

GEOSYNTHETICS

 TENCATE
Polyfelt®

POLYSLOPES – BEGRÜNBARES STEILBÖSCHUNGSSYSTEM Einbauanleitung



Protective Fabrics
Space Composites
Aerospace Composites
Advanced Armour

Geosynthetics
Grass

 **TENCATE**
materials that make a difference

EINBAUHINWEISE

Allgemeine Hinweise

Zur Errichtung einer Geokunststoff verstärkten Erdstützkonstruktion mit Polyslope S wird benötigt:

- **Personal:** 2 Bauhilfsarbeiter, 1 Maschinenführer
- **Gerät:** 1 Bagger und/oder Raupenlader; 1 Vibrations-Verdichtungsgerät
- **Stoff:** Neben den für die bewehrte Erde benötigten Materialien (siehe Punkt „Baumaterialien“) sind folgende Kleinmaterialien erforderlich: Farbspraydose, Maßband (20 m), Bindedraht, Beißzange, Schere und/oder Tapetenmesser, Schaufel, Bolzenschneider, eventuell 2 Holzböcke und ein 6 m langes Metallrohr (\varnothing ca. 60–100 mm) (siehe Punkt 3)

Nach der Einarbeitungsphase kann man von einer Arbeitsleistung von ca. 50 m² Wand-Ansichtsfläche pro Tag ausgehen. Jeder Arbeitstag sollte mit der Fertigstellung einer Lage abgeschlossen werden.

Baumaterialien

Bewehrung

- TenCate Miragrid GX Geogitter für nicht oder leicht bindige Böden oder
- TenCate Rock® PEC Geoverbundstoff für leicht bindige und bindige Böden

Schalung

- Schlaufenmatten, winkelförmig gebogen, werden als verlorene Schalung eingesetzt.
- Es werden 4 Stück Abspannhaken je 3 m-Schalungselement benötigt, die passgenau zu den Schlaufenmatten geliefert werden.

Erosionsschutz

- TenCate Polyfelt® Green Erosionsschutzgitter

Die Arbeitsschritte

1. Sicherung und Drainierung der bestehenden Böschung

Die Böschung (an der Rückseite der Geokunststoff verstärkten Konstruktion) ist zu stabilisieren und gegen Erosion und Absturz zu sichern!

Bei Regen dürfen sich keine lokalen Gerinne bilden und über die im Bau befindliche Stützkonstruktion fließen! Das Schüttmaterial muss vor Durchfeuchtung durch Abdeckung geschützt werden, um die geforderte Verdichtbarkeit beim Einbau zu gewährleisten.

Bei Verwendung von bindigem Schüttmaterial ist auf ausreichende Drainage zwischen Schüttmaterial und bestehender Böschung zu achten, damit sich kein hydrostatischer Druck aufbauen kann (siehe Punkt „Drainage“ S. 14). Allfällig auftretendes Wasser muss in einer Drainageeinrichtung gefasst und abgeführt werden.

2. Vorbereiten der Gründungssohle

Die Aufstandsfläche ist einzuebnen und zu verdichten. Sie soll waagrecht ausgeführt werden, da sich ansonsten der gewünschte Neigungswinkel der Böschung verändert. Je nach Belastung und Konstruktionshöhe sind eventuell Bodenverbesserungsmaßnahmen vorzunehmen.

3. Zuschneiden des Geokunststoffes

Zum Abrollen der Bewehrungsmatten empfiehlt sich – falls kein ebener Boden vorhanden ist – ein Abrollgestell, bestehend aus zwei Böcken und einem ca. 6 m langen Stahlrohr. Entsprechend der statisch erforderlichen Bewehrungslänge wird der Geokunststoff mit Schere oder Tapetenmesser zugeschnitten. Es kann hilfreich sein, die Länge durch Farbspray am Boden zu markieren. Auch die Längsrichtung der Bewehrung (Hauptfestigkeit) ist durch Farbspray zu markieren, um Verwechslungen von Längs- und Querrichtung zu vermeiden.



