



INSTYTUT LOTNICTWA
al. Krakowska 110/114 02-256 Warszawa
Tel.: 22-846-00-11 Fax: 22-846-44-32



AB 1490
EGZ. NR : 1/1

LABORATORIUM BADAŃ KOMPOZYTÓW

RAPORT Z BADAŃ

**Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą
ASTM D3039**

Nr Raportu: 88/LK/2016

Ilość stron: 10

Badania wykonano dla: Gyro-Tech

Prowadzący badania

.....
mgr inż. Anna Stepniowska

Sprawdził (autoryzował)

.....
mgr inż. Jakub Wilk

Zatwierdził

.....
mgr inż. Małgorzata Zalewska

Warszawa, 6 czerwca 2016

	Laboratorium Badań Kompozytów Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą ASTM D3039	Nr 88/LK/2016
		Strona 2 z 10

Przedmiot testów:

Przedmiotem badań było 10 serii po 5 próbek dostarczonych przez zewnętrznego klienta Gyro-Tech.

Wykonujący badania:

- mgr inż. Maciej Karny
- mgr inż. Anna Stepniowska

WYNIKI ZAWARTE W RAPORCIE ODNOSZĄ SIĘ TYLKO DO BADANYCH OBIEKTÓW

Data:	Opracował:	Data:	Sprawdził:	Instytut Lotnictwa Laboratorium Badań Kompozytów

	Laboratorium Badań Kompozytów Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą ASTM D3039	Nr 88/LK/2016
		Strona 3 z 10

1. Metoda badawcza

Raport zawiera wyniki badań wytrzymałości na rozciąganie zgodnie z normą ASTM D 3039/3039 M-14.

2. Warunki i wyniki badania

Tabele poniżej przedstawiają opis przedmiotu badań oraz parametrów badania dla serii próbek: GT 16/05/P1/IL, GT 16/05/P1-P/IL, GT 16/05/P2/IL, GT 16/05/P2-P/IL, GT 16/05/P3/IL, GT 16/05/P3-P/IL, GT 16/05/P4/IL, GT 16/05/P4-P/IL, GT 16/05/P5/IL, GT 16/05/P5-P/IL badanych w warunkach RTA.

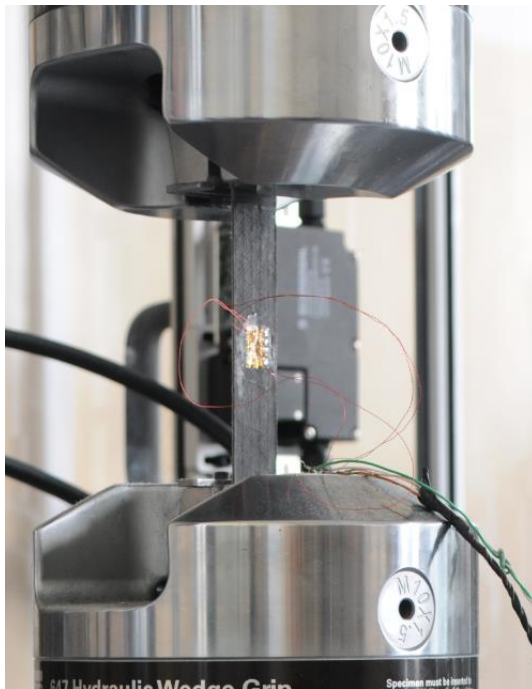
Tabela 1. Parametry badania próbek

IDENTYFIKACJA MATERIAŁU		
Typ		Kompozyt węglowy
Oznaczenie materiału		Dane klienta
Nr partii i rolki		
Produkcja		
Proces wytwarzania		
Orientacja i sekwencja zbrojenia		
Numer raportu NDT		
Średnia grubość warstwy materiału		
PRZYGOTOWANIE PRÓBEK		
Liczba próbek		50
Metoda cięcia próbek		Próbki dostarczone przez klienta
Metoda szlifowania próbek		
Metoda próbkowania		
Nakładki	Geometria [mm]	
	Materiał	
	Klej	
WYPOSAŻENIE BADAWCZE I POMIAROWE		
Sprzęt badawczy		Maszyna wytrzymałościowa MTS Landmark z głowicą siły 100 kN
Data wzorcowania	Wyposażenie	Data ważności wzorcowania
	Tor pomiaru przetwornika siły	04.03.2017
	Tor pomiaru przetwornika przemieszczenia	04.03.2017
	Mikrometr	11.12.2017
	Suwmiarka	11.12.2017
Tensometry	Typ	CEA-06-250UT-350
	Rezystancja	350 Ω
	Baza tensometru	0,25 in
	Współczynnik czułości	2,14

Data:	Opracował:	Data:	Sprawdził:	Instytut Lotnictwa Laboratorium Badań Kompozytów

	Laboratorium Badań Kompozytów Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą ASTM D3039	Nr 88/LK/2016
		Strona 4 z 10

Zdjęcie poniżej przedstawia stanowisko badawcze.



Rys.1. Badanie według normy ASTM D3039

Poniższe tabele przedstawiają wyniki badań dla 10 serii próbek. Układ warstw kompozytu w dostarczonych próbkach pozwolił na wyróżnienie stron gładkiej oraz chropowatej. W zależności od strony przyklejenia tensometru dwukierunkowo zaobserwowano bardzo dużą różnicę w wyznaczeniu współczynnika Poissona. W poniższych tabelach oddzielono od siebie wyniki uzyskane dla różnych stron umieszczenia tensometru. Dane statystyczne zostały obliczone dla co najmniej 3 próbek (średnia dla co najmniej dwóch próbek).

Tabela 2. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P1/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P1/IL (1)	1,636	25,44	36,54	877,9	55,21	0,850	-	M(xls)GV
GT 16/05/P1/IL (2)	1,801	25,42	37,56	820,5	49,36	0,828	-	XGM
GT 16/05/P1/IL (3)	1,728	25,65	36,48	823,2	50,71	0,837	-	M(xl)GV
GT 16/05/P1/IL (4)	1,643	25,59	37,22	885,4	52,04	0,813	-	XGM
GT 16/05/P1/IL (5)	1,698	25,52	35,18	811,8	50,32	-	0,496	XGM
Średnia	1,701	25,52	36,60	843,7	51,53	0,832	0,496	
Odch. Standardowe	0,068	0,10	0,91	35,0	2,27	0,016	-	
Współczynnik zmienności	3,98%	0,38%	2,50%	4,14%	4,41%	1,87%	-	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Data:	Opracował:	Data:	Sprawdził:	Instytut Lotnictwa Laboratorium Badań Kompozytów

Tabela 3. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P2/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P2/IL (1)	1,630	24,92	34,89	859,2	53,31	0,753	-	XGM
GT 16/05/P2/IL (2)	1,597	25,22	36,34	902,0	55,75	-	0,511	XGM
GT 16/05/P2/IL (3)	1,567	25,34	34,32	864,1	50,63	0,761	-	XGM
GT 16/05/P2/IL (4)	1,593	25,17	33,09	825,0	51,36	0,739	-	XGB
GT 16/05/P2/IL (5)	1,605	25,16	33,32	824,8	51,75	0,779	-	XGV
Średnia	1,598	25,16	34,39	855,0	52,56	0,758	0,511	
Odch. Standardowe	0,023	0,15	1,31	32,1	2,03	0,017	-	
Współczynnik zmienności	1,42%	0,61%	3,82%	3,75%	3,87%	2,20%	-	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Tabela 4. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P3/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P3/IL (1)	1,686	25,92	38,97	891,6	61,58	-	0,231	XGM
GT 16/05/P3/IL (2)	1,731	25,85	38,24	854,7	53,94	-	0,249	XGT
GT 16/05/P3/IL (3)	1,802	25,56	37,79	820,1	55,84	0,658	-	XGM
GT 16/05/P3/IL (4)	1,692	25,51	37,61	871,7	52,65	0,572	-	XGM
GT 16/05/P3/IL (5)	1,760	25,56	37,23	827,6	52,26	0,590	-	XGM
Średnia	1,734	25,68	37,97	853,2	55,25	0,607	0,240	
Odch. Standardowe	0,048	0,19	0,67	29,9	3,80	0,045	-	
Współczynnik zmienności	2,79%	0,74%	0,02%	3,50%	6,88%	7,48%	-	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

	Laboratorium Badań Kompozytów Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą ASTM D3039	Nr 88/LK/2016
		Strona 6 z 10

Tabela 5. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P4/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P4/IL-01	1,590	25,15	32,98	824,7	50,67	0,661	-	XGT
GT 16/05/P4/IL-02	1,632	24,97	32,72	802,9	44,84	-	0,516	XGM
GT 16/05/P4/IL-03	1,747	25,24	36,82	835,0	53,94	0,639	-	XGM
GT 16/05/P4/IL-04	1,598	25,32	32,06	792,2	53,17	-	0,572	XGV
GT 16/05/P4/IL-05	1,630	25,72	32,97	786,6	50,08	-	0,524	XGM
Średnia	1,639	25,28	33,51	808,3	50,54	0,650	0,537	
Odch. Standardowe	0,063	0,28	1,89	20,9	3,58	-	0,030	
Współczynnik zmienności	3,84%	1,09%	0,06%	2,58%	7,08%	-	5,64%	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Tabela 6. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P5/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P5/IL (1)	1,792	25,06	39,50	879,7	50,93	0,595	-	XGT
GT 16/05/P5/IL (2)	1,677	25,93	38,42	883,8	52,70	0,661	-	XGM
GT 16/05/P5/IL (3)	1,764	26,14	37,40	810,8	50,24	0,644	-	XGT
GT 16/05/P5/IL (4)	1,700	25,99	40,95	927,0	51,27	0,638	-	XGT
GT 16/05/P5/IL (5)	1,758	26,03	40,21	879,0	53,83	0,670	-	XGT
Średnia	1,738	25,83	39,30	876,0	51,79	0,642	-	
Odch. Standardowe	0,048	0,44	1,41	41,6	1,45	0,029	-	
Współczynnik zmienności	2,75%	1,70%	0,04%	4,75%	2,80%	4,53%	-	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Data:	Opracował:	Data:	Sprawdził:	Instytut Lotnictwa Laboratorium Badań Kompozytów

	Laboratorium Badań Kompozytów Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą ASTM D3039	Nr 88/LK/2016
		Strona 7 z 10

Tabela 7. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P1-P/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P1-P/IL (1)	1,530	24,910	33,73	884,88	51,19	0,753	-	XGV
GT 16/05/P1-P/IL (2)	1,555	24,840	33,27	861,25	52,49	0,743	-	XGM
GT 16/05/P1-P/IL (3)	1,583	25,297	35,41	884,45	54,05	0,825	-	XGV
GT 16/05/P1-P/IL (4)	1,485	24,980	31,41	846,47	58,36	-	0,607	XGB
GT 16/05/P1-P/IL (5)	1,538	24,960	32,17	837,86	52,14	-	0,513	XGV
Średnia	1,538	24,997	33,20	862,98	53,65	0,774	0,560	
Odch. Standardowe	0,036	0,176	1,54	21,49	2,83	0,045	-	
Współczynnik zmienności	2,34%	0,70%	0,05%	2,49%	5,27%	5,78%	-	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Tabela 8. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P2-P/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P2-P/IL (1)	1,773	24,80	36,02	819,2	47,57	-	0,522	XGT
GT 16/05/P2-P/IL (2)	1,796	24,90	35,69	798,1	47,39	-	0,503	XGM
GT 16/05/P2-P/IL (3)	1,668	25,28	37,17	881,6	54,31	-	0,540	XGT
GT 16/05/P2-P/IL (4)	1,603	24,96	34,10	852,1	53,00	-	0,561	XGT
GT 16/05/P2-P/IL (5)	1,600	25,15	31,96	794,1	53,48	-	0,528	XGM
Średnia	1,688	25,02	34,99	829,0	51,15	-	0,531	
Odch. Standardowe	0,093	0,19	2,01	37,3	3,38	-	0,022	
Współczynnik zmienności	5,48%	0,78%	0,06%	4,50%	6,61%	-	4,06%	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Data:	Opracował:	Data:	Sprawdził:	Instytut Lotnictwa Laboratorium Badań Kompozytów

	Laboratorium Badań Kompozytów Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą ASTM D3039	Nr 88/LK/2016
		Strona 8 z 10

Tabela 9. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P3-P/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P3-P/IL (1)	1,664	24,82	33,80	818,2	60,20	-	0,299	XGM
GT 16/05/P3-P/IL (2)	1,674	25,47	30,21	708,8	55,04	-	0,270	XGT
GT 16/05/P3-P/IL (3)	1,680	25,29	33,70	793,1	54,29	-	0,239	XGM
GT 16/05/P3-P/IL (4)	1,646	25,23	28,91	696,1	54,62	0,550	-	XGB
GT 16/05/P3-P/IL (5)	1,689	25,33	30,95	723,3	55,73	0,633	-	XGB
Średnia	1,671	25,23	31,51	747,9	55,98	0,592	0,269	
Odch. Standardowe	0,016	0,24	2,17	54,3	2,42	-	0,030	
Współczynnik zmienności	0,99%	0,97%	6,88%	7,27%	4,33%	-	11,14%	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Tabela 10. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P4-P/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P4-P/IL (1)	1,545	25,020	33,33	862,33	52,14	0,535	-	XGM
GT 16/05/P4-P/IL (2)	1,516	24,320	29,78	807,78	52,85	0,746	-	XGV
GT 16/05/P4-P/IL (3)	1,588	24,860	35,51	899,63	54,48	-	0,696	XGM
GT 16/05/P4-P/IL (4)	1,518	25,113	32,44	850,82	49,82	0,549	-	XGV
GT 16/05/P4-P/IL (5)	1,623	24,863	39,61	792,96	49,90	0,505	-	XGM
Średnia	1,558	24,835	34,13	842,70	51,84	0,584	0,696	
Odch. Standardowe	0,047	0,307	3,69	42,97	2,00	0,110	-	
Współczynnik zmienności	2,99%	1,24%	0,11%	5,10%	3,85%	18,79%	-	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Data:	Opracował:	Data:	Sprawdził:	Instytut Lotnictwa Laboratorium Badań Kompozytów

	Laboratorium Badań Kompozytów Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą ASTM D3039	Nr 88/LK/2016
		Strona 9 z 10

Tabela 11. Wyniki badań dla próbek GT 16/05/P5-P/IL

Oznaczenie próbki	Grubość	Szerokość	Obciążenie przy zniszczeniu	Wytrzymałość na rozciąganie	Moduł Younga	Współczynnik Poisson'a		Typ zniszczenia
	d [mm]	w [mm]	P _{max} [kN]	F _{tu} [MPa]	E [GPa]	ν (1)	ν (2)	
GT 16/05/P5-P/IL (1)	1,696	25,043	37,69	887,62	58,26	-	0,245	XGT
GT 16/05/P5-P/IL (2)	1,739	25,107	37,84	866,57	56,30	-	0,233	XGV
GT 16/05/P5-P/IL (3)	1,631	24,850	38,67	954,20	59,32	-	0,209	XGM
GT 16/05/P5-P/IL (4)	1,673	25,000	38,46	919,43	53,64	0,672	-	XGV
GT 16/05/P5-P/IL (5)	1,762	25,833	36,86	809,65	50,89	0,631	-	XGB
Średnia	1,700	25,167	37,91	887,49	55,68	0,652	0,229	
Odch. Standardowe	0,052	0,384	0,71	54,70	3,44	-	0,018	
Współczynnik zmienności	3,07%	1,53%	0,02%	6,16%	6,18%	-	8,00%	

(1) Tensometr przyklejany po stronie chropowatej

(2) Tensometr przyklejany po stronie gładkiej

Data:	Opracował:	Data:	Sprawdził:	Instytut Lotnictwa Laboratorium Badań Kompozytów

	Laboratorium Badań Kompozytów Badania wytrzymałości na rozciąganie w warunkach RTA zgodnie z normą ASTM D3039	Nr 88/LK/2016
		Strona 10 z 10

Załączniki:

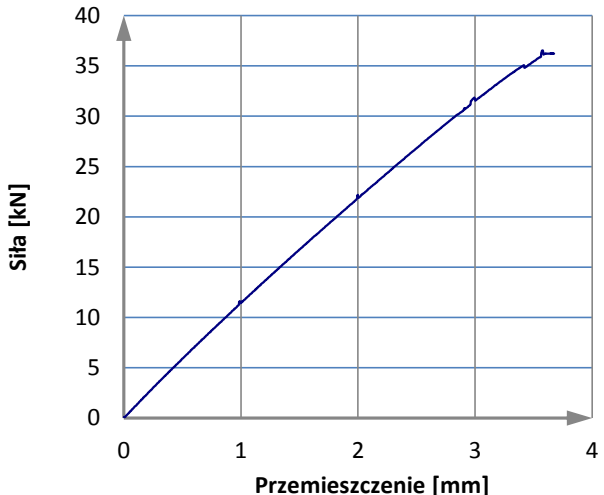
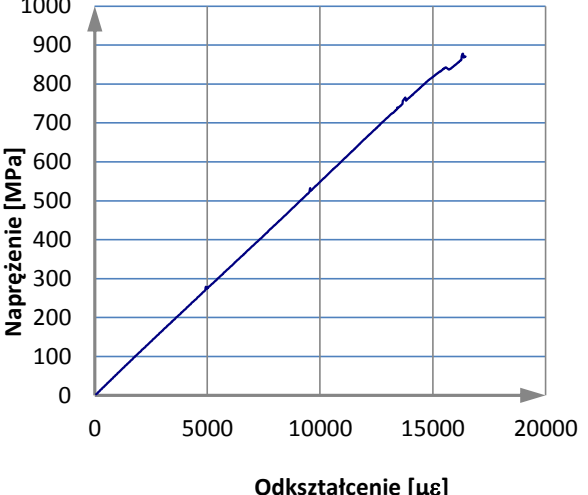
1. Protokoły z badań

