

DRENAJ ŞEBEKELERİNDE ÇAP TAYİNİ İÇİN SADELEŞTİRİLMİŞ HESAP ŞEKLİ

Çeviren :
Deniz GEVREK
Yük. Müh.

Borularda hız formülleri ve bunların deneylerle tesbiti lâboratuvarlarda senelerdenberi yapılmaktadır. Elde edilen sonuçları, drenaj şebekelerinde de GAUCKLER - STRICKLER formülünün kullanılabileceğini göstermektedir.

Bilindiği gibi şehirlerdeki alçak inşaatlarda hızlar:

1. KUTTER'e göre :

$$V_K = \frac{100 \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}} \cdot \sqrt{RJ} = \frac{100 \sqrt{R}}{0.35 + \sqrt{R}} \cdot \sqrt{RJ}$$

2. BAZIN'e göre :

$$V_B = \frac{87 \sqrt{R}}{C + \sqrt{R}} \cdot \sqrt{RJ} = \frac{87 \sqrt{R}}{0.3 + \sqrt{R}} \cdot \sqrt{RJ}$$

3. FORCHHEIMER'e göre :

$$V_F = k \cdot R^{0.7} \cdot \sqrt{J} = 70 \cdot R^{0.7} \cdot \sqrt{J}$$

formülleriyle hesaplanmaktadır. Bu formüllerde gerekli sadeleştirmeler yapılırsa:

$$V_K = \frac{100 \cdot R^{1/3}}{0.35 + \sqrt{R}} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} = \%K \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

$$V_B = \frac{87 \cdot R^{1/3}}{0.3 + \sqrt{R}} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} = \%B \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

$$V_F = 70 \cdot R^{1/30} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} = \%F \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

elde edilir.

J = 0.01 için ise aşağıdaki su hızları elde edilir:

R=	0,0375	0,075	0,15	0,25	0,375	0,50	0,75	1,0
V _K =	0,715	1,22	2,04	2,94	3,91	4,85	6,16	7,4
V _B =	0,69	1,15	1,90	2,72	3,58	4,37	5,59	6,66
V _F =	0,73	1,14	1,85	2,67	3,57	4,30	5,74	7,00

En elverişsiz hallerde hız farkı ancak % 11 kadardır. Şebekelerin genel olarak dolu kesit çalıştığı kabulü ile hesap yapılmaktadır. Tabiidir ki bu hal en ekonomiyi değildir. m = 0.35 ve c = 0.3 katsayıları içinde bütün emniyetsizlikler hesaba katılmıştır. Debiler için aynı katsayılar yürürlükte. Bundan dolayı GAUCKLER - STRICKLER formülünde de % katsayıları sabit değerler olarak hesaplanabilir. Bu katsayı 0.0375 < R < 1 sınırları arasında aşağıdaki değerleri alır:

R=	0,0375	0,075	0,15	0,25	0,375	0,50	0,75	1,00
%K=	61.5	67.	72.0	74.1	75.1	75.2	74.6	74.2
%B=	58.6	64.0	67.1	68.4	68.8	69.3	67.7	66.6
%F=	62.6	63.9	65.4	66.7	68.4	68.1	69.4	70.0

Bu değerlerin mukayesesinden anlaşılacağı üzere Bazin ve Forchheimer'e ait % değerlerinin gidişi birbirlerine uymaktadır. Bir koordinat sisteminde gösterildiği takdirde bu eğrilerin doğruya çok yakın olduğu ve dolayısıyla ara değerler için enterpolasyon yapılabileceği görülmektedir. Buradan :

$$0.375 < R < 0.25 \text{ için } 61.5 < \% < 73 \text{ ve}$$

$$R = 0.25 \text{ için de } \% = 73 \text{ değerleri hesaplanır.}$$

Daire kesitler için R = d/4 olduğundan % katsayısının en alt değeri için aşağıdaki sadeleştirme yapılabilir :

$$V = 61.5 \left(\frac{d}{4} \right)^{2/3} \cdot \sqrt{J}$$

$$d = 0.15 \text{ m için ve en yüksek } \% \text{ katsayısı için:}$$

$$V = 24.5 \cdot d^{2/3} \sqrt{J}$$

d > 1.0 m için:

$$V = 29 \cdot d^{2/3} \sqrt{J} \text{ elde edilir.}$$

Buradan debiler şöyle hesaplanır:

$$d = 0.15 \text{ m için:}$$

$$Q = 24.5 d^{2/3} J^{1/2} \frac{\pi d^2}{4}$$

d. ≥ 1.0 m için:

$$Q = 29 \cdot d^{2/3} J^{1/2} \frac{\pi d^2}{4}$$

D^{0.7} yerine D^{2/3} ün kabulü ile abaksız ve sadece hesap cetveli yardımıyla neticeye ulaşılır.

Enterpolasyon yapıldığı takdirde ve misal olarak: d = 0.4 için R = 0.1 olur. J = 0.005 için: V = 0.99 m/sec ve Q = 124 lit/sec elde edilir:

$$V = (24.5 + 4.5 \frac{0.0625}{0.2125}) \cdot 0.4^{2/3} = (24.5 + 4.5 \cdot \frac{0.25}{0.85}) \cdot 0.4^{2/3} = 0.99 \text{ m / sec}$$

$$Q = 0.99 \cdot \frac{0.4^3 \cdot \pi}{4} = 0.124 \text{ m}^3/\text{san} \cong 124 \text{ lit / sec}$$

Ortalama bir değer olan % = 27 için :

$$V = 1.08 \text{ m/sec ve } Q = 130 \text{ lit/sec elde edilir.}$$

Bu misallerden de anlaşıldığı gibi sabit değerler kabulü ile pratik değerler elde edilmiştir. Pek tabii olarak hesap neticesi bulunan kesit yerine piyasadaki bir üst kesit değeri alınmalıdır.

Bu ufak yazıda drenaj şebekeleri kesit hesabının sadeleştirilebileceğini gördük. Fakat bizi asıl düşündürcek mesele, kabuller veya seçimle elde edilen katsayılarla, «MATEMATİK KAT'İYET» kavramı arasındaki büyük tenakuz olmasıdır.

(*) — K. WEISS : Vereinfachte Berechnung für die Bemessung von Entwaasserungsrohrleitungen (Die Bautechnik 56, Cilt: 33, Sahife: 355).