



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض

عمومی و مشترک



شماره پیمان:

CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03

شماره صفحه: ۱ از ۱۰

طرح نگهداشت و افزایش تولید ۲۷ مخزن

CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG AND TENSION

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک

Rev.	Date	Purpose of Issue/Status	Prepared by:	Checked by:	Approved by:	Client Approval
D03	May. 2023	AFD	H.Shakiba	M.Fakharian	A.M.Mohseni	
D02	May. 2022	IFA	H.Shakiba	M.Fakharian	M.Mehrshad	
D01	Mar. 2022	IFA	H.Shakiba	M.Fakharian	M.Mehrshad	
D00	Oct. 2021	IFC	H.Shakiba	M.Fakharian	Sh.Ghalikar	

Class: 2

Client Doc. Number: F0Z-707387

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
فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض



عمومی و مشترک

شماره پیمان:

CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION

شماره صفحه: ۲ از ۱۰



۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
D03	0011	CN	EL	110	PEDCO	SSGRL	BK

REVISION RECORD SHEET



PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
1	X	X	X	X	
2	X	X	X	X	
3	X	X			
4	X				
5	X	X			
6	X	X			
7	X	X			
8	X	X		X	
9	X	X			
10	X				
11	X				
12	X				
13	X				
14	X				
15	X				
16	X				
17	X				
18	X				
19	X				
20	X				
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
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					

 <p>NISOC</p>	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>عمومی و مشترک</p>																	
<p>شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>	<p style="text-align: center;">CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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>SSGRL</td> <td>PEDCO</td> <td>110</td> <td>EL</td> <td>CN</td> <td>0011</td> <td>D03</td> </tr> </table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03	<p style="text-align: center;">شماره صفحه : ۲ از ۱۰</p>
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03											

CONTENTS

1.0	INTRODUCTION	4
2.0	SCOPE	5
3.0	NORMATIVE REFERENCES.....	5
3.1	LOCAL CODES & STANDARDS	5
3.2	INTERNATIONAL CODES & STANDARDS	5
3.3	THE PROJECT DOCUMENTS.....	5
3.4	ENVIRONMENTAL DATA	5
4.0	SAG-TENSION CALCULATION.....	6
4.1	GENERAL CHARACTERISTICS.....	6
4.2	LOADING CONDITIONS FOR THE FOUR CLIMATIC REGIONS OF THE COUNTRY	7
4.3	INSULATOR CREEPAGE DISTANCE	8
4.4	INPUT DATA.....	9
4.5	OUTPUT DATA	9
4.6	CONCLUSION	10
5.0	ATTACHMENTS: OVER HEAD LINE SAG & TENSION CALCULATION NOTE.....	10

 <p>NISOC</p>	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>عمومی و مشترک</p>																	
<p>شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>	<p style="text-align: center;">CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">پروژه</td> <td style="width: 10%;">بسته کاری</td> <td style="width: 10%;">صادرکننده</td> <td style="width: 10%;">تسهیلات</td> <td style="width: 10%;">رشته</td> <td style="width: 10%;">نوع مدرک</td> <td style="width: 10%;">سریال</td> <td style="width: 10%;">نسخه</td> </tr> <tr> <td>BK</td> <td>SSGRL</td> <td>PEDCO</td> <td>110</td> <td>EL</td> <td>CN</td> <td>0011</td> <td>D03</td> </tr> </table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03	<p style="text-align: center;">شماره صفحه : ۴ از ۱۰</p>
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	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, construction of well location, access roads, wellhead facilities for 6 new wells (with electric power supply for 2 of them) and required modifications on 4 workover wells (with electric power supply) shall be done. In addition, construction of 6 new flowlines from new wells to Binak B/C unit (with extension of relevant manifold) are in the Project scope of work.

GENERAL DEFINITION

The following terms shall be used in this document.

