Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V.
München

PRÜFBERICHT

Antragsteller: **puren gmbh**
88641 Überlingen

Inhalt des Antrages: Prüfung der wärmeschutztechnischen und mechanischen Eigenschaften im Rahmen eines Zulassungsverfahrens beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) in Berlin: Geschäftszeichen: II 51-1.23.11-670

Art und Lieferform: Wärmedämmplatten aus gepresstem Polyurethan (PUR)-Recyclingmaterial mit glatten Oberflächen ohne zusätzliche Beschichtungen

Bezeichnung:

„purenit 500 M“

„purenit 650 MD“

Abmessung der Probekörper: 500 x 500 mm²

Lieferdicken: 20, 25 und 60 mm

Herkunft der Proben: Die Proben wurden dem FIW München vom Antragsteller übersandt.
Wareneingänge Nr. 1286 vom 29.06.2009, Nr. 2741 vom 19.05.2010 und Nr. 2965 vom 05.07.2010.

Bericht Nr.: L1-10-117

Ausstellungsdatum: 08. September 2010

Textseiten: 12

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Aufgabenstellung:

Von der puren gmbh in Überlingen wurde beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) in Berlin eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Wärmedämmplatten aus gepresstem Polyurethan (PUR)- Recyclingmaterial mit glatten Oberflächen ohne zusätzliche Beschichtungen beantragt.

Die Bezeichnungen des Produkts lauten:

"purenit 500 M"

"purenit 650 MD"

Bei den zu prüfenden Wärmedämmplatten handelt es sich um ebene Platten mit harten Oberflächen. Die Farbe ist vorwiegend gelb, mit Einlagerungen von den mit der PUR- Hartschaumplatte verpressten Deckschichten.

Die Prüfungen wurden für folgende Eigenschaften durchgeführt:

- Länge und Breite nach EN 822
- Dicke nach EN 823
- Rechtwinkligkeit nach EN 824
- Ebenheit nach EN 825
- Rohdichte nach EN 1602
- Feuchteaufnahme bei 23°C und 80% relativer Luftfeuchte nach EN ISO 12571
- Wärmedurchlasswiderstand / Wärmeleitfähigkeit nach EN 12667 im trockenen Zustand im Messplattenverfahren
- Wärmedurchlasswiderstand / Wärmeleitfähigkeit nach EN 12667 nach Konditionierung bei 23°C/ 80% r. F. im Messplattenverfahren
- Wasseraufnahme nach EN 12087- Methode 2A
- Dimensionsstabilität nach EN 1604 bei 23°C und 90% relativer Luftfeuchte
- Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung nach EN 1605 Prüfbedingung 1 bei 80°C / 20 kPa
- Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene nach EN 1607
- Verhalten unter Punktlast nach EN 12430
- Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit nach EN 12086

Ergebnisse aus dem Prüfbericht des FIW München L1-09-068 vom 05.10.2009

- Druckspannung bei 10% Stauchung nach EN 826

Ergebnisse:

Die Ergebnisse werden in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Länge und Breite nach EN 822
Dicke nach EN 823
Rechtwinkligkeit nach EN 824
Ebenheit nach EN 825
Rohdichte nach EN 1602

purenit 500 MD

Probe Nr.	Länge	Breite	Dicke	Roh-dichte	Recht-winklig-keit	Ebenheit
	mm	mm	mm	kg/m³	mm/m	mm
1	500,6	500,3	25,1	478		
2	500,6	500,5	25,1	485		
3	500,4	500,7	25,1	473		
Mittelwert	**501**	**501**	**25**	**479**	**0**	**0**

purenit 650 MD

Probe Nr.	Länge	Breite	Dicke	Roh-dichte	Recht-winklig-keit	Ebenheit
	mm	mm	mm	kg/m³	mm/m	mm
1	500,4	500,7	25,8	636		
2	500,5	500,3	25,8	665		
3	500,5	500,3	25,7	680		
Mittelwert	**501**	**500**	**26**	**660**	**0**	**1**

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Feuchteaufnahme bei 23°C und 80% r. F. nach EN ISO 12571

An 6 Proben mit den mittleren Abmessungen 100 mm x 100 mm x 25 mm wurden nach Konditionierung bei 23°C und 80% relativer Luftfeuchte und anschließender Rücktrocknung bei 70°C der mittlere massebezogene Feuchtegehalt und der mittlere volumenbezogene Feuchtegehalt ermittelt.

