

امروزه ارتینگ یکی از مهمترین مباحث در اکثر صنایع از جمله نفت، گاز، پتروشیمی، ساختمان سازی و مخابرات به شمار می آید. در حال حاضر نیاز به سیستم زمین در کلیه شبکه های کامپیوتری، پست های برق، تابلوهای برق، ماشین آلات صنعتی، دکل های مخابراتی و رادیویی و کلیه دستگاه های ابزار دقیق و حتی دستگاه های الکتریکی و الکترونیکی خانگی مبرم بوده و بسیاری از فروشندگان محصولات فوق، سیستم های خود را بدون داشتن ارتینگ مطمئن گارانتی و حتی راه اندازی نمی نمایند.

مجهز بودن تاسیسات و ساختمان ها به سیستم ارتینگ مطمئن و پایدار کمک بسزایی به عملکرد صحیح دستگاه های الکترونیکی و الکتریکی می نماید و از خرابی های ناشی از اضافه ولتاژهای الکترواستاتیک، جریان های اضافی، ولتاژهای ضربه ناشی از صاعقه، میدان مغناطیسی و سوئیچینگ پست های برق تا حد بسیار زیادی جلوگیری می نماید .

مواد کاهنده مقاومت الکتریکی زمین GIM®

GIM® ترکیبی از انواع مواد معدنی و شیمیایی با پایه کربنی و با ضریب هدایت الکتریکی بسیار بالا می باشد که برای پر کردن اطراف هادی های ارت استفاده می شود (Carbon-Based Backfill Material) .

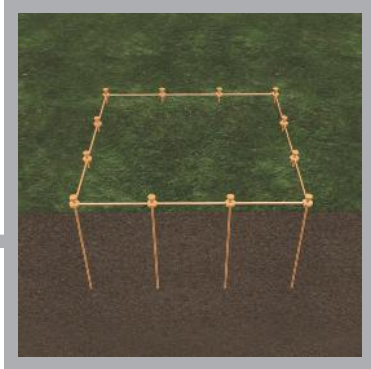
GIM® به دلیل دارا بودن مقاومت مخصوص بسیار پایین (کمتر از ۰/۰۵ اهم متر)، بالا بودن PH و مقاومت پولاریزاسیون، چسبندگی فوق العاده آن و خاصیت ضد خوردگی آن، کارایی سیستم زمین را به میزان قابل توجهی افزایش داده و موجب ارتقای عملکرد و طول عمر آن می گردد.

GIM® با محیط زیست سازگار بوده و عاری از هرگونه مواد آلاینده خاک و آب می باشد.

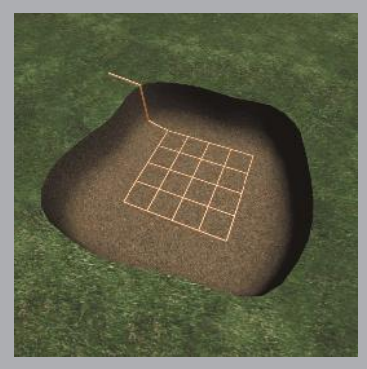
GIM® در تمامی زمین ها با شرایط گوناگون قابل استفاده می باشد. بیشترین موارد مصرف GIM® در مناطقی می باشد که مقاومت مخصوص خاک زمین (P) در آن مناطق بالا بوده یا احتمال شسته شدن سایر مواد کاهنده مقاومت الکتریکی زمین از قبیل بنتونیت توسط آبهای سطحی زیاد و اتصال الکتریکی بین هادی ارت و خاک زمین بسیار کم است.

در زیر نمونه هایی از نوع خاک و زمین هایی را که GIM® بیشترین کارایی و استفاده را دارد ملاحظه می نمایید:

- زمین های صخره ای
- خاک های سنگلاخی
- مناطق کوهستانی
- خاک های شنی
- خاک های ماسه ای مرطوب (ساحل دریا)
- خاک های ماسه ای خشک (صحرا)
- مناطقی که در نتیجه تغییرات جوی در فصول مختلف سال، تغییرات رطوبت و درجه حرارت خاک در آنها زیاد می باشد.



