

Zbigniew Bruliński, Tadeusz Paszkiewicz, Rita Rożałowska
Katedra Wodociągów i Kanalizacji

METODYKA PROGRAMOWANIA OBLICZEŃ SIECI
WODOCIĄGÓW GRUPOWYCH

Zespół "Zaopatrzenie w wodę" Katedry Wodociągów i Kanalizacji przeprowadza obecnie obliczenia hydrauliczne wodociągowej sieci magistralnej Rybnickiego Okręgu Węglowego. Obliczenia wykonane są na maszynie matematycznej typu Elliot 803 w pracowni obliczeniowej Uniwersytetu Wrocławskiego.

Program, wg którego obliczana jest sieć, opracowany jest dla dowolnej liczby odcinków i pierścieni przy stosowaniu dla poszczególnych odcinków rurociągów różnych współczynników chropowatości k .

Program obliczeniowy uwzględnia również współpracę pomp kilku pompowni ze zbiornikami i siecią, przy określonej charakterystyce pomp.

Straty ciśnienia oblicza się wg wzoru Darcy-Weissbacha:

$$h_t = \lambda \frac{v^2}{2g} \frac{1}{D}$$

Na obliczenie współczynnika oporów liniowych λ jest wiele wzorów empirycznych, zgodnie z Polską Normą PN-64/M-34034 do obliczania współczynnika powinno się stosować wzór Colebrooka-White'a:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2g \lg \left(\frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{D 3,71} \right)$$

Zaletą tego wzoru jest jego uniwersalność, daje on dokładne wyniki dla wszystkich wartości Re ; wadą jest duża trudność w bezpośrednim wykorzystaniu go do obliczeń analitycznych z uwagi na skomplikowaną budowę, konieczne jest posługiwanie się tablicami i wykresami.

W związku z powyższym do obliczeń zastosowano wzór Chodanowicza:

$$\lambda = 0,077 \left(\frac{79}{Re} + \frac{k}{D} \right)^{0,2}$$

Różnice między tymi wzorami występują przede wszystkim w strefie przepływu laminarnego; ponieważ jednak przepływ w przewodach wodociągowych odbywa się w strefie przejściowej względnie ruchu burzliwego, a tu różnice w wynikach dochodzą maksymalnie do 5% w stosunku do wzoru Colebrooka-White'a, wzór ten można stosować.