BERICHT

Auftrag-Nr.: *Contract no.*	21881/2026/1 - FE	21.09.2026 STG/ESK
Auftraggeber: *Customer*	Ralmont GmbH Keltenring 16 DE-92361 Berngau	
Auftragsgegenstand: *Subject*	Prüfung der Durchstoßfestigkeit des Anschlussflansch/ Abdichtflansch Typ „RALMO®-Abdichtflansch maX“ in Anlehnung an ASTM E 154	
Auftragsdatum: *Date of contract*	02.12.2025	
Probeneingangsdatum: *Date of sample delivery*	3.2.2026	
Leistungsdatum/ Leistungszeitraum: *Date/Period of service*	Mai und August 2026	
Geltungsdauer: *Period of validity*	--	
Textseiten: *Pages*	8	
Beilagen: *Enclosures*	1 (4 Seiten)	

1. Auftrag

Mit Schreiben (E-Mail) vom 02.12.2025 beauftragte die Firma Ralmont GmbH, Keltenring 16, DE-92361 Berngau (in der Folge auch abgekürzt als „Firma Ralmont“ bezeichnet), die Holzforschung Austria (in der Folge auch abgekürzt als „HFA“ bezeichnet) mit der Prüfung der Reißfestigkeit von Anschlussflanschen Typ „RALMO- Abdichtflansch maX“ in Anlehnung an ASTM E 154.

Des Weiteren beauftragte die Firma Ralmont die Abschätzung der Festigkeit des Verbundes durch Berechnung statistischer Kennwerte.

Kontaktperson:
Herr Thomas Seidl

2. Unterlagen

- ASTM D 154-08: Standard Test Methods for Water Vapor Retarders Used in Contact with earth under concrete Slabs, on Walls or as Ground Cover, Ausgabe: 2008
- Unterlagen der Firma Ralmont

3. Beschreibung der Proben

Diese Probenbeschreibung basiert auf Angaben des Auftraggebers und wurde an den Probekörpern per Augenschein und mit einfachen Hilfsmitteln kontrolliert.

Laut Angabe des Auftraggebers handelte es sich bei den Proben um Anschlussflansche der Firma Ralmont Typ „RALMO- Abdichtflansch maX“. Diese sind ein mehrschichtiger Verbund und bestehen laut Angabe aus einer Reiß-/Stoß-/ Druckfesten Mittellage mit wasserresistenter Selbstklebung Typ „RALMO- Bond“ und einer bituminösen Oberfläche als Decklage. Auf der Oberfläche der Selbstklebungsschicht war eine Trennfolie („Liner“) angebracht, die vor den Prüfungen abgezogen wurde. Die Proben wurden als repräsentatives Bauteil durch den Auftraggeber ausgewählt und stammten laut Angabe aus der werkseigenen Produktion (LS 69/2026).

Insgesamt wurden 10 Stk. Zuschnitte des Flansches geprüft mit einer Ausformung in Anlehnung an ASTM E 154. Abweichend zu den Vorgaben dieses Regelwerkes hatten die Zuschnitte des Folienverbundes eine Größe von 230 × 230 mm (L×B). Siehe Abbildung 1.

Die Dicke des Folienverbundes betrug zirka 1,7 mm ohne Trennfolie.



Abbildung 1: beispielhafte Darstellung der Probekörper; im Bild zu sehen ist ein Zuschnitt des Flansches für die Prüfung Durchstoßfestigkeit

4. Durchführung der Prüfungen

Die Prüfungen erfolgten in Anlehnung an die ASTM E 154. Abweichend zu den Vorgaben dieses Regelwerkes war die Probenhalterung mit einem kreisrunden Loch mit einem DM von 150 mm ausgeführt und alle Maße an das metrische System angelehnt. Des Weiteren hatte der zylindrische Durchstoß-Körper einen Außen-DM von 15,1 mm (in der Folge auch als „Zylinder“ bezeichnet) gegenüber den von dem Regelwerk geforderten 25 mm und es wurde zusätzlich ein Durchstoß-Körper mit Kugelsegment (eine handelsübliche Torbandschraube aus Stahl) mit einem Außen-DM von 23,3 mm verwendet. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen den Versuchsaufbau.

Vor dem Start der Prüfungen wurde die Trennfolie („Liner“) von der Selbstklebeschicht abgezogen.

