



Geoceldas: la solución avanzada para la protección de taludes

MACCAFERRI



- 5' **Introducción**
- 15' **Nuestra solución vs soluciones tradicionales**
- 5' **Instalación y casos de éxito**
- 5' **Conclusiones**
- Sesión de preguntas y respuestas

Orador

Marianna Lucia Ferrara



Protegemos a las personas, las infraestructuras y los ecosistemas mediante innovaciones preparadas para el futuro

A escala global, apoyamos la urgente necesidad del planeta de adaptarse al cambio climático, con presencia en más de 130 países y más de 145 años de excelencia en ingeniería.

Nuestras **soluciones integradas, sostenibles y resilientes** nos sitúan a la vanguardia de la ingeniería de adaptación climática: mucho antes de que la industria dejara atrás los materiales producidos en masa, ya habíamos imaginado una nueva forma de construir infraestructuras sostenibles.

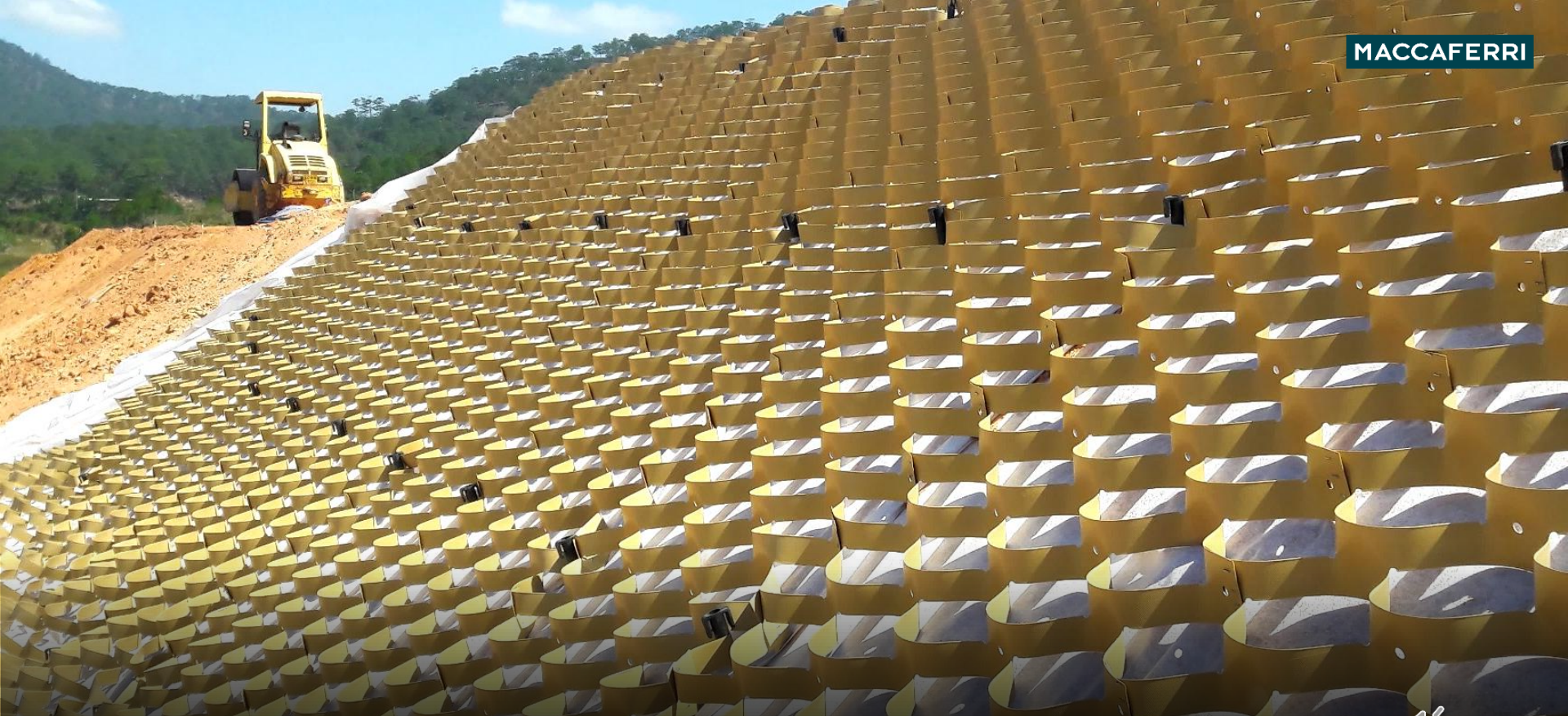


Quiénes
somos



La **erosión del suelo** se refiere al desgaste de la **capa superior** del mismo, en la que se encuentra el alto contenido de materia orgánica. El viento y la escorrentía de las aguas pluviales, especialmente en **pendientes pronunciadas** o **superficies áridas**, se encuentran entre las causas más comunes de la erosión del suelo.





