



**INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE**  
ENGINEERS CHAMBER OF MONTENEGRO  
**STRUKOVNA KOMORA MAŠINSKIH INŽENJERA**

## **UPRAVLJANJE I FREKVENTNA REGULACIJA PUMPI I PUMPNIH SISTEMA**

# ErP Direktiva

---

- ◉ **Evropska direktiva o proizvodima relevantnim prema potrošnji energije**



**EEI** = indeks energetske efikasnosti prema Odredbi (EZ) 641/2009 Evropske Komisije (određuje se upoređivanjem različite potrošnje struje unutar istog profila opterećenja neke prosečne referentne pumpe)



**IE1 (EFF2)**

Elektromotori za pumpe sa suvim rotorom nominalne snage od 0,75 - 375 kW



**IE2 (EFF1)**

Elektromotori bez regulacije broja obrtaja za pumpe sa suvim rotorom nominalne snage od 7,5 do 375kW



**IE3\***

Elektromotori za pumpe sa suvim rotorom nominalne snage od 0,75 - 375 kW (kao npr. Wilo-Helix VE ili Wilo-CronoLine IL-E)



16.6.2011    1.1.2015    1.1.2017

\*I IE2 motori s regulacijom broja obrtaja

Elaborat:

***Potencijalno moguća poboljšanja  
sistema vodosnabdijevanja  
grada Pljevlja***

Naručilac:

Vodovod Pljevlja doo  
Kralja Petra I, Pljevlja

Autor:

Ening doo  
Straševina bb, Nikšić

Radni tim Autora:

Vlado Vasiljević, dipl. maš. ing  
Zoran Bogetić, dipl. maš. ing.

Nikšić, septembar 2015 godine





02.02.2016 14:41

**Bezdan - Breznica, el. brojilo 50651040, konst. mjerenja=konst. vršnog opterećenja: 1500**

Mjesec, 2015.god.	Stanje maxigrafa	Vršno opterećenje	Račun €	A VT kWh		A MT kWh		R VT kVArh		R MT kVArh	
				2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014
Februar	0,075	112	4668,08	37215	29285	26625	21962	26655	21881	19605	18228

Mjesec, 2016.god.	Stanje maxigrafa	Vršno opterećenje	Račun €	A VT kWh		A MT kWh		R VT kVArh		R MT kVArh	
				2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015
Februar	0,031	46	2055,01	16665	37215	12345	26625	9975	26655	3690	19605

- 
- PUMPE SA FIKSNIM BROJEM OBRTAJA SU SAMO  
JEDNA OD MOGUĆNOSTI PODEŠAVANJA PUMPI SA  
PROMJENLJIVIM BROJEM OBRTAJA



---

- **Oprema/funkcija**

- Pumpa uključeno/isključeno

- Izbor vrste regulacije:

- Ručni režim rada (podešavanje konstantnog broja obrtaja)
- dp-c (konstantan diferencijalni pritisak)
- dp-v (promenljivi diferencijalni pritisak)
- Q-Limit za ograničavanje maksimalnog zapreminskog protoka
- dp-T (diferencijalni pritisak vođen temperaturom)

- 
- ◉ **Ručne funkcije**
  - ◉ Podešavanje režima rada
  - ◉ Podešavanje zadate vrednosti diferencijalnog pritiska
  - ◉ Podešavanje automatskog rada sa sniženim intenzitetom
  - ◉ Podešavanje pumpe UKLJ./ISKLJ.
  - ◉ Podešavanje broja obrtaja (ručno podešavanje)

---

- **Automatske funkcije**

- Kontinualno prilagođavanje snage u zavisnosti od režima rada

- Automatski rad sa sniženim intenzitetom

- Funkcija deblokade

- Meki start

- Potpuna zaštita motora s integrisanom elektronskom zaštitom

- 
- **Eksterne upravljačke funkcije**
  - Upravljački ulaz „Prioritet Isklj.“ (mogući sa IF-Modulima Stratos)
  - Upravljački ulaz „Prioritet min.“ (mogući sa IF-Modulima Stratos)
  - Upravljački ulaz „Analog In 0- 10 V“ (daljinsko podešavanje broja obrtaja) (moguće sa IF-Modulima Stratos)
  - Upravljački ulaz „Analog In 0- 10 V“ (daljinsko podešavanje zadate vrednosti) (moguće sa IF-Modulima Stratos)

