

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک	 شرکت توسعه ترابریان  HIRGAN ENERGY 																
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادر کننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۱ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

طرح نگهداشت و افزایش تولید ۲۷ مخزن

Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک

D02	MAY.2023	IFA	R.Berlouie	M.Fakharian	A.M.Mohseni	
D01	MAR.2023	IFA	R.Berlouie	M.Fakharian	M.Mehrshad	
D00	JAN.2023	IFC	R.Berlouie	M.Fakharian	M.Mehrshad	
Rev.	Date	Purpose of Issue/Status	Prepared by:	Checked by:	Approved by:	CLIENT Approval

Class:2

CLIENT Doc. Number:F0Z-709129

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

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه: ۲ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

REVISION RECORD SHEET

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

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
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					

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادر کننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۳ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

CONTENTS

1.0	INTRODUCTION	4
2.0	SCOPE	5
3.0	NORMATIVE REFERENCES.....	5
-	LOCAL CODES AND STANDARDS.....	5
-	INTERNATIONAL CODES AND STANDARDS	5
-	THE PROJECT DOCUMENTS.....	5
-	ENVIRONMENTAL DATA	5
-	ORDER OF PRECEDENCE	5
4.0	MATERIALS	6
5.0	DESIGN INFORMATION.....	7
5.1	LOCATION OF SLEEPERS.....	7
6.0	PIPING WEIGH	9
7.0	SOIL PARAMETERS	9
8.0	LOADING	10
-	DEAD LOAD.....	10
-	LIVE LOAD.....	10
-	SEISMIC LOAD.....	10
-	WIND LOAD	10
-	LOAD COMBINATION FOR DESIGN	11
9.0	FOUNDATION ANALYSIS.....	15

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۴ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

1.0 INTRODUCTION

Binak oilfield in Bushehr province is a part of the southern oilfields of Iran, is located 20 km northwest of Genaveh city.

With the aim of increasing production of oil from Binak oilfield, an EPC/EPD Project has been defined by NIOC/NISOC and awarded to Petro Iran Development Company (PEDCO). Also PEDCO (as General Contractor) has assigned the EPC-packages of the Project to "Hirgan Energy - Design and Inspection" JV.

As a part of the Project, a New Gas Compressor Station (adjacent to existing Binak GCS) shall be constructed to gather of 15 MMSCFD (approx.) associated gases and compress & transfer them to Siahmakan GIS.

GENERAL DEFINITION

The following terms shall be used in this document.

CLIENT:	National Iranian South Oilfields Company (NISOC)
PROJECT:	Binak Oilfield Development – Surface Facilities; New Gas Compressor Station
EPD/EPC CONTRACTOR (GC):	Petro Iran Development Company (PEDCO)
EPC CONTRACTOR:	Joint Venture of : Hirgan Energy – Design & Inspection (D&I) Companies
VENDOR:	The firm or person who will fabricate the equipment or material.
EXECUTOR:	Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.
THIRD PARTY INSPECTOR (TPI):	The firm appointed by EPD/EPC CONTRACTOR (GC) and approved by CLIENT (in writing) for the inspection of goods.
SHALL:	Is used where a provision is mandatory.
SHOULD:	Is used where a provision is advisory only.
WILL:	Is normally used in connection with the action by CLIENT rather than by an EPC/EPD CONTRACTOR, supplier or VENDOR.
MAY:	Is used where a provision is completely discretionary.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۵ از ۲۷
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02																			

2.0 SCOPE

This report covers the Sleeper Pipe Supports foundation Design . The structure modeled by "SAP" software.

3.0 NORMATIVE REFERENCES

- LOCAL CODES AND STANDARDS

- INBC Part 9 Iranian National Building Code, Part 9 (4th Edition)
- Iranian Standard No.2800 Iranian Code of Practice for Seismic Resistant Design of Buildings (4th Edition)

- INTERNATIONAL CODES AND STANDARDS

- ACI 315 Manual of Standard Practice for Detailing Reinforced Concrete
- ACI 318-14 Building Code Requirements for Reinforced Concrete
- ASCE7-10 Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures-American Society of Civil Engineers
- ISDC-038 Iranian Seismic Design Code for Petroleum Facilities(3rd edition)

- THE PROJECT DOCUMENTS

- BK-GCS-PEDCO-120-GT-RT-0001 Geotechnical Investigation Report for Compressor Station
- BK-GNRAL-PEDCO-000-ST-DC-0001 Structural Design Criteria

- ENVIRONMENTAL DATA

Refer to "Process Basis of Design; Doc. No. BK-GNRAL-PEDCO-000-PR-DB-0001".

- ORDER OF PRECEDENCE

In case of any conflict between the contents of this document or any discrepancy between this document and other project documents or reference standards, this issue must be reported to the CLIENT. The final decision in this situation will be made by CLIENT.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادر کننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه: ۶ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

4.0 MATERIALS

Material properties are delivered in the following table.

Table 1- Material Properties

Foundation Concrete	$f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ (28- day cylindrical sample)
Long. reinforcement bar	$Fy = 4000 \text{ kg/cm}^2$ (AIII)
Trans. reinforcement bar	$Fy = 4000 \text{ kg/cm}^2$ (AIII)

TABLE: Material Properties 01 - General			
Material	Type	SymType	TempDepend
Text	Text	Text	Yes/No
A416Gr270	Tendon	Uniaxial	No
A615Gr60	Rebar	Uniaxial	No
C30	Concrete	Isotropic	No
C0	Concrete	Isotropic	No
ST37	Steel	Isotropic	No

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه: ۷ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

