

شماره: 410-05-NT-PK-L-0025

تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۲۱

صفحه: ۱ از ۱

پیوست: دارد

مدیریت محترم پروژه نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگاواتی زارچ یزد

جناب آقای مهندس دبیری

موضوع: ارسال گزارش مطالعات و پیشنهاد نهایی انتخاب نوع شمع جهت عملیات پایه کوبی

با سلام و احترام،

پیرو ارجاعات قبلی و با عنایت به اهمیت راهبردی عملیات پایه کوبی در پایداری سازه اصلی پروژه زارچ، به استحضار می‌رساند مطالعات جامع و تخصصی مربوط به انتخاب نوع شمع، توسط کارشناسان این شرکت به انجام رسید.

پس از بررسی‌های دقیق ژئوتکنیکی و سازه‌ای، بر اساس گزارش تفصیلی مطالعات پایه کوبی که به پیوست تقدیم می‌گردد، شمع از نوع $C12*7*2*4$ به عنوان پیشنهاد نهایی جهت طراحی و تأمین (خرید) برای عملیات اجرایی پایه کوبی انتخاب و پیشنهاد می‌گردد.

خواهشمند است دستور فرمایید نسبت به بررسی و تأیید گزارش پیوست جهت تسریع در ادامه فرآیندهای طراحی و تدارکات اقدام لازم مبذول گردد.

با احترام

علی سیماب





شرکت فنی مهندسی

سازه آزا کوهر ایستاد

گزارش پایه کوبی و تست رمینک

(مرحله دوم)

پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگاواتی زارچ

کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک

اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

نسخه: Rev.00

شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷		گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		
شماره پروژه: ۰۵۰۴		نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		
ویرایش: ۰۰		آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایستاتیس

فهرست مطالب

۱-مقدمه، اهداف کار و کاربرد گزارش	۲
۱-۱-مقدمه	۲
۱-۲- کاربرد و اهداف آزمایش	۲
۲- موقعیت محل پروژه و گمانه ها	۲
۳- موقعیت محل گمانه ها و نوع تست	۳
۴-پایه کوبی و تست کشش روی پایه ها	۵
۴-۱- آزمایش رمینگ	۵
۴-۲- تعیین عمق کوبش بهینه، نوع پرفیل	۹
۴-۳- توصیه های لازم:	۱۱

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵۰۴
سازه آزما گوهر ایساتیس مهندسین مشاور	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰

گزارش پایه کوبی و تست رمینگ

۱- مقدمه، اهداف کار و کاربرد گزارش

۱-۱- مقدمه

این گزارش حاوی نتایج عملیات صحرایی و تست پایه های پنل نیروگاه خورشیدی می باشد که بنا به درخواست شرکت پیشگامان انرژی نوراتک به عنوان کارفرما و با هماهنگی آقای مهندس میلان به عنوان مجری و نماینده کارفرما، جهت احداث نیروگاه خورشیدی واقع در استان یزد- شهرستان اشکذر به منظور ارزیابی وضعیت زمین محل احداث پروژه توسط شرکت فنی مهندسی سازه آزما گوهر ایساتیس تهیه و تدوین گردیده است.

۱-۲- کاربرد و اهداف آزمایش

اهداف مطالعات عبارتست از انجام عملیات صحرایی به منظور دستیابی رفتار مکانیکی خاک و تعیین میزان تحمل نیروهای کششی پایه های کوبیده شده در لایه های زمین پروژه فوق جهت تعیین عمق کوبش بهینه، کنترل لهیدگی و اعوجاج برای پایه پنل های خورشیدی کوبیده شده در لایه های سطحی زمین محل پروژه.

۲- موقعیت محل پروژه و گمانه ها

پروژه مورد نظر در استان یزد- شهرستان اشکذر- جنب روستای حاجی آباد واقع شده است. موقعیت جغرافیایی پروژه در جدول ۱ درج و کروکی محل پروژه در شکل ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی چهار گوشه سایت نیروگاه

UTM (40S)		شماره نقطه
Y	X	
3556964	236144	A
3557000	236605	B
3557599	236561	C
3557562	236099	D

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵۰۴
مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایستاتیس	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰



شکل ۱- تصویر ماهواره ای از موقعیت قرار گیری محل پروژه

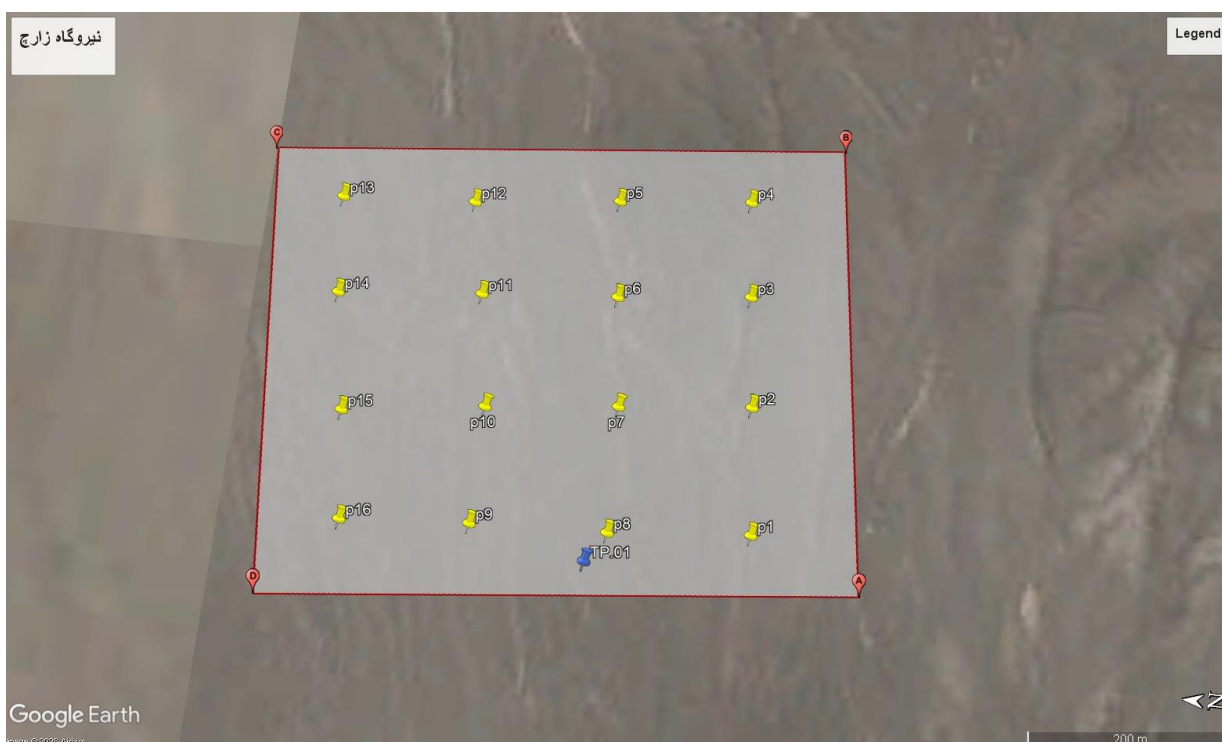
۳- موقعیت محل های پایه کوبی و تست

در وهله اول محل های تست با توجه به شرح خدمات با فواصل مناسب در کل سایت در نظر گرفته شد. مختصات محل های انجام تست با استفاده از سیستم موقعیت یاب جهانی و توسط دستگاه های ماهواره ای GPS با خطای سنجش کمتر از ۵ متر بدست آمده است. تعیین محل نهایی تست ها با توجه به شرایط زمین شناسی و گسترش رخنمون های سنگی انجام شد. موقعیت جغرافیایی محل های تست و نوع تست های انجام شده در هر محل در جدول ۲ درج و کروکی محل در شکل ۲ نمایش داده شده است.

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵۰۴
مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایستاتیس	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰

جدول ۲- موقعیت جغرافیایی محل های پایه کوبی و تست رمینگ

نوع پایه	UTM (40S)		شماره نقطه
	Y	X	
C12	3557077	236186	P.01
C14, C13, C12	3557084	236315	P.02
C13	3557085	236452	P.03
C14, C13, C12	3557098	236532	P.04
C14, C13, C12	3557235	236522	P.05
C13	3557229	236419	P.06
C13, C12	3557219	236305	P.07
C14, C12	3557220	236177	P.08
C14	3557358	236175	P.09
C14, C12	3557354	236294	P.10
C12	3557369	236411	P.11
C14, C12	3557386	236509	P.12
C12	3557524	236504	P.13
C13	3557517	236401	P.14
C12	3557499	236279	P.15
C13	3557488	236169	P.16



شکل ۲- تصویر ماهواره ای از موقعیت محل های انجام تست

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵۰۴
مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایستاتیس	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰

۴- پایه کوبی و تست کشش روی پایه ها

این عملیات در اردیبهشت ماه ۱۴۰۵ انجام شد.

- پایه های مورد استفاده از نوع پرفیل های $C140*70*20$, $C130*70*20$, $C120*70*20$ با ضخامت ۴ میلیمتر و آلیاژ ST.52 می باشد. که در متن گزارش به اختصار بصورت C14, C13, C12 مشخص گردیده است. مشخصات فنی پایه های تست شده در پیوست گزارش ارائه گردیده است.

* لازم به ذکر است پایه های تست توسط کارفرما تهیه و جهت تست در اختیار این شرکت قرار داده شده است.

* با توجه به نظر کارفرما و جهت بررسی امکان کوبش و عملکرد پایه ها با سطح مقطع متفاوت در برخی از قسمت ها با فاصله حدود ۱ متری از هم هر ۳ نمونه پایه در زمین کوبیده و تست های لازم انجام گردیده است.

* تمرکز انجام تست ها در قسمت هایی از سایت که در تست قبلی توسط این شرکت امکان پایه کوبی به علت لهیدگی وجود نداشته است می باشد.

۴-۱- آزمایش رمینگ

از این آزمایش جهت تعیین میزان نیروی کششی پایه های کوبیده شده در خاک محل سایت استفاده می گردد. در این آزمایش نیرو های کششی در حالت افقی و عمودی به پایه ها وارد شده و میزان جابجایی اندازه گیری می گردد. محل، نوع و نحوه انجام آزمایش ها مطابق هماهنگی انجام شده با کارفرمای محترم پروژه صورت گرفته است.

آزمایش رمینگ روی پایه های سازه های نیروگاه خورشیدی به شرح ذیل می باشد:

- آزمایش کشش (Pull up): طبق استاندارد ASTM D3689 در حالت ۹۰ درجه و بصورت بارگذاری و باربرداری نیرو بصورت پله ای و توقف بار وارده (حداقل ۱۰ پله بارگذاری تا بار نهایی) تا حداکثر نیروی اعلام شده توسط طراح محترم انجام می گردد که ملاک پذیرش تست در این حالت رسیدن به حداکثر نیروی اعلام شده و یا جابجایی حداکثر 1 سانتی متر می باشد.

- آزمایش کشش جانبی (Lateral): طبق استاندارد ASTM D3966 در حالت افقی ۰ و ۱۸۰ درجه و بصورت بارگذاری و باربرداری پله ای و توقف بار وارده (حداقل ۱۰ پله بارگذاری تا بار نهایی) تا حداکثر نیروی اعلام گردیده

شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷		گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		
شماره پروژه: ۰۵۰۴		نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		
ویرایش: ۰۰		آدرس: استان یزد- شهرستان اشکذر	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	مهندسین مشاور سازه آزما گهر ایستاس

توسط طراح محترم پروژه انجام می گردد. که جابجایی حداکثر نباید در هنگام بارگذاری ۲/۵ سانتیمتر و باربرداری ۱ سانتیمتر تجاوز کند.

- آزمایشات تا زمان رسیدن به بار نهایی اعلامی و یا محدودیت جابجایی گفته شده در فوق ادامه می یابد و ملاک تایید، عدم جابجایی در نیروی نهایی اعلام شده می باشد.

توضیحات:

- در آزمایش به صورت Lateral (کشش جانبی) محل اندازه گیری جابجایی ۱۰ سانتیمتر و محل اعمال نیروی کشش جانبی ۴۰ سانتی متر از سطح زمین طبیعی فاصله داشته است.

- وسایل و تجهیزات شامل لود سل کششی با ظرفیت ۵ تن با دقت ۱ کیلوگرم و خط کش دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ سانتیمتر می باشد که مشخصات تجهیزات و برگ کالیبراسیون مربوطه در پیوست گزارش ارائه گردیده است.

- جهت کوبش پایه ها از دستگاه پایه کوب هیدرولیک مختص پایه کوبی سازه خورشیدی مدل TIMAK 2000 استفاده گردیده است. مشخصات فنی در سایت شرکت سازنده ارائه گردیده است.

- در انجام آزمایش Pull up در حالت ۹۰ درجه جهت اعمال نیروی کششی از جرثقیل با ظرفیت ۱۰ تن استفاده شده است.

- در انجام آزمایش Lateral در حالت ۰ و ۱۸۰ درجه جهت اعمال نیروی کششی از جک با ظرفیت ۳ تن استفاده شده است.

- در این مرحله آزمایش فشار در شرح خدمات و دستور کار این مشاور قرار نداشته لیکن می توان بر اساس قضاوت مهندسی استنباط نمود با توجه با اینکه بار نهایی فشار و کشش نزدیک به هم بوده و عملکرد اصطکاک جدار پایه با خاک در هر دو حالت فشار و کشش یکسان می باشد لذا در صورت تایید در آزمایش کشش آزمایش فشار نیز مورد تایید می باشد.

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵۰۴
مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایستاتیس	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰

- با توجه به اظهار کارفرما مبنی بر استفاده از سازه دو پایه جهت سازه پنل های خورشیدی، نیرو های اعمال شده به پایه ها جهت انجام تست های کشش نیروهای نهایی عمومی با ضریب اطمینان مناسب جهت سازه های دوپایه می باشد. که توسط کارفرما به این شرکت اعلام گردیده است. مقادیر نیرو ها در جدول شماره ۳ درج گردیده و مبنا پذیرش و رد آزمایش های انجام شده می باشد.

نتایج کامل آزمایش به همراه نمودار های نیرو- جابجایی و باربرداری مربوط به هر پایه در پیوست گزارش ارائه گردیده است. لیکن در جدول ۴ خلاصه نتایج مربوطه ارائه گردیده است.

جدول ۳- حداکثر نیروی وارده به پایه ها هر قسمت با احتساب ضریب اطمینان مناسب جهت سازه دو پایه

ردیف	نوع سازه	محل پایه	حداکثر نیروی کششی در حالت ۹۰ درجه (کیلوگرم)	حداکثر نیروی جانبی در حالت های صفر و ۱۸۰ درجه (کیلوگرم)
۱	دو پایه	پایه عقبی سازه	2200	1000
۲		پایه جلویی سازه	1000	--

توضیحات:

- بعد از انجام عملیات کوبش، پایه ها از نظر لهیدگی و اعوجاج مورد بررسی قرار گرفت:
- در برخی از قسمت امکان پایه کوبی وجود نداشت که این مشکل برای پایه های با سطح مقطع بیشتر (C14, C13) بیشتر اتفاق افتاده است.
- لهیدگی سر پایه در پایه های کوبیده شده کم و جزئی بوده لیکن در برخی از پایه ها به علت برخورد با لایه های سخت پیچیدگی مشاهده می گردد.
- نتایج کامل آزمایش به همراه نمودار نیرو- جابجایی مربوط به هر پایه در پیوست گزارش ارائه گردیده است. لیکن در جدول ۴ خلاصه نتایج مربوطه ارائه گردیده است.

شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷		گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		
شماره پروژه: ۰۵۰۴		نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		
ویرایش: ۰۰		آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر		عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ
مهندسین مشاور سازه آزما گوهراستاتیس				

جدول ۴- خلاصه نتایج تست روی پایه ها

توضیحات	Check (180°)	Check (0°)	Check (90°)	Pull up (90°)		Time	Depth (m)	Type	Pile NO.
	Rt<1 cm	Rt<1 cm	F=2200&Dt<1 cm	Dt (cm)	F=2200 (kg)				
لهیدگی جزئی پایه	OK	OK	OK	0.01	2200	49"	1.5	C12	P.01
	--	--	OK	0.02	2200	1'04"	1.5	C14	P.02-1
	--	--	OK	0.03	2200	1'30"	1.3	C13	P.02-2
	OK	OK	OK	0.07	2200	1'20"	1.3	C12	P.02-3
	OK	OK	OK	0.01	2200	50"	1.5	C13	P.03
برخورد به لایه سخت و عدم امکان پایه کوبی	--	--	--	--	--	--	--	C14	P.04-1
پیچش پایه	--	--	NOT OK	1.25	2200	60"	1.8	C13	P.04-2
	OK	OK	OK	0.69	2200	60"	1.5	C12	P.04-3
برخورد به لایه سخت و عدم امکان پایه کوبی	--	--	OK	0.04	2200	1'05"	1.5	C14	P.05-1
	--	--	OK	0.09	2200	1'10"	1.4	C13	P.05-2
	OK	OK	OK	1	2200	35"	1.5	C12	P.05-3
گسیختگی در نیروی نهایی	--	--	OK	0.42	2200	1'10"	1.3	C13	P.06
	--	--	OK	1	2200	32"	1.5	C13	P.07-1
	OK	OK	OK	1	2200	42"	1.5	C12	P.07-2
گسیختگی در نیروی نهایی و پیچش پایه	--	--	NOT OK	1.35	2200	1'05"	1.2	C12	P.08-1
	--	--	OK	0.79	2200	1'10"	1.2	C14	P.08-2
گسیختگی در نیروی نهایی	OK	OK	OK	0.14	2200	42"	1.5	C14	P.09
برخورد به لایه سخت و عدم امکان پایه کوبی	--	--	--	--	--	--	--	C14	P.10-1
	OK	OK	OK	0.83	2200	33"	1.5	C12	P.10-2
گسیختگی در نیروی نهایی	--	--	OK	1.1	2200	35"	1.5	C12	P.11
	OK	OK	OK	0.28	2200	45"	2.1	C14	P.12-1
	OK	OK	OK	1	2200	25"	1.8	C12	P.12-2
	OK	OK	OK	0.23	2200	53"	1.8	C12	P.13
گسیختگی در نیروی نهایی	--	--	NOT OK	1.13	2200	32"	1.7	C13	P.14
	OK	OK	OK	0.92	2200	41"	2	C12	P.15
	OK	OK	OK	1	2200	36"	2.1	C13	P.16

شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷		گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		
شماره پروژه: ۰۵۰۴		نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		
ویرایش: ۰۰		آدرس: استان یزد- شهرستان اشکذر	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایستاتیس

۴-۲- تعیین عمق کوبش بهینه، نوع پرفیل

با توجه به نتایج حاصل از تست های انجام شده، بررسی مستندات و تست رمینگ انجام شده از قبل که توسط این شرکت و کارفرما و همچنین قضاوت مهندسی و عوامل فرسایشی آینده، عمق مناسب کوبش مطابق تقسیم بندی شکل ۳ و مندرجات جدول ۵ می باشد.



شکل ۳- تقسیم بندی سایت بر حسب عمق کوبش

جدول ۵- عمق کوبش بهینه جهت سازه نیروگاه خورشیدی

نوع سازه	قسمت	موقعیت پایه	نوع پایه پیشنهادی	عمق کوبش بهینه (متر)
دو پایه	کادر قرمز رنگ	پایه عقبی سازه	C12	1.5
		پایه جلویی سازه	C12	1.2
	کادر مشکی رنگ	پایه عقبی سازه	C12	2.0
		پایه جلویی سازه	C12	1.5

پرفیل بهینه: پرفیل های C شکل با عرض جان ۱۲ سانتیمتر

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵۰۴
مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایستاتیس	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰

*** جهت پایه جلویی نیروها توسط کارفرما اعلام نگردیده است و نیروی عمومی سازه دو پایه در نظر گرفته شده است که می بایست توسط طراح محترم کنترل گردد.**

توضیحات:

- با توجه به بررسی های انجام شده در بیشتر قسمت های سایت بخصوص قسمت جنوبی سایت در عمق حدود ۰/۵ تا ۱ متری یک لایه سخت ژئوپس دار وجود دارد و احتمال عدم امکان کوبش در قسمت های مختلف بخصوص در قسمت های جنوبی وجود دارد. (حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد از پایه ها)

- عمق کوبش ارائه شده با توجه به سطح زمین در هنگام عملیات پایه کوبی بوده و در صورت انجام عملیات خاکبرداری و یا خاکریزی بیشتر از ارتفاع ۱۵ سانتیمتر از سطح زمین موجود در هنگام تست می بایست نسبت به بررسی مجدد و بازنگری در عمق کوبش بهینه اقدام نمود.

- با توجه به ماهیت خاک و آبرفتی بودن خاک محل پروژه در صورتی که در هنگام پایه کوبی در برخی از قسمت سستی و کوبش سریع پایه رخ دهد می بایست پایه های مذکور علامت گذاری و با روش های مناسب از جمله بتن ریزی دور پایه نسبت به تثبیت پایه های مذکور اقدام نمود.

- با توجه به آبرفتی بودن لایه های سطحی خاک محل و وجود یک لایه سخت در لایه های سطحی خاک محل پروژه احتمال لهیدگی و پیچش در پایه ها حین کوبش وجود دارد که این پایه می بایست طبق دستور کار مشاور محترم پروژه به نحو مناسب تثبیت گردد.

در نهایت با توجه به تمامی شرایط پروژه، نوع سازه، نتایج حاصل شده از آزمایش های مکانیک خاک و تست های کششی بر روی پایه ها تصمیم گیری نهایی برعهده طراح محترم و با نظر مشاور پروژه خواهد بود.

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵۰۴
مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایساتیس	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰

۴-۳- توصیه های لازم:

- با توجه به عدم تسطیح زمین در هنگام پایه کوبی و احتمال خاکیزی و یا خاکبردای در نقاط مختلف سایت توصیه می گردد در جهت اطمینان بیشتر در هنگام عملیات پایه کوبی نسبت به انجام تست پایه های کوبیده شده (تست حین اجرا) در نقاط مشکوک سایت اقدام لازم صورت گیرد.

- توصیه اکید می گردد با توجه به نوع سازه در نظر گرفته شده جهت نصب پنل ها خورشیدی در هر پروژه، میزان نیروی نهایی (با ضریب اطمینان مناسب) می بایست توسط طراح محترم پروژه محاسبه و ملاک پذیرش نهایی جهت تعیین نوع پرفیل و عمق کوبش بهینه قرار گیرد.

پیوست ۱- تصاویر پروژه



پایه کوبی در نقاط مختلف سایت با دستگاه پایه کوب سولار

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵.۰۴
مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایستاتیس	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰



انجام تست پایه ها در حالت کششی ۹۰ درجه



انجام تست پایه ها در حالت جانبی صفر و ۱۸۰ درجه

	گزارش پایه کوبی و تست رمینگ نیروگاه خورشیدی (مرحله دوم)		شماره گزارش: ۰۵/۰۸۸/س آ تاریخ: ۱۴۰۵/۰۲/۱۷
	نام کارفرما: شرکت پیشگامان انرژی نوراتک		شماره پروژه: ۰۵.۰۴
مهندسین مشاور سازه آزما گوهر ایساتیس	عنوان پروژه: نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگا واتی زارچ	آدرس: استان یزد - شهرستان اشکذر	ویرایش: ۰۰

پیوست ۲ - نتایج آزمایش ها

توضیحات	Check (180°)	Lateral (180°)			Check (0°)	Lateral (0°)			Check (90°)	Pull up (90°)				Time	Depth (m)	Type	Pile NO.
	Rt<1 cm	Rt (cm)	Dt (cm)	F MAX	Rt<1 cm	Rt (cm)	Dt (cm)	F MAX	F=2200&Dt<1 cm	Dt max (cm)	Fmax (kg)	Dt (cm)	F=2200 (kg)				
لهیدگی جزئی پایه	OK	0.35	1.16	1043	OK	0.32	1.03	1016	OK	1.24	3144	0.01	2200	49"	1.5	C12	P.01
	--	--	--	--	--	--	--	--	OK	0.3	3294	0.02	2200	1'04"	1.5	C14	P.02-1
	--	--	--	--	--	--	--	--	OK	0.28	3396	0.03	2200	1'30"	1.3	C13	P.02-2
	OK	0.5	1.24	1088	OK	0.43	1	1035	OK	0.12	3441	0.07	2200	1'20"	1.3	C12	P.02-3
	OK	0.46	1.19	1004	OK	0.38	1.1	1136	OK	0.1	3346	0.01	2200	50"	1.5	C13	P.03
برخورد به لایه سخت و عدم امکان پایه کوبی	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	C14	P.04-1
پیچش پایه	--	--	--	--	--	--	--	--	NOT OK	2.54	2500	1.25	2200	60"	1.8	C13	P.04-2
	OK	0.32	1.24	1094	OK	0.21	1.15	1032	OK	1.45	3345	0.69	2200	60"	1.5	C12	P.04-3
برخورد به لایه سخت و عدم امکان پایه کوبی	--	--	--	--	--	--	--	--	OK	0.89	3348	0.04	2200	1'05"	1.5	C14	P.05-1
	--	--	--	--	--	--	--	--	OK	0.17	3469	0.09	2200	1'10"	1.4	C13	P.05-2
	OK	0.21	1.09	1108	OK	0.13	0.9	1046	OK	1.71	3336	1	2200	35"	1.5	C12	P.05-3
گسیختگی در نیروی نهایی	--	--	--	--	--	--	--	--	OK	2.45	2800	0.42	2200	1'10"	1.3	C13	P.06
	--	--	--	--	--	--	--	--	OK	2.08	3353	1	2200	32"	1.5	C13	P.07-1
	OK	0.38	1.38	1084	OK	0.23	1.11	1026	OK	2.45	3225	1	2200	42"	1.5	C12	P.07-2
گسیختگی در نیروی نهایی و پیچش پایه	--	--	--	--	--	--	--	--	NOT OK	2.54	2350	1.35	2200	1'05"	1.2	C12	P.08-1
	--	--	--	--	--	--	--	--	OK	2.54	2800	0.79	2200	1'10"	1.2	C14	P.08-2
گسیختگی در نیروی نهایی	OK	0.19	0.91	1077	OK	0.1	0.69	1035	OK	1.88	2972	0.14	2200	42"	1.5	C14	P.09
برخورد به لایه سخت و عدم امکان پایه کوبی	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	C14	P.10-1
	OK	0.3	1.06	1001	OK	0.2	0.89	1041	OK	2.48	3638	0.83	2200	33"	1.5	C12	P.10-2
گسیختگی در نیروی نهایی	--	--	--	--	--	--	--	--	OK	2.54	2780	1.1	2200	35"	1.5	C12	P.11
	OK	0.3	1.22	1081	OK	0.16	0.85	1017	OK	0.46	3348	0.28	2200	45"	2.1	C14	P.12-1
	OK	0.53	1.52	1019	OK	0.41	1.38	1062	OK	2.54	3084	1	2200	25"	1.8	C12	P.12-2
	OK	0.53	1.49	1061	OK	0.33	1.28	1107	OK	0.37	3362	0.23	2200	53"	1.8	C12	P.13
گسیختگی در نیروی نهایی	--	--	--	--	--	--	--	--	NOT OK	2.54	2580	1.13	2200	32"	1.7	C13	P.14
	OK	0.44	1.28	1024	OK	0.35	1.14	1078	OK	1.57	3361	0.92	2200	41"	2	C12	P.15
	OK	0.41	1.05	1029	OK	0.34	0.91	1146	OK	2.11	3390	1	2200	36"	2.1	C13	P.16

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

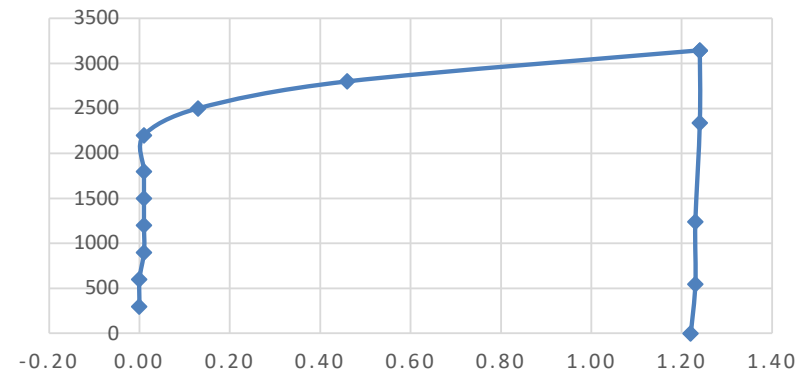
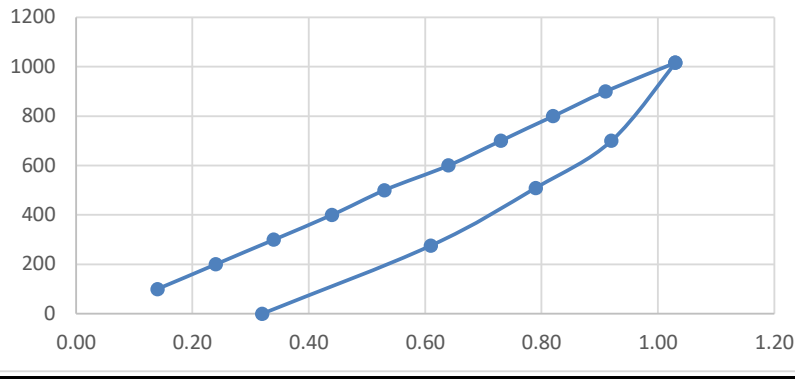
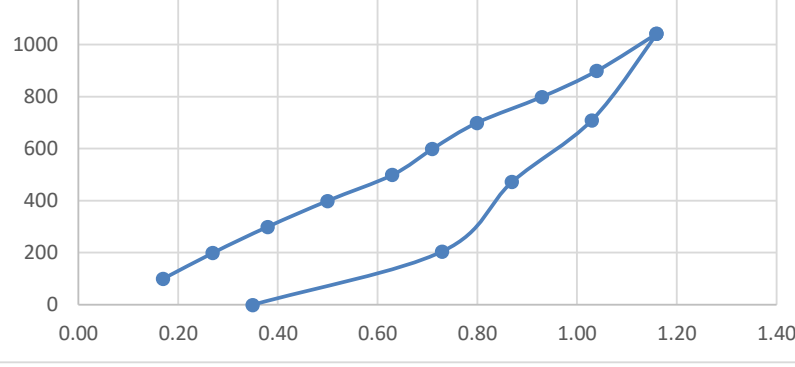
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.01										Material:C.12										Time: 49"										length (m):1.5										Page: 01									
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg										UN LOAD(KG)																												
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3144	3144	2341	1240	548	0																																		
	Dt (cm)										check &<1 Cm										Rt (cm)																												
	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.13	0.46	1.24	1.24	1.24	1.23	1.23	1.22																																		
	F(kg): 2200										&(1cm): 0.01										Fmax (kg): 3144										&max (cm): 1.24																		
																																																	