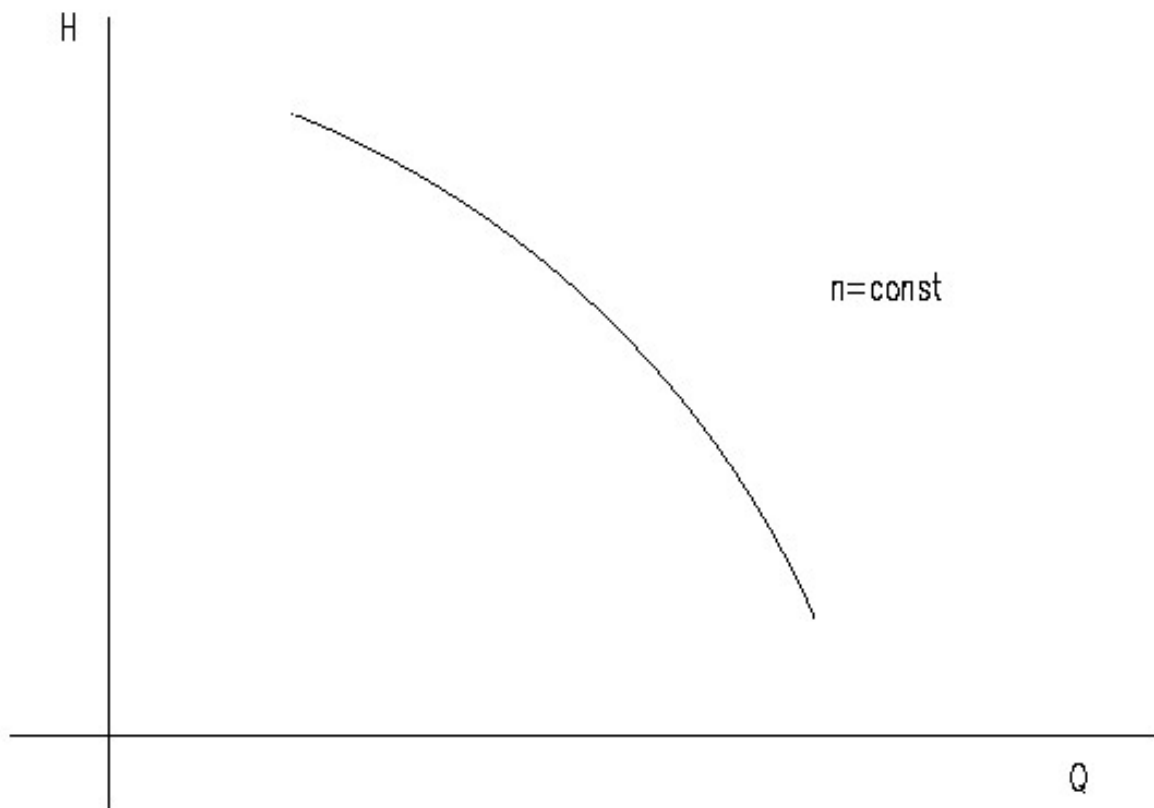
- 
- **Funkcije signalizacije i prikazivanja**
  - Pojedinačna/zbirna dojava smetnje (normalno zatvoren kontakt bez napona) (može da se programira preko IR štapića/IR monitora)
  - Zbirna dojava smetnje (beznaponski, normalno zatvoreni kontakt)
  - Pojedinačna dojava rada (normalno otvoreni kontakt bez napona) (moguće sa IF modulima Stratos)
  - Lampica indikatora smetnje
  - LCD displej za prikaz podataka pumpe i kodova grešaka

