

بسمه تعالی

« شیوه نامه انجام و بررسی مطالعات ژئوتکنیک »

شیوه نامه تنسيق امور مطالعات ژئوتکنیک پروژه های ساختمانی

به منظور تنسيق امور مربوط به مطالعات ژئوتکنیک پروژه های ساختمانی، شیوه نامه حاضر توسط کارگروه آزمایشگاه و مصالح ساختمانی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان مازندران بازنگری و جهت اجرای کامل مفاد آن، ابلاغ می-گردد. این شیوه نامه از تاریخ ابلاغ لازم الاجرا است.

۱- مقدمه:

هدف از تهیه این شیوه نامه، تنسيق امور خدمات مهندسی ژئوتکنیک و ایجاد وحدت رویه در انجام مطالعات ژئوتکنیک شامل کنترل و اجرای عملیات صحرایی و آزمایشگاهی، تهیه گزارش مطالعات ژئوتکنیک و بررسی آن است. در این شیوه نامه تلاش شده تا ضوابط و مقررات آخرین ویرایش مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان با لحاظ مسائل بومی و شرایط خاص ژئوتکنیکی استان مازندران رعایت شود. در صورت وجود هرگونه ابهام، ضوابط مندرج در مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان "ژئوتکنیک و مهندسی پی" (ویرایش چهارم- سال ۱۴۰۰) حاکم و نافذ خواهد بود.

۲- لزوم انجام مطالعات ژئوتکنیک در استان مازندران:

وجود اغلب فرآیندهای مخرب طبیعی نظیر زمین لرزه، سیل، رانش زمین و گسیختگی های دامنه ای، نشست زمین، تنوع و ناهمگونی خاک، وجود خاک های مسئله دار همچون خاک های روانگرا، واگرا و رمبنده، وجود ساختارهای سنگی ناپایدار و تراز آب زیرزمینی بالا و نیز وجود گسل های متعدد در استان مازندران، نشان می دهد شناخت وضعیت خاک بستر و تعیین خواص مهندسی خاک از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و انجام مطالعات ژئوتکنیکی را پر اهمیت تر می سازد.

۳- ساختمان های مشمول انجام مطالعات ژئوتکنیک:

با توجه به مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش چهارم- سال ۱۴۰۰) و آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰- آخرین ویرایش) انجام مطالعات ژئوتکنیک الزامی است.

در صورتی که تمام شرایط زیر برقرار باشد نیازی به انجام گمانه زنی نیست و جمع آوری اطلاعات و بازدید محلی کفایت می نماید:

- ۱- ساختمان مورد نظر با اهمیت کم یا متوسط و با حداکثر ۴ طبقه باشد. (یا با ارتفاع حداکثر ۱۲ متر از روی شالوده)
- ۲- سطح اشغال ساختمان کمتر از ۳۰۰ متر مربع باشد.
- ۳- عمق گودبرداری کمتر از ۲ متر باشد.

۴- تعداد ساختمان‌ها زیاد (بیش از ۳ ساختمان مشابه و نزدیک به هم نظیر شهرک‌ها و انبوه سازی‌ها و ...) نباشد.

تبصره ۱: برای پروژه‌های با زیربنای بیش از ۶۰۰ مترمربع، مطالعات ژئوتکنیک انجام پذیرد.

تبصره ۲: برای پروژه‌های با زیربنای ۶۰۰ مترمربع یا کمتر، در صورت وجود سطح آب زیرزمینی بالا، احتمال وجود خاک دستی و خاک‌های مسئله‌دار (به ویژه خاک‌های دارای پتانسیل روانگرایی)، وجود گسل و وجود سازه‌های همجوار محتمل به بروز خسارت در استان مازندران، نظر طراح سازه برای انجام مطالعات ژئوتکنیک ملاک عمل خواهد بود.

۴- حداقل تعداد و عمق گمانه‌های اکتشافی لازم:

به منظور ایجاد هماهنگی، حداقل تعداد و عمق گمانه‌های لازم با استفاده از جدول زیر، با نگاهی به مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان تعیین می‌گردد.

