

Čerpacie stratégie



Spolufinancované
Európskou úniou
cez program Erasmus+



STU

SLOVAK UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY IN BRATISLAVA



Stroje prietokového inžinierstva



Použitie čerpadiel v technických zariadeniach budov

Odstredivé čerpadlá:

- Základom činnosti odstredivého čerpadla je odstredivá sila.
- Jeho najdôležitejšou súčasťou je otočný tanier, ktorého lopatky pomocou odstredivej sily urýchľujú pohyb kvapaliny vstupujúcej do skrine čerpadla.
- Ide vlastne o dva paralelné kotúče so zakrivenými alebo rovnými lopatkami medzi nimi.
- Je to najbežnejšie používaný typ v systémoch technických zariadení budov.

Axiálne a poloaxiálne čerpadlá:

- Axiálne čerpadlo je po zubovom čerpadle najpoužívanejším zariadením.
- Používa sa hlavne pre poľnohospodárske stroje, od obrábacích strojov až po pohony obežných kolies.
- Sú široko používané vďaka vysokému prevádzkovému tlaku (až 45 MPa), priaznivej celkovej účinnosti, dlhej životnosti a vynikajúcej prevádzkovej bezpečnosti.
- Ich definujúcou charakteristikou je, že piesty tvoriace pracovný priestor sú najčastejšie umiestnené na obvodovej ploche valca, menej často na kuželi s uhlom polovičného otvorenia maximálne 45°.
- Konštrukcia čerpadla a hydromotora sú v podstate rovnaké.
- Axiálne piestové čerpadlo môže mať konštantný alebo premenlivý objem.

Použitie čerpadiel v technických zariadeniach budov



Grundfos.com

Vykurovanie, chladenie
a cirkulácia teplej vody



Al-ko.com

Odpadová voda a dažďová voda

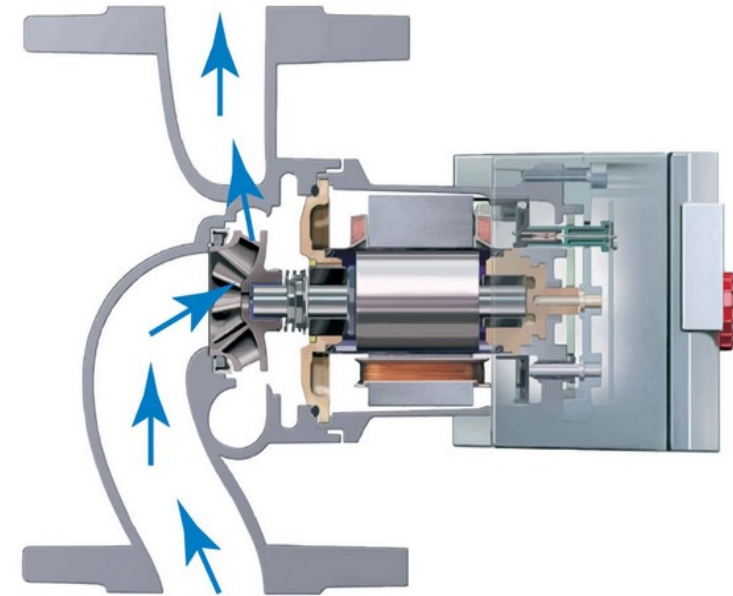


Grundfos.com

Systemy na zvýšenie tlaku a požiaru ochranu

Prevádzka odstredivých čerpadiel

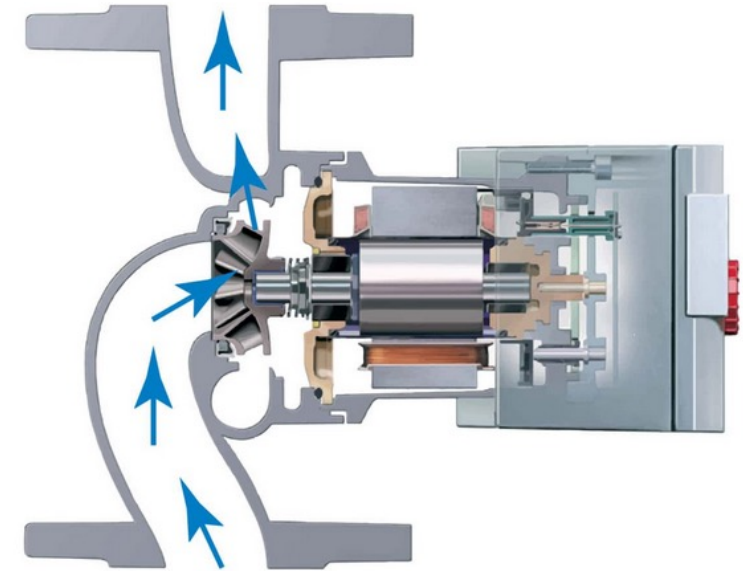
- ❑ Vortexové čerpadlo je typ čerpadla, do ktorého kvapalina vstupuje axiálne do obežného kolesa.
- ❑ Čerpadlá sú potrebné na premiestňovanie tekutín a prekonávanie strát spôsobených prietokovými odporami v potrubnom systéme.
- ❑ Okrem toho je potrebné prekonať geodetické výškové rozdiely pre inštalácie čerpadiel v rôznych výškach. Vortexové čerpadlá sú podľa konštrukcie a spôsobu premeny energie hydraulické stroje. Hoci existuje veľa rôznych konštrukcií čerpadiel, všetky vírivé čerpadlá majú spoločné to, že kvapalina vstupuje do obežného kolesa axiálne.



