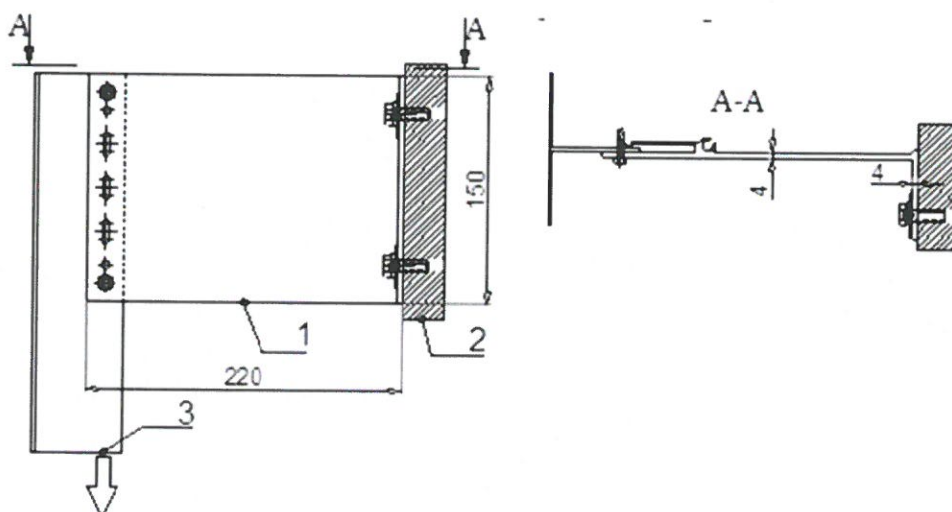




Warszawa, 25.06.2018r.

Raport 04/P-075/2018 z badań odporności konsoli BSP KW1/210-150 na działanie siły pionowej wg EAD-090034-00-0404

Schemat układu pomiarowego



- 1 – Element badany – Konsola KW1/210-150-FIX; stop aluminium EN AW 6060 T66.
2 – Element podporowy imitujący ścianę budynku.
3 – Miejsce przekazywania obciążenia.

Szczegółowy opis, metodykę badań oraz wyniki pomiarów kolejnych próbek przedstawiono na dalszych stronach.

Zestawienie wyników badań

Nr badania	F_r [N]	F_{1d} [N]	F_{3d} [N]	F_s [N]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	1 983	719	1 637	5 169	znaczne trwałe przemieszczenie
2	1 528	747	1 763	5 064	uplastycznienie połączenia profil-konsola
3	1 878	577	1 493	5 142	znaczne trwałe przemieszczenie
4	1 989	615	1 534	4 929	uplastycznienie połączenia profil-konsola
5	1 741	681	1 646	5 145	uplastycznienie połączenia profil-konsola
F_{sr} [N]	1 824	668	1 615	5 090	wartość średnia siły
S [N]	194	71	106	98	odchylenie standardowe
$F_{u,5}$ [N]	$R_{cr}=1\ 373$	$R_{cd1}=503$	$R_{cd2}=1\ 368$	$R_s=4\ 861$	charakterystyczna wytrzymałość wg H6 aneks H, EAD 00034-00-0404
$M_{u,5}$ [kg]	140	51	139	496	$F_{u,5}$ przeliczone na masę

Przyjęte oznaczenia wg EAD 090034-00-0404 annex H:

F_r – obciążenie przy przemieszczeniu trwałym równym 0,2%L tj. $0,002 \times 150 = 0,30$ mm

