



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض



احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک

شماره پیمان:

053-073-9184

Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK

شماره صفحه: 1 از 27

طرح نگهداشت و افزایش تولید 27 مخزن

Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک

D03	JUN.2023	AFD	R.Berlouie	M.Fakharian	A.M.Mohseni	
D02	MAY.2023	IFA	R.Berlouie	M.Fakharian	M.Mehrshad	
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



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض

احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک



شماره پیمان:

053-073-9184

Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK

شماره صفحه: 2 از 27

REVISION RECORD SHEET

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
1	X		X	X	
2	X		X	X	
3	X		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	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: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 3 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

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: 053 – 073 – 9184	<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>D03</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	D03	شماره صفحه : 4 از 27
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	D03																			

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: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادر کننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D03</td><td>0014</td><td>CN</td><td>ST</td><td>120</td><td>PEDCO</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه	D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK	شماره صفحه : 5 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه																			
D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK																			

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-GNRL-PEDCO-000-ST-DC-0001 Structural Design Criteria

- ENVIRONMENTAL DATA

Refer to "Process Basis of Design; Doc. No. BK-GNRL-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: 053-073-9184	<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>D03</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	D03	شماره صفحه : 6 از 27
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	D03																			

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	$F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ (AIII)
Trans. reinforcement bar	$F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ (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: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 7 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

5.0 DESIGN INFORMATION

5.1 LOCATION OF SLEEPERS

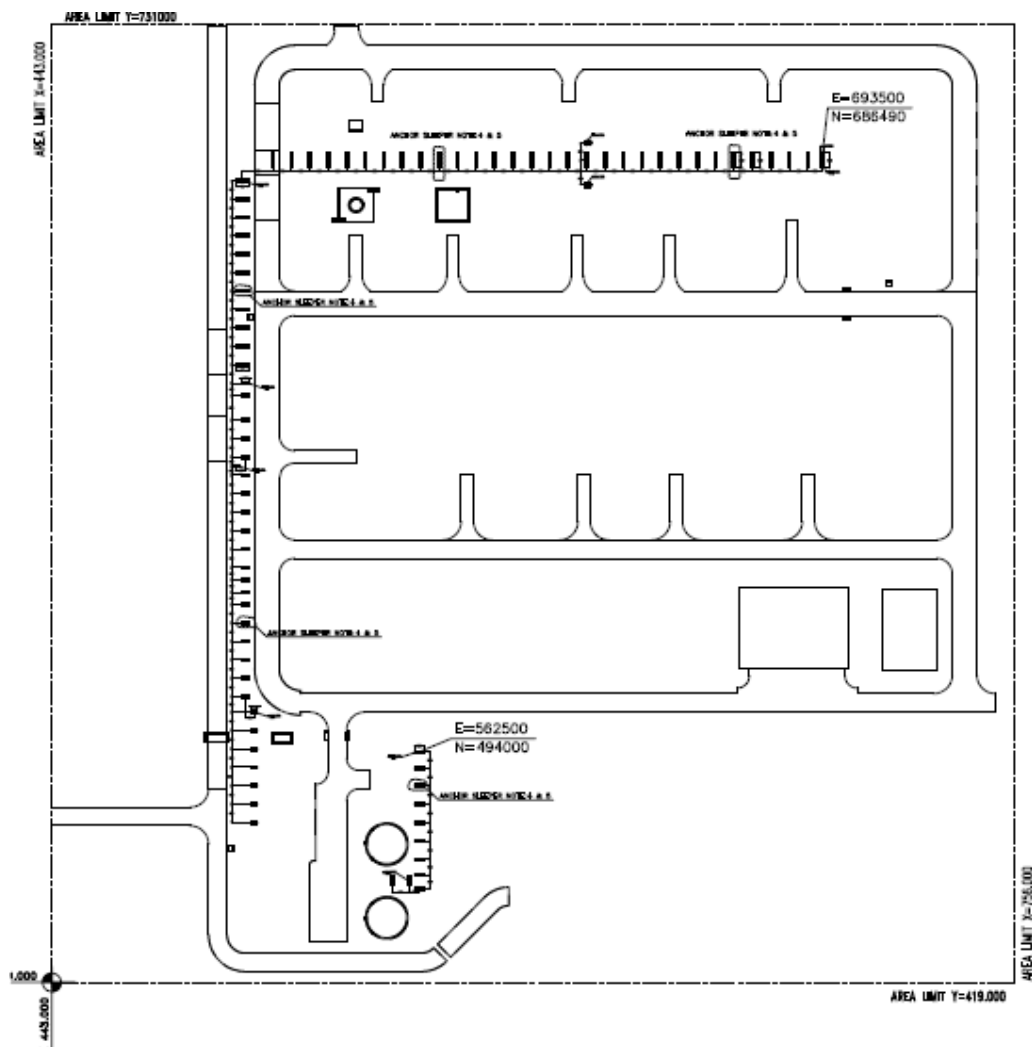
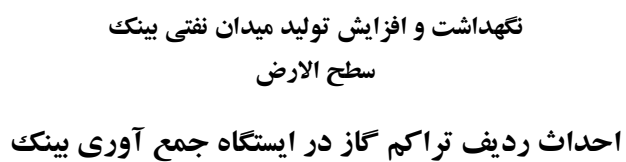
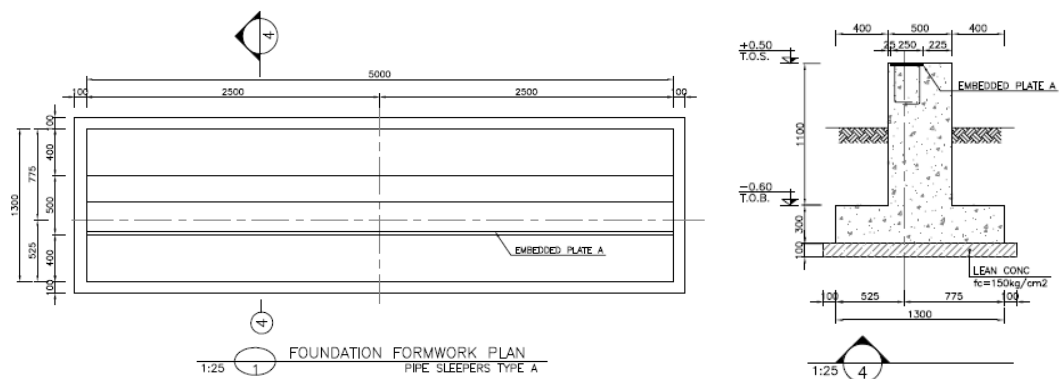


