

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 1 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

طرح نگهداشت و افزایش تولید 27 مخزن

GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک

D02	NOV.2023	IFA	BKP Co.	M.Fakharian	S.Faramarzpour	
D01	JUN.2023	IFA	BKP Co.	M.Fakharian	A.M.Mohseni	
D00	AUG.2022	IFC	BKP Co.	M.Fakharian	M.Mehrshad	
Rev.	Date	Purpose of Issue/Status	Prepared by:	Checked by:	Approved by:	CLIENT Approval

Class:1 CLIENT Doc. Number:F0Z-708655

Status:

IDC: Inter-Discipline Check
 IFC: Issued For Comment
 IFA: Issued For Approval
 AFD: Approved For Design
 AFC: Approved For Construction
 AFP: Approved For Purchase
 AFQ: Approved For Quotation
 IFI: Issued For Information
 AB-R: As-Built for CLIENT Review
 AB-A: As-Built –Approved

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																						
	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES <table border="1"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td>D02</td> <td>0001</td> <td>RT</td> <td>GT</td> <td>320</td> <td>PEDCO</td> <td>PPL</td> <td>BK</td> </tr> </table>						نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 2 از 84
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184																							

REVISION RECORD SHEET

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
1	X		X		
2	X		X		
3	X				
4	X				
5	X				
6	X				
7	X				
8	X				
9	X	X			
10	X				
11	X				
12	X	X			
13	X	X			
14	X				
15	X				
16	X				
17	X				
18	X				
19	X				
20	X				
21	X				
22	X				
23	X				
24	X				
25	X				
26	X				
27	X				
28	X				
29	X				
30	X				
31	X				
32	X				
33	X				
34	X				
35	X				
36	X				
37	X				
38	X				
39	X				
40	X				
41	X				
42	X				
43	X				
44	X				
45	X				
46	X				
47	X				
48	X				
49	X				
50	X				
51	X				
52	X				
53	X				
54	X				
55	X				
56	X				
57	X				
58	X				
59	X				
60	X				
61	X				
62	X				
63	X				
64	X		X		
65	X				

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
66	X				
67	X				
68	X				
69	X				
70	X				
71	X				
72	X				
73	X				
74	X				
75	X		X		
76	X				
77	X				
78	X				
79	X		X		
80	X	X			
81	X	X			
82			X		
83			X		
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 3 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فهرست مطالب

9	مقدمه.....
11	فصل 1- مشخصات عمومی پروژه.....
11	1-1- اهداف مطالعات
11	1-2- محدودیت ها.....
12	1-3- مشخصات کلی طرح.....
15	فصل 2- زمین شناسی عمومی، زمین ساخت گستره طرح و وضعیت کلی لرزه خیزی ساختگاه.....
15	2-1- مطالعات زمین شناسی عمومی منطقه.....
19	2-2- لرزه خیزی عمومی منطقه.....
19	2-2-1- گسلهای محدوده مورد مطالعه.....
22	فصل 3- کاوشهای صحرایی
22	3-1- عملیات حفاری گمانه های ماشینی.....
25	3-2- آزمایش های برجا.....
25	3-2-1- آزمایش ضربه و نفوذ استاندارد (SPT).....
32	3-2-2- آزمایش تعیین مقاومت الکتریکی (Geoelectrical Resistivity Test).....
49	3-2-3- اندازه گیری دمای خاک.....
49	3-3- وضعیت تراز سطح آب.....
50	فصل 4- آزمایشهای آزمایشگاهی
50	4-1- توصیف و طبقه بندی لایه های خاک.....
61	فصل 5- پارامترهای طراحی و بررسی ملاحظات ژئوتکنیکی.....
61	5-1- خصوصیات فیزیکی و مکانیکی لایه های خاک و پارامترهای طراحی.....
63	5-2- پتانسیل روانگرایی.....
64	5-3- برآورد پتانسیل رمبندگی (فروریزش).....
64	5-4- برآورد پتانسیل تورم.....
65	فصل 6- ظرفیت باربری مجاز شالوده های سطحی
65	6-1- مقدمه.....
65	6-2- تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز بر اساس گسیختگی برشی.....
66	6-3- نشست خاک.....
67	6-4- ظرفیت باربری مجاز شالوده های سطحی.....
68	6-4-1- ضریب عکس العمل بستر (KS).....
70	6-4-2- مدول عکس العمل قائم بستر در حالت استاتیک.....
72	6-4-3- مدول عکس العمل بستر در حالت بارگذاری فوق العاده (بارگذاری زلزله).....
73	فصل 7- تعیین ضرایب فشار جانبی و نحوه پایدارسازی گود.....

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 4 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

- 73.....7-1- بررسی فشار محرک و مقاوم خاک
- 73.....7-2- تعیین ضرایب فشار جانبی خاک در حالت استاتیکی
- 74.....7-3- تعیین ضرایب فشار جانبی خاک در حالت دینامیکی (وقوع زلزله)
- 75.....7-4- گودبرداری و پایداری شیب
- 77.....8- جمع بندی، نتیجه گیری و توصیه های فنی
- 77.....8-1- جمع بندی و نتیجه گیری
- 79.....8-2- توصیه فنی
- 84.....9- پیوست ها

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 5 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فهرست اشکال

- شکل 1-1- موقعیت قرارگیری گمانه‌های ماشینی در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز 13
- شکل 1-2- موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز در نقشه ارسالی از شرکت هیرگان انرژی 14
- شکل 1-2- نمایش تقریبی محور خلیج فارس 17
- شکل 2-2- تقسیم بندی زاگرس از نظر Alavi سال 2004 18
- شکل 2-3- نمایی از گسل‌های محدوده مورد مطالعه 20
- شکل 2-4- موقعیت مسیر خط لوله 8 اینچ در نقشه زمین‌شناسی بوشهر در منطقه بینک به مقیاس 1:100000 211
- شکل 3-4- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر بر حسب عمق 28
- شکل 3-5- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر بر حسب عمق 29
- شکل 3-6- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر بر حسب عمق 30
- شکل 3-7- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر بر حسب عمق 31
- شکل 3-8- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر بر حسب عمق 32
- شکل 3-9- حدود مقاومت الکتریکی برای خاک‌های مختلف 33
- شکل 3-10- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-1...PL-8 38
- شکل 3-11- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-9...PL-16 39
- شکل 3-12- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-17...PL-24 40
- شکل 3-13- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-25...PL-32 41
- شکل 3-14- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-33...PL-40 42
- شکل 3-15- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-41...PL-48 43
- شکل 3-16- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-49...PL-56 44
- شکل 3-17- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-57...PL-64 45
- شکل 3-18- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-65...PL-72 46
- شکل 3-19- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-73...PL-80 47
- شکل 3-20- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-81...PL-89 48
- شکل 4-1- مسیر خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز 51
- شکل 4-2- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله 52

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مايعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 6 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

- شکل 4-3- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله..... 54
- شکل 4-4- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله..... 55
- شکل 4-5- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله..... 56
- شکل 4-6- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله..... 57
- شکل 6-1- مدلسازی فنر وینکلر..... 68
- شکل 6-2- مدل سازی فنرهای کوپله..... 69
- شکل 6-3- تقسیم بندی سطح پی در روش شبه کوپل..... 70

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 7 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فهرست جداول

جدول 3-1.	مشخصات کلی گمانه‌های ماشینی موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز.....	22
جدول 3-3.	مشخصات کلی گمانه‌های ماشینی موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز.....	24
جدول 3-2.	ضرایب اصلاح اعداد SPT پیشنهادی (Seed et al. (2003).....	26
جدول 3-3.	رابطه تراکم خاک درشت دانه و عدد N_{SPT} (ترزاقی و پک 1948).....	27
جدول 3-4.	رابطه تراکم خاک ریزدانه و عدد N_{SPT} (ترزاقی و پک 1967).....	27
جدول 3-5.	مقاومت ویژه میانگین قرائت شده برای اعماق مختلف در هر محل بر حسب اهم متر.....	34
ادامه جدول 3-5.	مقاومت ویژه میانگین قرائت شده برای اعماق مختلف در هر محل بر حسب اهم متر.....	35
ادامه جدول 3-5.	مقاومت ویژه میانگین قرائت شده برای اعماق مختلف در هر محل بر حسب اهم متر.....	36
جدول 3-6.	خورندگی خاک طبق مقاومت الکتریکی (British Standard BS-1377).....	49
جدول 4-1.	مشخصات آزمایش‌های آزمایشگاهی.....	50
جدول 4-2.	گمانه‌های ماشینی موجود در محدوده ناحیه‌های 1 الی 6.....	53
جدول 5-1.	مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده یک (Zone I).....	61
جدول 5-2.	مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده دو (Zone II).....	62
جدول 5-3.	مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده سه (Zone III) ..	62
جدول 5-4.	مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده چهار (Zone IV).....	62
جدول 5-5.	مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده پنج (Zone V)...	63
جدول 5-6.	مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های سنگی طبیعی در محدوده شش (Zone VI).....	63
جدول 5-2.	طبقه بندی پتانسیل تورم.....	64
جدول 6-1.	مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه یک.....	71
جدول 6-2.	مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه یک.....	71
جدول 6-3.	مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه دو.....	71
جدول 6-4.	مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه سه.....	71
جدول 6-5.	مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه چهار.....	71
جدول 6-6.	مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه پنج.....	72

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								شماره صفحه : 8 از 84
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	

جدول 6-6. مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه شش 72

جدول 7-1. ضرایب فشار جانبی برای لایه‌های خاک طبیعی با فرض پر کردن پشت دیوار با خاکریز دانه‌ای 75

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 9 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

مقدمه

گزارش حاضر حاوی نتایج عملیات صحرایی، آزمایشگاهی و تحلیل‌های مهندسی در محل پروژه طرح عملیات محور نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک، واقع در استان بوشهر، شهرستان گناوه می‌باشد که بر اساس درخواست شرکت مهندسی هیرگان انرژی تهیه شده است.

میدان نفتی بینک در فاصله 20 کیلومتری شمال غربی شهرستان گناوه واقع و به دو بخش تحت الارض و سطح الارض تقسیم شده است. بخش تحت الارض شامل 10 سایت تاسیسات سرچاهی، مسیر خط لوله و مسیر برق رسانی می‌باشد. بخش سطح الارض شامل خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز به طول 44 کیلومتر، خط لوله روزمینی 4 اینچ انتقال سیال و ایستگاه تقویت فشار گازی جدید است.

با توجه به پراکندگی و تعدد گمانه‌های شناسایی (55 گمانه ماشینی در بخش تحت الارض، 98 گمانه ماشینی در بخش سطح الارض و 6 گمانه ماشینی در بخش سطح الارض - ایستگاه تقویت فشار گاز و طبق اعلام شرکت هیرگان انرژی، گمانه‌های ماشینی BH-FL-13 الی BH-FL-17 و 9 گمانه ماشینی خط لوله روزمینی 4 اینچ انتقال سیال از دستور کار خارج گردید، لذا گمانه‌های بخش تحت الارض به 50 گمانه و بخش سطح الارض به 89 گمانه تقلیل یافت. جهت پیشگیری از اتلاف زمان پروژه و بنا به اولویت‌های مطرح شده از سوی شرکت هیرگان انرژی مقرر گردید نتایج و گزارشات مطالعات ژئوتکنیک هر بخش به صورت مجزا به شرح مجلدهای زیر ارائه شود:

جلد اول: بسته‌ی W018S (شامل تاسیسات سرچاهی بدون پمپ برقی درون چاهی و مسیر خط لوله جریانی)

جلد دوم: بسته‌ی W028 (شامل تاسیسات سرچاهی بدون پمپ برقی درون چاهی و مسیر خط لوله جریانی)

جلد سوم: بسته‌ی W046S (شامل تاسیسات سرچاهی مجهز به پمپ برقی درون چاهی، مسیر خط لوله جریانی و مسیر برق رسانی مربوطه)

جلد چهارم: بسته‌ی W035 (شامل تاسیسات سرچاهی بدون پمپ برقی درون چاهی و مسیر خط لوله جریانی)

جلد پنجم: بسته‌ی W008N (شامل تاسیسات سرچاهی بدون پمپ برقی درون چاهی و مسیر خط لوله جریانی)

جلد ششم: بسته‌ی W007S (شامل تاسیسات سرچاهی مجهز به پمپ برقی درون چاهی، مسیر خط لوله جریانی و مسیر برق رسانی مربوطه)

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 10 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

جلد هفتم: بسته‌ی BK14 (شامل تاسیسات سرچاهی مجهز به پمپ برقی درون چاهی و مسیر خط لوله مربوطه)

جلد هشتم: بسته‌ی BK12 (شامل تاسیسات سرچاهی مجهز به پمپ برقی درون چاهی و مسیر خط لوله مربوطه)

جلد نهم: بسته‌ی BK15 (شامل تاسیسات سرچاهی مجهز به پمپ برقی درون چاهی و مسیر خط لوله مربوطه)

جلد دهم: بسته‌ی BK05 (شامل تاسیسات سرچاهی مجهز به پمپ برقی درون چاهی و مسیر خط لوله مربوطه)

جلد یازدهم: ایستگاه تقویت فشار جدید- بخش سطح الارض

جلد دوازدهم: مسیر خط لوله 8 اینچی

در این بخش از پروژه، شناخت لایه‌های زیر سطحی و تعیین پارامترهای فیزیکی و مکانیکی خاک در محل مربوط به موقعیت مسیر خط لوله زیر زمینی 8 اینچ انتقال گاز مورد بررسی قرار خواهد گرفت. این گزارش، حاوی نتایج حاصل از حفاری 89 گمانه ماشینی، آزمایشات صحرایی و آزمایشات آزمایشگاهی به همراه مشاهدات و بازدیدهای میدانی در موقعیت مسیر خط لوله زیر زمینی گاز (BH-PL-1 to BH-PL-89) است. بر اساس نتایج حاصل از این عملیات و انجام آزمایش‌های آزمایشگاهی، پارامترهای مربوط به لایه‌های خاک در محل پروژه برآورد و در پایان نیز ضمن جمع‌بندی و نتیجه‌گیری، توصیه‌های فنی مرتبط با پروژه ارائه شده است. این گزارش در قالب 9 فصل تهیه و ارائه شده است که به صورت خلاصه به شرح زیر می‌باشد:

- ✓ فصل اول، اهداف، مشخصات کلی طرح و موقعیت جغرافیایی پروژه.
- ✓ فصل دوم، وضعیت زمین شناسی عمومی منطقه.
- ✓ فصل سوم، نتایج بدست آمده از عملیات صحرایی.
- ✓ فصل چهارم، شرح آزمایش‌های آزمایشگاهی.
- ✓ فصل پنجم، پارامترهای طراحی.
- ✓ فصل ششم، تعیین ظرفیت باربری مجاز شالوده‌های سطحی به همراه محاسبه نشست و ارائه نمودارهای مربوطه.
- ✓ فصل هفتم، تعیین ضرایب فشار جانبی خاک در حالت سکون، محرک و مقاوم در شرایط استاتیکی و دینامیکی.
- ✓ فصل هشتم، جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و توصیه‌های فنی.
- ✓ فصل نهم، پیوست‌های گزارش.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مايعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 11 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فصل 1- مشخصات عمومی پروژه

این فصل دربرگیرنده اهداف، مشخصات کلی طرح و موقعیت جغرافیائی پروژه می باشد که در ادامه به تشریح آن پرداخته شده است.

1-1- اهداف مطالعات

مطالعات ژئوتکنیک پروژه براساس نتایج حاصل از عملیات صحرایی و آزمایشگاهی، به منظور دستیابی به اهداف زیر صورت گرفته است:

- ✓ بررسی اجمالی زمین شناسی و لرزه خیزی عمومی منطقه و محل پروژه.
- ✓ تعیین نوع، ضخامت و تراکم نسبی لایه های خاک.
- ✓ تعیین خصوصیات فیزیکی و مکانیکی لایه های خاک زیر سطحی و هشدار از وجود خاک های مسئله دار.
- ✓ بررسی پتانسیل روانگرایی خاک بر اساس گمانه های اجرا شده.
- ✓ برآورد ظرفیت باربری مجاز و نشست شالوده برای پی های منفرد، نواری و گسترده.
- ✓ ضریب واکنش بستر برای شالوده ها.
- ✓ تعیین ضرایب فشارهای جانبی خاک جهت طرح دیوار حائل در شرایط استاتیکی و دینامیکی.
- ✓ تعیین خصوصیات شیمیایی خاک و آب (در صورت برخورد، شامل pH، CL⁻، SO⁴⁻⁻ و ...) و تعیین نوع سیمان مصرفی در بتن شالوده ها.
- ✓ تعیین نوع زمین و طبقه بندی آن از نظر درجه بندی خطر نسبی زلزله و تعیین ضرایب زلزله محل مطابق استاندارد 2800، نشریه 038 تاسیسات صنعت نفت و براساس آیین نامه های API650، ASCE7، UBC97 و تعیین کلیه پارامترهای لازم منجمله Near Feild جهت محاسبات نیروی زلزله.
- ✓ ارائه توصیه های فنی مورد نیاز.

1-2- محدودیت ها

این گزارش بر مبنای قرارداد منعقد فیما بین تهیه گردیده است و می بایست براساس شرایط و محدودیت های ذکر شده در آن مورد استفاده قرار گیرد. مشاهدات و نتیجه گیری های شرح داده شده در این گزارش بر اساس نتایج حاصل از مطالعات ژئوتکنیک پروژه و صرفاً بر مبنای محدوده خدمات ذکر شده در قرارداد تنظیم گردیده اند و این شرکت مسئولیتی در قبال شرایط و نتیجه گیری هایی که نیازمند انجام خدمات خارج از محدوده قرارداد هستند، ندارد.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 12 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

این گزارش برای استفاده انحصاری در ارتباط با پروژه طرح نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک در بخش سطح الارض، موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز می باشد که براساس درخواست شرکت مهندسی هیرگان انرژی تهیه شده است. استفاده از این گزارش توسط شخص یا شرکت دیگری غیر از شرکت هیرگان انرژی و اعضای تیم طراحی مرتبط با آن جهت اهداف و کاربردهای دیگر مگر با مجوز کتبی از شرکت هیرگان انرژی ممنوع می باشد؛ در غیر این صورت هیچ گونه مسئولیت حقوقی و قانونی بر عهده این شرکت نمی باشد. یادآور می گردد تعداد، عمق و نحوه چیدمان گمانه های ماشینی مطالعاتی طبق شرح خدمات ابلاغی شرکت هیرگان انرژی انجام گرفته است.

این گزارش منعکس کننده شرایط ساختگاه اعم از نوع و مشخصات لایه ها و عمق آب بر مبنای مشاهدات و نتایج به دست آمده در زمان آماده سازی گزارش و صرفاً برای ارائه وضعیت لایه ها در محل 89 گمانه ماشینی در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز تهیه شده است. گذشت زمان و تأخیر در اجرای پروژه ممکن است منجر به تغییراتی در شرایط ساختگاه، تراز رقوم سایت، سطح آب، تکنولوژی مورد استفاده و شرایط اقتصادی گردد به گونه ای که نتایج، توصیه های گزارش موجود، لاگ همچنین محاسبات ظرفیت باربری را تغییر دهد. بنابراین، کارفرما یا گروه دیگری که گزارش برای آن تهیه شده است، می بایست در نظر داشته باشند که این شرکت مسئولیتی در قبال تغییرات شرایط پروژه بعد از زمان تنظیم گزارش ندارد.

3-1- مشخصات کلی طرح

مطابق اطلاعات دریافتی از شرکت هیرگان انرژی، پروژه نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک (بسته بینک) در بخش تحت الارض با هدف ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی و مسیر خطوط جریانی و مسیر برق رسانی مربوطه و در بخش سطح الارض با هدف احداث خطوط لوله 4 اینچ روزمینی انتقال سیال، خط لوله 8 اینچ زیرزمینی انتقال گاز و ایستگاه تقویت فشار گازی تعریف شده است. بخش تحت الارض شامل 55 گمانه ماشینی در 10 سایت تاسیسات سرچاهی، مسیر خط لوله و مسیر برق رسانی می باشد. بخش سطح الارض شامل 89 گمانه ماشینی در خط لوله زیرزمینی 8 اینچ به طول 44 کیلومتر، 9 گمانه ماشینی در خط لوله روزمینی 4 اینچ به طول 5/2 کیلومتر و 6 گمانه ماشینی در ایستگاه تقویت فشار جدید است، شایان ذکر است خط لوله روزمینی 4 اینچ انتقال سیال به طول 5/2 کیلومتر و گمانه های ماشینی BH-FL-13 الی BH-FL-17 در بسته ی کاری W-046 بعد از حفر گمانه های ماشینی این دو بخش توسط شرکت هیرگان انرژی از دستور کار حذف شده است. گزارش حاضر دربرگیرنده نتایج مطالعات ابلاغی موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز در بخش سطح الارض می باشد. در محدوده مختصات های ارسالی از سمت شرکت هیرگان انرژی، پی های سطحی مربعی، مستطیلی و نواری جهت طراحی در این بسته ی کاری در نظر گرفته شده است. در شکل 1-1 و 2-1 نمایی از گمانه های ماشینی مورد مطالعه

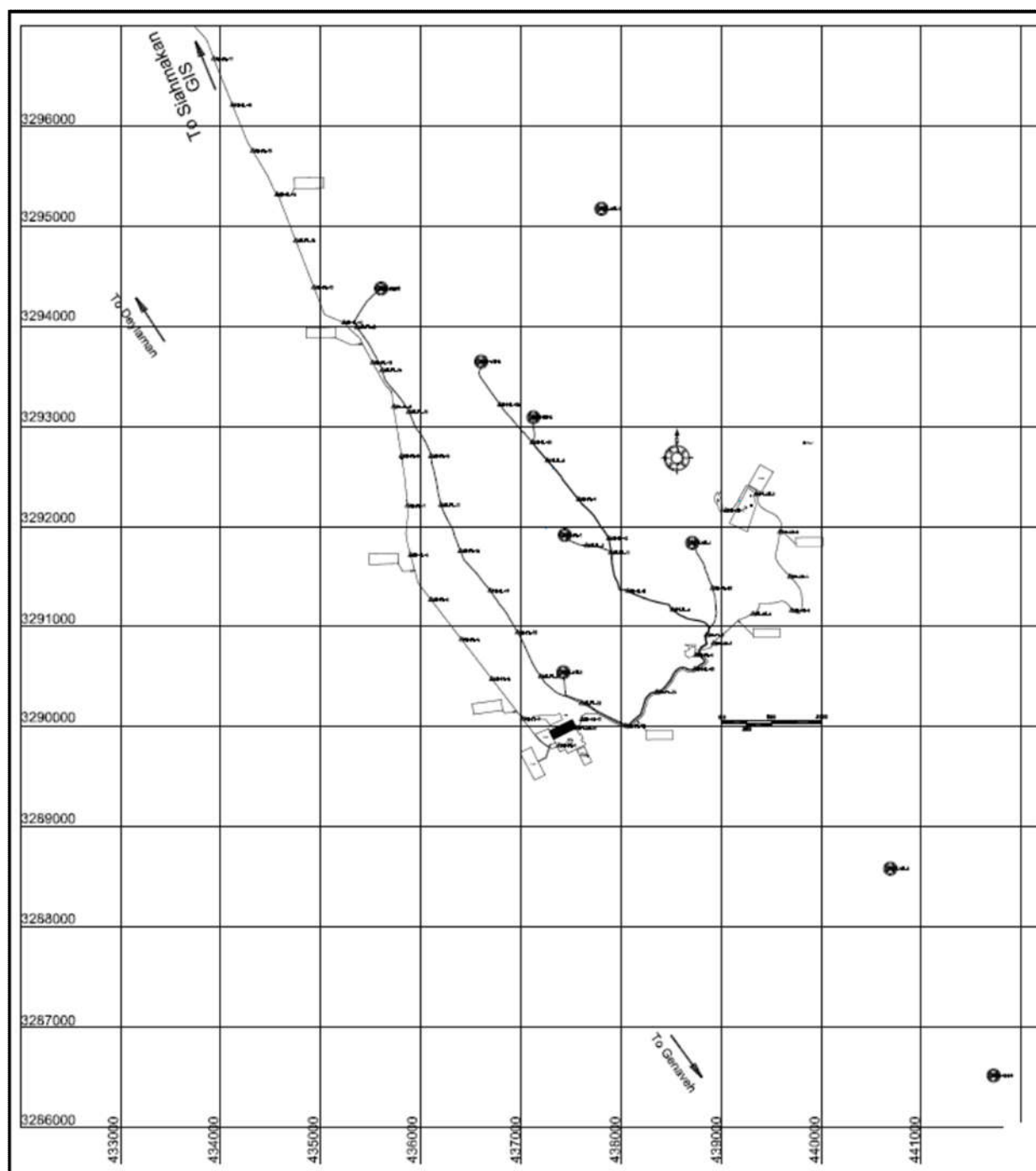
	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																	
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادرکننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 13 از 84
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02											

موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز در نقشه ماهواره‌ای و نقشه‌های ارسالی از شرکت هیرگان انرژی در سایت مذکور ارائه شده است.



شکل 1-1- موقعیت قرارگیری گمانه‌های ماشینی در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 14 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



شکل 1-2- موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز در نقشه ارسالی از شرکت هیرگان انرژی

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 15 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فصل 2- زمین شناسی عمومی، زمین ساخت گستره طرح و وضعیت کلی لرزه خیزی ساختگاه

1-2- مطالعات زمین شناسی عمومی منطقه

محدوده مورد مطالعه در نقشه زمین شناسی بوشهر قرار گرفته است که با توجه به ویژگی‌های ریخت شناسی فیزیکی به سه بخش دریا، پهنه جزر و مدی و بخشی از یال شمالی تاقدیس بوشهر تقسیم می‌شود. بخش اعظم رسوبات منطقه را پهنه جزر و مدی تشکیل می‌دهد. این نهشته‌ها به طور غالب از ماسه، رس و سیلت (*mud*) و نمک تشکیل شده‌اند.

بوشهر استان باریک و بلندی است که بیشتر وسعت آن از نظر تقسیم‌بندی طبیعی، در دشت‌های ساحلی جنوب ایران قرار گرفته و با خلیج فارس بیش از 600 کیلومتر مرز دریایی دارد. خلیج فارس یک دریای حاشیه‌ای (*Marginal Sea*) است که به طور کامل روی فلات قاره قرار دارد و سراسیمی (*Slope*) آن در خلیج عمان است. این خلیج 200 تا 300 کیلومتر پهنا و سطحی در حدود 226000 کیلومترمربع را زیر پوشش دارد. ژرفای میانگین آن حدود 35 متر و ژرف‌ترین نقطه آن در کرانه ایرانی تنگه هرمز 165 متر و میانگین آن در کناره‌های محور، 74 تا 92 متر است. از نظر ریخت‌شناسی، خلیج فارس نامتقارن و شیب ساحل غربی (جنوبی) آن آرام‌تر از ساحل ایرانی (شمالی) است. کرانه ایرانی این دریا، از سازندهای سخت و بلند با ریختار خطی ساخته شده و با واسطه یک دشت ساحلی باریک، با دریا در ارتباط است. منطقه کم‌شیب کرانه جنوبی و دریای کم ژرفای آن با تاقدیس‌هایی با بام‌های کم شیب با روند شمالی - جنوبی تا شمال خاوری - جنوب باختری (روند پی‌سنگ عربستان)، اغلب میدان‌های نفتی بزرگی را می‌سازند. از سوی دیگر، کرانه ایرانی این خلیج، کرانه‌ای کوهستانی با روند شمال باختری است که پشته‌های تاقدیسی با بلندی بیش از 1500 متر هستند. به همین دلیل، ساختارهای کرانه شمالی خلیج فارس، از دیدگاه هندسی، با آنچه که در کرانه جنوبی است، تفاوت دارد. در شکل‌های 1-2 و 2-2 شرایط زمین شناسی محور خلیج فارس نشان داده شده است.

استان بوشهر از نظر پستی و بلندی به دو قسمت جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شود:

قسمت جلگه‌ای: همانگونه که پیشتر ذکر شد استان بوشهر در امتداد خلیج فارس قرار دارد که عرض آن در جهت شمال غربی (ناحیه بندر دیلم) به قسمت جنوب شرقی افزایش می‌یابد و حداکثر به 140 کیلومتر در امتداد دره رود مند می‌رسد. جلگه مذکور از رسوبات رودهای دالکی، شاپور، اهرم و مند تشکیل یافته است. از جمله نواحی واقع در

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک	   																								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 16 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

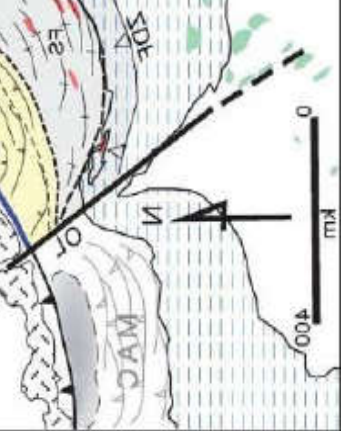
این جلگه می‌توان به دشت بوشهر و برازجان اشاره کرد که سطح وسیعی از شمال استان را در بر گرفته است. این مناطق تا دوران چهارم زیر آب بود. اکثر شهرها و مراکز جمعیتی استان بوشهر در این جلگه استقرار یافته‌اند. این جلگه‌ها تا کویت و دشت‌های جنوبی خلیج فارس ادامه دارد.

قسمت کوهستانی: استان بوشهر از دو رشته کوه عمده تشکیل می‌شود که در سراسر طول استان به موازات هم امتداد یافته‌اند. این رشته‌کوه‌ها مشتمل بر ارتفاعات گچ ترش و ارتفاعات نوکند است که به ترتیب در محدوده شمالی و شرق استان قرار دارند. با توجه به استقرار استان بوشهر در منطقه فوق حاره‌ای، مهم‌ترین پدیده و فرآیند مشهود اقلیمی آن گرمای هواست. این ناحیه تحت تأثیر فشار زیاد عرض‌های متوسط قرار دارد و فاقد بارندگی قابل توجه است، ولی فرآیند تبخیر آن به علت طولانی بودن فصل گرما شدت و حدت بیشتری دارد. در فصل زمستان به دلیل هجوم و گسترش جبهه‌های هوای سرد شمالی و دریای مدیترانه به سمت شرق، آب و هوای مناسبی توأم با ابر و باران به وجود می‌آید. به طور کلی آب و هوای بوشهر در نوار ساحلی گرم و مرطوب و در قسمت‌های داخلی گرم و خشک صحرایی است. در استان بوشهر دو فصل محسوس وجود دارد: زمستان نسبتاً خنک شامل ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند و تابستان گرم و خشک و طولانی.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 17 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			



شکل 1-2-نمایش تقریبی محور خلیج فارس



	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک								
شماره	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								شماره صفحه : 18 از 84
84	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	

شکل 2-2- تقسیم‌بندی زاگرس از نظر Alavi سال 2004

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 19 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

2-2- لرزه خیزی عمومی منطقه

2-2-1- گسل های محدوده مورد مطالعه

زاگرس در جنوب باختری زمین درز تتیس واقع شده است که گستره های فارس، لرستان و خوزستان را دربردارد. مرز جداکننده این پهنه ها گسل های پی سنگی هستند. پهنه فارس گستره میان دو گسیختگی کازرون در باختر و گسل میناب در خاور است. مرز شمالی فارس، راندگی اصلی زاگرس و مرز جنوبی آن منطبق بر خط ساحلی خلیج فارس می باشد. از نگاه جغرافیایی و ارتباط با پهنه های ساختاری، برگه بوشهر بخشی از حاشیه جنوب باختری کوه های زاگرس است که در جبهه کوهستانی این ارتفاعات و در کنار خلیج فارس قرار دارد. براساس مطالعات صورت گرفته، بوشهر را بخشی از فروافتادگی دزفول در نظر می گیرند و گسیختگی قطر-کازرون که مرز جداکننده فروبار دزفول از پلاتفرم فارس است در خاور بوشهر فرض شده است. در شکل 2-3 نمایی از گسل های محدوده مورد مطالعه مشاهده می گردد. در شکل 2-4 نقشه زمین شناسی موقعیت "8" Under Ground Pipe در منطقه بینک ارائه شده است.

گسل کازرون

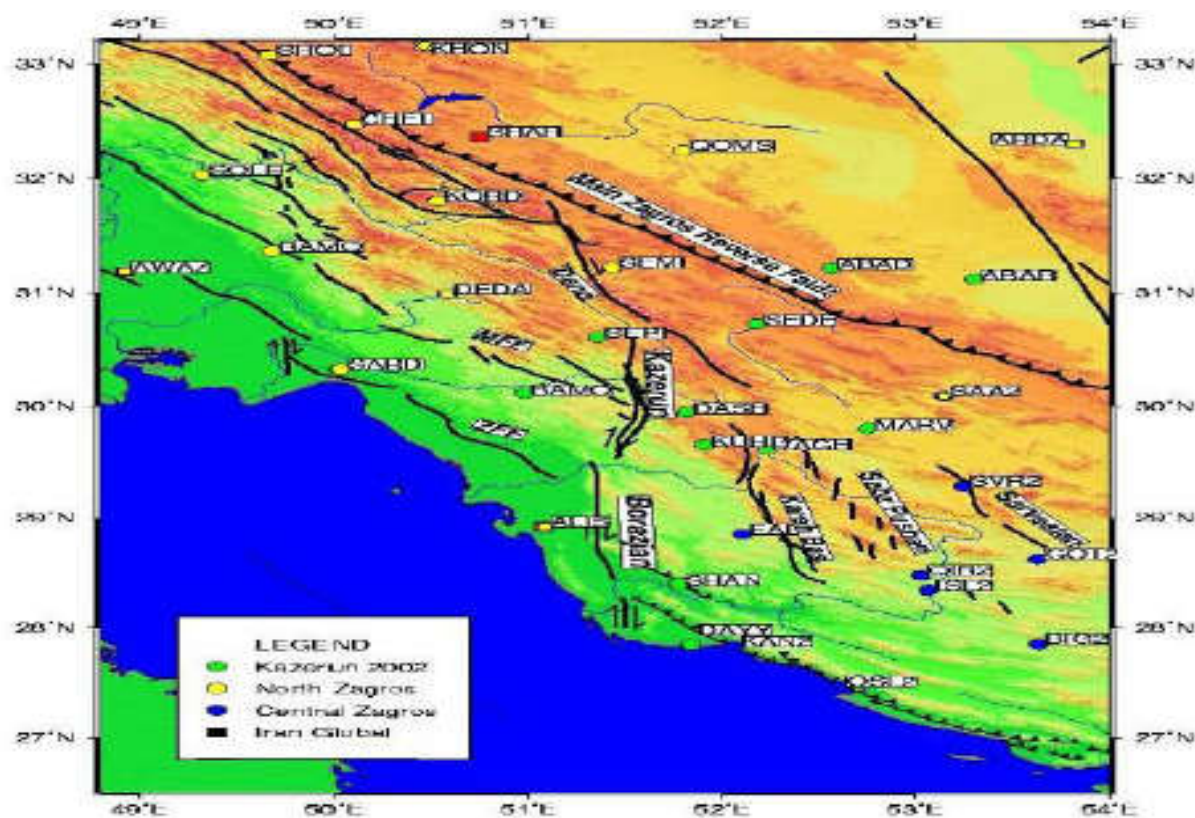
گسل کازرون به عنوان یکی از ساختارهای خطی و کهن ایران، طولی نزدیک به 235 کیلومتر دارد و از شمال به گسیختگی دنا و از جنوب تا خلیج فارس ادامه می یابد. گسل کازرون با راستای متغیر شمالی تا جنوبی و آریزیموت بین 25 تا 340 درجه امتداد دارد و براین اساس به قطعه های متعددی قابل جدایش است. تقریباً در تمام تقسیمات ارائه شده، جهت قطعه بندی پهنه گسلی کازرون، قطعه برازجان به عنوان جنوبی ترین قطعه معرفی شده است که از فاصله نسبتاً نزدیک (حدود 40 کیلومتری) خاور نقشه بوشهر عبور می کند. گسل برازجان پس از رسیدن به منطقه بوشهر در یک روند کم و بیش شمالی-جنوبی، منطقه بوشهر را به دو بخش خاوری و باختری تقسیم می کند. طبق مطالعات ژئوفیزیکی انجام شده در استان بوشهر که در طول سه نیمرخ به اجرا گذاشته شده است (دو نیمرخ در طول خط ساحلی، مخروط افکنه ها و موازی محور تاقدیس بوشهر)، سه بلوک زمین شناسی (براساس داده های لرزه ای) با ساختار درونی و همچنین خطر لرزه ای متفاوت مشخص شده است: 1- بلوک بوشهر، 2- ژئوبلوک برازجان و 3- ژئوبلوک کازرون.

گسل زاگرس

اصلی ترین گسل های معکوس گستره مورد بررسی، جهت ارزیابی خطر زمین لرزه، براساس سابقه لرزه خیزی مهم، قطعات مختلف گسل پیش گودال زاگرس و قطعات مختلف گسل جبهه کوهستان قلمداد شده اند. گسل لبه کوهستان زاگرس، به طور تقریبی برخمش لبه کوهستان منطبق بوده و حد جنوب باختری رخنمون سطحی سازند

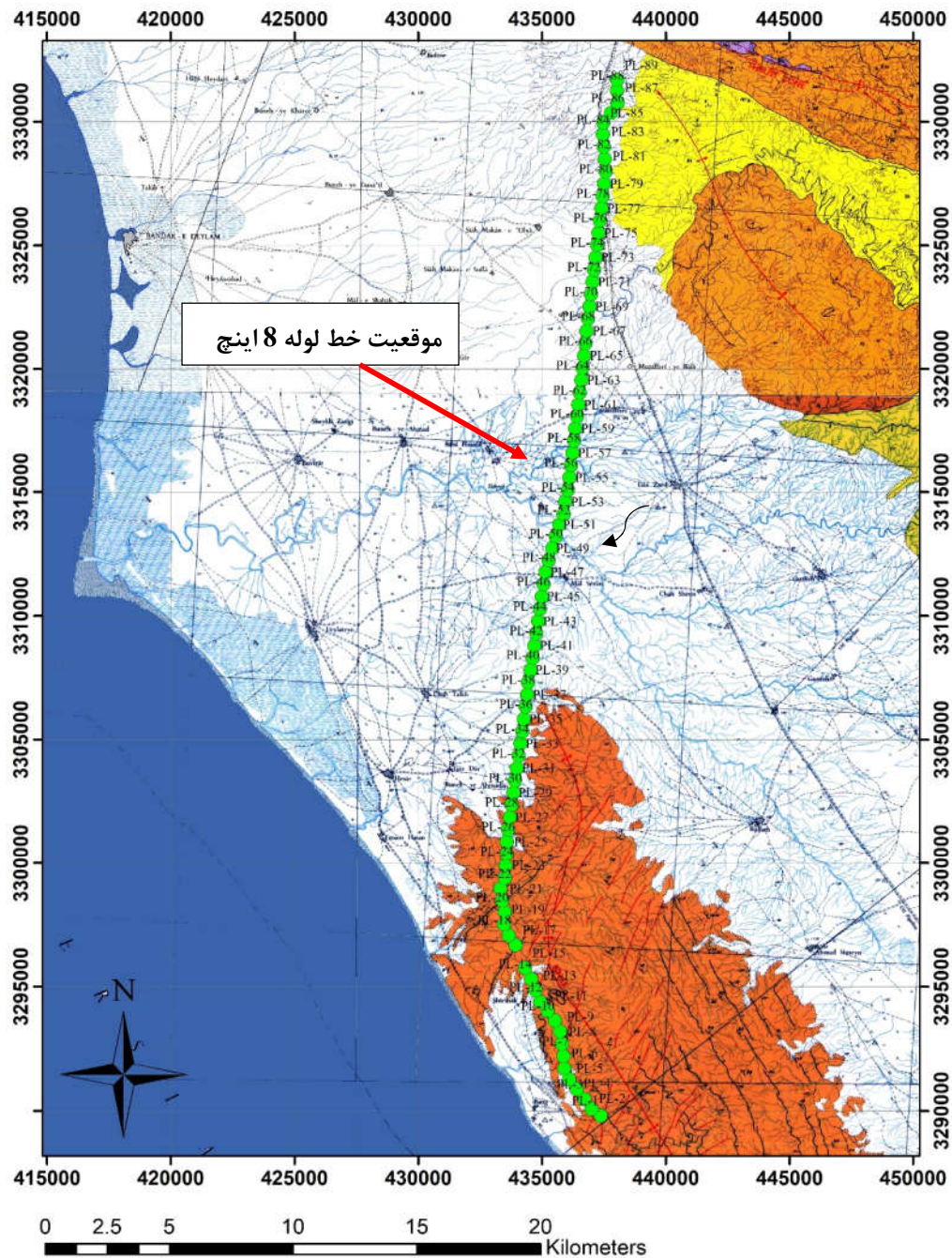
	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/امیعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 20 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

آسماری را مشخص می‌کند. گسل لبه کوهستان زاگرس یک جبهه توپوگرافی اصلی است که در خاور گسل‌های راستالغز کازرون و برازجان در ناحیه فارس و در باختر کبیرکوه در ناحیه لرستان به وسیله منحنی کیزان 500 متر مشخص می‌شود. زمین‌لرزه‌هایی بر روی نزدیک‌ترین قطعات مختلف گسل جبهه کوهستان به بوشهر رخ داده‌اند. در گستره مورد مطالعه بر پایه شواهد مختلف به ویژه شواهد ریخت‌شناسی، گسل لبه کوهستان زاگرس را به 3 قطعه اصلی تقسیم نموده است. این قطعه‌های گسلی از خاور به باختر عبارتند از قطعات شماره 17، 21 و 3. کمینه فاصله این قطعات با بوشهر، به ترتیب 92، 49 و 145 کیلومتر برآورد می‌شود.



شکل 2-3- نمایی از گسل‌های محدوده مورد مطالعه

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/امیاعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								شماره صفحه : 21 از 84
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	



شکل 4-2- موقعیت مسیر خط لوله 8 اینچ در نقشه زمین‌شناسی بوشهر در منطقه بینک به مقیاس 1:100000

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 22 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			

فصل 3- کاوش های صحرائی

3-1- عملیات حفاری گمانه های ماشینی

حفاری 89 گمانه ماشینی به روش مغزه گیری ممتد در محل های مشخص شده توسط شرکت هیروگان انرژی در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز انجام گرفت. به منظور شناسایی لایه ها و تعیین پارامترهای فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی خاک نسبت به اخذ نمونه های دست خورده و دست نخورده از قشرهای مختلف در حین حفر گمانه های ماشینی اقدام شد. در جداول 3-1 تا 3-3 مشخصات کلی گمانه های ماشینی حفاری شده در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز ارائه شده است.

جدول 3-1. مشخصات کلی گمانه های ماشینی موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز

BH NO.	Depth (m)	Location	
		E	N
PL-1	3	437380.73	3289810.32
PL-2	3	437016.56	3290078.57
PL-3	3	436711.39	3290474.60
PL-4	3	436407.09	3290871.30
PL-5	3	436102.37	3291267.70
PL-6	3	435898.90	3291714.36
PL-7	3	435867.85	3292207.44
PL-8	3	435807.43	3292703.59
PL-9	3	435730.90	3293197.63
PL-10	3	435520.01	3293638.24
PL-11	3	435231.87	3294037.49
PL-12	3	434932.64	3294390.33
PL-13	3	434751.92	3294856.52
PL-14	3	434563.74	3295319.06
PL-15	3	434320.62	3295755.35
PL-16	3	434119.80	3296212.19
PL-17	3	433931.54	3296675.38
PL-18	3	433651.84	3297076.84
PL-19	3	433473.50	3297513.07
PL-20	3	433498.42	3298005.59
PL-21	3	433395.76	3298476.01
PL-22	3	433319.56	3298950.34
PL-23	3	433500.91	3299397.49

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/امیعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 23 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			

PL-24	3	433529.72	3299894.74
PL-25	3	433582.64	3300386.55
PL-26	3	433575.84	3300884.23
PL-27	3	433632.06	3301378.35
PL-28	3	433703.31	3301873.24
PL-29	3	433774.80	3302368.10
PL-30	3	433846.44	3302862.83
PL-31	3	433917.86	3303357.77
PL-32	3	433988.69	3303852.70
PL-33	3	434059.94	3304347.59

جدول 2-3. مشخصات کلی گمانه‌های ماشینی موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز

BH NO.	Depth (m)	Location	
		E	N
PL-34	3	434131.27	3304842.46
PL-35	3	434202.58	3305337.32
PL-36	3	434273.84	3305832.21
PL-37	3	434344.91	3306327.11
PL-38	3	434405.72	3306823.03
PL-39	3	434445.96	3307320.58
PL-40	3	434540.75	3307811.51
PL-41	3	434629.23	3308303.48
PL-42	3	434701.09	3308798.27
PL-43	3	434771.99	3309293.20
PL-44	3	434843.60	3309788.03
PL-45	3	434916.45	3310282.68
PL-46	3	434990.78	3310777.11
PL-47	3	435064.86	3311271.57
PL-48	3	435141.65	3311765.62
PL-49	3	435278.66	3312246.17
PL-50	3	435420.76	3312725.55
PL-51	3	435563.22	3313204.81
PL-52	3	435705.88	3313684.00
PL-53	3	435883.84	3314102.37
PL-54	3	435942.23	3314591.66
PL-55	3	436053.97	3315078.47
PL-56	3	436113.64	3315574.89
PL-57	3	436173.12	3316071.33
PL-58	3	436233.48	3316567.64
PL-59	3	436292.49	3317064.06

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 24 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			

PL-60	3	436352.48	3317560.25
PL-61	3	436418.41	3318055.45
PL-62	3	436474.62	3318552.26
PL-63	3	436531.80	3319048.97
PL-64	3	436588.02	3319545.78
PL-65	3	436644.39	3320042.58
PL-66	3	436701.14	3320539.34

جدول 3-3: مشخصات کلی گمانه‌های ماشینی موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز

BH NO.	Depth (m)	Location	
		E	N
PL-67	3	436759.52	3321035.88
PL-68	3	436806.43	3321533.60
PL-69	3	436864.62	3322030.18
PL-70	3	436924.33	3322526.58
PL-71	3	436985.05	3323022.85
PL-72	3	437046.30	3323519.06
PL-73	3	437105.93	3324015.47
PL-74	3	437166.12	3324511.81
PL-75	3	437226.78	3325008.06
PL-76	3	437286.66	3325504.44
PL-77	3	437344.13	3326001.12
PL-78	3	437400.67	3326497.89
PL-79	3	437457.31	3326994.65
PL-80	3	437514.38	3327491.36
PL-81	3	437571.52	3327988.05
PL-82	3	437543.27	3328486.39
PL-83	3	437505.25	3328984.91
PL-84	3	437466.95	3329483.42
PL-85	3	437472.18	3329966.28
PL-86	3	437788.46	3330352.30
PL-87	3	438059.08	3330759.77
PL-88	3	438033.87	3331258.70
PL-89	3	438046.72	3331683.81

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																	
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادرکننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه: 25 از 84
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02											

2-3- آزمایش‌های برجا

1-2-3- آزمایش ضربه و نفوذ استاندارد (SPT)

حین حفاری گمانه‌های ماشینی به منظور بدست آوردن میزان تراکم (*Density*) یا سفتی (*Consistency*) خاک، اقدام به انجام آزمایش نفوذ استاندارد (*S.P.T.*) گردیده است. آزمایش نفوذ استاندارد (*Standard Penetration Test*) یا به طور مخفف *SPT* مطابق با استاندارد (*ASTM D-1586 90*) در اعماق مختلف و به منظور ارزیابی وضعیت لایه‌های خاک انجام گردیده است. اساس کار این آزمایش بر سقوط آزاد چکش 63/5 کیلوگرمی از ارتفاع 76 سانتیمتر بر روی کلاهک دستگاه قرار دارد که باعث نفوذ کفشک فولادی در داخل خاک می‌گردد. مقدار نفوذ برابر با 3 فاصله 15 سانتیمتری می‌باشد. تعداد ضربات برای هر مرحله نفوذ 15 سانتیمتر ثبت شده و پس از آن آزمایش به اتمام می‌رسد. تعداد ضربات لازم برای نفوذ 30 سانتیمتر انتهایی به عنوان مقاومت نفوذ در نظر گرفته می‌شود. اعداد *SPT* حاصل از آزمایش نیاز به اصلاح دارند، مهمترین عاملی که در اصلاح عدد *SPT* باید مورد توجه قرار گیرد، اصلاح فشار سربار C_N می‌باشد. روابط تجربی مختلفی برای این اصلاح وجود دارد. در اینجا از رابطه مطابق زیر استفاده گردیده است.

$$C_N = \sqrt{\left(\frac{1.7}{P_0' + 0.7}\right)} \quad N' = C_N \times N$$

که در آن P_0' تنش موثر موجود در عمق آزمایش، N عدد *SPT* اصلاح نشده، N' عدد *SPT* اصلاح شده است. اثر طول میله حفاری در طول‌های بیش از 10 متر محسوس نیست اما در طول‌های کمتر از 10 متر تاثیرگذار می‌باشد که باید اصلاحیه‌ای در ارتباط با آن انجام شود. مقدار ضریب اصلاحی طول میله حفاری برای عمق تا 4 متر برابر 0/75، 4 تا 6 متر برابر 0/85 و 6 تا 10 متر برابر 0/95 در نظر گرفته شد. همچنین راندمان دستگاه برابر 60 درصد فرض شده است. در جدول 2-3، ضرایب اصلاح عدد *SPT* براساس پیشنهاد (*Seed et al. (2003)*) ارائه شده است.

معادل‌سازی اعداد *SPT* براساس برون‌یابی مقادیر نفوذ کمتر از 30 سانتی‌متر به منظور مقایسه نسبی وضعیت لایه‌هایی انجام می‌شود که دارای تعداد ضربات $N_{SPT} > 50$ می‌باشند. قاعدتاً نقاطی که با نفوذ کامل 30 سانتی‌متر در مجموع به تعداد ضربات 50 یا بیشتر رسیده‌اند، از نظر سفتی و قوام با لایه‌های دیگر که تعداد ضربات آنها در مرحله اول بدون نفوذ کامل به 50 ضربه رسیده، متفاوت است. از این مقایسه به عنوان یکی از معیارهای اولیه در برآورد پارامترهای مکانیک خاک استفاده می‌گردد. در برخی از گمانه‌ها با توجه به تراکم لایه‌ها، آزمایش با تعویض نمونه‌گیر *SPT* به مخروط (*Cone*) انجام گرفته و نتایج آن با اعمال ضریب 0/6 به *SPT* معادل تبدیل شده است. خاطر نشان

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض		 شرکت توسعه و پالایش نفت ایران					
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک							
	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES							
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02
						شماره صفحه : 26 از 84		

می‌سازد با در نظر گرفتن بافت خاک محل و امکان قرارگیری نوک دستگاه *SPT* بر روی پاره سنگ، افزایش ظاهری تعداد ضربات *SPT* دور از ذهن نمی‌باشد.

جدول 2-3. ضرایب اصلاح اعداد *SPT* پیشنهادی (Seed et al. (2003)

C_B	<u>Borehole diameter</u> 65 to 115 mm 150 mm 200 mm	<u>Correction (C_B)</u> 1.00 1.05 1.15															
C_E	$C_E = \frac{ER}{60\%}$ (Eq. T-2) where ER (efficiency ratio) is the fraction or percentage of the theoretical SPT impact hammer energy actually transmitted to the sampler, expressed as % • The best approach is to directly measure the impact energy transmitted with each blow. When available, direct energy measurements were employed. • The next best approach is to use a hammer and mechanical hammer release system that has been previously calibrated based on direct energy measurements. • Otherwise, ER must be estimated. For good field procedures, equipment and monitoring, the following guidelines are suggested: <table><tr><td><u>Equipment</u></td><td><u>Approximate ER (see Note 3)</u></td><td><u>C_E (see Note 3)</u></td></tr><tr><td>-Safety Hammer¹</td><td>0.4 to 0.75</td><td>0.7 to 1.2</td></tr><tr><td>-Donut Hammer¹</td><td>0.3 to 0.6</td><td>0.5 to 1.0</td></tr><tr><td>-Donut Hammer²</td><td>0.7 to 0.85</td><td>1.1 to 1.4</td></tr><tr><td>-Automatic-Trip Hammer (Donut or Safety Type)</td><td>0.5 to 0.8</td><td>0.8 to 1.4</td></tr></table> • For lesser quality fieldwork (e.g.: irregular hammer drop distance, excessive sliding friction of hammer on rods, wet or worn rope on cathead, etc.) further judgmental adjustments are needed.		<u>Equipment</u>	<u>Approximate ER (see Note 3)</u>	<u>C_E (see Note 3)</u>	-Safety Hammer ¹	0.4 to 0.75	0.7 to 1.2	-Donut Hammer ¹	0.3 to 0.6	0.5 to 1.0	-Donut Hammer ²	0.7 to 0.85	1.1 to 1.4	-Automatic-Trip Hammer (Donut or Safety Type)	0.5 to 0.8	0.8 to 1.4
<u>Equipment</u>	<u>Approximate ER (see Note 3)</u>	<u>C_E (see Note 3)</u>															
-Safety Hammer ¹	0.4 to 0.75	0.7 to 1.2															
-Donut Hammer ¹	0.3 to 0.6	0.5 to 1.0															
-Donut Hammer ²	0.7 to 0.85	1.1 to 1.4															
-Automatic-Trip Hammer (Donut or Safety Type)	0.5 to 0.8	0.8 to 1.4															

نتایج حاصل از این آزمایش در اعماق مختلف در شرح گمانه‌های ماشینی (پیوست 2) آورده شده است. شکل 3-4 نمایش دهنده نمودار تغییرات نتایج آزمایش *SPT* اصلاح نشده (*N_{SPT}*) و میزان نفوذ متناظر نسبت به عمق به تفکیک گمانه‌های ماشینی است. جهت بدست آوردن دید کلی از وضعیت تراکم و سفتی لایه‌ها، نتایج نفوذ استاندارد

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 27 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			

درگمانه‌های ماشینی براساس طبقه بندی ارائه شده توسط ترزاقی و پک (جداول شماره 3-4 و 3-3) به شرح زیر قابل توصیف می‌باشد. خاطر نشان می‌سازد در بخش‌هایی که لایه‌ها به صورت سنگی می‌باشد، با توجه به میزان هوازدگی بالا آزمایش *SPT* در این لایه‌ها نیز انجام گرفت و توصیفات ارائه شده به صورت کیفی بوده و جهت بدست آوردن دید کلی نسبت به میزان سختی لایه‌ها است. کلیه توصیف‌های ارائه شده در خصوص تراکم نسبی و قوام خاک، طبق اعداد *SPT* اصلاح نشده می‌باشند.

جدول 3-3. رابطه تراکم خاک درشت دانه و عدد N_{SPT} (ترزاقی و پک 1948)

<i>SPT resistance value (N)</i>	<i>Relative density</i>
0-4	<i>Very loose</i>
4-10	<i>Loose</i>
10-30	<i>Medium dense</i>
30-50	<i>Dense</i>
Over 50	<i>Very dense</i>

جدول 3-4. رابطه تراکم خاک ریزدانه و عدد N_{SPT} (ترزاقی و پک 1967)

<i>SPT value (N)</i>	<i>Type</i>	<i>Remarks</i>
0-2	<i>Very soft</i>	<i>Not suitable for civil structures, good for park.</i>
2-4	<i>Soft</i>	
4-8	<i>Medium Stiff</i>	<i>Good for very light structure using proper methods.</i>
8-15	<i>Stiff</i>	<i>Good for low load bearing structures.</i>
15-30	<i>Very Stiff</i>	<i>Good for moderate load bearing structures.</i>
Over 30	<i>Hard</i>	<i>Good for high load bearing structures.</i>



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض

احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا
ایستگاه تزریق گاز سیاه‌مکان/واحد بهره برداری بینک

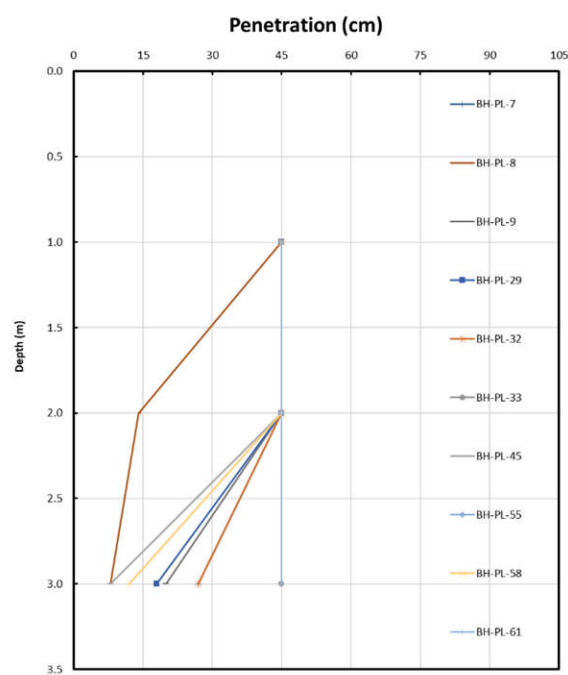
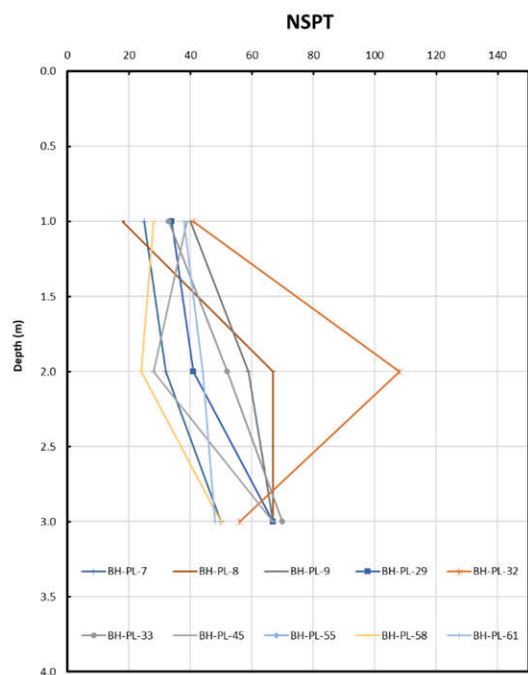
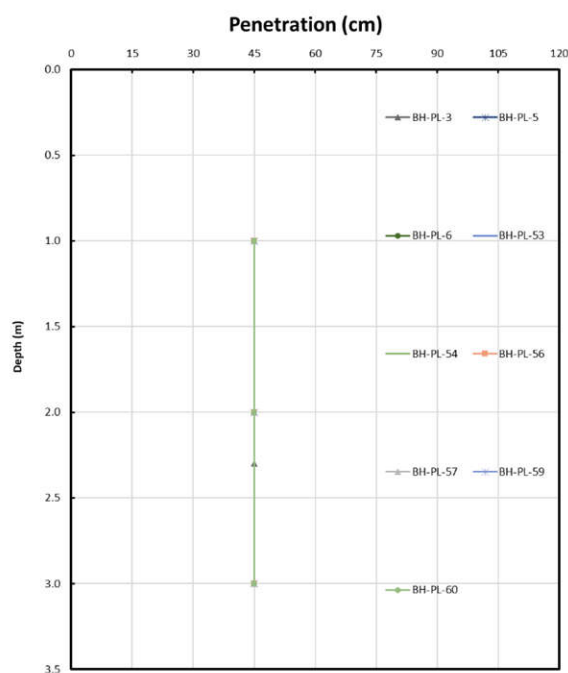
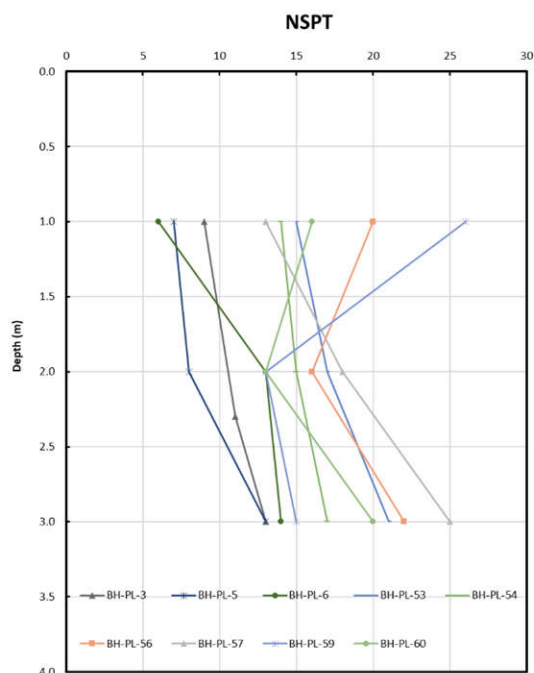


شماره پیمان:
053 - 073 - 9184

GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES

پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02

شماره صفحه : 28 از 84



شکل 4-3- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر برحسب عمق



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض

احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا
ایستگاه تزریق گاز سیاه‌مکان/واحد بهره برداری بینک

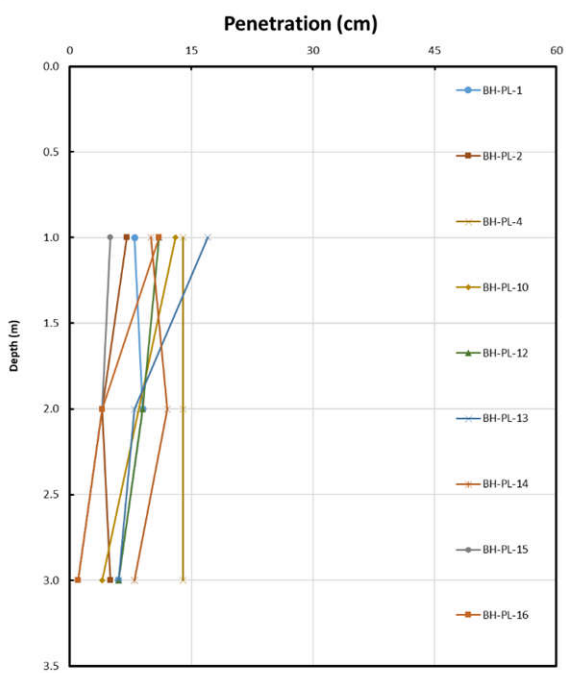
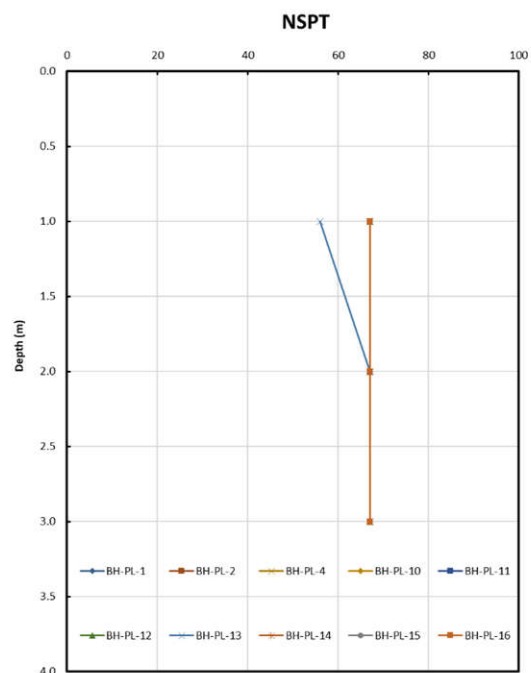
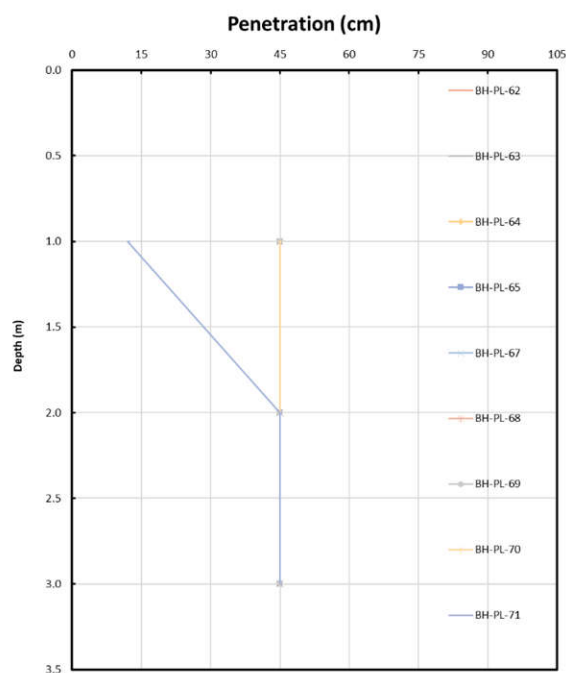
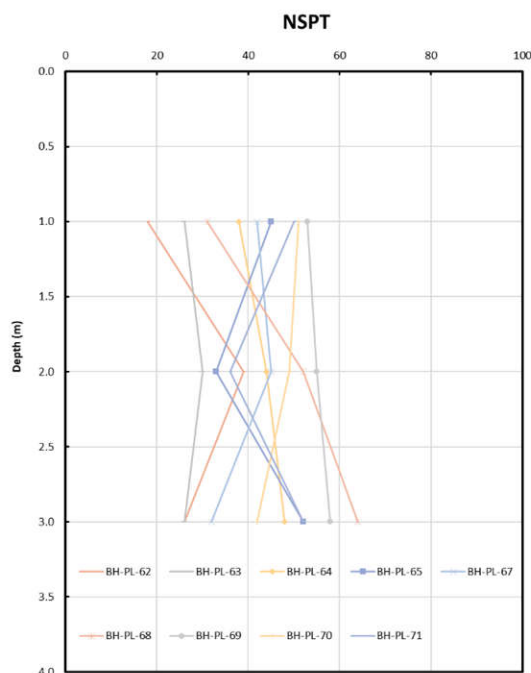


شماره پیمان:
053 - 073 - 9184

GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES

پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02

شماره صفحه : 29 از 84



شکل 3-5- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر برحسب عمق



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض

احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا
ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک



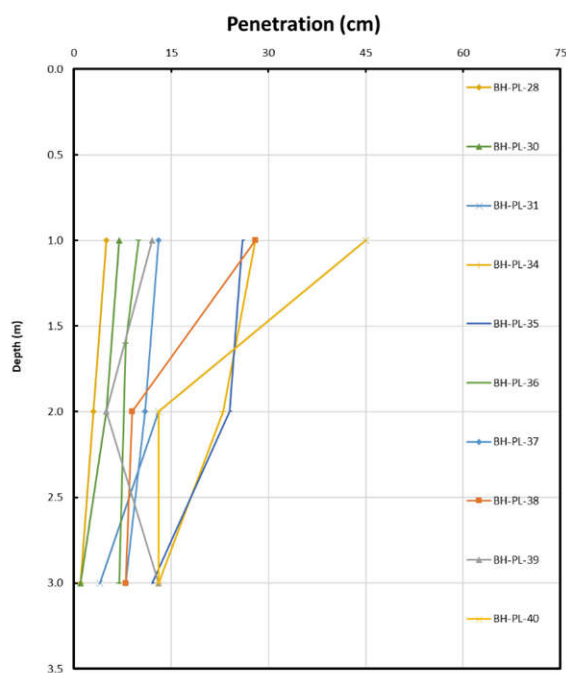
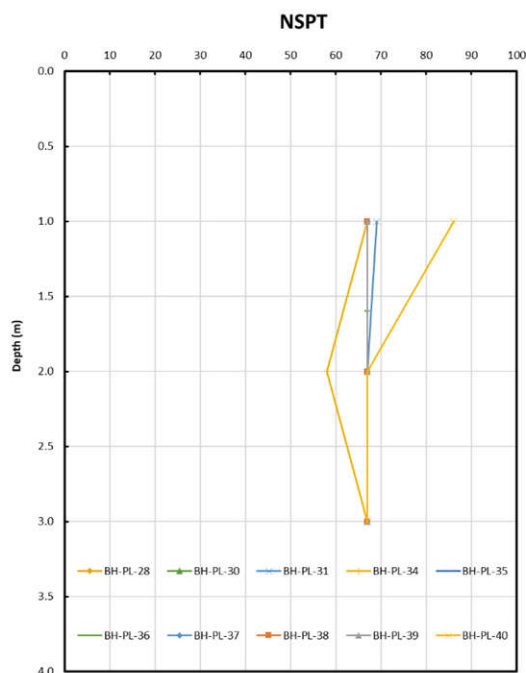
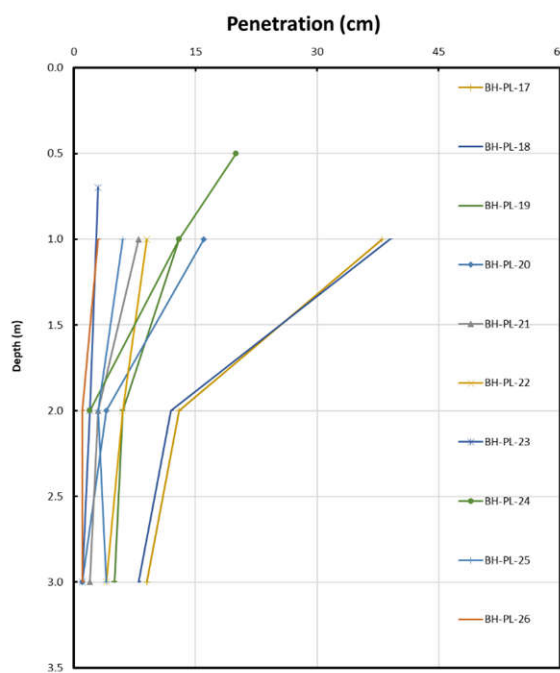
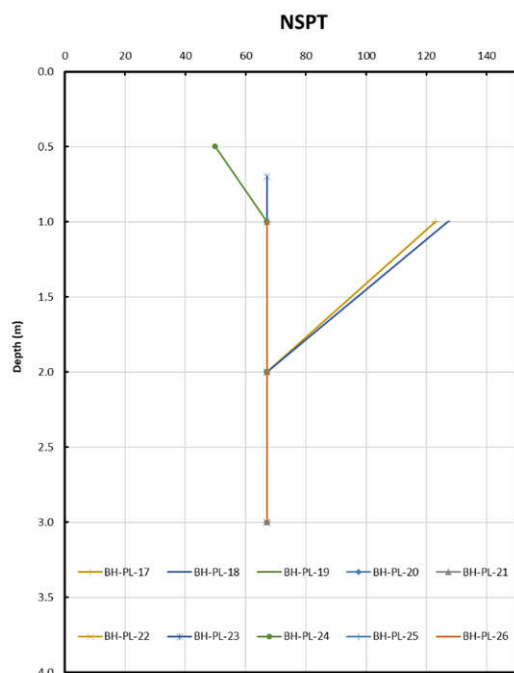
شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES

پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02

شماره صفحه : 30 از 84



شکل 3-6- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر برحسب عمق



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض

احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا
ایستگاه تزریق گاز سیاه‌مکان/واحد بهره برداری بینک

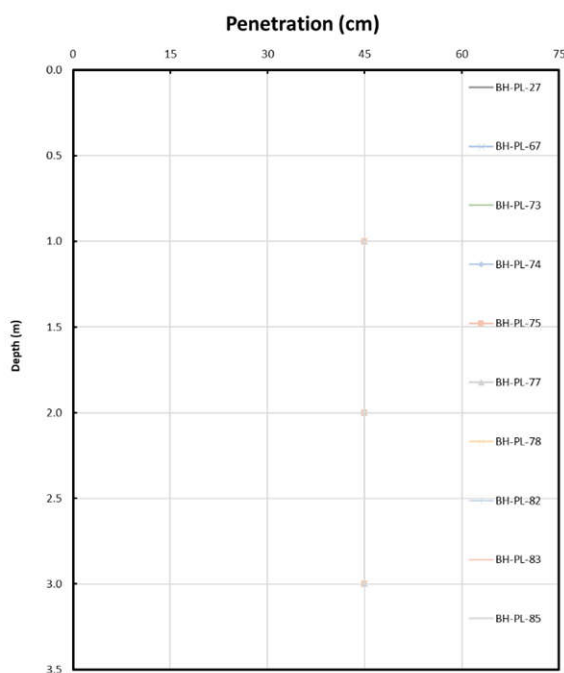
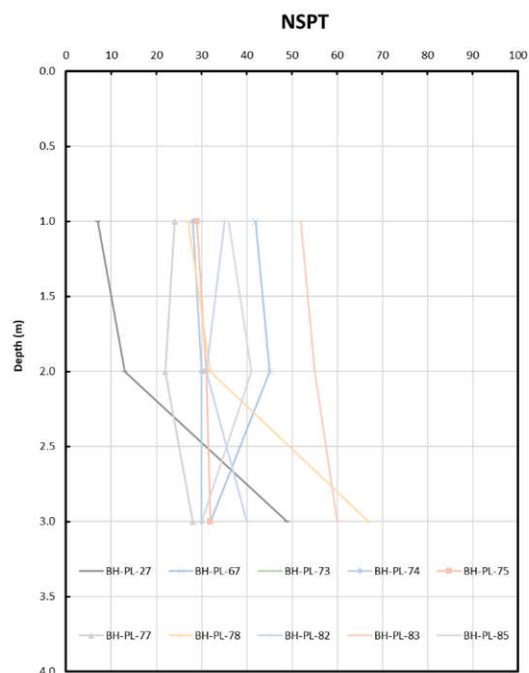
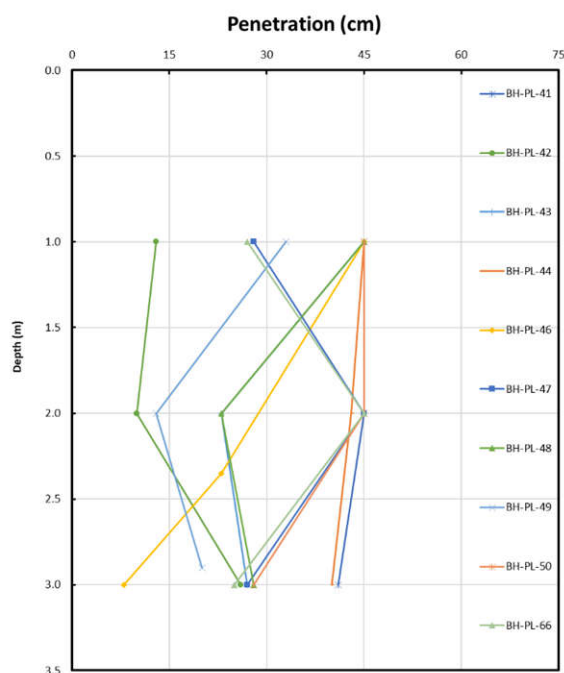
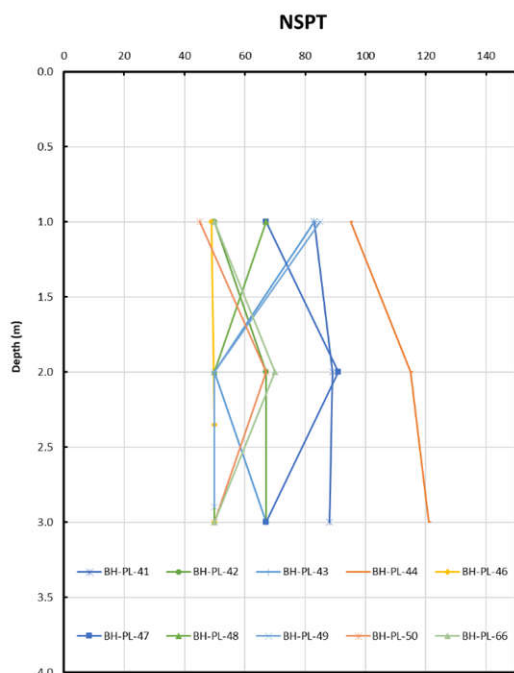


شماره پیمان:
053 - 073 - 9184

GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES

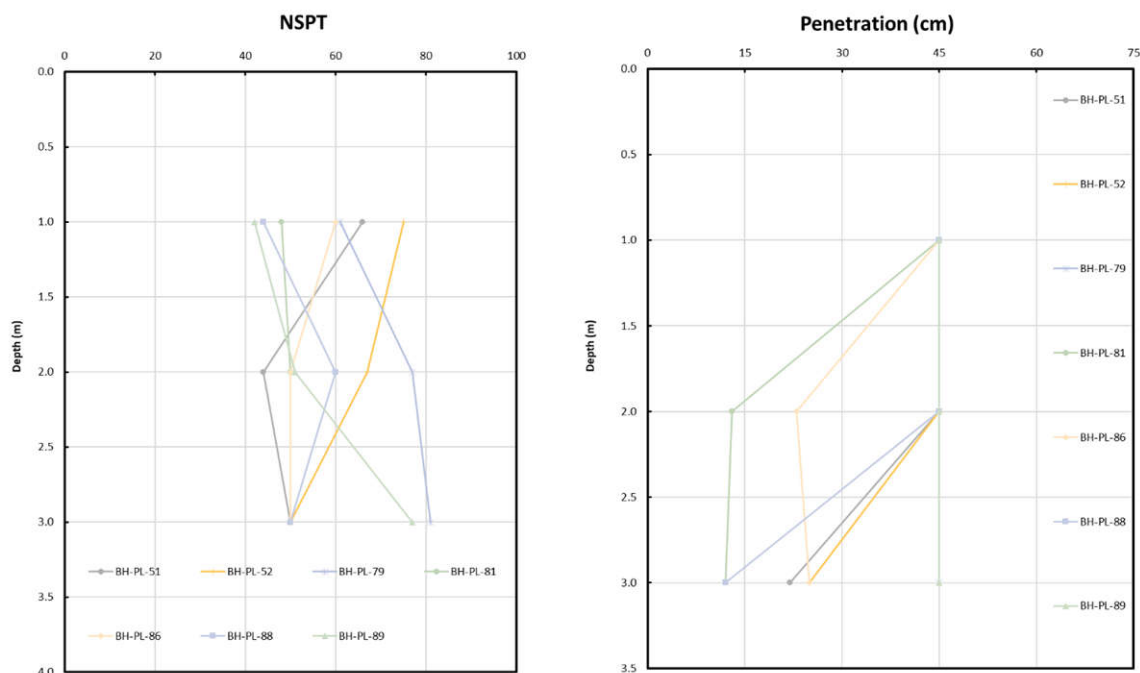
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02

شماره صفحه: 31 از 84



شکل 3-7- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر برحسب عمق

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 32 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



شکل 3-8- تغییرات نتایج ضربات SPT (اصلاح نشده) و میزان نفوذ متناظر برحسب عمق

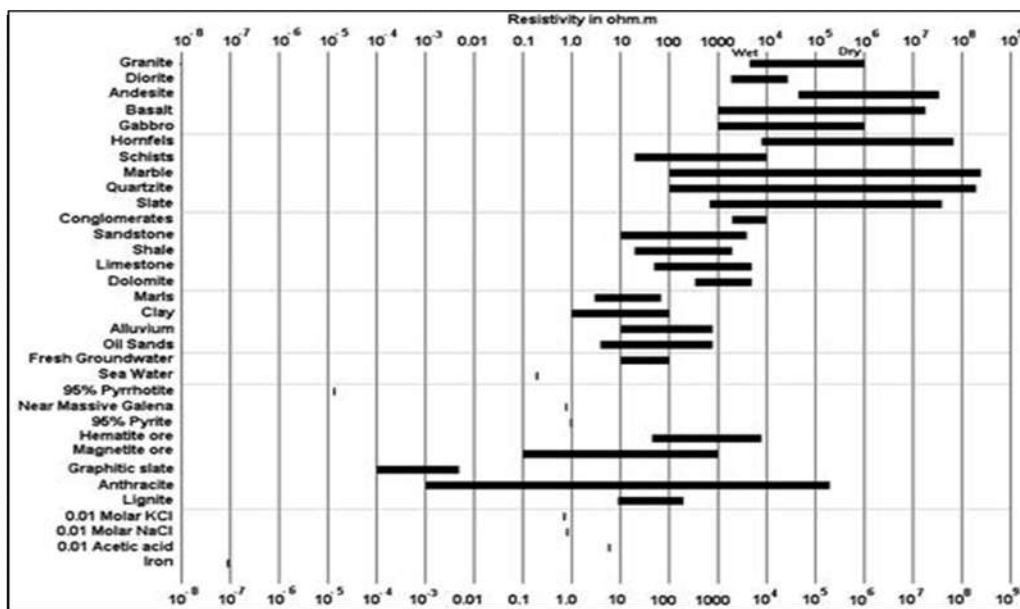
3-2-2- آزمایش تعیین مقاومت الکتریکی (Goelectrical Resistivity Test)

آزمایش تعیین مقاومت الکتریکی در محل پروژه به منظور تعیین مقاومت الکتریکی خاک و میزان خورندگی خاک مطابق آیین نامه *ASTM G57* انجام شده است.

در روش‌های الکتریکی که جریان به وسیله الکترودها به زمین انتقال می‌یابد هرگونه تغییرات زیرسطحی لایه‌های زمین باعث تغییر در نحوه هدایت جریان الکتریکی در داخل زمین یا تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود. میزان تاثیر عوامل فوق به اندازه، شکل، موقعیت و مقاومت الکتریکی لایه‌های زیر سطح بستگی دارد. لذا به دست آوردن اطلاعات مربوط به لایه‌های زیرسطحی یا اندازه‌گیری پتانسیل الکتریکی در سطح زمین امکان پذیر است. روش متعارف در این کار عبور جریان الکتریکی از داخل زمین به وسیله دو عدد الکتروود و اندازه‌گیری افت پتانسیل بین دو الکتروود دیگر است که در امتداد یک خط در میان الکتروودهای اولیه قرار داده شده‌اند.

مقاومت لایه‌های مختلف خاک یا سنگ در اثر شکستگی‌ها، تخلخل، هدایت الکتریکی، آب‌های زیرسطحی و درجه اشباع خاک دستخوش تغییرات بسیاری می‌شود. حدود تقریبی مقاومت الکتریکی برای انواع مختلف خاک و سنگ در شکل 3-9 نشان داده شده است.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه: 33 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



شکل 3-9- حدود مقاومت الکتریکی برای خاک‌های مختلف

1-2-2-3 نحوه انجام آزمایش و آرایش الکترودها

در هنگام آزمایش آرایش‌های متفاوتی را می‌توان برای قرار دادن الکترودهای جریان و پتانسیل در سطح زمین مورد استفاده قرار داد. در اغلب این آرایش‌ها هر دو مجموعه الکترودها در امتداد یک خط قرار داده می‌شوند. معمولاً الکترودهای جریان در بیرون الکترودهای پتانسیل قرار می‌گیرند، هر چند که معکوس قرار دادن الکترودها نیز هیچ تفاوتی را در نتایج حاصله ایجاد نخواهد کرد. آزمایش تعیین مقاومت الکتریکی در 89 محل (Line) در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز (در کنار مختصات هر گمانه ماشینی) با قرائت در اعماق یک و 3 متری، به منظور تعیین مقاومت الکتریکی خاک و میزان خوردگی خاک مطابق آیین نامه ASTM G57 انجام شده است.

جهت تعیین میزان مقاومت الکتریکی ظاهری (Apparent Resistivity) با آرایش ونر از فرمول زیر استفاده می‌شود:

a = فاصله الکترودها (متر)

$$\rho_a = 2\pi a \frac{\Delta V}{I}$$

$\frac{\Delta V}{I}$ = مقاومت اندازه‌گیری شده توسط دستگاه (اهم)

ρ_a = مقاومت الکتریکی ظاهری (اهم متر)

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 34 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

در پروژه حاضر، آزمایش‌های ژئوالکتریک در هر یک از نقاط با استفاده از روش سونداژ VES و با استفاده از آرایه و نر در اعماق 1 تا 3 متری انجام پذیرفت. مشخصات محل آزمایش و نتایج حاصل از آن در جدول 3-5، شکل 3-10 الی شکل 3-20 و پیوست 3-1 ارائه شده است.

جدول 3-5. مقاومت ویژه میانگین قرائت شده برای اعماق مختلف در هر محل بر حسب اهم متر

Station No.	$\rho_a (\Omega m)$	
	$a=1m$	$a=3m$
BH-PL-1	0.6	12.3
BH-PL-2	1.57	9.6
BH-PL-3	0.71	8.22
BH-PL-4	10.5	52.65
BH-PL-5	1.27	7.9
BH-PL-6	1.04	7.3
BH-PL-7	1.31	10.5
BH-PL-8	5.82	14.51
BH-PL-9	26.5	109
BH-PL-10	21.2	150.3
BH-PL-11	23.8	141.3
BH-PL-12	21.4	100
BH-PL-13	19.2	124.6
BH-PL-14	15.4	141.2
BH-PL-15	31.7	126.4
BH-PL-16	30.2	135.2
BH-PL-17	24.5	102.5
BH-PL-18	26.9	140.3
BH-PL-19	32.4	151.2
BH-PL-20	25.1	106.7
BH-PL-21	3.6	10.65
BH-PL-22	4.6	17.6
BH-PL-23	5.2	14.56
BH-PL-24	3.4	17.5
BH-PL-25	2.6	12.5
BH-PL-26	31.2	111.8
BH-PL-27	20.7	52.6

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 35 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

BH-PL-28	15.8	120.8
BH-PL-29	2.2	12.3
BH-PL-30	30.40	150.2

ادامه جدول 3-5. مقاومت ویژه میانگین قرائت شده برای اعماق مختلف در هر محل بر حسب اهم متر

Station No.	$\rho_a (\Omega m)$	
	$a=1m$	$a=3m$
BH-PL-31	40.2	160.5
BH-PL-32	2.6	14.6
BH-PL-33	2.1	12.3
BH-PL-34	2.3	11.3
BH-PL-35	3.2	8.6
BH-PL-36	2.6	10.5
BH-PL-37	4.3	13.5
BH-PL-38	3.6	12.4
BH-PL-39	2.5	10.6
BH-PL-40	1.6	14.3
BH-PL-41	7.6	9.4
BH-PL-42	6.5	10.6
BH-PL-43	5.2	13.2
BH-PL-44	3.5	12.4
BH-PL-45	6.5	18.7
BH-PL-46	7.4	16.4
BH-PL-47	9.3	11.3
BH-PL-48	8.5	17.7
BH-PL-49	5.43	13.8
BH-PL-50	3.6	19.2
BH-PL-51	4.6	12.5
BH-PL-52	1.23	13.7
BH-PL-53	2.31	16.4
BH-PL-54	5.8	12.9
BH-PL-55	4.7	10.5
BH-PL-56	6.4	14.8
BH-PL-57	1.51	11.85
BH-PL-58	3.4	13.7
BH-PL-59	2.56	1.68

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مبيعات گازى از ايستگاه تقويت فشار گاز بينک تا ايستگاه تزريق گاز سياهمکان/واحد بهره بردارى بينک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سريال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهيلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کارى</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سريال	نوع مدرک	رشته	تسهيلات	صادرکننده	بسته کارى	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 36 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سريال	نوع مدرک	رشته	تسهيلات	صادرکننده	بسته کارى	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

BH-PL-60	5.7	13.2
----------	-----	------

ادامه جدول 3-5. مقاومت ویژه میانگین قرائت شده برای اعماق مختلف در هر محل بر حسب اهم متر

Station No.	$\rho_a (\Omega m)$	
	$a=1m$	$a=3m$
BH-PL-61	2.21	11.7
BH-PL-62	3.05	12.4
BH-PL-63	5.01	18.6
BH-PL-64	6.2	14.3
BH-PL-65	3.41	8.5
BH-PL-66	22.5	49.6
BH-PL-67	29.1	52.3
BH-PL-68	1.19	13.3
BH-PL-69	1.49	17.4
BH-PL-70	3.25	16.8
BH-PL-71	2.02	19.4
BH-PL-72	35.1	120.7
BH-PL-73	30.5	59.8
BH-PL-74	22.6	60.7
BH-PL-75	4.1	8.6
BH-PL-76	35.9	61.4
BH-PL-77	20.7	59.5
BH-PL-78	34.2	54.1
BH-PL-79	37.6	66.4
BH-PL-80	25.1	64.2
BH-PL-81	29.5	48.1
BH-PL-82	38.4	50.3
BH-PL-83	17.6	65.1
BH-PL-84	28.3	52.7
BH-PL-85	9.1	14.9
BH-PL-86	22.65	42.1
BH-PL-87	3.5	18.6
BH-PL-88	23.7	46.2
BH-PL-89	11.8	15.3

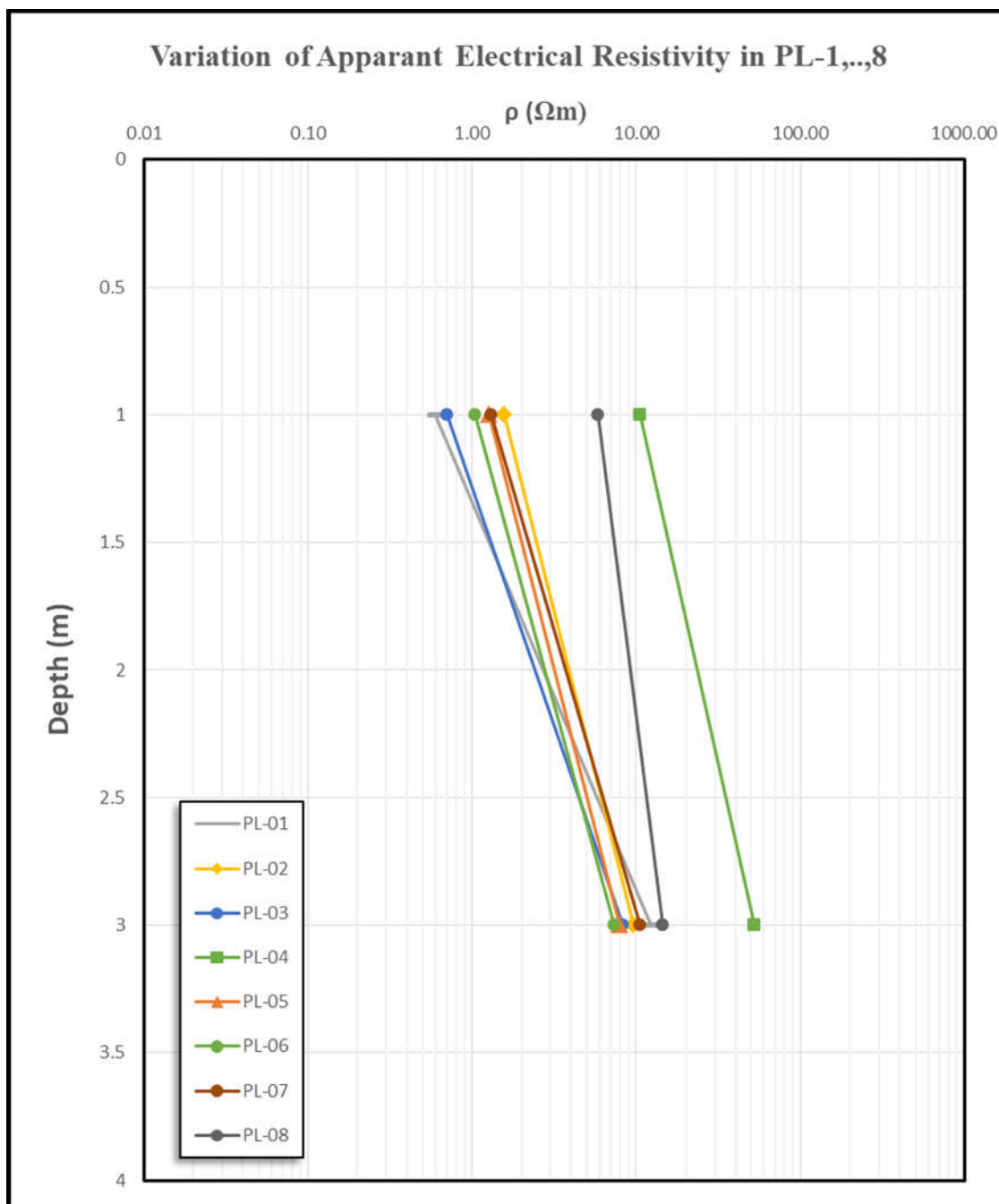
	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 37 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

3-2-2-2- خوردگی

عکس العمل شیمیایی یا الکتروشیمیایی یک فلز با محیط اطراف که منجر به اضمحلال تدریجی یا نابود شدن فلز گردد را خوردگی می نامند. خوردگی به وجود مناطق کاتدیک و آندیک در فلز اشاره دارد. در روش حفاظت کاتدیک (روش های ایمن سازی یک فلز از حملات خورنده محیط اطراف به وسیله ایجاد جریان الکتریکی مستقیم از محیط الکترولیت اطراف به فلز) یک جریان الکتریکی در جهت خاصی اعمال می شود تا سازه ای که باید محافظت شود به عنوان یک کاتد عمل نماید. اگر مقدار جریان به اندازه کافی نباشد هیچ قسمتی از سازه به عنوان آند عمل نخواهد نمود.

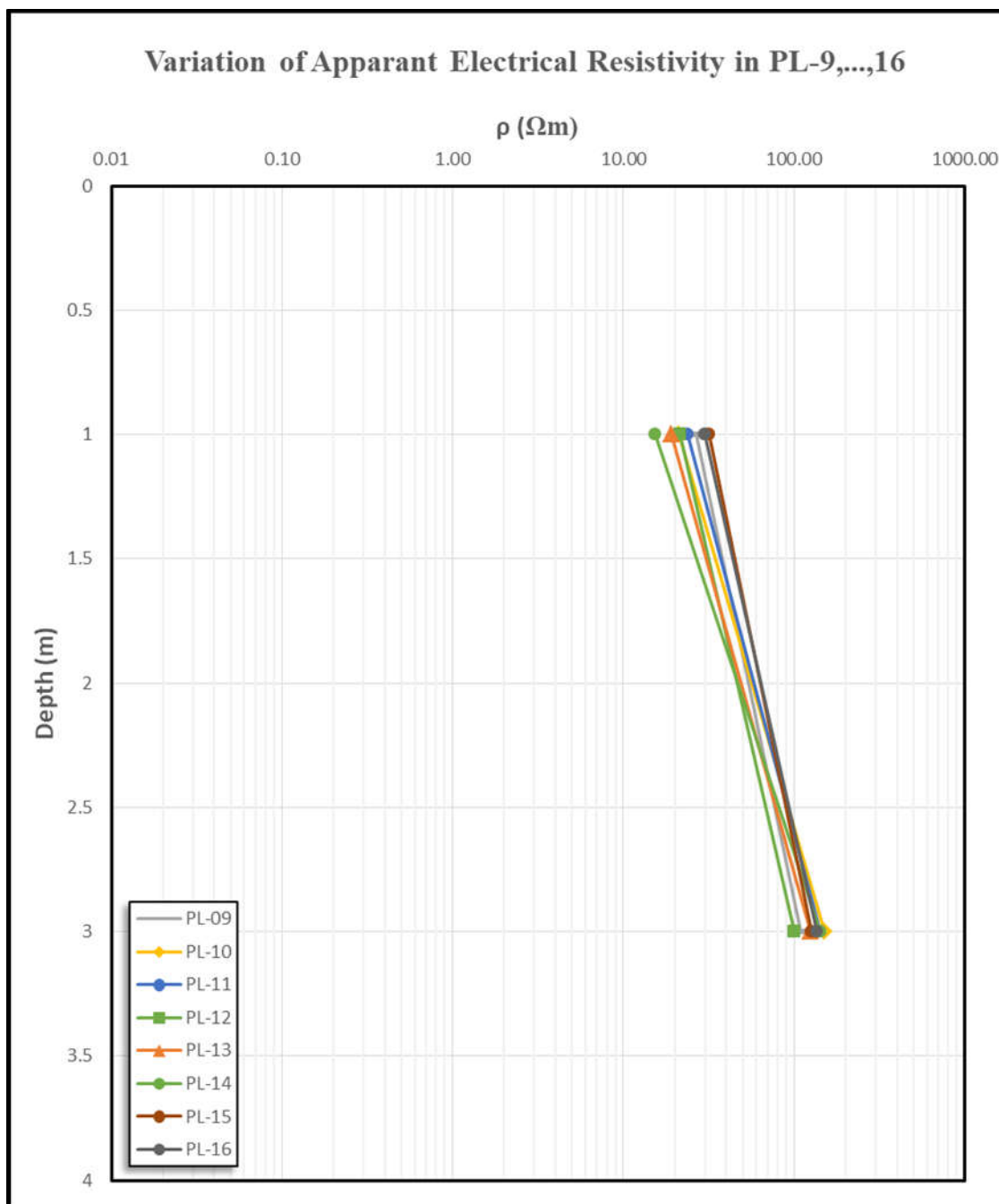
پتانسیل خوردگی خاک ها تابعی از افزایش یا کاهش مقاومت الکتریکی آن بوده و میزان مقاومت الکتریکی خاک به نوبه خود بستگی به تمرکز املاح معدنی و آلی و رطوبت زمین در اعماق مختلف دارد. با افزایش میزان املاح موجود در خاک و بالا آمدن سطوح آب زیرزمینی بر میزان قابلیت هدایت الکتریکی (عکس مقاومت الکتریکی) افزوده می شود و در نتیجه موجب کاهش مقاومت الکتریکی خواهد شد. در این مورد می توان به طور تقریبی ارتباط بین مقاومت الکتریکی و میزان خوردگی شیمیایی را مطرح نمود. علاوه بر میزان املاح و رطوبت طبیعی زمین عواملی دیگر از قبیل تراکم و نوع دانه بندی نیز بر میزان مقاومت الکتریکی اثر دارند، به طوری که خاک های درشت دانه فشرده نسبت به خاک های ریزدانه از مقاومت الکتریکی بیشتری برخوردار هستند.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 38 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



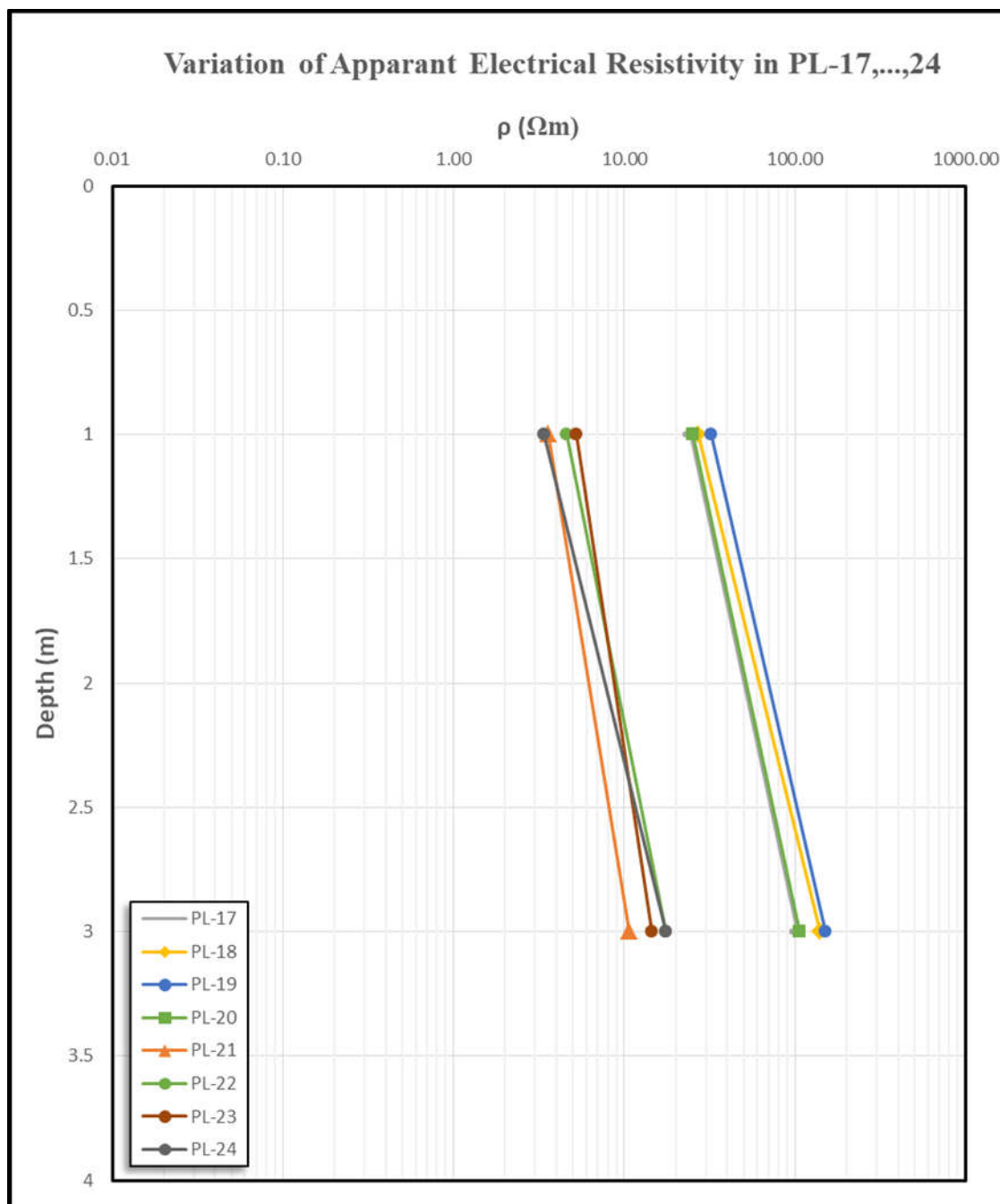
شکل 3-10- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-1...PL-8

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 39 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



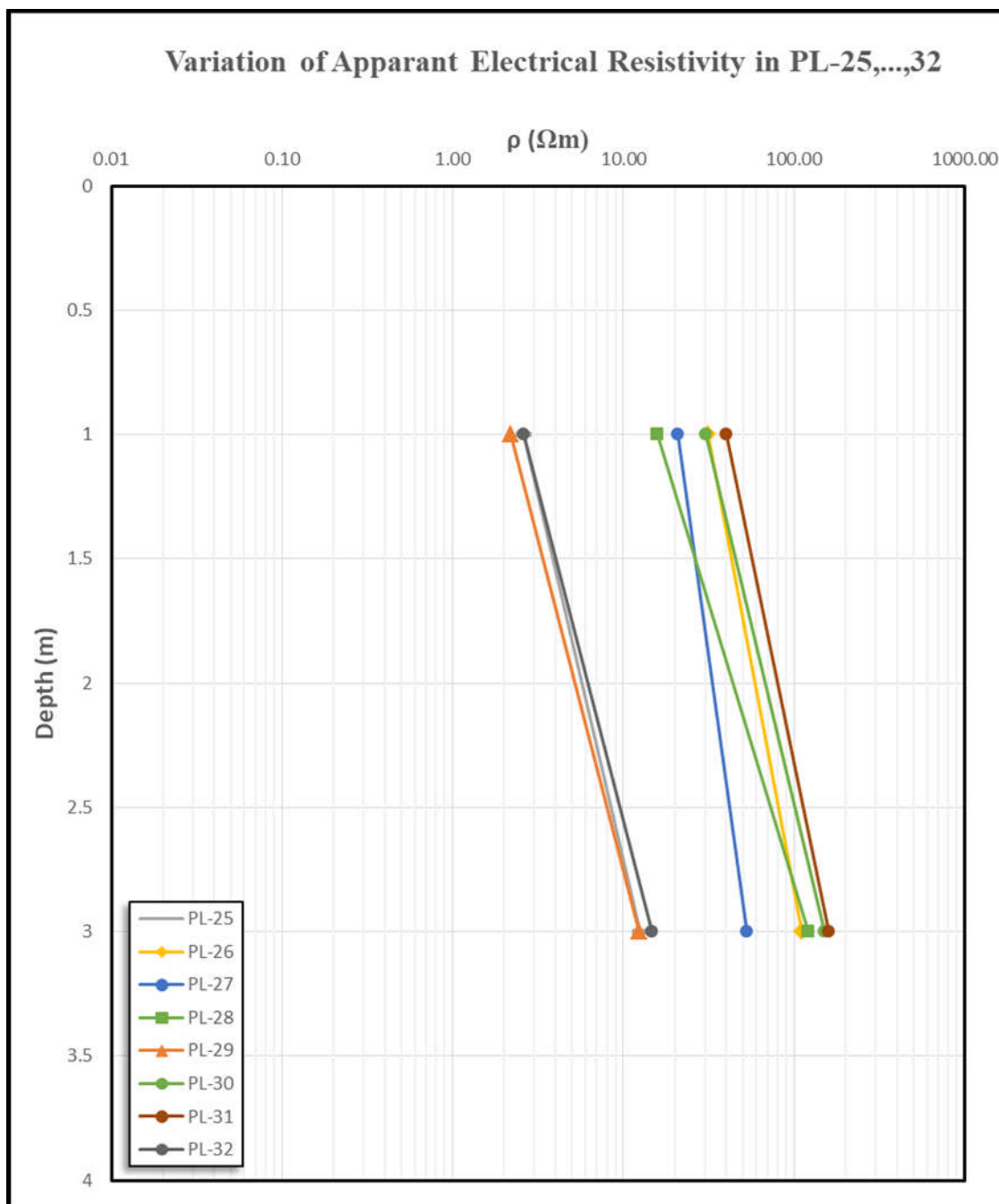
شکل 3-11- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-9...PL-16

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 40 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



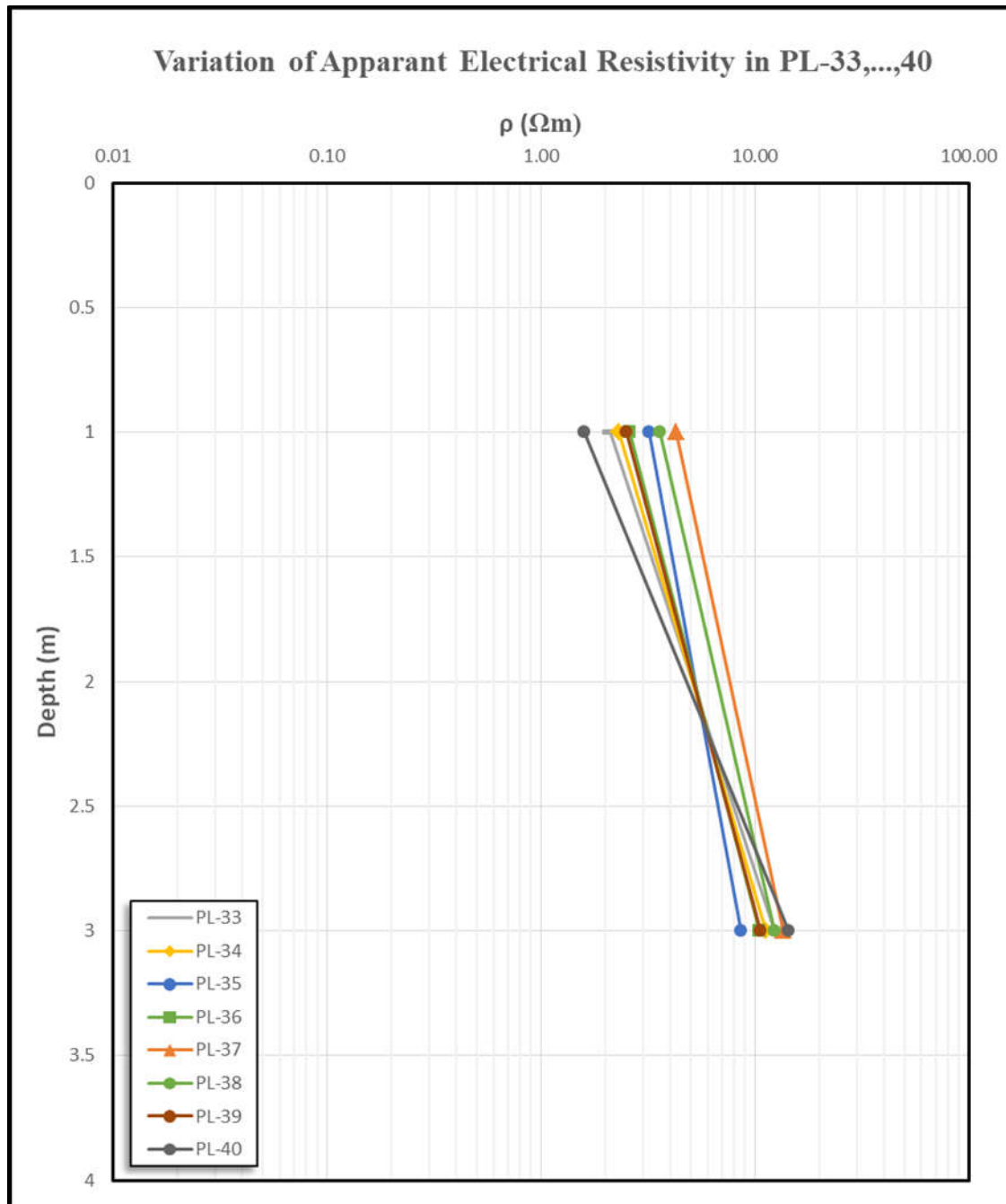
شکل 3-12- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-17...PL-24

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 41 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			



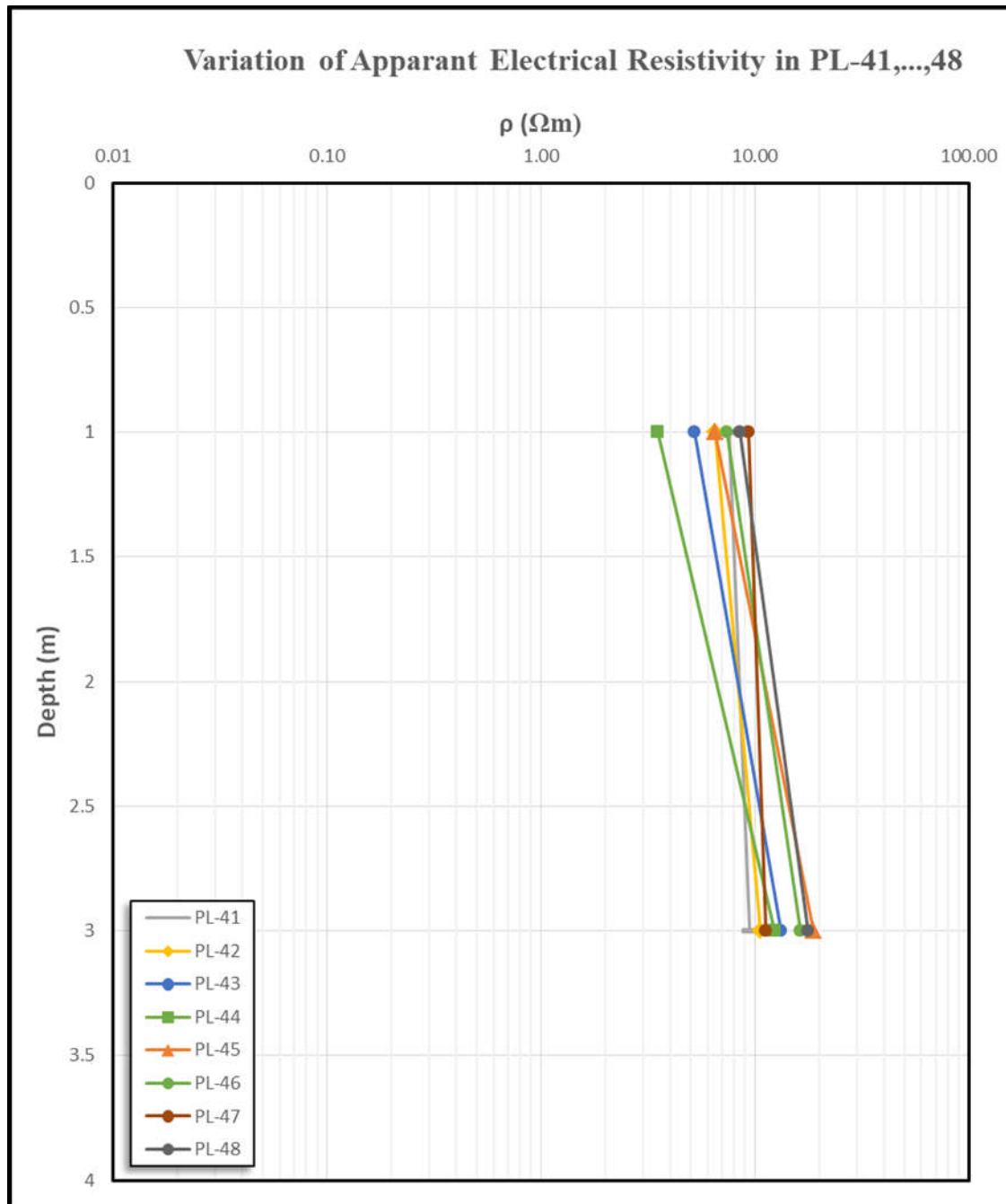
شکل 3-13- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-25...PL-32

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES							شماره صفحه : 42 از 84	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001		D02



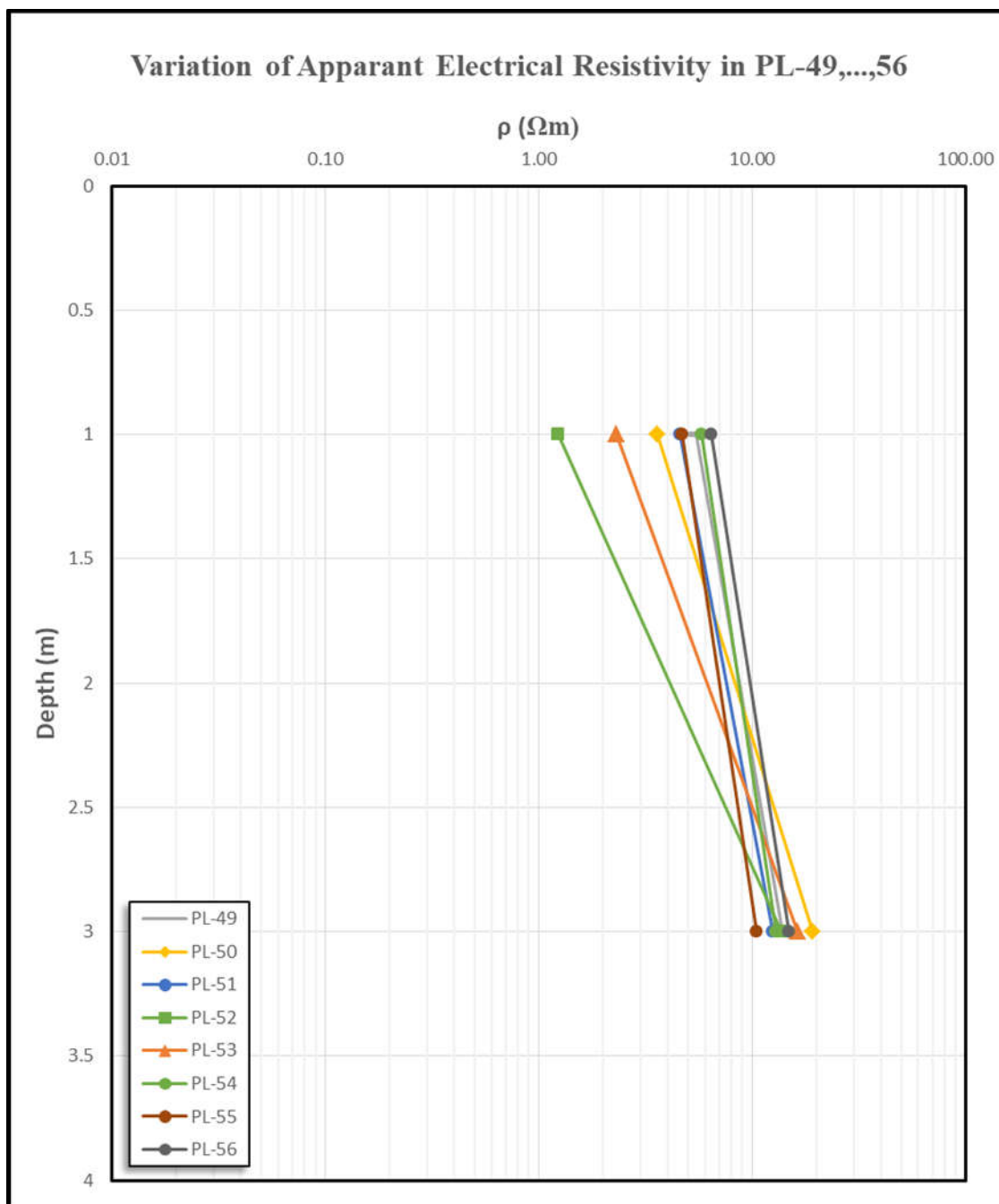
شکل 3-14- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-33...PL-40

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 43 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			



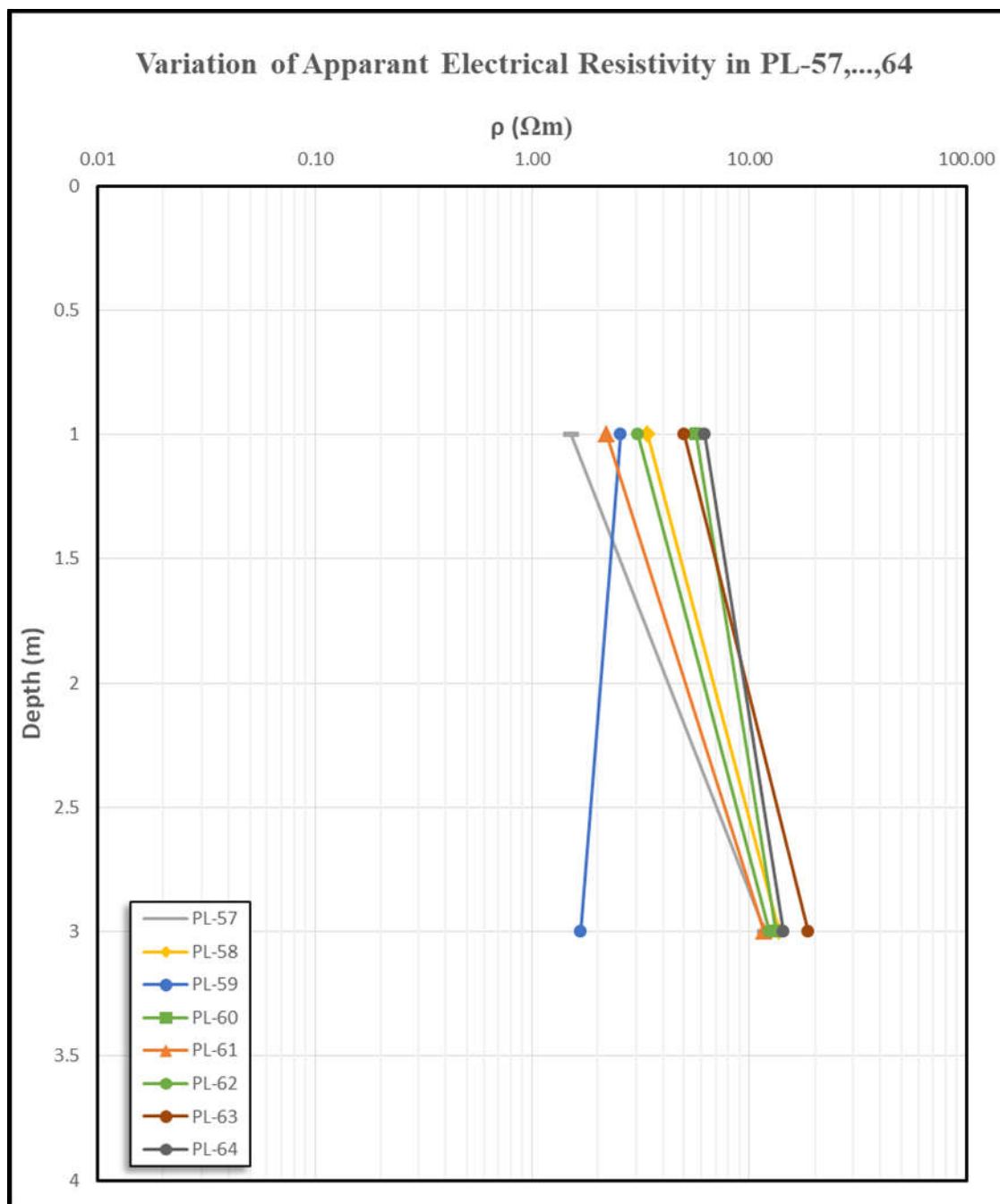
شکل 3-15- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-41...PL-48

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 44 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



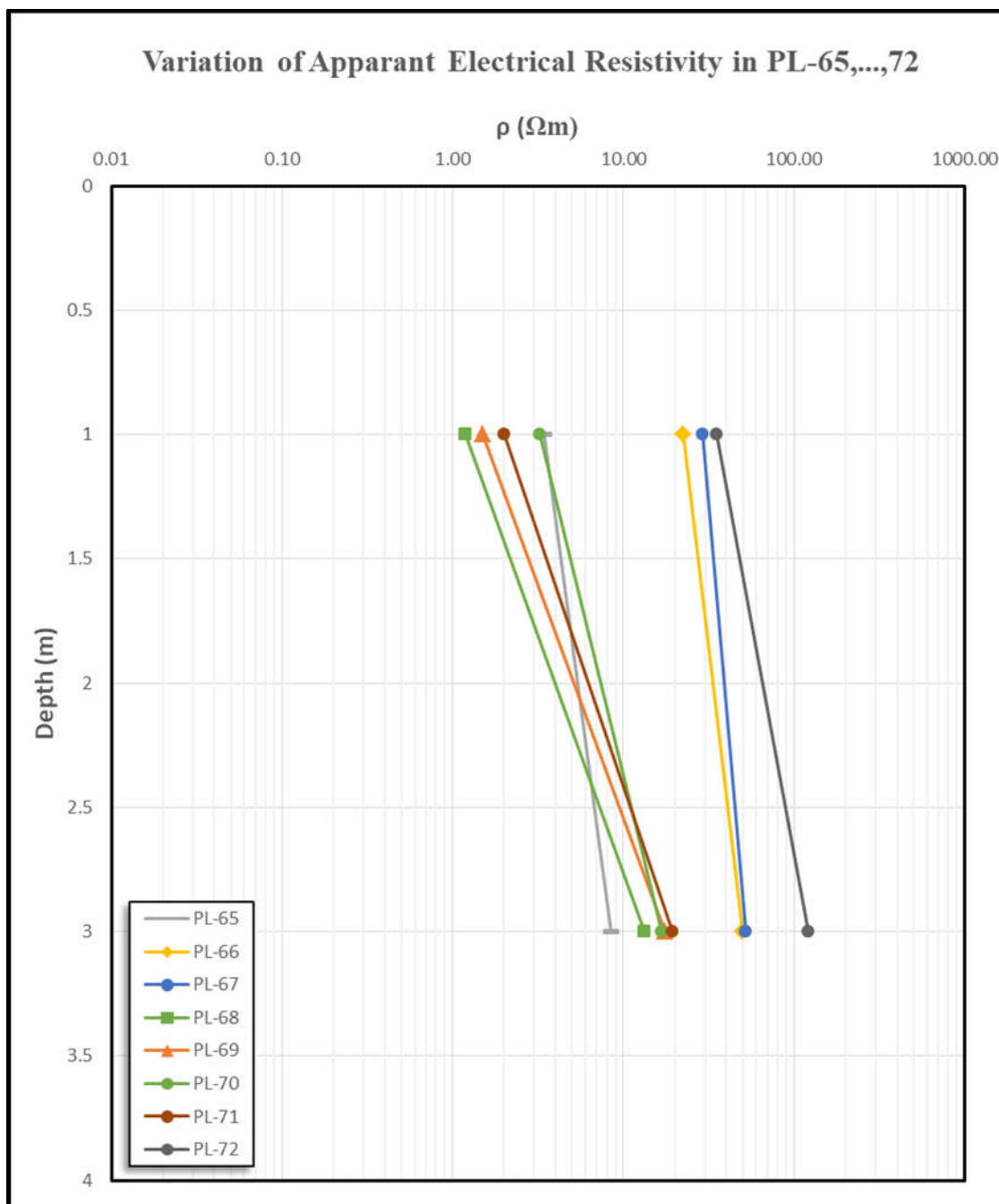
شکل 3-16- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-49...PL-56

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 45 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



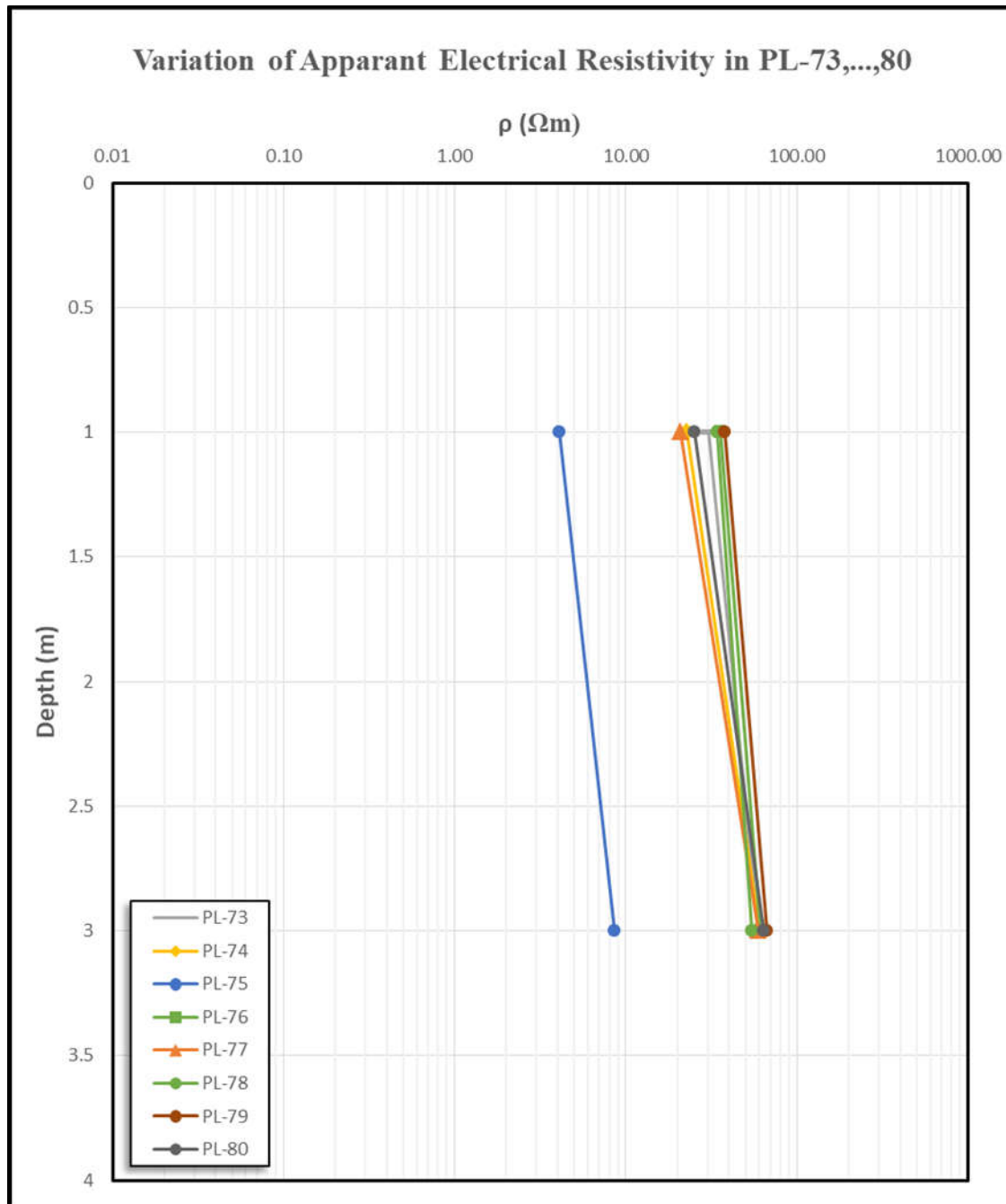
شکل 3-17- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-57...PL-64

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 46 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



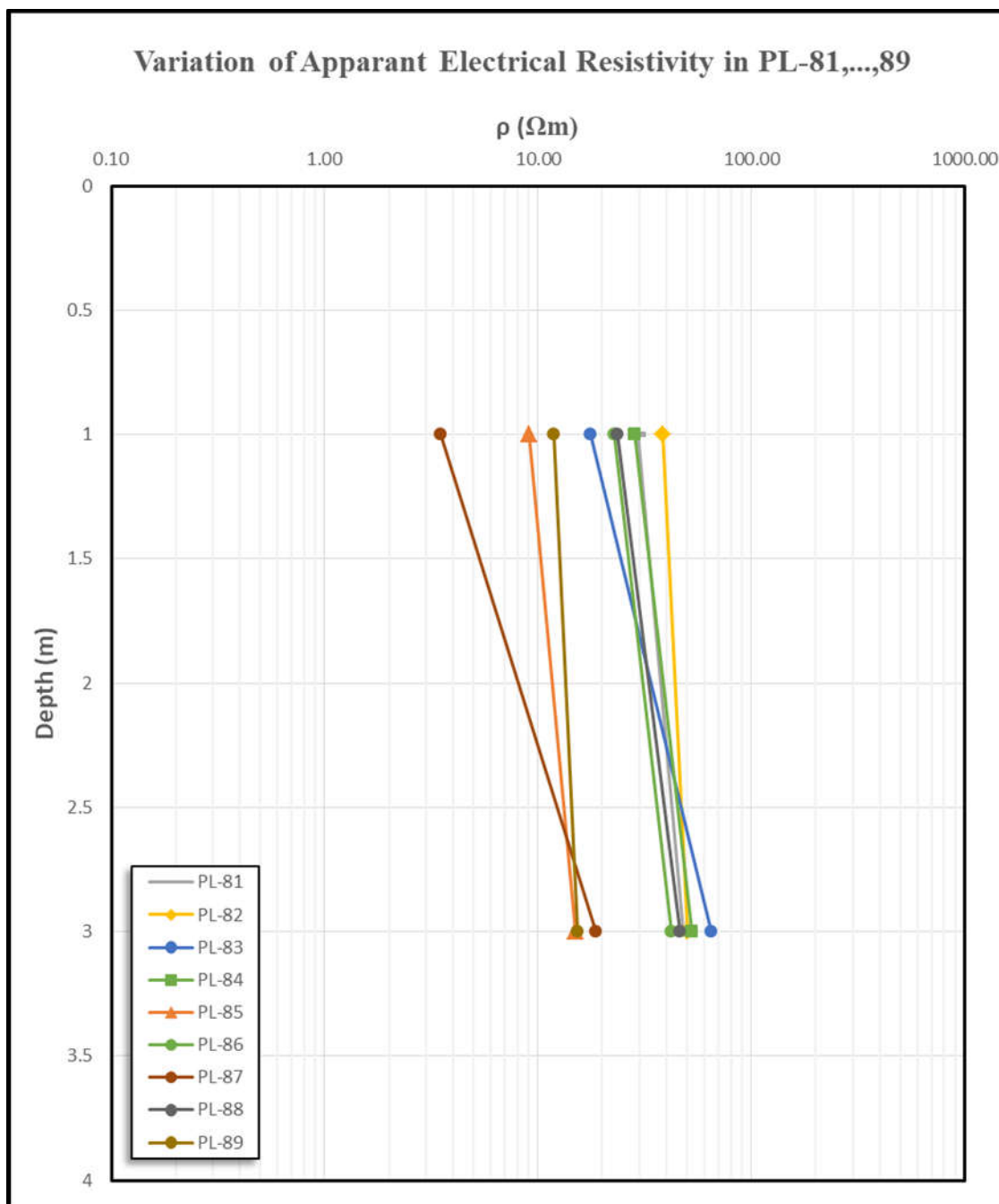
شکل 3-18- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-65...PL-72

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES							شماره صفحه : 47 از 84	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001		D02



شکل 3-19- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-73...PL-80

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 48 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			



شکل 3-20- تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب عمق در مسیر خط لوله PL-81...PL-89

در جدول 3-6 محدوده پتانسیل خوردگی خاک‌ها ارائه گردیده است که می‌تواند در تفسیر نتایج اندازه‌گیری‌های انجام شده در محل پروژه مورد استفاده قرار گیرد. بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 49 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

مقادیر مقاومت‌های ظاهری الکتریکی به صورت متغیر در موقعیت خط لوله زیر زمینی 8 اینچ انتقال گاز در غالب ناحیه‌ها و گمانه‌های ماشینی در بخش در محدوده خوردنده و در عمق سه متری در محدوده نسبتاً خوردنده قرار می‌گیرند. پیشنهاد می‌شود در نقاطی که خوردندگی می‌تواند به سازه‌ها یا تأسیسات مرتبط، آسیب رسان باشد، با استفاده از روش‌های مناسب حفاظت در برابر خوردندگی نسبت به محافظت (Coating) اقدام شود.

جدول 3-6. خوردندگی خاک طبق مقاومت الکتریکی (British Standard BS-1377)

Soil resistivity($\Omega.m$)	Corrosivity
0-5	Very corrosive
5-10	Corrosive
10-20	Moderately corrosive
20-100	Mildly corrosive
>100	Negligible corrosive

3-2-3- اندازه گیری دمای خاک

اندازه‌گیری دمای خاک در محل گمانه‌های ماشینی در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز در بازه زمانی 26 دی ماه 1400 الی 28 خرداد ماه 1401 انجام و نتایج حاصل از اندازه‌گیری دمای خاک در پیوست 4-3 ارائه شده است.

3-3- وضعیت تراز سطح آب

با توجه به نتایج حاصل از حفر 89 گمانه ماشینی، سطح آب در زمان عملیات اجرایی در محل حفر گمانه‌های ماشینی تا عمق حداکثر 3 متر، به سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی برخورد نشده است و تنها در گمانه PL-59 که در محل تقاطع خط لوله و مسیر رودخانه قرار گرفته است، در عمق 2/5 متری از سطح گمانه به تراز آب برخورد شده است. نظر به این که گذر زمان و تغییرات شرایط جوی در فصول مختلف سال می‌تواند منجر به تغییر در سطح آب ایستابی در محدوده پروژه شود، ضروری است تراز آب زیرزمینی پیش از شروع عملیات عمرانی و در حین آن به طور دقیق بررسی شود.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 50 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فصل 4- آزمایش‌های آزمایشگاهی

پس از اتمام عملیات حفاری ماشینی، به منظور تعیین خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی خاک، آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و مقاومتی بر روی نمونه‌های معرف و مطابق با جنس لایه‌ها در آزمایشگاه این مهندسین مشاور به انجام رسید. در جدول 4-1 آزمایش‌های آزمایشگاهی مدنظر به همراه شماره استاندارد مربوطه ارائه شده است.

جدول 4-1. مشخصات آزمایش‌های آزمایشگاهی

نام آزمایش	شماره استاندارد	توضیحات
طبقه بندی خاک	ASTM D2488	
حدود اتربرگ	ASTM D4318	
دانه بندی	ASTM D421-422	برای ذرات کوچکتر از 0/075 میلیمتر متمایز ساختن دانه‌ها بوسیله هیدرومتری است.
هیدرومتری	ASTM D7928	
دانسیته و درصد رطوبت	ASTM D2216	
تک محوری سنگ	Publication No.737*	
بار نقطه‌ای سنگ	ASTM D5731	
برش مستقیم	ASTM D3080	
مقاومت کششی برزلی سنگ	ASTM D3967	
شیمیایی خاک	BS-1377	

*نشریه 737 سازمان برنامه و بودجه ایران نیز در نظر گرفته شده است.

