

## PROTECTIVE COATINGS | FOCUS ON TECHNOLOGY

### AP0018 GRAPHITE EBONITE COATINGS FOR FILTERS INTENDED FOR THE PURIFICATION AND TREATMENT OF THE WATER USED IN SWIMMING POOLS, SPAS AND AQUARIUMS

Rivestimenti in ebanite grafitata AP0018 per filtri per la depurazione e il trattamento dell'acqua utilizzata in piscine, centri termali e acquari



*Opening Photo: In the picture the filter room of the Tauern SPA World in Kaprun, Austria. Atzwanger's filters are used for the filtration of the water contained in the basins of swimming pools, aquariums, resorts, spas, and water parks.*

Foto d'apertura: Nella foto, la sala filtri dell'impianto Tauern SPA world a Kaprun, Austria. I filtri realizzati da Atzwanger sono impiegati per la filtrazione dell'acqua contenuta nei bacini di piscine, acquari, resort, centri termali, parchi acquatici.

**S**ummer is now behind us, and we all recall with pleasure the leisure hours spent at the edge of a pool or in a wellness centre; at the same time, with the onset of autumn and the return to the routine daily and work activities, many of us will look for a relief valve in a few hours of swimming.

Have you ever wondered how all these millions of cubic metres of water are treated? Among the various applicable technologies, one of the most used systems is the one applied by Atzwanger S.p.A., a company based in Bolzano, Italy, and a world leader in the design and construction of this kind of plants (Ref. Opening Photo).

The beginning of the collaboration between Pessina Angelo S.r.l. and Atzwanger S.p.A., which dates back to the early Eighties, has led to the processing of over 1,000 filters made of coated carbon steel (Fig. 1).

**L'**estate è ormai alle spalle, e chi più e chi meno ricorda con piacere qualche ora di svago passata al bordo di una piscina o di relax in un centro benessere; al contempo, con l'inizio dell'autunno e il ritorno ai pieni ritmi delle attività quotidiane e lavorative, quanti cercano una valvola di sfogo con qualche ora di nuoto?

Ma vi siete mai chiesti come vengono trattati tutti questi milioni di metri cubi d'acqua che vengono utilizzati? Tra le varie tecnologie applicabili si posiziona ai primi posti l'ingegneria utilizzata da Atzwanger S.p.A. di Bolzano, leader mondiale nella progettazione e realizzazione di questi impianti (rif. foto d'apertura).

L'inizio della collaborazione tra Pessina Angelo S.r.l. e Atzwanger S.p.A., che risale all'inizio degli anni Ottanta, ha portato alla lavorazione di oltre 1.000 filtri, realizzati in acciaio al carbonio rivestito (fig. 1).



1

The carbon steel filters, internally lined with AP0018 graphite ebonite, can be subject to an additional external finishing stage with a layer of primer or a full painting cycle.

I filtri in acciaio al carbonio, rivestiti internamente in ebanite grafitata AP0018, possono avere un'ulteriore finitura esterna con una mano di primer o un ciclo completo.

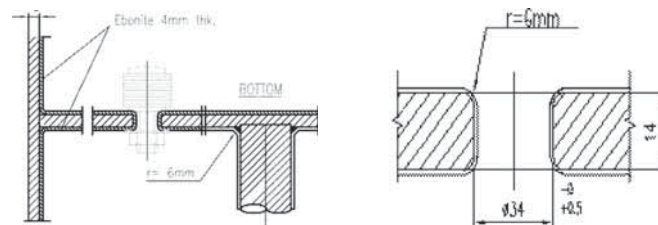
Their service lives (it can be assumed that the filters will last as long as the sports facility will be in operation) are ensured by the AP0018 graphite ebonite coating applied by Pessina Angelo. It is able to withstand the corrosive action that water, combined with the presence of organic components and the additives dosed in line, would normally have on carbon steel.

At the core of the plant, where water is regenerated, there are activated carbon filters and sand filters; these are fully coated, including all the internal details (Fig. 2), at the premises of Pessina Angelo S.r.l.

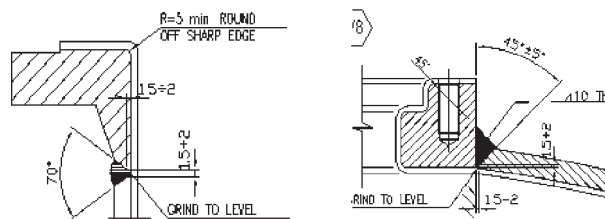
### AP0018 graphite ebonite coatings

Ebonite is a substance created thanks to the efforts of O. Meyer and Thomas Hancock in 1843 and has been subsequently used as a substitute of ebony and as an electrical insulation material. Today, it is obtained by prolonged vulcanisation from a mixture of natural rubber (polyisoprene), in excess of sulphur, and with the addition of mineral and organic substances in order to change the final consistency (in fact, it is also known with the name of hard rubber). The manufacturing process lasts several hours at a temperature of about 150°C.

