

Zadanie egzaminacyjne

W warsztacie naprawczym znajduje się ciągnik Ursus C-360, w którym stwierdzono znaczny spadek mocy i nierównomierną pracę silnika. Po demontażu pokryw oraz głowic okazało się, że drążek popychacza zaworu ssącego pierwszego cylindra uległ zgięciu i zawór ten się nie otwiera. Uszkodzeniu uległa także dźwigenka tego zaworu wraz ze śrubą regulacyjną.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z montażem głowicy z zaworami na silniku oraz regulacją układu rozrządu silnika ciągnika Ursus C-360.

Dokonaj pomiarów i oględzin tulei sworznia zwrotnicy znajdującej się na stanowisku egzaminacyjnym oraz oceń jej stan techniczny i przydatność do eksploatacji.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do projektu realizacji prac.
3. Wykaz czynności montażowych prowadzących do zamontowania kompletnej głowicy z zaworami na silniku z uwzględnieniem zasad montażu.
4. Wykaz narzędzi i przyrządów potrzebnych do zamontowania kompletnej głowicy z zaworami na silniku i regulacją układu rozrządu.
5. Uzupełnioną wartościami parametrów tabelę *Parametry regulacyjne i montażowe układu rozrządu* (Załącznik 2 zamieszczony w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ).
6. Wykaz nowych części potrzebnych do naprawy układu rozrządu silnika oraz wyliczenie kosztów ich zakupu.
7. Dokumentację z wykonanej pracy związanej z oceną stanu technicznego tulei sworznia zwrotnicy obejmującą (wykorzystaj Załącznik 3 *Kartę weryfikacyjną* zamieszczoną w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ):
 - wyniki pomiarów i oględzin tulei sworznia zwrotnicy,
 - ocenę stanu technicznego tulei sworznia zwrotnicy i jej przydatności do eksploatacji.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Fragment cennika części zamiennych ciągnika Ursus C-360 – Załącznik 1

Zamieszczone w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:

Tabelę: *Parametry regulacyjne i montażowe układu rozrządu* – Załącznik 2,

Kartę weryfikacyjną - Załącznik 3,

oraz znajdujące się na stanowisku egzaminacyjnym:

fragment katalogu części ciągnika Ursus C-360 dotyczący układu rozrządu (zespół 0046/40-400/0) oraz głowicy silnika (zespół 0046/40-500/0),

fragment instrukcji napraw ciągnika Ursus C-360, dział dotyczący silnika - część poświęcona głowicy, podpunkt 3.1, (strony C3-C6).

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

Załącznik 1

Fragment cennika części zamiennych ciągnika Ursus C-360

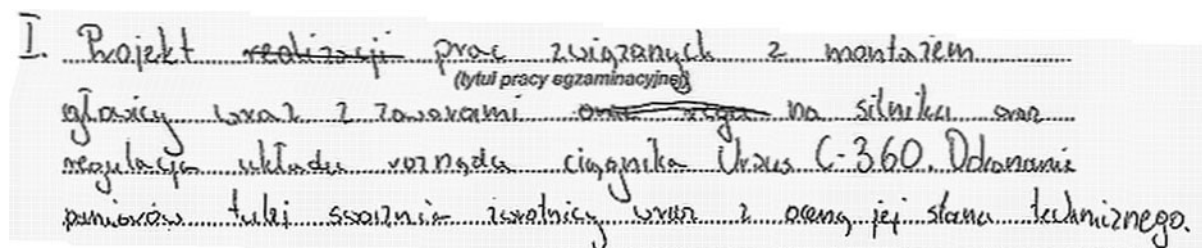
Lp	Nazwa części	Nr katalogowy	Cena jednostkowa netto, zł	Stawka podatku VAT, %
1	Drażek popychacza	0050/40-429/0	20	22
2	Popychacz kompletny	0046/50-405/0	25	22
3	Nakrętka M18X1,5-5 PN-58/M-82154	0054/23-062/0	2	22
4	Podkładka zabezpieczająca	0050/50-404/0	1	22
5	Koło zębate rozrządu	0050/50-424/0	50	22
6	Śruba M8X16X5,6 PN-58/M-82117	0054/21-062/2	1	22
7	Uszczelka głowicy	0046/50-512/0	10	22
8	Kołnierz wałka rozrządu	0050/50-402/0	8	22
9	Podkładka oporowa wałka rozrządu	0050/50-401/0	2	22
10	Wpust zaokrąglony 6X6X20 PN/M-85044	0054/26-030/4	2	22
11	Wałek rozrządu Ø 38	0050/40-401/0	80	22
12	Uszczelka pokrywy	0050/50-522/0	4	22
13	Sprężyna zaworu zewnętrzna	0050/50-508/0	10	22
14	Sprężyna zaworu wewnętrzna	0050/50-507/0	9	22
15	Nakrętka śruby regulacyjnej	0050/50-517/0	1	22
16	Śruba regulacyjna	0050/50-516/0	2	22
17	Pierścień osadczy sprężynujący 16z	0054/62-040/3	2	22
18	Podkładka dźwigienki zaworowej	0050/50-518/0	1	22
19	Tulejka dźwigienki zaworowej	0050/50-515/0	3	22
20	Dźwigienka zaworu ssącego kompletna	0048/50-598/0	21	22