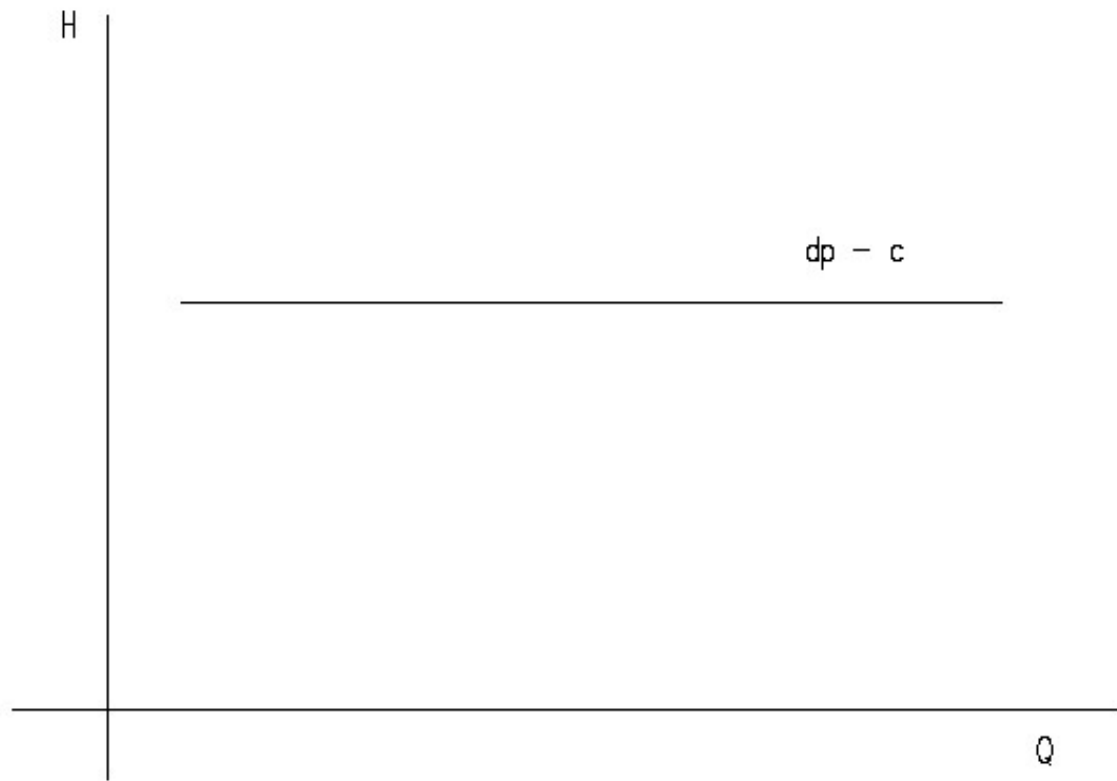


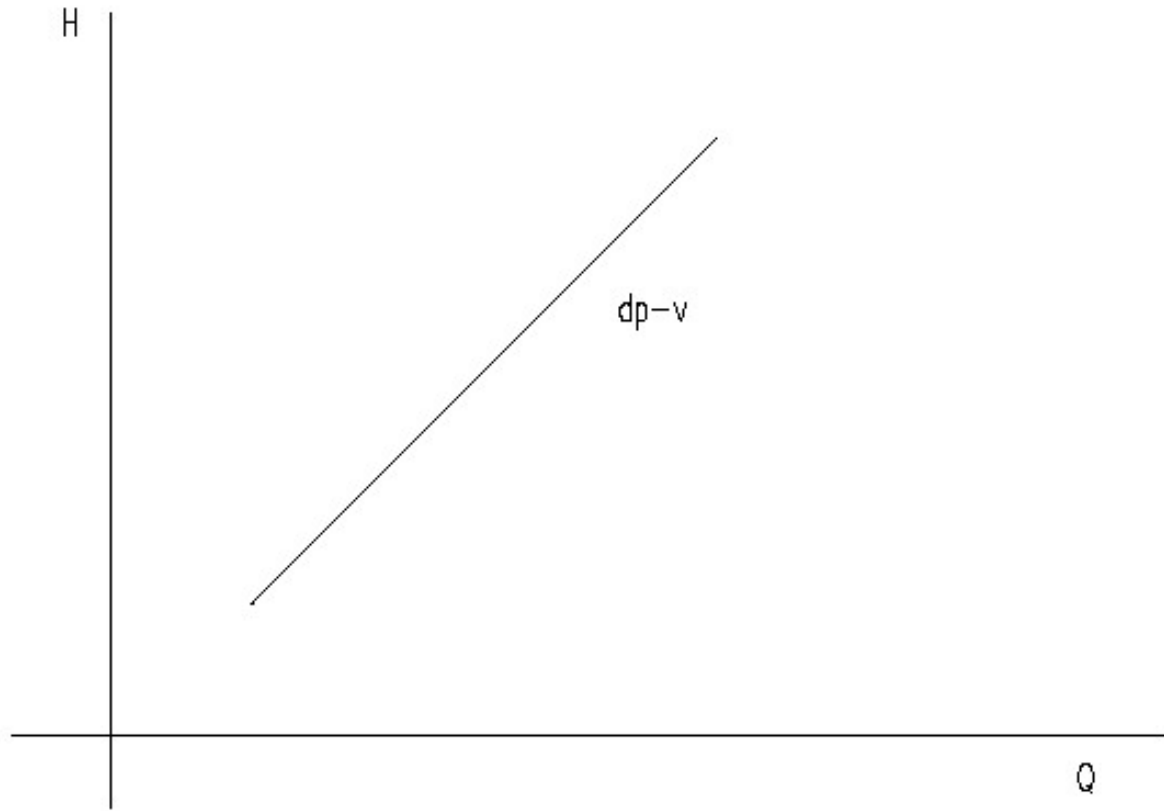
---

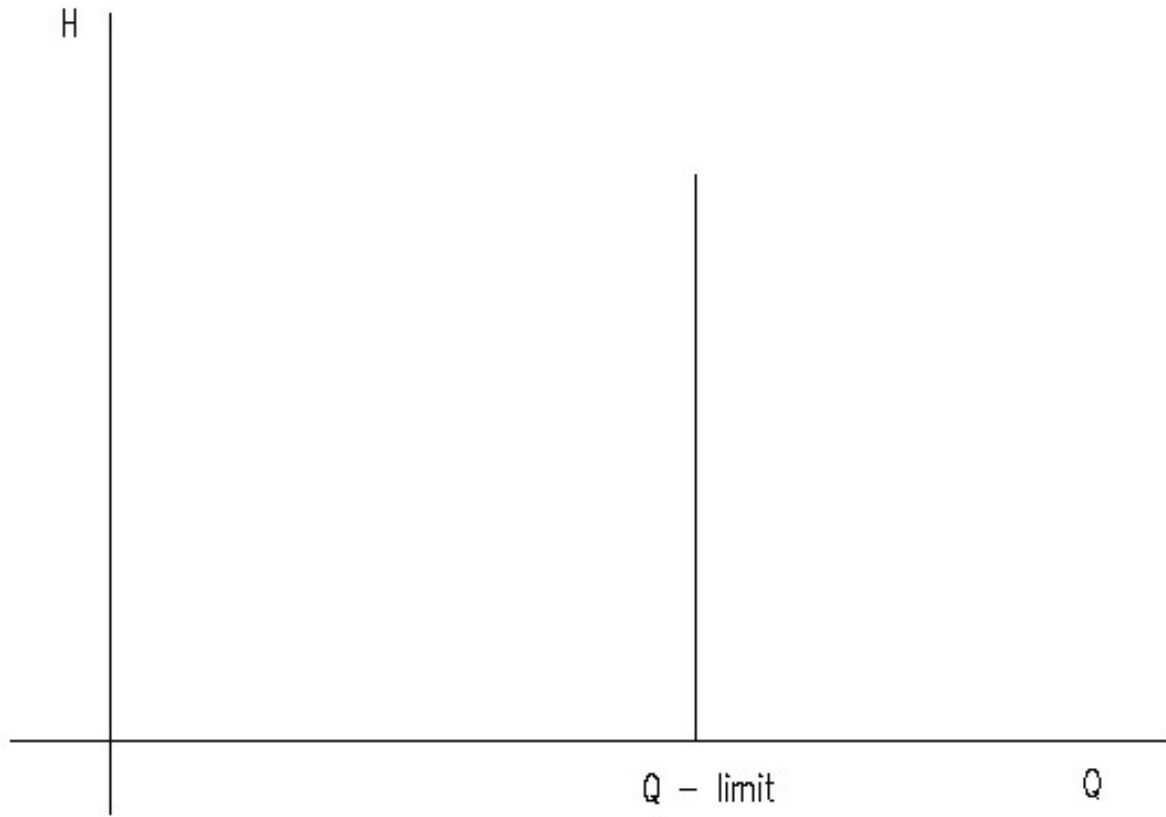
## • **Razmena podataka**

- Infracrveni interfejs za bežičnu razmenu podataka sa IR Stickom/IR Monitorom
- Serijski, digitalni interfejs Modbus RTU za priključak na automatizaciju zgrade (GA) preko BUS sistema RS485 (moguće sa IR-Modulima Stratos)
- Serijski, digitalni interfejs BACnet MS/TP Slave za priključak na automatizaciju zgrade (GA) preko BUS sistema RS485 (moguće sa IR-Modulima Stratos)
- Serijski, digitalni interfejs CAN za priključak na automatizaciju zgrade (GA) preko BUS sistema CAN (moguće sa IR-Modulima Stratos)
- Serijski, digitalni interfejs LON za priključak na LONWorks mrežu (moguće sa IR-Modulima Stratos)
- Serijski, digitalni interfejs PLR za priključak na automatizaciju zgrade GA preko Wilo interfejs konvertora ili spojnog modula koji zavisi od proizvođača (moguće sa IF-Modulima Stratos)

