

Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L
10829 Berlin
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0
Fax: +49(0)30 787 30 320
E-mail: dibt@dibt.de
Internet: www.dibt.de



DIBt

Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-10/0072

Handelsbezeichnung
Trade name

Nikkalite Crystal Grade (CRG) Serie 92000 mit transparentem
Farbfilm Acryl-Cal Serie 100

*Nikkalite Crystal Grade (CRG) 92000 series with transparent overlay film
Acryl-Cal 100 series*

Zulassungsinhaber
Holder of approval

Nippon Carbide Industries
(Netherlands) B.V.
Eisterweg 5
6422 PN Heerlen
NIEDERLANDE

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck
*Generic type and use
of construction product*

Mikroprismatisches retroreflektierendes Folienmaterial

Microprismatic Retro-reflective Sheeting

Geltungsdauer: vom
Validity: from
bis
to

26. März 2010

26. März 2015

Herstellwerke
Manufacturing plants

Nippon Carbide Industries Co., Inc. (Hayatsuki Factory)
Manufacturing Department, Section V, CRG Manufacturing
Section, 530, Ojima, Namerikawa-shi, Toyama 936-8555,
Japan

Nikka Polymer Co., Inc. (Sano Factory)
Consolidated subsidiary of NCI Co., Inc, Head Office / Factory
17-3 Sakae-cho, Sano-shi, Tochigi 327-0816, Japan

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

16 Seiten
16 pages



Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
 - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

4 Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

5 Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Das Produkt besteht aus einer Retroreflektierenden Folie auf Basis von Mikroprismen, die aus optischen Elementen bestehen, bei der die Retroreflektion durch Totalreflexion an Prismen erzeugt wird. Die Mikroprismen sind in einem transparenten Polymer abgeformt, in Luftkapseln eingeschlossen und mit einem Kleber versehen, der die Folie mit einem Substrat verbinden kann. Die Folie hat eine glatte Oberfläche und eine auf der Oberfläche sichtbare regelmäßige Struktur, die die Luftkapseln bildet, und gegebenenfalls ein Orientierungszeichen.

Das Produkt wird als Reflexfolie geliefert, die aus den in Tabelle 1 angegebenen Komponenten besteht.

Handelsname	Komponente	Farben/Code		Eigenschaften
Nikkalite Crystal Grade (CRG) Serie 92000	Selbstklebende retroreflektierende Folie auf Basis von Mikroprismen	Weiß	92802	Folienstärke: 300 – 600µm Rollenabmessung: 1200 mm x 45,7 m oder kundenspezifische Abmessungen
		Gelb	92804	
Nikkalite Acryl-Cal A-Cal Serie 100	Transparenter selbstklebender Farbfilm	Gelb	104	Folienstärke: 100 – 300µm Rollenabmessung: 1200 mm x 45,7 m oder kundenspezifische Abmessungen
		Rot	105	
		Blau	106	
		Orange	107	
		Grün	108	
		Grün 2 (Dunkelgrün)	128	
		Braun	109	

Tabelle 1: Ausführungen der Reflexfolie "Nikkalite Crystal Grade (CRG) Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100"

1.2 Verwendungszweck

Das hier beschriebene Bauprodukt wird zur Herstellung von Signalbildern ortsfester vertikaler Verkehrszeichen verwendet (siehe auch EN 12899-1). Ebenso können die retroreflektierenden Folien für Verkehrsleitsäulen nach EN 12899-2 oder als Reflektoren für Leitpfosten nach EN 12899-3 verwendet werden. Die weiteren beabsichtigten Anwendungen sind alle anderen Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen, Leiteinrichtungen mit retroreflektierenden Elementen und Wechselverkehrszeichen.

Die beabsichtigte Verwendung schließt jedoch die Herstellung von Fahrbahnmarkierungselementen nach EN 1436 aus. Die vorgesehenen Schildträgermaterialien sind Aluminium oder Polycarbonat.

