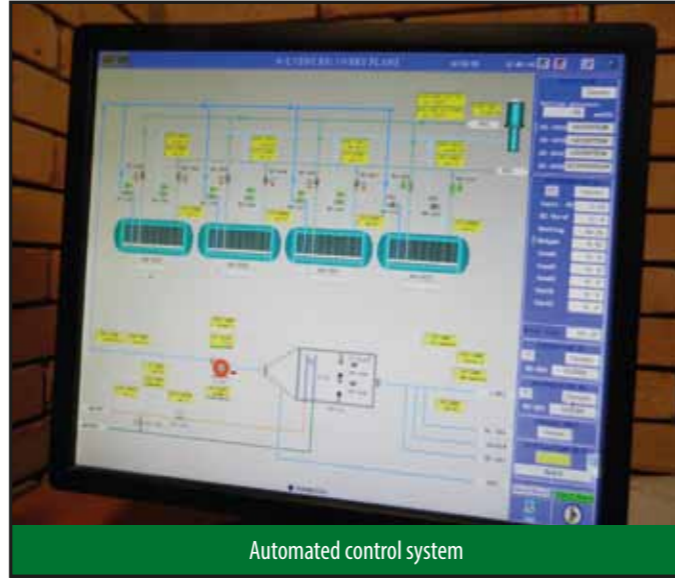
وحدة استخلاص المذيب



Solvent recovery plant installed to recover ethyl acetate emissions



Printing machine with ducting to transfer solvent laden air to the recovery plant



Automated control system



نظام التحكم الاتوماتيكي



خط الطباعة

• **Distillation** – two distillation columns are used to fractionate the dehydrated solvent mix to recover ethyl acetate for reuse.

Process control equipment and instrumentation ensure the automatic and safe operation of the plant. The design, equipment manufacture, construction, installation and commissioning was completed within 13 months.

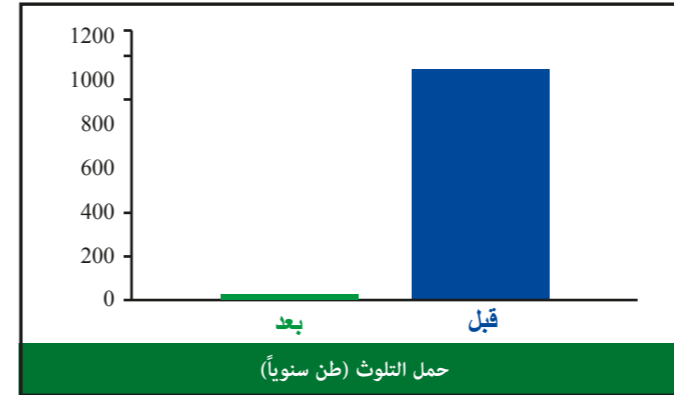
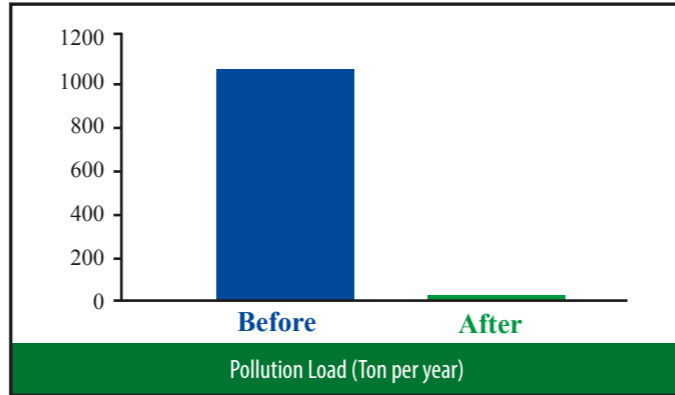
EPAP II provided technical support in project assessment and procurement and provided a loan of LE27.4 million with a 20% grant of LE5.4 million.

### Environmental benefits

The project resulted in a significant reduction in stack emissions of ethyl acetate from >1,000 mg/m<sup>3</sup> before to 40 mg/m<sup>3</sup> after. Stack emissions are monitored continuously by a FID analyser and have been checked quarterly by an external laboratory. Pollution load emitted in the first nine months of operation was only 6.7 tons of ethyl acetate resulting in an overall pollution load reduction of 99%.

### Economic Benefits

The reuse of recovered ethyl acetate will save the company LE7.5 million annually in the purchase of ethyl acetate. Operating costs for the solvent recovery plant including depreciation and loan interest are LE4.1 million/year. Payback period is just over 5 years. Unit cost of pollution abatement is LE23/kg of ethyl acetate.



