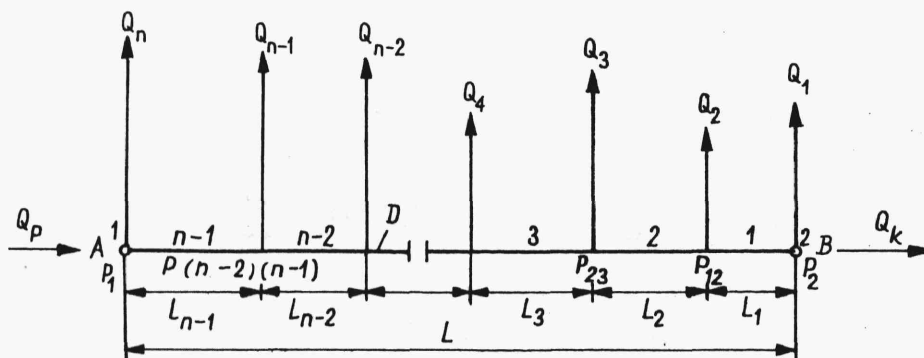


Dla obliczenia przepływu w gazociągach bez rozbioru gazu przyjmujemy we wzorze (9.49) $Q_n = 0$. Wówczas otrzymujemy wyrażenie nieoznaczone w postaci $\frac{0}{0}$. Stosując regułę de L'Hospitala, otrzymamy wzór na obliczenie przepływu gazu rurociągiem bez rozbioru

$$P_1 - P_2 = \frac{C Q_k^{2-m} \gamma^m \varrho L}{2F^{2-m} D^{1+m}}. \quad (9.50)$$

9.2.3. NIERÓWNOMIERNY ROZBIÓR GAZU W PUNKTACH

Na rysunku 9.9 przedstawiono schematycznie gazociąg AB niskiego ciśnienia, wzdłuż którego odbierane są w punktach dowolne ilości gazu Q_i .



Rys.9.9

W zależności od liczby punktów odbioru gazu gazociąg podzielono na $n-1$ odcinków o długościach L_i oraz średnicach D_i .

Wydatek gazu w początkowym przekroju gazociągu równy jest sumie wydatków

$$Q_p = Q + Q_k,$$

gdzie: $Q = \sum_{i=1}^n Q_i$ - sumaryczny rozbiór gazu na odcinku AB o długości L ,

Q_k - wydatek w przekroju końcowym przewodu.

Straty ciśnienia na poszczególnych odcinkach obliczymy ze wzoru Darcy - Weisbacha

$$\Delta p = \lambda \frac{L}{D} \frac{v^2}{2} = \frac{8q}{\pi^2} \frac{\lambda_i L_i}{D^5} Q_i^2 ,$$

na 1 odcinku

$$p_{12} - p_2 = \frac{8q}{\pi^2} \frac{\lambda_1 L_1}{D_1^5} (Q_k + Q_1)^2 ,$$

na 2 odcinku

$$p_{23} - p_{12} = \frac{8q}{\pi^2} \frac{\lambda_2 L_2}{D_2^5} (Q_k + Q_1 + Q_2)^2 ,$$

.....

na n-1 odcinku

$$p_1 - p_{(n-2)(n-1)} = \frac{8q}{\pi^2} \frac{\lambda_{n-1} L_{n-1}}{D_{n-1}^5} \left(Q_k + \sum_{i=1}^{n-1} Q_i \right)^2 .$$

Sumując powyższe różnice ciśnień otrzymamy wzór na straty ciśnienia na całej długości gazociągu

$$p_1 - p_2 = \frac{8q}{\pi^2} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{\lambda_i L_i}{D_i^5} \left(Q_k + \sum_{i=1}^i Q_i \right)^2 . \quad (9.51)$$

W przypadku równomiernego wydatkowania gazu w n punktach jednakowo oddalonych od siebie wzór (9.51) napiszemy w postaci

$$p_1 - p_2 = \frac{8qL}{\pi^2} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{\lambda_i}{D_i^5} \left(Q_k + \frac{i}{n} Q \right)^2 . \quad (9.52)$$