5.0 DESIGN INFORMATION

5.1 LOCATION OF SLEEPERS

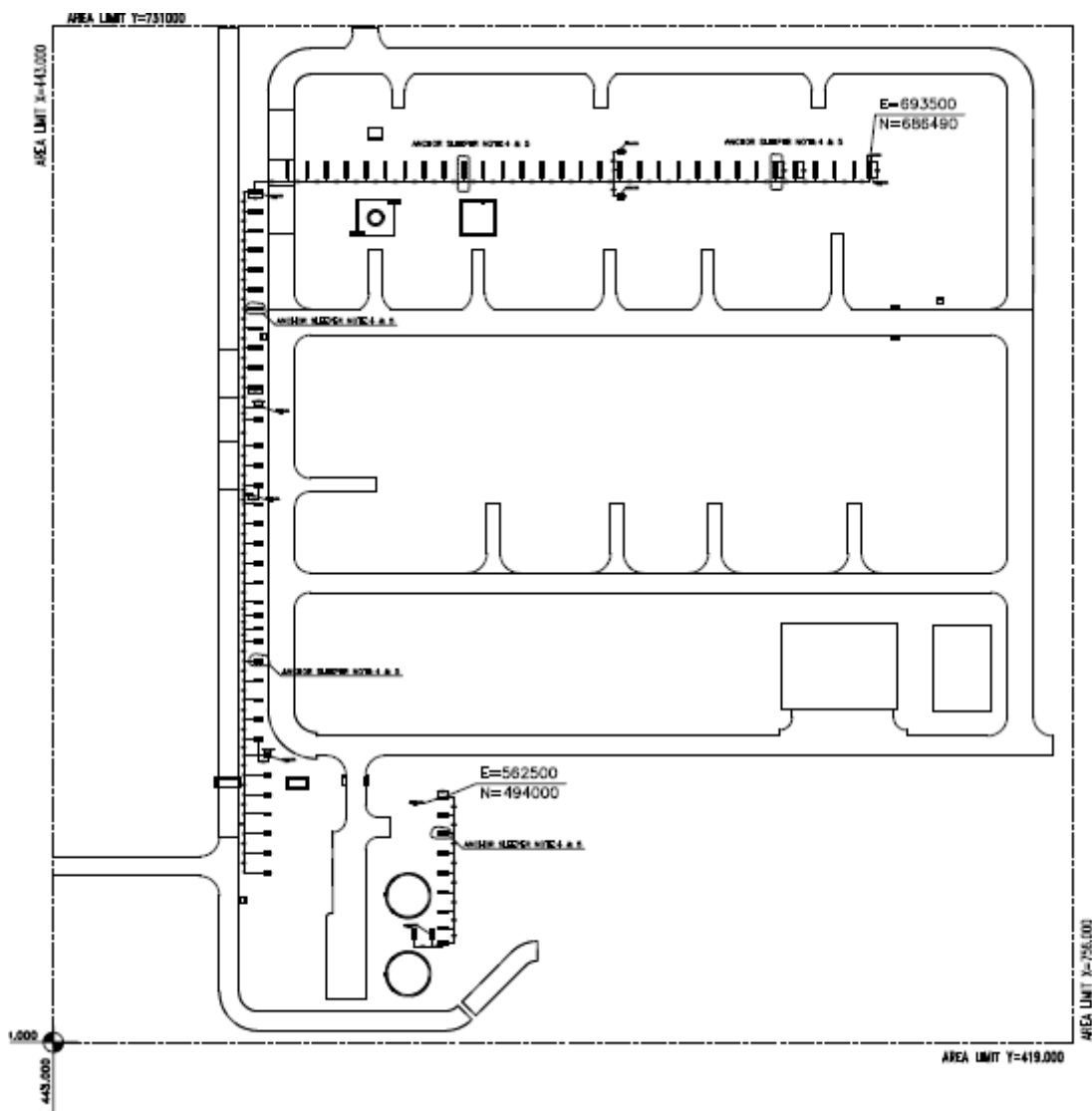


FIG 1 - Location of sleepers According to Piping SLD

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادر کننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۸ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

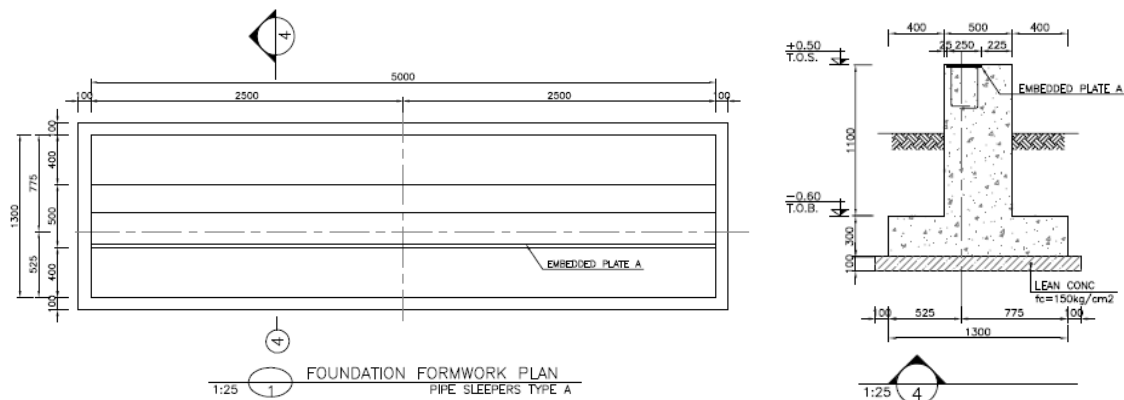


FIG 2 - Sleeper Type A

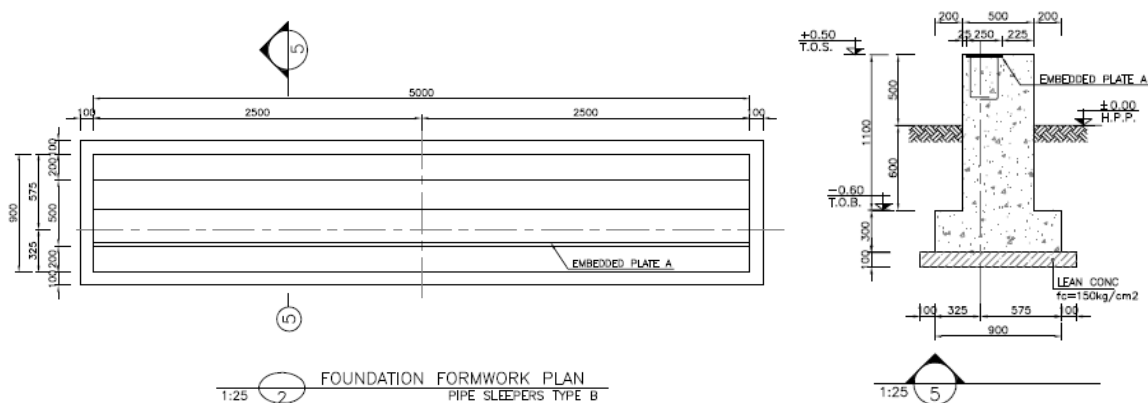


FIG 3 - Sleeper type B

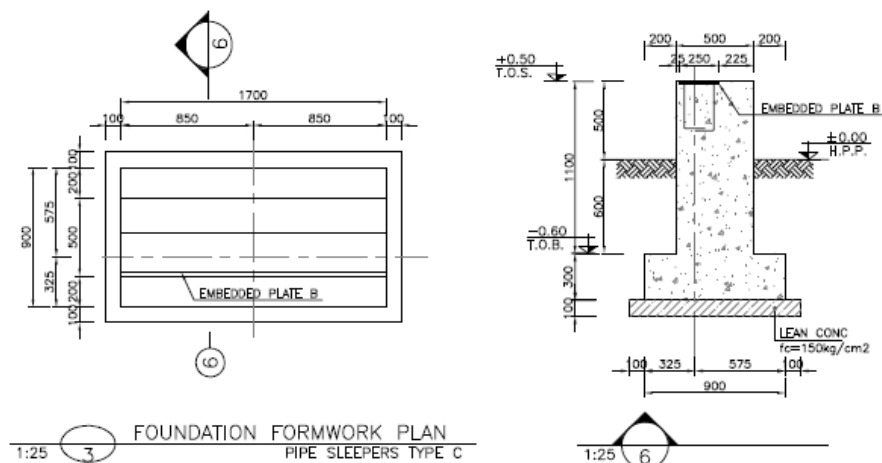


FIG 4 - Sleeper type C

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۹ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

6.0 PIPING WEIGH

Data Received from Piping is as single lines and loading table for each point as bellow:

Type	Fz ↓ (kg/m)	No. (SIMPLE)	No. (ANCHOR)	Fx (kg/m)	Fy (kg/m)	Length (m)
A	800	29	2	320	640	5
B	700	2	0	280	560	1.7
C	600	10	1	240	480	4
D	1200	10	1	480	960	3
E	500	26	1	200	400	2

*Note:

Lateral & axial Friction loads for uniform loads=0.3*vertical load

Lateral & axial seismic load for uniform loads = 0.4* vertical load

Lateral seismic& friction loads for anchor sleepers =0.4*Vertical Load

Axial seismic & friction loads for anchor sleepers = 0.8* vertical load

7.0 SOIL PARAMETERS

According to Soil Investigation Report, prepared by BKP soil parameters shows as below:

جدول 6-1. مدول عکس العمل بستر بی مربعی، مستطیلی و نواری برای عمق یک متر

B(m)	مدول عکس العمل بستر بی سطحی (kg/cm ³)			
	L/B=1	L/B=2	L/B=5	L/B=10
1.0	1.69	1.33	1.14	1.09
2.0	1.00	0.85	0.78	0.77
3.0	0.78	0.69	0.65	0.64
4.0	0.68	0.60	0.57	0.57
5.0	0.61	0.55	0.53	0.53

جدول 7-1. ضرایب فشار جانبی برای لایه های خاک طبیعی با فرض پر کردن پشت دیوار با خاکریز دانه ای