سطح اشغال زیربنا (متر مربع)				تعداد سوراخ
۱۰۰۰ تا ۷۵۱	۷۵۰ تا ۵۰۱	۵۰۰ تا ۳۰۱	کمتر از ۳۰۰	
تعداد و عمق گمانه (متر)	تعداد و عمق گمانه (متر)	تعداد و عمق گمانه (متر)	تعداد و عمق گمانه (متر)	
۱۸+۲۷+۳۵	۱۵+۲۳+۳۰	۱۳+۱۹+۲۵	۱۵+۲۰	۵ تا
۱۹+۲۹+۳۸	۱۷+۲۵+۳۳	۱۴+۲۱+۲۸	۱۷+۲۳	۶
۲۰+۳۰+۴۰	۱۸+۲۷+۳۵	۱۵+۲۳+۳۰	۱۹+۲۵	۷
۲۱+۳۲+۴۲	۱۹+۲۹+۳۸	۱۷+۲۵+۳۳	۲۱+۲۸	۸
۲۲+۳۳+۴۴	۲۰+۳۰+۴۰	۱۸+۲۷+۳۵	۲۳+۳۰	۹
۲۳+۳۵+۴۶	۲۱+۳۲+۴۲	۱۹+۲۹+۳۸	۲۵+۳۳	۱۰
۲۴+۳۶+۴۸	۲۲+۳۳+۴۴	۲۰+۳۰+۴۰	۲۷+۳۵	۱۱
۲۵+۳۸+۵۰	۲۳+۳۵+۴۶	۲۱+۳۲+۴۲	۲۹+۳۸	۱۲
۲۶+۳۹+۵۲	۲۴+۳۶+۴۸	۲۲+۳۳+۴۴	۳۰+۴۰	۱۳
۲۷+۴۱+۵۴	۲۵+۳۸+۵۰	۲۳+۳۵+۴۶	۳۲+۴۲	۱۴
۲۸+۴۲+۵۶	۲۶+۳۹+۵۲	۲۴+۳۵+۴۷	۳۴+۴۵	۱۵
۲۸+۴۲+۵۸	۲۷+۴۱+۵۴	۲۴+۳۶+۴۸		۱۶
۳۰+۴۵+۶۰	۲۸+۴۲+۵۵	۲۵+۳۸+۵۰		۱۷
۳۰+۴۵+۶۱	۲۸+۴۲+۵۶			۱۸
۳۱+۴۶+۶۲				۱۹
				۲۰

(* در هر صورت عمق گمانه‌ها نباید از عرض ساختمان کمتر باشد.)

تبصره ۳: در صورتی که عرض ساختمان در مقایسه با بار ساختمان زیاد باشد (مثل سوله، ...) نیازی نیست عرض ساختمان مبنا قرار گیرد.

تبصره ۴: برای ساختمان با پی‌های نواری اگر فاصله لب به لب دو پی مجاور بیشتر از یک و نیم برابر مجموع عرض آن‌ها باشد، B را عرض یک پی در نظر گرفته و در غیر این صورت عرض کل ساختمان به عنوان B تعیین می‌شود.

تبصره ۵: برای ساختمان‌های بالاتر از ۲۰ سقف، ساختمان‌های دارای سطح اشغال بالاتر از ۱۰۰۰ مترمربع و ساختمان‌سازی گسترده یا انبوه‌سازی و مواجهه با موارد خاص به مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

تبصره ۶: اعداد مندرج در جدول فوق بیانگر عمق لازم برای شناسایی خاک زیر شالوده ساختمان بر حسب متر است و برای تعیین عمق حفاری، مقدار عمق گود به مقادیر این جدول اضافه خواهد شد.

تبصره ۷: در کلیه گمانه‌های اکتشافی در صورت برخورد به بستر سنگی، عملیات حفاری باید تا عمق حداقل ۳ متر پایین تر از آن ادامه یابد. ملاک تشخیص لایه سنگی، ارائه مغزه پیوسته سه متری ماخوذه از لایه سنگی خواهد بود.