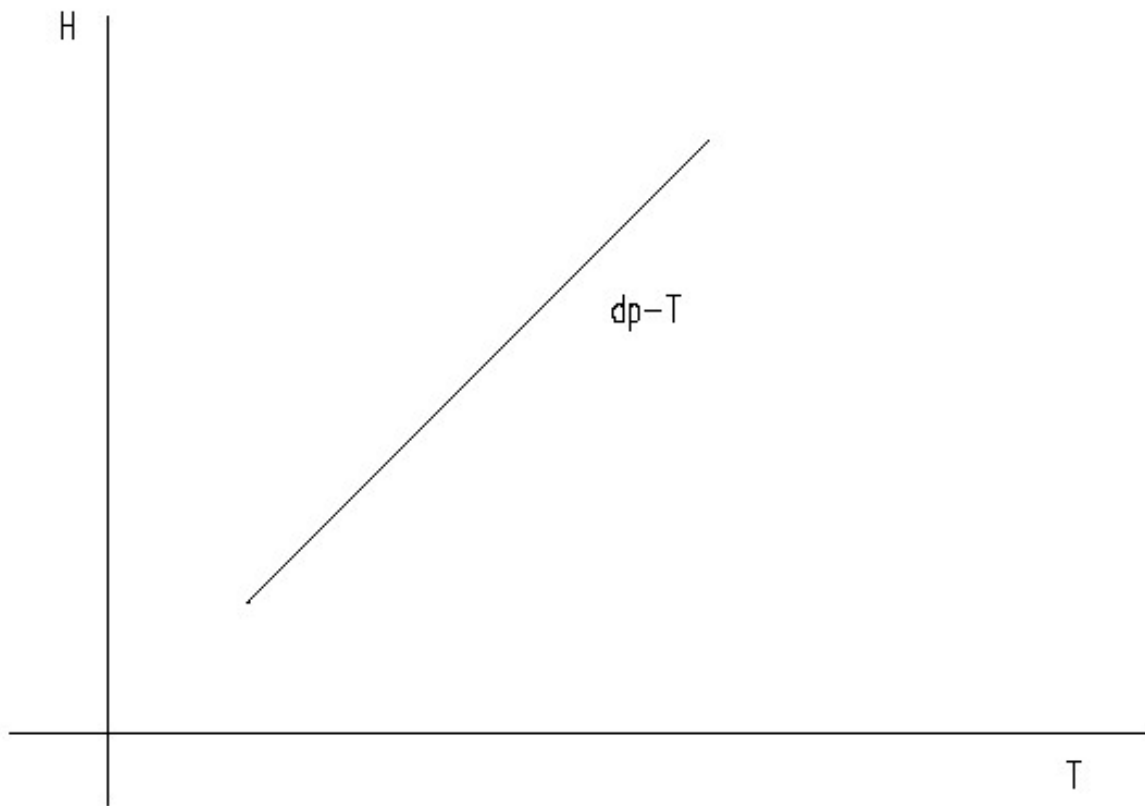


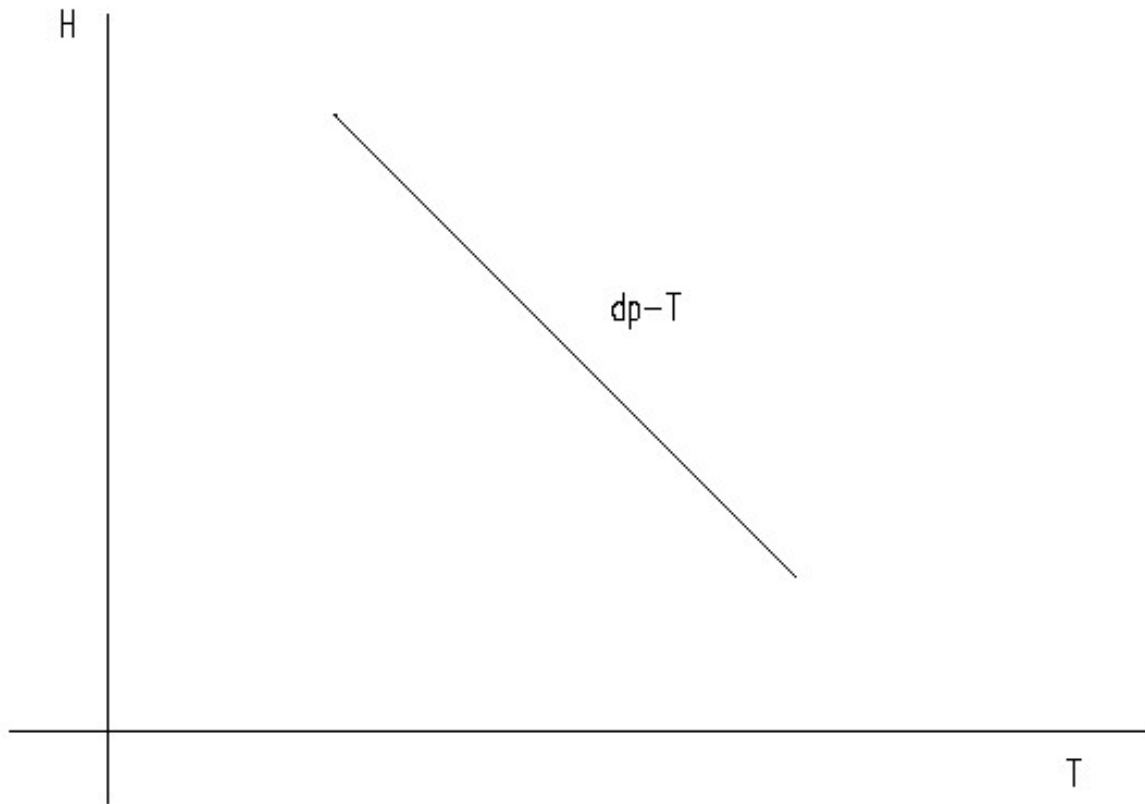


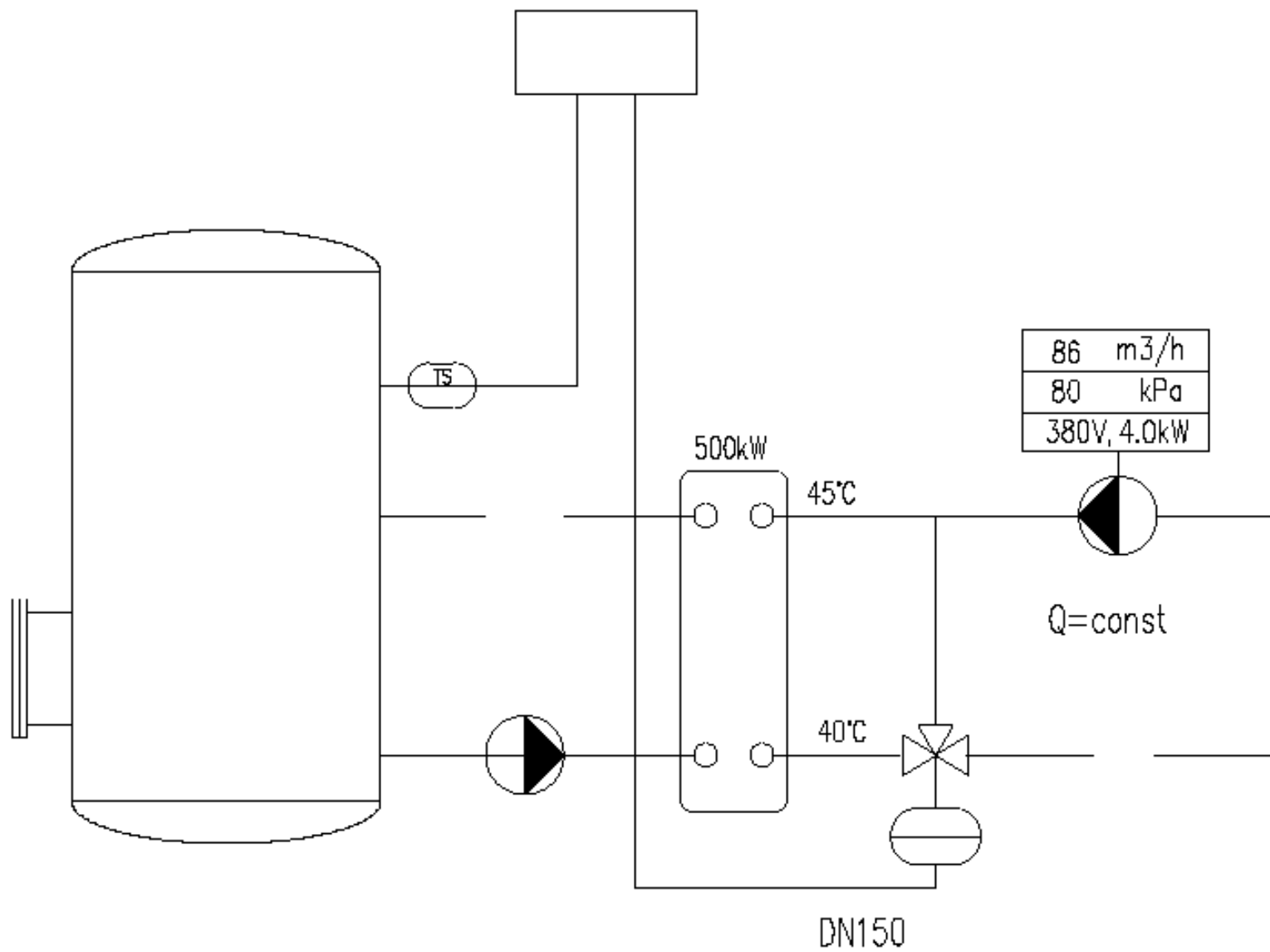












# wilo

Contact:  
E-mail  
Phone

Customer

Contact:  
E-mail  
Phone

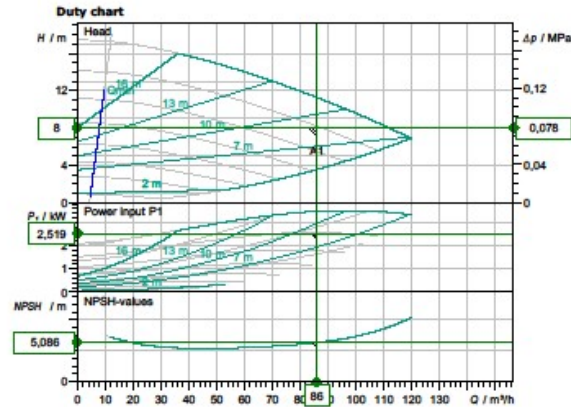
## Technical data

### Glanted high-efficiency single pump Stratos GIGA 100/1-17/3,2

Project name      Untitled project 2016

Project ID  
Installation location  
Customer pos.no

Date      2016-03-27



#### Requested data

Flow	86,00 m³/h
Head	8,00 m
Media	Water 100 %
Fluid temperature	20,00 °C
Density	998,20 kg/m³
Kin. viscosity	1,00 mm²/s

#### Hydraulic data (Duty point)

Flow	86,00 m³/h
Head	8,00 m
Power input P1	2,52 kW
NPSH	5,09 m

#### Product data

Glanted high-efficiency single pump  
Stratos GIGA 100/1-17/3,2

Kind of operation	dp-v
Max. operating pressure	1,6 MPa
Fluid temperature	-20 °C ... +140 °C
Max. environmental temperature	40 °C
Minimum Efficiency Index (MEI)	≥ 0.70

#### Motordata per Motor/Pump

Motor type	EC motor
Efficiency class	IE4
Mains connection	3~ 400 V / 50 Hz
Permitted voltage tolerance	±10%
Max. speed	2160 1/min
Rated power P2	3,20 kW
Power consumption	3,4 kW
Rated current	6,30 A
Degree of protection	IP 55
Insulation class	F
Motor protection	yes

