



SATHİ KAPLAMADA KULLANILACAK AGREGA TEKNİK ŞARTNAMESİ

Malzemeler

Agrega ve Özellikleri;

Agrega kırma taş veya kırılmış çakıl olacak ve temiz, pürüzlü, sağlam ve dayanıklı danelerden oluşacaktır. Agregada içinde yumuşak ve dayanıksız parçalar, kil, organik ve diğer zararlı maddeler serbest veya agregayı sarmış halde bulunmayacaktır.

Agrega gradasyonu **Tablo-1**'de belirtilen gradasyonlara uygun olacaktır.

Tablo-1 Sathi Kaplama Gradasyonları

Düzgün yüzeyli granüler temel, plent-miks temel, çimento bağlayıcılı granüler temel veya benzeri temeller üzerine yapılacak tek kat sathi kaplamalarda A-Tipi veya B-Tipi agregada kullanılacaktır.

Mevcut durumdaki sathi kaplamaların ömrünü, yüzey dokusunu ve sürtünme özelliklerini artırmak amacıyla yapılan sathi kaplama yenilemelerinde yol yüzeyinin durumuna, eğimine ve trafik özelliklerine göre A-Tipi, B-Tipi, C-Tipi veya D-Tipi agregada gradasyonlarından biri kullanılabilir.

Çift kat sathi kaplamalarda ikinci tabakada kullanılan nominal agregada boyutu birinci tabakada kullanılan agregada boyutunun yarısından daha büyük olmamalıdır. Uygulanacak çift kat sathi

Elekler		% Geçen				
Elek	Elek Çapı	A -Tipi	B -Tipi	C -Tipi	D -Tipi	E -Tipi
1"	25	100	100			
3/4"	19	0 - 20	90 - 100	100		
1/2"	12,5	0 - 10	0 - 20	90 - 100	100	
3/8"	9,5		0 - 10	0 - 20	90 - 100	100
1/4"	6,3					90 - 100
No.4	4,75	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0 - 20	60 - 85
No.10	2,0				0 - 2	0 - 2

kaplama tipi **Tablo-2**'de belirtilen kesit tiplerinden birine uygun olacaktır.

Tablo-2 Çift Kat Sathi Kaplama Tipleri





	Çift Kat Tip-1	Çift Kat Tip-2	Çift Kat Tip-3
2.Kat	C-Tipi	D-Tipi	E-Tipi
1.Kat	A-Tipi	B-Tipi	C-Tipi

Çift Kat Tip-1 gradasyonunda birinci tabaka için A-tipi mıcır kullanılacak ve daha sonra ikinci tabakaya C-tipi mıcır uygulanacaktır.

Çift Kat Tip-2 gradasyonunda birinci tabaka için B-tipi mıcır kullanılacak, ikinci tabaka için ise D-tipi mıcır uygulanacaktır.

Çift Kat Tip-3 gradasyonunda ise birinci tabakaya C-tipi mıcır, ikinci tabakaya E tipi mıcır uygulanacaktır.

Temel tabakası üzerine çift kat sathi kaplama yapımı için "Çift Kat Tip-1" veya "Çift Kat Tip-2" gradasyon tiplerinden birisi seçilecektir.

Agrega, Tablo-3'de belirtilen fiziksel ve mekanik özellikleri sağlayacaktır.

Agreganın taş ocağından üretilen kırmataştan hazırlanması halinde kırılmışlık şartı aranmayacaktır.

Sathi kaplama yapımında kullanılacak agrega yıkanmış, temiz ve kuru olacak, tozlu agrega kesinlikle kullanılmayacaktır. İnce toz ilmi ile kaplanmış ve kirli agrega danelerine bitüm yapışmadığından soyulmalar oluşmaktadır. Kaplamada kullanılacak mıcırdaki çamurlaşma olmaması için yıkama işlemi temiz suyla yapılarak toz, kil, organik maddeler vb. malzemeler temizlenecektir. Suyun bulunmadığı yerlerde, İdarenin onayı ile mıcır, kompresör ile hava verilerek 2 kez elekten geçirilecektir.

Mıcır yol boyunca depo edilecek ise depo yerlerinde agreganın temiz bir şekilde korunması için gerekli önlemler alınacaktır. Mıcır depo yerleri su toplamayacak, toz yapmayacak özellikte, çok az eğimli, rutubetsiz ve temiz satırlı olmalıdır.