W pracach egzaminacyjnych oceniane były elementy:

- I. Tytuł wynikający z treści zadania.
- II. Założenia do projektu realizacji prac.
- III. Wykaz czynności montażowych głowicy z zaworami z uwzględnieniem zasad montażu.
- IV. Wykaz narzędzi i przyrządów potrzebnych do montażu głowicy z zaworami i regulacji układu rozrządu.
- V. Wartości parametrów regulacyjnych i montażowych związanych z układem rozrządu.
- VI. Wykaz nowych części potrzebnych do naprawy układu rozrządu silnika oraz obliczenia kosztów ich zakupu.
- VII. Dokumentacja z wykonywania prac (karta weryfikacyjna).
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad. I. Tytuł pracy egzaminacyjnej

Spora część prac egzaminacyjnych miała tytuły napisane w sposób zwięzły oraz odzwierciedlający jej zawartość i zakres. Tak sformułowane tytuły prac miały odniesienie zarówno do części projektowej i wykonawczej. Poniżej zamieszczony został przykład zawierający fragment pracy egzaminacyjnej z tytułem odzwierciedlającym tylko część projektową. Natomiast do części wykonawczej zadania tytułu brak.

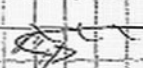


I. Projekt realizacji prac związanych z montażem
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
głowicy oraz z zaworami oraz regulacją układu rozrządu
ciągnika Ursus C-360. Odcinanie
panewki tulei ssawniczych i wyważenie i ocena jej stanu technicznego.

Ad. II. Założenia do projektu realizacji prac

Duża grupa zdających poprawnie wypisała podstawowe założenia, czyli dane mające istotne znaczenie przy opracowywaniu projektu. Poniższy przykład ilustruje w miarę poprawnie wypisane założenia.