FIG 1 - Location of sleepers According to Piping SLD



شماره پیمان: 053-073-9184	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه: 8 از 27
	نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	
	D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	



The figure consists of two technical drawings for the foundation formwork of Pipe Sleepers Type B.

Left Drawing: Foundation Formwork Plan (View 2)
 This is a plan view of the foundation. It shows a rectangular structure with a total width of 5000 mm and a total length of 900 mm. The width is divided into three sections: 100 mm on the left, 2500 mm in the middle, and 100 mm on the right. The length is divided into three sections: 100 mm at the top, 500 mm in the middle, and 300 mm at the bottom. A dashed line runs horizontally through the center. A label "EMBEDDED PLATE A" points to a horizontal line within the structure. A north arrow is located at the top center. The drawing is labeled with a circled "2" and a scale of 1:25.

Right Drawing: Foundation Formwork Section (View 5)
 This is a section view of the foundation. It shows a cross-section of the structure. The total width is 900 mm, divided into 100 mm on the left, 325 mm in the middle, and 100 mm on the right. The total height is 1100 mm, divided into 500 mm at the top, 500 mm in the middle, and 100 mm at the bottom. A label "EMBEDDED PLATE A" points to a horizontal line within the structure. A label "LEAN CONC $f_c=150\text{kg/cm}^2$ " points to the concrete base. A north arrow is located at the bottom center. The drawing is labeled with a circled "5" and a scale of 1:25.

The figure consists of two parts: a plan view (left) and a section view (right).

Plan View (Left): Shows the top-down layout of the foundation. The overall width is 1700 mm, divided into 100 mm, 850 mm, 850 mm, and 100 mm sections. The overall depth is 900 mm, divided into 100 mm, 200 mm, 550 mm, and 50 mm sections. A central horizontal dashed line is labeled "EMBEDDED PLATE R.". A north arrow is located at the top center. The drawing is labeled "FOUNDATION FORMWORK PLAN" and "PIPE SLEEPERS TYPE C". The scale is 1:25, and the sheet number is 3.

Section View (Right): Shows the cross-section of the foundation. The total height is 1100 mm, with a 500 mm upper section and a 600 mm lower section. The top width is 900 mm, divided into 200 mm, 500 mm, and 200 mm sections. The bottom width is 900 mm, divided into 100 mm, 325 mm, 575 mm, and 100 mm sections. The section shows an "EMBEDDED PLATE R." at the top, a "LEAN CONC" base, and "H.P.P." (High Tensile Reinforcing Bars) in the middle. The concrete has a strength of $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$. The drawing is labeled "FOUNDATION FORMWORK SECTION" and "PIPE SLEEPERS TYPE C". The scale is 1:25, and the sheet number is 6.

