

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen - Wasserbau (ZTV-W) für Baugrubenverbau, Baugrundverbesserung (Leistungsbereich 209)

Ausgabe 2005

EU - Notifizierung
Nr. 2005/561/D vom 17.10.2005

INHALTSVERZEICHNIS

1. Geltungsbereich	3.7.1.0 Allgemeines
	3.7.1.1 Überwachung durch das ausführende Unternehmen (Eigenüberwachung)
2. Stoffe, Bauteile; Boden und Fels	3.7.1.2 Überwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle (Fremdüberwachung)
2.0 Allgemeines	3.7.1 Kontrollprüfungen durch den Auftraggeber
2.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)	3.7.2 Zusätzliche Prüfungen
2.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)	3.7.3.1 Zusätzliche Kontrollprüfungen
2.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände	3.7.3.2 Schiedsuntersuchungen
2.4 Bohrpfahlwände	3.7.4 Überwachungs- und Zutrittsrechte
2.5 Baugrundverbesserung	3.7.5 Spezielle Regelungen
2.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)	3.7.5.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)
2.7 Güteüberwachung durch den Auftragnehmer	3.7.5.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)
2.7.1 Grundsätze	3.7.5.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände
2.7.2 Überwachung der Baustoffe, Baustoffsysteme und Bauteile	3.7.5.3.0 Allgemeines
2.7.2.1 Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweis	3.7.5.3.1 Zweiphasen-Schlitzwand
2.7.2.2 Eignungsprüfung	3.7.5.3.2 Einphasen-Schlitzwand
2.7.3 Spezielle Regelungen	3.7.5.3.3 Schmalwand
2.7.3.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)	3.7.5.4 Bohrpfahlwände
2.7.3.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)	3.7.5.5 Baugrundverbesserung
2.7.3.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände	3.7.5.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)
2.7.3.4 Bohrpfahlwände	
2.7.3.5 Baugrundverbesserung	4. Nebenleistungen, Besondere Leistungen
2.7.3.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)	4.1 Nebenleistungen
	4.2 Besondere Leistungen
3. Ausführung	5. Abrechnung
3.0 Allgemeines	5.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)
3.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)	5.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)
3.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)	5.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände
3.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände	5.4 Bohrpfahlwände
3.3.1 Zweiphasen-Schlitzwand	5.5 Baugrundverbesserung
3.3.2 Einphasen-Schlitzwand	5.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)
3.3.3 Schmalwand	
3.4 Bohrpfahlwände	Anhang
3.5 Baugrundverbesserung	Zusammenstellung der in der ZTV-W für
3.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)	Baugrubenverbau, Baugrundverbesserung
3.7 Güteüberwachung	(Leistungsbereich 209) benannten Normen
3.7.1 Güteüberwachung und Prüfung der fertigen Leistung durch den Auftragnehmer	und Bestimmungen; ausgenommen VOB, Teil C

Hinweis: Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (Abl. EG Nr. L 204 S.37), zuletzt geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (Abl. EG Nr. L 217 S.18), sind beachtet worden.

Herausgegeben vom
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
Abteilung Eisenbahnen, Wasserstraßen

Alle Rechte vorbehalten

Aufgestellt von der Arbeitsgruppe „Standardleistungsbeschreibungen im Wasserbau“ unter Beteiligung

- des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und seiner nachgeordneten Dienststellen
- des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
- des Ministeriums für ländliche Räume, Landwirtschaft, Ernährung und Tourismus des Landes Schleswig-Holstein
- des Senators für Häfen, überregionalen Verkehr und Außenhandel, Bremen
- der Wirtschaftsbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg
- des Bundesverbandes Öffentlicher Binnenhäfen e. V.
- der RMD Wasserstraßen GmbH
- der Emschergenossenschaft/Lippeverband
- der Linksniederrheinischen Entwässerungsgenossenschaft
- des Ruhrverbandes
- des Wasserverbandes Eifel-Rur
- des Wupperverbandes
- der Österreichisch-Bayerischen Kraftwerke AG
- der Lechwerke AG

zu beziehen durch die
Drucksachenstelle bei der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Mitte,
Am Waterlooplatz 5, 30169 Hannover

Vorbemerkung

„Produkte und Ursprungswaren aus anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder einem EFTA-Staat, der Vertragspartei des EWR-Abkommens ist, die diesen technischen Spezifikationen nicht entsprechen, werden einschließlich der im Herstellerstaat durchgeführten Prüfungen und Überwachungen als gleichwertig behandelt, wenn mit ihnen das geforderte Schutzniveau - Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit - gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.“

1. Geltungsbereich

(1) Die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen - Wasserbau“ für „Baugrubenverbau, Baugrundverbesserung“ gelten für Wasserbauwerke, insbesondere für Verbauarbeiten, Einpressarbeiten, Schlitzwände und abweichend von DIN 18313 auch für Schmalwände sowie für Bohrpfahlwände, Baugrundverbesserungen und Düsenstrahlarbeiten. Sie gelten nur in Verbindung mit Düsenstrahlarbeiten auch für Unterfangungen.

(2) Für die im Zusammenhang mit den unter (1) genannten Leistungen durchzuführenden Beton-, Erd-, Ramm- und Wasserhaltungsarbeiten gelten die ZTV-W für Betonarbeiten (LB 215, z. B. für das Herstellen von Bohrpfählen), für Erdarbeiten (LB 205), für Spundwände, Pfähle, Verankerungen (LB 214) und für Wasserhaltung (LB 208).

(3) Für Baugruben neben befahrbaren Eisenbahngleisen gilt DS 804.

(4) Für Bohrpfahlwände gelten zusätzlich zu den Regelungen der ZTV-W, LB 209 die DIN 1054 und die DIN EN 1536 in Verbindung mit dem DIN Fachbericht 129.

2. Stoffe, Bauteile; Boden und Fels **2.0 Allgemeines**

(5) Die verwendeten Stoffe und Bauteile müssen umweltverträglich sein. Auf Verlangen des Auftraggebers ist ein Nachweis zu erbringen.

2.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)

(6) Rundholzsteifen müssen geradwüchsig und ohne Drehwuchs sein.

2.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)

(7) Vor Beginn der Einpressarbeiten ist vom Auftragnehmer die Verträglichkeit der Einpressgüter mit im Einflussbereich befindlichen Baustoffen nachzuweisen.

