

PRÜFUNGSZEUGNIS

Euer Zeichen: 17.01.2025

Unser Zeichen: SL/Z-056/EN45545-R1/0060n/2025

Police, 29.01.2025

Die Methoden der Untersuchungen:

1. ISO 5658-2:2006/Amd.1:2011. Brandverhalten bei Beanspruchung mit einem Wärmestrahler. Teil 2: Laterale Flammenausbreitung von Produkten in vertikaler Konfiguration
2. EN-ISO 5659-2:2017. Kunststoffe – Rauchentwicklung – Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einzelkammerprüfung
3. ISO 5660-1:2015/Amd.1:2019. Prüfung des Brandverhaltens von Baustoffen - Wärmeentwicklung, Rauchentwicklung und Massenverlustrate. Teil 1: Intensität der Wärmeentwicklung (Cone Calorimeter-Verfahren)
4. EN 17084:2018. Bahnanwendungen - Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten
5. EN 45545-2:2020+A1:2023. Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Teil 2: Anforderungen an Brandverhalten von Werkstoffen und Bauteilen

Der Zweck der Untersuchungen: Die Ansprüche der Norm erfüllen EN 45545-2:2020+A1:2023 im Umfang R1, R7.

Auftraggeber: Continental Grafix AG
Lettenstrasse 2
6343 Rotkreuz
Schweiz

Probenmaterial: panoRama X-Treme

Beschreibung des Versuchsmaterial: Polymeric Vinyl Film

Materialproduzent: Continental Grafix AG
Lettenstrasse 2
6343 Rotkreuz
Schweiz

Beurteilung: Material erfüllt die Ansprüche R1 und R7 für die Gefahrenstufe HL1, HL2 und HL3 der Norm EN 45545-2:2020+A1:2023.

Nachdruck und Vervielfältigung: nur mit Einwilligung der Continental Grafix AG.

Ohne die schriftliche Zustimmung Sychta des Laboratoriums Sp. J. kann ein Forschungsbericht ausschließlich voll und ganz kopiert werden.

Gültigkeitsauflagen des Dokuments: Das vorliegende Dokument bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Probenkörper.

Protokollumfang: Vorliegendes Prüfungszeugnis schließen 8 Seiten ab.

1. Bestimmung Flammenausbreitung nach ISO 5658-2

Substrat: 1,0 mm Stahlplatte.

Geprüfte Seite: laminierte Folienseite (weiß).

Tabelle 1.1. Versuchsergebnisse des kritischen Strahlungsintensität CFE

Messgröße	Einheit	Probekörper			Mittelwert	Standardabweichung
		1	2	3		
Probemasse	g	27,8	27,7	27,9	27,8	0,1
Probekörperdicke	mm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Entzündungszeit	s	19	23	19	20	2
Zeit des Endes zu brennen	s	211	167	133	170	39
Prüfungsdauer	s	815	770	735	773	40
Flammenausbreitung	mm	340	370	310	340	30
Kritischen Strahlungsintensität CFE	kW·m ⁻²	25,2	21,6	28,9	25,2	3,7
Flammende Partikel oder Tröpfchen	Ja/Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	-

Tabelle 1.2. Die Zeiten von den Zonen zu zurücklegen

Abstand von der von der Probennull-Linie mm	Strahlungsintensität kW·m ⁻²	Zeit von den Zonen zu zurücklegen s		
		Probekörper		
		1	2	3
50	50,5	32	32	32
100	48,5	37	35	34
150	46,4	41	41	38
200	41,4	63	61	50
250	36,4	85	82	69
300	30,2	103	86	120
350	23,9	-	121	-
400	18,2	-	-	-
450	12,5	-	-	-