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: 053-073-9184	<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>D03</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	D03	شماره صفحه : 9 از 27
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	D03																			

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

B(m)	مدول عکس العمل بستر پی 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 1-7. ضرایب فشار جانبی برای لایه‌های خاک طبیعی با فرض پر کردن پشت دیوار با خاکریز دانه‌ای

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 محروک 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: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 10 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

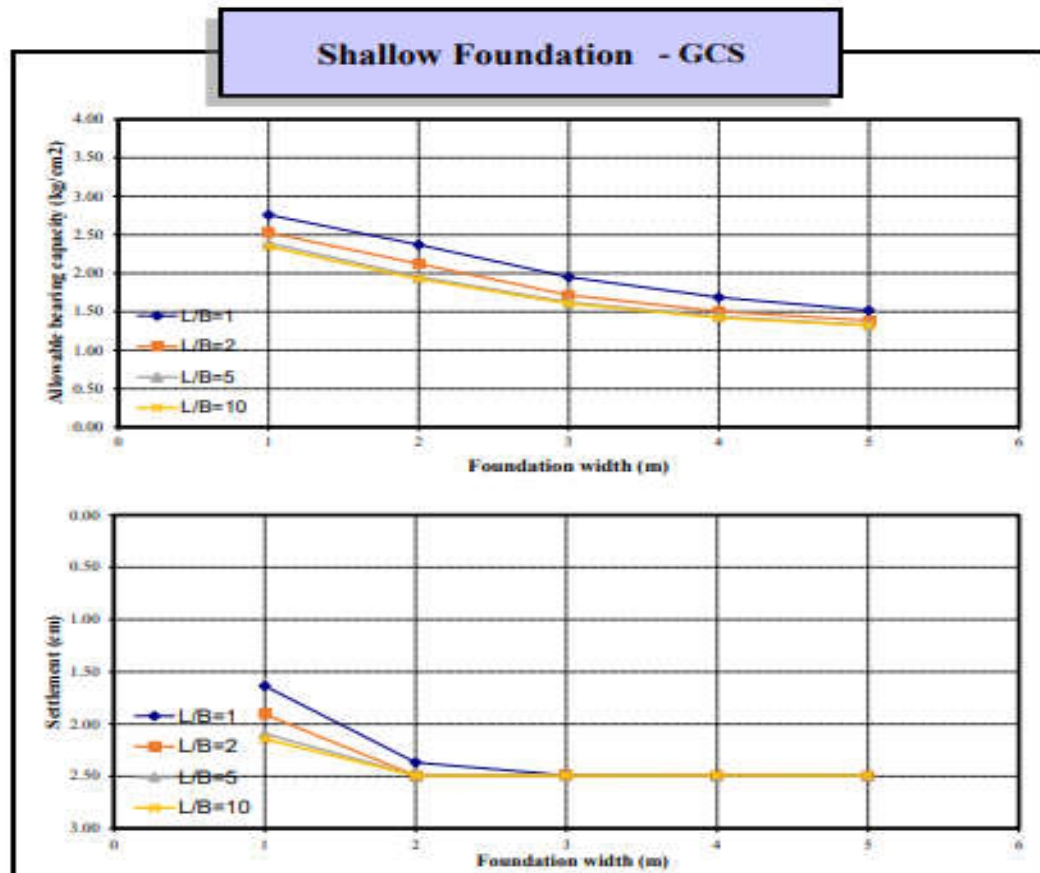


FIG 5 - Soil Parameters

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:	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه : 11 از 27	
053 – 073 – 9184	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014		D03

- 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

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

$$E_v = 0.2 * 0.75 * S_{us} = 0.15 * D$$

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: 053 - 073 - 9184	<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>D03</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	D03	شماره صفحه : 12 از 27
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	D03																			

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



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض

احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک



شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK

شماره صفحه : 13 از 27

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: 053 – 073 – 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 14 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

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: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>D03</td><td>0014</td><td>CN</td><td>ST</td><td>120</td><td>PEDCO</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK	شماره صفحه: 15 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK																			

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 Pipng

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.

