



# lo specchio

ronda X reflex





La Società Ronda reflex srl ha una specifica ed approfondita esperienza, maturata negli anni, nella realizzazione di PANNELLI SPECCHIANTI in materiale composito.

E' rilevante un contratto di RICERCA & SVILUPPO stipulato con ENEA, per produrre un pannello in materiale composito e specchio sottile che nel 2007 ha portato alla realizzazione di un prodotto assolutamente innovativo.

La tecnologia produttiva di Ronda Reflex per la produzione del pannello di supporto dello specchio si basa sullo "Sheet Moulding Compound" (SMC) che consente di realizzare prodotti in materiale composito di eccellenti caratteristiche strutturali.

Con questa tecnologia tutti i risultati tecnologici e prestazionali prefissati sono stati raggiunti.

*Ronda Reflex srl has specific and in-depth experience acquired over the years in the realization of MIRROR PANELS in composite material.*

*Of great importance is a RESEARCH & DEVELOPMENT contract entered into with ENEA (Italian Agency for New Technologies, Energy and the Environment) to produce a panel in composite material and thin mirrors which led to the realization of an absolutely innovative product in 2007.*

*Ronda Reflex's production technology for the manufacture of the mirror support panel is based on a "Sheet Moulding Compound" (SMC) which makes it possible to make products in composite materials with excellent structural and dimensional characteristics.*

*This technology has enabled us to achieve all the envisaged hi-tech and performance goals.*



*La Sociedad Ronda Reflex srl ha adquirido a lo largo de los años una experiencia específica y exhaustiva en la realización de PANELES REFLECTANTES de material compuesto.*

*Cabe destacar un contrato de INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO estipulado con ENEA (Agencia italiana de Investigación sobre Nuevas Tecnologías, Energía y Medio Ambiente) para la producción de un panel de material compuesto y espejo delgado que en 2007 condujo a la realización de un producto absolutamente innovador.*

*La tecnología productiva de Ronda Reflex para la producción del panel de soporte del espejo se basa en "Sheet Moulding Compound" (SMC), que permite realizar productos en material compuesto de excelentes características estructurales y dimensionales.*

*Con esta tecnología se han alcanzado los mejores resultados tecnológicos y prestacionales prefijados.*



### Configurazione

Il pannello riflettente costituisce  $\frac{1}{4}$  di arco di parabola e pertanto viene prodotto in due tipologie ("esterno" ed "interno") che assieme realizzano una superficie cilindroparabolica con fuoco posto a 1810 mm).

Le dimensioni dei pannelli delle due tipologie sono tali da accogliere gli specchi in vetro sottile di dimensioni 1200 x 1600 mm.

La parte concava dei pannelli di supporto si presenta come una superficie liscia a profilo parabolico su cui viene applicato lo specchio in vetro sottile.

### Configuration

The reflecting panel constitutes  $\frac{1}{4}$  of a parabola arc and is then produced in two types ("external" and "internal") which, together, realize a cylindrical-parabolic surface with its focal point at 1810 mm.

The dimensions of the two types of panels are such as to accept thin glass mirrors measuring 1200 x 1600 mm.

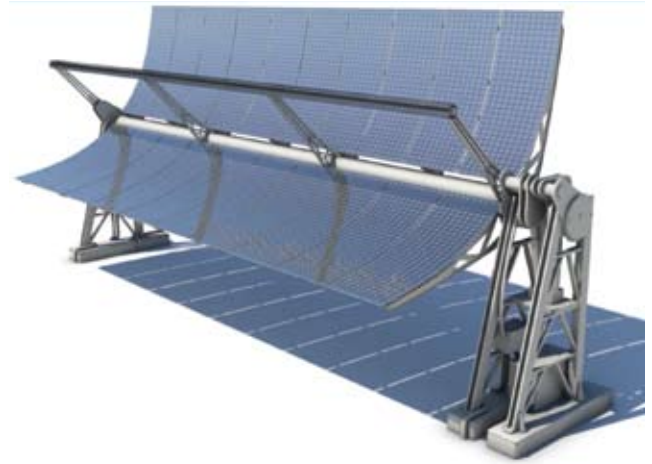
The concave part of the support panels appears as a smooth surface with a parabolic profile on which the thin glass mirror is applied.

