

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej  
„PKP Intercity” Spółka Akcyjna  
Instytut Kolejnictwa

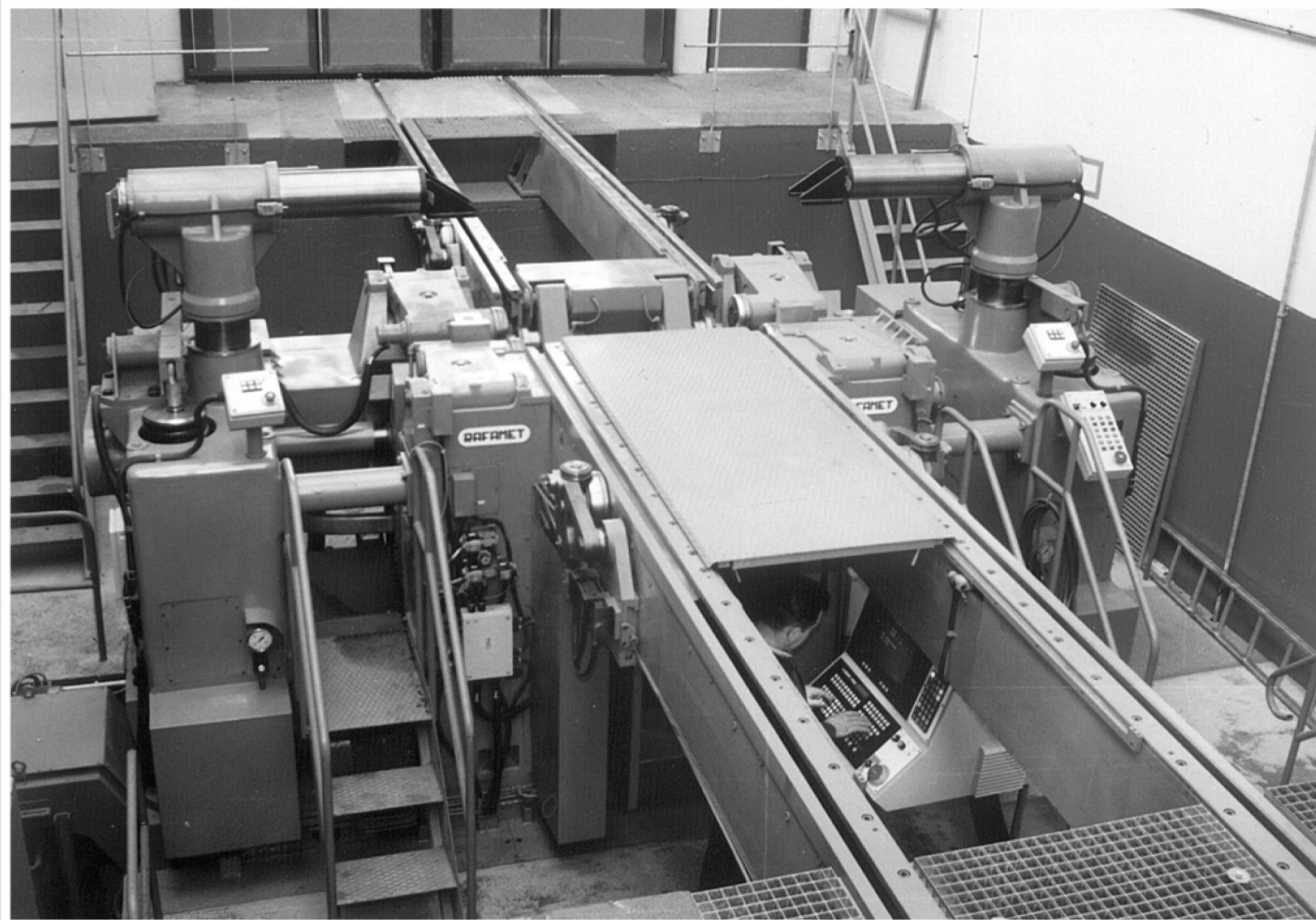


# Innovation & Development

Nowoczesne obrabiarki do reprofilowania zestawów kołowych we współpracy z automatycznym systemem pomiaru

WARSZAWA 29-03-2022

# Historia



**1846**

Po uruchomieniu linii kolejowej Berlin - Wiedeń, przebiegającej przez Kuźnię Raciborską, bezpośrednio obok stacji kolejowej powstaje huta żeliwa, zwana "Nadzieją". W drugiej połowie XIX wieku dobudowana zostaje walcownia oraz odlewnia żeliwa.

**1889**

Przejęcie fabryki przez Wilhelma Hegenscheidt. Fabryka produkuje w tym czasie osprzęt budowlany oraz wyroby dla kolei, m.in. śruby i osie do zestawów kołowych.

**1920**

Wyprodukowanie pierwszej obrabiarki do obróbki ciężkich zestawów kołowych.

**1946**

Powstanie obecnej Fabryki Obrabiarek "RAFAMET", działającej przez następnych kilka lat pod nazwą "RAFO".

**1964**

Na zasadach eksperymentu gospodarczego "RAFAMET", jako jedno z czterech polskich przedsiębiorstw, uzyskuje prawo prowadzenia samodzielnej działalności eksportowej i importowej z pominięciem Central Handlu Zagranicznego.

**1996**

Akcje Fabryki Obrabiarek RAFAMET S.A., jako pierwszej spółki w kraju, dopuszczone zostają do obrotu na publicznym regulowanym rynku pozagiełdowym CeTO S.A. w Warszawie.

**2002**

Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. z siedzibą w Warszawie zostaje największym akcjonariuszem Spółki.

**2016**

Zakup znaku towarowego „PORĘBA 1798”



# RAFAMET S.A.



**Fabryka Obrabiarek RAFAMET S.A.** zlokalizowana jest na ul. Staszica 1, 47-420 w Kuźni Raciborskiej, w powiecie raciborskim, w województwie śląskim.



Głównym akcjonariuszem Spółki jest ARP S.A. (Agencja Rozwoju Przemysłu) z siedzibą w Warszawie, która jest w posiadaniu 91,27% akcji Spółki.

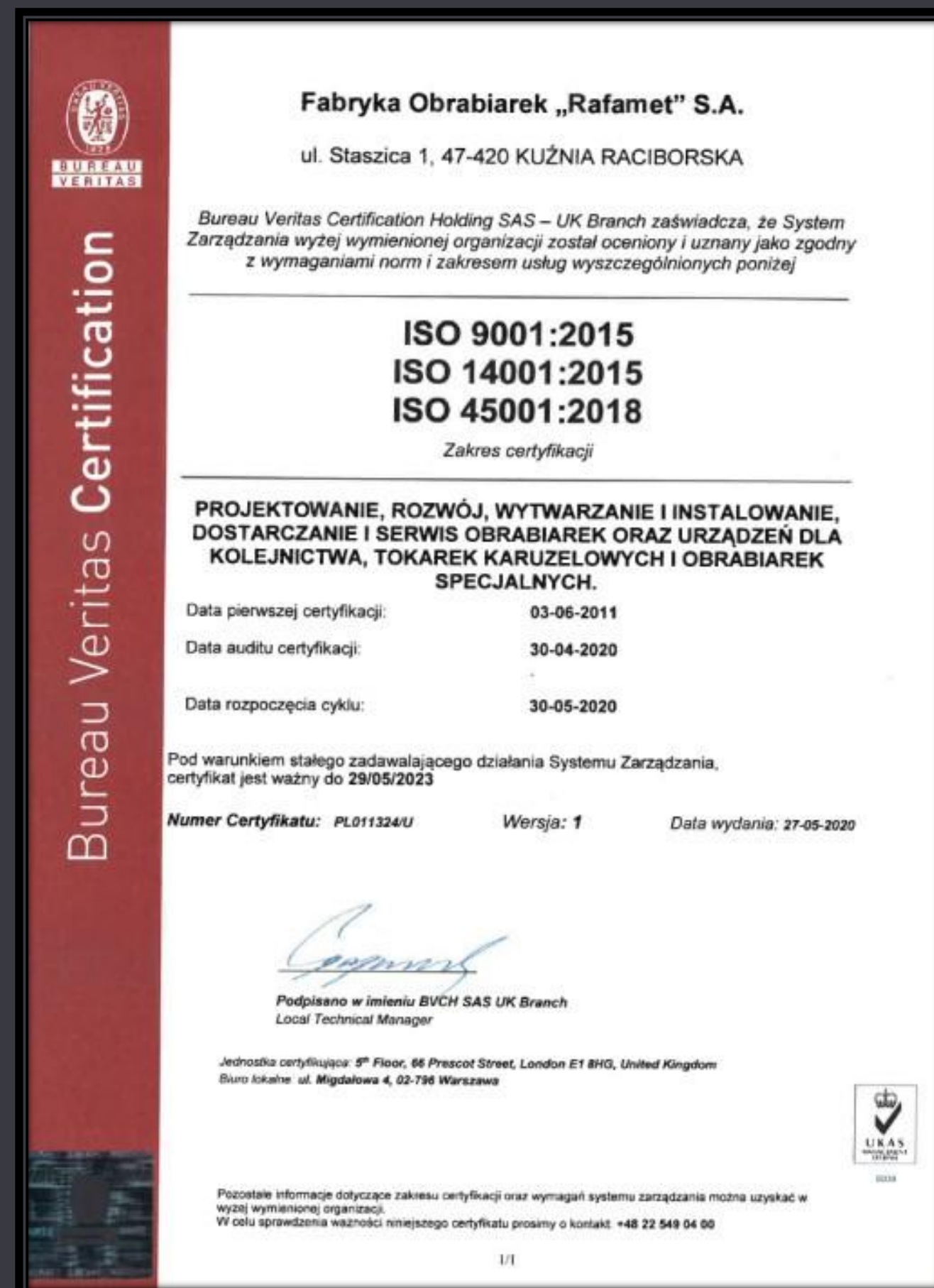


RAFAMET S.A. zatrudnia ponad 550 wykwalifikowanych pracowników.



# ZINTEGROWANY SYSTEM ZARZĄDZANIA

Naszym podstawowym celem jest sprzedaż produktów i usług o jakości spełniającej oczekiwania Klientów przy zachowaniu bezpiecznych warunków pracy i szacunku dla środowiska naturalnego.





RAFAMET

# Profesjonalizm w każdym obszarze

## Konstrukcja i projektowanie

Podstawą naszych działań jest oferowanie autorskich, unikatowych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych. Dzięki własnej, wykwalifikowanej grupie konstruktorów i programistów, wyposażonej w oprogramowanie SolidWorks, EdgeCAM, AutoCAD i Simatic Step 7, a także naszej rozległej wiedzy i praktycznemu doświadczeniu, oferujemy najlepsze rozwiązania inżynierskie dla naszych Klientów. Istotnym czynnikiem jest elastyczność i szybkość dostosowania oferty produkcyjnej do specyficznych wymogów poszczególnych odbiorców.

## Wyspecjalizowana i doświadczona kadra pracowników

Od koncepcji, przez produkcję, aż po fazę konserwacji - RAFAMET dokłada wszelkich starań, aby utrzymać maszynę w szczytowym stanie eksploatacji. Dlatego zapewniamy profesjonalne szkolenia i obsługę techniczną. Podczas instalacji operatorzy i personel utrzymania ruchu przechodzą specjalne szkolenie dotyczące obsługi i konserwacji maszyny, aby zapewnić jej najlepszą wydajność i bezawaryjną pracę. Użytkownicy obrabiarek RAFAMET mają do swojej dyspozycji naszych serwisantów, jak również dedykowaną zdalną diagnostykę do szybkiego rozpoznawania i raportowania błędów.



# Grupa RAFAMET

6

Grupa RAFAMET, w której **RAFAMET S.A.** jest spółką dominującą, składa się z czterech wyodrębnionych prawnie i organizacyjnie jednostek gospodarczych oraz dwóch tzw. centrów biznesowych, z których każdy posiada ściśle określone cele strategiczne, jak również zakres aktualnego udziału w prowadzonej przez Grupę aktywności biznesowej.



## RAFAMET

Machine Tools

należy do czołówki przedsiębiorstw w branży projektowania i produkcji średnio- oraz wielkogabarytowych obrabiarek specjalistycznych, w tym tokarek karuzelowych, frezarek bramowych i specjalnych.



## RAFAMET

Railways

oferuje obrabiarki do obróbki zestawów kołowych (kół i osi kolejowych), wózków pojazdów szynowych. W ofercie znajdują się również przeciągarki samojezdne oraz specjalistyczne urządzenia pomiarowe geometrii koła oraz jego defektoskopii.



## PORĘBA

Machine Tools

skupia się na sprzedaży super ciężkich, ciężkich i średnich tokarek kłowych oraz płytowych a także wielkogabarytowych wiertarek i tokarko – wiertarek do głębokich otworów.



## RAFAMET

Service & Trade

zapewnia nadzór techniczny i świadczy usługi posprzedażowe. Oferuje również produkty uzupełniające podstawowy asortyment jednostek Grupy RAFAMET.



## RAFAMET

Foundry

to znana wytwórnia odlewów żeliwnych z żeliwa szarego, sferoidalnego i stopowego, która specjalizuje się w jednostkowej i małoseryjnej produkcji dużych i ciężkich odlewów o wadze powyżej 5 ton.



## RAFAMET

Large Part Machining

skierowana jest do wyselekcjonowanej grupy klientów zainteresowanych kontraktowymi usługami obróbki skrawaniem na wielkogabarytowych frezarkach CNC oraz pionowych centrach tokarsko-frezarskich.



Ponad...

