



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2021/1826 wydanie 1

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:

„IMPERATYV UA”
v'yizd Wołogodsky 2, b. 6, biuro 407
61033 Charków, Ukraina

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1826 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Pręty kompozytowe IMPERATYV do zbrojenia betonu

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
22 grudnia 2026 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej


dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 22 grudnia 2021 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 pręty kompozytowe IMPERATYV do zbrojenia betonu, produkowane przez „IMPERATYV UA”, v'yzid Wołogodsky 2, b. 6, biuro 407, 61033 Charków, Ukraina, w zakładzie produkcyjnym na Ukrainie. Upoważnionym przedstawicielem producenta w Polsce jest „IMPERATYV PL Sp. z o.o.”, Grzybowska 87, 00-844 Warszawa.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje pręty o średnicach: 8,0 mm; 9,0 mm; 10,0 mm; 11,0 mm, 12,0 mm, 13,0 mm; 14,0 mm; 16,0 mm, 18,0 mm i 20,0 mm (oznaczenie typu wyrobu).

Pręty IMPERATYV są wykonane przez przeciąganie włókien szklanych przez urządzenie, które nasycza wiązkę włókien żywicą termoutwardzalną, nadaje kształt przekroju poprzecznego i utwardza spoiwo.

Pręty IMPERATYV są wykonane z kompozytu epoksydowo-szklanego GFRP, o stosunku wagowym włókna szklanego do żywicy epoksydowej ok. (3 : 1). Pręty pokryte są na powierzchni opłotem z nici z włókna szklanego, impregnowanej żywicą epoksydową oraz posypką z piasku kwarcowego, zwiększającą przyczepność prętów do betonu.

Pręty są dostarczane w odcinkach – wiązkach (w całym zakresie średnic) lub w kręgach (w przypadku prętów o średnicy 8,0 mm; 9,0 mm i 10,0 mm), przy czym średnica wewnętrzna kręgu nie powinna być mniejsza niż:

- 900 mm – w przypadku prętów o średnicy 8,0 mm,
- 1100 mm – w przypadku prętów o średnicy 9,0 mm,
- 1400 mm – w przypadku prętów o średnicy 10,0 mm.

Długość prętów kompozytowych IMPERATYV w wiązce może być uzgodniona pomiędzy producentem i odbiorcą.

Cechy identyfikacyjne prętów kompozytowych IMPERATYV przedstawiono w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Pręty kompozytowe IMPERATYV są przeznaczone do wykonywania elementów zbrojenia rozciąganego i ściskanego, w konstrukcjach betonowych.

Pręty kompozytowe IMPERATYV mogą być stosowane w przegrodach i konstrukcjach budowlanych, którym nie stawia się wymagań związanych z bezpieczeństwem pożarowym.

Pręty kompozytowe IMPERATYV nie mogą być stosowane do zbrojenia konstrukcji pracujących pod obciążeniami dynamicznymi i wielokrotnie zmiennymi.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być łączone na zakład, zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-EN 1992-1-1:2008 (Eurokod 2). Prętów nie należy łączyć w inny sposób niż na zakład, jak również giąć na placu budowy. Prostoliniowość prętów dostarczanych na plac budowy (w odcinkach lub po odwinięciu z kręgu) musi zapewniać spełnienie wymagań dotyczących dopuszczalnych odchyłek rozmieszczenia zbrojenia, określonych w normie PN-EN 13670:2011.

Obliczenia konstrukcji betonowych zbrojonych prętami IMPERATYV należy prowadzić według normy PN-EN 1992-1-1:2008, przy uwzględnieniu podanych poniżej warunków.

Należy zakładać liniowo-sprężysty charakter zależności $\sigma - \varepsilon$ (naprężenie – odkształcenie), w całym zakresie pracy prętów. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_s należy przyjmować jako równy 1,25.

