



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

عمومی و مشترک



شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM

پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01

شماره صفحه : 2 از 20

REVISION RECORD SHEET

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
1	X	X			
2	X	X			
3	X				
4	X				
5	X	X			
6	X				
7	X				
8	X				
9	X				
10	X				
11	X				
12	X				
13	X				
14	X				
15	X				
16	X				
17	X	X			
18	X				
19	X	X			
20	X	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					
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 فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک																									
شماره پیمان: 053 – 073 – 9184	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM</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>CV</td><td>CN</td><td>0002</td><td>D01</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01	شماره صفحه : 3 از 20
CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01																			

فهرست مطالب

1- منابع	5
1-1- منابع داخلی	5
2-1- مدارک پروژه	5
2- هدف	5
3- موقعیت حوضه آبریز	5
4- خصوصیات فیزیکی حوضه	6
1-4- رقوم ارتفاعی حوضه	7
2-4- شیب حوضه	7
3-4- زمان تمرکز	8
5- سیلاب	9
1-5- برآورد سیلاب به روش SCS با کمک مدل سازی سیلاب	9
2-5- داده های هواشناسی	10
3-5- مقدار سیلاب	11
1-3-5- روش سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS)	12
2-3-5- روش های منطقی و مک مک	13
6- کانال هدایت آب های سطحی	15
1-6- محاسبات مربوط به کانال پیرامونی کنترل سیلاب GCS	15
7- نتیجه گیری:	20

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 4 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01

مقدمه

میدان نفتی بینک در استان بوشهر در فاصله 20 کیلومتری شمال غربی شهرستان گناوه، واقع شده است. شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب به عنوان کارفرمای اصلی، پروژه نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک (بسته بینک) را در قالب پیمان EPD-EPC به شرکت توسعه پترو ایران محول نموده است. شرکت توسعه پترو ایران نیز (به عنوان پیمانکار عمومی پروژه/ General Contractor) بخش سطح الارض و ابنیه تحت الارض این بسته را به صورت EPC به مشارکت "هیرگان انرژی- طرح و بازرسی" واگذار کرده است.

در بخش سطح الارض این پروژه و با توجه به سیاستگزاری های صورت گرفته، میبایست یک مجموعه تراکم فشار گاز، به ظرفیت مجموع 15 م ف م ر (در مجاور تاسیسات گازی موجود) احداث گردد.

تعاریف

کارفرمای اصلی: شرکت ملی نفت خیز جنوب

پروژه: نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک / سطح الارض؛ احداث ایستگاه تقویت فشار گاز جدید بینک

پیمانکار (GC) EPD/EPC: شرکت پترو ایران

پیمانکار EPC: مشارکت "هیرگان انرژی- طرح و بازرسی"

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM</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>CV</td><td>CN</td><td>0002</td><td>D01</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01	شماره صفحه : 5 از 20
CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01																			

1- منابع

1-1- منابع داخلی

- راهنمای طراحی و اجرای سیستم زهکشی آب های سطحی و زیر سطحی راه، راه آهن و فرودگاه، پژوهشکده حمل و نقل.
- کتاب هیدرولوژی مهندسی تألیف دکتر حمیدرضا صفوی.

2-2- مدارک پروژه

- | | |
|---------------------------------|--|
| • BK-GCS-PEDCO-120-CV-PY-0007 | Rough Grading Plan and Details |
| • BK-GCS-PEDCO-120-CV-PY-0001 | Site Sewerage System Layout & Details |
| • BK-GNRAL-PEDCO-000-CV-DW-0007 | Standard Drawing For Sewerage & Drainage Details |
| • BK-GNRAL-PEDCO-000-CV-DW-0014 | Standard Drawing For Culvert & Details |
| • BK-W028-PEDCO-110-CV-PY-0002 | Civil and Structural drawings -W028 |

2- هدف

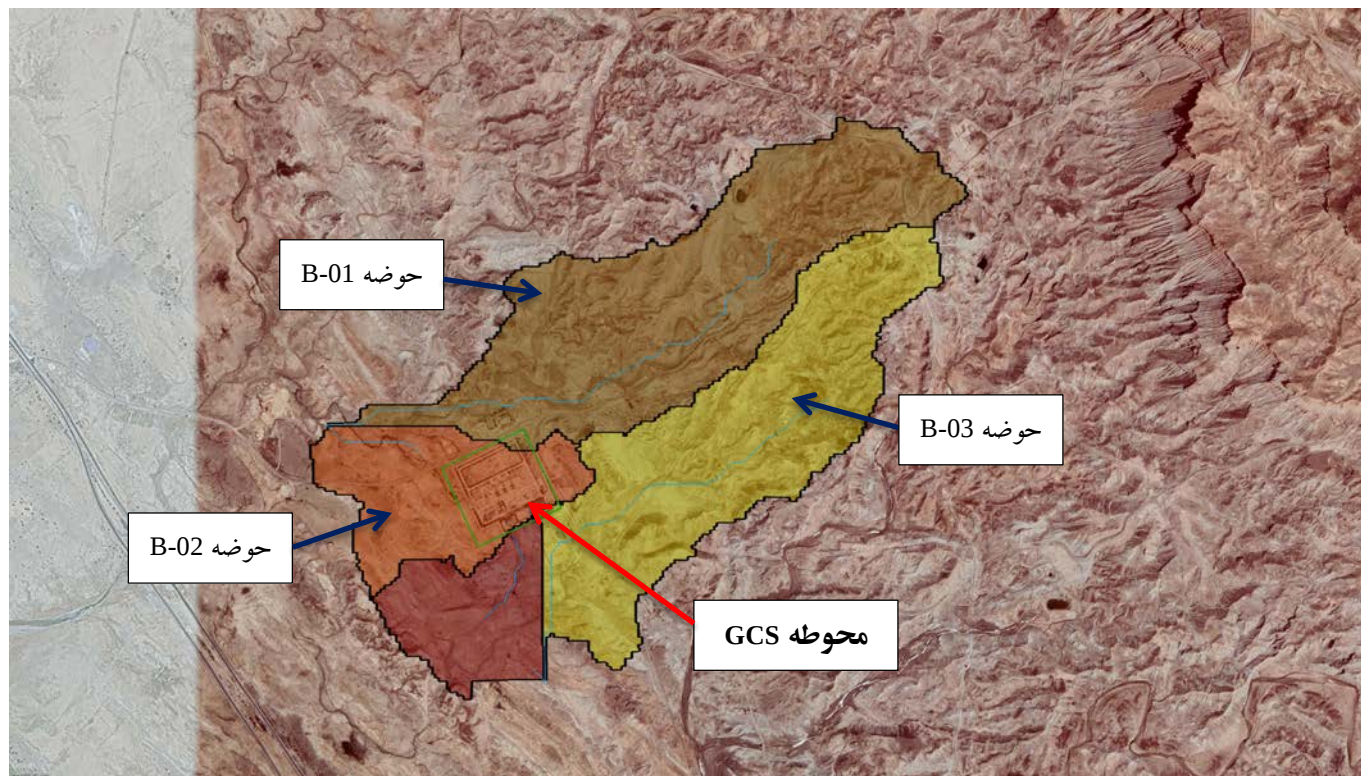
مطالعات هیدرولوژی و هیدرولیک حاضر به منظور دفع رواناب ناشی از سیلاب از محوطه پیرامونی مجموعه تراکم فشار گاز بینک انجام گرفته است. بدین منظور براساس اطلاعات و پارامترهای هیدرولوژیکی محدوده شامل نوع پوشش، جنس خاک، توپوگرافی و شیب، طراحی ابعاد کانال های پیرامون سایت صورت گرفته است.