80

krajów na całym świecie



5500

obrabiarek dla  
kolejnictwa

750

innych wielkogabarytowych  
obrabiarek specjalnych

80

% udziału eksportu  
w sprzedaży

75

lat doświadczenia, innowacji i jakości





# Produkty



# Seria **KCM**, **KCI**, **KDC**

WIELKOGABARYTOWE OBRABIARKI KARUZELOWE

9



Maks. średnica stołu [mm]: 10000



Maks. średnica toczenia [mm]: 16000



Maks. wysokość toczenia [mm]: 8000



Maks. ciężar detalu [x10 kN]: 400

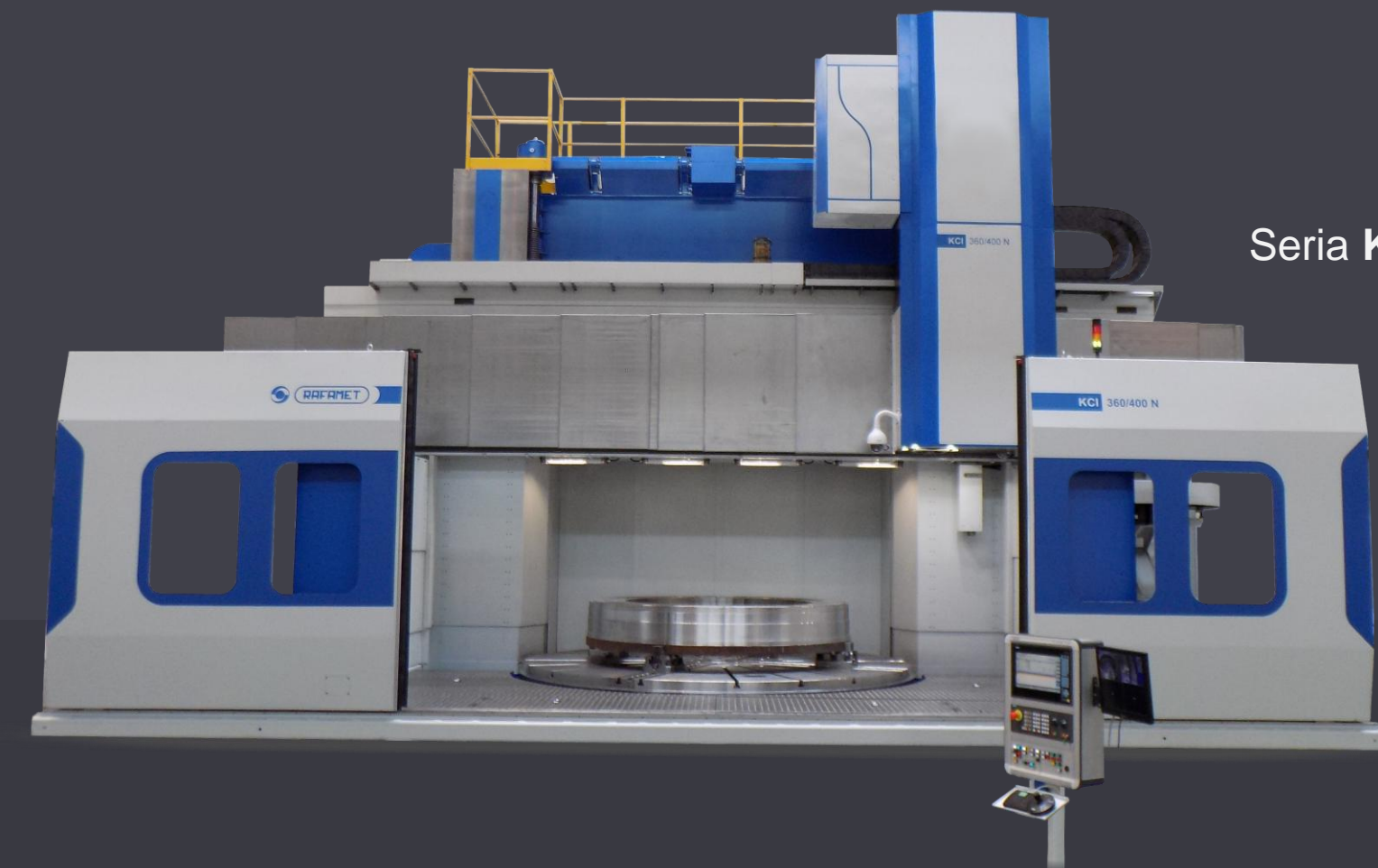
Seria KCM



Seria KDC



Seria KCI





# Tokarki poziome **POREBA**

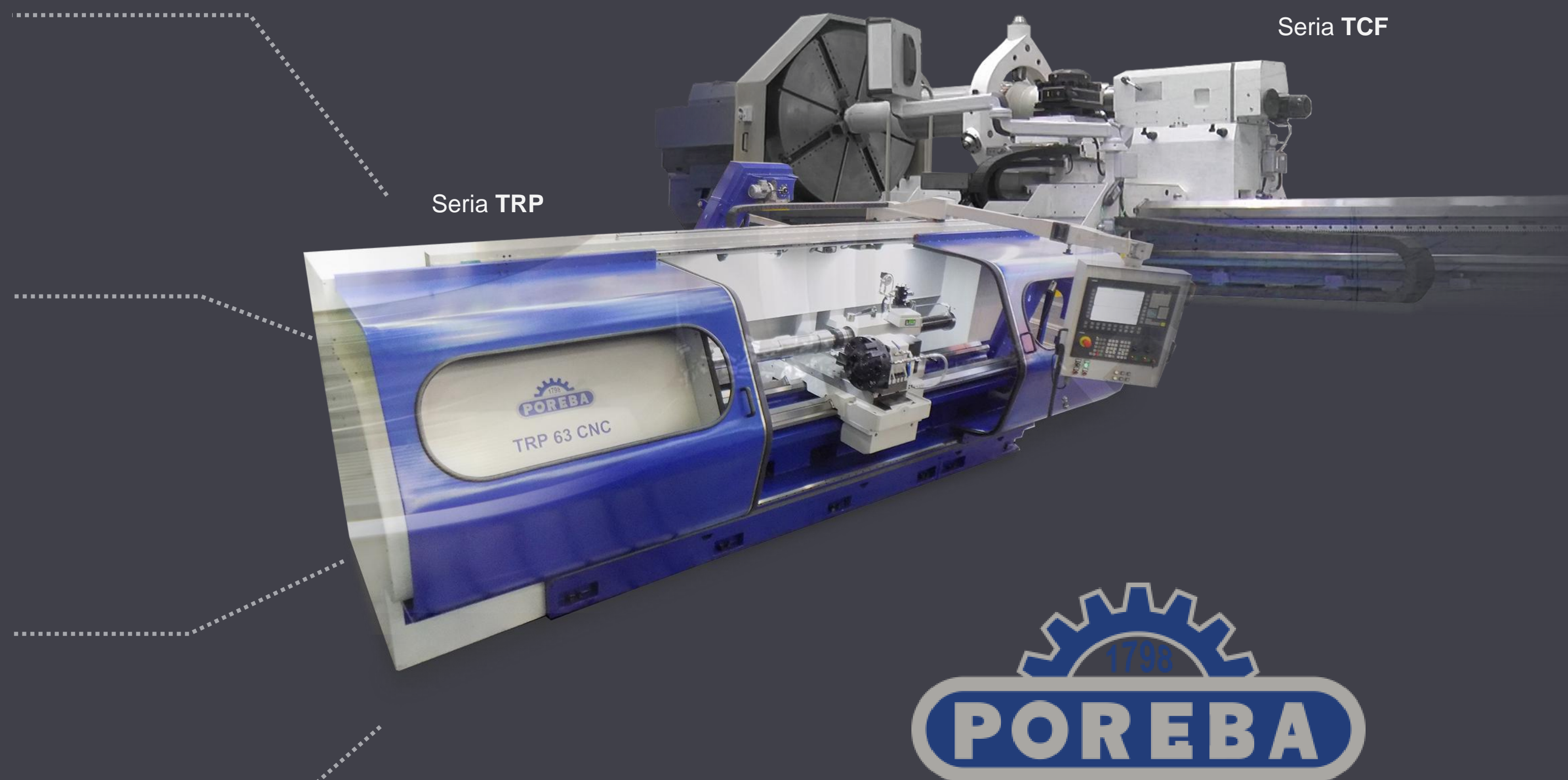
10

✓ Maks. średnica toczenia [mm]: 6000

✓ Maks. długość detalu [mm]: 33000

✓ Maks. masa detalu [t]: 120

✓ Modele serii:  
TOK, TRP, TRB, TCM , TCF, TCE, TZL



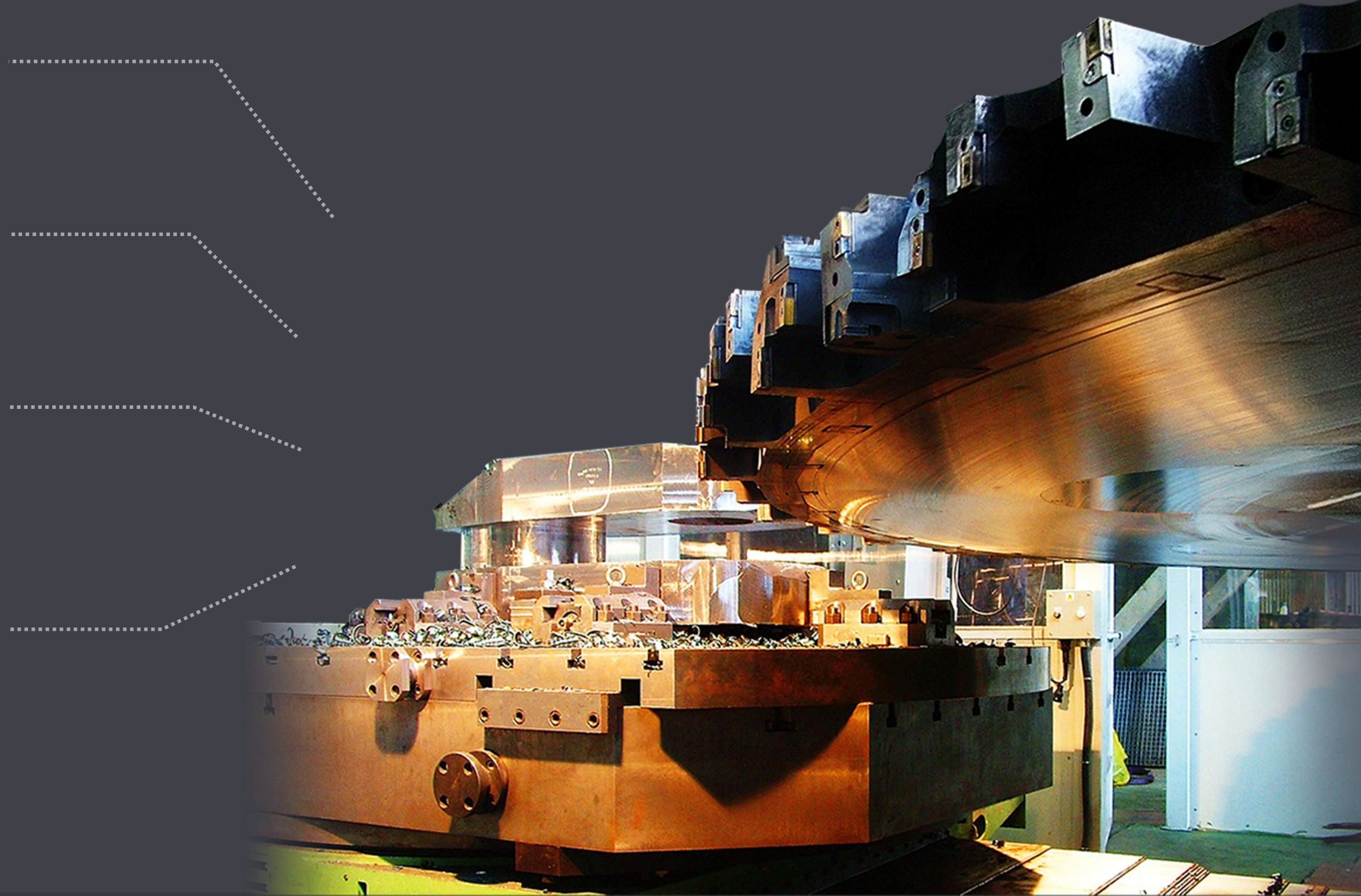


✓ Moc napędu głównego [kW]: 150

✓ Średnica freza [mm]: 5500

✓ Wysoko wydajna obróbka frezowaniem  
wykorbień składanych wałów  
korbowych silników okrętowych

✓ Frezowanie zgrubne i wykończeniowe  
powierzchni wewnętrznych ramion  
i czopów wykorbień





# GMC 320-400 N

## FREZARKI BRAMOWE

12

- ✓ Maks. przestrzeń obróbkowa bramy [mm]: 7000 × 7000
- ✓ Maks. moc napędu głównego [kW]: 110
- ✓ Maks. przekrój suwaka [mm]: 600 × 600
- ✓ Maks. wysów suwaka [mm]: 4000
- ✓ 5 osi sterowanych numerycznie





# KCM 150 N

TOKARKI DO KÓŁ

13

- ✓ Średnica stołu [mm]: 1500
- ✓ Maks. średnica toczenia [mm]: 1800
- ✓ Maks. średnica toczna koła [mm]: 1250
- ✓ Maks. ciężar detalu [x10 kN]: 6
- ✓ Maks. obroty stołu [rpm]: 250 / 400
- ✓ Moc napędu głównego [kW]: 55 / 110



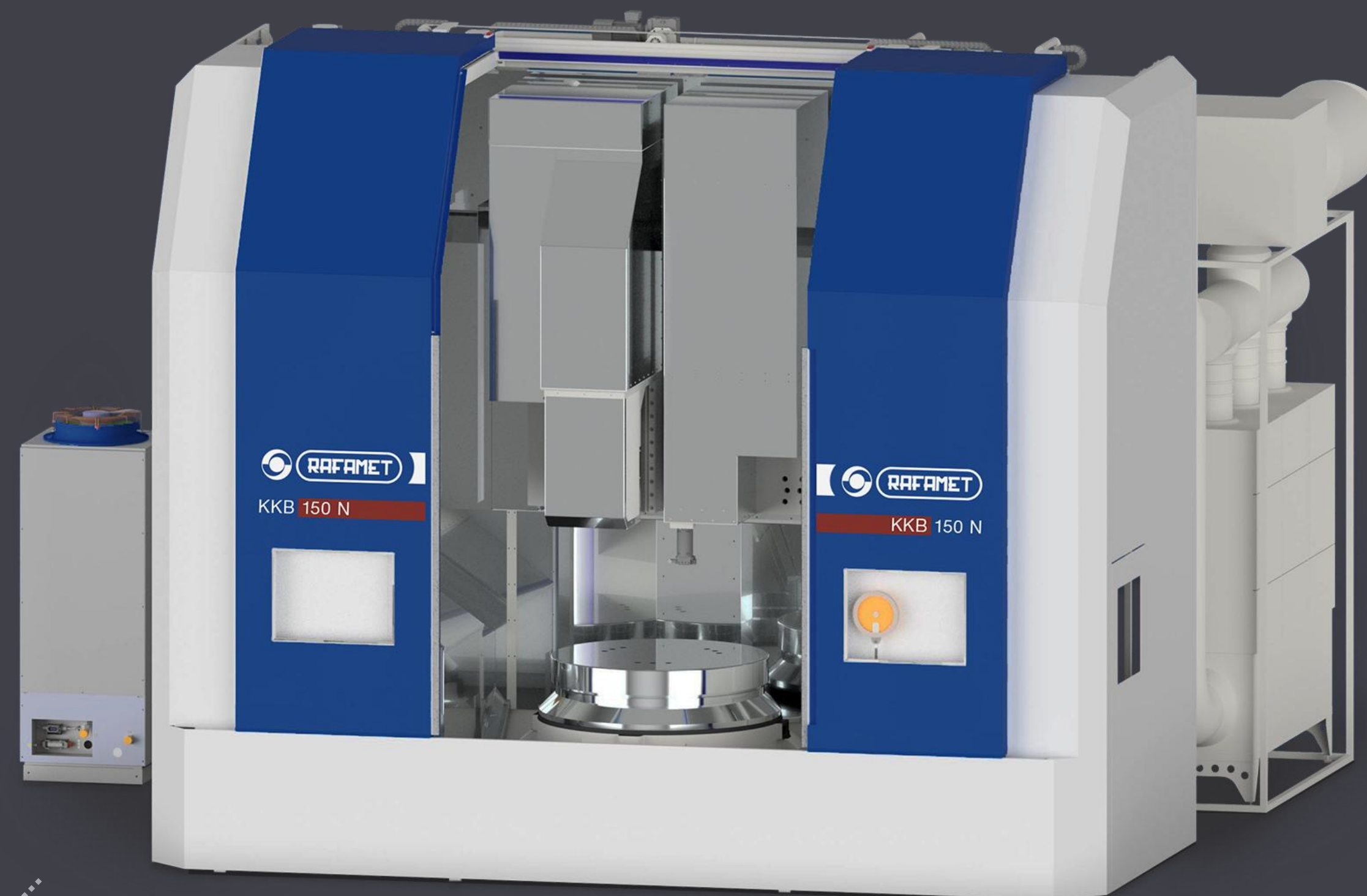


# KKB 150 N

TOKARKI DO KÓŁ

14

- ✓ Średnica stołu [mm]: 1450
- ✓ Maks. średnica toczenia [mm]: 2000
- ✓ Maks. średnica toczna koła [mm]: 1250
- ✓ Maks. ciężar detalu [x10 kN]: 2
- ✓ Maks. obroty stołu [rpm]: 400
- ✓ Moc napędu głównego [kW]: 160 - 360



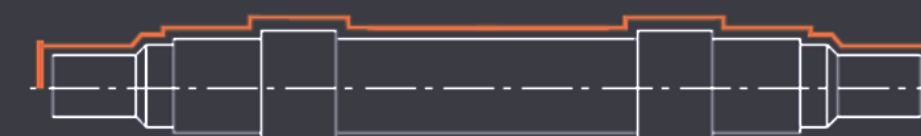


# TOK 80 N

## TOKARKI DO OSI

15

- ✓ Przelot nad łożem [mm]: 800
- ✓ Przelot nad suportem [mm]: 670
- ✓ Maks. odległość między kłami [mm]: 3000
- ✓ Maks. ciężar detalu [x10 kN]: 6