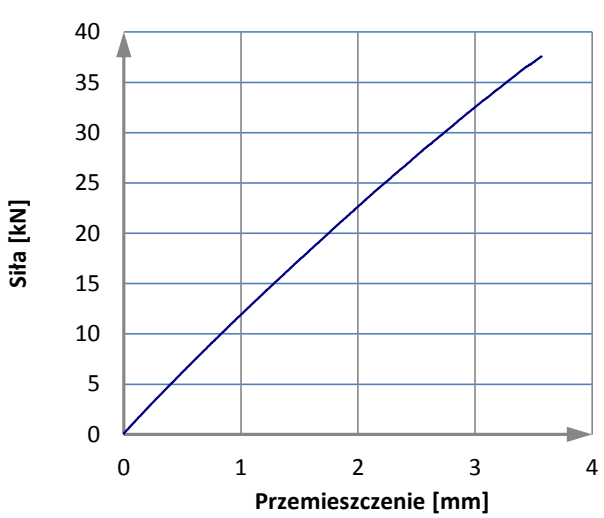
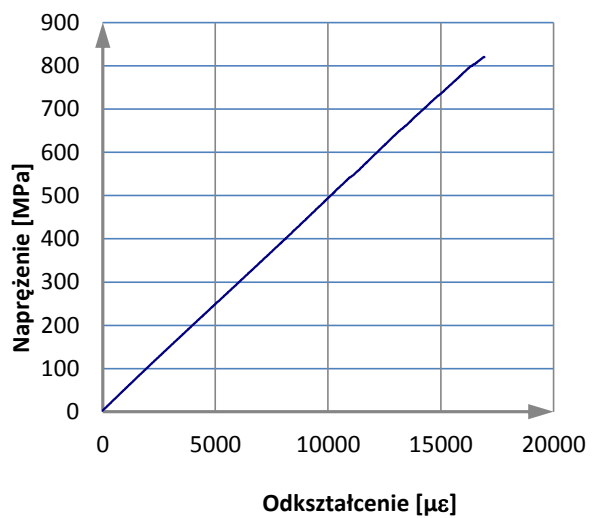
GT 16_05_P1_IL (1) .pdf	GT 16_05_P1-P_IL (1).pdf
GT 16_05_P1_IL (2) .pdf	GT 16_05_P1-P_IL (2).pdf
GT 16_05_P1_IL (3) .pdf	GT 16_05_P1-P_IL (3).pdf
GT 16_05_P1_IL (4) .pdf	GT 16_05_P1-P_IL (4).pdf
GT 16_05_P1_IL (5) .pdf	GT 16_05_P1-P_IL (5).pdf
GT 16_05_P2_IL (1) .pdf	GT 16_05_P2-P_IL (1).pdf
GT 16_05_P2_IL (2) .pdf	GT 16_05_P2-P_IL (2).pdf
GT 16_05_P2_IL (3) .pdf	GT 16_05_P2-P_IL (3).pdf
GT 16_05_P2_IL (4) .pdf	GT 16_05_P2-P_IL (4).pdf
GT 16_05_P2_IL (5) .pdf	GT 16_05_P2-P_IL (5).pdf
GT 16_05_P3_IL (1) .pdf	GT 16_05_P3-P_IL (1).pdf
GT 16_05_P3_IL (2) .pdf	GT 16_05_P3-P_IL (2).pdf
GT 16_05_P3_IL (3) .pdf	GT 16_05_P3-P_IL (3).pdf
GT 16_05_P3_IL (4) .pdf	GT 16_05_P3-P_IL (4).pdf
GT 16_05_P3_IL (5) .pdf	GT 16_05_P3-P_IL (5).pdf
GT 16_05_P4_IL (1) .pdf	GT 16_05_P4-P_IL (1).pdf
GT 16_05_P4_IL (2) .pdf	GT 16_05_P4-P_IL (2).pdf
GT 16_05_P4_IL (3) .pdf	GT 16_05_P4-P_IL (3).pdf
GT 16_05_P4_IL (4) .pdf	GT 16_05_P4-P_IL (4).pdf
GT 16_05_P4_IL (5) .pdf	GT 16_05_P4-P_IL (5).pdf
GT 16_05_P5_IL (1) .pdf	GT 16_05_P5-P_IL (1).pdf
GT 16_05_P5_IL (2) .pdf	GT 16_05_P5-P_IL (2).pdf
GT 16_05_P5_IL (3) .pdf	GT 16_05_P5-P_IL (3).pdf
GT 16_05_P5_IL (4) .pdf	GT 16_05_P5-P_IL (4).pdf
GT 16_05_P5_IL (5) .pdf	GT 16_05_P5-P_IL (5).pdf

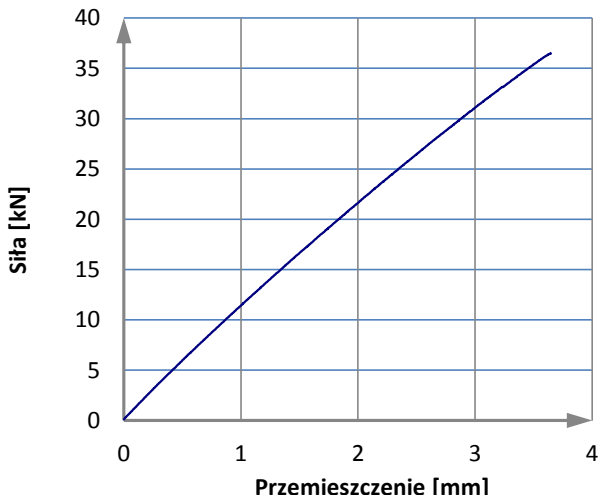
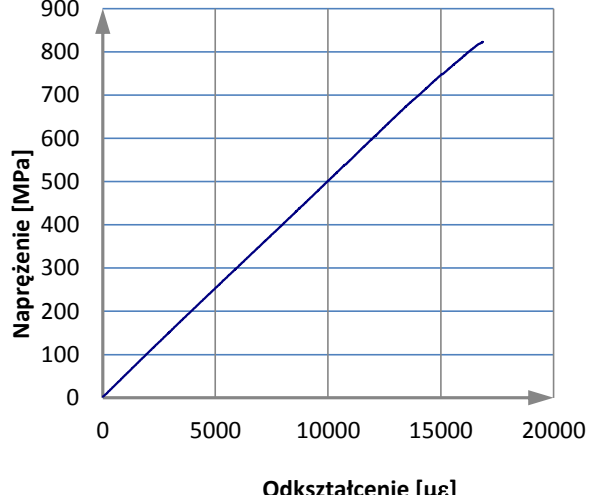
2. Zdjęcia próbek po teście

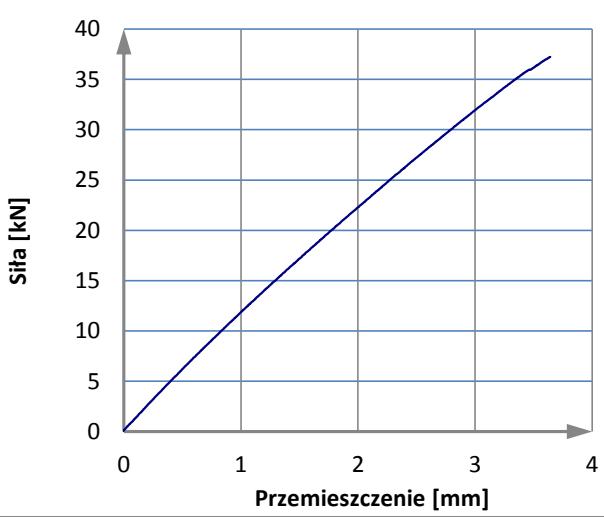
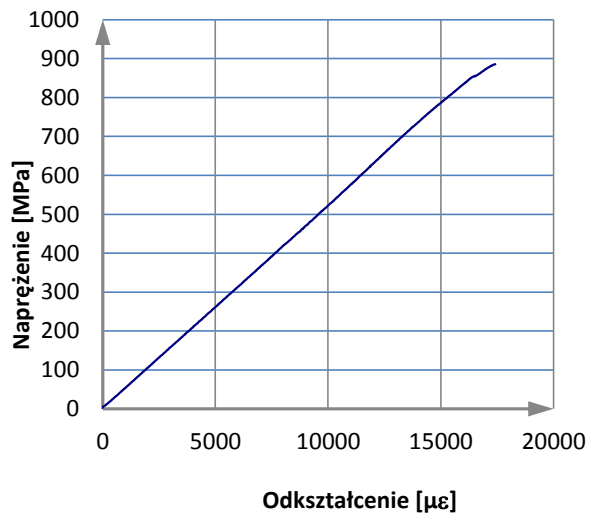
Koniec raportu

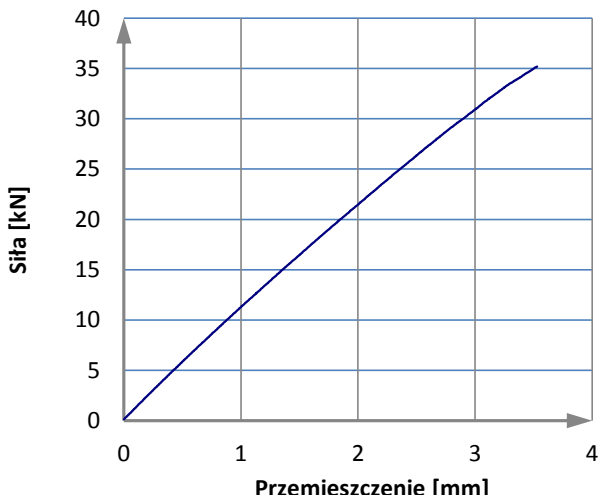
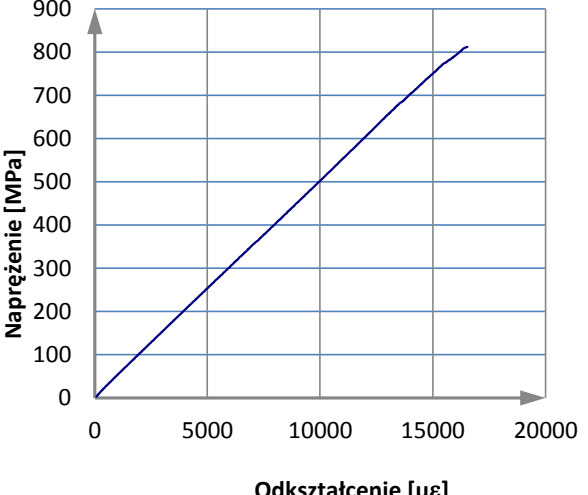
Data:	Opracował:	Data:	Sprawdził:	Instytut Lotnictwa Laboratorium Badań Kompozytów

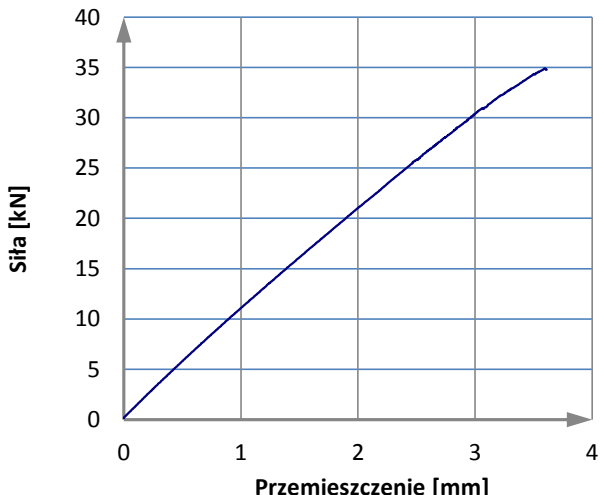
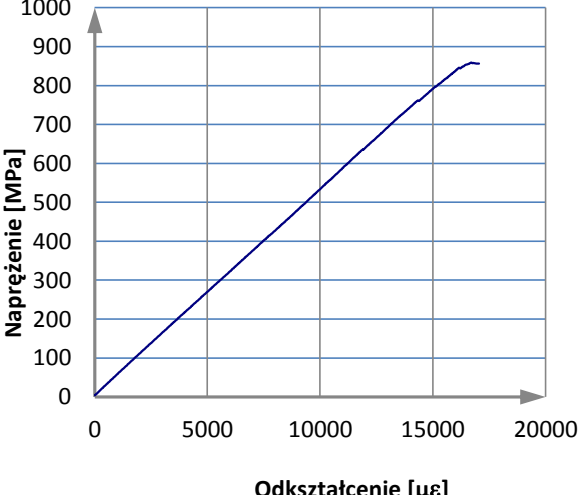
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P1/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.636	25.443
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	62.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.3	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	36.541	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	877.86	
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]	16454	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]	1004	2995
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	55.21	
Współczynnik Poissona ν	0.850	
Sposób zniszczenia	M(xls)GV	
Procentowa wartość zginania [%]	-	
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr przyklejony po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność naprężenia od odkształcenia		

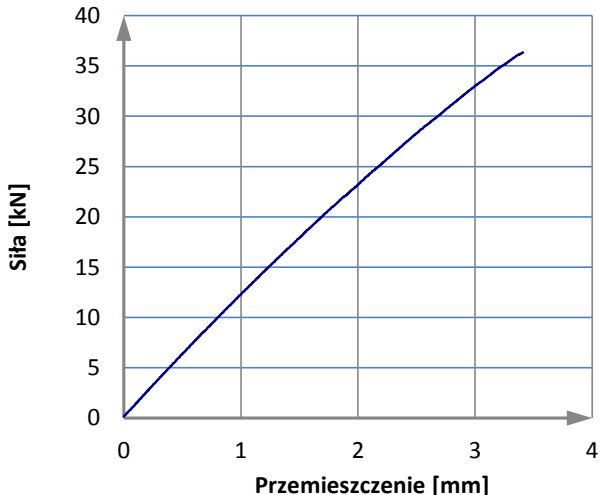
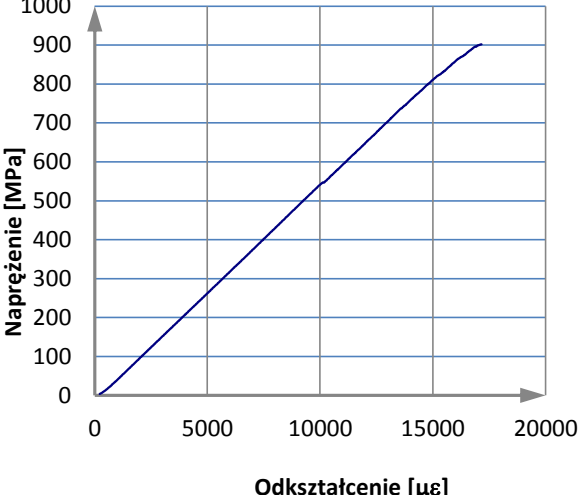
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P1/IL (2)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.801	25.417
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	62.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.3	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	37.557	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	820.46	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16935	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1005	2987
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	49.36	
Współczynnik Poissona ν	0.828	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]	2.81	
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr przyklejony po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

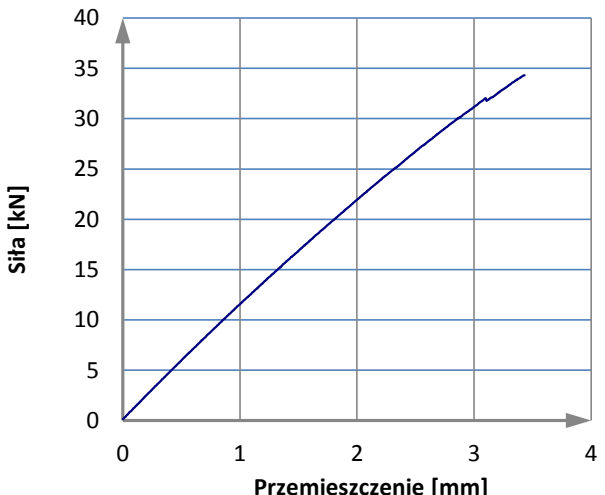
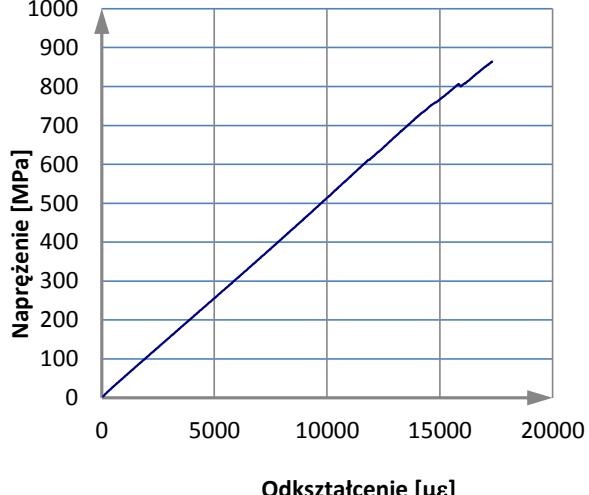
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P1/IL (3)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.728	25.647
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	23.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	63.2	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	36.480	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	823.15	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	16864	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1009	2995
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	50.71	
Współczynnik Poissona ν	0.837	
Sposób zniszczenia	M(xl)GV	
Procentowa wartość zginania [%]	-	
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr przyklejony po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