3- موقعیت حوضه آبریز

مجموعه تراکم فشار گاز بینک (GCS) در جنوب غرب کشور در عرض جغرافیایی 29 درجه و 44 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی 50 درجه و 21 دقیقه شرقی قرار گرفته است. این منطقه از نظر تقسیمات کشوری در استان بوشهر و در شمال غربی شهرستان گناوه واقع شده است.

تصویر زیر موقعیت حوضه های آبریز منتهی به محدوده مورد مطالعه بر روی تصاویر ماهواره ای را نمایش می دهد.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 6 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01



موقعیت حوضه های آبریز منتهی به محدوده GCS

همانگونه که در تصویر قابل مشاهده است 3 حوضه آبریز به محدوده مورد مطالعه GCS مشرف می باشند که به ترتیب از سمت شمال شرق جنوب شرق و سپس شمال غربی نام گذاری شده اند.

همانگونه که در تصویر قابل مشاهده است، بخش اعظم محدوده سایت در حوضه آبریز B-02 واقع شده ولی بخش شمال غربی سایت مقداری از سیلاب حوضه B-01 را متحمل خواهد شد همچنین در بخش جنوب غربی نیز بخش بسیار کوچکی از حوضه B-03 در تلاقی با محدوده GCS می باشد به عبارت دیگر این سایت به لحاظ توپوگرافی حدودا در خط الراس حوضه های آبریز B-02 و B-03 واقع شده است.

4- خصوصیات فیزیکی حوضه

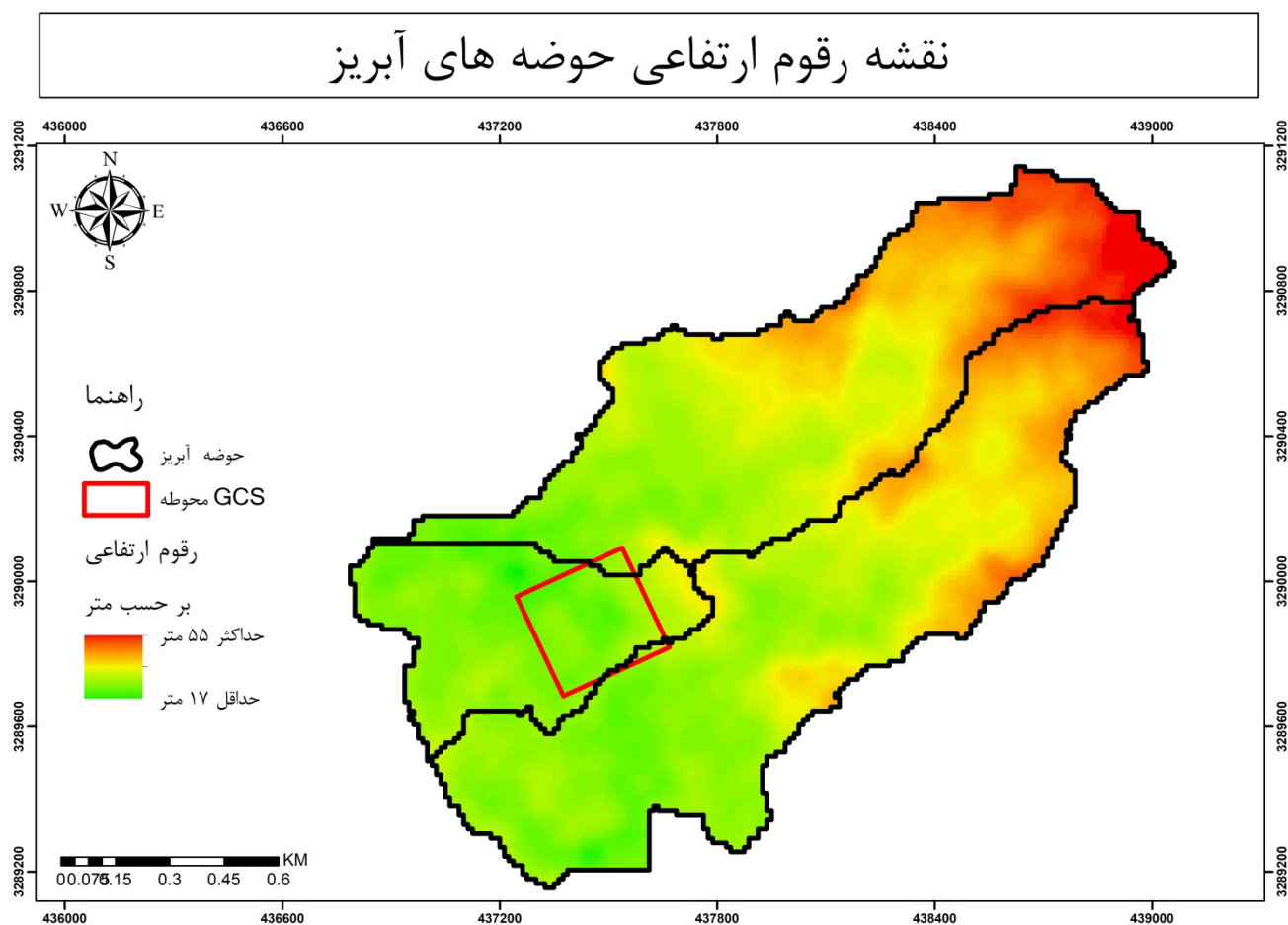
در این مطالعه، به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی حوضه از مدل رقوم ارتفاعی (DEM) با دقت مسطحاتی شبکه ای 12.5 متر در 12.5 متر استفاده شده است.

خصوصیات فیزیکی حوضه آبریز اعم از توپوگرافی و شیب حوضه تاثیر به سزایی در شکل گیری هیدروگراف خروجی حوضه خواهند داشت و عوامل تعیین کننده ای در بررسی رفتار هیدرولوژیکی حوضه پس از بارش می باشد.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM</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>CV</td><td>CN</td><td>0002</td><td>D01</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01	شماره صفحه : 7 از 20
CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01																			

4-1- رقوم ارتفاعی حوضه

در تصویر زیر نقشه رقوم ارتفاعی حوضه های آبریز نمایش داده شده است.

