

**ACLARACIÓN CUARTA QUE SE INTRODUCE A LA LICITACIÓN CON NÚMERO DE EXPEDIENTE:  
2321004 «Instalación fotovoltaica en la nave BZ.1 de la ZAL Port - Ciutat»**

**1.- Necesitaríamos aclaración urgente en cuanto a la solvencia técnica:**

- Haber realizado en los 3 últimos años, al menos, 2 instalaciones de 2MWp de placas fotovoltaicas en cubiertas.

Al ser una compañía internacional, la empresa española es filial de la matriz francesa. La duda es si podemos entender esa solvencia técnica a nivel grupo, o únicamente en cuanto al CIF español que se presente a la licitación.

*La solvencia técnica podrá acreditarse por la empresa matriz del grupo siempre que, la solvencia se presente junto con la declaración de la empresa matriz de poner a disposición de la licitadora los medios que necesite para la ejecución del contrato si resultara adjudicataria.*

**2.- Nos gustaría saber el espesor/grosor de la cubierta, y si es TPO o PVC, o su fabricante.**

*La cubierta de la nave tiene las siguientes características:*

*Cubierta "deck" con fijación mecánica, tipo convencional, pendiente del 2%, con clasificación al fuego M0, compuesta de los siguientes elementos:*

- *SOPORTE BASE: perfil 56/950 en chapa acero galvanizado y lacada blanco 25/10 micras color 1006 de 0,7mm. De espesor para una sobrecarga de 175kg/m<sup>2</sup> con distancia entre apoyos de 3000mm. para una flecha de L/200, fijado mecánicamente sobre estructura hormigón existente mediante tornillería tipo Etanco de 6,5X42 equipada con arandela tipo P-14 de epdm.*
- *AISLAMIENTO TÉRMICO: aislamiento con panel tipo de lana de roca tipo Durrock 210/135 de 120mm. de espesor, soportado con un tornillo central. Incluye fijaciones del aislamiento con clasificación FM con clasificación A0, con un coeficiente de transmisión térmica (U) 0.29kcq/m<sup>2</sup>h°C.*

- **IMPERMEABILIZACIÓN:** Impermeabilización mediante lamina sintética tipo TPO de 1,5 color blanco roto con armadura de poliéster para sistema de fijación mecánica modelo BMI/EVERGUARD. Todos los materiales tienen certificado FM individuales. Índice de reflexión solar SRI>82. Fijación mecánica mediante cánulas y tornillería, cánula de diámetro 70 para fijación de asilamiento con una densidad de vértices y centro lateral, 6ud. por placa de 2,4 x 1,2 metros. Fijación de lámina mediante cánula de diámetro 42mm.
- **FIJACIONES MECÁNICAS:** fijación de lámina impermeabilizante al soporte metálico mediante tornillo de acero EVDF ZBJ de 6 mm de diámetro y 65 mm de longitud, con tratamiento anticorrosión, taco y arandela de reparto de 40x40 mm, dispuestos en 3 puntos cada 1m<sup>2</sup>.

Se adjunta en este mismo documento como ANEJO nº1 las Fichas técnicas de los materiales empleados.

**3.- ¿Para la acreditación de solvencia, se podría recurrir a medios externos tal y como indica el Artículo 75 de la LCSP?**

Nos encontramos delante de un contrato, la ejecución de una instalación solar fotovoltaica, que se puede dividir en tres grandes bloques:

- 1.- Los módulos Fotovoltaicos (Capítulo 01 Presupuesto)
- 2.- Estructura de soporte y fijación (Capítulo 02 Presupuesto)
- 3.- Instalación mecánica y eléctrica (Capítulo 03 Presupuesto)

Dada la especial naturaleza diferenciada de cada uno de estos bloques, los licitadores podrán basarse en la solvencia y medios de otras entidades, **siempre que como mínimo uno de los bloques enumerados sea ejecutado directamente por el propio licitador**, y que demuestre que durante toda la duración de la ejecución del contrato dispondrá efectivamente de esa solvencia y medios, y la entidad a la que recurra no esté incurso en una prohibición de contratar.

Para ello, el licitador deberá manifestarlo expresamente, indicar que bloque/s ejecutará directamente el licitador y cual/es la otra entidad, aportar los documentos acreditativos de la solvencia así como el compromiso de la otra entidad, sometido, hasta que se produzca la adjudicación, a la condición de que el licitador resulte adjudicatario del contrato, sin que sea suficiente una simple declaración unilateral del licitador.

**4.- Por otro lado, al tratarse de un contrato que supera los 500.000€, ¿podría acreditarse la solvencia mediante Clasificación de Obras?**

*No, tanto la solvencia económica como la solvencia técnica se deberán acreditar según lo establecido en el Pliego de Bases de la licitación.*

**5.- ¿Es posible modificar la potencia de módulo FV e inversores propuestos en el proyecto?**

*Sí, teniendo en cuenta la potencia total y la puntuación que se da por eficiencia y garantías.*

**5.1.- ¿Es obligatorio la utilización de tecnología BIFACIAL para los módulos FV?**

*No, aunque debe cumplir con el requisito de grado de protección contra incendios que se exige.*

**6.- ¿Se puede aumentar la potencia del panel mejorando las condiciones del propuesto en proyecto?**

*Sí, de hecho se puntúa como mejora.*

**En el caso de que se pueda, ¿Se puede reducir el número de paneles para mantener la potencia pico?**

*Sí, mientras no se reduzca la potencia pico definida en proyecto.*

**6.1- ¿El panel tiene que ser bifacial?**

*Ya está contestada en otra aclaración anterior*

**6.2- ¿El coste de la tramitación administrativa es responsabilidad del licitador?**

*Es responsabilidad de CILSA*

**¿y el coste de adaptación, adecuación y reforma de la línea existente que exige la compañía distribuidora para obtener el punto de conexión?**

*También es responsabilidad de CILSA*

**6.3- ¿Hay que incluir las hojas complementarias del anexo 1 en la que se definen los precios por partida?**

*En Anejo Nº1 Hojas Complementarias de debe adjuntar cumplimentado en el sobre nº3, tal y como se indica en el Pliego de Bases.*

7.- Se informa de error tipográfico en Pliego de Bases, Cuadro de características técnicas, punto 4.

*Valor estimado del contrato. Importe correcto en cifra: 6.655.688,35€*

8.- En relación con los criterios de valoración mediante fórmulas, ¿podrían aclarar si para el Criterio ejecución de Obras similares con 4 proyectos se obtendría la máxima puntuación?

*Si, se obtendrán 5 puntos en el caso de tener ejecutados 4 o más proyectos de obra similares*

9.- Aclaraciones a las consultas de la reunión informativa de fecha 6 de septiembre de 2023.

9.1-¿En cuanto a las medidas de seguridad colectivas, se precisan nuevas a instalar?

*La nave actual ya dispone de las medidas de protección y seguridad colectivas necesarias, como petos perimetrales de altura mínima reglamentaria y protecciones mediante mallas anticaídas en lucernarios y exutorios. Se necesitarán las 2 escaleras-andamio que se especifican en proyecto, a instalar durante la ejecución de la obra, para acceso y evacuación de los operarios.*

9.2-En cuanto a la instalación fotovoltaica existente, que se pide integrar a la nueva instalación fotovoltaica, ¿qué características tienen los inversores existentes? ¿Es necesario un transformador para conectarlos a la tensión de trabajo de los nuevos centros de transformación a instalar, que es de 800V?