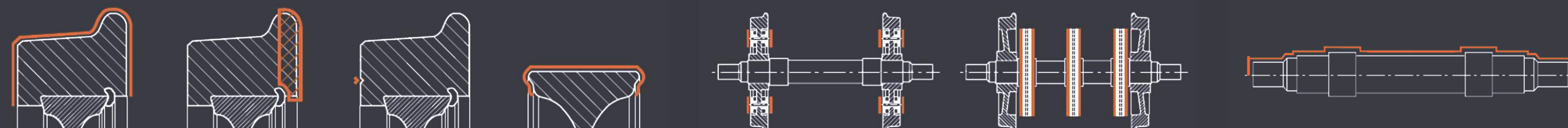
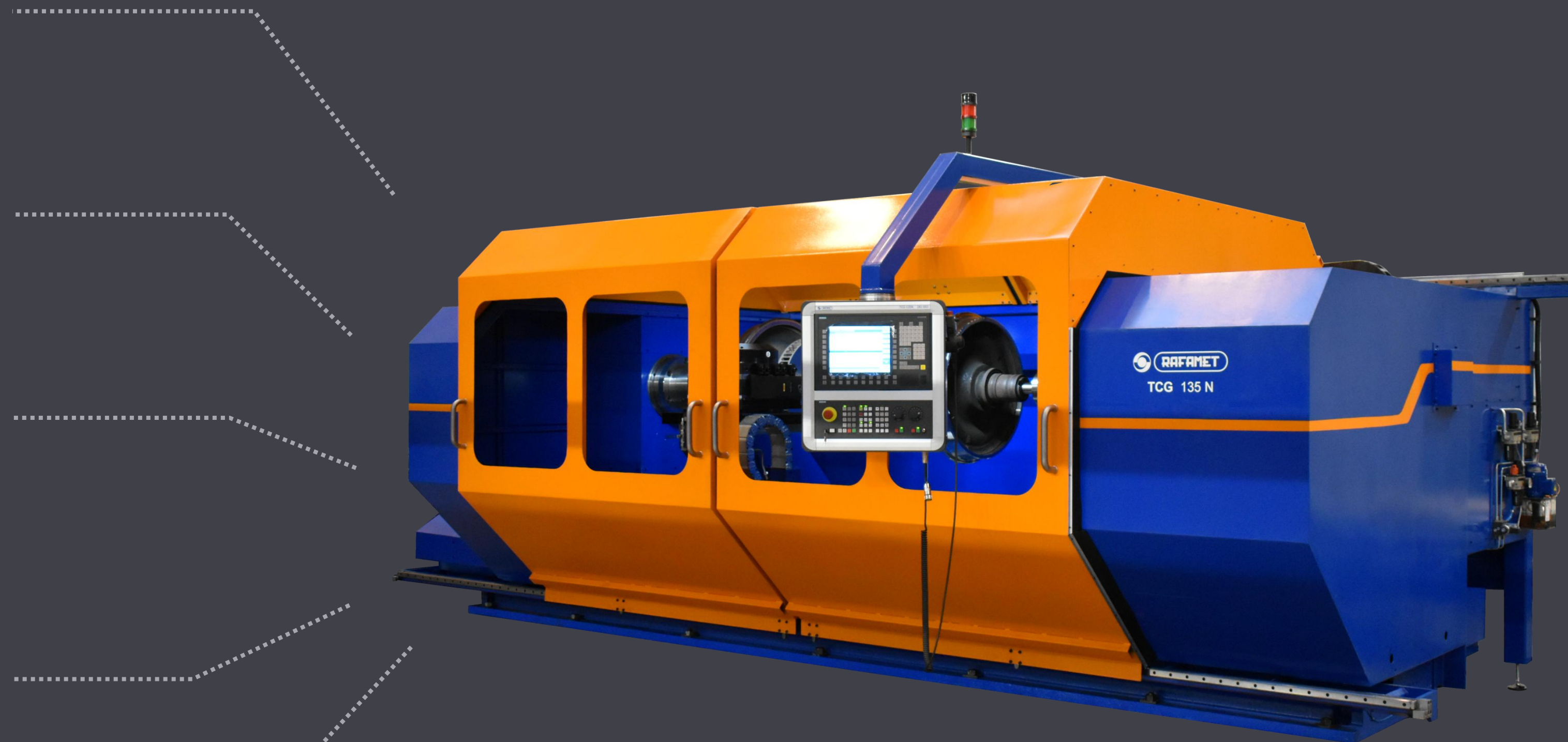


# TCG 135 N

TOKARKI DO OSI, KÓŁ I ZESTAWÓW KOŁOWYCH

16

- ✓ Szerokość toru [mm]: 500 - 1676
- ✓ Średnica toczna koła [mm]: 350 - 1250
- ✓ Maks. długość osi zestawu [mm]: 2800
- ✓ Moc napędu głównego [kW]: 40
- ✓ Maks. ciężar zestawu [x10 kN]: 3





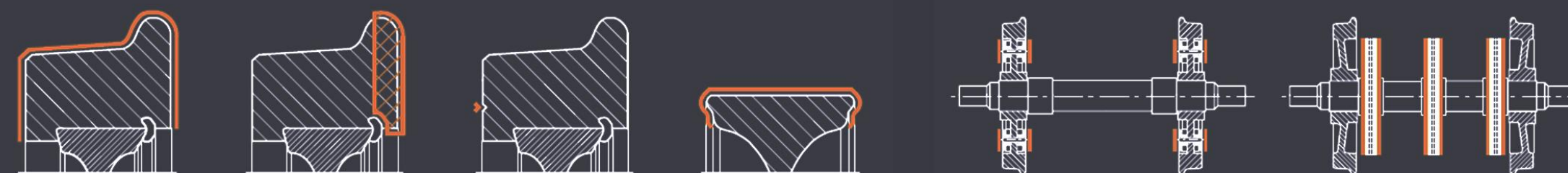
# UBF 112 N

NADTOROWE TOKARKI KOŁOWE

NIEPRZELOTOWA / MOCOWANIE PROMIENIOWE - ZABIERACZE

17

- ✓ Szerokość toru [mm]: 1435 / 1520
- ✓ Średnica toczna koła [mm]:  
700 - 1120 / 800 - 1250
- ✓ Maks. szerokość wieńca koła [mm]: 145
- ✓ Długość osi zestawu [mm]: 1910 - 2360
- ✓ Maks. ciężar zestawu [x10 kN]: 3





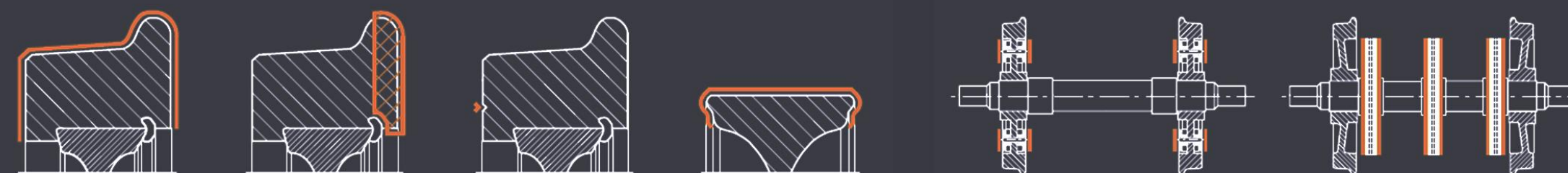
# UDA 125 N

## NADTOROWE TOKARKI KOŁOWE

18

PRZELOTOWA / MOCOWANIE PROMIENIOWE LUB CZOŁOWE - ZABIERACZE

- ✓ Szerokość toru [mm]: 1435 / 1520
- ✓ Średnica toczna koła [mm]:  
600 - 1250 / 770 - 1200
- ✓ Maks. szerokość wieńca koła [mm]: 145
- ✓ Długość osi zestawu [mm]: 1645 / 2370
- ✓ Maks. ciężar zestawu [x10 kN]: 4.5





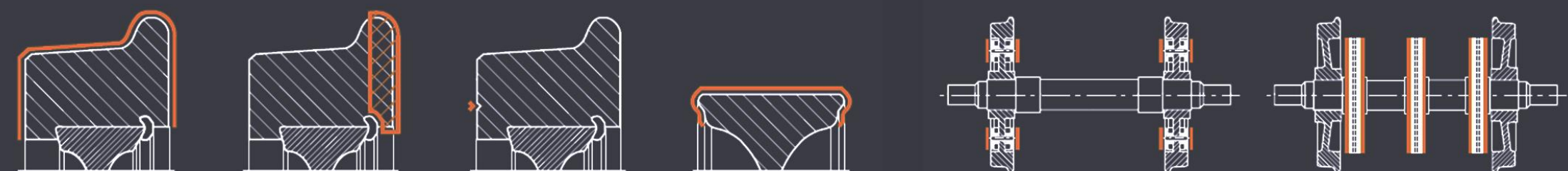
# UFB 125 N

NADTOROWE TOKARKI KOŁOWE

NIEPRZELOTOWA / **NAPĘD ROLKOWY - CIERNY**

19

- ✓ Szerokość toru [mm]: 1000 - 1676
- ✓ Średnica toczna koła [mm]: 600 - 1250
- ✓ Maks. szerokość wieńca koła [mm]: 150
- ✓ Długość osi zestawu [mm]: 1215 - 2840
- ✓ Maks. ciężar zestawu [x10 kN]: 3



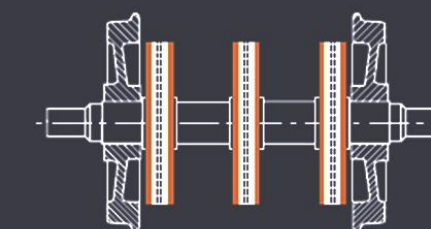
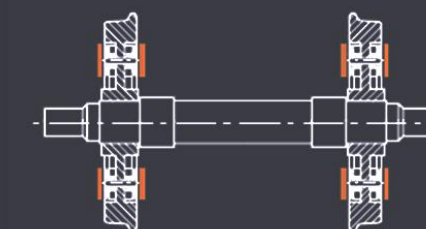
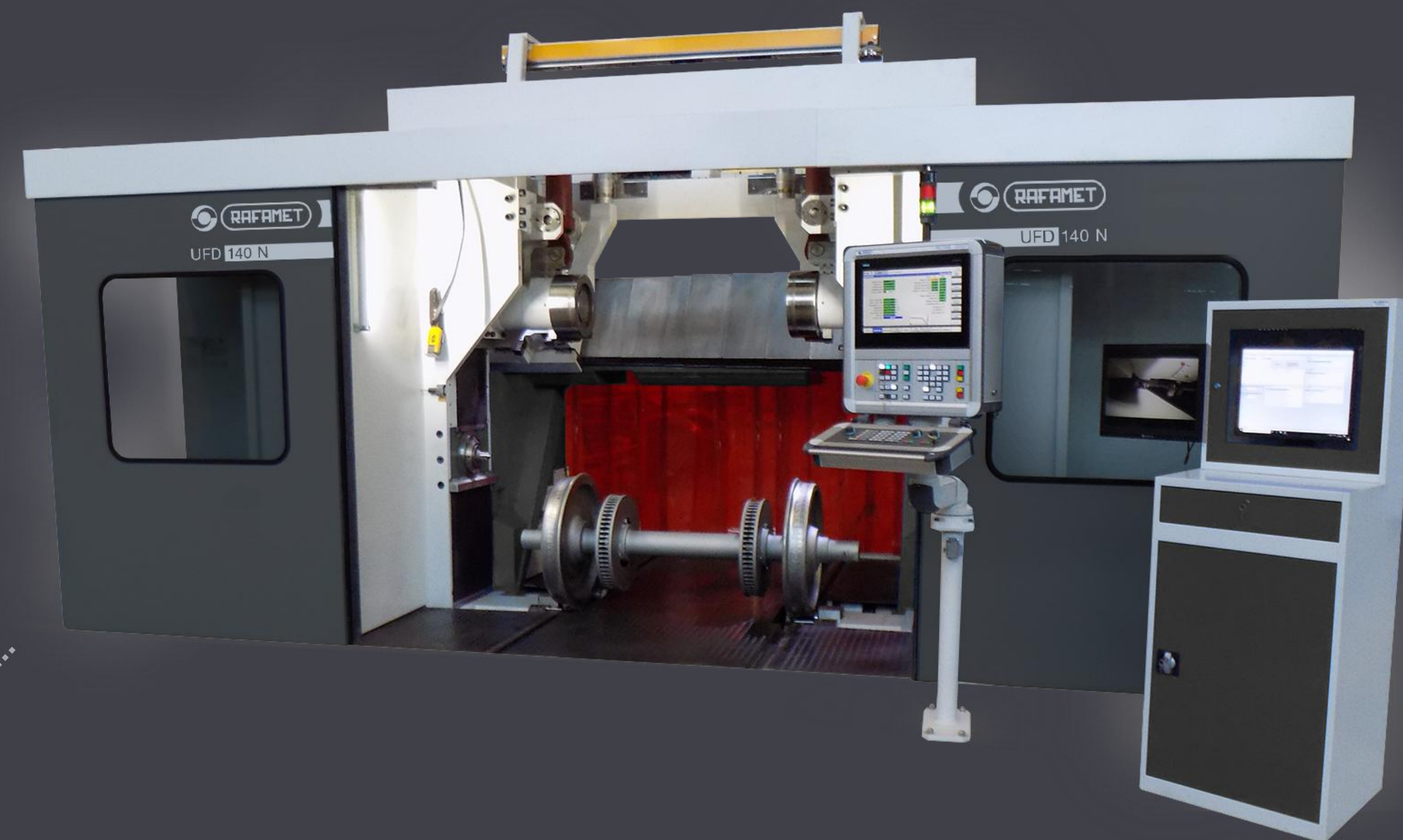


# UFD 140 N

NADTOROWE TOKARKI KOŁOWE  
PRZELOTOWA / **NAPĘD ROLKOWY - CIERNY**

20

- ✓ Szerokość toru [mm]: 1435 / 1520
- ✓ Średnica toczna koła [mm]: 540 - 1400
- ✓ Maks. szerokość wieńca koła [mm]: 150
- ✓ Długość osi zestawu [mm]: 1650 - 2600
- ✓ Maks. ciężar zestawu [x10 kN]: 5





- ✓ Szerokość toru [mm]: 1435
- ✓ Maks. masa do przeciągania [t]: 350 / 800
- ✓ Pojemność baterii [Ah]: 320 / 630 / 1000
- ✓ Maks. prędkość bez obciążenia [km/h]: 6
- ✓ Maks. prędkość z obciążeniem na torze szynowym [km/h]: 2
- ✓ Min. promień skrętu [m]: 30



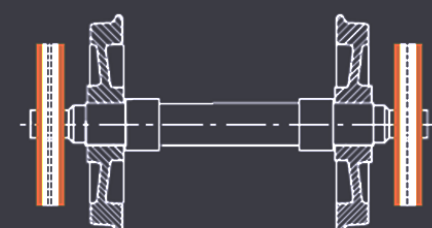
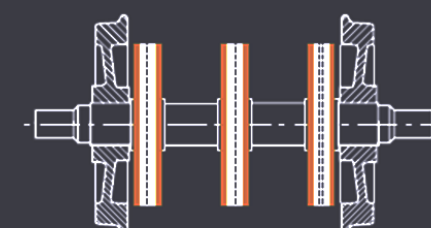
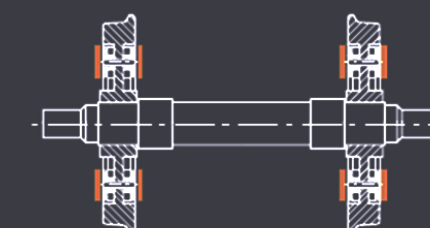


# UGE 180 N

PODTOROWE TOKARKI KOŁOWE  
PRZELOTOWA / POJEDYŃCZA LUB TANDEM

22

- ✓ Szerokość toru [mm]: 1435
- ✓ Średnica toczna koła [mm]: 350 - 1270
- ✓ Maks. szerokość wieńca koła [mm]: 145
- ✓ Bezstopniowa regulacja prędkości skrawania profilu koła [m/min]: 20 - 90
- ✓ Maks. nacisk osi na szyny [x10 kN]: 18 / 30



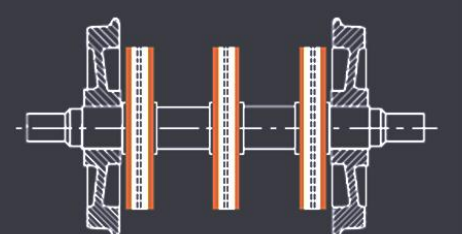
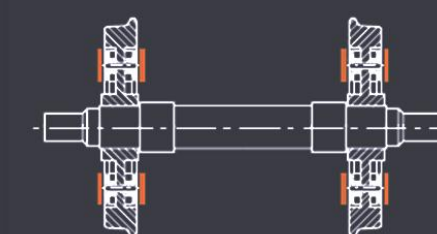