روش اجرایی میله ارت



روش اجرایی توری (مش)



روش اجرایی صفحه

روش های استفاده و اجرایی

در تمامی روش های اجرایی ابتدا GIM® را با آب تصفیه شده و سیمان مخلوط نمایید (۸ لیتر آب و ۲ کیلو سیمان به ازای هر کیسه). مخلوط نمودن هر گونه افزودنی دیگر به غیر از آب و سیمان با GIM® مجاز نمی باشد و در زمان مخلوط نمودن دقت شود تا خاک، شن ، کیسه ، پلاستیک و ... وارد مخلوط نگردد.

روش اجرایی کانال افقی

۱- کانالی به عرض حداقل ۱۰ سانتیمتر و عمق ۷۵ سانتیمتر حفر نمایید (در صورتیکه عمق یخزدگی زمین زیاد باشد می بایست بیشتر از عمق قید شده حفاری شود تا به زیر سطح فوق رسید)

۲- کف کانال را حداقل به ضخامت ۵ سانتیمتر با مخلوط GIM® پر نمایید. (جدول شماره ۱)

۳- هادی ارت (تسمه یا سیم مسی لخت) را بروی GIM® قرار دهید.

۴- روی هادی را دوباره با مخلوط GIM® تا ارتفاع حداقل ۵ سانتیمتر پر نمایید (تمامی هادی می بایست با مخلوط GIM® بطور کامل پوشیده شود)

۵- روی GIM® را با خاک سرند شده تا ضخامت حداقل ۱۵ سانتیمتر بپوشانید و خاک را کوبیده و سفت نمایید.

۶- مابقی کانال را با خاک تخلیه شده از آن بطور کامل پر نمایید.

روش اجرایی میله ارت

۱- حفره ای به قطر حداقل ۱۵ سانتیمتر و عمقی برابر با طول میله ارت حفر نمایید.

۲- میله ارت را در داخل حفره قرار داده و در صورت امکان به اندازه ۱۵ سانتیمتر در داخل زمین بکوبید، بطوری که انتهای میله از سطح زمین حدود ۱۵ سانتیمتر پایین تر باشد، در این زمان هر گونه اتصال هادی ارت (تسمه یا سیم) به میله را انجام دهید (توسط جوش احتراقی یا کلمپ)

۳- مخلوط GIM® را در دور میله ریخته و بکوبید تا تمامی حفره تا سر میله بطور کامل پوشیده شود. (جدول شماره ۲)

۴- مابقی حفره را با خاکی که از حفره تخلیه شده است پر نمایید (میتوان از دریچه های مخصوص نیز برای دسترسی های بعدی استفاده نمود)

روش اجرایی صفحه

۱- چاله ای به قطر ۳۰ سانتیمتر بیشتر از عرض صفحه حفر نمایید. (در صورت امکان عمق چاله به اندازه ای باشد تا به نم نسبی زمین برسد)، سپس هادی ارت (سیم یا تسمه مسی) را حداقل در یک نقطه توسط جوش احتراقی به صفحه متصل نمایید.

۲- کف حفره را حداقل با ۱۰ سانتیمتر مخلوط GIM® پر نمایید. (جدول شماره ۳)

۳- صفحه را به صورت عمودی در راستای شمال و جنوب قرار دهید.

۴- چاله را با مخلوط GIM® به گونه ای پر نمایید تا حداقل ۱۰ سانتیمتر بالای صفحه با مخلوط GIM® بطور کامل پوشیده شود.

