

## Hüdrauliline löök – esituse juhendmaterjal

Antud juhendmaterjal annab lühiülevaate iseseisvast tööst antud moodulis. Kodutöö sisulise poole pealt leiad näiteid erinevatest juhendmaterjalidest (sh PDF, videod).

### Lähteülesanne

Jätka eelmise mooduli mudeliga ning teosta veevõrgu mudeli hüdraulilisele stsenaariumile hüdraulilise löögi analüüs, lähtudes järgmistest põhivalikutest:

- Hüdrauliline löök lähtub pumbajaamast, ehk siis simuleerida tuleb pumba seiskumist ning taaskäivitumist (**max tarbimistunnil**).
- Kuna tegemist on tervikliku mudeli arvutusega, milles tekkiv hüdrauliline löök levib üle terve võrgu, siis fookusesse tuleb võtta üks rajajoon, mis lähtub pumplast kuni kõige kaugemal olevasse tarbimispunkti (linnulennult võetuna, valida ringjoone põhimõttel, mille raadius on pumplast kuni kõige kaugemal ulatuva tarbimispunktini). Rajajoon pumplast valitud punktini peab lähtuma max voolukiirustest (**ära unusta, et oled eelnevalt valinud hüdraulilise mudeli ajahetke, mis vastab max tarbimistunnile**).

Stsenaariumid jagada järgmiselt:

- Stsenaarium 1: Kasutusel plasttorud (Material: PVC)

**Märkus:** Ära unusta pumba inertsi määramist, laineleviku kiiruse määramist lähtuvalt toru läbimõõdust (need sõltuvad läbimõõdust, survetugevusklassist tingitud toru seina paksusest – survetugevusklassiks võtta PN16, ehk 16 bar).

Löögi alastsenaariumid (alastsenaariumid peamistele stsenaariumitele):

- Pump seiskub koheselt.
  - Pump Type (Transient) = Shut Down After Time Delay;
  - Diameter (Pump Valve) = (pumba survetoru läbimõõt);
  - Time (Delay until Shut Down) = 5 s;
  - Pump Valve Type = Check Valve.
- Toimub pumba seiskumine (1 sekundi jooksul kogupöörded 100% > 0%) ja kohene taaskäivitumine (1 sekundi jooksul 0% > 100%). Veendu, et simulatsiooni aeg oleks piisavalt pikk, et oleks võimalik jälgida laine peegeldusi süsteemis kuni nende sumbumiseni.
  - Pump Type (Transient) = Variable Speed/Torque;
  - Operating Rule = Pattern; Operationa (Transient, Pump).

- Toimub pumba seiskumine ja taaskäivitamine. Alustada eelnevast, näita milline mõju on pumba sujuval seiskumisel, pikemal ootamisel (nt 10 sekundit, 60 sekundit) ning sujuval käivitumisel (nt 60 sekundi jooksul täispöörded). Mõju vaata nii max kui min surveaine lõikes.

## Esituspakett (failid)

- 1) Salvesta *Bentley HAMMER* failid (\*.wtg, \*.sqlite) ning esita see koos nõutud lisamaterjaliga/aruandega. Aruandes kirjeldad, kuidas lähteülesande punkte lahendasid (*MS Word / LibreOffice* failiga), sealhulgas vasta küsimustele:
  - a. Too välja lähteandmete arvutuskäigud (valikud), sh toru seina paksused (läbimõõdust, survetugevusklassist lähtuvalt), laineleviku kiirus sõltuvana toru läbimõõdust, pumba inerts (ning ka selle aluseks olnud pumba võimsus/pöörete arv – valitud pumba tootja lehelt – pilt, viide jne).
  - b. Too välja pumba seiskumise graafikud (Pattern) lähtuvalt stsenaariumist.
  - c. Näita erinevate stsenaariumite max surveainet üle terve valitud profiili (vabasurve kontekstis, ehk siis Pressure seades).
  - d. Arutle teemal, miks üks või teine variant põhjustab/ei põhjusta olulist surveaine kasvu/langust. Milline on profiili juures tekkiv min surveaine (vaakumioht)

## Esituslingi loomine / jagamine

Järgi varasemas moodulis toodud juhist.