F_{1d} – obciążenie przy rzeczywistym przemieszczeniu równym 1 mm,

F_{3d} – obciążenie przy rzeczywistym przemieszczeniu równym 3 mm,

F_s – maksymalne obciążenie uzyskane w próbie,

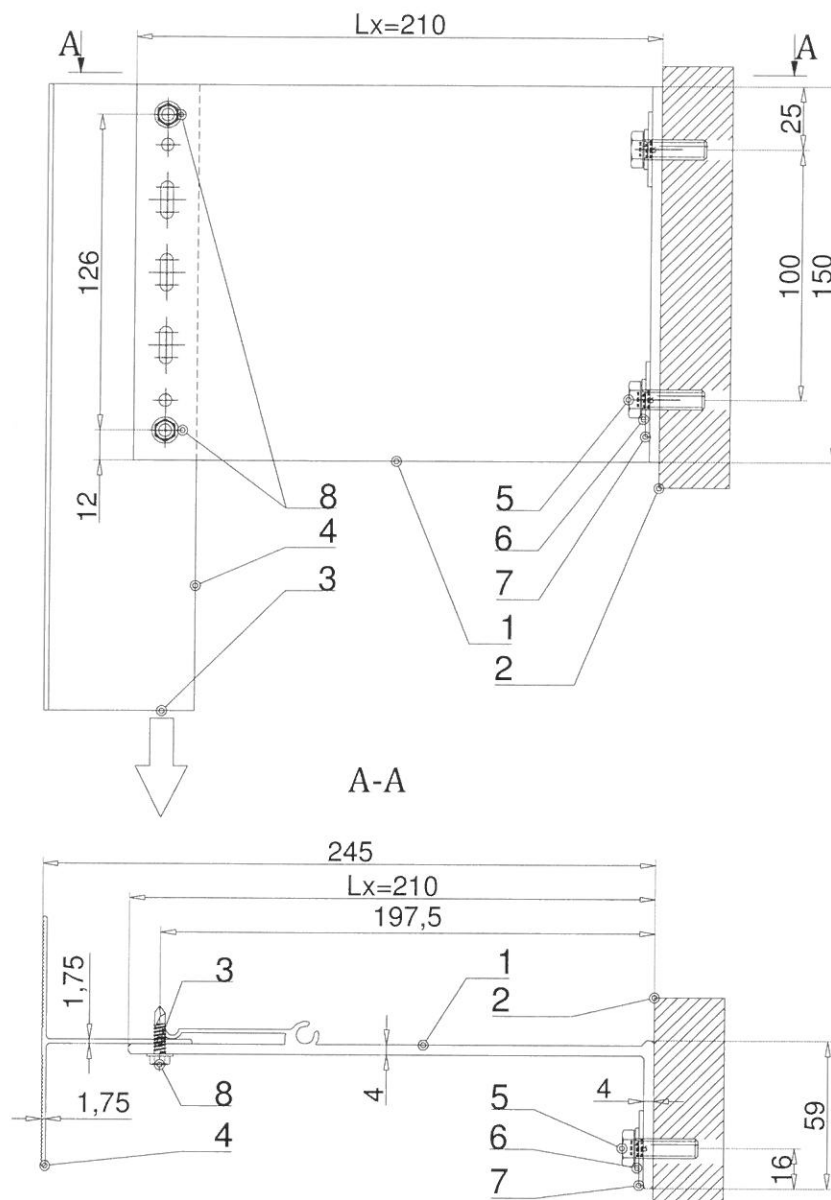
F_{sr} – wartość średnia, S – odchylenie standardowe,

$F_{u,5} = F_{sr} - k_n \cdot S$ – wartość charakterystyczna,

k_n – współczynnik rozszerzenia równy 2,33 dla 5 próbek.

Dr inż. Cezary Ajdukiewicz
Nr upr. bud. Wa-257/02
Nr ewid. MO11B/MAZ/BO/0356/07

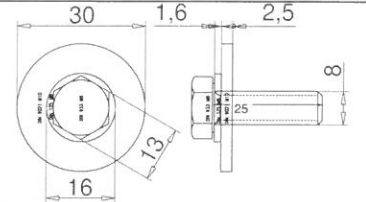
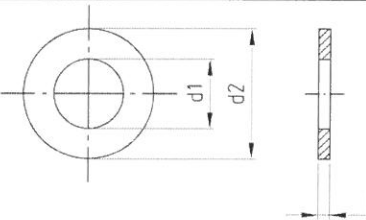
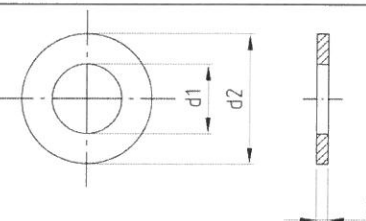
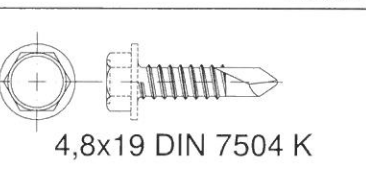
Charakterystyka konsoli i identyfikacja zamocowań



