



ANDRITZ GROUP

# НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВСІЄЇ ПЛАНЕТИ

ГЛОБАЛЬНИЙ ПАРТНЕР ДЛЯ ОСНОВНИХ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ  
НА СВІТОВУ ЕКОНОМІКУ

БЕРЕЗЕНЬ 2018 р.

**ANDRITZ**

ENGINEERED SUCCESS



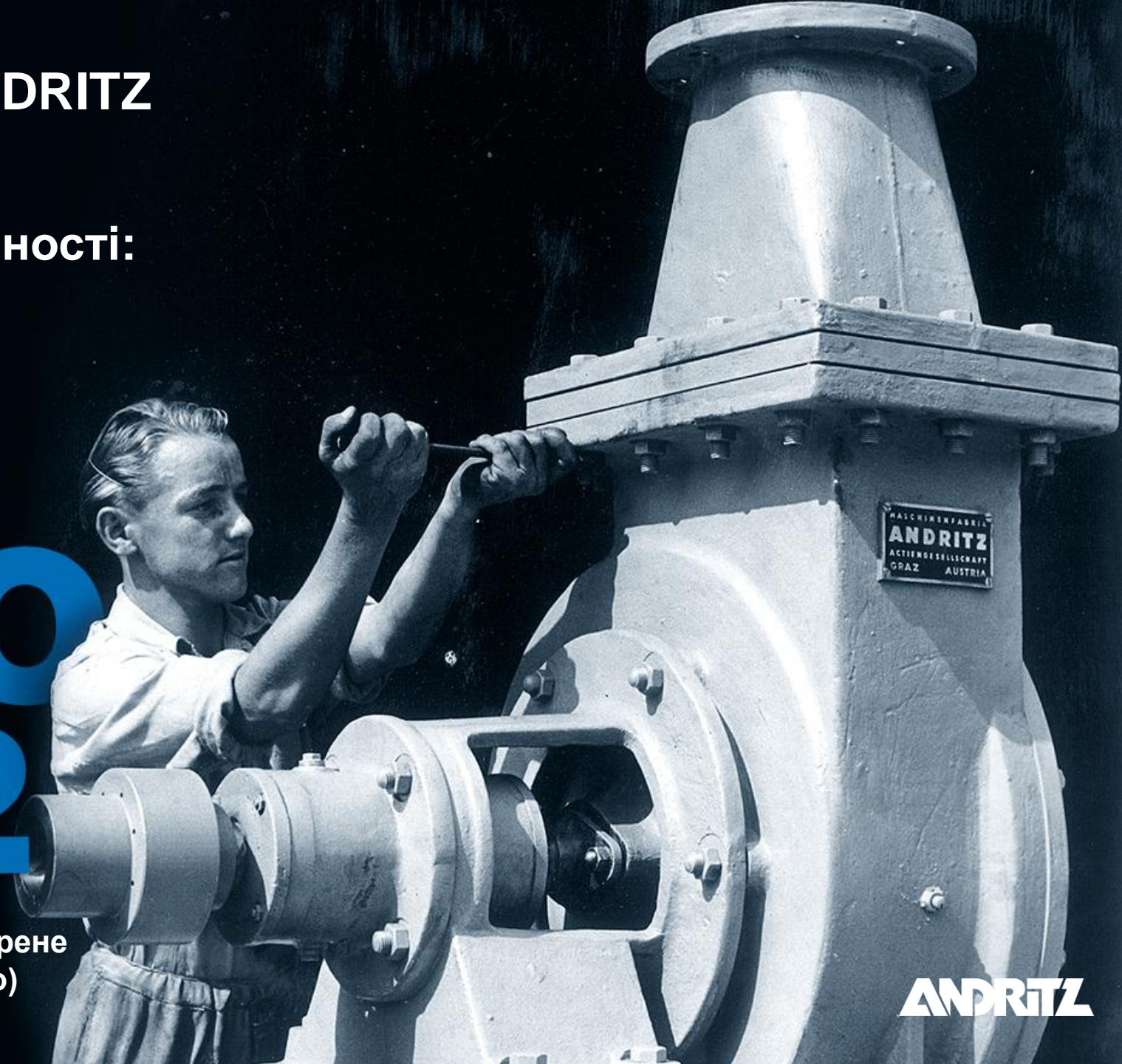
# Минуле групи компаній ANDRITZ

## Продукція на початку діяльності:

- Насоси
- Гідротурбіни
- Парові котли
- Обладнання для шахт

# ANNO 1852

У місті Грац (Австрія) було створене невелике ливарне підприємство)



**ANDRITZ**



# ANDRITZ

Головна адміністративна установа групи компаній Andritz у місті Грац в Австрії





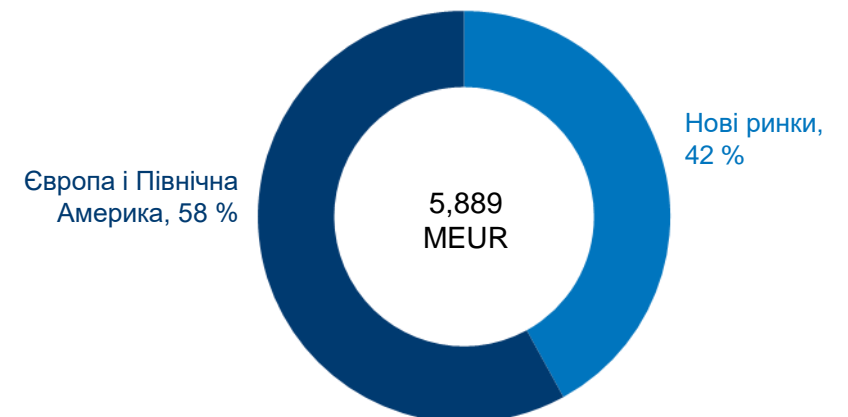
Група компаній Andritz є всесвітньо відомим постачальником обладнання, систем і послуг для гідроелектростанцій, підприємств целюлозно-паперової промисловості, металообробної промисловості, а також обладнання для розділення твердих і рідких речовин.

## Діяльність в різних країнах світу

Головна адміністративна установа групи компаній розташована в місті Грац в Австрії. До групи компаній належать 250 виробничих підприємств і компаній, які надають послуги, включаючи послуги для продажу обладнання, у різних країнах світу.

KEY FINANCIAL FIGURES:	Одиниця	2017	2016
Прийняті замовлення	MEUR	5,579.5	5,568.8
Замовлення, які розглядаються на кінець періоду	MEUR	6,383.0	6,789.2
Продажі	MEUR	5,889.1	6,039.0
Чистий дохід, включаючи неконтрольований інтерес	MEUR	265.6	274.8
Заробітні плата працівників *(без учнів)	MEUR	25,566	25,162

ОБСЯГ ПРОДАЖІВ У РЕГІОНАХ ЗА 2017 РІК (%)



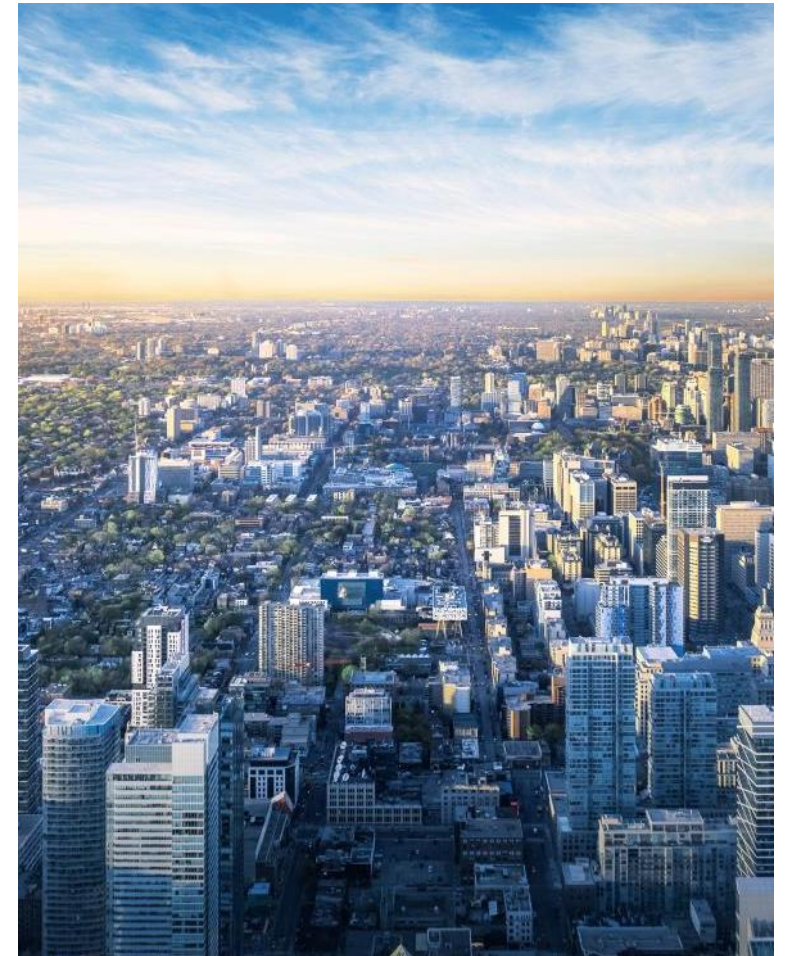


# ОСОБЛИВІСТЬ ГРУПИ КОМПАНІЙ ANDRITZ



На вибраних ринках група компаній є провідною в намаганні впроваджувати нові технічні рішення.

Як провідна в галузі технологій і якості продукції, група компаній створює цінності для своїх замовників і партнерів, внаслідок чого забезпечується безперервна прибуткова діяльність групи компаній.



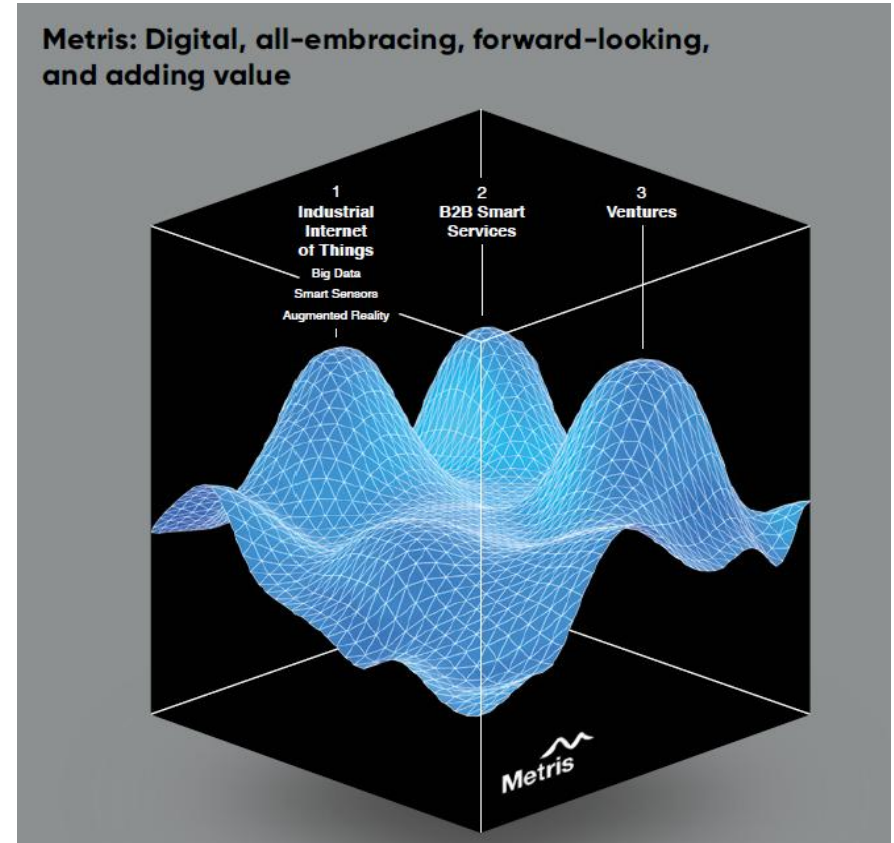
# ПРОПОНУВАННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ У ШИРОКОМУ ДІАПАЗОНІ



- Згідно з технологією Metris група компаній пропонує широкий діапазон цифрових пристроїв з можливістю оброблення даних.

