

Excavation and Trenching Instructor Guide
Susan Harwood Grant SH-16582-07

Aides	Hechos Trágicos	Notes
	<p>Excavar es uno de las operaciones de construcciones más Peligrosas</p> <p>541 trabajadores fueron matados al trabajos de excavar/abrir zanjas de 1992-2001</p> <p>257 (47%) de los trabajadores trabajaban para las compañías que emplean a menos de 10 personas</p> <p>Derrumbamientos pueden suceder sin la advertencia Todos los muertos y las heridas pudieran haber sido prevenidos</p> <p>Cinco Peligros más Grandes de Abrir Zanjas Derrumbamientos Contacto a las línea eléctrics de arriba Las caídas en excavaciones El equipo que cae en zanjas Las explosiões / los incendios / la electrocución</p> <p>Actitudes Peligrosas Sé lo que hago. No puede suceder a mí. Yo lo he estado haciendo así por años. Dormiría en ese hoyo. No preocupe miraremos las paredes y le dice si usted necesita salir.</p> <p>Las Causas más comunes de Derrumbamientos Planificación impropia Classificaton equivocado de tipo de tierra La instalación inexacta de sistemas protectores El fracaso para ajustar al cambio de condiciones Dispositivos protectores defectuosos</p> <p>Las Leyes con respecto a Zanjas y Excavaciones OSHA 29 CFR 1926 (650-652) El estándar de la excavación aplica todo los excavaciones hechas en la superficie de la tierra inclusive zanjas, todos gravámenes de superficies que crean los peligros y sistemas protectores</p>	

Aides	¿Qué está en el estándar?	Notes
	<p>El alcance, la aplicación y las definiciones de Excavaciones</p> <p>La lista de peligros del sitio del trabajo Los requisitos de sistemas protectores Apendices que explican</p>	

Excavation and Trenching Instructor Guide
Susan Harwood Grant SH-16582-07

Clasificación de terreno
El inclanarse y el enbancar
Apuntalamiento de la Madera y Aluminio
Opciones de Inclnación

Definiciones

Las Prácticas Aceptables de la Ingeniería – los requisitos que son compatible con la práctica de profesional ingenieros registrados

El Apuntalamiento Hidraulico de Aluminio – una sistema disena especificamente al apuntalamiento abarcado de los cilindros hiraulicos de aluminio

El Orificio del Embarcadero del Campana-fondo – un tipo de excavación del eje o del pie, el fondo es más grande que la sección transversal arriba

El Embancar – un metodo a proteger a derrumbamientos por formar uno o una serie de niveles o de pasos horizonatels

El Derrumbamiento – una separación de una masa de material de suelo o roca del lado de una excavación

Los Apoyos Cruzados – los miembros horzonatales del apuntalamiento instalado perpdicularmente a los lados del excavación

Excavación – un corte, cavidad, foso, o depression artificial en ela superficie de la tierra

Los Frentes o Lados – los superficies inclanados o verticales de un excavación

La Falta – la fractura, la dislocación, o la deformación de un miembro estructural

LA Atmosfera peligrosa – una atmosfera explosive, inflamable, venenosa, corrosivairritando, oxigeno deficiente, cargada de oxigeno, toxico o de otra manera danosa que puede causar la muerte, enfermedad o herida

Kick out – el lanzamiento accidental o falta de un apoyo cruzado

Aides

Notes

El Sistema protector – un metodo a proger los empleados de derrumbamientos

Excavation and Trenching Instructor Guide
Susan Harwood Grant SH-16582-07

La Rampa – un superficie inclanado para trabajar o caminar que utilicen para acceder de un punto a otro. Es constuido de la tierra o materiales como acero o madera.

El ingeniero profesional registrado – una persona que se coloque omo ingeiero profesional en el estado donde el trajo es realizado. Esa persona puede aprobar los sistema protectors manufacturados o datos tabularados en el comercio entre estado.

El Cubrir – los miembros de la sistema de apuntalamiento que quedar el suelo en posición y estan soporado por otros miembro de la sistema de apuntalamiento

El Escudo – la estructura que puede soportar las fuerzas impuestadas por un derrumbamiento y pues proteger los empleados adentros.

