

**OIL EXTRACTION / OIL PROCESSING**  
**Petroleum Refining Industry**

**WYDOBYCIE ROPY / PRZERÓBKA ROPY**  
**Przemysł petrochemiczny**

The company SIGMA GROUP a.s. (est. 1868) has almost 150 years of experience in R&D, production and delivery of pumping equipment for:

- thermal energy industry
- nuclear energy industry
- oil extraction
- petroleum refining industry
- petrochemical industry
- industrial and public water supply
- sewerage systems
- coal mining industry
- metallurgy
- agro-industrial complex

SIGMA GROUP a.s. is one of the most significant producers of pumping machinery in Europe and a member of EUROPUMP, European Pump Manufacturers Association.

SIGMA GROUP a.s. od prawie 150 lat specjalizuje się w konstruowaniu, produkcji oraz dostawie pomp oraz kompletnych pompowni dla:

- energetyki konwencjonalnej
- energetyki jądrowej
- przemysłu wydobywczego ropy
- przemysłu rafineryjnego
- przemysłu petrochemicznego
- wodociągów i zaopatrzenia w wodę przemysłową
- systemów kanalizacji
- przemysłu wydobywczego kopali
- hutnictwa
- rolnictwa

SIGMA GROUP a.s. jest jednym z najbardziej znanych i cenionych producentów pomp i urządzeń pokrewnych w Europie i na świecie, jest członkiem organizacji EUROPUMP, Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Pomp.

## CENTRIFUGAL MULTI-STAGE PUMPS POMPY WIROWE WIELOSTOPNIOWE

### DESIGN

Centrifugal, horizontal, multi-stage design. The sealing of the compression envelope sections is arranged with the help of "O" rings. The impellers are radial, where the first stage is fixed with a special impeller to improve the NPSH values. The characteristic feature of these pumps is the way of balancing the axial force by the arrangement of impellers opposite each other. The rotor is placed double-sided in radial slide bearings. The residual axial force of the rotor is caught by an axial bearing in both directions. The sealing of the rotor to the stator is implemented with two mechanical seals. The pumps meet the requirements of ISO 13709 type BB4 (API 610).

### APPLICATION

- in deep mines for pumping and delivering of underground water to the surface
- other fields of industry for extraordinary delivery heights
- for creating a source of high water pressure for different hydraulic systems, industrial processes
- media temperature up to 80 °C
- media density up to 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### TECHNICAL DATA

- head H: up to 1100 m (CD), up to 2200 m (CDC)
- flow rate Q: up to 95 l/s (342 m<sup>3</sup>/h) for CD, up to 150 l/s (540 m<sup>3</sup>/h) for CDC

### KONSTRUKCJA

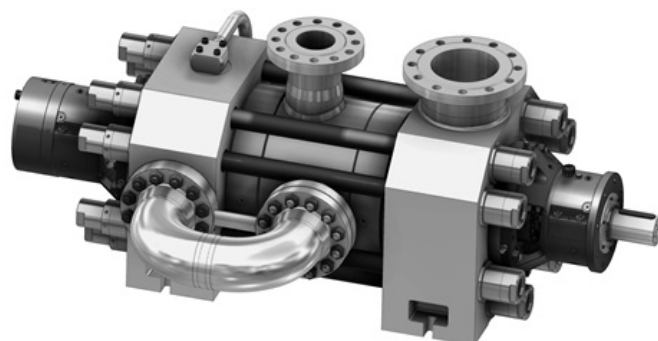
Pompa wirowa, odśrodkowa, pozioma wielostopniowa. Uszczelnienia międzystopniowe wykorzystują pierścienie „O” ring. Wirniki promieniowe, pierwszego stopnia specjalnej konstrukcji o zwiększonych właściwościach ssawnych. Odmianą zaletą tej konstrukcji jest zastosowanie wirników przeciwsobnych co zapewnia wyrównanie sił osiowych. Układ wirujący jest prowadzony w dwóch łożyskach ślizgowych poprzecznych. Pozostała siła osiowa jest niwelowana przez łożysko osiowe w obu kierunkach. Uszczelnienie wału mechaniczne. Pompa spełnia wymagania normy ISO 13709 BB4 wg API 610 11 ed.