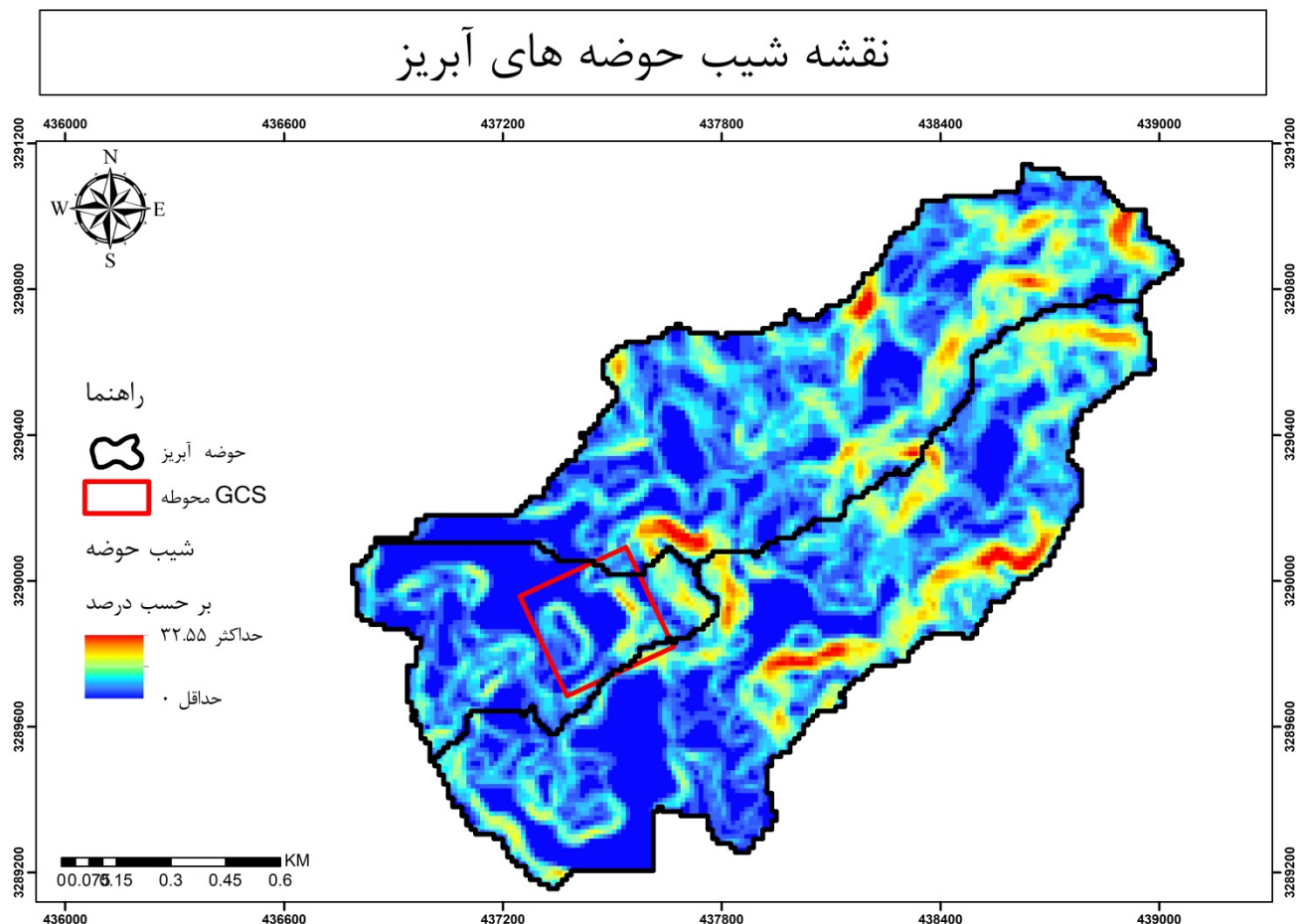


بر طبق نقشه بالا، حداکثر ارتفاع حوضه های آبریز ۵۵ متر و حداقل آن ۱۷ متر بالاتر از سطح آبهای آزاد می باشد و همانطور که مشخص است محدوده مورد مطالعه GCS به لحاظ رقوم ارتفاعی در بخش مسطح حوضه با اختلاف ارتفاعی کم (میانگین ۳ متر) واقع شده است.

4-2- شیب حوضه

نقشه شیب حوضه های آبریز در ادامه نشان داده شده است.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 8 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01



همانطور که مشخص است، بالادست حوضه های آبریز دارای شیب های تند و پستی و بلندی های بسیار است که در ادامه و در پایین دست حوضه تغییرات شیب کمتر شده و عمده محدوده سایت GCS در بخش آبی رنگ (شیب 0 تا 10 درصد) واقع شده است.

3-4- زمان تمرکز

با کمک عکس های هوایی و بررسی DEM محدوده مطالعاتی مشخصات اولیه حوضه ها استخراج گردیده و زمان تمرکز بصورت زیر محاسبه گردیده است.

برای محاسبه زمان تمرکز از روش کریچ بصورت زیر استفاده شده است

$$t_c = 0.949 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

که در آن :

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM</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>CV</td><td>CN</td><td>0002</td><td>D01</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01	شماره صفحه : 9 از 20
CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01																			

t_c : زمان تمرکز بر حسب ساعت

L : طول مسیر حرکت آب در داخل حوضه بر حسب کیلومتر

H : اختلاف ارتفاع بین نقطه تمرکز و بلندترین قسمت حوضه بر حسب متر

جدول زیر خصوصیات فیزیکی حوضه ها را نشان می دهد.

نام	محیط (m)	مساحت (KM ²)	شیب متوسط حوضه (%)	ارتفاع متوسط حوضه (m)	طول بلندترین آبراهه (KM)	شیب بلندترین آبراهه (m/m)	ارتفاع بلندترین نقطه حوضه (m)	ارتفاع پایین ترین نقطه حوضه (m)	اختلاف ارتفاع بلندترین و پایین ترین نقطه حوضه (m)	زمان تمرکز (کریچ (hr)
B-01	7075	0.87	7.69	12.47	2.73	0.02	55	-13	68	0.60
B-02	3675	0.35	5.05	-4.49	1.21	0.01	14	-17	31	0.32
B-03	8050	1.00	7.22	6.37	2.50	0.02	44	-15	59	0.57

5- سیلاب

از آنجایی که آمار سیلاب در محدوده مطالعاتی وجود نداشت، از روش موسوم به سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) برای برآورد دبی اوج سیلاب استفاده شده است. در این روش می توان از آمار بارندگی و رگبار، هیدروگراف سیل را استخراج کرد.

5-1- برآورد سیلاب به روش SCS با کمک مدل سازی سیلاب

به منظور مدل سازی هیدرولوژیکی از نرم افزار HEC-HMS استفاده شده است.