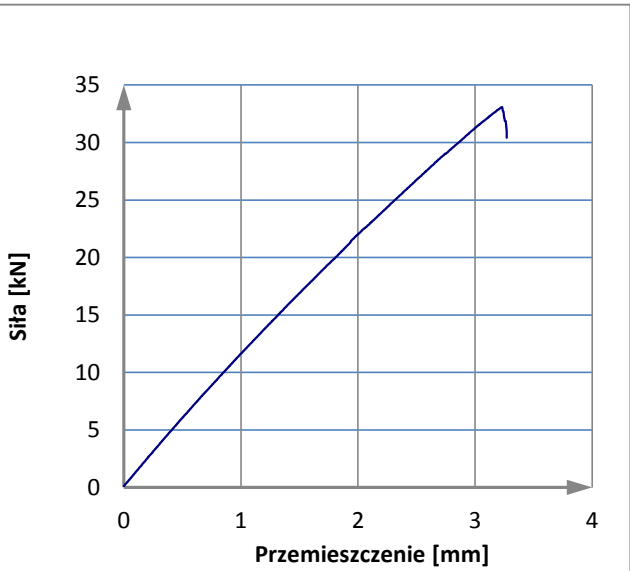
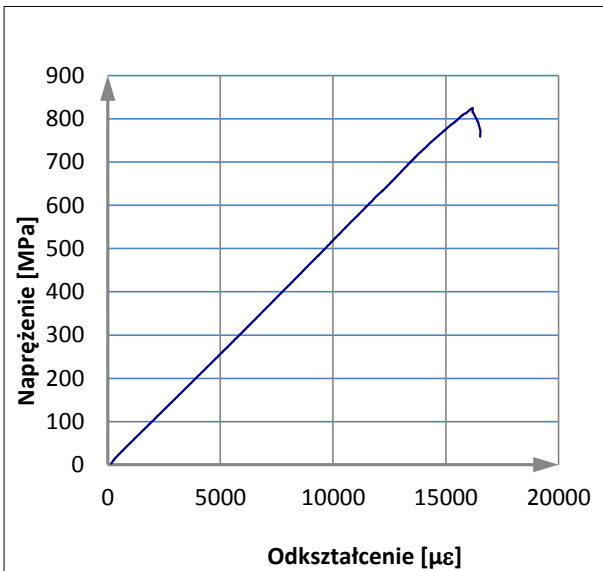
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P1/IL (4)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.64325.587
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		23.3
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		63.2
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]		37.221
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]		885.39
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]		17426
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]		10092990
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		52.04
Współczynnik Poissona ν		0.813
Sposób zniszczenia		XGM
Procentowa wartość zginania [%]		-
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometr przyklejony po chropowatej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

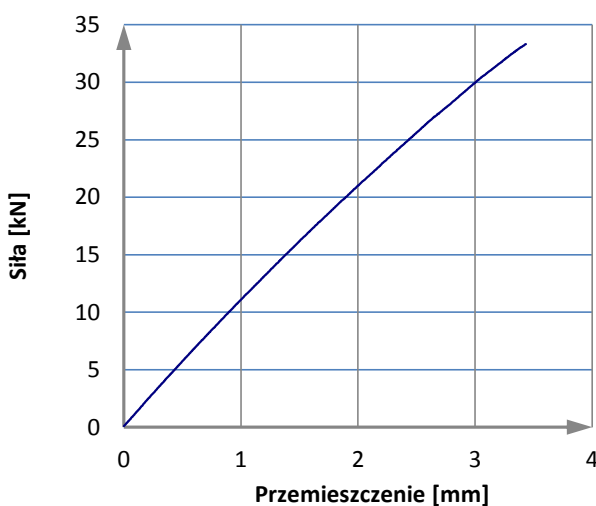
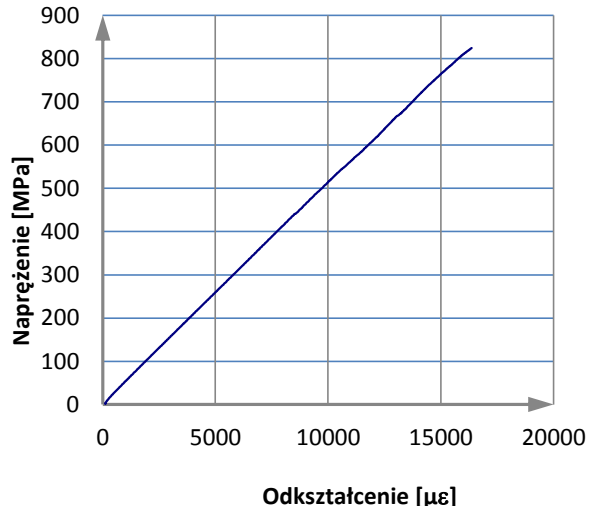
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P1/IL (5)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.698	25.523
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	62.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.3	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	35.180	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	811.75	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	16544	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1012	2988
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	50.32	
Współczynnik Poissona ν	0.496	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]	-	
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr przyklejony po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność naprężenia od odkształcenia		

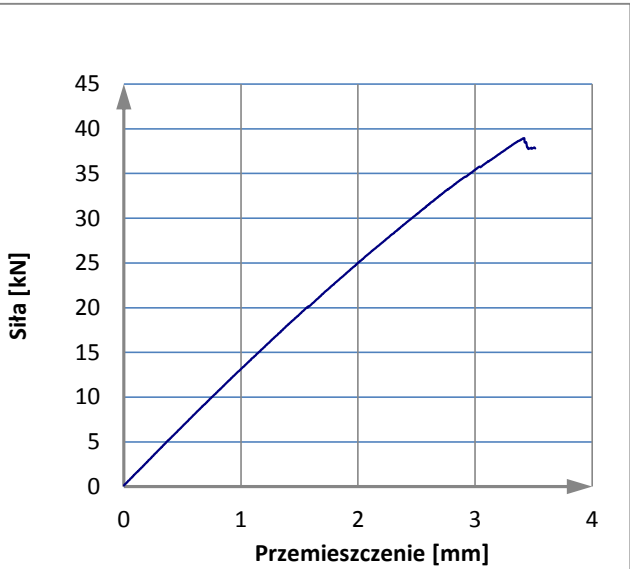
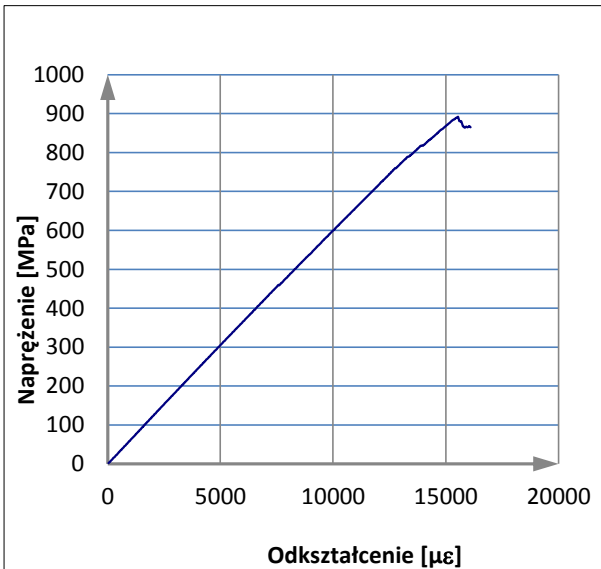
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P2/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.630	24.920
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	46.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	24.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	34.891	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	859.15	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	17051	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1009	2989
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	53.31	
Współczynnik Poissona ν	0.753	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr przyklejony na chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność naprężenia od odkształcenia		

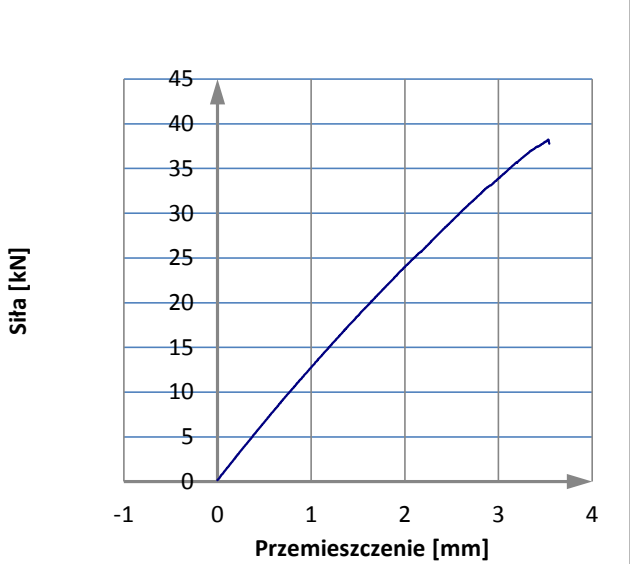
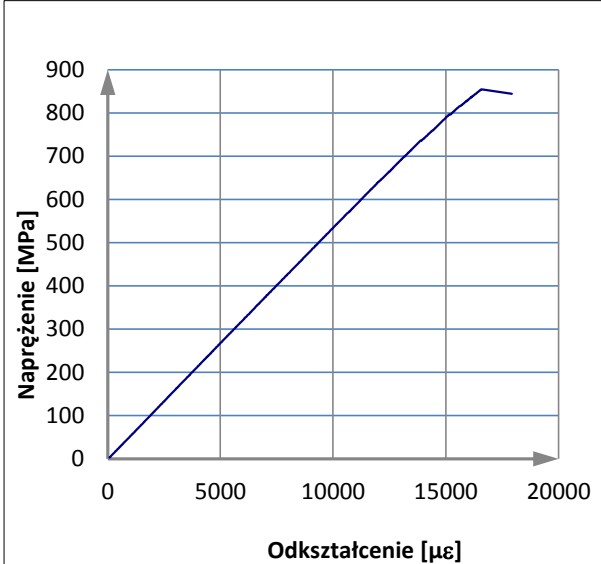
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P2/IL (2)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.597	25.220
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	46.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	24.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	36.338	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	902.03	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	17159	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1002	2988
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	55.75	
Współczynnik Poissona ν	0.511	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr przyklejony na gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność naprężenia od odkształcenia		

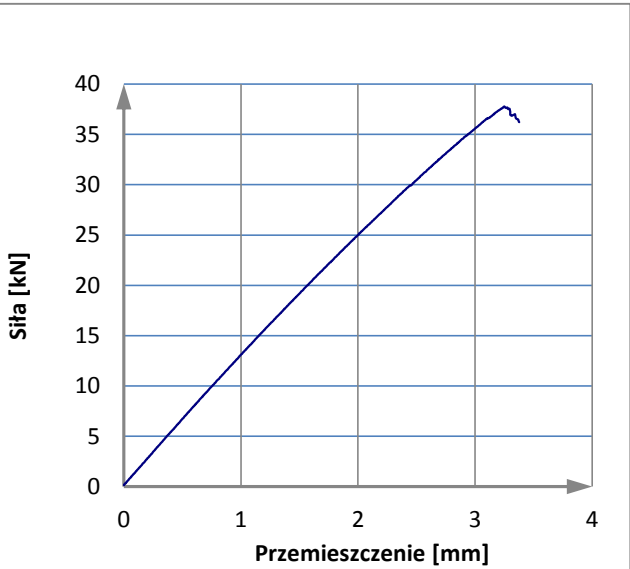
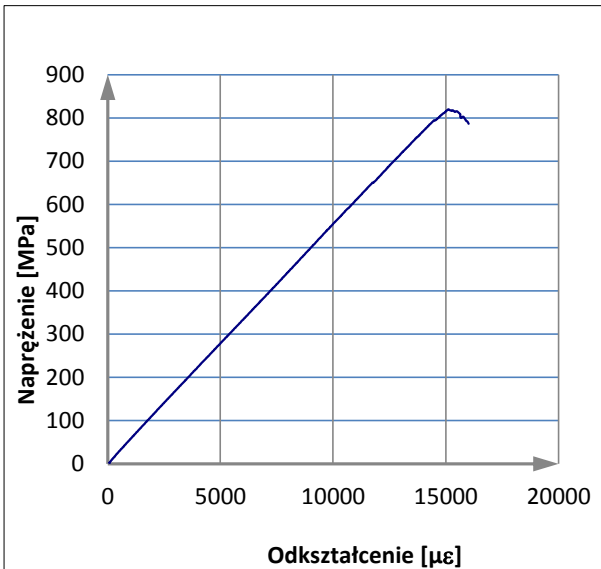
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P2/IL (3)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.567	25.343
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	46.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	24.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	34.316	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	864.10	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	17324	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1013	2986
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	50.63	
Współczynnik Poissona ν	0.761	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr przyklejony na chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	 Rys. 2. Zależność naprężenia od odkształcenia	

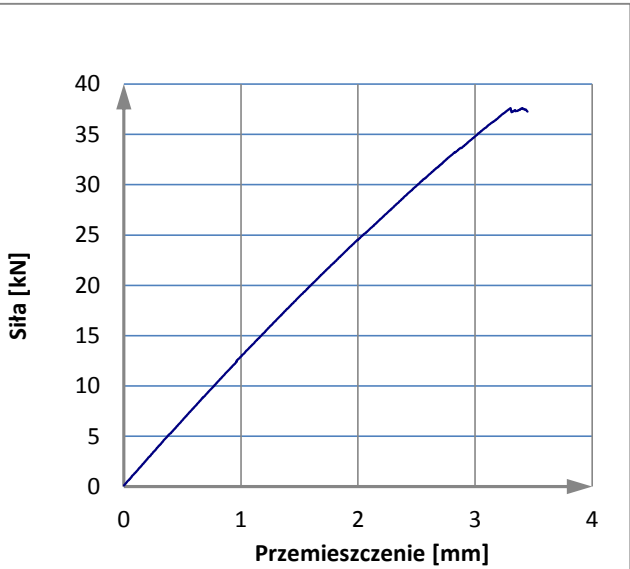
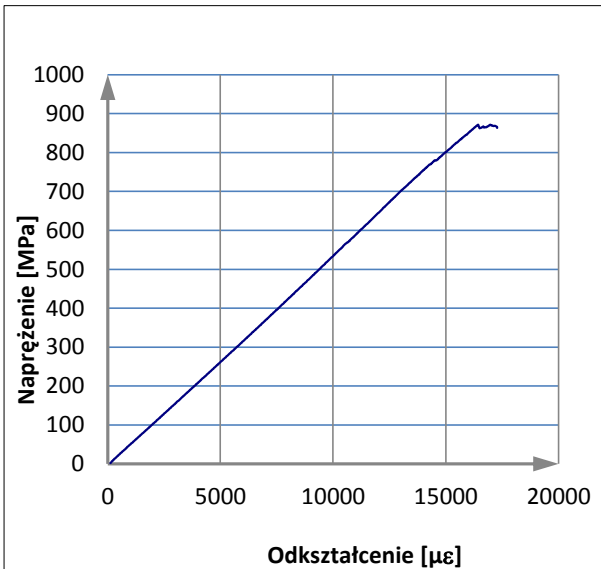
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P2/IL (4)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.59325.173
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		46.3
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		24.5
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]		33.090
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]		824.99
Odształcenie przy zniszczeniu [μϵ]		16544
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μϵ]		10092981
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		51.36
Współczynnik Poissona ν		0.739
Sposób zniszczenia		XGB
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometr przyklejony na chropowatej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

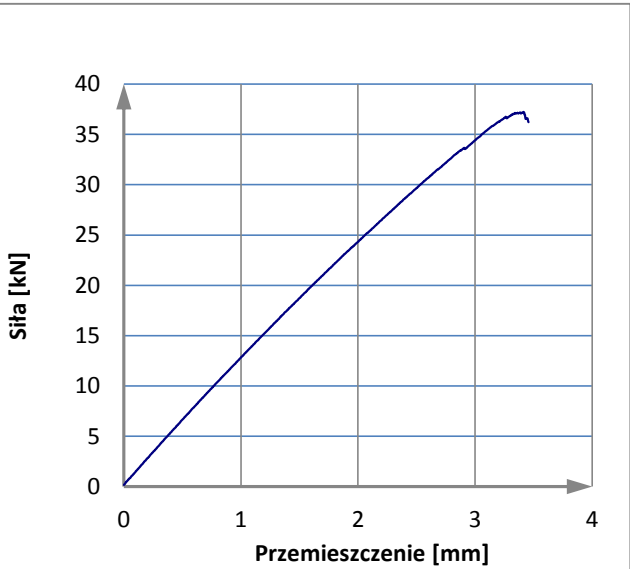
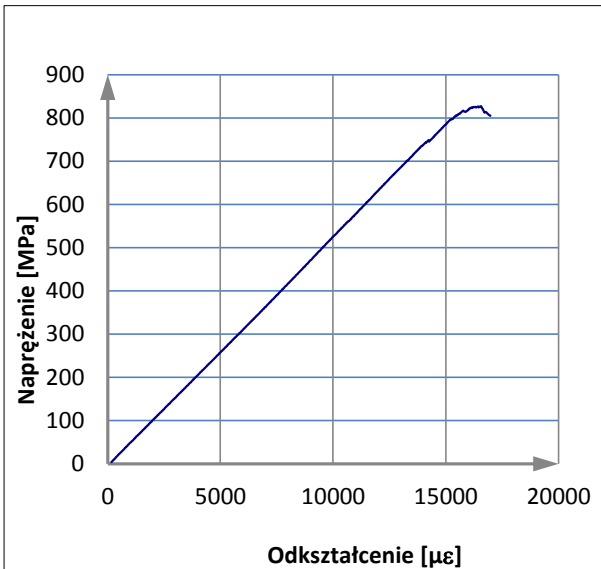
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P2/IL (5)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.605	25.163
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	46.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	24.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	33.320	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	824.84	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	16377	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1009	2989
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	51.75	
Współczynnik Poissona ν	0.779	
Sposób zniszczenia	XGV	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr przyklejony na chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność naprężenia od odkształcenia		