Rys. 1. Dokładny schemat układu pomiarowego

- 1 – Element badany – Konsola BSP KW1/210-150; stop aluminium EN AW 6060 T66,
- 2 – Sztywny element podporowy imitujący ścianę budynku,
- 3 – Miejsce przekazywania obciążenia,
- 4 – Profil aluminiowy BSP KWR9 ; stop aluminium EN AW 6060 T66,
- 5 – Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 4.8; stal ocynkowana,
- 6 – Podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana
- 7 – Podkładka powiększona M10 DIN 9021; stal ocynkowana,
- 8 – Wkręty samowierzące DIN 7504 K średnicy $\Phi = 4,8$ mm długość $L = 19$ mm wykonane ze stali nierdzewnej gatunku A2 wg PN-EN ISO 356:2009z łbem sześciokątnym.

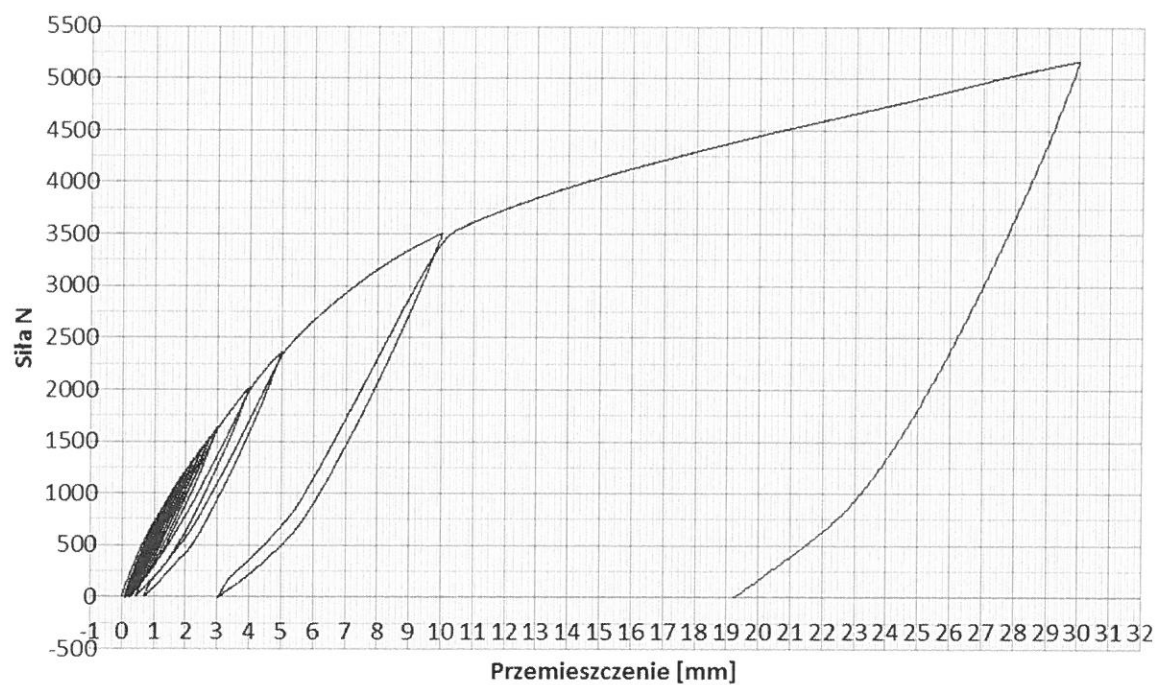
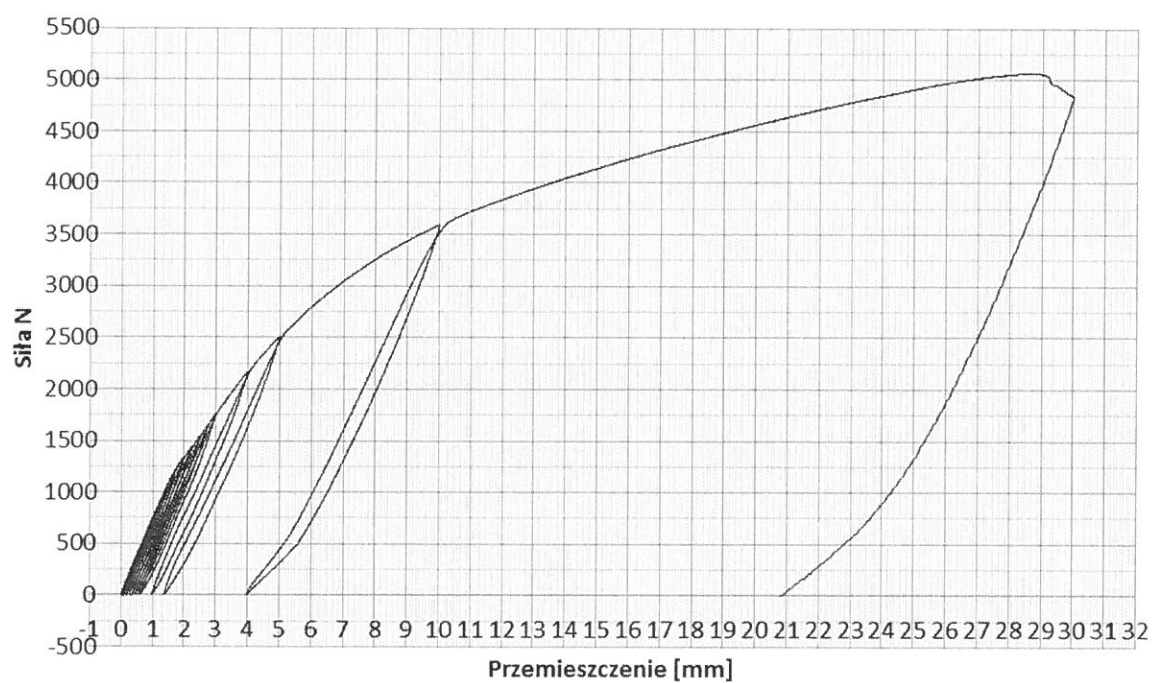
Elementy złączne wykorzystane w badaniach (oznaczenia wg rys. 1):