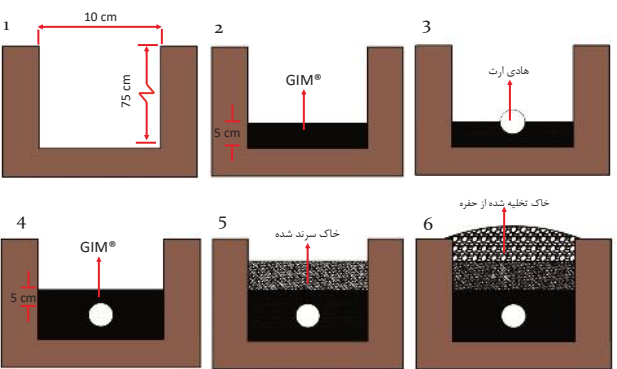
۵- استفاده از دریچه دسترسی در ۵۰ سانتیمتری سطح زمین توصیه می شود.

GIM®

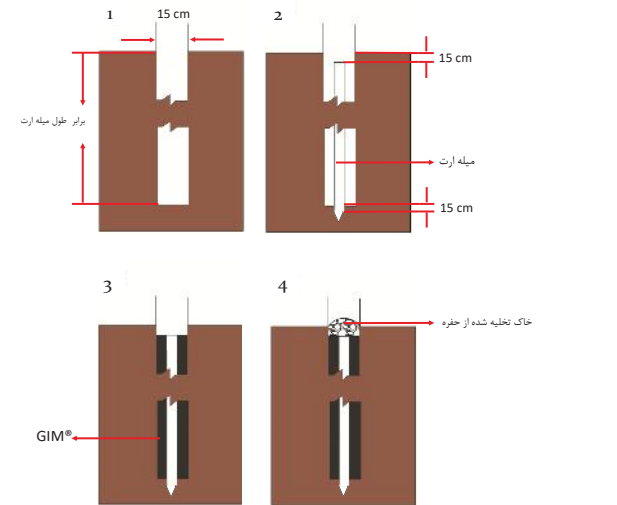
Ground Improving Material

توجه: GIM® ، ۴۸ ساعت پس از اجرا به مقاومت مطلوب خود می رسد

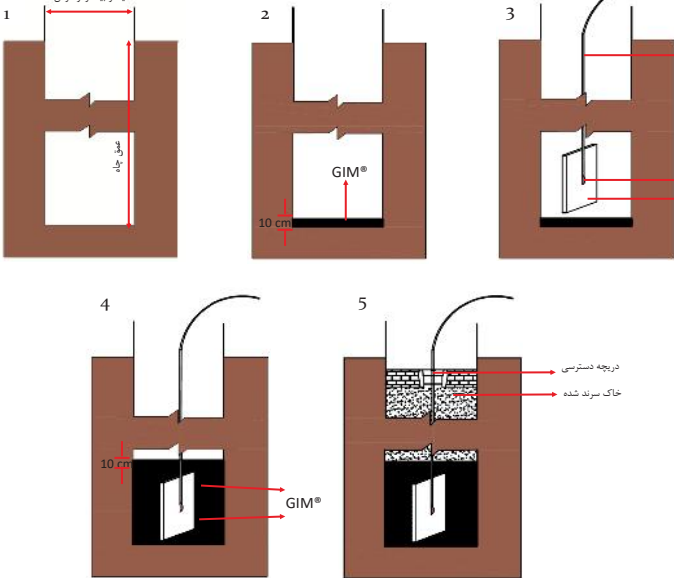
روش اجرایی کانال افقی



روش اجرایی میله ارت



روش اجرایی صفحه



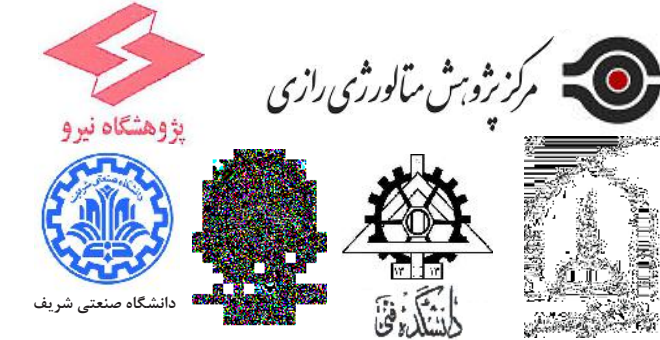
جدول شماره (۱) - روش اجرایی کانال افقی					
طول کانال که با یک کیسه GIM® پر می شود (سانتیمتر)					
عرض کانال (سانتیمتر)	ارتفاع GIM® (سانتیمتر)				
۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۱۰
۳۷۸	۱۸۹	۱۲۶	۹۴	۷۶	۱۵
۲۵۲	۱۲۶	۸۴	۶۳	۵۰	۲۰
۱۸۹	۹۴	۶۳	۴۷	۳۸	۲۵
۱۵۱	۷۶	۵۰	۳۸	۳۰	۳۰
۱۲۶	۶۳	۴۲	۳۱	۲۵	۳۵
۱۰۸	۵۴	۳۶	۲۷	۲۲	۴۰
۹۴	۴۷	۳۱	۲۴	۱۹	

جدول شماره (۲) - روش اجرایی میله ارت							
