

IMI International- Tour&Andersson balansna metoda

Aleksandar Minić, dipl.maš.inž.

Koja je svrha pažljivog i tačnog projektovanja ako ne možemo da utvrdimo da li su u izvedenoj instalaciji postignute projektne vrednosti?

Balansiranjem možemo utvrditi da li su postignuti zahtevani protoci u projektним uslovima. Preveliki protok u pojedinim terminalima uslovljava i umanjeni protok u drugim jedinicama. Sve ovo povećava ukupan protok a samim tim i pumpne troškove.

Upotrebom balansnih ventila postrojenje je lakše kontrolisati i održavati, a ujedno predstavljaju i alat prilikom dijagnostikovanja većine problema u instalacijama.

1. Dobro projektovana i dobro izvedena instalacija može dati odgovarajući protok vode. Međutim i dalje je potrebno negde u instalaciji smanjiti a negde povećati protok. Ograničavanje protoka se postiže balansnim ventilima. Bez obzira da li su ovi ventili dobro izabrani, da li su pravilno izračunate pozicije predpodešavanja ili ne, balansne ventile je potrebno podešavati na instalaciji iz nekoliko razloga:

- padovi pritiska nisu izračunati sa velikom tačnošću
- izvedena instalacija se uglavnom više ili manje razlikuje od projektovane
- padovi pritiska u terminalnim jedinicama, ventilim i drugim delovima instalacije zavise od proizvođača
- teoretski padovi pritiska u regulacionim ventilima se vrlo retko mogu postići

Zbog svega gore navedenog, može se zaključiti da predpozicije iz projekta predstavljaju samo neku vrstu procene koja će biti modifikovana balansiranjem.

2. Konstantan protok u instalaciji

Bilo kakav povećani protok u instalaciji sa konstantnim protokom u terminalnim jedinicama stvorice povećani diferencijalni pritisak u instalaciji, koji će imati za posledicu smanjenje raspoloživog diferencijalnog pritiska za udaljenije (nepovoljnije) terminale. Ove jedinice nikada neće moći da postignu zahtevanu snagu.

Svako povećanje protoka prouzrokuje dalje povećane troškove pumpe

3. Promenljiv protok u instalaciji

Varijabilni protok se uglavnom javlja u instalacijama koje imaju prolazne regulacione ventile na terminalnim jedinicama. Ovi ventili uzimaju onoliko vode koliko je potrebno terminalima i tada se nadamo da je instalacija automatski hidraulički izbalansirana. Ovo je možda tačno ali samo u nekim slučajevima. Šta se događa kada instalacija radi pod punim opterećenjem? Rećićete da je to vrlo retko, ali se u praksi maksimalna opterećenja

ipak događaju - u ranim jutarnjim časovima ili posle vikenda. Šta se onda događa? Svi kontrolni ventili su potpuno otvoreni, neki hidraulički krugovi tada dobijaju više od potrebnog protoka a u nekim krugovima imamo nedovoljnu količinu vode. Sve ovo ima za posledicu produženi i otežani start celog termotehničkog postrojenja.

Problemi sa nedovoljnim protokom se javljaju na velikim opterećenjima i to za najnepovoljnije potrošače. Kontrolni ventili su uglavnom predimenzionisani pošto regulacioni ventil sa izračunatom Kv vrednosti je veoma teško pronaći. Zbog toga, neki potrošači imaju veći, a neki potrošači nedovoljan protok.

KAKO KOMPENZOVATI HIDRAULIČKI DISBALANS?

1. Povećati napor pumpe ?

Naravno da to nije rešenje. Povoljniji krugovi (potrošači) postaju nekontrolisani, takođe povećanje pumpe dovodi do povećanja ukupnog distributivnog protoka što prouzrokuje nekompatibilnost sa protokom u proizvodnim jedinicama (kotlovi, čileri i dr.). Maksimalna instalisana snaga nije više transmitabilna. Čak i da najnepovoljniji potrošači dobiju odgovarajući protok, oni neće biti snabdeveni sa projektovanom temperaturom razvodne vode. I na kraju, cirkulaciona buka može biti toliko velika, što je neprihvatljivo za konforne instalacije.