### ZASTOSOWANIE

- odwodnienie kopalń
- instalacje przemysłowe wymagające bardzo dużych wysokości podnoszenia
- zapewnienie wysokiego ciśnienia wody w hydraulicznych instalacjach przemysłowych
- temperatura medium do 80 °C
- gęstość pompowanej cieczy do 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### DANE TECHNICZNE

- wysokość podnoszenia do 1100 m (CD), do 2200 m (CDC)
- przepływ Q do 95 l/s (342 m<sup>3</sup>/h) dla CD, do 150 l/s (540 m<sup>3</sup>/h) dla CDC



## UNIVERSAL MULTI-STAGE PUMP UNIWERSALNE POMPY WIROWE WIELOSTOPNIOWE

### DESIGN

Horizontal, multi-stage, centrifugal design. Impellers are of radial construction, first stage with impeller of special design for improvement NPSH (net positive suction head).

Pump design conforms to requirements of ISO 9908 class III.

### APPLICATION

- pumping of lubricators, petrol, diesel fuel
- pumped media temperature up to +180 °C
- pumped media density up to 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### TECHNICAL DATA

- head H up to 630 m
- flow rate Q up to 190 l/s (685 m<sup>3</sup>/h)
- pump case is designed for pressure up to PN 63

### KONSTRUKCJA

Pompa wirowa, odśrodkowa, pozioma wielostopniowa. Wirniki promieniowe, pierwszego stopnia specjalnej konstrukcji o zwiększonych właściwościach ssawnych. Pompa spełnia wymagania normy ISO 9908 III klasa.

### ZASTOSOWANIE

- pompowanie smarów, benzyn, oleju napędowego
- temperatura pompowanego medium do 180 °C
- gęstość pompowanej cieczy do 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### DANE TECHNICZNE

- wysokość podnoszenia do 630 m
- przepływ Q do 190 l/s (685 m<sup>3</sup>/h)
- korpus pompy zaprojektowany do PN 63



## SINGLE-STAGE VOLUTE CASING PUMP JEDNOSTOPNIOWE POMPY SPIRALNE

### DESIGN

Horizontal, centrifugal, single-stage, volute casing pump with unilateral fluid inlet to the impeller.

NED pump design conforms to requirements of EN ISO 13709, ISO 5199 class II, and API 610 11th edition OH2. More, the design and corresponds to ATEX regulation for equipment applicable in explosive atmosphere. Pump case is designed for pressure to PN 64.

NTD pump design conforms to requirements of ISO 5199 (API 610 11th edition to density of 1000 kg.m<sup>-3</sup>). Pump case is designed for pressure up to PN 40.

NQD pump design conforms to requirements of ISO 9908 class III. Pump case is designed for pressure up to PN 25.

### APPLICATION FOR NED AND NTD PUMPS

- volatile liquids with light contamination to 2 % of mass., with grain size to 0,25 mm
- temperatures from - 40 °C to +450 °C for NED and from - 20 °C to +230 °C for NTD
- density from 550 kg.m<sup>-3</sup> to 1200 kg.m<sup>-3</sup> for NED and to 1050 kg.m<sup>-3</sup> for NTD

### APPLICATION OF NQD PUMPS

- clean or polluted to 3% of mass of liquid, with grain size to 0,3mm
- temperatures from -20 °C to +180 °C
- density to 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### TECHNICAL DATA

- head H up to 240m
- flow rate Q up to 3300 l/s (11880 m<sup>3</sup>/h)



### KONSTRUKCJA

Pompa wirowa, jednostopniowa spiralna z wlotem osiowym.

