

A N L A G E 12

Qualitätsmanagementplan (QMP)

Polymere Materialien

Verfasser:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH

- Ingenieure -

Finienweg 7

28832 Achim

Telefon: 04202 / 7 58-0

Telefax: 04202 / 7 58-500

E-Mail: info@born-ermel.de

Internet: www.born-ermel.de

	Seite
1. Vorbemerkung	1
2. Projektbeteiligte	3
3. Technische Regeln	6
4. Qualitätsanforderungen	8
4.1. Kunststoffdichtungsbahnen	8
4.2. Schutzvlies	12
5. Prüfung während der Herstellung	15
6. Maßnahmenumfang	16
7. Rohrleitungssysteme	18
7.1. Nachweise des ausführenden Unternehmens	18
7.2. Nachweise der Rohstoff- und Rohrhersteller	18
7.3. Qualitätsanforderungen an Rohre und Rohrleitungssysteme	18
7.4. Dichtheits- und Druckprüfung	20
8. Dokumentation	21
9. Abnahmen	22

1. Vorbemerkung

Das Basisabdichtungssystem wird entsprechend den Vorgaben in Anhang 1 der DepV oberhalb der Geologischen Barriere mit einer Abdichtungskomponente sowie einer mineralischen Entwässerungsschicht ausgestaltet und setzt sich aus den folgenden Einzelkomponenten zusammen (von unten nach oben):

- Geologische Barriere ($d \geq 1,0$ m)
- Kunststoffdichtungsbahnen 2,5 mm
- Schutzvlies
- Mineralische Schutzschicht ($d \geq 0,15$ m)
- Mineralische Entwässerungsschicht ($d \geq 0,50$ m)

Um eine einwandfreie Qualität der Basisabdichtung zu gewährleisten, sind geeignete Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchzuführen. Der Qualitätsmanagementplan (QMP) legt alle Komponenten des Abdichtungssystems fest und gibt Maßnahmen vor, die sicherstellen, dass die einzubauenden Komponenten des Abdichtungssystems die erforderlichen Qualitätsanforderungen nach dem Stand der Technik erfüllen. Der QMP fixiert den Untersuchungsumfang für die Komponenten des Abdichtungssystems und beschreibt die fachlichen und technischen Prüfanforderungen.

Der QMP besteht aus dem vorliegenden Teil der sich mit den Qualitätsanforderungen an die polymeren Bauelemente befasst sowie einem weiteren Teil, in dem die Qualitätsanforderungen an die mineralischen Baumaterialien festgelegt werden.

Durch den QMP wird das Zusammenwirken der voneinander unabhängigen Kontrollinstanzen geregelt. Der QMP definiert Qualitätsanforderungen an die einzubauenden Baustoffe sowie an die Einbautechnologie und legt Art und Umfang der durchzuführenden Kontrollprüfungen fest. Der QMP gilt als verbindliche Handlungsrichtlinie für alle an der Herstellung und Kontrolle der Basisabdichtung beteiligten Firmen bzw. Institutionen und ist im Zuge des Baufortschrittes mit behördlicher Zustimmung fortzuschreiben.

Die Prüfungen und Kontrollen gemäß dem vorliegenden QMP verfolgen das Ziel, die mit der Genehmigung und Ausführungsplanung beabsichtigte Wirkung und Funktionsfähigkeit des Basisabdichtungssystems sicherzustellen. Das betrifft u. a. die

- Verantwortlichkeit und Aufgaben der Qualitätssicherung einschl. der Regelung des Zusammenwirkens zwischen der Fremd- und Eigenüberwachung,
- Anforderungen an die zu verwendenden Materialien und die dazugehörigen Eignungsprüfungen,
- Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung und -prüfung während der Herstellung des Abdichtungssystems,
- Art der Dokumentation zur Herstellung (Bestandspläne, Erläuterungsberichte, Stellungnahmen, Prüfberichte und Untersuchungsergebnisse),
- Übergabe der Dokumente zur behördlichen Prüfung, Freigabe von Teilabschnitten inkl. Dokumentation durch die Fremdüberwachung.

2. Projektbeteiligte

<u>Auftraggeber:</u>	Kriete Kaltrecycling GmbH Haaßeler Weg 30 27404 Seedorf	Ansprechpartner: Herr Ropers Tel.: 04284 / 92 688 - 4 E-Mail: c.ropers@kriete-bau.de
<u>Genehmigungsbehörde:</u>	Gewerbeaufsichtsamt Lüneburg Auf der Hude 2 21339 Lüneburg	Ansprechpartner: Herr Arndt Tel.: 04131 / 15 - 14 75 E-Mail: klaus.arndt@gaa-lg.niedersachsen.de
<u>Planung / örtliche Bauüberwachung:</u>	Dr. Born – Dr. Ermel GmbH - Ingenieure - Finienweg 7 28832 Achim	Ansprechpartner: Herr Schnibben Tel. 04202 / 758 - 115 E-Mail: schn@born-ermel.de

Fremdüberwachung:

Ausführende Baufirma:

Eigenüberwachung:

Hersteller KDB:

Hersteller Schutzvlies:

Hersteller sonstige

Kunststoffbauteile

(Rohre/Schächte):

Die Verantwortung für die fach- und anforderungsgerechte Leistung bleibt ausschließlich bei der bauausführenden Firma (AN) und deren Subunternehmern und wird allein durch das Einhalten dieses QMP nicht sichergestellt. Bei Mängeln kann sich der AN nicht darauf berufen, dass durch die vorgesehene und vom Auftraggeber (AG) akzeptierte Qualitätssicherung die vertraglich vereinbarte Leistung erbracht wurde. Um die fach- und anforderungsgerechte Ausführung und damit die mit der Planung beabsichtigte Wirksamkeit und Funktionsfähigkeit des Abdichtungssystems sicherzustellen, ist es erforderlich, dass der AN seine Subunternehmer vom Inhalt dieses QMP in Kenntnis setzt und zur Einhaltung verpflichtet.

