

## Uträkning av statiskt, dynamiskt och totaltryck

### Beräkna totaltrycket

För att räkna ut det totala tryckfallet används formeln enligt nedan.

$$P_{\text{tot}} = P_{\text{stat}} + P_{\text{dyn}}$$

Där

$P_{\text{tot}}$  är totaltryck [Pa]

$P_{\text{stat}}$  är statiskt tryck [Pa]

$P_{\text{dyn}}$  är dynamiskt tryck [Pa]

### Tryckfall mellan två snitt i ett kanalsystem.

Då luften transporteras i ett kanalsystem förloras en del av energin. Detta beroende på friktionen i kanalerna, tryckfall i böjar och tryckfall i övergångar. Tryckfallet mellan två snitt i kanalen beräknas då enligt nedan.

$$\Delta P_{\text{tot}} = P_{1, \text{tot}} - P_{2, \text{tot}} = (P_{1, \text{stat}} + P_{1, \text{dyn}}) - (P_{2, \text{stat}} + P_{2, \text{dyn}})$$

### Bernoullis ekvation och volymflöde

#### *Bernoullis ekvation*

Ursprunget till formeln ovan är Bernoullis ekvation. Den tar hänsyn till alla skillnader mellan de olika snitten i ett kanalsystem och skrivs enligt nedan.

$$P_{1, \text{stat}} + P_{1, \text{dyn}} + \rho * g * y_1 = P_{2, \text{stat}} + P_{2, \text{dyn}} + \rho * g * y_2$$

I formeln tas hänsyn till höjdskillnaden ( $\rho * g * y_1$ ) mellan de två snitten. I många fall är detta en relativt liten del av det totala trycket och som man då kan bortse ifrån. Det får dock avgöras från fall till fall.

Det dynamiska trycket beräknas enligt nedan.

$$P_{\text{dyn}} = \rho * V^2 / 2$$

Där

$\rho$  är densiteten på luften [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]

$V$  är hastigheten [m/s]

Infört i Bernoullis ekvation enligt nedan.

$$P_{1, \text{stat}} + \rho * V_1^2 / 2 + \rho * g * y_1 = P_{2, \text{stat}} + \rho * V_2^2 / 2 + \rho * g * y_2$$

### **Volymflöde**

Förhållandet mellan flödet, yta och hastigheten är samma i alla snitt då flödet inte ändras genom kanalsystemet. Sambandet skrivs enligt nedan.

$$q = A_1 * V_1 = A_2 * V_2$$

Där

q är flödet [m<sup>3</sup>/s]

A är kanalarean [m<sup>2</sup>]

V är lufthastigheten [m/s]

### **Dynamiskt tryck vid flöde, q, i runda och fyrkantiga kanaler.**

I vissa fall vill man veta vad det dynamiska trycket är i kanalen vid olika snitt. Nedan följer två formler som man kan använd beroende på om man har rund kanal eller om man har en rektangulär kanal.

Dynamiskt tryck i rund kanal enligt nedan.

$$P_{d, \text{rund}} = \rho * 8 * q^2 / \pi^2 * D^4$$

Där

$\rho$  är densiteten på luften [kg/m<sup>3</sup>]

q är flödet [m<sup>3</sup>/s]

D är diameter på kanalen [m]

Dynamiskt tryck i rektangulär kanal enligt nedan.

$$P_{d, \text{rund}} = \rho * q^2 / 2 * a^2 * b^2$$

Där

a är höjden på kanalen [m]

b är bredden på kanalen [m]

Formeln för rektangulär kanal kan med fördel användas om man vill beräkna det dynamiska trycket i utloppet på en fläkt.