### Configuración

El panel reflectante constituye  $\frac{1}{4}$  de arco de parábola. Por lo tanto, se produce en dos tipos ("externo" e "interno") que juntos conforman una superficie cilíndrico-parabólica con el foco a 1810 mm.

Las dimensiones de los dos tipos de paneles permiten alojar espejos de vidrio delgado de 1200 x 1600 mm.

La parte cóncava de los paneles de soporte se presenta como una superficie lisa de perfil parabólico a la que se aplica el espejo de vidrio delgado.



### Specchio:

Lo specchio è realizzato da una lastra di vetro float, di tipo sodocalcico, di spessore nominale 0.85 mm.

Benché il pannello sia concepito per supportare uno specchio in vetro sottile non trattato, Ronda Reflex ha messo a punto un trattamento di Tempra Chimica del vetro che migliora notevolmente le caratteristiche meccaniche del vetro stesso. In tal modo viene fortemente ridotta la fragilità degli specchi con riduzione delle rotture nelle fasi di produzione, trasporto, montaggio ed esercizio. Questa soluzione tecnica è stata oggetto di brevetto internazionale.

### Mirror:

The mirror is made from a sheet of float glass, of the lime soda type, with a nominal thickness of 0.85 mm.

As the panel is designed to support a mirror of untreated thin glass, Ronda Reflex developed a chemical hardening treatment for the glass which considerably improves the mechanical specifications of the glass itself. In this way the fragility of the mirrors is reduced with a diminution of breakages during the production, transport, assembly and operating stages. This technical solution has been patented internationally.

### Espejo:

El espejo está realizado con una placa de vidrio flotado de tipo sodocálcico de un espesor nominal de 0,85 mm.

Si bien el panel está diseñado para sostener un espejo de vidrio delgado no tratado, Ronda Reflex ha puesto a punto un tratamiento de templado químico del vidrio que mejora notablemente sus características mecánicas. De este modo se reduce considerablemente la fragilidad de los espejos y la probabilidad de rotura durante las fases de producción, transporte, montaje y uso. Esta solución técnica ha sido objeto de una patente internacional.



### Supporto in SMC:

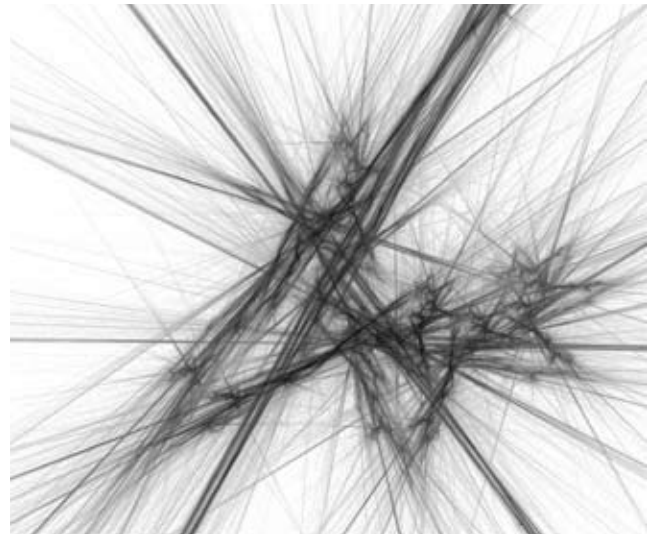
Il materiale utilizzato per realizzare il pannello di supporto è una formulazione speciale, realizzata in esclusiva, di pre-impregnato termoindurente SMC low-profile, a ritiro zero. Il raggiungimento di valori di CTE prossimi a quelli del vetro è fondamentale sia per non tensionare il vetro stesso fino a valori prossimi o superiori a quelli di rottura durante le escursioni termiche cui è sottoposto durante l'esercizio, sia per prevenire fenomeni di distacco del vetro dal supporto (delaminazione), sia infine per garantire una stabilità di forma adeguata al variare della temperatura ambiente. A questo proposito il pannello è stato sottoposto a prove in camera climatica per la verifica della compatibilità con le temperature di esercizio attraverso cicli di temperatura su di un range più ampio di quello operativo previsto (-10, +60) senza riportare danneggiamenti o deformazioni permanenti.

