

**Divizia pentru Siguranță în Transporturi**

# **Folie reflectorizantă 3M™ Diamond Grade™ DG<sup>3</sup> seria 4090**

## **Fisa de produs seria 4090**

**Iulie 2018**

### **1 Descriere**

Folia reflectorizantă 3M™ Diamond Grade™ DG<sup>3</sup> seria 4090 este o folie reflectorizantă cu eficiența extrem de ridicată, realizată prin tehnologia „full cube” destinată producției de indicatoare rutiere și dispozitivelor pentru siguranța traficului, cu expunere în poziție verticală. Folia Diamond Grade DG<sup>3</sup> este concepută să astfel încât să aibă cele mai bune caracteristici retroreflectorizante pe distanțe lungi, medii și scurte, cu o valoare RA la un unghi de observație de 0,1°, 0,2°, 0,5°, 1,0° și 1,5° conform Tabelului A și Tabelului B. Performanța la aceste unghiuri reprezintă geometriile de vizualizare cele mai des întâlnite de șoferi. Diamond Grade DG<sup>3</sup> are în plus și o luminozitate ridicată la unghiuri mari de intrare indicate prin valorile pentru 40° din Tabelul B.

În timpul zilei, folia reflectorizantă fluorescentă Diamond Grade DG<sup>3</sup> asigură o vizibilitate mai mare decât foliile reflectorizante realizate din material obișnuit (nefluorescent).

Aplicată pe substraturi de indicatoare pregătite corespunzător, Diamond Grade DG<sup>3</sup> asigură reflectivitate pe termen lung și durabilitate.

Cod Folie	Culoare
4090	Alb
4091	Galben
4092	Roșu
4095	Albastru
4097	Verde
4081	Galben fluorescent - FY
4083	Galben-verde fluorescent - FYG
4084	Portocaliu fluorescent - FO



Folia reflectorizantă 3M™ Diamond Grade DG<sup>3</sup> seria 4090 este aprobată pentru fabricarea fețelor indicatoarelor rutiere prin Evaluarea Tehnică Europeană (ETA).

S-au aplicat toate prevederile privind atestarea conformității și criteriile de performanță descrise în ETA 18/0405, iar produsul îndeplinește toate condițiile prevăzute (pentru mai multe detalii, vezi Declarația de conformitate CE de la sfârșitul acestui document).

## 2 Proprietăți

Coeficientul minim inițial de retroreflexie al Diamond Grade DG<sup>3</sup>, cand este masurat conform producerii prevăzute în publicația CIE nr. 54.2 cu ajutorul unui dispozitiv de iluminare CIE A standard, corespunde valorilor din Tabelele A și B. Unghiurile precizate se aplică sistemului goniometric CIE (geometrie coplanară). Folia retroreflectorizanta se va instala cu o orientare de 0° pe goniometru (așa cum se arată mai jos). Valorile din Tabelul A respectă cerințele pentru Clasa RA3A din DIN 67520:2013, privind performanța la distanțe lungi.

$R_A$ [cd/lx/m <sup>2</sup> ] $\beta_2 = 0, \varepsilon = 0$	$\alpha = 0,1^\circ$			$\alpha = 0,2^\circ$			$\alpha = 0,33^\circ$		
	$\beta_1 =$			$\beta_1 =$			$\beta_1 =$		
Culoare	5°	20°	30°	5°	20°	30°	5°	20°	30°
Alb	850	600	425	625	450	325	425	300	225
Galben	550	390	275	400	290	210	275	195	145
Roșu	170	120	85	125	90	65	85	60	45
Albastru	55	40	28	40	30	20	28	20	15
Verde	85	60	40	60	45	30	40	30	20
Galben fluorescent	550	390	275	400	290	210	275	195	145
Galben-verde fluorescent	700	480	340	500	360	260	340	240	180
Portocaliu fluorescent	260	130	95	140	100	70	95	65	49

Tabelul A: Performanța la distanță lungă Clasa RA3A

Tabelul B prezintă caracteristicile foliei pentru distanțe medii și scurte. Acest lucru este important pentru stabilirea distanțelor la care indicatoarele rutiere devin lizibile. Acesta este și intervalul în care se întâlnesc unghiuri mai mari de intrare. Toate valorile sunt mai mari decât cele cerute în DIN 67520:2013 Clasa RA3B.

