



انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران



سخنران:

جناب آقای دکتر سید محسن حائری

عنوان سخنرانی:

روش های پایداری سازی گودها، مزایا و معایب





انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران



بنام خداوند بخشنده مهربان

روشهای پایدارسازی گودبرداریهها و مزایا و معایب هریک از آنها

دکتر سید محسن حائری

استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف
رئیس مرکز مطالعات و تحقیقات مهندسی ژئوتکنیک دانشگاه صنعتی شریف
مدیرعامل و رئیس هیأت مدیره شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO

شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





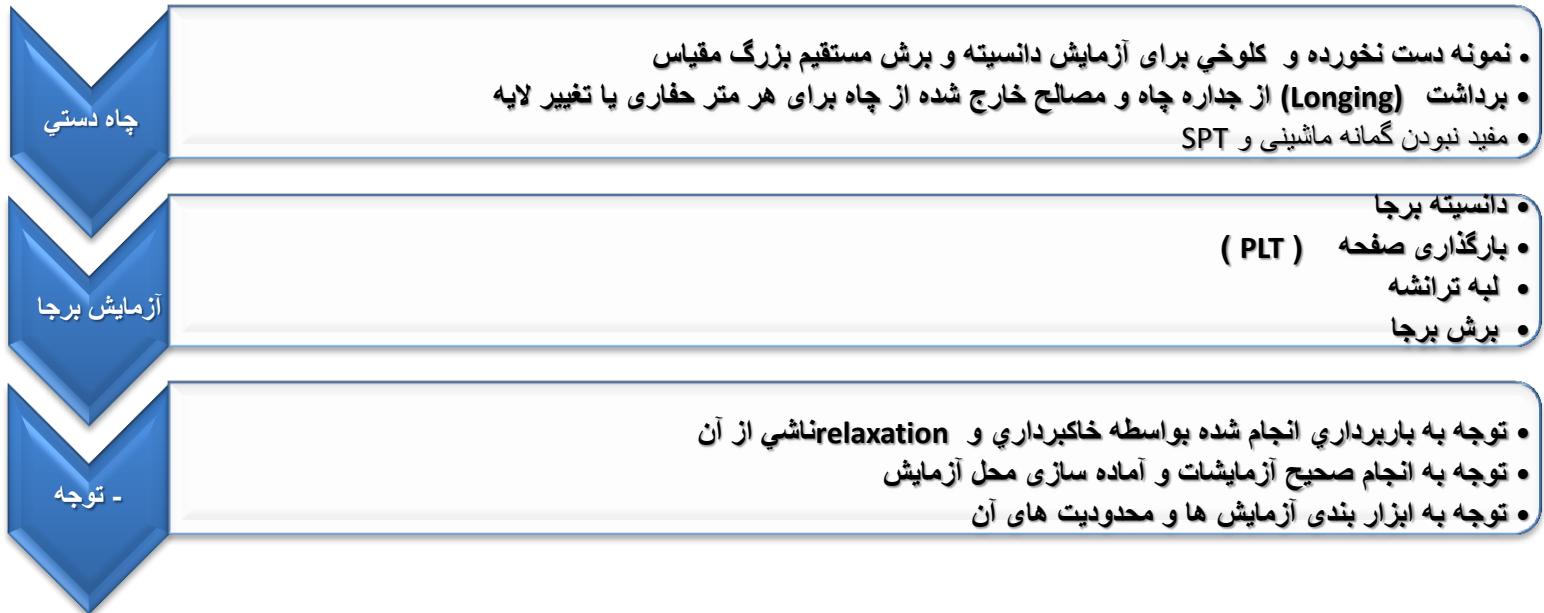
اصول اساسی گودبرداری

- مطالعات اکتشافی خاص
- تعیین پارامترهای طراحی (Soil Characterization)
- تعیین معیارهای طراحی
- انتخاب گزینه های مناسب پایدار سازی با توجه به کلیه شرایط هندسی، بارگذاری و ژئوتکنیکی و محدودیت های موجود
- طراحی با روش های آنالیز تعادل حدي با در نظر گرفتن ضریب اطمینان مناسب
- کنترل تغییر شکل با استفاده از برنامه های اجزاء محدود نظیر Plaxis
- انجام طراحی توسط یک مجموعه
- کنترل طراحی توسط مجموعه دیگر
- آب زیرزمینی و تاثیر آن بر طراحی و شیوه های اجرایی
- تعیین شیوه های اجرایی و برنامه اجرا با توجه به لزوم مرحله ای بودن اجرا و توقفهای ضروری فنی برای به ثمر رسیدن هر مرحله و سپس تهیه برنامه زمانبندی با توجه به ابعاد پروژه و تواناییها و امکانات پیمانکار
- بهینه و معقول کردن زمان اجرا (عدم عجله و عدم سستی). عدم پذیرش فشارهای نامعقول
- مونتورینگ و تصمیم گیری برای شیوه و سرعت ادامه کار با توجه به نتایج مونتورینگ
- نظارت دقیق بر شیوه اجرایی اجزای طرح و پیگیری و سختگیری در اجرای صحیح مبتنی بر مبانی طراحی توسط تیم نظارت مقیم (هم توسط پیمانکار برای پیمانکار جزء، هم برای کارفرما توسط دستگاه نظارت حتی در پروژه های EPC)
- انجام نظارت عالیه مستقل و نیز مدیریت راهبردی بخصوص برای پروژه های EPC
- هماهنگی، پیگیری و تصمیم گیری برای ادامه کار از طریق برگزاری جلسات هفتگی با حضور نماینده کارفرما یا مدیر طرح، پیمانکار، مشاور طرح و نظارت، مشاور کنترل طراحی و نظارت عالیه و مدیریت راهبردی حتی در پروژه های EPC





مطالعات اکتشافی خاص





انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران



اصول اساسی گودبرداری

Soil Characterization

تعیین پارامترهای طراحی

اصول اولیه

- هنر،
- تبحر،
- تجربه
- قدرت تجزیه و تحلیل و شناخت صحیح از رفتار خاک

اصل مهم

- قضاوت مهندسی

- توجه

- توجه به اینکه مطالعات اکتشافی در محدوده گود انجام می شود و محاسبات و اجرا برای محیط اطراف گود



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO
شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)