Результати для замовників:

- Підвищення ефективності і прибутковості підприємства
- Оптимізація використання ресурсів
- Надійне забезпечення високої якості продукції
- Відвернення простоїв обладнання
- Максимальна зручність для користувачів, наприклад можливість управління за допомогою смартфона або персонального комп'ютера



# ПРОВІДНА ГРУПА КОМПАНІЙ НА СВІТОВОМУ РИНКУ В ЧОТІРЬОХ ГАЛУЗЯХ КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ



## ANDRITZ

### Гідроелектростанції



24

Прийняті замовлення, %

#### Пропонування продукції

Електромеханічне обладнання для гідроелектростанцій (турбіни, генератори), насоси)

### Целюлозно-паперова промисловість



36

Прийняті замовлення, %

#### Пропонування продукції

Обладнання для виробництва целюлози, паперу, енергії

### Металургійна і металообробна промисловість



29

Прийняті замовлення, %

#### Пропонування продукції

Виробничі лінії для оброблення металів під тиском, для виробництва нержавіючої і вуглецевої сталі, прокату, кольорових металів, обладнання для доменних печей

### Розділення твердих і рідких речовин



11

Прийняті замовлення, %\*

#### Пропонування продукції

Обладнання для розділення рідких і твердих речовин для потреб сільського господарства і виробництва кормів для худоби, обладнання для виробництва біомаси

\* Share of total Group order intake 2017.

# КОМПАНІЯ ANDRITZ HYDRO – ОСНОВНІ ФАКТИ І ЦИФРИ



## Потужні гідроелектростанції



Гідравлічне і електромеханічне обладнання для потужних гідроелектростанцій “під ключ”, модифікація існуючих гідроелектростанцій

## Малі гідроелектростанції



Провідна компанія у світі, яка постачає повністю електромеханічне обладнання для малих гідроелектростанцій.

## Обслуговування і реконструкція



Технічні рішення, спрямовані на надання послуг на сучасному рівні, які б забезпечували прибутковість і продовження термінів експлуатації гідроелектростанцій

## соси



Насоси, що відповідають вимогам до потужних насосів з високим коефіцієнтом корисної при експлуатації насосів з малими витратами і високою зносостійкістю.

### Основні фінансові показники за 2017 рік

Прийняті замовлення	1317,2 MEUR
Замовлення, що розглядаються	2921,8 MEUR
Продажі	1583,1 MEUR
Чистий дохід, включаючи неконтрольований інтерес	123.0 MEUR
Заробітна плата працівників (без учнів)	7237 MEUR



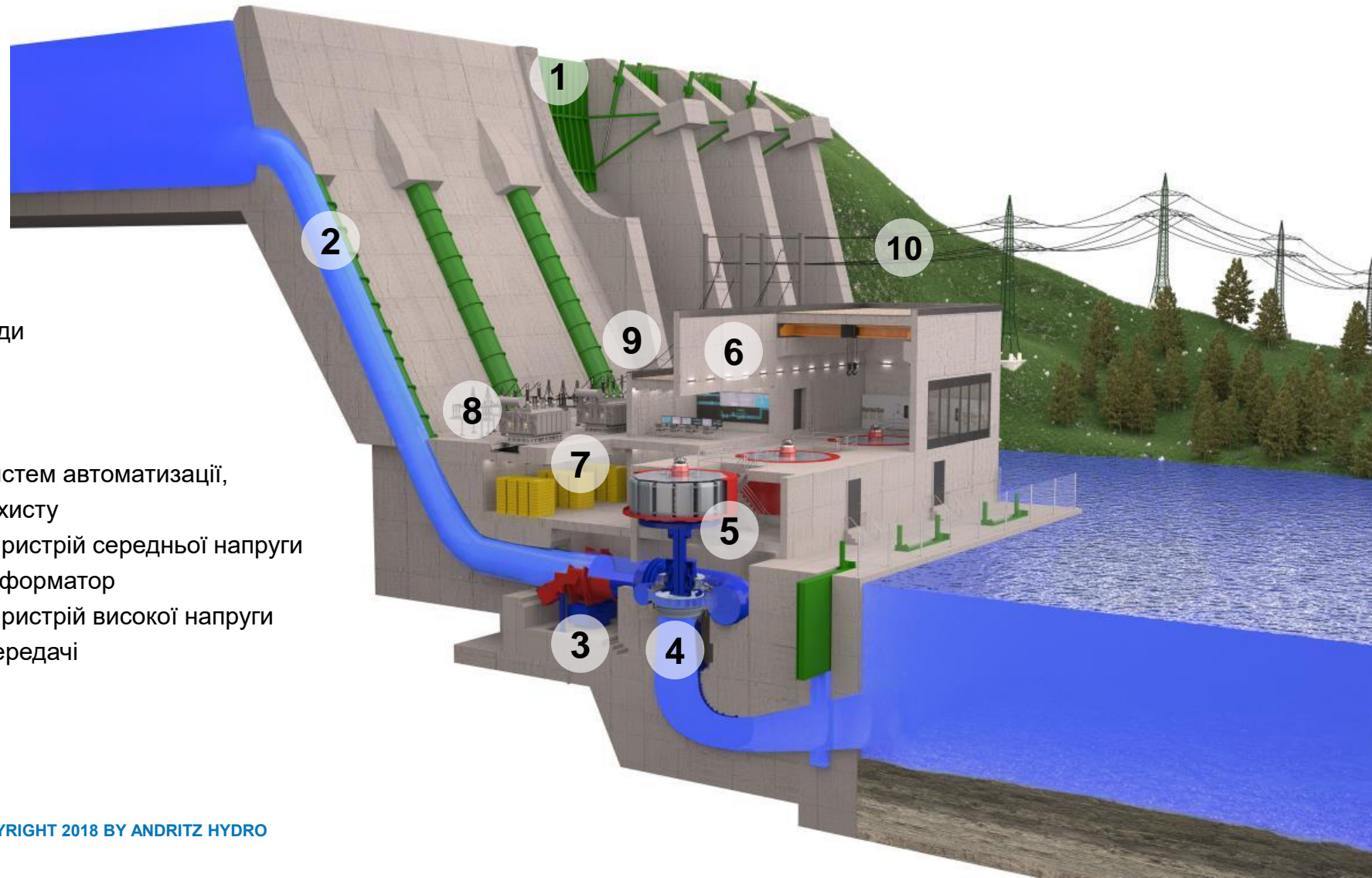
# ПРИСУТНІСТЬ КОМПАНІЇ ANDRITZ HYDRO В РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ, БЛИЖЧЕ ДО ЗАМОВНИКІВ



# ХАРАКТЕРНЕ ТЕХНІЧНЕ РІШЕННЯ – “ВІД ВОДОЙМИЩА ДО ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ”



- 1) Затвори
- 2) Напірні водоводи
- 3) Вхідний затвор
- 4) Турбіна
- 5) Генератор
- 6) Обладнання систем автоматизації, управління і захисту
- 7) Розподільний пристрій середньої напруги
- 8) Силовий трансформатор
- 9) Розподільний пристрій високої напруги
- 10) Лінія електропередачі





# НАСОСИ І ЕЛЕКТРОДВИГУНИ ДЛЯ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ, СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА І ПРОМИСЛОВОСТІ



## Насоси

- Обсяг поставок:
  - Стандартні і замовні насоси:
    - Насоси для питної води, стічних вод, морської води
    - Насоси для охолоджувальної води (на електростанціях)
    - Насоси для морських платформ
    - Насоси для шахт
    - Насоси для целюлозно-паперової, цукрової, хімічної і харчової промисловості
    - Насоси для мінігідроелектростанцій
- Спеціальні насоси:
  - Насоси, розраховані на великі витрати (наприклад для систем зрошення у Китаї та Індії)
  - Насоси для хімічно активних речовин
  - Модульні насоси з максимальним коефіцієнт корисної дії
  - Багатоступеневі насоси потужністю до 35 МВт
  - Насоси для гідроакмулювальних електростанцій



# ВИРОБНИЦТВО НАСОСІВ У ГРУПІ КОМПАНІЙ ANDRITZ



Виробництво зосереджене на одному підприємстві

- Дослідження і розробки
- Гідравлічні розрахунки
- Проектування
- Виготовлення
- Забезпечення якості
- Автоматизація
- Керівництво проектом
- Встановлення і введення в експлуатацію
- Післяпродажне обслуговування



# ВИРОБНИЦТВО НАСОСІВ У ГРУПІ КОМПАНІЙ ANDRITZ



## Розташування підприємств

- ANDRITZ AG  
Graz, Austria (Headquarter)
- ANDRITZ Hydro Brazil Ltda.  
Barueri, Brazil
- ANDRITZ (China) Ltd.  
Foshan, China
- ANDRITZ Ritz GmbH  
Schwaebisch-Gmuend, Germany
- ANDRITZ Separation and Pumps  
Technologies India Pvt. Ltd.  
Chennai, India

# ВИРОБНИЦТВО НАСОСІВ У ГРУПІ КОМПАНІЙ ANDRITZ

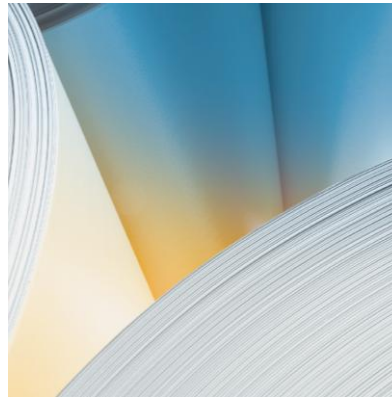


Галузі, в яких використовуються насоси



## Водопостачання і водовідведення

- Знесолення води
- Стічні води
- Захист проти повеней
- Транспортування
- Водовідведення
- Добування води
- Міське господарство
- Технічна вода
- Зрошення



## Целюлозно-паперова промисловість

- Повна програма виробництва насосів для целюлозно-паперової промисловості



## Харчова промисловість

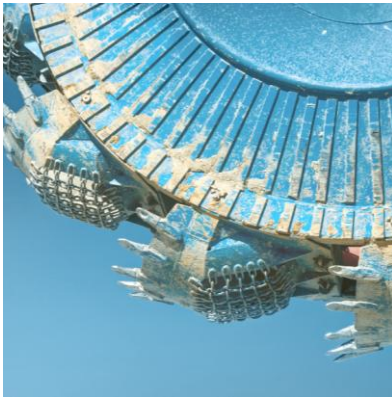
- Повна програма виробництва насосів для цукрової і крохмальної промисловості
- Насоси для харчової промисловості
- Виробництво біоетанолу
- Інші насоси



# ВИРОБНИЦТВО НАСОСІВ У ГРУПІ КОМПАНІЙ ANDRITZ



Галузі, в яких використовуються насоси



## Добування вугілля і мінералів

- Викачування води з шахт
- Постачання питної води
- Постачання технічної води



## Виробництво електроенергії

- Гідроакumuлювальні електростанції
- Охолоджувальна вода на електростанціях
- Десульфуризація димових газів
- Використання насосів як турбін



## Інші галузі

- Насоси для подачі морської води на морських платформах
- Насоси для хімікатів
- Насоси для металургії
- Насоси для систем опалення, вентиляції і кондиціюванні повітря

# ВИРОБНИЦТВО НАСОСІВ У ГРУПІ КОМПАНІЙ ANDRITZ



Швидке, надійне і відповідне технічним вимогам обслуговування

Обслуговування обладнання є одним з основних напрямів діяльності групи компаній ANDRITZ і свідчить про традиційне відповідальне ставлення підприємств групи компаній до своїх зобов'язань.

## Послуги

Постачання запасних деталей і елементів

Укладання договорів на технічне обслуговування

Ремонт

Модернізація

Оптимізація роботи підприємств

Аналіз і діагностика





# ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ НАСОСІВ



## Партнер при розробленні насосів

### Компанія ASTRÖ:

- Гідравлічні дослідження і розробки
- Обчислювальна гідродинаміка
- Проектування гідравлічного обладнання
- Розроблення і випробування
- Приймальні випробування
- Вимірювання
- Підтримка при випробуваннях

### Випробувальні стенди - Americas:

- Насоси з торцевим всмоктуванням
- Насоси з двостороннім всмоктуванням

Випробувальні стенди: 2



### Pump Technology Global Set-Up

Кількість працівників: ~90

Випробувальні стенди: 27

Загальне керівництво роботами: Грац

### Розроблення випробувальних стендів і продукції - PU Europe:

- Насоси з торцевим всмоктуванням
- Насоси з двостороннім всмоктуванням
- Багатоступеневі насоси
- Насоси для целюлозно-паперової промисловості
- Заглибні насоси і електродвигуни

Випробувальні стенди: 14

### Розроблення випробувальних стендів і продукції - ST-PU Foshan:

- Насоси з торцевим всмоктуванням
- Насоси з двостороннім всмоктуванням
- Для целюлозно-паперової промисловості
- Багатоступеневі насоси
- Насоси з вертикальним валом

Випробувальні стенди: 9

### Випробувальні стенди - Індія:

- Насоси з торцевим всмоктуванням
- Насоси з двостороннім всмоктуванням

Випробувальні стенди: 2

## Виробництво насосів

Central Function



Large Hydro



Compact Hydro



Service & Rehab



Pumps



Turbo Generator



Vertical line shaft

Vertical volute

Split case

Multi-stage split case

Double-suction submersible

Single-flow submersible

Pumps used as turbine

End suction

End suction

End suction

Multi-stage high pressure

Multi-stage high pressure



**НАДЗВИЧАЙНО ШИРОКИЙ ДІАПАЗОН: 5 ... 10000 КУБ. М/ГОД АБО  
БІЛЬШЕ**



# ШТАТ АТЛАНТА, США



## Водопостачання

**Кількість:** Три насоси з двостороннім всмоктуванням: кожний насос у комплекті з нагнітальним трубопроводом і електродвигуном з регульованою частотою обертанням

**Тип:** Насос з двостороннім всмоктуванням і заглибним електродвигуном

**Витрата:** До 6000 м<sup>3</sup>/год

**Напір:** До 1500 м

**Потужність:** 1,65 МВт

**Частота обертання:** 885 – 1085 об/хв

### Спеціальні вимоги:

- Постійна продуктивність 4842 м<sup>3</sup>/год при зміні висоти водної поверхні до 36,6 м
- При регульованій частоті обертання змінюються осьові зусиль, що діють на ротор насоса, внаслідок чого змінюється подовження вала насоса і виникають невизначені динамічні навантаження на упорні підшипники.





