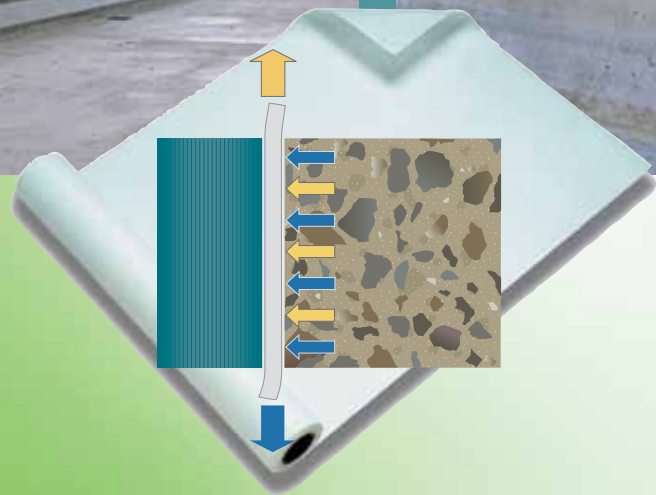


SCHALUNGSEINLAGE

Formtex[®]

Für einen qualitativ hochwertigen Randbeton



Häufig gestellte Fragen zu Formtex®

«Warum muss Wasser abgeführt werden, um den W/Z-Wert herunterzusetzen?»

Um einen W/Z-Wert zu spezifizieren sind viele Faktoren zu beachten, unter anderem die Verarbeitbarkeit. Es ist eine Tatsache, dass Sie mit einem tiefen W/Z-Wert ein festeren, dichteren und beständigeren Beton bekommen. Das ist die Eigenschaft, die der Beton in der kritischen Randzone benötigt.

Damit der Beton richtig verarbeitet und verdichtet werden kann, ist mehr Wasser erforderlich als für die Hydratation des Zements notwendig ist. Die einzige Methode einen optimalen W/Z-Wert zu erreichen bei einem gut verdichteten Beton, ist Wasser abzuführen während dem Abbindens.

«Wie stelle ich fest, dass der gewünschte Effekt erzielt worden ist?»

Sichtbar abgeführtes Wasser über die überlappende Folie. Labor-Tests haben gezeigt, dass das abgeführte Wasser von den ersten 15 – 20 mm der Betonüberdeckung kommt. Dadurch erhöht sich der W/Z-Wert an der Oberfläche, zum normalem W/Z-Wert des Kernbetons. Die erhöhte Festigkeit kann mit einem Beton-Prüfhammer gemessen werden.

«Wie sieht das abgeführte Wasser aus? Sind Zement-Partikel im Wasser?»

Das abgeführte Wasser ist, unabhängig vom Gebrauch von Betonzusatzstoffen, gelblich. Da die Poren des Fabrikats kleiner sind als die Zement-Partikel, sind keine Partikel im abgeführten Wasser.

«Kann ich Formtex® bei vertikalen und horizontalen Konstruktionen verwenden?»

Hydrostatischer Druck drückt überschüssiges Wasser durch den Formtex®-Filter heraus. Formtex entzieht sowohl vertikalen als auch schrägen und flachen Konstruktionen eine bedeutende Menge Wasser.

«Wie viele Male kann ich Formtex® einsetzen?»

Formtex® kann in Absprache mit der Bauherrschaft und unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, zweimal eingesetzt werden.

«Muss ich länger als normal warten mit dem Ausschalen, wenn ich Formtex® verwende?»

Nein, die Einschalzeiten werden beim Einsatz von Formtex nicht tangiert.

«Was für eine Betonoberfläche kann man beim Einsatz von Formtex® erwarten?»

Eine dichte und konstante Oberfläche mit deutlich reduzierten Lunkern. Ein tieferer W/Z-Wert gibt eine dunkle Struktur mit einigen Farbunterschieden.

Beachte: Der hydrostatische Druck variiert mit der Höhe, dies verursacht Farbunterschiede.

«Kann ich jede Betonmischung verwenden mit Formtex®?»

Ja, Formtex® führt Wasser von jedem Beton ab. Die abgeführte Wassermenge hängt vom W/Z-Wert der Betonmischung ab. Je höher der W/Z-Wert im Beton, desto mehr Wasser wird abgeführt. Ungeachtet vom W/Z-Wert des Betons, der W/Z-Wert im Randbereich des Betons wird heruntersgesetzt beim Betonieren mit Formtex®.

