

# ژئوممبران GEOMEMBRANE

## ژئوممبران ها:

یکی از شاخه های اصلی در مصالح ژئوستیک که به لحاظ حجم تولید پس از ژئوتکنیک های نیافته در مقام دوم قرار دارند، مصالح ژئوممبران می باشند. این مصالح غشاء های پلیمری نفوذ ناپذیری هستند که بنا به نوع پلیمر تشکیل دهنده آن از مشخصات فنی و مکانیکی متفاوتی برخوردار است (لذا محل استفاده آنها نیز متفاوت خواهد بود).

### أنواع پلیمرهای تشکیل دهنده:

#### پلی اتیلن (PE)

01

این مصالح عموماً بر اساس مقدار چگالی (دانسیته) به سه دسته کلی تقسیم بندی می گردد:

- پلی اتیلن با چگالی زیاد (HDPE)

- پلی اتیلن با چگالی کم (LDPE)

- پلی اتیلن با چگالی خیلی کم (VLDPE)

با افزایش چگالی پلی اتیلن پایابی و مقاومت پلیمر نسبت به شرایط محیطی همچون اشعه مأورای بنفش (UV) و شرایط تهاجمی شیمیایی بیشتر شده ولی میزان انعطاف پذیری آن کاهش می یابد. به همین دلیل ژئوممبران های پلی اتیلن سنگین (HDPE) در استخرهای کشاورزی، منابع ذخیره آب، مخازن صنعتی، محل های دفن بهداشتی زباله، سدهای باطله،

## GEOMEMBRANE



LDPE

HDPE

حوضچه های تبخیر و ... که سطوح آن پیچیدگی کمتری دارد مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین ژئوممبران های پلی اتیلنی با چگالی کم و خیلی کم ( VLDPE و LDPE ) در تونل ها ، پی سازه ها، ایستگاه های مترو و ... که دارای پروفیل های پیچیده تری می باشند ، مورد استفاده قرار می گیرند. لازم به ذکر است استفاده از ژئومبران های پلی اتیلنی مسطح که هیچگونه درگیری با بتون ایجاد نمی کند به دلیل عدم ایجاد چسبندگی با بتون در پی سازه ها و گودهای ساختمانی ممنوع می باشد.



## ژئومبران پی وی سی منعطف (PVC-P)

02

این نوع از ژئومبران ها از سه قسمت اصلی پلیمر پی وی سی (PVC)، مواد انعطاف دهنده (Plasticizer) و مواد پر کننده (Filler) تشکیل می شوند که خصوصیات آنها بر اساس میزان خلوص پلیمری پی وی سی و کیفیت منعطف کننده بسیار متنوع است. ژئومبران های (PVC) به دلیل انعطاف پذیری بسیار عالی، جوش پذیری مناسب و سازگاری با محیط های قلایی و در مجاورت بتون تازه عمدها در سازه های زیرزمینی همانند تونل ها، پی سازه ها و خطوط انتقال آب (کانال و آبراهه ها) بصورت پوشیده شده با بتون و ترمیم سدهای مخزنی آسیب دیده مورد استفاده قرار می گیرند. البته این شاخه از عایق های پلیمری موارد مصرف بسیار گسترده تری دارد ولی با توجه به عدم مقاومت آن در برابر اشعه UV (انواع مقاوم آن در بازارهای جهانی موجود است) و مقاومت شیمیایی نسبی کمتر از پلی اتیلن عموماً بصورت پوشیده شده (Imposed) مورد استفاده قرار می گیرد.

## ژئومبران پلی پروپیلنی (PP)

03

مصالحی با شکل پذیری و انعطاف بسیار خوب و مقاومت مکانیکی و شیمیایی قابل قبول هستند که به دلیل قیمت بالای مواد اولیه صرفاً در پروژه های خاص مورد استفاده قرار می گیرد. در واقع می توان گفت که ژئومبران های پلی پروپیلنی به لحاظ انعطاف پذیری شبیه به ژئومبران های پی وی سی به لحاظ مقاومت شیمیایی و پایایی شبیه به ژئومبران های پلی اتیلنی می باشند.