*La instalación existente se debe integrar tanto eléctricamente como en sistema de monitorización a la nueva instalación. Se actualiza el esquema unifilar general y se comparten los datos técnicos de la instalación existente en Anejo nº2 a esta aclaración. Se debe tener en cuenta que la tensión de trabajo de la FV existente es de 400V, por ello se considera la instalación de un transformador que adapte su tensión a los 800V de la instalación fotovoltaica nueva. Todos los trabajos están incluidos en la partida "Integración de la instalación Fotovoltaica existente" de las mediciones (capítulo 9).*

9.3-¿Se puede instalar un panel fotovoltaico de mayor potencia y/o tamaño que el especificado en el proyecto?

*Se puede poner un panel de mayor potencia, siempre que tenga una eficiencia como mínimo igual a la especificada en el proyecto.*

9.4-Si se instala un panel fotovoltaico de mayor potencia y eficiencia, ¿se puede reducir el número de paneles a instalar mientras se mantenga como mínimo la potencia pico de proyecto?

*No, no se puede disminuir el número de paneles a instalar. Este apartado corrige y aclara el segundo apartado del punto número 6 anteriormente publicado:*

*Donde dice "Sí, mientras no se reduzca la potencia pico definida en proyecto", debe decir "No, no se pueden reducir el número de paneles aunque se mantenga la potencia pico"*

9.5-¿La conexión de los 2 centros de transformación con el centro de medida nuevo a instalar, se deben realizar por zanja?

*Sí, todos los trazados de BT que no son por la fachada o la cubierta y que llegan hasta los dos centros de transformación, así como los trazados de líneas de MT que conectan los dos centros de transformación con el centro de medida, se deben realizar mediante una nueva zanja a construir por el licitante.*

9.6-¿Se pueden plantear modificaciones en cuanto a las potencias de los centros de transformación, por ejemplo, proponer 2 centros con un transformador de 4MVA cada uno?

*No. Se debe respetar la configuración de 2 centros de transformación con dos transformadores de 2MVA cada uno, con tal de no modificar las especificaciones eléctricas generales ya compartidas con la distribuidora.*

9.7-En cuanto a la exigencia de que la empresa licitante tenga aprobado un Plan de Igualdad: ¿si se presentan con UTE dos empresas, lo tienen que tener las dos o solo que lo tenga una de las dos empresas es suficiente?

*Todas las empresas que formen parte de una UTE deberán presentar el Plan de igualdad y su registro, siempre que tengan más de 50 trabajadores.*

9.8-Se pregunta sobre el fabricante del material TPO de la cubierta existente.

*El pasado 4 de septiembre se publicó la información solicitada En el punto 2 de la Aclaración tercera, donde se adjuntó en el Anejo nº1 el proyecto el cual especifica la ficha técnica del material.*

**9.9-¿El adjudicatario debe de solicitar licencia de obras?**

*La licencia de obras es a cargo de la Propiedad.*

**9.10- ¿Se debe de integrar el sistema de monitorización de la instalación existente?**

*La instalación existente debe de integrarse en el sistema de monitorización general.*

**9.11- ¿Se deben desmontar y reponer las instalaciones deportivas existentes en el exterior de fachada al realizar las zanjas de MT?**

*No, las zanjas discurrirán por los viales pavimentados sin afectar a las instalaciones deportivas.*

**9.12- ¿Los trámites de legalización de la instalación los debe realizar el adjudicatario?**

*Sí, son gestiones incluidas en la partida "Tareas de ingeniería" de las mediciones (capítulo 13).*

**10.- Respecto a la legalización de la instalación FV para autoconsumo compartido, ¿tenemos que tener en cuenta la realización de los trámites para la legalización? En la reunión se ha mencionado que la comunicación previa-licencia de obras se encarga la propiedad, ¿esto también? (en referencia a la legalización) En el desglose del presupuesto únicamente se habla de la legalización de MT y de la redacción del proyecto AS Built pero no se menciona nada más.**

*Esta consulta se responde en la pregunta 9.12 de las consultas de la reunión informativa de esta misma Aclaración Cuarta.*

Barcelona, 8 de septiembre de 2023

Servicio Contratación



**CILSA - Service Center ZAL Port**

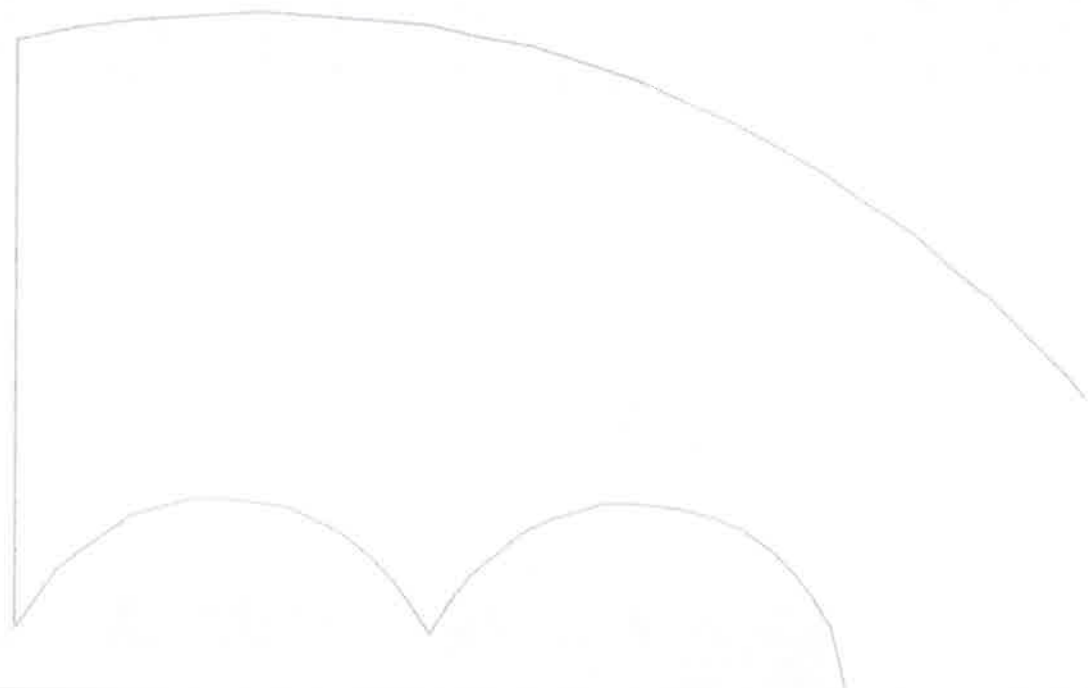
Av. Ports d'Europa , 100 - 08040 Barcelona

Centro Inmodal de Logística, S.A, S.M.E. NIF: A-60016292, inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona, Folio 170, Tomo 21524, Hoja B29325, Inscripción 1ª