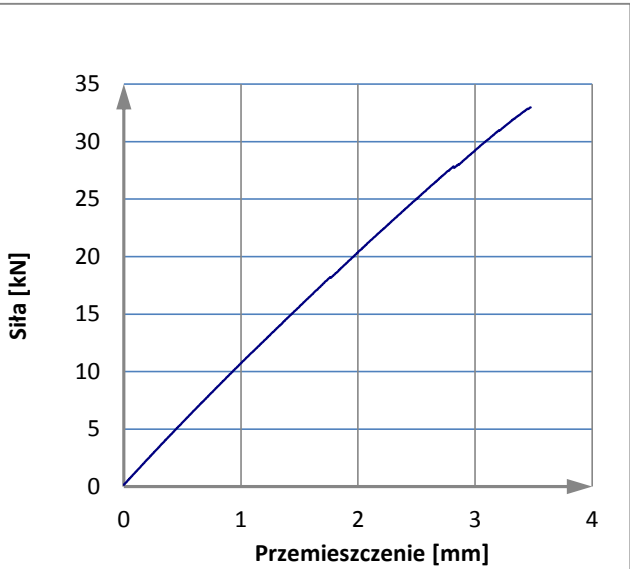
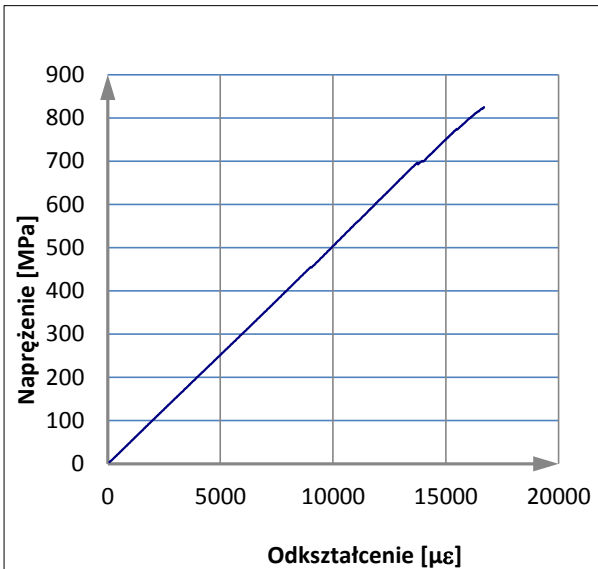
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.686	25.917
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	45.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	24.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	38.967	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	891.61	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16102	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1002	2999
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	61.58	
Współczynnik Poissona ν	0.231	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

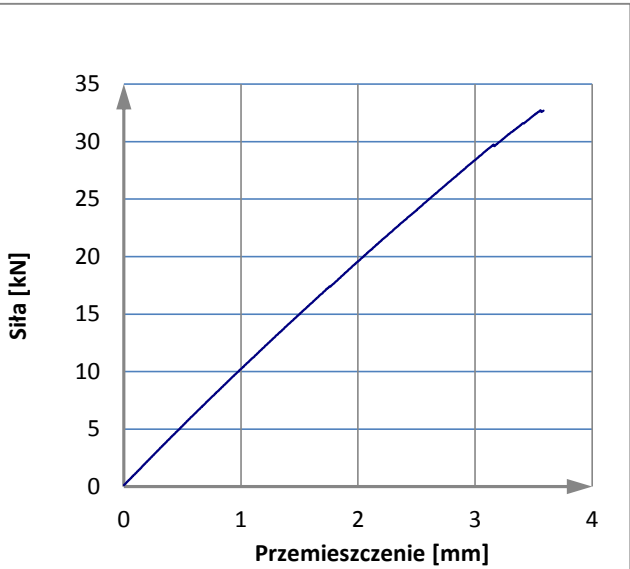
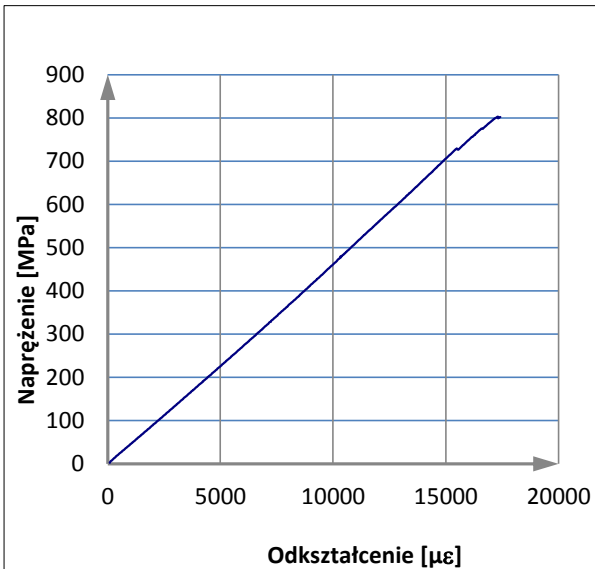
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3/IL (2)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.731	25.850
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	45.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	25.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	38.237	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	854.69	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	17933	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1007	2999
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	53.94	
Współczynnik Poissona ν	0.249	
Sposób zniszczenia	XGT	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

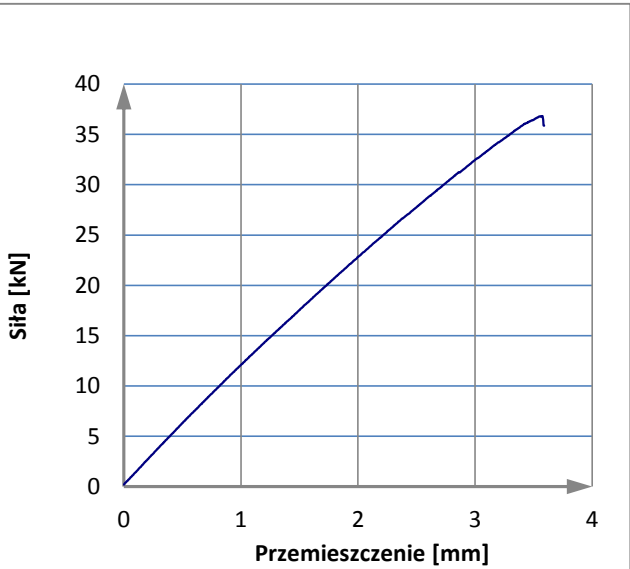
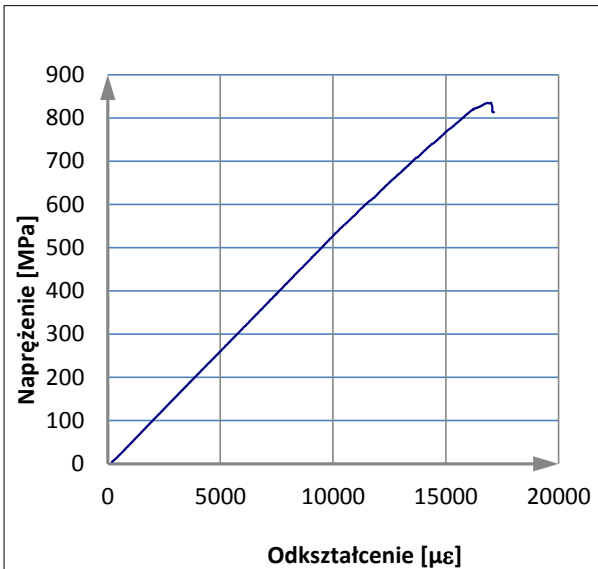
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3/IL 03	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.802	25.563
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	45.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	25.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	37.786	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	820.12	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16017	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1006	2984
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	55.84	
Współczynnik Poissona ν	0.658	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

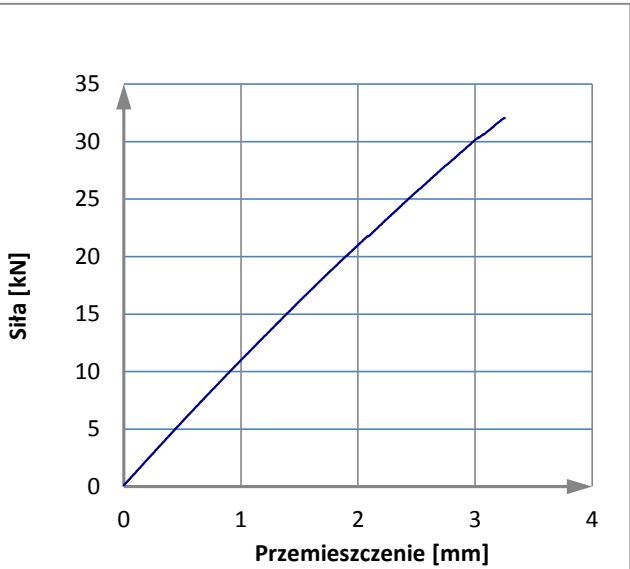
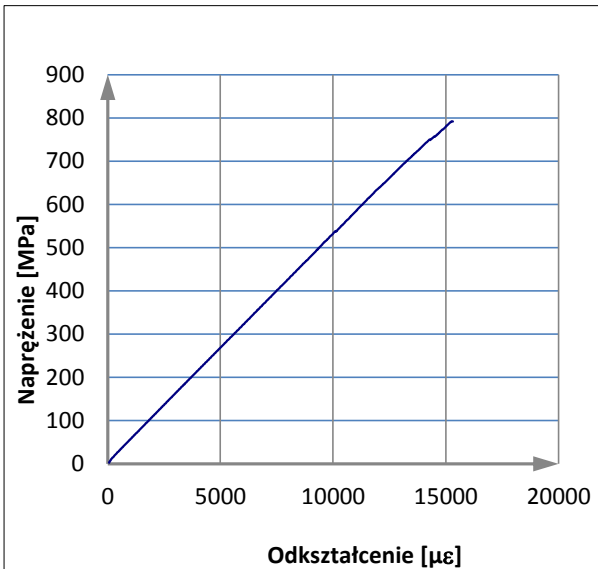
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3/IL (4)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.692	25.507
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	45.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	24.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	37.614	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	871.73	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	17286	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1001	2985
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	52.65	
Współczynnik Poissona ν	0.572	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

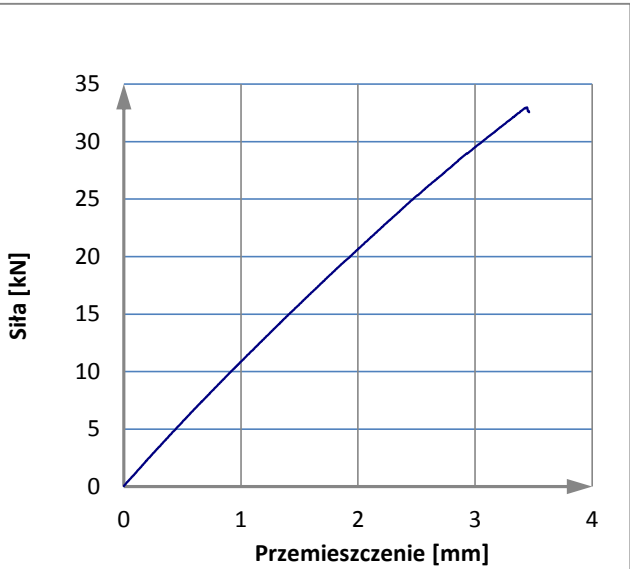
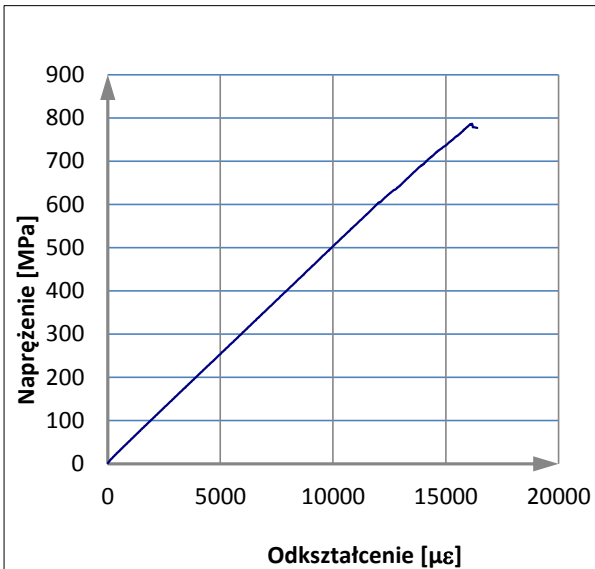
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3/IL 05	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.760	25.560
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 02.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	45.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	24.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	37.229	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	827.58	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16981	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1009	2992
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	52.26	
Współczynnik Poissona ν	0.590	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometr po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

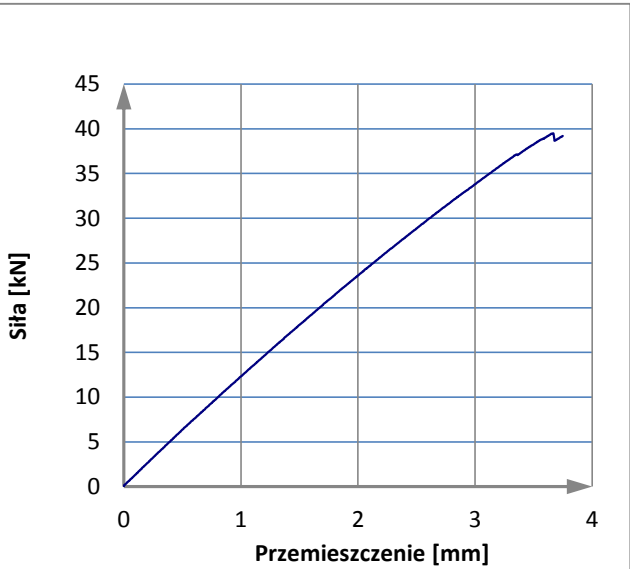
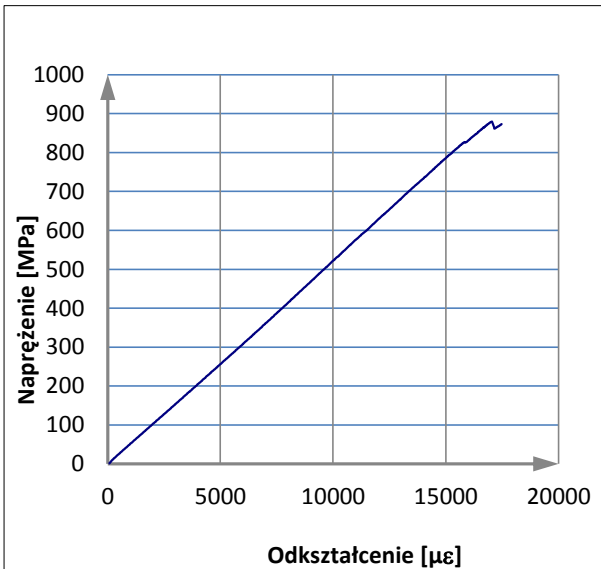
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P4/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.590	25.153
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	45	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	22.6	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	32.982	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	824.68	
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]	16703	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]	1000	2994
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	50.67	
Współczynnik Poissona ν	0.661	
Sposób zniszczenia	XGT	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

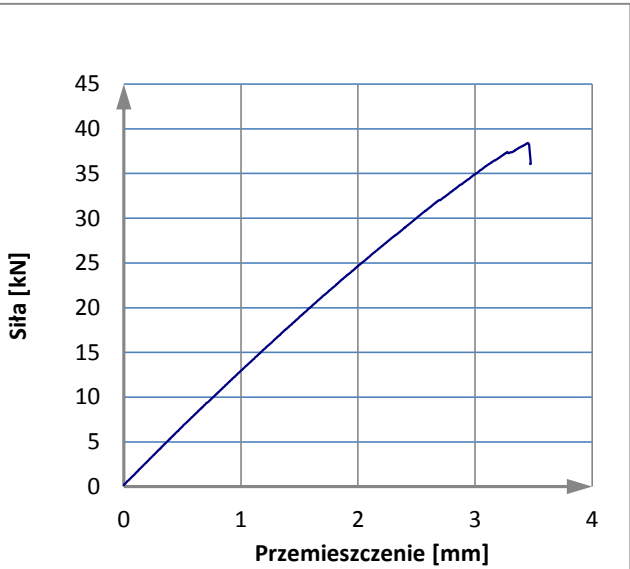
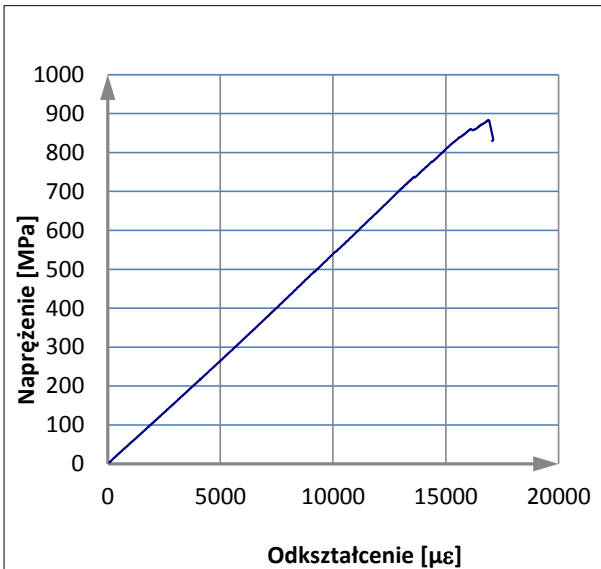
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P4/IL (2)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.632	24.973
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	45	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	22.6	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	32.723	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	802.89	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	17416	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1006	2994
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	44.84	
Współczynnik Poissona ν	0.516	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

