پکیج مکاتبه­ای آمادگی آزمون کارشناس رسمی قوه قضاییه

(ماده 187) دادگستری

رشته راه و ساختمان

جزوه سوم

راه و راه سازی

**Tell:**

**متناسب برای آزمون دوره 1396**

**فهرست موضوعی**

تعاریف 8

خیابان‌سازی (سواره‌روها) 11

عملیات خاکی 11

انواع مختلف شمع 14

کنترل فرسايش خاک 15

قنات‌ها 18

زهکشي و تخليه آب‌ها 19

زيراساس 24

اساس 28

قير در راه‌سازی 30

اندود نفوذی (پريم کت) 32

اندود سطحي (تک کت) 34

آسفالت‌های حفاظتي 34

آسفالت سرد 36

آسفالت ماکادام نفوذي 38

آسفالت گرم 38

معایب سطوح آسفالتی 45

ژئوسنتتيکها در راه‌سازی 48

**فهرست کامل و تفضیلی**

[تعاریف 8](#_Toc500510018)

[آسفالت حفاظتي 8](#_Toc500510019)

[آسفالت سرد 8](#_Toc500510020)

[آسفالت متخلخل 8](#_Toc500510021)

[اساس 8](#_Toc500510022)

[اساس شني و سنگي 8](#_Toc500510023)

[اساس قيري 8](#_Toc500510024)

[اساس ماکادامي 8](#_Toc500510025)

[اندود سطحي (تک کت) 9](#_Toc500510026)

[اندود نفوذي (پريم کت) 9](#_Toc500510027)

[اندودهاي آب‌بند (سيل کت) 9](#_Toc500510028)

[بازيابي روسازي آسفالتي 9](#_Toc500510029)

[بتن آسفالتي با دانه‌بندی باز 9](#_Toc500510030)

[بتن آسفالتي با دانه‌بندی متراکم 9](#_Toc500510031)

[بستر روسازي راه 9](#_Toc500510032)

[بهسازي و روکش آسفالتي 10](#_Toc500510033)

[زهکشي 10](#_Toc500510034)

[زيراساس 10](#_Toc500510035)

[زيراساس شني و سنگي 10](#_Toc500510036)

[قرضه جانبي 10](#_Toc500510037)

[قرضه موضعي 10](#_Toc500510038)

[قرضه منتخب 10](#_Toc500510039)

[خیابان‌سازی (سواره‌روها) 11](#_Toc500510040)

[میخکوبی مسیر 11](#_Toc500510041)

[برداشت خاک نباتی 11](#_Toc500510042)

[آماده کردن بستر خیابان 11](#_Toc500510043)

[روسازی خیابان 11](#_Toc500510044)

[عملیات خاکی 11](#_Toc500510045)

[خاکریزی 12](#_Toc500510046)

[خاکريز معمولي 12](#_Toc500510047)

[سنگريزي 12](#_Toc500510048)

[خاک‌های ناهمگون 13](#_Toc500510049)

[تراکم و کوبیدن 13](#_Toc500510050)

[انواع مختلف شمع 14](#_Toc500510051)

[الف: شمع چوبي 14](#_Toc500510052)

[ب: شمع بتن مسلح پیش‌ساخته يا پیش فشرده 14](#_Toc500510053)

[پ: شمع بتن مسلح ريخته شده در محل 14](#_Toc500510054)

[کنترل فرسايش خاک 15](#_Toc500510055)

[ديوارهاي خشکه‌چین 16](#_Toc500510056)

[سنگچین‌ها 16](#_Toc500510057)

[بلوکاژ 16](#_Toc500510058)

[حفاظت شیروانی‌ها 16](#_Toc500510059)

[پوشش ساده 16](#_Toc500510060)

[پوشش مختلط 17](#_Toc500510061)

[پوشش با بلوکه‌ای بتني 17](#_Toc500510062)

[پوشش با خاک نباتي 17](#_Toc500510063)

[پوشش گياهي 17](#_Toc500510064)

[روش استفاده از الياف مصنوعی 17](#_Toc500510065)

[تسطيح و روانه کاري شيرواني خاک‌ریزهای سنگي 18](#_Toc500510066)

[کارهاي حفاظتي با سازه‌های توري سنگي (گابيوني) 18](#_Toc500510067)

[قنات‌ها 18](#_Toc500510068)

[قنات‌های دائر 18](#_Toc500510069)

[قنات‌های متروکه زير بستر راه 19](#_Toc500510070)

[زهکشي و تخليه آب‌ها 19](#_Toc500510071)

[انواع زهکشي و تخليه آب‌ها 19](#_Toc500510072)

[تخليه آب‌های سطحي 19](#_Toc500510073)

[زهکشي آب‌های زيرزميني 19](#_Toc500510074)

[مراحل عمليات تخليه آب‌های سطحي 20](#_Toc500510075)

[آبروهاي جانبي 20](#_Toc500510076)

[زهکشي و تخليه آب‌های ميانه راه 20](#_Toc500510077)

[تخليه آب‌های سطحي در خاک‌ریزهای بلند 20](#_Toc500510078)

[آبروهاي تاوهاي 21](#_Toc500510079)

[زهکشي عميق و زيرزميني 21](#_Toc500510080)

[کنترل و تخليه آب‌های سطحي 21](#_Toc500510081)

[کنترل و پايين آوردن تراز آب زيرزميني 21](#_Toc500510082)

[کنترل و تخليه آب‌های تراوشي 21](#_Toc500510083)

[مصالح زهکشي عميق 22](#_Toc500510084)

[مصالح دانه‌ای 22](#_Toc500510085)

[زمين پارچه‌ها (ژئوتکستايلها) 22](#_Toc500510086)

[لوله‌های زهکشي زيرزميني 22](#_Toc500510087)

[اجزاي تشکیل‌دهنده سيستم زهکشي راه 22](#_Toc500510088)

[زيراساس 24](#_Toc500510089)

[انواع قشر زيراساس 25](#_Toc500510090)

[زيراساس شني يا سنگي 25](#_Toc500510091)

[زيراساس آهکي 26](#_Toc500510092)

[اساس 28](#_Toc500510093)

[انواع قشر اساس 28](#_Toc500510094)

[اساس شني يا سنگي 28](#_Toc500510095)

[اساس ماکادامي 29](#_Toc500510096)

[مصالح درشت‌دانه 29](#_Toc500510097)

[مصالح ريزدانه 29](#_Toc500510098)

[قشر جداکننده 29](#_Toc500510099)

[پخش ماکادام 29](#_Toc500510100)

[کوبيدن قشر ماکادام 30](#_Toc500510101)

[قشر ماکادام چندلایه‌ای 30](#_Toc500510102)

[قير در راه‌سازی 30](#_Toc500510103)

[انواع قير 30](#_Toc500510104)

[قيرهاي نفتي 31](#_Toc500510105)

[قيرهاي خالص 31](#_Toc500510106)

[قيرهاي دميده 31](#_Toc500510107)

[قيرهاي محلول 31](#_Toc500510108)

[قيرهاي محلول زود گیر (RC) 32](#_Toc500510109)

[قيرهاي محلول کندگير (MC) 32](#_Toc500510110)

[قيرهاي محلول دیر گیر 32](#_Toc500510111)

[قیرابه‌ها (امولسیون‌های قير) 32](#_Toc500510112)

[اندود نفوذی (پريم کت) 32](#_Toc500510113)

[اندود سطحي (تک کت) 34](#_Toc500510114)

[آسفالت‌های حفاظتي 34](#_Toc500510115)

[آسفالت‌های سطحي يک يا چندلایه‌ای 35](#_Toc500510116)

[اندودهاي آب‌بند 35](#_Toc500510117)

[غبارنشاني و روغن پاشي 36](#_Toc500510118)

[اجراي آسفالت‌های حفاظتي 36](#_Toc500510119)

[آسفالت سرد 36](#_Toc500510120)

[انواع آسفالت سرد 37](#_Toc500510121)

[آسفالت رد میکس 38](#_Toc500510122)

[آسفالت ماکادام نفوذي 38](#_Toc500510123)

[آسفالت گرم 38](#_Toc500510124)

[انواع آسفالت گرم 40](#_Toc500510125)

[مصالح 41](#_Toc500510126)

[سنگدانه ها 41](#_Toc500510127)

[قير 41](#_Toc500510128)

[افزودنی‌های تثبیت‌کننده در آسفالت ماستيک 42](#_Toc500510129)

[طرح مخلوط‌های آسفالتي 42](#_Toc500510130)

[پخش مخلوط‌های آسفالتي 42](#_Toc500510131)

[محدودیت‌های پخش 42](#_Toc500510132)

[پخش با فينيشر 42](#_Toc500510133)

[پخش با گريدر 42](#_Toc500510134)

[درجه حرارت پخش 43](#_Toc500510135)

[غلتک‌های آسفالتي 43](#_Toc500510136)

[غلتک‌های فولادي 43](#_Toc500510137)

[الف: غلتک‌های استاتيک 43](#_Toc500510138)

[ب: غلتک‌های لرزشي 43](#_Toc500510139)

[غلتک‌های لاستيکي 44](#_Toc500510140)

[غلتک‌های مختلط 44](#_Toc500510141)

[کوبيدن مخلوط آسفالتي 44](#_Toc500510142)

[مرحله اول 44](#_Toc500510143)

[مرحله دوم 45](#_Toc500510144)

[مرحله تکميلي و نهايي 45](#_Toc500510145)

[تراکم قشرهاي آسفالتي 45](#_Toc500510146)

[معایب سطوح آسفالتی 45](#_Toc500510147)

[گودال‌ها و حفره‌ها 46](#_Toc500510148)

[نشست آسفالت در اثر خرابی زیرسازی 46](#_Toc500510149)

[ترک‌های آسفالت 46](#_Toc500510150)

[ترک‌های طولی و عرضی 46](#_Toc500510151)

[ترک‌های پوست‌سوسماری یا موزاییکی 46](#_Toc500510152)

[ترک‌های جمع شدگی 46](#_Toc500510153)

[ترک‌های هلالی شکل 47](#_Toc500510154)

[موج و شیارهای طولی و عرضی 47](#_Toc500510155)

[بیرون زدن شن از آسفالت 47](#_Toc500510156)

[رو زدن قیر 47](#_Toc500510157)

[ژئوسنتتيکها در راه‌سازی 48](#_Toc500510158)

# تعاریف

## آسفالت حفاظتي

پخش قير درراه‌های خاکي شني، آسفالتي و بتني و بلافاصله پخش سنگدانه بر روي آن (آسفالت سطحي)، يا اندودهاي سنگدانه­اي يا ماسه‌ای، يا قيرپاشي بدون سنگدانه، يا پخش آسفالت اسلاري سيل، يا ميکروسرفيسينگ، آسفالت حفاظتي ناميده می‌شود.

## آسفالت سرد

آسفالت سرد از اختلاط مصالح سنگي يا قيرهاي محلول، يا قیرابه‌ها و يا قطران در دماي محيط تهيه و در همين دما پخش و متراکم می‌شود.

## آسفالت متخلخل

آسفالت متخلخل از اختلاط قير با سنگدانه‌های شکسته داراي دانه‌بندی باز، در کارخانه آسفالت تهيه می‌شود.

## اساس

قشري از مصالح سنگي با مشخصات فني و به ضخامت معين که بر روي بستر آماده‌شده راه يا لايه زيراساس، به‌منظور تحمل بارهاي وارده از لایه‌های بالاتر روسازي قرار گيرد، قشر اساس ناميده می‌شود.

## اساس شني و سنگي

عبارت است از مصالح شکسته شن و ماسه‌ای رودخانه‌ای يا سنگ‌های معادن کوهي با مشخصات فني معين که به ابعاد هندسي موردنظر بر روي قشر زيراساس و يا بستر روسازي قرار گیرد.

## اساس قيري

مخلوطي از مصالح سنگي و قير با مشخصات فني و به ضخامت معين که بر روي بستر آماده‌شده راه يا لايه زيراساس، به‌منظور تحمل بارهاي وارده از لایه‌های بالاتر روسازي قرار گيرد، قشر اساس قيري ناميده می‌شود.

## اساس ماکادامي

مخلوطي از سنگ کوهي يا سنگ‌های رودخانه‌ای شکسته به اندازه‌های مشخص و پخش آن بر روي قشر آماده‌شده سطح راه برابر ابعاد، اندازه‌ها و ضخامت‌های مشخص‌شده در نقشه‌ها.

## اندود سطحي (تک کت)

پخش یک‌لایه بسيار نازک قير محلول يا قیرابه روي سطح آسفالتي يا بتني به‌منظور آغشته نمودن سطوح مزبور و ايجاد چسبندگي با قشر آسفالتي که متعاقباً روي آن پخش می‌شود، اندود سطحي يا تک کت ناميده می‌شود.

## اندود نفوذي (پريم کت)

پخش یک‌لایه قير محلول با کندرواني (ويسکوزيته) کم يا متوسط در سطح شني راه (بستر روسازي راه يا زيراساس و يا اساس)، اندود نفوذي يا پریم کت ناميده می‌شود.

## اندودهاي آب‌بند (سيل کت)

اجراي آسفالت‌های حفاظتي بر روي انواع رویه‌های آسفالتي و يا بتني موجود، به‌منظور آب‌بندی، افزايش خاصيت نفوذناپذيري، اصلاح آسیب‌دیدگی‌های سطحي، بهسازي موقت و افزايش عمر بهره‌برداری‌ها، اندود آب‌بند يا سيل کت ناميده می‌شود.

## بازيابي روسازي آسفالتي

بازيابي روسازي آسفالتي، استفاده مجدد از آسفالت‌های قديمي است که قبلاً کاربرد اوليه خود را به انجام رسانده است. اين عمل معمولاً پس از انجام پاره‌ای فعل‌وانفعال بر روي آسفالت‌های قديمي صورت می‌گیرد.

## بتن آسفالتي با دانه‌بندی باز

عبارت است از مخلوط قير و مصالح سنگي با دانه‌بندی باز که مناسب براي بالا بردن اصطکاک روسازي مرطوب می‌باشد.

### بتن آسفالتي با دانه‌بندی متراکم

عبارت است از مخلوط قير و مصالح سنگي با دانه‌بندی پيوسته مناسب براي شرايط محلي با کاهش فضاي خالي و افزايش مقاومت و عمر بيشتر.

## بستر روسازي راه

سطح تمام‌شده خاکي راه که مصالح لایه‌های روسازي بر روي آن قرار می‌گیرد.

## بهسازي و روکش آسفالتي

مرمت و اصلاح انواع آسیب‌دیدگی‌های سطحي و سازهاي روسازی‌های آسفالتي، شامل: تعميرات سطحي، اجراي روکش‌های تقويتي، بازيافت و يا ترکيبي از اين عمليات بهسازي ناميده می‌شود.

## زهکشي

زهکشي عبارت است از لوله‌گذاری‌های سطحي و زيرزميني، مصرف زه‌های سنگي و یا خرده‌سنگی، انحراف و تنظيم و اجراي ساير کارهاي تکميلي، طبق نقشه‌هاي اجرايي و دستورات دستگاه نظارت.

## زيراساس

قشري از مصالح سنگي (يا مخلوطي از مصالح سنگي و مواد افزودني) با مشخصات فني معين و به ضخامت مشخص که بر روي بستر راه ( سابگريد) به‌منظور تحمل بارهاي وارده از قشرهاي بالاي روسازي قشر اساس قرار گيرد، قشر زيراساس ناميده می‌شود. زيراساس معمولاً اولين لايه از ساختمان روسازي راه را تشکيل می‌دهد.

## زيراساس شني و سنگي

مصالح شني رودخانه‌ای يا سنگ‌های شکسته شده در سنگ‌شکن که با مشخصات فني معين تهيه و بر روي بستر روسازي راه حمل و به ضخامت موردنظر پخش و سپس طبق شرايط فني آبپاشي و کوبيده می‌گردد. قشر حاصله، زيراساس شني ناميده می‌شود.

## قرضه جانبي

قرضه ايست موجود در حريم قانوني راه و در صورت بلامانع بودن در نزديکي و مجاورت حريم راه.

## قرضه موضعي

قرضه ايست که از منابع مناسب موجود در طول راه و با رعايت حداقل فاصله حمل تعيين می‌شود.

## قرضه منتخب

قرضه ايست متشکل از مصالح رودخانه‌ای و يا کوهي و يا مصالحي با مشخصات معين که از منابع خاص تأمین می‌شود

# خیابان‌سازی (سواره‌روها)

## میخکوبی مسیر

قبل از شروع عملیات اجرایی و بر اساس نقاط اصلی نشانه مرجع، پیمانکار باید ابتدا نسبت به پیاده کردن مسیر خیابان اقدام نماید.

## برداشت خاک نباتی

قبل از اجرای هر نوع عملیات خاکی، باید خاک‌های نباتی محل به از محل برداشته شود.

## آماده کردن بستر خیابان

قبل از زیرسازی خیابان باید عملیات خاکی تا تراز مشخص‌شده در نقشه‌های اجرایی انجام شود.

چنانچه برای رسیدن به تراز موردنظر نیاز به خاکریزی باشد، پس از برداشت خاک نباتی، باید خاکریزی با استفاده از خاک حاصل از عملیات خاکبرداری یا خاک قرضه مناسب در قشرهایی با حداکثر ضخامت 15 سانتیمتر صورت پذیرد.

## روسازی خیابان

# عملیات خاکی

پاک کردن مسير و حريم راه شامل تميز کردن، برداشتن خاک‌های نباتي و جابه‌جایی يا قطع و ریشه‌کنی کامل درختان، بيرون آوردن ریشه‌های خشکيده و بدون تنه و هرگونه درختچه، نهال، بوته، علف، چپر، حصار، چينه، زباله و آشغال، ابنيه، موانع و ساير مواردي که به نظر دستگاه نظارت يا کارفرما وجود آن براي پی‌ها يا زيرسازي و روسازي راه نامناسب تشخيص داده شود از حريم راه و راه‌های ورودي و خروجي، راه‌های دستيابي، مسير کانال‌ها و آبروها و محل احداث ابنيه فني، می‌باشد.

برداشت هرگونه مصالح و مواد خاکي، شن و ماسه‌ای، قلوه‌سنگی و سنگي، ريزشي و لغزشي، صرف‌نظر از جنس و کيفيت آن‌ها از مسير راه، به‌منظور تسطيح، شيب بندي و آماده کردن مسير اصلي راه يا راه‌های ورودي و خروجي و جاده‌های ارتباطي، موضوع عمليات خاکبرداري است.

عمليات خاکي بايد همواره با زهکشي توأماً انجام گيرد و دستگاه نظارت در هنگام نياز می‌تواند در مواقع بارندگی‌های شديد، به‌منظور حفاظت عمليات انجام‌شده، کارهاي خاکي را متوقف سازد.

## خاکریزی

ضخامت لایه‌های خاکريز با توجه به نوع مصالح مصرفي و موقعيت اجراي لایه‌ها به شرح زير بايد اجرا شود.

عمليات خاکريزي، به طريق سنگريزي را نمی‌توان مستقيماً روي ابنيه فني مانند پل‌ها، آبروها و پل-هاي طاقي اجرا کرد، مگر آنکه قبلاً ضخامتي معادل حداقل 60 سانتيمتر روي اين سازه‌ها خاکريزي معمولي انجام‌شده و به درصد تراکم مشخصه رسيده باشد.

در محل‌هایی که خاکريزي روي سراشيبي تند يا خاکريز موجود صورت گيرد، طبق دستور دستگاه نظارت پله‌هایی به ارتفاع ضخامت لايه خاکريز يا سنگريزي روي شيب مزبور تعبيه خواهد شد تا از لغزش احتمالي خاکريز جديد روي بدنه شيب جلوگيري به عمل آيد و درنتیجه خاکريز جديد و قديم خوب با هم قفل و بست شوند.

در محل‌هایی که در اثر گودبرداري جهت احداث ابنيه فني، پی‌ها، آبروها، ديوارها يا لوله‌ها فضاي خالي ايجاد شود، اين فضاي خالي بايد با مصالح مورد تصويب دستگاه نظارت و پس از بازديد مهندس مقيم و گذشت 28 روز از تاريخ ساخت ابنيه فني پر شده و به طريق زير متراکم گردد. لایه‌ها را بايد به ضخامت‌های حداکثر تا بيست سانتيمتر ريخته و با وسايل مکانيکي و در صورت تصويب دستگاه نظارت با وسايل دستي در جهت عمود بر محور راه تا حصول درصد تراکم 95% کوبيد. اين عمليات نبايد موجب صدمه زدن به سازه ابنيه فني گردد.

### خاکريز معمولي

خاکريز معمولي به مصرف مصالحي اطلاق می‌شود که کمتر از 15 درصد حجم آنرا قطعات و سنگدانه‌های بزرگ‌تر از 15 سانتيمتر تشکيل می‌دهد.

ضخامت لایه‌های کوبيده در خاکريز معمولي نبايد به‌طورکلی از 20 سانتيمتر تجاوز نمايد. استفاده از ضخامت بيشتر مشروط به استفاده از مصالح مناسب درشت‌دانه، انجام قطعات آزمايشي با مصالح موردنظر و با غلتک‌های مناسب، دستيابي به درصد تراکم مشخصه، و امکان انجام آزمایش‌های استاندارد براي اندازه‌گیری اين تراکم در کل ضخامت لايه اجراشده می‌باشد، که به‌هرحال نبايد از 30 سانتيمتر تجاوز نمايد.

### سنگريزي