

Untersuchungsbericht

Dokumentnummer: Nr. 5225/8634 - He vom 10. Juni 2005

Auftraggeber: Maris Polymers
Industrial area of Inofita
320 11 Inofita
Greece

Auftrag vom: 29.10.2004

Inhalt des Auftrages: Untersuchungen an einem Dachabdichtungssystem mit Flüssigkunststoffen mit der Produktbezeichnung „MARISEAL 250“ mit Vlieseinlage „MARISEAL FABRIC“

Prüfungsgrundlage: ETAG 005: Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für „Flüssig aufzubringende Dachabdichtungen“

Materialeingang: 01.11.2004, 09.03.2005 und 02.06.2005

Probenkennzeichnung: siehe Abschnitt 1

Untersuchungszeitraum: 01.11.2004 bis 08.07.2005

Dieses Dokument umfasst 2 Seiten inkl. Deckblatt und 7 Anlagen



Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten, auch auszugsweise, und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfalle der schriftlichen Einwilligung der Prüfanstalt. Das Probenmaterial ist verbraucht.

1 AUFTRAG UND MATERIAL

Die Firma „Maris Polymers“, Industrial area of Inofita, 320 11 Inofita, Greece, beauftragte die Materialprüfanstalt für das Bauwesen in Braunschweig am 29. Oktober 2004 mit Untersuchungen gemäß ETAG 005: Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für „**Flüssig aufzubringende Dachabdichtungen**“ an einem Dachabdichtungssystem mit Flüssigkunststoffen mit der Produktbezeichnung

„MARISEAL 250“.

Für die Durchführung der Untersuchungen stellte der Auftraggeber der MPA Braunschweig fünf freie Filme der Abdichtung mit den Ca.-Abmessungen von 0,8 m x 0,8 m sowie systembeschichtete Betonplatten zur Verfügung. Weiterhin wurde ein 1,0 Liter der Flüssigkomponente übergeben. Das Abdichtungssystem lässt sich wie folgt beschreiben:

- Farbe: beige
- Mindestschichtdicke: 1,5 mm
- Materialbasis: Polyurethanharz
- Verstärkung: Vlieseinlage „MARISEAL FABRIC“

2 PRÜFUNG UND ERGEBNISSE

Die Untersuchungen am zu prüfenden Dachabdichtungssystem wurden gemäß der „Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für „**Flüssig aufzubringende Dachabdichtungen**“, (ETAG 005) durchgeführt.

Das durchgeführte Prüfprogramm basiert auf der ETAG 005-1 (allgemeine Bestimmungen) und den Sonderbestimmungen in der ETAG 005-6 (Material auf Basis von Polyurethan).

Die Prüfergebnisse sind in den als Anlage beigefügten Tabellen unter Angabe der Prüfbedingungen zusammengestellt. Ausweislich der vorliegenden Ergebnisse werden die gestellte Anforderungen erfüllt.

