

STAJ II

SEÇMELİ ULAŞTIRMA STAJ ÖDEVİ

Aşağıda belirtilen karayolu inşaatı aşamaları kapsamlı bir şekilde hazırlanacak, anlatımlar belirtilen aşamalara ait çizim ve fotoğraflarda desteklenecektir. Her bir aşamada yer alan gerekli standartlar belirtilerek laboratuvar tasarımları ve deney yöntemleri açıklanacaktır. Geometrik/Karışım tasarımları ile ilgili sayısal örnekler verilecektir. Ayrıca ekte verilen üstyapı tasarımı ile ilgili ödev yapılacaktır.

NOT: Ödevler ilgili benzerlik programları ile taranacağından, kopya yapıldığı tespit edilen ödevler (stajlar) kabul görmeyecek ve haklarında gerekli işlem yapılacaktır. Dolayısıyla öğrencilerin bu hususa azami dikkat göstermesi ve ödevlerini kendi tabirleri ile hazırlaması önemle duyurulur. Alıntı yapılan tablo, şekil v.s. referansları verilecektir.

Ulaştırma stajı yerine geçecek ödev kapsamı:

- **Karayolu güzergah elemanları (Yatay ve düşey güzergah)**
 - Plan ve boykesit tanımları ve çizim aşamaları ve örnekler verilecektir.
 - Karayolu güzergahının araştırması
- **Karayolu geometrik tasarım aşamaları**
 - Yatay güzergah ve düşey güzergahın tasarım elemanları; geometrik standartlar, tasarım parametreleri
 - Yatay kurb, dever ve geçiş eğrisi, düşey kurb tasarımı ile ilgili sayısal örnekler verilecektir.
- **Güzergh aplıkasyonu ve projenin uygulanmasında gerçekleştirilen topoğrafik ölçümler**
 - Kullanılan cihazların tanıtılması ve yapılan işlere ait örnekler
- **Toprak İşleri (Kazı ve dolgu aşamaları)**
 - Kazı yöntemleri (zemin cinsleri, kazı yükseklik ve miktarları v.s.), kazı işlemlerinde kullanılan iş makinaları ve kapasiteleri
 - Dolgu aşamaları; dolgu zemini şartname uygunluğu ve limitleri, serilmesi ve sıkıştırılması dikkat edilecek hususlar, laboratuvarda yapılan tasarım ve arazide sıkışma kontrolünün yapıldığı yöntemler/deneyler)
 - Toprak hacimlerinin hesabı, hacimler tablosu, kütleler diyagramı (Örnek hesaplamalar verilecek)
 - Toprak dağıtımında kullanılan yöntemler (Genel yöntem ve Brükner yöntemi)
- **Karayolu Üstyapısı (Esnek Üstyapı)**
 - Esnek Üstyapının Yapısal Tasarımı (AASHTO 93 Yöntemi) ile tabaka kalınlıklarının belirlenmesi
 - EK-1'de verilen ödevin yapılması (Tasarımla ilgili yöntem ve örneği bölüm WEB sayfasında Yol Üstyapısı ders notlarında bulabilirsiniz.)

- **Granüler alt temel, temel veya plent-mix temel tabakaları**

- Her bir tabaka için gerekli olan malzemelerin temini, istenilen şartname özellikleri ve limitleri, malzeme deneyleri
- Malzemelerin temin edildiği “Taş Ocakları” ve “Taş Kırma Tesisleri”
- Yapım aşamalarında kullanılan iş makinaları ve kapasiteleri
- Granüler tabakaların serilmesi ve sıkıştırılması dikkat edilecek hususlar, laboratuvarında yapılan karışım tasarım ve arazide sıkışma kontrolünün yapıldığı yöntemleri/deneyler)
- Karışım tasarımı ile örnek tasarım verilecektir.

- **Kaplama tabakaları (Bitümlü Sıcak Karışım-BSK ve Sathi Kaplamalar)**

- Karayolu Esnek Üstyapı hakkında BSK karışımlar (Binder ve Aşınma Tabakaları) ve Sathi kaplamalarda kullanılan malzemeler, istenilen şartname özellikleri ve limitleri, malzeme deneyleri
- Kaplama tabakalarının (BSK ve sathi kaplama) serilmesi ve sıkıştırılma aşamalarında dikkat edilecek hususlar, laboratuvarında yapılan malzeme (agrega ve bitüm) deneyleri, karışım tasarım ve arazide kontrol amaçlı yapılan deneyler)
- Karışım tasarımı ile örnek tasarım verilecektir.
- BSK karışımların hazırlandığı tesisler (Asfalt plantleri)
- Yapım aşamalarında kullanılan iş makinaları; özellikleri ve çalışma kapasiteleri

- **Sanat yapıları imalatları (Menfezler, istinat duvarları, köprü, tünel v.s)**

- Özellikle menfez ve istinat/ıksa duvar tipleri, seçimi/tasarımında etkili parametreler
- İmalat aşamaları

Aşağıdaki verilere göre ASSHTO 93 yöntemini kullanarak esnek üstyapı tabaka kalınlıklarını belirleyiniz.

VERİLER:

2×1 şeritli Bölünmemiş Yol

Zaman Kısıtları :

t = 25 yıl (Analiz Peryodu)

T_{max} = 20 yıl (Maksimum Performans Peryodu)

P₀ = 4.5 (Başlangıçtaki Servis Yeteneği İndeksi)

P_t = 2.5 (Son Servis Yeteneği İndeksi)

Güvenilirlik :

Güvenilirlik Seviyesi Oranı : **R = %(90+a)**

Toplam standart sapma değeri : **S₀ = 0.40+0.1×b**

a: Öğrenci No'su son rakamı

b: Öğrenci No'su sondan 2. rakamı

Trafik :

Farklı dingil yükü gruplarına göre verilen günlük ortalama trafik hacmi (tekerrür sayıları) aşağıdaki Tablo 1'de verilmiştir.

Başlangıç üstyapı sayısı (SN)

a = 0-2 arasında ise **SN=4**

a = 3-6 arasında ise **SN=5**

a = 7-9 arasında ise **SN=6** olarak seçilecektir.

D_y (Yön değiştirme faktörü) = Trafikğin eşit dağıldığı varsayılacak

D_ş (Şerit Dağıtma Faktörü Tablo 4.2'den belirlenecek.)

Trafik artış miktarı (g) = % (3+0.1×a+0.2×b)

a: Öğrenci No'su son rakamı

b: Öğrenci No'su sondan 2. rakamı

t yıl sonraki proje trafiği:

$$W_{8.2}(t) = W_{8.2} \times \left[\frac{(1+g)^t - 1}{g} \right]$$

Tablo 1: Dingil tiplerine göre dingil yükleri ve tekerrür sayıları

	Dingil Yükleri	Tekerrür Sayıları
TEK DİNGİLLİLER İÇİN	8	120000
	10	96000
	14	92000
	16	80000
	18	69600
	20	64300
	24	50400
	32	40000
	38	24000
	44	20000
	48	8000
TANDEM DİNGİLLİLER İÇİN	16	102000
	22	92800
	28	78900
	34	75690
	42	69200
	50	63280
	56	54000
	62	48500
	68	39500
	74	26800
	80	10400
ÜÇ DİNGİLLİLER İÇİN	20	6800
	24	5800
	30	4500
	36	3600
	44	2300
	52	2100
	60	1800
	66	1500
	74	950
	80	600
	88	400

Taban Zemini Özellikleri :

a=0-2	a=3-6	a=6-9
Düşük nem oranı	Orta nem oranı	Yüksek nem oranı
Düşük yağış	Normal yağış	Fazla yağış
Orta düzey drenaj	İyi drenaj	Kötü drenaj
Orta düzey permeabilite	Yüksek düzey permeabilite	Düşük düzey permeabilite
Tabaka kalınlığı = 20 ft.	Tabaka kalınlığı = 10 ft.	Tabaka kalınlığı = 5 ft.
Kuruda minimum koşullar	Ortalama koşullar	Optimum koşullar

Plastisite indeksi (PI) = %44

Şişme olasılığı, $P_s = \%(10 + 10 \times a)$

Zemin Cinsi: Killi Çakıl (GC)

Ağırlıkça 0.02 mm'den ince malzeme miktarı = % 20

Don Penetrasyon Derinliği = 6 ft.

Don kabarması olasılığı, $P_k = \%(10 + 10 \times b)$

a: Öğrenci No'su son rakamı

b: Öğrenci No'su sondan 2. rakamı

Malzeme Özellikleri :

	a=0-2	a=3-6	a=6-9
Taban Zemini (M_R), psi	⇒ 5000	7500	10000
Asfalt Betonun Elastisite Modülü (E_{AC}), psi	⇒ 400000	300000	200000
Asfalt Betonun Kalınlığı, inç	⇒ < 2	2-4	4-6
Granüler Temel Tabakası için Nem Durumu	⇒ Kuru	Nemli	Islak
Granüler Alt Temel Tabakası için Nem Durumu	⇒ Kuru	Nemli	Islak
Üstyapının yıl içinde nemli kalma yüzdesi süresi nemli kalma süresi, %	⇒ 1-5	5-25	>25

a: Öğrenci No'su son rakamı