



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben
 Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona

BRENNER BASISTUNNEL

Ausführungsplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progettazione esecutiva

D0700: Baulos Muls 2-3

D0700: Lotto Muls 2-3

Projekteinheit

WBS

Gesamtbauwerke

Opere generali

Dokumentenart

Tipo Documento

Technischer Bericht

Relazione tecnica

Titel

Titolo

Technische Vertragsbedingungen
 Anlage C: Prüfbestimmungen Abdichtung und Entwässerung

Disposizioni tecniche di contratto
 Allegato C: Disposizioni di verifica impermeabilizzazioni e smaltimento delle acque



Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P
 c/o Pro Iter S.r.l., Via G.B. Sammartini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787811, Fax: +39 0287152612

Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche
 Ing. Enrico Maria Pizzarotti
 Ord. Ingg. Milano N° A 29470

Mandataria



Mandante



Mandante



Mandante



Fachplaner / il progettista specialista
 Ing. Davide Merlini
 Ord. Ingg. Como N° 2354 A

Datum / Data

Name / Nome

Gesellschaft / Società

Bearbeitet / Elaborato

30.01.2015

M. Pace / A.Battaglia

Pini Swiss

Geprüft / Verificato

30.01.2015

D. Merlini

Pini Swiss



Name / Nome
 R. Zurlo

Name / Nome
 K. Bergmeister

Projekt-kilometer /
 Chilometro
 progetto
 von / da 32.0+88
 bis / a 54.0+15
 bei / al

Projekt-kilometer /
 Chilometro
 opera
 von / da
 bis / a
 bei / al

Status
 Dokument /
 Stato
 documento

Massstab /
 Scala

Staat
 Stato

Los
 Lotto

Einheit
 Unità

Nummer
 Numero

Dokumentenart
 Tipo Documento

Vertrag
 Contratto

Nummer
 Codice

Revision
 Revisione

02

H61

DT

990

KTB

D0700

11140

21

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
10	Endabgabe / Consegna definitiva	Pace	31.07.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Pace	09.10.2014
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Pace	04.12.2014
21	Abgabe für Ausschreibung / Emissione per Appalto	A.Battaglia / E.Cucciati	30.01.2015

1.	EINLEITUNG	4
1.	INTRODUZIONE.....	4
2.	QUALITÄTSSICHERUNG UND PRÜFUNGEN ABDICHTUNGSSYSTEM.....	5
2.	CONTROLLI DI QUALITÀ E VERIFICHE SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE	5
2.1.	Art und Umfang der Baustellen-prüfungen an den Schweißnähten	5
2.1.	Tipo ed entità delle prove sulle saldature in cantiere	5
2.1.1.	Prüfung auf Dichtigkeit	7
2.1.1.	Verifica della tenuta	7
2.1.2.	Prüfung auf äußere Beschaffenheit	8
2.1.3.	Verifica delle caratteristiche esterne	8
2.2.	Abdichtungsträger – Ausbruchsarbeiten mit Sprengvortrieb	9
2.2.	Strato di regolarizzazione per l'impermeabilizzazione per tratte scavate in tradizionale.....	9
2.3.	ANforderungen des Unterbaus der Abdichtung für abschnitte mit Tübbing und künstlichen tunneln	9
2.3.	Requisiti del sottofondo dell'impermeabilizzazione per tratte con conci e gallerie artificiali	9
2.4.	Flächendrainageelemente mit erhöhter Drainagefunktion	9
2.4.	Elementi di drenaggio della superficie con funzione drenante elevata	9
2.4.1.	Erstprüfung	10
2.4.1.	Prova iniziale	10
2.4.2.	Konformitätsprüfung.....	10
2.4.2.	Prova di conformità.....	10
2.4.3.	Identitätsprüfung	10
2.4.3.	Prova di identità	10
2.5.	Geotextile Schutzschichten	10
2.5.	Strato di protezione in geotessile	10
2.5.1.	Erstprüfung	10
2.5.1.	Prova iniziale	10
2.5.2.	Konformitätsprüfung.....	10
2.5.2.	Prova di conformità.....	10
2.5.3.	Identitätsprüfung	10
2.5.3.	Prova di identità	10
2.6.	Kunststoffdichtungsbahnen	11
2.6.	Membrane di impermeabilizzazione.....	11
2.6.1.	Erstprüfung	11
2.6.1.	Prova iniziale	11
2.6.2.	Konformitätsprüfung.....	11
2.6.2.	Prova di conformità.....	11
2.6.3.	Identitätsprüfung	11
2.6.3.	Prova di identità.....	11
2.7.	KDB mit aufkaschiertem Vlies (Kombiprodukt).....	11
2.7.	Guaine di impermeabilizzazione con tessuto drenante (composito).....	11
2.7.1.	Erstprüfung	11
2.7.1.	Prova iniziale	11
2.7.2.	Konformitätsprüfung.....	11
2.7.2.	Prova di conformità.....	11
2.7.3.	Identitätsprüfung	11
2.7.3.	Prova di identità.....	11
2.8.	Profilbänder	12
2.8.	Waterstop	12

2.8.1.	Allgemeines.....	12
2.8.1.	Generalità	12
2.8.2.	Erstprüfung	12
2.8.2.	Prova iniziale	12
2.8.3.	Konformitätsprüfung.....	12
2.8.3.	Prova di conformità.....	12
2.8.4.	Identitätsprüfung	12
2.8.4.	Prova di identità	12
2.9.	Ergänzende Bestimmungen	13
2.9.	Prove integrative.....	13
2.9.1.	Dicke KDB am Kombiprodukt KDB mit aufkaschiertem Vlies	13
2.9.1.	Spessore della guaina di impermeabilizzazione composita con geotessile drenante	13
2.9.2.	Schälfestigkeit des Kombiprodukts	13
2.9.2.	Resistenza al distacco del prodotto composito.....	13
2.9.3.	Reißnadel	14
2.9.3.	Punteruolo	14
2.9.4.	Schlitzdruck bei 30 mm Schlitzbreite am Kombiprodukt	14
2.9.4.	Pressione con piastra asolata di 30 mm sul prodotto composito	14
3.	QUALITÄTSSICHERUNG UND PRÜFUNGEN ENTWÄSSERUNG.....	15
3.	CONTROLLI DI QUALITÀ E VERIFICHE SISTEMA SMALTIMENTO ACQUE.....	15
3.1.	Dichtigkeitsprüfung der Kanalisierungen	15
3.1.	Prove di tenuta idraulica delle canalizzazioni	15
3.2.	Prüfung der Hochdruckreinigungs-beständigkeit von Teilsicker-, Voll- und Mehrzweckrohren	16
3.2.	Prova di resistenza al lavaggio ad alta pressione dei tubi di drenaggio parziale e totale, tubi multifunzione e tubi chiusi	16
3.3.	Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegenüber einer Kettenschleuder-prüfung von Teilsicker-, Voll- und Mehrzweckrohren	18
3.3.	Prova di resistenza alla pulizia con raschiatore a catena dei tubi di drenaggio parziale, tubi multifunzione e tubi chiusi	18
4.	VERZEICHNISSE	19
4.	ELENCHI	19
4.1.	Tabellenverzeichnis.....	19
4.1.	Elenco delle Tabelle	19
4.2.	Abbildungsverzeichnis.....	19
4.2.	Elenco delle illustrazioni.....	19
4.3.	Anlagenverzeichnis	19
4.3.	Elenco Appendici	19
4.4.	Projektspezifische Unterlagen	20
4.4.	Documenti di riferimento	20
4.4.1.	Eingangsdokumente.....	20
4.4.1.	Documenti in ingresso	20
4.4.1.1.	Ausführungsprojekt Baulos Mauis 2-3.....	20
4.4.1.1.	Progetto Esecutivo Lotto Mules 2-3	20
4.5.	Abkürzungsverzeichnis.....	20
4.5.	Elenco delle abbreviazioni.....	20

1. EINLEITUNG

Diese Anlage behandelt die Prüfbestimmungen zu Abdichtung und Entwässerung.

1. INTRODUZIONE

Questo allegato concerne le disposizioni di verifica per l'impermeabilizzazione e lo smaltimento delle acque

2. QUALITÄTSSICHERUNG UND PRÜFUNGEN ABDICHTUNGSSYSTEM

Erstprüfung:

Prüfung, bei der die Anforderungen an die Produkte nachgewiesen werden. Die Erstprüfung wird vom Hersteller veranlasst und von einem unabhängigen akkreditierten Prüfinstitut durchgeführt. Sie darf nicht älter als 5 Jahre sein.

Die Erstprüfung muss dem Auftraggeber/BL mindestens 6 Monate vor Beginn der Abdichtungsarbeiten zur Verfügung gestellt werden.

Konformitätsprüfung:

Prüfung, bei der nachgewiesen wird, dass ein hergestelltes Produkt mit den Festlegungen (ausgewählte Eigenschaften) übereinstimmt. Die Konformitätsprüfung ist stets ein integraler Bestandteil einer Produktkontrolle des Anwenders. Das Ergebnis der Konformitätsprüfung lässt den Schluss zu, dass die Kennwerte des geprüften Produktes konform den Soll-Werten sind.

Identitätsprüfung:

Prüfung, bei der nachgewiesen wird, dass ein definiertes (angeliefertes) Produktvolumen zur selben Grundgesamtheit gehört, für die die Konformität mit den Angaben des Herstellers nachgewiesen wurde. Eine Identitätsprüfung wird auf Veranlassung des Auftraggebers von einem unabhängigen akkreditierten Prüfinstitut durchgeführt. Das Ergebnis einer Identitätsprüfung lässt den Schluss zu, dass die festgestellten Kennwerte eines geprüften Produktes ident sind mit den statistischen Kennwerten des hergestellten Produktes.

Um die Identitätsprüfung durchführen zu können, muss der Auftraggeber/BL eine ausreichende Anzahl an Prüfkörpern für jede Materialart dem Auftraggeber zur Verfügung stellen.

2.1. ART UND UMFANG DER BAUSTELLEN-PRÜFUNGEN AN DEN SCHWEIßNÄHTEN

Alle Baustellenprüfungen sind im Rahmen der Eigenüberwachung durch den ausführenden Fachbetrieb durchzuführen. Die Ergebnisse sind vollständig und prüfbar in Prüfprotokollen zu dokumentieren. Art und Umfang der Baustellenprüfungen sind in nachfolgenden Tabellen zusammengefasst:

2. CONTROLLI DI QUALITÀ E VERIFICHE SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Prova iniziale:

Prova svolta per attestare i requisiti dei prodotti. La prova viene ordinata dal produttore e controllata da un ente di verifica accreditato indipendente. Non può risalire a più di 5 anni addietro.

La prova iniziale deve essere messa a disposizione di Committente/DL almeno 6 mesi prima dell'inizio dei lavori di impermeabilizzazione.

Prova di conformità:

Prova che attesta che le caratteristiche di un prodotto corrispondono a quelle attese. La prova di conformità è sempre parte integrante del controllo del prodotto da parte dell'utilizzatore. Dalla prova di conformità deve risultare la conformità dei parametri del prodotto testato con i valori teorici.

Prova di identità:

Prova che attesta che la quantità di un determinato prodotto (fornitura) fa parte della stessa unità su cui è stata testata la conformità secondo le istruzioni del produttore. La prova di identità viene ordinata dalla Committenza e svolta da un istituto di verifica accreditato indipendente. Dalla prova di identità deve risultare l'esatta corrispondenza dei parametri rilevati di un prodotto testato ai parametri statistici del prodotto fabbricato.

Onde effettuare la prova di identità l'esecutore deve mettere a disposizione di Committente/DL un idoneo numero di campioni per ogni tipologia di materiale prevista.

2.1. TIPO ED ENTITÀ DELLE PROVE SULLE SALDATURE IN CANTIERE

Tutte le prove in cantiere devono essere eseguite nell'ambito dell'automonitoraggio dell'Appaltatore. I risultati devono essere documentati in modo completo e verificabile mediante stesura di protocolli di prova. Il tipo e l'entità delle prove sono riassunti nella seguente tabella:

Qualitätskriterium / Criterio di qualità	Prüfverfahren / Procedura di verifica	Prüfumfang / Entità della verifica	
		Abdichtungsfirma (AN) / Ditta che esegue l'impermeabilizzazione	Auftraggeber/BL ¹⁾ / Committente/DL ¹⁾
Dichtigkeit der Nähte / Tenuta delle saldature	Druckluft / Aria compressa	alle Nähte / tutte le saldature	alle Nähte / tutte le saldature
äußere Beschaffenheit / Caratteristiche esterne	visuell (Gleichmäßigkeit) / visiva (uniformità)	alle Nähte / tutte le saldature	alle Nähte / tutte le saldature
Nahtbreiten (Draufsicht) / Larghezza delle saldature (in pianta)	visuell (Schublehre) / visiva (calibro a nonio)	alle Nähte / tutte le saldature	Stichproben / Campionatura
Nahtdicke / Spessore delle saldature	visuell (Schublehre) / visiva (calibro a nonio)	Alle Probeschweißungen / Tutte le saldature di prova	Alle Probeschweißungen / Tutte le saldature di prova
mechanische Eigenschaften / Proprietà meccaniche	Schälversuch / Prova di resistenza al distacco	Alle Probeschweißungen / Tutte le saldature di prova	Alle Probeschweißungen / Tutte le saldature di prova

Tabelle 1: Art und Umfang der Baustellenprüfung an Überlappnähten mit Prüfkanal

Tabella 1: Tipo ed entità delle prove in cantiere sulle saldature con canale di prova

- | | |
|---|--|
| <p>1) Der Auftraggeber/BL muss sämtliche Prüfungen der Dichtigkeit der Nähte sowie der äußeren Beschaffenheit überwachen. Alle anderen Qualitätskriterien sind durch Stichproben zu überwachen bzw. überprüfen.</p> | <p>1) Committente/DL deve verificare la tenuta e le caratteristiche esterne delle saldature. Tutti gli altri requisiti di qualità devono essere monitorati e controllati a campione.</p> |
|---|--|

Qualitätskriterium / Criterio di qualità	Prüfverfahren / Procedura di verifica	Prüfumfang / Entità della verifica		
		Abdichtungsfirma (AN) / Ditta che esegue l'impermeabilizzazione	Bauaufsicht (ÖBA) ¹⁾ / Direzione Lavori (DL) ¹⁾	
Dichtigkeit der Nähte / Tenuta delle saldature	visuell + Reißnadel visuell + Saugglocke / visiva + punteruolo visiva + campana	alle Nähte / tutte le saldature	Überlappnähte / Giunzioni doppie	Reißnadel: alle Visuell: alle / Punteruolo: tutte Visiva: tutte
			Auftragnähte/ Saldature di riporto	Saugglocke: Stichprobe Visuell: alle / Ventosa: campionatura Visiva: tutte
äußere Beschaffenheit / Caratteristiche esterne	visuell + Reißnadel / visiva + punteruolo	alle Nähte / tutte le saldature	alle Nähte / tutte le saldature	
Nahtbreiten (Draufsicht) / Larghezza delle saldature (in pianta)	visuell (Gleichmäßigkeit) / visuale (uniformità)	alle Nähte / tutte le saldature	alle Nähte / tutte le saldature	
Nahtdicke / Spessore delle saldature	visuell (Schublehre) / visivo (calibro a nonio)	Alle Probeschweißungen / Tutte le saldature di prova	Alle Probeschweißungen / Tutte le saldature di prova	
mechanische Eigenschaften / Proprietà meccaniche	Schälversuch / Prova di resistenza al distacco	Alle Probeschweißungen / Tutte le saldature di prova	alle Nähte / tutte le saldature	

Tabelle 2: Art und Umfang der Baustellenprüfung an Überlappnähten mit Prüfkanal

Tabella 2: Tipo ed entità delle prove in cantiere sulle saldature con canale di prova

- | | |
|--|---|
| <p>1) Der Auftraggeber/BL muss sämtliche Prüfungen durch Stichproben überwachen bzw. überprüfen.</p> | <p>1) Committente/DL deve monitorare e controllare tutte le verifiche mediante campionatura.</p> |
| <p>2) Handschweißnähte für Nachbesserung und/oder Sonderfälle sind mit Vakuum und/oder elektrische Hochspannung zu prüfen und vom Auftraggeber/BL zu überwachen.</p> | <p>2) Le saldature manuali di ripristino e/o i casi particolari devono essere controllati mediante campana a vuoto o alta tensione elettrica e controllate da Committente/DL.</p> |

Die Prüfung der Handschweißnähte durch den Auftraggeber/BL erfolgt vor dem Aufbringen der Auftragnäht.