purenit 500 M

Probe	Rohdichte trocken kg/m³	Feuchtegehalt nach Klimalagerung 23°C/80% r.F.	
		massebezogen u_m masse -%	volumenbezogen u_V Vol.-%
1	467	2,13	0,99
2	474	2,12	1,00
3	469	2,15	1,01
4	467	2,13	1,00
5	463	2,12	0,98
6	471	2,14	1,01
Mittel	**469**	**2,1**	**1,0**

purenit 650 MD

Probe	Rohdichte trocken kg/m³	Feuchtegehalt nach Klimalagerung 23°C/80% r.F.	
		massebezogen u_m masse -%	volumenbezogen u_V Vol.-%
1	647	2,68	1,73
2	643	2,68	1,73
3	647	2,68	1,73
4	640	2,67	1,71
5	646	2,70	1,74
6	640	2,69	1,72
Mittel	**644**	**2,7**	**1,7**

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München
Lochhamer Schlag 4 · 82166 Gräfelfing
Telefon +49 (0)89 8 58 00 –0 · Telefax +49 (0)89 8 58 00 – 40
info@fiw-muenchen.de · www.fiw-muenchen.de

Wärmeleitfähigkeit bestimmt nach EN 12667:

Abmessungen der Probekörper: 500 x 500 mm²

purenit 500 M

Herstell-datum	Nenn-dicke	Rohdichte trocken	Wärmeleitfähigkeit bei 10°C Mitteltemperatur trocken λ_i	Wärmeleitfähigkeit bei 10°C Mitteltemperatur nach Konditionierung bei 23°C/80% r. F. $\lambda_{23°C/80\%}$	Volumen-bezogener Feuchte-gehalt
	mm	kg/m³	W/(m·K)	W/(m·K)	Vol.-%
2009 [1)]	20	489	0,0709	0,0735	1,0
Mai 2010	25	484	0,0700	0,0734	1,0
2009 [1)]	60	533	0,0780	0,0829	1,1

purenit 650 MD

Herstell-datum	Nenn-dicke	Rohdichte trocken	Wärmeleitfähigkeit bei 10°C Mitteltemperatur trocken λ_i	Wärmeleitfähigkeit bei 10°C Mitteltemperatur nach Konditionierung bei 23°C/80% r. F. $\lambda_{23°C/80\%}$	Volumen-bezogener Feuchte-gehalt
	mm	kg/m³	W/(m·K)	W/(m·K)	Vol.-%
Mai 2010	25	687	0,101	0,107	1,7
Juli 2010	25	657	0,0960	0,0999	1,6
2009 [1)]	60	617	0,0917	0,0968	1,5

1): Die Ergebnisse wurden dem Prüfbericht des FIW München L1-09-068 entnommen.

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Wasseraufnahme nach langzeitigem vollständigem Eintauchen nach EN 12087-2A

Die Wasseraufnahme wurde durch Unterwasserlagerung bei einer Temperatur von ca. 23°C über eine Prüfdauer von 28 Tagen an 3 Proben von ca. 200 mm x 200 mm ermittelt.

purenit 500 M:

Probe	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Wasseraufnahme nach 28 Tagen Vol.-%
1	24,9	472	11,7
2	25,0	470	11,9
3	25,1	478	11,3
Mittel	**25**	**473**	**11,6**

purenit 650 M:

Probe	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Wasseraufnahme nach 28 Tagen Vol.-%
1	25,4	647	26,8
2	25,4	633	29,4
3	25,4	637	25,9
Mittel	**25**	**639**	**27,4**

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München
Lochhamer Schlag 4 · 82166 Gräfelfing
Telefon +49 (0)89 8 58 00 –0 · Telefax +49 (0)89 8 58 00 – 40
info@fiw-muenchen.de · www.fiw-muenchen.de

Dimensionsstabilität unter definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen bei 23°C und 90% relativer Luftfeuchte nach EN 1604:

Es wurden Probenkörper mit den Abmessungen 200 x 200 mm zugesägt und anschließend vor der Prüfung bei (23 ± 2)°C und (50 ± 5)% relativer Luftfeuchte bis zum Gleichgewichtszustand konditioniert.