(8) Feinstbindemittel (Mikrofeine (ultra-feine) hydraulische Binder oder Zemente mit einer Teilchengröße d_{95} von weniger als 20 μm) sind auf Grund der starken Hygroskopie stets trocken zu lagern. Sie müssen zum Zeitpunkt ihrer Verwendung die volle Hydratationsfähigkeit besitzen.

(9) Für Feinstbindemittel sind Mischer zu verwenden, welche einen kolloidalen Aufschluss ermöglichen.

(10) Vor Verwendung von Additiven ist deren technische Verträglichkeit mit dem Feinstbindemittel nachzuweisen.

2.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände

(11) Stoffe und Bauteile für Schmalwände müssen ebenfalls den in der DIN 18313 aufgeführten DIN-Normen entsprechen.

(12) Die Eigenschaften der Bentonitsuspension müssen den Anforderungen der DIN EN 1538 genügen.

(13) Für die Festigkeit zementgebundener Suspensionen ist eine einaxiale Druckfestigkeit $q_u \geq 0,3 \text{ MN/m}^2$ einzuhalten.

2.4 Bohrpfahlwände

(14) keine spezielle Regelung

2.5 Baugrundverbesserung

(15) Bei gewaschenem Sand bzw. gewaschenem Sand-Kies-Gemisch für Sanddräns darf der Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen ($< 0,063 \text{ mm}$) nicht mehr als 5 Gew.-% betragen.

(16) Kies und Schotter müssen eine ausreichende Kornfestigkeit aufweisen, so dass die Körner beim Einbau nicht zerschlagen werden.

2.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)

(17) Die Stabilität der Suspension ist über das Absetzmaß a nach 24 h nachzuweisen. Suspensionen mit $a > 15 \%$ dürfen nicht eingesetzt werden. Abweichungen im Einzelfall bedürfen der Zustimmung des Auftraggebers.

2.7 Güteüberwachung durch den Auftragnehmer

2.7.1 Grundsätze

(18) Das Einhalten der vertraglichen Anforderungen an die Herstellung, Eigenschaften und Verarbeitung von Baustoffen, Baustoffsystemen und Bauteilen und an die fertige Leistung ist durch eine Güteüberwachung sicherzustellen, die aus

- der Güteüberwachung der Baustoffe, Baustoffsysteme und Bauteile sowie
- der Güteüberwachung der Ausführung

besteht. Die Güteüberwachung der Ausführung erfolgt gemäß den Regelungen des Abschnittes 3.7.1 unter Beachtung der in diesem Abschnitt genannten Grundsätze.

(19) Der Auftragnehmer ist für die ordnungsgemäße Durchführung der Güteüberwachung verantwortlich bzw. hat sicherzustellen, dass nur Produkte eingesetzt werden, die nachweislich einer solchen Güteüberwachung unterliegen.

(20) Art und Umfang der Güteüberwachung und die Anforderungen an die Beschaffenheit und die Eigenschaften der Baustoffe, Baustoffsysteme und Bauteile sind, soweit im Folgenden nicht anders geregelt, in den jeweiligen Technischen Spezifikationen (z. B. Normen, Technische Lieferbedingungen) festgelegt.

(21) Der Auftragnehmer hat die Durchführung von Prüfungen und die Dokumentation der Prüfergebnisse im Rahmen der Güteüberwachung mit dem Auftraggeber abzustimmen. Der Auftraggeber behält sich vor, an diesen Prüfungen teilzunehmen.

(22) Die Prüfstellen und die Überwachungsstellen müssen für den jeweiligen Anwendungsbereich anerkannt sein.

2.7.2 Überwachung der Baustoffe, Baustoffsysteme und Bauteile

2.7.2.1 Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweis

(23) Die erforderlichen Nachweise für die Verwendbarkeit der Baustoffe, Baustoffsysteme und Bauteile bzw. Anwendbarkeit der Bauarten sind dem Auftraggeber mit den Ausführungsunterlagen vorzulegen.

(24) Die Übereinstimmung der Baustoffe, Baustoffsysteme und Bauteile mit den jeweiligen Technischen Spezifikationen ist für jedes Herstellwerk (bei baustellengemischten Systemen für die Herstelleinrichtung) durch ein Übereinstimmungszertifikat mit Vorlage der Ausführungsunterlagen zu bestätigen.

2.7.2.2 Eignungsprüfung

(25) Eignungsprüfungen dienen zum Nachweis der Eignung der Baustoffe, Baustoffsysteme und Bauteile für den vorgesehenen Verwendungszweck unter den Randbedingungen der Baustelle entsprechend den vertraglichen Anforderungen. Der Nachweis der Eignung ist mit Vorlage der Ausführungsunterlagen zu erbringen.

(26) Die Erstprüfung kann Bestandteil der Eignungsprüfung sein.

2.7.3 Spezielle Regelungen

2.7.3.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)

(27) keine spezielle Regelung

2.7.3.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)

(28) keine spezielle Regelung

2.7.3.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände

(29) keine spezielle Regelung

2.7.3.4 Bohrpfahlwände

(30) keine spezielle Regelung

2.7.3.5 Baugrundverbesserung

(31) keine spezielle Regelung

2.7.3.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)

(32) keine spezielle Regelung

3. Ausführung

3.0 Allgemeines

(33) Die erforderlichen Standsicherheitsnachweise sind dem Auftraggeber rechtzeitig vor Baubeginn zur Genehmigung vorzulegen.

(34) Die Anwendung des Traglastverfahrens bedarf der vorhergehenden Zustimmung des Auftraggebers.

3.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)

(35) Im Einflussbereich von benachbarten baulichen Anlagen einschl. Versorgungsleitungen oder erhöhten Verkehrslasten sind die Baugrubenwände verformungsarm auszubilden. Die Verträglichkeit der dabei zu erwartenden Wandverformungen und der Setzungen, die sich für die baulichen Anlagen hinter der Baugrubenwand ergeben, ist gemäß Leistungsbeschreibung nachzuweisen.

Die tatsächlichen Wandverformungen und Setzungen sind in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen durch Messungen zu überprüfen. Die Nachweise und Messungen sind besondere Leistungen.

(36) Die Lagesicherheit tragender Mittelstützen in Baugruben ist gemäß DIN 1054 nachzuweisen. Ggf. ist eine Anpralllast von Baufahrzeugen und -geräten im Lastfall 3 zu berücksichtigen.