El apuntalar – la estructura como una sistema hidaulica, macanica, de madera o metal que puede soportar los lados de una excavación y que se disene a prevenir el derrumbamiento.

El Inclinars – Un metodo de proteger los empleados por excavando para formar lados que son inclinados lejos de la excavación

La roca estable – el material mineral solido natural que se puede excavar con lados verticals que quedan intactos mientras esta expuestos.

La rampa estructural – una rampa construido de Madera o metal , normalmente por el acceso de los vehiculos. No incluye las rampas de suelo o roca

La sistema de soporte – una estructura de apoyar or apuntalar que soporte una estructura adyacente subterranean o los lados de la excavación

Datos tabulados – Las tablas y los gráficos aprobados por un ingeiero profesional registrada y usado para construir una sistema protector

Aides

Notes

El Foso – una excavación que es más profundo que es ancho, pero menos de 15 pies de anchuro.

Los Montantes – los miembros verticals de un sistema de apuntalar colocaron en contacto con la tierra

Relieve – los miembros horizontales de un sistema de apuntalar colocaron paralelo a la cara de la excavación con los lados juntos a los miembros verticales

Surface Encumbrances

Todos gravámenes de superficie que crean un peligro a empleados serán quitados o serán sostenidos como sea necesario para salvaguardar a empleados

Instalaciones subterráneas

Los proveedores de servicio público serán contactadas en la conformidad a tiempos de respuesta locales establecidos

Aconsejar del trabajo propuesto

Determine la ubicación de la utilidad

Cuándo el proveedor de utilidades no puede responder a un pedido, un empleador puede avanzar cuidadosamente utilizando el equipo del descubrimiento para identificar la ubicación de utilidades

Acceso & Salida

Las Rampas estructural

Por empleados serán diseñados por una persona competente

Cuando se usa para equipo será diseñado por una persona competente calificada en el diseño estructural

La escala, la escalera, la rampa u otros medios seguros de salida pueden tener no más de 25 pies del viaje lateral

La exposición al tráfico de vehículos

Los empleados expuestos al tráfico público del vehículo llevarán chalecos de advertencia u otra ropa apropiada hizo con la materia reflectora o sumamente visible.

El empleador proporcionará estos artículos.

La exposición a las cargas que caen

Ningún empleado será permitido debajo de cargas manejadas por el equipo de levanta o equip de cava

Párese lejos de vehículos para ser cargado o para ser descargado para evitar ser golpeado

Los operarios pueden quedarse en cabinas de acuerdo con 1926,601

Aides

Notes

Los sistemas de la advertencia para el equipo móvil

Siempre que operario no tiene la vista clara de la orilla de la excavación

Sistemas de la Advertencia serán utilizada

Barricadas

Señales de mano o señales mecánicas

Madera de la parada

El Probar y Controles para prevenir los niveles perjudiciales de contaminantes atmosféricos

Para prevenir los niveles perjudiciales de contaminantes atmosféricos

La deficiencia del oxígeno (<19.5 %)

Atmosphere tested before entry

Las precauciones adecuadas serán utilizadas

Ventilación

Protección respiratoria apropiada

El muestreo de aire será hecho tan a menudo como necesario para asegurar atmósfera segura

Equipo de Rescate para Emergencias

Equipo de Rescate

Respirador

Los arneses de seguridad y la cuerda salvavidas o ensanchador de la cesta

Fácilmente disponible

Atendida

El orificio del embarcadero del Campana-fondo, en la excavación profunda y limitada del pie, el empleado llevará un arnes con una cuerda salvavidas conectado firmemente

Acumulación de Agua

Los empleadores deben utilizar las precauciones adecuadas para proteger a empleados

El agua que acumula

Diferente en cada situación

Las operaciones de la eliminación del agua serán controladas por una persona competente

