

UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDI“ MOSTAR
GRA EVINSKI FAKULTET

**Predmet: ODRŽIVO UPRAVLJANJE KOMUNALNIM
VODOVODNIM PODUZEĆIMA**

Prof.dr. Suad Špago dipl.ing.gra .

UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDI“ MOSTAR
GRA EVINSKI FAKULTET

Aktivna kontrola curenja
- Mjere za smanjenje pritiska

3/2

Koncepti modulacije

- Termin modulacija opisuje metode po kojima se PRV-i kontrolišu u sistemu upravljanja pritiskom. Koncept modulacije se može podijeliti u skladu sa modulacionim tipom (koji uključuje različite kontrolne režime za PRV) i lokacije modulacije (koji određuje da li je pritisak kontrolisan direktno iza PRV ili na diskretnoj tački u vodovodnoj distributivnoj mreži).

- Treba imati u vidu da su sve vrste modulacija fleksibilne i da se mogu prilagoditi ili dograditi jednostavnim mijenjanjem postavki u PRV.

Lokacija modulacije

(a) Modulacija pritiska u lokalnoj tački

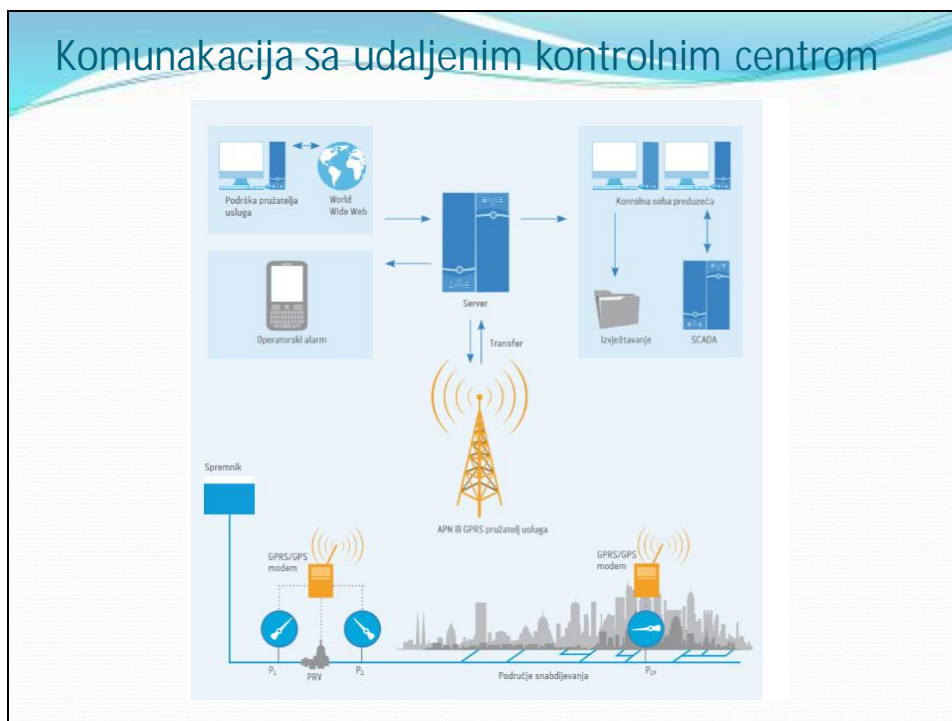
- Ovo je najjednostavnija tehnika za smanjenje pritiska. Sastoji se od moduliranja pritiska na ulazu u PMA instaliranjem PRV kako bi se postavio P2 do konstantnih ili prethodno definisanih vrijednosti. Senzori pritiska su potrebni samo na P1 i P2 i komunikacija između senzora i PRV je jednostavna.

- Ova vrsta modulacije zahtjeva najmanje investicije, ali pritisak se ne može smanjiti na optimum zbog visoke stope sigurnosti koja je neophodna da bi se obezbjedio radni pritisak na PCP . Smanjenje stope curenja je stoga ograničena. Ovu tehniku je često uparena sa vremenskom modulacijom koja je objašnjena u (b).

(b) Modulacija pritiska u kritičnoj tački

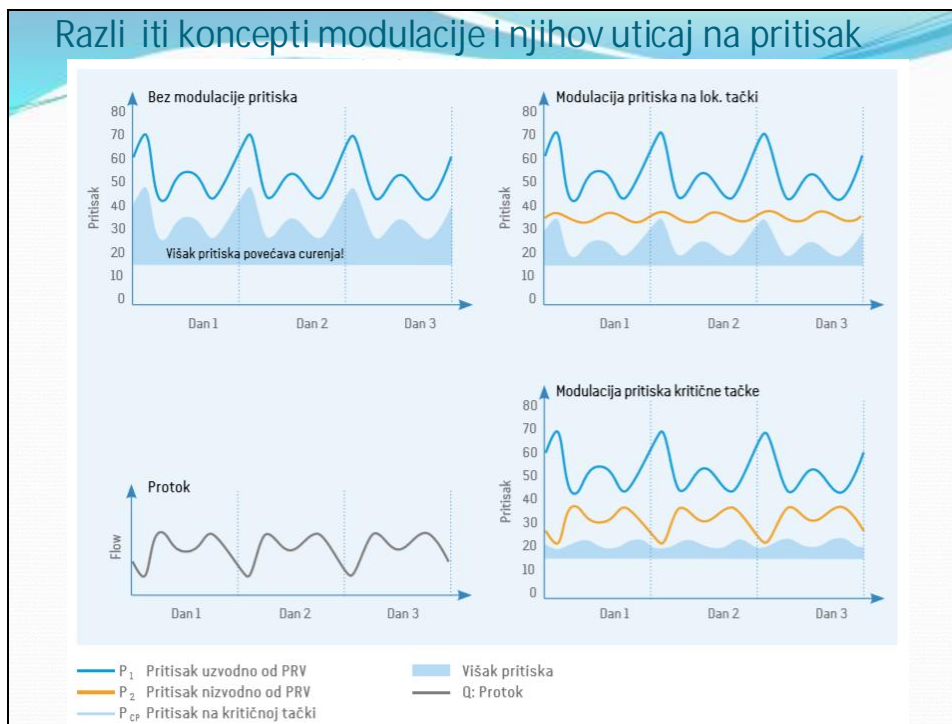
- Korištenjem modulacije kritične tačke (takođe poznate kao daljinska modulacija zasnovana na povratu), senzor pritiska kritične tačke kontinuirano prati PCP i komunicira informacije ka PRV na ulazu u PMA. Ovaj PRV kontinuirano prilagođava P2, tako da PCP ostaje što bliže do željene vrijednosti (npr minimalnog pritiska snabdijevanja od 20 m).

