

Kiwa TBU GmbH

Gutenbergstr. 29
D - 48268 Greven

Tel. +49 (0)2571 - 9872-0
Fax +49 (0)2571 - 9872-99
E-mail kiwatbu@kiwa.de
www.tbu-gmbh.de
www.kiwa.de

Prüfbericht Nr. 1.1 / 13525 / 0468.0.2-2011

Allgemeines

Erstellt am : 18.01.2012

Umschreibung des Prüfberichtes Nr. 1.1/13525/0468.0.1-2011 vom 16.06.2011

Antragsteller : Dörken GmbH & Co. KG
Wetterstraße 58
58313 Herdecke, DEUTSCHLAND

Material : PE Noppenbahn (braun) mit aufkaschiertem thermisch verfestigten PP Vliesstoff (weiß)
Delta MS Drain
(Bezeichnung des Antragstellers)

Auftrag vom : 10.05.2011

Probeneingang : 15.04.2011 Prüfung 1 - 4 und Pos. 6 + 7
20.07.2011 Prüfung 5

Prüfungen in Übereinstimmung mit DIN EN 13252	Norm	Ausgabe	Ergebnisse als Anlage Nr.
1. Zugversuch am breiten Streifen	DIN EN ISO 10319	10.2008	A1 - A2
2. Stempeldurchdruckkraft	DIN EN ISO 12236	11.2006	A3
3. Dynamischer Durchschlagversuch	DIN EN ISO 13433	10.2006	A4
4. Bestimmung des Kurzzeit-Druckverhaltens	DIN EN ISO 25619-2	06.2009	A5
5. Wasserableitvermögen $q_{\text{stress/gradient}}$	DIN EN ISO 12958	08.2010	A6
6. Auswahlprüfverfahren zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit	DIN EN ISO 13438	02.2005	A7 - A8
7. Bestimmung der Witterungsbeständigkeit	DIN EN 12224	11.2000	A9

Die Prüfwerte gelten ausschließlich für die verwendeten Messproben.

Der Zeitpunkt der Prüfung ist dem jeweiligen Anlagenblatt zu entnehmen.

Prüfwerte werden - soweit Normen dies vorschreiben - mit der diesen Normen entsprechenden Genauigkeit angegeben. Für statistische Auswertungen werden alle gemessenen Stellen verwendet.

Dieser Prüfbericht umfasst 3 Seiten und 9 Anlage/-en (Seite/-en A1 - A9, grundsätzlich in englischer Sprache).
Der Prüfbericht darf nicht in Teilen veröffentlicht werden.

Prüfbericht Nr. 1.1/13525/0468.0.2-2011 Seite 2

Kurzfassung der Ergebnisse

Datum/Aktenzeichen: 18.01.2012 / ks

Antragsteller : Dörken GmbH & Co. KG , Wetterstraße 58 , 58313 Herdecke, DEUTSCHLAND

Material : PE Noppenbahn (braun) mit aufkaschiertem thermisch verfestigten PP Vliesstoff (weiß)
Delta MS Drain
(Bezeichnung des Antragstellers)

Prüfung in Übereinstimmung mit DIN EN 13252	Norm	Einheit	Mittelwert $\bar{x}$	Standard- abweichung s	Variations- koeffizient v in %
Zugversuch am breiten Streifen	DIN EN ISO 10319 10.2008				
Höchstzugkraft MD		kN/m	6,1	0,23	3,8
CMD		kN/m	5,1	0,10	1,9
Höchstzugkraftdehnung MD		%	36,4	1,16	3,2
CMD		%	46,5	3,43	7,4
Stempeldurchdruckkraft	DIN EN ISO 12236 11.2006	N	669	63,7	9,5
Bemerkung: Es wurden fünf Proben von jeder Seite geprüft.					
Dynamischer Durchschlagversuch (Kegelfallversuch)	DIN EN ISO 13433 10.2006				
Lochdurchmesser		mm	26,6	3,41	12,8
Bemerkungen: Es wurden fünf Proben von jeder Seite geprüft.					
Bestimmung des Kurzzeit-Druckverhaltens	DIN EN ISO 25619-2 06.2009				
Druckfestigkeit 1. Peak		kPa	797	30,3	3,8
Dehnung 1. Peak		%	27,6	2,75	10,0
Wasserableitvermögen $q_{\text{stress/gradient}}$	DIN EN ISO 12958* 08.2010		Hydraulischer Gradient		
			i = 0,1	i = 1,0	
Prüfrichtung: MD 2 kPa		l/(m·s)	0,150	0,606	-
hart/hart 20 kPa		l/(m·s)	0,140	0,544	-
50 kPa		l/(m·s)	0,135	0,519	-
100 kPa		l/(m·s)	0,132	0,490	-

