UKD 625 46 012 1

TABOR TRAMWAJOWY	NORMA BRANZOWA **Tabor tramwajowy** **Osie zestawów kołowych**	**BN-76** **3554-02** Zamiast BN-67/3554-02 BN-66/9398-04 Grupa katalogowa V 53

1 WSTĘP

1 1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są osie zestawow kołowych stosowanych w wagonach tramwajowych normalno- i wąskotorowych wyprodukowanych po 1948 r

Norma nie dotyczy osi zestawow kołowych do szybkobieznego taboru tramwajowego

1 2 Zakres stosowania normy Normę nalezy stosowac przy obrabianiu osi zestawow kołowych wykonywanych w ramach remontow taboru tramwajowego

2 PODZIAŁ I OZNACZENIE

2 1 Podział osi i budowa oznaczenia — wg tabl 1

2 2 Przykład oznaczenia

a) osi do wagonu silnikowego normalnotorowego o łozyskach slizgowych i hamulcu tarczowym

OŚ ZESTAWU KOŁOWEGO NSLR BN-76/3554-02

b) osi do wagonu doczepnego wąskotorowego o łozyskach tocznych i hamulcu klockowym

OŚ ZESTAWU KOŁOWEGO WDTK BN-76/3554-02

3 WYMAGANIA

3 1 Wymiary osi

3 1 1 Wymagania ogolne Wymiary osi powinny byc zgodne z niniejsza normą lub z rysunkami wykonawczymi załączonymi do zamowienia

Tablica 1

Rodzaje osi w zaleznosci od					Budowa oznaczenia
stanu obrobki mechanicznej	szerokosci toru	przeznaczenia	systemu ułozyskowania	systemu hamowania	
1	2	3	4	5	6
Osie obrobione A	osie do wagonow normalnotorowych N	—	nie występują		Os AN BN-76/9554-02
	osie do wagonow wąskotorowych W				Os AW BN-76/3554-02
Osie obrobione nie wyróżnione w oznaczeniu	osie do wagonów normalnotorowych N	osie do wagonow silnikowych S	osie do łozysk slizgowych L	osie do hamulcow klockowych K	Os NSLK BN-76/3554-02
				osie do hamulcow tarczowych R	Os NSLR BN-76/3554-02
			osie do łozysk tocznych T	osie do hamulcow klockowych K	Os NSTK BN-76/3554-02
				osie do hamulcow tarczowych R	Os NSTR BN-76/3554-02

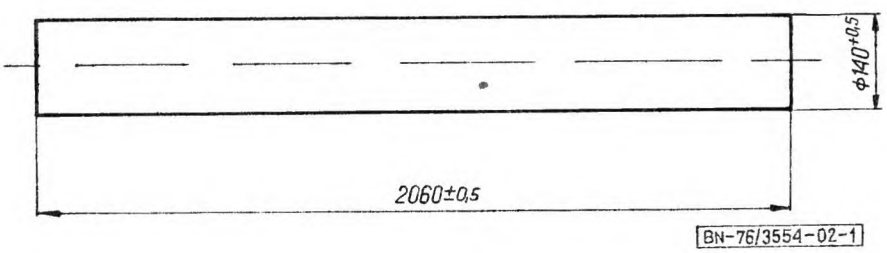
Zgłoszona przez Instytut Kształtowania Środowiska
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Kształtowania Środowiska dnia 20 kwietnia 1976 r jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1977 r
(Dz Norm i Miar nr 14/1976 poz 48)

WYDAWNICTWA NORMALIZACYJNE 1976 Wpływ do WN 13 5 76 Oddano do składu 28 6 76 Cena zł 7 20
Druk ukonczono we wrzesniu 76 Obj 1 65 a w Nakład 1300+42 egz KDA w Kaliszu zam 2583

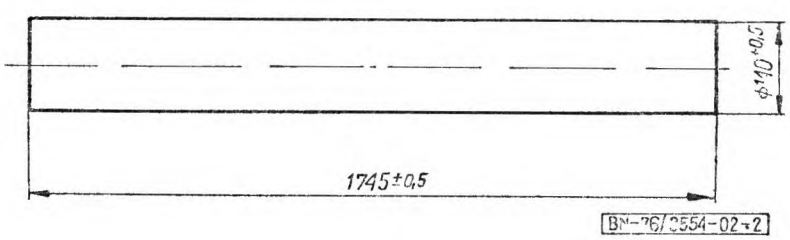
cd tabl 1

Rodzaje osi w zaleznosci od					Budowa oznaczenia
stanu obrobki mechanicznej	szerokosci toru	przeznaczenia	systemu ułozyskowania	systemu hamowania	
1	2	3	4	5	6
Osie obrobione nie wyroznione w oznaczeniu	osie do wagonów normalnotorowych	osie do wagonow doczepnych D	osie do łozysk slizgowych L	osie do hamulców klockowych K	Os NDLK BN-76/3554-02
				osie do hamulcow tarczowych R	Os NDLR BN-76/3554-02
			osie do łozysk tocznych T	osie do hamulców klockowych K	Os NDTK BN-76/3554-02
				osie do hamulcow tarczowych R	Os NDTR BN-76/3554-02
	osie do wagonów wąskotorowych W	osie do wagonów silnikowych S	osie do łozysk ślizgowych L	osie do hamulcow klockowych K	Oś WSLK BN-76/3554-02
			osie do łozysk tocznych T		Os WSTK BN-76/3554-02
		osie do wagonów doczepnych D	osie do łozysk ślizgowych L	osie do hamulców klockowych K	Os WDLK BN-76/3554-02
			osie do łozysk tocznych T		Os WDTK BN-76/3554-02