- Ova tehnika daje bolje rezultate od modulacije lokalne tačke, ali takođe zahtijeva dodatna ulaganja za PCP senzor pritiska i komunikacijske uređaje. Radio prenos ili GPRS/GSM modem sa SIM karticom putem interneta mogu se koristiti za prenos rezultata, kao što je prikazano na slici 6.6. Tipičan sistem takođe omogućuje praćenje i kontrolu PMA uživo.



- Položaj kritične tačke unutar PMA može se mijenjati zbog promjena u strukturi zone (dodatne ulazne tačke, promjena granica ventila, otpajanje dijelova cjevne mreže i slično) ili zbog izmijenjenog ponašanja u potrošnji vode.
- Pritiske unutar mreže, treba redovno pratiti. Efekti različitih vrsta modulacije na pritisak predstavljeni su na slici na sljedećoj stranici, pokazuju i P1, P2, PCP i protok Q za sistem bez modulacije pritiska i dva sistema sa modulacijom u lokalnoj tački i kritičnoj tački.

- Kao što slika pokazuje, pritisci na P1 i PCP obrnuto su povezani s uzorkom potrošnje, gdje nema upravljanja pritiskom. U slučaju modulacije pritiska lokalne tačke, P2 je postavljen na određenu vrijednost, što implicira smanjeni pritisak na kritičnoj tački. Ipak, pritisak PCP na kritičnoj tački još uvijek varira zbog promjena u uzorku potrošnje. U slučaju modulacije pritiska kritične tačke, pritisak PCP ostaje skoro konstantno na željenom nivou, dok se P2 nizvodno od PRV kontinuirano modulira.



(b) Vrsta modulacije - modulacija fiksnog izlaznog pritiska

- Regulatorni ventil fiksnog pritiska na izlazu (PRV) podešava nizvodni pritisak P_2 na željenu vrijednost. Ventil se zatim kontinuirano aktivira kako bi se održavao ovaj pritisak. P_2 se mora podesiti na takav na in da se minimalni nivo usluge i dalje garantuje u kriti noj ta ki kod maksimalnih zahtjeva. Mana ove vrste modulacije je to što pritisak u mreži raste u toku perioda minimalnih zahtjeva bez prakti ne mogu nosti za primjenu dodatne kontrole.

- U svakom slučaju, modulacija pritiska fiksnog izlaza je efektivna za PMA zone sa malim padovima pritiska između P2 i PCP i jednoliničnim uzorcima potrošnje bez značajnih dnevnih ili sezonskih varijacija.

Modulacija pritiska zasnovana na vremenu

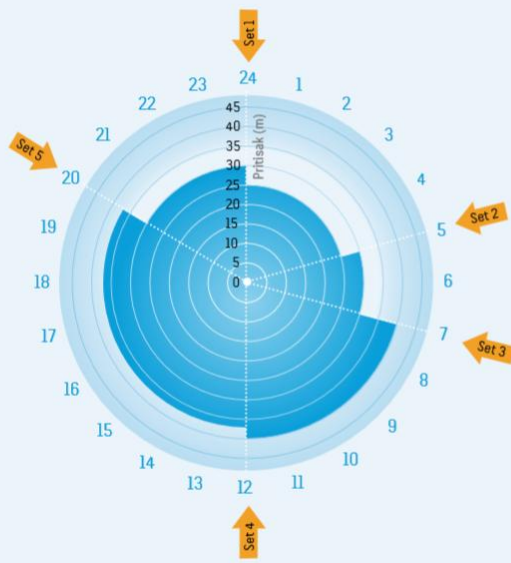
- Modulacija pritiska zasnovana na vremenu omogućuje veći i nizvodni pritisak P2 koji se postavlja za dan i niži pritisak za noć kada se potrošnja smanjuje. Međutim, modulacija pritiska zasnovana na vremenu može biti složena: uzorak pritiska na različitim postavljenim tačkama se može odrediti analizom normalne potrošnje vode i njenim odnosom s pritiskom na PCP tokom vremenskog razdoblja.

- Ovaj obrazac pritiska upu uje na željeni izlazni pritisak P2 u razli ito doba dana. PLC e tada modulirati PRV na takav na in da se nizvodni pritisak P2 održava do sljede eg vremenskog koraka.Slika 6.8 prikazuje primjer modulacije pritiska zasnovane na vremenu.

- Važno je napomenuti da kontrolor ne može prisiliti PRV da promijeni pritisak momentalno. Umjesto toga, otvaranje ventila se postavlja u novi položaj polako i obi no traje nekoliko minuta.