Tablo-3 Agreganın Özellikleri



Deney	Sartname Limiti	Deney Standardı
Parçalanma Direnci (Los Angeles), % Kayıp	$\leq 30 (LA)_{30}$	TS EN 1097-2 a AASHTO T-96
Hava Tesirlerine Karşı Dayanıklılık (Donma Deneyi, MgSO ile), % Kayıp	$\leq 18 (MS)_{18}$	TS EN 1367-2
Aşınma Direnci (Micro-Deval) b, % Kayıp	$\leq 25 (M)_{25}^{DE}$	TS EN 1097-1
Kırılmışlık, ağırlıkça, % (Tüm yüzeyi kırılmış – tüm yüzeyi yuvarlak)	$\geq 80 - \leq 0 (C)_{800}$	TS EN 933-5
Soyulma Mukavemeti (Bitüm Kaplı Yüzey), % (24 saat 60 °C suda bekletmeden sonra)	≥ 60	TS EN 12697-11 (EK-A)
Yapışma Deneyi (Vialit Metodu ile) Düşen mıcır sayısı, %	≤ 10	EK-B
Cıralanma Değeri	$\geq 40 (PSV)_{40}$	TS EN 1097-8
Yassılık İndeksi, %	≤ 25	BS 812
	$\leq 20 (FI)_{20}$	TS EN 933-3 a
Su Emme, %	$\leq 2,5 (WA)_{24}^{2,5}$	TS EN 1097-6 (Madde 8)
Kil Topakları ve Ufalanabilir Tane Oranı, %	$\leq 0,3$	ASTM C 142 AASHTO T 112
İdarece gerekli görüldüğünde yapılacaktır.		

A Z A



ADANA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ TEMEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

TEMEL

Tanım

Bu kısım, taşıma gücü yeterli taban veya alttemel tabakası üzerine uygulama şartları aşağıda verilen ve üstyapı projesinde belirtilen kalınlık kadar;

- Granüler Temel (GT),
- Plent-Miks Temel (PMT), yapımını kapsar.

Malzeme

Yukarıda verilen üç tip temel tabakasının yapımında kullanılacak agrega; çakıl, kırılmış çakıl, kırma taş, kum, cüruf veya benzeri malzemelerden hazırlanacaktır. Kullanılacak malzemenin bunlardan hangisi olacağı veya karışım halinde bu karışımın hangi malzemelerden, ne oranda olacağı "Karışım Dizayn Raporu"nda belirtilecektir.

Karışım dizaynları İdarenin uygun bulması halinde işi yapan yüklenici laboratuvarında ya da tercihen akredite olmuş özel bir laboratuvarında yapılabilecek ve hazırlanan dizayn İdare tarafından onaylandıktan sonra kullanılabilir. Ancak, karışım dizaynından kaynaklanan nedenlerden dolayı oluşan bozulmalardan yüklenici sorumlu olacaktır.

Kaba Agrega Çakıl

Düzensiz şekil ve boylarda, su etkisi ile yuvarlanmış veya aşınmış halde bulunan doğal agregadır.

Kırılmış Çakıl

Kırım sonunda elde edilmesi istenen maksimum dane boyutunun en az 1,5 katı daha büyük boyutlu çakılın veya kayaların kırılmasıyla elde edilen agregadır.

Teras Çakılı

Doğal oluşumlar halinde bulunan, kum, silt ve kil ile karışık çakıldır. Çok düşük trafikli ya da önemsiz yollarda iziksel özelliklerinin şartnameye uygun olması koşuluyla, kırılmaksızın kullanılabilir.

Kırmetaş

Kalker, dolomit, bazalt, granit, kuvarsit veya benzeri kayaların kırılmasıyla elde edilen agregadır.



Kırılmış Cüruf

Havada soğutulmuş yüksek fırın cürufunun kırılmasıyla elde edilen agregadır. Bu agreganın AASHTO T 19'a göre saptanan gevşek birim ağırlığı 1.100 kg/m³'den az olmayacaktır.

Temel yapımında kullanılacak olan malzemenin kaba kısmı (4,75 mm elek üzeri) Tablo-6'da verilen özelliklere sahip olacaktır. Kaba agregada donmuş malzeme ve herhangi bir nedenle karışmış yabancı malzeme bulunmayacaktır.

Deney Adı	Şartname Limitleri	Deney Standardı
Hava Tesirlerine Karşı Dayanıklılık, MgSO ₄ ile kayıp, %	≤ 20 (MS)	TS EN 1367-2
Parçalanma Direnci (Los Angeles), %	≤ 35 (LA) 35	TS EN 1097-2* AASHTO T-96
Kil Topağı ve Dağılabilen Tane Oram, %	≤ 1,0	ASTM C-142
Yassılık İndeksi, %	≤ 30	BS 812
	≤ 25 (FI)	TS EN 933-3*
Organik Madde, (%3 NaOH ile)	Negatif	TS EN 1744-1 (Madde 15.1)
Su Emme (Kaba ve İnce Agregada), %	≤ 3,0 (WA 3) 24	TS EN 1097-6 (Madde 8)
* Referans Metot		

Tablo- Kaba Agreganın Fiziksel Özellikleri

A Z *



İnce Agrega

Temel yapımında kullanılacak olan malzemenin ince kısmı doğal veya kırılmış çakıl, kırma kum, doğal kum, cüruf kumu veya benzeri malzemeler ya da bunların karışımından olacaktır.

Doğal Kum

2 mm ile 0,075 mm elekler arasında kalan ve taşların doğal yollarla bozuşma ve ayrışmasından meydana gelen malzemedir.

İnce Çakıl:

9,5 mm ile 2 mm elekler arasında kalan çakıldır.

Taş Tozu:

Taş ocaklarından kırım sırasında elde edilen ince malzemedir.

Cüruf Kumu:

Havada soğutulmuş yüksek fırın cürufunun elenmesi ile elde edilen malzemedir.

Temel yapımında kullanılacak olan malzemenin ince kısmı (4,75 mm elekten geçen), Tablo-7'de verilen özelliklere uygun olacaktır.

Tablo-7 İnce Agreganın Fiziksel Özellikleri

Deney Adı		Şartname Limitleri	Deney Standardı
Likit Limit, %		NP	TS 1900-1 AASHTO T 89
Plastisite İndeksi, %		NP	TS 1900-1 AASHTO T 90
Organik Madde, (%3 NaOH ile)		Negatif	TS EN 1744-1 (Madde 15.1)
Metilen Mavisi, MB, g/kg	İnce agreganın 0/2 m'lik kısmına	$\leq 3,0$ (MB _{3,0}) $\leq 4,5$ (MB)*	TS EN 933-9
	Öğütülmüş magmatik agreganın 0/2 mm kısmına	$\leq 4,5$ (MB)*	



* Magmatik kökenli kayalarda, şantiye konkasöründe üretilmiş ince agregada istenen şartname değerinin sağlanamaması durumunda bu şart aranacaktır.

Su

Granüler Temel (GT), Plent-Miks Temel (PMT) yapımında kullanılacak su, yağ, tuz, asit, alkali gibi endüstri atıkları ve bitkisel atıklar içermeyecektir.

Granüler Temel (GT)

Tanım

Granüler temel tabakası; çakıl, kırılmış çakıl, kırılmış cüruf veya kırmataş ile ince malzeme kullanılarak **Tablo-8**'de verilen gradasyon limitleri içerisinde sürekli gradasyon verecek şekilde hazırlanan malzemenin, su ile karıştırılması ve şartnamesine uygun olarak hazırlanmasıdır.

Malzeme

Granüler temel tabakası yapımında kullanılacak olan malzeme belirtilen fiziksel özellikleri sağlayacak, **Tablo-8**'de verilen gradasyon limitleri içerisinde ve iyi derecelenmiş olacaktır.

Tablo-8 Granüler Temel Tabakası Gradasyon Limitleri

Elek Açıklığı		% Geçen		
mm	in	A	B	C
50	2	100		
37,5	1 1/2	80 - 100	100	
25	1	60 - 90	70 - 100	100
19	3/4	45 - 80	60 - 92	75 - 100
9,5	3/8	30 - 70	40 - 75	50 - 85
4,75	No.4	25 - 55	30 - 60	35 - 65
2,00	No.10	15 - 40	20 - 45	25 - 50
0,425	No.40	8 - 20	10 - 25	12 - 30
0,075	No.200	2 - 8	0 - 12	0 - 12

Granüler temel malzemesinin 4,75 mm elek üzerinde kalan kısmının ağırlıkça en az % 50'sinin iki veya daha fazla yüzü kırılmış olacaktır. Malzemenin 0,075 mm eleği geçen kısmı, 0,425 mm eleği geçen kısmının 2/3'ünden fazla olmayacaktır.

Modiye Proctor Deneyi (AASHTO T 180, TS 1900-1) ile bulunan maksimum kuru birim ağırlığının %98'ine sıkıştırılan numunelerin yaş CBR (AASHTO T 193, TS 1900-2) değerleri, % 100'den az olmayacaktır.

Granüler temel malzeme gradasyonunun **Tablo-8**'de verilen A, B, C tiplerinden hangisine uygun olacağı, aşağıdaki maddelere göre tespit edilecek ve hangi tip temelin kullanılacağı projesinde belirtilecektir.

A Z A



Asfalt Betonu İle Kaplanacak Yollarda

Bu yollarda kullanılacak Granüler Temel (GT) malzemesi gradasyonu A, B tiplerinden birisine uygun olacaktır.

Sathi Kaplama Yapılacak Yollarda

Sathi kaplamalı yapılacak Devlet yollarında Granüler Temel Tip A veya B kullanılmalı, Sathi kaplamalı yapılacak il yollarında ise proje koşullarına bağlı olarak Granüler Temel A, B veya C tipi malzemelerinden biri kullanılabilir.

Karıştırma

Granüler temel tabakası, iki farklı dane boyutu grubundaki agregaların karıştırılmasıyla hazırlanacak ise karıştırma işi sabit veya hareketli bir plentte ya da yolda yapılacaktır.

Granüler temel tabakasının ikiden fazla dane boyutu grubunun karıştırılmasıyla hazırlanmasının söz konusu olduğu durumlarda karışım, mutlaka plentte yapılacak ve karıştırma işlemi Plent-Miks Temel belirtilen esaslara uygun olarak yapılacaktır.

Malzemelerin yolda karışım yapan makinelerle yapılması durumunda, makine agreganın tümünü yerden alıp gerekli oranda su ile karıştırıp serecek kapasitede ve özelliğe sahip olmalıdır.

Karıştırmanın greyderle yapılması durumunda, malzemeler yolda yan yana ve ayrı ayrı iğre edilecek, bu iğrelerden kullanım yüzdesi az olan diğerinin üzerine itilerek üst üste getirilecek, daha sonra yola aktararak karıştırılacak ve yayılacaktır. Aktarma işlemine malzeme homojen olarak karışmaya kadar devam edilecektir, aktarma sırasında malzemenin segregasyona uğratılmamasına dikkat edilecektir.

Malzemede sıkışmanın sağlanabilmesi için gerekli olan su, malzemeye aktarma sırasında katılacaktır. Su miktarı Modiiye Proctor veya Titreşimli Tokmak Metodu ile bulunan optimum su içeriğine göre hesaplanacak ve sıkıştırma sırasında su içeriğinde Titreşimli Tokmak metoduna göre $W_{opt} \pm 1$ limitleri dahilinde, Modiiye Proctor metoduna göre ise $(W_{opt}-2) - W_{opt}$ 'den az olmayacaktır.



Kalite Kontrol Deneyleri

Yapım esnasında kullanılan malzemeyi ve oluşturulan tabakayı kontrol etmek amacıyla, belirli aralıklarla yapılması gerekli Kalite Kontrol deneyleri ve sayıları **Tablo-10** 'de verilmiştir.

Tablo-10

Kalite Kontrol Deneyleri

Deney Adı	Minimum Deney Sayısı ve Deney Sıklığı
Dane Boyutu Dağılımı TS 1900-1, AASHTO T 27,11	Ayda En az 1 defa
Likit Limit, Plastik Limit TS 1900-1, AASHTO T 89, 90	Ayda En az 1 defa
Metilen Mavisi TS EN 933-9	Ayda En az 1 defa
Parçalanma Direnci (Los Angeles) TS EN 1097-2, AASHTO T 96	İş boyunca En az 1 defa veya Her malzeme veya gradasyon değişikliğinde
Hava Tesirlerine Karşı Dayanıklılık, MgSO ile kayıp TS EN 1367-2, AASHTO T 104	İş boyunca En az 1 defa veya Her malzeme veya gradasyon değişikliğinde
Yassılık İndeksi BS 812, TS EN 933-3	İş boyunca En az 1 defa veya Her malzeme veya gradasyon değişikliğinde
Kırılma %'si	İş boyunca En az 1 defa veya Her malzeme veya gradasyon değişikliğinde
Su İçeriği TS 1900-1	Ayda En az 1 defa
Kuru Birim Ağırlık-Su İçeriği İlişkisi TS 1900-1, AASHTO T 180	İş boyunca En az 1 defa veya Her malzeme veya gradasyon değişikliğinde
Yaş CBR TS 1900-2, AASHTO T 193	İş boyunca En az 1 defa veya Her malzeme veya gradasyon değişikliğinde

Tablo-10 Kalite Kontrol Deneyleri (Devamı)

(Kontrol heyeti ihtiyaç duyması halinde bu sayıları arttırabilir.)