### SMC support:

*The material used for realizing the support panel is a special formulation, and an exclusive realization, of a low-profile pre-impregnated heat-setting SMC, with zero shrinkage. The achievement of CTE values close to those of glass is fundamental both so as not to stress the glass itself to the point that it breaks with the temperature swings it is subject to in service, and to prevent the detachment of the glass from the support (delamination) and also to guarantee adequate stability of form with variations in the ambient temperature. In this regard, the panel has been subjected to climatic chamber tests to assess its compatibility with the working temperature through temperature cycles over a broader range than the envisaged operating ones (-10, +60) without suffering damage or permanent deformation.*

### Soporte en SMC:

El material utilizado para realizar el panel de soporte consiste en una fórmula especial, realizada en exclusiva, de pre-impregnado termoendurecido SMC de bajo perfil, con contracción cero. El alcance de valores de CTE próximos a los del vidrio es fundamental para no tensar demasiado el vidrio y provocar roturas durante las excursiones térmicas a las que se somete durante el uso, para impedir que el vidrio se despegue del soporte (deslaminación), y para garantizar una estabilidad adecuada al variar la temperatura ambiente. Con este propósito, el panel se ha sometido a pruebas en cámara climática para verificar la compatibilidad con las temperaturas de uso a través de ciclos de temperatura en un intervalo más amplio que el intervalo operativo previsto (-10, +60); no se han observado daños ni deformaciones permanentes.



### Adesivo:

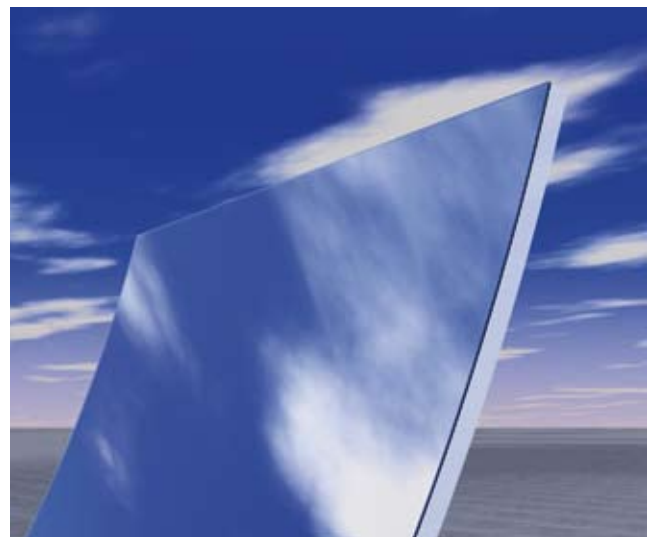
La scelta dell'adesivo per l'accoppiamento dello specchio sottile al pannello di supporto è stata orientata verso un adesivo strutturale che polimerizza senza creare tensione tra specchio e pannello.

### Adhesive:

*The choice of the adhesive for coupling the thin mirror to the support panel fell on a structural adhesive which polymerizes without creating tension between the mirror and the panel.*

### Adhesivo:

Para acoplar el espejo delgado al panel de soporte se ha elegido un adhesivo estructural que polimeriza sin crear tensión entre el espejo y el panel.



## Caratteristiche strutturali

Le caratteristiche proprie del materiale ed il disegno strutturale consentono al pannello riflettente Ronda Reflex di possedere proprietà meccaniche superiori rispetto agli specchi in vetro spesso presenti sul mercato internazionale.

Nel confronto con uno specchio da 4mm, per un peso complessivo all'incirca equivalente, il pannello in SMC dimostra una rigidità flessionale più di due volte superiore.