3 1 2 Wymiary osi nieobrobionych — wg rys 1 i 2

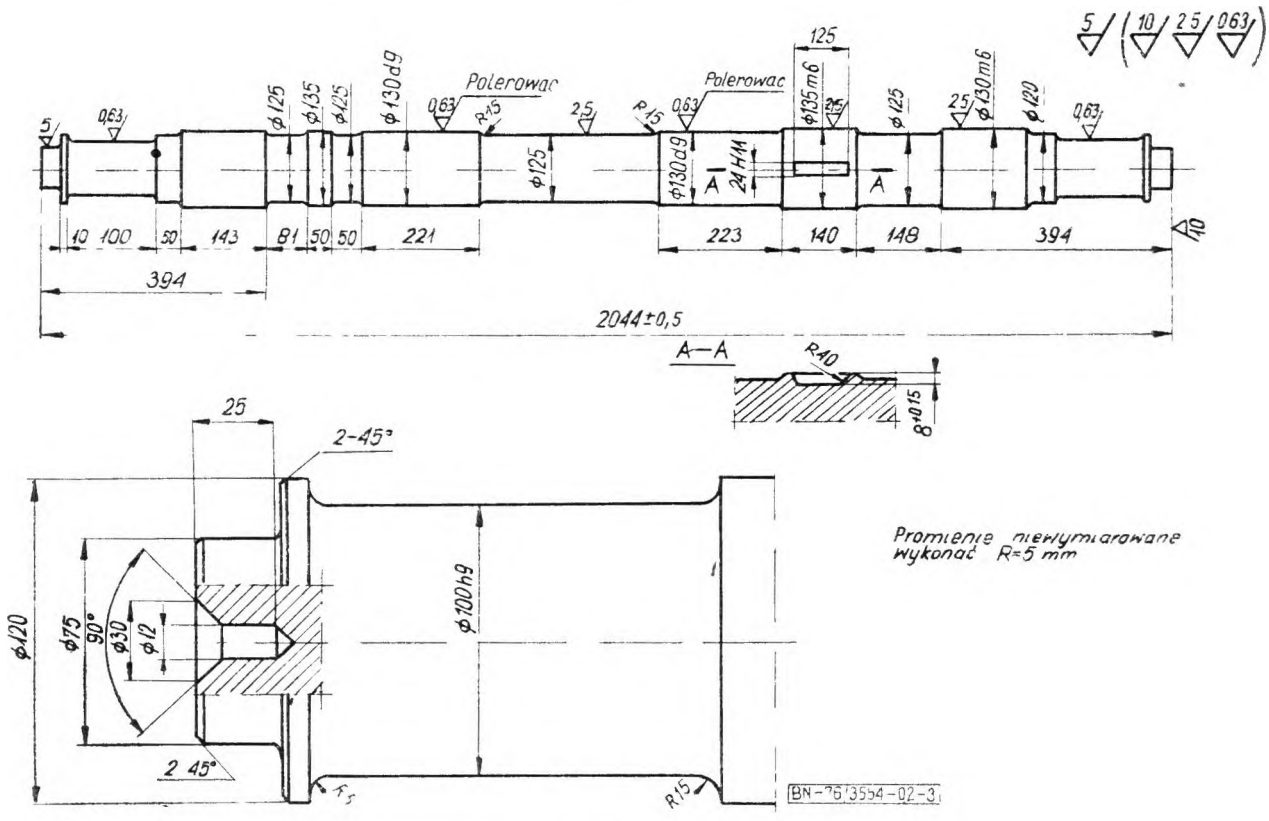


Rys 1

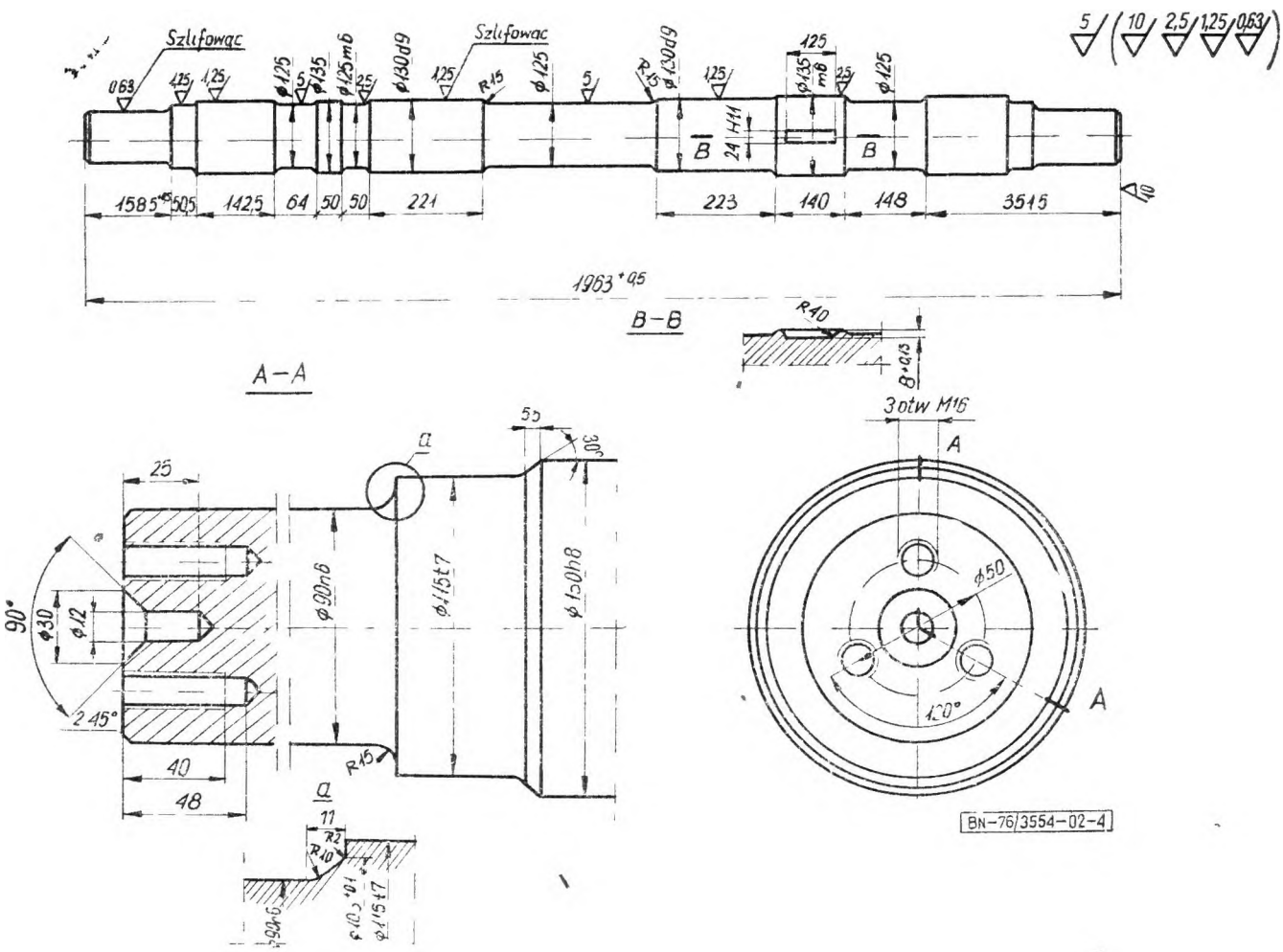


Rys 2

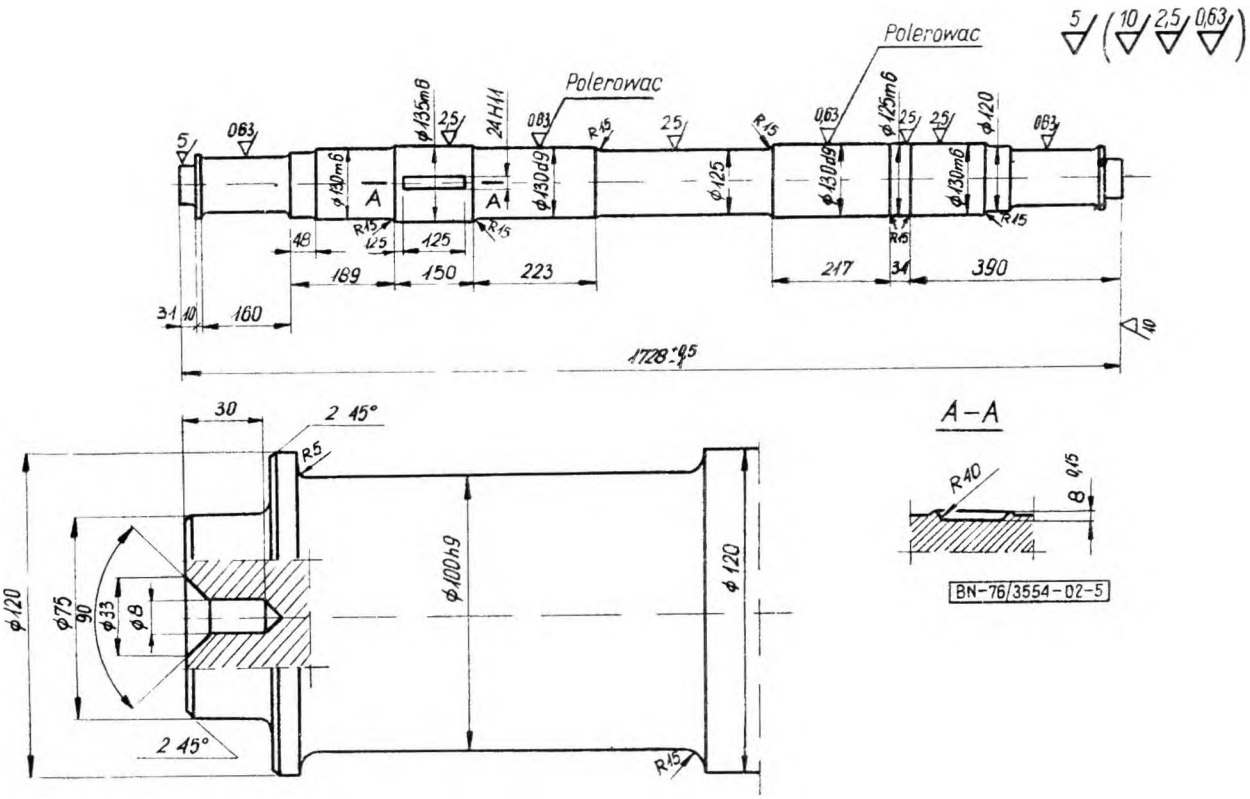
3 1 3 Wymiary osi obrobionych — wg rys 3 — 14