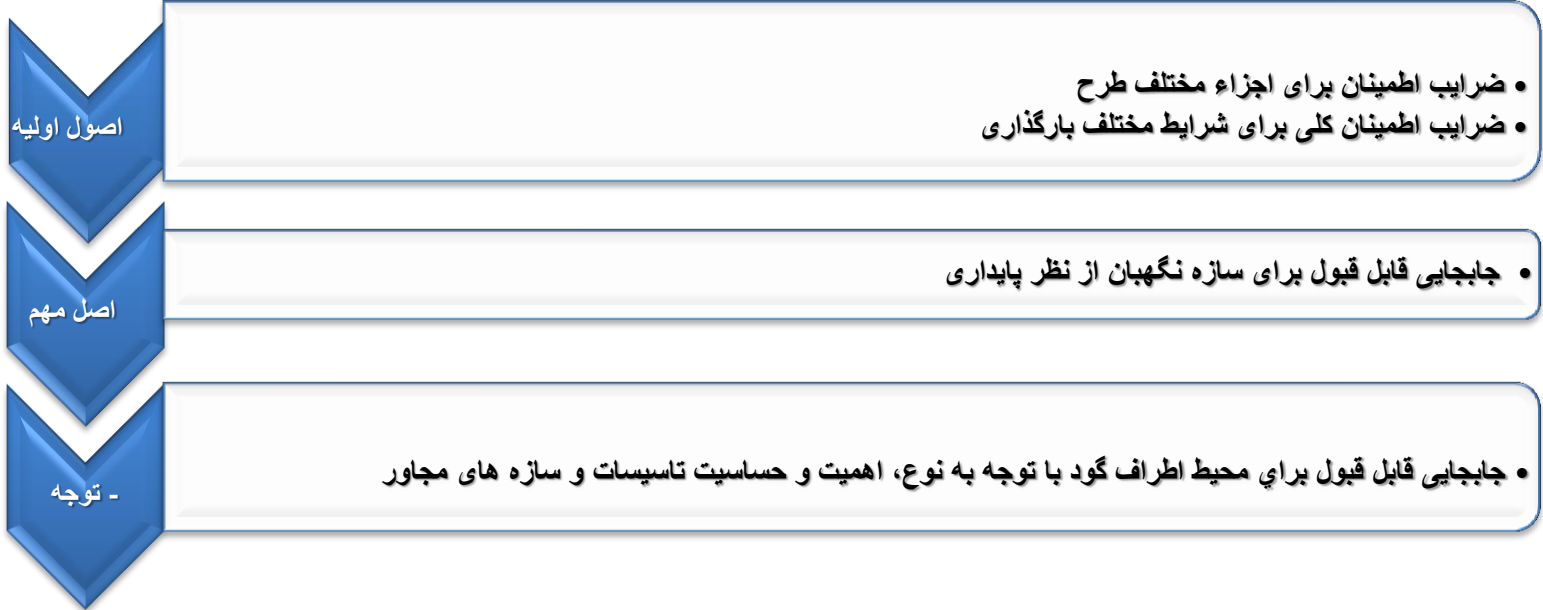


انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران



اصول اساسی گودبرداری

تعیین معیارهای طراحی



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO
شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران



اصول اساسی گودبرداری

- طراحی با روش های آنالیز تعادل حدی با در نظر گرفتن ضریب اطمینان مناسب

استقرار پارامترهای مناسب
در مکانهای مناسب برنامه
(شناخت از محدودیتهای
برنامه ها و فرضیات آنها)

انتخاب مدل رفتاری
مناسب

انتخاب روش آنالیز
مناسب و ضریب
اطمینان لازم



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO

شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران



اصول اساسی گودبرداری

- کنترل تغییر شکل با استفاده از برنامه های اجزاء محدود نظیر **Plaxis**

استقرار پارامترهای مناسب
در مکانهای مناسب برنامه
(شناخت از محدودیتهای
برنامه ها و فرضیات آنها)

انتخاب مدل رفتاری
مناسب

انتخاب روش آنالیز
مناسب و
معیارهای پذیرش



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO

شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران



آب زیرزمینی

توجه به کاهش پارامترهای ژئوتکنیکی با افزایش اثر آب زیرزمینی

چگونگی کنترل و دور کردن آب زیرزمینی از دیواره گود

زهکشی

تزریق

- چگونگی زهکشی عمیق

تأثیر یا عدم تأثیر زهکشی سطحی - مزایا و معایب آن



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO

شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





انجمن مهندسان راهبردی ساختمان ایران



انتخاب گزینه های مناسب پایدار سازی با توجه به کلیه شرایط هندسی، بارگذاری و ژئوتکنیکی و محدودیت های موجود

