



دانشگاه مهندسی عمران
و محیط زیست



دانشگاه صنعتی امیر کبیر
(پلی تکنیک تهران)

گزارش بازدید از پروژه گودبیرداری هتل و لنجک

گردآورنده و ارائه
امیرمحمد مسرورچهر

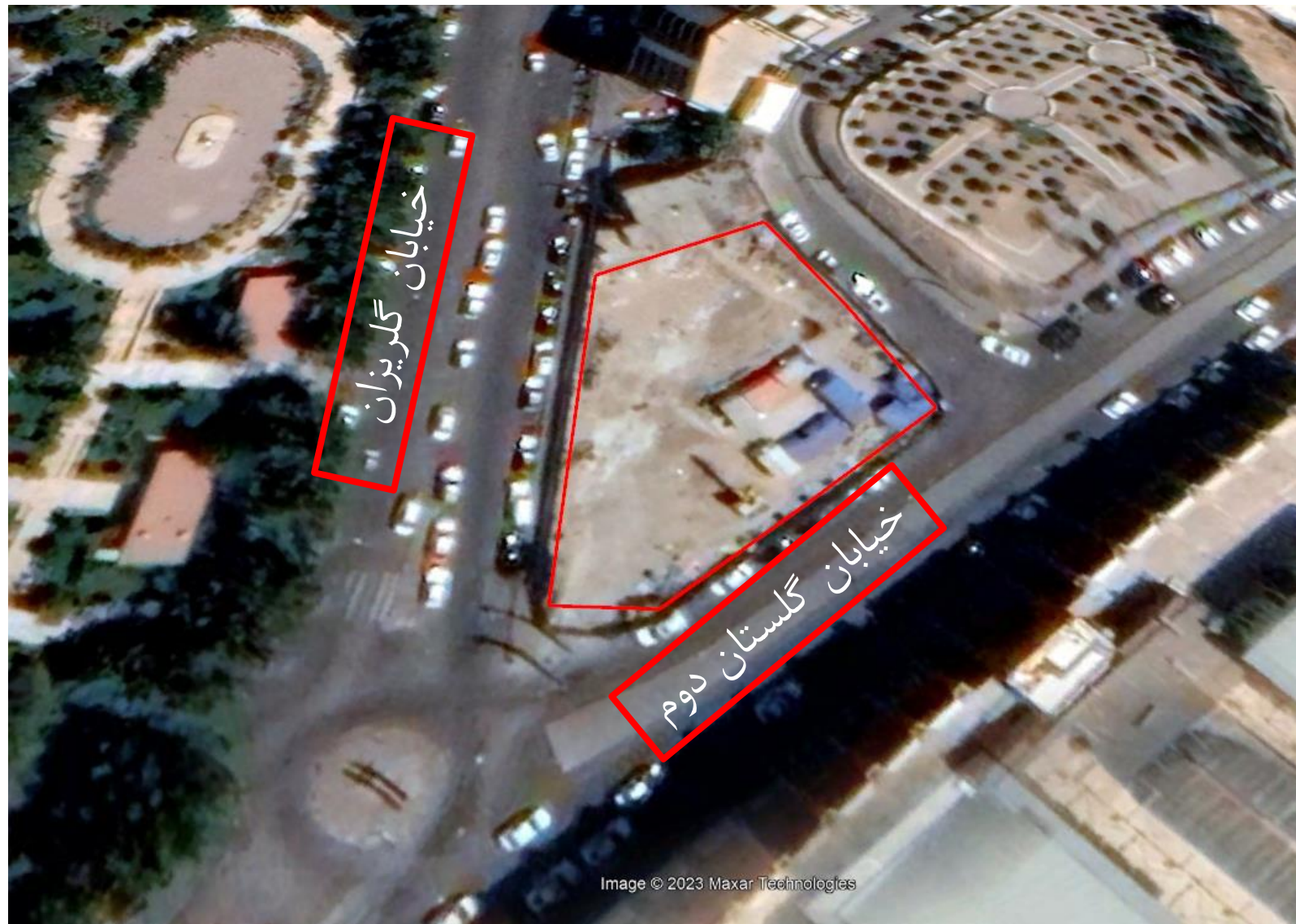
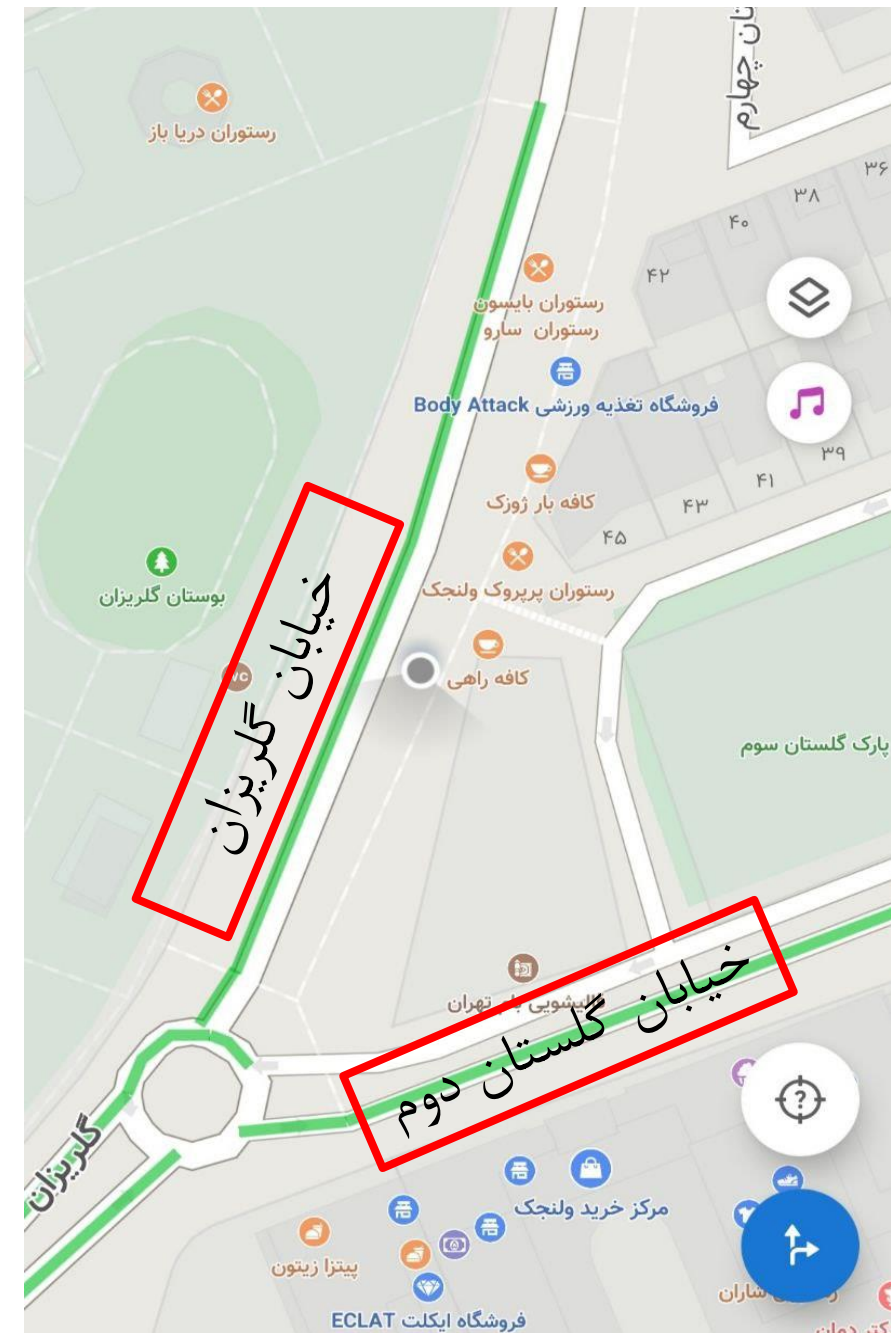
درس سمینار
ترم دوم - فروردین ۱۴۰۲