The NR/IR natural rubber-based graphite ebonite has high chemical resistance properties and has been employed for over 30 years as an anticorrosive lining (Fig. 3) for plants that use



Details of the coating of an inner filter nozzles-holding perforated plate  
Dettagli del rivestimento di una piastra interna forata porta ugelli filtranti



Details of the coating of the flange of a nozzle / manhole and sight glass  
Dettagli del rivestimento flangia di un bocchello / passo uomo e spia visiva

2

A technical drawing of the filters' interior details, also covered with graphite ebonite.

Disegno tecnico dei dettagli interni dei filtri, anch'essi rivestiti con ebanite grafitata.

La loro vita nel corso degli anni (si può ipotizzare che i filtri dureranno fin che l'impianto sportivo sarà in funzione) è garantita dal rivestimento interno in ebanite grafitata AP0018 applicato dalla Pessina Angelo, in grado di resistere all'azione corrosiva che normalmente l'acqua, combinata con la presenza di componenti organici e gli additivi dosati in linea, avrebbe sull'acciaio al carbonio.

Il cuore dell'impianto, ove l'acqua viene rigenerata, sono i filtri a carboni attivi e i filtri a sabbia; questi vengono completamente rivestiti, compresi tutti i dettagli interni (fig. 2), presso lo stabilimento della Pessina Angelo S.r.l..

### I rivestimenti in ebanite grafitata AP0018

L'ebanite è una sostanza creata grazie a O.Meyer e a Thomas Hancock nel 1843 ed è stata utilizzata in seguito come sostituto dell'ebano e come isolante elettrico. L'ebanite oggi viene ricavata per vulcanizzazione prolungata da una miscela di gomma naturale (poliisoprene), in eccesso di zolfo e con aggiunta di sostanze minerali ed organiche per variane la consistenza finale (è infatti nota anche con il nome di *hard rubber*, in inglese gomma dura). Il processo produttivo ha una durata di diverse ore ad una temperatura che si aggira attorno ai 150 °C.

L'ebanite grafitata a base di gomma naturale NR/IR possiede elevate caratteristiche di resistenza chimica e da oltre 30 anni è impiegata come *lining* anticorrosivo (fig. 3) per impianti che utilizzano acidi o basi



**3**  
Graphite ebonite is an excellent acid-resistant and anti-corrosion lining that is applied manually inside filters or installations in contact with sea water, acids or bases, including hydrofluoric acid.

L'ebanite grafitata è un ottimo *lining* anticorrosivo resistente agli acidi che viene applicato manualmente all'interno di filtri o impianti a contatto con acqua di mare, acidi o basi, compreso l'acido fluoridrico.

inorganic acids or bases and for components in contact with sea water. It is also suitable for contact with hydrofluoric acid and is also used for fume treatment plants with an operating temperature up to 100°C. Thanks to its consistency and to the hardness degree it reaches after the vulcanisation process, it is easily processable with machine tools.

The black-silver AP0018 graphite ebonite applied by Pessina Angelo S.r.l. has the following physical and mechanical characteristics:

- Shore D hardness (h):  $78 \pm 5$
- Tensile strength: 24.0 MPa
- Elongation at fracture: 3.8%
- Specific weight:  $1.26 \pm 0.03$  gr/cm<sup>3</sup>
- Adhesion to substrate: 9.6 MPa
- Abrasion resistance: 500 mm<sup>3</sup>

### Application system

Pessina Angelo company deals not only with the application of graphite ebonite, but also with its production. Starting from our formula, we produce the compounds and then go ahead with the roll calendering. The in-house production and



**4**  
One of Pessina Angelo's operators enters the filter through the manhole and applies the ebonite, which is in-house produced in sheets.

L'operatore della Pessina entra nel filtro attraverso il passo d'uomo e applica l'ebanite che viene prodotta in fogli internamente dalla stessa azienda.

di natura inorganica, per componenti a contatto con acqua di mare, è idonea anche per il contatto con l'acido fluoridrico ed è impiegata anche per il rivestimento di torri di abbattimento fumi con temperatura di esercizio sino a 100°C. Grazie alla sua consistenza ed al grado di durezza che raggiunge dopo vulcanizzazione, è facilmente lavorabile con macchine utensili.