4-1- توصیف و طبقه بندی لایه‌های خاک

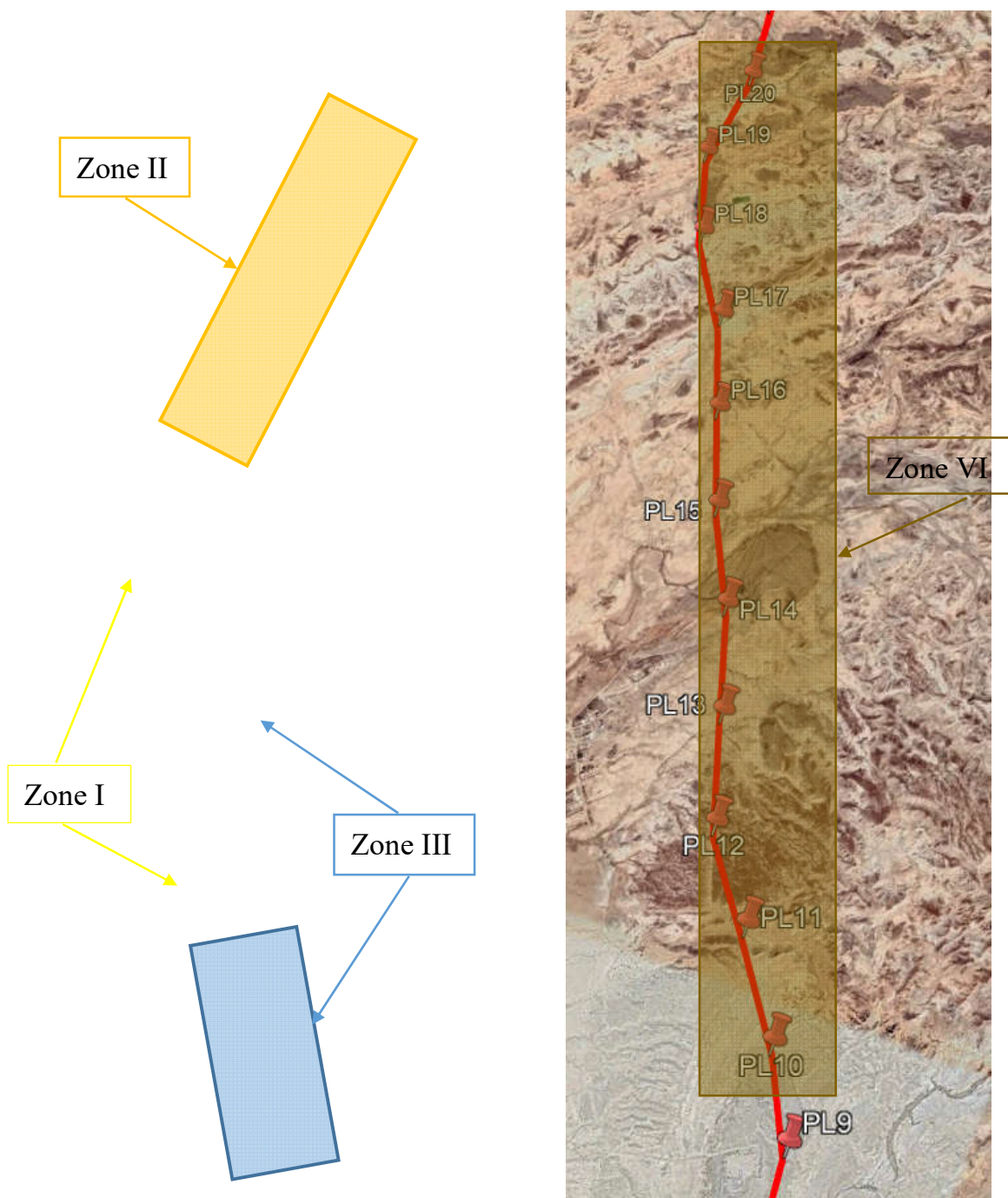
بر اساس تجزیه و تحلیل‌های انجام شده بر روی نمونه‌های اخذ شده از اعماق مختلف گمانه‌های ماشینی در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز با در نظرگیری نتایج آزمایش‌های آزمایشگاهی و فاصله گمانه‌های ماشینی از یکدیگر (حدود 500 متر) می‌توان محدوده مورد مطالعه را به شش ناحیه کلی طبقه بندی نمود. جهت سهولت بررسی و مقایسه، در جدول 4-2 محدوده‌های مذکور ارائه و گمانه‌های ماشینی موجود در این محدوده‌ها معرفی شده است. لازم به ذکر است تا زمان ارائه گزارش نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه از سوی شرکت محترم هیرگان انرژی ارائه نشده است.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 51 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			



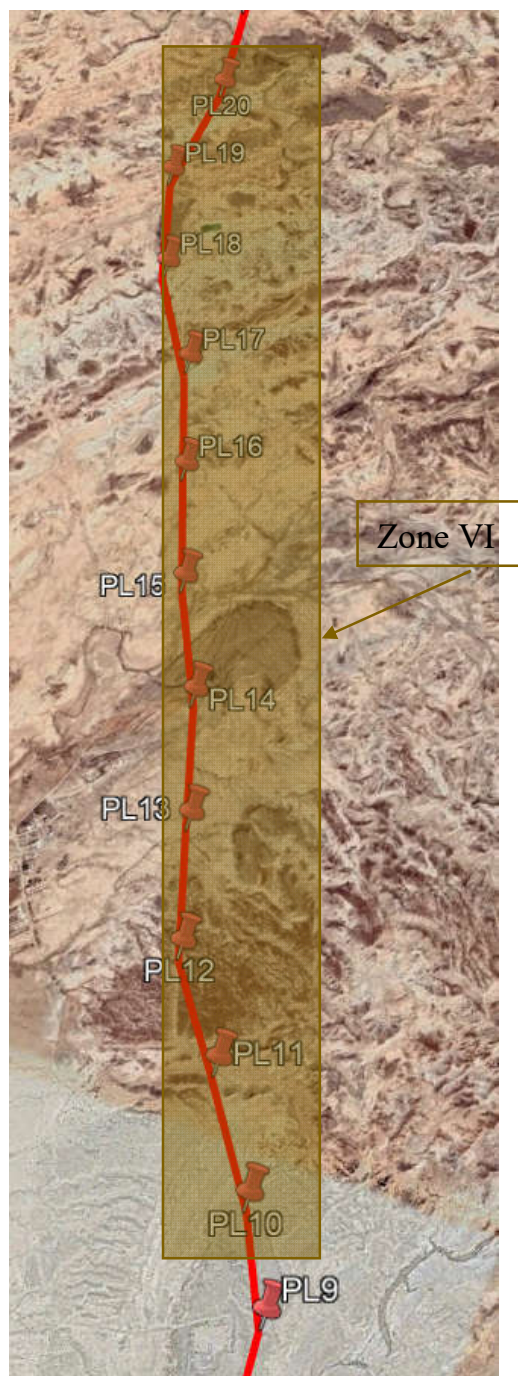
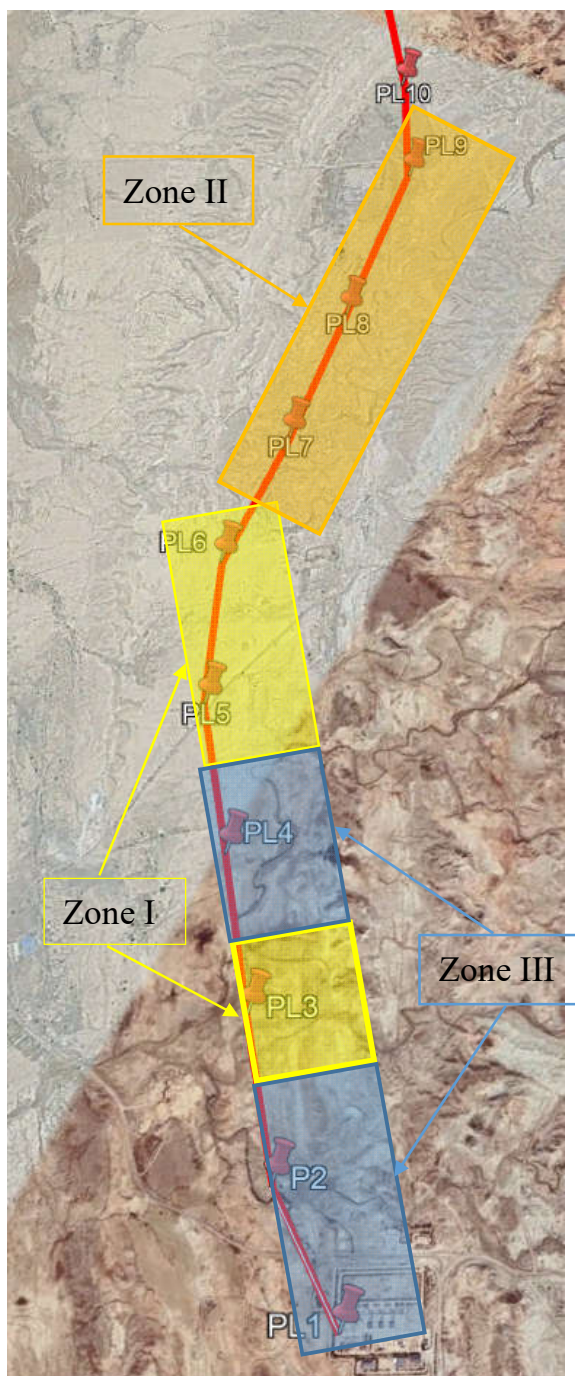
شکل 4-1- مسیر خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/امیعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																	
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادرکننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 52 از 84
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02											



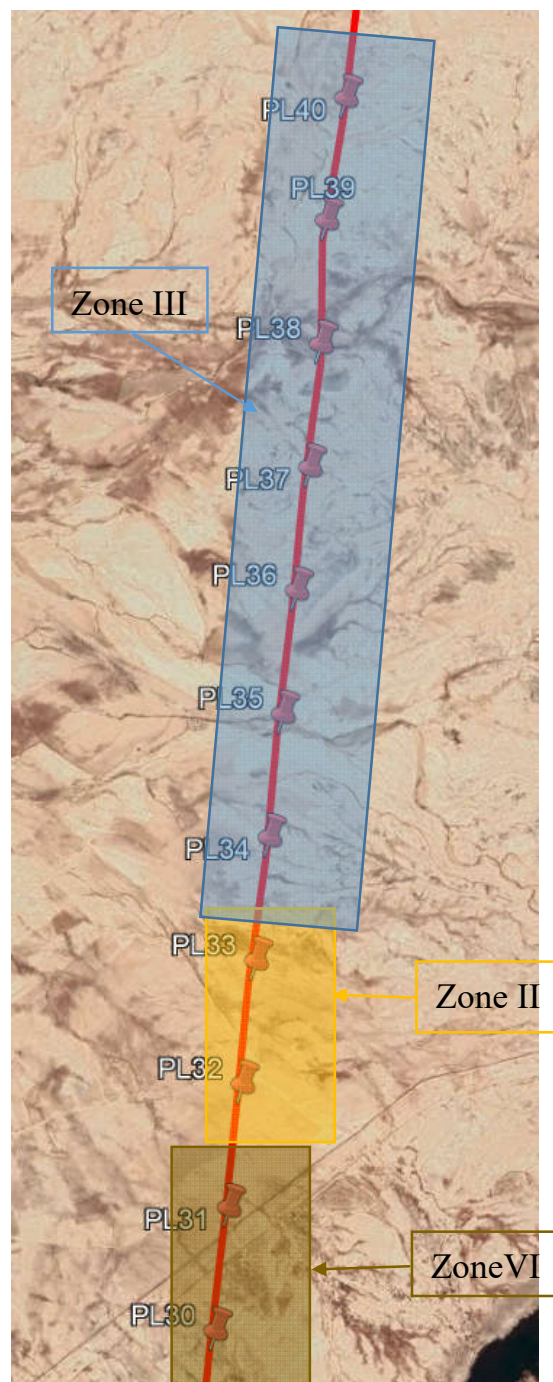
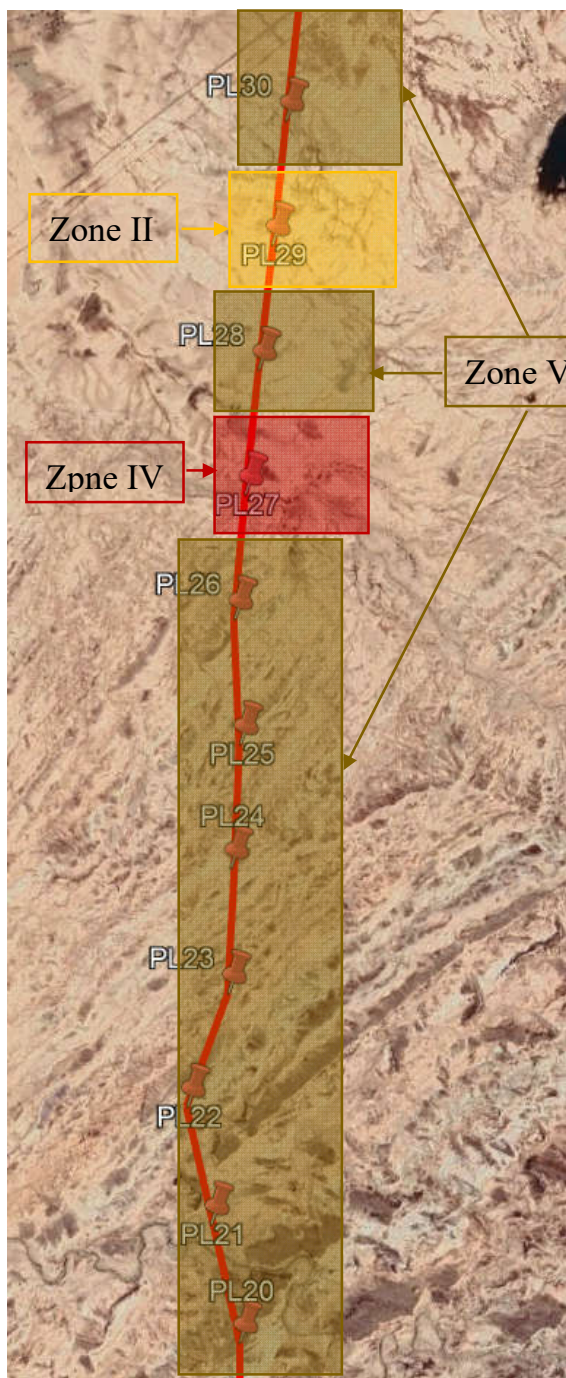
شکل 4-2- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/امیعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک							
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES							شماره صفحه: 53 از 84
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02



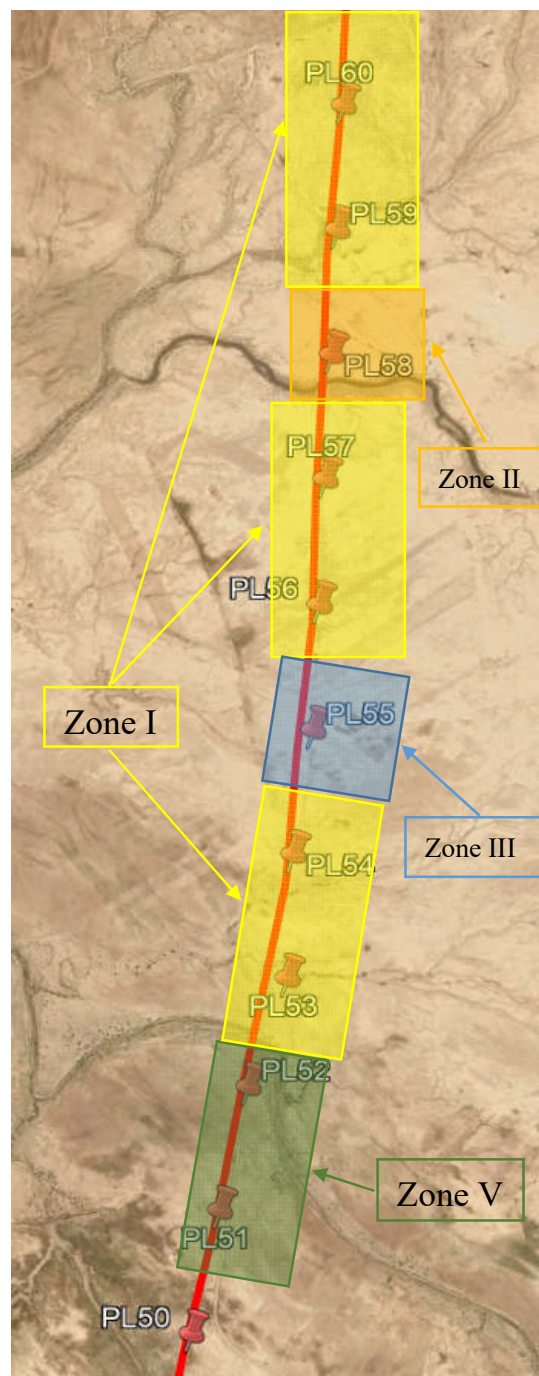
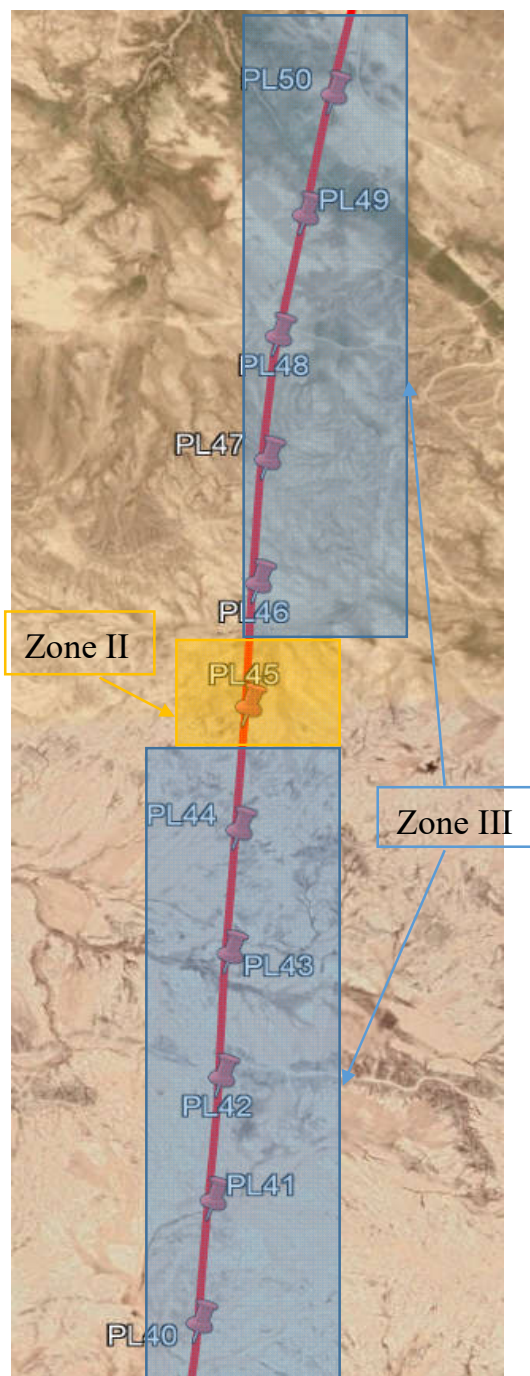
شکل 4-2- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک							
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES							شماره صفحه : 54 از 84
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02



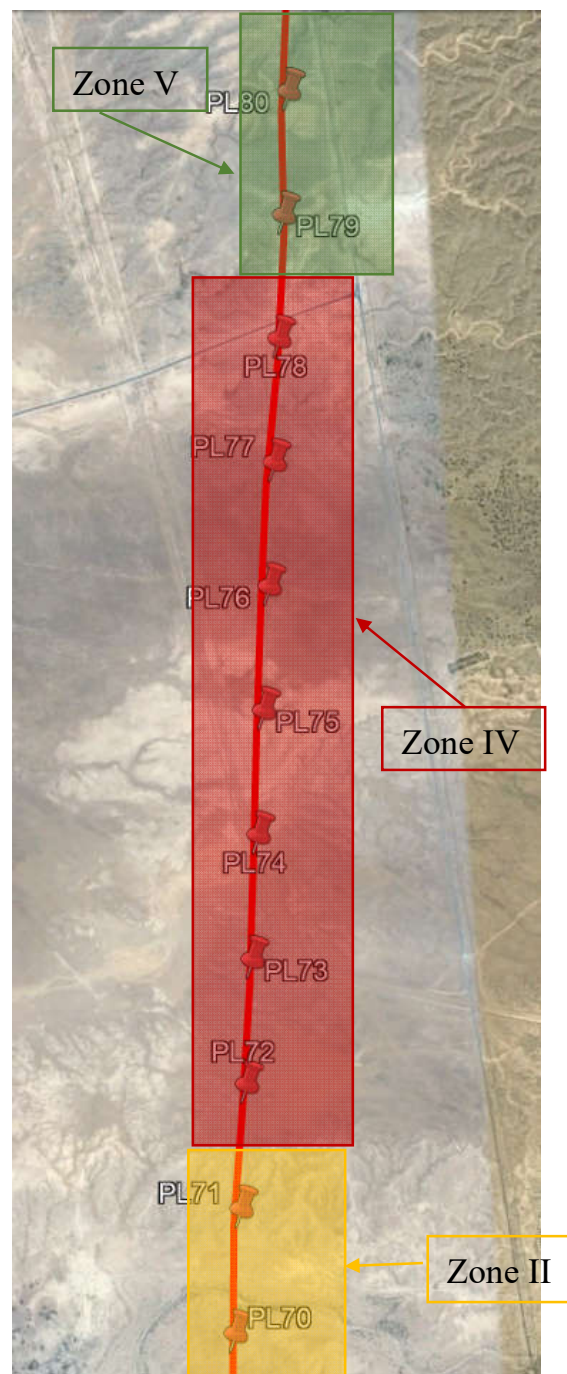
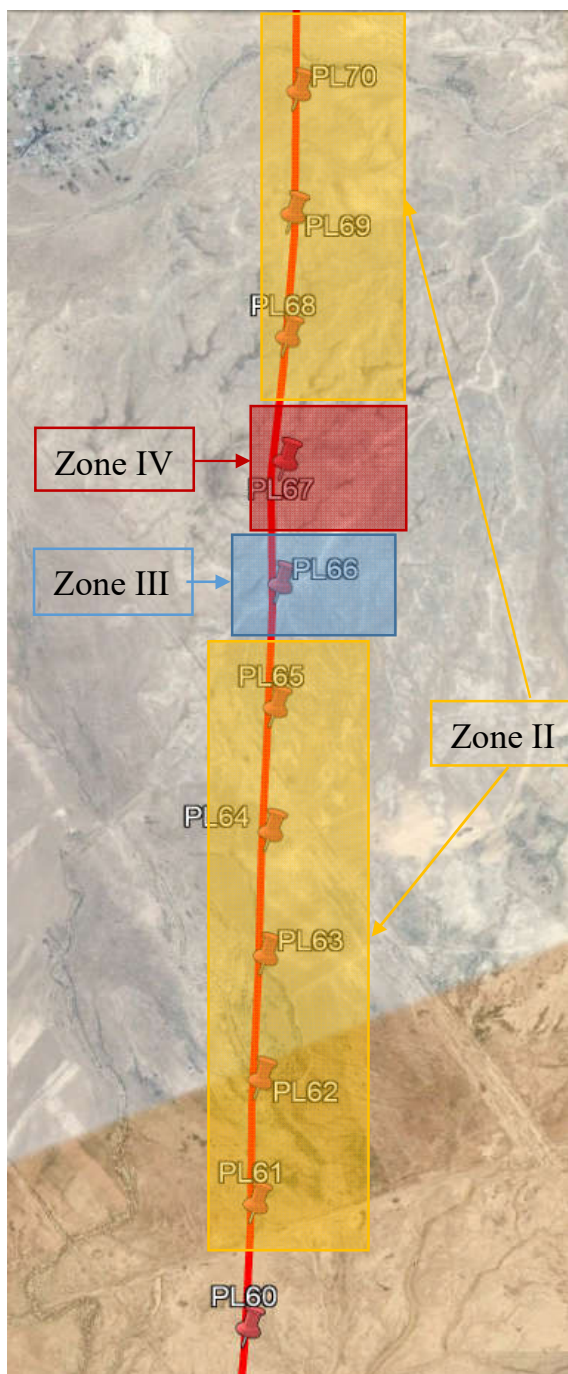
شکل 3-4- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								شماره صفحه : 55 از 84
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	



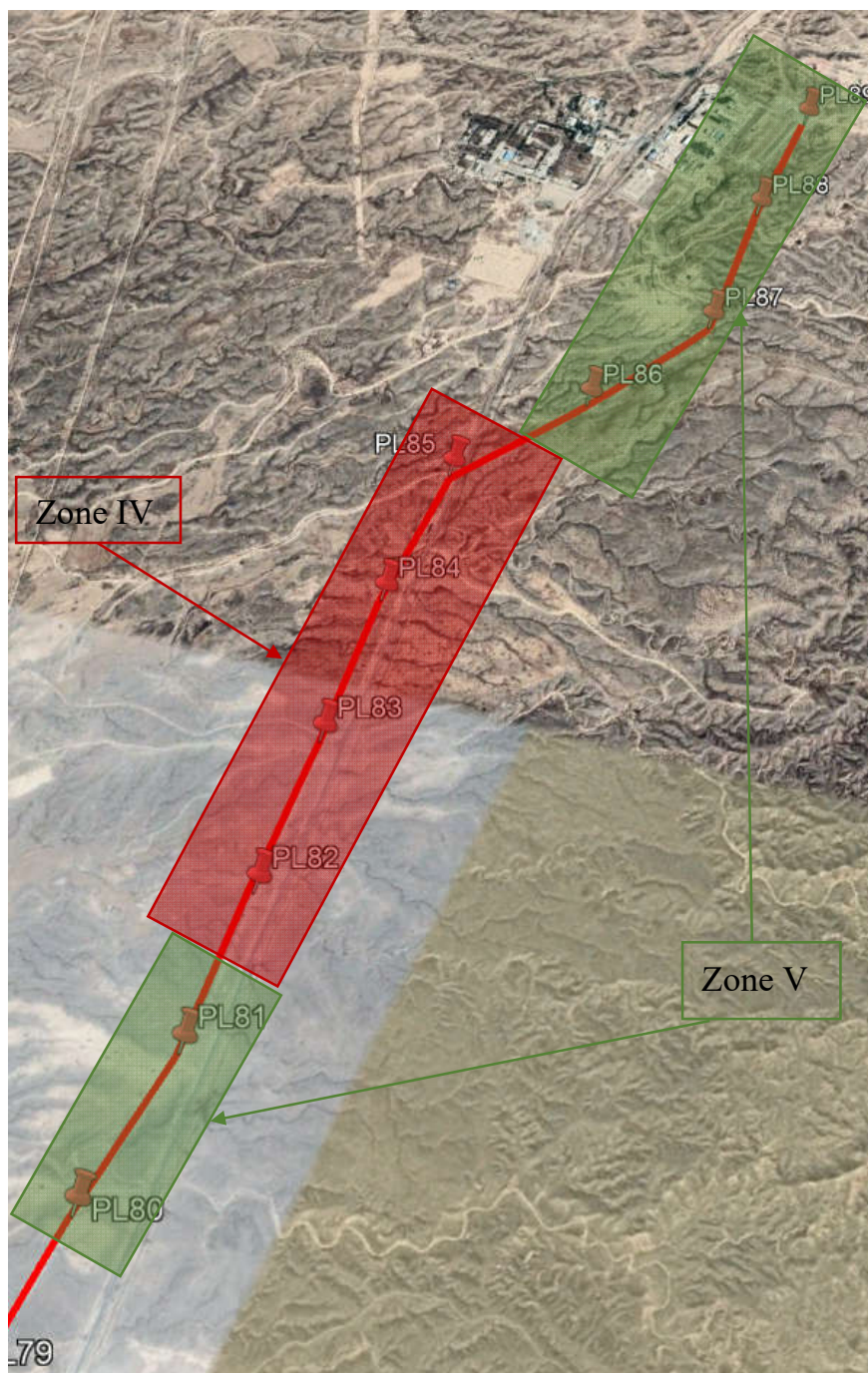
شکل 4-4- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								شماره صفحه : 56 از 84
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	



شکل 4-5- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																	
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادرکننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 57 از 84
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02											



شکل 4-6- تعیین ناحیه‌های مختلف بر روی مسیر خط لوله

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 58 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

جدول 4-2. گمانه‌های ماشینی موجود در محدوده ناحیه‌های 1 الی 6

Zone	Borholes
Zone I	PL3, PL5, PL6, PL53, PL54, PL56, PL57, PL59, PL60
Zone II	PL7, PL8, PL9, PL29, PL32, PL33, PL45, PL58, PL61, PL62, PL63, PL64, PL65, PL68, PL69, PL70, PL71
Zone III	PL1, PL2, PL4, PL34, PL35, PL36, PL37, PL38, PL39, PL40, PL41, PL42, PL43, PL44, PL46, PL47, PL48, PL49, PL50, PL55, PL66
Zone IV	PL27, PL67, PL72, PL73, PL74, PL75, PL76, PL77, PL78, PL82, PL83, PL84, PL85
Zone V	PL51, PL52, PL79, PL80, PL81, PL86, PL87, PL88, PL89
Zone VI	PL10, PL11, PL12, PL13, PL14, PL15, PL16, PL17, PL18, PL19, PL20, PL21, PL22, PL23, PL24, PL25, PL26, PL28, PL30, PL31

ناحیه یک:

در این ناحیه بجز محل گمانه‌های PL5، PL6 و PL3 پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها غالباً به صورت ریز دانه رسی با قوام سفت تا خیلی سفت (Stiff to Very Stiff) که مطابق طبقه بندی متحد خاک (U.S.C.S) به صورت CL و CL-ML طبقه‌بندی شده‌اند و جزئیات لایه بندی و مشخصات لایه‌ها در پیوست 3 ارائه شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در عمق صفر تا 2 متر گمانه‌های PL5، PL6 و PL3 لایه رسی با قوام متوسط (Medium Stiff) مشاهده شده است که با توجه به نتایج آزمایش SPT در این گمانه‌ها و مشاهدات صحرایی، قوام پایین این لایه‌ها می‌تواند ناشی از وجود خاک دستی در محدوده این گمانه‌ها باشد.

ناحیه دو:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها غالباً به صورت ریز دانه رسی با قوام خیلی سفت تا سخت (Very Stiff to Hard) که مطابق طبقه بندی متحد خاک (U.S.C.S) در رده CL و CL-ML طبقه‌بندی شده‌اند و جزئیات لایه بندی و مشخصات لایه‌ها در پیوست 3 ارائه شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در برخی از گمانه‌ها لایه‌های ریز دانه سیلتی و لایه‌های ماسه‌ای نیز به صورت پراکنده مشاهده شده است که مطابق طبقه بندی متحد خاک (U.S.C.S) در رده ML و SC طبقه‌بندی شده‌اند.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 59 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

ناحیه سه:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها غالباً به صورت ریز دانه رسی با قوام سخت (*Hard*) که مطابق طبقه بندی متحد خاک (*U.S.C.S*) در رده *CL* و *CL-ML* طبقه‌بندی شده‌اند و جزئیات لایه بندی و مشخصات لایه‌ها در پیوست 3 ارائه شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در برخی از گمانه‌ها لایه‌های ریز دانه سیلتی و لایه‌های ماسه‌ای نیز به صورت پراکنده مشاهده شده است که مطابق طبقه بندی متحد خاک (*U.S.C.S*) در رده *ML* و *SC-SM* طبقه‌بندی شده‌اند.

ناحیه چهار:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها در این محدوده به صورت ماسه لای‌دار با دانه بندی ریز و خاک ریزدانه سیلتی فاقد خاصیت چسبندگی مشاهده شده است. مطابق آزمایش‌های *SPT* انجام شده در این گمانه‌ها لایه‌ها غالباً در رده لایه‌های نیمه متراکم تا متراکم (*Medium dense to dense*) قرار دارند که مطابق با طبقه‌بندی متحد خاک در رده *SM*، *SC-SM* و *ML* طبقه بندی می‌گردند. اطلاعات کامل گمانه در پیوست 3 قرار داده شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در برخی از گمانه‌ها میان لایه‌های ریز دانه رسی نیز به صورت پراکنده مشاهده شده است که مطابق طبقه بندی متحد خاک (*U.S.C.S*) در رده *CL* و *CL-ML* طبقه‌بندی شده‌اند.

ناحیه پنج:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها در این محدوده به صورت ماسه لای‌دار با دانه بندی ریز و خاک ریزدانه سیلتی فاقد خاصیت چسبندگی مشاهده شده است. مطابق آزمایش‌های *SPT* انجام شده در این گمانه‌ها لایه‌ها غالباً در رده لایه‌های خیلی متراکم (*Very dense*) قرار دارند که مطابق با طبقه‌بندی متحد خاک در رده *SM*، *SC*، *SC-SM* و *ML* نام‌گذاری می‌گردد. اطلاعات کامل گمانه در پیوست 3 قرار داده شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در برخی از گمانه‌ها لایه‌های ریز دانه رسی نیز به صورت پراکنده مشاهده شده است که مطابق طبقه بندی متحد خاک (*U.S.C.S*) در رده *CL-ML* طبقه‌بندی شده‌اند.

ناحیه شش:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌های سنگ رس (*ClayStone*) و سنگ سیلتی (*SiltStone*) نسبتاً هوازده تا کاملاً هوازده (*Moderately Weathered to Completely Weathered*) مشاهده شده

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 60 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

است. لازم به ذکر است لایه‌های سنگی پس از 24 ساعت خیساندن در آب در طبقه بندی رس با پلاستیسیته کم قرار می‌گیرند. لایه‌های مذکور مطابق طبقه‌بندی متحد خاک (USCS) عمدتاً در رده CL طبقه‌بندی می‌شوند.

تعیین کیفیت سنگهای محدوده بر اساس معیار RQD :

مغزه‌گیری از سنگ‌ها به کمک حفاری دورانی انجام می‌شود. پس از اخذ نمونه‌های سنگی، کیفیت مغزه‌های اخذ شده براساس عدد RQD (Rock Quality Designation) توصیف می‌شوند. شاخص RQD براساس میزان درزها، ترک‌ها و شکستگی‌های روی مغزه سنگ و مطابق با فرمول زیر به‌دست می‌آید. عدد RQD هر لایه سنگی در شرح پیمایش طولی گمانه‌های ماشینی پیوست 1-2 ارائه شده است.

$$RQD = \frac{\text{مجموع طول مغزه‌های سنگی به‌دست آمده با طول بزرگتر از 100 میلی‌متر}}{\text{طول مغزه‌گیری}}$$

مطابق نتایج حاصل از حفاری‌های صورت گرفته، سنگ‌ها در مسیر خط لوله در محدوده سنگ‌های Completely Weathered تا Moderately Weathered قرار دارند.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>PPL</td><td>PEDCO</td><td>320</td><td>GT</td><td>RT</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	شماره صفحه : 61 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02																			

فصل 5- پارامترهای طراحی و بررسی ملاحظات ژئوتکنیکی

5-1- خصوصیات فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک و پارامترهای طراحی

با توجه به جنس لایه‌های خاک، نتایج آزمایش‌های برجا، آزمایش‌های آزمایشگاهی و براساس قضاوت مهندسی حاصل از حفر 89 گمانه ماشینی در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز، مقادیر پارامترهای فیزیکی و مکانیکی جهت تعیین مقاومت مجاز خاک طبیعی برای استفاده در طراحی‌های ژئوتکنیکی به شرح جداول 5-1 الی 5-6 ارائه شده است. به دلیل اهمیت پروژه و فاصله بین گمانه‌های ماشینی اجرا شده (حدود 500 متر)، همانگونه که پیشتر نیز ذکر گردید، پارامترهای مذکور، در محدوده حفر گمانه‌های ماشینی قابل استفاده است و مسئولیت تعمیم آن به کل محدوده بر عهده مشاور نمی‌باشد. یاد آور می‌گردد اگرچه به دلیل رطوبت نسبتا پایین و سفتی لایه‌ها امکان اخذ نمونه دست نخورده و مناسب برای انجام آزمایش تحکیم وجود نداشت لیکن باتوجه به جنس لایه-ها و ماهیت تحکیم پذیری آنها به دلیل احتمال نشت و رسوخ آب به زیر تراز شالوده‌ها، نشست تحکیم در شرایط غیراشباع برای خاک تا عمق حداکثر 3 متر از سطح زمین در محاسبات فرض شده است.

جدول 5-1. مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده یک (Zone I)

Layer type according to Unified method	Lean Clay (CL)	Lean Clay (CL)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3.0	m
Soil cohesion (Cu)	0.4-0.6	0.45-0.65	kg/cm ²
Long term soil friction angle (ϕ)	26-28	27-29	degree
Long term Soil cohesion (C)	0.0-0.1	0.1-0.2	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	1.8-1.9	1.85-1.95	g/cm ³
Soil module of elasticity (Es)	80-120	90-130	kg/cm ²
Cc	0.14-0.18	0.14-0.18	-
Cs	0.016-0.2	0.016-0.2	-
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/امیاعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 62 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

جدول 2-5. مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده دو (Zone II)

Layer type according to Unified method	Lean Clay (CL)	Lean Clay (CL)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3.0	m
Soil cohesion (Cu)	0.5-0.7	0.7-1.2	kg/cm ²
Long term soil friction angle (ϕ)	27-29	28-30	degree
Long term Soil cohesion (C)	0.1-0.2	0.2-0.3	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	1.85-1.95	1.9-2.0	g/cm ³
Soil module of elasticity (Es)	100-140	140-240	kg/cm ²
Cc	0.14-0.18	0.12-16	-
Cs	0.016-0.020	0.014-0.018	-
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

جدول 3-5. مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده سه (Zone III)

Layer type according to Unified method	Lean Clay (CL)	Lean Clay (CL)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3.0	m
Soil cohesion (Cu)	1.0-2.0	1.5-3.0	kg/cm ²
Long term soil friction angle (ϕ)	28-30	29-31	degree
Long term Soil cohesion (C)	0.15-0.25	0.2-0.3	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	1.85-1.95	1.9-2.0	g/cm ³
Soil module of elasticity (Es)	200-400	300-600	kg/cm ²
Cc	0.12-0.16	0.10-0.14	-
Cs	0.014-0.018	0.012-0.016	-
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

جدول 4-5. مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده چهار (Zone IV)

Layer type according to Unified method	Sand/Silt (SC-SM/SM/ML)	Sand/Silt (SC-SM/SM/ML)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3.0	m
soil friction angle (ϕ)	30-32	31-33	degree
Soil cohesion (C)	0.05-0.10	0.10-0.15	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	1.85-1.95	1.9-2.0	g/cm ³
Soil module of elasticity (Es)	200-300	220-340	kg/cm ²
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 63 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

جدول 5-5. مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده پنج (Zone V)

Layer type according to Unified method	Sand/Silt (SC-SM/SC/SM/ML)	Sand/Silt (SC-SM/SC/SM/ML)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3.0	m
soil friction angle (ϕ)	30-32	31-34	degree
Soil cohesion (C)	0.05-0.1	0.10-0.15	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	1.9-2.0	1.95-2.05	g/cm ³
Soil module of elasticity (Es)	200-300	350-550	kg/cm ²
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

جدول 6-5. مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های سنگی طبیعی در محدوده شش (Zone VI)

Layer type according to Unified method	ClayStone (CL)	ClayStone (CL)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3	m
Soil cohesion (Cu)	2-4	3-5	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	2.0-2.1	2.05-2.15	g/cm ³
Soil module of elasticity (Es)	500-700	600-1000	kg/cm ²
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

2-5- پتانسیل روانگرایی

روانگرایی به واکنش خاک در برابر بارهای دینامیکی یا تحریک ناشی از امواج برشی زودگذر اطلاق می‌شود که در نتیجه آن مقاومت خاک به طور کامل از بین رفته و حالتی آبگونه به خود می‌گیرد. در صورتی که یک ماسه اشباع به لرزه درآید، متراکم شده و از حجم آن کاسته می‌شود. در چنین شرایطی اگر آب نتواند به سرعت از محیط خارج و به اصطلاح زهکشی شود، کاهش حجم باعث افزایش فشار آب منفذی می‌شود. وقتی که فشار آب منفذی برابر فشار سربار شود، تنش موثر بین ذرات خاک صفر گشته، ماسه به طور کامل مقاومت برشی خود را از دست می‌دهد و در نتیجه حالت آبگونه پیدا می‌کند. عوامل زمین شناسی متعددی در میزان استعداد آبگونه شدن خاک دخالت دارند که مهمترین آنها عبارتند از فرآیند رسوب گذاری، سن رسوب، تاریخچه زمین شناسی، عمق سطح ایستابی، دانه بندی، نوع خاک، عمق مدفون شدن، شیب دامنه و بالاخره نزدیکی به یک سطح آزاد. بدیهی است با افزایش سن رسوب استعداد آبگونه شدن آن کاهش می‌یابد. علت این امر پیش تنیدگی خاک بر اثر وزن رسوب یا زمین لرزه‌های قدیمی می‌باشد. بیشترین استعداد آبگونه‌گی در نواحی ساحلی حاوی آبرفت‌های ماسه‌ای ریزدانه و اشباع شده که از تراکم و میزان رس کمی برخوردارند دیده می‌شود.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 64 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

همانگونه که پیش‌تر نیز ذکر گردید در 89 گمانه ماشینی حفر شده در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز در زمان عملیات اجرایی به سطح آب زیرزمینی برخورد نشده است و به دلیل عدم مشاهده لایه‌های سست و نیمه متراکم ماسه‌ای اشباع، پتانسیل وقوع روانگرایی، منتفی است. به علاوه طبق مراجعی چون نشریه 525 و مطابق با بند 1-2-6 آیین نامه 2800، استعداد روانگرایی نسبی خاک‌ها در لایه‌های دارای ضربات SPT بیش از 30 بسیار کم است و می‌توان از بررسی وقوع روانگرایی صرف نظر کرد. در نتیجه در پروژه‌ی حاضر احتمال وقوع روانگرایی منتفی می‌گردد. همچنین با توجه به عدم وجود پتانسیل روانگرایی در محدوده مورد نظر، خطر گسترش جانبی منتفی است.

3-5- برآورد پتانسیل رمبندگی (فروریزش)

خاک‌های رمبند خاک‌های غیر اشباعی هستند که در صورت افزایش رطوبت تغییر حجم زیادی در آن‌ها به وجود می‌آید. این تغییر حجم می‌تواند ناشی از اعمال بار اضافی باشد یا نباشد. شالوده‌هایی که روی چنین خاک‌هایی قرار می‌گیرند در صورت اشباع شدن خاک ممکن است دچار نشست ناگهانی و زیاد شوند. این رطوبت ممکن است از منابع مختلفی مانند لوله‌های آب و فاضلاب شکسته، نشت از مخازن آب یا بالا آمدن تدریجی تراز آب زیرزمینی فراهم شود. اکثر خاک‌های رمبند بادرقت نظیر ماسه بادی یا ماسه‌های ساحلی هستند که دارای تخلخل زیاد و وزن مخصوص کم می‌باشند و چسبندگی آنها کم یا ناچیز است. در یک برآورد با توجه به جنس لایه‌های سطحی، وقوع رمبندگی یا فروریزش در اثر اشباع شدن لایه‌های سطحی محتمل نمی‌باشد.



4-5- برآورد پتانسیل تورم

طبق رابطه $Seed (1962)$ ، $S = (2.16 \times 10^{-3}) \cdot (PI)^{2.44}$ می‌باشد، میزان نشانه خمیری خاک در اکثر گمانه‌ها تا عمق تقریبی 3 متری غالباً بین 7 تا 20 می‌باشد. براساس رابطه مذکور پتانسیل تورم طبق جدول 2-5 در محدوده کم تا متوسط برآورد شده است. برای موارد پتانسیل کم تورم تمهیدات خاصی لازم نمی‌باشد. در مواردی که پتانسیل تورم متوسط می‌باشد، می‌توان تمهیداتی مانند پوشاندن اطراف محل به منظور جلوگیری از نفوذ آب و یا برداشتن خاک قابل تورم را در نظر گرفت.

جدول 2-5. طبقه‌بندی پتانسیل تورم

Degree of expansion	Swelling potential (%)
Very high	>25
High	5-25
Medium	1.5-5
Low	0-1.5

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 65 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فصل 6- ظرفیت باربری مجاز شالوده‌های سطحی

6-1- مقدمه

برای تعیین ظرفیت باربری مجاز خاک برای انواع شالوده‌های سطحی، لازم است که 2 عامل اساسی زیر کنترل گردد.

- گسیختگی برشی خاک
- نشست‌های قابل قبول پی

ظرفیت باربری مجاز خاک بایستی با اعمال ضریب اطمینان مناسبی، کمتر از ظرفیت باربری نهایی خاک در نظر گرفته شود و همچنین نشست بوجود آمده نیز از نشست مجاز تجاوز ننماید. از این رو ظرفیت باربری خاک بر اساس کنترل هر یک از دو عامل فوق برای پی‌های با ابعاد متفاوت بدست آمده و مقدار کوچکتر ملاک عمل قرار می‌گیرد. در این فصل بر پایه اطلاعات بدست آمده از حفاری‌ها و نتایج آزمون‌های برجا و آزمایشگاهی و با توجه به ویژگی پروژه، محاسبات مربوط به تعیین ظرفیت باربری مجاز شالوده برای پی‌های مربعی، مستطیلی با نسبت طول به عرض 2 و شالوده نواری با نسبت طول به عرض 10 متر همراه با تعیین نشست آن و با فرض محدودیت نشست مجاز 2/5 سانتیمتر برای پی‌های مربعی و نواری ارائه گردیده است. در صورت وجود خروج از مرکزیت، نیروهای برشی و لنگر خمشی، باید اثر کاهنده ناشی از آن‌ها، در محاسبات ظرفیت باربری توسط مشاور طراح اعمال گردد.

مدل ژئوتکنیکی لایه‌های خاک در حوزه تأثیر بار شالوده‌ها مطابق توضیحات ارائه شده در فصول 5 در نظر گرفته شده است. مشخصات فنی استفاده شده در محاسبات در جداول 5-1 الی 5-6 ارائه گردیده است. لیکن با توجه به اهمیت پروژه لازم است در صورت مشاهده تغییرات قابل توجه در وضعیت خاک و برخورد به لایه‌های سست در تراز استقرار شالوده‌ها، با این مهندسين مشاور تماس حاصل گردد. لازم به ذکر است محاسبات مزبور صرفاً در صورت استقرار کف پی بر روی خاک بکر معتبر خواهد بود و به عبارتی ظرفیت باربری برای خاک بکر و عدم وجود خاک نباتی، دستی و هر گونه حفره و فضای خالی تعیین شده است.

6-2- تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز بر اساس گسیختگی برشی

تراز قرارگیری کف شالوده بر روی خاک طبیعی و در عمق یک متر در نظر گرفته شده است و تنها در محل گمانه‌های PL3، PL5 و PL6 با توجه به مشاهده حدود 2 متر خاک دستی در محل این گمانه‌ها، عمق استقرار پی‌ها در این محدوده برابر 2 متر در نظر گرفته شده است. نسبت مدول الاستیسیته باربرداری به مدول الاستیسیته

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 66 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

بارگذاری 3 در نظر گرفته شده است. لایه‌های موجود در حوزه تأثیر بار شالوده در زیر تراز پی مطابق لایه بندی پیشنهادی در جداول شماره 5-1 الی 5-6 می‌باشد.

لازم به ذکر است محاسبات مزبور صرفاً در صورت استقرار کف پی بر روی خاک بکر معتبر خواهد بود و به عبارتی ظرفیت باربری برای خاک بکر و عدم وجود هر گونه خاک دستی، حفره و فضای خالی تعیین شده است. با توجه به اهمیت پروژه لازم است در صورت مشاهده تغییرات قابل توجه در وضعیت خاک و برخورد به حفره یا فضای خالی در تراز استقرار شالوده‌ها در مسیر خط لوله، ظرفیت باربری مجاز خاک مورد بازنگری قرار گیرد. نظر به اینکه شناسایی-های ژئوتکنیکی تا عمق 3 متری بستر انجام گرفته، در محاسبه ظرفیت باربری شالوده‌های سطحی، فرض بر ادامه لایه انتهایی تا پایان حوزه تأثیر بار شالوده بوده است. مشخصات فنی مربوطه در فصل پنجم و نتایج محاسبات ظرفیت باربری به تفکیک نواحی در پیوست 5 ارائه شده است. جهت تعیین مقاومت مجاز خاک طبیعی محل، گسیختگی برشی خاک (*Shear Failure*) به روش *Hansen* و براساس روابط کلی محاسبه شده است. روابط کلی در پیوست 7 ارائه شده است.

3-6- نشست خاک

با در نظرگیری جنس خاک در محل حفاری گمانه‌های ماشینی، عمده نشست شالوده‌ها ناشی از تغییر شکل ارتجاعی لایه‌های خاک (*Elastic Settlement*) می‌باشد و در ناحیه‌های یک تا سه (مطابق جدول 4-2) علاوه بر تغییر شکل ارتجاعی لایه‌های خاک فرض بر رخداد تحکیم با شرایط غیر اشباع نیز در نظر گرفته شده است. جهت محاسبه نشست‌های آبی از رابطه الاستیک *Timoshenko & Goodier* با اعمال ضریب *Stein Brenner* (با تأثیر ضریب عمق *Fox*) استفاده شده است. شایان ذکر است که طبق نظر مولفین متعدد و کتب مرجع از جمله *Bowles*، آیین نامه *U.S.S.R* و جداول مربوط به نشست مجاز در مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان- پی و پی سازی در سازه‌های معمولی حداکثر نشست مجاز پی نواری بر روی خاک‌های درشت دانه 1 اینچ و برای خاک‌های ریزدانه تا 2 اینچ در نظر گرفته می‌شود. همانگونه که در بندهای پیش‌تر اشاره گردید میزان نشست مجاز برای پی‌های مربعی و نواری در این پروژه برابر 2/5 سانتیمتر در نظر گرفته شده است.

لازم به ذکر است محاسبات ظرفیت باربری با توجه به وضعیت موجود لایه‌ها انجام گرفته است. در صورت تغییر تراز آب زیرسطحی یا نشت آب به زیر پی، محاسبات می‌بایست مورد بازنگری قرار گیرد.

میزان نشست اختلافی (*Differential Settlement*) قابل قبول یک فونداسیون بستگی به رفتار سازه و میزان صلبیت و انعطاف پذیری آن و مشخصات معماری سازه دارد. لیکن مقدار آن برای یک شالوده عموماً بین 0/67 تا

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 67 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

0/75 نشست کلی برآورد می‌شود. بدیهی است که مقدار دقیق نشست نامساوی بستگی به صلبیت پی داشته و براساس سختی خاک و سازه و با استفاده از روش اجزاء محدود (*Finite Element*) قابل محاسبه است. لازم به ذکر است، میزان نشست نامساوی مجاز برای ساختمان‌های بتنی با فرض استقرار ستون‌ها بر روی پی‌های منفرد برابر $0/0015L$ و با فرض استقرار ستون‌ها بر روی پی گسترده $0/002L$ می‌باشد. همچنین برای ساختمان‌های اسکلت فلزی میزان نشست نامساوی مجاز برابر $0/0033L$ در نظر گرفته می‌شود (L فاصله دو ستون مجاور است). در بارگذاری زلزله می‌توان مقاومت مجاز خاک را به سبب ماهیت نیروها به میزان 33 درصد افزایش داد.

4-6- ظرفیت باربری مجاز شالوده‌های سطحی

به منظور سهولت طرح پی‌های سطحی، نمودارهای ظرفیت باربری مجاز و نشست متناظر برای پی‌های مربعی، مستطیلی با نسبت طول به عرض 2 و شالوده نواری با نسبت طول به عرض 10 با فرض قرارگیری پی بر روی خاک طبیعی در پیوست 5 آورده شده است. در شکل‌های مذکور D عمق خاکبرداری تا زیر پی و D_f عمق مدفون شالوده در نظر گرفته شده است. در محاسبات ظرفیت باربری ارائه شده در تمام نواحی عمق مدفون شالوده‌ها برابر یک متر در نظر گرفته شده است. در صورتی که عمق مدفون کمتر از یک متر اجرا گردد محاسبات ظرفیت باربری پی‌های سطحی می‌بایست مورد بازنگری قرار گیرد.

در تهیه نمودارهای مربوط به ظرفیت باربری پی‌های مربعی و نواری دو عامل نشست و گسیختگی برشی پی به طور توأم در نظر گرفته شده است. به این ترتیب که ابتدا نشست پی به مقداری معادل $2/5$ سانتیمتر برای پی‌ها محدود گردیده و بر این مبنا حداکثر فشار نسبت به عرض پی محاسبه شده است. سپس معیارهای گسیختگی برشی پی مورد کنترل قرار گرفته است تا تنش‌های وارده بیش از مقادیر مجاز نباشند. در ارزیابی معیارهای گسیختگی به علت مشخص نبودن مقادیر لنگر و نیروهای افقی وارد بر پی، ضریب اطمینان برابر 5 در نظر گرفته شده است.

توصیه می‌گردد مهندس طراح یا مشاور طرح با در اختیار داشتن مقادیر دقیق نیروهای افقی و لنگرهای خمشی با استفاده از روابط ارائه شده نسبت به محاسبه دقیق ظرفیت باربری مجاز شالوده اقدام نماید. در این راستا بایستی اثر کاهندگی بارهای خروج از مرکز ناشی از لنگر خمشی با استفاده از رابطه $R_e = 1 - \sqrt{\frac{e}{B}}$ برای خاک‌های غیر چسبنده و رابطه $R_e = 1 - 2\frac{e}{B}$ برای خاک‌های چسبنده در مقادیر ظرفیت باربری مجاز ارائه شده در نمودارهای مربوطه اعمال شود. در روابط فوق e خروج از مرکزیت بار برابر نسبت لنگر خمشی به نیروی محوری (M/P) است. توصیه می‌شود حداکثر نسبت e/B برابر $\frac{1}{6}$ در نظر گرفته شود. در صورت وجود نیروی افقی یا زاویه‌دار بودن بار

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 68 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

وارد بر شالوده، اثر میل بار باید در روابط تعیین ظرفیت باربری در نظر گرفته شود. در صورت استفاده از ضرایب میل بار روش *Hansen* به منظور جلوگیری از لغزش شالوده، بایستی شرط $H \leq Vtg\delta + A_f C_a + \frac{P_p}{SF}$ برقرار باشد. P_p ، فشار مقاوم خاک و δ ، زاویه اصطکاک بین بتن و خاک می باشد.

۱-۴-۶- ضریب عکس العمل بستر (K_s)

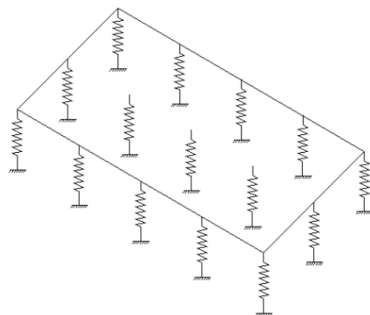
برای تحلیل پی ها و محاسبه برش، لنگر و تغییر شکل در مدلسازی عددی باید از روش های مبتنی بر شبیه سازی بستر با فنر به عنوان مبنایی جهت طرح سازه ای شالوده استفاده نمود. این روش نخستین بار توسط وینکلر در سال 1867 پیشنهاد گردید و به روش تیر بر بستر الاستیک معروف است. در این روش، مدول عکس العمل خاک (K_s) برای پی با ابعاد مورد نظر با تقسیم تنش مجاز خاک (q_a) بر مقدار نشست (s) محاسبه می شود.

شالوده های صلب: برای شالوده های صلب می توان از مقدار K_s به طور یکنواخت در زیر پی استفاده نمود. این مقدار حدود 7/5 درصد بیش از مقدار K_s معرفی شده در جداول پیش رو خواهد بود (*Das, 2008*).

شالوده های انعطاف پذیر: انتخاب مقدار یکنواخت برای K_s صحیح نبوده و متناسب با نشست رخ داده باید تغییر کند. افزایش سختی در لبه ها توصیه می گردد.

روش وینکلر:

در تئوری اولیه وینکلر فرض بر عملکرد مستقل فنرها در شالوده انعطاف پذیر بوده که در واقعیت فنرها نمی توانند مستقل از یکدیگر عمل نمایند و فشار زیر پی در یک نقطه تحت تاثیر فنرهای مجاور خواهد بود.

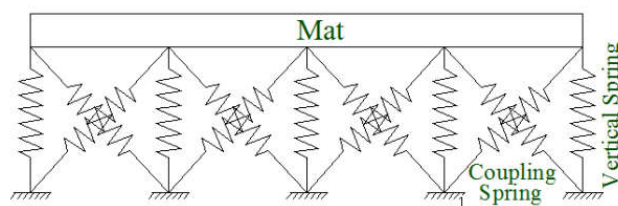


شکل ۱-۶-۱- مدلسازی فنر وینکلر

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 69 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

روش کوپل:

در این روش جهت مقابله با نواقص روش وینکلر از فنرهای اضافی مطابق شکل 6-2 استفاده می شود تا اندرکنش فنرها بر یکدیگر نیز در مدل اعمال گردد. مستقل عمل نکردن فنرهای قائم و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر منجر به تغییر شکل واقعی تر شده ودقت محاسبات را افزایش می دهد. لیکن انتخاب مقدار K_s بخصوص برای فنرهای کوپل چندان ساده نیست و نیازمند مدلسازی های عددی توسط نرم افزارهای ویژه می باشد.

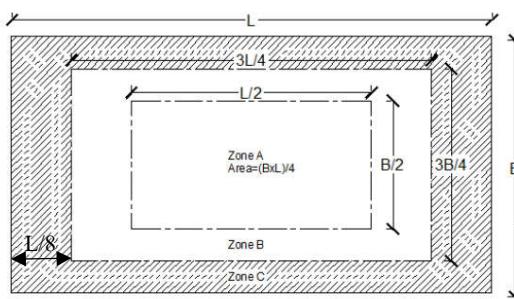


شکل 6-2- مدل سازی فنرهای کوپله

روش شبه کوپل:

این روش در ابتدای دهه 90 میلادی با هدف کاهش خطاهای مدل وینکلر و ایجاد سهولت در مدل کوپل معرفی گردید. روش شبه کوپل در استاندارد *ACI 2002* مورد تایید قرار گرفته است. در این روش فنرها به صورت مستقل به سادگی مدل وینکلر عمل می کنند لیکن مقادیر سختی آنها با تغییر موقعیت متفاوت خواهد بود. این موضوع با افزایش سختی در کناره ها نسبت به وسط اعمال شده و منجر به بروز رفتار واقعی تر می گردد. اگرچه بنابر توصیه *ACI* مقادیر باید از نصف مقدار محاسباتی K_s تا 5 برابر آن تغییر کند و محافظه کارانه ترین طرح بر این مبنا ارائه گردد لیکن نتایج تحقیقات نشان می دهد اگر سختی لبه ها نسبت به سختی مرکز پی تا حدود 2 برابر افزایش یابد، نتایج قابل قبول حاصل می گردد. در مدل رفتاری پیشنهادی *ACI*، عنصر لبه $12/5$ درصد بعد در آن راستا پیشنهاد شده و ابعاد المان مرکز پی، نصف بعد در هر جهت است. در سطح المان لبه (*Zone C*)، مقدار ضریب عکس العمل بستر 2 برابر K_s مرکز (*Zone A*) و در سطح میانی (*Zone B*)، $1/5$ برابر K_s مرکز پیشنهاد گردیده است. مقدار K_s در هر ناحیه باید بصورت تدریجی از مرکز پی به سمت کناره ها افزایش یابد. خاطر نشان می سازد در مدل سازی خاک به روش وینکلر (*Winckler*) در پی گسترده می باید میزان K_s در المان های واقع در لبه پی دو برابر المان های داخلی در نظر گرفته شود.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 70 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			



شکل 6-3- تقسیم بندی سطح پی در روش شبه کوپل

در هنگام تعریف سختی متغیر در پی‌های گسترده و شبکه‌ای، در مرز بین بخش‌هایی از پی که مدول سختی تغییر می‌کند، کانتور تنش زیر پی نیز پیوستگی خود را از دست داده و بصورت آنی و پله‌ای تغییر خواهد نمود. حالت ایده‌آل آن است که تعداد نواحی آنقدر زیاد و نزدیک به هم تعریف گردد تا دقت محاسبات بیشتر شده و این خطای عددی به حداقل برسد لیکن از آنجا که دستیابی به این موضوع در عمل میسر نیست لازم است در کنترل برش تیر نیز، این تغییر آنی در تنش و برش به عنوان خطای عددی مورد توجه قرار گیرد. مجدداً یادآور می‌گردد مطابق پیشنهاد *ACI* طراح سازه مجاز است به منظور تدقیق محاسبات، مقدار مدول عکس العمل خاک (K_s) را با توجه به میزان نشست بدست آمده در تحلیل اولیه مطابق نمودار ظرفیت باربری مربوطه اصلاح و تحلیل مجدد انجام دهد.

6-4-2- مدول عکس العمل قائم بستر در حالت استاتیک

جهت برآورد مدول عکس العمل قائم بستر (K_s) مطابق پیشنهاد مرجع مهندسی پی نوشته بولز می‌توان از تقسیم تنش مجاز خاک (q_a) بر مقدار نشست (s) متناظر با آن استفاده نمود. مدول عکس العمل بستر پی‌های مربعی، مستطیلی و نواری با نسبت طول به عرض 10، در ناحیه یک برای عمق استقرار یک و دو متر و در سایر نواحی برای عمق استقرار یک متر برآورد و در جداول 6-1 الی 6-6 ارائه شده است. توصیه می‌گردد حداکثر مدول عکس‌العمل بستر به 4 کیلوگرم بر سانتیمتر مکعب محدود گردد.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 71 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

جدول 1-6. مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه یک

B(m)	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone I & D= 1 m		
	L/B=1	L/B=2	L/B=10
0.5	1.11	0.92	0.78
1.0	0.71	0.61	0.53
1.5	0.55	0.49	0.44

جدول 2-6. مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه یک

B(m)	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	*Zone I & D= 2 m		
	L/B=1	L/B=2	L/B=10
0.5	3.0	2.77	2.17
1.0	1.90	1.58	1.22
1.5	1.41	1.1	0.89

• * در محل گمانه‌های PL3، PL5 و PL6

جدول 3-6. مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه دو

B(m)	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone II & D= 1 m		
	L/B=1	L/B=2	L/B=10
0.5	1.16	0.98	0.84
1.0	0.74	0.64	0.61
1.5	0.57	0.51	0.51

جدول 4-6. مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه سه

B(m)	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone III & D= 1 m		
	L/B=1	L/B=2	L/B=10
0.5	1.56	1.24	1.04
1.0	0.93	0.78	0.70
1.5	0.73	0.63	0.60

جدول 5-6. مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه چهار

B(m)	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone IV & D= 1 m		
	L/B=1	L/B=2	L/B=10
0.5	10.85	7.90	4.93
1.0	4.89	3.52	2.43
1.5	3.09	2.27	1.66

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 72 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

جدول 6-6. مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه پنج

B(m)	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone V & D= 1 m		
	L/B=1	L/B=2	L/B=10
0.5	11.33	8.40	5.12
1.0	5.29	3.87	2.47
1.5	3.41	2.53	1.65

جدول 6-6. مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه شش

B(m)	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone VI & D= 1 m		
	L/B=1	L/B=2	L/B=10
0.5	20.80	14.89	8.83
1.0	9.50	6.75	4.46
1.5	5.97	4.31	3.03

3-4-6- مدول عکس العمل بستر در حالت بارگذاری فوق العاده (بارگذاری زلزله)

در بارگذاری زلزله به علت اعمال بارهای برگشت پذیر در زمان های کوتاه کرنش های خاک در محدوده کرنش های کوچک (10^{-4} تا 10^{-6}) بوده و خاک رفتار سخت تری از خود نشان می دهد. در این حالت میزان سختی خاک با استفاده از آزمایش های آزمایشگاهی نظیر ستون تشدید و سه محوری سیکلیک و همچنین آزمایش های صحرایی مرتبط تعیین می گردد. در غیاب آزمایش های فوق می توان از روش پیشنهادی در نشریه 360 سازمان برنامه و بودجه کشور استفاده نمود. روش محاسبه مدول عکس العمل بستر در حالت بارگذاری فوق العاده (زلزله) به شکل کامل در بند 4-4-2-1 (نشریه مذکور) اشاره شده است.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 73 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فصل 7- تعیین ضرایب فشار جانبی و نحوه پایدارسازی گود

7-1- بررسی فشار محرک و مقاوم خاک

مقدار فشار وارده از سوی خاک به پشت یک دیوار تابعی از جابجایی و سیستم استاتیکی دیوار و مشخصات فنی خاک و دیوار می باشد. تغییر فشار خاک در اثر تغییر رطوبت برای سازه هایی که در خشکی قرار دارند نیز مطرح است. تغییرات رطوبت باعث تغییر وزن مخصوص خاک و نهایتاً مقدار فشار وارده بر دیوار می گردد. علاوه بر مطالب بالا، تغییرات سطح آب زیرزمینی در جلو و پشت دیوار نیز باعث تغییر فشار آب و خاک وارده بر دیوار می شود.

نحوه توزیع فشار محرک و مقاوم پشت دیوار به صورت خطی تابعی از عمق نقطه موردنظر از سطح خاکریز می باشد که از روابط زیر قابل محاسبه است:

$$P_p = K_p \cdot (\gamma \cdot h + q) + 2c\sqrt{K_p}$$

$$P_a = K_a \cdot (\gamma \cdot h + q) - 2c\sqrt{K_a}$$

در روابط فوق:

K_p و K_a : ضرایب فشار جانبی خاک

q : سربار قائم بر حسب t/m^2

P_a : فشار محرک وارد بر دیوار بر حسب t/m^2

P_p : فشار مقاوم وارد بر دیوار بر حسب t/m^2

γ : وزن مخصوص طبیعی خاک به واحد t/m^3

h : تراز نقطه اعمال فشار P_a از سطح زمین به متر

7-2- تعیین ضرایب فشار جانبی خاک در حالت استاتیکی

مقادیر ضرایب فشار محرک و مقاوم خاک (K_p و K_a) به روش کولمب برای دیوار با وجه پشتی قائم و خاکریز با سطح افقی در جدول 7-1 و فرمول های محاسبه ضرایب فشار محرک (K_a) و مقاوم (K_p) در پیوست 7 آورده شده است.

برای تعیین مؤلفه افقی ضرایب فشار محرک و یا مقاوم خاک باید اعداد حاصله در $\cos(\delta + \alpha)$ ضرب شود. α زاویه شیب دیوار نسبت به افق، β زاویه شیب سطح خاکریز پشت دیوار نسبت به افق و δ زاویه اصطکاک بین خاک و دیوار می باشد که مقدار آن (δ) در جهت اطمینان برابر صفر در نظر گرفته می شود.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 74 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

3-7- تعیین ضرایب فشار جانبی خاک در حالت دینامیکی (وقوع زلزله)

ضرایب فشار محرک و مقاوم در هنگام زلزله به دلیل بوجود آمدن نیروهای اینرسی در امتدادهای قائم و افقی از روابط ارائه شده در پیوست 7 که به روابط مونونوبه-آکابه معروف می‌باشند، محاسبه می‌گردند. این روابط در واقع بسط رابطه کولمب با در نظرگیری اثرات ناشی از شتاب‌های شبه استاتیکی بر گوه کولمب در حالت محرک یا مقاوم می‌باشد.

مطابق نشریه شماره 308 سازمان برنامه و بودجه کشور (بازنگری اول-سال 96) برای محاسبه ضریب فشار جانبی در شرایط زلزله به صورت استاتیکی، توصیه شده که مقدار ضریب زلزله افقی به صورت $K_h = \alpha \cdot A$ در نظر گرفته شود. ضریب α با توجه به کنترل تغییر شکل افقی سازه حائل قابل تعیین می‌باشد. این مقدار بین $0.5 A$ (دیوارهای انعطاف پذیر مانند دیوارهای طره ای) و $1.0 A$ (دیوارهای صلب با قابلیت جابجایی محدود مانند دیوارهای زیرزمین) متغیر است. A شتاب مبنای طرح می‌باشد. توصیه می‌شود در هنگام استفاده از ضرایب فشار مقاوم در حالت استاتیکی و دینامیکی متناسب با شرایط بارگذاری کوتاه مدت یا بلند مدت ضریب ایمنی مناسبی اعمال شود. مطابق رابطه زیر، زاویه θ محاسبه می‌گردد:

$$\theta = \tan^{-1} \left[\frac{K_h}{1 - K_v} \right]$$

در محاسبات ارائه شده $\delta = 0$ (زاویه اصطکاک بین دیوار و خاک) فرض گردیده است. لازم بذکر است مقدار زاویه δ بر اساس معیارهایی مانند جنس مصالح پر کننده، تراکم لایه‌های خاکریز و نحوه اجرای دیوار در حین ساخت قابل تعیین می‌باشد و باید مشاور محترم بر اساس موارد فوق نسبت به مشخص نمودن آن اقدام نماید.

به منظور عملکرد بهتر دیوار حائل توصیه می‌شود جهت پر کردن پشت دیوار از مصالح درشت دانه در رده خاک های GP, GW یا SP و SW استفاده شود. همچنین تعبیه مجاری زهکشی طولی در پشت دیوار ضروری می‌باشد تا از تجمع آب و نتیجتاً افزایش فشار وارده به دیواره‌های حائل جلوگیری به عمل آید.

در جدول 7-1، ضرایب فشار جانبی خاک در حالات مقاوم، محرک و سکون در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز با فرض پر کردن پشت دیوار با خاکریز دانه‌ای ارائه شده است. در شرایط زلزله عملکرد کوتاه مدت لایه‌های رسی ملاک بوده و با توجه به اینکه زاویه اصطکاک داخلی خاک در این حالت نزدیک صفر می‌باشد؛ ضرایب فشار جانبی خاک در حالت زلزله معادل یک خواهد بود. لیکن در محاسبه فشارهای جانبی چسبندگی خاک در کاهش نیروهای وارده موثر می‌باشد که باید از رابطه زیر محاسبه گردد.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/امیعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 75 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

$$P_a = K_a \cdot (\gamma \cdot h + q) - 2c\sqrt{K_a}$$

$$P_p = K_p \cdot (\gamma \cdot h + q) + 2c\sqrt{K_p}$$



جدول 1-7. ضرایب فشار جانبی برای لایه‌های خاک طبیعی با فرض پر کردن پشت دیوار با خاکریز دانه‌ای

Zone	ϕ	K_0	K_a	K_p	K_{ae}	K_{pe}
I	26-28	0.56-0.53	0.39-0.36	2.56-2.77	0.65-0.60	2.04-2.24
	27-29	0.55-0.52	0.38-0.35	2.66-2.88	0.63-0.58	2.14-2.36
II	27-29	0.55-0.52	0.38-0.35	2.66-2.88	0.63-0.58	2.14-2.36
	28-30	0.53-0.50	0.30-0.33	2.77-3.00	0.60-0.56	2.24-2.47
III	28-30	0.53-0.50	0.30-0.33	2.77-3.00	0.60-0.56	2.24-2.47
	29-31	0.52-0.48	0.35-0.32	2.88-3.12	0.58-0.54	2.36-2.60
IV	30-32	0.50-0.47	0.33-0.31	3.00-3.25	0.56-0.52	2.47-2.73
	31-33	0.48-0.46	0.32-0.29	3.12-3.39	0.54-0.51	2.60-2.87
V & VI	30-32	0.50-0.47	0.33-0.31	3.00-3.25	0.56-0.52	2.47-2.73
	32-34	0.47-0.44	0.31-0.28	3.25-3.54	0.52-0.49	2.73-3.01

4-7- گودبرداری و پایداری شیب

جهت هرگونه گودبرداری قائم موقت در محدوده پروژه و در بالای سطح آب می‌توان از گودهای با دیواره قائم تا حداکثر عمق ایمن با توجه به رابطه زیر و در شرایط بدون سربار نزدیک گود استفاده کرد:

$$H_C = c \frac{N_s}{\gamma} \quad H_a = \frac{H_C}{F.S.}$$

در معادله فوق داریم:

H_a = حداکثر عمق گودبرداری قائم مجاز

H_C = حداکثر عمق گودبرداری قائم محاسباتی

N_s = فاکتور پایداری

c = چسبندگی زهکشی نشده

γ = وزن مخصوص خاک

$F.S.$ = ضریب اطمینان

با در نظرگیری عمق خاکبرداری، شرایط خاک طبیعی محل و با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ($F.S. = 1.5$) در صورت وجود ساختمان و هرگونه سربار، خاکبرداری قائم می‌بایست در فاصله ایمن حداقل 1/5 برابر عرض پی این

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 76 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

سازه‌ها و عوارض انجام پذیرد. شیب مجاز خاکبرداری، در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز، برای لایه‌های خاک تا عمق حداکثر یک متری در محل گمانه‌های ماشینی بدون در نظر گرفتن اثر سربار سازه‌های مجاور، آب‌های جاری، اثر زلزله و با توجه به شرایط لایه‌های بستر به صورت قائم در کوتاه مدت برآورد شده است ولی در دراز مدت به دلیل کاهش قفل و بست میان ذرات، اثر هوازدگی همچنین تر و خشک شدن متوالی لایه‌ها، توصیه می‌شود عملیات محافظت بدنه ترانشه در نظر گرفته شود. پس از گذشت مدتی از گودبرداری به دلیل اثر هوازدگی، نفوذ رطوبت و کاهش قفل و بست میان ذرات، وقوع ریزش‌های موضعی محتمل می‌باشد و در لایه‌های سنگی نیز اگرچه شیب پایدار آن در کوتاه مدت به صورت قائم می‌باشد لیکن به دلیل وجود درز و شکاف و هوازدگی در این لایه‌ها و در طول مسیر، احتمال روی دادن ریزش‌های موضعی وجود دارد. لذا لازم است پس از این مدت نسبت به کاهش شیب مجاز در صورت عدم احداث سازه نگهبان، اقدام گردد. برای پایداری درازمدت شیب‌های مذکور باید حفاظت‌های سطحی برای جلوگیری از رسوخ آب و شسته شدن لایه‌ها صورت گیرد، در غیر اینصورت احتمال وقوع ریزش به صورت کلی و موضعی در ترانشه‌ها، در درازمدت وجود دارد.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 77 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

فصل 8- جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و توصیه‌های فنی

8-1- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

- در محدوده مورد مطالعه در موقعیت خط لوله زیر زمینی 8 اینچ انتقال گاز تعداد 89 گمانه 3 متری به فاصله حدود 500 از یکدیگر حفاری گردید که با توجه به نتایج حاصله منطقه مورد نظر به 6 ناحیه مطابق زیر تقسیم گردید:
- ناحیه یک:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها غالباً به صورت ریز دانه رسی با قوام سفت تا خیلی سفت (*Stiff to Very Stiff*) که مطابق طبقه بندی متحد خاک (*U.S.C.S*) در رده *CL* و *CL-ML* طبقه‌بندی شده‌اند و جزئیات لایه بندی و مشخصات لایه‌ها در پیوست 3 ارائه شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در عمق صفر تا 2 متر گمانه‌های *PL5*، *PL6* و *PL3* لایه رسی با قوام متوسط (*Medium Stiff*) مشاهده شده است که با توجه به نتایج آزمایش *SPT* در این گمانه‌ها و مشاهدات صحرایی، قوام پایین این لایه‌ها می‌تواند ناشی از وجود خاک دستی در این محدوده باشد.

ناحیه دو:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها غالباً به صورت ریز دانه رسی با قوام خیلی سفت تا سخت (*Very Stiff to Hard*) که مطابق طبقه بندی متحد خاک (*U.S.C.S*) در رده *CL* و *CL-ML* طبقه‌بندی شده‌اند و جزئیات لایه بندی و مشخصات لایه‌ها در پیوست 3 ارائه شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در برخی از گمانه‌ها لایه‌های ریز دانه سیلتی و لایه‌های ماسه‌ای حاوی مقدار قابل توجهی ریزدانه نیز به صورت پراکنده مشاهده شده است که مطابق طبقه بندی متحد خاک (*U.S.C.S*) در رده *ML* و *SC* طبقه‌بندی شده‌اند.

ناحیه سه:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها غالباً به صورت ریز دانه رسی با قوام سخت (*Hard*) که مطابق طبقه بندی متحد خاک (*U.S.C.S*) در رده *CL* و *CL-ML* طبقه‌بندی شده‌اند و جزئیات لایه بندی و مشخصات لایه‌ها در پیوست 3 ارائه شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در برخی از گمانه‌ها لایه‌های ریز

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 78 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

دانه سیلتی و لایه‌های ماسه‌ای حاوی مقدار قابل توجهی ریزدانه نیز به صورت پراکنده مشاهده شده است که مطابق طبقه بندی متحد خاک (U.S.C.S) در رده *ML* و *SC-SM* طبقه‌بندی شده‌اند.

ناحیه چهار:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها در این محدوده به صورت ماسه لای‌دار با دانه بندی ریز همراه با مقدار ریزدانه قابل توجه و خاک ریزدانه سیلتی فاقد خاصیت چسبندگی مشاهده شده است. مطابق آزمایش‌های *SPT* انجام شده در این گمانه‌ها لایه‌ها غالباً در رده لایه‌های نیمه متراکم تا متراکم (*Medium dense to dense*) قرار دارند که مطابق با طبقه‌بندی متحد خاک در رده *SM*، *SC-SM* و *ML* نام‌گذاری می‌گردد. اطلاعات کامل گمانه در پیوست 3 قرار داده شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در برخی از گمانه‌ها لایه‌های ریز دانه رسی نیز به صورت پراکنده مشاهده شده است که مطابق طبقه بندی متحد خاک (U.S.C.S) در رده *CL* و *CL-ML* طبقه‌بندی شده‌اند.

ناحیه پنج:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌ها در این محدوده به صورت ماسه لای‌دار با دانه بندی ریز همراه با مقدار ریزدانه قابل توجه و خاک ریزدانه سیلتی فاقد خاصیت چسبندگی مشاهده شده است. مطابق آزمایش‌های *SPT* انجام شده در این گمانه‌ها لایه‌ها غالباً در رده لایه‌های خیلی متراکم (*Very dense*) قرار دارند که مطابق با طبقه‌بندی متحد خاک در رده *SM*، *SC*، *SC-SM* و *ML* نام‌گذاری می‌گردد. اطلاعات کامل گمانه در پیوست 3 قرار داده شده است. لازم به ذکر است در این محدوده در برخی از گمانه‌ها لایه‌های ریز دانه رسی نیز به صورت پراکنده مشاهده شده است که مطابق طبقه بندی متحد خاک (U.S.C.S) در رده *CL-ML* طبقه‌بندی شده‌اند.

ناحیه شش:

در این ناحیه پس از عبور از خاک دستی به ضخامت 0/5 متر، لایه‌های سنگ رس (ClayStone) و سنگ سیلتی (*SiltStone*) نسبتاً هوازده تا کاملاً هوازده (*Moderately Weathered to Completely Weathered*) مشاهده شده است. لازم به ذکر است لایه‌های سنگی پس از 24 ساعت خیساندن در آب در طبقه بندی رس با پلاستیسیته کم قرار می‌گیرند. لایه‌های مذکور مطابق طبقه‌بندی متحد خاک (USCS) عمدتاً در رده *CL* طبقه‌بندی می‌شوند.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 79 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

- حین انجام عملیات حفاری گمانه‌های ماشینی تا عمق حداکثر 3 متر، سطح آب زیرزمینی مشاهده نشده است و تنها در گمانه PL-59 که در محل تقاطع با مسیر رودخانه قرار گرفته است، در عمق 2/5 متری از سطح گمانه به تراز آب برخورد شده است.
- نظر به اینکه در گمانه‌های ماشینی این سایت تراز آب زیرزمینی مشاهده نشده است و همچنین به علت جنس لایه‌ها و تراکم آن‌ها وقوع روانگرایی محتمل نمی‌باشد.
- جهت تعیین ضرائب زلزله، از ویرایش چهارم آئین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد 2800)، استفاده شده است. مطابق این آئین‌نامه، محل پروژه در محدوده با خطر نسبی زیاد قرار دارد که شتاب مبنای طرح معادل 0/3g معرفی شده است. مطابق استاندارد 2800 جهت تعیین نوع زمین می‌بایست حداقل تا عمق 30 متری شناسایی گردد لذا با توجه به حداکثر عمق حفاری‌ها در مسیر خط لوله (3 متر) امکان تعیین نوع زمین وجود ندارد.

2-8- توصیه فنی

- با توجه به مشاهده خاک سطحی به ضخامت حدود نیم متر در اکثر گمانه‌ها و حدود 2 متر در محل گمانه‌های PL3، PL5 و PL6 و به علت نامناسب بودن کیفیت این لایه و تراکم نسبی پائین این قشر، می‌بایست از قراردادن بار سازه‌ها مستقیماً بر روی این لایه اجتناب شود.
- به دلیل احتمال برخورد به لایه‌های متنوع در مسیر خط لوله، از تعمیم دادن نتایج موجود در این گزارش به محدوده‌ای خارج از گمانه‌های ماشینی اجرا شده، خودداری گردد.
- در محدوده گمانه‌های حفاری شده پدیده کارست محتمل نمی‌باشد.
- میزان نفوذپذیری در لایه‌های خاک متراکم و سنگ مشاهده شده در گمانه‌های ماشینی در موقعیت خط لوله زیرزمینی 8 اینچ انتقال گاز ناچیز و در حدود 10^{-6} الی 10^{-7} cm/s (Wyllie and Mah 2004) می‌باشد. لازم به ذکر است به دلیل تراکم بالای لایه‌های خاکی و لایه‌های سنگی انجام آزمایش نفوذپذیری مقدور نمی‌باشد و برای دستیابی به این پارامتر باید آزمایشات صحرایی و در محل انجام شود.
- به منظور جلوگیری از اثر فرسایشی رطوبت بر خاک زیر شالوده توصیه می‌گردد شیب بندی اطراف شالوده‌ها به نحوی اجرا شود که از تجمع و نفوذ آب‌های سطحی به زیر شالوده جلوگیری شود و چنانچه احتمال نفوذ آب از بالادست وجود دارد با طرح زهکش‌های مناسب از نفوذ آب به محدوده شالوده جلوگیری شود.
- باتوجه به تعداد روزهای ناچیز یخبندان در ایستگاه‌های موجود در اطراف پروژه، عمق یخبندان ناچیز برآورد می‌شود.
- با توجه به قرارگیری محل پروژه در سواحل خلیج فارس و نتایج آزمایش شیمیایی، براساس جدول 9-1-1 و ضوابط طرح مخلوط و خواص بتن برای شرایط محیطی در سواحل جنوبی کشور مبحث نهم مقررات ملی ساختمان همچنین بر مبنای آیین نامه بتن ایران - آبا (نشریه 120-1400) سازه‌های بتن آرمه موجود، در

D02

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 80 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

رده سازه‌های بتنی در معرض نمک‌های زیاد موجود در هوا و بدون تماس مستقیم با آب دریا یا پاشش و مشابه سازه‌های نزدیک ساحل قرار دارند. در صورت رعایت حداقل ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها و استفاده از مواد افزودنی شیمیایی و معدنی مناسب و اتخاذ سایر تدابیر حفاظتی ویژه به منظور افزایش پایداری بتن، سازه های بتن آرمه موجود، در رده سازه‌های بتنی در معرض نمک‌های کم موجود در هوا و مشابه سازه‌های دور از ساحل قرار می‌گیرند. با فرض استفاده از کاور و پوشش سطحی مناسب، پیشنهاد می‌گردد از سیمان پرتلند نوع II با مواد پوزولانی یا سرباره یا سیمان‌های آمیخته با حداقل مقدار مواد سیمانی 325 kg/m^3 (نسبت آب به سیمان نباید از 0/5 تجاوز کند) و حداقل رده‌ی بتن (مقاومت مشخصه) C30 استفاده شود. در نهایت نیز طرح اختلاط مصوب توسط شرکت ذی صلاح با در نظر گرفتن کلیه توصیه‌های آیین نامه جهت اجرای بتن با مقاومت مشخص باید در نظر گرفته شود. لازم است تا جهت انتخاب سیمان مناسب در بتن ریزی‌ها، موارد ذکر شده در آیین نامه بتن ایران (بتن ریزی در مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان) و سایر نشریات و دستورالعمل‌های مرتبط با این امر در سواحل جنوبی کشور مانند نشریات 428 و 434 سازمان تحقیقات مسکن و شهرسازی مدنظر قرار داشته باشد

- عواملی که در مقدار نرخ خوردگی مؤثر هستند به سه دسته شیمیایی (مقدار اکسیژن، شوری، pH و ...)، فیزیکی (فشار، درجه حرارت و ...) و بیولوژیکی (موجودات زنده و باکتری‌ها) تقسیم می‌شوند.
- خوردگی یک فرایند الکتروشیمیایی است و تحت تأثیر واکنش‌های جزئی آندی و کاتدی اتفاق می‌افتد. اگر یکی از این واکنش‌ها تحت کنترل قرار گیرد می‌توان سرعت بقیه آنها را نیز تحت مراقبت قرار داد. سازه‌های فولادی در مواجهه با رطوبت زیرسطحی به عنوان آند ایفاء نقش می‌کنند و به تدریج سطح سازه‌ها پوسیده و از بین می‌روند.
- با روش‌های متداول حفاظت از خوردگی می‌توان سرعت واکنش‌های الکتروشیمیایی را کند و روند تولید زنگ آهن بر سطح سازه‌ها را کاهش و از بروز خوردگی جلوگیری نمود. روش‌های محافظت کنترل خوردگی عمدتاً به پنج دسته تقسیم بندی می‌شوند:

1. کاربرد پوشش‌ها

2. انتخاب مواد مناسب

3. حفاظت کاتدی

4. کنترل شرایط محیطی

5. رعایت اصول طراحی سازه‌ها برای مقابله با خوردگی

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه: 81 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

- در این پروژه با توجه به مطالعات صورت پذیرفته و شرح کار از روش حفاظت کاتدی استفاده می گردد.
- روش های فوق می تواند به صورت منفرد و یا توأم با یکدیگر در یک مجموعه مورد استفاده قرار گیرد. اهمیت مجموعه یا سازه مورد استفاده، شرایط اقتصادی و میزان دسترسی به هر یک از روش های مذکور از جمله عواملی هستند که بکارگیری انفرادی یا ترکیبی آنها را تعیین می کنند.
 - روش پوشش دهی یکی از روش های متداول حفاظت از سازه های فولادی است. محدوده نسبتاً وسیعی از انواع مختلف پوشش های سرامیکی، فلزی، پلاستیک ها، مواد آلی و رنگ ها قابل دسترسی است، لیکن عموماً بدلیل طبیعت ساده و سهولت اعمال رنگ ها بر روی سازه ها از این نوع پوشش بیشتر استفاده می شود. نقش همه انواع پوشش ها بر روی سطوح سازه های فلزی ایجاد مانعی در مقابل نفوذ رطوبت و اکسیژن می باشد.

روش حفاظت کاتدی برای حفاظت کنترل خوردگی ناشی از طبیعت ذاتی فلزات و آلیاژها است. از دیدگاه پتانسیل الکتروشیمیایی، فلزات و آلیاژهای فعال تر (آند) در صورتی که در تماس با فلزات و آلیاژهای نجیب تر (کاتد) قرار گیرند در حضور محیط خورنده به تدریج خورده می شوند. عموماً فلزات روی، آلومینیوم و منیزیم که نسبت به آهن دارای پتانسیل فعال تر هستند با این فلز زوج شده و موجب حفاظت از خوردگی فولادها می گردند.

- تغییر شرایط محیط نیز می تواند باعث محدود کردن فعالیت های خوردگی شود. تغییر پارامترهایی همچون درجه حرارت، استفاده از ممانعت کننده ها در محیط، سرعت محیط و غلظت اجزاء خورنده محیط به طور مؤثری می تواند موجب کاهش نرخ خوردگی شود. البته این روش بیشتر در مورد محیط های بسته مورد استفاده قرار می گیرد و در محیط های باز تغییر شرایط محیطی یا غیرممکن یا مستلزم صرف هزینه های هنگفت می باشد.
- یکی از روش های کنترل حفاظت از خوردگی، رعایت استانداردها در مرحله طراحی سازه ها است. طراحان و مهندسين تکنولوژی باید در این مرحله ملاحظات مربوط به خوردگی را در نظر بگیرند. در بسیاری مواقع یک سازه فلزی بدلیل طراحی نامناسب و عدم کیفیت ساخت مورد حملات خوردگی قرار گرفته و حتی خسارات جبران ناپذیری را بوجود آورده است. پیش بینی دسترسی برای نگهداری تعمیرات، تدوین دستورالعمل روش ساخت سازه ها مطابق با استانداردهای جهانی، نحوه استقرار صحیح و دقت کافی در مونتاژ اجزاء سازه ها از جمله مواردی است که عمر تجهیزات فلزی را افزایش می دهد.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/امیعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 82 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

D02

• روش‌های عمومی تثبیت بستر راه‌ها:

کیفیت خاک بستر، میزان تحمل باربری، حساسیت و آسیب پذیری آن در برابر عوامل جوی در انتخاب لایه های روسازی نقش تعیین کننده دارد. در اثر عبور بارترافیکی کرنش‌های فشاری قائم در بالای بستر روسازی ایجاد می‌شود، هرگاه مقدار این کرنش‌ها از مقدار مجاز بزرگتر باشد می‌تواند منجر به شیار افتادگی در روسازی شود. به منظور اصلاح و بهبود خواص فیزیکی و مهندسی خاک‌ها به روش‌های گوناگون تثبیت بستر راه‌ها امکان پذیر است. بستر روسازی راه، سطح لایه متراکم شده خاکریزها، برش‌ها و یا زمین طبیعی موجود و یا اصلاح شده است. این بستر طبق مشخصات و شرایط لازم آماده شده و اولین قشر روسازی راه روی آن قرار می‌گیرد. بستر روسازی، که نهایتاً پی روسازی راه محسوب می‌شود، کلیه بارهای وارده ناشی از جسم روسازی و وسایل نقلیه روی آن را تحمل می‌کند. برخی از خاک‌ها به علت مشخصات فنی نامطلوب و یا دارا بودن مقادیر قابل توجهی رس یا لای برای عملیات راه‌سازی نامناسب محسوب می‌شوند. اینگونه خاک‌ها به دلیل حساسیت و ناپایداری در برابر رطوبت، مقاومت کم و تراکم پذیری مشکلات فراوانی را از نظر فنی و اقتصادی در راه‌سازی ایجاد می‌کنند و نیازمند تثبیت هستند. به طور کلی تمام خاک هایی که در طبقه بندی آشتو از A-1 تا A-7 تقسیم بندی شده‌اند که شامل ماسه و شن با قلوه سنگ، ماسه ریز و ماسه و شن رس دار و یا لای دار می‌باشد، می‌توانند برای بستر روسازی راه مناسب باشند. با وجود آن که خاک‌های گروه A-4 تا A-7 این طبقه بندی(خاک‌های رس دار و لای دار)، در شرایط خشک از مقاومت کافی برخوردارند ولی در مناطق پربارش و شرایط اشباع و یخبندان، به ویژه برای ترافیک سنگین، مناسب نبوده و بهتر است با استفاده از مواد تثبیت کننده نظیر آهک، این مصالح را اصلاح و تقویت کرد. بستر روسازی بر حسب اینکه در برش خاکی و یا سنگی، خاکریز، مسیر موجود و یا سطح زمین طبیعی واقع شود باید به روش‌های مختلف آماده شده و در موارد لازم با مصالح مناسب تقویت گردد. به طور کلی خاک‌هایی که برای تثبیت بستر روسازی و لایه‌های زیرسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند طبق مشخصات ASTM D 4223 نباید بیش از 25 درصد مصالح مانده روی الک شماره 4 داشته و ارزش ماسه‌ای آن‌ها کمتر از 25 درصد نباشد و در عین حال حاصلضرب دامنه خمیری خاک در درصد رد شده از الک شماره 200 از 60 درصد تجاوز نکند.

چنانچه مسیر یک راه از مناطقی که دارای خاک‌های نامرغوب باشد (طبقه بندی‌های ذکر شده) عبور کند، در اغلب موارد به تغییر مسیر راه یا تعویض خاک اقدام می‌گردد، هرگاه به عللی امکان تغییر مسیر راه و یا تعویض خاک نباشد و یا اینکه هزینه تعویض خاک مقرون به صرفه نباشد باید روش اصلاح و بهبود خاک مورد بررسی قرار گیرد تا چنانچه از نظر فنی قابل توجیه باشد تثبیت بستر راه و خاکریزی انجام گردد.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>RT</td><td>GT</td><td>320</td><td>PEDCO</td><td>PPL</td><td>BK</td></tr></table>	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK	شماره صفحه : 83 از 84
GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	RT	GT	320	PEDCO	PPL	BK																			

باتوجه به نوع و مشخصات فنی بستر راهها اصلاح و بهبود خاکها به چند روش انجام می شود:

- ✓ تثبیت خاک و مصالح دانه ای با آهک
- ✓ تثبیت خاک و مصالح شنی با سیمان پرتلند
- ✓ تثبیت خاک و مصالح شنی با قیر
- ✓ تثبیت خاکها با ترکیبی از مواد تثبیت کننده
- ✓ در این بسته کاری به نظر می رسد خاک سطحی جهت بستر راهها مناسب نمی باشد و توصیه می شود براساس طراحی ترافیک روزانه و نوع مسیر نسبت به تعیین ضخامت خاک نامناسب اقدام شود.
- ✓ با در نظرگیری شرایط، روش اصلاح و بهبود بستر راهها مورد بررسی قرار خواهد گرفت. توصیه های مورد نیاز برای عملیات خاکریزی و شرح کامل روش های تثبیت لایه های خاکریز و روسازی راهها به ترتیب در نشریات 101 و 268 سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور قابل مشاهده است.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث خطوط انتقال گاز/مایعات گازی از ایستگاه تقویت فشار گاز بینک تا ایستگاه تزریق گاز سیاهمکان/واحد بهره برداری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	GEOTECHNICAL INVESTIGATION REPORT FOR PIPELINES								شماره صفحه : 84 از 84
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	PPL	PEDCO	320	GT	RT	0001	D02	

فصل 9-

پیوست‌ها

پیوست ۱

تصاویر و مستندات پروژه



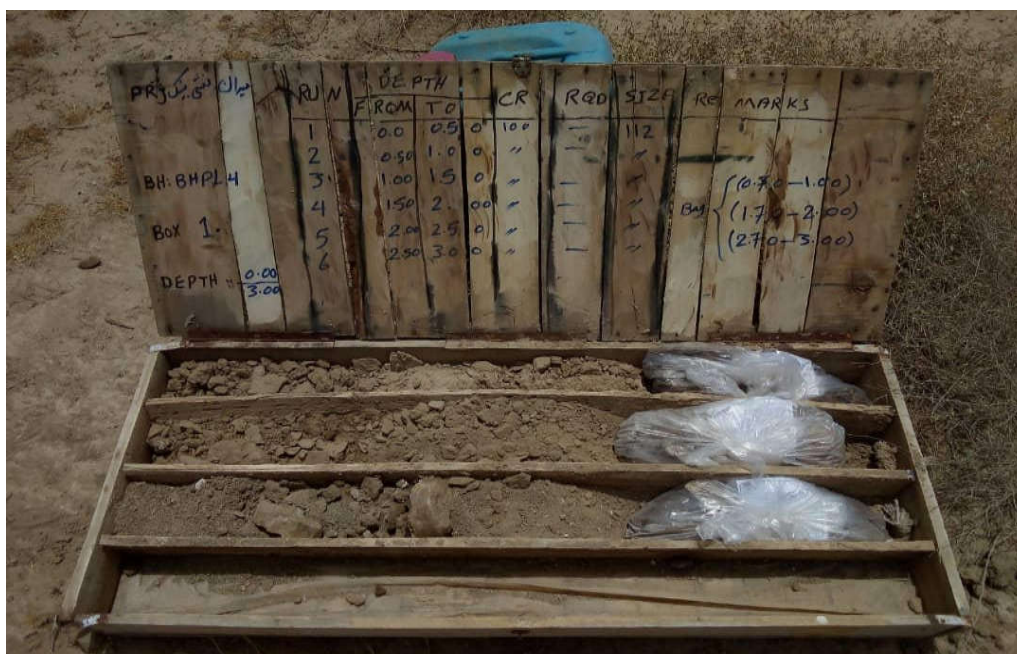
PL-01-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



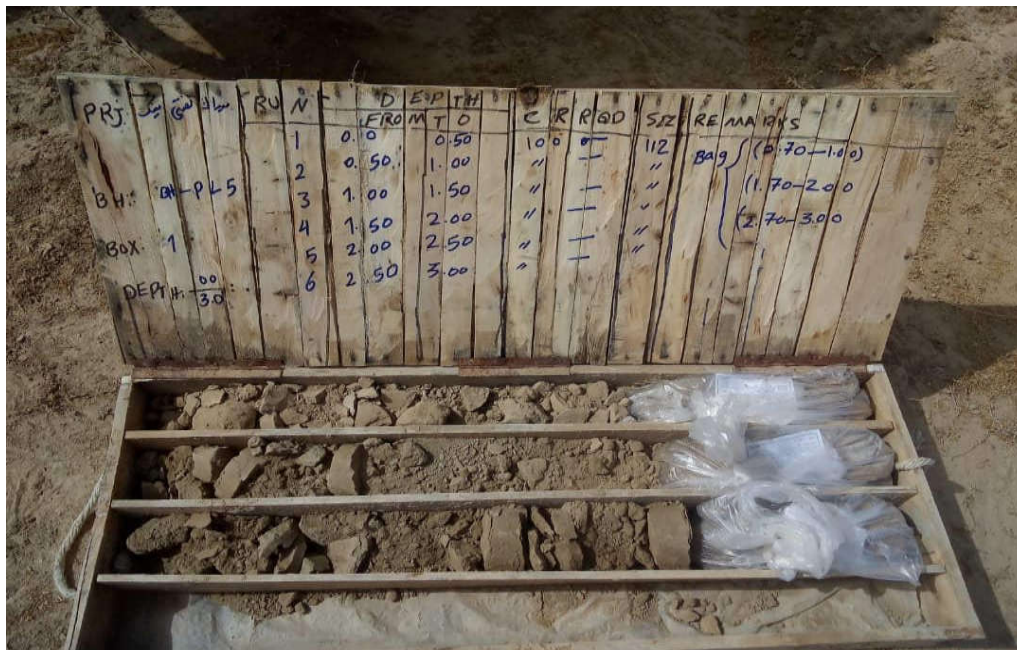
PL-02-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-03-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-04-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-05-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-06-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-07-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-09-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-10-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-11-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-12-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-13-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-14-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-15-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-16-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-17-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-18-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-19-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-20-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-21-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



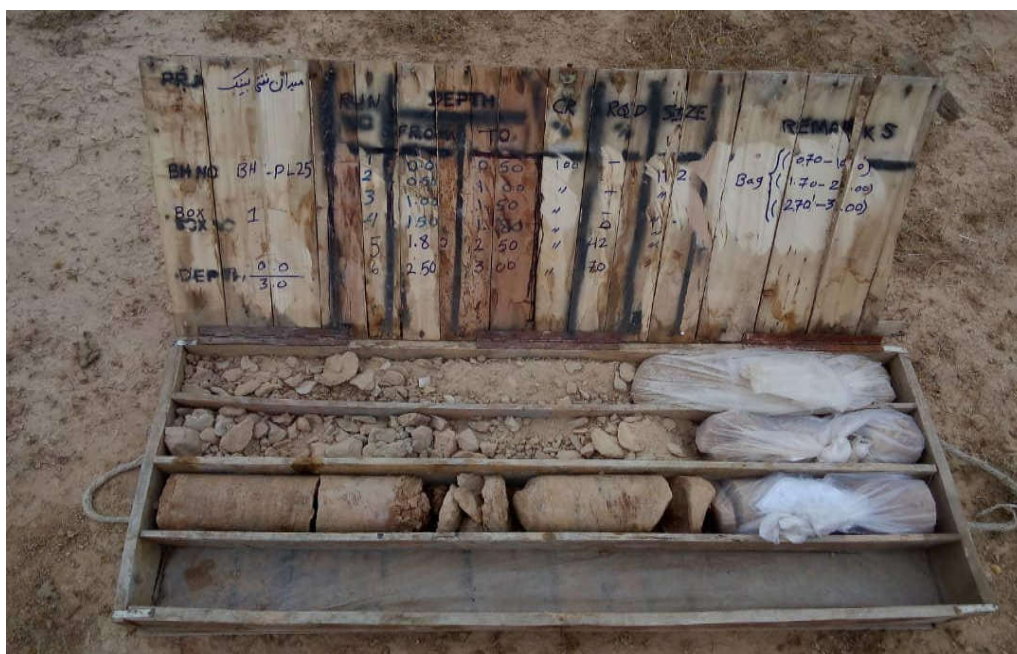
PL-22-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-23-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-24-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-25-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-26-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-27-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



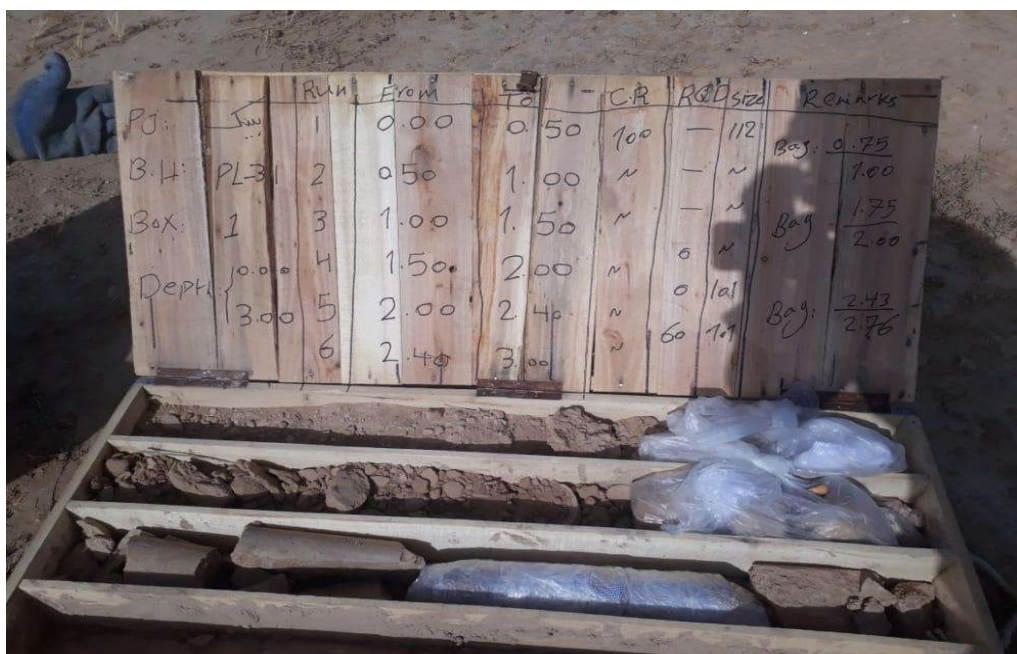
PL-28-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-29-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-30-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



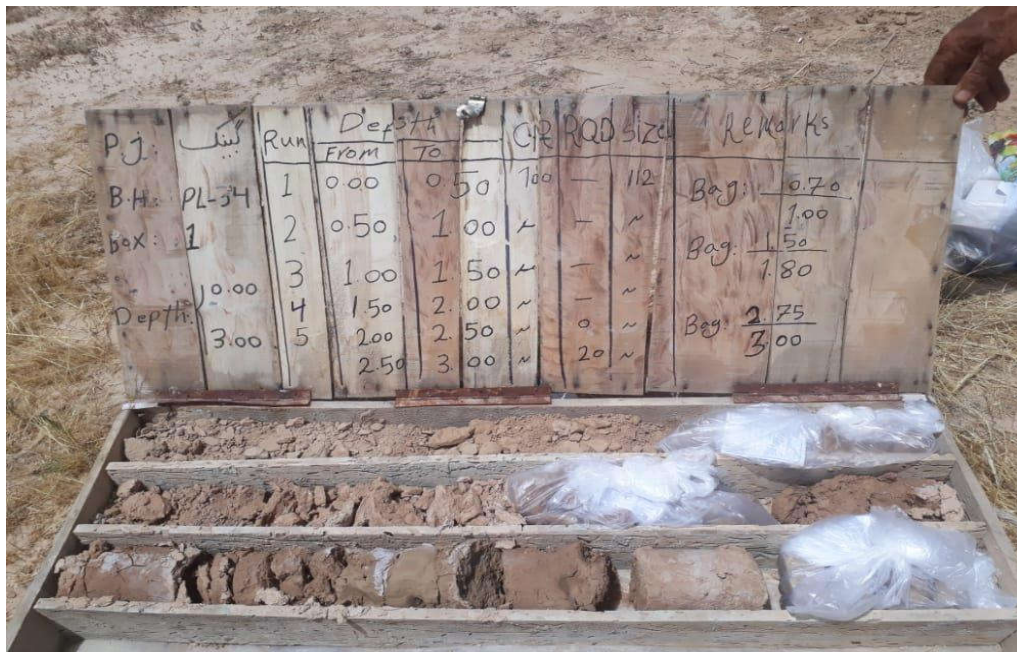
PL-31-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-32-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



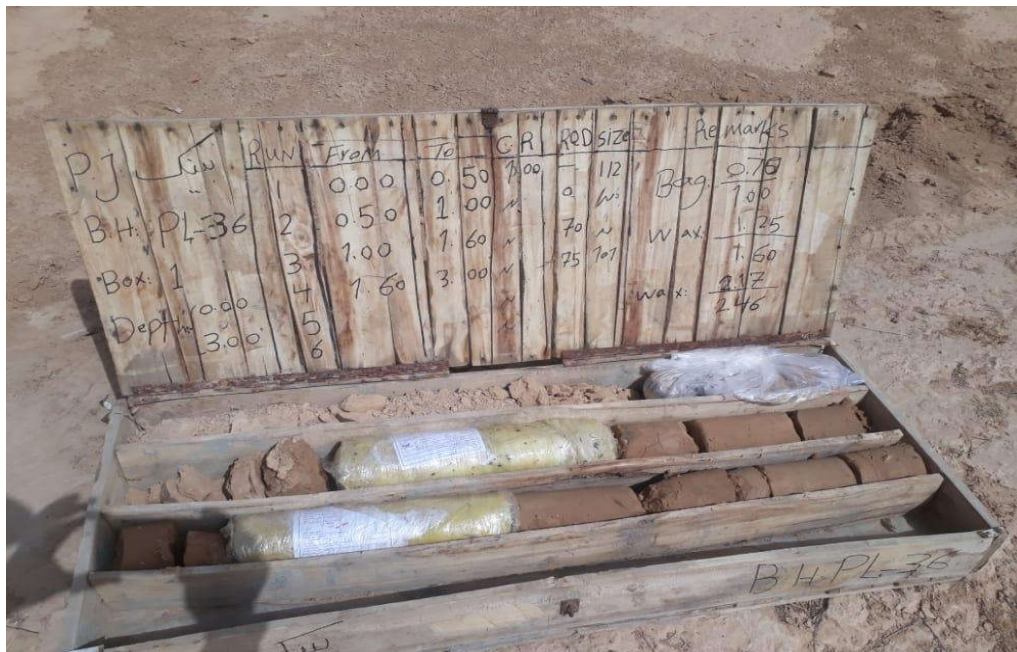
PL-33-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-34-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-35-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-36-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-37-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-38-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-39-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)

ميلان نفتي بئيج Pj		Run	From	To	CR	ROD size	Remarks
B.H. PL-40 Box: 1 Depth: F: 0.00 T: 3.00		1	0.00	0.50	100	112	Bag: 0.75 1.00
		2	0.50	1.00	~	~	
		3	1.00	1.50	~	~	Bag: 1.58 1.85
		4	1.50	2.00	~	20	~
		5	2.00	2.50	~	25	~
		6	2.50	3.00	~	20	~

PL-40-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)

Pj: ميلان نفتي بئيج		RUN	DEPTH		CR	Rod size	Remarks	
B.H.	PL-41		From	To				
Box: 1	Depth	1	0.00	0.50	100	—	112	Bag: 0.75 1.00
		2	0.50	1.00	~	—	~	
		3	1.00	1.50	~	—	~	Bag: 1.75 2.00
		4	1.50	2.00	~	—	~	
		5	2.00	2.50	~	—	~	Bag: 2.75 3.00
		6	2.50	3.00	~	—	~	

PL-41-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



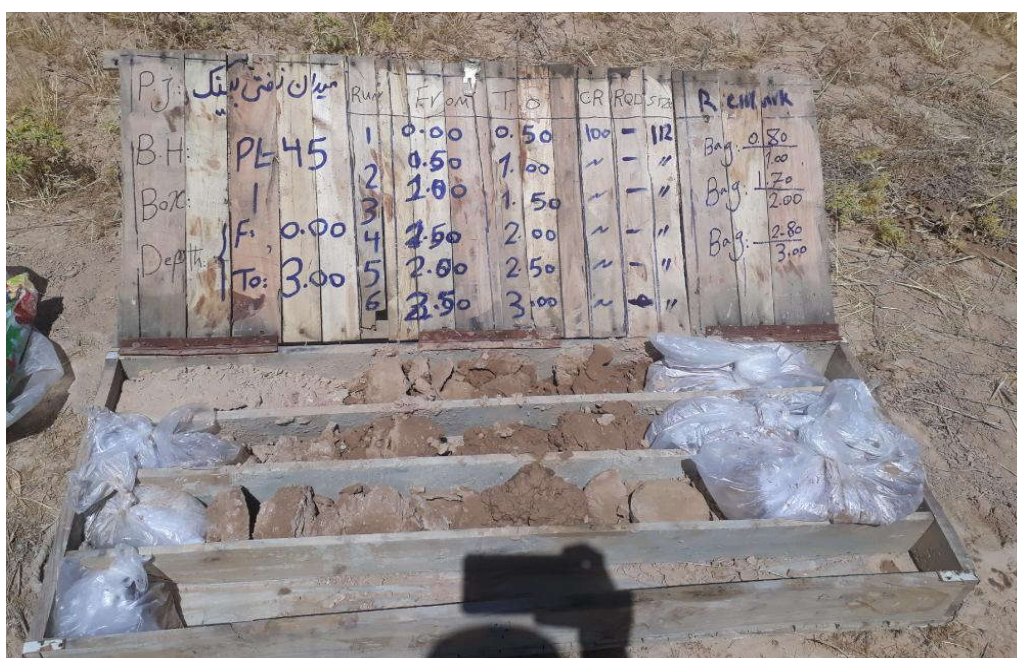
PL-42-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-43-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-44-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



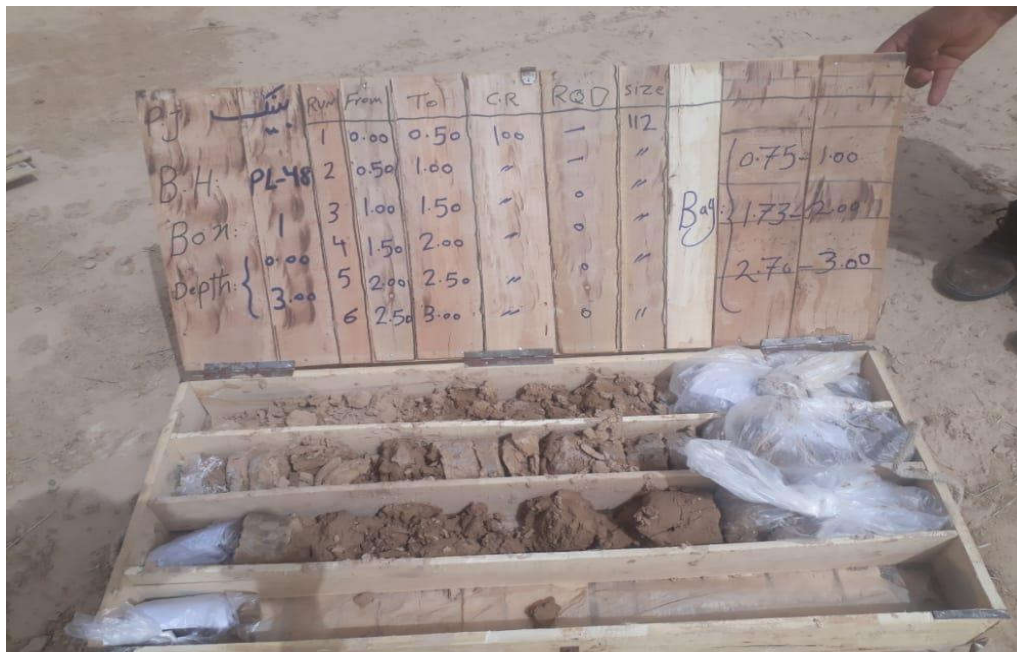
PL-45-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-46-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-47-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



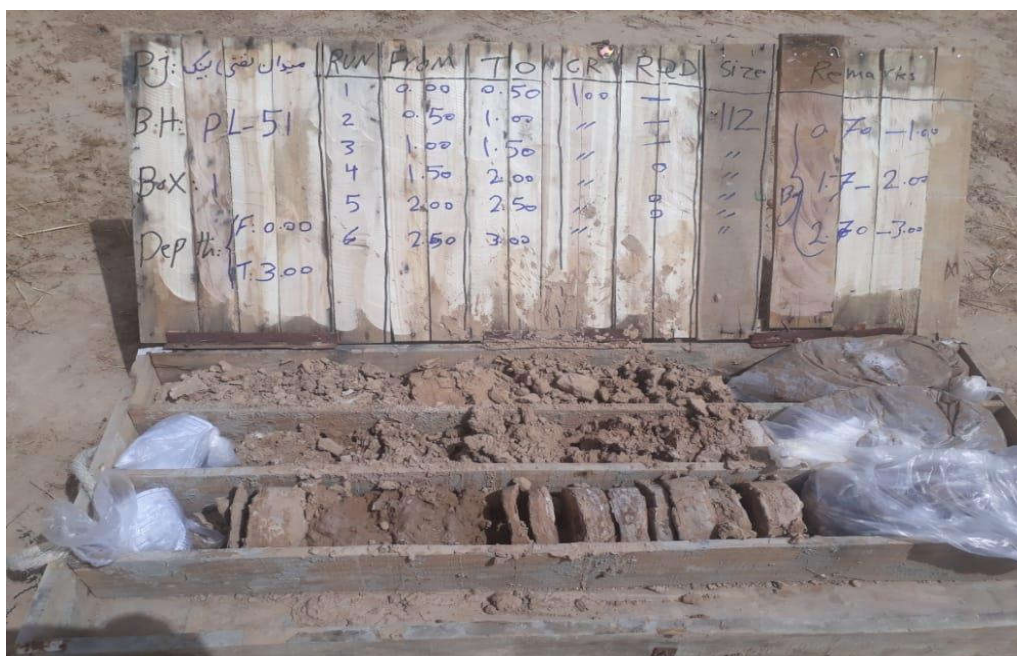
PL-48-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-49-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-50-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-51-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-52-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-53-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-54-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-55-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-56-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-57-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-58-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-59-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-60-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



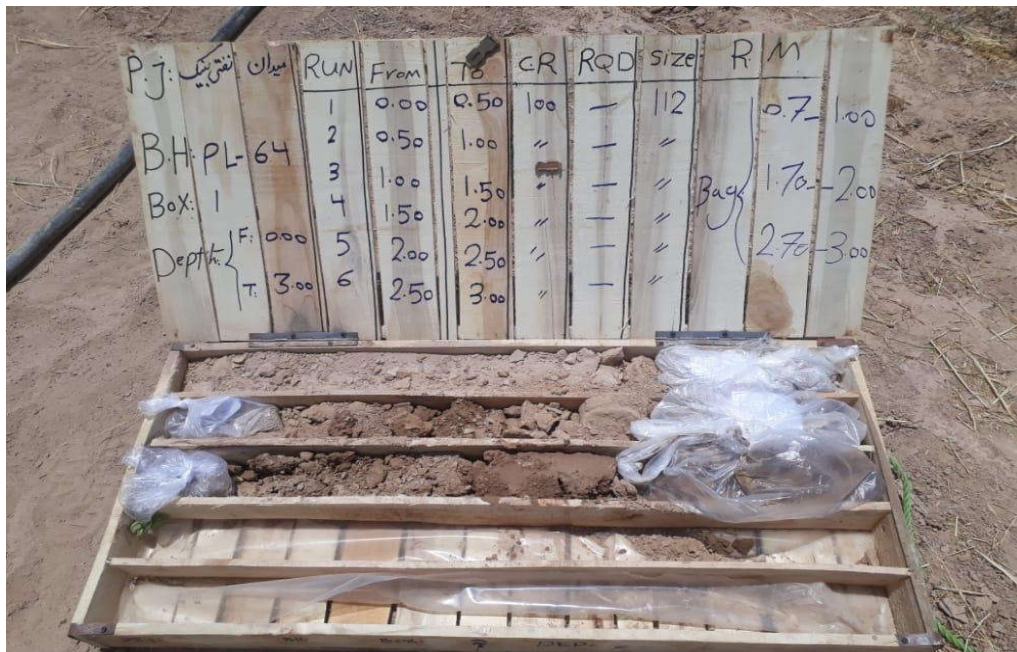
PL-61-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-62-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-63-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-64-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-65-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-66-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-67-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-68-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-69-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-70-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-71-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-72-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-73-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-74-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-75-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-76-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-77-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-78-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-79-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-80-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-81-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-82-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-83-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-84-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-85-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-86-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-87-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-88-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)



PL-89-CoreBox 1-Depth (0.0-3.0 m)

پیوست ۲

شرح پیمایش گمانه های ماشینی

پیوست ۱-۲

شرح پیمایش گمانه های ماشینی



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-01

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437380.73 Y:3289810.32 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean Clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.75	12	35	24	11	98
1.5			SS		67/0.08							
2.0			CR						40	25	15	98
2.5		(CL) Lean Clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	SS		67/0.09							
3.0			CR						41	24	17	97
			SS		67/0.06							

Bottom of borehole at 3.06 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-02

PAGE 1 OF 1

CLIENT	PROJECT NAME
PROJECT NUMBER 589	PROJECT LOCATION Booshehr
DATE STARTED	COMPLETED
GROUND ELEVATION	HOLE SIZE 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY	AT END OF DRILLING ---
CHECKED BY	AFTER DRILLING ---
NOTES X:437016.56 Y : 3290078.57	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Silt, Light brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR				1.80	11	38	25	13	95
1.5			SS		67/0.08							
2.0			CR						45	27	18	98
2.5		(CL) Lean Clay, Light brown, dry to moist, hard	SS		67/0.06							
3.0			CR						40	25	15	100
			SS		67/0.06							

Bottom of borehole at 3.05 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-03

PAGE 1 OF 1

CLIENT	PROJECT NAME
PROJECT NUMBER 589	PROJECT LOCATION Booshehr
DATE STARTED	COMPLETED
GROUND ELEVATION	HOLE SIZE 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY	CHECKED BY
NOTES X:436711 Y:3290474	AT END OF DRILLING ---
	AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0			CR					8	32	20	12	63
1.5			SS		3-5-4 (9)							
2.0			CR					8	40	21	19	100
2.5		(CL) LeanClay, Brown, dry to moist, stiff	SS		5-5-6 (11)							
3.0			CR				1.60	13	41	21	20	96
			SS		4-7-6 (13)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-04

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436407 Y:3290871 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean Clay, Brown, dry to moist, hard	CR					12	24	16	8	84
1.5		(CL-ML) Sandy silty clay, dry to moist, hard	SS		50							
2.0		(SC-SM) Silty, clayey sand, dry to moist, very dense	CR				1.75	13	23	18	5	68
2.5		(SC-SM) Silty, clayey sand, dry to moist, very dense	SS		50							
3.0		(SC-SM) Silty, clayey sand, dry to moist, very dense	CR					9	27	21	6	42
		(SC-SM) Silty, clayey sand, dry to moist, very dense	SS		50							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-05

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436102 Y:3291267 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0			CR					11	24	18	6	76
1.5			SS		4-4-3 (7)							
2.0		(CL-ML) Sandy silty clay ,Brown, dry to moist, stiff	CR					7	25	19	6	83
2.5			SS		5-4-4 (8)							
3.0			CR					6	22	17	5	62
			SS		6-6-7 (13)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-06

PAGE 1 OF 1

CLIENT	PROJECT NAME
PROJECT NUMBER 589	PROJECT LOCATION Booshehr
DATE STARTED	COMPLETED
GROUND ELEVATION	HOLE SIZE 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY	AT END OF DRILLING ---
CHECKED BY	AFTER DRILLING ---
NOTES X:435898 Y: 3291714	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0			CR					9	25	19	6	78
1.5			SS		6-5-3 (8)							
2.0		(CL-ML) Sandy silty clay ,Brown, dry to moist, stiff	CR					9	25	18	7	78
2.5			SS		4-7-6 (13)							
3.0			CR				6.10	13	24	17	7	68
			SS		6-6-4 (10)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-07

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:435867 Y : 3292207AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Sandy silty clay, dry to moist, very stiff	CR				1.76	10	24	19	5	62
1.5		(CL-ML) Silty clay, dry to moist, hard	SS		10-13-12 (25)							
2.0		(CL) Lean clay with sand, dry to moist, hard	CR					12	25	19	6	100
2.5		(CL) Lean clay with sand, dry to moist, hard	SS		12-15-17 (32)							
3.0		(CL) Lean clay with sand, dry to moist, hard	CR					12	25	17	8	79
			SS		15-50/0.12							

Bottom of borehole at 3.27 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-08

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:435807 Y:3292703 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Sandy silt, dry to moist, very stiff	CR					10	NP	NP	NP	66
1.5		(SC-SM) silty, clayey sand with gravel, dry to moist, very dense	SS		8-9-9 (18)							
2.0			CR				1.67	14	26	19	7	49
2.5		(CH) fat clay, dry to moist, hard	SS		50/0.14							
3.0			CR					10	55	27	28	95
			SS		50/0.08							

Bottom of borehole at 3.08 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-09

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:435730 Y:3293197 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Sandy lean clay with gravel, dry to moist, hard	CR					12	24	16	8	52
1.5		(SC-SM) Silty, clayey sand with gravel, dry to moist, very dense	SS		17-19-21 (40)							
2.0		(SC-SM) Silty, clayey sand with gravel, dry to moist, very dense	CR				1.78	10	26	19	7	49
2.5		(SC-SM) Silty, clayey sand with gravel, dry to moist, very dense	SS		23-29-30 (59)							
3.0		(SC-SM) Silty, clayey sand with gravel, dry to moist, very dense	CR					10	26	20	6	49
			SS		28-50/0.05							

Bottom of borehole at 3.20 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-10

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:435520 Y:3293638 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)					31	20	11	100
1.5		(ML) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	SS		67/0.13							
2.0		(ML) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	CR	(90)					43	27	16	98
2.5		(ML) Clay stone, Brown, dry to moist, Fresh weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML										
3.0			UD	(90)			1.93	9	41	27	14	99
			SS		67/0.04							

Bottom of borehole at 3.04 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-11

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____	PROJECT NAME <u>Binak</u>
PROJECT NUMBER <u>589</u>	PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>
DATE STARTED _____ COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD _____	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY _____ CHECKED BY _____	AT END OF DRILLING ---
NOTES <u>X:435231 Y:3294037</u>	AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)					30	20	10	82
1.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.09							
2.0		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	UD	(66)			2.05	10	43	26	17	100
2.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL										
3.0			UD	(66)					32	23	9	96
			SS		67/0.05							

Bottom of borehole at 3.05 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-12

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____		PROJECT NAME <u>Binak</u>	
PROJECT NUMBER <u>589</u>		PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>	
DATE STARTED _____	COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____	HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>		GROUND WATER LEVELS:	
DRILLING METHOD _____		AT TIME OF DRILLING ---	
LOGGED BY _____		AT END OF DRILLING ---	
NOTES <u>X: 434932 Y: 3294390</u>		AFTER DRILLING ---	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) silt stone, Gray, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	UD	(20)					33	20	13	99
1.5		(CL) silt stone, Gray, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		56-67/-0.04							
1.5			CR	(10)			1.99	7	42	22	20	94
2.0			SS		67/0.09							
3.0			UD	(70)								
			SS		67/0.06							

Bottom of borehole at 3.06 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-13

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____		PROJECT NAME <u>Binak</u>	
PROJECT NUMBER <u>589</u>		PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>	
DATE STARTED _____	COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____	HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>		GROUND WATER LEVELS:	
DRILLING METHOD _____		AT TIME OF DRILLING <u>---</u>	
LOGGED BY _____		AT END OF DRILLING <u>---</u>	
NOTES <u>X: 434751 Y: 3294856</u>		AFTER DRILLING <u>---</u>	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) silt stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)					36	20	16	83
1.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		56-67/0.02							
2.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)					47	23	24	100
2.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.08							
3.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)					46	22	24	100
			SS		67/0.06							

Bottom of borehole at 3.06 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-14

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____	PROJECT NAME <u>Binak</u>
PROJECT NUMBER <u>589</u>	PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>
DATE STARTED _____ COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD _____	AT TIME OF DRILLING <u>---</u>
LOGGED BY _____ CHECKED BY _____	AT END OF DRILLING <u>---</u>
NOTES <u>X:434563 Y : 3295319</u>	AFTER DRILLING <u>---</u>

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	UD	(70)					34	20	14	98
1.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.10							
2.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	UD	(40)					33	19	14	99
2.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.12							
3.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	UD	(60)					33	20	13	98
			SS		67/0.08							

Bottom of borehole at 3.08 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-15

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ **PROJECT NAME** Binak
PROJECT NUMBER 589 **PROJECT LOCATION** Booshehr
DATE STARTED _____ **COMPLETED** _____ **GROUND ELEVATION** _____ **HOLE SIZE** 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics **GROUND WATER LEVELS:**
DRILLING METHOD _____ **AT TIME OF DRILLING** ---
LOGGED BY _____ **CHECKED BY** _____ **AT END OF DRILLING** ---
NOTES X:434320 Y : 3295755 **AFTER DRILLING** ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) silt stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	CR	(0)			1.89	12	NP	NP	NP	63
1.5		(CL) silt stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.05							
2.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(10)					NP	NP	NP	71
2.5			UD	(60)					46	27	19	100
3.0			SS		67/0.01							
Bottom of borehole at 3.01 meters.			SS		67/0.01							



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-16

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ **PROJECT NAME** Binak
PROJECT NUMBER 589 **PROJECT LOCATION** Booshehr
DATE STARTED _____ **COMPLETED** _____ **GROUND ELEVATION** _____ **HOLE SIZE** 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics **GROUND WATER LEVELS:**
DRILLING METHOD _____ **AT TIME OF DRILLING** ---
LOGGED BY _____ **CHECKED BY** _____ **AT END OF DRILLING** ---
NOTES X:434119 Y:3296212 **AFTER DRILLING** ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	CR	(0)				12	38	21	17	90
1.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.11							
2.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)					36	22	14	91
2.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.04							
3.0			UD	(60)				10	32	18	14	72
		Bottom of borehole at 3.01 meters.	SS		67/0.01							



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-17

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____		PROJECT NAME <u>Binak</u>	
PROJECT NUMBER <u>589</u>		PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>	
DATE STARTED _____	COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____	HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>		GROUND WATER LEVELS:	
DRILLING METHOD _____		AT TIME OF DRILLING ---	
LOGGED BY _____		AT END OF DRILLING ---	
NOTES <u>X:433931 Y : 3296675</u>		AFTER DRILLING ---	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL-ML	CR	(0)				8	24	17	7	100
1.5		(CH) Marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CH	CR	(0)				12	53	28	25	99
2.0		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Fresh weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.13							
2.5			UD	(90)			1.90	10	41	23	18	100
3.0			SS		67/0.09							

Bottom of borehole at 3.09 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-18

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____		PROJECT NAME <u>Binak</u>	
PROJECT NUMBER <u>589</u>		PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>	
DATE STARTED _____	COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____	HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>		GROUND WATER LEVELS:	
DRILLING METHOD _____		AT TIME OF DRILLING <u>---</u>	
LOGGED BY _____		AT END OF DRILLING <u>---</u>	
NOTES <u>X:433651 Y:3297076</u>		AFTER DRILLING <u>---</u>	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)				8	35	20	15	88
1.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		40-60-67/0.09							
2.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)				9	34	20	14	71
2.5		(GP-GM) Marl stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as GP-GM	SS		67/0.12							
3.0		(GP-GM) Marl stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as GP-GM	CR	(40)				9	NP	NP	NP	6
			SS		67/0.08							

Bottom of borehole at 3.08 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-19

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ **PROJECT NAME** Binak
PROJECT NUMBER 589 **PROJECT LOCATION** Booshehr
DATE STARTED _____ **COMPLETED** _____ **GROUND ELEVATION** _____ **HOLE SIZE** 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics **GROUND WATER LEVELS:**
DRILLING METHOD _____ **AT TIME OF DRILLING** ---
LOGGED BY _____ **CHECKED BY** _____ **AT END OF DRILLING** ---
NOTES X:433473 Y:3927513 **AFTER DRILLING** ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(70)				12	33	23	10	79
1.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.13							
2.0			CR	(30)				11	27	19	8	98
2.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Slightly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		67/0.08							
3.0			CR	(80)			1.91	12	42	24	18	98
			SS		67/0.05							

Bottom of borehole at 3.05 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-20

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ **PROJECT NAME** Binak
PROJECT NUMBER 589 **PROJECT LOCATION** Booshehr
DATE STARTED _____ **COMPLETED** _____ **GROUND ELEVATION** _____ **HOLE SIZE** 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics **GROUND WATER LEVELS:**
DRILLING METHOD _____ **AT TIME OF DRILLING** ---
LOGGED BY _____ **CHECKED BY** _____ **AT END OF DRILLING** ---
NOTES X:433498 Y:3298005 **AFTER DRILLING** ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) marl stone, Gray, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(34)				7	35	21	14	100
1.5		(CL) marl stone, Gray, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		50/0.06							
2.0		(CL) marl stone, Gray, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	RC	(30)								
2.5		(CL) marl stone, Gray, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)				10	34	21	13	100
3.0		(CL) Marl stone, Gray, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SS		50/0.04							
			CR	(70)				14	35	21	14	99
		Bottom of borehole at 3.01 meters.	SS		50/0.01							



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-21

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:433395 Y:3298476 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)				13	32	18	14	100
1.5		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.05							
2.0		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	UD	(37)				10	31	19	12	90
2.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.03							
3.0			CR	(32)			1.98	8	30	18	12	99
		Bottom of borehole at 3.02 meters.	SPT		50/0.02							



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-22

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ **PROJECT NAME** Binak
PROJECT NUMBER 589 **PROJECT LOCATION** Booshehr
DATE STARTED _____ **COMPLETED** _____ **GROUND ELEVATION** _____ **HOLE SIZE** 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics **GROUND WATER LEVELS:**
DRILLING METHOD _____ **AT TIME OF DRILLING** ---
LOGGED BY _____ **CHECKED BY** _____ **AT END OF DRILLING** ---
NOTES X:433319 Y:3298950 **AFTER DRILLING** ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)				12	32	19	13	98
1.5		(ML) Silt stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	SPT		50/0.09							
2.0			UD	(70)				12	NP	NP	NP	99
2.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Slightly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.06							
3.0			CR	(76)				13	31	18	13	97
			SPT		50/0.04							

Bottom of borehole at 3.04 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-23

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:433500 Y:3299397 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) marl stone, Brown, dry to moist, Highly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	SPT		50/0.05			8	42	26	16	100
1.5		(ML) marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	CR	(50)								
2.0		(ML) marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	CR	(0)					43	27	16	100
2.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.02							
3.0		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(70)				11	31	18	13	100

Bottom of borehole at 3.00 meters.

SPT

50/0.00



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-24

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____	PROJECT NAME <u>Binak</u>
PROJECT NUMBER <u>589</u>	PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>
DATE STARTED _____ COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD _____	AT TIME OF DRILLING <u>---</u>
LOGGED BY _____ CHECKED BY _____	AT END OF DRILLING <u>---</u>
NOTES <u>X:433529 Y : 3299894</u>	AFTER DRILLING <u>---</u>

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
		(CL) marl stone, gray, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50							
1.0		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)				9	35	20	15	99
1.5												
2.0			CR	(10)				11	31	19	12	93
2.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50							
3.0			CR	(10)				8	32	19	13	91
		Bottom of borehole at 3.01 meters.	SPT		50/0.01							



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-25

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ **PROJECT NAME** Binak
PROJECT NUMBER 589 **PROJECT LOCATION** Booshehr
DATE STARTED _____ **COMPLETED** _____ **GROUND ELEVATION** _____ **HOLE SIZE** 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics **GROUND WATER LEVELS:**
DRILLING METHOD _____ **AT TIME OF DRILLING** ---
LOGGED BY _____ **CHECKED BY** _____ **AT END OF DRILLING** ---
NOTES X:433582 Y:3300386 **AFTER DRILLING** ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(0)				15	32	17	15	72
1.5		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.06							
2.0		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(42)				12	31	19	12	94
2.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.03							
3.0			CR	(70)				7	41	23	18	98
			SPT		50/0.04							

Bottom of borehole at 3.04 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-26

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____		PROJECT NAME <u>Binak</u>	
PROJECT NUMBER <u>589</u>		PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>	
DATE STARTED _____	COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____	HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>		GROUND WATER LEVELS:	
DRILLING METHOD _____		AT TIME OF DRILLING <u>---</u>	
LOGGED BY _____		AT END OF DRILLING <u>---</u>	
NOTES <u>X:433575 Y:3300884</u>		AFTER DRILLING <u>---</u>	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) marl stone, gray, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	CR	(40)				7	40	24	16	99
1.5		(CL) marl stone, Brown, dry to moist, Slightly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.05							
2.0			UD	(90)			1.91	11	33	18	15	99
2.5		(CL) Marl stone, Brown, dry to moist, Fresh weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.00							
3.0			UD	(100)				13	33	19	14	99

Bottom of borehole at 3.00 meters.

SPT

50/0.00



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-27

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:433632 Y:3301378 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) silty sand, Brown, dry to moist, medium	CR					11	NP	NP	NP	47
1.5		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, stiff	SS		4-4-3 (7)							
2.0			CR					8	NP	NP	NP	52
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		6-7-6 (13)							
3.0			CR				1.66	11	36	21	15	95
			SS		17-19-30 (49)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-28

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ **PROJECT NAME** Binak
PROJECT NUMBER 589 **PROJECT LOCATION** Booshehr
DATE STARTED _____ **COMPLETED** _____ **GROUND ELEVATION** _____ **HOLE SIZE** 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics **GROUND WATER LEVELS:**
DRILLING METHOD _____ **AT TIME OF DRILLING** ---
LOGGED BY _____ **CHECKED BY** _____ **AT END OF DRILLING** ---
NOTES X:433703 Y:3301873 **AFTER DRILLING** ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL, with some gypsume particle	CR	(0)					28	20	8	95
1.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.05							
2.0			UD	(70)					38	23	15	95
2.5		(ML) Clay stone, Brown, dry to moist, Slightly weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML, with some gypsume particle	SPT		50/0.03							
3.0			RC	(80)								
			UD	(75)			1.90	8	44	28	16	79
		Bottom of borehole at 3.00 meters.	SPT		50/0.00							



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-29

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:433774 Y:3302368AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	CR				1.76	11	NP	NP	NP	52
1.5		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	SPT		15-17-17 (34)							
2.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR						45	24	21	84
2.5		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		10-18-23 (41)							
3.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR						46	23	23	51
			SPT		25-50/0.03							

Bottom of borehole at 3.18 meters.



Baran Geotechnic

BORING NUMBER BH-PL-30

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____		PROJECT NAME <u>Binak</u>	
PROJECT NUMBER <u>589</u>		PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>	
DATE STARTED _____	COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____	HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>		GROUND WATER LEVELS:	
DRILLING METHOD _____		AT TIME OF DRILLING <u>---</u>	
LOGGED BY _____		AT END OF DRILLING <u>---</u>	
NOTES <u>X:433846 Y:3302862</u>		AFTER DRILLING <u>---</u>	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL, with some gypsum particle	CR	(0)					47	25	22	93
1.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.07							
2.0			CR	(10)					42	23	19	73
2.5		(CL) Clay stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as CL	SPT		50/0.05				32	18	14	82
3.0			UD	(70)								

Bottom of borehole at 3.00 meters.