(37) Baugrubensteifen sind nach DIN 4124 gegen Gurte zu setzen oder auf diesen aufzulagern. Hierbei ist jede Steife an ihren Enden gegen Verschieben, Abheben oder Verdrehen zu sichern. Das Abheben der Steifenkonstruktion von den Mittelstützen ist konstruktiv zu verhindern.

(38) Zur Aufnahme von Horizontalkräften vorgesehene Verbände sind an die Baugrubenwände und etwaige Mittelträgerreihen unverschieblich und kraftschlüssig anzuschließen. Hölzerne Steifen dürfen nicht gestoßen werden.

(39) Für breite, ausgesteifte Baugruben, die einer starken Erwärmung unterliegen und bei denen die Ausdehnung der Steifen oder der Bauteile durch anstehenden Boden verhindert wird, ist hierfür ein entsprechender Nachweis zu führen.

(40) Bei Trägerbohlwänden ist der Abstand der Träger, soweit wie möglich, gleich auszuführen. Bei größerem Unterschied der Abstände in benachbarten Feldern sind Maßnahmen zu treffen, um ein Verdrehen der Träger infolge unterschiedlicher Belastungen aus der Verbohlung zu vermeiden.

(41) Bohlen zwischen Verbauträgern sind durch Hartholzkeile mit Verspannung gegen den Boden einzubauen. Die Keile sind gegen Lösen zu sichern und regelmäßig zu überprüfen.

(42) Bei Verbau mit Verpressankern gilt zusätzlich DIN 4125.

Der Lastfall "Ausfall eines Ankers" ist nachzuweisen. Dabei darf bei Stahlgurten einschließlich der Stöße mit einer zulässigen Vergleichsspannung von $\sigma_v = 0,9 \times \beta_s$ und bei Stahlbetongurten mit einem Sicherheitsbeiwert von $\nu = 1,1$ gerechnet werden.

(43) Die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für die Ankerköpfe und - soweit erforderlich - für die Anker sind dem Auftraggeber mit den Ausführungsunterlagen vorzulegen.

(44) Der Rückbau des Verbaus ist dem Auftraggeber rechtzeitig vor Beginn anzuzeigen.

3.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)

(45) Bis zum Abschluss der Einpressarbeiten muss über dem Verpresshorizont eine mindestens 1 m dicke Bodenschicht als Auflast vorhanden sein.

Dem Auftraggeber ist vor Beginn der Arbeiten die Werkplanung vorzulegen, die folgendes enthalten muss:

- Ansatzpunkt, Richtung, Reihenfolge und Tiefe des Einpressens
- Vorgesehene Lanzen- oder Bohrlochtiefe
- Einpressdruck, Füllgeschwindigkeit und Druckhaldedauer
- etwaige Nachpressungen

3.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände

(46) Werden Schlitzwände als Baugrubenwände eingesetzt, gilt Abschnitt 3.1 (Verbauarbeiten) zusätzlich.

(47) Die Primärschlitzwände sind bei Greifereinsatz mit Abstellrohren oder gleichwertigen Konstruktionen zu erstellen.

(48) Die Aushubdicke und -tiefe dürfen nicht kleiner sein als die planmäßigen Werte.

(49) Abweichend von DIN 4126, Abschn. 8.5 gilt:

Bei Stützwänden müssen Abweichungen der Schlitzwandelemente (einschl. ihrer Enden) von der Vertikalen kleiner als 1 % sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung sein.

(50) Zwei benachbarte Schlitzwandelemente dürfen an ihrer gemeinsamen Fuge nicht soweit auseinanderlaufen, dass die Funktion der Wand gefährdet ist.

(51) Zur Sicherstellung der Lagegenauigkeit und des vorgegebenen Überschneidemaßes sind unverschiebbare Leitwände herzustellen.

(52) Bei der Herstellung der Schlitzwände ist als besondere Leistung das Bodenprofil fortlaufend zu dokumentieren und dem Auftraggeber vorzulegen (vgl. DIN EN 1538, Tabelle 3).

3.3.1 Zweiphasen-Schlitzwand

(53) keine spezielle Regelung; vgl. DIN 18313, Abschn. 3.1.1

3.3.2 Einphasen-Schlitzwand

(54) Einphasen-Schlitzwände ohne Einstellelemente dürfen im Bereich von Baugruben nur als Dichtwände zum Einsatz kommen, z. B. gesondert hinter einem Baugrubenverbau oder im Gelände hinter Baugrubenböschungen.

(55) Einphasen-Schlitzwände mit Einstellelementen, deren Anschlüsse kraftübertragend oder mit einer entsprechenden Bewehrung versehen sind, sind als Baugrubenwände zugelassen. Einstellelemente sind z. B. Spundbohlen oder Betonfertigteile.

3.3.3 Schmalwand

(56) Die Einhaltung der geforderten Lage der Bohle ist mit einer 2 m - Wasserwaage am Mäkler und an jeder Rüttelbohle nachzuweisen. Die Führung am Mäklerfuß ist mit einer hydraulischen Zange o. ä. zu gewährleisten.

(57) Bei Wandtiefen ab 15 m muss die Mäklereinstellung vom Führerhaus elektronisch überwacht und eingestellt werden.

(58) Die Überschneidung der Einzellamellen (Flansch in Flansch), und die Vertikalität sowie die Richtungsgenauigkeit der Rüttelbohle sind ständig zu überwachen.

(59) Bei der Erstellung einer Schmalwand müssen folgende Aufzeichnungen vorgenommen werden:

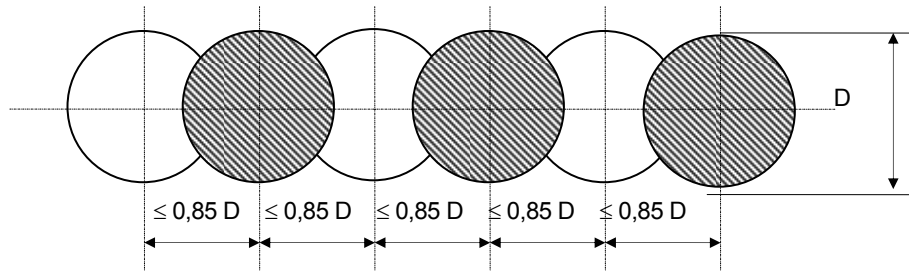
- tiefenabhängige Eindringzeit der Bohle,
- tiefenabhängige Leistungsaufnahme des Rüttlers,
- tiefenabhängige Verbrauchsmenge der Suspension,
- tiefenabhängiger Einpressdruck der Suspension, gemessen an der Pumpe und
- Kontrolle des Flüssigkeitsspiegels im Vorratsgraben durch Augenschein.