2. Povećati temperaturu razvodne vode u grejanju?

Moguće je povećati temperaturu razvodne vode, ali nepovoljniji krugovi postaju još pregrijaniji i izuzetno teški za kontrolu (regulaciju). Na primer, potrošač koji je izabran za uslove 80/60, dobija vodu temperature 55°C. Ako povećamo temperaturu vode za 5 °C, kontrolni ventil će morati da smanji protok da bi kompenzovao ovo povećanje temperature. Ako je kontrolni ventil već bio opterećen sa velikim diferencijalnim pritiskom, on će morati da radi blizu svog zatvorenog položaja i dovodi u pitanje stabilnost celog kontrolnog kruga

REŠENJE JE U BALANSIRANJU INSTALACIJE

ŠTA JE BALANSIRANJE?

Balansiranje je postupak postizanja projektovanih protoka pri potpuno otvorenim kontrolnim ventilima kreirajući minimalne padove pritiska. Balansiranje je jedna od poslednjih operacija koje prethode puštanju instalacije u rad.

Pre samog postupka balansiranja, potrebno je instalaciju pripremiti:

- Odvazdušiti
- Isprati
- Postaviti kontrolne ventile u odgovarajući položaj
- Proveriti ostale delove instalacije

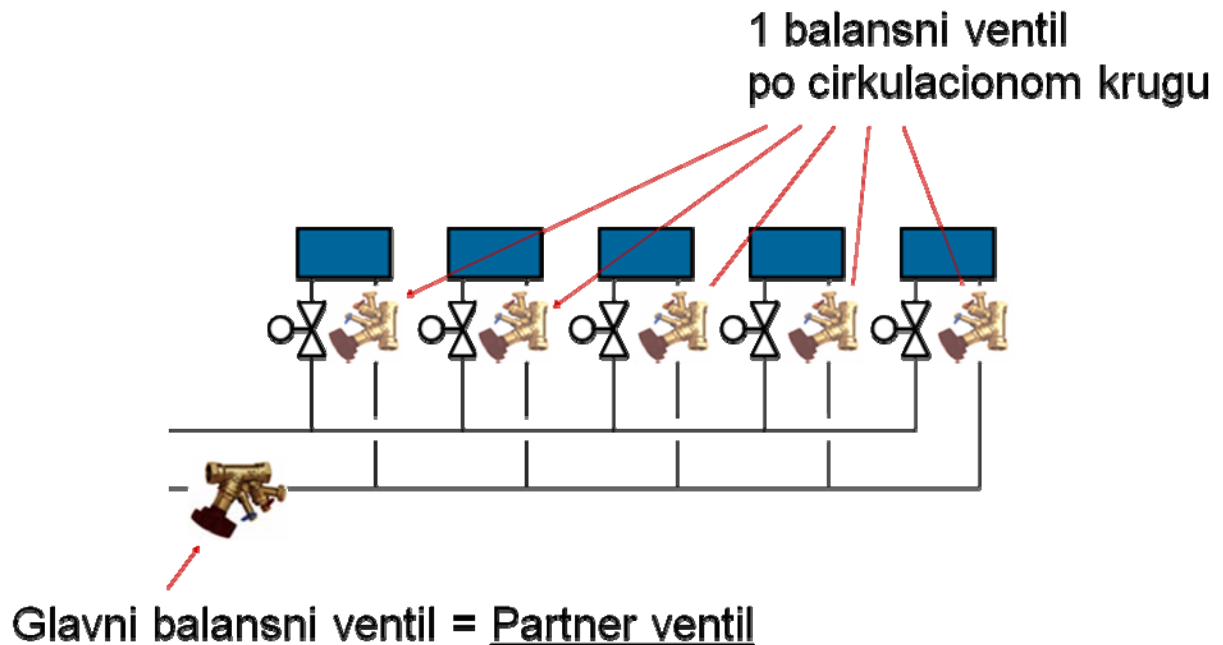
Pravilna priprema olakšava i ubrzava postupak balansiranja. Pre balansiranja, potrebno je pažljivo pregledati sve raspoložive projekte i crteže i na osnovu njih izabrati odgovarajuću metodu. Jednu instalaciju je moguće balansirati na nekoliko načina ali rezultati moraju biti isti. Pored već dobro poznatih metoda balansiranja, kao što su

iterativna, proporcionalna i kompenzaciona, Tour&Andersson je razvio TA Balance metodu.

TA Balance metoda je zasnovana na kompenzacionoj metodi i inkorporirana je u TA SCOPE balansnom instrumentu. Ovakav način balansiranja moguće je uraditi samo na Tour&Andersson balansnim ventilima. Software omogućava, da posle nekoliko merenja, pravilno izračunate položaje balansnih ventila (K_v vrednosti). Glavna prednost ove metode je što ceo postupak balansiranja može da izvede jedan čovek sa jednim instrumentom. Naravno, da biste instalaciju balansirali ovom metodom ona mora biti adekvatno projektovana i pripremljena. To zapravo znači, da instalacija mora biti pravilno podeljena u module.