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																												
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1016	1016	700	509	276	0																																		
	Dt (cm)																				Rt (cm)																												
	0.14	0.24	0.34	0.44	0.53	0.64	0.73	0.82	0.91	1.03	1.03	0.92	0.79	0.61	0.32																																		
	Fmax (kg): 1016										Dt (cm): 1.03										Rt (cm): 0.32																												
																																																	
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																												
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1043	1043	710	473	205	0																																		
	Dt (cm)																				Rt (cm)																												
	0.17	0.27	0.38	0.50	0.63	0.71	0.80	0.93	1.04	1.16	1.16	1.03	0.87	0.73	0.35																																		
	Fmax (kg): 1043										Dt (cm): 1.16										Rt (cm): 0.35																												
																																																	

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:**P.02-1**

Material:**C.14**

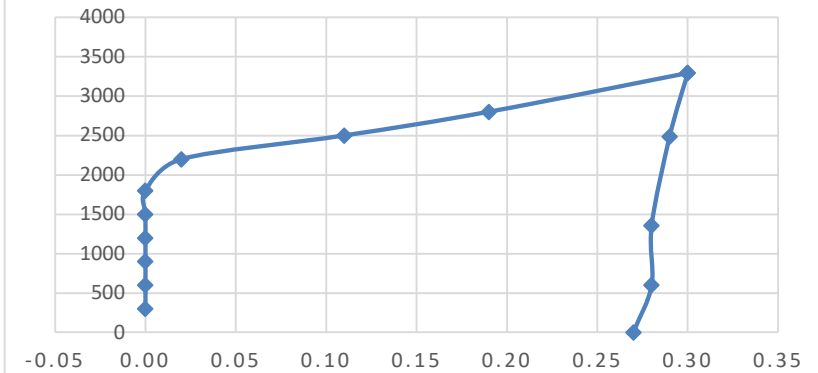
Time: **1'04"**

length (m):**1.5**

Page: 02

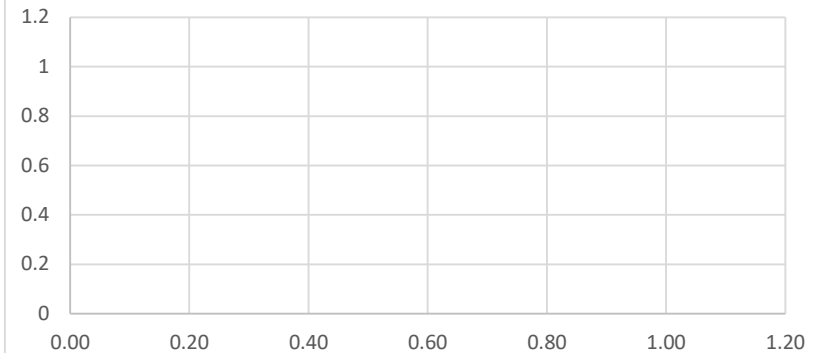
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
F:2200 kg														
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3294	3294	2488	1358	600	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
check & <1 Cm														
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.19	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27
F(kg): 2200					&(1cm): 0.02		Fmax (kg): 3294			&max (cm): 0.30				



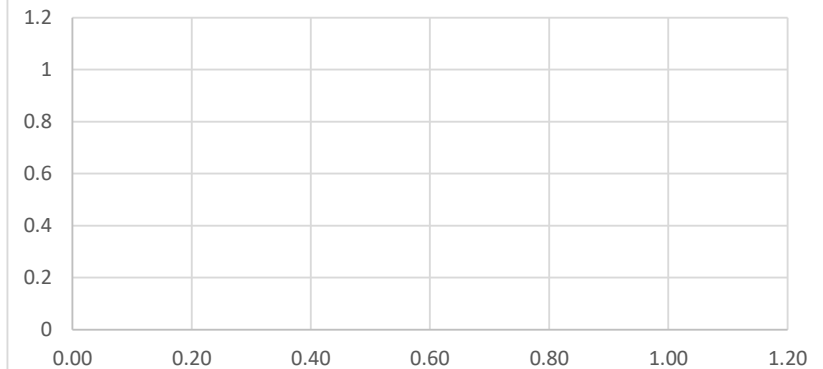
Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0					Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00							



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0					Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00							



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:**P.02-2**

Material:**C.13**

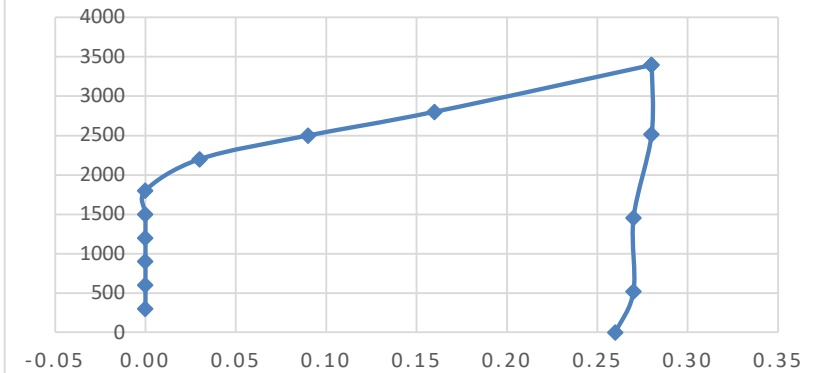
Time: **1'30"**

length (m):**1.3**

Page: **03**

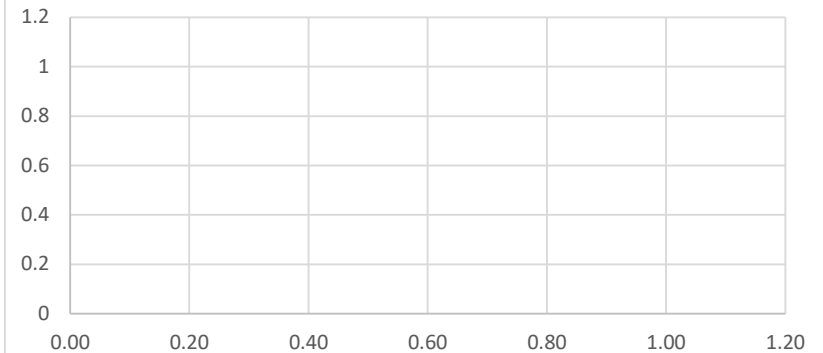
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
F:2200 kg														
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3396	3396	2515	1454	521	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
check & <1 Cm														
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.09	0.16	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26
F(kg): 2200		&(1cm): 0.03		Fmax (kg): 3396		&max (cm): 0.28								



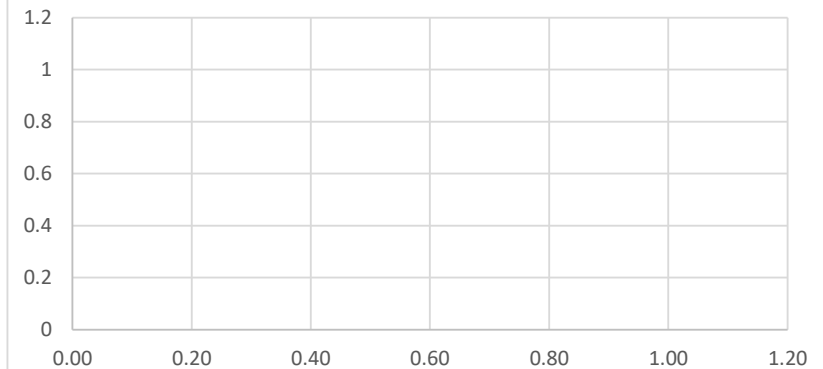
Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0		Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00										



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0		Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00										



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO: **P.02-3**

Material: **C.12**

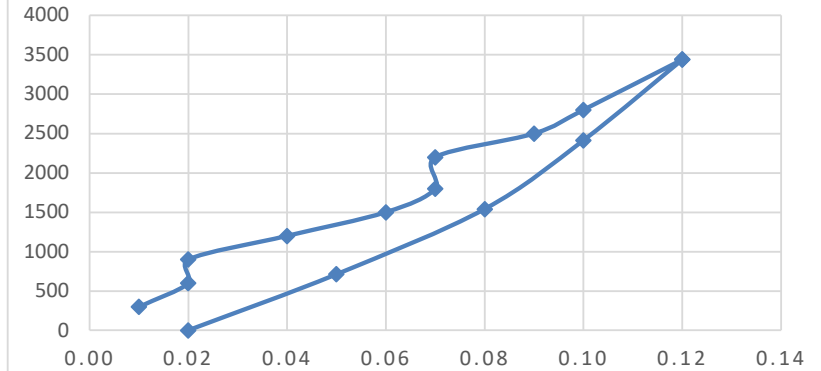
Time: **1'20"**

length (m): **1.3**

Page: **04**

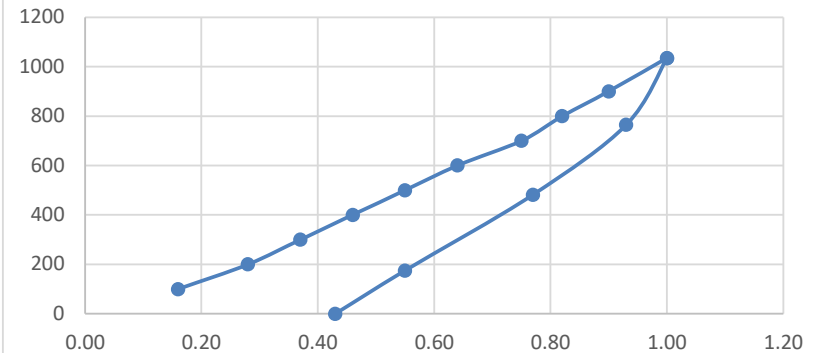
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3441	3441	2415	1541	714	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.01	0.02	0.02	0.04	0.06	0.07	0.07	0.09	0.10	0.12	0.12	0.10	0.08	0.05	0.02
F(kg): 2200					&(1cm): 0.07		Fmax (kg): 3441			&max (cm): 0.12				



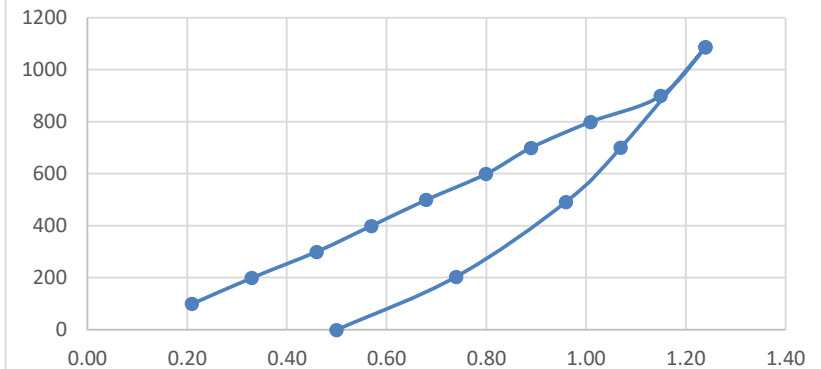
Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1035	1035	765	482	175	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.16	0.28	0.37	0.46	0.55	0.64	0.75	0.82	0.90	1.00	1.00	0.93	0.77	0.55	0.43
Fmax (kg): 1035					Dt (cm): 1.00		Rt (cm): 0.43							



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1088	1088	701	492	204	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.21	0.33	0.46	0.57	0.68	0.80	0.89	1.01	1.15	1.24	1.24	1.07	0.96	0.74	0.50
Fmax (kg): 1088					Dt (cm): 1.24		Rt (cm): 0.50							



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

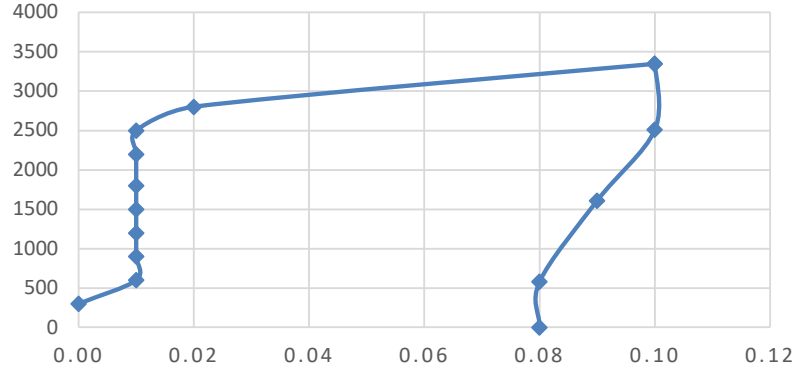
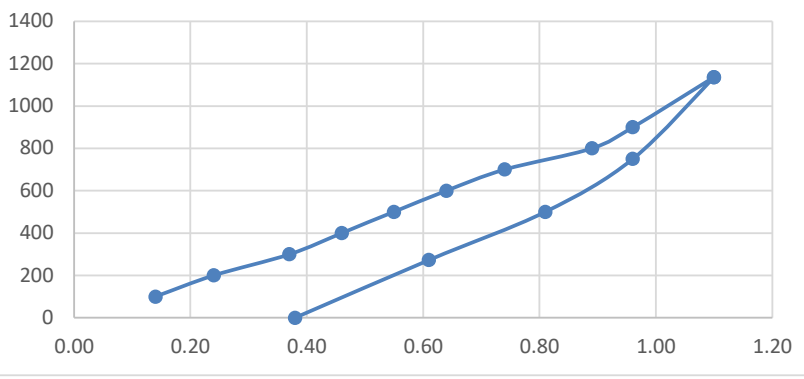
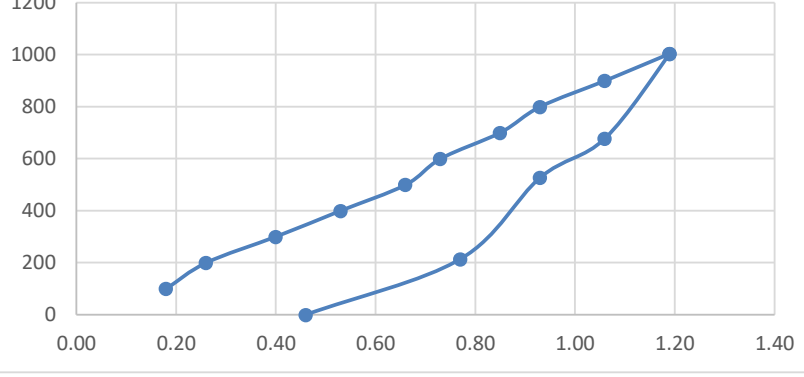
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.03										Material:C.13										Time: 50"										length (m):1.5										Page: 05																									
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg										UN LOAD(KG)																																												
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3346	3346	2510	1610	582	0																																																		
	Dt (cm)										check &<1 Cm										Rt (cm)																																												
	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08																																																		
	F(kg): 2200										&(1cm): 0.01										Fmax (kg): 3346										&max (cm): 0.10																																		
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																																												
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1136	1136	750	500	273	0																																																		
	Dt (cm)																				Rt (cm)																																												
	0.14	0.24	0.37	0.46	0.55	0.64	0.74	0.89	0.96	1.10	1.10	0.96	0.81	0.61	0.38																																																		
	Fmax (kg): 1136										Dt (cm): 1.10										Rt (cm): 0.38																																												
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																																												
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1004	1004	678	528	214	0																																																		
	Dt (cm)																				Rt (cm)																																												
	0.18	0.26	0.40	0.53	0.66	0.73	0.85	0.93	1.06	1.19	1.19	1.06	0.93	0.77	0.46																																																		
	Fmax (kg): 1004										Dt (cm): 1.19										Rt (cm): 0.46																																												

