



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

**Warunki techniczne wykonania i odbioru łapek sprężystych i
sprężyn przytwierdzających szyny do podkładów i podrozdziadnic
Id-109**

Warszawa, 2010 rok

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala Biuro Dróg Kolejowych

ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

tel. 22 47 326 87

www.plk-sa.pl, e-mail: ilk@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja w celach komercyjnych, całości lub części instrukcji, bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione.

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WARUNKÓW TECHNICZNYCH.....	6
2. OZNACZENIE WYROBU	6
3. WYMAGANIA	6
3.1. Wymagania dotyczące materiału do produkcji łapek /sprężyn/	6
3.1.1. Rodzaj pręta i gatunek materiału.....	6
3.1.2. Wymiary poprzeczne, prostota i powierzchnia pręta.....	7
3.1.3. Wtrącenia niemetaliczne	7
3.1.4. Makrostruktura stali.....	8
3.1.5. Mikrostruktura stali.....	8
3.1.6. Odwęglenie	8
3.1.7. Skład chemiczny	8
3.1.8. Dokumenty dostawy.....	8
3.1.9. Przykład oznaczenia materiału.....	8
3.2. Wymagania dotyczące łapek/sprężyn/.....	9
3.2.1. Wygląd zewnętrzny	9
3.2.2. Kształt, wymiary i tolerancje wykonania	9
3.2.3. Twardość	9
3.2.4. Mikrostruktura	9
3.2.5. Wielkość odwęglenia po gięciu i hartowaniu	9
3.2.6. Charakterystyka sprężystości łapki /sprężyny/	10
3.2.7. Wytrzymałość zmęczeniowa /dotyczy tylko łapek sprężystych/	10
3.2.8. Wytrzymałość montażowa /dotyczy tylko łapek typu SB/.....	10
3.2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne	10
3.2.10. Cechowanie	11
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT, GWARANCJA	11
4.1. Pakowanie.....	11

4.2. Przechowywanie	11
4.3. Transport.....	11
4.4. Gwarancja	12
5. BADANIA	12
5.1. Badania materiału - uwagi ogólne.....	12
5.2. Pobieranie próbek do badań.....	12
5.3. Plan badania, rodzaj kontroli, poziom kontroli, wadliwość dopuszczalna	12
5.4. Ocena wyników badań pojedynczej próbki /pręta/	14
5.5. Ocena partii materiału	15
5.6. Badanie łapek /sprężyn/	15
5.6.1. Badania pełne – badania kwalifikacyjne	15
5.6.2. Badania niepełne – badania laboratoryjne	16
5.6.3. Skład i liczność partii.....	16
5.6.4. Pobieranie próbek do badań	16
5.6.5. Plan badania, rodzaj kontroli, poziom kontroli, wadliwość dopuszczalna.....	17
5.6.6. Ocena wyników badań pojedynczej próbki / łapki, sprężyny.....	17
5.6.7. Ocena partii łapek /sprężyn/.....	17
5.6.8. Postępowanie z partią nie spełniającą wymagań WTWiO	17
5.7. Opis badań materiału	18
5.8. Opis badań łapki /sprężyny/.....	19
6. DEKLARACJA ZGODNOŚCI.....	22
7. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE	23
Załącznik 1	25
Załącznik 2	29
Załącznik 3	30
Załącznik 4	34

Załącznik 5	35
Załącznik 6	34
Załącznik 7	39
Załącznik 8	40
Załącznik 9	41
Załącznik 10	42
Załącznik 11	43
Załącznik 12	44
Załącznik 13	45
Załącznik 14	46
Załącznik 15	47

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WARUNKÓW TECHNICZNYCH

1.1. Przedmiotem Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru, zwanych dalej WTWiO, są łąpki sprężyste typu SB, Skl 12 oraz sprężyny Df-2, stanowiące element systemu sprężystego przytwierdzenia szyn do podkładów lub podrojazdnic, zatwierdzone do stosowania w torach PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. i przedstawione na rysunkach stanowiących załącznik nr 1 do WTWiO.

1.2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru należy stosować w zakresie produkcji, odbioru i dostawy łąpek przeznaczonych do torów kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A.

2. OZNACZENIE WYROBU

Oznaczenie, usytuowane na etykiecie zbiorczej dołączonej do dostarczonej partii towaru powinno zawierać symbol łąpki /np. SB4, SB7, Skl 12/ lub sprężyny Df-2, rok dostawy, numer WTWiO, zgodnie, z którymi łąpki /sprężyny/ są wykonywane oraz Deklarację zgodności. Wzór Deklaracji zgodności zawiera załącznik 15.

Przykłady oznaczeń:

- Łapka sprężysta – **SB4** - nr **WTWiO-ILK3D-5183-5/2007E.P.**,
- Łapka sprężysta - **Skl 12** - nr **WTWiO-ILK3D-5183-5/2007E.P.**

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania dotyczące materiału do produkcji łąpek /sprężyn/

3.1.1. Rodzaj pręta i gatunek materiału

Łapki typu SB powinny być wykonywane z pręta o średnicy 16 mm ze stali gatunku 50S2:

- ciągnionego, (utwardzanego) odpowiadającego normie PN-H-93005:1996 lub
- walcowanego na gorąco odpowiadającego normie PN-H-93003:1996.

Twardość pręta, pomierzona zgodnie z normą PN-EN ISO 6506-1:2002, nie może być wyższa niż 285 HB.

Łapki typu Skl 12 powinny być wykonywane z prętów ciągnionych lub walcowanych o średnicy 13 mm ze stali gatunku 50S2 lub 40S2 wg PN-H-93005:1996 oraz PN-74/H-84032 lub gatunku 38Si7 wg PN-EN10089:2005.

Twardość pręta, pomierzona zgodnie z normą PN-EN ISO 6506-1:2002 nie może być wyższa niż:

- 241 HB dla stali gatunku 50S2,
- 229 HB dla stali gatunku 40S2 oraz 38Si7.

Spreżyny typu Df-2 powinny być wykonywane z prętów ciągnionych lub walcowanych o średnicy 14 mm ze stali gatunku 50S2 lub 40S2 wg PN-H-93005:1996 oraz PN-74/H-84032 lub gatunku 38Si7 wg PN-EN10089:2005.

Twardość pręta, pomierzona zgodnie z normą PN-EN ISO 6506-1:2002 nie może być wyższa niż:

- 241 HB dla stali gatunku 50S2,
- 229 HB dla stali gatunku 40S2 oraz 38Si7.

3.1.2. Wymiary poprzeczne, prostość i powierzchnia pręta

3.1.2.1. Dla wymiaru poprzecznego pręta ciągnionego wymagana jest klasa dokładności h13, zgodnie z normą PN-EN 10278:2002. Dla wymiaru poprzecznego pręta walcowanego wymagana jest dopuszczalna odchyłka zwykła, zgodnie z normą PN-EN 10060:2006.

3.1.2.2. Pręty powinny być proste. Dopuszczalna odchyłka prostości nie może przekroczyć $\pm 4,0$ mm na długości 1000 mm i 0,4 % na całej długości pręta, dla zwykłej dokładności wykonania pręta zgodnie z normą PN-EN 10278:2002 dla pręta ciągnionego oraz zgodnie z normą PN-H-93003:1996 dla pręta walcowanego.

3.1.2.3. Powierzchnia pręta ciągnionego powinna być czysta, gładka, błyszcząca lub matowa, bez rozwarstwień, naderwań, pęknięć, pozostałości jamy skurczowej i wtrąceń niemetalicznych widocznych nieuzbrojonym okiem (pręt ciągniony C1 zgodnie z normą PN-EN 10278:2002). Na powierzchni pręta ciągnionego dopuszcza się wady o głębokości nie przekraczającej dopuszczalnej odchyłki wymiarowej w klasie h13. Niedopuszczalne są pęknięcia i rysy o głębokości przekraczającej 0,3 mm.

3.1.2.4. Powierzchnia pręta walcowanego powinna być bez naderwań, pęknięć, łusek, zawalcowań, wgnieceń zgorzeliny, niezgrzanych pęcherzy i wtrąceń niemetalicznych, widocznych nieuzbrojonym okiem, (zgodnie z wymaganiami normy PN-H-93003:1996). Na powierzchni pręta walcowanego dopuszcza się wady o głębokości nie przekraczającej 0,3 mm. Niedopuszczalne są pęknięcia i rysy o głębokości przekraczającej 0,3 mm.

3.1.3. Wtrącenia niemetaliczne

Oznaczenie stopnia zanieczyszczenia stali wtrąceniami niemetalicznymi należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-64/H-04510. Średnia wielkość każdego z rodzajów wtrąceń nie powinna być większa od wzorca 3.

3.1.4. Makrostruktura stali

Makrostruktura sprawdzona próbą głębokiego trawienia powinna odpowiadać wzorcom nie wyższym niż: I/3, II/4, III/2, IV/1, V/6, VIII/4 zgodnie z normą PN-57/H-04501. Powierzchnia trawionych próbek nie powinna wykazywać wad wewnętrznych dostrzegalnych nieuzbrojonym okiem takich jak: ślady jamy skurczowej, pęcherze, pęknięcia wewnętrzne, rzadzizny, płatki i wtrącenia niemetaliczne.

3.1.5. Mikrostruktura stali

Mikrostruktura stali w przecie powinna odpowiadać co najwyżej wzorcowi 4 w skali 7 zgodnie z normą PN-66/H-04505, oznaczenie 4/7.

3.1.6. Odwęglenie

Całkowita głębokość odwęglenia, określona na średnicy zgodnie z normą PN-ISO 3887:2005, nie powinna przekraczać 0,20 mm.

3.1.7. Skład chemiczny

Skład chemiczny danego gatunku stali powinien posiadać zawartość poszczególnych składników zgodnie z wymaganiami normy PN-74/H-84032 oraz EN 10089 tzn:

- dla stali 50S2: C = 0,47÷0,55 %, Mn = 0,60÷0,90 %, Si = 1,50÷1,80 %, S_{max} = 0,04 %, P_{max} = 0,04 %, Cr_{max} = 0,30 %, Ni_{max} = 0,40 %,
- dla stali 40S2: C = 0,35÷0,42 %, Mn = 0,60÷0,80 %, Si = 1,50÷1,90 %, S_{max} = 0,04 %, P_{max} = 0,04 %, Cr_{max} = 0,30 %, Ni_{max} = 0,40 %,
- dla stali 38Si7: C = 0,35÷0,42 %, Mn = 0,50÷0,80 %, Si = 1,50÷1,80 %, S_{max} = 0,025 %, P_{max} = 0,025%,

Do sprawdzenia składu chemicznego należy pobrać 5 próbek z każdego dostarczonego wytopu. Jeżeli z 5 próbek chociaż jedna próbka nie spełnia wymagań, partię należy odrzucić.

3.1.8. Dokumenty dostawy

Pręty dostarczone przez dostawcę powinny posiadać „Świadectwo odbioru” producenta (załącznik 2) oraz “Protokół odbioru materiału” (załącznik 3).

3.1.9. Przykład oznaczenia materiału

Materiał: pręt okrągły ciągniony C1 o średnicy 16 mm wykonany w klasie dokładności h13, o długości np. 5600⁺¹⁰⁰mm, zwykłej dokładności wykonania prostości, ze stali 50S2 w stanie

utwardzonym przez ciągnięcie, ze Świadectwem odbioru 3.1 według normy PN-EN 10204+A1:2006, zgodny z normą PN-H-93005:1996.

Oznaczenie: Pręt okrągły C1-16-h13-5600⁺¹⁰⁰ – 50S2-z-3.1 – PN-H-93005:1996.

Sposób budowy oznaczenia podaje norma PN-H-93005:1996.

3.2. Wymagania dotyczące łapek/sprężyn/

3.2.1. Wygląd zewnętrzny

3.2.1.1. Dopuszczalne są odciski na łapce /sprężynie/ - odkształcenia od zarysu rzeczywistego pręta - od narzędzi kształtujących, o głębokości nie większej niż 0,50 mm.

3.2.1.2. Niedopuszczalne są zadziory na końcach łapek (powinny być usunięte).

3.2.1.3. Niedopuszczalne są pęknięcia, ostre zagłębienia, rysy i naderwania o głębokości większej od 0,3 mm oraz inne wady materiałowe widoczne nieuzbrojonym okiem.

