



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2019/1093 wydanie 2

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

ArcelorMittal Warszawa Sp. z o. o.
ul. Kasprowicza 132, 01-949 Warszawa

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1093 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Stalowe pręty żebrowane B500B do zbrojenia betonu

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

30 grudnia 2025 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 30 grudnia 2020 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są stalowe pręty żebrowane B500B (oznaczenie typu wyrobu), produkowane przez ArcelorMittal Warszawa Sp. z o. o., ul. Kasprowicza 132, 01-949 Warszawa, w zakładzie produkcyjnym w Polsce.

Stalowe pręty żebrowane B500B, o średnicach 10,0; 12,0; 14,0; 16,0; 18,0; 20,0; 22,0; 25,0; 28,0 i 32,0 mm, są wytwarzane w procesie walcowania na gorąco i umacniania cieplnego z kontrolowanym chłodzeniem i odpuszczaniem (ulepszanie cieplne), ze stali o składzie chemicznym podanym w tablicy 1.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są dostarczane w wiązkach. Standardowa długość prętów wynosi 12 m. Długość prętów może być uzgodniona pomiędzy producentem i odbiorcą.

Kształt oraz cechowanie stalowych prętów żebrowanych podano w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Stalowe pręty żebrowane B500B są przeznaczone do zbrojenia elementów i konstrukcji żelbetowych, projektowanych według zasad i wymagań określonych w normie PN-EN 1992-1-1:2008 (Eurokod 2) dla stali klasy ciągliwości B i charakterystycznej granicy plastyczności 500 MPa.

Stalowe pręty żebrowane B500B mogą być stosowane do zbrojenia konstrukcji żelbetowych, pracujących pod obciążeniami dynamicznymi i wielokrotnie zmiennymi.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być spajane przez zgrzewanie lub spawanie elektryczne. Jakość połączeń powinna być sprawdzana przez wykonawcę elementów zbrojenia.

Stalowe pręty żebrowane B500B powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych oraz ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Skład chemiczny

Do produkcji stalowych prętów żebrowanych B500B jest stosowana stal o składzie chemicznym oraz równoważniku węgla według tablicy 1.

Tablica 1

Według analizy	Wagowa zawartość pierwiastków, %							Równoważnik węgla* C _{eq}
	C*	Mn	N*	S*	P*	Cu*	Si	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wytopowej	≤ 0,22	≤ 1,60	≤ 0,012	≤ 0,050	≤ 0,050	≤ 0,80	≤ 0,60	≤ 0,50
Chemicznej	≤ 0,24	≤ 1,70	≤ 0,014	≤ 0,055	≤ 0,055	≤ 0,85	≤ 0,65	≤ 0,52

* skład chemiczny i równoważnik węgla według normy PN-EN 10080:2007

3.2. Wymiary i masa

Średnice, masę na jednostkę długości, charakterystykę uźebrowania stalowych prętów żebrowanych B500B i metody ich oceny podano w tablicy 2.

Tablica 2

Średnica nominalna	Wymiary żeber skośnych ¹⁾				Minimalny współczynnik uźebrowania	Nominalne pole przekroju poprzecznego	Masa na jednostkę długości przy d_s	Metody oceny
	minimalna wysokość żebra		osiowy rozstaw żeber	minimalna szerokość żebra ²⁾				
	w środku długości	w $\frac{1}{4}$ i $\frac{3}{4}$ długości						
d_s mm	$h_{1/2}$ mm	$h_{1/4}, h_{3/4}$ mm	c mm	b mm	f_R	A_S cm ²	m kg/m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10,0	0,65	0,45	6,5 ± 15%	1,00	0,052	0,785	0,617 ± 4,0%	PN-EN ISO 15630-1:2011 PN-EN 10080:2007
12,0	0,78	0,54	7,2 ± 15%	1,20	0,056	1,130	0,888 ± 4,0%	
14,0	0,91	0,63	8,4 ± 15%	1,40	0,056	1,540	1,210 ± 4,0%	
16,0	1,04	0,72	9,6 ± 15%	1,60	0,056	2,010	1,580 ± 4,0%	
18,0	1,17	0,81	10,2 ± 15%	1,80	0,056	2,540	2,000 ± 4,0%	
20,0	1,30	0,90	12,0 ± 15%	2,00	0,056	3,140	2,470 ± 4,0%	
22,0	1,43	0,99	13,3 ± 15%	2,20	0,056	3,800	2,980 ± 4,0%	
25,0	1,63	1,13	15,0 ± 15%	2,50	0,056	4,910	3,850 ± 4,0%	
28,0	1,82	1,26	16,8 ± 15%	2,80	0,056	6,160	4,830 ± 4,0%	
32,0	2,08	1,44	19,2 ± 15%	3,20	0,056	8,040	6,310 ± 4,0%	

¹⁾ oznaczenie wymiarów według Załącznika A
²⁾ maksymalna szerokość żebra wynosi $0,2 \cdot d_s$

3.3. Właściwości mechaniczne

Właściwości mechaniczne stalowych prętów żebrowanych B500B i metody ich oceny podano w tablicy 3.

