

BUTgb



Geldig van 23.09.2008
tot 22.09.2011

<http://www.butgb.be>

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, KMO, Middenstand en Energie
Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid, Afdeling Toegepaste Marktregulering
Kwaliteit van de Bouw, Dienst Goedkeuring en Voorschriften,
WTC 3, 6e verdieping, Simon Bolivarlaan, 30, 1000 Brussel
Tel. : 0032 (0)2 277 81 76, Fax : 0032 (0)2 277 54 44
Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUtgb)

TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE

DRAMIX® staalvezels voor beton- en mortelversterking

N.V. BEKAERT

Bekaertstraat 2
Tel. 056/76.61.11

B-8550 ZWEVEGEM
Fax 056/76.79.47

BESCHRIJVING

Ruwbouw Gros oeuvre
Rohbau Main Building

1. Voorwerp

Staaldraadvezels voor versterking van mortel en beton toegepast in bouwonderdelen, al of niet geprefabriceerd.

De productgoedkeuring met certificatie heeft betrekking op de globale geschiktheid van de DRAMIX® staalvezels voor het gebruik in beton. Ze slaat op de materiaaleigenschappen van de vezels en de elementaire prestaties in een typebeton, bepaald via een modelproef ter bepaling van de minimale gemiddelde conventionele buigtreksterkte $f_{t,150,min}$ van 0,8 N/mm² van een typebeton (balkproef – NBN B15-238).

Voor de bepaling van de geschiktheid van de vezels voor het bereiken van welbepaalde prestaties van een betonsamenstelling en voor de werkelijk gerealiseerde bouwelementen en bouwdelen waarin het beton is verwerkt (wanden, vloerplaten, kolommen, ...) dienen bijkomende proeven uitgevoerd te worden.

De door de ATG-houder op de markt geleverde producten zijn het voorwerp van een certificatie volgens door de BUTgb bepaalde regels. Deze certificatie berust op een zelfcontrole van de fabrikant en een extern toezicht door een door de BUTgb aangewezen certificatie-instelling.

2. Materialen

2.1 Staaldraad

Voor het vervaardigen van de staalvezels wordt gebruik gemaakt van laagkoolstofstaaldraad vol-

gens de specificaties van de NBN EN 10016-2, zie tabel 1.

Chemisch element	Laagkoolstof staaldraad
C	≤ 0,10
Si	≤ 0,30
Mn	≤ 0,60
P	≤ 0,035
S	≤ 0,035
Cr	-
Ni	-
Al	-

2.2 Zink

Het zink voor het verzinken van laag-koolstofstaal wordt gewonnen uit zinktegels van de kwaliteit Zn 99.95 volgens ISO 752-1981 "Zinc Ingots".

2.3 Lijm

De lijm voor het samenkleven van de staaldraadvezels in groepen is in water afbreekbare lijm op basis van polyvinylacetaat.

De lijmsamenstelling is verschillend voor de verzinkte en de niet-verzinkte vezels. De lijmtypes zijn de volgende : standaardlijm voor de klare vezels en passiverende lijm voor de verzinkte vezels.

2.4 PP vezels

De PP vezels van het type DRAMIX® DUO 100 hebben de volgende kenmerken :

- lengte = 13 mm ± 2 mm
- filamentdoormeter : 22-34 µ (indicatieve waarde)

BUTgb "Gebouwen" : FOD-Economie - SECO - WTCB en de Gewesten met medewerking van de gespecialiseerde instelling TCHN.

Uitvoerend Bureau "Ruwbouw" : de HH. Basunga Ngelesi (FOD-Economie), Broekaert (SECO), De Bock (SECO), Jacobs (WTCB), Parthoens (WTCB), Verbeke (SECO), Winnepenninckx (WTCB), Godderis (SECO), Van den Bossche (TCHN).

3. Elementen

De verschillende DRAMIX® types worden aangeduid met een 6- of 7-delige letter- en cijfercode (zie tabel 2). Ze behoren tot Groep I : cold drawn wire volgens EN 14889-1 : 2006.