3.2.1.4. Dopuszczalne są przewężenia od rzeczywistej średnicy pręta w miejscach gięcia łapek SB i Skl 12 do 0,75 mm, dla sprężyn Df-2 przewężenie nie może przekraczać 0,7 mm..

3.2.2. Kształt, wymiary i tolerancje wykonania

Kształt, wymiary i tolerancje wykonania są określone na rysunkach łapek /sprężyn/ stanowiących załącznik 1 do WTWiO.

3.2.3. Twardość

Twardość łapek sprężystych pomierzona metodą Rockwella wg normy PN-EN ISO 6508-1:2002, po zdjęciu warstwy wierzchniej o grubości 0,5÷1,0 mm w miejscu oznaczonym na rysunkach łapek lub na przekroju łapki powinna wynosić 425÷46 HRC. Twardość sprężyn Df-2 pomierzona metodą Rockwella wg normy PN-EN ISO 6508-1:2002, po zdjęciu warstwy wierzchniej o grubości 0,55÷1,0 mm w miejscu oznaczonym na rysunkach łapek lub na przekroju łapki powinna wynosić 44-50 HRC.

3.2.4. Mikrostruktura

Łapki /sprężyny/ po hartowaniu powinny posiadać mikrostrukturę drobnoziarnistego martenzytu i odpowiadać wzorcom 1÷4 według skali 3 zgodnie z normą PN-66/H-04505 (procentowy udział martenzytu w strukturze – min. 97,5 %, skala 8, wzorzec 3). Po odpuszczeniu wymagana struktura martenzytu odpuszczonego (sorbityczna) bez pozostałości iglastej.

3.2.5. Wielkość odwęglenia po gięciu i hartowaniu

Całkowita głębokość odwęglenia po gięciu i hartowaniu, określona na średnicy pręta łapki zgodnie z normą PN-ISO 3887:2005 nie powinna przekraczać 0,20 mm.

3.2.6. Charakterystyka sprężystości łapki /sprężyny/

3.2.6.1. Łapki typu SB badane wg metodyki opisanej w pkt. 5.8.4.1 powinny posiadać siłę docisku nie mniejszą niż 8 kN, zaś wymiar „b” powinien być równy $1 \pm 0,5$ mm. Sztywność łapek powinna być równa $C = 1,47 \pm 10\%$ [kN/mm] (załącznik 4).

3.2.6.2. Łapki Skl 12 badane wg metodyki opisanej w pkt. 5.8.4.2 powinny posiadać siłę docisku nie mniejszą niż 8 kN, a odkształcenie trwałe środkowej części łapki (wymiar „b”) nie powinno być większe od 1 mm.

3.2.6.3. Sprężyny Df-2 badane wg metodyki opisanej w pkt 5.8.4.3. powinny posiadać siłę docisku nie mniejszą niż 6,5 kN

3.2.7. Wytrzymałość zmęczeniowa /dotyczy tylko łapek sprężystych/

3.2.7.1. Wytrzymałość zmęczeniowa łapek typu SB pod obciążeniem pulsacyjnym, przy częstotliwości 10 Hz, ugięciu wstępnym 8 mm i amplitudzie drgań 0,5 mm powinna wynosić minimum 5 mln cykli. Po badaniu łapka nie powinna pęknąć, a siła docisku łapki po badaniu nie może się zmniejszyć więcej niż o 20% w stosunku do zmierzonej przed badaniem.

3.2.7.2. Wytrzymałość zmęczeniowa łapki Skl 12 pod obciążeniem pulsacyjnym, przy częstotliwości 10 Hz, amplitudzie drgań 0.7 mm i szczelinie 2 mm między częścią środkową łapki i stopką szyny, powinna wynosić minimum 5 mln cykli.

3.2.8. Wytrzymałość montażowa /dotyczy tylko łapek typu SB/

Łapki typu SB po pięciokrotnym montażu i demontażu w modelu węzła przytwierdzenia w skali 1:1 powinny zachować wymiary „b” i „f” w granicach odchyłek dopuszczalnych, podanych w załącznik 1 oraz zapewnić minimalną siłę nacisku na wkładkę 8 kN.

3.2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Łapki /sprężyny/ należy zabezpieczyć przed korozją poprzez:

- malowanie farbą ftalową, modyfikowaną, wodorozpuszczalną, do gruntowania, przez zanurzanie - minimalna grubość powłoki 10 μm ,
- pokrywanie farbą poliestrowo-epoksydową np. FAPROXYD –700, metodą elektrostatyczną - minimalna grubość powłoki 60÷80 μm ,
- pokrywanie emaliami wodorozcieńczalnymi i suszenie piecowe - grubość powłoki do 30 μm ,

- malowanie kataforetyczne, proces zanurzeniowy, wykorzystujący zasadę elektroforezy, czyli przemieszczania w polu elektrycznym dużych cząstek posiadających ładunek elektryczny – minimalna grubość powłoki 20 µm.

Powłoka powinna pokrywać całą powierzchnię łapek /sprężyn/. Dopuszcza się zgrubienie farby w miejscach podwieszenia do malowania i na czołach obu ramion łapek /sprężyn/. W procesie zabezpieczania antykorozyjnego łapki /sprężyny/ nie mogą być poddawane działaniu temperatury powyżej 350 °C. Wymagania i badania powłoki malarskiej łapek /sprężyn/ zgodnie z normą PN EN ISO 2808:2000, PN-C -81519:1979, PN C 81521:1976.

3.2.10. Cechowanie

Cechowanie polega na wykonaniu czytelnych wklęsłych znaków na końcu jednego z ramion łapki /sprężyny/. Znak powinien zawierać symbol producenta /np. S lub IF/, dwie ostatnie cyfry roku produkcji.

Przykłady cechowania:

- łapka wyprodukowana w 2003r przez SKAMO Sp. z o.o.: S07,
- łapka wyprodukowana w 2003r przez InterFrez Sp. z o.o.: IF07.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT, GWARANCJA

4.1. Pakowanie

Łapki /sprężyny/ należy pakować w worki foliowe, jutowe lub w pojemniki. Maksymalna masa worków z elementami nie powinna przekraczać 30 kg. Masa pojemnika z łapkami /sprężynami/ powinna być każdorazowo uzgadniana z odbiorcą. Na opakowaniu należy podać: nazwę wytwórcy, nazwę i symbol łapki, liczbę łapek w opakowaniu, numer wytopu, numer partii, miesiąc i rok produkcji, rok dostawy łapek.

4.2. Przechowywanie

W czasie magazynowania u producenta i odbiorcy pręty, łapki /sprężyny/ powinny być zabezpieczone przed czynnikami powodującymi korozję oraz przed pomieszaniem poszczególnych partii.

4.3. Transport

Pręty i łapki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.4. Gwarancja

Od roku dostawy N, który jest umieszczony w dokumentach wysyłkowych do 31 grudnia N + 4 łąpki objęte są gwarancją producenta.

5. BADANIA

5.1. Badania materiału - uwagi ogólne

Badania materiału przeprowadzane są w hucie w trakcie procesu produkcji. Wyniki każdego badania odbiorczego (laboratoryjnego) powinny być zgodny z p. 3.1.1. ÷ 3.1.9. Każda partia materiału powinna posiadać „Świadectwo odbioru” producenta (załącznik 2) oraz “Protokół odbioru materiału” (załącznik 3). Badanie przeprowadza się partiami. Za partię uważa się materiał pochodzący z jednego wytopu.

Badanie materiału obejmuje sprawdzenie:

5.1.1. Rodzaju i gatunku materiału /3.1.1/

5.1.2. Dokładności wykonania wymiarów poprzecznych /3.1.2.1/

5.1.3. Prostoliniowości /3.1.2.2/

5.1.4. Powierzchni /3.1.2.3/

5.1.5. Twardości metodą Brinella /3.1.1/

5.1.6. Wtrąceń niemetalicznych / 3.1.3/

5.1.7. Makrostruktury / 3.1.4/

5.1.8. Mikrostruktury /3.1.5/

5.1.9. Odwęglenia /3.1.6/

5.1.10. Składu chemicznego /3.1.7/

5.2. Pobieranie próbek do badań

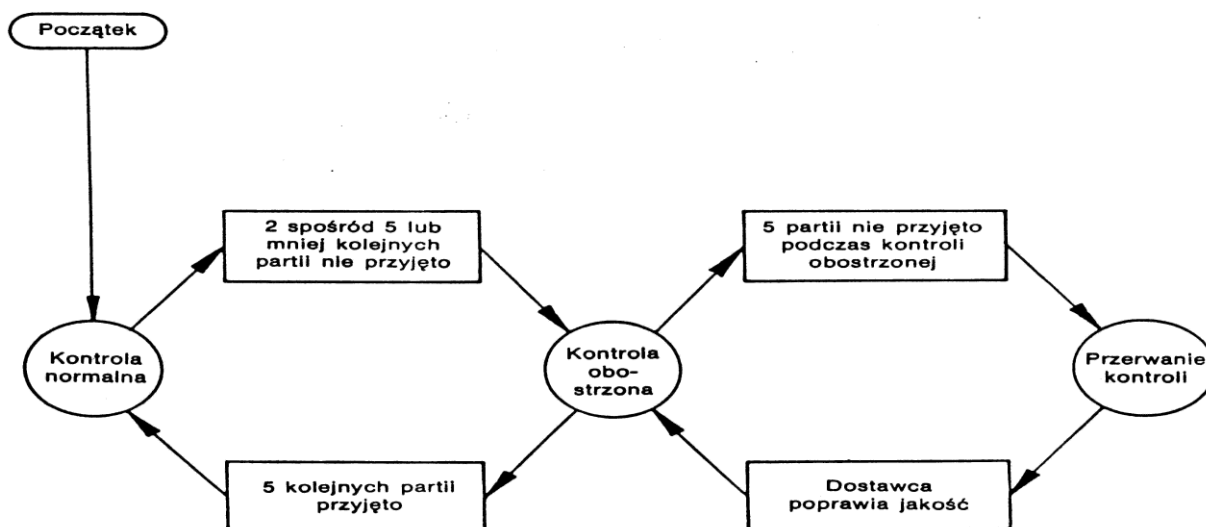
Pobieranie próbek do badań należy przeprowadzać sposobem losowym, zgodnie z normą PN-83/N-03010. Badania ujęte w punktach 5.1.2 ÷ 5.1.9 przeprowadza się na próbkach o liczebności zgodnie z normą PN-ISO 2859–1+AC1:2003, zaś ujęte w punkcie 5.1.1 i 5.1.10 zgodnie z zapisem tych punktów.

5.3. Plan badania, rodzaj kontroli, poziom kontroli, wadliwość dopuszczalna

Dla wszystkich badań materiału, z wyjątkiem punktu 5.1.1 i 5.1.10 /określono w zapisie tych punktów/, obowiązuje plan badania jednostopniowy, rodzaj kontroli normalny, akceptowany poziom jakości AQL = 2,5 % oraz poziom kontroli:

- S-4 specjalny dla badań ujętych w punktach 5.1.2 ÷ 5.1.4,
 - S-2 specjalny dla badań ujętych w punktach 5.1.5 ÷ 5.1.9,
- zgodnie z normą PN-ISO 2859-1+AC1:2003.

Kontrola normalna jest stosowana tak długo, dopóki nie powstaną warunki do przejścia na kontrolę obostrzoną, zgodnie z normą PN-ISO 2859-1+AC1:2003. Przejścia z kontroli normalnej na kontrolę obostrzoną oraz warunki przerywania kontroli przedstawiono na schemacie 1. Znaki literowe, licznosc próbek oraz liczbę kwalifikującą A_c i dyskwalifikującą R_e dla planu jednostopniowego, kontroli normalnej i akceptowanego poziomu jakości AQL = 2,5% przedstawiono w tablicach 1 i 2.