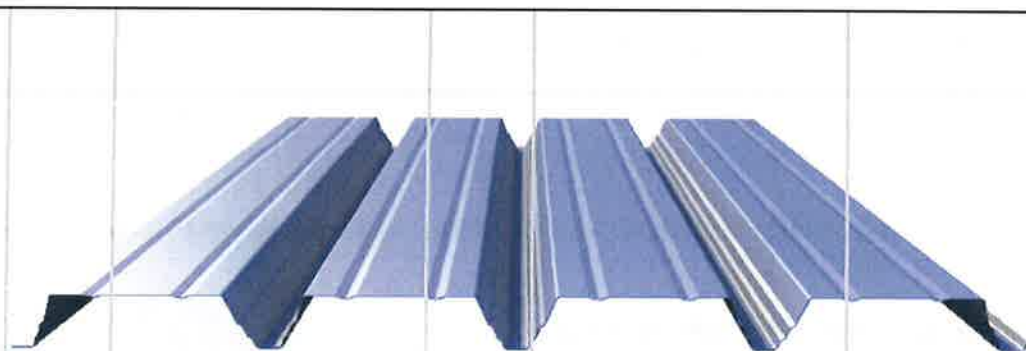


[www.zalport.com](http://www.zalport.com)

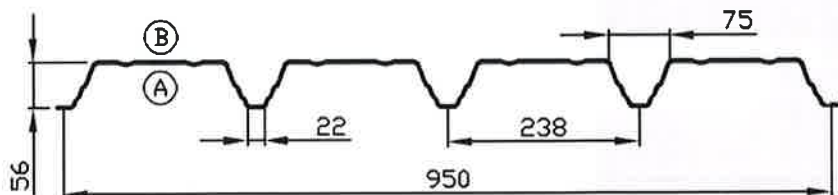
**( ANEJO Nº 1 )**



Ficha técnica:  
perfil de cubierta deck  
**AcerDeck 56**







### Características geométricas

AcerDeck 56

### Aplicaciones

Soporte de cubierta deck

### Características eficaces de sección

Espesor	Peso perfil (1)	Peso instalado (2)	I <sub>0</sub> bruto	Acero f <sub>yk</sub> = 280 N/mm <sup>2</sup> (3)			
				M +	W <sub>eff</sub> <sup>+</sup>	M -	W <sub>eff</sub> <sup>-</sup>
0.60	6,05	6,20	319.029	302.239	17.622	316.894	7.873
0.70	7,06	7,23	372.201	357.335	21.239	372.182	9.262
0.75	7,56	7,75	398.786	385.179	23.100	398.767	9.923
0.80	8,06	8,26	425.372	413.184	24.991	425.351	10.585
0.90	9,07	9,30	478.544	469.578	28.847	478.520	11.908
1.00	10,08	10,33	531.715	526.319	32.778	531.689	13.231
1.20	12,09	12,39	638.058	638.057	40.394	638.057	15.877
mm	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	mm <sup>4</sup> /m	mm <sup>4</sup> /m	mm <sup>3</sup> /m	mm <sup>4</sup> /m	mm <sup>3</sup> /m

) Peso propio del perfil  
 ) Peso propio incluyendo el solape de instalación  
 ) Características eficaces según la normativa europea ENV 1993 parte 1-3 (2005)

### Nomenclatura

- Momento de inercia bruto ..... I<sub>0</sub> (mm<sup>4</sup>/m)
- Momento de inercia eficaz para un momento flector positivo ..... I<sub>eff</sub> (+) (mm<sup>4</sup>/m)
- Módulo resistente eficaz para un momento flector positivo ..... W<sub>eff</sub> mínimo (+) (mm<sup>3</sup>/m)
- Momento de inercia eficaz para un momento flector negativo ..... I<sub>eff</sub> (-) (mm<sup>4</sup>/m)
- Módulo resistente eficaz para un momento flector negativo ..... W<sub>eff</sub> mínimo (-) (mm<sup>3</sup>/m)

### Limitaciones de fabricación y accesorios

### Características mecánicas del acero

Material Base Calidad S 280 GD / S 320 GD  
 Límite Elástico R<sub>e</sub> > 280 / 320 N/mm<sup>2</sup>.  
 Límite de rotura mínimo R<sub>m</sub> > 360 / 390 N/mm<sup>2</sup>  
 Alargamiento de Rotura A<sub>50</sub> Min. 18%

### Recubrimientos

Galvanizado (UNE-EN 10.326)  
 Prelacado (UNE-EN 10.169)  
 Recubrimientos especiales contra corrosión:  
 (Plastisol / PVDF / Prisma / Granite HDX / HPS200)

### Colores

Carta de colores estándar de Metalperfil®, otros bajo consulta.

### Normativa

EUROCÓDIGO - 1 "Bases de proyecto y acciones en estructuras"  
 EUROCÓDIGO - 3. Proyecto de Estructuras Metálicas  
 UNE-ENV 1993 - 1-1 Reglas Generales y Reglas para la Edificación  
 ENV 1993 - 1-3: Cold Formed Thin Gauge Members and Sheeting  
 NBE-CA-95 Parte 4: Cálculo de las Piezas de Chapa Conformada de Acero en Edificaciones  
 CTE-SE - CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN -

Limitaciones de fabricación	Espesores de perfilado mín.		0,60 mm	
		Espesores de perfilado máx.		1,20 mm
	Longitud mínima de perfilado		1.200 mm	
	Longitud mínima de corte		100 mm	
	Longitud máxima de perfilado		16.000 mm	
Posibilidades de fabricación	Perforado			SI
	Curvado	Embuticiones	cubierta	NO
			fachada	NO
	Grado de curvatura natural	Liso	cubierta	NO
			0.6 mm	33 R <sub>mín</sub> [m]
0.7 mm			37 R <sub>mín</sub> [m]	
0.8 mm			41 R <sub>mín</sub> [m]	
1.0 mm	47 R <sub>mín</sub> [m]			
Accesorios	Junta estanca nervada		SI	
	Poliéster		NO	
	Policarbonato		NO	
	Acrílico		NO	
Transporte	Ocupación max orientativa por camión		3.000 m <sup>2</sup>	

Todos los datos numéricos reflejados en la ficha técnica, corresponden a cálculos realizados por el departamento de ingeniería de Metalperfil® en colaboración con el Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería de la E.T.S de Ingeniería industrial de Barcelona (UPC).

**Tablas de sobrecarga de uso (kN/m<sup>2</sup>)**
**Posición Deck**

Distancia máxima entre apoyos en función de la carga y espesor del perfil, según criterios de flechas. (m)

**Criterio de Flecha L/200**
**Criterio de Flecha L/150**
**1 Tramo**

**Cargas no ponderadas (kN/m<sup>2</sup>)**

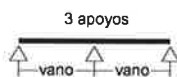
0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
2.00
2.25
2.50
2.75
3.00

**Espesor (mm)**

0.60	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20
3,68	3,89	3,99	4,08	4,42	4,71
3,23	3,41	3,50	3,58	3,87	4,13
2,95	3,11	3,19	3,26	3,53	3,76
2,74	2,90	2,97	3,03	3,28	3,50
2,59	2,73	2,80	2,86	3,10	3,30
2,46	2,60	2,66	2,72	2,95	3,14
2,36	2,49	2,55	2,61	2,82	3,01
2,27	2,40	2,46	2,51	2,72	2,89
2,20	2,32	2,38	2,43	2,63	2,80
2,13	2,25	2,30	2,36	2,55	2,71
2,07	2,19	2,24	2,29	2,48	2,64

**Espesor (mm)**

0.60	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20
4,05	4,28	4,38	4,48	4,85	5,18
3,55	3,75	3,84	3,93	4,25	4,54
3,23	3,41	3,50	3,58	3,87	4,13
3,01	3,18	3,26	3,33	3,60	3,84
2,84	3,00	3,07	3,14	3,40	3,62
2,69	2,85	2,92	2,99	3,23	3,44
2,52	2,73	2,80	2,86	3,10	3,30
2,38	2,63	2,69	2,76	2,98	3,18
2,26	2,53	2,60	2,66	2,88	3,07
2,16	2,42	2,53	2,58	2,79	2,98
2,07	2,32	2,42	2,51	2,72	2,89