Naast de types aangeduid volgens de code aangegeven in tabel 2, is er nog een type DRAMIX® DUO 100. Dit bestaat uit een mengsel van 10 kg DRAMIX® RC-80/60-BN en 600g polypropyleen(PP) vezels.

4. Vervaardiging en commercialisatie

4.1 Fabricage

De Dramix staalvezels worden geproduceerd in de volgende fabrieken: Bekaert Zwevegem, Bekaert Moen, Bekaert Petrovice (Tjechië), Bekaert Izmit - Izmit (Turkije), Bekaert Ergang - Shanghai (China), Belgo Bekaert Arames - Sao Paulo (Brazilië).

4.2 Vormen van de vezels

4.2.1 LOSSE GEHAAKTE VEZELS

Een getrokken draad wordt geprofileerd en op lengte gebracht tot losse gehaakte vezels.

4.2.2 GEKLEEFDE GEHAAKTE VEZELS

Een reeks getrokken draden wordt naast elkaar gelijmd tot een gekleefde platte band. Vervolgens wordt de band geprofileerd en op lengte gesneden tot gekleefde gehaakte vezels.

4.3 Verzinking

De vezels kunnen al of niet verzinkt zijn.

4.4 Product certificatie

4.4.1 INTERNE CONTROLE

De interne controle heeft betrekking op :

- de basismaterialen voor verwerking : identificatie, conformiteit
- de getrokken draad : treksterkte, diameter, verzinking
- de DRAMIX® vezels : vormkenmerken, verzinking en tevens in voorkomend geval kleefwerking van de lijm en groepering van de vezels
- de verpakte vezels : merking, gewicht.

4.4.2 EXTERNE CONTROLE

In overeenstemming met de door de BUtgb uitgevaardigde bepalingen inzake technische goedkeuringen met certificatie wordt een externe controle op de interne controle en het fabricageproces uitgevoerd en worden steekproeven van het product genomen.

Tabel 2 : Type aanduiding

Aanduiding	Letter- of cijfercode	Betekenis
L1		Soort vezel
	R	- gehaakte vezel
L2		Opmaak-groepering
	L	- losse vezels
	B	- losse vezels verpakt in een ketting van papieren zakjes (250 g per zakje)
	C	- samengekleefde vezel
C3		Prestatieklasse (is bij benadering de l/d)
	45	- performantieklasse 45
	65	- performantieklasse 65
	80	- performantieklasse 80
C4		Vezellengte
	L in mm (35,40,50,60)	- indicatieve lengte L van de vezel in mm
L5		Deklaag
	B	- niet-verzinkte vezels
	C	- verzinkte vezels min. 30g/m ²
L6		Treksterkte niveau
	N	- normale treksterkte bekomen met laagkoolstofdraad
Stramien van de aanduiding van de standaardtypes :		L1L2-C3/C4-L5L6
Overzicht :		RB-80/60-BN RB-65/60-BN RC-80/60-BN RC-80/60-CN RC-80/50-BN RC-65/60-BN RC-65/60-CN RC-65/40-BN RC-65/40-CN RC-65/35-BN RL-45/50-BN
Extra type :		DRAMIX® DUO 100

4.5 Verpakking en identificatie

Naargelang de vraag en/of het type vezel zijn er verschillende soorten verpakkingen, o.a. dozen, zakken of grote eenheden (Big Bags). De gewichten kunnen variëren van 10 tot 1100 kg per verpakking. Dramix Duo is verpakt in zakken van 10.6 kg. De vezels van het type RB zijn verpakt in een doorlopende ketting van 3200 zakjes, elk met een inhoud van 250 g vezels.

Op iedere verpakking wordt vermeld :

- vezeltype
- productiedatum en/of een volgnummer
- netto gewicht.