Die für Prüfungen im Rahmen des QMP eingesetzten Mitarbeiter und beauftragten Subunternehmer (Sachverständige und Labore) des AN haben ihre Qualifikation nachzuweisen und sind der Fremdprüfung vor Baubeginn namentlich zu nennen.

Vor Baubeginn sind der Fremdprüfung durch den AN/Eigenprüfung ein Bauablaufplan, ein Materialumschlagkonzept und ein Einbaukonzept vorzulegen. Der Bauablauf samt Einbautechnik und das Vorgehen bei der Qualitätssicherung einschließlich Dokumentation und Freigabeprocédere sind durchgängig vom AN mit der örtlichen Bauüberwachung und den fremdprüfenden Stellen abzustimmen. Wartezeiten, die aufgrund von Probenahmen oder der Durchführung von Versuchen, die Voraussetzung für die Erteilung von Freigaben sind, sind durch Eigenprüfung (E) und Fremdprüfung (F) so kurz wie möglich zu halten, durch den AN jedoch frühzeitig bei der Planung des Bauablaufs zu berücksichtigen.

Zur ständigen Koordination, gegenseitigen Information, Feststellung des Baufortschrittes, Erörterung von Problemen und ggf. Beschlussfassung von Leistungsänderungen etc., finden regelmäßige Baubesprechungen statt.

E und F sind mit den Prüftätigkeiten bei der Herstellung des Abdichtungssystems einschließlich bedarfsweiser Kontrolle von Lieferböden an ihrem Herkunftsort, nicht jedoch mit der werksseitigen Produktionskontrolle von industriell gefertigten Produkten betraut.

3. Technische Regeln

Soweit nicht explizit abweichend im vorliegenden QMP vorgeschrieben sind die relevanten Normen, technischen Regeln, Richtlinien und Merkblätter in der jeweils aktuellen Fassung zu beachten. Dazu zählen insbesondere:

- Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e. V.
- Land Niedersachsen, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (ZUS AGG):
Fremdprüfung beim Deponiebau. AbfallwirtschaftsFakten 14
- Richtlinien der BAM, Labor IV.32 Deponietechnik
 - für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für die Abdichtung von Deponien und Altlasten
 - Empfehlungen für die Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben eines Fachbetriebs
 - Anforderungen an die Schutzschicht für die Dichtungsbahnen in der Kombinationsdichtung, Zulassungsrichtlinie für Schutzschichten
 - Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle
- Richtlinien des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik (DVS), Arbeitsgruppe Schweißen von Kunststoffen
- Empfehlungen des Arbeitskreises 14 „Anwendung und Prüfung von Kunststoffen im Erd- und Grundbau“ der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e. V.
- Richtlinien des Institutes für Bautechnik, Berlin, Bau- und Prüfgrundsätze
- Deponieverordnung (DepV): Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 17. Oktober 2011 (BGBl. I S. 2066)
- DIN V 4279-7
Innendruckprüfung von Druckrohrleitungen für Wasser
- DIN 4266-1
Sickerrohre für Deponien aus PVC-U, PE-HD und PP; Anforderungen, Prüfungen und Überwachung
- DIN EN 1610
Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

- DIN 8074 und 8075
Rohre aus PE-HD - Maße, Chemische Widerstandsfähigkeit
- DIN EN ISO 1872-1
Polyethylen (PE)-Formmassen - Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen
- DIN EN ISO 14632
Extrudierte Tafeln aus Polyethylen (PE-HD) - Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN 16961
Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche - Maße, Technische Lieferbedingungen
- DIN 16963
Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile für Druckrohrleitungen aus Polyethylen hoher Dichte
- DIN 18200
Überwachung (Güteüberwachung) von Baustoffen, Bauteilen und Bauarten
- DIN 19537, Teile 1, 2 und 3
Rohre, Formstücke und Schächte aus Polyethylen hoher Dichte
- DIN 19667
Dränung von Deponien; Technische Regeln für Bemessung; Bauausführung und Betrieb
- DVGW-Arbeitsblatt G469
Druckprüfverfahren für Leitungen und Anlagen der Gasversorgung
- DVGW-Arbeitsblatt G472
Verlegen von Rohrleitungen aus PVC hart mit einem Betriebsüberdruck bis 1bar und aus PE hart mit einem Betriebsüberdruck bis 4 bar

4. Qualitätsanforderungen

4.1. Kunststoffdichtungsbahnen

Vorbemerkung

Der Einbau der Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) hat so zu erfolgen, dass die Mindestanforderungen gemäß **Tab. Maßnahmenumfang** erfüllt werden.

Dichtungsbahnenwerkstoff

Der Dichtungsbahnwerkstoff ist durch die Spezifikationen und Angaben im Zulassungsschein festgelegt. Es darf ausschließlich neu produziertes, homogenes Material verwendet werden. Der Dichtungsbahnwerkstoff mit einer Nenndicke (DIN 53353) von $d \geq 2,5$ mm wird durch die Eigenprüfung des Herstellers gemäß BAM-Richtlinie und BAM-Zulassung überwacht und für jede Liefereinheit mit einem Werkszeugnis nach DIN EN 10204-3.1 B dokumentiert.