Einfacher Transport der Baumaterialien

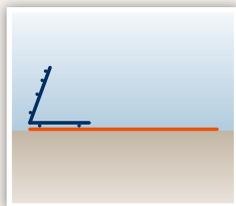
Verlegung des Geokunststoffes mit Überlappung

Setzen der Schalungselemente

4. Verlegen des Bewehrungs-Geokunststoffes

Die zugeschnittenen Bahnen werden mit der Längsrichtung im rechten Winkel zur Böschungsvorderkante verlegt. Das Verwechseln von Längs- und Querrichtung ist zu vermeiden! Die Verlegung hat faltenfrei und mit leichter Spannung zu erfolgen. Benachbarte Bahnen werden ca. 20 cm überlappt.

5. Setzen der Schalung



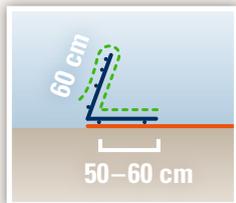
Die entsprechend der Böschungneigung gebogenen Stahlmatten werden bündig mit der geplanten Böschungsoberfläche auf den bereits verlegten TenCate Rock® PEC oder TenCate Miragrid GX Bahnen aufgestellt. Es ist darauf zu achten,

dass die Schalungselemente an der Aufstandsfläche waagrecht aufgestellt werden, da sonst die geplante Böschungneigung verändert wird. Benachbarte Schalungselemente werden leicht überlappt aufgestellt und mittels Bindedraht an drei Stellen zusammengehängt um eventuelles Verrutschen während des Schütt- und Verdichtvorganges zu verhindern.

Schutz für Mannschaft und Material:

Prinzipiell sollen aufgrund der Arbeitssicherheit Schlaufenmatten zur Herstellung der Schalungselemente verwendet werden.

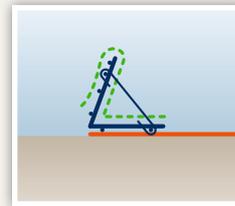
6. Einbau des Erosionsschutzgitters



TenCate Polyfelt® Green wird parallel zu den Schalungselementen über die gesamte Länge der Böschung abgerollt, zugeschnitten und danach innen in die Schalungselemente eingelegt. Dabei kommt eine Breite von ca. 50–60 cm auf dem horizon-

talen Schenkel der Schalungselemente zu liegen. Green wird dann am schrägen Teil der Schalungselemente hoch geführt und über die Oberkante mit einer Länge von mindestens 60 cm nach außen gehängt. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Form der Schalungselemente genau nachgeführt wird, besonders im spitzen Winkel muss das Erosionsschutzgitter satt eingelegt werden. Evtl. ist Green mit etwas Erde zu fixieren, speziell bei windigen Verhältnissen auf der Baustelle.

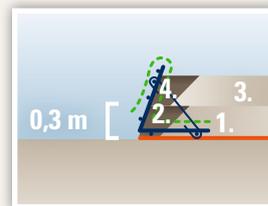
7. Aussteifen der Schalungselemente



Die Winkelform der Schalungselemente ist mit Abspannhaken zu sichern. Diese werden an den Kreuzungspunkten von Längs- und Querdrähten des Schalungselementes befestigt. Zunächst wird dieser Haken am zweiten Querstab

von oben des vertikalen Schenkels des Schalungselementes eingehängt. Anschließend wird das andere Ende durch TenCate Polyfelt® Green gesteckt und beim letzten Querstab des horizontalen Schenkels eingehängt und durch Zusammen drücken fixiert. Der Abstand benachbarter Haken soll ca. 0,75 m (4 Haken pro 3-m-Element) bis max. 0,8 m betragen.

8. Einbau des Schüttmaterials



Als Schüttmaterial kann der örtlich anstehende Boden verwendet werden, sofern eine Verdichtung von mindestens 98 % Proctordichte möglich ist. Dies kann bei bindigen, wassergesättigten Böden kritisch sein. Im vorderen Bereich der Böschung (0,1–0,3 m von der Böschungsoberfläche) ist nährstoffreicher, vegetationsfähiger



Sorgfältige Verlegung des Erosionsschutzgitters



Einhängen der Abspannhaken oben



Einhängen der Abspannhaken unten

EINBAUHINWEISE

Boden mit max. 40 mm Korngröße einzubauen.