برای مدلسازی دقیق حوضه در نرم افزار HEC-HMS از افزونه های Arc-HYDRO و HEC-Geo-HMS در محیط نرم افزار Arc-GIS استفاده شده و با بهره گیری از نرم افزار HEC-HMS، سیلاب ناشی از بارندگی، در خروجی این حوضه آبریز تعیین و محاسبه شده است. استفاده از این افزونه ها این مزیت را دارد که حوضه آبریز و مشخصات هر یک از زیرحوضه ها (اعم از شیب حوضه، طول بزرگترین آبراهه، زمان تمرکز و...) را مستقیماً به نرم افزار HEC-HMS منتقل می کند. این افزونه ها طرح شماتیک مجموعه زیرحوضه ها و اتصالات آبراهه های موجود در حوضه را شبیه سازی نموده و مجموعه مدل مفهومی بارش- رواناب را تشکیل می دهند.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 10 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01

2-5- داده های هواشناسی

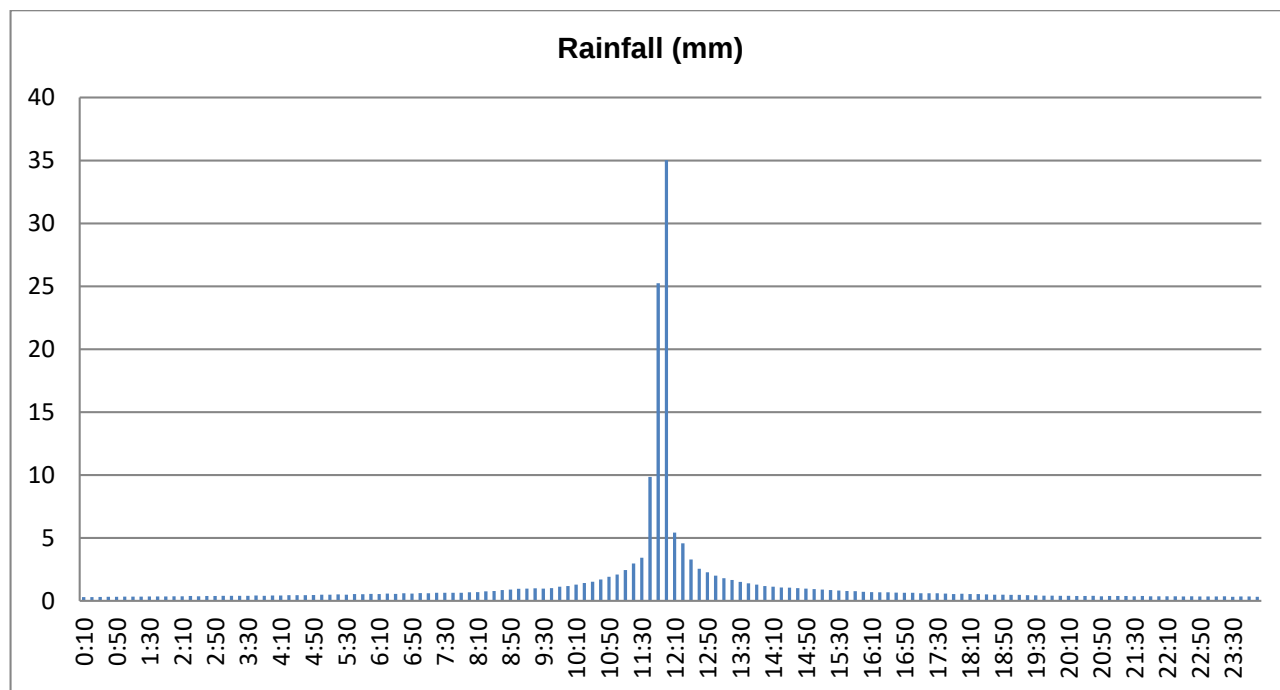
الف) بارش طرح

با توجه به گزارش مطالعات هواشناسی مناطق نفت خیز حداکثر باران 24 ساعته در محدوده مورد مطالعه مربوط به ناحیه گچساران و ایستگاه بهره برداری شماره 1 گچساران با میزان 184/56 میلی متر می باشد جهت محاسبه توزیع بارش از روش توزیع SCS Storm و نوع دوم آن استفاده شده است.

توزیع باران بر حسب میلی متر به شرح جدول و نمودار زیر می باشد:

میزان بارش	زمان	میزان بارش	زمان	میزان بارش	زمان	میزان بارش	زمان	میزان بارش	زمان	میزان بارش	زمان
0.31	0:10	0.43	4:10	0.70	8:10	5.43	12:10	0.70	16:10	0.41	20:10
0.31	0:20	0.46	4:20	0.76	8:20	4.58	12:20	0.68	16:20	0.39	20:20
0.32	0:30	0.46	4:30	0.79	8:30	3.29	12:30	0.68	16:30	0.39	20:30
0.33	0:40	0.46	4:40	0.87	8:40	2.55	12:40	0.66	16:40	0.41	20:40
0.33	0:50	0.47	4:50	0.90	8:50	2.27	12:50	0.65	16:50	0.37	20:50
0.34	1:00	0.49	5:00	0.96	9:00	2.01	13:00	0.65	17:00	0.39	21:00
0.34	1:10	0.49	5:10	0.98	9:10	1.81	13:10	0.61	17:10	0.39	21:10
0.34	1:20	0.52	5:20	1.00	9:20	1.66	13:20	0.61	17:20	0.39	21:20
0.35	1:30	0.50	5:30	0.98	9:30	1.51	13:30	0.61	17:30	0.37	21:30
0.36	1:40	0.54	5:40	1.02	9:40	1.40	13:40	0.59	17:40	0.39	21:40
0.36	1:50	0.53	5:50	1.13	9:50	1.29	13:50	0.55	17:50	0.37	21:50
0.37	2:00	0.56	6:00	1.18	10:00	1.18	14:00	0.57	18:00	0.37	22:00
0.37	2:10	0.55	6:10	1.29	10:10	1.13	14:10	0.54	18:10	0.37	22:10
0.39	2:20	0.58	6:20	1.42	10:20	1.07	14:20	0.55	18:20	0.37	22:20
0.37	2:30	0.56	6:30	1.53	10:30	1.05	14:30	0.52	18:30	0.35	22:30
0.39	2:40	0.61	6:40	1.70	10:40	1.02	14:40	0.50	18:40	0.37	22:40
0.39	2:50	0.59	6:50	1.92	10:50	0.98	14:50	0.50	18:50	0.35	22:50
0.40	3:00	0.62	7:00	2.10	11:00	0.94	15:00	0.48	19:00	0.35	23:00
0.40	3:10	0.61	7:10	2.45	11:10	0.90	15:10	0.48	19:10	0.35	23:10
0.41	3:20	0.65	7:20	2.97	11:20	0.87	15:20	0.46	19:20	0.37	23:20
0.41	3:30	0.65	7:30	3.43	11:30	0.83	15:30	0.44	19:30	0.33	23:30
0.43	3:40	0.65	7:40	9.86	11:40	0.79	15:40	0.42	19:40	0.35	23:40
0.41	3:50	0.65	7:50	25.25	11:50	0.78	15:50	0.42	19:50	0.35	23:50
0.43	4:00	0.68	8:00	35.03	12:00	0.72	16:00	0.41	20:00	0.33	24:00

