IZBOR ARMATURE I NJEGOV UTICAJ NA EKONOMIČNOST POSTROJENJA CENTRALNOG GREJANJA

SCHATZER Ferdinand, dipl. ing.
"GEBAUER & LEHRNER", Beč
SR Austrija

U postrojenjima za grejanje armature iznose samo oko 2% cene izrade postrojenja, ali taj iznos ima znatne posledice na ekonomičnost ukupnog postrojenja. Postoji više kriterijuma za ekonomičnost armatura, a to su: 1) Kupovina, 2) Montaža, 3) Vek trajanja i 4) Funkcija.

Samo ako se uzmu u obzir zajedno svi kriterijumi može se utvrditi ekonomičnost jedne armature.

1. Kupovina

Može se smatrati kao poznato da često kupovna cena odredjuje koja će se armatura upotrebiti.

2. Montaža

Vreme potrebno za montažu jednog uredjaja za grejanje zavisi jako od kvaliteta armature koja se upotrebljava. Samo kvalitet kome se ne može prigovoriti garantuje nisku cenu montaže.

Istraživanja na mestima gradnje dokazuju da, kada na primer:

1 radijatorski ventil u količini od 100 komada u jednoj stanbenoj zgradi zbog grube montaže postane neupotrebljiv, povećavaju se troškovi uredjaja za 100 ventila radijatora za oko 0,5%, a kod velikih stanbenih blokova za 0,1% za uredjaje za grejanje. (Ovo je zbog vremena čekanja, manipulacije i odlaženja i dolaženja).

Zbog toga treba paziti da se na gradilište isporučuju samo ventili sa čvrstim kućištem i besprekornim navojem.

3. Vek trajanja

U pogledu veka trajanja jedne armature postoje uopšte nejasne pretstave. Za ovo je potrebna definicija.

Vek trajanja jedne armature završava se onda kada armatura ima sledeće greške koje se ne mogu popraviti i to:

Nezaptivanje na vretenu,
Nezaptivanje na sedištu,
Nepokretnost vretena,
Lom pojedinih delova.

Svaka pojedina greška zahteva demontiranje armature. Svaka demontaža zahteva veliko vreme za pražnjenje i punjenje, kao i ispuštanje vazduha iz uredjaja. Nezaptivanje na vretenu treba da se otkloni ponovnim zaptivanjem. Ovo naknadno zaptivanje ima često za posledicu da se vreteno zaglavljuje i zbog toga ventil ne može više da se stavlja u dejstvo. Ventili sa prstenastim zaptivanjem vretena ne pokazuju taj nedostatak.

Nezaptivanje na sedištu nastaje jer se prljavština zadržava stalno na najvažnijim mestima i kod zatvaranja ventila dolazi do zaribavanja.

Ovaj problem može da reši konstruktor ventila kada u armaturu ugradi kanale za usmeravanje strujanja.

Vreteno često postaje nepokretljivo zbog stalnih kapljica i prljavštine koje se u kapljicama nalaze. Ovome može da se pomogne pažljivim izborom elemenata za zaptivanje kao što je na primer prstenast zaptivač.

Lom pojedinih delova nastaje često zbog mehaničkog preopterećenja. Drugi uzrok treba tražiti u toplotnim naprezanjima, koja konstruktivno nisu bila uzeta u obzir. Sve napred navedene greške stvaraju velike troškove. Ti troškovi izgledaju mali kada se oni pojavljuju u jednoj kući za stanovanje. Kada se radi o komunalnim ustanovama posmatraju se na prvom mestu troškovi u čitavoj njihovoj veličini. Kada se posmatraju najmanje greške - nezaptivanje na vretenu-dobivaju se dole navedeni podaci.

Pretpostavka: U jednom gradu gradiće se 4000 stanova godišnje. 4000 stanova sa po 5 radijatora = 20.000 radijatorskih ventila. Tih 20.000 radijatorskih ventila biće na vretenu zaptiveni zaptivačima. Prema iskustvu svaki zaptivač počinje da radi pod uticajem promena temperatura i kapljanja pri uključivanju u rad. Velike promene temperature nastupaju često u jesen na početku grejanja i na kraju grejanja u proleće. Da bi se otklonilo nezaptivanje u vezi ovoga potrebni su jedanput godišnje servisni troškovi, koji na kraju treba da se uračunaju, i oni su:

5 minuta za zaptivanje jednog radijatorskog ventila (uključujući vreme dolaska-odlaska) znači 100.000 DM/godišnje ili 1666 časova/godišnje, a to je potpuno zaposlenje jedne kvalifikovane radne snage.

Ovi troškovi treba isto tako da se uračunaju u cenu armature.

Ventili sa kvalitetnim O-prstenovima kojima nije potrebno održavanje nemaju te tro-

škove. Zbog toga treba tražiti kao najmanji zahtev potpunu otsutnost potrebe održavanja za vreme od najmanje 5 godina.

4. Funkcija

Funkcija će se definisati glavnim zahtevima za armaturu i ona je najvažnija u pogledu izbora armature.