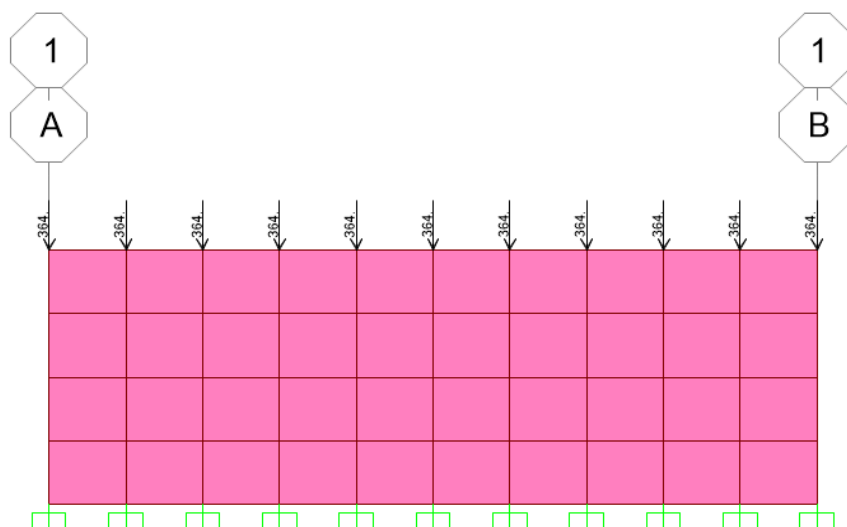


FIG 6 - OPE Points Loads on sleeper (Kg)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 16 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

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.

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

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

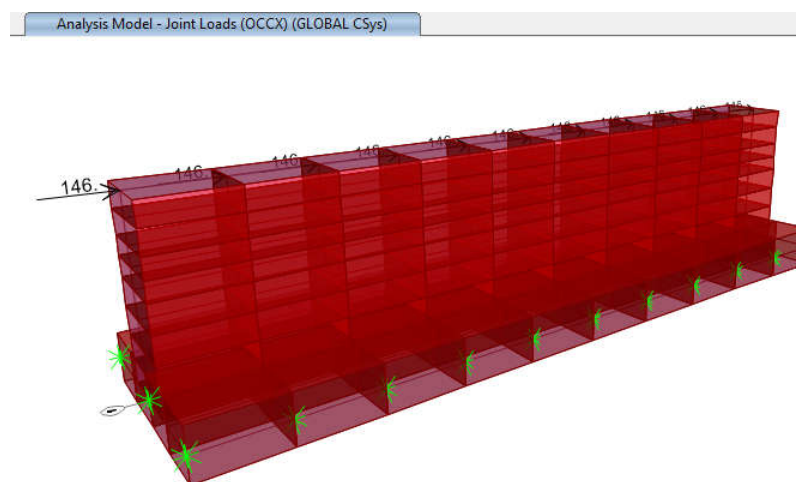


FIG 7 - OCCX Points Loads on sleeper (Kg)

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

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

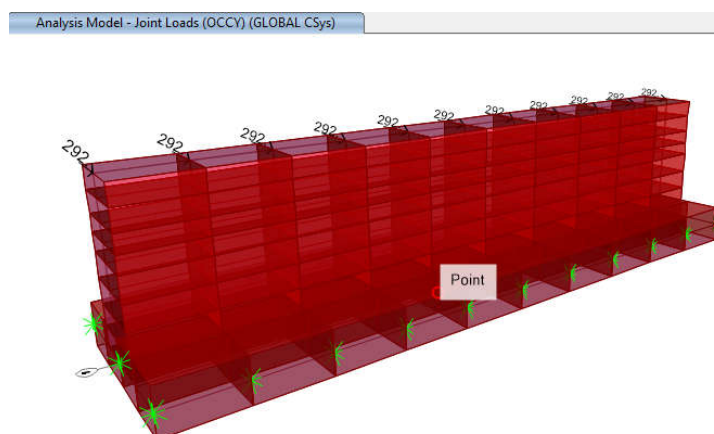


FIG 8 - -OCCY Points Loads on sleeper (Kg)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 17 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

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)

