

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |                                                                                    |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |  |             |
|                                                                                                  | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          | شماره صفحه: 1 از 89                                                                |             |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال                                                                              | نسخه<br>D01 |

## طرح نگهداشت و افزایش تولید ۲۷ مخزن

## گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

### نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                |                     |                    |                     |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                |                     |                    |                     |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                |                     |                    |                     |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                |                     |                    |                     |                        |
| D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 28.11.2022  | IFA                            | Rezaee              | A.R.Taghavi        | A.Jasim             |                        |
| D00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10.2.2022   | IFC                            | Rezaee              | A.R.Taghavi        | A.Jasim             |                        |
| <b>Rev.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Date</b> | <b>Purpose of Issue/Status</b> | <b>Prepared by:</b> | <b>Checked by:</b> | <b>Approved by:</b> | <b>CLIENT Approval</b> |
| <b>Class:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             | <b>CLIENT Doc. Number:</b>     |                     |                    |                     |                        |
| <b>Status:</b><br>IDC: Inter-Discipline Check<br>IFC: Issued For Comment<br>IFA: Issued For Approval<br>AFD: Approved For Design<br>AFC: Approved For Construction<br>AFP: Approved For Purchase<br>AFQ: Approved For Quotation<br>IFI: Issued For Information<br>AB-R: As-Built for CLIENT Review<br>AB-A: As-Built –Approved |             |                                |                     |                    |                     |                        |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |      |         |           |           |                                                                                     |       |          |      |         |           |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |                            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|-----|--|--|--|--|--|--|----|----------------------------|--|
|  <p>NISOC</p> | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</p>                                                                                                                                                                                                                             |          |      |         |           |           |  |       |          |      |         |           |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |                            |  |
| <p>شماره پیمان:</p> <p>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>                                                   | <p>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</p> <table border="1"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td>D01</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> |          |      |         |           |           | نسخه                                                                                | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | D01 |  |  |  |  |  |  | BK | <p>شماره صفحه: 2 از 89</p> |  |
| نسخه                                                                                          | سریال                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه                                                                               |       |          |      |         |           |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |                            |  |
| D01                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |      |         |           |           | BK                                                                                  |       |          |      |         |           |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |                            |  |

## REVISION RECORD SHEET

| PAGE | D00 | D01 | D02 | D03 | D04 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1    | X   |     |     |     |     |
| 2    | X   |     |     |     |     |
| 3    | X   |     |     |     |     |
| 4    | X   |     |     |     |     |
| 5    | 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   |     |     |     |     |
| 18   | X   |     |     |     |     |
| 19   | X   |     |     |     |     |
| 20   | X   |     |     |     |     |
| 21   | X   |     |     |     |     |
| 22   | X   |     |     |     |     |
| 23   | X   |     |     |     |     |
| 24   | X   |     |     |     |     |
| 25   | X   |     |     |     |     |
| 26   | X   |     |     |     |     |
| 27   | X   |     |     |     |     |
| 28   | X   |     |     |     |     |
| 29   | X   |     |     |     |     |
| 30   | X   |     |     |     |     |
| 31   | X   |     |     |     |     |
| 32   | X   |     |     |     |     |
| 33   | X   |     |     |     |     |
| 34   | X   |     |     |     |     |
| 35   | X   | X   |     |     |     |
| 36   | X   |     |     |     |     |
| 37   | X   |     |     |     |     |
| 38   | X   |     |     |     |     |
| 39   | X   |     |     |     |     |
| 40   | X   |     |     |     |     |
| 41   | X   |     |     |     |     |
| 42   | X   |     |     |     |     |
| 43   | X   |     |     |     |     |
| 44   | X   |     |     |     |     |
| 45   | X   |     |     |     |     |
| 46   | X   |     |     |     |     |
| 47   | X   |     |     |     |     |
| 48   | X   |     |     |     |     |
| 49   | X   |     |     |     |     |
| 50   | X   |     |     |     |     |
| 51   | X   |     |     |     |     |
| 52   | X   |     |     |     |     |
| 53   | X   |     |     |     |     |
| 54   | X   |     |     |     |     |
| 55   | X   |     |     |     |     |
| 56   | X   |     |     |     |     |
| 57   | X   |     |     |     |     |
| 58   | X   |     |     |     |     |
| 59   | X   |     |     |     |     |
| 60   | X   |     |     |     |     |