**2 Tramos**

**Cargas no ponderadas (kN/m<sup>2</sup>)**

0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
2.00
2.25
2.50
2.75
3.00

**Espesor (mm)**

0.60	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20
4,78	5,19	5,32	5,44	5,89	6,29
3,92	4,26	4,41	4,56	5,11	5,50
3,41	3,70	3,83	3,96	4,44	4,87
3,06	3,32	3,44	3,55	3,98	4,36
2,79	3,04	3,15	3,25	3,64	3,99
2,57	2,82	2,92	3,02	3,38	3,70
2,39	2,64	2,74	2,83	3,17	3,47
2,24	2,50	2,59	2,67	2,99	3,28
2,12	2,36	2,46	2,54	2,84	3,12
2,01	2,24	2,35	2,43	2,72	2,98
1,92	2,14	2,24	2,33	2,60	2,85

**Espesor (mm)**

0.60	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20
4,78	5,19	5,38	5,56	6,24	6,84
3,92	4,26	4,41	4,56	5,11	5,61
3,41	3,70	3,83	3,96	4,44	4,87
3,06	3,32	3,44	3,55	3,98	4,36
2,79	3,04	3,15	3,25	3,64	3,99
2,57	2,82	2,92	3,02	3,38	3,70
2,39	2,64	2,74	2,83	3,17	3,47
2,24	2,50	2,59	2,67	2,99	3,28
2,12	2,36	2,46	2,54	2,84	3,12
2,01	2,24	2,35	2,43	2,72	2,98
1,92	2,14	2,24	2,33	2,60	2,85

**3 Tramos**

**Cargas no ponderadas (kN/m<sup>2</sup>)**

0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
2.00
2.25
2.50
2.75
3.00

**Espesor (mm)**

0.60	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20
4,53	4,79	4,91	5,02	5,44	5,80
3,97	4,20	4,30	4,40	4,76	5,08
3,62	3,82	3,92	4,01	4,34	4,63
3,36	3,55	3,64	3,73	4,03	4,30
3,12	3,35	3,43	3,51	3,80	4,05
2,87	3,14	3,25	3,34	3,62	3,86
2,67	2,95	3,05	3,15	3,46	3,69
2,50	2,78	2,88	2,98	3,33	3,55
2,36	2,63	2,74	2,83	3,17	3,43
2,24	2,50	2,62	2,70	3,03	3,31
2,14	2,38	2,50	2,59	2,90	3,18

**Espesor (mm)**

0.60	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20
4,98	5,26	5,39	5,52	5,98	6,38
4,36	4,61	4,72	4,83	5,23	5,58
3,80	4,12	4,27	4,40	4,76	5,08
3,41	3,70	3,83	3,96	4,43	4,72
3,12	3,39	3,51	3,63	4,06	4,45
2,87	3,14	3,25	3,36	3,77	4,13
2,67	2,95	3,05	3,15	3,53	3,87
2,50	2,78	2,88	2,98	3,33	3,65
2,36	2,63	2,74	2,83	3,17	3,47
2,24	2,50	2,62	2,70	3,03	3,31
2,14	2,38	2,50	2,59	2,90	3,18

**Importante:** Con independencia de los valores de carga uniforme representados en la ficha, en cubiertas deck el espesor mínimo es de 0,75 mm, limitación orientada a evitar abolladuras locales provocadas por cargas puntuales en la fase de instalación.

ELU	ESTADO LIMITE ULTIMO	1.5 sobrecarga de viento
ELS	ESTADO LIMITE DE SERVICIO	flecha máx < L/200

**Cálculos de resistencia**

Todos los datos numéricos reflejados en la ficha técnica, corresponden a cálculos realizados por el departamento de ingeniería de Metalperfil® en colaboración con el Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería de la E.T.S de Ingeniería Industrial de Barcelona (UPC).

Para la obtención de tablas de *Sobrecarga de Uso* de la gama de perfiles AcerDeck se ha efectuado el cálculo de las características eficaces y tablas de carga según la normativa 3 Parte 1-3 [EN 1991-1-3 (2005)].

**BASES DE CÁLCULO (EN 1993-1-3 (2005) mar-06):**

Se ha efectuado un análisis de la respuesta e integridad estructural de los perfiles AcerDeck atendiendo a su comportamiento como sección de pared delgada y, por tanto, susceptible a los siguientes fenómenos:

- Abolladura local de sus elementos comprimidos
- Abolladura localizada en los apoyos, con longitud mínima 10 mm / Categoría 1 EC3 1-3 6.1.7.3 (4)

**Coefficientes de seguridad**

Tablas de *cargas directas de utilización* (en formato numérico) para el acero S 280G, incluidos los coeficientes de seguridad de Eurocódigo-3 indicadas en las mismas. El análisis global de los sistemas estructurales es del tipo elástico sin redistribución de esfuerzos, al tratarse de secciones Clase 4.

Se han considerado los siguientes sistemas:

- Un tramo y carga uniformemente repartida – Posición cubierta deck
- Dos tramos de vano iguales y carga uniformemente repartida – Posición cubierta deck
- Tres tramos de vanos iguales y carga uniformemente repartida – Posición cubierta deck

Coefficientes de seguridad ya incorporados para el ELU :

- Peso propio del perfil  $\gamma_G = 1,35$
- Sobrecarga de utilización  $\gamma_D = 1,5$
- Acción superficial del viento presión/succión  $\gamma_W = 1,5$

En la posición cubierta se ha incorporado directamente el peso propio de la chapa.

En el estado límite de servicio, ELS, la restricción de flecha corresponde al valor L/200.



# EverGuard TPO

Everguard TPO es una membrana impermeabilizante a base de poliolefinas termoplásticas de primera calidad, armada con una malla de poliéster tejida para su utilización en cubiertas.

## DATOS DEL PRODUCTO

<b>Espesor</b>	1,2 mm, 1,5 mm, 1,8 mm y 2,0 mm
<b>Ancho</b>	1,52 m / 3,05 m.
<b>Longitud del Rollo</b>	30,48 m / 20,11 m (dependiendo del espesor)
<b>Color</b>	Blanco/Gris



## DESCRIPCIÓN

Everguard TPO es una membrana para impermeabilización de cubiertas que posee un alto valor de resistencia a la tracción, al desgarrar y una alta estabilidad dimensional. Everguard TPO posee una armadura de malla de poliéster tejida, única en el sector, aportando al sistema una alta resistencia de succión al viento. Everguard TPO ha sido diseñada para ser utilizada bajo cualquier tipo de condición climática.

## USOS

Para fijaciones mecánicas en cubiertas expuestas y lastradas.

## AUTORIZACIONES / CERTIFICACIONES

- Láminas poliméricas para impermeabilización según EN 13956, certificadas por el organismo certificador 1213-CPR-6897 y provistas de la marca CE.
- Reacción al fuego según EN 13501-1. Clase de reacción al fuego E.
- Comportamiento al fuego exterior probado según ENV 1187 y clasificado en base a EN 13501-5: BROOF(t1)\*.
- Certificada por Factory Mutual (FM): 4470.
- Testada y supervisada por laboratorios autorizados.
- Certificada con ETA 12/0153.