Project: Zarch

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.04-1										Material:C.14					Time: 60"					length (m):--					Page: 06						
Direction: Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)															
	Dt (cm)										check & <1 Cm					Rt (cm)															
	F(kg): 2200										&(1cm): 0.01					Fmax (kg): 0															&max (cm): 0.00
Direction: lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)															
	Dt (cm)															Rt (cm)															
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00					Rt (cm): 0.00															
Direction: lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)															
	Dt (cm)															Rt (cm)															
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00					Rt (cm): 0.00															

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.04-2										Material:C.13					Time: 60"					length (m):1.3					Page: 07					
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)														
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2500	2500	2500	1844	1048	510	0															
	Dt (cm)										check &<1 Cm					Rt (cm)														
	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.41	1.25	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54															
	F(kg): 2200															&(1cm): 1.25														
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	Dt (cm)															Rt (cm)														
	Fmax (kg): 0															Dt (cm): 0.00														
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	Dt (cm)															Rt (cm)														
	Fmax (kg): 0															Dt (cm): 0.00														

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

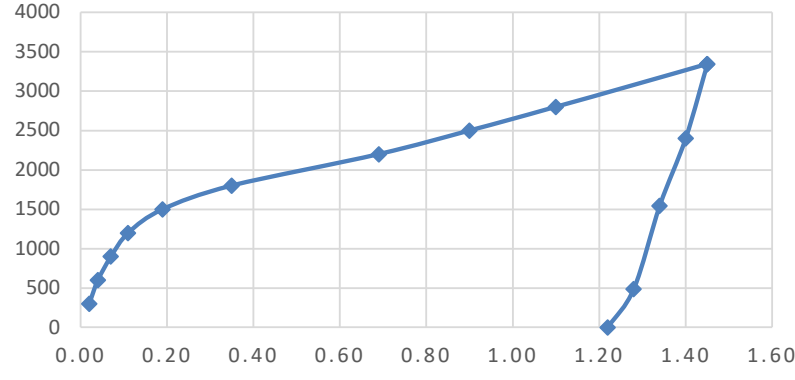
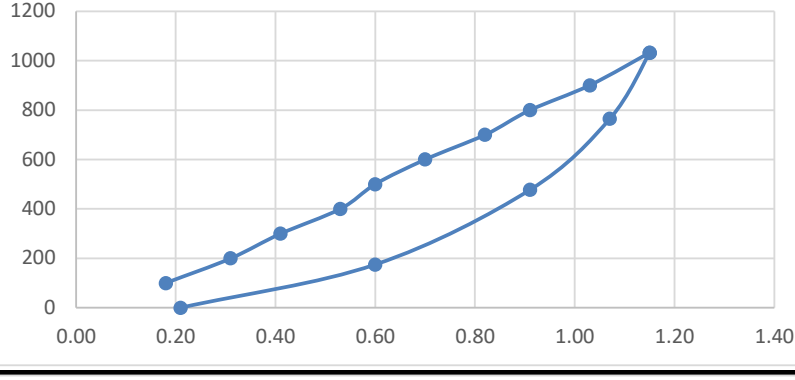
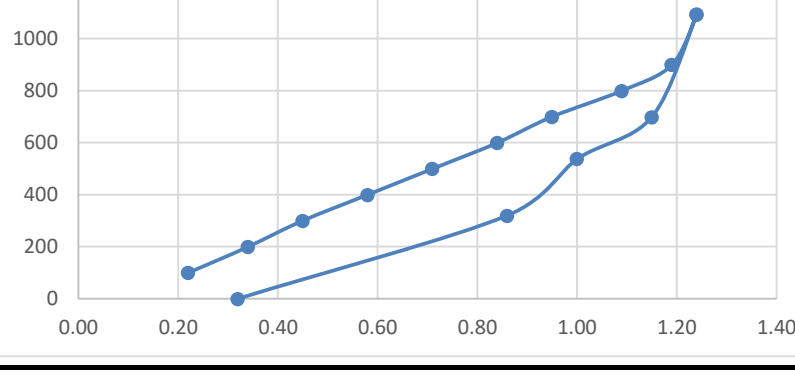
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.04-3										Material:C.12					Time: 60"					length (m):1.5					Page: 08				
Direction: Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)													
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3345	3345	2400	1544	489	0														
	Dt (cm)										check & <1 Cm					Rt (cm)													
	0.02	0.04	0.07	0.11	0.19	0.35	0.69	0.90	1.10	1.45	1.45	1.40	1.34	1.28	1.22														
	F(kg): 2200										&(1cm): 0.69					Fmax (kg): 3345										&max (cm): 1.45			
Direction: lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)													
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1032	1032	765	477	175	0														
	Dt (cm)															Rt (cm)													
	0.18	0.31	0.41	0.53	0.60	0.70	0.82	0.91	1.03	1.15	1.15	1.07	0.91	0.60	0.21														
	Fmax (kg): 1032										Dt (cm): 1.15					Rt (cm): 0.21													
Direction: lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)													
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1094	1094	699	538	320	0														
	Dt (cm)															Rt (cm)													
	0.22	0.34	0.45	0.58	0.71	0.84	0.95	1.09	1.19	1.24	1.24	1.15	1.00	0.86	0.32														
	Fmax (kg): 1094										Dt (cm): 1.24					Rt (cm): 0.32													

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:**P.05-1**

Material:**C.14**

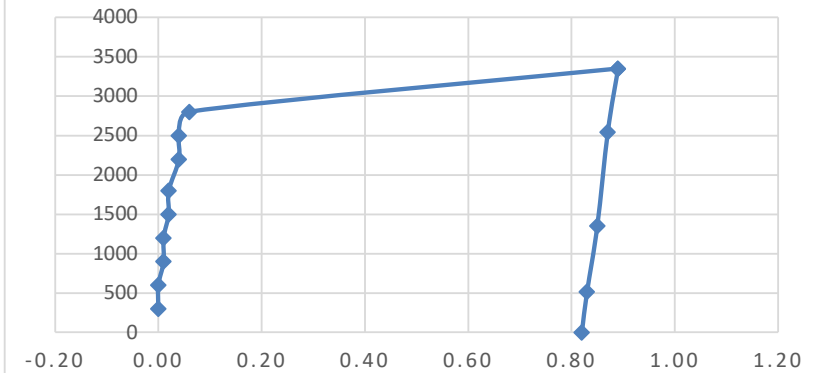
Time: **1'05"**

length (m):**1.5**

Page: **09**

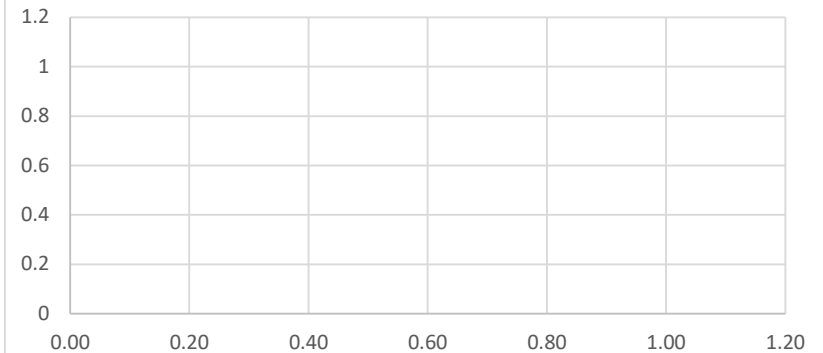
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
F:2200 kg														
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3348	3348	2544	1354	514	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
check & <1 Cm														
0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.04	0.06	0.89	0.89	0.87	0.85	0.83	0.82
F(kg): 2200					&(1cm): 0.04		Fmax (kg): 3348			&max (cm): 0.89				



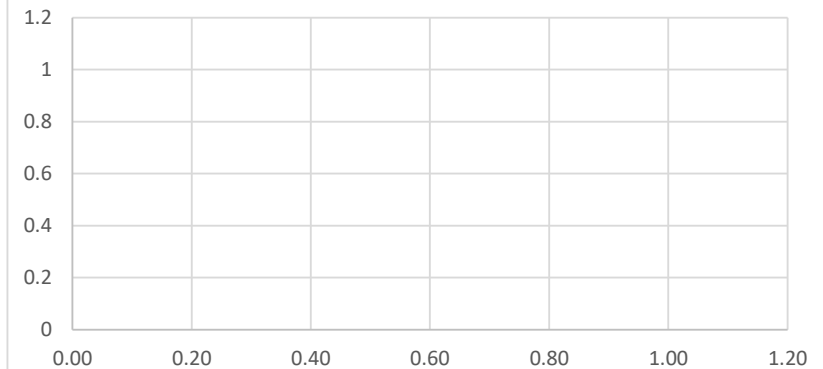
Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0					Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00							



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0					Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00							



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO: **P.05-2**

Material: **C.13**

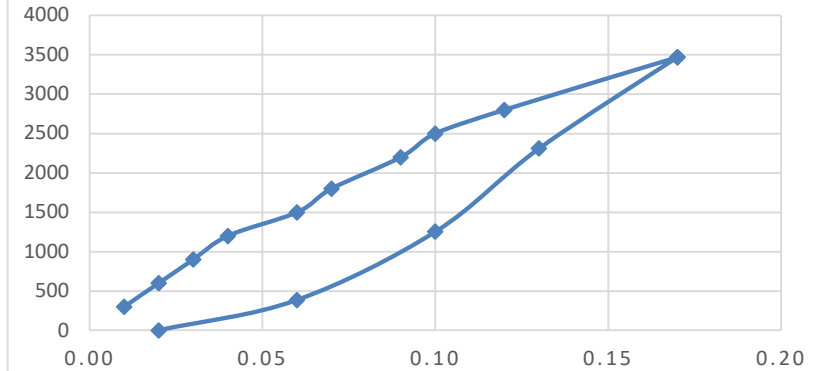
Time: **1'10"**

length (m): **1.4**

Page: **10**

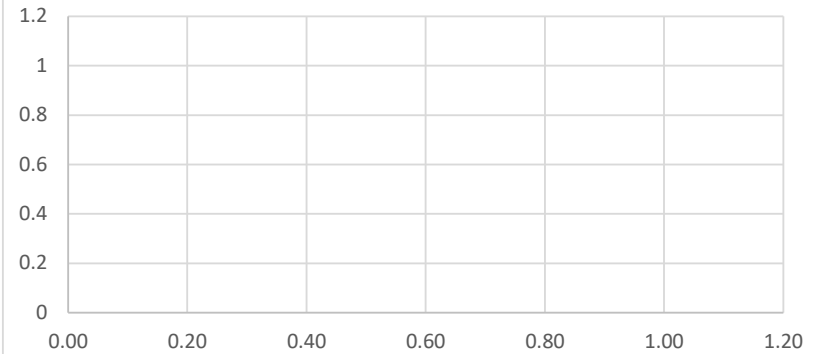
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
F:2200 kg														
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3469	3469	2310	1254	387	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
check & <1 Cm														
0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.17	0.17	0.13	0.10	0.06	0.02
F(kg): 2200					&(1cm): 0.09		Fmax (kg): 3469			&max (cm): 0.17				



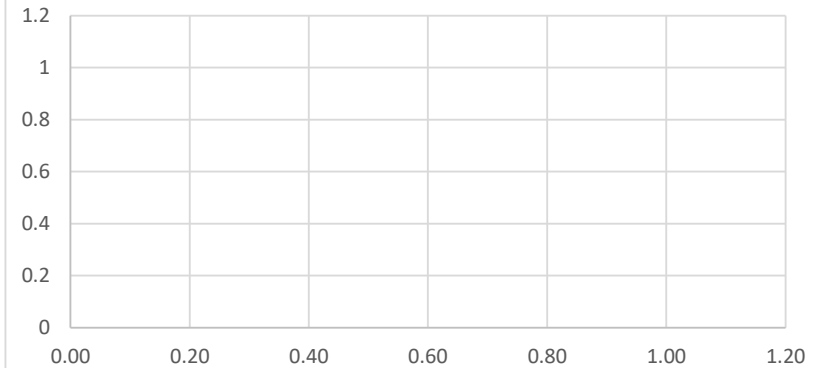
Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0					Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00							



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0					Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00							



