DIN EN 16907-1:2019-04 (D)

Erdarbeiten - Teil 1: Grundsätze und allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 16907-1:2018

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 6

1 Anwendungsbereich ... 7

2 Normative Verweisungen ... 8

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen ... 8
3.1 Begriffe ... 8
3.2 Symbole und Abkürzungen ... 13

4 Grundsätze für die Planung und Ausführung von Erdarbeiten ... 16
4.1 Allgemeines ... 16
4.2 Arbeitsschritte von Erdbauprojekten ... 16
4.3 Anweisungen für die Ausführung von Erdarbeiten ... 17
4.4 Beziehung zwischen Erdarbeiten und Bemessung von Erdbauwerken ... 18
4.5 Nachhaltige Entwicklung und Umweltbetrachtungen für Erdarbeiten ... 19
4.6 Risikomanagement ... 20
4.7 Arten von Abläufen für die Erdarbeiten ... 21

5 Spezielle Baugrund- und Materialuntersuchungen ... 21
5.1 Für die Planung von Erdarbeiten benötigte Angaben ... 21
5.2 Koordination von Baugrunduntersuchungen ... 22
5.2.1 Allgemeines ... 22
5.2.2 Baugrunduntersuchungen für die geotechnische Bemessung ... 22
5.2.3 Spezielle Baugrunduntersuchungen für Erdarbeiten ... 23
5.2.4 Geotechnischer Bericht ... 24
5.3 Anwendung von Klassifizierungssystemen ... 24

6 Planung von Erdarbeiten für Aufschüttungen ... 25
6.1 Einleitung ... 25
6.2 Vorgehen bei der Planung ... 26
6.2.1 Allgemeines ... 26
6.2.2 Aufschüttungen ... 26
6.3 Wahl der Eigenschaften des Einbaumaterials und des Verdichtungsprozesses ... 31
6.3.1 Allgemeines ... 31
6.3.2 Beschreibung von Materialien ... 32
6.3.3 Kriterien für die Bewertung von verdichtetem Einbaumaterial ... 33
6.3.4 Verdichtungsverhalten von Einbaumaterialien ... 34
6.3.5 Korrelationsversuch zur Bewertung der Eigenschaften der Schüttung ... 36
6.3.6 Zusammenhang zwischen dem Bauverfahren und der Planung der Aufschüttung ... 37
6.3.7 Anwendung von Großversuchen für die Bewertung des Verdichtungsvorgangs für ein bestimmtes Einbaumaterial ... 37
6.3.8 Entwurf des Querschnitts der Aufschüttung ... 38
6.4 Einzelheiten besonderer Bauteile, Materialien und Erdbauwerke ... 38
6.4.1 Einleitung ... 38
6.4.2 Planumsschichten ... 38
6.4.3 Übergangsbereiche ... 39
6.4.4 Aufschüttungen in Hanglage ... 41
6.4.5 Besondere Materialien ... 42
6.4.6 Hohe Aufschüttungen ... 43
6.4.7 Aufschüttungen auf weichen Böden oder Überflutungsgebieten ... 44

6.4.8 Über Hohlräumen errichtete Aufschüttungen 44
6.4.9 Überschüssige Materialien 45
7 Planung von Erdarbeiten für Einschnitte 45
7.1 Allgemeines 45
7.2 Auszuhebende Materialien 45
7.3 Geometrie 46
7.4 Entwässerung 46
7.5 Gesamtstandsicherheit 46
7.6 Maßgebende Eigenschaften der Einschnittsohle (Unterbau) 47
8 Planung von Erdarbeiten, die durch Nassbaggern und hydraulisches Einbringen der Aufschüttungen ausgeführt werden 47
9 Bemessung von Erdarbeiten zur hydraulischen Einbringung von Abfällen 48
10 Entwässerung für Erdarbeiten 49
10.1 Entwässerung zum Sammeln von Wasser 49
10.2 Schutz von Böschungen gegen Erosion 51
11 Optimierung der Bemessung des Erdbauprojekts 52
12 Technische Anforderungen für Erdarbeiten 53
12.1 Allgemeines 53
12.2 Anforderungen an die fertige Leistung 55
12.3 Anforderungen an das Verfahren 55
12.4 Leistungsanforderung 56
13 Überwachung von Erdarbeiten und Überprüfung der Leistung von Erdbauwerken 56
13.1 Einleitung 56
13.2 Anforderungen und Verfahren zur Überwachung und Überprüfung von Erdarbeiten 57
13.3 Überprüfung der Ausführung von Erdbauwerken 58
14 Anwendung nationaler Erfahrungen und nicht entgegenstehender Regeln 58
14.1 Allgemeines 58
14.2 Informative Beispiele für auf Erfahrungen beruhende nationale Verfahrensweisen 59
Anhang A (informativ) Geometriefestlegungen für Erdarbeiten und Erdbauwerke 60
Anhang B (informativ) Überblick über nationale Verfahrensweisen – Österreich 63
B.1 Einleitung 63
B.2 Boden- und Felsklassifizierung 64
B.2.1 Bodenklassifizierung nach ÖNORM B 4400-1 64
B.2.2 Boden- und Felsklassifizierung nach ÖNORM B 2205 64
B.3 Ausführung von Erdarbeiten 64
B.3.1 Allgemeines 64
B.3.2 Boden- und Felsaushub 65
B.3.3 Vorbereitung des Planumsniveaus des Untergrunds (Erddammfundamente) 66
B.4 Bau von Erddämmen und Schüttungen 66
B.4.1 Baumaterialien 66
B.4.2 Einbringung und Verdichtung 67
B.4.3 Bau der Planumsebene des Unterbaus 69
B.4.4 Bau von Erddämmen und Einschnittböschungen 70
B.4.5 Hinterfüllung und Aufschüttung von Bauwerken 71
B.4.6 Verfüllung von Leitungsgräben und Überschütten von Leitungen (Rohre, Kabel) 75
B.4.7 Maßnahmen zur Verbesserung von Untergrund und Schüttungen 76
B.5 Qualitätskontrolle (Prüfungen) 78
B.5.1 Allgemeines 78
B.5.2 Prüfarten 79
B.5.3 Prüfverfahren 79
B.6 Literaturhinweise 83
Anhang C (informativ) Überblick über nationale Verfahrensweisen – Frankreich 85