Braunschweig, den 10.06.2005

Der Prüfstellenleiter



Dr.-Ing. K. Herrmann



Die Sachbearbeiterin



N. Meyer-Laurien

Nachweisverfahren gemäß ETAG 005-1	Prüfung/Prüfbedingungen	Prüfergebnisse	Anforderungen
5.2.1 Beständigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme	DIN 4102 Teil 7	Widerstandsfähig gegenüber Flugfeuer und strahlende Wärme, siehe Prüfbericht Nr. 3570/7053-2/03-Do/Mü vom 24.06.2003	Widerstandsfähig gegenüber Flugfeuer und strahlende Wärme
5.2.2 Brandverhalten	DIN EN ISO 11925-2 DIN EN 13501-1	Klasse E	Klasse E
5.3.1.1 Wasserdampfdurchlässigkeit	DIN EN 1931 23°C-0/75% rel. F. Verfahren: freier Film Anzahl der Probekörper: 3 Trockenschichtdicke: 1850µm	Wasserdampf-Diffusionsstromdichte $V = 5,97 \text{ [g/(m}^2 \cdot \text{d)]}$ Wasserdampf-Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke $S_d = 3,39 \text{ [m]}$ Diffusionswiderstandszahl $\mu = 1830 \text{ [-]}$ $\mu_k = 1820 \text{ [-]}$ $\mu_G = 1850 \text{ [-]}$	
5.3.1.2 Wasserdichtheit	TR-003: DIN EN 1928 Verfahren A Prüfdauer 24 h Wassersäule 1 m Probekörper: 3 Stk.	wasserdicht	wasserdicht
5.3.3.1 Widerstand gegenüber Windlasten	TR-004: Prüfstempel \varnothing 100 mm Laststeigerungsrate 100 N/Sec. Probekörper: 5 Stk.	auf Beton: $x = 1,84 \text{ N/mm}^2$ $g = 1,93 \text{ N/mm}^2$ $k = 1,74 \text{ N/mm}^2$ auf Bitumenbahn: $x = 0,38 \text{ N/mm}^2$ $g = 0,45 \text{ N/mm}^2$ $k = 0,31 \text{ N/mm}^2$ auf verzinktem Stahlblech: $x = 0,82 \text{ N/mm}^2$ $g = 0,97 \text{ N/mm}^2$ $k = 0,67 \text{ N/mm}^2$	$x \geq 0,05 \text{ N/mm}^2$ $\bar{x} \geq 0,05 \text{ N/mm}^2$ $x \geq 0,05 \text{ N/mm}^2$
5.3.3.2 Widerstand gegenüber mechanischer Beschädigung durch dynamischen und statischen Eindruck • Wasserundurchlässigkeit im beanspruchten Zustand	<u>Beanspruchung:</u> • dynamischer Eindruck gemäß TR-006 • 24-stündige Beaufschlagung mit 1 m Wassersäule (Prüfverfahren 5.3.1.2) • Probekörper: 3 Stk. <u>Beanspruchung:</u> • statischer Eindruck gemäß TR-007 • 24-stündige Beaufschlagung mit 1 m Wassersäule (Prüfverfahren 5.3.1.2) • Probekörper: 3 Stk.	Untergrund Beton: P3: 10 mm Prüfstempel: dicht Untergrund Mineralwolle DAA ¹⁾ P3: 10 mm Prüfstempel: dicht Untergrund Beton: P3: 200 N Auflast: dicht Untergrund Mineralwolle DAA ¹⁾ P3: 200 N Auflast: dicht	dicht dicht dicht dicht

Abkürzungen: x = Mittelwert, k = Kleinstwert, g = Größtwert, ¹⁾ eingestuft gemäß DIN 4108 Teil 10

Tabelle: Kennwerte des Abdichtungssystems „MARISEAL 250“



Nachweisverfahren gemäß ETAG 005-1	Prüfung/Prüfbedingungen	Prüfergebnisse	Anforderungen
<p>5.3.3.3 Ermüdungswiderstand</p>	<p>TR-008: Prüftemperatur: -10°C Ausgangsrissweite: 1,0 mm Rissweitenänderung: ± 1 mm Zyklusanzahl: 500 (W2) Prüfgeschwindigkeit: 16 mm/h Probekörper: 3 Stk.</p>	<p>frei von Anrissen und Rissen</p>	<p>frei von Anrissen und Rissen</p>
<p>5.3.3.4 Beständigkeit gegenüber den Auswirkungen hoher und tiefer Oberflächentemperaturen</p>	<p>tiefe Temperaturen: <u>Beanspruchung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • dynamischer Eindruck gemäß TR-006 (Untergrund Beton) • 24-stündige Beaufschlagung mit 1 m Wassersäule (Prüfverfahren 5.3.1.2) • Probekörper: 3 Stk. <p>hohe Temperaturen: <u>Beanspruchung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • statischer Eindruck gemäß TR-007 (Untergrund Beton) • 24-stündige Beaufschlagung mit 1 m Wassersäule (Prüfverfahren 5.3.1.2) 	<p>Prüftemperatur: -20°C (TL 3) P3: 10 mm Prüfstempel: dicht</p>	<p>dicht</p> <p>gemäß ETAG 005-6 ist für PUR keine Prüfung erforderlich</p>
<p>Beständigkeit gegenüber Alterungseinflüssen</p> <p>5.3.3.5-1 Beständigkeit gegenüber Wärmealterung</p>	<p>TR-011: 80°C/ 100 d</p> <p>Prüfung bei tiefer Temperatur: <u>Beanspruchung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • dynamischer Eindruck gemäß TR-006 (Untergrund Beton) • 24-stündige Beaufschlagung mit 1 m Wassersäule (Prüfverfahren 5.3.1.2) • Probekörper: 3 Stk. <p>Ermüdungswiderstand gemäß 5.3.3.3</p> <p>TR-008: Prüftemperatur: -10°C Ausgangsrissweite: 1,0 mm Rissweitenänderung: ± 1 mm Zyklusanzahl: 50 Prüfgeschwindigkeit: 16 mm/h Probekörper: 3 Stk.</p> <p>Zuguntersuchungen gemäß DIN EN ISO 527</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfgeschwindigkeit 200 mm/min • Probekörper Form 1B • Probekörper: 5 Stk. 	<p>Prüftemperatur: -20°C (TL 3) P3: 10 mm Prüfstempel: dicht</p> <p>frei von Anrissen und Rissen</p> <p>Zugfestigkeit x = 7,2 MPa k = 6,8 MPa g = 7,7 MPa</p> <p>Dehnung bei Höchstkraft x = 16,4 % k = 15,2 % g = 17,0 % → keine wesentlichen Veränderungen</p>	<p>dicht</p> <p>frei von Anrissen und Rissen</p> <p>keine wesentlichen Änderungen gegenüber Anlieferungszustand</p>