| PAGE | D00 | D01 | D02 | D03 | D04 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 61   | X   |     |     |     |     |
| 62   | X   |     |     |     |     |
| 63   | X   |     |     |     |     |
| 65   | X   |     |     |     |     |
| 66   | X   |     |     |     |     |
| 67   | X   |     |     |     |     |
| 68   | X   |     |     |     |     |
| 69   | X   |     |     |     |     |
| 70   | X   |     |     |     |     |
| 71   | X   |     |     |     |     |
| 72   | X   |     |     |     |     |
| 73   | X   |     |     |     |     |
| 74   | X   |     |     |     |     |
| 75   | X   |     |     |     |     |
| 76   | X   |     |     |     |     |
| 77   | X   |     |     |     |     |
| 78   | X   |     |     |     |     |
| 79   | X   |     |     |     |     |
| 80   | X   |     |     |     |     |
| 81   | X   |     |     |     |     |
| 82   | X   |     |     |     |     |
| 83   | X   |     |     |     |     |
| 84   | X   |     |     |     |     |
| 85   | X   |     |     |     |     |
| 86   | X   |     |     |     |     |
| 87   | X   |     |     |     |     |
| 88   | X   |     |     |     |     |
| 89   | X   |     |     |     |     |
| 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  |     |     |     |     |     |

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه: 3 از 89                                                                |
|                                                                                                  | پروژه                                                                              | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سرپال |                                                                                    |
|                                                                                                  | BK                                                                                 |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |

## فهرست مطالب

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ۱- کلیات                                                                             | ۹  |
| ۲- مقدمه                                                                             | ۱۰ |
| ۱-۲- موقعیت جغرافیایی محدوده طرح                                                     | ۱۱ |
| ۲-۲- شرح خدمات مطالعات                                                               | ۱۳ |
| ۳- متدولوژی مطالعات                                                                  | ۱۵ |
| ۴- بازدید و بررسی های محیطی                                                          | ۱۶ |
| ۵- جمع آوری آمار و اطلاعات هواشناسی، هیدرومتری و توپوگرافی                           | ۲۳ |
| ۵-۱- جمع آوری نقشه های توپوگرافی و عکسهای هوایی حوضه آبریز                           | ۲۳ |
| ۵-۲- ایستگاه های سینوپتیک سازمان هواشناسی                                            | ۲۳ |
| ۵-۳- ایستگاه مشاهداتی تراز آب زیرزمینی                                               | ۲۵ |
| ۶- بررسی مشخصات اقلیمی منطقه                                                         | ۲۸ |
| ۶-۱- بررسی رژیم حرارتی                                                               | ۲۸ |
| ۶-۲- بررسی رژیم رطوبتی                                                               | ۳۱ |
| ۶-۳- تعداد روزهای یخبندان                                                            | ۳۵ |
| ۷- فیزیوگرافی                                                                        | ۳۶ |
| ۷-۱- تقسیم بندی حوضه آبریز به واحدهای هیدرولوژیکی مناسب                              | ۳۶ |
| ۷-۱-۱- خصوصیات فیزیکی حوضه                                                           | ۳۸ |
| ۷-۱-۲- مساحت، محیط و طول حوضه                                                        | ۳۸ |
| ۷-۲- وضعیت پستی و بلندی های حوضه                                                     | ۴۰ |
| ۸- شیب منطقه                                                                         | ۴۵ |
| ۹- تهیه نقشه جهت شیب با جهات جغرافیایی                                               | ۴۹ |
| ۱۰- پروفیل طولی و شیب آبراهه اصلی                                                    | ۵۳ |
| ۱۱- برآورد زمان تمرکز برای حوضه و زیر حوضه های دربردارنده سایت                       | ۶۱ |
| ۱۲- آنالیز فراوانی وقوع بارش در ایستگاه های هواشناسی مورد مطالعه به روش مستقیم آماری | ۶۴ |
| ۱۲-۱- تهیه منحنی شدت مدت بارندگی در منطقه مورد مطالعه                                | ۷۲ |
| ۱۲-۱-۱- تدقیق مقدار بارش ۱۰ ساله در تداوم روزانه                                     | ۷۲ |
| ۱۲-۱-۲- ترسیم IDF در ایستگاه هواشناسی مورد مطالعه                                    | ۷۲ |
| ۱۲-۲- تدقیق رابطه تجربی شدت بارندگی در منطقه مورد مطالعه                             | ۷۵ |