Di colore nero-argenteo, l'ebanite grafitata AP0018 applicata da Pessina Angelo Srl possiede la sua seguente caratterizzazione fisica e meccanica:

- Durezza (h):  $78 \pm 5$  Shore D
- Carico di rottura: 24,0 MPa
- Allungamento a rottura: 3,8%
- Peso specifico:  $1,26 \pm 0,03$  gr/cm<sup>3</sup>
- Adesione al supporto: 9,6 MPa
- Resistenza all'abrasione: 500 mm<sup>3</sup>

### Ciclo di applicazione

L'azienda Pessina Angelo si occupa non solo dell'applicazione dell'ebanite grafitata ma anche della sua produzione. Partendo dalla nostra formulazione si procede alla produzione delle mescole ed alla successiva calandratura in rotoli. La produzione e il laboratorio interno ci



**5**  
Before the vulcanisation stage, the operator performs some operational checks on the application of the coating.

Prima della vulcanizzazione l'operatore esegue dei controlli operativi sull'applicazione del rivestimento.

*laboratory enable us to ensure a perfect and complete quality control of all the materials applied. We start from the control of raw materials and end with that of ebonite rolls. The EN ISO 9001:2008 approved quality management system covers all the following process stages.*

*The design and construction of ebonite equipment must comply with the international standards EN 14879-1, and the Pessina Angelo's engineers also perform a control of metal parts in compliance with the internal procedure PS1701. Even the environmental conditions must be checked daily in order to obtain a quality coating.*

*Before the shot blasting process, it is necessary to make sure that the metal surfaces are clean and dry. If grease, oil, dirt, coating residues or other contaminants are present on the metal, they should be removed prior to the shot blasting operation, since they could impair the adhesion. Here below, we outline the processing cycle that is performed in our plant for the application of coatings in AP0018 graphite ebonite.*

permettono di assicurare un controllo qualità perfetto e completo di tutti i materiali applicati. Partiamo dal controllo delle materie prime per finire con i controlli dei rotoli di ebanite. Il sistema di gestione della qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008 copre tutte le successive fasi di lavorazione.

La progettazione e la costruzione di apparecchiature ebanitate devono rispettare le normative internazionali EN 14879-1, e i tecnici Pessina Angelo eseguono un controllo delle parti metalliche anche secondo la procedura interna PS1701. Anche le condizioni ambientali devono essere controllate giornalmente affinché il rivestimento sia di qualità.

Prima di procedere alla granigliatura è necessario assicurarsi che le superfici metalliche siano pulite e asciutte. Se presenti sul metallo inquinanti quali grasso, oli, sporcizia, residui di verniciatura o altri contaminanti, questi devono essere rimossi prima della sabbiatura perché potrebbero compromettere l'adesione.

Schematizziamo qui di seguito il ciclo di lavorazione che viene effettuato presso il nostro stabilimento per l'applicazione dei rivestimenti in ebanite grafitata AP0018.



**6** *A filter exiting the autoclave after the vulcanisation of the ebonite coating.*

Un filtro in uscita dall'autoclave dopo la vulcanizzazione del rivestimento in ebanite.



**7**  
After the vulcanisation stage, the filter is again subjected to sandblasting, this time on the outside, in order to be prepared to receive the possible surface finish.

Dopo la vulcanizzazione, il filtro è nuovamente sottoposto a sabbiatura, questa volta esterna, per poter ricevere l'eventuale finitura superficiale.

- Internal sandblasting, minimum requirement SA 2½; blasting profile: 50 ÷ 85 µm (ISO 8503);
- Application of the adhesive system (two coats).  
The adhesive is formulated and produced in-house;
- Application of the AP0018 graphite ebonite (Fig. 4);
- Testing before vulcanisation (Fig. 5);
- Vulcanisation with saturated steam at a temperature of 140°C in a PLC-controlled autoclave (Fig. 6);
- Coating finishing;
- Final testing;
- External sandblasting, minimum requirement SA 2½ (Fig. 7);
- External coating with the required products (Fig. 8).

The recommended thickness of the ebonite coating is 4 mm. Custom coatings with thicknesses ranging from 3 to 10 mm, however, are also available.

## Application case histories

Here are some of the plants built on behalf of and in collaboration with Atzwanger S.p.A. in which filters in AP0018 graphite ebonite by Pessina Angelo S.r.l. have been installed:



**8**  
The coated filters are loaded on the truck that will transport them to their place of installation.


I filtri verniciati sono caricati dai tecnici Pessina sul camion che li trasporterà presso il luogo di installazione.

- Sabbiatura interna, requisito minimo SA 2½; profilo di granigliatura: 50 ÷ 85 µm (ISO 8503)
- Applicazione del ciclo di adesivi (due mani). Formulazione e produzione dell'adesivo sono interne alla Pessina Angelo
- Applicazione dell'ebanite grafitata AP0018 (fig. 4);
- Collaudi prima della vulcanizzazione (fig. 5);
- Vulcanizzazione con vapore saturo alla temperatura di 140°C in autoclave comandata da PLC (fig. 6);
- Finitura del rivestimento;
- Collaudi finali;
- Sabbiatura esterna, requisito minimo SA 2½ (fig. 7);
- Verniciatura esterna secondo il ciclo richiesto (fig. 8).