wilo.com

Prevádzka odstredivých čerpadiel

- ❑ Elektrický motor poháňa hriadeľ čerpadla, na ktorom je umiestnené obežné koleso. Voda, ktorá vstupuje do obežného kolesa axiálne cez sacie potrubie a sacie potrubie, je vedená radiálnym pohybom lopatiek obežného kolesa.
- ❑ Odstredivé sily pôsobiace na častice kvapaliny zvyšujú tlak, ako aj rýchlosť, keď prúdia cez obežné kolesá. Po opustení obežného kolesa sa kvapalina zhromažďuje v telese čerpadla.
- ❑ V dôsledku priehybov a konštrukcie puzdra sa prietok opäť mierne zníži. Premena energie ďalej zvyšuje tlak.



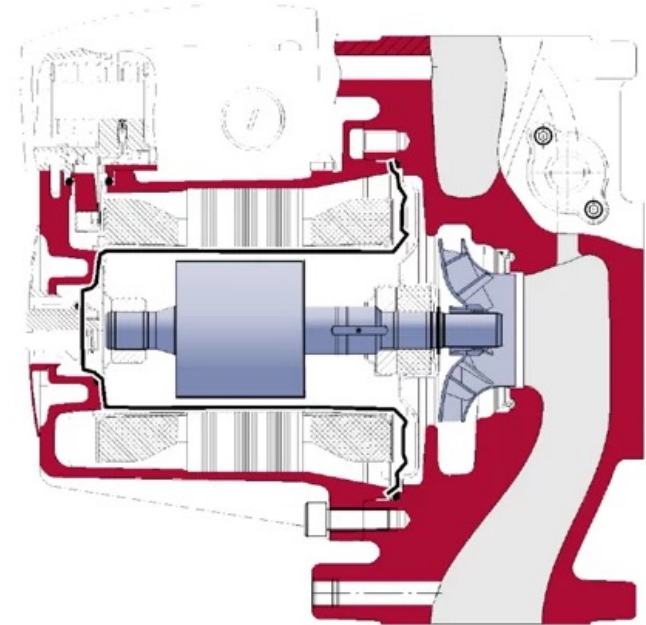
wilo.com

Typy odstredivých čerpadiel

Mokrobežné čerpadlá

- Energeticky úsporné
- Tiché
- Dlhá životnosť
- Oblasť použitia: vykurovacie, chladiace systémy, systémy teplej vody

Obežné koleso vírivého čerpadla sa vyznačuje zrýchlením kvapaliny odstredivými silami. Hnací hriadeľ obežného kolesa je často vyrobený z nehrdzavejúcej ocele; ložiská tohto hriadeľa sú vyrobené zo spekaného uhlíkového alebo keramického materiálu. Rotor motora na hriadeľi beží v čerpanej kvapaline. Voda maže ložiská a chladí motor.



grundfos.com

Typy odstredivých čerpadiel

Suchobežné čerpadlá

- Širší rozsah výkonu
- Jednoduchšia údržba
- Liatinové alebo nerezové puzdro
- Oblasť použitia: zvyšovanie tlaku vody, priemyselné zvyšovanie tlaku, technické zariadenia budov (vysoká spotreba energie)