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 4 از 89                                                               |
|                                                                                                  | پروژه                                                                              | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |
|                                                                                                  | BK                                                                                 |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |

- ۱۲-۱-۲- کالیبره نمودن معادله برنارد در منطقه ..... ۷۶
- ۱۳- رواناب و روش های برآورد رواناب طرح ..... ۸۳
- ۱۳-۱- روش منطقی ( Rational method ) ..... ۸۳
- ۱۴- تراز آب زیرزمینی ..... ۸۸
- ۱۵- جمع بندی ..... ۸۹

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |       |          |          |         |            |            |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------|---------|------------|------------|-----------|-------|-----|--|--|--|--|--|--|----|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b>                                                                                                                                                         |  |       |          |          |         |            |            |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |
| شماره پیمان:                                                                                     | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                                                                                                                                                                                 | شماره صفحه: 5 از 89                                                                |       |          |          |         |            |            |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |
| ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                                                 | <table><tr><td>نسخه</td><td>سریال</td><td>نوع مدرک</td><td>رشته</td><td>تمهيلات</td><td>صادر کننده</td><td>بسته کاری</td><td>پروژه</td></tr><tr><td>D01</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>BK</td></tr></table> |                                                                                    | نسخه  | سریال    | نوع مدرک | رشته    | تمهيلات    | صادر کننده | بسته کاری | پروژه | D01 |  |  |  |  |  |  | BK |
|                                                                                                  | نسخه                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                    | سریال | نوع مدرک | رشته     | تمهيلات | صادر کننده | بسته کاری  | پروژه     |       |     |  |  |  |  |  |  |    |
| D01                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |       |          |          |         | BK         |            |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲ - موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه ..... ۱۲
- شکل ۲-۲ - موقعیت جغرافیایی سایت مورد مطالعه در نقشه تقسیمات کشوری (۱:۲۵۰۰۰) ..... ۱۳
- شکل ۱-۳ - فلوچارت روند مطالعات و طراحی ..... ۱۵
- شکل ۱-۴ - ایستگاه تقویت فشار ..... ۱۶
- شکل ۲-۴ - ایستگاه تقویت فشار و پروفیل شرقی-غربی تقریبی زمین در این منطقه ..... ۱۷
- شکل ۳-۴ - ایستگاه تقویت فشار و پروفیل توپوگرافی شمالی-جنوبی تقریبی زمین در این منطقه ..... ۱۸
- شکل ۴-۴ - ایستگاه سرچاهی BK-12 و پروفیل تقریبی زمین در این منطقه ..... ۱۹
- شکل ۵-۴ - ایستگاه سرچاهی BK-15 و پروفیل تقریبی زمین در این منطقه ..... ۲۰
- شکل ۶-۴ - ایستگاه سرچاهی BK-14 و پروفیل تقریبی زمین در این منطقه ..... ۲۱
- شکل ۷-۴ - ایستگاه سرچاهی W-046S و پروفیل تقریبی زمین در این منطقه ..... ۲۲
- شکل ۱-۵ - مکان منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه ۱:۲۵۰۰۰ ..... ۲۳
- شکل ۲-۵ - موقعیت ایستگاه‌های سینوپتیک در استان بوشهر ..... ۲۴
- شکل ۳-۵ - موقعیت ایستگاه‌های چاه مشاهداتی در اطراف سایت مورد مطالعه ..... ۲۶
- شکل ۱-۶ - نوسانات ماهانه پارامترهای پنجگانه دما در ایستگاه سینوپتیک دیلم ..... ۳۱
- شکل ۲-۶ - تغییرات متوسط ماهانه بلند مدت حداقل، میانگین و حداکثر طوبت نسبی در ایستگاه دیلم ..... ۳۴
- شکل ۳-۶ - تغییرات متوسط ماهانه حداقل، میانگین و حداکثر طوبت نسبی در ایستگاه دیلم ..... ۳۵
- شکل ۱-۷ - واحدهای هیدرولوژیکی در بردارنده سایت مورد مطالعه ..... ۳۷
- شکل ۲-۷ - مدل ارتفاعی رقومی حوضه آبریز در شور گناوه ..... ۴۰
- شکل ۳-۷ - مدل ارتفاعی رقومی حوضه های آبریز در بردارنده سایت مورد مطالعه و ایستگاه های سرچاهی ..... ۴۱
- شکل ۴-۷ - منحنی هیپسومتری حوضه آبریز شور گناوه ..... ۴۳
- شکل ۱-۸ - مدل شیب منطقه در زیر حوضه شور گناوه ..... ۴۶
- شکل ۲-۸ - مدل شیب منطقه در زیر حوضه در بردارنده سایت مورد مطالعه و ایستگاه های سرچاهی ..... ۴۷
- شکل ۱-۹ - نحوه محاسبه جهت جریان در مدل نرم افزاری ArcGIS ..... ۵۰
- شکل ۲-۹ - نقشه جهت جریان در زیر حوضه آبریز شور گناوه ..... ۵۱
- شکل ۳-۹ - نقشه جهت جریان در زیر حوضه آبریز در بردارنده سایت مورد مطالعه و ایستگاه های سرچاهی ..... ۵۲
- شکل ۱-۱۰ - نقشه مسیرهای جریان‌های سطحی در زیر حوضه آبریز شور گناوه ..... ۵۴
- شکل ۲-۱۰ - نقشه مسیرهای جریان‌های سطحی در زیر حوضه آبریز در بردارنده ایستگاه های سرچاهی W-046S و BK-14 ..... ۵۴
- ..... W-035 و W-028 ۵۵