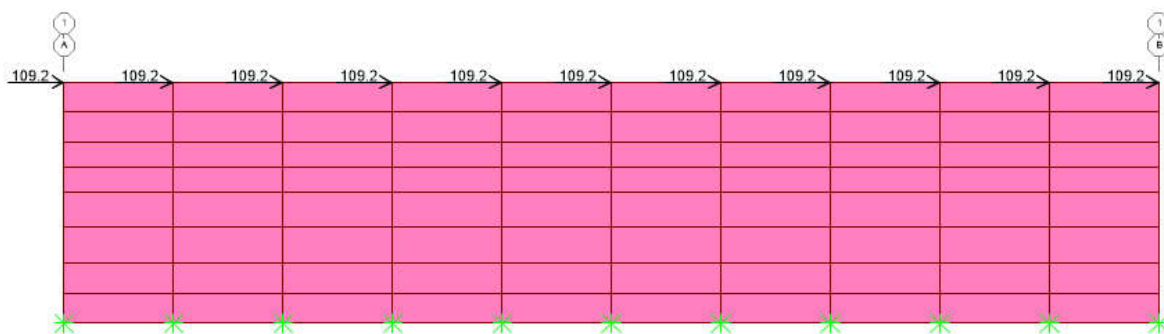


FIG 9 - FRx Points Loads on sleeper =0.3*OPE(Kg)

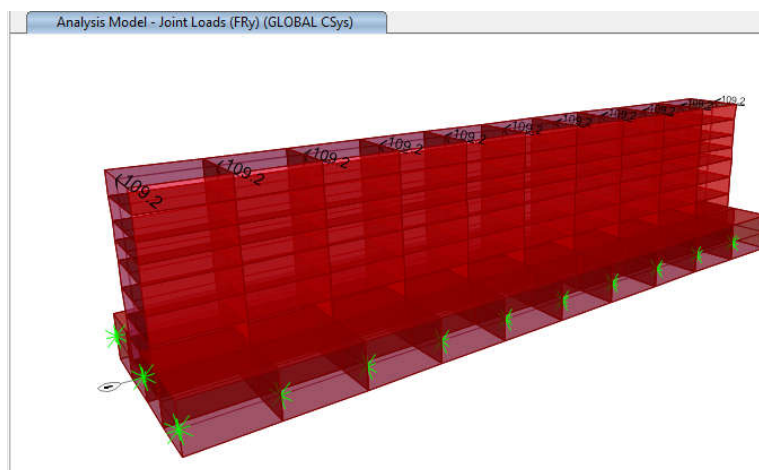


FIG 10 - FRy Points Loads on sleeper =0.3*OPE(Kg)

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

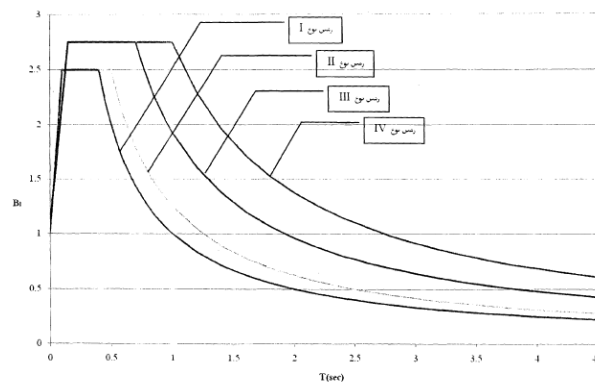
 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</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>D03</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	D03	شماره صفحه : 18 از 27
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	D03																			

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)



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

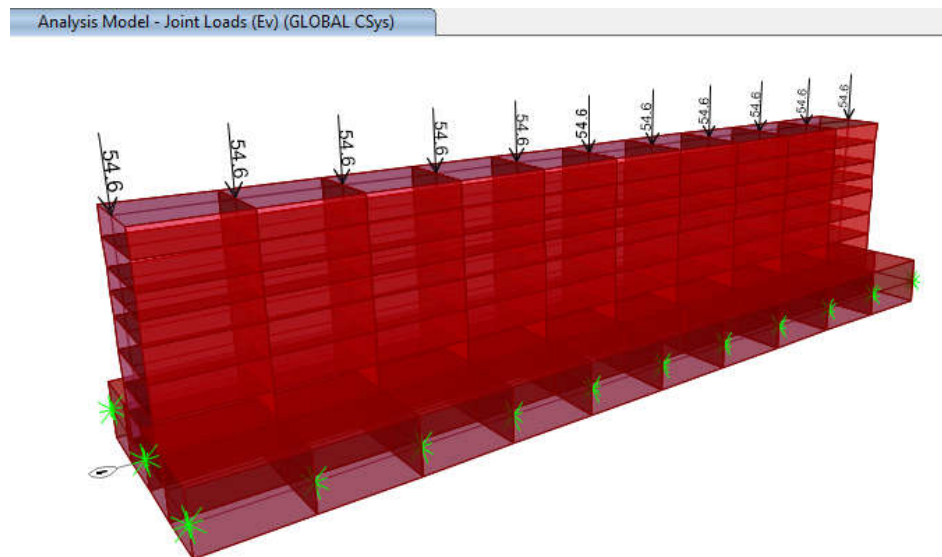


FIG 11 - Ev Points Loads on sleeper =0.15*SUS(Kg)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک							
شماره پیمان: 053-073-9184	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه: 19 از 27
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	
							D03	