$R_A$ [cd/lx/m <sup>2</sup> ] $\beta_2 = 0, \varepsilon = 0$	$\alpha = 0,5^\circ$				$\alpha = 1,0^\circ$				$\alpha = 1,5^\circ$			
	$\beta_1 =$				$\beta_1 =$				$\beta_1 =$			
Culoare	5°	20°	30°	40°	5°	20°	30°	40°	5°	20°	30°	40°
Alb	320	240	160	80	120	90	60	30	32	24	16	8
Galben	224	168	112	56	84	63	42	21	22	16,5	11	5,5
Roșu	64	48	32	16	24	18	12	6	6,5	5	3	1,5
Albastru	16	12	8	4	6	4,5	3	1,5	1,5	1	-	-
Verde	32	24	16	8	12	9	6	3	3	2,5	1,5	1
Galben fluorescent	224	168	112	56	84	63	42	21	28	21	14	7
Galben-verde fluorescent	256	192	128	64	96	72	48	24	32	24	16	8
Portocaliu fluorescent	96	72	48	24	36	27	18	9	12	9	6	3

Tabelul B:  $R_A$  minim pentru raza de acțiune a indicatoarelor

Coordonatele cromatice inițiale și factorii de luminanță corespund căsuțelor de culori din Tabelul C când iluminarea se face cu dispozitive de iluminare CIE D65 standard și se măsoară la o geometrie de 45/0. Căsuțele de culori sunt conforme cu ETA 18/0405 (similar CR2 din EN 12899-1:2007 pentru materialele din Clasa RA 2 pentru culori obișnuite cu excepția portocaliului. Factorii de luminanță pentru alb și galben sunt peste nivelul cerut de Clasa CR2 pentru o performanță superioară pe timp de zi).

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță Clasa B2
	x	y	x	y	x	y	x	y	$\beta$
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$\geq 0,40$
Galben	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454	$\geq 0,24$
Roșu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,03$
Verde	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500	$\geq 0,03$
Albastru	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140	$\geq 0,01$
Galben fluorescent	0,521	0,424	0,557	0,442	0,479	0,520	0,454	0,491	$\geq 0,38$
Galben-verde fluorescent	0,387	0,610	0,460	0,540	0,438	0,508	0,376	0,568	$\geq 0,70$
Portocaliu fluorescent	0,595	0,351	0,645	0,355	0,570	0,429	0,531	0,414	$\geq 0,20$

Tabelul C: Cromaticitate și factori de luminanță

### 3 Serigrafie și folii de laminare

Pentru serigrafie cu cerneală colorată transparentă pe folii albe, când sunt prelucrate conform recomandărilor 3M™, coeficienții de retroreflexie nu trebuie să fie mai mici de 70% din valoarea pentru culoarea corespunzătoare din tabelele A și B. Pentru folii albe, acoperite cu folie transparentă 3M™ Electrocut™ seria 1170, când sunt prelucrate conform recomandărilor 3M™, coeficienții de retroreflexie nu vor fi mai puțin de 100% din valoarea pentru culoarea corespunzătoare din tabelele A și B. Coordonațiile cromatice și factori de luminanță vor respecta tabelul C. Acest lucru este conform cu cerințele aplicabile din EN 12899-1.

### 4 Orientare

Foliile clasa 3 Diamond Grade DG<sup>3</sup> sunt concepute să asigure performanțe angulare excepționale, o retroreflexie ridicată a luminii incidente și implicit vizibilitate crescută a indicatoarelor rutiere indiferent de unghiul în care sunt aplicate pe panoul suport al indicatoarelor. Totuși, din cauză că eficiența reflectării luminii de către colțurile cuburilor prismatice reflectorizante nu este aceeași pentru toate unghiurile de rotație, folia retroreflectorizantă DG3 trebuie adusă la o orientare de 0° sau la 90° pe indicatorul rutier, atunci când un unghi larg de intrare este important pentru un anumit tip de indicator rutier sau situație.