Sonstige Beobachtungen: keine

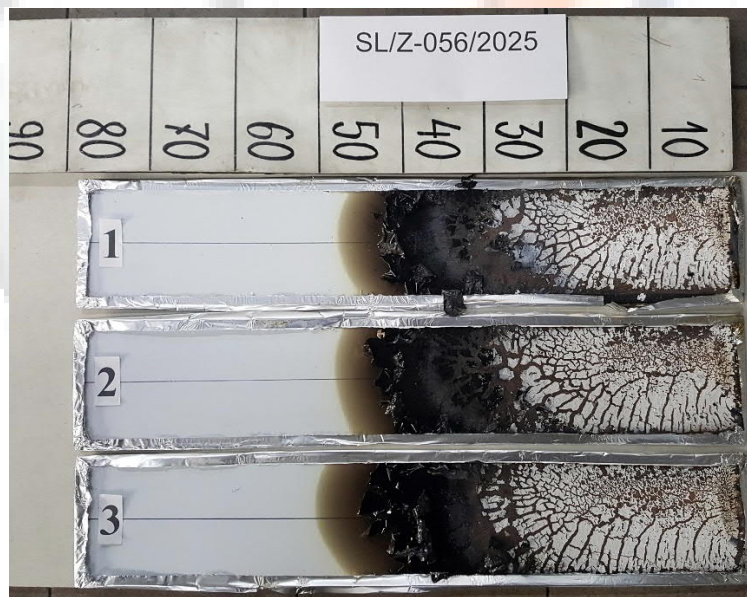


Bild 1. Aussehen des Probekörpers nach der Untersuchung

2. Rauchentwicklung nach EN-ISO 5659-2

 Strahlungsintensität - $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$

Tabelle 2. Versuchsergebnisse der Rauchentwicklung

Messgröße	Einheit	Probekörper			Mittelwert	Standardabweichung
		1	2	3		
Probemasse	g	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Probekörperdicke	mm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Entzündungszeit	s	-	-	-	-	-
Zeit des Endes zu brennen	s	-	-	-	-	-
Dauer der Untersuchung	s	600	600	600	600	0
Maximalwert der richtigen optischen Dichte - $D_{s,max}$	-	46	47	58	50	7
Die Zeit zu die maximale $D_{s,max}$ zu erreichen	s	272	240	588	367	192
Die richtige optische Dichte nach der 4 Minute der Untersuchung - $D_s(4)$	-	45	47	48	47	1
Integral der richtige optische Dichte nach der 4 Minute der Untersuchung - VOF_4	min	86	95	97	93	6