Die Proben wurden auf einer Universalprüfmaschine (Fa. Zwick Roell Inventar Nr. 4090) einer Durchstoß-Prüfung in Anlehnung an ASTM E 154 unterzogen. Dabei wurden die Proben in die Spannvorrichtung eingelegt und mithilfe der Stahlplatten fixiert.

Die Prüfungen erfolgten im Neuzustand und wurden bei der Holzforschung Austria im Gewerbegebiet 6 in AT-2100 Stetten durchgeführt.

Die Prüfung wurde automatisch nach einem Kraftabfall von 70 % gegenüber der maximalen Kraft beendet. Anschließend wurde das Versagen/Bruchbild per Augenschein und mit einfachen Hilfsmitteln bewertet.



Abbildung 2: Ansicht Prüfaufbau Durchstoß Kugelsegment; im Bild zu sehen ist die Torbandschraube mit einem Kopf Außen-DM von 22,3 mm die als Stoßkörper verwendet wurde und die Spannvorrichtung, mit der der Flansch gehalten wurde

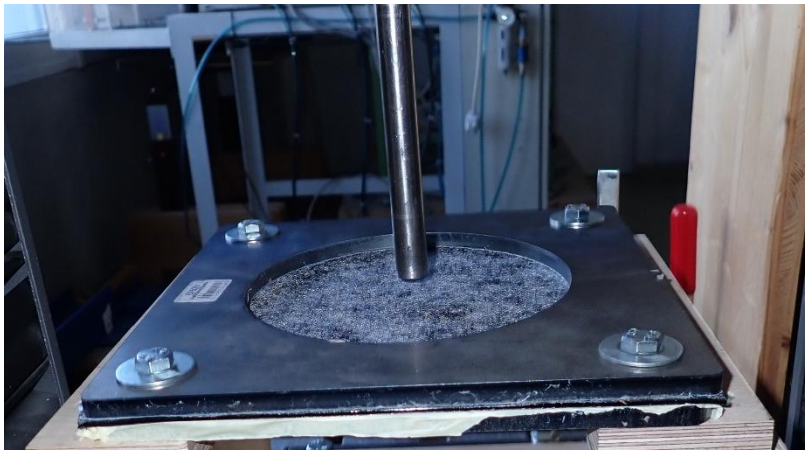


Abbildung 3: Ansicht Prüfaufbau Durchstoß Zylinder; im Bild zu sehen ist die der Stahl-Zylinder mit Außen-DM von 15,1 mm der als Stoßkörper verwendet wurde und die Spannvorrichtung, mit der der Flansch gehalten wurde

5. Ergebnisse der Prüfungen

Weitergehende Beschreibungen der erzielten Ergebnisse können den beiliegenden Prüfprotokollen „21881_26_t1_durchstoss_kugelsegment_ralmont_flansch.zs2“ und „21881_26_t2_durchstoss_zylinder_ralmont_flansch.zs2“ (siehe Beilage 1) entnommen werden.

Nach durchgeführter Prüfung gemäß Abschnitt 4, der unter Punkt 3 beschriebenen Proben wurden aus den Einzelergebnissen das Minimum, das Maximum und der Median berechnet. Die Ergebnisse der Berechnung können den Tabellen 1 und 2 entnommen werden.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse der Proben Durchstoßfestigkeit des Flansches bei Verwendung eines scharfkantigen Zylinders als Durchstoßkörper

Proben-kennung	Durchstoß-kraft in N	Dehnung bei Durchstoß in mm	Durchstoß-arbeit in J	Dehnung bei Bruch in mm	Arbeit bis Bruch in J
FDZ1	186,3	43,1	4,67	43,2	4,69
FDZ2	180,8	35,7	3,45	42	4,45
FDZ3	212,5	42,3	4,84	43,4	4,96
FDZ4	192,4	38,9	4,13	42,4	4,80
FDZ5	200,5	46,5	4,66	49,3	4,98
Minimum	181	35,7	3,4	42	4,4
Median	192	42,3	4,7	43	4,8
Maximum	212	46,5	4,8	49	5,0

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse der Proben Durchstoßfestigkeit des Flansches bei Verwendung eines Kugelsegmentes als Durchstoßkörper