#### Fitting dimensions

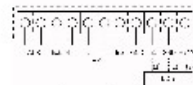
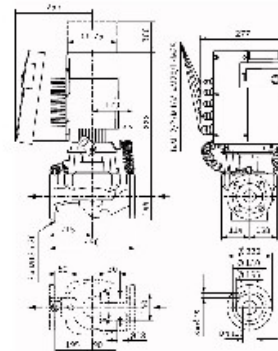
Pipe connection on the suction side	DN 100, PN 16
Pipe connection on the pressure side	DN 100, PN 16
Port to Port	450 mm

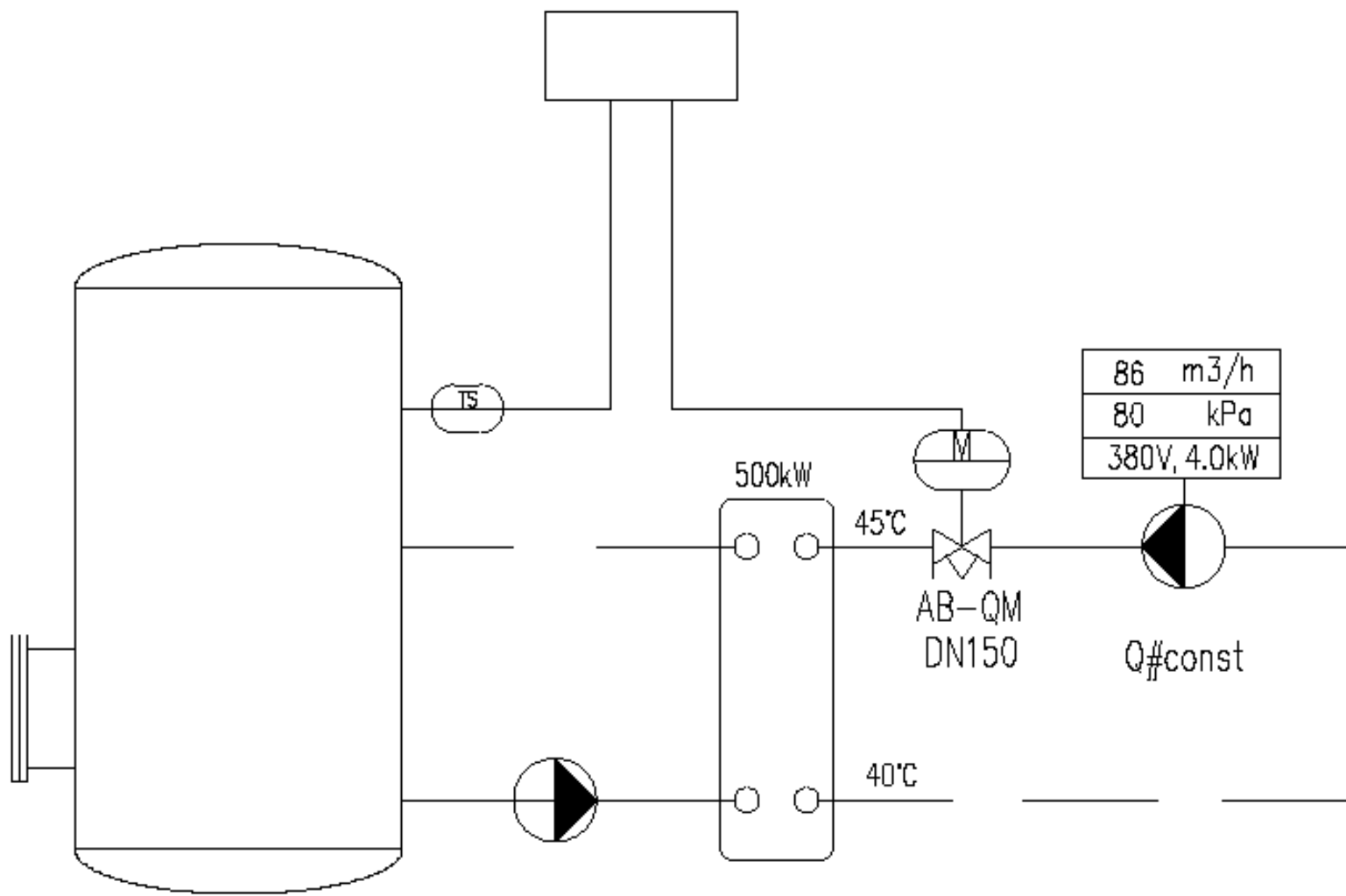
#### Materials

Pump housing	EN-GJL-250
Impeller	PPS-GF40
Lantern	EN-GJL-250
Pump shaft	1.4122
Mechanical seal	AQ1EGG