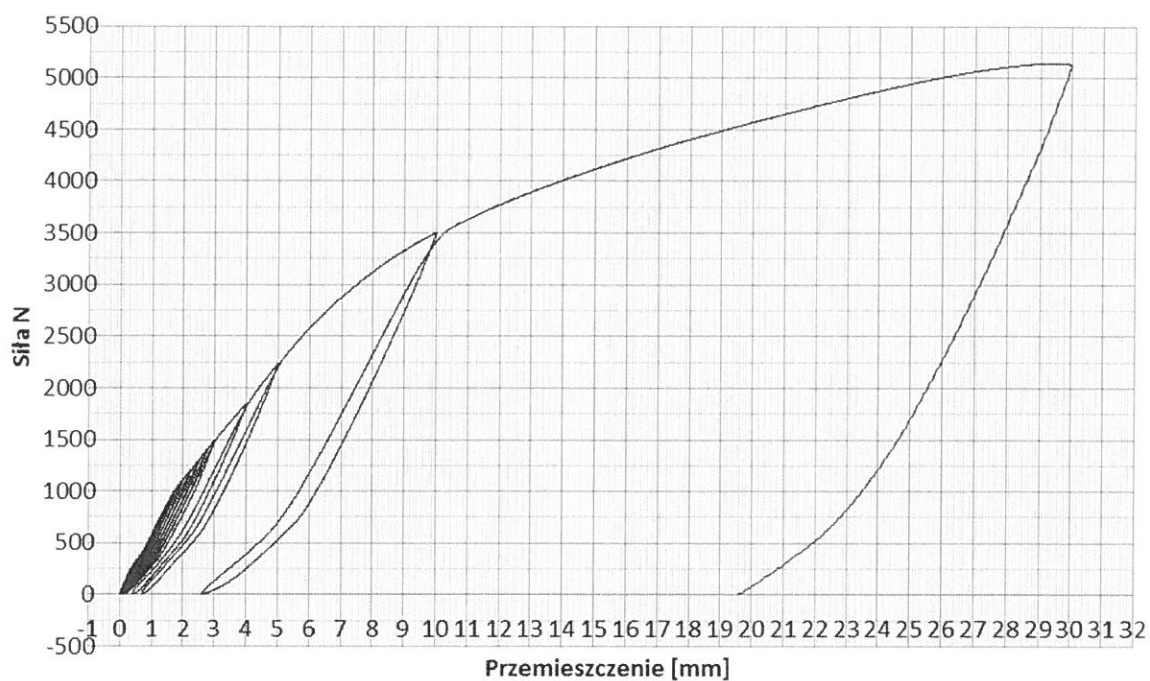
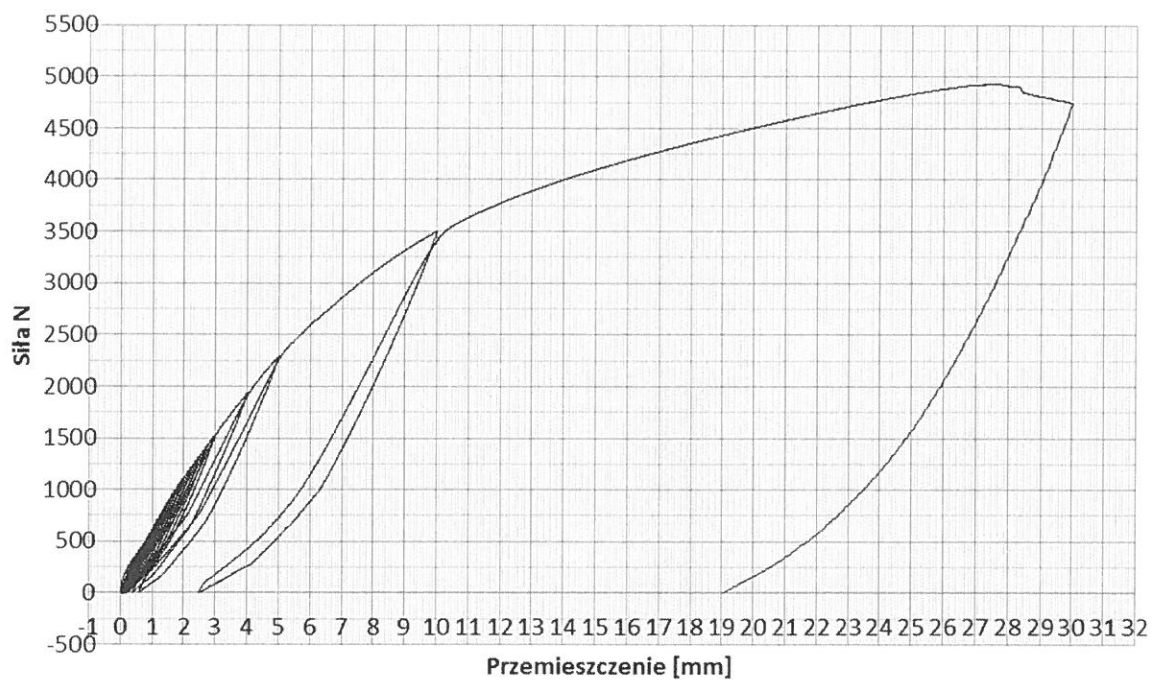
5 – Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 z podkładką zwykłą M8 DIN 125 i dodatkową podkładką powiększoną M10 DIN 9021 wykonane ze stali ocynkowanej klasa śrub min 4.8 służą jako elementy złączne do mocowania konsoli do podpory.	
6 – Podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana gdzie $d_1 = 8,5$ mm, $d_2 = 16$ mm, $h = 2$ mm	
7 – Podkładka powiększona M10 DIN 9021; stal ocynkowana, gdzie $d_1 = 11$ mm, $d_2 = 21$ mm, $h = 2$ mm	
8 – Wkręt samowierzący DIN 7504 K średnicy $\Phi = 4,8$ mm długość $L = 19$ mm wykonany ze stali nierdzewnej gatunku A2 wg PN-EN ISO 356:2009 z łbem sześciokątnym służy do mocowania kształtowników aluminiowych do konsol BSP KWE	 4,8x19 DIN 7504 K