9.1.5 Soil load on foundation

Soil load weight has been applied on foundation as below

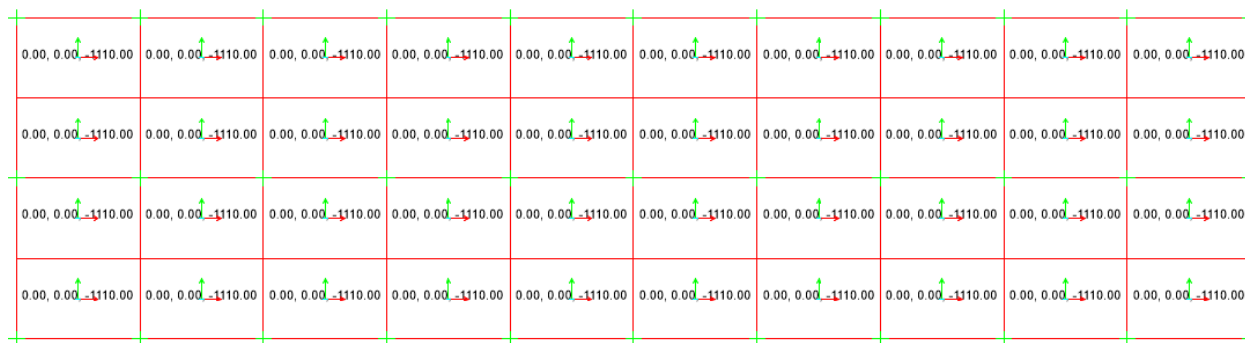


FIG 12 - applied soil load on foundation (Kg)

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 :

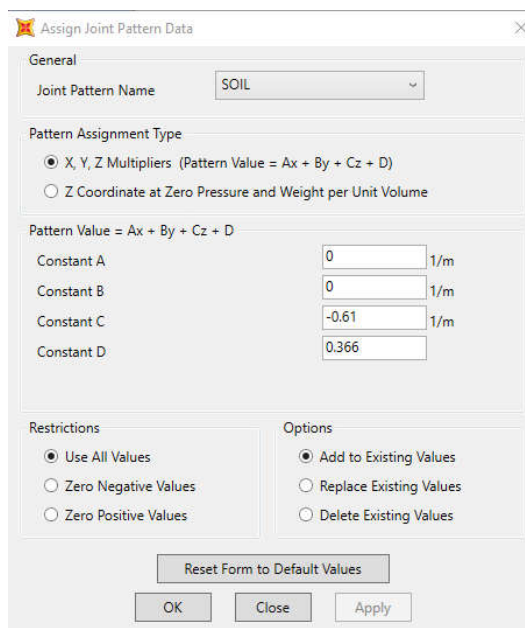


FIG 13 - Define joint Pattern

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 20 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

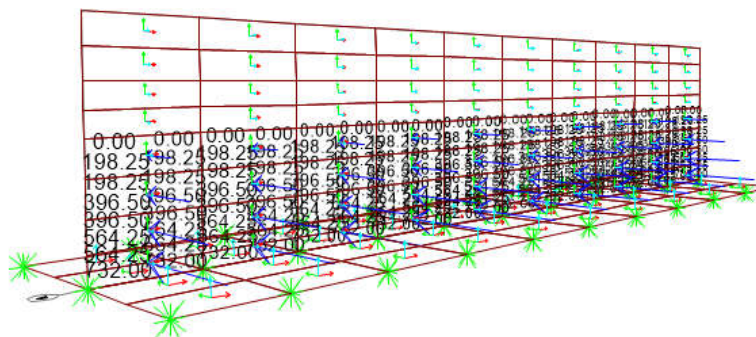


FIG 14 - -applied soil pressure load

- 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 $M_{max} = 0.732 \text{ ton.m}$