SPT

50/0.00



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-31

PAGE 1 OF 1

CLIENT	PROJECT NAME
PROJECT NUMBER 589	PROJECT LOCATION Booshehr
DATE STARTED	COMPLETED
GROUND ELEVATION	HOLE SIZE 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY	CHECKED BY
NOTES X:433917 Y:3303357	AT END OF DRILLING ---
	AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	CR						37	23	14	36
1.5		(ML) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	SS		20-31-38 (69)							
2.0		(ML) Clay stone, Brown, dry to moist, Completely weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	CR				1.89	11	43	29	14	86
2.5		(ML) Clay stone, Brown, dry to moist, Moderately weathered, after 24 hours soaking in water the sample is classified as ML	SS		67/0.13							
3.0			CR						44	27	17	85
			SS		67/0.04							

Bottom of borehole at 3.04 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-32

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:433988 Y:3303852 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Silt with sand, Brown, dry to moist, dense	CR						NP	NP	NP	76
1.5		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, very dense	SS		10-17-24 (41)							
2.0			CR				1.77	12	NP	NP	NP	71
2.5		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	SS		32-48-60 (108)							
3.0			CR						25	17	8	85
			SS		56-67/0.10							

Bottom of borehole at 3.25 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-33

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434059 Y:3304347 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR						30	18	12	97
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		8-13-20 (33)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.72	10	26	17	9	87
2.5		(CL) Lean clay Brown, , dry to moist, hard, with some gypsum particle	SS		17-22-30 (52)							
3.0		(CL) Lean clay Brown, , dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR						30	19	11	95
			SS		25-32-38 (70)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-34

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434131 Y:3304842 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) silty clay with sand, Brown, dry to moist, hard	CR						22	16	6	82
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		46-67/0.13							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR									
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		58-67/0.08							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.78	12	23	15	8	95
			SS		67/0.13							

Bottom of borehole at 3.13 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-35

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434202 Y:3305337 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR						27	19	8	93
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		50-67/0.11							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR						23	15	8	91
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		60-67/0.09							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.59	22	25	17	8	99
			SS		67/0.12							

Bottom of borehole at 3.12 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-36

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434273 Y:3305832 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.80	10	34	22	12	98
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		67/0.10							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	UD					19	42	22	20	100
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		67/0.08							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	UD					10	29	18	11	99
			SS		67/0.07							

Bottom of borehole at 3.07 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-37

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434344 Y:3306327 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					12	38	23	15	100
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		67/0.13							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	UD					18	36	23	13	100
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		67/0.11							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	UD				1.73	13	27	19	8	96
			SS		67/0.08							

Bottom of borehole at 3.08 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-38

PAGE 1 OF 1

CLIENT	PROJECT NAME
PROJECT NUMBER 589	PROJECT LOCATION Booshehr
DATE STARTED	COMPLETED
GROUND ELEVATION	HOLE SIZE 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY	CHECKED BY
NOTES X:434405 Y:3306823	AT END OF DRILLING ---
	AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					13	25	15	10	86
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		58-67/0.10							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					14	24	15	9	90
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		67/0.09							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.81	10	29	21	8	93
			SS		67/0.08							

Bottom of borehole at 3.08 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-39

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434445 Y:3307320 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR									
1.5			SS		67/0.12							
2.0			UD						39	20	19	99
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		67/0.05							
3.0			CR				1.78	11	45	22	23	98
			SS		67/0.13							

Bottom of borehole at 3.13 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-40

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434540 Y:3307811 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR					10	39	23	16	93
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	SPT		25-38-48 (86)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.78	9	37	23	14	93
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		50/0.13							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					7	36	22	14	93
			SS		67/0.13							

Bottom of borehole at 3.13 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-41

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____	PROJECT NAME <u>Binak</u>
PROJECT NUMBER <u>589</u>	PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>
DATE STARTED _____ COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD _____	AT TIME OF DRILLING <u>---</u>
LOGGED BY _____ CHECKED BY _____	AT END OF DRILLING <u>---</u>
NOTES <u>X:434629 Y : 3308303</u>	AFTER DRILLING <u>---</u>

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.80	8	24	16	8	94
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		21-36-47 (83)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					18	24	15	9	99
2.5		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	SPT		24-39-52 (91)							
3.0		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	CR					12	24	14	10	77
			SPT		27-38- 50/0.11							

Bottom of borehole at 3.41 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-42

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434701 Y:3308798 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	CR					1	25	17	8	77
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		50/0.13				24	16	8	93
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR									
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		67/0.10							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.66	18	25	16	9	86
			SS		40-67/0.11							

Bottom of borehole at 3.26 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-43

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:433988 Y:3303852AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					6	24	16	8	68
1.5		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		25-38-45 (83)							
2.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.84	12	25	16	9	65
2.5		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		35-50/0.08							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					10	35	20	15	90
			SS		46-67/0.12							

Bottom of borehole at 3.27 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-44

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434843 Y:3309788 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Silty clay with sand, Brown, dry to moist, hard	CR					14	22	15	7	81
1.5			SPT		21-45-50 (95)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.77	12	29	18	11	89
2.5			SS		38-48- 67/0.13							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR					13	38	24	14	95
			SS		35-54- 67/0.10							

Bottom of borehole at 3.40 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-45

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:434916 Y:3310282 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense, with some gypsum particle	CR					7	NP	NP	NP	62
1.5		(CL-ML) Sandy silt clay, Brown, dry to moist, very stiff	SPT		10-15-24 (39)							
2.0		(CL-ML) Sandy silt clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR						22	15	7	62
2.5		(CL-ML) Sandy silt clay, Brown, dry to moist, very stiff	SPT		8-10-18 (28)							
3.0		(CL-ML) Sandy silt clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.75	12	21	15	6	68
			SPT		50/0.08							

Bottom of borehole at 3.10 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-46

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

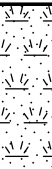
GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:434990 Y:3310777AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)	
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX		
0.5		Fill Material											
1.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	 CR						6	41	24	17	58
1.5			 SPT		17-22-27 (49)								
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	 CR					1.71	12	38	24	14	99
2.5			 SPT		40-50/0.08								
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	 CR						37	23	14	95	
			 SPT		50/0.08								

Bottom of borehole at 3.08 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-47

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:435064 Y:3311271 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR					14	42	24	18	94
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SS		44-67/0.13							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.77	11	41	24	17	95
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	SS		25-38-53 (91)							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR					12	38	23	15	97
			SS		44-67/0.12							

Bottom of borehole at 3.27 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-48

PAGE 1 OF 1

CLIENT	PROJECT NAME
PROJECT NUMBER 589	PROJECT LOCATION Booshehr
DATE STARTED	COMPLETED
GROUND ELEVATION	HOLE SIZE 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY	AT END OF DRILLING ---
CHECKED BY	AFTER DRILLING ---
NOTES X:435141 Y:3311765	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					10	32	21	11	94
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		16-26-41 (67)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					13	28	20	8	94
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		40-50/0.08							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.78	12	32	22	10	96
			SPT		38-50/0.13							

Bottom of borehole at 3.28 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-49

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:435278 Y:3312245 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR				1.84	9	31	22	9	87
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	SPT		20-35- 50/0.03							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR					3	40	24	16	96
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	SPT		50/0.13							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsum particle	CR					11	34	22	12	89
			SPT		40-50/0.05							

Bottom of borehole at 3.10 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-50

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:435420 Y:3312725AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR					7	21	15	6	62
1.5			SPT		10-17-28 (45)							
2.0		(ML) Silt with sand, Brown, dry to moist, hard	CR				1.78	9	19	16	3	75
2.5			SPT		12-25-42 (67)							
3.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					8	31	22	9	68
			SPT		30-50/0.13							

Bottom of borehole at 3.28 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-51

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____	PROJECT NAME <u>Binak</u>
PROJECT NUMBER <u>589</u>	PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>
DATE STARTED _____ COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD _____	AT TIME OF DRILLING <u>---</u>
LOGGED BY _____ CHECKED BY _____	AT END OF DRILLING <u>---</u>
NOTES <u>X:435563 Y : 3313204</u>	AFTER DRILLING <u>---</u>

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, hard	CR				1.75	10	19	16	3	69
1.5		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	SPT		10-25-41 (66)							
2.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	CR						NP	NP	NP	63
2.5		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	SPT		8-17-27 (44)							
3.0		(ML) Silt, Brown, dry to moist, hard	CR					11	29	18	11	96
			SPT		25-50/0.07							

Bottom of borehole at 3.22 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-52

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____	PROJECT NAME <u>Binak</u>
PROJECT NUMBER <u>589</u>	PROJECT LOCATION <u>Booshehr</u>
DATE STARTED _____ COMPLETED _____	GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE <u>112</u>
DRILLING CONTRACTOR <u>Baran Geotechnics</u>	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD _____	AT TIME OF DRILLING <u>---</u>
LOGGED BY _____ CHECKED BY _____	AT END OF DRILLING <u>---</u>
NOTES <u>X:435705 Y : 3313684</u>	AFTER DRILLING <u>---</u>

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, very dense	CR						NP	NP	NP	77
1.5		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, hard	SPT		14-30-45 (75)							
2.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, hard	CR					3	22	17	5	88
2.5		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, hard	SPT		18-27-40 (67)							
3.0		(ML) Silt, Brown, dry to moist, very dense	CR				1.80	12	NP	NP	NP	82
			SPT		35-50/0.10							

Bottom of borehole at 3.25 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-53

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:435883 Y:3314102AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Lean clay, Brown, dry to moist, stiff	CR					7	41	23	18	99
1.5		(ML) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	SPT		5-7-8 (15)							
2.0		(ML) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR				1.66	13	31	19	12	99
2.5		(ML) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	SPT		7-8-9 (17)							
3.0		(ML) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR					9	40	25	15	99
			SPT		8-10-11 (21)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-54

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:435942 Y:3314591 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, stiff	CR					11	25	16	9	99
1.5			SPT		6-7-7 (14)							
2.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, stiff	CR				1.70	10	22	16	6	97
2.5			SPT		5-7-8 (15)							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff, with some gypsum particle	CR					12	27	19	8	98
			SPT		6-8-9 (17)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-55

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436053 Y:3315078 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR					8	27	20	7	99
1.5		(ML) Silt, Brown, dry to moist, very dense	SPT		12-17-23 (40)							
2.0		(ML) Silt, Brown, dry to moist, very dense	CR				1.67	15	NP	NP	NP	100
2.5		(ML) Silt, Brown, dry to moist, very dense	SPT		50/0.13							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR					10	34	22	12	99
			SPT		9-15-22 (37)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-56

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436113 Y:3315574 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR					14	28	16	12	94
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	SPT		6-9-11 (20)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR				1.69	10	30	18	12	94
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	SPT		7-8-8 (16)							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR					14	31	20	11	99
			SPT		8-10-12 (22)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-57

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436173 Y:3316071 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, stiff	CR					8	28	16	12	97
1.5			SPT		4-6-7 (13)							
2.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR				1.64	11	23	17	6	88
2.5			SPT		6-8-10 (18)							
3.0		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, very stiff	CR					17	28	15	13	77
			SPT		11-13-12 (25)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-58

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436233 Y:3316567 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR					13	22	16	6	86
1.5			SPT		8-12-16 (28)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR						27	19	8	98
2.5			SPT		7-11-13 (24)							
3.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.70	13	22	17	5	100
			SPT		50/0.12							

Bottom of borehole at 3.12 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-59

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436292 Y:3317064 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR					12	36	20	16	99
1.5			SPT		5-12-14 (26)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, stiff, with some gypsum particle	CR					13	36	21	15	95
2.5			SPT		5-6-7 (13)							
3.0		(CL-ML) Silty clay with sand, Brown, dry to moist, stiff	CR				1.77	13	22	15	7	73
			SPT		5-7-8 (15)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-60

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436352 Y:3317560 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, stiff	CR					11	35	22	13	100
1.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	SPT		5-7-9 (16)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR					13	34	22	12	97
2.5		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	SPT		4-5-8 (13)							
3.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR				1.63	13	22	16	6	91
			SPT		6-8-12 (20)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-61

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436418 Y:3318055 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR					15	22	16	6	99
1.5			SPT		11-20-18 (38)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.73	13	25	16	9	90
2.5			SPT		11-20-24 (44)							
3.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.81	11	27	18	9	98
			SPT		13-21-27 (48)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-62

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436474 Y:3318552 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR					6	25	17	8	96
1.5			SPT		5-7-11 (18)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.73	10	26	18	8	94
2.5			SPT		12-16-23 (39)							
3.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR					8	21	16	5	95
			SPT		8-12-14 (26)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-63

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436531 Y:3319048 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR						21	17	4	67
1.5			SPT		9-11-15 (26)							
2.0		(CL-ML) Silty clay with sand, Brown, dry to moist, very stiff	CR						23	17	6	78
2.5			SPT		8-14-16 (30)							
3.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, very stiff	CR				1.70	13	23	17	6	65
			SPT		11-13-13 (26)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-64

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436588 Y:3319545 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.76	10	22	15	7	97
1.5		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	SPT		11-20-18 (38)							
2.0		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	CR						33	18	15	80
2.5		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, hard	SPT		11-20-24 (44)							
3.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR						20	15	5	98
			SPT		13-21-27 (48)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-65

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436644 Y:3320042 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR						21	15	6	51
1.5			SPT		14-20-25 (45)							
2.0		(CL) Lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.70	12	30	19	11	86
2.5			SPT		11-16-17 (33)							
3.0		(CL-ML) Silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR						23	16	7	88
			SPT		14-23-29 (52)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-66

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436701 Y:3320539 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.80	9	34	23	11	77
1.5			SPT		28-50/0.12							
2.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR						33	20	13	65
2.5			SPT		19-27-45 (72)							
3.0		(SC-SM) Silty clayey sand, Brown, dry to moist, very dense	CR				1.71	13	24	17	7	42
			SPT		38-50/0.10							

Bottom of borehole at 3.25 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-67

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436759 Y:3321035 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, dense	CR						NP	NP	NP	35
1.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, dense	SPT		9-17-25 (42)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, dense	CR				1.75	11	NP	NP	NP	44
2.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, dense	SPT		10-18-27 (45)							
3.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	CR						NP	NP	NP	55
		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	SPT		10-14-18 (32)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-68

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436806 Y:3321533 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR						23	16	7	55
1.5			SPT		10-13-18 (31)							
2.0		(SC) Clayey sand, Brown, dry to moist, very dense	CR				1.80	9	23	14	9	30
2.5			SPT		12-25-27 (52)							
3.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR						22	18	4	59
			SPT		15-30-34 (64)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-69

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436864 Y:3322030 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	CR						31	21	10	74
1.5			SPT		14-23-30 (53)							
2.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR						21	17	4	64
2.5			SPT		16-24-31 (55)							
3.0		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, hard	CR				1.77	13	25	16	9	72
			SPT		15-25-33 (58)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-70

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436924 Y:3322526 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, very dense, with some gypsume particle	CR						NP	NP	NP	43
1.5			SPT		11-22-29 (51)							
2.0		(CL-ML) silty clay with sand, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR						24	18	6	79
2.5			SPT		13-25-24 (49)							
3.0		(CL-ML) silty clay with sand, Brown, dry to moist, hard	CR				1.77	11	22	16	6	75
			SPT		9-17-25 (42)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-71

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:436985 Y:3323022 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR						24	17	7	63
1.5			SPT		50/0.12							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, dense, with some gypsume particle	CR				1.75	10	NP	NP	NP	40
2.5			SPT		9-15-21 (36)							
3.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard	CR						32	23	9	60
			SPT		11-24-28 (52)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-72

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437046 Y:3323519 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	18
1.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		8-13-15 (28)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR				1.75	12	NP	NP	NP	17
2.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		8-14-16 (30)							
3.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	33
		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		10-13-17 (30)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-73

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437105 Y:3324015 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	18
1.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		8-13-15 (28)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	20
2.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		8-14-16 (30)							
3.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR				1.74	12	NP	NP	NP	32
			SPT		10-13-17 (30)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-74

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:437166 Y:3324511AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	24
1.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		7-11-13 (24)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR				1.77	9	NP	NP	NP	36
2.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		9-12-11 (23)							
3.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	31
			SPT		8-9-11 (20)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-75

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:437226 Y:3325008AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Lean clay with sand, Brown, dry to moist, very stiff	CR				1.70	10	25	17	8	83
1.5			SPT		8-13-16 (29)							
2.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR						23	17	6	67
2.5			SPT		11-15-16 (31)							
3.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	CR						NP	NP	NP	51
			SPT		13-15-17 (32)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-76

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437286 Y:3325504 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	22
1.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		8-11-13 (24)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR				1.71	12	NP	NP	NP	28
2.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		6-10-12 (22)							
3.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	35
			SPT		9-13-15 (28)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-77

PAGE 1 OF 1

CLIENT	PROJECT NAME
PROJECT NUMBER 589	PROJECT LOCATION Booshehr
DATE STARTED	COMPLETED
GROUND ELEVATION	HOLE SIZE 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY	AT END OF DRILLING ---
CHECKED BY	AFTER DRILLING ---
NOTES X:437344 Y : 3326001	

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	19
1.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		8-11-13 (24)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	24
2.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	SPT		6-10-12 (22)							
3.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR				1.68	10	NP	NP	NP	24
			SPT		9-13-15 (28)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-78

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437400 Y:3326497 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, medium dense	CR						NP	NP	NP	32
1.5			SPT		8-12-15 (27)							
2.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR						27	17	10	55
2.5			SPT		12-15-17 (32)							
3.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR				1.70	13	27	19	8	69
			SPT		20-29-38 (67)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-79

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437457 Y:3326994 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR				1.79	11	36	29	7	60
1.5			SPT		17-25-36 (61)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, very dense, with some gypsume particle	CR						33	25	8	21
2.5			SPT		22-32-45 (77)							
3.0		(SC) Clayey sand, Brown, dry to moist, very dense, with some gypsume particle	CR						34	23	11	32
			SPT		23-35-46 (81)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-80

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:437514 Y:3327491AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand with gravel, Brown, dry to moist, dense	CR				1.78	11	NP	NP	NP	38
1.5		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, very dense	SPT		14-20-28 (48)							
2.0			CR						NP	NP	NP	31
2.5			SPT		50/0.13							
3.0		(GM) Silty gravel with sand, Brown, dry to moist, very dense	CR						NP	NP	NP	23
			SPT		50/0.12							

Bottom of borehole at 3.12 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-81

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437571 Y:3327988 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(GC) with some gypsume particle	CR						33	16	17	31
1.5			SPT		14-20-28 (48)							
2.0		(CL-ML) Sandy silt clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR						24	17	7	60
2.5			SPT		50/0.13							
3.0		(GM) Silty gravel with sand, Brown, dry to moist, very dense, with some gypsume particle	CR				1.86	11	NP	NP	NP	20
			SPT		50/0.12							

Bottom of borehole at 3.12 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-82

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437543 Y:3328486 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SC-SM) Silty clayey sand, Brown, dry to moist, dense	CR				1.67	11	25	18	7	34
1.5		(SC-SM) Silty clayey sand, Brown, dry to moist, dense, with some gypsume particle	SPT		8-14-21 (35)							
2.0		(SC-SM) Silty clayey sand, Brown, dry to moist, dense, with some gypsume particle	CR						23	17	6	36
2.5		(SC-SM) Silty clayey sand, Brown, dry to moist, dense, with some gypsume particle	SPT		6-11-20 (31)							
3.0		(ML) Silt with sand, Brown, dry to moist, hard	CR						34	25	9	72
		(ML) Silt with sand, Brown, dry to moist, hard	SPT		10-16-24 (40)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-83

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437505 Y:3328984 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SC-SM) Silty clayey sand, Brown, dry to moist, very dense, with some gypsume particle	CR						25	18	7	42
1.5			SPT		14-22-30 (52)							
2.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR				1.78	9	29	19	10	52
2.5			SPT		12-21-34 (55)							
3.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR						26	19	7	63
			SPT		15-24-36 (60)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-84

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437466 Y:3329483 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, dense	CR						NP	NP	NP	31
1.5			SPT		10-16-20 (36)							
2.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	CR						NP	NP	NP	58
2.5			SPT		11-17-24 (41)							
3.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, dense	CR				1.80	10	NP	NP	NP	55
			SPT		8-12-18 (30)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-85

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437472 Y:3329966 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR				1.67	11	29	20	9	56
1.5		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	SPT		10-16-20 (36)							
2.0		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	CR						27	19	8	67
2.5		(CL) Sandy lean clay, Brown, dry to moist, hard, with some gypsume particle	SPT		11-17-24 (41)							
3.0		(ML) Silt with sand, Brown, dry to moist, hard	CR						NP	NP	NP	83
			SPT		8-12-18 (30)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-86

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:437788 Y:3330352 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR				1.76	9	24	18	6	69
1.5			SPT		15-22-38 (60)							
2.0		(SC) Clayey sand, Brown, dry to moist, very dense, with some gypsume particle	CR						30	22	8	21
2.5			SPT		45-50/0.08							
3.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, very dense, with some gypsume particle	CR						NP	NP	NP	43
			SPT		40-50/0.10							

Bottom of borehole at 3.25 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-87

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____

GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____

AT END OF DRILLING ---NOTES X:438059 Y:3330759AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(ML) Silt with sand, Brown, dry to moist, very dense	CR				1.72	12	NP	NP	NP	83
1.5			SPT		15-22-38 (60)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, very dense	CR						NP	NP	NP	34
2.5			SPT		45-50/0.08							
3.0		(ML) Sandy silt, Brown, dry to moist, very dense	CR						NP	NP	NP	53
			SPT		40-50/0.10							
Bottom of borehole at 3.12 meters.												



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-88

PAGE 1 OF 1

CLIENT	PROJECT NAME
PROJECT NUMBER 589	PROJECT LOCATION Booshehr
DATE STARTED	COMPLETED
GROUND ELEVATION	HOLE SIZE 112
DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics	GROUND WATER LEVELS:
DRILLING METHOD	AT TIME OF DRILLING ---
LOGGED BY	CHECKED BY
NOTES X:438033 Y : 3331258	AT END OF DRILLING ---
	AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(GM) Silty gravel with sand, Brown, dry to moist, dense	CR						NP	NP	NP	19
1.5			SPT		11-18-26 (44)							
2.0		(SM) Silty sand, Brown, dry to moist, very dense	CR						NP	NP	NP	48
2.5			SPT		18-28-32 (60)							
3.0		(SC-SM) Silty clayey sand, Brown, dry to moist, very dense	CR				1.80	12	23	17	6	19
			SPT		50/0.12							

Bottom of borehole at 3.12 meters.



Barangeotechnics

BORING NUMBER BH-PL-89

PAGE 1 OF 1

CLIENT _____ PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION Booshehr

DATE STARTED _____ COMPLETED _____ GROUND ELEVATION _____ HOLE SIZE 112

DRILLING CONTRACTOR Baran Geotechnics GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD _____ AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY _____ CHECKED BY _____ AT END OF DRILLING ---

NOTES X:438046 Y:3331683 AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	POCKET PEN. (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m ³)	MOISTURE CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS			FINES (%)
									LIQUID LIMIT	PLASTIC LIMIT	PLASTICITY INDEX	
0.5		Fill Material										
1.0		(SC) Clayey sand, Brown, dry to moist, dense	CR				1.74	12	29	19	10	34
1.5			SPT		11-18-24 (42)							
2.0		(SC-SM) Silty clayey sand, Brown, dry to moist, very dense, with some gypsum particle	CR						23	16	7	45
2.5			SPT		15-21-30 (51)							
3.0		(CL-ML) Sandy silty clay, Brown, dry to moist, hard	CR						22	15	7	59
			SPT		21-32-45 (77)							

Bottom of borehole at 3.45 meters.



Barangeotechnics

CLIENT _____

PROJECT NUMBER 589

KEY TO SYMBOLS

PROJECT NAME Binak

PROJECT LOCATION Booshehr

LITHOLOGIC SYMBOLS (Unified Soil Classification System)

	Marl: Marl
	CL: USCS Low Plasticity Clay
	CL-ML: USCS Low Plasticity Silty Clay
	GC: USCS Clayey Gravel
	GM: USCS Silty Gravel
	ML: USCS Silt
	SC-SM: USCS Clayey Sand
	SM: USCS Silty Sand
	TOPSOIL: Fill Material

SAMPLER SYMBOLS

	Core Sample
	Standard Penetration Test
	Split Spoon
	Undisturbed Sample

WELL CONSTRUCTION SYMBOLS

ABBREVIATIONS

LL	- LIQUID LIMIT (%)
PI	- PLASTIC INDEX (%)
W	- MOISTURE CONTENT (%)
DD	- DRY DENSITY (PCF)
NP	- NON PLASTIC
-200	- PERCENT PASSING NO. 200 SIEVE
PP	- POCKET PENETROMETER (TSF)

TV	- TORVANE
PID	- PHOTOIONIZATION DETECTOR
UC	- UNCONFINED COMPRESSION
ppm	- PARTS PER MILLION
	Water Level at Time Drilling, or as Shown
	Water Level at End of Drilling, or as Shown
	Water Level After 24 Hours, or as Shown

پیوست ۳

آزمایشات صحرایی

پیوست ۱-۳

آزمایش تعیین مقاومت الکتریکی



Geoelectrical Resistivity Test

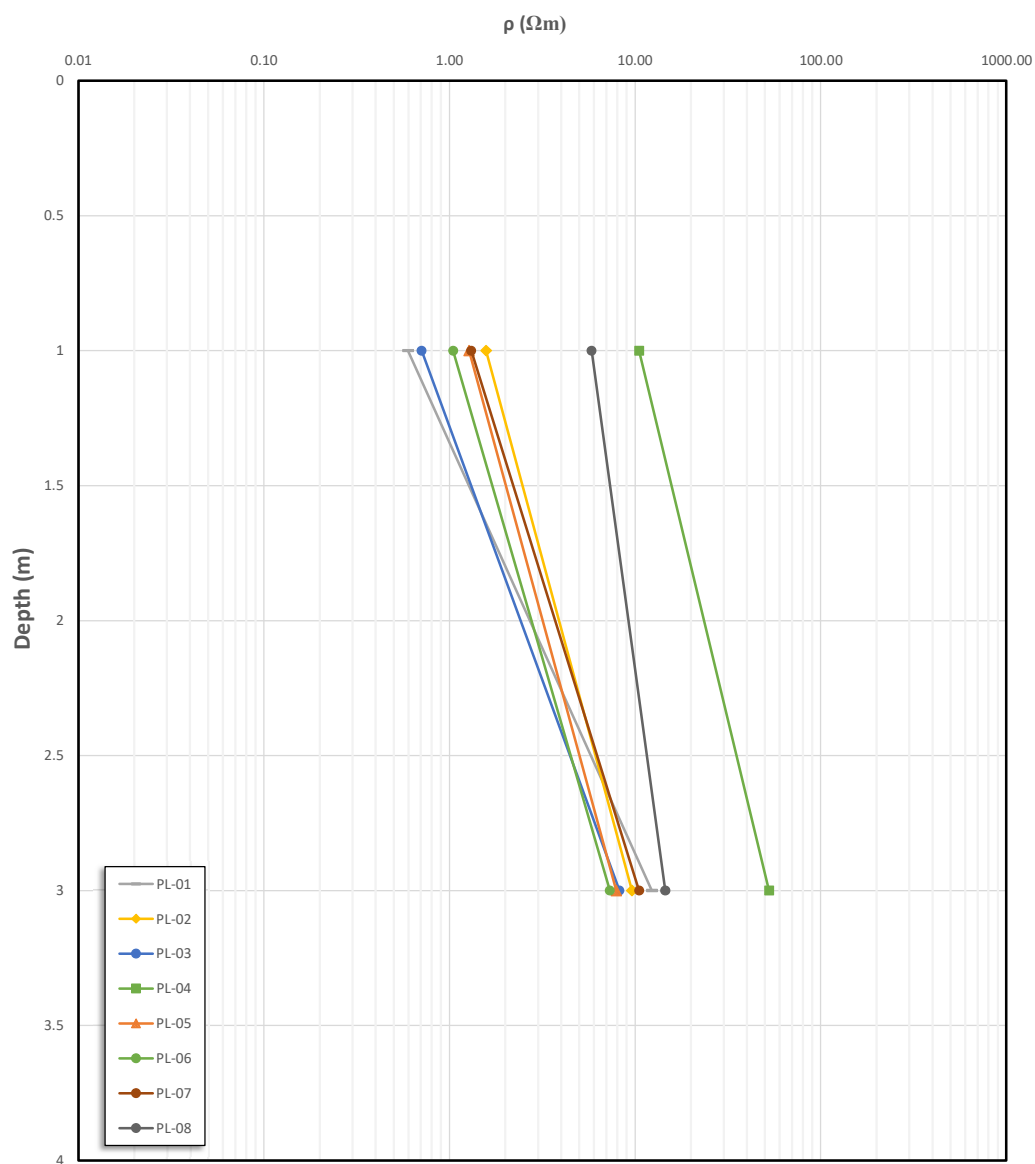
CLIENT _____

PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER _____ 589

PROJECT LOCATION _____ بوشهر

Variation of Apparant Electrical Resistivity in PL-1,...,8





CLIENT

PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

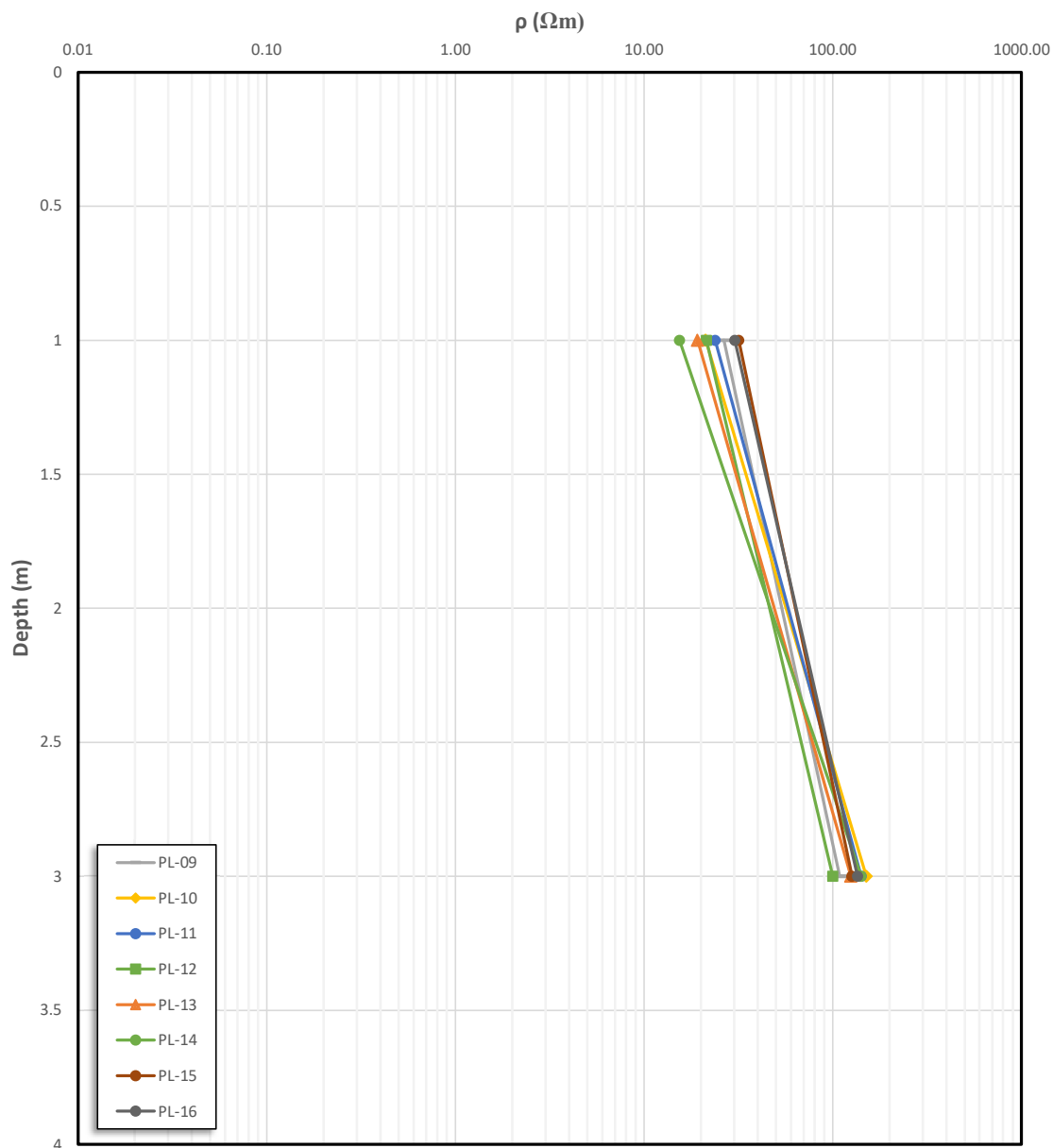
589

PROJECT LOCATION

بوشهر

Geoelectrical Resistivity Test

Variation of Apparant Electrical Resistivity in PL-9,...,16



Geoelectrical Resistivity Test

CLIENT

PROJECT NAME

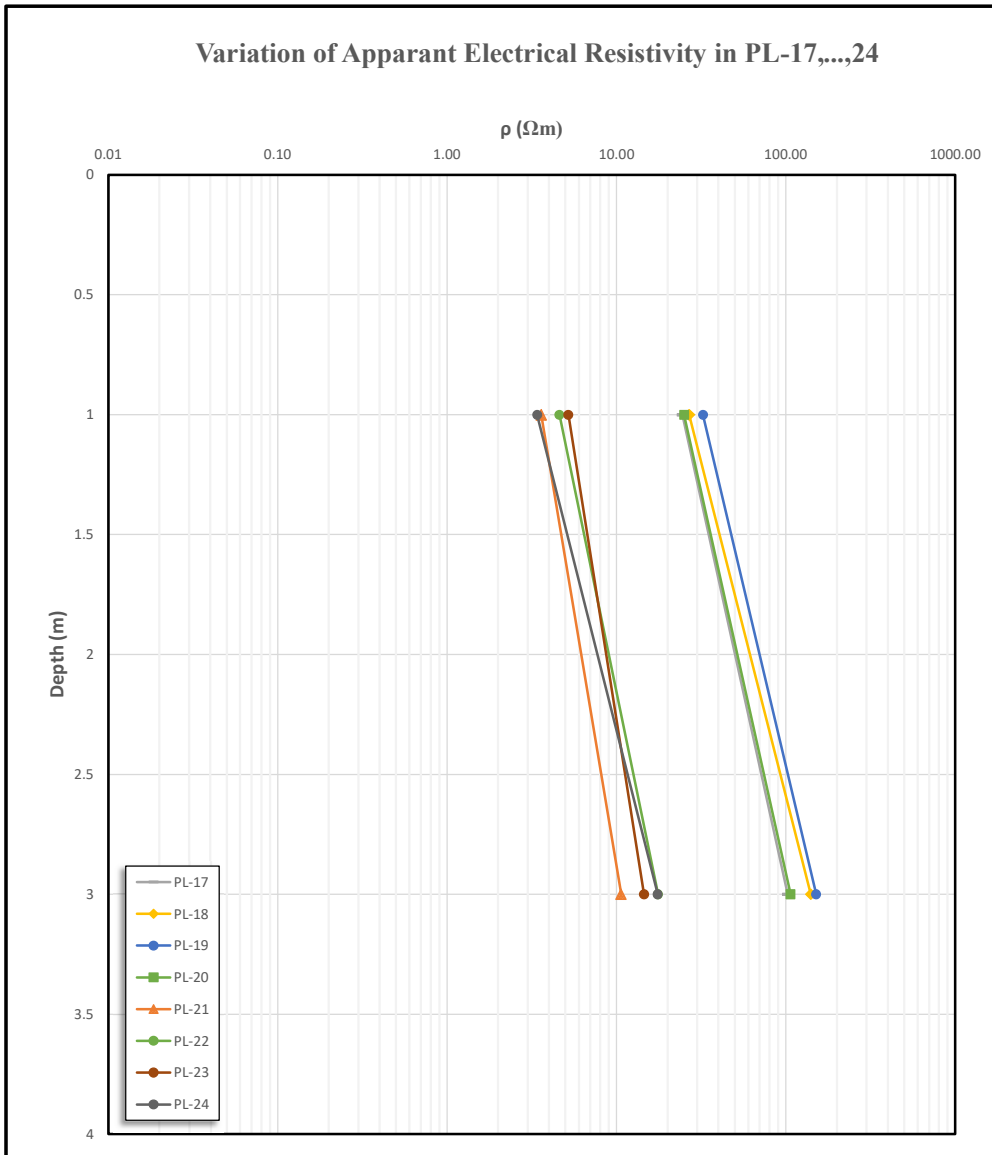
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر





Geoelectrical Resistivity Test

CLIENT _____

PROJECT NAME _____

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

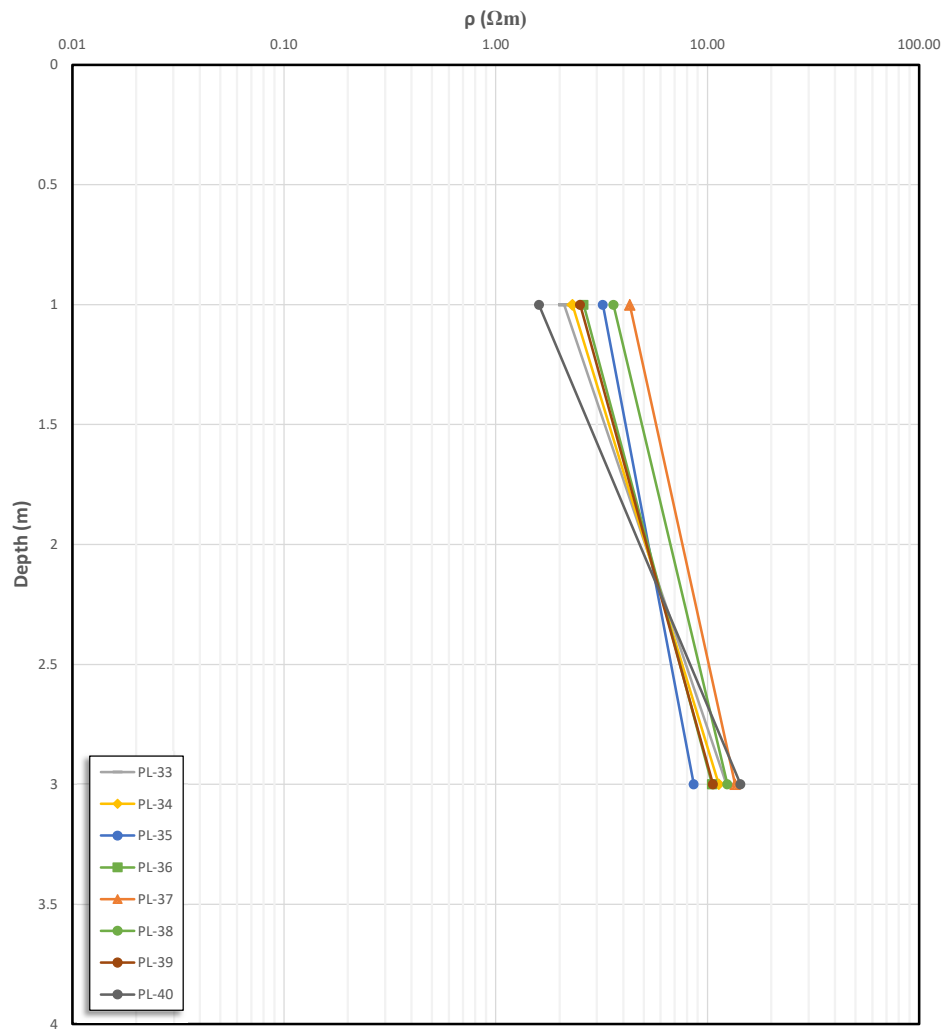
PROJECT NUMBER _____

589

PROJECT LOCATION _____

بوشهر

Variation of Apparant Electrical Resistivity in PL-33,...,40



Geoelectrical Resistivity Test

CLIENT

PROJECT NAME

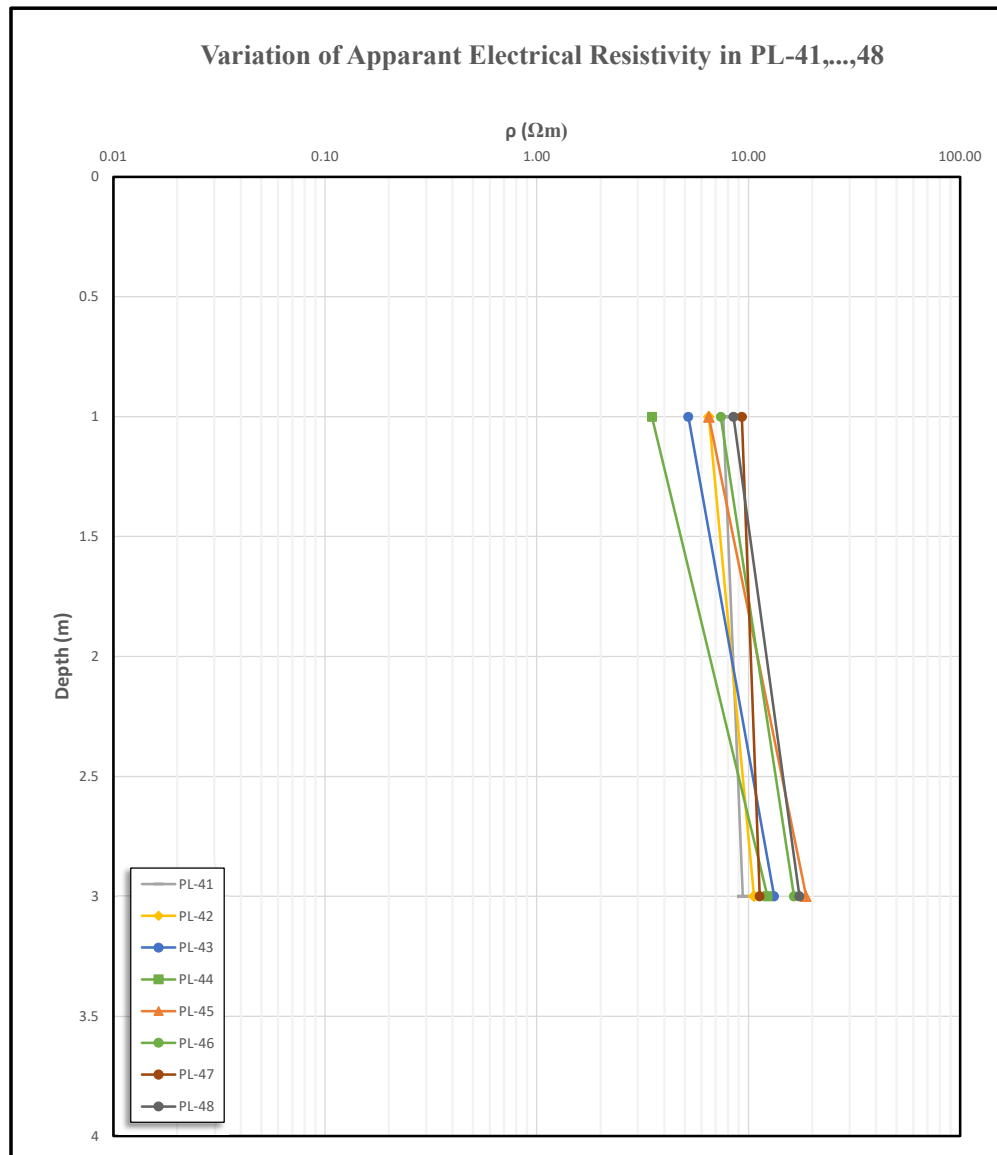
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر



Geoelectrical Resistivity Test

CLIENT

PROJECT NAME

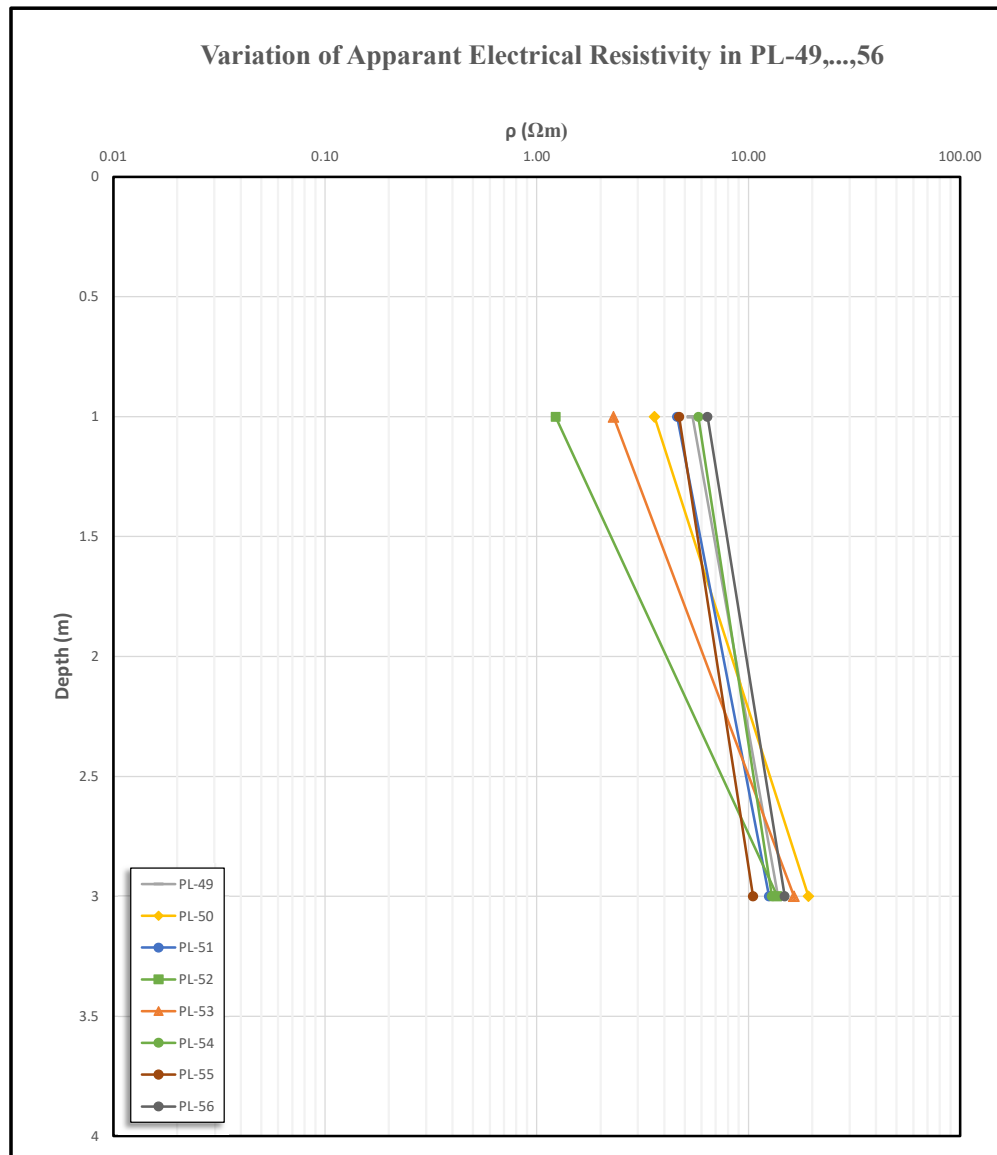
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر





Geoelectrical Resistivity Test

CLIENT

PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

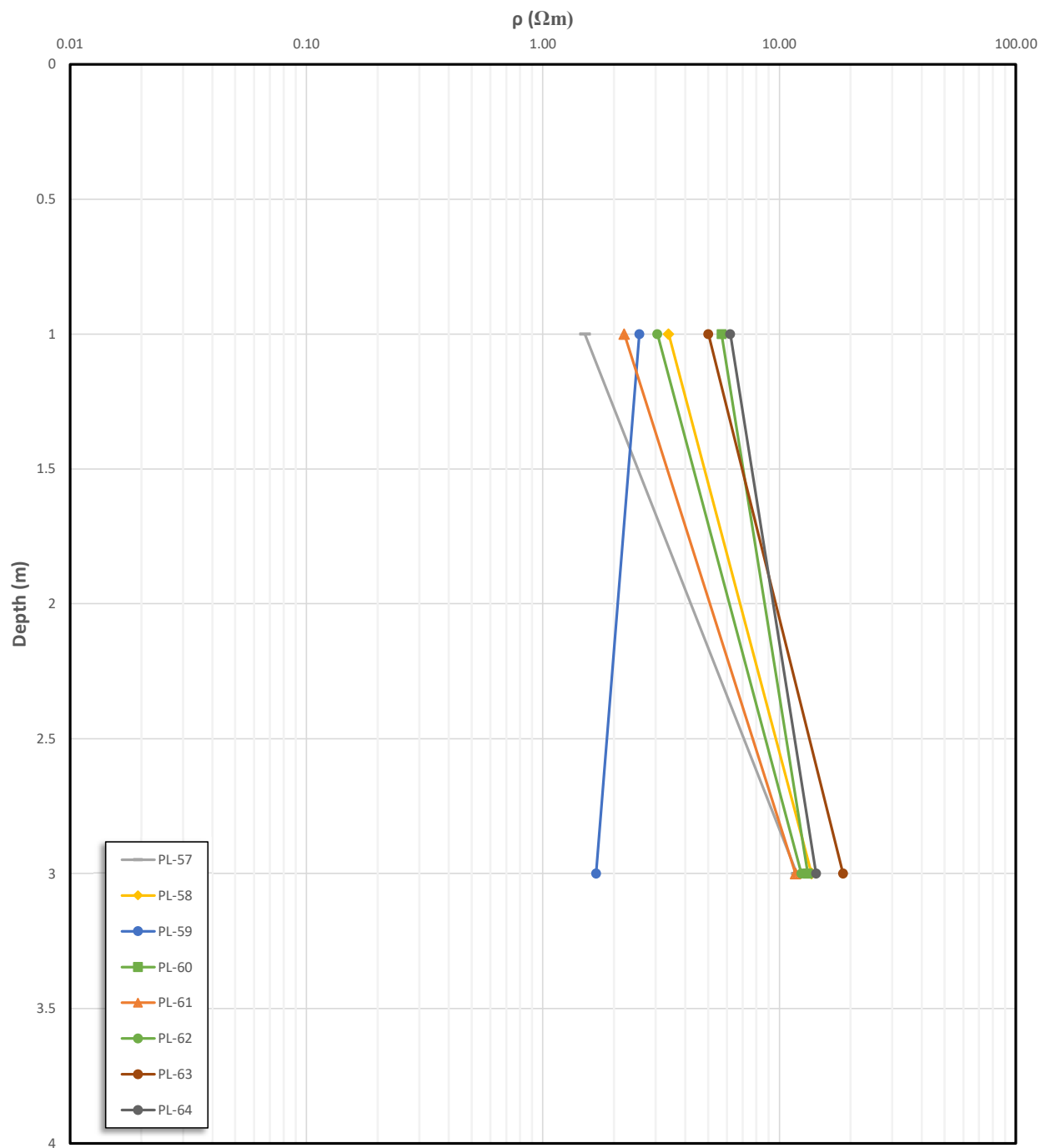
PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر

Variation of Apparant Electrical Resistivity in PL-57,...,64



Geoelectrical Resistivity Test

CLIENT

PROJECT NAME

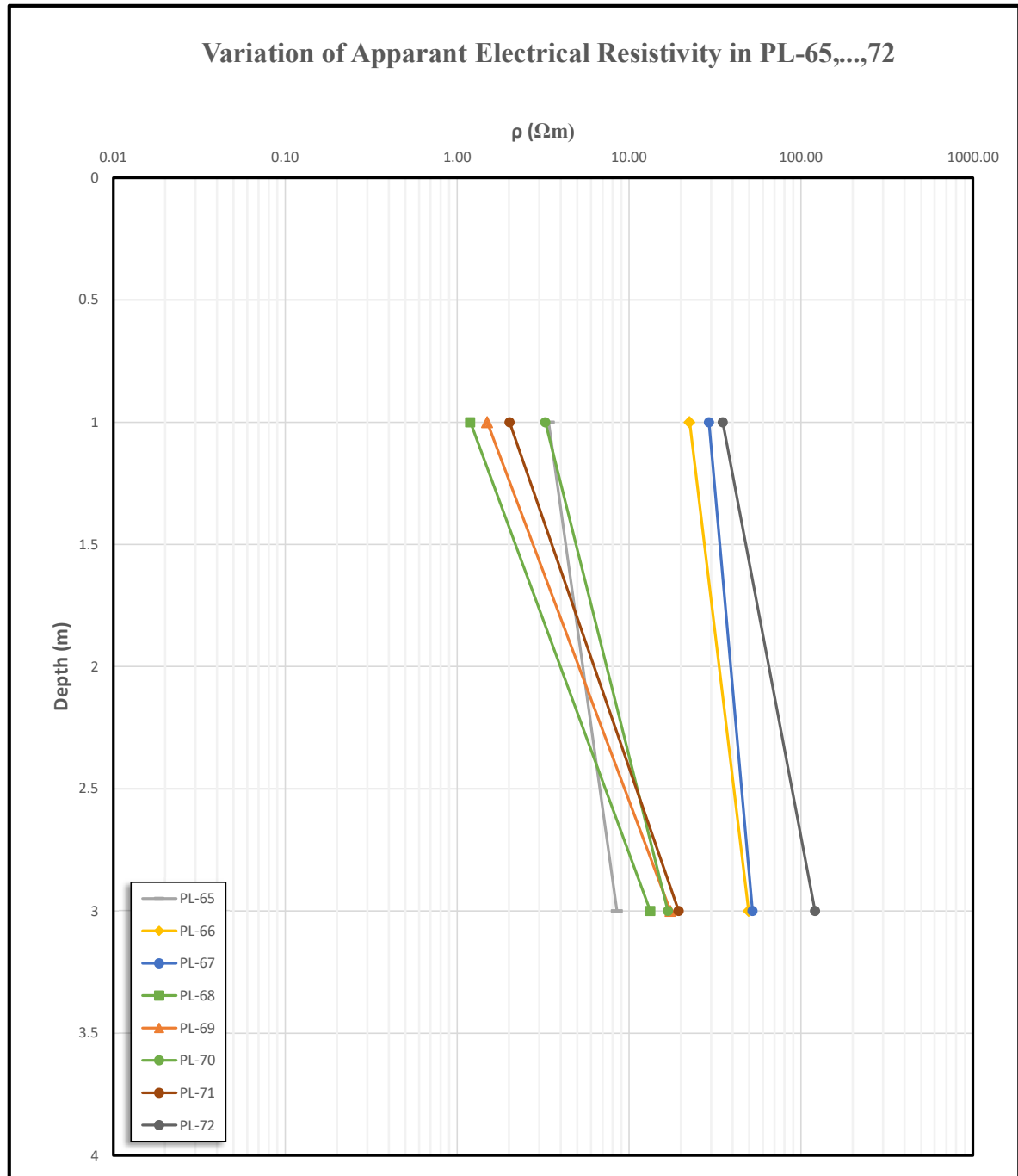
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر



Geoelectrical Resistivity Test

CLIENT

PROJECT NAME

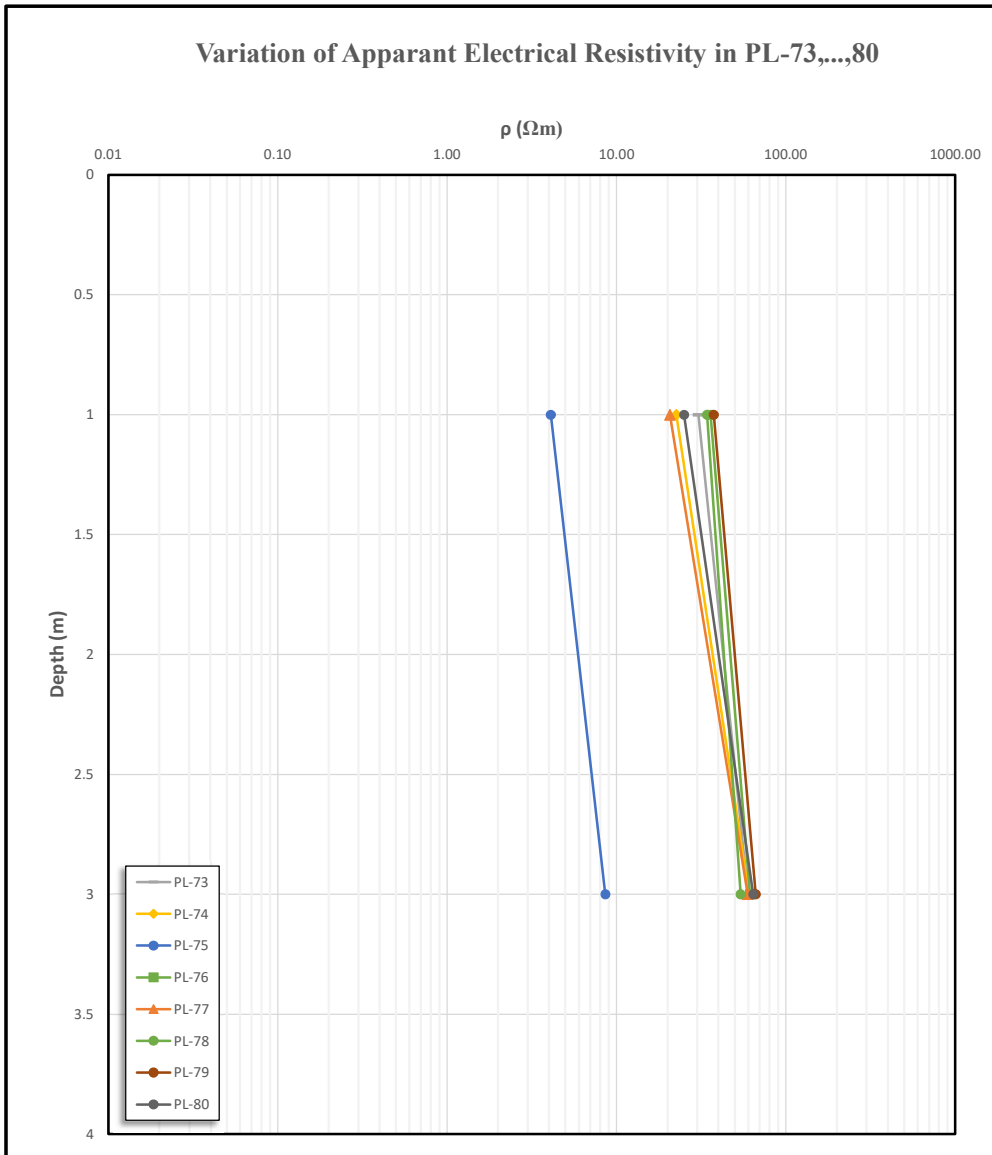
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر





PROJECT NAME

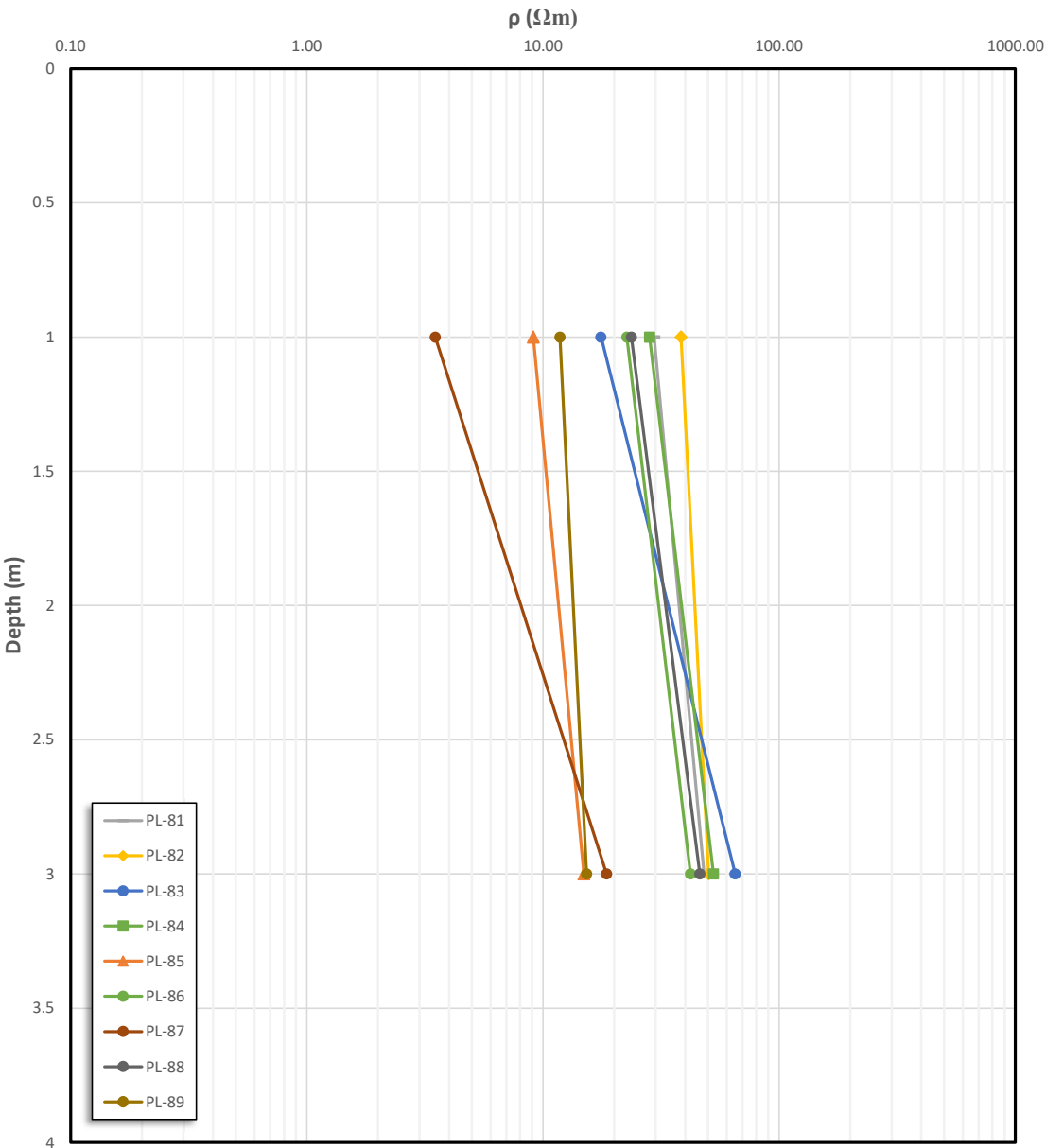
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

589

PROJECT LOCATION

یوشہر

Variation of Apparant Electrical Resistivity in PL-81,...,89



پیوست ۲-۳

آزمایش اندازه گیری دمای

خاک

Soil Temperature Measurement



Client:

Project: مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

Date:

Site: بوشهر

NO.	Date	Location	Time	Depth (m)	Temperature (°C)
BH-PL1	1400/10/26	X: 437380 Y: 3289810	7:00 AM	1	23
			12:00 PM	3	21
BH-PL2	1400/10/27	X: 437016 Y: 3290078	7:00 AM	1	22
			12:00 PM	3	20
BH-PL3	1401/02/13	X: 436711 Y: 3290474	7:00 AM	1	28.3
			12:00 PM	3	-
BH-PL4	1401/02/14	X: 436407 Y: 3290871	7:00 AM	1	31.8
			12:00 PM	3	-
BH-PL5	1401/02/14	X: 436102 Y: 3297267	12:00 PM	1	30
			7:00 PM	3	-
BH-PL6	1401/02/14	X: 435898 Y: 3291714	12:00 PM	1	30.2
			7:00 PM	3	-
BH-PL7	1401/02/15	X: 435867 Y: 3292207	7:00 AM	1	35.2
			12:00 PM	2	-
BH-PL8	1401/02/15	X: 435807 Y: 3292703	12:00 PM	1	33.7
			7:00 PM	2	-
BH-PL9	1401/02/16	X: 435730 Y: 3293197	7:00 AM	1	33
			12:00 PM	2	-
BH-PL10	1401/03/29	X: 435520 Y: 3293638	7:00 AM	1	45
			12:00 PM	3	-
BH-PL11	1401/03/29	X: 435231 Y: 3294037	12:00 PM	1	44.6
			7:00 PM	3	-
BH-PL12	1400/12/17	X: 434932 Y: 3294390	7:00 AM	1	23
			12:00 PM	3	-
BH-PL13	1400/12/16	X: 434751 Y: 3294856	7:00 AM	1	22
			12:00 PM	3	-
BH-PL14	1400/12/15	X: 434563 Y: 3295755	7:00 AM	1	20
			12:00 PM	3	-
BH-PL15	1400/12/18	X: 434320 Y: 3295755	7:00 AM	1	22
			12:00 PM	3	-
BH-PL16	1400/12/20	X: 434119 Y: 3296212	7:00 AM	1	21.4
			12:00 PM	3	-
BH-PL17	1401/02/01	X: 433931 Y: 3296675	7:00 AM	1	32
			12:00 PM	3	-
BH-PL18	1401/02/04	X: 433651 Y: 3297076	7:00 AM	0.5	32.6
			12:00 PM	3	-
BH-PL19	1401/02/07	X: 433473 Y: 3297513	7:00 AM	0.5	33
			12:00 PM	3	-
BH-PL20	1401/02/08	X: 433498 Y: 3298005	7:00 AM	0.15	32
			12:00 PM	3	-

Soil Tempreture Measurement



Client:

Project: مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

Date:

Site: بوشهر

NO.	Date	Location	Time	Depth (m)	Tempreture (°C)
BH-PL21	1401/02/09	X: 433395	7:00 AM	0.15	31.3
		Y: 3298476	12:00 PM	3	-
BH-PL22	1401/02/10	X: 433319	7:00 AM	0.2	32
		Y: 3298950	12:00 PM	3	-
BH-PL23	1401/02/11	X: 433500	7:00 AM	0.15	29.9
		Y: 3299397	12:00 PM	3	-
BH-PL24	1401/02/11	X: 433529	12:00 PM	0.2	31.7
		Y: 3299894	7:00 PM	3	-
BH-PL25	1401/02/17	X: 433529	7:00 AM	0.7	35.4
		Y: 3300386	12:00 PM	3	-
BH-PL26	1401/02/18	X: 433575	7:00 AM	0.4	35.2
		Y: 3300884	12:00 PM	3	-
BH-PL27	1401/02/18	X: 433632	12:00 PM	0.5	29.9
		Y: 3301378	7:00 PM	2.5	-
BH-PL28	1401/02/19	X: 433703	7:00 AM	0.8	32.2
		Y: 3301873	12:00 PM	3	-
BH-PL29	1401/02/19	X: 433774	12:00 PM	1	-
		Y: 3302368	7:00 PM	2	31.5
BH-PL30	1401/02/19	X: 433846	12:00 PM	0.5	33
		Y: 3302862	7:00 PM	3	-
BH-PL31	1401/02/20	X: 433917	7:00 AM	0.5	32.6
		Y: 3303357	12:00 PM	3	-
BH-PL32	1401/02/20	X: 433988	12:00 PM	0.5	32.8
		Y: 3303852	7:00 PM	3	-
BH-PL33	1401/02/20	X: 434059	12:00 PM	0.5	33
		Y: 3304347	7:00 PM	3	-
BH-PL34	1401/02/21	X: 434131	7:00 AM	0.5	33.2
		Y: 3304842	12:00 PM	3	-
BH-PL35	1401/02/21	X: 434202	12:00 PM	0.5	33.1
		Y: 3305337	7:00 PM	3	-
BH-PL36	1401/02/21	X: 434273	12:00 PM	0.5	33.2
		Y: 3305832	7:00 PM	3	-
BH-PL37	1401/02/22	X: 434344	7:00 AM	0.5	34.1
		Y: 3306327	12:00 PM	3	-
BH-PL38	1401/02/22	X: 434405	12:00 PM	0.3	34.8
		Y: 3306823	7:00 PM	3	-
BH-PL39	1401/02/22	X: 434445	12:00 PM	0.5	35.2
		Y: 3307320	7:00 PM	3	-
BH-PL40	1401/02/23	X: 434540	7:00 AM	0.2	36.1
		Y: 3307811	12:00 PM	3	-

Soil Temperature Measurement



Client:

Project: مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

Date:

Site: بوشهر

NO.	Date	Location	Time	Depth (m)	Temperature (°C)
BH-PL41	1401/02/23	X: 434629	12:00 PM	0.5	35.8
		Y: 3308303	7:00 PM	3	-
BH-PL42	1401/02/24	X: 434701	7:00 AM	0.3	36
		Y: 3308798	12:00 PM	3	-
BH-PL43	1401/02/24	X: 434771	12:00 PM	0.5	35.4
		Y: 3309293	7:00 PM	3	-
BH-PL44	1401/02/24	X: 434843	12:00 PM	0.3	36.7
		Y: 3309788	7:00 PM	3	-
BH-PL45	1401/02/25	X: 434916	7:00 AM	0.2	36.9
		Y: 3310282	12:00 PM	3	-
BH-PL46	1401/02/25	X: 434990	12:00 PM	0.3	36.7
		Y: 3310777	7:00 PM	3	-
BH-PL47	1401/02/25	X: 435064	12:00 PM	0.2	37.1
		Y: 3311271	7:00 PM	3	-
BH-PL48	1401/02/27	X: 435141	7:00 AM	0.5	36.1
		Y: 3311765	12:00 PM	3	-
BH-PL49	1401/02/28	X: 435278	7:00 AM	0.2	36.4
		Y: 3312246	12:00 PM	3	-
BH-PL50	1401/02/28	X: 435420	12:00 PM	0.3	36.8
		Y: 3312725	7:00 PM	3	-
BH-PL51	1401/02/28	X: 435563	12:00 PM	0.3	37
		Y: 3313204	7:00 PM	3	-
BH-PL52	1401/02/29	X: 435705	7:00 AM	0.2	36.9
		Y: 3313684	12:00 PM	3	-
BH-PL53	1401/03/09	X: 435883	7:00 AM	0.2	40.9
		Y: 3314102	12:00 PM	3	-
BH-PL54	1401/03/10	X: 435942	7:00 AM	0.15	41.2
		Y: 3314591	12:00 PM	3	-
BH-PL55	1401/03/10	X: 436053	12:00 PM	0.1	42.1
		Y: 3315078	7:00 PM	3	-
BH-PL56	1401/03/10	X: 436113	12:00 PM	0.3	40.1
		Y: 3315574	7:00 PM	3	-
BH-PL57	1401/03/11	X: 436173	7:00 AM	0.4	36.4
		Y: 3316071	12:00 PM	3	-
BH-PL58	1401/03/11	X: 436233	12:00 PM	0.3	38.4
		Y: 3316567	7:00 PM	3	-
BH-PL59	1401/03/12	X: 436292	7:00 AM	0.2	38.8
		Y: 3317064	12:00 PM	3	-
BH-PL60	1401/03/12	X: 436352	12:00 PM	0.2	40.3
		Y: 3317560	7:00 PM	3	-

Soil Temperature Measurement



Client:

Project: مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

Date:

Site: بوشهر

NO.	Date	Location	Time	Depth (m)	Temperature (°C)
BH-PL61	1401/03/12	X: 436418	12:00 PM	0.2	41.4
		Y: 3318055	7:00 PM	3	-
BH-PL62	1401/03/13	X: 436474	7:00 AM	1	40.7
		Y: 3318552	12:00 PM	3	-
BH-PL63	1401/03/13	X: 436531	12:00 PM	1	41.6
		Y: 3319048	7:00 PM	3	-
BH-PL64	1401/03/13	X: 436588	12:00 PM	1	43.8
		Y: 3319545	7:00 PM	3	-
BH-PL65	1401/03/16	X: 436644	7:00 AM	0.5	39.2
		Y: 3320042	12:00 PM	3	-
BH-PL66	1401/03/16	X: 436701	12:00 PM	0.5	40.4
		Y: 3320539	7:00 PM	3	-
BH-PL67	1401/03/22	X: 436759	7:00 AM	0.5	42.4
		Y: 3321035	12:00 PM	3	-
BH-PL68	1401/03/22	X: 436806	12:00 PM	1	42.3
		Y: 3321533	7:00 PM	3	-
BH-PL69	1401/03/23	X: 436864	7:00 AM	1	41.8
		Y: 3322030	12:00 PM	3	-
BH-PL70	1401/03/23	X: 436924	12:00 PM	1	42.8
		Y: 3322526	7:00 PM	3	-
BH-PL71	1401/03/23	X: 436985	12:00 PM	1	43.4
		Y: 3323022	7:00 PM	3	-
BH-PL72	1401/03/23	X: 436233	12:00 PM	1	45.6
		Y: 3316567	7:00 PM	3	-
BH-PL73	1401/03/24	X: 437105	7:00 AM	1	43.2
		Y: 3324015	12:00 PM	3	-
BH-PL74	1401/03/24	X: 437166	12:00 PM	1	46.4
		Y: 3324511	7:00 PM	3	-
BH-PL75	1401/03/24	X: 437226	12:00 PM	1	44.2
		Y: 3325008	7:00 PM	3	-
BH-PL76	1401/03/13	X: 436474	12:00 PM	1	44.7
		Y: 3318552	7:00 PM	3	-
BH-PL77	1401/03/25	X: 437344	7:00 AM	1	42.4
		Y: 3326001	12:00 PM	3	-
BH-PL78	1401/03/25	X: 437400	12:00 PM	1	44.8
		Y: 3326497	7:00 PM	3	-
BH-PL79	1401/03/25	X: 437457	12:00 PM	1	46.3
		Y: 3326994	7:00 PM	3	-
BH-PL80	1401/03/26	X: 437571	7:00 AM	1	46.4
		Y: 3327988	12:00 PM	3	-

Soil Temperature Measurement



Client:

Project: مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

Date:

Site: بوشهر

NO.	Date	Location	Time	Depth (m)	Tempreture (°C)
BH-PL81	1401/03/26	X: 437571 Y: 3327988	12:00 PM	1	42.1
			7:00 PM	3	-
BH-PL82	1401/03/26	X: 437543 Y: 3328486	12:00 PM	1	43.6
			7:00 PM	3	-
BH-PL83	1401/03/26	X: 437505 Y: 3328984	12:00 PM	1	44.6
			7:00 PM	3	-
BH-PL84	1401/03/27	X: 437472 Y: 3329966	7:00 AM	1	45.3
			12:00 PM	3	-
BH-PL85	1401/03/27	X: 437472 Y: 3329966	12:00 PM	1	42.6
			7:00 PM	3	-
BH-PL86	1401/03/27	X: 437788 Y: 3330352	12:00 PM	1	43.8
			7:00 PM	3	-
BH-PL87	1401/03/24	X: 437105 Y: 3324015	12:00 PM	1	44.1
			7:00 PM	3	-
BH-PL88	1401/03/27	X: 438033 Y: 3331683	12:00 PM	1	45.1
			7:00 PM	3	-
BH-PL89	1401/03/28	X: 438046 Y: 3331683	7:00 AM	1	43.4
			12:00 PM	3	-

پیوست ۴

آزمایشات آزمایشگاهی و مقادیر پیشنهادی
پارامترهای فیزیکی و مکانیکی خاک طبیعی

پیوست ۱-۴

آزمایش دانه بندی



Barangeotechnics

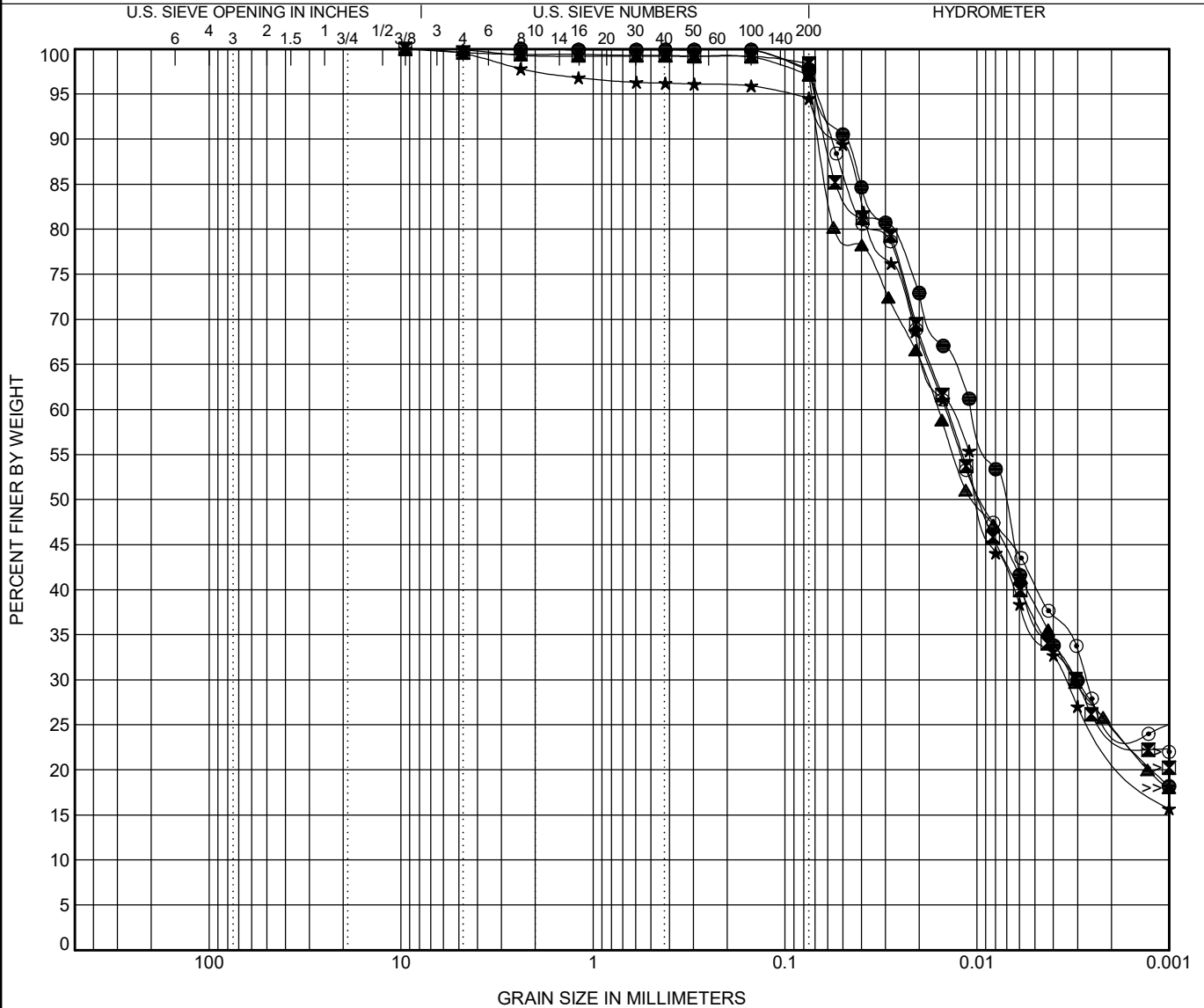
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-01	0.50	LEAN CLAY(CI)				35	24	11		
☒ BH-PL-01	1.50	LEAN CLAY(CI)				40	25	15		
▲ BH-PL-01	2.50	LEAN CLAY(CI)				41	24	17		
★ BH-PL-02	0.50	SILT(ML)				38	25	13		
◎ BH-PL-02	1.50	SILT(ML)				45	27	18		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-01	0.50	2.38	0.01	0.003		0.0	2.3	72.1	25.6	
☒ BH-PL-01	1.50	9.51	0.014	0.003		0.4	1.2	73.6	24.8	
▲ BH-PL-01	2.50	9.51	0.016	0.003		0.1	2.8	72.3	24.8	
★ BH-PL-02	0.50	9.51	0.014	0.003		0.5	5.0	71.6	22.9	
◎ BH-PL-02	1.50	2.38	0.015	0.003		0.0	2.4	71.0	26.6	



Barangeotechnics

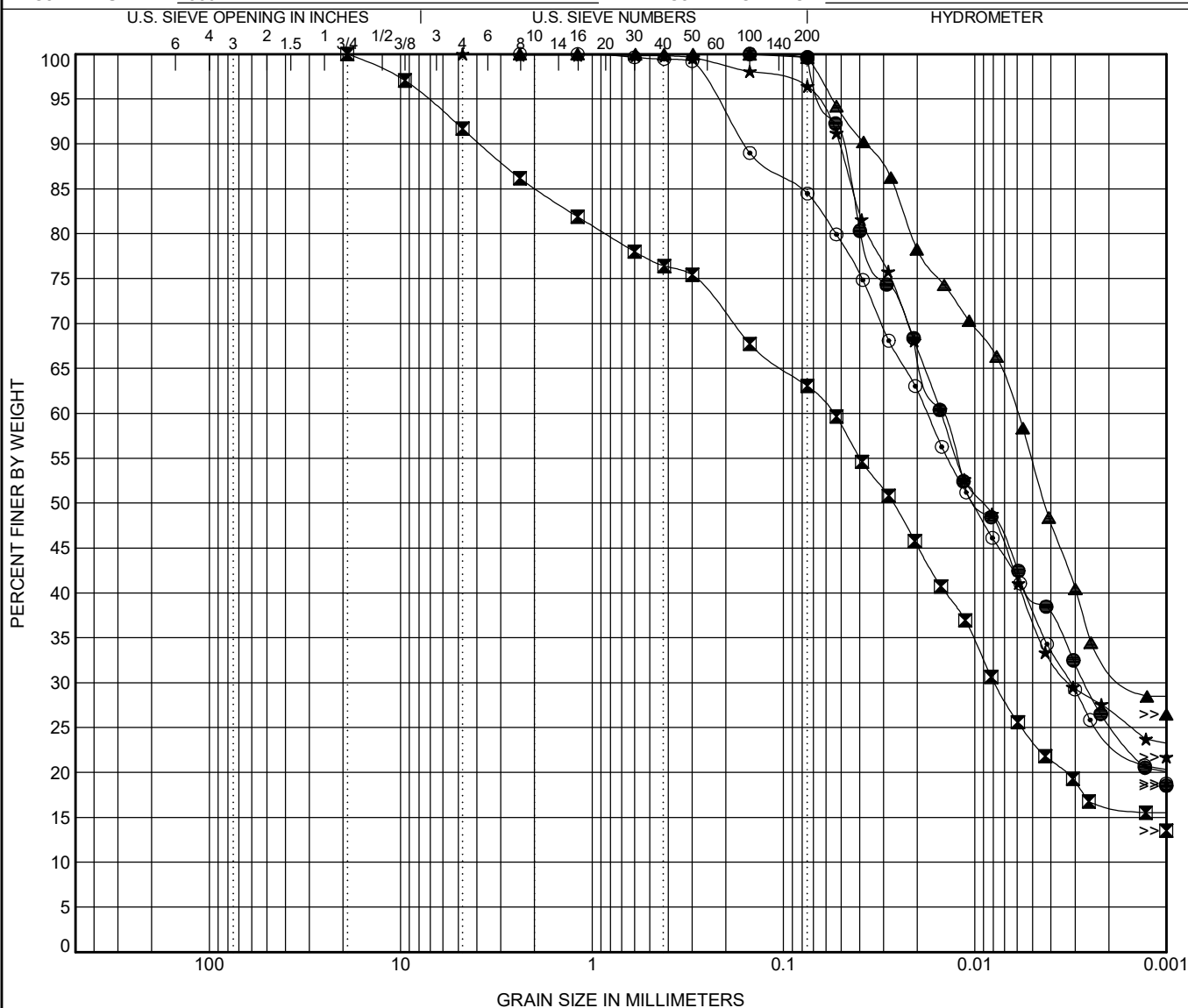
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-02	2.50	LEAN CLAY(CI)				40	25	15		
☒ BH-PL-03	0.70	SANDY LEAN CLAY(CI)				32	20	12		
▲ BH-PL-03	1.70	LEAN CLAY(CI)				40	21	19		
★ BH-PL-03	2.75	LEAN CLAY(CI)				41	21	20		
⊙ BH-PL-04	0.70	LEAN CLAY with SAND(CL)				24	16	8		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-02	2.50	0.15	0.015	0.003		0.0	0.4	74.2	25.4	
☒ BH-PL-03	0.70	19	0.055	0.008		8.3	28.6	46.7	16.3	
▲ BH-PL-03	1.70	2.38	0.006	0.001		0.0	0.4	67.0	32.6	
★ BH-PL-03	2.75	4.75	0.015	0.003		0.0	3.6	69.5	26.9	
⊙ BH-PL-04	0.70	2.38	0.018	0.003		0.0	15.5	60.4	24.1	

GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

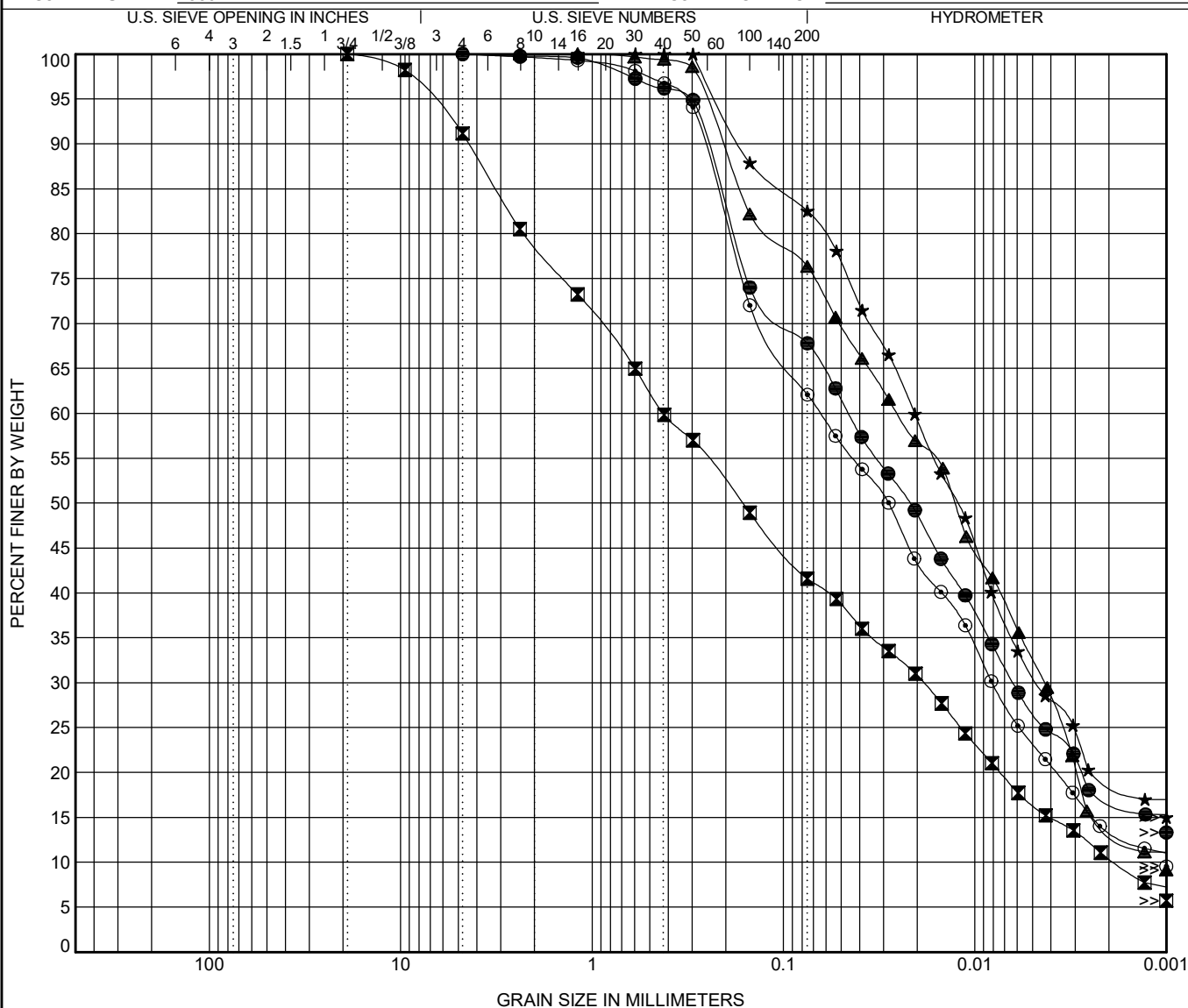
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-04	1.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)				23	18	5		
☒ BH-PL-04	2.70	SILTY, CLAYEY SAND(SC-SM)				27	21	6	0.44	228.22
▲ BH-PL-05	0.70	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)				24	18	6	2.48	85.16
★ BH-PL-05	1.70	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)				25	19	6		
⊙ BH-PL-05	2.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)				22	17	5	5.73	359.72
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-04	1.70	4.75	0.046	0.006		0.0	32.2	50.7	17.1	
☒ BH-PL-04	2.70	19	0.425	0.019	0.002	8.8	49.6	31.1	10.5	
▲ BH-PL-05	0.70	2.38	0.025	0.004	0	0.0	23.7	62.4	14.0	
★ BH-PL-05	1.70	1.19	0.021	0.005		0.0	17.5	63.4	19.1	
⊙ BH-PL-05	2.70	4.75	0.064	0.008	0	0.0	37.9	48.5	13.5	



Barangeotechnics

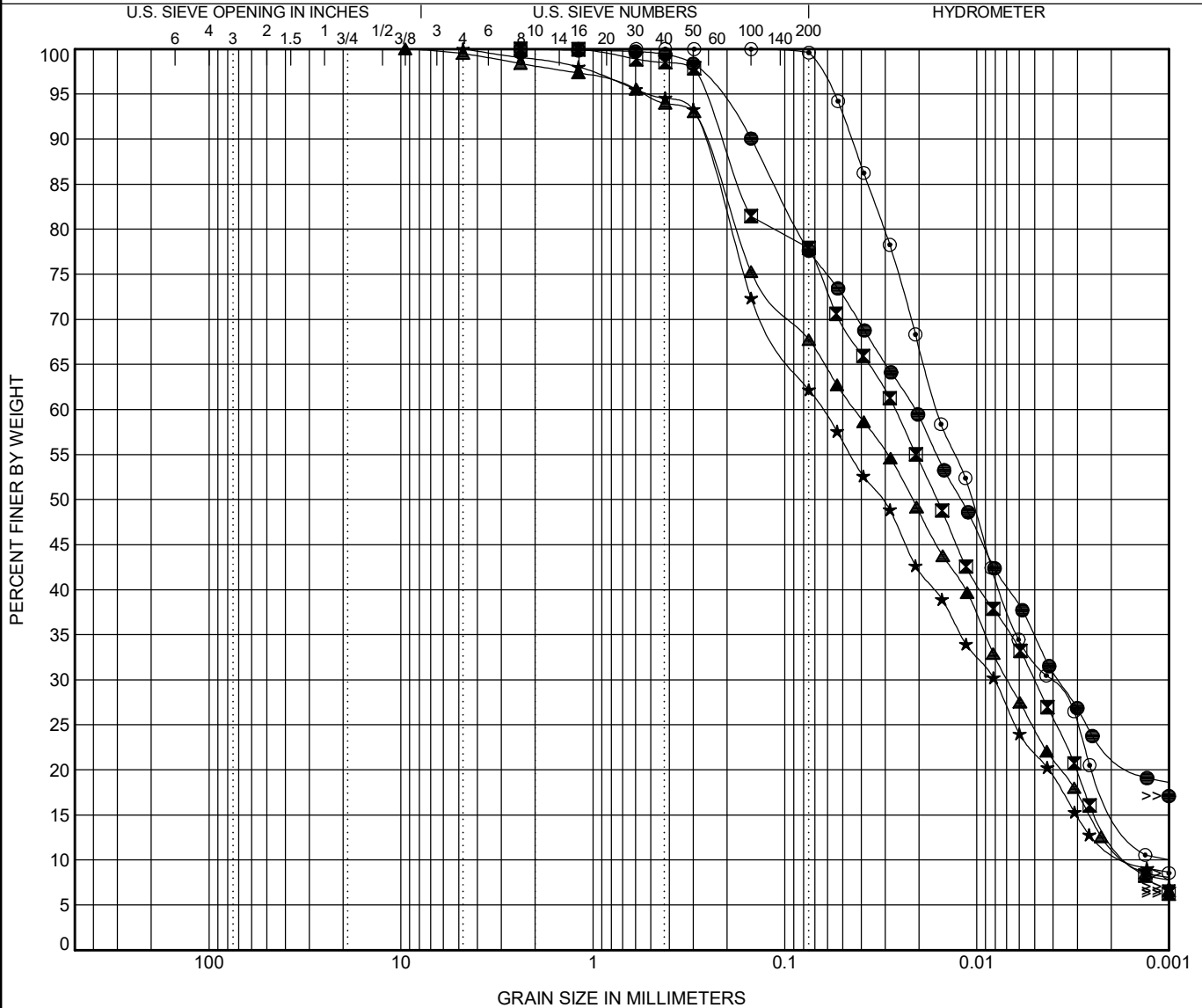
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-06	0.70	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)					25	19	6		
☒ BH-PL-06	1.70	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)					25	18	7	0.61	17.31
▲ BH-PL-06	2.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					24	17	7	0.69	26.96
★ BH-PL-07	0.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					24	19	5	0.67	41.43
◎ BH-PL-07	1.70	SILTY CLAY(CL-ML)					25	19	6	1.67	24.99
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-06	0.70	2.38	0.021	0.004		0.0	22.4	55.5	22.2		
☒ BH-PL-06	1.70	2.38	0.027	0.005	0.002	0.0	22.1	64.9	13.0		
▲ BH-PL-06	2.70	9.51	0.043	0.007	0.002	0.5	31.8	56.0	11.7		
★ BH-PL-07	0.70	4.75	0.064	0.008	0.002	0.0	37.8	50.8	11.4		
◎ BH-PL-07	1.70	2.38	0.016	0.004	0.001	0.0	0.4	82.9	16.7		

GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

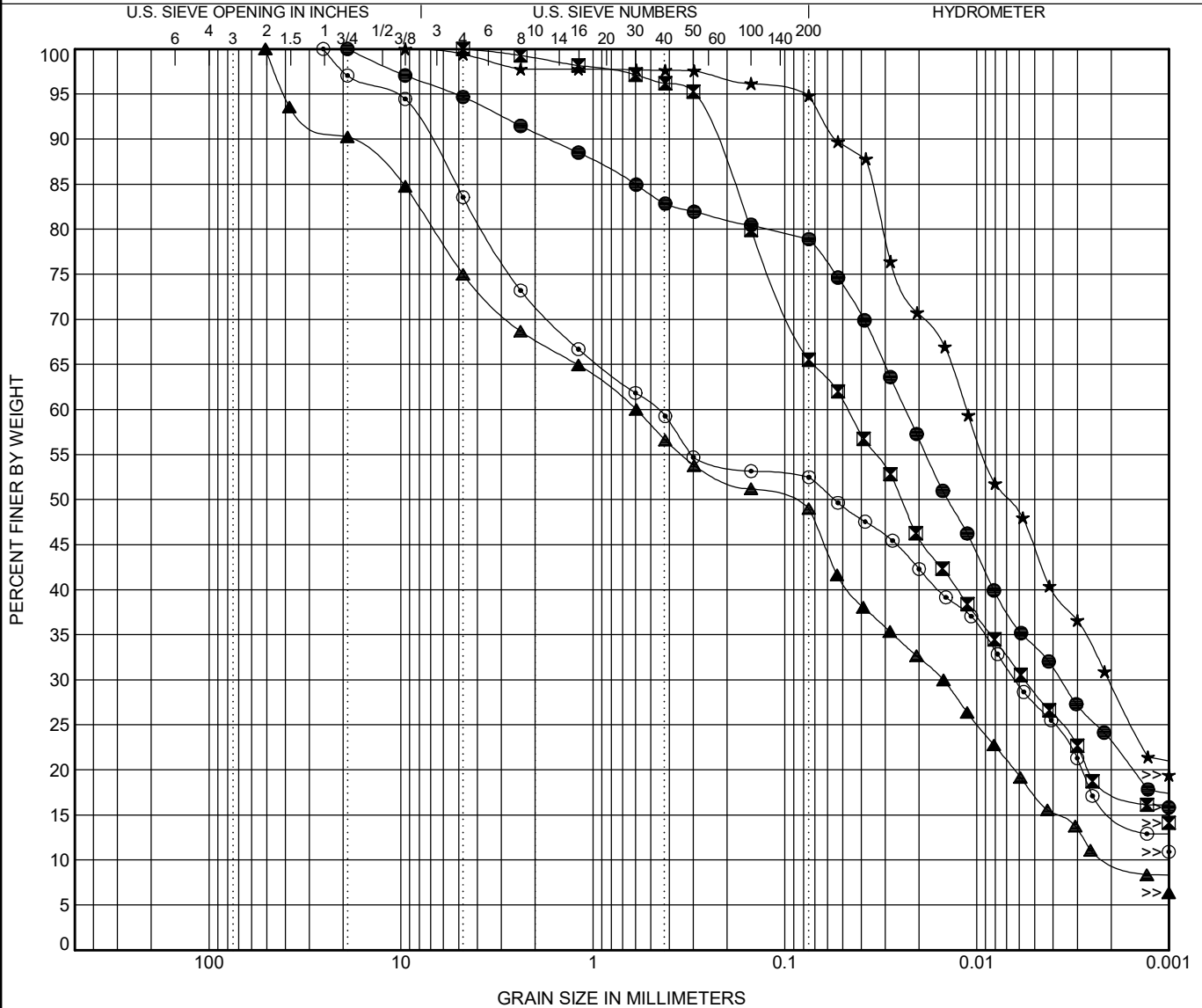
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-07	2.70	LEAN CLAY with SAND(CL)				25	17	8		
☒ BH-PL-08	0.70	SANDY SILT(ML)				NP	NP	NP		
▲ BH-PL-08	1.70	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)				26	19	7	0.19	304.01
★ BH-PL-08	2.70	FAT CLAY(CH)				55	27	28		
◎ BH-PL-09	0.70	SANDY LEAN CLAY with GRAVEL(CL)				24	16	8		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-07	2.70	19	0.024	0.004		5.3	15.8	55.8	23.1	
☒ BH-PL-08	0.70	4.75	0.047	0.006		0.0	34.5	47.7	17.8	
▲ BH-PL-08	1.70	50.8	0.595	0.015	0.002	25.0	26.0	38.9	10.1	
★ BH-PL-08	2.70	9.51	0.011	0.002		0.6	4.6	65.3	29.5	
◎ BH-PL-09	0.70	25.4	0.466	0.006		16.4	31.1	36.8	15.7	



Barangeotechnics

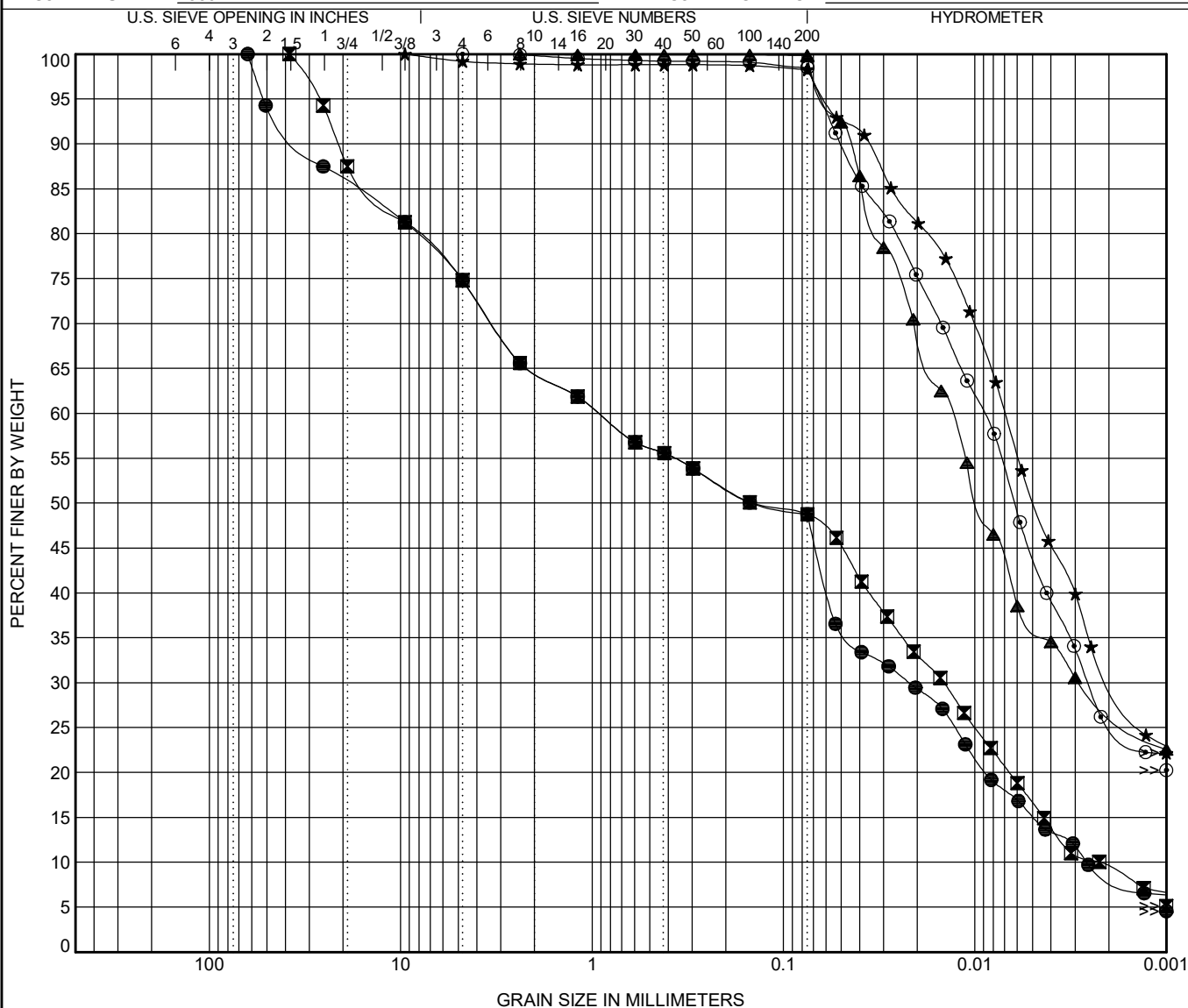
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole		Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
●	BH-PL-09	1.70	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)					26	19	7	0.20	353.40
☒	BH-PL-09	2.70	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)					26	20	6	0.10	415.96
▲	BH-PL-10	0.50	LEAN CLAY(CI)					31	20	11		
★	BH-PL-10	1.70	SILT(ML)					43	27	16		
◎	BH-PL-10	2.70	SILT(ML)					41	27	14		
Borehole		Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
●	BH-PL-09	1.70	63	0.924	0.022	0.003	25.2	26.0	40.2	8.6		
☒	BH-PL-09	2.70	38.1	0.924	0.015	0.002	25.2	26.0	39.3	9.4		
▲	BH-PL-10	0.50	2.38	0.014	0.003		0.0	0.2	72.2	27.6		
★	BH-PL-10	1.70	9.51	0.007	0.002		0.8	0.9	67.5	30.8		
◎	BH-PL-10	2.70	4.75	0.009	0.003		0.0	1.5	73.0	25.5		



Barangeotechnics

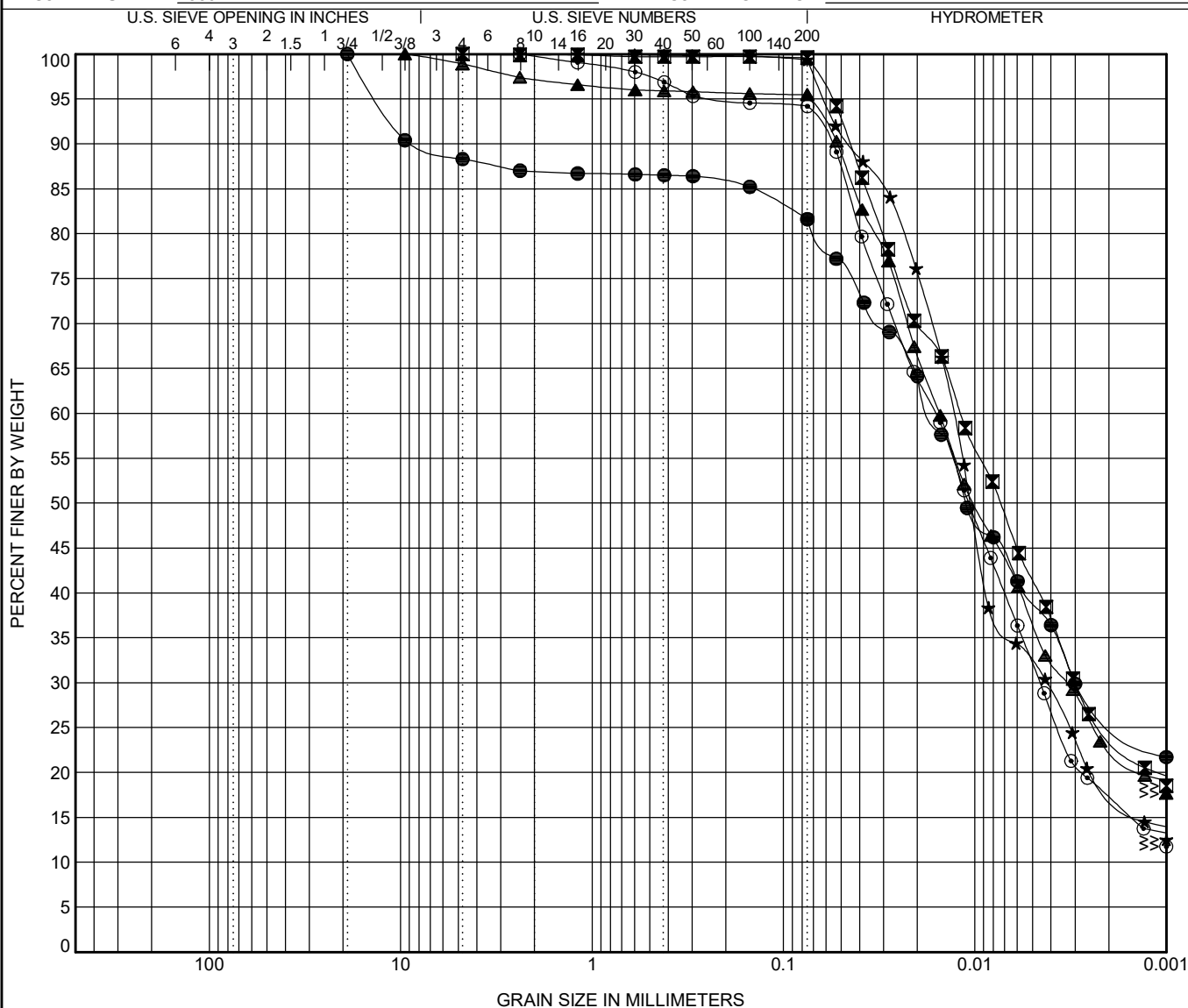
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-11	0.50	LEAN CLAY with GRAVEL(CI)				30	20	10		
☒ BH-PL-11	1.70	LEAN CLAY(CI)				43	26	17		
▲ BH-PL-11	2.60	LEAN CLAY(CI)				32	23	9		
★ BH-PL-12	0.85	LEAN CLAY(CI)				33	20	13		
◎ BH-PL-12	1.20	LEAN CLAY(CI)				42	22	20		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-11	0.50	19	0.017	0.003		11.7	6.7	54.7	26.9	
☒ BH-PL-11	1.70	4.75	0.012	0.003		0.0	0.4	75.2	24.4	
▲ BH-PL-11	2.60	9.51	0.015	0.003		1.1	3.4	72.7	22.8	
★ BH-PL-12	0.85	2.38	0.013	0.004		0.0	0.6	81.2	18.2	
◎ BH-PL-12	1.20	2.38	0.016	0.005		0.0	5.8	76.9	17.3	

GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

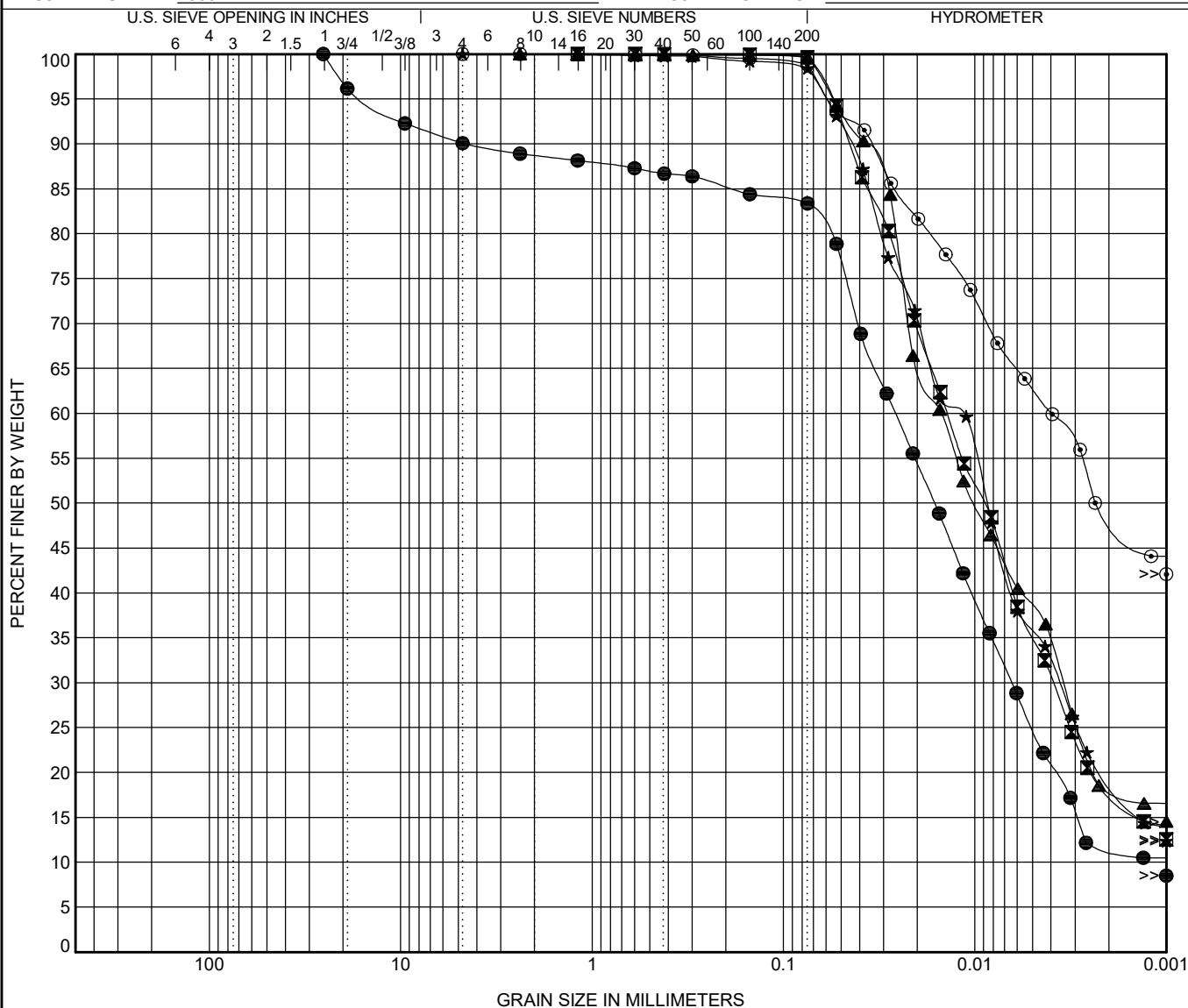
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-13	0.70	LEAN CLAY with GRAVEL(CI)					36	20	16	2.28	37.67
☒ BH-PL-13	1.70	LEAN CLAY(CI)					47	23	24		
▲ BH-PL-13	2.70	LEAN CLAY(CI)					46	22	24		
★ BH-PL-14	0.70	LEAN CLAY(CI)					34	20	14		
◎ BH-PL-14	1.75	LEAN CLAY(CI)					33	19	14		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-13	0.70	25.4	0.026	0.006	0.001	9.9	6.7	71.9	11.5		
☒ BH-PL-13	1.70	1.19	0.014	0.004		0.0	0.4	81.4	18.3		
▲ BH-PL-13	2.70	2.38	0.015	0.003		0.0	0.3	81.6	18.1		
★ BH-PL-14	0.70	4.75	0.012	0.004		0.0	1.6	79.2	19.3		
◎ BH-PL-14	1.75	4.75	0.004			0.0	1.2	50.3	48.6		



Barangeotechnics

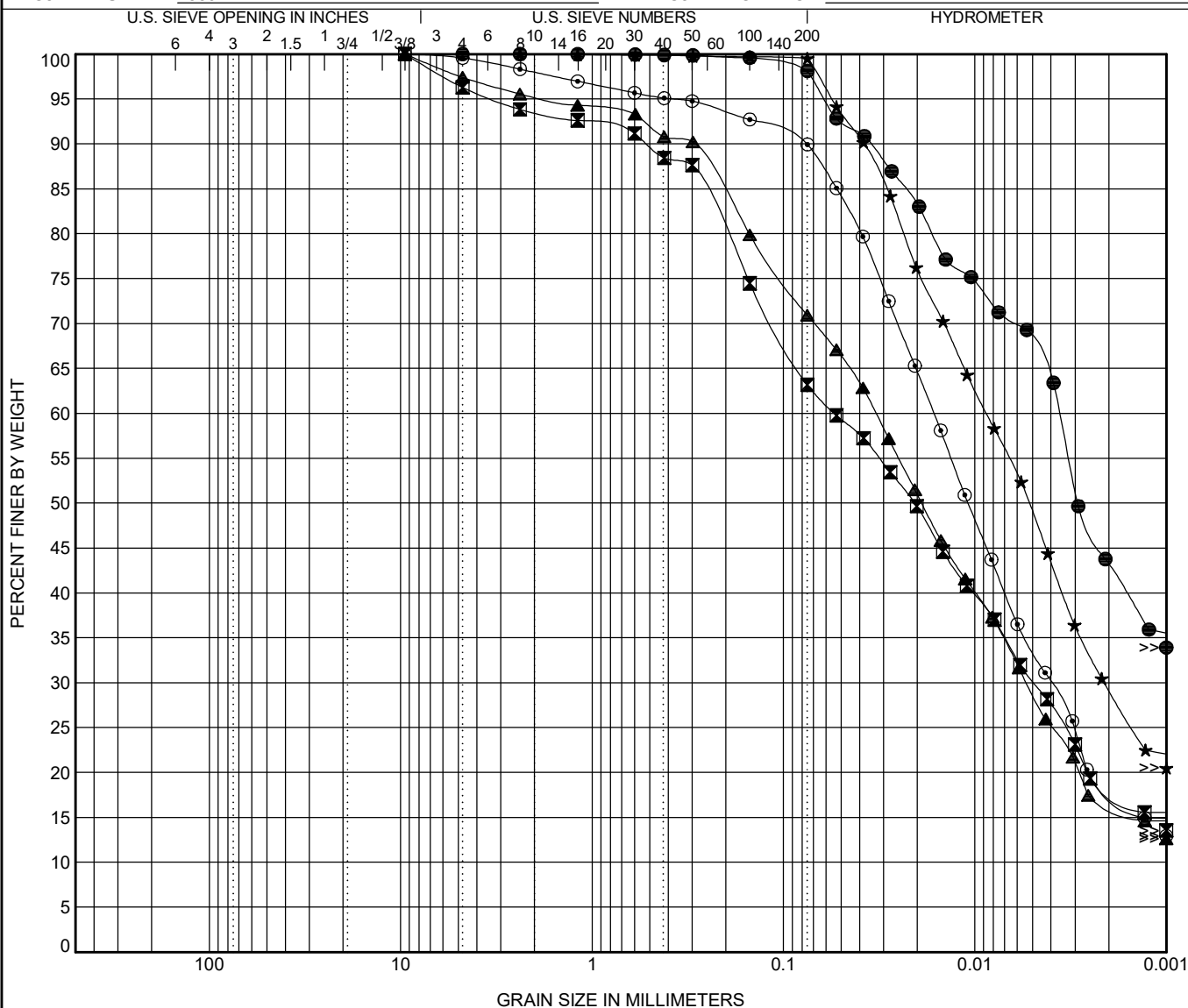
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr





Barangeotechnics

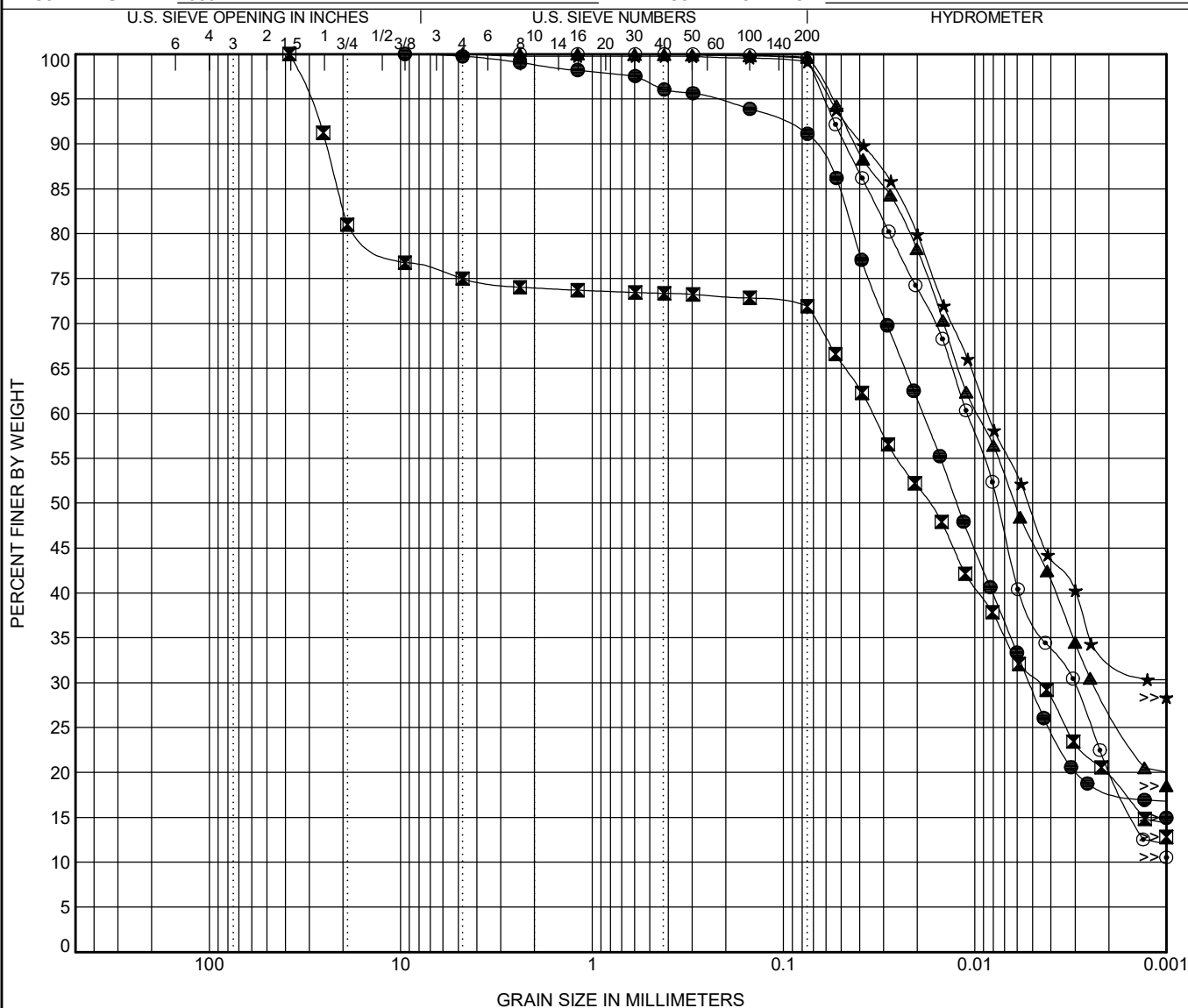
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
●	BH-PL-16	1.80	LEAN CLAY(CI)				36	22	14	
☒	BH-PL-16	2.50	LEAN CLAY with GRAVEL(CI)				32	18	14	
▲	BH-PL-17	0.50	SILTY CLAY(CL-ML)				24	17	7	
★	BH-PL-17	1.50	FAT CLAY(CH)				53	28	25	
⊙	BH-PL-17	2.39	LEAN CLAY(CI)				41	23	18	
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
●	BH-PL-16	1.80	9.51	0.019	0.005	0.3	8.6	73.0	18.1	
☒	BH-PL-16	2.50	38.1	0.034	0.005	25.0	3.1	52.3	19.6	
▲	BH-PL-17	0.50	2.38	0.01	0.002	0.0	0.4	72.5	27.1	
★	BH-PL-17	1.50	4.75	0.009	0.001	0.0	0.9	66.1	33.1	
⊙	BH-PL-17	2.39	2.38	0.011	0.003	0.0	0.5	79.1	20.5	



Barangeotechnics

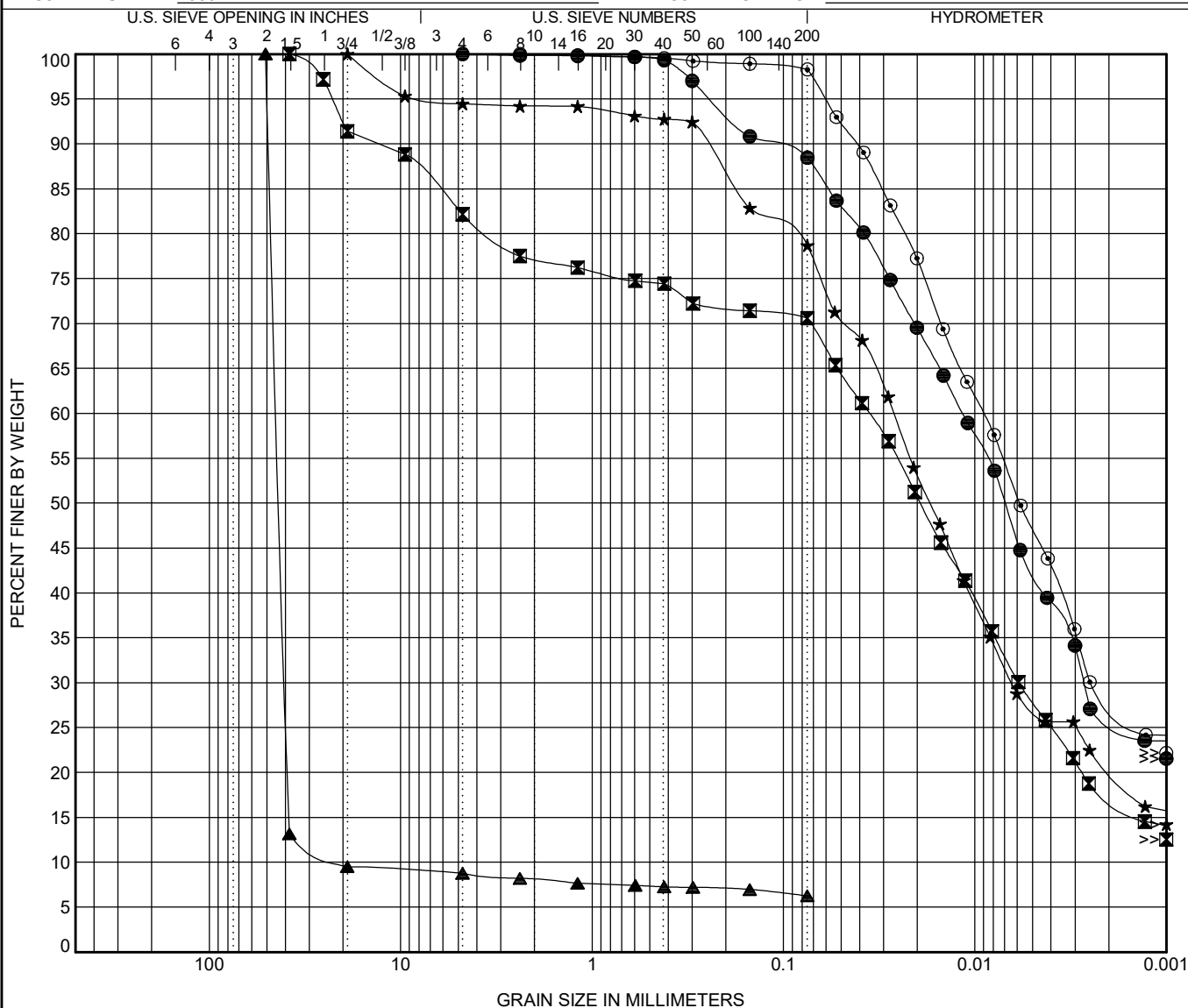
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-18	0.70	LEAN CLAY(CI)					35	20	15		
☒ BH-PL-18	1.70	LEAN CLAY with GRAVEL(CI)					34	20	14		
▲ BH-PL-18	2.70	POORLY GRADED GRAVEL with SILT(GP-GM)					NP	NP	NP	1.75	2.13
★ BH-PL-19	0.60	LEAN CLAY with SAND(CI)					33	23	10		
⊙ BH-PL-19	1.70	LEAN CLAY(CL)					27	19	8		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-18	0.70	4.75	0.012	0.003		0.0	11.6	62.6	25.9		
☒ BH-PL-18	1.70	38.1	0.036	0.006		17.8	11.6	53.3	17.3		
▲ BH-PL-18	2.70	50.8	44.495	40.286	20.895	91.2	2.5	6.3			
★ BH-PL-19	0.60	19	0.026	0.006		5.5	15.8	58.4	20.3		
⊙ BH-PL-19	1.70	2.38	0.009	0.002		0.0	1.7	70.2	28.1		



Barangeotechnics

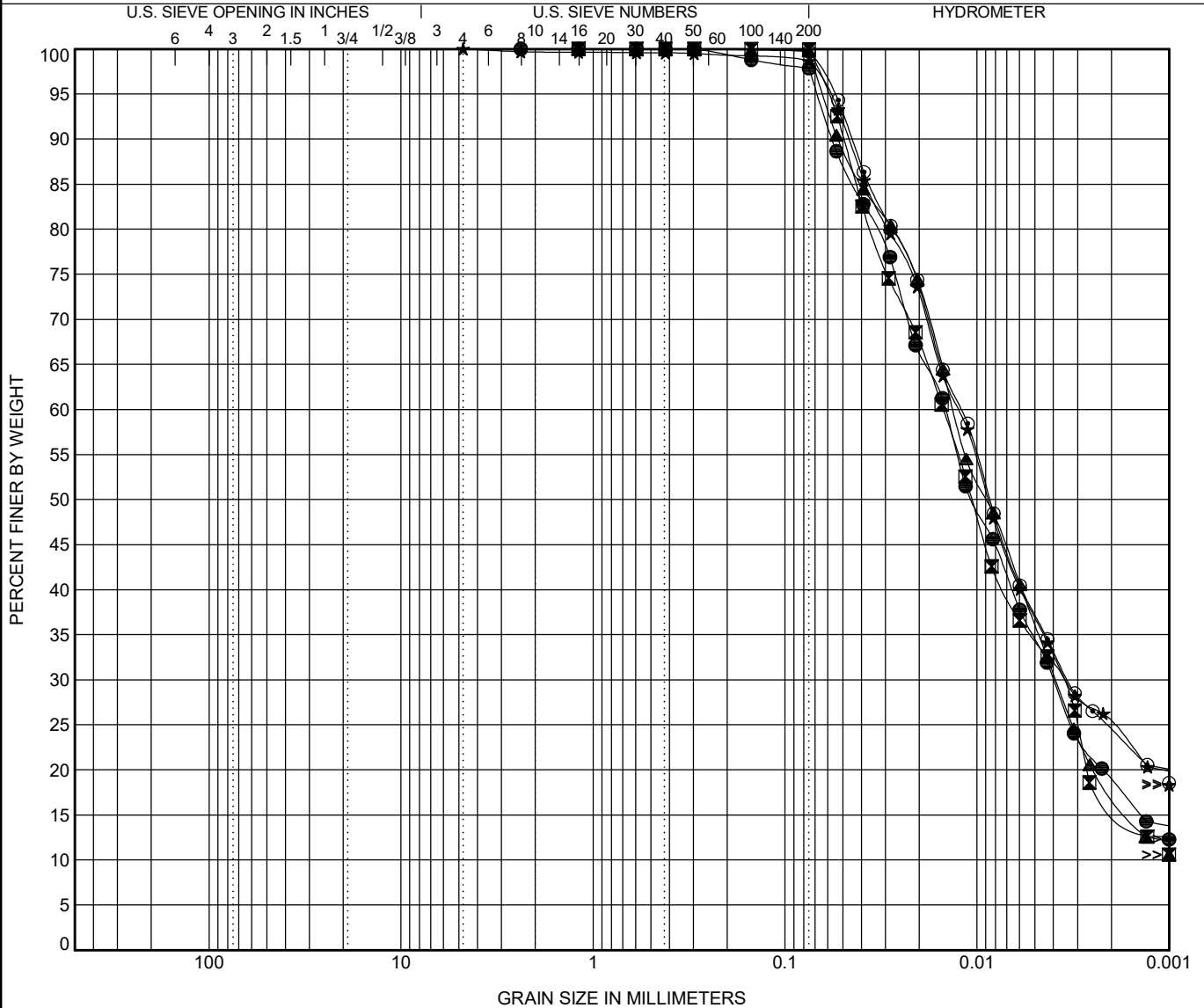
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-19	2.75	LEAN CLAY(CI)				42	24	18		
☒ BH-PL-20	0.70	LEAN CLAY(CI)				35	21	14		
▲ BH-PL-20	1.70	LEAN CLAY(CI)				34	21	13		
★ BH-PL-20	2.70	LEAN CLAY(CI)				35	21	14		
◎ BH-PL-21	0.70	LEAN CLAY(CI)				32	18	14		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-19	2.75	2.38	0.015	0.004		0.0	2.2	78.9	18.9	
☒ BH-PL-20	0.70	1.19	0.015	0.004		0.0	0.1	83.6	16.3	
▲ BH-PL-20	1.70	1.19	0.013	0.004		0.0	0.2	82.3	17.5	
★ BH-PL-20	2.70	4.75	0.013	0.003		0.0	1.4	73.5	25.2	
◎ BH-PL-21	0.70	2.38	0.012	0.003		0.0	0.3	75.2	24.5	



Barangeotechnics

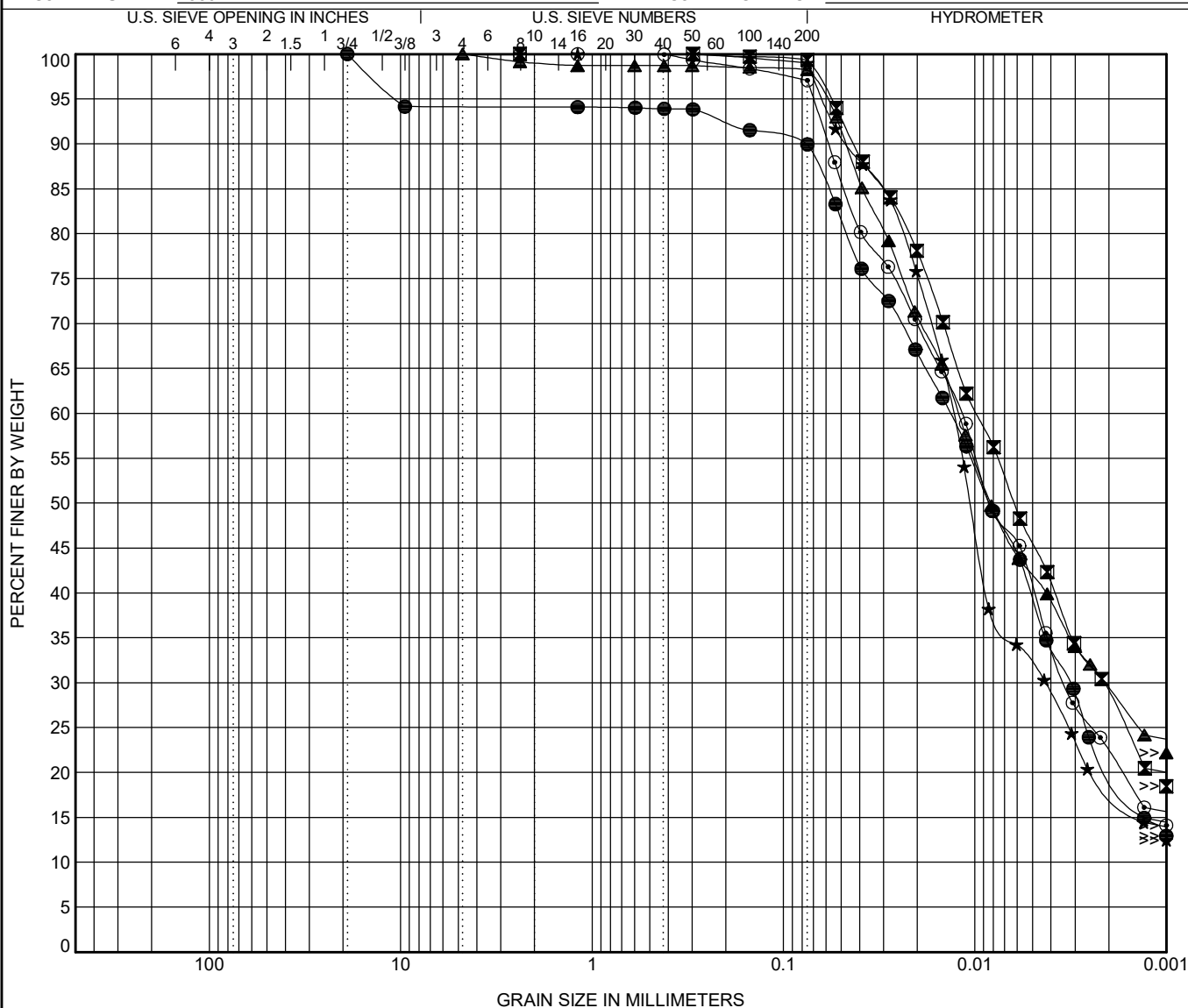
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-21	1.63	LEAN CLAY(CI)				31	19	12		
☒ BH-PL-21	2.70	LEAN CLAY(CI)				30	18	12		
▲ BH-PL-22	0.70	LEAN CLAY(CI)				32	19	13		
★ BH-PL-22	1.10	SILT(ML)				NP	NP	NP		
⊙ BH-PL-22	2.70	LEAN CLAY(CI)				31	18	13		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-21	1.63	19	0.013	0.003		5.9	4.2	69.3	20.7	
☒ BH-PL-21	2.70	2.38	0.01	0.002		0.0	0.7	70.6	28.8	
▲ BH-PL-22	0.70	4.75	0.012	0.002		0.0	1.7	68.9	29.3	
★ BH-PL-22	1.10	2.38	0.013	0.004		0.0	1.0	80.9	18.1	
⊙ BH-PL-22	2.70	2.38	0.012	0.003		0.0	2.9	74.7	22.4	



Barangeotechnics

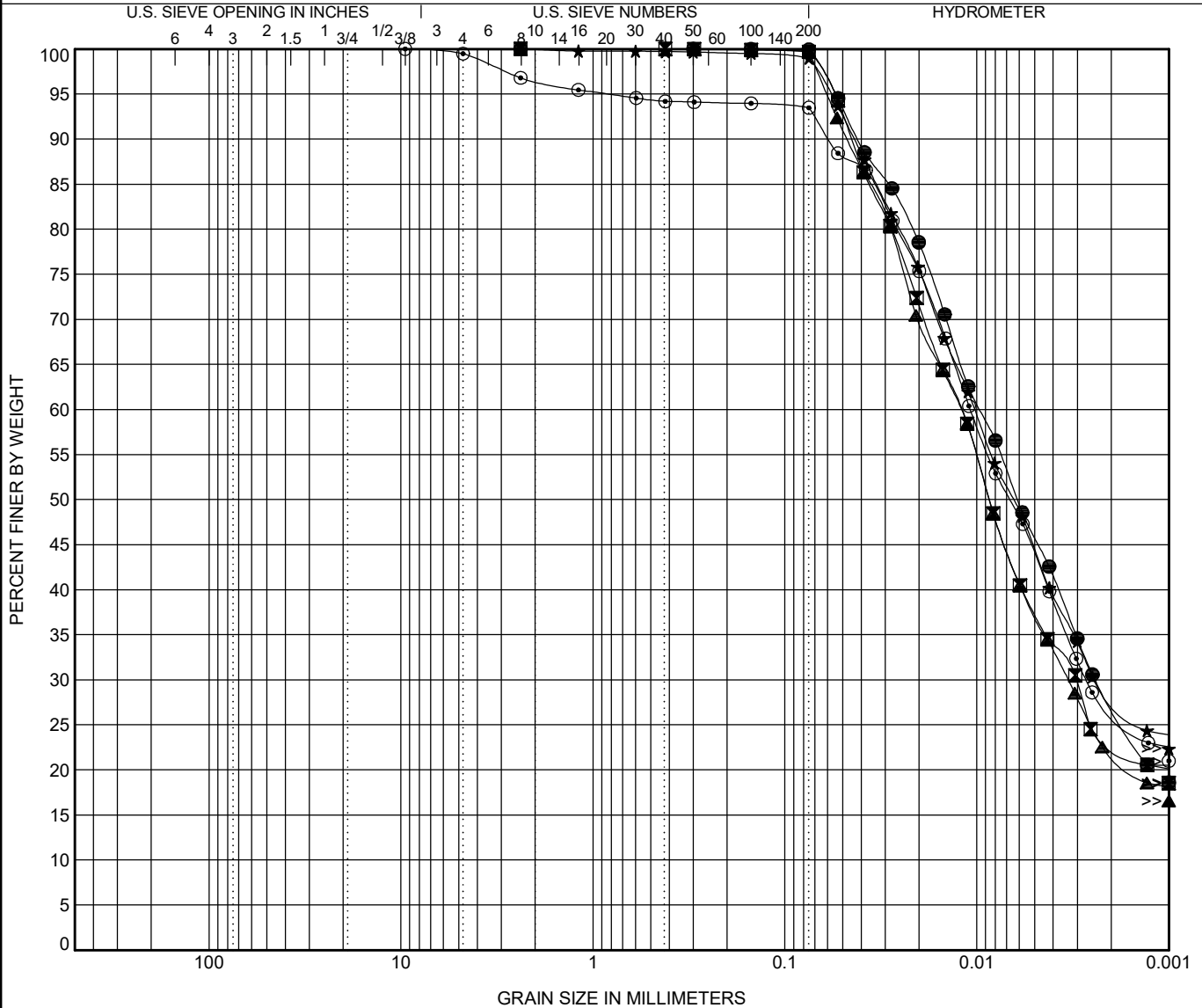
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr





Barangeotechnics

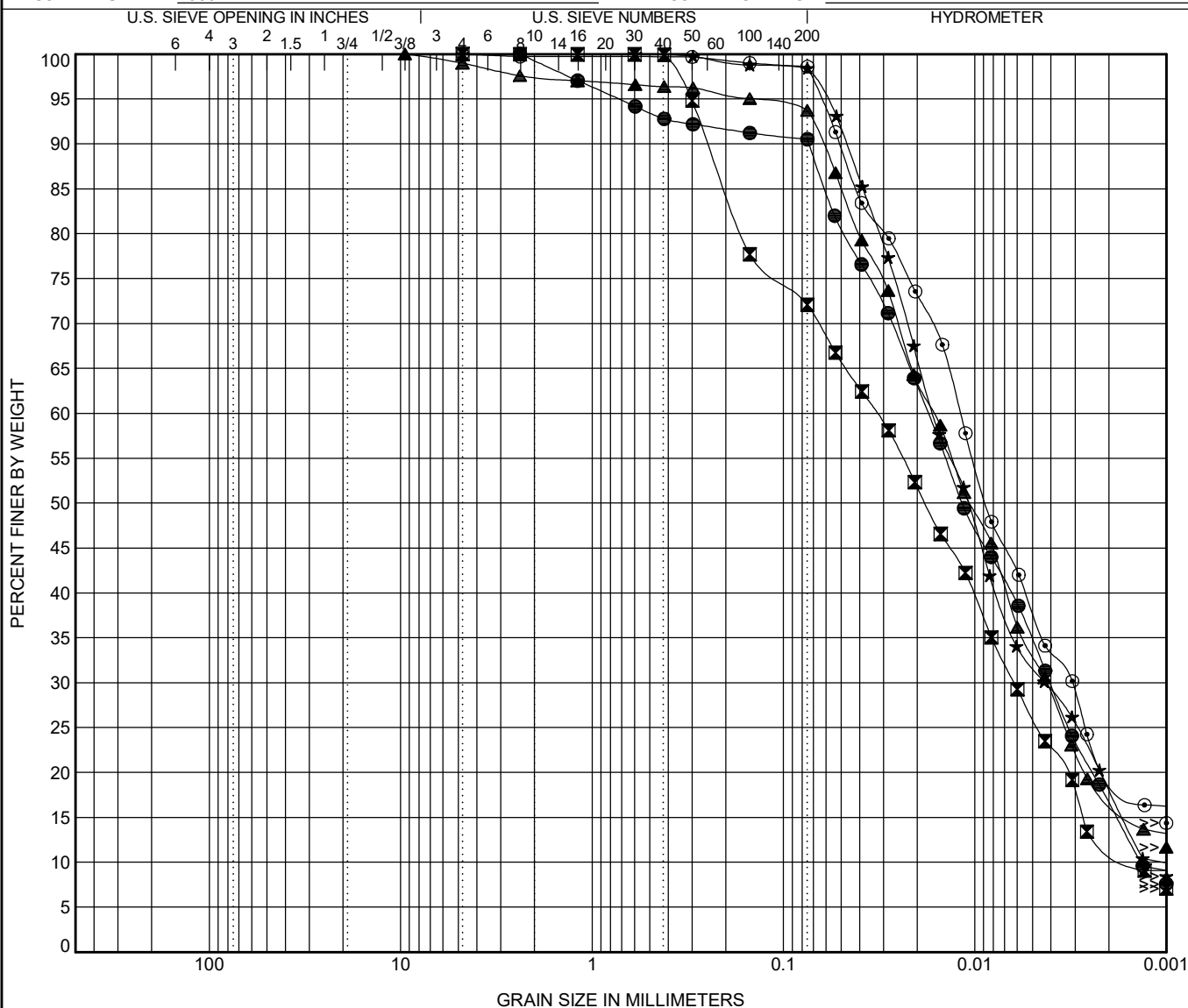
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-24	2.70	LEAN CLAY(CI)					32	19	13	0.69	12.90
☒ BH-PL-25	0.70	LEAN CLAY with SAND(CI)					32	17	15	0.80	21.58
▲ BH-PL-25	1.70	LEAN CLAY(CI)					31	19	12		
★ BH-PL-25	2.70	LEAN CLAY(CI)					41	23	18	1.48	21.79
◎ BH-PL-26	0.70	LEAN CLAY(CI)					40	24	16		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-24	2.70	2.38	0.018	0.004	0.001	0.0	9.5	73.8	16.7		
☒ BH-PL-25	0.70	4.75	0.033	0.006	0.002	0.0	27.9	60.3	11.8		
▲ BH-PL-25	1.70	9.51	0.016	0.004		1.0	5.3	76.6	17.2		
★ BH-PL-25	2.70	4.75	0.017	0.004	0.001	0.0	1.6	80.3	18.1		
◎ BH-PL-26	0.70	4.75	0.012	0.003		0.0	1.4	77.3	21.3		