## ژئومبران های ای پی دی ام (EPDM)

04

پلیمر تشکیل دهنده این نوع از ژئومبران ها مقاومت بسیار زیادی در مقابل سایش دارد. لاستیک خودروها، کفی کفش ها و حتی واشرهایی که در صنعت برای درزبندی مورد استفاده قرار می گیرند، عموماً از این پلیمر ساخته می شوند. همچنین مقاومت بسیار زیاد در برابر سوراخ شدگی (Puncture resistance) و انعطاف پذیری قابل قبول این مصالح باعث شده تا جایگاه خود را در پروژه هایی که دارای مقاطع بسیار پیچیده ای هستند پیدا کند.

### مشخصات مکانیکی ژئومبران ها:

مشخصاتی همچون رفتار کششی ورق (عرضی و سه بعدی)، مقاومت برشی، مقاومت در برابر ضربه، مقاومت در برابر سوراخ شدگی و ترک های تنشی از جمله رفتار مکانیکی مصالح ژئومبران می باشند.

### مشخصات فیزیکی ژئومبران ها:

مصالح پلیمری ژئومبران نسبت به مواد اولیه تولید شده، فرآیند تولید و مقدار افزودنی ها می توانند دارای مشخصات فیزیکی متفاوتی باشند. رنگ، ضخامت، مشخصات سطح (ساده یا مضرس)، چگالی، وزن واحد سطح و میزان قابلیت گذردهی از جمله مشخصات فیزیکی این مصالح می باشند.

### دوات:

بهبود کیفیت مواد اولیه و رشد تکنولوژی فرآیند تولید باعث شده تا معمولاً ژئومبران های موجود دارای مشخصات فیزیکی و مکانیکی یکسانی بوده و جهت انتخاب صحیح مصالح مصرفی در پروژه های نیاز به عامل تعیین کننده احساس گردد. لذا کارایی بلند مدت به عنوان یک عامل بسیار مهم و تعیین کننده در انتخاب بین تولیدکنندگان این مصالح مطرح گردید. مقاومت در برابر اشعه فرابنفش، مقاومت شیمیایی، بیولوژیکی و باکتریایی و دوام حرارتی و ... از جمله مواردی است که قبل از انتخاب ورق مورد استفاده باید مورد بررسی دقیق قرار گیرد.

# ژئومبران های پلی اتیلن سنگین (HDPE Geomembrane)

ژئومبران های پلی اتیلن سنگین HDPE عموماً از ۹۷ درصد پلی اتیلن (Polyethylene) و ۳ درصد آنتی اکسیدان (Antioxidant) تشکیل شده است. پلی اتیلن به تنهایی از شاخه های ساده پلیمری گاز اتیلن بوده که در ساخت پلاستیک های همچون بطری های پلاستیکی، کیسه های پلاستیکی، فیلم ها و ژئومبران ها و ... مورد استفاده قرار می گیرد. این ماده اولین بار توسط شیمیدان آلمانی (Hans Von Pechmann) ساخته و نامگذاری شد. ساختار مولکولی زنجیره ای منعطف این مواد باعث شد تا دانشمندان به مقاومت بسیار زیاد آنها در برابر اکسیداسیون و تجزیه شدن پی ببرند.

ژئومبران های پلی اتیلن سنگین HDPE غشاء های نفوذ ناپذیری هستند که به عنوان پوشش و عایق در جهت کنترل نفوذ و هدر رفت آب و یا سیالات دیگر مورد استفاده قرار می گیرند.

ژئومبران های پلی اتیلن سنگین HDPE مقاوت بسیار بالایی در برابر اشعه UV خورشید، مواد شیمیایی مهاجم و میکرو ارگانیسم ها داشته و می تواند در بدترین شرایط محیطی، پایایی بسیار طولانی از خود نشان می دهد.

## ژئومبران پلی اتیلن سنگین HDPE در یک نگاه

### ۱- ویژگی های منحصر به فرد:

- مقاومت بسیار زیاد در برابر اشعه UV خورشید، شرایط مهاجم شیمیایی محیطی و میکرو ارگانیسم ها و ....
- انعطاف پذیری قابل قبول
- تولید بصورت رول و با ابعاد قابل تنظیم
- قابل تولید با ضخامت های متنوع نسبت به شرایط قابلیت محاسبه طول عمر و دوام
- مزایا:
- دوام و پایایی بسیار خوب
- ضریب نفوذ ناچیز
- سرعت اجرای بسیار زیاد
- قابلیت کنترل و تست پس از نصب
- بی ضرر برای محیط زیست