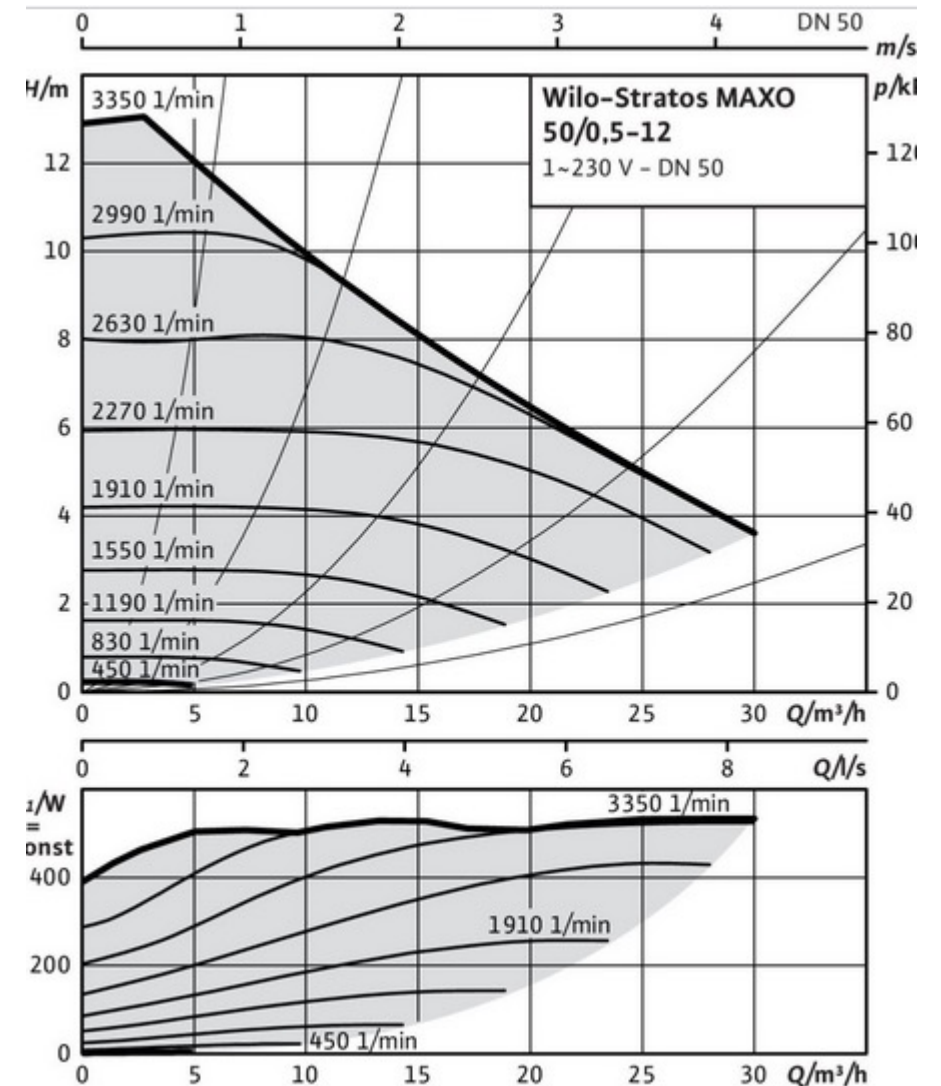
V týchto vírivých čerpadlách s axiálne usporiadanými sacími dýzami sú čerpadlo, spojka a motor namontované na spoločnej základovej doske, takže sú namontované na spoločnej základni, jednoosovo.