ضرایب فشار جانبی	علامت مشخصه	مقادیر عددی ضرایب فشار جانبی Φ= 30° برای لایه خاکریز درشت دانه
ضریب فشار جانبی سکون	K ₀	0/50
ضریب فشار جانبی محرک در حالت استاتیکی	K _a	0/33
ضریب فشار جانبی مقاوم در حالت استاتیکی	K _p	3/00

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۱۰ از ۲۷
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02																			

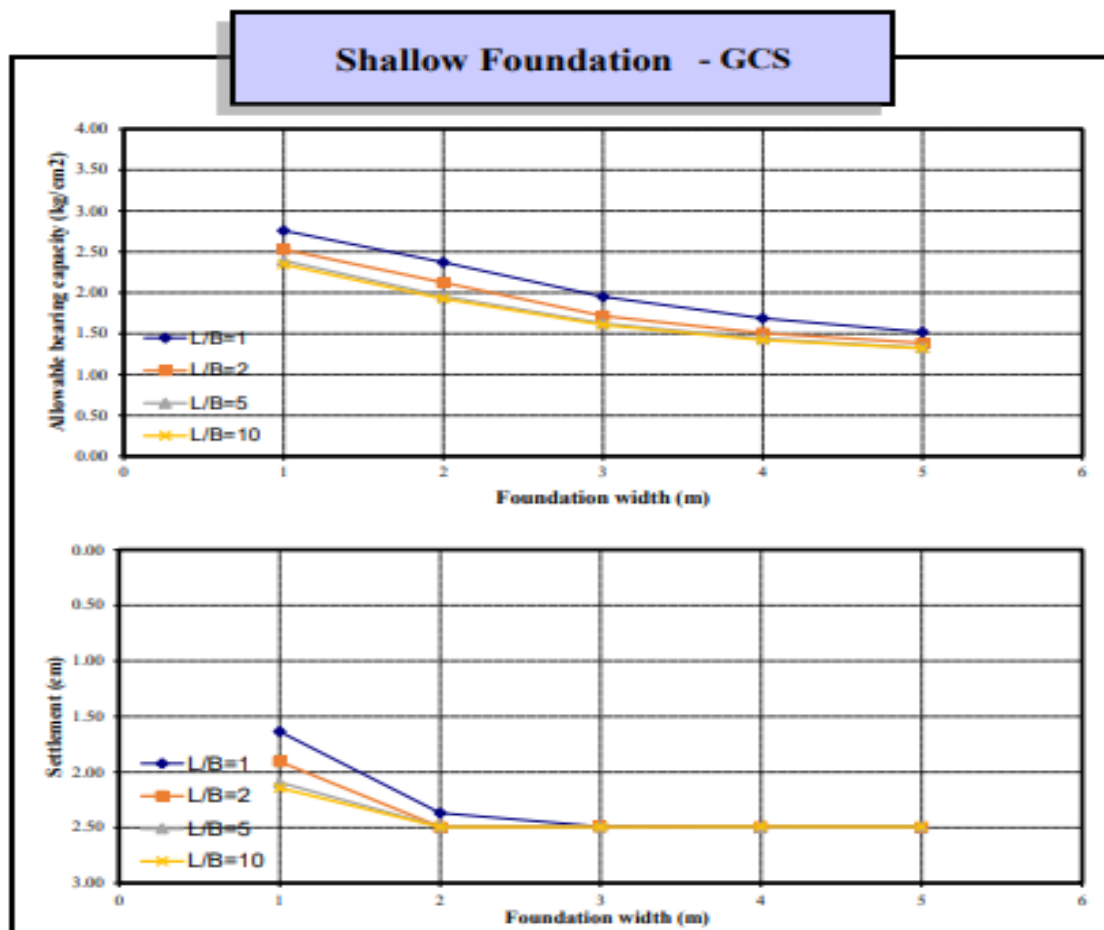


FIG 5 - Soil Parameters

8.0 LOADING

- DEAD LOAD

Dead load of pipes according to piping documents assign in model.

- LIVE LOAD

Live load (operation) of Equipment according to piping documents assign in model.

- SEISMIC LOAD

Seismic load (occasional) of Equipment according to piping documents assign in model.

- WIND LOAD

Wind load is not applicable for pipe support foundation.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۱۱ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

- LOAD COMBINATION FOR DESIGN

According to ASCE07-10 structures, components, and foundations shall be designed, so that their design strength equals or exceeds that effect of factored loads in the following combination

$$**E_v = \alpha S_{DS} * D$$

$$Ev = 0.2 * 0.75 * Sus = 0.15 * D$$

Vertical seismic load applied at combinations with load combination with coefficient of 0.15*dead load.

In combinations with earthquake load

Load Pattern			
Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SUS	Load pattern	SUS	1
OPE	Load pattern	OPE	1
OCCX	Load pattern	OCCX	1
OCCY	Load pattern	OCCY	1
HYD	Load pattern	HYD	1
FRx	Load pattern	FRx	1
Ev	Load pattern	Ev	1
FRy	Load pattern	FRy	1
H	Load pattern	H	1

Load Combination				
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseName	ScaleFactor
1.35D+L+EX+FR+1.6H	Linear Add	No	SUS	1.35
1.35D+L+EX+FR+1.6H			OCCX	1
1.35D+L+EX+FR+1.6H			OPE	1
1.35D+L+EX+FR+1.6H			FRx	1
1.35D+L+EX+FR+1.6H			FRy	1
1.35D+L+EX+FR+1.6H			H	1.6
1.35D+L-EX+FR+1.6H	Linear Add	No	SUS	1.35
1.35D+L-EX+FR+1.6H			OCCX	-1
1.35D+L-EX+FR+1.6H			OPE	1
1.35D+L-EX+FR+1.6H			FRx	1

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه : ۱۲ از ۲۷	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	

1.35D+L-EX+FR+1.6H			FRy	1
1.35D+L-EX+FR+1.6H			H	1.6
1.35D+L+EY+FR+1.6H	Linear Add	No	SUS	1.35
1.35D+L+EY+FR+1.6H			OCCY	1
1.35D+L+EY+FR+1.6H			FRx	1
1.35D+L+EY+FR+1.6H			OPE	1
1.35D+L+EY+FR+1.6H			FRy	1
1.35D+L+EY+FR+1.6H			H	1.6
1.35D+L-EY+FR+1.6H	Linear Add	No	SUS	1.2
1.35D+L-EY+FR+1.6H			OCCY	-1
1.35D+L-EY+FR+1.6H			FRx	1
1.35D+L-EY+FR+1.6H			OPE	1
1.35D+L-EY+FR+1.6H			FRy	1
1.35D+L-EY+FR+1.6H			H	1.6
0.9D+Ex+1.6H	Linear Add	No	SUS	0.9
0.9D+Ex+1.6H			OCCX	1
0.9D+Ex+1.6H			H	1.6
0.9D-Ex+1.6H	Linear Add	No	SUS	0.9
0.9D-Ex+1.6H			OCCX	-1
0.9D-Ex+1.6H			H	1.6
0.9D-Ey+1.6H	Linear Add	No	SUS	0.9
0.9D-Ey+1.6H			OCCY	-1
0.9D-Ey+1.6H			H	1.6
0.9D+Ey+1.6H	Linear Add	No	SUS	0.9
0.9D+Ey+1.6H			OCCY	1
0.9D+Ey+1.6H			H	1.6
1.2D+1.6L+1.6FR+1.6H	Linear Add	No	SUS	1.2
1.2D+1.6L+1.6FR+1.6H			OPE	1.6
1.2D+1.6L+1.6FR+1.6H			FRx	1.6
1.2D+1.6L+1.6FR+1.6H			FRy	1.2
1.2D+1.6L+1.6FR+1.6H			H	1.6
D+L+FR	Linear Add	No	SUS	1
D+L+FR			FRx	1
D+L+FR			OPE	1
HYD+FR	Linear Add	No	HYD	1
HYD+FR			FRx	1
1.4D	Linear Add	No	SUS	1.4
0.75D-Ex	Linear Add	No	SUS	0.75
0.75D-Ex			OCCX	-1