Schemat 1. Warunki przejścia z kontroli normalnej na kontrolę obostrzoną oraz warunków przerywania kontrol

Tablica 1

Znaki literowe licznosc próbek

Liczność partii	Specjalne poziomy kontroli				Ogólny poziom kontroli
	S-1	S-2	S-3	S-4	I
91-150	B	B	C	D	D
151-280	B	C	D	E	E
281-500	B	C	D	E	F
501-1200	C	C	E	F	G
1201-3200	C	D	E	G	H
3201-10000	C	D	F	G	J
10001-35000	C	D	F	H	K

Tablica 2

Określenie liczby kwalifikującej A_c i liczby dyskwalifikującej R_e przy określonym akceptowanym poziomie jakości dla planu jednostopniowego i poszczególnych rodzajów kontroli

Znak literowy	Liczność próbki	Ilość kwalifikująca A_c	Ilość dyskwalifikująca R_e
A	2	0	1
B	3	0	1
C	5	0	1
D	8	0	1
E	13	1	2
F	20	1	2
G	32	2	3
H	50	3	4
J	80	5	6
K	125	7	8

5.4. Ocena wyników badań pojedynczej próbki /pręta/

Próbkę /pręt/ należy uznać za zgodną z wymaganiami WTWiO jeżeli wszystkie badania ujęte w punktach 5.1.1 ÷ 5.1.10 zakończyły się wynikiem pozytywnym

5.5. Ocena partii materiału

Partię materiału należy uznać za zgodną z wymaganiami WTWiO jeżeli ilość próbek niezgodnych z wymaganiami zawartymi w punktach 3.1.2 □ 3.1.7 WTWiO, a dotycząca badań ujętych w punktach 5.1.2 ÷ 5.1.9 jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej A_c , zgodnie z normą PN-ISO 2859–1+AC1:2003, zaś badania wg punktu 5.1.1 i 5.1.10 dały wynik pozytywny. Określenie liczby kwalifikującej A_c i liczby dyskwalifikującej R_e dla poszczególnych rodzajów kontroli i poziomów kontroli podano w tablicy 2.

5.6. Badanie łapek /sprężyn/

5.6.1. Badania pełne – badania kwalifikacyjne

Badania pełne obejmują sprawdzenie:

5.6.1.1. Stanu powierzchni i wyglądu zewnętrznego /3.2.1/

5.6.1.2. Kształtu, wymiarów i tolerancji wykonania /3.2.2/

5.6.1.3. Twardości /3.2.3/

5.6.1.4. Charakterystyki sprężystości /3.2.6/

5.6.1.5. Wytrzymałości montażowej /3.2.8/

5.6.1.6. Mikrostruktury /3.2.4/

5.6.1.7. Odwęglenia /3.2.5/

5.6.1.8. Wytrzymałości zmęczeniowej /3.2.7/

5.6.1.9. Zabezpieczenia antykorozyjnego /3.2.9/

5.6.1.10. Cechowania /3.2.10/

Badania pełne – kwalifikacyjne należy wykonywać:

- przed rozpoczęciem produkcji seryjnej,
- przy każdej zmianie stosowanego materiału lub parametrów technologicznych, mogących mieć wpływ na jakość łapek,
- w okresie trwania gwarancji, gdy stan łapek budzi zastrzeżenia użytkownika,
- podczas okresowej kontroli jakości produkcji, u danego producenta, jednak nie rzadziej niż raz na 24 miesiące.

Badania wykonuje Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa lub inna jednostka organizacyjna upoważniona do prowadzenia badań. Badanie pełne wykonuje się na zlecenie i koszt producenta.

Warunkiem wyrażenia zgody na podjęcie w zakładzie produkcji seryjnej wyrobu jest pozytywna ocena zakładu pod kątem zapewnienia właściwej jakości wyrobu, uzyskana w wyniku auditu zakładu przeprowadzonego przez przedstawicieli: PKP PLK S.A., CNTK, Urzędu Transportu Kolejowego lub Transportowy Dozór Techniczny.

5.6.2. Badania niepełne – badania laboratoryjne

Badania niepełne – laboratoryjne – przeprowadzane są u producenta w trakcie procesu produkcyjnego. Obejmują one wykonanie w pełnym zakresie badań ujętych w punkcie 5.6.1 z wyjątkiem badania wytrzymałości zmęczeniowej p. 5.6.1.8, które ogranicza się do badania 1 łapki raz na 5 kolejnych partii, a w przypadku łapek Skl 12 - 2 łapek raz na 5 kolejnych partii.

Stanowisko do badania wytrzymałości zmęczeniowej powinno być obudowane w sposób umożliwiający obserwację przebiegu badań i na czas trwania badań powinno być opломbowane. W badaniach niepełnych (laboratoryjnych) może uczestniczyć upoważniony przedstawiciel PKP PLK S.A. Wyniki badań należy wpisać do "Protokołu badania niepełnego łapki sprężystej" (załącznik 6). Do protokołu winny być dołączone:

- protokoły z badania wytrzymałości zmęczeniowej łapek sprężystych SB i Skl 12 (załącznik 14),
- protokoły z badania charakterystyki sprężystości łapek SB (załącznik 8) Skl 12 (załącznik 10) oraz Df-2 (załącznik 12),
- deklaracja zgodności (załącznik 15).

5.6.3. Skład i liczność partii

Badania łapek /sprężyn/ przeprowadza się partiami. Partię odbiorczą stanowią łapki /sprężyny/ wykonane z tego samego gatunku materiału, pochodzącego z tego samego wytopu, wyprodukowane przy zachowaniu jednakowych parametrów technologicznych. Maksymalną licznosc partii określa się na 35 000 sztuk.

5.6.4. Pobieranie próbek do badań

Należy przeprowadzać bezpośrednio u producenta sposobem losowym, zgodnie z normą PN-83/N-03010. Wszystkie badania należy przeprowadzać na próbkach o liczebności zgodnie z

normą PN-ISO 2859–1+AC1:2003, z wyjątkiem badania wytrzymałości zmęczeniowej łapek /badanie 1 łapki na 5 kolejnych partii odbiorczych, a w przypadku łapek Skl12 – 2 łapek na 5 kolejnych partii odbiorczych/. Do badań pełnych i niepełnych wykonywanych przez CNTK jako badania kontrolne jakości produkcji, próbki należy pobierać w sposób losowy z partii łapek odebranych z wynikiem pozytywnym.

5.6.5. Plan badania, rodzaj kontroli, poziom kontroli, wadliwość dopuszczalna

Dla wszystkich badań obowiązuje plan badania jednostopniowy, rodzaj kontroli normalny oraz /z wyjątkiem pkt. 5.6.1.8/ akceptowany poziom jakości AQL = 2,5 % i poziom kontroli:

1) dla badań pełnych /przyjęta reprezentatywna wielkość partii minimum 1 201 sztuk./:

- S-2 specjalny dla badań ujętych w punktach: 5.6.1.1 ÷ 5.6.1.8, 5.6.1.10 i 5.6.1.11,

2) dla badań niepełnych:

- S-2 specjalny, dla badań ujętych w punktach: 5.6.1.1 ÷ 5.6.1.7, 5.6.1.9,

5.6.1.10, zgodnie z normą PN-ISO 2859–1+AC1:2003,

- dla p. 5.6.1.8 – badanie zmęczeniowe 1 łapka na 5 kolejnych partii odbiorczych a w przypadku łapek Skl 12 – 2 łapki na 5 kolejnych partii odbiorczych.

Kontrola normalna jest stosowana tak długo, dopóki nie powstaną warunki do przejścia na kontrolę obostrzoną, zgodnie z normą PN-ISO 2859–1+AC1:2003.

5.6.6. Ocena wyników badań pojedynczej próbki / łapki, sprężyny

Łapkę /sprężynę/ należy uznać za zgodną z wymaganiami WTWiO jeżeli wszystkie badania ujęte w punkcie 5.6.1 dały wynik pozytywny.

5.6.7. Ocena partii łapek /sprężyn/

Partię łapek należy uznać za zgodną z wymaganiami WTWiO jeżeli ilość próbek niezgodnych z wymaganiami zawartymi w punktach 3.2.1 ÷ 3.2.10 jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej A_c , zgodnie z normą PN-ISO 2859–1+AC1:2003.

5.6.8. Postępowanie z partią nie spełniającą wymagań WTWiO

5.6.8.1. Partia materiału nie spełniająca wymagań zawartych w punkcie 3.1.2 po przesegregowaniu może być przedstawiona do powtórnego odbioru. Wynik powtórnego odbioru jest ostateczny.

5.6.8.2. Partia łapek /sprężyn/ nie spełniająca wymagań zawartych w punktach 3.2.1, 3.2.2, 3.2.9 i 3.2.10 po przesegregowaniu może być przedstawiona do powtórnego odbioru. Wynik powtórnego odbioru jest ostateczny.

5.7. Opis badań materiału

5.6.9. Sprawdzenie rodzaju i gatunku materiału polega na sprawdzeniu zgodności danych zawartych w Świadectwie odbioru z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.1.

5.6.10. Sprawdzenie dokładności wykonania wymiarów poprzecznych polega na sprawdzeniu za pomocą warsztatowych narzędzi pomiarowych zgodności wyników pomiarów z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.2.1.

5.6.11. Sprawdzenie prostoliniowości polega na sprawdzeniu za pomocą warsztatowych narzędzi pomiarowych i szablonów zgodności wyników pomiarów z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.2.2.

5.6.12. Sprawdzenie powierzchni polega na sprawdzeniu za pomocą warsztatowych narzędzi pomiarowych i określeniu poprzez ocenę wzrokową powierzchni na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.2.3.

5.6.13. Sprawdzenie twardości mierzonej metodą Brinella, zgodnie z normą PN-EN ISO 6506-1:2002 po zdjęciu warstwy wierzchniej o grubości $0,5 \div 1,0$ mm polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.1.

5.6.14. Sprawdzenie stopnia zanieczyszczenia stali wtrąceniami niemetalicznymi polega na sprawdzeniu zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.3.

5.6.15. Sprawdzenie makrostruktury na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.4 należy przeprowadzać na przełomach próbek wyciętych z prętów materiału.

5.6.16. Sprawdzenie mikrostruktury na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.5 należy przeprowadzać wg normy PN-66/H-04505 za pomocą mikroskopu metalograficznego na zglądzie, wyciętym z materiału.

5.6.17. Sprawdzenie odwęglenia na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.6 należy przeprowadzać metodą metalograficzną wg normy PN-ISO 3887:2005.

5.6.18. Sprawdzenie składu chemicznego na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.1.7 należy przeprowadzać metodą spektralną za pomocą kwantometru próżniowego.

5.8. Opis badań łapki /sprężyny/

5.8.1. Sprawdzenie stanu powierzchni i wyglądu zewnętrznego na zgodność z wymaganiami w punkcie 3.2.1 należy wykonać przez oględziny powierzchni łapki /sprężyny/ okiem nieuzbrojonym oraz pomiary suwmiarką. Sprawdzenie pęknięć łapek /sprężyn/ przeprowadza się metodą proszkowo-magnetyczną defektoskopem magnetycznym, penetrantami lub metodą magnetyczno-fluorescencyjną w świetle lampy ultrafioletowej.

W przypadku pozytywnego wyniku łapkę /sprężynę/ należy rozmagnesować po zakończeniu badania.

5.8.2. Sprawdzenie kształtu, wymiarów i tolerancji wykonania na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.2.2 należy wykonać za pomocy warsztatowych narzędzi pomiarowych i sprawdzianów. Sprawdzeniu podlegają tolerowane wymiary łapek /sprężyn/ uwidocznione na rysunkach łapek /sprężyn/ w załączniku 1, ujęte w „Protokole badania niepełnego łapki sprężystej /sprężyny/” (załącznik 6):

- dla łapek SB: a, b, e, f,
- dla łapek SkI 12: a, b, d, M, Z.
- dla sprężyn Df-2: a, b, M.

5.8.3. Sprawdzenie twardości na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.2.3 należy wykonać metodą Rockwella, wg normy PN-EN ISO 6508-1:2002, na jednym z końców łapki /sprężyny/, po zeszlifowaniu wierzchniej warstwy o grubości $0,5 \div 1,0$ mm, w miejscu oznaczonym na rysunku łapki /sprężyny/, lub na przekroju łapki /sprężyny/.

5.8.4. Sprawdzenie charakterystyki sprężystości na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.2.6.

5.8.4.1. Łapkę sprężystą typu SB należy zamontować w uchwycie maszyny wytrzymałościowej wg schematu przedstawionego w załączniku 7. Maszyna powinna mieć możliwość kreślenia wykresu wielkości ugięcia w funkcji obciążenia. Łapkę sprężystą należy poddać obciążeniu do uzyskania ugięcia 11 mm, utrzymać to obciążenie przez 10 sekund, odciążyć do ugięcia 8 mm i odczytać wartość siły. Siła nacisku łapki nie powinna być mniejsza niż 8 kN. Po zdjęciu łapki z urządzenia należy sprawdzić wymiar $b = 1^{+0.5}$ mm.