Mittels Bagger bzw. Lader wird das Schüttmaterial eingebracht und verteilt. Die Einbauhöhe richtet sich nach dem statisch erforderlichen Lagenabstand der Bewehrung, bzw. nach der erzielbaren Tiefenwirkung des verwendeten Verdichtungsgeräts. Es sollten nie mehr als 30 cm Schüttmaterial in einem Schütt- und Verdichtungsvorgang eingebaut werden.

Das Schüttmaterial ist nach dem Einbringen abzuziehen, um beim späteren Verdichten eine möglichst ebene Oberfläche zu schaffen. Es ist so viel Schüttmaterial einzubauen, dass nach dem Verdichten ca. 5 cm des Schalungselements über die Schüttung ragt. Als Orientierungshilfe dient der oberste Querstab des Schalungselementes.

9. Verdichtung

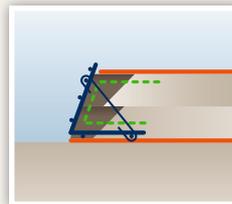
Die Verdichtung erfolgt je nach Einbaumaterial mit einem statischen oder dynamischen Verdichtungsgerät, wie etwa Vibrationswalzen oder handgeführten Verdichtungsgeräten. Eine Verdichtung auf min. 98 % der Proctordichte wird empfohlen.

Die Verdichtung soll vom Schalungselement beginnend nach hinten erfolgen, um eine Streckung der Bewehrung von vorne nach hinten zu gewährleisten. Es ist darauf zu achten, dass die Schalungselemente durch den Verdichtungsdruck nicht verformt und die Abspannhaken nicht verbogen werden. Deshalb ist eine vorsichtige Verdichtung im vorderen Bereich mit einem handgeführten Verdichtungsgerät (< 1,5 t) angeraten.

Um auch im vordersten Bereich der Schalungselemente eine zufriedenstellende Verdichtung zu erzielen, empfiehlt es sich, zuvor gegen das Erosionsschutzgitter zu stampfen. Bei diesem Vorgang können gleichzeitig Hohlräume unter den Abspannhaken

nachgefüllt und größere Steine (> 40 mm) aussortiert werden.

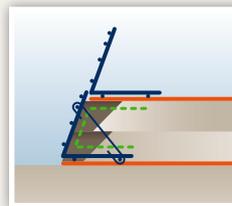
10. Zurückschlagen des Erosionsschutzgitters



Nach dem Verdichten wird der überhängende Teil von TenCate Polyfelt® Green zurückgeschlagen, die nächste Lage des Bewehrungs-Geokunststoffes wird darüber gelegt. Bei der obersten Lage ist Green mit einer Bodenschicht von min. 15 cm

abzudecken. Diese Abdeckung ist auch bei der Ausbildung von Bermen (Rückversetzen der nächsten Lage um mehr als 20 m) durchzuführen.

11. Setzen der Schalung für die nächste Lage



Für die nachfolgende Lage sind die Schritte 2 bis 10 zu wiederholen. Da die Schalungselemente 5 cm über die Schüttlage ragen, können jene für die neue Lage an die bereits eingebauten satt angelegt werden, um eine glatte Oberfläche zu erhalten.

Auf die Einhaltung der geplanten Böschungsneigung ist zu achten. Keinesfalls dürfen die oben liegenden Schalungselemente direkt auf die darunter liegenden gestellt werden oder diese sogar überragen!

Drainage

Falls mit hangseitig drückenden Wässern gerechnet werden muss ist unbedingt eine ausreichende Drainage hinter bzw. unter der Stützkonstruktion vorzusehen. Die Flächendrainage sollte in diesem Fall mit einer druckstabilen geosynthetischen Drainagematte (z. B. TenCate Polyfelt® DC) erfolgen.



Einbau und Verdichtung der ersten Füllschicht



Schütten und Eintreten des Humus im vorderen Bereich



Sattes Anlegen der zweiten Lage

Das andrängende Wasser wird hinter der Stützkonstruktion gesammelt und über Sammelrohre zu einem Vorfluter geführt. Diese Drainage ist mindestens bis auf 2/3 der Maximalhöhe der Stützkonstruktion einzubauen.