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادر کننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۱۳ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

0.75D-Ey	Linear Add	No	SUS	0.75
0.75D-Ey			OCCY	-1
0.75D+Ey	Linear Add	No	SUS	0.75
0.75D+Ey			OCCY	1
0.75D+Ex	Linear Add	No	SUS	0.75
0.75D+Ex			OCCX	1
Envelope Strength	Envelope	No	1.4D	1
Envelope Strength			1.35D+L+EY+FR+1.6H	1
Envelope Strength			1.35D+L+EX+FR+1.6H	1
Envelope Strength			1.35D+L-EY+FR+1.6H	1
Envelope Strength			1.35D+L-EX+FR+1.6H	1
Envelope Strength			1.2D+1.6L+1.6FR+1.6H	1
Envelope Strength			0.9D+Ey+1.6H	1
Envelope Strength			0.9D+Ex+1.6H	1
Envelope Strength			0.9D-Ey+1.6H	1
Envelope Strength			0.9D-Ex+1.6H	1
Envelope Strength			0.75D-Ex	1
Envelope Strength			0.75D-Ey	1
Envelope Strength			0.75D+Ey	1
Envelope Strength			0.75D+Ex	1
D+L+H	Linear Add	No	SUS	1
D+L+H			OPE	1
D+L+H			H	1
D+0.7OCCX+H	Linear Add	No	SUS	1
D+0.7OCCX+H			OCCX	0.7
D+0.7OCCX+H			H	1
D-0.7OCCX+H	Linear Add	No	SUS	1
D-0.7OCCX+H			OCCX	-0.7
D-0.7OCCX+H			H	1
D+0.7OCCY+H	Linear Add	No	SUS	1
D+0.7OCCY+H			OCCY	0.7
D+0.7OCCY+H			H	1
D-0.7OCCY+H	Linear Add	No	SUS	1
D-0.7OCCY+H			OCCY	-0.7
D-0.7OCCY+H			H	1
D+0.75L+0.75OCCX+H	Linear Add	No	SUS	1
D+0.75L+0.75OCCX+H			OPE	0.75
D+0.75L+0.75OCCX+H			OCCX	0.75
D+0.75L+0.75OCCX+H			H	1

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادر کننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۱۴ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

D-0.75L-0.75OCCX+H	Linear Add	No	SUS	1
D-0.75L-0.75OCCX+H			OPE	0.75
D-0.75L-0.75OCCX+H			OCCX	-0.75
D-0.75L-0.75OCCX+H			H	1
D+0.75L+0.75OCCY+H	Linear Add	No	SUS	1
D+0.75L+0.75OCCY+H			OPE	0.75
D+0.75L+0.75OCCY+H			OCCY	0.75
D+0.75L+0.75OCCY+H			H	1
D-0.75L-0.75OCCY+H	Linear Add	No	SUS	1
D-0.75L-0.75OCCY+H			OPE	0.75
D-0.75L-0.75OCCY+H			OCCY	-0.75
D-0.75L-0.75OCCY+H			H	1
D+H	Linear Add	No	H	1
D+H			SUS	1
Envelope allowable	Envelope	No	D+L+H	1
Envelope allowable			HYD+FR	1
Envelope allowable			D+L+FR	1
Envelope allowable			D+H	1
Envelope allowable			D+0.7OCCY+H	1
Envelope allowable			D+0.7OCCX+H	1
Envelope allowable			D+0.75L+0.75OCCY+H	1
Envelope allowable			D+0.75L+0.75OCCX+H	1
Envelope allowable			D-0.75L-0.75OCCX+H	1
Envelope allowable			D-0.75L-0.75OCCY+H	1
Envelope allowable			0.75D+Ey	1
Envelope allowable			0.75D+Ex	1
Envelope allowable			0.75D-Ex	1
Envelope allowable			0.75D-Ey	1

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه : ۱۵ از ۲۷	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	

9.0 FOUNDATION ANALYSIS

- SLEEPER TYPE A
- PIPING LOAD DATA

Type	Fz ↓ (kg/m)	No. (SIMPLE)	No. (ANCHOR)	Fx (kg/m)	Fy (kg/m)	Length (m)
A	800	29	2	320	640	5

$$L = 5 \text{ m}$$

$$Fz = 800 \text{ kg/m} \times 5 \text{ m} = 4000 \text{ kg}$$

$$Fz = 800 \text{ kg} \div 11(\text{point}) = 364 \text{ kg}$$

9.1.1. Operating weight of Piping

This type of loading is operating weight of pipes that are considered by Piping and illustrated in tables and is equal to OPR for each point.

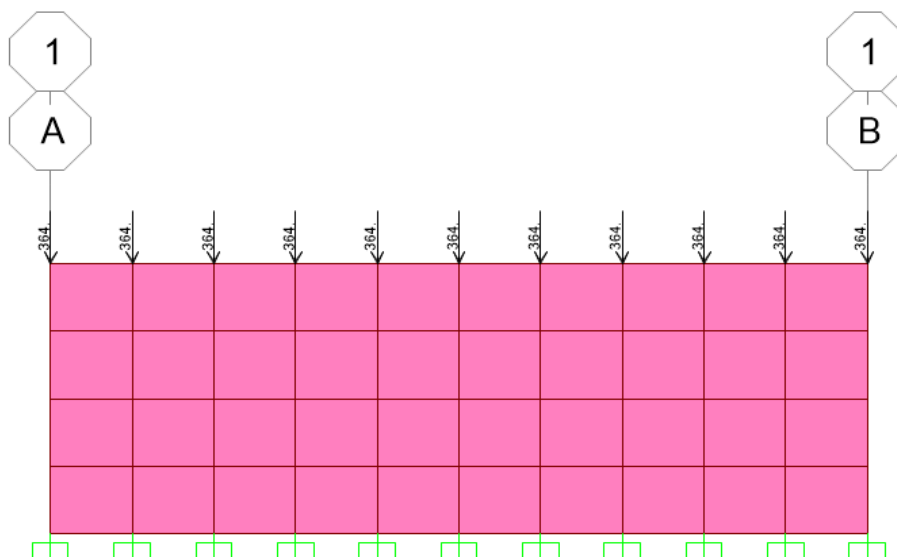


FIG 6 - OPE Points Loads on sleeper (Kg)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۱۶ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

9.1.2 PURE SEISMIC WEIGHT OF PIPING (OCCX & OCCY)

This type of loading is pure seismic load of piping that are considered by Piping and illustrated in tables and is equal to PURE SEISMIC for each point in sleeper model.

$$Fx = 320kg/m \times 5m = 1600 kg$$

$$Fx = 1600kg \div 11(point) = 146 kg$$

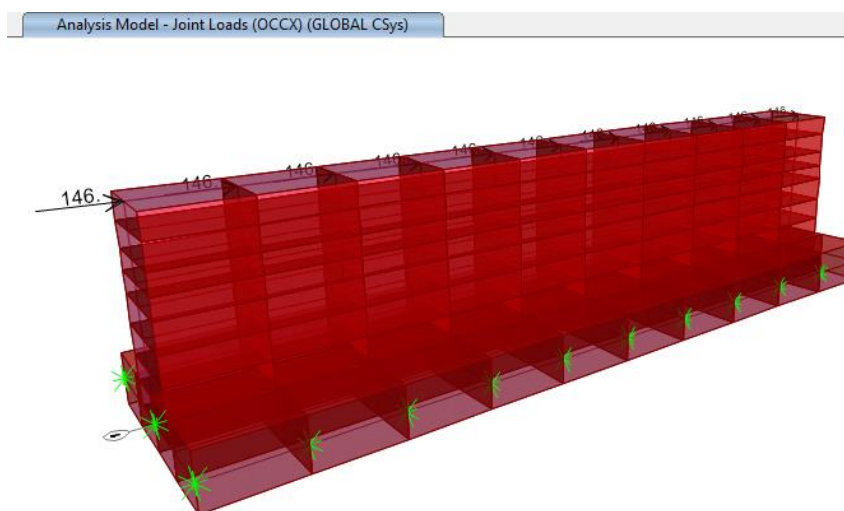


FIG 7 - OCCX Points Loads on sleeper (Kg)