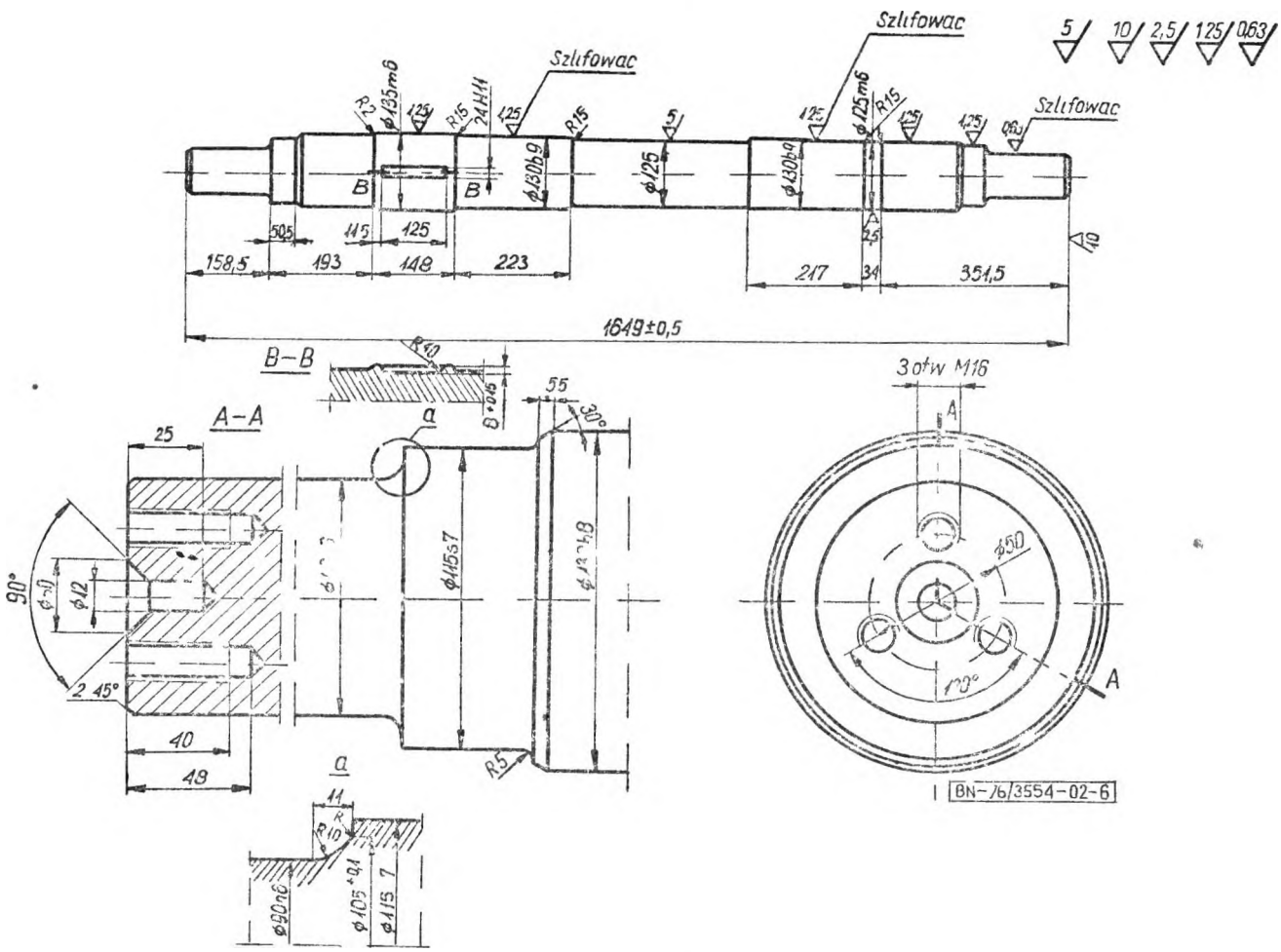
Rys 3



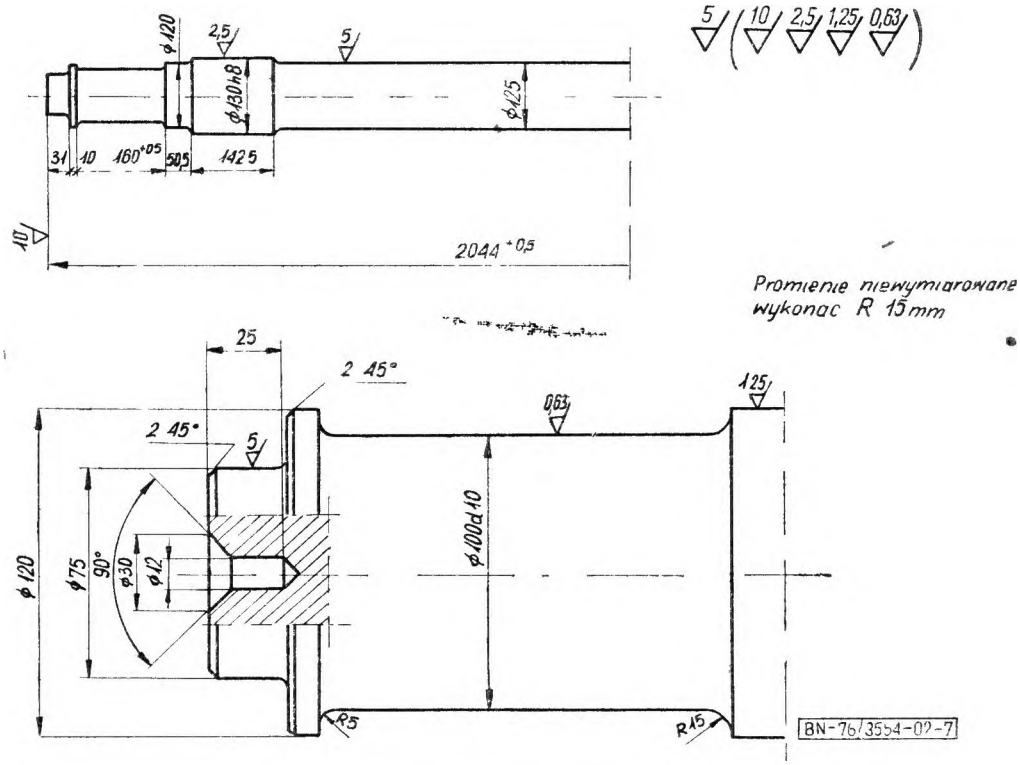
Rys 4


Polerowac
Polerowac
A–A
BN-76/3554-02-5

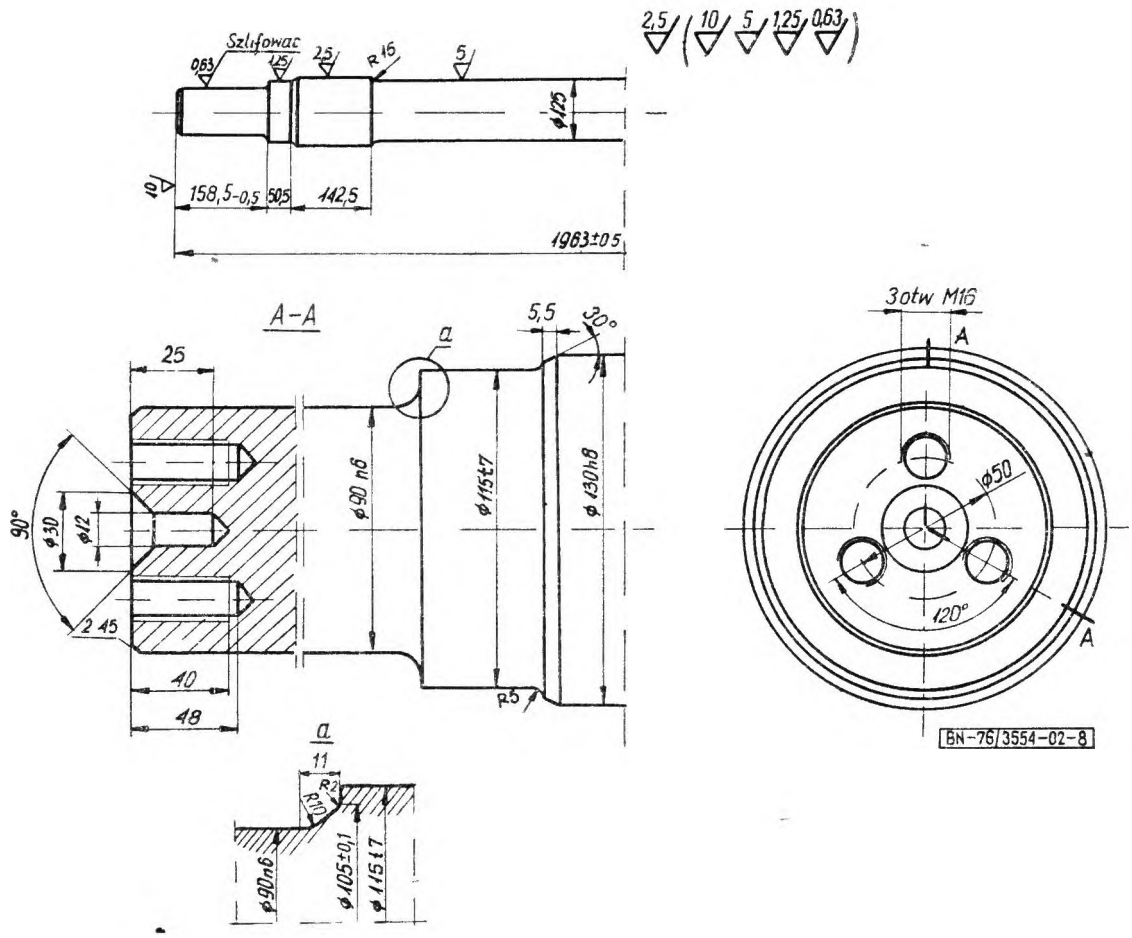
Rys 5


Szlifowac
Szlifowac
Szlifowac
B–B
A–A
3 otw M16
BN-76/3554-02-6