La prova sulle saldature manuali viene eseguita da parte della Committente/DL prima di fare la saldatura di riporto.

Die Ergebnisse der Baustellenprüfungen sind in Prüfprotokollen festzuhalten. Die Protokolle sind im Rahmen der Eigenüberwachung durch die Abdichtungsfirma zu führen, durch den Auftraggeber/BL auf Vollständigkeit und fachtechnisch zu prüfen und gegenzuzeichnen.

2.1.1. Prüfung auf Dichtigkeit

Bei der durchgehenden Prüfung der Nähte auf Dichtigkeit sind folgende Prüfverfahren anzuwenden:

- Überlappnähte mit Prüfkanal: Prüfung mit Druckluft
- Überlappnähte ohne Prüfkanal: Prüfung mit Vakuum oder mit elektrischer Hochspannung
- Auftragnähte: Prüfung mit Vakuum oder mit elektrischer Hochspannung

Prüfung mit Druckluft

Die Druckluftprüfung dient zur Dichtigkeitsprüfung von Überlappnähten mit Prüfkanal (Doppelnähten) unter definierter mechanischer Beanspruchung. Die Prüfgeräte (Manometer) müssen nach ÖNORM / UNI EN 472 der Prüfgerätekategorie 1,0 entsprechen. Der Messbereich soll nicht größer als der 2-fache Prüfdruck und die Skalierung nicht größer als 0,1 bar sein. Mit der Druckluftprüfung können Überlappnähte mit Prüfkanal auf voller Länge in einem Prüfungsvorgang zerstörungsfrei auf Dichtigkeit geprüft werden. Die Prüfung sollte erst etwa 1 Stunde nach dem Schweißen erfolgen. An einem Ende der Naht (Nahtanfang) wird die Vorrichtung zur Druckluftaufbringung mit Manometer oder Druckschreiber montiert, die den Prüfkanal luftdicht verschließt. Hier wird die Druckluft eingegeben und zunächst die Durchgängigkeit der Naht geprüft. Das andere Ende der Naht (Nahtende) wird luftdicht z. B. durch Warmgasschweißen oder Klemmeinrichtungen verschlossen. Der eigentliche Prüfdruck von 2 bar (Bahnen aus PVC-P) wird erst nach etwa einminütiger Vorbeanspruchung eingestellt, um Anfangsverformungen zu konditionieren. Dabei kann diese Vorbeanspruchung höher als der endgültige Prüfdruck sein. Die Prüfzeit für die Druckluftprüfung beträgt 10 Minuten. Nach Ablauf der Prüfzeit wird der Prüfkanal am gegenüberliegenden Nahtende geöffnet. Der Druck (Anzeige auf dem Manometer) muss schlagartig abfallen. Bei nicht durchgängig prüfbaren Nähten sind die Nähte abschnittsweise zu prüfen. Bei nicht unmittelbar feststellbaren Fehlern sind entsprechend kürzere Prüflängen zu wählen, um die fehlerhaften Bereiche einzugrenzen. Der Druck am Anfang und am Ende der Prüfzeit wird protokolliert. Die Naht gilt als dicht, wenn der Druck im Prüfkanal innerhalb der vorgegebenen Prüfdauer um nicht mehr als 10 % des Ausgangswertes abfällt.

Prüfung mit Vakuum

Die Prüfung erfolgt mit durchsichtigen, unterschiedlich geformten Prüflocken, die mit einer Vakuumpumpe verbunden sind. Die Locken weisen am Rand einen umlaufenden Anpressdichtung auf, damit der Prüfbereich luftdicht abgeschlossen werden kann. Mit der Vakuumprüfung können zerstörungsfreie Dichtigkeitsprüfungen von Schweißnähten schrittweise ausgeführt werden. An Kehlen, Kanten und Ecken werden entsprechend geformte Locken verwendet. Der zu prüfende Nahtbereich ist mit einer blasenbildenden Flüssigkeit, z. B. Seifenlauge einzustreichen bzw. einzusprühen. Anschließend wird die Glocke aufgesetzt und so angedrückt, dass die zu prüfende Naht etwa mittig zur Achse der

I risultati delle prove eseguite in cantiere devono essere protocollati. I verbali devono essere compilati dalla ditta che esegue l'impermeabilizzazione nell'ambito dell'automonitoraggio, Committente/DL ne deve controllare la completezza e la correttezza tecnica nonché controfirmarli.

2.1.1. Verifica della tenuta

Per la verifica continua di tenuta delle saldature si devono usare i seguenti metodi:

- Saldature con canale di prova: prova con aria compressa
- Saldature senza canale di prova: prova con campana a vuoto o alta tensione elettrica
- Saldature di riporto: prova con campana a vuoto o alta tensione elettrica

Prova con aria compressa

La prova con aria compressa attesta la tenuta delle saldature con canale di prova (saldature doppie) sottoposte a una determinata sollecitazione meccanica. La strumentazione (manometro) deve essere conforme alla UNI / ÖNORM EN 472 classe 1,0. L'intervallo di misura non deve superare il doppio della pressione di prova e la scala deve essere al massimo di 0,1 bar. La prova con aria compressa consente di testare la tenuta delle saldature con canale di prova su tutta la lunghezza con una procedura non distruttiva. La prova si esegue circa un'ora dopo la saldatura. All'estremità della saldatura viene montata la strumentazione per la messa in pressione con manometro o registratore manometrico, che chiude ermeticamente il canale. L'estremità finale della saldatura viene chiusa ermeticamente, per es. saldata a caldo o con morsetti. La pressione di verifica di 2 bar (membrane in PVC-P) si raggiunge solo dopo una pressione iniziale di circa un minuto, necessaria a consentire le deformazioni iniziali, che può essere anche maggiore della pressione finale di verifica. La prova dura circa 10 minuti. Trascorso questo tempo si apre il canale di prova all'estremità opposta della saldatura. La pressione indicata sul manometro deve calare velocemente. Se non è possibile testare una saldatura completa, verrà testata a tratti. In caso di difetti non rilevabili direttamente verrà ridotta la lunghezza di prova per limitare le aree difettose. La pressione viene registrata all'inizio e alla fine della prova. La saldatura si considera a tenuta quando la pressione nel canale di prova diminuisce di non oltre il 10 % rispetto al valore iniziale.

Prova sotto vuoto

La prova avviene con campane trasparenti di diverse forme, collegate a una pompa a vuoto. Sul bordo delle campane si trova una guarnizione, per chiudere ermeticamente l'area di prova. La prova sotto vuoto consente di testare la tenuta delle saldature gradualmente senza distruzione. Su scanalature, angoli e spigoli si utilizzano campane con apposite forme. Sulla saldatura da testare si cosparge o si spruzza un liquido che forma delle bolle, come la lisciva di sapone. Si applica poi la campana e si preme in modo che la saldatura da testare si venga a trovare all'incirca al centro dell'asse della campana e che venga esercitata una depressione di circa 0,5 bar. La pressione di prova deve essere mantenuta costante per almeno 10 secondi.

Vakuumglocke liegt und der Unterdruck von etwa 0,5 bar aufgebracht ist. Der Prüfdruck muss mindestens 10 sec konstant gehalten werden.

Die Eignung der Blasen bildenden Flüssigkeit ist mit einem Vorversuch im Beisein des Auftraggebers/BL nachzuweisen.

Beim Versetzen der Glocke ist eine Überschneidung der Prüfbereiche von etwa 10 cm einzuhalten. Der Prüfdruck wird am Manometer angezeigt. Das Manometer muss der Genauigkeitsklasse 1,0 nach ÖNORM / UNI EN 472 entsprechen. Der Messbereich darf nicht größer als der 2-fache Prüfdruck und die Skalierung nicht größer als 0,1 bar sein.

Die Naht gilt als dicht, wenn sich der Unterdruck zügig aufbaut, über die Prüfzeit konstant bleibt und in der Naht keine Blasenbildung auftritt. Auftretende Blasen sind ein Hinweis auf Undichtigkeiten.

Prüfung mit elektrischer Hochspannung

Die Prüfung mit elektrischer Hochspannung hat gemäß DVS 2225-5 oder UNI 10567 zu erfolgen.

2.1.2. Prüfung auf äußere Beschaffenheit

Die vorgenannten Prüfungen ergänzen sich nach Art und Umfang gegenseitig. Eine Aussage über die Qualität einer Naht mit einem Prüfverfahren allein ist nicht möglich.

Die äußere Beschaffenheit wird durch Inaugenscheinnahme geprüft. Es wird in erster Linie die handwerkliche Ausführung der Naht beurteilt.

Es werden alle Nahtbereiche beurteilt. Mit dem Prüfwerkzeug wird die Naht punktförmig von den Nahtkanten aus auf Schweißnahtfehler hin untersucht. An Fehlstellen dringt das Prüfwerkzeug ein.

Die visuelle Prüfung bezieht sich im Einzelnen auf folgende Merkmale:

- Form und Gleichmäßigkeit des Nahtverlaufs,
- mittige Lage und gleichmäßige Randbereiche,
- Kerben und Riefen im Nahtbereich,
- mittige Lage und gleichmäßige, möglichst wulstfreie Randbereiche bei Auftragnähten,
- glatte und schlierenfreie Oberfläche bei Auftragnähten.

Die äußere Beschaffenheit der Naht ist einwandfrei, wenn sie keine Unregelmäßigkeiten und Fehlstellen aufweist.

Örtlich begrenzte Unregelmäßigkeiten in geringem Umfang, Kerben und Riefen mit flachen Übergängen und bis zu einer Tiefe von 0,2 mm mindern die Gebrauchsfähigkeit einer Naht nicht. Bei größeren und häufig auftretenden Unregelmäßigkeiten sowie bei Fehlstellen sind die entsprechenden Nahtbereiche nachzubessern.

Vor Beginn der Schweißarbeiten werden im Detail die Annahmekriterien von Seiten des Auftraggebers/BL zur äußeren Beschaffenheit der Schweißnähte definiert.

Prima della prova si deve testare l'idoneità della sostanza che forma le bolle, alla presenza della Committente/DL.

Quando si rimuove la campana si deve mantenere una sovrapposizione della zona di prova di circa 10 cm. La pressione di prova è indicata sul manometro. Il manometro deve presentare la classe di precisione 1,0 secondo la UNI / ÖNORM EN 472. L'intervallo di misura non può essere più grande del doppio della pressione di prova e la scala non può essere maggiore di 0,1 bar.

La saldatura si considera a tenuta quando la depressione diminuisce rapidamente, resta costante per tutto il tempo di prova e non si formano bolle nella saldatura. La formazione di bolle è indice di non ermeticità.

Prova con alta tensione elettrica

La prova con alta tensione elettrica si esegue secondo la DVS 2225-5 o UNI 10567.

2.1.3. Verifica delle caratteristiche esterne

Le prove finora menzionate si completano a vicenda in base al tipo e all'entità. Non è possibile valutare la qualità di una saldatura con un solo tipo di prova.

Le caratteristiche esterne si valutano attraverso un controllo visivo, partendo innanzitutto dal controllo dell'esecuzione della saldatura.

Si controllano tutte parti delle saldature. Con un punteruolo si controlla per punti che sulla saldatura non ci siano difetti, partendo dall'angolo della saldatura. In corrispondenza di difetti lo strumento affonda.

Il controllo visivo verifica le seguenti caratteristiche:

- Forma e uniformità della saldatura,
- Posizione e uniformità dei bordi,
- Tagli o graffi nell'area della saldatura,
- Punto centrale e bordi uniformi, il più possibile privi di protuberanze nel caso di saldature di riporto,
- Superficie liscia e priva di striature nel caso di saldature di riporto.

Le caratteristiche della saldatura sono ineccepibili quando non presenta irregolarità e difetti.

Irregolarità limitate localmente e di estensione ridotta, tagli e graffi con profondità fino a 0,2 mm non compromettono la funzionalità della saldatura. In caso di irregolarità di maggiore entità o maggior frequenza e in caso di difetti l'intera area della saldatura deve essere ripristinata.

Prima dell'inizio dei lavori mediante saldature di prova verranno definiti nel dettaglio i criteri per l'accettazione da parte del Committente/DL dell'aspetto esterno delle saldature.

2.2. ABDICHTUNGSTRÄGER – AUSBRUCHSARBEITEN MIT SPRENGVORTRIEB

Betonfeuchte

Die Prüfung der Betonfeuchte erfolgt nach der CMMethode gemäß RVS 15.03.14 oder UNI 10201.

Der Mittelwert einer Serie darf in 2 cm Tiefe 4,0 M-% nicht überschreiten. Der Nachweis entfällt bei einem Betonalter von mind. 21 Abbindetagen.

Spritzbeton

Die Prüfungen und die Häufigkeiten der Prüfungen des Abdichtungsträgers entsprechen denen des Spritzbetons gemäß [12].

Ebenflächigkeit

Die Prüfung der Ebenflächigkeit des Abdichtungsträgers muss die Anforderungen aus [11], erfüllen.

Rauigkeit

Zur Beurteilung der Rauigkeit des Abdichtungsuntergrundes wird die Rautiefe in Millimetern gemessen. Maßgebend ist der maximale Wert, der anhand der Sandersatzmethode nach ZTV-Ing. Teil 1 an Bohrkernen mit einem Durchmesser von 250 mm gemessen wird.

Der Auftraggebers/BL bezeichnet die Stellen, an denen vor dem Aufbringen der Abdichtung die Anforderungen an die Rauigkeit nachgewiesen werden müssen.

Die Auswertung der Rauigkeitsmessung muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Lage des Messpunktes im Bezug zum Tunnel
- Datum der Messung
- Maximaler Wert der Rautiefe in Millimeter.

2.3. ANFORDERUNGEN DES UNTERBAUS DER ABDICHTUNG FÜR ABSCHNITTE MIT TÜBBINGEN UND KÜNSTLICHEN TUNNELN

Betonfeuchte

Die Prüfung der Betonfeuchte erfolgt nach der CMMethode gemäß RVS 15.03.14 oder UNI 10201.

Der Mittelwert einer Serie darf in 2 cm Tiefe 4,0 M-% nicht überschreiten. Der Nachweis entfällt bei einem Betonalter von mind. 21 Abbindetagen.

Ebenflächigkeit

Die Prüfung der Ebenflächigkeit des Abdichtungsträgers muss die Anforderungen aus [11], erfüllen.

2.4. FLÄCHENDRAINAGEELEMENTE MIT ERHÖHTER DRAINAGEFUNKTION

2.2. STRATO DI REGOLARIZZAZIONE PER L'IMPERMEABILIZZAZIONE PER TRATTE SCAVATE IN TRADIZIONALE

Contenuto d'acqua del calcestruzzo

La prova di umidità del calcestruzzo di svolge secondo il metodo CM ai sensi della direttiva RVS 15.03.14 o UNI 11201.

Il valore medio di una serie non può superare i 2 cm di profondità e 4,0 M-%. La prova è svolta su calcestruzzo con almeno 21 giorni di maturazione.

Betoncino proiettato

Le prove e la frequenza sullo strato di regolarizzazione per l'impermeabilizzazione sono le medesime previste per il calcestruzzo spruzzato ai sensi del documento [12].

Planarità

La prova della planarità dello strato di regolarizzazione per l'impermeabilizzazione deve corrispondere ai requisiti di [11].

Rugosità

Per la valutazione della ruvidezza del sottofondo dell'impermeabilizzazione si misura la profondità della rugosità in mm. Determinante è il valore massimo misurato in carote di diametro 250 mm con il metodo "di sostituzione con sabbia (Sandersatz), secondo ZTV-Ing. Parte 1.

La Committente/DL contrassegna i punti nei quali, prima della posa dell'impermeabilizzazione, deve essere comprovato il requisito di ruvidità.

L'elaborazione delle misure di ruvidità deve contenere almeno questi dati:

- Posizione dei punti di misura riferita alla galleria
- Data della misurazione
- Valore massimo di rugosità in millimetri

2.3. REQUISITI DEL SOTTOFONDO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE PER TRATTE CON CONCI E GALLERIE ARTIFICIALI

Contenuto d'acqua del calcestruzzo

La prova di umidità del calcestruzzo di svolge secondo il metodo CM ai sensi della direttiva RVS 15.03.14 o UNI 11201.

Il valore medio di una serie non può superare i 2 cm di profondità e 4,0 M-%. La prova è svolta su calcestruzzo con almeno 21 giorni di maturazione.

Planarità

La prova della planarità deve corrispondere ai requisiti di [11].