Osnovni zahtevi za jedan radijatorski ventil su, na primer:

- otvaranje
- zatvaranje
- pretpodešavanje

a) mali otpor za gravitaciono grejanje
b) veći otpor za grejanje pumpom.

Zahtev za dobrom mogućnošću pretpodešavanja mora biti i veći što je veće grejno postrojenje. Pretpodešavanje ima najveći uticaj na ekonomičnost uredjaja za grejanje, a to se može videti iz sledećeg primera:

1 uredjaj u stambenoj zgradi od 6 spratova

Ukupna potrebna količina toplote	795220 kcal/čas
Zaokrugljeno	800000 kcal/čas

Centrala za grejanje:
Pretvarač sa priključkom za daljinsko grejanje

Snaga	900000 kcal/čas
Kapacitet pumpe	40 m^3/čas

U stanovima sa Tichelman-ovim razvodom od 1/2",
dužina 45 m dvocevni uredjaj.

Najveća horizontalna udaljenost od pumpe	160 m
Najveća vertikalna udaljenost od pumpe	18 m
Udaljenost od prvog kruga grejnih tela	40 m
Udaljenost do poslednjeg kruga grejnih tela	185 m

Potrebna količina toplote prema proračunu za -15°C:

Prvi krug grejnih tela	Q = 7060 kcal/čas
Poslednji krug grejnih tela	Q = 4020 kcal/čas

Stvarno uvedene količine toplote:

Prvi krug grejnih tela	Q' = 12000 kcal/čas
Poslednji krug grejnih tela	Q' = 2400 kcal/čas

Obavljena merenja na svakom krugu grejnih tela:

Ulazna temperatura	t_v	°C
Izlazna temperatura	t_2	°C
Količina vode	V	kg/čas
Otpor protoku	ΔP	mm vode/WS/

Prvi krug grejnih tela $\Delta p' = 2900$ mm vode bez regulisanja
Poslednji krug grejnih tela $\Delta p' = 700$ mm vode bez regulisanja
Prvi krug grejnih tela $\Delta p = 1350$ mm vode sa regulisanjem
Poslednji krug grej. tela $\Delta p = 1350$ mm vode sa regulisanjem

Regulisanje je bilo pomoću radijatorskih ventila.
Kod uredjaja koji nisu regulisani mora se ulazna temperatura povećati za oko 10°C, u cilju da bi se za najviše udaljene stanove obezbedila proračunata temperatura prostorije od +20°C. Posledica ovoga je da se ostali stanovi preterano zagrevaju (do + 27°C). U proseku čitavo stanbeno naselje zagreva se sa temperaturom od +24°C.

Ekonomsko dejstvo pogona ukupnog grejnog uredjaja bilo je vrlo loše.

Potrošnja nafte za grejanje

Uredjaj bez regulisanja ..... 260.000 kg/godišnje
Uredjaj sa regulisanjem ..... 210.000 kg/godišnje

Proračun zahtevane količine toplote bio je izveden za uredjaj sa regulisanjem i za uredjaj bez regulisanja.

Osnovni podaci: Formula za potrošnju goriva It. VDI 2067

$$B = a \cdot e \cdot y \cdot B_o \cdot G_t \qquad \text{kg/godišnje}$$

$$B_o = \frac{24 \cdot Q_h}{\Delta t_{max} \cdot H_u \cdot \eta} \qquad \text{kg/dan}$$

a = Faktor stanja postrojenja i zgrade

$$a = 1 + a_1 + a_2 + a_3 + a_4$$

a_1 = Stanje kotlovskog postrojenja kotla = - 0,05 do 0,15
dobro loše

a_2 = Uticaj loših uredjaja za regulisanje = 0,15

a_3 = Uticaj nezaptivenih prozora = 0,10

a_4 = Uticaj loše montaže = 0,05

e = Faktor prekida rada pogona

Bolnica	e = 1,07 do 1,09
Stambena zgrada	e = 1,0
Zgrada za kancelarije	e = 0,90 do 0,93
Škola	e = 0,72 do 0,78

y = Faktor uticaja vetra, uzgrevanja itd.

Normalno stanje, zaštićeno	y = 0,63
Normalno stanje, slobodno	y = 0,60

Stanje sa jakim vetrom, zaštićeno $y = 0,58$
Stanje sa jakim vetrom, slobodno $y = 0,55$

B_o = Potrošnja

H_u = Donja toplotna moć

η = Stepen iskorišćenja kotla

G_t = Stepen-dani (na primer za Beč 3860)

Δt_{max} = Najveća razlika temperatura spolja i unutra

Q_h i $G_t, \Delta t_{max}$ = zavise od temperature prostorije

$t_i = 20^{\circ}C$

$t_i' = 24^{\circ}C$

Mnoge zemlje uvoze naftu za grejanje i zbog toga je neophodna potreba da se uredjaji za zagrevanje planiraju i montiraju na pogonsko ekonomičnim osnovama. Za ovom dajemo mogućnost preko više tipova Herz-proizvoda.