Barangeotechnics

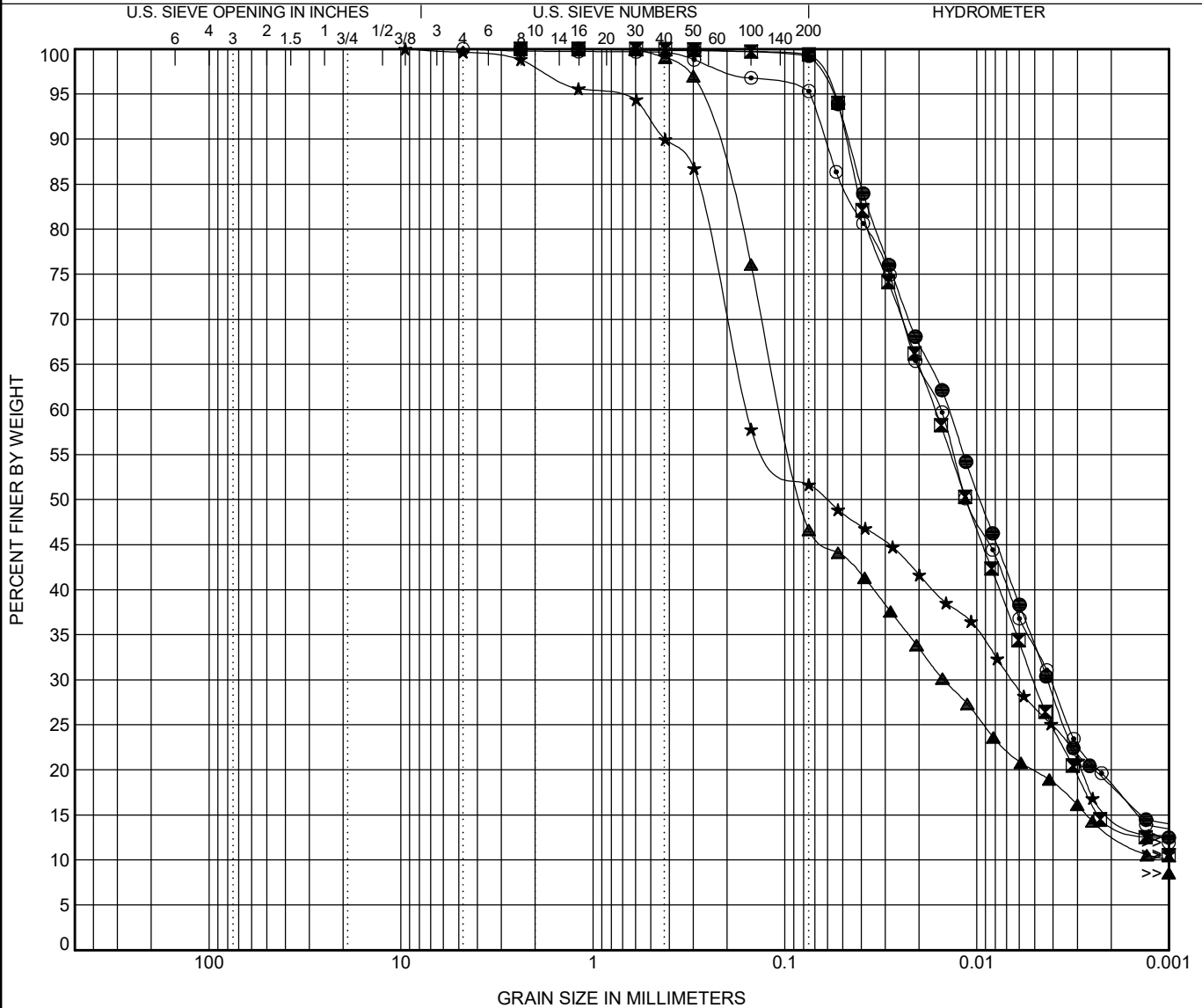
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay
● BH-PL-26	1.60	2.38	0.014	0.004		0.0	0.8	81.1	18.2
☒ BH-PL-26	2.30	2.38	0.016	0.005		0.0	0.6	85.4	14.0
▲ BH-PL-27	0.70	2.38	0.103	0.015	0.001	0.0	53.4	33.6	13.0
★ BH-PL-27	1.70	9.51	0.158	0.007		0.4	48.0	36.2	15.5
⊙ BH-PL-27	2.70	4.75	0.015	0.004		0.0	4.7	76.9	18.4



Barangeotechnics

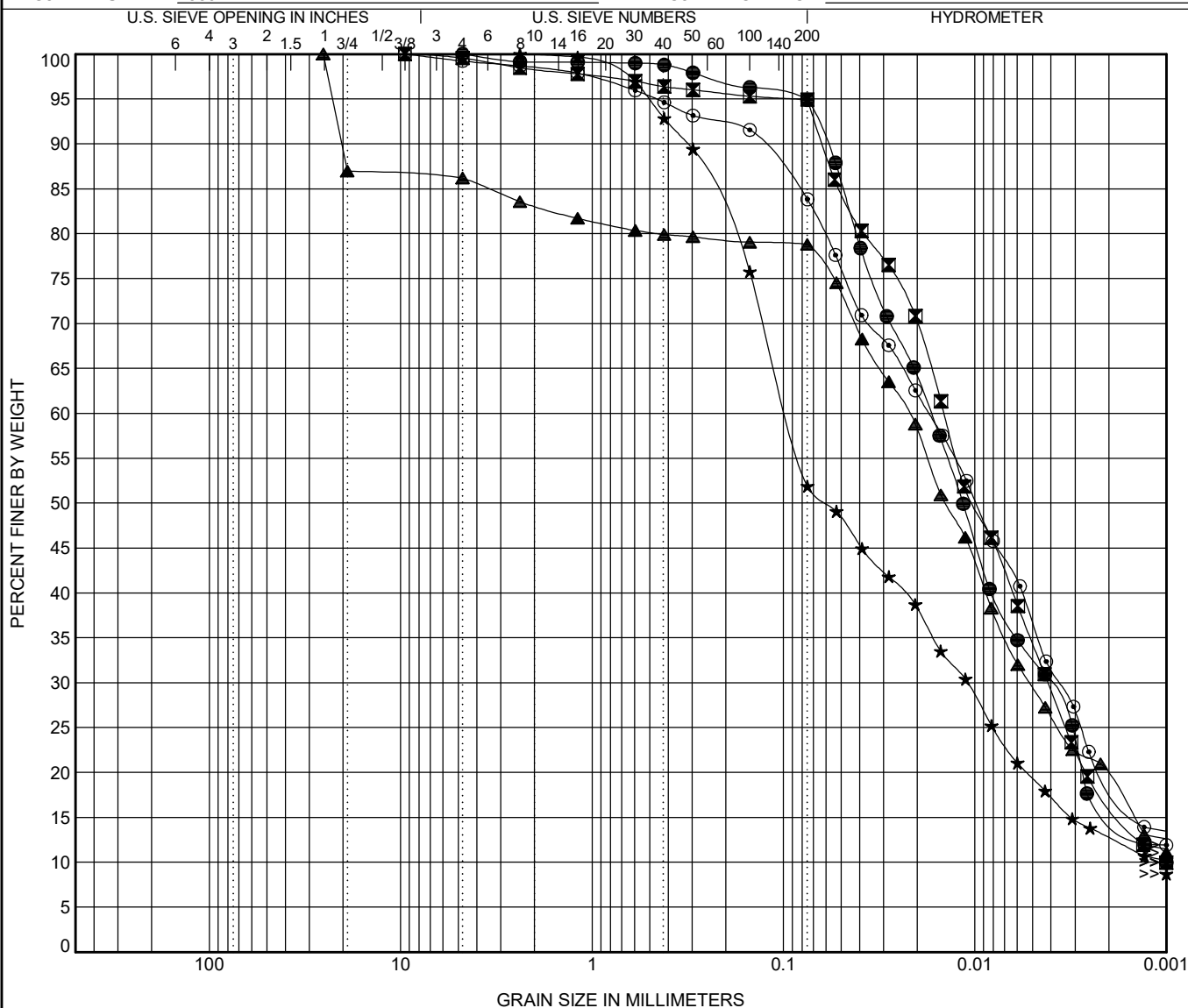
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-28	0.75	LEAN CLAY(CL)					28	20	8	9.30	161.01
☒ BH-PL-28	1.65	LEAN CLAY(CI)					38	23	15	11.33	137.72
▲ BH-PL-28	2.60	SILT with GRAVEL(ML)					44	28	16		
★ BH-PL-29	0.70	SANDY SILT(ML)					NP	NP	NP	2.35	176.91
◎ BH-PL-29	1.70	LEAN CLAY with SAND(CI)					45	24	21		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-28	0.75	4.75	0.017	0.004	0	0.0	5.1	79.4	15.5		
☒ BH-PL-28	1.65	9.51	0.014	0.004	0	0.4	4.6	78.3	16.6		
▲ BH-PL-28	2.60	25.4	0.022	0.005		13.8	7.4	59.3	19.5		
★ BH-PL-29	0.70	2.38	0.095	0.011	0.001	0.0	48.1	39.1	12.7		
◎ BH-PL-29	1.70	9.51	0.017	0.004		0.8	15.4	64.5	19.3		



Barangeotechnics

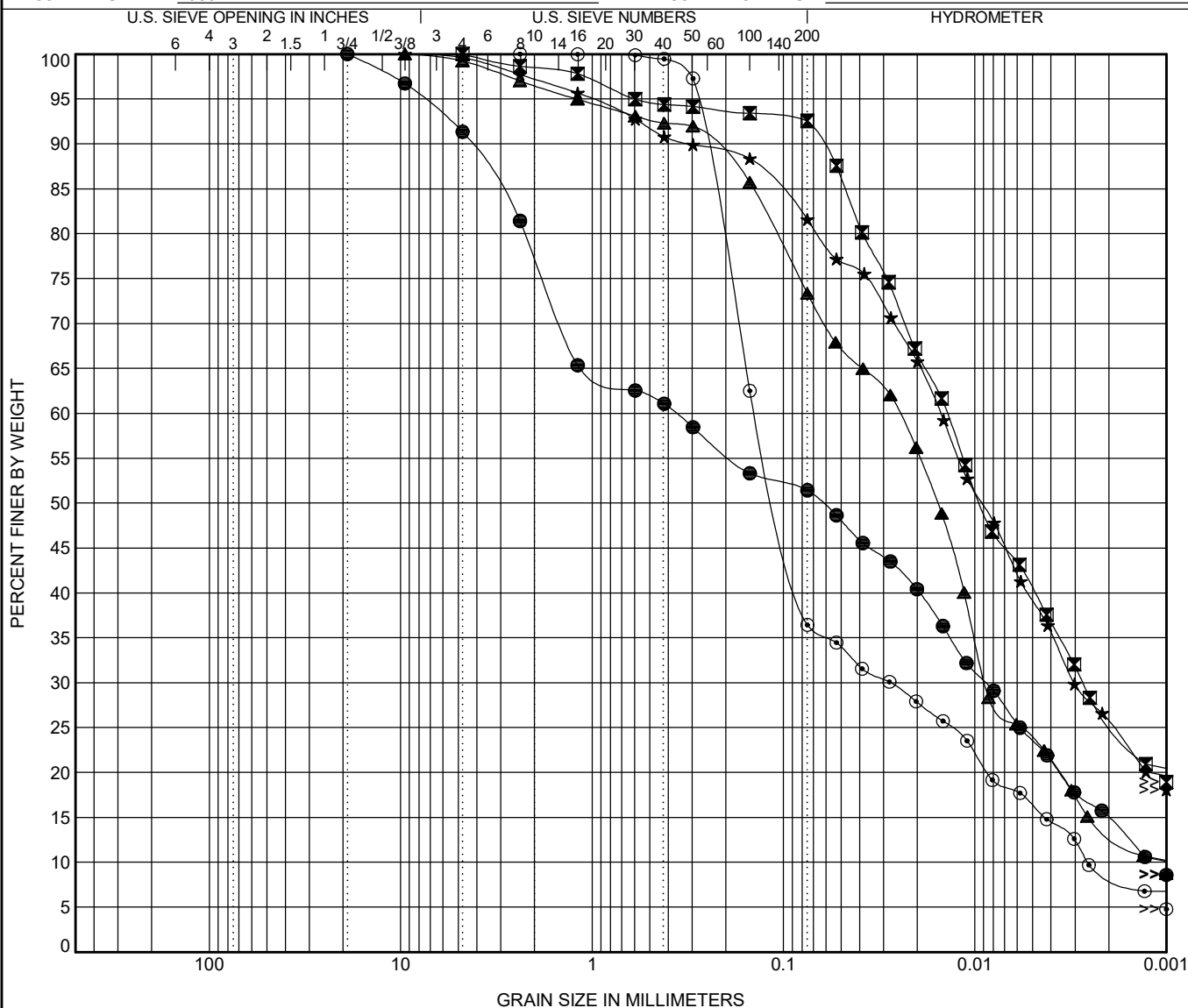
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

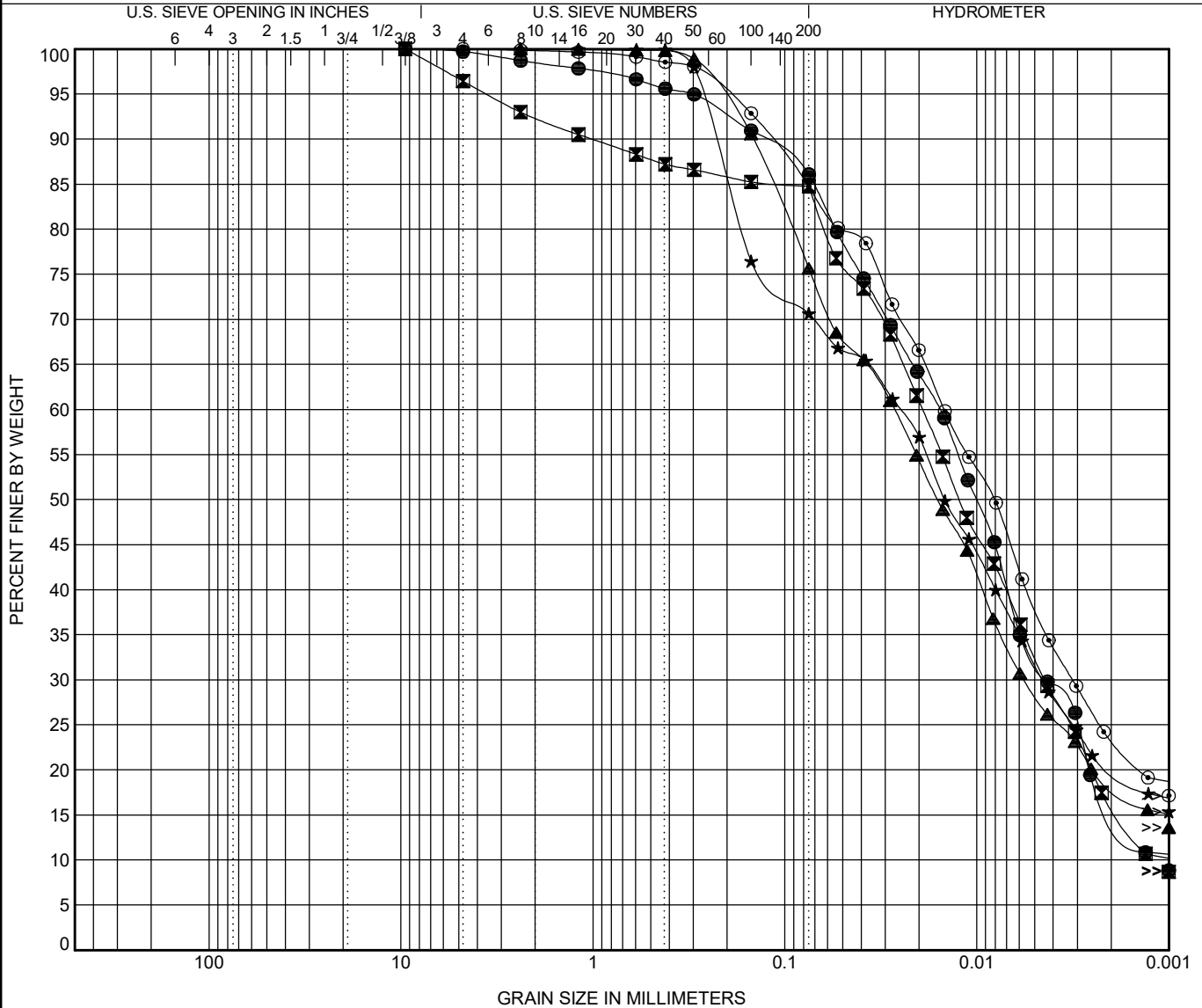
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr





Barangeotechnics

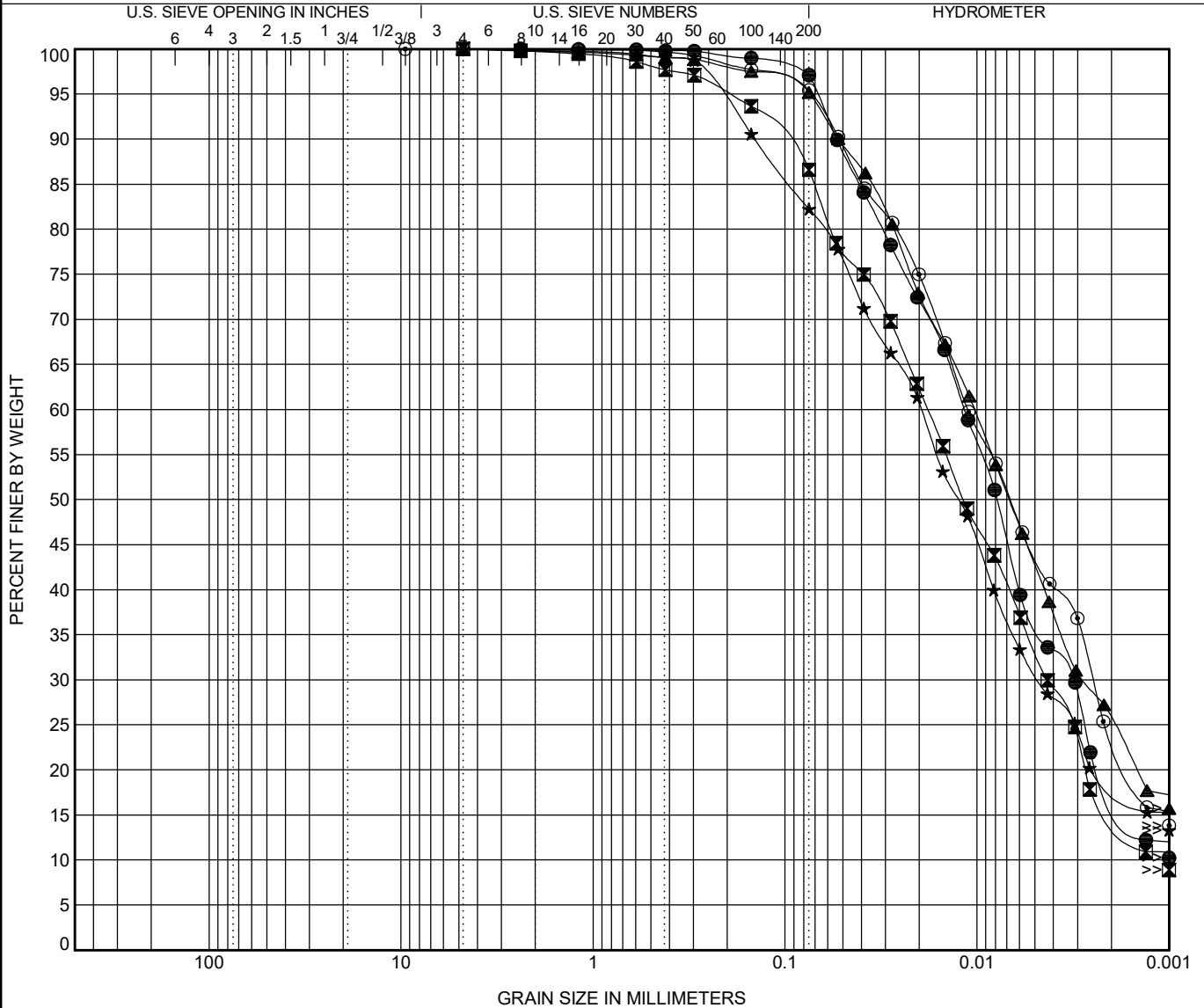
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-33	0.70	LEAN CLAY(CI)					30	18	12		
☒ BH-PL-33	1.70	LEAN CLAY(CL)					26	17	9	2.50	44.23
▲ BH-PL-33	2.70	LEAN CLAY(CI)					30	19	11		
★ BH-PL-34	0.70	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)					22	16	6		
⊙ BH-PL-34	2.75	LEAN CLAY(CL)					23	15	8		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-33	0.70	2.38	0.012	0.003		0.0	2.9	78.8	18.3		
☒ BH-PL-33	1.70	4.75	0.018	0.004	0	0.0	13.4	71.4	15.2		
▲ BH-PL-33	2.70	4.75	0.01	0.003		0.0	4.8	69.6	25.6		
★ BH-PL-34	0.70	4.75	0.019	0.005		0.0	17.8	63.9	18.4		
⊙ BH-PL-34	2.75	9.51	0.011	0.002		0.0	4.5	71.8	23.6		



Barangeotechnics

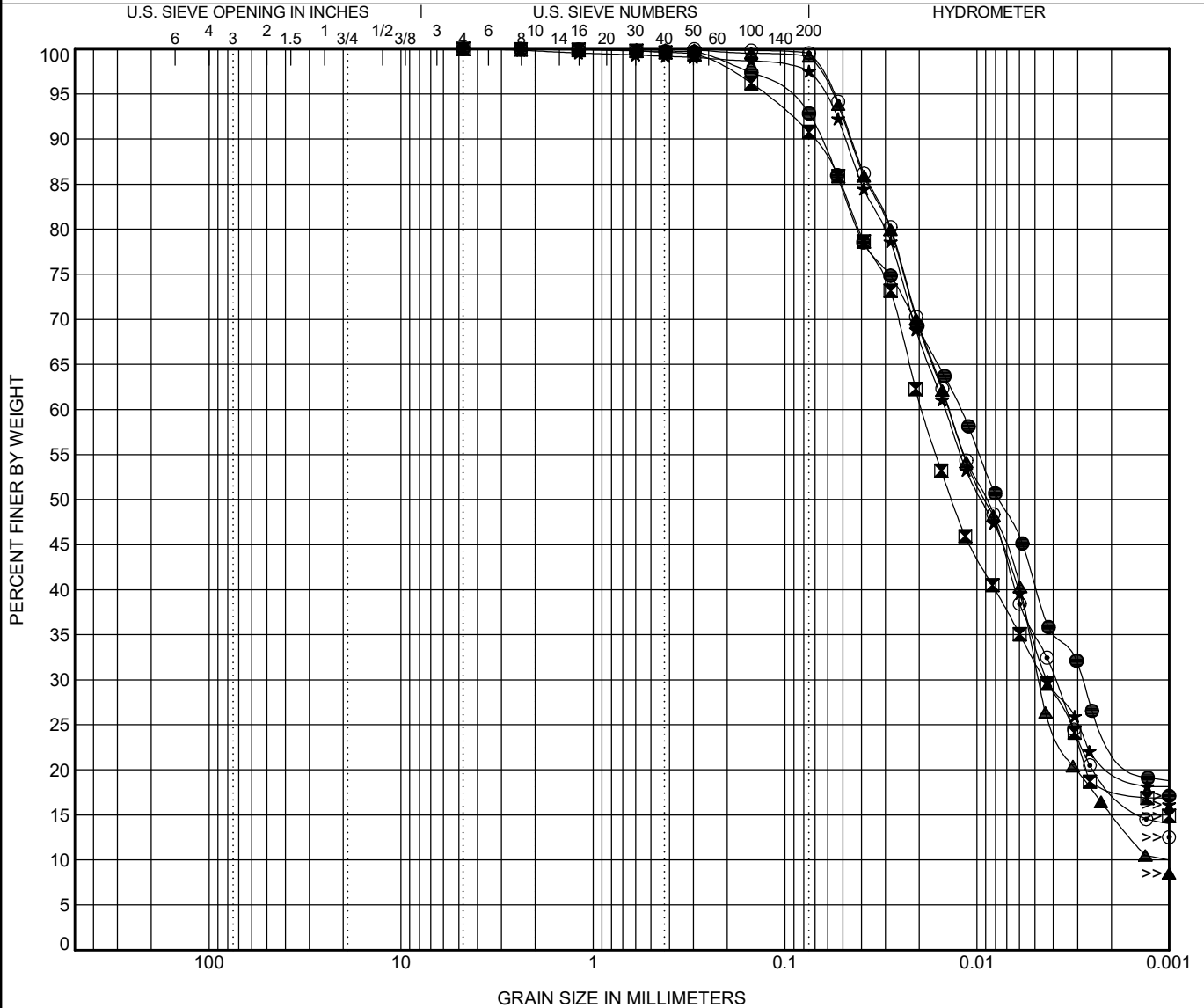
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

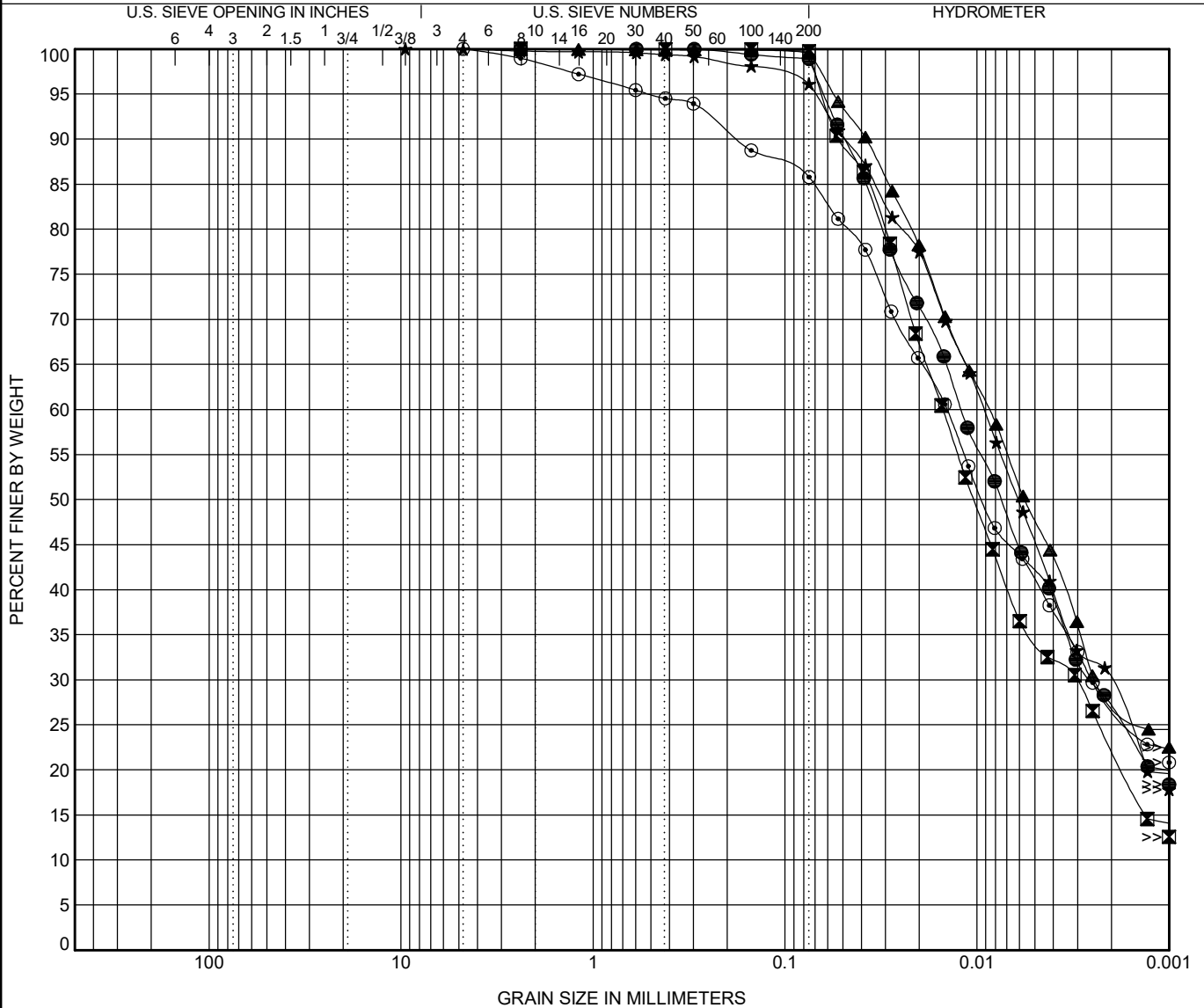
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-36	2.17	LEAN CLAY(CL)					29	18	11		
☒ BH-PL-37	0.70	LEAN CLAY(CI)					38	23	15		
▲ BH-PL-37	1.14	LEAN CLAY(CI)					36	23	13		
★ BH-PL-37	2.34	LEAN CLAY(CL)					27	19	8		
◎ BH-PL-38	0.75	LEAN CLAY(CL)					25	15	10		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-36	2.17	2.38	0.012	0.003		0.0	1.1	72.0	27.0		
☒ BH-PL-37	0.70	2.38	0.015	0.003		0.0	0.3	77.3	22.4		
▲ BH-PL-37	1.14	2.38	0.009	0.002		0.0	0.4	71.1	28.4		
★ BH-PL-37	2.34	9.51	0.009	0.002		0.0	3.8	66.5	29.6		
◎ BH-PL-38	0.75	4.75	0.014	0.003		0.0	14.2	58.5	27.3		



Barangeotechnics

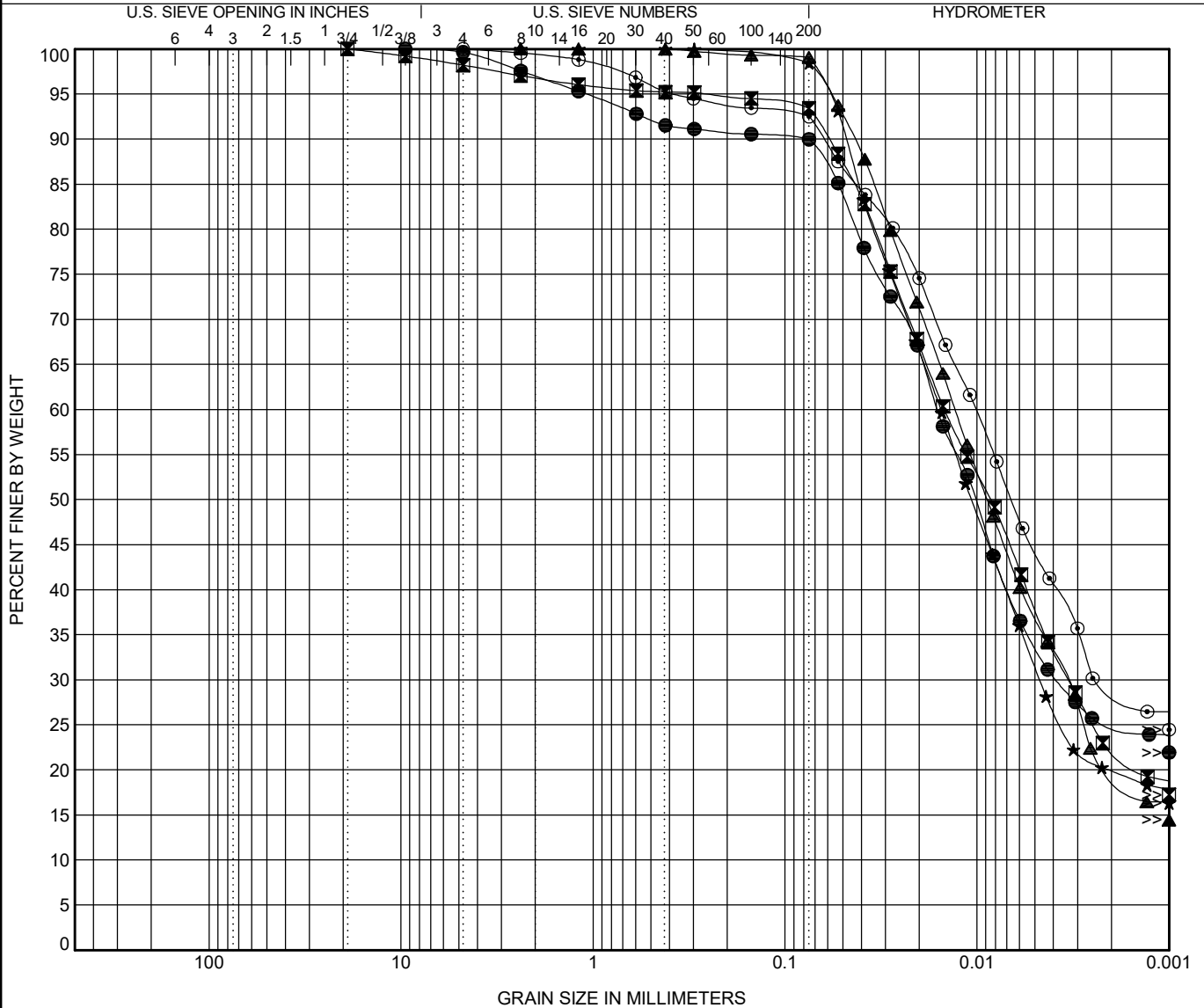
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-38	1.75	LEAN CLAY(CL)				24	15	9		
☒ BH-PL-38	2.63	LEAN CLAY(CL)				29	21	8		
▲ BH-PL-39	1.68	LEAN CLAY(CI)				39	20	19		
★ BH-PL-39	2.70	LEAN CLAY(CI)				45	22	23		
◎ BH-PL-40	0.75	LEAN CLAY(CI)				39	23	16		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-38	1.75	9.51	0.016	0.004		0.3	9.7	64.8	25.1	
☒ BH-PL-38	2.63	19	0.015	0.003		1.8	4.8	71.1	22.3	
▲ BH-PL-39	1.68	2.38	0.013	0.003		0.0	0.9	78.9	20.2	
★ BH-PL-39	2.70	2.38	0.015	0.005		0.0	1.6	78.6	19.9	
◎ BH-PL-40	0.75	4.75	0.01	0.002		0.0	7.5	63.6	28.9	



Barangeotechnics

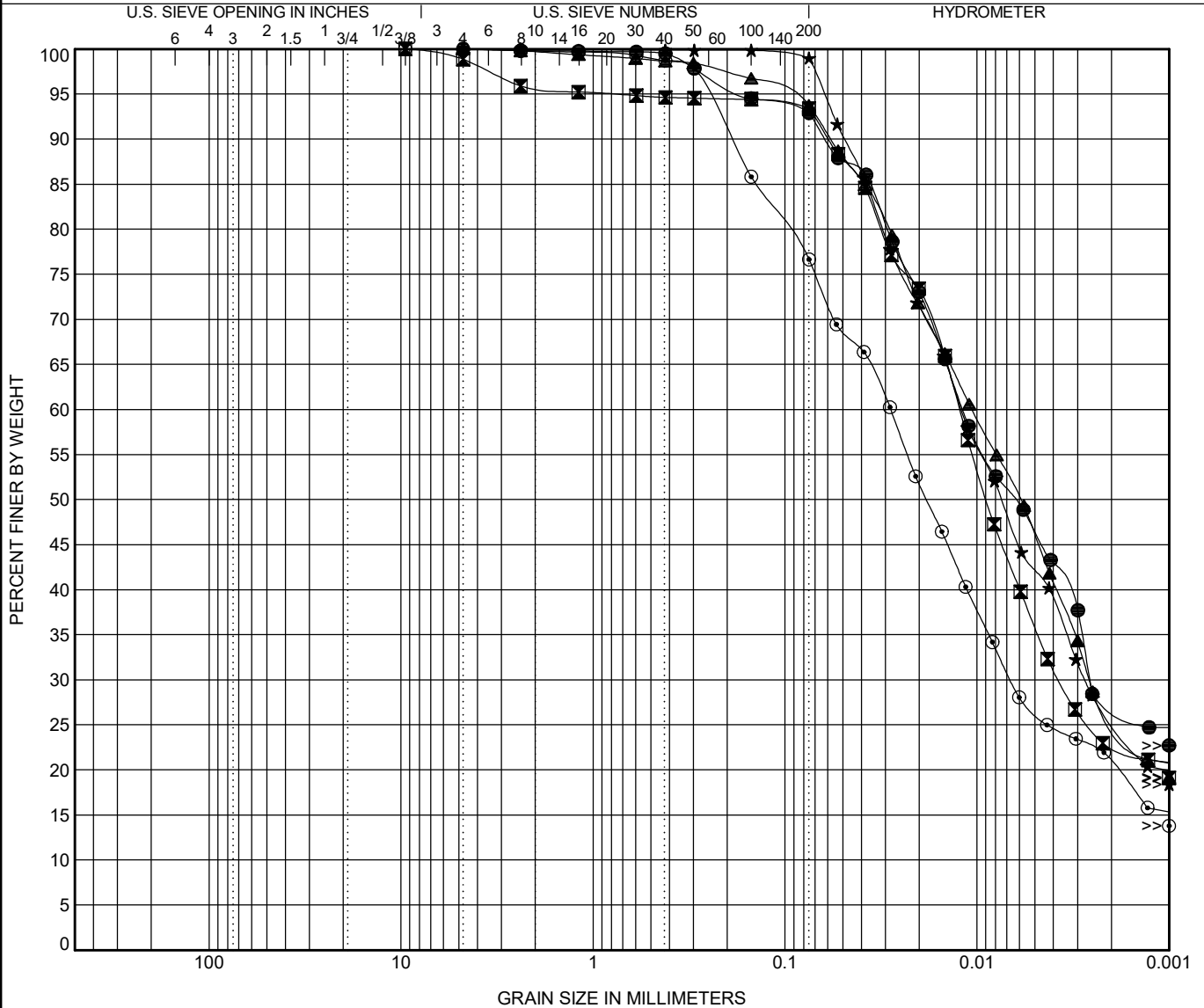
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-40	1.58	LEAN CLAY(CI)				37	23	14		
☒ BH-PL-40	2.83	LEAN CLAY(CI)				36	22	14		
▲ BH-PL-41	0.70	LEAN CLAY(CL)				24	16	8		
★ BH-PL-41	1.70	LEAN CLAY(CL)				24	15	9		
⊙ BH-PL-41	2.70	LEAN CLAY with SAND(CL)				24	14	10		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-40	1.58	4.75	0.012	0.003		0.0	7.1	65.7	27.2	
☒ BH-PL-40	2.83	9.51	0.012	0.004		1.1	5.5	70.8	22.6	
▲ BH-PL-41	0.70	4.75	0.011	0.003		0.0	6.2	67.6	26.1	
★ BH-PL-41	1.70	2.38	0.012	0.003		0.0	1.0	73.4	25.6	
⊙ BH-PL-41	2.70	9.51	0.028	0.007		0.0	23.3	55.8	20.9	



Barangeotechnics

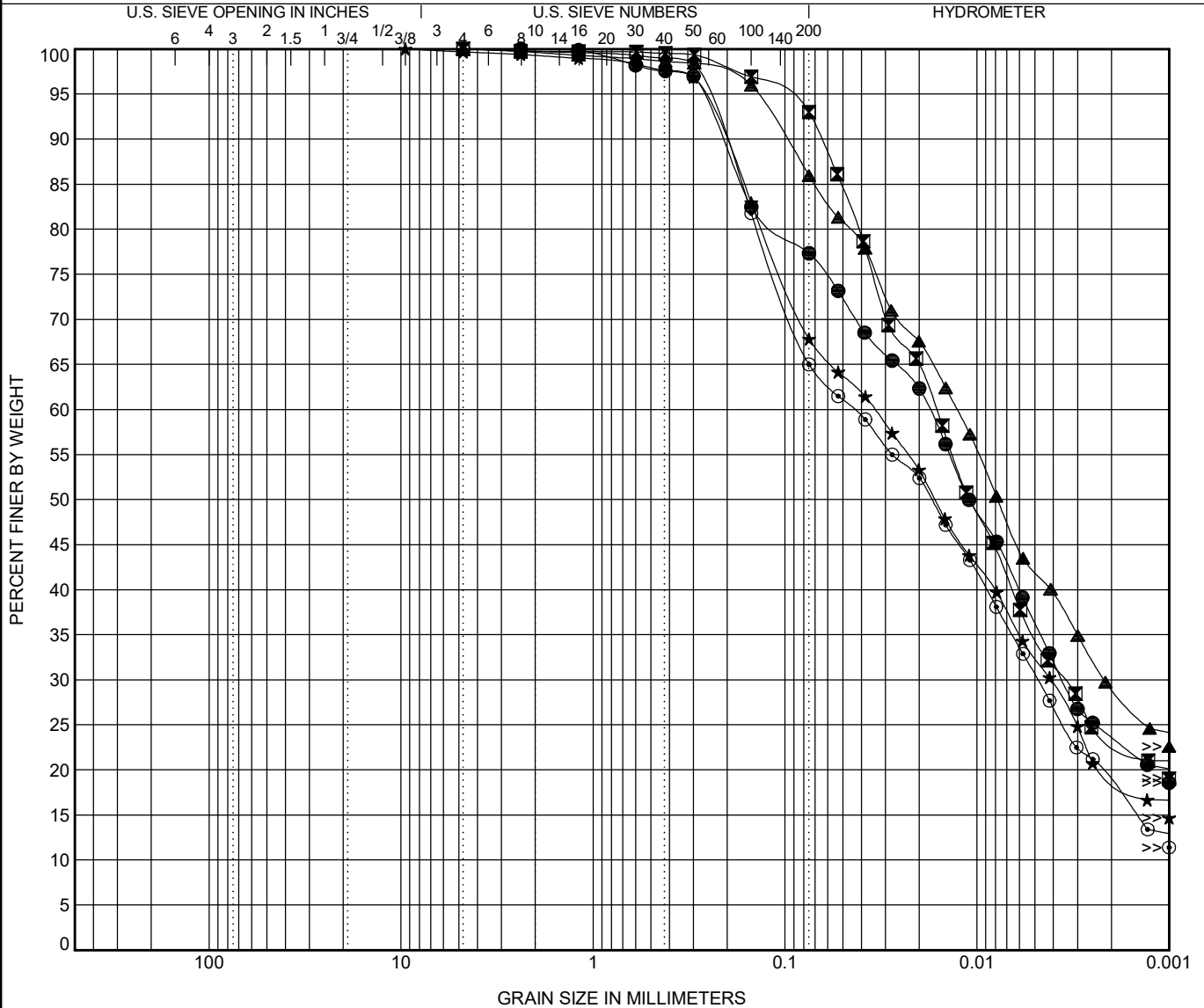
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

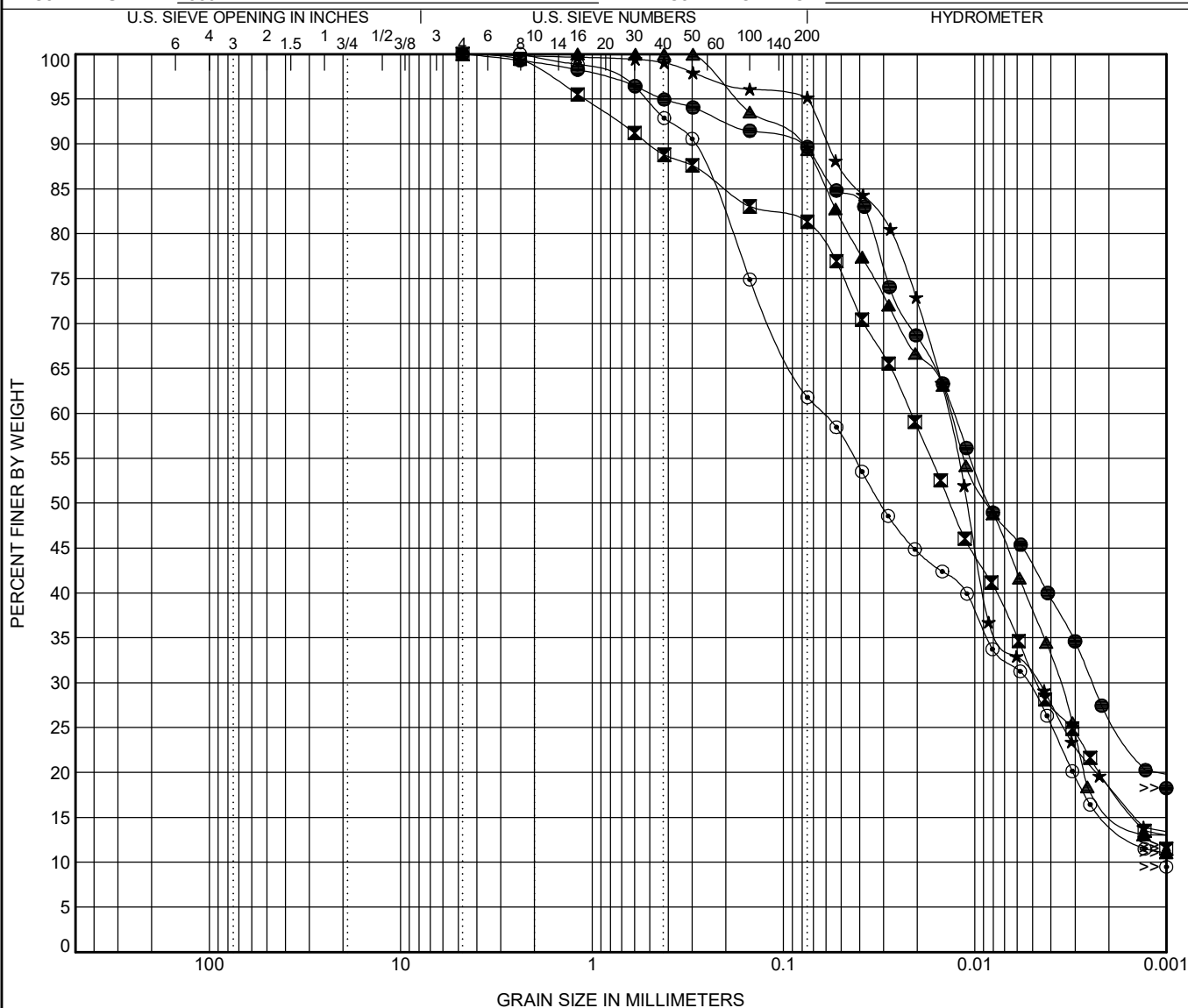
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-43	2.80	LEAN CLAY(CI)					35	20	15		
☒ BH-PL-44	0.70	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)					22	15	7		
▲ BH-PL-44	1.70	LEAN CLAY(CL)					29	18	11		
★ BH-PL-44	2.70	LEAN CLAY(CI)					38	24	14		
⊙ BH-PL-45	0.80	SANDY SILT(ML)					NP	NP	NP	2.38	323.75
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-43	2.80	4.75	0.013	0.002		0.0	10.3	63.4	26.3		
☒ BH-PL-44	0.70	4.75	0.022	0.005		0.0	18.7	62.5	18.9		
▲ BH-PL-44	1.70	1.19	0.013	0.004		0.0	10.7	73.0	16.4		
★ BH-PL-44	2.70	4.75	0.014	0.005		0.0	4.8	76.8	18.4		
⊙ BH-PL-45	0.80	2.38	0.062	0.005	0	0.0	38.2	47.0	14.7		



Barangeotechnics

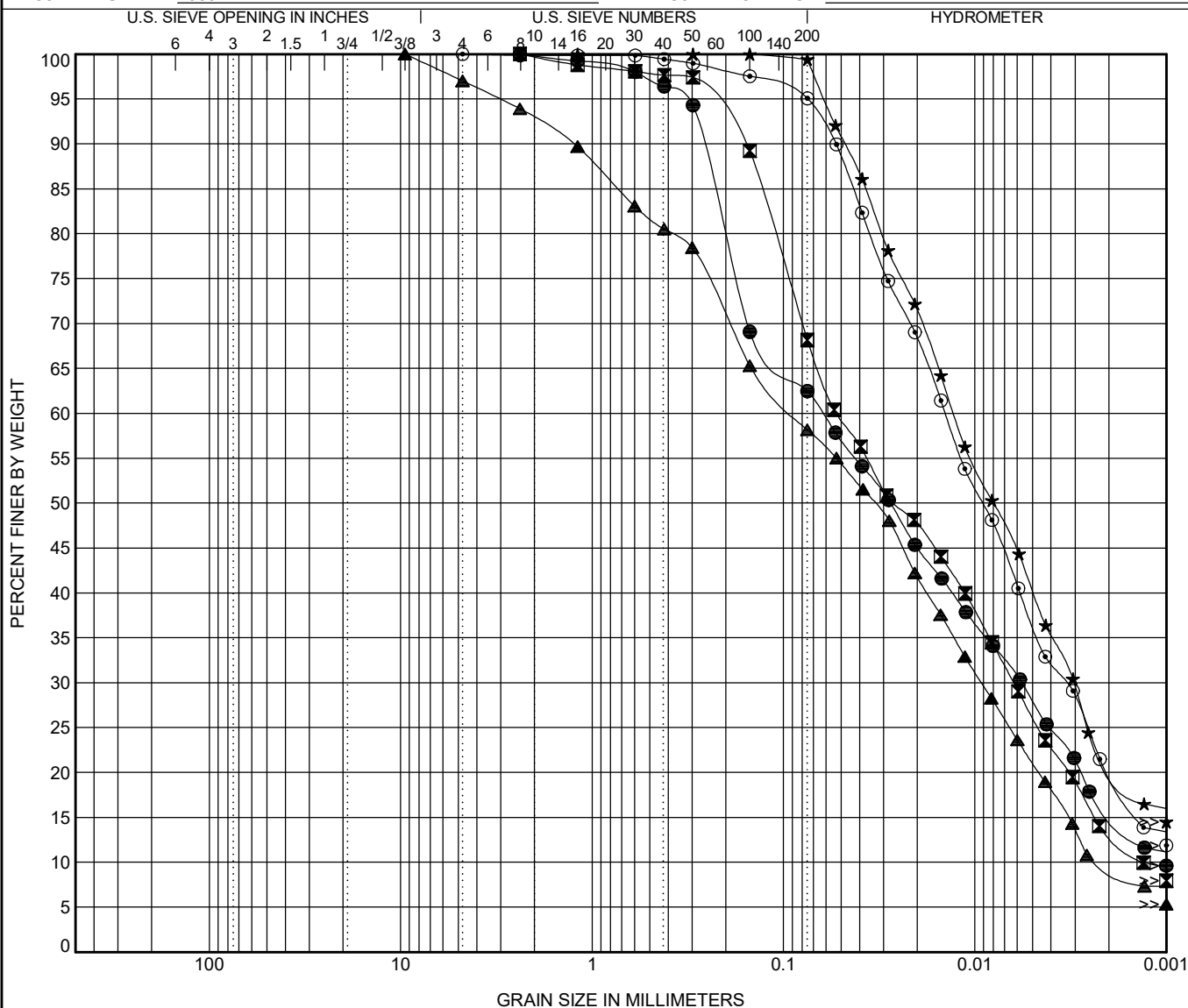
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole		Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
●	BH-PL-45	1.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					22	15	7	3.15	383.86
☒	BH-PL-45	2.80	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					21	15	6	0.56	39.92
▲	BH-PL-46	0.70	SANDY LEAN CLAY(CI)					41	24	17	0.43	40.62
★	BH-PL-46	1.50	LEAN CLAY(CI)					38	24	14		
◎	BH-PL-46	2.80	LEAN CLAY(CI)					37	23	14		
Borehole		Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
●	BH-PL-45	1.70	2.38	0.063	0.006	0	0.0	37.5	46.8	15.7		
☒	BH-PL-45	2.80	2.38	0.053	0.006	0.001	0.0	31.8	55.0	13.2		
▲	BH-PL-46	0.70	9.51	0.09	0.009	0.002	3.0	38.9	48.7	9.5		
★	BH-PL-46	1.50	2.38	0.013	0.003		0.0	0.6	77.9	21.5		
◎	BH-PL-46	2.80	4.75	0.014	0.003		0.0	4.9	75.1	19.9		



Barangeotechnics

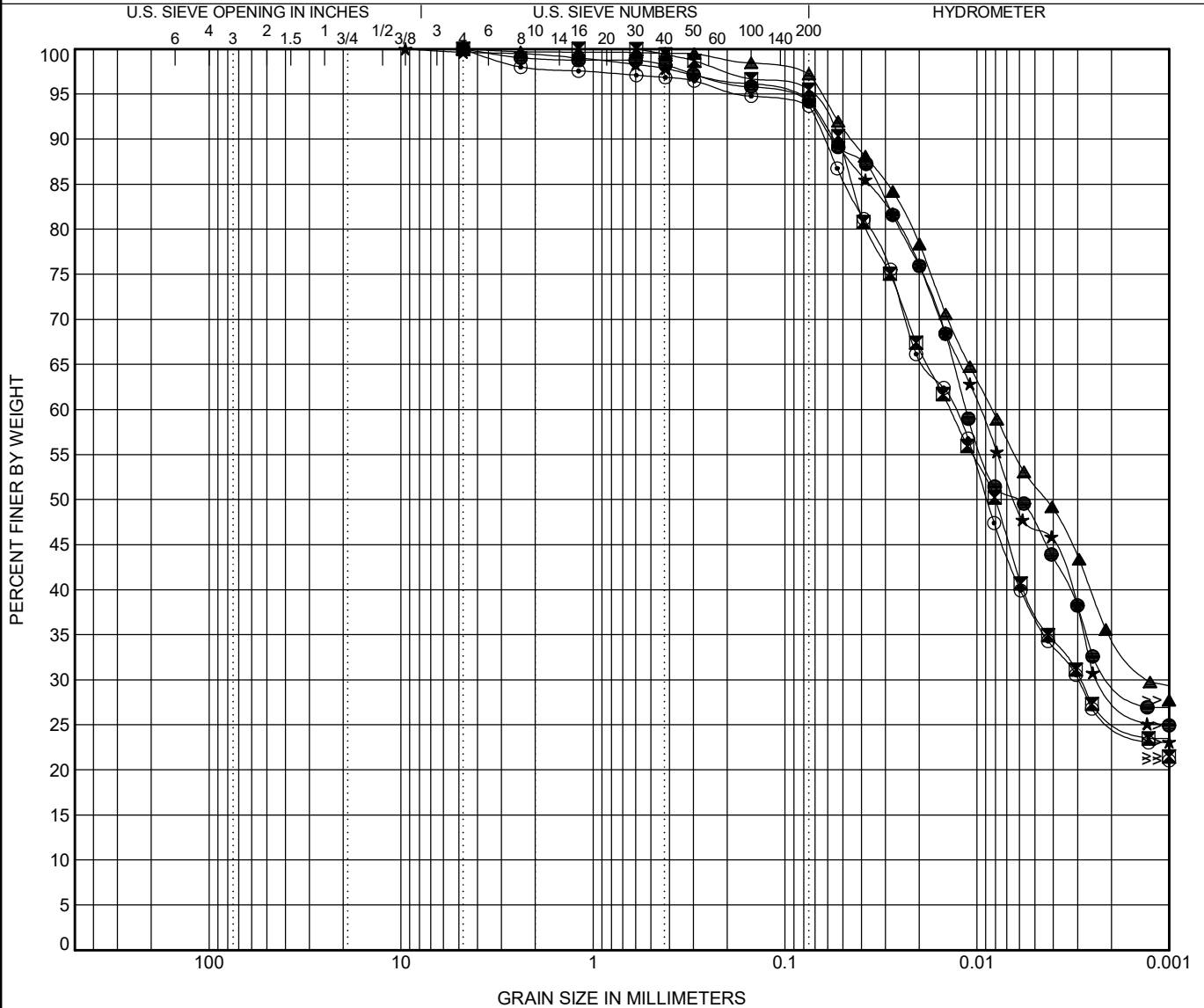
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-47	0.80	LEAN CLAY(CI)				42	24	18		
☒ BH-PL-47	1.85	LEAN CLAY(CI)				41	24	17		
▲ BH-PL-47	2.80	LEAN CLAY(CI)				38	23	15		
★ BH-PL-48	0.75	LEAN CLAY(CI)				32	21	11		
⊙ BH-PL-48	1.73	LEAN CLAY(CL)				28	20	8		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-47	0.80	4.75	0.011	0.002		0.0	5.8	63.5	30.7	
☒ BH-PL-47	1.85	4.75	0.014	0.003		0.0	4.5	69.5	26.0	
▲ BH-PL-47	2.80	4.75	0.008	0.001		0.0	2.8	62.4	34.9	
★ BH-PL-48	0.75	9.51	0.01	0.002		0.4	5.3	65.5	28.8	
⊙ BH-PL-48	1.73	4.75	0.013	0.003		0.0	6.3	68.2	25.5	



Barangeotechnics

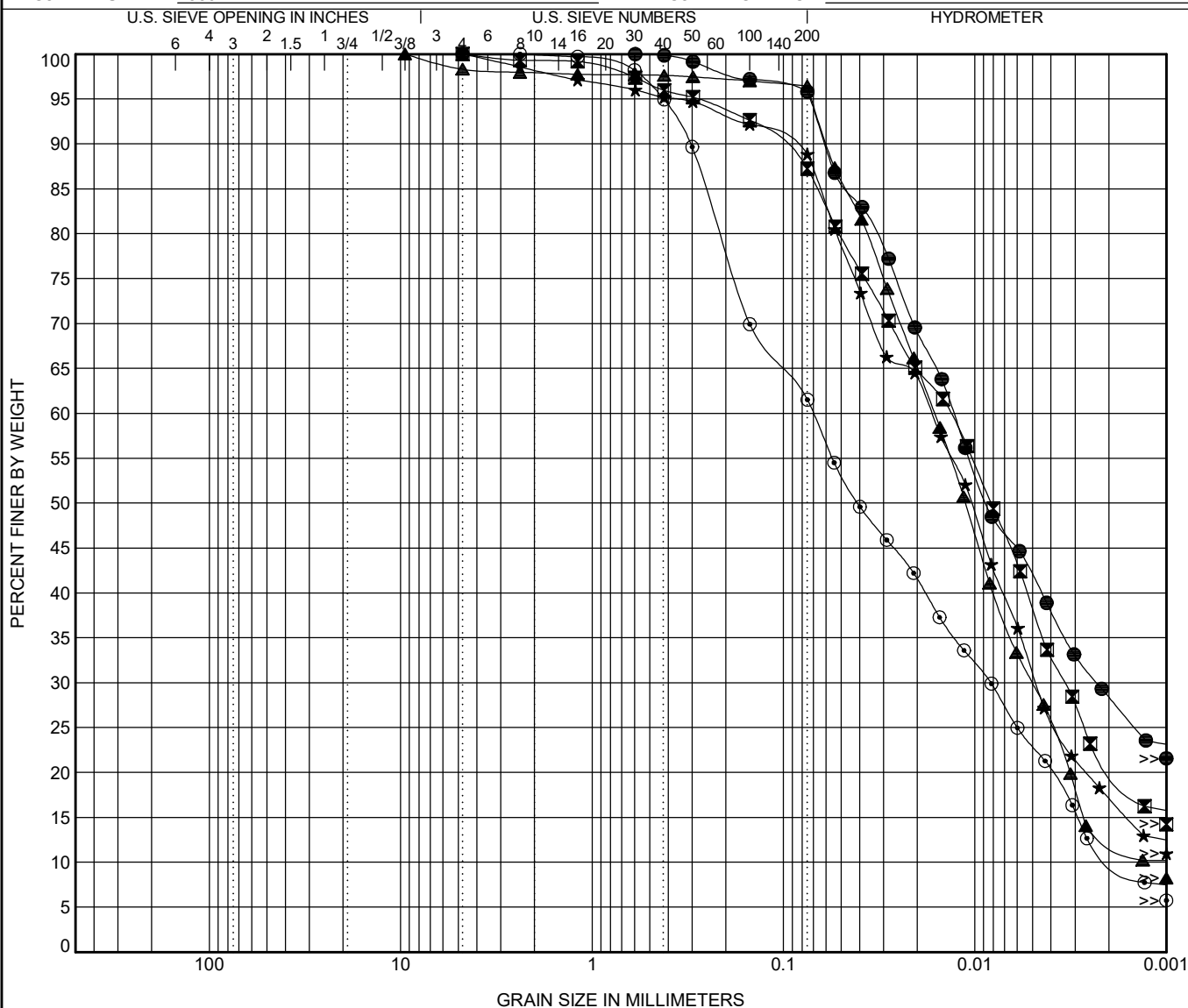
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-48	2.70	LEAN CLAY(CI)				32	22	10		
☒ BH-PL-49	0.82	LEAN CLAY(CI)				31	22	9		
▲ BH-PL-49	1.86	LEAN CLAY(CI)				40	24	16	1.55	16.32
★ BH-PL-49	2.65	LEAN CLAY(CI)				34	22	12		
◎ BH-PL-50	0.75	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)				21	15	6	0.55	39.21
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-48	2.70	4.75	0.013	0.002		0.0	4.2	67.4	28.4	
☒ BH-PL-49	0.82	4.75	0.013	0.003		0.0	12.8	66.4	20.8	
▲ BH-PL-49	1.86	9.51	0.016	0.005	0.001	1.7	1.9	83.9	12.5	
★ BH-PL-49	2.65	4.75	0.017	0.005		0.0	11.2	71.7	17.2	
◎ BH-PL-50	0.75	2.38	0.07	0.008	0.002	0.0	38.5	50.7	10.8	



Barangeotechnics

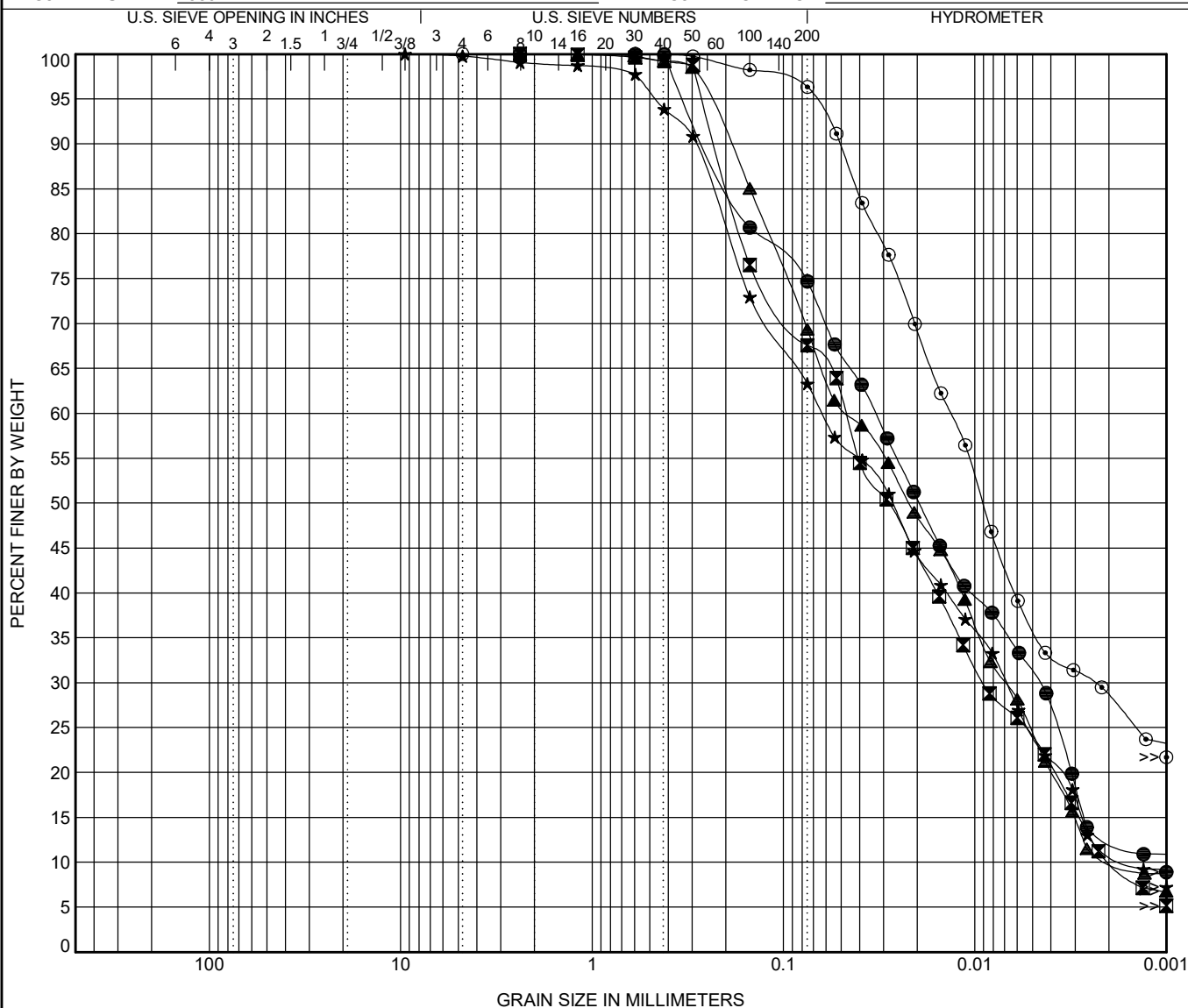
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-50	1.75	SILT with SAND(ML)					19	16	3	1.57	80.71
▣ BH-PL-50	2.75	SANDY LEAN CLAY(CI)					31	22	9	0.89	24.41
▲ BH-PL-51	0.70	SANDY SILT(ML)					19	16	3	0.59	25.70
★ BH-PL-51	1.70	SANDY SILT(ML)					NP	NP	NP	0.50	41.55
⊙ BH-PL-51	2.70	LEAN CLAY(CL)					29	18	11		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-50	1.75	2.38	0.033	0.005	0	0.0	25.3	61.9	12.7		
▣ BH-PL-50	2.75	2.38	0.047	0.009	0.002	0.0	32.4	57.3	10.3		
▲ BH-PL-51	0.70	2.38	0.046	0.007	0.002	0.0	30.7	58.9	10.5		
★ BH-PL-51	1.70	9.51	0.063	0.007	0.002	0.2	36.5	51.7	11.6		
⊙ BH-PL-51	2.70	4.75	0.013	0.002		0.0	3.7	67.8	28.6		



Barangeotechnics

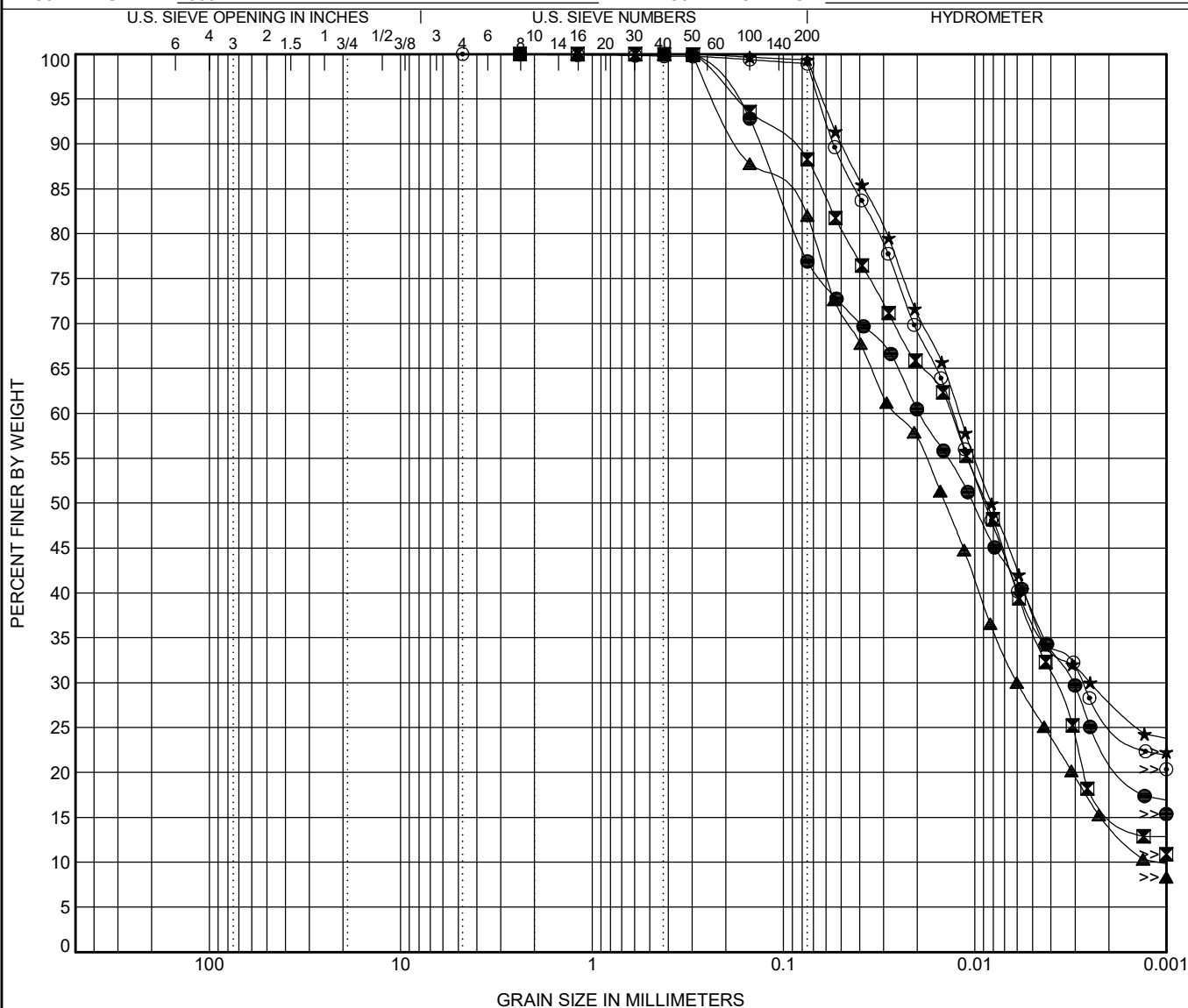
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr





Barangeotechnics

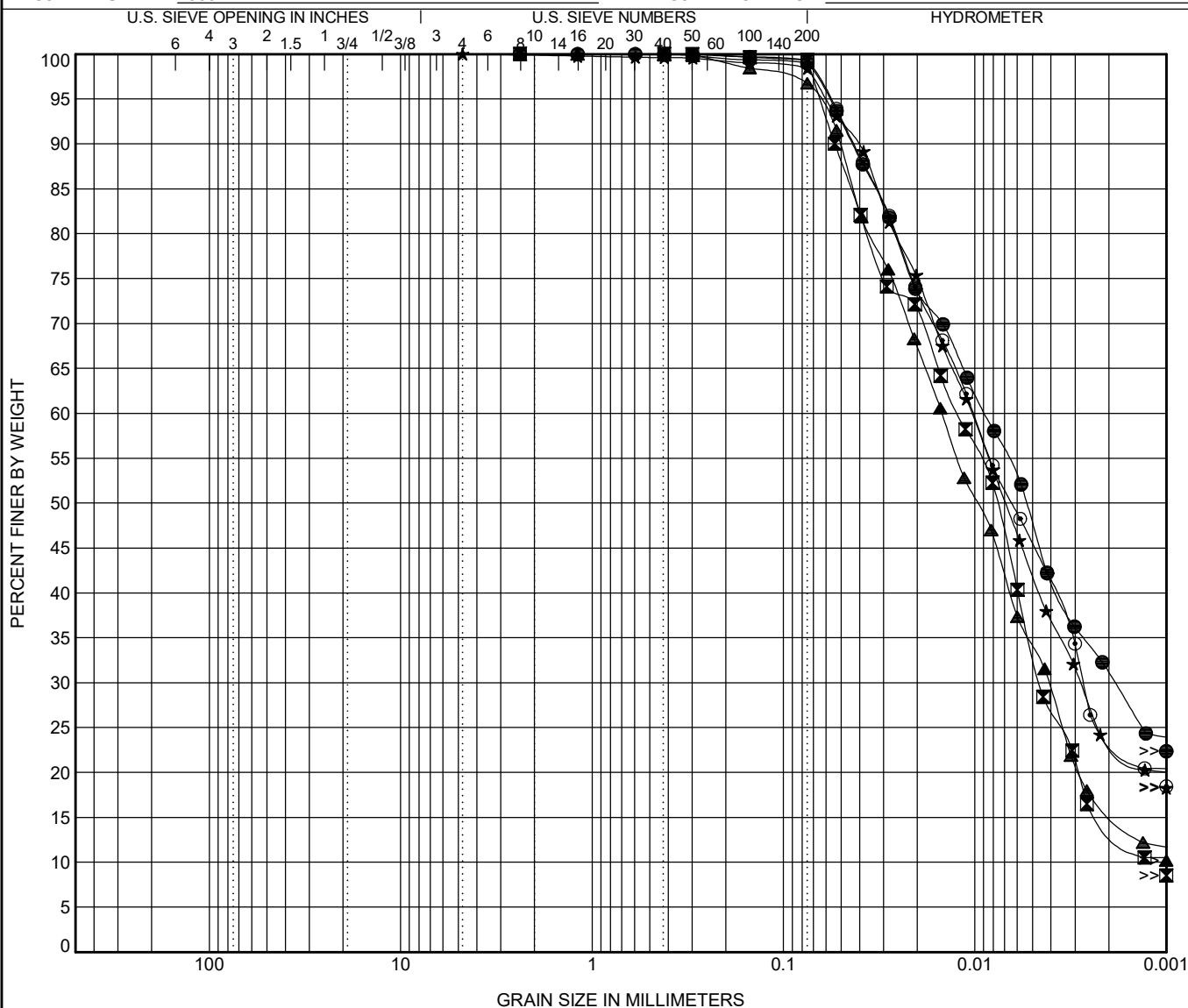
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-53	2.75	LEAN CLAY(CI)					40	25	15		
☒ BH-PL-54	0.75	LEAN CLAY(CL)					25	16	9	2.61	18.59
▲ BH-PL-54	1.75	SILTY CLAY(CL-ML)					22	16	6		
★ BH-PL-54	2.75	LEAN CLAY(CL)					27	19	8		
⊙ BH-PL-55	0.75	SILTY CLAY(CL-ML)					27	20	7		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-53	2.75	2.38	0.009	0.002		0.0	1.0	67.9	31.1		
☒ BH-PL-54	0.75	2.38	0.012	0.005	0.001	0.0	0.6	85.1	14.2		
▲ BH-PL-54	1.75	2.38	0.015	0.004		0.0	3.3	81.0	15.7		
★ BH-PL-54	2.75	4.75	0.01	0.003		0.0	1.6	74.9	23.5		
⊙ BH-PL-55	0.75	2.38	0.01	0.003		0.0	0.7	74.9	24.4		

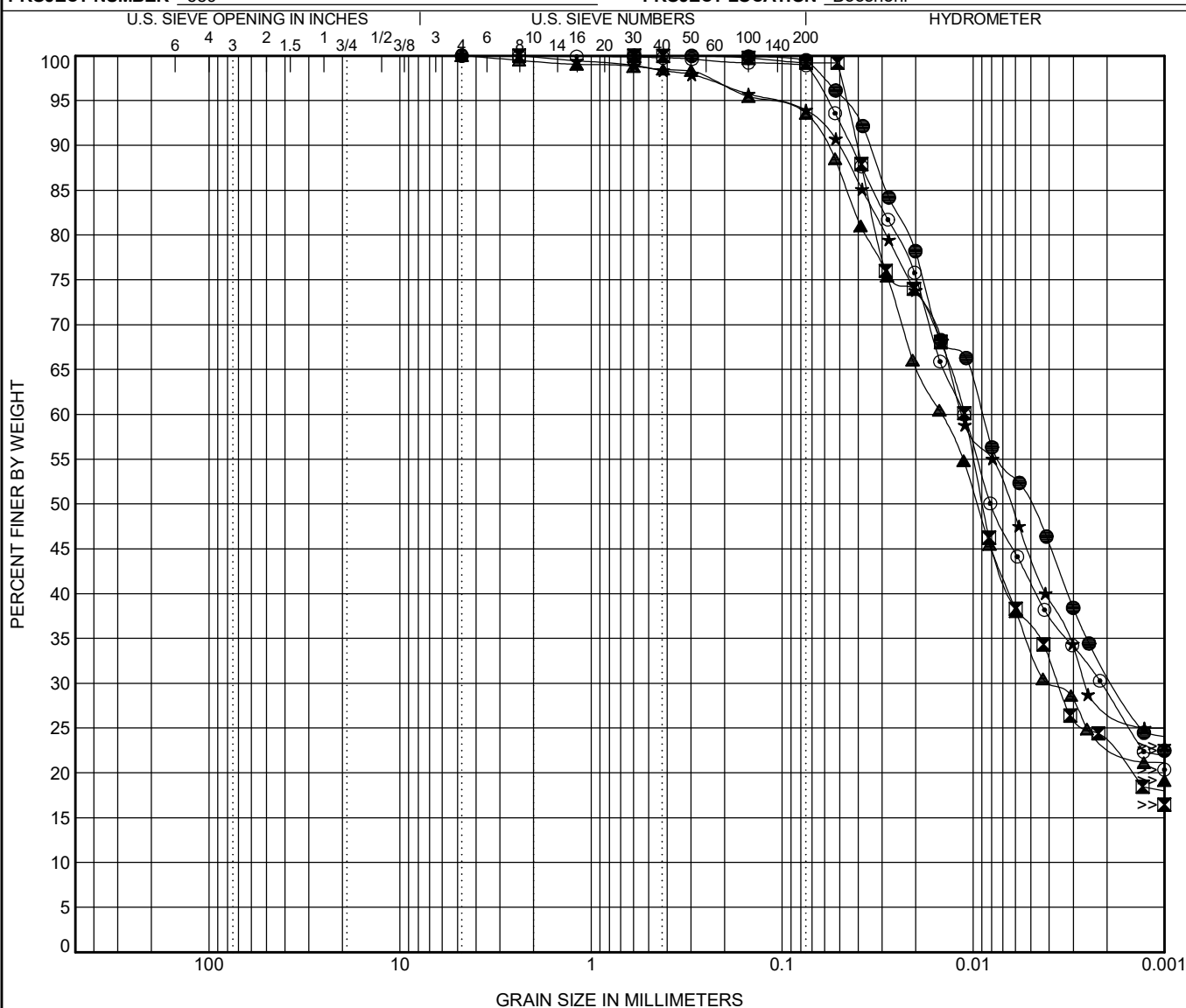


CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole		Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
●	BH-PL-55	1.75	SILT(ML)					NP	NP	NP		
▣	BH-PL-55	2.80	LEAN CLAY(CI)					34	22	12		
▲	BH-PL-56	0.70	LEAN CLAY(CL)					28	16	12		
★	BH-PL-56	1.60	LEAN CLAY(CI)					30	18	12		
◎	BH-PL-56	2.70	LEAN CLAY(CI)					31	20	11		
Borehole		Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
●	BH-PL-55	1.75	4.75	0.009	0.002		0.0	0.5	68.3	31.2		
▣	BH-PL-55	2.80	2.38	0.011	0.004		0.0	0.8	75.9	23.3		
▲	BH-PL-56	0.70	4.75	0.015	0.004		0.0	6.4	70.0	23.6		
★	BH-PL-56	1.60	4.75	0.011	0.003		0.0	6.1	66.4	27.5		
◎	BH-PL-56	2.70	4.75	0.011	0.002		0.0	1.1	69.9	29.0		

GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

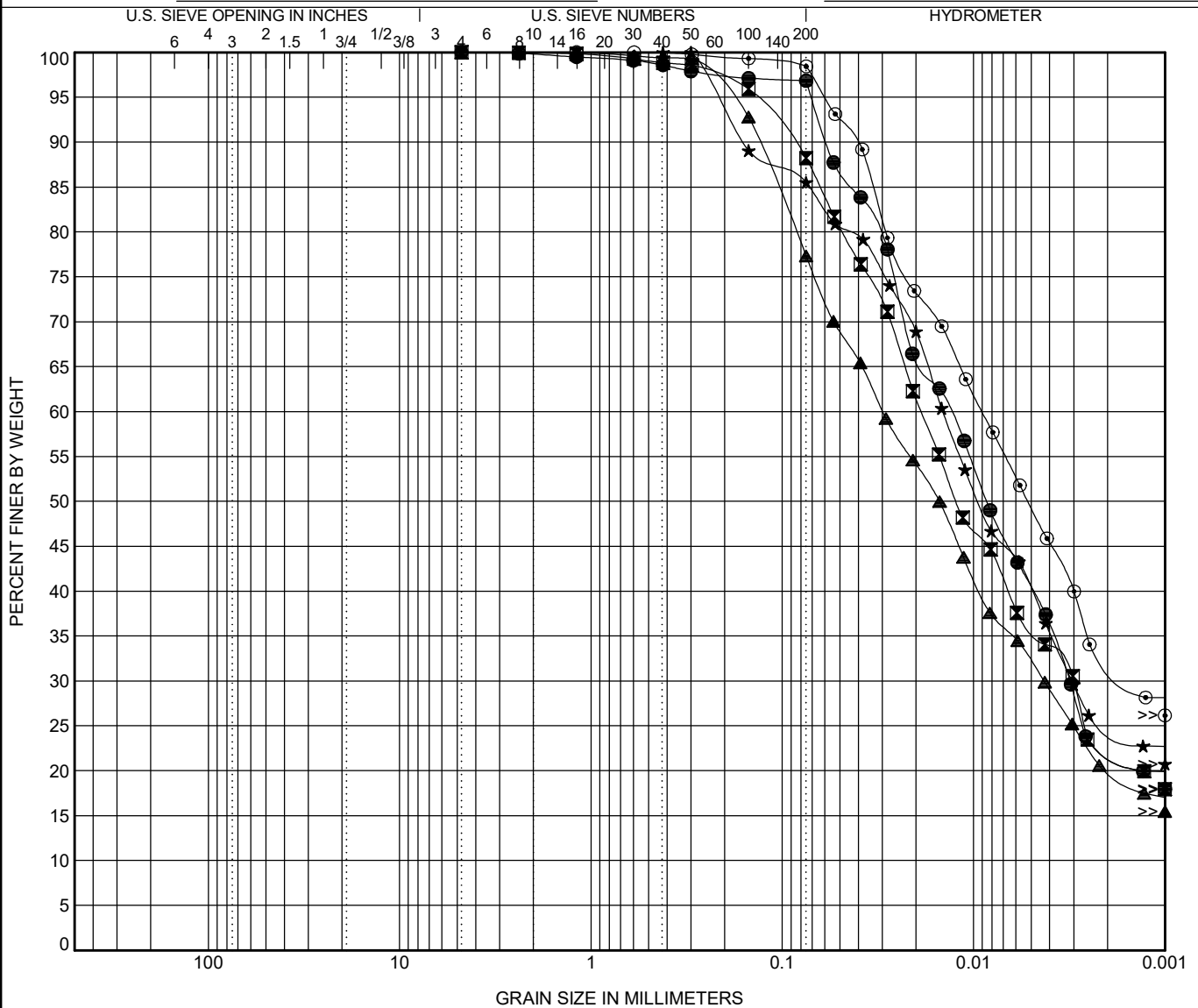
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-57	0.70	LEAN CLAY(CL)				28	16	12		
☒ BH-PL-57	1.70	SILTY CLAY(CL-ML)				23	17	6		
▲ BH-PL-57	2.70	LEAN CLAY with SAND(CL)				28	15	13		
★ BH-PL-58	0.70	SILTY CLAY(CL-ML)				22	16	6		
◎ BH-PL-58	1.70	LEAN CLAY(CL)				27	19	8		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-57	0.70	4.75	0.013	0.003		0.0	3.2	74.5	22.4	
☒ BH-PL-57	1.70	4.75	0.019	0.003		0.0	11.8	66.0	22.2	
▲ BH-PL-57	2.70	2.38	0.03	0.004		0.0	22.7	57.3	20.0	
★ BH-PL-58	0.70	2.38	0.014	0.003		0.0	14.5	60.5	25.0	
◎ BH-PL-58	1.70	1.19	0.009	0.002		0.0	1.6	66.2	32.2	

GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

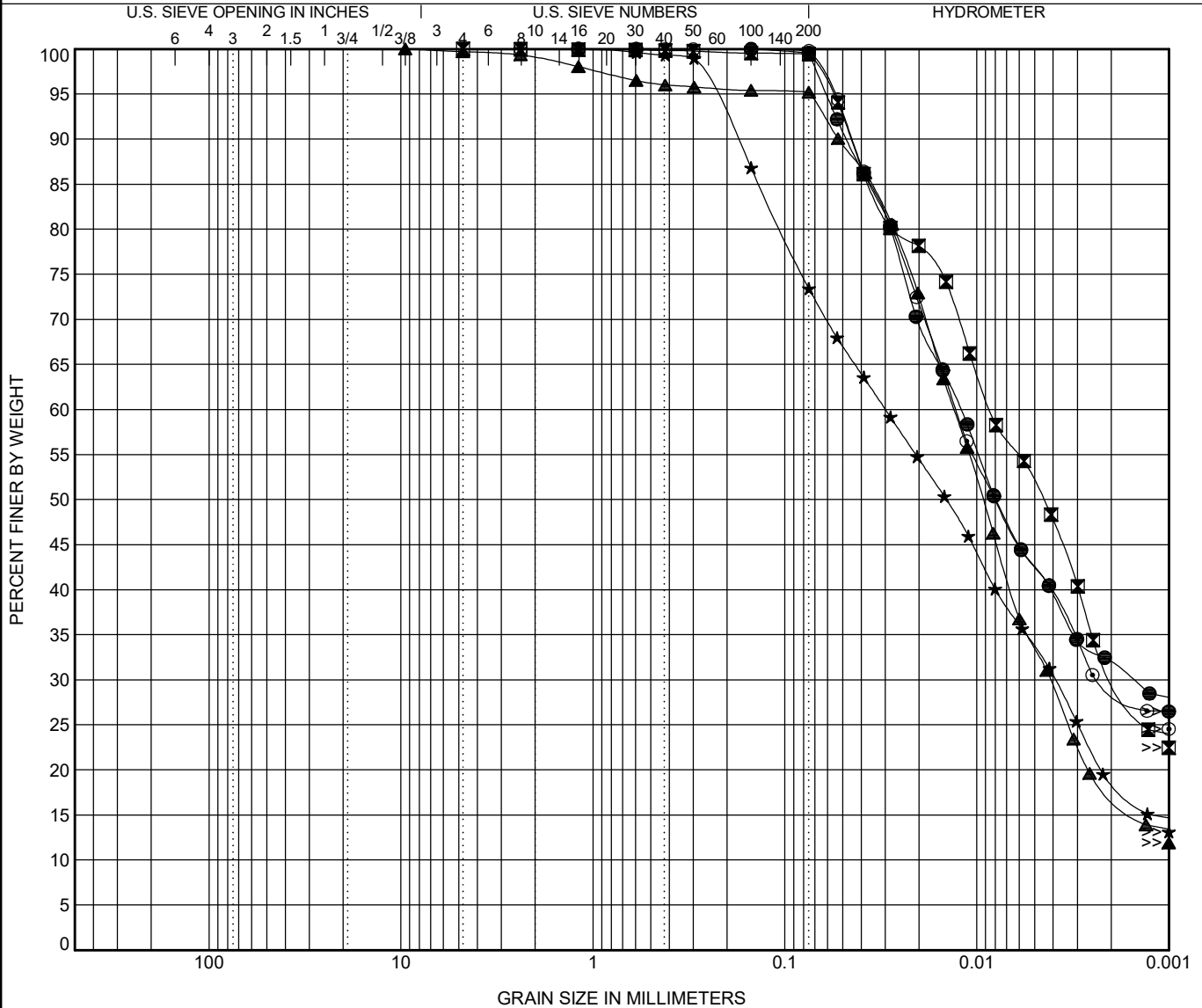
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-58	2.70	SILTY CLAY(CL-ML)				22	17	5		
☒ BH-PL-59	0.75	LEAN CLAY(CI)				36	20	16		
▲ BH-PL-59	1.70	LEAN CLAY(CI)				36	21	15		
★ BH-PL-59	2.70	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)				22	15	7		
◎ BH-PL-60	0.75	LEAN CLAY(CI)				35	22	13		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-58	2.70	1.19	0.012	0.002		0.0	0.4	67.7	31.9	
☒ BH-PL-59	0.75	4.75	0.009	0.002		0.0	0.6	68.3	31.2	
▲ BH-PL-59	1.70	9.51	0.013	0.004		0.3	4.5	77.8	17.4	
★ BH-PL-59	2.70	2.38	0.03	0.004		0.0	26.6	54.7	18.7	
◎ BH-PL-60	0.75	2.38	0.013	0.002		0.0	0.2	70.6	29.2	



Barangeotechnics

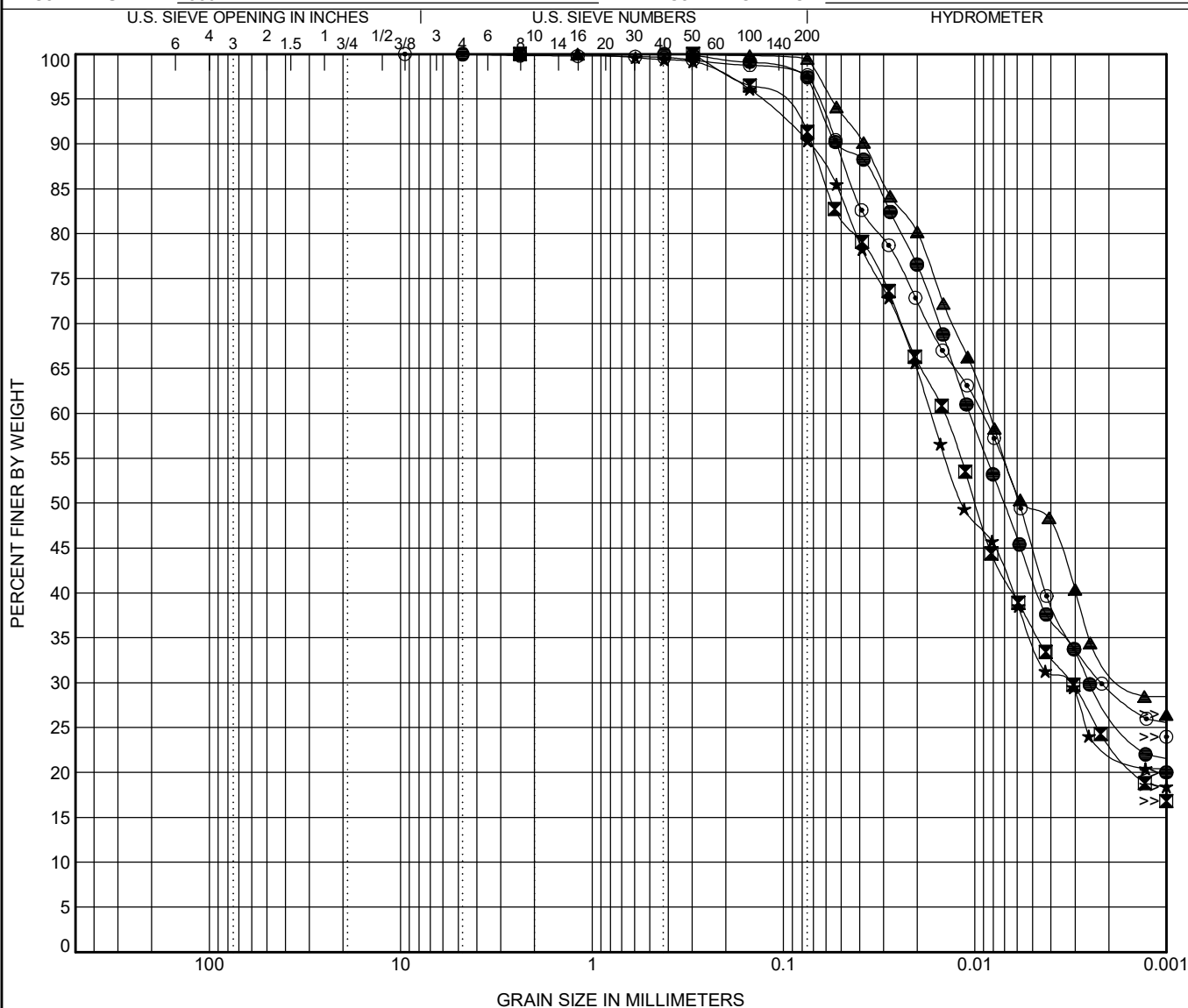
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-60	1.80	LEAN CLAY(CI)				34	22	12		
☒ BH-PL-60	2.80	SILTY CLAY(CL-ML)				22	16	6		
▲ BH-PL-61	0.70	SILTY CLAY(CL-ML)				22	16	6		
★ BH-PL-61	1.70	LEAN CLAY(CL)				25	16	9		
⊙ BH-PL-61	2.70	LEAN CLAY(CL)				27	18	9		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-60	1.80	4.75	0.011	0.003		0.0	2.6	70.2	27.2	
☒ BH-PL-60	2.80	2.38	0.014	0.003		0.0	8.7	68.0	23.3	
▲ BH-PL-61	0.70	2.38	0.008	0.002		0.0	0.5	67.1	32.4	
★ BH-PL-61	1.70	2.38	0.017	0.003		0.0	9.6	67.6	22.8	
⊙ BH-PL-61	2.70	9.51	0.009	0.002		0.1	2.3	68.4	29.3	



Barangeotechnics

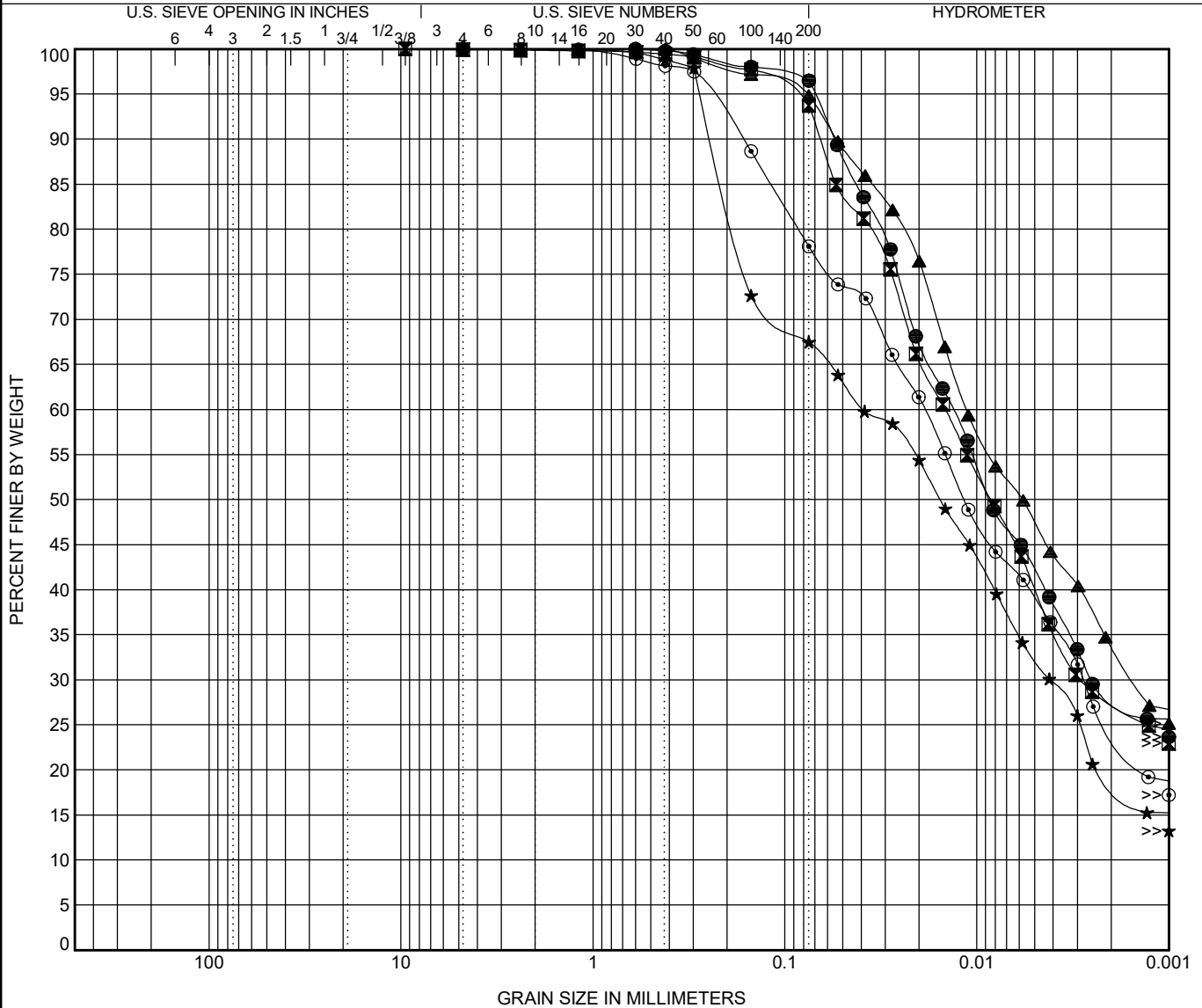
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-62	0.70	LEAN CLAY(CL)				25	17	8		
☒ BH-PL-62	1.70	LEAN CLAY(CL)				26	18	8		
▲ BH-PL-62	2.70	SILTY CLAY(CL-ML)				21	16	5		
★ BH-PL-63	0.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)				21	17	4		
◎ BH-PL-63	1.70	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)				23	17	6		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-62	0.70	4.75	0.013	0.003		0.0	3.5	68.3	28.2	
☒ BH-PL-62	1.70	9.51	0.015	0.003		0.1	6.2	66.3	27.4	
▲ BH-PL-62	2.70	2.38	0.011	0.002		0.0	5.2	61.1	33.8	
★ BH-PL-63	0.70	4.75	0.039	0.004		0.0	32.5	48.7	18.8	
◎ BH-PL-63	1.70	4.75	0.019	0.003		0.0	21.9	53.6	24.5	



Barangeotechnics

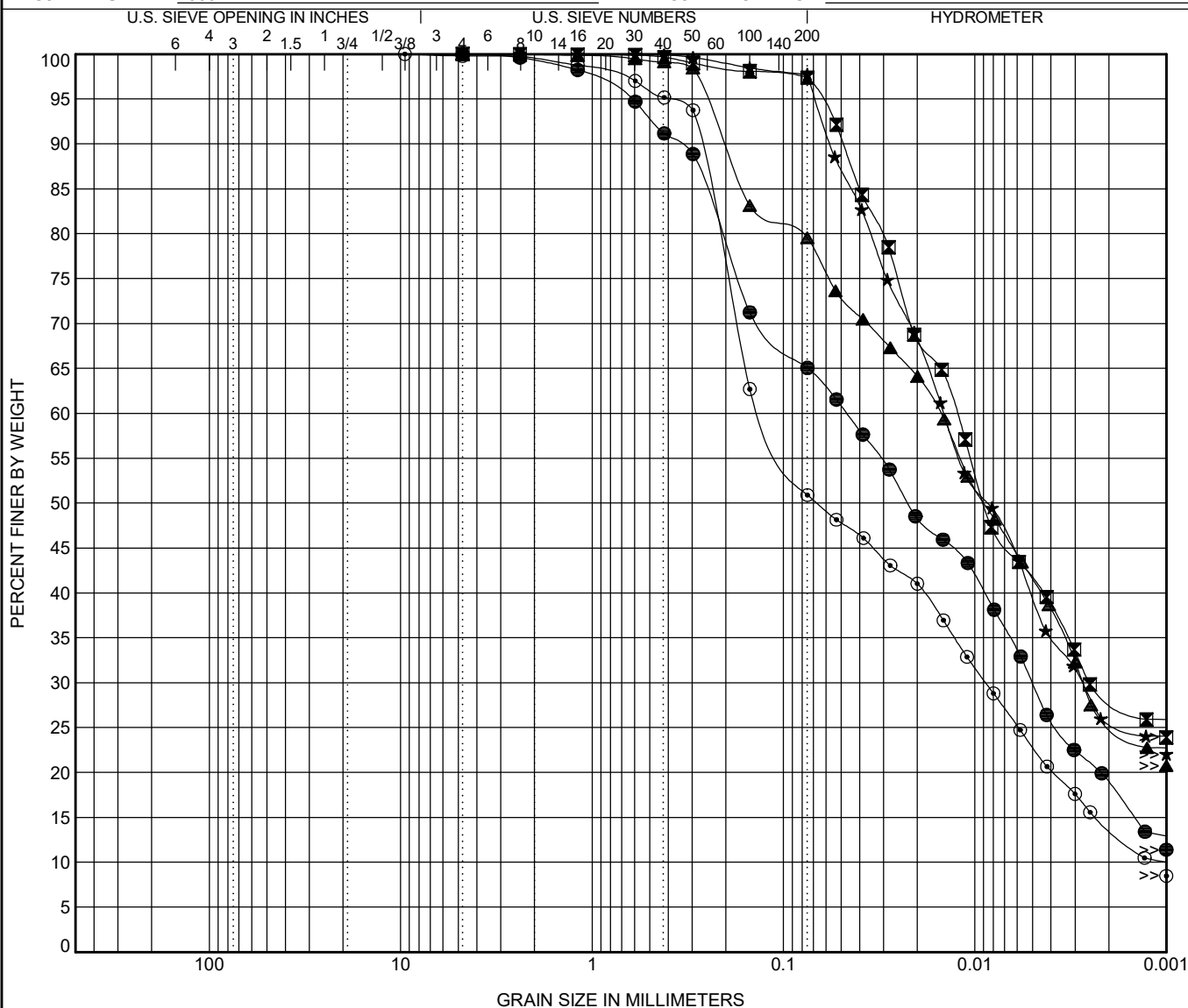
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr





Barangeotechnics

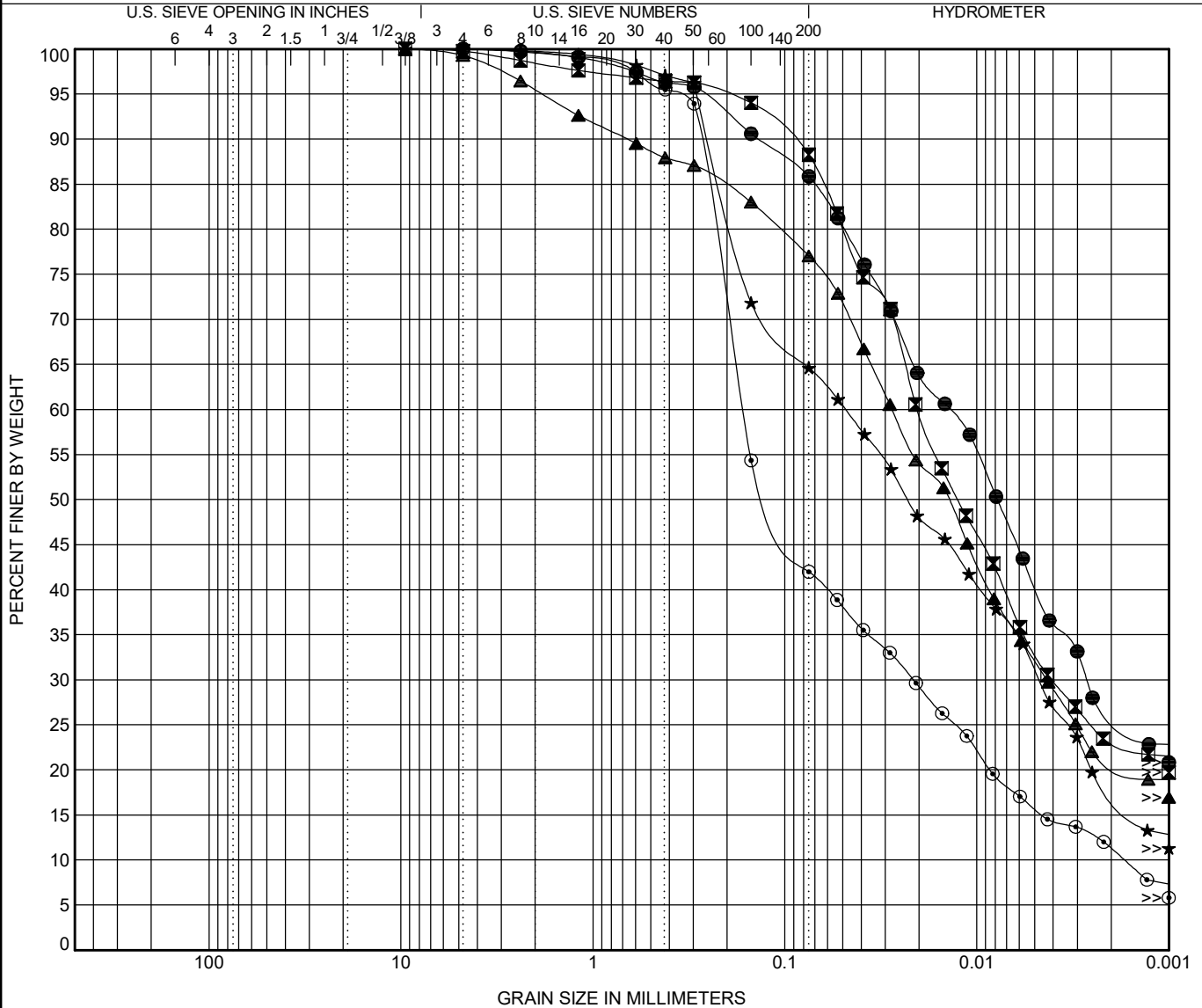
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-65	1.70	LEAN CLAY(CI)				30	19	11		
☒ BH-PL-65	2.70	SILTY CLAY(CL-ML)				23	16	7		
▲ BH-PL-66	0.70	LEAN CLAY with SAND(CI)				34	23	11		
★ BH-PL-66	1.70	SANDY LEAN CLAY(CI)				33	20	13		
◎ BH-PL-66	2.75	SILTY, CLAYEY SAND(SC-SM)				24	17	7	1.64	96.96
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-65	1.70	4.75	0.014	0.003		0.0	14.1	59.6	26.3	
☒ BH-PL-65	2.70	9.51	0.02	0.004		0.3	11.5	65.1	23.2	
▲ BH-PL-66	0.70	9.51	0.028	0.004		0.7	22.2	56.1	21.0	
★ BH-PL-66	1.70	9.51	0.048	0.005		0.0	35.4	47.1	17.6	
◎ BH-PL-66	2.75	4.75	0.165	0.021	0.002	0.0	58.0	30.7	11.3	



Barangeotechnics

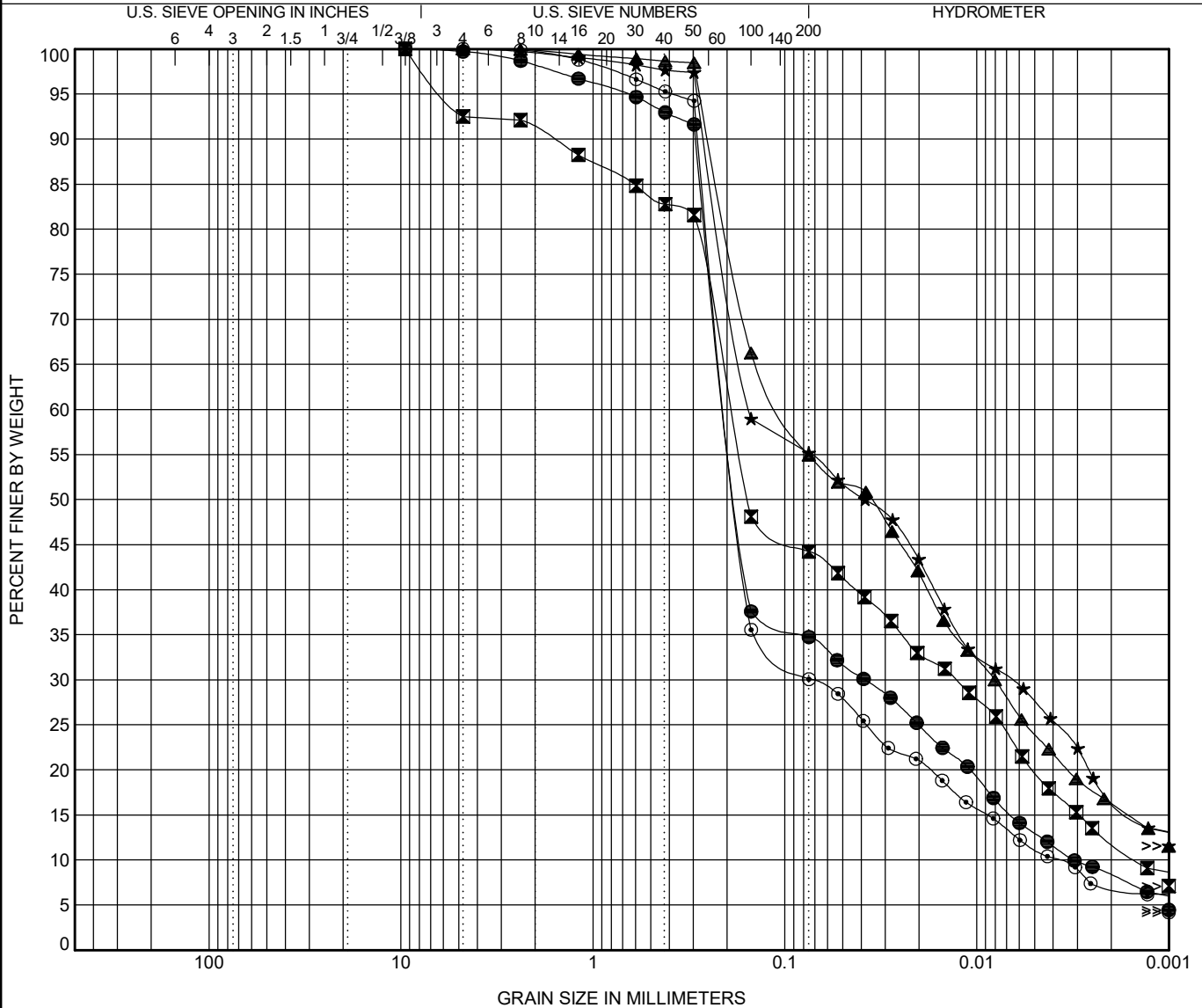
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-67	0.75	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	2.36	63.64
☒ BH-PL-67	1.75	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	0.59	129.33
▲ BH-PL-67	2.65	SANDY SILT(ML)					NP	NP	NP		
★ BH-PL-68	0.75	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					23	16	7		
◎ BH-PL-68	1.75	CLAYEY SAND(SC)					23	14	9	7.13	51.95
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-67	0.75	9.51	0.199	0.038	0.003	0.3	65.0	26.4	8.3		
☒ BH-PL-67	1.75	9.51	0.191	0.013	0.001	7.5	48.3	32.2	12.0		
▲ BH-PL-67	2.65	4.75	0.102	0.008		0.0	45.1	38.6	16.3		
★ BH-PL-68	0.75	4.75	0.153	0.007		0.0	44.8	37.9	17.3		
◎ BH-PL-68	1.75	4.75	0.199	0.074	0.004	0.0	69.9	23.1	7.0		

GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

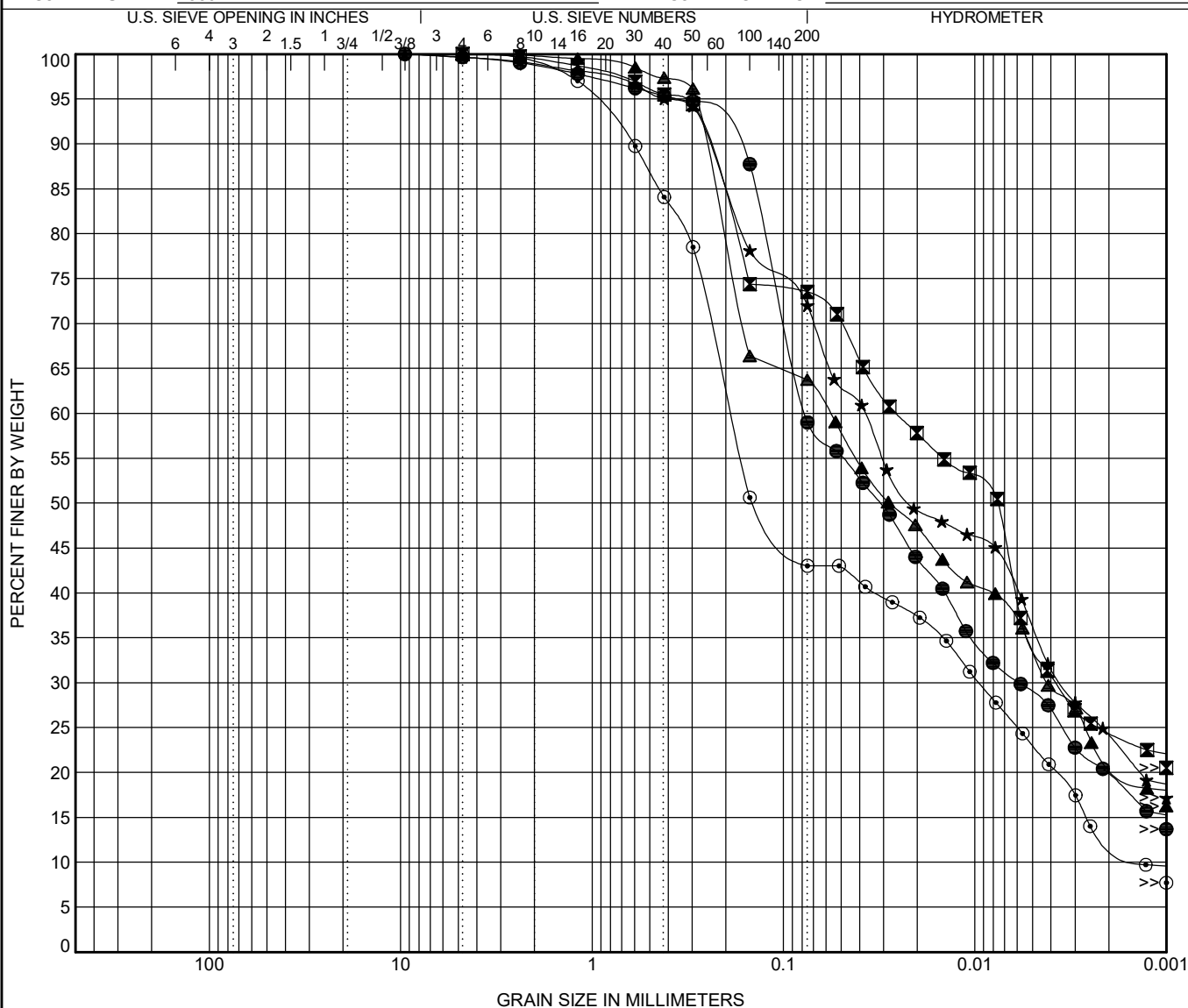
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole		Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
●	BH-PL-68	2.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					22	18	4		
☒	BH-PL-69	0.75	LEAN CLAY with SAND(CI)					31	21	10		
▲	BH-PL-69	1.80	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					21	17	4		
★	BH-PL-69	2.75	LEAN CLAY with SAND(CL)					25	16	9		
◎	BH-PL-70	0.75	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	0.36	141.18
Borehole		Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
●	BH-PL-68	2.70	9.51	0.077	0.006		0.3	40.7	39.2	19.8		
☒	BH-PL-69	0.75	4.75	0.026	0.004		0.0	26.5	49.0	24.5		
▲	BH-PL-69	1.80	4.75	0.057	0.004		0.0	36.3	42.0	21.7		
★	BH-PL-69	2.75	9.51	0.038	0.004		0.4	27.6	47.9	24.1		
◎	BH-PL-70	0.75	4.75	0.189	0.01	0.001	0.0	57.0	30.4	12.6		



Barangeotechnics

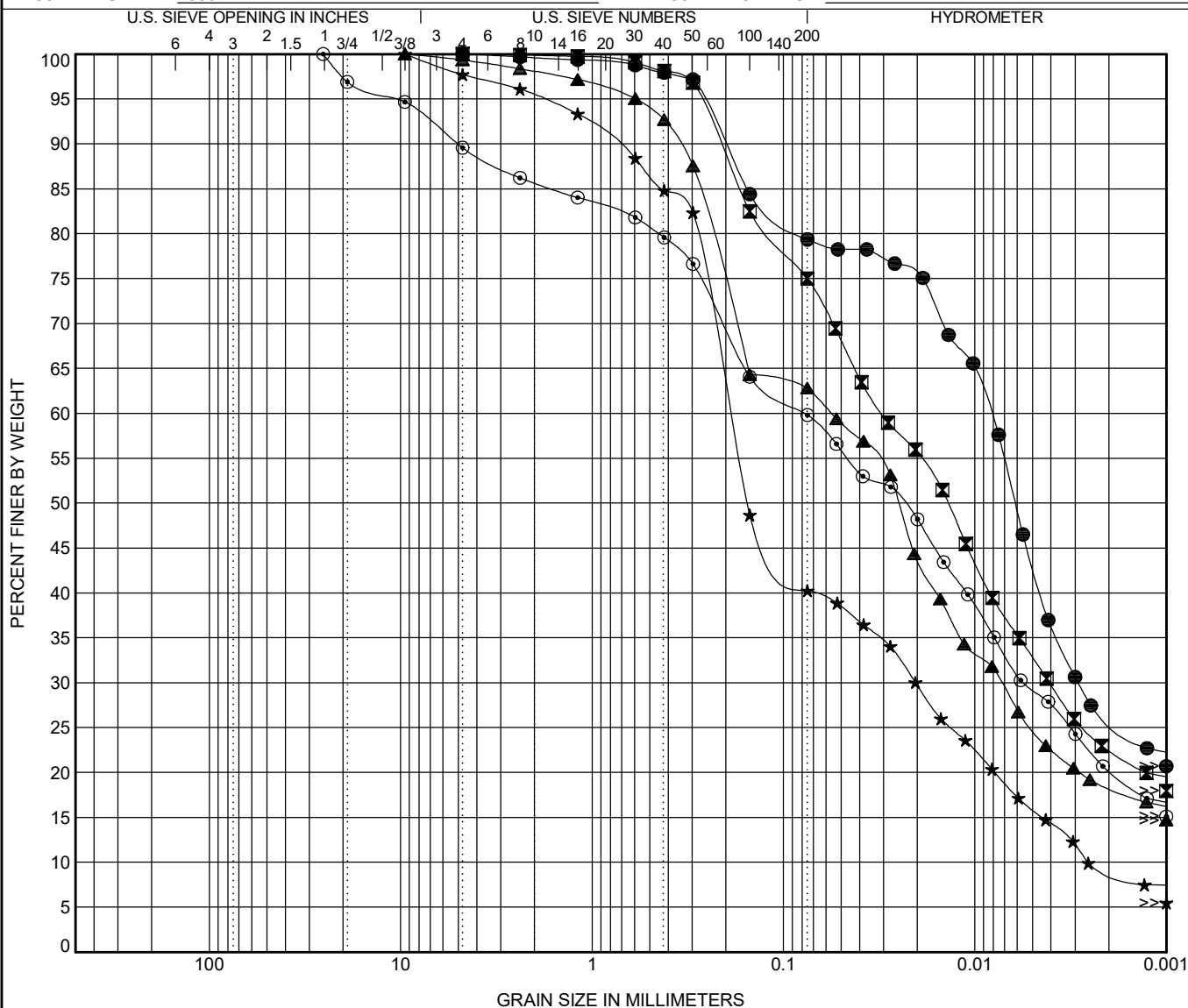
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-70	1.80	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)				24	18	6		
☒ BH-PL-70	2.75	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)				22	16	6		
▲ BH-PL-71	0.75	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)				24	17	7		
★ BH-PL-71	1.70	SILTY SAND(SM)				NP	NP	NP	0.86	73.25
◎ BH-PL-71	2.75	SANDY LEAN CLAY(CI)				32	23	9		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-70	1.80	4.75	0.008	0.003		0.0	20.6	53.4	25.9	
☒ BH-PL-70	2.75	4.75	0.031	0.004		0.0	25.0	52.5	22.5	
▲ BH-PL-71	0.75	9.51	0.056	0.007		0.7	36.5	44.4	18.4	
★ BH-PL-71	1.70	9.51	0.189	0.02	0.003	2.3	57.5	31.2	9.0	
◎ BH-PL-71	2.75	25.4	0.077	0.006		10.4	29.8	39.6	20.2	



Barangeotechnics

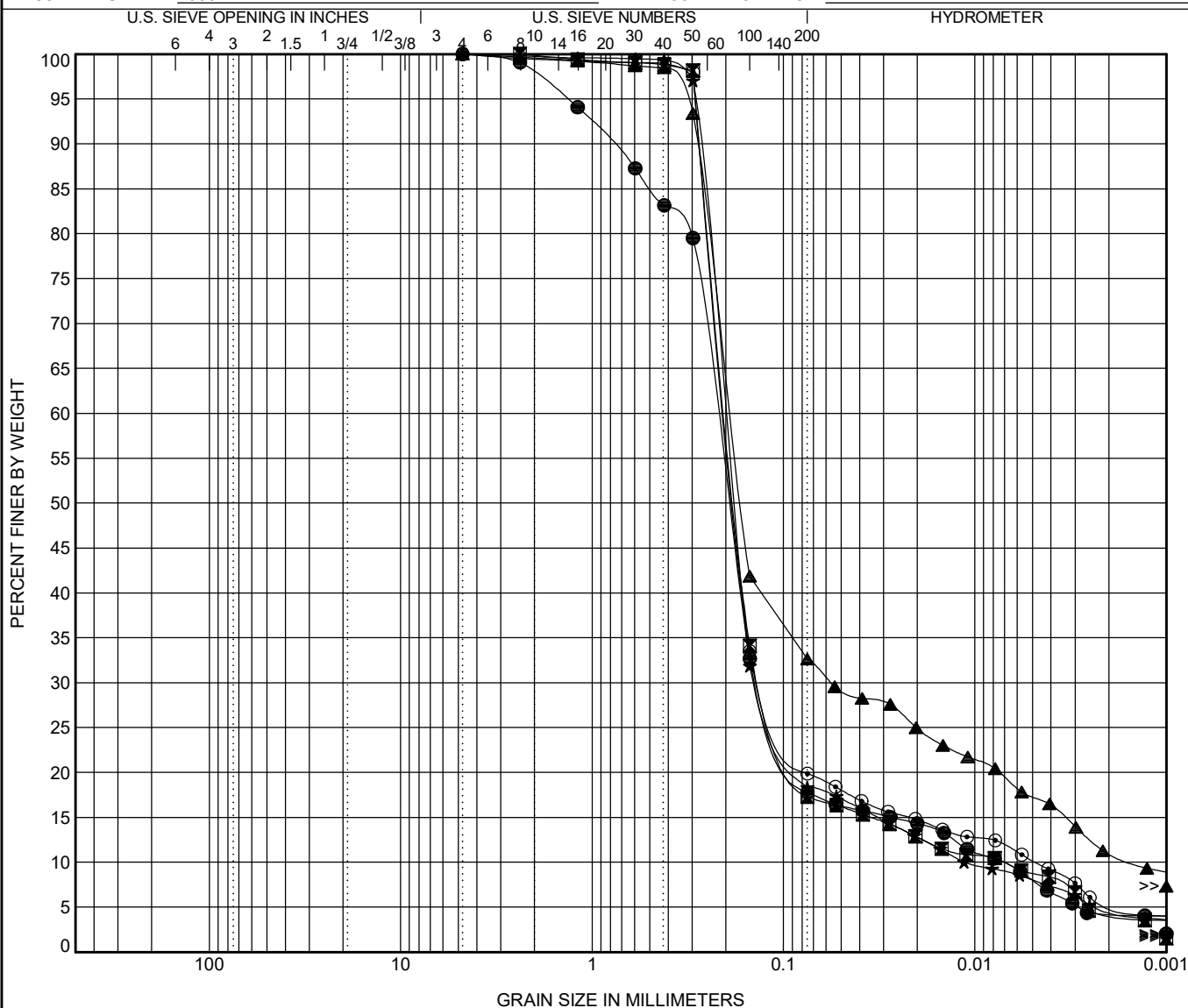
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-72	0.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	10.89	30.98
☒ BH-PL-72	1.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	11.48	27.96
▲ BH-PL-72	2.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	11.13	126.02
★ BH-PL-73	0.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	8.18	17.85
◎ BH-PL-73	1.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	16.52	41.35
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-72	0.70	4.75	0.223	0.132	0.007	0.0	82.2	13.5	4.2		
☒ BH-PL-72	1.70	2.38	0.198	0.127	0.007	0.0	82.7	13.1	4.2		
▲ BH-PL-72	2.70	4.75	0.191	0.057	0.002	0.0	67.4	21.6	11.0		
★ BH-PL-73	0.70	4.75	0.201	0.136	0.011	0.0	81.6	13.6	4.7		
◎ BH-PL-73	1.70	4.75	0.199	0.126	0.005	0.0	80.1	14.5	5.4		



Barangeotechnics

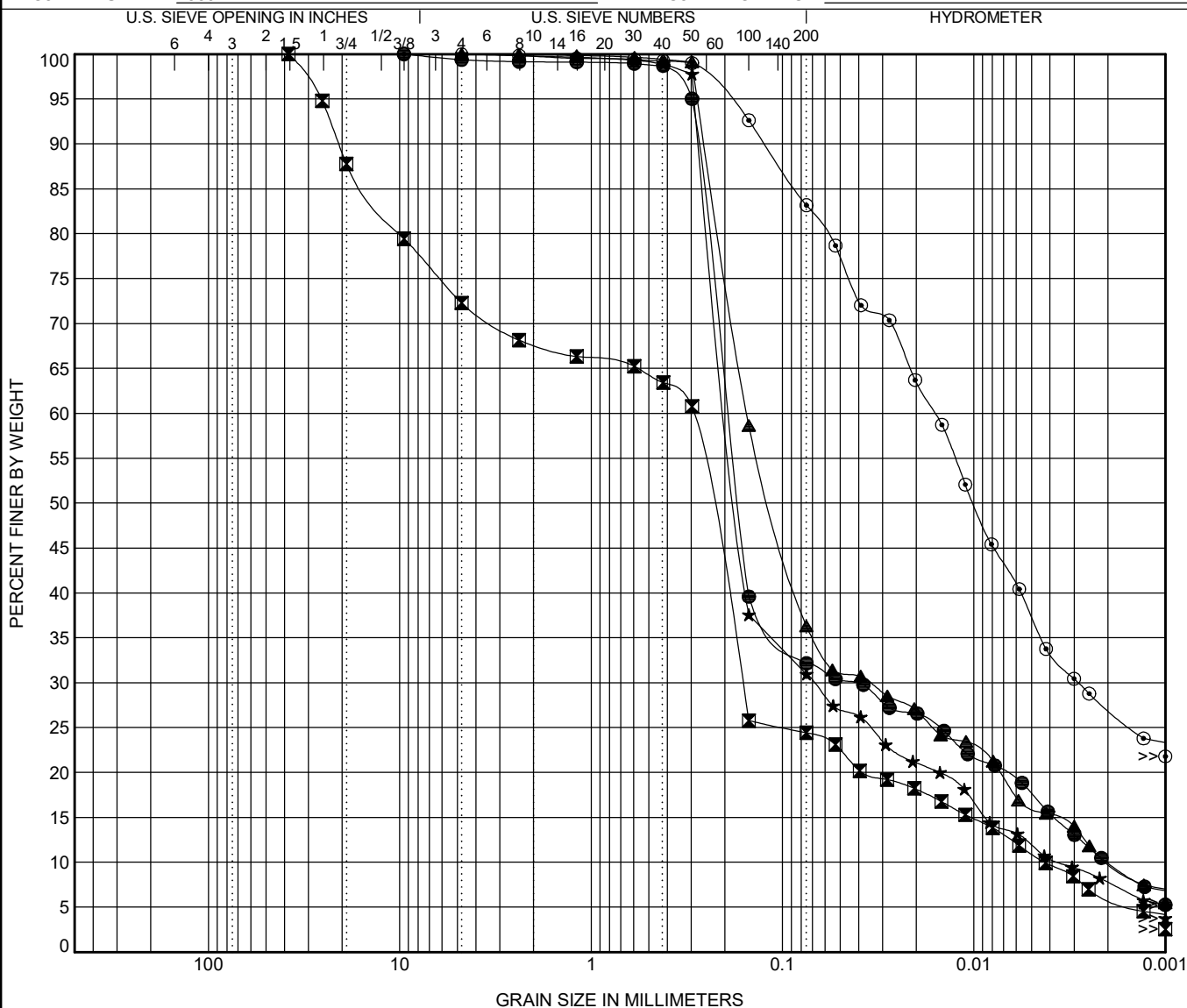
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-73	2.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	4.71	96.49
☒ BH-PL-74	0.70	SILTY SAND with GRAVEL(SM)					NP	NP	NP	21.21	68.45
▲ BH-PL-74	1.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	4.27	81.14
★ BH-PL-74	2.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	6.89	54.61
◎ BH-PL-75	0.70	LEAN CLAY with SAND(CL)					25	17	8		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-73	2.70	9.51	0.193	0.043	0.002	0.6	67.2	22.1	10.0		
☒ BH-PL-74	0.70	38.1	0.293	0.163	0.004	27.7	47.8	18.3	6.1		
▲ BH-PL-74	1.70	4.75	0.154	0.035	0.002	0.0	63.7	25.9	10.4		
★ BH-PL-74	2.70	4.75	0.193	0.069	0.004	0.0	69.0	23.2	7.8		
◎ BH-PL-75	0.70	9.51	0.016	0.003		0.1	16.8	56.1	27.1		

GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

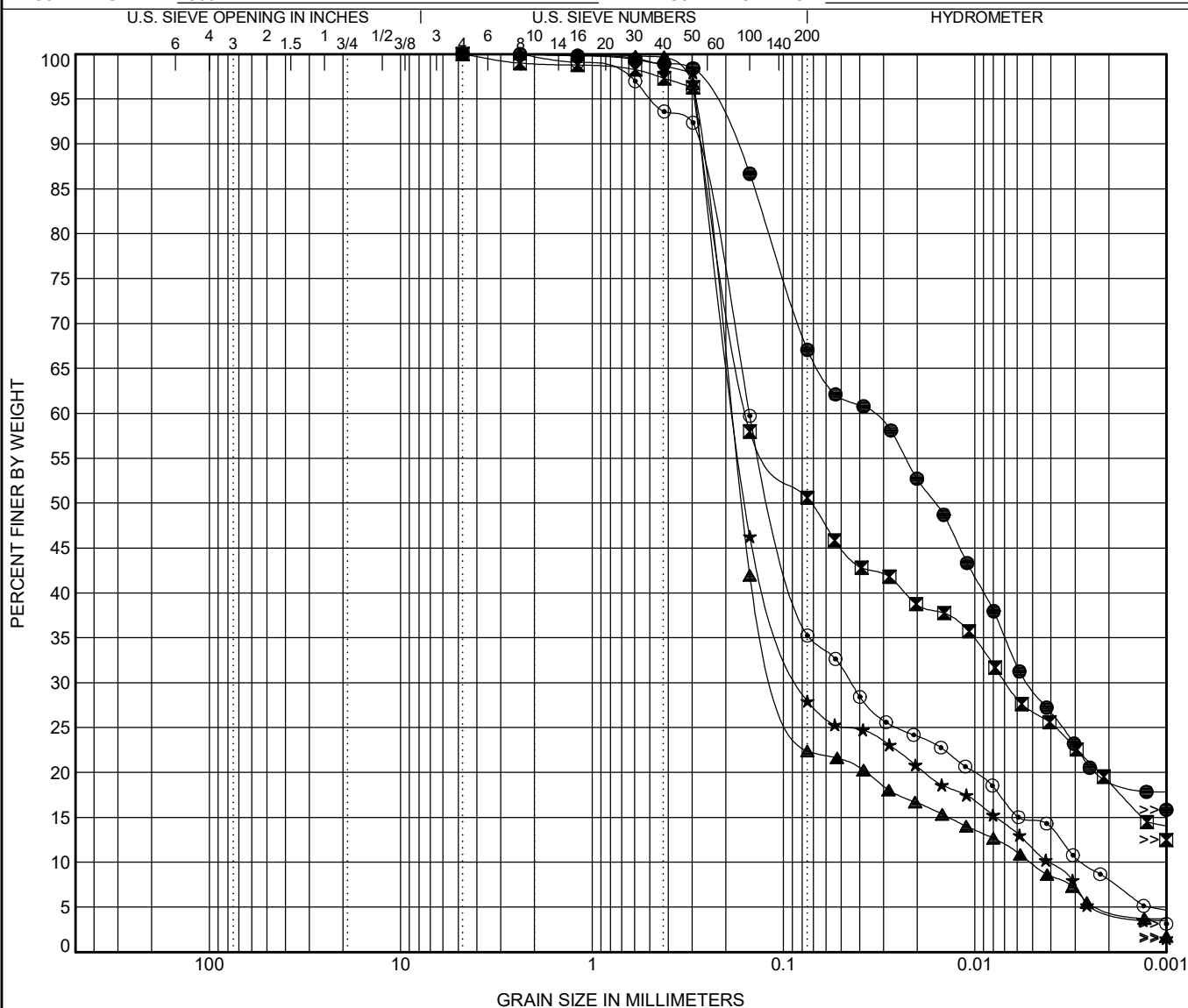
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

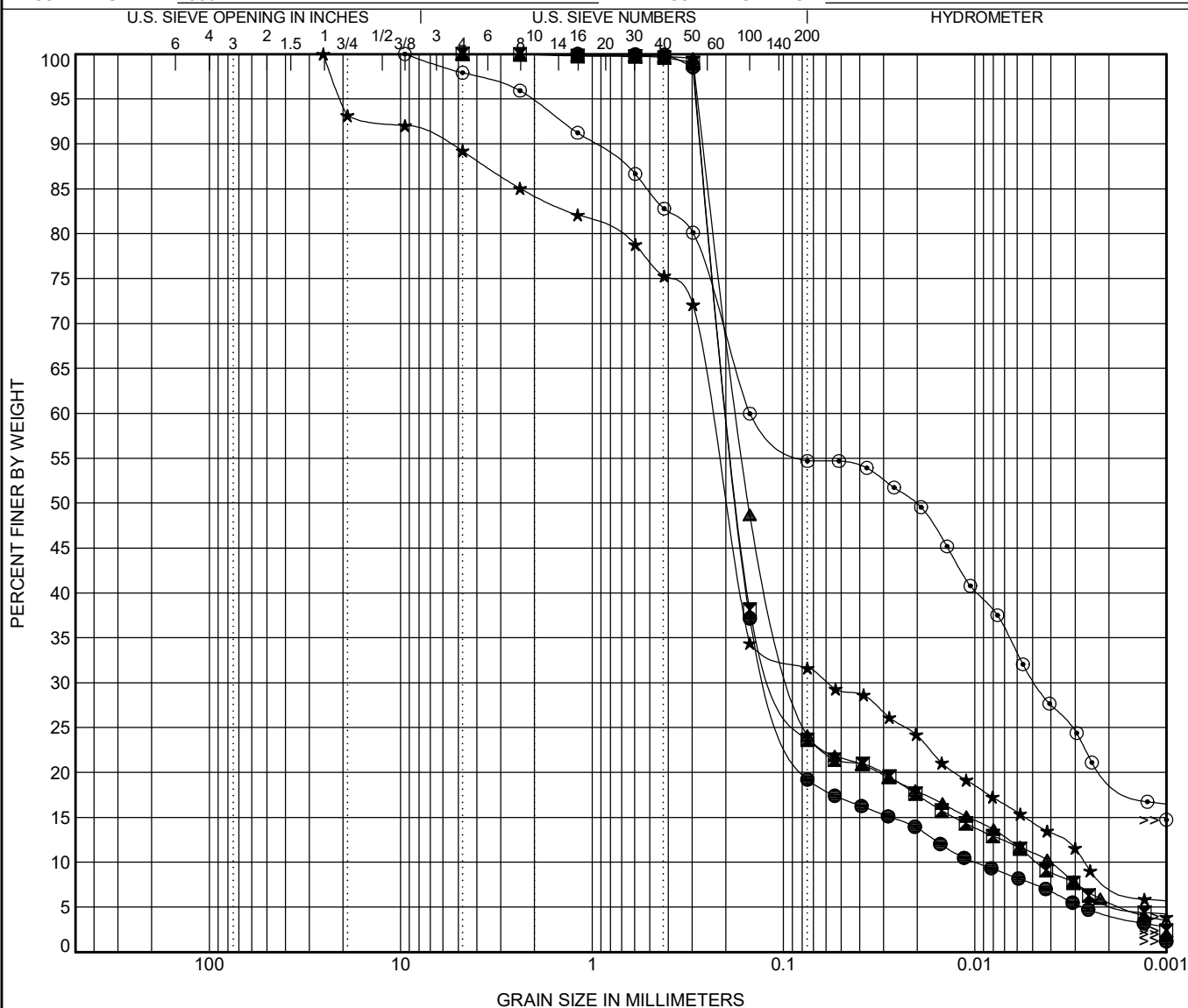
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-77	0.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	6.75	19.51
☒ BH-PL-77	1.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	11.31	40.23
▲ BH-PL-77	2.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	11.10	43.15
★ BH-PL-78	0.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	5.51	89.06
◎ BH-PL-78	1.70	SANDY LEAN CLAY(CL)					27	17	10		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-77	0.70	1.19	0.193	0.114	0.01	0.0	80.8	15.1	4.2		
☒ BH-PL-77	1.70	4.75	0.192	0.102	0.005	0.0	76.4	18.0	5.6		
▲ BH-PL-77	2.70	4.75	0.175	0.089	0.004	0.0	75.9	18.6	5.6		
★ BH-PL-78	0.70	25.4	0.239	0.059	0.003	10.8	57.6	23.7	8.0		
◎ BH-PL-78	1.70	9.51	0.15	0.005		2.1	43.2	34.9	19.8		