تعداد کیسه GIM® مورد نیاز							
قطر حفره (سانتیمتر)	عمق حفره (متر)						
	۱.۲	۱.۵	۲	۲.۵	۳	۴.۵	۶
۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲
۱۵	۱	۱	۲	۲	۳	۴	۶
۲۰	۲	۲	۳	۴	۵	۷	۱۰
۲۵	۳	۴	۵	۶	۸	۱۲	۱۶
۳۰	۴	۶	۷	۹	۱۱	۱۷	۲۲
۳۵	۶	۸	۱۰	۱۳	۱۵	۲۳	۳۱
۴۰	۸	۱۰	۱۳	۱۷	۲۰	۳۰	۴۰

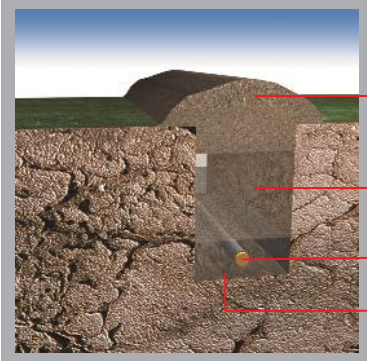
جدول شماره (۳) - روش اجرایی صفحه							
تعداد کیسه GIM® مورد نیاز							
قطر حفره (سانتیمتر)	ارتفاع GIM® (سانتیمتر)						
	۲۰	۳۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۱۲۰
۶۰	۳	۴	۱۰	۱۲	۱۳	۱۵	۱۸
۷۰	۴	۶	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۴
۸۰	۵	۸	۱۹	۲۱	۲۴	۲۷	۳۲
۹۰	۷	۱۰	۲۴	۲۷	۳۰	۳۴	۴۰
۱۰۰	۸	۱۲	۲۹	۳۳	۳۷	۴۲	۵۰
۱۱۰	۱۰	۱۵	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۶۰
۱۲۰	۱۲	۱۸	۴۲	۴۸	۵۴	۶۰	۷۲