Pompy NED skonstruowane zgodnie z wymaganiami norm EN ISO 13709, ISO 5199 II klasa oraz API 610 11 ed. OH2. Przystosowane do pracy w warunkach zagrożenia wybuchem zgodnie z normą ATEX. Korpus pompy zaprojektowany do PN 64.

Pompy NTD skonstruowane zgodnie z wymaganiami norm ISO 5199 II klasa oraz API 610 11 ed. OH2 dla gęstości medium do 1000 kg.m<sup>-3</sup>. Korpus pompy zaprojektowany do PN 40.

Pompy NQD skonstruowane zgodnie z wymaganiami norm ISO 9908 III klasa. Korpus pompy zaprojektowany do PN 40.

### ZASTOSOWANIE POMP NED I NTD

- ciecze lotne zanieczyszczenie do 2% o granulacji 0,25 mm
- temperatura medium - 40 °C do +450 °C dla NED i - 20 °C do +230 °C dla NTD
- gęstość pompowanej cieczy od 550 kg.m<sup>-3</sup> do 1200 kg.m<sup>-3</sup> dla NED i do 1050 kg.m<sup>-3</sup> dla NTD

### ZASTOSOWANIE

- do cieczy czystych i zanieczyszczonych maks. 3% granulacja 0,3mm
- temperatura medium od -20 °C do +180 °C
- gęstość pompowanej cieczy do 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### DANE TECHNICZNE

- wysokość podnoszenia do 240m
- przepływ Q do 3300 l/s (11 880 m<sup>3</sup>/h)



## MULTI-STAGE HIGH PRESSURE PUMP WYSOKOCIŚNIENIOWE POMPY WIELOSTOPNIOWE

### DESIGN

Centrifugal horizontal multistage pump type with radial-split stages and their tandem arrangement in pressure stages. Their distinctive feature is the method of hydraulic axial force relief.

Pump is divided into two halves being arranged symmetrically and back-to-back, with axial thrusts acting in opposite direction elimination one another. However, that conception allows always only even number of stages – 4, 6, 8, and so on. Pump design conforms to requirements of ISO 5199 Standard.

### APPLICATION

- pumping of “cold” petroleum products
- pumped media temperature from  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  to  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$
- pumped media density from  $680\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  to  $1200\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

### TECHNICAL DATA

- head H up to 940 m
- flow rate Q up to 60 l/s ( $216\text{ m}^3/\text{h}$ )
- pump case is designed for pressure up to PN 100

### KONSTRUKCJA

Pompa wirowa, odśrodkowa, pozioma wielostopniowa z przewałem. Specyficzna konstrukcja zapewnia zrównoważenie oddziałujących sił osiowych wskutek symetrycznego podziału wirników niskiego i wysokiego ciśnienia, które z uwagi na wlot przeciwny równoważą siły hydrauliczne. Możliwa tylko parzysta liczba stopni.

Pompy skonstruowane zgodnie z wymaganiami normy ISO 5199 Standard.

### ZASTOSOWANIE

- pompowanie chłodnych produktów ropopochodnych
- temperatura medium od  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$
- gęstość pompowanej cieczy od  $680\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  do  $1200\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

### DANE TECHNICZNE

- wysokość podnoszenia do 940 m
- przepływ Q do 60 l/s ( $216\text{ m}^3/\text{h}$ )
- korpus pompy zaprojektowany do PN 100



## MULTI-STAGE HIGH PRESSURE PUMP WYSOKOCIŚNIENIOWE POMPY WIELOSTOPNIOWE

### DESIGN

Horizontal radial split stage pump with radial designed impellers. The sealing of pressure envelope parts of small pump sizes is made by "O" rings, of larger pump sizes by "metal to metal". The pump is able to withstand „cold start“. For balancing of axial thrust of the pump rotor a balancing unit is used, by larger pump sizes in combination with thrust bearing. The seating foots are aligned in pump axis.

Pump design conforms to requirements of ISO 5199 Standard.