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

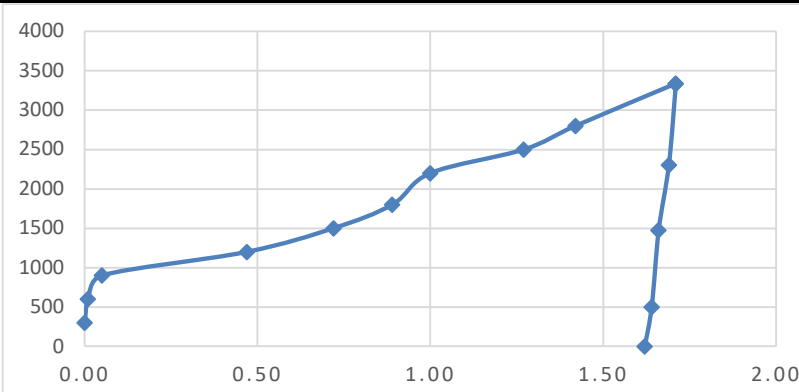
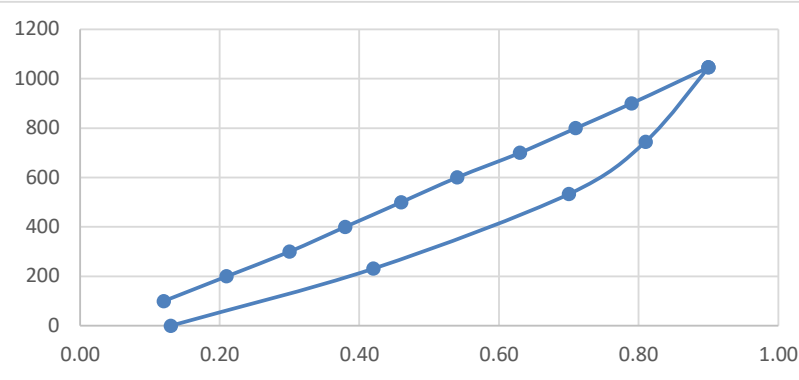
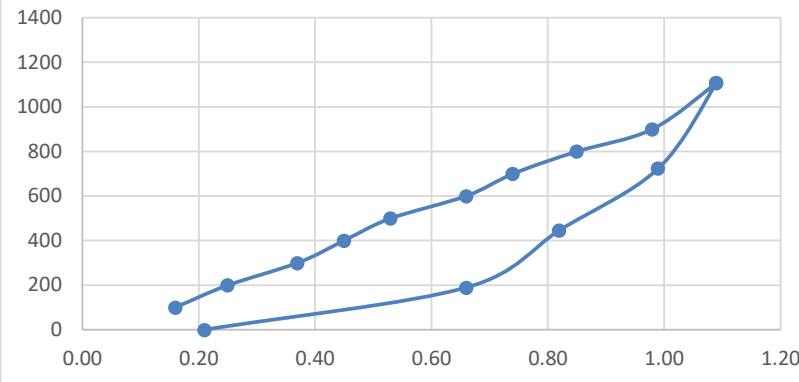
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.05-3										Material:C.12										Time: 35"										length (m):1.5										Page: 11										
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg										UN LOAD(KG)																													
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3336	3336	2304	1474	501	0	3336	2304	1474	501	0																														
	Dt (cm)										check &<1 Cm										Rt (cm)																													
	0.00	0.01	0.05	0.47	0.72	0.89	1.00	1.27	1.42	1.71	1.71	1.69	1.66	1.64	1.62	1.71	1.69	1.66	1.64	1.62																														
	F(kg): 2200										&(1cm): 1										Fmax (kg): 3336										&max (cm): 1.71																			
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																													
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1046	1046	745	533	231	0	1046	745	533	231	0																														
	Dt (cm)																				Rt (cm)																													
	0.12	0.21	0.30	0.38	0.46	0.54	0.63	0.71	0.79	0.90	0.90	0.81	0.70	0.42	0.13	0.90	0.81	0.70	0.42	0.13																														
	Fmax (kg): 1046										Dt (cm): 0.90										Rt (cm): 0.13																													
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																													
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1108	1108	724	446	189	0	1108	724	446	189	0																														
	Dt (cm)																				Rt (cm)																													
	0.16	0.25	0.37	0.45	0.53	0.66	0.74	0.85	0.98	1.09	1.09	0.99	0.82	0.66	0.21	1.09	0.99	0.82	0.66	0.21																														
	Fmax (kg): 1108										Dt (cm): 1.09										Rt (cm): 0.21																													

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

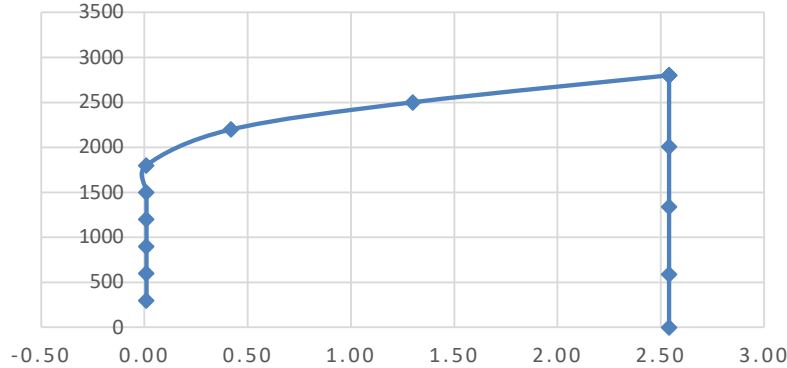
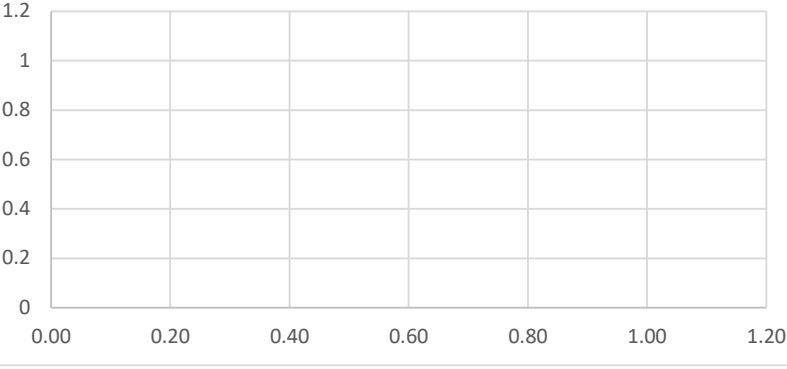
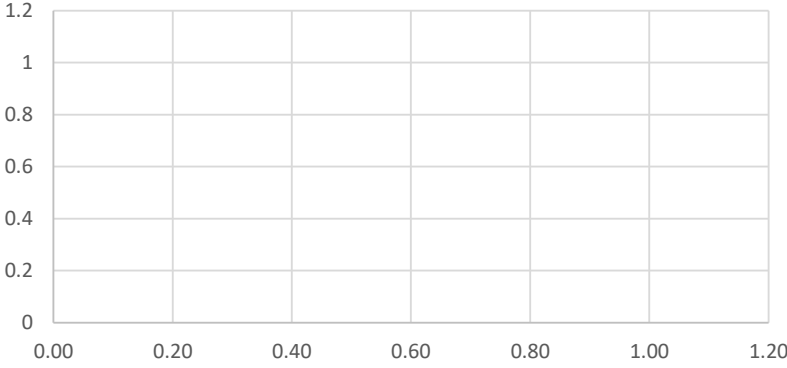
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.06										Material:C.13					Time: 1'10"					length (m):1.3					Page: 12					
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)														
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	2800	2800	2010	1341	589	0															
	Dt (cm)										check &<1 Cm					Rt (cm)														
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.42	1.30	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54															
	F(kg): 2200										&(1cm): 0.42					Fmax (kg): 2800					&max (cm): 2.54									
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	Dt (cm)										Rt (cm)																			
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00					Rt (cm): 0.00														
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	Dt (cm)										Rt (cm)																			
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00					Rt (cm): 0.00														

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

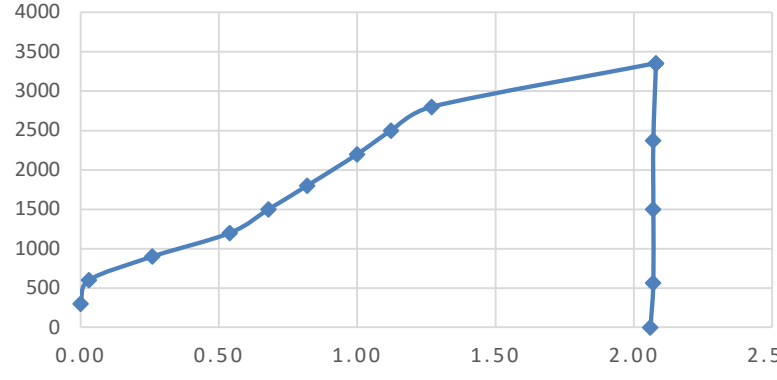
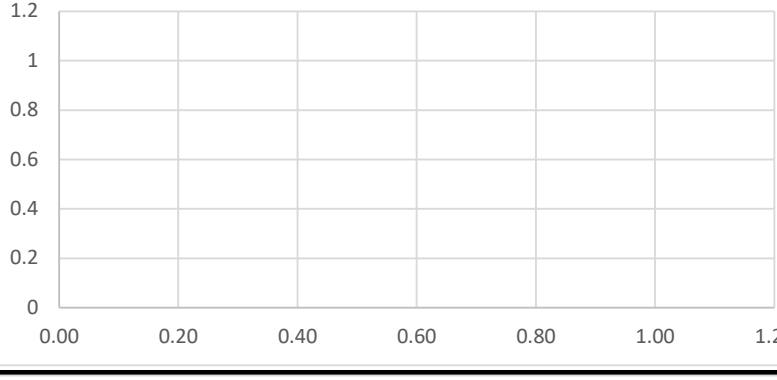
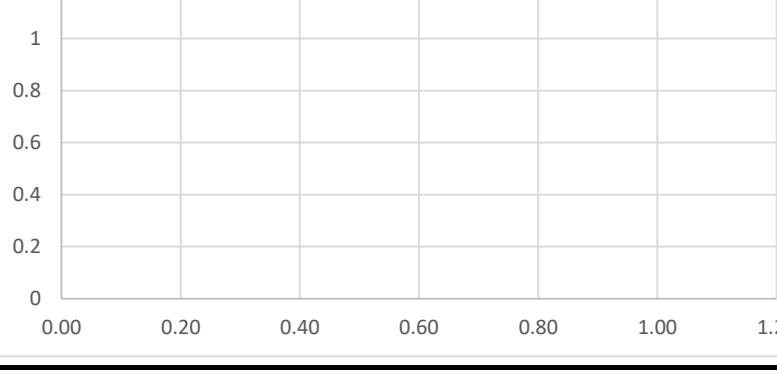
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.07-1					Material:C.13					Time: 32"					length (m):1.5					Page: 13					
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)									
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3353	3353	2374	1500	566	0										
	Dt (cm)										check &<1 Cm					Rt (cm)									
	0.00	0.03	0.26	0.54	0.68	0.82	1.00	1.12	1.27	2.08	2.08	2.07	2.07	2.07	2.06										
	F(kg): 2200 &(1cm): 1 Fmax (kg): 3353 &max (cm): 2.08																								
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)									
	Dt (cm)															Rt (cm)									
	Fmax (kg): 0 Dt (cm): 0.00 Rt (cm): 0.00																								
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)									
	Dt (cm)															Rt (cm)									
	Fmax (kg): 0 Dt (cm): 0.00 Rt (cm): 0.00																								

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

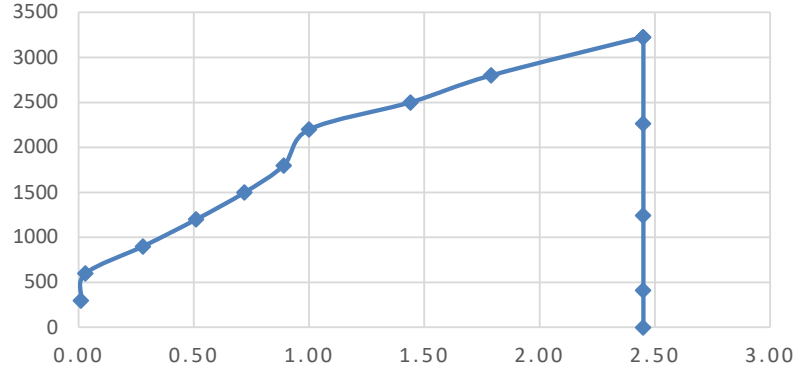
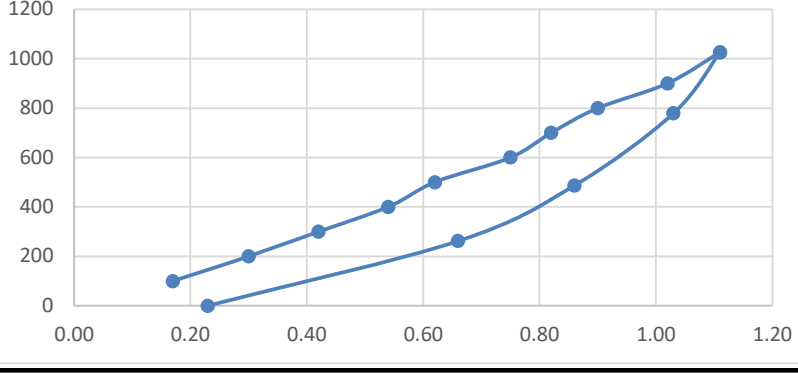
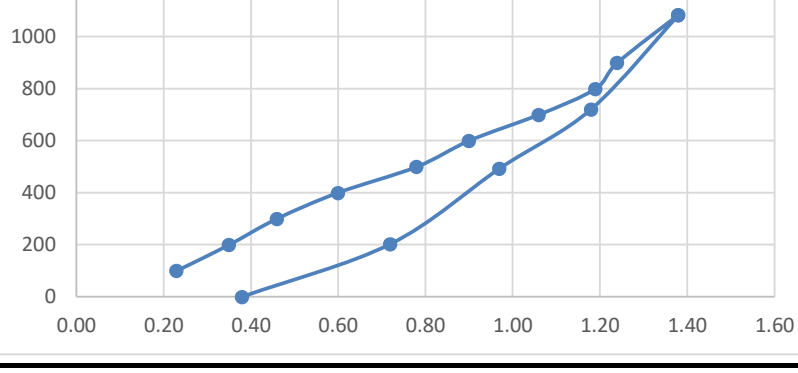
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.07-2										Material:C.12					Time: 42"					length (m):1.5					Page: 14					
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)														
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3225	3225	2265	1245	411	0															
	Dt (cm)										check &<1 Cm					Rt (cm)														
	0.01	0.03	0.28	0.51	0.72	0.89	1.00	1.44	1.79	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45																
	F(kg): 2200										&(1cm): 1					Fmax (kg): 3225					&max (cm): 2.45									
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1026	1026	779	487	262	0															
	Dt (cm)															Rt (cm)														
	0.17	0.30	0.42	0.54	0.62	0.75	0.82	0.90	1.02	1.11	1.11	1.03	0.86	0.66	0.23															
	Fmax (kg): 1026										Dt (cm): 1.11					Rt (cm): 0.23														
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1084	1084	721	493	203	0															
	Dt (cm)															Rt (cm)														
	0.23	0.35	0.46	0.60	0.78	0.90	1.06	1.19	1.24	1.38	1.38	1.18	0.97	0.72	0.38															
	Fmax (kg): 1084										Dt (cm): 1.38					Rt (cm): 0.38														