2.4. ELEMENTI DI DRENAGGIO DELLA SUPERFICIE CON FUNZIONE DRENANTE ELEVATA

2.4.1. Erstprüfung

Sämtliche geforderten Eigenschaften der Tabelle im Anhang C1 sind im Rahmen der Erstprüfung vor dem Einbau nachzuweisen.

2.4.2. Konformitätsprüfung

Die Nachweise sind bezogen auf die im jeweiligen Projekt verlegten Mengen zu erbringen. Die Rückverfolgbarkeit der Prüfwerte muss vom Hersteller chargenbezogen gewährleistet werden.

Es sind die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle in der Anhang C1 [1] ersichtlich, nachzuweisen.

2.4.3. Identitätsprüfung

Es werden die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle im Anhang C1 ersichtlich, durch den AG geprüft.

2.5. GEOTEXTILE SCHUTZSCHICHTEN

2.5.1. Erstprüfung

Sämtliche geforderten Eigenschaften (Tabelle im Anhang C2) sind im Rahmen der Erstprüfung vor Einbau nachzuweisen.

2.5.2. Konformitätsprüfung

Konformitätsprüfung Die Nachweise sind bezogen auf die im jeweiligen Projekt verlegten Mengen zu erbringen. Die Rückverfolgbarkeit der Prüfwerte muss vom Hersteller chargenbezogen gewährleistet werden.

Es sind die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle des Anhang C2 ersichtlich, nachzuweisen.

2.5.3. Identitätsprüfung

Es werden die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle des Anhang C2 ersichtlich, durch den AG geprüft.

2.4.1. Prova iniziale

Prima della posa, nell'ambito della prova iniziale si devono verificare tutte le proprietà richieste (tabella nell'allegato C1).

2.4.2. Prova di conformità

Si devono prevedere prove in funzione dell'effettiva quantità di materiale posto in opera. Il produttore deve garantire la tracciabilità dei valori di prova per ogni fornitura.

Si devono presentare prove delle proprietà elencate nella tabella di cui all'allegato C1 [1].

2.4.3. Prova di identità

La Committenza controllerà le proprietà elencate alla tabella nell'allegato C1.

2.5. STRATO DI PROTEZIONE IN GEOTESSILE

2.5.1. Prova iniziale

Prima della posa, nell'ambito della prova iniziale si devono verificare tutte le proprietà richieste (tabella nell'allegato C2).

2.5.2. Prova di conformità

Si devono prevedere prove in funzione dell'effettiva quantità di materiale posto in opera. Il produttore deve garantire la tracciabilità dei valori di prova per ogni fornitura.

Si devono presentare prove delle proprietà elencate alla tabella nell'allegato C2.

2.5.3. Prova di identità

La Committenza verificherà le proprietà elencate alla tabella nell'allegato C2.

2.6. KUNSTSTOFFDICHTUNGSBAHNEN

2.6.1. Erstprüfung

Sämtliche geforderten Eigenschaften (Tabelle im Anhang C3) sind im Rahmen der Erstprüfung vor dem Einbau nachzuweisen.

Sollten einzelne Prüfwerte der KDB an unterschiedlichen Prüfinstituten ermittelt worden sein, so sind die entsprechenden Muster durch eine Identifikationsprüfung (DSC-Analyse, Schmelz-Massefließrate MFR, Dichte, Zugfestigkeit und Bruchdehnung) zu belegen.

2.6.2. Konformitätsprüfung

Die Nachweise sind bezogen auf die im jeweiligen Projekt verlegten Mengen zu erbringen. Die Rückverfolgbarkeit der Prüfwerte muss vom Hersteller chargenbezogen gewährleistet werden.

Es sind die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle im Anhang C3 ersichtlich, nachzuweisen.

2.6.3. Identitätsprüfung

Es werden die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle im Anhang C3 ersichtlich, durch den Auftraggeber/BL geprüft.

2.7. KDB MIT AUFKASCHIERTEM VLIES (KOMBIPRODUKT)

2.7.1. Erstprüfung

Sämtliche geforderten Eigenschaften (der Tabelle im Anhang C4) sind im Rahmen der Erstprüfung vor dem Einbau nachzuweisen.

Vor dem Kaschieren muss die Schutz- und Drainageschicht die Anforderungen für geotextile Schutzschichten erfüllen.

2.7.2. Konformitätsprüfung

Die Nachweise sind bezogen auf die im jeweiligen Projekt verlegten Mengen zu erbringen. Die Rückverfolgbarkeit der Prüfwerte muss vom Hersteller chargenbezogen gewährleistet werden.

Es sind die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle im Anhang C4 ersichtlich, nachzuweisen.

2.7.3. Identitätsprüfung

Ergänzend zur Identitätsprüfung an der KDB – Nr. 1 bis 6.3 der (Probe aus Schweißrandbereich entnehmen, Prüfung 6.1 bis 6.3 nur in Längsrichtung) Prüfungen gemäß der Tabelle im Anhang C3 – werden am Kombiprodukt (KDB mit aufkaschiertem Vlies) Prüfungen gemäß der Tabelle im Anhang C4 durchgeführt.

2.6. MEMBRANE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

2.6.1. Prova iniziale

Prima della posa, nell'ambito della prova iniziale si devono verificare tutte le proprietà richieste (tabella nell'allegato C3).

Qualora le prove sulla guaina di impermeabilizzazione siano state eseguite da diversi istituti di verifica, i rispettivi campioni devono essere corredati da una prova di identità (analisi DSC, tasso di scioglimento e scorrimento, densità, resistenza a trazione e allungamento a rottura).

2.6.2. Prova di conformità

Si devono presentare prove in funzione della quantità prevista da ogni progetto. Il produttore deve garantire la tracciabilità dei valori di prova per ogni fornitura.

Si devono portare prove delle proprietà elencate nella tabella di cui all'allegato C3.

2.6.3. Prova di identità

La Committente/DL verificherà le proprietà elencate nella tabella di cui all'allegato C3.

2.7. GUAINE DI IMPERMEABILIZZAZIONE CON TESSUTO DRENANTE (COMPOSITO)

2.7.1. Prova iniziale

Prima della posa, nell'ambito della prova iniziale si devono verificare tutte le proprietà richieste (tabella nell'allegato C4).

Prima di essere applicato, lo strato di protezione e drenaggio deve soddisfare i requisiti per gli strati di protezione in geotessile.

2.7.2. Prova di conformità

Si devono presentare prove in funzione della quantità prevista da ogni progetto. Il produttore deve garantire la tracciabilità dei valori di prova per ogni fornitura.

Si devono presentare prove delle proprietà elencate nella tabella di cui all'allegato C4.

2.7.3. Prova di identità

In aggiunta alla prova di identità della guaina di impermeabilizzazione – n. 1 fino a 6.3 (campione prelevato dal margine della saldatura, prova 6.1 – 6.3 solo in direzione longitudinale) delle prove ai sensi della tabella nell'allegato C3 – devono essere eseguite sul composito (guaina di impermeabilizzazione con geotessile drenante) delle prove ai

sensi della tabella di cui all'allegato C4.

2.8. PROFILBÄNDER

2.8.1. Allgemeines

Baustellenstöße müssen durch zertifizierte Fachkräfte hergestellt werden. Diese haben eine Anerkennungsprüfung für thermoplastische Schweißverbindungen nach ÖNORM / UNI EN 13067 (Kunststoffschweißer mit einer Prüfbescheinigung für Dichtungsbahnen für Heizkeilschweißen, Warmgasschweißen und Extrusionsschweißen für die Werkstoffgruppen 6 bis 9) vorzuweisen. Sie sind von der ausführenden Auftraggeber/BL namentlich bekannt zu geben.

Durch das tätige Personal sind vor Beginn der Abdichtungsarbeiten vor Ort Probestöße herzustellen und zu prüfen.

2.8.2. Erstprüfung

Sämtliche für Fugenbänder geforderten Eigenschaften (Tabelle im Anhang C5) sind – für die jeweilige Rohstoffzusammensetzung – im Rahmen der Erstprüfung vor dem Einbau an einem Fugenbandtyp exemplarisch nachzuweisen. Zusätzlich ist die Einhaltung der Maßhaltigkeit der Profilgeometrie (Anforderung Nr. 3) für den jeweiligen Fugenbandtyp bzw. für die jeweilige Fugenbandform zu dokumentieren.

2.8.3. Konformitätsprüfung

Die Nachweise sind bezogen auf die im Projekt verlegten Mengen zu erbringen. Die chargenbezogene Rückverfolgbarkeit der Prüfwerte ist vom Hersteller zu gewährleisten.

Es sind die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle im Anhang C5 ersichtlich, nachzuweisen.

2.8.4. Identitätsprüfung

Es werden die geforderten Eigenschaften, wie in der Tabelle im Anhang C5 ersichtlich, durch den Auftraggeber/BL geprüft.

2.8. WATERSTOP

2.8.1. Generalità

Le giunzioni in cantiere devono essere eseguite da personale qualificato, in possesso di attestato di qualificazione per saldature termoplastiche ai sensi della UNI / ÖNORM EN 13067 (personale per saldature di materie plastiche con attestato di qualifica per eseguire, su membrane impermeabili, saldatura a caldo, saldatura ad aria calda ed estrusione per i materiali dei gruppi 6-9). I nominativi del personale dotato di qualifica devono essere resi noti a Committente/DL.

Prima dell'inizio dei lavori il personale effettivamente operante dovrà realizzare e testare in cantiere alcune saldature di prova.

2.8.2. Prova iniziale

Durante la prova iniziale e prima della posa, su singoli esemplari si dovranno verificare, per i diversi materiali utilizzati, le proprietà richieste (tabella nell'allegato C5). Inoltre deve essere documentato il rispetto delle dimensioni geometriche del profilo (requisito n. 3) per ogni tipo di waterstop e per ogni forma.

2.8.3. Prova di conformità

Si devono presentare prove in funzione della quantità prevista a progetto. Il produttore deve garantire la tracciabilità dei valori di prova per ogni fornitura.

Si devono presentare prove delle proprietà elencate nella tabella di cui all'allegato C5.

2.8.4. Prova di identità

La Committente/DL verificherà le proprietà elencate nella tabella di cui all'allegato C5.

2.9. ERGÄNZENDE BESTIMMUNGEN

2.9.1. Dicke KDB am Kombiprodukt KDB mit aufkaschiertem Vlies

Ergänzende Prüfbestimmung zur Ermittlung der Dicke der KDB am Kombiprodukt KDB mit aufkaschiertem Vlies auf der Baustelle gemäß der Tabelle im Anhang C4.

Es werden drei quadratische oder kreisförmige Probekörper, gleichmäßig über die Breite der Bahn verteilt, mit einer Fläche von je (10000 ± 100) mm² ausgeschnitten, wobei der äußere Probekörper (100 ± 10) mm von den Rändern entfernt zu entnehmen ist. Die skalierte, beleuchtete Messlupe wird so auf die Schnittstelle aufgesetzt, dass der Mittelpunkt des Fadenkreuzes an der Übergangszone zwischen Vlies und KDB liegt. Somit kann man anhand der Skala die Dicke der KDB mit Signalschicht auf 0,1 mm genau bestimmen (Abbildung 1).

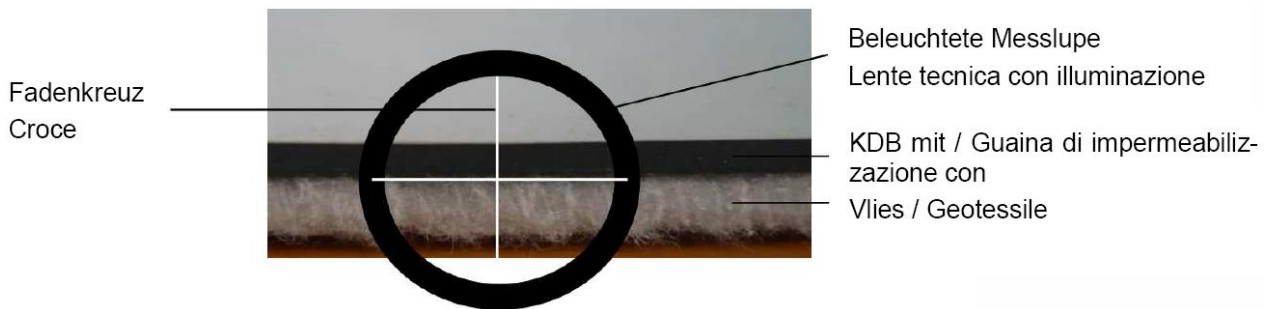


Abbildung 1: Prinzipskizze zur Bestimmung der Dicke der KDB mit Signalschicht am Kombiprodukt

Illustrazione 1: Schema per determinazione dello spessore della guaina di impermeabilizzazione con strato indicatore sul prodotto composito

Bei Nichterfüllung ist eine gesonderte Laborprüfung durchzuführen.

Die Dicke wird als mittlere Dicke aller Probekörper auf 0,1 mm angegeben.

2.9.2. Schälfestigkeit des Kombiprodukts

Ergänzende Prüfbestimmung für die Ermittlung der Schälfestigkeit gemäß der Tabelle im Anhang C4.

Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an ÖNORM / UNI EN 12316-2 wie folgt:

Es werden fünf rechteckige Probekörper mit einer Breite von (50 ± 1) mm ausgeschnitten. Die Länge (ca. 200 mm) der Probekörper ist so auszuwählen, dass die gesamte Überlappung rechtwinklig zur „Fügenreihe“ (= Verbindung Vlies mit KDB) geprüft werden kann und eine sichere Einspannung möglich ist, bei der die Enden des Probekörpers die gesamte Klemmenlänge einnehmen können. Das Vlies wird mechanisch von der KDB getrennt, und zwar so weit, dass die „Fügenreihe“ geprüft werden kann (siehe Abbildung 2; Abbildung 3; Abbildung 4:). Die so ermittelten Werte werden als mittlerer Schälwiderstand in N/50 mm angegeben:

2.9. PROVE INTEGRATIVE

2.9.1. Spessore della guaina di impermeabilizzazione composita con geotessile drenante

Prova integrativa per determinare lo spessore in cantiere della guaina di impermeabilizzazione composita con geotessile drenante ai sensi della tabella nell'allegato C4.

Si ritagliano tre provini quadrati o rotondi, da punti distribuiti uniformemente sulla larghezza della membrana, di area rispettivamente di (10000 ± 100) mm²; il provino più esterno deve essere preso da un punto lontano dal bordo. La lente tecnica con scala graduata e illuminazione viene posta nella zona di contatto in modo che la croce si venga a trovare al contatto tra geotessile drenante e guaina di impermeabilizzazione. In questo modo è possibile stabilire con precisione lo spessore della guaina, con l'aiuto della scala graduata a 0,1 mm (Illustrazione 1:).

In caso di mancato superamento della prova si eseguirà un'apposita prova in laboratorio.

Lo spessore viene espresso come spessore medio di tutti i provini arrotondato a 0,1 mm.

2.9.2. Resistenza al distacco del prodotto composito

Prova integrativa per determinare la resistenza al distacco ai sensi della tabella nell'allegato C4.

La prova si esegue in osservanza della UNI / ÖNORM EN 12316-2, come segue:

Si ritagliano cinque provini rettangolari larghi (50 ± 1) mm. La lunghezza (circa 200 mm) dei provini deve essere tale che possa essere verificata la completa giunzione perpendicolarmente al giunto (collegamento tra tessuto drenante e guaina) e che le estremità del provino riempiano il morsetto di modo che sia possibile tenderlo correttamente. Il tessuto drenante viene separato meccanicamente dalla guaina di impermeabilizzazione fino al punto in cui è possibile controllare il giunto (si vedano Illustrazione 2; Illustrazione 3; Illustrazione 4:). I valori ottenuti vengono indicati come resistenza media al distacco ed espressi in N/50 mm.



Abbildung 2: Mechanische Trennung Vlies- KDB

Illustrazione 2: Separazione meccanica tessuto drenante - guaina



Abbildung 3: Eingespannter Prüfkörper

Illustrazione 3: Provino teso

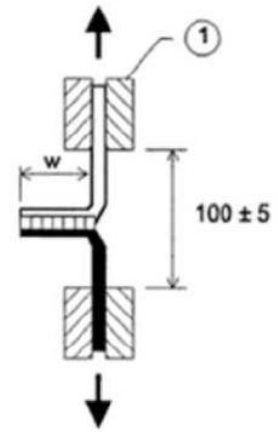


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Prüfung

Illustrazione 4: Rappresentazione schematica della prova

Legende / Legenda:

- 1 Klemme / Morsetto
- w Breite der Fügenaht / Larghezza della saldatura

2.9.3. Reißnadel

Die Fügenähte zwischen Fugenband und KDB werden mittels Reißnadel oder Schraubenzieher augenscheinlich auf Fehlstellen geprüft.