Abkürzungen: x = Mittelwert, k = Kleinstwert g = Größtwert

Tabelle: Kennwerte des Abdichtungssystems „MARISEAL 250“



Nachweisverfahren gemäß ETAG 005-1	Prüfung/Prüfbedingungen	Anforderungen	Anforderungen
<p>5.3.3.5-2 UV-Bestahlung in Gegenwart von Feuchtigkeit</p>	<p>TR-010: 400 MJ/m²</p> <p>Prüfung bei tiefer Temperatur (-10°C): <u>Beanspruchung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • dynamischer Eindruck gemäß TR-006 (Untergrund Beton) • 24-stündige Beaufschlagung mit 1 m Wassersäule (Prüfverfahren 5.3.1.2) • Probekörper: 3 Stk. <p>Zuguntersuchungen gemäß DIN EN ISO 527</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfgeschwindigkeit 200 mm/min • Probekörper Form 1B • Probekörper: 5 Stk. 	<p>P3: 10 mm Prüfstempel: dicht</p> <p>Zugfestigkeit x = 8,8 MPa k = 8,1 MPa g = 9,3 MPa</p> <p>Dehnung bei Höchstkraft x = 24,3 % k = 22,5 % g = 27,8 %</p> <p>→ keine wesentlichen Veränderungen</p>	<p>dicht</p> <p>keine wesentlichen Änderungen gegenüber Anlieferungszustand</p>
<p>Beständigkeit gegenüber Alterungseinflüssen</p> <p>5.3.3.5-3 Beständigkeit nach Wasseralterung</p>	<p>TR-012: 60°C/ 30 d</p> <p>Prüfung bei hoher Temperatur: <u>Beanspruchung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • statischer Eindruck gemäß TR-007 (Untergrund Beton) • 24-stündige Beaufschlagung mit 1 m Wassersäule (Prüfverfahren 5.3.1.2) • Probekörper: 3 Stk. <p>Widerstand gegenüber Windlasten</p> <p>TR-004: Prüfstempel Ø 100 mm Laststeigerungsrate 100 N/Sec. Probekörper: 5 Stk.</p>	<p>Prüftemperatur: +80°C (TH 3) P3: 200 N Auflast: dicht</p> <p>auf Beton: x = 1,62 N/mm² k = 1,49 N/mm² g = 1,68 N/mm²</p>	<p>dicht</p> <p>x ≥ 0,05 N/mm²</p>

