

ÖRNEKLER

Örnek 1: Genelde düz bir araziden geçen iki şeritli iki yönlü bir yol aşağıdaki verilere göre projelendirilmiştir. Bu yol hangi hizmet düzeyinde çalışacaktır?

Zirve saat trafik hacmi $v = 1500$ ta/sa

Şerit genişliği $= 3,30$ m

Banket genişliği $= 2$ m

Sollama yasağı olan kesim oranı $= \%20$

Trafiğin yönler dağılımı $= 60/40$

Trafikteki kamyon oranı $= \%15$

Trafikteki otobüs oranı $= \%4$

Zirve saat faktörü (ZSF) $= 0,95$

Çözüm 1:

$$SF_i = 2800 \left(\frac{v}{c} \right)_i \times f_w \times f_{HV} \times f_d$$

v/c hacim-kapasite oranları, Tablo 6.1 den (Nadir Yayla-Karayolu Müh.)

A hizmet düzeyi için $v/c = 0,12$

B hizmet düzeyi için $v/c = 0,24$

C hizmet düzeyi için $v/c = 0,39$

D hizmet düzeyi için $v/c = 0,62$

E hizmet düzeyi için $v/c = 1,00$

$f_d = 0,94$ (Tablo 6.2 Nadir Yayla-Karayolu Müh.)(Trafik yönler göre dağılımı)

$f_w = A, B, C,$ ve D hizmet düzeyleri için $0,93$ ve E hizmet düzeyi için $0,94$ (Tablo 6.3 Nadir Yayla-Karayolu Müh.)(Dar serit ve banketleri için düzeltme faktörü)

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_B(E_B - 1)}$$

f_{HV} = Ağır taşıt düzeltme faktörü

E_T ve E_B : kamyon ve otobüs için birim otomobil es değerleri (Tablo 6.4 den okunur. Nadir Yayla-Karayolu Müh.)

Tablo 7. Hizmet düzeyi E_T ve E_B ilişkisi.

Düz	Hizmet Düzeyi					
		A	B	C	D	E
	E_T	2	2,2	2,2	2	2
	E_B	1,8	2	2	1,6	1,6

A hizmet düzeyi için,

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + 0,15(2 - 1) + 0,04(1,8 - 1)} = 0,84$$

B, C, hizmet düzeyi için, $f_{HV} = 0,84$

D, E hizmet düzeyi için, $f_{HV}=0,88$

$$SF_A = 2800 (0,12) \cdot 0,94 \cdot 0,93 \cdot 0,84 = 246 \text{ ta/sa}$$

$$SF_B = 2800 (0,24) \cdot 0,94 \cdot 0,93 \cdot 0,84 = 493 \text{ ta/sa}$$

$$SF_C = 2800 (0,39) \cdot 0,94 \cdot 0,93 \cdot 0,84 = 802 \text{ ta/sa}$$

$$SF_D = 2800 (0,62) \cdot 0,94 \cdot 0,93 \cdot 0,88 = 1355 \text{ ta/sa}$$

$$SF_E = 2800 (1,00) \cdot 0,94 \cdot 0,94 \cdot 0,88 = 2177 \text{ ta/sa}$$

Yoldan zirve saatte geçebilecek ve trafik hacmi olarak tanımlanabilecek en yüksek trafik:

Hizmet Hacmi (HH)=Zirve saat trafik hacmi/Zirve saat faktörü

$$\text{Hizmet Hacmi (HH)} = v/ZSF = 1500/0,95 = 1579 \text{ ta/sa}$$

Bu değer D ve E hizmet düzeylerindeki akım oranları arasında kalmaktadır. Buna göre, yol E hizmet düzeyinde çalışır (en kötümser durum).

Örnek 2:

Aşağıdaki verilere göre planlanan bir kırsal bölünmemiş yol için gereken şerit sayısını bulunuz.

Verilenler :

Proje saatlik trafiği (PST)	: 2.500 ta/sa (iki yön toplamı)
Arazi	: Dalgalı
Trafikte kamyon oranı	: % 16
Trafikte otobüs oranı	: % 4
Şerit genişliği	: 3,50 m
Banket genişliği	: 2,00 m
Yan açıklık	: 2,00 m den büyük
Sürücü özelliği	: Sürekli kullanıcı
Proje hızı	: 100 km/sa
İstenen hizmet düzeyi	: D
Zirve saat faktörü (ZSF)	: 0,80

Çözüm 2:

$$SF_i = C_j \cdot (Q/C)_i \cdot N \cdot f_w \cdot f_{HV} \cdot f_e \cdot f_p$$

$$SF = HH = \frac{Q}{ZSF} = \frac{2.500}{0,80} = 3,125 \text{ ta/sa}$$

$$\begin{aligned} C_j &= 2.000 \text{ oto/sa/şe} \\ Q/C &= 0,80 \text{ (Tablo 6.6 dan)} \\ f_w &= 0,98 \text{ (Tablo 6.7 den enterpolasyonla)} \end{aligned}$$

$$f_{HV} = \frac{1}{[1 + P_T(E_T - 1) + P_B(E_B - 1)]} = \frac{1}{[1 + 0,16(4,0 - 1) + 0,04(3,0 - 1)]} = 0,64$$

E_T, E_B (Tablo 6.8 den)

$$\begin{aligned} f_e &= 0,95 \text{ (Tablo 6.9 dan)} \\ f_p &= 1,0 \text{ (Tablo 6.10 dan)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.125 &= 2.000 \cdot 0,80 \cdot N \cdot 0,98 \cdot 0,64 \cdot 0,95 \cdot 1,0 \\ 3.125 &= 953 \cdot N \end{aligned}$$

$$N = \frac{3.125}{953} = 3,28$$

Buna göre, 4 şeritli bir yol gereklidir.

Örnek 3:

Toplam ağırlığı 1800 kg. olan bir otomobil 60 km/st hızla % 7 eğimli bir yolda rampa yukarı seyretmekte iken aynı zamanda yarıçapı 175 m. olan bir yatay kurbaya girmektedir. Yolda görüş uzunluğu yeterli olduğu için otomobilin şoförü 4 sn. içinde hızını 80 km/st'e çıkartarak önde aynı yöne doğru gitmekte olan bir taşıtı geçmiştir. Yol ince dokulu asfalt kaplama olup yuvarlanma sürtünme katsayısı 18 kg/ton, taşıtın hava direnç katsayısı 0,020, genişliği 1,80 m. yüksekliği de 1,45 m. olup kurbada mevcut direnç 55 kg'dır. Motor verim katsayısı 0,90 olduğuna göre geçiş sırasında motorun üretmesi gereken güç ne olmalıdır?

Çözüm 3

Karşılaşılan bütün dirençler toplanarak çekme kuvvetine geçilecek, daha sonra motor gücü hesaplanacaktır. Taşıt 80 km/st ile seyrettiğine göre, o hızdaki yuvarlanma sürtünme katsayısı (1.29) bağıntısından,

$$\mu = 18 [1 - 0,01 (80 - 50)] = 12,6 \text{ kg/ton ise}$$

yuvarlanma direnci

$$D_y = 1,8 \times 12,6 = 22,68 \text{ kg}$$

Hava direnci

$$D_h = 0,020 \times 0,9 \times 1,80 \times 1,45 \times \frac{(80)^2}{13} = 23,13 \text{ kg.}$$

bulunur. Eğim direnci

$$D_e = 1800 \times \frac{7}{100} = 126,0 \text{ kg elde edilir.}$$

Eylemsizlik direnci için,

$$\Delta V = 80 - 60 = 20 \text{ km/st ; yani } \Delta v = \frac{20,0}{3,6} = 5,56 \text{ m/sn ise}$$

$$D_a = \frac{1800}{9,81} \times \frac{5,56}{4} = 255,04 \text{ kg. bulunur.}$$

Kurba direnci de 55 kg olduğuna göre,

$$Z_{tr} = 22,68 + 23,13 + 126,0 + 255,04 + 55,0 = 481,85 \text{ kg.}$$

$$Z_{tr} = \eta * \frac{G_m * 270}{V}$$

Buna göre motor gücü, η motor verim katsayısı da dahil edilerek

$$G_m = \frac{481,85 \times 80}{0,90 \times 270} = 158,63 \text{ BB}$$

bulunur. Buna göre veride gösterilen beş adet direncin yenilmesi için motorun o sırada 158,63 BB güç üretmesi gerekmektedir.