Mit dem Prüfwerkzeug wird die Naht punktförmig von den Nahtkanten aus auf Bindefehler hin untersucht. An Fehlstellen dringt das Prüfwerkzeug ein.

2.9.4. Schlitzdruck bei 30 mm Schlitzbreite am Kombiprodukt

Ergänzende Prüfbestimmung zur Ermittlung der mechanische Eigenschaften bei mehrachsiger Beanspruchung am Kombiprodukt gemäß der Tabelle im Anhang C4.

Die Prüfung erfolgt grundsätzlich nach ÖNORM / UNI EN 1928, Verfahren B, mit folgenden Änderungen:

Schlitzscheibe gemäß Abbildung 5:.

Anzahl der Prüfkörper: 3

Die Prüfeinrichtung nach Bild 2 der ÖNORM / UNI EN 1928 wird bis zum Überlaufen mit Wasser gefüllt. Die Wasserstandslinie muss einen klaren Verlauf haben.

Der Prüfkörper wird mit der oberen Seite (= KDB) nach unten in die Prüfeinrichtung gelegt. Auf den Prüfkörper wird die Schlitzscheibe in Längsrichtung der Bahn gelegt. Der Deckel wird so aufgelegt und kontinuierlich angezogen, dass der Prüfkörper fest eingespannt ist. Die nicht zu prüfende Seite des Prüfkörpers wird mit einem Tuch oder mit Druckluft getrocknet. Der Druck wird bis zum Prüfdruck gesteigert.

Der Prüfdruck von 2 bar ist 5 h aufrecht zu erhalten.

2.9.3. Punteruolo

Si controlla la presenza di difetti delle saldature tra waterstop e guaina di impermeabilizzazione con un punteruolo o un cacciavite.

Partendo dall'estremità della saldatura questa viene controllata puntualmente con l'utensile, che affonderà in corrispondenza di eventuali difetti.

2.9.4. Pressione con piastra asolata di 30 mm sul prodotto composito

Prova integrativa per determinare le proprietà meccaniche in caso di sollecitazioni pluriassiale sul prodotto composito ai sensi della tabella nell'allegato C4.

La prova deve essere conforme alla UNI / ÖNORM EN 1928, metodo B, con le seguenti modifiche.

Piastra asolata, si veda la Illustrazione 5:.

Numero di provini: 3

L'impianto di prova secondo la figura 2 della UNI / ÖNORM EN 1928 deve esser riempito con acqua fino alla sua fuoriuscita. La linea deve indicare chiaramente la quantità di acqua.

Il provino viene immerso con la parte superiore (guaina) rivolta verso il basso. Sul provino viene posta la piastra asolata parallela alla direzione longitudinale della membrana. Il coperchio viene chiuso e serrato progressivamente in modo che il provino sia teso. La parte del provino che non deve essere controllata viene asciugata con un panno o con aria compressa. La pressione è progressivamente incrementata fino a raggiungere la pressione di prova.

La pressione di prova di 2 bar deve essere mantenuta per 5 ore.

Während der Prüfdauer ist der Prüfkörper auf Dichtheit zu beobachten (plötzlicher Druckabfall oder Wasser auf der nicht beanspruchten Seite des Prüfkörpers).

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle Prüfkörper nach der festgelegten Prüfdauer dicht sind.

Maße in Millimeter:

Durante la prova deve essere controllata la tenuta all'acqua del provino (calo di pressione improvviso o acqua sulla parte del provino non esposta).

La prova si considera superata quanto tutti i provini risultano stagni dopo il periodo di prova stabilito.

Misure in millimetri:

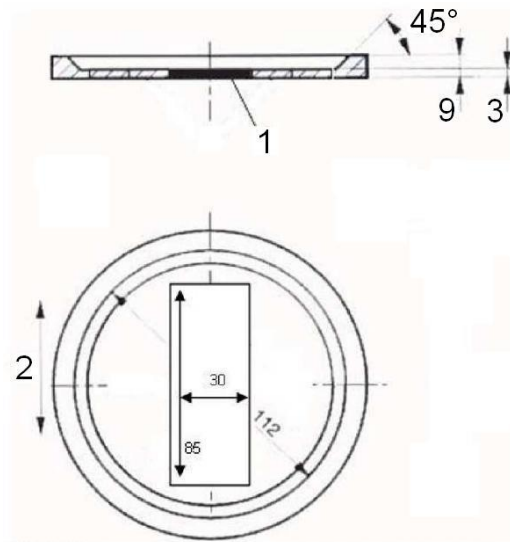


Abbildung 5: Schlitzscheibe

Illustrazione 5: Piastra asolata

Legende:

- 1 Auf der Unterseite sind die Schlitzkanten mit einem Radius von etwa 0,5 mm gerundet
- 2 Längsrichtung der Bahn

Legenda:

- 1 Nella parte inferiore tutti i bordi della piastra asolata sono smussati con raggio di circa 0,5 mm
- 2 Direzione longitudinale della membrana

3. QUALITÄTSSICHERUNG UND PRÜFUNGEN ENTWÄSSERUNG

3. CONTROLLI DI QUALITÀ E VERIFICHE SISTEMA SMALTIMENTO ACQUE

3.1. DICHTIGKEITSPRÜFUNG DER KANALISIERUNGEN

3.1. PROVE DI TENUTA IDRAULICA DELLE CANALIZZAZIONI

Während der Ausführung der Arbeiten müssen systematisch Dichtigkeitsprüfungen an den Kanalisierungen durchgeführt werden. Diese Prüfungen müssen von Kontrollschacht zu Kontrollschacht reichen.

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere eseguite, in modo sistematico, prove di tenuta delle canalizzazioni di trasporto. Tali prove devono avvenire in tratte che vanno da pozzetto di ispezione a pozzetto di ispezione.

Das Rohr wird an beiden Enden mit perfekt dichten Stöpsel verschlossen, wobei beide mit einem senkrechten Rohr verbunden werden, um den gewollten hydrostatischen Druck zu erreichen.

La tubazione, alle due estremità verrà chiusa con tappi a perfetta tenuta, dotati ciascuno di un raccordo con un tubo verticale per consentire la creazione della pressione idrostatica voluta.

Ein Mindestdruck von 0,3 m Wasser (am höchsten Punkt des Rohrs gemessen) wird dem oberen Teil der Kanalisierung angebracht während am unteren Teil ein maximaler Druck von nicht mehr als 0,75 m Wasser angebracht wird.

Una pressione minima di 0,3 m d'acqua (misurata al punto più alto del tubo), sarà applicata alla parte più alta della canalizzazione ed una pressione massima non superiore a 0,75 m d'acqua sarà applicata alla parte terminale più bassa.

Der Wasserverlust darf nicht mehr als 31/km auf jeden Innendurchmesser von 25 mm sein, für 3 bar und 24 Stunden.

La perdita d'acqua non deve essere superiore a 31/km per ogni 25 mm di diametro interno, per 3 bar e per 24 ore.

Falls die oben genannten Werte nicht erreicht werden, müssen die betroffenen Abschnitte saniert werden, durch Austausch der Leitung oder durch zerstörungsfreie Methoden, um die Anfangsanforderungen und die in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Nachweise zu erfüllen.

In caso di mancato rispetto dei valori sopra descritti le tratte devono essere risanate mediante sostituzione della tubazione o con metodi non distruttivi tali da soddisfare i requisiti iniziali e le prove descritte nei capitoli seguenti.

3.2. PRÜFUNG DER HOCHDRUCKREINIGUNGS- BESTÄNDIGKEIT VON TEILSICKER-, VOLL- UND MEHRZWECKROHREN

Die Prüfung der Hochdruckreinigungsbeständigkeit erfolgt nach CEN/TR 14920, unter Berücksichtigung der unten angeführten teilweise abweichenden und ergänzenden Parameter:

- Prüfdruck an der Düse: (20 ± 5) MPa
- Anzahl der Zyklen (übergesamte Prüflänge): 50 Hin und 50 Rückwege
- Vorschubgeschwindigkeit Spülkopf: 1 m/min (gem. CEN/TR 14920)
- Wassertemperatur: (20 ± 5) °C
- Umgebungstemperatur: (20 ± 5) °C
- Prüfkörper und Prüfaufbau: gem. Abbildung 6:
- Düsendurchmesser: $(2,80 \pm 0,02)$ mm (gem. CEN/TR 14920)
- Düsen-Strahlwinkel: (5 ± 1) ° (Gesamtwinkel)
- Düsenlage zur Rohrwand: (30 ± 1) ° (gem. CEN/TR 14920)
- Düsenabstand von Rohrwand: $(10 + 0/-1)$ mm (gem. CEN/TR 14920)
- Prüfkörperabschnitte für die Prüfung der Widerstandsfähigkeit nach dem Hochspülen und anschließend geführten Prüfungen:
- 1 x 1,0 m Rohr mit angeformter Muffe in DN/OD 200 – Ringsteifheit und optische Beurteilung
- 1 x 1,5 m glattes Rohr in DN/OD 200 – optische Beurteilung
- 1 x 2,5 m glattes Rohr in DN/OD 200 – optische Beurteilung
- 1 x Doppelmuffe in DN/OD 200 – optische Beurteilung

Die Prüfung erfolgt an Drainageteilsickerrohren und Mehrzweckrohren derart, dass der Wasserstrahl den geschlitzten Rohrbereich erfasst (siehe Abbildung 6:).

Führt der Rohrersteller kein Rohr mit angeformter Muffe in seinem Programm, kann anstelle der angeformten Muffe eine Doppelmuffe verwendet werden.

Nach der Durchführung der Prüfung der Widerstandsfähigkeit beim Hochdruckspülen ist das nachstehende Prüfprogramm an den gespülten Rohren und den Verbindungen durchzuführen. Der Rohrabschnitt, in dem sich der Wendepunkt der Spülkopfes befindet, ist bei den nachfolgenden Prüfungen nicht zu berücksichtigen:

3.2. PROVA DI RESISTENZA AL LAVAGGIO AD ALTA PRESSIONE DEI TUBI DI DRENAGGIO PARZIALE E TOTALE, TUBI MULTIFUNZIONE E TUBI CHIUSI

La prova della resistenza al lavaggio ad alta pressione si esegue secondo la CEN/TR 14920, tenendo conto dei parametri sottostanti, talvolta differenti o integrativi:

- Pressione di prova all'ugello: (20 ± 5) MPa
- Numero di cicli (per tutta la durata della prova): 50 avanti e 50 indietro
- Velocità di avanzamento della testa: 1 m/min (secondo CEN/TR 14920)
- Temperatura dell'acqua: (20 ± 5) °C
- Temperatura esterna: (20 ± 5) °C
- Provino e impianto di prova: vedi Illustrazione 6:
- Diametro dell'ugello: $(2,80 \pm 0,02)$ mm (secondo CEN/TR 14920)
- Ugello-angolo di getto: (5 ± 1) ° (angolo complessivo)
- Posizione dell'ugello rispetto alla parete interna del tubo: (30 ± 1) ° (secondo CEN/TR 14920)
- Distanza dell'ugello dalla parete interna del tubo: $(10 + 0/-1)$ mm (secondo CEN/TR 14920)
- Campioni di prova per la prova di resistenza dopo il lavaggio e le successive verifiche:
- 1 x 1,0 m tubo con bicchiere DN/OD 200 – rigidezza anulare ed esame visivo
- 1 x 1,5 m tubo liscio DN/OD 200 – esame visivo
- 1 x 2,5 m tubo liscio DN/OD 200 – esame visivo
- 1 x manicotto con bicchiere doppio DN/OD 200 – esame visivo

La prova sul tubo di drenaggio parziale e multifunzione viene eseguita in modo che il getto dell'acqua raggiunga la parte di tubo fessurata (si veda la Illustrazione 6:).

Se il fornitore non produce tubi con bicchiere si può sostituire con un manicotto con doppio bicchiere.

Dopo la prova di resistenza alla pulizia ad alta pressione si deve eseguire il programma di prova previsto sul tubo pulito e sui suoi collegamenti. Il tratto di tubo in cui si trova lo snodo della testa non viene considerato nelle successive prove.

Ringsteifigkeit:

Die Prüfung der Ringsteifigkeit ist in Anlehnung an die EN ISO 9969 an einer Belastungsposition derart durchzuführen, dass sich die durch den Prüfstrahl beanspruchte Innenfläche in der maximalen Zugspannungszone befindet (Scheitel- oder Sohlzone). Der ermittelte Wert muss mindestens der Nenn-Ringsteifigkeit SN 8 entsprechen.

Optische Beurteilung Muffenverbindung:

Die korrekte Lage sowie die Unversehrtheit des Dichtringes sind optisch zu beurteilen.

Optische Beurteilung der Rohrrinnenwandung:

Die Rohrrinnenwandung darf keine die Funktion beeinträchtigende Defekte aufweisen. Es dürfen keinerlei Spuren der Prüfung bzw. nur Riefen und Aufrauungen bis 0,4 mm für PP und PE auftreten.

Rigidezza anulare:

La prova di rigidezza anulare deve essere eseguita in conformità alla EN ISO 9969 in una posizione di sollecitazione in modo che la superficie interna sollecitata dal getto di prova si venga a trovare nella zona di tensione massima (colmo o piano di scorrimento). Il valore ottenuto deve corrispondere almeno alla rigidezza anulare nominale SN 8.

Esame visivo del collegamento:

Si devono controllare la posizione e l'integrità dell'anello di guarnizione.

Esame visivo della parete interna del tubo:

La parete interna del tubo non può presentare difetti che ne compromettono la funzione. Non deve essere presente alcun residuo della prova ovvero graffi od asperità superiori a 0,4 mm per tubi in PP e PE.

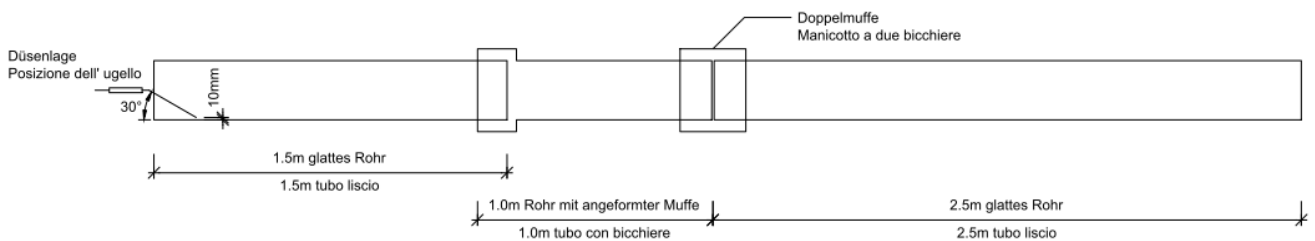


Abbildung 6: Prüfkörper und Prüfaufbau für Prüfung der Hochdruckreinigungsbeständigkeit

Illustrazione 6: Provino e struttura per la prova di resistenza a pulizia ad alta pressione

3.3. PRÜFUNG DER WIDERSTANDSFÄHIGKEIT GEGENÜBER EINER KETTENSCHLEUDER-PRÜFUNG VON TEILSICKER-, VOLL- UND MEHRZWECKROHREN

Die Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Reinigungsvorgängen mit einem Kettenschleuder-spülkopf erfolgt an Drainageteilsickerrohren und Mehrzweckrohren (Dimension DN/OD 250). Dazu sind drei je 5 m lange Rohrstangen mittels Überschubmuffen oder angeformten Muffen zu einem Prüfaufbau zu verbinden. Es sind die folgenden Parameter anzuwenden:

- Eingangsdruck an der Kettenschleuder: $(20 \pm 0,5)$ MPa
- Anzahl Zyklen (Vor- Zurück über gesamte Rohrlänge): 50 Hin- und 50 Rückwege
- Vorschubgeschwind. der Kettenschleuder: 1 m/sec
- Rückzuggeschwind. der Kettenschleuder: 0,1 m/sec
- Wassertemperatur: (20 ± 5) °C
- Umgebungstemperatur: (20 ± 5) °C
- Anzahl der Rotationsdüsen: 3
- Anzahl der Schubdüsen: 3
- Durchmesser der Rotationsdüsen: $(4,0 \pm 0,5)$ mm
- Durchmesser der Schubdüsen: $(3,0 \pm 0,5)$ mm
- Anzahl der Ketten: 3
- Charakteristik der Ketten: Stahlgliederkette aus Rundstahl (5,6 mm), beidseitig zur Schlaufe befestigt, Länge für DN/OD 200.