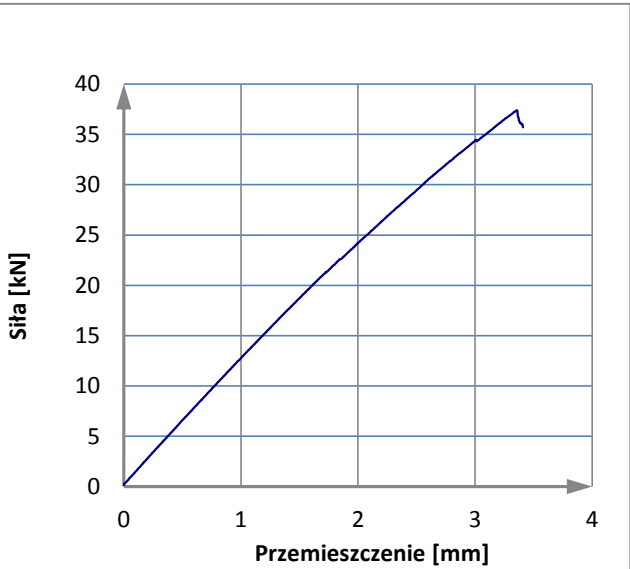
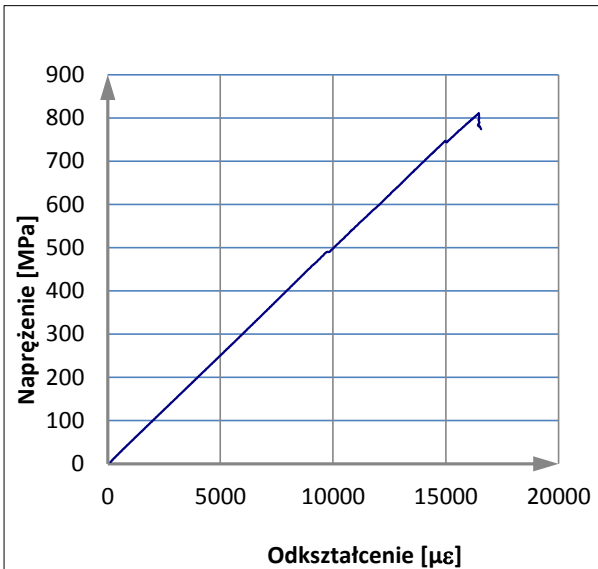
IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P4/IL (3)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.74725.237
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		45
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		22.6
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]		36.822
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]		835.03
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]		17132
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]		10062997
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		53.94
Współczynnik Poissona ν		0.639
Sposób zniszczenia		XGM
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po chropowatej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

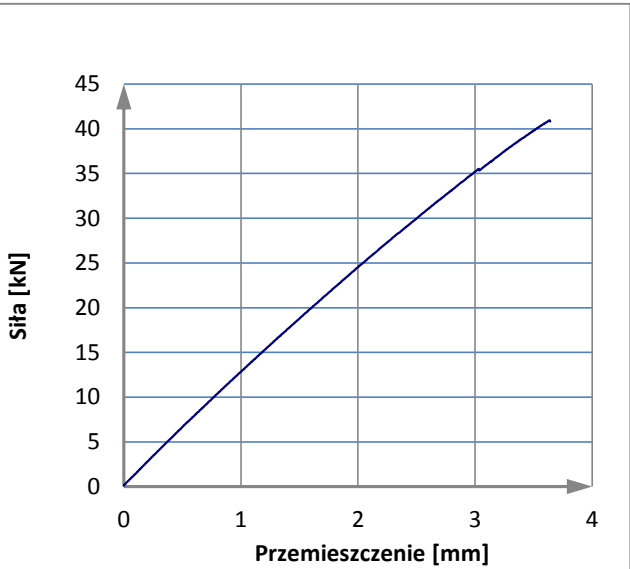
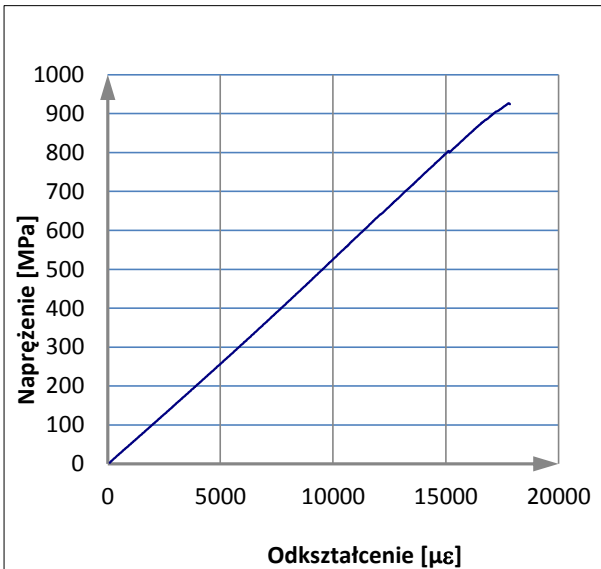
IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P4/IL (4)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.59825.323
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		45
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		22.6
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]		32.064
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]		792.19
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]		15321
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]		10032994
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		53.17
Współczynnik Poissona ν		0.572
Sposób zniszczenia		XGV
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po gładkiej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

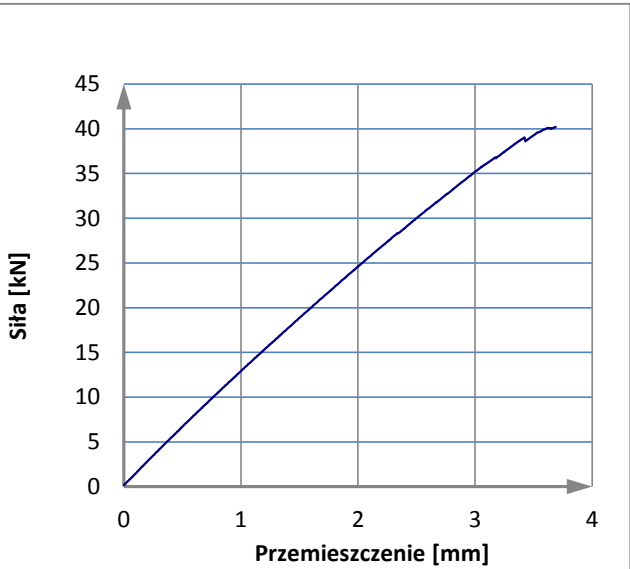
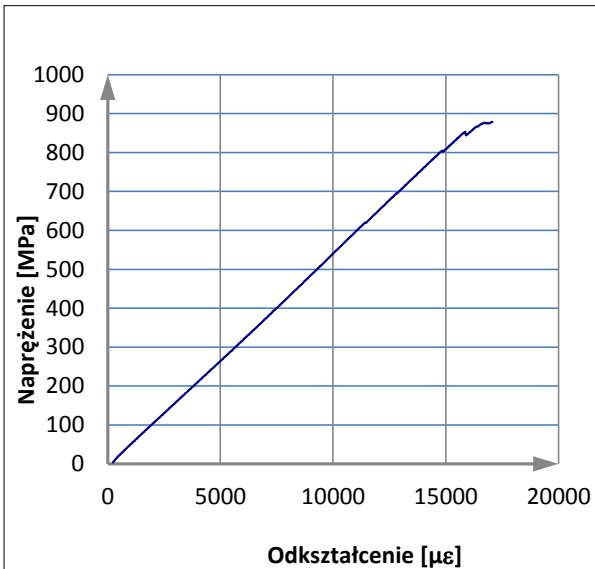
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P4/IL (5)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.630	25.717
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	45	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	22.6	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	32.974	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	786.63	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16401	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1015	2999
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	50.08	
Współczynnik Poissona ν	0.524	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

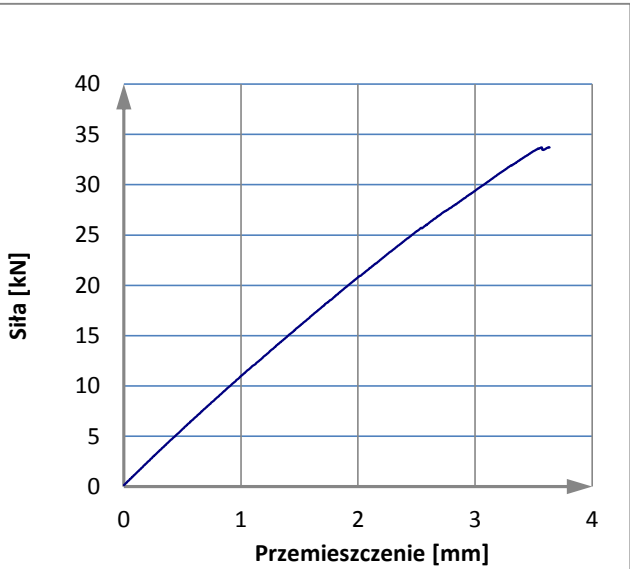
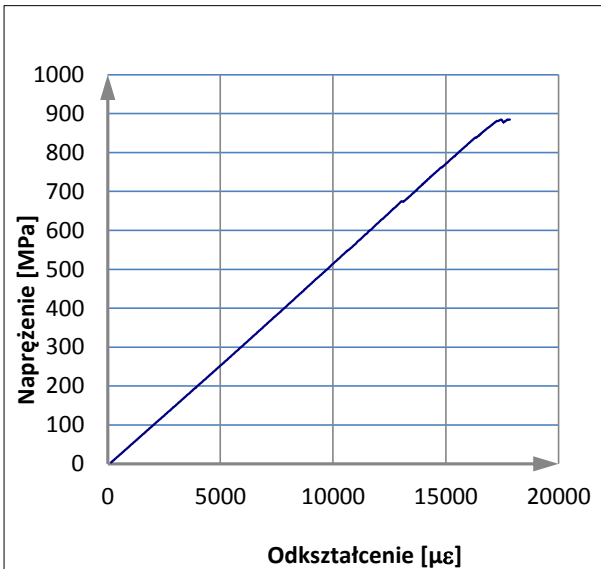
IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P5/IL (1)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.79225.057
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		44.3
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		22.8
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]		39.499
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]		879.68
Odształcenie przy zniszczeniu [με]		17481
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]		10092994
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		50.93
Współczynnik Poissona ν		0.595
Sposób zniszczenia		XGT
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po chropowatej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

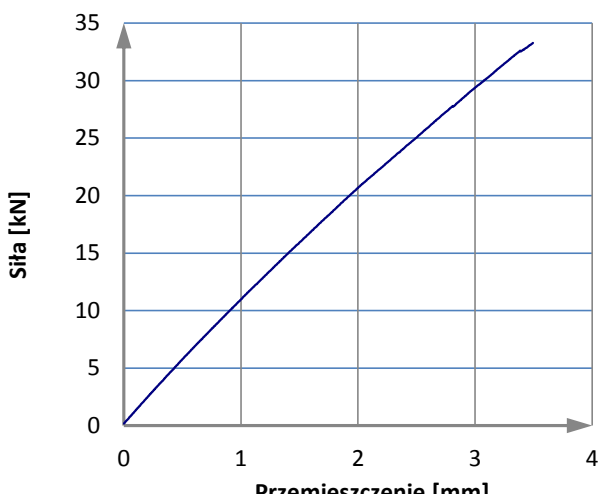
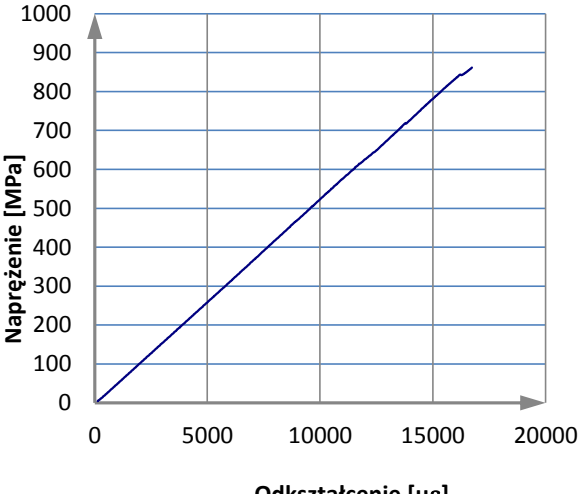
IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P5/IL (2)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.67725.927
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		44.3
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		22.8
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]		38.417
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]		883.75
Odształcenie przy zniszczeniu [με]		17103
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]		10142988
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		52.70
Współczynnik Poissona ν		0.661
Sposób zniszczenia		XGM
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po chropowatej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P5/IL (3)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.76426.143
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		44.3
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		22.8
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]		37.398
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]		810.79
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]		16568
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]		10132986
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		50.24
Współczynnik Poissona ν		0.644
Sposób zniszczenia		XGT
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po chropowatej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5/IL (4)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.700	25.987
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	44.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	22.8	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	40.950	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	926.95	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	17846	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1011	2995
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	51.27	
Współczynnik Poissona ν	0.638	
Sposób zniszczenia	XGT	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

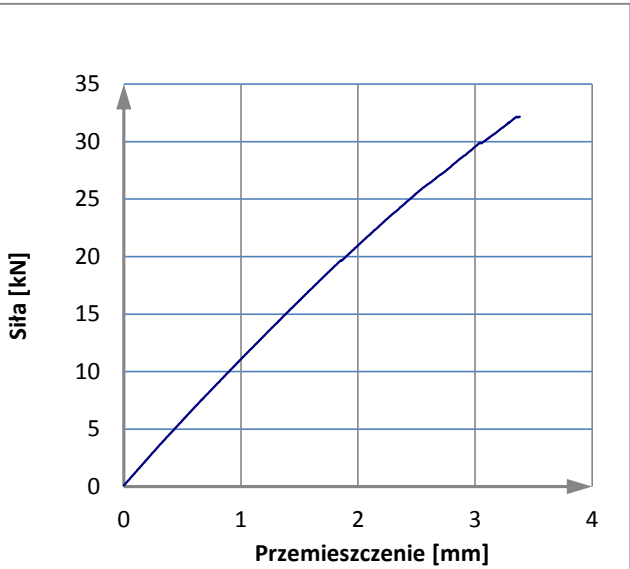
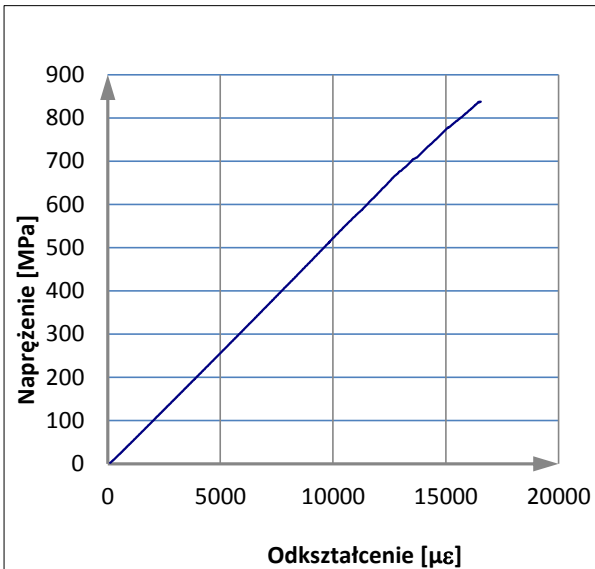
IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P5/IL (5)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.75826.027
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		44.3
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		22.8
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]		40.211
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]		879.00
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]		17070
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]		10032986
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		53.83
Współczynnik Poissona ν		0.670
Sposób zniszczenia		XGT
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po chropowatej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

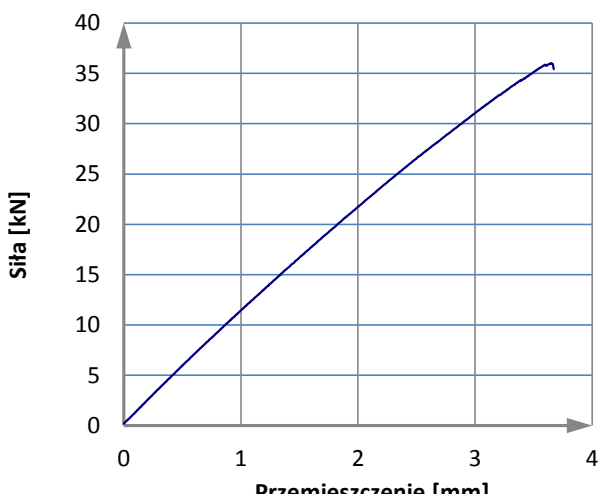
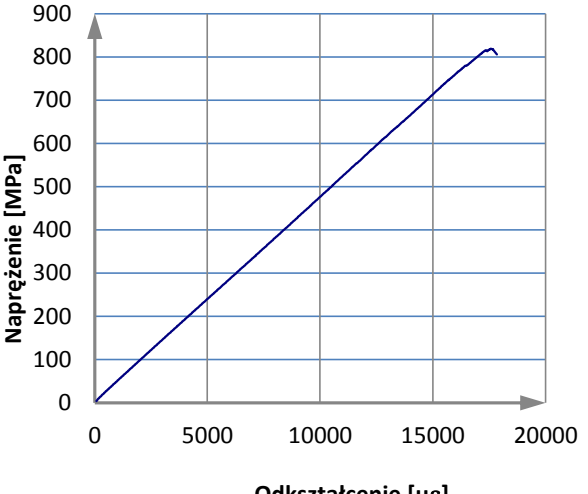
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P1-P/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.530	24.910
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	42.8	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.1	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	33.725	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	884.88	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	17841	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1008	3000
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	51.19	
Współczynnik Poissona ν	0.753	
Sposób zniszczenia	XGV	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