grundfos.com

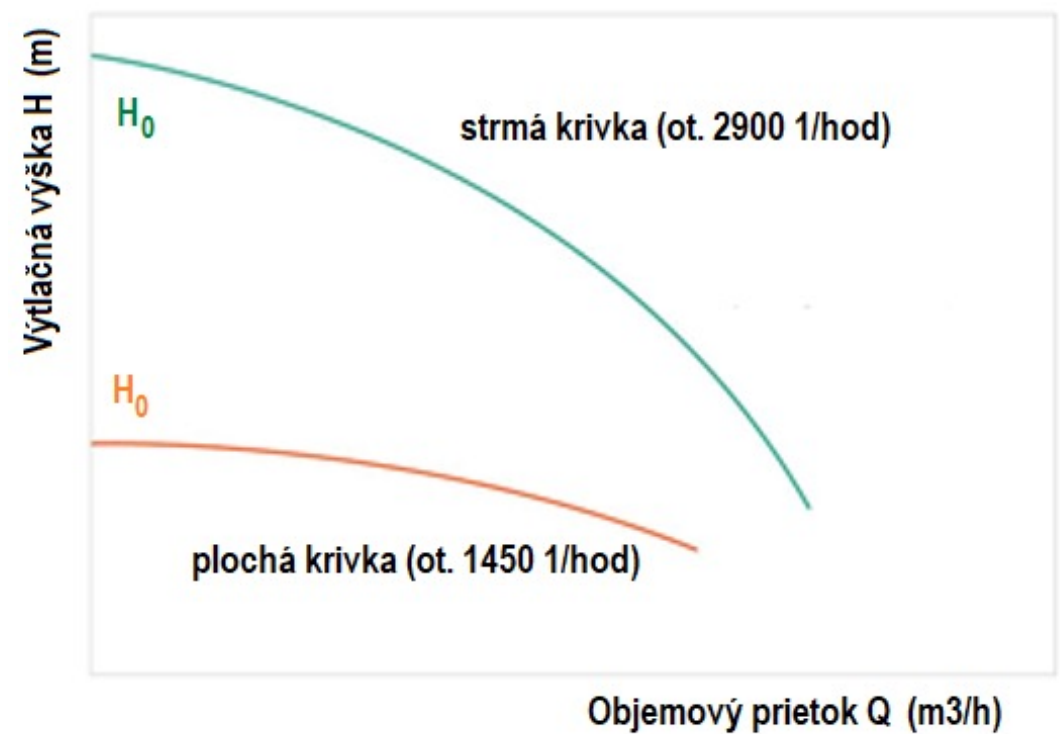
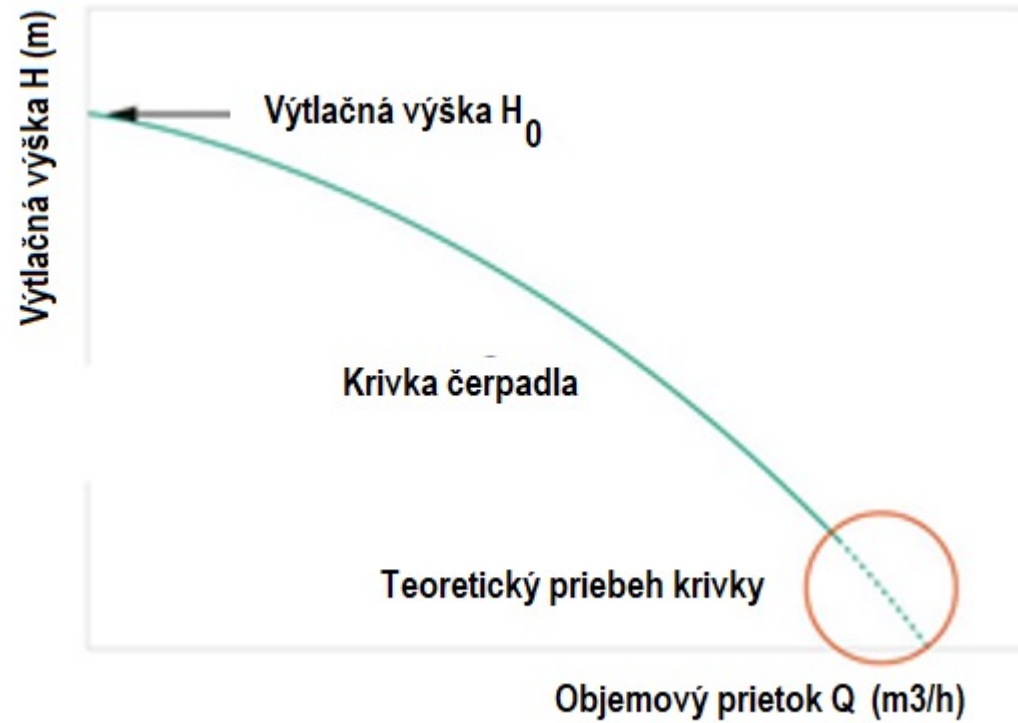
Spotreba energie odstredivých čerpadiel

- ❑ Elektrický motor poháňa hriadeľ čerpadla, na ktorom je umiestnené obežné koleso. Zvýšenie tlaku v čerpadle a prietok generovaný čerpadlom je hydraulickým výsledkom energie elektrického pohonu. Energia potrebná pre motor je indikovaná spotrebou energie (spotrebou energie) čerpadla P_1 .



wilo.com

Výber čerpadla (uzavretý systém)



wilo.com

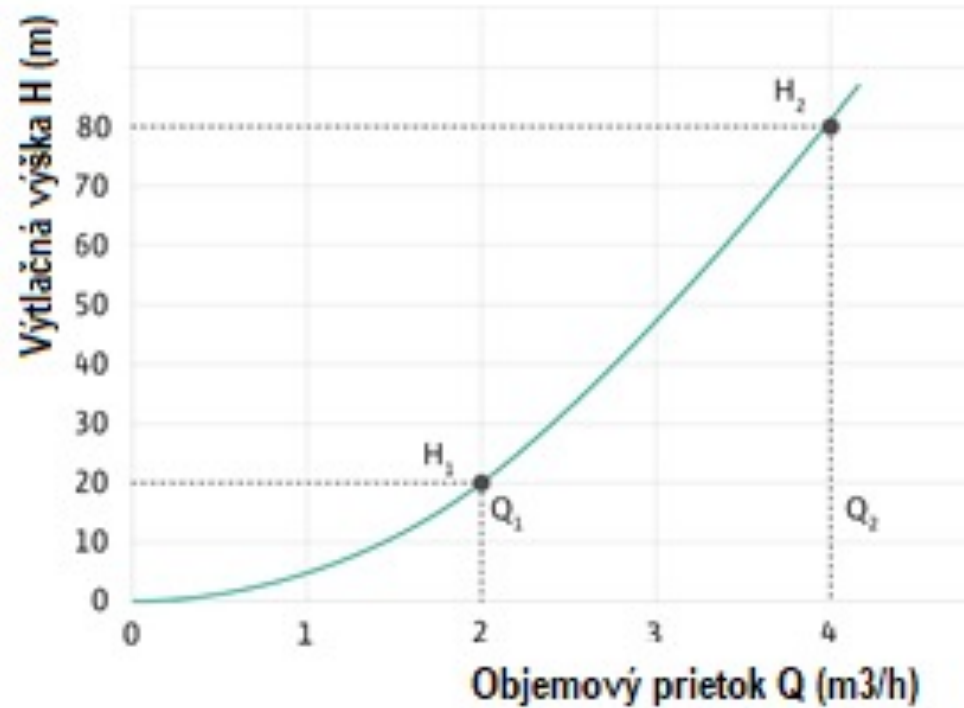
Výber čerpadla (uzavretý systém)