# ЗАХИСТ ВІД ПОВЕНЕЙ, ХАНОЙ (В'ЄТНАМ)



Насоси з вертикальним валом для найбільшої у В'єтнамі насосної станції для захисту від повеней

**Кількість:** 10 насосів

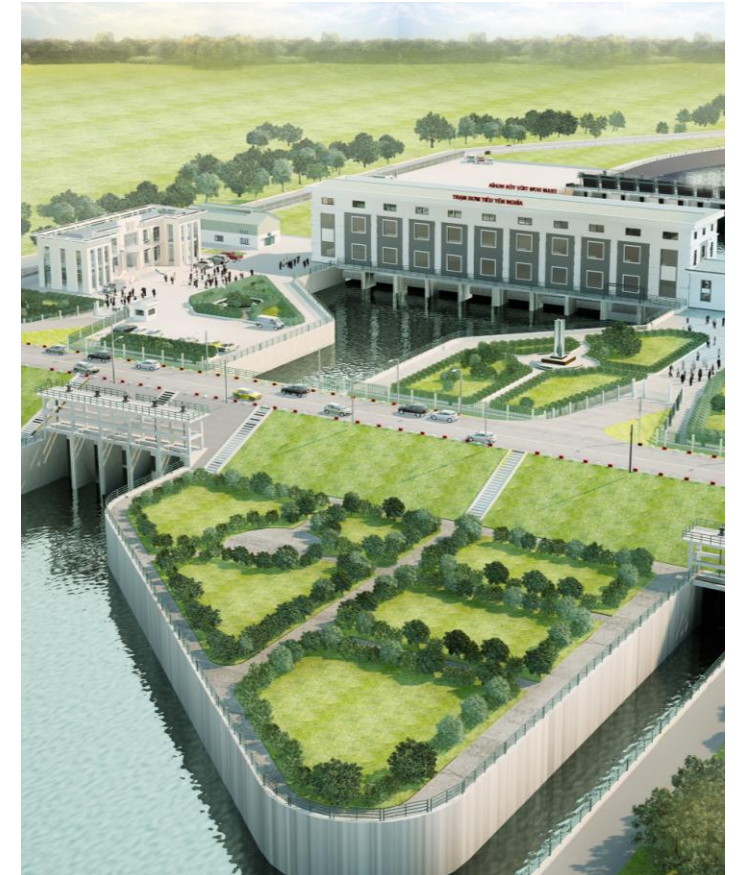
**Тип:** Насоси з вертикальним валом

**Витрата:** До 20 м<sup>3</sup>/с

**Напір:** До 100 м

**Потужність:** До 10 МВт

**Особливість:** Оптимальні гідравлічні характеристики і надзвичайно міцна конструкція



# ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА ГУАНЧЖОУ, КИТАЙ



Насоси з двостороннім всмоктуванням у рознімному корпусі

**Кількість:** 10 насосів

**Тип:** Насоси з двостороннім всмоктуванням у рознімному корпусі

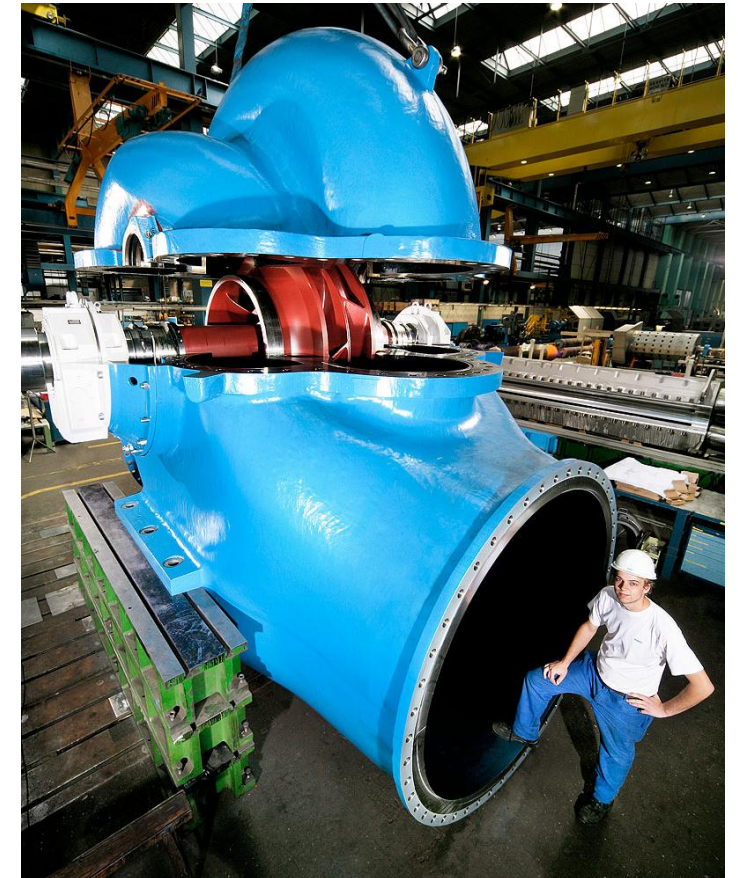
**Витрата:** 36000 м<sup>3</sup>/год

**Напір:** До 240 м

**Потужність:** 7000 кВт

## Особливості:

- Насоси забезпечують подачу питної води для 18 мільйонів людей.
- Подача води в місто при витраті приблизно 45 м<sup>3</sup>/с.





# ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА ПЕКІН, КИТАЙ



Осьові насоси з двостороннім всмоктуванням у рознімному корпусі

<b>Quantity:</b>	8 насосів
<b>Type:</b> корпусі	Насоси з двостороннім всмоктуванням у рознімному корпусі
<b>Витрата:</b>	10 м <sup>3</sup> /с
<b>Напір:</b>	59,2 м
<b>Потужність:</b>	7300 кВт

## Особливості:

- Насоси забезпечують подачу питної води для 11,5 мільйона людей.
- Сумарна продуктивність насосів становить 60 м<sup>3</sup>/с.

Питна вода подається до Пекіна двома трубопроводами на відстань 60 км.



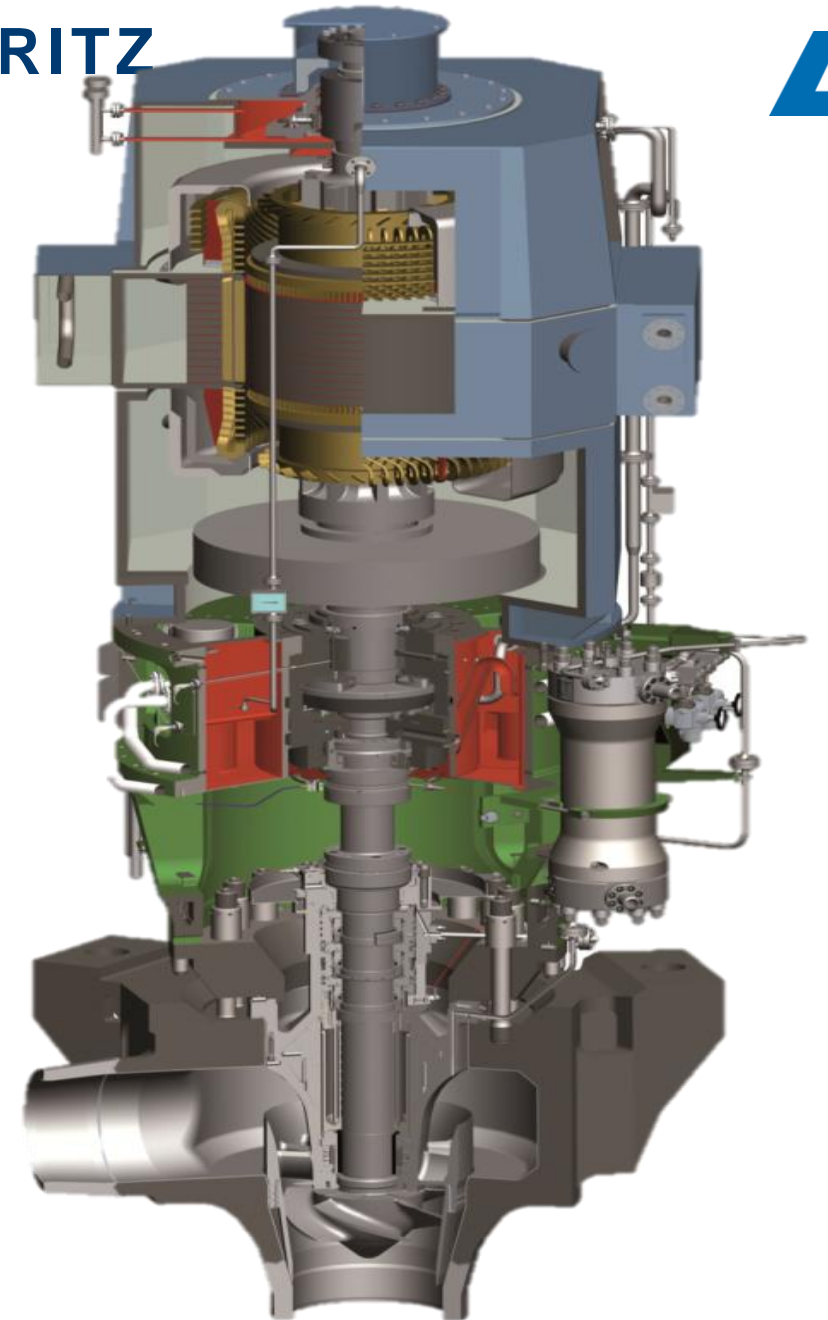
# НАСОСИ, РОЗРОБЛЕНІ В КОМПАНІЇ ANDRITZ

Типи головних циркуляційних насосів для охолоджувача



## Головний циркуляційний насос для охолоджувача (варіант А)

Тип:	Головний циркуляційний насос для атомних електростанцій
Насосне колесо:	Аксіальне
Напір:	97,2 м
Витрата:	23790 м <sup>3</sup> /год
Потужність:	7500 кВт
Частота обертання:	1490 об/хв



