

Focus-Information

▼ Geotechnik ▼ Hydrogeologie ▼ Monitoring
▲ ▲ ▲

Geotechnik >> zerstörungsfreie Prüfungen

■ Pfahlintegritätsprüfungen und Bauteilprüfungen

Ultraschall-Verfahren und Impuls-Echo-Verfahren

Untersuchungen

Zur Untersuchung von Pfählen und Schlitzwänden für Tiefgründungen bietet Solexperts das Ultraschall-Verfahren (Cross-Hole Sonic Logging) und das Impuls-Echo-Verfahren (Low Strain) an.

Beide Verfahren geben zerstörungsfrei Aufschluss über die Pfahlintegrität und erlauben somit nach der Herstellung schadhafte Pfähle zu erkennen. Weiter lassen sich mit dem Ultraschall-Verfahren bspw. auch Lamellen-übergänge an Schlitzwänden oder andere Betonteile prüfen.



Ultraschall-Verfahren (Crosshole Sonic Logging)

Anwendungen

Aufschlussreiche Integritäts-Untersuchung der Gründungspfähle von Bauwerken oder zur Untersuchung der Lamellenübergänge an Schlitzwänden.

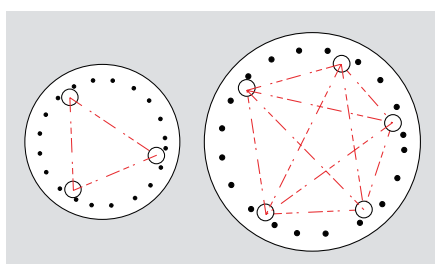
Methode

Beim Ultraschallverfahren werden Ultraschallsender und -empfänger in vorab installierten Rohren parallel bewegt. Energie und Laufzeit der von den Empfängern aufgezeichneten Ultraschallsignale erlauben es entlang der Messpfade Betonfehlstellen (Betonqualität) sehr zuverlässig zu erkennen und lokalisieren.

Anforderungen

Im zu untersuchenden Bauelement sind bei der Herstellung parallel liegende Metallrohre (Wasserrohre) mit 1,5" Durchmesser zu installieren (für Pfähle empfohlen wird etwa 1 Messrohr pro 25 cm Durchmesser). Diese können bspw. an den Bewehrungskörben befestigt werden und mit diesen abgelassen werden.

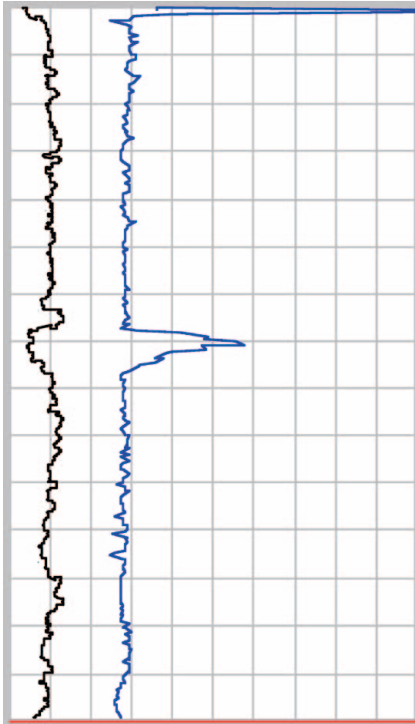
(Fortsetzung auf der Rückseite)



Messpfade bei 3 bzw. 5 Messrohren
(z.B. 80 cm bzw. 130 cm Pfahldurchmesser)

Auswertungen z.B. nach

- ASTM D 6760-08
- EA-Pfähle (DGGT), 2007



Ultraschall-Signal (Laufzeit und Energie an schadhaftem Pfahl)



Pfahluntersuchung mit dem Impuls-Echo-Verfahren

Auswertungen z.B. nach:

- ASTM D 5882 - 07
- EA-Pfähle (DGGT), 2007

Solexperts AG

Mettlenbachstrasse 25

Postfach 81

8617 Mönchaltorf

Schweiz

Tel. +41 (0) 44 806 29 29

Fax +41 (0) 44 806 29 30

info@solexperts.com

www.solexperts.com

Für die späteren Messungen müssen sie schmutzfrei gehalten und dürfen nicht beschädigt werden. Vor der Messung werden die Rohre mit Wasser befüllt, damit das Ultraschallsignal optimal übertragen wird. Die Untersuchungen können ab ca. 3–5 Tage nach Abschluss der Betonarbeiten durchgeführt werden.

Bewertung

Die Signale werden beim Herausziehen der Sensoren in Schritten von wenigen Zentimetern registriert. Eine verlängerte Schalllaufzeit bei gleichzeitig reduzierter Energieübertragung lässt auf Schwachstellen im Beton (Kiesnester, Bodeneinschlüsse etc.) schliessen. Durch die Untersuchung aller Messpfade lassen sich die Fehlstellen und deren Ausbreitung genau lokalisieren.

Wenn das Verfahren bei schwierigem Baugrund frühzeitig angewendet wird, erlaubt es den Herstellungsprozess der Bauelemente zu überwachen und zu optimieren. Zu späteren Zeitpunkten dient es zur Qualitätsprüfung und kann bei der Detektierung von Fehlstellen durch geeignete Modelle oder zusätzliche gezielte Untersuchungen (z.B. Pfahlbelastungsproben) dazu beitragen das statische System gezielt anzupassen.

Impuls-Echo-Verfahren (Low Strain)

Anwendungen

Kostengünstige Integritäts-Untersuchung der Gründungspfähle von Bauwerken mit mehreren Pfählen und Pfahlgruppen.

Methode

Beim Impuls-Echo-Verfahren (auch Low Strain, Hammerschlagmethode, PIT Methode oder TNO-Methode) wird der Pfahl durch einen Hammerschlag mit einer Stosswelle angeregt. Die Beschleunigungen am Pfahlkopf werden durch einen Sensor registriert. Das Reflektionssignal der Stosswelle erlaubt es die Pfahlänge und Querschnittsänderungen zu erkennen und zu lokalisieren.

Anforderungen

Am Pfahlkopf ist eine glatte, trockene Oberfläche erforderlich. Zuvor muss der Pfahl bis auf den «gesunden» Pfahlbeton abgespitzt werden und darf keine Risse aufweisen. Das Pfahlalter sollte mehr als 7 Tage betragen. Das Verfahren eignet sich für Pfähle bis ca. 20 m Länge (abhängig vom Baugrund und Pfahldurchmesser).

Bewertung

Anhand des Reflektionssignals lassen sich Pfahlänge und Querschnittsänderungen (Einschnürungen, Ausbauchungen) erkennen. Dies hilft zur Beurteilung der Pfahlqualität und zur Erkennung defekter Pfähle. «Kritische» Pfähle sollten anschliessend mit einem weiteren Verfahren untersucht werden. Da die Interpretation der Ergebnisse mit diesem indirekten Verfahren stark vom Baugrund abhängig ist, empfiehlt es sich möglichst viele Pfähle zu testen.