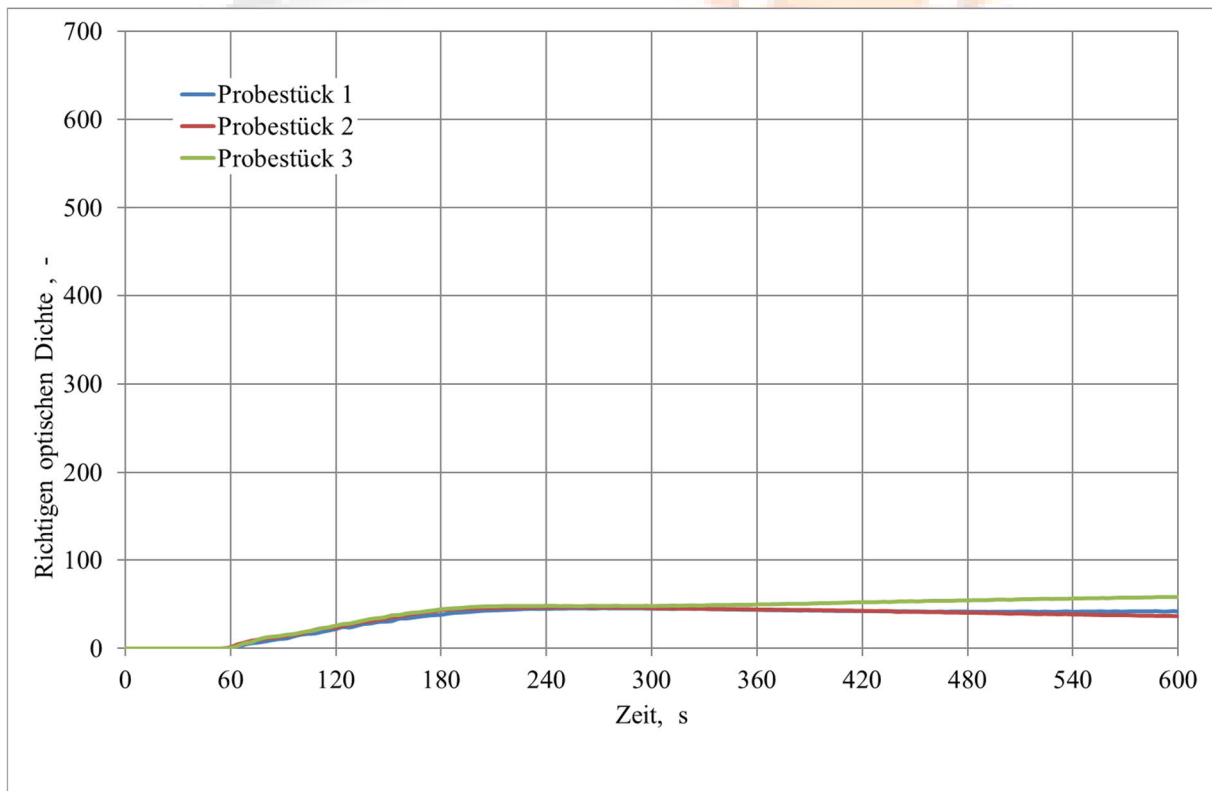
Sonstige Beobachtungen: keine


Bild 2. Die Abhängigkeit der richtigen optischen Dichte von Zeit

3. Prüfung der Rauchgastoxizität nach EN-ISO 5659-2

 Strahlungsintensität - $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$

Tabelle 3.1. Versuchsergebnisse der Rauchgaskonzentrationen nach Versuchsdauer von 4 min

Rauchgaskomponente	Konzentration der Rauchgaskomponenten nach Versuchsdauer von 4 min				
	Probekörper			Mittelwert	Standardabweichung
	1	2	3		
$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$					
CO ₂	293	390	416	366	65
CO	42	44	52	46	5
HCN	0	0	0	0	0
NO ₂	0	0	0	0	0
NO	0	0	0	0	0
HCL	164	247	210	207	41
SO ₂	0	0	0	0	0
HF	0	0	0	0	0
HBr	0	0	0	0	0

Table 3.2. Versuchsergebnisse der Rauchgaskonzentrationen nach Versuchsdauer von 8 min

Rauchgaskomponente	Konzentration der Rauchgaskomponenten nach Versuchsdauer von 8 min				
	Probekörper			Mittelwert	Standardabweichung
	1	2	3		
$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$					
CO ₂	1132	1132	1503	1256	214
CO	130	128	220	159	53
HCN	0	0	0	0	0
NO ₂	0	0	0	0	0
NO	0	0	0	0	0
HCL	138	229	142	170	51
SO ₂	0	0	0	0	0
HF	0	0	0	0	0
HBr	0	0	0	0	0

Tabelle 3.3. CIT (Konventioneller Toxizitätsindex) - Wert nach EN 17084, Verfahren 1

Messgröße	Einheit	Probekörper			Mittelwert	Standardabweichung
		1	2	3		
Konventioneller Toxizitätsindex CIT _G (4)	-	0,18	0,27	0,23	0,23	0,04
Konventioneller Toxizitätsindex CIT _G (8)	-	0,16	0,25	0,17	0,19	0,05

Sonstige Beobachtungen: keine

4. Intensität der Wärmeentwicklung nach EN-ISO 5660-1

 Strahlungsintensität - $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$

Tabelle 4. Versuchsergebnisse der Wärmeentwicklung

Messgröße	Einheit	Probekörper			Mittelwert	Standardabweichung
		1	2	3		
Probemasse	g	1,9	1,9	1,9	1,9	0,0
Probekörperdicke	mm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Entzündungszeit	s	32	40	38	37	4
Zeit des Endes zu brennen	s	76	100	96	91	13
Dauer der Untersuchung	s	616	610	616	614	3
Maximale Intensität der Wärmeentwicklung	kW	88	75	80	81	7
Gesamte Wärmeentwicklung	MJ	3,3	2,9	3,3	3,2	0,2
Maximalwert der mittleren Integral-Intensität der Wärmeentwicklung (MARHE)	$\text{kW} \cdot \text{m}^{-2}$	34,1	26,5	29,4	30,0	3,8
Die Feuerluftdichtheit friedfertig aus 5.2.2.2 EN 45545-2	Ja/Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	-