تبصره ۸: در صورت برخورد با لایه درشت دانه شنی خیلی متراکم (عدد SPT هر مرحله بزرگتر از ۵۰) حفاری به میزان حداقل ۵۰ درصد عمق باقیمانده لازم ادامه یابد. در هر حال عمق هر گمانه نباید از دو سوم ($\frac{2}{3}$) عمق تعیین شده برای آن گمانه کمتر شود.

تبصره ۹: در پروژه‌های دارای عمق گودبرداری بیش از ۲ متر، جهت بررسی اثر گود بر همجواری‌ها و طراحی سازه نگهبان، باید حداقل تعداد گمانه‌های مازاد اکتشافی مطابق جدول زیر و با حداقل عمقی معادل دو برابر عمق گود لحاظ شود. گمانه‌های مذکور حتی الامکان در مجاورت محیط پیرامونی گود و در صورت کسب مجوز در زمین همسایه حفر گردد. این گمانه‌های اکتشافی، مازاد بر گمانه‌های اصلی بوده مگر آنکه به تشخیص شرکت خدمات آزمایشگاهی یکی از گمانه‌های اصلی بتواند جایگزین گمانه اکتشافی جهت بررسی اثر گود باشد.

مساحت	عمق گود کمتر از ۱۰ متر	عمق گود ۱۰ تا ۲۰ متر
یک ساختمان تکی با سطح اشغال حداکثر ۳۰۰ مترمربع	۱ گمانه	حداقل ۲ گمانه
ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	۲ گمانه	حداقل ۳ گمانه

(* برای پروژه‌های با زیربنای بیش از ۱۰۰۰ مترمربع به ازای هر ۱۰۰۰ مترمربع اضافی یک حلقه گمانه به تعداد گمانه‌های جدول فوق اضافه می‌گردد.

۵- آزمایش‌های لازم (صحرائی و آزمایشگاهی):

حداقل آزمایش‌های مورد نیاز برای تهیه گزارش مطالعات ژئوتکنیک بر مبنای مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان ایران و دستورالعمل تشخیص صلاحیت و صدور پروانه اشتغال به کار شرکت‌های خدمات فنی آزمایشگاهی پیوست نامه شماره ۵۵۷۴۵/۴۰۰/۹۱ مورخ ۹۱/۰۹/۱۱ معاون محترم امور مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی بوده و در موارد خاص و در صورت ضرورت و نیاز، با نظر شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی و طراح سازه قابل تغییر می‌باشد. در صورت تشخیص لزوم انجام آزمایش‌های تکمیلی (نظیر آزمایش‌های سه محوری، تراکم، دانسیته در محل، CBR، نفوذپذیری خاک به روش ثابت و افتان، تعیین مقاومت الکتریکی خاک، بارگذاری صفحه در محل (PLT) و آزمایش‌های شیمیایی آب و خاک شامل تعیین PH آب، کلر و سولفات خاک در تماس با شالوده، میزان گچ موجود در خاک و نیز تعیین پتانسیل رمبندگی، واگرایی، آزمایش‌های ژئوفیزیک و ...)، انجام آزمایش‌های فوق به پیشنهاد شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی ژئوتکنیک و با تایید و ابلاغ کتبی طراح سازه به کارفرما و اخذ حق الزحمه آن به صورت مجزا توسط شرکت‌های خدمات فنی آزمایشگاهی ضرورت دارد.

۵-۱- برای آزمون‌های صحرائی تا عمق ۲۰ متر حفاری، به ازای حداکثر هر ۲ متر عمق و بعد از ۲۰ متر، به ازای حداکثر هر ۳ متر عمق حفاری، آزمایش نفوذ استاندارد (SPT) یا (SPT-Cone)، انجام گیرد و ضمن درج در لوگ گمانه‌ها، در متن گزارش نیز عدد N و یا $(N_1)_{60}$ در برابر عمق به صورت نمودار ارائه شود. در صورت تغییر لایه، انجام آزمایش (SPT) برای هر لایه ضروری است.