Im Rahmen dieser Zulassung wurden in Abstimmung mit dem Hersteller folgende Produkteigenschaften bewertet:

- Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktor
- Nachtfarbe

- Spezifischer Rückstrahlwert (Case A)
- Farbkontrast
- Schlagfestigkeit
- Dauerhaftigkeit: Temperaturbeständigkeit und Sichtbarkeit nach natürlicher Bewitterung

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Reflexfolie von 10 Jahren, vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4.1, 4.2 und 5.1 festgelegten Bedingungen für die Herstellung, die Verpackung, den Transport und die Lagerung erfüllt sind. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Allgemeines

Die Identifikation des Produktes und die Beurteilung der Eignung für die beabsichtigte Verwendung der Reflexfolie wurde auf der Grundlage von innerhalb der EOTA abgestimmten Beurteilungsgrundlagen durchgeführt.

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf Basis der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Information/Daten und Prüfergebnisse, die das Produkt im Einzelnen beschreiben, beurteilt und ausgestellt. Änderungen im Produktionsprozess des Produktes oder bei dessen Komponenten, welche wesentliche Änderungen der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Informationen/Daten haben könnten, müssen dem Deutschen Institut für Bautechnik im Voraus mitgeteilt werden. Die Mitteilung muss erfolgen, bevor das Produkt in seinen Eigenschaften geändert wird, damit das Deutsche Institut für Bautechnik prüfen kann, inwieweit die geplante Änderung Auswirkungen auf die in dieser europäischen technischen Zulassung geprüften Eigenschaften hat, und somit entscheiden kann, ob eine weitere Bewertung bzw. eine Änderungen in der europäischen technischen Zulassung notwendig ist.

Die Eigenschaften des Produktes, die nicht in der europäischen technischen Zulassung beschrieben sind, müssen mit den entsprechenden Werten, die in der Dokumentation zu der europäischen technischen Zulassung festgeschrieben sind, korrespondieren, geprüft vom Deutschen Institut für Bautechnik.

2.2 Eigenschaften des Produktes "Nikkalite Crystal Grade (CRG) Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100"

2.2.1 Freisetzung von gefährlichen Stoffen

Das Produkt entspricht den Bestimmungen des Leitpapiers H ("A Harmonized Approach Relating to Dangerous Substances Under the Construction Products Directive", edition 2002) über die gefährlichen Stoffe. Eine schriftliche Bestätigung seitens des Herstellers liegt vor.

Anmerkung: In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

2.2.2 Sichtbarkeit von "Nikkalite Crystal Grade (CRG) der Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100"

Die in Abschnitt 1.2 dargestellten Produkteigenschaften wurden für die Erteilung dieser europäischen technischen Zulassung geprüft.

Detaillierte Informationen zu den Prüfungsergebnissen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Zur Vorbereitung der Prüfmuster wurden die Prüfstücke der Reflexfolie vom Hersteller auf eine ebene Aluminiumplatte mit einer Dicke von 2,0 mm ($\pm 0,05$ mm) aufgebracht.

2.2.2.1 Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren

Bei der Ermittlung der Normfarbwertanteile und der Leuchtdichtefaktoren (siehe Tabelle 2) lagen folgende Bedingungen zugrunde:

Die Normfarbwertanteile (x , y) und der Leuchtdichtefaktor (β) wurden gemäß CIE Publikation 15.2 "Farbmessung", Ausgabe 1986, unter Verwendung der 45/0-Geometrie gemessen und für die spektrale Strahllichte der Normlichtart D65 sowie den farbmtrischen Normalbeobachter gemäß CIE 1931 (2°) berechnet.

Die Position des Prüfmusters im Messsystem wurde durch eine Orientierungsmarke angezeigt, wobei die Orientierungsmarkierung 90° zur optischen Einfallsebene lag. Die optische Einfallsebene wurde dabei aus dem rechten Winkel zwischen der Oberfläche des Prüfmusters und dem von der Lichtquelle auf die Probenoberfläche einfallenden Lichtstrahl gebildet.