Proben-kennung	Durchstoß-kraft in N	Dehnung bei Durchstoß in mm	Durchstoß-arbeit in J	Dehnung bei Bruch in mm	Arbeit bis Bruch in J
FDKS2	321,0	52,6	9,3	54,7	9,8
FDKS3	315,7	53	9,2	60,1	10,8
FDKS4	281,7	53,4	8,6	60,6	10,0
FDKS5	316,8	53,3	9,3	57	10,0
FDKS6	277,9	52,3	8,5	57,5	9,7
Minimum	278	52,3	8,5	55	9,7
Median	316	53,0	9,2	58	10,0
Maximum	321	53,4	9,3	61	10,8

Wie in den Tabellen ersichtlich ist bei Belastung des Flansches mit einem scharfkantigen Zylinder mit Außen-DM 15,1 mm eine Kraft von 181 N bis 212 N und bei einem Kugelsegment mit einem Außen-DM 23,3 mm eine Kraft von 278 N bis 321 N erforderlich, um die Flansch-Zuschnitte zu durchstoßen.

Nach Versuchsende wurde bei den Flansch-Zuschnitten ein Kohäsionsbruch des Flansches („kraterförmiges Loch“) und eine plastische Deformation des Flansches am Rand des Loches im Lasteinleitungsbereich des Stoßkörpers festgestellt (siehe Abbildung 4 bis 7).



Abbildung 4: beispielhafte Darstellung Durchstoß mit Kugelsegment vor Versuchsende; im Bild zu sehen ist die plastische Deformation durch die Torbandschraube



Abbildung 5: beispielhafte Darstellung Durchstoß mit Kugelsegment nach Versuchsende; im Bild zu sehen ist die plastische Deformation und das kraterförmige Loch im Flansch



Abbildung 6: beispielhafte Darstellung Durchstoß mit scharfkantigem Zylinder vor Versuchsende; im Bild zu sehen ist die plastische Deformation durch den Druckstempel



Abbildung 7: beispielhafte Darstellung Durchstoß mit scharfkantigem Zylinder nach Versuchsende; im Bild zu sehen ist die plastische Deformation und das kraterförmige Loch im Flansch

6. Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse

Wie in Abschnitt 5 dargelegt ist bei Belastung des Flansches mit einem scharfkantigen Zylinder mit Außen-DM 15,1 mm eine Kraft von 181 N bis 212 N und bei einem Kugelsegment mit einem Außen-DM 23,3 mm eine Kraft von 278 N bis 321 N erforderlich, um die Flansch-Zuschnitte zu durchstoßen.

Bei Belastung mit einem Druckstempel mit ungünstigerer Geometrie und kleinerem Durchmesser sind geringere Kräfte zu erwarten (Anmerkung: Kugelsegment erzeugt aufgrund der Form geringe Spannungsspitzen bei der Prüfung und führt daher zu konservativeren Ergebnissen gegenüber einem zylinderförmigen Stoßkörper). Somit kann für die Bewertung der **Durchstoßfestigkeit des Anschlussflansches** der Fa. Ralmont Typ „**RALMO- Abdichtflansch maX“ in Anlehnung an ASTM E 154** eine Kraft von **278 N** angenommen werden.

Des Weiteren kann für die Bewertung der Durchstoßfestigkeit des Abdichtflansch eines Bau-Anschlusses mit einer Fugenbreite von 15 mm eine Kraft von 180 N angenommen werden.

Dies gilt für Flansche im Neuzustand mit einer Dicke ≥1,7 mm (ohne Trennfolie).

HOLZFORSCHUNG AUSTRIA

Dipl.-Ing. Georg Steiner — Dipl.-Ing Roman Meixner

Bearbeitung

Dieser Bericht wurde gemäß einem HFA-internen Prozess durch die benannten autorisierten Unterzeichnenden, nachvollziehbar und dokumentiert, elektronisch freigegeben.
This report was approved electronically in accordance with an internal HFA process by the designated authorized signatory, traceable and documented.

Beilage:
Prüfprotokolle

Durchgeführte Untersuchungen sind nicht Bestandteil der Akkreditierung.
Investigations are not within the scope of the accreditation.

Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Gegenstände wie erhalten, die vorliegenden Informationen und den Stand der Technik zum Zeitpunkt der Untersuchung.

Auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Holzforschung Austria gestattet.

The results and statements given in this document relate only to the tested materials as received, the present information and the state of the art at the time of investigation.

Publication in excerpts is only permitted with the written approval of Holzforschung Austria.