Nach der Durchführung der Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Reinigungsvorgängen mit einem Kettenschleuderspülkopf über 50 Zyklen erfolgt eine stationäre Belastung durch den Kettenschleuderspülkopf. Dazu ist der Prüfkörper an zwei Stellen (Bereich der Verbindung und einem Rohrstück) über 2 min mit dem oben genannten Prüfparametern durch die Kettenschleuder stationär zu belasten.

Anschließend ist das nachstehende Prüfprogramm an den gespülten Rohren bzw. deren Verbindung durchzuführen:

Ringsteifigkeit:

Die Prüfung der Ringsteifigkeit ist nach ÖNORM / UNI EN ISO 9969 durchzuführen. Der ermittelte Wert muss mindestens der Nenn-Ringsteifigkeit SN 8 entsprechen.

Optische Beurteilung der Muffenverbindung:

Die korrekte Lage sowie die Unversehrtheit des Dichtringes sind optisch zu beurteilen.

Optische Beurteilung der Rohrrinnenwandung:

Die Rohrrinnenwandung darf keine die Funktion beeinträchtigenden Defekte aufweisen.

3.3. PROVA DI RESISTENZA ALLA PULIZIA CON RASCHIATORE A CATENA DEI TUBI DI DRENAGGIO PARZIALE, TUBI MULTIFUNZIONE E TUBI CHIUSI

La prova di resistenza alla pulizia con raschiatore a catena si esegue su tubi di drenaggio parziale e multifunzione (dimensione DN/OD 250). Tre tubi lunghi ciascuno 5 m devono essere collegati tramite manicotto o bicchiere per formare la struttura di prova. Si devono rispettare i seguenti parametri:

- Pressione iniziale sul raschiatore: $(20 \pm 0,5)$ MPa
- Numero di cicli (avanti e indietro sull'intera lunghezza del tubo): 50 avanti e 50 indietro
- Velocità di avanzamento: 1 m/sec
- Velocità di ritorno: 0,1 m/sec
- Temperatura dell'acqua: (20 ± 5) °C
- Temperatura esterna: (20 ± 5) °C
- Numero degli ugelli di rotazione: 3
- Numero degli ugelli di spinta: 3
- Diametro degli ugelli di rotazione: $(4,0 \pm 0,5)$ mm
- Diametro degli ugelli di spinta: $(3,0 \pm 0,5)$ mm
- Numero di catene: 3
- Caratteristiche delle catene: catene in acciaio (5,6 mm), fissate all'occhiello su entrambi i lati, lunghezza per DN/OD 200

Dopo la prova di resistenza dei tubi alla pulizia con raschiatore sottoposti a 50 cicli si applica una pressione statica mediante la testa del raschiatore. Il provino deve essere sollecitato con il raschiatore in due punti (zona di innesto e un tratto interno di tubo) per 2 minuti con i suddetti parametri.

Successivamente si esegue il programma di prova previsto sul tubo lavato e sui suoi collegamenti.

Rigidezza anulare:

La prova di rigidezza anulare si esegue in conformità alla UNI / ÖNORM EN ISO 9969. Il valore ottenuto deve corrispondere almeno alla rigidezza anulare nominale SN 8.

Esame visivo dei collegamenti:

Si devono controllare la posizione e l'integrità dell'anello di guarnizione.

Esame visivo della parete interna del tubo:

La parete interna del tubo non può presentare difetti che ne compromettano la funzione.

4. VERZEICHNISSE

4.1. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Art und Umfang der Baustellenprüfung an Überlappnähten mit Prüfkanal	6
Tabelle 2:	Art und Umfang der Baustellenprüfung an Überlappnähten mit Prüfkanal	6

4.2. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Prinzipskizze zur Bestimmung der Dicke der KDB mit Signalschicht am Kombiprodukt ...	13
Abbildung 2:	Mechanische Trennung Vlies- KDB	14
Abbildung 3:	Eingespannter Prüfkörper	14
Abbildung 4:	Schematische Darstellung der Prüfung	14
Abbildung 5:	Schlitzscheibe	15
Abbildung 6:	Prüfkörper und Prüfaufbau für Prüfung der Hochdruckreinigungsbeständigkeit	17

4.3. ANLAGENVERZEICHNIS

- [1] Anlage C1
Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an Flächendrainageelemente mit erhöhter Drainagefunktion
- [2] Anlage C2
Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an geotextile Schutzschichten ohne Drainagefunktion
- [3] Anlage C3
Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an PVC-P Kunststoffdichtungsbahnen (KDB)
- [4] Anlage C4
Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an Kunststoffdichtungsbahnen KDB mit aufkaschiertem Vlies
- [5] Anlage C5
Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an Fugenbänder
- [6] Anlage C6
Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an Drainagekörper (Drainagekies)
- [7] Anlage C7
Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an Schutzschicht / Schutzstreifen
- [8] Anlage C8
Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an flexible Anschlussbänder

4. ELENCHI

4.1. ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1:	Tipo ed entità delle prove in cantiere sulle saldature con canale di prova	6
Tabella 2:	Tipo ed entità delle prove in cantiere sulle saldature con canale di prova	6

4.2. ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

Illustrazione 1:	Schema per determinazione dello spessore della guaina di impermeabilizzazione con strato indicatore sul prodotto composito ...	13
Illustrazione 2:	Separazione meccanica tessuto drenante - guaina	14
Illustrazione 3:	Provino teso	14
Illustrazione 4:	Rappresentazione schematica della prova ..	14
Illustrazione 5:	Piastra asolata	15
Illustrazione 6:	Provino e struttura per la prova di resistenza a pulizia ad alta pressione	17

4.3. ELENCO APPENDICI

- [1] Allegato C1
Proprietà, metodi di prova e requisiti per gli elementi di drenaggio superficiale con funzione di drenaggio maggiore
- [2] Allegato C2
Proprietà, metodi di prova e requisiti per i livelli di protezione senza la funzione di drenaggio geotessile
- [3] Allegato C3
Proprietà, metodi di prova e requisiti per membrana di impermeabilizzazione
- [4] Allegato C4
Proprietà, metodi di prova e requisiti per membrane composite con geotessile
- [5] Allegato C5
Proprietà, metodi di prova e requisiti per Waterstops
- [6] Allegato C6
Proprietà, procedura di verifica e requisiti per l'elemento di drenaggio (ghiaia)
- [7] Allegato C7
Proprietà, metodi di prova e requisiti per strato di protezione / strisce di protezione
- [8] Allegato C8
Proprietà, metodi di prova e requisiti per nastri di transizione

4.4. PROJEKTSPEZIFISCHE UNTERLAGEN

4.4.1. Eingangsdokumente

4.4.1.1. Ausführungsprojekt Baulos Mauls 2-3

- [9] 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11110
Technische Vergabebedingungen: Untertagebau, konventioneller Vortrieb
- [10] 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11115
Technische Vergabebedingungen: Untertagebau, TBM-Vortrieb
- [11] 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11120
Technische Vergabebedingungen: Untertagebau, Innenausbau
- [12] 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11145
Anlage D: Prüfbestimmungen Beton

4.5. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AN	Auftragnehmer
ArcView	Geographische Spezialsoftware
CE	Europäisches Gütekennzeichen
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf (Summenparameter Abwasser)
DIN	Deutsches Institut für Normung
M.D.	Ministerialdekret
D.LH	Dekret des Landeshauptmanns
EN	Europäische Norm
EP	Einreichprojekt
GIS	Geographisches Informationssystem
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	IP-Code (International Protection Code)
LV	Leistungsverzeichnis
TVB	Technische Vertragsbestimmungen
UELN	Höhenbezugssystem BBT (United European Levelling Net)

4.4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

4.4.1. Documenti in ingresso

4.4.1.1. Progetto Esecutivo Lotto Mules 2-3

- [9] 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11110 Disposizioni tecniche di contratto: lavori in sotterraneo, lavori di scavo tradizionale
- [10] 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11115 Disposizioni tecniche di contratto: lavori in sotterraneo, lavori di scavo con TBM
- [11] 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11120 Disposizioni tecniche di contratto: lavori in sotterraneo, Rivestimenti definitivi
- [12] 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11145 Allegato D: Disposizioni di verifica calcestruzzo

4.5. ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

AP	Appaltatore
ArcView	Software speciale geografico
CE	Marchio per la Conformità Europea
CSB	Fabbisogno chimico di ossigeno (parametro somma delle acque di scarico)
DIN	Istituto tedesco per le norme
D.M.	Decreto ministeriale
D.P.G.P.	Decreto del Presidente della Giunta Provinciale
EN	Norma europea
EP	Progetto definitivo
GIS	Sistema informativo geografico
Hz	Hertz (unità di frequenza)
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	IP-Code (International Protection Code)
EP	Elenco delle prestazioni
DTC	Disposizioni tecniche del Contratto
UELN	Sistema di riferimento per quote BBT (United European Levelling Net)

Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an Flächendrainageelemente mit erhöhter Drainagefunktion
Proprietà, metodi di prova e requisiti per gli elementi di drenaggio superficiale con elevata funzione di drenaggio

Anlage C1
Allegato C1

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderungen / Requisiti	Erstprüfung Prova preliminare	Konformitätsprüfung Verifica della conformità		Identitätsprüfung Verifica di identità
					Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
1	Art der Drainageelemente / Tipo di elementi di drenaggio ^{1), 2), 3)}		Noppenbahnen, Verbundstoffe und Kombiprodukte mit/ohne Kunststoffkern, Wirrlage oder Kunststoffnetz mit/ohne einseitigem Vlies / Membrana bugnata, materiali compositi con / senza anima di plastica, tessuto non tessuto o reti sintetiche con / senza geotessuto su un lato	x	jede Lieferung ogni fornitura	jede Lieferung ogni fornitura	jede Lieferung ogni fornitura
2	Produktkennzeichnung / L'etichettatura dei prodotti		Drainageelemente, die den Geotextilen zuzuordnen sind: - Typenkennzeichnung gemäß ÖNORM EN ISO 10320 - Auf Verpackung: CE- und Verpackungsetikett Drainageelemente, die den Geotextilen nicht zuzuordnen sind: - Typenkennzeichnung - Auf Verpackung: Verpackungsetikett Elementi di drenaggio che fanno parte della categoria di geotessili: - Designazione del tipo secondo la EN ISO 10 320 - Sulla confezione: marcatura CE e su imballaggio Elementi di drenaggio che non fanno parte della categoria di geotessili: - Designazione del tipo - Sull'imballaggio: marcatura	x	jede Lieferung ogni fornitura	jede Lieferung ogni fornitura	jede Lieferung ogni fornitura
	Unterlagen / Documentazione		- CE-Begleitdokument, wenn erforderlich / - Documento di accompagnamento CE, se necessario	x	jede Lieferung ogni fornitura	jede Lieferung ogni fornitura	jede Lieferung ogni fornitura
3	Flächenbezogene Masse / Massa areica	ÖNORM / UNI EN ISO 9864	- Kennzeichnung - auf Verpackung: CE-Kennzeichen - CE-Begleitdokument - Angabe Flächengewicht - Marcatura - Sulla confezione: marcatura CE - CE documento di accompagnamento - Dati massa areica	x	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²		x
4	Höchstzugkraft / Trazione massima	ÖNORM / UNI EN ISO 10319	≥ 10 kN/m	x	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²		
5	Dicke unter Normalspannung / Spessore sotto normale sollecitazione						
5.1	2 kPa	ÖNORM / UNI EN ISO 9864-1 (Verfahren A / metodo A)	müssen im vom Hersteller angegebenen Toleranzbereich liegen / Entro il limite di tolleranza stabilito dal costruttore	x	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
5.2	200 kPa		≥ 4 mm und / e ≤ 12 mm	x	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6	Wasserleitvermögen h/w bei i = 1 mit der nach Nr. 5 ermittelten Dicke bei 200 kPa / Portata idraulica h/w con i = 1 con spessore calcolato secondo il p.to. 5 con carico di 200 kPa	ÖNORM / UNI EN ISO 12958	360 l/(h * m) bzw. 10 ⁻⁴ m ² /s / 360 l/(h * m) ovvero 10-4 m ² /s /	x	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
7	Brandverhalten Reazione al fuoco	ÖNORM / UNI EN ISO 11925-2 und / e ÖNORM / UNI EN 13501-1	Klasse E / Classe E	x			

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderungen / Requisiti	Erstprüfung Prova preliminare	Konformitätsprüfung Verifica della conformità		Identitätsprüfung Verifica di identità
					Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
8	Langzeitbeständigkeit für Abschnitte mit Gebirgstemperaturen > 40° / Stabilità a lungo termine per sezioni con rock temperature > 40°						
8.1	Verhalten nach Lagerung in wässrigen Lösungen (gesättigte Kalkmilch = Prüfflüssigkeit 2) / Comportamento dopo lo stoccaggio in soluzioni acquose (soluzione satura di latte di calce = liquido di verifica 2) 360 d bei 50°C / 360 d a 50°C	ÖNORM / UNI EN 14415 / UNI / ÖNORM EN 14415	Wasserableitvermögen bei 200 kPa $\geq 10^{-4}$ m ² /s Veränderung des mech. Durchschlags (Fallhöhe) $\leq 40\%$ Massenänderung < 7% Portata idraulica con 200 kPa $\geq 10^{-4}$ m ² /s Modifica della perforazione meccanica (altezza di caduta) $\leq 40\%$ Modifica della massa < 7%	x			
8.2	Verhalten nach Lagerung in wässrigen Lösungen (0,5 %ige Schwefelsäure) / Comportamento dopo lo stoccaggio in soluzioni acquose (acido solforoso al 5%) 360 d bei 50°C / 360 d a 50°C	ÖNORM / UNI EN 1847 / UNI / ÖNORM EN 1847	Wasserableitvermögen bei 200 kPa $\geq 10^{-4}$ m ² /s Veränderung des mech. Durchschlags (Fallhöhe) $\leq 40\%$ Massenänderung < 7% Portata idraulica con 200 kPa $\geq 10^{-4}$ m ² /s Modifica della perforazione meccanica (altezza di caduta) $\leq 40\%$ Variazione di massa < 7%	x			
8.3	Verhalten nach Lagerung in warmem Wasser / Comportamento dopo lo stoccaggio in acqua calda 360 d bei 70°C / 360 d a 70°C	SIA 272 Nr. 10 (ÖNORM / UNI EN ISO 12958, ÖNORM / UNI EN 12691)	Wasserableitvermögen bei 200 kPa $\geq 10^{-4}$ m ² /s Veränderung des mech. Durchschlags (Fallhöhe) $\leq 40\%$ Massenänderung < 7% Portata idraulica con 200 kPa $\geq 10^{-4}$ m ² /s Modifica della perforazione meccanica (altezza di caduta) $\leq 40\%$ Variazione di massa < 7%	x			
8.4	Langzeit-Druckversuch / Prova di compressione a lungo termine 360 d bei 50°C / 360 d a 50°C	SIA 272, Nr. 8, gesättigte Ca(OH) ₂ / SIA 272, Nr.8, saturo di Ca(OH) ₂	Wasserableitvermögen bei 200 kPa $\geq 10^{-4}$ m ² /s Portata idraulica con 200 kPa $\geq 10^{-4}$ m ² /s	x			

¹⁾ Zur Reduzierung der Versinterungsgefahr und des Eintrages von Feinstteilen dürfen Drainagematten aus Geoverbundstoffen bzw. Noppenbahnen keine bergseitige Filterschicht aufweisen.
Per ridurre il pericolo di formazione di depositi di calcare e l'ingresso di particelle fini, i teli drenanti compositi o le guaine bugnate non possono avere una funzione filtrante sul lato monte.

²⁾ Das Drainageelement muss bei direktem Kontakt zur Kunststoffabdichtung mit dieser materialverträglich sein und darf diese unter der zu erwarteten Flächenlast nicht beschädigen (Nachweis durch Druckversuch). Im Bedarfsfall ist ein Schutzgeotextil in ausreichender Dimensionierung zwischen Drainageelement und Kunststoffdichtungsbahn anzuordnen.
L'elemento di drenaggio deve essere compatibile con il materiale della guaina di impermeabilizzazione con questo e non deve danneggiarla a causa dei carichi superficiali applicati (verificat con prova a pressione). In caso di necessità deve essere posto un geotessile di protezione idi adeguate dimensioni tra l'elemento di drenaggio e la guaina.