Na podstawie wykresu wielkości ugięcia w funkcji obciążenia należy obliczyć sztywność łapki sprężystej wg wzoru:

$$C = P / y \text{ [kN/mm]}$$

gdzie: P - siła nacisku łapki zmierzona w trakcie wykonywania charakterystyki sprężystej [kN],
y - ugięcie łapki [mm].

Sztywność łapki sprężystej określa się jako średnią z trzech wartości obliczonych dla ugięcia: 6, 8 i 10 mm.

Po zakończeniu badania należy sporządzić "Protokół z badania charakterystyki sprężystości łapki SB..." (załącznik 8).

5.8.4.2. Łapkę sprężystą Skl 12 należy zamocować w uchwycie maszyny wytrzymałościowej wg schematu pokazanego w załączniku 9. Maszyna wytrzymałościowa powinna mieć możliwość kreślenia wykresu wielkości ugięcia w funkcji obciążenia. Łapkę sprężystą należy poddać obciążeniu siłą 25 kN, a następnie odciążyć do pozycji wyjściowej, wyjąć i dokonać pomiaru wysokości środkowej części łapki – wymiar „b”. Następnie łapkę sprężystą ponownie zamocować w uchwycie i poddać cyklowi dziesięciokrotnego obciążenia siłą 25 kN i odciążenia do wartości 0 kN. Podczas pierwszego obciążania łapki należy sporządzić wykres wielkości ugięcia w funkcji obciążenia. Podczas ostatniego cyklu należy siłę 25 kN utrzymać przez 10 sekund. W tym czasie odczytać wielkość ugięcia łapki. Po upływie 10 sekund odciążyć łapkę do ugięcia o 4 mm mniejszego niż uzyskane pod obciążeniem 25 kN i odczytać wartość siły docisku. Po wyjęciu łapki z oprzyrządowania należy ponownie dokonać pomiaru wysokości środkowej części łapki i obliczyć trwałe odkształcenie łapki (różnica wysokości z pierwszego i drugiego pomiaru).

Po zakończeniu badania należy wypełnić "Protokół z badania charakterystyki sprężystości łapki Skl 12" (załącznik 10).

5.8.4.3. Sprężynę Df-2 należy zamocować w uchwycie maszyny wytrzymałościowej wg schematu pokazanego w załączniku 9. Maszyna wytrzymałościowa powinna mieć możliwość kreślenia wykresu wielkości ugięcia w funkcji obciążenia. Po zamocowaniu sprężyny Df-2 należy poddać obciążeniu siłą 25 kN, a następnie odciążyć. Następnie sprężynę ponownie obciążyć do momentu uzyskania ugięcia 8 mm, utrzymać ten stan przez 10 s, odciążyć o 4 mm i dokonać odczytu wartości siły. Siła ta powinna być większa od 6,5 kN. Po zakończeniu badania należy wypełnić "Protokół z badania charakterystyki sprężyny Df-2" (załącznik 12).

5.8.5. Sprawdzenie wytrzymałości montażowej łapki typu SB na zgodność z wymaganiami

zawartymi w punkcie 3.2.8 należy przeprowadzić na modelu w skali 1:1 węzła przytwierdzenia sprężystego szyny typu UIC60 do podkładu strunobetonowego. W tym celu należy przygotować podkład strunobetonowy z kotwami do przytwierdzenia sprężystego, odcinek szyny o długości około 0,60 m oraz pozostałe części składowe przytwierdzenia (przekładka podszynowa i elektroizolacyjna wkładka dociskowa). Następnie należy złożyć węzeł przytwierdzenia, jak to ma miejsce w torze i pięciokrotnie zmontować i zdemontować łapkę sprężystą. Po ostatnim zdemontowaniu łapki należy sprawdzić jej wymiar $b = 1^{+0,5}$ mm i $f = 34^{+1}$ mm. Należy określić siłę nacisku łapki na wkładkę w sposób opisany w pkt. 5.8.4.1.

5.8.6. Sprawdzenie mikrostruktury na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.2.4 należy wykonać za pomocą mikroskopu metalograficznego na zglądzie wykonanym zgodnie z normą PN-66/H-04505.

5.8.7. Sprawdzenie odwęglenia na zgodność z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.2.5 należy przeprowadzać metodą metalograficzną zgodnie z normą PN-ISO 3887:2005. Wielkość odwęglenia należy badać po gięciu i hartowaniu na łapce będącej gotowym wyrobem. Próbkę do pomiaru należy pobrać z całego przekroju łapki w sposób mechaniczny lub ręczny za pomocą narzędzi do skrawania. Dopuszcza się wycinanie próbek piłkami ściernicowymi lub za pomocą palnika z pozostawieniem nadkładu na obróbkę skrawaniem w celu całkowitego usunięcia strefy wpływu cieplnego. Próbkę należy szlifować i wypolerować w płaszczyźnie przekroju poprzecznego prostopadłej do powierzchni wyrobu, przy czym niedopuszczalne jest zaokrąglanie powierzchni.

5.8.8. Sprawdzenie wytrzymałości zmęczeniowej na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 3.2.7 polega na poddaniu łapki cyklicznym obciążeniom powtarzalnym, symulującym obciążenia spowodowane ruchem taboru po torze kolejowym.

- Badanie łapki SB należy wykonywać na pulsatorze (załącznik 7). Łapkę należy poddawać obciążeniu cyklicznemu minimum 5 mln cykli przy częstotliwości 10 Hz, ugięciu wstępnym 8 mm i amplitudzie 0,5 mm.
- Badanie łapki Skl 12 należy wykonać na pulsatorze (załącznik 11). Łapkę Skl 12 należy zamocować w przyrządzie w taki sposób, aby ramiona przylegające do stopki szyny były podnoszone przez element przyrządu sprawdzającego. Łapki należy napiąć doprowadzając do ich zablokowania, a następnie zwolnić śruby mocujące tak, aby uzyskać szczelinę między częścią środkową łapki i stopką szyny o wielkości 2 mm. Łapkę typu Skl 12 należy

poddać obciążeniu cyklicznemu 5 mln cykli przy częstotliwości 10 Hz i amplitudzie 0,7 mm.

Badania wytrzymałości zmęczeniowej należy przeprowadzić na 2 łapkach na 5 kolejnych partiach odbiorczych. W przypadku pęknięcia choć jednej łapki, badania należy powtórzyć na podwojonej liczbie łapek. Wyniki badań powtórnych należy uznać za ostateczne. Po zakończeniu badania należy sporządzić „Protokół z badania wytrzymałości zmęczeniowej łapki sprężystej” (załącznik 14).

5.8.9. Sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 3.2.9 należy przeprowadzać okiem nieuzbrojonym. Nie ma obowiązku sprawdzania grubości powłoki antykorozyjnej.

5.8.10. Sprawdzenie cechowania na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 3.2.10 przeprowadza się okiem nieuzbrojonym. Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeżeli na wszystkich łapkach cecha zawiera wymagane informacje.

6. DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Dostawca jest zobowiązany do wystawienia dla każdej partii wyrobu świadectwa odbioru 3.1. oraz Deklarację Zgodności (załącznik 15) stwierdzającą zgodność wyrobu z wymienionymi w deklaracji dokumentami odniesienia. Deklaracja powinna zawierać wystarczające informacje, umożliwiające odbiorcy zidentyfikowanie dostawcy, który złożył deklarację oraz umożliwiającą identyfikację osoby, która deklarację podpisała.

Deklaracja powinna zawierać co najmniej następujące informacje:

- a) nazwę i adres dostawcy składającego deklarację,
- b) identyfikację wyrobu przez podanie:
 - nazwy wyrobu,
 - symboli kwalifikacji wyrobu,
 - przeznaczenia i zakresu stosowania wyrobu,
 - określenie partii wyrobu, objętej deklaracją,
- c) oświadczenie zgodności wyrobu z dokumentami odniesienia,
- d) wykaz dokumentów odniesienia:
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru – PKP PLK S.A.

- Aprobata Techniczna - CNTK

Dokumenty powinny mieć podane numery, tytuły, daty wydania oraz do kiedy obowiązują.

- e) miejsce i data wystawienia deklaracji,
- f) podpisy, pieczęcie, imiona i nazwiska osób uprawnionych do wystawienia deklaracji w imieniu dostawcy. Liczbę złożonych podpisów wyznacza forma prawna organizacji dostawcy.

W celu umożliwienia odniesienia deklaracji do wyników oceny zgodności na podstawie, których deklaracja została złożona, mogą być podane dodatkowe informacje, na przykład:

- nazwa i adres zaangażowanego laboratorium badawczego lub jednostki certyfikującej,
- powołanie się na certyfikowany system zarządzania,
- powołanie się na dokument akredytacji laboratorium

Wzór „Deklaracji zgodności” zawiera załącznik 15.

7. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

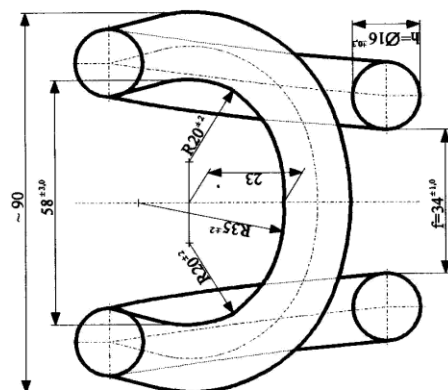
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-ISO 2859–1+AC1:2003	Procedury kontroli wrywkowej metodą alternatywną. Schematy kontroli indeksowane na podstawie granicy akceptowanej jakości (AQL) stosowane do kontroli partii za partią
PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek
PN-ISO 3887:2005	Sal niestopowa i niskostopowa. Określanie głębokości odwęglenia
PN-57/H-04501	Badanie makrostruktury stali. Próba głębokiego trawienia
PN-66/H-04505	Mikrostruktura stalowych wyrobów hutniczych. Wzorce i oznaczanie
PN-64/H-04510	Oznaczanie stopnia zanieczyszczenia stali wtrąceniami niemetalicznymi
PN-EN ISO 6506-1:2006(U)	Metale. Pomiar twardości sposobem Brinella. Część 1: Metoda badań
PN-EN ISO 6508-1:2002	Metale. Pomiar twardości sposobem Rockwella. Część 1: Metoda badań (skale A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T),
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 10278:2003	Wymiary i tolerancje wyrobów stalowych o powierzchni jasnej
PN-EN 45014:2000	Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
PN-C-81519:1979	Wyroby lakierowe. Określanie stopnia wyschnięcia i czas wysychania

PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-C-81521:1976	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowanych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
PN-74/H-84032	Stal sprężynowa (resorowa). Gatunki
PN-H-93003:1996	Stal sprężynowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco
PN-H-93005:1996	Stal sprężynowa. Pręty łuszczone oraz pręty i druty ciągnione
PM-87/H93200/02	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary
PN-EN 10089:2005	Stale walcowane na gorąco na sprężyny ulepszone cieplnie. Warunki Techniczne dostawy
PN-EN 10060:2006	Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów.