BEILAGE 1

zu Auftrag Nr. 21881/2026/1 - FE

Prüfprotokolle

Zwick / Roell

01.07.26

Prüfprotokoll

Kunde	:	Ralmont GmbH
Auftrags-Nr.	:	21881/2026
Prüfnorm	:	ASTM F 1306 / ASTM E 154
Art und Bezeichnung	:	RALMO- Abdichtflansch maX
Material	:	Folien Verbund mit Selbstklebung RALMO- Bond und bituminöser Oberfläche
Probenentnahme	:	erfolgte durch Kunden LS 69/2026
Vorbehandlung	:	keine (Prüfung bei Raumklima)
Durchstoßkörper	:	Kugelsegment mit DM 23,3 mm (Torbandschraube)
Prüfseite	:	von Außen nach Innen
Prüfer	:	STG
Bemerkung	:	
Maschinendaten	:	

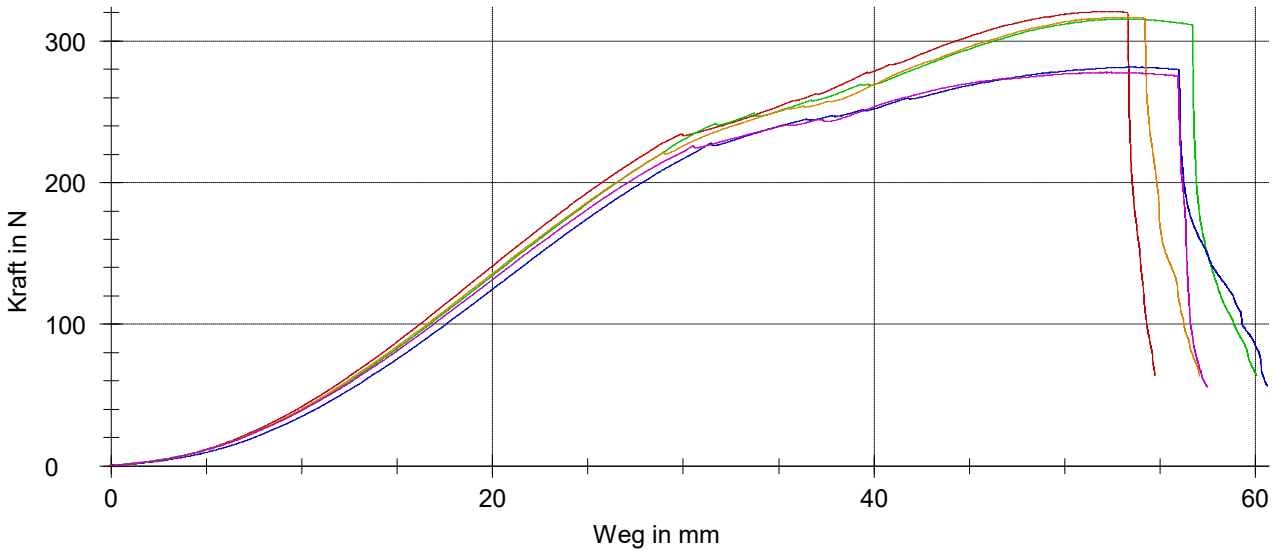
Prüfgeschwindigkeit : 25 mm/min

Prüfergebnisse:

Legende	Probenkennung	Datum	Durchstoßkraft N	Dehnung bei Durchstoß mm	Durchstoßarbeit J	Dehnung bei Bruch mm
	FDKS2	27.04.2026	321,02	52,6	9,3481	54,7
	FDKS3	27.04.2026	315,72	53,0	9,2185	60,1
	FDKS4	27.04.2026	281,67	53,4	8,6375	60,6
	FDKS5	18.05.2026	316,78	53,3	9,3121	57,0
	FDKS6	18.05.2026	277,86	52,3	8,4652	57,5

Legende	Arbeit bis Bruch J	T mm	Angaben zum Bruch
	9,7727	1,69	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)
	10,7960	1,68	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)
	9,9674	1,65	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)
	10,0171	1,68	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)
	9,6536	1,68	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)

Seriengrafik:



Statistik:

Serie n = 5	Durchstoßkraft N	Dehnung bei Durchstoß mm	Durchstoßarbeit J	Dehnung bei Bruch mm	Arbeit bis Bruch J	T mm
$\bar{x}$	302,61	52,9	8,9963	58,0	10,0414	1,676
s	20,99	0,5	0,4134	2,4	0,4467	0,01517
ν [%]	6,94	0,87	4,60	4,14	4,45	0,90