Nailing مزایا و معایب	Block & anchor مزایا و معایب	روشهای ترکیبی block anchor + nailing	دیوار برنی مزایا و معایب	شمع های بتنی مهار نشده مزایا و معایب	شمع های بتنی مهار شده مزایا و معایب
<ul style="list-style-type: none"> - اجرای ساده و نسبتا کم هزینه - امکان اجرای مرحله ای و همزمانی - خاکبرداری و اجرای سازه نگهدارنده - انعطاف پذیری در برابر تغییرات - بهبود مشخصات خاک بدلیل تزریق - تغییر شکل پذیری زیاد - نامناسب برای مکانهایی که تغییر شکل محدود تعیین کننده است 	<ul style="list-style-type: none"> - امکان اجرای مرحله ای و همزمانی خاکبرداری و اجرای سازه نگهدارنده - انعطاف پذیری کمتر در برابر تغییرات - تغییر شکل پذیری کمتر از طریق اعمال پیش تنیدگی - بهبود قابل توجهی در مشخصات خاک بوجود نمیآورد - وجود redundancy در صورت خرابی موضعی - انعطاف پذیری استرندها و عدم تحمل برش در صورت بروز مشکل - عدم یکپارچگی در سیستم پیش تنیدگی 	<p>ممکن است در بعضی از شرایط روشهای ترکیبی بهتر کار کند</p>	<ul style="list-style-type: none"> - مشکلات در نحوه ساخت در خاک تهران - زمانبر بودن و معمولا گرانتر بودن - عدم امکان شروع خاکبرداری با شروع پایدار سازی - روش مطمئن تر بخصوص در برابر تغییر شکل - یکی از روشهای اجباری برای ساخت در مجاورت سازه ها 	<ul style="list-style-type: none"> - با فاصله یا بدون فاصله - مناسب برای اعماق کم - از دست دادن فضای زیر زمین در زمینهای دارای محدودیت 	<ul style="list-style-type: none"> - یکی از روشهای اجباری برای ساخت در مجاورت سازه های مرتفع و برجها - مطمئن ترین روش بخصوص در برابر تغییر شکل - مشکلات در نحوه ساخت در خاک تهران - زمانبر بودن و معمولا گرانتر بودن - عدم امکان شروع خاکبرداری با شروع پایدار سازی





انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران



سایر روشها:

Top Down
Diaphragm Wall
Soldier Pile, Lagging and Strut or Pole
Etc.



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO

شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





انجمن مهندسان راهبردهای ایمنی ایران



روشهای اجرا

انتخاب روش بر اساس نیاز

شیوه های اجرایی

مشاور طراح - پیمانکار - ناظر - مدیر طرح - دفتر فنی کارفرما

پیمانکار؛ کارفرما

EPC + کارفرما (دفتر فنی کارفرما)

EPC + مدیر طرح + دفتر فنی کارفرما

EPC + مدیر طرح

لزوم وجود مشاور کنترل طراحی؛

کنترل اجرا ، نظارت عالی؛

مدیریت راهبردی



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO

شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





انجمن مهندسان راهبردهای ایران

سلسله همایش های ایمنی در کارگاه های ساختمانی رویکرد اول: ایمنی در گودبرداری



پروژه های موفق

علل توفیق

پیروی از اصول اساسی گودبرداری



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO

شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





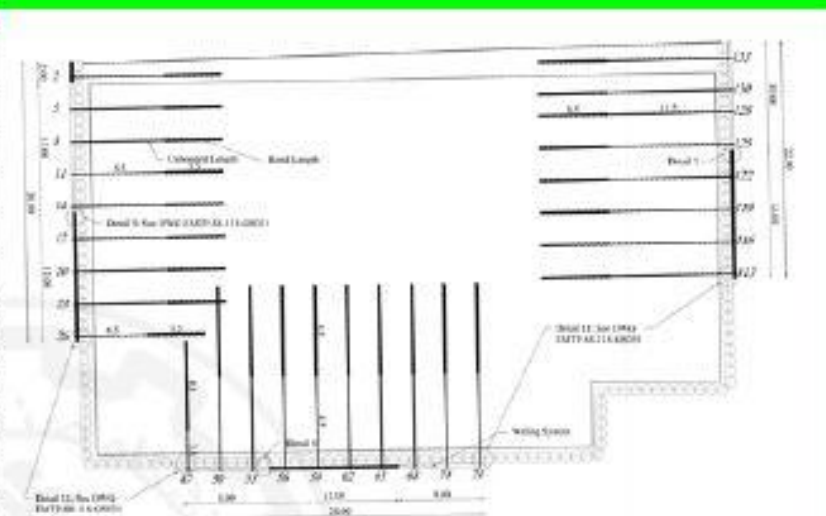
اصول اساسی گودبرداری

- مطالعات اکتشافی خاص
- تعیین پارامترهای طراحی (Soil Characterization)
- تعیین معیارهای طراحی
- انتخاب گزینه های مناسب پایدار سازی با توجه به کلیه شرایط هندسی، بارگذاری و ژئوتکنیکی و محدودیت های موجود
- طراحی با روش های آنالیز تعادل حدي با در نظر گرفتن ضریب اطمینان مناسب
- کنترل تغییر شکل با استفاده از برنامه های اجزاء محدود نظیر Plaxis
- انجام طراحی توسط یک مجموعه
- کنترل طراحی توسط مجموعه دیگر
- آب زیرزمینی و تاثیر آن بر طراحی و شیوه های اجرایی
- تعیین شیوه های اجرایی و برنامه اجرا با توجه به لزوم مرحله ای بودن اجرا و توقفهای ضروری فنی برای به ثمر رسیدن هر مرحله و سپس تهیه برنامه زمانبندی با توجه به ابعاد پروژه و تواناییها و امکانات پیمانکار