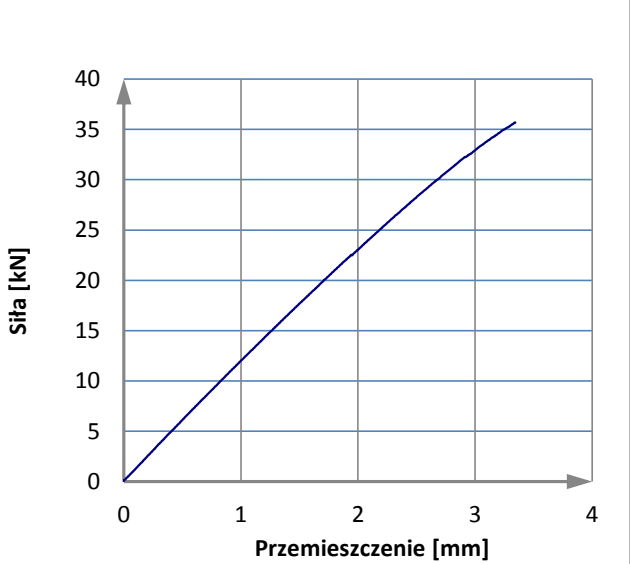
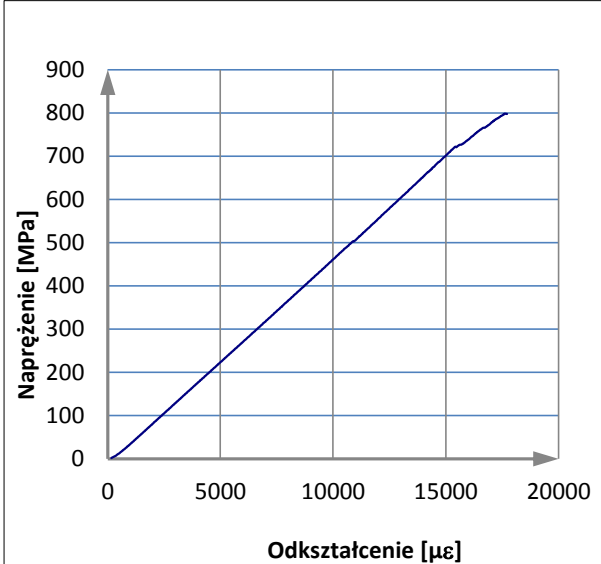
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.555	24.840
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	44.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	22.8	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	33.274	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	861.25	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16746	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1014	2995
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	52.49	
Współczynnik Poissona ν	0.743	
Sposób zniszczenia	XGT	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

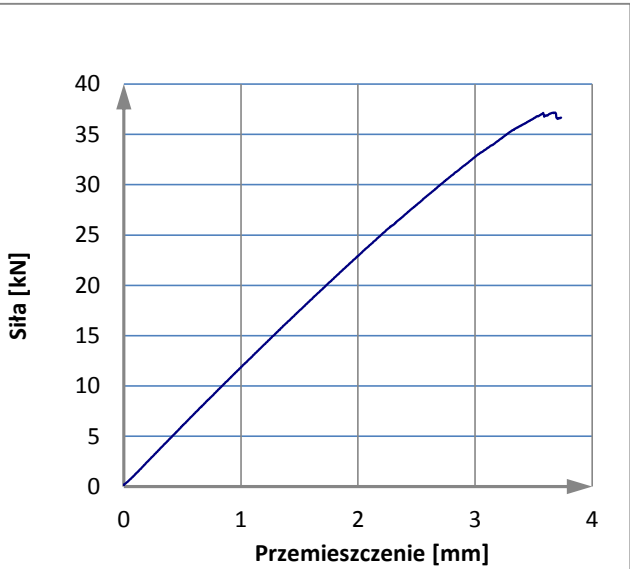
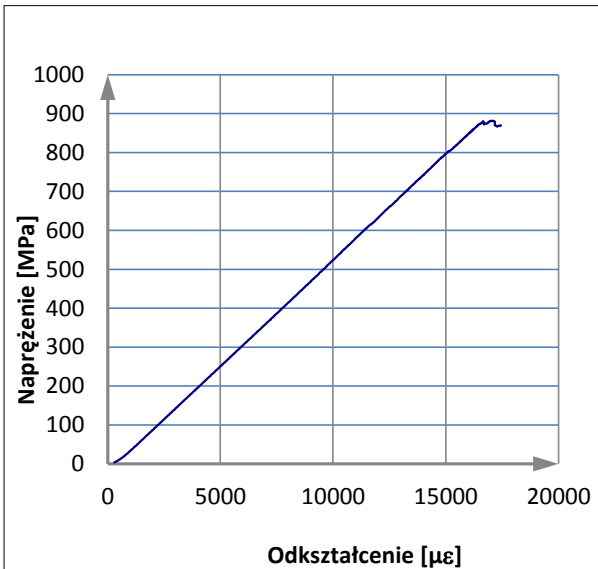
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5/IL (3)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.583	25.297
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	44.3	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	22.8	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	35.410	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	884.45	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16340	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1014	3000
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	54.05	
Współczynnik Poissona ν	0.825	
Sposób zniszczenia	XGV	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

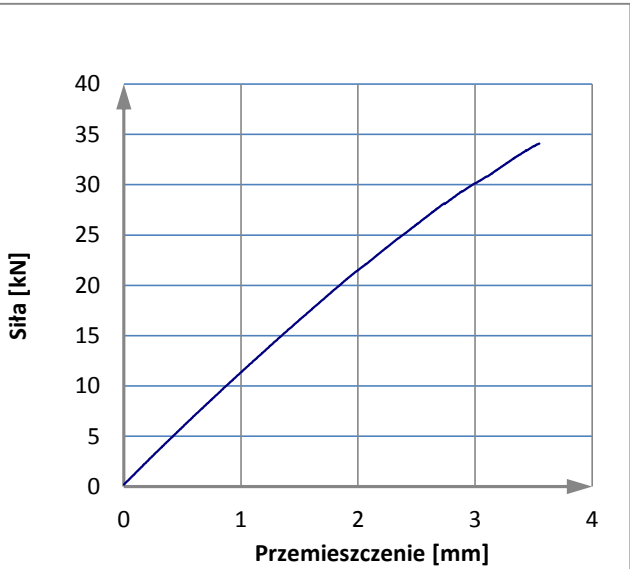
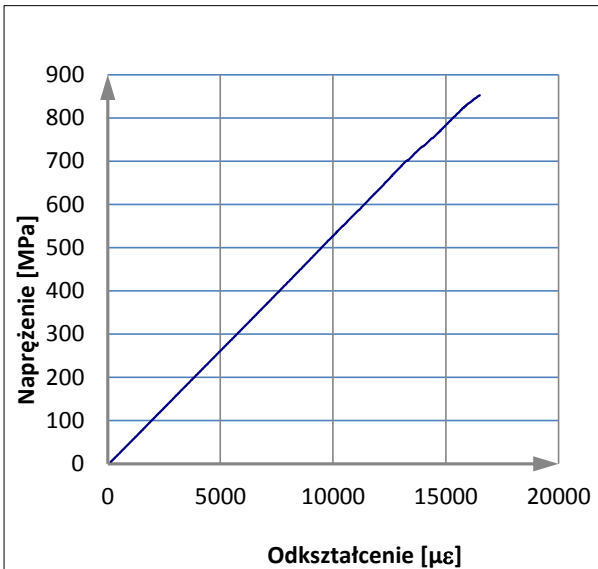
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5/IL (3)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.485	24.980
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	42.8	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.1	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	31.407	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	846.47	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	16222	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1000	2992
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	58.36	
Współczynnik Poissona ν	0.607	
Sposób zniszczenia	XGB	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

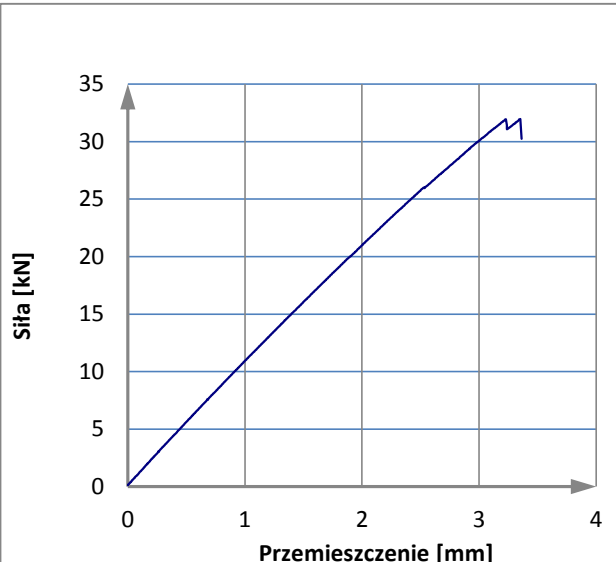
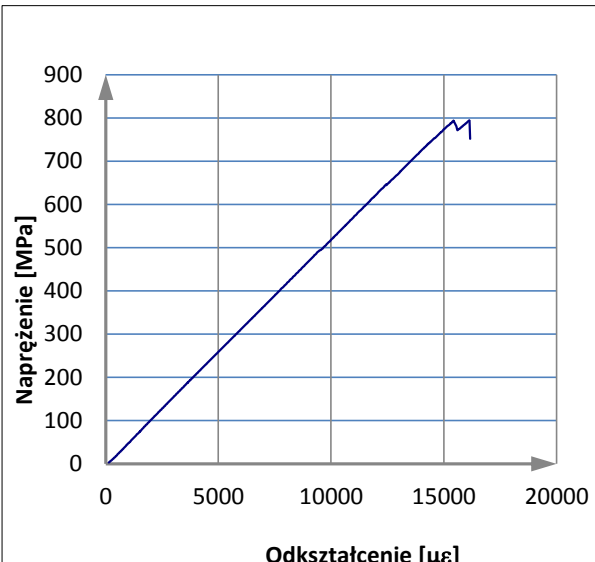
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5/IL (5)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.538	24.960
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	42.8	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.1	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	32.171	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	837.86	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16553	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1004	2999
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	52.14	
Współczynnik Poissona ν	0.513	
Sposób zniszczenia	XGV	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

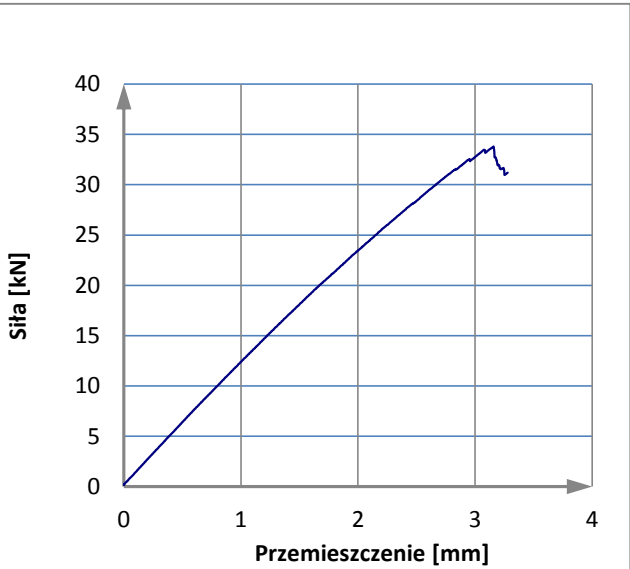
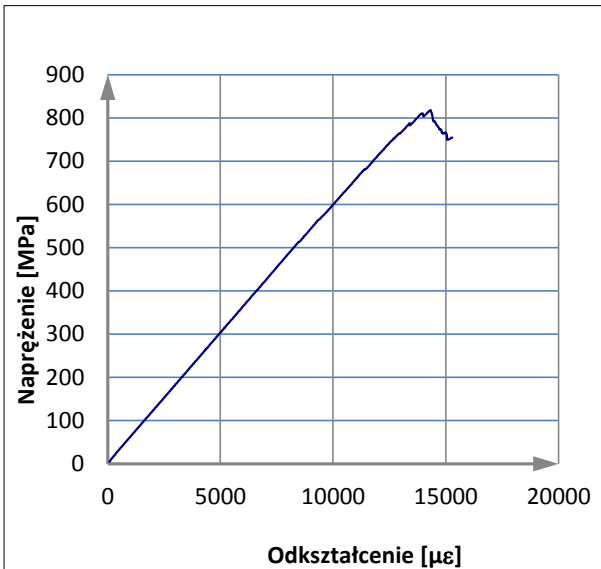
IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P2-P/IL (1)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.77324.803
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		41.7
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		23.3
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]		36.018
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]		819.19
Odształcenie przy zniszczeniu [με]		17851
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]		10042996
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		47.57
Współczynnik Poissona ν		0.522
Sposób zniszczenia		XGT
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po gładkiej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

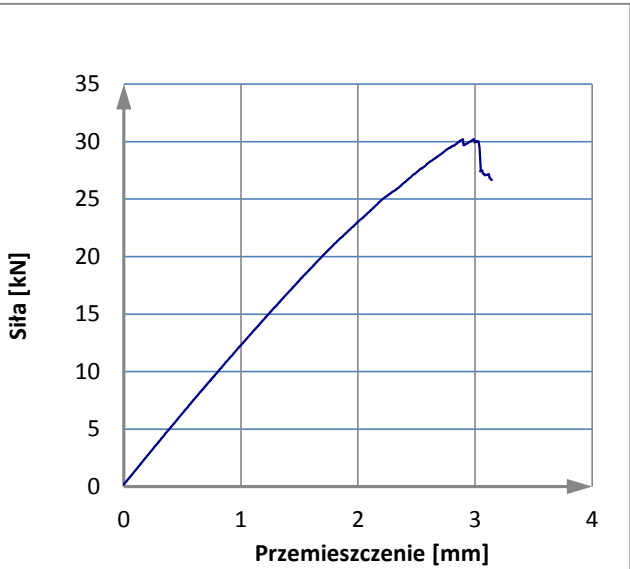
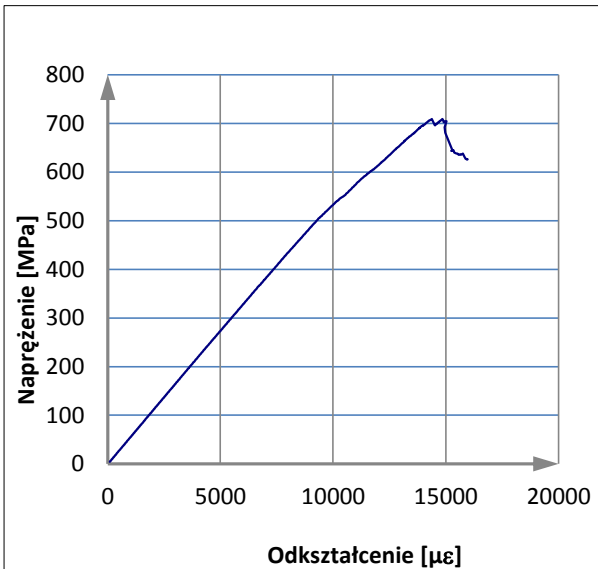
IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P2-P/IL 02
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.79624.900
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		41.7
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		23.3
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]		35.686
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]		798.13
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]		17721
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]		10172989
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		47.39
Współczynnik Poissona ν		0.503
Sposób zniszczenia		XGM
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po gładkiej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

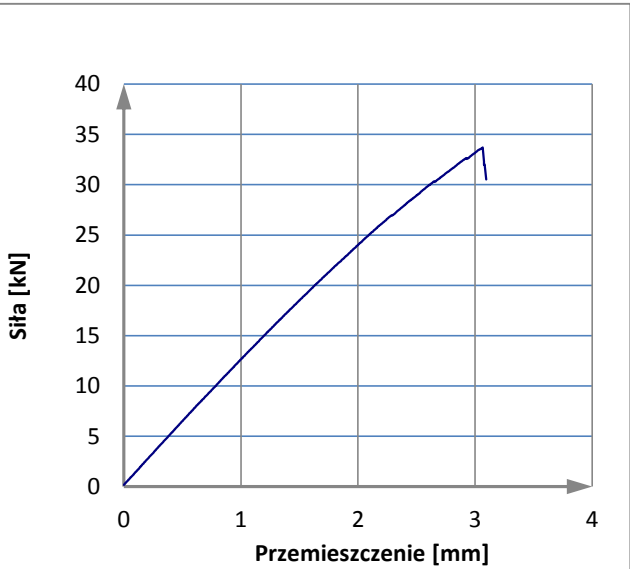
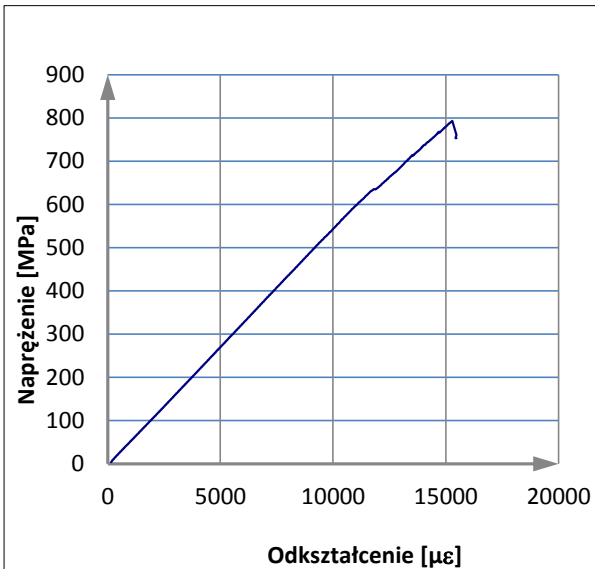
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P2-P/IL (3)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.668	25.280
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.7	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.3	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	37.167	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	881.60	
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]	17452	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]	1001	2994
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	54.31	
Współczynnik Poissona ν	0.540	
Sposób zniszczenia	XGT	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