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |                                                                                    |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |  |             |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          | شماره صفحه : 6 از 89                                                               |             |
|                                                                                                  | پروژه                                                                              | بسته کاری | صادر کننده | تمهيلات | رشته | نوع مدرک |                                                                                    |             |
|                                                                                                  | BK                                                                                 |           |            |         |      |          |                                                                                    |             |
|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          | سریال                                                                              | نسخه<br>D01 |

- شکل ۱۰-۳- نقشه مسیرهای جریان‌های سطحی در زیر حوضه آبریز در بردارنده ایستگاه‌های سرچاهی W-018S و W-007s, W-008N وسایت تقویت فشار ..... ۵۶
- شکل ۱۰-۴- نقشه مسیرهای جریان‌های سطحی در زیر حوضه آبریز در بردارنده ایستگاه‌های سرچاهی BK-12,15,5 ۵۷
- شکل ۱۰-۵- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۱ ..... ۵۸
- شکل ۱۰-۶- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۲ ..... ۵۸
- شکل ۱۰-۷- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۳ ..... ۵۸
- شکل ۱۰-۸- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۴ ..... ۵۹
- شکل ۱۰-۹- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۵ ..... ۵۹
- شکل ۱۰-۱۰- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۶ ..... ۵۹
- شکل ۱۰-۱۱- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۷ ..... ۶۰
- شکل ۱۰-۱۲- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۸ ..... ۶۰
- شکل ۱۰-۱۳- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۹ ایستگاه سرچاهی BK-05 ۶۰
- شکل ۱۲-۱- برازش خطی بر روی بارش تجمعی ایستگاه سینوپتیک دیلم و گناوه ..... ۶۴
- شکل ۱۲-۲- برازش توزیع آماری ویبول بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم ۶۵
- شکل ۱۲-۳- برازش توزیع آماری پاراتو بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم ۶۵
- شکل ۱۲-۴- برازش توزیع آماری گاما بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم ۶۶
- شکل ۱۲-۵- برازش توزیع آماری لوگ پیرسون بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم ۶۶
- شکل ۱۲-۶- برازش توزیع آماری لوگ نرمال بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم ۶۷
- شکل ۱۲-۷- برازش توزیع آماری نمایی بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم ۶۷
- شکل ۱۲-۸- برازش توزیع آماری ویبول بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی‌بی حکیمه ..... ۶۸
- شکل ۱۲-۹- برازش توزیع آماری پاراتو بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی‌بی حکیمه ..... ۶۸
- شکل ۱۲-۱۰- برازش توزیع آماری گاما بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی‌بی حکیمه ..... ۶۹
- شکل ۱۲-۱۱- برازش توزیع آماری لوگ پیرسون بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی‌بی حکیمه ..... ۶۹
- شکل ۱۲-۱۲- برازش توزیع آماری لوگ نرمال بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی‌بی حکیمه ..... ۷۰
- شکل ۱۲-۱۳- برازش توزیع آماری نمایی بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی‌بی حکیمه ..... ۷۰