Załącznik 1

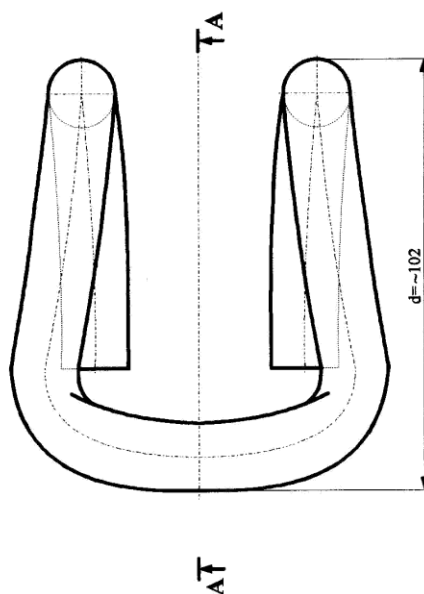
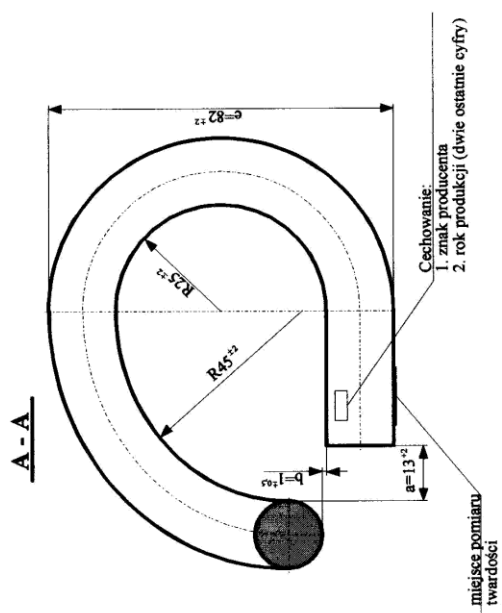
Strona 1/4

Rysunki konstrukcyjne łapek sprężystych

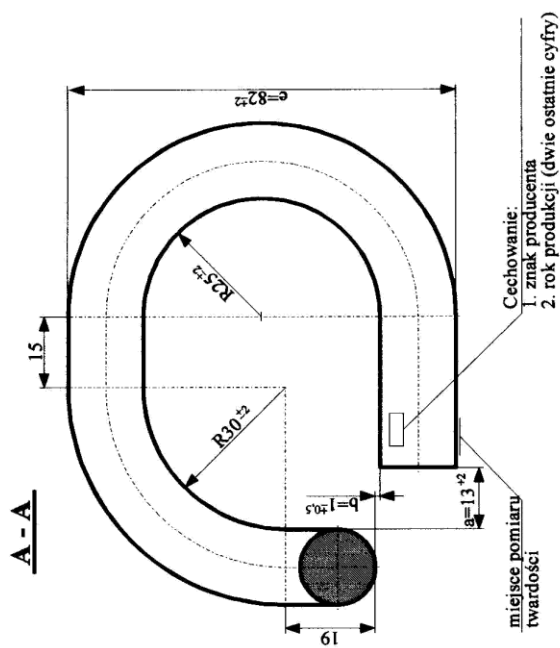


UWAGA:

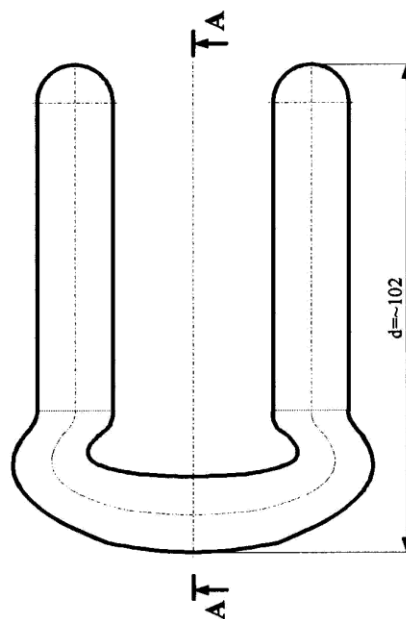
1. Twardość: 44 ± 2 HRC
2. Dopuszcza się wymiar 13^{+2}_{-1} pod warunkiem, że różnica długości ramion łapki nie przekroczy 2 mm
3. Nierówności tworzących, określona przez 4 punkty położone na końcach prostych odcinków łapki, może wynosić 0,5 mm
4. Zabezpieczenie antykorozyjne - malowanie lub cynkowanie
5. W miejscach przegięcia łapki dopuszcza się wymiar $\varnothing 16^{+0.75}_{-0.5}$
6. Cechowanie - w dowolnym miejscu na obwodzie jednego z końców ramion łapki



Rysunek 1. Łapka sprężysta SB4

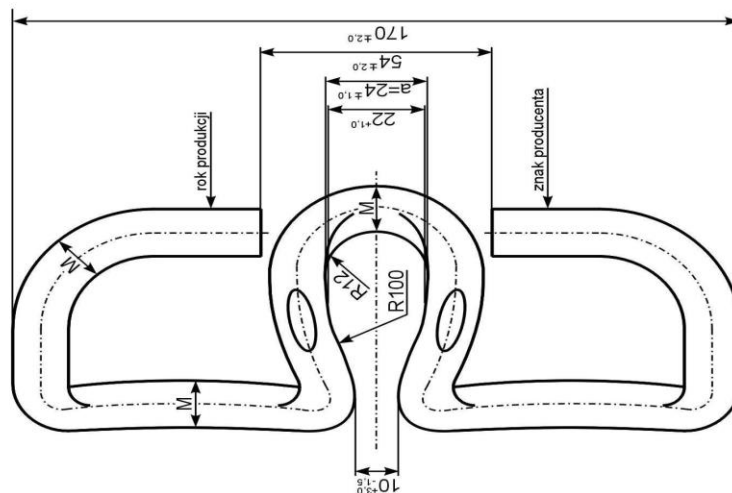
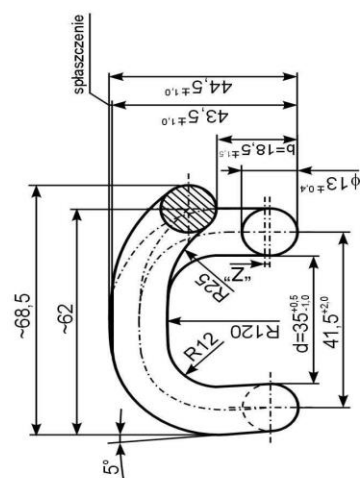


Rysunek 2. Łapka sprężysta SB7



UWAGA:

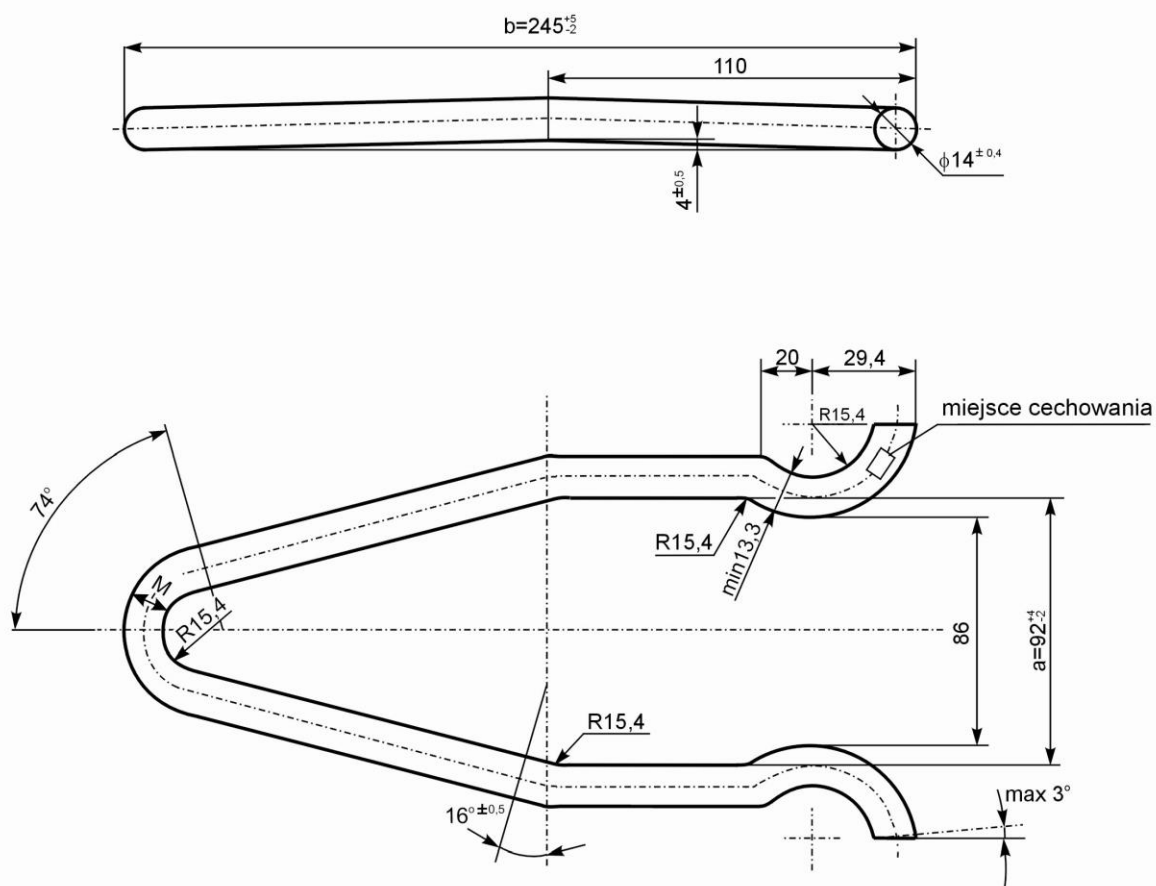
1. Twardość: 44 ± 2 HRC
2. Dopuszcza się wymiar 13^{+2} pod warunkiem, że różnica długości ramion łapki nie przekroczy 2 mm
3. Nierównoległość tworzących, określona przez 4 punkty położone na końcach prostych odcinków łapki, może wynosić 0,5 mm
4. Zabezpieczenie antykorozyjne - malowanie lub cynkowanie
5. W miejscach przegięcia łapki dopuszcza się wymiar $\varnothing 16^{-0.75}$
6. Cechowanie - w dowolnym miejscu na obwodzie jednego z końców ramion łapki



Rysunek 3. Łapka sprężysta Skl 12

Uwagi:

1. Wykonanie i odbiór wg WTWO - ILK3D-5183-5/2007E.P.
2. Materiał: pręty ciągnione lub walcowane w gatunku 50S2 wg PN-74/H-84032 lub 38S17 wg EN 10089.
3. Twardość 42 - 46 HRC.
4. Znakowanie wkleśnię wg rysunku.
5. Wartość "Z" - różnica wysokości obu ramion sprężyny od powierzchni bazowej nie może być większa od 3 mm.;
6. Wymiar M - dopuszczalna średnica pręta łapki w miejscach odkształceń, zgięć i przewężeń na promieniach gięcia $M \geq 12,25$ mm.



Warunki techniczne wykonania:

1. Wykonanie i odbiór wg WTWiO - ILK3D-5183-5/2007E.P.
2. Materiał: pręty ciążnione lub walcowane w gatunku 50S2 wg PN-74/H-84032.
3. Twardość 440 - 508 HV (44-50 HRC).
4. Znakowanie wklęsłe w miejscu wskazanym na rysunku; znak wytwórcy i dwie ostatnie cyfry roku produkcji.
5. Wymiar M - dopuszczalna średnica sprężyny w miejscach odkształceń zgniotów i przewężeń na promieniach gięcia $M \geq 13,3$ mm

Rysunek 4. Sprężyna Df -2

Załącznik 2

Świadectwo odbioru 3.1 lub 3.2 (wzór)

		Świadectwo odbioru 3.1 (3.2)			Data		Nr świadectwa		
Zamawiający					nr potwierdzenia				
					nr zamówienia				
Asortyment		Gatunek stali		Nr wytopu		Ciężar wiązki/kregi/pręty			
Stan dostawy, normy					Uwagi				
Analiza chemiczna [%]									
C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo	Al.
Własności mechaniczne									
Nr prób y	Re N/mm ²	Rm N/mm ²	A %	Z %	Udarność		Twardość HB		Obróbka cieplna próbek
Wtrącenia niemetaliczne									
TŁ		KK	KP	TP	KN	S	AT	AA	Max
A S		G	B S	G	C S	G	D S	G	
Próba spękania							Iskrowano 100%		
Wielkość ziarna					Odwęglenie				
Mikrostruktura					Pasowość				
Makrostruktura									
Próba zginania									
Próba toczenia schodkowego									
Próba hartowości									

Załącznik 3

PROTOKÓŁ ODBIORU MATERIAŁU (WZÓR)

nr z dnia

Rodzaj i gatunek stali:.....

Nr wytopu:..... rok wytopu.....

Waga partii:.....kg sztuk prętów.....

Nr partii odbiorczej..... numery wiązek prętów.....