C.1 Einleitung 85
C.2 Klassifizierung von Materialien 85
C.3 Bemessung von Erdarbeiten 89
C.3.1 Einleitung 89
C.3.2 Festlegung der zu erreichenden mechanischen Eigenschaften 89
C.3.3 Klassifizierung von Materialien hinsichtlich ihres Wassergehalts und der Wetterbedingungen 91
C.3.4 Einbaumaterial 93
C.3.5 Planumsschicht 95
C.3.6 Verdichtung der Aufschüttung 98
C.3.7 Abbau und Transport von Böden und Fels 101
C.3.8 Verdichtung von Materialien 101
C.4 Steuerung von Erdarbeiten 102
C.4.1 Einleitung 102
C.4.2 Technische Abläufe und Kontrollverfahren 102
C.5 Literaturhinweise 106

Anhang D (informativ) Überblick über nationale Verfahrensweisen – Deutschland 108
D.1 Einleitung 108
D.2 Klassifizierung von Materialien 109
D.2.1 Klassifizierung nach DIN 18196 109
D.2.2 Klassifizierung nach DIN 18300 114
D.2.3 Klassifizierung von Bodengruppen nach ihrer Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 116
D.3 Ausführung von Erdarbeiten 116
D.3.1 Allgemeines 116
D.3.2 Lösen, Laden und Transportieren 116
D.3.3 Einbringen und Verdichten 116
D.3.4 Besondere Bauverfahren im Erdbau nach ZTV E-StB 119
D.4 Kontrolle von Erdarbeiten 120
D.4.1 Prüfungsarten 120
D.4.2 Prüfverfahren 121
D.5 Literaturhinweise 122

Anhang E (informativ) Überblick über nationale Verfahrensweisen – Norwegen 125
E.1 Einleitung 125
E.2 Klassifizierung von Materialien 125
E.3 Bemessung der Erdarbeiten 126
E.3.1 Nassbaggerung 126
E.3.2 Unterwassersprengung 127
E.3.3 Transport auf See 127
E.3.4 Verteilung und Verdichtung von Schüttungen 127
E.3.5 Aufschüttungen unter Wasser 137
E.3.6 Austausch/Verschiebung weicher Böden 140
E.3.7 Einfluss von Wetterbedingungen 140
E.4 Qualitätskontrolle von Erdarbeiten 140
E.5 Literaturhinweise 142

Anhang F (informativ) Überblick über nationale Verfahrensweisen – Spanien 143
F.1 Einleitung 143
F.2 Klassifizierung von Materialien 143
F.2.1 Allgemeines 143
F.2.2 Bodenklassen 143
F.2.3 Klassen von Schüttungen, die aus felsigen Materialien errichtet werden 146
F.3 Mögliche Verwendung grenzwertiger Materialien 146
F.3.1 Allgemeines 146
F.3.2 Einige grenzwertige Böden 146
F.3.3 Einige grenzwertige Felsmaterialien 147
F.4 Vorausgehende Bemessung des Erdbauwerk-Querschnitts 148
F.5 Arten von zu errichtenden Erdbauwerken 150

F.6 Grundlegende Bauvorschriften 150
F.6.1 Vorbereitung der Baugrundfläche für den Bau der Erd- oder Felsaufschüttung 150
F.6.2 Erdaufschüttungen 150
F.6.3 Felsaufschüttungen und willkürliche Schüttungen 152
F.7 Kontrolle der Erdarbeiten 153
F.7.1 Allgemeines 153
F.7.2 Erdaufschüttungen 153
F.7.3 Felsaufschüttungen und willkürliche Schüttungen 154
F.8 Literaturhinweise 155

Anhang G (informativ) Überblick über nationale Verfahrensweisen – Schweden 156
G.1 Einleitung 156
G.2 Klassifizierung von Materialien 156
G.2.1 Einleitung 156
G.2.2 Bodenklassifizierung 156
G.2.3 Klassifizierung von Fels 158
G.3 Bemessung von Erdarbeiten 158
G.4 Kontrolle der Erdarbeiten 158

Anhang H (informativ) Überblick über nationale Verfahrensweisen – Vereinigtes Königreich 160
H.1 Einleitung 160
H.2 Klassifizierung von Materialien 161
H.3 Bemessung von Erdarbeiten 163
H.3.1 Allgemeines 163
H.3.2 BS 6031:2009, 8.2: Anforderung von Erdarbeiten mit dem SHW-Ansatz 164
H.3.3 In der SHW verlangte Dokumentation in einer Erdbau-Anforderung 165
H.3.4 Anforderungen an die Verdichtung (Klassifizierung, Bemessung und bauliche Aspekte) 165
H.3.5 Alternative Anforderungen 165
H.3.6 Zusätzliche Anforderungen an tief liegende Schüttflächen/Gebäude und Bauwerke 166
H.3.7 Auswahl von Einbaumaterialeigenschaften (Bemessung von Erdaufschüttungen) 166
H.3.8 Auszüge aus den Kerntabellen der britischen *Specification for Highway Works* (SHW) 169
H.4 Kontrolle der Erdarbeiten während des Baus 173
H.5 Literaturhinweise 173

Literaturhinweise 175