$$Fy = 640\left(\frac{kg}{m}\right) \times 5m = 3200 kg$$

$$Fy = 3200kg \div 11(point) = 292 kg$$

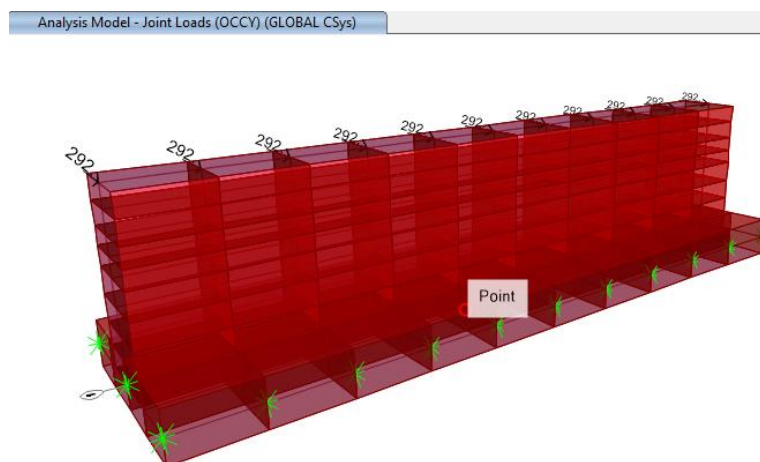


FIG 8 - -OCCY Points Loads on sleeper (Kg)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه: ۱۷ از ۲۷	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	

9.1.3 Friction Load (FRX & FRY)

Thermal displacement due to Operating condition and the friction between pipes and the sleepers, causes lateral forces are given in the model and is equal to 30% of operation load in x & y direction (according to piping data in single line drawing).

Joint Loads (FRx) (GLOBAL CSys)

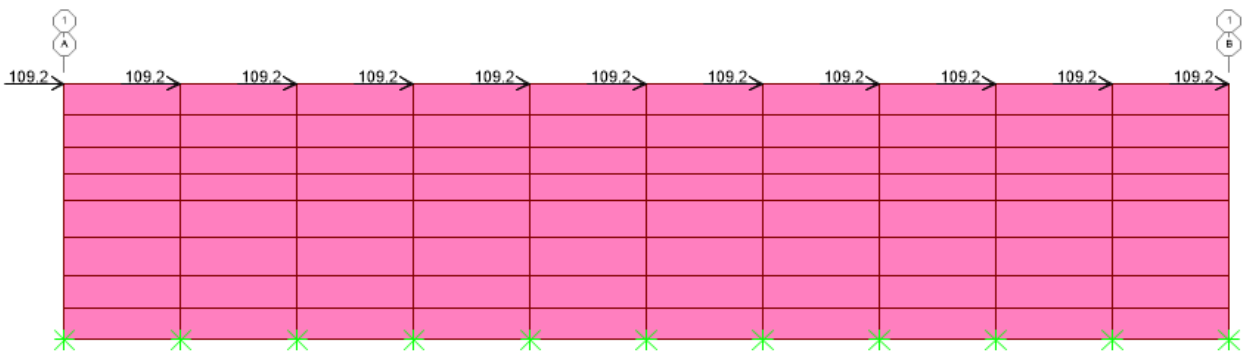


FIG 9 - FRx Points Loads on sleeper =0.3*OPE(Kg)

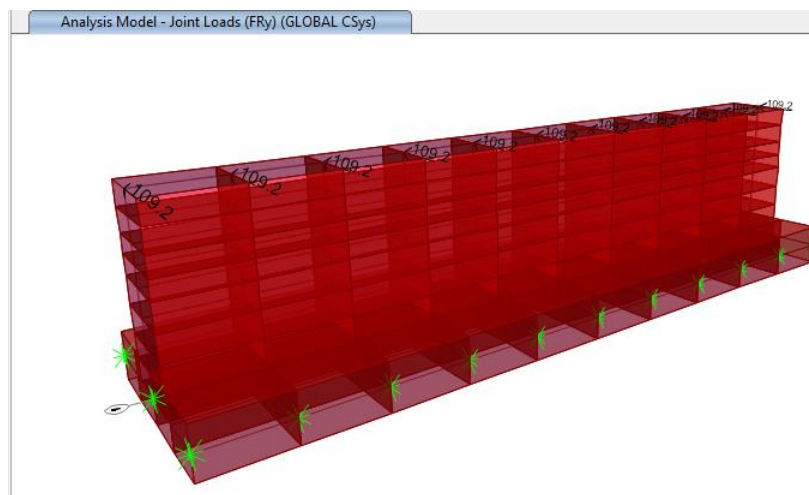


FIG 10 - FRY Points Loads on sleeper =0.3*OPE(Kg)

9.1.4 Vertical seismic load

The vertical seismic load effect, E_v , shall be determined in accordance with the following Equation ASCE7-16 Eq. (12.14-6):

$$E_v = 0.2S_{DS}D \quad (\text{ASCE7/ Eq. 12.14-6})$$

S_{DS} = Design, 5% damped, spectral response acceleration parameter (g) at short periods (0.2

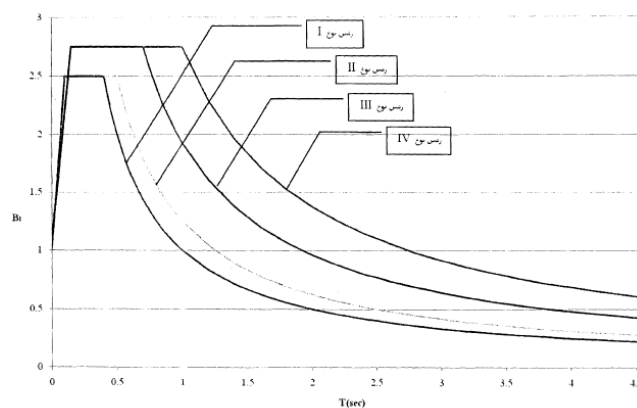
 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک							 شماره صفحه : ۱۸ از ۲۷
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02

sec).

D = effect of dead load

Loads case name: EQZ=0.2*AB*W=0.15*W (where W=DL+OPR1+OPR FUTURE)

A=0.3g, B=2.5(according to code 2800 4th)



$$E_v = 0.15S_{us} = 0.15 * 364kg = 54.6 kg$$

Analysis Model - Joint Loads (Ev) (GLOBAL CSys)

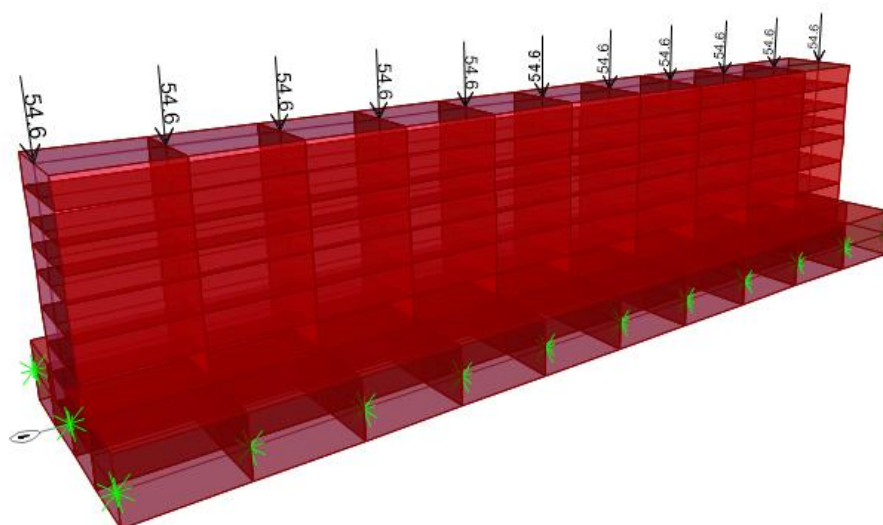


FIG 11 - Ev Points Loads on sleeper =0.15*SUS(Kg)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۱۹ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