3.4 Bohrpfahlwände

(60) Für das Herstellen der Bohrungen gilt DIN 18301.

(61) Werden Bohrpfahlwände als Baugrubenwände eingesetzt, so gilt Abschnitt 3.1 (Verbauarbeiten) zusätzlich.

(62) Bei überschrittenen Bohrpfahlwänden muss der Achsabstand $\leq 85\%$ des Bohrpfahldurchmessers betragen.



(63) Die Richtungsabweichung darf bei den Bohrungen maximal $0,5\%$ der Bohrtiefe betragen.

(64) Bei auf Biegung beanspruchten Bohrpfahlwänden ist die Bewehrung der Sekundärpfähle über die gesamte Pfahlänge als Bewehrungskorb nach DIN EN 1536 in Verbindung mit dem DIN Fachbericht 129 herzustellen.

(65) Bei nicht auf Biegung beanspruchten Bohrpfahlwänden $\varnothing \geq 50$ cm kann auf eine durchgehende Bewehrung verzichtet werden; bei Bohrpfählen $\varnothing < 50$ cm ist eine konstruktive Bewehrung vorzusehen.

3.5 Baugrundverbesserung

(66) Für das Herstellen der Arbeitsebene im Trockenen gilt DIN 18300.

(67) Die Arbeitsebene zur Herstellung von Rüttelsäulen bzw. Dräns im Trockenen muss mindestens 1 m über dem Grundwasser liegen.

(68) Die Reihenfolge der Herstellung der einzelnen Rüttelsäulen bzw. Dräns ist mit dem Auftraggeber vor Beginn der Arbeiten abzustimmen.

(69) Die erreichte Tiefe und die Menge des eingebauten Materials für jede Rüttelsäule bzw. jedes Drän sind einschließlich Datum der Herstellung zu protokollieren. Bei der Herstellung von Rüttelsäulen ist zusätzlich die aufgewandte Energie zu protokollieren.

3.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)

(70) Lamellenelemente sind nur in Ausnahmefällen zugelassen. Sie bedürfen im Einzelfall der Zustimmung des Auftraggebers.

(71) Werden die Zielgrößen des Düsvorgangs nicht erreicht, so sind die Ursachen hierfür vom Auftragnehmer darzulegen.

(72) Bei „Frisch in Frisch - Herstellung“ überschneidender Düsenstrahlelemente im Mehrphasenverfahren darf nicht mit Wasser vorgeschnitten werden.

(73) Für das Herstellen der Arbeitsebenen gilt DIN 18300.

(74) Für das Herstellen der Bohrungen gilt DIN 18301.

(75) Im Einflussbereich von benachbarten baulichen Anlagen einschl. Versorgungsleitungen sind Düsenstrahlarbeiten so auszuführen, dass ihre Auswirkungen auf diese Anlagen verträglich sind. Die zu erwartenden Verformungen, die sich für diese Anlagen ergeben, sind nachzuweisen. Die Nachweise sind besondere Leistungen.

(76) Bei Unterfangungen von setzungsempfindlichen Gebäuden ist ein Verfahren mit luftummanteltem Schneidstrahl nicht zugelassen.

(77) Die tatsächlichen Verformungen an benachbarten baulichen Anlagen und Versorgungsleitungen sind in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen durch Messungen zu überprüfen. Vorab ist dem Auftraggeber ein Messprogramm zur Genehmigung vorzulegen. Messungen, die über die Anforderungen der DIN 18321, Ziffer 4.1.6 hinausgehen sind besondere Leistungen.

(78) Unabhängig von der geotechnischen Kategorie (vgl. DIN 1054) hat der Auftragnehmer in jedem Fall vor Beginn der Arbeiten eine Verfahrensbeschreibung nach DIN EN 12716 Abschnitt 8.1.5 vorzulegen und im Bedarfsfall mit der Ausführung fortzuschreiben. Diese muss mindestens die dort genannten Angaben enthalten. Zusätzlich sind die Maßnahmen zu erläutern, die nach einer Unterbrechung beim Fortsetzen des Düsens die Kontinuität des Düsenstrahlelementes sicherstellen. Diese Leistungen sind Nebenleistungen.

(79) Nach positiver Bewertung der Probeelemente durch den Auftragnehmer ist von ihm der Beginn der Düsenstrahlarbeiten schriftlich anzuzeigen. Er hat in seiner Anzeige zu erklären, dass die auf der Baustelle gewonnenen Erkenntnisse insgesamt ausreichen, eine vertragskonforme Ausführung sicher zu stellen.

(80) Werden die Zielgrößen des Düsvorganges nicht erreicht, so ist dies vom Auftragnehmer unverzüglich schriftlich anzuzeigen. Gleiches gilt bei Überschreiten der erwarteten Verformungen.

(81) Für Maßnahmen der geotechnischen Kategorie GK3 (vgl. DIN 1054) sind die Ist-Einmessung des Ansatzpunktes, die Messung des Verlaufs des Düsgestänges und die Bestimmung des Durchmessers der Düsenstrahlelemente durchzuführen. Dies sind besondere Leistungen.

(82) Die geometrischen Randbedingungen (Abweichungen im Ansatzpunkt, Bohrlochabweichungen, Bohrraster, Elementdurchmesser) sind so aufeinander abzustimmen, dass der Zweck des Düsenstrahlkörpers erreicht wird.

(83) Die Bohrlochabweichung gegenüber der theoretischen Achse darf bis in eine Tiefe von 20 m nicht mehr als 2% der Bohrtiefe betragen.

(84) Der Auftragnehmer hat nachzuweisen, dass der vorgesehene Schneiddruck unter Berücksichtigung der Druckhöhenverluste (z. B. durch lange Leitungen) eingehalten wird.

(85) Die Geräte sind zu Beginn der Arbeiten und mindestens alle 6 Monate zu kalibrieren.

3.7 Güteüberwachung

3.7.1 Güteüberwachung und Prüfung der fertigen Leistung durch den Auftragnehmer

3.7.1.0 Allgemeines

(86) Das Einhalten der festgelegten Anforderungen an die Ausführung und an die fertige Leistung ist zu überwachen.