Farbe		Normfarbwertanteile				erfüllt / nicht erfüllt	Leuchtdichte- faktor Klasse
		1	2	3	4		
Gelb auf Weiß	x	0,494	0,470	0,513	0,545	erfüllt	B2 $\geq 0,24$
	y	0,505	0,480	0,437	0,454		
Rot auf Weiß	x	0,735	0,700	0,610	0,660	erfüllt	B2 $\geq 0,03$
	y	0,265	0,250	0,340	0,340		
Grün auf Weiß	x	0,110	0,170	0,170	0,110	erfüllt	B2 $\geq 0,03$
	y	0,415	0,415	0,500	0,500		
Grün 2 auf Weiß	x	0,313	0,313	0,248	0,127	erfüllt	B2 0,01 – 0,07
	y	0,682	0,453	0,409	0,557		
Blau auf Weiß	x	0,130	0,160	0,160	0,130	erfüllt	B2 $\geq 0,01$
	y	0,090	0,090	0,140	0,140		
Orange auf Weiß	x	0,631	0,560	0,506	0,570	erfüllt	B2 $\geq 0,14$
	y	0,369	0,360	0,404	0,429		
Braun auf Weiß	x	0,455	0,523	0,479	0,558	erfüllt	B2 0,03 – 0,09
	y	0,397	0,429	0,373	0,394		
Rot auf Gelb	x	0,735	0,700	0,610	0,660	erfüllt	B2 $\geq 0,03$
	y	0,265	0,250	0,340	0,340		

Tabelle 2: Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren

2.2.2.2 Nachtfarbe

Bei der Ermittlung der Nachtfarben (siehe Tabelle 3) lagen folgende Bedingungen zugrunde:

Die Normfarbwertanteile (x , y) wurden gemäß dem CIE-Bericht 2-19, Ausgabe Juni 1996 gemessen und für die spektrale Strahllichte der Normlichtart D65 sowie den farbmtrischen Normalbeobachter gemäß CIE 1931 (2°) berechnet.

Farbe		Normfarbwertanteile				erfüllt / nicht erfüllt
		1	2	3	4	
Gelb auf Weiß	x	0,513	0,500	0,545	0,572	erfüllt
	y	0,487	0,470	0,425	0,425	
Rot auf Weiß	x	0,652	0,620	0,712	0,735	erfüllt
	y	0,348	0,348	0,255	0,265	
Grün auf Weiß	x	0,007	0,200	0,322	0,193	erfüllt
	y	0,570	0,500	0,590	0,782	
Grün 2 auf Weiß	x	0,007	0,200	0,322	0,193	erfüllt
	y	0,570	0,500	0,590	0,782	
Blau auf Weiß	x	0,033	0,180	0,230	0,091	erfüllt
	y	0,370	0,370	0,240	0,133	
Orange auf Weiß	x	0,645	0,613	0,565	0,595	erfüllt
	y	0,355	0,355	0,405	0,405	
Braun auf Weiß	x	0,643	0,570	0,540	0,595	erfüllt
	y	0,355	0,365	0,405	0,405	
Rot auf Gelb	x	0,652	0,620	0,712	0,735	erfüllt
	y	0,348	0,348	0,255	0,265	

Tabelle 3: Nachtfarbe

2.2.2.3 Spezifischer Rückstrahlwert (Case A)

Bei der Ermittlung der Spezifischen Rückstrahlwerte R_A – Case A (siehe Tabellen 4 bis 9) lagen folgende Bedingungen zugrunde:

Der Spezifische Rückstrahlwert R_A wurde gemäß der CIE-Publikation No. 54.2 "Retroreflektion unter Verwendung der CIE-Standardlichtquelle A" gemessen. Bei der Messung konnte jede der empfohlenen Aperturen verwendet werden. Die Messungen wurden bei einem bestimmten Beobachtungswinkel α , Anleuchtungswinkel β , Verdrehungswinkel ε und Orientierungswinkel ω_s durchgeführt. Der Anleuchtungswinkel β wurde dabei über seine Komponente β_1 bestimmt, wobei $\beta_2 = 0^\circ$ zu setzen war. Der Verdrehungswinkel ε und der Orientierungswinkel ω_s waren ebenfalls gleich Null zu setzen.

