

Vibro-Pfahl



Typisierung des Systems

In den Boden geformter, bodenverdrängender Betonpfahl, hergestellt mit Hilfe eines rammend eingetriebenen, stählernen Hilfsrohr.

Fertigung

Beschreibung:

1. Ein stählernes Hilfsrohr mit Fußplatte wird auf die Bodenoberfläche gesetzt.
2. Das Rohr wird durch Rammen auf die Oberseite des Rohrs eingetrieben.
3. Nach Erreichen des gewünschten Niveaus wird die Bewehrung im Rohr abgehängt, nachdem kontrolliert wurde, ob das Rohr trocken und erdfrei ist.
4. Das Rohr wird mit Betonmörtel gefüllt.
5. Das Rohr wird gezogen mittels Zurückrammen mit einem Rammbar (Standard-Terracon-Methode) oder Vibrieren mit einem Vibrationsbar bzw. (Ring-) Vibrator bei schweren Rammpfählen.
6. Der Pfahl wird fertig gestellt und das Rammgerüst kann versetzt werden.

Material

1. Daten Rammgerüst
 - a. Junttan PM25, PM30, IHC F3500, CX 700 GLS, Woltman 900 HPDR oder Sennebogen S6100XLR.
 - b. Schwerstes Teil: ca. 0,30 bis 1,5 MN, abhängig vom Rammgerüsttyp.
 - c. Transportart zur Baustelle: Tieflader

- d. Erforderliches Hilfsmaterial: Schaufellader für horizontalen Transport auf der Baustelle, bei schwer erreichbaren Pfahlstandorten wird manchmal ein Hilfskran oder eine Betonpumpe eingesetzt.
- e. Transportart auf der Baustelle: selbstfahrende Gründungsmaschine.
- f. Maximales begehbares Gefälle: 1:7.

2. Leistung Vortriebsausrüstung
Hydraulische Rammbarren (Junttan HHK 5A, 6A und 9A) und Hydrohämmer (IHC S35, S70 oder S90) mit einer Rammenergie bis 100 bis 120 kNm.
3. Erschütterungsniveau
Dieses System kann nicht als Erschütterungsarm eingestuft werden.
4. Geräuschpegel
Bis maximal ca. 105 bis 107 dB(A) auf 10m1. Die Frequenz des Geräuschs ist relativ hoch.

Charakteristische Eigenschaften

1. Querabmessungen
Die folgenden Abmessungen für den äußeren Schaftdurchmesser werden mehr oder weniger standardmäßig angewandt: Ø 273 mm, 305 mm, 324 mm, 356 mm, 406 mm, 457 mm, 508 mm, 559 mm und 609 mm. Das Maß der Fußplatte ist in der Regel 40 bis 50 mm größer als oben genannte Abmessungen, dabei jedoch in so gut wie jeder gewünschten Abmessung erhältlich.



2. Mögliche Pfahllänge
Bis maximal ca. 42 m1.

3. Übliche Bewehrung

- a. Hauptbewehrung: 4 Ø 10 mm bis 10 Ø 25 mm; schwere Bewehrung sogar bis zum Ø 32 mm. Eventuell können Stahlprofile oder Vorspannstäbe angebracht werden.
- b. Spiralbewehrung: Ø 8 mm bis Ø 16 mm mit einer Steigung von minimal 300 bis 1000 mm.
- c. Vertieftes Aushängen Bewehrungskörbe möglich.

Tragfähigkeit/Verformungsverhalten

1. Bodenmechanische Tragfähigkeit

a. Pfahlklassenfaktoren gemäß NEN 9997-1:

- Pfahlspitze $a_p = 0,7$ $\beta = 1,0$ bei den Standardrohr-/Fußplattenabmessungen. Bei relativ großen Fußplattenabmessungen muss einen geringeren Faktor angesetzt werden, gemäß Norm NEN 9997-1.

• Mantelreibung

$a_s = 0,012$ bei vibrierend herausgezogenem Rohr.

$a_s = 0,014$ bei rammend herausgezogenem Rohr (Standard-Terracon-Methode).

- b. Ergänzende Bestimmungen bei der Berechnung der Pfahl tragfähigkeit: nichtzutreffend.
 - c. Lastverformungsverhalten: entsprechend Typ 1 von NEN 9997-1.
 - d. Belastungsspektrum: bis maximal ca. 5000 kN Druck (Rechenwert).
2. Was wird als Pfahlspitzeniveau betrachtet?
Das Niveau der Fußplatte.
3. Möglichkeiten zur Reduzierung der negativen Mantelreibung
Mittels der Anwendung eines Terra-Kombi-Pfahls (Fertigbetonkern, versehen mit einer Bentonitumhüllung in den zusammendrückbaren Bodenschichten).

Mögliche Anwendungen

- 1.a Anwendbarkeit bei großer Verschiedenheit der Bodenbeschaffenheit
Gut, im Zusammenhang mit variabler Pfahllänge und Erhalt von Kalenderdaten beim Eintreiben von Pfählen.
- 1b. Anwendbarkeit bei weichen Bodenschichten
Beim Vorhandensein von sehr schwachen Bodenschichten wird Rücksprache mit Terracon empfohlen, im Zusammenhang mit möglicherweise ergänzenden Maßnahmen für die Anwendung dieses Pfahlsystems.

2. Mögliche Strebenstellungen

- Nach vorn: maximal 4:1, abhängig von Rammgerüsttyp.
- Nach hinten: maximal 3:1.

3. Ausführung auf kleinem Raum

Nicht möglich.

4. Minimaler Mittenabstand im Zusammenhang mit Ausführung Ca. $2,5 \times d_{Fu\beta}$, wenn die angrenzenden Pfähle ein Alter von mindestens einen Tag erreicht haben (BRL-2356 (K237/01): 20 Stunden).

5. Minimaler Zwischenraum zu angrenzenden Pfählen im Zusammenhang mit Ausführung
Minimal ca. $0,8$ à $0,9$ m¹. Wenn das Rammgerüst mit der Mauerlinie einen Winkel bilden muss, muss ein größerer Abstand eingehalten werden.

6. Mögliche Ausführung vom offenen Wasser
Ausführung von offenem Wasser ist grundsätzlich möglich, insbesondere wenn ein Kombinationspfahl eingesetzt wird.

7. Eignung als Zugpfahl

Gut geeignet, die Pfähle sind über die vollständige Länge mit einer schweren Bewehrung versehen.

8. Ergänzende Bestimmungen/Bemerkungen

Es ist entsprechend der Norm (NVN 6724) nicht gestattet, den Pfahlschaft unter dem Arbeitsniveau zu beenden.

Qualität und Sicherheit

Terracon verfügt über ein zertifiziertes Qualitäts- und Sicherheitssystem gemäß NEN-EN-ISO 9001:2015 und SCC Petrochemie und "Zertifikat um Arbeitsschutzbewusstsein 3".

Die Pfähle werden gemäß dem projektgebundenen Qualitäts- und Sicherheitsplan, wozu der Prüfungsplan gehört, ausgeführt.