(87) Die Überwachung der Ausführung besteht aus der Überwachung durch das ausführende Unternehmen und, soweit in den jeweiligen Technischen Spezifikationen vorgeschrieben, der Überwachung durch eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle (Fremdüberwachung).

(88) Der Auftragnehmer hat der Überwachungsstelle rechtzeitig die Ausführungszeiten anzuzeigen und dies dem Auftraggeber nachzuweisen.

(89) Die Ergebnisse der Güteüberwachung der Ausführung sind dem Auftraggeber unverzüglich vorzulegen. Werden Abweichungen von den vertraglichen Anforderungen festgestellt, so ist der Auftraggeber sofort zu informieren. Die Ursachen sind nach vorheriger Absprache mit dem Auftraggeber umgehend zu beseitigen.

(90) Die Prüfungen umfassen, soweit erforderlich:

- die Probenahmen und Kennzeichnung,
- das Schließen der Probenahmestellen,
- das Lagern der Proben,
- das versandfertige Verpacken der Proben,
- den Transport der Proben zur Prüfstelle,
- das Vorhalten der Prüfgeräte einschließlich Zubehör und Hilfsmittel,
- das Durchführen der Prüfung,
- das Abfassen des Prüfberichtes,
- das Lagern der Rückstellproben,
- das umweltgerechte Entsorgen des Probenmaterials.

(91) Zerstörende Prüfungen am Bauwerk oder an Bauteilen bedürfen der Zustimmung des Auftraggebers.

(92) Die Prüfbereiche/Prüferte und die Entnahmestellen von Proben sind lage- und höhenmäßig unter Angabe von Probennummer und Entnahmedatum zu dokumentieren.

(93) Die Aufzeichnungen und Auswertungen der Güteüberwachung sind mindestens bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für die Mängelansprüche aufzubewahren.

(94) Ändern sich Art und Eigenschaft der Baustoffe oder der Baustoffsysteme, die Bezugsquelle, die Einbaubedingungen oder das Einbauverfahren, ist dies dem Auftraggeber vorher anzuzeigen und die Eignung auf Verlangen erneut nachzuweisen.

(95) Für Beton und Stahlbeton gelten sinngemäß die Regelungen der ZTV-W LB 215.

(96) Für die Prüfung von Stahl und Stahlerzeugnissen (außer Bewehrungsstahl) gelten die Begrifflichkeiten und Festlegungen von DIN EN 10021. Die Arten von Prüfbescheinigungen sind in DIN EN 10204 geregelt.

3.7.1.1 Überwachung durch das ausführende Unternehmen (Eigenüberwachung)

(97) Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung dienen dazu festzustellen, ob die Lagerung, Verarbeitung und Güteeigenschaften der Baustoffe, Baustoffsysteme und Bauteile und die fertige Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen.

(98) Vor Beginn der Bauausführung ist das ausführende und überwachende Fachpersonal in die Ausführungsunterlagen einzuweisen.

(99) Während der Bauausführung sind die Aufzeichnungen und Auswertungen auf der Baustelle vorzuhalten. Sie sind der Überwachungsstelle und auf Verlangen auch dem Auftraggeber vorzulegen. Die in den jeweiligen Technischen Spezifikationen dafür vorgesehenen Formblätter sind zu verwenden.

(100) Die Aufzeichnungen der Eigenüberwachung und die Lieferscheine sind dem Auftraggeber zeitnah zu übergeben. Zu den Aufzeichnungen gehören die Bautagesberichte, Prüfprotokolle und Eigenüberwachungsberichte. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Lieferwerk und Lieferschein,
- Bezeichnung der Baustoffe,
- Übereinstimmungszeichen,
- Chargennummer und Zuordnung zur Einbaufäche,
- Vergleich von Art und Menge der bestellten und gelieferten Baustoffe,
- Herstellungsdatum, Bezeichnung und Bauteilzuordnung der Probekörper bzw. der Rückstellproben sowie der zugehörigen Prüfergebnisse,
- Zeitabschnitte der einzelnen Arbeiten,
- äußere Bedingungen, z. B. Klimadaten, Grund- und Außenwasserstände,
- besondere Vorkommnisse,
- Art und Datum der Prüfungen sowie Ergebnisse und Vergleich mit den Anforderungen,
- ggf. Art und Dauer der Nachbehandlung sowie
- Name und Unterschrift des für die Eigenüberwachung Verantwortlichen.

3.7.1.2 Überwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle (Fremdüberwachung)

(101) Soweit eine Fremdüberwachung der Ausführung vorgesehen ist, hat diese durch eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle zu erfolgen.

(102) Der Auftragnehmer hat mit einer anerkannten Überwachungsstelle einen Überwachungsvertrag abzuschließen. Das Recht des Auftraggebers auf Einsicht in bzw. Auskunft über sämtliche Unterlagen ist hierbei sicherzustellen. Der Überwachungsvertrag ist dem Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen.

(103) Die Bestätigung der Baustellenmeldung durch die anerkannte Überwachungsstelle ist dem Auftraggeber nach Auftragserteilung unverzüglich zu übergeben.

(104) Jede Baustelle ist während der Bauausführung mindestens einmal vor Ort zu überwachen.

(105) Bei länger andauernden Baustellen sind weitere Überprüfungen in angemessenen Zeitabständen durchzuführen.

(106) Der Überwachungsbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung von Baustelle, Auftragnehmer und anerkannter Überwachungsstelle,
- Kurzbeschreibung der Baumaßnahme und
- Ergebnisse der Baustellenprüfung(en).

(107) Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass ihm die anerkannte Überwachungsstelle alle Überwachungsberichte (inklusive aller Zwischenberichte) jeweils zeitnah zur Prüfung übergibt. Der Auftragnehmer hat eine Ausfertigung aller Berichte unverzüglich an den Auftraggeber weiterzuleiten.

(108) Auf der Baustelle ist ein Kennzeichnungsschild deutlich sichtbar anzubringen, das auf die Überwachung hinweist.

3.7.2 Kontrollprüfungen durch den Auftraggeber

(109) Kontrollprüfungen werden vom Auftraggeber veranlasst und durchgeführt, um festzustellen, ob die Güteeigenschaften der Baustoffe, Baustoffsysteme und der fertigen Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen. Die Ergebnisse der Kontrollprüfungen werden der Abnahme gemäß VOB/B, § 12 zugrunde gelegt.