Messgeometrie		Farben							
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Gelb auf Weiß	Rot auf Weiß	Grün auf Weiß	Grün 2 auf Weiß	Blau auf Weiß	Orange auf Weiß	Braun auf Weiß	Rot auf Gelb
12'	+ 5°	170	45	45	20	20	100	12	22,5
	+30°	100	25	25	15	11	60	8,5	12,5
	+40°	70	15	12	6	8	29	5	7,5
20'	+ 5°	120	25	21	14	14	65	8	12,5
	+30°	70	14	12	11	8	40	5	7
	+40°	60	13	11	5	7	20	3	6,5
2°	+ 5°	3	1	0,5	0,5	0,2	1,5	0,2	0,5
	+30°	1,5	0,4	0,3	0,3	#	1	#	0,2
	+40°	1,0	0,3	0,2	0,2	#	#	#	0,15
erfüllt/ nicht erfüllt		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

Tabelle 4: Minimaler Spezifischer Rückstrahlwert; Klasse R2 Europe

bedeutet Wert größer Null, aber nicht eindeutig messbar und somit zur Bewertung nicht anwendbar

Messgeometrie		Farben					
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Gelb auf Weiß	Rot auf Weiß	Grün auf Weiß	Blau auf Weiß	Orange auf Weiß	Rot auf Gelb
0,1°	+ 5°	550	170	85	55	425	85
	+20°	390	120	60	40	300	60
	+30°	275	85	40	28	210	42,5
	+40°	175	55	25	18	135	27,5
0,2°	+ 5°	400	125	60	40	310	62,5
	+20°	290	90	45	30	225	45
	+30°	210	65	30	20	160	32,5
	+40°	130	40	20	13	100	20
0,33°	+ 5°	275	85	40	28	210	42,5
	+20°	195	60	30	20	150	30
	+30°	145	45	20	15	110	22,5
	+40°	95	30	15	10	75	15
erfüllt/ nicht erfüllt		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt

Tabelle 5: Minimaler Spezifischer Rückstrahlwert, Klasse R3A Deutschland

Messgeometrie		Farben					
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Gelb auf Weiß	Rot auf Weiß	Grün auf Weiß	Blau auf Weiß	Orange auf Weiß	Rot auf Gelb
0,33°	+ 5°	195	60	30	19	150	30
	+20°	155	48	24	16	120	24
	+30°	110	33	17	11	83	16,5
	+40°	20	6	3	2	15	3
1,0°	+ 5°	23	7	3,5	2,5	18	3,5
	+20°	20	6	3	2	15	3
	+30°	13	4	2	1,5	10	2
	+40°	2	1	#	#	2	0,5
1,5°	+ 5°	10	3	1,5	1	7,5	1,5
	+20°	8	2,5	1	#	6,5	1,25
	+30°	6	2	#	#	4,5	1
	+40°	1	#	#	#	1	#
erfüllt/ nicht erfüllt		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt

Tabelle 6: Minimaler Spezifischer Rückstrahlwert, Klasse R3B Deutschland
bedeutet Wert größer Null, aber nicht eindeutig messbar und somit zur Bewertung nicht anwendbar

Messgeometrie		Farben					
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Gelb auf Weiß	Rot auf Weiß	Grün auf Weiß	Blau auf Weiß	Orange auf Weiß	Rot auf Gelb
0,1°	+ 5°	720	250	90	45	450	125
	+30°	405	135	45	22	315	67,5
	+40°	270	85	27	13	180	42,5
0,2°	+ 5°	600	195	75	40	360	97,5
	+30°	310	90	30	18	225	45
	+40°	155	45	15	7	70	22,5
0,5°	+ 5°	140	40	18	9	110	20
	+30°	75	23	9	4	50	11,5
	+40°	55	16	5	2,5	40	8
erfüllt/ nicht erfüllt		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt