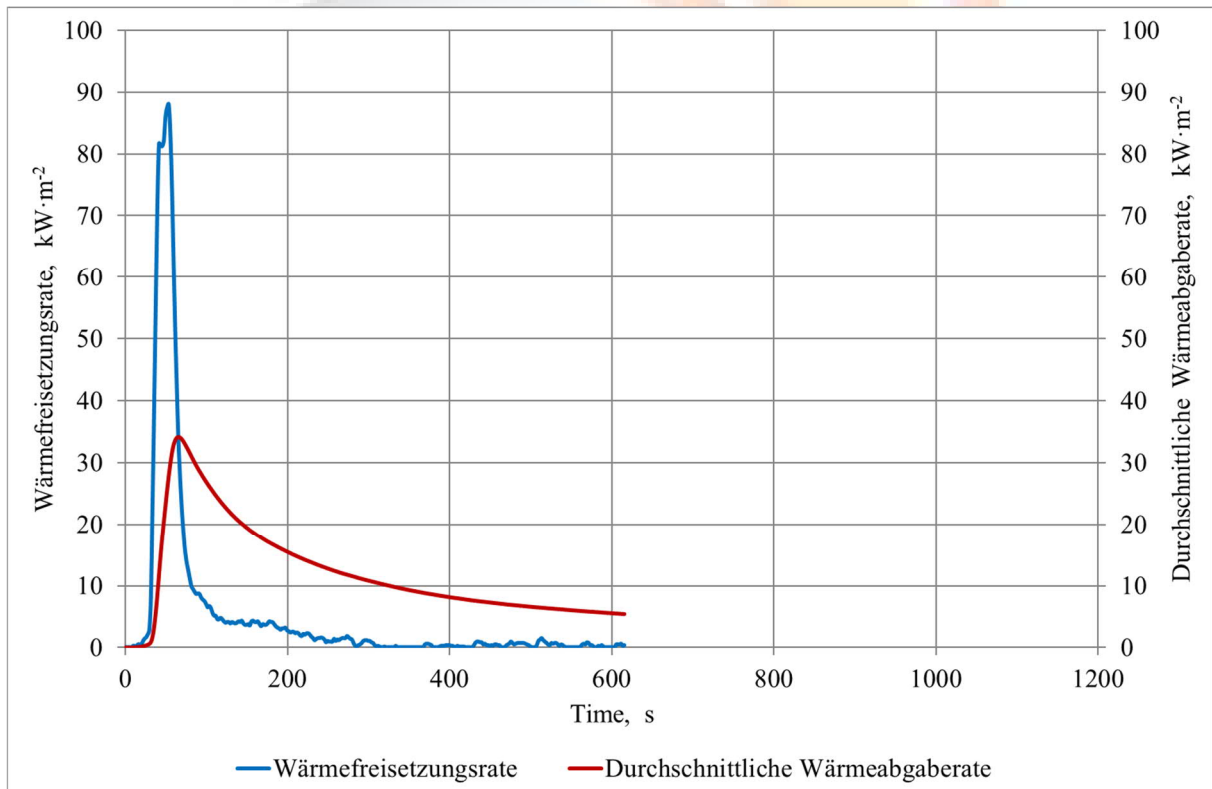
Sonstige Beobachtungen: keine


Bild 4.1. Das Verhältnis der Wärmefreisetzungsrate in der Zeit – Probekörper 1

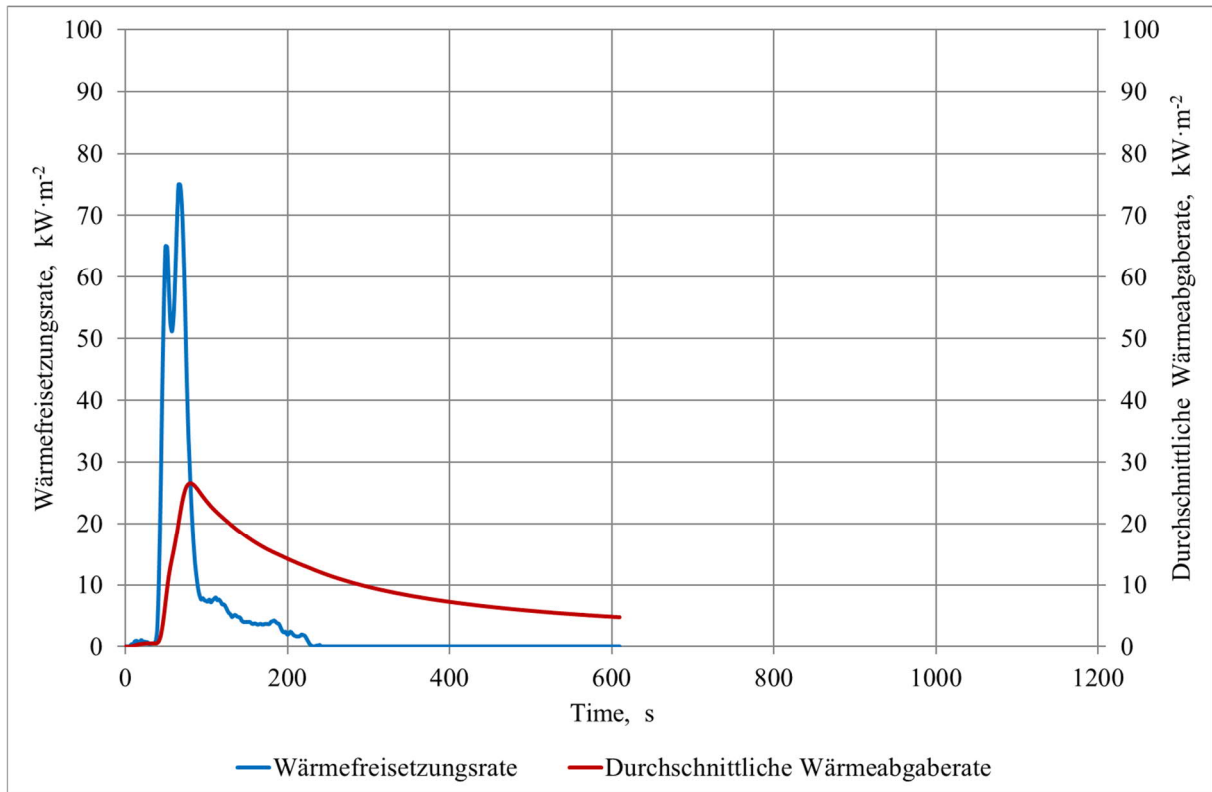


Bild 4.2. Das Verhältnis der Wärmefreisetzungsrate in der Zeit – Probekörper 2

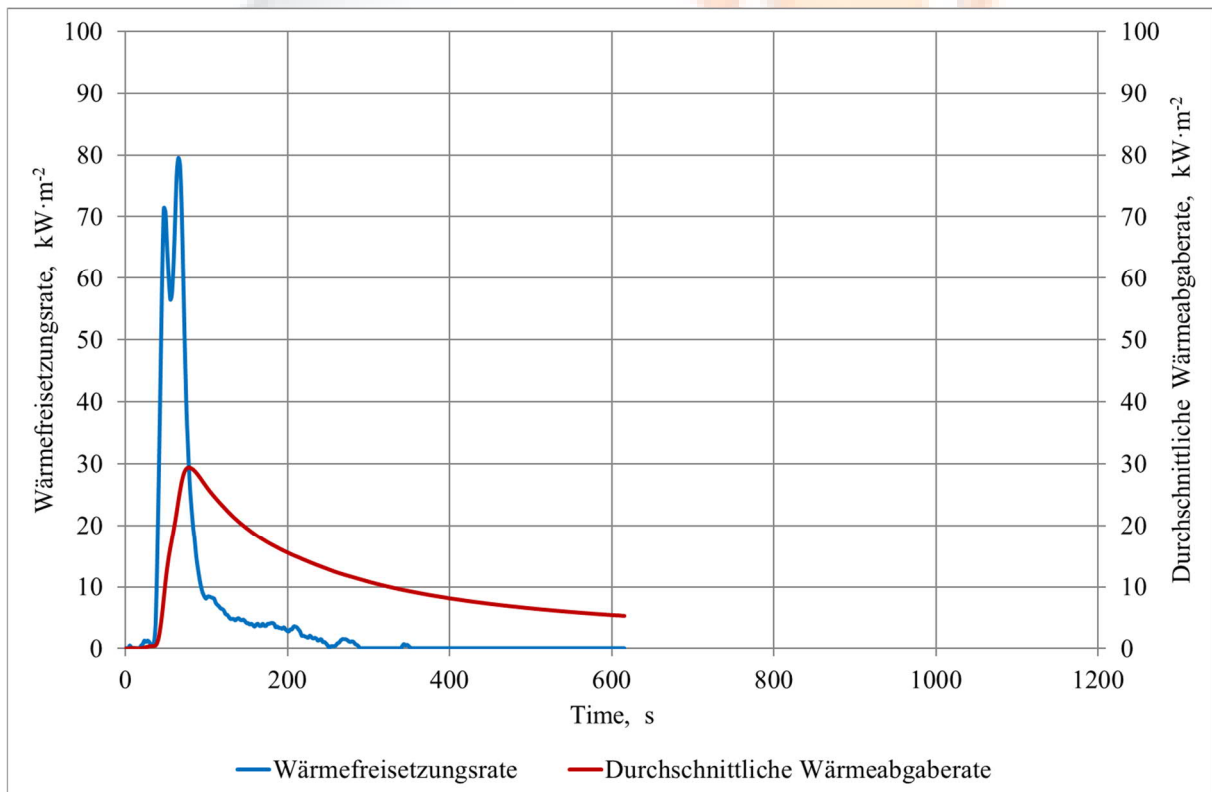


Bild 4.3. Das Verhältnis der Wärmefreisetzungsrate in der Zeit – Probekörper 3

5. Endergebnisse

Anspruch	Methode/Norm	Messgröße	Einheit	Messwert	Kritischen Werte			Faktor die kritischen Werte zu überschreiten		
					HL1	HL2	HL3	HL1	HL2	HL3
R1	T02 ISO 5658-2	CFE	kW·m ⁻²	25,2	20	20	20	0,79	0,79	0,79
	T03.01 EN ISO 5660-1 50 kW·m ⁻²	MARHE	kW·m ⁻²	30,0	-	90	60	-	0,33	0,50
	T10.01 EN ISO 5659-2 50 kW·m ⁻²	D _s (4)	-	47	600	300	150	0,08	0,16	0,31
	T10.02 EN ISO 5659-2 50 kW·m ⁻²	VOF ₄	min	93	1200	600	300	0,08	0,15	0,31
	T11.01 EN 17084 Verfahren 1 50 kW·m ⁻²	CIT _G (4)	-	0,23	1,2	0,9	0,75	0,19	0,25	0,30
CIT _G (8)		-	0,19	1,2	0,9	0,75	0,16	0,21	0,26	

Material erfüllt die Ansprüche R1 für die Gefahrenstufe HL1, HL2 und HL3. der Norm EN 45545-2:2020+A1:2023.