Oververpakkingen (paletten, kratten en grote eenheden) zijn voorzien van een etiket met vermelding van :

- vezeltype
- netto gewicht.

5. Kenmerken

Beoordeling van de vezels gebeurt conform de 'Goedkeuringsleidraad voor staalvezels voor het gebruik in beton' van de BUTgb.

5.1 Begrippen en aanduidingen

- L : nominale lengte in mm.
d : nominale draaddiameter in mm.
 α, α' : hoek waarover de draad geplooid wordt.
l, l' : lengte in mm van de omgeplooidde uiteinden.
h, h' : profieldiepte in mm.

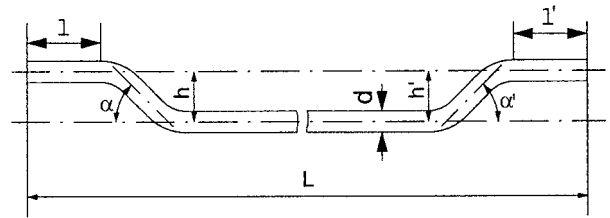


Fig. 1 : Gehaakte vezel

5.2 Geometrie en toleranties

Kenmerken en toleranties van de staalvezels zijn opgenomen in tabel 3. Uiterste waarden voor de dimensies worden gegeven in tabel 4.

5.3 Minimale treksterkte (R_m)

Alle DRAMIX® vezels behoren tot sterkteklasse $R_{2,2}$, waarvan de criteria gegeven zijn in tabel 5. De waarden van de treksterkte zijn opgenomen in tabel 6.

Tabel 5 : Klasse $R_{2,2}$ van minimale treksterkte

Equivalente diameter d_e	Treksterkte op vezels		Treksterkte op staaldraad	
	R_m (N/mm ²)	$R_{0,2}$ (N/mm ²)	R_m (N/mm ²)	$R_{0,2}$ (N/mm ²)
$0.15 \leq d_e < 0.5$	900	720	1080	900
$0.5 \leq d_e < 0.8$	800	640	1040	800
$0.8 \leq d_e < 1.2$	700	560	910	700

R_m : treksterkte in N/mm²
 $R_{0,2}$: strekgrens staaldraad

Tabel 3 : Kenmerken en toleranties

Types	Lengte l (mm)			Diameter d (mm)			Slankheid (l/d)		
	Waarde	Afwijking		Waarde	Afwijking		Waarde	Afwijking	
		t.o.v. individuele waarde *	t.o.v. gemiddelde waarde		t.o.v. individuele waarde *	t.o.v. gemiddelde waarde		t.o.v. individuele waarde *	t.o.v. gemiddelde waarde
RC-80/60-BN	60	10 %	5 %	0.75	10 %	5 %	80	15 %	7.5 %
RC-65/60-BN	60	10 %	5 %	0.90	10 %	5 %	67	15 %	7.5 %
RL-45/50-BN	50	10 %	5 %	1.05	10 %	5 %	48	15 %	7.5 %
RC-80/60-CN	60	10 %	5 %	0.75	10 %	5 %	80	15 %	7.5 %
RC-65/60-CN	60	10 %	5 %	0.90	10 %	5 %	67	15 %	7.5 %
RC-65/40-BN	41	10 %	5 %	0.62	10 %	5 %	66	15 %	7.5 %
RC-65/40-CN	41	10 %	5 %	0.62	10 %	5 %	66	15 %	7.5 %
RC-65/35-BN	35	10 %	5 %	0.55	10 %	5 %	64	15 %	7.5 %
DRAMIX® DUO 100	60	10 %	5 %	0.75	10 %	5 %	80	15 %	7.5 %
RB-80/60-BN	60	10 %	5 %	0.75	10 %	5 %	80	15 %	7.5 %
RB-65/60-BN	60	10 %	5 %	0.90	10 %	5 %	67	15 %	7.5 %
RC-80/50-BN	50	10 %	5 %	0.62	10 %	5 %	81	15 %	7.5 %