³⁾ Beim Einbau des Drainageelementes in der Sohle muss die Druckfestigkeit mind. 200. kN/m² (Betonierdruck) betragen, bei einer max. Stauchung von 20 %.
Quando si posa l'elemento di drenaggio sul fondo, la resistenza a compressione deve essere di almeno 200 kN / m² (spinta del cls), con una deformazione max. del 20%.

Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an geotextile Schutzschichten ohne erhöhte Drainagefunktion
 Proprietà, metodi di prova e requisiti per geotessili di protezione senza elevata funzione di drenaggio

Anlage C2
 Allegato C2

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift bzw. Regelwerk / Prescizioni di prova e norme	Anforderungen / Requisiti		Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Verifica della conformità		Identitätsprüfung / Prova di identità
						Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
1	Art der Schutzschicht / Tipo di strato protettivo		Vlies / Geotessile					
1.1	Faserart (Rohstoff) / Tipo di fibra (materia prima)		ausschließlich Polypropylen PP Nur Originalrohstoffe zulässig (100% PP, max. 5% Eigenrecyklat, kein Fremdrecyklat) Solo polipropilene PP Consentite solo materie prime originali (100% PP, max. 5% materiale riclato interno, niente materiali riciclati esterni)		x		je 5.000 m ² ogni 5000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
1.2	Faserbindung / Legatura delle fibre		mechanisch verfestigt / consolidato meccanicamente		x			
2	Produktkennzeichnung und Unterlagen / Marcatura dei prodotti e documentazione	ÖNORM / UNI EN ISO 10320	- Kennzeichnung - auf Verpackung: CE-Kennzeichen - CE-Begleitdokument / Marcatura - Sulla confezione: marcatura CE - CE documento di accompagnamento		x	jede Lieferung ogni fornitura	jede Lieferung ogni fornitura	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
3	Masse / Massa							
3.1	Flächenbezogene Masse / Massa aerica	ÖNORM / UNI EN ISO 9864	≥ 500 g/m ²	≥ 900 g/m ²	x ²⁾	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
3.2	Nenngewicht ¹⁾ / Peso nominale ¹⁾		≥ 556 g/m ²	≥ 1000 g/m ²	x			
4	Zusammensetzung DSC-Analyse / Composizione dell'analisi DSC	ÖNORM / UNI EN ISO 11357-1 und / e ÖNORM / UNI EN ISO 11357-3	Toleranz der Schmelztemperatur: ≤ ±10% / Tolleranza della temperatura di fusione ≤ ±10%		x	je 10.000 m ² ogni 10.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
5	Dicke unter einer Spannung von / Spessore sotto tensione di							
5.1	2 kPa	ÖNORM / UNI EN ISO 9863-1 (Verfahren / procedura A)	müssen im vom Hersteller angegebenen Toleranzbereich liegen / Entro il limite di tolleranza stabilito dal costruttore		x ²⁾	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
5.2	200 kPa		≥ 1,7 mm	≥ 3,4 mm	x ²⁾	je 5.000 m ² ogni 5000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6	Mechanische Eigenschaften Streifenzugversuch / Proprietà meccaniche - Resistenza a trazione							
6.1	Zugfestigkeit längs und quer zur Produktionsrichtung / Resistenza alla trazione longitudinale e trasversale alla direzione di produzione		≥ 30 kN/m	≥ 50 kN/m	x ²⁾	je 10.000 m ² ogni 10.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift bzw. Regelwerk / Prescizioni di prova e norme	Anforderungen / Requisiti		Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Verifica della conformità		Identitätsprüfung / Prova di identità
						Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
6.2	Bruchdehnung längs und quer zur Produktionsrichtung / Allungamento a rottura logitudinale e trasversale rispetto la direzione di produzione	ÖNORM / UNI EN ISO 10319	müssen im vom Hersteller angegebenen Toleranzbereich liegen / Entro il limite di tolleranza stabilito dal costruttore		x ²⁾	je 10.000 m ² ogni 10.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6.3	Dehnung bei der Höchstzugkraft (Höchstzugkraftdehnung) / Allungamento alla trazione massima		≥ 50%		x ²⁾	je 10.000 m ² ogni 10.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
7	Stempeldurchdrückkraft / Resistenza al punzonamento	ÖNORM / UNI EN ISO 12236	≥ 3,0 kN	≥ 7,0 kN	x ²⁾	je 10.000 m ² ogni 10.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
8	Durchschlagverhalten / Resistenza alla penetrazione	ÖNORM / UNI EN ISO 13433	≤ 13 mm	≤ 7 mm	x ²⁾	je 10.000 m ² ogni 10.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
9	Oxidationsbeständigkeit / Resistenza all'ossidazione	ÖNORM / UNI EN ISO 13438	Nutzungsdauer mind. 25 Jahre gemäß ÖNORM / UNI EN 13256 / Durata di vita di almeno 25 anni secondo la ÖNORM / UNI EN 13256		x			
10	Beständigkeit im alkalischen Milieu (pH>9) / Resistenza in ambiente alcalino (pH>9)	ÖNORM / UNI EN 14030 und / e ÖNORM / UNI EN ISO 10319	Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung auf eine Nutzungsdauer von mindestens 25 Jahre: ≤ 20% / Riduzione della resistenza a trazione e allungamento a rottura su una durata di vita di almeno 25 anni ≤ 20%		x			
11	Brandverhalten / Reazione al fuoco	ÖNORM / UNI EN ISO 11925-2 ÖNORM / UNI EN 13501-1	Klasse E / Classa E		x	x		
12	Wasserdurchlässigkeit in Vliesebene bei 200 kPa / Permeabilità all'acqua sul piano a 200 kPa	ÖNORM / UNI EN ISO 12958	≥ 7 l/(m*h)		x			
13	Schutzwirksamkeit / Effetto protettivo	ÖNORM / UNI EN ISO 13719	Abweichung vom Wert der Erstprüfung ≤ 0,1 mm / Differenza rispetto al valore delle prove iniziali ≤ 0,1 mm		x			

1) bei Abweichung vom Wert der Grundprüfung ≤ 10%
in caso di differenza ≤ 10% rispetto al valore base della prova

2) Prüfungen mit der jeweiligen flächenbezogenen Masse
Verifiche con la massa aerica

Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an PVC-P Kunststoffdichtungsbahnen KDB
Proprietà, metodi di prova e requisiti per membrana di impermeabilizzazione - PVC-P

Anlage C3
Allegato C3

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderung an KDB ¹⁾ / Requisiti membrane impermeabili ¹⁾	Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Prova di conformità		Identitätsprüfung / Prova di identità
			PVC-P		Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
1	Produktkennzeichnung und Unterlagen / Etichettatura dei prodotti e documentazione	ÖNORM / UNI EN 13491	- Hersteller, Typenbezeichnung, Werkstoff, Nenndicke, Herstellungszeitraum - auf Verpackung: CE-Kennzeichen - CE-Begleitdokument / - Produzent, Typ, Material, Nennstärke, Zeitraum der Produktion - Verpackung: CE-Markierung - CE-Begleitdokument	x	jede Lieferung / ogni fornitura	jede Lieferung / ogni fornitura	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
2	Beschaffenheit / Caratteristiche	ÖNORM / UNI EN 1850-2	- vollflächiger Verbund der Signalschicht mit Grundmaterial - frei von Rissen, Blasen und Einschlüssen / - Adhärenz des Strato-Indikators mit dem Material der Basis auf der gesamten Oberfläche - ohne Risse, Blasen oder Einschlüsse	x	laufend / costantemente	laufend / costantemente	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
3	Geradheit und Planlage Rettilineità e planarità	ÖNORM / UNI EN 1848-2	g ≤ 50 mm p ≤ 10 mm	x	je 1.000 m ² / ogni 1.000 m ²		
4	Dicke / Spessore						
4.1	Dicke mit Signalschicht Nenndicke ²⁾ / Spessore con spessore nominale dello strato indicatore ²⁾	ÖNORM / UNI EN 1849-2	≥ 2,0 mm ≥ 2,1 mm	x ⁶⁾	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
4.2	Dicke Signalschicht ³⁾ / Spessore strato indicatore ³⁾	Prüfung mit Messlupe / Verifica con lente di misurazione	≤ 0,2 mm	x ⁶⁾	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		
5	Zusammensetzung / Composizione						
5.1	Dichte / Densità	In Anlehnung an / In base a ÖNORM / UNI EN ISO 1183-1	Toleranz ≤ ± 0,02 g/cm ³ / Tolleranza ≤ ± 0,02 g/cm ³	x	je 20.000 m ² / ogni 20.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
5.2	DSC-Analyse / Analisi DSC	ÖNORM / UNI EN ISO 11357-1 und / e - 3	Diagramm ermitteln / Rilevare il diagramma	x	je 20.000 m ² / ogni 20.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6	Mechanische Eigenschaften einaxialer Zugversuch / Proprietà meccaniche a trazione monoassiale						
6.1	Zugfestigkeit in Längs- und Querrichtung / Resistenza a trazione in direzione longitudinale e trasversale	ÖNORM / UNI EN ISO 527-1 und / e -3 ⁴⁾	≥ 12 N/mm ²	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6.2	Bruchdehnung in Längs- und Querrichtung / Allungamento nelle direzioni longitudinale e trasversale		≥ 250%	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6.3	E-Modul zwischen 1% und 2% Dehnung in Längs- und Querrichtung / Modulo tra 1% e 2% deformazione nelle direzioni longitudinale e trasversale		≤ 20 N/mm ²	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6.4	Stempeldurchdrückkraft / Resistenza al punzonamento	ÖNORM / UNI EN ISO 12236	> 2,5 kN	x			

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderung an KDB ¹⁾ / Requisiti membrane impermeabili ¹⁾	Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Prova di conformità		Identitätsprüfung / Prova di identità
			PVC-P		Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
6.5	Wasserdurchlässigkeit (Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten) / Permeabilità (impermeabilità ai liquidi)	ÖNORM / UNI EN 14150	dicht / impermeabile	x			
7	Bestimmung der Berstdruckfestigkeit / Determinazione della resistenza allo scoppio						
	Wölbbogendehnung bei mehrachsigen Zugversuch ⁵⁾ / Prova di trazione multiassiali ⁵⁾	ÖNORM / UNI EN 14151	≥50% bei Ø 1,0 m / ≥50% per Ø 1,0 m / oder / o ≥80% bei Ø 0,4 m / ≥80% per Ø 0,4 m	x			
8	Bestimmung des Widerstandes gegen stoßartige Belastung (Perforation) / Determinazione della resistenza agli urti (perforazione)	ÖNORM / UNI EN 12691 500g Fallgewicht Verfahren A / caduta procedura A	Nennstärke 2,1 mm: dicht bei 750 mm Fallhöhe / Spessore nominale 2,1 mm; impermeabilità con altezza di caduta 750 mm	x ⁶⁾	je 20.000 m ² / ogni 20.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
9	Dauerdruckfestigkeit / Resistenza a compressione continua	ANHANG 1 OBV (Österreichische Bautechnik Vereinigung)	Dicht bei 7 N/mm ² , Prüfdauer 48 h	x	je 20.000 m ² / ogni 20.000 m ²		
10	Verhalten beim Falzen in der Kälte / Comportamento in caso di piegatura a freddo	ÖNORM / UNI EN 4955	keine Risse bei -20°C / intatto a -20°C	x	je 20.000 m ² / ogni 20.000 m ²		
11	Verhalten nach Warmlagerung / Comportamento dopo invecchiamento termico						
11.1	Maßhaltigkeit (Maßänderung) / Stabilità dimensionale (variazioni dimensionali)	ÖNORM / UNI EN 1107-2	≤ 2,0% (6 h / 80°C)	x ⁷⁾	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
11.2	Beschaffenheit / Caratteristica	ÖNORM / UNI EN 1850-2	keine Blasenbildung / Assenza di formazione di bolle	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		
12	Langzeitbeständigkeit / Stabilità a lungo termine						
12.1	Verfahren zur künstlichen Alterung bei Dauerbeanspruchung durch erhöhte Temperatur (70 d Lagerung bei 80°C) / Metodo di invecchiamento artificiale da esposizione a lungo termine ad elevata temperatura (70 d stoccaggio a 80°C)	UÖNORM / UNI EN 1296 (ÖNORM / UNI EN 18502, ÖNORM / UNI EN 1849-2, ÖNORM / UNI EN ISO 527-1 und / e -3)	Verminderung der Zugfestigkeit ≤ 20%; Verminderung der Bruchdehnung ≤ 20%; riduzione della resistenza a trazione ≤ 20%; riduzione dell'allungamento a rottura ≤ 20%;	x			
	Verhalten beim Falzen in der Kälte / Comportamento durante la piegatura a freddo	ÖNORM / UNI EN 495-5	keine Risse bei -20°C / nessuna fessura a -20°C	x			
12.2	Oxidationsbeständigkeit / Resistenza all'ossidazione 90 Tage Lagerung bei 85°C im Ofen / 90 giorni di stoccaggio a 85°C in un forno	ÖNORM / UNI EN 14575	Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung / Riduzione della resistenza a trazione e allungamento a rottura ≤ 20%	x x			
12.3	Verhalten nach Lagerung in warmem Wasser (8 Monate, 50°C) / Comportamento dopo immersione in acqua calda (8 mesi, 50°C)	ANHANG 2 OBV (Österreichische Bautechnik Vereinigung)	Änderung der Bruchdehnung: ≤ 20% Massenänderung: ≤ 4% Modifica dell'allungamento a rottura: ≤ 20% Modifica della massa: ≤ 4%	x			
12.4	Verhalten nach Lagerung in wässrigen Lösungen (Wasser, gesättigte Kalkmilch = Prüflösung 2) 90d bei 23°C / Comportamento dopo stoccaggio in soluzioni acquose (acqua, soluzione staura di latte di calce = liquido di prova 2) 90gg a 23°C.	ÖNORM / UNI EN 14415 (ÖNORM / UNI EN 1847, ÖNORM / UNI EN ISO 527-1 und -3)	Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung ≤ 25% / riduzione nella resistenza a trazione e allungamento a rottura ≤ 25%	x			

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderung an KDB ¹⁾ / Requisiti membrane impermeabili ¹⁾	Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Prova di conformità		Identitätsprüfung / Prova di identità
			PVC-P		Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
12.5	Verhalten nach Lagerung in wässrigen Lösungen (5-6%ige schwefelige Säure = Prüflüssigkeit 3) 90 d bei 23°C / Comportamento dopo stoccaggio in soluzioni acquose (5- 6% di sodio idrogeno solfito di liquido di prova = 3) 90 gg a 23°C.	ÖNORM / UNI EN 1847 (ÖNORM / UNI EN ISO 527-1 und - 3)	Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung ≤ 20% / riduzione nella resistenza a trazione e allungamento a rottura ≤ 20%	x			
	Verhalten beim Falzen in der Kälte / Comportamento durante la piegatura a freddo	ÖNORM / UNI EN 495-5	keine Risse bei -20°C / nessuna fessura a -20°C	x			
14	Brandverhalten / Reazione al fuoco	ÖNORM / UNI EN ISO 11925-2 ÖNORM / UNI EN 13501-1	Klasse E / Classe E	x			
15	Schweißbarkeit / Saldabilità						
15.1	Ausführung Schweißnaht / Esecuzione delle saldature	DVS 2225-5	fehlerfrei / senza difetti	x ⁶⁾		je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	x
15.2	Verhalten der Schweißnaht beim Scherversuch / Comportamento del test di saldatura a taglio	ÖNORM / UNI EN 12317-2	Bruch außerhalb der Schweißnaht / Rottura al di fuori del punto di saldatura	x ⁶⁾		je 10.000 m ² / ogni 10.000 m ²	x
15.3	Schälfestigkeit der Schweißnaht / Resistenza al distacco delle saldature	ÖNORM / UNI EN 12316-2	≥ 6 N/mm	x ⁶⁾		je 10.000 m ² / ogni 10.000 m ²	x
15.4	Dichtheit Doppelnähte / Impermeabilità delle saldature doppie		2 - 2,5 bar Prüfdruck Druckabfall nach 10 min weniger als 20% / 2 - 2,5 bar compressione di prova, riduzione dopo 10 minuti meno del 20%			jjede Naht auf der Baustelle / ogni saldatura in cantiere	jede Naht auf der Baustelle / ogni saldatura in cantiere
15.5	Schadstellen / Punti danneggiati		Vacuumglocke 0,2 bar / campana sottovuoto 0,2 bar			x	x
15.6	Optische Überprüfung / Controllo visivo					durchgängig / costante	durchgängig / costante
15.7	Nachweis Fremdüberwachung / Verifica controllo da parte di terzi		Überprüfung des Vorhandenseins eines Überwachungsvertrags des Herstellers mit akkreditierter Prüfanstalt / Controllo dell'esistenza di un contratto tra produttore e ente di verifica accreditato	x			
16	Langzeitbeständigkeit für Abschnitte mit Gebirgstemperaturen >40°C / Stabilità a lungo termine per sezioni con tempoeatura dell'ammasso > 40°C						
16.1	Verhalten nach Lagerung in wässrigen Lösungen (Wasser, gesättigte Kalkmilch = Prüflüssigkeit 2) 360d bei 50°C / Comportamento dopo stoccaggio in soluzioni acquose (acqua, soluzione satura di latte di calce = liquido di prova 2) 360gg a 50°C	ÖNORM / UNI EN 14415 (ÖNORM / UNI EN 1847, ÖNORM / UNI EN ISO 527-1 und / e -3, ÖNORM / UNI EN 12691)	Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung ≤ 25% Veränderung des mech. Durchschlags (Fallhöhe) ≤ 40% Massenänderung < 7% / riduzione nella resistenza a trazione e allungamento a rottura ≤ 25% Modifica della perforazione meccanica (altezza di caduta) ≤ 40% Variazione della massa < 7%	x			
16.2	Verhalten nach Lagerung in wässrigen Lösungen (0,5-%ige schwefelige Säure) (360 d bei 50°C) / Comportamento dopo stoccaggio in soluzioni acquose (0,5% di acido solforoso) (360 gg a 50°C)	ÖNORM / UNI EN 1847	Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung ≤ 25% Veränderung des mech. Durchschlags (Fallhöhe) ≤ 40% Massenänderung < 7% riduzione nella resistenza a trazione e allungamento a rottura ≤ 25% Modifica della perforazione meccanica (altezza di caduta) ≤ 40% Variazione della massa < 7%	x			
	oder / o						