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{Q_1}{Q_2}\right)^2$$

Kde:

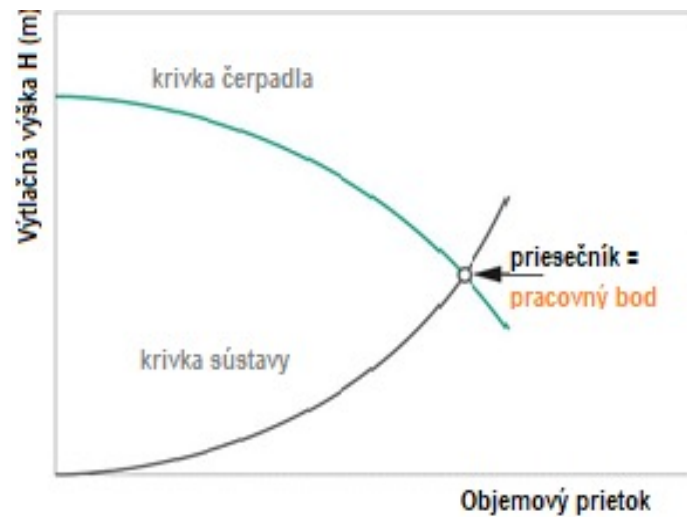
H_1, H_2 – výtlačná výška (m)

Q_1, Q_2 – objemový prietok (m^3/h)

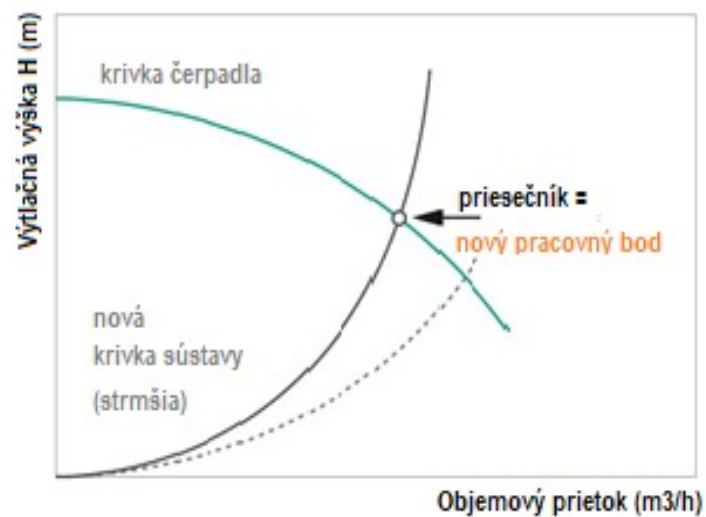
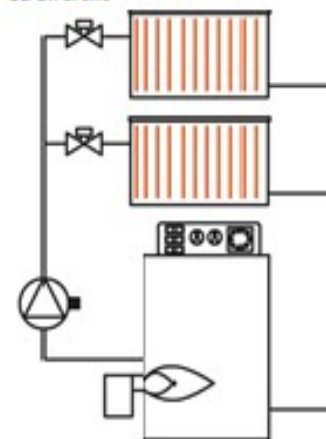


wilo.com

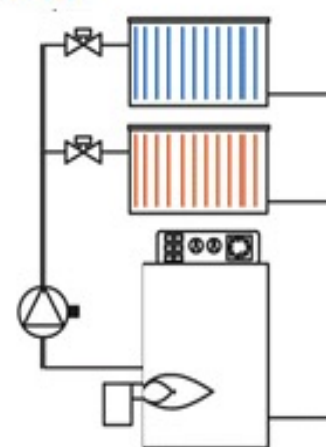
Výber čerpadla (uzavretý systém)