۵-۲- برای آزمون‌های آزمایشگاهی در صورت یکنواخت بودن لایه‌ها تا عمق ۲۰ متر حفاری، به ازای حداکثر هر ۲ متر عمق و بعد از ۲۰ متر، به ازای حداکثر هر ۳ متر عمق حفاری یک سری آزمایش شناسایی خاک (دانه‌بندی، هیدرومتری، حدود اتربرگ، تعیین درصد رطوبت) انجام پذیرد و آزمایش مقاومت برشی خاک (برش مستقیم، تک محوری یا سه محوری) و آزمایش تحکیم بسته به نوع و جنس خاک توسط شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی به تعداد لازم انجام گیرد.

۵-۳- در صورت تغییر وضعیت لایه‌ها ضروری است برای هر لایه، آزمایش‌های لازم انجام گیرد.

۶- نکات مورد توجه در کاوش‌های صحرائی و آزمایشگاهی:

۶-۱- کلیه عملیات حفاری و آزمایش‌ها بر اساس استانداردهای ملی یا بین‌المللی معتبر مصوب (با اولویت استانداردهای ملی) انجام پذیرد و استاندارد هر آزمایش در برگه نتایج آزمایش مربوطه قید گردد.

۶-۲- در برگه‌های نتایج آزمایشگاهی عنوان پروژه، محل پروژه، نام کارفرما، تاریخ نمونه‌برداری و تاریخ آزمایش قید گردد.

۳-۶- تمامی برگه‌های نتایج مربوط به اعداد خام آزمایشگاهی و پیش نویس قرائت‌های حاصل از انجام آزمایش‌ها به همراه گزارش مکانیک خاک برای هر پروژه جهت بازدید کارشناسان سازمان به صورت مرتب و منظم نزد شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی نگهداری گردد.

۴-۶- در اطلاعات مربوط به لوگ گمانه‌ها مواردی از قبیل تراز آب زیرزمینی، نتایج آزمایش‌های صحرایی و آزمایشگاهی و توصیف خصوصیات فیزیکی و مکانیکی خاک قید گردد.

۵-۶- جهت مشخص نمودن عمق و پراکنش لایه خاک‌های مسئله‌دار (خاک‌های دستی یا پر شده، رمبنده، واگرا و ...) استفاده از چال‌های شناسایی دستی (Test Pit) علاوه بر گمانه‌های حفاری ماشینی (Bore Hole) برای تشخیص بهتر با در نظر گرفتن تمهیدات ایمنی لازم حین حفاری، توصیه می‌شود.

۶-۶- لازم است شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی، کفایت مجموعه مطالعات انجام شده را برای تأمین نیازهای طرح تأیید نماید و در هر صورت مسئولیت صحت مطالعات بر عهده شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی می‌باشد.

۷- فرمت تهیه گزارش ژئوتکنیک :

به منظور یکسان‌سازی گزارش‌های ژئوتکنیک لازم است موارد زیر در تهیه گزارش‌ها اعمال و منضم گردد:

۱-۷- ارائه پروانه معتبر و مجاز برای انجام مطالعات ژئوتکنیک از اداره کل راه و شهرسازی استان مازندران.

۲-۷- ارائه فرم مشخصات انجام آزمایش مکانیک خاک (مطالعات ژئوتکنیک) (پیوست شماره ۱)

۳-۷- تکمیل و ارائه فرم خلاصه نتایج گزارش ژئوتکنیک توسط شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی (پیوست شماره ۲)

۴-۷- گزارش مجلد شده (یا فایل PDF گزارش) شامل بخش‌های زیر:

۱-۷-۴- فهرست گزارش

شامل عناوین فصول و شماره صفحه.

۲-۷-۴- اطلاعات پروژه

شامل نام کارفرما، نام طراح سازه، نشانی پروژه، تعداد طبقات روی زمین و زیرزمین، نوع اسکلت، تاریخ عقد قرارداد تاریخ حفاری مطالعات ژئوتکنیک، شرایط همجواری در حدود اربعه و ...

۳-۷-۴- موقعیت جغرافیایی محل پروژه

شامل تصویر ماهواره‌ای از محل یا نقشه راه‌های دسترسی با مشخص بودن سایت پلان پروژه به همراه مختصات UTM محل پروژه و پلان موقعیت دقیق گمانه‌ها.