W miejsce charakterystycznej granicy plastyczności f_{yk} należy przyjmować:

- w przypadku zbrojenia rozciąganego – charakterystyczną wytrzymałość na rozciąganie:

$$f_{tk,c} = R_{T,i} / n_{env}$$

- w przypadku zbrojenia ściskanego – charakterystyczną wytrzymałość na ściskanie:

$$f_{ck,c} = R_{C,i} / n_{env}$$

gdzie:

$R_{T,i}$ – doraźna wytrzymałość na rozciąganie, MPa

$R_{C,i}$ – doraźna wytrzymałość na ściskanie, MPa

$$n_{env} = 1 / 0,55^{n+2} \text{ i } n = n_{mo} + n_T + n_{SL}$$

$n_{mo} = -1$ dla klasy ekspozycji XC1 według normy PN-EN 206+A2:2021

$n_{mo} = 0$ dla klas ekspozycji XC3, XD1, XD3, XS1 i XS3 według normy PN-EN 206+A2:2021

$n_{mo} = 1$ dla klas ekspozycji XC2, XC4, XD2, XS2, XA1, XA2 i XA3 według normy PN-EN 206+A2:2021

$n_T = -0,5$ dla zastosowań w temp. nie większej niż 15°C w ujęciu średniorocznym (typowe warunki temperatury na obszarze Polski)

$n_T = 0$ dla zastosowań w temp. nie większej niż 25°C w ujęciu średniorocznym

$n_T = 0,5$ dla zastosowań w temp. nie większej niż 35°C w ujęciu średniorocznym

$n_{SL} = 1$ dla okresu użytkowania 1 rok

$n_{SL} = 2$ dla okresu użytkowania 10 lat

$n_{SL} = 2,7$ dla okresu użytkowania 50 lat

$n_{SL} = 3$ dla okresu użytkowania 100 lat

Naprężenia przyczepności należy przyjmować zredukowane w stosunku do określonych w normie PN-EN 1992-1-1:2008 o mnożnik 0,62. W konsekwencji długość zakotwienia, którą należy przyjmować w trakcie projektowania, ulega zwiększeniu o mnożnik 1,61.

W przypadku betonów klasy wyższej niż C25/30 według normy PN-EN 206+A2:2021, należy przyjmować naprężenia przyczepności oraz długości zakotwień jak dla klasy C25/30, z uwzględnieniem w/w mnożników.

Wyrób objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinien być stosowany zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r., poz. 1065, z późniejszymi zmianami),
- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- wytycznych określonych w instrukcji stosowania wyrobu, opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Masa na jednostkę długości i skok oplotu

Masę na jednostkę długości i skok oplotu prętów kompozytowych IMPERATYV podano w tablicy 1.

Tablica 1

Średnica nominalna d_s , mm	Masa na jednostkę długości ¹⁾ m, g/m	Skok oplotu h, mm	Metody oceny
1	2	3	4
8,0	83,6 ÷ 107	10 ÷ 20	p. 3.3.1
9,0	106 ÷ 136		
10,0	131 ÷ 168		
11,0	158 ÷ 203		
12,0	188 ÷ 242		
13,0	221 ÷ 284		
14,0	256 ÷ 329		
16,0	334 ÷ 430		
18,0	423 ÷ 544		
20,0	522 ÷ 672		

¹⁾ masę określono przyjmując gęstość materiału pręta 1900 kg/m³ oraz dopuszczalną odchyłkę masy ± 12,5%

3.2. Właściwości wytrzymałościowe i technologiczne

Właściwości wytrzymałościowe i technologiczne prętów kompozytowych IMPERATYV podano w tablicy 2.

Tablica 2

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Doraźna wytrzymałość na rozciąganie $R_{T,i}$, MPa: - średnica nominalna 8,0 ÷ 12,0 mm - średnica nominalna 13,0 ÷ 20,0 mm	≥ 940 ≥ 815	p. 3.3.2
2	Doraźny moduł sprężystości podłużnej $E_{T,i}$, GPa: - średnica nominalna 8,0 ÷ 12,0 mm - średnica nominalna 13,0 ÷ 20,0 mm	42 ± 7 38 ± 7	
3	Doraźna wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien $R_{c,i}$, MPa: - średnica nominalna 8,0 ÷ 12,0 mm - średnica nominalna 13,0 ÷ 20,0 mm	≥ 208 ≥ 279	p. 3.3.3
4	Doraźna wytrzymałość na ścinanie $R_{S,i}$, MPa: - średnica nominalna 8,0 ÷ 12,0 mm - średnica nominalna 13,0 ÷ 20,0 mm	≥ 61 ≥ 103	p. 3.3.4
5	Odporność na alkalia – spadek wytrzymałości na rozciąganie po działaniu środowiska zasadowego, $C_{a,1000}$, %	≤ 35	p. 3.3.5
6	Pełzanie – spadek wytrzymałości na rozciąganie wywołany pełzaniem po upływie 1000 h, $C_{c,1000}$, %	≤ 28	p. 3.3.6

Tablica 2, cd.