# UGE 300 N

PODTOROWE TOKARKI KOŁOWE  
PRZELOTOWA / POJEDYŃCZA LUB TANDEM

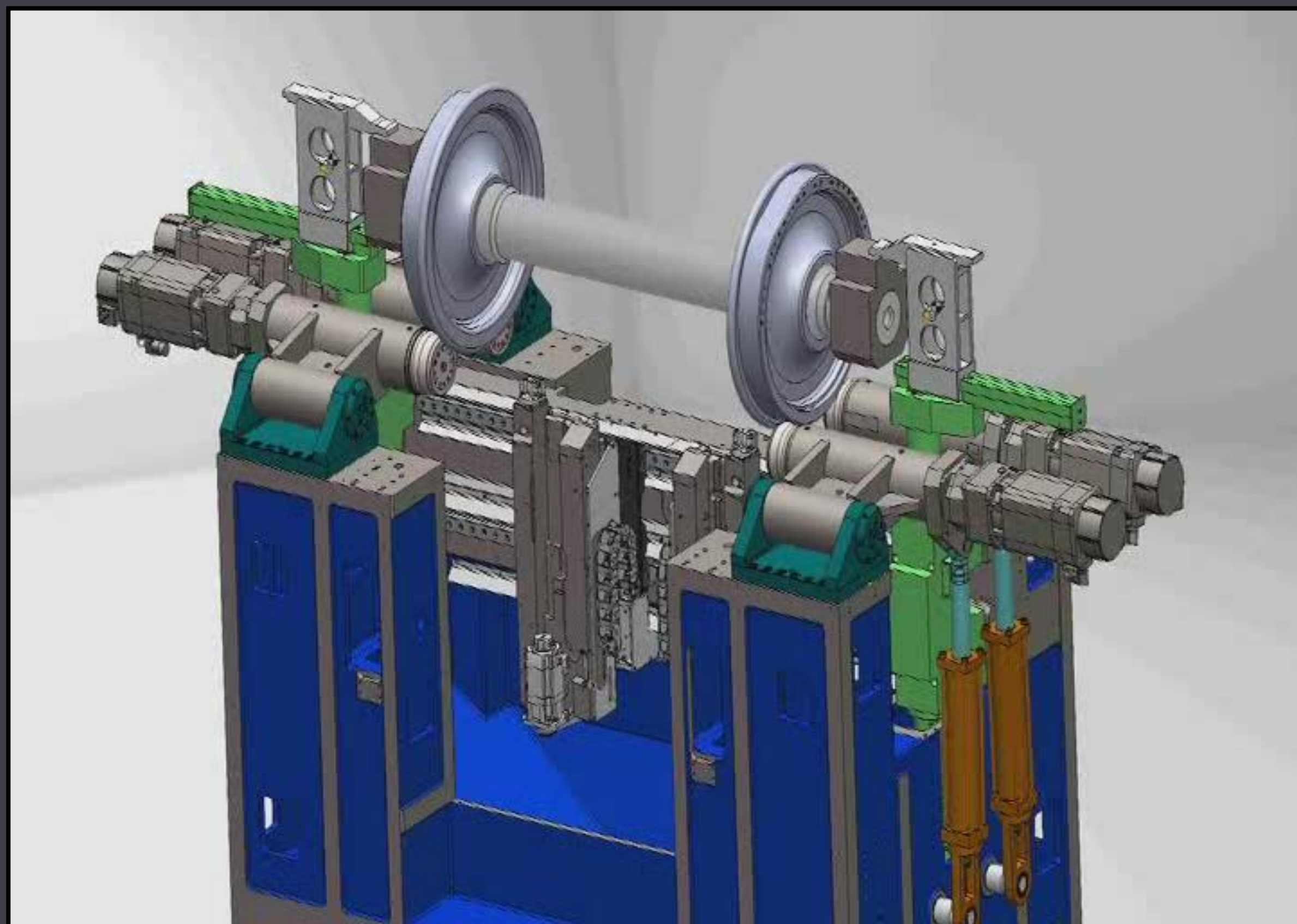
23

- ✓ Szerokość toru [mm]: 1435 / 1520
- ✓ Średnica toczna koła [mm]: 600 / 1500
- ✓ Maks. szerokość wieńca koła [mm]: 150
- ✓ Bezstopniowa regulacja prędkości skrawania profilu koła [m/min]: 20 - 90
- ✓ Maks. nacisk osi na szyny [x10 kN]: 30 / 40





# UKŁAD ELASTYCZNEGO DOCISKU ROLEK NAPĘDOWYCH DO KÓŁ ZESTAWU

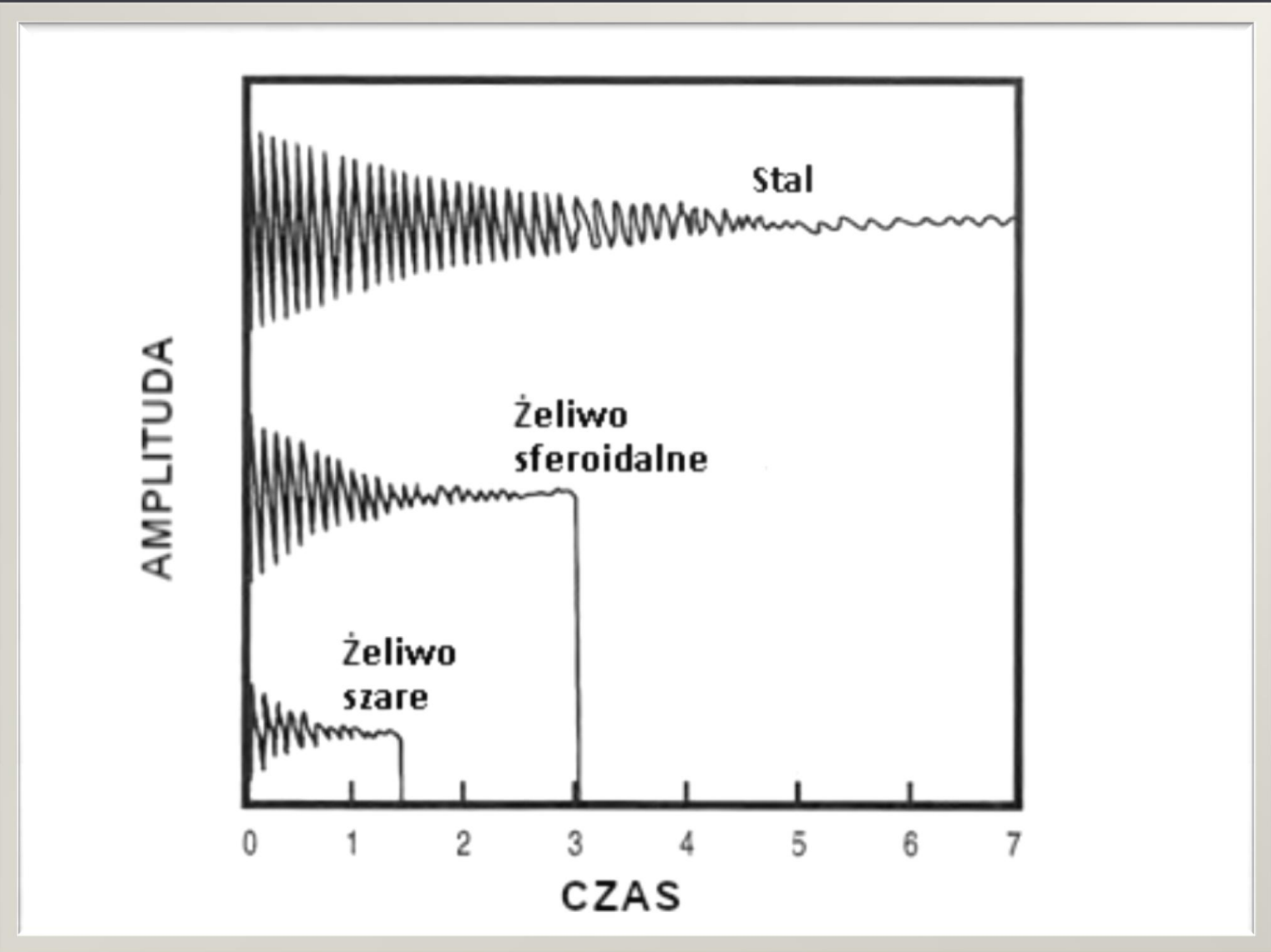


Układ elastycznego docisku rolek napędowych do kół zestawu, unoszonych przez siłowniki hydrauliczne, zapewnia:

- ✓ Stały kontakt rolka napędowa – koło zestawu
- ✓ Optymalne przenoszenie momentu obrotowego
- ✓ Synchroniczny ruch kół zestawu podczas jego mocowania i odmocowania



