

CÓMO LOS TIPOS DE SUELO PUEDEN AFECTAR LAS INSTALACIONES SOLARES

Desde instalaciones de patio trasero de kilovatios hasta proyectos de megavatios, los suelos tienen un impacto en el tipo y el costo de la fundación. Un dicho típico en ingeniería geotécnica es: "pague ahora o pague después". Al tomarse el tiempo y el esfuerzo para conocer su sitio antes de la construcción, puede optimizar sus cimientos para ahorrar mano de obra, tiempo, costos de materiales y evitar dolores de cabeza.

En este artículo, le mostraremos los conceptos básicos de los suelos que puede encontrar.

Primero, un diseñador o ingeniero debe saber que los suelos pueden consistir en lechos de roca poco profundos, adoquines y grava, arena o arcilla, cada uno de los cuales puede tener un impacto en los cimientos. El lecho rocoso poco profundo o los adoquines y la grava pueden causar problemas con la instalación de pilas accionadas por martillo neumático (los postes verticales que sostienen los conjuntos), lo que resulta en el rechazo de la pila y la necesidad de hormigón proyectado en el lugar, diseños con balasto o cimientos de tornillo. Los suelos arenosos pueden tener una baja capacidad vertical o de extracción, lo que requiere cimientos más profundos. La arcilla blanda puede tener una capacidad lateral reducida, lo que significa que las pilas se pueden empujar, lo que puede resultar en la necesidad de cimientos más profundos y secciones de acero más grandes para permanecer estables.

Los suelos también pueden causar problemas adicionales si hay aguas subterráneas poco profundas. Los suelos pueden ser propensos a la licuefacción, y algunos suelos se encuentran en ambientes susceptibles que pueden causar heladas o arcillas. Incluso si las pruebas de suelo indican que estos problemas no existen, la corrosión puede ocurrir en todos los tipos de suelo y puede tener un gran impacto en el costo de los cimientos.

Determinación del tipo de suelo

Debido a estos problemas, es importante conocer los suelos que componen su sitio. Esto generalmente se determina a partir de investigaciones geotécnicas que incluyen pruebas en el sitio. La prueba determinará qué tipo de suelos hay en el sitio e identificará problemas potenciales que deberán considerarse durante la fase de diseño.

La gente a menudo se refiere a la encuesta de suelo web del Servicio de Conservación de Recursos Naturales como un sustituto de una investigación geotécnica, pero los datos en la encuesta de suelo web son vagos, no se han verificado y no proporcionan las propiedades detalladas del suelo necesarias para determinar cualquier potencial problema de suelo o calcular las capacidades de carga de cimientos. Se utiliza mejor como punto de referencia para determinar áreas de interés y enfoque para una investigación geotécnica. Es similar a ver una casa en venta en un sitio web: no compraría la casa solo con un sitio web y una foto aérea. Desearía ver fotos del interior tomadas por alguien que realizó la visita al sitio, o desearía visitarlo y verlo usted mismo si es posible. Las inspecciones de viviendas realizadas por personas calificadas determinarán si la casa tiene problemas, al igual que un ingeniero geotécnico determinará si su sitio tendrá problemas de suelo, y si se identifican problemas, podrá proporcionar un diseño que neutralice esos problemas.

Las investigaciones geotécnicas pueden identificar problemas potenciales como:

- Licuefacción, en la cual el suelo puede convertirse en arenas movedizas durante eventos sísmicos
- Suelos orgánicos que proporcionarán capacidad cero y serán extremadamente corrosivos.
- Formaciones de karst que pueden contener arcilla blanda y lecho de roca entremezclado
- Posible levantamiento de escarcha o arcilloso que puede hacer que las pilas se levanten progresivamente del suelo
- Lecho de roca o tierra densa y de grava que requerirá equipo especial
- Suelo blando que requerirá cimientos más profundos y grandes
- Suelos corrosivos que corroerán la galvanización y el acero en pocos años.

Usar datos para planificar

Ser capaz de identificar estos posibles problemas le permite al ingeniero diseñar para ellos y mitigar el impacto en los costos de las bases. Una comprensión total de la composición del suelo, antes de que comience la construcción, ayudará al proyecto a encontrar menos demoras y costos. Imagine que, después de instalar todos los cimientos de acero, descubriera que los suelos son corrosivos y que las pilas serán demasiado débiles para soportar cargas de diseño en cinco años. Las pilas necesitarían ser removidas, se ordenarían nuevas bases más grandes (que pueden tomar hasta 12 semanas) y las pilas deberían reinstalarse, lo que resultaría en un impacto significativo en el costo y el tiempo.

Para proyectos solares de patio trasero de un tamaño de kilovatios, generalmente es más rentable sobre diseñar los cimientos con concreto que realizar una investigación geotécnica. El Código Internacional de Construcción permite esto si se usan cimientos de concretos fundidos en el lugar, al permitir que se asuman las propiedades del suelo. Este enfoque puede ser un poco arriesgado porque no tiene en cuenta los problemas del suelo identificados anteriormente. Si los suelos no tienen los problemas mencionados, los supuestos del suelo establecidos en IBC generalmente hacen que el diseño sea muy conservador pero práctico. Algunos instaladores eligen usar cimientos más pequeños, pero estos no pueden justificarse usando IBC y el instalador no puede obtener una inspección aprobada por un funcionario de la construcción ya que no se utilizó ningún ingeniero o código para diseñar los cimientos.

Para proyectos de gran kilovatio a megavatio, generalmente es más efectivo usar pilotes impulsados, sin embargo, incluso IBC declara para determinar la capacidad, se requiere un método geotécnico aprobado o pruebas de pilotes. La prueba de pila es la mejor manera de determinar la capacidad. Está probando los suelos reales en el sitio y no se basa en fórmulas empíricas que pueden ser conservadoras. Las pruebas de pilas a menudo demuestran que las pilas pueden resistir cargas más altas a profundidades más bajas que resultan en pilas más cortas y ahorros de costos significativos. Todavía se necesitan investigaciones geotécnicas para descartar posibles problemas porque las pruebas de pilotes no pueden determinar qué tan corrosivos son los suelos o si otros problemas serán motivo de preocupación.

El equipo de Servicios Comerciales de Unirac siempre puede ayudar con más preguntas sobre los suelos. Póngase en contacto con nosotros en commercialservices@unirac.com o llámenos al (505) 248-2701.

Para obtener más información, asegúrese de inscribirse en nuestro seminario web sobre La importancia de los suelos para los soportes solares de tierra.

Sobre el Autor

Jon Schermerhorn es ingeniero civil profesional en Unirac con más de siete años de experiencia. Su carrera ha abarcado el diseño de cimientos específicos para más de 600 proyectos solares de montaje en tierra que van desde unos pocos kilovatios de tamaño hasta más de 400 megavatios de tamaño.