### APPLICATION

- support of pressure in pools of petroleum deposits
- source of pressure water within oil extraction
- pumped media temperature up to +200 °C
- pumped media density to 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### TECHNICAL DATA

- head H up to 3000 m
- flow rate Q up to 200 l/s (720 m<sup>3</sup>/h)
- pump case components are designed for
- pressure up to PN 320

### KONSTRUKCJA

Pompa wirowa, odśrodkowa, pozioma wielostopniowa. W zależności od wielkości pompy w typoszeregu stosuje się inne sposoby uszczelnienia między stopniami, dla mniejszych pomp przy pomocy O-ringów, dla pomp większych metal-metal. Konstrukcja pompy umożliwia tzw. „zimny start” niewymagający kosztownej i kłopotliwej instalacji grzewczej. Równoważenie sił osiowych realizuje się za pomocą tarczy wyrównawczej, w większych konstrukcjach stosowane jest łożysko oporowe. Posadowienie pompy osiowo na łapach korzystne z uwagi na występujące naprężenia.

Pompy skonstruowane zgodnie z wymaganiami normy ISO 5199 Standard.

### ZASTOSOWANIE

- pompy podporowe ropy naftowej i pochodnych
- zapewnienie wody pod ciśnieniem przy wydobyciu ropy
- temperatura medium do 200 °C
- gęstość pompowanej cieczy do 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### DANE TECHNICZNE

- wysokość podnoszenia do 3000 m
- przepływ Q do 200 l/s (720 m<sup>3</sup>/h)
- korpusy pompy zaprojektowane do PN 320



## MULTI-STAGE HIGH PRESSURE PUMP WYSOKOCIŚNIENIOWE POMPY WIELOSTOPNIOWE

### DESIGN

Horizontal, radially split multi-stage pump with radial impeller design. Sealing of envelope pressure parts through „O“ rings. The pump rotor is double-sided laid in plain journal bearings. Impellers of both pump halves are placed „back to back“, achieving theoretical balance of axial forces inside the pump. Residual axial force caused by imperfections of castings, rotor setting or start and stop of the pump is absorbed in roller thrust bearing. Pump design conforms to requirements of ISO 9908 Standard.

### APPLICATION

- pumping of clean and contaminated water containing solid particles to 2% of mass, with grain size max. 0,5 mm
- support of pressure in pools of petroleum deposits
- pumped media temperature to +80°C
- pumped media density to 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### TECHNICAL DATA

- head H up to 1250 m
- flow rate Q up to 115 l/s (415 m<sup>3</sup>/h)
- pump case is designed for pressure up to PN 160

### KONSTRUKCJA

Pompa wirowa, odśrodkowa, pozioma wielostopniowa z przewalem. Uszczelnienia między stopniowe realizowane za pomocą uszczeltek O-ring. Układ wirujący prowadzony w łożyskach ślizgowych. Specyficzna konstrukcja zapewnia zrównoważenie oddziałujących sił osiowych wskutek symetrycznego podziału wirników niskiego i wysokiego ciśnienia, które z uwagi na wlot przeciwny równoważą siły hydrauliczne. Dodatkowe siły osiowe wynikające z niedokładności odlewów, ustawienia układu wirującego oraz startu i zatrzymania pompy są niwelowane przy pomocy baryłkowego łożyska wzdłużnego.

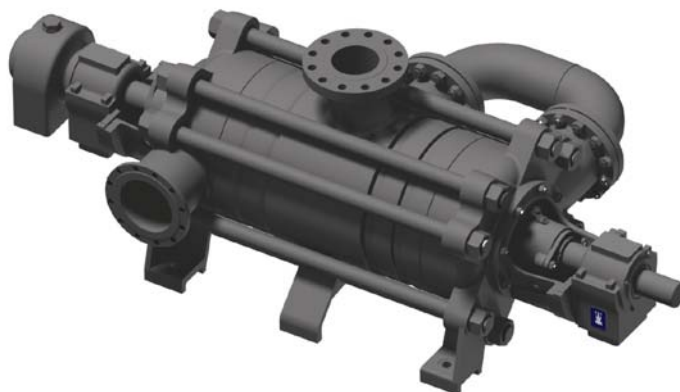
Pompy skonstruowane zgodnie z wymaganiami normy ISO 9908 Standard.