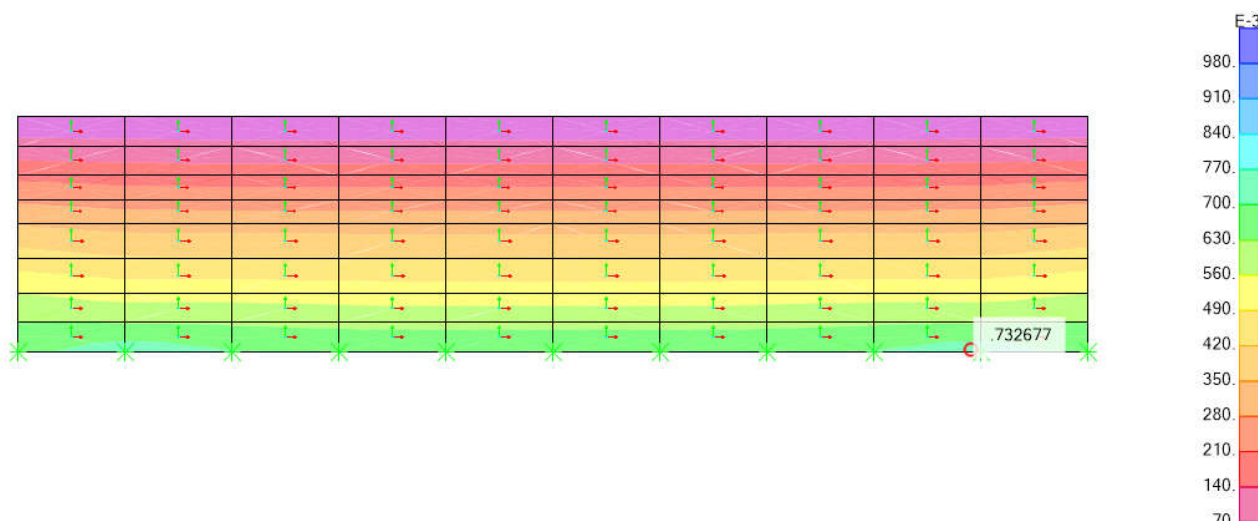


FIG 15 - -Graphical output of Mmax(ton-m)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 21 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

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

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

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

$$f_c = 300$$

$$f_y = 4000$$

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

$$\phi = 0.9$$

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

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

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

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

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

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 22 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

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

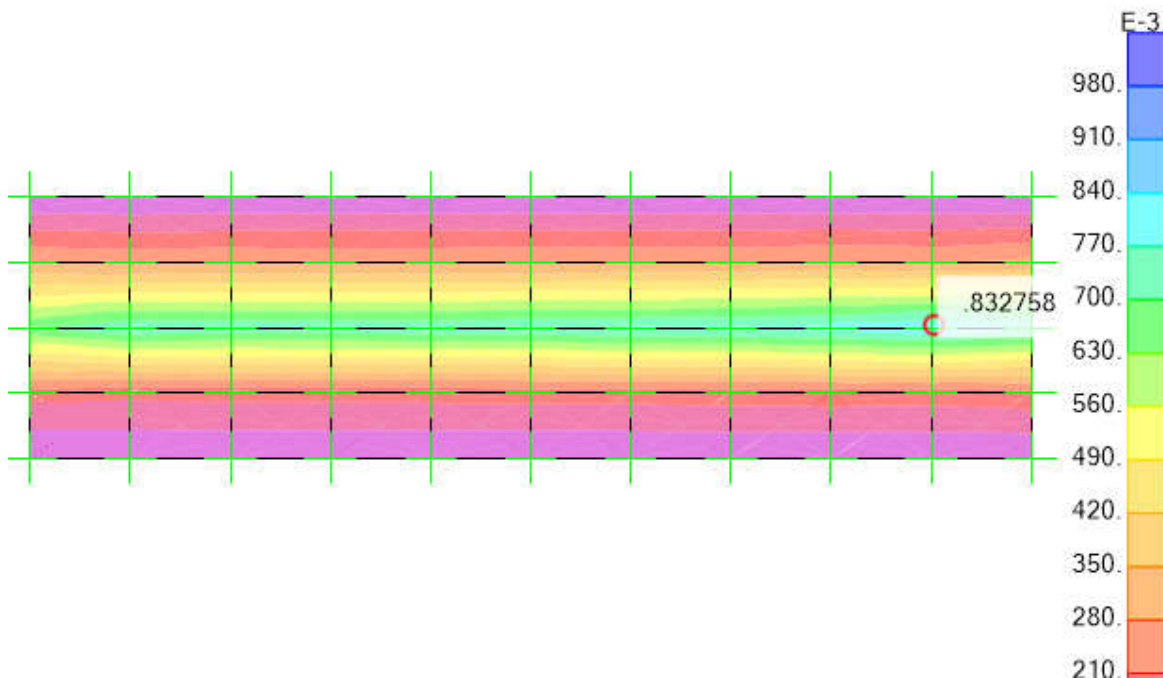


FIG 16 - .stress diagram for foundation

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

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

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: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</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>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0014</td><td>D03</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03	شماره صفحه : 23 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03																			