### ۲- کاربردها و محل به کارگیری:

- پوشش استخرهای ذخیره آب کشاورزی
- پوشش استخرهای پرورش ماهی و آبزیان
- پوشش مخازن نفت، گاز و سیالات
- لایه محافظ مخازن ثانویه
- پوشش کانال های انتقال آب
- پوشش کف محل دفن بهداشتی زباله ها (Landfill lining system)
- پوشش روی لندفیل ها (Capping system)
- پوشش حوضچه های تبخیر نیروگاه ها

(Lagoon) - پوشش مخازن نگهداری فاضلاب و مواد صنعتی (Lagoon)

- معادن

## نصب ژئومبران



۱- خاک برداری و آماده سازی بستر



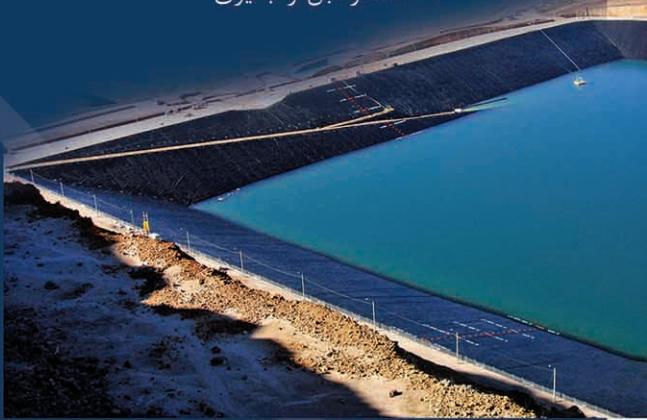
۲- نصب ژئوتکستایل



۳- نصب ژئومبران



۴- استخر قبل از آبگیری



۵- استخر بعد از آبگیری

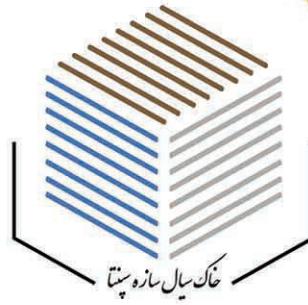
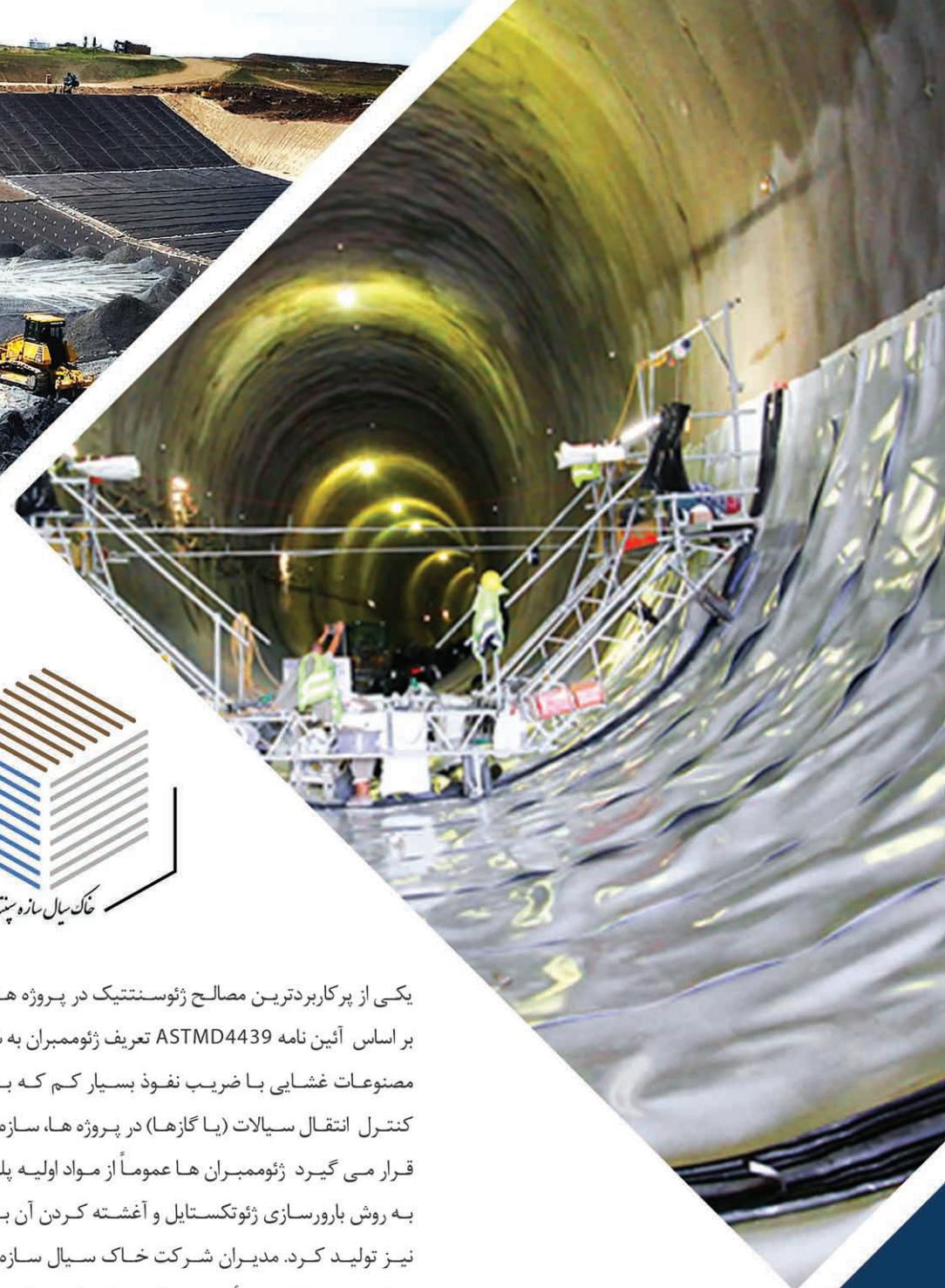
نصب این مصالح بوسیله جوش حرارتی و با بهره گیری از دستگاه های جوش خودکار انجام می پذیرد. این دستگاه ها لبه های همپوشانی ورق را تحت فشار و حرارت (حدود ۳۰۰ درجه سانتی گراد) به یکدیگر متصل می کند. البته دستگاه های دیگر نیز در مقاطع خاص برای جوشکاری پروفیل های پیچیده تر مورد استفاده قرار گرفته اند که دونوع معمول آن دستگاه جوش اکستروژن و دمنده های هوای گرم صنعتی می باشند.