(110) Die Probenahmen sowie die Prüfungen, die auf der Baustelle erfolgen, werden in Anwesenheit des Auftragnehmers durchgeführt. Sie finden auch in Abwesenheit des Auftragnehmers statt, wenn dieser den rechtzeitig bekannt gegebenen Termin nicht wahrnimmt.

(111) Der Auftraggeber darf Rückstellproben nehmen.

(112) Der Auftraggeber darf für die Durchführung von Kontrollprüfungen vorhandene Einrichtungen des Auftragnehmers - wie beispielsweise Gerüste - nutzen.

(113) Die Kosten der Kontrollprüfungen trägt der Auftraggeber.

(114) Der voraussichtliche Umfang der Kontrollprüfungen ist der Baubeschreibung zu entnehmen. Die hierdurch verursachten Arbeitsunterbrechungen einschließlich Ausfall- und Liegezeiten von Geräten werden nicht gesondert vergütet.

3.7.3 Zusätzliche Prüfungen

3.7.3.1 Zusätzliche Kontrollprüfungen

(115) Der Auftragnehmer darf zusätzliche Kontrollprüfungen verlangen, wenn er vermutet, dass das Ergebnis einer Kontrollprüfung nicht kennzeichnend für die zugeordnete Leistung ist. Die Orte für die Entnahme und die zuzuordnenden Teilleistungen bestimmen Auftragnehmer und Auftraggeber gemeinsam.

(116) Die Kosten für die verlangten zusätzlichen Kontrollprüfungen trägt der Auftragnehmer.

(117) Das Recht des Auftraggebers, nach eigenem Ermessen weitere Kontrollprüfungen durchzuführen, bleibt unberührt.

3.7.3.2 Schiedsuntersuchungen

(118) Bei Widersprüchen zwischen Ergebnissen der vom Auftraggeber veranlassten Kontrollprüfungen und den vom Auftragnehmer verlangten zusätzlichen Kontrollprüfungen kann eine Schiedsuntersuchung vereinbart werden. Die Schiedsuntersuchung ist durch eine anerkannte Prüfstelle vorzunehmen, welche die Zustimmung beider Vertragspartner findet. Die Randbedingungen der Schiedsuntersuchung sind von beiden Vertragspartnern einvernehmlich festzulegen. Das Ergebnis der Schiedsuntersuchung tritt an die Stelle der ursprünglichen Prüfungsergebnisse.

(119) Die Kosten der Schiedsuntersuchung zuzüglich aller Nebenkosten trägt derjenige, zu dessen Ungunsten das Ergebnis ausfällt.

3.7.4 Überwachungs- und Zutrittsrechte

(120) Die Überwachungs- und Zutrittsrechte des Auftraggebers gemäß § 4 Nr. 1. (2) VOB/B erstrecken sich auch auf Betriebsstätten der Nachunternehmer und auf Herstell- bzw. Lieferwerke (z. B. bei Fertigteilen, Stahlbauteilen). Der Auftragnehmer hat mit den Nachunternehmern und Herstell- bzw. Lieferbetrieben entsprechende Vereinbarungen zugunsten des Auftraggebers zu treffen.

(121) Der Auftraggeber hat das Recht der Einsichtnahme in sämtliche Unterlagen im Zusammenhang mit der Fremdüberwachung bzw. auf Auskunft darüber.

3.7.5 Spezielle Regelungen

3.7.5.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)

(122) Sofern vom Auftraggeber ein Messprogramm gefordert wird, ist ihm dieses vor Beginn der Arbeiten zur Genehmigung vorzulegen.

3.7.5.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)

(123) Vor Beginn der eigentlichen Injektionsarbeiten ist die Eignung des vorgesehenen Injektionsverfahrens unter Verwendung der vorgesehenen Materialien in dem vorhandenen Baugrund mittels Injektionsversuchen (Eignungsprüfung gem. Ziffer 2.7.2.2) nachzuweisen.

3.7.5.4 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände

3.7.5.3.0 Allgemeines

(124) Sofern vom Auftraggeber nicht anders festgelegt, muss der für Schlitzwände eingesetzte Beton mindestens der Überwachungsklasse 2 nach DIN 1045-3, Tabelle 3, zugeordnet werden.

3.7.5.3.1 Zweiphasen-Schlitzwand

(125) Im Rahmen der Eigenüberwachungsprüfung sind während der Ausführung folgende Kontrollen durchzuführen:

- **Frische Bentonitsuspension**
Filtratwasserabgabe, Filterkuchen und pH-Wert bei Arbeitsbeginn und anschließend bei Bedarf.
Dichte und Marsh-Zeit mindestens einmal pro Schicht.
Scherfestigkeit bei Bedarf.
- **In den offenen Schlitz einzubringende Bentonitsuspension**
Filtratwasserabgabe, Scherfestigkeit, Filterkuchen, pH-Wert, Dichte und Marsh-Zeit mindestens einmal pro Element oder Schicht.
Zustand der frischen oder für die Wiederverwendung fertigen Suspension.
- **Bentonitsuspension vor Einbau des Bewehrungskorbes oder anderer Einbauteile**
Dichte, Marsh-Zeit und Sandgehalt für jedes Element, Zustand vor dem Betonieren (vgl. (12)).
- **Betonieren**
Betonfestigkeit zu Beginn jedes Elementes. Es ist je eine Probe je 100 m³ Beton aus einer einzelnen Bezugsquelle zu entnehmen.

3.7.5.3.2 Einphasen-Schlitzwand

(126) Für Bentonit, Zement oder andere Bindemittel sowie für Zusatzstoffe sind bei jeder Lieferung die Lieferunterlagen zu prüfen.

(127) Vor Beginn der Arbeiten sind auf Grundlage der Eignungsprüfung die zulässigen Wertebereiche der Suspensionskennwerte Marsh-Zeit, Filtratwasserabgabe, Filterkuchen, pH-Wert, Dichte und Absetzmaß (Bluten) festzulegen. Die erforderliche Scherfestigkeit ergibt sich aus dem Nachweis der inneren Standsicherheit und ist in der Eignungsprüfung nachzuweisen.

(128) Für Abbindezeit, Bluten, Scherfestigkeit, Druckfestigkeit, Verformungsmodul und Durchlässigkeit gelten die gem. (13) getroffenen Aussagen sowie die Regelungen der Leistungsbeschreibung.