۴-۷-۴- تشریح و مستندسازی عملیات صحرایی

شامل تعداد و عمق گمانه‌ها و روش حفاری آن، فیلم و تصویر گمانه‌های حفر شده با تجهیزات حفاری در محل مطابق دستورالعمل مستندسازی مطالعات صحرایی ژئوتکنیک ابلاغی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان مازندران

۷-۴-۵- مشخصات سایت

شامل ابعاد و مساحت زمین، ابعاد سطح اشغال بنا در محل شالوده، حدود اربعه و گذرهای مشرف به آن و وضعیت همجواری ها به همراه اطلاعات دقیق موقعیت و تعداد طبقات ساختمان ها و تاسیسات مجاور در صورت وجود، تراز زیر پی از سطح زمین (عمق مدفون شالوده)، شیب زمین و عوارض موجود، عمق گودبرداری احتمالی در محل

۷-۴-۶- زمین شناسی عمومی و مهندسی

شامل گسل‌های فعال منطقه و فاصله از گسل‌ها، نقشه گسل‌های موجود، شیب‌های عمومی، ترانشه‌ها و سایر موارد لازم

۷-۴-۷- تشریح نظری لایه‌ها و وضعیت لایه‌های زمین

ارائه لاگ‌های حفاری و شرح وضعیت تمامی نمونه‌ها و لایه‌های خاک و سنگ شامل وضعیت تراکم یا استحکام لایه‌ها، رطوبت طبیعی لایه‌های خاک، سطح آب زیرزمینی در صورت مشاهده با ذکر تاریخ برداشت و ...

۷-۴-۸- طبقه‌بندی نوع زمین و تعیین طیف طرح ویژه ساختگاه

۷-۴-۸-۱- تنها مرجع تشخیص نوع زمین ضوابط مندرج در آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله " استاندارد ۲۸۰۰ ایران (آخرین ویرایش)" و مقررات ملی ساختمان ایران است.

۷-۴-۸-۲- انجام آزمایش‌های ژئوفیزیکی برای اندازه‌گیری سرعت موج برشی در تعیین نوع زمین در ساختمان‌های گروه "د" و "ویژه"، الزامی است. همچنین در صورت مشاهده یا برخورد با حفره‌ها، فضاها، خالی، قنات‌ها و ... انجام آزمایش‌های ژئوفیزیکی مرتبط برای تعیین عمق و گستردگی آن ضروری خواهد بود.

۷-۴-۸-۳- چنانچه بر اساس نتایج مطالعات ژئوتکنیک، نوع زمین I یا II ارزیابی شود، برای حصول قطعیت تعیین نوع زمین، انجام آزمایش‌های ژئوفیزیکی برای اندازه‌گیری سرعت موج برشی الزامی است.

۷-۴-۸-۴- انجام مطالعات ویژه ساختگاه در ساختمان‌هایی که مطابق بندهای ۲-۴-۵ و ۲-۵-۲ آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰ ایران-ویرایش چهارم) مشمول تعیین طیف طرح ویژه ساختگاه هستند، الزامی است.

۷-۴-۹- آزمایش‌های صحرایی

-ارائه و تشریح نتایج آزمایش‌های صحرایی انجام شده (نظیر آزمایش نفوذ استاندارد SPT و ...)

۷-۴-۱۰- آزمون‌های آزمایشگاهی

-ارائه و تشریح نتایج حاصل از آزمون‌های انجام یافته به تفکیک (نظیر آزمایش‌های دانه‌بندی، هیدرومتری، اتربرگ، رطوبت، دانسیته، برش مستقیم، تک محوری، تحکیم و ...)

۷-۴-۱۱- بررسی استعداد و پتانسیل روانگرایی بستر

پتانسیل روانگرایی خاک در زمین‌های مستعد، براساس نتایج آزمایشگاهی و صحرایی، تراز آب زیرزمینی و سایر آزمایش‌های لازم و بر اساس ضوابط مباحث مقررات ملی ساختمان یا سایر آیین‌نامه‌های ملی یا بین‌المللی معتبر

محاسبه و گزارش شود. در صورت وجود پتانسیل روانگرایی، ارائه نتایج ارزیابی اثرات لایه‌های روانگرا بر روی سازه و توصیه‌های لازم برای پیشگیری آن الزامی است.