Šta je modul?

Modul čini nekoliko krugova povezanih na istu razvodnu i povratnu cev. Svaki krug ima svoj balansni ventil, a modul ima zajednički balansni ventil koji nazivamo Partner ventil.



Slika1. Prikaz jednog modula

Tokom merenja, diferencijalni pritisak dH na ulazu u modul treba da bude konstantan. Naravno da nije problem ukoliko je on veći od dozvoljenog, problemi nastaju kada je on nedovoljan za obavljanje balansiranja. Šta uraditi ako je dH mali? Treba hidraulički izolovati jedan ili više modula dok nedobijemo dovoljan dH za balansiranje odgovarajućeg modula. Da bismo bili sigurni da je d_p na balansnom ventilu dovoljan za pravilno balansiranje potrebno je balansne ventile u odgovarajućem modulu postaviti na 50% maksimalne otvorenosti ili na projektovani predpoložaj dok Partner ventil mora biti potpuno otvoren.

TA Balance metoda zahteva da balansni ventili u jednom modulu budu numerisani od 1 do n počevši od Partner vetilu najbližeg balansnog ventila (slika 1)

Procedura

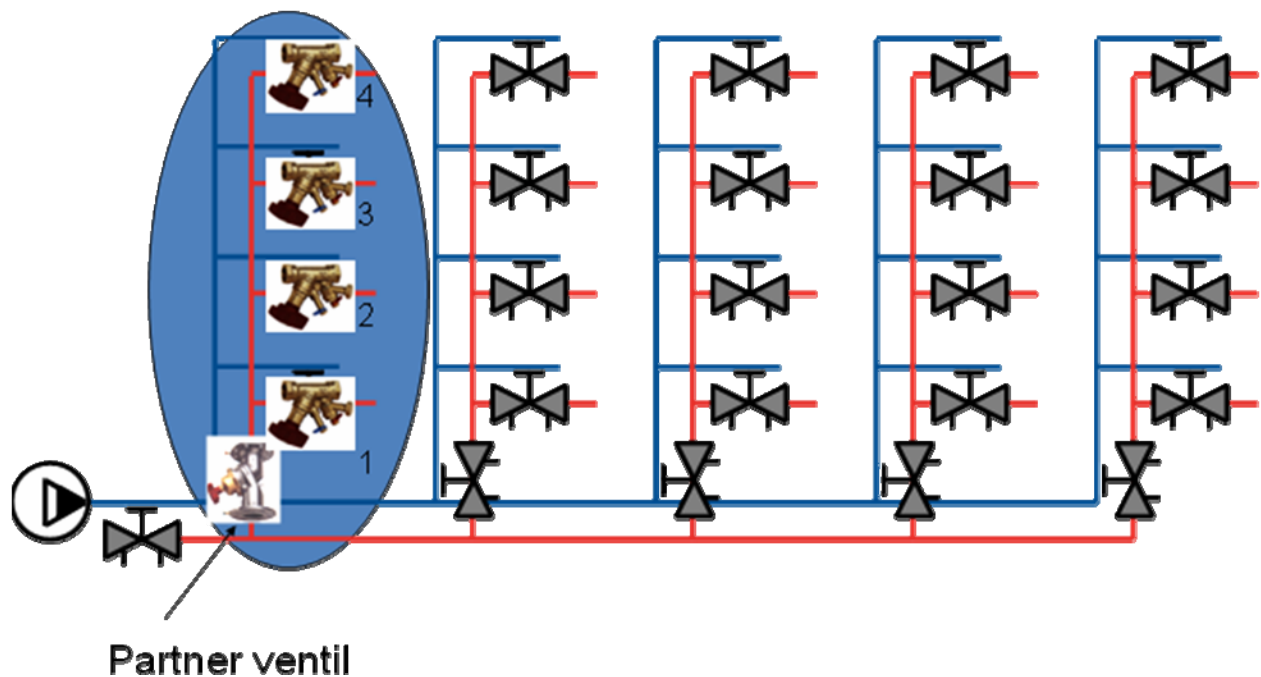
TA SCOPE balansni instrument daje celu proceduru koju je potrebno poštovati:

1. Uneti podatke ventilu, broj, nazivni prečnik, prethodni položaj (50% otvorenosti ili položaj predregulacije), napr: STAD, DN25, pos:2.0
2. Uneti projektovan protok
3. Zatvoriti ventil
4. Izmeren je diferencijalni pritisak
5. Otvoriti ventil u prethodni položaj
6. Preći na ventil br.2 i ponoviti proceduru urađenu na ventilu br.1
7. Kada su svi balansni ventili u modulu izmereni, potrebno je izmeriti dp na potpuno zatvorenom Partner ventilu.