Barangeotechnics

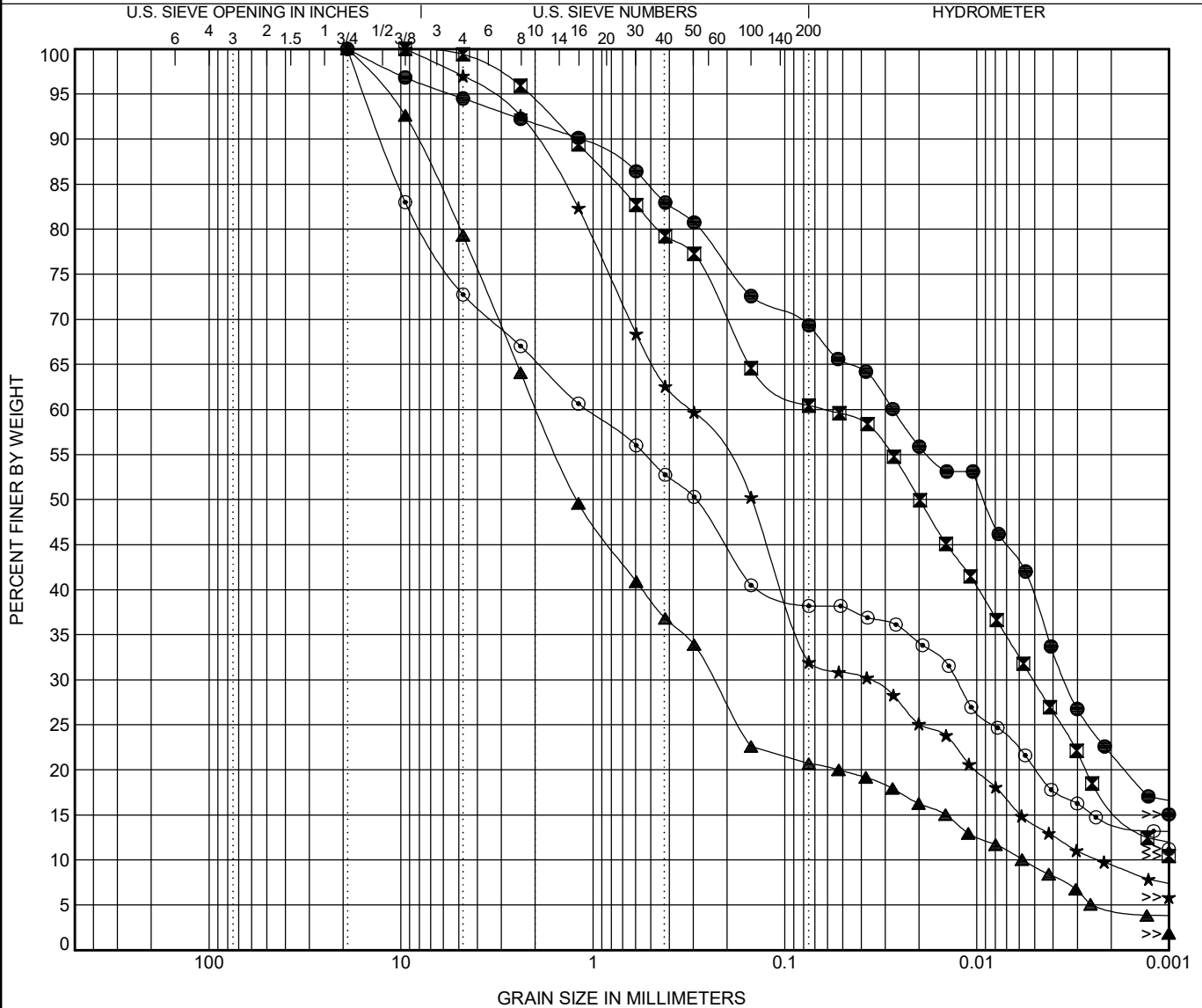
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-78	2.70	SANDY LEAN CLAY(CL)					27	19	8		
☒ BH-PL-79	0.70	SANDY SILT(ML)					36	29	7		
▲ BH-PL-79	1.70	SILTY SAND with GRAVEL(SM)					33	25	8	4.89	340.95
★ BH-PL-79	2.70	CLAYEY SAND(SC)					34	23	11	1.83	133.73
◎ BH-PL-80	0.70	SILTY SAND with GRAVEL(SM)					NP	NP	NP		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-78	2.70	19	0.027	0.003		5.5	25.2	47.5	21.8		
☒ BH-PL-79	0.70	9.51	0.062	0.005		0.6	39.0	44.0	16.4		
▲ BH-PL-79	1.70	19	1.959	0.235	0.006	20.7	58.6	16.1	4.6		
★ BH-PL-79	2.70	9.51	0.309	0.036	0.002	3.0	65.1	22.5	9.5		
◎ BH-PL-80	0.70	19	1.081	0.013		27.3	34.6	23.9	14.3		



Barangeotechnics

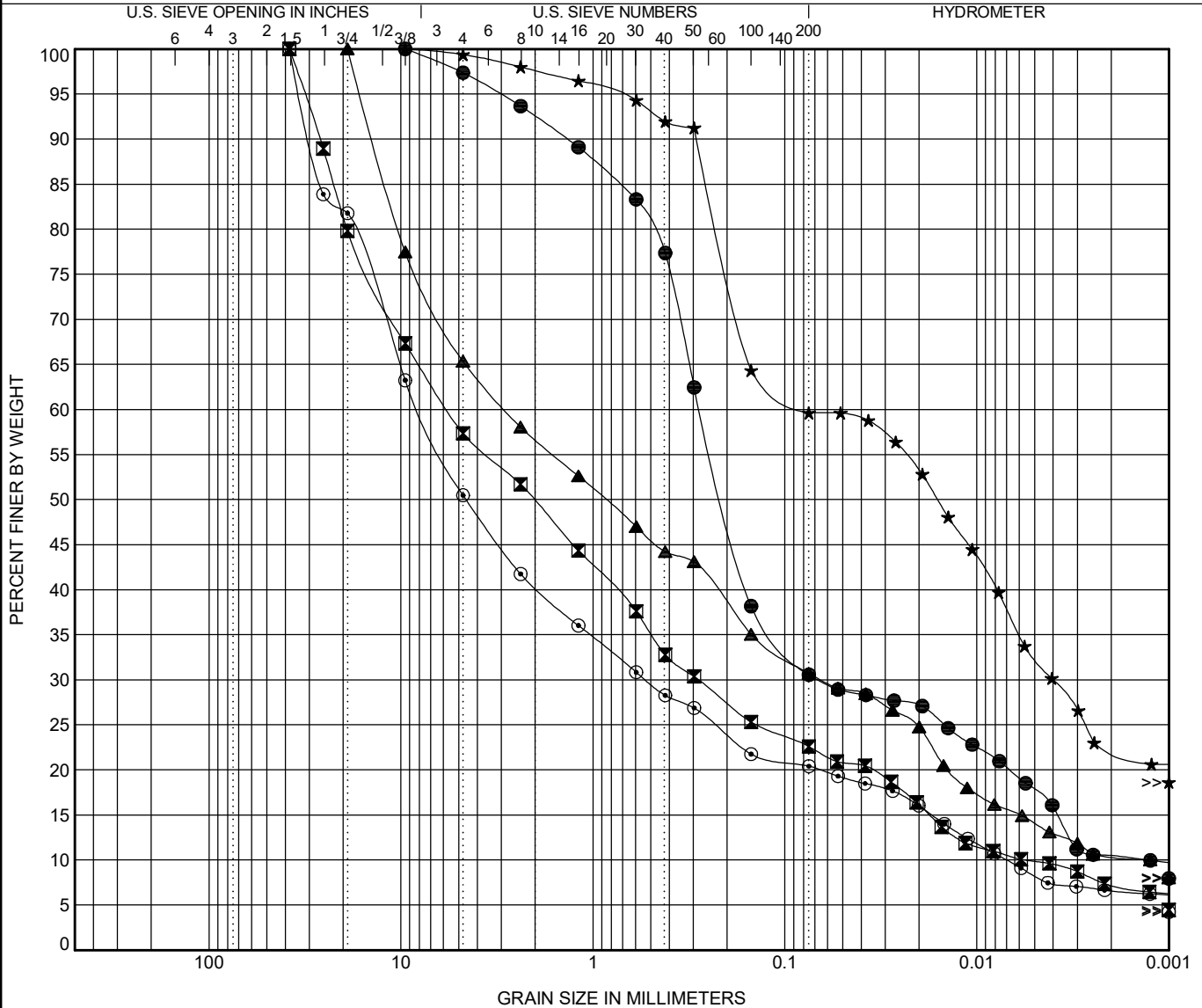
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu	
●	BH-PL-80	1.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	12.29	212.93
☒	BH-PL-80	2.70	SILTY GRAVEL with SAND(GM)					NP	NP	NP	2.52	1026.85
▲	BH-PL-81	0.70	CLAYEY GRAVEL with SAND(GC)					33	16	17	1.18	2352.43
★	BH-PL-81	1.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					24	17	7		
◎	BH-PL-81	2.70	SILTY GRAVEL with SAND(GM)					NP	NP	NP	5.04	1136.45
	Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
●	BH-PL-80	1.70	9.51	0.277	0.067	0.001	2.6	66.8	20.2	10.4		
☒	BH-PL-80	2.70	38.1	5.715	0.283	0.006	42.7	34.8	15.4	7.2		
▲	BH-PL-81	0.70	19	2.867	0.064	0.001	34.7	34.6	20.3	10.4		
★	BH-PL-81	1.70	9.51	0.079	0.004		0.6	39.8	37.3	22.3		
◎	BH-PL-81	2.70	38.1	7.977	0.531	0.007	49.5	30.1	13.8	6.6		



Barangeotechnics

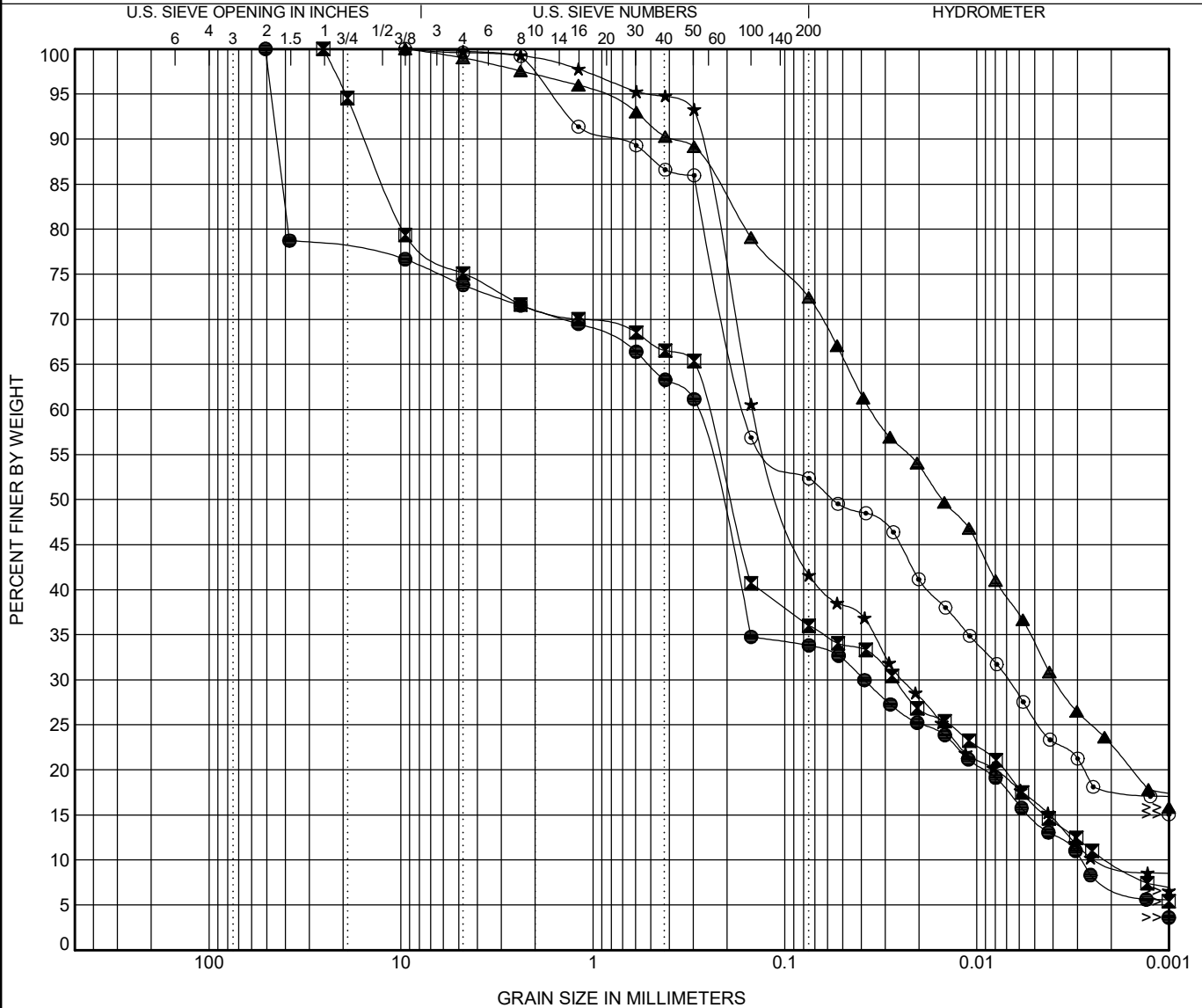
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-82	0.70	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)				25	18	7	1.81	100.83
☒ BH-PL-82	1.70	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)				23	17	6	1.33	122.78
▲ BH-PL-82	2.70	SILT with SAND(ML)				34	25	9		
★ BH-PL-83	0.70	SILTY, CLAYEY SAND(SC-SM)				25	18	7	1.69	63.12
◎ BH-PL-83	1.70	SANDY LEAN CLAY(CL)				29	19	10		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-82	0.70	50.8	0.288	0.039	0.003	26.2	40.0	26.5	7.3	
☒ BH-PL-82	1.70	25.4	0.256	0.027	0.002	24.9	39.1	26.2	9.8	
▲ BH-PL-82	2.70	9.51	0.036	0.004		1.0	26.6	49.7	22.8	
★ BH-PL-83	0.70	9.51	0.147	0.024	0.002	0.3	58.1	32.0	9.6	
◎ BH-PL-83	1.70	9.51	0.161	0.007		0.4	47.2	34.6	17.8	



Barangeotechnics

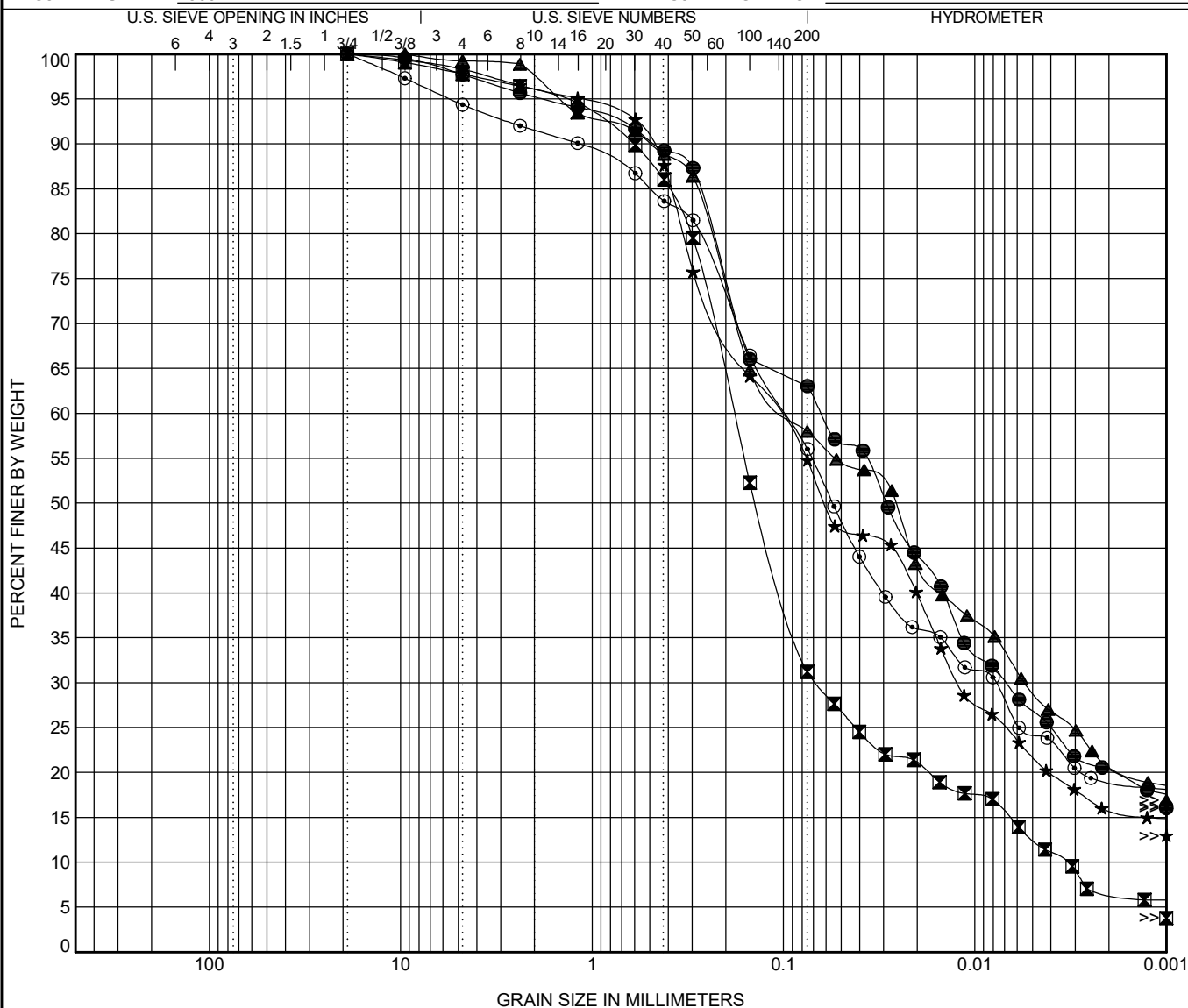
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



GRAIN SIZE 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22



Barangeotechnics

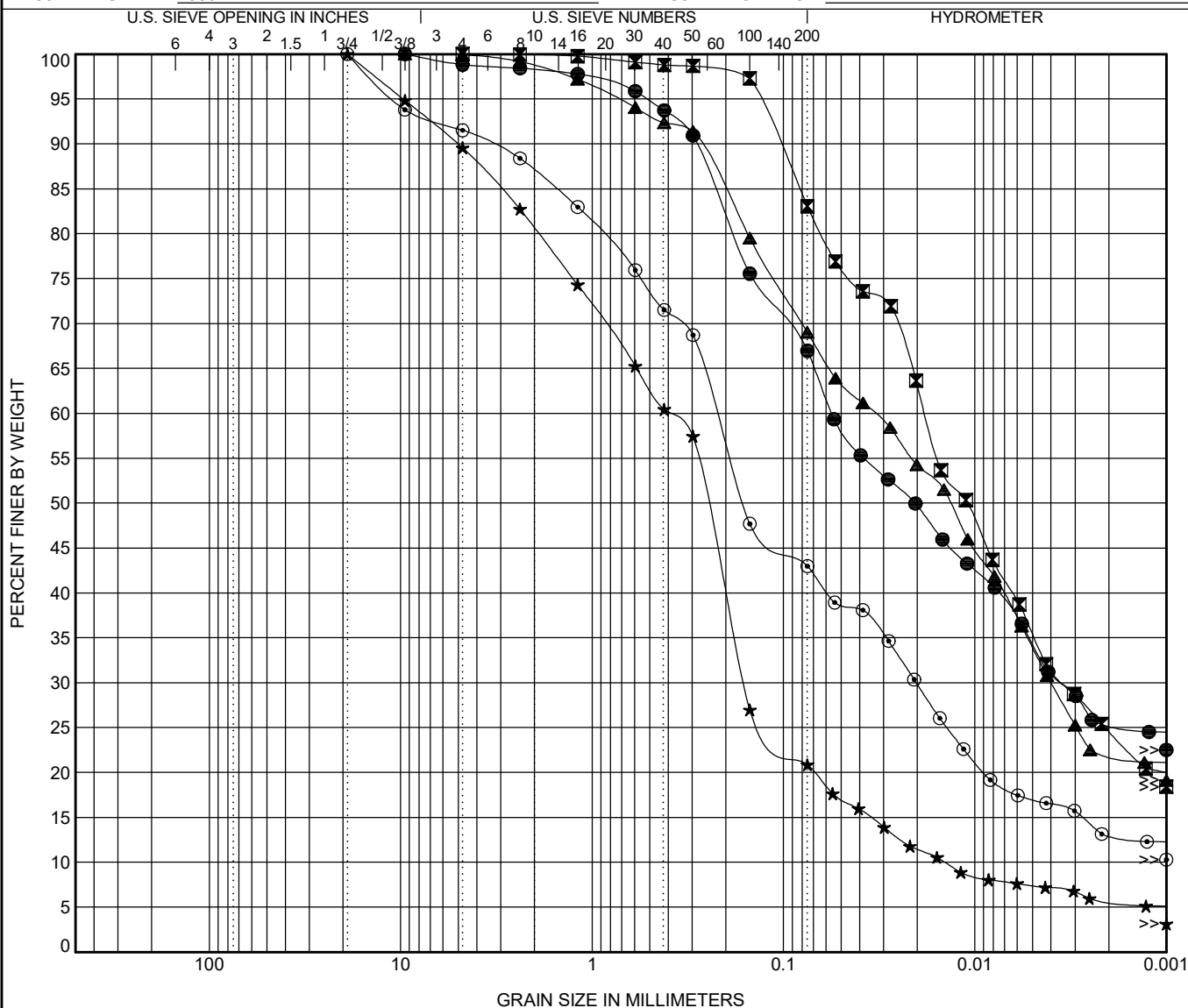
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification				LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-85	1.70	SANDY LEAN CLAY(CL)				27	19	8		
☒ BH-PL-85	2.70	SILT with SAND(ML)				NP	NP	NP		
▲ BH-PL-86	0.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)				24	18	6		
★ BH-PL-86	1.70	CLAYEY SAND(SC)				30	22	8	4.49	27.82
◎ BH-PL-86	2.70	SILTY SAND(SM)				NP	NP	NP		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
● BH-PL-85	1.70	9.51	0.056	0.004		1.2	31.9	41.5	25.5	
☒ BH-PL-85	2.70	4.75	0.018	0.003		0.0	16.9	58.4	24.6	
▲ BH-PL-86	0.70	9.51	0.034	0.004		0.1	30.9	47.0	22.0	
★ BH-PL-86	1.70	19	0.4	0.161	0.014	10.4	68.7	15.2	5.7	
◎ BH-PL-86	2.70	19	0.224	0.02		8.5	48.5	30.0	13.0	



Barangeotechnics

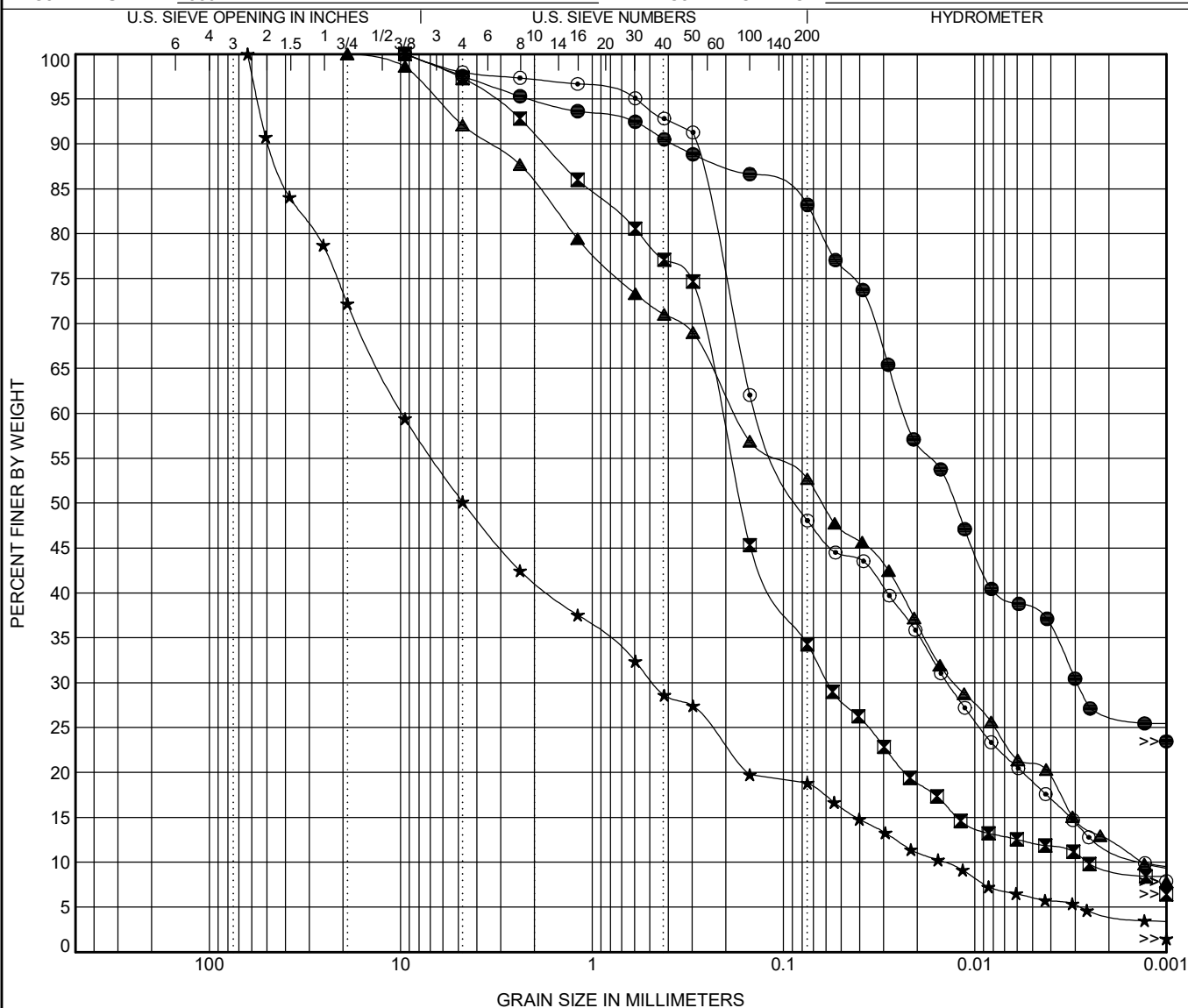
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-87	0.70	SILT with SAND(ML)					NP	NP	NP		
☒ BH-PL-87	1.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	6.28	81.39
▲ BH-PL-87	2.70	SANDY SILT(ML)					NP	NP	NP	0.68	133.04
★ BH-PL-88	0.70	SILTY GRAVEL with SAND(GM)					NP	NP	NP	1.60	675.89
◎ BH-PL-88	1.70	SILTY SAND(SM)					NP	NP	NP	1.08	102.42
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-87	0.70	9.51	0.023	0.003		2.4	14.4	56.6	26.6		
☒ BH-PL-87	1.70	9.51	0.211	0.059	0.003	2.7	63.1	24.9	9.3		
▲ BH-PL-87	2.70	19	0.179	0.013	0.001	7.9	39.4	40.3	12.4		
★ BH-PL-88	0.70	63	9.823	0.478	0.015	49.9	31.3	14.6	4.2		
◎ BH-PL-88	1.70	9.51	0.136	0.014	0.001	2.0	49.9	36.3	11.8		



Barangeotechnics

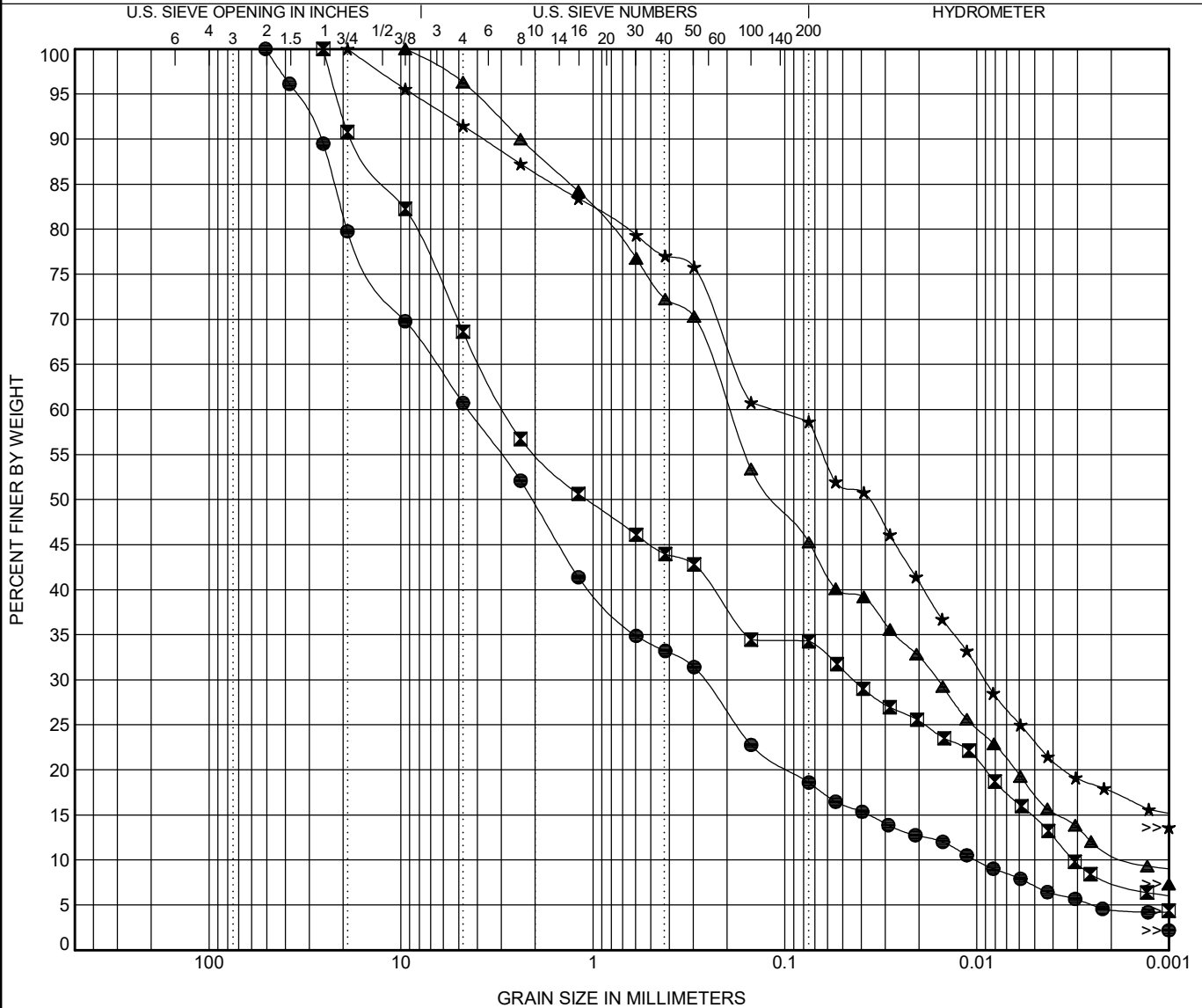
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



COBBLES	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY
	coarse	fine	coarse	medium	fine	

Borehole	Depth	Classification					LL	PL	PI	Cc	Cu
● BH-PL-88	2.70	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)					23	17	6	1.56	444.05
☒ BH-PL-89	0.70	CLAYEY SAND with GRAVEL(SC)					29	19	10	0.21	914.80
▲ BH-PL-89	1.70	SILTY, CLAYEY SAND(SC-SM)					23	16	7	0.86	128.04
★ BH-PL-89	2.70	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)					22	15	7		
Borehole	Depth	D100	D60	D30	D10	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay		
● BH-PL-88	2.70	50.8	4.487	0.266	0.01	39.3	42.1	14.1	4.5		
☒ BH-PL-89	0.70	25.4	2.879	0.044	0.003	31.4	34.3	26.6	7.7		
▲ BH-PL-89	1.70	9.51	0.196	0.016	0.002	3.7	51.0	34.2	11.1		
★ BH-PL-89	2.70	19	0.117	0.009		8.5	32.8	41.1	17.6		

پیوست ۲-۴

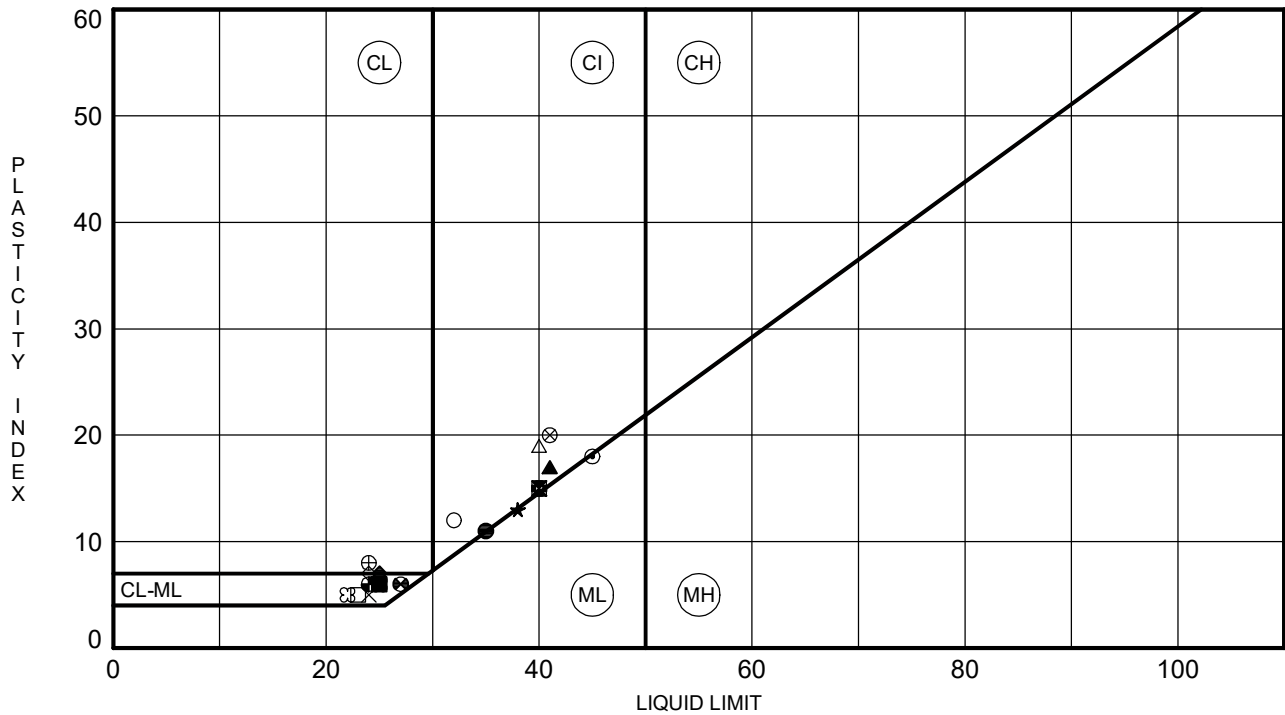
آزمایش حدود اتربرگ



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-01	0.50	35	24	11	98	LEAN CLAY(CI)
⊠ BH-PL-01	1.50	40	25	15	98	LEAN CLAY(CI)
▲ BH-PL-01	2.50	41	24	17	97	LEAN CLAY(CI)
★ BH-PL-02	0.50	38	25	13	95	SILT(ML)
⊙ BH-PL-02	1.50	45	27	18	98	SILT(ML)
⊕ BH-PL-02	2.50	40	25	15	100	LEAN CLAY(CI)
○ BH-PL-03	0.70	32	20	12	63	SANDY LEAN CLAY(CI)
△ BH-PL-03	1.70	40	21	19	100	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-03	2.75	41	21	20	96	LEAN CLAY(CI)
⊕ BH-PL-04	0.70	24	16	8	84	LEAN CLAY with SAND(CL)
□ BH-PL-04	1.70	23	18	5	68	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
⊗ BH-PL-04	2.70	27	21	6	42	SILTY, CLAYEY SAND(SC-SM)
● BH-PL-05	0.70	24	18	6	76	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
★ BH-PL-05	1.70	25	19	6	83	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
⊗ BH-PL-05	2.70	22	17	5	62	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
■ BH-PL-06	0.70	25	19	6	78	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
◆ BH-PL-06	1.70	25	18	7	78	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
◇ BH-PL-06	2.70	24	17	7	68	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
× BH-PL-07	0.70	24	19	5	62	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
■ BH-PL-07	1.70	25	19	6	100	SILTY CLAY(CL-ML)



Barangeotechnics

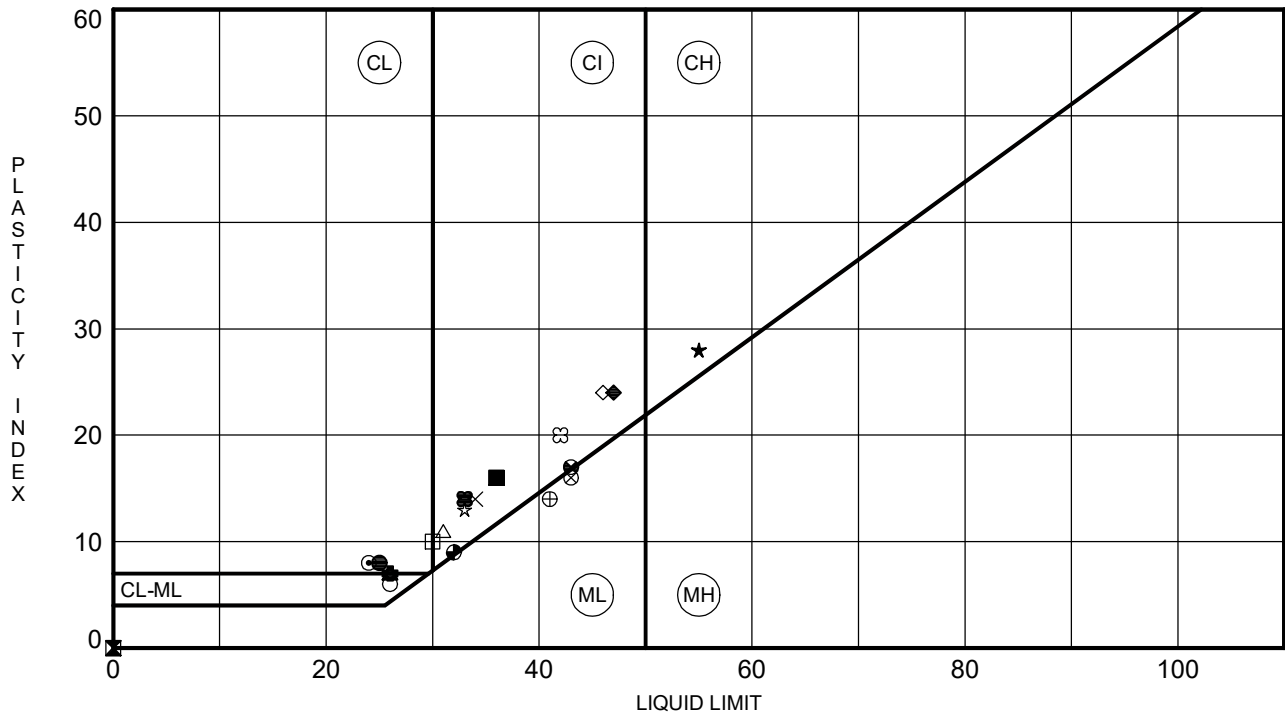
ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

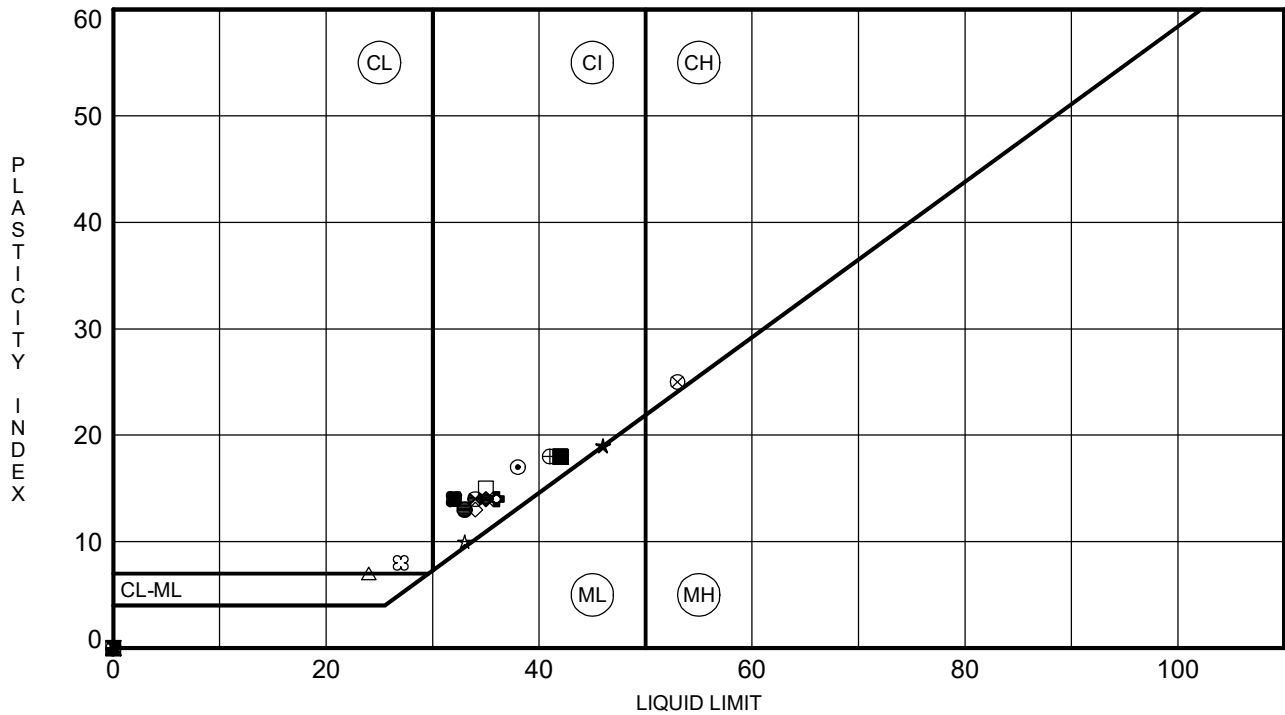
Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-07	2.70	25	17	8	79	LEAN CLAY with SAND(CL)
⊠ BH-PL-08	0.70	NP	NP	NP	66	SANDY SILT(ML)
▲ BH-PL-08	1.70	26	19	7	49	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)
★ BH-PL-08	2.70	55	27	28	95	FAT CLAY(CH)
⊙ BH-PL-09	0.70	24	16	8	52	SANDY LEAN CLAY with GRAVEL(CL)
⊕ BH-PL-09	1.70	26	19	7	49	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)
○ BH-PL-09	2.70	26	20	6	49	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)
△ BH-PL-10	0.50	31	20	11	100	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-10	1.70	43	27	16	98	SILT(ML)
⊕ BH-PL-10	2.70	41	27	14	99	SILT(ML)
□ BH-PL-11	0.50	30	20	10	82	LEAN CLAY with GRAVEL(CI)
⊗ BH-PL-11	1.70	43	26	17	100	LEAN CLAY(CI)
● BH-PL-11	2.60	32	23	9	96	LEAN CLAY(CI)
★ BH-PL-12	0.85	33	20	13	99	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-12	1.20	42	22	20	94	LEAN CLAY(CI)
■ BH-PL-13	0.70	36	20	16	83	LEAN CLAY with GRAVEL(CI)
◆ BH-PL-13	1.70	47	23	24	100	LEAN CLAY(CI)
◇ BH-PL-13	2.70	46	22	24	100	LEAN CLAY(CI)
× BH-PL-14	0.70	34	20	14	98	LEAN CLAY(CI)
■ BH-PL-14	1.75	33	19	14	99	LEAN CLAY(CI)



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-14	2.45	33	20	13	98	LEAN CLAY(CI)
⊠ BH-PL-15	0.70	NP	NP	NP	63	SANDY SILT(ML)
▲ BH-PL-15	1.60	NP	NP	NP	71	SILT with SAND(ML)
★ BH-PL-15	2.20	46	27	19	100	LEAN CLAY(CI)
⊙ BH-PL-16	0.80	38	21	17	90	LEAN CLAY(CI)
⊕ BH-PL-16	1.80	36	22	14	91	LEAN CLAY(CI)
○ BH-PL-16	2.50	32	18	14	72	LEAN CLAY with GRAVEL(CI)
△ BH-PL-17	0.50	24	17	7	100	SILTY CLAY(CL-ML)
⊗ BH-PL-17	1.50	53	28	25	99	FAT CLAY(CH)
⊕ BH-PL-17	2.39	41	23	18	100	LEAN CLAY(CI)
□ BH-PL-18	0.70	35	20	15	88	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-18	1.70	34	20	14	71	LEAN CLAY with GRAVEL(CI)
● BH-PL-18	2.70	NP	NP	NP	6	POORLY GRADED GRAVEL with SILT(GP-GM)
★ BH-PL-19	0.60	33	23	10	79	LEAN CLAY with SAND(CI)
⊗ BH-PL-19	1.70	27	19	8	98	LEAN CLAY(CL)
■ BH-PL-19	2.75	42	24	18	98	LEAN CLAY(CI)
◆ BH-PL-20	0.70	35	21	14	100	LEAN CLAY(CI)
◇ BH-PL-20	1.70	34	21	13	100	LEAN CLAY(CI)
× BH-PL-20	2.70	35	21	14	99	LEAN CLAY(CI)
■ BH-PL-21	0.70	32	18	14	100	LEAN CLAY(CI)



Barangeotechnics

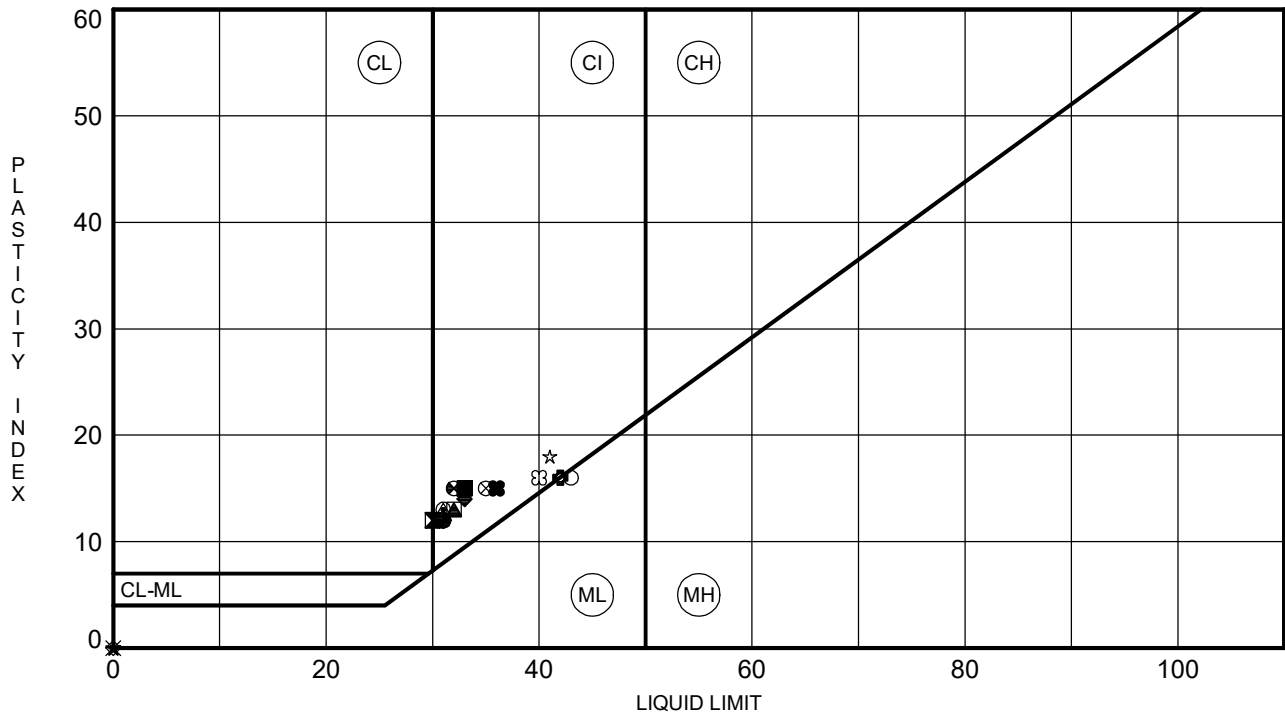
ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

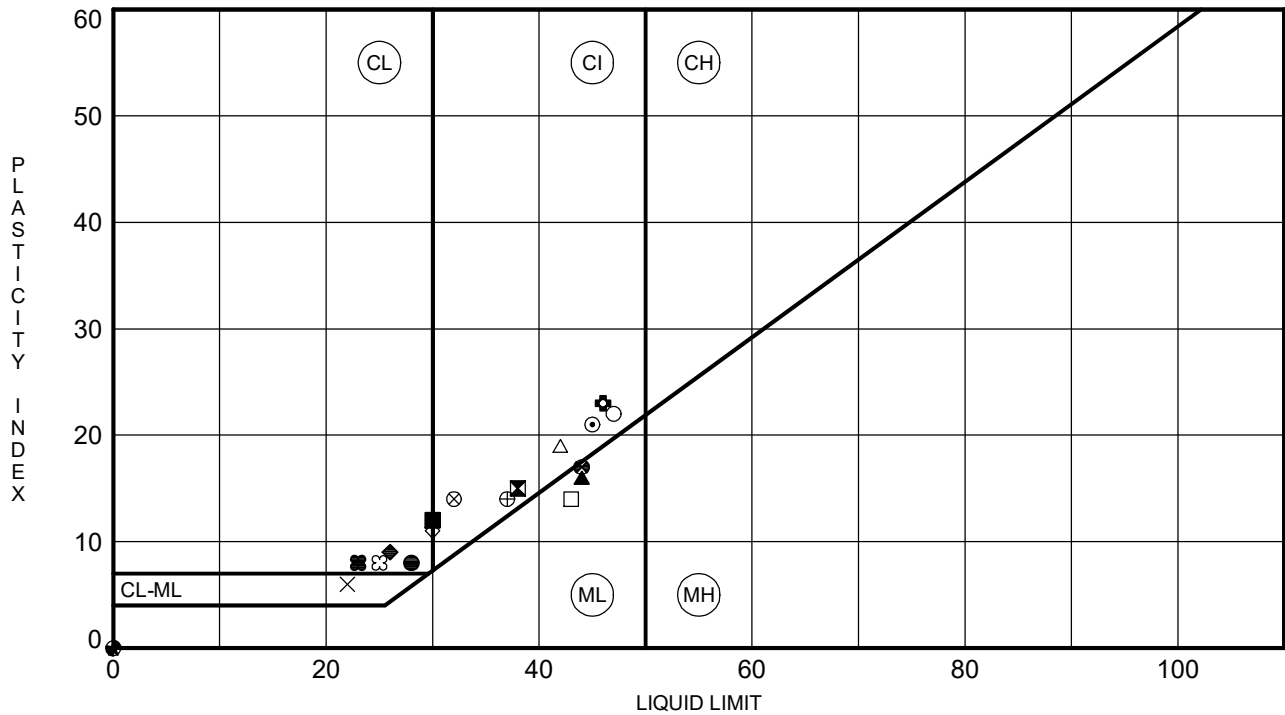
Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-21	1.63	31	19	12	90	LEAN CLAY(CI)
⊠ BH-PL-21	2.70	30	18	12	99	LEAN CLAY(CI)
▲ BH-PL-22	0.70	32	19	13	98	LEAN CLAY(CI)
★ BH-PL-22	1.10	NP	NP	NP	99	SILT(ML)
⊙ BH-PL-22	2.70	31	18	13	97	LEAN CLAY(CI)
⊕ BH-PL-23	0.70	42	26	16	100	SILT(ML)
○ BH-PL-23	1.70	43	27	16	100	SILT(ML)
△ BH-PL-23	2.70	31	18	13	100	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-24	0.70	35	20	15	99	LEAN CLAY(CI)
⊕ BH-PL-24	1.70	31	19	12	93	LEAN CLAY(CI)
□ BH-PL-24	2.70	32	19	13	91	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-25	0.70	32	17	15	72	LEAN CLAY with SAND(CI)
● BH-PL-25	1.70	31	19	12	94	LEAN CLAY(CI)
★ BH-PL-25	2.70	41	23	18	98	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-26	0.70	40	24	16	99	LEAN CLAY(CI)
■ BH-PL-26	1.60	33	18	15	99	LEAN CLAY(CI)
◆ BH-PL-26	2.30	33	19	14	99	LEAN CLAY(CI)
◇ BH-PL-27	0.70	NP	NP	NP	47	SILTY SAND(SM)
× BH-PL-27	1.70	NP	NP	NP	52	SANDY SILT(ML)
■ BH-PL-27	2.70	36	21	15	95	LEAN CLAY(CI)



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-28	0.75	28	20	8	95	LEAN CLAY(CL)
⊗ BH-PL-28	1.65	38	23	15	95	LEAN CLAY(CI)
▲ BH-PL-28	2.60	44	28	16	79	SILT with GRAVEL(ML)
★ BH-PL-29	0.70	NP	NP	NP	52	SANDY SILT(ML)
⊙ BH-PL-29	1.70	45	24	21	84	LEAN CLAY with SAND(CI)
⊕ BH-PL-29	2.70	46	23	23	51	SANDY LEAN CLAY(CI)
○ BH-PL-30	0.75	47	25	22	93	LEAN CLAY(CI)
△ BH-PL-30	1.68	42	23	19	73	LEAN CLAY with SAND(CI)
⊗ BH-PL-30	2.00	32	18	14	82	LEAN CLAY with SAND(CI)
⊕ BH-PL-31	0.75	37	23	14	36	CLAYEY SAND(SC)
□ BH-PL-31	1.75	43	29	14	86	SILT(ML)
⊗ BH-PL-31	2.43	44	27	17	85	SILT with SAND(ML)
● BH-PL-32	0.70	NP	NP	NP	76	SILT with SAND(ML)
★ BH-PL-32	1.70	NP	NP	NP	71	SILT with SAND(ML)
⊗ BH-PL-32	2.70	25	17	8	85	LEAN CLAY with SAND(CL)
■ BH-PL-33	0.70	30	18	12	97	LEAN CLAY(CI)
◆ BH-PL-33	1.70	26	17	9	87	LEAN CLAY(CL)
◇ BH-PL-33	2.70	30	19	11	95	LEAN CLAY(CI)
× BH-PL-34	0.70	22	16	6	82	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
■ BH-PL-34	2.75	23	15	8	95	LEAN CLAY(CL)



Barangeotechnics

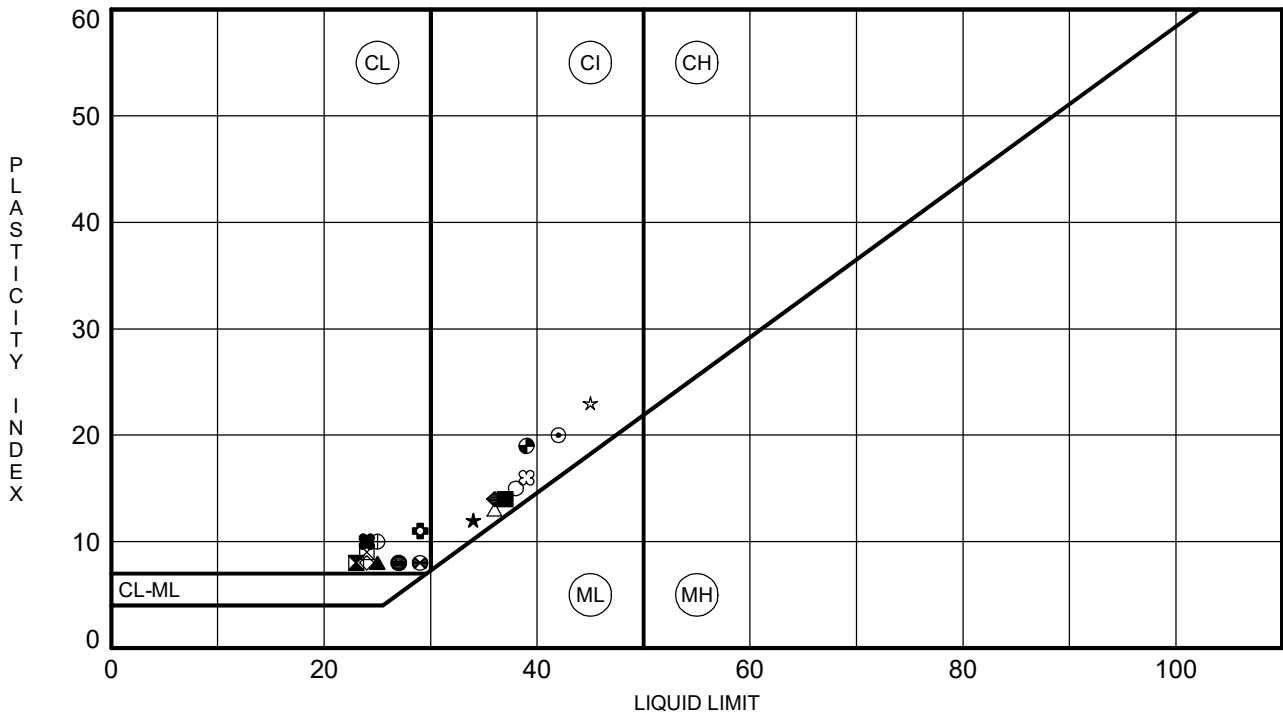
ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

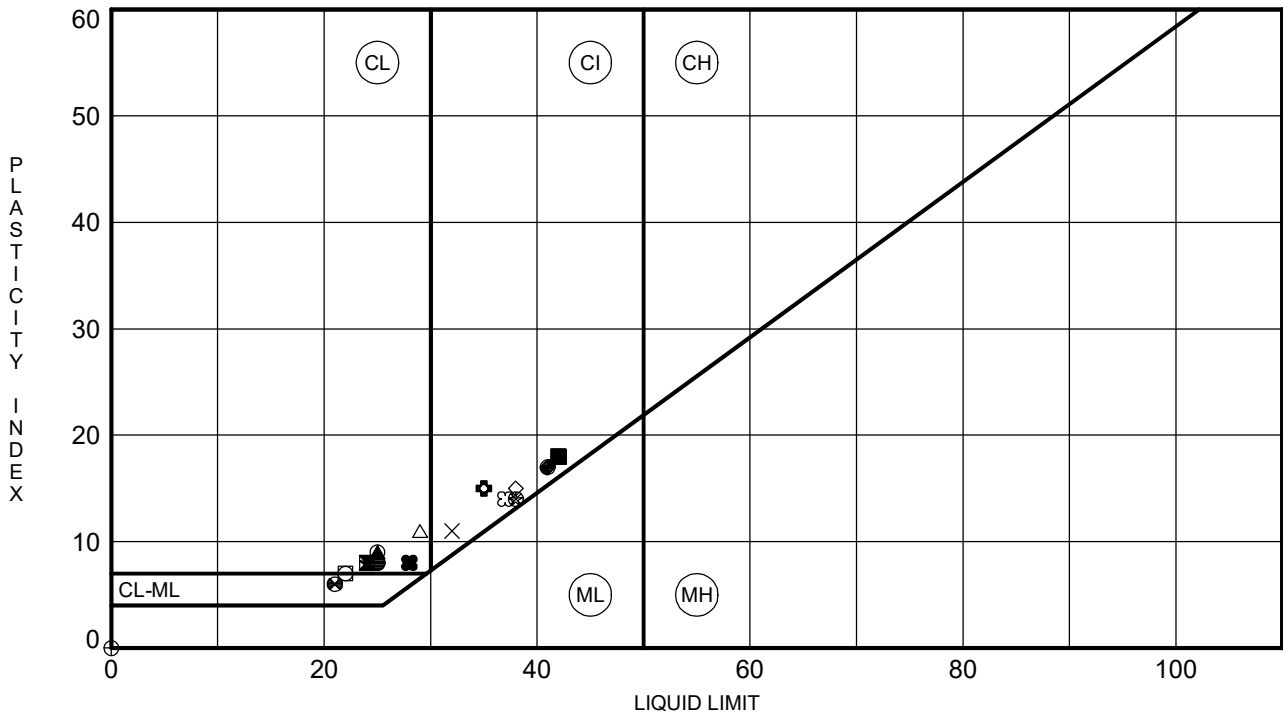
Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-35	0.70	27	19	8	93	LEAN CLAY(CL)
⊠ BH-PL-35	1.70	23	15	8	91	LEAN CLAY(CL)
▲ BH-PL-35	2.65	25	17	8	99	LEAN CLAY(CL)
★ BH-PL-36	0.70	34	22	12	98	LEAN CLAY(CI)
⊙ BH-PL-36	1.25	42	22	20	100	LEAN CLAY(CI)
⊕ BH-PL-36	2.17	29	18	11	99	LEAN CLAY(CL)
○ BH-PL-37	0.70	38	23	15	100	LEAN CLAY(CI)
△ BH-PL-37	1.14	36	23	13	100	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-37	2.34	27	19	8	96	LEAN CLAY(CL)
⊕ BH-PL-38	0.75	25	15	10	86	LEAN CLAY(CL)
□ BH-PL-38	1.75	24	15	9	90	LEAN CLAY(CL)
⊗ BH-PL-38	2.63	29	21	8	93	LEAN CLAY(CL)
● BH-PL-39	1.68	39	20	19	99	LEAN CLAY(CI)
★ BH-PL-39	2.70	45	22	23	98	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-40	0.75	39	23	16	93	LEAN CLAY(CI)
■ BH-PL-40	1.58	37	23	14	93	LEAN CLAY(CI)
◆ BH-PL-40	2.83	36	22	14	93	LEAN CLAY(CI)
◇ BH-PL-41	0.70	24	16	8	94	LEAN CLAY(CL)
× BH-PL-41	1.70	24	15	9	99	LEAN CLAY(CL)
■ BH-PL-41	2.70	24	14	10	77	LEAN CLAY with SAND(CL)



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

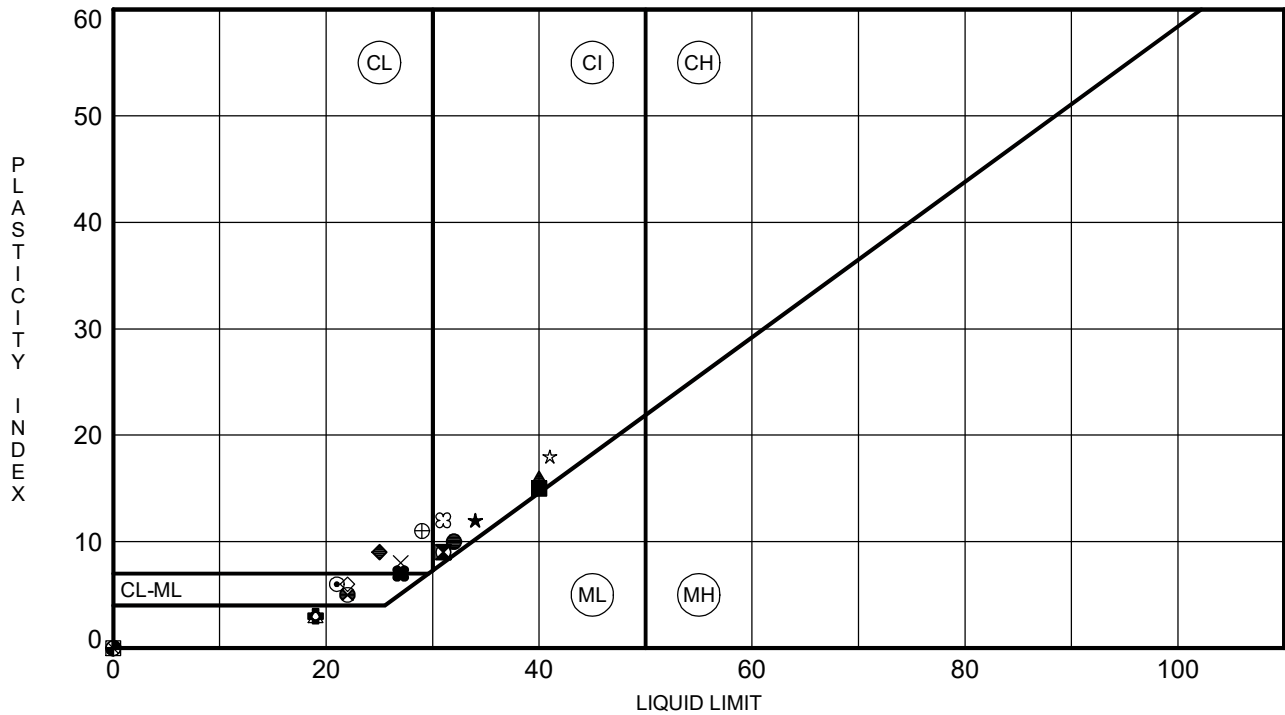
	Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
●	BH-PL-42	0.65	25	17	8	77	LEAN CLAY with SAND(CL)
⊠	BH-PL-42	1.00	24	16	8	93	LEAN CLAY(CL)
▲	BH-PL-42	2.75	25	16	9	86	LEAN CLAY(CL)
★	BH-PL-43	0.70	24	16	8	68	SANDY LEAN CLAY(CL)
⊙	BH-PL-43	1.75	25	16	9	65	SANDY LEAN CLAY(CL)
⊕	BH-PL-43	2.80	35	20	15	90	LEAN CLAY(CI)
○	BH-PL-44	0.70	22	15	7	81	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
△	BH-PL-44	1.70	29	18	11	89	LEAN CLAY(CL)
⊗	BH-PL-44	2.70	38	24	14	95	LEAN CLAY(CI)
⊕	BH-PL-45	0.80	NP	NP	NP	62	SANDY SILT(ML)
□	BH-PL-45	1.70	22	15	7	62	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
⊗	BH-PL-45	2.80	21	15	6	68	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
⊕	BH-PL-46	0.70	41	24	17	58	SANDY LEAN CLAY(CI)
★	BH-PL-46	1.50	38	24	14	99	LEAN CLAY(CI)
⊗	BH-PL-46	2.80	37	23	14	95	LEAN CLAY(CI)
■	BH-PL-47	0.80	42	24	18	94	LEAN CLAY(CI)
◆	BH-PL-47	1.85	41	24	17	95	LEAN CLAY(CI)
◇	BH-PL-47	2.80	38	23	15	97	LEAN CLAY(CI)
×	BH-PL-48	0.75	32	21	11	94	LEAN CLAY(CI)
■	BH-PL-48	1.73	28	20	8	94	LEAN CLAY(CL)



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

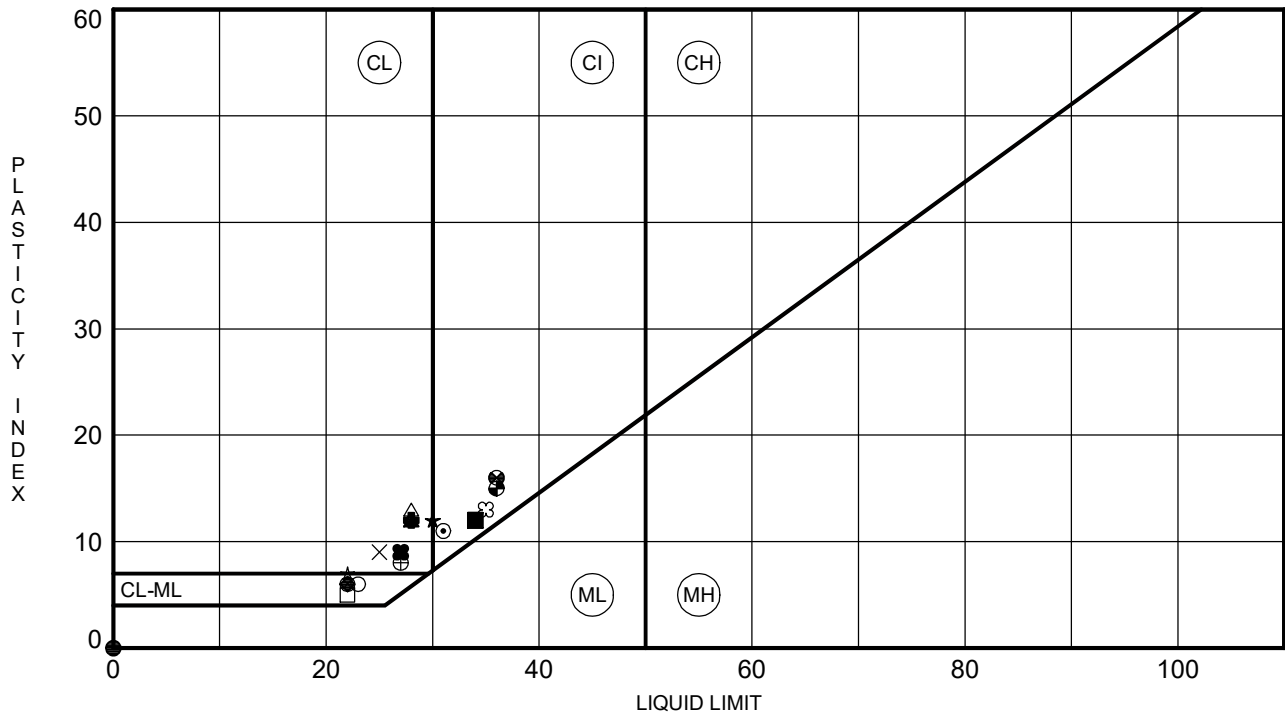
Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-48	2.70	32	22	10	96	LEAN CLAY(CI)
⊠ BH-PL-49	0.82	31	22	9	87	LEAN CLAY(CI)
▲ BH-PL-49	1.86	40	24	16	96	LEAN CLAY(CI)
★ BH-PL-49	2.65	34	22	12	89	LEAN CLAY(CI)
⊙ BH-PL-50	0.75	21	15	6	62	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
⊕ BH-PL-50	1.75	19	16	3	75	SILT with SAND(ML)
○ BH-PL-50	2.75	31	22	9	68	SANDY LEAN CLAY(CI)
△ BH-PL-51	0.70	19	16	3	69	SANDY SILT(ML)
⊗ BH-PL-51	1.70	NP	NP	NP	63	SANDY SILT(ML)
⊕ BH-PL-51	2.70	29	18	11	96	LEAN CLAY(CL)
□ BH-PL-52	0.70	NP	NP	NP	77	SILT with SAND(ML)
⊗ BH-PL-52	1.70	22	17	5	88	SILTY CLAY(CL-ML)
⊕ BH-PL-52	2.70	NP	NP	NP	82	SILT with SAND(ML)
★ BH-PL-53	0.75	41	23	18	99	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-53	1.70	31	19	12	99	LEAN CLAY(CI)
■ BH-PL-53	2.75	40	25	15	99	LEAN CLAY(CI)
◆ BH-PL-54	0.75	25	16	9	99	LEAN CLAY(CL)
◇ BH-PL-54	1.75	22	16	6	97	SILTY CLAY(CL-ML)
× BH-PL-54	2.75	27	19	8	98	LEAN CLAY(CL)
■ BH-PL-55	0.75	27	20	7	99	SILTY CLAY(CL-ML)



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

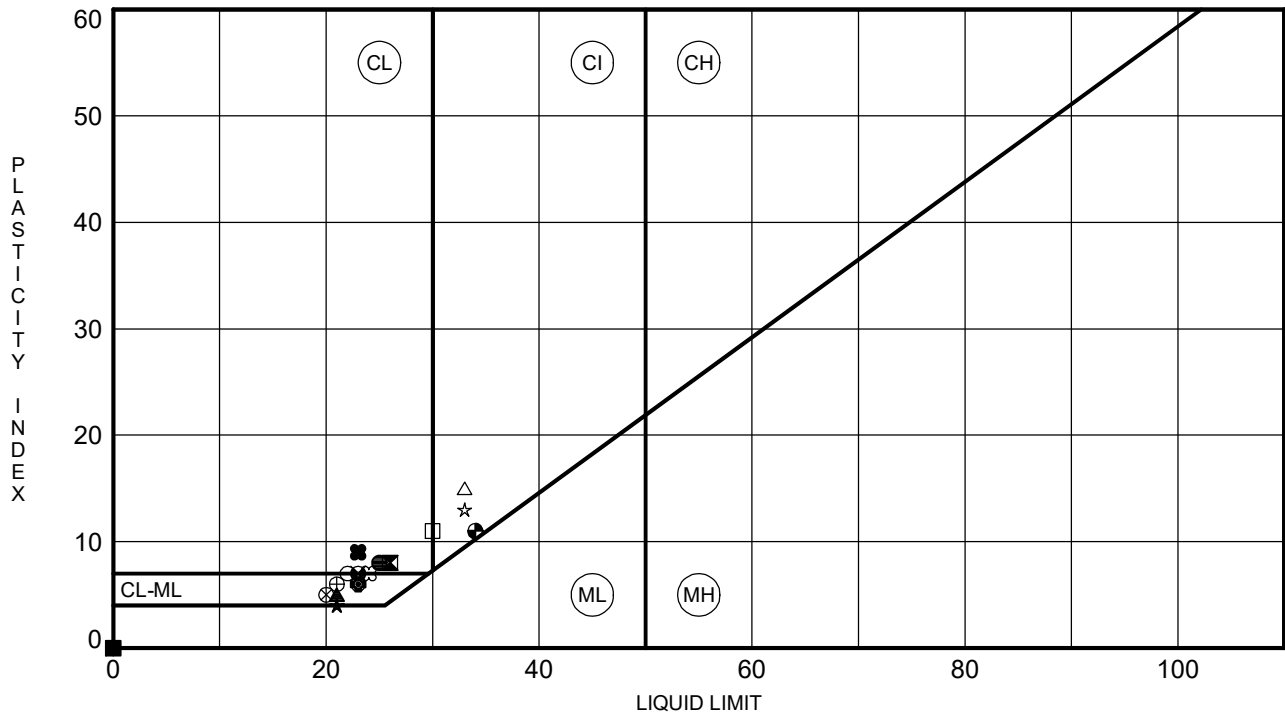
Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-55	1.75	NP	NP	NP	100	SILT(ML)
⊠ BH-PL-55	2.80	34	22	12	99	LEAN CLAY(CI)
▲ BH-PL-56	0.70	28	16	12	94	LEAN CLAY(CL)
★ BH-PL-56	1.60	30	18	12	94	LEAN CLAY(CI)
⊙ BH-PL-56	2.70	31	20	11	99	LEAN CLAY(CI)
⊕ BH-PL-57	0.70	28	16	12	97	LEAN CLAY(CL)
○ BH-PL-57	1.70	23	17	6	88	SILTY CLAY(CL-ML)
△ BH-PL-57	2.70	28	15	13	77	LEAN CLAY with SAND(CL)
⊗ BH-PL-58	0.70	22	16	6	86	SILTY CLAY(CL-ML)
⊕ BH-PL-58	1.70	27	19	8	98	LEAN CLAY(CL)
□ BH-PL-58	2.70	22	17	5	100	SILTY CLAY(CL-ML)
⊗ BH-PL-59	0.75	36	20	16	99	LEAN CLAY(CI)
● BH-PL-59	1.70	36	21	15	95	LEAN CLAY(CI)
★ BH-PL-59	2.70	22	15	7	73	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
⊗ BH-PL-60	0.75	35	22	13	100	LEAN CLAY(CI)
■ BH-PL-60	1.80	34	22	12	97	LEAN CLAY(CI)
◆ BH-PL-60	2.80	22	16	6	91	SILTY CLAY(CL-ML)
◇ BH-PL-61	0.70	22	16	6	99	SILTY CLAY(CL-ML)
× BH-PL-61	1.70	25	16	9	90	LEAN CLAY(CL)
■ BH-PL-61	2.70	27	18	9	98	LEAN CLAY(CL)



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

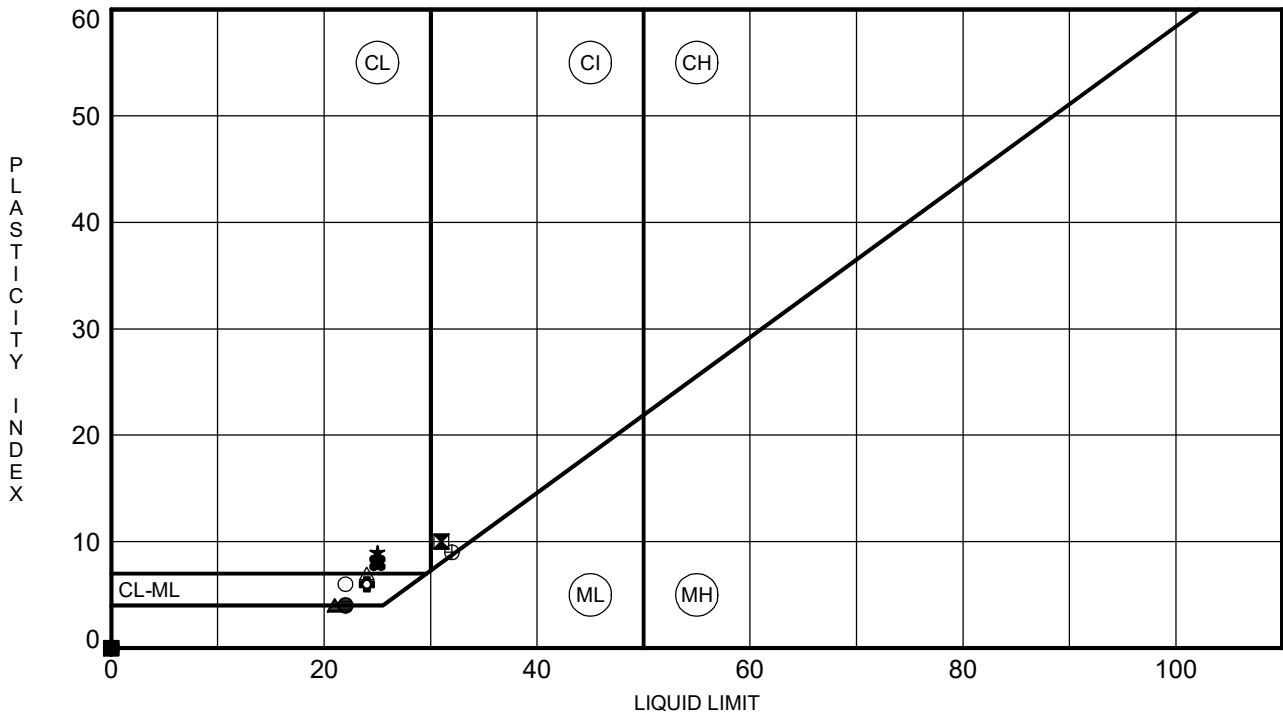
Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-62	0.70	25	17	8	96	LEAN CLAY(CL)
⊠ BH-PL-62	1.70	26	18	8	94	LEAN CLAY(CL)
▲ BH-PL-62	2.70	21	16	5	95	SILTY CLAY(CL-ML)
★ BH-PL-63	0.70	21	17	4	67	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
⊙ BH-PL-63	1.70	23	17	6	78	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
⊕ BH-PL-63	2.70	23	17	6	65	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
○ BH-PL-64	0.70	22	15	7	97	SILTY CLAY(CL-ML)
△ BH-PL-64	1.70	33	18	15	80	LEAN CLAY with SAND(CI)
⊗ BH-PL-64	2.70	20	15	5	98	SILTY CLAY(CL-ML)
⊕ BH-PL-65	0.70	21	15	6	51	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
□ BH-PL-65	1.70	30	19	11	86	LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-65	2.70	23	16	7	88	SILTY CLAY(CL-ML)
● BH-PL-66	0.70	34	23	11	77	LEAN CLAY with SAND(CI)
★ BH-PL-66	1.70	33	20	13	65	SANDY LEAN CLAY(CI)
⊗ BH-PL-66	2.75	24	17	7	42	SILTY, CLAYEY SAND(SC-SM)
■ BH-PL-67	0.75	NP	NP	NP	35	SILTY SAND(SM)
◆ BH-PL-67	1.75	NP	NP	NP	44	SILTY SAND(SM)
◇ BH-PL-67	2.65	NP	NP	NP	55	SANDY SILT(ML)
× BH-PL-68	0.75	23	16	7	55	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
■ BH-PL-68	1.75	23	14	9	30	CLAYEY SAND(SC)



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

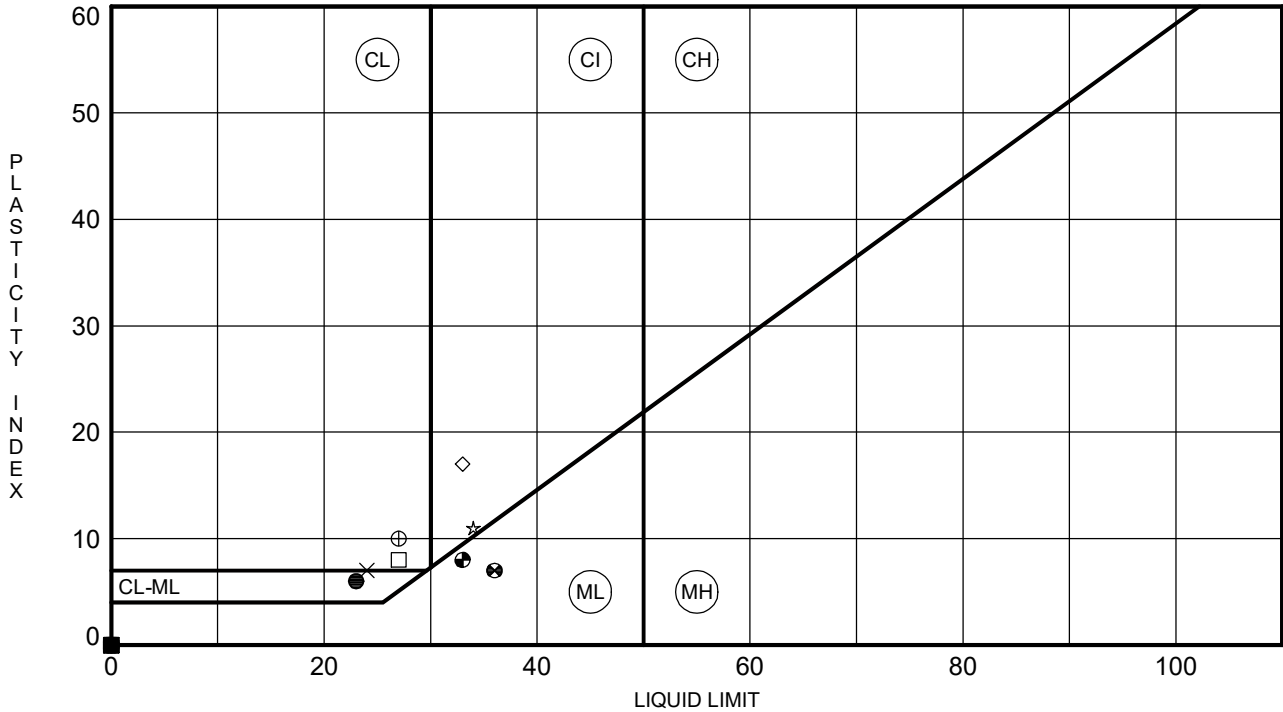
Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-68	2.70	22	18	4	59	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
⊠ BH-PL-69	0.75	31	21	10	74	LEAN CLAY with SAND(CI)
▲ BH-PL-69	1.80	21	17	4	64	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
★ BH-PL-69	2.75	25	16	9	72	LEAN CLAY with SAND(CL)
⊙ BH-PL-70	0.75	NP	NP	NP	43	SILTY SAND(SM)
⊕ BH-PL-70	1.80	24	18	6	79	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
○ BH-PL-70	2.75	22	16	6	75	SILTY CLAY with SAND(CL-ML)
△ BH-PL-71	0.75	24	17	7	63	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
⊗ BH-PL-71	1.70	NP	NP	NP	40	SILTY SAND(SM)
⊕ BH-PL-71	2.75	32	23	9	60	SANDY LEAN CLAY(CI)
□ BH-PL-72	0.70	NP	NP	NP	18	SILTY SAND(SM)
⊗ BH-PL-72	1.70	NP	NP	NP	17	SILTY SAND(SM)
⊕ BH-PL-72	2.70	NP	NP	NP	33	SILTY SAND(SM)
★ BH-PL-73	0.70	NP	NP	NP	18	SILTY SAND(SM)
⊗ BH-PL-73	1.70	NP	NP	NP	20	SILTY SAND(SM)
■ BH-PL-73	2.70	NP	NP	NP	32	SILTY SAND(SM)
◆ BH-PL-74	0.70	NP	NP	NP	24	SILTY SAND with GRAVEL(SM)
◇ BH-PL-74	1.70	NP	NP	NP	36	SILTY SAND(SM)
× BH-PL-74	2.70	NP	NP	NP	31	SILTY SAND(SM)
⬤ BH-PL-75	0.70	25	17	8	83	LEAN CLAY with SAND(CL)



Barangeotechnics

ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-75	1.70	23	17	6	67	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
⊗ BH-PL-75	2.70	NP	NP	NP	51	SANDY SILT(ML)
▲ BH-PL-76	0.70	NP	NP	NP	22	SILTY SAND(SM)
★ BH-PL-76	1.70	NP	NP	NP	28	SILTY SAND(SM)
⊙ BH-PL-76	2.70	NP	NP	NP	35	SILTY SAND(SM)
⊕ BH-PL-77	0.70	NP	NP	NP	19	SILTY SAND(SM)
○ BH-PL-77	1.70	NP	NP	NP	24	SILTY SAND(SM)
△ BH-PL-77	2.70	NP	NP	NP	24	SILTY SAND(SM)
⊗ BH-PL-78	0.70	NP	NP	NP	32	SILTY SAND(SM)
⊕ BH-PL-78	1.70	27	17	10	55	SANDY LEAN CLAY(CL)
□ BH-PL-78	2.70	27	19	8	69	SANDY LEAN CLAY(CL)
⊗ BH-PL-79	0.70	36	29	7	60	SANDY SILT(ML)
● BH-PL-79	1.70	33	25	8	21	SILTY SAND with GRAVEL(SM)
★ BH-PL-79	2.70	34	23	11	32	CLAYEY SAND(SC)
⊗ BH-PL-80	0.70	NP	NP	NP	38	SILTY SAND with GRAVEL(SM)
■ BH-PL-80	1.70	NP	NP	NP	31	SILTY SAND(SM)
◆ BH-PL-80	2.70	NP	NP	NP	23	SILTY GRAVEL with SAND(GM)
◇ BH-PL-81	0.70	33	16	17	31	CLAYEY GRAVEL with SAND(GC)
× BH-PL-81	1.70	24	17	7	60	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
■ BH-PL-81	2.70	NP	NP	NP	20	SILTY GRAVEL with SAND(GM)



Barangeotechnics

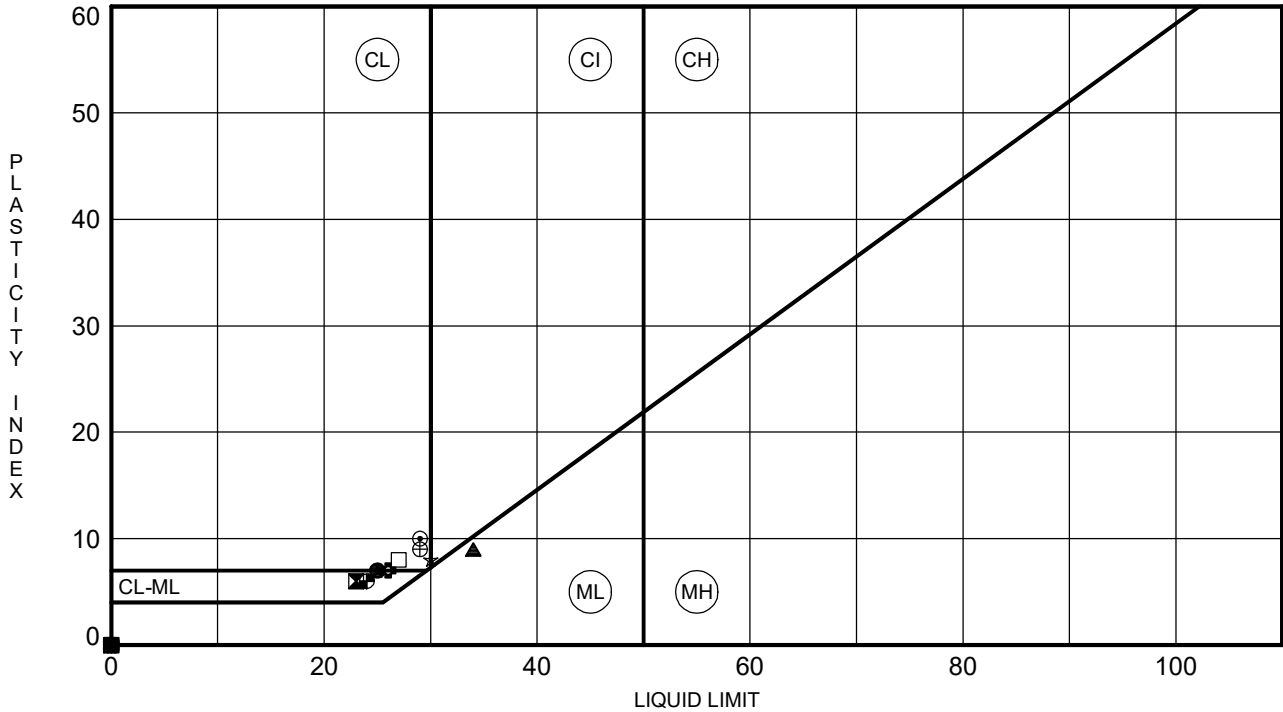
ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr



ATTERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

Borehole	Depth	LL	PL	PI	Fines	Classification
● BH-PL-82	0.70	25	18	7	34	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)
⊠ BH-PL-82	1.70	23	17	6	36	SILTY, CLAYEY SAND with GRAVEL(SC-SM)
▲ BH-PL-82	2.70	34	25	9	72	SILT with SAND(ML)
★ BH-PL-83	0.70	25	18	7	42	SILTY, CLAYEY SAND(SC-SM)
⊙ BH-PL-83	1.70	29	19	10	52	SANDY LEAN CLAY(CL)
⊕ BH-PL-83	2.70	26	19	7	63	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
○ BH-PL-84	0.70	NP	NP	NP	31	SILTY SAND(SM)
△ BH-PL-84	1.70	NP	NP	NP	58	SANDY SILT(ML)
⊗ BH-PL-84	2.70	NP	NP	NP	55	SANDY SILT(ML)
⊕ BH-PL-85	0.70	29	20	9	56	SANDY LEAN CLAY(CL)
□ BH-PL-85	1.70	27	19	8	67	SANDY LEAN CLAY(CL)
⊗ BH-PL-85	2.70	NP	NP	NP	83	SILT with SAND(ML)
● BH-PL-86	0.70	24	18	6	69	SANDY SILTY CLAY(CL-ML)
★ BH-PL-86	1.70	30	22	8	21	CLAYEY SAND(SC)
⊗ BH-PL-86	2.70	NP	NP	NP	43	SILTY SAND(SM)
■ BH-PL-87	0.70	NP	NP	NP	83	SILT with SAND(ML)
◆ BH-PL-87	1.70	NP	NP	NP	34	SILTY SAND(SM)
◇ BH-PL-87	2.70	NP	NP	NP	53	SANDY SILT(ML)
× BH-PL-88	0.70	NP	NP	NP	19	SILTY GRAVEL with SAND(GM)
■ BH-PL-88	1.70	NP	NP	NP	48	SILTY SAND(SM)



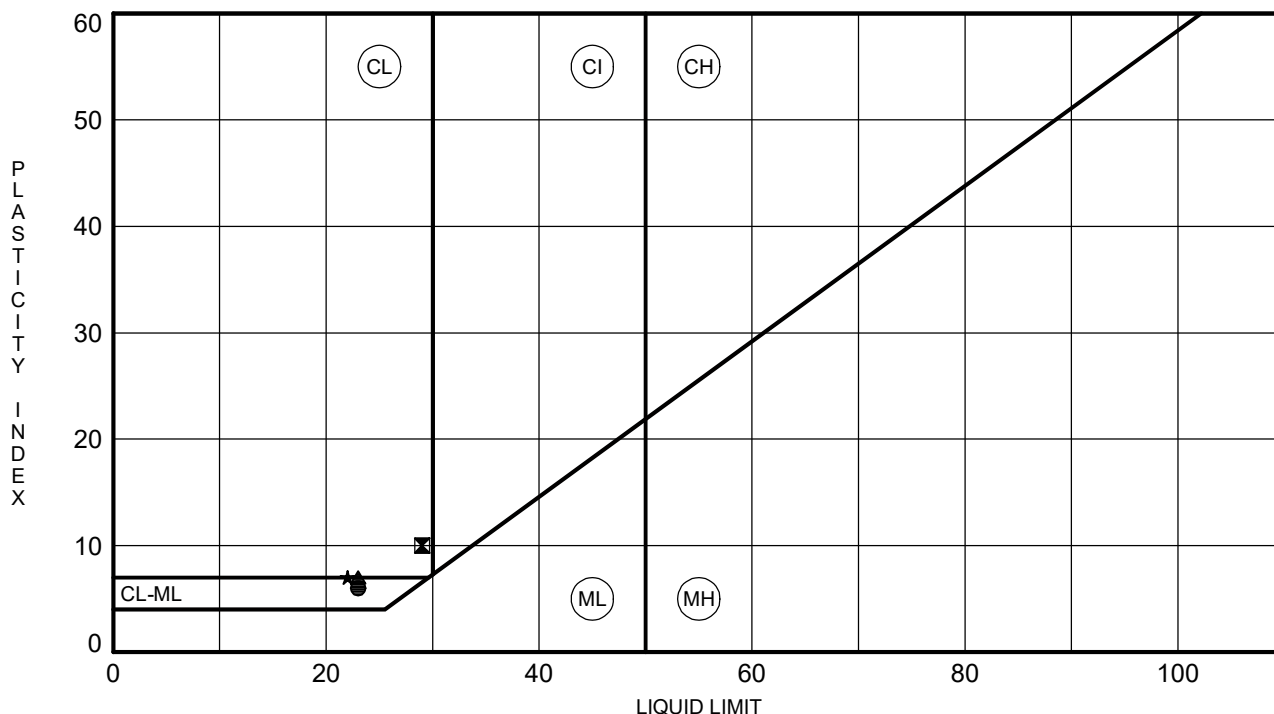
ATTERBERG LIMITS' RESULTS

CLIENT

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr

[illegible]

TERBERG LIMITS 14010518-589-BINAK-UNDER GROUND PIPE 8"-REV00.GPJ GINT STD CANADA LAB.GDT 8/10/22

پیوست ۳-۴

آزمایش دانسیته و درصد رطوبت



Barangeotechnics

SUMMARY OF LABORATORY RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

Sheet 1 of 7

Borehole	Depth	Liquid Limit	Plastic Limit	Plasticity Index	Maximum Size (mm)	%<0.075 Sieve	Classification	Water Content (%)	Dry Density (Mg/m ³)	Saturation (%)	Void Ratio
BH-PL-01	0.5	35	24	11	2.38	98	CI	12.0	1.75		
BH-PL-01	1.5	40	25	15	9.51	98	CI				
BH-PL-01	2.5	41	24	17	9.51	97	CI				
BH-PL-02	0.5	38	25	13	9.51	95	ML	10.9	1.80		
BH-PL-02	1.5	45	27	18	2.38	98	ML				
BH-PL-02	2.5	40	25	15	0.15	100	CI				
BH-PL-03	0.7	32	20	12	19	63	CI	8.0			
BH-PL-03	1.7	40	21	19	2.38	100	CI	7.6			
BH-PL-03	2.8	41	21	20	4.75	96	CI	12.5	1.60		
BH-PL-04	0.7	24	16	8	2.38	84	CL	12.4			
BH-PL-04	1.7	23	18	5	4.75	68	CL-ML	12.5	1.75		
BH-PL-04	2.7	27	21	6	19	42	SC-SM	9.1			
BH-PL-05	0.7	24	18	6	2.38	76	CL-ML	10.7			
BH-PL-05	1.7	25	19	6	1.19	83	CL-ML	7.1			
BH-PL-05	2.7	22	17	5	4.75	62	CL-ML	6.1			
BH-PL-06	0.7	25	19	6	2.38	78	CL-ML	8.5			
BH-PL-06	1.7	25	18	7	2.38	78	CL-ML	9.4			
BH-PL-06	2.7	24	17	7	9.51	68	CL-ML	13.0	6.10		
BH-PL-07	0.7	24	19	5	4.75	62	CL-ML	10.2	1.76		
BH-PL-07	1.7	25	19	6	2.38	100	CL-ML	11.6			
BH-PL-07	2.7	25	17	8	19	79	CL	12.0			
BH-PL-08	0.7	NP	NP	NP	4.75	66	ML	10.2			
BH-PL-08	1.7	26	19	7	50.8	49	SC-SM	13.5	1.67		
BH-PL-08	2.7	55	27	28	9.51	95	CH	10.4			
BH-PL-09	0.7	24	16	8	25.4	52	CL	12.0			
BH-PL-09	1.7	26	19	7	63	49	SC-SM	9.8	1.78		
BH-PL-09	2.7	26	20	6	38.1	49	SC-SM	10.0			
BH-PL-10	0.5	31	20	11	2.38	100	CI				
BH-PL-10	1.7	43	27	16	9.51	98	ML				
BH-PL-10	2.7	41	27	14	4.75	99	ML	8.8	1.93		
BH-PL-11	0.5	30	20	10	19	82	CI				
BH-PL-11	1.7	43	26	17	4.75	100	CI	10.1	2.05		
BH-PL-11	2.6	32	23	9	9.51	96	CI				
BH-PL-12	0.9	33	20	13	2.38	99	CI				
BH-PL-12	1.2	42	22	20	2.38	94	CI	7.0	1.99		
BH-PL-13	0.7	36	20	16	25.4	83	CI				
BH-PL-13	1.7	47	23	24	1.19	100	CI				
BH-PL-13	2.7	46	22	24	2.38	100	CI				
BH-PL-14	0.7	34	20	14	4.75	98	CI				
BH-PL-14	1.8	33	19	14	4.75	99	CI				
BH-PL-14	2.5	33	20	13	4.75	98	CI				
BH-PL-15	0.7	NP	NP	NP	9.51	63	ML	12.3	1.89		



Barangeotechnics

SUMMARY OF LABORATORY RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

Sheet 2 of 7

Borehole	Depth	Liquid Limit	Plastic Limit	Plasticity Index	Maximum Size (mm)	%<0.075 Sieve	Classification	Water Content (%)	Dry Density (Mg/m ³)	Saturation (%)	Void Ratio
BH-PL-15	1.6	NP	NP	NP	9.51	71	ML				
BH-PL-15	2.2	46	27	19	2.38	100	CI				
BH-PL-16	0.8	38	21	17	9.51	90	CI	11.7			
BH-PL-16	1.8	36	22	14	9.51	91	CI				
BH-PL-16	2.5	32	18	14	38.1	72	CI	9.7			
BH-PL-17	0.5	24	17	7	2.38	100	CL-ML	7.6			
BH-PL-17	1.5	53	28	25	4.75	99	CH	12.1			
BH-PL-17	2.4	41	23	18	2.38	100	CI	9.9	1.90		
BH-PL-18	0.7	35	20	15	4.75	88	CI	7.8			
BH-PL-18	1.7	34	20	14	38.1	71	CI	8.6			
BH-PL-18	2.7	NP	NP	NP	50.8	6	GP-GM	9.3			
BH-PL-19	0.6	33	23	10	19	79	CI	11.5			
BH-PL-19	1.7	27	19	8	2.38	98	CL	10.5			
BH-PL-19	2.8	42	24	18	2.38	98	CI	12.3	1.91		
BH-PL-20	0.7	35	21	14	1.19	100	CI	7.2			
BH-PL-20	1.7	34	21	13	1.19	100	CI	9.6			
BH-PL-20	2.7	35	21	14	4.75	99	CI	13.8			
BH-PL-21	0.7	32	18	14	2.38	100	CI	12.7			
BH-PL-21	1.6	31	19	12	19	90	CI	9.5			
BH-PL-21	2.7	30	18	12	2.38	99	CI	7.9	1.98		
BH-PL-22	0.7	32	19	13	4.75	98	CI	12.2			
BH-PL-22	1.1	NP	NP	NP	2.38	99	ML	11.9			
BH-PL-22	2.7	31	18	13	2.38	97	CI	12.5			
BH-PL-23	0.7	42	26	16	2.38	100	ML	7.5			
BH-PL-23	1.7	43	27	16	2.38	100	ML				
BH-PL-23	2.7	31	18	13	2.38	100	CI	10.7			
BH-PL-24	0.7	35	20	15	2.38	99	CI	9.2			
BH-PL-24	1.7	31	19	12	9.51	93	CI	11.2			
BH-PL-24	2.7	32	19	13	2.38	91	CI	7.8			
BH-PL-25	0.7	32	17	15	4.75	72	CI	14.7			
BH-PL-25	1.7	31	19	12	9.51	94	CI	11.9			
BH-PL-25	2.7	41	23	18	4.75	98	CI	6.9			
BH-PL-26	0.7	40	24	16	4.75	99	CI	7.3			
BH-PL-26	1.6	33	18	15	2.38	99	CI	10.6	1.91		
BH-PL-26	2.3	33	19	14	2.38	99	CI	13.2			
BH-PL-27	0.7	NP	NP	NP	2.38	47	SM	10.8			
BH-PL-27	1.7	NP	NP	NP	9.51	52	ML	7.5			
BH-PL-27	2.7	36	21	15	4.75	95	CI	11.2	1.66		
BH-PL-28	0.8	28	20	8	4.75	95	CL				
BH-PL-28	1.7	38	23	15	9.51	95	CI				
BH-PL-28	2.6	44	28	16	25.4	79	ML	8.4	1.90		
BH-PL-29	0.7	NP	NP	NP	2.38	52	ML	11.1	1.76		



Barangeotechnics

SUMMARY OF LABORATORY RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

Sheet 3 of 7

Borehole	Depth	Liquid Limit	Plastic Limit	Plasticity Index	Maximum Size (mm)	%<0.075 Sieve	Classification	Water Content (%)	Dry Density (Mg/m ³)	Saturation (%)	Void Ratio
BH-PL-29	1.7	45	24	21	9.51	84	CI				
BH-PL-29	2.7	46	23	23	19	51	CI				
BH-PL-30	0.8	47	25	22	4.75	93	CI				
BH-PL-30	1.7	42	23	19	9.51	73	CI				
BH-PL-30	2.0	32	18	14	9.51	82	CI				
BH-PL-31	0.8	37	23	14	2.38	36	SC				
BH-PL-31	1.8	43	29	14	9.51	86	ML	11.1	1.89		
BH-PL-31	2.4	44	27	17	9.51	85	ML				
BH-PL-32	0.7	NP	NP	NP	2.38	76	ML				
BH-PL-32	1.7	NP	NP	NP	2.38	71	ML	12.2	1.77		
BH-PL-32	2.7	25	17	8	4.75	85	CL				
BH-PL-33	0.7	30	18	12	2.38	97	CI				
BH-PL-33	1.7	26	17	9	4.75	87	CL	10.0	1.72		
BH-PL-33	2.7	30	19	11	4.75	95	CI				
BH-PL-34	0.7	22	16	6	4.75	82	CL-ML				
BH-PL-34	2.8	23	15	8	9.51	95	CL	11.5	1.78		
BH-PL-35	0.7	27	19	8	4.75	93	CL				
BH-PL-35	1.7	23	15	8	4.75	91	CL				
BH-PL-35	2.7	25	17	8	1.19	99	CL	22.0	1.59		
BH-PL-36	0.7	34	22	12	4.75	98	CI	10.2	1.80		
BH-PL-36	1.3	42	22	20	2.38	100	CI	18.5			
BH-PL-36	2.2	29	18	11	2.38	99	CL	10.2			
BH-PL-37	0.7	38	23	15	2.38	100	CI	12.4			
BH-PL-37	1.1	36	23	13	2.38	100	CI	18.3			
BH-PL-37	2.3	27	19	8	9.51	96	CL	12.5	1.73		
BH-PL-38	0.8	25	15	10	4.75	86	CL	13.4			
BH-PL-38	1.8	24	15	9	9.51	90	CL	14.4			
BH-PL-38	2.6	29	21	8	19	93	CL	9.5	1.81		
BH-PL-39	1.7	39	20	19	2.38	99	CI				
BH-PL-39	2.7	45	22	23	2.38	98	CI	11.1	1.78		
BH-PL-40	0.8	39	23	16	4.75	93	CI	10.0			
BH-PL-40	1.6	37	23	14	4.75	93	CI	8.5	1.78		
BH-PL-40	2.8	36	22	14	9.51	93	CI	6.6			
BH-PL-41	0.7	24	16	8	4.75	94	CL	7.9	1.80		
BH-PL-41	1.7	24	15	9	2.38	99	CL	17.9			
BH-PL-41	2.7	24	14	10	9.51	77	CL	11.9			
BH-PL-42	0.7	25	17	8	2.38	77	CL	0.8			
BH-PL-42	1.0	24	16	8	4.75	93	CL				
BH-PL-42	2.8	25	16	9	4.75	86	CL	18.1	1.66		
BH-PL-43	0.7	24	16	8	9.51	68	CL	5.5			
BH-PL-43	1.8	25	16	9	4.75	65	CL	11.6	1.84		
BH-PL-43	2.8	35	20	15	4.75	90	CI	10.1			



Barangeotechnics

SUMMARY OF LABORATORY RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

Sheet 4 of 7

Borehole	Depth	Liquid Limit	Plastic Limit	Plasticity Index	Maximum Size (mm)	%<0.075 Sieve	Classification	Water Content (%)	Dry Density (Mg/m ³)	Saturation (%)	Void Ratio
BH-PL-44	0.7	22	15	7	4.75	81	CL-ML	13.7			
BH-PL-44	1.7	29	18	11	1.19	89	CL	12.1	1.77		
BH-PL-44	2.7	38	24	14	4.75	95	CI	12.9			
BH-PL-45	0.8	NP	NP	NP	2.38	62	ML	6.9			
BH-PL-45	1.7	22	15	7	2.38	62	CL-ML				
BH-PL-45	2.8	21	15	6	2.38	68	CL-ML	12.2	1.75		
BH-PL-46	0.7	41	24	17	9.51	58	CI	6.1			
BH-PL-46	1.5	38	24	14	2.38	99	CI	12.0	1.71		
BH-PL-46	2.8	37	23	14	4.75	95	CI				
BH-PL-47	0.8	42	24	18	4.75	94	CI	14.4			
BH-PL-47	1.9	41	24	17	4.75	95	CI	10.5	1.77		
BH-PL-47	2.8	38	23	15	4.75	97	CI	11.5			
BH-PL-48	0.8	32	21	11	9.51	94	CI	10.3			
BH-PL-48	1.7	28	20	8	4.75	94	CL	12.8			
BH-PL-48	2.7	32	22	10	4.75	96	CI	11.5	1.78		
BH-PL-49	0.8	31	22	9	4.75	87	CI	9.4	1.84		
BH-PL-49	1.9	40	24	16	9.51	96	CI	3.4			
BH-PL-49	2.7	34	22	12	4.75	89	CI	10.6			
BH-PL-50	0.8	21	15	6	2.38	62	CL-ML	7.3			
BH-PL-50	1.8	19	16	3	2.38	75	ML	8.6	1.78		
BH-PL-50	2.8	31	22	9	2.38	68	CI	7.9			
BH-PL-51	0.7	19	16	3	2.38	69	ML	10.3	1.75		
BH-PL-51	1.7	NP	NP	NP	9.51	63	ML				
BH-PL-51	2.7	29	18	11	4.75	96	CL	11.1			
BH-PL-52	0.7	NP	NP	NP	2.38	77	ML				
BH-PL-52	1.7	22	17	5	2.38	88	CL-ML	2.9			
BH-PL-52	2.7	NP	NP	NP	2.38	82	ML	12.0	1.80		
BH-PL-53	0.8	41	23	18	2.38	99	CI	7.2			
BH-PL-53	1.7	31	19	12	4.75	99	CI	12.5	1.66		
BH-PL-53	2.8	40	25	15	2.38	99	CI	9.4			
BH-PL-54	0.8	25	16	9	2.38	99	CL	11.1			
BH-PL-54	1.8	22	16	6	2.38	97	CL-ML	9.7	1.70		
BH-PL-54	2.8	27	19	8	4.75	98	CL	11.8			
BH-PL-55	0.8	27	20	7	2.38	99	CL-ML	8.0			
BH-PL-55	1.8	NP	NP	NP	4.75	100	ML	14.5	1.67		
BH-PL-55	2.8	34	22	12	2.38	99	CI	10.0			
BH-PL-56	0.7	28	16	12	4.75	94	CL	13.9			
BH-PL-56	1.6	30	18	12	4.75	94	CI	9.5	1.69		
BH-PL-56	2.7	31	20	11	4.75	99	CI	13.6			
BH-PL-57	0.7	28	16	12	4.75	97	CL	7.7			
BH-PL-57	1.7	23	17	6	4.75	88	CL-ML	10.6	1.64		
BH-PL-57	2.7	28	15	13	2.38	77	CL	16.5			



Barangeotechnics

SUMMARY OF LABORATORY RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

Sheet 5 of 7

Borehole	Depth	Liquid Limit	Plastic Limit	Plasticity Index	Maximum Size (mm)	%<0.075 Sieve	Classification	Water Content (%)	Dry Density (Mg/m ³)	Saturation (%)	Void Ratio
BH-PL-58	0.7	22	16	6	2.38	86	CL-ML	13.4			
BH-PL-58	1.7	27	19	8	1.19	98	CL				
BH-PL-58	2.7	22	17	5	1.19	100	CL-ML	12.6	1.70		
BH-PL-59	0.8	36	20	16	4.75	99	CI	12.3			
BH-PL-59	1.7	36	21	15	9.51	95	CI	12.8			
BH-PL-59	2.7	22	15	7	2.38	73	CL-ML	13.0	1.77		
BH-PL-60	0.8	35	22	13	2.38	100	CI	10.6			
BH-PL-60	1.8	34	22	12	4.75	97	CI	12.8			
BH-PL-60	2.8	22	16	6	2.38	91	CL-ML	12.5	1.63		
BH-PL-61	0.7	22	16	6	2.38	99	CL-ML	14.5			
BH-PL-61	1.7	25	16	9	2.38	90	CL	13.2	1.73		
BH-PL-61	2.7	27	18	9	9.51	98	CL	11.0	1.81		
BH-PL-62	0.7	25	17	8	4.75	96	CL	6.3			
BH-PL-62	1.7	26	18	8	9.51	94	CL	10.0	1.73		
BH-PL-62	2.7	21	16	5	2.38	95	CL-ML	7.9			
BH-PL-63	0.7	21	17	4	4.75	67	CL-ML				
BH-PL-63	1.7	23	17	6	4.75	78	CL-ML				
BH-PL-63	2.7	23	17	6	4.75	65	CL-ML	12.8	1.70		
BH-PL-64	0.7	22	15	7	4.75	97	CL-ML	10.3	1.76		
BH-PL-64	1.7	33	18	15	4.75	80	CI				
BH-PL-64	2.7	20	15	5	2.38	98	CL-ML				
BH-PL-65	0.7	21	15	6	9.51	51	CL-ML				
BH-PL-65	1.7	30	19	11	4.75	86	CI	11.7	1.70		
BH-PL-65	2.7	23	16	7	9.51	88	CL-ML				
BH-PL-66	0.7	34	23	11	9.51	77	CI	9.4	1.80		
BH-PL-66	1.7	33	20	13	9.51	65	CI				
BH-PL-66	2.8	24	17	7	4.75	42	SC-SM	13.4	1.71		
BH-PL-67	0.8	NP	NP	NP	9.51	35	SM				
BH-PL-67	1.8	NP	NP	NP	9.51	44	SM	11.0	1.75		
BH-PL-67	2.7	NP	NP	NP	4.75	55	ML				
BH-PL-68	0.8	23	16	7	4.75	55	CL-ML				
BH-PL-68	1.8	23	14	9	4.75	30	SC	9.0	1.80		
BH-PL-68	2.7	22	18	4	9.51	59	CL-ML				
BH-PL-69	0.8	31	21	10	4.75	74	CI				
BH-PL-69	1.8	21	17	4	4.75	64	CL-ML				
BH-PL-69	2.8	25	16	9	9.51	72	CL	12.5	1.77		
BH-PL-70	0.8	NP	NP	NP	4.75	43	SM				
BH-PL-70	1.8	24	18	6	4.75	79	CL-ML				
BH-PL-70	2.8	22	16	6	4.75	75	CL-ML	10.7	1.77		
BH-PL-71	0.8	24	17	7	9.51	63	CL-ML				
BH-PL-71	1.7	NP	NP	NP	9.51	40	SM	10.3	1.75		
BH-PL-71	2.8	32	23	9	25.4	60	CI				



Barangeotechnics

SUMMARY OF LABORATORY RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME BinakPROJECT NUMBER 589PROJECT LOCATION Booshehr

Sheet 6 of 7

Borehole	Depth	Liquid Limit	Plastic Limit	Plasticity Index	Maximum Size (mm)	%<0.075 Sieve	Classification	Water Content (%)	Dry Density (Mg/m ³)	Saturation (%)	Void Ratio
BH-PL-72	0.7	NP	NP	NP	4.75	18	SM				
BH-PL-72	1.7	NP	NP	NP	2.38	17	SM	12.2	1.75		
BH-PL-72	2.7	NP	NP	NP	4.75	33	SM				
BH-PL-73	0.7	NP	NP	NP	4.75	18	SM				
BH-PL-73	1.7	NP	NP	NP	4.75	20	SM				
BH-PL-73	2.7	NP	NP	NP	9.51	32	SM	11.9	1.74		
BH-PL-74	0.7	NP	NP	NP	38.1	24	SM				
BH-PL-74	1.7	NP	NP	NP	4.75	36	SM	9.4	1.77		
BH-PL-74	2.7	NP	NP	NP	4.75	31	SM				
BH-PL-75	0.7	25	17	8	9.51	83	CL	10.3	1.70		
BH-PL-75	1.7	23	17	6	4.75	67	CL-ML				
BH-PL-75	2.7	NP	NP	NP	4.75	51	ML				
BH-PL-76	0.7	NP	NP	NP	2.38	22	SM				
BH-PL-76	1.7	NP	NP	NP	2.38	28	SM	11.7	1.71		
BH-PL-76	2.7	NP	NP	NP	2.38	35	SM				
BH-PL-77	0.7	NP	NP	NP	1.19	19	SM				
BH-PL-77	1.7	NP	NP	NP	4.75	24	SM				
BH-PL-77	2.7	NP	NP	NP	4.75	24	SM	10.4	1.68		
BH-PL-78	0.7	NP	NP	NP	25.4	32	SM				
BH-PL-78	1.7	27	17	10	9.51	55	CL				
BH-PL-78	2.7	27	19	8	19	69	CL	12.6	1.70		
BH-PL-79	0.7	36	29	7	9.51	60	ML	11.2	1.79		
BH-PL-79	1.7	33	25	8	19	21	SM				
BH-PL-79	2.7	34	23	11	9.51	32	SC				
BH-PL-80	0.7	NP	NP	NP	19	38	SM	10.9	1.78		
BH-PL-80	1.7	NP	NP	NP	9.51	31	SM				
BH-PL-80	2.7	NP	NP	NP	38.1	23	GM				
BH-PL-81	0.7	33	16	17	19	31	GC				
BH-PL-81	1.7	24	17	7	9.51	60	CL-ML				
BH-PL-81	2.7	NP	NP	NP	38.1	20	GM	10.5	1.86		
BH-PL-82	0.7	25	18	7	50.8	34	SC-SM	11.0	1.67		
BH-PL-82	1.7	23	17	6	25.4	36	SC-SM				
BH-PL-82	2.7	34	25	9	9.51	72	ML				
BH-PL-83	0.7	25	18	7	9.51	42	SC-SM				
BH-PL-83	1.7	29	19	10	9.51	52	CL	9.3	1.78		
BH-PL-83	2.7	26	19	7	19	63	CL-ML				
BH-PL-84	0.7	NP	NP	NP	19	31	SM				
BH-PL-84	1.7	NP	NP	NP	9.51	58	ML				
BH-PL-84	2.7	NP	NP	NP	19	55	ML	10.2	1.80		
BH-PL-85	0.7	29	20	9	19	56	CL	11.2	1.67		
BH-PL-85	1.7	27	19	8	9.51	67	CL				
BH-PL-85	2.7	NP	NP	NP	4.75	83	ML				



Barangeotechnics

SUMMARY OF LABORATORY RESULTS

CLIENT _____

PROJECT NAME Binak

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION Booshehr

Sheet 7 of 7

Borehole	Depth	Liquid Limit	Plastic Limit	Plasticity Index	Maximum Size (mm)	%<0.075 Sieve	Classification	Water Content (%)	Dry Density (Mg/m ³)	Saturation (%)	Void Ratio
BH-PL-86	0.7	24	18	6	9.51	69	CL-ML	9.2	1.76		
BH-PL-86	1.7	30	22	8	19	21	SC				
BH-PL-86	2.7	NP	NP	NP	19	43	SM				
BH-PL-87	0.7	NP	NP	NP	9.51	83	ML	11.9	1.72		
BH-PL-87	1.7	NP	NP	NP	9.51	34	SM				
BH-PL-87	2.7	NP	NP	NP	19	53	ML				
BH-PL-88	0.7	NP	NP	NP	63	19	GM				
BH-PL-88	1.7	NP	NP	NP	9.51	48	SM				
BH-PL-88	2.7	23	17	6	50.8	19	SC-SM	11.8	1.80		
BH-PL-89	0.7	29	19	10	25.4	34	SC	11.7	1.74		
BH-PL-89	1.7	23	16	7	9.51	45	SC-SM				
BH-PL-89	2.7	22	15	7	19	59	CL-ML				

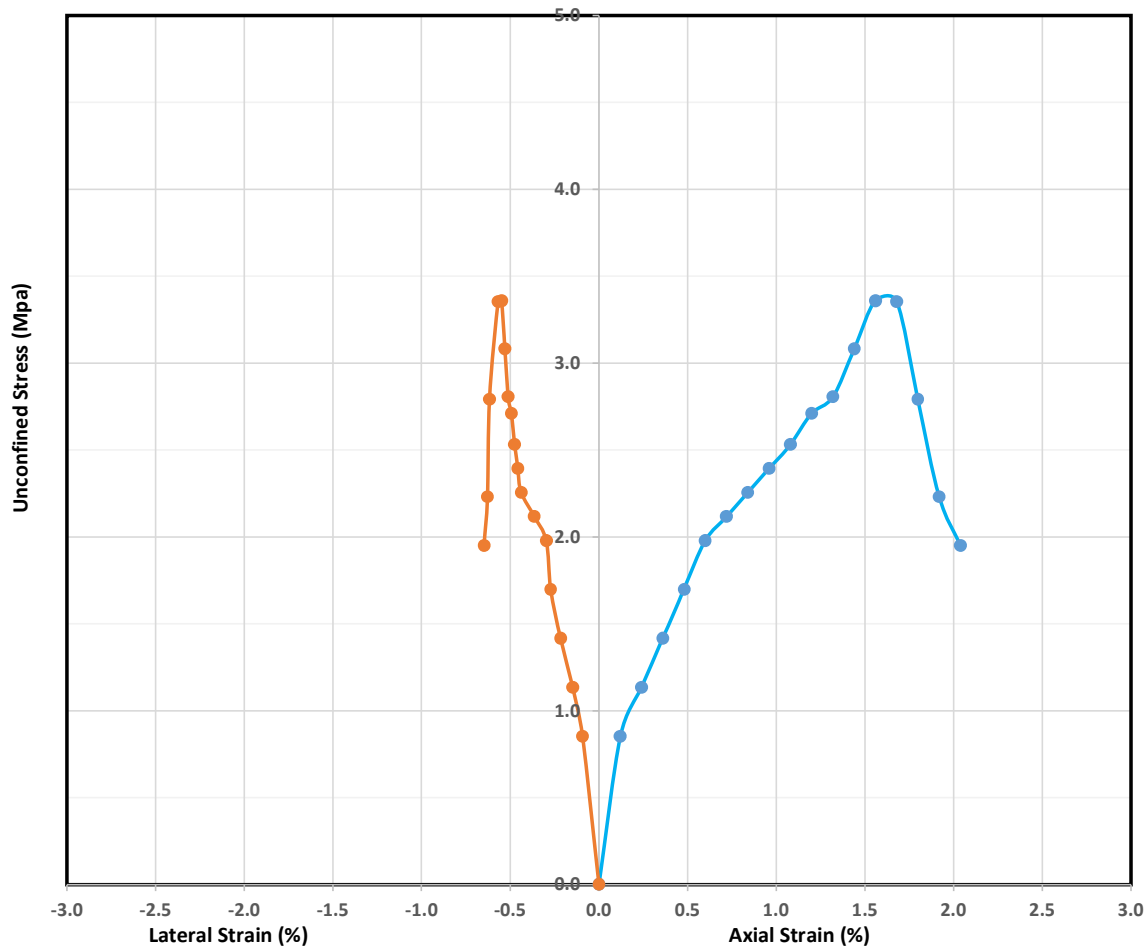
پیوست ۴-۴

آزمایش تک محوری سنگ



Uniaxial Compression Test

CLIENT _____ PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION _____ یوشهر



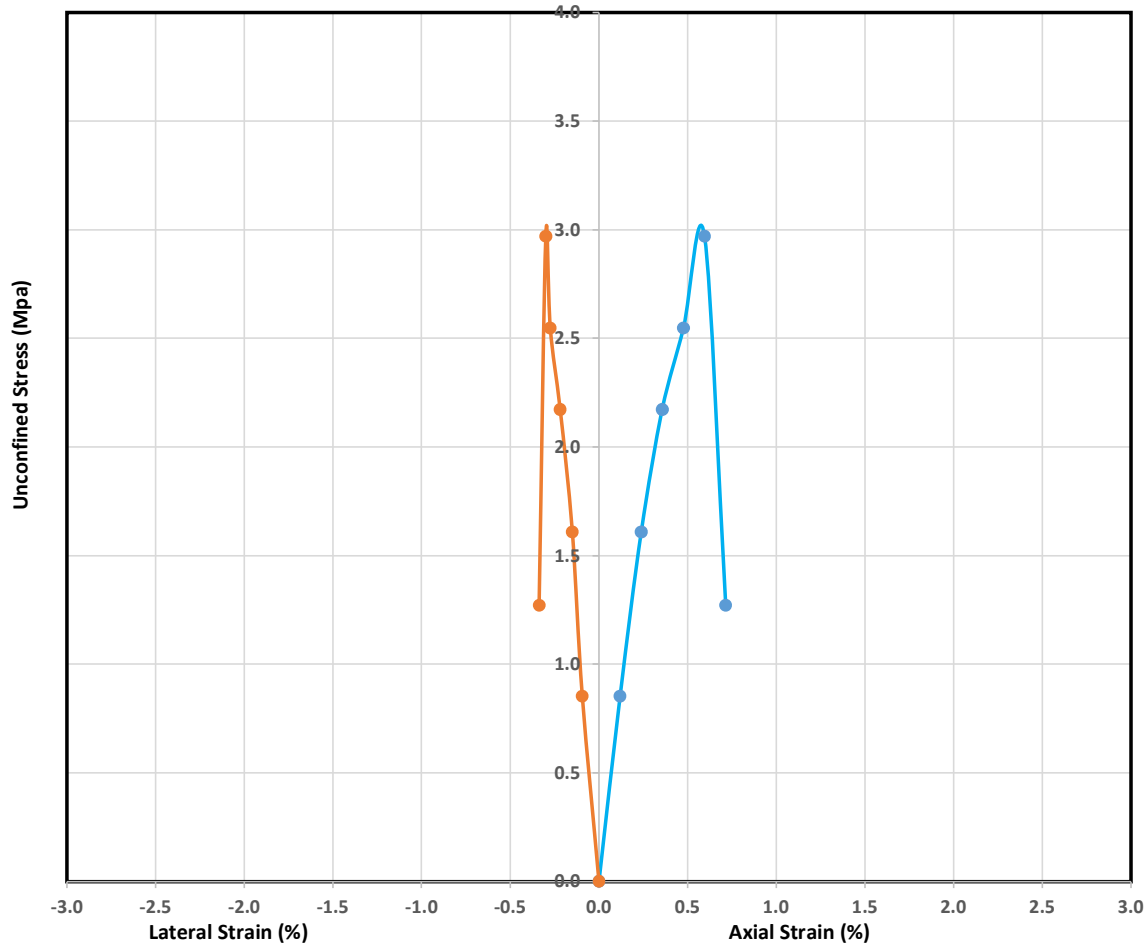
Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL-10	Bulk Density (kN/m ³):	20.95
Depth (m):	2.7-3.0	Dry Density (kN/m ³):	19.81
L (cm):	20.85	Moisture Content (%):	5.8
D (cm):	8.10	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	3.4



Uniaxial Compression Test

CLIENT _____ PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION _____ بوشهر



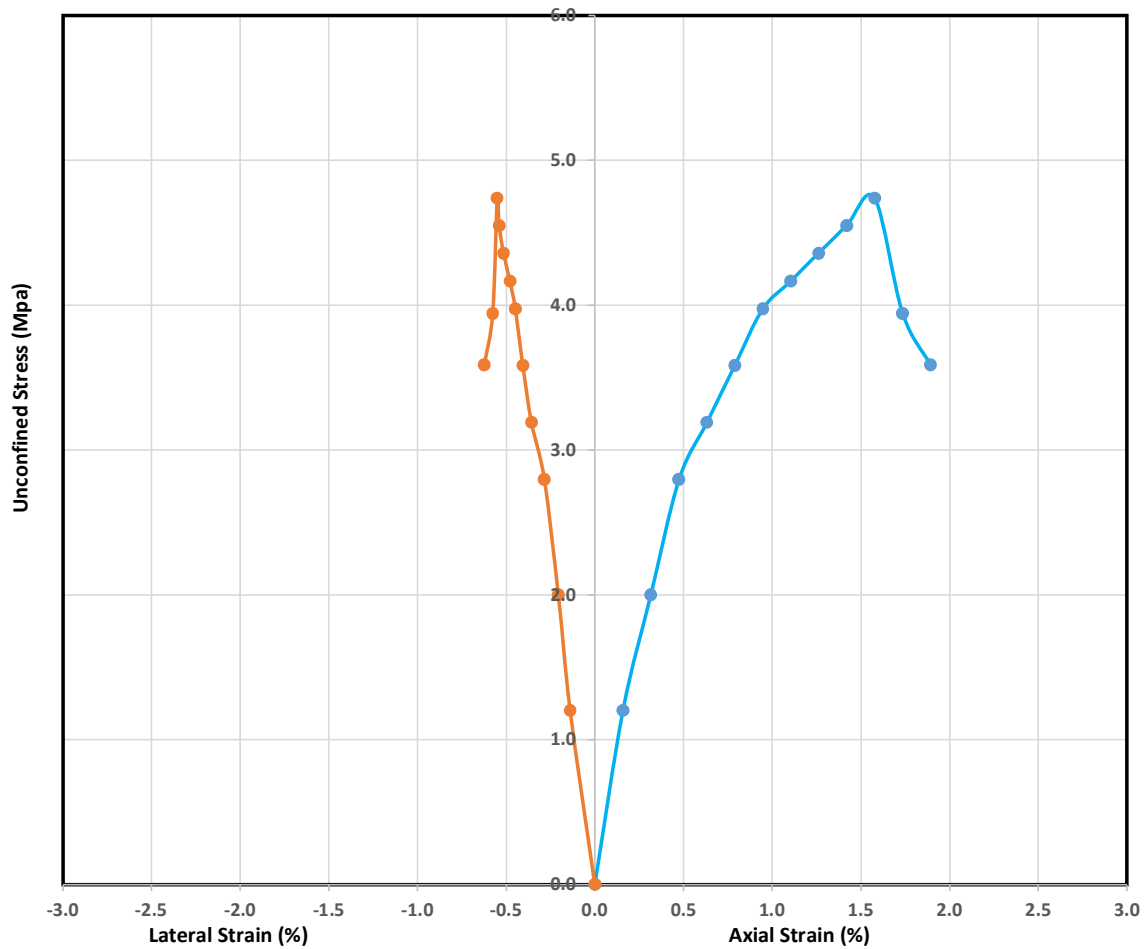
Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL-11	Bulk Density (kN/m ³):	22.54
Depth (m):	1.7-2.0	Dry Density (kN/m ³):	20.46
L (cm):	21.00	Moisture Content (%):	10.1
D (cm):	8.00	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	3.0



Uniaxial Compression Test

CLIENT _____ PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION _____ بوشهر



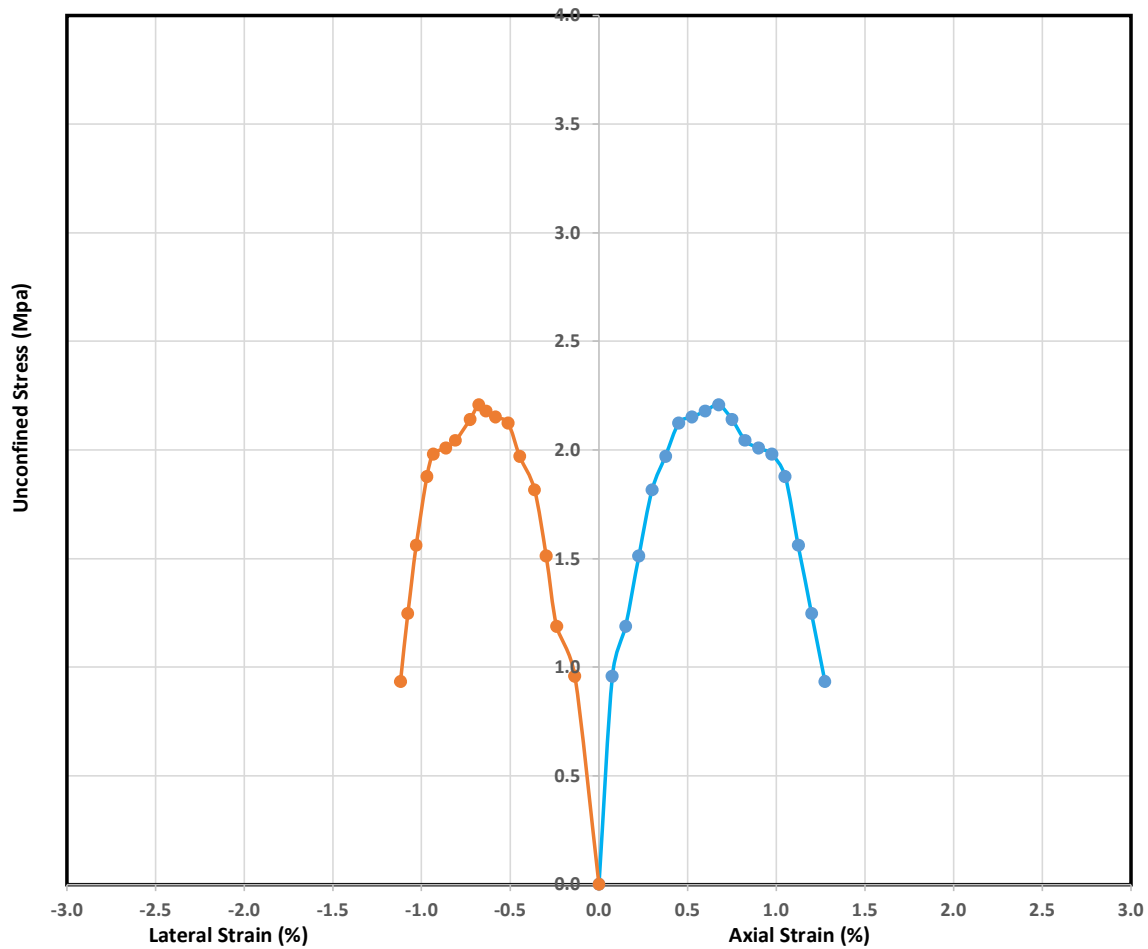
Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL-12	Bulk Density (kN/m ³):	21.26
Depth (m):	2.6-3.0	Dry Density (kN/m ³):	19.86
L (cm):	15.85	Moisture Content (%):	7.0
D (cm):	8.25	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	4.7



Uniaxial Compression Test

CLIENT _____ PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION _____ بوشهر



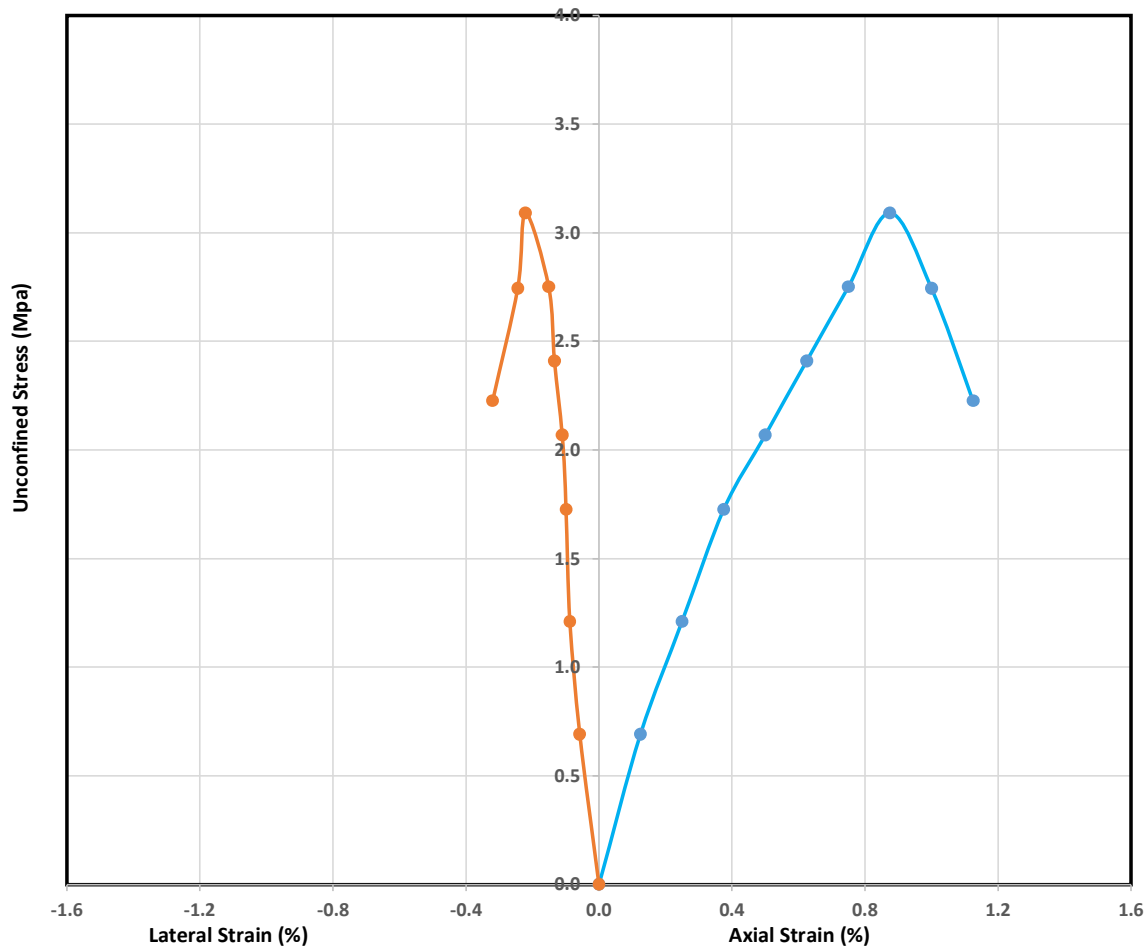
Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL-15	Bulk Density (kN/m ³):	21.31
Depth (m):	0.5-1.0	Dry Density (kN/m ³):	18.99
L (cm):	16.00	Moisture Content (%):	12.3
D (cm):	8.40	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	2.2



Uniaxial Compression Test

CLIENT _____ PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION یوشهر



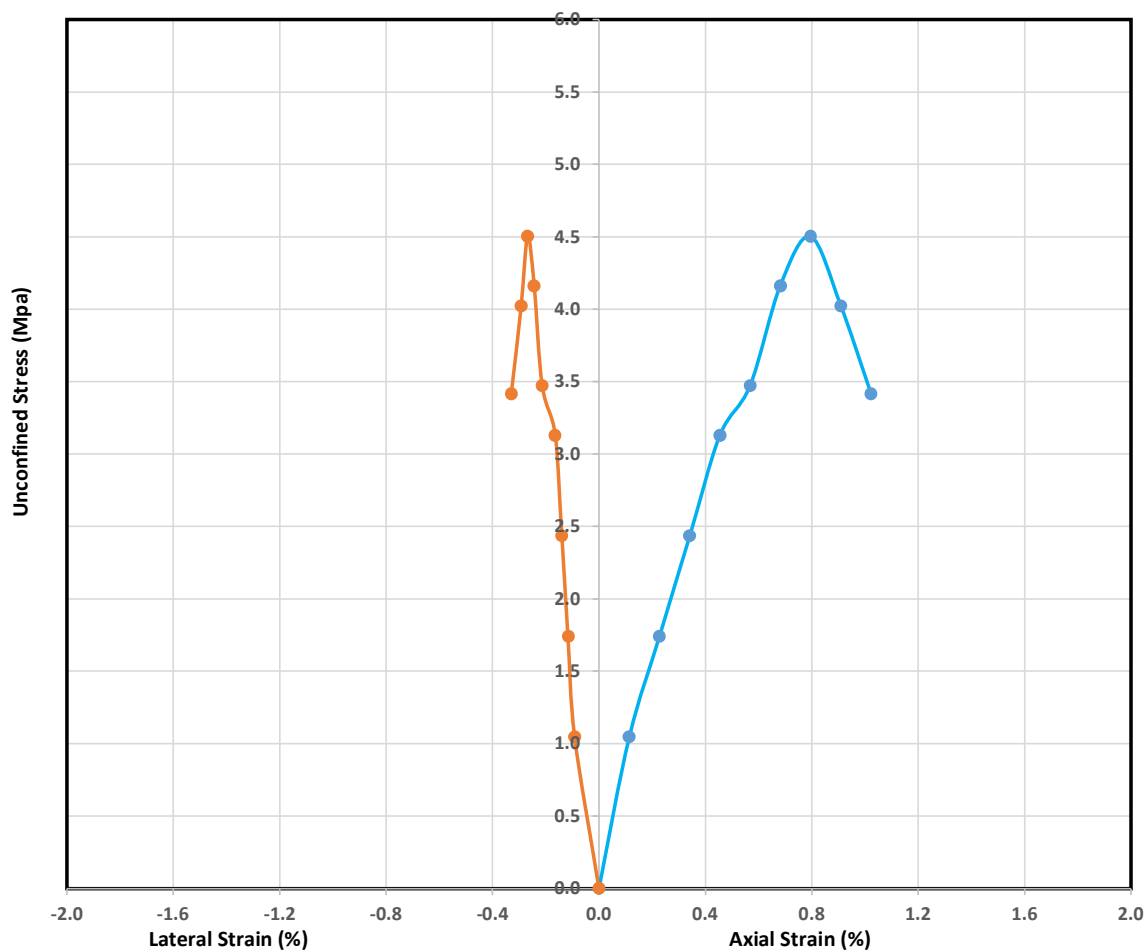
Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL-17	Bulk Density (kN/m ³):	20.89
Depth (m):	2.39-2.89	Dry Density (kN/m ³):	19.01
L (cm):	20.00	Moisture Content (%):	9.9
D (cm):	8.60	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	3.1