## TŁUMIENIE DRGAŃ



MATERIAŁ	DEKREMENT [ $\Delta \cdot 10^4$ ]
ŻELIWO SZARE	100-500
ŻELIWO SFEROIDALNE	20-100
STAL EUTEKTOIDALNA	4



### żeliwo szare

- Odlewy monolityczne o wadze do **40000 kg**



### żeliwo sferoidalne

- Odlewy monolityczne o wadze do **30000 kg**

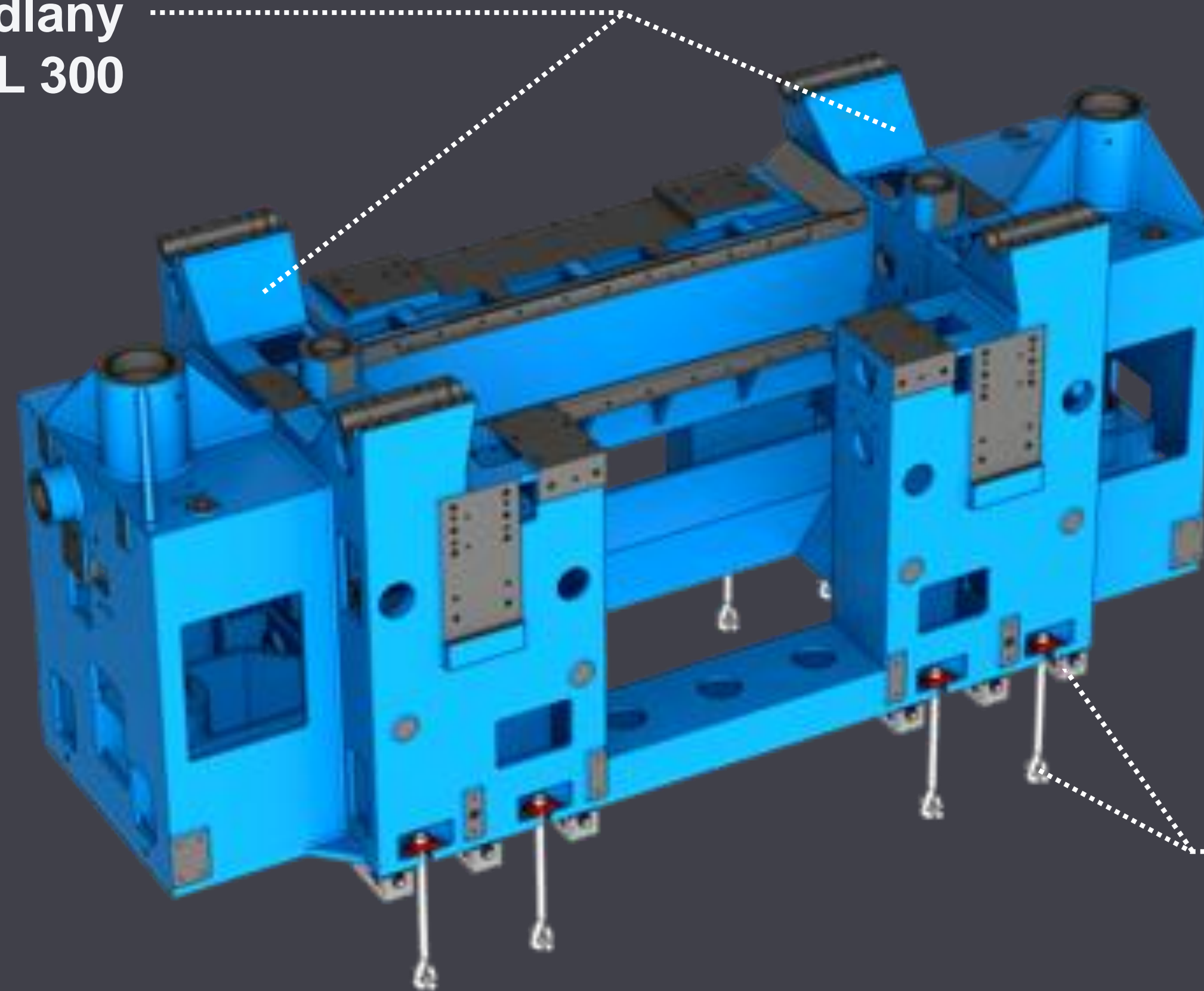


### żeliwo ze specjalnego stopu

- Odlewy monolityczne o wadze do **20000 kg**

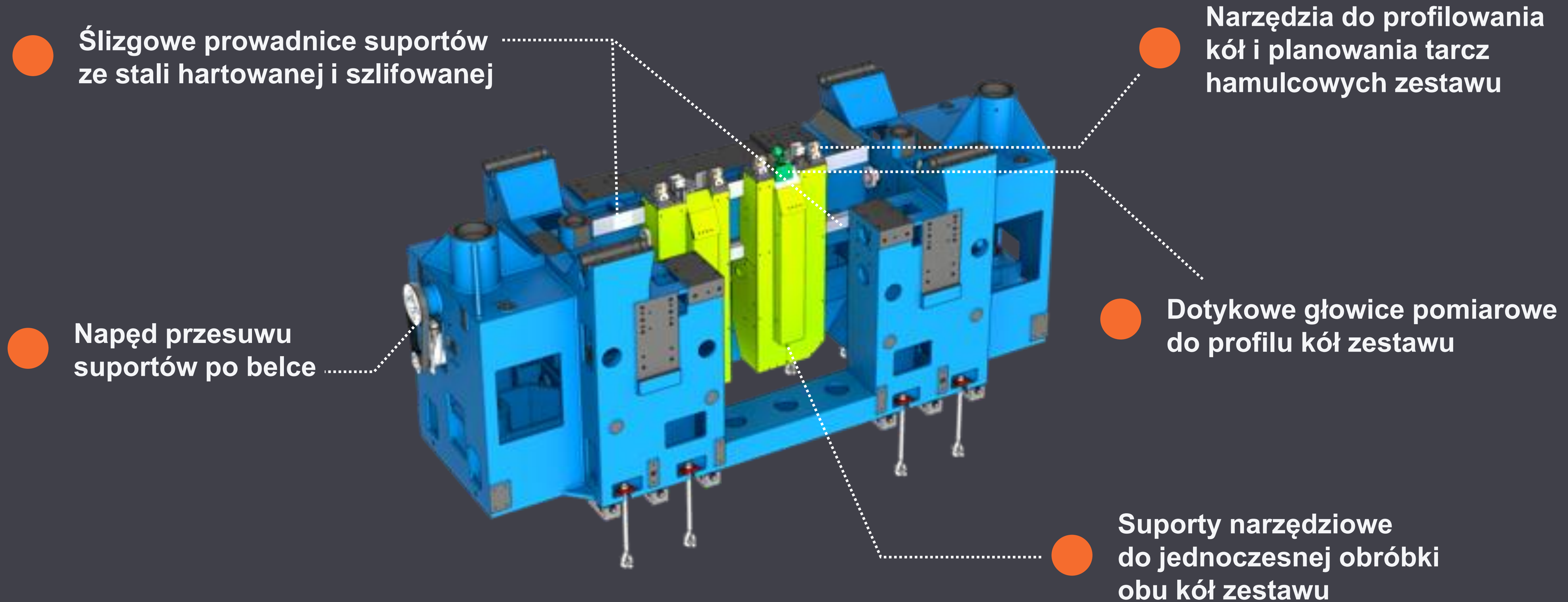


- Korpus monolityczny odlany z żeliwa szarego EN-GJL 300



- Kliny ustawcze i śruby fundamentowe





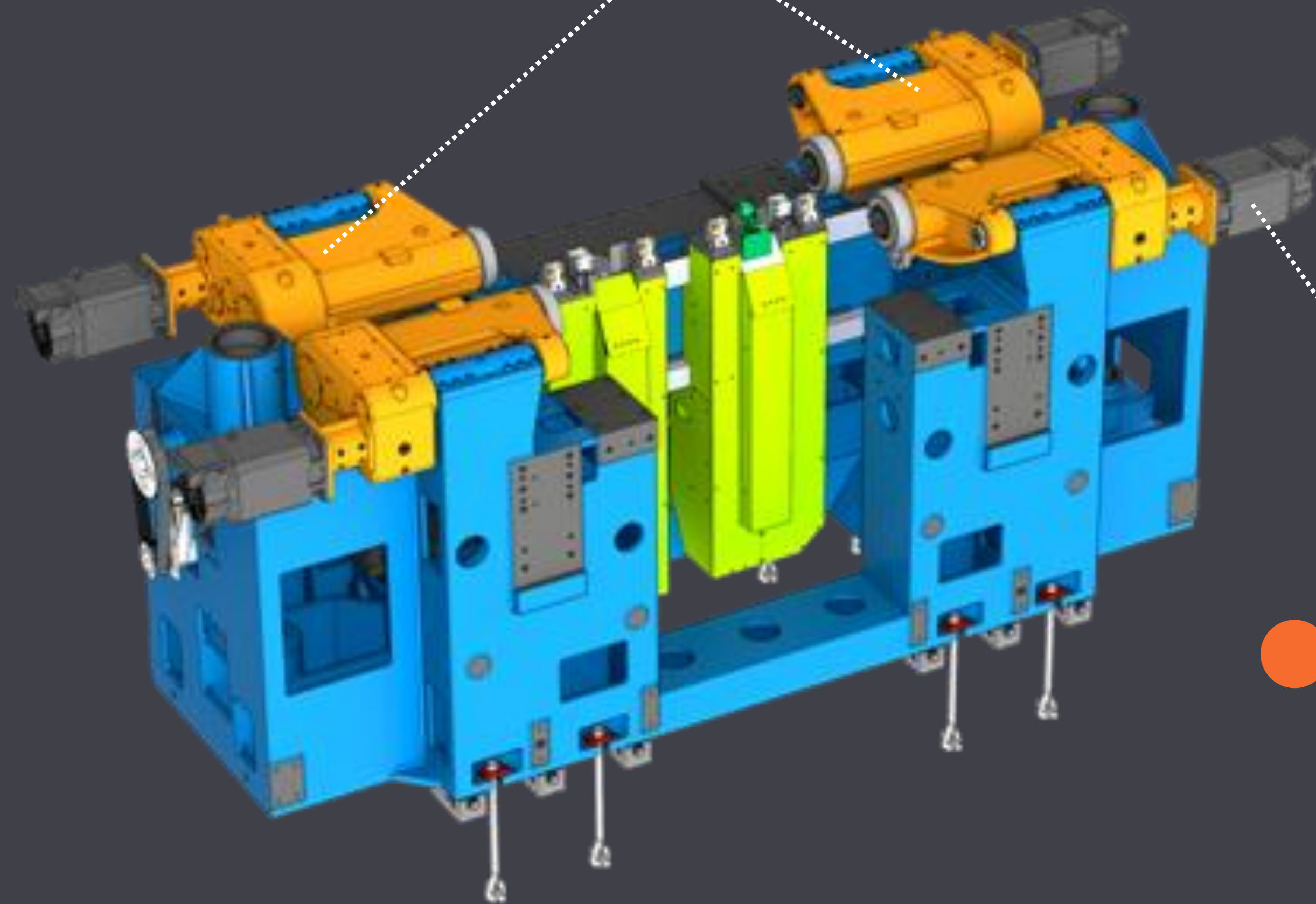


# UGE 300 N

## PODTOROWE TOKARKI KOŁOWE KONSTRUKCJA OBRABIARKI

28

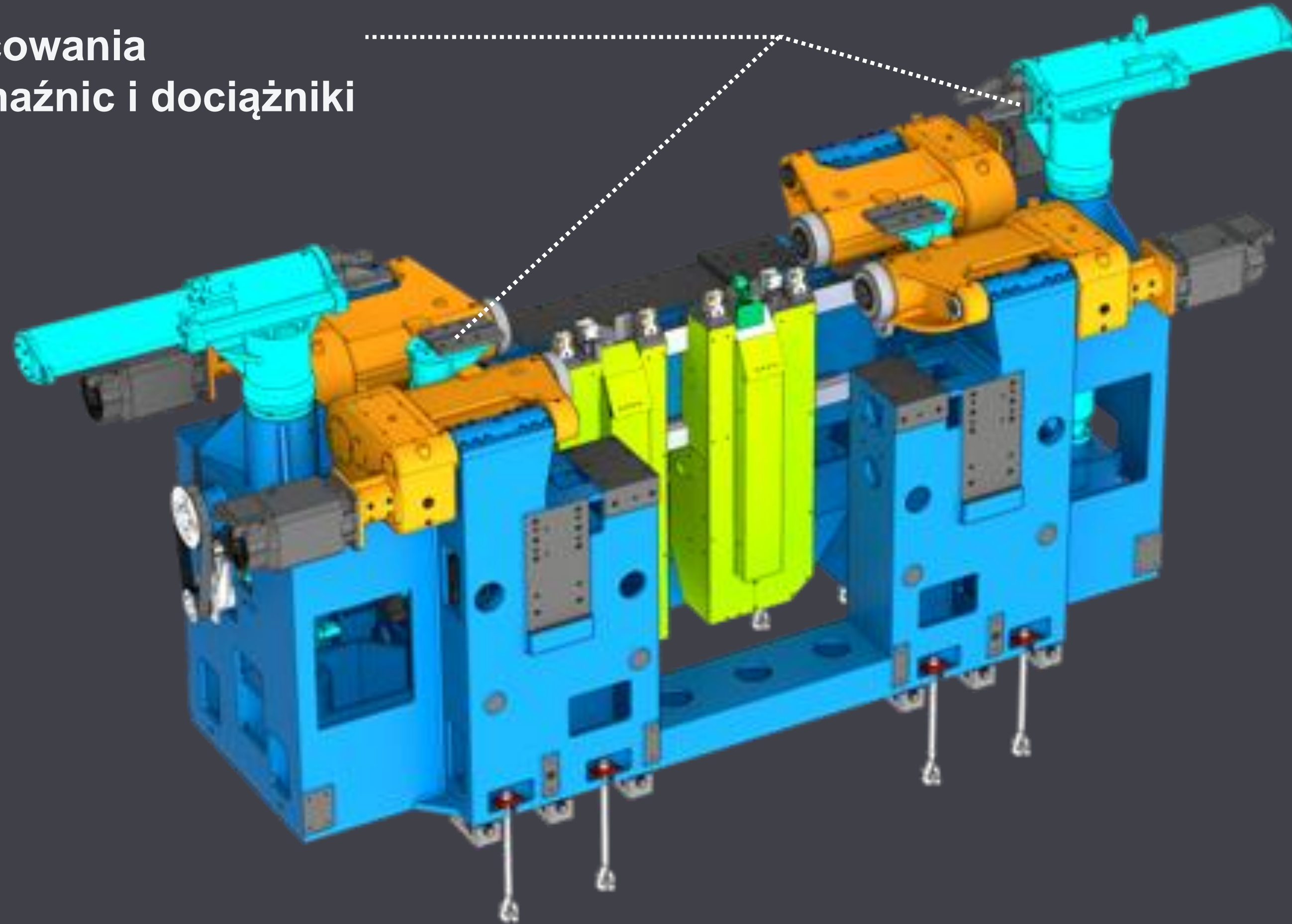
● Napęd główny



● Niezależne silniki  
do napędu rolek

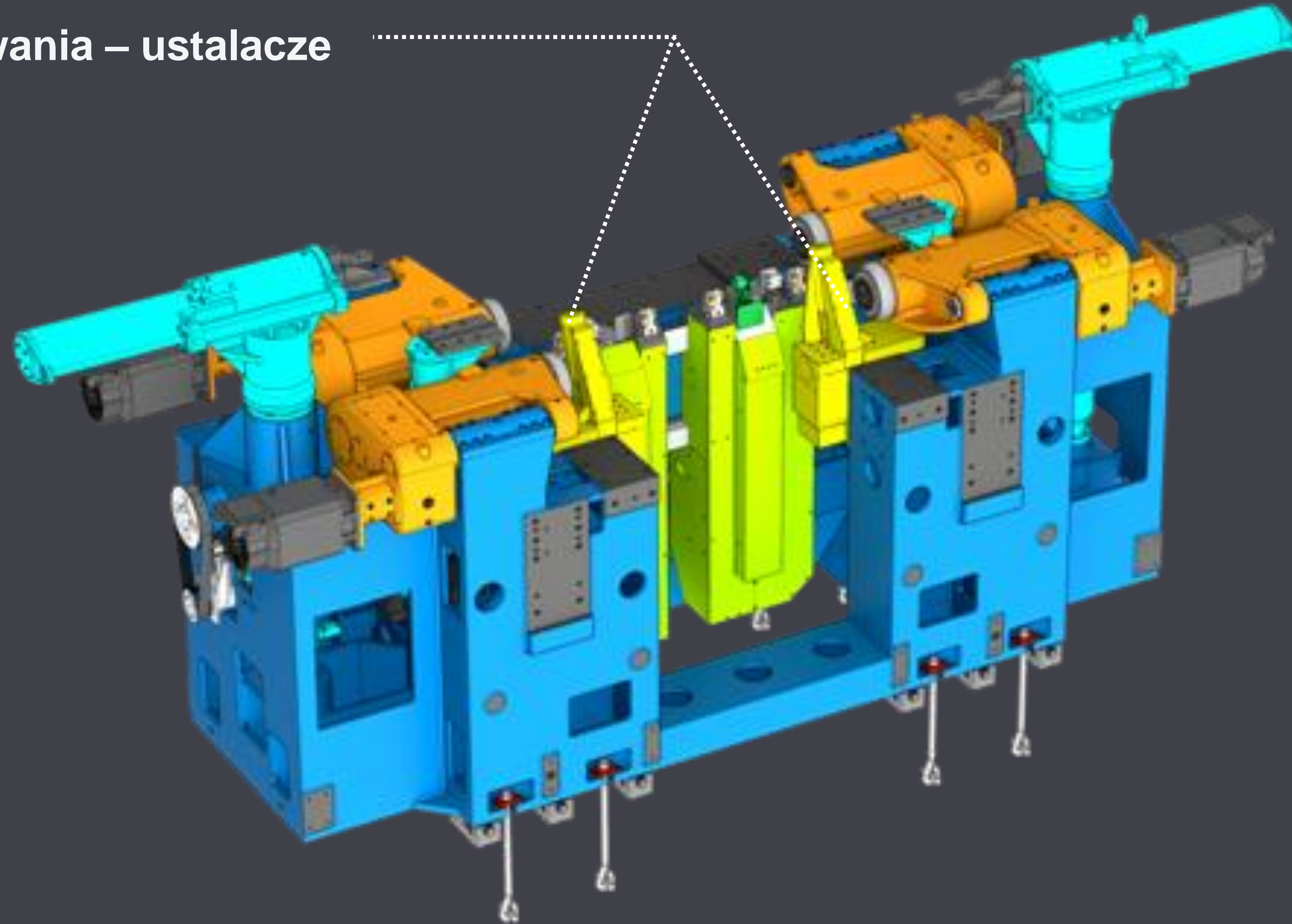


- System mocowania  
- podpory maźnic i dociążniki





● System mocowania – ustalacze



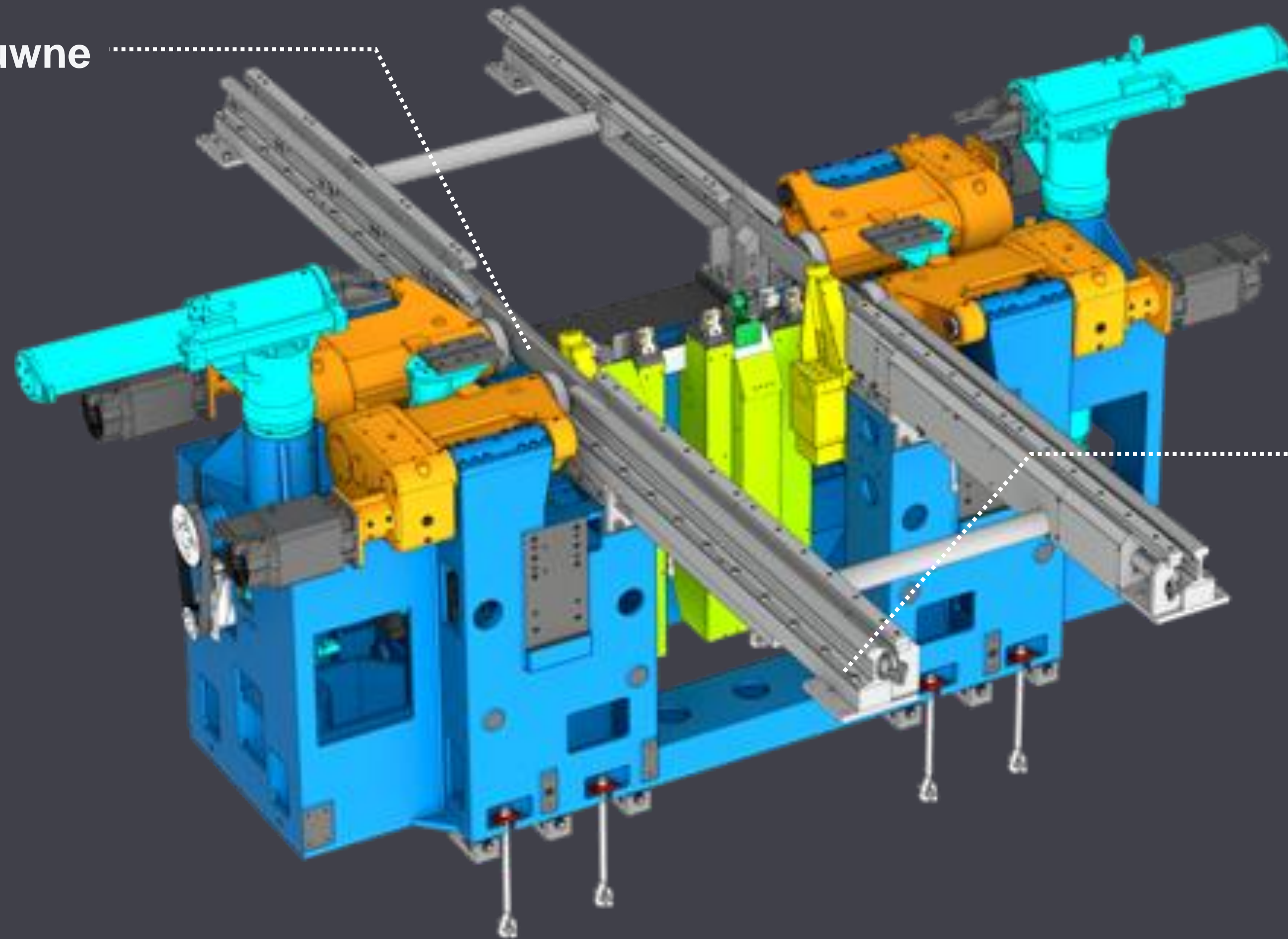


# UGE 300 N

## PODTOROWE TOKARKI KOŁOWE KONSTRUKCJA OBRABIARKI

31

● Szyny przesuwne