\*El comportamiento al fuego externo depende del sistema de cubierta instalado. Por favor, contacte con el Departamento Técnico de BMI para más información.

## CONDICIONES DE ENTREGA

### Embalaje

Everguard TPO se entrega en rollos, colocados en palés de madera y embalados individualmente para protegerlos del entorno.

### Transporte, Almacenamiento y Conservación

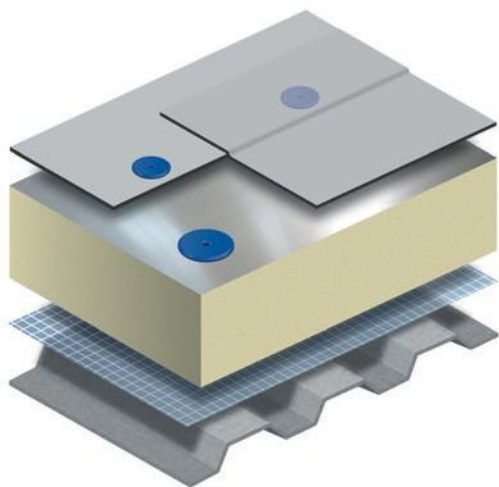
Los rollos EverGuard TPO deben estar protegidos mientras se transportan y mantenidos en su embalaje original durante su almacenamiento. Los rollos EverGuard TPO se deben almacenar en una posición horizontal y protegerse contra daños mecánicos y de la luz solar directa, lluvia y nieve. Este producto no caduca si se almacena correctamente. No se deben apilar los palés.

### Identificación del Producto

En la etiqueta exterior de cada rollo se encuentra la información sobre el producto y los lotes de producción.

## VENTAJAS

- Excelente resistencia a largo plazo contra el calor y los UV
- Excelente flexibilidad a bajas temperaturas
- Elevada estabilidad dimensional
- Alta resistencia al granizo
- Alta resistencia a cargas por impacto
- Alta carga de tracción máxima
- Exento de plastificantes y de metales pesados
- Exento de ignífugos halogenados
- Excelente soldabilidad
- Ningún riesgo de delaminación o de absorción de agua
- Compatible con el betún
- Reciclable



Sistema de Cubierta Expuesta Fijado Mecánicamente

## ■ DETALLES SOBRE SU COLOCACIÓN

Everguard TPO es adecuado tanto para cubiertas nuevas como para renovación, y puede colocarse fijado mecánicamente o con lastre.

En el caso de que se fije mecánicamente y antes de su instalación, se deberá realizar un cálculo de diseño de carga de viento que tenga en cuenta los diferentes parámetros, para determinar el número y el tipo de tornillos necesarios.

Los solapes de las láminas se sueldan con un soldador de aire caliente para formar una junta homogénea. Para la fijación mecánica de la membrana, el instalador puede utilizar, fijaciones tradicionales con tornillos y arandelas metálicas ó plásticas en la zona de solape con la lámina contigua, ó utilizar fijaciones por inducción.

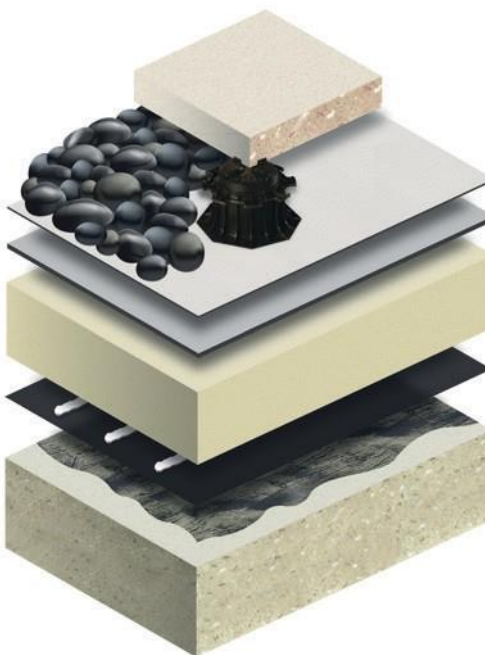
Para la renovación sobre antiguas láminas bituminosas, Everguard TPO debería instalarse con una capa de separación de poliéster de 300 g/m<sup>2</sup>.

## RESISTENCIA QUÍMICA

EverGuard TPO es resistente a una gran variedad de productos químicos. Para más información, consulte la lista de resistencia a productos químicos de Everguard TPO.

Las membranas EverGuard TPO se pueden colocar sobre paneles aislantes de EPS solo si se utilizan membranas de al menos 1,5 mm de espesor en combinación con un fieltro de fibra de vidrio con una densidad de al menos 120 g/m<sup>2</sup>, como capa de protección contra el fuego.

Edición 3, Marzo 2019. Esta información se facilita de buena fe y se basa en los conocimientos más recientes a los que BMI Group Management UK Limited ha tenido acceso. Aunque se ha hecho todo lo posible para garantizar que los contenidos publicados estén actualizados, se advierte a los clientes de que los productos, técnicas y códigos de prácticas están bajo revisión permanente y son susceptibles de cambio sin previo aviso. Se pueden producir cambios y no se da ninguna garantía respecto a la precisión de esta ficha técnica. El cliente deberá determinar él mismo si el producto se adapta al uso previsto. Esta ficha técnica solo es pertinente para la presente entrega. Las especificaciones de futuras entregas pueden ser distintas. Nuestras condiciones generales de venta, depositadas en la Cámara de Comercio del Reino Unido (o entidad local de BMI) con el núm. de expediente 09987127, se aplican a todas nuestras entregas.



Sistema de Cubierta Caliente Lastrada

## DATOS TÉCNICOS

Características	Valores	Tolerancia	Método de ensayo
Defectos visibles	Pasa	-	EN 1850-2
Longitud	30,48 m / 20,11 m	-0 / +5 %	EN 1848-2
Ancho	1,52 m / 3,05 m	-0,5 / +1 %	EN 1848-2
Rectitud	≤ 30 mm / 5 m	-	EN 1848-2
Planeidad	≤ 10 mm	-	EN 1848-2
Masa por unidad de superficie	1,22, 1,53, 1,84, 2,05 kg/m <sup>2</sup>	-5 / +10 %	EN 1849-2
Espesor efectivo	1,2 mm, 1,5 mm, 1,8 mm y 2,0 mm	-5 / +10 %	EN 1849-2
Estanqueidad al agua	Pasa	-	EN1928 (B)
Comportamiento al fuego exterior	BROOF T1*	-	ENV 1187, EN 13501-5
Reacción al fuego	Clase E	-	EN 13501-1
Resistencia al pelado del solape	≥ 150 N / 50 mm	-	EN 12316-2
Resistencia al cizallamiento del solape	≥ 800 N / 50 mm	-	EN 12317-2
Fuerza de tracción	≥ 1150 (L) / 1150 (T) N / 50 mm	-	EN 12311-2 (A)
Alargamiento L y T	≥ 20 %	-	EN 12311-2 (A)
Resistencia al impacto	≥ 400 / 1150 mm	-	EN 12691 (A / B)
Resistencia a carga estática método A/B	≥ 20 kg ≥ 15 kg	-	EN 12730 (A / B)
Resistencia al desgarro	≥ 375 N (L) ≥ 475 N (T)	-	EN 12310-2
Estabilidad dimensional	≤  0,4  % / ≤  0,3  %	-	EN 1107-2
Plegabilidad a baja temperatura	≤ -25 °C	-	EN 495-5
Durabilidad UV, calor y agua 5000 h UV	Pasa	-	EN 1297
Resistencia al granizo	≥ 25 / 39 m/s	-	EN 13583
SRI (Índice Reflectancia Solar) Inicial/Envejecido	94/81 83	-	ASTM E1980 Title 24
Reflectancia (Blanco) Inicial/Envejecido	0.76/0.68 81.9% Reflectancia	-	ASTM C1549 ASTM E903
Emisividad (blanco) Inicial/Envejecido	0.90/0.83 0.94	-	ASTM C1371 ASTM E403
Propiedades del vapor de agua	100 000	-	EN 1931

\* Broof T1 para los siguientes aislamientos: Lana de Roca; PIR y EPS. Para otro tipo de sistemas, contacte con el Departamento Técnico de BMI.