Der Dichtungsbahnenhersteller bestätigt die Einhaltung der Vorgaben der BAM-Zulassung. Die zu jeder Lieferung gehörenden Werkszeugnisse sind der FP unverzüglich in Kopie zu übergeben und werden durch die FP geprüft.

Transport und Lagerung der Dichtungsbahnen

Für den Transport und die Lagerung der KDB gelten die Angaben des Herstellers in dem Zulassungsschein der BAM. Die Lagerung der Dichtungsbahnrollen hat fachgerecht auf einem ebenen und steinfreien Untergrund zu erfolgen. Der Lagerplatz ist vor Anlieferung der Dichtungsbahnen von der Baufirma vorzubereiten. Die Lagerung hat auf trockenem Untergrund zu erfolgen und Niederschlagswasser ist abzuleiten.

Die angelieferten KDB-Rollen werden von der Fremdprüfung auf äußere Beschädigungen, den Prüfzeichen, der Herstellerbescheinigung und stichprobenartig hinsichtlich der Materialstärke überprüft. Anhand des Lieferscheins werden die Rollennummern mit den Werkszeugnissen der Qualitätssicherung des Herstellers verglichen.

Eignungsnachweis

Die Eignung der KDB und die Sachkunde des Verlegepersonals sind wie folgt nachzuweisen:

- Angaben zum Hersteller und zur Produktbezeichnung, Vollständiger Zulassungsschein gemäß Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
- Werkszeugnisse

- Art der Profilierung der KDB
- Vorläufiger Verlegeplan einschließlich Vorschriften über die Verlegetechnik
- Angaben zum Umfang der Eigenprüfung bei Verlegung und Schweißung (Ablaufschema, Prüfgrößen, Überlappungsbreiten, Umgebungstemperatur, Witterungsvoraussetzungen, Vorarbeiten im Nahtbereich, Häufigkeit, Protokollierung)
- Zulassung als Fachbetrieb für das Verlegen und Verschweißen von BAM zugelassenen KDB
- Nachweis der Eignung des eingesetzten Schweißpersonals (Schweißprüfung nach DVS 2212-111-1, 3)
- Nachweis der Vorgaben gem. DVS 2225 1-4 (Fügen von Dichtungsbahnen) und DVS 2226 1-4 (Prüfen von Fügeverbindungen)
- Prüfung der einaxialen Zugfestigkeit / Angaben zur gewährleisteten Schweißnahtgüte (Kurz- und Langzeitschweißfaktoren DIN 53455)
- Formmassennachweise

Verlegung der Kunststoffdichtungsbahnen

Die Oberfläche der Ausgleichsschicht ist ebenflächig zu glätten und so herzustellen, dass die Vorgaben der BAM-Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für die Abdichtung von Deponien und Altlasten bezüglich der Anforderung an Stützsichten eingehalten werden.

Insbesondere ist auf scharfkantige, spitze Bruchstücke an der Oberfläche zu achten, die abgesammelt werden müssen. Unmittelbar vor der Verlegung der Dichtungsbahnen ist die Oberfläche von der Fremdprüfung als geeignet freizugeben und in einem Lageplan einzutragen. Die freigegebenen Flächen sind nach der Oberflächenabnahme ohne Verzögerung mit Kunststoffdichtungsbahnen zu belegen.

Vor Baubeginn ist von der ausführenden Verlegefirma ein vorläufiger Verlegeplan zu erstellen, nach dem der Einbau erfolgen soll. Zusätzlich ist von der Verlegefirma ein Konzept zur Verlegung der Bahnen und zur Anbindung an Bauwerke zu erstellen. Der vorläufige Verlegeplan und das Verlegekonzept sind vor Beginn der Arbeiten mit allen Beteiligten abzustimmen und durch die FÜ freizugeben. Spätere Angaben sind nur mit Zustimmung der Bauleitung, der behördlichen Überwachung und der Fremdprüfung zulässig. Der Verlegeplan wird täglich aktualisiert und von der Fremdprüfung kontrolliert.

Bei Lufttemperaturen unter 5 °C, bei Niederschlägen aller Art und auf Flächen mit stehendem Wasser sowie Luftfeuchtigkeit > 80 % ist keine Verlegung zulässig. Dies gilt auch bei Wind und

starker Sonneneinstrahlung, wenn diese die einwandfreie Herstellung des Abdichtungselementes beeinträchtigen.

Der Einbau der Dichtungsbahnen muss durch eine Fachkraft der Verlegefirma betreut werden und hat nach den Angaben des Herstellers zu erfolgen.

Treten bei der Verlegung Beschädigungen an der Oberfläche der Schutzschicht auf, so sind diese nachzuarbeiten. Es ist sicherzustellen, dass Ausrollvorrichtungen keine unzulässigen mechanischen Beanspruchungen an den Dichtungsbahnen verursachen. Noch nicht abgedeckte Dichtungsbahnen sind gegen Bewegungen (Windsog) zu sichern.

Kantige Gegenstände sind grundsätzlich von der Dichtungsbahn fernzuhalten. Ist dies während bestimmter Bauabläufe nicht zu umgehen, sind derartige Gegenstände durch entsprechende Unterlagen auf der Dichtungsbahn zum Schutz dieser vor Beschädigungen zu sichern. Die Dichtungsbahnen dürfen in keinem Fall mit Fahrzeugen aller Art befahren werden.