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |           |            |            |         |          |          |       |      |    |  |  |  |  |  |  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|---------|----------|----------|-------|------|----|--|--|--|--|--|--|-----|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b>                                                                                                                                                         |  |           |            |            |         |          |          |       |      |    |  |  |  |  |  |  |     |
| شماره پیمان:                                                                                     | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                                                                                                                                                                                 | شماره صفحه : 7 از 89                                                               |           |            |            |         |          |          |       |      |    |  |  |  |  |  |  |     |
| ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                                                 | <table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادر کننده</td><td>تمهيلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>D01</td></tr></table> |                                                                                    | پروژه     | بسته کاری  | صادر کننده | تمهيلات | رشته     | نوع مدرک | سریال | نسخه | BK |  |  |  |  |  |  | D01 |
|                                                                                                  | پروژه                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                    | بسته کاری | صادر کننده | تمهيلات    | رشته    | نوع مدرک | سریال    | نسخه  |      |    |  |  |  |  |  |  |     |
| BK                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |           |            |            |         | D01      |          |       |      |    |  |  |  |  |  |  |     |

- شکل ۱۲-۱۴- تغییرات مقادیر بارش با دوره‌های بازگشت مختلف در ایستگاه سینوپتیک دیلم و بی بی حکیمه ۷۲
- شکل ۱۲-۱۵- منحنی شدت - مدت- بارندگی در ایستگاه هواشناسی دیلم ..... ۷۳
- شکل ۱۲-۱۶- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۵ دقیقه .. ۷۷
- شکل ۱۲-۱۷- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۱۰ دقیقه .. ۷۷
- شکل ۱۲-۱۸- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۱۵ دقیقه ۷۸
- شکل ۱۲-۱۹- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۳۰ دقیقه ۷۸
- شکل ۱۲-۲۰- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۶۰ دقیقه ۷۹
- شکل ۱۲-۲۱- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۱۲۰ دقیقه ۷۹
- شکل ۱۲-۲۲- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۳۶۰ دقیقه ۸۰
- شکل ۱۲-۲۳- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۷۲۰ دقیقه ۸۰
- شکل ۱۲-۲۴- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۱۴۴۰ دقیقه ۸۱
- شکل ۱۳-۱- ضریب رواناب برای مناطق مختلف مطالعاتی ..... ۸۵
- شکل ۱۴-۱- بالاترین تراز آب زیرزمینی در چاه های مشاهداتی ..... ۸۸

