

TEKNİK ŞARTNAMELER-2

(ALTYAPI İNŞAAT İMALATLARI)

Yıkma ve Sökme Genel Teknik Şartnamesi

Yıkma esnasında patlayıcı madde kullanılacaksa; (Şehir dahilinde), daha evvel kontrolün ve resmi makamların muvafakatı alınacaktır.

Herhangi bir yapı, tesise zarar vermemesi veya halk ve işçiler arasında her hangi bir kaza husule gelmemesi için lüzumlu emniyet ve tertibat alınacak ve yürürlükteki ilgili nizamlara uyulacaktır.

Patlayıcı madde kullanılmadan yapılan yıkmalarda da, tehlikeye ve kazalara meydan vermemek için halk ve işçiler daha evvelden uyarılacaktır.

Yıkılan bina, tesisin etrafına muhafaza perdeleri yapılacak; icabında iksa, destek ve koruma tertibatı alınacaktır.

Sökme işlerinde işe yarayacak malzemenin kırılmaması, bozulmaması ve ziyana meydan verilmemesine azami dikkat edilecektir.

Yıkma ve sökme esnasında gidiş geliş sekteye uğratılmayacak, yol veya kaldırım başlarına o kısmın geçit verip vermediğini gösteren işarete mania bekçi konacak, şehir içi ve dışında bu kısımlar geceleri aydınlatılacaktır.

Sökme ve yıkmalarda çıkan işe yarar malzeme, muntazam bir şekilde bir yere istif edilecek ve karşılıklı bir zabıt ile idareye teslim edilecektir.

ANA SAYFA

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

Agrega, Taş, Harç ve Kargir Genel Teknik Şartnamesi

İhtiyaç yerine göre agreganın lüzumlu granülometri, temizlik, basınç ve aşınmaya, tabii ve harici hava tesislerine dayanıklılık göstermesi gereklidir.

Agrega genel olarak su içinde yumuşamayacak, kimyevi olarak dağılmayacak, çimento ile birlikte zararlı bir birleşime geçmeyecek ve çeliğin korezyonunu hızlandırmayacaktır. Dane şekilleri mümkün olduğu kadar yuvarlak, kürevi veya kübik olacaktır. Agregaya yeteri kadar basınca dayanıklı olmalıdır. Tabii kum ve çakıllarda genel olarak bu dayanıklılık mevcuttur. Kırma kum veya çakıl ile, agregaya temini istendiği takdirde menşee taşlarının, 1000 kg/cm² basınca dayanıklı olması lazımdır. Bu takdirde ayrıca kırma kum ve taş için bir laboratuvar araştırmasına lüzum kalmayacaktır.

Agrega, dona dayanıklı olmalı, 8 mm. çapına kadar agregada veznen % 10 dan az dona dayanıksız malzeme bulunabilir. 8 mm. çapın üstünde bu oran % 5'i geçmeyecektir.

Bütün harçlarda dere, ocak veya kırma taş kumu kullanılacaktır. Yıkanmamış deniz kumu ancak dolgu ve tesviye işlerinde kullanılabilir.

Harç veya betonun prizine sertleşmesine mani olacak, betonun mukavemetini veya yoğunluğunu azaltacak, çatlaklar meydana getirecek veya çeliğin normal korezyonunu artıracak unsurlar zararlı maddelerdir.

10.a - Killi, topraklı taş tozu maddeleri :

Bu gibi maddeler 0.063 mm.'lik elekten geçen maddelerdir. Bu yabancı maddeler 0 ile 3 mm. çap grubuna kadar veznen % 4'ü geçemez.

0 ile 3 mm. çap grubunda ise veznen % 3'ü geçemez.

7 mm. ile 70 mm. çap grubunda veznen % 5'i geçemez. Bu yabancı maddelerin tespiti aşağıda yazıldığı gibi yapılır.

10.b - Organik malzeme :

Kullanılacak agregada organik malzeme veznen % 0,5'i geçemez. (Maden kömürü, şekerli maddeler gibi)

10.c - Kükürt bileşimleri :

Zararlı maddeleri sülfidler (S03) ile suda eriyen sülfat, susuz alçı taşı, alkali sülfatlardır. Yalnız baryum sülfat tuzu suda pek erimediğinden zararlı madde olarak sayılmaz.

Beton prizini, sertleşmesini değiştirecek zararlı maddelerin tespiti, suda eriyen demir bileşimleri, nitratlar, flor mürekkebi hariç bütün halojen mürekkepleri gibi maddelerin gerektiğinde laboratuvar usullerine göre muayeneleri yapılır. Yine yüksek fırın cürufundan yapılan agregalarda da yabancı maddelerin araştırılması söz konusu laboratuvar usullerine göredir.

Şantiyede agregaya için yapılacak en önemli zararlı madde denemesi, killi topraklı, taş tozlu maddeler denemesidir.

Hangi dane çapları arasında bu deney yapılacaksa, o elekten geçmiş ocak suyu rutubetindeki malzemeden tabii şev açısında bir koni yığını yapılır. Bu yığının tepesinden, şev eteği dibinden bu iki nokta ortasından 20 şer Kg. olmak üzere takriben 60 Kg.'lik bir numune alınır. İyice şev yaptırılmadan karıştırılarak numune malzeme olarak bu karışımdan 20 Kg. ayırt edilir.

10.1 - Yapıda kullanılacak kum : TS : (706, 2717)

Şişe deneyi :

1 litrelik ölçekli silindirin içine $\frac{3}{4}$ litre su konur. Üzerine yarım kilo numune malzemesi konur. Şişe kapatılır. 3 kere 20 şer dakika ara ile iyice çalkalanır. Bundan sonra şişe 1 saat sarsıntısız bir yerde bekletilir. Gözle ayırt edilebilecek yerden başlayarak en ince kum hariç çöküntünün hacmi tespit edilir.

Bu hacim, $0.6 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$ ile çarpılarak numunenin zararlı madde kuru ağırlığı bulunur.

1 saatlik deneyden sonra (deney sonucu çap grupları zararlı maddeler limitine pek yaklaşmışsa) kati netice alınamıyorsa numune 24 saat bekletilir; aynı şekilde hacim ölçülür. $0,9 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$ ile çarpılarak kuru zararlı malzeme ağırlığı bulunur. Daha sıhhatli neticeler alınması isteniyorsa usulüne göre laboratuvarında üç elekten yıkama deneyi yapılabilir.

Tarifler :

1 mm.'lik delikli elekten geçen kuma ince kum.

3 mm.'lik delikli elekten geçen, 1 mm.'den geçmeyen kuma orta kum.

7 mm.'lik delikli elekten geçen 3 mm.'den geçmeyen kuma iri kum, denir.

$0,2 \text{ mm.}'\text{lik}$ elekten geçen kum oranı zararlı madde dahil veznen % 15'den az olacaktır.

Temiz su ile yıkandıktan sonra yukarıdaki niteliği kazanan deniz kumu dahil, inşaatta kullanılabilir.

İdarenin müsaadesi olmadan başka ocaklardan kum kullanılamaz.

10.2 - Yapıda kullanılacak çakıl ve kırmataş : (TS. 706)

Sert, dayanıklı olacak içinde toprak, kil ve organik maddeler bulunmayacaktır. Çakıl ve kırmataş dona dayanıklı ve basınç direnci en az beton direncine eşit olacaktır. Her türlü betonda dere, ocak çakılı ya da kırmataş kullanılacaktır. Denizden elde edilen çakıl yıkanmadan ancak dolgu, tahkim ve filtre işlerinde kullanılabilir. Çakıl ve kırmataş içerisindeki zararlı maddeler toplamı (hacim olarak) % 2'yi geçmeyecektir.

Çakıl ve kırmataş taneleri genellikle yuvarlak veya kübik olacak yassı ve uzun olmayacaktır. Çeşitli dere ve ocaklardan alınan çakıllar ve kırmataşlar idarenin izni olmadan karıştırılmaz.

15 mm. den geçen, ve 7 mm. den geçmeyen çakıla İNCE ÇAKIL

30 mm. den geçen, ve 15 mm. den geçmeyen çakıla ORTA ÇAKIL

70 mm. den geçen, ve 30 mm. den geçmeyen çakıla İRİ ÇAKIL, denir.

Temiz su ile yıkandıktan sonra yukarıdaki nitelikleri kazanan çakıl ve kırmataşlar (deniz çakılı dahil) yapıda kullanılabilir.

10.3 - Kum ve çakıl yıkanması :

Kum ve çakıl su şartnamesine uygun su ile yıkanacaktır. Yıkama; patenli bir yıkama tesisi kullanılması hali dışında kum ve çakılın sürüklenmelerini önleyici tedbirler alınmak üzere yalak veya oluklar içinde yapılacaktır. Kum - Çakıl akarsu veya kapalı tekne içinde yıkanacak ise malzemenin tekne içindeki yüksekliği 10 cm.yi geçmeyecek şekilde yayılacak ve tekne, malzeme üst seviyesi 5 cm. aşacak surette su ile doldurulacaktır. Bu durumda malzeme yeteri kadar karılmak, aktarılacak ve yıkama suyu en az bir kere değiştirilmek üzere ve berrak hal alıncaya kadar yıkamaya devam edilecektir.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Bıdyan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

10.4 - Yapı taşları : (TS. 1910 /2513)

Genellikle kargir yapıda kullanılacak taşlar, homojen, sert, damarsız, çatlaksız, yoğun, hava etkilerine ve dona dayanıklı, ocak nemini kaybetmiş, darbe etkisi ile dağılmayacak nitelikte olacaktır.

Taşların harca yapışma niteliği tam olacaktır. Kırılınca meydana gelen yüzeyleri sedef gibi ya da pul pul gözüken taşlar sağlam da olsa kullanılamaz. Kalker türünden taşlar ateş etkisi olan yerlerde kullanılamaz.

Özellikle yonu işlerinde kullanılacak taşlar ince taneli ve kolaylıkla işlenebilir olacaktır.

Genel olarak sanat yapıları ve yapı işlerinde; daha önce aynı ocaktan çıkarılıp da, yakın yapılarda kullanılmış ve dayanıklılığı deneylenmiş taşlar öncelikle kullanılır. Toplama taşlarla kargir yapılmaz. Ancak köşeli biçim verilen toplama taşlar taşıyıcı olmayan yerlerde kullanılabilir.

Önemli yapılarda gerektiğinde, usulüne uygun numunelerle, kesin olarak laboratuvar deneyleri yapılacak ve özel teknik şartlaşmasındaki nitelikleri veren taşlar kullanılacaktır.

10.4 /a) Kargir yapılarda kullanılan moloz taşı :

Özel bir yontma işine tabi tutulmadan ocaktan çıktığı gibi kullanılan taşlardır. Görünen yüzeylerde taşların köşe açıları 60 dereceden küçük olmayacaktır. Duvardaki taşların en küçük kenarı 10 cm.'den az olmayacaktır.

10.4/b) Çaplanmış moloz taşı :

Kenarları çekiçle düzeltilmiş dikdörtgen ya da çok kenar yüzlü düzgün biçim verilmiş taşlardır. Yatak ve yan yüzeyleri taşların görünen yüzeyine genellikle dik ve en az 5 cm. kısmı düzeltilmiş olacaktır. Çok kenarlılarda hiç bir köşe açısı 60 derecenin altına düşemez. Taşların görünen yüzeylerinde kenarlarından daha çukur kısımlar bulunmayacaktır. Kabarık kısımlarda 5 cm.yi geçmemek üzere istenildiği kadar bırakılacaktır. En küçük kenarı ise 15 cm.'den küçük olmayacak ve duvar derinliğine giren boyutu, diğer iki boyutundan büyük olacaktır.

Kemerlerde; kemer taşları, kemer eğrisine uygun olacak şekilde çaplanacaktır.

10.4/c) Kaba yonu taş :

Yatak ya da yan yüzeyleri, görünen yüzeyine dik, en az 15 cm. olmak üzere murç ya da tarak ile düzeltilmiş dikdörtgen ya da çok kenarlı yüzeyli düzgün şekil verilmiş taşlardır. Bu taşların görünen yüzey kenarları aynı düzlemde olacaktır. İstenildiğinde taşın görünen yüzey çevresinde yaklaşık olarak 2 cm. eninde kalem ile ince tesviyeli bir çerçeve yapılabilir.

Cephe taşlarının görünen yüzeylerindeki kabarıklık 3 cm.yi geçmeyecek ve taş yüzeylerinde kenarlarından çukur kısımlar bulunmayacaktır. Çok kenarlı yüzeylerde hiç bir köşe açısı 60 derecenin altına düşemez. Dikdörtgen yüzeyli taşların yüksekliği en az 20 cm. genişliği, en az 30 cm. ve derinliği de en az 25 cm. olacaktır. Çok köşeli taşlarda en küçük kenar 15 cm. taşın duvara giren kısmı 25 cm.den az olamaz. Bu taşların yatak ve yan yüzeylerinde 15 cm. derinliğe kadar hiç bir kesit daralması olmayacaktır. Bunun gerisinde her kenardan itibaren 2 cm. den çok olmamak şartıyla bir kesit daralması kabul edilebilir.

10.4/d) Özel kaba yonu taş :

Görünen yüzeylerin ölçüleri projesine göre yapılmış ve yonu şekli kaba yonu taş esaslarına uyularak hazırlanmış taşlardır.

Kemer veya kubbe inşaatında kullanılacak özel kaba yonu taşların kemer ya da kubbe iç eğrisi yan çapı doğrultusunda gelecek yatak ve yan yüzeyleri tamamen murçla işlenecektir.

10.4/e) İnce yonu taş :

Görünen yüzeyleri tamamen, yatak ve yan yüzeyleri 15 cm. derinliğe kadar gönyesinde ve düzlem olarak kenarları düzgün ve keskin doğrular teşkil edecek şekilde kalemler ve geri kalan kısımları murç veya ince tarakla tesviye edilmiş taşlardır.

Görünen yüzeylerde kenarların teşkil ettiği düzleme göre çukurluk kabul edilmez, ancak kalemle teşkil edilen çerçeve içerisi, hemen hemen aynı düzlemde olabileceği gibi bu düzleme paralel 2 cm. kadar çıkıntılı olarak da murç ya da ince tarakla işlenebilir.

Yatak ve yan yüzeylerinde 15 cm. derinliğe kadar hiçbir kesit daralması olmayacaktır. Bu derinlikten sonra yüzeylerde 2 cm. den fazla olmamak şartıyla bir kesit daralması kabul edilebilir. Taşların en küçük boyutu 20 cm. den az olmayacaktır.

10.4/f) Özel ince yonu taşı :

Görünen her taşın yüzeylerinin ölçüleri projesine göre yapılmış ve yonu taş esaslarına uyularak hazırlanmış taşlardır.

Kemer ya da kubbe inşaatında kullanılacak özel ince yonu taşların kemer ya da kubbe iç eğrisi yarıçapı doğrultusuna gelecek yatak ve yan yüzeyleri tamamen murçla işlenecektir.

10.4/g) Kesme taş :

Özellikle estetik ve mimari düşüncelerle onanlı proje ve detaylarına uygun olarak, bütün yüzeyleri düzgün geometrik şekilde yontulup hazırlanmış taşlardır. Bu taşların görünen yüzeylerini çevreleyen kenarlar gayet düzgün doğrulardan meydana getirilecektir.

Kesme taşların yatak ve yan yüzeylerinde herhangi bir kesit daralması olmayacak, bütün görünen yüzeyleri etrafında kalemle çerçeve yapılacak ve çerçevenin içi kalem veya ince tarakla düzlem olarak gayet düzgün şekilde tesviye edilecektir.

Kesme taş inşaatın içerden bağlantısı sağlayacak kenet ve harç yuvalar önceden hazırlanmış olacak, bu yuvalar kenarları 10 cm. den yakın olmamak üzere dik olarak teşkil edilecektir.

Taşların hazırlandığı yerden inşaattaki yüzeylerine taşınmasında ve konmasında kenar ve köşelerinin bozulmamasını sağlayacak gerekli tedbirler alınacaktır.

10.4/h) Kaldırım taşı :

Kaldırım yapılmasında kullanılacak taşların kenarları doğru, yüzeyleri düzgün ve genellikle dikdörtgen veya çok kenarlı olacak ya da çekiç ile kırılarak bu şekle getirilecektir. Taşlar genellikle (15 - 25) cm. kalınlığında olacaktır. Aşınmaya dayanıklı olacaktır.

10.4/i) Doğal Parke taşı (TS 2809) :

Doğal parke taşları, granit ve bazalt ,diyorit, diyabaz, melafir, gabro, grovak ve benzeri taşlardan küp veya prizmaya yakın şekilde kırılarak imal edilen yol, meydan, park ve benzeri yerlere döşenen taşlardır.

Doğal parke taşları, özelliklerine göre;

I.sınıf ve II. sınıf olmak üzere iki sınıfa,

I.sınıf parke taşları boyutlarına göre ;

- Büyük Parke Taşları (BPT) Çizelge 1.
- Küçük Parke Taşları (KPT) Çizelge 2.
- Mozaik Parke Taşları (MPT) Çizelge 3.


Ridvan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi


Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

II. sınıf parke taşları boyutlarına göre

- Büyük Parke Taşları (BPT) Çizelge 1.
- Küçük Parke Taşları (KPT) Çizelge 2;

türlere ayrılırlar.

Boyut toleransları, büyük parke taşlarının I. ve II.sınıflarında $\pm$ % 10, küçük parke taşlarının 1. sınıfında $\pm$ % 10, 2. sınıfında ise $\pm$ % 15 ve mozaik parke taşlarında da $\pm$ % 10'a kadardır.

Büyük parke taşları, biçim ve boyutlarına göre; parke taşları, bağlayıcı parke taşları olmak üzere iki tipe ayrılırlar.

Bağlayıcı parke taşları, her sıranın başında ve sonunda kullanılan ve boyları büyük parke taşlarının takribi 1.5 katı olan taşlardır. Parke taşları diğer özellikleri ve deney sonuçları itibariyle TS 2809 – 'a uygun olacaktır.

BOYUT TABLOLARI

Çizelge 1 – Büyük Parke Taş Boyutları (mm)

Büyüklik	En	Boy	Yükseklik
1 / 2	160	160 – 220	160
3 / 4	140	140 – 200	150
5	120	120 – 180	130

Çizelge 2 – Küçük Parke Taş Boyutları (mm)

Büyüklik	En	Boy	Yükseklik
1	100	100	100
2	90	90	90
3	80	80	80

Çizelge 3 – Mozaik Parke Taş Boyutları (mm)

Büyüklik	En	Boy	Yükseklik
1	60	60	60
2	50	50	50
3	40	40	40

10.4/k) Dalgakıran, rıhtım ve kıyı müdafaası inşaatında kullanılacak taşlar :

Taşlar genel olarak madde (4) de yazılı şartları taşıyacaktır. Dağılmış kaya kabul edilmeyecektir. Bu işlerde kullanılacak sağlam kayanın özgül ağırlığı 2.400 ton/m³ den aşağı olmayacaktır. (Özel hallerde İdarenin kararı ile azalabilir.) Aşınmaya karşı yeter derecede dayanıklı olacak ve pratik olarak emme özelliği olmayacaktır. Deniz suyuna, sülfat ve sülfatlı sulara karşı kimyasal yönden dayanıklı yapıda olacaktır.

Taşlar büyüklük ve ağırlık bakımından proje ve özel şartnamelerdeki şartlara uyacaklardır.

Yapım Şartları :

Anroşman inşaat; plan ve projelerde gösterilen şekil ve büyüklüklerde ve belirtilen ton cinsinden kategorideki taşlardan olacaktır. İnşaat plan ve projelerde gösterilmiş olan meyillere ve kotlara uygun olarak yapılacaktır. Projelerine göre tabakalar halinde yapılan inşaatın bir evvelki tabakası iskandil veya belirli ölçü sistemleri ile ölçülecektir.

Her bir tabakanın yüzeyi ortalama olarak projesinde belirtilmiş yüzeylere tekabül edecek ve hiç bir yerde yüzey; belirtilmiş olan yüzeyden; (2) tona kadar olan kategorilerde ± 0.50 mt. den ve (2) tondan yukarı kategorilerde yine ± 0.75 mt. den fazla fark etmeyecektir. Taşların kesit dışına atılmamasına dikkat edilecek ve tabakalar taşlar arasında asgari boşluk olacak şekilde teşkil edilecektir.

Dalgakıran deniz tarafındaki yüzeyinde bulunan son kat kaplama taşlarının düz yüzeyleri varsa, bu yüzeyler eğim satırlarına paralel getirilmeyecektir. Boşluklu olarak dikkatli şekilde yerleştirilen taşlar birbirine değecek ve imkan dahilinde sivri ve keskin kenarları eğim sathına dik olarak yerleştirilecektir.

Taş malzemesi belirtilmiş olan ağırlıklara veya büyüklüklere göre kategoriler halinde sağlanacak ve projedeki yerlerine konacaktır. Bir yerde ağırlığa göre taş malzemesi belirtildiği zaman kategori içindeki taş ağırlıkları belirtilen sınırlar içinde değişecek ve yeterli büyüklükteki taşlardan meydana gelecektir. Kategori hudutları içindeki taş ağırlıkları imkan nispetinde farklı olacaktır.

İşyerine nakledilen bir taş yükü tek veya bir kaç adetteki taşlardan meydana gelebilir. Bu yükün ortalama taş ağırlığı bu yük için belirtilmiş bulunan ortalama kategori ağırlığında % 20 den fazla fark etmeyecektir.

Tekabül ettikleri kategorilerin büyüklüğünden % 20 den fazla değişen yükler diğer bir alt veya üst kategoride sınıflandırılabilirler.

İnşaatta kullanılan taşlar tartılarak (ton) üzerinden ölçülür. Ancak ölçünün kesitlere göre hacmen yapılması halinde inşaatın yapıldığı yerde temel tabanının çökmesi veya taşların bu zemine kısmen gömülmesi varit ise; zeminin daha önce yapılacak etütleri neticesi tayin veya yapım esnasında takdir edilecektir. Batma nispeti yapıda gözönünde bulundurulur.

İnşaat için taş ocağından taş ihracı sırasında belirtilen muhtelif kategorilerin miktarlarını elde etmek güç olabilir. Muhtelif yapıların en kesitlerinde bu gibi zaruretleri karşılamak için proje değişiklikleri yapılması gerekebilir.

Her durumda taş ocağının jeolojik oluşumu gözönünde tutularak, ocak uygun bir şekilde askıya alınacaktır. Kafi boyda ocak aynası meydana getirilecektir. İnşaatın gidişine göre kategorilerde kullanılacak taş miktarları esas alınarak ocakta gerekli lağım deliği açma veya galeri teşkili ile bu delik veya galerilerin uygun patlayıcı maddeler ile doldurulması ve atılmaları hesap edilerek yapılacaktır.

Taş miktarı önemli olmayan küçük işlerde idarenin müsaadesi ile ve göstereceği esaslar dahilinde m³ üzerinden de ölçülebilir.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

YILDIZ KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

10.5 - Moloz taşı ile harçsız kargir inşaat :

Taşların yüzeyleri, kenar ve altları kabaca çekiçle düzeltilecektir. Duvarın köşelerinde ve baş ve nihayetlerinde kullanılacak taşlar düzgün yüzeylilerden seçilecek ve duvara gerekli doğrultuyu verecek şekilde düzeltilecektir. Taşlar kabil olduğu kadar yatay sıralar teşkil edecek şekilde konulacaktır. Temeli ve köşeleri teşkil eden taş sıraları öncelikle büyük seçme taşlardan yapılacaktır.

Bütün taşlar geniş yüzeyleri üzerine oturtulacak ve en az boşluk verecek şekilde birbirleriyle yatay düşey doğrultularda bağlantılı olarak örülecektir.

Görünen yüzeylerde derz aralıkları 4 cm.'den çok olmayacaktır. Kuru duvar yapımında her taş dengeli ve en az boşluk kalacak şekilde oturtulacaktır.

Taşın cephedeki yüksekliği, genişliğinden ve derinliğinden fazla olmayacaktır. Kuru duvar kalınlığı en dar yerinde 60 cm. den az olamaz. Aşınmaya dayanıklı olacaktır.

10.6 - Moloz harçlı kargir inşaat :

Şartnamesine uygun olacak ya da kazıdan çıkarılan taşlar oldukları gibi ya da kabaca düzeltilerek kullanılır. Moloz taşları duvarcı ya da yardımcısı ile birlikte kaldırılıp yerine konulabilecek büyüklükte olacaktır. Taşların yapılmış duvar üzerinde oynatılmasına ve kaldırılmasına izin verilmeyecektir.

Sivanmayacak kargir inşaatın görünen yüzeylerinde kama kullanılamaz. Ancak iç kısımlarda, harcın çok kalınlık meydana getirebileceği yerlerde taş kamalar kullanılabilir.

Moloz kargir inşaat yüzeylerinde metre karede 15 den fazla taş bulunmayacaktır. Görünen yüzey taşların kargir iç kısmı ile bağlantısını sağlayan taşlar m² de iki adetten az olmamak üzere bütün duvar yüzeyine eşit aralıklarla dağıtılacaktır. Taş kalınlığı 15 cm. den az olmayacak ve taşların üstleri harçla tesviye edilerek düzeltilmesine izin verilmeyecektir.

Kargir inşaatı duvar kalınlığı 50 cm. den az olamayacağı gibi inşaat sırasında duvarın bütün kalınlığına aynı zamanda yükseltilmesi şarttır.

Moloz taşı ile yapılan ve çevre duvarları gibi kargir inşaatı en çok 2 m. de bir beton ya da betonarme hatıl yapılacaktır. Bunların dışında kalan moloz kargir inşaatı lüzum görüldüğü takdirde hatıl yapılır. Lüzumunda kapı, pencere kenarları ve delikler tuğla ya da briket ile örüleceği gibi hatılların önü de istenilen malzeme ile gizlenebilir.

Moloz kargir, bütün taşlar geniş yüzeyleri üzerine konulmak suretiyle inşa edilecek, taşların yüksekliği derinliğinden ve genişliğinden fazla olmayacaktır. Taşların kargir içinde kalan bütün yüzeyleri harçla sarılmış olacak, görünen yüzeylerde derz aralıkları 4 cm. den fazla olmayacaktır.

Topraklı, killi, yosunlu, kirli, taşlar yerine konmadan önce temizlenecek ve gerekirse yıkanacaktır.

Bir kısmı önceden yapılmış kargirin yeniden yapılmasına başlanırken oynamış olan taşlar ve harçlar çıkarılacak, üstü temizlenip ıslatıldıktan sonra işe devam edilecektir.

Çimento harçlı kargir inşaat lüzumunda aralıklı olarak sulanacak, don olabilecek hallerde inşaatı izin verilmeyecektir.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

10.6/a) Çaplanmış moloz taşı ile kargir inşaat :

Çaplanmış moloz taşlarla yapılan kârgir inşaat, "Moloz taşı ile kârgir inşaatı şartlarına tamamen uyulacak, ancak taşlar arasındaki derz aralıkları 3 cm.den çok olmayacak ve taşların örülmesinde kama kullanılmayacaktır. Bu türlü yapım bütün kargir kalınlığınca olacağı gibi yalnız görünen yüzeye de uygulanabilir.

Kemer inşaatında çekiçle düzeltilerek elde edilmiş yatay yüzeyleri yarı çap doğrultusuna gelmek ve iki taraf özengisinde başlamak üzere taşıyıcı kalıba eşit yük verecek tekilde örülecektir.

İki ve daha çok sıralı kemerlerde derzler yarı çap doğrultusunda olacak, derz aralıklı 2,5 cm. den çok olmayacaktır. Yarı çap doğrultusuna dikey gelen derzlerin şaşırtmalı ve kemer dış yüzeyinin düzgün olmasına özellikle önem verilecektir.

10.6/b) Kaba yonu inşaat :

Özellikleri fenni şartlaşmasında belirtilen taşlarla ve "Moloz taşı ile harçlı kargir inşaat"ındaki esaslara uyulmak şartıyla yapılır. Kaba yonu yüzeyleri, sıra halinde, çeşitli boyuttaki dikdörtgen yüzeyli taşlarla karışık olarak ya da çok kenarlı taşlarla mozaik şeklinde örülür.

Yüzeylerdeki kaba yonu taşların kargirle bağlantılarına dikkat edilecek ve yüzeye konan bir sıra taşın arkası kargirin bütün kalınlığınca tamamlandıktan sonra üst sıranın örülmesine geçilecektir.

Taş aralarındaki derz yerlerinin genişliği bütün duvar cephesinde aynı ve en çok 2 cm. olacaktır.

Taşlar yerlerine konduktan sonra kalemle hiç bir düzeltme yapılmayacaktır.

Taşlar sıra halinde örüldüğü takdirde sıra aralarındaki yükseklik farkı dar taş sırasını 1/5'ini geçmemelidir.

Bir sıra ile ondan sonra gelen sırada birbirine en yakın olan derzlerin arasındaki uzaklık 10 cm. den az olmayacaktır.

Kaba yonu taş sıralarına mimari düşüncelerle yukarıda yazılanlardan farklı şekiller verilmesi gerektiği zaman projesine ya da tanımına uygun olarak yapılacaktır.

Çok köşeli taşlarla örülecek kargir yüzeylerinde birbirine yakın taşlarla, arasındaki boyut, farkı, görünüş güzelliği bozulmayacak oranda olacaktır.

10.6/c) Özel kaba yonu inşaat :

Özel kaba yonu taşlarla inşaat, projelerinde gösterilen ya da istenilen özelliklere uyularak kaba yonu inşaat şartlaşmasındaki esaslar dahilinde yapılır.

Ancak, özel kaba yon taşlarla yapılan kemer inşaatında ard arda gelen iki sıradaki taşların şaşırtmaları derzleri arası 10 cm.'den az olmayacaktır.

10.6/d) İnce yonu inşaat :

İnce yonu inşaat özellikleri fennî şartlaşmasında belirtilen taşlarla, kaba yonu inşaatındaki esaslara uyulmak şartıyla, duvar yüzeyleri, sıra halinde ya da karışık olarak çeşitli boyuttaki dikdörtgen yüzeyli taşlarla örülerek yapılır.

Yüzeydeki ince yonu taşların, duvarla bağlantılarına dikkat edilecek ve duvar yüzeyine konan bir sıra taşın arkası bütün duvar kalınlığınca tamamlandıktan sonra üst sıranın örülmesine geçilecektir.

Taş aralarındaki derz yerlerinin genişliği, bütün duvar yüzeyinde aynı ve en çok 1,5 cm. olacaktır. Taşlar yerlerine konduktan sonra kalemle hiç bir düzeltme yapılmayacaktır. İnce yonu taş sıralarına mimari düşüncelerle değişik şekiller verilmesi için bir kayıt bulunmadıkça ard arda gelen iki taş sırası yükseklikleri arasındaki fark en çok 2 cm. ve bir yüzeydeki en kalın sıra ile en ince sıra arasındaki fark da 4 cm.'yi geçmeyecektir.

Ard arda gelen iki sırada birbirine en yakın dikey derzler arasındaki uzaklık 10 cm. den az olmayacaktır.

10.6/e) Özel ince yonu inşaat :

Özel ince yonu taşlarla, inşaat, projesinde gösterilen ya da istenilen özelliklere uyularak ince yonu inşaat şartlaşmasındaki esaslar içinde yapılır.

Ancak özel ince yonu taşlarla yapılan kemer inşaatında ard arda gelen iki sıradaki taşların şaşırtmalı derzleri arasındaki uzaklık 10 cm. den az olmayacaktır.

10.6/f) Kesme taş inşaat :

Özellikleri fenni şartlaşmasında belirtilen kesme taşlarla, ince yonu inşaatteki esaslara, proje ve detaylarına uygun olarak yapılır.

Taşların yatak ve yan yüzeyleri arasındaki derz aralıkları aynı ve en çok 1 cm. olacaktır. İstenilen derz kalınlığında harç üzerine oturtulmuş taşların yan yüzleri arasında kalan boşluklara usulüne göre sulu harç akıtılmak suretiyle doldurulacaktır.

Derzlerde bir kalınlık istenmediği takdirde taşların bağlantısı yeteri kadar kenetlerle temin edilir.

10.7 - Blokaj inşaatı :

Blokaj taşı, kargir taşı niteliklerine uygun olacaktır. Blokaj yapılacak zemin düzeltildikten sonra yüksekliği, blokaj kalınlığı kadar olan taşlar, tabanı üzerinde kendi kendine dengeli duracak şekilde ve dik olarak yerine konacak, geniş yüzeyleri alta gelmek üzere, birbirine yaslanmayacak şekilde sıkıca yerleştirildikten sonra araları kamalanarak tokmaklanacaktır.

Blokaj taşların arasındaki boşluğun en az olması sağlanacak ve hiç bir şekilde kapak taşı konmayacaktır.

10.8 - Kaldırım inşaatı :

Bordür ya da yol kenar taşları istenilen eğim ve doğrultuda yerleştirildikten sonra en az boşluk kalacak, geniş yüzeyi üste gelecek şekilde taşlar kum üzerine dönecek ve derzler kumla iyice doldurularak sıkıştırılacaktır.

Yol boyunca 10 m. uzunlukta kaldırım yapıldıktan sonra kumlama yapılarak tokmaklanacaktır. Taşlar arasında kama kullanılmayacaktır. Yapım sırasında çatlayan ve kırılan taşlar değiştirilecektir.

10.9/a) Adi parke taşı inşaatı :

Hazırlanmış sandık tabanına 10 cm. yüksekliğinde kum serilerek düzeltilecektir. Her bir sırada eni ve boyu eşit olan taşlar kullanılacaktır. Yolu sınırlayan bordür taşlarıyla kenar taşları istenilen eğim ve doğrultuda çekiçle iyice yerleştirilecek ve derzlere kum sıkıştırılacaktır.

Parke taşları aynı ende sıralar teşkil ve derzleri yan sıra derzleri ile şaşırtmalı olacak şekilde dönecektir. Taşlar birbirine degecek şekilde iyice sıkıştırılarak yerleştirilecek ve derzler 10 mm. den fazla olmayacaktır.

Tabanda kullanılan kum silisli ve 10 mm. den büyük olmamak üzere iri taneli olacaktır. Kumlama ve derz doldurulmasında kullanılan kum 3 mm. den büyük olmayacaktır.

Derzler iyice doldurulup sıkılandıktan sonra süpürülecek ve tatlar 30 cm. den düşürülen tokmakla tokmaklanacaktır. Bu şekilde ezilen ya da yarılan taşlar değiştirilecektir. Döşeme şablonla muayene edilerek 10 mm. den yüksek ve düşük olan taşlar düzeltilecektir.

Döşeme üzerine kum serilerek derzlere girmesini sağlamak üzere süzgeçle sulanarak sıkıştırılacaktır. Arta kalan kumlar süpürülerek kaldırılacaktır.

10.9/b) Mozaik parke taşı inşaatı :

Mozaik parke inşaatında tatlar merkezleri aynı ekseninde bulunan dairelerin teşkil ettiği yay parçaları ve kenar şeklinde döşenir.

Kemer biçiminde döşeme adı ve tavus olmak üzere iki şekilde yapılır. Bordür kenarında sulara mecra teşkil edecek şekilde yol eksenine paralel iki sıra parke taşı döşenecek ve buradan mozaik döşeme devam edecektir.

Taşlar iki taraftaki üzengiden başlamak ve kemerin ortasında kilitlenmek üzere yerleştirilir. Her sırada kalınlığın kilitten itibaren üzengide doğru daralması esasen aynı büyüklükte kesilmeleri imkânsız olan taşların uygun olarak seçilmeleri ile sağlanır. Ancak üzengiden küçük taşların kullanılması parkenin bu kısımlarda zayıflamasına sebebiyet verdiğinden tavus kuyruğu biçimindeki döşeme usulü tercih edilir.

10.10/a) Kuru pere :

Paralel için kullanılacak taşlar, inşaat taşlarında aranan genel nitelikleri haiz olacak ve ayrıca genel olarak kenarları doğru ve pere kalınlığına eşit kalınlıkta olacaktır. Gerekliğinde basit bir işçilikte (çekikle) taşlar kırılarak düzgün şekle getirilecektir.

Paralel için kullanılacak taşların en küçük kenarı 15 cm. den, ağırlıkları da 25 Kg. dan az olmayacaktır. 20 cm. kalınlıkta pere yapılamaz.

Pere kalınlığı projesinde belirtileceği üzere (20, 30, 40) cm. kalınlıkta olabilir.

Pere kaplanacak yüzey önceden düzenlenecek belirli uzunluklarda pere kalınlığına ve eğimine uygun şablon kullanılacaktır.

Pere yapımında; kullanılan yüzey kenarlarında ve özellikle şev eteklerinde genel olarak büyük taşlar kullanılacak ve perenin yapımı işi aşağıdan yukarıya doğru ilerletilecektir.

Kaplanacak şeylere paralel ve düzgün bir pere yüzeyi elde edilecek şekilde çalışılacak, taşların kaplanan yüzeye iyice oturmasına ve birbirlerine ve aralarındaki boşluğun en az olmasına gayret edilecektir. Taşlar pere yüzeyine konduktan sonra çekikle iyice yerleştirilecek, kırılarak küçülen taşlar değiştirilecektir.

Pere derzleri genellikle şaşırtmalı ya da mozaik şeklinde yapılacak, pere kalınlığı tek taştan elde edilecek ve üst üste iki taşın konmasına izin verilmeyecektir.

10.10/b) Harçlı pere :

Kullanılacak taşların nitelikleri ve diğer hususlar kuru perede belirtildiği gibi olacak ayrıca projesinde dozu belirtilen çimentolu harç kullanılacaktır.

Taşların kaplanacak yüzeye iyice oturtulacak, daha önce yerleştirilmiş taşlarla sıkıca bağlantısı sağlanacak ve taşlar arasındaki bütün boşluk harçla doldurulacaktır.

Pere yüzeyindeki harç kalıntıları iyice temizlenecektir.

Pere işlerinde kullanılacak harcın niteliği genel fenni şartlaşmasına uygun olacak ve priz süresi içinde sulanacak ve korunacaktır.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

10.11 - 100 kg'a kadar ağırlıktaki taşlarla istifsiz ve istifli taş dolgu :

İstifsiz ve istifli taş dolguların yapılacağı yerler, kullanılacak taşların ağırlığı, dolgunun eğimi, boyutu ve kesitleri onanlı projesinde belirtilecektir.

Anroşman ismi ile anılmış olan bütün tahkimatlarda yapılış şekline göre istifsiz ya da istifli taş dolgu olarak kabul edilmiştir. Taş dolgu işlerinde kullanılacak taşlar, inşaat taşlarında aranan genel nitelikleri haiz olacak ve genellikle özgül ağırlıkları yüksek olan taşlar kullanılacaktır. İstifsiz ve istifli taş dolguların kullanılacağı yere göre taşların miktar ve ağırlıkları proje alanında, yaygın olmak üzere % 20 noksan ve fazla olabilir. Gerek istifsiz gerek istifli taş dolguların dış yüzeyleri düzgün şekilde düzenlenir. Özellikle dış yüzeylerde büyük boyuttaki taşlar kullanılacak ve kama kullanılmayacaktır.

10.11/a) İstifsiz taş dolgu :

İstifsiz taş dolgu projesinde gösterilen yerlerde ve boyutta hazırlanan temel taban ya da doğal zemin üzerinde dolgu taşı malzemesi ile en çok bir metrelik yatak tabakalar halinde konularak yapılır. Dolgu malzemesinin yabancı maddelerle karışmamasına dikkat edilir. Genel olarak taşlar arasında fazla boşluk kalmasına sebep olan sivri uçlar ve köşeler kırılır.

10.11/b) İstifli taş dolgu :

İstifli taş dolguda yukarıdaki şartlara ekli olarak taşlar el ile kanca ya da vinçle teker teker yerine konur. Düşey derzler üst üste gelmeyecek şekilde ve en az boşlukla yerleştirilir. İstif iti en çok birer metrelik yatay tabakalar teşkil edecek şekilde yürütülür.

Su içinde yapılan dolgular istif olarak yapılır. Su içindeki dolgular projeye ve yönetmeliklere uygun olarak yürütülecek ve iskandil ve diğer ölçü usulleri ile devamlı olarak kontrol edilecek ve olabilecek eksiklikler giderilmedikçe işin devamına izin verilmeyecektir.

İstifli taş dış dolgu yüzeyleri düzgün olacaktır. Proje kotundan - + 10 cm. daha hata kabul edilebilir.

10.12 - Harçlar : (TS. 2848)

Harç belirli oranda atıl malzeme (Kum gibi) ile, birleştirici (Çimento, Kireç vb.) malzemenin ve suyun karıştırılması suretiyle elde edilen karışıma denir.

Harç, toprak ve yabancı madde ile karışmaması için (sac, tahta ya da beton döşeme gibi) bir plâtfomda hazırlanacaktır.

Taşıma sırasında da aynı hususlara dikkat edilecektir.

Harç yapmak için kullanılacak suyun miktarı mevsim ve kargirde kullanılan malzemenin su emme kabiliyetine ve kullanılacak yere göre değişmek üzere ihtiyaca uygun olarak tayin olunur.

10.12/a) Çimento harçları :

Teknik şartlarına uygun nitelik ve oranlarda çimento, kum ve suyun karışması ile elde edilir.

Çimento harcındaki oran, kumun hacmi ile çimentonun ağırlığı arasındaki orandır.

Birim fiyatlarda belirtilen doza uygun miktarda kum ve çimento su, katılmadan önce homojen şekilde karıştırılacak, bekletilmeden maksada uygun kıvama gelinceye kadar ıslatılacak ve şerbeti zayi edilmeden harç haline getirilecektir.

Çimento harcı, yapılır yapılmaz kullanılacaktır. Bir saatten fazla beklemiş çimento harcının kullanılmasına izin verilmeyecektir.

Normal çimento yerine, çabuk sertleşen çimento ile harç yapılması halinde harç, tekneler içinde azar azar yapılacak çabuk karıştırılıp hemen kullanılacaktır.

10.12/b) Kireç harçları :

Kireç harçları, teknik şartlarına uygun ve istenilen oranlarda sönmüş kireç hamuru, kum ve suyun homojen bir şekilde karıştırılması ile elde edilir.

Kireç harcında oran, kum hacmi ile kuyuda sönmüş ve suyunu çekmiş kireç hacmi arasındaki orandır.

El ile yağlı kireç harcı yapmak için önce bir miktar ölçülü kum, döşeme üzerine yayılıp bir tekne şekli verilerek ortası açılır. Açılan yere birim fiyatındaki orana göre kireç ve kafi miktarda su konarak kürek ve gelberi yardımıyla kireç su ile uygun kıvama gelinceye kadar karıştırılıp sıvı haline gelen kireç, dağılmasına meydan verilmeden kum ile harman edilir. Hazırlanan harç en az bir gün dinlendirildikten sonra kullanılır. Bunun için harcın kurummasını önleyici tedbir alınmalıdır.

Harcın prizini alarak sertleşmesi halinde, kullanılmasına izin verilecektir.

10.12/c) Püskürtme harçları :

Bu harç için fiyat tanımında yazılı teknik şartlarına uygun malzemenin belli oranlardaki karışımıdır.

Kireç uygun bir kap (varil gibi) içerisinde iyice sulandırıldıktan sonra mermer tozu katılacaktır. Renk istendiği takdirde yeteri kadar madeni boya katılır. Çimento, harcın kullanılmaya başlanacağı zaman ilave edilecektir.

Gerek renk, gerekse görünüş yönünden homojenliği sağlamak için harcın en az bir yüzeye yetecek miktarda hazırlanması ve bir defada aralıksız olarak kullanılması şarttır. Bekletilmiş harç ertesi gün kullanılmayacaktır.

10.12/d) Çimento kireç karışımı harçları :

Teknik şartlarına uygun çimento kireç, kum ve suyun istenilen oranlardaki karışımıdır.

Önce kireç, su ve kum homojen hale gelinceye kadar karıştırılır. Harç kullanılacağı zaman gerekli miktardaki çimento karışımına katılır. Bu defa da karışımın homojenliği sağlanıncaya kadar karıştırılır. Hazırlanmış harç, çimentonun priz süresi, içerisinde kullanılacaktır. Daha fazla bekletilmiş harç kullandırılmaz.

10.12/e) Suni taş siva ve mozaik harçları :

Teknik şartlarına uygun beyaz ya da renkli doğal taş pirinci, normal veya beyaz çimento ve suyun istenilen oranlardaki karışımıdır.

Hacmi belli kaplarla ölçülerek hazırlanan, taş pirinci ile çimento ve gerekli görüldüğünde boya uygun bir madeni tekne içinde homojen hale gelinceye kadar kuru olarak karıştırılacak sonra bu karışım su ile harç haline getirilecektir.

Suni taş siva harçlarında malzeme miktarları dikkatli bir şekilde ölçülecek ve bu suretle uygulandığı yerde renk farkı olmaması temin edilecektir. Sıvanın renk farkını önlemek için bir yüzeye yetecek harcın bir defada hazırlanması gereklidir.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

ANA SAYFA

RİDVAN KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

ÇİMENTO TEKNİK ŞARTNAMESİ

Kapsam

Bu bölüm, yapı işlerinde kullanılan çimentolar ile ilgili esasları kapsar

Tanım

Çimento, su ile karıştırıldığında hidratasyon reaksiyonları ve prosesler nedeniyle priz alan ve sertleşen bir hamur oluşturan ve sertleşme sonrası suyun altında bile dayanımını ve kararlılığını koruyan inorganik ve ince öğütülmüş hidrolik bir bağlayıcıdır. Agregaya ve su ile uygun şekilde harmanlanıp karıştırıldığında, yeterli süre işlenebilirliğini koruyan ve belirlenmiş sürelerde belirli dayanım seviyelerini kazanan ve uzun süre hacim sabitliği gösteren beton ve harç üretilebilen bir malzemedir.

Uygulama Esasları

Nitelikler

Tasdikli projesine göre inşaatta kullanılacak çimentolar standartlarına uygun ve ilgili kalite belgesine sahip olacaktır. Çimentoların, imalat ve şantiyeye giriş tarihlerini ve miktarını yüklenici ve kontrol mühendisi birlikte tutanakla tespit edeceklerdir. Bu çimentolardan yapının taşıyıcı sistemlerinde kullanılacak olanlardan, kontrol mühendisi ile yüklenici birlikte ve ilgili standardına uygun olarak alacakları örneklerin yetkili laboratuvarlarda gerekli muayene ve testleri yaptırılacak, çimentonun ilgili standardına uygunluğu tespit edilecektir. Çeşitli fabrikaların çimentoları aynı inşaat ünitesinde karıştırılarak kullanılmayacaktır. İmalat tarihinden itibaren 3 aydan fazla beklemiş çimentolar, laboratuvarında gerekli muayene ve testleri yaptırılıp standardına uygunluğu tespit olunmadan kullanılamazlar. Kullanım sırasında taşlaşmaya başlamış veya taşlaşmış olduğu görülen çimentolar ise kullanılmayacaktır.

Temin ve Taşıma

İnşaat için gerekli torbalı ve dökme çimento, iş programına ve varsa sipariş şartnamesine uygun olacak ve 3 aylık ihtiyaçtan fazla olmayacak şekilde temin olunacaktır. Torbalı çimentolar, net ağırlığı 50 kg olmak üzere (ağırlık toleransı $\pm$ %2), üzerinde ilgili standardının öngördüğü bilgileri bulunan, ağızları orijinal olarak kapalı, yırtıksız, deliksiz kâğıt torbalar içinde bulunacak ve çimento özelliğini bozmayan ve kaybına meydan vermeyen araçlarla; dökme çimentolar özel çimento araçlarıyla taşınacaktır.

Depolama

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

Torbalı çimento, rutubetsiz ve üzeri örtülü depo ve ambarlarda, zemine temas etmeyecek şekilde, ahşap ızgara üzerine en çok 8 sıra halinde, nem almayacak, dağılmayacak, özelliklerini bozabilecek maddelerle temas etmeyecek biçimde istif olunarak; dökme çimentolar ise silosuna kendi özel pompası ile depolanacaktır. Silolarda çimento bir aydan fazla bekletilmeden mutlaka

boşaltılacak, torbalı çimentolar da 3 ay içerisinde tüketilerek, taşlaşmalara ve taşıma gücü kaybına meydan verilmeyecektir.

Uygunluk Kriteri

Çimentoların uygunluğu, ilgili Türk Standartları ve/veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

İlgili Standartlar

TS 21 (Ağustos 2015) Çimento- Beyaz portland çimentosu -Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri

TS EN 197-1 (Mart 2002) Çimento-Bölüm 1: Genel Çimentolar-Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri TS EN 197-2 (Şubat 2002) Çimento-Bölüm 2: Uygunluk Değerlendirmesi

TS EN 197-4 (Aralık 2004) Çimento-Yüksek Fırın Cürufu Katkılı-Düşük Erken Dayanımlı-Bölüm 4: Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri

TS EN 413-1 (Aralık 2005) Çimento-Kâgırde Kullanım İçin-Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri

TS EN 14647 (Aralık 2008)-Çimento- Kalsiyum aluminatlı- Birleşim, özellikler ve uygunluk kriterleri

TS EN ISO 10426-1 (Mart 2010) Petrol ve doğal gaz sanayi- Kuyu çimentolaması için çimentolar ve malzemeler- Bölüm 1:Özellikler

TS EN 12004+A1 (Nisan 2017) Seramik karolar için yapıştırıcılar- Bölüm 1: Gereklilikler, performans sürekliliğinin değerlendirilmesi ve doğrulanması, sınıflandırma ve işaretleme

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Ediye KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

PREFABRİK BETON BORDÜR TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Ön yapımlı prefabrik beton yol bordürleri idarece tasdikli projesine, ilgili standartlara ve üreticisinin teknik şartlarına uygun olacak, gereken rijitlik sağlanacak, kullanılan beton en az 300 Kg/cm² basınç mukavemetine sahip ve TSE belgeli olacaktır.
- Bordürler 20x10x50 cm. ebatlarında olacak, dışa gelecek yüzü bordür yüksekliğinin ½ 'si veya 1/3'ü oranında bir yükseklikte ve 3 cm.derinlikte pahlı olacaktır.
- Bordürler, ebatlarına göre önceden hazırlanmış çelik kalıplara dökülecek, prizini alıncaya kadar su, nem, ısı değişimi gibi olumsuz şartlardan uzak tutulacaktır.
- Bordürlerin yüzlerinde ve köşelerinde çatlak, kırık, renk bozukluğu bulunmayacaktır.
- Montaja hazır bordürler olumsuz hava şartlarına karşı dayanıklı olmalıdır.
- Bordürler taşıma ve depolama sırasında ıslanmaya veya dona karşı korunmalı, boşaltma eleman boyutuna uygun aparat ve makineler ile yapılmalı, yatay depolama zorunluluğu varsa, uygun koşullar sağlanmalı, kalıcı deformasyona yol açacak her türlü etki ortadan kaldırılmış olacaktır.
- Taşıma, depolama ve diğer şantiye elemanlarının yanal etki ve darbelerinden korunması için bordürler her zaman özel aparatı ile kaldırılmalı, hiçbir şekilde halat ve benzeri kullanılmayacaktır.
- Bordürlerin montajı ile ilgili uygulamalar, idarece tasdikli projesine ve üreticinin özel teknik şartnamesine uygun olarak yapılacaktır.
- Bordürlerin montaj derz aralığı en az 1 cm., en çok 2 cm. ve derz dolgu harcı en az 400 Kg.çimento dozlu harç olacaktır.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Aliye KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

TRETUVAR VE PARKE TAŞI BAKIM ONARIMI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. İŞİN ADI, YERİ

1.1. İşin Adı: Ulusal Raylı Sistemler Araştırma Merkezi (URAYSİM) Proje Alanı İçindeki Yaya Yollarının Tadilatı İşİ

1.2. Niteliği: Bakım Onarım Yapım İşİ.

1.3. Yapılacak İş: Ulusal Raylı Sistemler Araştırma Merkezi (URAYSİM) proje alanı içinde yer alan tretuvarlar ve yaya yollarındaki prefabrik beton bordür, beton parke taşı, andezit, granit vb. kaplamaların bakım onarımı işidir. Ayrıca İdare tarafında gerekli görülmesi durumunda işin kapsamı içinde kalmak koşulu ile projede verilmeyen muhtelif yerlerin tadilatı da yapılabilecektir.

1.4. İşin Yapılacağı Yer : Ulusal Raylı Sistemler Araştırma Merkezi (URAYSİM)

1.5. Bu Şartname İçin Geçerli Olan Tanımlar :

İDARE : Ulusal Raylı Sistemler Araştırma Merkezi (URAYSİM)

YÜKLENİCİ : İhale sonucu, iş bu şartnameyi kapsayan işin sözleşmesi yapılan istekli.

2. TRAFİĞE VE KOMŞU EMLAKA MÜDAHALE

2.1. Sözleşme şartlarına uygun olarak işlerin yürütülmesi için gerekli olan tüm operasyonlar, lüzumsuz yere veya uygunsuz biçimde kamunun rahat ve huzurunu etkilemeyecek şekilde yapılacak ve bununla ilgili müsaadeler YÜKLENİCİ tarafından alınacak ve bununla ilgili her türlü sorumluluk ve ilgili davalar, harçlar, zararlar, masraflar ve harcamalar YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.

2.2. YÜKLENİCİ, sahaya giden yollarla bağlantılı olan veya bu yollar üzerinde bulunan karayollarının veya köprülerin kendisine ait trafik nedeniyle zarar veya hasar görmesini önlemek için elden gelen her imkânı kullanacak ve özellikle, yolların tercihini, araçların seçim ve kullanımı, yüklerin sınırlandırılması ve dağıtımını yaparken mümkün olduğunca tesisat ve malzemelerin sahaya getirilip götürülmesinden ileri gelen kaçınılmaz olağanüstü trafiğin sınırlandırılmasına ve karayollarıyla köprülerin lüzumsuz yere zarar görmemesine dikkat edecektir. Bunun için gereken tüm izinlerin alınmasından YÜKLENİCİ sorumludur.

3. EKİPMAN, MALZEME, DEMİRBAŞ VE GEÇİCİ İŞLERİN TAŞINMASI

YÜKLENİCİ, sözleşmede tersine bir hüküm yoksa ekipman, malzeme, demirbaş veya geçici işlerin nakledilmesini kolaylaştırmak amacıyla, işyeri ile bağlantılı veya işyerine ulaşan güzergahlardaki yol ve köprülerde nakliyatlar dolayısıyla ortaya çıkabilecek her türlü tazminat talebine karşı sorumlu olup, bu gibi hasarlardan doğan tüm taleplerin muhatabı durumundadır.

4. İŞLERİN TAMAMLANMASI - İŞYERİNİN TEMİZLENMESİ

İşlerin tamamlanması üzerine YÜKLENİCİ tüm inşaat tesislerini, fazla malzemeyi ve her çeşit artıklar ile malzemeleri kaldırıp, işyeri sınırları dışına uygun bir yere nakledecek iş adabına yakışır şekilde temiz olarak bırakacaktır.

5. İŞ GÜVENLİĞİ VE RAPORLAR

5.1. İşe başlamadan önce, çalışma yapılacak yerde, gerekli uyarı levhaları, mutlaka bulundurulacak, uygun şekilde yerleştirilecek.

5.2. Çalışma esnasında, trafik akışına mümkün olduğu kadar engel olunmayacak. YÜKLENİCİ tarafından çalışma sahasına indirilen malzemeler yaya ve araç trafiğini aksatmayacak şekilde uygun yerlere istiflenecektir. Yaya ve araçlara zarar verilmemesi için her türlü güvenlik önleminin alınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Yolun kapatılması gerektiği takdirde, (İdareye haber verilecek) İl-İlçe Trafik Müdürlüğüne bilgi verilerek, gerekli önlemin alınması sağlanacaktır.

5.3. Çalışma esnasında yer altı tesisatlarına (Elektrik, telefon, data ve kamera kabloları, pis su ve yağmur suyu hatları, su ve doğalgaz borularına, vb.) zarar verilmeyecek gerekli tedbir alınacaktır.

5.4. Çalışmalar esnasında çevre halkına zarar verilmeyecek, toz ve gürültü kirliliği minimum seviyede tutulacaktır.

5.5. İş bitiminden sonra alet, makine ve ekipman yola-trafiğe zarar verecek şekilde bırakılmayacaktır.

5.6. Çalışma esnasında çıkabilecek kaza ve olayların sebep olacağı idari, hukuki, mali ve her türlü neticelerden ve doğacak zararlardan tamamen YÜKLENİCİ sorumlu olacaktır.

5.7. Çalışan araçlar Karayollarında uygulanan kanunlara ve uygulamalara uymak zorundadır. YÜKLENİCİ'nin kuralları ihlalinden doğacak cezai ve diğer tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olup, idare; YÜKLENİCİ'ye ve hiçbir kuruma karşı bu hususlarda sorumlu olmayacaktır.

5.8. İmalat sırasında pis su hatları ile yağmur suyu hatları parsel bacalarının kapaklarına, ızgaralarına verilen zararı YÜKLENİCİ karşılamak zorundadır. YÜKLENİCİ, imalat esnasında araç yolu üzerinde bulunan alt yapı kuruluşlarına ait tüm menhollerin korunmasını, üzerlerinin kapatılarak içerilerine moloz vb. gibi atıkların dolmamasını ve içerisine malzeme dolmuş ise temizliğinin yapılmasını yapmak zorundadır. Ayrıca menhol etrafı tamiratlarda menhol düşükte kalması durumunda ilgili alt yapı kuruluşuyla irtibata geçerek yükseltirmek veya yükseltmekten sorumludur. YÜKLENİCİ tarafından üzeri kapatılmış menhollerde herhangi bir sorun yaşanması durumunda YÜKLENİCİ sorumlu tutulacaktır. Bu sorunlardan kaynaklanan tüm iddialara, davalara, harçlara, zararlara, masraflara ve her türlü harcamalara karşı YÜKLENİCİ sorumlu olacaktır.

5.9. YÜKLENİCİ, çalışanların işle ilgili her türlü iş sağlığı ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu kapsamda; 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve alt mevzuatında yer alan hükümlerini eksiksiz olarak yerine getirmekle mükelleftir. Sınırlı olmamakla birlikte, özellikle Yapım İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğine uymak, ihale kapsamında çalıştırdığı elemanlarının, yaptığı işe uygun mesleki yeterlik

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KURİMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

belgesini bulundurmak, çalışanlarına uygun kişisel koruyucu donanımları temin ederek kullandırmak, çalışma sahasında gerek kendi çalışanları için gerekse 3. şahıslar için bir iş kazası meydana gelmemesi adına, iş mahallinde her türlü önlemi almakla sorumludur. İhale konusu inşaat alanı olduğu için İş Sağlığı ve Güvenliği hizmetlerini çok tehlikeli grubuna göre vermelidir. YÜKLENİCİ'nin temin edeceği Araç – Makine ve Ekipmanlar ve iş ekipmanlarının kullanılmasında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğine ve/veya bağlı oldukları standartlara uygun olmalıdır. YÜKLENİCİ, sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınmamasından dolayı doğacak her türlü olay, kaza ve meslek hastalıklarından kaynaklanabilecek cezai hükümler konusundaki yasal sorumlulukları ile tazminatlardan sorumludur.

6. UYGULAMA İLE İLGİLİ GENEL HÜKÜMLER

6.1. Bütün imalatlar geçerli fen ve sanat kaidelerine uygun yapılacaktır. İmalatların bedellerine her türlü malzeme (İdare malı taş hariç) ve zayıatı, işçilik, alet ve edevat giderleri, bilumum nakliyeler, yüklemeler, boşaltmalar, YÜKLENİCİ karı ve genel giderleri dahildir.

6.2. İDARE tarafından işçiliği uygun görülmeyen imalatlar yıktırılarak veya söktürülerek yeniden yaptırılacak ve yaptırılan imalatlar için ilave bir bedel ödenmeyecektir. Fiyat tanımlarında veya uygulama projesinde olmayan, ancak proje, teknik şartname veya fen ve sanat kaidesi gereği yapılması zorunlu olan iş kalemlerinin teklif bedeli içinde yer aldığı kabul edilerek bu imalatlar için hiçbir ilave ödeme yapılmayacaktır.

6.3. Bu şartnamenin konusu olan veya olmayan bütün tanım ve malzemelere, malzemelerin/ekipmanın şantiyeye ve şantiyeden nakli ile her türlü yatay ve düşey taşımaları dahildir.

6.4. Saha temeli söküm/kazıdan sonra kompaktörle sıkıştırılacaktır. Uygulama yerindeki gerekli her türlü kazı, dolgu işleri YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecektir.

6.5. Tretuvarlar ve yaya yollarındaki prefabrik beton bordür, beton parke taşı, andezit, granit vb. kaplama malzemeleri sökülüp, idarenin göstereceği yere istiflenecek, serme ve sıkıştırma işlemleri sonrası sağlam olan taşlar tekrar kullanılacak, kullanılamayacak durumda olanların yerine idare tarafından yenisi verilecektir.

6.6. Saha temelinde söküm sonrası yer alan mevcut mekanik malzemenin tesviyesinin yapılması ve ilave doldu gerekmesi durumunda dolgunun tamamlanması, tesviyesi tamamlanan mekanik malzemenin üzerine en az 2 cm kalınlığında taş tozu veya kum malzeme serilmesi, mastarlanması ileharçlı imalatlarda harç, yapıştırma için gerekli her türlü gerekli iş YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

6.7. Tretuvarlar ve yaya yollarındaki prefabrik beton bordür, beton parke taşı, andezit, granit vb. kaplamaların bakım onarımı imalatlarında, prefabrik beton bordürlerin ve beton parke taşlarının döşenmesinden 1 yıl içerisinde oluşabilecek arızalardan YÜKLENİCİ sorumlu olacaktır. Yeniden yapılması ile ilgili bütün masraflar YÜKLENİCİ'ye aittir.

6.8. İdare; bakım onarım işinde çeşitli sebeplerden dolayı imalat miktarında değişiklik yapabilir.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Adnan KIZIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

Kazı İşleri Genel Teknik Şartnamesi

3.1 - Zemin cinsleri ve tarifleri:

Kazılacak zeminin cinsleri, teşekkül ve kazı güçlüğü bakımından aşağıda yazılı dört ana sınıfa ayrılır.

3.1.a - Toprak Zeminler :

3.1.a/1 - Yumuşak Toprak : Bel küreği ve kürekle kazılabilen gevşek toprak, bitkisel toprak, gevşek kum ve benzeri zeminler.

3.1.a/2 - Sert Toprak : Kazmanın yassı ve ara sıra sivri ucu ile kazılan toprak kumlu kil, gevşek kil, killi kum, çakıllı kürekle atılabilen taşlı toprak ve benzeri zeminlerdir.

3.1.b - Küskülük Zeminler :

3.1.b/1 - Yumuşak küskülük : Kazmanın sivri ucu ve ara sıra küskü, kama ve tokmak ile kazılan toprak, sert kil, yumuşak marn, sıkışık, gravye, parçalanıp el ile atılabilen 0.100 m³'e kadar büyüklükteki her cins blok taşlar, kazı güçlüğü benzerliğinden dolayı çamur ve benzeri zeminlerdir.

3.1.b/2 - Sert küskülük : Kazmanın sivri ucu, küskü, kama, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılan çürük ve çatlamış kaya, çürük ve yumuşak gravye, şist, taşlanmış marn, taşlanmış kil 0.100-0.400 m³ büyüklükte, parçalanıp el ile atılabilen her cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

3.1.c - Kaya Zeminler :

3.1.c/1 - Yumuşak kaya : Küskü, kırıcı tabanca veya patlayıcı madde kullanılarak kazılan tabaklaşmış kalker, marnlı kalker, şist, gre, gevşek konglomera, alçı taşı volkanik tüfler (Bazalt tüfleri hariç) 0.400 m³'den büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

3.1.c/2 - Sert kaya : Patlayıcı madde kullanılarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen kalın tabaka ve kitle halinde sert gre, kesif kalker, andezit, trakit, tahallül etmemiş serpantin, betonlaşmış konglomera, bazalt tüfleri, mermer, 0.400 m³ den büyük aynı cins blok tatlar ve benzeri zeminlerdir.

3.1.c/3 - Çok Sert kaya: Fazla miktarda patlayıcı madde kullanarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen tahallül etmemiş granit ve benzeri, bazalt, porfir, kuvarst 0.400 m³ den büyük aynı cins blok taşlar ve benzer zeminlerdir.

NOT : Kaya kazılarında teknik zaruret dolayısıyla meskun saha civarında, kaptajlarda ve buna benzer yerlerde idarenin müsaadesi ile patlayıcı madde kullanmadan kaya kazısı yapılır.

3.1.d - Batak ve Balçık Zeminler :

Su muhtevası yüksek olan ve bu suyu kolay bırakmayan, genellikle lucuzi yapışkan nitelikteki zeminlerdir.

3.2 - ZEMİN CİNSLERİNE GÖRE KAZI HACİMLERİNİN TESPİTİ VE KULLANILMASI İŞLEMLERİ :

3.2.1 - Zemin cinslerine göre ödeme yapılması halinde, yapılan kazının sınıfları, nispetleri ve bunların kabartma sıkışma katsayıları, kazı esnasında (Zemin, cinsleri hakkında 1 No.lu maddedeki malumat ve tafsilat gözönünde tutulacak). Her kesim için yerinde idare ile müteahhit arasında yapılacak bir tutanakla tespit edilecek ve o kısımdaki kazı hacmine uygulanacaktır.

3.2.2 - Serbest ve derin her cins zemin kazılarında iş emniyeti ve teknik zaruret olmadıkça şev ile iksa uygulanmaz. Ancak idarenin yazılı emri ve ataşmana geçirilmesi şartıyla şev ve iksa tatbik olunur ve ödenir.

3.2.3 - Kazı içinde kalan imalat ve inşaatın yan ve üstlerinin dolgusunda tercihen kaya ve küskülük kazıları kullanılacaktır.

3.2.4 - Taahhüde dahil kazılardan çıkan malzeme, projesine göre ve idarenin göstereceği yerlerin dolgusunda kullanılacak, bütün ihtiyaç karşılandıktan sonra geriye kalan kazı idarenin göstereceği yere depo edilecektir. Dolgu ve depo için ayrıca bir bedel verilemez. Taşıma bedeli ödenir.

3.3. EL İLE YAPILAN SERBEST, DERİN (Dar ve Geniş) VE ÖZEL KAZILARIN TARİFİ :

3.3.1 - Serbest Kazılar :

a) Bina inşaatında : Kazı veya temel tatbikat projesi çevresinin tabii zeminle kesiştiği en alçak noktadan geçen sıfır düzleminin üstünde kalan:

b) Taban genişliği 1 m. den fazla olan şerit vari kazılarda: Yeteri kadar sık alınan ve kesitlerin tabii zeminle kesiştiği en alçak kotlu noktalarından geçen en kesit içindeki yatay doğrularının teşkil ettiği yüzeylerin üstündeki her cins kazının :

El veya kürekle 4 m. mesafeye kadar atılması ve taşıtlara yükletilmesi suretiyle yapılan her türlü kazılardır.

Batardo, paİplanş, iksa, keson gibi su perdeleri ile yapılan kazılarda bunların proje üst kotlarından geçen yatay düzlem sıfır düzlemidir.

3.3.2 - Derin Kazılar :

Madde 3.3.1 ve 3.3.3 de tarif edilen kazılar haricinde kalan ve kürek çıkırcık ve benzeri el araçlarla (el arabası ve taşımaya mahsus vasıtalar hariç) aşağıdan yukarı atılarak veya çıkarılarak yapılan kazılardır.

3.3.2/a) Geniş derin kazılar :

Taban genişliği 1.00 m. ve daha fazla olan kazılardır.

3.3.2/b) Dar derin kazılar :

Taban genişliği 1.00 m. ve daha az olan kazılardır.

3.3.3 - Özel Kazılar :

Tünel galeri su altında hava basınçlı keson, 8.00 m. den derin kuyu ve benzeri kazılardır.

ANA SAYFA

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

ASFALT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. TARİF

Bu kısım, kırılmış ve elenmiş kaba agregası, ince agregası ve mineral fillerin belli gradasyon limitleri arasında işyeri karışım formülü esaslarına uygun olarak bitümlü bağlayıcı ile bir plentte karıştırılarak yeterli temeller veya diğer bitümlü kaplamalar ile beton kaplamalar üzerine bir veya birden fazla tabakalar halinde sıcak olarak ve projesindeki plan, profil ve en kesitlere uygun olarak asfalt betonu kaplama yapılmasından bahseder.

2. KAPSAM

Asfalt betonu, genel anlamı ile **BİNDER TABAKASI**nı ve varsa **AŞINMA TABAKASI**nı veya bunların her ikisini birden kapsar.

Asfalt betonu karışımına giren kaba agregası, ince agregası ve mineral filler ile bitümlü malzemede aranan özellikler, gradasyon limitleri, işyeri karışım formülünün esasları, inşa metodu, arazi ve laboratuvar kontrolleri ve diğer şartlar bu şartnamede verilen esaslara uygun olacaktır.

3. MALZEMELER

3.1. MİNERAL AGREGA VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Agrega kırma taş, kırılmış çakıl veya bunların karışımından ibaret olacaktır. Karışım içindeki kırma taş veya kırma çakıl temiz, sert, sağlam ve dayanıklı danelerden ibaret olacak, bütün malzemede kil toprakları, bitkisel maddeler ve diğer zararlı maddeler bulunmayacaktır.

Agregada sülfat, klorid veya kurutma veya karıştırma sırasında veya sonradan hava etkisi ile kırılmaya yatkın olan ayrışma ürünü diğer maddeler bulunmayacaktır.

Mineral agregası, kaba agregası, ince agregası ve mineral fillerini içeren en az üç ayrı dane grubunun düzgün bir derecelenme verecek şekilde belli oranlarda karıştırılmasından oluşacaktır.

Karışım agregasının gradasyonu binder tabakası için **Tablo 3.1.**'de, aşınma tabakası için ise **Tablo 3.2.**'de ağırlıkça % geçen olarak verilen gradasyon limitlerinden birine uyacaktır.

TABLO 3.1. - BİNDER TABAKASI İÇİN GRADASYONLAR

Elek Boyu	Tip 1	Tip 2	Tip 3
25 mm (1")	100	100	100
19 mm (3/4")	82 - 100	80 - 100	77 - 100
12,5 mm (1/2")	68 - 87	63 - 81	59 - 77
9,5 mm (3/8")	60 - 79	54 - 72	49 - 66
4,75 mm (No. 4)	46 - 65	40 - 58	34 - 52
2,00 mm (No.10)	34 - 51	28 - 45	23 - 39
0,425 mm (No.40)	17 - 29	14 - 25	12 - 22
0,180 mm (No.80)	9 - 18	8 - 16	7 - 14
0,075 mm (No.200)	2 - 7	2 - 7	2 - 7

TABLO 3.2. - AŞINMA TABAKASI İÇİN GRADASYONLAR

Elek Boyu	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4
19 mm (3/4")	100	100		
12,5 mm (1/2")	84 - 100	77 - 100	100	100
9,5 mm (3/8")	75 - 91	66 - 84	87 - 100	80 - 100
4,75 mm (No. 4)	57 - 75	46 - 66	66 - 82	55 - 72
2,00 mm (No.10)	42 - 59	30 - 50	47 - 64	36 - 53
0,425 mm (No.40)	22 - 35	12 - 28	24 - 36	16 - 28
0,180 mm (No.80)	12 - 22	7 - 18	13 - 22	8 - 16
0,075 mm (No.200)	4 - 10	4 - 10	4 - 10	4 - 10

Malzeme hazırlanması sırasında her grup malzemenin gradasyonu tespit edilecektir. Kaba agregası için en çok 200 m3' de bir elek analizi, ince agregası için en çok 100 m3' de bir elek analizi yapılacaktır.

Laboratuvar karışım düzenine esas olacak çeşitli dane grubundaki malzemelerin ortalama elek analizleri; konkasör ayarları tamamlanıp sürekli çalışmaya başlandıktan sonra en az 10 adet elek analizinin ortalaması alınarak hesaplanacaktır. Elek analizleri ASTM C136 (AASHTO T-27) standardına uygun olarak yapılacaktır.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

RIYAN KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

Agrega, en az üç dane grubu halinde hazırlanacaktır. Kaba agrega, ince agrega ve mineral filler ile ilgili bütün muayene ve deneyler İdarenin uygun göreceği yetkili bir laboratuvarda yapılacak ve deney sonuçları düzgünce hazırlanmış belgeler halinde İdareye sunulacaktır.

3.1.1. KABA AGREGA

Kaba agrega kırılmış, elenmiş, taş, çakıl veya elenmiş çakıl ile bunların karışımından ibaret olacaktır.

Kaba agrega, agrega karışımının 4,75 mm.lik (No.4) elek üzerinde kalan kısmı olup, temiz, pürüzlü, sağlam ve dayanıklı danelerden oluşacaktır. Kaba agrega içinde yumuşak ve dayanıksız parçalar, kıl. organik ve diğer zararlı maddeler serbest veya agrega danelerini sarmış halde bulunmayacaktır.

Karışıma giren kaba agrega çakıldan hazırlanmış ise 4,75 mm.lik (No.4) elek üzerinde kalan kısmının hafif ve orta trafikli yollar için ağırlıkça en az % 60'ının, ağır trafikli yollar, otoyollar ve tırmanma şeritleri için % 100'ünün mekanik olarak kırılmış iki veya daha fazla yüzü bulunacaktır.

Kaba agrega BS 812' ye göre denendiğinde yassılık indeksi şartnamede verilen limitten fazla olmayacak; daneler kübik ve keskin köşeli olacaktır.

Agrega EK-A'da verilen deney yöntemine göre denendiğinde, soyulmaya karşı mukavemet en az % 50 olacaktır. Soyulmaya karşı mukavemeti % 50 den az olan ocaktan malzeme hazırlığına müsaade edilmeyecek, başka ocak aranacaktır. Ekonomik ve teknik nedenlerden dolayı soyulma mukavemeti düşük agreganın kullanılma zorunluluğu doğarsa, İdarenin onayı ile soyulma mukavemetini arttırmak için bağlayıcıya yapışma özelliğini artırıcı katkı maddeleri ilave edilebilecektir. Kullanılacak katkı malzemesinin, cinsi ve miktarı ilgili laboratuvar tarafından tespit edilecektir.

TABLO 3.3.- KABA AGREGANIN ÖZELLİKLERİ

ÖZELLİKLER	DENEY METODU	HAFİF VE ORTA TRAFİKLİ YOLLAR		AĞIR TRAFİKLİ YOLLAR, OTOYOLLAR VE TIRMANMA ŞERİTLERİ	
		BİNDER	AŞINMA	BİNDER	AŞINMA
AŞINMA KAYBI (Los Angeles) maksimum %	TS EN 1097-2 (ASTMC-131)	35	35	35	30
HAVA TESİRLERİNE KARŞI DAYANIKLILIK (Donma deneyi- Na ₂ SO ₄ ile) /kayıp. maksimum. %	TS EN 1367-1 (ASTM C-88)	12	10	12	10
KIRILMIŞLIK (En az iki yüzü) ağırlıkça. minimum %	—	60	60	100	100
YASSILIK İNDEKSİ maksimum %	BS 812	35	35	35	30
CİLALANMA DEĞERİ Minimum	BS 812	—	0.50	—	0.50
SU ABSORPSİYONU maksimum %	TS EN 1097-6 (ASTM C127)	2,5	2,5	2,5	2,0
SOYULMA MUKAVEMETİ minimum %	EK-A	50	50	50	50
*SUYUN SIKIŞTIRILMIŞ BÜTÜMLÜ KARIŞIMLARIN KOHEZYONUNA ETKİSİ Suya daldırılmış Numunelerin basınç dayanımının orjinal dayanıma oranı. minimum %	ASTM D1075 (AASHTO T-165)	70	70	70	70
* Bu deney zorunlu değildir.					

Borak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

KIRILAN KURUMTAY
İnşaat Mühendisi

3.1.2. İNCE AGREGA

4,75 mm.lik (No.4) elekten geçip 0.075 mm.lik (No. 200) elek üzerinde kalan malzeme olarak tamamlanan ince agreg, kırılmış taş, çakıl veya kum ile bunların karışımından oluşacaktır.

İnce agreg temiz, sağlam ve dayanıklı olacak, plastisite indeksi % 2 den fazla olmayacaktır.

Karışımında kullanılacak doğal kum ince agreg özelliklerine sahip olacak ve miktarı karışımından istenilen stabilite, akma, boşluk değerlerinin sağlanması şartıyla tespit edilecektir.

TABLO 3.4. - İNCE AGREGANIN ÖZELLİKLERİ

ÖZELLİKLER	DENEY METODU	BINDER TABAKASI İÇİN	AŞINMA TABAKASI İÇİN
PLASTİSİTE İNDEKSİ Maksimum %	TS 1900	2	2
ORGANİK MADDE MİKTARI Maksimum %	TS EN 1744-1 (AASHTO T-194)	0-1 (Renk Skalası) (0,5)	Müsaade edilmeyecektir.

3.1.3. MİNERAL FİLLER

Mineral filler, genel anlamı ile tamamı 0,600 mm (No. 30) elekten geçip, ağırlıkça en az % 70'i 0,075 mm (No. 200) elekten geçen malzeme olarak tanımlanır.

Kaba ve ince agreganın karışım gradasyonu 0,600 mm (No. 30) elekten geçen malzeme miktarı yönünden yetersiz ise, agreg karışımına mineral filler ilave edilebilir.

Mineral filler malzemesi, taş tozu, mermer tozu, portland çimentosu, sönmüş kireç veya benzeri maddelerden oluşacak; kil, toprak, organik ve zararlı madde ihtiva etmeyecektir.

Mineral fillerin plastisite indeksi, 4'den fazla olmayacak, kolayca akabilecek kadar kuru olacak ve özellikle topraklar ihtiva etmeyecektir.

TABLO 3.5.- MİNERAL FİLLERİN GRADASYON LİMİTLERİ

Elek Boyu	Ağırlıkça % geçen
0,600 mm (No.30)	100
0,300 mm (No.50)	95 - 100
0,075 mm (No.200)	70 - 100

Mineral fillerin elek analizi AASHTO T-37 (ASTM D546) ya göre yapılacak ve **Tablo 15.15.**'deki gradasyon limitlerine uyacaktır.

Agrega karışımına ilave edilen mineral fillerin 0,075 mm (No. 200) elek üzerinde kalan kısmı ince agreg olarak kabul edilecektir.

3.2. BİTÜMLÜ BAĞLAYICILAR VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Asfalt betonu aşınma ve binder tabakalarının yapımı için agregaya ilave edilmek suretiyle hazırlanacak karışımında, bitümlü bağlayıcı olarak TS EN 12591 (Bitümler ve Bitümlü Bağlayıcılar-Kaplama Sınıfı Bitümler-Özellikler) standardına uygun, 40-50 penetrasyonlu asfalt çimentosu (AC 40 - 50), 60 - 70 penetrasyonlu asfalt çimentosu (AC 60 - 70) veya 75 - 100 penetrasyonlu asfalt çimentosu (AC 75 - 100) kullanılacaktır. Hangi asfalt çimentosunun hangi bölge ve yörede ve hangi tabakada kullanılacağı hususu iklim koşullarına bağlı olarak İdare tarafından saptanacaktır.

Asfalt çimentosundan TS EN 58 (Bitümlü Bağlayıcılar-Numune Alma) standardına göre alınacak numunelere TS EN 12591 standardında öngörülen deneyler uygulandığında sonuçlar **Tablo EK6.** 'da verilen değerlere uygun olacaktır.

Karışımında soyulmaya karşı mukavemeti düşük olan agregalar kullanılması halinde, soyulma mukavemetini arttırıcı katkı maddelerinin kullanılmasına karar verilmiş ise, katkı ilavesi servis tankında yapılacaktır. Servis tankının ihtiva ettiği bitümlü bağlayıcının en az 3/4'ü, sirkülasyona veya karıştırma işlemine tabi tutulmadan kesinlikle kullanılmayacaktır. Karıştırma işlemi karışım homojen oluncaya kadar devam edecektir. Katı haldeki katkılar, yetkili laboratuvar tarafından tespit edilen uygun çözücüler ile inceltildikten sonra bağlayıcıya ilave edilecektir.

3.3. YAPIŞTIRICI VE ASTAR OLARAK KULLANILACAK BİTÜMLÜ MALZEMELER

Astar malzemesi olarak TS EN 15322 standardına uygun MC-30, TS 1084 EN 14260 standardına uygun RT-1 ve RT-2 veya TS 1082 standardına uygun SS-1, SS-1h, CSS-1, CSS-1h malzemelerinden biri kullanılacaktır.

Yapıştırıcı olarak, TS EN 15322 (Yol Üstyapılarında Kullanılan Sıvı Petrol Asfaltları) standardına uygun RC-70 ve RC-250 veya TS-1082 (Yol Üstyapılarında Kullanılan Asfalt Emülsiyonları) standardına uygun RS-1, RS-2 ve CRS-1 ve CRS-2 malzemelerinden biri kullanılacaktır.

BURAK MUTLUER
İnşaat Teknikeri

RIYAN KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

Yapıştırıcı ve astar malzemesi olarak kullanılacak bitümlü malzemelerden, TS EN 58 standardına göre numune alınacak ve her malzemenin şartnamesine uygun olup olmadığı tespit edilecektir. Tablo EK7, Yol Üstyapılarında Kullanılan Çabuk Kür Olan Sıvı Petrol Asfaltlarının; Tablo EK8, Yol Üstyapılarında Kullanılan Orta Hızda Kür Olan Sıvı Petrol Asfaltlarının; Tablo EK9, Yol Üstyapılarında Kullanılan Asfalt Emülsiyonlarının; Tablo EK10, Yol Üstyapılarında Kullanılan Katyonik Asfalt Emülsiyonlarının; Tablo EK11, Yol Üstyapılarında Kullanılan Katranların Deney Metotlarını ve Şartname Limitlerini kapsamaktadır.

3.4. KARIŞIMIN BİLEŞİMİ VE İŞYERİ KARIŞIM FORMÜLÜ

3.4.1. ASFALT BETONUNUN DİZAYNI

Asfalt betonunun karışım dizaynı, tercihen, Marshall metodu kullanılarak [TS 3720 (Bitümlü Kaplama Karışımlarının Hesap Esasları) standardına göre] yapılacaktır.

Asfalt betonu karışımların dizaynında Tablo 3.6.'da verilen dizayn kriterleri esas alınacaktır.

TABLO 3.6. - DİZAYN KRİTERLERİ

ÖZELLİKLER	HAFİF VE ORTA TRAFİKLİ YOLLAR				AĞIR TRAFİKLİ YOLLAR, OTOYOLLAR, TIRMANMA ŞERİTLERİ			
	BİNDER		AŞINMA		BİNDER		AŞINMA	
	MİN	MAKS	MİN	MAKS	MİN	MAKS	MİN	MAKS
BİRİKET YAPIMINDA UYGULANACAK DARBE SAYISI	50	—	50	—	75	—	75	—
MARSHALL STABİLİTESİ, Kg.	600	—	750	—	750	—	900	—
BOŞLUK, %	4	6	3	5	4	6	3	5
ASFALTLA DOLU BOŞLUK, %	65	75	75	85	65	75	75	85
AKMA, mm (10 ⁻² inç)	2,5 (10)	4,6 (18)	2,5 (10)	4,6 (18)	2 (8)	4 (16)	2 (8)	4 (16)
FİLLER/BİTÜM ORANI	—	—	—	—	—	1,4	—	1,5
ASFALT ÇİMENTOSU (Ağırlıkça, 100e)	3,5	6,5	4,0	7,0	3,5	6,5	4,0	7,0

Asfalt betonunda kullanılacak her tür mineral agrega ve bitümlü bağlayıcı için gereken tüm deneyler laboratuvar karışım dizaynı hazırlanmadan önce tamamlanmış olacaktır. Laboratuvar karışım dizaynının hazırlanması için temsili ve yeterli miktardaki agrega ve bitümlü bağlayıcı numuneleri, yapılacak deneyler için yetkili laboratuvara, karışım imalinin başlamasından en az 15 gün önce için teslim edilmiş olacaktır.

Laboratuvar karışım dizaynında ve asfalt betonu yapımında kullanılacak mineral agrega karışımının granülometrisi binder tabakası için Tablo 3.1.'de ve varsa aşınma tabakası için Tablo 3.2.'de verilen gradasyon sınıflarından birine uygun olacaktır. Kullanılacak granülometri sınırları içindeki agrega karışımı, kabadan inceye doğru muntazam bir derecelenme gösterecek; herhangi bir elekte üst sınırdaki olan bir malzeme bunu takip eden elekte alt sınırdaki seyretmeyecektir.

Laboratuvar karışım dizaynı yazılı olarak bildirildikten sonra işyeri karışım formülüne esas olacaktır.

Asfalt betonu imalinde kullanılan karışım agreganın gradasyonu, bitümlü bağlayıcı ile karıştırılmadan önce ve sonra, Tablo-13'de verilen tolerans sınırları içinde kalacak, ancak hiçbir şekilde şartname limitleri dışına çıkmayacaktır. Ayrıca bitüm miktarı da Tablo 3.7.'de verilen tolerans sınırları içinde kalacaktır.

Ancak üretimde herhangi bir nedenle karışımı gradasyonu bütün önlemlere rağmen bu izin verilen limitler dışında kalıyor ise veya agrega ocağından gelen değişiklikler dolayısı ile karışımın kalitesinde değişimler saptanıyorsa, kontrol mühendisi yeni bir laboratuvar karışım dizaynı isteyecektir.

TABLO 3.7. - TOLERANSLAR

-----	Toleranslar
4,75 mm (No.4) ve daha büyük eleklerden geçenler	± %5
2,00 mm (No.10) eleği geçen	± % 4
0,075 mm (No.200) eleği geçen	± % 2
Asfalt çimentosu	± % 3

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

3.4.2. İşyeri Karışım Formülü

İşyeri karışım formülü, laboratuvar karışım dizaynına göre plantte üretilen bitümlü sıcak karışımın fiziksel özelliklerinin dizayn kriterlerine uygunluğunun tespiti ve sıkışma kontrolüne esas olacak yoğunluğun tayinini kapsar.

Plantte laboratuvar karışım dizaynına uygun olarak üretilen asfalt betonu karışımı ile şantiyede TS 3720 standardına uygun olarak 6 marshall biriketi hazırlanacaktır. Bu marshall biriketleri, stabilite, boşluk, asfaltla dolu boşluk ve akma değeri açısından **Tablo 3.6.**'da verilen dizayn kriterlerini sağlayacaktır. Sağlamadığı takdirde kontrol mühendisi karışım dizaynının yeniden yapılmasını isteyecektir.

İşyeri karışım yoğunluğu tayini için, 6 marshall biriketi yoğunluğunun ortalaması alınacaktır. Her bir biriketin yoğunluğu ile ortalama yoğunluk arasında karşılaştırma yapılacak ve farkı 0,015'den fazla değerler atılacak, ikiden fazla atılmış değer olmaması sağlanacaktır.

Geride kalan değerlerin ortalaması işyeri karışım yoğunluğu olarak belirlenecektir. Bu yoğunluk değeri sıkışma kontrolüne esas olacaktır.

İşyeri karışım formülünde, laboratuvar karışım dizaynı ile verilen gradasyon toleransları ve optimum bitüm geçerli olacaktır.

3.5. İNŞAAT METODU

3.5.1. GENEL

Mineral agrega ve asfalt çimentosu işyeri karışım formülüne göre; harman tipi karıştırma (batch tipi), sürekli karıştırma veya tamburda karıştırma (drum mix tipi) prensipleri ile çalışan plantlerde karıştırılacaktır. Plant işyeri karışım formülüne uygun bitümlü karışım verecek nitelikte, işi belirlenen zamanda bitirecek kapasitede ve gerekli kontrol aletleri ile teçhiz edilmiş olacaktır. Plantten çıkan karışım üniform olacak ve içinde karışmamış hiç bir dane bulunmayacaktır. Karıştırma işleminden önce asfalt çimentosu ve agrega, **Tablo 3.8.**'deki sıcaklıklar kadar ısıtılacaktır.

TABLO 3.8. - MALZEMELERİN KARIŞTIRMA SICAKLIKLARI

	ASFALT ÇİMENTOSU		AGREGA	
	MİN.	MAKS.	MİN.	MAKS.
40-50, 60-70 pen AC ile Hazırlanan karışımlarda	145 °C	160 °C	150 °C	165 °C
75-100 pen AC ile Hazırlanan karışımlarda	140 °C	155 °C	145 °C	160 °C

Agreganın sıcaklığı ile asfaltın sıcaklığı arasındaki fark 20°C den fazla olmayacaktır.

Plantten çıkan karışımın sıcaklığı aşağıdaki gibi olacaktır.

Hava Sıcaklığı (Gölgede)	Karışım Sıcaklığı
5-15°C arası için	minimum 155 °C
15-35°C arası için	minimum 145 °C
35°C'den yukarı için	minimum 140 °C

Hava sıcaklığı gölgede ve herhangi bir suni hararettten uzakta 5°C olduğu veya 5°C'nin altına düşmeğe başladığı zaman; yağmur veya kar yağarken veya yolun üzerinde su, buz veya kar mevcut iken bitümlü kaplama yapılmayacaktır.

3.5.2. YOLUN HAZIRLANMASI

Daha önceden inşa edilmiş yol, asfalt betonu inşaatı başlamadan önce mutlaka kontrol edilecektir. Kaplamanın yapılacağı saht toz, pislik, kıl parçacıkları ve diğer yabancı maddelerden tamamen temizleninceye kadar döner süpürgeler veya diğer mekanik süpürgeler, hatta gerekiyorsa el süpürgeleri yardımı ile süpürülecektir.

Yol bitümlü kaplamalı ise: Yüzeyde hiçbir gevşek nokta bulunmayacaktır. Gevşek noktalar sökülecek, serbest malzemeler temizlenerek dışarı atılacak ve usulüne uygun olarak sıcak karışımla onarılacaktır. Yol yüzeyindeki ufak, büyük bütün çukurlar usulüne uygun olarak onarılacaktır, tümsekler mutlaka giderilecektir.

Yol yüzeyi granüler temel ise: Yol bütünüyle plan, profil ve en kesitlere göre inşa edilmiş olacak, bombe ve varsa dever miktarı şartnamelere uygun olacaktır. Sathta gevşek ve serbest malzeme bulunmayacak; süpürme ameliyesine temel tabakasındaki kaba agrega danelerinin sathı ortaya çıkıncaya kadar devam edilecektir. Üstyapı kalınlıkları tam tatbik edilmiş olacak ve şartnamelerle istenen yoğunluk ve sıkışmayı sağlayacaktır. Sathta kıl, organik madde ve nebati toprak bulunmayacak, mevcutlar kazınacaktır. Yukarıdaki şartlara uymayan temeller üzerine asfalt betonu inşa edilmeyecektir.

Yol yüzeyi çimentolu karışım ise: Yol tümüyle plan, profil ve en kesitlere uygun olarak inşa edilecektir. Bombe ve varsa dever miktarı şartnamelere uygun olacaktır. Sathta gevşek ve serbest malzeme bulunmayacak, kıl, nebati toprak ve diğer yabancı maddeler varsa kazınarak atılacaktır. Sathtaki kırılmalar, çatlaklar, ayrılmalar, derzler ve derz dolgu malzemeleri usulüne uygun olarak onarılacaktır.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Kıymet KURUMTAŞ
İnşaat Yüksek Mühendisi

3.5.3. BİTÜMLÜ MALZEMENİN HAZIRLANMASI

İşyerinde, Madde 3.2.1.'de verilen şartlara uyan yeteri kadar bitümlü malzeme bulundurulacak ve işyeri bitümlü malzemeyi pompaj devresine kadar ısıtılacak ve muhafaza edebilecek tertibatla donatılmış olacaktır. Isıtma tertibatı yağlı sistem olacak ve her zaman çalışabilecek, ısıtmayı homojen yapabilecek kapasite ve özellikte olacaktır. Bitümlü malzeme tankları, bitümlü malzemeye su, kil ve diğer yabancı maddelerin girmesini önleyecek şekilde olacaktır. Karıştırma işleminden önce asfalt çimentosu Madde 3.5.1.'de verilen sıcaklıklara kadar ısıtılacaktır.

3.5.4. MİNERAL AGREGANIN HAZIRLANMASI

Madde 3.3.1.'de verilen şartlara uygun olarak hazırlanan agregalar plente yakın ve ayrı ayrı dane grupları halinde depo edilecektir. Dane gruplarının birbirine karışması mutlaka önlenerek, her dane grubunun üzerine boyutlarını belirten levhalar konacaktır. Agregada depolarına kıl, toprak ve diğer bütün zararlı maddelerin karışması önlenecektir. Agregada depolaması segregasyona sebebiyet vermeyecek şekilde olacaktır.

Plentin soğuk besleme depolarındaki malzemenin aşırı rutubetli olmaması temin edilecektir. İşyeri karışım formülüne esas olan her dane grubu malzeme ayrı ayrı soğuk besleme silolarına konulacaktır. Soğuk besleme siloları, işyeri karışım formülünde seçilmiş granülometriyi veren oranlara göre, agreganın kurutucuya geçmesini sağlayacak şekilde ayarlanacaktır. Agregalar kurutucuda, karıştırıcıya geldiklerinde Madde 3.5.1.'de verilen karıştırma sıcaklığını sağlayacak biçimde kurutulacak; kurutulmuş agregadaki nem oranı % 0,5'den fazla olmayacaktır.

Eleme ve sıcak silo sistemi olan plantlerde, agregada en az üç dane grubu halinde elenerek sıcak silolara nakledilecektir. Her gün sıcak silolardan numune alınarak gradasyon ve sıcak silo oranları kontrol edilecektir.

3.5.5. KARIŞTIRMA

Agregada, doğru ve duyarlı bir biçimde tartılıp, işyeri karışım formülünde verilen granülometriyi sağlayacak miktarda karıştırıcıya nakledilecektir. Asfalt çimentosu işyeri karışım formülündeki miktara uygun olarak ilave edilecektir.

Plantte karıştırma süresi, agregada danelerinin tam ve üniform bir biçimde bitümle sarılmış olması ve homojen bir karışım elde edilmesi koşulu ile, plentin ve kullanılan agreganın tipine bağlı olarak kontrol mühendisi tarafından tayin edilecektir.

İşyeri karışım formülüne göre hazırlanmış karışımın fiziksel özelliklerini tayin etmek amacı ile plantten çıkan karışımın günde en az iki kez numune alınacaktır. Bekletilmeksizin bu numuneler kullanılarak, arazi laboratuvarında Marshall birikimleri hazırlanacaktır. Bu birikimler fiziksel özellikler yönünden Tablo 3.6.'da verilen dizayn kriterlerini sağlayacaktır.

Agreganın ve bitümlü bağlayıcının aşırı ısıtılmasına; fazla ısıtılmış ve yanmış karışımların yola serilmesine kesinlikle müsaade edilmeyecektir.

3.5.6. BİTÜMLÜ ASTAR MALZEMESİNİN UYGULANMASI

Granüler temel, kireç ve çimento karışımı temeller üzerine (ve projede gösterilen diğer hallerde) Madde 3.2.1.'de verilen özelliklere uygun, bitümlü astar malzemesi uygulanacaktır. Astar malzemesi uygulanmadan önce yolun yüzeyi Madde 3.5.2.'de anlatıldığı şekilde hazırlanacaktır. Yol yüzeyinin temizlenmesi serme genişliğinden yarım metre fazla yapılacaktır. Yol yüzeyi kuru olacak, granüler temellerde yüzeyden itibaren 3 cm'lik kısımda rutubet % 2 den fazla olmayacaktır. Hava sıcaklığı 5°C'den aşağı olduğu, sathiya aşırı rutubet bulunduğu, kontrol mühendisinin görüşüne göre genelde hava şartları uygun olmadığı takdirde, astar tabakasının uygulaması yapılmayacaktır. Astar malzemesi, homojen bir püskürtme sağlayabilen bir distribütör ile ve gün ışığında yapılacak; metrekareye 0,5-2,5 litre arasında malzeme atılması sağlanacaktır. Bitümlü malzemenin ne kadar verileceği, yol yüzeyinin durumuna göre kontrol mühendisi tarafından bildirilecek ve metrekareye düşen astar malzemesinin kontrol mühendisinin verdiği miktara uyup uymadığı deneysel olarak da tayin edilecektir. Kullanılan astar malzemesinin püskürtme sıcaklıkları aşağıdaki gibi olacaktır.

MC-30	25°C - 50°C
RT-1	20°C - 50°C
RT-2	20°C - 50°C
Emülsiyon Asfaltları	20°C - 70°C

Yol sathının düzensizlikleri nedeni ile oluşabilecek fazla bitümlü malzemeler el süpürgeleri ile giderilecektir. Astar malzemesi püskürtüldükten sonra bitümlü malzemenin kür ve penetre edebilmesi için en az 24 saat üzerine yeni bir bitümlü kaplama serilmeyecek, mümkün olduğu takdirde yol trafiğe kapatılacaktır.

Aksi takdirde kür süresince trafik hızı 30 km/saat olarak kısıtlanacaktır. Astarlanmış yüzeyde bozulmalar olursa, üzerine bitümlü kaplama yapılmadan önce, bu kısımlar onarılacaktır.

Astar malzemesi olarak emülsiyon asfaltı kullanıldığında emülsiyonun uygulanmasını ve püskürtülebilme özelliğini iyileştirmek için ağırlıkça % 50'ye kadar su ilave edilebilir.

BURAK MUTLUER
İnşaat Teknikeri

KUDRAT KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

3.5.7. BİTÜMLÜ YAPIŞTIRICI MALZEMESİNİN UYGULANMASI

Beton yol ve beton köprüler üzerine; önceden astarlanmış fakat çok tozlu ve astarın soyulduğu yüzeyler üzerine; önceden mevcut (eski) fakat pürüzsüz veya bitümü az bitümlü kaplamalar üzerine; tabaka kalınlığı 40,0 mm'ye kadar olan ince bir kaplama yapılacak yüzeylere; dik eğim, keskin karp ve trafik ışıklı şehir içi kavşakları gibi yüksek kayma gerilmelerinin oluşabileceği yerlerde asfalt betonu kaplama yapıldığında satha yapıştırıcı malzeme uygulanacaktır. Bitümlü tabakalar birbiri ardı sıra inşa ediliyor ise, yeni bir bitümlü kaplama üzerine asfalt betonu serilmeden önce yapıştırıcı malzeme uygulanıp uygulanmayacağına sathın durumuna göre kontrol mühendisi karar verecektir. Yapıştırıcı malzeme **Madde 3.3'**de verilen özelliklere uygun olacaktır.

Yapıştırıcı malzeme uygulanmadan önce yolun yüzeyi **Madde 3.5.2.'**de anlatıldığı şekilde hazırlanacaktır. Yol yüzeyinin temizlenmesi serme genişliğinden yarım metre fazla yapılacaktır. Yapıştırıcı, hangi araç ve gereçle serilirse serilsin, malzeme satha düzgün ve homojen bir şekilde ve 0,150-0,500 litre/m² olacak miktarda uygulanacaktır. Sathın durumuna göre uygulanacak yapıştırıcı malzemenin kesin miktarı kontrol mühendisi tarafından saptanacaktır. Yola dökülen malzemenin bu saptanan miktara uyup uymadığı arazide ölçülecektir. Bitümlü bağlayıcının düzgün olmayan yüzey dolayısı ile göllenmesine fazla püskürtme veya püskürtme yapılırken meydana gelebilecek akma ve damlalar dolayısı ile bazı yerlerde aşın bitümlü malzeme birikmesine müsaade edilmeyecektir. Böyle yerler kazınarak temizlenecektir. Yapıştırma tabakasının günlük tatbikatı, aynı gün yapılacağı tahmin edilen bitümlü kaplama alanı kadar olacaktır.

Yapıştırıcı malzeme olarak emülsiyon asfaltı kullanıldığında emülsiyonun uygulanmasını ve püskürtülebilme özelliğini iyileştirmek için ağırlıkça % 50 ye kadar su ilave edilebilir.

Yapıştırıcı olarak kullanılacak bitümlü malzemelerin püskürtme sıcaklıkları aşağıda verilmektedir.

RC—70	50°C - 80°C
RC—250	60°C - 100°C
Emülsiyon Asfaltları	20°C - 70°C

Yapıştırma tabakası olarak emülsiyon asfaltı kullanıldığında suyun buharlaşması için, sıvı petrol asfaltı kullanıldığında gerekli kürrü sağlamak için, bitümlü tabaka serilmeden önce yeterli süre geçmelidir. Yapıştırma tabakasının yüzeyinden bitümlü sıcak karışım serilmeden önce trafiğe geçmesine müsaade edilmeyecektir.

3.6. KARIŞIMIN TAŞINMASI

Asfalt betonu karışımının taşınmasında kullanılan araçlar temiz, muhafazalı, damper şasesi düz ve madeni olacaktır. Karışımın nakli yapılmadan önce araçların damper şasesi yapılmayı önleyecek ince bir yağla yağlanacaktır. Kullanılacak yağlama maddesi karışımı ayrıştırmayacağı gibi herhangi fiziksel ve kimyasal etkisi de olmayacaktır. Karışımın araçlara doldurulması ve nakli sırasında segregasyon olmaması için özen gösterilecektir. Karışım naklinde kullanılan araçlar brandalı örtü tertibatına sahip olacaktır.

Eğer kontrol mühendisi tarafından ışıklıdırma yeterli görülmezse gece çalışması yapılmayacak ve karışım işyerine ancak gün ışığında serilip sıkıştırılacak miktarda sevk edilecektir.

3.7. KARIŞIMIN SERİLMESİ

Karışımın serileceği yüzeyin durumu **Madde 3.5.2.'**de anlatıldığı şekilde hazırlanmış olacaktır. Serme işlemi finişerlerle (sericilerle) yolun plan, profil ve en kesitlerine uyacak şekilde yapılacaktır. Serme işlemi mümkün olduğu kadar sürekli olacak ve serim sırasında sericinin hızı sabit tutulacaktır. Yeterli adette tecrübeli kürekçi ve tırmıkçı gibi personel finişeri takip ederek kaplama yüzeyinden istenen özelliklerin temininde yardımcı olacaklardır. Finişerin doldurma teknesinin yan kapaktan açılır kapanır tipte olacak ve malzeme segregasyona uğramadan serilecektir. Makine ile serilmesi mümkün olmayan yerlerde malzeme elle serilebilecektir. Ancak, bu esnada en mükemmel işçilik ile sıkıştırılmış haldeki kaplamanın kot, eğim ve düzgünlük bakımından şartname ve proje değerleri sağlanmış olacaktır.

Serilen karışım işyeri formülünde verilen kompozisyona uygun olacak, bu husus her gün en az iki kez serim sırasında finişerin arkasından temsili numuneler alınarak saptanacaktır. Bu amaçla numunelere ASTM D2172 (AASHTO T—164) «Bitümlü Kaplama Karışımlarında Bitüm Miktarı Tayini (Ekstraksiyon)» ve AASHTO T—30 «Ekstrakte Edilmiş Agreganın Gradasyonunun Tayini» deneyleri uygulanacaktır.

Karışım, kaplama genişliğinde serilecekse, bütün binder ve aşınma tabakaları gerili çelik tel sistemi (offset hattı) ile serilecektir.

Kaplama çok şeritli olarak inşa ediliyorsa, bütün binder ve aşınma tabakalarının ilk şeridi gerili çelik tel sistemi ile serilecektir. Diğer şeritler ise kontrol mühendisinin uygun görmesi ile yürüyen referans sistemi veya duyarlı pabuç sistemi ile serilebilir.

Takviye tabakası olarak serilecek tek tabaka asfalt betonu kaplaması gerili çelik tel sistemi ile serilecektir.

Gerili çelik tel sisteminde, çelik tel tespit kazıkları her 5 metrede bir yerleştirilecek ve yolun kenarına en az 200 metre uzunlukta tanzim edilecektir. Duyarlı pabuç veya ızgara pabuç yürürken atlama yapmayacaktır.

BURAK MUTLUER
İnşaat Teknikeri

KIDVAN KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

Yüklenici tarafından kurulan referans sistemi, kontrol mühendisi tarafından uygun görüldüğünde serme işlemine başlanacaktır.

Bir defada serilip sıkıştırılmış tabakanın kalınlığı, karışımın içindeki en büyük dane boyutunun 1,5 katından az, 3 katından fazla olmayacaktır.

Birden fazla tabaka serilmesi halinde boyuna ek yerleri çakışmayacak ve şaşırtmalı olacaktır. Son tabakada boyuna ek yeri yol eksenine oturacaktır.

Yatay kurplarda serim işlemine kurbun içinden (en düşük kotundan) başlanacak, diğer şeritler kurbun dışına doğru (yüksek kota doğru) devam edecektir.

3.8. DENEME KESİMİ

Belirlenmiş arazi sıkışmasını elde edebilecek silindiraj yöntemini tesis etmek amacı ile her bir tabakanın yapımının başlangıcında, işyeri karışım formülüne uygun, en az 400 m2 ve projede verilen kalınlıkta deneme kesimi inşa edilecektir. Deneme kesiminin inşa edileceği yer kontrol mühendisi tarafından seçilecek ve yapım kontrol mühendisi tarafından yönetilecektir. Eğer şartnamede verilen değerlere uygun sonuç alınmışsa deneme kesimi yerinde kalacak ve bütün işin bir parçası olacaktır.

Deneme kesiminde sıkıştırmaya, karışım serildikten sonra Madde 3.9.1.'de verilen sıkıştırma usullerine uygun olarak ve işyeri karışım formülünde verilen işyeri karışım yoğunluğunun en az % 98'i elde edilinceye kadar devam edilecektir.

Yoğunluklar kontrol mühendisi tarafından seçilmiş gelişigüzel noktalarda, kaplamadan 10 cm çapında karot numuneleri alınarak tayin edilecektir. Karot numuneleri aynı yerden alınmış çift numuneler olacak ve en az üç (3) karot numunesi alınacaktır. Karot numunelerinin ortalama yoğunluğu, işyeri karışım yoğunluğunun % 98 inden aşağı olmayacaktır.

Karotlar, günün serin saatlerinde ve gerektiğinde karot alınacak yere soğuk su, buz veya diğer soğutucu maddeler uygulanarak kaplamanın parçalanıp dağılmasını önleyecek şekilde alınacaktır. Karotların alındığı yerler kaplamanın kendi malzemesi ile en kısa zamanda doldurulup sıkıştırılacaktır.

Yoğunluk tayini kontrol mühendisinin onayı ile yukarıda belirtilen yöntemle ilaveten ASTM D2950 «Nükleer Cihazla Bitümlü Kaplamada Yerinde Yoğunluk Tayinine uygun olarak nükleer cihazla tayin edilebilir. Ancak, nükleer cihazla bulunan yoğunlukların karot numuneleri ile kalibrasyonu yapılacak ve karot sonuçları esas alınacaktır.

Eğer uygulanan sıkışma yöntemi ile istenen arazi yoğunluğu elde edilememiş ise, sıkışma yöntemi ayarlanarak yeniden deneme kesimi yapılacak ve uygun sonuçlar elde edilinceye kadar devam edilecektir.

İstenen sıkışmayı veren silindiraj yöntemi ve makineler kaplama yapımında aynen uygulanacaktır.

Laboratuvar karışım dizaynında değişiklik yapıldığında kontrol mühendisi yem deneme kesimi yapımını isteyecektir.

3.9. KARIŞIMIN SIKIŞTIRILMASI

3.9.1. GENEL

Karışım yola serildikten hemen sonra sıkıştırma işlemine başlanacaktır. Silindiraja başlandığında karışımın sıcaklığı 130°C nin altında olmayacak ve karışımın sıcaklığı 80°C nin altına düşmeden sıkıştırma işlemi tamamlanmış olacaktır.

Sıkıştırma işleminde statik ağırlığı 8-12 ton arasında demir bandajlı silindirler ile lastik basıncı ayarlanabilen kendinden yürür minimum 20 tonluk lastik tekerlekli silindirler kullanılacaktır.

Sıkıştırma işleminde 6-10 tonluk demir bandajlı vibrasyonlu silindirler de kullanılabilir.

Günlük 600 tona kadar olan sermelerde bir demir bandajlı silindir ile bir lastik basıncı ayarlanabilen kendinden yürür lastik tekerlekli silindir kullanılacaktır.

Günlük 600 tondan fazla sermelerde her 400 ton için bir demir bandajlı silindir ilave edilecektir. Plentin hazırladığı karışımı sıkıştırmaya yetecek sayıda silindir temin edilecektir.

Karışım serildikten sonra varsa önce enine ve boyuna ek yerleri silindirlenecektir. Silindiraja kaplamanın kenarından başlanacak ve ortaya doğru devam edilecektir. Silindiraj sonunda yol yüzeyinde taş kırılmaları, kaymalar, çatlaklar ve yırtılmalar olmayacaktır.

Karışımın sıkıştırılması işlemi aşağıda tarif edilen üç safhada tamamlanacaktır. Bu safhalardaki sıkıştırma metotları deneme kesiminde tahkik edildikten sonra, esas sıkıştırma metodu deneme kesiminde elde edilen sonuçlara göre tespit edilecektir.

3.9.1.1. İLK SİLİNDİR AJ (TESPİT SİLİNDİR AJI)

Karışımın yola serilmesini takiben beklemeksizin ilk silindiraj yapılacaktır. İlk silindiraj statik ağırlıklı demir bandajlı silindirlerle yapılacak ve bir noktadan en az iki geçiş olacak şekilde uygulanacaktır. Silindiraj sırasında karışımın ötelenmesine engel olunacaktır. Gerektiğinde ilk silindirajda lastik iç basıncı ayarlanabilen kendinden yürür lastik tekerlekli silindirler de kullanılabilir.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Ridvan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

3.9.1.2. ARA SİLİNDİR AJ

İlk silindirajı takiben demir bandajlı, lastik basıncı ayarlanabilen kendinden yürür lastik tekerlekli veya vibrasyonlu silindirlerle yapılacaktır. Bir noktadan en az iki geçiş olacak şekilde uygulanacaktır. Bu silindirajda malzemenin ötelenmesinden dolayı oluşacak birikmeye ve tekerlek izlerine engel olunacak, silindirlerin kompozisyonu buna göre düzenlenecektir.

3.9.1.3. SON SİLİNDİR AJ

Demir bandajlı veya lastik basıncı ayarlanabilen kendinden yürür silindirlerle yapılacaktır. Bir noktadan en az iki geçiş olacak şekilde uygulanacaktır. Son silindiraj tamamlandığında yüzeyde tekerlek izleri ve kılcal çatlaklar bulunmayacaktır.

3.9.2. SİLİNDİR AJ ESASLARI

Karışım serildikten sonra silindiraj aşağıda tarif edildiği şekilde yapılacaktır:

A) BİRİNCİ ŞERİTTE:

- 1) Varsa önce enine ek yerleri silindirlenecek.
- 2) Serilen şeridin düşük kenarından silindirmeye başlanacak ve her geçişte bir evvelki ize en fazla 15,0 cm. bindirme yapılarak yüksek kenara doğru devam edilecektir.
- 3) İlk silindirajda 1,2 deki sıra, ara ve son silindirajda ise 2. maddedeki sıra uygulanacaktır.
- 4) Yatay kurplarda silindiraja kurbun içinden başlanacak ve dışına doğru devam edilecektir.

B) İKİNCİ ŞERİTTE:

- 1) Varsa önce enine ek yeri silindirlenecek.
- 2) Boyuna ek yeri silindirlenecek.
- 3) Serilen şeridin düşük kenarından başlanarak her geçişte bir önceki ize en fazla 15,0 cm. bindirme yapılarak yüksek kenara kadar silindiraja devam edilecektir.
- 4) İlk silindirajda 1, 2, 3' deki sıra, ara ve son silindirajda ise 3. maddedeki sıra uygulanacaktır.

3.9.3. SİLİNDİR AJDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Şeritlerin kenarlarının silindirlenmesinde tekerlerin en az 10 cm dışarı taşması temin edilecektir, Silindirmede ani duruş ve kalkışlar yapılmayacaktır. Silindirme süresinde silindirlerin taze karışım üzerinde bekletilmelerine ve manevra yapmalarına izin verilmeyecektir. Silindirme süresince silindirlere zikzak hareketler yaptırılmayacaktır. Silindirlerin tekerleri karışımın yapışmasını önlemek için yeterli miktarda su ile ıslatılacaktır. Sudan başka bir sıvı kullanılmayacaktır. Silindiraj sonunda yol yüzeyinde renk farkı, taş kırılmaları ve teker izleri bulunmayacaktır.

Silindirlerle sıkıştırılmayan yerler motorlu kompaktör ile sıkıştırılacaktır.

3.9.4. EK YERLERİNİN YAPILMASI

Boyuna ve enine ek yerleri silindirajdan sonra belli olmayacak şekilde inşa edilecektir. Günlük çalışma sonunda tek şerit halinde serilmiş kısım bırakılmayacaktır. İkinci şerit serilmeden önce birinci şeridin boyuna ve enine kenarları kontrol edilecek, kenarların dik olması temin edilecektir. Boyuna ve enine kenarlarda 3 metre içinde, bir doğru çizgiye göre 2,5 cm'den fazla dalgalanmalara müsaade edilmeyecektir. İkinci şerit serilirken birinci şeride yapılacak bindirme 5 cm'den fazla olmayacaktır. Bindirme sonucu fazla karışım yeni şeridin üzerine usulüne uygun gelberi ile çekilecektir. İkinci şerit serilirken birinci şeridin dik kenarı yapıştırıcı ile tıla edilecektir. Gerektiğinde boyuna ve enine ek yerlerinin daha iyi yapılması için yan satıh ısıtma tertibatı sericiye takılarak yerleştirme yüzeyi ısıtılacaktır. Ek yerlerinin yapılmasında kalifiye işçi kullanılacak ve ek yerlerinin geçirimsiz, düzgün ve pürüzsüz olması temin edilecektir.

3.10. SIKIŞMIŞ KAPLAMANIN KONTROLÜ

3.10.1. YOLDAKİ SIKIŞMA KONTROLÜ

Yola serilip sıkıştırılmış kaplamanın yoğunluğu kontrol mühendisi tarafından belirlenen yerlerden alınacak karot numuneleri ile tayin edilecektir. Numuneler her trafik şeridinin her 250 metresinden (veya kaplamanın her 900 m2'sinden) en az bir çift veya birbiri ile bağlantısız olarak inşa edilmiş daha kısa kesimlerde ise her bir kesim için her gün en az bir çift olarak alınacaktır.

Bir günlük imalattan alınmış 10 cm. çapındaki karot numunelerinin ortalama yoğunluğu işyeri karışım yoğunluğunun % 98 inden aşağı olmayacaktır. Ayrıca, ortalamaya giren karotlar arasında binder tabakası için işyeri karışım yoğunluğunun % 96 sından düşük, aşınma tabakası için % 97 sinden düşük hiç bir değer bulunmayacaktır.

Karotlar, günün serin saatlerinde ve gerektiğinde karot alınacak yere soğuk su, buz veya diğer soğutucu maddeler uygulanarak kaplamanın parçalanıp dağılmasını önleyecek şekilde alınacaktır. Karotların alındığı yerler kaplamanın kendi malzemesi ile en kısa zamanda doldurulup sıkıştırılacaktır.

Karot numuneleri aynı zamanda kaplamanın kalınlık tayini için de kullanılacaktır. Ortalamaya giren karot numunelerinin kalınlığı binder ve aşınma tabakası için projede verilen kalınlığın (h)±0.1 toleransı içinde olacaktır, Ancak, her durumda, bir günlük imalattan alınmış karotların ortalama kalınlığı projede verilen kalınlık (h) kadar olacaktır.

Asfalt betonun sıkışma ve kalınlık kriterleri, **Tablo-3.9.**'da verilmektedir.

TABLO 3.9. - SIKIŞMA YÜZEY ÖZELLİKLERİ

Özellikler	Binder Tabakası İçin	Aşınma Tabakası İçin
Sıkışma, işyeri karışım yoğunluğunun %si		
Tek değer olarak	96	97
Ortalama değer olarak	98	98
Sıkışmış tabakanın kalınlık (h) toleransları		
Tek değer olarak	±0,1h	±0,1h
Ortalama değer olarak	h	h

3.10.2. YÜZEY DÜZGÜNLÜĞÜ

Karışım serilip sıkıştırıldıktan sonra yol plan, profil ve en kesitlere aynen uyacaktır. Yol yüzeyinde renk farkı çatlamlar, çökmeler, tümsekler ve teker izleri bulunmayacaktır.

Bitmiş kaplamanın yüzey düzgünlüğünün enine ve boyuna kontrolü deforme olmayacak nitelikte 4 metrelik master ile yapılacaktır. Yolun boyuna kontrolü için, master yol eksenine paralel olarak ve yüzeyin genişliği boyunca aralıklarla yol yüzeyine konulduğunda binder ve aşınma tabakaları için masterın yola temas eden herhangi iki noktası arasındaki bölümde masterla yol yüzeyi arasındaki açıklık 6 mm'den fazla olmayacaktır. Bitmiş kaplamanın enine kontrolünde, yol eksenine dik olarak konulacak master ile bulunacak açıklık binder ve aşınma tabakaları için 6 mm'den fazla olmayacaktır.

3.11. YOLUN TRAFİĞE AÇILMASI

Serme ve sıkıştırma süresince yolun serme yapılan şeridi trafiğe kapalı tutulacaktır. Son silindirajdan sonra serilen tabaka çevre sıcaklığına düşene kadar üzerinden trafik geçirilmeyecektir.

EK-A (SOYULMA DENEYİ)

Kırılmış agrega numunesinin 9,50-4,75 mm'lik elekler arasında kalan kısmından aşağı yukarı 200 gram alınarak iyice yıkanır, saf su ile bir kaç kere çalkalandıktan sonra 110°C lik etüvde kurutulur. Yıkanmış kurumuş malzemeden 50,0±0.5 gram numune beher içine tartılır ve ısıtılmak üzere 1 saat 140°C-150°C'lik etüvde bekletilir. Diğer taraftan mıcır numunesi hangi tip bitümlü kaplamada kullanılacaksa, o kaplamada kullanılacak bitümlü malzemeden 2,5±0.1 gram 250 cm3'lük bir beher içine tartılır. Bitümlü malzeme ihtiva eden beher bir kum banyosuna yerleştirilir ve ısıtılır. Bitümlü malzeme eriyince etüvde ısıtılmış mıcır derhal beher dökülür ve bir cam bagetle, bütün mıcır tanelerinin üzeri homogen bir bitüm filmi ile kaplanıncaya kadar, kum banyosu üzerinde iyice karıştırılır. Bundan sonra beher ve içindekiler kür işlemine tabi tutulmak üzere 24 saat 60°C lik etüvde tutulur. Bu sürenin sonuna beher etüvden çıkarılıp, kum banyosunda hafifçe ısıtıldıktan sonra içindekiler 10,0 cm. çapında petri kabına aktarılır ve kaplanmış mıcırların üzeri bagetle çok hafif darbelerle düzeltilir, 10 dakika laboratuvar sıcaklığında bekletilir. Sonra petri kabı saf su ile doldurulur ve üzeri bir cam kapakla kapatıldıktan sonra tekrar 24 saat bekletilmek üzere 60°C lik etüve konur. Bu sürenin sonunda petri kabı dışarı alınır, suyu değiştirilir, yandan gelen bir ışık altında bilhassa karışımın üst yüzü gözle incelenir. Deney sonunda soyulmamış, sathın bütün satha oranı, soyulmaya karşı dayanıklılık olarak verilir.

TABLO EK6: YOL ÜST YAPILARINDA KULLANILAN ASFALT ÇİMENTOLARININ ÖZELLİKLERİ (TS EN 12591)

Sınıflar	TS NO	10-20		20-30		30-40		40-50		60-70		75-100		120-150		150-200		200-300	
		Min.	Maks	Min.	Maks	Min.	Maks	Min.	Maks	Min.	Maks	Min.	Maks	Min.	Maks	Min.	Maks	Min.	Maks
Penetrasyon, 25°C, 100 g, 5 sn	TS EN 1426	10	20	20	30	30	40	40	50	60	70	75	100	120	150	150	200	200	300
Yumuşama noktası (halka ve bilya metodu), °C	TS EN 1427	63	73	57	67	52	62	49	59	45	55	44	49	40	46	37	44	27	37
Duktilite, 25 °C 5 cm/dak, cm olarak	TS EN 13398	5	—	15	—	40	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—
Trikloretilende çözünürlük, %	TS EN 12592	99,0	—	99,0	—	99,0	—	99,0	—	99,0	—	99,0	—	99,0	—	99,0	—	99,0	—
İnce film halinde ısıtma, (*) 3.2 mm.																			
163 °C, 5 saat :	TS 12607																		
Ağırlık kaybı, %		—	0,5	—	0,5	—	0,5	—	0,8	—	0,8	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0

Isıtma kaybından sonraki penetrasyon (orijinal penetrasyonun % si olarak)		60	—	60	—	60	—	58	—	54	—	50	—	46	—	43	—	40	—
Isıtma kaybından sonraki duktilite, 25 °C, 5 cm/dak. cm olarak		—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	75	—	100	—	100	—	100	—
Parlama noktası (Cleveland açık kap), °C	TS EN ISO 2592	275	—	250	—	250	—	230	—	230	—	230	—	220	—	200	—	175	—
Leke deneyi (**)	TS EN 13301																		
Standart nafta ile		Bütün sınıflar için negatif																	
Nafta - ksilen ile		Bütün sınıflar için negatif																	
Heptan - ksilen ile		Bütün sınıflar için negatif																	

(*) İnce film halinde ısıtma deneyinin kullanılması ihtiyaridir.

(**) Leke tecrübesinin kullanılması zorunlu değildir. Şart koşulduğunda, çözücü olarak ağır solvent nafta, nafta - ksilen veya heptan - ksilen çözücülerinden hangisinin kullanılacağı; klisenli çözücülerin kullanılması takdirinde ise ksilen yüzdesinin ne olacağı belirtilmelidir.

TABLO EK7: YOL ÜST YAPILARINDA KULLANILAN ÇABUK KÜR OLAN SIVI ASFALTAR İÇİN ÖZELLİKLER
(TS EN 15322)

Tipler	TS NO	RC – 70		RC – 250		RC – 800		RC – 3000	
		Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
Saybolt - Furol viskozitesi	TS 2031								
50 °C da, sn.		60	120	—	—	—	—	—	—
60 °C da, sn.		—	—	125	250	—	—	—	—
82.5 °C da, sn.		—	—	—	—	100	200	300	600
Kinematik viskozite, 60 °C da, cSt.	TS EN 12595	70	140	250	500	800	1600	3000	6000
Parlama noktası, °C, (Tagliabue açık kap)	TS 1080	—	—	27	—	27	—	27	—
Destilasyon	TS EN 13358								
360 °C a kadar toplu destilatın hacim olarak % si									
190 °C a kadar		10	—	—	—	—	—	—	—
225 °C a kadar		50	—	35	—	15	—	—	—
260 °C a kadar		70	—	60	—	45	—	25	—
316 °C a kadar		85	—	80	—	75	—	70	—
360 °C daki destilasyon kalıntısı, hacim olarak %		55	—	65	—	75	—	80	—
Destilasyon kalıntısı üzerindeki deneyler:									
Penetrasyon , 25 °C da 100 g, 5 sn.	TS EN 1426	80	120	80	120	80	120	80	120
Duktilite , 25 °C da 5 cm/dak, cm.	TS EN 13398	100	—	100	—	100	—	100	—
Trikloretilende çözünürlük, veznen %	TS EN 12592	99,0	—	99,0	—	99,0	—	99,0	—
Su, %	TS EN 1428	—	0,2	—	0,2	—	0,2	—	0,2

Not : Kalıntının 25 °C daki duktilitesi 100 den daha küçük ise kalıntının 15,6 °C daki duktilitesi tayin edilir. 15,6 °C daki duktilite değeri 100 den daha büyük çıkarsa malzemenin standarda uygun olduğu kabul edilir.

BURAK MUTLUER
İnşaat Teknikeri

AYDIN KIRINTAY
İnşaat Mühendisi

**TABLO EK8: YOL ÜST YAPILARINDA KULLANILAN ORTA HIZDA KÜR OLAN SIVI ASFALTAR İÇİN
ÖZELLİKLER (TS EN 15322)**

Tipler	TS NO	MC – 30		MC – 70		MC – 250		MC – 800		MC – 3000	
		Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
Saybolt - Furol viskozitesi	TS 2031										
25 °C da, sn.		75	150	—	—	—	—	—	—	—	—
50 °C da, sn.		—	—	60	120	—	—	—	—	—	—
60 °C da, sn.		—	—	—	—	125	250	—	—	—	—
82.5 °C da, sn.		—	—	—	—	—	—	100	200	300	600
Kinematik viskozite, 60 °C da, cSt.	TS EN 12595	30	60	70	140	250	500	800	1600	3000	6000
Parlama noktası, °C, (Tagliabue açık kap)	TS 1080	38	—	38	—	66	—	60	—	66	—
Destilasyon	TS EN 13358										
360 °C a kadar toplu destilatın hacim olarak % si											
225 °C a kadar		—	25	—	20	—	10	—	—	—	—
260 °C a kadar		40	70	20	60	15	55	—	35	—	15
316 °C a kadar		75	93	65	90	60	87	45	80	15	75
360 °C daki destilasyon kalıntısı, hacim olarak %		50	—	55	—	67	—	75	—	80	—
Destilasyon kalıntısı üzerindeki deneyler:											
Penetrasyon , 25 °C da 100 g, 5 sn.	TS EN 1426	120	250	120	250	120	250	120	250	120	250
Duktilite , 25 °C da 5 cm/dak, cm.	TS EN 13398	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—
Trikloretilende çözünürlük, veznen %	TS EN 12592	99	—	99	—	99	—	99	—	99	—
Su, %	TS EN 1428	—	0,2	—	0,2	—	0,2	—	0,2	—	0,2
Not: Kalıntının 25 °C daki duktilitesi 100 den daha küçük ise kalıntının 15,6 °C daki duktilitesi tayin edilir. 15,6 °C daki duktilite değeri 100 den daha büyük çıkarsa malzemenin standarda uygun olduğu kabul edilir.											

Özkan MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

TABLO EK9: YOL ÜST YAPILARINDA KULLANILAN ASFALT EMÜLSİYONLARI İÇİN ÖZELLİKLER. (TS 1082)

Tipler		Çabuk Kesilen				Orta Hızda Kesilen						Yavaş Kesilen			
Türler		RS - 1		RS - 2		MS - 1		MS - 2		MS - 2h		SS - 1		SS - 1h	
	TS NO	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
Emülsiyonlar Üzerindeki Deneyler															
Saybolt Furol viskozitesi, 25 °C da sn.	TS 2031	20	100	—	—	20	100	100	—	100	—	20	100	20	100
Saybolt Furol viskozitesi, 50 °C da sn.	TS 2031	—	—	75	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Çökme (a), 5 gün %	TS 132	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5
Depolanma stabilitesi deneyi, (b) 1 gün %	TS 132	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1
Emülsiyon kesilmesi (c), 35 ml. 0.02 N	TS 132														
CaCl ₂ veya 50 ml. 0.10 N CaCl ₂ , %		60	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Örtme kabiliyeti ve suya karşı direnç:	TS 132														
Örtme (Kuru agrega ile)						iyi		iyi		iyi					
Su püskürtmesinden sonra						orta		orta		orta					
Örtme (Yaş agrega ile)						orta		orta		orta					
Su püskürtmesinden sonra						orta		orta		orta					
Çimento ile karıştırma deneyi, % kırılma	TS 132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	2,0
Elek deneyi, %	TS 132	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10
Destilasyon kalıntısı, %	TS 132	55	—	63	—	55	—	65	—	65	—	57	—	57	—
Destilasyon Kalıntısı Üzerindeki Deneyler															
Penetrasyon, 25 °C da, 100 g 5.sn	TS EN 1426	100	200	100	200	100	200	100	200	40	90	100	200	40	90
Duktilite, 25 °C da 5 cm/dak, cm	TS EN 13398	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—
Trikloretilende çözünürlük, %	TS EN 12592	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—
Kül, %	TS 135	—	2,0	—	2,0	—	2,0	—	2,0	—	2,0	—	2,0	—	2,0

Not: a) Şayet asfalt emülsiyonu satın alındıktan sonra 5 günden daha kısa bir süre içerisinde kullanılacak ise çökme deneyinin yapılmasından vazgeçilebilir, ancak alıcı, malzemenin satın aldığı zamandan başlayacak ve kullanılacağı güne kadar devam edecek bir çökme deneyinin yapılmasını isteyebilir.
b) 24 saatlik (1 günlük) depolanma stabilitesi deneyi 5 günlük çökme deneyi yerine kullanılabilir.
c) Emülsiyonun kesilmesi deneyi, malzemenin sevk tarihinden itibaren 30 gün içerisinde yapılmalıdır.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Rıdvan KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

TABLO EK10: YOL ÜST YAPILARINDA KULLANILAN KATYONİK ASFALT EMÜLSİYONLARI İÇİN ÖZELLİKLER
(TS 1082)

Tipler		Çabuk Kesilen				Orta Hızda Kesilen				Yavaş Kesilen			
Türler		CRS-1		CRS-2		CMS-2		CMS-2h		CSS-1		CSS-1h	
	TS NO	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
Emülsiyonlar Üzerindeki Deneyler													
Saybolt Furul viskozitesi, 25 °C da, sn.	TS 2031	—	—	—	—	—	—	—	—	20	100	20	100
Saybolt Furul viskozitesi, 50 °C da, sn.	TS 2031	20	100	100	400	50	450	50	450	—	—	—	—
Çökme (a), 5 gün %	TS 132	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5
Depolanma stabilitesi deneyi (b), 1 gün, %	TS 132	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1
Emülsiyon kesilmesi (c), 35 ml. 0.8 %													
Sodyumdioktilsulfosüsinat, %		40	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Örtme kabiliyeti ve suya karşı direnç:													
Örtme (kuru agrega ile)						iyi		iyi					
Su püskürtmesinden sonra						orta		orta					
Örtme (yaş agrega ile)						orta		orta					
Su püskürtmesinden sonra						orta		orta					
Partikül yükü deneyi	TS 132	Pozitif		Pozitif		Pozitif		Pozitif		Pozitif		Pozitif	
Elek deneyi, %	TS 132	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10
Çimento ile karıştırma deneyi, %	TS 132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	2,0
pH		—	—	—	—	—	6,5	—	6,5	—	6,5	—	6,5
Destilasyon:													
Yağ destilatı, emülsiyonun hacmen %si olarak		—	3	—	3	—	12	—	12	—	—	—	—
Kalıntı, %		60	—	65	—	65	—	65	—	57	—	57	—
Destilasyon Kalıntısı Üzerindeki Deneyler													
Penetrasyon, 25 °C da, 100 g 5 sn.	TS EN 1426	100	200	100	200	100	200	40	90	100	200	40	90
Duktilite, 25 °C da, 5 cm/dak, cm.	TS EN 13398	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—
Trikloretilende çözünürlük, %	TS EN 12592	98	—	98	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—
Kül, %	TS 135	—	—	—	—	—	2,0	—	2,0	—	2,0	—	2,0

Not: a) Şayet asfalt emülsiyonu satın alındıktan sonra 5 günden daha kısa bir süre içerisinde kullanılacak ise çökme deneyinin yapılmasından vazgeçilebilir. Ancak alıcı, malzemenin satın alındığı zamandan başlayacak ve kullanılacağı güne kadar devam edecek bir çökme deneyinin yapılmasını isteyebilir.
b) 24 saatlik (1 günlük) depolanma stabilitesi deneyi 5 günlük çökme deneyi yerine kullanılabilir.
c) Emülsiyonun kesilmesi deneyi, malzemenin sevk tarihinden itibaren 30 gün içerisinde yapılmalıdır.

Örnek MUTLUER
İnşaat Teknikeri

KIRILAN KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

TABLO EK11: YOL ÜST YAPILARINDA KULLANILAN KATRANLAR BAZI İÇİN ÖZELLİKLER. (TS 1084 EN 14260)

Tipler	STANDART	RT-1	RT-2	RT-3	RT-4	RT-5	RT-6	RT-7	RT-8	RT-9	RT-10	RT-11	RT-12	RT CB-5	RT CB-6
Kıvamlılık:															
Engler ölgül viskozitesi, 50 cc, 40 ° C'de	ASTM D1665-98 veya muadili	5 – 8	8 – 13	13 – 22	22 – 35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Engler ölgül viskozitesi, 50 cc, 50 ° C'de	ASTM D1665-98 veya muadili	–	–	–	–	17 – 26	26 – 40	–	–	–	–	–	–	17 – 26	26 – 40
Yüzne deneyi, 32 ° C'de, saniye	ASTM D139-12 veya muadili	–	–	–	–	–	–	50 – 80	80 – 120	120 – 200	–	–	–	–	–
Yüzne deneyi, 50 ° C'de, saniye	ASTM D139-12 veya muadili	–	–	–	–	–	–	–	–	–	75 – 100	100 – 150	150 – 200	–	–
Özgül Ağırlık, 25/25 ° C, min	TS 1013 EN ISO 3675 veya TS EN 15326	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,12	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,09	1,09
Toplu, bitüm (karbonsütlüde çözünen), ağırlıkça %, min	TS 125	88	88	88	88	83	83	78	78	78	75	75	75	80	80
Su, hacmen %, maks	TS EN 1428	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	0	0	0	0	0	1,0	1,0
Destilasyon,Ağırlıkça % :	TS 128														
170 ° C a kadar		Maks 7,0	Maks 7,0	Maks 7,0	Maks 5,0	Maks 5,0	Maks 5,0	Maks 3,0	Maks 1,0	Maks 1,0	Maks 1,0	Maks 1,0	Maks 1,0	2,0 – 8,0	2,0 – 8,0
200 ° C a kadar		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Min 5,0	Min 5,0
235 ° C a kadar		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8,0 – 18,0	8,0 – 18,0
270 ° C a kadar		Maks 35,0	Maks 35,0	Maks 30,0	Maks 30,0	Maks 25,0	Maks 25,0	Maks 20,0	Maks 15,0	Maks 15,0	Maks 10,0	Maks 10,0	Maks 10,0	–	–
300 ° C a kadar		Maks 45,0	Maks 45,0	Maks 40,0	Maks 40,0	Maks 35,0	Maks 35,0	Maks 30,0	Maks 25,0	Maks 25,0	Maks 20,0	Maks 20,0	Maks 20,0	Maks 35,0	Maks 35,0
Destilasyon kalıntısının yumuşama noktası, (halka ve biilya metodu), ° C	TS 136	30–60	30–60	35 – 65	35 – 65	35–70	35–70	35–70	35–70	35–70	40–70	40–70	40 –70	40–70	40–70

Taşıma Genel Teknik Şartnamesi

Genel olarak Karayolu taşımalarında taşıma hangi araç ile yapılırsa yapılsın (Özel Şartnamesinde aksine bir kayıt bulunmadıkça) taşıma bedeli motorlu taşıt formüllerine göre ödenir.

Özel Hallerde:

a - EI arabasıyla en fazla 100 mt. mesafeye kadar olan taşımalar yapılır ve el arabası formülü uygulanır.

b - Hayvan ve hayvanlarla çekilen taşıtlarla olan taşımalar, iş yapılan yerin motorlu taşıt kullanmasına imkan bulunmadığı hallerde ve bu durumun ihaleden evvel keşif sırasında tespit edilmiş bulunmak veya ihaleden sonra aynı zorunlulukların bulunduğu idarece kabul edilerek yazılı izni olmak şartıyla yapılır ve taşıma bedeli sözü geçen araçlara ait formüller uygulanarak ödenir.

GENEL HÜKÜMLER

2.1 - Bilumum kazılar ile her nev'i ve her cins:

2.1.a - Stabilize

2.1.b - Kum, çakıl tüvenan, hafif agrega, mermer tozu ve pirinci

2.1.c - Çimento, kireç

2.1.d - Taş

2.1.e - Tuğla

2.1.f - Teçhizatsız ve teçhizatlı hafif gaz beton

2.1.g - Kiremit

2.1.h - Demir

2.1.i - Boru (madeni, betonarme plastik) (**) ve ek parçalar

2.1.j - Direk

2.1.k - Büz kanalet (***)

2.1.l - Genleştirilmiş perlit agregası ve genleştirilmiş perlit mamulleri (****)

2.1.m - Yol, sedde, baraj dolgularının sıkıştırılmasına münhasır kullanılacak su, malzemesinin temin edildikleri yerden iş başına kadar olan taşıma bedelleri, taşıma mesafesi ve formüllerine göre; (a) - (1) bentlerindeki sözü edilen malzemenin yükleme, boşaltma ve istif bedelleri ihzarat fiyatlarına dahil olmadığından kendi birim fiyatlarına göre ayrıca ödenir.

2.1.n - Ön yapımlı (prefabrik) beton yapı elemanları (*****)

NOT :

I (**) İşaretli plâstik boruların yoğunluklarının az olması, (***) işaretli kanaletlerin taşıtın tam tonajında yüklenememeleri gerekçesiyle taşıma formülünün verdiği bedelin 1 katı fazlasıyla ödenir.

II (****) İşaretli genleştirilmiş perlit agregası ve genleştirilmiş perlit mamullerinin yoğunluklarının çok az olması ve havaleli yüklenmeleri, taşıtın tam tonajında yüklenmesine manidir; bu nedenle formülün verdiği bedelin 2 katı fazlasıyla ödenir.

III (*****) İşaretli taşınan eleman boyutunun (6 m.) yi geçmesi (6 metre hariç) halinde taşıma formülünün verdiği bedel (% 50) fazlasıyla ödenir.

Yukarıda belirtilenlerin dışındaki malzemelerin fiyat analizlerinde malzemenin, yükleme, taşıma, boşaltma ve istif bedelleri dahil işyerinde ihzar fiyatları alınmış ve birim fiyatlar esasına göre tespit edilmiş olduğundan bunlar için ayrıca bir bedel verilmez.

2.2 - Demir ve Deniz yolu taşımaları için TCDD D.Dz.Y. dan Karayolu motorlu taşıt ve (sigortalı olması şartıyla) deniz motoru ile taşımalar için mahalli Belediye, Ticaret Odası, Liman Reisliğinden yazılı olarak sorulup ve yazılı olarak bildirilecek taşıma bedellerinin en ucuzu uygulanır.

2.3 - Karayolları taşımalarında mesafeler karayolları haritasından faydalanmak, mümkün olmadığı halde mahallen ölçülmek suretiyle tespit edilir.

2.4 - Bilumum taşımalarda, mesafe zaptı ve krokiler müteahhit ve kontrollük tarafından müştereken tanzim olunur. Malzeme ocaklarına ait krokiler takip olunacak güzergâha ait belirli noktalar tespit edilerek yapılır. Bunlara göre fiyat tutanakları düzenlenerek usulüne uygun olarak tasdik ettirilir. Ara hakedişlerde bu taşıma fiyat tutanakları idarece tasdik edilmeden muvakkat hesaplara göre ödeme yapılır.

2.5 - Formüllere göre hesaplanarak bulunan taşıma bedellerine doldurma boşaltma ve işyerine istifi bedelleri dahil bulunmadığından ayrıca doldurma boşaltma ve (ihzarat analizinde yoksa) yerine istifi, analizlerine göre bedelleri ödenir.

2.6 - Taşımalarda Müteahhidin su'î taksiri dışında bir defadan fazla yükleme boşaltma yapılmasına zorunluluk bulunduğu, İdare ile müştereken bir tutanakla tespit edildiği hallerde bedeli ödenir. Deniz yollarınca yapılan yükleme boşaltmalar Liman İşletmesi veya mahalli belediyece tasdikli fatura karşılığında ödenir.

2.7 - Yalnız yükleme ve boşaltma yapılması halinde yükleme - boşaltma birim fiyatlarına göre ödenir.

2.8 - Taşıma formülleri taşınan kazı veya malzemenin 1 tonunun bedelini verdiğiinden m³ olarak taşınan malzemenin kazı için projesindeki ölçülere göre I No.lu cetvel, ihzar edilmiş malzemenin figüredeki ölçülere göre II No.lu cetvel, sözü geçen malzemenin imalat içindeki hacim miktarlarına göre ise III No.lu yoğunluk cetvelindeki miktarlarla çarpılarak taşıma bedeli bulunur.

Cetvel : I

PROJE KESİTİNDE ÖLÇÜLEN KAZININ ZEMİN CİNSLERİNE GÖRE YOĞUNLUKLARI

KAZININ ZEMİN CİNSİ	Ton / m³
YUMUŞAK TOPRAK	1,600
SERT TOPRAK	1,800
YUMUŞAK KÜSKÜLÜK	2,000
SERT KÜSKÜLÜK	2,200
YUMUŞAK KAYA	2,400
SERT KAYA	2,600
ÇOK SERT KAYA	2,800

Borak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Yıldırım KIRIMTAY
İnşaat Yüksek Mühendisi

C e t v e l : II

FIGÜREDE ÖLÇÜLEN MALZEMENİN YOĞUNLUKLARI

MALZEMENİN CİNSİ	Ton / m3	Ton / 1000 Adet
KUM,ÇAKIL.KIRMATAŞ	1,600	
TUVENAN,STABİLİZE	1,800	
HAFİF AGREGA	(Tutanakla tespit edilecek)	
TAHKİMAT,MOLOZ TAŞI	1,800	
PARKE,KABA YONU TAŞ	2,000	
İNCE YONU TAŞI	2,200	
KESME TAŞ	2,400	
KİREMİT	(Tutanakla tespit edilecektir)	
TUĞLA	(Tutanakla tespit edilecektir)	
DELİKLİ TUĞLA	(Tutanakla tespit edilecektir)	
CEPHE TUĞLASI	(Tutanakla tespit edilecektir)	
HAFİF GAZ BETON	(Tutanakla tespit edilecektir)	
MERMER TOZU VE PİRİNCİ	(Tutanakla tespit edilecektir)	
GENLEŞMİŞ PERLİT	(Tutanakla tespit edilecektir)	

C e t v e l : III

İNŞAAT VEYA İMALATIN BİRİMİNDEKİ MALZEME YOĞUNLUKLARI

İNŞAAT ve İMALATIN ADI	Ton / m3
KURU DUVAR İNŞAAT'ta Taş	2,200
Harçlı Kargir İnşaatta Taş	2,000
MOLOZ Taşla Kemer İnşaatta Taş	
A)ÇAPLANMIŞ MOLOZ TAŞLA Kargir İnşaatta Taş	2,100
B)ÇAPLANMIŞ MOLOZ TAŞLA Kemer İnşaatta Taş	2,200
C)KABA ve ÖZEL KABA YONU Kargir İnşaatta Taş	2,300
D)İNCE ve ÖZEL YONU Kargir İnşaatta Taş	2,400
KESME Kargir inşaatta Taş	2,600
İSTİFSİZ TAŞ DOLGU da Taş	1,800
İSTİFLİ TAŞ DOLGU da Taş	2,000
20 cm.lik harçlı,harçsız PERE m2 de Taş	0,400
30 cm.lik harçlı,harçsız PERE m2 de Taş	0,600
40 cm.lik harçlı,harçsız PERE m2 de Taş	0,800
TUĞLA İNŞAAT'ında Tuğla	1,250
0,15 mt.kalınlığında Blokaj Taş	2,000

(Genleşmiş perlit) 1000 -1200 °C ısıtıldığında orijinal hacminin 13-20 katı kadar genleşen yoğunluğu 40-250 kg/m³ arasında değişen 0 - 4 mm. dane iriliğinde olan çok hafif gözenekli volkanik bir mineraldir.

NOT :

1 - Bu yoğunluklar malzemenin inşaat içindeki miktarlarına göre taşıma bedelinin hesabında kullanılır.

2 - Her cins malzemedan kargir enkaz için yoğunluk 2.000 ton/m³ (imalattaki ölçüye göre kabul edilir.)

3 - Ara hakedişlerde kolaylığı sağlamak üzere keşiflere belirli bir mesafeye göre hesaplanarak tespit edilmiş geçici bir taşıma bedeli öngörülmüş ve uygulanmış ise sonunda kesin hesap sırasında bu geçici taşıma bedelleri kesildikten sonra tespit edilmiş bulunan gerçek taşıma mesafelerine göre bulunan taşıma bedelleri ödenir.

2.9 - TESVİYE İŞLERİNDE TAŞIMALAR

Bu kısım kazı, ariyet köprü ve sanat yapıları kazısı zayıf tabii zemin tabakasının kaldırılıp depo edilmesi işlerindeki taşımalarla bahseder.

Kazıdan çıkarılan malzemenin taşınması idare tarafından Brükner eğrisine göre yapılacaktır. Yan ariyetler yolun, kanal, sedde bütünüyle birlikte yol ve kanal, sedde eksenine göre alınan enkesitleriyle kübaj ve taşıma hesabına "Karışık, kesitler gibi önce kendi kesitinde dengelendirilecek" ithal edilecek ve Brükner eğrisine geçilecektir. İdare inşaat esnasında bu eğride gerekli göreceği değişikliği yapmağa yetkilidir. Bu değişikliği müteahhit aynen kabul etmek ve tatbik etmekle mükelleftir.

Yarmadan taşınmayıp, müstakil ariyette olduğu gibi yol ve kanal, sedde dışında taşınan malzemenin taşıma mesafesi, vasıtaların çalışmasına engel çıkarmayan en kısa yol olarak alınacaktır. Bu yolu idare tayin edecek ve bu bir tutanakla tespit edilecektir.

Taşımalarda hacim metreküp, mesafe yatay olarak metre cinsinden ölçülür. Ödemeye esas olacak miktar taşınan malzemenin kazılmadan evvel yerinde metreküp cinsinden ölçülen hacimdir.

Taşıma mesafesi olarak, malzemenin yerindeki ağırlık merkezi ile taşımadan sonra bununla inşa edilen kısmın ağırlık merkezleri arasındaki yatay mesafe alınacaktır. Kazı malzemenin naklinde ve bu mesafe (Kaya, küskü, toprak) kabarma ve sıkışmalar nazarı itibara alınarak çizilen Brükner eğrisinden çıkarılır. Diğer bütün hallerde mesafe idare tarafından tayin edilen en kısa yol olacaktır. Herhangi bir sebeple müteahhit taşımayı bu yoldan başka bir yol takip ederek yapsa dahi hesaba esas bu yol olacaktır.

2.9.a - Brükner eğrisinden ortalama taşıma mesafeleri şöyle hesap edilecektir.

Brükner eğrisinde dengelendirilmiş her kısım için, brükner eğrisinin yatay ölçeğinde 150 mt.lik bir doğru parçası, yatay olarak ve iki ucu eğri üzerinde bulunacak şekilde brükner eğrisi içine yerleştirilecektir.

Her dengelendirilmiş kısımda 150 mt. lik doğru parçası, denge çizgisi ve brükner eğrisi arasında kalan alan ile kabarma ve sıkışmadan sonraki hacim (Yani 150 mt. lik doğru parçası ile denge çizgisi arasındaki ordinat farkına tekabül eden hacim) alınacak ve birincisi (alan) ikincisine (hacim) bölünerek o kısma ait ortalama taşıma mesafesi bulunacaktır. Bu kısımda taşınan hacim miktarı brükner eğrisinden alınan miktar olmayıp buna tekabül eden kazılmadan önceki yerinde ölçülen, kabarma veya sıkışma faktörleri ile muamele görmemiş hacim olacaktır. Brükner eğrisinin dengesi yapılmış her kısımda, bu şekilde ortalama 100 m.den fazla mesafeye taşımalar için ortalama taşıma mesafesi ve bir de bu taşımaya ait metreküp cinsinden hacim bulunmuş olacaktır.

Bunların çarpımlarının (momentlerinin) toplamı, hacimler toplamına bölünerek brükner ait ortalama taşıma mesafesi bulunmuş olacaktır.

BURAK MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Adnan KIRIMTAY
İnşaat Mühendisi

I - Brükner eğrisinin tepe noktası ile 150 m. lik yatay doğru parçası arasında kalan kısım ortalama taşıma mesafesi hesabında dikkate alınmaz.

II - Kendi kesitinde kullanılan yan ariyet ve miks kesit kazılarının ortalama 100 m. mesafeye kadar taşındığı kabul edilmiştir. (Bu kazılar brükner dahil edilmez ve bunlar için ayrıca taşıma mesafesi hesaplanmaz ve taşıma bedeli ödenmez)

2.9.b - Ariyet ocağından getirilecek veya depoya gidecek kazı malzemesinin taşınmasında ortalama taşıma mesafesi şöyle hesap edilecektir.

Ariyet ocağından getirilecek veya depoya gidecek kazı malzemesinin taşıma mesafesi brükner eğrisinde hesap edilmeyip idare tarafından tayin edilen yolun ölçülmesi suretiyle tespit edilecektir.

Bu takdirde ariyet ocaklarından, temin edilen veya depoya taşınan kazı malzemelerinin ortalama taşıma mesafesi, taşınan hacimlerin kazılmadan önce yerinde m³ cinsinden ölçülen hacim) taşındıkları mesafelerle çarpımları toplamının, hacimler toplamına bölünmesi suretiyle bulunmuş olacaktır.

2.10 - TAŞIMA FORMÜLLERİ

Genel hükümler bölümünün başında II No.lu cetvelde taşıma bedelleri ödenmesi öngörülen malzemeden: Her türlü betonarme ve profil demirler ile saç Ievhaların **İskenderun**, yerli D.K.P. düz saçın, **Ereğli Demir Çelik Fabrikası**'ndan veya her üç fabrikadan temini mümkün olmayan bu malzemelerin idarece muvafakat edildiği mahalden; diğer malzemelerin istenilen vasıfta olmak şartı ile en yakın fabrika ve ocaklardan işbaşına kadar olan taşıma bedelleri aşağıdaki esaslara göre ödenir.

Müteahhit, ihzarat ve taşıma başlamadan önce malzeme nakledeceği fabrika ve ocakları bildirecek ve idarece yapılan tetkikat neticesinde yazılı muvafakat verildikten sonra ihzarat ve taşımaya başlanacaktır.

2.10.1 - Motorlu taşıtlarla olan taşımalar :

a) Poz : 07.004 - Taşıma mesafeleri Brükner eğrisi üzerinden ölçülen her cins kazı malzemesinin. . . m. mesafeye taşınması :

$F = 0,00023 \cdot K \times \ddot{O} M \text{ TL /Ton}$

b) Taşıma mesafesi, taşıma yolu üzerinden (ortalama olarak) ölçülen meyli % 10 olan her cins kaplamalı yolda :

b / 1 : $M < 10 \text{ km.}$ 'e kadar olan taşımalar :

Poz. No. 07.005 $F = 0.00017 K \times \ddot{O} M \text{ TL./Ton}$

b / 2 : $M > 10 \text{ km.}$ olan taşımalar :

Poz. No. 07.006 $F = K (0.0007 M + 0.01) \text{ TL. /Ton}$

Birinci formülde $M = \text{mt. tul}$, ikinci formülde $M = \text{km. dir.}$

Motorlu taşıt formüllerindeki **K**, Bayındırlık Bakanlığınca yayınlanan rayiç cetvelinde yazılı "**Her cins ve tonajda motorlu araç için taşıma katsayısı**" dir.

Özrak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Aliyav KIRINTAY
İnceleme Mühendisi

Not : (07.005) ve (07.006) No.lu pozların uygulanmasında :

I - Taşıma yollarının özellikleri,

II - Taşımanın fena iklim şartı zamanına rastlaması,

III - Taşımanın, o mıntıkanın ticari nakliyesinin pek kesif olduğu mevsime rastlaması gibi faktörlerden birinin veya diğerlerinin aynı anda tesir etmesi halinde ve işin özelliğine de bağlı olarak taşıma bedeli, Taşıma formülleri **(A)** katsayısı ile çarpılarak bulunur.

VI) - (A) Katsayısı için eksiltmeden evvel yatırımcı kuruluşun yetkili makamından onay alınmak suretiyle,

A = 1.00 (dahil) - 2 (dahil) arasında bir değer seçilecektir. Eksiltmeden evvel A için bir değer tespit edilmemişse,

0.25

$$A = 1 + \text{-----} [b + d + 2 (c + e) + 3 f]$$

M

Formülü kullanılarak yol durumu şartlarına göre hesap yapılacaktır.

Formülde :

M= Taşıma yolunun toplam uzunluğu = Mt. b = % 10 - % 15 dahil meyle kadar her cins kaplamalı yol uzunluğu = mt.

c = % 15 den fazla meyilli her cins kaplamalı yol uzunluğu = mt.

d = % 10 (dahil) meyle kadar ham yol uzunluğu = mt.

e = % 10 - % 15 (dahil) meyle kadar ham yol uzunluğu = mt.

f = % 15 den fazla meyilli ham yol uzunluğu = mt.' ile gösterilmektedir.

Not : m³ olarak taşınan kazı, yol, üstyapı ve sinai imalât malzemesinin :

a - Değişik cins ve irilikte karışık,

b - Kuru, rutubetli ve ıslak nitelikte bulunması sebebiyle yoğunlukları belirtilmemiş olması,

c - Aynı ihale konusu yol ve sinai imalatla çeşitli zemin kazıları ve inşaat malzemesinin karışık olması,

Hallerinde taşımalarda m³ taşıma bedeli :

İhaleden önce İlk keşif düzenlenmesi sırasında, tespit ile yatırımcı dairenin yetkili makamınca onaylanmak şartıyla Poz. 07.004, Poz. 07.005, Poz. 07.006 formüllerindeki kat sayılar 2 değerini aşmamak üzere takdir edilecek bir kat sayısı ile çarpılarak bulunan taşıma bedeli, o işte m³ cinsinden ölçülerek taşınacak bütün malzemeye (su hariç) uygulanır.

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

Kadirhan KIRIMCI
İnşaat Yüksek Mühendisi

2.10.2 - El arabası, hayvan sırtı ve hayvanla çekilen taşıtlarla olan taşımalar:

Poz. 07.001 El arabası ile olan taşımalar.

1 ton yükün M = ... mt. mesafeye taşınması.

$$F = 0.013 k. M \text{ TL./ton.}$$

k = Düz işçinin bir saatlik ücreti : TL.

M = Taşıma mesafesi 100 mt.(dahil) ye kadar.

Poz. 07.002 Hayvan sırtında olan taşımalar.

1 ton yükün M = ... mt. mesafeye taşınması.

$$F = k.(0.0002 M + 0.025) \text{ TL. / Ton.}$$

k = Bayındırlık Bakanlığınca yayınlanan rayiç cetvelinde yazılı "3 at veya katır ve bir sürücü veya 5 eşek ve bir sürücü gündeliği"dir.

2.10.3 - Poz 07.003 Hayvanla çekilen taşıtlarla olan taşımalar.

1 ton yükün M = ... mt. mesafeye taşınması.

$$F = k (0.00016 M + 0.03) \text{ TL./Ton.}$$

k = Bayındırlık Bakanlığınca yayınlanan rayiç cetvelinde yazılı, "Her cins hayvanla çekilen arabalar için taşıma katsayısı" dır. .

Not : Yukarıdaki 2.10.1, 2.10.2 ve 2.10.3. maddelerde gösterilen çeşitli taşıtlarla yapılacak taşımalara ait taşıma formülleri 1 ton yükün (doldurma, boşaltma hariç) taşıma fiyatlarını vermekte olup,

a - Taşınacak malzemenin analizinde doldurma, boşaltma, serilme ve işyerinde istifi dahil edilmemiş olan malzeme taşımalarında taşınan malzemenin ait olduğu (09.001- 09.021) Poz. No.lu analizlerinde hesap edilerek (kâr ve genel gidersiz olarak) bulunan miktarlarla ilave edilir.

b - m³ ile ölçülen taşımalarda

1 m³ malzeme taşıma F = (bir ton taşıma fiyatın x taşınan malzeme yoğunluğu) olarak ödenir.

c - Betonarme kanalet ve plâstik boruların 1 ton taşıma bedeli yukarıdaki formüle göre bulunacak taşıma bedelinin 1 katı fazlasıyla (yani iki katı) ödenir.

ANA SAYFA

Burak MUTLUER
İnşaat Teknikeri

YUSUF YAKINIAI
İnşaat Yüksek Mühendisi