9.1.5 Soil load on foundation

Soil load weight has been applied on foundation as below

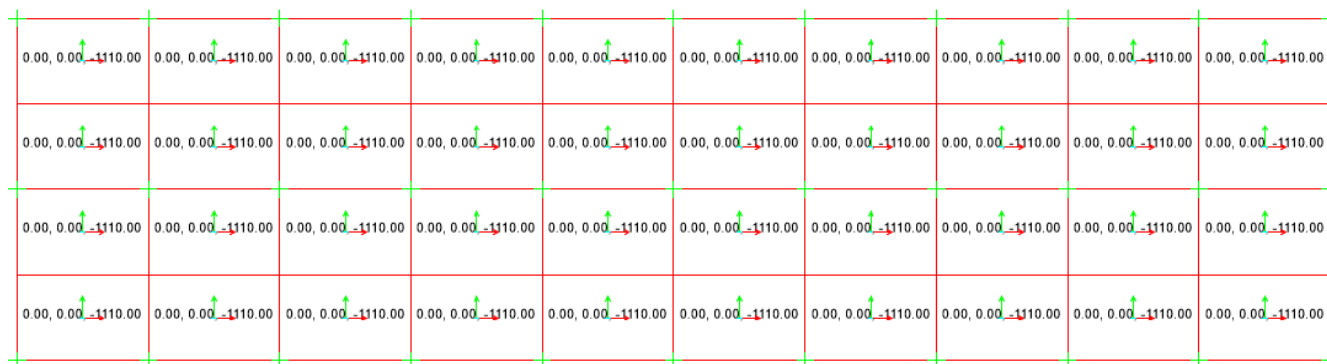


FIG 12 - applied soil load on foundation (Kg)

9.1.6 Soil Pressure on wall of sleepert

According to drawings approximately 0.6m is under ground that horizontal pressure applied on model as below :

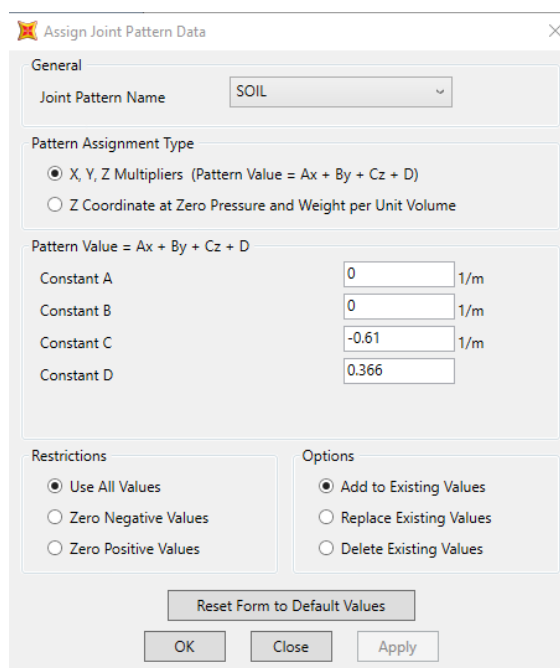


FIG 13 - Define joint Pattern

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۲۰ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

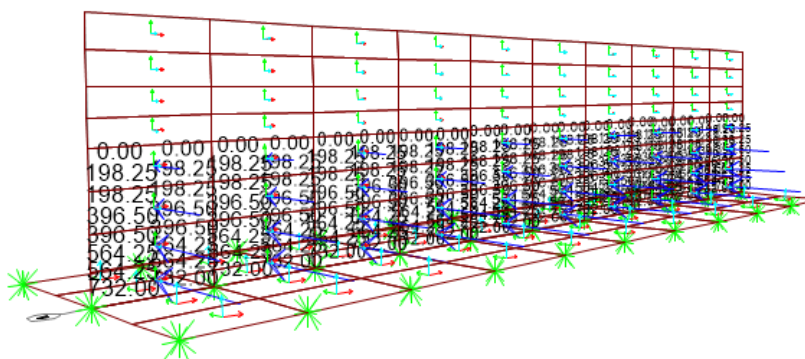


FIG 14 - -applied soil pressure load

9.2. WALL DESIGN

- SAP2000 has been used in order to modeling, analyses and design of this wall & foundation.

wall thickness = 500 mm

according to sap model $M_{max} = 0.732 \text{ ton.m}$

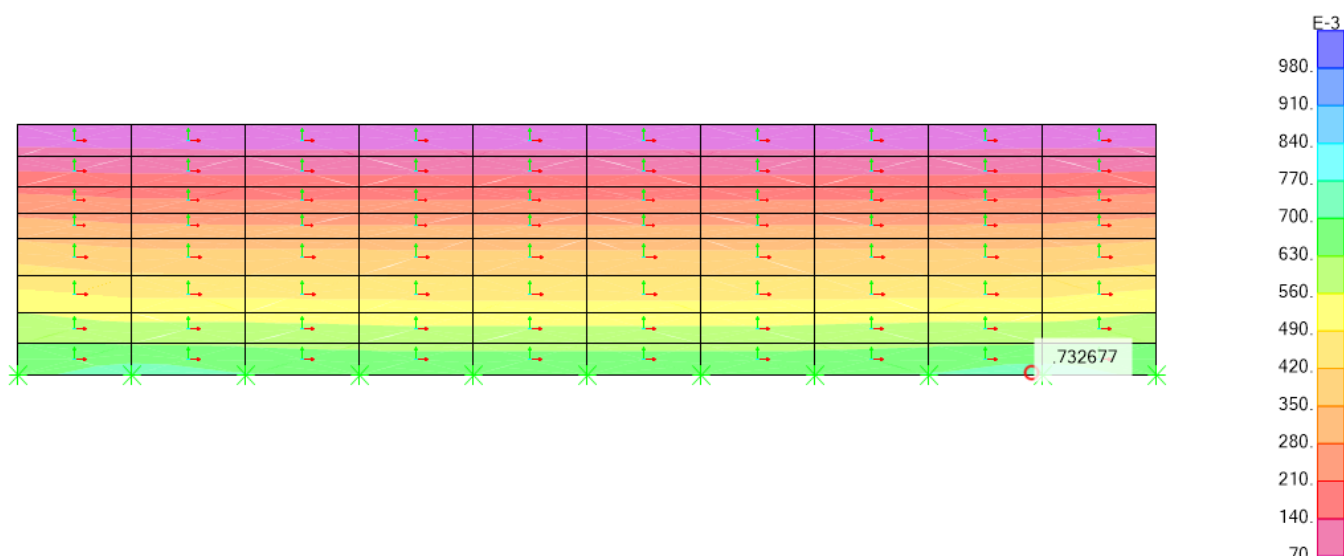


FIG 15 - -Graphical output of Mmax(ton-m)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۲۱ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

As						
INPUT	Mu(ton.m)	b(cm)	d(cm)	Fy (kg/cm^2)	fc(kg/cm^2)	phi
	0.732	100	45	4000	300	0.9
OUTPUT	Mn	Rn1	m1	ρ_{req}	As(req)	use phi
	81333.333	0.402	15.686	0.000100	0.452	16.000