* Prüfparameter nach Norm: Auflast: 20 kPa, 100 kPa, 200 kPa; Gradient: 0,1, 1,0;
Prüfrichtung: MD und CMD; Kontaktflächen: weich/weich

fortgesetzt auf Seite 3

Prüfbericht Nr. 1.1/13525/0468.0.2-2011 Seite 3

Kurzfassung der Ergebnisse

Datum/Aktenzeichen: 18.01.2012 / ks

Antragsteller : Dörken GmbH & Co. KG , Wetterstraße 58 , 58313 Herdecke, DEUTSCHLAND

Material : PE Noppenbahn (braun) mit aufkaschiertem thermisch verfestigten PP Vliesstoff (weiß)
Delta MS Drain
(Bezeichnung des Antragstellers)

Prüfung in Übereinstimmung mit DIN EN 13252	Norm	Einheit	Ergebnis
Auswahlprüfverfahren zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit Verfahren: A1	DIN EN ISO 13438 02.2005		
Restfestigkeit MD		%	95,4
Restdehnung MD		%	91,8
Restfestigkeit CMD		%	93,9
Restdehnung CMD		%	90,5
Bemerkung: Prüfung nur am Vliesstoff			
Auswahlprüfverfahren zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit Verfahren: B1	DIN EN ISO 13438 02.2005		
Restfestigkeit MD		%	103,1
Restdehnung MD		%	100,4
Restfestigkeit CMD		%	102,7
Restdehnung CMD		%	91,9
Bemerkung: Prüfung nur an der Noppenbahn			
Bestimmung der Witterungsbeständigkeit	DIN EN 12224 11.2000		
Restfestigkeit MD		%	59,3
Restdehnung MD		%	144,2
Restfestigkeit CMD		%	61,3
Restdehnung CMD		%	119,1
Bemerkung: Nach der UV- Bestrahlung hat sich der Vliesstoff komplett aufgelöst.			