CLIENT:	National Iranian South Oilfields CLIENT (NISOC)
PROJECT:	Binak Oilfield Development – Construction of New Well Locations, Modifications on Workover Wells, Wellhead Facilities, Electrification Facilities, Flowlines and Extension of Binak B/C Manifold
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 EPC CONTRACTOR (GC) and approved by GC & COMPANY (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 COMPANY rather than by an EPC/EPD CONTRACTOR, supplier or VENDOR.
MAY:	Is used where a provision is completely discretionary.

 <p>NISOC</p>	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>عمومی و مشترک</p>	 																
<p>شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>	<p style="text-align: center;">CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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>SSGRL</td> <td>PEDCO</td> <td>110</td> <td>EL</td> <td>CN</td> <td>0011</td> <td>D03</td> </tr> </table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03	<p style="text-align: center;">شماره صفحه : ۶ از ۱۰</p>
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03											

4.0 SAG-TENSION CALCULATION

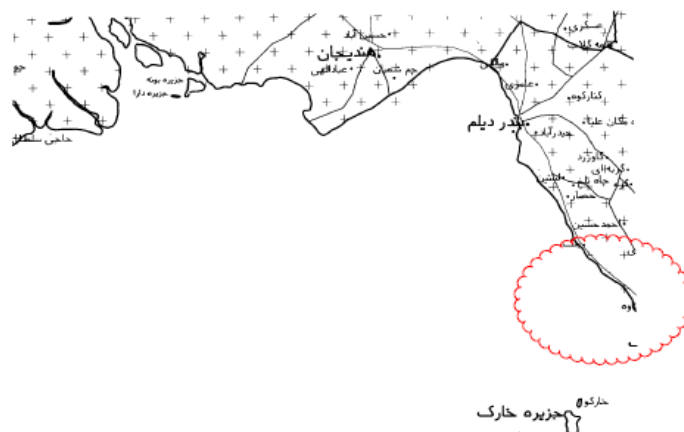
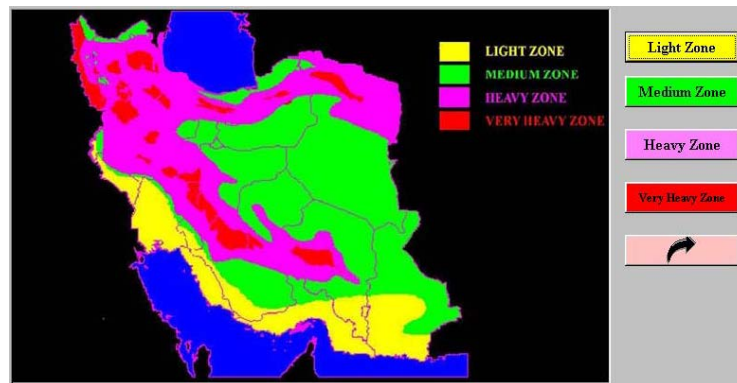
Sag and tension calculation is performed by TL Package Software.

The result will be referred to prepare plan and profile document considering the conductor tensions tolerate and maximum acceptable distance between towers and to specify the acceptable sag, UTS percentage and flash of the conductor for spotting of the towers and finalizing the optimum spans.

4.1 GENERAL CHARACTERISTICS

This program is able to calculate the sag and tension of conductor, maximum sag, minimum sag, cold parameter and hot parameter for different ruling span on each loading condition. This software is used to choose appropriate ruling span for line design and finding sag and tension for every span length of transmission line.

The software has capability to consider conductor creep phenomena in final Sag-Tension calculation by selecting suitable hot parameter with creep effect.





نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض



عمومی و مشترک

شماره پیمان:

CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION

شماره صفحه: ۷ از ۱۰

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03



4.2 LOADING CONDITIONS FOR THE FOUR CLIMATIC REGIONS OF THE COUNTRY

شرایط بارگذاری برای مناطق چهارگانه آب و هوایی کشور

(براساس پهنه بندی ایران)