### ZASTOSOWANIE

- do cieczy czystych i zanieczyszczonych maks. 2% granulacja 0,5 mm
- pompy podporowe ropy naftowej i pochodnych
- temperatura medium do +80 °C
- gęstość pompowanej cieczy do 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### DANE TECHNICZNE

- wysokość podnoszenia do 1250 m
- przepływ Q do 115 l/s (415 m<sup>3</sup>/h)
- korpusy pompy zaprojektowane do PN 160





## HIGH PRESSURE PUMP FOR PUMPING OF CONTAMINATED WATER POMPY WYSOKOCIŚNIENIOWE DO CIECZY ZANIECZYSZCZONYCH

### DESIGN

Centrifugal multistage design, balancing of the axial thrust by impellers „back-to-back“ arrangement. Pump rotor is seated in radial slide bearings. Contingent or accidental axial forces are caught in both directions by an axial roller bearing. The pump rotor is sealed in the pump stator by two mechanical seals.

Pump design conforms to requirements of ISO 9905 Standard.

### APPLICATION

- pumping of clean and contaminated water containing solid particles to 2% of mass, with grain size max. 0,5 mm
- support of pressure in pools of petroleum deposits
- pumped media temperature to +80°C
- pumped media density from 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### TECHNICAL DATA

- head H up to 2100m
- flow rate Q up to 125 l/s (450 m<sup>3</sup>/h)
- stator is designed for pressure up to PN 250

### KONSTRUKCJA

Pompy wirowe wielostopniowe w których siły osiowe są równoważone przez specjalny układ wirników przeciwsobnych. Pompa jest prowadzona w promieniowych łożyskach ślizgowych. Powstałe siły osiowe są niwelowane przez osiowe łożysko rolkowe w obydwu kierunkach. Uszczelnienie wału obustronne za pomocą uszczelnień mechanicznych. Pompy konstruowane zgodnie z wymaganiami normy ISO 9905.

### ZASTOSOWANIE

- do cieczy czystych i zanieczyszczonych maks. 2% granulacja 0,5 mm
- pompy podporowe ropy naftowej i pochodnych
- temperatura medium do +80 °C
- gęstość pompowanej cieczy do 1050 kg.m<sup>-3</sup>

### DANE TECHNICZNE

- wysokość podnoszenia do 2100 m
- przepływ Q do 125 l/s (450 m<sup>3</sup>/h)
- korpusy pompy zaprojektowane do PN 250



## MULTI-STAGE CENTRIFUGAL PUMPS WIELOSTOPNIOWE POMPY WIROWE

### APPLICATION

The CED pumps are used for pumping of diesel, petrol, light oils, kerosene, crude oil and other hydrocarbon components within technologic processes of petrochemical industry. Significant application of CED pumps is long-distance pipe transfer of water and oil products. More, the CED pumps are suitable for pumping of lyes and crude non-corrosive water solutions with mechanical impurities.

The CED pumps are suitable for explosive environments and as such may be exported not only to EU countries (the pumps conform to ATEX 2014/34/EU) but as well to countries of Eurasian Customs Union (as per EACU Reglement TP TC 012/2011).

The CED pumps replace older lines CES and CDB by means of innovative design, higher hydraulic efficiency and higher level of conformity with ISO 13709 and API 610 Standards.