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
7	Przyczepność do betonu klasy C25/30 ¹⁾ , MPa: - średnia wartość naprężenia τ_m - naprężenie utraty przyczepności τ_r	$0,061 \cdot (80 - 1,2 \cdot d_s)$ $0,061 \cdot (130 - 1,9 \cdot d_s)$	p. 3.3.7
¹⁾ klasa betonu według PN-EN 206+A2:2021			

3.3. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

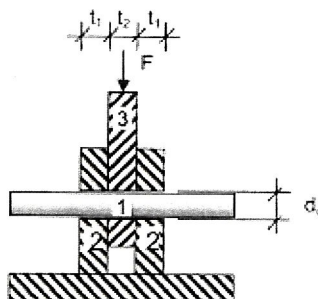
Metody oceny podano w p. 3.3.1 ÷ 3.3.7.

3.3.1. Masa na jednostkę długości i skok oplotu. Określenie masy na jednostkę długości przeprowadza się według normy PN-EN ISO 15630-1:2019. Pomiar skoku oplotu należy przeprowadzać na odcinku obejmującym przynajmniej jego 10-krotność. Do pomiaru należy stosować przyrządy zapewniające dokładność pomiaru do 0,01 mm oraz niepewność standardową pojedynczego pomiaru nie większą niż 0,07 mm.

3.3.2. Doraźna wytrzymałość na rozciąganie i doraźny moduł sprężystości podłużnej. Badanie przeprowadza się według normy PN-EN ISO 6892-1:2010, stosując próbki o swobodnej długości pomiędzy uchwytami wynoszącej co najmniej 25 średnic badań pręta. Jako moduł odkształcalności podłużnej należy przyjmować sieczny moduł $E_{T,i}$ dla odkształceń wywołanych 0,2 i 0,5 siły niszczącej. Doraźną wytrzymałość na rozciąganie $R_{T,i}$ stanowi największa siła $F_{T,i}$ zarejestrowana w trakcie badania, odniesiona do nominalnego pola powierzchni przekroju próbki.

3.3.3. Doraźna wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się na maszynie wytrzymałościowej klasy I, na próbkach o swobodnej długości pomiarowej, wynoszącej 3 średnice nominalne badanego pręta. Doraźną wytrzymałość na ściskanie $R_{c,i}$ stanowi największa siła zarejestrowana w trakcie badania, odniesiona do nominalnego pola powierzchni przekroju próbki.

3.3.4. Doraźna wytrzymałość na ścinanie. Badanie prowadzi się zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. A.



Rys. A. Schemat badania doraźnej wytrzymałości na ścinanie

Doraźną wytrzymałość na ścinanie $R_{s,i}$ stanowi połowa maksymalnej siły otrzymanej w badaniu odniesiona do powierzchni nominalnej próbki.

3.3.5. Odporność na alkalia. Badanie odporności na alkalia obejmuje przetrzymywanie próbek w roztworze 8 g NaOH + 22,4 g KOH na 1000 ml wody destylowanej, w temp. 60°C, przez 1000 h. Po kondycjonowaniu określana jest wytrzymałość próbek na rozciąganie $R_{T,a,1000}$ według p. 3.3.2, a w oparciu o średnią wytrzymałość na rozciąganie próbek przed kondycjonowaniem $R_{T,i,av}$, określany jest współczynnik $C_{a,1000}$ ze wzoru:

$$C_{a,1000} = (1 - R_{T,a,1000} / R_{T,i,av}) \cdot 100\%$$

3.3.6. Pełzanie. Badanie pełzania przeprowadza się na urządzeniach i w warunkach spełniających wymagania jak dla badania relaksacji izotermicznej według normy PN-EN-ISO 15630-3:2019. Badanie należy przeprowadzić na co najmniej sześciu próbkach, przy poziomach obciążenia początkowego F_i dobranych tak, aby przynajmniej jedna próbka nie uległa zniszczeniu w ciągu 1000 h oraz aby przynajmniej trzy próbki uległy zniszczeniu w trakcie badania, w tym przynajmniej jedna w czasie poniżej 10 h oraz jedna w czasie powyżej 100 h. Obciążenie należy przyłożyć w sposób jak dla badania relaksacji izotermicznej według normy PN-EN ISO 15630-3:2019. W trakcie badania należy utrzymywać stałą siłę z dokładnością min. $\pm 0,5\%$. Stanowisko pomiarowe powinno być zaopatrzone w urządzenie umożliwiające określenie momentu zniszczenia próbki z dokładnością do 1 min.