### Grupo BMI

5th Floor  
20 Air Street  
London  
W1B 5AN  
+44 (0) 203 757 1900  
info.group@bmigroup.com

# DUROCK 386 / BIGPANEL

Panel rígido de lana de roca de doble densidad.

Cara superior con mayor dureza que el confiere alta resistencia a pisadas y punzonamiento

## Aplicación

Aislamiento térmico y acústico para cubiertas ligeras metálicas de mantenimiento medio.



## Características Técnicas

Propiedad	Descripción				Norma
Densidad nominal (kg/m <sup>3</sup> )	210/135				EN 1602
Conductividad térmica W/(m*K)	0,038				EN 12667
Dimensiones (mm)	1200 x 1000 / 2400 x 1200				
Reacción al fuego /Euroclase	A1				EN 13501.1
Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Espesor (mm)	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Espesor (mm)	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	
	50	1,30	100	2,60	
	60	1,55	110	2,85	
	70	1,80	120	3,15	
	80	2,10	130	3,40	
	90	2,35	140	3,65	
Tolerancia de espesor (mm)	T5				EN 823
Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas	DS (70,90)				EN 1604
Resistencia a la compresión (KPa)	CS (10Y)50	( 50 KPa )		EN 826	
Carga puntual (N)	PL (5) 550	( 550 N )		EN 12430	
Resistencia al paso del vapor de agua	MU1	( μ = 1 )		EN 12086	
Absorción de agua a corto plazo (kg/m <sup>2</sup> )	WS	( <1,0 kg/m <sup>2</sup> )		EN 1609	
Absorción de agua a largo plazo por inmersión parcial (kg/m <sup>2</sup> )	WL (P)	( < 3,0 kg/m <sup>2</sup> )		EN 12087	

## Ventajas

- La mejor relación coste-efectividad para cubiertas de mantenimiento medio. Clase B (UETAC), equivalente a cubiertas visitables de edificios que requieran 2 visitas anuales.
- Seguridad en caso de incendio. Producto incombustible.
- Alta resistencia a las pisadas y al punzonamiento.
- Gran mejora en el aislamiento acústico de la solución.
- Gran capacidad de absorción acústica.
- Excelente soporte para un acabado con láminas sintéticas.
- Estabilidad térmica y dimensional.
- Facilidad y rapidez de instalación. Requiere 1 sola fijación.



**ROCKWOOL Peninsular S.A.U.**

Ctra. Zaragoza, Km. 53,5 N121  
31380 Caparroso, Navarra, Spain

T (+34)902 430 430

[www.rockwool.es](http://www.rockwool.es)

## EVERGUARD TPO 1,5 mm

### • PRESENTACIÓN Y UTILIZACIÓN

Lámina de TPO de 1,5 mm de espesor reforzada con una armadura de poliéster. Cumple con norma Europea EN 13956.

En obra nueva o rehabilitación, se utiliza como:

- Sistema de impermeabilización monocapa fijada mecánicamente, para cubiertas no transitables. Los solapes se soldarán mediante aire en caliente.

### • COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS NOMINALES

- TPO reforzado mediante armadura de poliéster.

Espesor (mm):	EN 1849-2	1,5 mm
Masa de la pantalla (g/m <sup>2</sup> ):	EN 1849-2	1536 g/m <sup>2</sup>

### • CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Resistencia a la tracción – (N/50mm):	EN 12311-2	> 1150
Alargamiento a la rotura – (%):	EN 12311-2	> 20
Resistencia al desgarro – (N):	EN 12310-2	> 525
Resistencia al pelado del solape – (N/50mm)	EN 12316-2	> 150
Resistencia a la tracción del solape – (N/50mm):	EN 12317-2	> 950
Resistencia al impacto (mm)	EN 12691	1500
Resistencia carga estática (kg)	EN 12730	20
Plegabilidad en frío – (°C)	EN 495-5	-25°C
Estabilidad dimensional 6h*80°C – (%)	EN 1107-2	< -0,3%
Difusión de vapor de agua – (μ)	EN 1931	> 100000
Resistencia a las raíces	DIN 4062	pasa
Resistencia al fuego exterior	EN 13501-5/ENV 1187/1	Broof t1
Clasificación al fuego	EN 13501-1	Clase E
Resistencia al granizado (m/s)	EN 13583	> 19
SRI inicial	C.R.R.C	94
SRI a 3 años	C.R.R.C	81

### • ACONDICIONAMIENTO

Longitud:	30,48 m
anchura del rollo	1,52 m

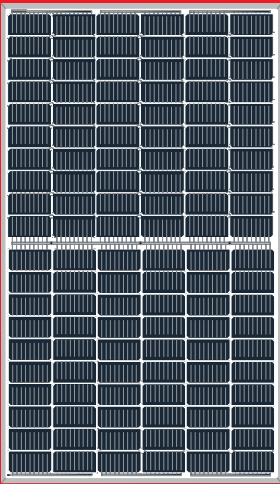
- Transporte: este material no está clasificado como peligroso.

**( ANEJO Nº 2 )**



# LR4-60HPH 350~380M

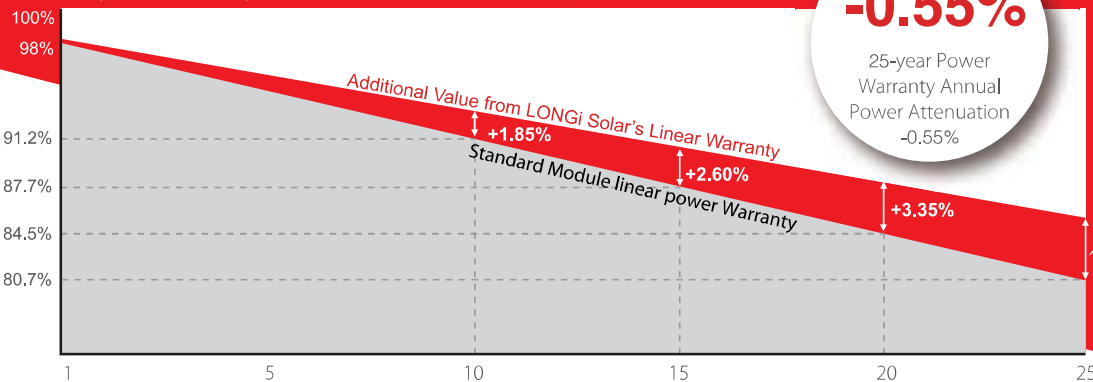
Hi-MO 4m  
NEW



\*Both 6BB & 9BB are available

**High Efficiency  
Low LID Mono PERC with  
Half-cut Technology**

12-year Warranty for Materials and Processing;  
25-year Warranty for Extra Linear Power Output



**-0.55%**

25-year Power  
Warranty Annual  
Power Attenuation  
-0.55%

**+4.10%**

### Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730  
ISO 9001:2008: ISO Quality Management System  
ISO 14001: 2004: ISO Environment Management System  
TS62941: Guideline for module design qualification and type approval  
OHSAS 18001: 2007 Occupational Health and Safety



\* Specifications subject to technical changes and tests.  
LONGi Solar reserves the right of interpretation.