Tablica 3

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Granica plastyczności R_e , MPa	≥ 500	PN-EN ISO 6892-1:2016 PN-EN 10080:2007 (R_e równoważne R_{eH} lub $R_{p0,2}$)
2	Wytrzymałość na rozciąganie R_m , MPa	≥ 550	
3	Stosunek R_m/R_e	≥ 1,08	
4	Wydłużenie całkowite przy maksymalnej sile A_{gt} , %	≥ 5,0	
5	Wydłużenie względne A_5 , %	≥ 14,0	
6	Odporność na odginanie o kąt $\alpha = 20^\circ$ po zginaniu o kąt $\alpha = 90^\circ$ i starzeniu, na trzpieniu o średnicy: - $5 \cdot d_s$ przy $d_s = 10 \div 16$ mm - $8 \cdot d_s$ przy $d_s = 18 \div 25$ mm - $10 \cdot d_s$ przy $d_s = 28 \div 32$ mm	brak pęknięć	PN-EN ISO 15630-1:2011

Tablica 3, c.d.

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
7	Wytrzymałość na zmęczenie, MPa, przy $\sigma_{\max} = 300$ MPa i amplitudzie 160 MPa	$\geq 2 \cdot 10^6$ cykli	PN-EN ISO 15630-1:2011

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Stalowe pręty żebrowane B500B powinny być dostarczane, przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2019/1093 wydanie 2),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 1+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) współczynnika użebrowania,
- b) masy na jednostkę długości,
- c) granicy plastyczności R_e ,
- d) wytrzymałości na rozciąganie R_m ,
- e) stosunku R_m / R_e ,
- f) wydłużenia całkowitego przy maksymalnej sile A_{gt} ,
- g) wydłużenia względnego A_5 ,
- h) odporności na odginanie po zginaniu.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie wytrzymałości na zmęczenie.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji i nie powinna być większa niż w podana w normie PN-EN 10080:2007.

Badania okresowe powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż zostało to określone w normie PN-EN 10080:2007.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1093 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2019/1093 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1093 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk stalowych prętów żebrowanych B500B, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1093 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2020 r., poz. 215, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2019/1093 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1093 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2020 r., poz. 286, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB

6.5. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.6. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.7. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