Kada je procedura završena, TA SCOPE izračunava tačne pozicije balansnih ventila u merenom modulu. Nakon ovoga potrebno je samo balansne ventile postaviti u izračunate položaje.

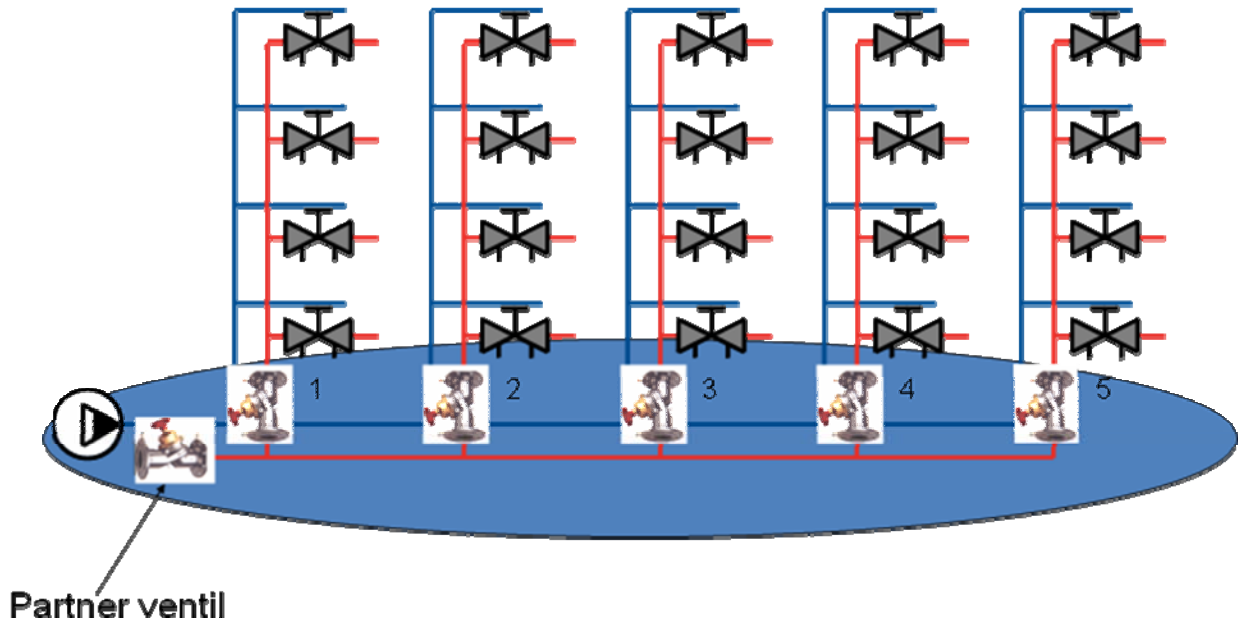
TA SCOPE otkriva koji je krug „indeksni“ tj. onaj koji krug zahteva najveći diferencijalni pritisak i postavlja indeksni ventil u položaj pri kome ima minimalni dp potreban za pravilno merenje. Obično je to 3kPa. Položaj ostalih balansnih ventila unutar modula je automatski određen i on ne zavisi od raspoloživog dH na ulazu u modul.

Jedan ovakav modul, u velikoj instalaciji može biti samo podmodul velikog modula. Napr: Kada su svi moduli unutar jedne vertikale izbalansirani pojedinačno, potrebno je ove module međusobno uravnotežiti (Slika 2). Svaki modul onda posmatramo kao krug i izvodimo već ranije opisanu proceduru.



Slika 2. Svaka vertikala predstavlja jedan modul

Kada su sve vertikale pojedinačno izbalansirane one onda predstavljaju jedan modul (slika 3) i njihovo balasiranje je identično kao kod balasiranja ventila unutar jednog hidrauličkog kruga



Slika 3: Prikaz glavnog modul

U ovom trenutku još uvek nisu postignuti odgovarajući protoci. Da bismo i ovo uradili potrebno je Partner ventil postaviti u položaj pri kome će imati projektovani protok. Sada je sav višak diferencijalnog pritiska prenet na glavni Partner ventil.