Vremenska modulacija pritiska

Postavka	Vrijeme (hh:mm)	Pritisak (m)
Set1	0:00	25
Set2	5:00	30
Set3	7:00	40
Set4	12:00	38
Set5	20:00	30



Modulaciju pritiska zasnovana na protoku

- Modulacija pritiska zasnovana na protoku zahtijeva ugradnju mjerača protoka na ulazu u PMA koji kontinuirano prati dotok u zonu. PRV kontroler zatim upoređuje izmjerene protoke s posebnim odnosom protok/pad pritiska unutar PMA, koji mora biti određen unaprijed od strane vodovoda. PRV ventil se aktivira u skladu s tim.



- Slika pokazuje kako takav odnos protoka/pada pritiska obično izgleda. U ovom primjeru, prve četiri postavke predstavljaju dnevnu sliku normalnog toka, koja varira između 8 i 19 m³/h. Za ove protoke, pad pritiska između P2 i kritične tačke (PCP) je određen od 0,4 do 14,5 m. PRV izlazni pritisak P2 sada je postavljen na vrijednost koja osigurava minimum radnog pritiska na PCP.

- Izlazni pritisak P2 postavljen na višim vrijednostima u slučaju iznimno visoke stope protoka, npr u toku požara.
- Što je bolje određen odnos između brzine protoka i pada pritiska, to se mogu definisati tačnije postavke PRV kako bi se osigurala odgovarajuća kontrola pritiska.

Vrste ventila za regulaciju pritiska (PRV)

- Dvije najčešće vrste PRV na tržištu su membranski ventili (Sekcija a) i klipni/iglasti ventili (Sekcija b). Ovaj odjeljak objašnjava funkcionalnost različitih vrsta ventila i prikazuje njihove najvažnije karakteristike, prednosti i nedostatke, kako bi se utvrdilo koji tip najviše odgovara specifičnim potrebama (Sekcija c).

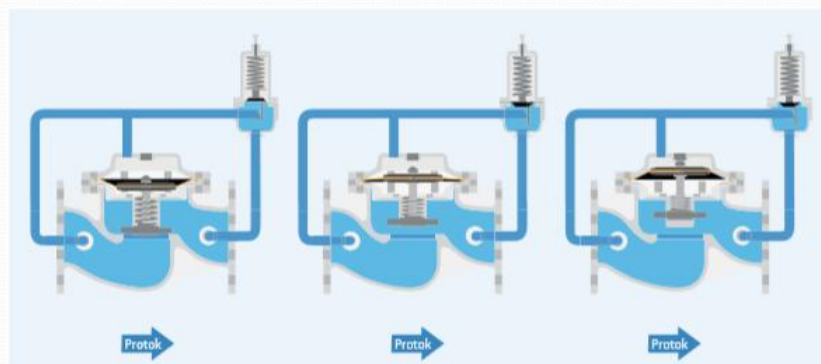
(a) Membranski ventili

- Membranski ventili obično se sastoje od hidraulički upravljano glavnog ventila i pilot kruga. Različiti podtipovi ovih ventila su na raspolaganju, kao što su zaptivni, tip Y ili direktni zaptivni ventili, koji se razlikuju oblikom, svojstvima protoka i mehanizmima aktiviranja.

- Glavni ventil se sastoji od tri glavna dijela: tijela, pokrova i membranskog sklopa. **Membranski sklop je jedini pokretni dio u glavnom ventilu.** Membrana, najčešće izrađena od sintetičke gume, stisnuta između tijela i poklopca u cilju odvajanja kontrolnog pritiska od cjevnog (linijskog) pritiska.

- Kad se otvor pilot ventila smanjuje, više vode dolazi u prostor izme u poklopca i membrane, te se ventil modulira u zatvoreni položaj, i obratno. Izlazni pritisak ventila se može podešavati jednostavnim zakretanjem vijka na pilot ventilu dok se se ne postigne željeni fiksni pritisak. PRV radi hidrauli ki te **nisu potrebni ni vanjsko napajanje**, niti baterije.

Membranski ventil: zatvoren (lijevo), 50% otvoren (sredina), potpuno otvoren (desno)

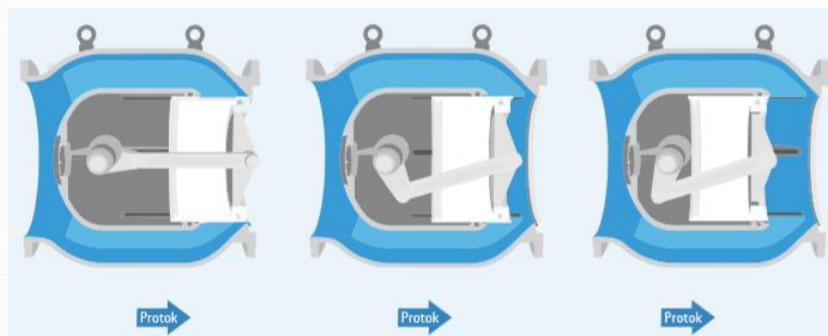


(b) Klip ventili

- Klipni ventili, takođe poznati i kao igla ventili, jednako su pogodni za smanjenje i kontrolu pritiska i protoka na siguran i pouzdan način. Za razliku od membranskih ventila, koji se pokreću hidraulički, **klip ventili zahtijevaju vanjski pogon** koji se pokreću pneumatski ili električnim putem.