Ein tiefer W/Z-Wert ist der Schlüssel zum dauerhaften Beton

Der Wasser/Zement-Wert (W/Z) im Beton bestimmt die Festigkeit, Dichtigkeit und dadurch die Dauerhaftigkeit des Betons. Ein reduzierter W/Z-Wert bewirkt eine höhere Dichtigkeit und eine widerstandsfähigere Oberfläche.

Das Eindringen z.B. von Mikroorganismen, Kohlendioxid und Mineralsalzen wird verzögert, dadurch wird die Nutzungsdauer des Betons erheblich verlängert. Wenn man erlaubt, dass aggressive Stoffe in die Betonrandzone gelangen, so wird der Beton beschädigt bzw. zerstört.

Formtex®

Wenn mit Formtex geschalt wird, so wird überschüssiges Wasser und Luft an der Schalfäche abgeführt. Der W/Z-Wert in der Betonrandzone wird reduziert. Dadurch verbessern sich die Betoneigenschaften stark.

Figur 1

Ein W/Z-Wert von 0.20 an der Betonoberfläche wurde an der Aalborg University, Dänemark erreicht, bei einer Schalung mit Formtex®. Dieses Resultat kann nur erreicht werden durch das Abführen des Überschusswassers.

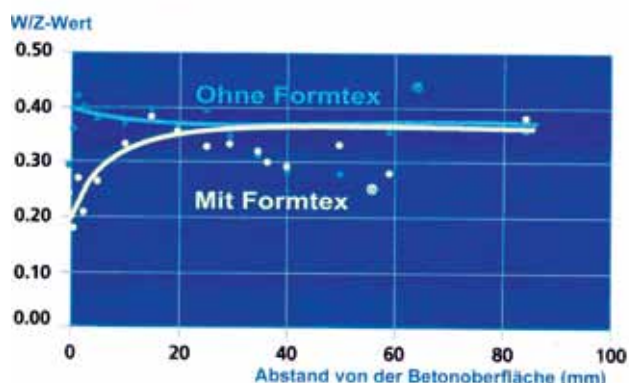
Chlorid-Diffusion

Der Chlorid-Diffusionskoeffizient gibt an, wie schnell Chloridionen in den Beton eindringen. Ein Test der Cement + Concrete Research zeigt, dass die Chlorid-Diffusion vom W/Z-Wert abhängig ist.

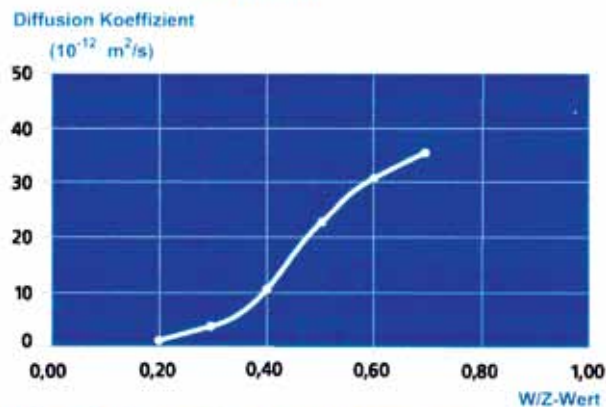
Figur 2

Der Chlorid-Diffusionskoeffizient wurde gleichzeitig mit dem W/Z-Wert reduziert. Je tiefer der W/Z-Wert, desto fester und dauerhafter ist der Beton.

Figur 1, W/Z-Wert



Figur 2, Chlorid-Diffusionskoeffizient in Abhängigkeit mit dem W/Z-Wert.



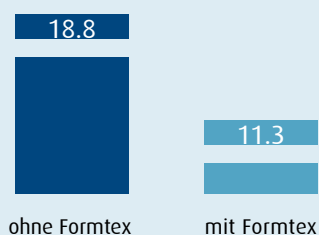
100 Tage, Salzlösung 3% NaCl während einem Monat

Betonqualität

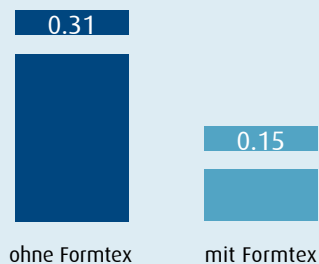
Formtex führt Überschusswasser an der Betonoberfläche ab und reduziert dadurch den W/Z-Wert in der Betonrandzone. Eine Reduktion des W/Z-Wertes bewirkt einen dichteren Beton mit weniger und kleineren Poren.

Tests von unabhängigen Labors zeigen die Verbesserung der Betonqualität bei der Verwendung von Formtex. Die folgenden Tabellen zeigen Beispiele von diesen Testergebnissen.