Uniaxial Compression Test

CLIENT _____ PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION بوشهر



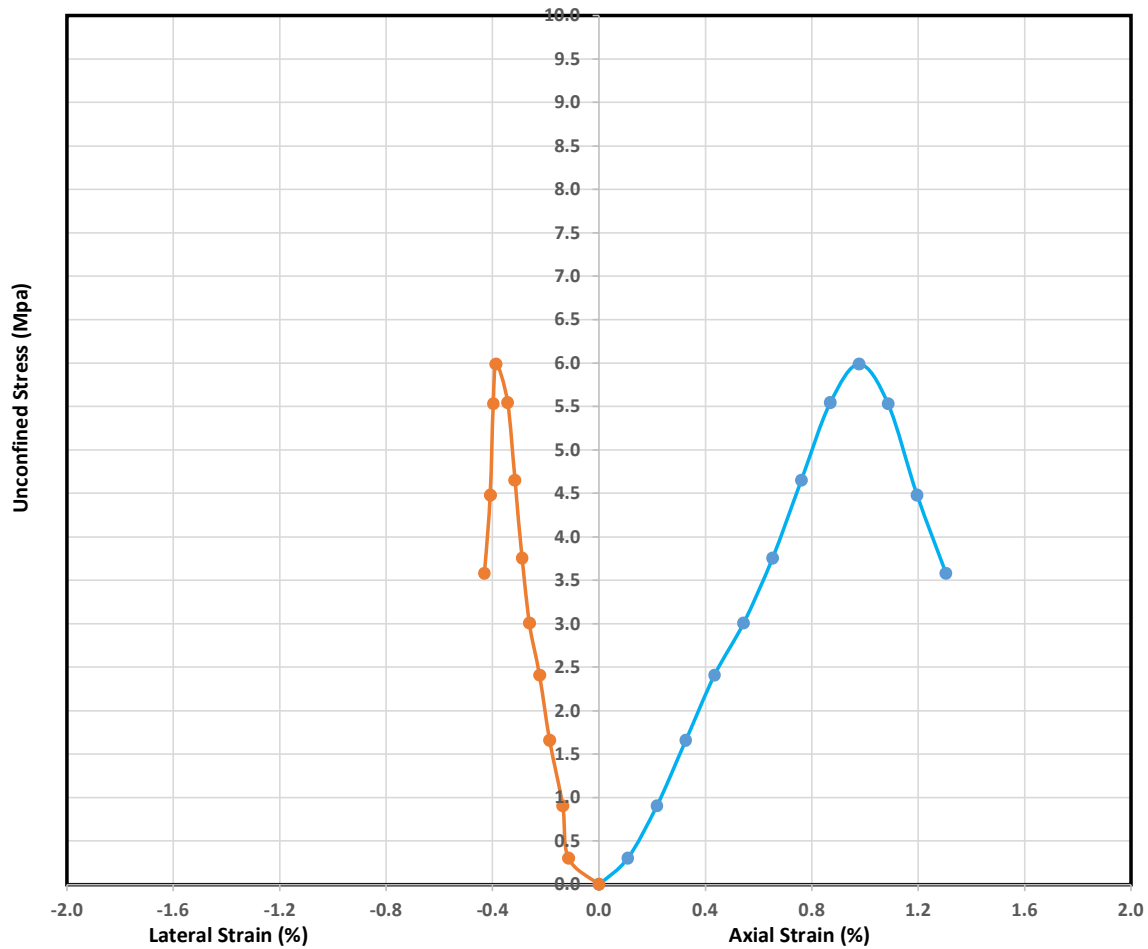
Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL19	Bulk Density (kN/m ³):	21.46
Depth (m):	2.3-2.7	Dry Density (kN/m ³):	19.12
L (cm):	22.00	Moisture Content (%):	12.3
D (cm):	8.20	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	4.5



Uniaxial Compression Test

CLIENT _____ PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION یوشهر



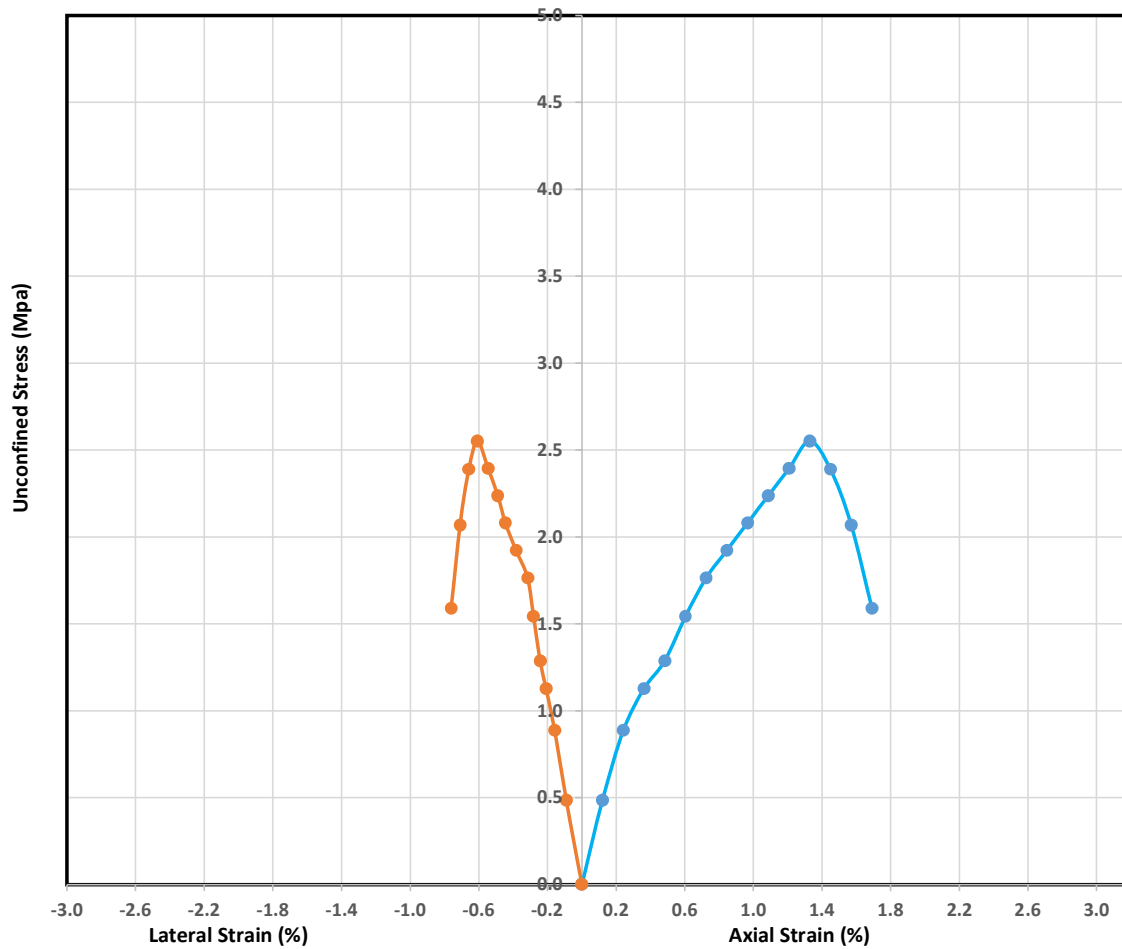
Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL21	Bulk Density (kN/m ³):	21.36
Depth (m):	2.5-3.0	Dry Density (kN/m ³):	19.79
L (cm):	23.00	Moisture Content (%):	7.9
D (cm):	9.18	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	6.0



Uniaxial Compression Test

CLIENT _____ PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION _____ بوشهر



Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL-26	Bulk Density (kN/m ³):	21.07
Depth (m):	1.6-2.0	Dry Density (kN/m ³):	19.05
L (cm):	20.70	Moisture Content (%):	10.6
D (cm):	8.88	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	2.6



Uniaxial Compression Test

CLIENT

PROJECT NAME

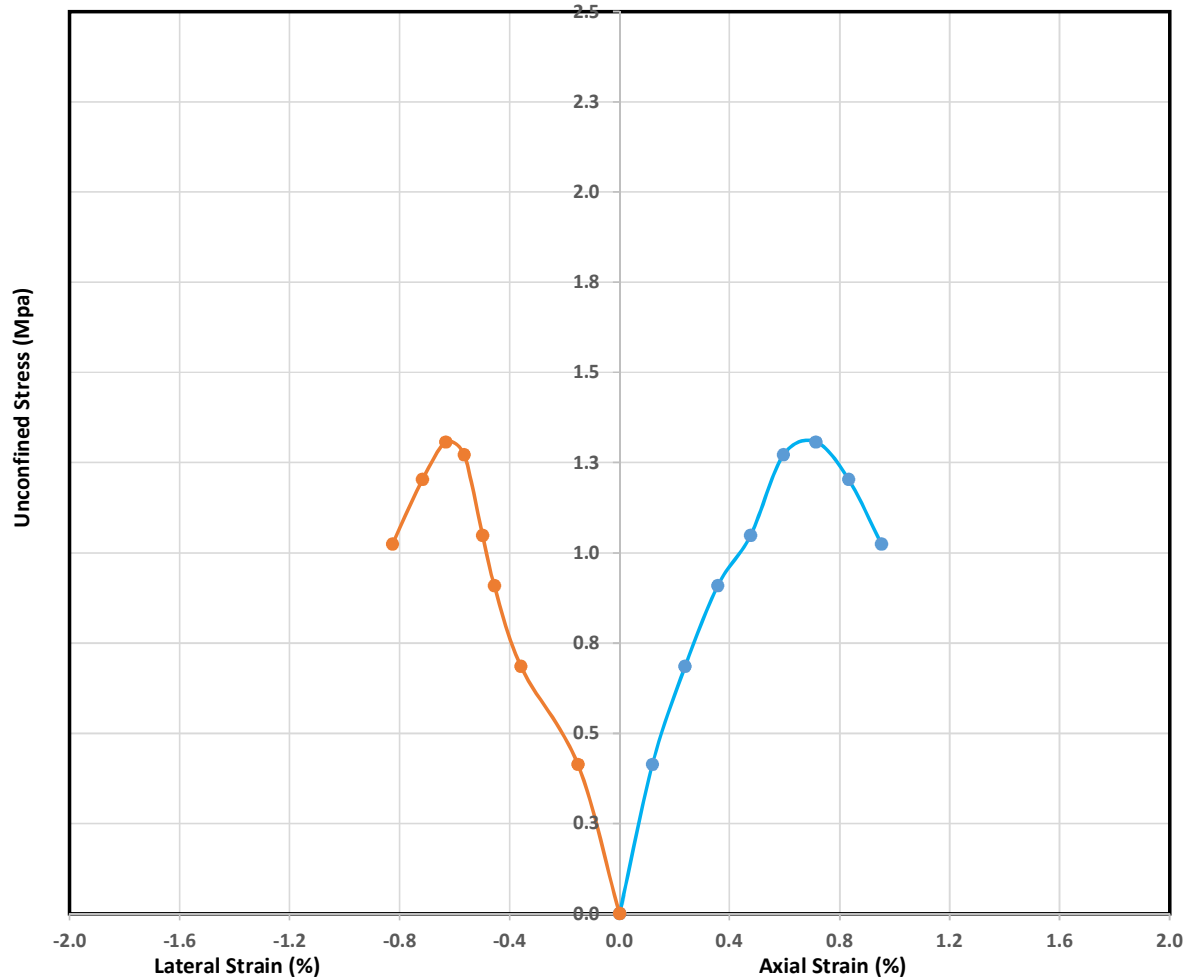
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر



Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL28	Bulk Density (kN/m ³):	20.60
Depth (m):	2.17-2.46	Dry Density (kN/m ³):	19.01
L (cm):	21.00	Moisture Content (%):	8.4
D (cm):	8.23	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	1.3



Uniaxial Compression Test

CLIENT

PROJECT NAME

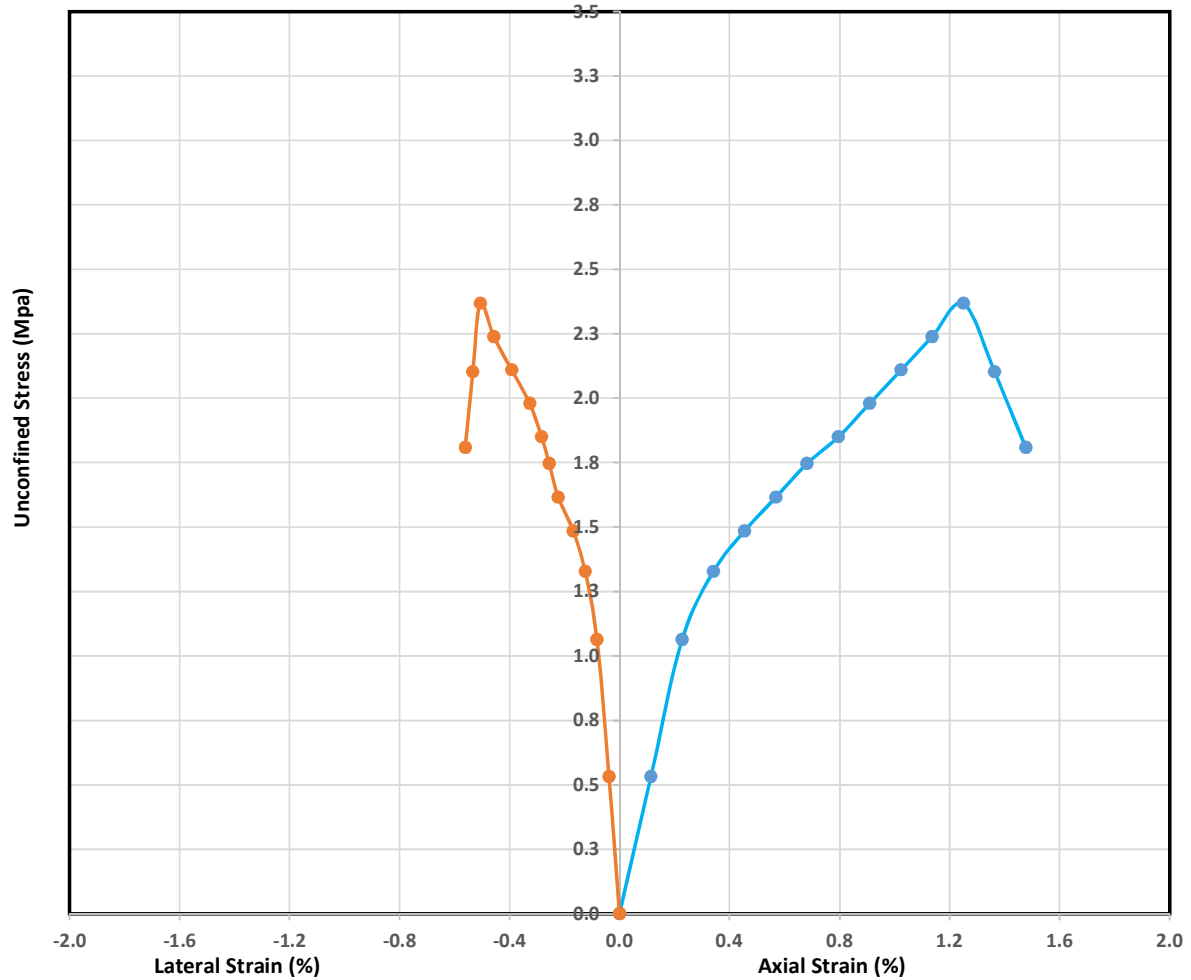
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر



Sample Specification		Initial Condition	
Borehole ID:	PL31	Bulk Density (kN/m ³):	20.96
Depth (m):	1.25-1.6	Dry Density (kN/m ³):	18.86
L (cm):	22.00	Moisture Content (%):	11.1
D (cm):	9.18	Strain Rate (%Per min.):	1.00

Test Results	
Unconfined Compressive Strength(MPa):	2.4

پیوست ۴-۵
آزمایش برش مستقیم



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

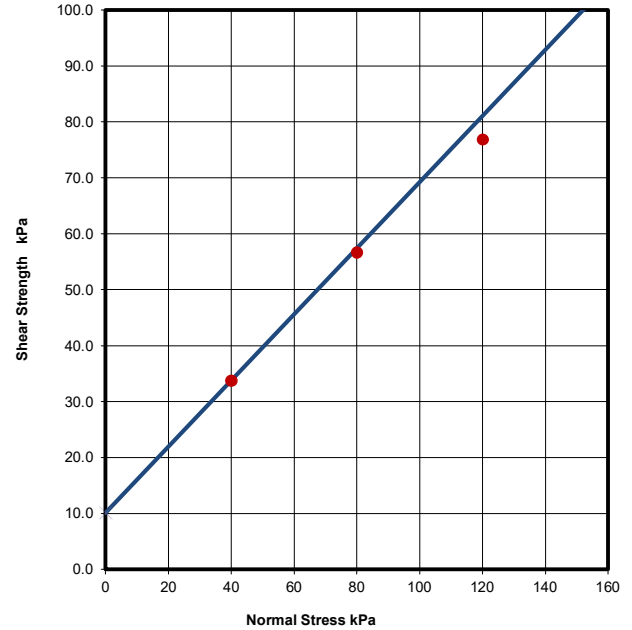
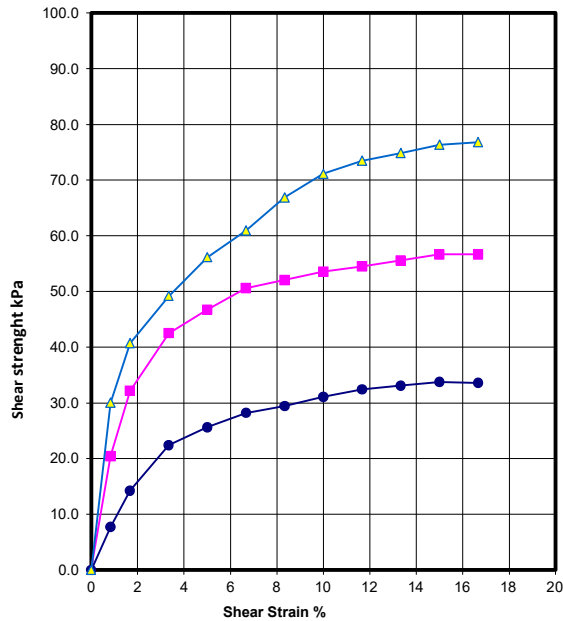
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-2	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.7-1.0	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	10.9	11.0	10.8	Moisture (%):	18.2	18.8	20.0
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	61.53	61.92	60.97	Saturation (%):	91.30	91.00	90.80
γ_d (kN/m ³):	18.03	18.02	18.41	Void Ratio:	0.47	0.47	0.47	Void Ratio:	0.53	0.55	0.58

Test Results	
C (kPa):	10.10
ϕ (Degree):	31



Direct Shear Test

CLIENT

PROJECT NAME

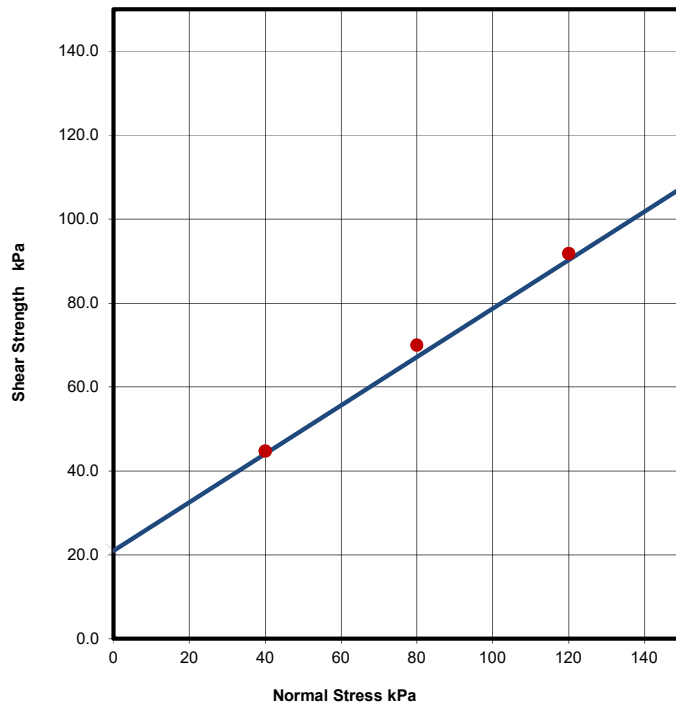
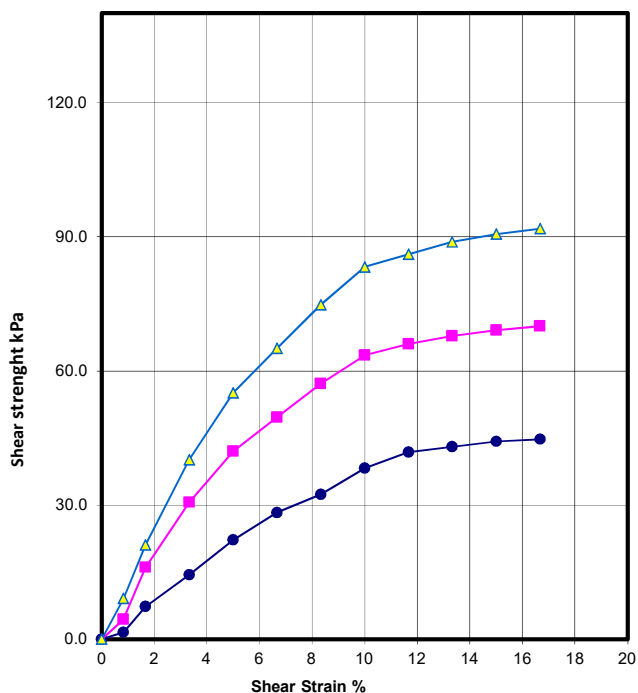
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر



Borehole ID:	PL-7	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.5-1	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	10.2	10.2	10.2	Moisture (%):	13.5	17.5	18.9
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	56.15	56.15	56.15	Saturation (%):	80.00	81.00	81.00
γ_d (kN/m ³):	17.64	17.64	17.64	Void Ratio:	0.47	0.47	0.47	Void Ratio:	0.44	0.56	0.61

Test Results

C (kPa):	21.00
ϕ (Degree):	30



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

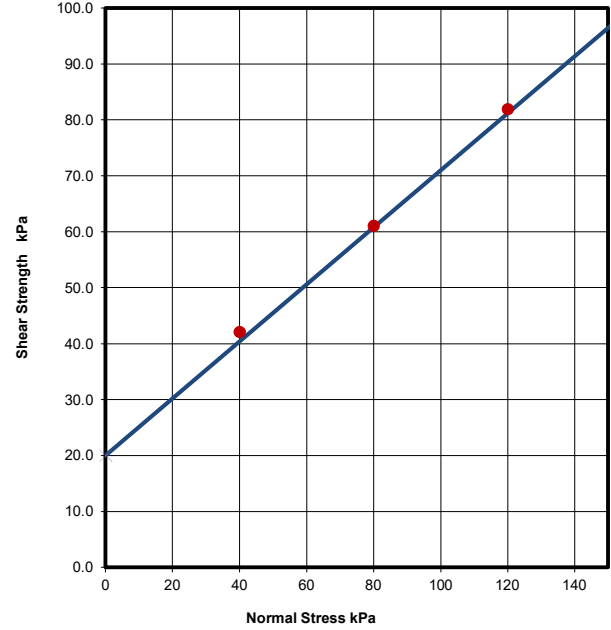
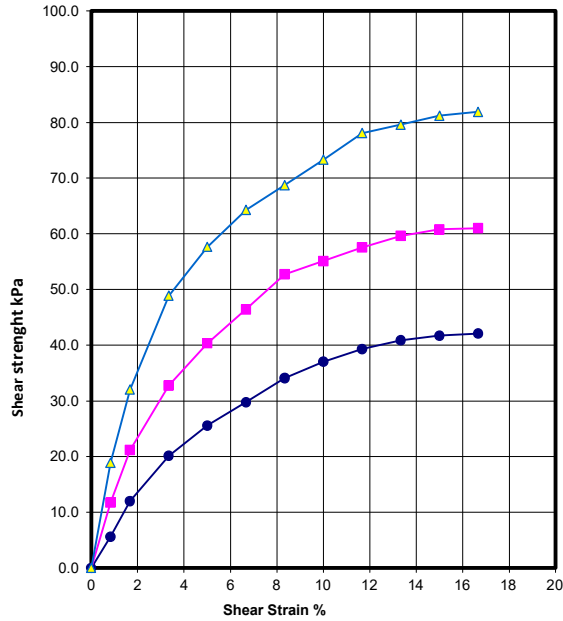
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-9	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.2	2.2	2.2	Moisture (%):	9.9	9.8	9.6	Moisture (%):	16.2	17.7	17.6
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	53.16	52.77	51.55	Saturation (%):	89.00	90.00	90.00
γ_d (kN/m ³):	17.74	17.76	17.79	Void Ratio:	0.49	0.49	0.49	Void Ratio:	0.48	0.52	0.52

Test Results

C (kPa):	20.00
ϕ (Degree):	27



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

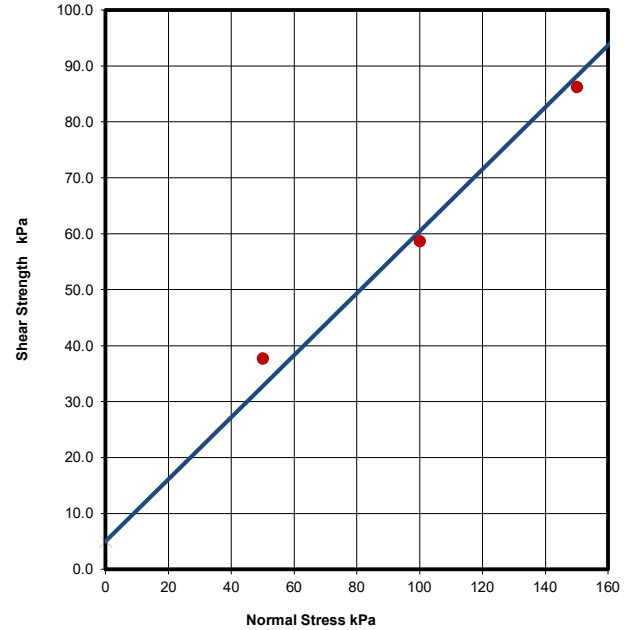
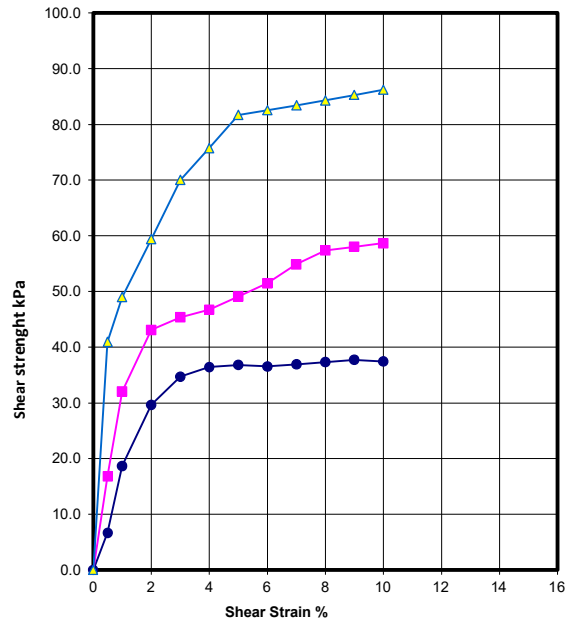
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-27	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.5-3.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.2	11.2	11.7	Moisture (%):	17.9	18.1	19.8
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	50.06	52.30	52.30	Saturation (%):	80.00	81.00	80.00
γ_d (kN/m ³):	16.64	16.91	16.83	Void Ratio:	0.59	0.57	0.59	Void Ratio:	0.59	0.59	0.66

Test Results	
C (kPa):	5.00
ϕ (Degree):	29



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

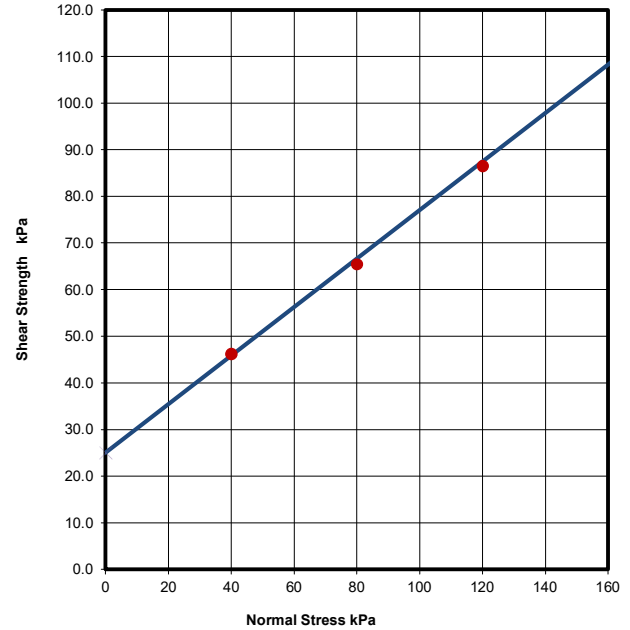
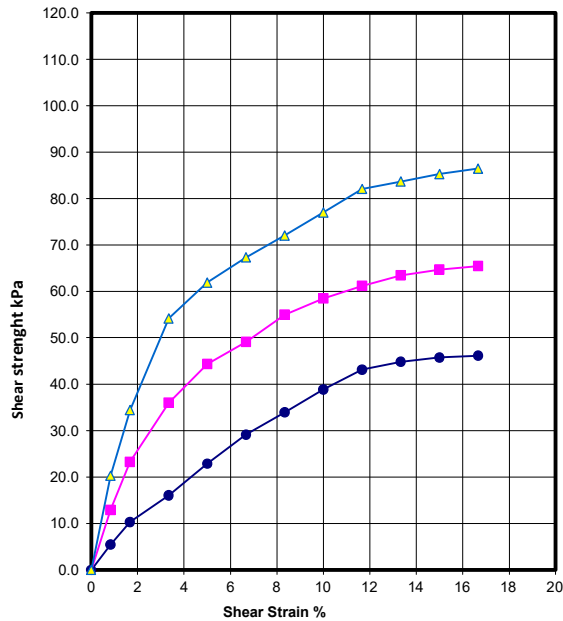
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-29	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1-1.5	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.2	2.2	2.2	Moisture (%):	11.1	11.0	11.2	Moisture (%):	17.5	18.1	17.9
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	57.70	56.47	58.22	Saturation (%):	87.00	88.00	87.00
γ_d (kN/m ³):	17.55	17.48	17.49	Void Ratio:	0.51	0.52	0.51	Void Ratio:	0.53	0.54	0.54

Test Results

C (kPa):	25.00
ϕ (Degree):	28



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

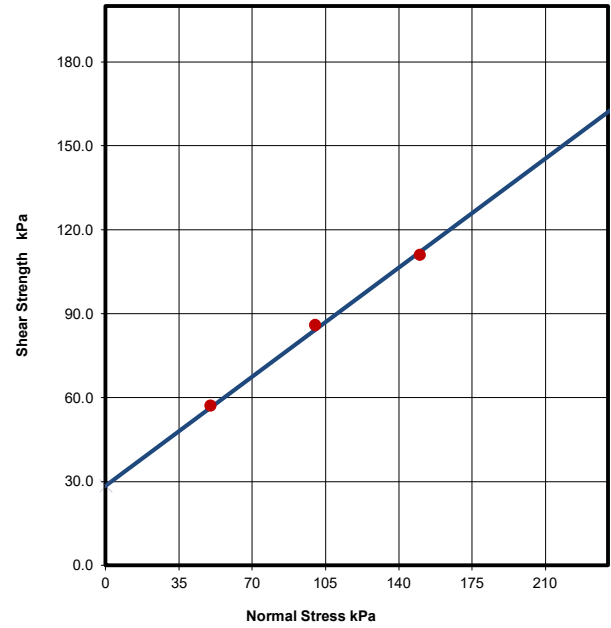
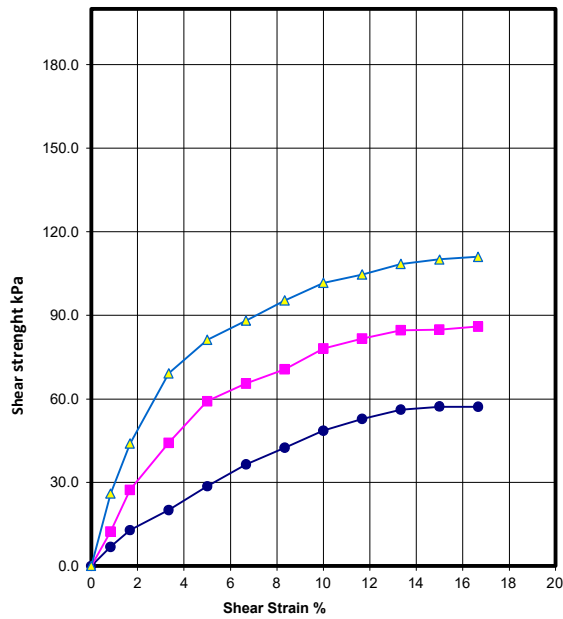
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-32	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2-2.5	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.2	2.2	2.2	Moisture (%):	12.0	12.6	12.0	Moisture (%):	17.6	17.9	17.8
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	63.77	66.77	63.77	Saturation (%):	89.00	90.00	89.50
γ_d (kN/m ³):	17.68	17.68	17.68	Void Ratio:	0.50	0.50	0.50	Void Ratio:	0.52	0.53	0.53

Test Results	
C (kPa):	28.50
ϕ (Degree):	29



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

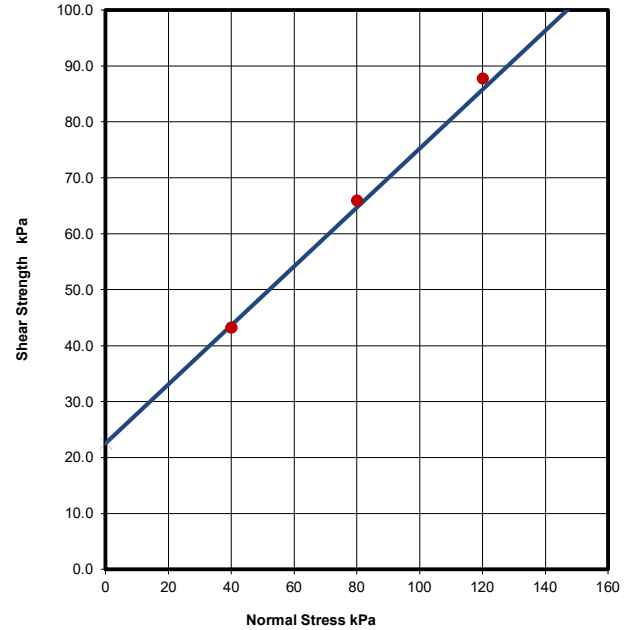
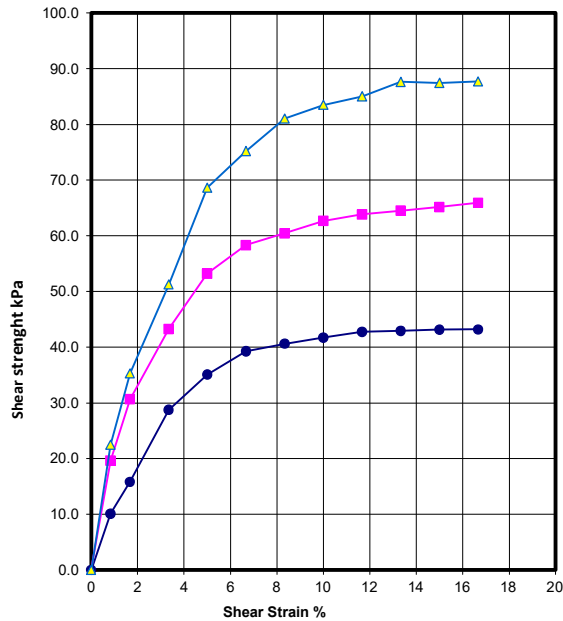
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-36	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.7-1.0	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	10.2	10.2	10.1	Moisture (%):	16.6	19.4	23.2
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	57.62	62.64	57.16	Saturation (%):	92.10	92.70	92.40
γ_d (kN/m ³):	18.07	18.51	18.35	Void Ratio:	0.47	0.43	0.47	Void Ratio:	0.48	0.55	0.67

Test Results

C (kPa):	22.50
ϕ (Degree):	28



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

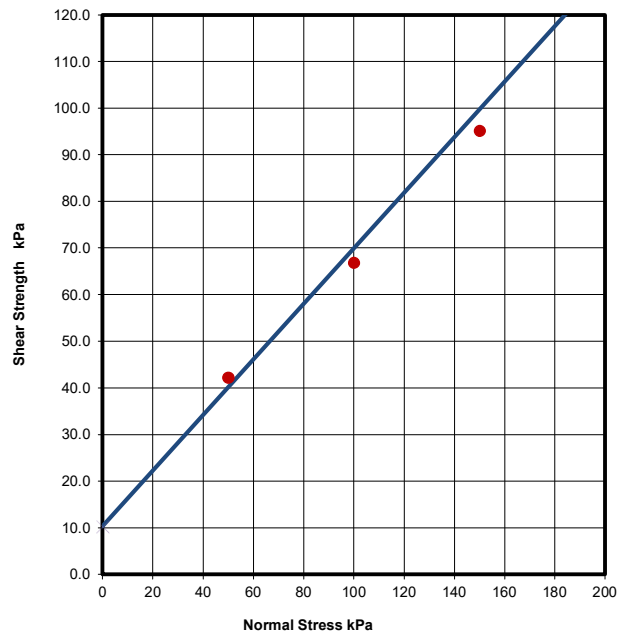
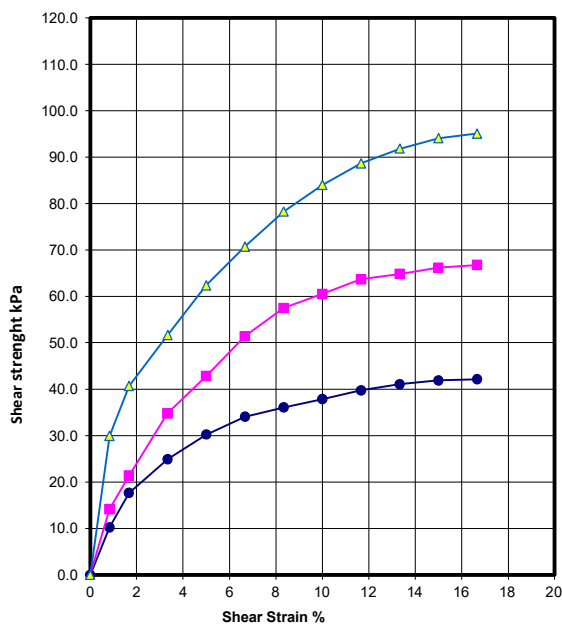
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-39	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.7-3.0	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	11.1	11.1	11.2	Moisture (%):	19.6	20.6	22.2
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	60.41	62.31	60.95	Saturation (%):	87.40	88.20	87.80
γ_d (kN/m ³):	17.82	18.00	18.08	Void Ratio:	0.49	0.47	0.49	Void Ratio:	0.59	0.62	0.67

Test Results

C (kPa):	10.30
ϕ (Degree):	31



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

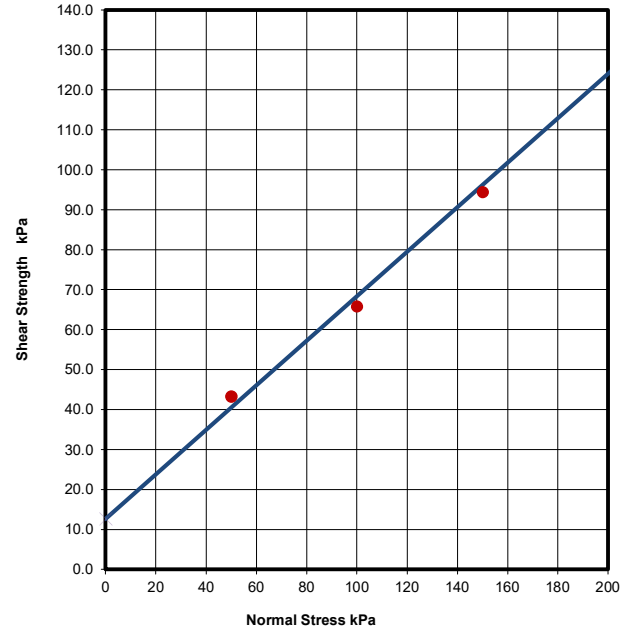
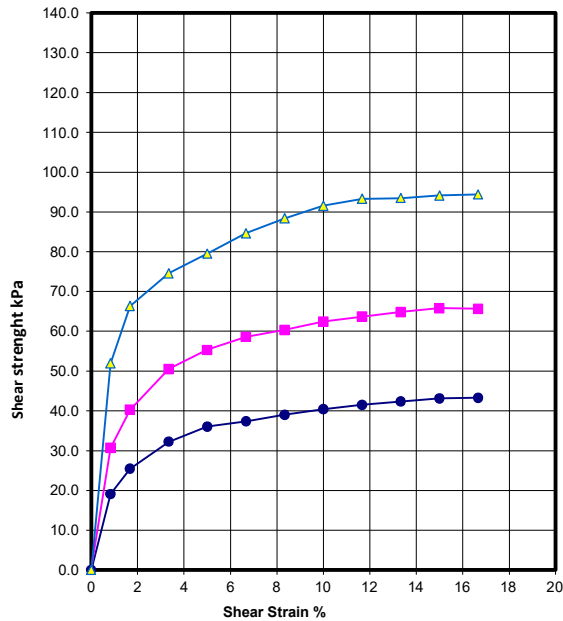
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-43	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.7-2.0	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	11.6	11.4	11.4	Moisture (%):	16.2	17.5	19.7
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	69.45	70.89	68.25	Saturation (%):	82.50	82.40	82.80
γ_d (kN/m ³):	18.37	18.58	18.31	Void Ratio:	0.44	0.43	0.44	Void Ratio:	0.52	0.56	0.63

Test Results	
C (kPa):	12.70
ϕ (Degree):	29



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

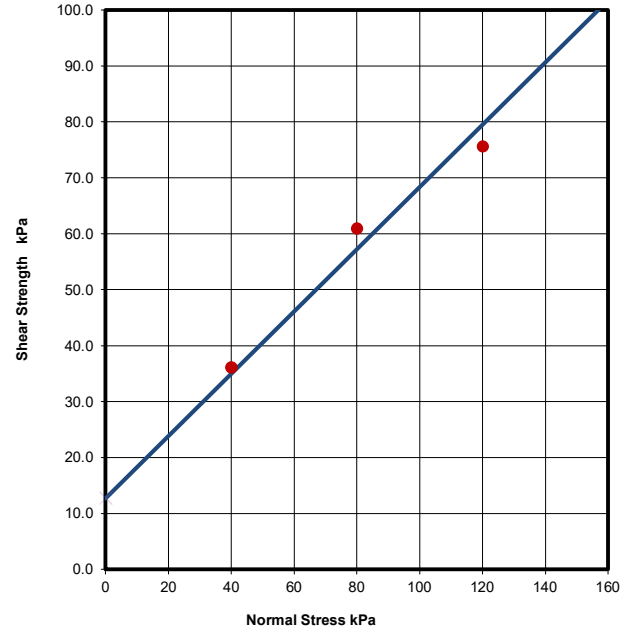
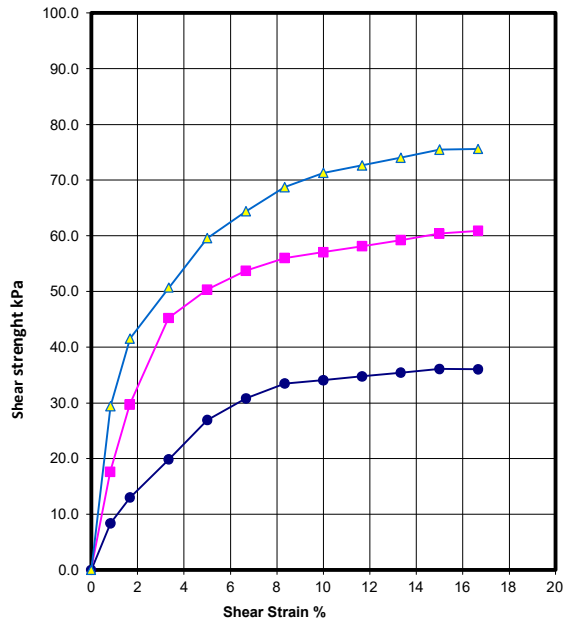
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-47	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.7-2.0	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	10.5	10.5	10.3	Moisture (%):	17.3	22.7	25.2
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	58.10	55.47	56.99	Saturation (%):	83.40	83.10	82.90
γ_d (kN/m ³):	17.92	17.65	17.68	Void Ratio:	0.48	0.50	0.48	Void Ratio:	0.55	0.72	0.80

Test Results	
C (kPa):	12.70
ϕ (Degree):	29



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

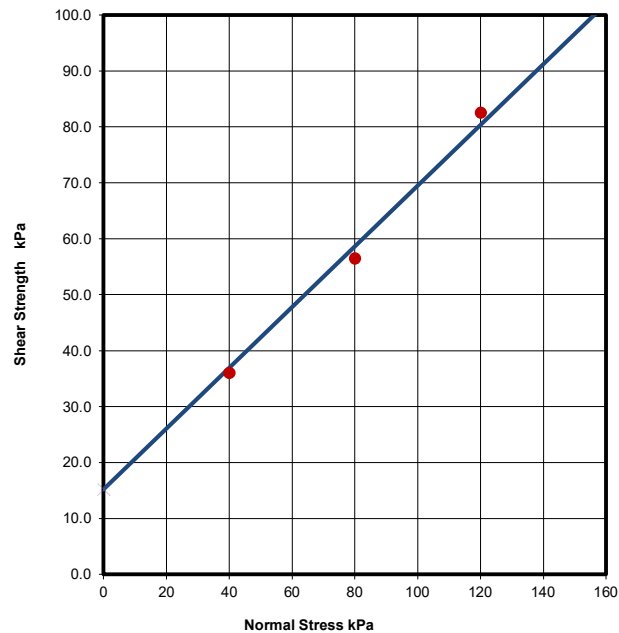
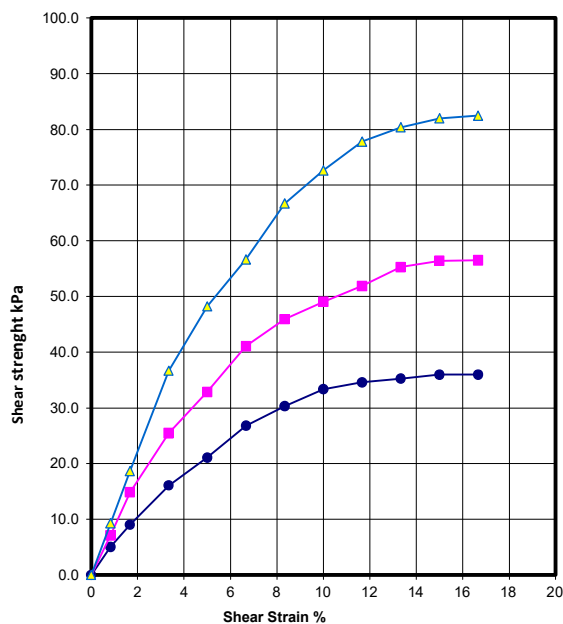
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-49	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.7-1.0	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	9.5	9.3	9.3	Moisture (%):	14.3	13.7	15.2
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	56.74	58.70	55.55	Saturation (%):	85.10	84.90	84.80
γ_d (kN/m ³):	18.36	18.66	18.21	Void Ratio:	0.44	0.42	0.44	Void Ratio:	0.45	0.43	0.48

Test Results

C (kPa): 15.20

ϕ (Degree): 29



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

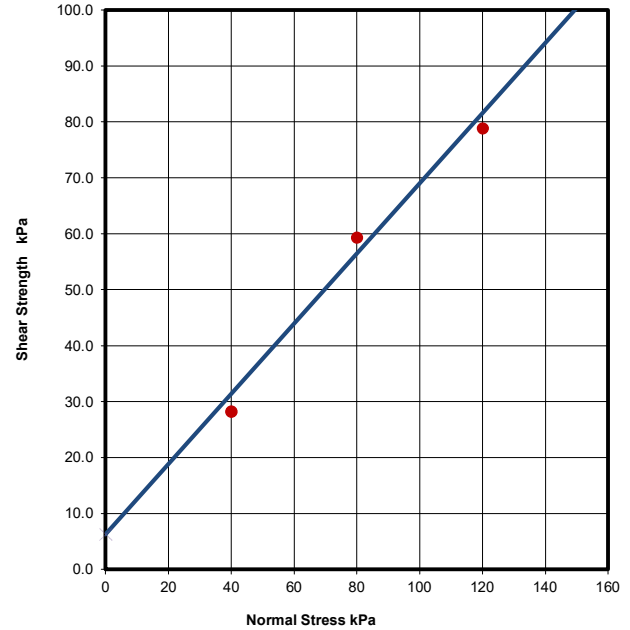
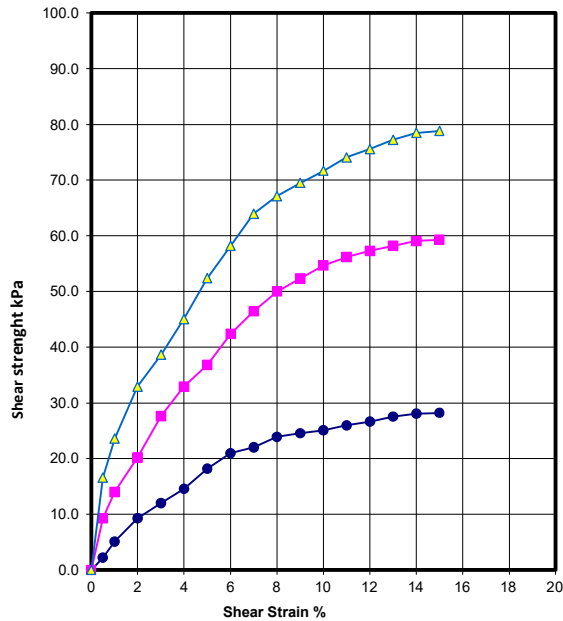
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-51	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.0-1.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	10.4	10.1	10.5	Moisture (%):	9.6	9.6	9.3
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	56.82	50.73	57.58	Saturation (%):	84.30	85.10	84.90
γ_d (kN/m ³):	17.84	17.35	17.19	Void Ratio:	0.49	0.53	0.49	Void Ratio:	0.30	0.30	0.29

Test Results	
C (kPa):	6.30
ϕ (Degree):	32



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

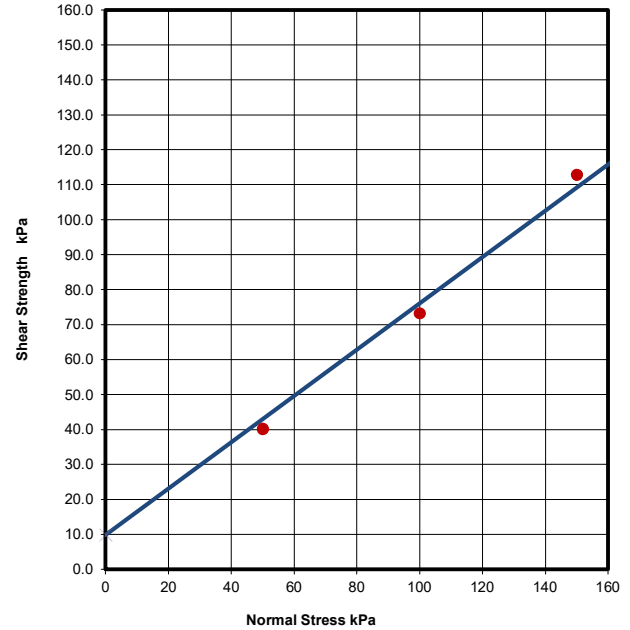
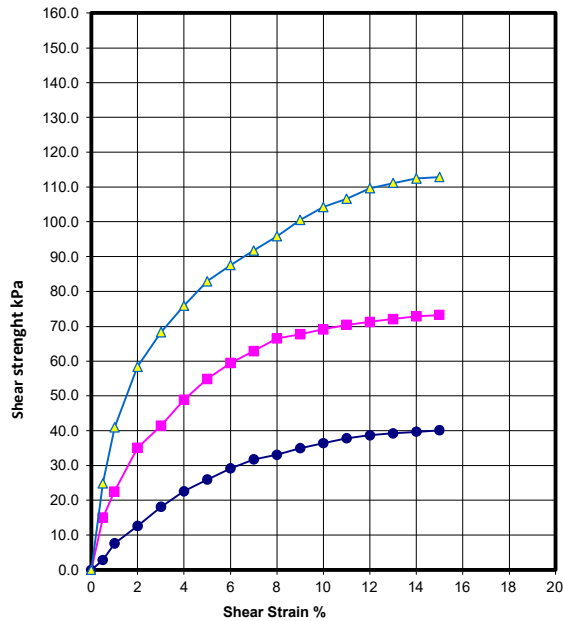
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	BH-PL-52	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-3.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	12.1	12.0	12.0	Moisture (%):	10.1	11.3	11.8
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	73.70	66.72	73.09	Saturation (%):	88.00	88.20	88.00
γ_d (kN/m ³):	18.47	17.95	17.95	Void Ratio:	0.44	0.48	0.44	Void Ratio:	0.30	0.34	0.35

Test Results

C (kPa): 9.90

ϕ (Degree): 34



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

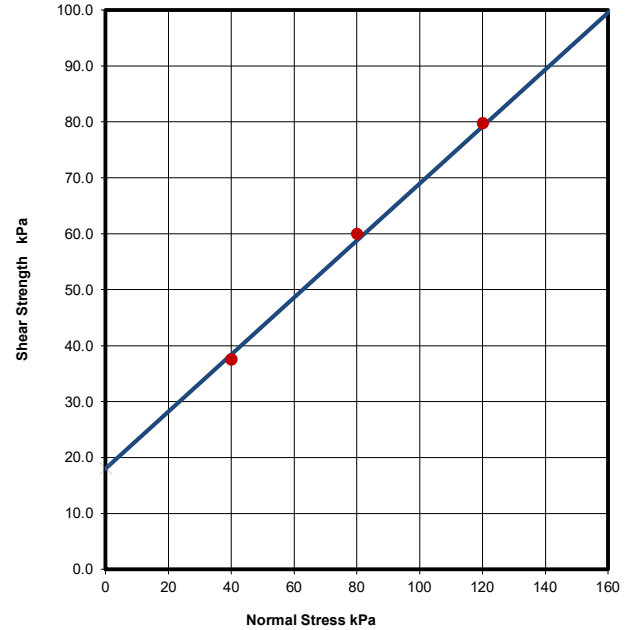
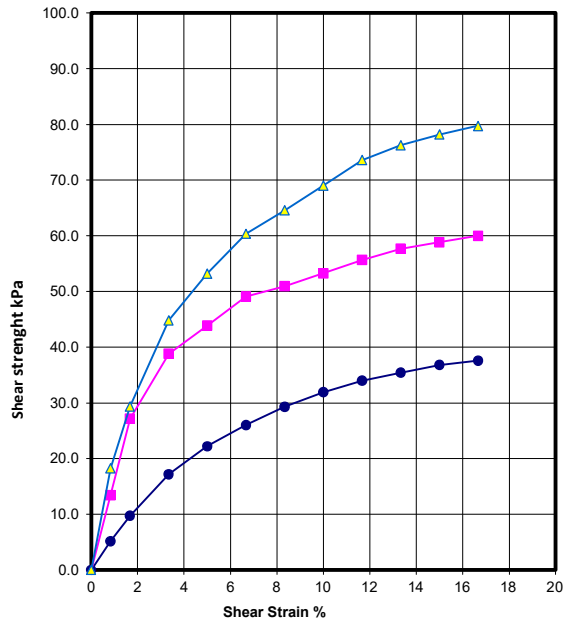
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-54	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	9.8	9.7	9.8	Moisture (%):	18.6	18.5	18.5
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	46.90	47.60	46.90	Saturation (%):	85.00	86.00	84.00
γ_d (kN/m ³):	17.08	17.22	17.08	Void Ratio:	0.55	0.54	0.55	Void Ratio:	0.58	0.57	0.58

Test Results

C (kPa):	18.00
ϕ (Degree):	27.0



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

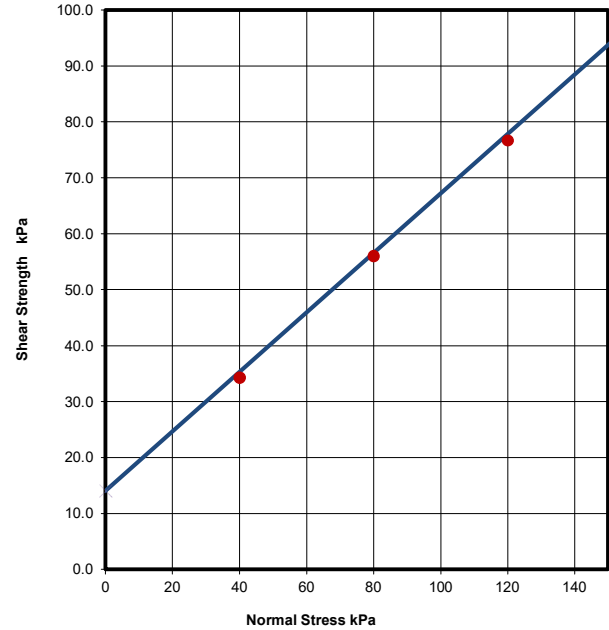
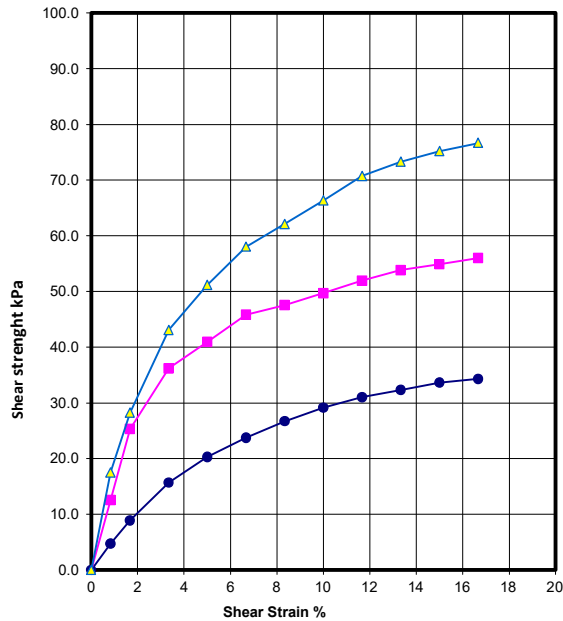
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-57	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.2-1.8	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	10.2	10.9	10.5	Moisture (%):	20.2	19.9	19.9
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	43.68	47.98	45.31	Saturation (%):	83.00	83.00	82.00
γ_d (kN/m ³):	16.39	16.53	16.46	Void Ratio:	0.62	0.60	0.62	Void Ratio:	0.65	0.64	0.64

Test Results	
C (kPa):	14.00
ϕ (Degree):	28



Direct Shear Test

CLIENT

PROJECT NAME

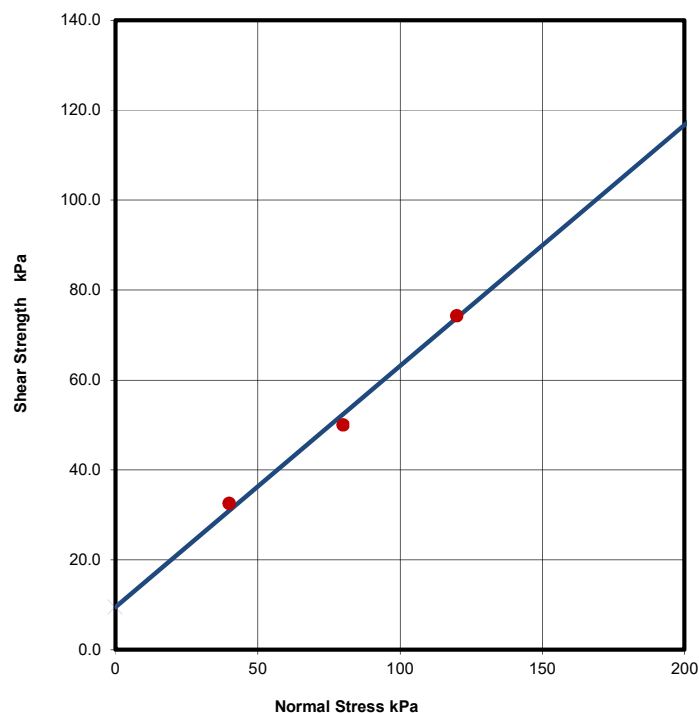
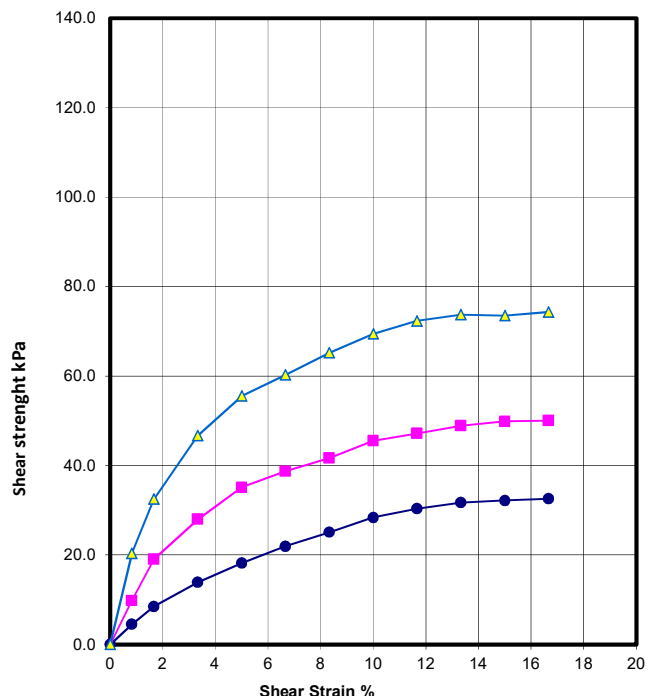
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

یوشهر



Borehole ID:	PL-58	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.5-3	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.2	2.2	2.2	Moisture (%):	12.6	12.6	12.6	Moisture (%):	19.5	19.6	19.8
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	60.16	60.16	60.16	Saturation (%):	89.00	89.00	90.00
γ_d (kN/m ³):	17.05	17.05	17.05	Void Ratio:	0.55	0.55	0.55	Void Ratio:	0.58	0.58	0.58

Test Results

C (kPa):	9.50
ϕ (Degree):	28



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

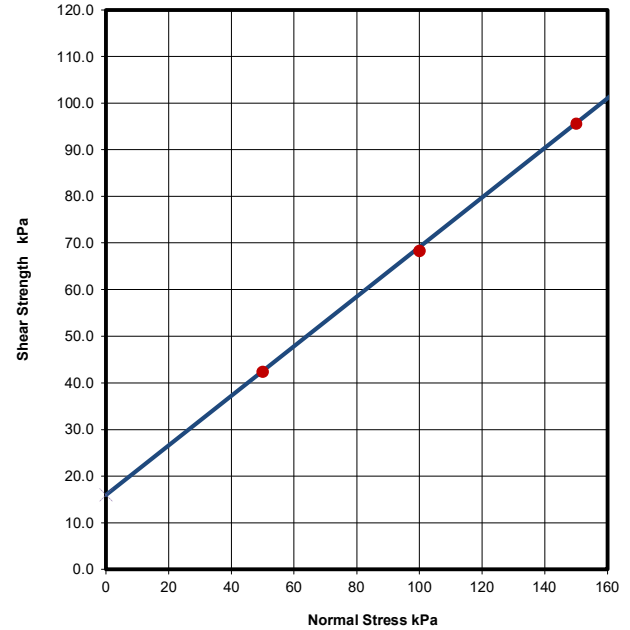
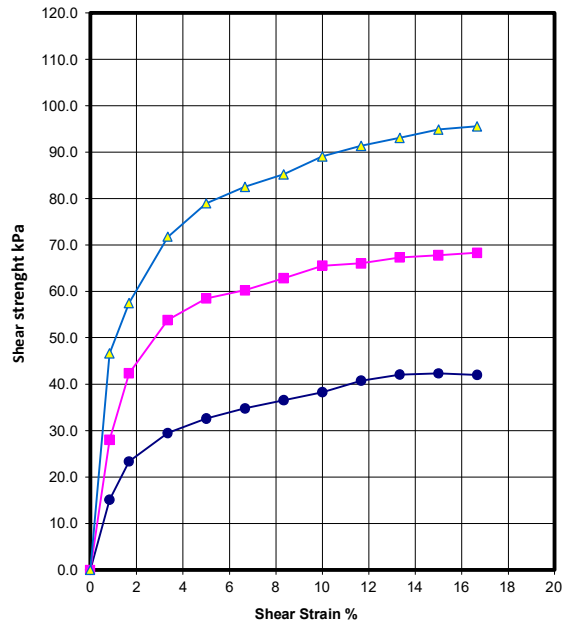
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-60	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2-2.5	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.2	2.2	2.2	Moisture (%):	12.3	13.2	11.5	Moisture (%):	19.9	20.6	23.8
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	53.08	55.70	49.76	Saturation (%):	86.00	87.00	86.00
γ_d (kN/m ³):	16.41	16.29	16.41	Void Ratio:	0.61	0.63	0.61	Void Ratio:	0.61	0.63	0.73

Test Results	
C (kPa):	16.00
ϕ (Degree):	28



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

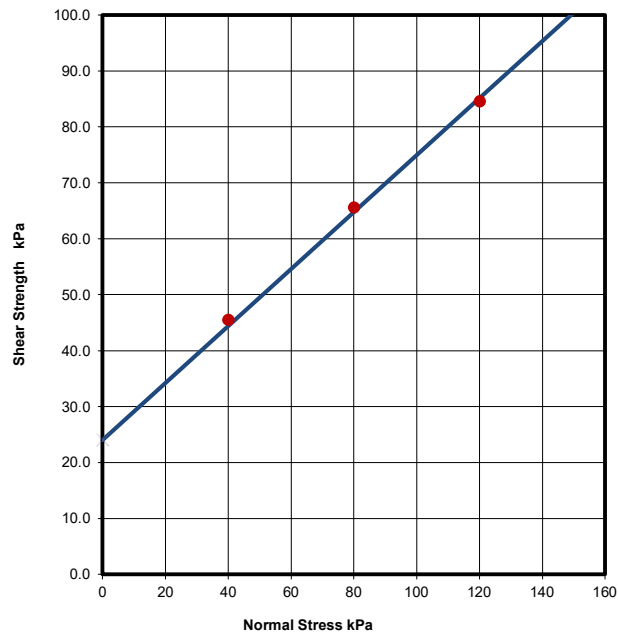
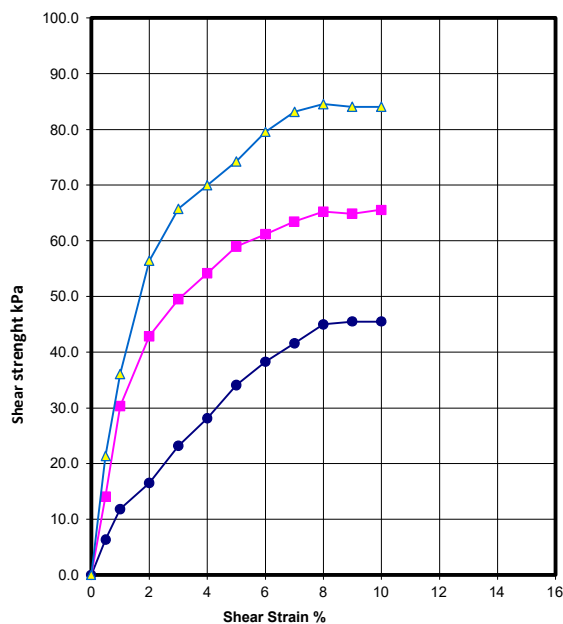
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-64	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.0-1.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	10.4	10.1	10.5	Moisture (%):	16.0	16.4	16.6
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	55.09	53.11	55.83	Saturation (%):	82.00	83.00	83.00
γ_d (kN/m ³):	17.66	17.62	17.55	Void Ratio:	0.50	0.50	0.50	Void Ratio:	0.52	0.52	0.53

Test Results	
C (kPa):	24.00
ϕ (Degree):	27



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

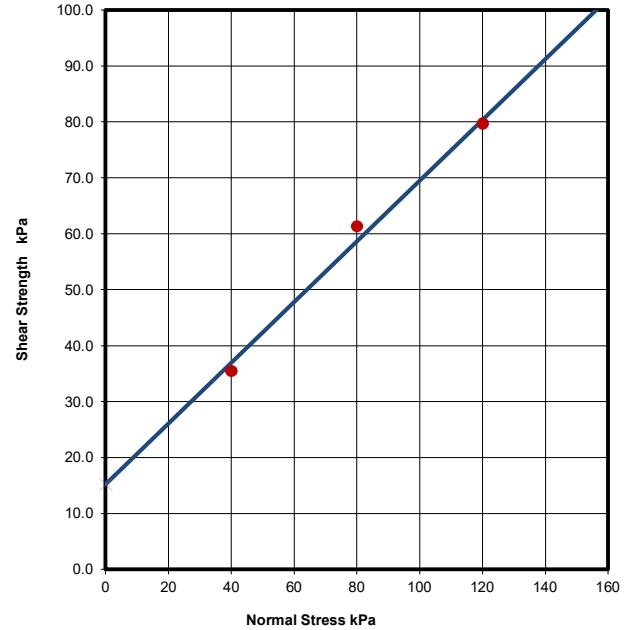
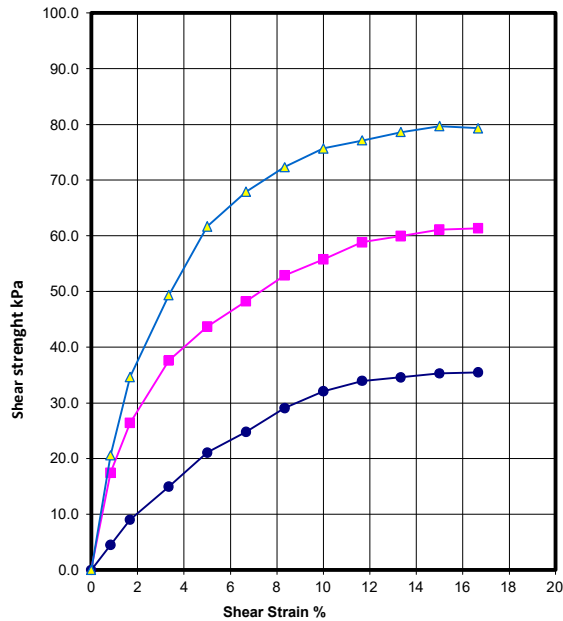
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-66	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.7-1.0	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.0	2.0	2.0	Moisture (%):	9.5	9.3	9.3	Moisture (%):	18.6	18.5	17.7
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	53.23	53.25	52.11	Saturation (%):	89.20	88.80	89.10
γ_d (kN/m ³):	17.99	18.12	18.12	Void Ratio:	0.47	0.46	0.47	Void Ratio:	0.55	0.55	0.53

Test Results

C (kPa):	15.20
ϕ (Degree):	29



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

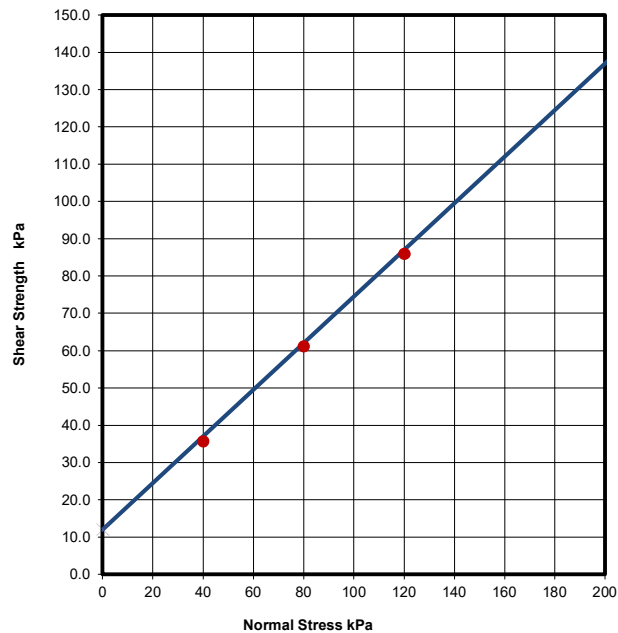
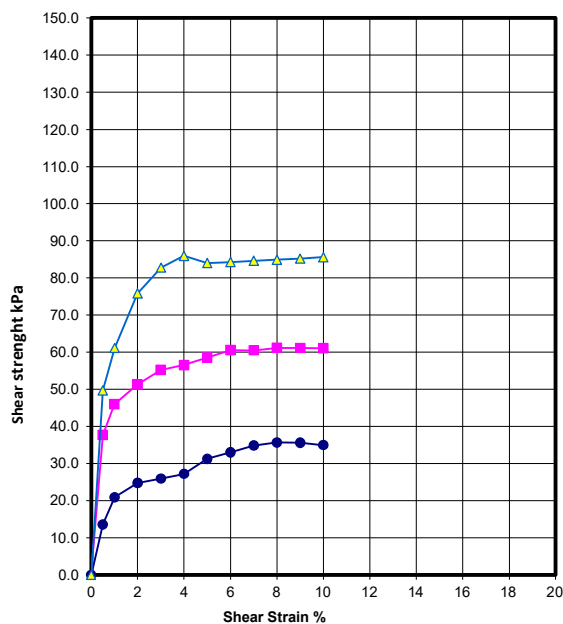
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-67	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.0	11.1	11.0	Moisture (%):	16.6	18.4	21.8
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	56.93	56.72	56.93	Saturation (%):	80.00	81.00	80.00
γ_d (kN/m ³):	17.50	17.47	17.50	Void Ratio:	0.51	0.52	0.51	Void Ratio:	0.55	0.60	0.72

Test Results

C (kPa):	12.00
ϕ (Degree):	32.0



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

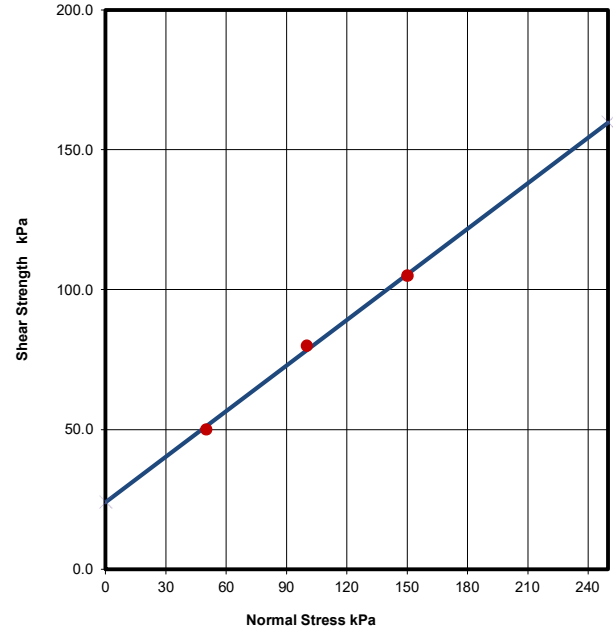
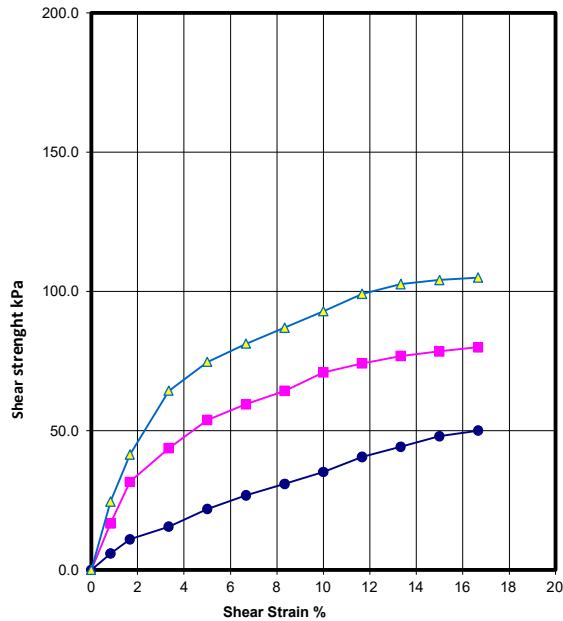
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-69	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.3-2.8	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.2	2.2	2.2	Moisture (%):	12.9	12.1	12.9	Moisture (%):	17.2	17.3	17.1
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	68.26	64.47	68.26	Saturation (%):	87.00	87.00	86.00
γ_d (kN/m ³):	17.68	17.68	17.68	Void Ratio:	0.50	0.50	0.50	Void Ratio:	0.52	0.53	0.53

Test Results	
C (kPa):	24.00
ϕ (Degree):	29



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

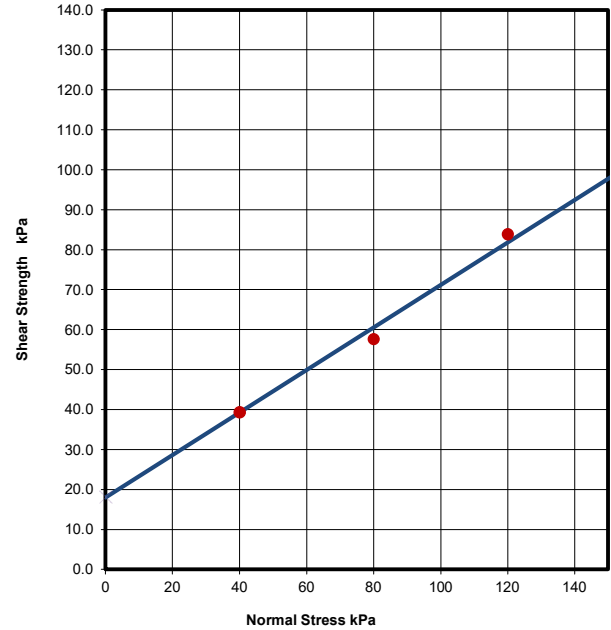
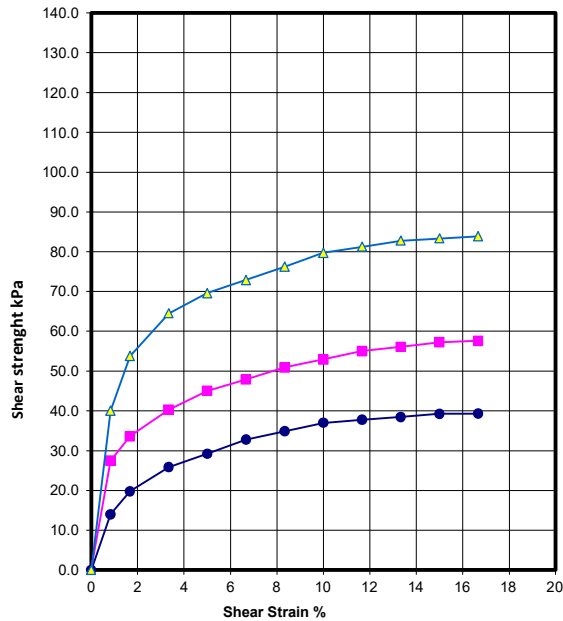
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-71	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1-1.5	Test Type:	Slow

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	2.2	2.2	2.2	Moisture (%):	10.3	10.5	10.2	Moisture (%):	21.3	22.0	22.7
B*L (cm*cm):	6*6	6*6	6*6	Saturation (%):	53.05	54.62	52.54	Saturation (%):	90.00	90.00	90.50
γ_d (kN/m ³):	17.50	17.56	17.51	Void Ratio:	0.51	0.51	0.51	Void Ratio:	0.63	0.65	0.66

Test Results	
C (kPa):	18.00
ϕ (Degree):	28



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

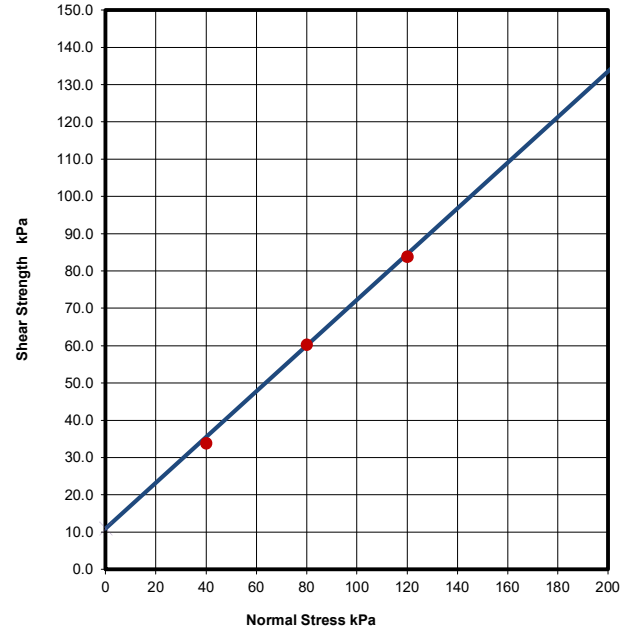
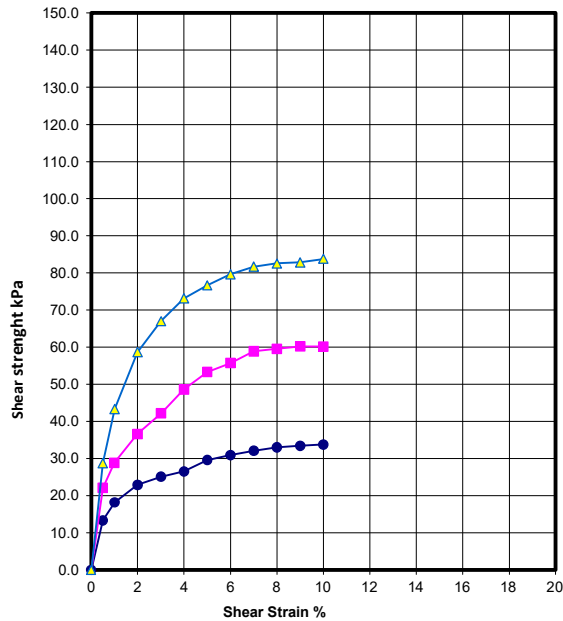
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-72	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.0-2.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	12.0	12.4	12.0	Moisture (%):	17.7	18.4	21.0
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	61.83	63.56	61.83	Saturation (%):	83.00	84.00	83.50
γ_d (kN/m ³):	17.50	17.47	17.50	Void Ratio:	0.51	0.52	0.51	Void Ratio:	0.56	0.58	0.67

Test Results

C (kPa):	11.00
ϕ (Degree):	31.5



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

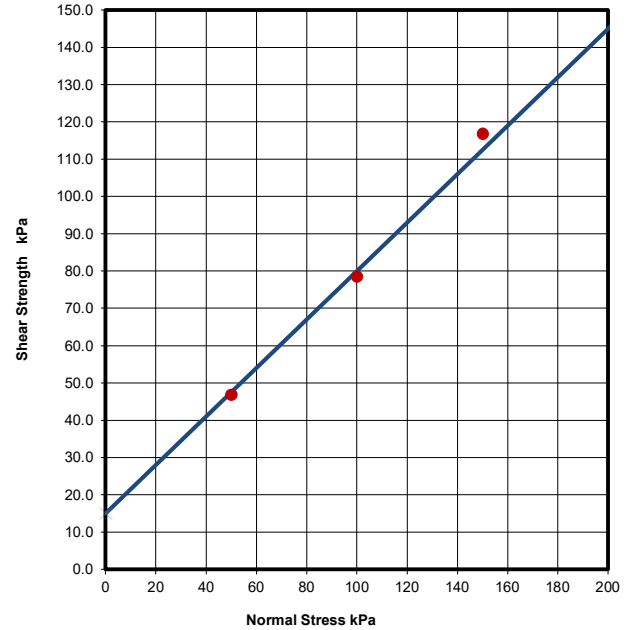
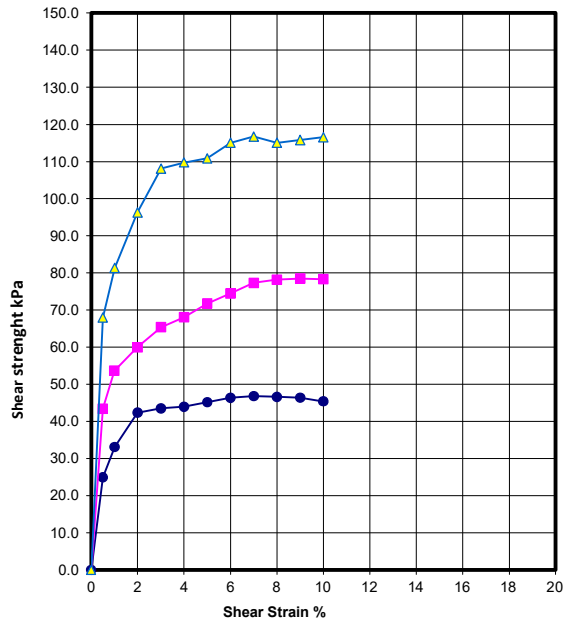
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-73	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2-2.5	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.9	11.9	11.9	Moisture (%):	17.1	19.6	21.5
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	60.18	60.18	60.18	Saturation (%):	86.00	88.00	87.00
γ_d (kN/m ³):	17.40	17.40	17.40	Void Ratio:	0.52	0.52	0.52	Void Ratio:	0.53	0.59	0.65

Test Results

C (kPa):	15.00
ϕ (Degree):	33.0



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

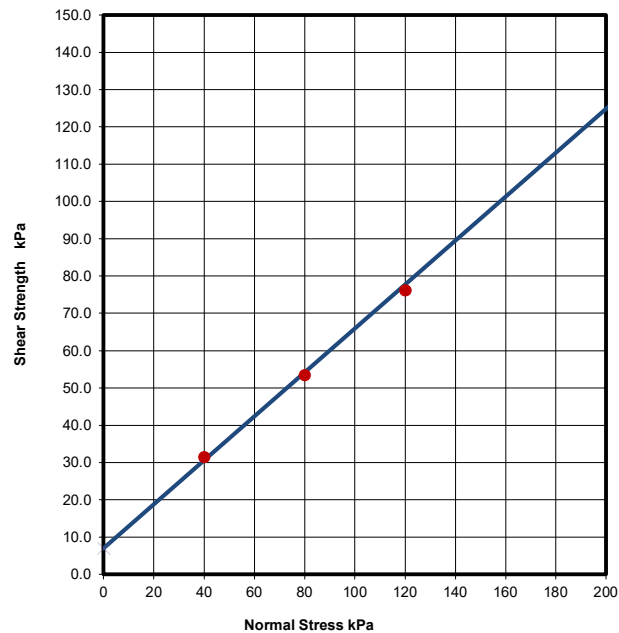
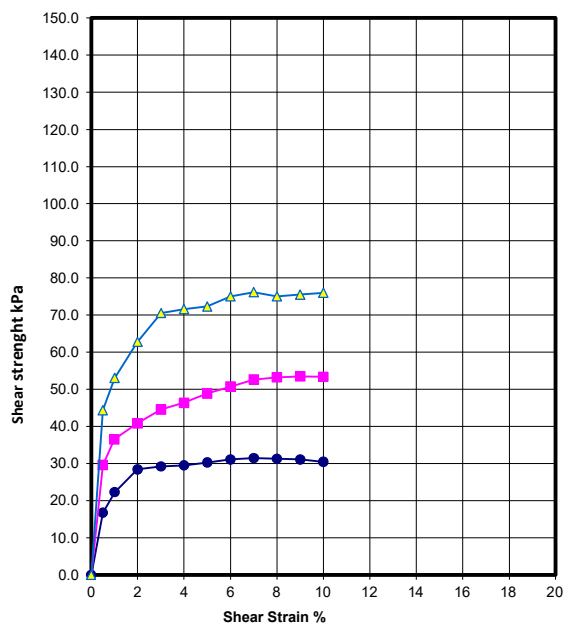
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-74	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1-1.5	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	9.4	9.4	9.4	Moisture (%):	17.3	19.3	21.6
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	50.00	50.00	50.00	Saturation (%):	91.00	90.00	91.00
γ_d (kN/m ³):	17.67	17.67	17.67	Void Ratio:	0.50	0.50	0.50	Void Ratio:	0.50	0.57	0.63

Test Results

C (kPa): 7.00

ϕ (Degree): 30.5



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

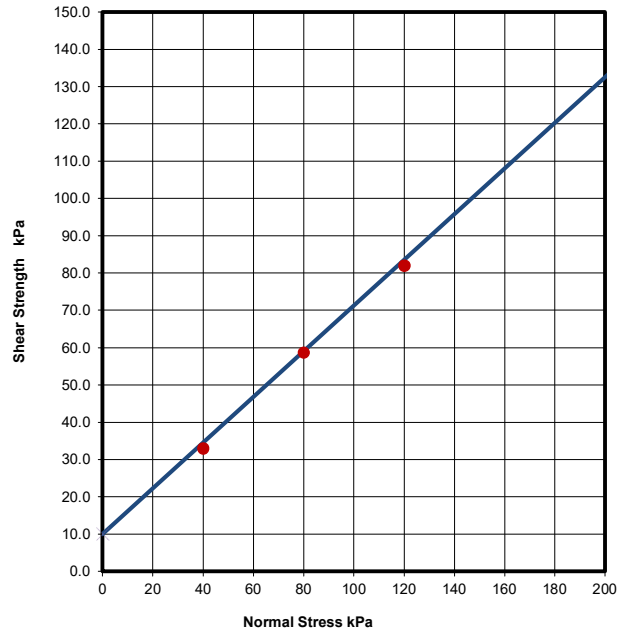
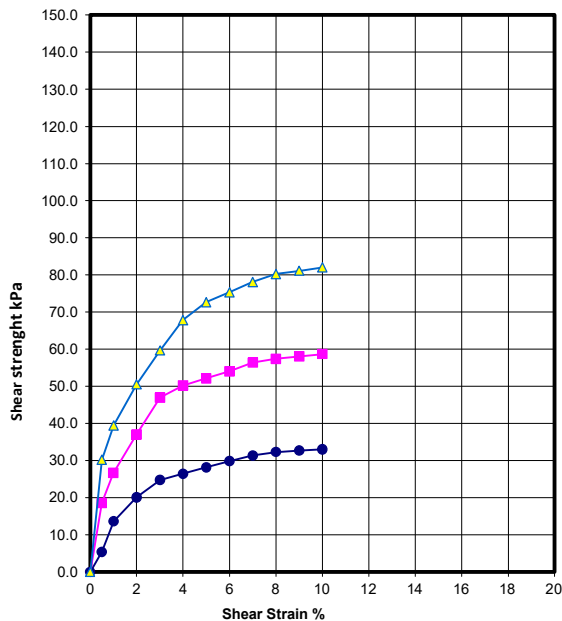
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-75	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.5-1	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	10.4	10.2	10.2	Moisture (%):	20.3	20.6	23.8
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	49.28	48.18	48.35	Saturation (%):	89.00	87.00	88.00
γ_d (kN/m ³):	17.00	16.97	17.00	Void Ratio:	0.56	0.56	0.56	Void Ratio:	0.60	0.63	0.72

Test Results	
C (kPa):	10.00
ϕ (Degree):	31.5



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

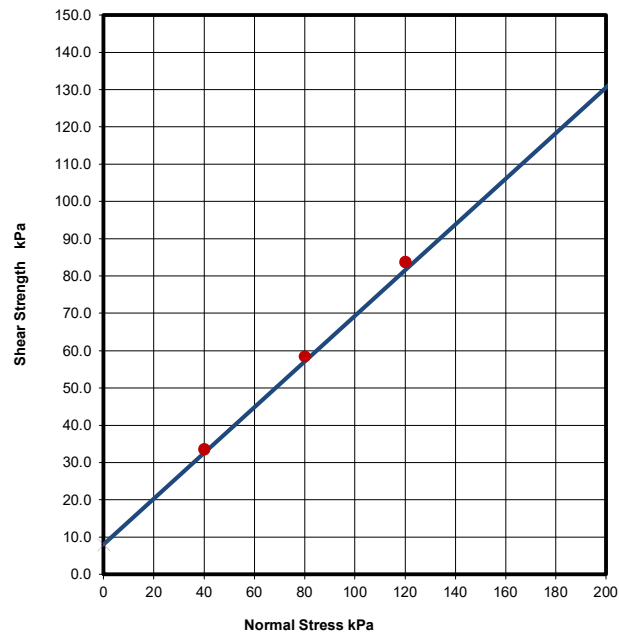
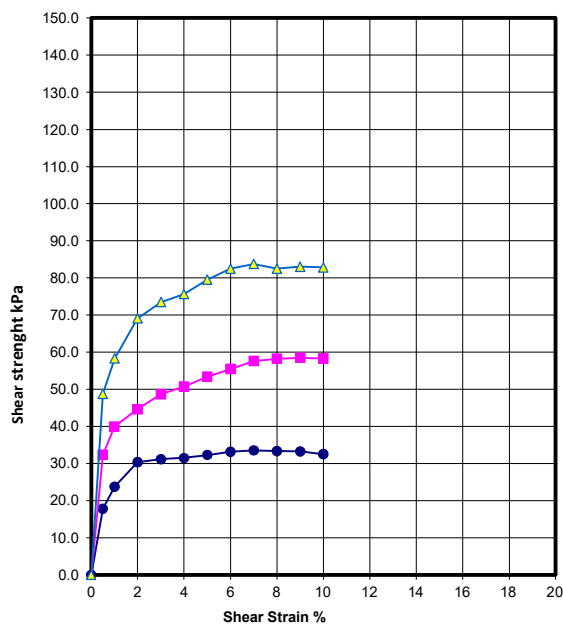
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-76	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1-1.5	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.7	11.7	11.7	Moisture (%):	19.0	21.2	18.7
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	56.79	56.79	56.79	Saturation (%):	92.00	91.00	91.00
γ_d (kN/m ³):	17.17	17.17	17.17	Void Ratio:	0.54	0.54	0.54	Void Ratio:	0.55	0.62	0.54

Test Results

C (kPa): 8.00

ϕ (Degree): 31.5



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

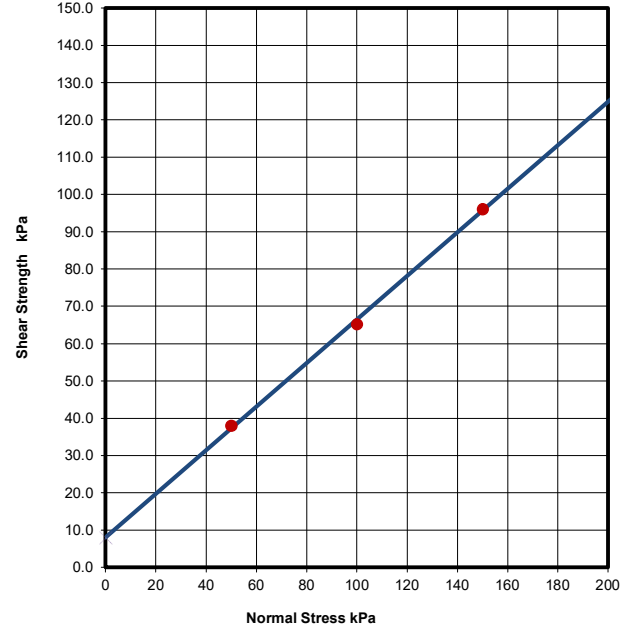
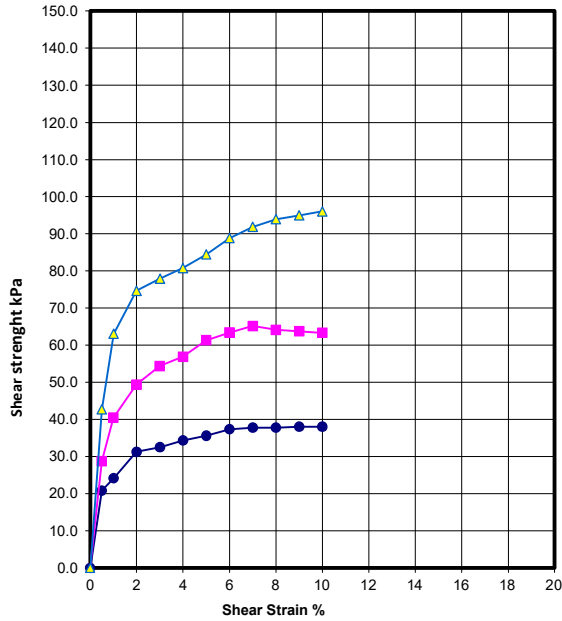
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-77	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2-3	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	10.3	10.3	10.5	Moisture (%):	20.9	21.6	23.6
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	47.52	47.35	48.53	Saturation (%):	85.00	85.00	85.00
γ_d (kN/m ³):	16.83	16.80	16.80	Void Ratio:	0.57	0.58	0.57	Void Ratio:	0.65	0.67	0.74

Test Results

C (kPa): 8.00

ϕ (Degree): 30.3



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

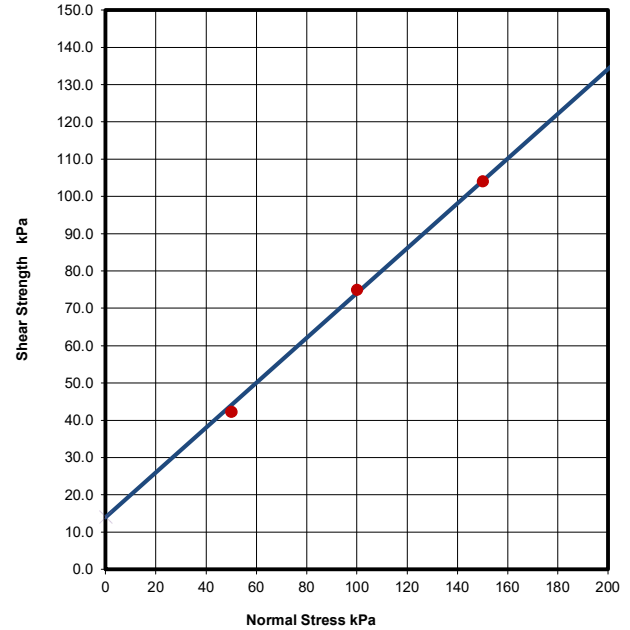
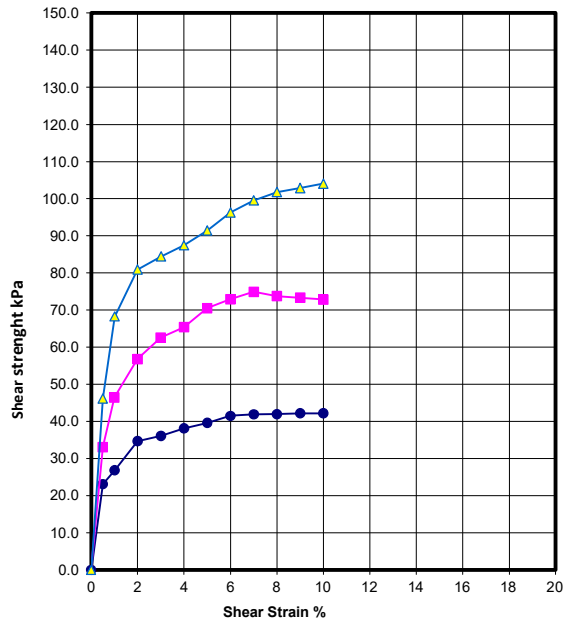
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-78	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2-2.5	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	12.7	12.5	12.7	Moisture (%):	19.0	19.7	21.6
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	60.44	59.72	60.44	Saturation (%):	79.00	80.00	80.00
γ_d (kN/m ³):	17.00	17.03	17.00	Void Ratio:	0.56	0.56	0.56	Void Ratio:	0.64	0.65	0.71

Test Results

C (kPa):	14.00
ϕ (Degree):	31.0



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

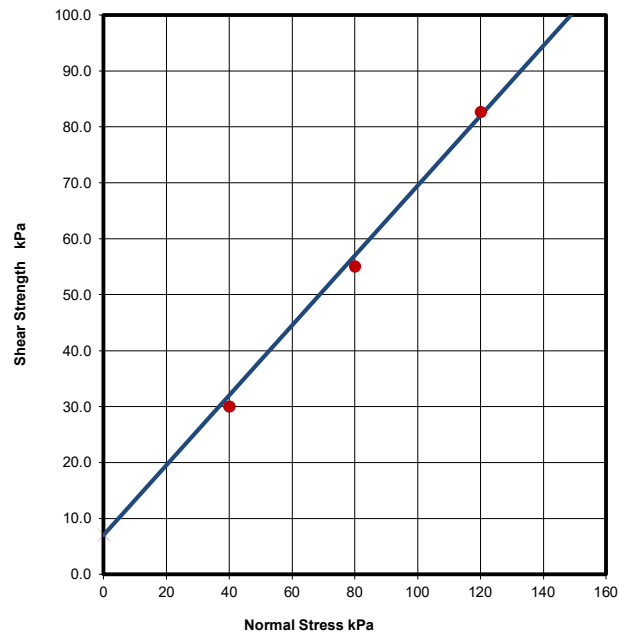
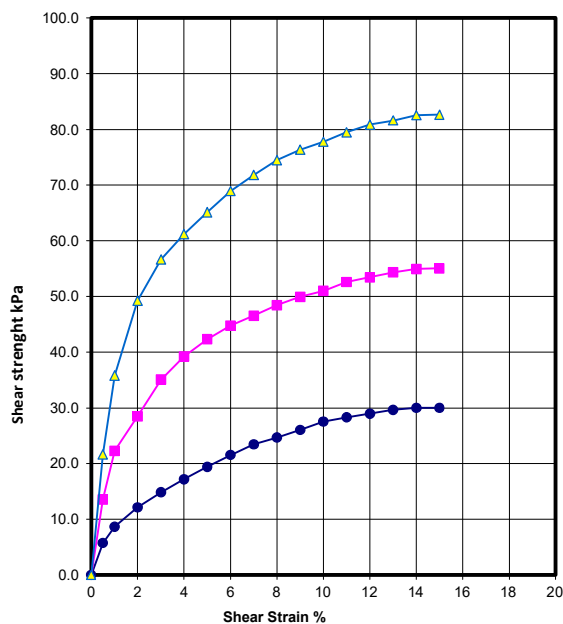
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-79	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.5-1.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.3	11.3	11.1	Moisture (%):	10.5	10.5	10.3
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	63.08	63.08	61.96	Saturation (%):	87.20	87.00	87.20
γ_d (kN/m ³):	17.97	17.97	18.09	Void Ratio:	0.47	0.47	0.47	Void Ratio:	0.32	0.32	0.31

Test Results

C (kPa): 7.00

ϕ (Degree): 32



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

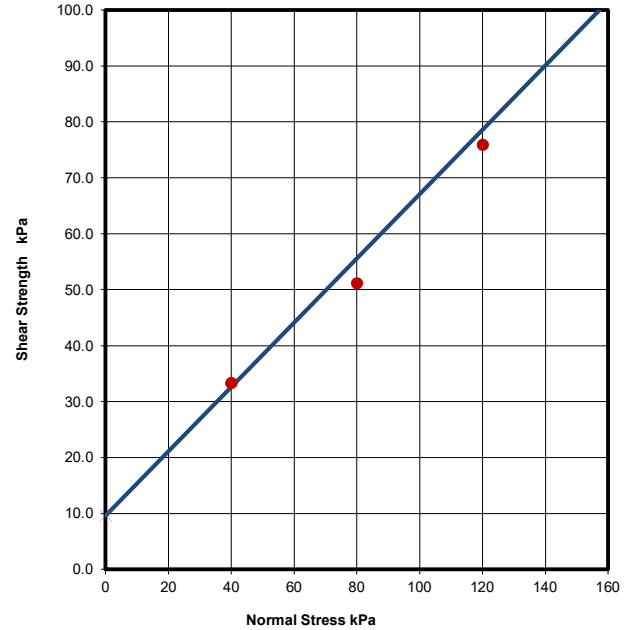
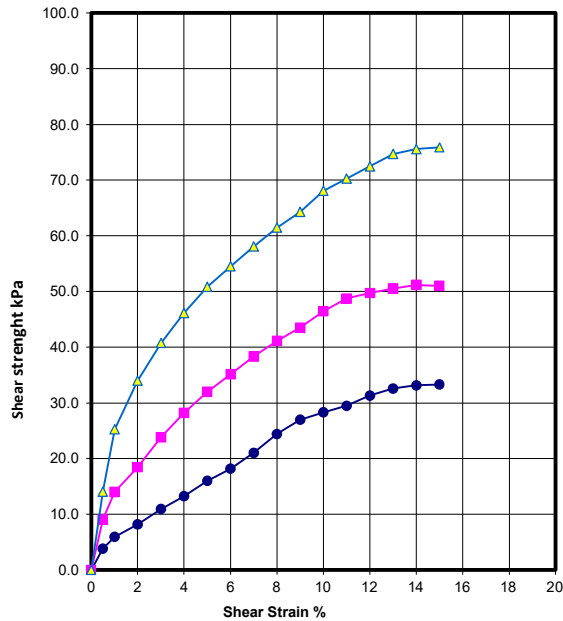
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-80	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.5-1.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	10.7	10.9	11.0	Moisture (%):	11.0	9.9	8.4
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	57.97	58.73	59.60	Saturation (%):	90.70	91.00	91.20
γ_d (kN/m ³):	17.80	17.76	18.02	Void Ratio:	0.49	0.49	0.49	Void Ratio:	0.32	0.29	0.24

Test Results

C (kPa): 9.60

ϕ (Degree): 30



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

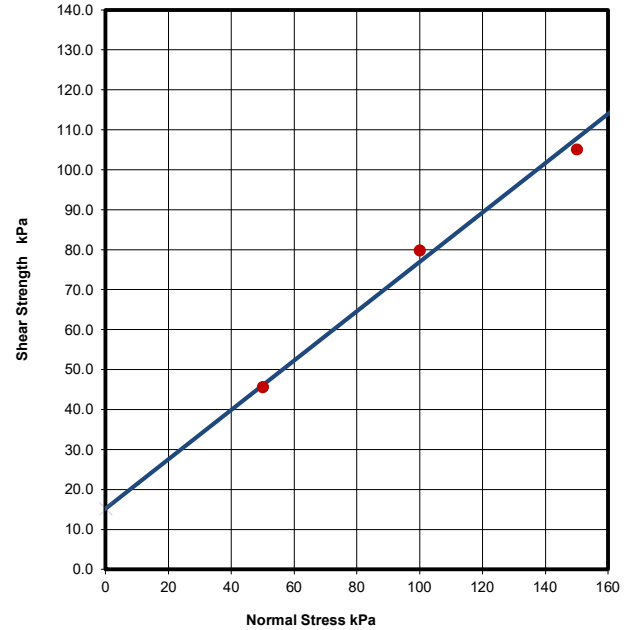
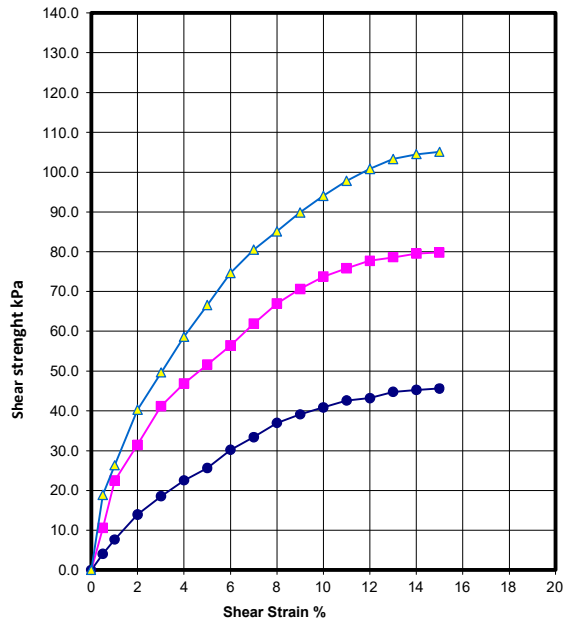
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-81	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-3.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	10.5	10.6	10.5	Moisture (%):	11.1	11.4	10.3
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	68.23	64.32	68.23	Saturation (%):	82.60	83.00	82.90
γ_d (kN/m ³):	18.82	18.44	18.55	Void Ratio:	0.41	0.44	0.41	Void Ratio:	0.36	0.36	0.33

Test Results	
C (kPa):	15.20
ϕ (Degree):	32



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

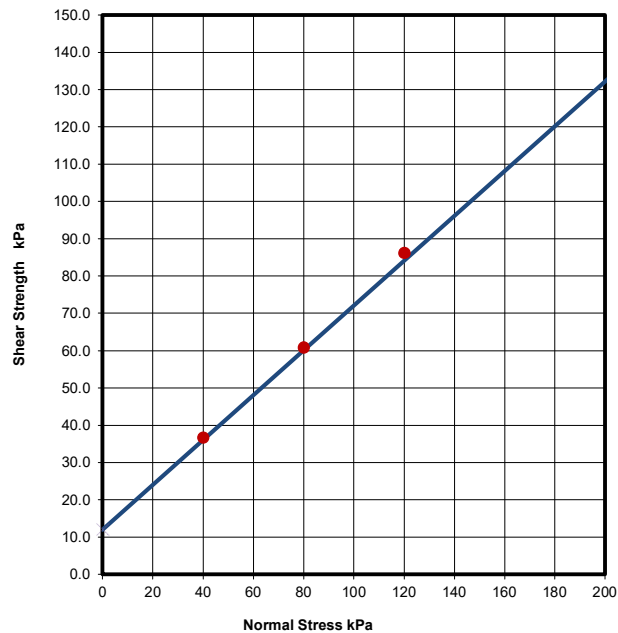
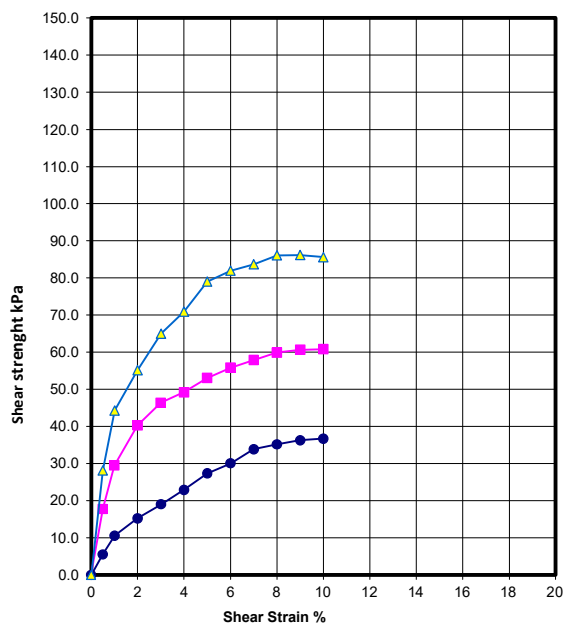
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-82	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.5-1	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.0	11.0	11.0	Moisture (%):	22.4	23.1	23.3
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	49.41	49.41	49.41	Saturation (%):	78.00	80.00	81.00
γ_d (kN/m ³):	16.67	16.67	16.67	Void Ratio:	0.59	0.59	0.59	Void Ratio:	0.76	0.76	0.76

Test Results

C (kPa):	12.00
ϕ (Degree):	31.0



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

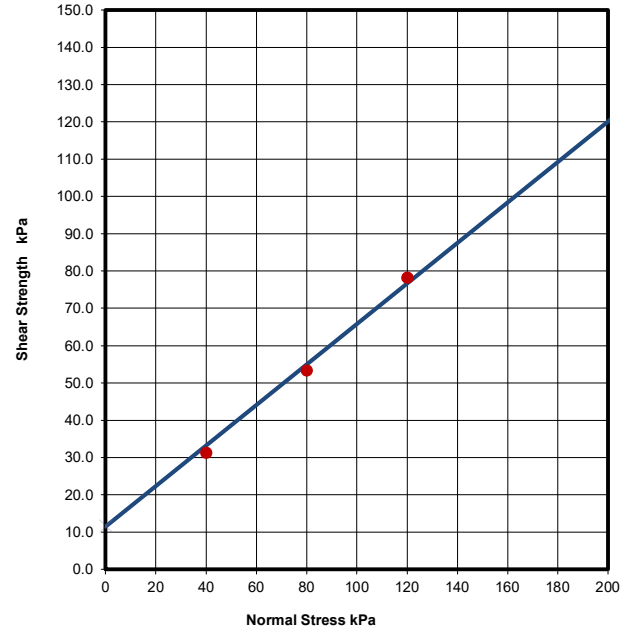
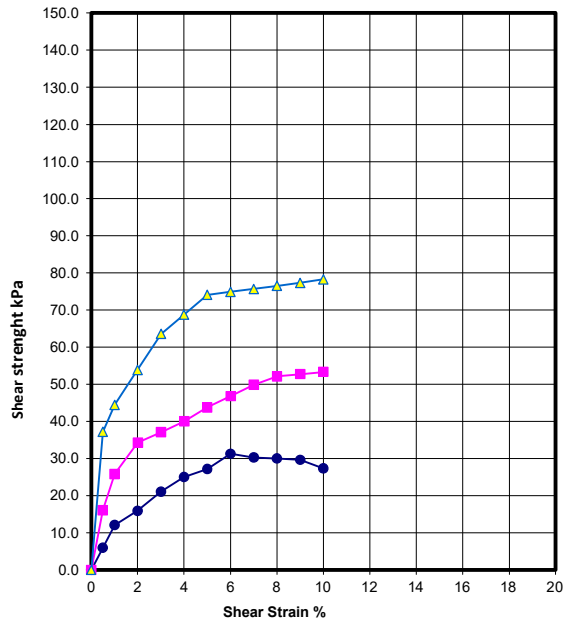
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-83	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	9.3	9.3	9.2	Moisture (%):	16.4	8.5	9.8
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	50.96	50.96	49.94	Saturation (%):	89.00	90.00	90.00
γ_d (kN/m ³):	17.83	17.83	17.83	Void Ratio:	0.49	0.49	0.49	Void Ratio:	0.49	0.25	0.29

Test Results

C (kPa):	11.50
ϕ (Degree):	28.5



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

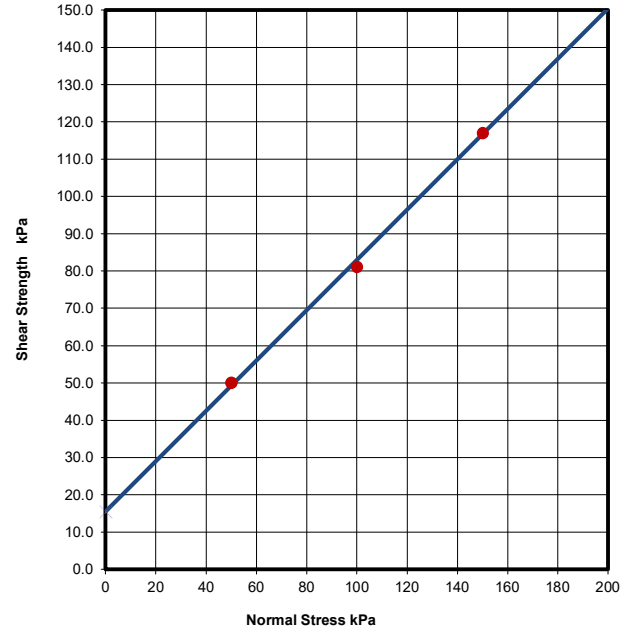
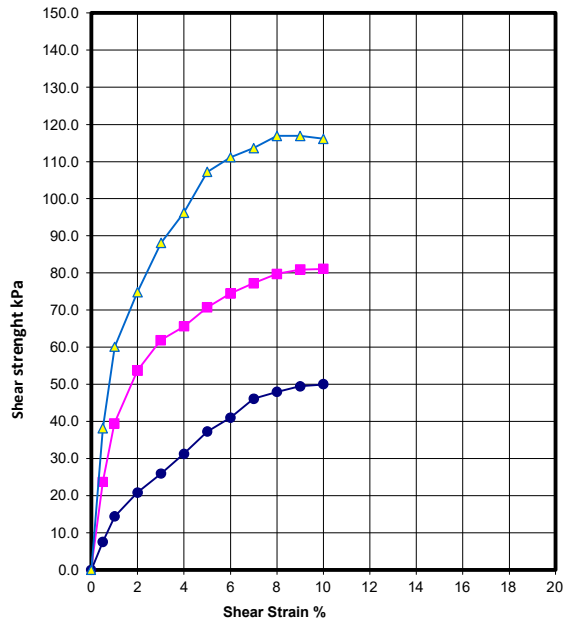
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-84	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.5-3	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	10.2	10.2	10.2	Moisture (%):	20.4	21.1	20.8
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	57.16	57.16	57.16	Saturation (%):	86.00	88.00	87.00
γ_d (kN/m ³):	18.00	18.00	18.00	Void Ratio:	0.47	0.47	0.47	Void Ratio:	0.63	0.63	0.63

Test Results	
C (kPa):	15.50
ϕ (Degree):	34.0



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

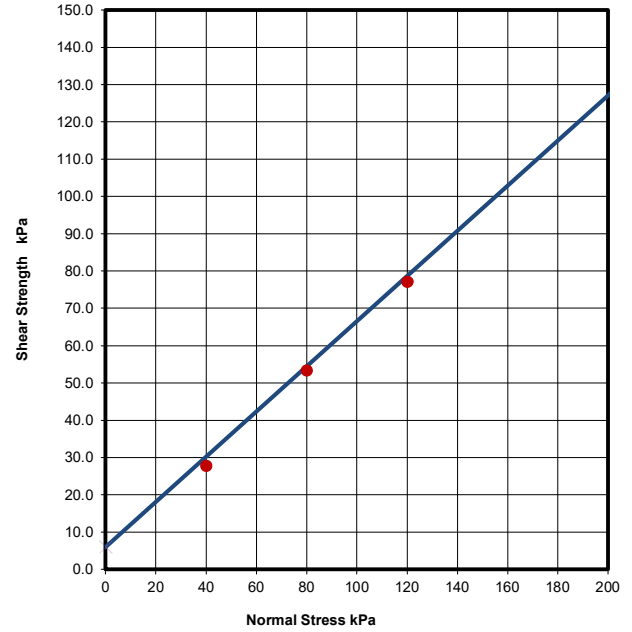
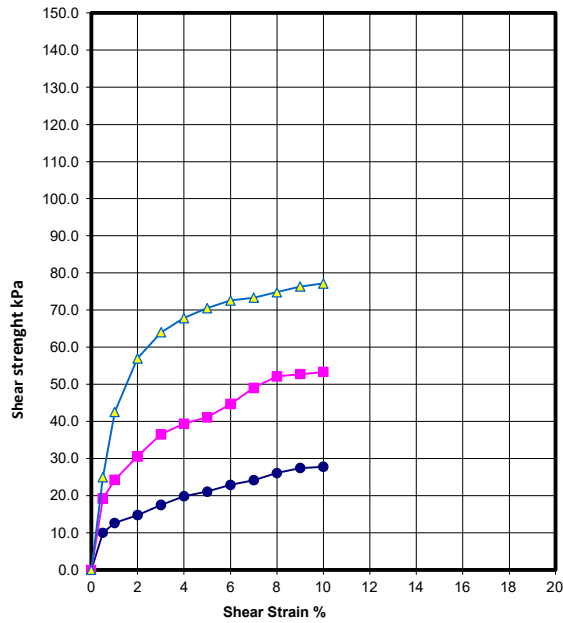
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-85	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.5-1	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.2	11.0	11.2	Moisture (%):	15.8	17.0	20.0
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	50.31	49.74	50.20	Saturation (%):	80.00	81.00	81.00
γ_d (kN/m ³):	16.67	16.73	16.70	Void Ratio:	0.59	0.58	0.59	Void Ratio:	0.52	0.56	0.66

Test Results

C (kPa): 6.00

φ (Degree): 31.2



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

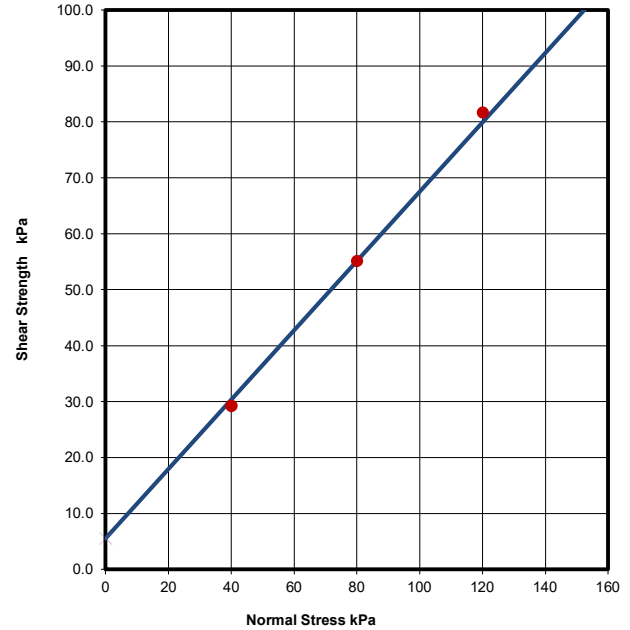
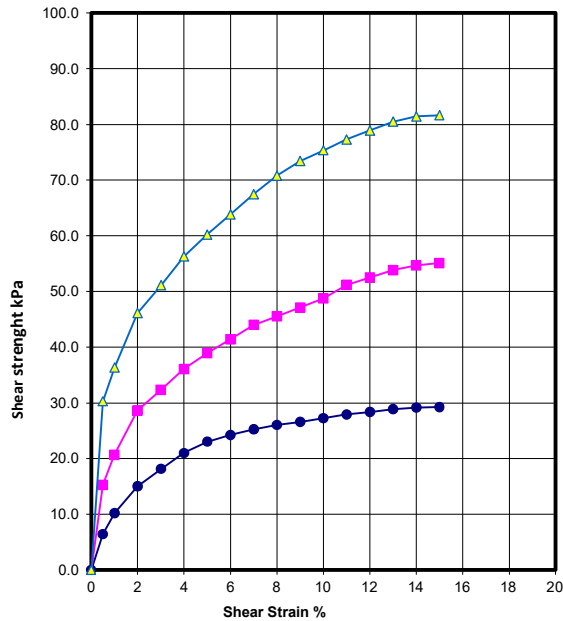
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-86	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.0-1.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	9.4	9.1	9.1	Moisture (%):	12.9	12.3	11.4
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	48.85	48.42	47.29	Saturation (%):	84.30	85.10	84.90
γ_d (kN/m ³):	17.55	17.69	17.69	Void Ratio:	0.51	0.50	0.51	Void Ratio:	0.41	0.38	0.36

Test Results	
C (kPa):	5.50
ϕ (Degree):	32



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

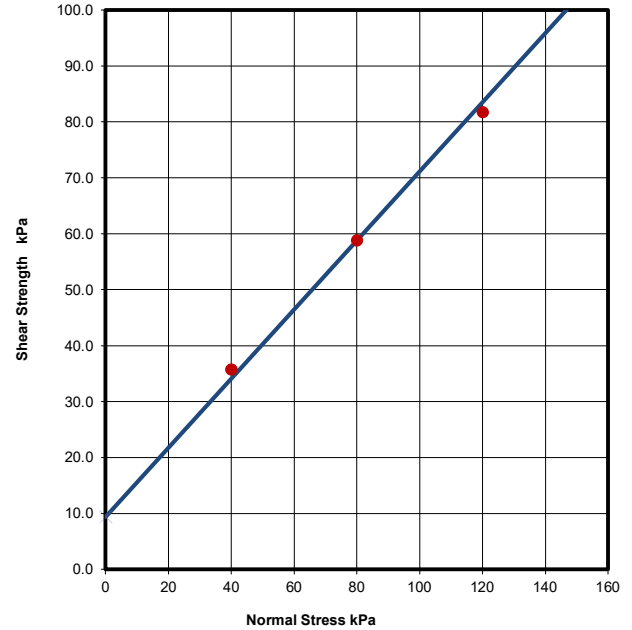
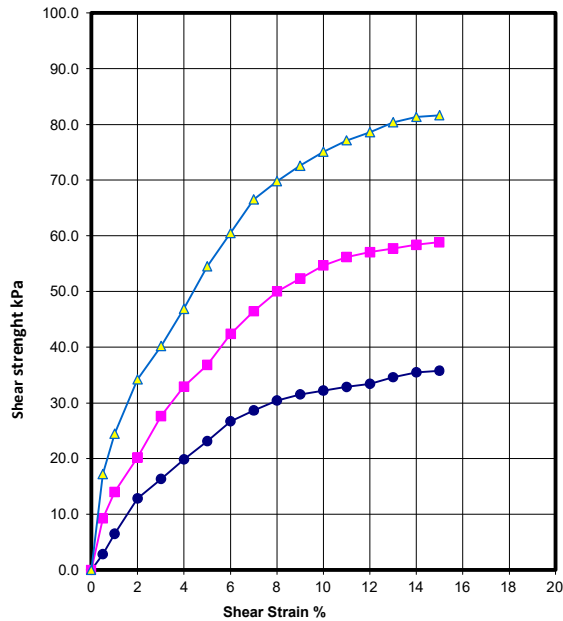
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-87	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.0-1.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	12.1	11.7	11.8	Moisture (%):	11.5	10.4	9.8
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	58.60	58.09	57.14	Saturation (%):	81.50	81.40	81.60
γ_d (kN/m ³):	17.13	17.28	17.26	Void Ratio:	0.55	0.53	0.55	Void Ratio:	0.37	0.34	0.32

Test Results	
C (kPa):	9.40
ϕ (Degree):	32



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

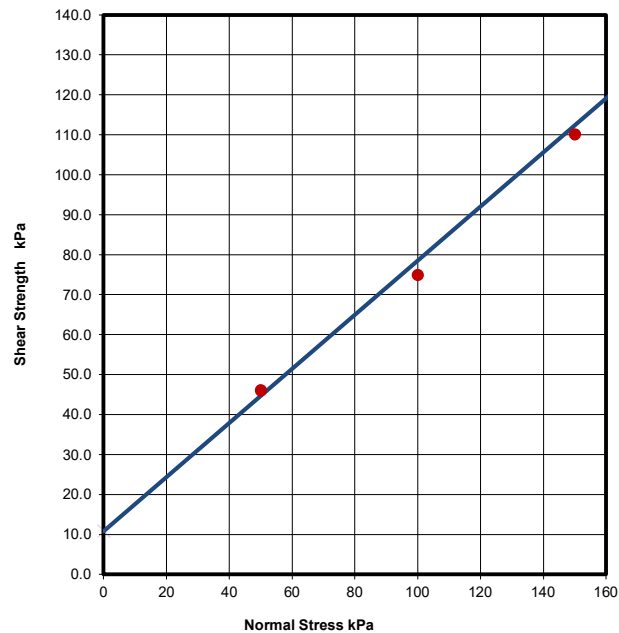
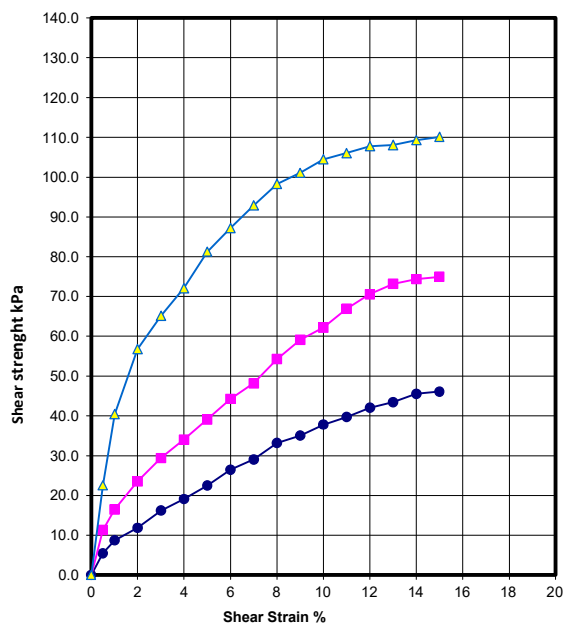
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-88	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-3.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.8	11.8	11.9	Moisture (%):	13.1	11.5	12.3
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	63.00	69.13	63.54	Saturation (%):	85.20	85.00	85.00
γ_d (kN/m ³):	17.71	18.25	17.96	Void Ratio:	0.50	0.45	0.50	Void Ratio:	0.41	0.36	0.38

Test Results	
C (kPa):	10.80
ϕ (Degree):	34



CLIENT

PROJECT NUMBER

589

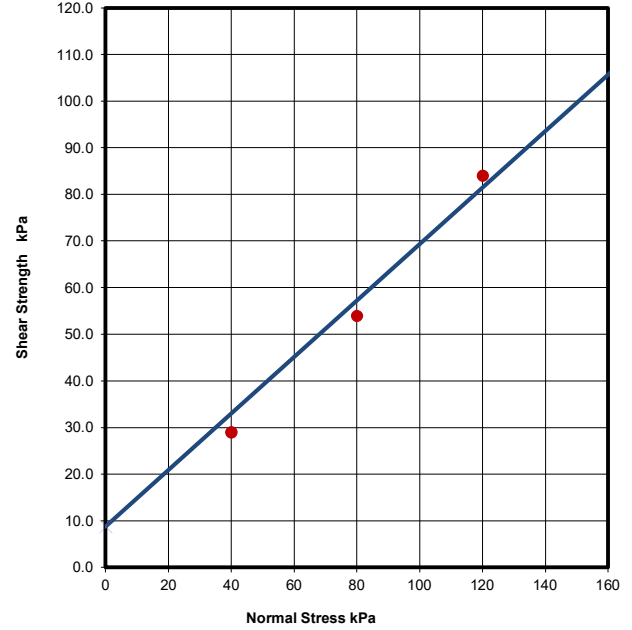
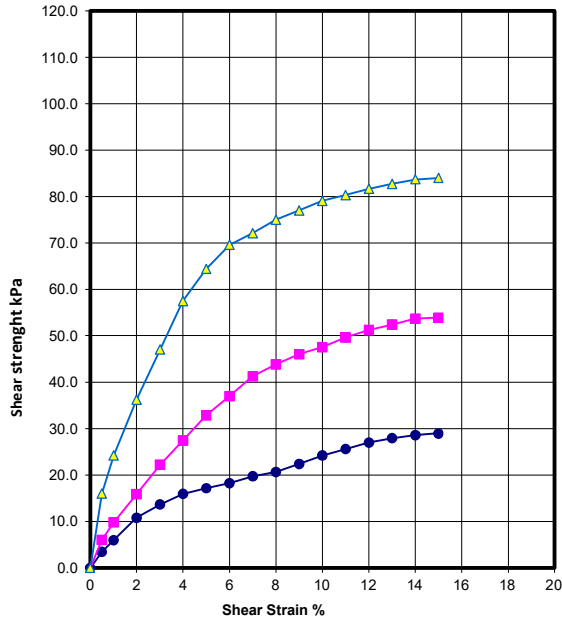
PROJECT NAME

مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT LOCATION

بوشهر

Direct Shear Test



Borehole ID:	PL-89	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.0-1.0	Test Type:	Fast

Sample Specification				Sample Condition Before Test				Sample Condition After Test			
Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3	Sample No.:	1	2	3
Height (cm):	3.0	3.0	3.0	Moisture (%):	11.5	12.0	11.6	Moisture (%):	15.1	15.0	13.8
B*L (cm*cm):	10*10	10*10	10*10	Saturation (%):	57.40	60.91	57.90	Saturation (%):	93.20	93.70	93.70
γ_d (kN/m ³):	17.31	17.41	17.56	Void Ratio:	0.53	0.52	0.53	Void Ratio:	0.43	0.43	0.39

Test Results

C (kPa): 8.80

ϕ (Degree): 31

پیوست ۴-۶

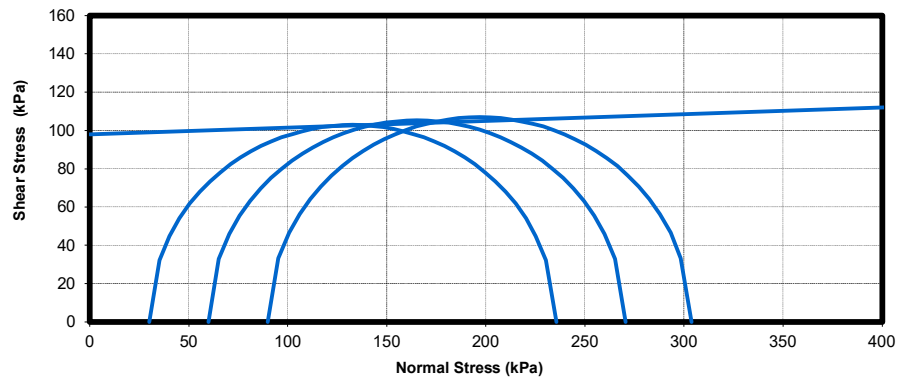
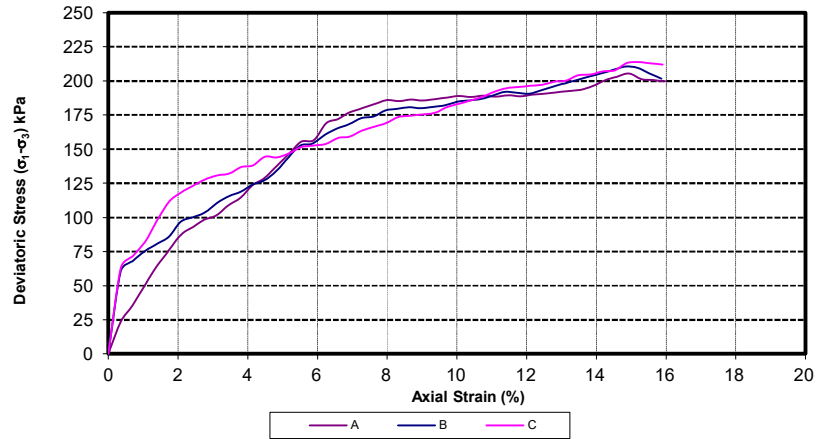
آزمایش سه محوری تحکیم نیافته زهکشی نشده



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID:	PL-1	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.5-1.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.65	7.66	7.64	Dry Density (kN/m ³):	17.43	17.62	17.48
Diameter (cm):	3.76	3.75	3.76	Moisture Content (%):	12.2	11.4	12.0
Weight (gr.):	166.10	166.00	166.00	Cell Pressure (kPa):	30	60	90

Test Results	
C (kPa):	98.00
φ (Degree):	2.0



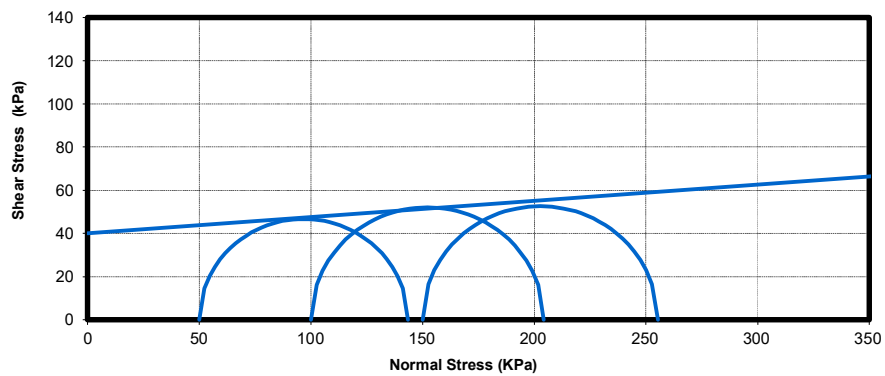
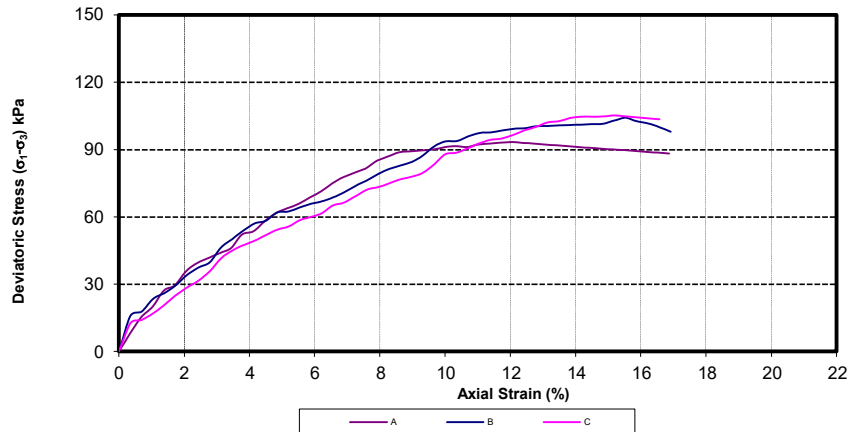
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-3	Sample Type:	Undisturbed
Sample Depth (m):	2.5-3.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.66	7.66	7.66	Dry Density (kN/m ³):	16.29	16.23	16.12
Diameter (cm):	3.76	3.76	3.76	Moisture Content (%):	12.0	12.5	12.9
Weight (gr.):	155.10	155.20	154.70	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

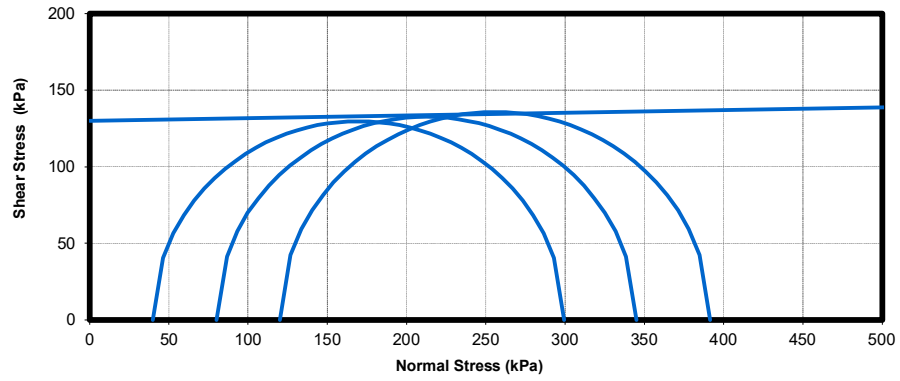
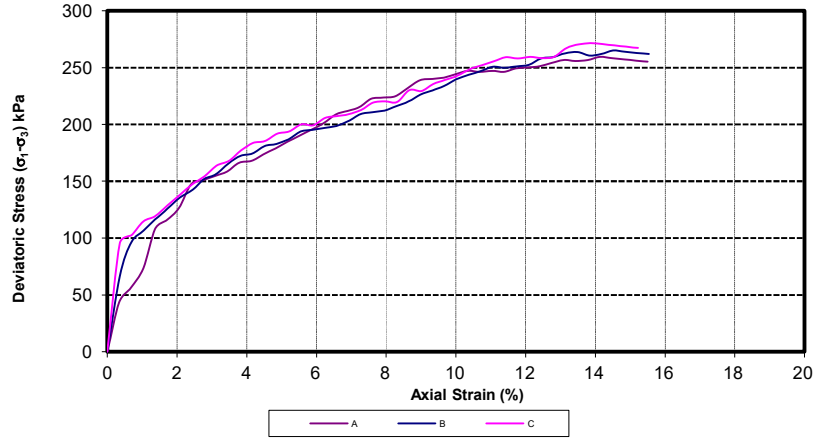
Test Results	
C (kPa):	40
φ (Degree):	4.3