۱۲-۴-۷- محاسبات مربوط به ظرفیت باربری پی و تخمین نشست

۱-۱۲-۴-۷- ارائه پارامترهای مورد نیاز برای طراحی با ذکر مراجع یا آزمایش‌ها

۲-۱۲-۴-۷- تعیین ظرفیت باربری بر اساس معیارهای نشست و گسیختگی برشی به همراه ارائه نمودارها یا جداول لازم برای پی با عرض‌های متفاوت

۱۳-۴-۷- ضریب فشار جانبی خاک و ارزیابی خطر گود

۱۴-۴-۷- ضریب عکس‌العمل بستر: در این خصوص به بند ۳-۶-۴-۷ مبحث هفتم مقررات ملی ویرایش چهارم (۱۴۰۰) یا سایر مراجع ملی یا بین‌المللی معتبر مراجعه گردد.

۱۵-۴-۷- اثرات همجواری ساختمان‌های اطراف

۱-۱۵-۴-۷- با توجه به اهمیت موضوع همجواری ساختمان‌ها، ملاحظات فنی لازم در مورد اثرات احتمالی نشست و کج‌شدگی پروژه موجود بر ساختمان‌های مجاور در نظر گرفته شود.

۲-۱۵-۴-۷- چنانچه ساختمان مجاور مطابق بند ۱-۶ آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰ ایران-آخرین ویرایش) در گروه ساختمان‌های با اهمیت "زیاد" و "خیلی زیاد" قرار گیرد، تحت خدمات مهندسی جداگانه‌ای، انجام مطالعات ویژه برای اثرات همجواری ساختمان‌های اطراف محل پروژه الزامی خواهد بود.

۱۶-۴-۷- توصیه‌های فنی لازم

۱-۱۶-۴-۷- توصیه‌هایی در مورد نوع پی، عمق یخبندان، نوع سیمان مصرفی در فونداسیون، روش‌های پایدارسازی گود، اثرات نشست غیر یکنواخت و ناهمگنی و ... ارائه شود.

۲-۱۶-۴-۷- در مواجهه با خاک‌های مسئله‌دار (خاک‌های دستی یا پر شده، روانگرا، متورم شونده، رمبنده، واگرا و ...) به روش‌های بهسازی خاک و تمهیدات لازم برای کاهش مخاطرات ناشی از آن اشاره شود.

۳-۱۶-۴-۷- در صورتی که ساختمان بر روی شیب واقع شده باشد، تحت خدمات مهندسی جداگانه‌ای، بررسی پایداری شیروانی انجام خواهد گرفت.

۸- روند گردش کار از شروع عملیات تا تأیید گزارش ژئوتکنیک :

۱-۸- تکمیل فرم پیوست شماره ۱ توسط مالک، شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی و کارشناس دفتر نمایندگی نظام مهندسی برای شروع عملیات ژئوتکنیک.

۲-۸- تنظیم قرارداد انجام عملیات ژئوتکنیک با شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی ذیصلاح توسط مالک و ارائه آن به دفتر نمایندگی نظام مهندسی.

۳-۸- تکمیل فرم پیوست شماره ۲ توسط شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی برای شروع عملیات حفاری و ارائه آن به دفتر نمایندگی نظام مهندسی.

۴-۸- ثبت قرارداد ژئوتکنیک توسط کارشناس دفتر نمایندگی نظام مهندسی.

۵-۸- شروع عملیات حفاری توسط شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی.

۸-۶- هماهنگی شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی با دفتر نمایندگی نظام مهندسی برای بازدید گمانه حفاری شده و تحویل گمانه بر مبنای فرم پیوست شماره ۳.