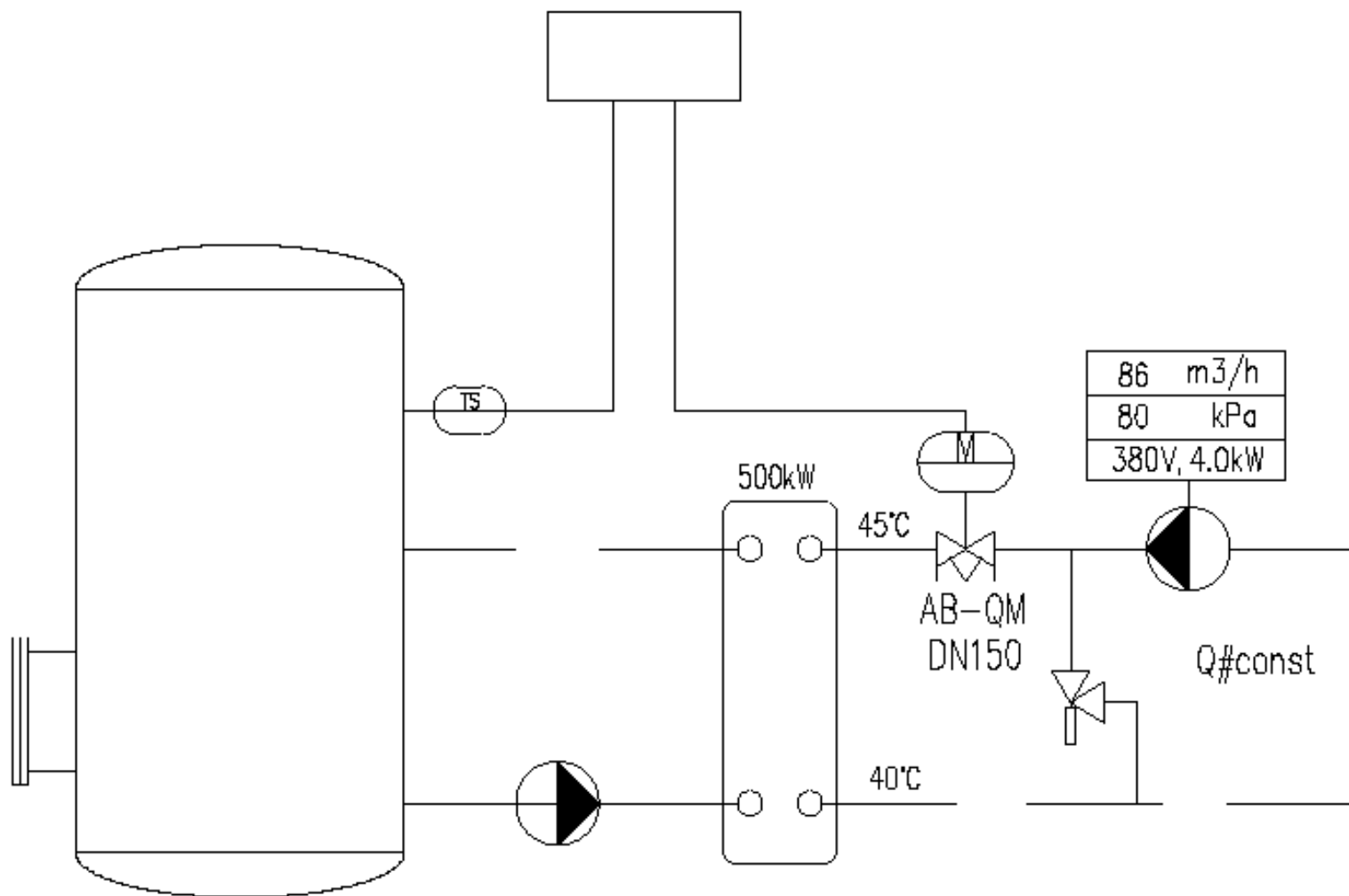
#### Information for order placements

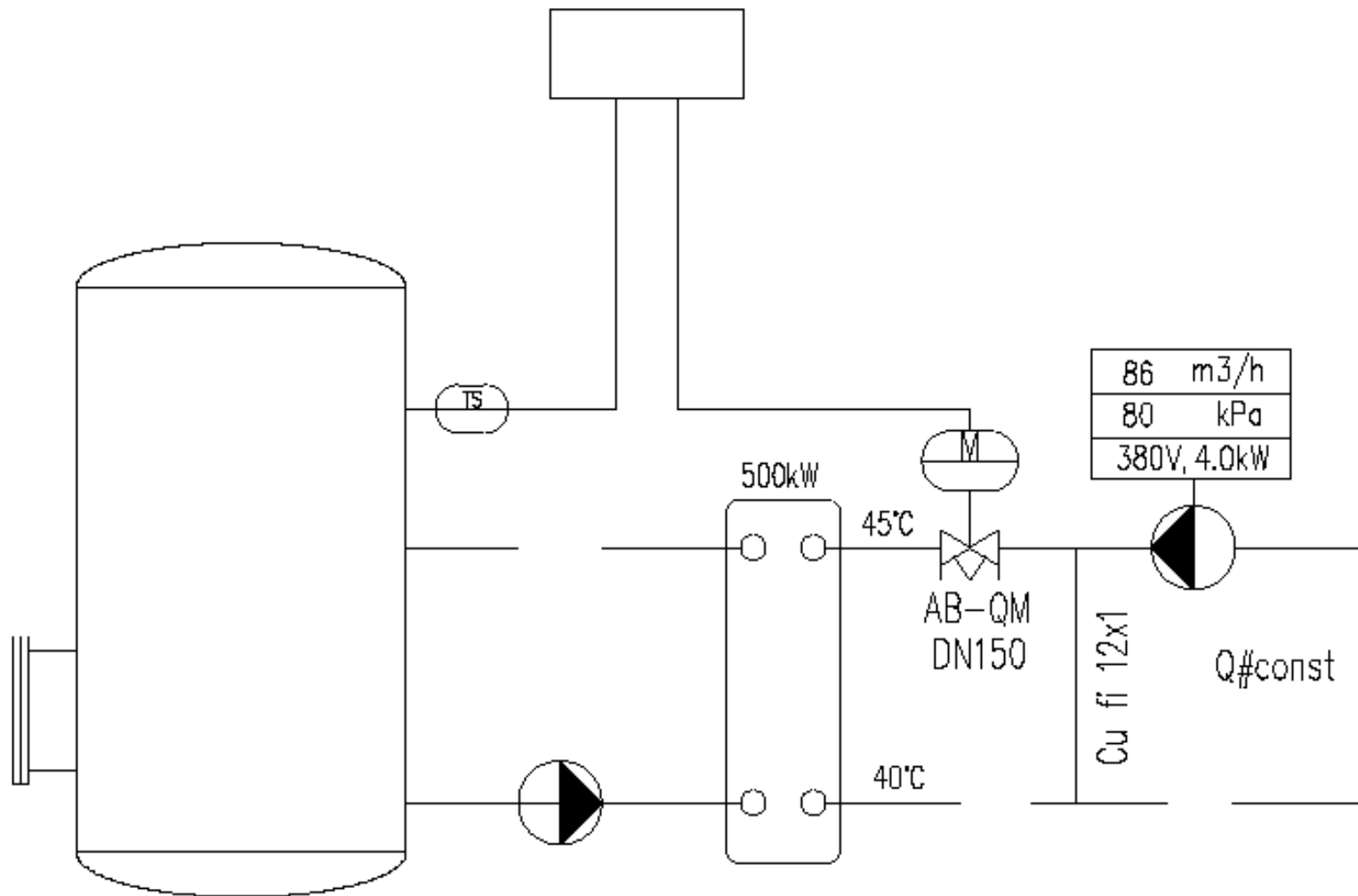
Weight approx.	67 kg
Item number	2117150