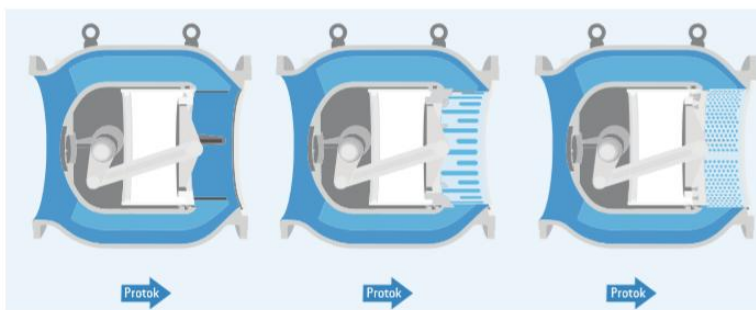
- Pritisak i protok kontrolišu se mijenjanjem unutrašnjeg poprečnog presjeka ventila. Stoga, klipni ventili obično se sastoje od tijela ventila i aksijalno vođenog kliznog klipa. Linearno kretanje klipa rezultira iz konverzije rotacionog kretanja vanjskog pokretača. To osigurava simetrični prstenasti poprečni presjek u svakom položaju, kako je prikazano na slici 6.11.

Klipni ventil: zatvoren (lijevo), 50% otvoren (sredina),
potpuno otvoren (desno)



- Različiti cilindri montirani na klip i različiti izlazni odjeljci se koriste da se optimalno adaptira klip ventila za upotrebu. Cilindri dijele tok u pojedinačne mlazove vode koji se međusobno sudaraju nizvodno u srednjoj liniji cijevi kako bi se raspršila energija bez rizika od kavitacije. **Primjeri različitih cilindara i njihovih funkcija prikazani su na slici 6.12.**

Slika 6.12 Bez cilindra (lijevo), žlijebasti cilindar (u sredini) za standardne aplikacije i cilindri sa višestrukim otvorima (desno) za visoke razlike u pritisku (Izvor: VAG Armaturen)



- Vanjski pokreta pokreće klipni ventil. Željeni pritisak nizvodno od PRV (P2 ili PCP) se postavlja na nominalnu vrijednost. Senzori pritiska na P2 ili PCP tada izvještavaju kontroler položaja ventila o stvarnom pritisku, koji određuje da li pokreta treba da otvori ili zatvori ventil kako bi se isporučio željeni pritisak. Stepen tolerancije sprema stalno otvaranje i zatvaranje ventila.

(c) Poređenje izme u klipnih i membranskih ventila

- Ovaj dio prikazuje razlike izme u klipnih i membranskih ventila, njihove prednosti i mane, kao i različite aspekte koje treba uzeti u obzir pri odabiru jednog od njih.

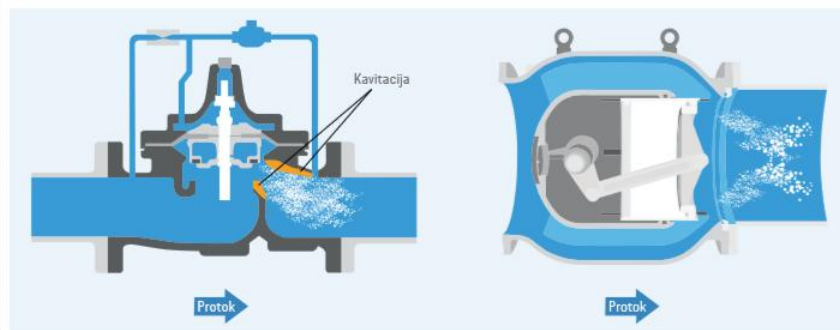
Kavitacijsko ponašanje

- Dinamičan proces formiranja i urušavanja šupljina u tekućinama poznat je kao kavitacija. Kavitacija se može dogoditi kada visoke brzine protoka smanjuju lokalni hidrostatski pritisak ispod kritične vrijednosti koja odgovara pritisku isparenja dotičnog fluida. Kao posljedica toga, formiraju se mali mjehurići i plina koji se rasprsnu kada dođu do zone viših pritisaka. Implozije mjehurića stvaraju visok lokalni pritisak koji može dostići hiljade bara.

- To može uzrokovati ozbiljne probleme, kao što su buka, snažne vibracije, ubrzan protok, eroziju, ili čak potpuno uništenje zahvaćenih cijevi ili komponenti ventila.
- Kontrolni ventili su posebno osjetljivi na kavitaciju. Pritisak može pasti na kritične vrijednosti u umanjenoj poprečnoj presjeka suženja zbog povećane brzine protoka. Iza suženja, pritisak ponovo raste i mjehurići i plina se raspršuju. Površina zida cijevi na tom području može biti znatno oštećena pod uticajem mlaza vode i udarnog vala iz implodirajućih mjehurića.

- U klipnim ventilima, presjek u obliku prstena omogućuje simetrični profil protoka i mlaz vode usmjerava nizvodno od suženja u sredini cijevi.