۸-۷- ارسال و تحویل نامه سربرگدار شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی با امضای مدیرعامل و مهر شرکت با پیوست فرم شماره ۴ و گزارش مطالعات ژئوتکنیک مربوطه در قالب بارگذاری فایل PDF در سامانه بررسی نقشه سازمان نظام مهندسی استان به همراه ارائه لوح فشرده (CD) فیلم مراحل مطالعات صحرایی

۸-۸ - کنترل فیلم مراحل مطالعات صحرایی ژئوتکنیک توسط واحد کنترل نظارت دفتر نمایندگی نظام مهندسی
۸-۹ - کنترل و بررسی گزارش ژئوتکنیک بر مبنای چک لیست مربوطه توسط کمیته ژئوتکنیک دفتر نمایندگی نظام مهندسی

۸-۱۰- مرجع حل اختلاف شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی و کنترل کننده عملیات یا گزارش ژئوتکنیک در صورت بروز اختلاف نظرات فنی، کارگروه آزمایشگاه و مصالح ساختمانی سازمان خواهد بود.

۹- گذراندن دوره‌های تخصصی که توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان یا اداره کل راه و شهرسازی استان اعلام می‌گردد، برای یک نفر از اعضای هیات مدیره یا شاغلین امتیازآور شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی ژئوتکنیک الزامی می‌باشد. همچنین کلیه تکنسین‌های آزمایشگاهی و حفاران موظف به گذراندن دوره‌های آموزشی تعیین شده می‌باشند.

فرم مشخصات انجام آزمایش مکانیک خاک (مطالعات ژئوتکنیک)

اینجانب با شماره ملی..... به عنوان مالک، تقاضای انجام آزمایش مکانیک خاک (مطالعات ژئوتکنیک) برای ساختمانی را به مشخصات زیر دارم. بدین وسیله متعهد می‌گردم که کلیه اطلاعات ارائه شده در این فرم مورد تأیید اینجانب بوده و شامل اضافه بنای احتمالی (چه در سطح اشغال و چه در تعداد طبقات) نیز می‌گردد. اطلاع دارم که تمام مسئولیت‌های ناشی از ارائه اطلاعات ناقص و مخدوش از جمله افزایش مساحت و تعداد طبقات (مغایر با این فرم) بر عهده اینجانب می‌باشد. بدیهی است مسئولیت اخذ مجوزهای قانونی لازم برای هرگونه افزایش بنا یا تغییرات احتمالی بر عهده اینجانب خواهد بود. همچنین سازمان نظام مهندسی می‌تواند در صورت مشاهده هرگونه تغییری بین مشخصات ارائه شده در این فرم و پروژه، تصمیمات مقتضی از جمله انجام آزمایش‌های تکمیلی و ... را در نظر بگیرد. هزینه آزمایش‌های تکمیلی و سایر تمهیدات در نظر گرفته شده از سوی سازمان نظام مهندسی بر عهده اینجانب خواهد بود.

نوسط مالک تکمیل گردد

شماره پلاک ثبتی		مساحت زمین (مترمربع)	
مساحت پی (مترمربع) (با لحاظ نمودن افزایش مساحت)	تعداد	زیرزمین	مجموع:
	سقف طبقات	روی زمین	
حدود ابعاد پی (متر) (با لحاظ نمودن افزایش مساحت)	عمق استقرار پی (فاصله زیر پی تا سطح زمین)		
نشانی دقیق پروژه:			

نام و نام خانوادگی مالک
تاریخ - امضا

شماره تماس:

نوسط شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی تکمیل گردد

تعداد گمانه:	عمق هر گمانه:
نوع حفاری: <input type="radio"/> ماشینی <input type="radio"/> دستی	تاریخ شروع حفاری:

نام و نام خانوادگی
تاریخ - مهر و امضا

شماره تماس:

مراتب مطابق دستورالعمل تنسيق است و شروع عملیات حفاری ژئوتکنیک بلامانع می‌باشد.