Dokładność wykonania wymiarów poprzecznych (S-4)	Liczność próbeksztuk
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk	
ogólna ocena wg 3.1.2.1.	pozytywna / negatywna

Prostoliniowość (S-4)	Liczność próbeksztuk
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk	
ogólna ocena wg 3.1.2.2.	pozytywna / negatywna

Powierzchnia (S-4)	Liczność próbeksztuk
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk	
ogólna ocena wg 3.1.2.3.	pozytywna / negatywna

PROTOKÓŁ ODBIORU MATERIAŁU (WZÓR)

Twardość (S-4) (metoda Brinella)	Liczność próbki..... sztuk				
	Próbka nr				
	1	2	3	4	5
	wymagana Twardość pomierzona				
	285 / 241 / 229 HB				
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk					
ogólna ocena wg 3.1.1.		pozytywna / negatywna			

Wtrącenia niemetaliczne (S-2)	Liczność próbki..... sztuk				
	Próbka nr				
	1	2	3	4	5
	Zgodność z WT	jest	jest	jest	jest
	brak	brak	brak	brak	brak
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk					
ogólna ocena wg 3.1.3.		pozytywna / negatywna			

Makrostruktura (S-2)	Liczność próbki..... sztuk				
	Próbka nr				
	1	2	3	4	5
	Zgodność z WT	jest	jest	jest	jest
	brak	brak	brak	brak	brak
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk					
ogólna ocena wg 3.1.4.		pozytywna / negatywna			

PROTOKÓŁ ODBIORU MATERIAŁU (WZÓR)

Mikrostruktura (S-2)	Liczność próbki..... sztuk				
	Próbka nr				
	1	2	3	4	5
Zgodność z WT	jest	jest	jest	jest	jest
	brak	brak	brak	brak	brak
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk					
ogólna ocena wg 3.1.5.	pozytywna / negatywna				

Odwęglenie (S-2)	Liczność próbki..... sztuk				
	Próbka nr				
	1	2	3	4	5
Zgodność z WT	jest	jest	jest	jest	jest
	brak	brak	brak	brak	brak
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk					
ogólna ocena wg 3.1.6.	pozytywna / negatywna				

Skład chemiczny (S-2)	Liczność próbki..... sztuk				
	Próbka nr				
	1	2	3	4	5
Zgodność z WT	jest	jest	jest	jest	jest
	brak	brak	brak	brak	brak
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk					
ogólna ocena wg 3.1.7.	pozytywna / negatywna				

PROTOKÓŁ ODBIORU MATERIAŁU (WZÓR)

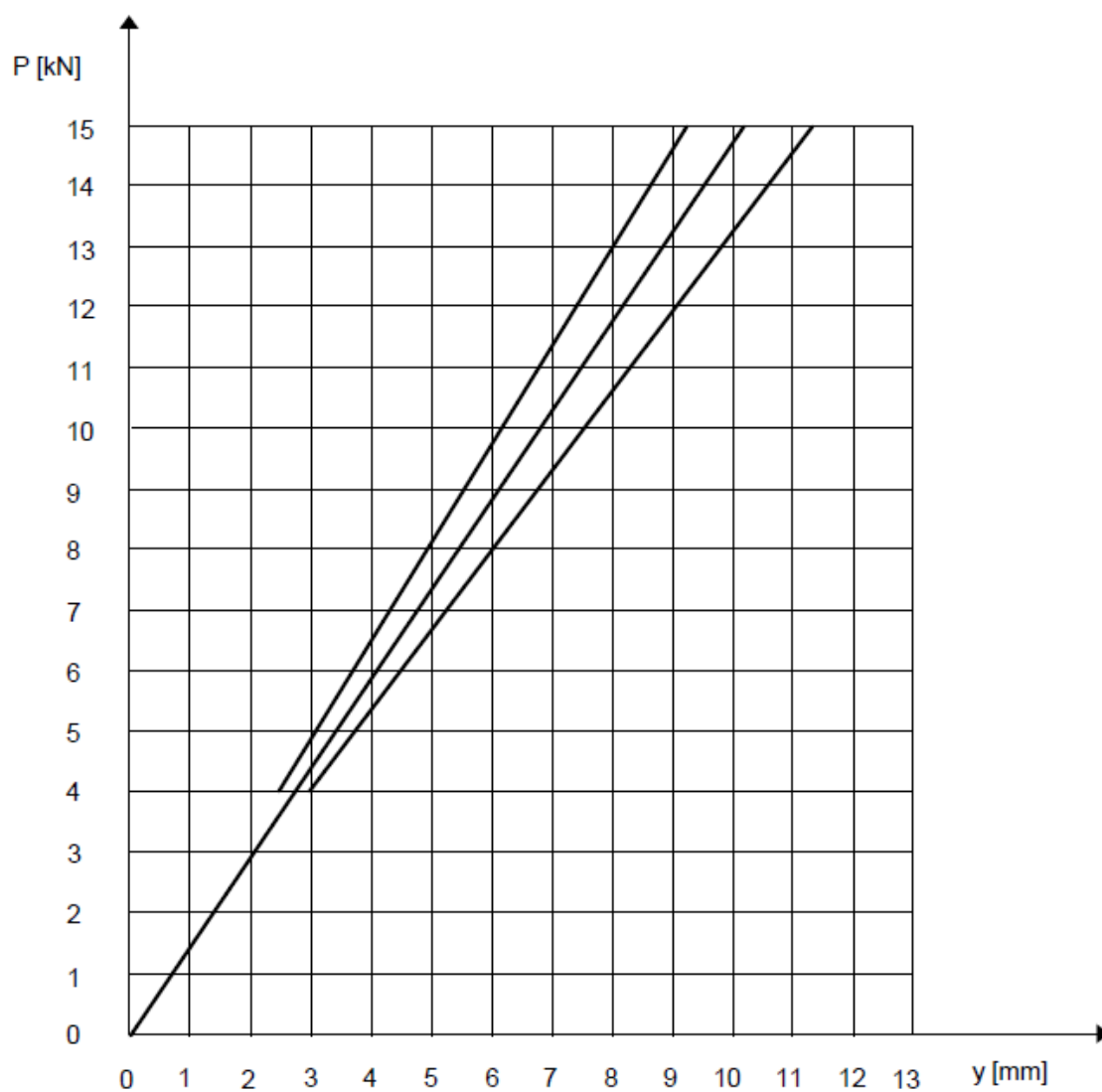
Uwagi:

W oparciu o powyższe wyniki oraz załączone Świadcstwo odbioru nr z dnia stwierdza się, że przedstawiona do odbioru partia materiału spełnia / nie spełnia wymogi (ów) WTWiO. Partię materiału odebrano / nie odebrano.

Podpis i stempel KJ producenta

Załącznik 4

CHARAKTERYSTYKA SPRĘŻYSTOŚCI ŁAPKI TYPU SB



1 – wartość średnia,

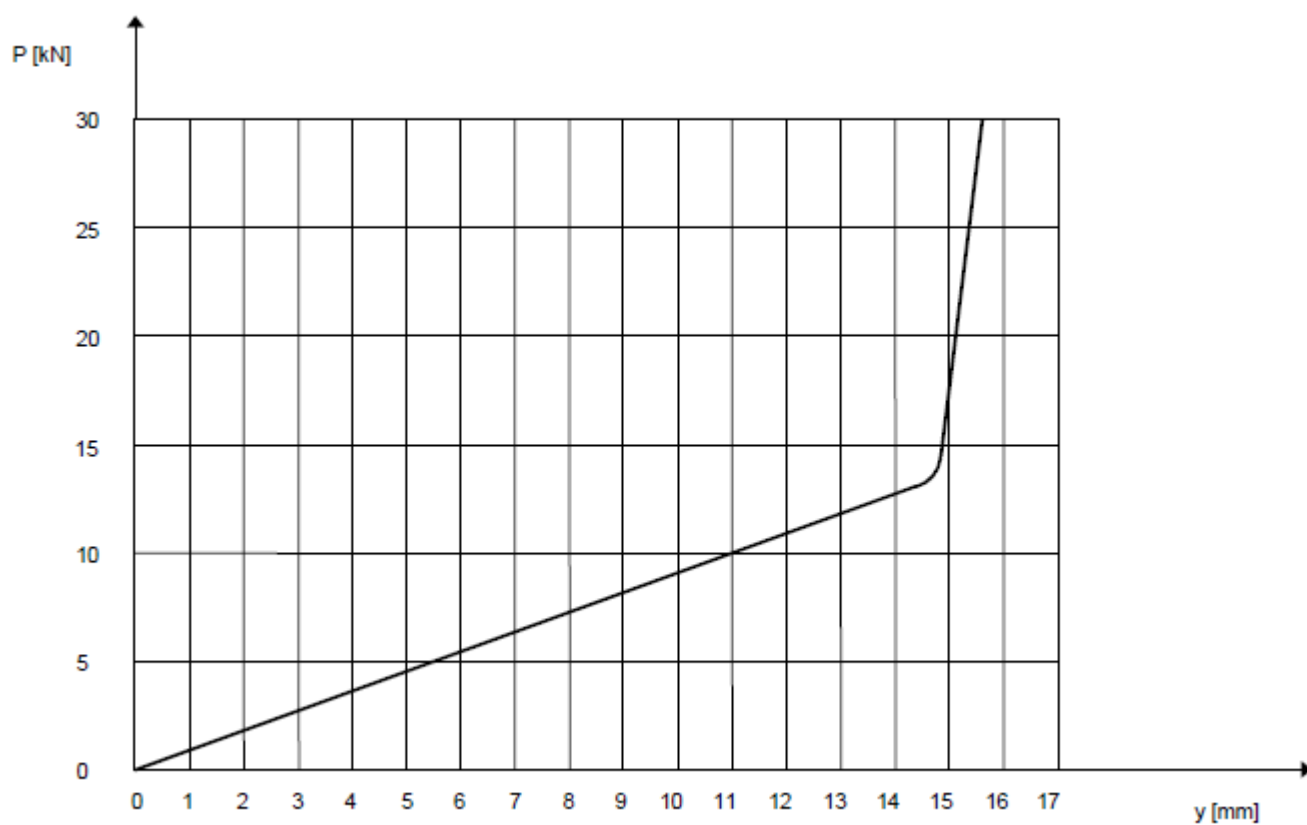
2 – graniczne wartości dopuszczalne

P – siła nacisku łapki [kN],

y - ugięcie łapki [mm]

Załącznik 5

CHARAKTERYSTYKA SPRĘŻYSTOŚCI ŁAPKI SKL 12



gdzie: P – siła nacisku łapki zmierzona w trakcie wykonywania charakterystyki sprężystej [kN],
 y – ugięcie łapki [mm].

Załącznik 6**PROTOKÓŁ BADANIA NIEPEŁNEGO ŁAPKI SPRĘŻYTEJ TYPU /SPRĘŻYNY/.....
(WZÓR)**

nr z dnia

Partia odbiorcza nr:..... wyprodukowana.....