## فهرست جداول

- جدول ۲-۱- مشخصات ایستگاه مطالعاتی و مرز منطقه ..... ۱۱
- جدول ۵-۱- مشخصات ایستگاه‌های سنوپتیک دیلم و گناوه سازمان هواشناسی ..... ۲۵
- جدول ۵-۲- مشخصات ایستگاه‌های چاه های مشاهداتی سازمان مدیریت منابع آب ..... ۲۷
- جدول ۶-۱- مقادیر متوسط ماهانه و سالانه حداکثر دما در ایستگاه دیلم (درجه سانتی گراد) ..... ۲۹
- جدول ۶-۲- مقادیر متوسط ماهانه و سالانه دمای میانگین در ایستگاه دیلم (درجه سانتی گراد) ..... ۳۰
- جدول ۶-۳- مقادیر متوسط ماهانه و سالانه حداقل دما در ایستگاه دیلم (درجه سانتی گراد) ..... ۳۰
- جدول ۶-۴- خلاصه مقادیر پارامترهای پنج گانه ماهانه و سالانه دما در ایستگاه دیلم (درجه سانتی گراد) ..... ۳۱
- جدول ۶-۵- مقادیر ماهانه و سالانه حداکثر رطوبت نسبی در ایستگاه دیلم ..... ۳۲
- جدول ۶-۶- مقادیر ماهانه و سالانه حداقل رطوبت نسبی در ایستگاه دیلم ..... ۳۳
- جدول ۶-۷- مقادیر ماهانه و سالانه میانگین رطوبت نسبی در ایستگاه دیلم ..... ۳۳
- جدول ۶-۸- خلاصه مقادیر ماهانه و سالانه رطوبت نسبی در ایستگاه دیلم ..... ۳۴
- جدول ۶-۹- مقادیر متوسط ماهانه رطوبت نسبی در ایستگاه گناوه ..... ۳۴
- جدول ۷-۱- مشخصات شکل زیر حوضه در بردارنده سایت تقویت فشار و ایستگاه های سرچاهی بینک ..... ۳۹
- جدول ۷-۲- الگوی هیپسومتری و آلتیمتری حوضه آبریز شور گناوه ..... ۴۲
- جدول ۷-۳- الگوی ارتفاعی در سایت های دربردارنده سایت تقویت فشار و سرچاهی ها ..... ۴۳

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 8 از 89                                                               |
|                                                                                                  | پروژه                                                                              | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |
|                                                                                                  | BK                                                                                 |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       | D01                                                                                |

جدول ۷-۴- الگوی تغییرات شیب در سایت های دربردارنده سایت تقویت فشار و سرچاهی ها ..... ۴۸

جدول ۱۱-۱- مقادیر زمان تمرکز زیر حوضه های مطالعاتی بر اساس روش های مختلف (ساعت) ..... ۶۳

جدول ۱۲-۱- نتایج حاصل از تحلیل فراوانی بارش در ایستگاه مطالعاتی دیلم و باران سنجی بی بی حکیمه بر اساس توزیع های آماری مختلف بر روی میزان بارش روزانه (میلی متر) ..... ۷۱

جدول ۱۲-۲- نتایج برآورد مقادیر بارش و شدت بارندگی در ایستگاه دیلم ..... ۷۴

جدول ۱۲-۳- معادله کالیبره شده برنارد در محل سایت مورد مطالعه ..... ۸۲

جدول ۱۳-۱- ضریب اصلاح رواناب ..... ۸۴

جدول ۱۳-۲- برآورد دبی سیلاب به روش استدلالی با تداوم مختلف در دوره بازگشت صد ساله در زیر حوضه آبریز در بردارنده محدوده طرح ..... ۸۶

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه: 9 از 89                                                                |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

## ۱- کلیات

افزایش و اقتدار ملی و بهبود وضعیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه آرمانی است که از دیرباز در کشور دنبال می‌شود. تحقق این آرمان با توسعه متوازن در جغرافیای وسیع ایران و بهره‌گیری بهینه از مزیت‌های نسبی کشور امکانپذیر است. وجود بخش مهمی از ذخایر نفت و گاز جهان در پهنه سرزمین ایران از جمله مهم‌ترین مزیت‌های موجود کشور به‌شمار می‌رود. از این رو، سیاست‌های کلان اقتصادی کشور بر بهره‌برداری بخردمندانه از منابع انرژی تأکید دارد.