● Szyny stałe

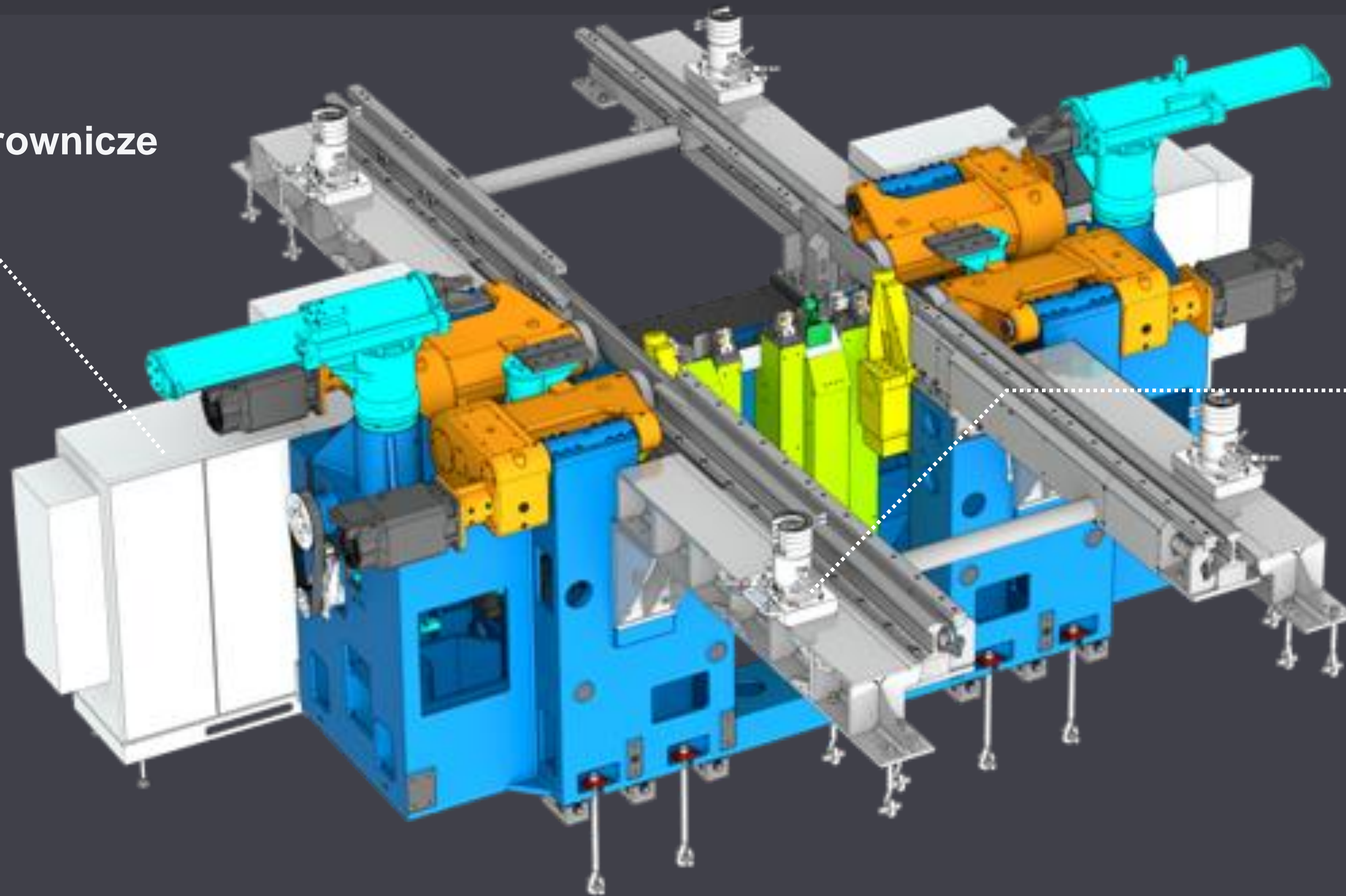


# UGE 300 N

## PODTOROWE TOKARKI KOŁOWE KONSTRUKCJA OBRABIARKI

32

● Szafy sterownicze



● Układ do obróbki  
zestawów powiązanych  
kinematycznie

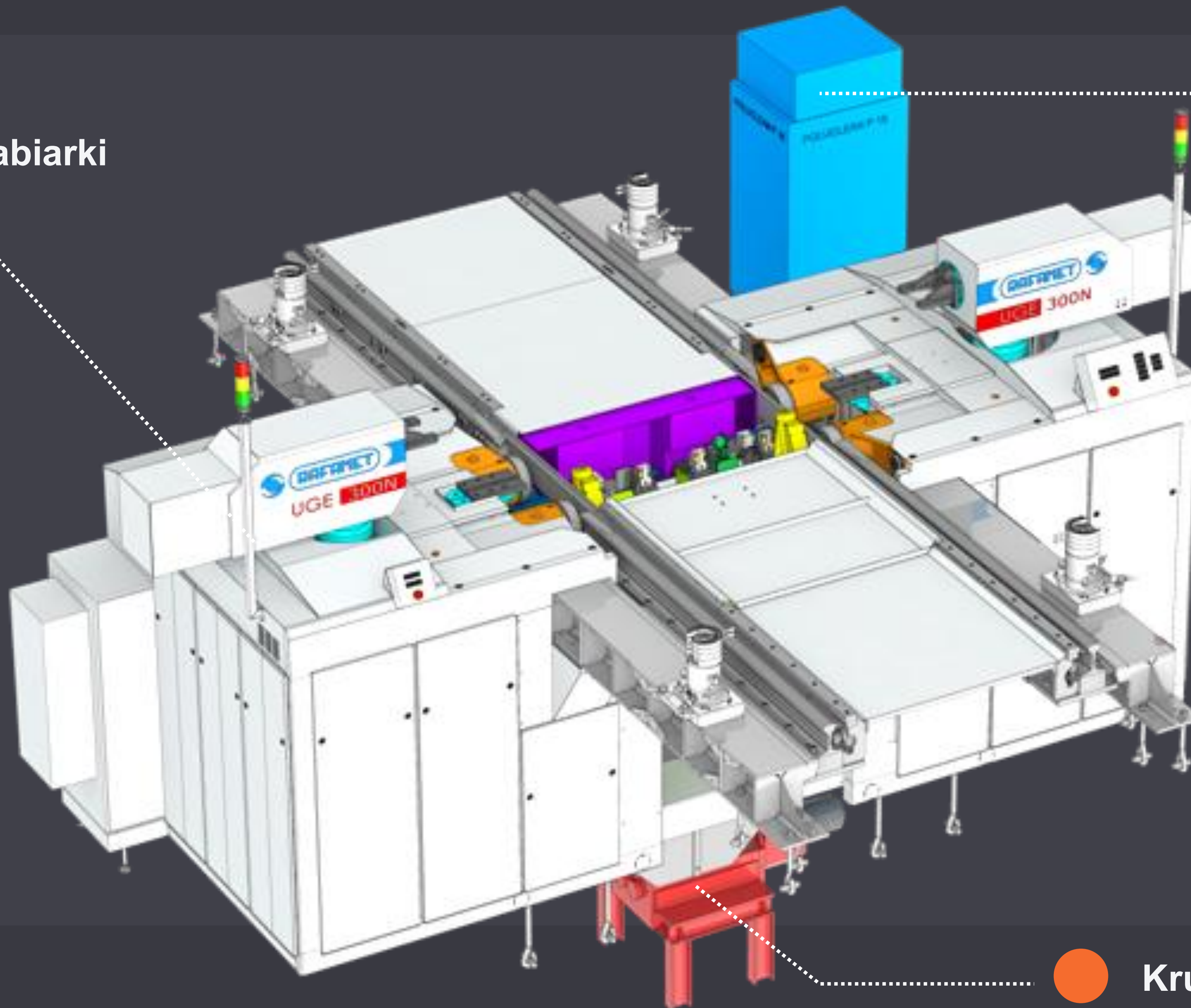


# UGE 300 N

## PODTOROWE TOKARKI KOŁOWE KONSTRUKCJA OBRABIARKI

33

● Osłony obrabiarki



● Odciąg pyłów i dymów

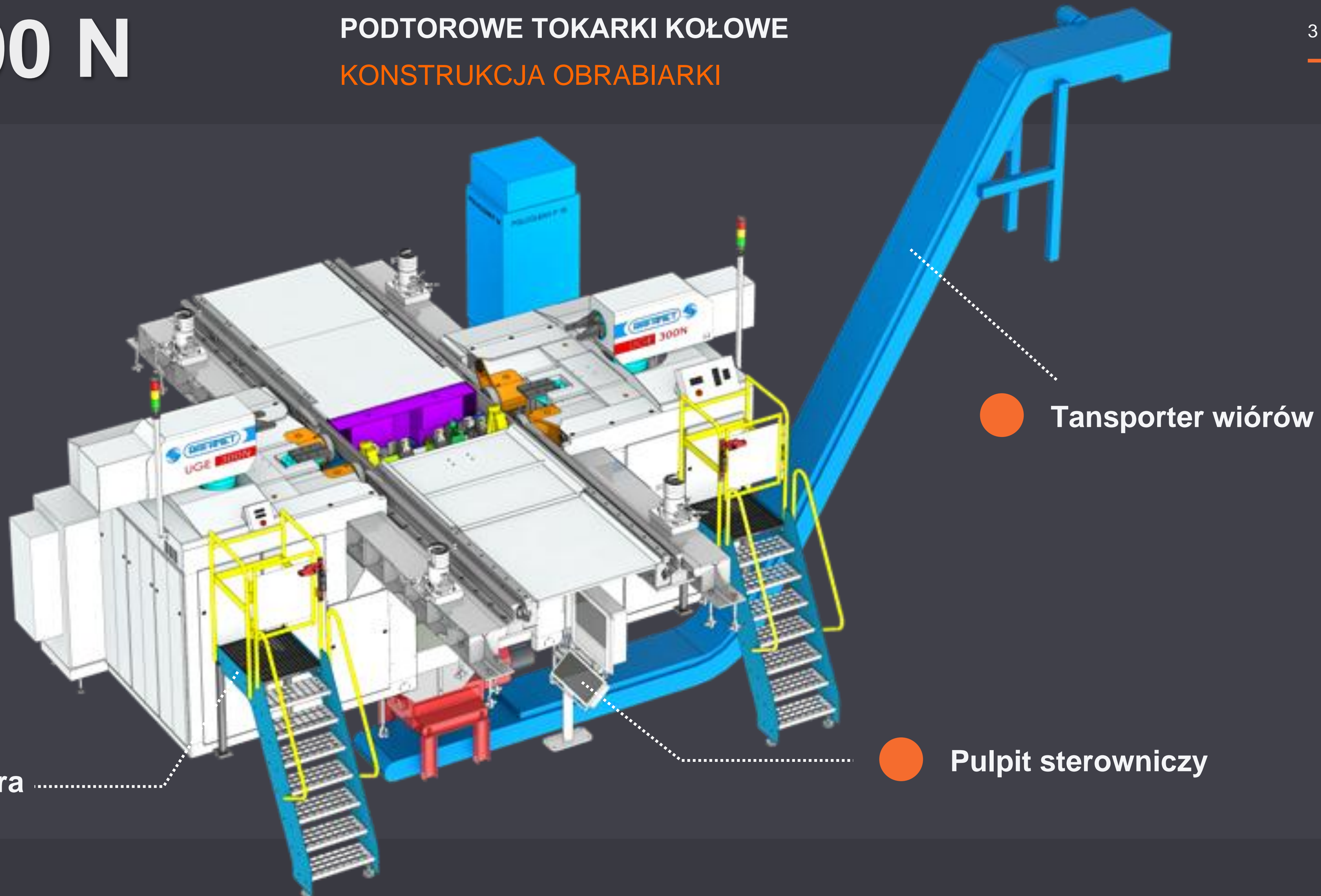
● Kruszarka wiórów



# UGE 300 N

## PODTOROWE TOKARKI KOŁOWE KONSTRUKCJA OBRABIARKI

34



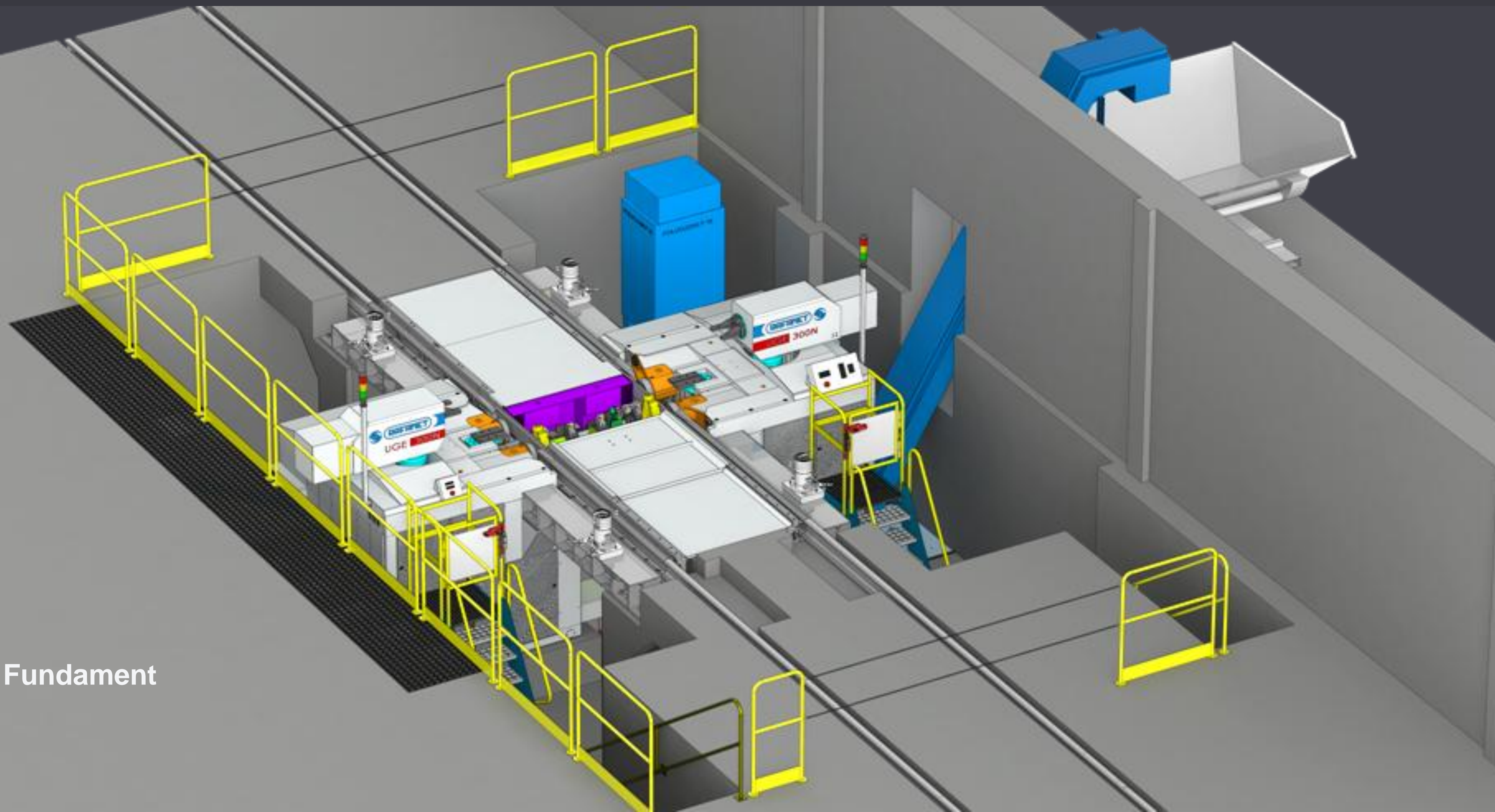


# UGE 300 N

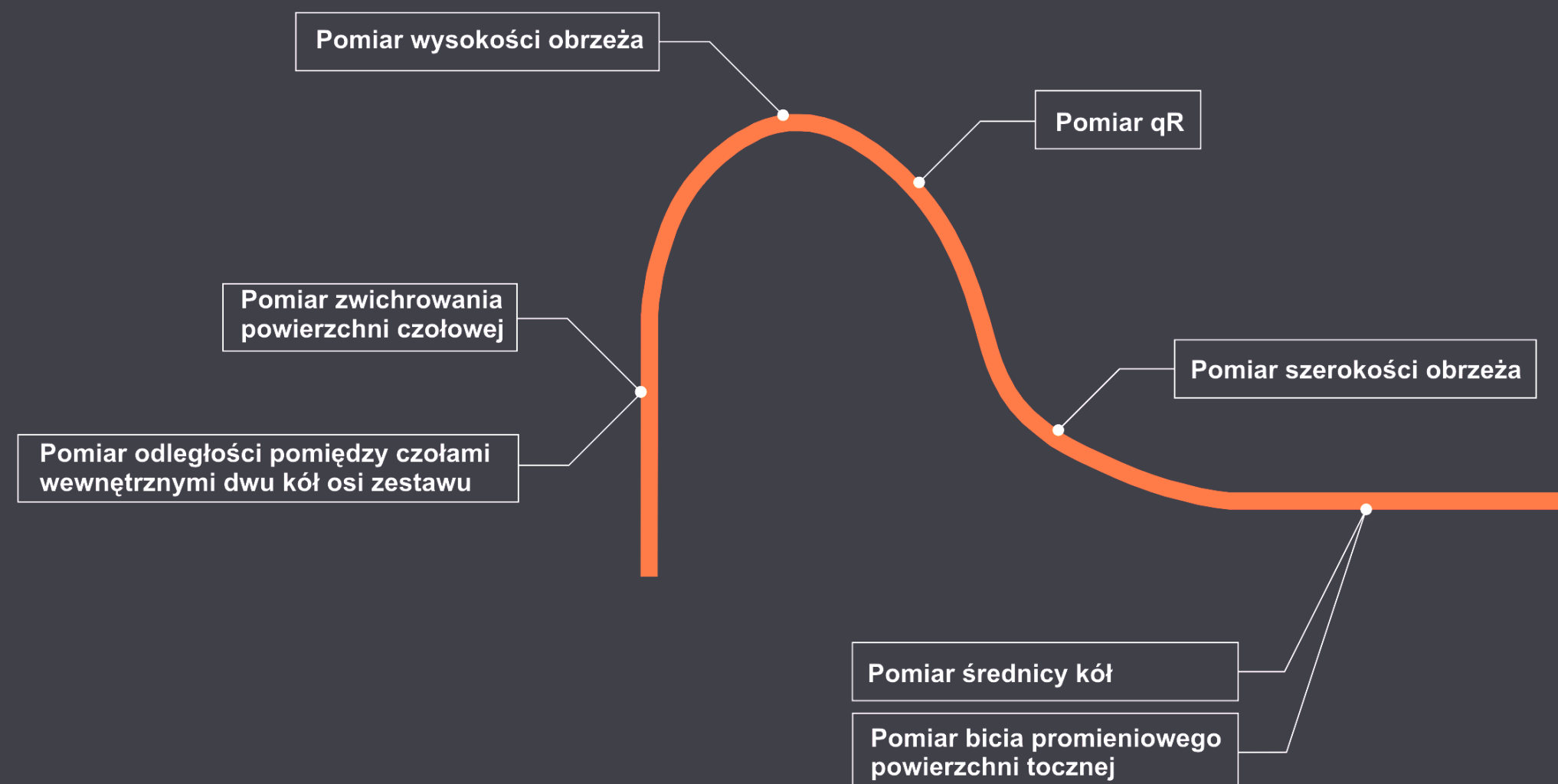
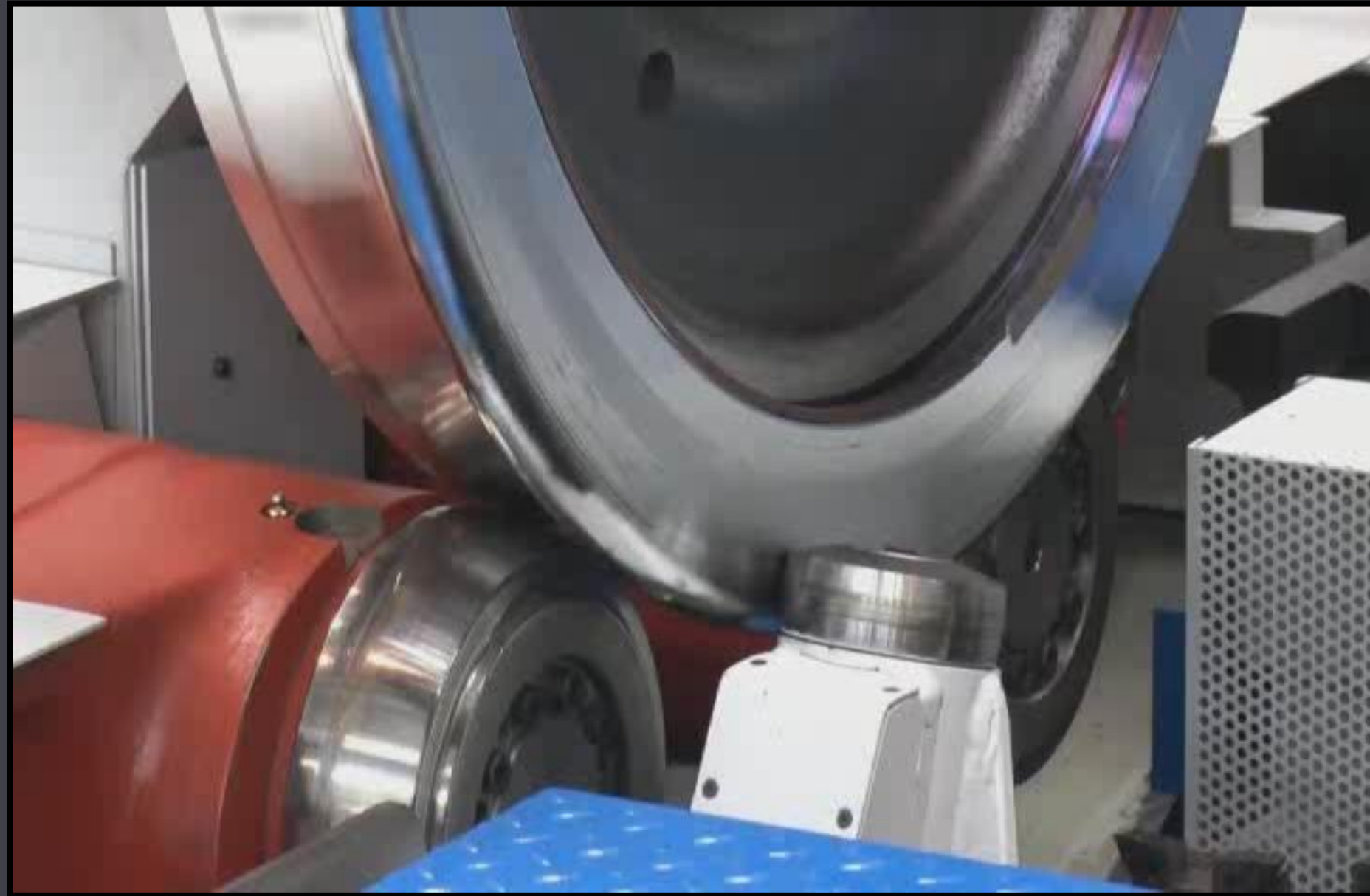
## PODTOROWE TOKARKI KOŁOWE KONSTRUKCJA OBRABIARKI

35

● Fundament

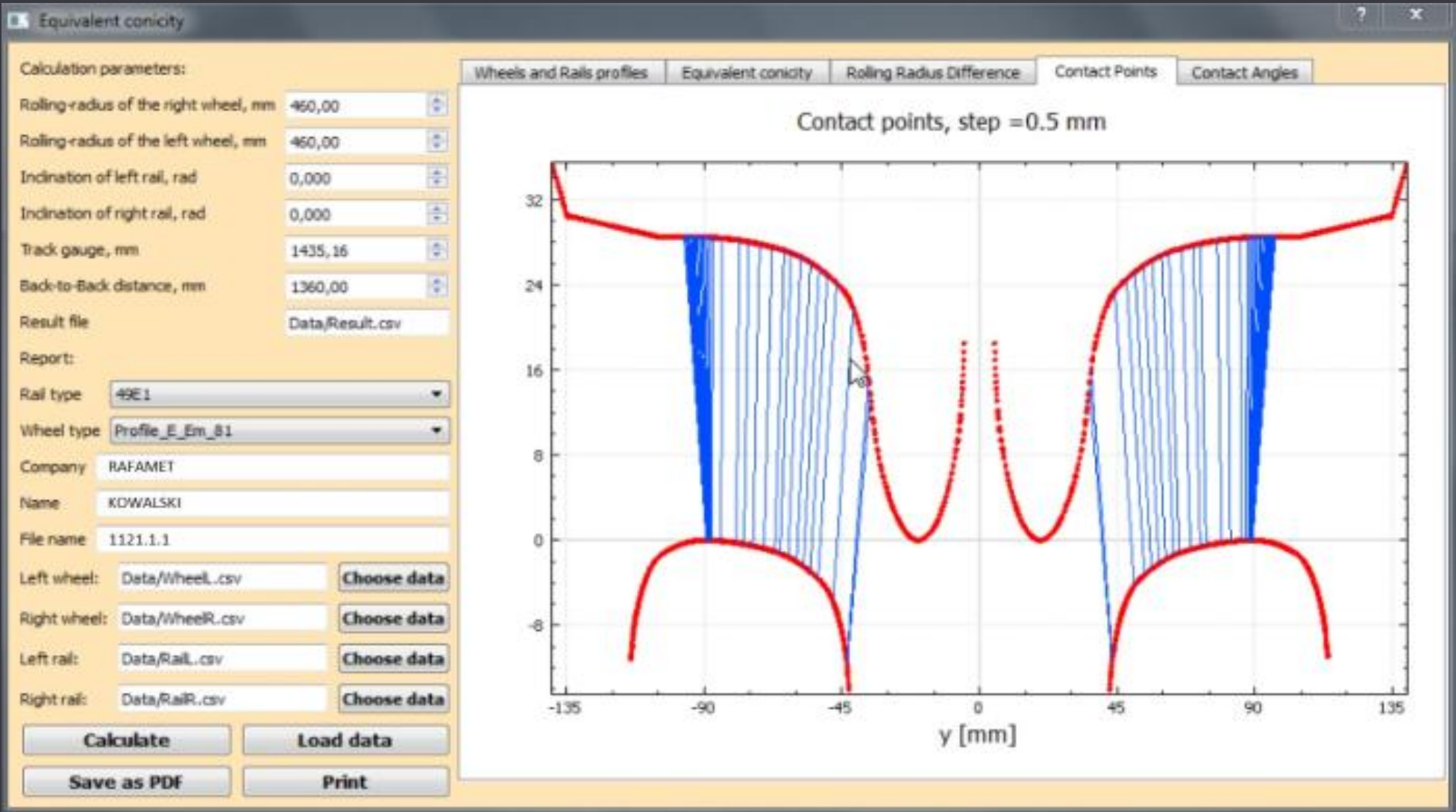




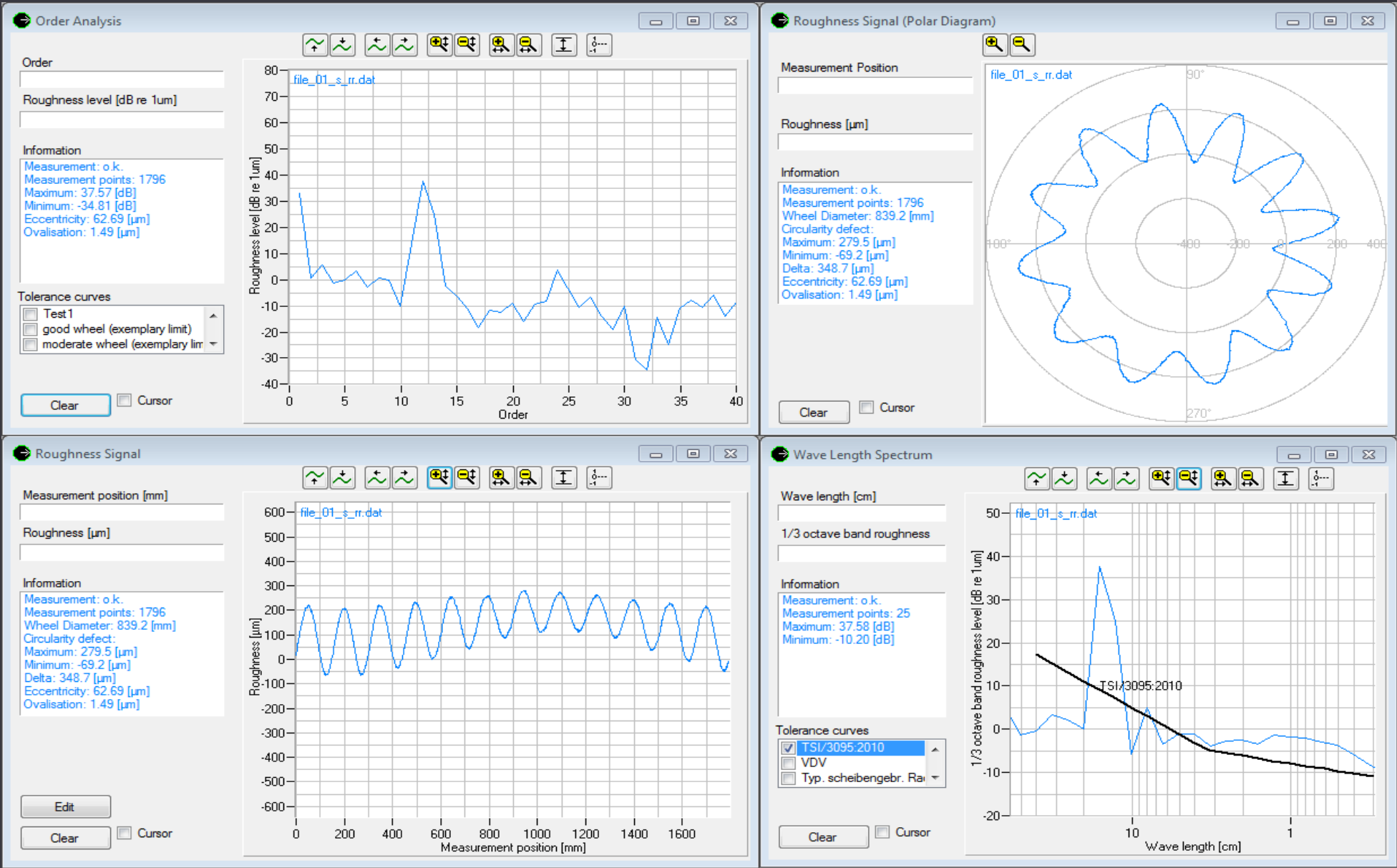


- ✓ Pomiar wstępny – przed obróbką; kalkulacja danych pomiarowych i dobór parametrów skrawania
- ✓ Cykl skrawania – zgrubny (opcjonalnie)
- ✓ Pomiar kontrolny (opcjonalnie)
- ✓ Cykl skrawania – wykańczający