všetky ventily s termostatickou hlavickou sú otvorené

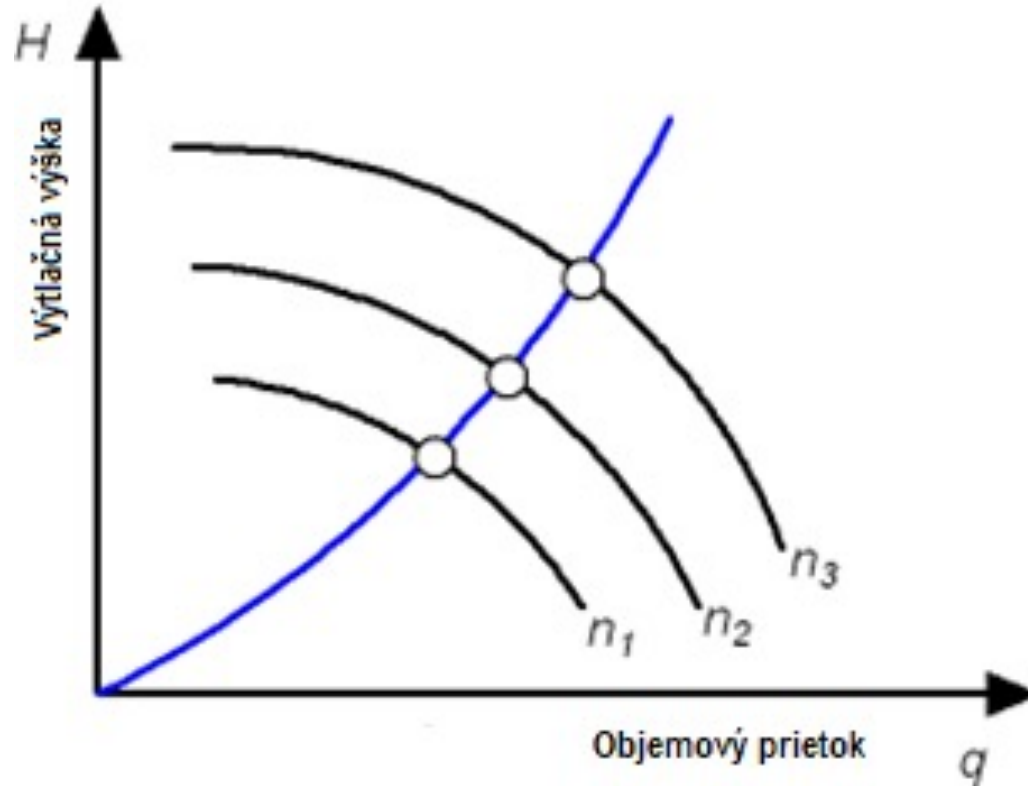


Ilen niektoré ventily s termostatickou hlavickou sú otvorené



wilo.com

Regulácia otáčok čerpadla - frekvenčný pohon (uzavretý systém)



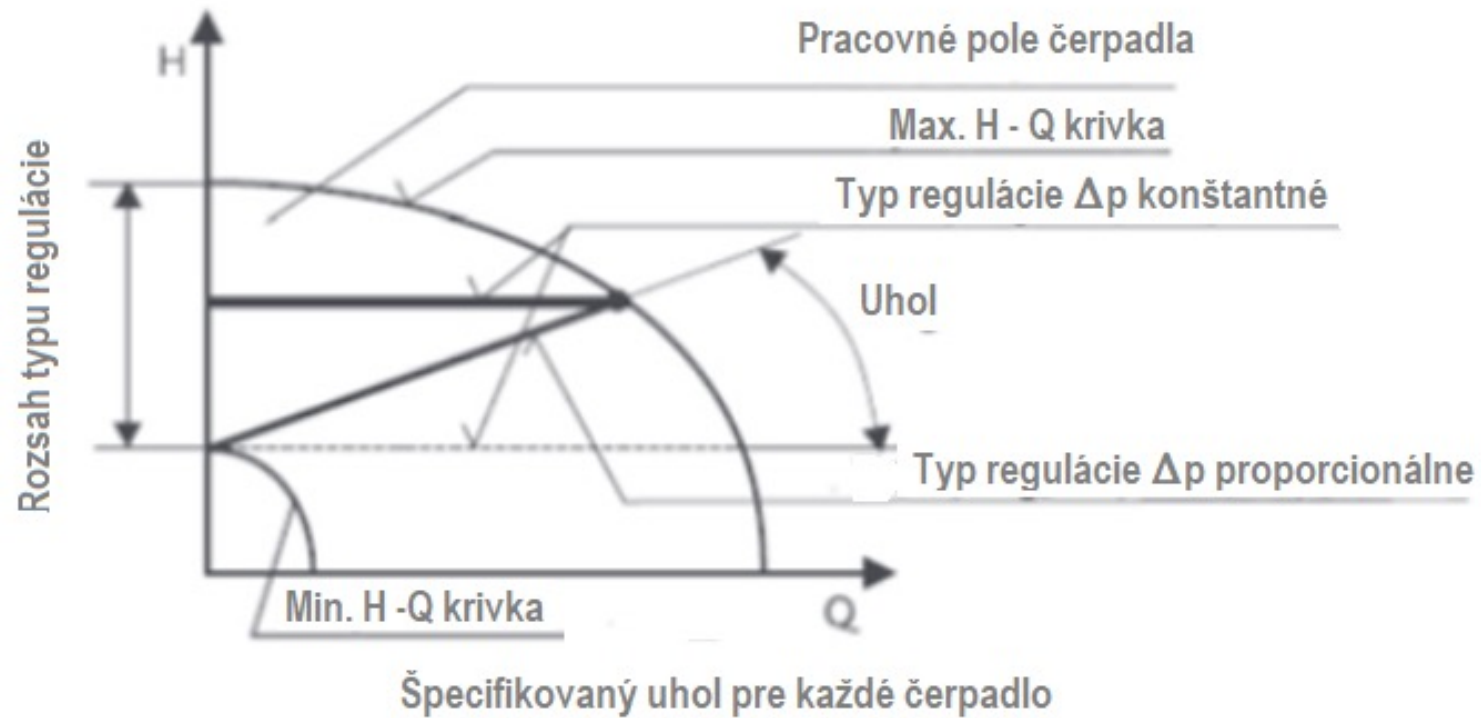
H – výtlačná výška (m)