(129) Eigenüberwachungsprüfung an der Suspension aus dem Wandschlitz:

Je 250 m² Wandfläche sind im oberen und unteren Drittelpunkt der Lamellentiefe jeweils 3 Proben zu entnehmen. Am Zulauf jeweils 1 Probe je Lamelle. Die ermittelten Kenndaten müssen den Suspensionskennwerten gem. (134) entsprechen.

Für die in den Schlitz eingebrachte Suspension sind mindestens einmal pro Schicht Dichte, Marsh-Zeit und Bluten zu überprüfen.

(130) Eigenüberwachungsprüfungen am erhärteten Schlitzwandbaustoff:

Hierfür ist aus dem Wandschlitz aus der noch nicht erhärteten Suspension je 1000 m² Wandfläche im oberen und unteren Drittelpunkt der Lamellentiefe je 1 Probe zu entnehmen.

Die Prüfungen sind an zylindrischen Probekörpern von ca. 10 cm Höhe und ca. 10 cm Ø durchzuführen. Hinsichtlich Abbindezeit, Druckfestigkeit, Verformungsmodul und Durchlässigkeit dürfen die gem. (13) zu treffenden Festlegungen sowie die Regelungen der Leistungsbeschreibung nicht unterschritten werden.

(131) Die Probennahme der Eigenüberwachung ist auf die Probennahme der Kontrollprüfung abzustimmen. Die Probennahme der Kontrollprüfung ist alle 3000 m² vorgesehen, mindestens jedoch am Anfang und gegen Ende sowie nach der Hälfte des Gesamtschlitzwandvolumens.

(132) Probenentnahme und -lagerung:

- Für die Probengewinnung ist ein Entnahmeggerät zu verwenden, welches die Materialentnahme aus der gewünschten Tiefe des Wandelementes sicherstellt.
- Die Proben sind in ein Gefäß mit einem Durchmesser von ca. 10 cm und einer Höhe von mindestens 14 cm luftblasenfrei abzufüllen und anschließend bis zur Weiterverwendung unter Wasser zu lagern bzw. mit Wasser zu überstauen. Die Lagerungstemperatur soll 16° C bis 20° C betragen.
- Das Probenalter beträgt in der Regel 28 Tage. Abweichungen hiervon sind entsprechend den geotechnischen Anforderungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer festzulegen.

3.7.5.3.3 Schmalwand

(133) Hinsichtlich Suspensionseigenschaften, Abbindezeit, Druckfestigkeit, Verformungsmodul und Durchlässigkeit gelten die gleichen Anforderungen wie für die Einphasen-Schlitzwand, vgl. (129) und (130).

(134) Alle 250 m² Wandfläche sind von der einzubauenden Schmalwanddichtungsmasse 3 Proben zu entnehmen und auf ihre Suspensionskennwerte gemäß (127) zu überprüfen.

(135) Hinsichtlich Lagerungsbedingungen und Probenalter vgl. (132).

3.7.5.4 Bohrpfahlwände

(136) Sofern vom Auftraggeber nicht anders festgelegt, muss der für Bohrpfahlwände eingesetzte Beton mindestens der Überwachungsklasse 2 nach DIN 1045-3, Tabelle 3, zugeordnet werden.

3.7.5.5 Baugrundverbesserung

(137) Bei vom Auftragnehmer geliefertem Zugabematerial ist für jeweils 100 t im Zuge der Eigenüberwachungsprüfung die Kornverteilung zu bestimmen. Bei der Herstellung von Rüttelsäulen ist zusätzlich auch die Rohdichte zu bestimmen.

3.7.5.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)

(138) Bei Herstellung von Probeelementen vor Beginn der Arbeiten dürfen die Laborversuche nur anhand von Bohrkernen beurteilt werden. Prüfungen an Probestücken sind nicht zugelassen.

(139) Die Probeelemente sind vom Auftragnehmer zu bewerten.

(140) Ergebnisse aus Probeelementen dürfen nur auf Bauwerksteile mit gleichen Randbedingungen (Baugrund, Tiefe, Grundwasserdruckhöhe) der Probeelemente übertragen werden.

(141) Der Auftragnehmer hat die bei der Ausführung vorgesehenen Prüfverfahren auch bei vorgesehenen Vorversuchen anzuwenden. Eine Änderung bei den Prüfverfahren bedarf der Zustimmung des Auftraggebers.

(142) Die Entnahmetechnik für Proben aus hergestellten Düsenstrahlelementen muss eine durchgehende Probegewinnung ermöglichen. Die Ursache für Fehlstücke ist vom Auftragnehmer darzulegen.

(143) Als Standardprüfung sind während der Ausführung neben der Dichte gem. DIN 18321 täglich die Marsh-Zeit und das Absetzmaß an der Frischsuspension zu ermitteln.

(144) Sofern vom Auftraggeber der Nachweis der Elementgeometrie (Durchmesser, Ist-Höhenlage und Länge der Düsenstrahlelemente) gefordert wird, so ist dies mittels Ausgrabung, Kernbohrung und/oder mechanischer Tastvorrichtung durchzuführen.

(145) Sofern vom Auftraggeber die Ermittlung von Materialeigenschaften erhärteter Düsenstrahlelemente gefordert wird, so hat dies an Proben (Kernbohrungen) aus hergestellten Düsenstrahlelementen zu erfolgen. Die Verwendung von Rückflussproben bedarf der Zustimmung des Auftraggebers.

(146) Die repräsentativen Proben zur Dichtemessung sind aus dem Rückfluss zwei mal pro Arbeitsschicht und Gerät zu entnehmen und so einzulagern, dass sie auch für Druckversuche zur Verfügung stehen (vgl. DIN 18321, Ziffer 3.3.1.1).

4. Nebenleistungen, Besondere Leistungen

4.1 Nebenleistungen

(147) Bei Düsenstrahlarbeiten sind die Vorlage der Verfahrensbeschreibung, ihre Fortschreibung im Bedarfsfall sowie die Erläuterungen nach (78) Nebenleistungen.

(148) Die bei der Durchführung von Prüfungen oder bei der Entnahme von Proben verursachten Arbeitsunterbrechungen einschl. Ausfall- und Liegezeiten von Geräten sind Nebenleistungen.

(149) Die gem. Baubeschreibung voraussichtlich durch die Kontrollprüfungen des Auftraggebers verursachten Arbeitsunterbrechungen einschließlich Ausfall- und Liegezeiten von Geräten nach (114) sind Nebenleistungen.