Karakteristike protoka i kavitacija u membranskim (lijevo) i klipnim ventilima (desno)



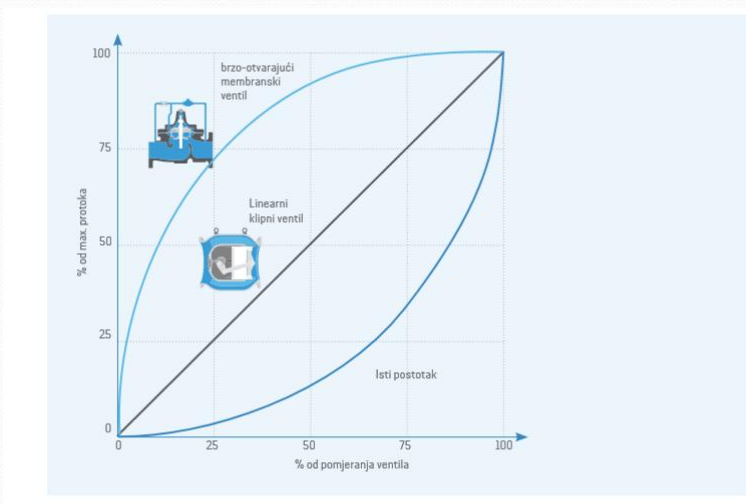
Karakteristike regulacije i preciznost kontrole

- Osjetljivost zatvaranja kod PRV mora se uzeti u obzir kako bi se osigurala stabilnost pritiska za širi raspon stopa protoka. Osjetljivost zatvaranja je nagib karakteristične krivulje ventila i definisan je kao omjer promjene u protoku na promjenu kretanja ventila.
- Tipične karakteristike protoka kontrolnih ventila mogu se svrstati u (a) brzo otvaranje, (b) linearno i (c) jednak postotak, kao što je prikazano na slici 6.15 na sljedećoj stranici.

- Membranski ventili su obično brzo-otvaraju i imaju veliku osjetljivost zatvaranja u uslovima niskog protoka. Mala pomjeranja ventila tako uzrokuju veliki porast protoka na početku otvaranja ventila, kao što je prikazano na slici. Dakle, membranski ventili mogu biti predmet nestabilnosti u uslovima smanjenog protoka. Te regulacione nestabilnosti mogu dovesti do oscilacija i neželjene fluktuacije pritiska u sistemu

- Klipni ventili imaju gotovo linearnu karakteristiku kontrole, zbog svog velikog hoda, kao što se može vidjeti na slici.
- Iz tog razloga, klip ventili pokazuju vrlo precizne karakteristike regulacije, čak i pri niskim protocima, i manje su podložni oscilacijama. U praksi, to znači da je preciznije prilagođavanje pritiska moguće kroz cjelokupan spektar stopa protoka.

Regulacijske karakteristike membranskih i klipnih ventila



Napajanje

- Najveća prednost membranskih ventila je da rade hidraulički i stoga ne zahtijevaju nikakve pomoćne izvore energije. Klipni ventili, s druge strane, obično su pokretani od strane pneumatskih ili električnih pogona. Stoga membranski ventili mogu biti adekvatniji za udaljena mjesta bez pristupa napajanju.

Pad pritiska

- PRV i njihova oprema (npr mjera protoka, izolacioni ventili, sita, demontažni dijelovi, itd.) uvijek stvaraju lokalni pad pritiska, čak i kada je potpuno otvoren. Pad pritiska u potpuno otvorenom položaju je obično manji nego za klipne ventile, ovisno o cilindru koji koriste: bez posebnog cilindra, klipni ventili obično imaju koeficijent pada pritiska u rasponu od 1,0 do 2,0, u usporedbi s 3,0 do 8,0 za cilindre sa prorezima. Membranski ventili obično imaju koeficijent pada pritiska između 5,0 i 6,0.

Zahtjevi održavanja

- Uopšteno, sve vrste PRV-a bi trebale biti provjerene i održavane u redovnim intervalima kako bi se osigurala njihova funkcionalnost i optimalan rad.
- Preporučuje se inspekciju i mjere održavanja kako je navedeno u tabeli u jednogodišnjim intervalima:

Godišnja inspekcija i mjere održavanja PRV-e

Inspekcije	Mjere održavanja
<ul style="list-style-type: none"> → oštećenje i korizija → funkcionalnost PRV → eksterno zaptivanje → nema protoka kada je ventil u zatvorenom položaju → pravilno podešavanje zlaznog pritiska 	<ul style="list-style-type: none"> → čišćenje → zaštita od korozije → podmazivanje pokretnih spoljnjih dijelova
<p>Ako je moguće:</p> <ul style="list-style-type: none"> → slobodan prolaz kroz sito i kotrljni krug → funkcionalnost i preciznost manometra → funkcionalnost zračnog ventila 	

- Dok klipni ventili traže malo posebnog održavanja, membranski ventili traže više pažnje. Mali promjeri upravlja kog kruga zna i da estice, pijesak ili ono što spadne sa same cijevi mogu smetati ovim cijevima, mijenjati svojstva kontrolnih karakteristika i na kraju blokirati ventil.

- Tako je membranskim ventilima potrebno više održavanja, posebno kada je kvalitet vode nizak: sito u glavnoj liniji hvata a ne isto a kao i sito u filteru kontrolnog kruga treba provjeriti i istiti svaka tri do etiri mjeseca. Nadalje, preporu uje se zamjena gumene membrane i svih dihtunga svakih pet godina.

Investicioni i ukupni troškovi životnog ciklusa

- Osim troškova ulaganja za PRV, ukupni troškovi životnog ciklusa (za rad i održavanje, rad i rezervne dijelove) moraju se uključiti. Membranski ventili uopšteno podrazumijevaju niže početno ulaganje od klipnih ventila. Osim troškova samog ventila, potrebne instalacije i mjere opreza kod napajanja su važan faktor u troškovima klipnih ventila.

- Međutim, klipni ventili mogu biti isplativije rješenje za velike promjere (veći od DN 400) u slučajevima kada dva membranska ventila moraju biti instalirana paralelno kako bi se nosili s rasponom protoka. Isto vrijedi i za visoke razlike pritisaka gdje se membranski ventili ponekad moraju ugraditi u seriju.