La maggiore rigidità del pannello riflettente si traduce in un maggior rendimento d'impianto in quanto la superficie riflettente del concentratore in presenza di vento presenta deformazioni inferiori e quindi un miglior rendimento di concentrazione.

Sono state anche compiute verifiche dinamiche, determinando le frequenze proprie del pannello. I valori risultanti sono elevati, ben al di sopra dei 5 Hz, tali da escludere accoppiamenti con forzanti esterne originate dai carichi del vento.

## Structural features

*Its intrinsic characteristics and structural design mean that the Ronda Reflex reflecting panel possesses greater mechanical properties than the mirrors in thick glass on the international market.*

*Compared with a 4 mm mirror, the SMC panel shows a flexional rigidity two times higher with a roughly equivalent total weight.*

*The greater rigidity of the reflecting panel translates into greater plant efficiency as the reflecting area of the concentrator in the presence of wind deforms less and its concentration performance is therefore higher.*

*Dynamic tests were also carried out to determine the panel's own frequencies. The resulting values are high, well above 5 Hz, and such as to exclude coupling with external forces deriving from the wind load.*

## Características estructurales

*Las características propias del material y el diseño estructural otorgan al panel reflectante Ronda Reflex propiedades mecánicas superiores a las de los espejos de vidrio que suelen encontrarse en el mercado internacional.*

*En comparación con un espejo de 4mm, con un peso total prácticamente equivalente, el panel de SMC ofrece más del doble de la rigidez flexional.*

*La mayor rigidez del panel reflectante se traduce en un mayor rendimiento del sistema, ya que la superficie reflectante del concentrador en presencia de viento presenta deformaciones inferiores y, por ende, un mejor rendimiento de concentración.*

*Asimismo se han realizado verificaciones dinámicas para determinar las frecuencias del panel. Los valores resultantes son elevados, ampliamente superiores a los 5 Hz, hasta tal punto que se excluyen los acoplamientos con fuerzas externas originadas por las cargas del viento.*



## Prestazioni ottiche

Le prestazioni ottiche del pannello riflettente Ronda Reflex verificate sperimentalmente si sono dimostrate totalmente rispondenti ai requisiti di progetto.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori di sintesi delle prestazioni ottiche richieste confrontate con le misure effettuate su un campione prototipo (SMC1).

Tabella delle parametri ottici misurati su campione SMC1  
(campionamento 151X23 punti)

## Optical performance

*The optical performance of the Ronda Reflex reflecting panel assessed experimentally have shown themselves to be fully compliant with the project requirements.*

*The table below shows the résumé values of the optical performance requested compared with the measurements made on a prototype sample (SMC1).*

*Table of the optical parameters measured on the SMC1 sample  
(sampling 151x23 points)*

## Prestaciones ópticas

*Las prestaciones ópticas del panel reflectante Ronda Reflex se han verificado experimentalmente y cumplen totalmente con los requisitos de proyecto.*

*En la tabla siguiente se indican los valores de síntesis de las prestaciones ópticas requeridas comparados con las mediciones efectuadas en una muestra prototipo (SMC1).*

*Tabla de parámetros ópticos medidos en muestra SMC1  
(muestreo de 151X23 puntos)*

| Campione SMC1<br>SMC1 Sample<br>Muestra SMC1                       | Scarto rms Ys<br>rms value Ys<br>valor rms Ys | Fattore di intercettazione<br>Interception factor<br>Factor de interceptación | Scarto rms z<br>rms value z<br>valor rms z | Scarto rms arcotangente<br>rms value arc tangent<br>valor rms arcotangente | Uniformità<br>Uniformity<br>Uniformidad |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| unità<br>unit<br>unidad                                            | (mm)                                          | n.a.                                                                          | (mm)                                       | (mrad)                                                                     | (mrad)                                  |
| valori di riferimento<br>references value<br>valores de referencia | 10 - 20                                       | 0.995 - 1.000                                                                 | 0.2 - 0.4                                  | 1.1 - 2.0                                                                  | 0.31 - 0.52                             |
| valori misurati<br>values measured<br>valores medidos              | 13                                            | 1.000                                                                         | 0.23                                       | 1.34                                                                       | 0.38                                    |

Nelle figure successive vengono graficate le deviazioni riscontrate sulla superficie riflettente rispetto al profilo ideale, rispettivamente in termini di scostamento in mm sulla coordinata Z (orientata come l'asse della parabola) ed in mrad della normale alla superficie ("arcotangente").