Tabelle 7: Minimaler Spezifischer Rückstrahlwert, Klasse R3A Griechenland

Messgeometrie		Farben				
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Gelb auf Weiß	Rot auf Weiß	Grün auf Weiß	Blau auf Weiß	Rot auf Gelb
0,2°	+ 5°	300	80	45	20	40
	+30°	105	30	24	11	15
	+40°	35	9	7	3	4,5
0,33°	+ 5°	250	75	33	15	37,5
	+30°	90	30	18	7	15
	+40°	25	7	4	1,4	3,5
1,0°	+ 5°	55	13	8	3,5	6,5
	+30°	35	10	4,5	2	5
	+40°	10	4,5	1,8	#	2,25
erfüllt/ nicht erfüllt		nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt

Tabelle 8: Minimaler Spezifischer Rückstrahlwert, Klasse R3B Griechenland
bedeutet Wert größer Null, aber nicht eindeutig messbar und somit zur Bewertung nicht anwendbar

Messgeometrie		Farben				
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Gelb auf Weiß	Rot auf Weiß	Grün auf Weiß	Blau auf Weiß	Rot auf Gelb
0,2°	+ 5°	350	110	45	25	55
	+15°	270	90	35	20	45
	+30°	190	60	24	11	30
	+40°	40	12	7	3	6
0,33°	+ 5°	250	75	35	17	37,5
	+15°	200	65	25	15	32,5
	+30°	130	35	18	7	17,5
	+40°	25	7	4	2	3,5
1,0°	+ 5°	65	20	10	5	10
	+15°	45	16	7	3,5	8
	+30°	40	13	5	2,5	6,5
	+40°	13	5	2	1	2,5
erfüllt/ nicht erfüllt		nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt

Tabelle 9: Minimaler Spezifischer Rückstrahlwert, Klasse R3B Belgien

2.2.2.4 Rotationssymmetrie

Die Rotationssymmetrie des Spezifischen Rückstrahlwertes (siehe Tabelle 10), die eine zusätzliche Anforderung der Klassen 3A und 3B darstellt, wurde unter denselben Bedingungen bestimmt wie der Spezifische Rückstrahlwert (Case A, siehe 2.2.2.1.3). Bei einem Beobachtungswinkel $\alpha = 0,33^\circ$ und einem Einfallswinkel $\beta_1 = 5^\circ$ ($\beta_2 = 0^\circ$) wurde das Verhältnis zwischen dem minimalen und dem maximalen Spezifischen Rückstrahlwert bei Rotation von ε in 25° Schritten von -75° bis $+25^\circ$ ermittelt. Das Verhältnis darf nicht größer als 2,5:1 sein. Das Produkt erfüllt diese Anforderung.

Spezifischer Rückstrahlwert ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$) - Rotationssymmetrie		
Farbe	Verhältnis	Erfüllt / Nicht Erfüllt
Gelb auf Weiß	1,20	erfüllt
Rot auf Weiß	1,26	erfüllt
Grün auf Weiß	1,20	erfüllt
Grün 2 auf Weiß	1,30	erfüllt
Blau auf Weiß	1,20	erfüllt
Orange auf Weiß	1,30	erfüllt
Braun auf Weiß	1,20	erfüllt
Rot auf Gelb	1,40	erfüllt

Tabelle 10: Rotationssymmetrie

2.2.2.5 Farbkontrastfaktor (K)

Bei der Ermittlung des Farbkontrastfaktors (siehe Tabelle 11) lagen folgende Bedingungen zugrunde:

Die Farbkontrastfaktoren wurden aus den Spezifischen Rückstrahlwerten bei einem Beobachtungswinkel $\alpha = 0,33^\circ$, einem Einfallswinkel $\beta_1 = 5^\circ$ ($\beta_2 = 0^\circ$) und einem Rotationswinkel $\varepsilon = 0^\circ$ im Verhältnis zur Farbe Weiß berechnet ($K = R_{\text{AFarbe}}/R_{\text{AWeiß}}$).