Abkürzungen: x = Mittelwert, k = Kleinstwert g = Größtwert

Tabelle: Kennwerte des Abdichtungssystems „MARISEAL 250“



Nachweisverfahren gemäß ETAG 005-1	Prüfung/Prüfbedingungen	Anforderungen	Anforderungen
<p>5.7.1 Auswirkungen von Abweichungen (Gebrauchstauglichkeit)</p>	<p><u>Beanspruchung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • dynamischer Eindruck gemäß TR-006 • 24-stündige Beaufschlagung mit 1 m Wassersäule (Prüfverfahren 5.3.1.2) • Probekörper: 3 Stk. <p>Zuguntersuchungen gemäß DIN EN ISO 527</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfgeschwindigkeit 200 mm/min • Probekörper Form 1B • Probekörper: 5 Stk. 	<p><u>Filmherstellung bei +5°C</u></p> <p>Untergrund Beton: P3: 10 mm Prüfstempel: dicht</p> <p><u>Filmherstellung bei +30°C</u></p> <p>Untergrund Beton: P3: 10 mm Prüfstempel: dicht</p> <p><u>Filmherstellung bei +5°C</u></p> <p>Zugfestigkeit x = 9,7 MPa k = 9,5 MPa g = 9,8 MPa</p> <p>Dehnung bei Höchstkraft x = 27,7 % k = 24,3 % g = 30,1 %</p> <p><u>Filmherstellung bei +30°C</u></p> <p>Zugfestigkeit x = 10,4 MPa k = 9,7 MPa g = 11,0 MPa</p> <p>Dehnung bei Höchstkraft x = 29,9 % k = 28,8 % g = 31,3 %</p> <p>→ keine wesentlichen Veränderungen</p>	<p>dicht</p> <p>dicht</p> <p>keine wesentlichen Veränderungen gegenüber dem Anlieferungszustand (siehe Anlage 5)</p>
<p>5.7.2 Auswirkung auf Arbeitsfugen</p>	<p>Widerstand gegenüber Windlasten</p> <p>TR-004: Prüfstempel Ø 100 mm Laststeigerungsrate 100 N/Sec. Probekörper: 5 Stk.</p>	<p>x = 0,32 N/mm² k = 0,24 N/mm² g = 0,37 N/mm²</p>	<p>x ≥ 0,02 N/mm²</p>

Abkürzungen: x = Mittelwert, k = Kleinstwert g = Größtwert

Tabelle: Kennwerte des Abdichtungssystems „MARISEAL 250“



Eigenschaften des Abdichtungssystems	Prüfung/Prüfbedingungen	Prüfergebnisse
Dicke	DIN EN 1849-2	Proben im Anlieferungszustand: x = 1,35 mm k = 1,21 mm g = 1,43 mm Proben für statischen und dynamischen Eindruck (freie Filme): x = 1,57 mm k = 1,48 mm g = 1,73 mm Proben für den Ermüdungswiderstand: x = 1,52 mm k = 1,48 mm g = 1,57 mm Proben der Wärmealterung: x = 1,25 mm k = 1,10 mm g = 1,35 mm Proben der UV Alterung: x = 1,30 mm k = 1,13 mm g = 1,45 mm Probenherstellung bei +5°C: x = 1,55 mm k = 1,48 mm g = 1,63 mm Probenherstellung bei +30°C: x = 1,52 mm k = 1,48 mm g = 1,58 mm Proben für die Bestimmung der Auswirkung von Arbeitsfugen: x = 1,56 mm k = 1,53 mm g = 1,68 mm
Flächenbezogene Masse	EN 29073-1	x = 1920 g/m ² k = 1830 g/m ² g = 2030 g/m ²
Verhalten beim Zugversuch	DIN EN ISO 527 Probekörper 1b Probekörper: 5 Stk. v = 200 mm/min lo = 115 mm	Höchstkraft längs x = 113 N/10 mm s = 4,30 quer x = 143 N/10 mm s = 3,01 Zugfestigkeit längs x = 8,09 MPa s = 0,46 k = 7,50 MPa g = 8,8 MPa quer x = 10,8 MPa s = 0,73 Dehnung bei Höchstkraft längs x = 24,4 % s = 1,70 k = 22,3 % g = 26,4 % quer x = 22,2 % s = 0,63
Shore Härte	DIN 53505	Shore A Median = 64,0 [-]

Abkürzungen: x = Mittelwert, s = ± Standardabweichung k = Kleinstwert g = Größtwert