Liczność partii.....sztuk

WYNIKI BADANIA NIEPEŁNEGO

Stan powierzchni i wygląd zewnętrzny

liczność próbek

sztuk

Próbka numer			Badanie pęknięć metodą	
	Oględziny zewnętrzne			
	Zgodność z punktem 3.2.1. WT			
1	jest	Brak	jest	brak
2	jest	brak	jest	brak
3	jest	brak	jest	brak
4	jest	brak	jest	brak
5	jest	brak	jest	brak
6	jest	brak	jest	brak
7	jest	brak	jest	brak
8	jest	brak	jest	brak
9	jest	brak	jest	brak
10	jest	brak	jest	brak
11	jest	brak	jest	brak
12	jest	brak	jest	brak
13	jest	brak	jest	brak
14	jest	brak	jest	brak
15	jest	brak	jest	brak
16	jest	brak	jest	brak
17	jest	brak	jest	brak
18	jest	brak	jest	brak
19	jest	brak	jest	brak
20	jest	brak	jest	brak
Ilość próbek z oceną negatywną sztuk				
ogólna ocena wg 3.2.1.			pozytywna / negatywna	

Protokół badania niepełnego łapki /sprężyny/ (wzór)

Kształt, wymiary i tolerancje wykonania

liczność próbki

sztuk

Próbka numer	Wymiary nominalne / pomierzone [mm]					Zgodność z punktem 3.2.2.	
Łapka SB	$a=13^{+2}$	$b=1^{\pm 0.5}$	$e=82^{\pm 2}$	$f=34^{\pm 1}$			
Łapka Skl 12	$a=24^{\pm 1}$	$b=18^{\pm 1.5}$	$d=35^{+0.5}_{-1}$	$M \geq 12,25$	$Z \leq 3$		
Sprężyna Df - 2	$a=92^{+4}_{-2}$	$b=245^{+5}_{-2}$	$M \geq 13,3$				
1						Jest	brak
2						Jest	brak
3						Jest	brak
4						Jest	brak
5						Jest	brak
6						Jest	brak
7						Jest	brak
8						Jest	brak
9						Jest	brak
10						Jest	brak
11						Jest	brak
12						Jest	brak
13						Jest	brak
14						Jest	brak
15						Jest	brak
16						Jest	brak
17						Jest	brak
18						Jest	brak
19						Jest	brak
20						Jest	brak
Ilość próbek z oceną negatywną sztuk							
ogólna ocena wg 3.2.2.					pozytywna / negatywna		

Twardość	Liczność próbki..... sztuk							
	Próbka nr							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Dla łapek 42÷46 HRC, dla sprężyn 44-50							
wymagana								
pomierzona								
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk								
ogólna ocena wg 3.2.3.				Pozytywna / negatywna				

Protokół badania niepełnego łapki /sprężyny/ (wzór)

Charakterystyka sprężystości	Liczność próbki sztuk							
	Próbka nr							
	1	2	3	4	5	6	7	8
wymagana	min 8 kN							
Siła docisku	pomierzona							
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk								
ogólna ocena wg 3.2.6.		pozytywna / negatywna						

Wytrzymałość montażowa	Liczność próbki sztuk							
	Próbka nr							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Nacisk łapki po	wymagany	min. 8 kN						
5-krotnym montażu	pomierzony							
Wymiar	wymagany	34±1						
geometr."f"	pomierzony							
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk								
ogólna ocena wg 3.2.8.		pozytywna / negatywna						

Mikrostruktura	Liczność próbki sztuk				
	Próbka nr				
	1	2	3	4	5
Zgodność z WT	jest	jest	jest	jest	jest
	brak	brak	brak	brak	brak
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk					
ogólna ocena wg 3.2.4.		pozytywna / negatywna			

Protokół badania niepełnego łapki /sprężyny/ (wzór)

Odwęglenie	Liczność próbki..... sztuk				
	Próbka nr				
	1	2	3	4	5
	max. 0.2 mm				
Wartość	dopuszczalna				
	pomierzona				
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk					
ogólna ocena wg 3.2.5.		pozytywna / negatywna			

Wytrzymałość Zmęczeniowa	Liczność próbki..... sztuk		
	Próbka nr		
	1	2	3
	min. 5 mln. cykli		
Wartość	wymagana		
	pomierzona		
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk			
ogólna ocena wg 3.2.7.		pozytywna / negatywna	

Zabezpieczenie antykorozyjne	Liczność próbki..... sztuk
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk	
ogólna ocena wg 3.2.9.	pozytywna / negatywna

Protokół badania niepełnego łąпки /sprężyny/ (wzór)

Cechowanie	Liczność próbki..... sztuk
Ilość próbek z oceną negatywną..... sztuk	
Ogólna ocena wg 3.2.10.	pozytywna / negatywna

Uwagi:

W oparciu o powyższe wyniki oraz udostępnione i załączone dokumenty stwierdza się, Że przedstawiona do odbioru partia łąpek lub sprężyn spełnia/nie spełnia wymogi(ów) WTWiO. Partię materiału odebrano / nie odebrano.

Załączniki:

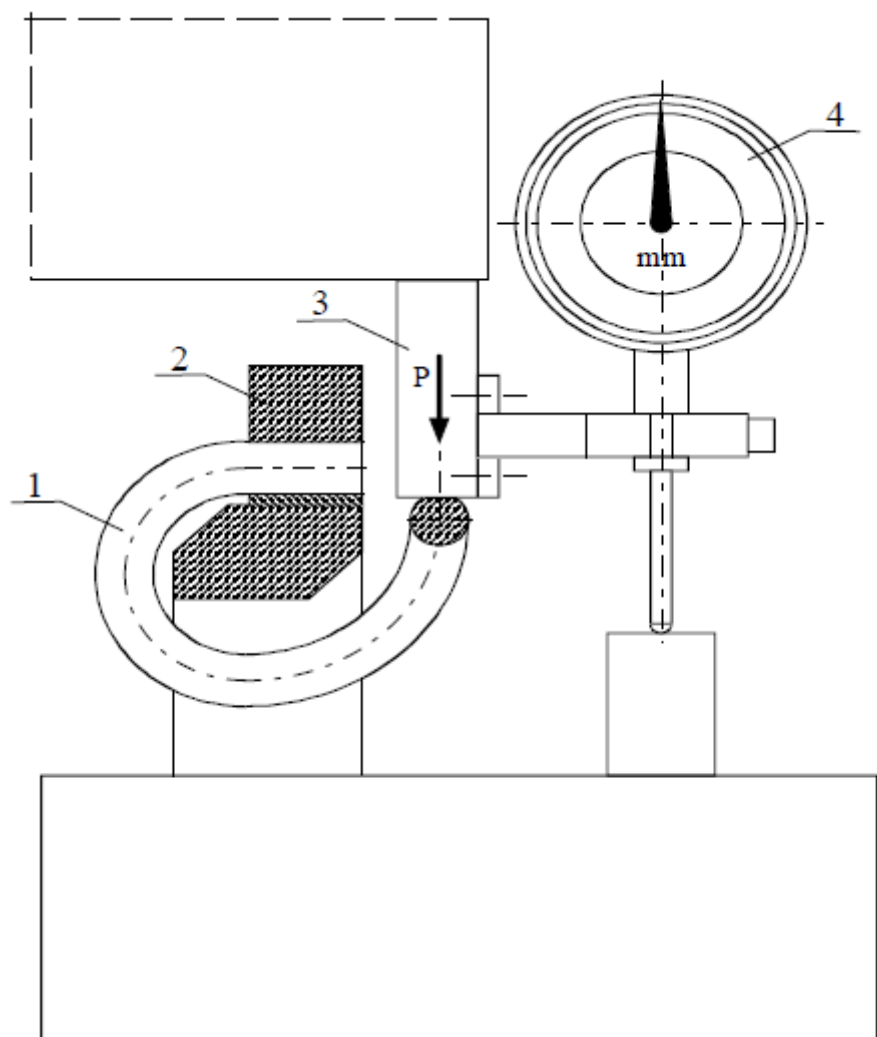
1. Protokół odbioru materiału (z załączonym Świadectwem odbioru – 3.1 lub 3.2).
2. Deklaracja zgodności
3. Protokoły wytrzymałości zmęczeniowej łąpek – sztuk.....(nr ..)
4. Protokoły charakterystyki sprężystości łąpek /sprężyn/ – sztuk.....(nr)

Podpis i pieczęć producenta	Podpis i pieczęć upoważnionego przedstawiciela PKP PLK S.A.*
-----------------------------	--

* Gdy w badaniach uczestniczy upoważniony przedstawiciel PKP PLKS.A.

Załącznik 7

Schemat przyrządu do badania charakterystyki sprężystości i wytrzymałości zmęczeniowej łapek typu SB



1 – badana łapka, 2 – uchwyt maszyny wytrzymałościowej, 3 – pulsator, 4 – czujnik zegarowy

Załącznik 8

PROTOKÓŁ Z BADANIA

CHARAKTERYSTYKI SPRĘŻYSTOŚCI ŁAPKI SB.... Nr (wzór)

.....
(pełna nazwa i adres producenta)

Badanie charakterystyki sprężystości przeprowadzone w dniach
na maszynie wytrzymałościowej nr według punktu 3.2.6.1 WTWiO.

nr partii.....

nr łapki.....

sztynność łapki.....

nacisk P [kN].....

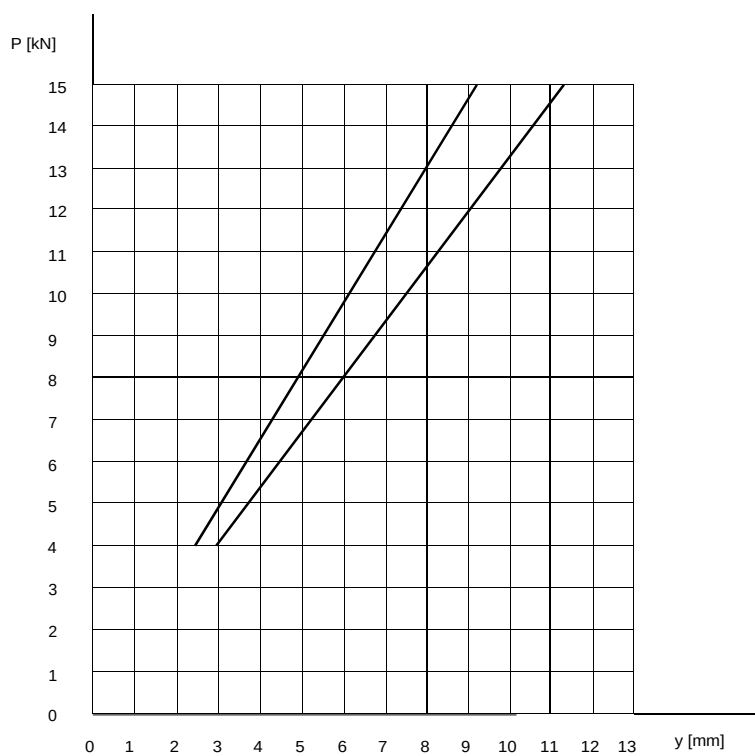
ugięcie y [mm].....

przrządy pomiarowe:

.....

.....

.....



Badanie przeprowadził:

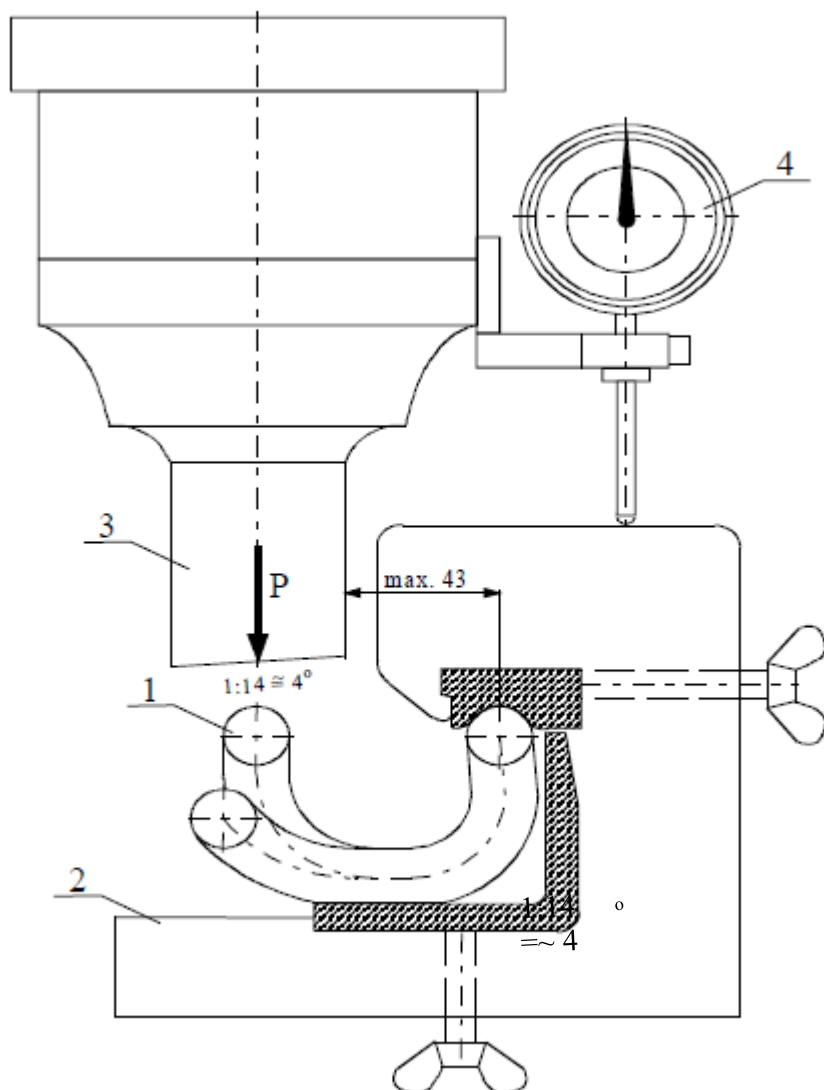
Zatwierdził:

.....
(podpis i data)
upoważnionej)

.....
(nazwisko, podpis oraz pieczęć osoby

Załącznik 9

Schemat przyrządu do badania charakterystyki sprężystości łapki Skl 12



1 – badana łapka, 2 – uchwyt maszyny wytrzymałościowej, 3 – pulsator, 4 – czujnik zegarowy

Załącznik 10

PROTOKÓŁ Z BADANIA

CHARAKTERYSTYKI SPRĘŻYSTOŚCI ŁAPKI SKL 12 Nr (wzór)

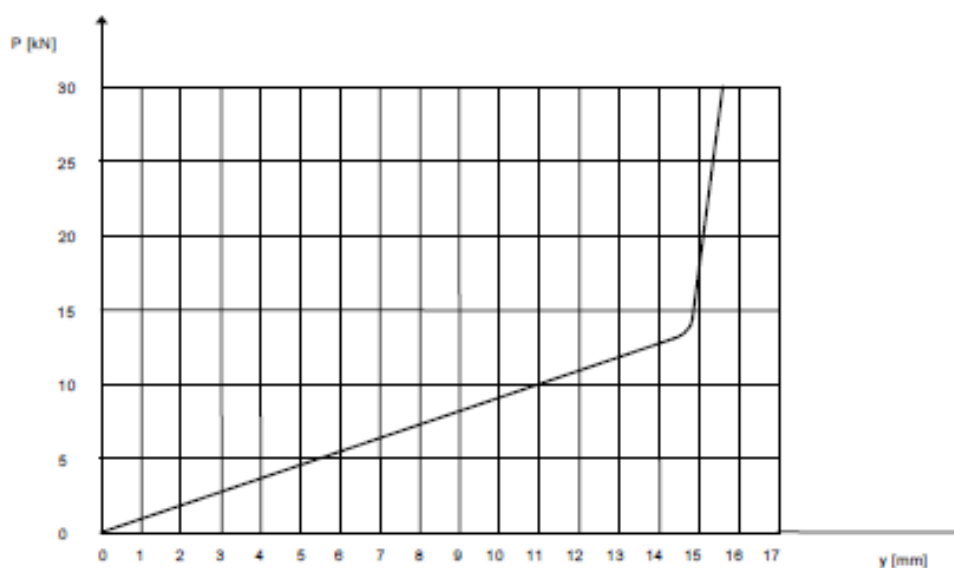
.....
(pełna nazwa i adres producenta)

Badanie charakterystyki sprężystości przeprowadzone w dniach
na maszynie wytrzymałościowej nr według punktu 3.2.6.2. WTWiO.

nr łapki.....
siła docisku łapki.....
ugięcie f [mm].....

przyrządy pomiarowe:

.....
.....
.....



wysokość środkowej części łapki po obciążeniu wstępnym.....

wysokość środkowej części łapki po 10 krotnym obciążeniu

Badanie przeprowadził:

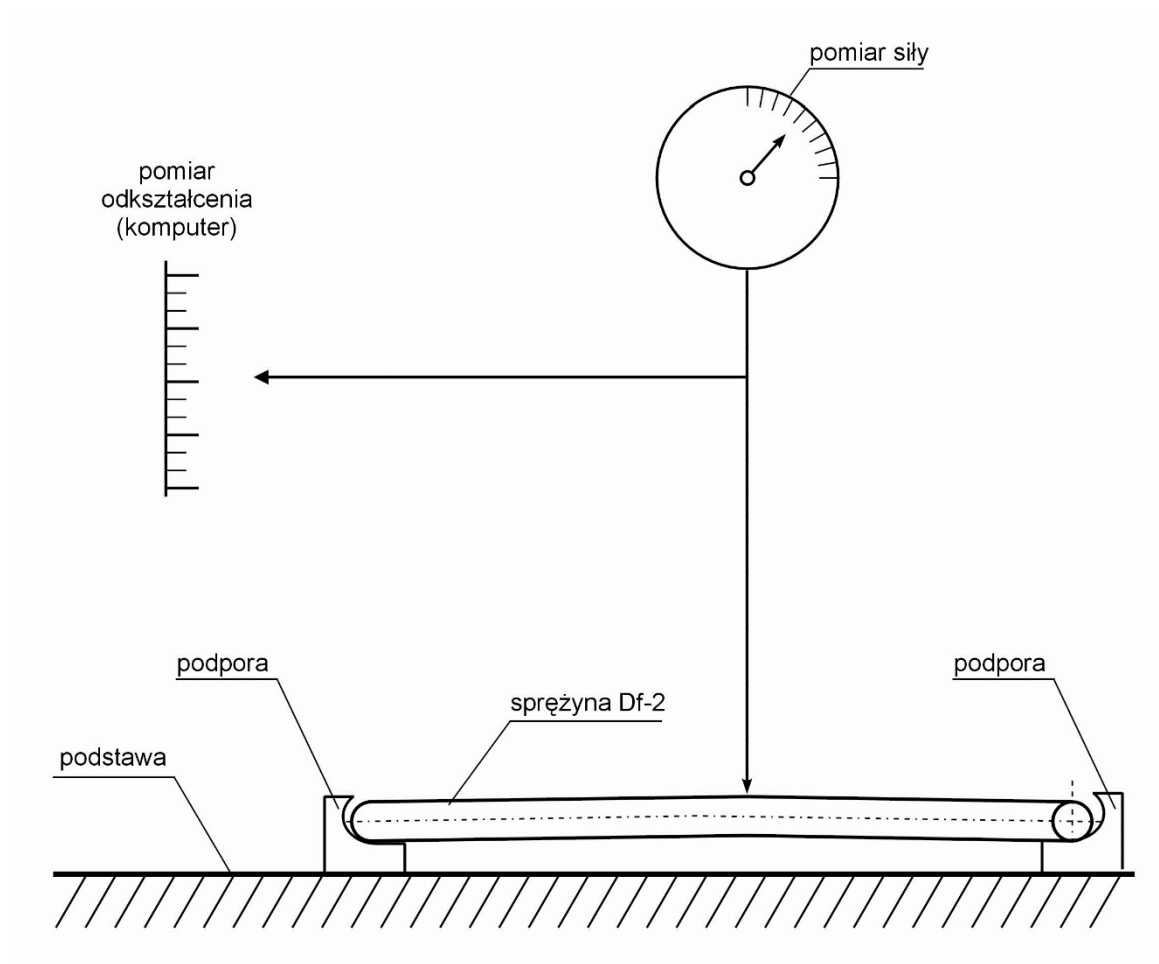
Zatwierdził:

.....
(podpis i data)

.....
(nazwisko, podpis oraz pieczęć osoby upoważnionej)

Załącznik 11

Schemat przyrządu do badania charakterystyki sprężystości sprężyn Df -2



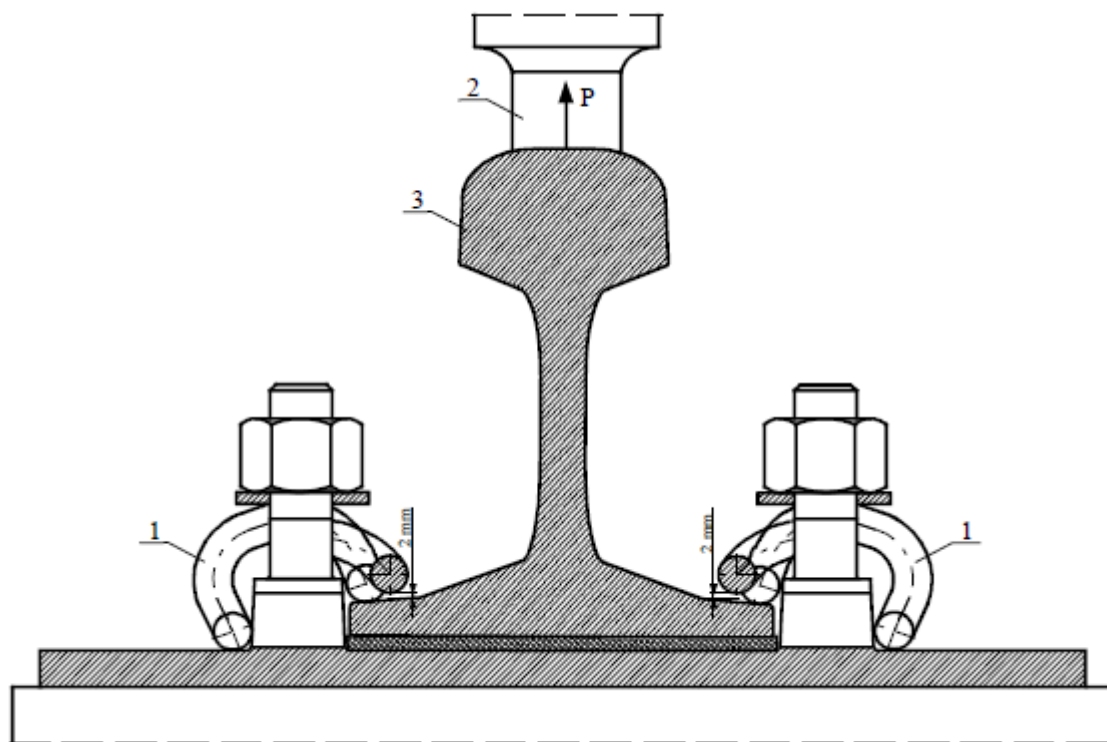
Załącznik 12

PROTOKÓŁ Z BADANIA CHARAKTERYSTYKI SPRĘŻYSTOŚCI SPRĘŻYNY Df-2
Nr (wzór)

..... (pełna nazwa i adres producenta)	
Badanie charakterystyki sprężystości przeprowadzone w dniach na maszynie wytrzymałościowej nr według punktu 3.2.6.3. WTWiO.	
nr sprężyny.....	przyrządy pomiarowe:
obciążenie wstępne.....	
odczytana wartość siły [kN].....	
Badanie przeprowadził:	Zatwierdził:
.....	
(podpis i data)	(nazwisko, podpis oraz pieczęć osoby upoważnionej)

Załącznik 13

Schemat przyrządu do badania wytrzymałości zmęczeniowej łapek SkI 12



1 – badana łapki, 2 – pulsator z uchwytem umożliwiającym ciągnięcie łapek do góry, 3 - szyna

Załącznik 14

PROTOKÓŁ Z BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI ZMĘCZENIOWEJ ŁAPKI TYPU SB I SKL 12 Nr (wzór)

.....
(pełna nazwa i adres producenta)

Badanie wytrzymałości zmęczeniowej przeprowadzone w dniach

Na pulsatorze nr według punktu 3.2.7. WTWiO

Wskazania licznika czasu:

Częstotliwość.....

początkowe.....

Amplituda.....

końcowe

Ugięcie wstępne.....

ilość obrotów..... /min

Przyrządy pomiarowe: (przykład)

Sumator: H7EC-B /OMORON/ Japonia

Licznik czasu pracy: CMUO72E /SAIA/ Szwajcaria

Zegar: RT-60 /ASEA/ Polska

Czujniki zegarowe:

Stwierdza się, że badanie wytrzymałości zmęczeniowej zostało przeprowadzone zgodnie z punktem 3.2.7. WTWiO

Ilość cykli:.....

Wynik badania:.....

Badanie przeprowadził:

Zatwierdził:

.....

(podpis i data)

.....

(nazwisko, podpis oraz pieczęć osoby upoważnionej)

DEKLARACJA ZGODNOŚCI nr (wzór)

Dostawca *(pełna nazwa i adres dostawcy)*

Wyrób:

- **Nazwa wyrobu**
- **Klasyfikacja wyrobu** *(symbol SWW:, kod PKWiU:)*
- **Przeznaczenie i zakres stosowania**
- **Identyfikacja partii objętej deklaracją**

Opisany powyżej wyrób jest zgodny z następującymi dokumentami odniesienia:

nr dokumentu	tytuł dokumentu i nazwa jednostki wydającej	data wydania
--------------	---	--------------

Dodatkowe informacje

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, Że wyroby partii określonej w deklaracji są zgodne z dokumentami odniesienia

(miejsce i data wystawienia)

(nazwisko, podpis oraz pieczęć osoby upoważnionej)