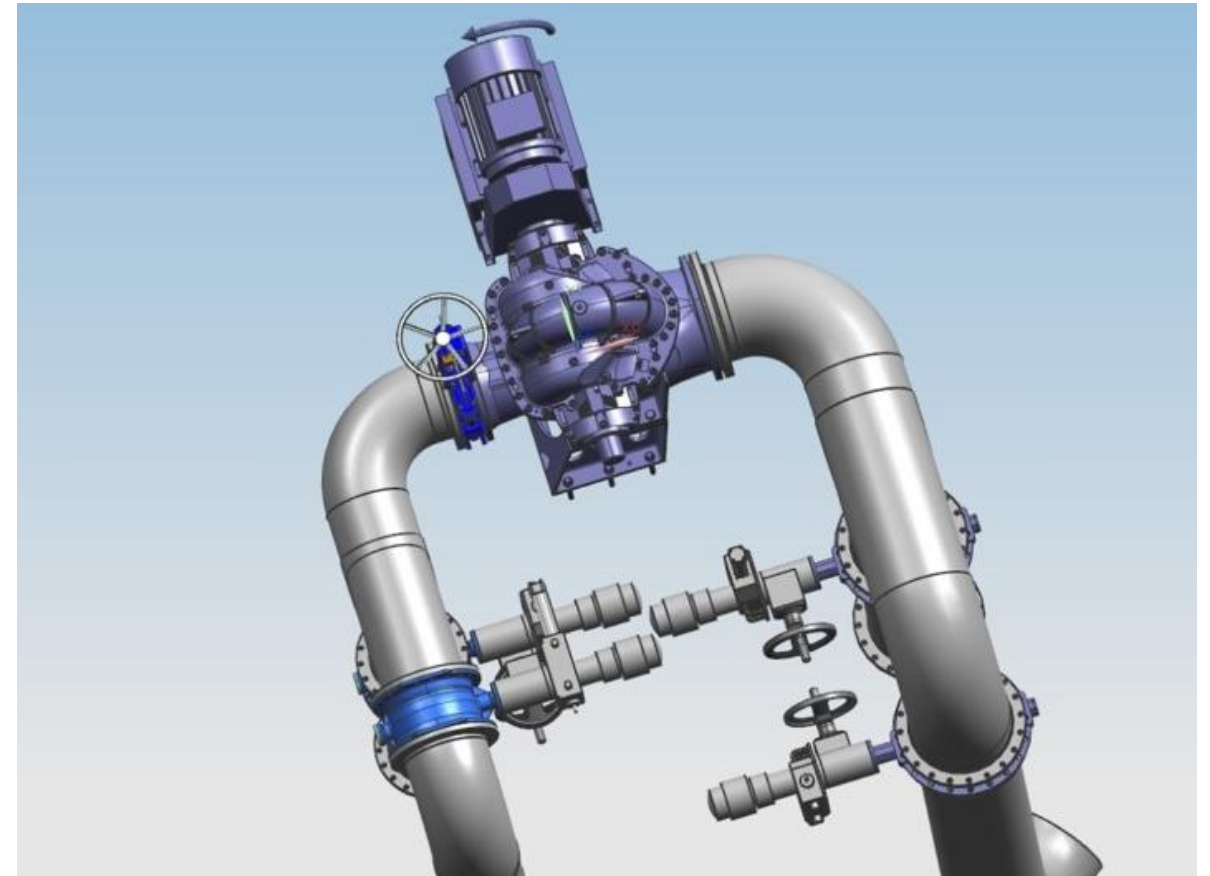


# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Галузі використання

- Малі гідроелектростанції з решітчастим водовпуском
- Гідроелектростанції для зниження навантаження
- Використання залишкової води для виробництва енергії
- Як турбіни для регенерації енергії, наприклад у целюлозно-паперовій промисловості
- Як автономні гідроелектростанції для незалежного енергозабезпечення
- На гідроакумулювальних електростанціях для генерування і зберігання енергії



# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Середовище і режими роботи

- Середовище
  - Річна вода або питна вода
  - Стічні води
  - Суспензії целюлозної маси
- Режими роботи
  - Незмінна або змінна частота обертання
  - Паралельна робота декількох насосів як турбін
  - Безпосереднє з'єднання з обладнанням
  - Робота в режимі насоса і турбіни





# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



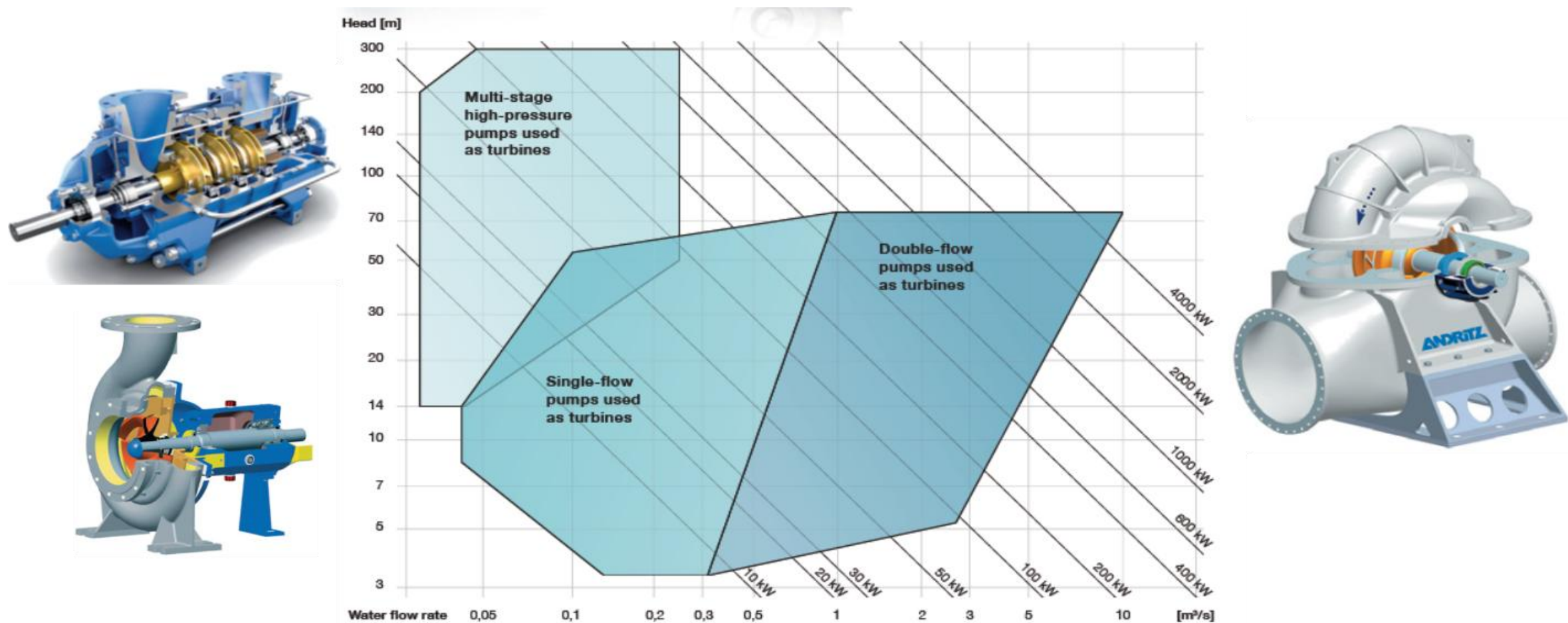
## Технічні дані насосів

Тип		Витрата	Напір	Потужність	Матеріали
Одноступеневі відцентрові насоси		До 800 л/с	До 80 м	До 250 кВт	Ливарний чавун Нержавіюча сталь
Одноступеневі насоси з двостороннім всмоктуванням у рознімному корпусі		До 6000 л/с	До 80 м	До 4000 кВт	Ливарний чавун Нержавіюча сталь
Багатоступеневі насоси високого тиску		До 250 л/с	До 300 м	До 250 кВт	Ливарний чавун Нержавіюча сталь Бронза

# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБИНИ



## Робочі характеристики





# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Технічні дані насосів

Тип		Елементи
Додаткові механічні елементи		Клапани управління, вимикальні пристрої, перепускні клапани. Пристрої з клинопасовою передачею або редуктором. Маховики
Електричне обладнання		Асинхронні і синхронні генератори, трансформатори, розподільні пристрої середньої і низької напруги, перетворювачі частоти, пристрої для плавного пуску генератора, пристрої для компенсації коефіцієнта потужності
Регулятор турбіни, розроблений в компанії ANDRITZ		Управління агрегатами і електростанцією, вимірювальні прилади, пристрої для відображення інформації, пристрої електричного захисту, системи збудження для синхронних генераторів, пристрої для синхронізації, пристрої для забезпечення безпеки

# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБИНИ



Основні елементи і послуги

Розподільний пристрій середньої напруги  
Компенсація коефіцієнта потужності  
Електричний захист

Розподільний пристрій низької напруги  
Компенсація коефіцієнта потужності  
Контроль і диспетчерське управління  
Електричний захист

Трубопроводи

Трансформатор

Монтаж електричного і механічного обладнання

Електродвигун / Генератор

Запірні клапани

Клапани управління

Насос як турбіна

З'єднувальна муфта  
Редуктор  
Клинопасова передача

Вимірювальні прилади

Введення в експлуатацію

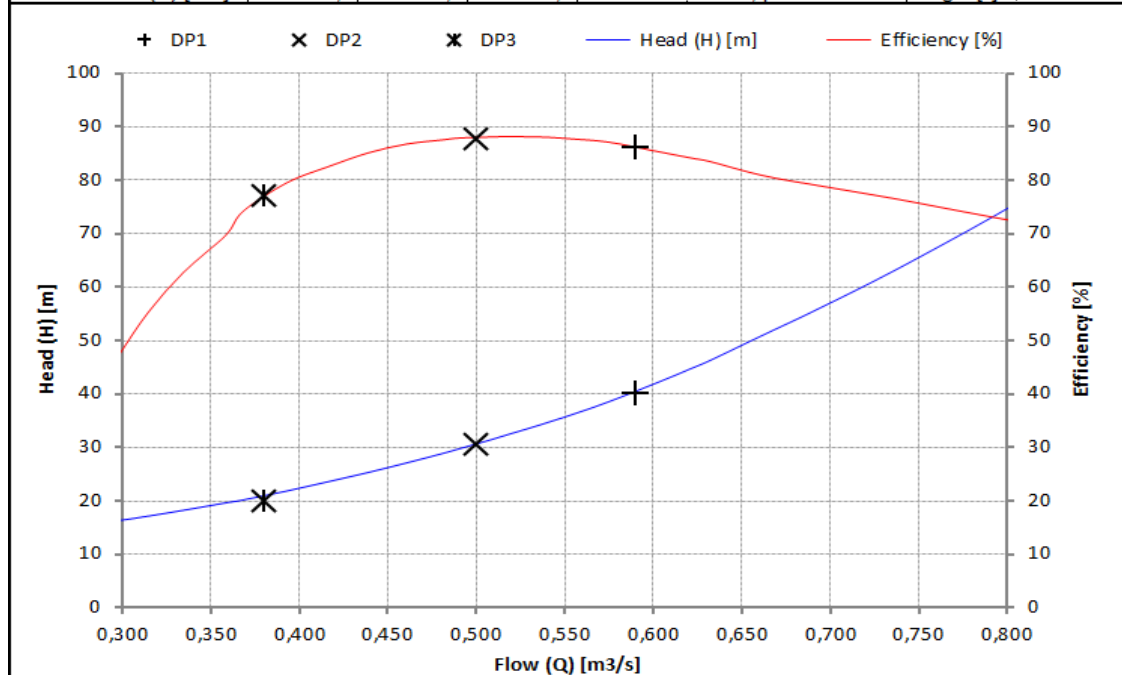


# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБИНИ

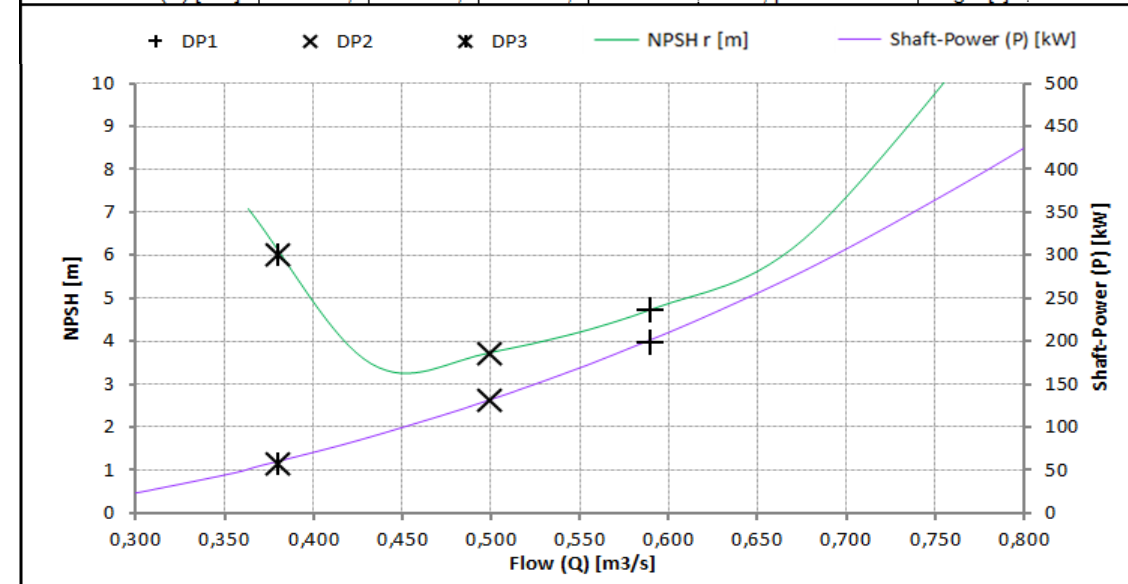


## Характеристики турбін

	DP1	DP2	DP3	Speed (n) [rpm]	1000	DSS [mm]	300
Flow (Q) [m3/s]	0,590	0,500	0,380	Density rho [kg/m3]	998,2	DPS [mm]	300
Head (H) [m]	40,0	30,5	20,0	Temperature [°C]	20,0	z-stages	1
Efficiency [%]	86,00	87,50	77,00	Consistency c [%]	0,0	z-flutes	1
NPSH r [m]	4,7	3,7	6,0	Viscosity v [mm2/s]	1,0	DpP [mm]	480
Shaft-Power (P) [kW]	198,7	130,6	57,3	Media	Water, pure	Angle [°]	0