- ✓ Pomiar końcowy – po obróbce; archiwizacja oraz wydruk danych pomiarowych i identyfikacyjnych





Pomiar stożkowatości ekwiwalentnej połączenia szyna - koło pojazdów szynowych



Pomiar poligonizacji (wielokątności) czyli nieokrągłości kół pozwalający na kalkulację chropowatości akustycznej, koniecznej dla określania hałasu wytwarzanego przez ruch kół po szynach







## Laserowy system pomiarowy do zestawów kołowych

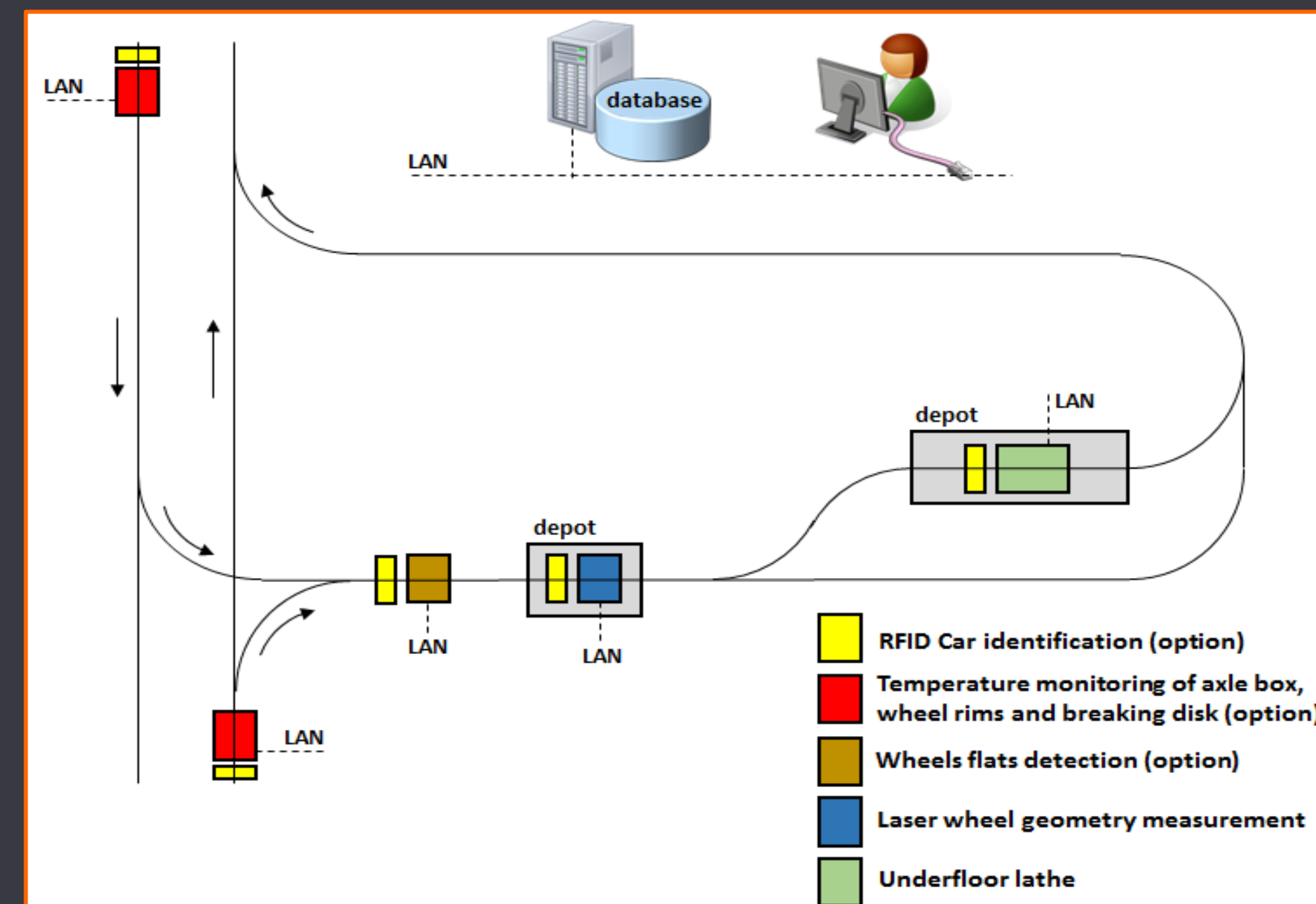
przeznaczony jest do monitorowania zużycia profilu koła. Stopień zużycia profilu koła określany jest na podstawie wirtualnego obrazu powierzchni koła utworzonego na podstawie danych pomiarowych. \*



## System detekcji płaskich miejsc na profilu koła

działa w oparciu o drgania rejestrowane przez szereg czujników wibroakustycznych zainstalowanych na torze podczas jazdy pojazdu na długości około 10 metrów. \*

\* Oferta opracowana we współpracy z firmą P.U.T. GRAW Sp. z o.o., dostawcą systemów pomiarowych torów i kół taboru szynowego.



