



معاونت فنی و عمرانی

تاریخ: ۱۳/۰۵/۱۴۰۰

شماره: ۴۴۴۷۳۷/۷۰

پیوست: ۲

بسم الله الرحمن الرحيم

به: معاونان محترم شهردار تهران

به: مشاوران محترم شهردار تهران

به: شهرداران محترم مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران

به: رؤسا و مدیران محترم سازمانها و شرکتهای تابعه شهرداری تهران

به: مدیران محترم کل ستادی

به: رئیس محترم سازمان بازرسی

موضوع: ابلاغیه شورای فنی شهرداری تهران "تعرفه انجام خدمات مطالعات زیر سطحی به روش رادار

نفوذی زمین سال ۱۴۰۰ (ویرایش دوم)"

با سلام و احترام،

به استناد مصوبه شورای اسلامی شهر تهران به شماره ۱۶۰/۲۴۸۲/۲۰۰۲۵ مورخ ۹۷/۰۷/۱۲ با موضوع تعیین وظایف شورای فنی شهرداری تهران و با توجه به اهمیت انجام مطالعات زیر سطحی در شهر تهران و به منظور عملیاتی کردن بند ۶ ماده سیزدهم برنامه پنج ساله سوم شهر تهران مصوب شورای اسلامی شهر تهران و به استناد مصوبه چهل و نهمین جلسه شورای فنی شهرداری تهران بدینوسیله سند شماره ۱-۱۴۲-۳-۴ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان **"تعرفه انجام خدمات مطالعات زیر سطحی به روش رادار نفوذی زمین سال ۱۴۰۰ (ویرایش دوم)"** به کلیه واحدهای اجرایی شهرداری تهران ابلاغ می گردد.

بدیهی است رعایت مفاد این بخشنامه بر عهده ی بالاترین مقام دستگاه اجرایی خواهد بود.

صفیاء صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی

رونوشت: اعضای محترم شورای فنی شهرداری تهران جهت استحضار

جناب آقای مهندس اللهوردیزاده دبیر محترم شورای فنی شهرداری تهران - جهت اطلاع



## نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین سال ۱۴۰۰ (ویرایش دوم)

شماره سند: ۱-۱۴۲-۳-۴



shaghool.ir

شورای فنی شهرداری تهران

تابستان ۱۴۰۰



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



shaghool.ir



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین  
سال ۱۴۰۰

ویرایش دوم

شماره سند: ۴-۳-۱۴۲-۱

شورای فنی شهرداری تهران



تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین

شورای فنی شهرداری تهران

تابستان ۱۴۰۰



## شورای فنی شهرداری تهران

- صفا صبوری دیلمی ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- محمدعلی پنجه فولادگران ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی تفضلی ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- افشین حبیبزاده ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده ..... دبیر شورای فنی شهرداری تهران

## کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

- حسن ارباب ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- رضا اسماعیلی فرد ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- داود تولایی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمدجواد خسروی پور ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- علی وفقی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد حسین زارع هنجنی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

## کارگروه تخصصی:

- کریم روشن بخت ..... عضو کارگروه تخصصی
- حمیدرضا قرهی ..... عضو کارگروه تخصصی
- حبیب رحیمی ..... عضو کارگروه تخصصی
- سیدمحمد مهدی فاطمی دزفولی ..... عضو کارگروه تخصصی
- حمیدرضا فریس آبادی ..... عضو کارگروه تخصصی

## تهیه کننده سند:

- محسن پارساعمل ..... شرکت طرح نواندیشان
- حسین نظامیان پور جهرمی ..... شرکت طرح نواندیشان
- شهرام شیرازیان ..... شرکت طرح نواندیشان
- احمد استادباقر ..... شرکت سرار



## پیشگفتار

پس از ابلاغ ویرایش اول "تعرفه قیمت مطالعات شناسایی تأسیسات و عوارض زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین" با شماره سند ۱۴۲-۳-۴ در سال ۱۳۹۲، این سند بدون تغییر و به‌روزرسانی تاکنون مورد استفاده قرار می‌گرفته است، با عنایت به لزوم پایش و بررسی اسناد ابلاغی در چارچوب نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران توسط شورای فنی شهرداری، ویرایش اول این سند مورد ارزیابی و پایش قرار گرفت.