مطالعات زمین شناسی، لرزه‌خیزی و هیدرولوژی در بخش‌های بالادستی صنایع نفت و گاز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. میدان نفتی بینک در استان بوشهر در فاصله تقریبی ۲۰ کیلومتری شمال غربی شهرستان بندر گناوه و به مختصات جغرافیایی ۴۵° و ۲۹° عرض جغرافیایی و ۲۱° و ۵۰° طول جغرافیایی واقع شده است. این میدان از شمال با میدان نفتی گلخاری، میدان نفتی بی بی حکیمه و میدان نفتی سیاهمکان و از جنوب با میدان نفتی خارک در دریا همجوار است.

مطالعات مختلفی و متعددی برای پروژه میدان نفتی بینک انجام شده است. گزارش حاضر تحت عنوان مطالعات هواشناسی، فیزیوگرافی و هیدرولوژی نیز در همین راستا و با هدف ارزیابی و تحلیل پارامترهای اقلیمی محدوده طرح و همچنین ارزیابی جریان‌های سطحی منتهی به میدان نفتی مذکور صورت گرفته است با توجه به شرح خدمات پروژه، مطالعه حاضر شامل سه بخش اصلی به شرح زیر است:

۱. بررسی و تحلیل پارامترهای هواشناسی، شامل تعیین جهت باد غالب و سرعت بیشینه باد و کلیه اطلاعات کلىماتولوژی در محل ایستگاه‌های سرچاهی

۲. انجام مطالعات هیدرولوژی منطقه که شامل بررسی محل‌های احتمالی ایجاد سیلاب در مناطق سرچاهی و خط لوله

۳. محاسبه شدت بارش

۴. بررسی و وجود تراز آب زیرزمینی

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          | شماره صفحه : 10 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک |                                                                                    |

## ۲- مقدمه

شناخت اقلیم یک منطقه به عنوان نخستین گام و ضروری ترین اقدام مطالعاتی برای طرح های عمرانی و کاهش بلایای طبیعی برای مهندسين و طراحان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بی گمان نقش حیاتی آب بر همه آشکار و ضرورت شناخت آن در قالب مطالعات هیدرولوژی قبل از اجرای هر گونه پروژه عمرانی، تاسیسات آبرسانی و حفاظت در مقابل سیل و طغیان امری ضروری می نماید. همچنین تعیین ابعاد تاسیسات هیدرولیکی و استفاده صحیح از این تاسیسات همیشه باید بر مبنای برآوردهای انجام شود، که در آنها نه تنها مقادیر آب (متوسط آبی)، بلکه بر اساس دبی های مورد توجه قرار گیرد. در این رابطه مسائل مربوط به پیش بینی دبی های معمولی یا حدی مورد توجه است. این اهم مستلزم استفاده از محاسبات آماری پیچیده و منسجم می باشد. پرواضح است که بارگران شناسایی منابع آبی و مدیریت آن در یک منطقه جز با مطالعات کامل هیدرولوژی و هیدرولیکی مقدور نمی باشد. هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی و برآورد تمام پارامترهای هیدرولیکی و هیدرولوژی در سایت میدان نفتی بینک است. میدان نفتی بینک در استان بوشهر در فاصله تقریبی ۲۰ کیلومتری شمال غربی شهرستان بندر گناوه و به مختصات جغرافیایی ۴۵' و ۲۹° عرض جغرافیایی و ۲۱' و ۵۰° طول جغرافیایی واقع شده است. این میدان از شمال با میدان نفتی گلخاری، میدان نفتی بی بی حکیمه و میدان نفتی سیاهمکان و از جنوب با میدان نفتی خارک در دریا همجوار است.

منطقه مورد مطالعه شامل ۱۰ ایستگاه سرچاهی و خط لوله ۸ اینچ انتقال گاز حد فاصل واحد جدید تقویت فشار بینک و ایستگاه تزریق گاز سیاهکمان به طول ۴۴ کیلومتر و ایستگاه تقویت فشار جدید می باشد. سایت مورد مطالعه و خطوط لوله آن در استان بوشهر و میان دو شهرستان دیلم و بندرگناوه واقع شده است. وجود رودخانه های متعدد در این استان و رژیم نامتوازن بارش در این استان تأکیدی مضاعف بر مطالعه شرایط اقلیمی و هواشناسی این منطقه به شمار می رود. در ادامه ابتدا متدولوژی پیشنهادی برای انجام مطالعات ارائه می گردد. سپس در بخش بعدی، تلاش می گردد تمامی مسیرهای طی شده برای نیل به اهداف پایه گذاری شده توسط کارفرما محترم تشریح گردد. مختصات سایت مورد مطالعه و خط انتقال آن به شرح جدول ۱-۲ است.