**Positive power tolerance** (0 ~ +5W) guaranteed

**High module conversion efficiency** (up to 20.9%)

**Slower power degradation** enabled by Low LID Mono PERC technology: first year <2%, 0.55% year 2-25

**Solid PID resistance** ensured by solar cell process optimization and careful module BOM selection

**Reduced resistive loss** with lower operating current

**Higher energy yield** with lower operating temperature

**Reduced hot spot risk** with optimized electrical design and lower operating current



COGITAR  
VISAJO VZLIS  
COGITAR

6/10  
2020

Head Director Cmeg. 9375  
Prof. Ing. JOLINOS TROPEL, ADRIAN

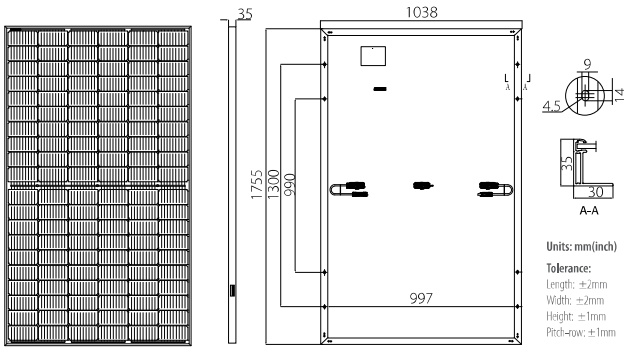


Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China  
Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Note: Due to continuous technical innovation, R&D and improvement, technical data above mentioned may be of modification accordingly. LONGi have the sole right to make such modification at anytime without further notice; Demanding party shall request for the latest datasheet for such as contract need, and make it a consisting and binding part of lawful documentation duly signed by both parties.

# LR4-60HPH 350~380M

## Design (mm)



## Mechanical Parameters

Cell Orientation: 120 (6×20)  
 Junction Box: IP68, three diodes  
 Output Cable: 4mm<sup>2</sup>, 300mm in length,  
 length can be customized  
 Glass: Single glass  
 3.2mm coated tempered glass  
 Frame: Anodized aluminum alloy frame  
 Weight: 19.5kg  
 Dimension: 1755×1038×35mm  
 Packaging: 30pcs per pallet  
 180pcs per 20'GP  
 780pcs per 40'HC

## Operating Parameters

Operational Temperature: -40 °C ~ +85 °C  
 Power Output Tolerance: 0 ~ +5 W  
 Voc and Isc Tolerance: ±3%  
 Maximum System Voltage: DC1500V (IEC/UL)  
 Maximum Series Fuse Rating: 20A  
 Nominal Operating Cell Temperature: 45°C  
 Safety Class: Class II  
 Fire Rating: UL type 1 or 2

## Electrical Characteristics

Test uncertainty for Pmax: ±3%

Model Number	LR4-60HPH-350M		LR4-60HPH-355M		LR4-60HPH-360M		LR4-60HPH-365M		LR4-60HPH-370M		LR4-60HPH-375M		LR4-60HPH-380M	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	350	261.4	355	265.1	360	268.8	365	272.6	370	276.3	375	280.0	380	283.7
Open Circuit Voltage (Voc/V)	40.1	37.6	40.3	37.8	40.5	38.0	40.7	38.2	40.9	38.3	41.1	38.5	41.3	38.7
Short Circuit Current (Isc/A)	11.15	9.02	11.25	9.10	11.35	9.17	11.43	9.25	11.52	9.32	11.60	9.38	11.69	9.46
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	33.6	31.3	33.8	31.5	34.0	31.7	34.2	31.8	34.4	32.0	34.6	32.2	34.8	32.3
Current at Maximum Power (Imp/A)	10.42	8.35	10.51	8.43	10.59	8.49	10.68	8.56	10.76	8.63	10.84	8.69	10.92	8.71
Module Efficiency(%)	19.2		19.5		19.8		20.0		20.3		20.6		20.9	

STC (Standard Testing Conditions): Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25 °C, Spectra at AM1.5

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): Irradiance 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20 °C, Spectra at AM1.5, Wind at 1m/s

## Temperature Ratings (STC)

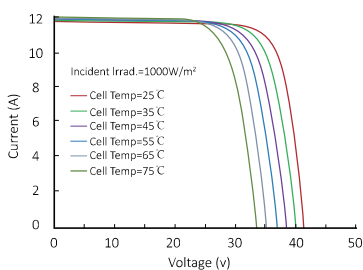
Temperature Coefficient of Isc	+0.048%/ °C
Temperature Coefficient of Voc	-0.270%/ °C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.350%/ °C

## Mechanical Loading

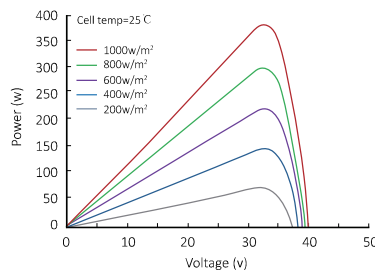
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

## I-V Curve

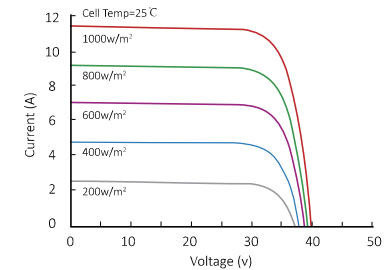
Current-Voltage Curve (LR4-60HPH-365M)



Power-Voltage Curve (LR4-60HPH-365M)



Current-Voltage Curve (LR4-60HPH-365M)



Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China  
 Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Note: Due to continuous technical innovation, R&D and improvement, technical data above mentioned may be of modification accordingly. LONGi have the sole right to make such modification at anytime without further notice; Demanding party shall request for the latest datasheet for such as contract need, and make it a consisting and binding part of lawful documentation duly signed by both parties.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISA: VIZ205702  
 http://cogitaragon.es

6/10  
2020

Habilitación Coleg. 9375  
 Profesional MOLINOS TROPICAL DRAN

# SG110CX New

Multi-MPPT String Inverter for 1000 Vdc System



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205702  
<http://cogitaragon.e-v/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=00055JQY9G8TZ3RE>

6/10  
2020

Habilitación Coleg: 9375  
Profesional MOLINOS TROPEL, ADRIAN



### High Yield

- 9 MPPTs with max. efficiency 98.7%
- Compatible with bifacial module
- Built-in PID recovery function



### Smart O&M

- Touch free commissioning and remote firmware upgrade
- Online IV curve scan and diagnosis
- Fuse free design with smart string current monitoring



### Low Cost

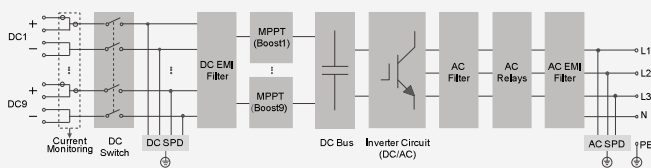
- Compatible with Al and Cu AC cables
- DC 2 in 1 connection enabled
- Q at night function