بررسی‌ها، آسیب‌شناسی و بازخوردهای دریافتی از ذی‌نفعان و بهره‌برداران ویرایش اول، حاکی از نیاز به تدوین ویرایش دوم این سند به‌منظور گسترش حوزه کاربرد (اضافه نمودن ردیف‌های جدید)، بررسی و اصلاح شرح ردیف‌ها و همچنین به‌روزرسانی قیمت در سال ۱۴۰۰ داشت که این مهم در ویرایش دوم اعمال گردیده است.

شورای فنی شهرداری تهران امیدوار است که با دریافت نظرات کارشناسان و مدیران شهرداری، مدیران طرح، مهندسان مشاور و پیمانکاران، در آینده ضمن به‌روزرسانی سندهای پیشین، اسناد مشابهی را در سایر زمینه‌ها تصویب و ابلاغ نماید. امید است در فضای همکاری صمیمانه و با همکاری مهندسان و مدیران دست‌اندرکار بتوانیم راهی به‌سوی توسعه و پیاده‌سازی نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران بگشاییم. امید است با دریافت بازخورد و کاربست اسناد در آینده نزدیک و منظور کردن آن‌ها در ویرایش‌های بعدی، شاهد ارتقای کیفی و کمی در ارائه خدمات در سطح شهر تهران باشیم.

صفا صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

تابستان ۱۴۰۰



## فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۴.....	بند ۱- کلیات.....
۵.....	بند ۲- عبارات و اصطلاحات.....
۵.....	بند ۳- نیروی انسانی.....
۶.....	بند ۴- دستگاه و تجهیزات رادار نفوذی زمین.....
۶.....	بند ۵- تعرفه خدمات و شیوه کاربرد.....





<p>بند پنجم: تعرفه خدمات و شیوه کاربرد صفحه: ۴</p>	 شورای فنی شهرداری تهران	<p>تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین - سال ۱۴۰۰ سند شماره: ۱-۱۴۲-۳-۴</p>
--	--	--

## بند ۱- کلیات

### ۱-۱- مقدمه

یکی از روش‌های ژئوفیزیکی که امروزه کاربرد وسیعی در زمینه کاوش و شناسایی تأسیسات زیرسطحی در مناطق شهری دارد، استفاده از رادار نفوذی زمین یا **GPR (Ground Penetrating Radar)** است. دستگاه رادار نفوذی زمین بر اساس بازتاب امواج الکترومغناطیس عمل کرده و اصول عملکرد آن مشابه روش لرزه‌نگاری بازتابی می‌باشد. در این روش امواج الکترومغناطیسی با فرکانس‌های مختلف به داخل زمین ارسال، سپس بازتاب این امواج دریافت و مورد تحلیل قرار می‌گیرد. هرچه فرکانس امواج ارسالی بالاتر باشد، عمق نفوذ امواج کمتر و هرچه فرکانس امواج ارسالی پایین‌تر باشد، عمق نفوذ آنها در زمین بیشتر خواهد بود. اصل فیزیکی مورد استفاده در این روش، بازتاب و شکست امواج الکترومغناطیس در مرز محیط‌هایی با هدایت الکتریکی متفاوت می‌باشد. اصولاً هرچه اختلاف هدایت الکتریکی دو محیط مجاور بیشتر باشد، پرتو بازتابیده از مرز دو محیط، دارای شدت بیشتری بوده و مسیر پرتو عبوری نیز شکست بیشتری پیدا می‌کند. براین اساس روش **GPR** بیشتر در محیط‌های رسوبی دارای لایه‌بندی مشخص کاربرد یافته است؛ لذا در صورتی که سطح زمین از موادی نظیر نمک، آب شور یا رس اشباع از آب پوشیده شده باشد، استفاده از این دستگاه نتیجه مطلوبی را ارائه نخواهد داد.

### ۲-۱- دامنه کاربرد

۱-۲-۱- کلیه مناطق، سازمان‌ها، شرکت‌ها و مؤسسات تابعه شهرداری تهران، موظف به رعایت این دستورالعمل خواهند بود.  
 ۲-۲-۱- تعرفه حاضر به منظور برآورد و پرداخت حق الزحمه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین در شهر تهران و در موارد ذیل کاربرد دارد:

- شناسایی و تعیین موقعیت تأسیسات و شریان‌های زیرسطحی نظیر لوله‌های گاز، خطوط انتقال آب، شبکه‌های فاضلاب و خطوط مخابراتی؛
- شناسایی و تعیین موقعیت حفره‌ها و مغارهای زیرسطحی، قنات‌ها و نواحی سست و ریزشی؛
- تعیین عمق و توپوگرافی سنگ بستر؛
- تعیین سطح آب زیرزمینی در اعماق کم؛
- شناسایی و تعیین موقعیت درز، شکستگی و گسل‌های زیرسطحی؛
- شناسایی و تعیین موقعیت مجاری کارستی؛
- تعیین نحوه انتشار انواع آلودگی‌های زیرسطحی نظیر آلودگی‌های نفتی، شیرابه‌های زباله در محیط‌های شهری و برون‌شهری؛
- برداشت، شناسایی و تعیین موقعیت عوارض زیرسطحی به صورت سه‌بعدی به وسیله رادار نفوذی زمین چندکاناله با استفاده از خودرو؛

- برداشت و ارزیابی بستر، زیرسازی و روسازی مسیر به روش آزمایش‌های غیر مخرب
- برداشت لایه‌های بتنی و تحلیل داده‌های مربوطه به منظور مشخص نمودن موقعیت و مشخصات شبکه میل‌گرد موجود در بتن مسلح و کنترل سایر مشخصات بتن مانند چگالی، نقاط دارای ضعف از نظر تراکم و ... باتوجه به نیاز کارفرما؛

تبصره ۱: به منظور ایجاد بانک جامع اطلاعاتی و انجام نظارت و کنترل فنی بر کلیه قراردادهای مربوط به خدمات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین، کارفرمایان (مناطق، سازمان‌ها و نهادهای وابسته به شهرداری) موظف به انجام هماهنگی‌های لازم با



<p>بند پنجم: تعرفه خدمات و شیوه کاربرد صفحه: ۵</p>	 شورای فنی شهرداری تهران	<p>تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین - سال ۱۴۰۰ سند شماره: ۱-۱۴۲-۳-۴</p>
--	--	--

مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران بوده و باید نسبت به ارسال یک نسخه از کلیه مطالعات انجام شده در قالب لوح فشرده به آن مرکز اقدام نمایند.

تبصره ۲: پس از ابلاغ هر دستور کار و در ابتدای انجام هرگونه عملیات شناسایی زیرسطحی، ضروری می‌باشد جلسه‌ی هماهنگی با حضور نماینده مهندس مشاور انجام‌دهنده پروژه، نماینده مطلع واحد سفارش‌دهنده دستور کار (کارفرما) به منظور تنظیم صورت جلسه و بازدید میدانی از محل پروژه تشکیل گردد. در صورت جلسه یادشده باید مشخصات خدمات موردنیاز شامل مواردی همچون تعداد پروفیل‌های لازم جهت برداشت (باتوجه به عرض معبر)، هدف انجام برداشت زیرسطحی، محدوده مطالعات زیرسطحی (شامل نقاط ابتدا و انتهای هر پروفیل) و سایر موارد مشابه تعیین گردد.

## بند ۲- عبارات و اصطلاحات

- ۱-۲- محدوده مطالعات زیرسطحی: عبارت است از طول و عرض محدوده مورد مطالعه که باتوجه به آن و همچنین هدف از انجام مطالعات زیرسطحی، آرایش پروفیل‌های مورد نظر برای انجام مطالعات GPR تعیین می‌شود.
- ۲-۲- طول پیمایش: عبارت است از مجموع طول پروفیل‌های برداشت شده توسط آنتن GPR در محدوده مطالعات زیرسطحی؛ برای برداشت لایه‌های بتنی، طول پیمایش مجموع طول و عرض شبکه پیموده شده خواهد بود.
- ۳-۲- نماینده مطلع واحد سفارش‌دهنده دستور کار: شخصی آگاه و دارای اطلاعات کافی از دلایل انجام مطالعات زیرسطحی در محدوده مطالعات که به عنوان نماینده واحد سفارش‌دهنده دستور کار (کارفرما) معرفی می‌گردد و مسئولیت انجام کلیه هماهنگی‌های پروژه را برعهده دارد.
- ۴-۲- تجهیزات دستگاه ژئورادار: تجهیزات دستگاه ژئورادار شامل واحد کنترل برداشت، آنتن فرستنده و گیرنده، واحد مسافت‌سنج، GPS با دقت مورد تأیید کارفرما و رایانه ثبت اطلاعات است.
- ۵-۲- برداشت لایه‌های بتنی: عبارت است از اسکن لایه‌های بتن به منظور شناسایی مشخصات بتن و شبکه میل‌گرد موجود در آن.