A lo largo de los años, Maccaferri ha desarrollado varias soluciones de ingeniería para **controlar eficazmente la erosión del suelo y reducir la erosión de los taludes** en condiciones adversas. Entre ellas, nuestros sistemas de geoceldas tridimensionales proporcionan un confinamiento fiable del suelo y los agregados, ofreciendo una protección eficaz incluso en **condiciones ambientales e hidráulicas severas**.

QUÉ SON LAS GEOCELDAS?

MACCAFERRI

Sistemas de confinamiento con estructura alveolar



Fabricadas con láminas de polímero de alta densidad (lisas, texturizadas, perforadas o no)



Unidas para formar una estructura tridimensional en forma de nido de abeja.

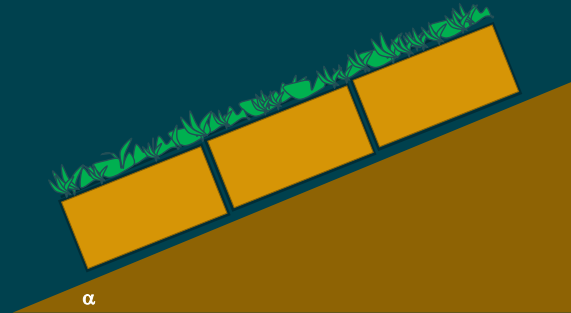


Rellenas de tierra o agregados para crear una capa estabilizada y confinada.



- Proporcionan contención lateral del material de relleno
- Reducen la erosión en pendientes moderadas
- Requieren soldadura y las celdas son pequeñas

GEOCELDAS TRADICIONALES



Inclinación del talud α es menor del ángulo de reposo del material de relleno ϕ
 $\alpha < \phi$



Solución revolucionaria para la protección de taludes

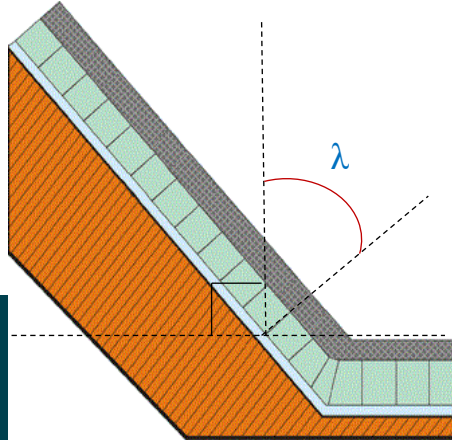
ARRASTRE DEL RELLENO



DESGARRE DE LA SOLDADURA



Solución revolucionaria para la protección de taludes



EL RELLENO SALE DE LAS CELDAS POR ARRASTRE

Debido a que las aberturas de las geoceldas estándar están inclinadas, el relleno de tierra o agregado suele ser arrastrado por el agua cuando el flujo es intenso. Después de cada temporada de lluvias, el material desplazado tiende a acumularse en la base de la pendiente, dejando huecos dentro de las celdas. Como resultado, cada año son necesarios trabajos de mantenimiento o corrección.



Solución revolucionaria para la protección de taludes



RUPTURA DE LAS SOLDADURAS DURANTE EL RELLENO

En las geoceldas estándar, las uniones soldadas constituyen los puntos más vulnerables. Durante la instalación y la colocación del relleno de agregados, las tensiones localizadas pueden causar la ruptura de las juntas, lo que da lugar al deterioro gradual de la estructura celular.