Lo spessore raccomandato del rivestimento in ebanite è di 4 mm. Si possono comunque realizzare rivestimenti personalizzati con spessori variabili da 3 a 10 mm.

## Case history applicative

Riportiamo di seguito alcuni degli impianti realizzati per conto e in collaborazione con Atzwanger S.p.A., dove sono installati i filtri rivestiti con l'ebanite grafitata AP0018 della Pessina Angelo S.r.l.:

<p><b>AQUARIUM OF GENOA (ITALY)</b> 12 filters with dia. 1,500 x 1,800 mm 8 filters with dia. 3,600 x 1,800 mm 7 filters with dia. 3,000 x 1,800 mm Execution of works 1991</p>	 <p>© Atzwanger spa</p>
<p><b>ACQUARENA CENTRE, BRESSANONE (ITALY)</b> Number of pools: 11 Water surface area: 1,040 m<sup>2</sup> Filtration power: 1,164 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>2 filters dia. 1,500 x 2,000 mm  Execution of works 2006</p>
<p><b>THERMAL BATHS, MERANO (ITALY)</b> Number of pools: 25 Water surface area: 2,050 m<sup>2</sup> Filtration power: 2,650 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>15 filters dia. 1,600÷3,000 x 2,000 mm  Execution of works 2003</p>
<p><b>INDOOR AND OUTDOOR SWIMMING POOL, BOLZANO (ITALY)</b> Number of pools: 7 Water surface area: 2,600 m<sup>2</sup> Filtration power: 1,675 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>6 filters dia. 1,400÷2,500 x 2,000 mm  Execution of works 2004</p>
<p><b>ELSE CLUB ALISSA, MOSCOW (RUSSIA)</b> Number of pools: 9 Water surface area: 290 m<sup>2</sup> Filtration power: 409 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>3 filters dia. 2,400 x 2,000 mm  Execution of works 2004</p>
<p><b>WATER AND FUN PARK, PASSAU-KOHLBRUCK (GERMANY)</b> Number of pools: 10 Water surface area: 1,310 m<sup>2</sup> Filtration power: 1,190 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>11 filters dia. 1,000÷2,800 x 2,000 mm  Execution of works 2004</p>
<p><b>THERMAL GARDENS, BAD WINDSHEIM (GERMANY)</b> Number of pools: 9 Water surface area: 1,725 m<sup>2</sup> Filtration power: 1,140 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>12 filters dia. 1,000÷2,800 x 2,000 mm  Execution of works 2004</p>
<p><b>AQUANA, AQUAPARK BANJA LUKA (BOSNIA AND HERZEGOVINA)</b> Number of pools: 4 Water surface area: 1,470 m<sup>2</sup> Filtration power: 882 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>4 filters dia. 2,400 x 2,000 mm  Execution of works 2005</p>
<p><b>ACQUAPARK GARDA, LAZISE SUL GARDA (ITALY)</b> Number of pools: 6 Water surface area: 1,404 m<sup>2</sup> Filtration power: 978 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>8 filters dia. 2,100÷2,600 x 2,000 mm  Execution of works 2007</p>
<p><b>PUNTA SKALA RESORT, ZADAR (CROATIA)</b> Number of pools: 10 Water surface area: 1,450 m<sup>2</sup> Filtration power: 975 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>7 filters dia. 1,200÷1,800 x 1,800÷2,000 mm  Execution of works 2008</p>
<p><b>OBERLAA THERMAL BATHS, VIENNA (AUSTRIA)</b> Number of pools: 30 Water surface area: 3,841 m<sup>2</sup> Filtration power: 3,815 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>22 filters dia. 1,500÷2,900 x 2,000 mm  Execution of works 2009</p>
<p><b>TAUERN SPA WORLD, KAPRUN (AUSTRIA)</b> Number of pools: 17 Water surface area: 2,047 m<sup>2</sup> Filtration power: 1,875 m<sup>3</sup>/h</p>	<p>4 filters dia. 1,200÷3,100 x 2,000 mm  Execution of works 2009</p>

*Pessina Angelo S.r.l. has been successfully using and applying its coatings in AP0018 graphite ebonite for over 30 years. This material is considered a viable, tested and safe solution for both the coatings applied in-house, which are vulcanised in an autoclave, and for the operations to be carried out directly on the field, in its "self-vulcanising" version. ■*

La società Pessina Angelo S.r.l. utilizza e applica, da oltre 30 anni, con notevole successo i rivestimenti in ebanite grafitata AP0018. Questo materiale è ritenuto una soluzione valida, testata e sicura, da utilizzarsi sia per i rivestimenti applicati in stabilimento, quindi vulcanizzati in autoclave, che per interventi da eseguirsi direttamente sul campo nella sua versione "autovulcanizzante". ■