Anspruch	Methode/Norm	Messgröße	Einheit	Messwert	Kritischen Werte			Faktor die kritischen Werte zu überschreiten		
					HL1	HL2	HL3	HL1	HL2	HL3
R7	T02 ISO 5658-2	CFE	kW·m ⁻²	25,2	20	20	20	0,79	0,79	0,79
	T03.01 EN ISO 5660-1 50 kW·m ⁻²	MARHE	kW·m ⁻²	30,0	-	90	60	-	0,33	0,50
	T10.01 EN ISO 5659-2 50 kW·m ⁻²	D _{smax}	-	50	-	600	300	-	0,08	0,17
	T11.01 EN 17084 Verfahren 1 50 kW·m ⁻²	CIT _G (4)	-	0,23	-	1,8	1,5	-	0,13	0,15
		CIT _G (8)	-	0,19	-	1,8	1,5	-	0,11	0,13

Material erfüllt die Ansprüche R7 für die Gefahrenstufe HL1, HL2 und HL3. der Norm EN 45545-2:2020+A1:2023

6. Verbleibende erforderliche Informationen

Datum die Proben zu erhalten: 21.01.2025

Die Art der Probenentnahme: Bestellend er hat erhoben und er hat Probenkörper geliefert.

Beschreibung des Versuchsmaterial: weiße Folie (0,14 mm dick) mit selbstklebender Schicht, die mit einem Schutzpapier (0,14 mm dick) geschützt ist, bezeichnet als „Panorama X-treme“. Gesamtdicke von 0,2-0,3 mm und Flächengewicht 180-224 g/m² (ohne Schutzpapier). Der Sponsor lieferte eine Rolle mit einer Breite von 1370 mm. Das Labor bereitete Proben für den Test vor.