### DESIGN

CED pumps are of multi-stage, centrifugal, horizontal design with stage arrangement one after another in a such number to ensure pump total delivery head. Typical CED pump feature is the way how the rotor axial force is balanced: the impellers are placed „back to back“, achieving theoretical balance of axial forces inside the pump. The impellers are of radial design, the first stage is equipped with an impeller with enlarged inlet for NPSH value enhancement. The pressure parts are tightened together through connecting bolts with nuts located outside the pump. The pump rotor is laid double-sided in radial sliding bearings. Residual axial forces of the pump rotor are absorbed by roller thrust bearing. The bearings may be water-cooled. Mutual sealing of pressure parts is solved in a „metal-to metal“ way and through O-rings. The pump rotor is sealed by two mechanical seals, the bearing labyrinths through labyrinth seals. The pump speed may be controlled,

### ZASTOSOWANIE

Pompy typu CED są stosowane do pompowania oleju napędowego, benzyny, lekkich olejów, ropy oraz ropy naftowej i innych węglowodorów w instalacjach procesowych przemysłu rafineryjnego i petrochemicznego. Wyjątkowa konstrukcja i osiągnięte parametry umożliwiają pompowanie wody i produktów ropopochodnych na bardzo duże odległości. Ponadto pompy CED umożliwiają pompowanie łągów i wody zawierającej substancje ropopochodne zanieczyszczone mechanicznie.

Pompy typu CED posiadają certyfikaty umożliwiające pracę w środowisku zagrożenia wybuchem w Unii Europejskiej ATEX 2014/34/EU oraz Euroazjatyckiej Unii Celnej EACU Reglement TP TC 012/2011. Pompy CED sukcesywnie zastępują konstrukcje CES i CDB zapewniając innowacyjne rozwiązania, wyższe sprawności hydrauliczne oraz nowszą zgodność z normami ISO 13709 i API 610 11 ed.

### KONSTRUKCJA

Pompy CED poziome, wirowe, wielostopniowe z wirnikami w układzie przeciwsobnym dla zapewnienia wymaganej wysokości podnoszenia oraz równoważenia wstępujących podczas pracy sił osiowych. Wirniki promieniowe z zastosowaniem specjalnego wirnika pierwszego stopnia o zwiększonych własnościach ssawnych. Szczelność i sztywność korpusów ciśnieniowych zapewniają śruby ściągowe z nakrętkami zewnętrznymi. Układ wirujący jest prowadzony przez łożyska ślizgowe. Naprężenia i siły osiowe są niwelowane przy pomocy rolkowego łożyska oporowego. Korpusy łożyskowe mogą być chłodzone wodą w zależności od warunków pracy. Uszczelnienia między korpusami stopniowymi za pomocą uszczelnień O-ring lub metal-metal. Uszczelnienie wału przy pomocy uszczelnień mechanicznych, natomiast uszczelnienia korpusów łożyskowych uszczelnieniami labiryntowymi. Prędkość obrotowa pompy może być regulowana przy pomocy przetwornicy

for example, via frequency converter. For a continuous diagnostics the pumps may be equipped with temperature and vibration sensors.

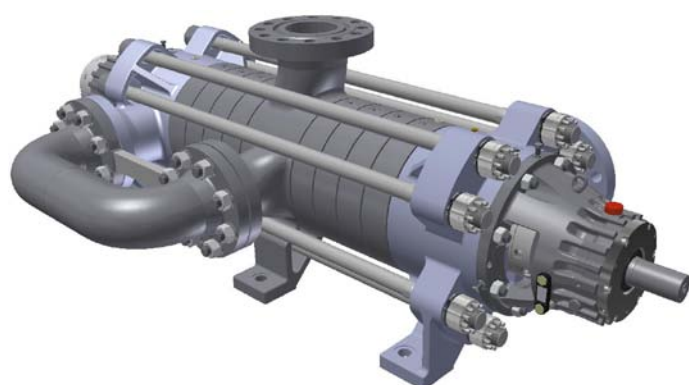
## PUMP PARAMETERS

Flow (Q)	12 to 58 l.s <sup>-1</sup>
Delivery head (H)	100 to 930 m
Speed	2950 min <sup>-1</sup>
Pump media temperature	-10 to 150 °C
Pump media density	680 to 1200 kg.m <sup>-3</sup>
Kinematic viscosity	up to 60 mm <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>
Volume of media impurities	up to 2 % of weight
Size of impurities	up to 0,5 mm