استاد راهنما
دکتر کاظم فخاریان

معرفی سازه و موقعیت مکانی پروژه

- سازه در حال احداث، یک هتل با زیربنای تقریبی ۱۰۰۰ مترمربع است که در تقاطع میدان گلریزان با خیابان‌های گلستان دوم و گلریزان واقع شده است.
- سازه دارای ۸ طبقه مثبت و ۱۲ طبقه منفی بوده که در روز بازدید، گودبرداری و پایدارسازی آن تا طبقه ۹- با استفاده از شمع و انکراژ انجام پذیرفته بود.
- موقعیت مکانی پروژه به قرار زیر است:

موقعیت مکانی حدودی محل احداث سازه



شرح مختصری از مراحل خاکبرداری پروژه

• طبق توضیحات مهندس مجری محترم پروژه، خاکبرداری در ۳ مرحله کلی انجام می‌شود:

1. به منظور ورود ماشین‌آلات به داخل محوطه گود، ابتدا رمپ خاکی احداث شد تا کامیون‌های حمل خاک بتوانند به داخل محوطه گود وارد شده و خاک‌های جمع‌آوری شده توسط بیل مکانیکی را بارگیری نمایند.

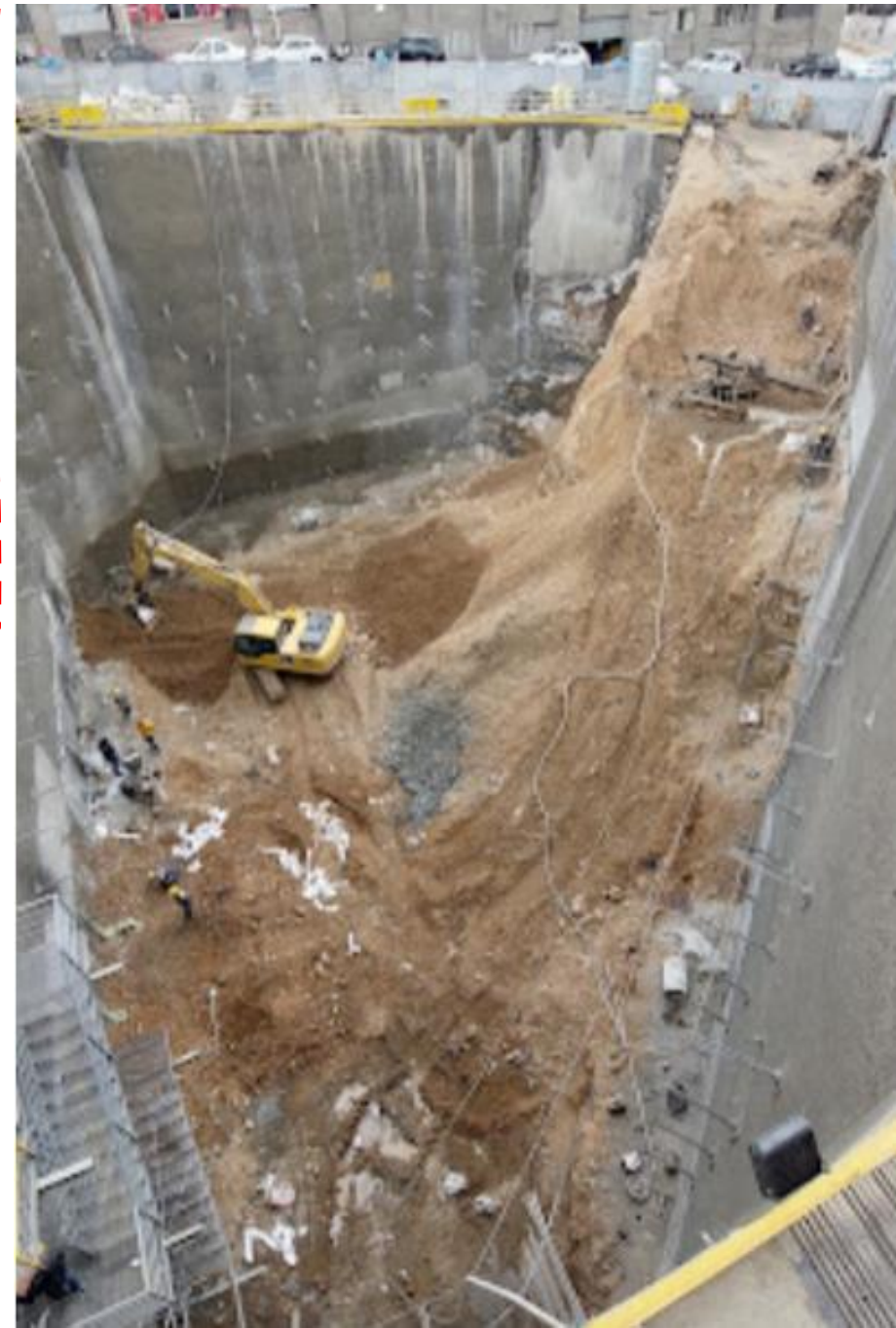
2. به دلیل عمق بالای گود، رمپ خاکی تخریب شد (در اصطلاح کارگاهی شکسته شد) تا فضای کافی به منظور مانور راحت‌تر تجهیزات در کارگاه فراهم باشد. در این مرحله که در شکل اسلاید بعد قابل مشاهده است، ابتدا خاک توسط بیل مکانیکی بوم کوتاه از اطراف جمع‌آوری و در یک محل دپو می‌شود و سپس بیل مکانیکی بوم بلند خاک‌های جمع‌آوری شده را به کامیون‌های حمل خاک تخلیه می‌کند.