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID:	PL-4	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.65	7.66	7.64	Dry Density (kN/m³):	17.43	17.69	17.46
Diameter (cm):	3.76	3.73	3.76	Moisture Content (%):	12.8	12.5	13.0
Weight (gr.):	167.00	166.50	167.20	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

Test Results	
C (kPa):	130.00
φ (Degree):	1.0



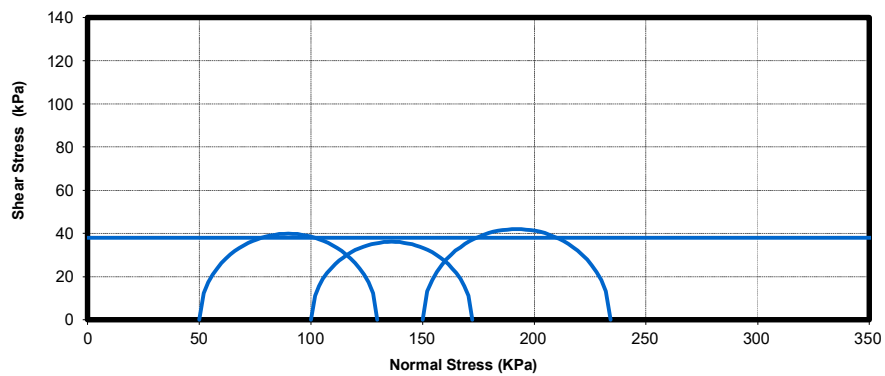
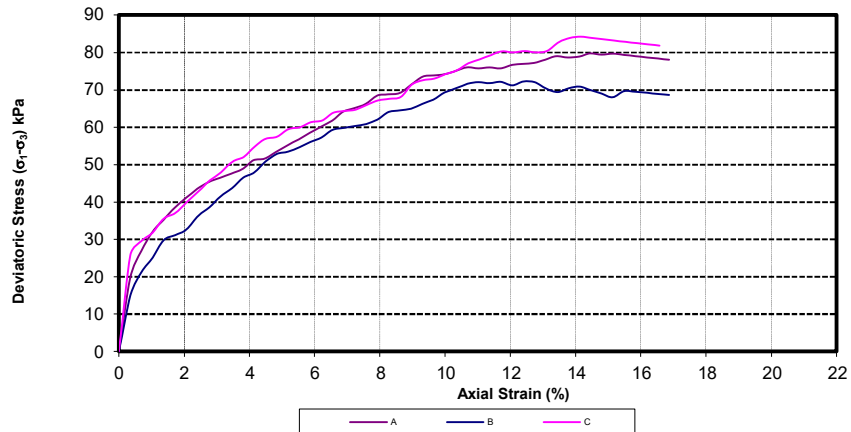
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-6	Sample Type:	Undisturbed
Sample Depth (m):	2.0-2.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.66	7.68	7.66	Dry Density (kN/m ³):	16.12	16.09	16.18
Diameter (cm):	3.76	3.80	3.80	Moisture Content (%):	13.7	13.0	12.9
Weight (gr.):	155.80	158.30	158.60	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

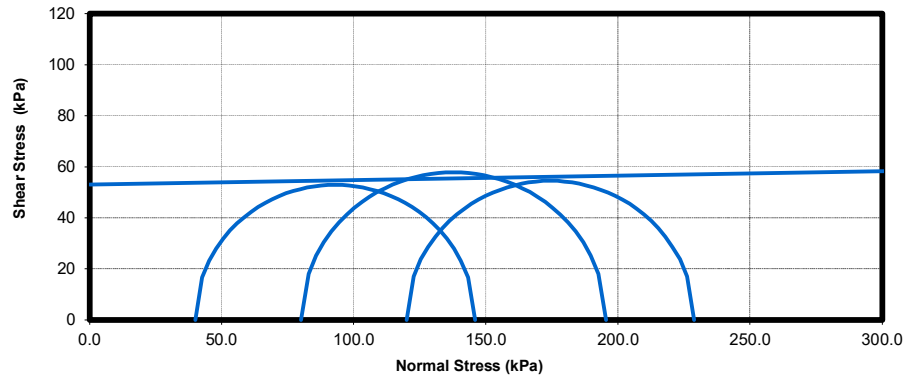
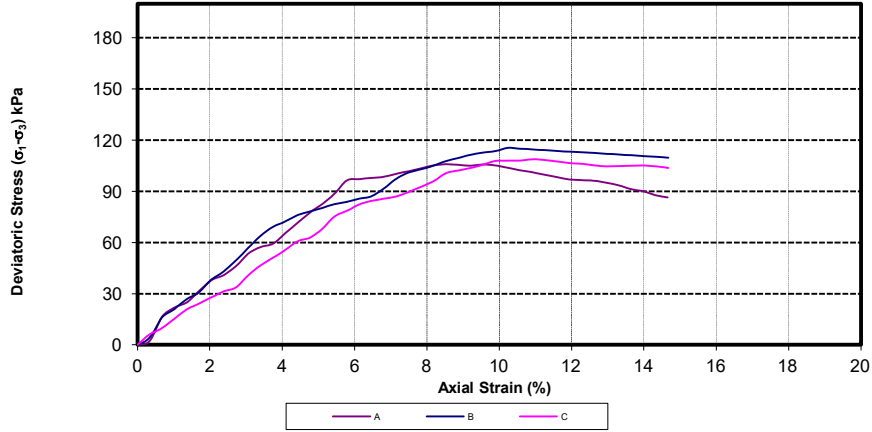
Test Results	
C (kPa):	38
φ (Degree):	0.0



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID:	PL-8	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.0-1.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.65	7.66	7.66	Dry Density (kN/m³):	16.61	16.82	16.69
Diameter (cm):	3.80	3.78	3.80	Moisture Content (%):	13.9	13.7	13.3
Weight (gr.):	164.00	164.30	164.20	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

Test Results	
C (kPa):	53.00
φ (Degree):	1.0



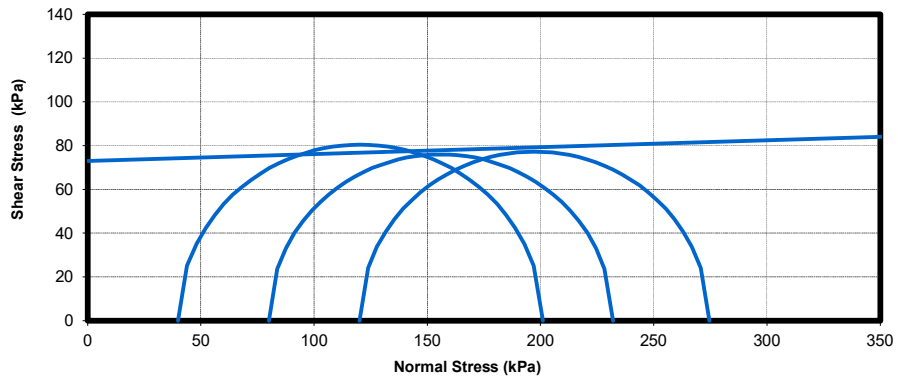
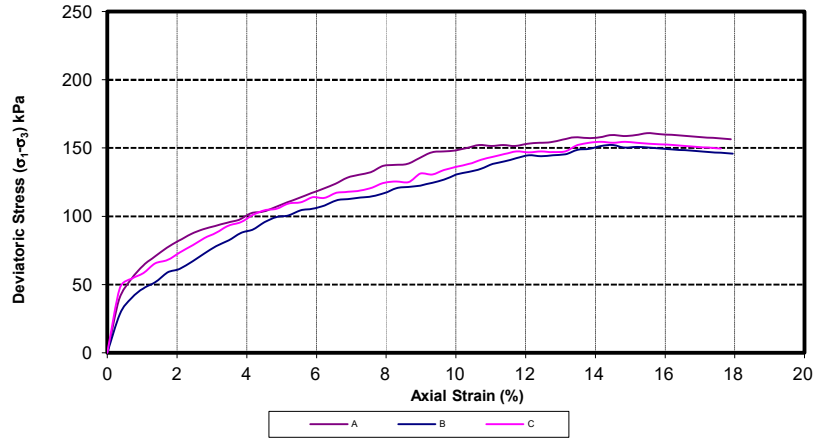
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-33	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.66	7.66	7.66	Dry Density (kN/m³):	17.23	17.17	17.24
Diameter (cm):	3.76	3.76	3.76	Moisture Content (%):	9.9	10.6	9.8
Weight (gr.):	161.00	161.50	161.00	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

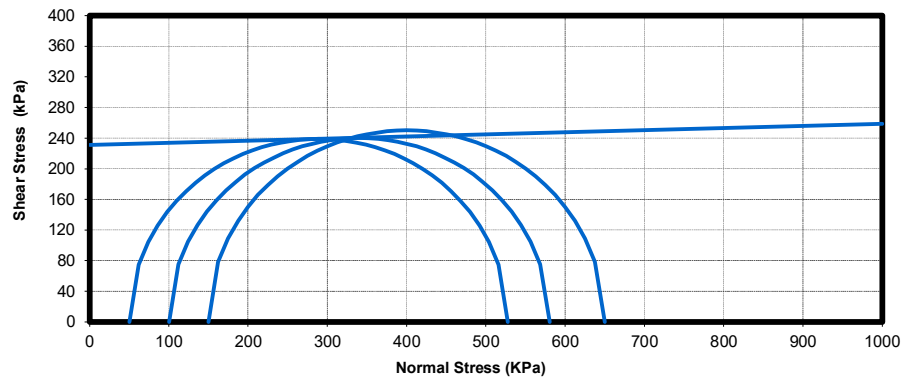
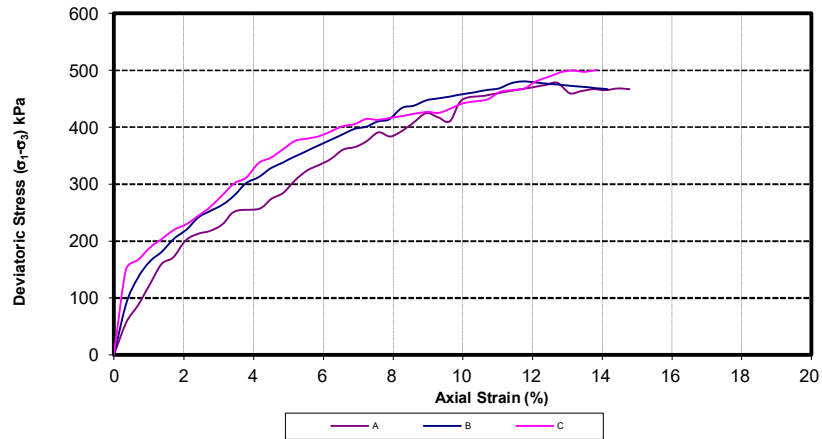
Test Results	
C (kPa):	73.00
φ (Degree):	1.8



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID:	PL-34	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-2.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.65	7.66	7.64	Dry Density (kN/m ³):	17.71	18.19	18.13
Diameter (cm):	3.73	3.74	3.76	Moisture Content (%):	12.8	11.4	11.0
Weight (gr.):	167.00	170.40	170.60	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

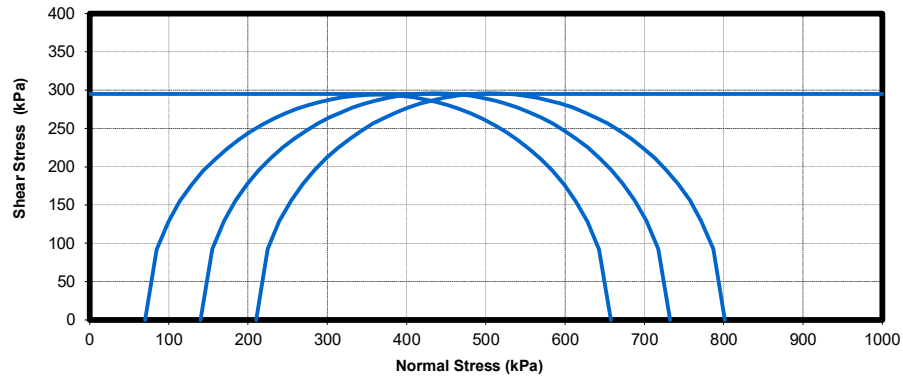
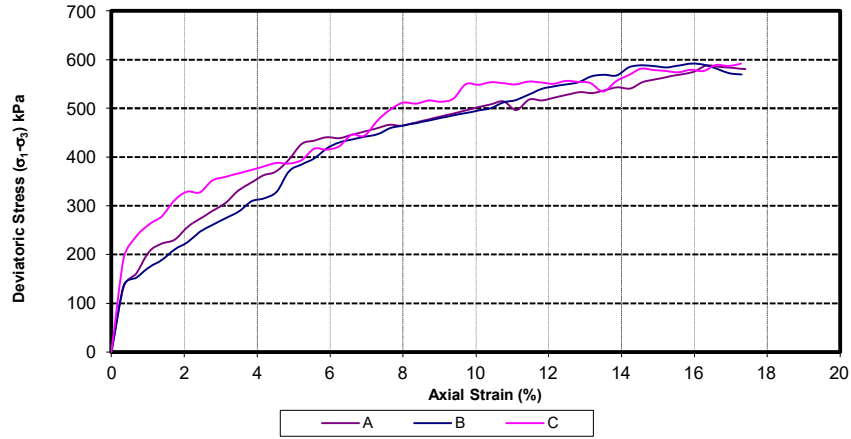
Test Results	
C (kPa):	231
φ (Degree):	1.6



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID:	PL-35	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.5-3.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.63	7.65	7.66	Dry Density (kN/m ³):	15.82	15.78	15.93
Diameter (cm):	3.76	3.76	3.74	Moisture Content (%):	22.4	22.5	22.2
Weight (gr.):	164.00	164.10	163.80	Cell Pressure (kPa):	70	140	210

Test Results	
C (kPa):	295.00
φ (Degree):	0.0



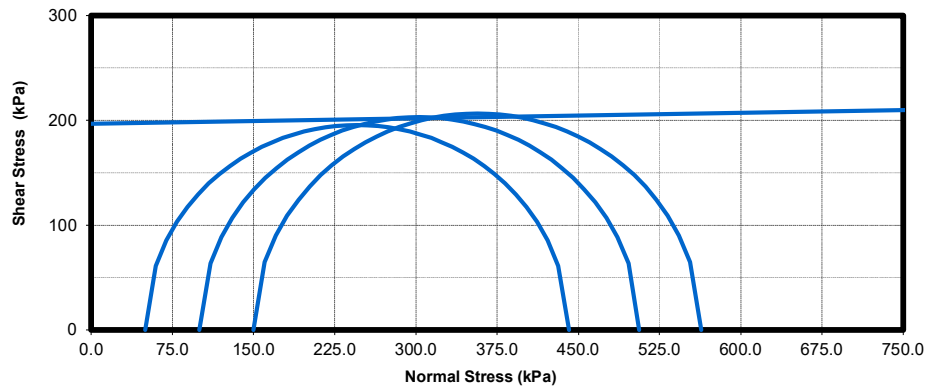
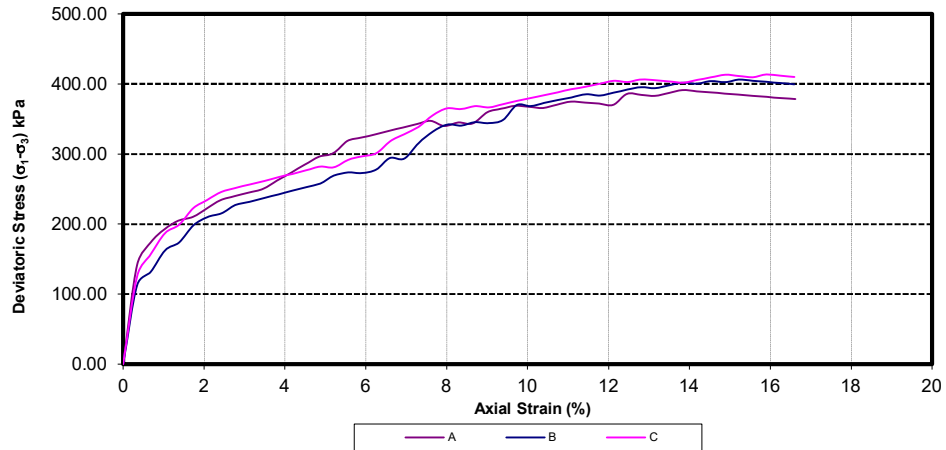
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER _____ 589 _____

PROJECT LOCATION _____ پوشهر _____



Borehole ID:	PL-37	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-2.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.66	7.66	7.66	Dry Density (kN/m^3):	17.06	17.29	17.27
Diameter (cm):	3.76	3.76	3.76	Moisture Content (%):	13.8	12.2	12.4
Weight (gr.):	165.00	165.00	165.00	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

Test Results	
C (kPa):	197.00
ϕ (Degree):	1.0



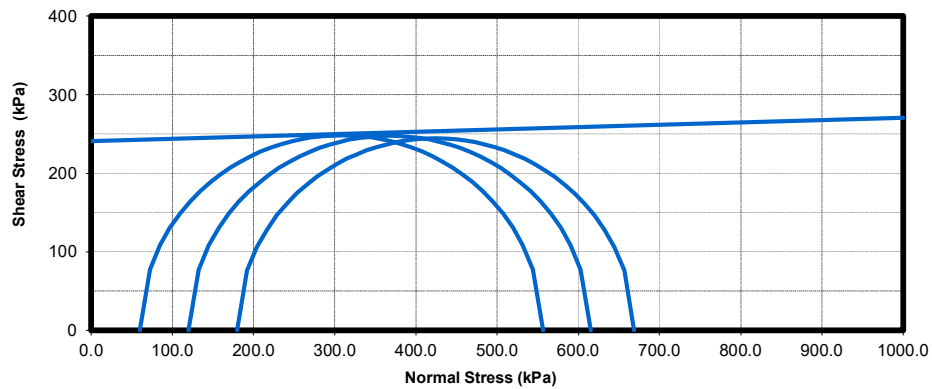
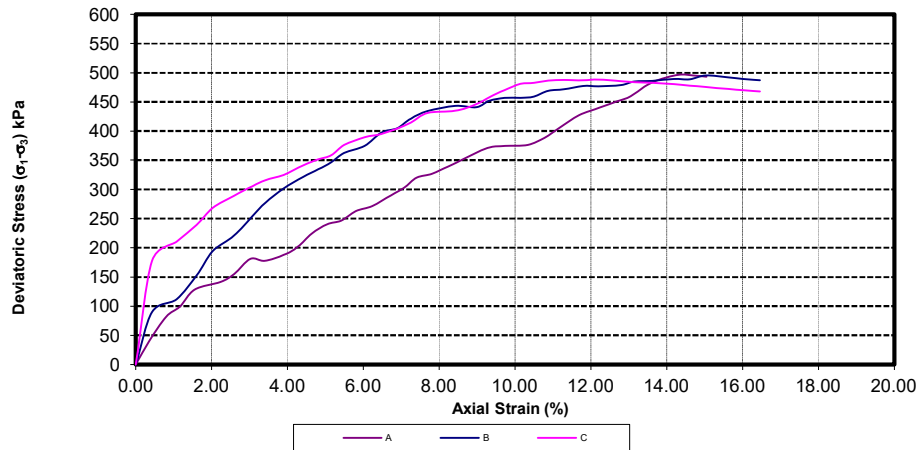
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-38	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.5-3	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.65	7.60	7.60	Dry Density (kN/m ³):	18.12	17.83	17.76
Diameter (cm):	3.75	3.78	3.80	Moisture Content (%):	8.5	9.5	9.5
Weight (gr.):	166.00	166.50	167.60	Cell Pressure (kPa):	60	120	180

Test Results	
C (kPa):	241.0
φ (Degree):	1.7



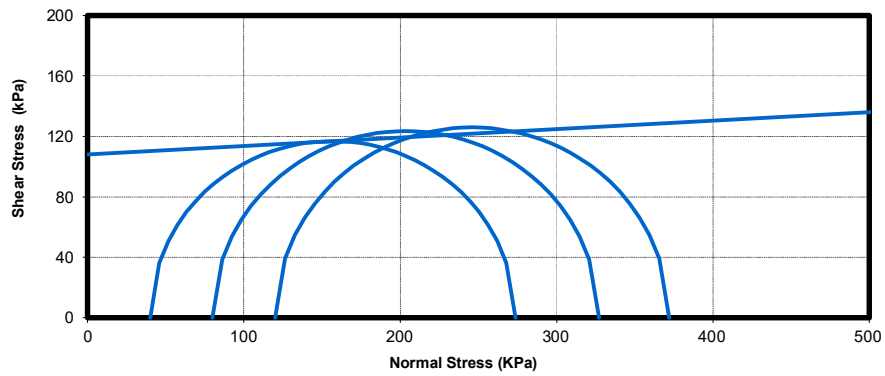
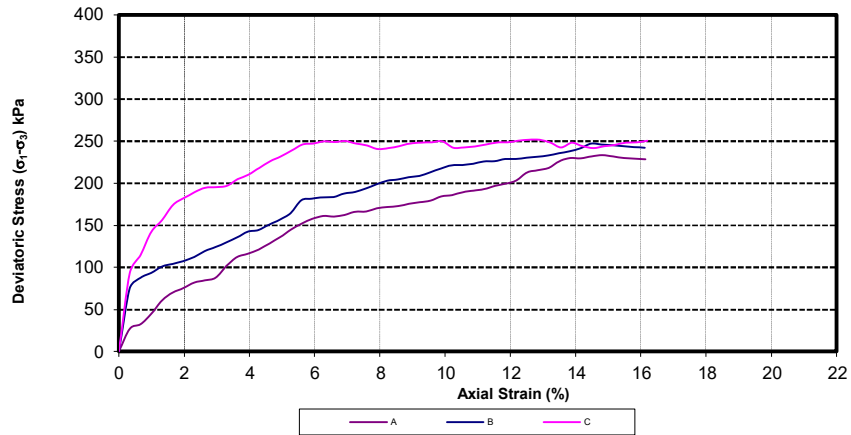
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-40	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.0-1.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.59	7.60	7.56	Dry Density (kN/m ³):	17.90	17.64	17.76
Diameter (cm):	3.75	3.80	3.76	Moisture Content (%):	8.0	8.3	8.8
Weight (gr.):	162.00	164.60	162.10	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

Test Results	
C (kPa):	108
φ (Degree):	3.2



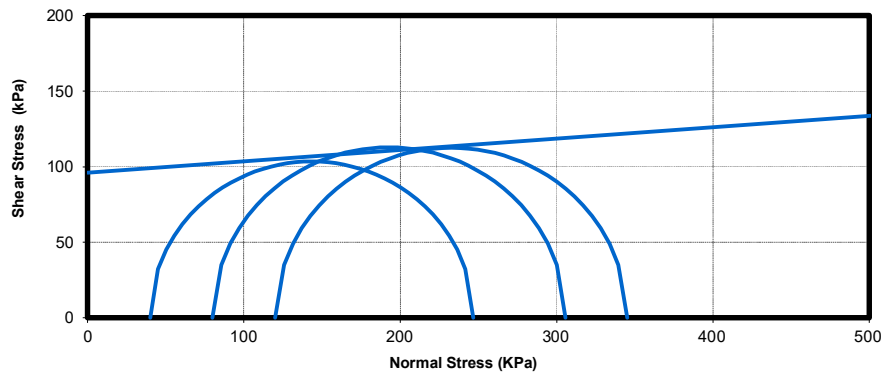
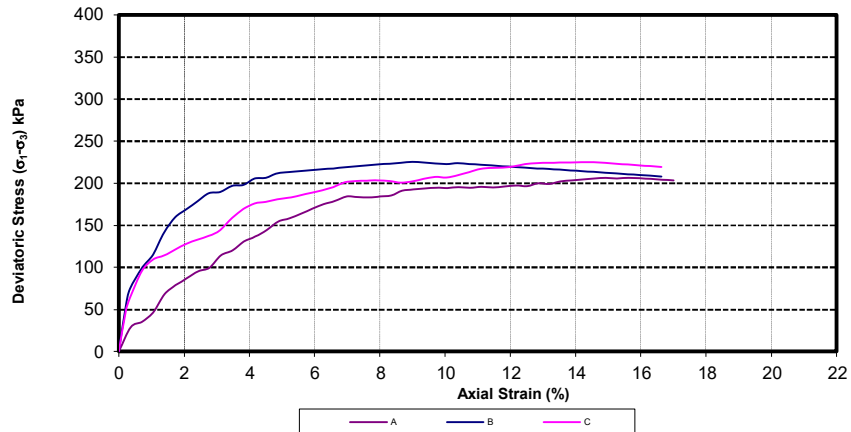
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-41	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	0.5-1.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.61	7.58	7.58	Dry Density (kN/m ³):	17.69	17.93	17.67
Diameter (cm):	3.78	3.75	3.79	Moisture Content (%):	7.9	7.3	7.9
Weight (gr.):	163.00	161.00	163.00	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

Test Results	
C (kPa):	96
φ (Degree):	4.3



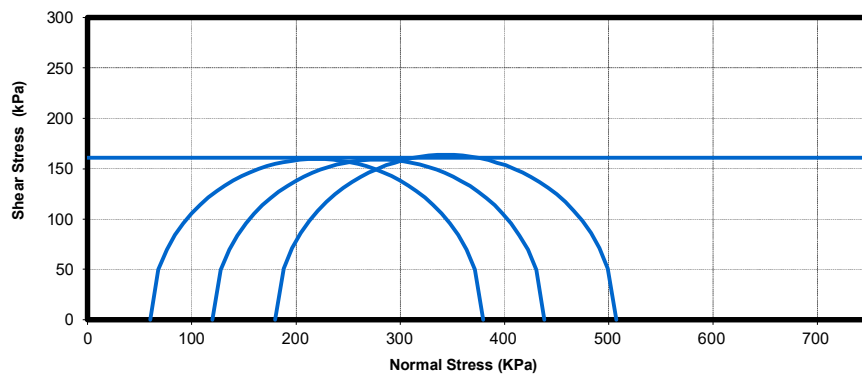
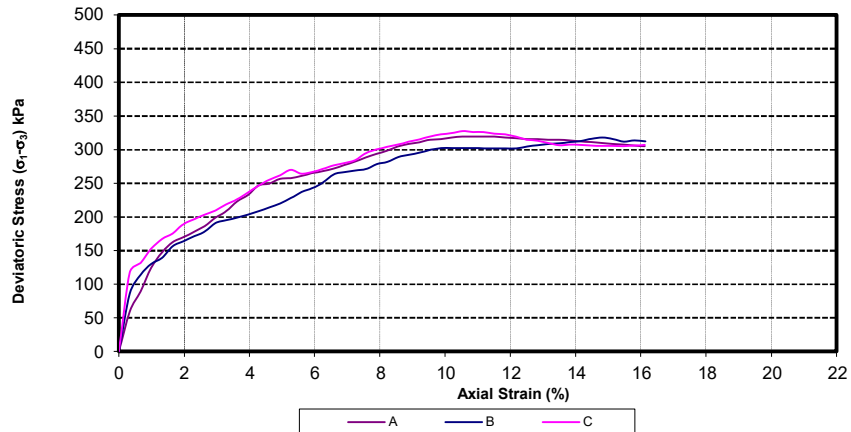
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-42	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-2.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.60	7.59	7.60	Dry Density (kN/m ³):	16.54	16.56	16.57
Diameter (cm):	3.80	3.80	3.79	Moisture Content (%):	17.9	17.9	18.2
Weight (gr.):	168.00	168.00	167.80	Cell Pressure (kPa):	60	120	180

Test Results	
C (kPa):	161
φ (Degree):	0.0



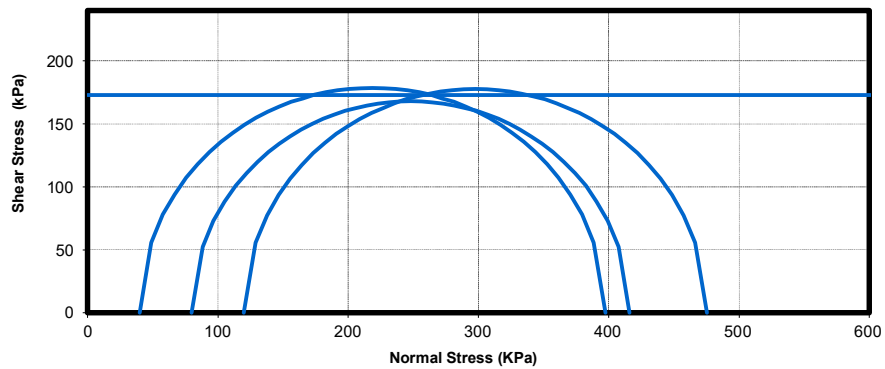
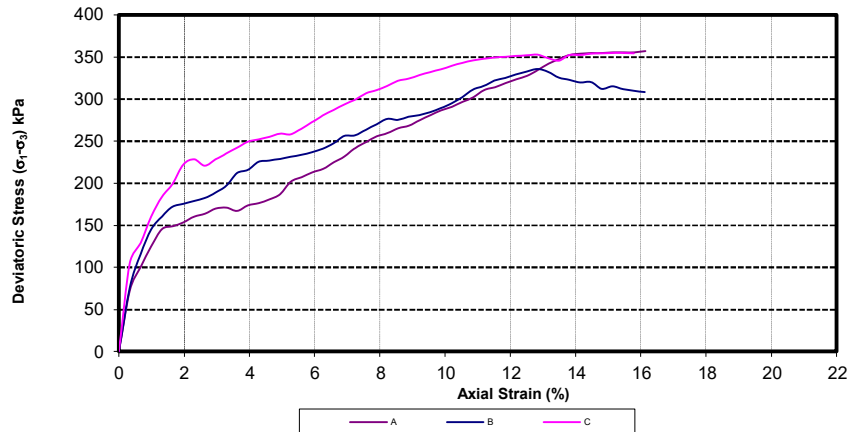
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-44	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.59	7.60	7.60	Dry Density (kN/m ³):	17.64	18.00	17.53
Diameter (cm):	3.79	3.75	3.80	Moisture Content (%):	11.9	11.3	12.4
Weight (gr.):	169.00	168.10	169.70	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

Test Results	
C (kPa):	173
φ (Degree):	0.0



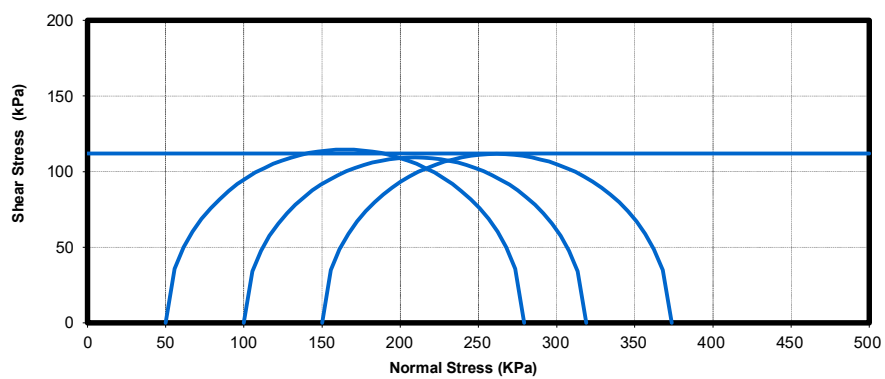
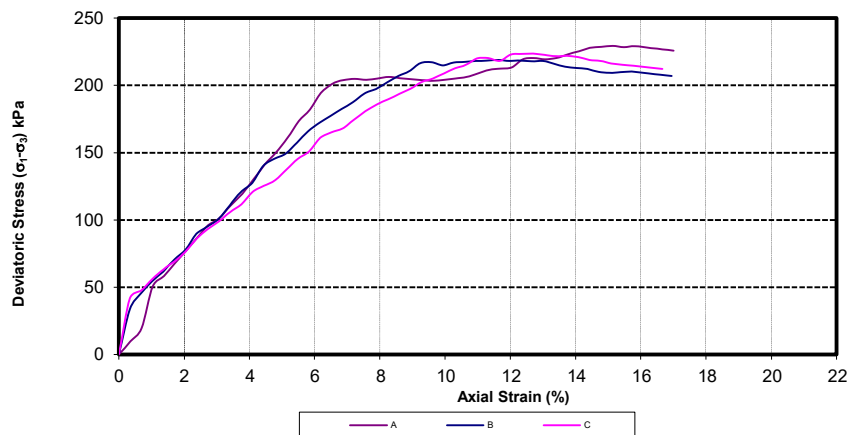
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-45	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-2.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.64	7.66	7.63	Dry Density (kN/m^3):	17.73	17.55	17.45
Diameter (cm):	3.76	3.74	3.76	Moisture Content (%):	12.0	12.1	11.8
Weight (gr.):	168.30	165.40	165.30	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

Test Results	
C (kPa):	112
ϕ (Degree):	0.0



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT

PROJECT NAME

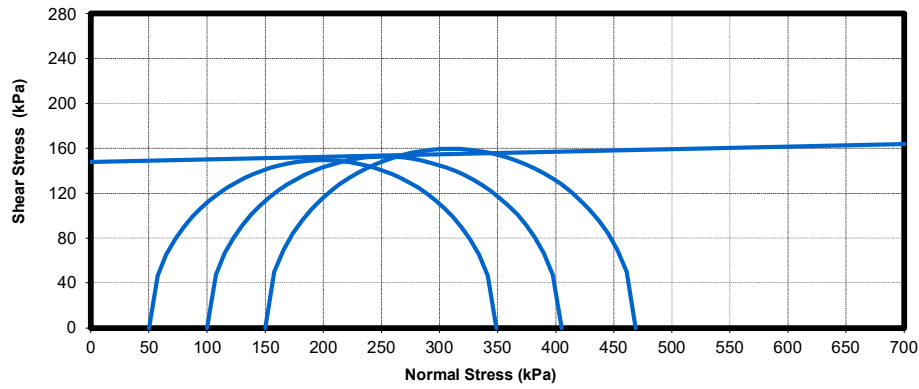
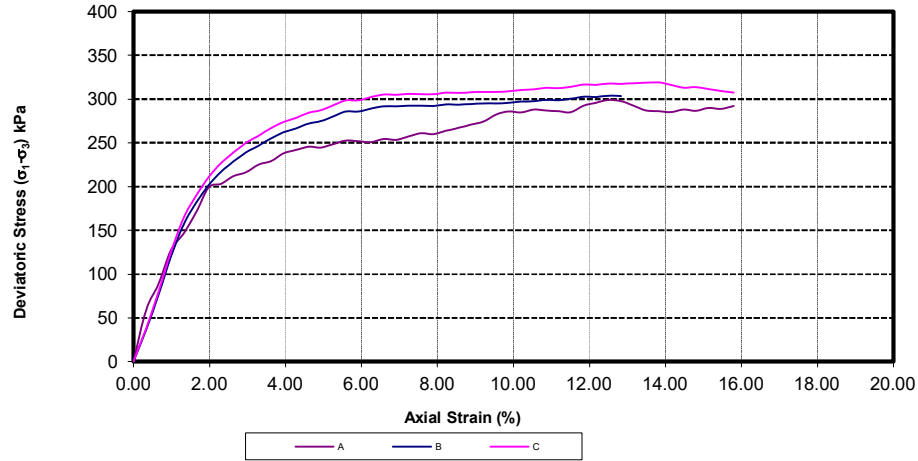
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر



Sample ID:	PL-46	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.60	7.60	7.60	Dry Density (kN/m³):	16.8	17.2	17.1
Diameter (cm):	3.80	3.80	3.80	Moisture Content (%):	13.8	11.0	12.0
Weight (gr.):	165.00	164.30	165.00	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

Test Results

C (kPa):	148.0
φ (Degree):	1.3



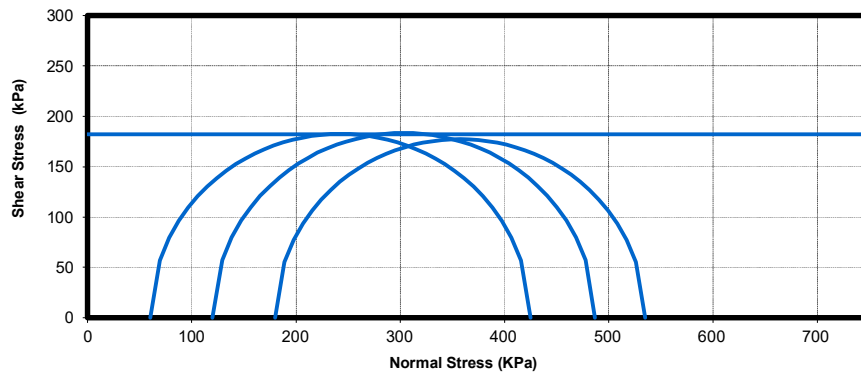
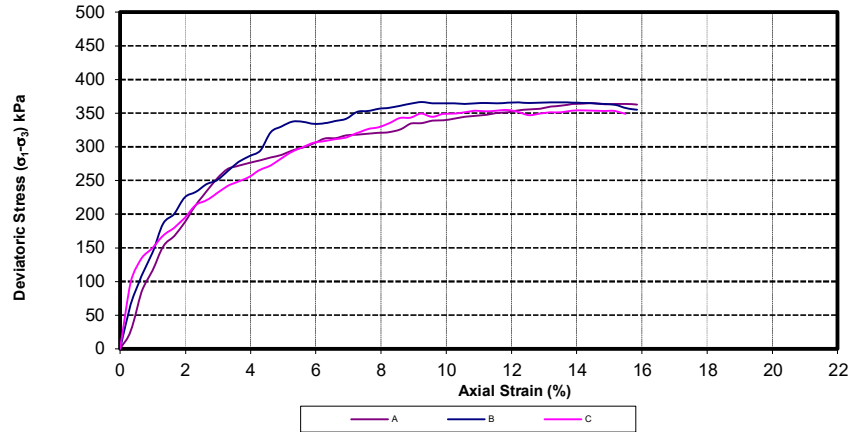
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-48	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-2.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.57	7.57	7.58	Dry Density (kN/m³):	17.81	17.81	17.69
Diameter (cm):	3.79	3.79	3.80	Moisture Content (%):	10.7	11.2	11.9
Weight (gr.):	168.30	169.00	170.10	Cell Pressure (kPa):	60	120	180

Test Results	
C (kPa):	182
φ (Degree):	0.0



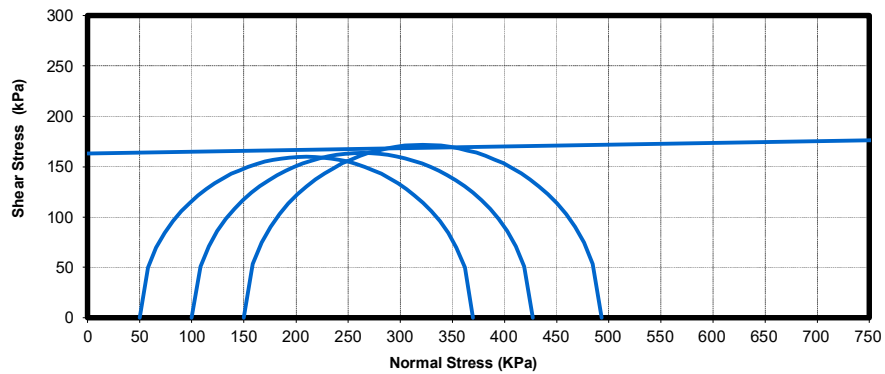
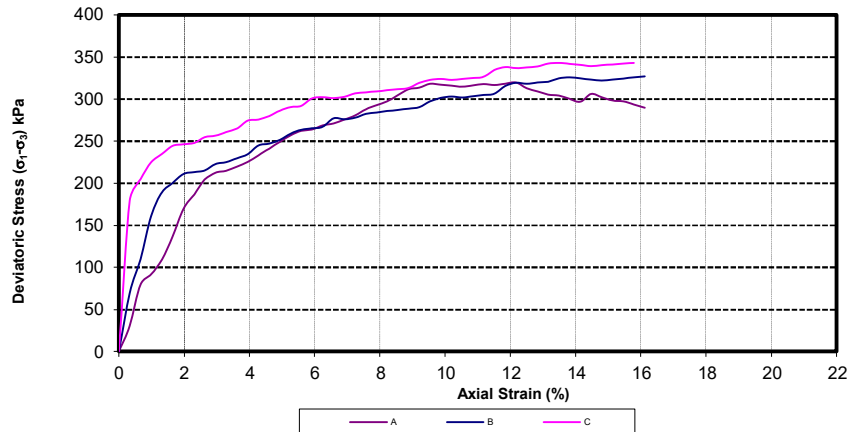
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-50	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.0-1.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.60	7.60	7.60	Dry Density (kN/m ³):	17.88	17.76	18.11
Diameter (cm):	3.80	3.80	3.80	Moisture Content (%):	8.4	8.8	7.2
Weight (gr.):	167.00	166.40	167.30	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

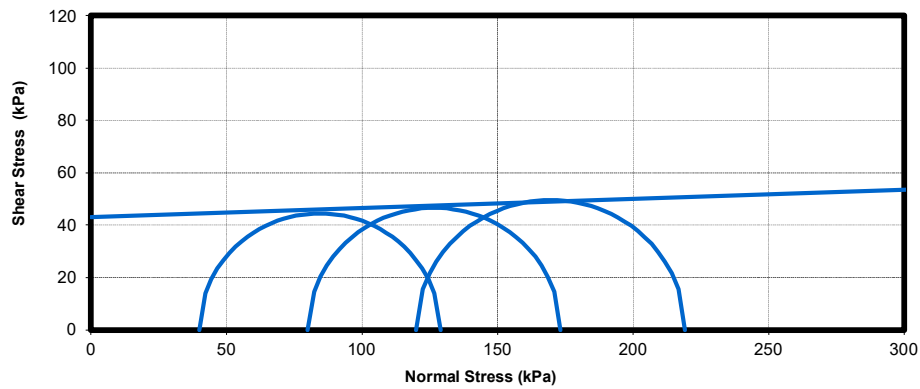
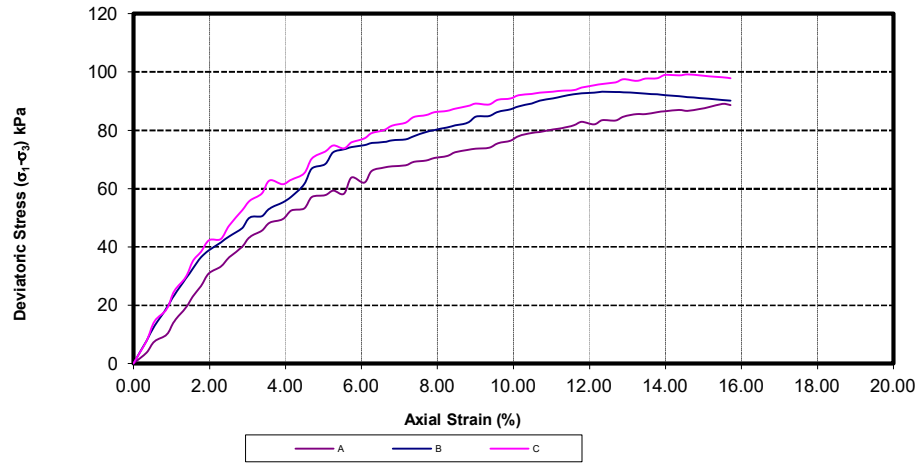
Test Results	
C (kPa):	163
φ (Degree):	1.0



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Sample ID:	PL-53	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.60	7.60	7.60	Dry Density (kN/m³):	16.5	16.5	16.4
Diameter (cm):	3.80	3.80	3.80	Moisture Content (%):	12.7	12.0	12.4
Weight (gr.):	160.00	159.00	159.00	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

Test Results	
C (kPa):	43.0
φ (Degree):	2.0



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT

PROJECT NAME

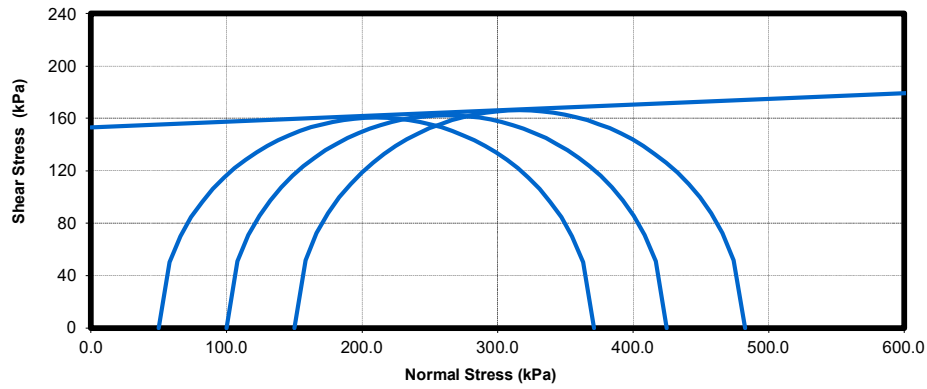
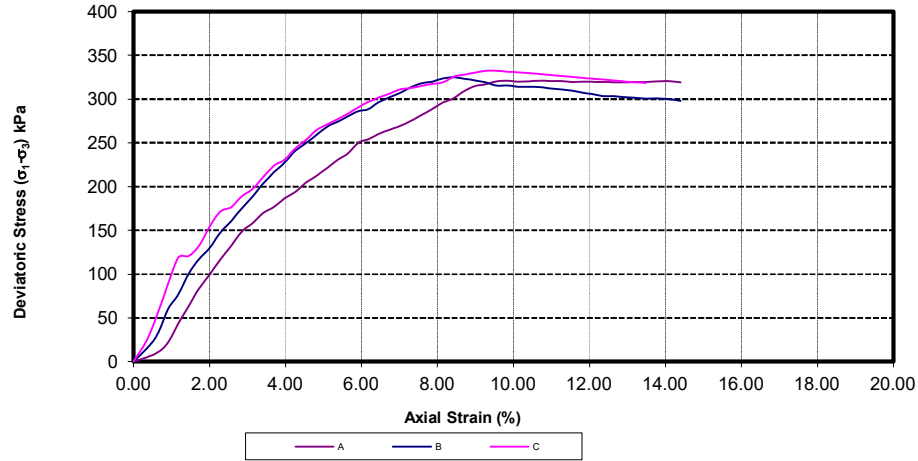
مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER

589

PROJECT LOCATION

بوشهر



Sample ID:	PL-55	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.60	7.60	7.60	Dry Density (kN/m³):	16.8	16.8	16.7
Diameter (cm):	3.80	3.80	3.80	Moisture Content (%):	14.4	14.6	14.7
Weight (gr.):	165.90	166.20	165.20	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

Test Results	
C (kPa):	153.0
φ (Degree):	2.5



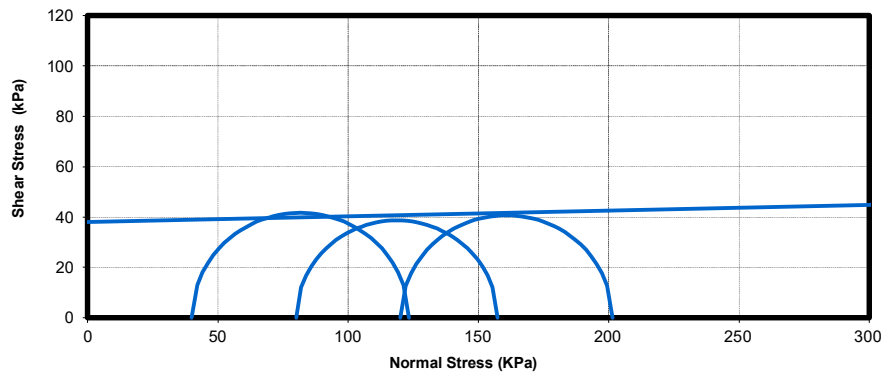
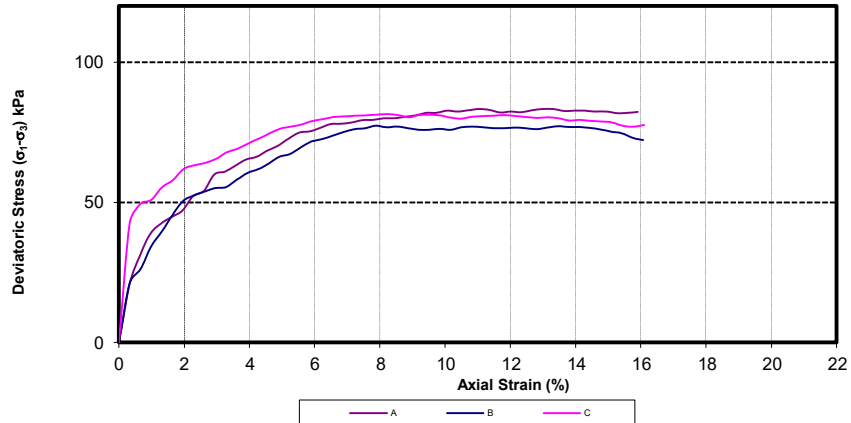
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-56	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.0-1.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.70	7.62	7.61	Dry Density (kN/m ³):	16.84	17.02	16.99
Diameter (cm):	3.80	3.80	3.78	Moisture Content (%):	9.5	9.1	9.4
Weight (gr.):	161.00	160.40	158.70	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

Test Results	
C (kPa):	38
φ (Degree):	1.3



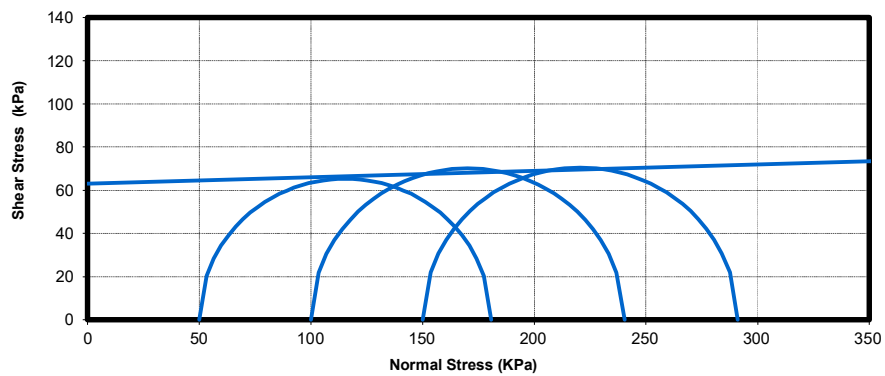
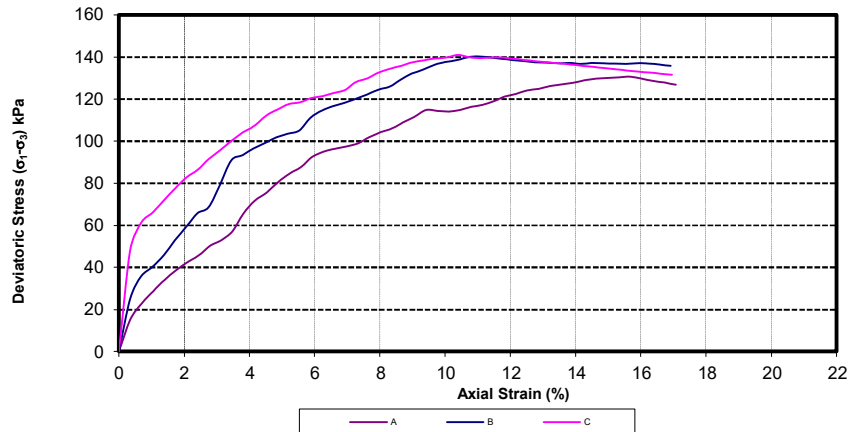
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-59	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.0-2.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.60	7.65	7.63	Dry Density (kN/m ³):	17.34	17.27	17.67
Diameter (cm):	3.77	3.76	3.72	Moisture Content (%):	12.9	13.2	11.4
Weight (gr.):	166.00	166.00	163.20	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

Test Results	
C (kPa):	63
φ (Degree):	1.7



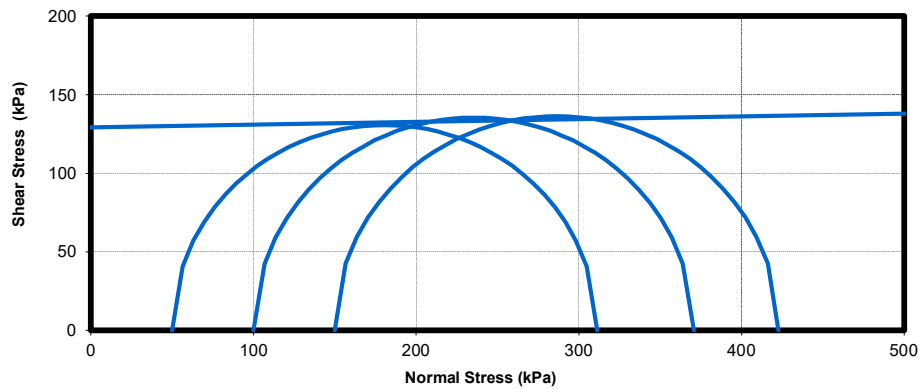
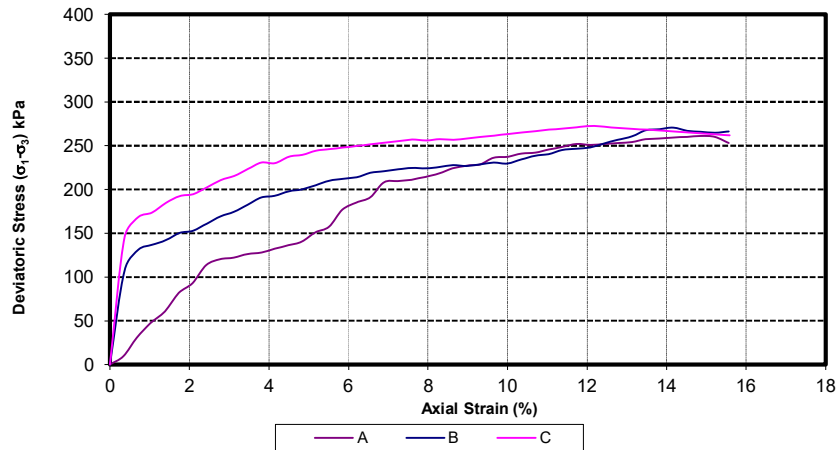
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER _____ 589

PROJECT LOCATION _____ پوشهر



Borehole ID:	PL-61	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.5-3.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.66	7.65	7.64	Dry Density (kN/m ³):	18.20	18.01	17.93
Diameter (cm):	3.73	3.74	3.76	Moisture Content (%):	10.3	11.0	11.2
Weight (gr.):	168.00	168.00	169.00	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

Test Results	
C (kPa):	129.00
φ (Degree):	1.0



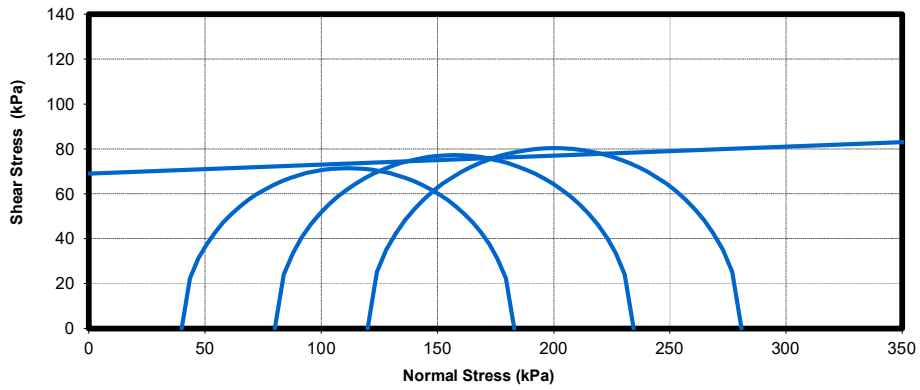
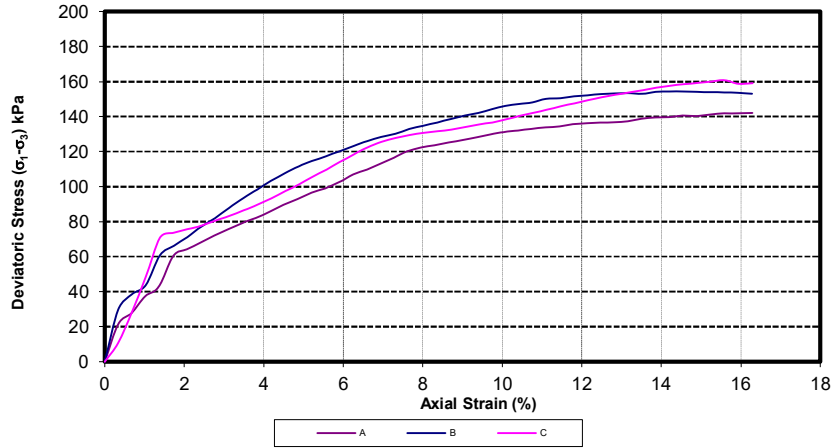
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER 589

PROJECT LOCATION پوشهر



Borehole ID:	PL-62	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.0-1.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.65	7.65	7.64	Dry Density (kN/m ³):	17.45	17.41	17.29
Diameter (cm):	3.76	3.75	3.75	Moisture Content (%):	9.2	10.1	10.0
Weight (gr.):	162.00	163.00	161.70	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

Test Results	
C (kPa):	69.00
φ (Degree):	2.3



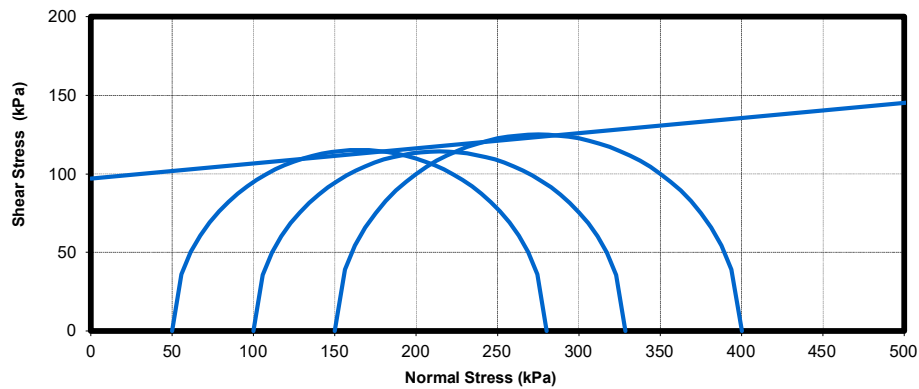
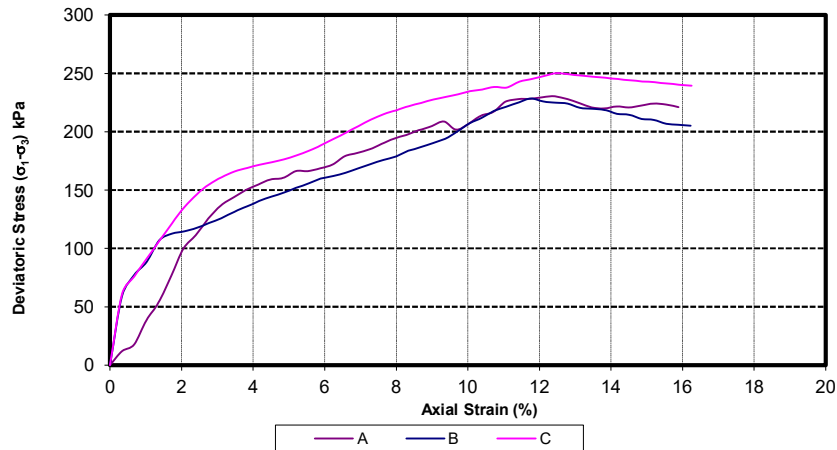
Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____

PROJECT NAME _____ مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

PROJECT NUMBER _____ 589

PROJECT LOCATION _____ بوشهر



Borehole ID:	PL-63	Sample Type:	Undisturbed
Sample Depth (m):	2.0-2.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.67	7.67	7.66	Dry Density (kN/m ³):	17.41	17.67	17.56
Diameter (cm):	3.74	3.75	3.74	Moisture Content (%):	13.5	11.4	12.9
Weight (gr.):	168.00	167.30	168.50	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

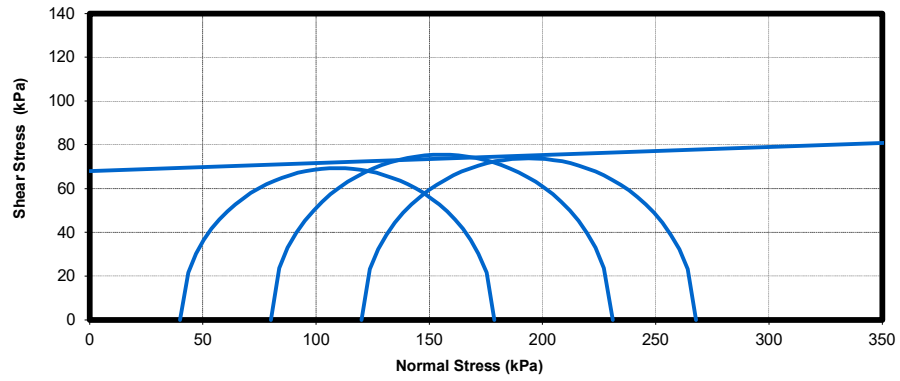
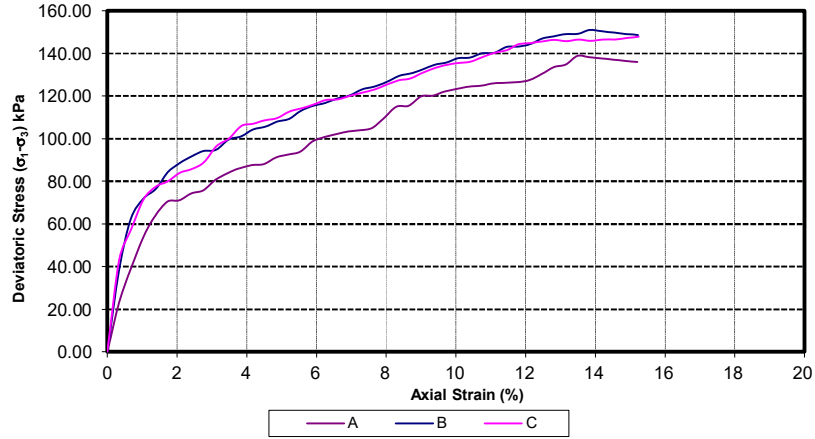
Test Results	
C (kPa):	97.00
φ (Degree):	5.5



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID:	PL-65	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.0-1.5	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.66	7.66	7.65	Dry Density (kN/m ³):	16.94	17.06	17.09
Diameter (cm):	3.77	3.77	3.76	Moisture Content (%):	12.5	11.7	11.5
Weight (gr.):	162.00	162.00	162.00	Cell Pressure (kPa):	40	80	120

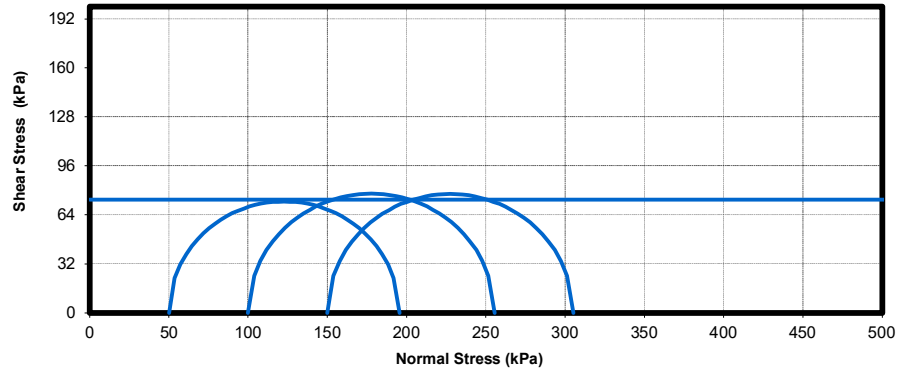
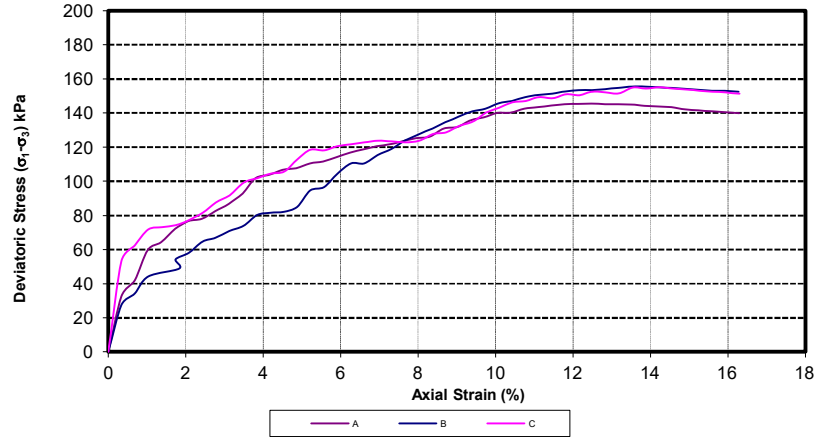
Test Results	
C (kPa):	68.00
φ (Degree):	2.1



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID:	PL-68	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	1.5-2.0	Test Type:	UU-1.5"

Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.65	7.65	7.64	Dry Density (kN/m³):	17.92	18.00	17.88
Diameter (cm):	3.75	3.75	3.74	Moisture Content (%):	9.0	8.5	9.0
Weight (gr.):	166.00	166.00	165.70	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

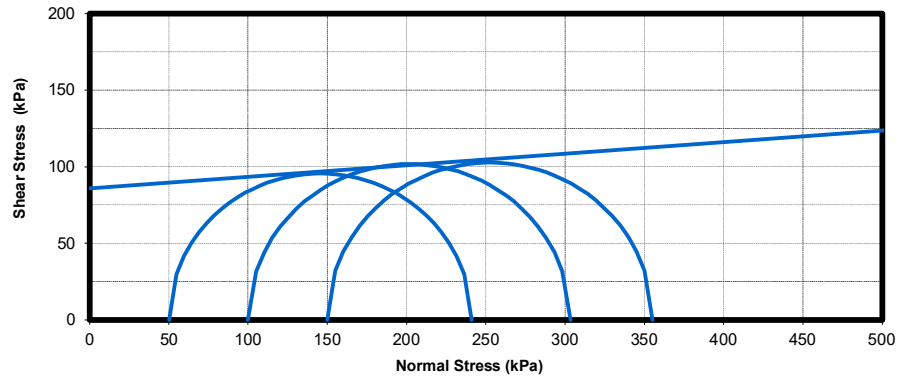
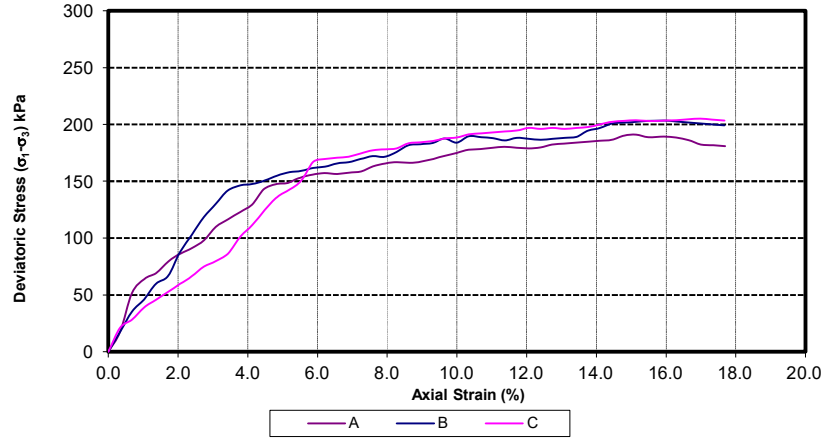
Test Results	
C (kPa):	74.00
φ (Degree):	0.0



Triaxial Compression Test (UU)

CLIENT _____
PROJECT NUMBER 589

PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID:	PL-70	Sample Type:	Remolded
Sample Depth (m):	2.5-3.0	Test Type:	UU-1.5"

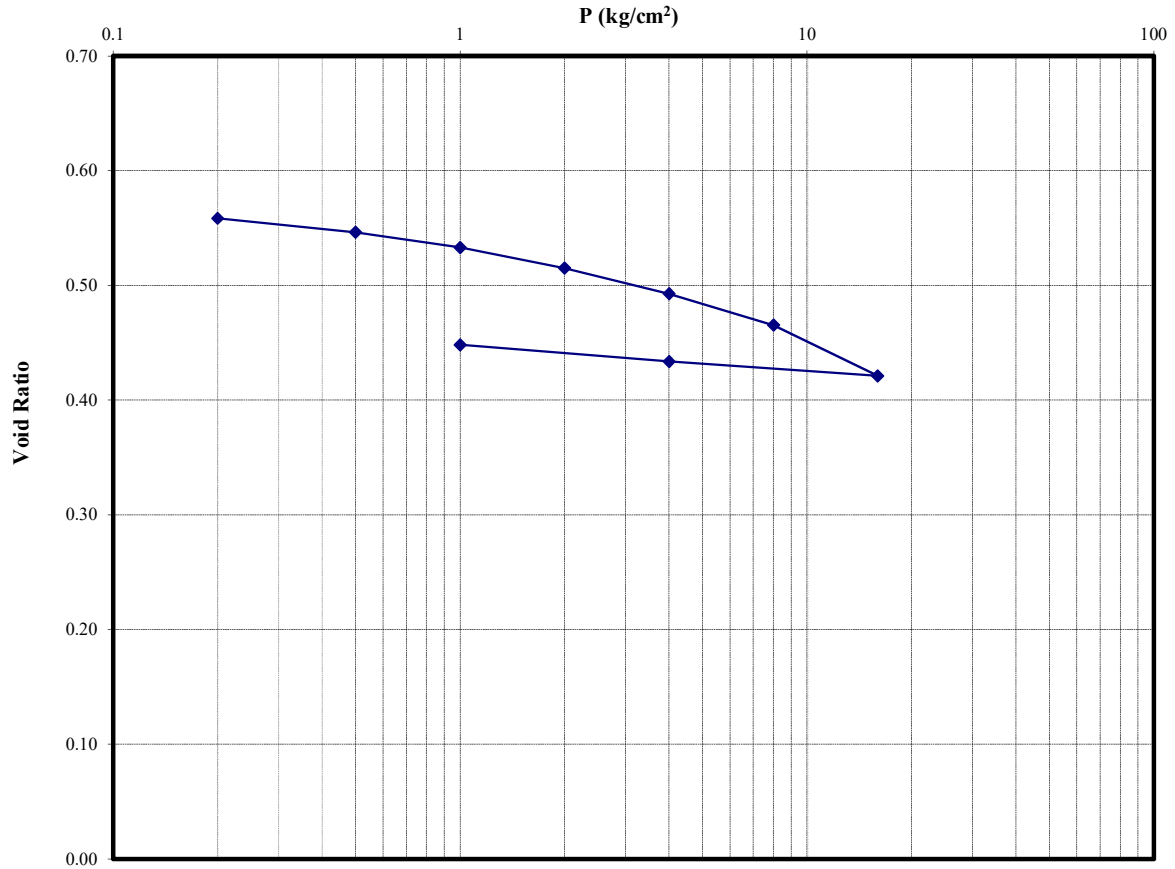
Sample Specification				Initial Condition			
Sample No.:	A	B	C	Sample No.:	A	B	C
Height (cm):	7.65	7.64	7.64	Dry Density (kN/m ³):	17.76	17.64	17.64
Diameter (cm):	3.76	3.77	3.77	Moisture Content (%):	9.3	11.0	10.6
Weight (gr.):	165.00	166.50	165.90	Cell Pressure (kPa):	50	100	150

Test Results	
C (kPa):	86.00
φ (Degree):	4.3

پیوست ۷-۴

آزمایش تحکیم

CLIENT _____ PROJECT NAME _____ ماطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION _____ بوشهر



Borehole ID: PL-60

Sample Depth (m): 1.5-2.0

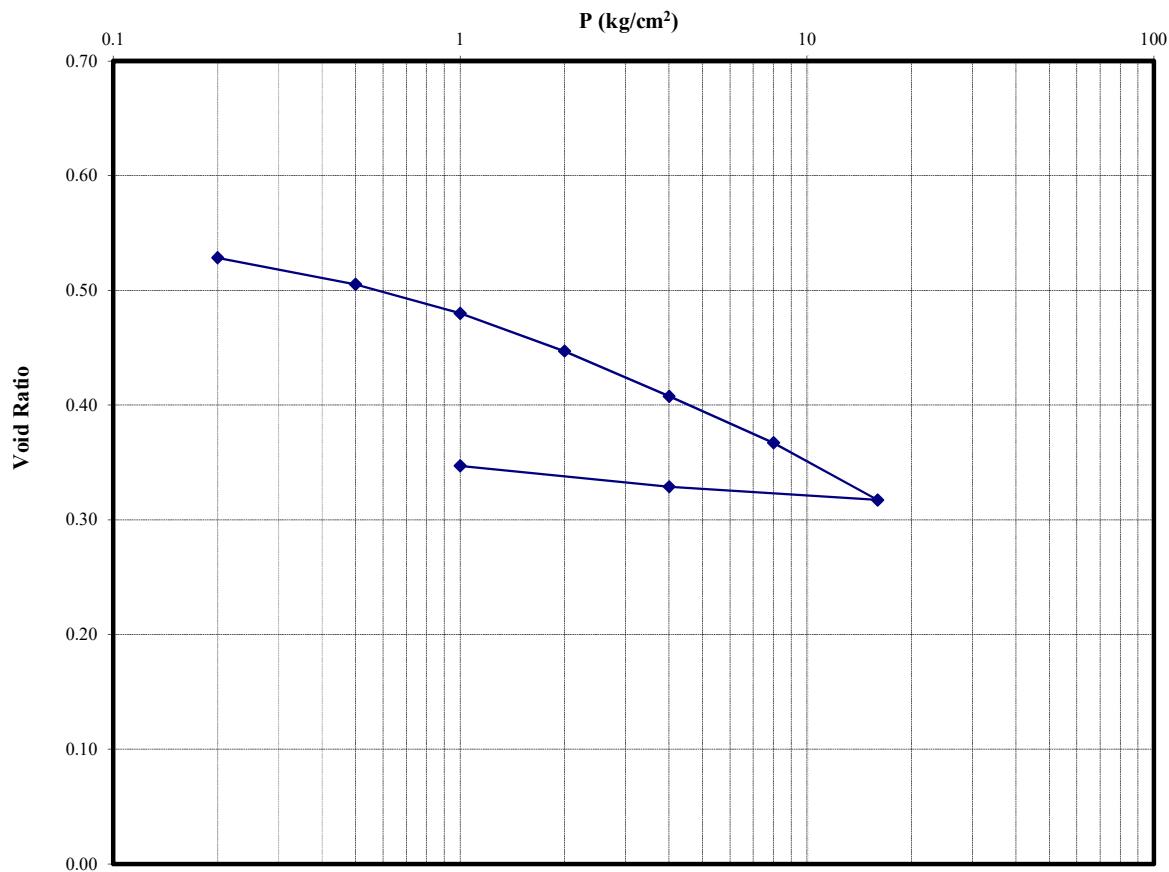
Sample Condition Before Test		Sample Condition After Test	
Saturation (%):	61.2	Saturation (%):	100%
Dry Density (gr/cm³):	1.70	Dry Density (gr/cm³):	1.83
Void Ratio:	0.56	Void Ratio:	0.45
Gs:	2.65	Gs:	2.65
Height (cm):	2.01	Height (cm):	1.87
Moisture Content (%):	13.0	Moisture Content (%):	16.4

Test Results

Cc: 0.147

Cs: 0.021

CLIENT _____ PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID: PL-61

Sample Depth (m): 1.7-2.0

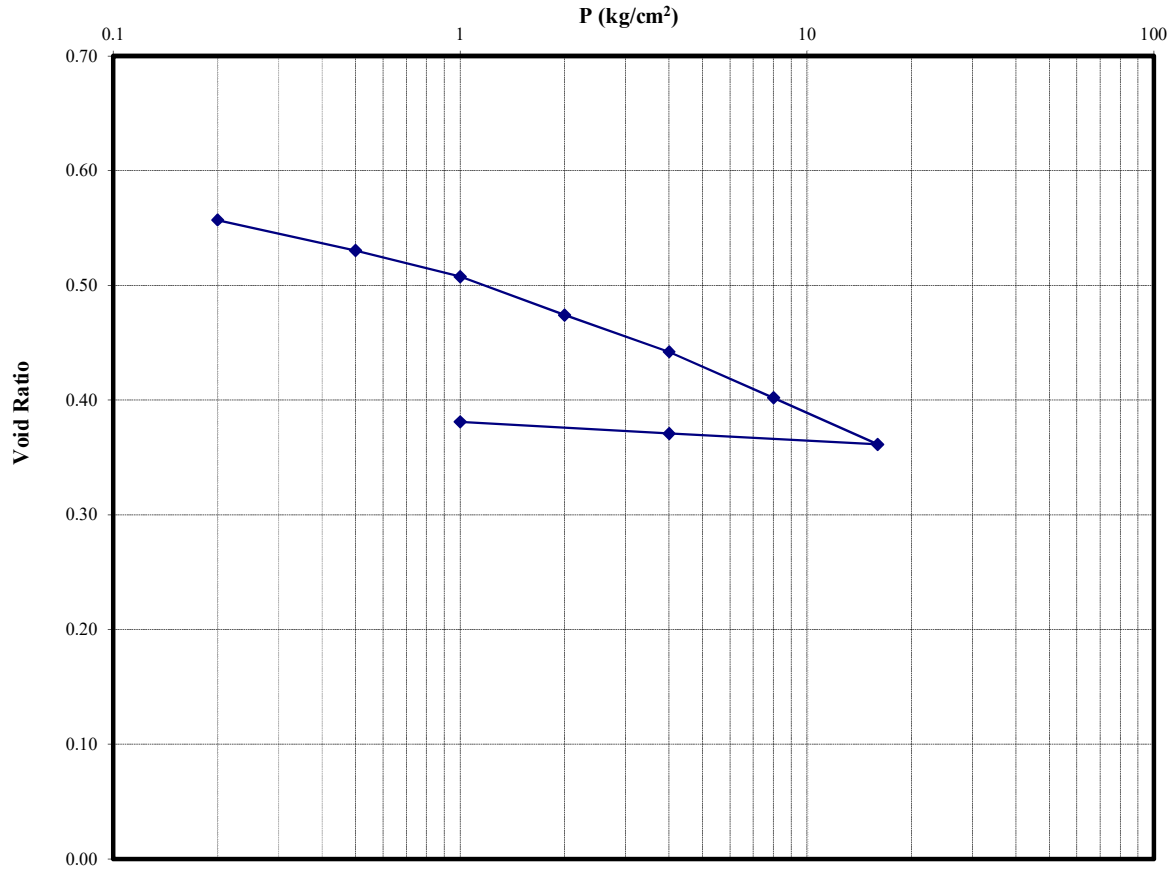
Sample Condition Before Test		Sample Condition After Test	
Saturation (%):	65.7	Saturation (%):	100%
Dry Density (gr/cm³):	1.73	Dry Density (gr/cm³):	1.97
Void Ratio:	0.54	Void Ratio:	0.35
Gs:	2.66	Gs:	2.66
Height (cm):	2.00	Height (cm):	1.75
Moisture Content (%):	13.2	Moisture Content (%):	10.6

Test Results

Cc: 0.166

Cs: 0.019

CLIENT _____ PROJECT NAME مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER 589 PROJECT LOCATION بوشهر



Borehole ID: PL-66

Sample Depth (m): 2.75-3.0

Sample Condition Before Test		Sample Condition After Test	
Saturation (%):	63.5	Saturation (%):	100%
Dry Density (gr/cm³):	1.71	Dry Density (gr/cm³):	1.93
Void Ratio:	0.56	Void Ratio:	0.38
Gs:	2.67	Gs:	2.67
Height (cm):	2.00	Height (cm):	1.77
Moisture Content (%):	13.4	Moisture Content (%):	12.4

Test Results

Cc: 0.135

Cs: 0.016

پیوست ۴-۸

آزمایش وزن مخصوص ویژه (GS)

Soil Specific Gravity Tests



Project: مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک

Project No. : 589-PPL

Client:

BH No.	Depth	Specific Gravity
	(m)	(Gs)
PL-58	0.7-1.0	2.69
PL-60	0.75-1.0	2.65
PL-61	1.70-2.0	2.66
PL-62	0.7-1.0	2.65
PL-64	0.7-1.0	2.67
PL-65	1.7-2.0	2.68
PL-66	2.75-3.0	2.67
PL-70	1.8-2.0	2.66
PL-75	0.7-1.0	2.65
PL-77	0.7-1.0	2.65
PL-79	2.7-3.0	2.59
PL-81	0.7-1.0	2.69
PL-85	0.7-1.0	3.66

پیوست ۴-۹

آزمایش شیمیایی

Chemical Test –PPL Soil

BH No:	Depth (m)	SO ₄ ⁻² (in Water) (%)	SO ₄ ⁻² (Total) (%)	CL ⁻ (%)	pH at 25° c (ASTM4972)
		(BS1377)	(BS1377)	(BS1377)	(ASTM4972)
PL-1	0.50	0.21	0.73	0.213	7.3
PL-3	0.50	0.33	0.82	0.259	7.8
PL-5	1.50	0.37	0.43	0.741	7.6
PL-7	2.50	0.25	0.51	0.425	7.7
PL-9	0.50	0.20	0.47	0.407	8.1
PL-11	1.50	0.20	0.39	0.373	7.9
PL-13	1.50	0.37	0.57	0.481	8.0
PL-15	1.50	0.22	0.29	0.806	7.4
PL-17	0.50	0.26	0.30	0.609	7.8
PL-19	2.50	0.30	0.37	0.477	7.8
PL-21	2.50	0.34	0.48	0.238	7.2
PL-23	1.50	0.23	0.60	0.347	7.6
PL-25	1.00	0.21	0.43	0.971	7.5
PL-27	0.50	0.38	0.58	0.357	7.6
PL-29	2.50	0.37	0.52	0.468	8.1
PL-31	2.00	0.32	0.46	0.380	7.4
PL-33	1.50	0.22	0.30	0.675	7.5

Chemical Test –PPL Soil

BH No:	Depth (m)	SO ₄ ⁻² (in Water) (%)	SO ₄ ⁻² (Total) (%)	CL ⁻ (%)	pH at 25° c (ASTM4972)
		(BS1377)	(BS1377)	(BS1377)	(ASTM4972)
PL-35	0.50	0.20	0.44	0.492	7.3
PL-37	0.50	0.19	0.39	0.557	8.0
PL-39	2.50	0.30	0.51	0.390	7.1
PL-41	2.50	0.32	0.41	0.275	7.4
PL-43	2.00	0.36	0.47	0.342	7.5
PL-45	0.50	0.21	0.35	0.600	7.5
PL-47	1.50	0.27	0.34	0.381	7.7
PL-49	1.00	0.32	0.48	0.707	8.1
PL-51	1.50	0.20	0.31	0.738	7.6
PL-53	1.50	0.18	0.30	0.546	8.0
PL-55	0.50	0.21	0.31	0.427	7.9
PL-57	2.50	0.35	0.42	0.871	7.6
PL-59	2.00	0.29	0.44	0.668	7.9
PL-61	1.50	0.20	0.39	0.433	7.2
PL-63	0.50	0.21	0.39	0.590	8.2
PL-65	1.50	0.37	0.40	0.908	8.2
PL-67	1.00	0.39	0.63	0.409	7.3

Chemical Test –PPL Soil

BH No:	Depth (m)	SO ₄ ⁻² (in Water) (%)	SO ₄ ⁻² (Total) (%)	CL ⁻ (%)	pH at 25° c (ASTM4972)
		(BS1377)	(BS1377)	(BS1377)	(ASTM4972)
PL-69	1.00	0.28	0.36	0.893	7.5
PL-71	1.00	0.20	0.39	0.568	8.1
PL-73	2.50	0.25	0.44	0.951	8.0
PL-75	2.00	0.31	0.41	0.407	8.0
PL-77	2.50	0.19	0.30	0.736	7.6
PL-79	1.50	0.37	0.52	0.361	7.9
PL-81	1.00	0.34	0.46	0.227	7.3
PL-83	0.50	0.31	0.44	0.686	7.1
PL-85	0.50	0.21	0.38	0.661	8.0
PL-87	1.50	0.25	0.37	0.538	8.1
PL-89	0.50	0.29	0.42	0.710	7.4

پیوست ۴-۱۰

مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی خاک

مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده یک (Zone I)

<i>Layer type according to Unified method</i>	<i>Lean Clay (CL)</i>	<i>Lean Clay (CL)</i>	<i>Unit</i>
<i>Depth</i>	<i>0.5-1.5</i>	<i>1.5-3.0</i>	<i>m</i>
<i>Soil cohesion (Cu)</i>	<i>0.4-0.6</i>	<i>0.45-0.65</i>	<i>kg/cm²</i>
<i>Long term soil friction angle (φ)</i>	<i>26-28</i>	<i>27-29</i>	<i>degree</i>
<i>Long term Soil cohesion (C)</i>	<i>0.0-0.1</i>	<i>0.1-0.2</i>	<i>kg/cm²</i>
<i>Soil wet density (γw)</i>	<i>1.8-1.9</i>	<i>1.85-1.95</i>	<i>g/cm³</i>
<i>Soil module of elasticity (Es)</i>	<i>80-120</i>	<i>90-130</i>	<i>kg/cm²</i>
<i>Cc</i>	<i>0.14-0.18</i>	<i>0.14-0.18</i>	<i>-</i>
<i>Cs</i>	<i>0.016-0.2</i>	<i>0.016-0.2</i>	<i>-</i>
<i>Soil Poisson ratio (ν)</i>	<i>0.30-0.35</i>	<i>0.30-0.35</i>	<i>-</i>

مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده دو (Zone II)

<i>Layer type according to Unified method</i>	<i>Lean Clay (CL)</i>	<i>Lean Clay (CL)</i>	<i>Unit</i>
<i>Depth</i>	<i>0.5-1.5</i>	<i>1.5-3.0</i>	<i>m</i>
<i>Soil cohesion (Cu)</i>	<i>0.5-0.7</i>	<i>0.7-1.2</i>	<i>kg/cm²</i>
<i>Long term soil friction angle (φ)</i>	<i>27-29</i>	<i>28-30</i>	<i>degree</i>
<i>Long term Soil cohesion (C)</i>	<i>0.1-0.2</i>	<i>0.2-0.3</i>	<i>kg/cm²</i>
<i>Soil wet density (γw)</i>	<i>1.85-1.95</i>	<i>1.9-2.0</i>	<i>g/cm³</i>
<i>Soil module of elasticity (Es)</i>	<i>100-140</i>	<i>140-240</i>	<i>kg/cm²</i>
<i>Cc</i>	<i>0.14-0.18</i>	<i>0.12-16</i>	<i>-</i>
<i>Cs</i>	<i>0.016-0.020</i>	<i>0.014-0.018</i>	<i>-</i>
<i>Soil Poisson ratio (ν)</i>	<i>0.30-0.35</i>	<i>0.30-0.35</i>	<i>-</i>

مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده سه (Zone III)

Layer type according to Unified method	Lean Clay (CL)	Lean Clay (CL)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3.0	m
Soil cohesion (C_u)	1.0-2.0	1.5-3.0	kg/cm ²
Long term soil friction angle (ϕ)	28-30	29-31	degree
Long term Soil cohesion (C)	0.15-0.25	0.2-0.3	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	1.85-1.95	1.9-2.0	g/cm ³
Soil module of elasticity (E_s)	200-400	300-600	kg/cm ²
C_c	0.12-0.16	0.10-0.14	-
C_s	0.014-0.018	0.012-0.016	-
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده چهار (Zone IV)

Layer type according to Unified method	Sand/Silt (SC-SM/SM/ML)	Sand/Silt (SC-SM/SM/ML)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3.0	m
soil friction angle (ϕ)	30-32	31-33	degree
Soil cohesion (C)	0.05-0.10	0.10-0.15	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	1.85-1.95	1.9-2.0	g/cm ³
Soil module of elasticity (E_s)	200-300	250-350	kg/cm ²
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های خاک طبیعی در محدوده پنج (Zone V)

Layer type according to Unified method	Sand/Silt (SC-SM/SC/SM/ML)	Sand/Silt (SC-SM/SC/SM/ML)	Unit
Depth	0.5-1.5	1.5-3.0	m
soil friction angle (ϕ)	30-32	32-34	degree
Soil cohesion (C)	0.05-0.1	0.10-0.15	kg/cm ²
Soil wet density (γ_w)	1.9-2.0	1.95-2.05	g/cm ³
Soil module of elasticity (E_s)	200-300	350-550	kg/cm ²
Soil Poisson ratio (ν)	0.30-0.35	0.30-0.35	-

مقادیر پیشنهادی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی لایه‌های سنگی طبیعی در محدوده شش (Zone VI)

<i>Layer type according to Unified method</i>	<i>ClayStone (CL)</i>	<i>ClayStone (CL)</i>	<i>Unit</i>
<i>Depth</i>	<i>0.5-1.5</i>	<i>1.5-3</i>	<i>m</i>
<i>Soil cohesion (Cu)</i>	<i>2-4</i>	<i>3-5</i>	<i>kg/cm²</i>
<i>Soil wet density (γ_w)</i>	<i>2.0-2.1</i>	<i>2.05-2.15</i>	<i>g/cm³</i>
<i>Soil module of elasticity (Es)</i>	<i>500-700</i>	<i>600-1000</i>	<i>kg/cm²</i>
<i>Soil Poisson ratio (ν)</i>	<i>0.30-0.35</i>	<i>0.30-0.35</i>	<i>-</i>

پیوست ۴-۱۱

آزمایش SRB



SRB Test

CLIENT: شرکت هیرگان انرژی PROJECT NAME: مطالعات ژئوتکنیک پروژه بینک
PROJECT NUMBER: ۵۸۹ PROJECT LOCATION: Jask-Hormozgan

نتیجه آزمون	عمق (متر)	شماره گمانه
پس از گذشت ۶ روز در فالكون تغییر رنگ مشاهده شد که این تغییر رنگ شاهدهی بر وجود باکتری SRB در نمونه ارسالی است. با توجه به تخمین تقریبی جمعیت باکتری ها، قدرت تهاجم نمونه متوسط در نظر گرفته می شود.	1.0	PL-03
پس از ۸ روز هیچ گونه واکنشی مشاهده نشد، بنابراین نمونه تا روز چهاردهم نگه داشته شد. در پایان هیچ گونه سیاه شدگی و یا لجن سیاه در فالكون مشاهده نشد. هیچ گونه باکتری در نمونه ارسالی وجود ندارد و نمونه غیر مهاجم می باشد.	2.0	PL-09
پس از گذشت ۶ روز در فالكون تغییر رنگ مشاهده شد که این تغییر رنگ شاهدهی بر وجود باکتری SRB در نمونه ارسالی است. با توجه به تخمین تقریبی جمعیت باکتری ها، قدرت تهاجم نمونه متوسط در نظر گرفته می شود.	2.5	PL-20
پس از گذشت ۶ روز در فالكون تغییر رنگ مشاهده شد که این تغییر رنگ شاهدهی بر وجود باکتری SRB در نمونه ارسالی است. با توجه به تخمین تقریبی جمعیت باکتری ها، قدرت تهاجم نمونه متوسط در نظر گرفته می شود.	1.0	PL-26
پس از گذشت ۶ روز در فالكون تغییر رنگ مشاهده شد که این تغییر رنگ شاهدهی بر وجود باکتری SRB در نمونه ارسالی است. با توجه به تخمین تقریبی جمعیت باکتری ها، قدرت تهاجم نمونه بالا در نظر گرفته می شود.	2.0	PL-34

استاندارد آزمون: NACE TM0212 (2012)

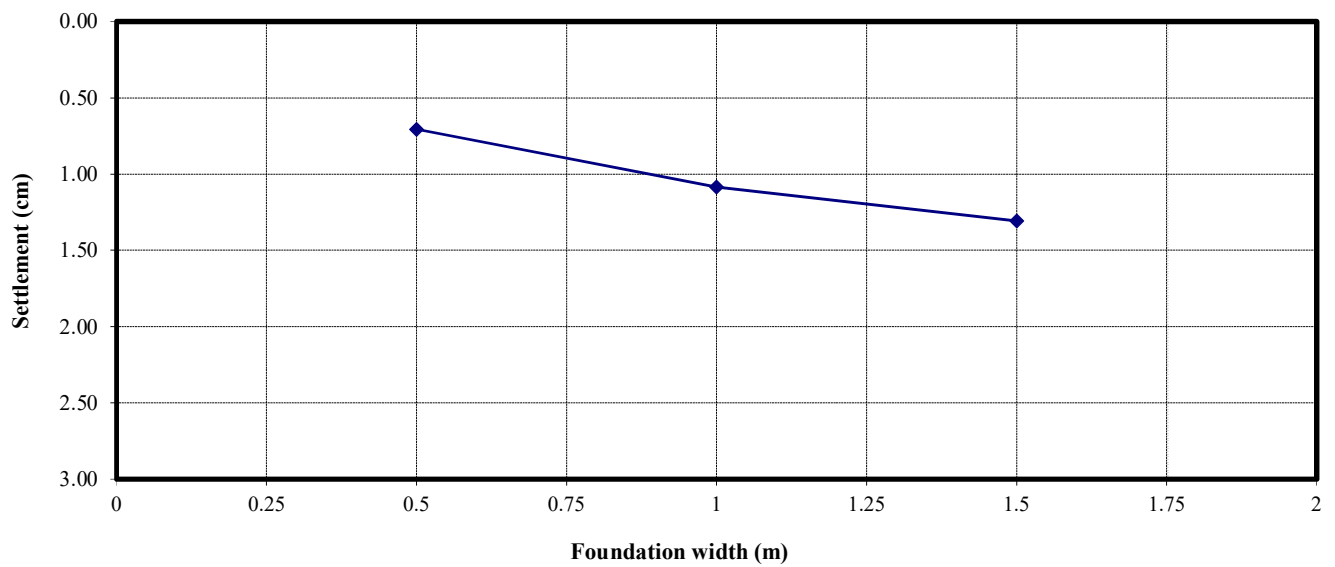
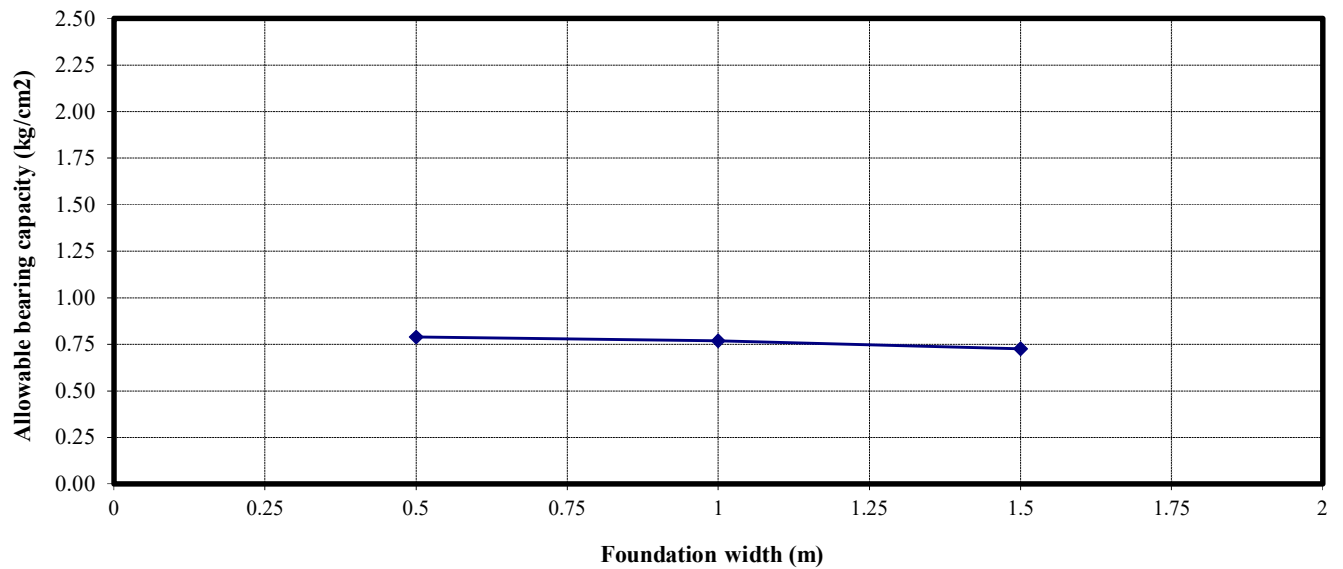
آزمایش SRB مخفف کلمه Sulfate Reducing Bacteria (باکتری های احیا کننده سولفات) است که به باکتری هایی اطلاق می شود که با اکسید کردن مواد ارگانیک سولفات را به سولفید هیدروژن تبدیل می کنند. معمولاً این باکتری ها در محیط های بی هوازی و در جاهایی که می توانند مواد ارگانیک را مصرف کنند مانند پساب ها، مخازن ذخیره مواد نفتی، چاه های عمیق و آب های خنک کننده یافت می شوند. روش انجام آزمون به این صورت است که ۲۵ میلی لیتر نمونه جمع آوری شد. مقدار ۱۹ میلی لیتر نمونه داخل فالكون آزمایش ریخته و درب آن گذاشته شد. فالكون در دمای اتاق به دور از نور خورشید گرماگذاری شد.

پیوست ۵

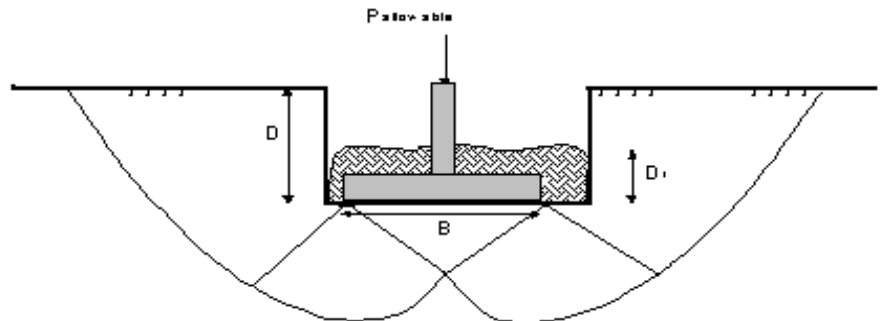
ظرفیت باربری پی های سطحی، مدول عکس العمل بستر و

ضرایب فشار جانبی برای لایه های خاک طبیعی

Strip Foundation PPL- Zone I



$L/B = 1$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

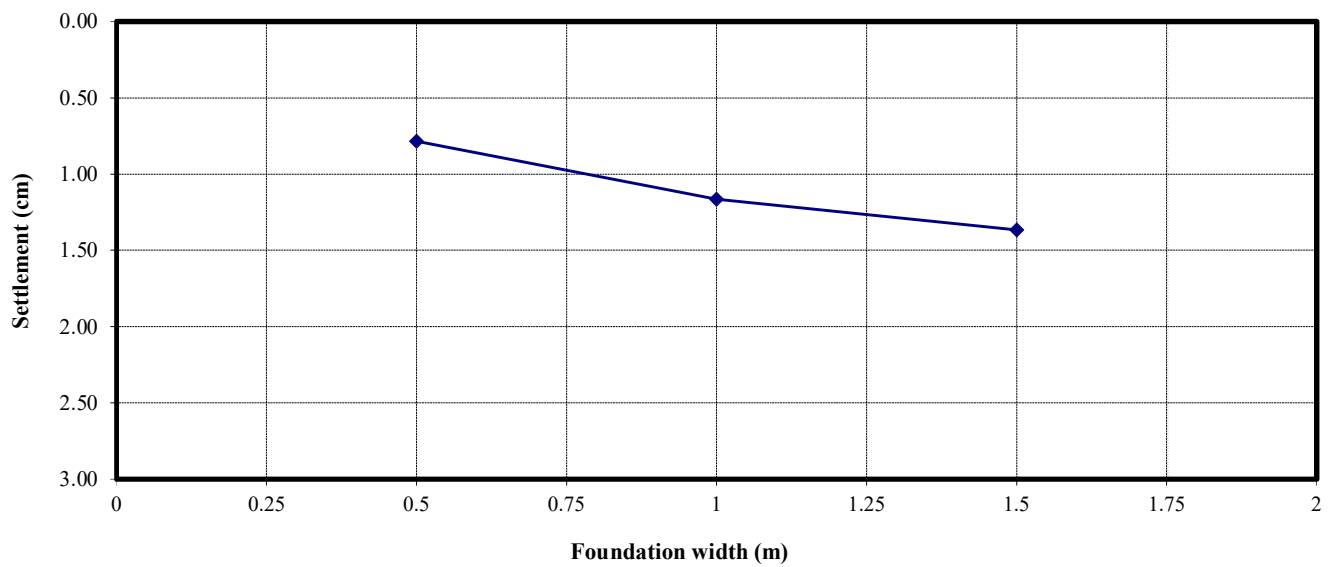
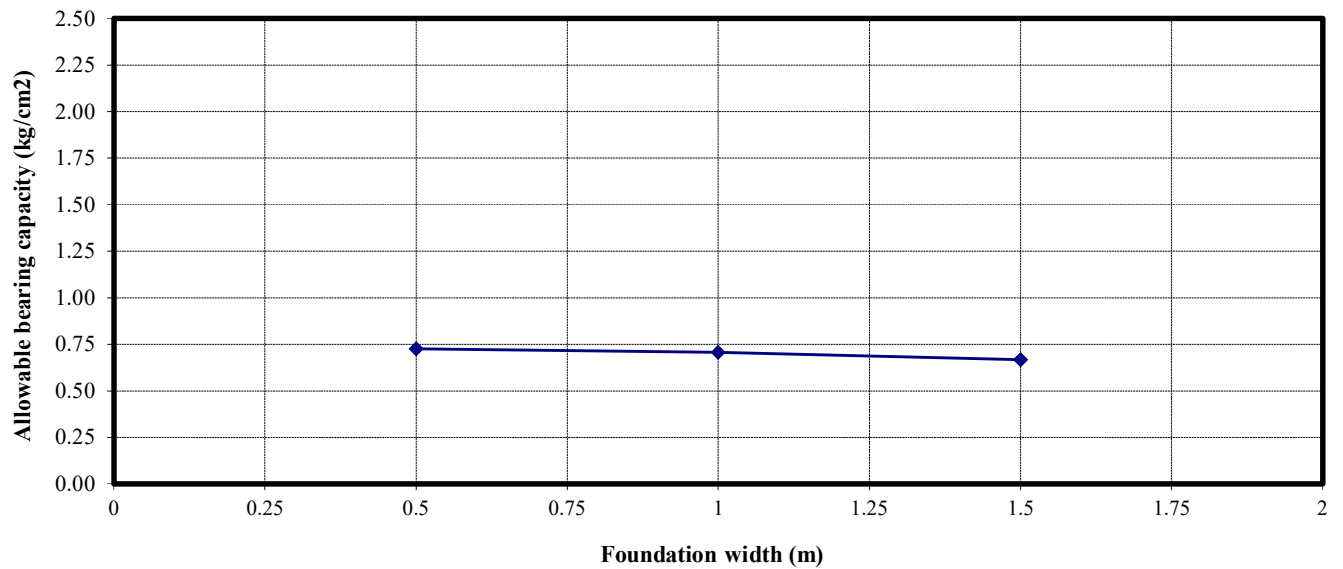


Notes:

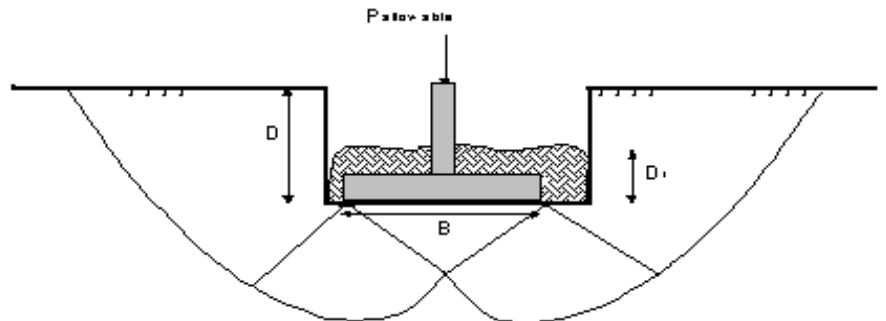
D : Depth of footing with respect to ground surface

Df : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone I



***L/B= 2
D= 1m
Df= 1m***

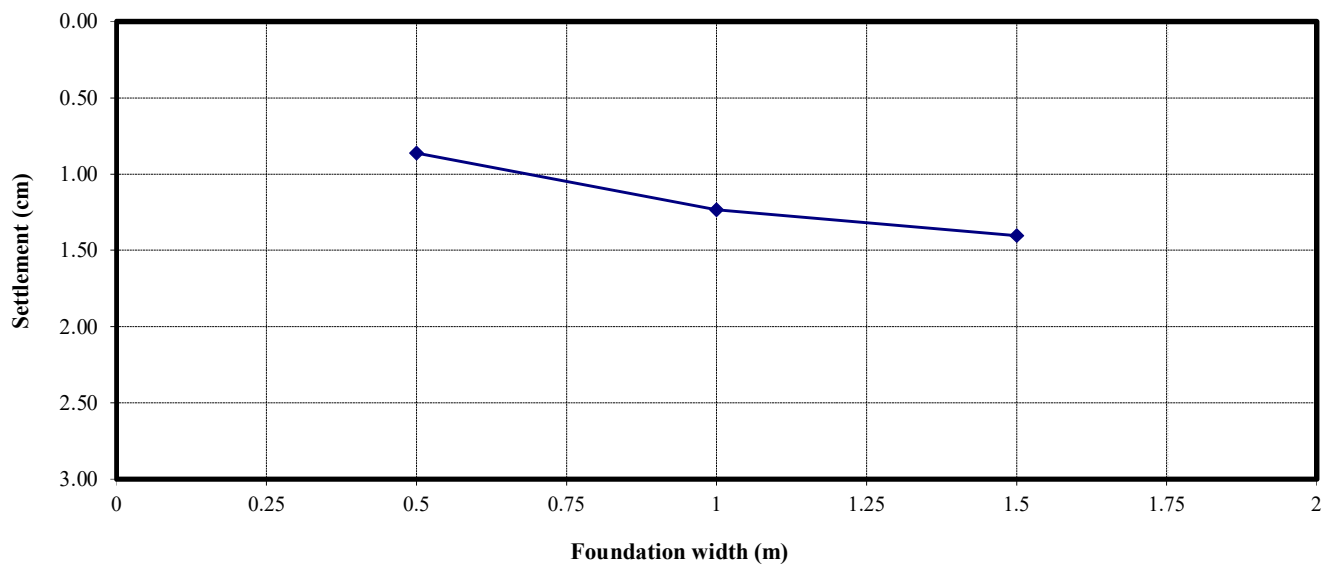
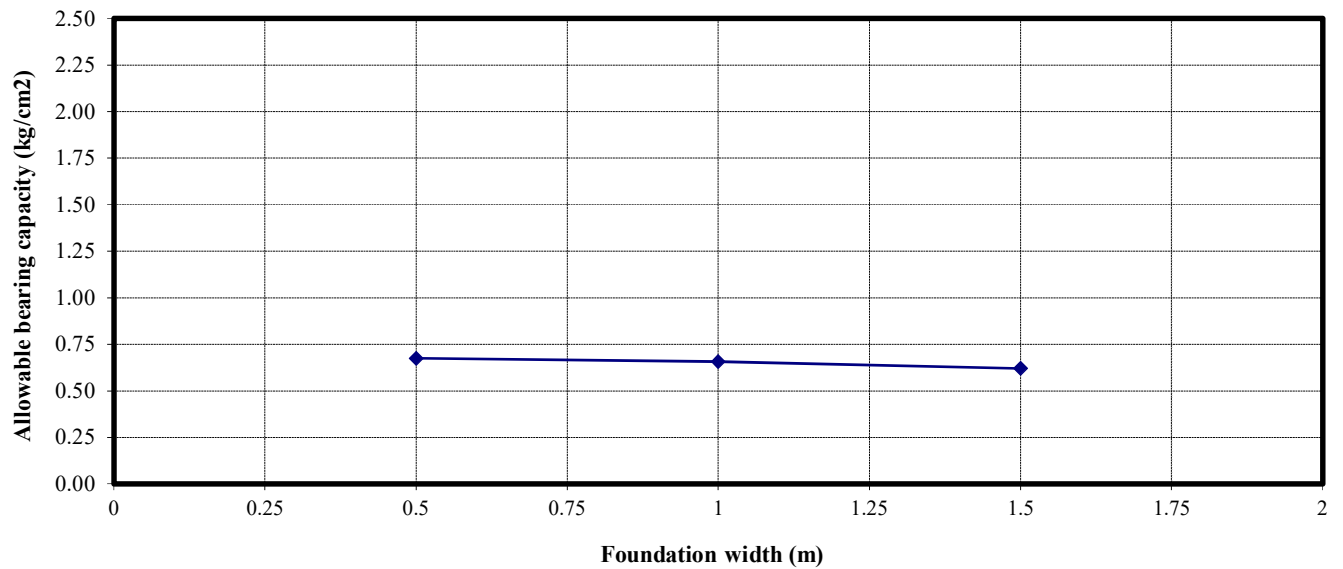


Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

Df :Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone I



L/B= 10

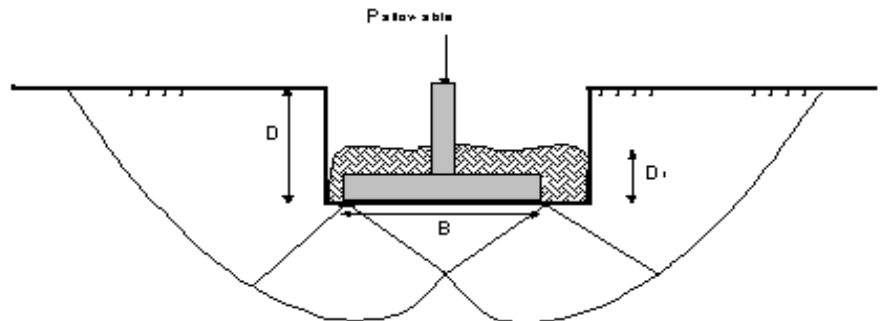
D= 1m

Df= 1m

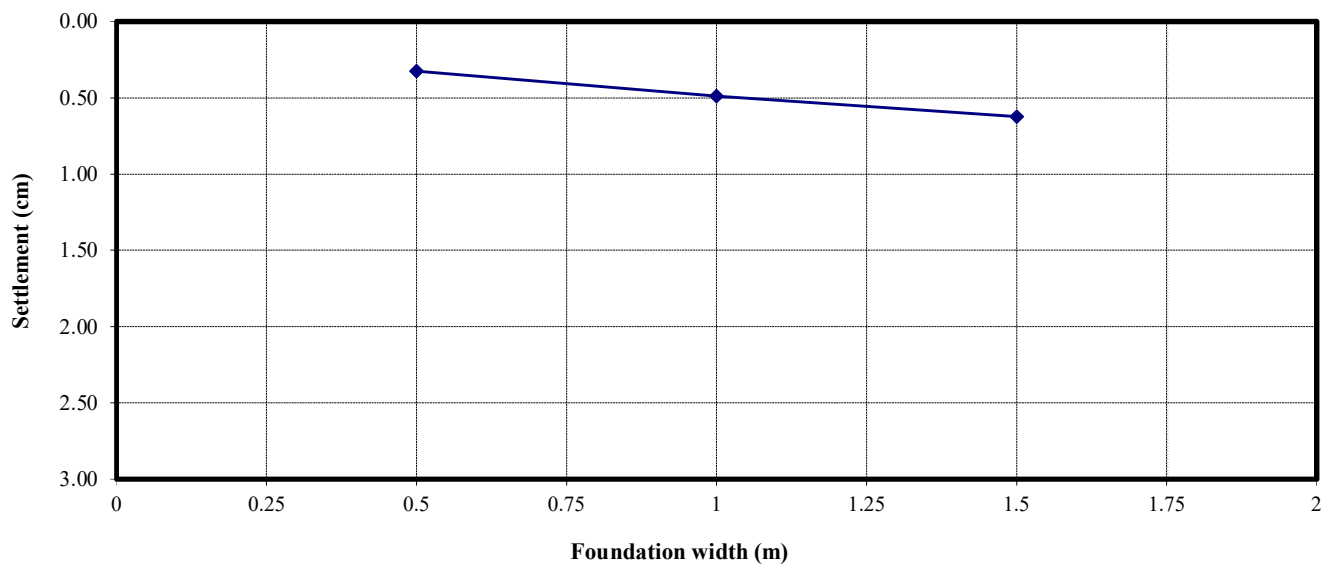
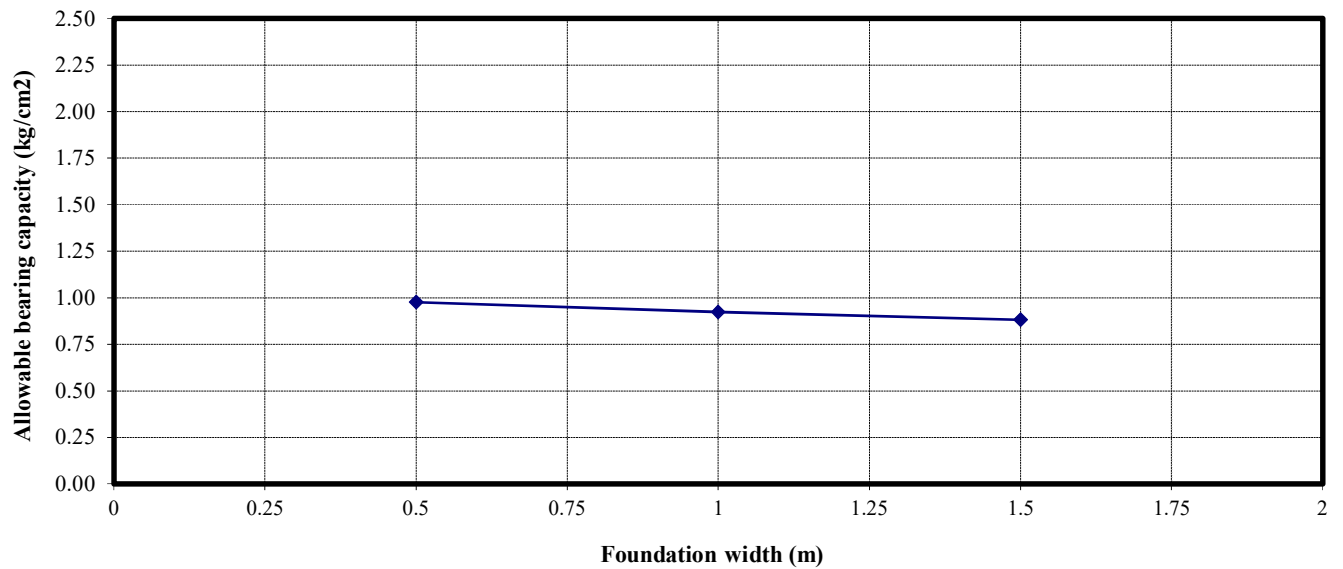
Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

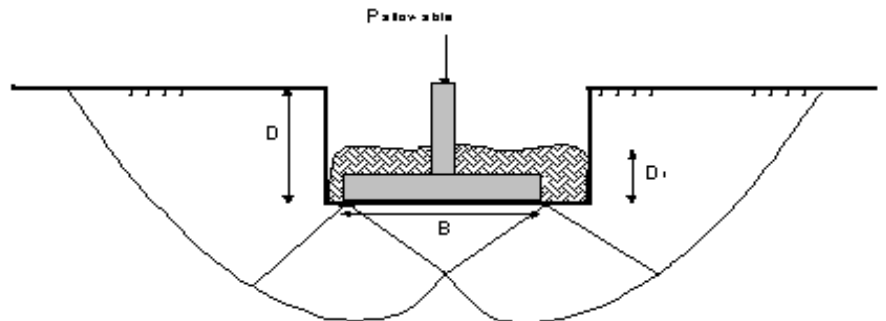
Df :Depth of footing embedment



Strip Foundation PPL- Zone I



$L/B = 1$
 $D = 2m$
 $D_f = 2m$

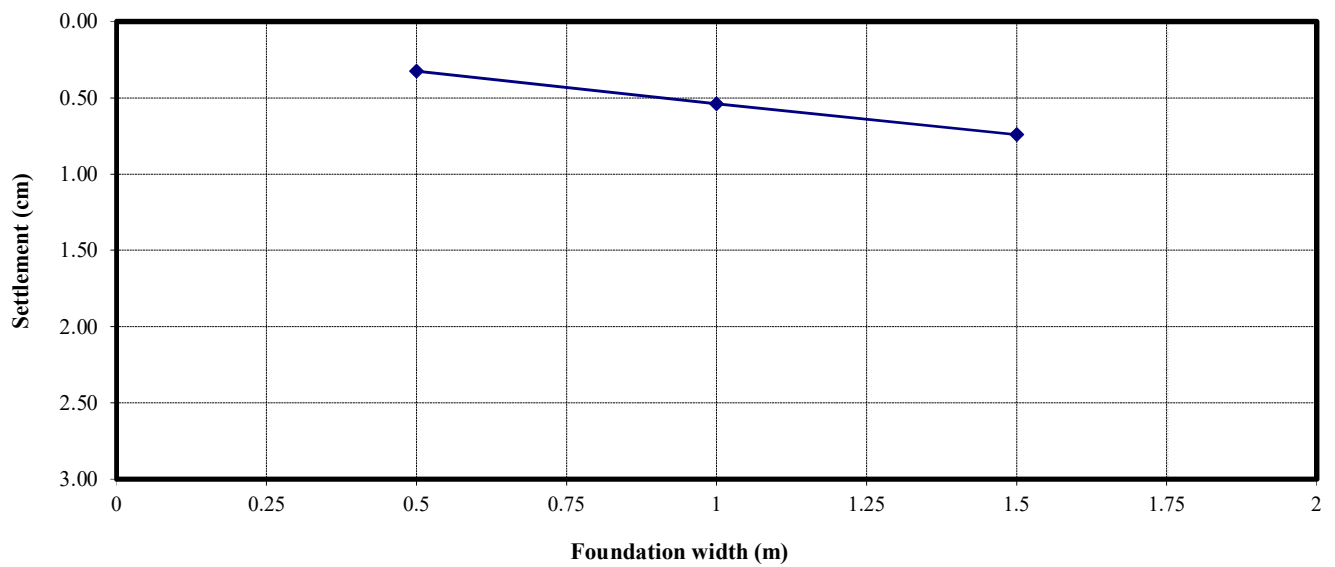
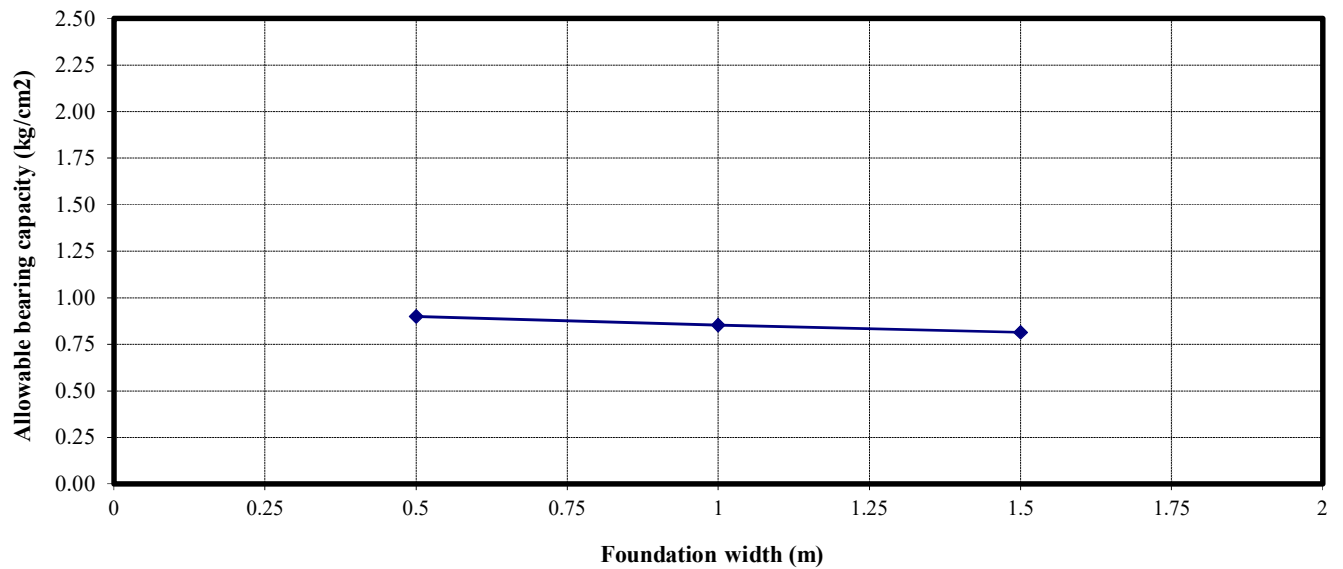


Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

Df : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone I

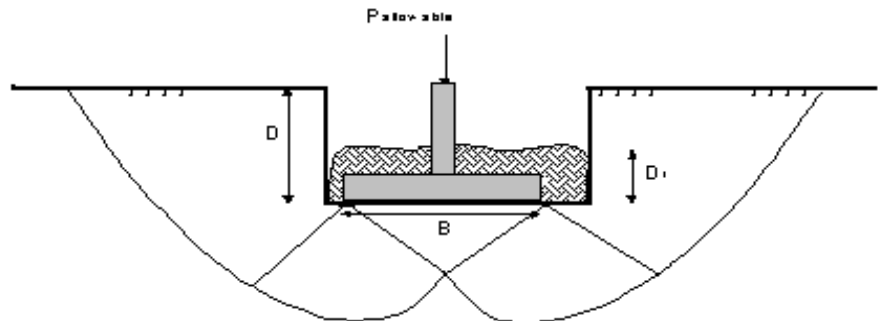


$L/B = 2$
 $D = 2m$
 $D_f = 2m$

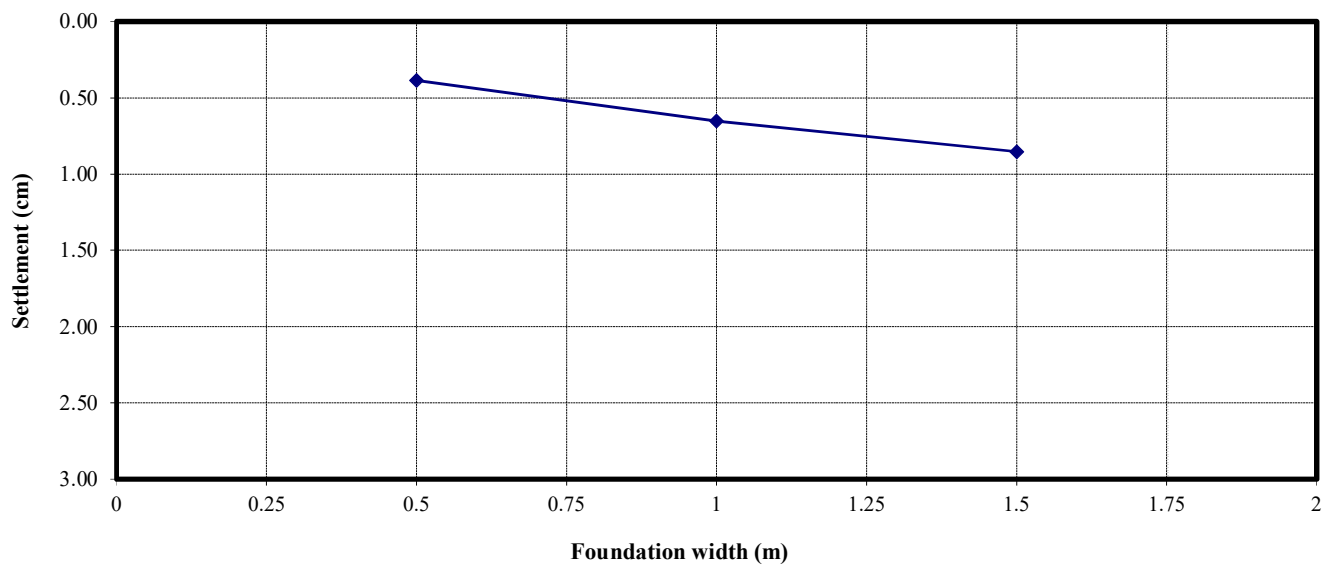
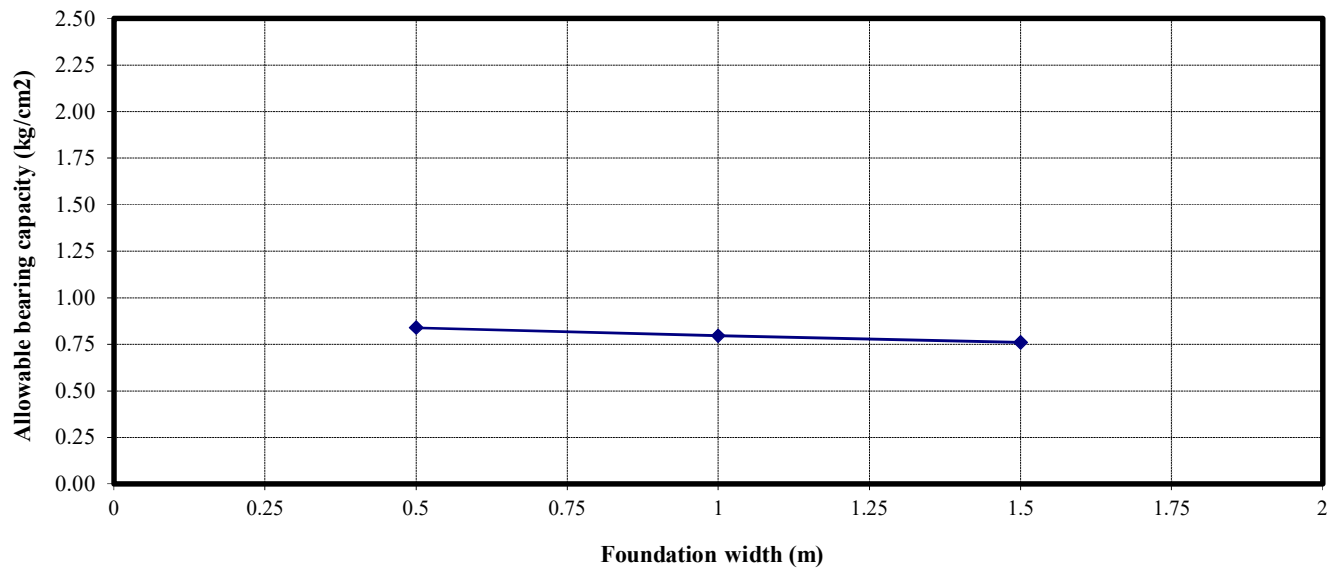
Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

D_f : Depth of footing embedment



Strip Foundation PPL- Zone I



$L/B = 10$

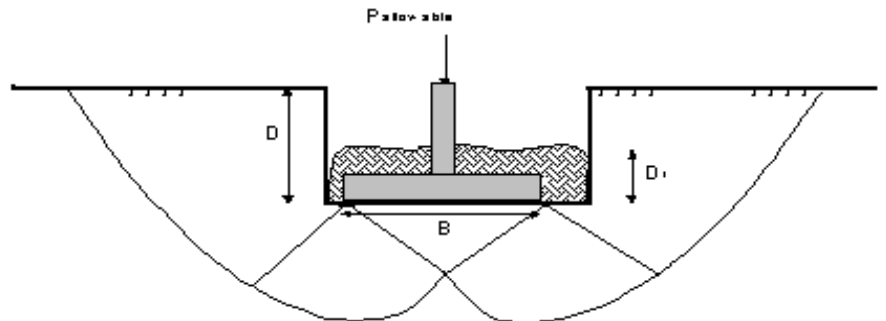
$D = 2m$

$D_f = 2m$

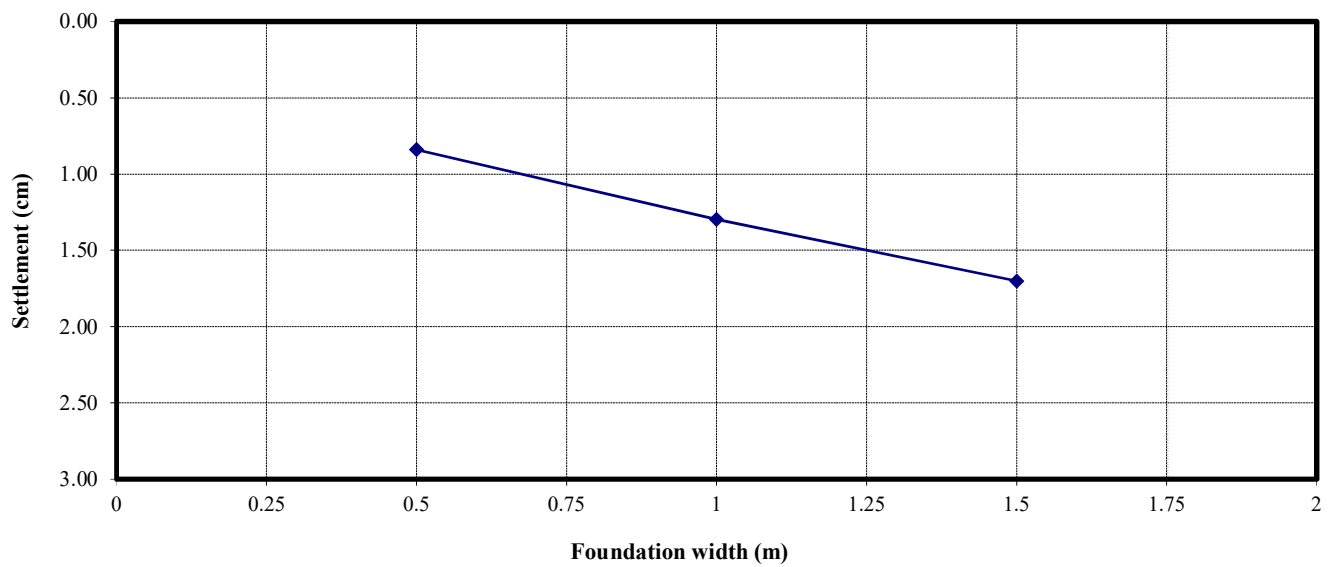
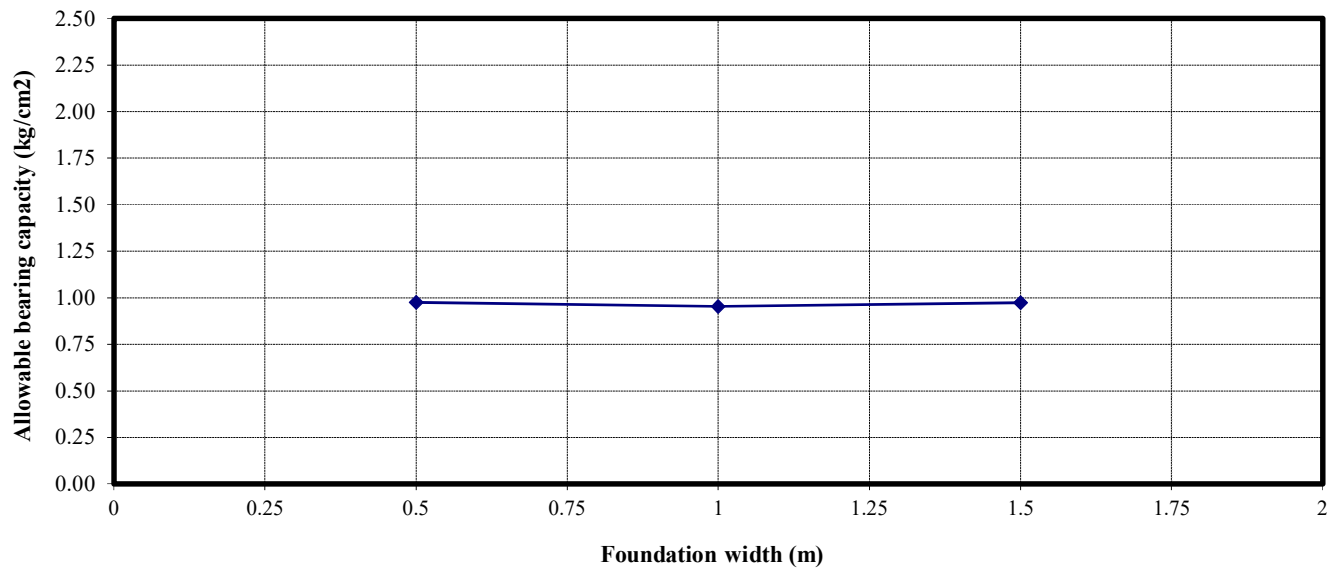
Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

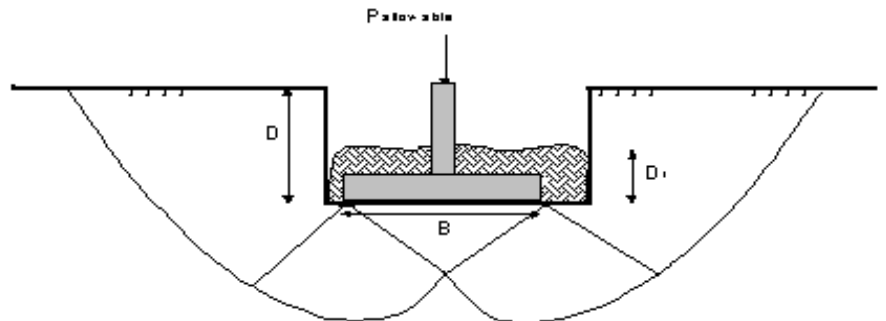
D_f : Depth of footing embedment



Strip Foundation PPL- Zone II



$L/B = 1$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

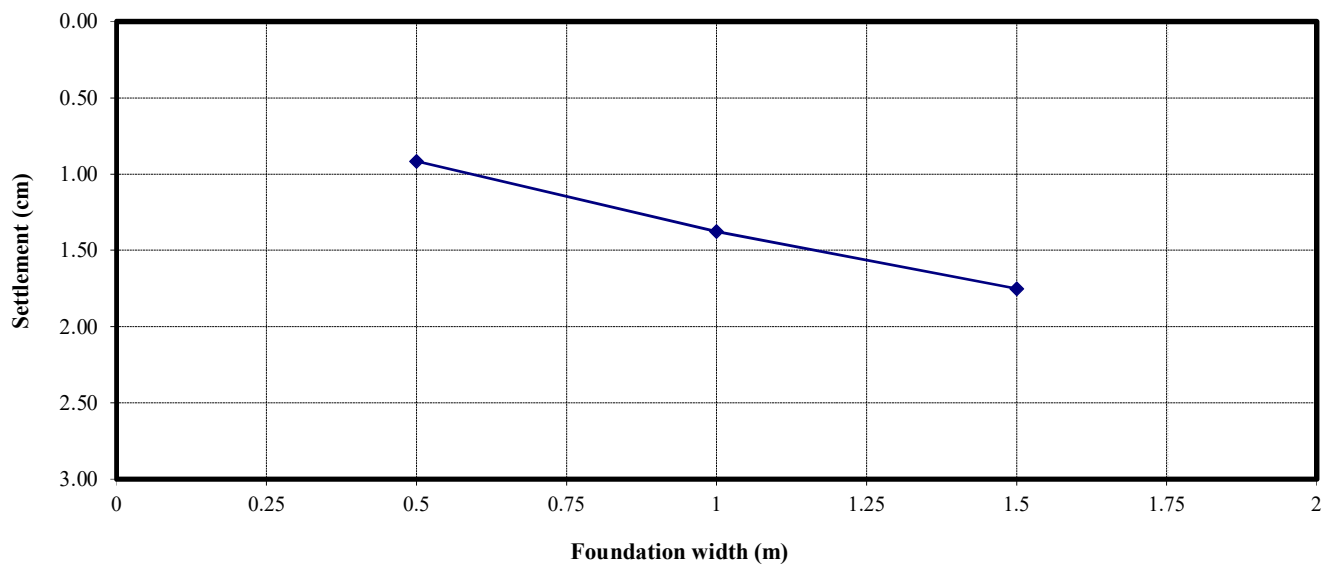
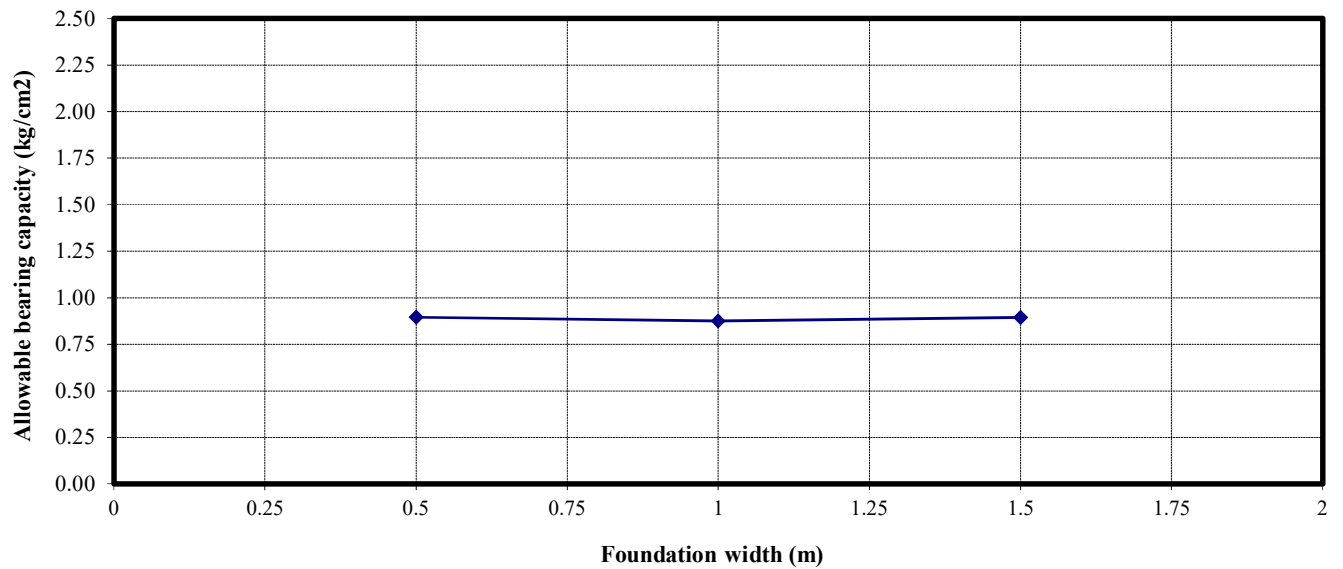