According to above output max Moment is about 73200 kg-cm

$$Mu_1 = 73200 \text{ kg.cm}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$f_c = 300$$

$$f_y = 4000$$

$$d = 45 \text{ cm}$$

$$\phi = 0.9$$

$$M_n = \frac{Mu}{\phi} = 81333.3 \text{ kg.cm}$$

$$R_{n1} = \frac{M_{n1}}{b \cdot d^2} = 0.402$$

$$m_1 = \frac{f_y}{0.85 f_c} = 15.686$$

$$\rho_{req} = \frac{1}{m_1} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2m_1 R_{n1}}{f_y}} \right) = 0.0001$$

$$A_{s(req)} = \rho_{req} \cdot b \cdot d = 0.452 \text{ cm}^2 \quad \ll : \text{ uses } \phi 16 @ 200 \quad A_s = 10.05 \text{ cm}^2 \quad \text{ok}$$

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								شماره صفحه : ۲۲ از ۲۷
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	

- 9.3 CHECK OF STRESS & SETTLEMENT FOR FOUNDATION (500X130X30)

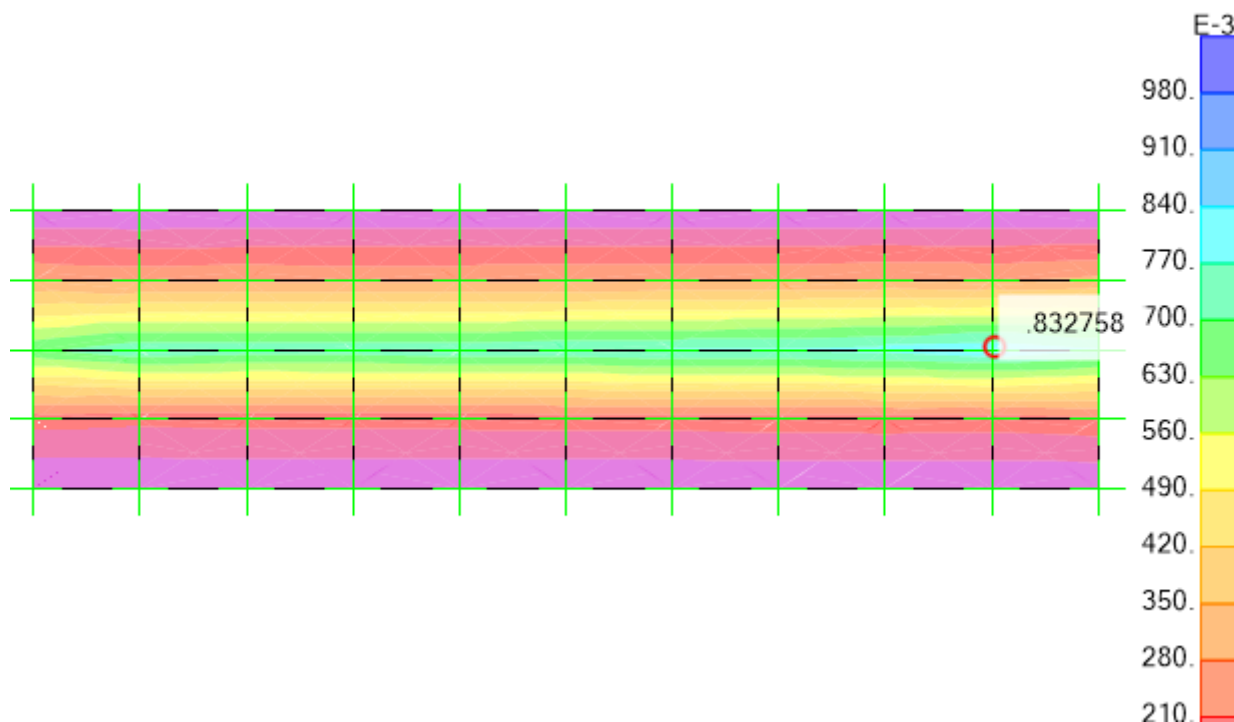


FIG 16 - .stress diagram for foundation

According to Sap results, the maximum soil stress under the foundation in combination ENV-Allowable is:

max. stress under foundation: $0.64 \times 0.8 = 0.512 \text{ kg/cm}^2 < 1.20 \text{ kg/cm}^2$ ok.

Foundation joints displacement under load combinations is as below:

TABLE: Joint Displacements				
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U3
Text	Text	Text	Text	cm
1	Envelope allowable	Combination	Max	0.029904
1	Envelope allowable	Combination	Min	-0.452496
2	Envelope allowable	Combination	Max	-0.029904
2	Envelope allowable	Combination	Min	-0.471671
5	Envelope allowable	Combination	Max	0.02392
5	Envelope allowable	Combination	Min	-0.446486

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۲۳ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

13	Envelope allowable	Combination	Max	0.017937
13	Envelope allowable	Combination	Min	-0.441748
18	Envelope allowable	Combination	Max	0.011957
18	Envelope allowable	Combination	Min	-0.441742
23	Envelope allowable	Combination	Max	0.005978
23	Envelope allowable	Combination	Min	-0.441738
28	Envelope allowable	Combination	Max	-2.101E-13
28	Envelope allowable	Combination	Min	-0.441737
33	Envelope allowable	Combination	Max	-0.005978
33	Envelope allowable	Combination	Min	-0.447716
38	Envelope allowable	Combination	Max	-0.011957
38	Envelope allowable	Combination	Min	-0.453699
43	Envelope allowable	Combination	Max	-0.017937
43	Envelope allowable	Combination	Min	-0.459686
48	Envelope allowable	Combination	Max	-0.02392
48	Envelope allowable	Combination	Min	-0.465676
56	Envelope allowable	Combination	Max	0.029893
56	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614173
57	Envelope allowable	Combination	Max	0.005238
57	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614173
58	Envelope allowable	Combination	Max	0.005238
58	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648823
59	Envelope allowable	Combination	Max	0.029893
59	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648823
60	Envelope allowable	Combination	Max	0.02391
60	Envelope allowable	Combination	Min	-0.61416
61	Envelope allowable	Combination	Max	0.02391
61	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648809
62	Envelope allowable	Combination	Max	0.01793
62	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614151
63	Envelope allowable	Combination	Max	0.01793
63	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648801
64	Envelope allowable	Combination	Max	0.011952
64	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614144
65	Envelope allowable	Combination	Max	0.011952
65	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648794
66	Envelope allowable	Combination	Max	0.005976
66	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614139
67	Envelope allowable	Combination	Max	0.005976

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۲۴ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

67	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648789
68	Envelope allowable	Combination	Max	0.005229
68	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614138
69	Envelope allowable	Combination	Max	0.005229
69	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648787
70	Envelope allowable	Combination	Max	0.005229
70	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614139
71	Envelope allowable	Combination	Max	0.005229
71	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648789
72	Envelope allowable	Combination	Max	0.005231
72	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614144
73	Envelope allowable	Combination	Max	0.005231
73	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648794
74	Envelope allowable	Combination	Max	0.005234
74	Envelope allowable	Combination	Min	-0.614151
75	Envelope allowable	Combination	Max	0.005234
75	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648801
76	Envelope allowable	Combination	Max	0.005236
76	Envelope allowable	Combination	Min	-0.61416
77	Envelope allowable	Combination	Max	0.005236
77	Envelope allowable	Combination	Min	-0.648809
108	Envelope allowable	Combination	Max	0.023916
108	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518353
109	Envelope allowable	Combination	Max	0.0299
109	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518365
110	Envelope allowable	Combination	Max	0.023916
110	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535679
111	Envelope allowable	Combination	Max	0.0299
111	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535692
112	Envelope allowable	Combination	Max	0.017935
112	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518345
113	Envelope allowable	Combination	Max	0.017935
113	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535672
114	Envelope allowable	Combination	Max	0.011955
114	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518339
115	Envelope allowable	Combination	Max	0.011955
115	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535666
116	Envelope allowable	Combination	Max	0.005977
116	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518335

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۲۵ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

117	Envelope allowable	Combination	Max	0.005977
117	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535662
118	Envelope allowable	Combination	Max	-2.142E-13
118	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518334
119	Envelope allowable	Combination	Max	-2.059E-13
119	Envelope allowable	Combination	Min	-0.53566
120	Envelope allowable	Combination	Max	-0.005977
120	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518335
121	Envelope allowable	Combination	Max	-0.005977
121	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535662
122	Envelope allowable	Combination	Max	-0.011955
122	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518339
123	Envelope allowable	Combination	Max	-0.011955
123	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535666
124	Envelope allowable	Combination	Max	-0.017935
124	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518345
125	Envelope allowable	Combination	Max	-0.017935
125	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535672
126	Envelope allowable	Combination	Max	-0.023916
126	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518353
127	Envelope allowable	Combination	Max	-0.023916
127	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535679
128	Envelope allowable	Combination	Max	-0.0299
128	Envelope allowable	Combination	Min	-0.518365
129	Envelope allowable	Combination	Max	-0.0299
129	Envelope allowable	Combination	Min	-0.535692
			Min	-0.648823

According to above sap 2000 results, the maximum soil displacement under the foundation in combination ENV-COMB is:

max. displacement under foundation : 0.64 cm < 2 cm ok.