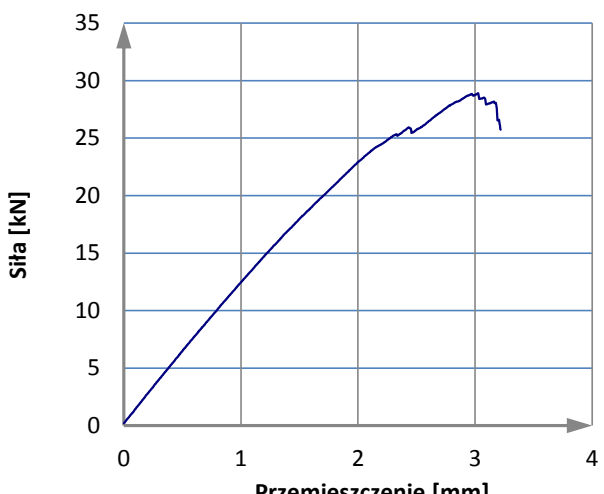
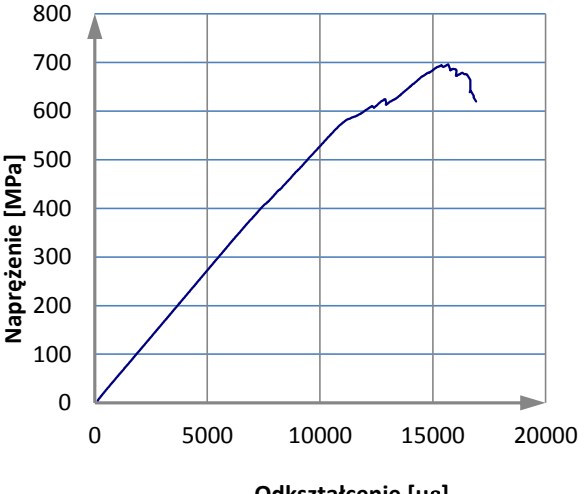
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P2-P/IL (4)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.60324.957
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		41.7
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		23.3
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]		34.096
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]		852.10
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]		16511
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]		10012995
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		53.00
Współczynnik Poissona ν		0.561
Sposób zniszczenia		XGT
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po gładkiej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

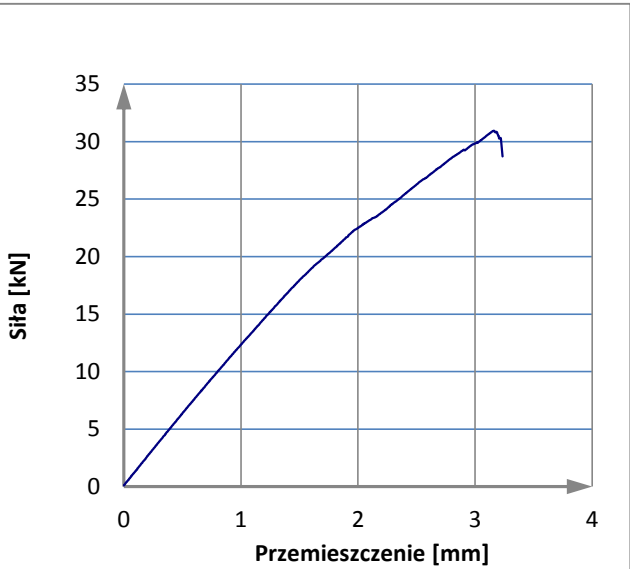
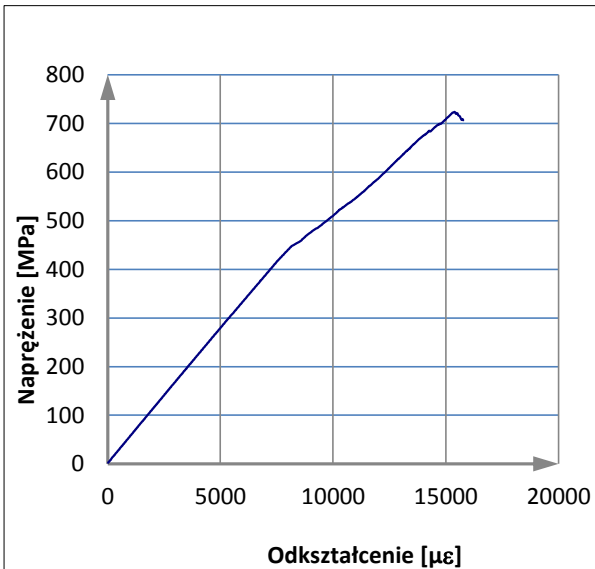
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P2-P/IL (5)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.600	25.153
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.7	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.3	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	31.964	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	794.06	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16173	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1009	2989
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	53.48	
Współczynnik Poissona ν	0.528	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

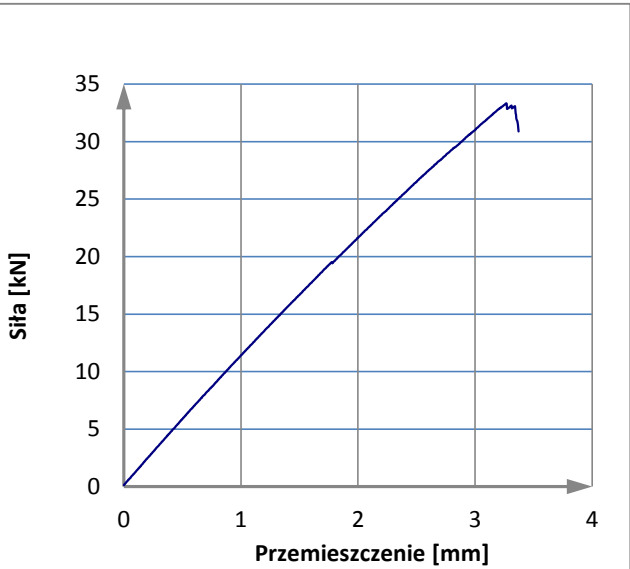
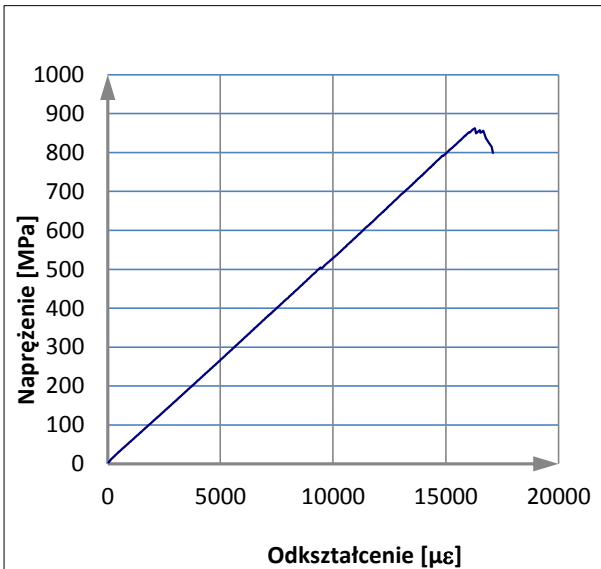
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3-P/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.664	24.820
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	42.2	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	33.800	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	818.23	
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]	15289	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]	1016	2990
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	60.20	
Współczynnik Poissona ν	0.299	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

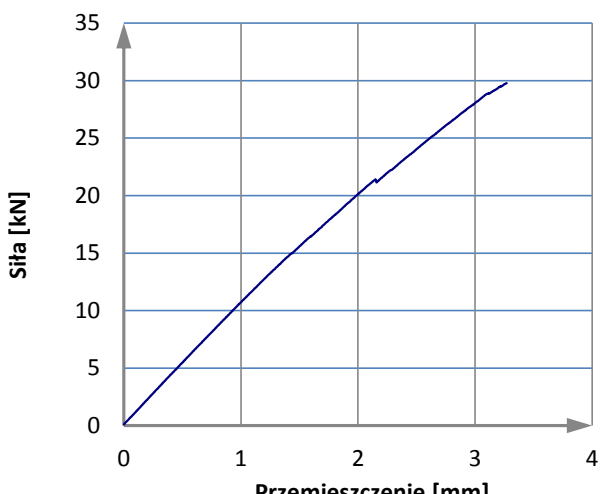
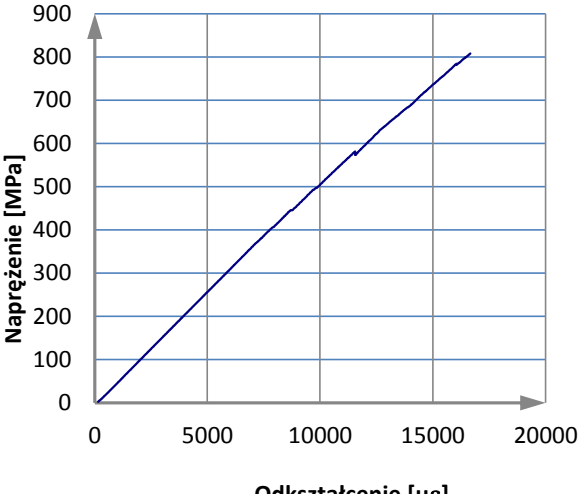
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3-P/IL (2)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.674	25.467
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	42.2	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	30.211	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	708.80	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	15967	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1002	2999
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	55.04	
Współczynnik Poissona ν	0.270	
Sposób zniszczenia	XGT	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

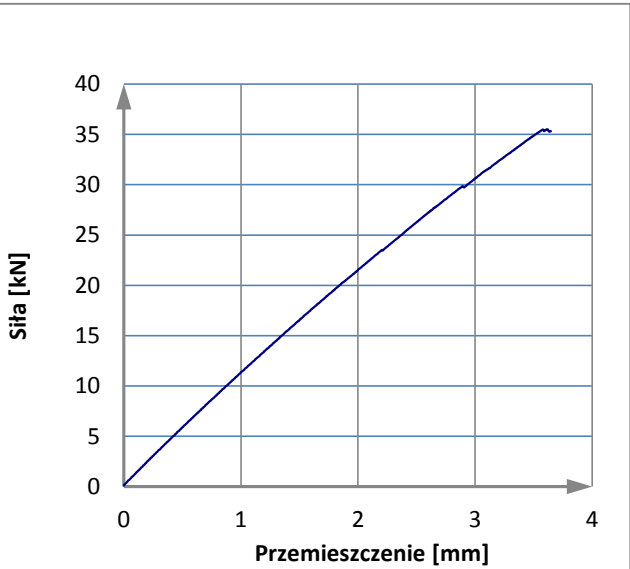
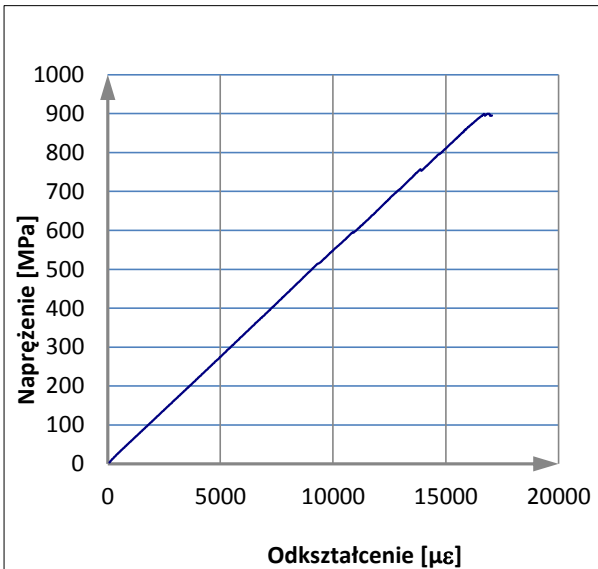
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3-P/IL (3)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.680	25.293
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	42.2	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	33.696	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	793.14	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	19662	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1008	3000
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	54.29	
Współczynnik Poissona ν	0.239	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3-P/IL (4)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.646	25.227
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	42.2	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	28.909	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	696.07	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16925	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1004	2987
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	54.62	
Współczynnik Poissona ν	0.550	
Sposób zniszczenia	XGB	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

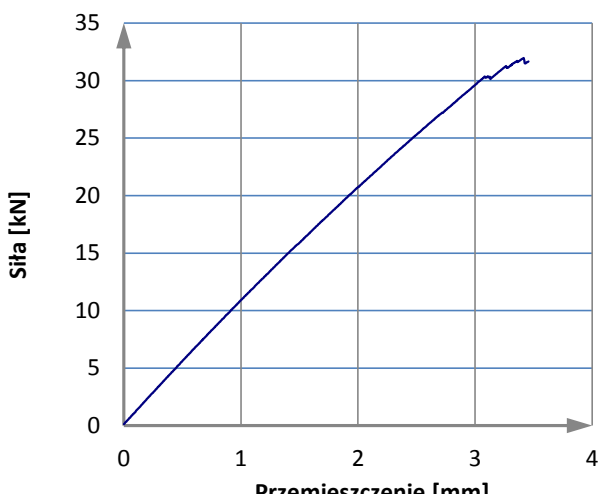
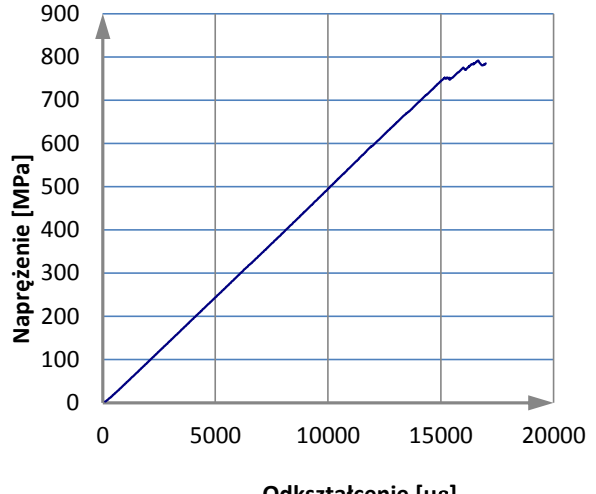
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P3-P/IL (5)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.689	25.330
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	42.2	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.5	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	30.951	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	723.31	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	19179	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1008	2985
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	55.73	
Współczynnik Poissona ν	0.633	
Sposób zniszczenia	XGB	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

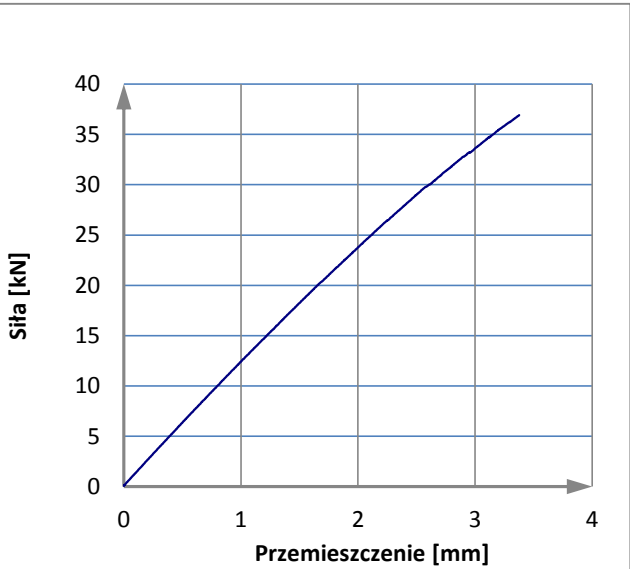
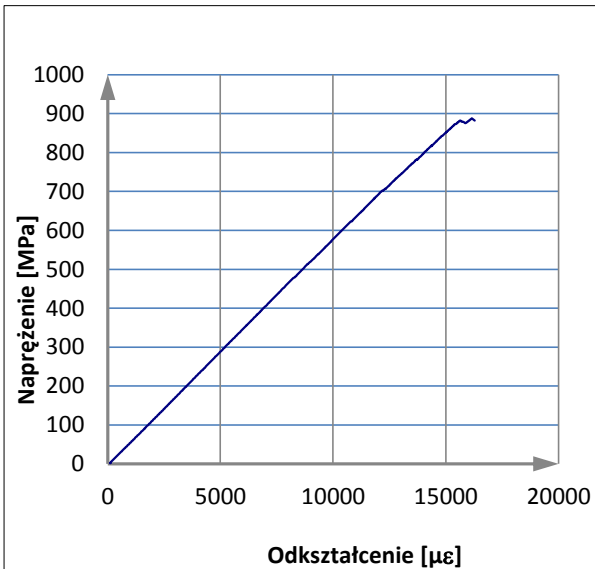
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P4-P/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.545	25.020
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.4	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	33.326	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	862.31	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	17092	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1012	2996
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	52.14	
Współczynnik Poissona ν	0.535	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