Q – objemový prietok (m^3/h)

n – otáčky (1/min)

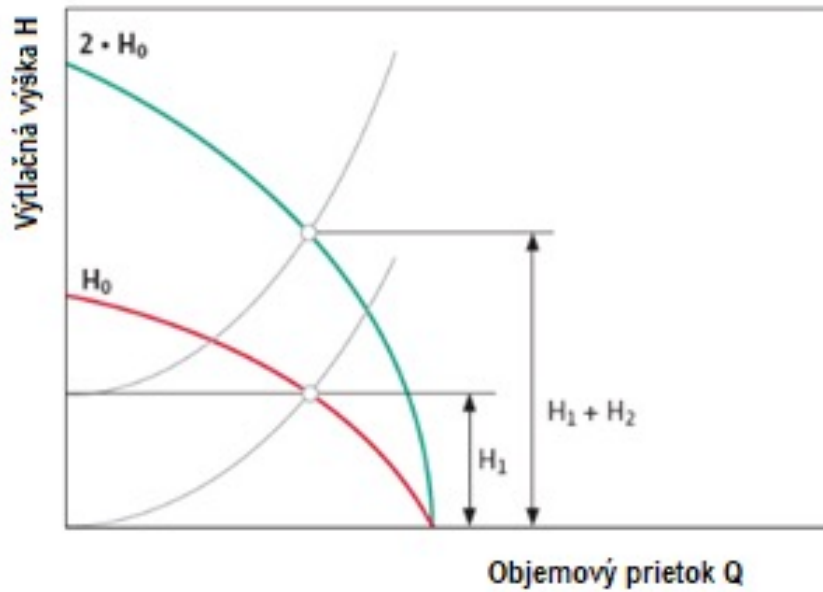
engineeringtoolbox.com

Regulácia na konštantný a proporčný tlak (uzavretý systém)

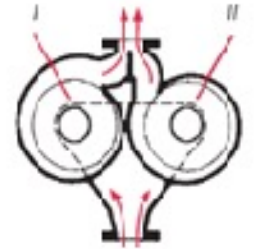
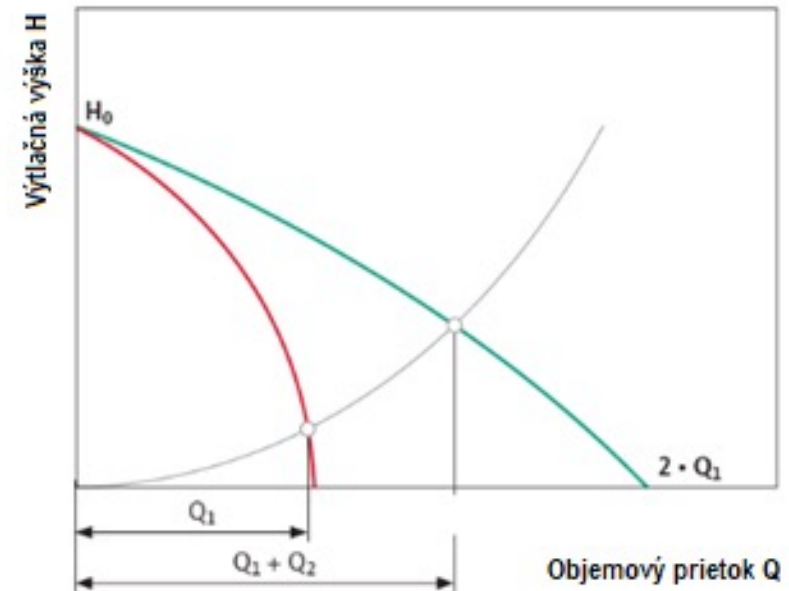


prodotti.speroni.it

Príklady prevádzky čerpadla vo vykurovacom systéme (uzavretý systém)