نام و نام خانوادگی
تاریخ - امضا

نوسط کارشناس دفتر نمایندگی تکمیل گردد

فرم اعلام شروع عملیات صحرائی

ریاست محترم دفتر نمایندگی شهرستان

باسلام و احترام

پیرو فرم پیوست شماره یک مورخ باموضوع مشخصات انجام آزمایش مکانیک خاک
(مطالعات ژئوتکنیک) پروژه آقای واقع در
..... به استحضار می‌رساند عملیات صحرائی مطالعات
خاک نامبرده در روز مورخ توسط این شرکت و تحت سرپرستی آقای
..... آغاز خواهد شد. مراتب جهت هماهنگی و هرگونه اقدام لازم به حضور ایفاد می‌گردد.

نام و نام خانوادگی مدیر عامل شرکت

مهر و امضاء و تاریخ



پیوست شماره ۳

بسمه تعالی

شماره:

تاریخ:

فرم بازدید عملیات حفاری و آزمایش‌های صحرائی

نام مالک :	پلاک ثبتی:	مشخصات عمومی پروژه
نشانی محل پروژه:	شماره تماس:	
نوع سازه:	مساحت پی:	مشخصات سازه احداثی
تعداد سقف:	نوع کاربری:	
تراز سطح زمین از معبر عمومی:	شرایط بنای احداثی در زمان عملیات حفاری:	مشخصات زمین محل پروژه
شرایط دسترسی دستگاه حفاری به محل گمانه‌ها:	میزان شیب زمین:	
تاریخ بازدید:	نوع حفاری:	مشخصات حفاری گمانه‌ها
عمق گمانه‌ها:	تعداد گمانه:	
رعایت موارد ایمنی	تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۵- آزمایش‌های صحرائی و نمونه‌گیری آزمایش
سلامت تجهیزات SPT	تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	
درستی فرآیند آزمایش SPT	تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	
سلامت نمونه‌گیر شلبی	تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	
اعماق انجام آزمایش SPT	تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	
آرایش گمانه‌ها در زمین	تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	
تأیید نگهداری و انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه	تأیید دیگر آزمایش‌ها (همراه با توضیحات)	

نام کارشناس بازدید کننده

امضاء و تاریخ

کروکی همراه با شرایط همسایگی و پلان موقعیت گمانه ها

مختصات گمانه		
X	Y	نام گمانه
		۱
		۲
		۳
		۴
		۵
		۶
		۷
		۸
		۹
		۱۰

صور تجلسه تحویل گمانه

بدین وسیله گواهی می شود تعداد گمانه به عمق های متر توسط نماینده شرکت آزمایشگاه

..... به سرپرستی حفاری..... در تاریخ تحویل داده شد .

نام کارشناس بازدید کننده

امضاء و تاریخ

نام نماینده شرکت آزمایشگاه

امضاء و تاریخ

فرم خلاصه نتایج گزارش مکانیک خاک (ژئوتکنیک)

دفتر محترم نمایندگی نظام مهندسی ساختمان شهرستان

با سلام و احترام

بدین ترتیب خلاصه نتایج مطالعات ژئوتکنیک پروژه خانم/آقای به استحضار می‌رسد:

مشخصات پروژه

کد پروژه نظام مهندسی:		پلاک ثبتی:	
نشانی محل پروژه:		مختصات UTM سایت:	
تعداد طبقات روی زمین:		تعداد طبقات زیر زمین:	
تعداد طبقات زیر زمین:		مساحت زمین:	
شرایط همجواری:			

نتایج آزمایش ژئوتکنیک

گمانه	BH۱	BH۲	BH۳	BH۴	BH۵
عمق گمانه					
عمق خاک دستی یا مسئله‌دار					
تراز آب زیرزمینی:	آزمون صحرایی:				

ضریب عکس العمل بستر (Kg/Cm ^۳)	ظرفیت باربری (Kg/Cm ^۲)		نشست مجاز (mm)	مطابق آیین نامه ۲۸۰۰		مشخصات فونداسیون				
	تحت نشست	تحت گسیختگی		نوع زمین	اهمیت ساختمان	عرض (m)	طول (m)	عمق استقرار (m)	نوع پی پیشنهادی	

تمهیدات مورد نیاز و توصیه‌های فنی:

اینجانب مدیرعامل شرکت خدمات آزمایشگاهی درستی مندرجات بالا را تایید می‌نمایم.

نام و نام خانوادگی

تاریخ - مهر و امضا