Automatyczna procedura pomiaru bez udziału operatora



Wszystkie dane pomiarowe z każdego stanowiska pomiarowego są gromadzone w lokalnej bazie danych, do której można uzyskać dostęp poprzez sieć LAN zajezdni



Wszystkie pociągi i zestawy kołowe są identyfikowane i przypisywane do siebie przed wykonaniem pomiarów

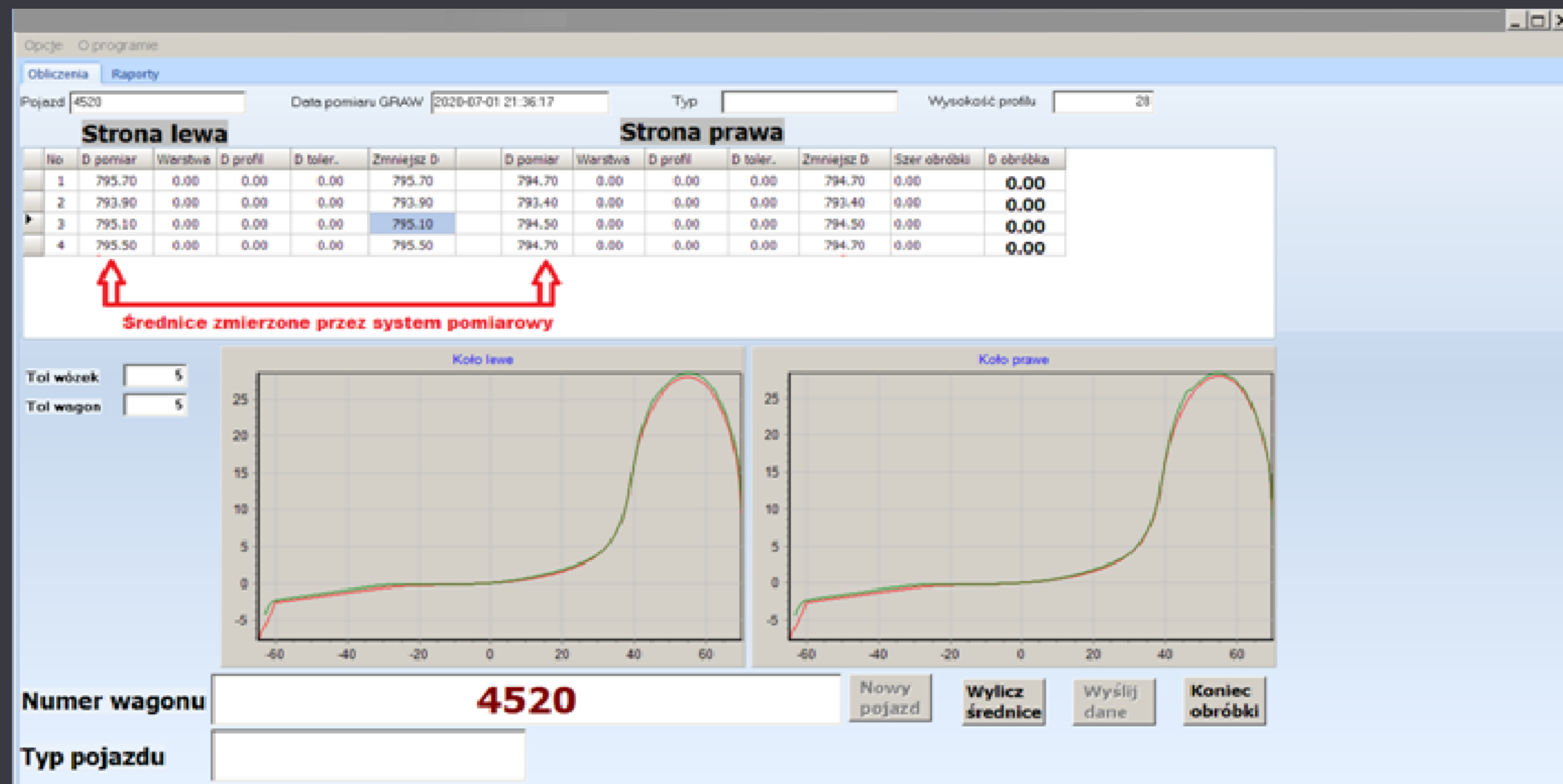


System dostarczany jest z podsystemami diagnostyczno-analitycznymi i archiwizuje wszystkie dane pomiarowe w głównej bazie danych



# WSPÓŁPRACA TOKARKI PODTOROWEJ Z AUTOMATYCZNYM SYSTEMEM POMIAROWYM

39

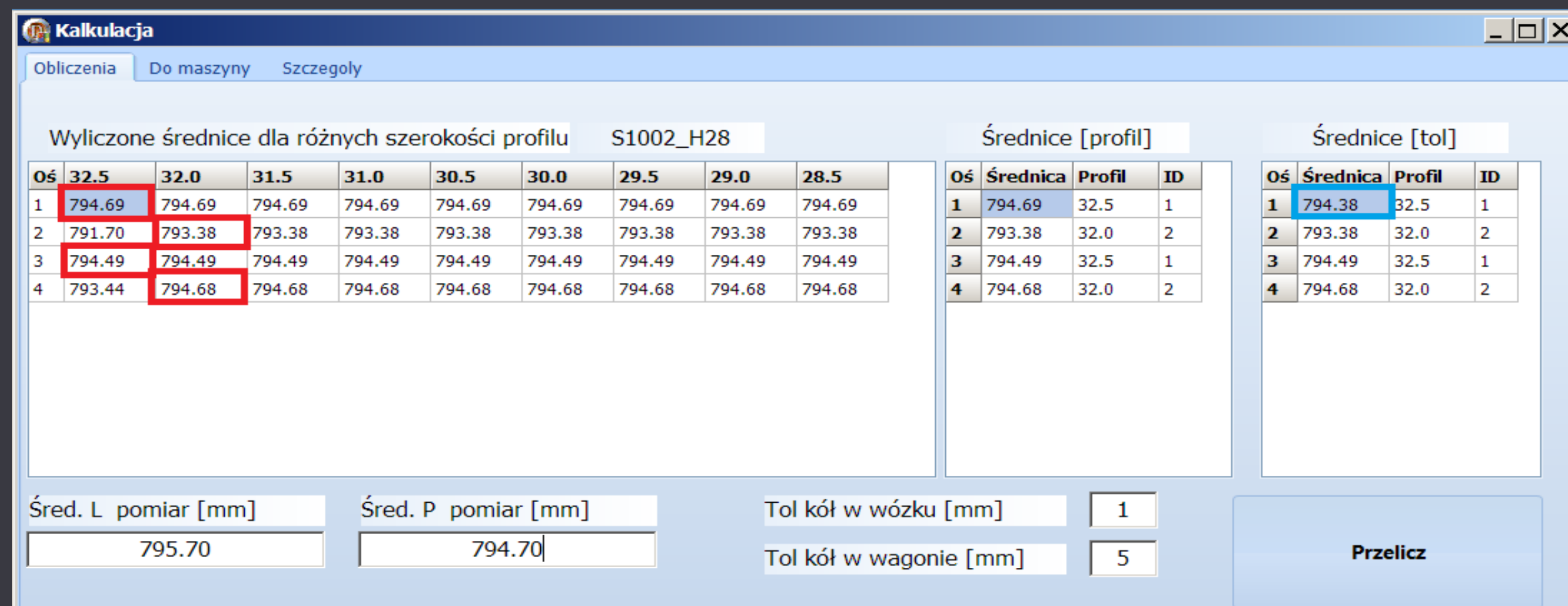


Odczyt danych pomiarowych całego pojazdu z bazy danych lub bezpośrednio z plików pomiarowych uzyskanych ze stanowiska pomiarowego:

- średnic kół
- kształtów profili jezdnych
- szerokości i wysokości obrzeży
- rozstawu czół
- innych parametrów kół zestawów kołowych



Graficzne zobrazowanie różnicy pomiędzy zmierzonym (zielony) a teoretycznym (czerwony) profilem jezdny



Kalkulacja - optymalizacja doboru średnicy kół oraz szerokości obrzeża do skrawania.

Definiowanie tolerancji dla różnicy średnic w każdym wózku oraz w całym pojeździe:

- tryb automatyczny – pobranie informacji na temat tolerancji z bazy danych użytkownika,
- lub tryb ręczny – wpisanie danych przez operatora.



# WSPÓŁPRACA TOKARKI PODTOROWEJ Z AUTOMATYCZNYM SYSTEMEM POMIAROWYM

SIEMENS

SINUMERIK OPERATE

22.03.22  
09:35

Kalkulacja i skrawanie

Podaj średnicę do skrawania

D,Se<-PC

Pozycja osi: 2

Lewe

Prawe

Szerokości zmierzone: 30.96 31.46

Szerokość z PC: 30.90 31.40

Średnice zmierzone: 1226.80 1227.05

Średnica z PC: 1226.75 1227.00

Średnica do skrawania: 1226.75 5

Naddatek do planowania: 0.00 0.00

Dług. czół do planowania: 100.0 100.0

Kod powodu skrawania: 0.000 0.000

Ścinanie wypływk: 0.00 0.00

Posuw roboczy: 1.00 6.00

Szybkość skrawania: 60.00 0.00

W y n i k i

Warstwa do skrawania koła: 0.000 0.125

Ilość przejść skrawania: 1 1

Aktualna średnica: 1226.75 1226.75

Numer aktualnego przejścia: 1 1

Numer profilu

W i ó r w y k a ń c z a j ą c y

W i ó r – p o d z i a ł n a w a r s t w i

M i n w a r s t w a d o s k r a w n i a

P o c i e ń o b r z e ż e – n o ż 2: Nie

RAFMET

Identyfikacja

Profil ekonomiczn

Pomiar wstępny

Kalkulacja i skrawanie

Pomiar po skrawaniu

Korekcje narzędzi

Korekcje głowic

Kalibracja

SIEMENS

SINUMERIK OPERATE

22.03.22  
10:19

Pomiar po skrawaniu

Czy koło może zostać dopuszczone do ruchu?

Zapisz dane LAN

Koło

Lewe

Prawe

Mimośrodowość: 0.01 0.01

Znacznik przekroczenia tolerancji: 0.00 0.00

Znacznik dopuszczenia koła do ruchu: Tak Tak

Znacznik zestaw OK: Tak

RAFMET

Identyfikacja

Profil ekonomiczn

Pomiar wstępny

Kalkulacja i skrawanie

Pomiar po skrawaniu

Korekcje narzędzi

Korekcje głowic

Kalibracja



Automatyczne zastosowanie danych przygotowanych przez oprogramowanie optymalizacyjne do procesu obróbki.



Skrawanie najmniejszej możliwej warstwy materiału kół znacznie podnosi ich żywotność i redukuje koszty utrzymania taboru.



Pomiar po skrawaniu i zapis wyników do bazy danych.

PKP INTERCITY

.: Raport .:

PKP InterCity S.A.

Zakład Centralny  
Warszawa  
Chłopickiego 53

Typ pojazdu: 159A

Data i czas: 07/15/19 12:52

Nazwa pojazdu: 2990014

Licznik: 1288

Operator: MARCELI

Strona: A

Zestaw	Kiedy	Wysokość obrzeża L	Wysokość obrzeża P	Szerokość obrzeża L	Szerokość obrzeża P	Qr L	Qr P	Średnica L	Średnica P	Różnica średnic	Az'	Ez'	Bicie osiowe L	Bicie osiowe P	Bicie promieniowe L	Bicie promieniowe P
1	przed	28.23	27.86	31.34	31.39	10.45	10.35	898.91	898.78	0.13	1361.20	1423.93	0.00	0.00	0.11	0.06
	po	28.01	27.94	31.99	31.82	10.53	10.58	895.16	895.44	-0.28	1361.29	1425.10	0.00	0.00	0.03	0.03
2	przed	28.06	28.60	31.58	31.72	10.29	11.48	899.36	899.80	-0.44	1360.76	1424.07	0.00	0.00	0.05	0.04
	po	28.06	28.01	32.48	32.39	10.60	10.67	893.15	893.45	-0.30	1360.88	1425.75	0.00	0.00	0.03	0.03
3	przed	28.29	28.22	29.23	29.77	11.03	11.01	892.26	892.22	0.04	1359.98	1418.99	0.14	0.13	0.10	0.12
	po	28.01	27.98	30.05	30.30	10.63	10.64	886.21	886.22	0.00	1360.04	1420.39	0.12	0.12	0.03	0.03
4	przed	28.54	28.07	31.21	31.91	11.50	10.66	893.28	893.45	-0.17	1360.35	1423.47	0.16	0.19	0.18	0.12
	po	28.01	28.00	31.09	31.25	10.73	10.76	890.32	890.40	-0.08	1360.53	1422.88	0.00	0.00	0.03	0.03

UWAGI:



# SP 125 N

## STANOWISKO POMIAROWE DO ZESTAWÓW KOŁOWYCH

41



Szerokość toru [mm]: 1435



Średnica toczna koła [mm]: 600 - 1250



Długość osi zestawu [mm]: 1720 - 2600



Prędkość ruchów suportów [mm/min]: 5000



Maks. masa zestawu kołowego [t]: 3





# USŁUGI I WSPARCIE TECHNICZNE



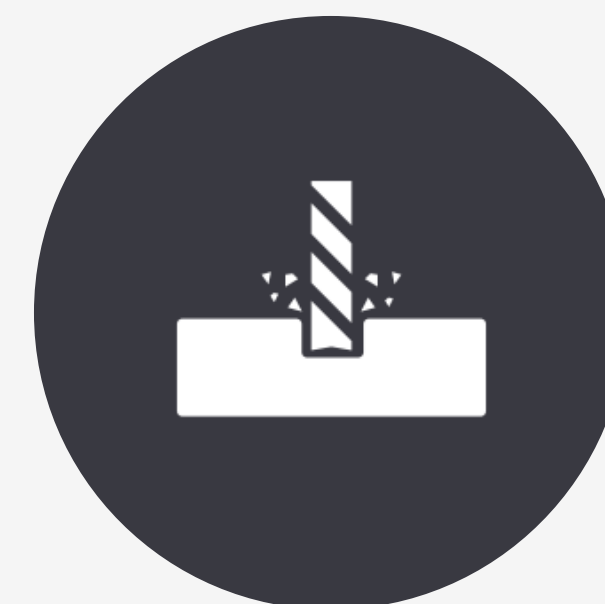
## Usługi gwarancyjne

- Pełne wsparcie gwarancyjne dostarczonych maszyn
- Wsparcie pogwarancyjne Klienta



## Usługi posprzedażowe

- Zdalny serwis online i na miejscu przy maszynie
- Dostawa części zamiennych
- Remonty i modernizacje maszyn



## Obróbka dużych detali

- Toczenie
- Wytaczanie
- Frezowanie
- Wiercenie
- Rozwiercanie
- Szlifowanie





© 2022

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ. JEŻELI POTRZEBUJESZ WIĘCEJ INFORMACJI LUB MASZ PYTANIA, SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI:

RAFAMET S.A., [WWW.RAFAMET.COM](http://WWW.RAFAMET.COM)

[RAFAMET@RAFAMET.COM.PL](mailto:RAFAMET@RAFAMET.COM.PL)