Die Bedingungen der Klimaanlage: nur bis zur Gewichtskonstanz in einer Temperatur 23±2°C und die Feuchtigkeit 50 ± 5 %.

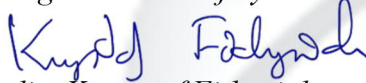
Erklärungen:

1. Die Ergebnisse der Untersuchung auf beziehen sich in den besonderen Veranlagungen der Untersuchung; sie können den Allerliebsten das Beurteilungskriterium der potentiellen Feuergefahr der angewandten Herstellung nicht sein.
2. Die Angaben auf der ersten Seite des Berichts zum Umfang der Vermessung und zur Identifizierung des/der untersuchten Objekts/Objekte wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Operatoren:


dr hab. Zygmunt Sychta


mgr inż. Andrzej Sychta


lic. Krzysztof Fidrysiak

Autorisiert durch:


KIEROWNIK TECHNICZNY
dr inż. Krzysztof Sychta

SYCHTA LABORATORIUM Sp. J.
72-010 Police, ul. Ofiar Stutthofu 90
tel./fax +48 91 4210 214, tel. 502078855
e-mail: biuro@sychta.eu www:sychta.eu
KRS 0000387681 REGON 321023120
NIP 8513152392

Datum und Ort der Prüfung: - 24.01.2025, Police