El desempate de aguaceros requerirá la inspección por una persona competente

**Excavation and Trenching Instructor Guide
Susan Harwood Grant SH-16582-07**

La estabilidad de estructuras adyacentes

Siempre que la estabilidad es cedida por operaciones de excavación, sistemas de apoyo tales como el apuntalamiento, metodos de apoyar o sostener serán proporcionado
Las aceras, el pavimento y otras estructuras no serán socavadas a menos que sostengan sistemas son utilizados para proteger empleados

Aides

Notes

La protección de la roca inestable & tierra

Puede presentar un peligro de caer o arrollar del lado de la excavación

La eliminación Raspando

Baricadas protectores

Otros medios (dispositivos de retención)

2 pies de la orilla de la excavación

La Persona Competente

One who is capable of identifying existing or predictable hazards

Los peligros de condiciones insanitarias

Peligroso/las condiciones Peligrosas - Quién tiene la autorización

Medidas correctivas prontas

Competent Person must be aware of

Caer de cargas y/o el equipo

Atmósferas Peligrosas

El tiempo y los pronósticos

La estabilidad de estructuras adyacentes

La superficie y gravámenes de arriba

Utilidades subterráneas

Acceso y Salida

Tráfico de vehículos

La continuación de actividades del comercio

Inspecciones

Diariamente

La Estrella del trabajo

Cuando necesitado a través del turno

Cada aguacero

Otros peligros requieren las inspecciones más con frecuencia

Los empleados serán quitados hasta que las precauciones hayan sido instituidas

Las fisuras, las grietas de la tensión, el movimiento, el socavar la infiltración del agua, sobresaliendo en el fondo

Los cambios en el tamaño, la ubicación o la colocación de las pilas de la materia excavada

Excavation and Trenching Instructor Guide
Susan Harwood Grant SH-16582-07

Las indicaciones del movimiento de una estructura adyacente

La protección de caídas

Los Senderos

Proporcione barandas donde 6 pies o más encima de los niveles más bajos

El estándar de la protección de la caída

Aides **Los requisitos de Sistemas Protectores** **Notes**
1926. 652

Los empleados deben ser protegidos por sistemas protectores adecuados

La excepción: la roca estable

Menos de 5 pies profundos con ninguna indicación de derrumbamiento

Aides **El diseño del Inclinarse y el enbancar**

Las configuraciones e inclinaciones admisibles

Inclinado en un ángulo no más escarpado que 1 ½ : 1

Terreno de tipo CI

Los diseños que utilizan otros datos tabulados

Estará en la forma escrita

Identifique los límites del uso de los datos

Identifique a ingeniero profesional registrado

Mantenido en el sitio del trabajo

Aides **Los Diseños que utilizan los Datos del Fabricante** **Notes**

La desviación sólo será permitida después de que el fabricante publique la aprobación escrita específica

La forma escrita mantuvo en el sitio del trabajo durante la construcción del sistema

Aides **Materias y Equipo** **Notes**

Ningún daño ni defectos

Mantenido a especificaciones de fabricante

El examen por persona competente y evaluación para el uso continuado

Si dañado será quitado del servicio hasta la aprobación por ingeniero profesional registrado

Aides **Instalación y Eliminación** **Notes**

Los miembros deben ser conectados firmemente

Prevenga los resbaladeros, los desplomes, kick-outs

Otro fracaso previsible

Los miembros no llevarán las cargas excesivas

Excavation and Trenching Instructor Guide
Susan Harwood Grant SH-16582-07

Durante el desmontaje, los miembros son quitados del fondo primero
Rellene con la eliminación de sistema
Excave a no más que 2 pies abajo
System is rated only to full depth
Los empleados no son permitidos trabajar encima de otros empleados a menos que adecuadamente protegido de caer, de arrollar, y de deslizar de la materia
Los empleados no permitieron en escudos durante la instalación, la eliminación ni el movimiento vertical

Aides

Notes

Clasificación de Terreno

1926 Subpart P App A

Definiciones

El Terreno Cementado

Las partículas tenidas juntos por un agente químico
No puede ser aplastado por la presión de dedo

El Terreno Cohesivo

Es tierra que tiene el contenido alto de arcilla, tiene la fuerza cohesiva.
No desmenuza.
Puede ser excavado con lados verticales, y es plástico cuando húmedo.