Schweißen der Kunststoffdichtungsbahnen

Die auf der Baustelle zum Einsatz kommenden Doppelnahtschweißautomaten müssen eine Schweißparameter aufzeichnende elektronische Einheit besitzen, damit die gespeicherten Daten der Schweißparameter einer kompletten Naht bzw. Teilbereiche einer Naht somit tabellarisch auf einem Computerausdruck dargestellt und auf der Baustelle ausgewertet werden können. Es sind dieselben Schweißgeräte zu verwenden, die bei der Probeschweißung vorgeführt werden. Die Geräte- bzw. Seriennummer wird von der Fremdprüfung dokumentiert.

Ein Ersatzgerät, welches ebenfalls im Rahmen der Probeschweißung vorgeführt wird, ist auf der Baustelle vorzuhalten, um bei Ausfall des ersten Gerätes unnötige Bauverzögerungen zu vermeiden.

Die Funktionstüchtigkeit der Schweißgeräte ist arbeitstäglich durch die Eigenprüfung durch einen Schälversuch an einem Probeschweißstück nachzuweisen.

Das Fügen der Dichtungsbahnen hat nach der im Zulassungsbescheid festgelegten Technik zu erfolgen. Dabei sind die Anforderungen der DVS 2225 T4 einzuhalten. Die Dichtungsbahnen dürfen nur von besonders leistungsfähigen und zuverlässigen und zertifizierten Firmen, von geschulten Fachkräften und nach Angaben des Herstellers eingebaut und verschweißt werden.

Die Schweißnahtvorbereitung und -fügung ist durch die Dichtungsbahn-Herstellerangaben in der BAM-Zulassung beschrieben und danach durchzuführen. Die Fügung der KDB wird grundsätzlich mit einem protokollierenden Doppelnachtschweißautomaten durchgeführt. Auftragsnähte sind bei Bauwerksanschlüssen, Sanierungen (Zuschnitte) und in solchen Bereichen zulässig, in denen die Verwendung des Doppelnachtschweißautomaten aus technischen Gründen nicht erfolgen kann. Im Einzelfall ist der Fremdüberwacher zu Rate zu ziehen, der über die Vorgehensweise, im Einvernehmen mit der behördlichen Überwachung, entscheidet.

Die Schweißarbeiten sind so zu koordinieren, dass sukzessiv dazu die Dichtigkeitsprüfungen durchgeführt werden können. Späteres Aufschneiden der Nahtenden in einer gedichteten Fläche zum Zwecke einer Druckluftprüfung ist nicht zulässig.

Bei Temperaturen unter 5 °C oder einer Luftfeuchtigkeit > 80 % ist die Fügung der KDB nicht zulässig. In jedem Fall ist zur Beurteilung möglicher Kondensatbildung an den zu fügenden Dichtungsbahnen die Anwendung der Taupunkttafel unerlässlich. Die Temperaturdifferenz zwischen Taupunkttemperatur (T_{pp}) und Bahntemperatur (B_t) soll mindestens 3 °K betragen (B_t mindestens 3 °K größer als T_{pp}). In diese Beurteilung ist gleichermaßen die Bodentemperatur mit einzubeziehen, da aufgrund der Wärmekapazität des Bodens durch nächtliche Abkühlung eine Erwärmung des Bodens in den Vormittagsstunden langsamer als die der Luft von statten geht.

Dokumentation

Zur Dokumentation während der KDB-Verlegung ist ein Bestandsplan unter Angabe von

- Bahn- und Nahtbezeichnungen,
- Kennzeichnung der Nahttypen,
- Nahtaufbau und Prüfverfahren,
- Sanierungsmethoden an Fehlstellen

kontinuierlich fortzuschreiben.

Sämtliche Verlege- und Fügearbeiten sowie die damit verbundenen Festigkeits- und Dichtigkeitsprüfungen sind von der Verlegefirma zu dokumentieren. Die dafür vorgesehenen Schweiß- und Prüfprotokolle (nach DVS 2225, T2) sind täglich zu führen und einmal wöchentlich dem Fremdüberwacher zu übergeben. Der Verlegeplan wird täglich aktualisiert und die Chargennummern der verlegten und gefügten Bahnen darin vermerkt. Die Freigabe der für die Verlegung der KDB vorgesehenen Flächen wird gesondert dokumentiert. Ggf. erforderliche Sanierungs-

arbeiten an der Kunststoffdichtungsbahn sind mit der örtlichen Bauüberwachung und der Fremdprüfung abzustimmen.

Die Protokolle der Schweißnahtautomatenaufzeichnungen sind dem Fremdüberwacher unverzüglich nach Auswertung auf der Baustelle auszuhändigen. Die förmliche Freigabe einer gedichteten Teilfläche erfolgt erst bei lückenlos vorhandener Dokumentation der Verlege- und Fügearbeiten und Vorlage der Ergebnisse der quantitativen Nahtfestigkeitsprüfungen gem. DVS 2226 1-4 (aus dem Prüflabor) für diese Teilfläche.

4.2. Schutzvlies

Vorbemerkung

Der Einbau des Schutzvlieses hat so zu erfolgen, dass die Mindestanforderungen gemäß **Tab. Maßnahmenumfang** erfüllt werden. Ein direktes Befahren der KDB ist unzulässig.

Die geotextile Schutzlage auf der KDB soll für eine dauerhaft unschädliche Verteilung von Spitzendruckbeanspruchungen der KDB durch die Körnung der Entwässerungsschicht sorgen.