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM</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>CV</td><td>CN</td><td>0002</td><td>D01</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01	شماره صفحه : 11 از 20
CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01																			



ب) بارش مازاد

بارش مازاد در روش به کار گرفته در مدل سازی با استفاده از شماره منحنی (CN) و مطابق روش پیشنهادی سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) مطابق رابطه زیر محاسبه می شود:

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

که در آن:

P_e : بارندگی تجمعی مازاد

P : ارتفاع بارندگی تجمعی

I_a : ظرفیت اولیه ذخیره رطوبت

S : پتانسیل ماکزیمم ظرفیت رطوبتی خاک

تا زمانی که بارندگی تجمعی از ظرفیت اولیه ذخیره سطحی رطوبت تجاوز ننماید، بارش مازاد و نیز رواناب صفر خواهد بود. سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) از تجزیه و تحلیل نتایج حوضه های آبریز متعدد، رابطه تجربی زیر را برای I_a و S ارائه نموده است.

$$I_a = 0.2 \times S$$

بنابراین بارش مازاد از معادله زیر محاسبه خواهد شد:

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 12 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

که S به میلی متر از رابطه زیر محاسبه خواهد شد:

$$S = \frac{25400 - 254CN}{CN}$$

در معادله فوق CN شماره ی منحنی حوضه می باشد که 88 منظور شده و ارتفاع بارندگی تجمعی (P) بیشترین مقدار برای حدود زمان تمرکز (با توجه به جدول بند 3-4) هریک از حوضه ها در نظر گرفته شده است.

Num.	Name	CN	P (mm)	Duration (hr)	S	Pe
1	B-01	88	80.17	0.50	34.64	49.73
2	B-02	88	72.31	0.32	34.64	42.74
3	B-03	88	79.4	0.48	34.64	49.04

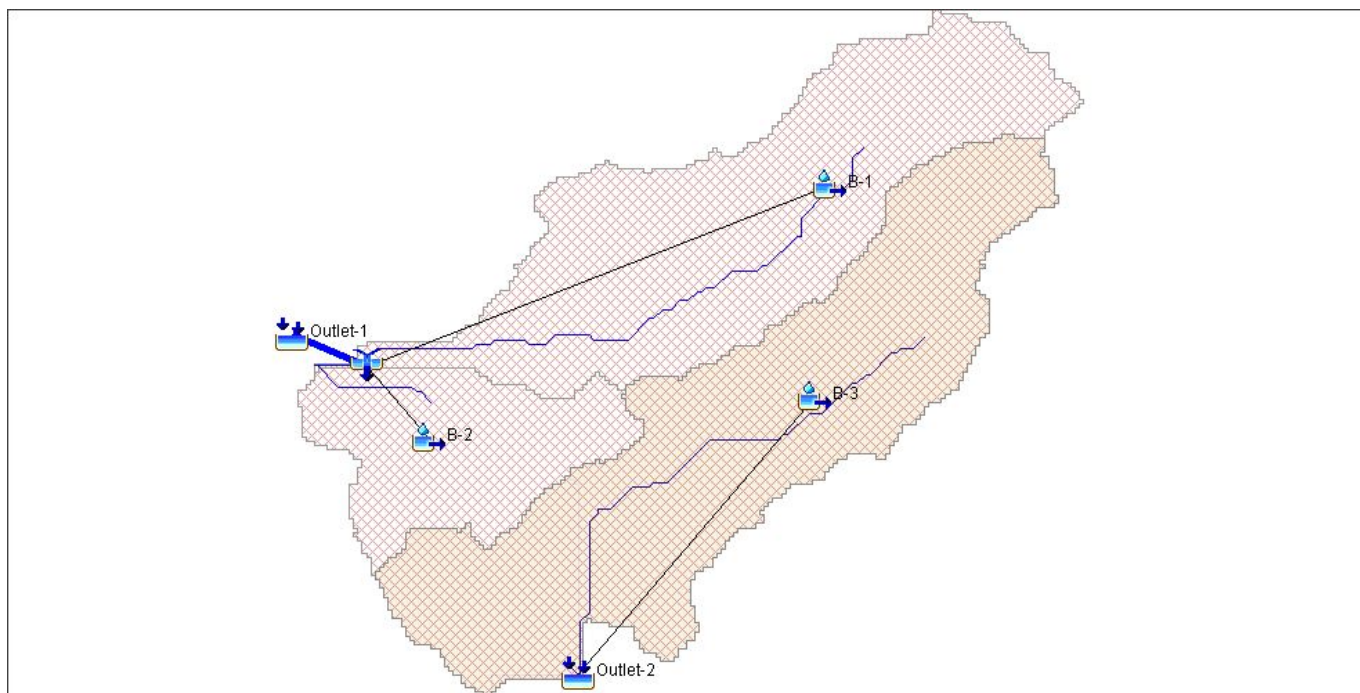
3-5- مقدار سیلاب

1-3-5- روش سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS)

جهت محاسبه سیلاب از روش های مختلفی استفاده شده است، در روش اول طبق مطالب پیش گفته از روش SCS و با نرم افزار HEC-HMS میزان دبی با توزیع بارش که در گزارش آمده، محاسبه شده است، در این محاسبات مقدار CN برابر 88 می باشد. در ادامه خروجی نرم افزار برای حوضه ها نمایش داده شده است:

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 13 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01

5-3-1-1- نتایج محاسبات مربوط به محدوده GCS



مقدار سیلاب هریک از حوضه های آبریز با روش SCS به شرح جدول زیر می باشد:

Num.	Name	SCS Method
		m3/s
1	B-01	16.23
2	B-02	8.72
3	B-03	19.13

5-3-2- روش های منطقی و مک مت

همچنین جهت کنترل از روش های منطقی یا استدلالی و مک مت نیز میزان سیلاب محاسبه گردیده است.

$$\text{Rational method} \quad Q = 0.278 \times C \times i \times A$$

$$\text{Mac Math method} \quad Q = 0.091 \times C \times i \times S^{0.2} \times A^{0.8}$$

در این محاسبات میزان C در روش استدلالی با توجه به جدول های زیر از کتاب هیدرولوژی مهندسی دکتر حمیدرضا صفوی، برای اراضی بایر و فاقد پوشش گیاهی محدوده حوضه برابر 0/4 می باشد و همچنین بدلیل شیب بیشتر از 10 درصد 5 درصد نیز به آن اضافه شده و برابر با 0/42 در نظر گرفته شده است.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM</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>D01</td><td>0002</td><td>CN</td><td>CV</td><td>120</td><td>PEDCO</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه	D01	0002	CN	CV	120	PEDCO	GCS	BK	شماره صفحه : 14 از 20
CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه																			
D01	0002	CN	CV	120	PEDCO	GCS	BK																			