شرح مختصری از مراحل خاکبرداری پروژه

3. به دلیل عمق بالای گود، بیل مکانیکی بوم بلند قادر به جمع‌آوری خاک‌های دپو شده نیست و جمع‌آوری خاک‌ها در این مرحله توسط تاورکرین انجام خواهد پذیرفت.



شمای کلی
منطقه
گودبرداری در
مرحله اول



۱. بیل مکانیکی با بوم کوتاه
۲. بیل مکانیکی با بوم بلند
- ۳ و ۴. کمپرسور برای استفاده در
Wagon Drill و Shotcrete

شمای کلی منطقه گودبرداری در مرحله دوم



پله‌های کارگاهی

• به منظور رفت و آمد پرسنل به منطقه گودبرداری، پله‌های کارگاهی تعبیه شده بود که اتصال آن‌ها به دیواره گود بدین صورت بود که پس از اجرای انکرها، یک پلित فولادی به صفحه آن‌ها جوش می‌شد و سپس به کمک مقاطع IPE فولادی که به یکدیگر جوش می‌شدند، یک حائل به منظور قرارگیری پاگرد پله‌ها ایجاد می‌شد. موارد ذکر شده به طور کامل در شکل اسلاید بعد قابل مشاهده است.

Load Cell های استفاده شده در تعدادی از
انکرها به منظور پایش پیش تنیدگی آنها

پلیت متصل به صفحه انکرها

مقطع IPE پایه پاگرد پله‌ها



حائل IPE پایه پاگرد پله‌ها



نحوه پایدارسازی گود

• به منظور پایدارسازی گود و جلوگیری از ریزش‌های احتمالی، عملیات پایدارسازی به ترتیب زیر اجرا شد:

1. ابتدا شمع‌هایی به عمق ۵۰ متر، با فاصله آکس به آکس ۳ متر به صورت درجا در تمام محیط پروژه اجرا گردید. سپس یک طبقه دیواره گود خاکبرداری شد و با مش و شاتکریت به ضخامت ۱ متر به صورت موقت پایدارسازی شد.

2. در مرحله بعد به وسیله دستگاه حفاری دستی در مناطق اجرای انکر، ۱ متر اول که بتنی است، مجدداً حفاری گردیده (کرگیری شده) و سپس راستای قرارگیری انکرها به وسیله دستگاه Wagon Drill در خاک حفاری شد.

نحوه پایدارسازی گود

3. در این مرحله انکرهایی که از قبل به وسیله غلافی پوشیده شده و آماده قرارگیری در بخش حفاری شده هستند، در حفره قرار گرفته و سپس به منظور ایجاد انکراژ، بتن ریزی انجام می‌گیرد. پس از هفت روز که مدت زمان گیرش حدودی بتن است، مجموعه انکرها با بار تقریبی ۱۸ تن برای هر انکر پیش کشیده گردیده و فاز Passive آنها آغاز می‌گردد.
- در صورت استفاده از افزودنی تندگیر کننده به بتن، می‌توان پس از گذشت سه روز عملیات پیش کشیدگی انکرها را انجام داد.
 - به دلیل استفاده از یک مجموعه انکر ۵ الی ۶ عددی در بخش‌های مورد نظر، مجموعه کابل‌ها بین ۹۰ تا ۱۰۸ تن کشیده شدند.