Werkstoff

Die geotextile Schutzlage muss von der BAM gemäß Richtlinie „Anforderungen an die Schutzschicht für die Dichtungsbahn in der Kombinationsdichtung, Zulassungsrichtlinie für Schutzschichten“ aktuell zugelassen sein. Die Schutzlage ist vom gleichen Verlegebetrieb wie die KDB in Einzelbahnen mit einer Überlappung von 0,50 m zu verlegen. Zwei Wochen vor Einbaubeginn ist eine Bestätigung des Herstellers der geotextilen Schutzlage vorzulegen, dass bei dem durch den AN auf Eignung untersuchten Entwässerungsschichtmaterial eine ausreichende mechanische Schutzwirkung für die KDB vorausgesetzt werden kann.

Als Nachweis der materialspezifischen Eignung für die geotextile Schutzlage ist der Zulassungsschein der BAM, Berlin, mit Angabe der Zulassungsnummer vorzulegen. Ein Exemplar des Zulassungsscheins muss auf der Baustelle vorliegen. In dem Zulassungsschein sind alle wesentlichen Werkstoff- und Verarbeitungseigenschaften beschrieben.

In den Produktbeschreibungen und technischen Datenblättern müssen mindestens folgende Angaben enthalten sein:

Angaben zu den Fasern:

- Hersteller

- Rohstoff
- Spezifikation (Fasertiter, Faserfestigkeit)
- Angaben zu den Vliesen:
- Hersteller
- Herstellart (Verfestigungsart)
- Spezifikation (Schichtdicke, Flächenmasse, Höchstzugkraft und -dehnung längs und quer
- Stempeldurchdrückkraft/-dehnung und/oder Geotextilrobustheitsklasse

Die in den Produktbeschreibungen genannten Eigenschaften gelten als vertraglich zugesicherte Eigenschaften, die im Rahmen der EP nachzuweisen sind.

Transport und Lagerung

Vor der Auslieferung muss das Vlies von der werksseitigen FP des Herstellers geprüft und freigegeben werden.

Bei der Lieferung müssen der Lieferschein, der eine vollständige Bezeichnung der Ware mit der Auflistung der Rollennummern enthält, sowie die Werksprüfzeugnisse nach DIN 10204-2.3 bzw. 3.1 B der öBÜ und der FP übergeben werden.

Jeder Liefereinheit (Vliesrolle) ist mindestens ein Etikett beizufügen, das mindestens folgende Hinweise enthält:

- Norm- oder Herstellerbezeichnung
- Flächengewicht
- Rollen-Nr.
- Rohstoff- und Faserart
- Zulassungsnummer

Die Vliese sind in regendichter Schutzverpackung zu liefern. Das zum Einbau kommende Material muss durch fortlaufenden Rollenaufdruck eindeutig und einheitlich gekennzeichnet sein. Der Lieferschein hat eine vollständige Bezeichnung der Ware mit der Auflistung der Rollennummern zu enthalten. Jeder Lieferung ist das Werksprüfzeugnis nach DIN 10204-2.3 bzw. 3.1 B für die gelieferte Ware beizulegen. Ein Satz der Lieferdokumente ist unverzüglich vollständig an die öBÜ zu übergeben.

Die Lagerung hat nach Angaben des Herstellers zu erfolgen. Die Transport- und Lagervorschriften des Herstellers müssen spätestens mit der ersten Lieferung auf der Baustelle vorliegen. Vor Ankunft der Ware ist ein Lagerplatz ordnungsgemäß herzustellen. Ware, die durch nicht ordnungsgemäße Lagerung verzogen oder verzerrt oder deren Verpackung beschädigt ist, wird von der Fremdprüfung für die Verlegung gesperrt.

Einbau

Sobald die Einzelrollen am Lagerort durch den AN und die Fremdprüfung anhand der Lieferdokumente und der Rollenbezeichnung identifiziert sind, dürfen sie verlegt werden. Die Geotextilien werden nach den Vorschriften der Hersteller eingebaut. Liegen keine Angaben vor, sind die Geotextilien mit einer Überlappung von 10 % der Fertigungsbreite mindestens jedoch von 0,5 m zu verlegen.

Die Schutzvliese werden vom Verleger der KDB eingebaut. Der Einbau hat unmittelbar nach Freigabe der KDB zu erfolgen. Die Oberfläche der KDB muss dazu besenrein sein. Der Einbau erfolgt nur, wenn die Dichtungsbahnen wellenfrei und weitgehend vollflächig auf der geologischen Barriere aufliegen. Der Einbau der Schutzvliese wird durch die FP beaufsichtigt.

Vor Einbau der Schutzlage über der KDB hat die Freigabe der Dichtungsbahnfläche durch die FP zu erfolgen.

Das Verlegen hat so stattzufinden, dass die Geotextilien kantengerade und plan liegen. Auch bei und nach Einbau der darüber liegenden Schichten ist die Planlage der Vliese sicherzustellen. Die Bahnausrichtung hat im Regelfall in Gefällerrichtung zu erfolgen.

Die Einzelbahnen an den Verbindungsstößen sind um mindestens 0,50 m zu überlappen. Verbindungen quer zum Gefälle müssen eine Überlappung von mindestens 1,00 m aufweisen.

Die ausgelegten Bahnen sind gegen Windeinwirkung mit Sandsäcken o. ä. bis zur weiteren Abdeckung zu sichern. Eine direkte Befahrung der Geotextilien ist nicht zulässig. Die Mindestüberdeckung vor Befahrung mit Baugerät ist bei Bedarf im Schüttversuch im Beisein der FP zu ermitteln. Die Nachbesserung erfolgt bei Vliesstoffen im Regelfall durch Auflegen eines sogenannten „Sanierungsflicken“, indem ein Vliesabschnitt gleichen Materials in ausreichender Größe (Überlappungslänge 0,50 m) auf oder unter die beschädigte Stelle gelegt wird. Nachbesserungen sind vor ihrer Ausführung der öBÜ und der FP anzuzeigen und bedürfen der Zustimmung.