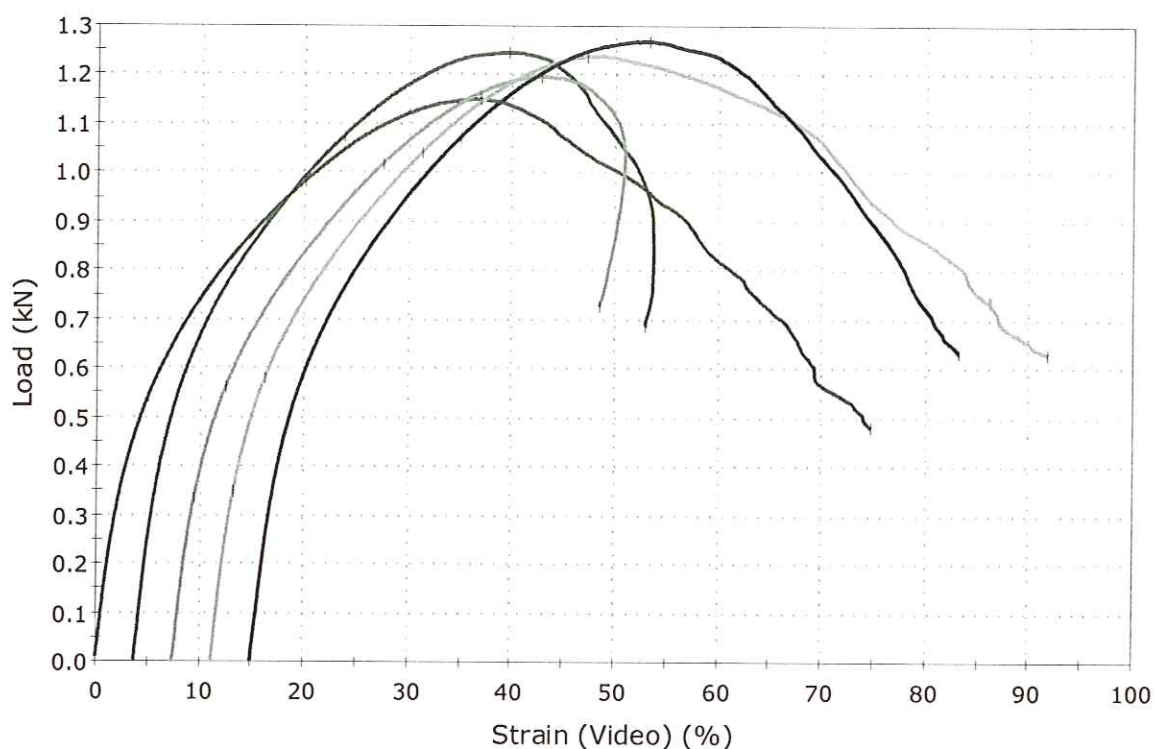
i.A. Ch. Stadtbauer
Prof. Dr.-Ing. Müller-Rochholz

Stadtbauer
Dipl.-Ing. (FH) Stadtbäumer

\\Enterprise.local\gemeinsamedaten\BU\QMSneu\QMS\2 KP\2.3 TBU-Test\KUNDEN Test\13525\2011\0468-2011\0468.0.2-2011\0468.0.2-2011pbv

Kiwa TBU GmbH, Gutenbergstr. 29, 48268 Greven

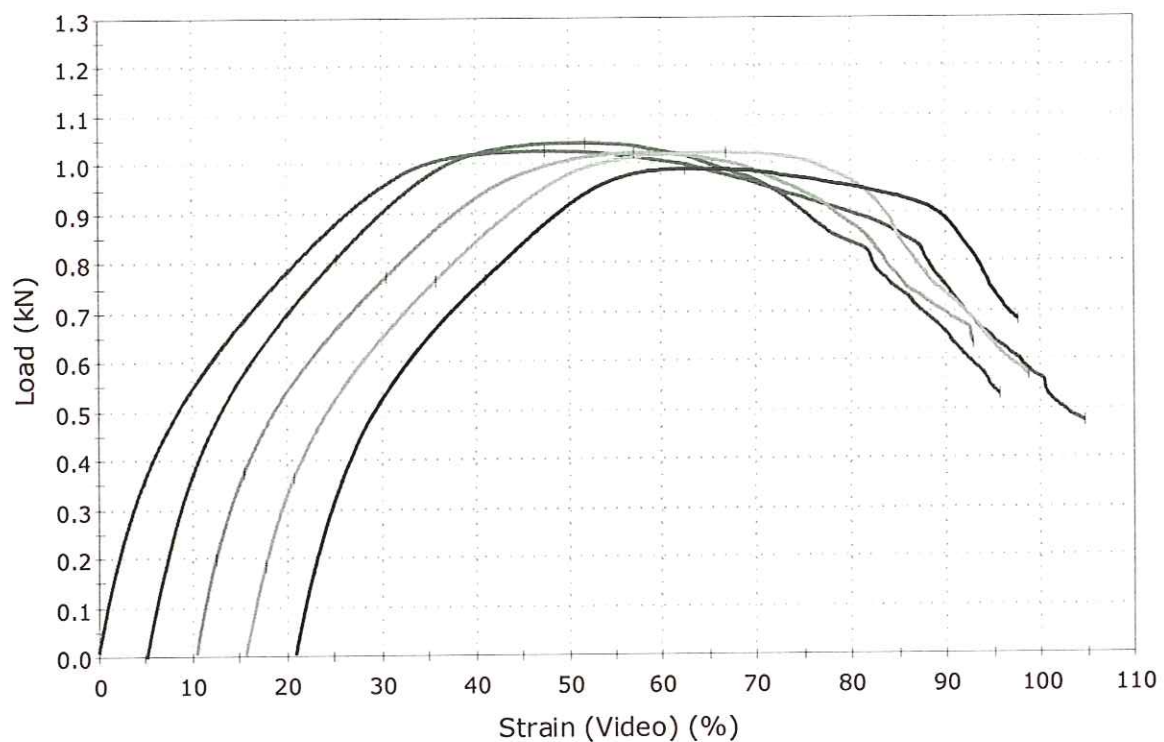
Test standard:	DIN EN ISO 10319 (10.2008)
Order number:	1.1/13525/0468.0.2-2011
Customer:	Dörken GmbH & Co. KG
Material:	Delta MS Drain
Test direction:	MD
Climate:	23°C / 52% rel. humidity
Date:	13.05.2011
Tester:	de
Load cell:	30 kN
Extensometer (path):	Video
Pre-load:	1% of Fmax.
Clamping system:	hydr. clamps
Specimen width:	200,00 mm
LE:	100,0 mm
Remarks:	-