## MATERIALS USED

A wide selection of materials for stator and impellers, such as:

1.0619+QT (GP240GH)	carbon steel
1.4107+QT (GX8CrNi12)	Cr-Ni steel
1.5422+QT (G18Mo5)	Mo steel
1.6982+QT (G3CrNi13-4)	Cr-Ni steel
1.4309+AT (GX2CrNi19-11)	austenitic Cr-Ni steel
1.4317+QT (GX4CrNi13-4)	Cr-Ni steel



częstotliwości. Celem pełnego monitoringu pracy pompy mogą być wyposażone w czujniki temperatury i drgań.

## PARAMETRY POMPY

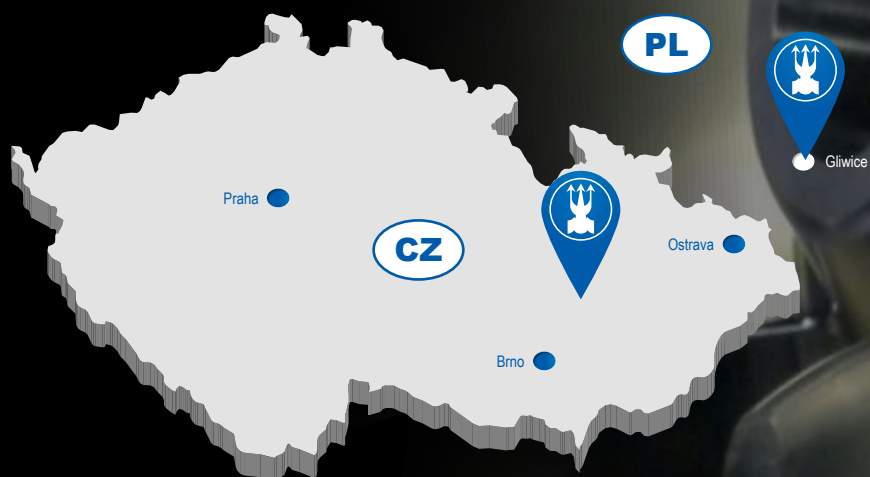
Przepływ (Q)	12 to 58 l.s <sup>-1</sup>
Wysokość podnoszenia (H)	100 to 930 m
Obroty	2950 min <sup>-1</sup>
Temperatura medium	-10 to 150 °C
Gęstość medium	680 to 1200 kg.m <sup>-3</sup>
Lepkość medium	up to 60 mm <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>
Zanieczyszczenia mechaniczne wagowo	up to 2 % of weight
Granulacja ziaren	up to 0,5 mm

## WYKONANIA MATERIAŁOWE

szeroki asortyment wykonań materiałowych dla korpusów i wirników:

1.0619+QT (GP240GH)	stal węglowa
1.4107+QT (GX8CrNi12)	stal chromowo-niklowa
1.5422+QT (G18Mo5)	stal molibdenowa
1.6982+QT (G3CrNi13-4)	stal chromowo-niklowa
1.4309+AT (GX2CrNi19-11)	stal austenityczna
1.4317+QT (GX4CrNi13-4)	stal chromowo-niklowa





**SIGMA GROUP a. s.**  
Jana Sigmunda 313  
783 49 Lutín, Czech Republic  
+420 585 652 011, +420 585 652 060  
+420 585 652 051, +420 585 944 294  
info@sigma.cz

**SIGMA POLSKA Sp. z o.o.**  
ul. Karola Miarki 12  
44-100 Gliwice, Poland  
Tel.: +48 32 234 54 99  
Fax: +48 32 234 54 98  
sigma-polska@post.pl ■ polska@sigma.cz

[www.sigma.cz](http://www.sigma.cz)

[www.sigmapompy.com.pl](http://www.sigmapompy.com.pl)