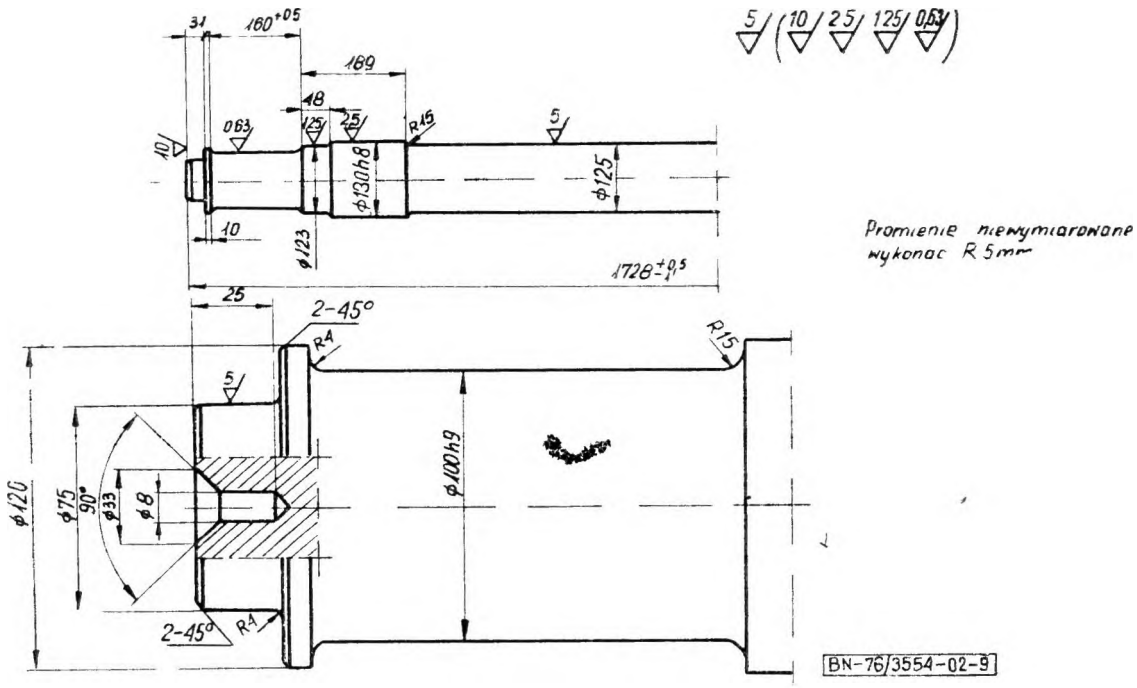
Rys 6


Promienie niewymiarowane wykonać R 15mm
BN-76/3554-02-7

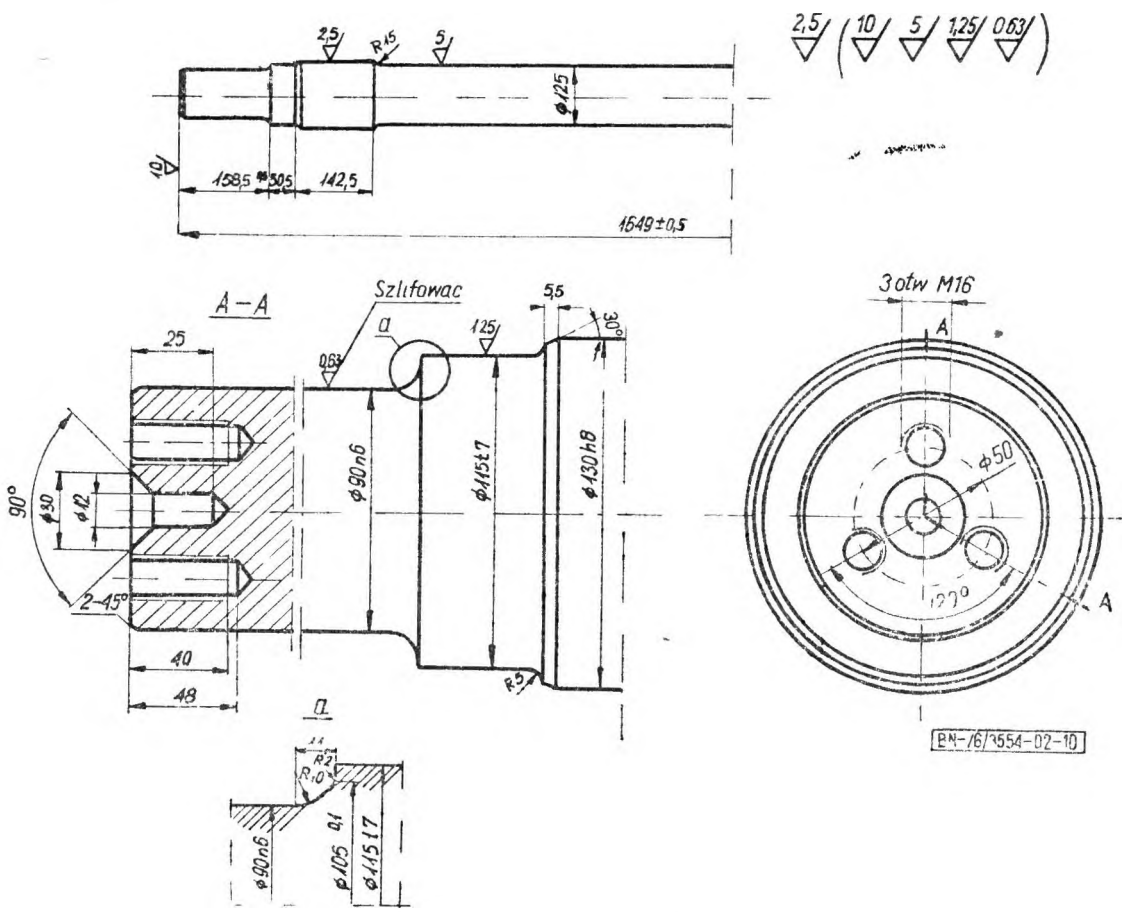
Rys 7


Szlifować
A-A
3otw M16
BN-76/3554-02-8

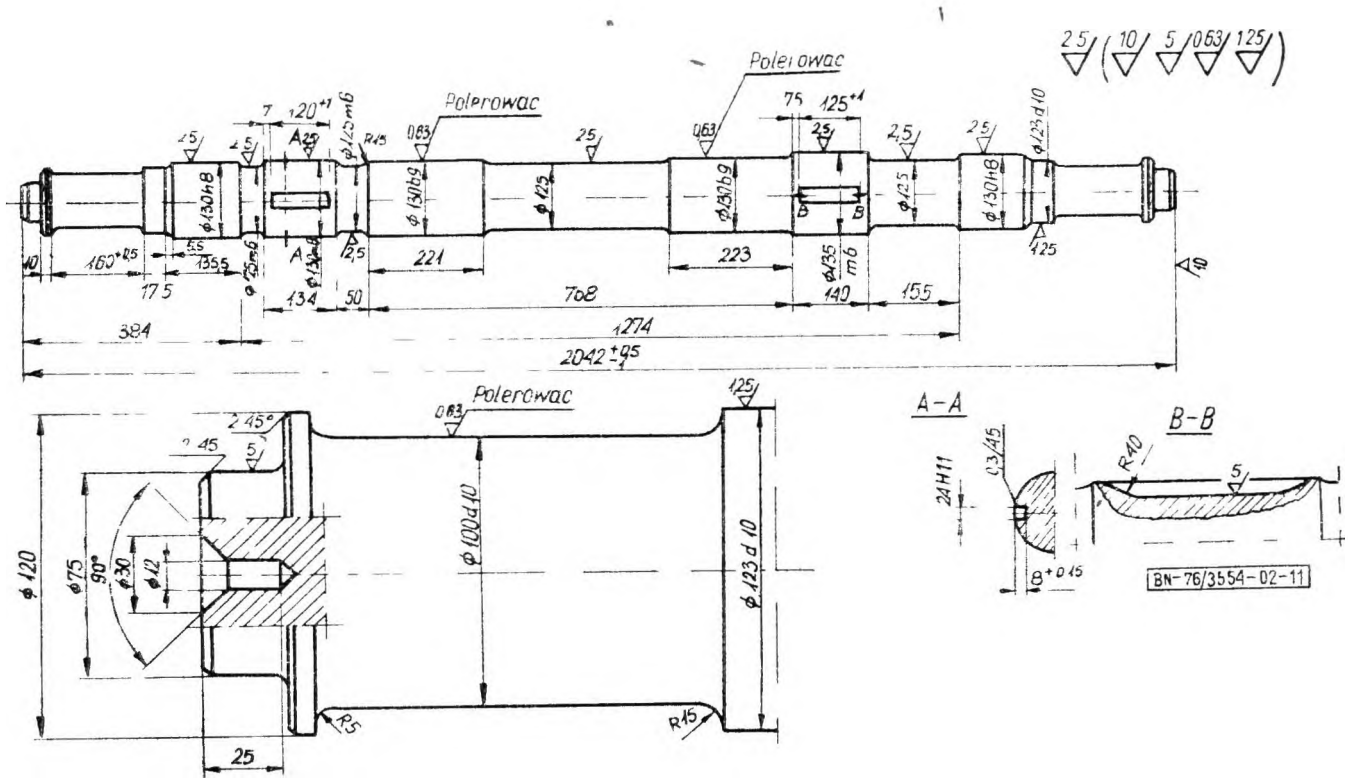
Rys 8