مطابق استاندارد بین المللی IEC 62561-7

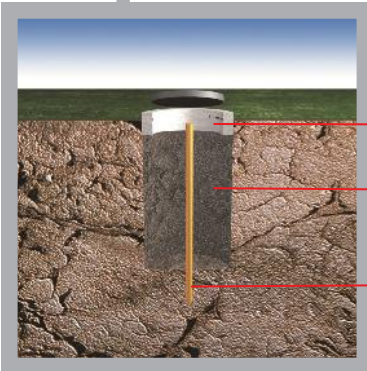
گواهی های تست آزمایشگاهی



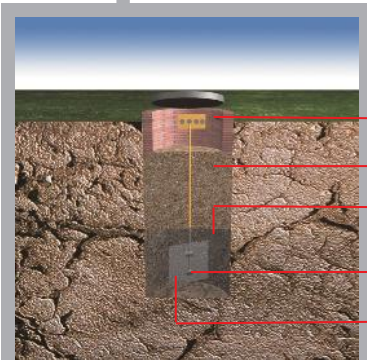
رضایت نامه های بین المللی



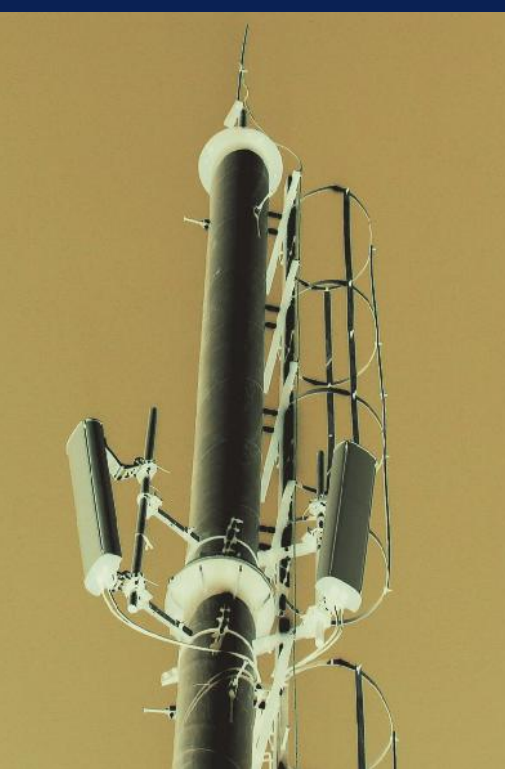
روش اجرایی کانال



روش اجرایی میله ارت



روش اجرایی صفحه



مطابق با استاندارد بین المللی
IEC 62561-7

Ground Improving Material
مواد کاهنده مقاومت الکتریکی زمین

اولین مواد کاهنده مقاومت الکتریکی زمین مطابق با استاندارد بین المللی IEC در ایران

مشخصات GIM®

- مطابق با استاندارد بین المللی IEC 62561-7
- مقاومت مخصوص (P) بسیار کم - کمتر از ۰/۵ اهم متر - حدود ۵۰ برابر کمتر از بنتونیت مرطوب
- رسانایی بسیار بالا - بیشتر از ۲۰۰ میلی زمینس بر سانتیمتر (mS/cm)
- مقاومت پولاریزاسیون بیشتر از ۹/۶ Ω*m² (مناسب برای محیط های با خورندگی بسیار بالا)
- بدون خوردگی هادی ارت (PH بالای ۱۰)
- حلالیت پایین در محیط های اسیدی
- محصول صادراتی به کشورهای اروپایی و آسیایی
- دارای تاییدیه از شرکت های Franklin France فرانسه، Amper ترکیه ، Lightningtech مالزی، Duval Messien فرانسه و Energie foudre فرانسه
- دارای گواهی های آزمایشگاهی از دانشگاه تربیت مدرس، آزمایشگاه متالورژی رازی، پژوهشکده نیرو، دانشگاه صنعتی امیر کبیر ، دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه فنی تهران

مقاومت مخصوص خاک در زمین به نوع ترکیبات، مقدار رطوبت و درجه حرارت آن بستگی دارد. در جدول ذیل مقاومت های مخصوص برخی از انواع خاک ها و زمین های مختلف جهت اطلاع درج گردیده است.

نوع خاک	مقاومت الکتریکی (اهم-متر)	Soil Type
زمین های باتلاقی و لجنزار	30	Swampy terrain
مارل دوره ژوراسیک	30-40	Jurassic marl
خاک های نرم رسی	50	Soft Clay
خاک های نم دار ذغال سنگی	5-100	Humid peat
زمین های گل و لایی	20-100	Silt
خاک های نباتی و گیاه دار (زراعتی)	10-150	Humus
مارل یا رس فشرده	100-200	Marl and compact clay
سنگ ورقه ای	50-300	Schist
سنگ های آهکی نرم	100-300	Soft limestone
خاک های متشکل از رس و ماسه	50-500	Clayey sand
خاک های سنگی با پوشش گیاهی	300-500	Grass covered stony soil
گرانیت یا ماسه سنگ کم آتره شده	100-600	Granite & sandstone little altered
میکاشیست	800	Mica Schist
سنگ های آهکی شکاف دار	500-1000	Cracked limestone
ماسه سنگ سیسیلی	200-3000	Siliceous sand
خاک های سنگی بدون پوشش گیاهی	1500-3000	Bare stone soil
سنگ های آهکی فشرده	1000-5000	Compact limestone
گرانیت یا ماسه سنگ آتره شده	1500-10000	Granite & sandstone depending on alteration

