E DIN EN 18344:2026-05 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-04-03

Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Künstliche Bodenvereisung; Deutsche und Englische Fassung prEN 18344:2026

Execution of special geotechnical works - Artificial ground freezing; German and English version prEN 18344:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 8

4 Notwendige Angaben für die Ausführung der Arbeiten 12
4.1 Allgemeines 12
4.2 Spezifische Informationen 12

5 Geotechnische Untersuchung 14
5.1 Allgemeines 14
5.2 Spezielle Anforderungen 14

6 Werkstoffe und Produkte 15
6.1 Allgemeines 15
6.2 Wasser 15
6.3 Zement und andere hydraulische Bindemittel 15
6.4 Werkstoffe aus Ton 15
6.5 Zusatzmittel 15
6.6 Andere Werkstoffe 15
6.7 Werkstoffe für Verteilungskreislauf und Gefrierrohre 16
6.8 Kühlmittel 16
6.9 Instrumente und Sensoren 16
6.10 Dämmung 16

7 Erwägungen zur Planung 16
7.1 Allgemeines 16
7.2 Bohrgeometrie 17
7.3 Statische Bemessung 18
7.4 Thermische Bemessung 18
7.5 Bemessung des Überwachungssystems 19
7.6 Sonstige Aspekte bei der Bemessung 19

8 Ausführung 19
8.1 Allgemeines 19
8.2 Toleranzen 21
8.3 Vorbereitende Arbeiten 21
8.4 Verfahrensbeschreibung, vor der Ausführung erforderliche Dokumente 21
8.5 Bohrungen 24
8.6 Installation von Gefrierrohren und Überwachungsrohren 25
8.7 Installation von Gefrieranlage und Verteilungskreislauf 26
8.8 Gefriervorgang 26
8.8.1 Allgemeines 26
8.8.2 Gefrierphase 27
8.8.3 Erhaltungsphase 27

8.9 Auftauphase ... 27
8.10 Außerbetriebnahme der Baustelle ... 27

9 Aufsicht, Inspektion, Überwachung, Prüfung und Wartung ... 27
9.1 Allgemeines ... 27
9.2 Bohrungen und Installation von Gefrier-/Temperaturüberwachungsrohren ... 28
9.3 Installation der Gefrieranlage und des Verteilungskreislaufs ... 28
9.4 Gefriervorgang ... 28
9.4.1 Überwachung des Gefriersystems ... 28
9.4.2 Überwachung der Entwicklung des gefrorenen Bodenkörpers ... 29
9.4.3 Überwachung des Wasserdrucks/-spiegels ... 29
9.4.4 Überwachung induzierter Verschiebungen ... 29
9.4.5 Zusätzliche Überwachung ... 29

10 Aufzeichnung ... 29
10.1 Dokumente, die auf der Baustelle verfügbar sein müssen ... 29
10.2 Empfohlene Dokumente, die auf der Baustelle verfügbar sein sollten ... 30
10.3 Dokumente, die auf der Baustelle erstellt werden müssen ... 30
10.3.1 Bohrberichterstellung ... 30
10.3.2 Berichterstellung über die Installation des Gefriersystems ... 30
10.3.3 Berichterstellung zur Überwachung der künstlichen Bodenvereisung ... 30
10.3.4 Berichterstellung zur Überwachung des Wasserdrucks/-stands ... 31
10.3.5 Berichterstellung zur Verschiebungsüberwachung ... 31

11 Besondere Anforderungen ... 31
11.1 Allgemeines ... 31
11.2 Arbeits- und Gesundheitsschutz ... 31
11.3 Umweltaspekte ... 32
11.4 Nachhaltigkeit ... 33
11.5 Auswirkungen benachbarter Bauwerke ... 33

Anhang A (informativ) Gefriersysteme ... 34
A.1 Gefriersystem, geschlossener Kreislauf ... 34
A.2 Gefriersystem, offener Kreislauf ... 35

Anhang B (informativ) Erwägungen zur Planung von Arbeiten zur künstlichen Bodenvereisung und des daraus resultierenden Laborprüfprogramms ... 36
B.1 Genereller Ansatz ... 36
B.2 Parameter ... 36
B.3 Statische Bemessung ... 37
B.4 Thermische Bemessung ... 37
B.5 Erforderliches Laborprüfprogramm für die Bemessung von Statik und Wasserdichtigkeit ... 38
B.6 Erforderliches Laborprüfprogramm für die thermische Bemessung ... 39

Anhang C (informativ) Häufig verwendete Modelle für die statische Bemessung ... 40
C.1 Genereller Ansatz ... 40
C.2 Modellierungsansatz nach Klein ... 40
C.3 Modellierungsansatz nach Orth ... 41

Anhang D (informativ) Besonders zu beachtende Punkte ... 44
D.1 Allgemeines ... 44
D.2 Druckentlastungsrohre ... 44
D.3 Durch den Zerfall der Struktur von Tonböden verursachte Setzungen ... 44
D.4 Geringer Feuchtigkeitsgehalt ... 44
D.5 Abdichtung zwischen künstlicher Bodenvereisung und anderen Bauwerken ... 45
D.6 Überfrieren ... 45
D.7 Erhebliche Grundwassergeschwindigkeit ... 45
D.8 Einfluss von Wärmequellen ... 45
D.9 Aushub in Kontakt mit der Wand bei der künstlichen Bodenvereisung ... 45

Anhang E (informativ) Typischer Druck für die Prüfung von Gefrierrohren, Gefrierköpfen und Verteilungskreisläufen ... **46**
E.1 Maximaler Betriebsdruck des Systems (en: maximum system operating pressure, MSOP) ... **46**
E.2 Prüfdruck ... **47**
E.2.1 Allgemeines ... **47**
E.2.2 Prüfdruck für Gefrierrohre ... **47**
E.2.3 Verteilungskreislauf und Gefrierköpfe ... **48**
E.3 Druckprüfverfahren ... **48**
Literaturhinweise ... **49**

Bilder

Bild A.1 — Gefriersystem, geschlossener Kreislauf ... **34**
Bild A.2 — Gefriersystem, offener Kreislauf ... **35**
Bild C.1 — Typische Kriechkurve eines gefrorenen Bodens ... **41**
Bild C.2 — Bestimmung der Dehnung und Dehnungsrate am Wendepunkt der Kriechkurve ... **42**
Bild E.1 — Beispiel für die Konfiguration einer Gefrierstelle ... **47**

Tabellen

Tabelle B.1 — Erforderliches Laborprüfprogramm für die Bemessung von Statik und Wasserdichtigkeit ... **38**
Tabelle B.2 — Erforderliches Laborprüfprogramm für die thermische Bemessung ... **39**