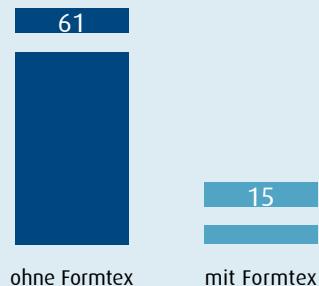
Verschleissfestigkeit der Betonoberfläche
Abgetragenes Material $\text{cm}^3/50\text{cm}^2$ [1],
Din 52108



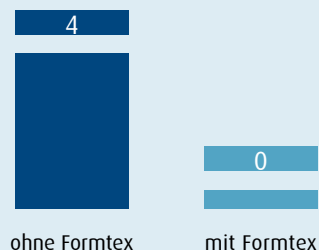
Wasser-Aufnahme
Sauggeschwindigkeit, mm/min 1/2 [2],
AG TM/95/01



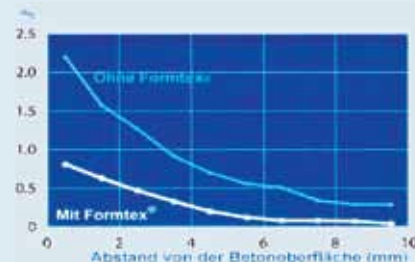
Wasser-Eindringung
Eindringtiefe, mm [1],
Din 1048



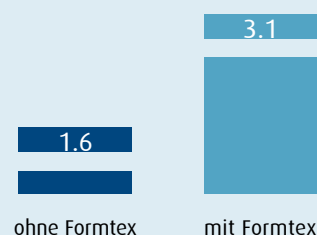
Karbonatisierung
Karbonatisierungstiefe, mm ,
37 Tage in purem CO_2



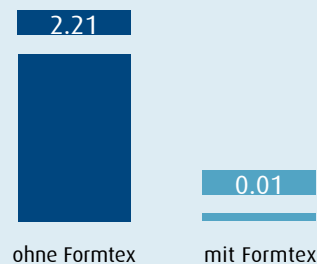
Chloride Profil
Gehalt, % der Betonmasse [2],
28 Tage, 16 NaCl, 40°C



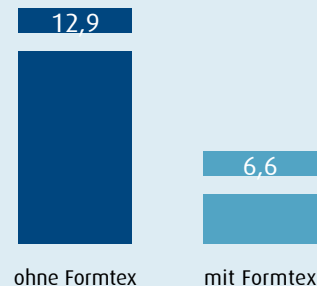
Zugfestigkeit der Betonoberfläche
Maximaler Zug, MPa



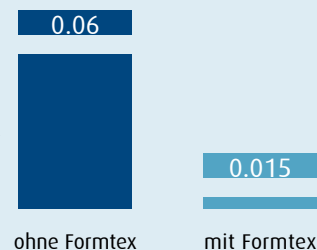
Frost-Widerstand
Abgetragenes Material, kg/m^2 [2],
CD C2 1977



Chlorid Diffusionskoeffizient
Diffusion koeffizient, $10 - 13 \text{ m}^2/\text{sek}$
[2] 28 Tage,
16% NaCl, 40°C.



Chlorid-Gehalt
von 1 - 2 cm Tiefe eines Betons B-35.
Gehalt % der Betonmasse.
[1], 4 Tage in 5 mm
3% NaCl



Datenblatt

Formtex®	Einheit	Wert
Porengrösse	µm*	< 30
Gewicht	g/m ²	250
Luftdurchlässigkeit bei 800 Pa	l/sec./m ²	250
Reissfestigkeit Maschinenrichtung	N	250
Reissfestigkeit Querrichtung	N	200
Zusammensetzung		100% Polypropylen
Stärke bei 2 kPa	mm	1,2

* 1 µm = 1/1000 mm

Diese Werte entsprechen den im Labor des Herstellers ermittelten Durchschnittswerten und sind als Richtwerte zu verstehen. Der Hersteller behält sich das Recht vor, jeder Zeit und ohne Vorankündigung die Werte zu ändern oder anzupassen.

Allgemeines

Der Gebrauch von Formtex® macht den Einsatz von Schalungsölen und chemischen Lösungsmittel überflüssig. Ausserdem braucht es keine Beschichtung oder andere mögliche Nachbehandlung, da die Qualität des Oberflächenbeton sehr hoch ist.

Formtex® kann mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden oder als Vlies im Strassenbau verwendet werden. Bei Temperaturen über 600°C zerfällt Formtex® ausschliesslich in CO, CO₂ und Wasser.