	DP1	DP2	DP3	Speed (n) [rpm]	1000	DSS [mm]	300
Flow (Q) [m3/s]	0,590	0,500	0,380	Density rho [kg/m3]	998,2	DPS [mm]	300
Head (H) [m]	40,0	30,5	20,0	Temperature [°C]	20,0	z-stages	1
Efficiency [%]	86,00	87,50	77,00	Consistency c [%]	0,0	z-flutes	1
NPSH r [m]	4,7	3,7	6,0	Viscosity v [mm2/s]	1,0	DpP [mm]	480
Shaft-Power (P) [kW]	198,7	130,6	57,3	Media	Water, pure	Angle [°]	0



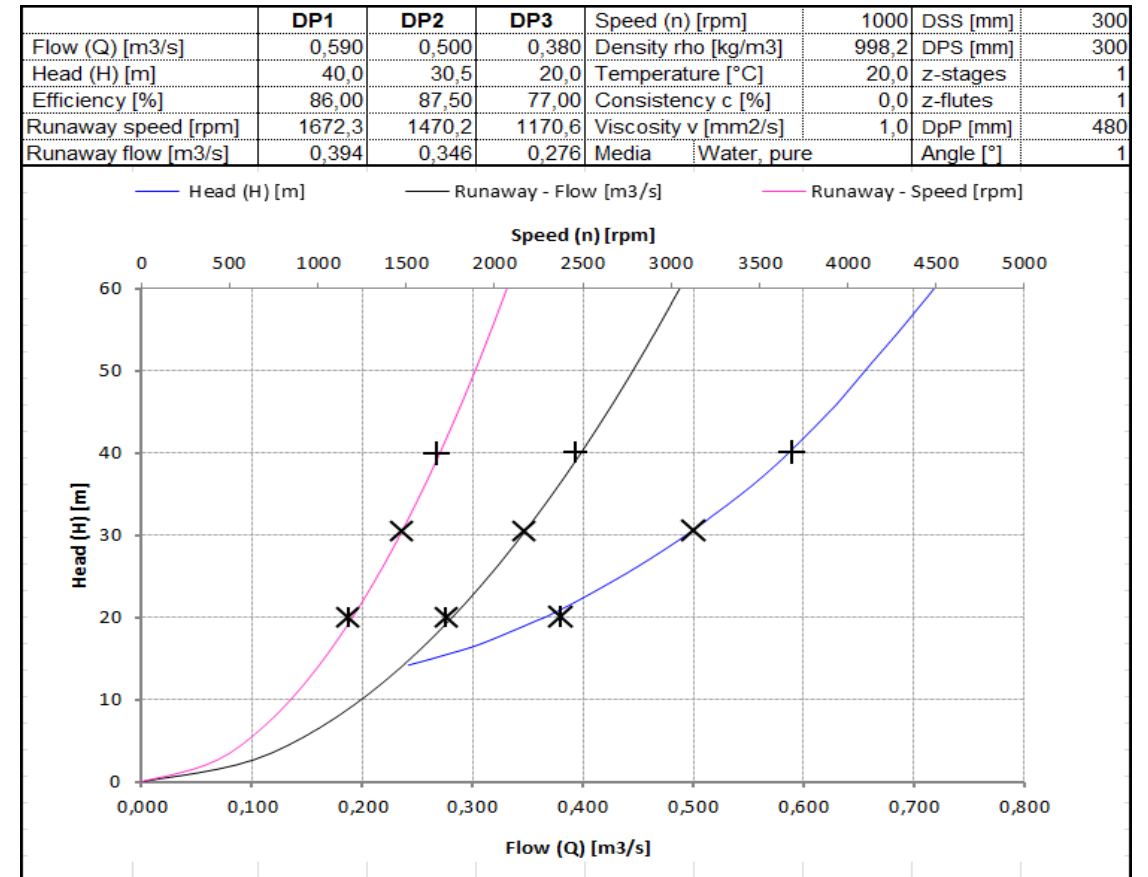
according ISO 9906:2012 Grade 1B

# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Характеристика в режимі вибігу

- Витрата в режимі вибігу приблизно.  $Q_N/2$
  - Критична частота обертання приблизно.  $1,5-1,8 \times n_N$
  - Перевага: саморегулювання подачі
- Характеристика дозволяє уникнути гідравлічного удару.
- Значна перевага для турбін, експлуатація яких пов'язана з постачанням питної води.





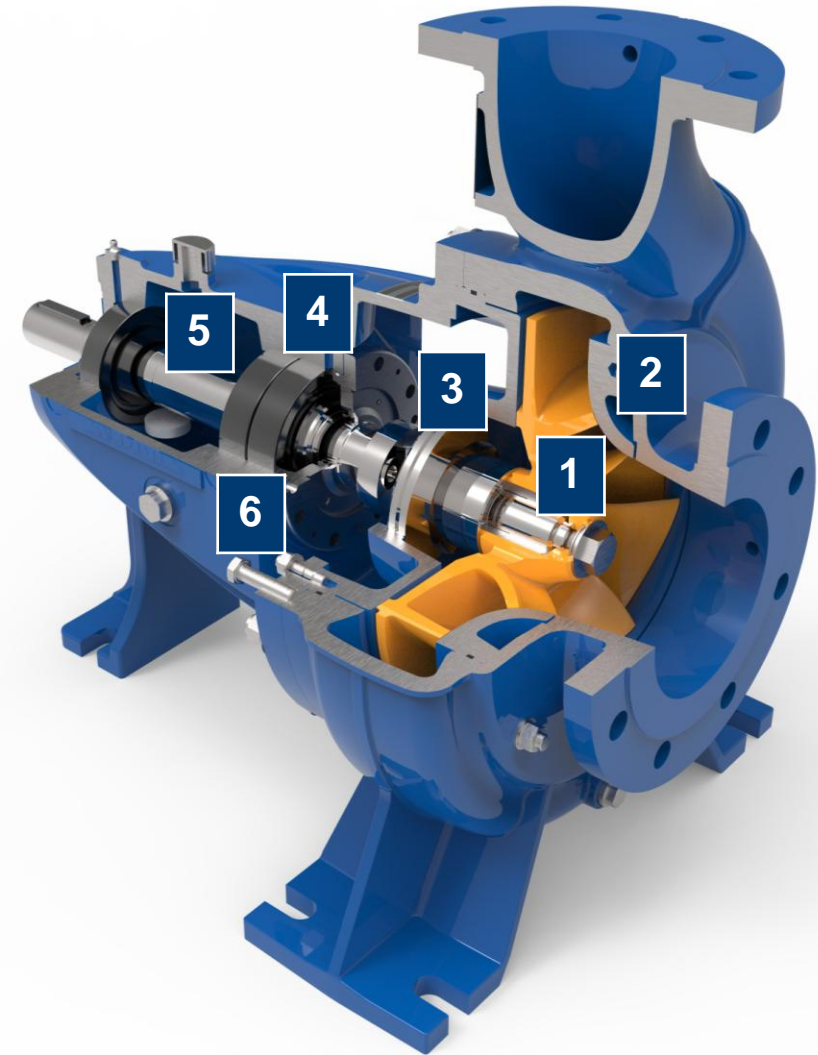
# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Одноступеневі відцентрові насоси

1	Насосне колесо
2	Протизносні накладки
3	Ущільнення вала
4	Жорстка опора підшипника
5	Цільний вал
6	Підшипники

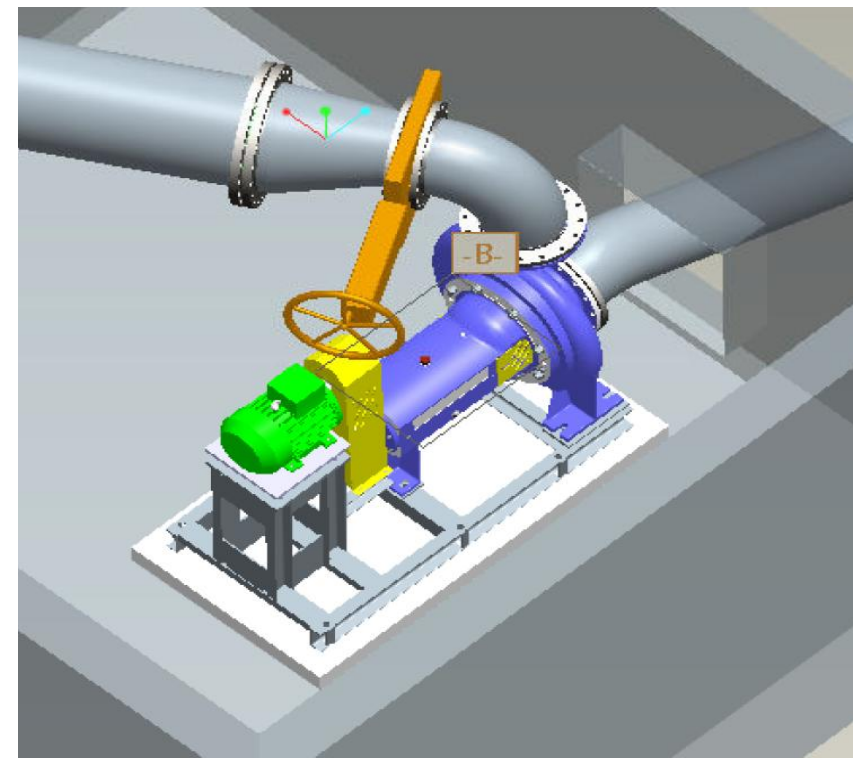
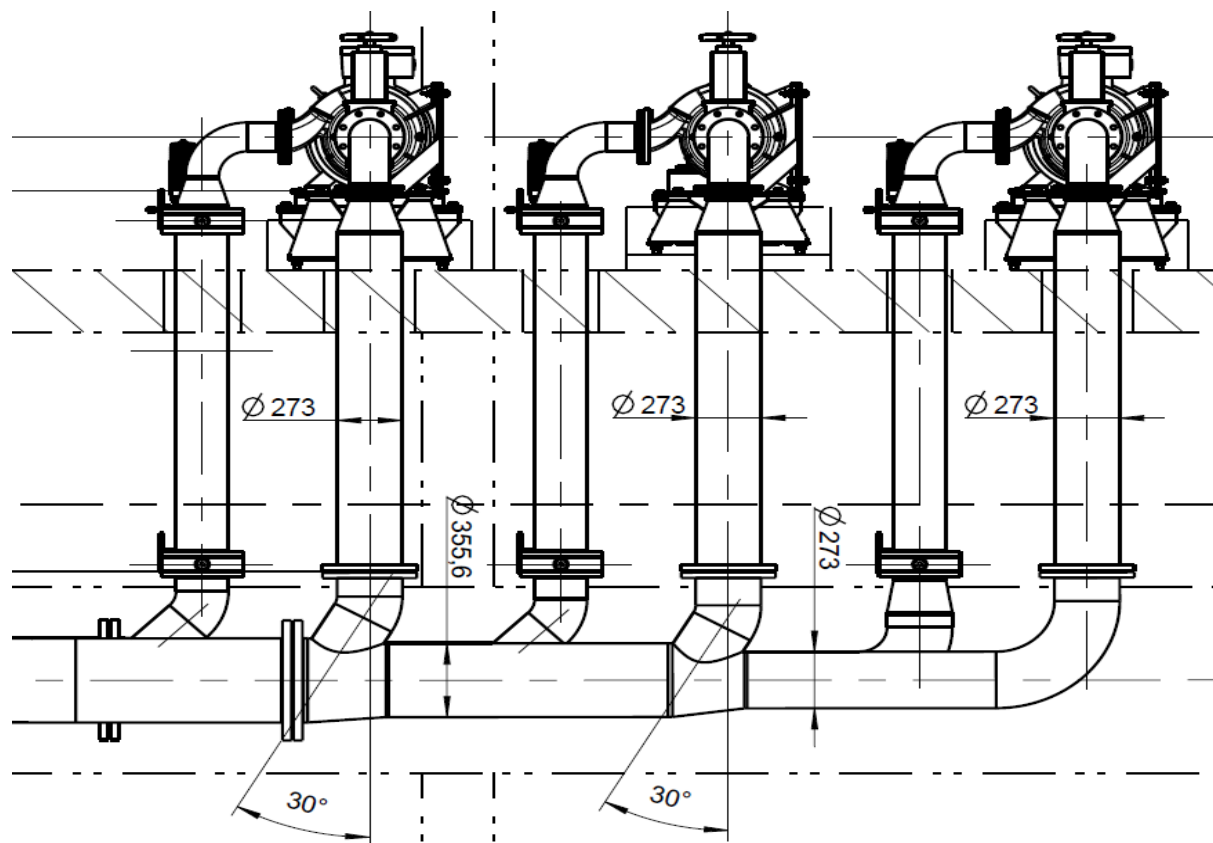
- Дані про використання
  - Насоси компанії ATRO до 6 %
  - PN10 / PN16 / PN20



# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБИНИ



Одноступеневі відцентрові насоси - Встановлення





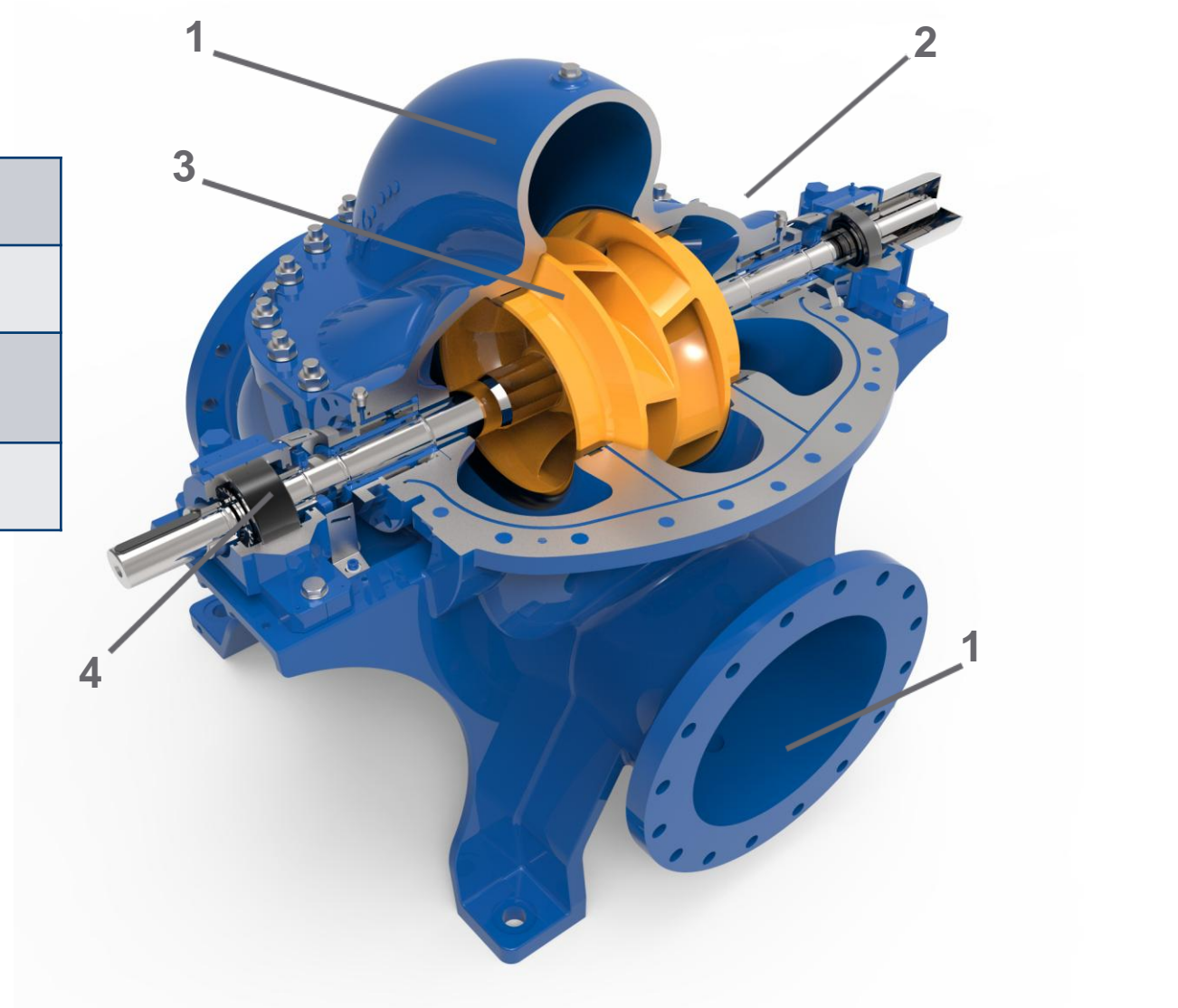
# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



Одноступеневі насоси з двостороннім всмоктуванням у рознімному корпусі

1	Спіральний корпус, рознімний по горизонталі
2	Ущільнення вала
3	Насосне колесо для двостороннього всмоктування
4	Підшипник вала

- Дані про використання
  - Насоси компанії ATRO до 2 %
  - PN10 / PN16 / PN20



# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ

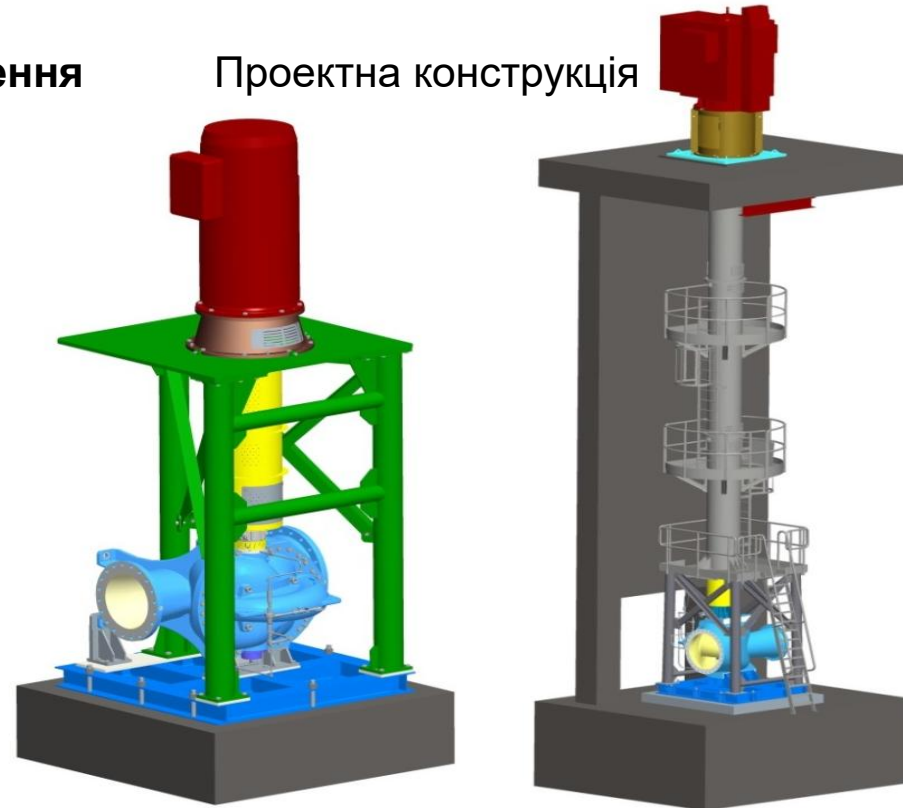
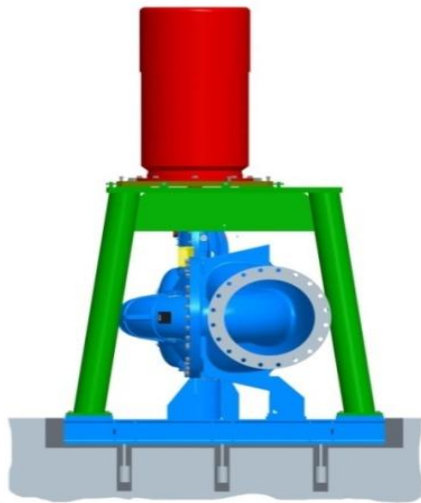


Одноступеневі насоси з двостороннім всмоктуванням у рознімному корпусі - Встановлення

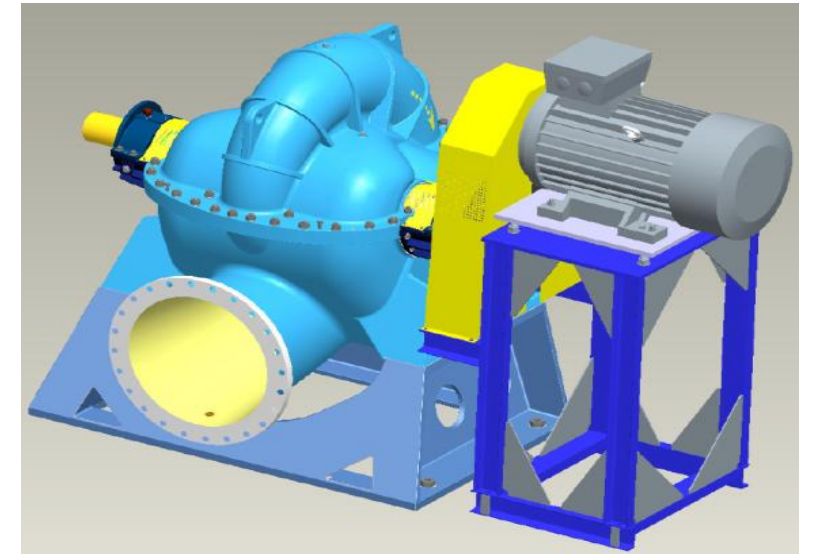
- Вертикальне положення

Проектна конструкція

Стандартна конструкція



- Горизонтальне положення з клинопасовою передачею

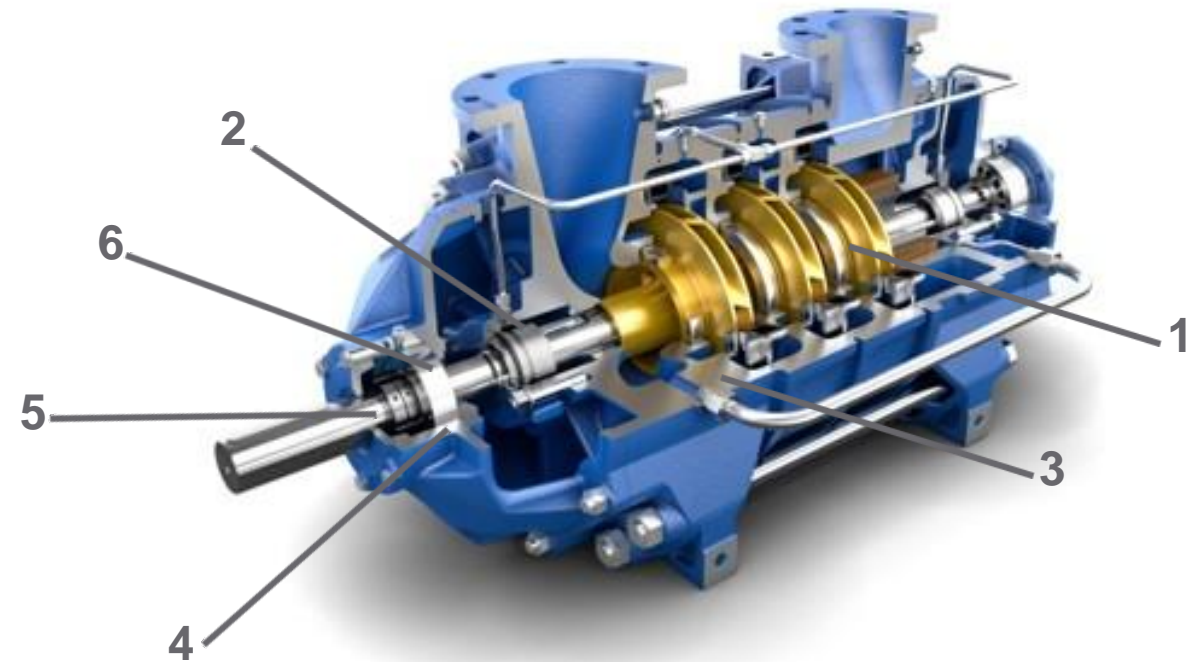


# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Насоси високого тиску

1	Насосне колесо
2	Ущільнення вала
3	Міжступеневий корпус
4	Жорстка опора підшипника
5	Цільний вал
6	Підшипники



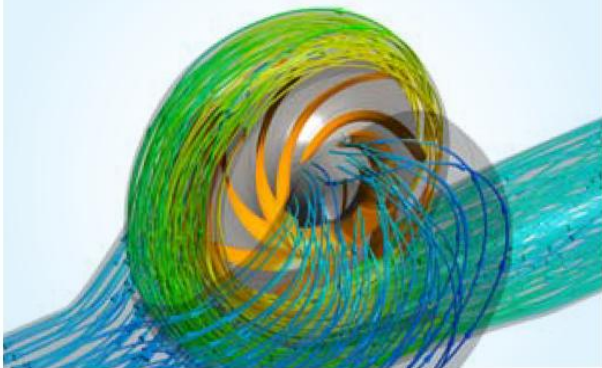


# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



Дослідження і розробки

## HYDRAULIC DESIGN & CFD



1

Numerical simulations provide essential insights into the physical phenomena of fluid mechanics.