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderung an KDB ¹⁾ / Requisiti membrane impermeabili ¹⁾	Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Prova di conformità		Identitätsprüfung / Prova di identità
			PVC-P		Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
	Verhalten nach Lagerung in wässrigen Lösungen (5-6-%ige schwefelige Säure = Prüfflüssigkeit 3) 120 d bei 23°C / Comportamento dopo stoccaggio in soluzioni acquose (5- 6% acido solforoso = liquido di prova 3) 120 gg a 23°C	(ÖNORM / UNI EN ISO 527-1 und / e -3, ÖNORM / UNI EN 12691)	<p>Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung $\leq 25\%$ Veränderung des mech. Durchschlags (Fallhöhe) $\leq 40\%$ Massenänderung $< 7\%$ Dimensionsänderung $< 5\%$</p> <p>riduzione nella resistenza a trazione e allungamento a rottura $\leq 25\%$ Modifica della perforazione meccanica (altezza di caduta) $\leq 30\%$ Variazione della massa $\leq 4\%$</p>	x			
16.3	Verhalten nach Lagerung in warmem Wasser (360 d bei 70°C) / Comportamento dopo immersione in acqua calda (360 d a 70°C)	in Anlehnung an Anhang 2 (360 d bei 70°C), ÖNORM EN EN ISO 527-1 und -3, ÖNORM EN 12691, ÖNORM EN 1107-2	<p>Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung $\leq 25\%$ Massenänderung $\leq 7\%$ Veränderung des mech. Durchschlags (Fallhöhe) $\leq 40\%$ Dimensionsänderung $\leq 5\%$</p> <p>riduzione nella resistenza a trazione e allungamento a rottura $\leq 25\%$ Variazione di massa $\leq 7\%$ Modifica della perforazione meccanica (altezza di caduta) $\leq 40\%$ Modifica della dimensione $\leq 5\%$</p>	x			
	oder / o Verhalten nach Lagerung in warmem Wasser (240 d, 50°C) / Comportamento dopo immersione in acqua calda (240 d, 50°C)	in Anlehnung an ANHANG 2 (240 d bei 50 °C), ÖNORM EN ISO 527-1 und -3, ÖNORM EN 12691, ÖNORM EN 1107-2	<p>Verminderung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung $\leq 25\%$ Massenänderung $\leq 3\%$ Veränderung des mech. Durchschlags (Fallhöhe) $\leq 30\%$ Dimensionsänderung $\leq 3\%$ /</p> <p>riduzione nella resistenza a trazione e allungamento a rottura $\leq 25\%$ Variazione della massa $\leq 3\%$ Modifica della perforazione meccanica (altezza di caduta) $\leq 30\%$ Modifica della dimensione $\leq 3\%$</p>	x			

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderung an KDB ¹⁾ / Requisiti membrane impermeabili ¹⁾	Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Prova di conformità		Identitätsprüfung / Prova di identità
			PVC-P		Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
	Montage / montaggio						
17	Anzahl der Befestigungselemente / Numero di fissaggio		- First- und Kämpferbereich: 3 Stk/m ² - Ulmenbereich: 2 Stk/m ² - Sohle: 1 Stk/m ² - volta e reni: 3 pezzi/m ² - piedritti: 2 pezzi/m ² - fondo: 1 pezzo/m ²				
18	Stirnschalenbereich / Area frontale del rivestimento		Mittig zur Betonierfuge ein Abdichtungsstreifen von 0,5 m als Schutz centrato rispetto al giunto tra i blocchi, striscia di protezione di largh. 0,5m				
19	Umgebungstemperatur zum Schweißen / Temperatura ambiente per la saldatura		Umgebungstemperatur ≥ 5°C temperatura ambiente ≥ 5°C				
20	Vorlauf der verlegten Dichtungsbahnen / Avanzamento die lavori di posa dell'impermeabilizzazione		Vorlauf ≤ 330 m (Fluchtwege im Zuge des Baus) avanzamento ≤ 330 m (vie di fuga in fase di costruzione)				
21	Lagerung im Tunnel / Stoccaggio in galleria	SIGE / Sicurezza e tutela della salute	/ Vedi disposizioni tecniche sulla sicurezza				

1) Nur Originalrohstoffe mit max. 10% Eigenrecylat (kein Fremdrecylat) zulässig. Schwermetalle wie Cadmium und Blei sowie halogenierte Flammschutzmittel dürfen nicht eingesetzt werden. Ebenso dürfen DEHP (DOP) Weichmacher nicht eingesetzt werden.

Ammessi solo i materiali originali con massimo 10% del materiale riciclabile proprio (nessun materiale riciclabile esterno). Non si possono usare metalli pesanti come cadmio e piombo neanche ritardanti di fiamma alogenati. Così come non si può usare plastificanti DEHP (DOP).

2) Bei Abweichungen vom Wert der Grundprüfung ≤ 5% (eine Dicke von mind. 2 mm entspricht einer Nenndicke von 2,1 mm)

In caso di scostamento dal valore della prova di base ≤ 5% (spessore di minimo 2mm corrisponde a spessore nominale di 2.1mm)

3) Material der Signalschicht muss dem Grundmaterial entsprechen. Bestimmung der Dicke der Signalschicht der KDB mittels beleuchteter Messlupe. Ergänzende Prüfbestimmung für Messlupe gemäß Pkt. 2.9.1.

Il materiale dello strato indicatore deve corrispondere al materiale di base. Definizione dello spessore dello strato segnale della guaina con lente di misurazione illuminata. Disposizione aggiuntiva della prova per lente di misurazione secondo punto 2.9.1.

4) Messprobe von Typ 5 bei einer Geschwindigkeit von 100 mm/min. Beim Messen des Elastizitätsmoduls beträgt die Prüfgeschwindigkeit v = 5 mm/min.

Prova di misura del tipo 5 a / con una velocità di 100mm/min. Per la misurazione del module elastico la velocità della prova è v = 5mm/min.

5) Berstdruckversuch nach ÖNORM / UNI EN 14151

Prova alla pressione di scoppio secondo ÖNORM / UNI EN 14151

6) Nachweis mit der entsprechenden Dicke

Verifica con lo spessore corrispondente

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift bzw. Regelwerk / Prescizioni di prova e norme	PVC-P	Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung /		Identitätsprüfung / Prova di identità
					Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
1	Produktkennzeichnung und Unterlagen / Etichettatura dei prodotti e documentazione	ÖNORM / UNI EN 13491/13256 ÖNORM / UNI EN ISO 10320	- Hersteller, Typenbezeichnung, Werkstoff, Nenndicke, Herstellungszeitraum - auf Verpackung: CE-Kennzeichen - CE-Begleitdokument (KDB und Vlies einzeln) / - Produttore, tipo, materiale, spessore nominale, periodo di produzione - imballaggio: marcatura CE - bolla di accompagnamento CE (unica per guaina e geotessile)	x	jede Lieferung / ogni fornitura	jede Lieferung / ogni fornitura	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
2	Dicke / Spessore						
2,1	Nenndicke der KDB mit Signalschicht am Kombiprodukt ¹⁾ / Spessore nominale della guaina con strato indicatore ¹⁾	Prüfung mit der Meßlupe ²⁾ / Prova con lente di misurazione ²⁾	≥ 2,1 mm	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	
3	Zusammensetzung / Composizione						
3,1	Flächenbezogene Masse / Massa aerica	ÖNORM / UNI EN ISO 9864	Indexwert ermitteln ³⁾ / Definire valore indicativo ³⁾	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
4	Mechanische Eigenschaften einachsialer Zugversuch / Caratteristica meccanica prova di trazione assiale (solo un'asse)						
4,1	Zugfestigkeit in Längs- und Querrichtung / Resistenza a trazione in direzione longitudinale e trasversale	ÖNORM / UNI EN 12311-2 Verfahren A 100±10 mm/min Vorschubgeschwindigkeit /	1.500 N/50mm	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		
4,2	Bruchdehnung in Längs- und Querrichtung / Allungamento a rottura in direzione longitudinale e trasversale	Metodo A 100±10 mm/min velocità di avanzamento	≥ 50%	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		
5	Mechanische Eigenschaften bei mehrachsialer Beanspruchung / Caratteristiche meccaniche con carico pluriassiale						
5,1	Schlitzdruck bei 30mm Schlitzbreite (360 d bei 50°C) / Pressione su apertura assoluta di 30mm (360 gg a 50°C)	SIA 272 Nr. 8, gesättigte Ca(OH) ₂ / SIA 272 Nr. 8, Ca(OH) ₂ saturo	dicht bei 2bar / 5h / impermeabile a 2bar / 5h	x	je 10.000 m ² / ogni 10.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6	Verhalten nach Warmlagerung / Comportamento - reazione dopo stoccaggio al caldo						
6,1	Maßänderung / Variazione dimensionale	ÖNORM / UNI EN 1107-2	< 3,0% (6 h / 80°C)	x ⁷⁾	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
7	Brand / Incendio						
7,1	Brandverhalten / Comportamento all'incendio	ÖNORM / UNI EN ISO 11925-5 ÖNORM / UNI EN 13501-1	Klasse E ⁵⁾ / Classe E ⁵⁾	x			
8	Schweißbarkeit / Saldabilità						
8,1	Verhalten der Schweißnaht beim Scherversuch / Comportamento della saldatura alla prova di taglio	ÖNORM / UNI EN 12317-2	Bruch außerhalb der Schweißnaht / Rottura fuori dalla saldatura	x ⁷⁾	je 10.000 m ² / ogni 10.000 m ²	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	
9	Schälfestigkeit KDB/Vlies / Resistenza al distacco guaina/geotessile	in Anlehnung an ÖNORM / UNI EN 12316-2 ⁶⁾ Vorschubgeschwindigkeit 100 ± 10 mm/min / in conformità alla UNI / ÖNORM EN 12316-2 ⁶⁾ velocità di avanzamento 100 ± 10 mm/min	≥ 20 N/50mm	x ⁷⁾	je 10.000 m ² / ogni 10.000 m ²	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	

¹⁾ bei Abweichung vom Wert der Grundprüfung < 5%
 in caso di scostamento dal valore della prova di base ≤ 5%

²⁾ Ergänzende Prüfbestimmung für die Messlupe gemäß Pkt. 2.9.1.
 Disposizione aggiuntiva della prova con la lente di misurazione punto 2.9.1

³⁾ Rückschlüsse auf Flächengewicht Vlies aus flächenbezogener Masse Kombiprodukt abzüglich Wichte x Stärke der KDB
 calcolo della massa aerica del geotessile dalla massa aerica del composito detratto il peso specifico x spessore della guaina

⁴⁾ kuegt der Schmelzpunkt unter 100°C, Prüfung wie PVC -P

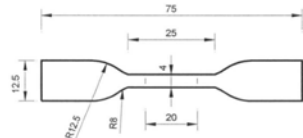
⁵⁾ bei Einbau unter Druckluft sind ggf. gesonderte Maßnahmen (in Abstimmung mit dem Arbeitnehmerschutz) erforderlich.
 per installazione sotto area compressa sono necessari eventualmente provvedimenti particolari (in accordo con le norme di sicurezza sul lavoro)

⁶⁾ Ergänzende Prüfbestimmung für die Schälfestigkeit gemäß Pkt. 2.9.3.
 Disposizione aggiuntiva della prova per resistenza a strappo secondo punto 2.9.3