DIN EN ISO 10319

	max. Load (kN)	Fm (kN/m)	Am (%)	Test speed (%/min)
1	1,150	5,75	36,81	21,87
2	1,245	6,23	35,81	21,46
3	1,196	5,98	35,24	20,75
4	1,237	6,19	35,91	21,96
5	1,268	6,34	38,22	21,25
Mean	1,219	6,10	36,40	21,46
Standard deviation	0,05	0,23	1,16	0,49
Coef. of variation	3,83	3,83	3,20	2,29

Kiwa TBU GmbH, Gutenbergstr. 29, 48268 Greven

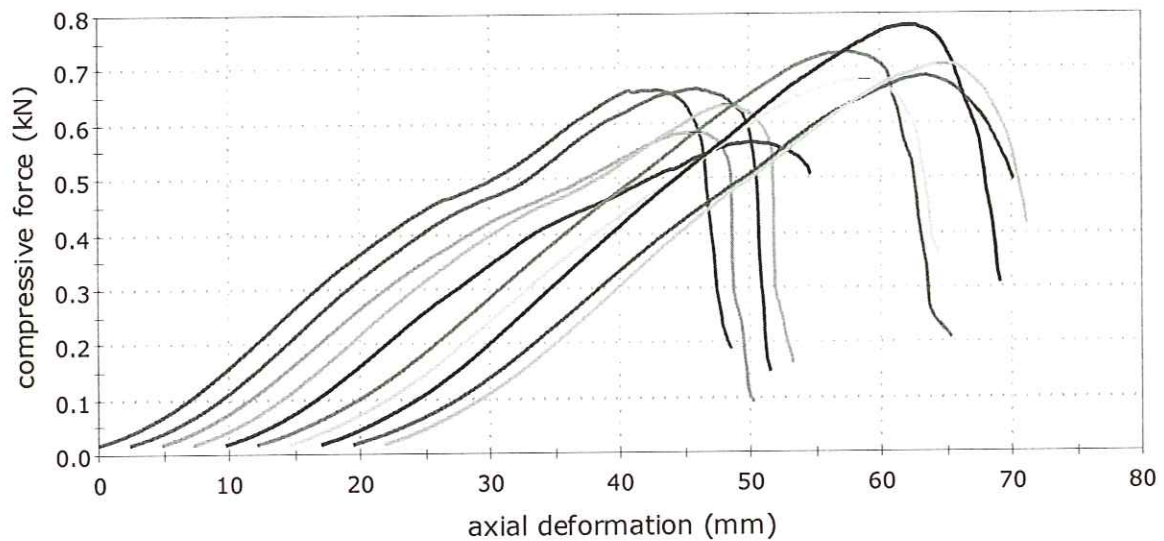
Test standard:	DIN EN ISO 10319 (10.2008)
Order number:	1.1/13525/0468.0.2-2011
Customer:	Dörken GmbH & Co. KG
Material:	Delta MS Drain
Test direction:	CMD
Climate:	23°C / 52% rel. humidity
Date:	13.05.2011
Tester:	de
Load cell:	30 kN
Extensometer (path):	Video
Pre-load:	1% of Fmax.
Clamping system:	hydr. clamps
Specimen width:	200,00 mm
LE:	100,0 mm
Remarks:	-