El Terreno Seco

No exhibe los signos visibles de la humedad

Medios Agrietados

Es tierra que tiende a romper por los planos de fractura y tiene la resistencia pequeña

El Terreno Granular

El grava, la arena, o el cieno con pequeño o ningún contenido de arcilla.
No exhibe fuerza cohesiva

Sistema de Capas

Dos o más tipos claramente diferentes del terreno o la roca
Están en capas

El Terreno Húmedo

El terreno aparece húmedo y se siente húmedo.
Puede ser formado fácilmente en una pelota y arrollado en hilos del diámetro pequeño antes de desmenuzar

El Plástico

Esta terreno puede ser deformada o puede ser moldeada sin agrietar

Excavation and Trenching Instructor Guide
Susan Harwood Grant SH-16582-07

El Terreno Saturado

It is soil that has voids filled with water
Saturation does not require flowing water

Sistema de Clasificación del Terreno

It is the method of categorizing soil or rock deposits

La Roca Estable

It is natural, solid mineral, that can be excavated with vertical sides and it will remain intact while exposed

El Terreno Sumergido

It is soil which is under water or is seeping

La Fuerza Liberada de la Compresión

La carga por la unidad de área en que la tierra fallará durante la compression

Determinado por el probar del laboratorio

Aides

Notes

El Terreno Mojado

Es tierra que contiene apreciablemente más humedad que terreno húmedo, pero dentro de tal gama de los valores que esa materia cohesiva se desplomará o comenzará a fluir cuando vibrado

El Terreno de Tipo A

Las tierras con una fuerza libre de la compresión de 1,5 toneladas por pie cuadrado (tsf) o más

The terrain is not Type A if:

Fissured

Con fisuras

Sujeto a la vibración

Previamente perturbado

Forma parte de un sistema inclinado o encamado de cuatro capas Horizontales a una capa vertical

El Terreno de Tipo B

Es terreno con una fuerza libre de la compresión más de 0,5 tsf pero de menos de 1,5 tsf

El Terreno de Tipo C

Es terreno con una fuerza libre de la compresión de 0,5 tsf o menos

La Base de la Clasificación

Las clasificaciones serán basadas en los resultados de por lo menos un análisis visual y un análisis manual realizado

por una persona competente

Aides

Notes

Los Métodos Aceptables de la Inspección Visual

Plasticidad

La prueba de cinta y enhebra

La prueba de la fuerza seca

La prueba de la penetración del pulgar

Otras pruebas de la fuerza

El penetrometer del embolse

Shearvane de mano-operado

Clasificaciones de Terreno

Estratos geológicos encamados

El terreno configurado en capas

La clasificación por el terreno más débil

Cada capa debe ser clasificada individualmente si una capa más fija miente debajo de una capa menos fija

La tierra del tipo C colocado encima de piedra fija

La Fuerza del Terreno varía según:

El tipo de terreno

La cantidad de la humedad en el terreno

La interrupción previa del terreno

Con la Agua

Proporciona el peso adicional - la presión hidrostática

Se erosiona la pared de zanja - el movimiento de agua mueve el terreno

El congelar y el deshelar causan las grietas y la cohesión falsa

Componentes del Terreno

Arcilla

Compuesto de partículas minerales menos que 0.002mm de diámetro

Legamo

Los fragmentos minerales individuales de 0,002 a 0.05mm de diámetro

Arena

Los fragmentos individuales de la piedra o el mineral de diámetro de 0,05 a 2.0mm de diámetro

Grava

Angular o redondeado

Aides

Notes

Terreno Cohesivo

La tierra con mucha arcilla que tiene la fuerza cohesiva
No desmenuza
Puede ser excavado con lados verticales
Es difícil de romper cuando seca
Puede ser moldeado
Tiene la cohesión significativa aunque sumergido