Für den Einbau der nachfolgenden Schichten auf den Schutzvliesen ist ein Einbaukonzept vorzulegen. Es ist ein Vor-Kopf-Einbau vorzusehen. Der Einbau der Entwässerungsschicht erfolgt nur, wenn die KDB und die Schutzvliese weitgehend wellenfrei und die KDB vollflächig auf der geologischen Barriere aufliegen. Dabei ist sicherzustellen, dass die KDB und die Schutzvliese nicht unzulässig beansprucht oder beschädigt werden. Ein direktes Befahren der Schutzvliese mit Fahrzeugen und Baugeräten erfolgt nicht. Für leichte Kettenfahrzeuge ist eine Überfahrhöhe von mindestens 0,5 m, für Radfahrzeuge eine von mindestens 1,0 m einzuhalten. Die Überfahrhöhen werden überprüft.

Witterungsbedingte Einschränkungen und ggf. notwendige bautechnische Maßnahmen werden durch die Fremdüberprüfung in Abstimmung mit der öBÜ festgelegt. Der Einbau wird durch die Fremdprüfung beaufsichtigt.

Hilfsmittel, die zur Einbaukontrolle bzw. zur Bestimmung der Einbausichtstärke dienen, dürfen bei der Benutzung die geotextile Schutzlage sowie die Kunststoffdichtungsbahn nicht beschädigen. Der Einsatz von Fluchtstangen, Erdnägeln oder vergleichbaren Gegenständen ist zu unterlassen.

5. Prüfung während der Herstellung

Die korrekte Bauausführung wird durch Eigenprüfung (E) und Fremdprüfung (F) sichergestellt. Im Rahmen der baulichen Überwachung erfolgt die Überprüfung des korrekten Einbaus. Alle entnommenen Proben sind in Bestandspläne einzutragen und mit einer Probennummer sowie mit dem Entnahmedatum zu kennzeichnen. Die Untersuchungsergebnisse sind fortlaufend tabellarisch zu erfassen. Die Untersuchungsergebnisse der Eigenprüfung sind der Fremdprüfung jeweils umgehend vorzulegen. Die Ergebnisse und deren Beurteilung werden Bestandteil der Abschlussdokumentation.

Art und Umfang der Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

6. Maßnahmenumfang

Gewerk	Anforderungen	Qualitätssicherung	Durchführung	Beweissicherung
1. Kunststoffdichtungsbahnen	Lieferscheine / Zustand bei Anlieferung / Lagerung / Einhaltung Verlegeanleitung	Jeweils visuelle Kontrolle	E, F	Berichte
	Qualifikationsnachweis Schweißpersonal	Überprüfung	E	Vorlage bei F
	Feinplanum steinfrei / eben	Messung / visuelle Prüfung	E, F	Berichte
	Plananlage, Kantenflucht	DIN 16 726, visuell	E, F	Berichte
	Sicherung KDB	visuell	E, F	Berichte
	Verfahrensprüfung Schweiß- und Prüfmittel	visuell, messen	E, F	Berichte
	Probeschweißung	Versuch nach DVS 2207	E: Durchführung F: Kontrolle	Bericht
	Nahtvorbereitung nach Herstellerangabe	visuell	E, F	Berichte
	Nahtprüfung nach Herstellerangabe	qualitativer Schältest DIN 16726	E: Durchführung F: Kontrolle	Berichte
	Nahtprüfung, optisch	visuell	E, F	Bericht
	Schweißprotokolle	zeitgleich	E: Durchführung F: Kontrolle	Berichte
	Dichtheitsprüfung Schweißverbindungen	Druckschreiber, visuell	E: Durchführung F: Kontrolle	Berichte
	Schweißzusatzwerkstoff	DVS-Werksbescheinigung	E	Vorlage bei F

Gewerk	Anforderungen	Qualitätssicherung	Durchführung	Beweissicherung
1. Kunststoffdichtungsbahnen	Nahtgeometrie gemäß Verlegeplan	messen	E, F	Berichte
	einaxiale Zugfestigkeit ($k > 0,95$)	Versuch nach DIN 53 455	E: je Naht F: Stichproben	Berichte
	Stabilität gemäß Herstellerangabe	Zug-/Scherversuch nach DVS 2226	E: je Naht F: Stichproben	Berichte
	Stabilität gemäß Herstellerangabe	Schälversuch nach DVS 2226	E: je Naht F: Stichproben	Berichte
2. Schutzvlies	Lieferscheine / Zustand bei Anlieferung / Lagerung / Einhaltung Verlegeanleitung / äußere Beschaffenheit	Jeweils visuelle Kontrolle	E, F	Berichte
	Sauberkeit KDB-Oberfläche besenrein	visuelle Kontrolle	E, F (Stichproben)	Berichte
	Planlage/Unversehrtheit KDB und Schutzvlies	visuelle Kontrolle	E, F (Stichproben)	Berichte
	Flächendeckung	visuelle Kontrolle	E, F (Stichproben)	Berichte
	Überlappung > 0,50 m	messen	E, F (Stichproben)	Berichte

7. Rohrleitungssysteme

7.1. Nachweise des ausführenden Unternehmens

Für die Verlegung und Fügung der Rohrleitungen muss der jeweilige Auftragnehmer Nachweise in Form gültiger Schweißerzeugnisse für die zum Einsatz kommenden Kunststoffschweißer und Schweißverfahren gemäß DVS 2212, Teil 1 vorlegen. Die Nachweise sind der Fremdprüfung Kunststoff vor Beginn der Arbeiten vorzulegen.