DIN EN ISO 10319

	max. Load (kN)	Fm (kN/m)	Am (%)	Test speed (%/min)
1	1,027	5,14	47,39	22,55
2	1,044	5,22	46,47	23,10
3	1,023	5,12	46,45	22,17
4	1,023	5,12	50,98	22,81
5	0,990	4,95	41,38	20,15
Mean	1,022	5,11	46,53	22,16
Standard deviation	0,02	0,10	3,43	1,17
Coef. of variation	1,92	1,92	7,38	5,29

Kiwa TBU GmbH, Gutenbergstr. 29, 48268 Greven

Test Standard:	DIN EN ISO 12236 (11.2006)
Order number:	1.1/13525/0468.0.2-2011
Customer:	Dörken GmbH & Co. KG
Material:	Delta MS Drain
Climate:	23°C /52% r. humidity
Date:	13.05.2011
Tester:	de
Machine:	Instron, Serie 5567
Test speed:	50,0 mm/min
Preload:	20 N
Load cell:	30 kN
Remarks:	Probe 1-5 Vlies unten; Probe 6-10 Vlies oben

DIN EN ISO 12236

	max. compressive force (N)	axial deformation (mm)
1	660,9	42,90
2	663,0	43,49
3	584,1	40,99
4	635,0	40,99
5	566,3	40,41
6	729,7	45,41
7	679,4	44,16
8	778,4	45,16
9	685,9	43,99
10	707,1	42,82
Mean	669,0	43,03
Standard deviation	63,70	1,76
Variation coefficient	9,52	4,09
Mean - 1 Sd	605,3	41,27



Date: 16.05.2011

Effective area of specimen : Ø 200 mm
Temperature : 24 °C
Humidity : 47 %

Specimen No.	Hole diameter in mm
1	27
2	28
3	28
4	25
5	28
6	22
7	33
8	29
9	22
10	24
Mean $\bar{X}$	26,6
Standard deviation s	3,41
Coefficient of variation v	12,8 %

Note : Respectively five tests were carried out on each material side.



Determination of compression creep behaviour DIN EN ISO 25619-2 (06.2009)

Test Report No.: 1.1/13525/0468.0.2-2011
Company : Dörken GmbH & Co. KG
Operator : ks/cs