تعدیل ضریب رواناب براساس مقدار پایه

اضافه به یا کسر از	شرایط حوضه آبریز
-0/05	شیب کمتر از 5 درصد
+0/05	شیب بیشتر از 10 درصد
-0/05	دوره بازگشت بارش طرح کمتر از 20 سال
+0/05	دوره بازگشت بارش طرح بیش از 50 سال
-0/03	میانگین بارش سالانه کمتر از 600 میلی متر
+0/03	میانگین بارش سالانه بیش از 900 میلی متر

ضریب رواناب (C) در روش منطقی برای حوضه های آبریز طبیعی

نوع کاربری و پوشش گیاهی حوضه آبریز	ضریب رواناب (C)
اراضی بایر و فاقد پوشش گیاهی	0/4
چمنزارها و مراتع	0/35
اراضی مزروعی	0/3
اراضی جنگلی	0/18

در محاسبات مربوط به روش مک مت نیز میزان C از مجموع سه فاکتور پوشش گیاهی، بافت خاک و توپوگرافی تعیین می گردد با توجه به جدول کتاب هیدرولوژی مهندسی دکتر حمیدرضا صفوی که در ادامه درج گردیده است، در محدوده حوضه ها پوشش گیاهی تنک تا بدون پوشش گیاهی (0/3)، بافت خاک سنگین (0/22) و توپوگرافی تپه ماهوری پرشیب (0/11) می باشد و مقدار C برابر با 0/63 وارد محاسبات شده است.

ضریب رواناب (C) در روش مک مت

توپوگرافی	بافت خاک	پوشش گیاهی	استعداد سیلاب زایی
مسطح 0/04 0	شنی 0/08 0	مراتع پرتراکم 0/08 0	خیلی کم
شیب ملایم 0/06 0	سبک 0/12 0	نسبتاً پرتراکم 0/12 0	کم
شیب متوسط تا تپه ماهوری 0/08 0	متوسط 0/16 0	نسبتاً متراکم تا متوسط 0/16 0	متوسط
تپه ماهوری پرشیب 0/11 0	سنگین 0/22 0	متوسط تا تنک 0/22 0	زیاد
پرشیب 0/15 0	خاک سنگین تا سنگی و صخره های 0/3	تنک تا بدون پوشش گیاهی 0/3	خیلی زیاد

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 15 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01

میزان سیلاب از دو روش منطقی و مک مت به شرح جدول زیر می باشد:

Num.	Name	SCS Method	Rational Method	Mac Math Method
		m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1	B-01	16.23	18.75	22.56
2	B-02	8.72	7.54	10.01
3	B-03	19.13	21.55	24.90

باتوجه به مساحت حوضه های آبریز و سهمی از رواناب حوضه که متوجه موقعیت چاه شماره 8 هست، روش رشنال (منطقی)، مناسب ترین گزینه از بین روش های محاسبه شده بالا می باشد و ادامه طراحی کانال های پیرامونی محوطه با این روش صورت خواهد گرفت.

6- کانال هدایت آب های سطحی

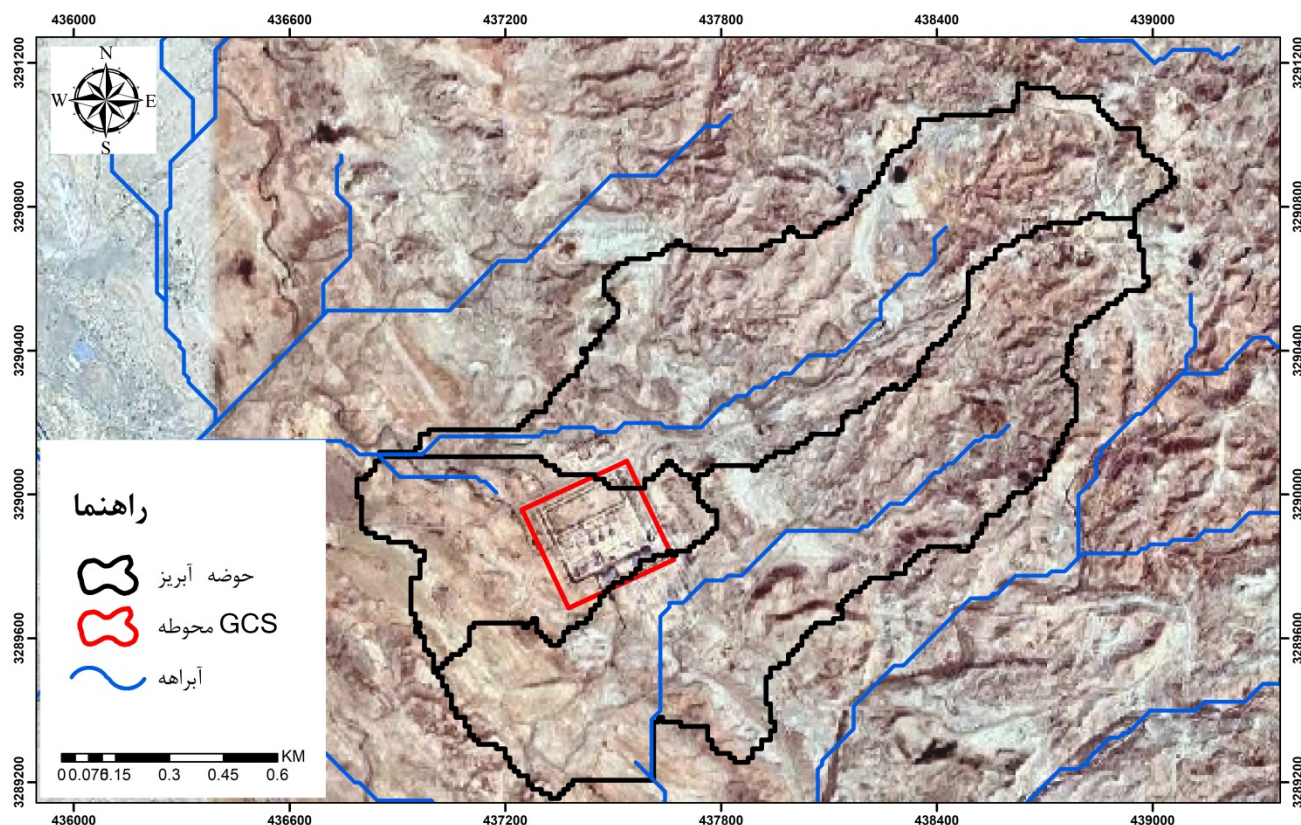
جهت هدایت جریان در پیرامون سایت های هریک از چاه ها کانال خاکی تعبیه خواهد شد، کانال مذکور جهت جلوگیری از ورود آب باران بالادست سایت می باشد. مساحت حوضه آبریز بالادست هریک از سایت ها با کمک نرم افزار Arc-GIS و افزونه Arc-HYDRO محاسبه می گردد.