### الفوائد الاقتصادية

يحقق استخدام خلات الإيثيل المسترجع وفر على الشركة حوالي ٧,٥ مليون جنية مصرى سنوياً من تكلفة شراء خلات الإيثيل كمادة خام. في حين أن تكاليف التشغيل لوحدة استخلاص المذيبات بما في ذلك حساب معدل الاستهلاك وفائدة القرض هي ٤,١ مليون جنية / سنة. وبذلك تكون فترة الاسترداد في حدود ٥ سنوات. تكلفة الوحدة من الحد من التلوث هي ٢٣ جنية / كجم خلات الإيثيل.

• **التقطير** – يتم استخدام وحدتين التقطير لفصل المذيبات الجافة وإسترجاع خلات الإيثيل كسائل وإعادة استخدامها. معدات القياس والتحكم تضمن التشغيل التلقائي والأمن للمصنع. تم الانتهاء من تصميم وتصنيع المعدات والاعمال الإنشائية والتركيب والتشغيل في خلال ١٣ شهرا. تم تقديم الدعم الفني من خلال مشروع التحكم في التلوث الصناعى المرحلة الثانية في مراحل تقييم المشروع واجراءات الشراء، كما حصلت الشركة على قرض بقيمة ٢٧,٤ مليون جنية مصرى بالإضافة لمنحة ٥,٤ مليون جنية مصرى (٢٠% من إجمالي التكلفة).

### الفوائد البيئية

نتج عن المشروع خفض كبير في انبعاثات خلات الإيثيل بالمعدنة من أكثر من ١٠٠٠ ملجم / ٣م (قبل التنفيذ) إلى ٤٠ ملجم / ٣م (بعد التنفيذ). يتم مراقبة انبعاثات المداخن باستمرار بجهاز FID ويتم مراجعة النتائج ربع سنوياً من خلال جهة خارجية. حمل التلوث المنبعث في الأشهر التسع الأولى من التشغيل تمثل ٦,٧ طن من خلات الإيثيل مما أدى إلى خفض حمل التلوث الكلي إلى ٩٩%.

### Contacts

**Ministry of Environment**  
Egyptian Environmental Affairs Agency  
EPAP II Project Management Unit  
30 Misr Helwan Agricultural Road,  
Maadi, Cairo, Egypt  
Tel: 02 2526 1416; Fax: 02 2526 1421  
Website: www.eeaa.gov.eg

**Porta Egypt for Packing Materials S.A.E**  
4th Industrial Zone, 6th October City  
Giza, Egypt  
Tel: 02 3833 4997; Fax: 02 3833 1228  
Website: www.altea-packaging.com

### EPAP II

#### Improving Egyptian Industry

The Egyptian Pollution Abatement Project (EPAP II) is a major initiative of the Ministry of Environment to help industry improve performance and comply with environmental regulations. Loans up to US\$15 million with 20% grant have been provided to eligible industries.

#### Projects Funded

A range of projects have been funded in Greater Cairo and Alexandria including: a) end of pipe treatment for air emissions and waste water; b) in-process modifications and cleaner technologies; c) work environment; and d) energy conservation

and conversion to cleaner fuels. Projects have resulted in greater than 75% reduction in pollution load.

#### Benefits of Pollution Abatement

It can **REDUCE**:

- Production costs;
- Losses of valuable materials;
- Energy and water costs.

.....and **IMPROVE**:

- Overall operating efficiency;
- Safety of employees;
- Legislative compliance;
- Company image.

### مشروع التحكم في التلوث الصناعى - المرحلة الثانية

#### تحسين الصناعة المصرية:

مشروع التحكم في التلوث الصناعى - المرحلة الثانية يعد واحد من أهم المشروعات بوزارة الدولة لشئون البيئة ويهدف إلى مساعدة الصناعة المصرية على رفع مستوى الأداء البيئي للالتزام بالقوانين البيئية. وقد تم تقديم قروض ميسرة ١٥ مليون دولار أمريكي كحد أقصى للمنشأة من خلال اتاحة ٢٠% كممنحة للصناعات الراغبة بتحسين اوضاعها.

#### المشروعات الممولة:

تم تمويل مجموعة من المشروعات في القاهرة الكبرى والاسكندرية بما في ذلك:  
أ - مشاريع نهاية الانبوس لمولقات الهواء والمياه.  
ب - تعديل فى خطوط الإنتاج واستخدام تكنولوجيات الإنتاج الأنظف.

البنك الراشد:



EPAP II is supported by:



EPAP II Apex Bank:



ويُدعم مشروع التحكم في التلوث الصناعى المرحلة الثانية من قبل:

