



GRUNDFOS  
**ECADEMY**

PÕHILINE HÜDRAULIKA JA PUMBA JÕUDLUS

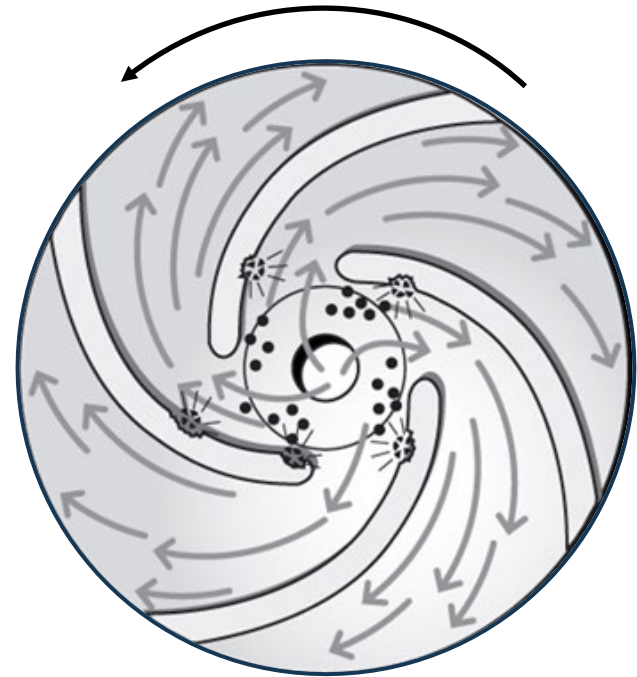
# KAVITATSIOON JA SELLE MÕJU PUMPADELE

# Kavitatsioon: Definitsioon

Kavitatsioon pumbas on aurumullide kokkuvajumine piirkondades, kus rõhk langeb lokaalselt vedeliku aururõhule. Kavitatsiooni ulatus sõltub sellest, kui madal rõhk pumbas on.

Kavitatsioon toimub kõigepealt pumbas kohas, kus rõhk on madalaim, mis on kõige sagedamini tiiviku sisselaskeava laba servas, vt joonist.

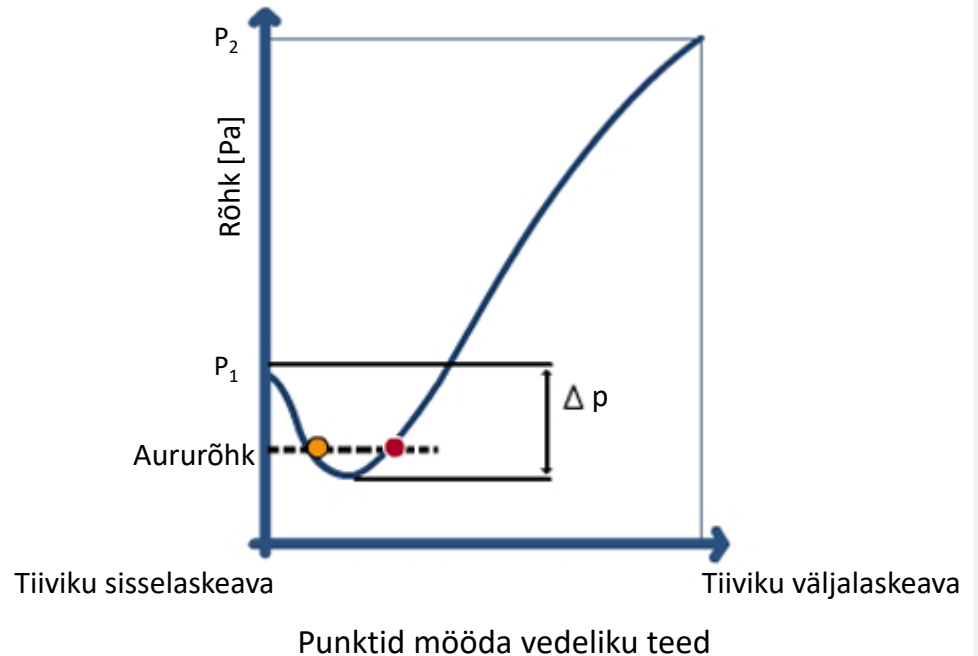
Kavitatsioon on oluline probleem, millega tuleb pumpadega töötamisel tegeleda. See põhjustab müra ja vibratsiooni ning võib olenevalt raskusastmest pumba hävitada.



# Kavitatsiooni põhjused

Vesi keeb 100 °C juures 1-baarisel atmosfäärirõhul. Vesi võib pumbas paikneva rõhulanguse tõttu ümbritseval temperatuuril keema minna.

Vee rõhk hakkab tiiviku sisselaskeava juures langema ja suureneb, kui see liigub tiiviku väljalaskeava poole. Kui veerõhk on piisavalt madal, tekivad aurumullid, mis rõhu tõustes kokku vajuvad. Sellist mullide kokkuvajumist nimetatakse kavitatsiooniks ja vee faasimuutuse tõttu vabaneb tohtul hulgal energiat, mis lõpuks kahjustab tiivikut.

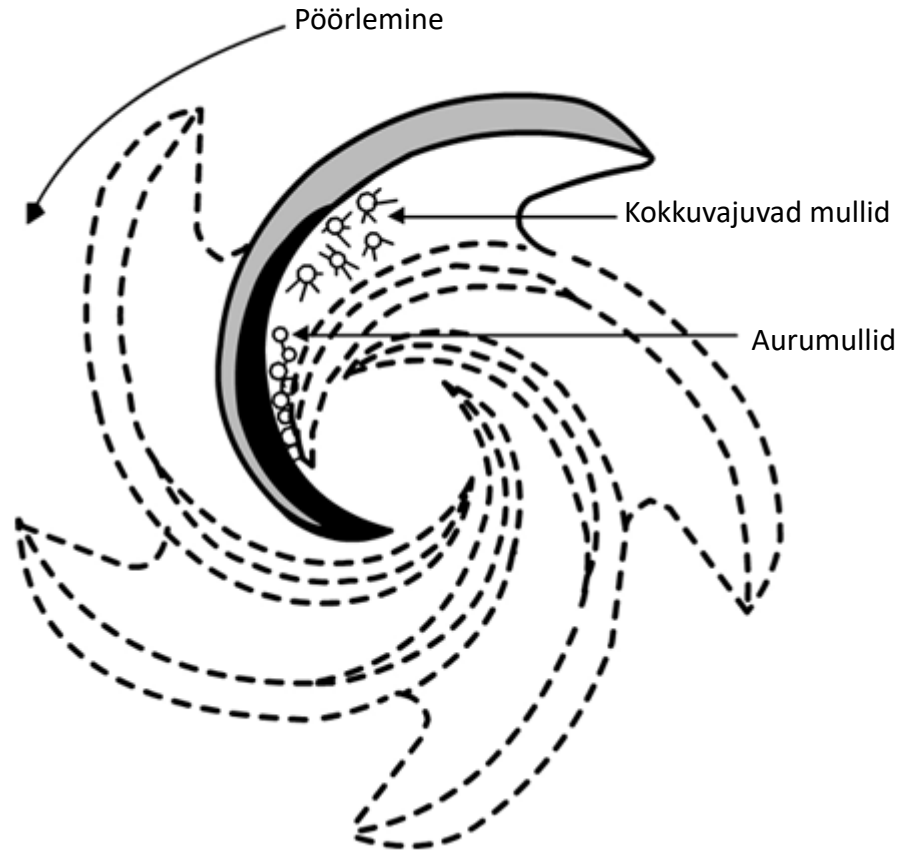


# Kavitatsiooni mõju pumpadele

Kavitatsiooni on kuulda valju müra ja vibratsioonina.

Vees olevad aurumullid lõhkevad, põhjustades müra. Sellele järgneb tugev mehaaniline mõju.

Kavitatsioon põhjustab tiiviku ja pumba korpuse korrosiooni.



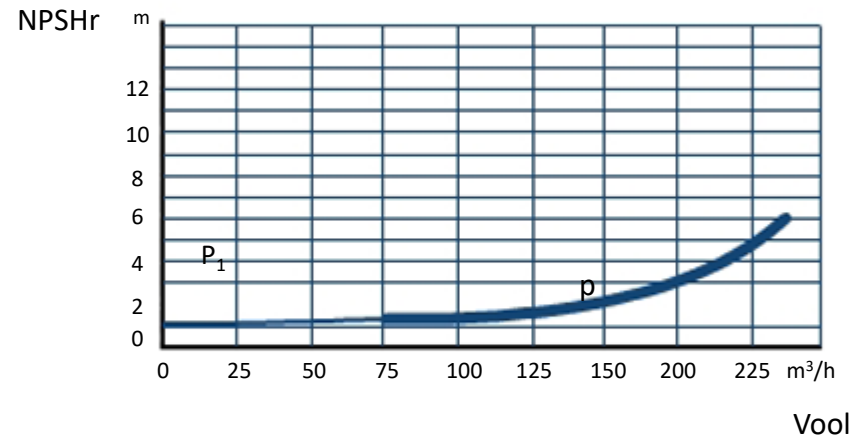
# Kavitatsiooni vältimine

Kavitatsiooni vältimiseks peate esmalt mõistma netoposiitset imemise surukõrgust (NPSH).

NPSH näitab, kui lähedal on vedelik aurustumisele. Pumba tootja esitab NPSH nõude. Järgnev on praktiline näide minimaalse imemisrõhu hindamiseks pumbas, et vältida kavitatsiooni: 30 °C juures on veeaur vaid 0,43 m.

Eeldusel, et hõõrdekadu on 1 m, pumbates 200 m<sup>3</sup>/h paremal asuva pumbakõvera, on pumba tootja nõutav NPSH 3 m. Seetõttu peaks kavitatsiooni vältimiseks minimaalne sisselaskerõhk olema:  
 $3 + 1 + 0,43 = 4,43$  m.

Hea tava on lisada ohutusteguriks 0,5 m. Selle näite puhul välditakse kavitatsiooni, kui pumba imemisrõhk töötamise ajal on alati üle 5 m.

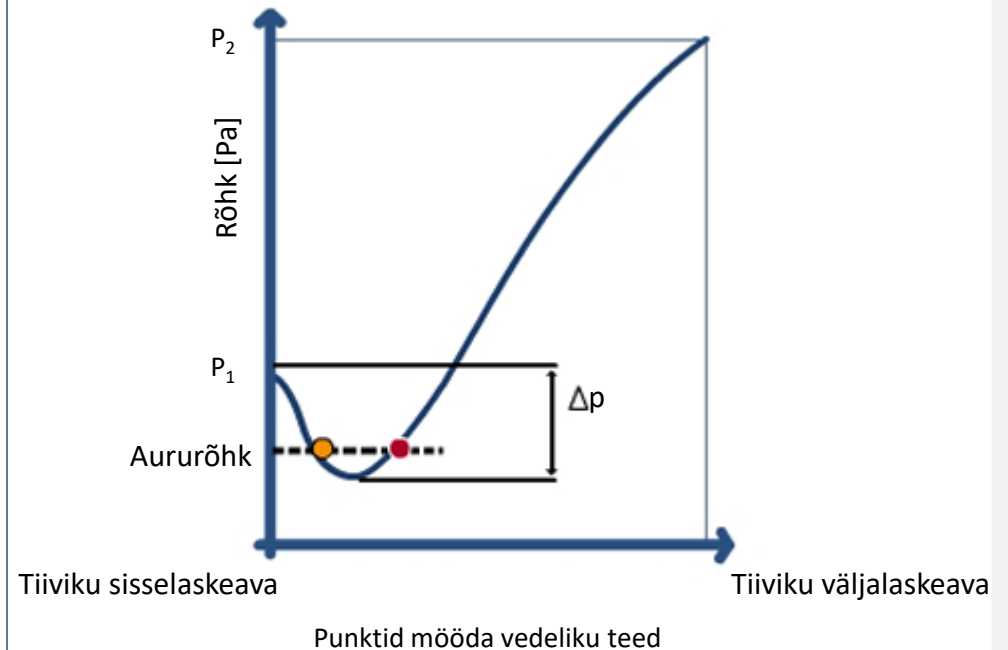


NPSH kõvera nõue pumba tootjalt

# Kavitatsiooni vältimine (jätkub)

## Praktilised lähenemisviisid kavitatsiooni vältimiseks on järgmised:

- Langetada pumba sisselaskeava ja suurendage sisselaskerõhku.
- Vähendada hõõrdekadu imemistorus.
- Suurendada pumba voolu.
- Suurendage imetava vee taseme tõusu.
- Kui kavitatsioon siiski esineb, valige mõni muu pump, mille NPSH-vajadus on väiksem.





GRUNDFOS  
**ECADEMY**

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 