7.2. Nachweise der Rohstoff- und Rohrhersteller

Formmasse

Die für die Herstellung der Rohre und Schächte verwendete Formmasse muss den Qualitätsanforderungen der DIN 8074, DIN 8075 sowie DIN 8075 Beiblatt 1 und DIN 16776-1 genügen.

Die verwendete Formmasse ist nach DIN EN ISO 1872-1 eindeutig zu kennzeichnen. Die Einhaltung der physikalischen und chemischen Anforderungen ist durch Werkszeugnisse des Rohstofflieferanten nachzuweisen.

Den Lieferscheinen sind die Werkszeugnisse mit den vollständigen Angaben zu der Formmasse des jeweiligen Erzeugnisses beizuheften.

7.3. Qualitätsanforderungen an Rohre und Rohrleitungssysteme

Transport und Lagerung der Rohre

Der Transport und die Lagerung der Rohre zur und auf der Baustelle sind so vorzunehmen, dass jegliche Beschädigungen vermieden werden. Die Lagerung soll auf einer ebenen Fläche mit der maximal zulässigen Stapelhöhe von 1,50 m erfolgen. Die Rohrstapel sind gegen Auseinanderrollen zu sichern. Die Rohre dürfen keinen schlag- oder stoßartigen Beanspruchungen ausgesetzt werden. Die Rohre sind bei längerfristiger Lagerung im Freien vor UV-Strahlen zu schützen. Beschädigte, mit unzulässigen Kerben oder Riefen (max. Kerbtiefe 10 % der Rohrwandstärke) behaftete oder verformte Rohre sind auszusondern.

Einbau von Rohren

Bei Verlegung der Rohre wird von einem entsprechend vorprofilierten Auflager ausgegangen. Dieses ist vom Auftragnehmer selbst im Rahmen der Eigenkontrolle oder der Fremdprüfung Geotechnik zu kontrollieren. Beim Einbau und Fügen der Rohre sind Längendifferenzen aufgrund von Temperaturunterschieden während der Lagerung, ungleichmäßige Sonneneinstrahlung während des Einbaus und Anpassung der Temperatur nach Verfüllung im Rohrgraben zu berücksichtigen.

Vollwandrohre sind gemäß den in DVS 2207 angegebenen Füge- und kraftschlüssig zu verbinden. In der Regel sind Vollwandrohre durch Heizelementstumpfschweißen zu fügen. Darüber hinaus kann die Heizwendelschweißung genutzt werden.

Es dürfen nur gleichartige Werkstoffe miteinander verschweißt werden. Der Schweißfacharbeiter hat aufgrund der Umgebungsbedingungen gewissenhaft und verantwortungsbewusst zu entscheiden, ob die zuverlässige Ausführung der Schweißung gewährleistet ist. Die Schweißer müssen eine Prüfung gemäß DVS nachweisen. Die Arbeitsstelle ist vor witterungsbedingten Einflüssen wie Niederschlag, Wind und Staub zu schützen.

Die Umgebungstemperaturen sollten zwischen 5°C und maximal 35°C liegen, die Luftfeuchtigkeit ≤ 75 % rF. Die Temperaturdifferenz zwischen Luft- und Bauteiltemperatur soll mindestens 3 Grad betragen. Bei Temperaturen um 5°C ist auf eine gleichmäßige und andauernde Anwärmung des Rohrstranges zu achten.

Täglich mit Beginn der Schweißarbeiten sind je Extrusionsschweißgerät und Rohrtyp Probeschweißungen anzufertigen, durch die die einwandfreie Funktion des Schweißgerätes und die richtige Einstellung der Maschinenparameter sichergestellt werden. Die Ergebnisse sind in Protokollen zu dokumentieren.

Bei ersichtlich gleich bleibender Qualität im Verlauf der Baumaßnahme kann nach Abstimmung mit der Fremdprüfung Kunststoff der Umfang anzufertigender Probeschweißungen gesenkt werden. Umgekehrt kann der Umfang jedoch auch erhöht werden. Aus den anfallenden Probeschweißungen werden stichprobenartig Proben für die Laborprüfung ausgewählt.

Für jede Schweißnaht ist ein Protokoll anzufertigen, aus dem nachvollziehbar die Lage der Naht, die Art der Verbindung, die eingestellten Maschinenparameter und die jeweiligen Randbedingungen hervorgeht. Nach Möglichkeit ist ein maschinen geschriebener Protokollausdruck durch das Schweißgerät anzufertigen.

Die Fremdprüfung Kunststoff kontrolliert nach der Fertigstellung entsprechender Rohrabschnitte und vor der Verfüllung des Rohrgrabens die Ausführung der Schweißarbeiten, mögliche Beschädigungen an den Rohren und die Vollständigkeit der Protokolle. In gleichem Zuge sind die Schweißproben zu übergeben. Erst nach erfolgreicher Laborprüfung kann eine Teilfreigabe des Rohrabschnittes erteilt werden. Die endgültige Freigabe wird nach erfolgreicher Druckprüfung erteilt. Eine Verfüllung des Rohrgrabens vor Freigabe geschieht auf Risiko des Auftragnehmers.