Qualitätskontrolle

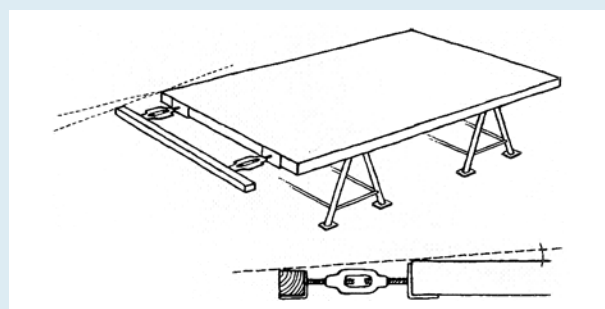
Fibertex A/S als Hersteller und SYBACO AG als Händler sind nach dem ISO9001 Qualitätssicherungssystem zertifiziert.

Fibertex A/S führt bei der Herstellung regelmässige Qualitäts-Test durch.

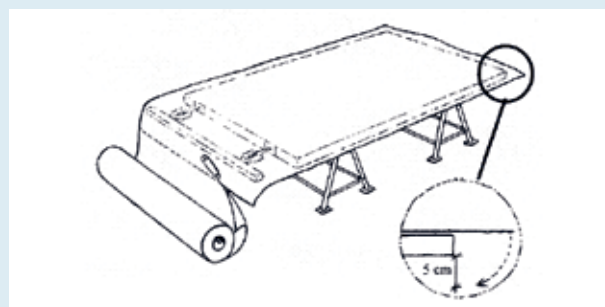
Montage

- Folie darf nicht im Regen liegen, da sich das Vlies sonst vorzeitig mit Wasser voll saugt.
- Folie auf die Schalung aufziehen und straff ziehen (aber nicht zu straff)
- Folie maximal 2x verwenden
- Vorsicht bei geneigten Schalflächen (Weg der Luft). Besonders sorgfältig vibrieren.
- Formtex unter der Schalung durchziehen, das überschüssige Wasser abfließen kann.
- Vorsicht beim Einsatz von Betonverflüssigern.

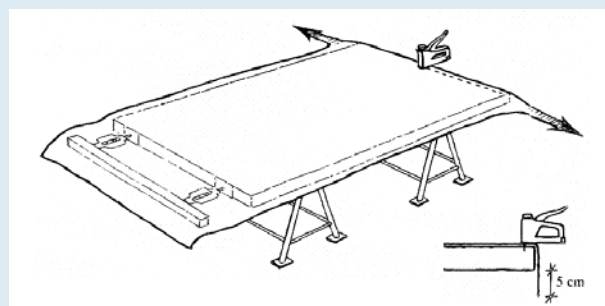
Die Montage erfolgt in der Regel horizontal.



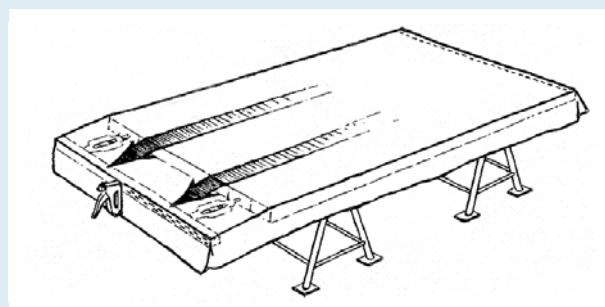
Formtex, mit der Vliesseite zuoberst, auf die Schalung rollen. Überstände je Seite mind. 20 cm.



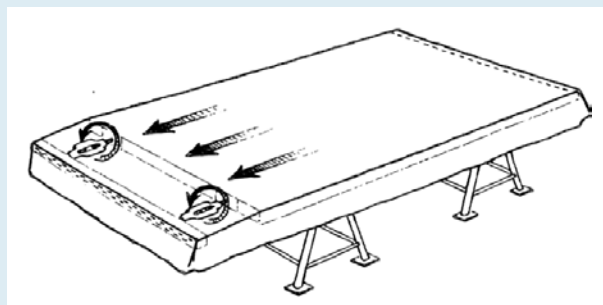
Tackern von Formtex, gleichzeitig zu den Seiten ziehen.



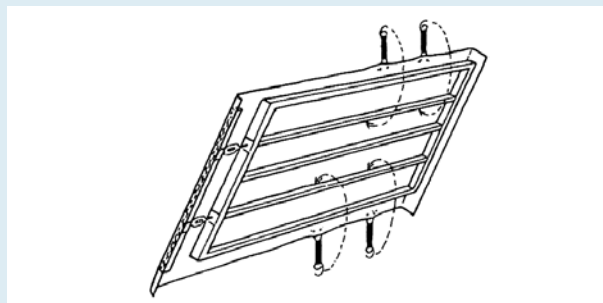
Formtex am Spannbalken befestigen.