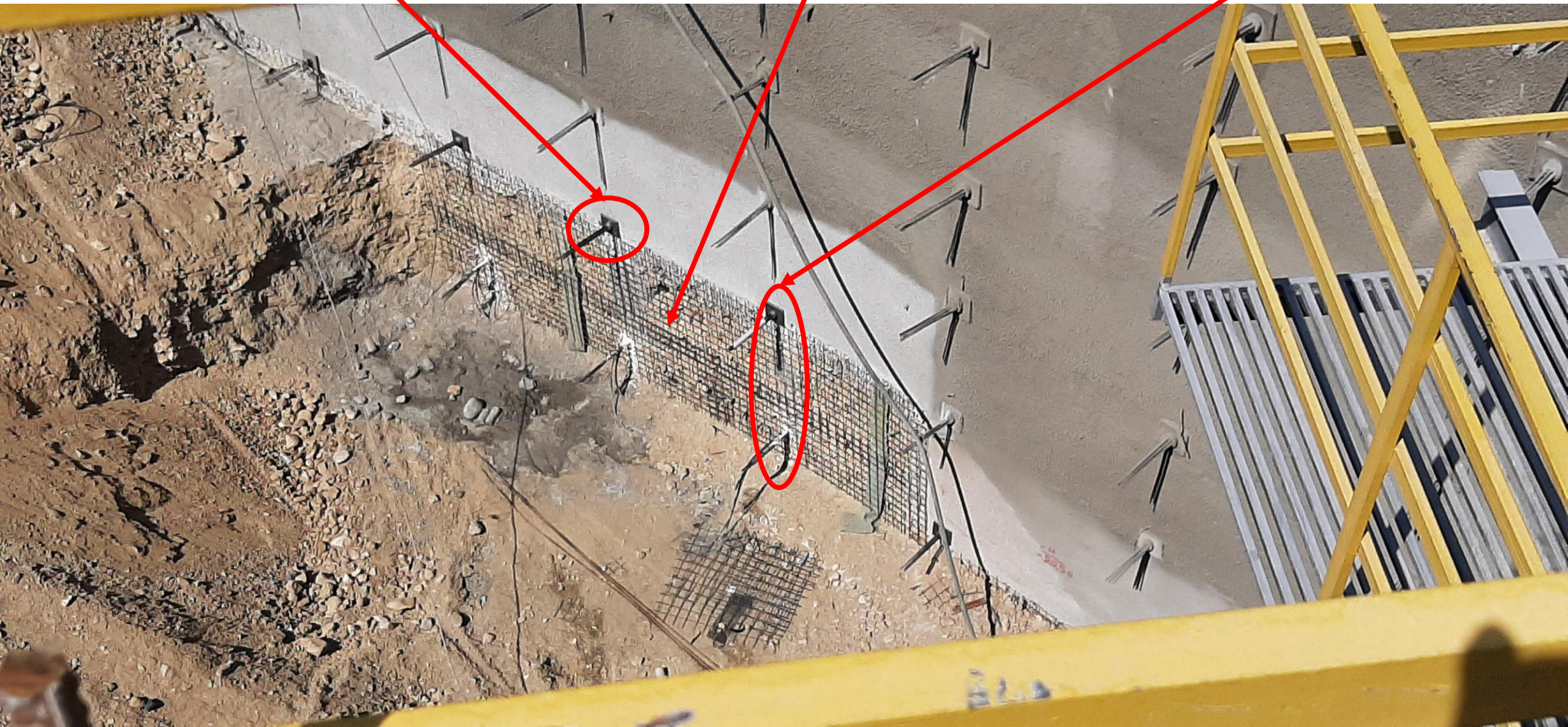
نحوه پایدارسازی گود

4. پس از اتمام اجرای انکرها می‌توان پانل‌های مجاور بخش پایدارسازی شده را برای افزایش عمق، خاک‌برداری کرد.