Vrste zona upravljanja pritiskom

- Vrste zona upravljanja pritiskom (PMA *Pressure management area* - Područje upravljanja pritiskom) mogu biti klasifikovane u tri kategorije u zavisnosti od lokalnih uslova i konfiguracije kao i različitih mogućnosti ulaza.
- Razlika se može napraviti između mikro i makro PMA u zavisnosti od dužine mreže i broja domaćinstava koji su priključeni unutar PMA.

(a) PMA sa jednim ulazom

- Cijev sa jednim ulazom snabdijeva ovo područje vodom, ili putem grane iz glavnog cjevovoda, ili putem cijevi koja se hrani gravitaciono iz rezervoara. PMA se odvaja od susjednih mreža zatvaranjem graničnih ventila. PMA se može formirati dogradnjom postojećeg mjernog područja DMA.

(b) PMA sa više ulaza

- Regulaciju sistema sa dva ili više ulaza u PMA zahtijeva složenije izračune kako bi se zagarantovao stalni pritisak na kritične tačke. Mogući su različiti postupci. Na primjer, odluka može biti da jedan ulaz bude na stalnoj poziciji a samo drugi ventil da se reguliše. Osmišljavanje i provedba PMA sa višestrukim ulazima uvijek zahtijeva detaljniji inženjering nego PMA sa jednim ulazom. Upotreba hidrauličkog modela je preporučljiva.

(c) Dinami ke PMA

- Dinami ke PMA su najrazvijenije vrste tehnologije upravljanja pritiskom: i lokacija kritične tačke i lokacija granice, kao i broj ulaza u PMA se mogu mijenjati kako bi se sistem podesio na optimum da zadovolji stvarne zahtjeve.

(d) Mikro i makro PMA

- Nadalje, možemo razlikovati makro i mikro zone upravljanja pritiskom: mikro PMA obično se sastoji od nezavisne zone distribucije u kojima se kontroliše pritisak na jednoj ili više ulaznih tačaka. Makro PMA se sastoji od PRV na transportnoj cijevi koja opskrbljuje nekoliko distributivnih mreža ili mikro PMA.

Planiranje i dizajn

- Ovaj odjeljak prikazuje različite slušajne korištenja za postrojenja za upravljanje pritiskom, objašnjava tipične korake implementacije projekta i pokazuje kako se klipni i membranski ventili obično instaliraju. Različiti koncepti modulacije se mogu kombinovati s različitim vrstama ventila i dizajna PMA zona (npr. Modulacija pritiska lokalne tačke + fiksni izlaz + membranski ventil + PMA s jednim ulazom). To bi dovelo do više od 12 različitih mogućih slušajnih upotreba. Međutim, u praksi se primjenjuje sljedećih sedam tipičnih slušajnih upotreba.

(a) Slušajni tipične upotrebe

- Ovi slušajni upotrebe obezbjeđuju smjernice za pronalaženje najboljeg rješenja za različite granične uslove. Slušajni upotrebe 1-5 su za jednoulazne PMA, a slušajni upotrebe 6 i 7 su za PMA sa više ulaza.

Upotreba 1: Moduliranje lokalne tačke, membranski ventili sa fiksnim izlaznim pritiskom.

- Ovo je najosnovnije rješenje upravljanja pritiskom i pogodno je za područja bez elektro-snabdijevanja (udaljena područja) ili područja sa čestim nestankom struje. Instaliranje membranskih ventila sa fiksnim izlaznim pritiskom je relativno jeftino i brzo se otplati. Može se koristiti u područjima sa slabim ili nepouzdanim informacijama o mreži, potrošači ima i komponentama vodnog bilansa.

Upotreba 2: Moduliranje lokalne tačke, membranski ventil sa vremenskom ili modulacijom protoka.

- Ova upotreba kombinuje modulaciju lokalne tačke sa vremenskom ili modulacijom protoka. Na primjer, pritisak se smanjuje noću ili prema unaprijed definisanom odnosu pritisak/protok. Ova druga upotreba je takođe pogodna za područja sa lošim ili nepouzdanim podacima. Preporučivo je izmjeriti ulazni pritisak P1 i stopu protoka za najmanje tri reprezentativna mjeseca prije provedbe projekta. Napajanje (baterija) je potrebno (za PRV kontroler), ali sistem takođe radi sa povremenim ili nesigurnim napajanjem. Razlika pritiska između P1 i P2 ne smije biti previsoka da bi se izbjegli problemi kavitacije. Kontrola pritiska je još uvijek osnovna, ali obično veća daje bolje rezultate od upotrebe 1.

Upotreba 3: Modulacija lokalne tačke, klipni ventil sa modulacijom zasnovanom na vremenu ili protoku.

- Ista je kao Upotreba 2, ali koristi klipni ventil. Klipni ventili zahtijevaju vanjski izvor napajanja, ali dopuštaju veći i ulazni promjer i veće razlike pritiska. Nadalje, troškovi održavanja su niski.

Upotreba 4: modulacija kritične tačke, membranski ventil s modulacijom zasnovanom na vremenu ili protoku.

- Ova upotreba zahtijeva komunikaciju između senzora pritiska instaliranog na kritičnoj tački mjernoj zoni DMA - District metered area (Distrikt mjerna zona) i PRV. Najisplativije rješenje je raditi s lokalnom GSM mobilnom mrežom.

Upotreba 5: modulacija kritične tačke, klipni ventil s vremenskom ili modulacijom protoka.