Date : 01.06.2011
Material : Delta MS Drain
Test direction : parallel to MD

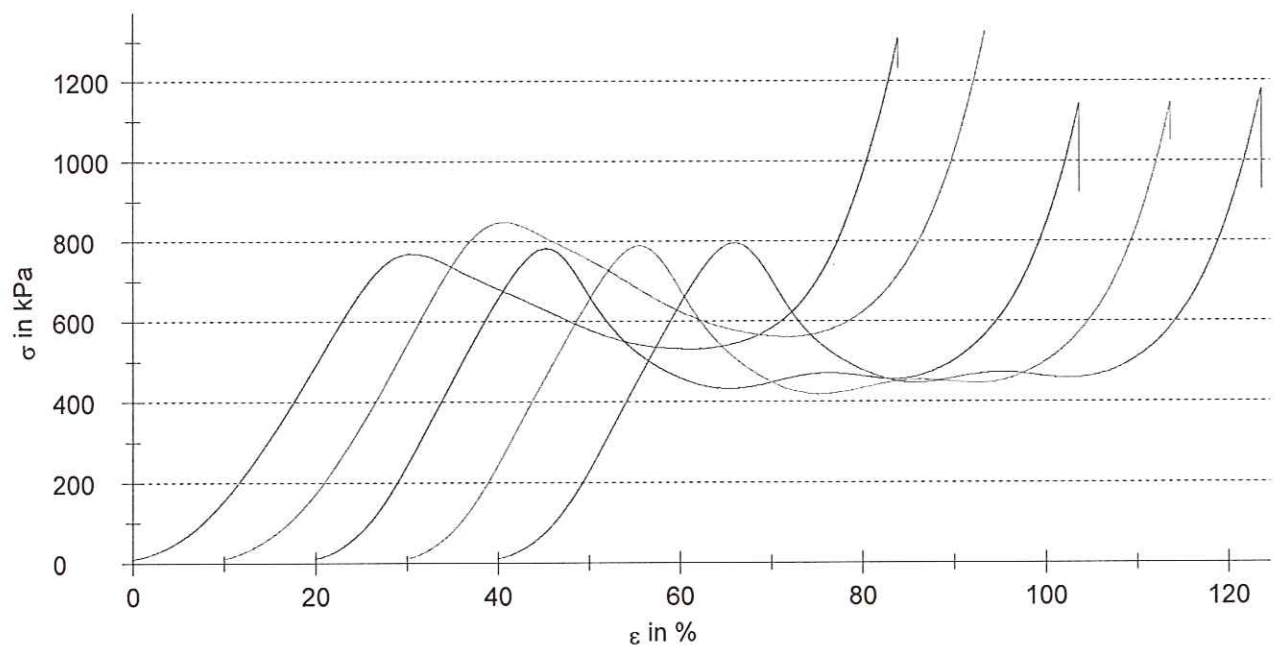
Test parameters

Climate : 23 °C / 55 % rel. humidity
Machine : Zwick Z050
Load cell : 50 kN
Extensometer (path): Crosshead
Upper pressureplate: 120 mm x 120 mm
Lower pressureplate: 400 mm x 400 mm
Knob/m MD : 67,2
Knob/m CMD : 67,6
Test knobs : 6 x 6
Pre-load : 5 kPa

Results

Nr	A mm ²	Fm 1. Peak N	Fm 1. Peak kPa	ε 1. Peak %	ε @ 1 MPa %
1	7930	6102	769,5	30,31	80,44
2	7930	6727	848,3	30,94	79,69
3	7930	6204	782,3	25,19	82,09
4	7930	6258	789,1	25,80	82,09
5	7930	6310	795,7	25,95	81,68

Series graphics



Statistics

Serie n = 5	A mm ²	Fm 1. Peak N	Fm 1. Peak kPa	ε 1. Peak %	ε @ 1 MPa %
$\bar{x}$	7930	6320	797,0	27,63	81,20
s	0,000	240	30,3	2,75	1,08
v	0,00	3,80	3,80	9,96	1,33



Determination of water flow capacity in their plane DIN EN ISO 12958 (08.2010)

Test Report No. : 1.1/13525/0468.0.2-2011
Company : Dörken GmbH & Co. KG
Material : Delta MS DRAIN
Operator : bh