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

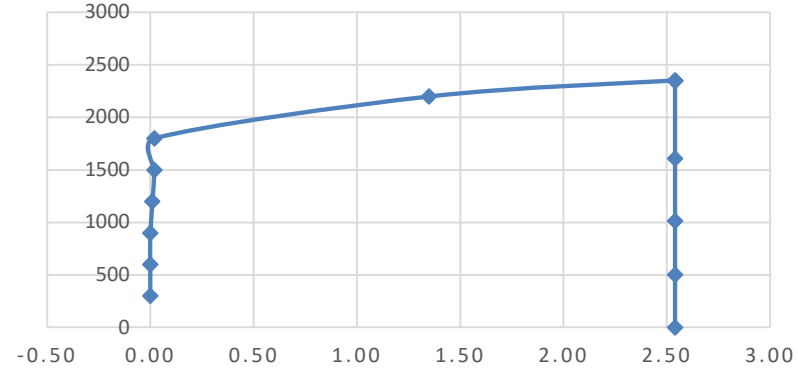
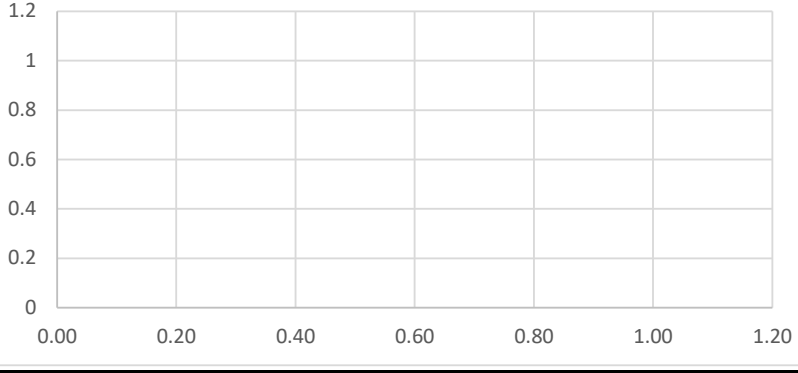
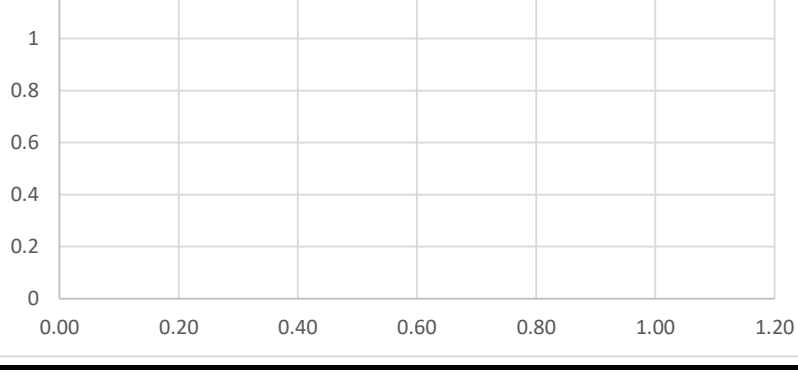
Project: Zarch

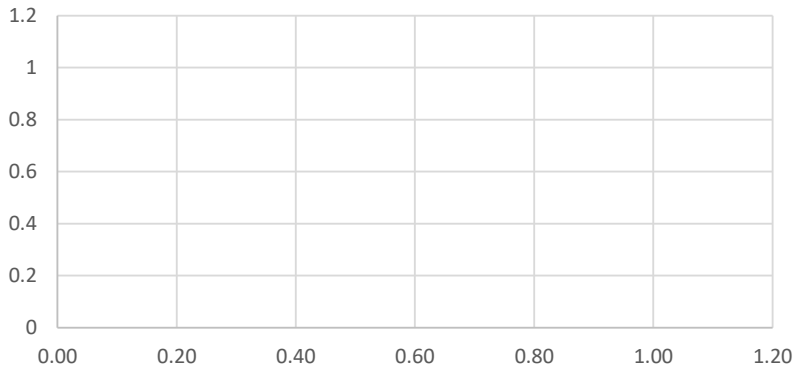
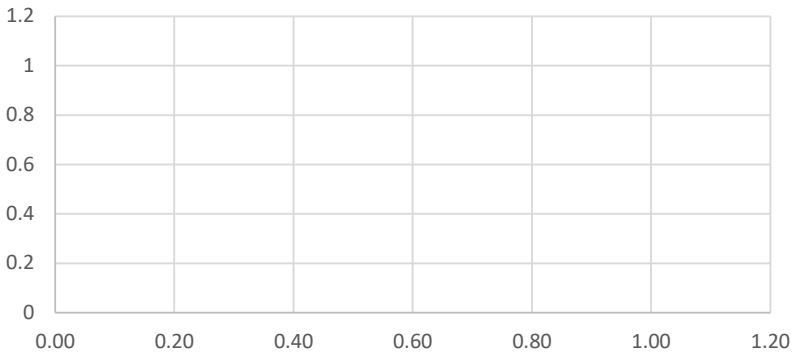
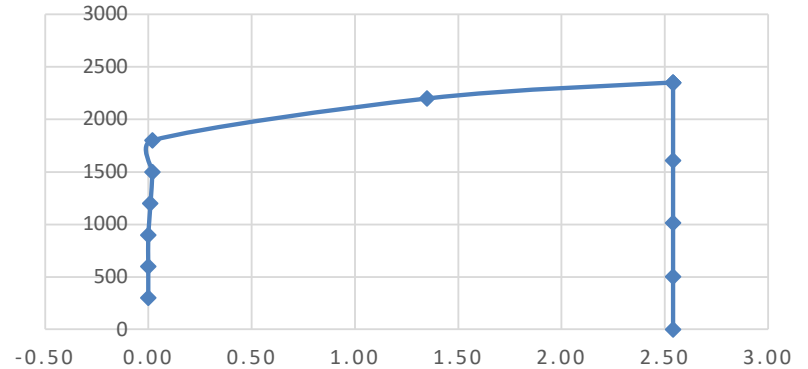
Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.08-1										Material:C.12					Time: 65"					length (m):1.2					Page: 15					
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)														
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2350	2350	2350	2350	1610	1014	502	0															
	Dt (cm)										check &<1 Cm					Rt (cm)														
	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	1.35	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54															
	F(kg): 2200										&(1cm): 1.35					Fmax (kg): 2350					&max (cm): 2.54									
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	Dt (cm)															Rt (cm)														
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00					Rt (cm): 0.00														
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	Dt (cm)															Rt (cm)														
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00					Rt (cm): 0.00														



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:**P.08-2**

Material:**C.14**

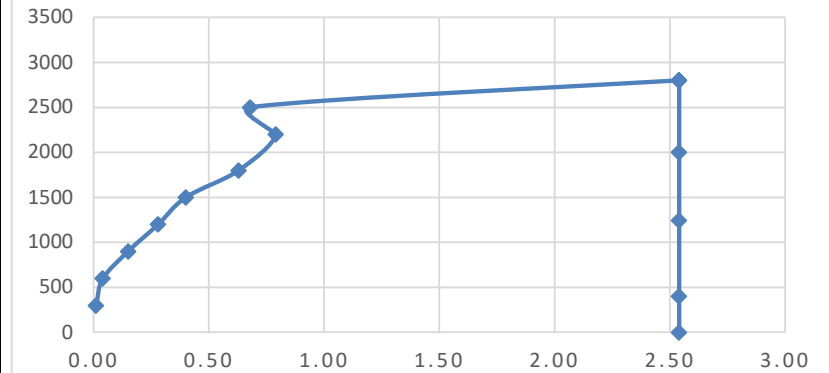
Time: **1'10"**

length (m):**1.2**

Page: 16

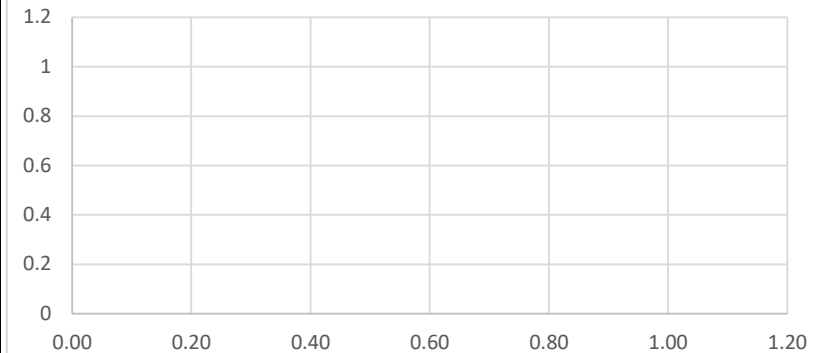
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	2800	2800	2001	1245	402	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.01	0.04	0.15	0.28	0.40	0.63	0.79	0.68	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54
F(kg): 2200					&(1cm): 0.79		Fmax (kg): 2800			&max (cm): 2.54				



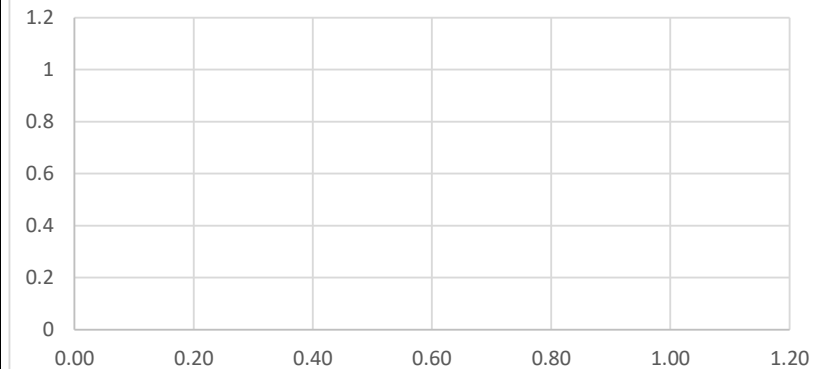
Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0					Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00							



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Dt (cm)										Rt (cm)				
Fmax (kg): 0					Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00							



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.09

Material:C.14

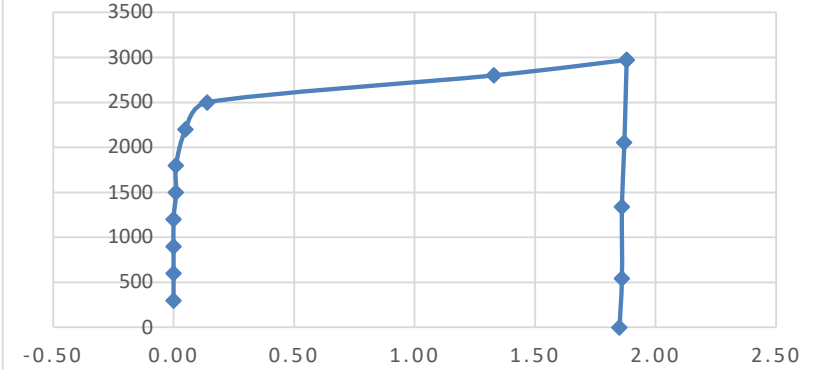
Time: 42"

length (m):1.5

Page: 17

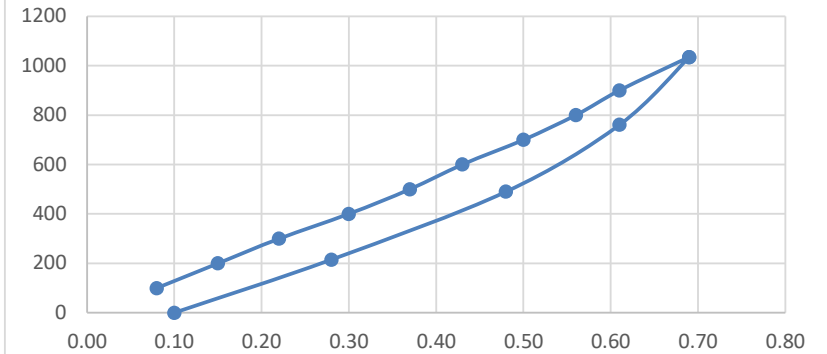
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
F:2200 kg														
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	2972	2972	2054	1341	544	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
check & <1 Cm														
0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.14	1.33	1.88	1.88	1.87	1.86	1.86	1.85
F(kg): 2200					&(1cm): 0.14		Fmax (kg): 2972			&max (cm): 1.88				



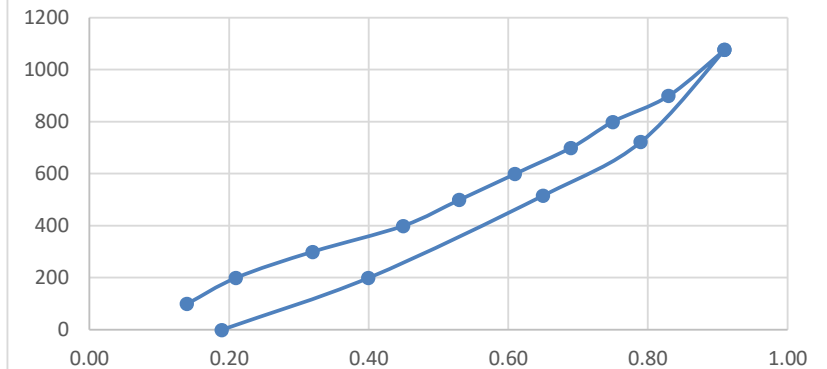
Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1035	1035	761	490	215	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.08	0.15	0.22	0.30	0.37	0.43	0.50	0.56	0.61	0.69	0.69	0.61	0.48	0.28	0.10
Fmax (kg): 1035					Dt (cm): 0.69		Rt (cm): 0.10							



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
Fmax:1000 kg														
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1077	1077	723	516	200	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.14	0.21	0.32	0.45	0.53	0.61	0.69	0.75	0.83	0.91	0.91	0.79	0.65	0.40	0.19
Fmax (kg): 1077					Dt (cm): 0.91		Rt (cm): 0.19							



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.10-1		Material:C.14		Time: 1'30"		length (m):--		Page: 18					
Direction: Pull UP 90 °	LOAD(kg) F:2200 kg								UN LOAD(KG)				
	Dt (cm) check & <1 Cm								Rt (cm)				
F(kg): 0		&(1cm): 0		Fmax (kg): 0		&max (cm): 0.00							
Direction: lateral 0 °	LOAD(kg) Fmax:1000 kg								UN LOAD(KG)				
	Dt (cm)								Rt (cm)				
Fmax (kg): 0		Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00									
Direction: lateral 180 °	LOAD(kg) Fmax:1000 kg								UN LOAD(KG)				
	Dt (cm)								Rt (cm)				
Fmax (kg): 0		Dt (cm): 0.00		Rt (cm): 0.00									