Indicatorul rutier trebuie să aibă aplicată folia reflectorizantă la o orientare de 0° □ doar dacă este necesar un unghi mare de intrare de peste 40°.

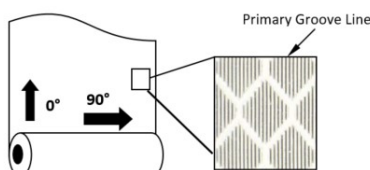


Figure 1 – Sheeting is positioned at 0° orientation

Când „direcția principală a liniilor” pe indicatorul rutier este verticală, se consideră că folia reflectorizantă este orientată la 0°. Când „direcția principală a liniilor” pe indicatorul rutier este orizontală, se consideră că acoperirea este orientată la 90°.

## 5 Linii rezultate din fabricație

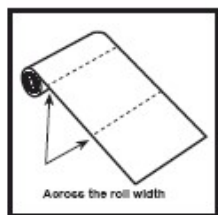


Figure 2 - Tooling Lines

Procesul de fabricație a foliilor reflectorizante prismatice duce la formarea unui linii în produs. La foliile Diamond Grade DG<sup>3</sup> aceste linii sunt ușor mai groase decât la modelele standard. Liniile rezultate din fabricație pot fi observate la lumina din hala de producție, dar nu sunt vizibile pe drum, fie pe timp de zi, fie pe timp de noapte.

(Figura 2).

## 6 Aplicare

Înainte de aplicare folia Diamond Grade DG<sup>3</sup> trebuie ținută într-o încăpere cu o temperatură de minim 18°C la nivelul întregii role sau al stivei de folii.

Aplicarea foliilor se face cu rola cu apăsare mecanică, pe panouri suport pregătite în mod adecvat.

Aplicarea manuală se recomandă doar în cazul literelor și al simbolurilor. Apăsăți ferm cu o rolă de cauciuc sau un alt instrument asemănător pentru a obține o aderență inițială maximă. Folosiți mișcări repetate, ferme, suprapuse. Rulați din nou peste toate marginile.

Aplicare foliilor Diamond Grade pentru indicatoare rutiere mari sau a fondurilor se face cu o rolă de laminare, mecanic sau manual. Pentru mai multe informații, consultați fișierele informative IF 1.4, IF 1.5 și IF 1.6.

## 7 Îmbinări

Folia Diamond Grade DG<sup>3</sup> trebuie înnădită la capete când se folosesc mai multe bucati de folie la aplicarea pe un singur substrat. Foliile nu trebuie să se atingă. Se recomandă să se lase un rost de 1,5 mm. Scopul este de a evita deformarea pe măsură ce folia se dilată la temperaturi extreme și umiditate.

## 8 Panouri suport

În cazul indicatoarelor rutiere, substratul identificat ca având cea mai mare durabilitate și aderență la foliile reflectorizante este cel realizat din aluminiu extrudat sau plăci de aluminiu. (vezi Fișierul Informativ 1.7). Substratul trebuie pregătit înainte de aplicare pentru a asigura o temperatură minimă a suprafeței de 15°C.

Extruziunile trebuie acoperite, iar indicatoare plate de tip panou trebuie finisate cu atenție pentru ca folia de pe panourile alăturate să nu atingă indicatoarele asamblate. Li se recomandă utilizatorilor să evalueze cu atenție toate celelalte substraturi pentru aderență și durabilitate. Folia Diamond Grade DG<sup>3</sup> este creată în special pentru aplicații pe substraturi plane. Orice aplicare ce necesită o rază de curbura mai mică de 130 mm trebuie fixată prin nituri sau șuruburi.

3M nu este responsabil pentru indicatoarele cu defecțiuni provocate de substrat sau din cauza pregătirii necorespunzătoare a suprafeței panoului suport.