(*) 95 % van de individuele proefstukken moeten voldoen aan het criterium

Tabel 4 : Minimale en maximale waarden voor dimensies van de staalvezels

Kenmerk	Minimale waarde	Maximale waarde	Opmerkingen
Hoeken (α, α')	20°	-	- in de plooi mag geen scheur of barst voorkomen (te controleren met binoculair, richtwaarde van de vergroting x 20) - α is niet noodzakelijk gelijk aan α'
Lengte van de uiteinden (l, l')	1.5 mm	4.0 mm	-
Profieldiepte (h, h')	0.75 mm	-	-

Tabel 6 : Nominale waarde van de treksterkte

Types	Diameter d (mm)	Coating	Treksterkte op staaldraad R_m (N/mm ²)		
			Waarde	Afwijking	
				t.o.v. individuele waarde *	t.o.v. gemiddelde waarde
RC-80/60-BN	0.75	niet verzinkt	1225	15 %	7.5 %
RC-65/60-BN	0.90	niet verzinkt	1160	15 %	7.5 %
RL-45/50-BN	1.05	niet verzinkt	1115	15 %	7.5 %
RC-80/60-CN	0.75	verzinkt	1350	15 %	7.5 %
RC-65/60-CN	0.90	verzinkt	1240	15 %	7.5 %
RC-65/40-BN	0.62	niet verzinkt	1270	15 %	7.5 %
RC-65/40-CN	0.62	verzinkt	1440	15 %	7.5 %
RC-65/35-BN	0.55	niet verzinkt	1345	15 %	7.5 %
DRAMIX® DUO 100	0.75	niet verzinkt	1225	15 %	7.5 %
RB-80/60-BN	0.75	niet verzinkt	1225	15 %	7.5 %
RB-65/60-BN	0.90	niet verzinkt	1160	15 %	7.5 %
RC-80/50-BN	0.62	niet verzinkt	1270	15 %	7.5 %

R_m : treksterkte in N/mm²

(*) 95% van de individuele proefstukken moeten voldoen aan het criterium.

De treksterkte wordt bepaald overeenkomstig de voorschriften van de norm NBN EN 10002-1.

5.4 Zinkhoeveelheid (voor verzinkte vezels)

De hoeveelheid zink wordt bepaald aan de hand van 10 g staalvezels en dient ten minste 30 g/m² te bedragen.

5.5 Groepering van de vezels

Een monster van 50 g wordt ontnomen uit een willekeurige verpakking van de aangemaakte, in groepen samengekleefde, vezels. De groepering dient te voldoen aan het volgende criterium :

“Het aantal groepen met meer dan L/10d vezels (grote bundels) is groter dan het aantal groepen met L/10d vezels of minder (kleine bundels)”.

5.6 Verlijming - loskomen van de gekleefde vezels

De gemiddelde tijd nodig voor het loskomen van de gekleefde vezels, is kleiner dan 240s (4 min.) in fijn beton (voor al de verzinkte vezels en voor de niet-verzinkte vezels met lengte groter dan 35 mm) en in vochtig zand (voor al de niet-verzinkte vezels met een lengte kleiner of gelijk aan 35 mm).

De vezels dienen dan als afzonderlijke vezels in het beton te zijn verdeeld.

Beschrijving van de proef :

- samenstelling :
 - Fijn beton :
 - 1 deel cement
 - 2 delen zand
 - 2 delen steenslag 4/7
 - w/c factor 0,50
 - Vochtig zand :
 - 1 deel zand
 - 3 gewichtsprocent water
- de vezels worden steeds kunstmatig verouderd op 60 °C gedurende 16 uur
- als dwangmenger wordt een Zyklus ZZ30 men-

- ger met verticale as en drie mengvleugels of een gelijkaardige menger aangewend
- de hoeveelheid proefmengsel bedraagt 10 liter (capaciteit menger 30 liter) voor het fijn beton, waaraan 400g vezels worden toegevoegd (= 40kg/m³) en 15 kg voor het vochtige zand, waaraan 600g vezels worden toegevoegd.