6-1- محاسبات مربوط به کانال پیرامونی کنترل سیلاب GCS

نمایی از حوضه های آبریز مذکور بر روی عکس هوایی نمایش داده شده است. در این تصویر جهت حرکت آبراهه و شیب کلی محدوده ملموس بوده و درک موقعیت محدوده GCS نسبت به شرایط توپوگرافی و هیدرولوژیکی کلی منطقه را هموار می سازد.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 16 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01

موقعیت حوضه های آبریز و آبراهه ها و محوطه مورد مطالعه



مشخصات حوضه ها در جدول زیر ارائه شده است:

ردیف	نام	مساحت (KM2)	محیط (m)	طول بلندترین آبراهه (KM)	شیب متوسط حوضه (%)	زمان تاخیر (min)	قطر دایره هم سطح (KM)	ضریب گراویلیوس	CN
1.00	B-01	0.87	7075	2.73	7.69	30.18	1.05	2.12	88
2.00	B-02	0.35	3675	1.21	5.05	19.42	0.67	1.74	88
3.00	B-03	1.00	8050	2.50	7.22	29.03	1.13	2.25	88



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

عمومی و مشترک



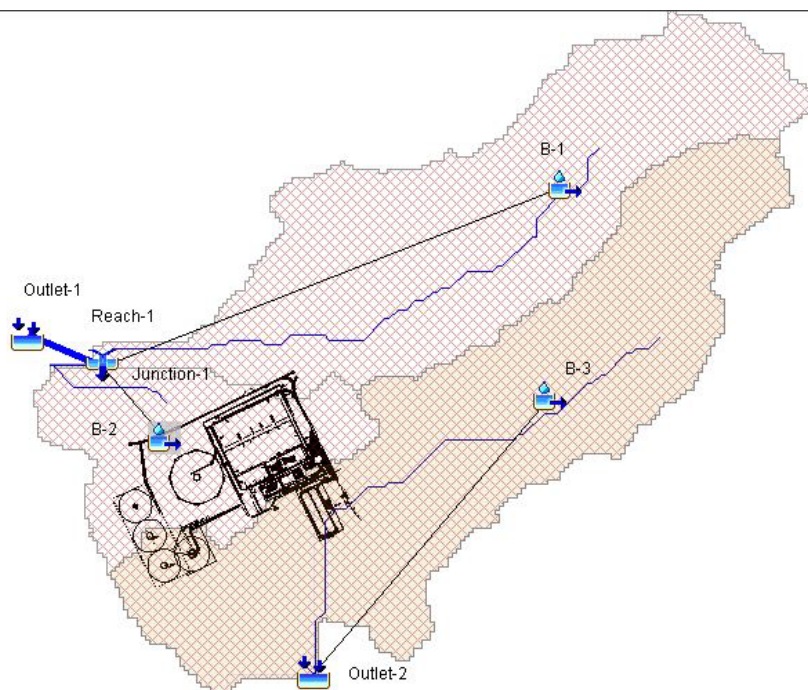
شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

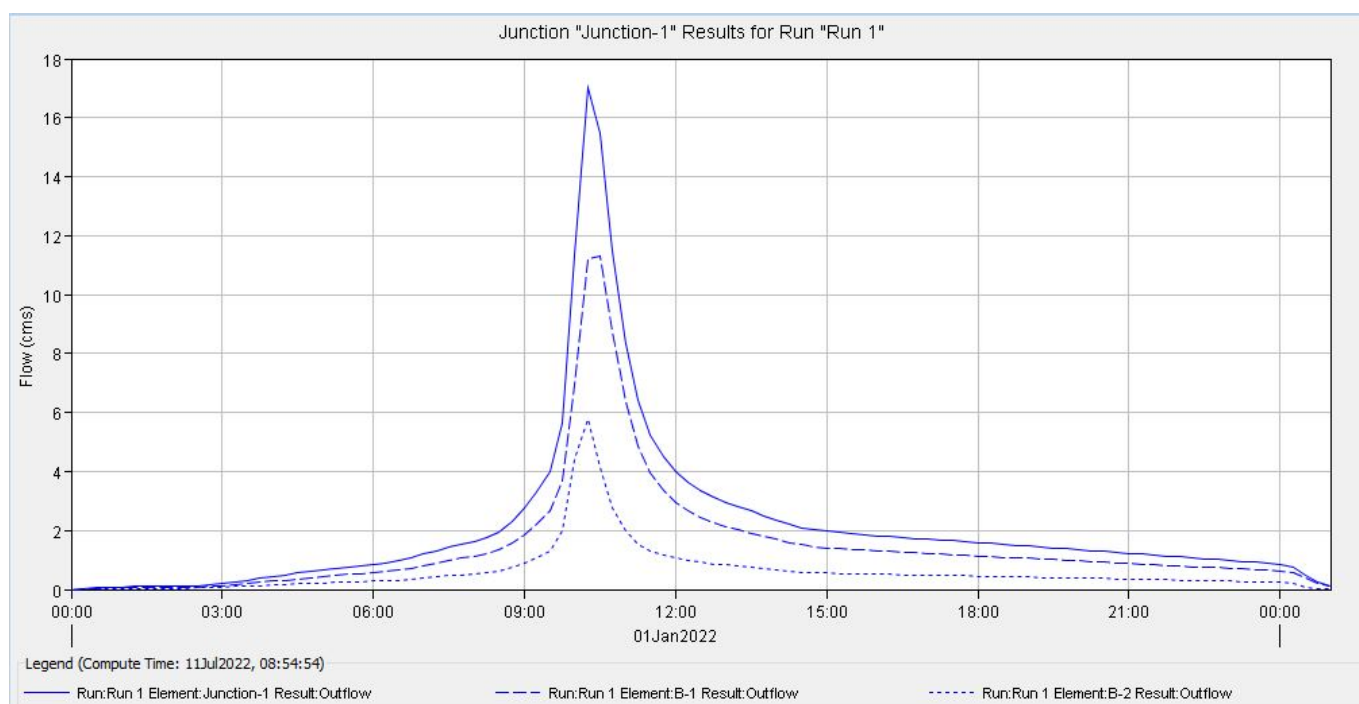
CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM

پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002	D01

شماره صفحه : 18 از 20

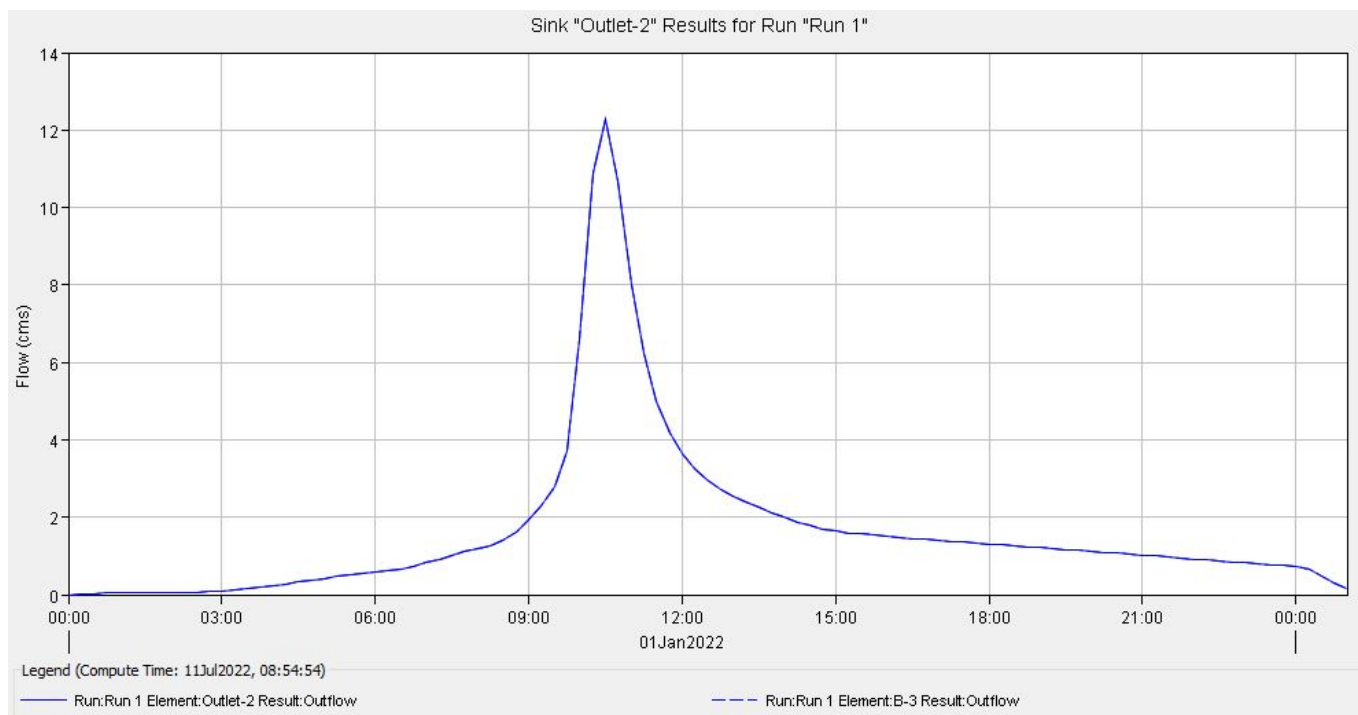


موقعیت محدوده GCS نسبت به حوضه های آبریز در مدل HEC HMS



هیدروگراف خروجی حوضه های B-01 و B-02

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 19 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01



هیدروگراف خروجی حوضه B-03

جانمایی و محاسبات هیدرولیکی کانال ها به نحوی است که کانال C1 در ابتدا به کانال موجود در منطقه متصل شده و رواناب را با عبور از جاده پاترول رو به خروجی اول - که کالورت موجود در منطقه می باشد - تخلیه می کند. بخش جنوبی سایت، به علت خاکریزی و افزایش تراز زمین در توپوگرافی این بخش، دچار آبگرفتگی نخواهد شد.

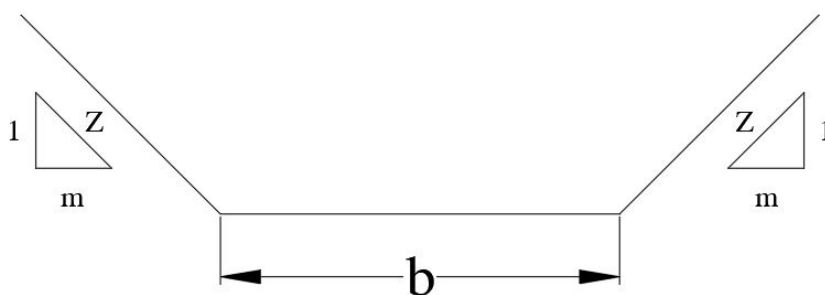
در ادامه جهت تخلیه رواناب بخش جنوب شرقی محدوده، با طراحی کانال های C4 تا C6 از کناره جاده دسترسی فلر و گذر آب از کالورت شماره 1 به Evaporation Pound انتقال پیدا میکند.

Channel Start Point	Channel End Point	Channel Type	m	Length (m)	S (%)	b (m)	n	Qcapacity (m3/s)	Velocity (m/s)	Free Board (m)	Yfinal (m)	Channel Dimension			Final Dimension
C-01	C-02-1	Trapizonal	0.5	165.98	0.24	0.80	0.033	1.04	4.55	0.2	0.50	0.80	*	0.50	0.8*0.8
C-02-1	C-02-2	Trapizonal	0.5	6.36	0.31	0.80	0.033	1.04	4.99	0.5	0.80	0.80	*	0.80	
C-02-2	C-03	Trapizonal	0.5	252.06	0.23	0.80	0.033	1.73	5.18	0.2	0.60	0.80	*	0.60	
C-03	Outlet-01	Trapizonal	0.5	58.92	1.70	0.80	0.033	1.81	10.59	0.2	0.40	0.80	*	0.40	
C-04	C-05	Trapizonal	0.5	49.00	0.20	0.80	0.033	0.86	4.05	0.2	0.50	0.80	*	0.50	
C-05	C-06	Trapizonal	0.5	157.11	0.53	0.80	0.033	0.15	3.10	0.2	0.30	0.80	*	0.30	1*1
Culvert-01		Trapizonal	0.5	6.00	2.50	1.00	0.015	0.15	7.53	0.5	0.60	1.00	*	0.60	

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	CALCULATION NOTE FOR OFFSITE FLOOD CONTROL SYSTEM							شماره صفحه : 20 از 20	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	CV	CN	0002		D01

معیار انتخاب ارتفاع آزاد – Free Board – در جدول بالا به طور معمول 15 درصد ارتفاع کانال می باشد که به علت خاکی بودن جنس کانال و امکان ریزش دیواره درون کانال و پرشدگی و کاهش ظرفیت آن، این عدد 20 سانتی متر افزایش پیدا کرده است.

مطابق با گزارش Geotechnical Investigation Report – GCS شیب مجاز خاکبرداری تا عمق حداکثر یک متری 75 درجه برآورد شده است، که این مقدار معادل شیب 1 به 0.5 (1 قائم و 0.5 افقی) می باشد.



نمای شماتیک از برش عرضی کانال

7- نتیجه گیری:

با توجه به محاسبات ارائه شده در جدول مشخصات کانال ها و هم چنین پرهیز از کانال های با ابعاد مختلف، ابعاد نهایی کانال های خاکی 0.8×0.8 متر و کالورت جاده دسترسی به فلر یک دهانه یک متری با ارتفاع یک متر (1*1*1) برای محدوده مورد نظر انتخاب گردید.