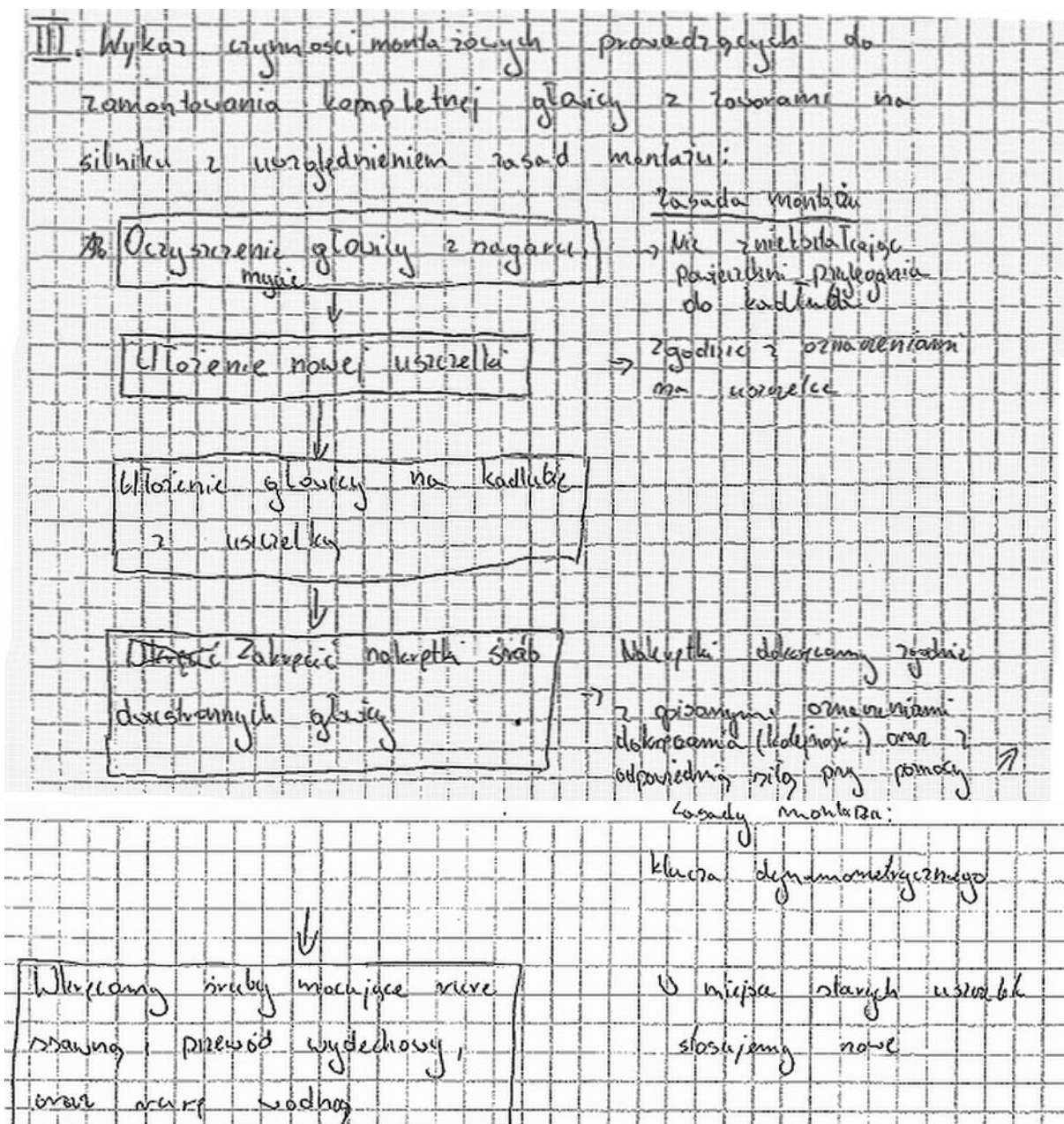
II. Założenia do projektu realizacji prac:

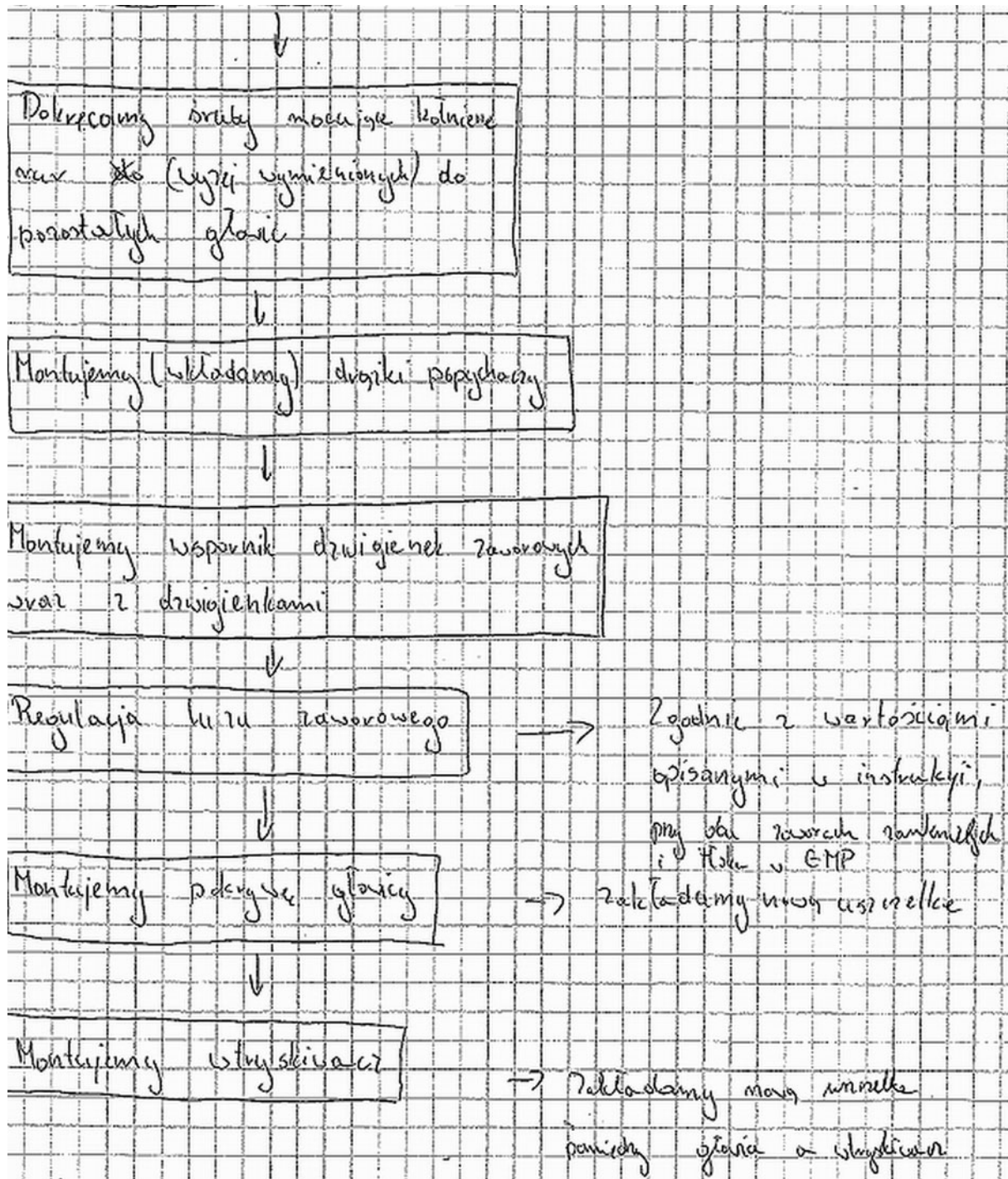
1. Ciągnik Ursus C-360,
2. Silnik pracuje nierówno, spadek mocy,
3. Zdemontowane pokrywy oraz głowice,
4. Włóczy się (dźwięk) paprychacza zaworu ssącego pierwszego cylindra,
5. Zawór nie otwiera, 

6. Uszkodzeniu ulega drzewienko zaworu oraz śruba regulacyjna, Ad II / I. kulki smarownia zwrotnicy podlegająca ocenie,

Ad. III. Wykaz czynności montażowych głowicy z zaworami z uwzględnieniem zasad montażu

Zdający bardzo różnie radzili sobie z opracowaniem tego elementu projektu. Były osoby, które zrobiły to w sposób bardzo uporządkowany np. w formie schematu blokowego lub wypisując w punktach. Oczywiście forma nie miała wpływu na ocenę, ale na pewno usystematyzowane podejście sprzyjało wyczerpaniu tematu. W wielu pracach zdający zapominali o założeniu pod głowicę nowej uszczelki. Poniższy przykład z fragmentem pracy egzaminacyjnej zawiera poprawnie wypisany wykaz czynności montażowych głowicy z zaworami.