Zwick / Roell

Prüfprotokoll

Kunde	:	Ralmont GmbH
Auftrags-Nr.	:	21881/2026
Prüfnorm	:	ASTM F 1306 / ASTM E 154
Art und Bezeichnung	:	RALMO- Abdichtflansch maX
Material	:	Folienverbund mit Selbstklebung RALMO- Bond und bituminöser Oberfläche
Probenentnahme	:	erfolgte durch Kunden LS 69/2026
Vorbehandlung	:	keine (Prüfung bei Raumklima)
Durchstoßkörper	:	Zylinder mit DM 15,1 mm (scharfkantig)
Prüfseite	:	von Außen nach Innen
Prüfer	:	STG
Bemerkung	:	
Maschinendaten	:	

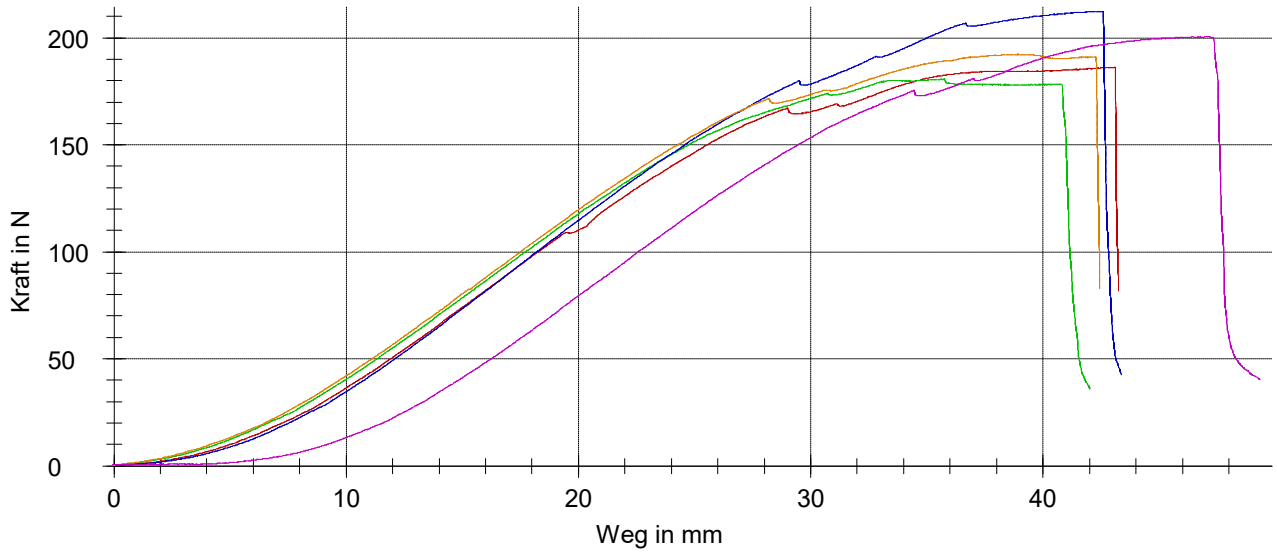
Prüfgeschwindigkeit : 25 mm/min

Prüfergebnisse:

Legende	Probenkennung	Datum	Durchstoßkraft N	Dehnung bei Durchstoß mm	Durchstoßarbeit J	Dehnung bei Bruch mm
	FDZ1	27.04.2026	186,30	43,1	4,6675	43,2
	FDZ2	27.04.2026	180,75	35,7	3,4468	42,0
	FDZ3	27.04.2026	212,46	42,3	4,8400	43,4
	FDZ4	18.05.2026	192,35	38,9	4,1299	42,4
	FDZ5	18.05.2026	200,51	46,5	4,6554	49,3

Legende	Arbeit bis Bruch J	T mm	Angaben zum Bruch
	4,6878	1,65	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)
	4,4485	1,67	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)
	4,9607	1,64	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)
	4,7975	1,64	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)
	4,9778	1,64	Kohäsionsbruch des Flansches (kraterförmiges Loch)

Seriengrafik:



Statistik:

Serie n = 5	Durchstoßkraft N	Dehnung bei Durchstoß mm	Durchstoßarbeit J	Dehnung bei Bruch mm	Arbeit bis Bruch J	T mm
$\bar{x}$	194,47	41,3	4,3479	44,1	4,7745	1,648
s	12,45	4,1	0,5697	3,0	0,2181	0,01304
ν [%]	6,40	9,95	13,10	6,79	4,57	0,79