INTRODUCCIÓN DE GEOCELDAS DE NUEVA GENERACIÓN

MACCAFERRI

Una evolución técnica en el confinamiento de suelo



INTRODUCCIÓN DE GEOCELDAS DE NUEVA GENERACIÓN

MACCAFERRI

Una evolución técnica en el confinamiento de suelo



Fabricadas con láminas
continuas de polietileno



INTRODUCCIÓN DE GEOCELDAS DE NUEVA GENERACIÓN

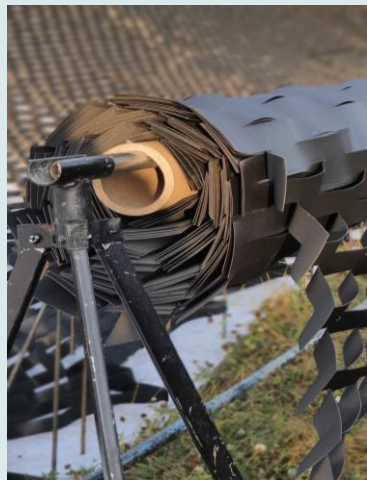
MACCAFERRI

Una evolución técnica en el confinamiento de suelo



Sin soldaduras

No tienen puntos débiles



INTRODUCCIÓN DE GEOCELDAS DE NUEVA GENERACIÓN

MACCAFERRI

Una evolución técnica en el confinamiento de suelo



Se **expande** in situ hasta convertirse en un panel alveolar a gran escala



INTRODUCCIÓN DE GEOCELIDAS DE NUEVA GENERACIÓN

MACCAFERRI

Una evolución técnica en el confinamiento de suelo



Las aberturas orientadas **verticalmente** mejoran la retención de agregados



INTRODUCCIÓN DE GEOCELDAS DE NUEVA GENERACIÓN

MACCAFERRI

Una evolución técnica en el confinamiento de suelo



Diseñadas para un **mantenimiento mínimo**, incluso bajo lluvias intensas



VENTAJAS CLAVE DE NUESTRAS GEOCELDAS

MACCAFERRI

Una geocelda moderna y más eficiente

Cuando se estiran las geoceldas, se forma una estructura alveolar tridimensional en la pendiente que se rellenará con tierra o materiales agregados.



GEOCELDAS
extendidas



Protección del talud con
Geoceldas después de la
colocación del relleno

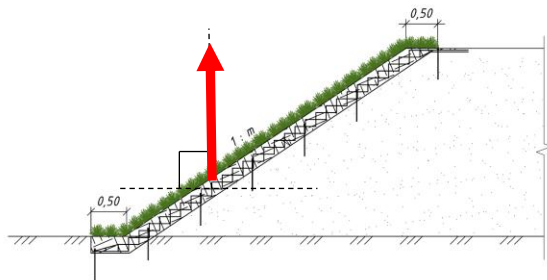


VENTAJAS CLAVE DE NUESTRAS GEOCELDAS

MACCAFERRI

Una geocelda moderna y más eficiente

La orientación de las aberturas de las geoceldas es vertical



Esto permite un ahorro del **hasta el 10%** sobre el mantenimiento.



El relleno no sale de las geoceldas



Nuestra solución cuenta con certificación internacional para la construcción






- List of product(s) -
Appendix to the certificate
of the factory production control
0799-CPR-124

Officine Maccaferri S.p.A.
Via Albricci Alberico 9
20122 Milano (MI)
ITALY

Manufacturing plant(s):
OM-2012-06

Product(s) within the factory production control:

GEOSTEP A 2275.3, GEOSTEP A 2375.3, GEOSTEP A 2475.3, GEOSTEP A 3075.3,
GEOSTEP A 4475.3, GEOSTEP A 4875.3, GEOSTEP A 2210.3, GEOSTEP A 2310.3,
GEOSTEP A 2410.3, GEOSTEP A 3010.3, GEOSTEP A 4410.3, GEOSTEP A 4810.3,
GEOSTEP A 2212.3, GEOSTEP A 2312.3, GEOSTEP A 2412.3, GEOSTEP A 3012.3,
GEOSTEP A 4412.3, GEOSTEP A 4812.3, GEOSTEP A 2215.3, GEOSTEP A 2315.3,
GEOSTEP A 2415.3, GEOSTEP A 3015.3, GEOSTEP A 4415.3, GEOSTEP A 4815.3

GEOSTEP C 2275.3, GEOSTEP C 2375.3, GEOSTEP C 2475.3, GEOSTEP C 3075.3,
GEOSTEP C 4475.3, GEOSTEP C 4875.3, GEOSTEP C 2210.3, GEOSTEP C 2310.3,
GEOSTEP C 2410.3, GEOSTEP C 3010.3, GEOSTEP C 4410.3, GEOSTEP C 4810.3,
GEOSTEP C 2212.3, GEOSTEP C 2312.3, GEOSTEP C 2412.3, GEOSTEP C 3012.3,
GEOSTEP C 4412.3, GEOSTEP C 4812.3, GEOSTEP C 2215.3, GEOSTEP C 2315.3,
GEOSTEP C 2415.3, GEOSTEP C 3015.3, GEOSTEP C 4415.3, GEOSTEP C 4815.3

The relevant standard(s) and function(s) are listed on the Declaration(s) of Performance of the product(s) for which the certificate holder is responsible.