## چه ورق و با چه مشخصاتی برای استخراها مناسب است؟

همواره این سوال که از چه نوع ورق با چه مشخصات فنی باید استفاده کرد، در زمان احداث استخراهای ذخیره سیالات مطرح می گردد. این مصالح نیز همانند تمامی مصالح ژئوستنتیک دارای روند تحلیل و محاسبه می باشد که این شرکت با ارائه پرسشنامه و دریافت اطلاعات اولیه شامل مشخصات متراژ، مشخصات بستر و ژئوتکنیک محل ساختگاه و طول عمر بهره برداری، اقدام به ارائه طرح قابل دفاع و مستدل بر اساس آیین نامه های بین المللی می نماید.

## مراحل نصب ژئومبران:





یکی از برکاربردترین مصالح ژئوستنتیک در پروژه های عمرانی ژئومبران ها هستند.

بر اساس آئین نامه ASTMD4439 تعریف ژئومبران به شرح ذیل می باشد:

مصنوعات غشایی با ضریب نفوذ بسیار کم که به همراه مصالح ژئوتکنیکی جهت کنترل انتقال سیالات (یا گازها) در پروژه ها، سازه ها و با سیستم ها مورد استفاده قرار می گیرد ژئومبران ها عموماً از مواد اولیه پلیمری تولید می شوند ولی می توان به روش بارورسازی ژئوتکستایل و آغشته کردن آن به قیر و یا پلیمرهای قابل اسپری نیز تولید کرد. مدیران شرکت خاک سیال سازه سپنتا با بیش از ۱۵ سال سابقه در خصوص طراحی، تأمین مصالح و اجرای مصالح ژئوستنتیک امکان ارائه خدمات مذکور را به کارفرمایان دارا می باشند.

📞 Tel : +98-2144337198

✉️ www.sepantagroup.org

📠 Fax : +98-2144366251

✉️ info@sepantagroup.org

☞ [https://t.me/sepanta\\_Gr](https://t.me/sepanta_Gr)

✉️ @sepanta group

📍 No. 128 , Second Square of Shahran Tehran, Iran