Promienie niewymiarowane wykonać R 5mm
BN-76/3554-02-9

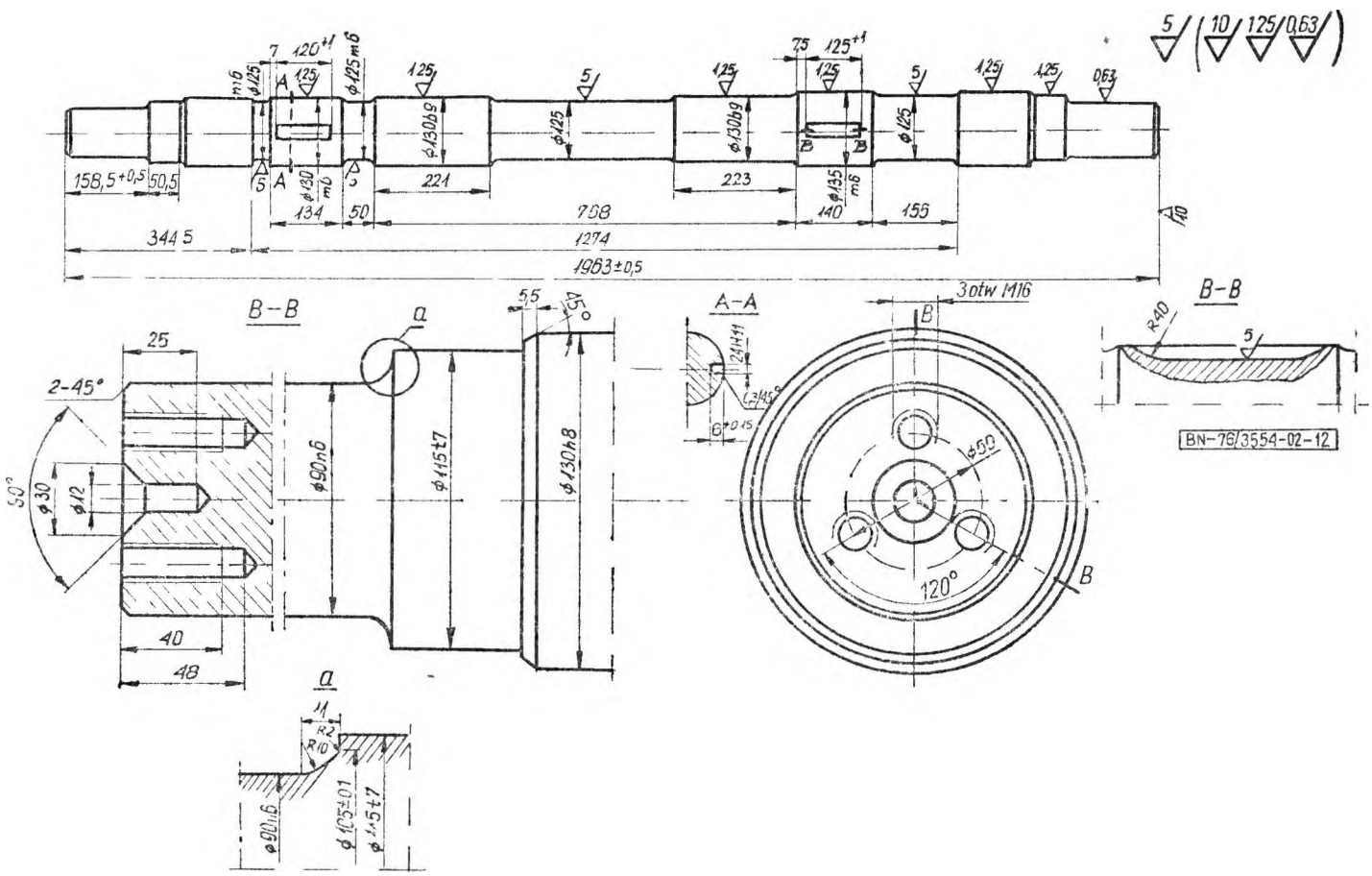
Rys 9


A–A
Szlifować
3 otw M16
BN-76/3554-02-10

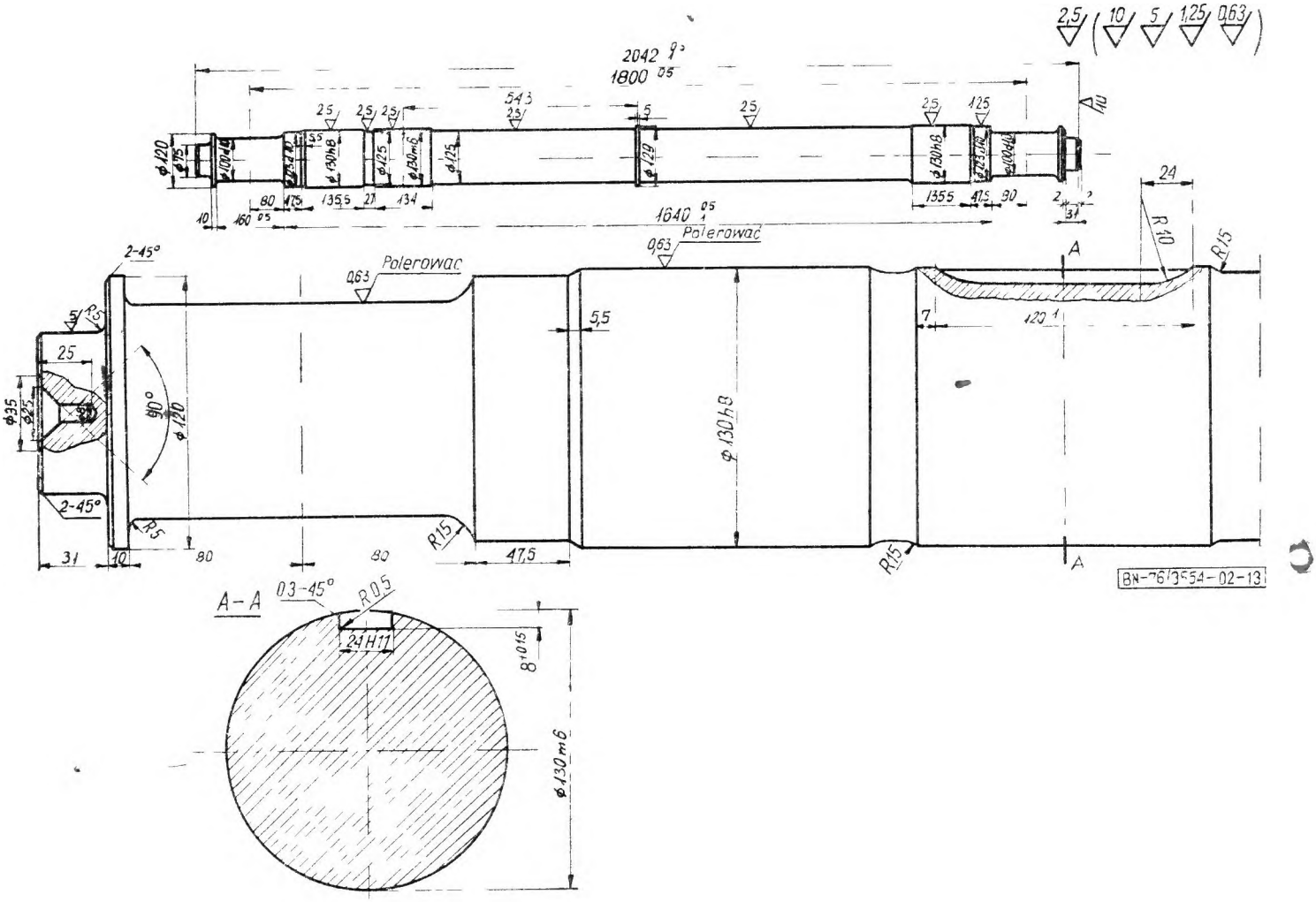
Rys 10


Polerowac
Polerowac
Polerowac
A-A
B-B
BN-76/3554-02-11