Farbe	$K_{\min} - K_{\max}$	erfüllt / nicht erfüllt
Gelb auf Weiß	0,65 - 0,90	erfüllt
Rot auf Weiß	0,20 - 0,35	erfüllt
Grün auf Weiß	0,05 - 0,16	nicht erfüllt
Grün 2 auf Weiß	0,06 - 0,14	nicht erfüllt
Blau auf Weiß	0,05 - 0,10	erfüllt
Orange auf Weiß	0,40 - 0,55	erfüllt
Braun auf Weiß	0,03 - 0,10	erfüllt
Rot auf Gelb	0,20 - 0,35	erfüllt

Tabelle 11: Farbkontrastfaktor

2.2.3 Schlagfestigkeit

Bei der Ermittlung der Schlagfestigkeit (siehe Tabelle 12) lagen folgende Bedingungen zugrunde:

Die Prüfung wurde gemäß EN 12899-1:2001 durchgeführt. Dazu fällt ein Gewicht von 450 g mit einem Kontaktradius von 50 mm aus einer Höhe von 220 mm auf das Prüfmuster. Das Prüfmuster muss so verstärkt sein, dass die offene Fläche 100 mm x 100 mm beträgt.

Produkt	Farbe der Grundfolie	Farbe des Overlay-Films	erfüllt / nicht erfüllt
Mikroprismatische Reflexfolie Nikkalite Crystal Grade (CRG) Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100	Weiß 92802	Gelb Overlay 104	erfüllt: Es sind keine Schäden entstanden.
		Rot Overlay 105	
		Grün Overlay 108	
		Grün 2 Overlay 128	
		Blau Overlay 106	
		Orange Overlay 107	
		Braun Overlay 109	
	Gelb 92804	Rot Overlay 105	erfüllt: Es sind keine Schäden entstanden.

Tabelle 12: Schlagfestigkeit

2.2.4 Haltbarkeit von "Nikkalite Crystal Grade CRG der Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100"

Zur Bewertung der Haltbarkeit wurde eine 3-jährige natürliche Bewitterung durchgeführt.

2.2.4.1 Temperaturbeständigkeit von "Nikkalite Crystal Grade CRG der Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100"

Bei der Ermittlung der Temperaturbeständigkeit von "Nikkalite Crystal Grade CRG der Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100" (siehe Tabelle 13) lagen folgende Bedingungen zugrunde:

Die photometrischen Eigenschaften der Reflexfolie wurden durch Messung des Spezifischen Rückstrahlwertes R_A ermittelt (siehe Abschnitt 2.2.2.3). Die Messungen wurden bei einem Beobachtungswinkel $\alpha = 0.33^\circ$ und einem Anleuchtungswinkel $\beta_1 = 5^\circ$ ($\beta_2 = 0^\circ$; $\epsilon = 0^\circ$) durchgeführt.

Die Prüfmuster wurden anschließend für einen Zeitraum von 24 Stunden in einem Umluftofen mit einer der im Folgenden aufgeführten Temperaturen gelagert:

Klasse	Temperatur
1	80 °C (± 2)
2	65° C (± 2)
3	50° C (± 2)

Anschließend wurden die Probekörper gemäß ISO 139 "Textilien - Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung" konditioniert. Alle Prüfergebnisse wurden als Mittelwerte von mindestens drei Prüfmustern ermittelt.

Die photometrischen Eigenschaften des Prüfmusters wurden dann nochmals durch erneute Messung des Spezifischen Rückstrahlwertes R_A gemäß Abschnitt 2.2.2.3 ermittelt.

Produkt	Farbe		Klasse
Mikroprismatische Reflexfolie Nikkalite Crystal Grade (CRG) Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100	Weiß 92802	Gelb Overlay 104	1 [80 °C (± 2 °C)]
		Rot Overlay 105	
		Grün Overlay 108	
		Grün 2 Overlay 128	
		Blau Overlay 106	
		Orange Overlay 107	
		Braun Overlay 109	
	Gelb 92804	Rot Overlay 105	1 [80 °C (± 2 °C)]

Tabelle 13: Temperaturbeständigkeit

2.2.4.2 Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren nach natürlicher Bewitterung