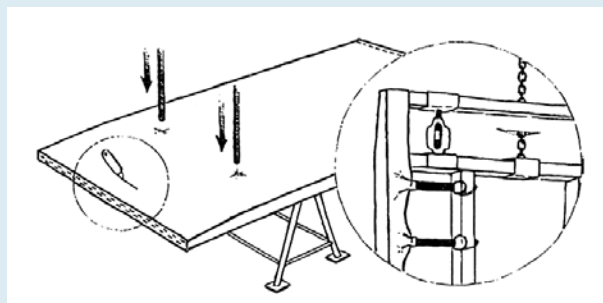
Spannen durch Drehen der Spannvorrichtung.



Formtex an vorgegebenen Stellen schlitzen zum Anbringen von Ankerstellen und Hebevorrichtungen.



Festspannen über die Schalung mit Spannhaken.



Die Montage der Formtex Schalungsbahn richtet sich nach den Erfordernissen der Schalung und kann von diesem Beispielen abweichen.

Referenzen

Lorzetobel Brücke, CH

Das Formtex® Pilotprojekt war die Lorzetobel Brücke in der Schweiz. Zum erstenmal überhaupt wurde Formtex für grosse Oberflächen 1984 gebraucht. Formtex® wurde speziell für den Stützbalken benutzt.

Einsatz

Die Elemente wurden erfolgreich mit Formtex® betoniert. Die guten Resultate des Pilot-Projekts waren die Grundlage der weiteren Entwicklung von Formtex®

Ergebnis

Inspektionen nach der Fertigstellung des Projekts zeigten gute Resultate: Hohe Betonqualität an der Randzone mit hoher Resistenz gegen aggressive Stoffe in der Umwelt (z.B. CO₂)





Ein Schalungselement eingekleidet mit Formtex®. Bereit zum Betonieren.



Das fertiggestellte Element – bereit, ohne jegliche Nachbehandlung des Betons.

New Jersey Elemente, Sihlhochstrasse, Zürich, CH

Im März 1998 in Zürich, wurde Formtex® für örtlich betonierete New Jersey-Elemente verwendet.

Anforderung

Eine freie Oberfläche mit hoher Frost/Taubeständigkeit und hoher Qualität des Randbetons, um dem Eindringen von Chloriden vom Tausalz zu widerstehen. Formtex® wurde für dieses Projekt gewählt, weil es die obengenannten Anforderungen erfüllt und weil es einfach auf die vertikale und schräge Oberfläche aufspannbar ist.

Einsatz

Die Schalungsbahn wurde zweimal verwendet. Bauherr dieses Projekts war das Tiefbauamt des Kanton Zürich.

Installation

Das Montieren von Formtex® auf die Schalungselemente war ein wenig anders als normal, da die Schalungselemente ziemlich klein waren. Die Folie wurde auf der Schalungsunterseite angeheftet, manuell gespannt und auf der Schalungsoberseite angeheftet.



Referenzen

Abwasserreinigungsanlage, Zuchwil

Anforderung

Restistente, glatte, hochdruckfeste, dauerhafte Betonoberfläche.

Einsatz

Da die Anforderungen an die Betonoberfläche besonders hoch waren, in Bezug auf eine glatte Oberfläche, wurde die Formtex-Schalungsfolie 1x eingesetzt.





Reservoir Steinlig Bassersdorf

Im März 1998 in Zürich, wurde Formtex® für örtlich betonierete New Jersey-Elemente verwendet.

Anforderung

Restistente, glatte, hochdruckfeste, dauerhafte Betonoberfläche, ohne allfällige Faserrückstände.

Einsatz

Schalhöhe 4,0 m¹, unten mit vorgängig geschalter Voute. Da die Anforderungen an die Betonoberfläche besonders hoch waren, in Bezug auf eine glatte Oberfläche, wurde die Formtex-Schalungsfolie 1x eingesetzt.

Besonderheit

Vorgängig wurde vom kantonalen Labor Zürich eine Trinkwasserträglichkeitsprüfung durchgeführt. Das im Sinn des Auftraggebers positive Ergebnis, führte zur Ausführung der Betonierarbeiten mit Einsatz der Formtex-Schalungsfolie.





Bossard+Stærkle AG

Zürichstrasse 38
CH-8306 Bruttisellen

Telefon 044 947 20 70
Telefax 044 947 20 79

www.bossard-stærkle.ch
www.ebea.ch