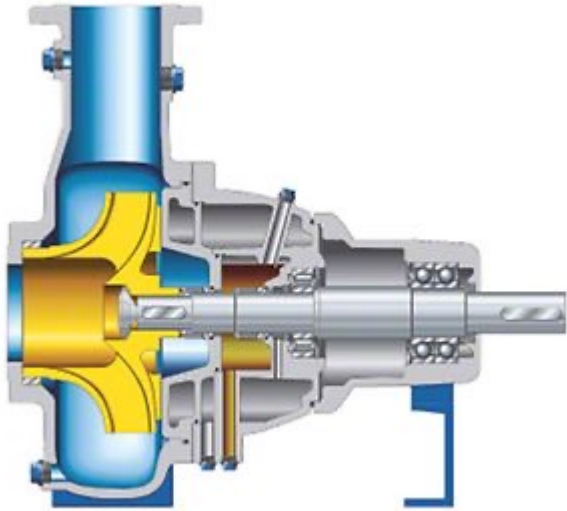
čerpadlá zapojené do série



čerpadlá zapojené paralelne

wilo.com

Čerpadlá na odpadovú a dažďovú vodu (otvorený systém)



Horizontálne kalové čerpadlo
s kanálovým obežným kolesom



Ponorné kalové čerpadlo
s jedno lopatkovým obežným
kolesom



Ponorné kalové čerpadlo
s usporiadaním vodiaceho drôtu

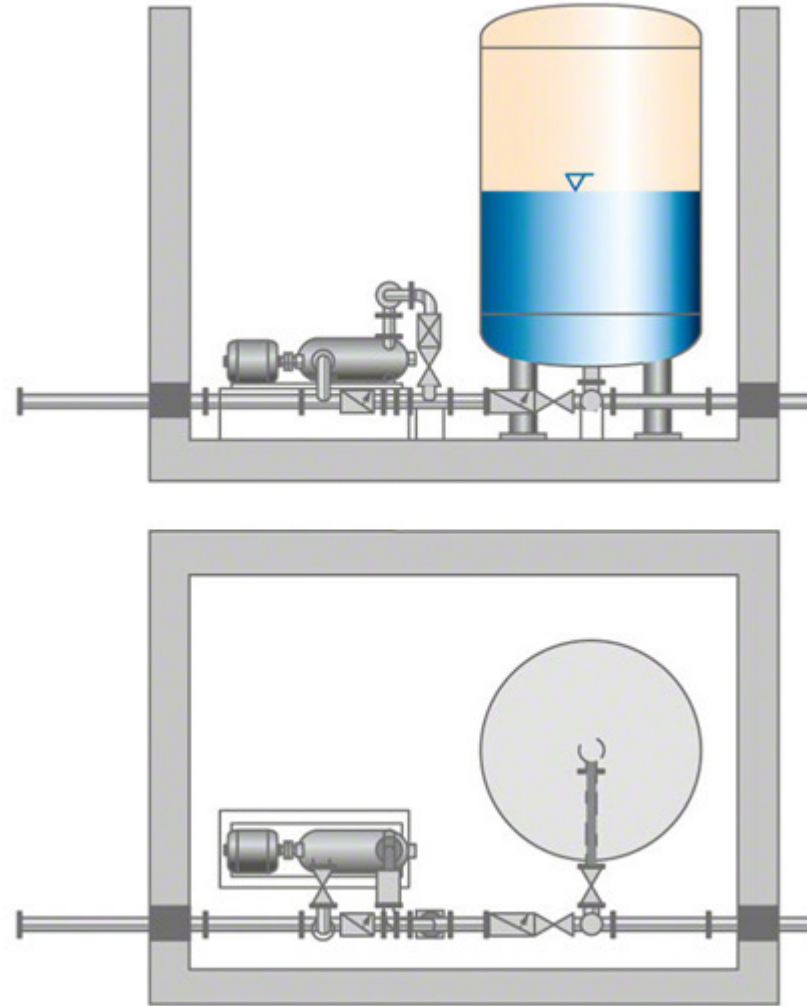
ksb.com

Čerpadlá na zvýšenie tlaku a protipožiarne čerpadlá (otvorený systém)



Systém zvyšovania tlaku:
Kompaktný systém
so štyrmi čerpadlami
s premenlivou rýchlosťou,
prípravený na inštaláciu

ksb.com



- Nie je dostatočný tlak v sieti
- Vysoký výstupný tlak (protipožiarne ochrana - 2 bary)
- Plynulé ovládanie
- Aplikácia expanznej nádoby - vyššie nároky na priestor
- Moderné krokovanie čerpadla, paralelná prevádzka

Ďakujem za pozornosť!

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani EACEA za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.

Spolufinancované
Európskou úniou
cez program Erasmus+