Date: 09.08.2011

Test parameters

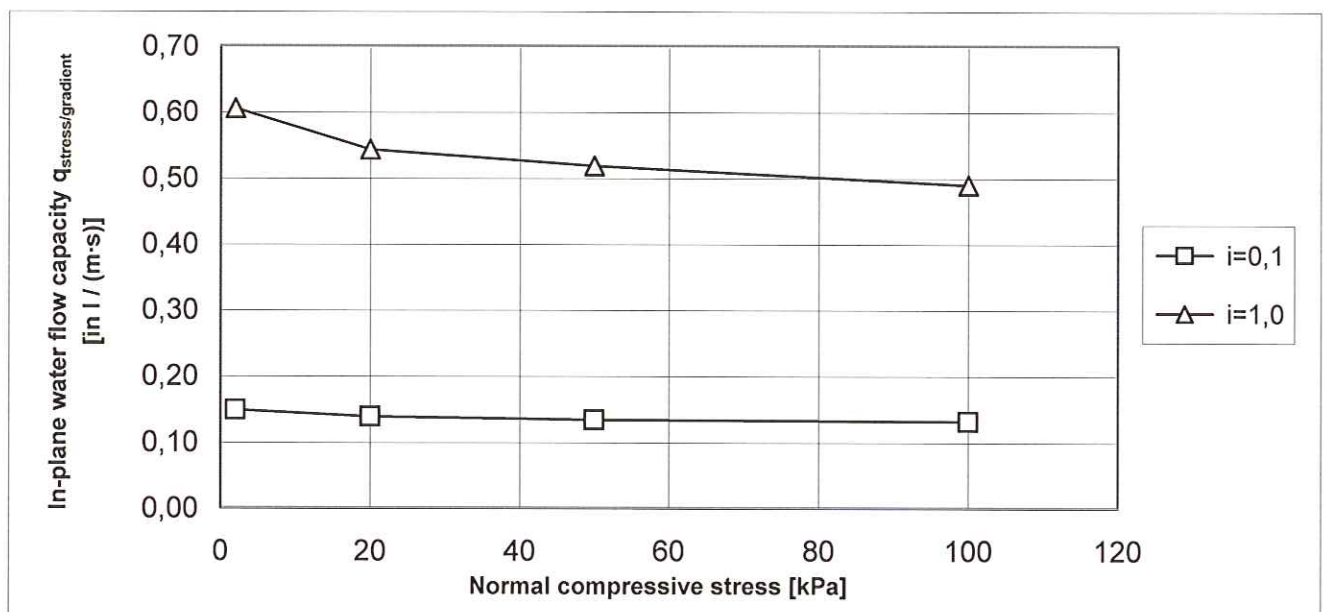
Normal compressive stress : 2 kPa 20 kPa 50 kPa 100 kPa
Hydraulic gradient i : 0,1 1,0
Test direction : MD
Number of stacked specimens : 1
Contact surfaces : rigid/rigid
Specimen L x B : 300 mm x 200 mm

MD - machine direction, CMD - cross machine direction

Results

Hydraulic gradient i	Test direction	Normal compressive stress [kPa] / Thickness (1 layer) [mm]			
		2 / 4,82	20 / 4,55	50 / 4,34	100 / 4,11
		In-plane water flow capacity $q_{\text{stress/gradient}}$ [$l / (m \cdot s)$]			
0,1	MD	1,50E-01	1,40E-01	1,35E-01	1,32E-01
1,0		6,06E-01	5,44E-01	5,19E-01	4,90E-01
		-	-	-	-

$1 m^2/s = 10^3 \text{ } l / (m \cdot s)$



Note: -



Screening test method for determining the resistance to oxidation DIN EN ISO 13438 (02.2005)

Test Report No. : 1.1/13525/0468.0.2-2011
 Company : Dörken GmbH & Co. KG
 Material : Delta MS Drain
 Operator : ml

Date: 24.05.2011

Test parameters

Drying Oven : Binder, type FED 115
 (without air circulation)
 Test direction : MD (machine direction) / CMD (cross machine direction)
 Size of specimen : 50 mm x 300 mm
 Number of specimen : 5 reference (ref.) specimen
 5 exposed (exp.) specimen
 Method : A1
 Raw material : PP
 Test temperature : $110 \pm 1^\circ\text{C}$
 Time of duration : 14 d (09-May-11 to 23-May-11)
 Test method : DIN EN 29073-3 (08.1992)
 Evaluation : DIN EN 12226 (12.2000)

Results

Specimen No.	Tensile strength in N				Strain at max. Force in %			
	ref. specimen	exp. specimen	ref. specimen	exp. specimen	ref. specimen	exp. specimen	ref. specimen	exp. specimen
	MD		CMD		MD		CMD	
1	135	117	90	91	29,8	24,0	27,3	29,3
2	131	116	111	101	29,4	25,2	38,5	33,4
3	124	130	105	94	26,7	28,2	36,7	35,0
4	119	122	104	92	26,9	23,8	38,8	29,7
5	130	123	98	100	29,4	29,2	36,5	33,3
Mean $\bar{x}$	128	122	102	96	28,4	26,1	35,6	32,2
Standard deviation s	6,2	5,7	8,1	4,5	1,50	2,48	4,72	2,51
Coefficient of variation v	4,8%	4,7%	8,0%	4,7%	5,3%	9,5%	13,3%	7,8%
residual strength/strain %	95,4		93,9		91,8		90,5	