## بند ۳- نیروی انسانی

- ۱-۳- حداقل تعداد و تخصص نیروی انسانی موردنیاز به منظور انجام عملیات برداشت زمینی و تحلیل اطلاعات در دفتر مرکزی مهندسی مشاور که در آنالیزهای این تعرفه مبنای محاسبات قرار گرفته است، بدین شرح است:
- ۲-۳- کارشناس ژئوفیزیک برای برداشت اطلاعات به عنوان سرپرست اکیپ برداشت (۱ نفر با حداقل ۵ سال سابقه کار)
- ۳-۳- تکنسین، راننده و کارگر ساده برای همکاری در برداشت اطلاعات (۳ نفر)
- ۴-۳- کارشناس ارشد ژئوفیزیک برای مدیریت پروژه (۱ نفر با حداقل ۱۵ سال سابقه کار)
- ۵-۳- کارشناس ژئوفیزیک برای تحلیل اطلاعات (۱ نفر با حداقل ۵ سال سابقه کار)
- ۶-۳- کارشناس ارشد زمین‌شناسی برای تحلیل اطلاعات (۱ نفر با حداقل ۵ سال سابقه کار)



بند پنجم: تعرفه خدمات و شیوه کاربرد صفحه: ۶	 شورای فنی شهرداری تهران	تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین - سال ۱۴۰۰ سند شماره: ۱-۱۴۲-۳-۴
--	--	---

#### بند ۴- دستگاه و تجهیزات رادار نفوذی زمین

۴-۱- به‌طور کلی دستگاه و تجهیزات رادار نفوذی زمین شامل واحدهای مختلفی از جمله واحدهای کنترل برداشت، آنتن فرستنده و گیرنده، واحد مسافت‌سنج و رایانه برای ثبت اطلاعات می‌باشند. در این روش‌ها معمولاً ارابه متحرک دارای قابلیت استفاده از چندین آنتن فرستنده و گیرنده با فرکانس‌های مختلف و به‌صورت هم‌زمان می‌باشد. انواع آنتن‌های فرستنده و گیرنده قابل نصب بر روی این ارابه‌ها به شرح زیر طبقه‌بندی می‌گردند که مسئولیت انتخاب نوع آنتن با فرکانس مناسب بر عهده مهندس مشاور خواهد بود:

- ۴-۱-۱- آنتن‌های فرکانس بالا: به آنتن‌های با فرکانس مرکزی بالاتر از ۵۰۰ مگاهرتز گفته می‌شود.
- ۴-۱-۲- آنتن‌های فرکانس متوسط: به آنتن‌هایی گفته می‌شود که فرکانس مرکزی آن بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ مگاهرتز باشد.
- ۴-۱-۳- آنتن‌های فرکانس پایین: به آنتن‌هایی با فرکانس مرکزی پایین‌تر از ۲۰۰ مگاهرتز گفته می‌شود.

#### بند ۵- تعرفه خدمات و شیوه کاربرد

۵-۱- حق‌الزحمه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین (GPR) در هر پروژه، تابع طول پیمایش و تعداد آنتن‌های به‌کاررفته با توجه به هدف پروژه می‌باشد. تعداد آنتن موردنیاز می‌بایست با توجه به شرح خدمات مشاور انجام‌دهنده پروژه، در اسناد قرارداد و صورت‌جلسه ابتدایی هر دستورکار انجام مطالعات زیرسطحی، ذکر گردد.

۵-۲- در صورتی که مشاور تغییر تعداد آنتن‌ها را ضروری تشخیص دهد، موضوع را به کارفرما پیشنهاد و در صورت موافقت کارفرما با پیشنهاد مشاور، تغییر تعداد آنتن‌ها صورت‌جلسه و به مشاور ابلاغ خواهد گردید. در جدول شماره ۱، تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی برحسب طول پیمایش ارائه گردیده است.