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

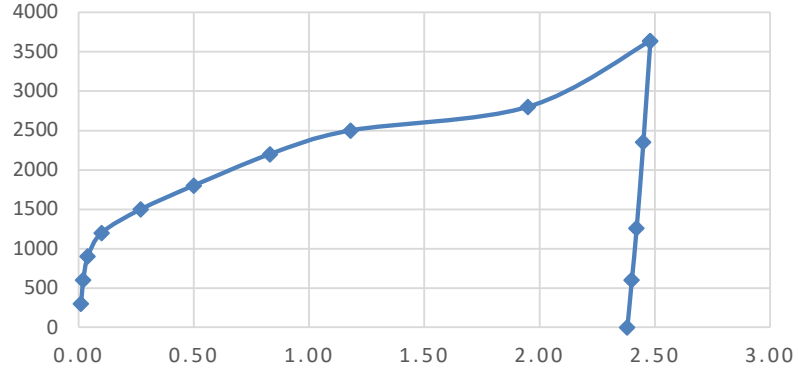
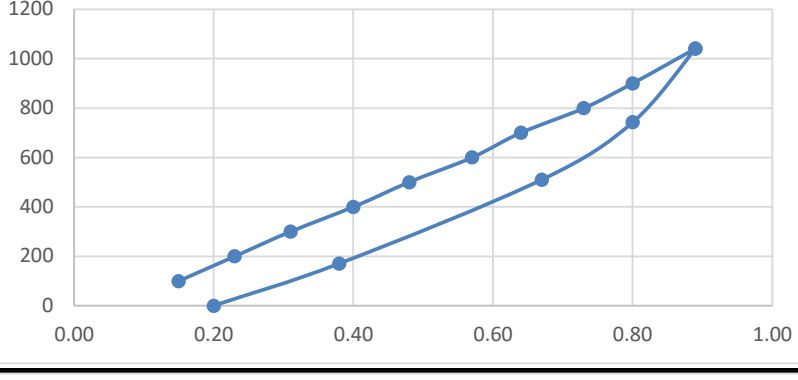
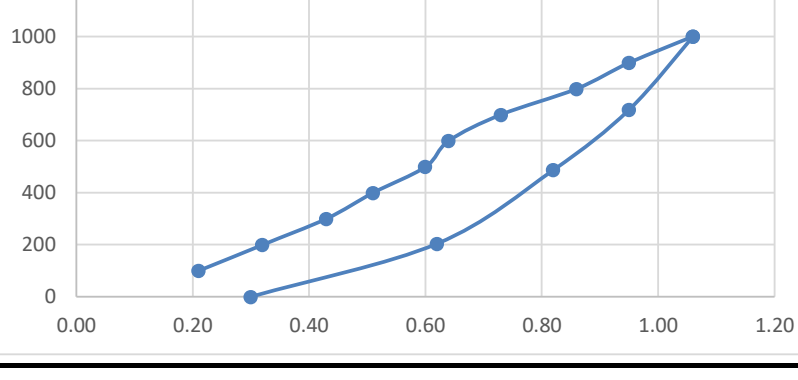
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.10-2										Material:C.12					Time: 33"					length (m):1.5					Page: 20					
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)														
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3638	3638	2351	1258	602	0															
	Dt (cm)										check &<1 Cm					Rt (cm)														
	0.01	0.02	0.04	0.10	0.27	0.50	0.83	1.18	1.95	2.48	2.48	2.45	2.42	2.40	2.38															
	F(kg): 2200										&(1cm): 0.83					Fmax (kg): 3638					&max (cm): 2.48									
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1041	1041	743	510	171	0															
	Dt (cm)															Rt (cm)														
	0.15	0.23	0.31	0.40	0.48	0.57	0.64	0.73	0.80	0.89	0.89	0.80	0.67	0.38	0.20															
	Fmax (kg): 1041										Dt (cm): 0.89					Rt (cm): 0.20														
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1001	1001	719	488	204	0															
	Dt (cm)															Rt (cm)														
	0.21	0.32	0.43	0.51	0.60	0.64	0.73	0.86	0.95	1.06	1.06	0.95	0.82	0.62	0.30															
	Fmax (kg): 1001										Dt (cm): 1.06					Rt (cm): 0.30														

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

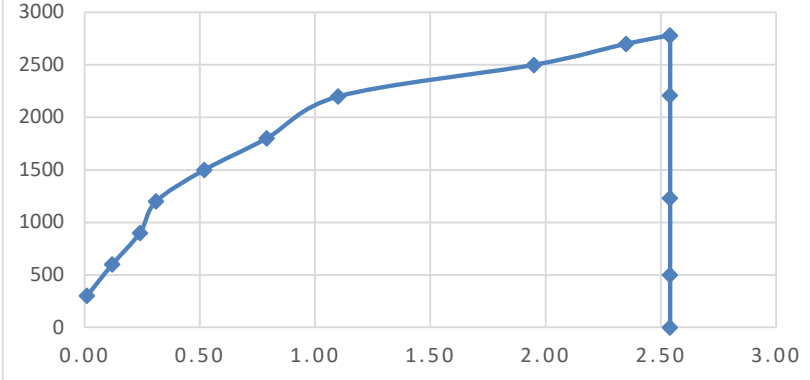
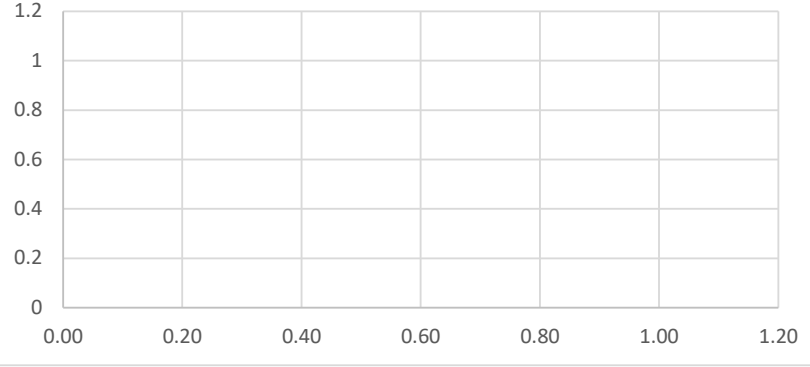
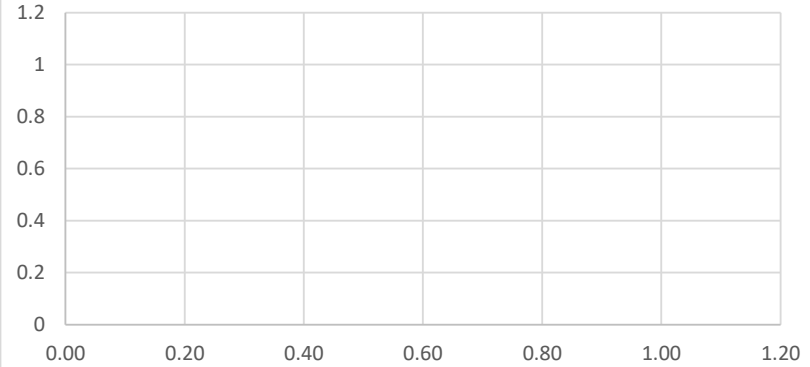
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.11										Material:C.12										Time: 35"										length (m):1.5										Page: 21										
Direction: Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg										UN LOAD(KG)																													
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2700	2780	2780	2210	1230	500	0																																			
	Dt (cm)										check &<1 Cm										Rt (cm)																													
	0.01	0.12	0.24	0.31	0.52	0.79	1.10	1.95	2.35	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54																																			
	F(kg): 2200										&(1cm): 1.1										Fmax (kg): 2780										&max (cm): 2.54																			
Direction: lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																													
	Dt (cm)										Rt (cm)																																							
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00										Rt (cm): 0.00																													
Direction: lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																													
	Dt (cm)										Rt (cm)																																							
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00										Rt (cm): 0.00																													

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

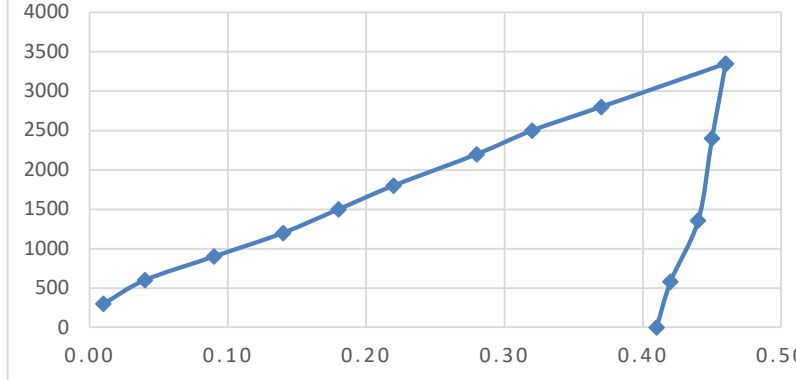
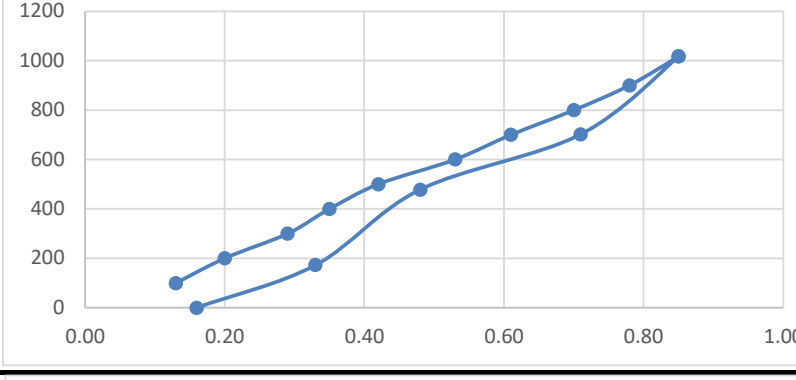
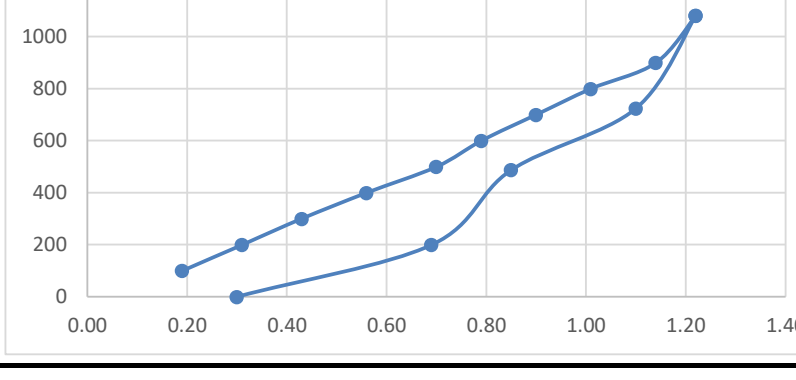
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.12-1										Material:C.14					Time: 45"					length (m):2.1					Page: 21				
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)													
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3348	3348	2401	1356	582	0														
	Dt (cm)										check &<1 Cm					Rt (cm)													
	0.01	0.04	0.09	0.14	0.18	0.22	0.28	0.32	0.37	0.46	0.46	0.45	0.44	0.42	0.41														
	F(kg): 2200										&(1cm): 0.28					Fmax (kg): 3348										&max (cm): 0.46			
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)													
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1017	1017	702	478	173	0														
	Dt (cm)															Rt (cm)													
	0.13	0.20	0.29	0.35	0.42	0.53	0.61	0.70	0.78	0.85	0.85	0.71	0.48	0.33	0.16														
	Fmax (kg): 1017										Dt (cm): 0.85					Rt (cm): 0.16													
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)													
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1081	1081	724	488	200	0														
	Dt (cm)															Rt (cm)													
	0.19	0.31	0.43	0.56	0.70	0.79	0.90	1.01	1.14	1.22	1.22	1.10	0.85	0.69	0.30														
	Fmax (kg): 1081										Dt (cm): 1.22					Rt (cm): 0.30													

job no: 05.04

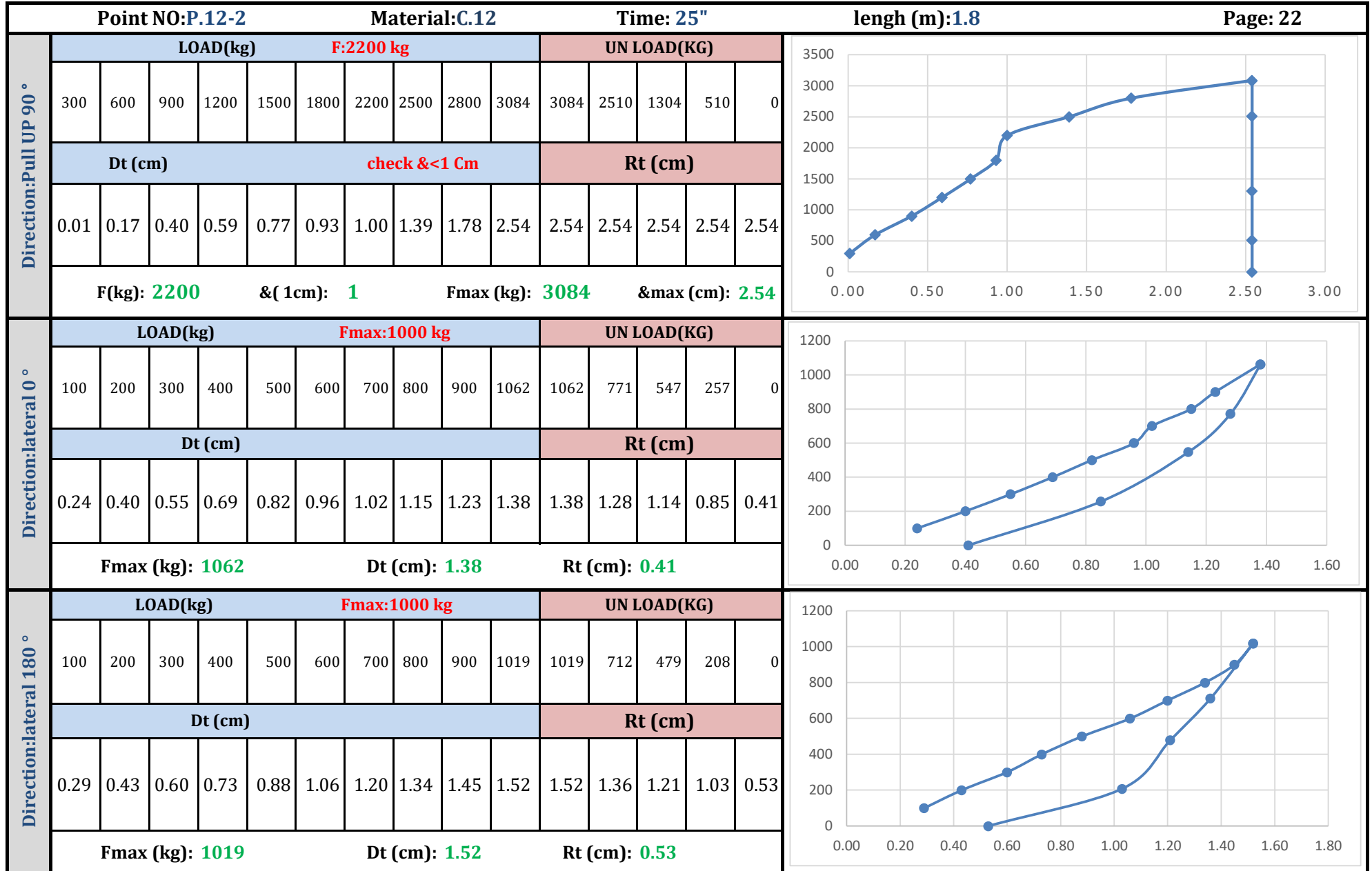
Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