(150) Kosten für Erst- oder Grundprüfungen sowie Übereinstimmungsnachweise, für Eigenüberwachungsprüfungen und für die Fremdüberwachung (sofern diese vorgesehen ist) gem. Ziffer 3.7.1 ff sind Nebenleistungen.

(151) Eignungsprüfungen gem. Ziffer 3.7.1 ff sind Nebenleistungen soweit die jeweiligen Regelungen der VOB, Teil C dem nicht entgegenstehen.

(152) Bei einer geforderten überschnittenen, wasserdichten Bohrpfahlwand sind erforderliche Abdichtungsarbeiten an den Kehlen Nebenleistungen. Dies gilt insbesondere für Fehlstellen, die durch seitliches Ausweichen bei der Ausführung entstanden sind.

4.2 Besondere Leistungen

(153) Bei Verbauarbeiten sind die Nachweise und Messungen der tatsächlichen Wandverformungen und Setzungen in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen nach (35) besondere Leistungen.

(154) Bei der Herstellung von Schlitzwänden ist die fortlaufende Dokumentation des Bodenprofils und der Vergleich mit den Baugrundunterlagen nach (52) eine besondere Leistung.

(155) Bei Düsenstrahlarbeiten sind als weitergehende Kontrollmaßnahmen die Nachweise von zu erwartenden Verformungen und Messungen der tatsächlichen Verformungen im Einflussbereich von benachbarten baulichen Anlagen einschl. Versorgungsleitungen nach (75) und (76) besondere Leistungen.

(156) Bei Düsenstrahlarbeiten sind als weitergehende Kontrollmaßnahmen die Ist-Einmessung des Ansatzpunktes, die Messung des Verlaufs des Düsengestänges und die Bestimmung des Durchmessers der Düsenstrahlelemente nach (81) besondere Leistungen.

5. Abrechnung

5.1 Verbauarbeiten (DIN 18303)

(157) Die für die Abrechnung relevante Baugrubensohle ist die planmäßige Baugrubensohle in Unterkante Sauberkeitsschicht. Wird die Baugrubensohle an der Baugrubenwand tiefer hergestellt (z. B. Drainagegraben, Pumpensumpf o. ä.), bleibt diese Vertiefung bei der Abrechnung unberücksichtigt, es sei denn, die Fläche im Bereich der Vertiefung (Sichtfläche des Verbaus) wird ebenfalls ausgefacht.

5.2 Einpressarbeiten (DIN 18309)

(158) Das gelieferte Einpressgut wird nach tatsächlich verpresster Menge in Liter abgerechnet.

(159) Für die Durchführung von Einpressarbeiten gilt als Abrechnungseinheit die Einpressbetriebszeit in Stunden [h]. Dabei erfolgt die Abrechnung getrennt nach Art des Einpressgutes.

5.3 Schlitzwände (DIN 18313) und Schmalwände

(160) keine spezielle Regelung

5.4 Bohrpfahlwände

(161) Bei Ermittlung der Leistung gilt:

- Für die Länge der Bohrschablone, des Bohrpfahlaushubes und der Bohrpfahlwände die Länge der Bohrpfahlwandachse im Grundriss. Dies gilt sowohl für die tangierende und überschnittene Ausführungsart als auch für die aufgelöste Bohrpfahlwand.
- Für den Pfahldurchmesser der Durchmesser D gem. DIN EN 1536, Bild A.1.
- Für die Tiefe der Bohrpfahlwand das Maß von der vorgeschriebenen Bohrpfahlwand-Oberkante bis zur vorgeschriebenen Bohrpfahlwand-Unterkante.
- Aussparungen, Leitungen und Einbauteile werden übermessen.

5.5 Baugrundverbesserung

(162) Bei Rüttelsäulen und Dräns wird bei der Abrechnung nach Metern [m] die tatsächlich eingebaute Tiefe unter Arbeitsebene abgerechnet. Bei Rüttelsäulen werden Leerstrecken mit gemessen, soweit sie die in der Leistungsbeschreibung angegebenen Werte nicht überschreiten.

(163) Für die Ermittlung der Tiefe unter Arbeitsebene wird die in der Leistungsbeschreibung angegebene Arbeitsebene zugrunde gelegt, auch wenn der Auftragnehmer von einer höheren Arbeitsebene aus arbeitet.

(164) Bei Lieferung von Zugabematerial wird nur das tatsächlich eingebaute Material vergütet.

5.6 Düsenstrahlarbeiten (DIN 18321)

(165) Vergütet werden nur Prüfungen und Messungen von erfolgreich abgeschlossenen Probeelementen bzw. vertragsgemäßen Elementen aus der Herstellung von Düsenstrahlelementen, es sei denn der Erfolg stellt sich aus nicht vom Auftragnehmer zu vertretenden Gründen nicht ein.

(166) Die abzurechnende Entsorgungsmenge [t] von mit Schadstoff belastetem Rückfluss ist vom Auftragnehmer über die dem Auftraggeber vorzulegenden Wiegescheine des Entsorgungsunternehmens nachzuweisen.

**Anhang: Zusammenstellung der in der ZTV-W für Baugrubenverbau, Baugrundverbesserung (Leistungsbe-
reich 209) benannten Normen und Bestimmungen; ausgenommen VOB, Teil C**

Unabhängig von der Verbindlichkeit einer Norm - in ihrer jeweils aktuellen Fassung - wird die Zusammenstellung nicht Vertragsbestandteil. Die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

DIN 1045	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
DIN 1054	Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
DIN EN 1536	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Bohrpfähle
DIN Fachbericht 129	Nationales Anwendungsdokument (NAD) – Richtlinie zur Anwendung von DIN EN 1536; Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau); Bohrpfähle
DIN EN 1538	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Schlitzwände
DIN 4124	Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
DIN 4125	Verpressanker, Kurzzeitanker und Daueranker; Bemessung, Ausführung und Prüfung
DIN 4126	Ortbeton – Schlitzwände; Konstruktion und Ausführung
DIN EN 10021	Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl- und Stahlerzeugnisse
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12716	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Düsenstrahlverfahren (Hochdruckinjektion, Hochdruckbodenvermörtelung, Jetting)
DS 804	Vorschrift für Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke
ZTV-W LB 205	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau für Erdarbeiten
ZTV-W LB 208	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau für Wasserhaltung
ZTV-W LB 214	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau für Spundwände, Pfähle, Verankerungen
ZTV-W LB 215	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau für Wasserbauwerke aus Beton und Stahlbeton