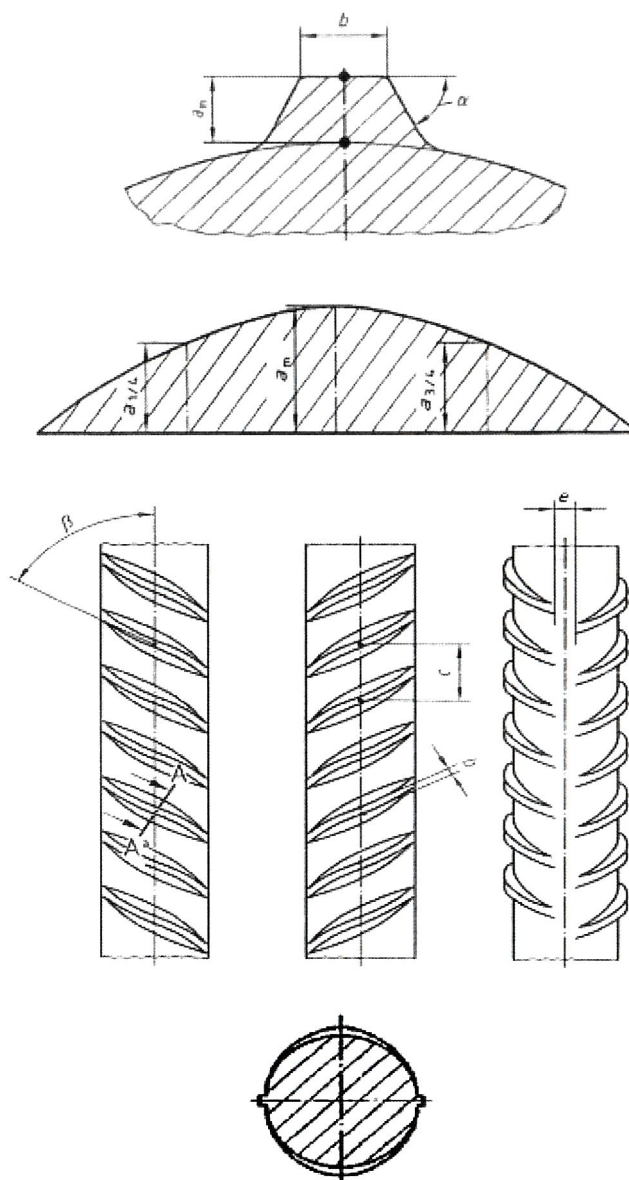
- 1) Sprawozdanie z badań z dnia 17.11.2020 r. Badania zmęczeniowe stalowych prętów żebrowanych o średnicy 32 mm. Prüfstelle für Betonstahl Prof. Dr. Ing Gallus REHM GmbH, Monachium 2020 r.
- 2) Sprawozdanie z badań nr B/2019/219 z dnia 21.08.2019 r. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM”. Katowice, 2019 r.
- 3) Sprawozdanie z badań nr 40/2018. Badania zmęczeniowe stalowych prętów żebrowanych o średnicach 10 i 25 mm do zbrojenia betonu. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich. Bydgoszcz, 2018 r.
- 4) Sprawozdanie z badań nr 41/2018. Badania zmęczeniowe stalowych prętów żebrowanych o średnicy 16 mm do zbrojenia betonu. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich. Bydgoszcz, 2018 r.
- 5) Sprawozdanie z badań prętów żebrowanych o średnicy $\varnothing 16,0$ mm. ZDT-GLIMAG Sp. z o.o. Laboratorium Metaloznawstwa i Obróbki Ciepłej. Mikołów, 2018 r.
- 6) Sprawozdanie z badań B/2018/195 z dnia: 29.08.2018 r. badania prętów żebrowanych, walcowanych na gorąco o średnicy $\varnothing 10,0$ mm i $\varnothing 25,0$ mm. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM”. Katowice, 2018 r.
- 7) Sprawozdanie z badań B/2018/194 z dnia: 31.07.2018 r. badania prętów żebrowanych, walcowanych na gorąco o średnicy $\varnothing 16,0$ mm. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM”. Katowice, 2018 r.
- 8) 00628/14/Z00NK. Opinia techniczna na potrzeby Aprobaty Technicznej dotycząca żebrowanych prętów zbrojeniowych gatunku B500B. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB.
- 9) Opinia NK-00061R:12/PW/14. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB.
- 10) Raporty z badań Nr LOK-03263/P/09. Oddział Śląski Instytutu Techniki Budowlanej, Katowice, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK.
- 11) NK/0010/PW. Opinia techniczna dotycząca prętów żebrowanych do zbrojenia betonu ze stali BSt500S firmy Arcelor. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB.
- 12) B/2008/310. Sprawozdanie z badań na zgodność z wymaganiami normy EN 10080 prętów okrągłych, żebrowanych ze stali gatunku BSt500S (wg DIN488) o średnicy $\varnothing 10,0$ mm. Zakłady Badań i Atestacji ZETOM, Katowice.
- 13) LOK-1214/A/08. Raport z badań prętów żebrowanych ze stali BSt500S. Laboratorium łączników i Wyrobów Budowlanych ITB, Katowice.
- 14) 148/08. Sprawozdanie z badań chemicznych prętów okrągłych, żebrowanych $\varnothing 10,0$ mm. ZDT-KOMAG Sp. z o.o. Laboratorium Metaloznawstwa i Obróbki Ciepłej.
- 15) Bericht Nr. 31/2008, 32/2008. Prüfstelle für Betonstahl Prof. Dr. Ing. G. Rehm, Monachium, Niemcy.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 1992-1-1:2008	<i>Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</i>
PN-EN 10080:2007	<i>Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne</i>
PN-EN ISO 6892-1:2016	<i>Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej</i>
PN-EN ISO 15630-1:2011	<i>Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu</i>
ITB-KOT-2019/1093 wydanie 1	<i>Stalowe pręty żebrowane B500B do zbrojenia betonu</i>

Załącznik A.

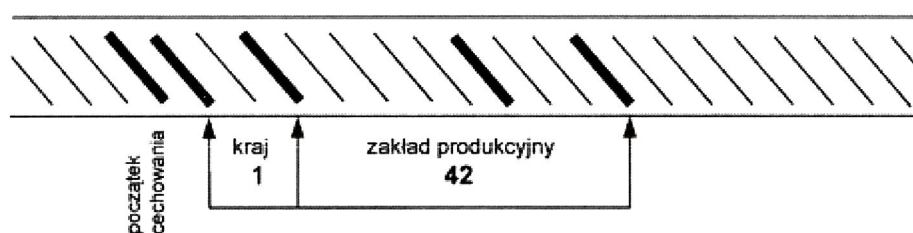
Charakterystyka uźebrowania prętów B500B



$$\alpha \geq 45^\circ, 55^\circ \leq \beta \leq 75^\circ$$

$$\Sigma e \leq 0,2 \cdot \pi \cdot d_s$$

Cechowanie prętów żebrowanych B500B



Uwaga: Cyfra oznacza liczbę żeber nie pogrubionych