Ad. IV. Wykaz narzędzi i przyrządów potrzebnych do montażu głowicy z zaworami i regulacji układu rozrządu

Opracowanie tego punktu zdającym nie nastęrczało większych trudności. Zazwyczaj wykaz sporządzony był kompletny.

Przykład

IV. Wykaz narzędzi i przyrządów potrzebnych do zamontowania kompletnej głowicy z zaworami na silniku i regulację układu rozrządu:

1. Komplet kluczy płasko - oczkowych,
2. Komplet kluczy nasadowych,
3. ~~Śrubokręt~~ (komplet) Wkrętaki (komplet),
4. Klucz dynamometryczny,
5. Średnicomierz,
6. Przyrząd do regulacji luzów zaworowych opisany w instrukcji jako (por. 3).

Ad. V. Wartości parametrów regulacyjnych i montażowych związanych z układem rozrządu

Tabela z wartościami parametrów regulacyjnych i montażowych związanych z układem rozrządu sporządzana była prawidłowo. W niektórych pracach zdarzało się, że moment siły przy dokręcaniu nakrętek głowicy podawany był w jednostkach układu technicznego zamiast w układzie SI.

Załącznik 2

Parametry regulacyjne i montażowe układu rozrządu

	NAZWA PARAMETRU	WIELKOŚĆ*
1.	Moment siły przy dokręcaniu nakrętek głowicy *).	$M_1 \div 15 \text{ kgm}$
2.	Luz zaworu ssącego.	0,18 - 0,22 mm
3.	Luz zaworu wydechowego.	0,28 - 0,32 mm

4.	Dopuszczalne zużycie szyjki zaworu w miejscu współpracy z zamkiem dla zaworu ssącego.	0,2 mm
5.	Dopuszczalne zużycie szyjki zaworu w miejscu współpracy z zamkiem dla zaworu wydechowego.	0,3 mm
6.	Długość swobodna zewnętrznej sprężyny zaworu.	56,5 ^{±1} mm
7.	Długość swobodna wewnętrznej sprężyny zaworu.	56,5 ^{±1} mm
8.	Średnica konstrukcyjna otworu prowadnicy zaworu ssącego (wciśniętej w głowicę).	8 ^{+0,015} mm
9.	Średnica konstrukcyjna otworu prowadnicy zaworu wydechowego (wciśniętej w głowicę).	10 ^{+0,015} mm
10.	Średnica konstrukcyjna trzonka zaworu ssącego.	7,38 ^{-0,015} mm
11.	Średnica konstrukcyjna trzonka zaworu wydechowego.	9,96 ^{-0,015} mm
12.	Dopuszczalny bez naprawy luz trzonka zaworu w prowadnicy.	0,15 mm

*) Wartość momentu siły należy wyrazić w jednostkach układu SI

Ad. VI. Wykaz nowych części potrzebnych do naprawy układu rozrządu silnika oraz obliczenia kosztów ich zakupu

W tym punkcie pracy egzaminacyjnej część zdających podczas sporządzania zamówienia uznawała, że układ rozrządu to tylko gniazda, zawory i trzonki zaworów. Natomiast nie uwzględniono w zamówieniu części potrzebnych do montażu głowicy (uszczelka pokrywy głowicy, uszczelka głowicy). Podczas obliczania kosztów zakupu części nie uwzględniano podatku WAT, obliczając wartość netto. Większość prac nie posiadała wyliczonej prawidłowej wartości brutto. W poniższym przykładzie także występują błędy w sporządzeniu wykazu.