Einbauten

Da es sich bei bewehrter Erde um ein flexibles System handelt, welches durch Verformung Kräfte aktiviert, stellen kleinere Einbauten wie etwa eingerammte Leitschienen oder Drainagerohre kein Problem dar. Die lokalen Kräfte werden umgelagert und es kommt zu keiner Destabilisierung des Gesamtsystems. Bei größeren Einbauten, welche den bewehrten Erdkörper über mehr als eine Lage durchschneiden, muss die Statik entsprechend adaptiert werden.

Flexible Geometrie

Um die Stützkonstruktion optimal in das Landschaftsbild einzubinden lässt sich mit Polyslope S jede geometrische Form realisieren. Neben der Ausbildung von Terrassen können auch Ecken und Kurven konstruiert werden. In Kombination mit der individuellen Begrünung wird so beinahe jede Idee – ob traditionell und naturverbunden, oder modern und avantgardistisch – Wirklichkeit.

Absturzsicherung

Für Stützkonstruktionen die höher als 2 m werden, ist während des Bauzustandes eine Absturzsicherung anzubringen. Nach Fertigstellung ist ein Geländer oder sonstige Absperrung vorzusehen.

Begrünung

Ein wesentlicher Vorteil des Systems Polyslope S besteht in der Begrünung der Steilwände. Die Ansichtsfläche wird mittels Spritzbegrünung (rasche und intensive Begrünung) oder durch Pflanzen von Setzlingen begrünt. Stecklinge (z. B. Weiden) können bereits während der Bauphase eingelegt werden. Ebenso ist das Überwuchern mit immergrünen Kletterpflanzen möglich. Die Auswahl der geeigneten Pflanzen erfolgt nach den lokalen klimatischen Verhältnissen und sollte nur von erfahrenen Spezialfirmen vorgenommen werden.

Pflegehinweis: Die begrünte Fläche sollte mindestens einmal jährlich gemäht werden, wobei das Grün nicht kürzer als 8 cm geschnitten werden soll, um die schwierigen Vegetationsbedingungen auszugleichen. Böschungen, die einer starken Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, sollten zusätzlich bewässert werden, etwa über Tropfleitungen. Generell ist eine künstliche Bewässerung empfehlenswert, bis der Pflanzenbewuchs entsprechende Ausmaße angenommen hat. Details sind mit lokalen Begrünungsfirmen zu klären.

Alternative: Es besteht auch die Möglichkeit, das System in Gabionenoptik auszuführen. Die Stahlwinkel werden hierfür verzinkt geliefert und können mit Kies bzw. Steinen befüllt werden.



Einbauten wie Drainagen und die Wasserableitung sind problemlos umsetzbar.



Stecklinge oder Spritzbegrünung



Absturzsicherung

GEOSYNTHETICS

TENCATE GEOSYNTHETICS AUSTRIA GMBH

Schachermayerstraße 18
4021 Linz
Austria
Tel. +43 732 6983 0
Fax +43 732 6983 5353
service.at@tencate.com

TENCATE GEOSYNTHETICS DEUTSCHLAND GMBH

Max-Plank-Straße 6
63128 Dietzenbach
Deutschland
Tel. +49 6074 3751 61
Fax +49 6074 3751 90
service.de@tencate.com

© 2013, Koninklijke Ten Cate nv und/oder ihren Tochtergesellschaften

Der Inhalt dieser Broschüre wurde mit Sorgfalt zusammengestellt und abgefasst. Dennoch übernimmt TenCate keine Verantwortung oder Haftung für den Inhalt dieser Broschüre, wozu auch die Haftung für die Vollständigkeit und Richtigkeit der darin enthaltenen Informationen gehört. TenCate Polyfelt, TenCate Rock, TenCate Miragrid und alle damit zusammenhängenden Zeichen, Logos und Handelsnamen sind angemeldete und/oder eingetragene Marken und/oder Handelslogos von Koninklijke Ten Cate nv und/oder ihren Tochtergesellschaften. Die Verwendung von Marken, Handelsnamen und anderen gewerblichen Schutzrechten von TenCate ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von TenCate ist strikt verboten.

502413 - PDF | 12.2014 | SK



North America
South America

Europe
Middle East
Africa

Asia
Australia

 **TENCATE**
materials that make a difference

www.tencategeosynthetics.com