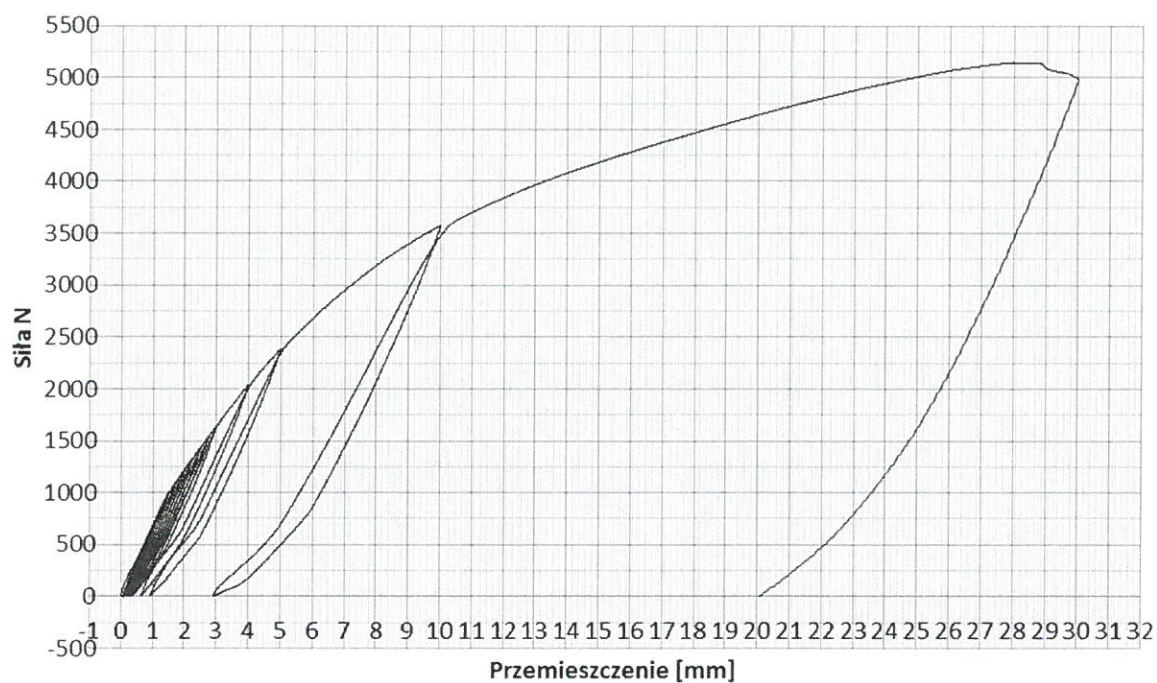
Metoda badania

Badania wg pokazanego na stronie 1 schematu wykonano przy wykorzystaniu maszyny Instron 3382 o numerze fabrycznym J7393 i o nośności 100 kN, wyprodukowanej w 2005r, ze świadectwem certyfikacji nr E166090712093338 z dnia 7.09.2012r z klasą dokładności 0,5. Proces obciążania i odciążania oraz zbierania danych był realizowany automatycznie wg procedury napisanej w programie Bluehill2 firmy INSTRON. Zgodnie z tą procedurą element był obciążany i odciążany siłą pionową w punkcie 3 pokazanym na w/w schemacie. Proces był sterowany przemieszczeniowo, czyli obciążenie było wywoływane ruchem głowicy w dół z prędkością 5 mm/min, a odciążenie ruchem głowicy w górę z prędkością 5 mm/min. Zmianę procesu obciążenia na proces odciążenia dokonywano cyklami z przyrostem co 0,25 mm aż do osiągnięcia rzeczywistego przemieszczenia równego 5 mm. Następny cykl obciążenia i odciążenia przebiegał do osiągnięcia wartości 10 mm, a ostatni do 30 mm. Wartość 30 mm uznano za znaczne przemieszczenie i na jego podstawie określano wartość siły F_s .

W trakcie badania każdej próbki rejestrowano co 0,2 sekundy wartość przemieszczenia punktu 3 oraz odpowiadającą mu wartość obciążenia (siły). Na podstawie zarejestrowanych wyników pomiaru przemieszczeń i siły sporządzano wykresy zależności siła – przemieszczenie oraz wyznaczano wartości sił wymienionych pod tablicą na poprzedniej stronie. Zestawienie wyników badań podano w tablicy na str. 1, a zależności siła przemieszczenie dla każdej próbki podano na dalszych stronach.

Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 1**Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 2**

Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 3**Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 4**

Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 5**Podsumowanie i wnioski**

W wyniku przeprowadzonych badań proponuje się, aby dla powyższego układu przyjąć nośność charakterystyczną do sprawdzenia stanu granicznego użytkowości o wartości $R_{cd2} = 1368 \text{ N}$, a nośność obliczeniową do sprawdzenia stanu granicznego nośności wyznaczyć na podstawie $R_{cr} = 1373 \text{ N}$ dzieląc przez współczynnik materiałowy γ_m .

Dr inż. Cezary Ajdukiewicz
Nr upr. bud. Wa-257/02
Nrewid. MOIIB: MAZ/BO/0356/07