VI. Wykaz nowych części potrzebnych do naprawy układu rozrządu silnika oraz wyliczenie kosztów ich zakupu

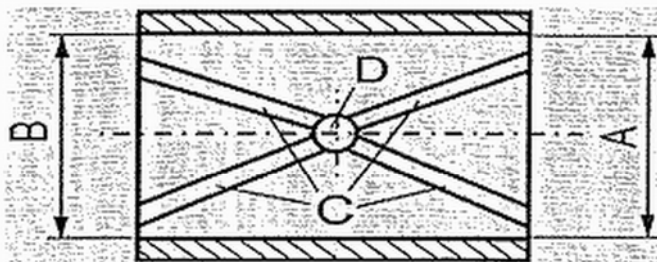
Lp	Wzrost	Nazwa części	Nr Katalogowy	Cena netto w zł	Cena z VAT 21% w zł
1.	1	Drgarek poprzeczny	0050/40-479/0	20	24,4
2.	1	Nakładka śruby regulacyjnej	0050/50-517/0	1	1,22

3.	1.	Śruba regulacyjna	0050/50-516/0	2	2,44
4.	1.	Pierścieni osadny sprężynisty 16r	0054/62-040/0	2	2,44
5.	1.	Podkładka drążeniaki zaworowej	0050/50-518/0	1	1,22
6.	1.	Tubjka drążeniaki zaworowej	0050/50-515/0	3	3,66
7.	1.	Drążeniaka zaworu sztywnego kompletna	0048/50-598/0	21	25,62
8.	1.	Uszczelka pokryw	0050/50-522/0	4	4,88
9.	1.	Uszczelka gniazda	0046/50-511/0	10	12,2
(Razem				64	78,08

Ad. VII. Dokumentacja z wykonywania prac (karta weryfikacyjna)

W pracach egzaminacyjnych wyniki wpisywane przez zdających różniły się od siebie nawet o kilkadziesiąt milimetrów. Określając maksymalne zużycie w poszczególnych miejscach pomiaru najczęściej wpisywano wartość dopuszczalnego zużycia. Oceniając stan techniczny rowków smarowniczych, otworu smarowniczego i powierzchni podawano go, jako dobry. Wielu zdających źle posługuje się narzędziami pomiarowymi, lub ma problemy z prawidłowym odczytaniem wyników pomiaru. Na następnej stronie zamieszczony został przykład zawierający fragment pracy egzaminacyjnej z w miarę poprawnie wpisanymi parametrami weryfikacji i oceną stanu technicznego tulei.

Karta weryfikacyjna tulei sworznia zwrotnicy.



Karta weryfikacyjna tulei sworznia zwrotnicy.

1. Wyniki pomiarów i oględzin tulei sworznia zwrotnicy

Wymiar nominalny A, mm	$\Phi 40^{+0,025}$		
Wymiar nominalny B, mm	$\Phi 40^{+0,025}$		
Wyniki kolejnych pomiarów A (co 120°), mm	40,40	40,64	40,77
Wyniki kolejnych pomiarów B (co 120°), mm	40,45	40,42	40,80
Maksymalne zużycie A, mm	40,4 ^{+0,025}		
Maksymalne zużycie B, mm	40,4 ^{+0,025}		
Dopuszczalne zużycie A, mm	0,4		
Dopuszczalne zużycie B, mm	0,4		
Stan techniczny otworu smarowniczego D	NIEDOKŁADNA OBRÓBKA		
Stan techniczny rowków smarowniczych C	BRAK		
Stan powierzchni zewnętrznej tulei	DOBRY		

2. Ogólna ocena stanu technicznego tulei sworznia zwrotnicy i jej przydatności do eksploatacji:

Tuleja sworznia zwrotnicy posiadała ^{całkowicie} prawidłowy kształt i wymiary w całości nie mieszczą się w tolerancji tak jak również dopuszczalne zużycie i pozostałe nie posiadała rowków smarowniczych co wyklucza jej z użytkowania. Dodatkowo nie do końca obrabiana powierzchnia smarowniczego otworu spowodowała uszkodzenia obrabiania.

Ad. VIII. Praca egzaminacyjna, jako całość

Większość zdających poprawnie wyszczególnia kolejne elementy pracy, używa właściwego dla zawodu słownictwa. Jednak wiele prac jest mało czytelnych, a estetyka ich wykonania pozostawiała wiele do życzenia.