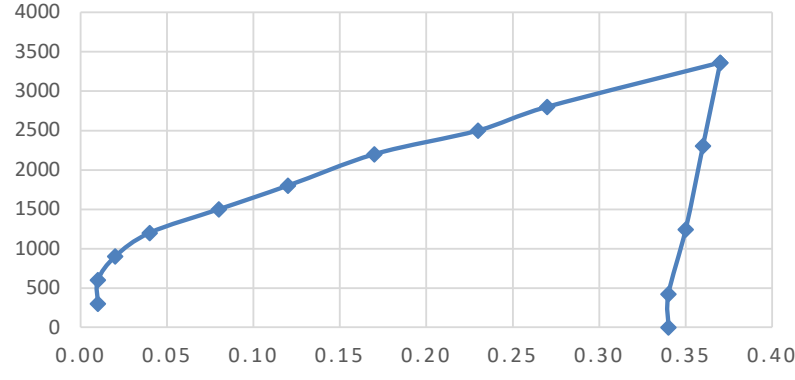
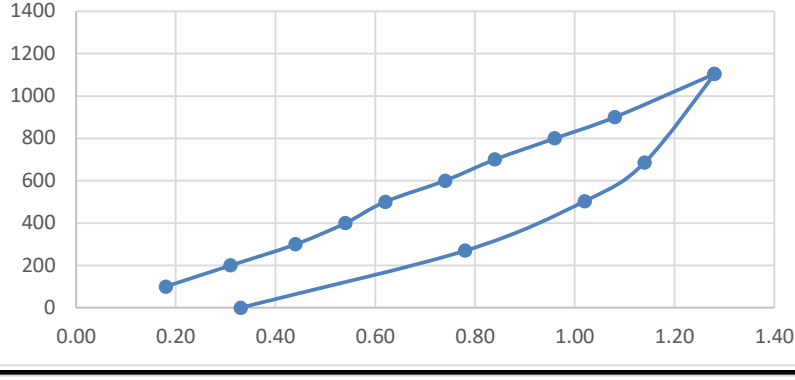
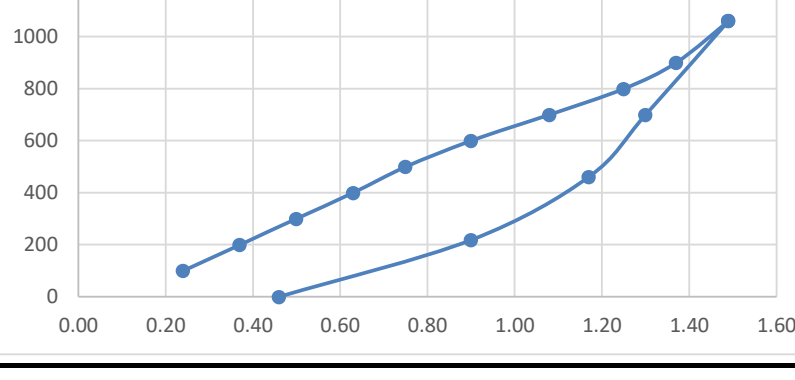
Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



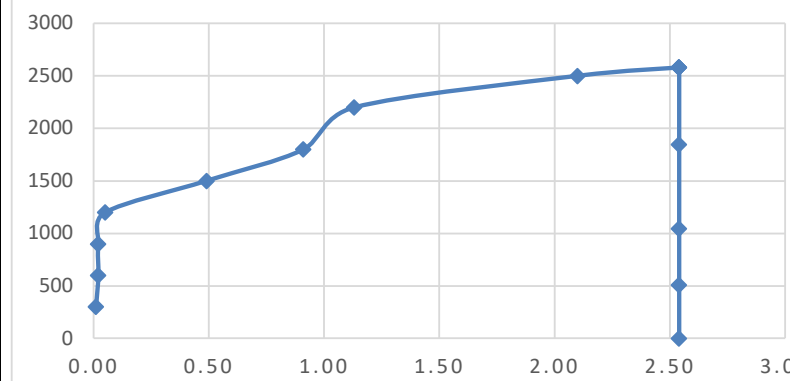
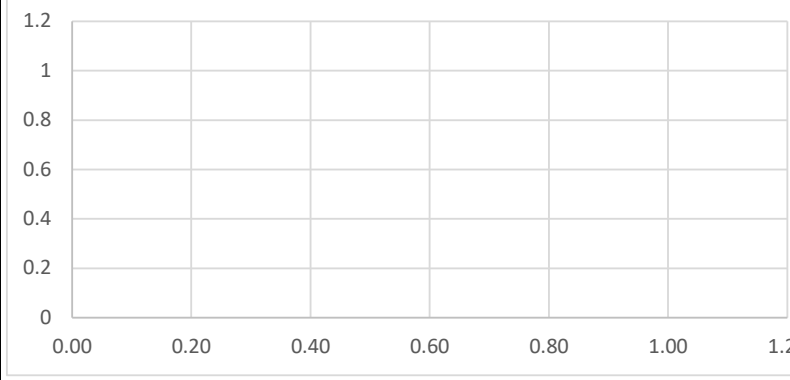
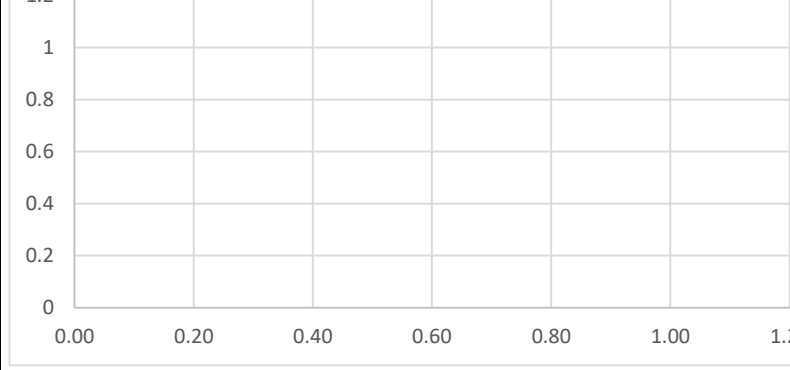
Point NO:P.13										Material:C.12										Time: 53"										length (m):1.8										Page: 23										
Direction: Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg										UN LOAD(KG)																													
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3362	3362	2304	1244	421	0																																			
	Dt (cm)										check & <1 Cm										Rt (cm)																													
	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.12	0.17	0.23	0.27	0.37	0.37	0.36	0.35	0.34	0.34																																			
	F(kg): 2200										&(1cm): 0.23										Fmax (kg): 3362										&max (cm): 0.37																			
Direction: lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																													
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1104	1104	686	503	270	0																																			
	Dt (cm)																				Rt (cm)																													
	0.18	0.31	0.44	0.54	0.62	0.74	0.84	0.96	1.08	1.28	1.28	1.14	1.02	0.78	0.33																																			
	Fmax (kg): 1104										Dt (cm): 1.28										Rt (cm): 0.33																													
Direction: lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg										UN LOAD(KG)																													
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1061	1061	700	461	218	0																																			
	Dt (cm)																				Rt (cm)																													
	0.24	0.37	0.50	0.63	0.75	0.90	1.08	1.25	1.37	1.49	1.49	1.30	1.17	0.90	0.46																																			
	Fmax (kg): 1061										Dt (cm): 1.49										Rt (cm): 0.46																													

Project: Zarch

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.14										Material:C.13					Time: 32"					length (m):1.7					Page: 24					
Direction:Pull UP 90 °	LOAD(kg)										F:2200 kg					UN LOAD(KG)														
	300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2580	2580	2580	1847	1044	510	0															
	Dt (cm)										check &<1 Cm					Rt (cm)														
	0.01	0.02	0.02	0.05	0.49	0.91	1.13	2.10	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54															
	F(kg): 2200										&(1cm): 1.13					Fmax (kg): 2580														
Direction:lateral 0 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	Dt (cm)										Rt (cm)																			
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00					Rt (cm): 0.00														
Direction:lateral 180 °	LOAD(kg)										Fmax:1000 kg					UN LOAD(KG)														
	Dt (cm)										Rt (cm)																			
	Fmax (kg): 0										Dt (cm): 0.00					Rt (cm): 0.00														

job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.15

Material:C.12

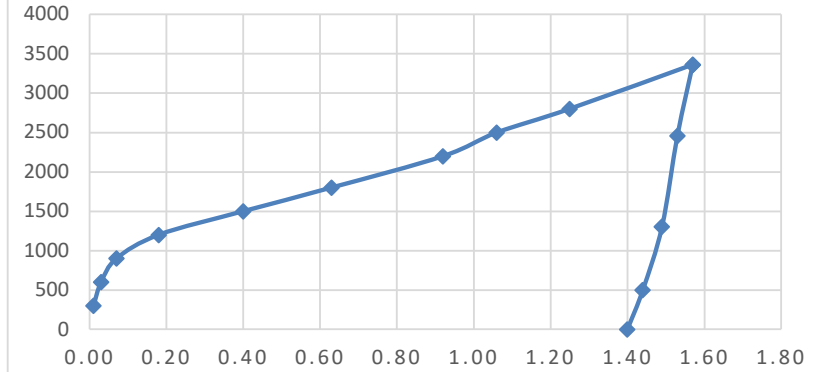
Time: 41"

length (m):2

Page: 25

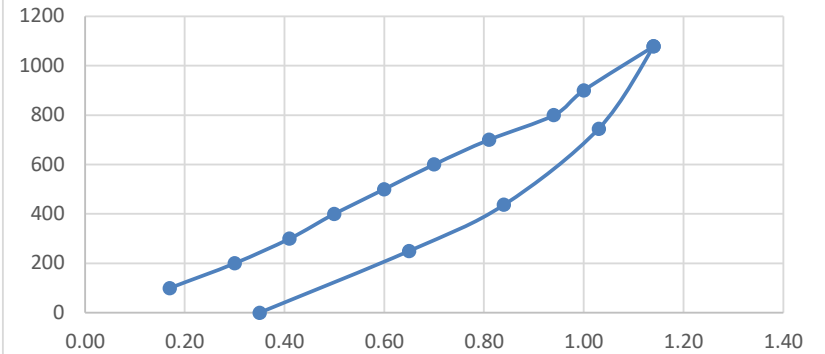
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3361	3361	2458	1305	501	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.01	0.03	0.07	0.18	0.40	0.63	0.92	1.06	1.25	1.57	1.57	1.53	1.49	1.44	1.40
F(kg): 2200					&(1cm): 0.92		Fmax (kg): 3361			&max (cm): 1.57				



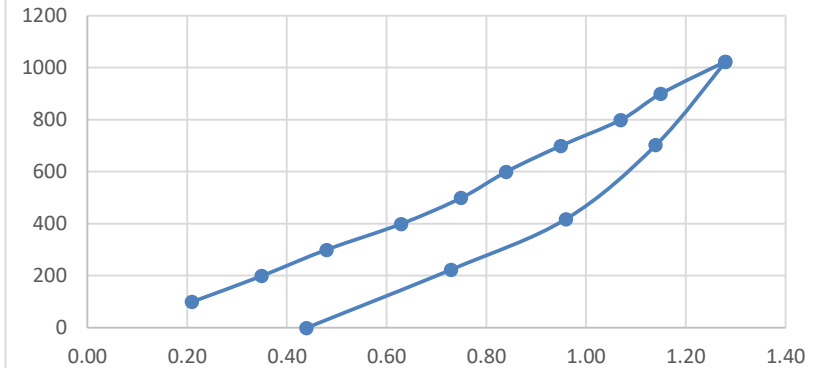
Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1078	1078	745	437	250	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.17	0.30	0.41	0.50	0.60	0.70	0.81	0.94	1.00	1.14	1.14	1.03	0.84	0.65	0.35
Fmax (kg): 1078					Dt (cm): 1.14		Rt (cm): 0.35							



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1024	1024	703	418	224	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.21	0.35	0.48	0.63	0.75	0.84	0.95	1.07	1.15	1.28	1.28	1.14	0.96	0.73	0.44
Fmax (kg): 1024					Dt (cm): 1.28		Rt (cm): 0.44							



job no: 05.04

Clint: Noura-tech Co

Project: Zarch

Ramming test

Deep Foundations Under Lateral Load ASTM- D3966-07

Deep foundation under static axial tensile load ASTM- D3689-07



Point NO:P.16

Material:C.13

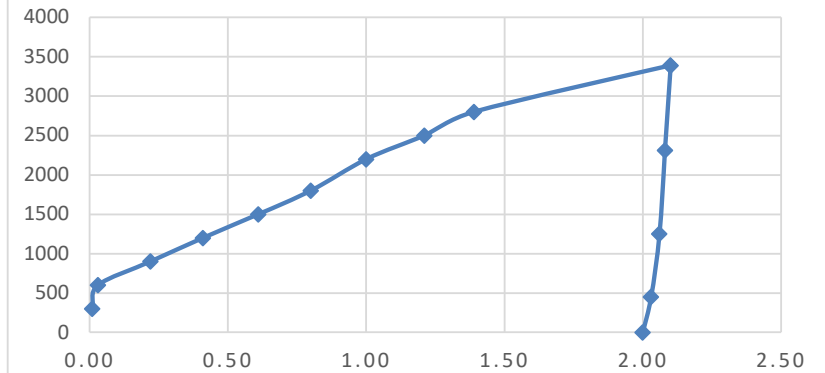
Time: 36"

length (m):2.1

Page: 26

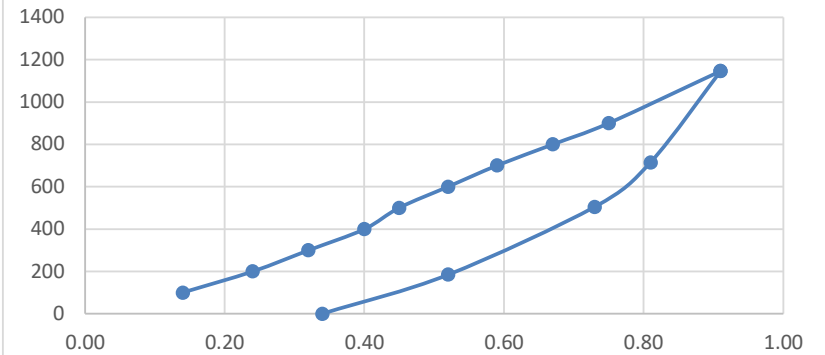
Direction: Pull UP 90 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
300	600	900	1200	1500	1800	2200	2500	2800	3390	3390	2310	1250	451	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.01	0.03	0.22	0.41	0.61	0.80	1.00	1.21	1.39	2.10	2.10	2.08	2.06	2.03	2.00
F(kg): 2200					&(1cm): 1		Fmax (kg): 3390			&max (cm): 2.10				



Direction: lateral 0 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1146	1146	715	505	185	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.14	0.24	0.32	0.40	0.45	0.52	0.59	0.67	0.75	0.91	0.91	0.81	0.73	0.52	0.34
Fmax (kg): 1146					Dt (cm): 0.91		Rt (cm): 0.34							



Direction: lateral 180 °

LOAD(kg)										UN LOAD(KG)				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1029	1029	709	473	214	0
Dt (cm)										Rt (cm)				
0.20	0.30	0.45	0.55	0.60	0.73	0.85	0.90	0.96	1.05	1.05	0.94	0.83	0.66	0.41
Fmax (kg): 1029					Dt (cm): 1.05		Rt (cm): 0.41							