- 9.4. FOUNDATION REINFORCING CONTROL

$$\text{for foundation : } A_{\text{sm}} = \frac{1}{2} 0.0018 bh = \frac{1}{2} 0.0018 \times 100 \times 40 = 7.20 \text{ cm}^2$$

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers <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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D02</td></tr></table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	شماره صفحه : ۲۶ از ۲۷
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02											

$$A_{s \text{ used}} = \phi 16 @ 200 = 10.05 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

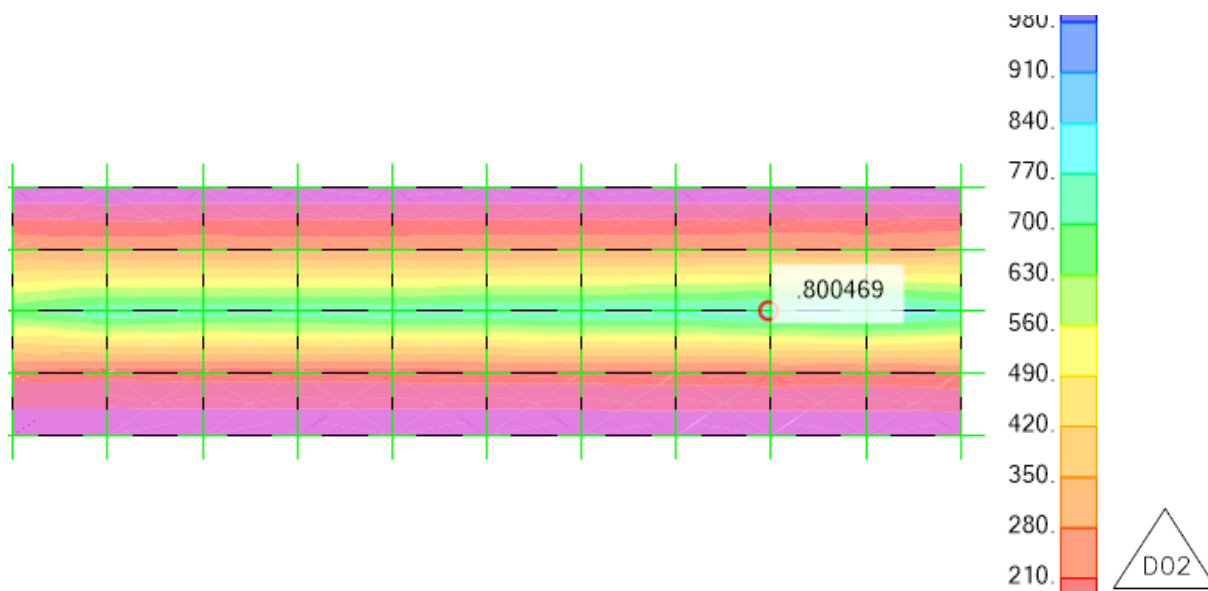


FIG 17 - stress diagram for foundation

As						
INPUT	Mu(ton.m)	b(cm)	d(cm)	Fy (kg/cm^2)	fc(kg/cm^2)	phi
	0.800469	100	25	4000	300	0.9
OUTPUT	Mn	Rn1	m1	ρ_{req}	As(req)	use phi
	88941.000	1.423	15.686	0.000357	0.892	16.000

$$Mu_1 = 80046.9 \text{ kg.cm}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$f_c = 300$$

$$f_y = 4000$$

$$d = 25 \text{ cm}$$

$$\phi = 0.9$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = 88941 \text{ kg.cm}$$

$$R_{n1} = \frac{M_{n1}}{b \cdot d^2} = 1.423$$

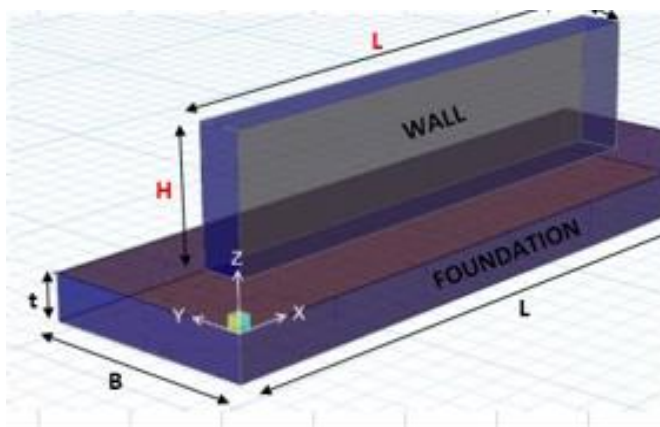
$$m_1 = \frac{f_y}{0.85 f_c} = 15.686$$

$$\rho_{req} = \frac{1}{m_1} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2m_1 R_{n1}}{f_y}} \right) = 0.000357$$

$$A_{s(req)} = \rho_{req} \cdot b \cdot d = 0.892 \text{ cm}^2 \quad << : \text{ uses } \phi 16 @ 200 \quad A_s = 10.05 \text{ cm}^2 \quad \text{ok}$$

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه : ۲۷ از ۲۷	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D02	

- 9.5. OVERTURNING AND SLIDING CONTROL CALCULATION



$L=5\text{ m}$, $B=1.3\text{m}$, $t=0.3\text{m}$, $H=1.1\text{m}$ (0.6m soil height & 0.5m above ground)

$$\gamma_{SOIL} = 1850\text{ kg/m}^3$$

$$\gamma_{concrete} = 2500\text{ kg/m}^3$$

$$W_F = 5 \times 1.3 \times 0.3 \times 2.5 = 4.875\text{ ton}$$

$$W_{PED} = 5 \times 0.5 \times 1.1 \times 2.5 = 6.875\text{ ton}$$

$$W_{soil} = 1.85 \times (0.6 \times 0.8 \times 5) = 4.44\text{ ton}$$

$$Mr = (4.875 + 6.875) \times 0.65 = 7.6375\text{ ton.m}$$

$$Mo = 640 \times 5 \times 1.4 = 4.48\text{ ton.m}$$

$$SF = \frac{Mr}{Mo} = \frac{7.6375}{4.48} = 1.70 > 1\text{ OK}$$

9.6.SLIDING CONTROL CALCULATION:

$$\mu = \tan(0.67\phi) = 0.4$$

$$V_{eqy} = 3.2\text{ ton}$$

$$K_p = 3$$

$$\gamma = 1.85 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$R_{sliding} = \mu \times W_R + 0.5K_p\gamma H^2 L = .4 \times (4.875 + 6.875) + 0.5 \times 3 \times 1.85 \times 0.6^2 \times 5 = 9.695\text{ ton}$$

$$SF = \frac{R_{sliding}}{V_{eqy}} = \frac{9.695}{3} = 3.23 \geq 1.00\text{ OK}$$