انکرهای متصل به شمع‌ها

مش بندی شاتکریت

شمع‌های بتنی اجرا شده



دستگاه Wagon Drill

دستگاه کرگیری دستی بتن



ابعاد کابل‌ها



پوشش کابل‌ها



بخش بدون غلاف انکر که پس از پیش کشیدگی
توسط Anchor nut قفل می گردد

بخش غلاف دار انکر که در خاک قرار گرفته و بخش
انتهایی آن در بتن مدفون می گردد



ابزار گذاری انجام شده به منظور پایش گود

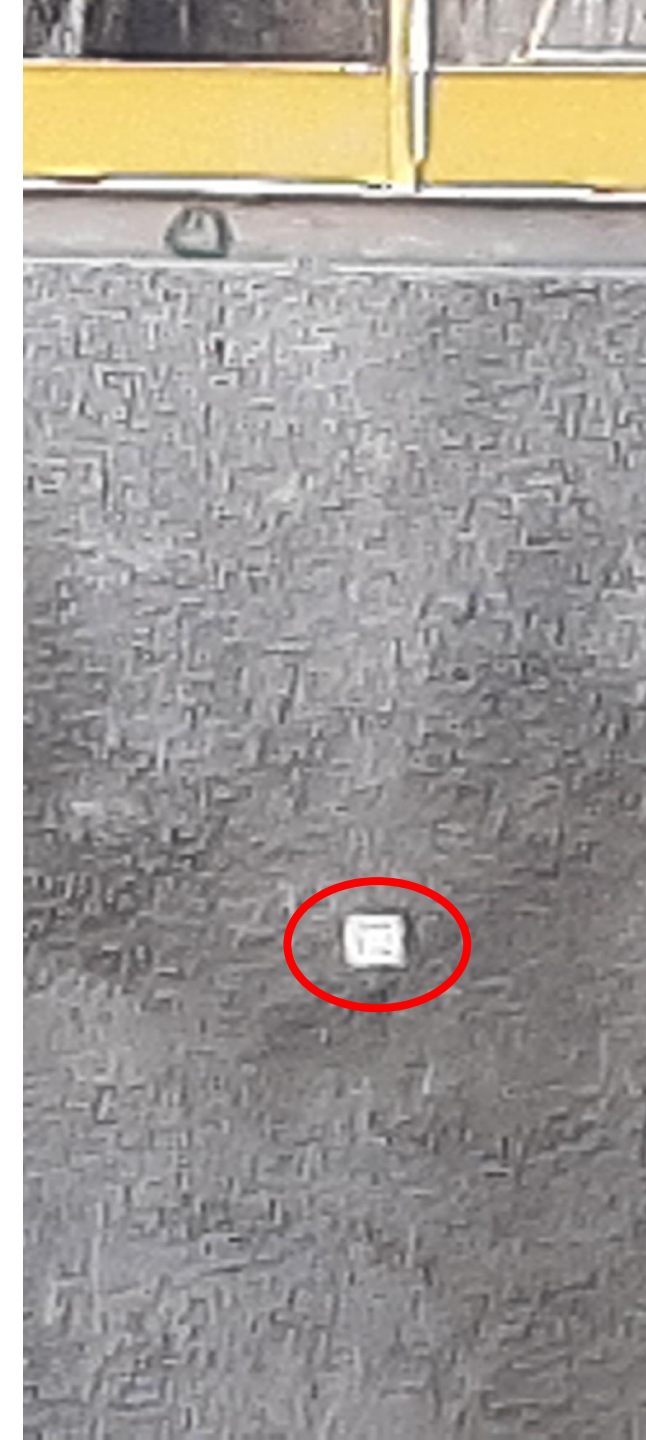
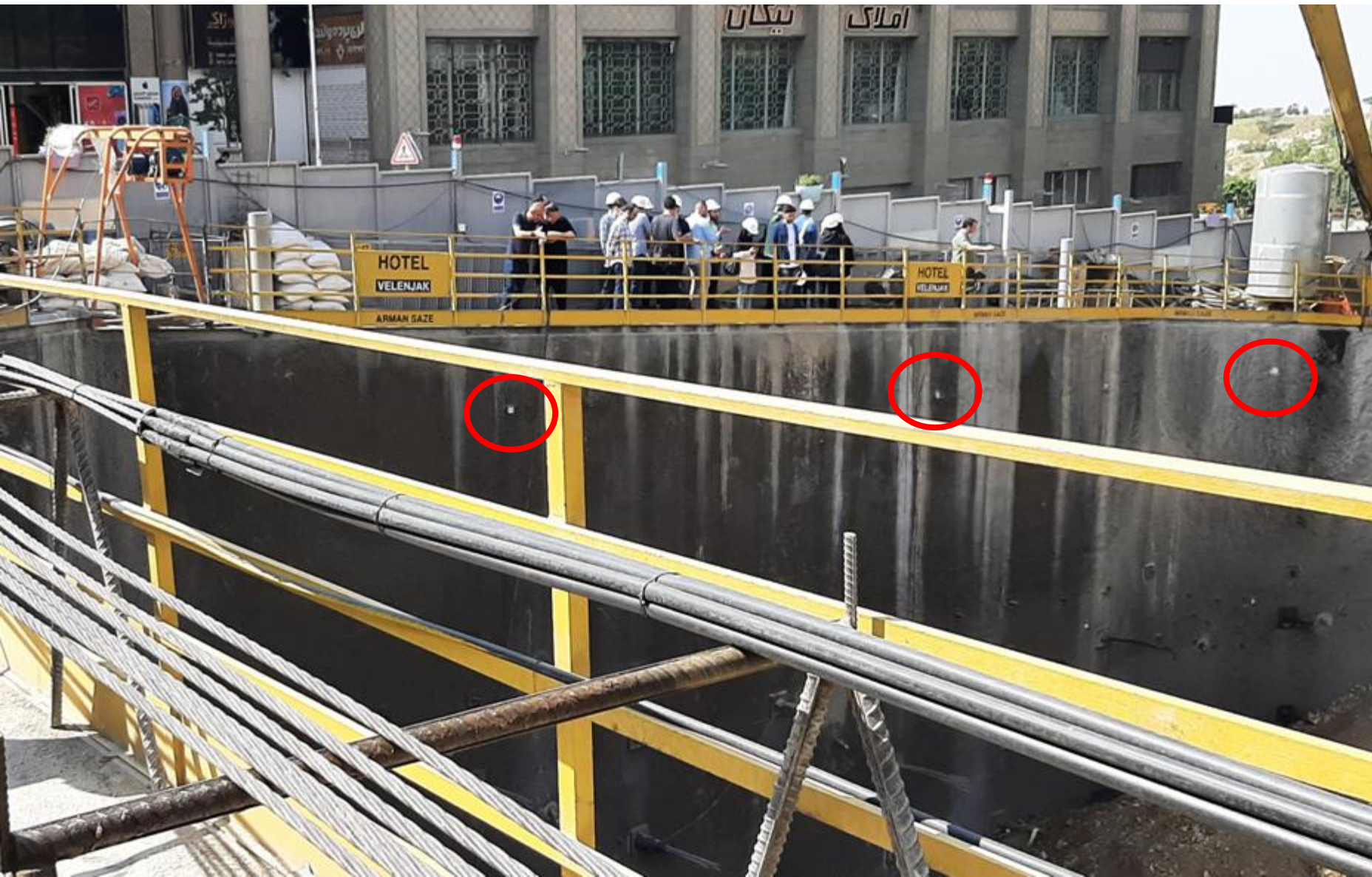
• به منظور پایش (Monitoring) گود از ابزار دقیق (Instrumentation) به شرح زیر استفاده شده است:

1. استفاده از Target نقشه برداری در سرتاسر محیط گود به منظور پایش گود به کمک نقشه برداری میکروژئودزی

2. استفاده از Inclinometer به منظور پایش میزان حرکت گود در جهت صفحه گود و جهت عمود بر آن

3. استفاده از Load cell به منظور پایش تنش تنیدگی انکرها

Target های نقشه برداری میکروژئودزی

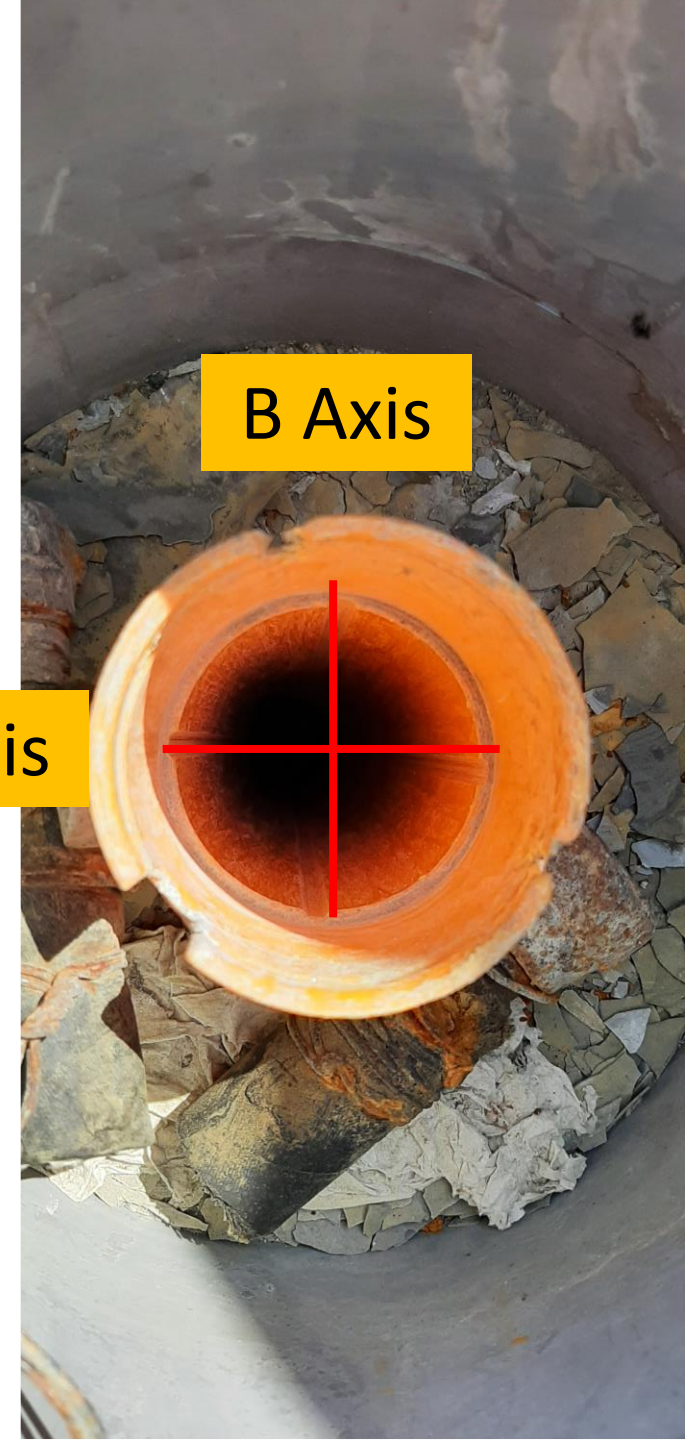


Inclinometer به منظور پایش میزان حرکت گود

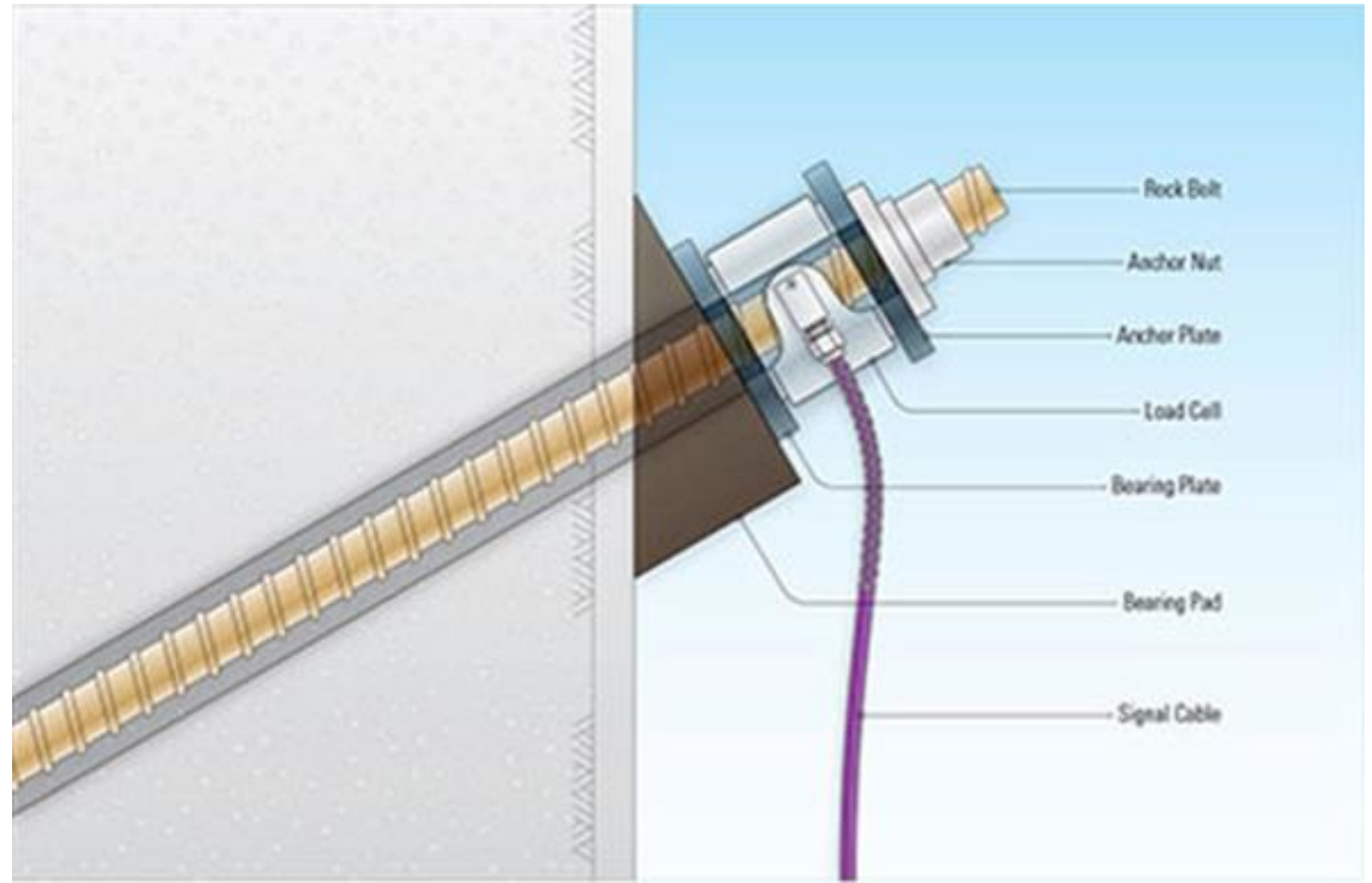


A Axis

B Axis



Load cell به منظور پایش میزان پیش تنیدگی انکرها



Load cell به منظور پایش میزان پیش تنیدگی انکرها



باتشکر از حسن توجه شما

با احترام

امیر محمد مسرور چهر

فرودین - ۱۴۰۲