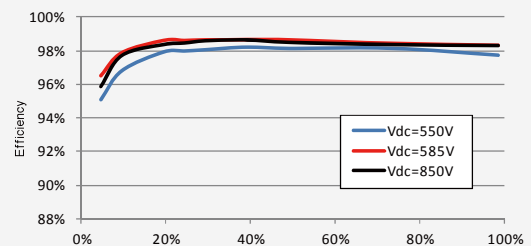
### Proven Safety

- IP66 and C5 protection
- Type II SPD for both DC and AC
- Compliant with global safety and grid code

### Circuit Diagram



### Efficiency Curve





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205702  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=0005510Y9G8TZ3RE>

6/10  
2020

Habilitación Coleg. 9375  
Profesional MOLINOS TROPEL, ADRIAN

## Input (DC)

## SG110CX

Max. PV input voltage	1100 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	200 V / 250 V
Nominal PV input voltage	585 V
MPP voltage range	200 – 1000 V
MPP voltage range for nominal power	550V – 850 V
No. of independent MPP inputs	9
Max. number of PV strings per MPPT	2
Max. PV input current	26 A * 9
Max. current for input connector	30 A
Max. DC short-circuit current	40 A * 9

## Output (AC)

AC output power	110 kVA @ 45 °C / 100 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	158.8 A
Nominal AC voltage	3 / N / PE, 400 V
AC voltage range	320 – 460 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3

## Efficiency

Max. efficiency / Euro. efficiency	98.7 % / 98.5 %
------------------------------------	-----------------

## Protection

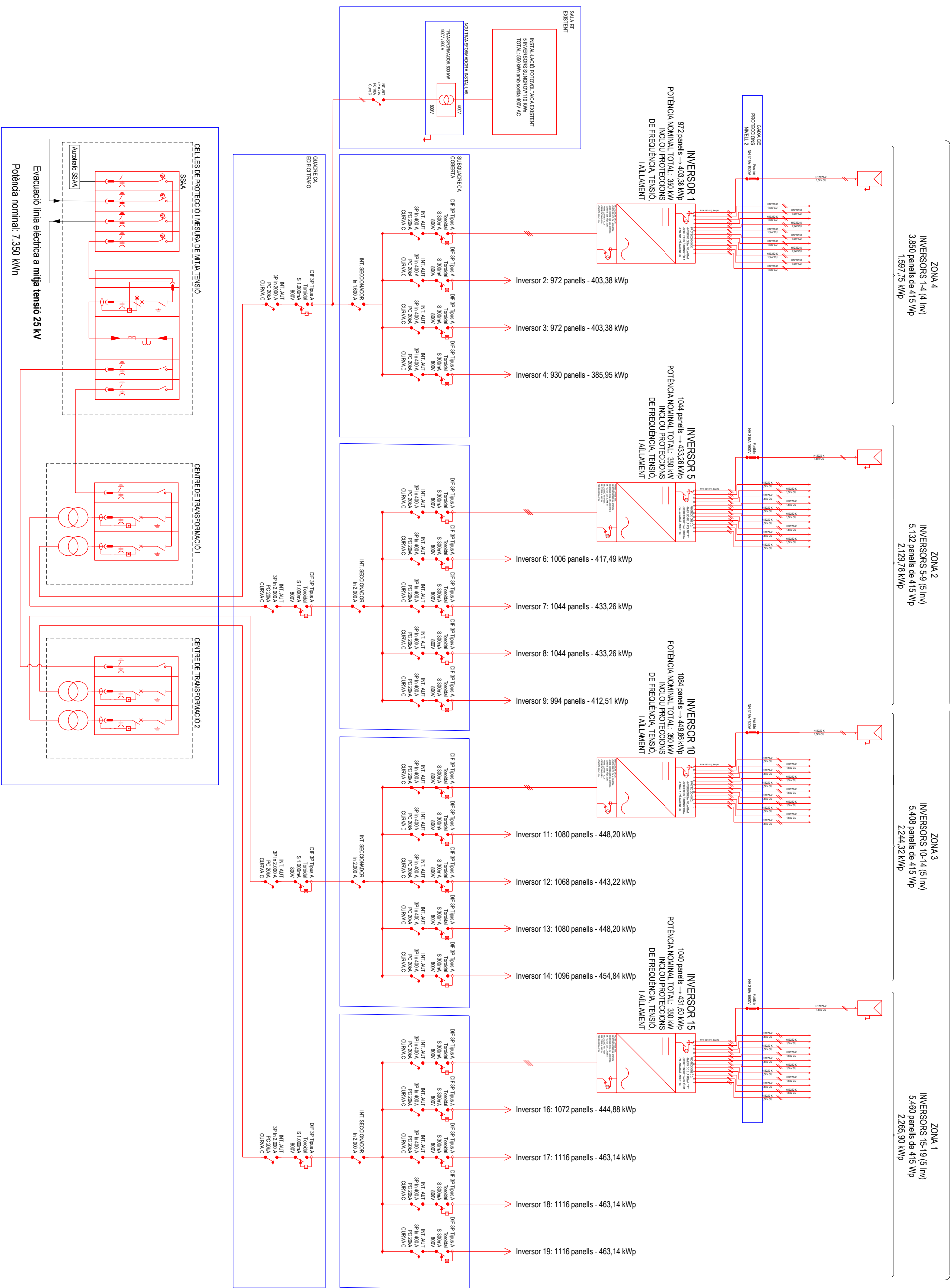
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch / AC switch	Yes / No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
PID recovery function	Optional
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II

## General Data

Dimensions (W*H*D)	1051*660*362.5 mm
Weight	85 kg
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66
Night power consumption	< 2W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C (> 50 °C derating)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / Optional: Wi-Fi, Ethernet
DC connection type	MC4 (Max. 6 mm <sup>2</sup> )
AC connection type	OT terminal (Max. 240 mm <sup>2</sup> )
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, IEC 61000-6-3, EN 50438, AS/NZS 4777.2:2015, CEI 0-21, VDE 0126-1-1/A1 VFR 2014, UTE C15-712-1:2013, DEWA
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control







TOTAL INSTAL·LACIÓ  
13.846 panells de 415 Wp  
8.236,09 kWp

ZONA 4  
INVERSORS 1-4 (4 inv)  
3.850 panells de 415 Wp  
1.597,75 kWp

ZONA 2  
INVERSORS 5-9 (5 inv)  
5.132 panells de 415 Wp  
2.129,78 kWp

ZONA 3  
INVERSORS 10-14 (5 inv)  
5.408 panells de 415 Wp  
2.244,32 kWp

ZONA 1  
INVERSORS 15-19 (5 inv)  
5.460 panells de 415 Wp  
2.265,90 kWp

PROJECTE	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 6.650 kWn CONNECTADA A LA XARXA	Ref. Plànol	PLA23_ZAL_01_PEX_01_03_C	Núm. Plànol	ENGINEYER INDUSTRIAL
EMPLAÇAMENT	Carrer Número 3, 50 (N2 84), 08040 Barcelona (Zona Franca)	Revisió	C	03	MANEL ROMERO MOLINA
PROMOTOR	CENTRO INTERMODAL DE LOGISTICA, S.A, S.M.E	Format	DIN A3		
TÍTOL	ESQUEMA UNIFILAR	Projectat	Manel Romero	Data	07/09/2023
		Dibuixat	Manel Romero	FASE	PROJECTE EXECUTIU