Farbe		Normfarbwertanteile				erfüllt / nicht erfüllt	Leuchtdichtefaktor Klasse
		1	2	3	4		
Gelb auf Weiß	x	0,545	0,487	0,427	0,465	erfüllt	B2 ≥ 0,24
	y	0,454	0,423	0,483	0,534		
Rot auf Weiß	x	0,735	0,674	0,569	0,655	erfüllt	B2 ≥ 0,03
	y	0,265	0,236	0,341	0,345		
Grün auf Weiß	x	0,007	0,248	0,177	0,026	erfüllt	B2 ≥ 0,03
	y	0,703	0,409	0,362	0,399		
Grün 2 auf Weiß	x	0,313	0,313	0,248	0,127	erfüllt	B2 0,01 - 0,07
	y	0,682	0,453	0,409	0,557		
Blau auf Weiß	x	0,078	0,150	0,210	0,137	erfüllt	B2 ≥ 0,01
	y	0,171	0,220	0,160	0,038		
Orange auf Weiß	x	0,631	0,560	0,506	0,570	erfüllt	B2 ≥ 0,14
	y	0,369	0,360	0,404	0,429		
Braun auf Weiß	x	0,455	0,523	0,479	0,558	nicht erfüllt	B2 0,03 - 0,09
	y	0,397	0,429	0,373	0,394		
Rot auf Gelb	x	0,735	0,700	0,610	0,660	nicht erfüllt	B2 ≥ 0,03
	y	0,265	0,250	0,340	0,340		

Tabelle 14: Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren nach natürlicher Bewitterung

2.2.4.3 Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung

Farben	erfüllt / nicht erfüllt (erfüllt: $\geq 80\%$ der geforderten Werte im Neuzustand)
Gelb auf Weiß	erfüllt
Rot auf Weiß	erfüllt
Grün auf Weiß	erfüllt
Grün 2 auf Weiß	erfüllt
Blau auf Weiß	erfüllt
Orange auf Weiß	erfüllt
Braun auf Weiß	erfüllt
Rot auf Gelb	erfüllt

Tabelle 15: Spezifischer Rückstrahlwert (Case A) nach natürlicher Bewitterung

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/579/EG vom 24.06.1996⁷, ergänzt durch Entscheidung 1999/453/EG⁸, ist das System 1 der Konformitätsbescheinigung anzuwenden. Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
 - (3) Erstprüfung des Produkts;
 - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion (Herstellung der retro-reflektierenden Folie auf Basis von Mikroprismen, transparentes Farblaminat, Siebdruckfarbe) durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

⁷ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

⁸ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 178 vom 14.07.1999

Der Hersteller darf nur Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind. Die gekauften Materialien bzw. Materialkomponenten werden einer Eingangs-Qualitätskontrolle unterzogen, bevor diese verwendet werden können. Der Hersteller verwendet nur Materialien bzw. Materialkomponenten, die in den entsprechenden Dokumenten der Eingangskontrolle entsprechend dem Prüfplan hinterlegt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan für die am 26. März 2010 erteilte europäische technische Zulassung ETA-10/0072, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.⁹

Die Ergebnisse der Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen beinhalten unter anderem die folgenden Informationen:

- Bezeichnung des Produktes, der Grundstoffe und der Komponenten,
- Art der Überwachung und Überprüfung,
- Angaben zum Produktionszeitrahmen der Produkte und Zeitangaben der Prüfung der Produkte und der Materialien und Materialkomponenten,
- Ergebnisse der Überwachung und der Prüfung und, wenn notwendig, die Angaben zum Vergleich mit den geforderten Anforderungen,
- Unterschriften der verantwortlichen Personen, die für die Produktionskontrolle zuständig sind.

Die Aufzeichnungen müssen den zuständigen Überwachungsstellen während der kontinuierlichen Überprüfung zur Verfügung gestellt werden. Auf Anforderung müssen diese dem Deutschen Institut für Bautechnik zur Verfügung gestellt werden.