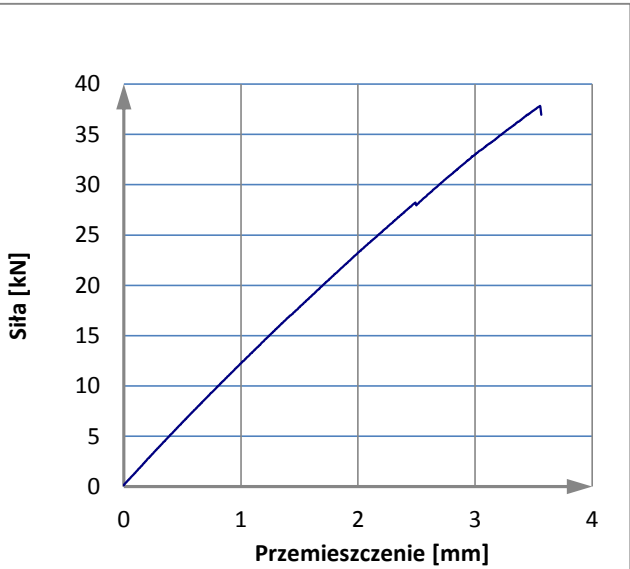
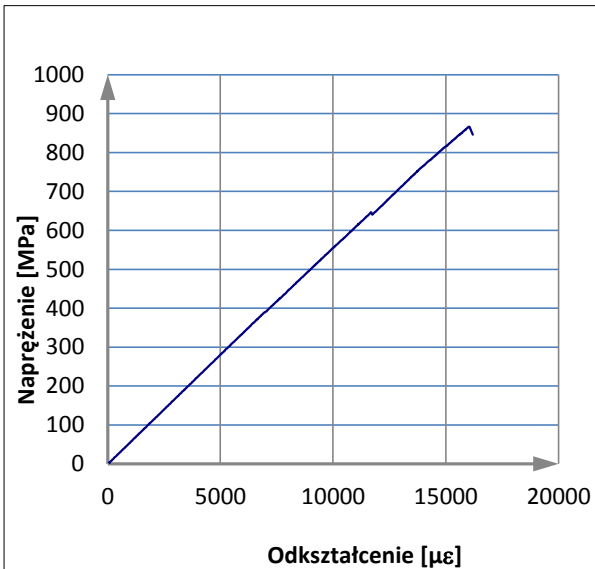
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P4-P/IL (2)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.516	24.320
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.4	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	29.782	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	807.78	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16667	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1014	3000
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	52.85	
Współczynnik Poissona ν	0.746	
Sposób zniszczenia	XGV	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

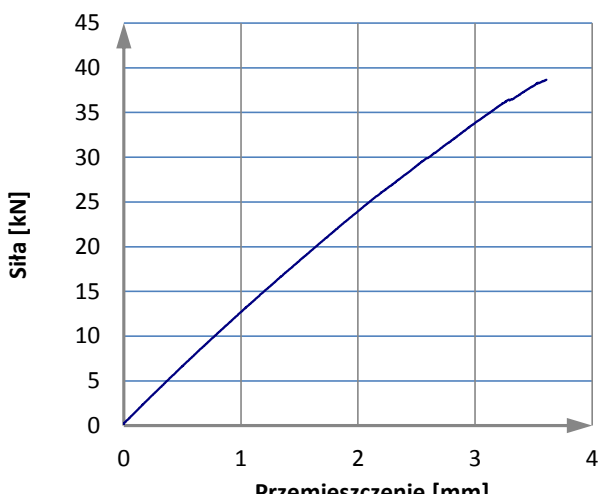
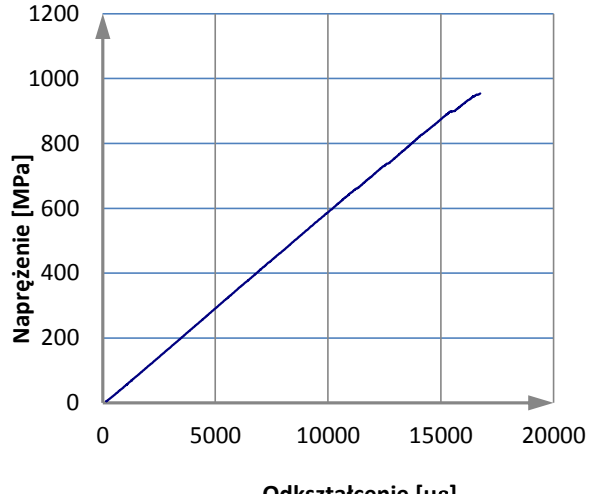
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza		ASTM D3039/D3039M-14
Oznaczenie próbki		GT 16/05/P4-P/IL (3)
Wymiary: grubość, szerokość [mm]		1.58824.860
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania		Nie dotyczy
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]		Nie dotyczy
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]		Nie dotyczy
Przyrost masy [%]		Nie dotyczy
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania		Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016
Imię i nazwisko operatora		Maciej KarnyAnna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]		41.4
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]		23.7
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]		RTA
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]		2.0
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]		35.508
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]		899.63
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]		17053
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]		10122998
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]		54.48
Współczynnik Poissona ν		0.696
Sposób zniszczenia		XGM
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy		Tensometry po chropowatej stronie próbki
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia		Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia

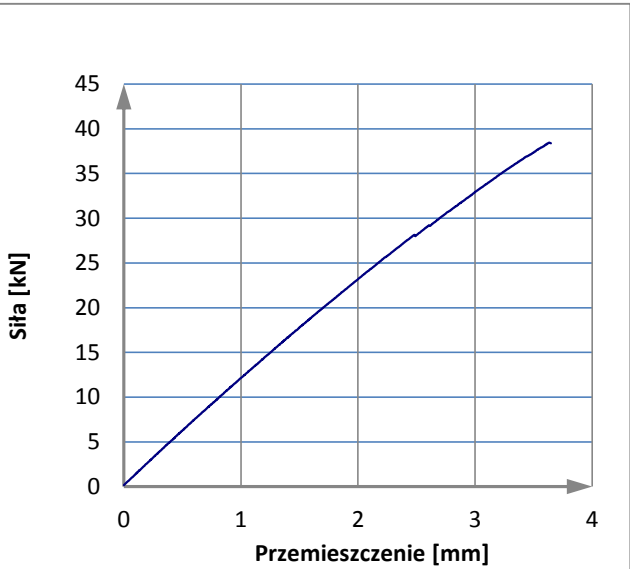
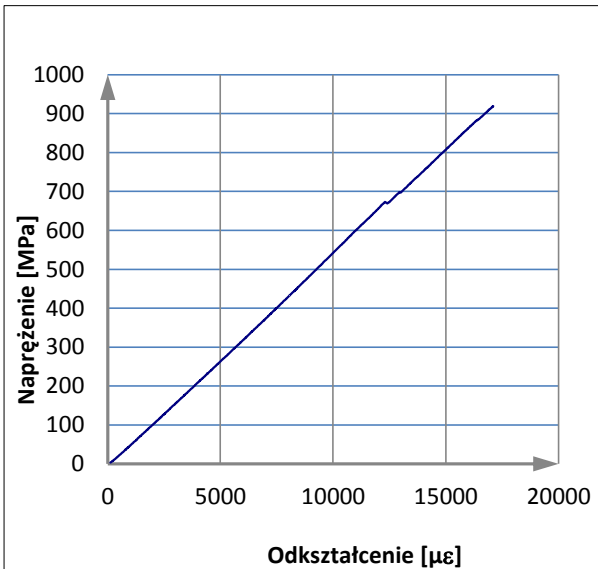
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P4-P/IL (4)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.518	25.113
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.4	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	32.435	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	850.82	
Odształcenie przy zniszczeniu [μe]	17168	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [μe]	1015	2990
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	49.82	
Współczynnik Poissona ν	0.549	
Sposób zniszczenia	XGV	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

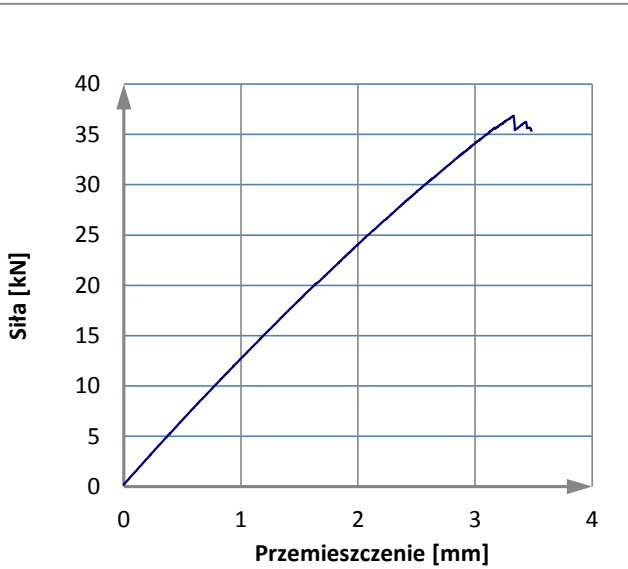
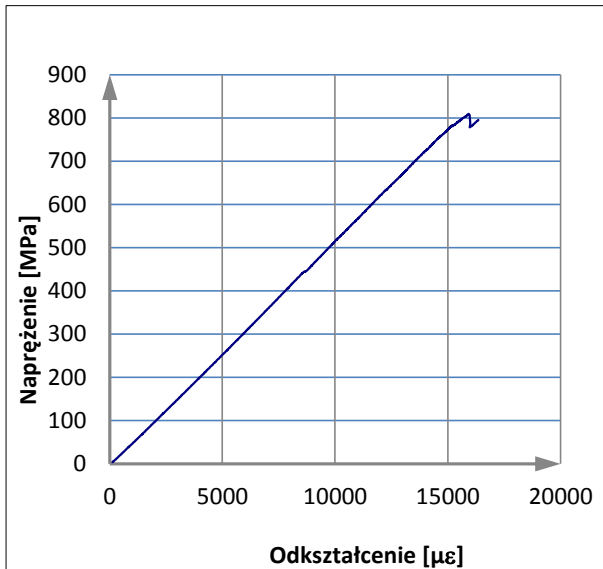
IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P4-P/IL (5)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.623	24.863
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.4	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.7	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	31.961	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	792.03	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16998	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1005	2998
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	49.90	
Współczynnik Poissona ν	0.505	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5-P/IL (1)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.696	25.043
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.8	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	37.693	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	887.62	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16281	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1010	2993
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	58.26	
Współczynnik Poissona ν	0.245	
Sposób zniszczenia	XGT	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5-P/IL (2)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.739	25.107
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.8	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	37.835	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	866.57	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	16200	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1000	2985
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	56.30	
Współczynnik Poissona ν	0.233	
Sposób zniszczenia	XGV	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
		
Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia	Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia	

IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5-P/IL (3)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.631	24.850
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.8	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P _{max} [kN]	38.674	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F _{tu} [MPa]	954.20	
Odształcenie przy zniszczeniu [με]	16760	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [με]	1022	2989
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	59.32	
Współczynnik Poissona ν	0.209	
Sposób zniszczenia	XGM	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po gładkiej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

IDENTYFIKACJA PRÓBKİ		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5-P/IL (4)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.673	25.000
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.8	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	38.463	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	919.43	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	17109	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1017	2988
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	53.64	
Współczynnik Poissona ν	0.672	
Sposób zniszczenia	XGV	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

IDENTYFIKACJA PRÓBKII		
Metoda badawcza	ASTM D3039/D3039M-14	
Oznaczenie próbki	GT 16/05/P5-P/IL (5)	
Wymiary: grubość, szerokość [mm]	1.762	25.833
KLIMATYZOWANIE		
Okres klimatyzowania	Nie dotyczy	
Masa próbki przed klimatyzowaniem [g]	Nie dotyczy	
Masa próbki po klimatyzowaniu [g]	Nie dotyczy	
Przyrost masy [%]	Nie dotyczy	
PARAMETRY TESTU		
Miejsce oraz data wykonania badania	Laboratorium Badań Kompozytów, CKT 03.06.2016	
Imię i nazwisko operatora	Maciej Karny	Anna Stepniowska
Wilgotność w laboratorium podczas badań [%]	41.1	
Temperatura w laboratorium podczas badań [°C]	23.8	
Warunki klimatyczne badania próbki [°C]	RTA	
Prędkość przykładania obciążenia [mm/min]	2.0	
WYNIKI		
Obciążenie przy zniszczeniu P_{max} [kN]	36.861	
Wytrzymałość laminatu na rozciąganie F_{tu} [MPa]	809.65	
Odształcenie przy zniszczeniu [$\mu\epsilon$]	16503	
Zakres odkształceń przy obliczaniu modułu E [$\mu\epsilon$]	1012	2985
Moduł sprężystości w kierunku rozciągania E [GPa]	50.89	
Współczynnik Poissona ν	0.631	
Sposób zniszczenia	XGB	
Procentowa wartość zginania [%]		
Uwagi i odstępstwa względem normy	Tensometry po chropowatej stronie próbki	
WYKRESY		
 Rys. 1. Zależność przykładanej siły od przemieszczenia  Rys. 2. Zależność napężenia od odkształcenia		

Zdjęcia próbek po badaniu

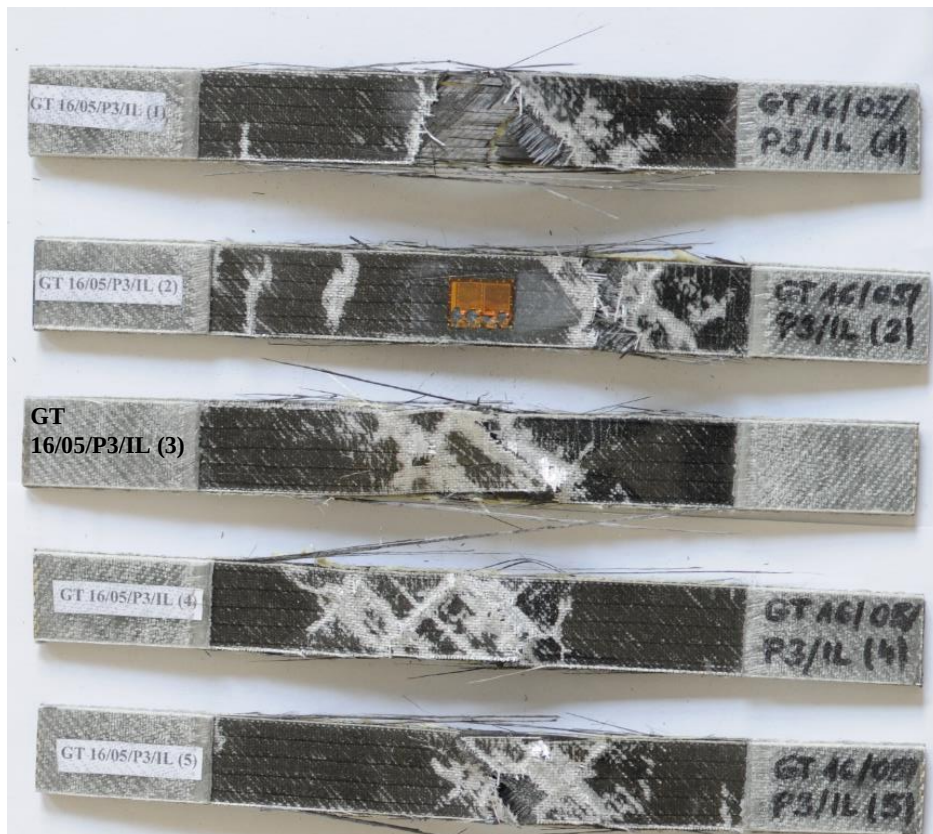
GT 16/05/P1/IL



GT 16/05/P2/IL



GT 16/05/P3/IL



GT 16/05/P4/IL



GT 16/05/P5/IL



GT 16/05/P1-
P/IL



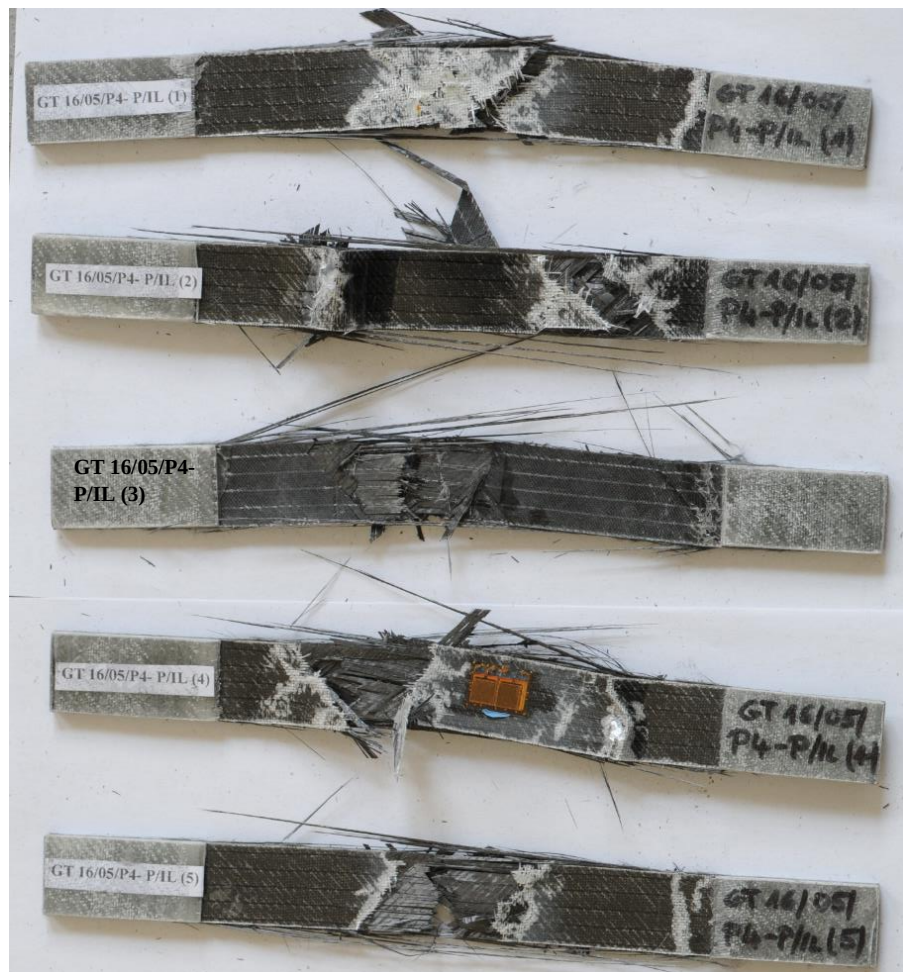
GT 16/05/P2-P/IL



GT 16/05/P3-P/IL



GT 16/05/P4-P/IL



GT 16/05/P5-P/IL