Zbiór wyników stanowi zbiór par liczb $\{\sigma_i / R_{T,i,av}, t_{fail}\}$, gdzie:

σ_i – początkowe naprężenie w próbce, MPa

$R_{T,i,av}$ – doraźna średnia wytrzymałość próbek na rozciąganie, MPa

t_{fail} – czas do zniszczenia próbki, h

Wyniki aproksymowane są w funkcji czasu t krzywą o równaniu:

$$\sigma_i / R_{T,i,av} = b \cdot t^a$$

gdzie współczynniki a oraz b są wyznaczone przy użyciu metody najmniejszych kwadratów.

Spadek nośności po 1000 h określa się następnie korzystając z zależności:

$$C_{c,1000} = (1 - b \cdot 1000^a) \cdot 100\%$$

3.3.7. Przyczepność do betonu. Badanie przyczepności do betonu przeprowadza się stosując metodę według załącznika D do normy PN-EN 10080:2007. W trakcie badania określa się wartości siły dla minimum trzech wartości poślizgu: 0,05 mm; 0,1 mm i 0,25 mm oraz maksymalną siłę towarzyszącą utracie przyczepności. Wynikiem badania są: średnia wartość naprężenia τ_m dla wartości poślizgu 0,05 mm; 0,1 mm i 0,25 mm oraz naprężenie utraty przyczepności τ_r . Zamocowanie swobodnego końca pręta w maszynie wytrzymałościowej należy wykonać w sposób wykluczający jego zmiążdżenie bądź wysunięcie z uchwytu.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Pręty kompozytowe IMPERATYV powinny być dostarczane, przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmienną ich właściwość 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-2021/1826 wydanie 1),
- 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) wyglądu zewnętrznego,
- b) masy na jednostkę długości,
- c) skoku oplotu,
- d) doraźnej wytrzymałości na rozciąganie,
- e) doraźnego modułu sprężystości podłużnej,
- f) doraźnej wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien,
- g) doraźnej wytrzymałości na ścinanie.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) odporności na alkalia,
- b) pelzania.

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.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1826 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk prętów kompozytowych IMPERATYV, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1826 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2021/1826 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1826 wydanie 1 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 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

6.6. 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) LZK01-01925/20/Z00NZK. Raport z badań prętów kompozytowych IMPERATYV do zbrojenia betonu. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2021 r.
- 2) LZK00-01925/20/Z00NZK. Raport z badań prętów kompozytowych IMPERATYV do zbrojenia betonu. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2021 r.
- 3) LZM01-01925/20/Z00NZK. Raport z badań prętów kompozytowych IMPERATYV do zbrojenia betonu. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2021 r.

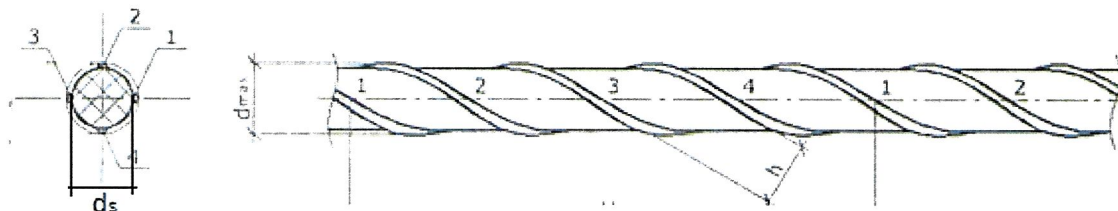
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A2:2021	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 1767:2008	<i>Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni</i>
PN-EN 13670:2011	<i>Wykonywanie konstrukcji z betonu</i>
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. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne</i>
PN-EN ISO 15630-1:2019	<i>Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu</i>
PN-EN ISO 15630-3:2019	<i>Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 3: Stal do sprężania</i>

Załącznik A.

A1. Wygląd zewnętrzny

Wygląd zewnętrzny prętów kompozytowych IMPERATYV przedstawiono na rys. A1.



Rys. A1. Pręty kompozytowe IMPERATYV

A2. Widmo w podczerwieni

Widmo w podczerwieni prętów kompozytowych IMPERATYV, określone według normy PN-EN 1767:2008, powinno być zgodne z widmem odniesienia.