جدول شماره (۱): تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین (GPR)

ردیف	شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)	تفکیک تعرفه برداشت و تحلیل اطلاعات	
				برداشت	تحلیل
۱	برداشت و تحلیل لایه‌های بتنی تا طول پیمایش ۱۰۰ متر	مقطوع	۸۲,۰۰۰,۰۰۰	٪۶۰	٪۴۰
		متر طول پیمایش	۷۳۸,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۶۵۶,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۵۷۴,۰۰۰		
۵	برداشت و شناسایی تاسیسات و عوارض زیرسطحی تا طول پیمایش ۳۰۰ متر	مقطوع	۸۷,۰۰۰,۰۰۰	٪۶۰	٪۴۰
		متر طول پیمایش	۲۶۱,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۲۳۲,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۲۰۳,۰۰۰		
۹	برداشت و تحلیل لایه‌های روسازی تا طول پیمایش ۱۰۰۰ متر	مقطوع	۲۰۸,۰۰۰,۰۰۰	٪۵۰	٪۵۰
		متر طول پیمایش	۱۸۹,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۱۶۸,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		
۱۰	برداشت و تحلیل لایه‌های روسازی مازاد بر طول پیمایش ۱۰۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر	متر طول پیمایش	۱۸۹,۰۰۰	٪۵۰	٪۵۰
		متر طول پیمایش	۱۶۸,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		
۱۱	برداشت و تحلیل لایه‌های روسازی مازاد بر طول پیمایش ۲۰۰۰ متر تا ۳۰۰۰ متر	متر طول پیمایش	۱۶۸,۰۰۰	٪۵۰	٪۵۰
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		
۱۲	برداشت و تحلیل لایه‌های روسازی مازاد بر طول پیمایش ۳۰۰۰ متر	متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰	٪۵۰	٪۵۰
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		
		متر طول پیمایش	۱۴۷,۰۰۰		



بند پنجم: تعرفه خدمات و شیوه کاربرد صفحه: ۷	 شورای فنی شهرداری تهران	تعرفه انجام خدمات مطالعات زیرسطحی به روش رادار نفوذی زمین - سال ۱۴۰۰ سند شماره: ۱-۱۴۲-۳-۴
--	--	---

۳-۵- شیوه کاربرد:

۳-۵-۱- کلیه هزینه‌های بالاسری مانند هزینه‌های مدیریت و پشتیبانی، تامین محل کار، بیمه، مالیات، عوارض، ریسک، سود، هزینه‌های وابسته به حقوق و مزایای کارکنان و سایر موارد مشابه در قیمت‌های تعرفه لحاظ گردیده است.  
 ۳-۵-۲- بهای واحد مطالعات شناسایی تأسیسات و شریان‌های زیرسطحی مستقل از فرکانس آنتن مورد استفاده می‌باشد و بابت استفاده از آنتن‌های فرکانس بالا، متوسط یا پایین، هیچ‌گونه مبلغی جز ردیف‌های پیش‌بینی شده در جدول فوق پرداخت نمی‌گردد.

۳-۵-۳- به‌طور کلی مبنای محاسبه طول پیمایش، مجموع طول پروفیل‌های برداشت شده توسط هر آنتن می‌باشد و می‌بایست تعداد و فرکانس آنتن‌ها، تعداد خطوط برداشت و محدوده مطالعات زیرسطحی پیش از آغاز عملیات برداشت در قالب صورت‌جلسه‌ای مطابق توضیحات مندرج در تبصره ۲ به مشاور ابلاغ گردد.

۳-۵-۴- اخذ مجوزات به هزینه و مساعدت کارفرما و توسط پیمانکار انجام خواهد شد.

تبصره ۳: در کارهایی که به مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران ابلاغ می‌شود، وظیفه اخذ مجوزات بر عهده کارفرما خواهد بود.

۳-۵-۵- در تفکیک تعرفه به برداشت و تحلیل فرض شده که کسورات قانونی به همان نسبت تفکیک تعرفه، تقسیم خواهد شد.



## نظرات و پیشنهادات

### خواننده گرامی

دفتر نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل کرده و آن را برای استفاده، به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، بی تردید این اثر نیازمند بهبود و ارتقای کیفی است.

از این رو، از خوانندگان گرامی انتظار دارد که با ارائه نقدها و پیشنهادهای خود، ما را در تکمیل مقررات و دستورالعمل‌های نظام فنی و اجرایی یاری رسانند.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌کنیم.

نشانی برای مکاتبه: تهران- خیابان حافظ شمالی - روبروی پارک بهجت‌آباد - پلاک ۵۵۹

ساختمان معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران؛

کدپستی: ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

Email: [Technical-council@Tehran.ir](mailto:Technical-council@Tehran.ir)





**Criteria and Technical Standards**

**Tariff For Conducting Subsurface Studies Services By Ground Penetration Radar Method**

Code No: ۴-۳-۱۴۲-۱



**Technical Council of Tehran Municipality**

shaghoor.ir