This appendix is not valid without page 1 of the certificate.

Greven, 25.09.2025

Kiwa GmbH
Tiss
Güterbergstr. 29
46309 Gieven
Germany

Notified Body No. 0799

Phone +49 (0)201 1812-0
Fax +49 (0)201 1812-400
Web: www.kiwa.de
email: info@kiwa.de
Managing Director:
Prof. Dr. Rainer Kusch
GMF 2 A 101w20R.2



I.V. Dipl.-Ing. (FH) Ruth Dransfeld
- 2nd Head of certification body -

The valid certificate is published on our homepage: <http://www.kiwa.de/zertifikaatsuche.aspx>

- page 5/9 -






- List of product(s) -
Appendix to the certificate
of the factory production control
0799-CPR-124

Officine Maccaferri S.p.A.
Via Albricci Alberico 9
20122 Milano (MI)
ITALY

Manufacturing plant(s):
OM-2012-06

Product(s) within the factory production control:

GEOSTEP E 2275.3, GEOSTEP E 2375.3, GEOSTEP E 2475.3, GEOSTEP E 3075.3,
GEOSTEP E 4475.3, GEOSTEP E 4875.3, GEOSTEP E 2210.3, GEOSTEP E 2310.3,
GEOSTEP E 2410.3, GEOSTEP E 3010.3, GEOSTEP E 4410.3, GEOSTEP E 4810.3,
GEOSTEP E 2212.3, GEOSTEP E 2312.3, GEOSTEP E 2412.3, GEOSTEP E 3012.3,
GEOSTEP E 4412.3, GEOSTEP E 4812.3, GEOSTEP E 2215.3, GEOSTEP E 2315.3,
GEOSTEP E 2415.3, GEOSTEP E 3015.3, GEOSTEP E 4415.3, GEOSTEP E 4815.3

The relevant standard(s) and function(s) are listed on the Declaration(s) of Performance of the product(s) for which the certificate holder is responsible.

This appendix is not valid without page 1 of the certificate.

Greven, 25.09.2025

Kiwa GmbH
Tiss
Güterbergstr. 29
46309 Gieven
Germany

Notified Body No. 0799

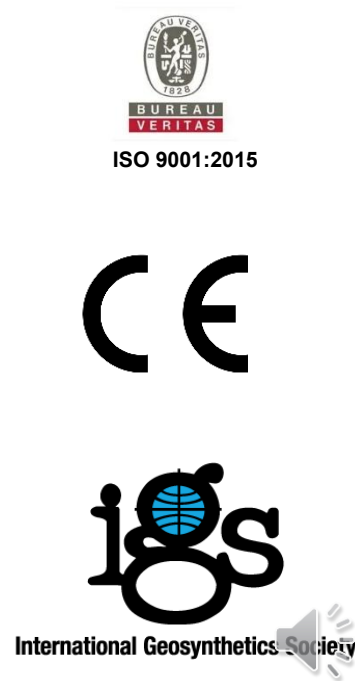
Phone +49 (0)201 1812-0
Fax +49 (0)201 1812-400
Web: www.kiwa.de
email: info@kiwa.de
Managing Director:
Prof. Dr. Rainer Kusch
GMF 2 A 101w20R.2



I.V. Dipl.-Ing. (FH) Ruth Dransfeld
- 2nd Head of certification body -

The valid certificate is published on our homepage: <http://www.kiwa.de/zertifikaatsuche.aspx>