## MODEL TESTING IN THE HYDRAULIC LABORATORY



2

Measurement of hydraulic characteristics by means of precision models on 4-quadrant test stands, customer acceptance tests.

## PROTOTYPE TESTS AND PLANT MEASUREMENTS



3

Validation of hydraulic performance data in test runs on the test stand and/or measurements in the plant.



**ASTRÖ**

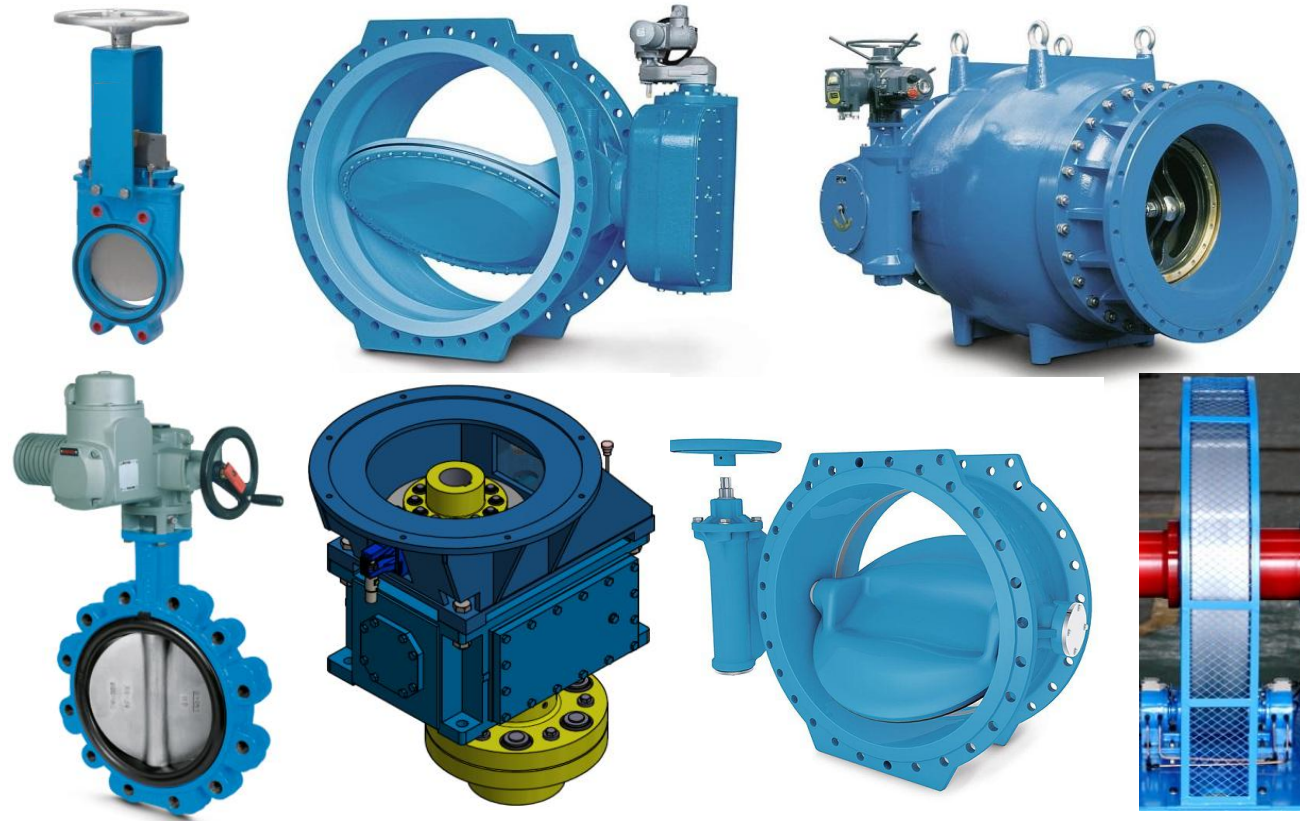
Компанія ASTRÖ є 100 відсотковою підконтрольною компанією відділення ANDRITZ Pumps

# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБИНИ



## Додаткові механічні елементи

- Вентилі для управління і запірні вентилі
- Поворотний запірний вентиль
- Івідсічні вентилі
  - Шиберно-ножовий вентиль
  - Поворотний дисковий вентиль
- Перепускні вентилі
  - Голчастий вентиль
- Привод з клинопасовою передачею
- Привод з редуктором
- Ручний привод з маховичком





# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Електричне обладнання

- Трансформатори з ізоляцією маслом і смолою для лиття
- Розподільні пристрої середньої напруги з повітряними і елегазовими вимикачами
- Обладнання, розраховане не середню і низьку напругу
  - Асинхронні, постійно синхронізовані і синхронні генератори
  - Пристрої для компенсації коефіцієнта потужності
  - Перетворювачі частоти і пристрої для плавного пуску
- Розподільний пристрій низької напруги
- Опалення, вентиляція і кондиціювання повітря
- Заземлення і грозовий захист



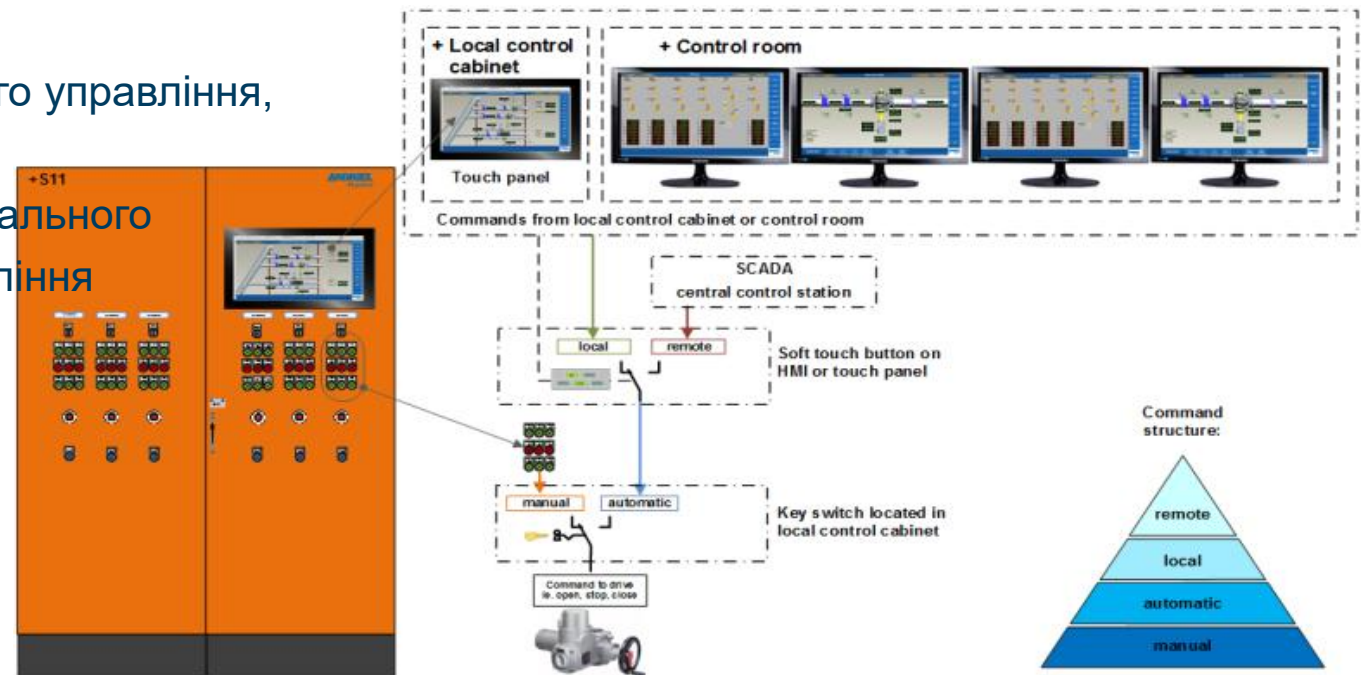


# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Автоматизація

- Регулятор турбіни, розроблений в компанії Andritz, і система управління
  - Управління агрегатом або електростанцією
  - Вбудовані пристрої безпеки, вимірювальні прилади і прилади для контролю вібрацій
  - Пульт оператора системи диспетчерського управління, дисплей з сенсорним екраном
  - Резервування системи управління і центрального комп'ютера системи диспетчерського управління
- Електричний захист
- Збудження і синхронізація синхронного генератора
- Шафи пристроїв управління
- Генерування і передача постійного струму
- Робота в складі електричної мережі, забезпечення безпеки, дистанційний доступ

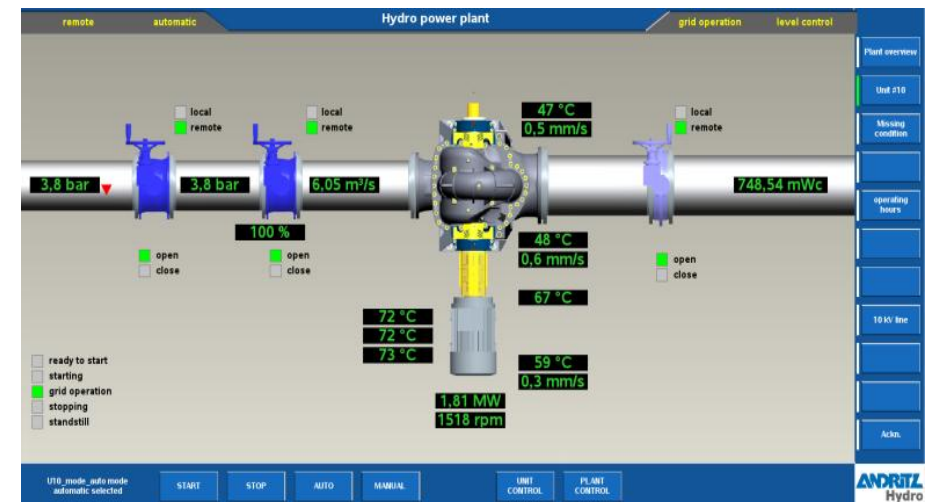
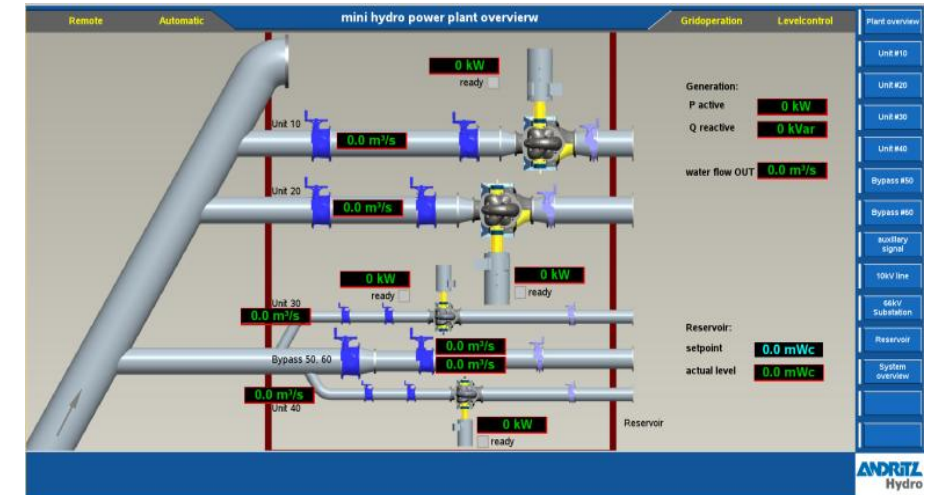


# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБИНИ



Автоматизація – Функції пульта оператора і дисплея з сенсорним екраном

- Контроль роботи електростанції
- Розподільний пристрій середньої напруги
- Контроль роботи агрегата
- Пуск агрегата, контроль операцій при пуску і зупинці (режими автоматичного і ручного управління)
- Контроль спрацювання пристроїв захисту агрегата
- Функції управління
- Відображення і імітація аналогових і дискретних сигналів
- Контроль роботи регулятора і системи диспетчерського управління
- Система попереджувальної сигналізації – Дані про поточні і попередні попереджувальні сигнали
- Аналіз подій в режимі реального часу і в автономному режимі
- Дистанційний доступ