## 9 Produse compatibile

Aplicații prin serigrafie

- Cerneală serigrafică 3M™ seria 880I
- Cerneală serigrafică 3M™ seria 880N

Aplicații prin imprimare digitală

- Cerneală 3M™ Piezo seria 8800UV (pentru imprimanta Durst Rho 161TS și 162TS)
- Folie de laminare 3M™ seria 1170

Aplicații prin suprapunere

- Folie 3M™ Scotchcal™ ElectroCut seria 100-12

(sunt compatibile și alte culori ale foliei grafice opace Scotchcal™ seria 100, se aplică garanțiile regionale)

- Folie 3M™ ElectroCutFilm seria 1170
- 3M™ TFEC 260 D

Toate aplicațiile

- Folie de laminare 3M™ anticondens 1180I
- Folie de laminare 3M™ Premium seria 1160
- Benzi de aplicare 3M selecționate

**Important: Fețele serigrafiate ale indicatoarelor trebuie aerisite suficient la depozitarea în rastel sau trecute imediat printr-un cuptor. Dacă cerneala nu este aerisită corespunzător, diluanții pot deteriora pelicula de la suprafața a foliei. Consultați broșura produsului 880I și Fișierul informativ 1.8 pentru mai multe detalii. Manipulați cu atenție foliile seria 4090 pentru a evita îndoirea acestora înainte și în special după serigrafie. Dacă încă din atelier cerneala serigrafică începe să crape după uscare, se trece de la seria 880I la seria 880N.**

## 10 Informații privind sănătatea și siguranța

Citiți toate informațiile cu privire la pericolele pentru sănătate, avertismente și prim ajutor din Fișele de siguranță ale materialului și/sau de pe eticheta substanțelor chimice înainte de manipulare sau utilizare.

## 11 Considerente privind performanțele generale

Performanța și durabilitatea Foliei reflectorizante 3M™ Diamond Grade™ DG<sup>3</sup> seria 4090 depind de mai mulți factori, dar fără a se limita la cei de mai jos:

- Modul de selecție și pregătire precum și temperatura suprafeței panoului suport
- Proceduri de aplicare
- Zona geografică

- Expunerea și condițiile atmosferice (de ex., zăpadă, îngheț)
- Combinația corectă dintre folia retroreflectorizantă, cerneala serigrafică și folia de laminare
- Compoziția chimică a cernelii serigrafice
- Metode de uscare/protejare a cernelii serigrafice
- Metode de curățare și de întreținere

## 11.1 Garanție

Folia reflectorizantă 3M™ Diamond Grade™ DG<sup>3</sup> seria 4090 comercializată de 3M și utilizată pentru indicatoare rutiere și dispozitive de control al traficului în Europa are o garanție de până la 12 ani\* de la data aplicării (perioada exactă depinde de condițiile de comercializare), fără defecte de material și fabricație, în următoarele condiții:

Dacă Folia seria 4090 se prelucrează și se aplică pe o suprafață verticală de 10° conform tuturor procedurilor 3M de aplicare și de fabricație prevăzute în fișierele informative și în broșura produsului 3M, în manualele tehnice (care vor fi furnizate producătorului la cerere), inclusiv utilizarea exclusivă a sistemelor de componente compatibile 3M, cernelurilor serigrafice, foliilor de laminare și echipamentelor de aplicare recomandate.

\*(10 ani pentru galben fluorescent și galben-verde fluorescent, 3 ani pentru portocaliu fluorescent)

## 11.2 Anunț important pentru cumpărător

Toate declarațiile, informațiile tehnice și recomandările din prezentul se bazează pe teste pe care noi le considerăm fiabile, însă nu se garantează acuratețea sau caracterul integral al acestora. Înainte de folosire, utilizatorul va stabili dacă produsul este adecvat pentru utilizarea dorită și își va asuma toate riscurile și răspunderea de orice natură în legătură cu aceasta. Toate aspectele de garanție și răspundere cu privire la acest produs sunt guvernate de condițiile de vânzare, în conformitate cu legea care prevalează.

Afirmațiile sau recomandările neincluse în prezenta Fișa de produs nu vor intra în vigoare și nu vor avea efecte decât dacă există într-un contract semnat de personalul autorizat al vânzătorului și al producătorului.