Tabelle: Kennwerte des Abdichtungssystems „MARISEAL 250“



Eigenschaften der Vlieseinlage	Prüfung/Prüfbedingungen	Prüfergebnisse
Flächenbezogene Masse	DIN EN 29073-1	x = 1920 g/m ² k = 1830 g/m ² g = 2030 g/m ²
Verhalten beim Zugversuch	DIN EN 29073-3 Probekörper 360 x 50 mm ² Probekörper: 5 Stk. v = 100 mm/min lo = 200 mm	Höchstkraft längs x = 178 N/50 mm s = 7,25 quer x = 271 N/50 mm s = 21,7 Dehnung bei Höchstkraft längs x = 19,2 % s = 1,35 quer x = 68,5 % s = 9,58

Abkürzungen: x = Mittelwert, s = ± Standardabweichung k = Kleinstwert g = Größtwert

Tabelle: Kennwerte der Vlieseinlage „MARISEAL FABRIC“

Eigenschaften der Flüssigkomponente	Prüfung/Prüfbedingungen	Prüfergebnisse
Dynamische Viskosität	EN ISO 3219 Prüftemperatur 23°C Schergeschw. 165,1 [1/s]	x = 8065 mPa • s
Dichte	DIN EN ISO 1675	x = 1,396 g/ cm ³
Bestimmung der Asche	DIN EN ISO 3451-1 Verfahren A Glühtemp.: 950°C	Massenanteil Asche x = 33,6 %
Thermogravimetrische Analyse (TGA)	DIN EN ISO 11358 Temperaturbereich 25 bis 1000°C Aufheizrate 10 K/min.	Masseverlust x = 72,2 % Diagramm siehe Anlage 6
IR-Spektren	siehe unten	Anlage 6

Die Aufnahme der Spektren erfolgte auf einem Perkin-Elmer FTIR-Gerät vom Typ Spektrum 2000 Explorer im Wellenzahlbereich von 4000 cm⁻¹. bis 600 cm⁻¹.

Die Probenmenge wurde jeweils so gewählt, dass die Anforderungen der DIN 51451 bezüglich der Extinktionsverhältnisse eingehalten werden.

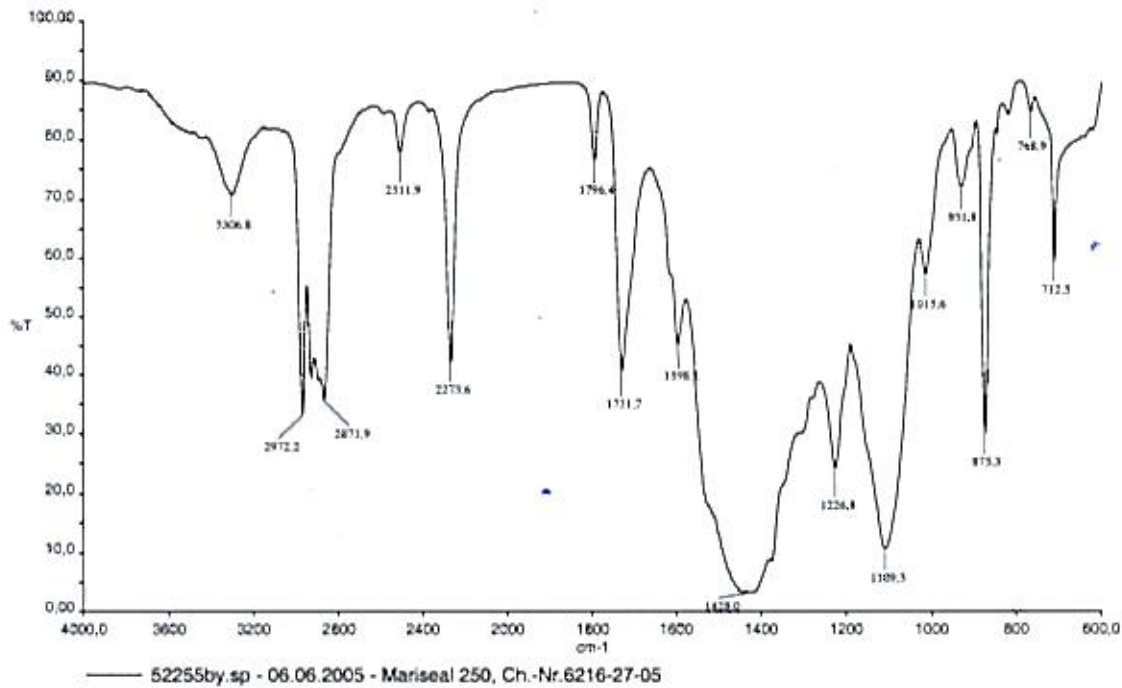
Die Spektren der Flüssigkomponente finden sich in elektronisch geglätteter Form in Anlage 6 wieder. Die Originaldiagramme liegen der Prüfanstalt vor.