- Modulacija kritične tačke nudi bolje mogućnosti za optimizaciju; Zato će ti sistemi i dalje biti isplativi za sisteme s relativno malim gubicima vode. Hidraulički model sistema se preporučuje jer omogućiti optimalni dizajn sistema. U svakom slučaju, podaci o mreži, ulazni pritisak i mjerenje protoka su apsolutno neophodni za ispravno dimenzioniranje, a postoji potreba za kontinuiranim i stabilnim napajanjem na kritičnoj tački i na PRV lokaciji.

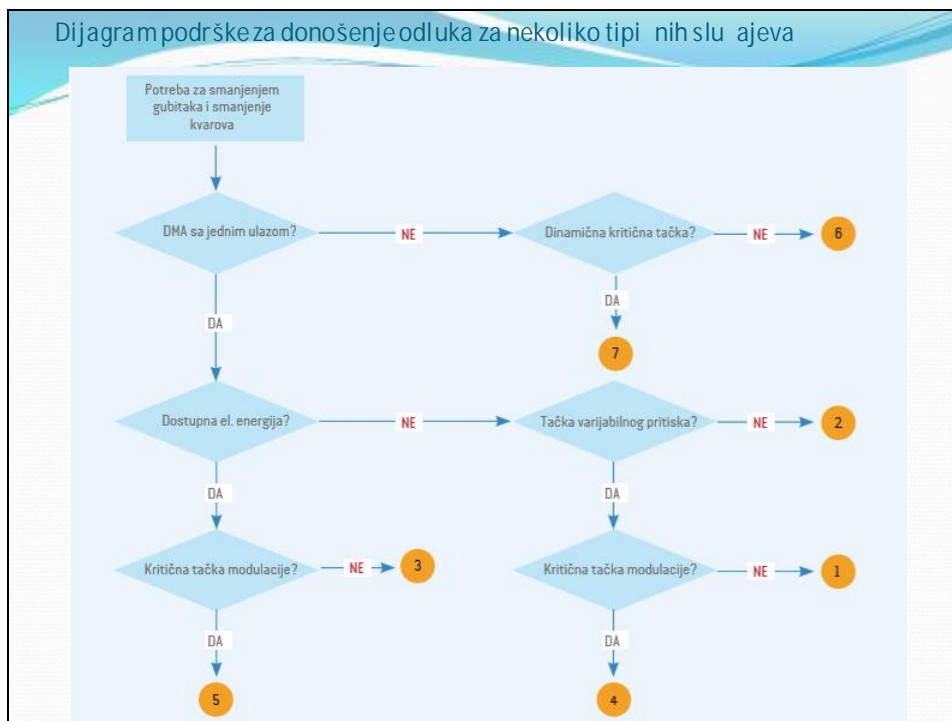
Upotreba 6: Višestruki ulazi.

- Ovo upotreba uzima u obzir PMA s više od jednog ulaza. Svi koncepti i komponente sa slike se mogu primijeniti u skladu s hidrauličkim informacijama.

Upotreba 7: višestruki ulazi, dinami ka DMA.

- Ta upotreba uključuje dinami ku kriti nu ta ku. Kriti na ta ka se može razlikovati po položaju u toku dana, a optimalna distribucija vode traži inteligentnu kontrolu. Hidrauli ki model i podaci o potrošnji su obavezni, a i SCADA sistem se preporu uje u slu aju sistema s više ulaza. Ovo je visokobudžetno rješenje, ali nudi zna ajne mogu nosti za optimizaciju. Mogu se posti i isplativi rezultati, ak i uz niske do srednje gubitke vode.

- Dijagram toka na slici ilustruje proces za odabir najpogodnijeg rješenja za upravljanje pritiskom za mrežu ili distribtivnu zonu.



(b) Tipični stadijumi provođenja projekta

- Tipičan projekat upravljanja pritiskom se obično sastoji od koraka prikazanih na slici na sljedećoj strani. Međutim, lokalni uslovi mogu zahtijevati dodatne zadatke koji nisu pomenuti ovdje ili nije svaki korak neophodan u zavisnosti od vrste upotrebe (npr. hidrauličko modeliranje sistema).

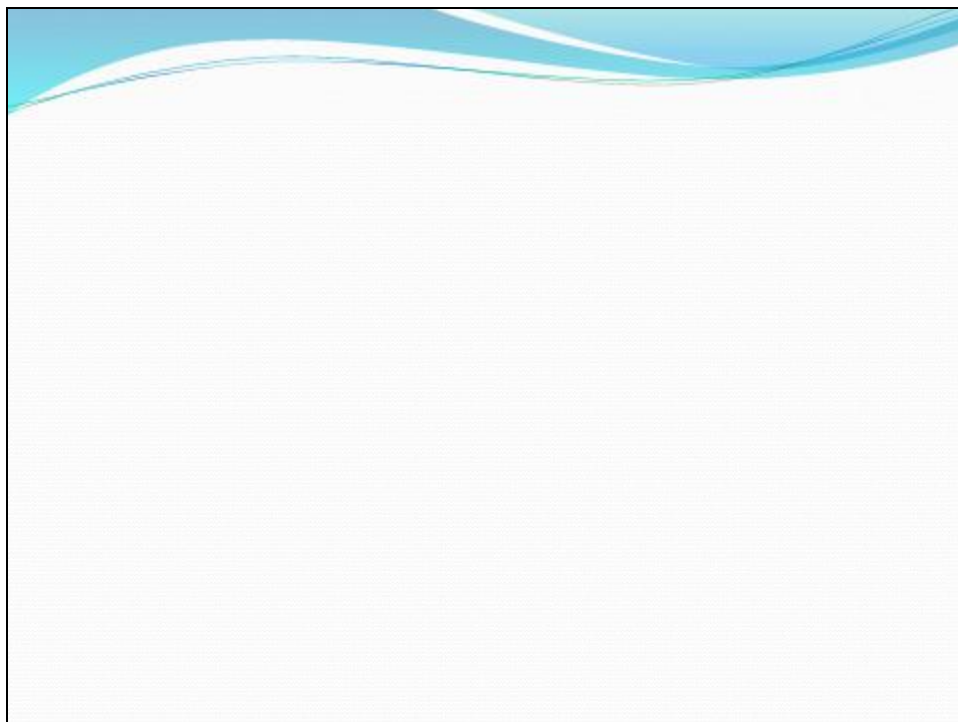
Studija izvodljivosti

Ovaj korak podrazumijeva početnu procjenu koja obuhvata studiju izvodljivosti i financijske koristi sprovođenja projekta, a obuhvata sledeće mjere:

- Identifikovanje mjernog područja (DMA)
- Kalkulaciju povrata investicije (ROI).
- Analiziranje lokalne infrastrukture i resursa.

Tipični koraci uvođenja upravljanja pritiskom





HVALA NA PAŽNJI

- *Nekoliko međunarodnih dokumenata na indirektnu i in indirektnu nagovještavaju da je pravo na vodu jedno od osnovnih ljudskih prava.*
- *Opća deklaracija o ljudskim pravima u članku 21 stav (2) tvrdi da: „Svi imaju jednako pravo na pristup javnim uslugama u svojoj zemlji“ (UN, 1948). U drugim sličnim dokumentima se spominje pravo na život, pravo na optimalne životne uvjete i sve ono što život čini održivim, a pod time se može podrazumijevati i pravo na vodu, kao jedan od temeljnih uvjeta za održanje života. Izričiti i direktni navodi o pravu na vodu se mogu naći u dva od ukupno šest temeljnih sporazuma o ljudskim pravima, a to su: Konvencija o otklanjanju diskriminacije prema ženama (UN, 1979) i Konvencija o pravima djeteta (UN, 1989)*

- *Pravo na vodu kao pravo na pristup potrebnim količinama kvalitetne vode u današnjem svijetu neposredno osiguravaju komunalna vodovodna poduzeća. Stoga upravljanje komunalnim vodovodnim poduzećima, posebno u zemljama u tranziciji, ima ogroman značaj i predstavlja veliki izazov.*
- *Naslijeđe iz prethodnih političkih sistema često uključuje neefikasnost takvog upravljanja u smislu neodgovarajuće organizacijske strukture i značajnih gubitaka u mreži, a uvođenjem novih praksi koje omogućuju precizan uvid u probleme poslovanja, neprimjerenu tarifnu strukturu i/ili proceduru njenog razmatranja i usvajanja, nepostojanje kvalitetnih odnosa sa potrošačima i nekvalitetnih postupaka naplate.*

Sektor vodosnabdijevanja, odvođenja i tretmana otpadnih voda u zemljama u razvoju nalazi se pred dva velika izazova:

- Prvi izazov je obezbjediti cjelokupnom stanovništvu ove servise kao minimalan nivo standarda civilizovanog društva,*
- a drugi je okolišno održivi razvoj i upravljanje vodnim resursima za potrebe vodosnabdijevanja i odvodnje otpadnih voda.*

- Uz evidentan napredak na ovom planu još uvijek preko milijarde ljudi na planeti nema sigurno vodosnabdijevanje, a gotovo dvostruko veći broj nema adekvatne kanalizacije. Pored toga i tamo gdje postoje javni vodovod i kanalizacija, nivo usluga je često ispod neophodnih zdravstvenih standarda.*
- Zbog slabog upravljanja vodnim resursima, niske efikasnosti vodovodnih poduzeća, te zbog brze urbanizacije, stvarne cijene ovih komunalnih usluga su jako visoke. Kako je tretman otpadnih voda još uvijek prava rijetkost, zagađenje akvati i nog okolisa se koncentrično širi oko urbanih centara, što smanjuje raspoložive količine iste vode, pa je uvođenje novih količina vode za sigurno vodosnabdijevanje sve skuplje.*
- Kvalitet okoliša posljednjih decenija u razvijenim industrijskim zemljama ima trend poboljšanja, u srednje razvijenim stagnira, dok se u nerazvijenim naglo pogoršava, zbog čega su nerazvijene zemlje primorane izdvajati sve veći procenat svog bruto nacionalnog dohotka za financiranje usluga vodovoda i kanalizacije.*

- *Komunalna vodovodna poduzeća u Bosni i Hercegovini su dodatno opterećena posljedicama direktnog razaranja i minimalnog održavanja sistema vodovodne infrastrukture tokom i nakon rata, tako da se gubici vode u BiH vodovodima procjenjuju na preko 50 %. Ako se uzme u obzir da se radi o prosjeku, da u pojedinim vodovodnim sistemima gubici iznose i 80 %, te da su čak i najrazvijeniji vodovodni sistemi osjetljivi na hidrološke prilike kada su prisiljeni uvesti redukcije, jasno je da aktivnost na smanjenju gubitaka predstavlja prioritetan zadatak.*

- *Sistemi vodosnabdijevanja su svakodnevno suočeni sa kvarovima cijevi, posljedicama kvarova i troškovima njihove sanacije. Zbog lošeg stanja postojeće komunalne infrastrukture i ograničenih novčanih sredstava za njeno održavanje, donosioci odluka u komunalnim poduzećima su suočeni sa problemom kako najefikasnije i najbrže upravljati procesom sanacije sistema, kako bi se dostignuti nivo usluga barem održao i obezbjedio za budućnost.*