مقدار ثابت kg/m	باد m/s(kg/m ³)	بغ تعدادت ششامی mm	درجه حرارت	نوع بارگذاری		نوع منطقه
				استاندارد	بارگذاری	
-	۲۸(۵۰)	-	۱۵	باد متوسط	بارگذاری	سبک (۱)
۰٫۰۷	۲۶٫۵(۴۴)	-	-۱	NESC-LIGHT	متعادل	
-	۴۵(۱۲۶)	-	۰	باد شدید	حدی	
-	۲۲(۳۰)	۶	-۵	بغ و باد	بارگذاری	
-	۴۵(۱۲۶)	-	۰	بار طولی نامتعادل-بارگی سیم در باد شدید	بارگذاری	
-	۲۲(۳۰)	۶-۰	-۵	بار طولی متعادل: - بغ و باد در یکطرف اسپان - باد بدون بغ در طرف دیگر	غیرمتعادل	
-	-	-	۲۵	شرایط EDS		
-	-	-	-۵	حداقل درجه حرارت		
-	-	-	۵-۵۵*	حداکثر درجه حرارت		
-	۲۵(۴۰)	۷	-۱۰	بغ و باد متوسط	بارگذاری	متوسط (۲)
۰٫۲۵	۱۷٫۸(۲۰)	۶٫۵	-۱۰	NESC-MEDIUM	متعادل	
-	۴۰(۱۰۰)	-	۱۵	باد شدید	حدی	
-	-	۱۵	-۵	بغ سنگین	بارگذاری	
-	-	۱۵	-۵	بار طولی نامتعادل-بارگی سیم در بغ سنگین	بارگذاری	
-	۲۵(۴۰)	۷-۰	-۱۰	بار طولی متعادل: - بغ و باد در یکطرف اسپان - باد بدون بغ در طرف دیگر	غیرمتعادل	
-	-	-	۲۰	شرایط EDS		
-	-	-	-۲۰	حداقل درجه حرارت		
-	-	-	۴۵-۵۰	حداکثر درجه حرارت		

مقدار ثابت kg/m	باد m/s(kg/m ³)	بغ تعدادت ششامی mm	درجه حرارت	نوع بارگذاری		نوع منطقه
				استاندارد	بارگذاری	
-	۲۰(۲۵)	۱۵	-۲۰	باد متوسط	بارگذاری	سنگین (۳)
۰٫۴۵	۱۷٫۸(۲۰)	۱۲٫۵	-۲۰	NESC-HEAVY	متعادل	
-	۴۰(۱۰۰)	-	۱۵	باد شدید	حدی	
-	-	۲۰-۲۵*	-۵	بغ و باد	بارگذاری	
-	-	۲۰-۲۵*	-۵	بار طولی نامتعادل-بارگی سیم در باد شدید	بارگذاری	
-	۲۰ (۲۵)	۱۵-۰	-۲۰	بار طولی متعادل: - بغ و باد در یکطرف اسپان - باد بدون بغ در طرف دیگر	غیرمتعادل	
-	-	-	۱۸	شرایط EDS		
-	-	-	-۲۵	حداقل درجه حرارت		
-	-	-	۳۵-۴۰	حداکثر درجه حرارت		
-	۲۰(۲۵)	۲۰	-۲۰	بغ و باد متوسط	بارگذاری	فوق سنگین (۴)
-	-	-	-	استاندارد	بارگذاری	
-	۴۰(۱۰۰)	-	۱۵	باد شدید	حدی	
-	-	۳۰-۵۰**	-۵	بغ سنگین	بارگذاری	
-	-	۳۰-۵۰**	-۵	بار طولی نامتعادل-بارگی سیم در بغ سنگین	بارگذاری	
-	۲۰(۲۵)	۲۰-۰	-۲۰	بار طولی متعادل: - بغ و باد در یکطرف اسپان - باد بدون بغ در طرف دیگر	غیرمتعادل	
-	-	-	۱۵	شرایط EDS		
-	-	-	-۳۰	حداقل درجه حرارت		
-	-	-	۳۰	حداکثر درجه حرارت		

	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
	CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION								
شماره پیمان: ۹۱۸۴ - ۰۷۳ - ۰۵۳	پروژه BK	بسته کاری SSGRL	صادر کننده PEDCO	تسهیلات 110	رشته EL	نوع مدرک CN	سریال 0011	نسخه D03	شماره صفحه: ۸ از ۱۰

