



دریاخاکی

خدمات مهندسی ژئوتکنیک، سازه و کارهای دریایی
(مشاوره و اجرا)

خدمات مهندسی تخصصی شمع و ریز شمع



تهران، خیابان ولی عصر، روبروی خیابان
فاطمی، خیابان عبده، شماره ۴۶

۸۸۹۴۱۶۷۰-۷۱

۸۸۹۳۸۶۱۴-۱۵

۸۸۹۳۰۵۰۰۰-۳

www.daryakhak.com
info@daryakhak.com

آزمایش دینامیکی شمع (Dynamic Load Testing)

آزمایش PDA (ASTM-D4945) روشی دقیق جهت تخمین ظرفیت باربری ژئوتکنیکی شمع‌های کوبشی و درجا ریز می‌باشد. این آزمایش که به آزمایش دینامیک کرنش بالا (HSDT) نیز موسوم است بر اساس تحلیل موج طولی ثبت شده در شمع (نیرو و سرعت ثبت شده در نزدیکی سر شمع) انجام می‌گیرد. موج طولی در شمع بر اساس ضربات چکش شمع کوب یا چکش سقوط آزاد ایجاد می‌گردد. دقت بالای این آزمایش، زمان انجام کوتاه و هزینه کم این آزمایش سبب شده است که یکی از آزمایش‌های متداول در طراحی و تحلیل شمع‌ها باشد. نتایج این آزمایش عبارتند از:

تعیین ظرفیت باربری استاتیکی شمع	تعیین ظرفیت جداری یا اصطکاکی شمع	تعیین ظرفیت باربری استاتیکی شمع
بررسی تنش‌های حین کوبش	بررسی انرژی چکش شمع کوب	بررسی تنش‌های حین کوبش
بررسی کنفایت چکش شمع کوب جهت بسیج	بررسی سلامت شمع	بررسی کنفایت چکش شمع کوب جهت بسیج
مقاومت مورد نیاز شمع		مقاومت مورد نیاز شمع
		منحنی بار-نشست استاتیکی شمع

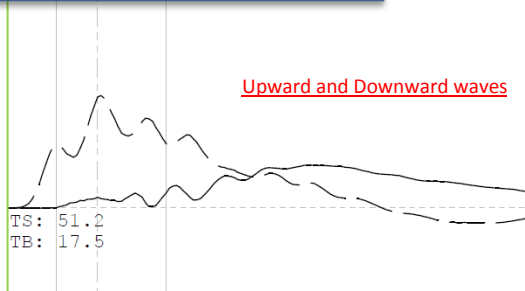
آماده سازی شمع جهت نصب سنسورها



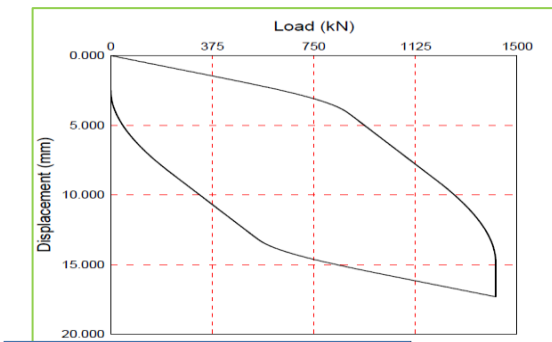
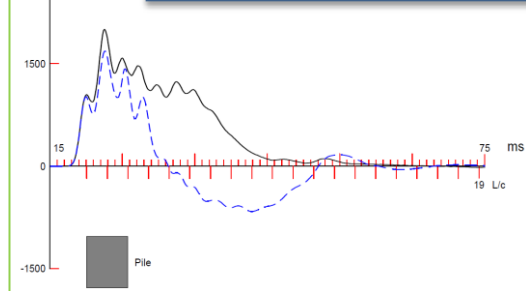
ثبت داده های PDA در محل



شکل موج رفت و برگشتی در نرم افزار PDA



سرعت و نیرو در نرم افزار CAPWAP



منحنی بار-تغییر مکان در نرم افزار CAPWAP

CAPWAP SUMMARY RESULTS										
Total CAPWAP Capacity: 1420.8 kN along Shaft 696.8 kN at Toe 724.0 kN										
Soil Sgmt No.	Dist. Below Geog. m	Depth Below Grade m	Unit Ru kN/m	Force in Pile kN	Sum of Ru (kN/m)	Unit Resist. (kPa)	Resist. (kN)	Unit Damping Factor	Swath	
1	1.0	0.3	5.7	1415.1	5.7	17.07	15.67	0.729		
2	2.0	1.3	18.2	1396.9	23.9	17.07	15.67	0.729		
3	3.1	2.4	18.2	1378.8	42.1	17.07	15.67	0.729		
4	4.1	3.4	18.2	1360.6	60.3	17.07	15.67	0.729		
5	5.1	4.4	36.4	1324.1	96.7	35.76	31.37	0.729		
6	6.1	5.4	36.3	1287.9	132.9	35.45	31.24	0.729		
7	7.1	6.4	82.2	1205.7	215.1	80.72	70.81	0.729		
8	8.1	7.4	120.4	1085.3	335.5	118.23	103.71	0.729		
9	9.2	8.5	120.4	964.9	455.9	118.23	103.71	0.729		
10	10.2	9.5	120.4	844.5	576.3	118.29	103.76	0.729		
11	11.2	10.5	120.4	724.0	696.8	118.29	103.76	0.729		
Avg. Shaft			63.3			66.36	58.21	0.729		
Toe			724.0				8914.13	0.682		
Soil Model Parameters/Extensions										
Quake		(mm)				1.760	8.734			
Case Damping Factor						0.558	0.552			
Damping Type								Swath		
Unloading Quake		(% of loading quake)				297	113			
Reloading Level		(% of Ru)				100	100			
Unloading Level		(% of Ru)				81				
Resistance Gap (included in Toe Quake)		(mm)					1.784			