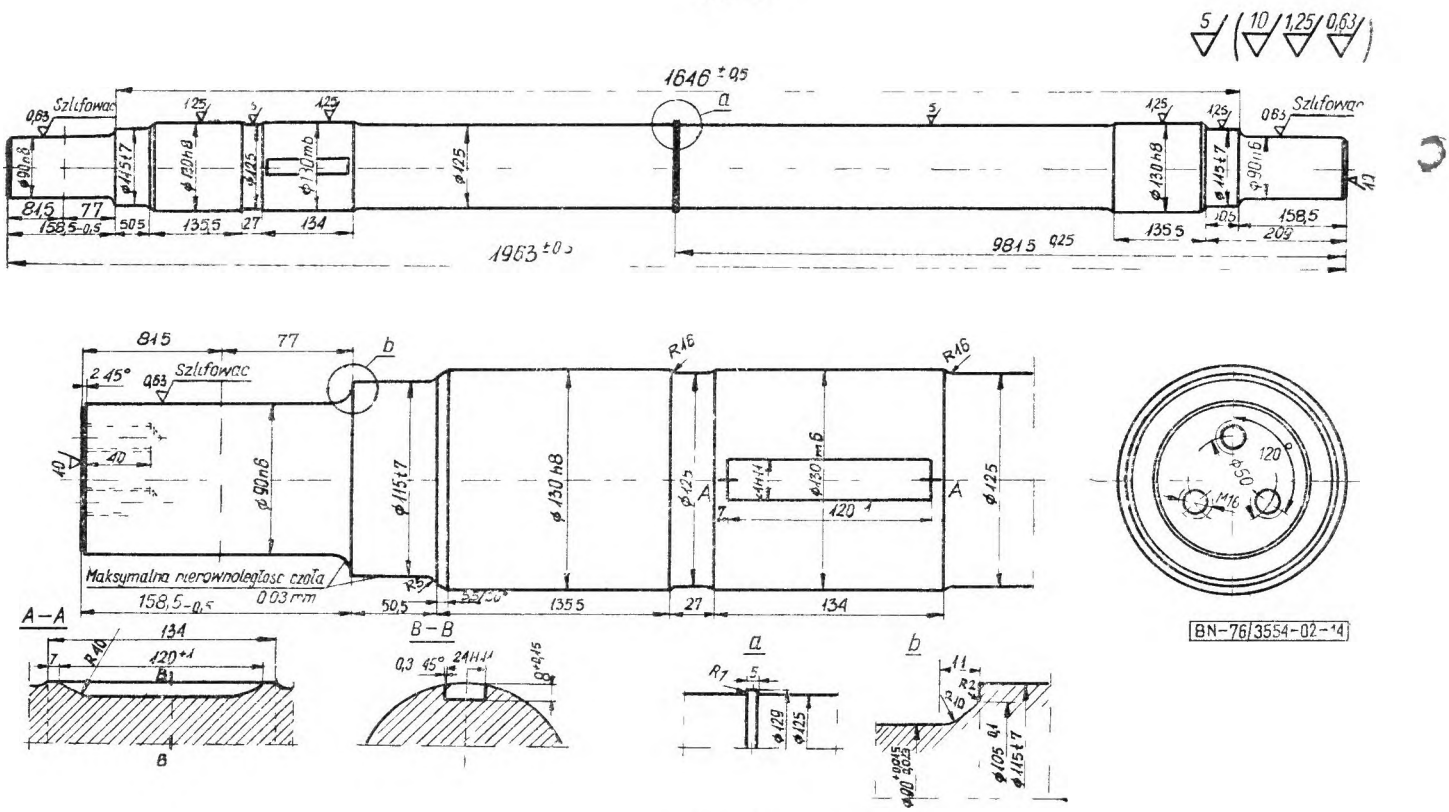
Rys 11


B-B
A-A
B-B
3otw M16
BN-76/3554-02-12

Rys 12


Polerowac
Polerowac
A-A
BN-76/3554-02-13

Rys 13


Szlifowac
Szlifowac
Szlifowac
Maksymalna nierownoległość czoła 0,03 mm
A-A
B-B
BN-76/3554-02-14