## 11.3 Precizări legale

GARANȚIA 3M SE ACORDĂ ÎN LOCUL TUTUROR CELORLALTE GARANȚII SAU CONDIȚII, EXPLICITE SAU IMPLICITE, INCLUZÂND DAR NELIMITÂNDU-SE LA ORICE GARANȚIE SAU CONDIȚIE IMPLICITĂ PRIVIND CARACTERUL MERCANTIL SAU POTRIVIT PENTRU UN ANUMIT SCOP SAU PERFORMANȚE SAU UZANȚE COMERCIALE.

## 11.4 Limitarea răspunderii

Cu excepția remediilor limitate prevăzute mai sus și a cazului în care este interzis prin lege, compania 3M nu va fi răspunzătoare față de nicio pierdere sau daune ce rezultă din folosirea oricărui produs 3M, în mod direct, indirect, special, accidental sau drept consecință (incluzând dar nelimitându-se la profit nerealizat, clienți pierduți sau venituri nerealizate de orice natură) indiferent de teoria în cauză, inclusiv răspundere de garanție, contractuală, din neglijență sau răspundere strictă.

## 11.5 Alte informații despre produs

Asigurați-vă întotdeauna că aveți cea mai recentă versiune a broșurii produsului respectiv, a fișierului informativ sau a oricăror altor informații despre produs de pe pagina de internet 3M cu adresa <http://www.mmm.com/tss>.

## 11.6 Documente de referință

Instrucțiuni de utilizare a rolei presoare	IF 1.4
Instrucțiuni pentru aplicare manuală	IF 1.5
Instrucțiuni de utilizare a rolei presoare manuală	IF 1.6
Materiale de bază pentru indicatoare	IF 1.7
Instrucțiuni de utilizare a cernelurilor 3M	IF 1.8
Instrucțiuni de tăiere, combinare, pre-mascare și pre-distanțare	IF 1.10
Depozitare și ambalare	IF 1.11
Cerneală 3M seria 880I	PB 880I
Cerneală 3M seria 880N	PB 880N
Cerneală 3M Piezo seria 8800UV	PB 8800UV

## Pentru asistență suplimentară

Pentru ajutor cu privire la întrebări specifice despre produsele reflectorizante 3M™, contactați Inginerul local de Aplicații 3M sau:



**3M Deutschland GmbH**  
**Transportation Safety Laboratory**  
 Carl-Schurz-Straße 1  
 41453 Neuss  
 Tel.: 02131/14 7475  
 Fax: 02131/14 3200  
 E-mail: [Verkehrssicherheit@mmm.com](mailto:Verkehrssicherheit@mmm.com)  
[www.3M.de/verkehrssicherheit](http://www.3M.de/verkehrssicherheit)

**3M Österreich GmbH**  
**Transportation Safety Laboratory**  
 Euro Plaza, Gebäude J  
 Kranichberggasse 4  
 1120 Wien  
 Tel.: +43(0)1/86686-0  
 Fax: +43(0)1/86686-242  
 E-Mail : [verkehrssicherheit-at@mmm.com](mailto:verkehrssicherheit-at@mmm.com)  
[www.3m.com/at](http://www.3m.com/at)

**3M (Schweiz) GmbH**  
**Transportation Safety Laboratory**  
 Eggstrasse 93  
 8803 Rüschlikon  
 Tel.: +41447249272  
 Fax: +41447249450  
 E-Mail: [verkehrssicherheit-ch@mmm.com](mailto:verkehrssicherheit-ch@mmm.com)  
[www.3m.com/ch/verkehrssicherheit](http://www.3m.com/ch/verkehrssicherheit)

**Toate drepturile rezervate**  
 Informații tehnice PB DG<sup>3</sup> 4090 CE 07.2018  
 © 3M 2018. Toate drepturile rezervate.

\*\*\*

Subsemnata, EUGENIA GOGAN, interpret și traducător autorizat pentru limbile engleză și franceză, în temeiul Autorizației nr. 20340 din data de 13 septembrie 2007, eliberată de Ministerul Justiției din România, certific exactitatea traducerii efectuate din limba engleză în limba română, că textul prezentat a fost tradus complet, fără omisiuni, și că, prin traducere, înscrisului nu i-au fost denaturate conținutul și sensul.

**TRADUCĂTOR AUTORIZAT,**

**EUGENIA GOGAN**