Details zur Erweiterung, Art und Häufigkeit der Überprüfungen und Überwachungen, die im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle notwendig sind, müssen mit dem Prüfplan übereinstimmen, welcher Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist.

3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags Stellen, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der mikroprismatischen retroreflektierenden Folien für Verkehrszeichen zugelassen sind, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller den zugelassenen Stellen vorzulegen.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassenen Stellen haben die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassenen Stellen haben die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

⁹ Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur den in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stellen ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist an der Verpackung oder auf den Papieren, die bei der Auslieferung des Produktes beigelegt werden, aufzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Produktbezeichnung "Nikkalite Crystal Grade (CRG) Serie 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100"
- Angaben zu den in Abschnitt 1.2 genannten Produktmerkmalen.

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

4.2 Einbau

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung unterrichtet werden.

Die vorgesehenen Zeichenuntergründe müssen aus Aluminium oder Polycarbonat bestehen.

Die Verwendung der Produkte unterliegt nationalen Vorschriften.

Die Auswahl und die Vorbereitung des Schildträgermaterials ebenso wie die allgemein gültigen Regeln über das Verkleben des Produktes "Nikkalite Crystal Grade CRG Series 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100", welche vollständig in den aktuellen Versionen der Informationsschriften und der Technischen Dokumentation des Inhabers der europäischen technischen Zulassung beschrieben sind, müssen unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften zur Verwendung des Produkts beachtet werden.

"Nikkalite Crystal Grade CRG Series 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100" ist mit einer selbstklebenden Beschichtung versehen, so dass die Folie auf das Schildträgermaterial aufgeklebt werden kann, was bei einer Raumtemperatur von $(20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C})$ mit einer der folgenden Methoden erfolgen kann: mechanisch angetriebener Rollenapplikator, handbetriebener Rollenapplikator, Applikation mit einem Handroller. Wird ein Heizaggregat verwendet, sollte die Schildträgeroberfläche auf eine Minimaltemperatur von 18°C gebracht werden.

Die Verwender werden angewiesen, sorgfältig die Eignung des verwendeten Schildträgermaterials auf deren Verklebeeigenschaft sowie die Eignung für die Dauerhaftigkeit zu überprüfen. "Nikkalite Crystal Grade CRG Series 92000 mit transparentem Farbfilm Acryl-Cal Serie 100" wurde im speziellen entwickelt für die Verklebung auf flachen Oberflächen. Verarbeitungsfehler, die durch die Wahl eines ungeeigneten Untergrundes oder durch eine unsachgemäße Vorbereitung hervorgerufen wurden, unterliegen nicht der Verantwortlichkeit des Inhabers der europäischen technischen Zulassung.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Folie sollte in einem kühlen, trockenen Raum bei etwa $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und $40\% \pm 10\%$ relativer Luftfeuchte gelagert werden und sollte innerhalb eines Jahres nach Lieferung verarbeitet sein. Die Rollen sollten horizontal im Verpackungskarton auf den Rollenstützen gelagert werden. Teilweise verwendete Rollen sollten wieder in die Verpackung zurück gelegt werden und weiterhin horizontal auf den Rollenstützen gelagert werden. Um ein selbstständiges abwickeln der Folie von der Rolle zu verhindern, sollte die Folie mit Klebeband fixiert werden. Bereits zugeschnittene Folienbögen sollten nur flach gelagert werden. Gefertigte Schilder sollten auf dem Rand stehend in Innenräumen gelagert werden. Fertige Schilder sollten während der Lagerung und des Transportes stets trocken gehalten werden. Sollten diese nass werden, ist dafür zu sorgen, dass diese so schnell wie möglich wieder getrocknet werden. Farblamine sollten in einem kühlen, trockenen Raum bei etwa $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und $40\% \pm 10\%$ relativer Luftfeuchte gelagert werden und innerhalb eines Jahres nach Auslieferung verarbeitet werden.

Dipl.-Ing. Matthias Springborn
Leiter des Referats Europäische Harmonisierung
des Deutschen Instituts für Bautechnik
Berlin, 26. März 2010

Beglaubigt