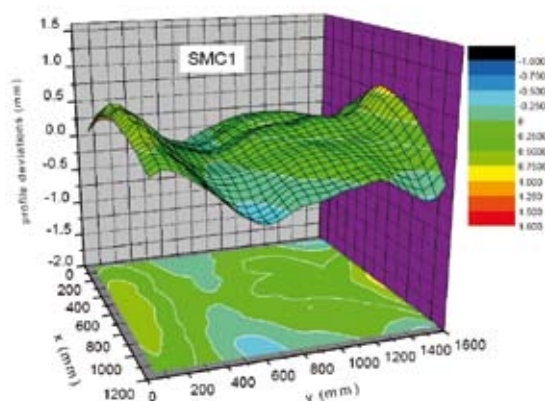
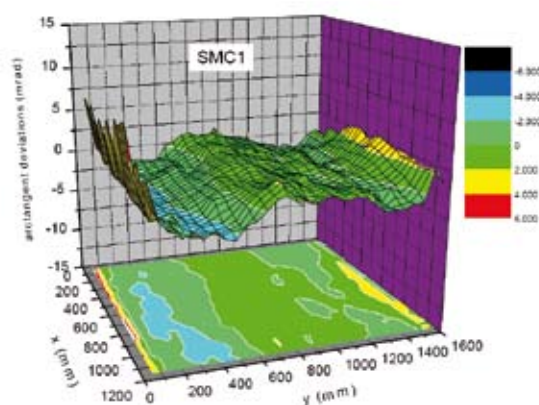
Dall'esame dei risultati è emerso che il pannello riflettente si presenta estremamente regolare e rispondente al profilo teorico; anche nelle zone estreme, le più critiche, dove per ragioni di eccessivo tensionamento del vetro è impossibile seguire il profilo ideale, il pannello garantisce un fattore di concentrazione unitario, cioè assicura che la totalità della radiazione solare venga concentrata sul tubo ricevitore.

*The figures below show the deviations measured on the reflecting surface compared with the ideal profile, respectively in terms of a deviation in mm on the Z coordinate (oriented as the axis of the parabola) and in mrad on the perpendicular to the surface ("arc tangent").*

*It is evident from the results that the reflecting panel is extremely regular and respondent to the theoretical profile. Even at the edge areas, the most critical, where it is impossible to follow the ideal profile for reasons of excessive tensioning of the glass, the panel guarantees a unitary concentration factor: i.e. it ensures that the totality of the solar radiation is concentrated on the receiver tube.*

*En las figuras siguientes se grafican las desviaciones observadas en la superficie reflectante con respecto al perfil ideal, respectivamente en términos de desviación en mm sobre la coordinada Z (orientada como el eje de la parábola) y en mrad de la normal a la superficie ("arcotangente").*

*El análisis de los resultados pone en evidencia que el panel reflectante es extremadamente regular y conforme al perfil teórico; también en las zonas extremas, las más críticas, donde por razones de tensión excesiva del vidrio es imposible seguir el perfil ideal, el panel garantiza un factor de concentración unitario, es decir, asegura que la totalidad de la radiación solar se concentre en el tubo receptor.*



RondaReflex srl • Via Paris Bordone 82 • 31030 Biadene di Roncade • TV • Italy  
Tel +39 0422 8443 • Fax +39 0422 849934  
[www.rondareflex.com](http://www.rondareflex.com) • e-mail: [info@rondareflex.com](mailto:info@rondareflex.com)