- page 5/9 -



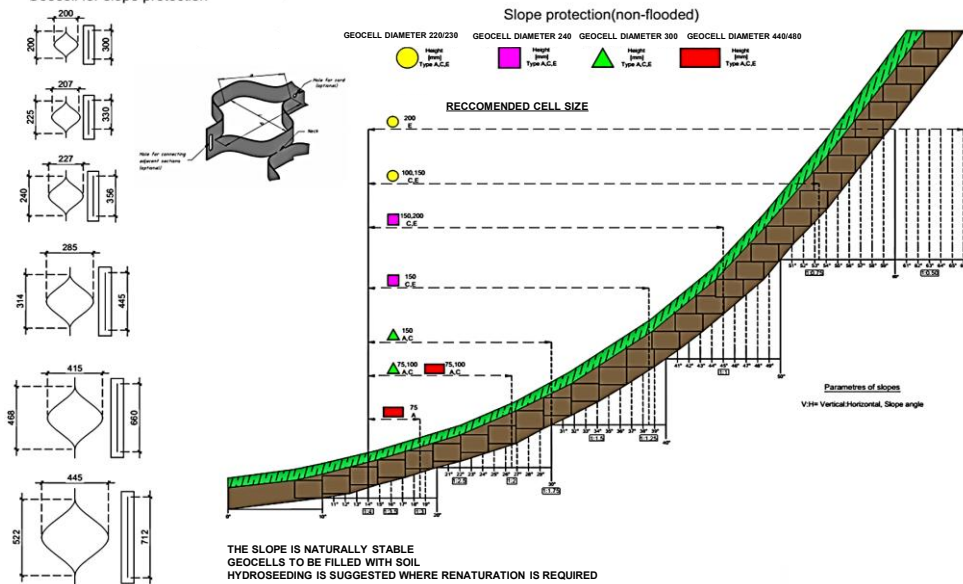
MÉTODO DE DISEÑO DE LAS GEOCELDA

MACCAFERRI

Una geocelda moderna y más eficiente

SELECCION DE LAS GEOCELDA DEPENDIENDO DE LA PENDIENTE

Geocell for slope protection



MATERIAL DE RELLENO

suelo



material granular



concreto



Tipo de Geocelda

Aplicación

Condiciones estándar
(tipo A)

Se utiliza para cargas ligeras y condiciones de instalación moderadas, y normalmente se rellena con arena o tierra vegetal.

Condiciones desafiantes
(tipo C)

Apto para pendientes de nivel medio a alto; se pueden usar con varios tipos de relleno.

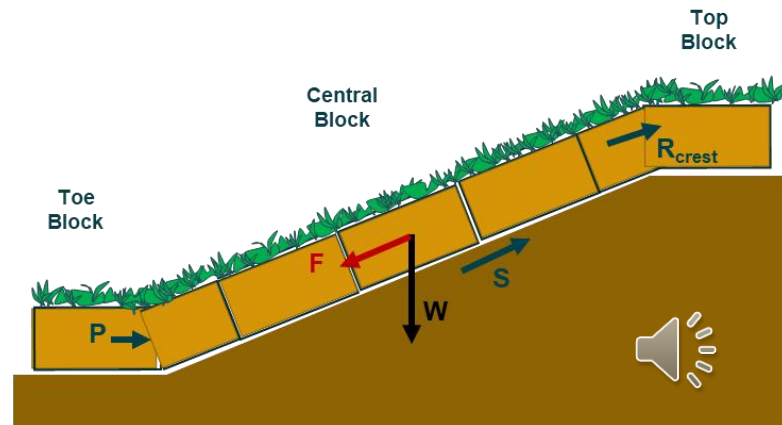
Condiciones extremas
(tipo E)

Diseñado para aplicaciones de alto rendimiento y requisitos específicos de gran resistencia y durabilidad.

EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LAS GEOCELIDAS

- El talud con geoceldas se segmenta en tres bloques: central, superior e inferior.
- Evaluación de la estabilidad comparando la fuerza de deslizamiento F con las fuerzas de resistencia totales: fricción S , anclajes y resistencia pasiva inferior P .
- Cálculo de la resistencia mínima que deben tener las geoceldas.

Si la resistencia requerida para la geocelda es superior a su capacidad, se requiere una **geomalla**, que se diseña en función de la tensión al 2 % de deformación.





CONCLUSIÓN

MACCAFERRI

Una geocelda moderna y más eficiente

NUESTRAS GEOCELAS SON UNA
SOLUCIONE INNOVADORA PARA LA
PROTECCION DE TALUDES PORQUE:



Retienen de manera mas eficiente el suelo



Son mas rentables;



Cubren mas área un vez extendidas;



Mejoran el drenaje;



La instalación es mas rápida y sencilla.





Necesita asistencia técnica?

Nuestros ingenieros están siempre disponibles para ayudarle a diseñar y seleccionar las soluciones más adecuadas para sus proyectos.



A modern and more efficient 3D geocell

P & R