4.3 INSULATOR CREEPAGE DISTANCE

D03

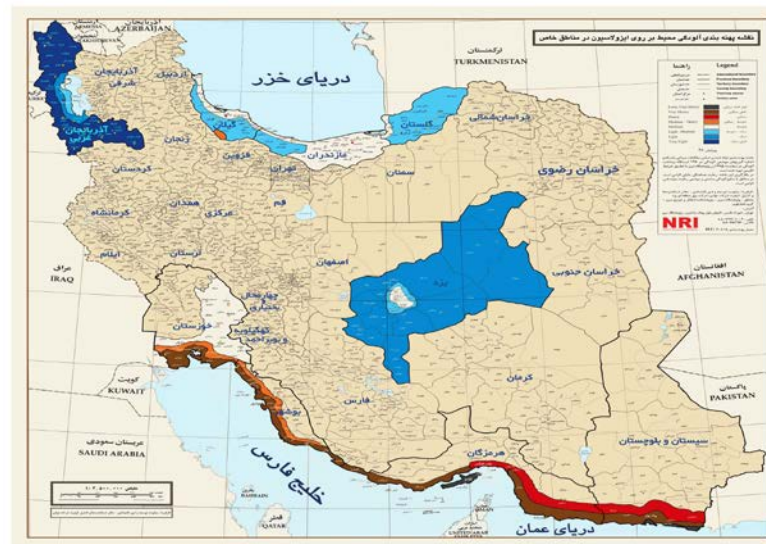
11kV overhead line is located in south of Iran and according to polluted condition on journal No.456 and below figure, special pollution levels is 40mm/kV so:

Minimum required creepage distance = 12 x 40 = 480 mm




جدول (۸) : طبقه بندی مناطق مختلف از نظر آلودگی

فاصله خزشی پریودیت (mm/Kv)	شرایط منطقه	سطح آلودگی
۱۶	<ul style="list-style-type: none"> نواحی بدون تابشهای صنعتی و دارای تراکم مسکونی محدود و مجهز به وسایل گرمایی نواحی با تراکم صنعتی و خانگی محدود ولی دارای باد و بارانهای متناوب نواحی کشاورزی منطقه کوهستانی کلیه نواحی که در فاصله ای حداقل بین ۶۰ تا ۲۰ کیلومتر از دریا واقع بوده و باد از سوی دریا به آنها نمی وزد 	گروه ۱ آلودگی سبک
۲۰	<ul style="list-style-type: none"> نواحی صنعتی که دودهای آلوده کننده تولید نمی کنند و منطبق با تراکم مسکونی متوسط و متجز به وسایل گرمایشی نواحی با تراکم صنعتی و خانگی بالا ولی دارای بادهای و بارانهای متناوب نواحی که در معرض وزش بادهای دریایی قرار می گیرند ولی با ساحل چند کیلومتر فاصله دارند 	گروه ۲ آلودگی متوسط
۲۵	<ul style="list-style-type: none"> منطقه با تراکم صنعتی بالا و حومه شهری بزرگ با تراکم وسایل گرمایی آلوده کننده بالا نواحی نزدیک دریا یا منطقی که در هر صورت در معرض بادهای نسبتاً شدید دریایی قرار می گیرند 	گروه ۳ آلودگی سنگین
۳۱	<ul style="list-style-type: none"> منطقی که در معرض گرد و خاکهای رسانا و دودهای صنعتی که به خصوص لایه های سستیم رسانا ایجاد می کند قرار دارد نواحی بسیار نزدیک به ساحل که در معرض پاشیدن آب دریا یا بادهای شدید آلوده دریا قرار می گیرند نواحی یابانی که برای هدفهای طوفانی بدین باران بوده و در معرض وزش بادهای شدید همراه با ماسه و نمک می باشد و بطور منظم تحت تأثیر میچین قرار می گیرند 	گروه ۴ آلودگی خیلی سنگین
≥ ۳۳ یا نظر طراح	<ul style="list-style-type: none"> نواحی ساحلی جنوب کشور منطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانه های سیمان، کج و ... 	گروه ۵ آلودگی ویژه

شکل ۱ آخرین تحقیق انجام گرفته در خصوص آلودگی شهرها و مناطق کشور را نشان می دهد [۸].