جدول خروجی در نرم افزار CAPWAP

آزمایش سلامت شمع (Pile Integrity Test, PIT)

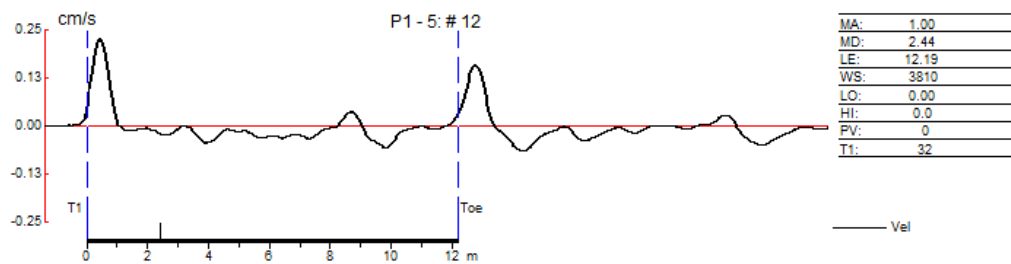
آزمایش PIT (ASTM-D5882) روشی سریع و ارزان به منظور تعیین سلامت شمع می باشد که می توان بر روی تمام یا بخشی از شمع های یک پروژه انجام داد. در این روش که به روش کرنش پایین (LSDT) نیز موسوم است می توان با تحلیل سرعت موج ثبت شده به ناهنجاری ها و عدم سلامت شمع پی برد.



آزمایش PIT



تجهیزات آزمایش PIT



سرعت ثبت شده در نرم افزار PIT

آزمایش استاتیک شمع و ریز شمع (Static Load Test, SLT)

آزمایش بارگذاری استاتیک فشاری آزمایش بارگذاری استاتیک جانبی آزمایش بارگذاری استاتیک کششی



آزمایش جانبی شمع



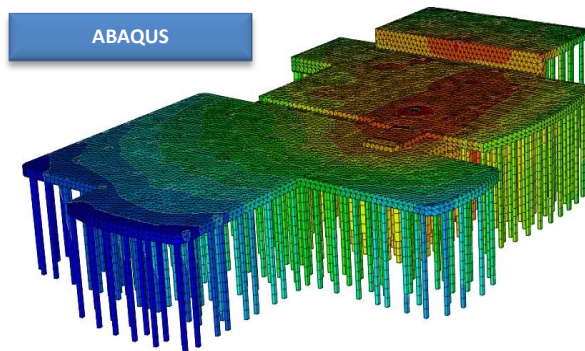
آزمایش کششی میکروپایل

طراحی شمع (Pile Design)

- طراحی سازه ای و ژئوتکنیکی شمع و ریزشمع
- طراحی سازه ای و ژئوتکنیکی گروه شمع، کلاهک شمع و سازه های مربوطه
- طراحی سازه ای و ژئوتکنیکی سیستم رادیه شمع (Raft Foundation)

استفاده از نرم افزارهای طراحی شمع و گروه شمع

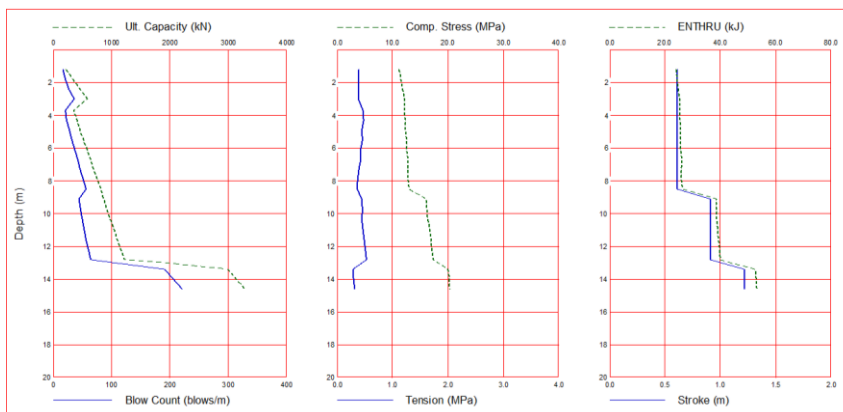
ABAQUS-PLAXIS-ALLPILE-LPILE-REPUTE-PYGMY-SAFE-GEOSTUDIO



تحلیل قابلیت کوبش شمع (Pile Driveability Analysis)

یکی از دشواری های پروژه های شمع کوبی تعیین چکش شمع کوب می باشد که علاوه بر در دسترس بودن، قابلیت کوبش شمع تا عمق مورد نظر را داشته باشد و سبب آسیب به شمع نگردد. جهت تعیین چکش مناسب پروژه از نرم افزار GRL WEAP استفاده می گردد. مدل سازی رفتار شمع در حین کوبش در این نرم افزار بر اساس تئوری انتشار موج طولی در شمع می باشد. خروجی های تحلیل عبارتند از:

- تخمین حداکثر طولی که چکش مورد نظر قادر به کوبیدن می باشد.
- تخمین حداکثر ظرفیت باربری شمع که چکش مورد نظر می توان بسیج کند.
- تخمین تغییر مکان برگشت پذیر شمع (T_c) و برگشت ناپذیر (Set) در حین کوبش
- تخمین تنش فشاری و کششی در سر و طول شمع



نمونه ای از نتایج نرم افزار GRL-WEAP



نرم افزار GRL-WEAP