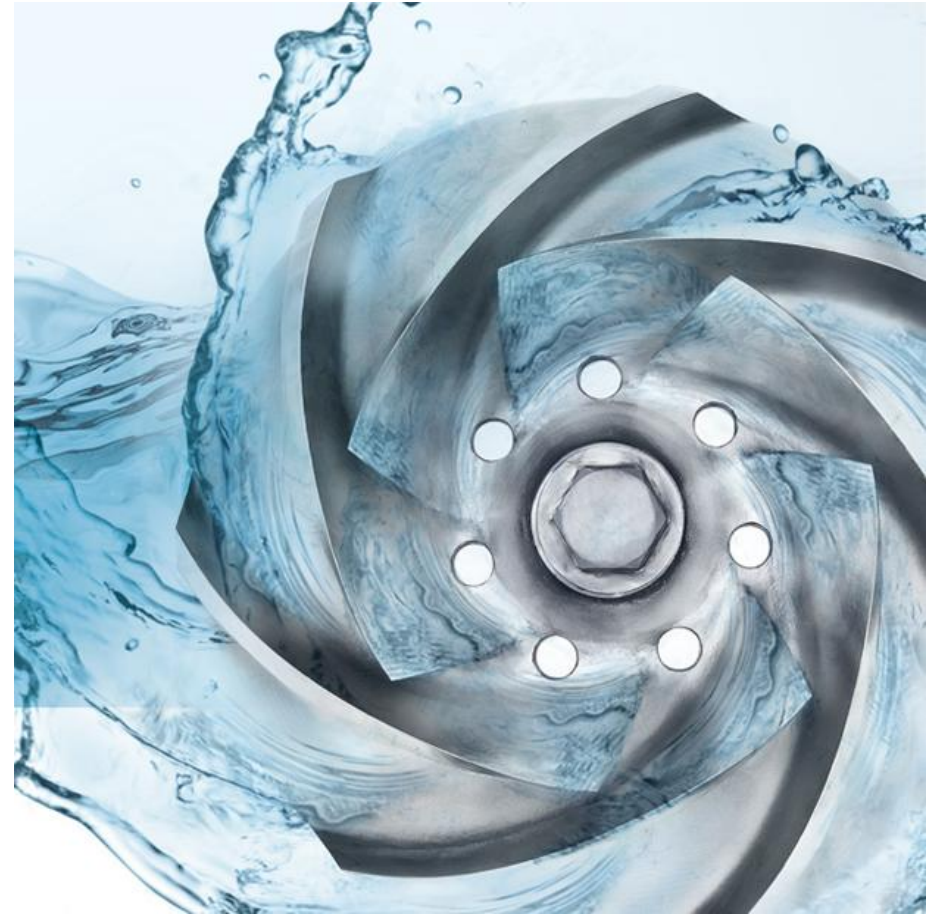


# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Очевидні переваги

- Відносно невеликі капіталовкладення
- Мінімальні заходи для забезпечення надійності конструкції
- Незначні витрати на технічне обслуговування і ремонт
- Міцність і зносостійкість елементів конструкції
- Високий коефіцієнт корисної дії (до 87 %)
- Різні варіанти встановлення
- Невеликий термін поставки
- Можливість роботи в режимі турбіни і в режимі насоса
- Випробуване серійне обладнання, перевірене в умовах експлуатації
- Широкий діапазон обладнання і матеріалів
- Відсутність гідравлічних елементів, наприклад гідравлічного регулятора турбіни
- Використання турбін, залежних від висоти всмоктування, замість вільноструменевих турбін



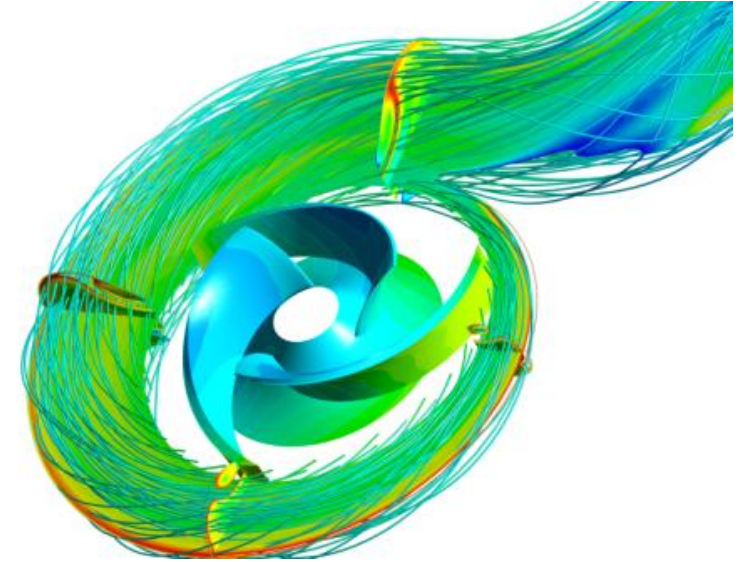


# НАСОСИ КОМПАНІЇ ANDRITZ HYDRO



## Очевидні переваги

- Комплектна поставка від одного постачальника  
Турбіна – Генератор – Вентилі – Електрообладнання - Пристрої автоматики -
- Власна лабораторія в компанії Andritz Hydro
  - Дослідження і розробки
  - Гарантовані гідравлічні характеристики, одержані за результатами випробувань дослідних зразків
  - Можливість приймальних випробувань
- Система автоматичного регулювання турбіни, розроблена в компанії Andritz Hydro
  - Технічні рішення щодо роботи в складі електричної мережі і роботи в автономному режимі
  - Перевірені принципи контролю і управління
  - Вбудовані пристрої для забезпечення безпеки, вимірювання енергетичних параметрів і контролю вібрацій



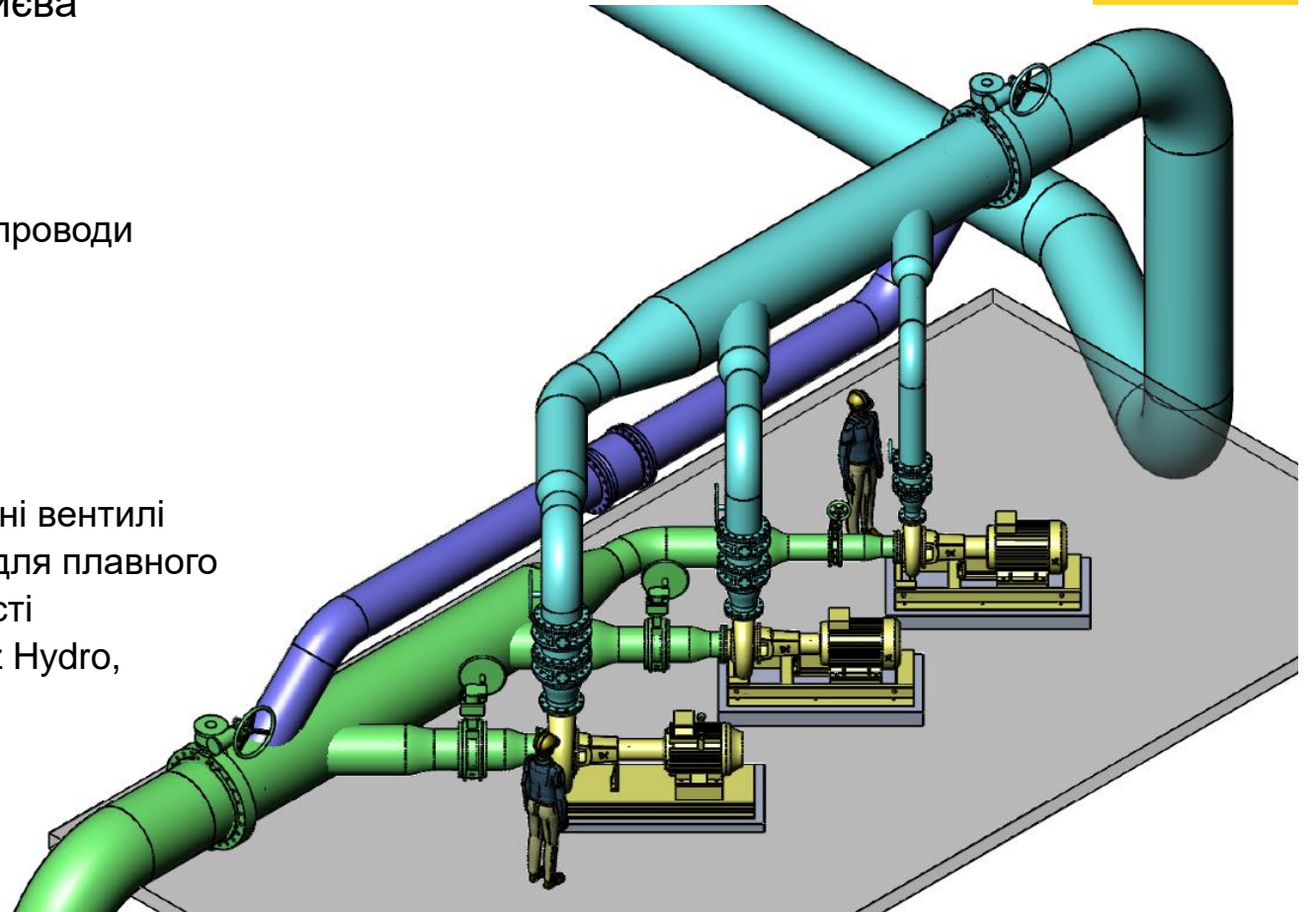
# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Гідроелектростанція “Крутогірна” в Україні



- Гідроелектростанція в системі водопостачання Києва
  - Чистий напір 50 ... 30 м
  - Сумарна потужність турбін 200 кВт
- Обсяг поставки
  - Гідравлічне обладнання, агрегати, вентилі, трубопроводи
  - Насоси, що використовуються як турбіни
    - АСТ150-315
    - АСТ250-315
    - АСТ300-400
  - Асинхронний генератор
  - Вентилі для управління, запірні вентилі, перепускні вентилі
  - Розподільний пристрій низької напруги, пристрій для плавного пуску, пристрій для компенсації коефіцієнта потужності
  - Регулятор турбіни, розроблений в компанії Andritz Hydro, дистанційний доступ
  - Нагляд за монтажем механічного обладнання
  - Введення в експлуатацію, навчання персоналу



→ Вперше в Україні

# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Гідроелектростанція Eggerarle в Австрії



- Прямоточна гідроелектростанція на річці
    - Чистий напір 39 м
    - Сумарна потужність турбінт 97 кВт
  - Обсяг поставки:
    - Гідравлічне обладнання, агрегати, вентилі, трубопроводи
    - Насоси, що використовуються як турбіни:
      - КТ1520
      - КТ2020
    - Електричне обладнання
    - Пристрої автоматики
- Поєднання радіально-осьових гідротурбін і насосів, що використовуються як турбіни, при реконструкції гідроелектростанції





# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Гідроелектростанція в Лівані



- Гідроелектростанція для зниження навантаження
  - Чистий напір 64 м
  - Сумарна потужність турбін 4,7 МВт
- Обсяг поставки:
  - Гідравлічне обладнання, вентилі, агрегати, трубопроводи
  - Насоси, що використовуються як турбіни:
    - 2x FPT60-500
    - 2x FPT40-900
  - Електричне обладнання
  - Пристрої автоматики

→ Використання найбільш потужних насосів як турбін..



# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Гідроелектростанція Schafberg в Австрії



- Гідроелектростанція в системі водопостачання
  - Чистий напір 49 м
  - Сумарна потужність турбін 110 кВт
- Обсяг поставки:
  - Гідравлічне обладнання, агрегати, вентилі, трубопроводи
  - Насоси, що використовуються як турбіни:
    - АСТ125-315
    - АСТ125-400

→ Використання двох насосів як турбін у системі водопостачання.



# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Гідроелектростанція Annlin у Південно-Африканській Республіці



- Гідроелектростанція для зниження навантаження
  - Чистий напір 64 м
  - Сумарна потужність турбін 225 кВт
- Обсяг поставки:
  - Гідрравлічне обладнання, агрегати, вентилі, трубопроводи
  - Насоси, що використовуються як турбіни:
    - 3x АСТ125-315
  - Електричне обладнання
  - Пристрої автоматики

→ Автономний режим роботи з можливістю пуску з повністю знеструмленого стану.





# НАСОСИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ТУРБІНИ



## Гідроелектростанція Noryang у Південній Кореї



- Гідроелектростанція в системі водопостачання
    - Чистий напір 10 м
    - Сумарна потужність турбін 282 кВт
  - Обсяг поставки
    - Гідравлічне обладнання, агрегати, вентилі, трубопроводи
    - Насоси, що використовуються як турбіни:
      - 3x FPT40-700
    - Електричне обладнання
    - Пристрої автоматики
- Три насоси, що використовуються як турбіни, в системі постачання питної води.





# ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ

ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ДОДАТКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЗВЕРНІТЬСЯ ЗА КОНСУЛЬТАЦІЄЮ:

**Raimund Brandstätter**  
Project Manager for Pump used as Turbine

**ANDRITZ AG**  
Statteggerstraße 18  
8045 Graz / Austria  
Phone: +43 316 6902 1274  
Mobil: +43 676 3041406  
r.brandstaetter@andritz.com  
andritz.com



**ANDRITZ**

ENGINEERED SUCCESS