Prüfdauer: 48 Std. bei 23°C und 90% relativer Luftfeuchte.

purenit 500 M:

Probe	Länge Anfangsmessung l_0	Länge Endmessung l_t	Änderung $\Delta\varepsilon_l$	Breite Anfangsmessung b_0	Breite Endmessung b_t	Änderung $\Delta\varepsilon_b$	Dicke Anfangsmessung d_0	Dicke Endmessung d_t	Änderung $\Delta\varepsilon_d$
	mm	mm	%	mm	mm	%	mm	mm	%
1	200,03	200,48	0,2	200,04	200,47	0,2	25,16	25,28	0,5
2	200,14	200,62	0,2	200,10	200,58	0,2	25,12	25,18	0,3
3	200,19	200,67	0,2	200,14	200,60	0,2	25,08	25,17	0,3
Mittel	-	-	**0,2**	-	-	**0,2**	-	-	**0,4**

purenit 650 MD:

Probe	Länge Anfangsmessung l_0	Länge Endmessung l_t	Änderung $\Delta\varepsilon_l$	Breite Anfangsmessung b_0	Breite Endmessung b_t	Änderung $\Delta\varepsilon_b$	Dicke Anfangsmessung d_0	Dicke Endmessung d_t	Änderung $\Delta\varepsilon_d$
	mm	mm	%	mm	mm	%	mm	mm	%
1	200,16	200,72	0,3	200,09	200,66	0,3	25,52	25,57	0,2
2	200,17	200,73	0,3	200,15	200,67	0,3	25,51	25,61	0,4
3	200,26	200,74	0,2	200,17	200,71	0,3	25,49	25,66	0,7
Mittel	-	-	**0,3**	-	-	**0,3**	-	-	**0,4**

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Verformung unter Druck- und Temperaturbeanspruchung nach DIN EN 1605 – Bedingung 1 (20kPa, 80°C) - DLT(1)

Abmessungen der Probekörper: 60 x 60 mm²
Prüfdauer: 4 Tage (48h Prüfstufe A + 48h Prüfstufe B)

Die Probekörper wurden vor der Prüfung mehr als 24h bei (23±2)°C und (50±5)% relativer Luftfeuchte gelagert.

purenit 500 M:

Probe	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Verformung %
1	25,2	479	+0,02
2	25,2	482	-0,05
3	25,2	479	+0,11
Mittel	**25**	**480**	**0**

purenit 650 MD:

Probe	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Verformung %
1	25,5	624	-0,25
2	25,5	629	-0,10
3	25,6	626	-0,16
Mittel	**26**	**626**	**-0,2**

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München
Lochhamer Schlag 4 · 82166 Gräfelfing
Telefon +49 (0)89 8 58 00 –0 · Telefax +49 (0)89 8 58 00 – 40
info@fiw-muenchen.de · www.fiw-muenchen.de

Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene nach EN 1607

Abmessungen der Probekörper: 100 x 100 mm²

Die mit den Probekörpern verklebten, steifen Trägerplatten wurden vor der Prüfung mindestens 6h bei (23±5)°C gelagert und anschließend mit einer konstanten Geschwindigkeit von 10 mm/min auseinander gezogen. Aus der Maximalkraft F_m wurde die Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene σ_{mt} nach EN 1607, Abschnitt 8 berechnet.

purenit 500 M:

Probe Nr.	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Maximale Zugkraft F_m kN	Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene σ_{mt} kPa
1	25,1	485	15,83	1578
2	25,1	484	13,15	1313
3	25,1	480	12,98	1295
4	25,1	478	15,59	1555
5	25,1	471	13,71	1367
Mittel	**25**	**480**	**14,3**	**1422**

purenit 650 MD:

Probe Nr.	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Maximale Zugkraft F_m kN	Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene σ_{mt} kPa
1	25,5	667	14,61	1457
2	25,6	666	16,31	1626
3	25,6	672	16,28	1623
4	25,6	685	15,69	1564
5	25,6	680	16,83	1677
Mittel	**25**	**674**	**15,9**	**1589**

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München
Lochhamer Schlag 4 · 82166 Gräfelfing
Telefon +49 (0)89 8 58 00 –0 · Telefax +49 (0)89 8 58 00 – 40
info@fiw-muenchen.de · www.fiw-muenchen.de

Verhalten unter Punktlast nach EN 12430

Der Versuch wurde vorzeitig abgebrochen, da die Höchstkraft der Apparatur erreicht wurde. Die zu prüfenden Wärmedämmplatten aus gepresstem Polyurethan (PUR)-Recyclingmaterial sind so hart, dass sie im Rahmen der Messunsicherheit keine Verformung zeigen. Das bedeutet, dass das Material punklastbeständig ist.

Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit nach EN 12086

Die Probe wird einem Wasserdampfteildruckgefälle ausgesetzt und die durch die Probe diffundierte Wassermenge pro Zeit gemessen. Die Wasserdampfdiffusions-Widerstandszahl μ wird für den stationären Zustand bestimmt.

Probendurchmesser: 130 mm

purenit 500 M:

	Dicke	Rohdichte	Wasserdampfdiffusion		
			Leitkoeffizient δ $\cdot 10^{-11}$	Widerstandszahl μ	äquivalente Luftschichtdicke s_d
	mm	kg/m³	kg/(m·s·Pa)	-	m
1	25,1	473	2,523	8,0	0,20
2	25,1	477	2,421	8,3	0,21
3	25,0	479	2,421	8,3	0,21
4	25,1	476	2,548	7,9	0,20
5	25,1	481	2,422	8,3	0,21
Mittel				**8**	**0,2**

purenit 650 MD:

	Dicke	Rohdichte	Wasserdampfdiffusion		
			Leitkoeffizient δ $\cdot 10^{-11}$	Widerstandszahl μ	äquivalente Luftschichtdicke s_d
	mm	kg/m³	kg/(m·s·Pa)	-	m
1	25,4	611	1,871	11,1	0,28
2	25,4	640	1,697	12,3	0,31
3	25,4	618	1,856	11,1	0,28
4	25,4	643	1,685	12,4	0,31
5	25,4	608	1,930	10,7	0,27
Mittel				**12**	**0,3**

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

Nachfolgende Ergebnisse wurden dem Prüfbericht des FIW München L1-09-068 vom 05.10.2009 entnommen.

Druckspannung bei 10 % Stauchung nach EN 826

Nenndicke 20 mm: Abmessungen der Probekörper 50 x 50 mm²
Nenndicke 60 mm: Abmessungen der Probekörper 60 x 60 mm²

purenit 500 M– Nenndicke 20 mm

Probe Nr.	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Druckspannung bei 10% Stauchung σ_{10} MPa
1	20,5	482	8,42
2	21,2	465	7,65
3	20,2	484	8,15
4	20,4	485	8,26
5	20,3	489	8,51
Mittelwert	**20**	**481**	**8,2**

purenit 500 M– Nenndicke 60 mm

Probe Nr.	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Druckspannung bei 10% Stauchung σ_{10} MPa
1	60,0	545	9,52
2	60,0	537	9,19
3	59,8	539	9,21
4	59,9	544	9,46
5	59,9	548	9,70
Mittelwert	**60**	**543**	**9,4**

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.

purenit 650 MD – Nenndicke 20 mm

Probe Nr.	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Druckspannung bei 10% Stauchung σ_{10} MPa
1	20,2	628	16,70
2	20,5	612	16,40
3	20,7	603	16,29
4	20,4	611	16,11
5	20,3	638	17,72
Mittelwert	**20**	**618**	**16,6**

purenit 650 MD – Nenndicke 60 mm

Probe Nr.	Dicke mm	Rohdichte kg/m³	Druckspannung bei 10% Stauchung σ_{10} MPa
1	60,4	611	13,31
2	60,1	571	10,77
3	59,9	570	11,33
4	60,6	559	11,49
5	60,2	550	9,75
Mittelwert	**60**	**572**	**11,3**

Beurteilung:

Die Messwerte gelten für die geprüften Platten mit der beschriebenen Rohdichte und Dicke.
Der Prüfbericht ersetzt nicht einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis wie eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

Gräfelfing, 08. September 2010

Sachgebietsleiter

Dipl.-Ing. (FH) W. Albrecht

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München FIW MÜNCHEN 1

Bearbeiter

Dipl. Ing (FH) Renate Hirmer

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes in Druckschriften ist nur mit schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig.