

گروه آرين خاک ايرانيان



SPC20

تهران : خيابان جهان آرا ، خيابان ۲۷ ، پلاک ۶۷
تلفن: ۰۲۱۸۸۰۰۳۶۲۱
فکس: ۰۲۱۸۹۷۷۵۵۲۴

فهرست مطالب

* مقدمه

* عوامل تخریب آسفالت و استفاده از ژئوتکستایل به عنوان راه حلي پيشرفته

* مزایاي به کارگيري ژئوتکستایل در آسفالت

* توجیه اقتصادی

مقدمه



آسفالت در کشور در نظر گرفته میشود که علاوه بر هزینه های مربوطه زمان زیادی هم موجب اختلال در راهها میشود. به همین دلیل مهندسان و متخصصان همیشه در فکر تولید مصالحی بودند که عمر آسفالت را افزایش دهند. این تحقیقات موجب به کارگیری فن آوری نوینی با نام ژئوتکستایل شد. با به کارگیری این مصالح انقلاب نوینی در بتن های آسفالتهای به وجود آمده است.

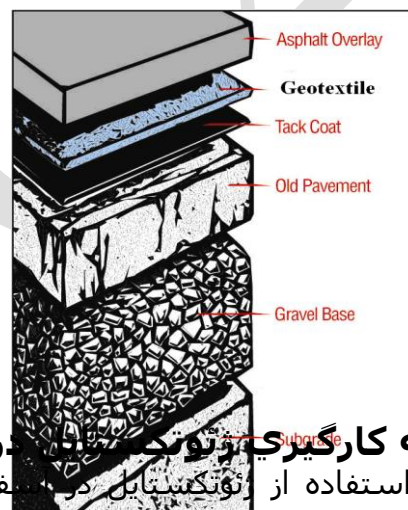
ژئوتکستایل ها پارچه گونه های مسطحی هستند که از مواد پلی مری همچون پلی پروپیلن ، پلی استر و ساخته شده اند.

۲- عوامل تخریب آسفالت و استفاده از ژئوتکستایل به عنوان راه حلی پیشرفته



نوع خاک، تغییرات درجه حرارت، میزان بارندگی، سطح آبهای زیرزمینی، میزان و نوع ترافیک و ترکهای انعکاسی از عوامل مخرب خارجی و ضعیف بودن زیر سازی راه، فقدان زهکشی مناسب در بدنه راه و آبنده نبودن لایه آسفالت، تغییر

حجم در قشر آسفالت، اساس یا زیر اساس، فقدان چسبندگی کافی بین لایه جدید و قدیم آسفالت، عدم پیوستگی مناسب بین آسفالت قسمت تعرض شده و آسفالت قدیمی از عوامل مخرب داخلی آسفالت هستند که باعث به وجود آمدن مشکلاتی چون ترکها، چاله ها و نشست ها میگردند. با استفاده از فن آوری ژئوتکستایل میتوان تمام یا قسمتی از عوامل مخرب ذکر شده را جلوگیری نمود. لایه ژئوتکستایل بین لایه قدیم و جدید آسفالت قرار میگیرد به این صورت که بعد از لایه تک کت لایه ژئوتکستایل نصب میگردد.



۳- مزایای به کارگیری ژئوتکستایل در آسفالت

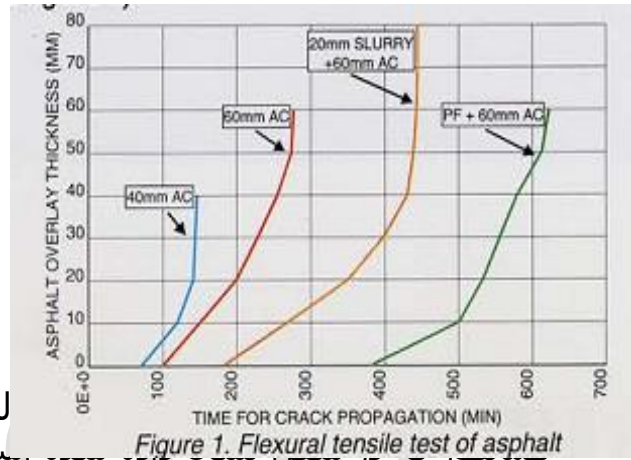
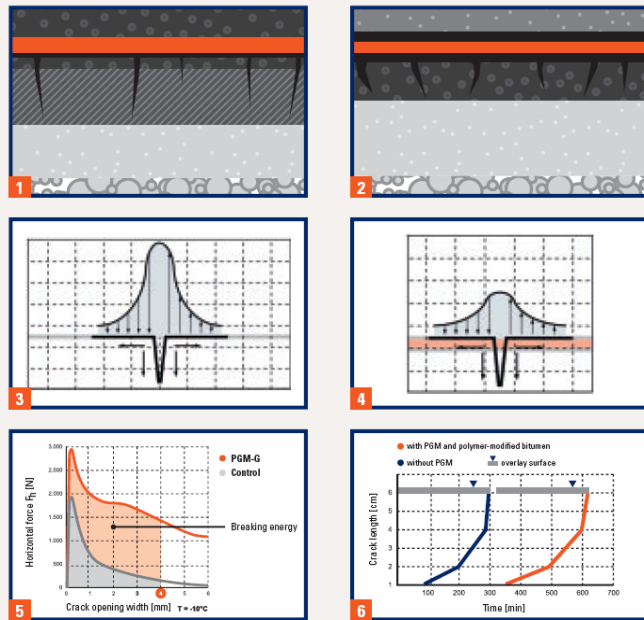
در زیر مزایای استفاده از ژئوتکستایل در آسفالت را نام برده و به چگونگی کاربرد آن اشاره شده است.

۱- آبنده نمودن زیرسازی و روسازی راه (ایجاد یک سد هیدرولیکی) از آنجایی که ژئوتکستایلها صفحات نفوذپذیری هستند قیر در آن نفوذ کرده و یک لایه کاملاً درصد نزولات جوی را بدخل ساختار جاده می دهند که نتیجه آن ضعیف شدن زیرسازی است. بنابراین عملکرد آب بندي ژئوتکستایل اشباع شده توسط قیر می تواند امتیاز مهمی باشد درحقیقت افزایش رطوبت در زیرسازی از عوامل اولیه گسیختگی نابهنگام راه می باشد. وسایل نقلیه سنگین می توانند سبب تخریب گسترده راه باشند، بخصوص اگر خاک زیرسازی مرطوب و سست شده باشد.

۲- افزایش زمان حرکت ترک روسازی قدیمی (ترکهای انعکاسی) به سمت روکش جدید بین ۲/۵ تا ۳ برابر

وجود یک لایه میانی مثل ژئوتکستایل مانع از بوجود آمدن ترکهای انعکاسی در لایه روکش می شود که این فرآیند ناشی از جذب تنش های ایجاد شده، توسط لایه ژئوتکستایل می باشد. این تنشها در اثر ترک خوردگی در روسازی قدیمی بوجود می آیند. این تنش جذب

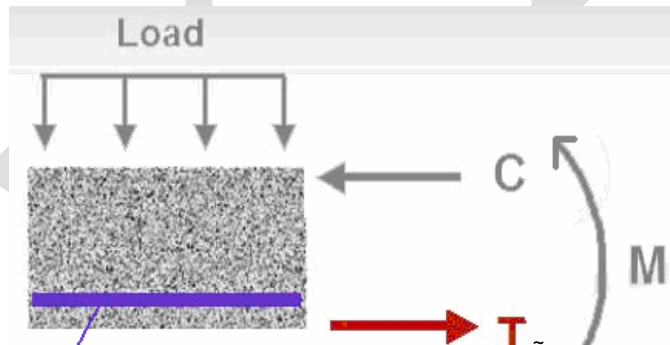
شده با یک حرکت آرام در فابریک لایه میانی به سمت روسازی گسترش می یابد، بدون اینکه تغییر قابل توجهی در روکش آسفالتی بوجود آورد. در حقیقت آزادسازی تنش در لایه میانی ژئوتکستایل باعث کاهش سختی برشی بین روسازی قدیمی و روکش جدید خواهد شد



لت

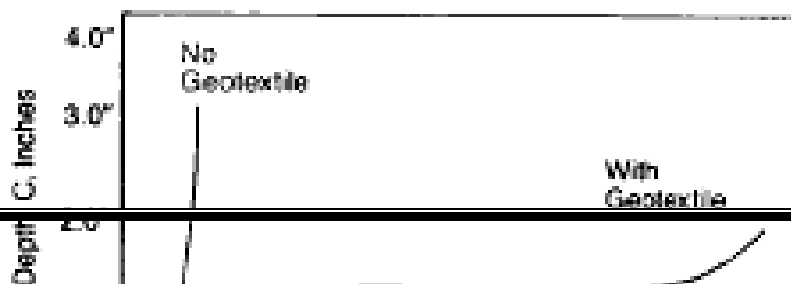
Figure 1. Flexural tensile test of asphalt

کشش در زیر لایه میشود و چون آسفالت در ترک در آسفالت میگردد. با ایجاد یک لایه ژئوتکستایل توان کششی دارد به آسفالت نوبت سستی می بخشد. در واقع کاربرد ژئوتکستایل در آسفالت مانند کاربرد میلگردهای فولادی در بتن مسلح است.



۴- کاهش ضخامت لایه آسفالت (مطابق طرحهای موجود تا ۳۰٪) آزمایشها نشان داده است که توان باربری یک لایه آسفالت برابر با یک لایه با ضخامت کمتر ولی همراه با ژئوتکستایل است. بنابراین با به کارگیری ژئوتکستایل میتوان ضخامت آسفالت را تا ۳۰٪ کاهش داد.

۵- ایجاد یک لایه ضربه گیر و کاهش تنش ما بین لایه های آسفالتی قدیم و جدید (محافظ روکشهای قدیم، اساس و زیر اساس) لایه ژئوتکستایل به عنوان یک لایه ضربه گیر و تعدیل کننده تنش است. به همین دلیل است که خستگی ناشی از بارهای دینامیکی راهها دارای فابریک میان لایه ای چندین برابر روکش های بدون میان لایه است. همانطور که در شکل نشان داده شده است در لایه آسفالت بدون ژئوتکستایل تحت بارهای دوره ای کمتری ترکهای با عمق زیاد به وجود میاید.



۶- افزایش دوام و کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری
با به تعویق افتادن ترکها و افزایش توان باربری آسفالت عمر آسفالت افزایش یافته و هزینه های مربوط به تعمیر و نگهداری آسفالت در درازمدت اتفاق میافتد.

۷- حذف آسفالت تراشی و آسفالت جایگزین
در این روش احتیاج به تراشیدن آسفالت قدیمی نمیباشد و تنها کافی است فرورفتگی ها و برآمدگیهای زیاد رگلاژ شده و ترکهای با بازشدگی زیاد با ماسه پر شود.

۸- جلوگیری از قیرزدگی سطحی
از آنجایی که ژئوتکستایل جذب کننده قیر است در صورتی که قیر در نقطه ای زیاد ریخته شده باشد تا اندازه ای از قیرزدگی جلوگیری میکند.

۹- نصب آسان و راحت به وسیله ماشین (حتی در قوسها و ناهمواریها)
در مقایسه با پخش آسفالت ژئوتکستایل به آسانی قابل نصب کردن است.

۱۰- برقراری پیوستگی یکنواخت بین روکش قدیم و جدید
چون به هنگام نصب ژئوتکستایل دمای قیر زیاد است و از طرفی قیر یک ماده چسباننده است و با توجه به دمای بالای آسفالت جدید و قیر آن که در ژئوتکستایل نفوذ میکند پیوستگی یکنواختی بین روکش قدیم و جدید آسفالت به وجود می آید.

۴- توجیه اقتصادی

با به کارگیری لایه ژئوتکستایل میتوان ضخامت آسفالت را تا ۳۰٪ کاهش داد که خود هزینه های اجرایی را کاهش میدهد.

از آنجایی که لایه ژئوتکستایل با به تعویق انداختن ترکها و افزایش توان باربری آسفالت عمر آسفالت را افزایش میدهد هزینه های مربوط به تعمیر و نگهداری آسفالت را کاهش میدهد. در یک بررسی مشخص شده است که در طول یک مایل از یک باند راه بیش از ۷۰۰۰ دلار صرفه جویی در هزینه های تعمیر و نگهداری آسفالت شده است.

چون استفاده از لایه ژئوتکستایل آسفالت تراشی را حذف میکند هزینه های اجرایی پروژه را تا اندازه زیادی کاهش میدهد.

از طرفی دیگر هزینه مصالح و نصب ژئوتکستایل در مقایسه با هزینه های آسفالت، قیر و ماشین آلات پخش آسفالت بسیار پایین است.

4- قواعد نصب ژئوتکستایل روکش جاده :

مطالب آمده در این دستورالعمل از عمده ترین و معمولترین قواعد نصب بوده و ممکن است در شرایط ویژه و محصولات خاص ، تغییراتی در آن صورت گیرد :

تجهیزات و مواد لازم برای نصب :

ژئوتکستایل مورد استفاده در این کاربرد ، يك نیافته نیدل پانچ میباشد که ماده اتصال تک کت را جذب و حفظ میکند تا غشا ضدآب مداومی را فراهم آورد .

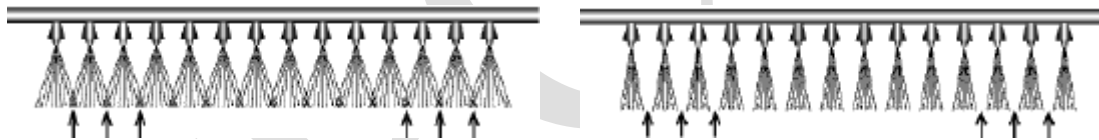
ترافیک حداقل و موقت وسایل ساخت باعث آسیب زدن به ژئوتکستایل نمی گردد، با این وجود رانندگان کامیون و تجهیزات ساخت باید حداقل سرعت را روی ژئوتکستایل رعایت کنند و از دور زدن ، توقف و شروع ناگهانی دوری کنند . ژئوتکستایل تازه نصب شده ممکن است لیز باشد و رطوبت میتواند لغزش را افزایش دهد .

ماده اتصال تک کت :

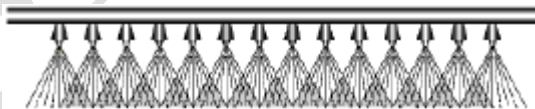
تک کت (اندود آسفالت) بعنوان مایع داغ برای اشباع ژئوتکستایل جهت ضد آب سازی و اتصال آن به روکش قدیمی بکار می رود کیفیت تک کت در موفقیت کار ، عاملی مهم محسوب می شود .

کامیون پخش تک کت :

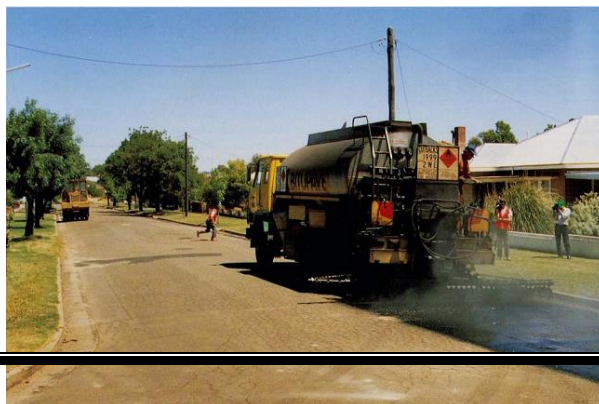
کاربرد یکدست تک کت برای تضمین اشباع ژئوتکستایل با آسفالت مهم بوده و برای ضد آب سازی کامل ژئوتکستایل لازم است . اگر کامیون پخش در محلی نتواند عبور کند ، از اسپری دستی استفاده می شود .



شکلهاي ۲و۱ : پخش نادرست تک کت



شکل ۳ : پخش درست تک کت



کامیون پخش تک کت

آماده سازی سطح روکش قدیمی:

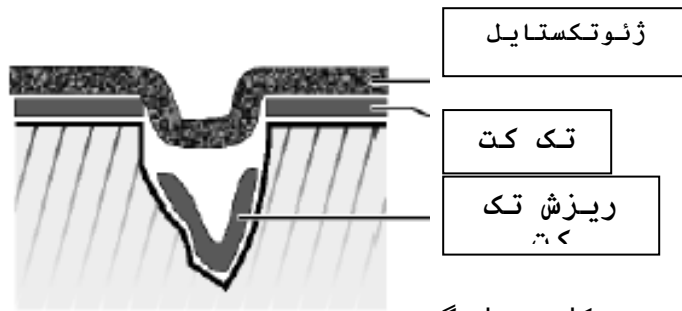
اولین قدم در نصب ژئوتکستایل روی روکش قدیمی ، آماده سازی آن برای کاربرد تک کت می باشد . باید قبل از انجام طرح ، مشخص گردد که چه نوع آماده سازی نیاز است . در جاهایی که ترک های پشت سوسماری یا گسیختگی روکش وجود دارد ، مهندس باید قواعدی را برای برداشت یا تثبیت محل مسئله دار مشخص کند .

ترک گیری:

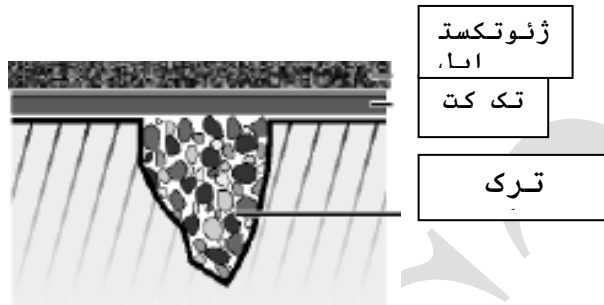
- ترکهای کوچکتر از ۳/۲ میلیمتر نیاز به توجه خاص قبل از کاربرد تک کت ندارند.
- ترکهای بزرگتر از ۳/۲ میلیمتر باید ابتدا با برس هوا پاک و تمیز گردد. ترکهای مابین ۳/۲-۹/۵ میلیمتر را میتوان با درزگیر قیری مایع به منظور جلوگیری از نفوذ و فرار تک کت به درون آنها پرکرد.
- ترکهای بزرگتر از ۹/۵ میلیمتر را میتوان با مخلوط آسفالتی سرد یا گرم و قیرهای امولسیوني و یا دیگر پرکننده ها پرکرد.
- ترکها باید به اندازه سطح روکش قبلی پر شوند و نباید برآمده گردند.
- چنانچه میزان ترکهای سطح روسازی زیاد باشد و یا خرابیهای زیادی در سطح روسازی موجود باشد لازم است یک لایه تراز کننده رگلاژی(ماسه آسفالت گرم)برروی روسازی اجرا شود و در این حالت نیازی به پرکردن ترکها نیست.



سطحی که ژئوتکستایل روی آن نصب می شود باید خشک و فاقد مواد خارجی و آلودگی باشد . سطوح تیز و ناهموار روکش قبلی یا باید به پایین کوبیده شود و یا با یک لایه تراز ساز رگلاژی صاف گردد .



شکل : ترک گیری نادرست



شکل : ترک گیری درست



ک گیری

حجم لازم تک کت :

حجم اضافی یا ناکافی تک کت می تواند موجب جابجایی یا ورقه شدن روکش جدید گردد . ماده تک کت باید حدود ۵ تا ۷ سانتیمتر بیشتر از لبه های ژئوتکستایل گسترش یابد . تک کت باید بین تمامی آورلپ ها قرار گیرد . بسته به میزان ناهمواری جاده ، تخلخل روکش قدیمی ، کاربرد یا عدم کاربرد لایه تراز و میزان جذب قیر ژئوتکستایل ، بین ۰/۹ تا ۱/۲ لیتر بر متر مربع تک کت نیاز میباشد تا ژئوتکستایل اشباع گردد و به سطح روکش قدیمی اتصال یابد.

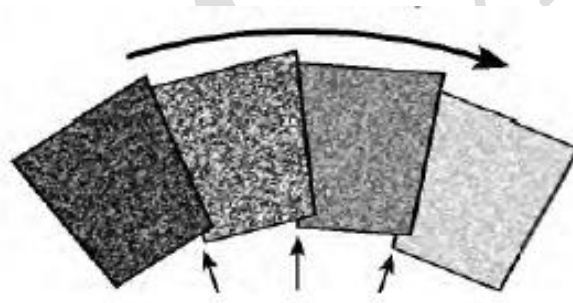
دمای تک کت : دمای مجاز برای تک کت ، بین ۲۹۰ تا ۳۲۵ درجه فارنهایت می باشد (دمای مناسب برای استقرار آسفالت) . دمای هوا برای عملکرد خوب تک کت باید بالای ۵۰ درجه فارنهایت باشد .

نصب ژئوتکستایل :

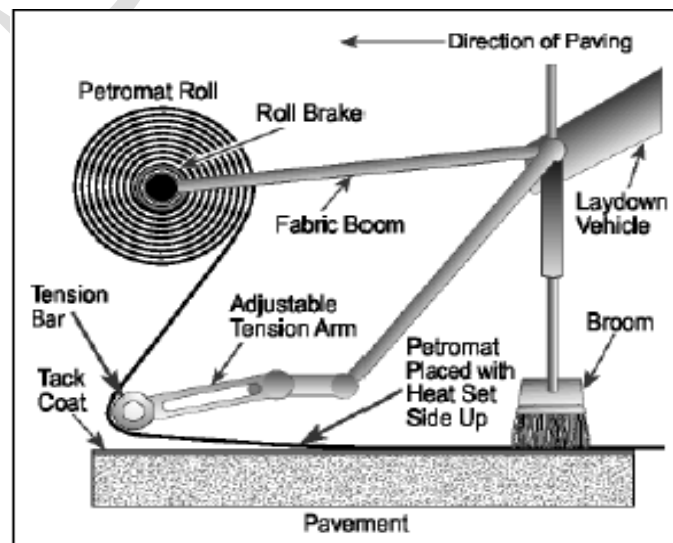
ژئوتکستایل روکش جاده باید روی تک کت با استفاده از وسایل مکانیکی موتوری یا تجهیزات دستی نصب ، که قادر به نصب صاف باشند ، با حداقل چین یا تاخوردگی مستقر گردد . ژئوتکستایل باید قبل از سرد شدن تک کت و از دست دادن چسبندگی ، نصب گردد . وقتی امولسیون آسفالت استفاده میگردد ، امولسیون باید اجازه یابد تا بطور مناسب و بدون باقیماندن رطوبت ، قبل از نصب پارچه به عمل آید .



کستایل



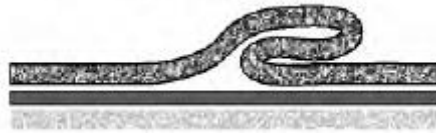
ستایل در سر پیچ



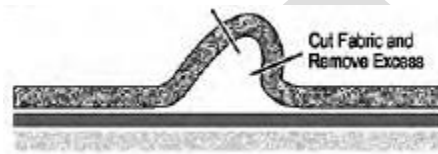
رول
ش. ت. ی. ، .

شکل ۲ : شماتیک دستگاه نصب ژئوتکستایل

چین و چروک های شدید باید برش و صاف گردند . جاروب و یا غلتک تایلر دار برای تماس مناسب و ماکزیمم ژئوتکستایل با سطح روکش قدیمی مورد نیاز است . کاربرد دستی تک کت اضافی ، ممکن است برای آورلپ یا تعمیرات ، طبق دستور مهندس ، لازم باشد .

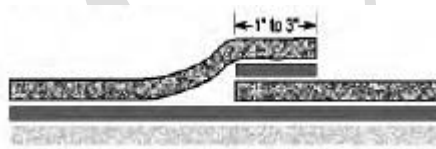


شکل ۱ و ۲ : ژئوتکستایل چین خورده



برش بخش

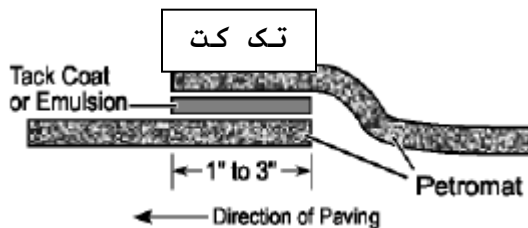
شکل ۳ : برش بخش اضافی



شکل ۴ : آورلپ بخش بریده

اتصالات و آورلپ ها :

در محل های اتصال ، رول ها باید $\frac{2}{5}$ تا $\frac{7}{5}$ سانتیمتر آورلپ شوند . آورلپ ها باید در جهت استقرار روکش جاده انجام شوند ، یعنی رول های اول روی رول های بعدی قرارگیرند . آورلپ رول های کناری ممکن است به بزرگی ۱۵ سانتیمتر باشد.



SPC20

جهت نصب

شکل : آورلپ ژئوتکستایل ها

استقرار روکش جدید :

ساخت روکش آسفالت باید تقریباً " بلافاصله بعد از نصب ژئوتکستایل صورت گیرد . تک کت اضافي ، بیرون زده و نشت کرده از طریق ژئوتکستایل، باید برداشته شود. تک کت اضافي مي تواند با پخش شن روی ژئوتکستایل برداشته شود. شن های اضافي باید قبل از شروع عملیات روکش برداشته شوند.

در صورت بارش باران روی ژئوتکستایل قبل از استقرار آسفالت ، باید اجازه داده شود تا ژئوتکستایل کاملاً خشک گردد . ضمناً ، حداقل ضخامت متراکم روکش آسفالت نباید کمتر از ۷ سانتیمتر باشد .

با رعایت موارد فوق ، ابتدا لایه بیندر و سپس لایه توپکا نصب میگردد.



ژئوتکستایل خیس شده