Rys 14

3 2 Dopuszczalne odchyłki kształtu osi obrobionych w mm

3 2 1 Kołowość

a) czopa osi do łozysk slizgowych 0,025,

b) czopa osi do łozysk tocznych wg PN-70/M-86416,

c) podpiascia koła bosego 0,025,

d) podpiascia koła tarczowego 0,025,

e) podpiascia koła zębatego 0,025,

f) miejsc zamocowania silnika trakcyjnego 0,025

3 2 2 Walcowość

a) czopa osi do łozysk slizgowych 0,025,

b) czopa osi do łozysk tocznych wg PN-70/M-86416,

c) podpiascia koła bosego w kierunku czopa 0,025,

(przy czym zbieznosc w kierunku srodka osi jest niedopuszczalna)

d) podpiascia koła tarczowego 0,025,

e) podpiascia koła zębatego 0,025,

f) miejsc zamocowania silnika trakcyjnego 0,025

3 3 Powierzchnia

3 3 1 Powierzchnia osi nieobrobionych nie powinna wykazywac widocznych nieuzbrojonym okiem pozostałosci jamy usadowej, rozwarstwien, pęknięc i wtrącen szamotowych

Dopuszcza się wady, ktorych głębokosc po wycięciu miesci się w granicach jednostronnego naddatku na obrobkę mechaniczną

Wady powinny byc usunięte za pomocą szlifowania lub wycięcia w kierunku podłuznym osi, przy czym krawędzie wycięc powinny miec łagodne przejscia

3 3 2 Powierzchnie osi obrobionych nie powinny wykazywac wad wymienionych w 3 3 1

Na zaokrąglonych powierzchniach przejsc i na podpiasciach osi rysy włoskowate są niedopuszczalne

Dopuszcza się występowanie rys włoskowatych

a) na cylindrycznej częsci czopa osi, jezeli ogolna liczba rys podłuznych nie przekracza 5 sztuk, przy czym w dowolnym przekroju poprzecznym tej powierzchni nie moze byc więcej niz 3 rysy, w kazdym przypadku długosc pojedynczej rysy nie powinna przekraczac 10 mm, rysy poprzeczne lub zblizone do poprzecznych są niedopuszczalne,

b) na pozostałych częsciach osi, jezeli w dowolnym ich przekroju poprzecznym liczba rys nie przekracza 3 sztuk, a długosc pojedynczej rysy jest nie większa niz 25 mm

Na częsciach osi wymienionych w a) i b) niedopuszczalne są rysy włoskowate długosci do 3 mm, jezeli są umieszczone na jednej prostej wzdłuz tworzącej powierzchni cylindrycznej lub tworzą skupienia ponad 5 sztuk na dowolnej powierzchni o wymiarach 50×50 mm

Rysy pojedyncze o długosci do 3 mm, położone na jednej linii prostej, ktorych ogolna długosc nie przekracza 10 mm na powierzchni cylindrycznej czopa i 25 mm na pozostałych częsciach osi, uwaza się za jedną rysę o długosci rownej długosci odcinka prostej, na ktorym są rozmieszczone

3 4 Materiał Stal P35 wg PN-64/H-84027 Osie powinny wykazywac własnosci mechaniczne wg tabl 2

Tablica 2

Stan obróbki cieplnej	Wytrzymałośc R_m kG/mm² (MN/m²)		Wydłużenie A_5 % min	Udarność KCU kG m/cm² (MJ/m²) Średnia dwoch probek podłuznych min	
Normalizowany N	50—54	500 — 540	23	5	0,5
	55—58	550 — 580	22	4,5	0,45
	59—65	590 — 650	21	4	0,4

3 5 Wykonanie

3 5 1 Obróbka plastyczna Osie powinny byc wykonane z wlewkow lub kęsisk kutych pod młotami na prasach lub walcowane

Stopien przerobu plastycznego powinien wynosic co najmniej

a) w przypadku kucia z wlewka na os — 4,

b) w przypadku kucia z wlewka na kęs — 2,

c) w przypadku kucia z kęsa na os — 2,

d) w przypadku walcowania z wlewka na os lub walcowania i kucia — 5

3 5 2 Prostość osi Osie nie powinny mieć skrzywien uniemozliwiających wykonanie osi obrobionych bez dodatkowego prostowania

Prostowanie osi powinno odbywac się na gorąco w temperaturze nie nizszej niz 600°C przy zakonczeniu prostowania przed obrobką cieplną (normalizowaniem)

Dopuszcza się prostowanie osi po normalizowaniu lub po nagrzaniu do temperatury nie przekraczającej 700°C

Prostowanie osi na zimno jest niedopuszczalne

3 5 3 Obrobka cieplna Osie dostarcza się w stanie normalizowanym

3 6 Odporność na uderzenie Os nieobrobiona poddana badaniu wg 5 4 4 nie powinna miec uszkodzen pęknięc lub naderwan

3 7 Cechowanie

3 7 1 Cechowanie osi nieobrobionej Na obwodzie osi nalezy wybic co najmniej następujące znaki

a) znak wytworni,

b) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku wykonania,

c) numer wytopu
d) numer kolejny osi danego wytopu,
e) znak kontroli technicznej wytwórni

3 7 2 Cechowanie osi obrobionej Na obydwu powierzchniach czołowych osi należy wybić znaki przeniesione z osi nieobrobionej Wysokość znaków jak dla osi nieobrobionej

3 7 3 Sposób cechowania Przy cechowaniu osi nieobrobionej znaki wymienione w 3 7 1 od a) do d) należy wybijać przed ostygnięciem osi po odkuciu Znak kontroli technicznej wytwórni powinien być wybity na zimno po przeprowadzeniu badań

Wysokość znaków na osi nieobrobionej powinna wynosić co najmniej 10 mm, a ich głębokość nie powinna przekraczać naddatku na obróbkę mechaniczną Znaki powinny być czytelne

4 PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4 1 Pakowanie Osie nieobrobione przewozi się i przechowuje bez opakowania Przy przewożeniu lub przechowywaniu osi obrobionych ich czopy oraz miejsca zamocowania łożysk silników trakcyjnych należy powlec odpowiednim środkiem przeciwkorozyjnym, a następnie owinąć papierem nie przepuszczającym wilgoci i zabezpieczyć łubkami drewnianymi związanymi bednarką przed uszkodzeniem mechanicznym

4 2 Przechowywanie Osie obrobione przechowuje się w warunkach zabezpieczających przed korozją

4 3 Transport Osie przewozi się w odkrytych środkach transportowych Przy wyładowaniu niedopuszczalne jest zrzucanie osi ze środków transportowych

5 BADANIA

5 1 Rodzaje badań

a) sprawdzenie składu chemicznego (3 4),
b) sprawdzenie chropowatości powierzchni i prostości osi (3 3 1, 3 5 2)
c) sprawdzenie wymiarów (3 1),
d) próba odporności na uderzenie (3 6)
e) próba rozciągania (3 4),
f) sprawdzenie makrostruktury (3 4),
g) próba udarności (3 4)

5 2 Wielkość partii osi nieobrobionych Partię stanowią osie pochodzące z jednego wytopu Wielkość partii nie powinna przekraczać 50 sztuk osi

5 3 Pobieranie próbek

5 3 1 Próbki do sprawdzenia składu chemicznego Próbki do analizy kontrolnej należy pobierać w postaci wiórków z jednej osi z partii przez wiercenie otworu na głębokość równą połowie średnicy osi po uprzednim usunięciu zgorzeliny w miejscu pobierania wiórków Próbki należy pobrać z osi użytej poprzednio do próby odporności na uderzenie