Notes:

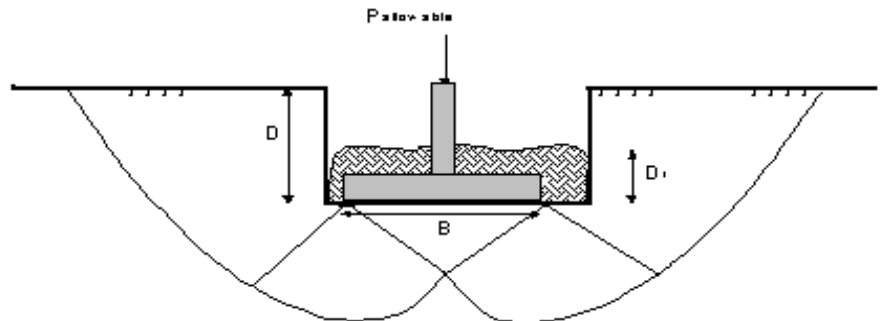
D : Depth of footing with respect to ground surface

D_f : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone II



$L/B = 2$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

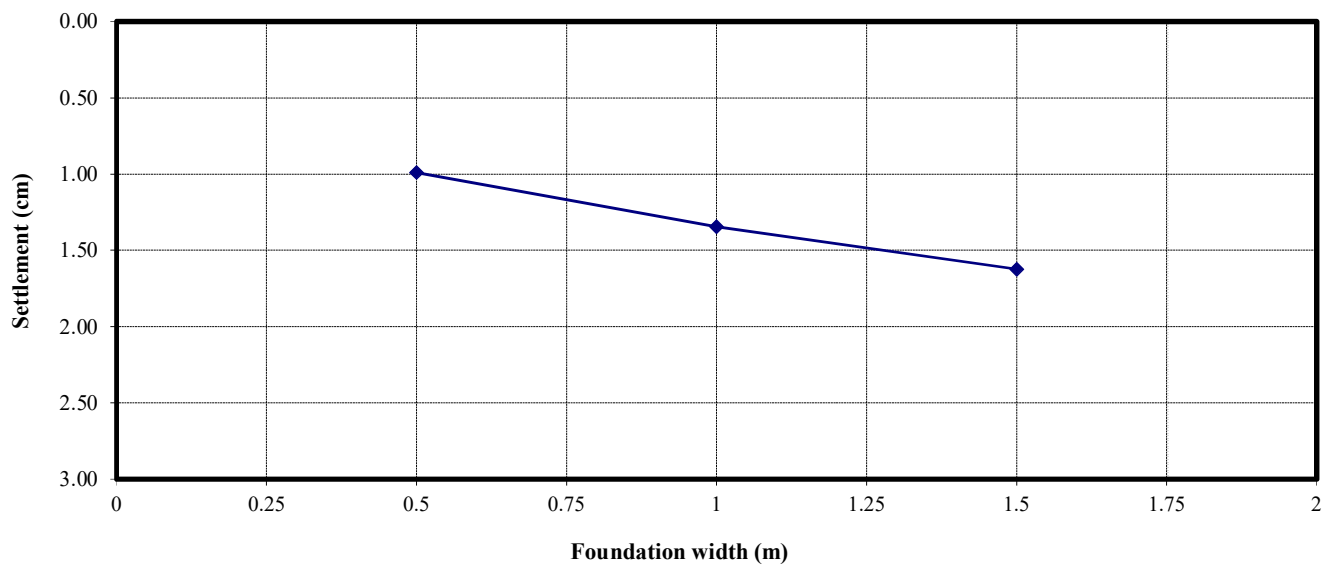
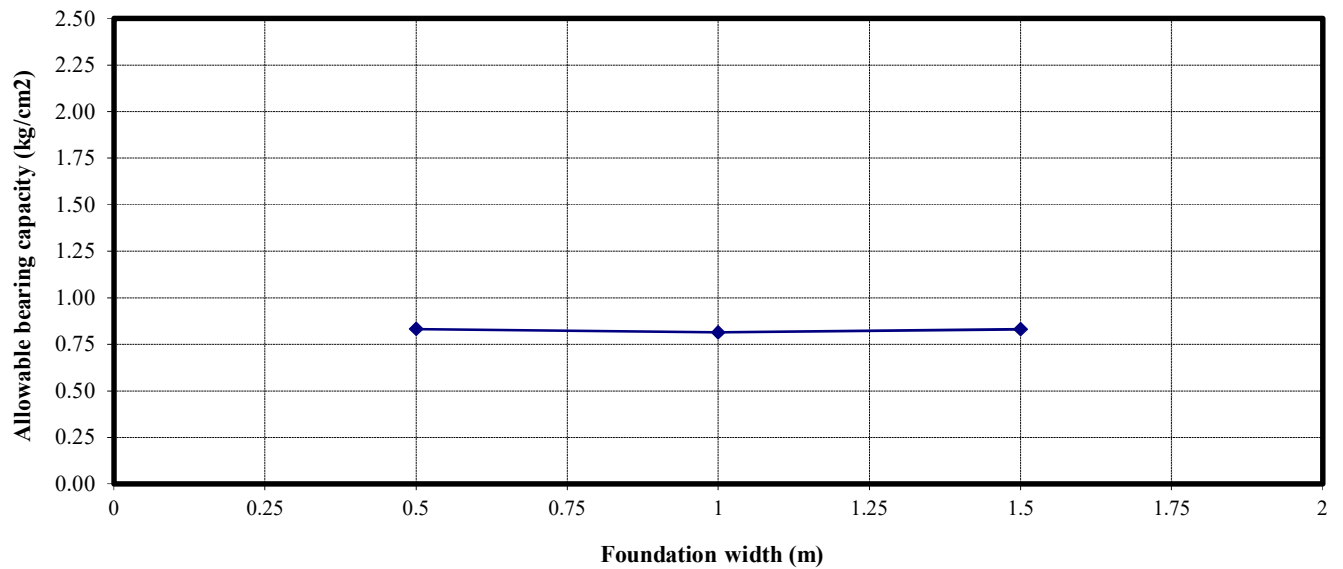


Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

D_f : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone II



L/B= 10

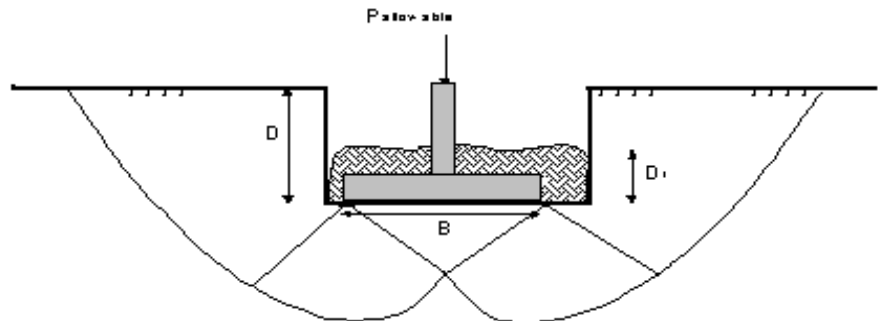
D= 1m

Df= 1m

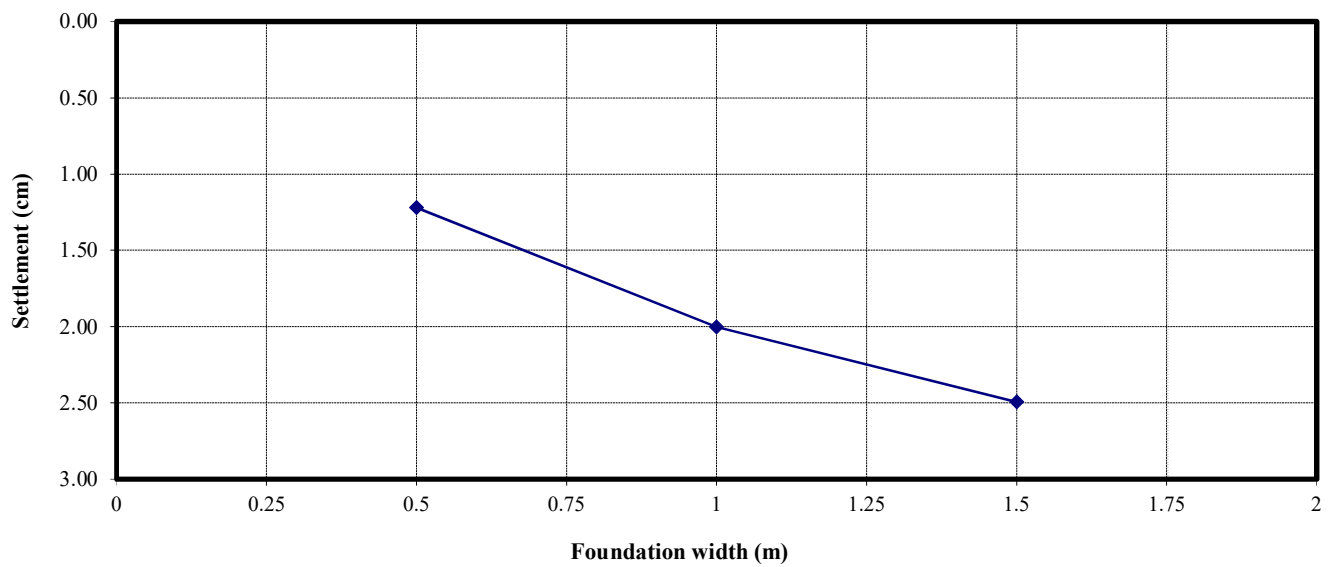
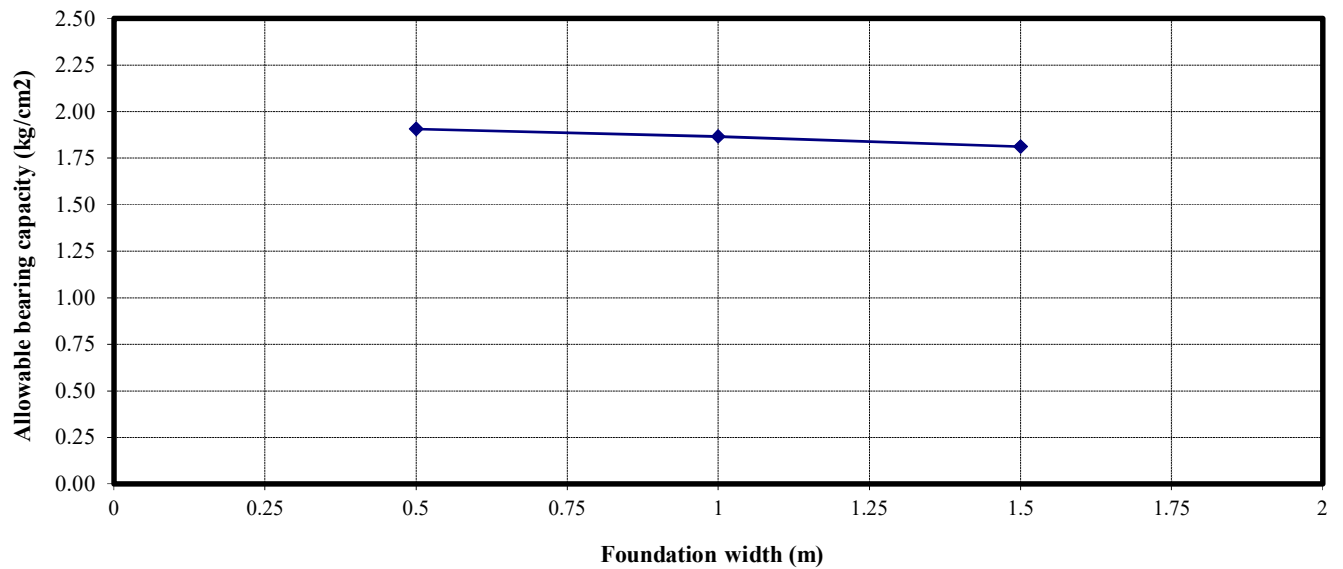
Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

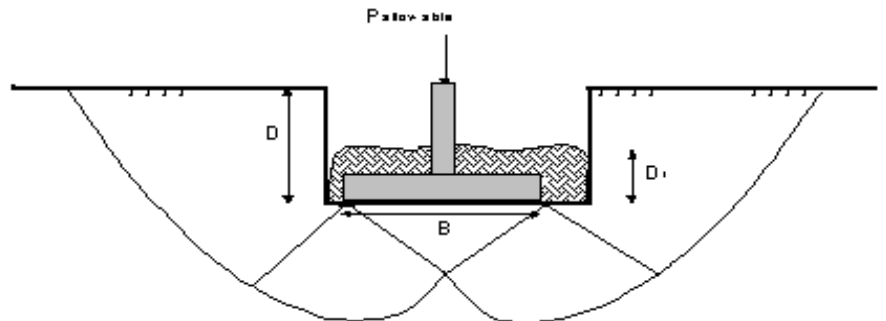
Df :Depth of footing embedment



Strip Foundation PPL- Zone III



$L/B = 1$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

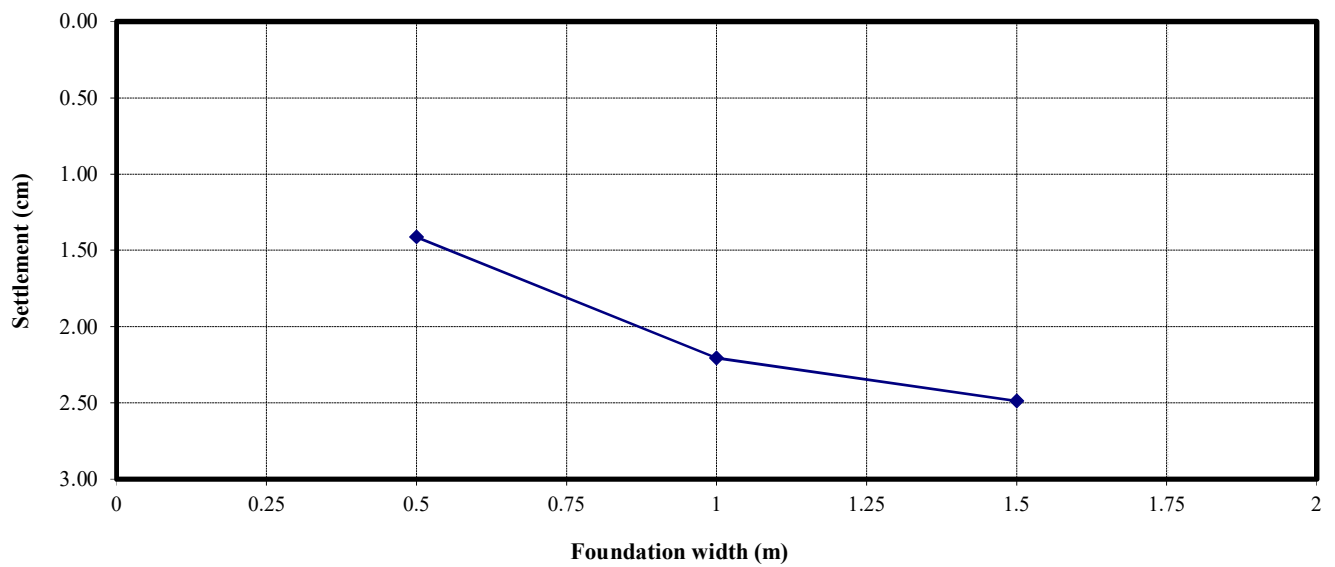
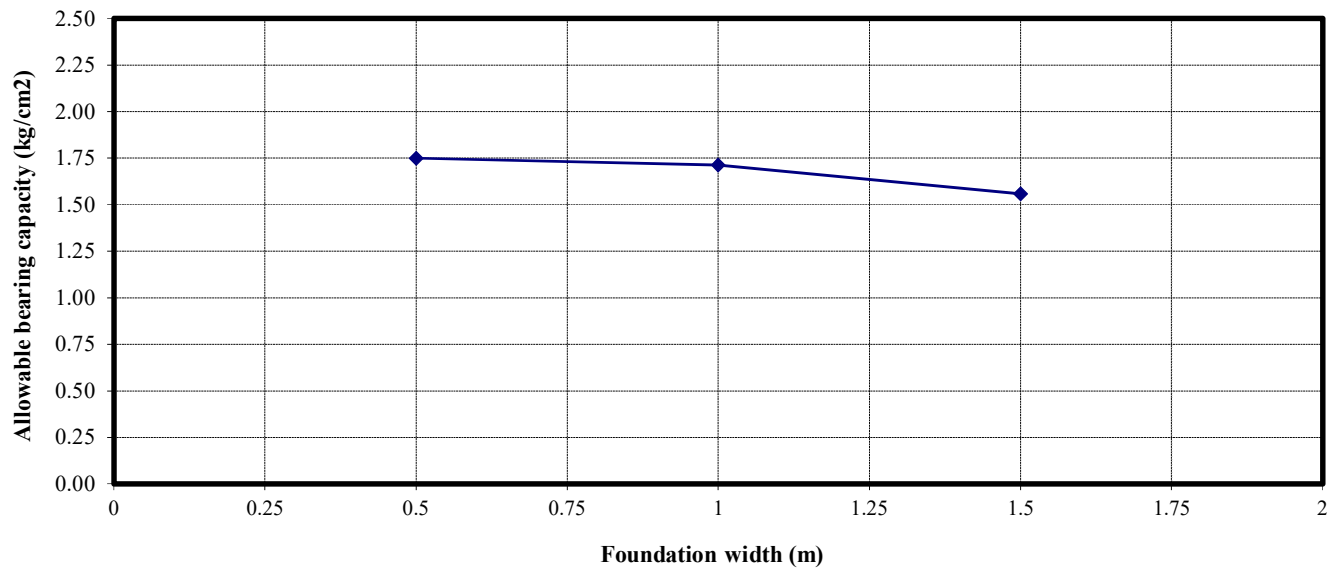


Notes:

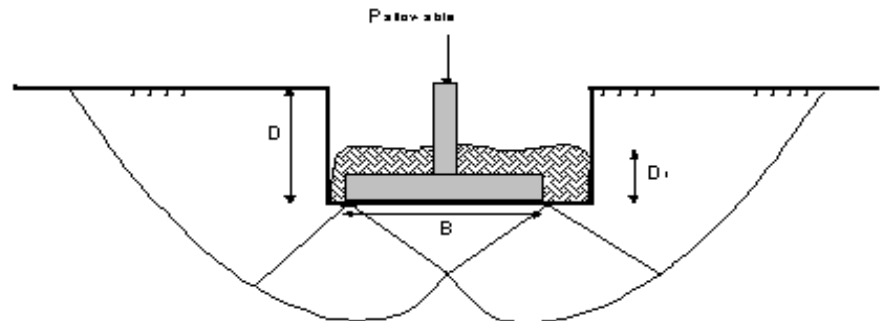
D : Depth of footing with respect to ground surface

D_f : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone III



$L/B = 2$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

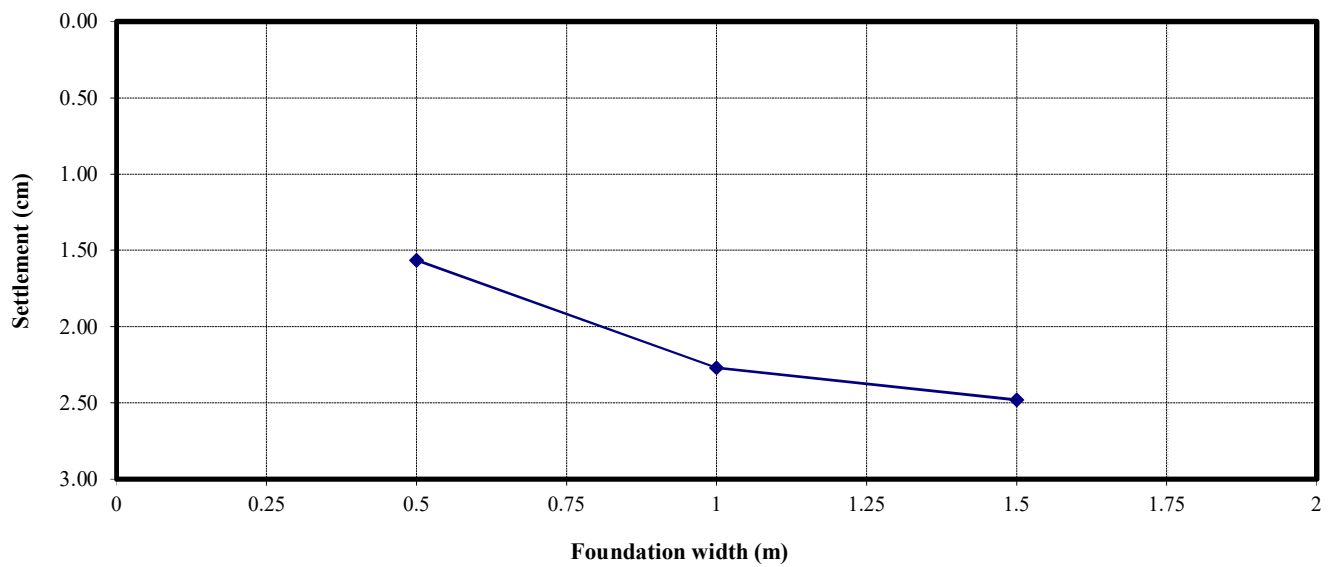
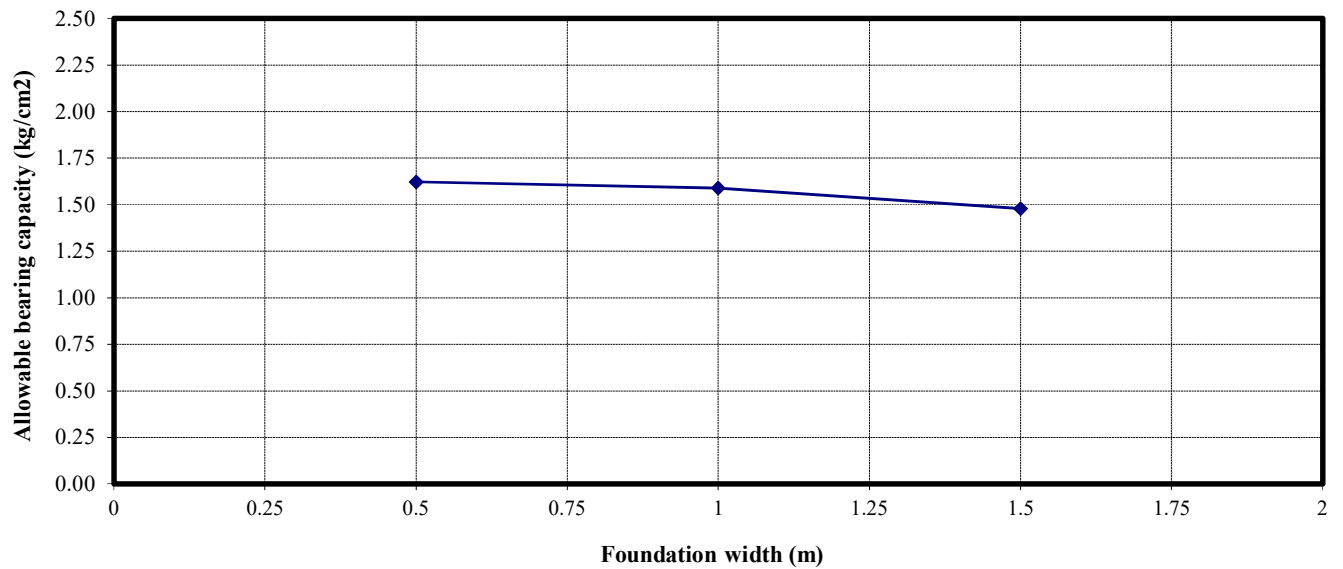


Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

D_f : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone III



$L/B = 10$

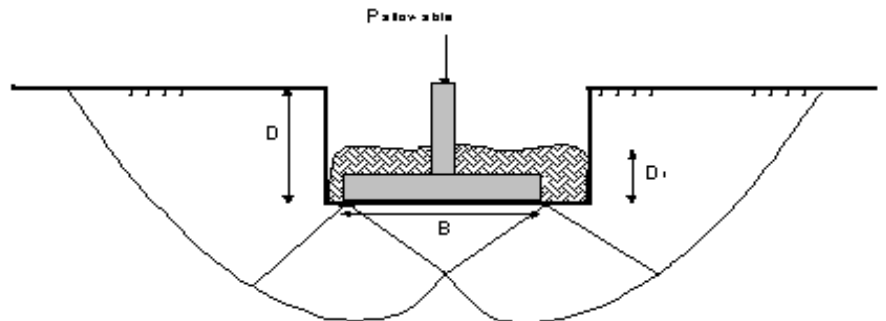
$D = 1m$

$D_f = 1m$

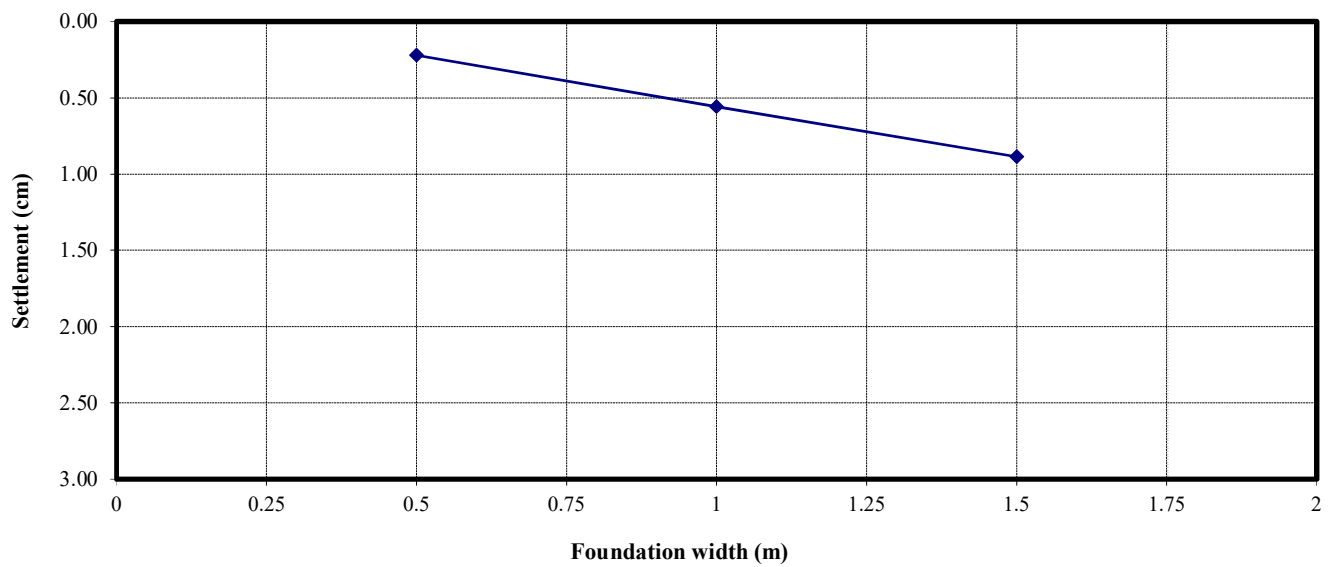
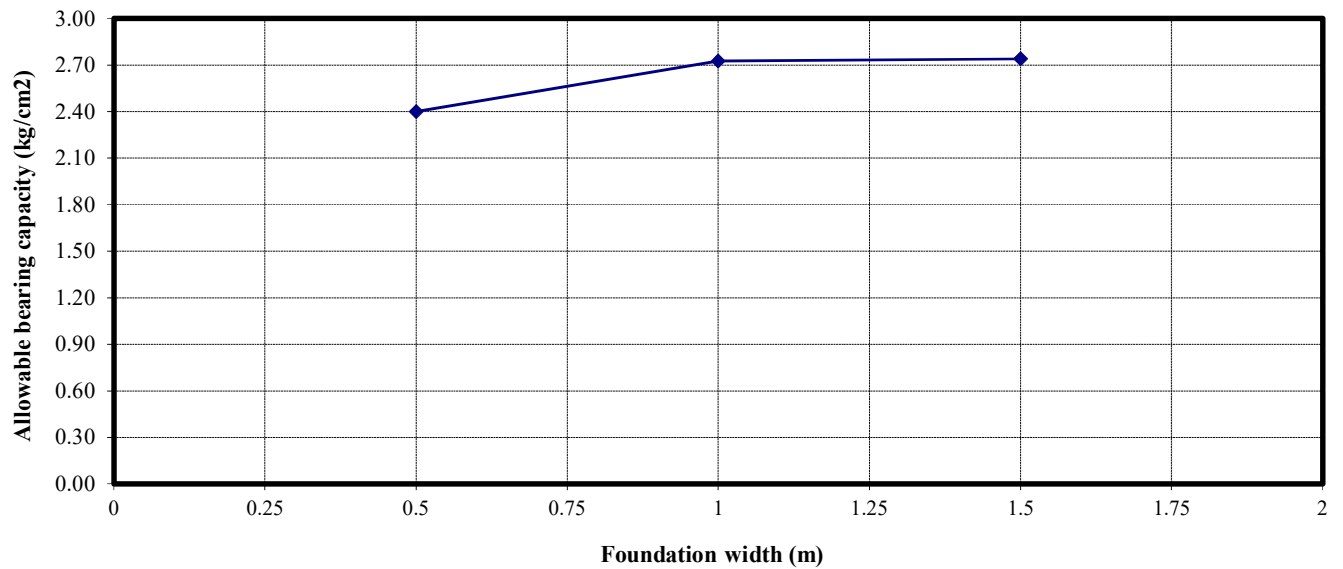
Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

D_f : Depth of footing embedment



Strip Foundation PPL- Zone IV

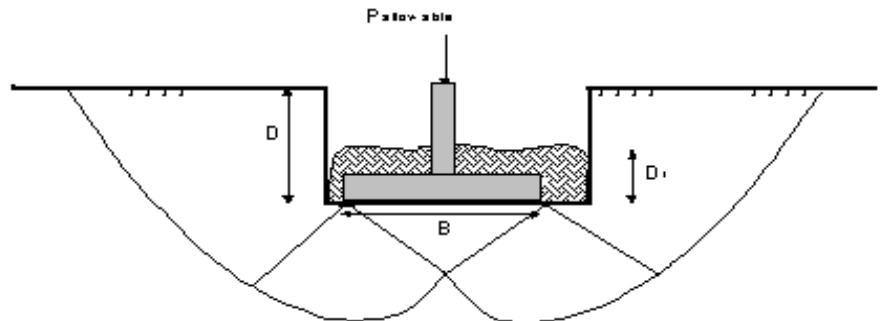


$L/B = 1$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

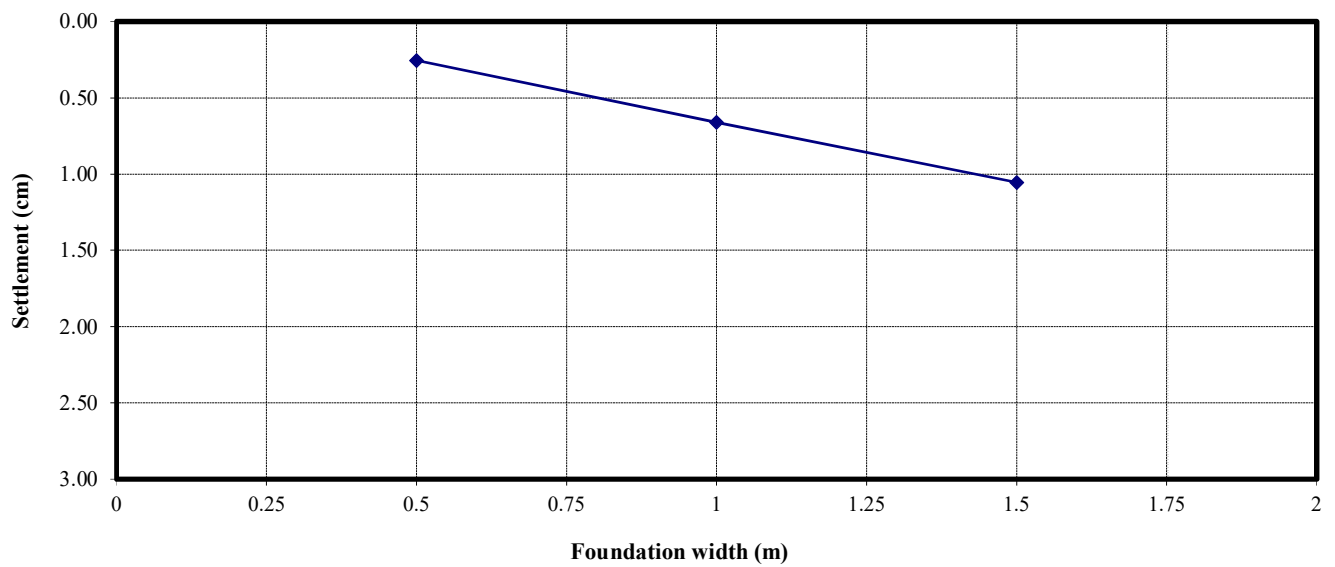
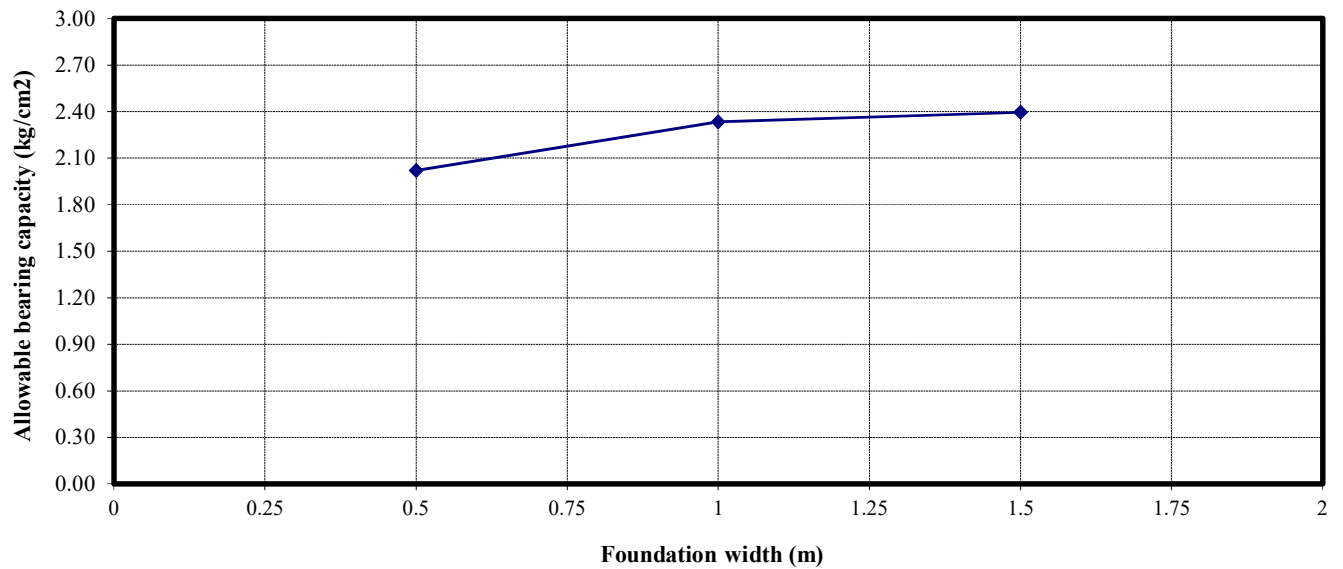
Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

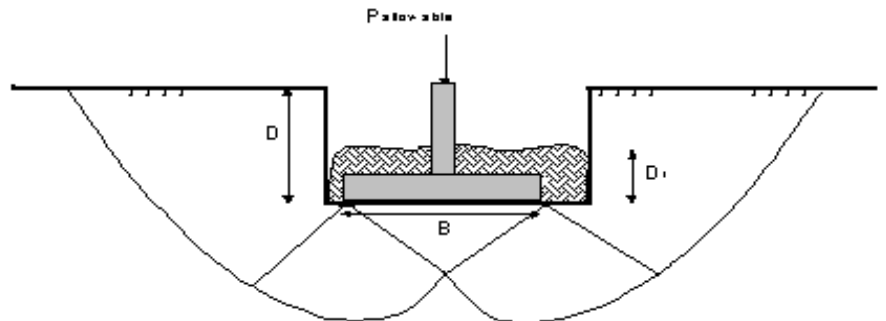
D_f : Depth of footing embedment



Strip Foundation PPL- Zone IV



$L/B = 2$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

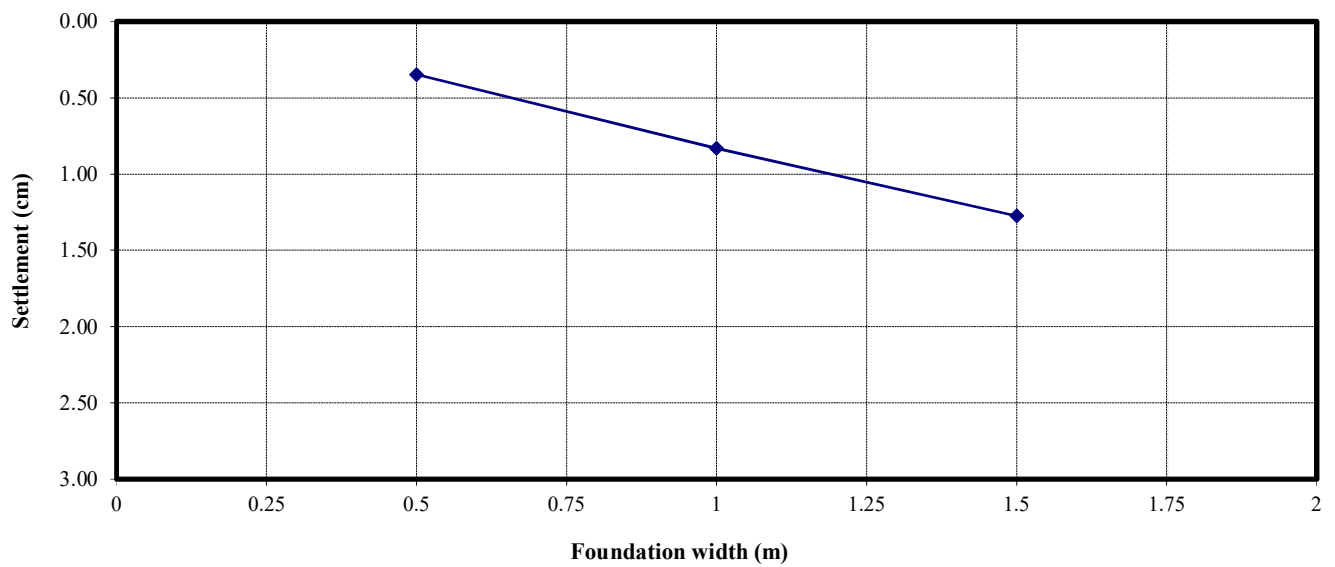
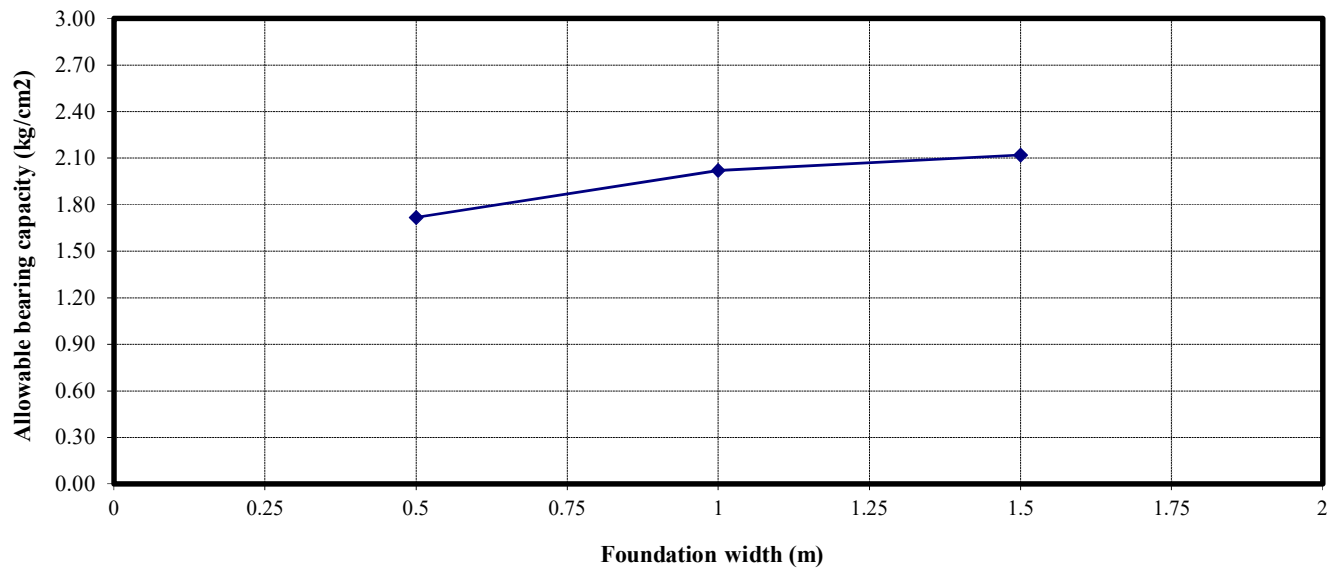


Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

D_f : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone IV



$L/B = 10$

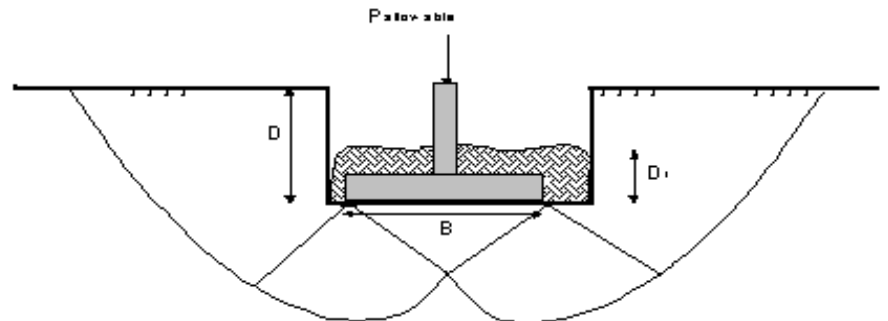
$D = 1m$

$D_f = 1m$

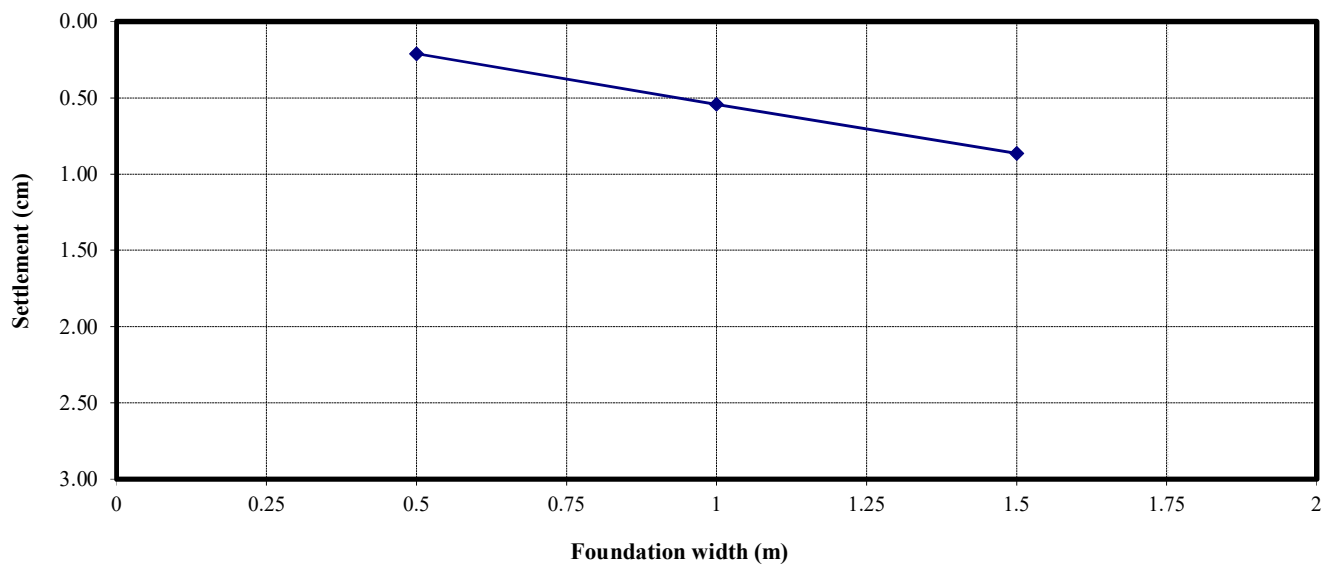
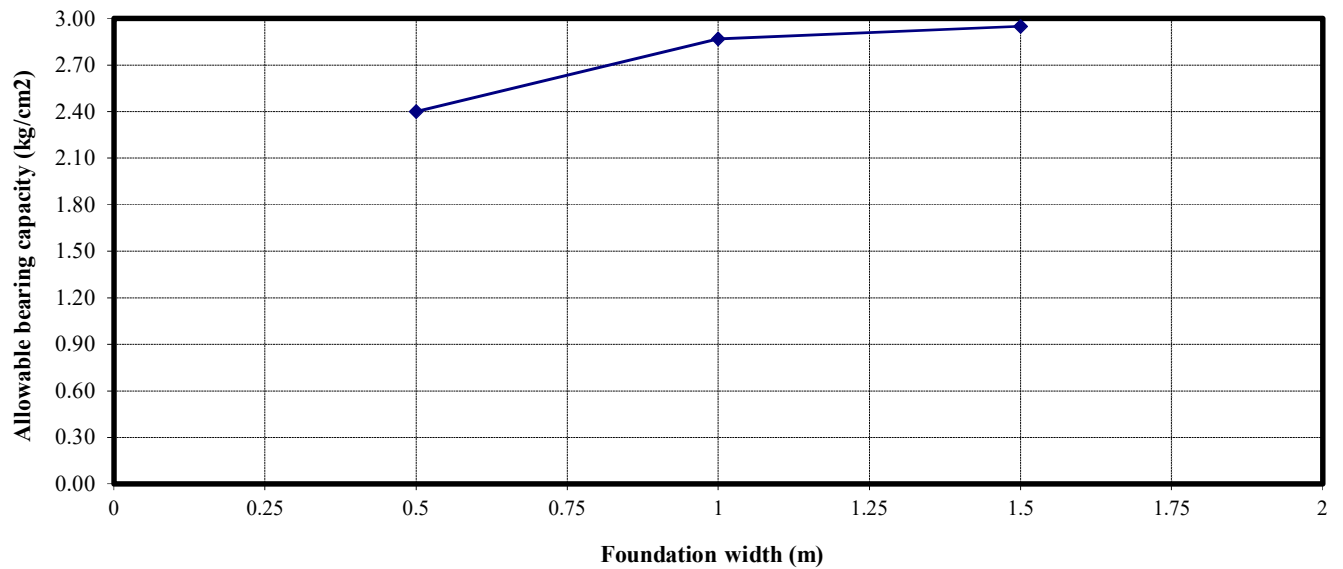
Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

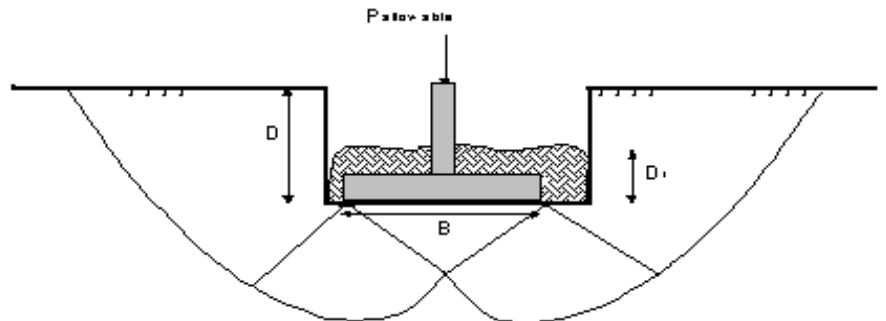
D_f : Depth of footing embedment



Strip Foundation PPL- Zone V



$L/B = 1$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

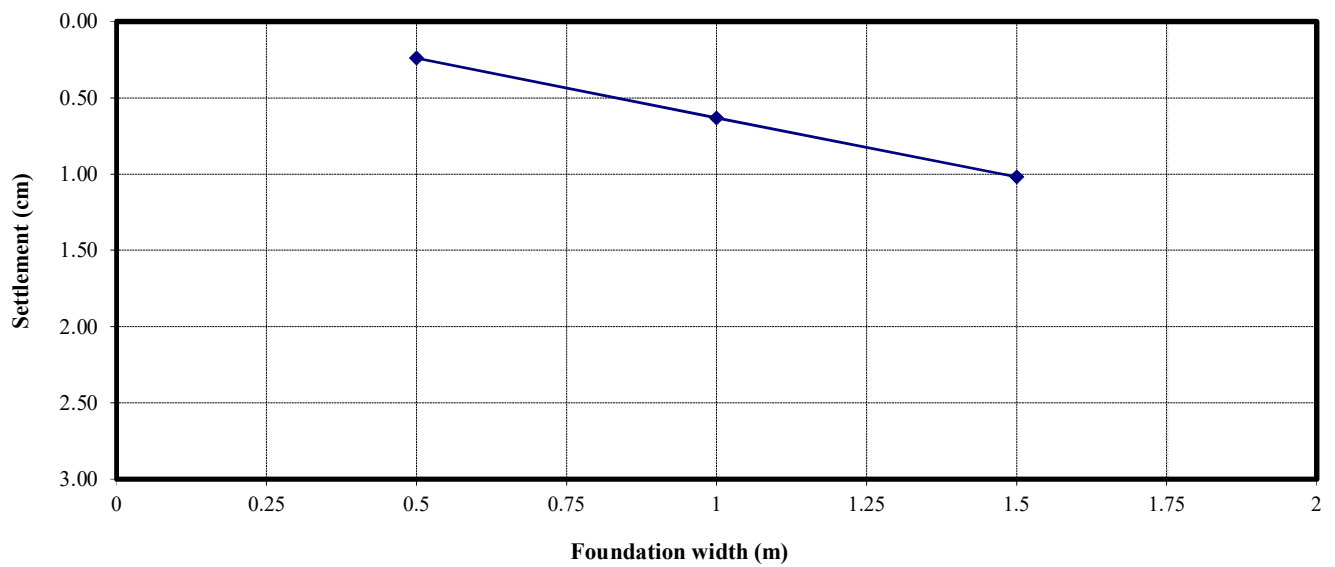
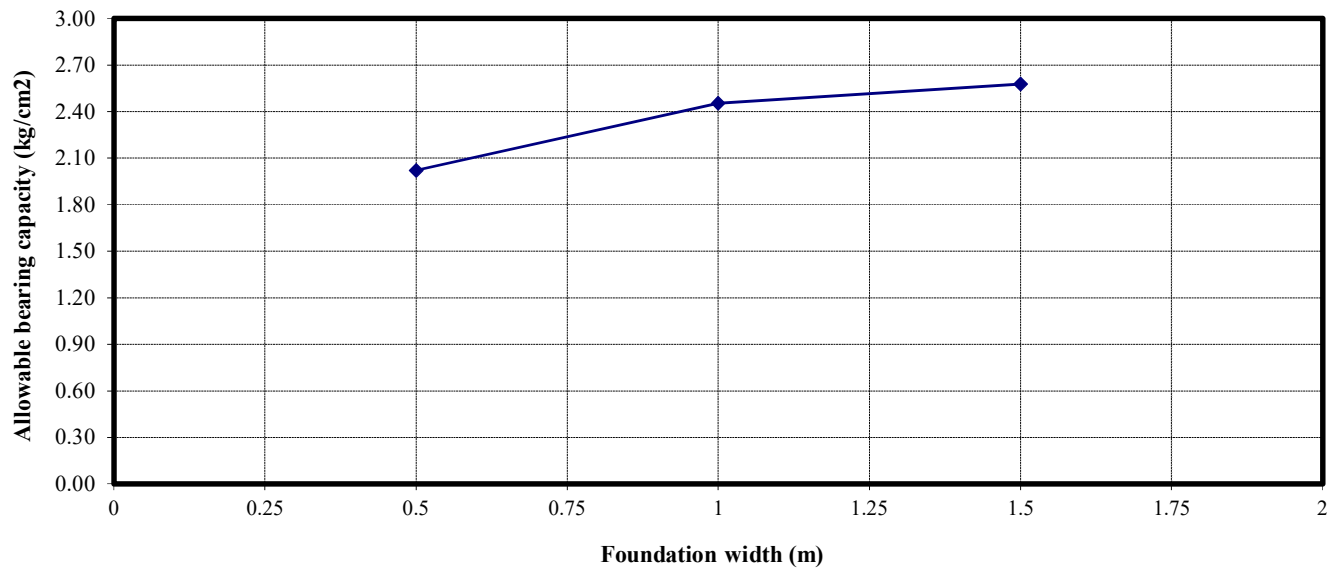


Notes:

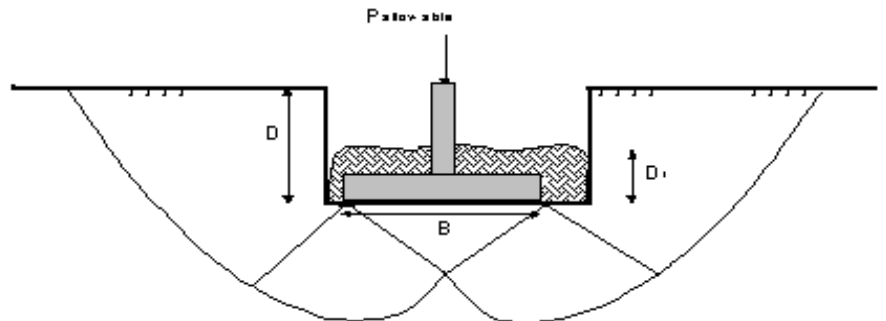
D : Depth of footing with respect to ground surface

Df : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone V



$L/B = 2$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

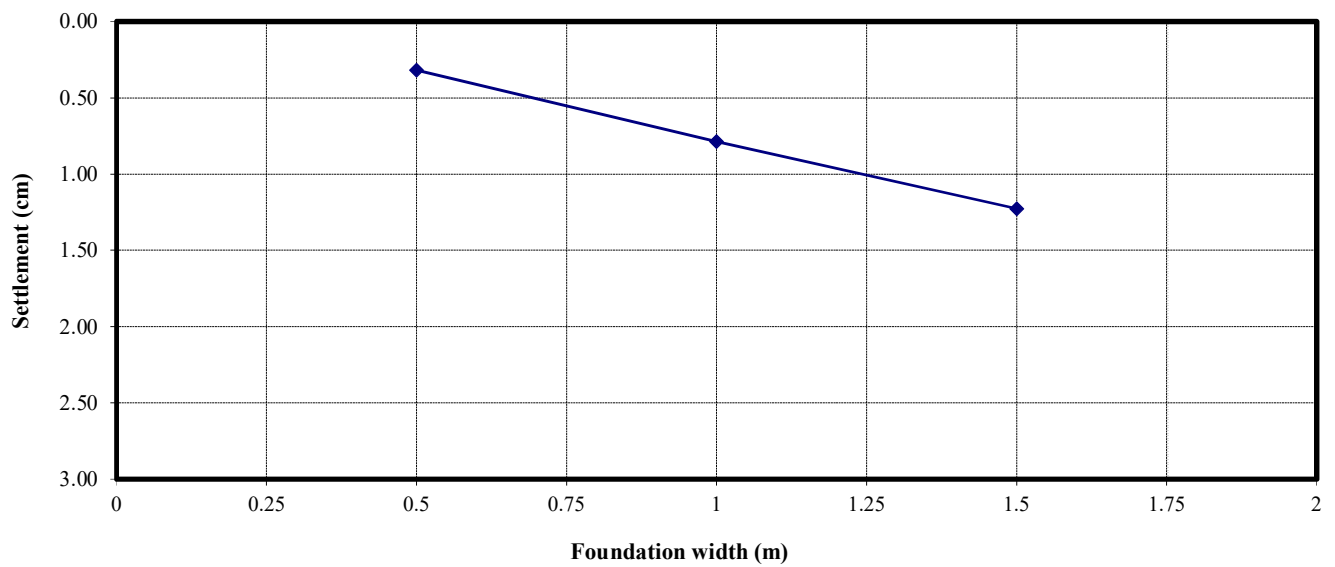
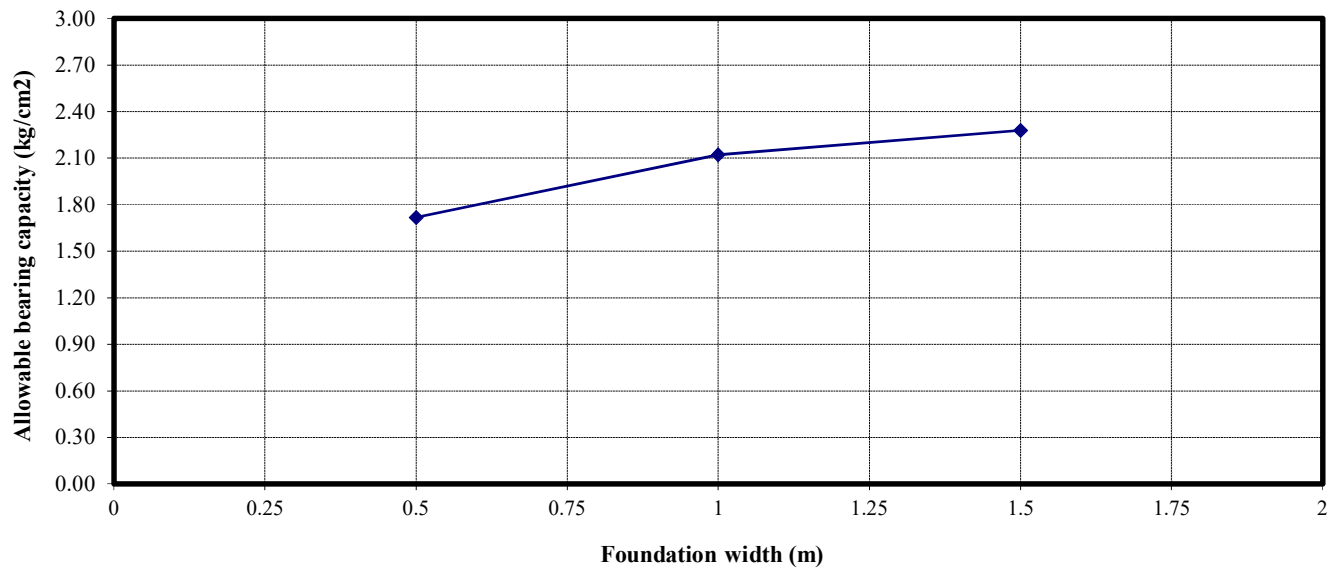


Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

D_f : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone V



$L/B = 10$

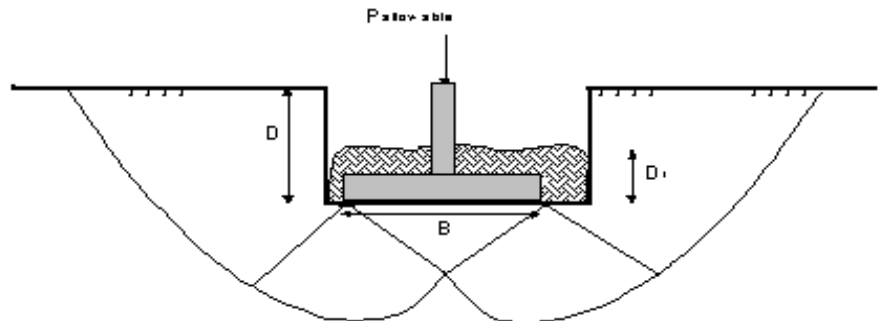
$D = 1m$

$D_f = 1m$

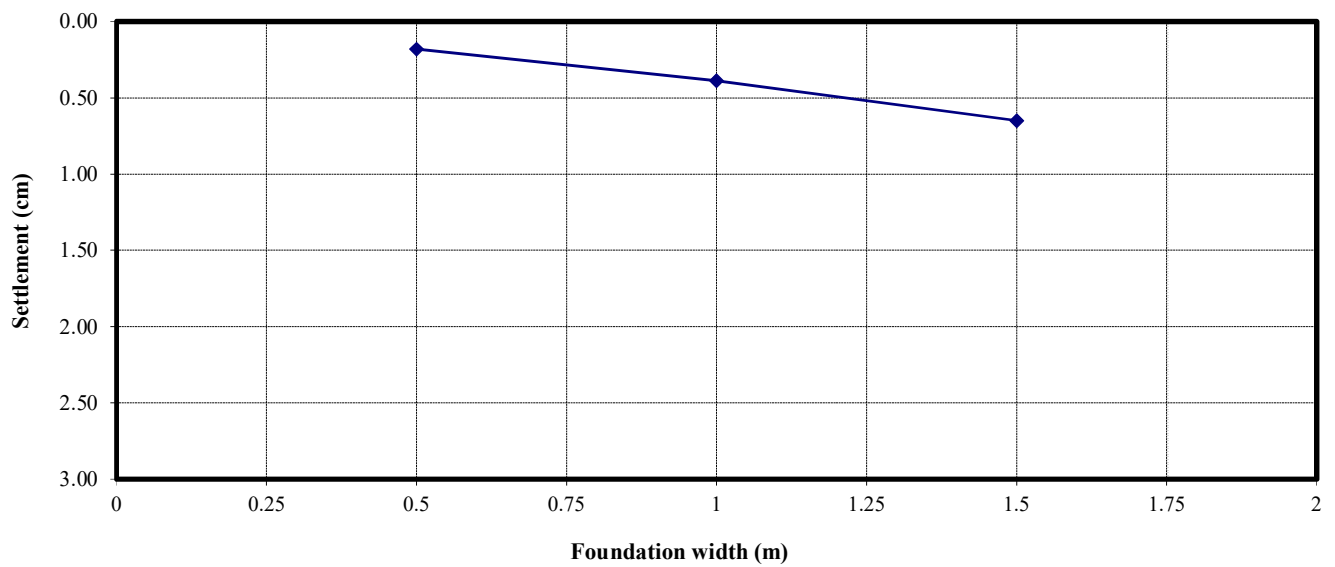
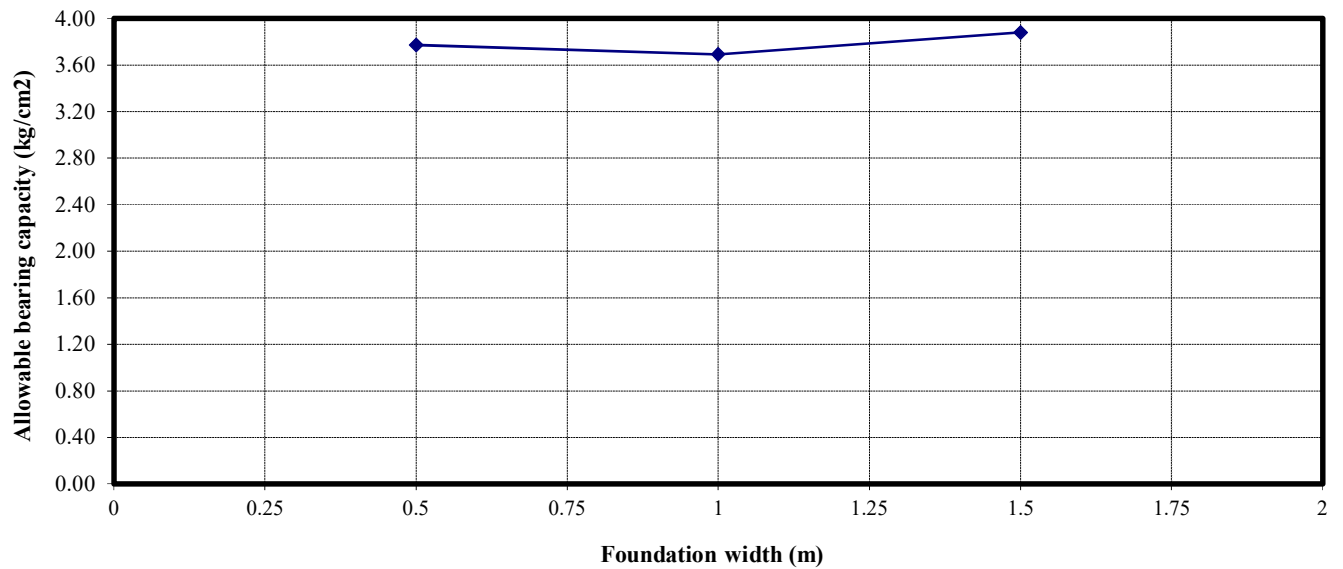
Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

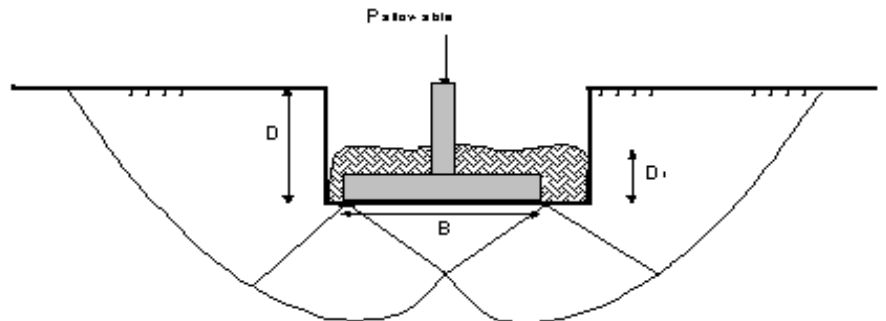
D_f : Depth of footing embedment



Strip Foundation PPL- Zone VI



$L/B = 1$
 $D = 1m$
 $D_f = 1m$

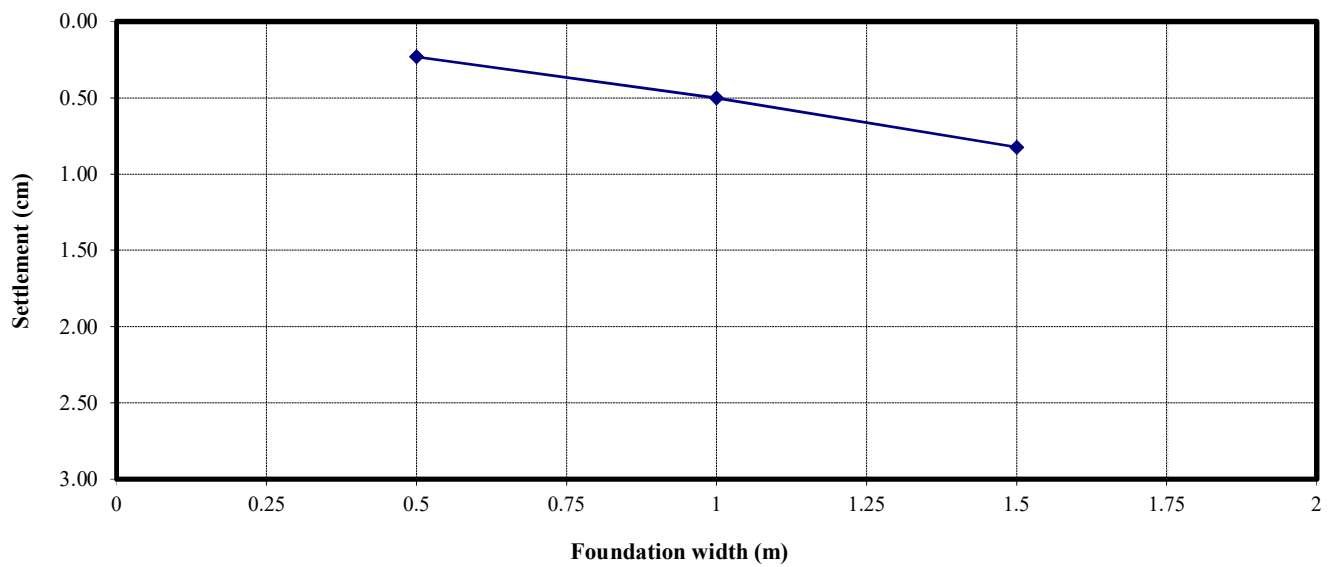
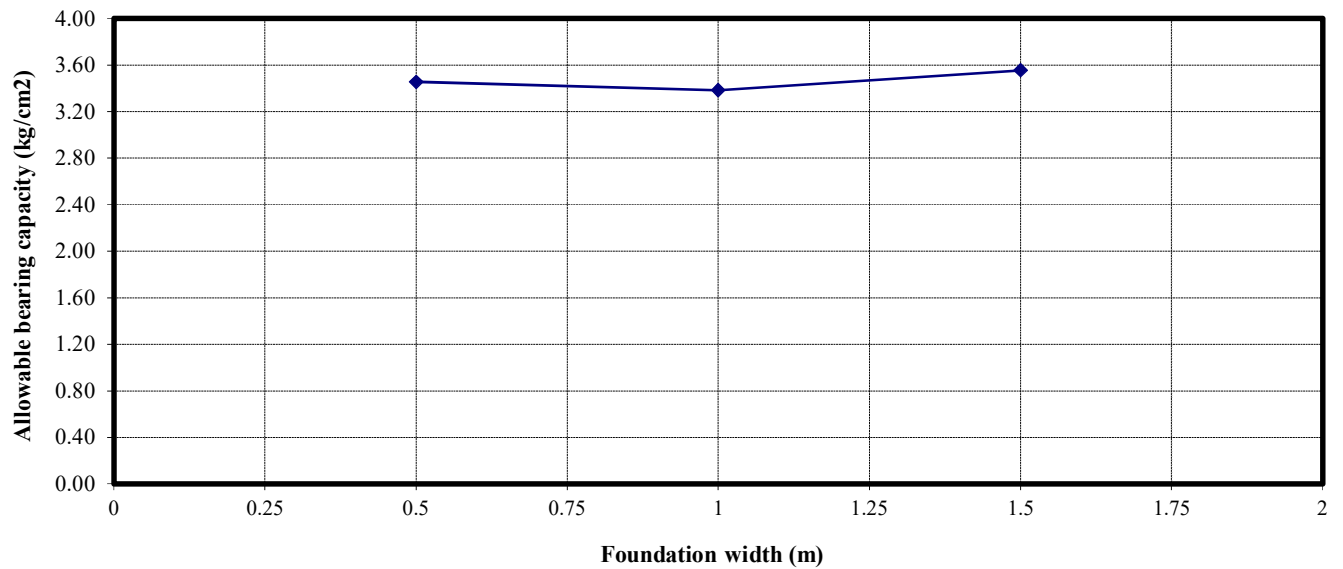


Notes:

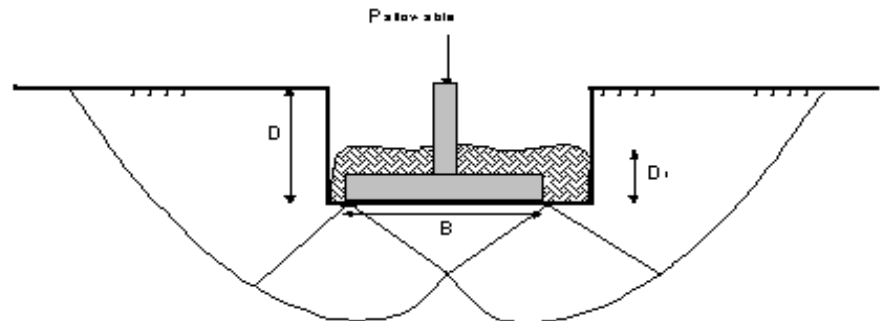
D : Depth of footing with respect to ground surface

Df : Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone VI



***L/B= 2
D= 1m
Df= 1m***

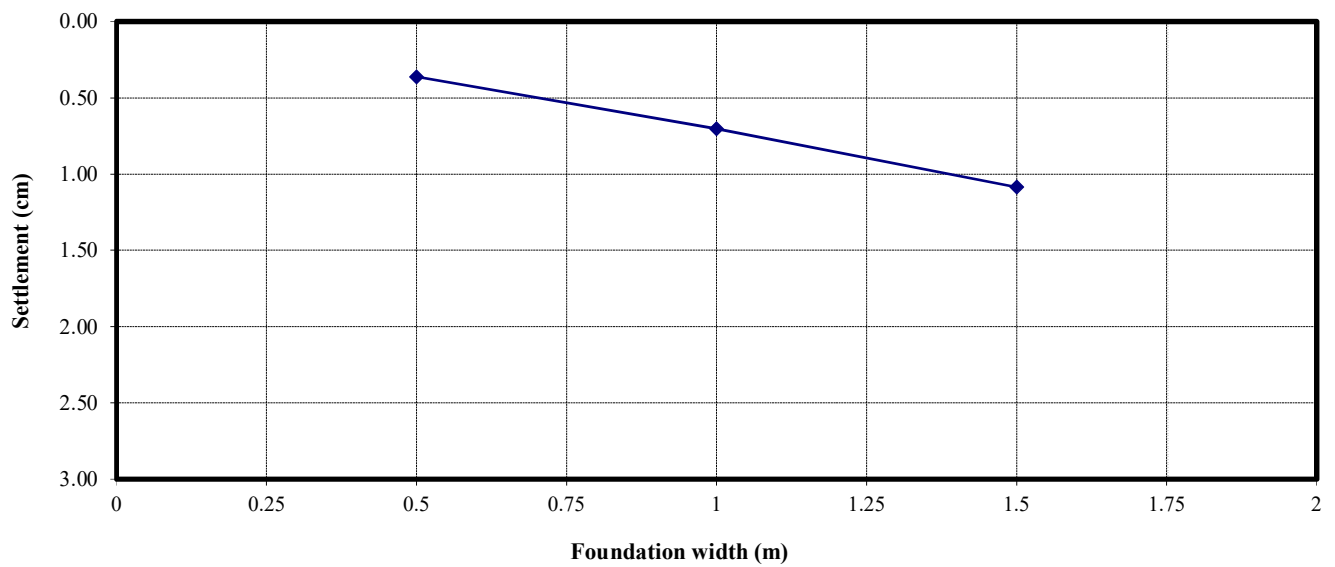
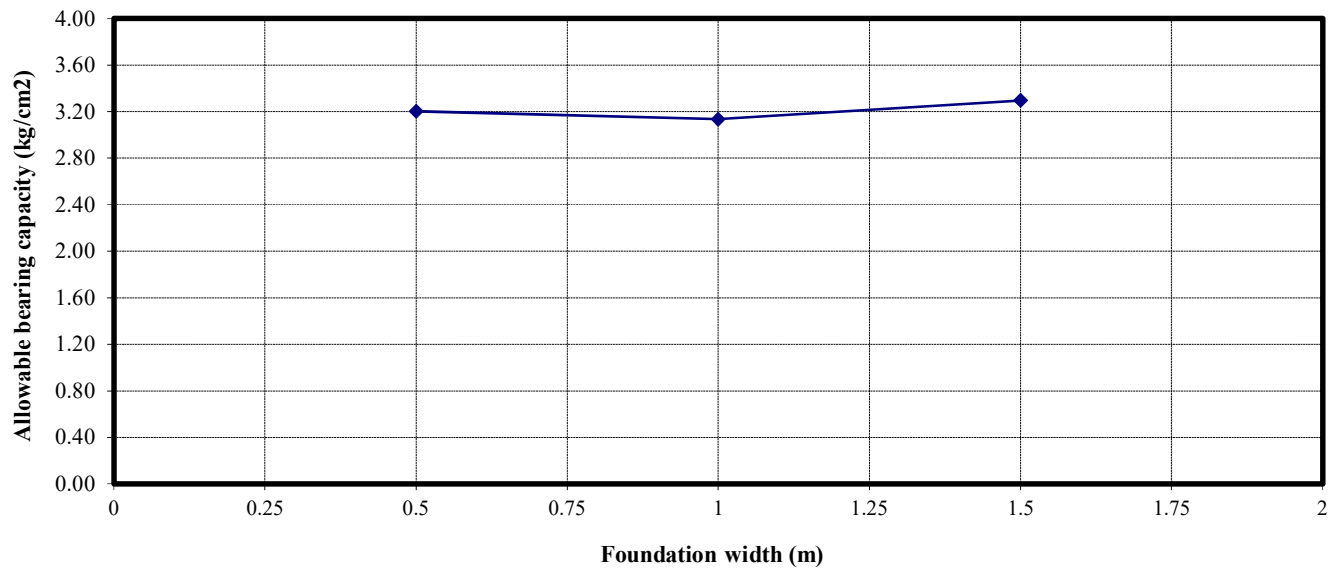


Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

Df :Depth of footing embedment

Strip Foundation PPL- Zone VI



L/B= 10

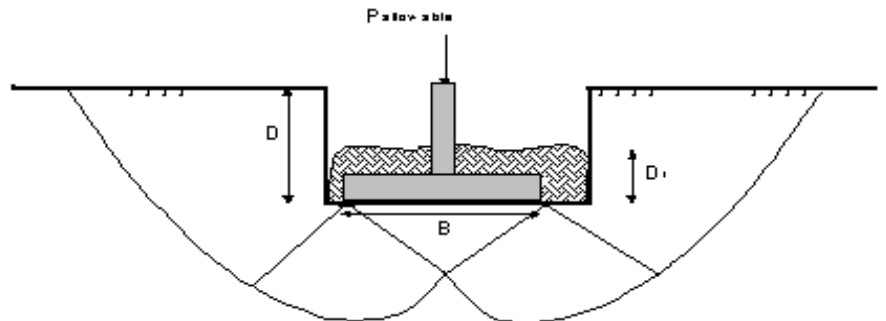
D= 1m

Df= 1m

Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface

Df :Depth of footing embedment



مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه یک

$B(m)$	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone I & $D=1\ m$		
	$L/B=1$	$L/B=2$	$L/B=10$
0.5	1.11	0.92	0.78
1.0	0.71	0.61	0.53
1.5	0.55	0.49	0.44

مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه یک

$B(m)$	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	*Zone I & $D=2\ m$		
	$L/B=1$	$L/B=2$	$L/B=10$
0.5	3.0	2.77	2.17
1.0	1.90	1.58	1.22
1.5	1.41	1.1	0.89

* در محل گمانه‌های PL-3، PL-5 و PL-6

مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه دو

$B(m)$	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone II & $D=1\ m$		
	$L/B=1$	$L/B=2$	$L/B=10$
0.5	1.16	0.98	0.84
1.0	0.74	0.64	0.61
1.5	0.57	0.51	0.51

مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه سه

$B(m)$	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone III & $D=1\ m$		
	$L/B=1$	$L/B=2$	$L/B=10$
0.5	1.56	1.24	1.04
1.0	0.93	0.78	0.70
1.5	0.73	0.63	0.60

مدول عکس العمل بستر پی در ناحیه چهار

$B(m)$	مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone IV & $D=1\ m$		
	$L/B=1$	$L/B=2$	$L/B=10$
0.5	10.85	7.90	4.93
1.0	4.89	3.52	2.43
1.5	3.09	2.27	1.66

مدول عكس العمل بستر پی در ناحیه پنچ

$B(m)$	مدول عكس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone V & $D=1\ m$		
	$L/B=1$	$L/B=2$	$L/B=10$
0.5	11.33	8.40	5.12
1.0	5.29	3.87	2.47
1.5	3.41	2.53	1.65

مدول عكس العمل بستر پی در ناحیه شش

$B(m)$	مدول عكس العمل بستر پی سطحی (kg/cm^3)		
	Zone VI & $D=1\ m$		
	$L/B=1$	$L/B=2$	$L/B=10$
0.5	20.80	14.89	8.83
1.0	9.50	6.75	4.46
1.5	5.97	4.31	3.03

ضرایب فشار جانبی برای لایه‌های خاک طبیعی با فرض پر کردن پشت دیوار با خاکریز دانه‌ای

Zone	ϕ	K_0	K_a	K_p
<i>I</i>	26-28	0.56-0.53	0.39-0.36	2.56-2.77
	27-29	0.55-0.52	0.38-0.35	2.66-2.88
<i>II</i>	27-29	0.55-0.52	0.38-0.35	2.66-2.88
	28-30	0.53-0.50	0.30-0.33	2.77-3.00
<i>III</i>	28-30	0.53-0.50	0.30-0.33	2.77-3.00
	29-31	0.52-0.48	0.35-0.32	2.88-3.12
<i>IV</i>	30-32	0.50-0.47	0.33-0.31	3.00-3.25
	31-33	0.48-0.46	0.32-0.29	3.12-3.39
<i>V & VI</i>	30-32	0.50-0.47	0.33-0.31	3.00-3.25
	32-34	0.47-0.44	0.31-0.28	3.25-3.54

پیوست ۶
گزارش منابع قرضه

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض						
	احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک						
	گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۱ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				

۱- مقدمه

به منظور شناسایی و بررسی مشخصات فنی منابع قرضه مورد نیاز در پروژه‌ها یک برداشت و بررسی ژئوتکنیکی از منطقه پروژه یا محدوده‌های اطراف آن در صورتی که فاصله حمل مصالح توجیه اقتصادی داشته باشد، مورد نیاز است. مصالح مورد نیاز در پروژه‌های راهسازی عمدتاً عبارتند از: شن، مصالح با سطوح شکسته، مصالح دانه‌ای بتن، مصالح سنگ چینی، معدن قرضه شن و مصالح مورد نیاز در خاکریزی و ... می‌باشد. گزارش منابع قرضه مصالح مورد نیاز در پروژه حاضر شامل مراحل شناسایی و بازدید میدانی، نمونه‌برداری و آزمایش‌های آزمایشگاهی می‌باشد که نتایج آن در بخش‌های پیش‌رو ارائه شده است.

۲- شرح مختصر پروژه

مطابق اطلاعات دریافتی از کارفرمای محترم، پروژه نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک (بسته بینک) در بخش تحت الارض با هدف ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی و مسیر خطوط جریانی و مسیر برق رسانی مربوطه و در بخش سطح الارض با هدف احداث خطوط لوله ۸ اینچ زیرزمینی انتقال گاز و ایستگاه تقویت فشار گازی تعریف شده است. بخش تحت الارض شامل ۵۵ گمانه ماشینی در ۱۰ سایت تاسیسات سرچاهی، مسیر خط لوله و مسیر برق رسانی می‌باشد. بخش سطح الارض شامل ۸۹ گمانه ماشینی در خط لوله زیرزمینی ۸ اینچ به طول ۴۴ کیلومتر و ۶ گمانه ماشینی در ایستگاه تقویت فشار جدید است. گزارش حاضر دربرگیرنده نتایج مطالعات ابلاغی ایستگاه تقویت فشار جدید در بخش سطح الارض می‌باشد. با توجه به نقشه‌ها در محدوده مختصات‌های ارسالی از سمت کارفرمای محترم، پی گسترده با ابعاد ۱۲×۲۰ متر و پی‌های سطحی مربعی، مستطیلی و نواری جهت طراحی در ایستگاه تقویت فشار گاز در نظر گرفته شده است. گزارش حاصل شامل نتایج بررسی‌های میدانی و آزمایشگاهی، شناسایی منابع قرضه می‌باشد که نتایج آن در بخش‌های پیش‌رو ارائه شده است.

۳- کاوش‌های صحرائی

در کاوش‌های صحرائی انجام شده در منبع قرضه مشخصات منبع قرضه شامل محل و مختصات منبع قرضه، جنس مصالح، سطح آب، شیب زمین و محدوده تقریبی آن مورد بررسی قرار گرفته است.

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض						
	احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۲ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				



شکل ۳-۱- جانمایی منبع قرضه در Google Earth

جدول ۳-۱- مختصات محدوده منبع قرضه

شماره محل	X	Y
1	523762	3241831
2	523803	3241772
3	524056	3241649
4	524188	3241725
5	524295	3241864
6	524230	3242036
7	524118	3242019

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک						
	گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه ۳ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				

شماره محل	X	Y
8	524033	3242081
9	524056	3242194
10	523943	324220
11	523780	3242193
12	523679	3242055

- محل منبع قرضه:

- در نزدیکی شهر برازجان واقع گردیده است.

- فاصله محدوده تا گناوه در حدود ۱۰۰ کیلومتر و تا سایت بینک در حدود ۱۲۰ کیلومتر می باشد.

- **جنس مصالح:** با توجه به مشاهدات انجام شده جنس مصالح محل غالباً بصورت شن بد دانه بندی شده همراه لای و شن همراه با لای مشاهده شده است.

سطح آب: آب های سطحی در محل مشاهده نشده است. با توجه به عدم حفاری در محل منبع قرضه امکان اظهار نظر در خصوص سطح آب زیرزمینی وجود ندارد.

- **شیب زمین:** شیب زمین به صورت تپه ماهوری و کوهپایه ای است.

- **محدوده تقریبی منبع:** عرض تقریبی ۵۰۰ متر و به طول حدوداً ۷۰۰ متر

- **مختصات محل نمونه برداری:** دو نمونه جهت انجام آزمایش های مورد نظر از محدوده منبع قرضه تهیه شده است.

جدول ۲-۳- مختصات محل نمونه برداری

نام نمونه	X	Y
TP-1	523984	3241927
TP-2	524112	3241825

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک						
	گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۴ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				



شکل ۳-۲-نمایی از محل منبع قرضه



شکل ۳-۳-نمایی از محل منبع قرضه

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک						
	گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۵ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				



شکل ۳-۴- نمایی از محل منبع قرضه



شکل ۳-۵- نمایی از محل منبع قرضه

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض						
	احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه ۶ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				



شکل ۳-۶- نمایشی از محل منبع قرضه



شکل ۳-۷- نمایشی از محل منبع قرضه

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک						
	گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۷ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				



شکل-۳-۸- نمایی از محل منبع قرضه



شکل-۳-۹- نمایی از محل منبع قرضه

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض						
	احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک						
	گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان:	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۸ از ۱۱
۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	BK	UPGL	PEDCO				

۳-۱- منابع تامین سایر مصالح:

- معدن سنگ لاشه جعفریان و معدن سنگ لاشه بزرگ مهر در منطقه چهارراه واقع شده‌اند.

جدول ۳-۲- مختصات سایر منبع قرضه

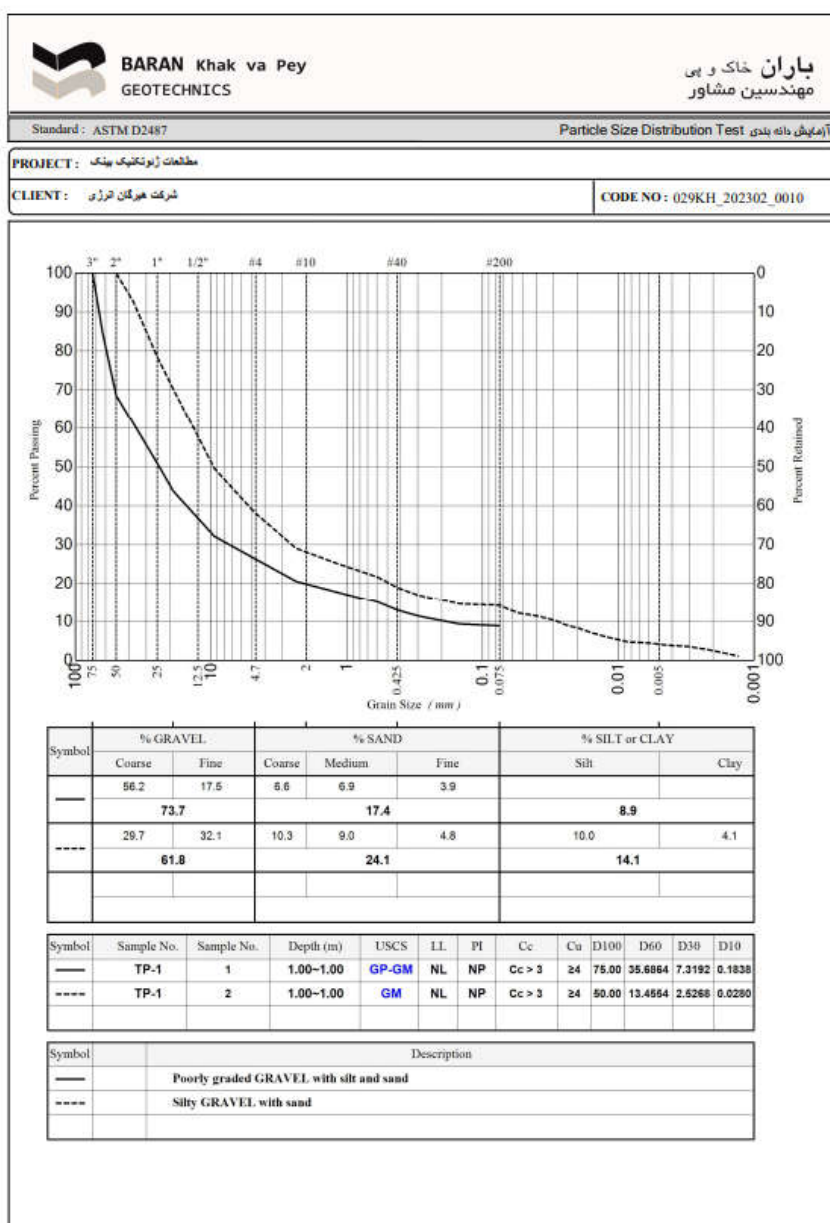
محل	X	Y
معدن جعفریان	۴۲۲۱۶۰	۳۳۴۴۵۸۰
معدن بزرگمهر	۴۳۹۳۳۷	۳۳۳۷۱۶۵

- جهت تهیه سیمان، کارخانه سیمان دشتستان شناسایی شده است. در این کارخانه سیمان‌های تیپ ۲، تیپ ۵، پرتلند ۴۲۵-۱، پرتلند 11 cem و پرتلند سرباره‌ای تولید می‌شود.
- کارخانه فولاد اکسین در فاصله حدود ۳۰۰ کیلومتری سایت بینک و در استان خوزستان واقع شده است.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض						
	احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۹ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				

۴- آزمایش دانه بندی

آزمایش دانه بندی بر روی ۲ نمونه اخذ شده از محل منبع قرضه انجام و نتایج آن در شکل های زیر ارائه شده است.

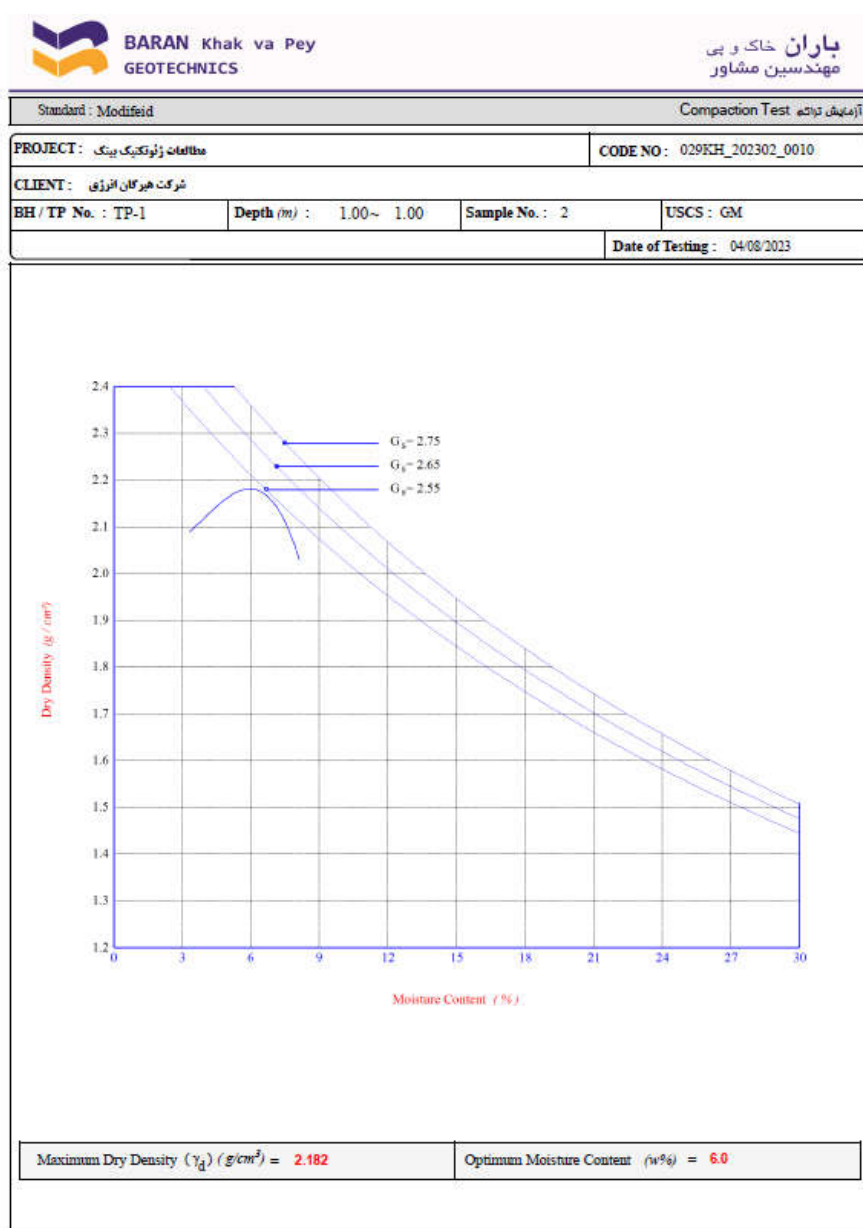


شکل ۴-۱- نتایج آزمایش دانه بندی

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک						
	گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project BK	Unit No. UPGL	Disc. Code PEDCO	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۱۰ از ۱۱

۵- آزمایش تراکم

آزمایش تراکم بر روی نمونه TP-1 اخذ شده از محل منبع قرضه انجام و نتایج آن در شکل‌های زیر ارائه شده است.

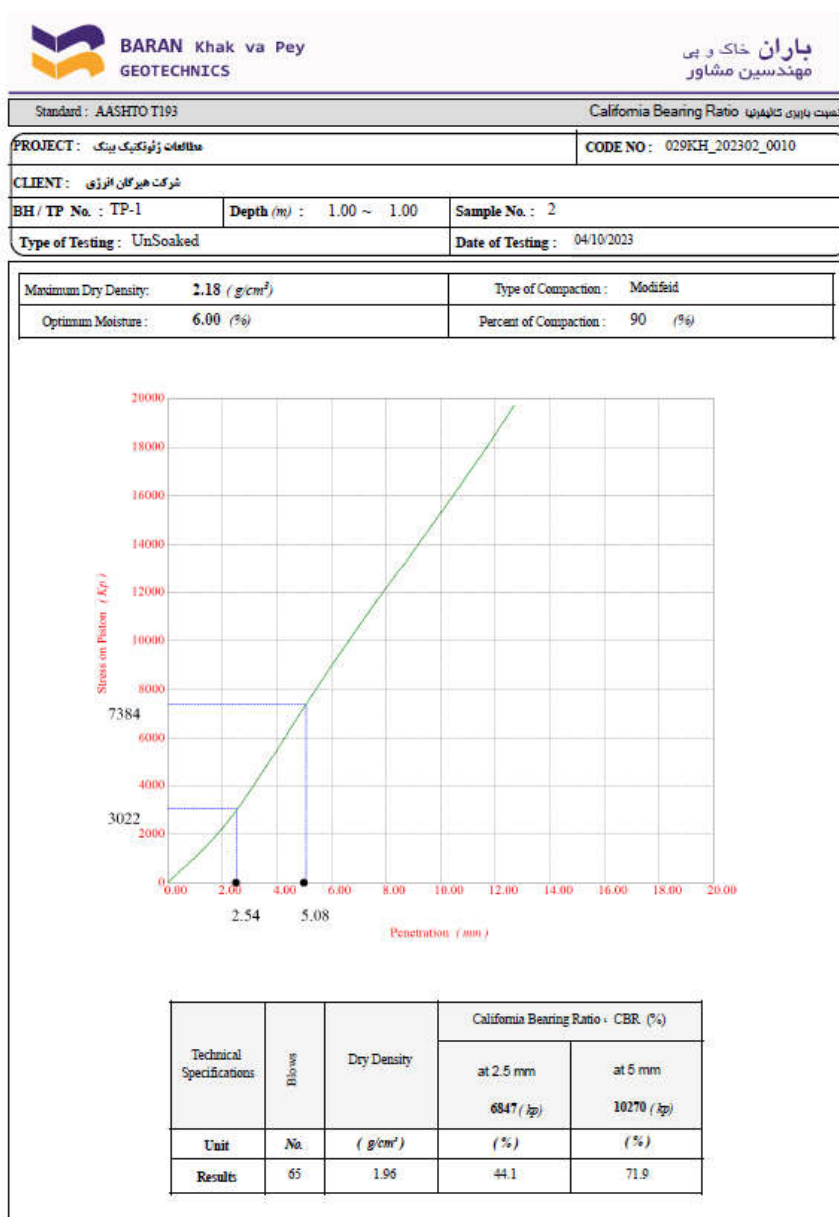


شکل ۵-۱- نتایج آزمایش تراکم

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض						
	احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک گزارش منابع قرضه						
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Project	Unit No.	Disc. Code	Doc. Type	Seq. No	Rev	صفحه پ ۱۱ از ۱۱
	BK	UPGL	PEDCO				

۶- آزمایش CBR

آزمایش CBR بر روی نمونه TP-1 اخذ شده از محل منبع قرضه انجام و نتایج آن در شکل های زیر ارائه شده است.



شکل ۶-۱- نتایج آزمایش CBR

پیوست ۷

روابط و جداول تعیین ظرفیت باربری و نشست خاک در شالوده های سطحی و طبقه بندی نوع زمین و روابط محاسبه ضرایب فشار جانبی و محرک و مقاوم

Bearing capacity and Settlements are computed using the following computations.

1. The Ultimate Bearing Capacity Calculation

Hansen's Method:

$$\text{General: } q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q S_q d_q i_q g_q b_q + 0.5\gamma B' N_\gamma S_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

When $\Phi = 0$

$$\text{Use } q_{ult} = 5.14 S_u (1 + S_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

$$N_q = e^{\tan\Phi} \tan^2(45 + \Phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \Phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \tan\Phi$$

The coefficient of shape and depth of foundation inclination of the forces, and the slope of foundation are presented in tables 4-5a , 4-5b and 4-5c.

2- Elastic Settlement of foundations

Due to the low water table, the settlements are largely elastic. Therefore, in calculating the settlements, the following equation, based on Elasticity Theory, is used:

$$\Delta H = q_0 B' m I_s I_f \frac{1 - \mu^2}{E_s}$$

ΔH = Settlement

q_0 = Load

B' = Minimum Dimension of Footing

I_s = Steinbrenner General Influence Factor

I_f = Fuchs Depth influence factor

E_s = Secant Modulus of Soil

μ = Poisson's Ratio

m = Participation Factor

$m = 4$ for center of footing

$m = 2$ for edges

$m = 1$ for corners

In the above equation the units for ΔH and B' , and also q_0 and E_s are similar.

باران خاک و پی

TABLE 4-5a

Shape and depth factors for use in either the Hansen (1970) or Vesic (1973, 1975b) bearing-capacity equations of Table 4-1. Use s'_c, d'_c when $\phi = 0$ only for Hansen equations. Subscripts H, V for Hansen, Vesic, respectively.

Shape factors	Depth factors
$s'_{c(H)} = 0.2 \frac{B'}{L'}$ ($\phi = 0^\circ$)	$d'_c = 0.4k$ ($\phi = 0^\circ$)
$s_{c(H)} = 1.0 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B'}{L'}$	$d_c = 1.0 + 0.4k$
$s_{c(V)} = 1.0 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B}{L}$	$k = D/B$ for $D/B \leq 1$
$s_c = 1.0$ for strip	$k = \tan^{-1}(D/B)$ for $D/B > 1$
	k in radians
$s_{q(H)} = 1.0 + \frac{B'}{L'} \sin \phi$	$d_q = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 k$
$s_{q(V)} = 1.0 + \frac{B}{L} \tan \phi$	k defined above
for all ϕ	
$s_{\gamma(H)} = 1.0 - 0.4 \frac{B'}{L'}$ ≥ 0.6	$d_\gamma = 1.00$ for all ϕ
$s_{\gamma(V)} = 1.0 - 0.4 \frac{B}{L}$ ≥ 0.6	

Notes:

1. Note use of "effective" base dimensions B', L' by Hansen but not by Vesic.
2. The values above are consistent with either a vertical load or a vertical load accompanied by a horizontal load H_B .
3. With a vertical load and a load H_L (and either $H_B = 0$ or $H_B > 0$) you may have to compute two sets of shape s_i and d_i as $s_{i,H}, s_{i,L}$ and $d_{i,H}, d_{i,L}$. For i, L subscripts of Eq. (4-2), presented in Sec. 4-6, use ratio L'/B' or D/L' .

TABLE 4-5b

Table of inclination, ground, and base factors for the Hansen (1970) equations. See Table 4-5c for equivalent Vesic equations.

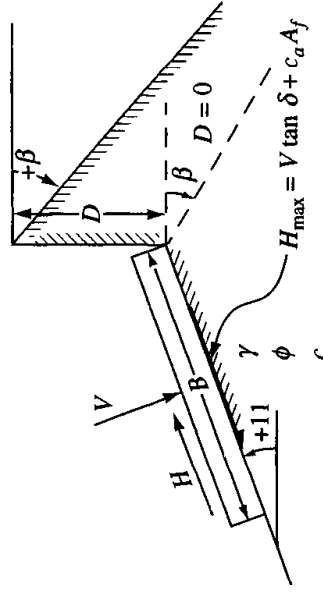
Inclination factors	Ground factors (base on slope)
$i'_c = 0.5 - \sqrt{1 - \frac{H_i}{A_f C_a}}$	$g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$
$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$	$g_c = 1.0 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$
$i_q = \left[1 - \frac{0.5 H_i}{V + A_f C_a \cot \phi} \right]^{\alpha_1}$	$g_q = g_\gamma = (1 - 0.5 \tan \beta)^\beta$
$2 \leq \alpha_1 \leq 5$	
Base factors (tilted base)	
$i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 H_i}{V + A_f C_a \cot \phi} \right]^{\alpha_2}$	$b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$ ($\phi = 0$)
$i_\gamma = \left[1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ/45^\circ) H_i}{V + A_f C_a \cot \phi} \right]^{\alpha_2}$	$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$ ($\phi > 0$)
$2 \leq \alpha_2 \leq 5$	$b_q = \exp(-2\eta \tan \phi)$
	$b_\gamma = \exp(-2.7\eta \tan \phi)$
	η in radians

Notes:

1. Use H_i as either H_B or H_L , or both if $H_L > 0$.
2. Hansen (1970) did not give an i_c for $\phi > 0$. The value above is from Hansen (1961) and also used by Vesic.
3. Variable c_a = base adhesion, on the order of 0.6 to $1.0 \times$ base cohesion.
4. Refer to sketch for identification of angles η and β , footing depth D , location of H_i (parallel and at top of base slab; usually also produces eccentricity). Especially note V = force normal to base and is not the resultant R from combining V and H_i .

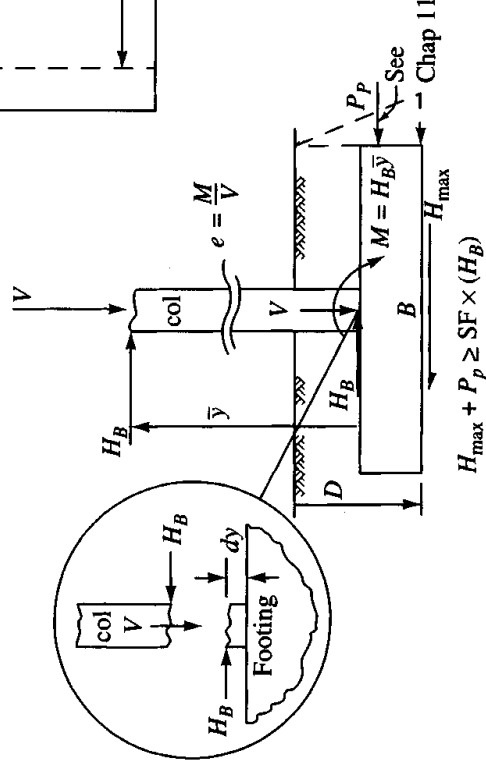
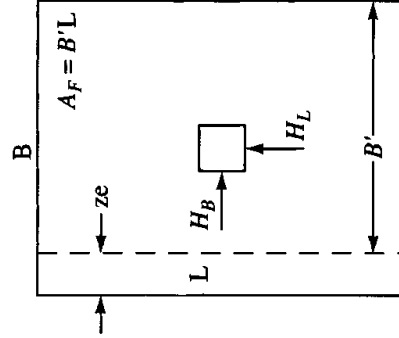
Notes: $\beta + \eta = 90^\circ$ (Both β and η have signs (+) shown.)

β ϕ



δ = friction angle between base and soil ($5^\circ \leq \delta \leq \phi$)
 $A_f = B'L'$ (effective area)
 c_a = base adhesion (0.6 to 1.0c)

For: $L/B \leq 2$ use ϕ_{tr}
 $L/B > 2$ use $\phi_{ps} = 1.5\phi_{tr} - 17^\circ$
 $\phi_{tr} \leq 34^\circ$ use $\phi_{tr} = \phi_{ps}$



$$H_{\max} + P_p \geq SF \times (H_B)$$

باران خاک و برف

ضرایب تمایل بار و شیب زمین برای استفاده در روابط تعیین ظرفیت باربری و سیک

TABLE 4-5c

Table of inclination, ground, and base factors for the Vesic (1973, 1975b) bearing-capacity equations. See notes below and refer to sketch for identification of terms.

Inclination factors	Ground factors (base on slope)
$i'_c = 1 - \frac{mH_i}{A_f c_a N_c}$ ($\phi = 0$)	$g'_c = \frac{\beta}{5.14}$ β in radians
$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$ ($\phi > 0$)	$g_c = i_q - \frac{1 - i_q}{5.14 \tan \phi}$ $\phi > 0$
i_q , and m defined below	i_q defined with i_c
$i_q = \left[1.0 - \frac{H_i}{V + A_f c_a \cot \phi} \right]^m$	$g_q = g_\gamma = (1.0 - \tan \beta)^2$
Base factors (tilted base)	
$i_\gamma = \left[1.0 - \frac{H_i}{V + A_f c_a \cot \phi} \right]^{m+1}$	$b'_c = g'_c$ ($\phi = 0$)
$m = m_B = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$	$b_c = 1 - \frac{2\beta}{5.14 \tan \phi}$
$m = m_L = \frac{2 + L/B}{1 + L/B}$	$b_q = b_\gamma = (1.0 - \eta \tan \phi)^2$

Notes:

- When $\phi = 0$ (and $\beta \neq 0$) use $N_\gamma = -2 \sin(\pm \beta)$ in N_γ term.
- Compute $m = m_B$ when $H_i = H_B$ (H parallel to B) and $m = m_L$ when $H_i = H_L$ (H parallel to L). If you have both H_B and H_L use $m = \sqrt{m_B^2 + m_L^2}$. Note use of B and L , not B' , L' .
- Refer to Table sketch and Tables 4-5a, b for term identification.
- Terms N_c , N_q , and N_γ are identified in Table 4-1.
- Vesic always uses the bearing-capacity equation given in Table 4-1 (uses B' in the N_γ term even when $H_i = H_L$).
- H_i term ≤ 1.0 for computing i_q , i_γ (always).

Calculation of consolidation settlement for fully saturated clays

The relationships used for the calculation of settlement due to consolidation of saturated, normally consolidated clays, and pre consolidated clays are as follows:

Normally consolidated clays:
$$S_c = \frac{C_c H}{1+e_0} \log \frac{P'_0 + \Delta P}{P'_0}$$

Pre- consolidated clays:

$$S_c = \frac{Cr H}{1+e_0} \log \frac{P_c}{P'_0} + \frac{C_c H}{1+e_0} \log \frac{P'_0 + \Delta P}{P_c} \quad \text{For } P'_0 < P_c < P'_0 + \Delta P$$

$$S_c = \frac{Cr H}{1+e_0} \log \frac{P'_0 + \Delta P}{P'_0} \quad \text{For } P'_0 + \Delta P < P'_c$$

S_c = Consolidation settlement for clay layer

C_c = Compressibility index

Cr = Rebound coefficient

H = Thickness of clay layer

e_0 = Initial void ratio

P'_0 = Initial effective stress at the middle of the clay layer

ΔP = Effective stress increment at the middle of the clay layer

P_c = Pre-consolidation pressure in clay layer

It should be noted that in the case of thick clay layer, it is subdivided into several sub-layers and then the combined effect of consolidation settlement of each individual sub-layer is computed as total settlement.

IMMEDIATE SETTLEMENT COMPUTATIONS

The settlement of the corner of a rectangular base of dimensions $B' \times L'$ on the surface of an elastic half-space can be computed from an equation from the Theory of Elasticity [e.g., Timoshenko and Goodier (1951)] as follows:

$$\Delta H = q_o B' \frac{1 - \mu^2}{E_s} \left(I_1 + \frac{1 - 2\mu}{1 - \mu} I_2 \right) I_F \quad (5-16)$$

where q_o = intensity of contact pressure in units of E_s
 B' = least lateral dimension of contributing base area in units of ΔH
 I_i = influence factors, which depend on L'/B' , thickness of stratum H , Poisson's ratio μ , and base embedment depth D
 E_s, μ = elastic soil parameters—see Tables 2-7, 2-8, and 5-6

The influence factors (see Fig. 5-7 for identification of terms) I_1 and I_2 can be computed using equations given by Steinbrenner (1934) as follows:

$$I_1 = \frac{1}{\pi} \left[M \ln \frac{(1 + \sqrt{M^2 + 1}) \sqrt{M^2 + N^2}}{M(1 + \sqrt{M^2 + N^2 + 1})} + \ln \frac{(M + \sqrt{M^2 + 1}) \sqrt{1 + N^2}}{M + \sqrt{M^2 + N^2 + 1}} \right] \quad (a)$$

$$I_2 = \frac{N}{2\pi} \tan^{-1} \left(\frac{M}{N \sqrt{M^2 + N^2 + 1}} \right) \quad (\tan^{-1} \text{ in radians}) \quad (b)$$

where $M = \frac{L'}{B'}$

Figure 5-7 Influence factor I_F for footing at a depth D . Use actual footing width and depth dimension for this D/B ratio. Use program FFACTOR for values to avoid interpolation.

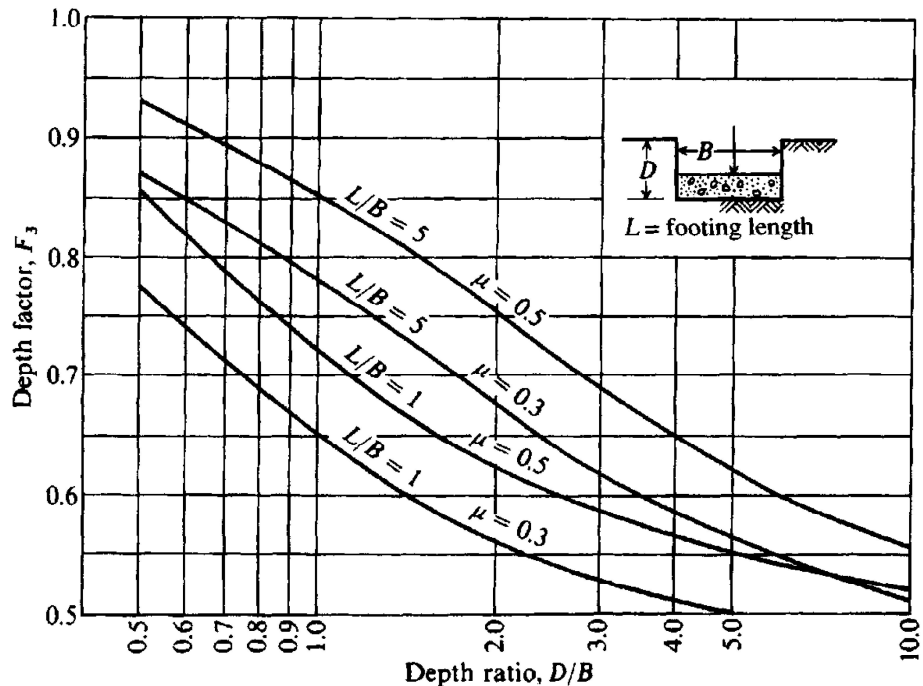


TABLE 5-2

Values of I_1 and I_2 to compute the Steinbrenner influence factor I_s for use in Eq. (5-16a) for several $N = H/B'$ and $M = L/B$ ratios

N	$M = 1.0$	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
0.2	$I_1 = 0.009$ $I_2 = 0.041$	0.008 0.042	0.008 0.042	0.008 0.042	0.008 0.042	0.008 0.042	0.007 0.043	0.007 0.043	0.007 0.043	0.007 0.043	0.007 0.043
0.4		0.033 0.066	0.032 0.068	0.031 0.069	0.030 0.070	0.029 0.070	0.028 0.071	0.028 0.071	0.027 0.072	0.027 0.072	0.027 0.073
0.6		0.066 0.079	0.064 0.081	0.063 0.083	0.061 0.085	0.060 0.087	0.059 0.088	0.058 0.089	0.057 0.090	0.056 0.091	0.055 0.092
0.8		0.104 0.083	0.102 0.087	0.100 0.090	0.098 0.093	0.096 0.095	0.095 0.097	0.093 0.098	0.092 0.100	0.091 0.101	0.089 0.102
1.0		0.142 0.083	0.140 0.088	0.138 0.091	0.136 0.095	0.134 0.098	0.132 0.100	0.130 0.102	0.129 0.104	0.127 0.106	0.126 0.108
1.5		0.224 0.075	0.224 0.080	0.224 0.084	0.223 0.089	0.222 0.093	0.220 0.096	0.219 0.099	0.217 0.102	0.216 0.105	0.214 0.108
2.0		0.285 0.064	0.288 0.069	0.290 0.074	0.292 0.078	0.292 0.083	0.292 0.086	0.292 0.090	0.292 0.094	0.291 0.097	0.290 0.100
3.0		0.363 0.048	0.372 0.052	0.379 0.056	0.384 0.060	0.389 0.064	0.393 0.068	0.396 0.071	0.398 0.075	0.400 0.078	0.401 0.081
4.0		0.408 0.037	0.421 0.041	0.431 0.044	0.440 0.048	0.448 0.051	0.455 0.054	0.460 0.057	0.465 0.060	0.469 0.063	0.473 0.066
5.0		0.437 0.031	0.452 0.034	0.465 0.036	0.477 0.039	0.487 0.042	0.496 0.045	0.503 0.048	0.510 0.050	0.516 0.053	0.522 0.055
6.0		0.457 0.026	0.474 0.028	0.489 0.031	0.502 0.033	0.514 0.036	0.524 0.038	0.534 0.040	0.542 0.043	0.550 0.045	0.557 0.047
7.0		0.471 0.022	0.490 0.024	0.506 0.027	0.520 0.029	0.533 0.031	0.545 0.033	0.556 0.035	0.566 0.037	0.575 0.039	0.583 0.041
8.0		0.482 0.020	0.502 0.022	0.519 0.023	0.534 0.025	0.549 0.027	0.561 0.029	0.573 0.031	0.584 0.033	0.594 0.035	0.602 0.036
9.0		0.491 0.017	0.511 0.019	0.529 0.021	0.545 0.023	0.560 0.024	0.574 0.026	0.587 0.028	0.598 0.029	0.609 0.031	0.618 0.033
10.0		0.498 0.016	0.519 0.017	0.537 0.019	0.554 0.020	0.570 0.022	0.584 0.023	0.597 0.025	0.610 0.027	0.621 0.028	0.631 0.030
20.0		0.529 0.008	0.553 0.009	0.575 0.010	0.595 0.010	0.614 0.011	0.631 0.012	0.647 0.013	0.662 0.013	0.677 0.014	0.690 0.015
500.0		0.560 0.000	0.587 0.000	0.612 0.000	0.635 0.000	0.656 0.000	0.677 0.000	0.696 0.001	0.714 0.001	0.731 0.001	0.748 0.001

TABLE 5-2

Values of I_1 and I_2 to compute the Steinbrenner influence factor I_s for use in Eq. (5-16a) for several $N = H/B'$ and $M = L/B$ ratios (continued)

N	$M = 2.5$	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	25.0	50.0	100.0
0.2	$I_1 = 0.007$ $I_2 = 0.043$	0.006 0.044	0.006 0.044	0.006 0.044	0.006 0.044	0.006 0.044	0.006 0.044	0.006 0.044	0.006 0.044	0.006 0.044	0.006 0.044
0.4	0.026 0.074	0.024 0.075	0.024 0.075	0.024 0.075	0.024 0.076	0.024 0.076	0.024 0.076	0.024 0.076	0.024 0.076	0.024 0.076	0.024 0.076
0.6	0.053 0.094	0.051 0.097	0.050 0.097	0.050 0.098	0.050 0.098	0.049 0.098	0.049 0.098	0.049 0.098	0.049 0.098	0.049 0.098	0.049 0.098
0.8	0.086 0.107	0.082 0.111	0.081 0.112	0.080 0.113	0.080 0.113	0.080 0.113	0.079 0.113	0.079 0.114	0.079 0.114	0.079 0.114	0.079 0.114
1.0	0.121 0.114	0.115 0.120	0.113 0.122	0.112 0.123	0.112 0.123	0.112 0.124	0.111 0.124	0.111 0.124	0.110 0.125	0.110 0.125	0.110 0.125
1.5	0.207 0.118	0.197 0.130	0.194 0.134	0.192 0.136	0.191 0.137	0.190 0.138	0.190 0.138	0.189 0.139	0.188 0.140	0.188 0.140	0.188 0.140
2.0	0.284 0.114	0.271 0.131	0.267 0.136	0.264 0.139	0.262 0.141	0.261 0.143	0.260 0.144	0.259 0.145	0.257 0.147	0.256 0.147	0.256 0.148
3.0	0.402 0.097	0.392 0.122	0.386 0.131	0.382 0.137	0.378 0.141	0.376 0.144	0.374 0.145	0.373 0.147	0.368 0.152	0.367 0.153	0.367 0.154
4.0	0.484 0.082	0.484 0.110	0.479 0.121	0.474 0.129	0.470 0.135	0.466 0.139	0.464 0.142	0.462 0.145	0.453 0.154	0.451 0.155	0.451 0.156
5.0	0.553 0.070	0.554 0.098	0.552 0.111	0.548 0.120	0.543 0.128	0.540 0.133	0.536 0.137	0.534 0.140	0.522 0.154	0.519 0.156	0.519 0.157
6.0	0.585 0.060	0.609 0.087	0.610 0.101	0.608 0.111	0.604 0.120	0.601 0.126	0.598 0.131	0.595 0.135	0.579 0.153	0.576 0.157	0.575 0.157
7.0	0.618 0.053	0.653 0.078	0.658 0.092	0.658 0.103	0.656 0.112	0.653 0.119	0.650 0.125	0.647 0.129	0.628 0.152	0.624 0.157	0.623 0.158
8.0	0.643 0.047	0.688 0.071	0.697 0.084	0.700 0.095	0.700 0.104	0.698 0.112	0.695 0.118	0.692 0.124	0.672 0.151	0.666 0.156	0.665 0.158
9.0	0.663 0.042	0.716 0.064	0.730 0.077	0.736 0.088	0.737 0.097	0.736 0.105	0.735 0.112	0.732 0.118	0.710 0.149	0.704 0.156	0.702 0.158
10.0	0.679 0.038	0.740 0.059	0.758 0.071	0.766 0.082	0.770 0.091	0.770 0.099	0.770 0.106	0.768 0.112	0.745 0.147	0.738 0.156	0.735 0.158
20.0	0.756 0.020	0.856 0.031	0.896 0.039	0.925 0.046	0.945 0.053	0.959 0.059	0.969 0.065	0.977 0.071	0.982 0.124	0.965 0.148	0.957 0.156
500.0	0.832 0.001	0.977 0.001	1.046 0.002	1.102 0.002	1.150 0.002	1.191 0.003	1.227 0.003	1.259 0.003	1.532 0.008	1.721 0.016	1.879 0.031

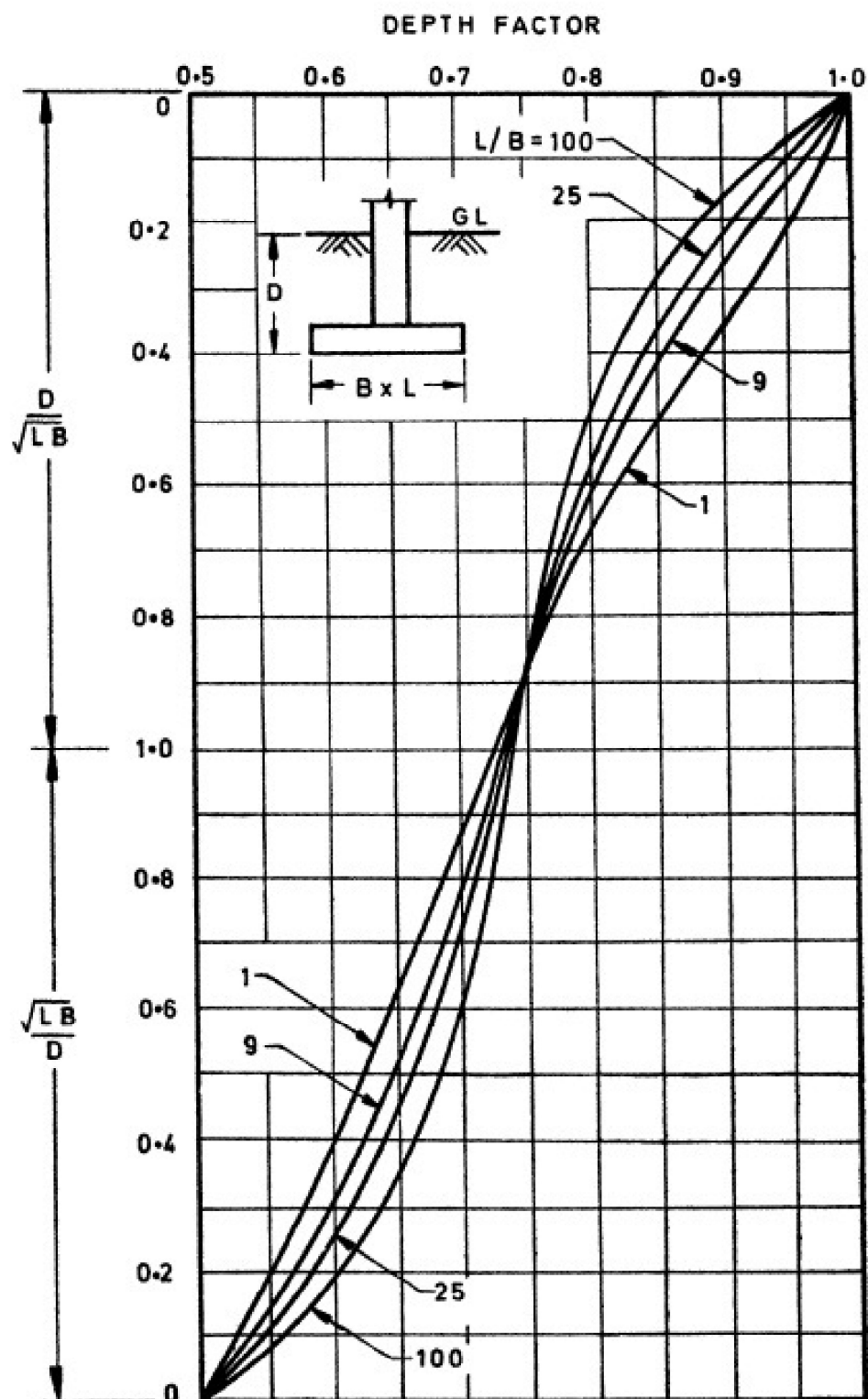


FIG. 12 FOX'S CORRECTION CURVES FOR SETTLEMENTS OF FLEXIBLE RECTANGULAR FOOTINGS OF $L \times B$ AT DEPTH D

نمودارهای فاکس برای نشست پی های انعطاف پذیر مستطیلی

باران خاک و پی

Criterion	Isolated foundations	Rafts
Angular distortion (cracking)		1/300
Greatest differential settlement		
Clays		45 (35)
Sands		32 (25)
Maximum settlement		
Clays	75	75–125 (65–100)
Sands	50	50–75 (35–65)

میزان نشست مجاز سازه ها مطابق Bowels

نشست مجاز (میلی متر)		نوع پی	خاک
یکنواخت	غیر یکنواخت		
۲۵	۲۰	منفرد و نواری	ماسه
۵۰	۲۰	شبکه‌ای و گسترده	
۶۵	۲۵	منفرد و نواری	رس
۶۵-۱۰۰	۲۵	شبکه‌ای و گسترده	

میزان نشست مجاز پی ها براساس مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان

باران خاک و پی

Structure	On sand or hard clay	On plastic clay	Average max. settlement, mm
Crane runway	0.003	0.003	
Steel and concrete frames	0.002	0.002	100
End rows of brick-clad frame	0.0007	0.001	150
Where strain does not occur	0.005	0.005	
Multistory brick wall			25 $L/H \geq 2.5$
L/H to 3	0.0003	0.0004	100 $L/H \leq 1.5$
Multistory brick wall			
L/H over 5	0.0005	0.0007	
One-story mill buildings	0.001	0.001	
Smokestacks, water towers, ring foundations	0.004	0.004	300
Structures on permafrost			
Reinforced concrete	0.002–0.0015		150 at 40 mm/year†
Masonry, precast concrete	0.003–0.002		200 at 60 mm/year
Steel frames	0.004–0.0025		250 at 80 mm/year
Timber	0.007–0.005		400 at 129 mm/year

میزان نشست سازه ها در خاک های مختلف براساس آیین نامه U.S.S.R

طبقه زمین بر اساس آیین نامه UBC

TABLE 16-J—SOIL PROFILE TYPES

SOIL PROFILE TYPE	SOIL PROFILE NAME/GENERIC DESCRIPTION	AVERAGE SOIL PROPERTIES FOR TOP 100 FEET (30 480 mm) OF SOIL PROFILE		
		Shear Wave Velocity, V_s feet/second (m/s)	Standard Penetration Test, $\bar{N}$ [or $\bar{N}_{60}$ for cohesionless soil layers] (blows/foot)	Undrained Shear Strength, $\bar{s}_u$ psf (kPa)
S_A	Hard Rock	> 5,000 (1,500)	—	—
S_B	Rock	2,500 to 5,000 (760 to 1,500)		
S_C	Very Dense Soil and Soft Rock	1,200 to 2,500 (360 to 760)	> 50	> 2,000 (100)
S_D	Stiff Soil Profile	600 to 1,200 (180 to 360)	15 to 50	1,000 to 2,000 (50 to 100)
S_E^1	Soft Soil Profile	< 600 (180)	< 15	< 1,000 (50)
S_F	Soil Requiring Site-specific Evaluation. See Section 1629.3.1.			

¹ Soil Profile Type S_E also includes any soil profile with more than 10 feet (3048 mm) of soft clay defined as a soil with a plasticity index, $PI > 20$, $w_{mc} \geq 40$ percent and $s_u < 500$ psf (24 kPa). The Plasticity Index, PI , and the moisture content, w_{mc} , shall be determined in accordance with approved national standards.

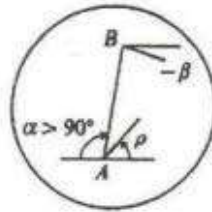
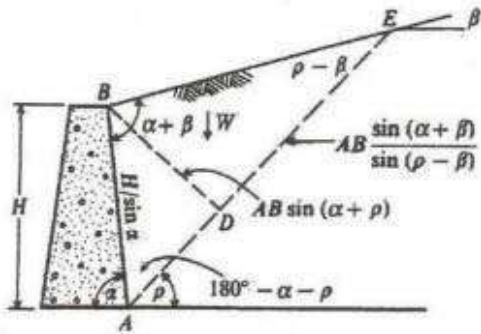
طبقه بندی نوع زمین (نقل از استاندارد ۲۸۰۰- ویرایش ۴)

نوع زمین	توصیف لایه بندی زمین	$\bar{V}_s$ (m/s)	$\bar{N}_{1(60)}$	$\bar{C}_u$ (kPa)
I	سنگ و شبه سنگ، شامل سنگ های آذرین، دگرگونی و رسوبی و خاک های سیمانته بسیار محکم با حداکثر ۵ متر مصالح ضعیف تر تا سطح زمین	> ۷۵۰	—	—
II	خاک خیلی متراکم یا سنگ سست، شامل شن و ماسه خیلی متراکم، رس بسیار سخت با ضخامت بیشتر از ۳۰ متر که مشخصات مکانیکی آن با افزایش عمق به تدریج بهبود یابد. سنگ های آذرین و رسوبی سست، مانند توف و یا سنگ متورق و یا کاملاً هوازده	۳۷۵-۷۵۰	> ۵۰	> ۲۵۰
III	خاک متراکم تا متوسط، شامل شن و ماسه متراکم تا متوسط یا رس های سخت با ضخامت بیشتر از ۳۰ متر	۱۷۵-۳۷۵	۱۵-۵۰	۷۰-۲۵۰
IV	خاک متوسط تا نرم، لایه های خاک غیر چسبنده یا با کمی خاک چسبنده با تراکم متوسط تا کم، لایه های خاک کاملاً چسبنده نرم تا محکم.	< ۱۷۵	< ۱۵	< ۷۰

ضرائب فشار محرک (Ka) و مقاوم (Kp) بر اساس روش کولمب

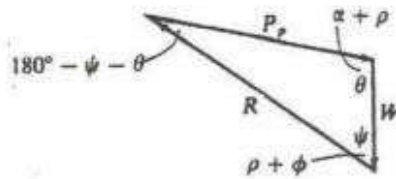
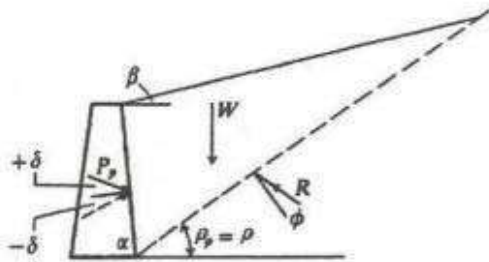
$$K_a = \frac{\sin^2(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \cdot \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \cdot \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$K_p = \frac{\sin^2(\alpha - \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha + \delta) \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi + \beta)}{\sin(\alpha + \delta) \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$



$$\begin{aligned} \text{مساحت} &= \frac{1}{2} \overline{BD}(\overline{AE}) \\ \overline{AE} &= \overline{AB} \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\rho - \beta)} \\ \overline{BD} &= \overline{AB} \sin(\alpha + \rho) \\ \overline{AB} &= \frac{H}{\sin \alpha} \end{aligned}$$

(a) گوه گسیختگی مورد استفاده در روش Coulomb برای فشار محری خاک



(c) گوه گسیختگی برای فشار مقاوم خاک

(b) چند ضلعی نیرو برای تعیین نیروی مقاوم خاک

جدول ضرائب فشار محرک خاک (به روش کولمب) برای $\alpha=90^\circ$ و $\beta=0^\circ$

$\Phi(deg)$	$\delta(deg)$					
	0	5	10	15	20	25
28	0.3610	0.3448	0.3330	0.3251	0.3203	0.3186
30	0.3333	0.3189	0.3085	0.3014	0.2973	0.2956
32	0.3073	0.2945	0.2853	0.2791	0.2755	0.2745
34	0.2827	0.2714	0.2633	0.2579	0.2549	0.2545
36	0.2596	0.2497	0.2426	0.2379	0.2354	0.2350
38	0.2379	0.2292	0.2230	0.2190	0.2169	0.2167
40	0.2174	0.2098	0.2045	0.2011	0.1994	0.1995
42	0.1982	0.1916	0.1870	0.1841	0.1828	0.1831

جدول ضرائب فشار مقاوم خاک (به روش کولمب) برای $\alpha=90^\circ$ و $\beta=0^\circ$

$\Phi(deg)$	$\delta(deg)$				
	0	5	10	15	20
15	1.698	1.900	2.130	2.405	2.735
20	2.040	2.313	2.636	3.030	3.525
25	2.464	2.830	3.286	3.855	4.597
30	3.000	3.506	4.143	4.997	6.105
35	3.690	4.390	5.310	6.854	8.324
40	4.600	5.590	6.946	8.870	11.772

ضرایب فشار جانبی خاک در حالت دینامیکی (وقوع زلزله)

$$K_{ahe} = K_{ae} \cos(\delta + \alpha_a)$$

$$K_{ave} = K_{ae} \sin(\delta + \alpha_a)$$

$$K_{ae} = \frac{\sin^2(\alpha_a + \theta - \phi)}{\cos \theta \cdot \sin^2 \alpha_a \cdot \sin(\alpha_a + \theta + \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \theta - \beta_a)}{\sin(\alpha_a + \delta + \theta) \cdot \sin(\alpha_a - \beta_a)}} \right]^2}$$

$$K_{phe} = K_{pe} \cos(\delta + \alpha_p)$$

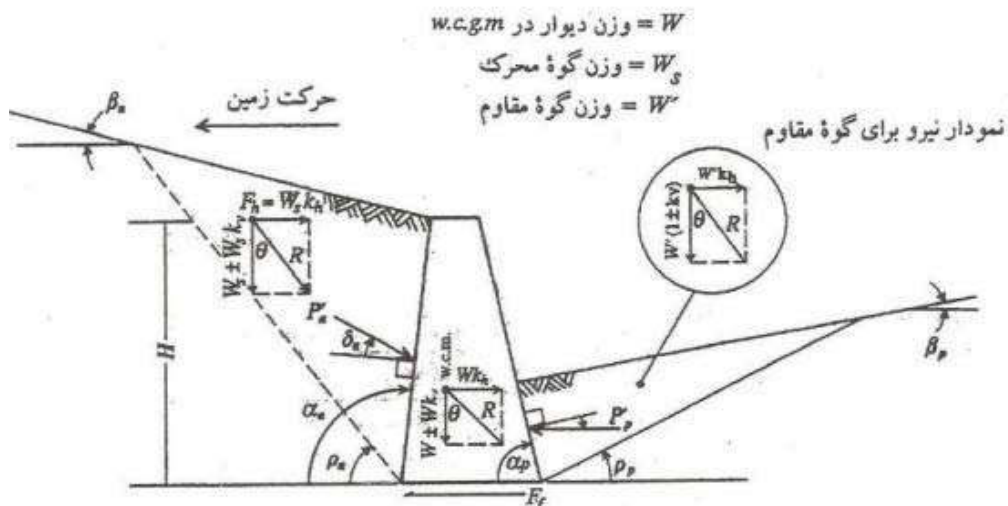
$$K_{pve} = K_{pe} \sin(\delta + \alpha_p)$$

$$K_{pe} = \frac{\sin^2(\alpha_p + \phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \sin^2 \alpha_p \cdot \sin(\alpha_p - \theta - \delta) \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi + \beta_p - \theta)}{\sin(\alpha_p - \delta - \theta) \cdot \sin(\alpha_p - \beta_p)}} \right]^2}$$

$$\theta = \text{Arctg}\left(\frac{K_h}{1 - K_v}\right)$$

K_h : Earthquake Horizontal Coefficient

K_v : Earthquake Vertical Coefficient



قرارداد علامت و تعریف جملات برای معادلات با علامتهای (+) نشان داده شده است

پیوست ۸

مراجع

References:

ASTM:

1. D-1586 90 Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils
2. G57 Standard Test Method for Measurement of Soil Resistivity Using the Wenner Four-Electrode Method
3. D1194-72 Standard Test Method for Bearing Capacity of Soil for Static Load and Spread Footings
4. D2488 Standard Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedures)
5. D4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils
6. D421 Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle-Size Analysis and Determination of Soil Constants
7. D421 Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils
8. D7928 Standard Test Method for Particle-Size Distribution (Gradation) of Fine-Grained Soils Using the Sedimentation (Hydrometer) Analysis
9. D2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass
10. D854 Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer
11. D5731 Standard Test Method for Determination of the Point Load Strength Index of Rock and Application to Rock Strength Classifications
12. D3967 Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Intact Rock Core Specimens
13. D1293 Standard Test Methods for pH of Water
14. D516 Standard Test Method for Sulfate Ion in Water
15. D512 Standard Test Methods for Chloride Ion In Water

Code 038-3rd final: Iranian Seismic Design Code for Petroleum Facilities and Structures

API650: API Standard 650 welded tanks for oil storage

Code 2800: Interpretation of "Iranian code of practice for seismic resistant design of building (standard No. 2800, 4th edition)

UBC97: 1997 UNIFORM BUILDING CODE

ASCE: American Society of Civil Engineers
ASCE7 Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures

British Standard: BS-1377 Chemical and electro-chemical tests
BS-8004: 1984

ACI: Concrete, Aggregate. "American concrete institute

Bowles, Joseph E. *Foundation analysis and design*. 1988.

Das, Braja M., and B. M. Das. *Advanced soil mechanics*. Vol. 270. New York: Taylor & Francis, 2008.

Das, Braja M., and Nagaratnam Sivakugan. *Principles of foundation engineering*. Cengage learning, 2018.

Wyllie, D. C., & Mah, C. (2004). *Rock slope engineering*. CRC Press.

نشریه‌های ، ، ، سازمان برنامه و بودجه ایران
نشریه ، سازمان تحقیقات مسکن و شهرسازی ایران
آیین‌نامه بتن ایران آبا – نشریه
مبحث هفتم و نهم مقررات ملی ساختمان ایران