تهران، میدان فاطمی، خیابان شهید گمنام، پلاک ۱۵، طبقه اول

تلفن: ۰۲۲ ۶۸ ۸۸ ۵۲ فاکس: ۰۲۲ ۶۸ ۸۸ ۵۳

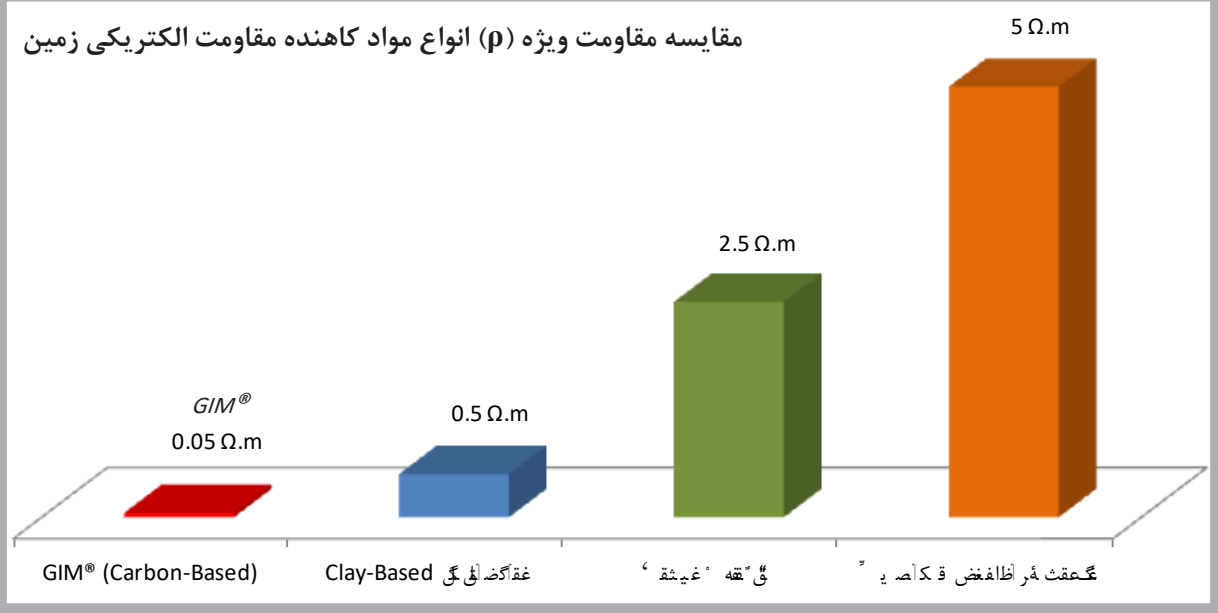
Email: info@kalot.ir website: www.kalot.ir



برخی از گواهی های آزمایشگاهی و تاییده های بین المللی اخذ شده



مقایسه مقاومت ویژه (P) انواع مواد کاهنده مقاومت الکتریکی زمین



مقایسه مشخصات GIM® با حداقل های مورد نیاز استاندارد BS, IEC

شاخص های استاندارد	GIM®	حدود استاندارد
PH	بیشتر از ۱۰	بیشتر از ۸
حلالیت در اسید (٪)	کمتر از ۲۲	کمتر از ۲۵
میزان سولفور مجاز (٪)	کمتر از ۱.۴	کمتر از ۲
هدایت الکتریکی (mS/cm)	بیشتر از ۲۰۰	بیشتر از ۲
مقاومت پلاریزاسیون (Ω*m²)	۹.۶	بیشتر از ۸