- بهینه و معقول کردن زمان اجرا (عدم عجله و عدم سستی). عدم پذیرش فشارهای نامعقول
- مونتورینگ و تصمیم گیری برای شیوه و سرعت ادامه کار با توجه به نتایج مونتورینگ
- نظارت دقیق بر شیوه اجرایی اجزای طرح و پیگیری و سختگیری در اجرای صحیح مبتنی بر مبانی طراحی توسط تیم نظارت مقیم (هم توسط پیمانکار برای پیمانکار جزء، هم برای کارفرما توسط دستگاه نظارت حتی در پروژه های EPC)
- انجام نظارت عالیه مستقل و نیز مدیریت راهبردی بخصوص برای پروژه های EPC
- هماهنگی، پیگیری و تصمیم گیری برای ادامه کار از طریق برگزاری جلسات هفتگی با حضور نماینده کارفرما یا مدیر طرح، پیمانکار، مشاور طراحی و نظارت، مشاور کنترل طراحی و نظارت عالیه و مدیریت راهبردی حتی در پروژه های EPC



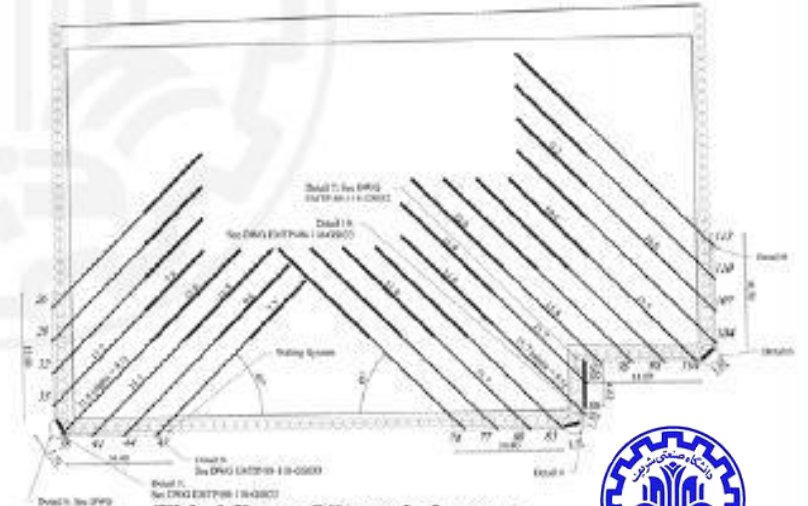


TOOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO
 شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)



Third Row of Strands Layout

Scale: 1/100
 Elevation: 112.4
 All vertical sections are 5' spaced 84" @ 5'



Third Row of Strands Layout

Scale: 1/100
 Elevation: 112.4
 All vertical sections are 5' spaced 84" @ 5'





انجمن مهندسان راهبردی ایران



پروژه های ناموفق علل اصلی عدم توفیق

- عدم مطالعات اکتشافی صحیح
- عدم طراحی صحیح، انتخاب پارامترها و شیوه های طراحی
- عدم اجرای صحیح و با عجله
- عدم توجه صحیح به آب و سیستم زهکش
- عدم توجه به رفتار متفاوت خاکهای مختلف
- نبود سیستم کنترل طراحی و اجرا و مدیریت راهبردی



TOWSE-E PAYDAR ENGINEERING MANAGEMENT CO

شرکت مدیریت مهندسی توسعه پایدار (سهامی خاص)





انجمن شیمیایان راه و ساختمان ایران

سلسله همایش های ایمنی در کارگاه های ساختمانی رویکرد اول : ایمنی در گودبرداری



تشکر