Note : Test were carried out on the nonwoven



Test Report No. : 1.1/13525/0468.0.2-2011
Company : Dörken GmbH & Co. KG
Material : Delta MS Drain
Operator : de

Date: 07.06.2011

Drying Oven	: Binder, type FED 115 (without air circulation)
Test direction	: MD (machine direction) / CMD (cross machine direction)
Size of specimen	: 50 mm x 300 mm
Number of specimen	: 5 reference (ref.) specimen 5 exposed (exp.) specimen
Method	: B1
Raw material	: PE
Test temperature	: 100 ± 1°C
Time of duration	: 28 d (09-May-11 to 06-Jun-11)
Test method	: DIN EN 29073-3 (08.1992)
Evaluation	: DIN EN 12226 (12.2000)

Specimen No.		Tensile strength in N				Strain at max. Force in %			
		ref.	exp.	ref.	exp.	ref.	exp.	ref.	exp.
		specimen	specimen	specimen	specimen	specimen	specimen	specimen	specimen
		MD		CMD		MD		CMD	
1		240	233	194	192	63,0	60,9	50,4	44,6
2		217	222	197	208	80,6	73,9	56,0	54,0
3		226	260	192	195	61,1	77,7	59,6	42,6
4		227	233	193	199	62,0	56,5	46,5	47,3
5		221	219	194	203	69,1	68,3	48,9	51,8
Mean	$\bar{x}$	226	233	194	199	67,2	67,5	52,3	48,1
Standard deviation	s	8,5	16,5	2,0	6,5	8,14	8,81	5,38	4,79
Coefficient of variation	v	3,8%	7,1%	1,0%	3,3%	12,1%	13,1%	10,3%	10,0%
residual strength/strain %		103,1		102,7		100,4		91,9	

Note : Test were carried out on dimpled sheed



Determination of the resistance to weathering DIN EN 12224 (11.2000)

Test Report No. : 1.1/13525/0468.0.2-2011
Company : Dörken GmbH & Co. KG
Material : Delta MS Drain
Operator : ks

Date: 15.06.2011

Test parameters

Weathering Tester : UV tester, Type QUV / SPRAY
 Luminous intensity : 50 MJ/m²
 Test cycle : 5 h drycycle (50 ± 3 °C)
 1 h wetcycle (25 ± 3°C black sensor panel)
 Number of cycles : 71
 Test direction : MD (machine direction) /CMD (cross machine direction)
 Size of specimen : MD: 60 x 300 mm /CMD: 60 x 300 mm
 Duration : 424 h (23-May-11 to 10-Jun-11)
 Test method : DIN EN 29073-3 (08.1992)
 Evaluation : DIN EN 12226 (11.2000)

Results

MD Specimen No.	Tensile strength in N		Strain at max. Force in %	
	ref. specimen	exp. specimen	ref. specimen	exp. specimen
1	388	211	41,9	60,1
2	380	215	43,9	55,5
3	362	226	40,5	53,5
4	372	226	38,9	55,3
5	376	237	41,9	74,3
Mean $\bar{x}$	376	223	41,4	59,7
Standard deviation s	9,8	10,2	1,86	8,50
Coefficient of variation v	2,6%	4,6%	4,5%	14,2%
residual strength/strain %	59,3		144,2	

CMD Specimen No.	Tensile strength in N		Strain at max. Force in %	
	ref. specimen	exp. specimen	ref. specimen	exp. specimen
1	312	184	47,0	59,7
2	309	195	50,1	84,1
3	308	185	43,5	45,4
4	301	189	45,8	44,9
5	304	188	50,7	48,2
Mean $\bar{x}$	307	188	47,4	56,5
Standard deviation s	4,3	4,1	3,00	16,57
Coefficient of variation v	1,4%	2,2%	6,3%	29,4%
residual strength/strain %	61,3		119,1	

Note : After uv irritation, the nonwoven is totally desintegrated.