Terreno Granular

Los terrenos que incluyen la grava, la arena, el legamo
El contenido muy bajo de arcilla
No tiene fuerza cohesiva
Algunos terrenos granulares húmedos aparecen cohesivos
No puede ser moldeado cuándo húmedo y desmenuza
fácilmente cuando seca

Mecánicas del Terreno

El Derribar

Causado por grietas de la tensión
La cara vertical de la zanja corta
por la línea de la grieta de la tensión y derriba en la
excavación

El Bombearse y el Desplome

La protuberancia en la cara vertical de la zanja
Puede causar el fracaso de la pared de la zanja

El Levantamiento o el Apretar

Causado por hacia abajo presiona creado por el peso de tierra o
equipo adyacentes
Puede ocurrir aún cuándo el apuntalamiento o los escudos están en
la posición

El Hervir

Evidenciado por un flujo de agua hacia arriba del fondo del
corte
Causado por un nivel nivel freático alto
Puede ocurrir aunque cajas de zanja o sistemas de
apuntalamiento sean utilizadas

Aides

Notes

El Inclinar y el Enbanicar

1926 Subpart P App B

Definiciones

La cuesta verdadera

La cuesta de la cara de la excavación

Penado

Una descripción de terreno cuando es probable de fallar

La cuesta admisible máxima

El inclina más escarpado de una cara de la excavación que es aceptable para las condiciones más favorables del sitio para proteger contra derrumbamientos

La exposición de a corto plazo

Una excavación está abierta menor o igual que a 24 horas

Roca estable

Vertical (90 grados)

Terreno de tipo A

$\frac{3}{4}$:1 (53 grados)

Terreno de tipo B

1:1 (45 grados)

Terreno de tipo C

1 $\frac{1}{2}$:1 (34 grados)

Nota importante

El inclinar y el enbanicar para excavaciones más profundas que 20 pies serán diseñados por un ingeniero profesional registrado

El Apuntalamiento de la Madera para las Zanjas

1926 Subpart P App C

Base y limitaciones de los datos

Las zanjas no exceden 20 pies a fondo

Las tablas presentan los tamaños mínimos de madera para el uso en sistemas del apuntalamiento

El tablas es tomado de la Oficina Nacional de Estándares

Las tablas contienen los datos para el particular de tipo terreno

Aides

Notes

El Apuntalamiento Hidraulico de Aluminio par alas Zanjas

1926 Subpart P App D

Base y limitaciones de los datos

Los Riels Verticales y los Relieves Horizontales

Equivalent strength properties

Los cilindros de 2 pulgadas del diámetro mínimo interior -
capacidad de trabajar seguro por lo menos

18000 libras

La carga de la compresión en la extensión máxima

El cilindro de 3 pulgadas el diámetro interior trabajar
seguro no menos de 30000 libras la carga axial de la
compresión en extensiones como recomendado por el
fabricante del producto

El espaciamiento es medido el centro a el centro

Cuándo apuntalamiento vertical es utilizado, debe ser un
mínimo de 3 miembros espaciado igualmente,
horizontalmente en un grupo

La Selección de Sistemas Protectores

1926 Subpart P App F

Un resumen gráfico de los requisitos contuvo en la
Subparte P para excavaciones de 20 pies o menos a fondo

Los Qactores que influyen los Derrumbamientos

El cruce de zanjas

Terreno previamente perturbado

Vibraciones

La carga de Sobrecarga

El Inclina de capas

Secante/saturación

El tiempo de la posición liberta

La Fuerza del Desplome

24 pulgadas de terreno en un pecho de persona pesan 750-
1000 libras

18 pulgadas de terreno en un cuerpo pesan 1800-3000
libras

La velocidad de un desplome de tijeras de pared de zanja:
45 mph

Los Efectos en el Cuerpo

Pena respiratoria

Síndrome del aplasta

El impacto en el cuerpo total

Falacias y Equivocaciones

¿En qué profundidad/anchura ocurren la mayoría de los desplomes? Entre 6-8 pies profundo y menos de 6 pies de anchura

La mayoría de los incidentes ocurren en el mal tiempo -
Falso

La arcilla es el de tipo terreno menos peligrosa –
Falso