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: 053 - 073 - 9184	<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>D03</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	D03	شماره صفحه : 24 از 27
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	D03																			

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:	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه : 25 از 27
053 – 073 – 9184	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014	D03

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

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

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادر کننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D03</td><td>0014</td><td>CN</td><td>ST</td><td>120</td><td>PEDCO</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه	D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK	شماره صفحه : 26 از 27
Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه																			
D03	0014	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK																			

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

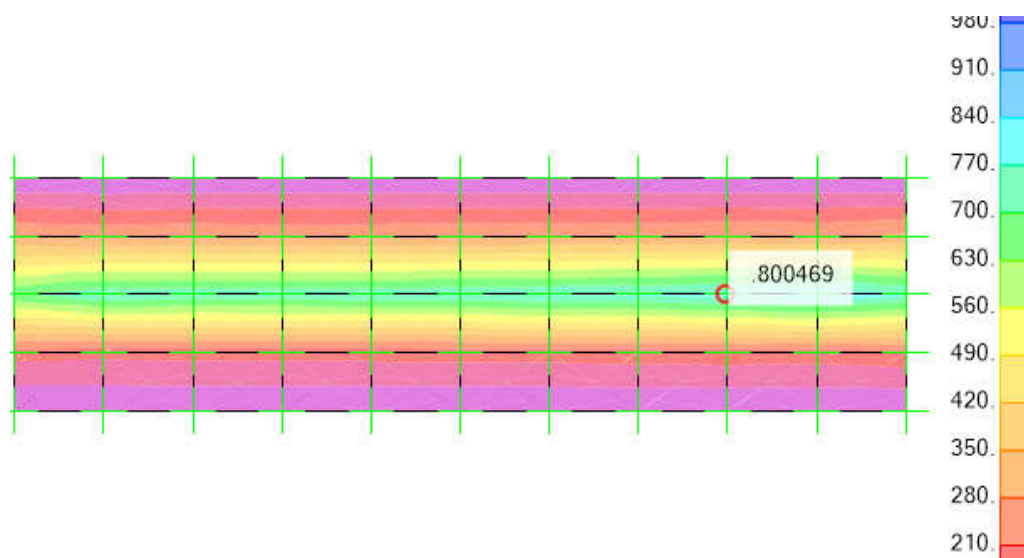


FIG 17 - stress diagram for foundation

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

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

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

$$f_c = 300$$

$$f_y = 4000$$

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

$$\phi = 0.9$$

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

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

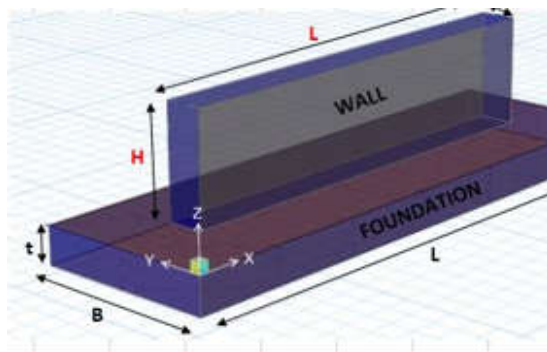
$$m_1 = \frac{f_y}{0.85 f_c} = 15.686$$

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

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

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: 053 – 073 – 9184	Calculation Note for Compressor Area Main Sleepers							شماره صفحه : 27 از 27	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0014		D03

- 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)

For pipe 10 inch weight per meter is about 25kg/ m .

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

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

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

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

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

$$W_{pipe} = 25 \times 6 \times 0.001 = 0.15\text{ ton}$$

$$Mr = (4.875 + 6.875 + 4.44 + 0.15) \times 0.65 = 10.621\text{ ton.m}$$

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

$$SF = \frac{M_r}{M_o} = \frac{10.621}{4.48} = 2.37 > 1.5\text{ OK}$$

9.6.SLIDING CONTROL CALCULATION:

$$\mu = \tan(0.67^\circ) = 0.4$$

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

$$K_p = 3$$

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

$$R_{sliding} = \mu \times W_R + 0.5K_p\gamma H^2 L = 0.4 \times (4.875 + 6.875 + 4.44 + 0.15) + 0.5 \times 3 \times 1.85 \times 0.6^2 \times 5 = 11.531\text{ ton}$$

$$SF = \frac{R_{sliding}}{V_{eqy}} = \frac{11.531}{3} = 3.84 \geq 1.00\text{ OK}$$