Abkürzungen: x = Mittelwert

Tabelle : Eigenschaften der Flüssigkomponente „MARISEAL 250“

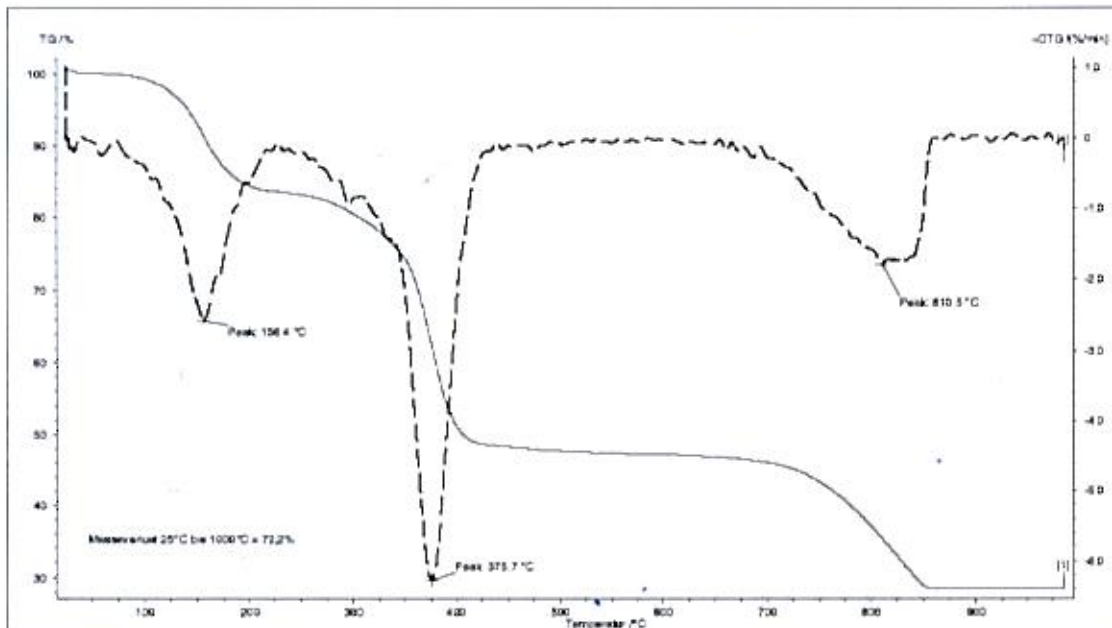


Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig



IR-Spektrum der Flüssigkomponente „MARISEAL 250“

MPA/BMB Braunschweig



Client:	NETZSCH STA 4093 DD	Probe:	Mariseal 250, 51.960 mg	Matr. Masse-1:	TG / Probe + Korrektur
Date:	20051087.dia	Referenz:		Segmente:	U1
Projekt:	5225/8634	Material:		Templ:	DIA7D crucible A203
Version-ID:	20051088	Korrektur-Dat:	1000°C bis 100°C/12 sec	Atmosphäre:	N250 / - / -
DatumZeit:	07.06.2005 07:41:11	Temperat./Erzf. Dat:	52255-2005-TG ss /	TG-Korrektur:	829/100 mg
Labnr:	CPU	Probenfr./TC:	25/10 800/min/1000	Bemerkung:	
Operator:	Diermahr		other TG / S		

Thermoanalytische Untersuchung der Flüssigkomponente „MARISEAL 250“