شکل ۱: طبقه بندی مناطق مختلف از نظر آلودگی

 <p>NISOC</p>	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>عمومی و مشترک</p>	 																
<p>شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>	<p style="text-align: center;">CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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>SSGRL</td> <td>PEDCO</td> <td>110</td> <td>EL</td> <td>CN</td> <td>0011</td> <td>D03</td> </tr> </table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03	<p>شماره صفحه : ۹ از ۱۰</p>
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03											

4.4 INPUT DATA

Ice unit weight (in gr/cm³): This item is unit weight of ice.

Equivalent creep temperature (°C): In this software creepage of conductor is modeled by increasing a creep temperature to the maximum temperature for finding maximum sag of conductor and determining tower height.

EDS Temperature: It is the everyday stress temperature in loading condition.

First span: Start span for calculating Sag-Tension table.

End Span: Final span for calculating Sag-Tension table

Step of Span: Step of increasing span length for calculating Sag-Tension table.

Study Zone specification Frame: This frame use for entering loading condition of transmission line project. According to Iranian standard for power transmission line design (No.104) the project is located in Light weather zone thus eight loading cases shall be studied for tension limits as shown in the following page.

Ice Tick. (mm): Thickness of Ice in the case (in mm).

Wind speed: Speed of wind in the case (in m/s).

Temp: Conductor temperature in applied case.

% UTS: Maximum allowable tension of conductor in percentage of conductor ultimate Tensile Strength (UTS).

4.5 OUTPUT DATA



Sag-Tension Table: Main output of this program appeared in this table. In this table, for every span from "first span" to "end span" with increment of "step of span" which specified in input window we have the following output:

Govern. Case: This Item show governing case number. Governing Case is the loading case in any ruling span that it's tension is equal to it's allowable tension limit (specified as %UTS in input window), while in other loading condition the tension is lower than the allowable tension.

Hot parameter (m): Hot parameter is parameter of conductor at maximum temperature case in loading condition table. This parameter is used for determining conductor clearance above earth and choosing ruling span.

Cold parameter: Cold parameter is parameter of conductor at minimum temperature case in loading condition table. This parameter is used for checking tower uplift condition.

Sag in Hot Parameter: This item is Sag of conductor at maximum temperature.

 <p>NISOC</p>	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>عمومی و مشترک</p>																	
<p>شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>	<p style="text-align: center;">CALCULATION NOTE FOR 11 KV OVER HEAD LINE SAG & TENSION</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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>SSGRL</td> <td>PEDCO</td> <td>110</td> <td>EL</td> <td>CN</td> <td>0011</td> <td>D03</td> </tr> </table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03	<p>شماره صفحه : ۱۰ از ۱۰</p>
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	CN	0011	D03											

Maximum Sag in case: This program has capability to compute sag in all cases and show maximum of them that may be in other case rather than maximum temperature condition.

Case No.: The case that maximum Sag happened on will appear in this column.

Max creep Tension: This program calculate the tension in maximum temperature case with considering the creep (Max Temp. + Creep Temp.) and compare this tension with tension in maximum temperature and choose the lower value to compute the hot parameter.

EDS Initial Tension: This tension is calculated to check this tension with the results of stringing tension.

Tension in Case: In other columns for every case that entered in input table, tension (kg) and percentage as per UTS will be appeared.

4.6 CONCLUSION

As you know, the Sag-Tension calculations are a prerequisite for the plan profile drawing and spotting document.

The tower loading are calculated and finally by ruling span and Sag-Tension calculations that attached. the output information of all cases is specified in the software output table, from cases 1 to 10 that sag & tension & UTS% of conductor is specified.

5.0 ATTACHMENTS: OVER HEAD LINE SAG & TENSION CALCULATION NOTE