Rohrstatik

Der AN hat geprüfte statische Berechnungen für alle zum Einsatz kommenden Rohr-Typen vorzulegen. Rechtzeitig vor Einbau der Rohre sind die Statiken von einem zugelassenen Institut zu prüfen und der Fremdprüfung Kunststoff vorzulegen.

Rohrstatik für Sickerrohre

Die statischen Berechnungen für Rohre im Ablagerungsbereich (Dränrohre) sind entsprechend den Angaben der DIN 19667 auszuführen. Die Anwendung der ATV A 127 ist nicht zulässig. Die Standsicherheit ist in geprüfter Form nachzuweisen. Es ist der Langzeit-Standsicherheitsnachweis zu erbringen. Die geprüfte Statik ist als Ergänzung des Qualitätssicherungsplanes vorzulegen.

7.4. Dichtheits- und Druckprüfung

Dichtheitsprüfung für Freispiegelleitungen:

Freispiegelleitungen, also drucklos betriebene Freigefälleleitungen, werden in der Regel der Dichtheitsprüfung - Prüfung auf Wasserdichtheit - nach DIN 4033 unterzogen. Die Prüfung soll im unverfüllten Graben vorgenommen werden, um mögliche Leckagen auch visuell detektieren zu können.

Dichtigkeitsprüfung für Druckrohrleitungen:

Mit Druck betriebene Leitungen sind der Druckprüfung nach DIN 4279 zu unterziehen. Es ist die Anwendung des Entwurfes der DIN 4279, Teil 7, April 1993 zu empfehlen. Der Prüfdruck ist durch die Wahl der Druckstufe PN der jeweiligen Leitung festgelegt.

8. Dokumentation

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen werden von Eigenprüfung und Fremdprüfung jeweils in Berichten dokumentiert. Den Berichten sind Lagepläne, aus denen die Entnahmestellen der untersuchten Proben hervorgehen, beizufügen. Die Proben sind durchgehend zu nummerieren.

Die EP übergibt ihren Bericht der FP zur Prüfung und Einarbeitung in den Gesamtbericht. Durch den Fremdüberwacher werden die Ergebnisse der Eigen- und Fremdprüfung in einem Abschlussbericht zusammenfassend dargestellt und ausgewertet und bewertet. Der Abschlussbericht ist spätestens 4 Wochen nach Erhalt der vollständigen Unterlagen der Eigenprüfung vorzulegen und muss mindestens folgende Inhalte aufweisen:

- Fortschreibung des Qualitätssicherungsplanes durch die Fremdprüfung
- Ergebnisse und Festlegungen aus den Untersuchungen zu den Eignungsnachweisen
- Stellungnahmen zu erforderlichen Planänderungen bzw. -abweichungen
- Stellungnahmen zu erforderlichen Änderungen der Einbauvorschriften
- Bestandslageplan mit Darstellung der Probenahmepunkte
- Prüfberichte der durchgeführten Untersuchungen
- Zusammenfassung der Freigabe- und Abnahmeprotokolle
- Verlegeplan (Bestandsplan) der KDB mit Eintrag der Bezeichnung der einzelnen Bahnen
- Schweiß- und Prüfprotokolle
- tabellarische Zusammenfassung und Bewertung sämtlicher Prüfergebnisse

Der Abschlussbericht wird durch den Auftraggeber an die Projektbeteiligten weitergeleitet und ist Grundlage für die Abnahme des Bauvorhabens.

9. Abnahmen

Für jeden Bauabschnitt und jede Lage des Abdichtungssystems ist durch die Fremdprüfung die Freigabe zu erteilen. Jede Teilabnahme ist mindestens 2 Wochen vor dem beabsichtigten Termin zu beantragen. Bestandteil des Abnahmeantrages ist eine Abnahmeempfehlung der Fremdprüfung sowie ein Prüfvermerk zu den zur Abnahme vorzulegenden Unterlagen.

Bei der Abnahme von Teilleistungen ist sicherzustellen, dass bereits abgenommene Bauteile weder durch nachfolgende Baumaßnahmen noch durch sonstige Einflüsse negativ beeinträchtigt werden.

Über die Freigabe und Abnahme sind Protokolle zu fertigen, aus denen die Lage der Probenahmepunkte sowie die Beprobungsergebnisse eindeutig hervorgehen. Die Freigabeprotokolle werden Bestandteil der Dokumentation.

Erst nach erfolgter Freigabe der vorhergehenden Bauabschnitte darf weitergebaut werden.

Die Freigabe einzelner Bauabschnitte erfolgt durch die Fremdprüfung, sofern die vorliegenden Untersuchungsergebnisse und die Bauüberwachung die Einhaltung der Vorgaben des Qualitätssicherungsplanes erwarten lassen. Die Prüfergebnisse der Fremd- und Eigenprüfung sind gegenüberzustellen und durch die Fremdprüfung zu bewerten.

Bei Freigaben unter dem Vorbehalt noch fehlender Unterlagen bzw. Nachweise zur Einhaltung aller Qualitätsparameter erfolgt der Weiterbau auf Risiko des AN.

Nach Fertigstellung des Gesamtbauwerkes erfolgt eine Schlussabnahme, die alle Bauteile der Deponie umfasst. Hierzu sind eine Gesamtdokumentation und die Gesamtbewertung der Qualitätsüberwachung der Baumaßnahme durch die Eigen- und Fremdprüfung zu erstellen.

Aufgestellt: Dr. Born - Dr. Ermel GmbH

Achim, den 15.02.2013

SCHN/ke

Geprüft: Achim, den 15.02.2013

SCHR