⁷⁾ Prüfung für die jeweilige Dicke

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	PVC-P und / e TPO/TPE-O		Elastomer / Elastomero		Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Verifica di conformità		Identitätsprüfung / Verifica di identità
		Prüfvorschrift bzw. Regelwerk / Prescrizioni di prova e norme	Anforderungen / Requisiti	Prüfvorschrift bzw. Regelwerk / Prescrizioni di prova e norme	Anforderungen / Requisiti		im Werk / In stabilimento	auf der Baustelle / In cantiere	
1	Kennzeichnung / Identificazione	-	Produktkennzeichnung: Hersteller, Typenbezeichnung, Werkstoff, Gesamtbreite, Produktionswoche / Identificazione del prodotto: Costruttore, tipo, materiale, larghezza totale, settimana di produzione	-	Produktkennzeichnung: Hersteller, Typenbezeichnung, Werkstoff, Gesamtbreite, Produktionswoche / Identificazione del prodotto: Costruttore, tipo, materiale, larghezza totale, settimana di produzione	x	jede Lieferung / ogni fornitura	jede Lieferung / ogni fornitura	je 10.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 10.000m ²
2	Allgemeine Beschaffenheit / Caratteristiche generali	ÖNORM / UNI EN 1850-2	Frei von Blasen, Rissen, Fremdeinschlüssen und Lunkern, keine Verwerfung der Profile / Senza fessure, bolle ed inclusione o cavità, nessun incurvamento del profilo	ÖNORM EN 1850-2	Frei von Blasen, Rissen, Fremdeinschlüssen und Lunkern, keine Verwerfung der Profile / Senza fessure, bolle ed inclusione o cavità, nessun incurvamento del profilo	x	laufend / costantemente	jede Lieferung / ogni fornitura	je 10.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 10.000m ²
3	Maßhaltigkeit der Profildimensionen / Stabilità dimensionale del profilo	gemäß geforderten Fugenbandabmessung (Pkt. 10.1.1) / secondo la misurazione / dimensione del giunto richiesto (punto 10.1.1)	Die geforderten Abmessungen sind Mindestanforderungen / Le dimensioni richieste sono dimensioni minime	gemäß geforderten Fugenbandabmessung (Pkt. 10.1.1) / secondo la dimensione del giunto richiesto (punto 10.1.1)	Die geforderten Abmessungen sind Mindestanforderungen / Le dimensioni richieste sono dimensioni minime	x	laufend / costantemente	jede Lieferung / ogni fornitura	je 10.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 10.000m ²
4.1	DSC-Analyse / Analisi DSC	ÖNORM / UNI EN ISO 11357-1 und 3 / UNI / ÖNORM EN ISO 11357-1 e 3	Diagramm ermitteln / Rilevare il diagramma	ÖNORM / UNI EN ISO 11357-1 und 3 / UNI / ÖNORM EN ISO 11357-1 e 3	Diagramm ermitteln / Rilevare il diagramma	x	je 1.000 m / ogni 1000 m		je 10.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 10.000m ²
4.2	IR-Spektroskopie / Spettroscopia IR	ASTM E 334	Diagramm ermitteln / Rilevare il diagramma	ASTM E 334	Diagramm ermitteln / Rilevare il diagramma	x	je 1.000 m / ogni 1000 m		je 10.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 10.000m ²
5	Zugfestigkeit / Resistenza a trazione	ÖNORM / UNI EN ISO 527-2	≥ 10 N/mm ² Probekörper Typ 1B 100 mm/min / ≥ 10 N/mm ² campione Typ 1B 100 mm/min	DIN 53504 und DIN / UNI ISO 4661 / DIN 53504 e UNI / DIN ISO 4661	≥ 10 N/mm ² (Schulterstab S2, siehe Abbildung 1) / ≥ 10 N/mm ² (provino a spalla S2, vedi figura 1)	x	je 1.000 m / ogni 1000 m		je 10.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 10.000m ²
6	Reißdehnung / Allungamento a rottura	ÖNORM / UNI EN ISO 527-2	≥ 250% Probekörper Typ 1B 100 mm/min / ≥ 250% campione Typ 1B 100 mm/min	DIN 53504 und DIN / UNI ISO 4661 / DIN 53504 e UNI / DIN ISO 4661	≥ 380% (Schulterstab S2, siehe Abbildung 1) / ≥ 380% (provino a spalla S2, vedi figura 1)	x	je 1.000 m / ogni 1000 m		je 10.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 10.000m ²
7	Elastizitätsmodul Et als Sekantenmodul zwischen 1 und 2% Dehnung in Längsrichtung / Modulo elastico tangente tra 1 ed 2% allungamento in direzione longitudinale	ÖNORM / UNI EN ISO 527-2	Wert ermitteln Probekörper Typ 1B 5 mm/min / Definire valore campione tipo 1B 5 mm/min	-	-	x	je 1.000 m / ogni 1000 m		je 10.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 10.000m ²
8	Shore-A-Härte / Shore-A-durezza	-	-	DIN / UNI ISO 7619-1, ÖNORM / UNI EN ISO 868 und ÖNORM / UNI ISO 23529 / UNI / DIN ISO 7619-1, UNI / ÖNORM EN ISO 868 e UNI / ÖNORM ISO 23529	62 ± 5		je 1.000 m / ogni 1000 m		
9	Weiterreißfestigkeit / Resistenza allo strappo continuo	DIN 18541-2 und ÖNORM / UNI ISO 34-1 / DIN 18541-2 e UNI / ÖNORM ISO 34-1	≥ 12 N/mm Probekörper A / ≥ 12 N/mm campione A	ÖNORM ISO 34-1 und DIN ISO 6133 und DIN / UNI ISO 4661 / ÖNORM ISO 34-1 e DIN ISO 6133 e UNI / DIN ISO 4661	≥ 8 N/mm (Streifenprobe nach Bild 1) / ≥ 8 N/mm (verifica della rigidità secondo l'illustrazione 1)	x			
10	Druckverformungsrest (Prüfkörper B) / Deformazione residua a compressione (provino B)	-	-	ÖNORM / UNI ISO 815-1 und ÖNORM / UNI ISO 23529 / UNI / ÖNORM ISO 815-1 e UNI / ÖNORM ISO 23529	≤ 20% nach 168 h bei 23°C und ≤ 35% nach 24h bei 70°C / ≤ 20% dopo 168 h con 23°C e ≤ 35% dopo 24h con 70°C	x			
11	Zugverformungsrest / Deformazione residua a trazione	-	-	DIN / UNI ISO 2285 und ÖNORM / UNI ISO 23529 / UNI / DIN ISO 2285 e UNI / ÖNORM ISO 23529	≤ 20%	x			
12	Verhalten bei tiefen Temperaturen / Comportamento alle basse temperature	DIN 18541-2 und ÖNORM / UNI EN ISO 527-2 und ÖNORM / UNI EN 495-5 / DIN 18541-2 e UNI / ÖNORM EN ISO 527-2 e UNI / ÖNORM EN 495-5	Reißdehnung bei -20°C nach 2 h ≥ 200%; keine Risse bei -20°C / Allungamento a rottura a -20°C dopo 2 h ≥ 200%; nessuna fessura a -20°C	DIN 53504 und ÖNORM / UNI ISO 23529 / DIN 53504 e UNI / ÖNORM ISO 23529	Rest-Elastizität bei -20°C nach 24 h ≤ 90 Shore-A / Elasticità residua a -20°C dopo 24 h ≤ 90 Shore-A	x			
13	Verhalten nach Warmlagerung / Comportamento / reazione dopo stoccaggio al caldo (70d bei 80°C / dopo 70gg a 80°C)	ÖNORM / UNI EN 1296	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung < 20%, Änderung des Elastizitätsmoduls < 50% / Variazione della resistenza allo strappo < 20%, Cambiamento del modulo elastico < 50%	DIN 53508 und DIN 53504 und DIN ISO 7619-1 und ÖNORM / UNI EN ISO 868 / DIN 53508 e DIN 53504 e DIN ISO 7619-1 e UNI / ÖNORM EN ISO 868	7 d, 70°C Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung < 20%, Änderung der Shore-A-Härte < 8 / 7d, 70°C modifica della resistenza allo strappo < 20%, modifica della durezza Shore A < 8	x			
15	Zeitweise Beständigkeit gegen Öl / Stabilità temporanea al contatto con olii	ÖNORM / UNI EN 1847	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 20% nach 72 h bei 23°C / Variazione della resistenza allo strappo e allungamento a rottura < 20%, dopo 72 ore a 23°C	-	-	x			
16	Zeitweise Beständigkeit gegen Dieselkraftstoffe / Stabilità temporanea al contatto con gasolio	ÖNORM / UNI EN 1847	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 20% nach 72 h bei 23°C / Variazione della resistenza allo strappo e allungamento a rottura < 20%, dopo 72 ore a 23°C	-	-	x			
17	Beständigkeit gegenüber Hydrolyse / Stabilità nei confronti dell'idrolisi	ÖNORM / UNI EN 14415 (nach 56d bei 50°C) / UNI / ÖNORM EN 14415 (dopo 56d a 50°C)	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 25% / Variazione della resistenza allo strappo e allungamento a rottura ≤ 25%	ÖNORM / UNI EN 14415 und DIN 53504 / UNI / ÖNORM EN 14415 e DIN 53504	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 20% / Modifica della resistenza allo strappo e allungamento a rottura ≤ 20%	x			
18	Beständigkeit gegenüber Alkalität / Stabilità al contatto con liquidi alcalini	ÖNORM / UNI EN 14415 (nach 56d bei 50°C) / UNI / ÖNORM EN 14415 (dopo 56d a 50°C)	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 25% / Variazione della resistenza allo strappo e allungamento a rottura ≤ 25%	ÖNORM / UNI EN 14415 und DIN 53504 / UNI / ÖNORM EN 14415 e DIN 53504	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 20% / Modifica della resistenza allo strappo e allungamento a rottura ≤ 20%	x			
19	Verhalten nach Lagerung in wässriger Lösung (5-6% schweflige Säure) / Comportamento dopo lo stoccaggio in soluzione acquosa (5-6% acido solforoso)	ÖNORM / UNI EN 1847 (nach 28d bei 23°C) / UNI / ÖNORM EN 1847 (dopo 28d a 23°C)	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 20% / Variazione della resistenza allo strappo e allungamento a rottura ≤ 20%	ÖNORM / UNI EN 1847 und DIN 53504 / UNI / ÖNORM EN 1847 e DIN 53504	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 20% / Modifica della resistenza allo strappo e allungamento a rottura ≤ 20%	x			
20	Verhalten nach Lagerung mit Bitumen (85/25) / Comportamento dopo lo stoccaggio con bitume (85/25)	DIN 18541-2 (nach 28d bei 70°C) / DIN 18541-2 (dopo 28d a 70°C)	Änderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung ≤ 20%, Änderung des Elastizitätsmoduls ≤ 50% (nur für Thermoplaste in Kontakt mit Bitumen) / Variazione della resistenza allo strappo e allungamento a rottura ≤ 20%, Variazione del modulo elastico ≤ 50% (solo per termoplastico in contatto con bitume)	DIN 7865-2 und ÖNORM / UNI EN 13304 (nach 20 h bei 220°C) / DIN 7865-2 e UNI / ÖNORM EN 13304 (dopo 20h a 220°C)	bleibende Verformung ≤ 20%, Reißfestigkeit ≥ 7 Mpa, Reißdehnung ≥ 300% / Deformazione residua ≤ 20%, resistenza allo strappo ≥ 7 Mpa, allungamento a rottura ≥ 300%	x			
21	Beständigkeit gegen umweltbedingte Spannungsrisbildung / Stabilità alla fessurazione sotto sforzo	ÖNORM / UNI EN 14576 und ASTM D 5397-99 / UNI / ÖNORM EN 14576 e ASTM D 5397-99	nur bei TPO/TPE mit E _{1,2} ≥ 80 N/mm ² nach 200 h / solo a TPO/TPE con E _{1,2} ≥ 80 N/mm ² dopo 200 h	-	-	x			
22	Brandverhalten / Comportamento all'incendio	ÖNORM / UNI EN 13501-1 und ÖNORM / UNI EN ISO 11925-2 / UNI / ÖNORM EN 13501-1 e UNI / ÖNORM EN ISO 11925-2	mind. Klasse E / minimo classe E	ÖNORM / UNI EN 13501-1 und DIN / UNI EN ISO 11925-2 / UNI / ÖNORM EN 13501-1 e UNI / DIN EN ISO 11925-2	mind. Klasse E / minimo classe E	x			
23	Verhalten der Fügenaht im Stoßbereich / Comportamento delle giunzioni (collegamento)	ÖNORM / UNI EN 12317-2	Kurzzeitügefaktor ≥ 0,6 / Fattore di giunzione a breve termine ≥ 0,6	DIN 7865-2	Kurzzeitügefaktor ≥ 0,9 oder Strukturbruch im Elastomer außerhalb der Fügestelle / Fattore di giunzione a breve termine ≥ 0,9 o rottura della struttura al di fuori dei punti di giunzione	x			
24	Metallhaftung / Aderenza del metallo	-	-	DIN 7865-2	≥ 1,5 kN	x			

¹⁾ je 10.000 m bzw. mind. 1 x je Projekt /
 Abbildung 1: Schulterstab S2 /
 Figura 1: Provino a spalla S2



Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen an Drainagekörper (Drainagekies)

Anlage C6

Proprietà, procedura di verifica e requisiti per l'elemento di drenaggio (ghiaia)

Allegato C6

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift / Prescrizioni di prova	Anforderungen / Requisiti	Erstprüfung / Prova preliminare
1	Materialanforderungen / Requisiti			
1.1	Korngruppe / Gruppo granulometrico	ÖNORM / UNI EN 12620	≥ 16/32 (Unterkorn gem. Kategorie Gc 90/15 und Feinanteil gemäß Klasse f1,5 nach ÖNORM / UNI EN 12620) / ≥ 16/32 (granulometria inferiore secondo la categoria Gc 90/15 e frazione fine secondo la classe f1,5 ai sensi della norma ÖNORM / UNI EN 12620)	x
1.2	Ausgangsstoff / Materiale	ÖNORM / UNI EN 12620	Frostklasse F2 gem. ÖNORM EN 12620 / Classe di resistenza al gelo F2 ai sensi della norma EN 12620	x (Prüfung mineralogischen Zusammensetzung) (controllo della composizione mineralogica)
1.3	bei sauren Wässern mit pH-Wert < 6 / con acqua acida pH < 6		calcitarmes Gestein, CaCO ₃ < 10% Massenanteil / Roccia povera di calcite, CaCO ₃ < 10% della massa	
2	Verlegung / Posa			
2.1	Drainagekörper / Corpo drenante		Drainagekörper nur im geschlitzten Rohrbereich / Corpo drenante solo nel tratto con tubazione fessurata	
2.2	Abschlauchung von Wasserzutritten / Deviazione delle venute d'acqua		Abschlauchung von Wasserzutritten direkt in die Drainageleitung (Noppenbahnen, Halbschalen, etc.) / Deviazione delle venute d'acqua direttamente nella condotta di drenaggio (guaine bugnate, gusce, ecc.)	
2.3	Tübbingfugen / Giunti tra i conci		Tübbingfugen dienen als Drainagewege und dürfen nicht durch Sohlmörtelverfüllungen oder Baustellenschmutz verunreinigt werden / I giunti tra i conci fungono da vie di drenaggio e non devono essere contaminati dalla malta di riempimento del fondo o da sporcizia del cantiere	

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderung ¹⁾ / Requisiti ¹⁾	Ersprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Prova di conformità		Identitätsprü- fung / Prova di identità
			PVC-P, PVC recyclet / PVC-P, PVC rigenerato		Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
1	Produktkennzeichnung und Unterlagen / Etichettatura dei prodotti e documentazione	ÖNORM / UNI EN 13491	- Hersteller, Typenbezeichnung, Werkstoff, Nenndicke, Herstellungszeitraum - auf Verpackung: CE-Kennzeichen - CE-Begleitdokument /	x	jede Lieferung / ogni fornitura	jede Lieferung / ogni fornitura	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
2	Dicke / Spessore	ÖNORM / UNI EN 1849-2	≥ 2,0 mm	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
3	Mechanische Eigenschaften einaxialer Zugversuch / Proprietà meccaniche a trazione monoassiale						
3,1	Zugfestigkeit in Längs- und Querrichtung / Resistenza a trazione in direzione longitudinale e trasversale	ÖNORM / UNI EN ISO 527-1 und / e -3 ²⁾	≥ 12 N/mm ²	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
3,2	Bruchdehnung in Längs- und Querrichtung / Allungamento nelle direzioni longitudinale e trasversale		≥ 150%	x	je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²		je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
3,3	Stempeldurchdrückkraft / Resistenza al punzonamento	ÖNORM / UNI EN ISO 12236	> 2,5 kN	x			
3,4	Wasserdurchlässigkeit (Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten) / Permeabilità (impermeabilità ai liquidi)	ÖNORM / UNI EN 14150	dicht / impermeabile	x			
4	Brandverhalten / Reazione al fuoco	ÖNORM / UNI EN ISO 11925-2 ÖNORM / UNI EN 13501-1	Klasse E / Classe E	x			

1) Schwermetalle wie Cadmium und Blei sowie halogenierte Flammschutzmittel dürfen nicht eingesetzt werden. Ebenso dürfen DEHP (DOP) Weichmacher nicht eingesetzt werden.
Non si possono usare metalli pesanti come cadmio e piombo neanche ritardanti di fiamma alogenati. Così come non si può usare plastificanti DEHP (DOP).

2) Messprobe von Typ 5 bei einer Geschwindigkeit von 100 mm/min. Beim Messen des Elastizitätsmoduls beträgt die Prüfgeschwindigkeit v = 5 mm/min.
Prova di misura del tipo 5 a / con una velocità di 100mm/min. Per la misurazione del module elastico la velocità della prova è v = 5mm/min.

Nr.	Eigenschaft / Proprietà	Prüfvorschrift und Regelwerk / Test di codice e norme	Anforderung / Requisiti	Erstprüfung / Prova preliminare	Konformitätsprüfung / Prova di conformità		Identitätsprü- fung / Prova di identità
					Im Werk / In stabilimento	Auf der Baustelle / In cantiere	
1	Produktkennzeichnung und Unterlagen / Etichettatura dei prodotti e documentazione	ÖNORM / UNI EN 13491	- Hersteller, Typenbezeichnung, Werkstoff, Nenndicke, Herstellungszeitraum - auf Verpackung: CE-Kennzeichen - CE-Begleitdokument /	x	jede Lieferung / ogni fornitura	jede Lieferung / ogni fornitura	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
2	Dicke / Spessore	ÖNORM / UNI EN 1849-2	1,50 mm (-5 % / + 10 %)	x		je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
3	Flächenbezogene Masse / Massa relativa alla superficie	ÖNORM / UNI EN 1849-2	1,50 kg/m ² (-5 % / + 10 %)	x		je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
4	Scherwiderstand der Fügenaht / Resistenza al taglio della saldatura	ÖNORM / UNI EN 12317-2	≥ 500 N / 50 mm	x		je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
5	Reissfestigkeit Längs - Quer / Resistenza allo strappo longitudinale - perpendicolare	ÖNORM / UNI EN 12311-2	≥ 9 N / mm ² - ≥ 7 N / mm ²	x		je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²
6	Wasserdampf- durchlasswiderstand μ / Imperbeabilità μ	ÖNORM / UNI EN 1931	150'000 (±30%)	x		je 5.000 m ² / ogni 5.000 m ²	je 50.000m ² , mind 1 x min. 1 volta ogni 50.000m ²