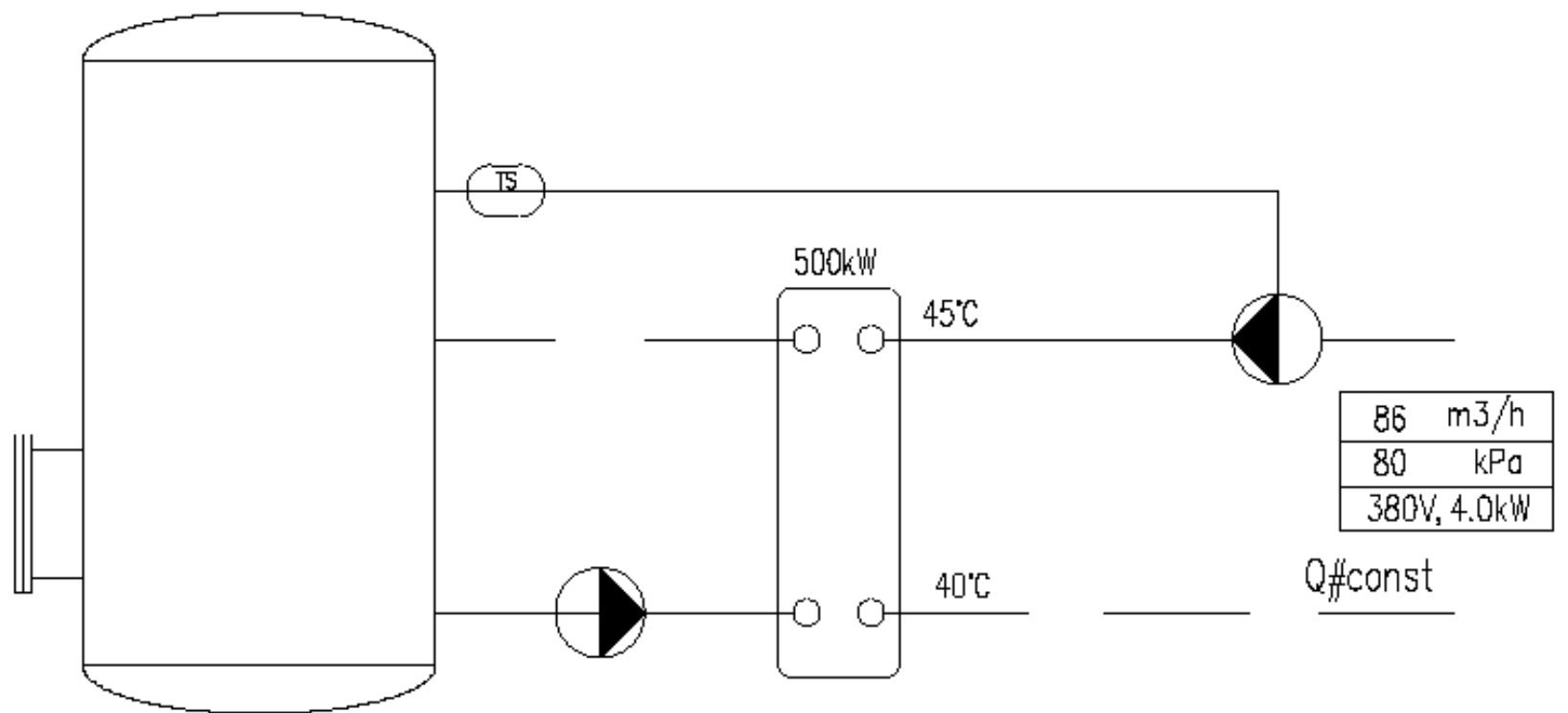












- 
- Kod pumpi i ventilatora važi:

$$\frac{\dot{V}_1}{\dot{V}_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$\frac{P_{EL1}}{P_{EL2}} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

- 
- ◉ Na primjer:
  - ◉ nominalna brzina obrtanja daje projektovani protok i troši 100 % snage, 75% brzine proizvodi 75% protoka, ali se troši samo 42% od snage neophodne za puni protok.
  - ◉ Kada se protok smanji na 50%, potrošnja snage je svega 12.5%.



- 
- Cjelokupan HVAC sistem se projektuje prema najvećim zahtjevanim vrijednostima procesnih promenjivih (protok, pritisak, temperatura..) odnosno prema spoljnim projektnim uslovima. Tokom 90% radnog vremena zahtjevani protok je ispod 70% projektovanog .Kontrolisanjem brzine motora pumpe ili ventilatora mogu se postići značajne uštede energije.

- 
- **DANFOSS JE RAZVIO ŠIROKU GAMU FREKVENTNIH REGULATORA:**
  - **VLT® Refrigeration Drive FC 103**
  - **VLT® HVAC Drive FC 100**
  - **Danfoss VLT® frekventni regulatori velike snage**
  - **VLT® AQUA Drive FC 200**
  - **Danfoss VLT® Low Harmonic Drives**
  - **VLT® Automation Drive FC 300**
  - **Danfoss VLT® 12-Pulse Drive**
  - **Frekventni regulatori serije VLT® 2800 Series**
  - **VLT® Micro Drive**