5.7 Conventionele buigtreksterkte

De minimale gemiddelde conventionele buigtreksterkte $f_{f,150,min}$ is 0.8 N/mm² volgens de goedkeuringsleidraad “Staalvezels voor het gebruik in beton”.

De proeven ter bepaling van de minimale gemiddelde buigtreksterkte, uitgevoerd op prisma's volgens NBN B15-238, gebeuren op een typebeton met de volgende samenstelling :

- cementgehalte : 320 kg/m³
- cementsoort : type CEM III / A 42.5
- w/c factor : 0.55
- granulaten : cf. goedkeuringsleidraad “Staalvezels voor het gebruik in beton”.

De minimale gemiddelde conventionele buigtreksterkte $f_{f,150,min}$ van 0.8 N/mm² bij een doorbuiging van 1/150 wordt bereikt met de minimale doseringen vermeld in tabel 7.

Tabel 7 : Minimale dosering

Vezeltype	Hoeveelheid vezels
RC-80/60-BN	10 kg/m ³
RB-80/60-BN	10 kg/m ³
RB-65/60-BN	10 kg/m ³
RC-65/60-BN	10 kg/m ³
RL-45/50-BN	15 kg/m ³
RC-80/60-CN	10 kg/m ³
RC-65/60-CN	10 kg/m ³
RC-65/40-BN	15 kg/m ³
RC-65/40-CN	15 kg/m ³
RC-80/50-BN	10 kg/m ³
RC-65/35-BN	10 kg/m ³
DRAMIX® DUO 100	10.6 kg/m ³

6. Gebruiksrichtlijnen

Bij het verwerken van de vezels dienen de richtlijnen van de fabrikant te worden gevolgd en dient rekening te worden gehouden met de eisen gesteld aan het te realiseren beton. In het bijzonder dient op het volgende te worden gelet :

- de samengekleefde vezels mogen vóór verwerking niet blootgesteld worden aan vocht
- de snelheid van loskomen van in groepen samengekleefde vezels wordt beïnvloed door de betonsamenstelling en de mengwijze

- tevens kan de opslag van in groepen samengekleefde vezels bij temperaturen boven 60 °C, tengevolge van veroudering van de lijm, leiden tot een wijziging van de snelheid van loskomen van de vezels. Bij de verwerking van de vezels moet hun temperatuur minimaal 5 °C bedragen.

In alle toepassingen kunnen laag-koolstofstaal en niet-verzinkte vezels worden gebruikt. Voor toepassingen aan het oppervlak, waar het uitzicht belangrijk is en ook oppervlakkige roestvorming moet vermeden worden, worden verzinkte vezels aanbevolen.

GOEDKEURING

Beslissing

Gelet op het Ministerieel Besluit van 6 september 1991 tot inrichting van de technische goedkeuring en opstelling van typevoorschriften in de bouwsector (*Belgisch Staatsblad* van 29 oktober 1991).

Gelet op het door de N.V. Bekaert ingediende aanvraag (A/G 080511).

Gelet op het advies van de gespecialiseerde groep “Ruwbouw” van de goedkeuringscommissie uitgebracht, tijdens haar vergadering van 7 november 2007 op basis van het verslag voorgedragen door het Uitvoerend Bureau “Ruwbouw” van de BUtgb.

Gelet op de overeenkomst ondertekend door de fabrikant waardoor hij een controle op de naleving van de voorwaarden van de goedkeuring aanvaardt.

Wordt de technische goedkeuring met certificatie verleend aan de N.V. BEKAERT voor de in voorliggend document beschreven DRAMIX® staalvezels voor beton en mortelversterking.

Deze goedkeuring moet hernieuwd worden op 22 september 2011.

Brussel, 23 september 2008.

De directeur-generaal,

V. MERKEN