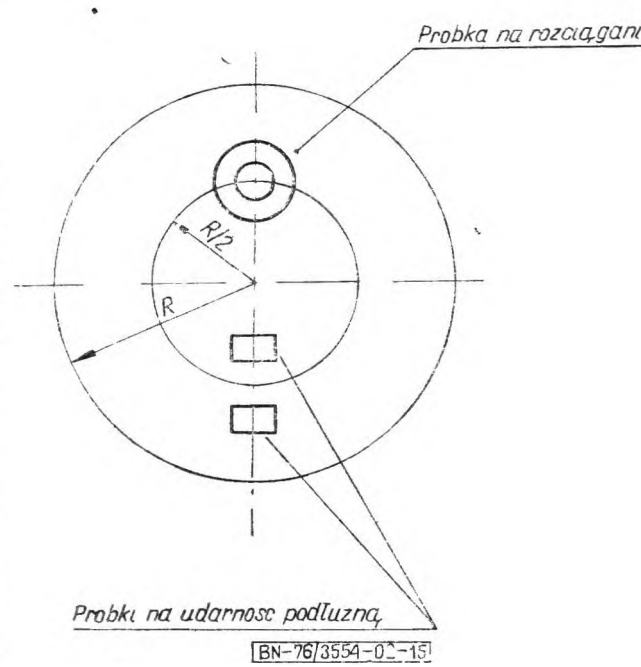
Masa próbki powinna wynosić około 50 g Próbie iskrowej poddaje się wszystkie osie z partii

5 3 2 Próbki do sprawdzenia chropowatości powierzchni, prostości osi i wymiarów Badaniom należy poddać każdą oś

5 3 3 Próbki do próby odporności na uderzenie Jako próbkę należy pobrać losowo jedną oś z partii

5 3 4 Próbka do próby rozciągania Próbkę należy pobrać z najmniej odkształconej części osi, która przeszła próbę odporności na uderzenie z wynikiem dodatnim

Miejsce wycinania próbki podano na rys 15



Rys 15

Dopuszcza się wycinanie próbki palnikiem z zachowaniem naddatku na obróbkę mechaniczną, co najmniej 30 mm na każdą stronę

5 3 5 Próbka do badania makrostruktury Pobiera się jedną próbkę z końca osi, poddanej próbie odporności na uderzenie wg PN-57/H-04501

5 3 6 Próbki do próby udarności należy pobrać jako dwie próbki podłużne wg rys 15 z końca osi poddanej próbie odporności na uderzenie Typ próbki ISO-Charpy U Wymiary próbki wg PN-69/H-04370

Dopuszcza się wycinanie próbek palnikiem z zachowaniem co najmniej 30 mm naddatku na obróbkę mechaniczną

5 4 Opis badań

5 4 1 Sprawdzenie składu chemicznego Analizę chemiczną należy przeprowadzić zgodnie z PN-66/H-04010, PN-66/H-04012, PN-74/H-04013, PN-68/H-04014 i PN-73/H-04015 Odchyłki wg PN-73/H-93000

Skład chemiczny należy sprawdzić na podstawie wyników analizy wytopowej przedstawionych przez wytwórnię lub na żądanie zamawiającego, uzgodnione przy zamówieniu, na podstawie analizy kontrolnej próbek pobranych z gotowego wyrobu

Dopuszcza się sprawdzenie składu chemicznego na podstawie próby iskrowej

5 4 2 Sprawdzenie chropowatości powierzchni i prostości osi należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem Chropowatość należy sprawdzić przez porównanie z wzorami chropowatości Sprawdzenie powierzchni zaokrąglen przejściowych na osiach obrobionych należy wykonać przy użyciu lupy o powiększeniu pięciokrotnym Badaniom poddaje się każdą oś

5 4 3 Sprawdzenie wymiarów osi obrobionych i nieobrobionych należy przeprowadzić za pomocą przyrządów pomiarowych mierzących z dokładnością do 1 mm Wymiary osi obrobionych należy sprawdzić przez zmierzenie za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych i sprawdzianów, odpowiednich dla wymaganej dokładności

5 4 4 Próba odporności na uderzenie Próbie poddaje się osie nieobrobione Oś należy ułożyć pod kafarem na dwóch podporach rozstawionych w odległości 1,5 m i poddać dwom uderzeniom bijaka o masie co najmniej 1000 kg spadającego z wysokości

$$H = \frac{0{,}3\ d^2}{P}$$

gdzie

H — wysokość spadania bijaka, m,

d — średnica osi mierzona w środku jej długości, mm,

P — rzeczywista masa bijaka, kg

Po drugim uderzeniu bijaka oś należy obrócić o 180° i poddać dalszym uderzeniom bijaka aż do wyprostowania

Sprawdzenie istnienia pęknięć lub naderwań przeprowadza się nieuzbrojonym okiem

Próbę przeprowadza się na osi w stanie zimnym w temperaturze otoczenia 10 — 35°C

5 4 5 Próba rozciągania Próbę przeprowadza się wg PN-71/H-04310

5 4 6 Sprawdzenie makrostruktury przeprowadza się wg PN-57/H-04501 Próbka nie powinna wykazywać wad gorszych niż

a) rzadzizna środkowa I/3,

b) rzadzizna ogólna II/2,

c) pęcherze przybrzeżne III/3,

d) pęknięcia wewnętrzne IV/2,

e) kwadraty likwacyjne V/6,

f) kwadraty środkowe spowodowane różnicą stopnia przerobki plastycznej w części środkowej i przy brzegach VI/1,

g) kwadraty przybrzeżne spowodowane nierównomiernym nagrzaniem do przerobki plastycznej na gorąco VII/1,

h) budowa dendrytyczna stali VIII/4

5 4 7 Próba udarności Próbę przeprowadza się zgodnie z PN-69/H-04370

5 5 Ocena partii Partia osi, której badania składu chemicznego dały wynik ujemny, podlega odrzuceniu Osie nie odpowiadające wymaganiom wg 3 1, 3 3, 3 5 1, 3 5 2 należy wyłączyć z partii

Partię należy uznać za odpowiadającą wymaganiom normy, jeżeli przejdzie z wynikiem dodatnim przez wszystkie badania wymienione w 5 1

Badania, które dały wynik ujemny, należy powtórzyć na podwójnej liczbie próbek, przy czym do badania makrostruktury pobiera się po jednej próbce z dwóch ponownie wybranych osi

Jeżeli jakiekolwiek z badań powtórnych dało wynik ujemny chociażby dla jednej próbki, partię osi należy uznać za nieodpowiadającą wymaganiom normy

5 6 Zaświadczenie o wynikach badań Na żądanie zamawiającego, podane w zamówieniu, dostawca obowiązany jest wystawić zaświadczenie o jakości stwierdzające, że dostarczona partia osi odpowiada wymaganiom niniejszej normy

6 POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia osi nie odpowiadająca wymaganiom normy może być poddana ponownej obróbce cieplnej, najwyżej dwukrotnie, a następnie przedstawiona do badań jako nowa partia

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę — Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa

2 Istotne zmiany w stosunku do BN-67/3554-02 i BN-66/9398-04

a) obie normy połączono w jedną,

b) uzupełniono normę o osie do hamulców tarczowych wagonów doczepnych,

c) własności mechaniczne podzielono na trzy klasy zamiast jednej,

d) zwiększono o jeden rodzaj stopień przerobu plastycznego,

e) wprowadzono sprawdzenie makrostruktury stali wg osmiu klas rodzajow wad

3 Normy związane

PN-66/H-04010 Analiza chemiczna surowki zeliwa i stali Oznaczanie całkowitej zawartosci węgla

PN-66/H-04012 Analiza chemiczna surowki, zeliwa i stali Oznaczanie zawartości manganu

PN-74/H-04013 Analiza chemiczna surowki, zeliwa i stali Oznaczanie zawartosci krzemu

PN-68/H-04014 Analiza chemiczna surowki, zeliwa i stali Oznaczanie zawartosci fosforu

PN-73/H-04015 Analiza chemiczna surowki, zeliwa i stali Oznaczanie zawartosci siarki

PN-71/H-04310 Proba statyczna rozciągania metali

PN-69/H-04370 Proba udarnosci stali i staliwa

PN-57/H-04501 Badania makrostruktury stali Proba głębokiego trawienia

PN-64/H-84027 Stal dla kolejnictwa Gatunki

PN-73/H-93000 Walcowka pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakosci i niskostopowych o podwyzszonej wytrzymałosci Wymagania i badania

PN-70/M-86416 Łozyska toczne Wytyczne wykonywania miejsc osadzania łozysk

4 Autorzy projektu normy — mgr inz Józef Kiewel, mgr inz Michał Piotrowski Instytut Kształtowania Środowiska Zakład Komunikacji Miejskiej