|                                                                                                         |                                                                                         |                      |                      |                    |                 |                     |                  |                                                                                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------|---------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><p>NISOC</p></div> | <div>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</div> <div>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</div> |                      |                      |                    |                 |                     |                  | <div></div> |  |
| <div>شماره پیمان:</div> <div>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</div>                                                     | <div>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</div>                                                   |                      |                      |                    |                 |                     |                  | <div>شماره صفحه : 11 از 89</div>                                                              |  |
|                                                                                                         | <div>پروژه</div> <div>BK</div>                                                          | <div>بسته کاری</div> | <div>صادرکننده</div> | <div>تسهیلات</div> | <div>رشته</div> | <div>نوع مدرک</div> | <div>سریال</div> | <div>نسخه</div> <div>D01</div>                                                                |  |

جدول ۱-۲ - مختصات ایستگاه مطالعاتی و مرز منطقه

| NAME   | X         | Y          | Disc.                        |
|--------|-----------|------------|------------------------------|
| W-018S | 437439    | 3291913    | تاسیسات سرچاهی               |
| W-028  | 437126    | 3293090    | تاسیسات سرچاهی               |
| W-046S | 435603    | 3294378    | تاسیسات سرچاهی               |
| W-035  | 436603    | 3293647    | تاسیسات سرچاهی               |
| W-008N | 438712    | 3291836    | تاسیسات سرچاهی               |
| W-007S | 437425    | 3290543    | تاسیسات سرچاهی               |
| BK-14  | 437805    | 3295176    | تاسیسات سرچاهی               |
| BK-12  | 440692    | 3288580    | تاسیسات سرچاهی               |
| BK-15  | 442385    | 3287973    | تاسیسات سرچاهی               |
| BK-05  | 441725    | 3286512    | تاسیسات سرچاهی               |
| BH- 1  | 437567    | 3289864    | ایستگاه تقویت -<br>فشار جدید |
| BH- 2  | 437427    | 3289927    |                              |
| BH- 3  | 437355    | 3289929    |                              |
| BH- 4  | 437508    | 3289979    |                              |
| BH- 5  | 437450    | 3289721    |                              |
| BH- 6  | 437232    | 3289581    |                              |
| Start  | 437380/73 | 3289810/32 | خط لوله                      |
| end    | 438046/72 | 3331683/81 | خط لوله                      |

## ۱-۲- موقعیت جغرافیایی محدوده طرح

منطقه مورد مطالعه در استان بوشهر و در مجاورت شهرستان گناوه و دیلم قرار گرفته است. این منطقه در حوضه درجه یک آبریز عمان و خلیج فارس و حوضه درجه دو رودخانه حله و مسیل‌های کوچک دو طرف آن، قرار گرفته است. این منطقه در مقیاس ریزتر در حوضه آبریز رودخانه‌های زهره و حله رود (غرب حله) قرار گرفته است. ایستگاه سایت نفتی بینک در داخل حوضه آبریز درجه چهارم شور گاو‌داری (شورگناوه) (۲۵۱۴) قرار گرفته است. حوضه آبریز شور گناوه در مجاورت سواحل خلیج فارس است خط مسیر لوله از داخل حوضه آبریز شور گناوه به نزدیکی سواحل خلیج فارس می‌رسد. شکل ۱-۲ نشان دهنده موقعیت ایستگاه مورد مطالعه و خط لوله آن است. شکل ۲-۲ نشان دهنده موقعیت ایستگاه نفتی بینک در نقشه تقسیمات کشوری (توپوگرافی سازمان جغرافیایی کشور) می‌باشد.



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

شماره صفحه : 12 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱-۲ - موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



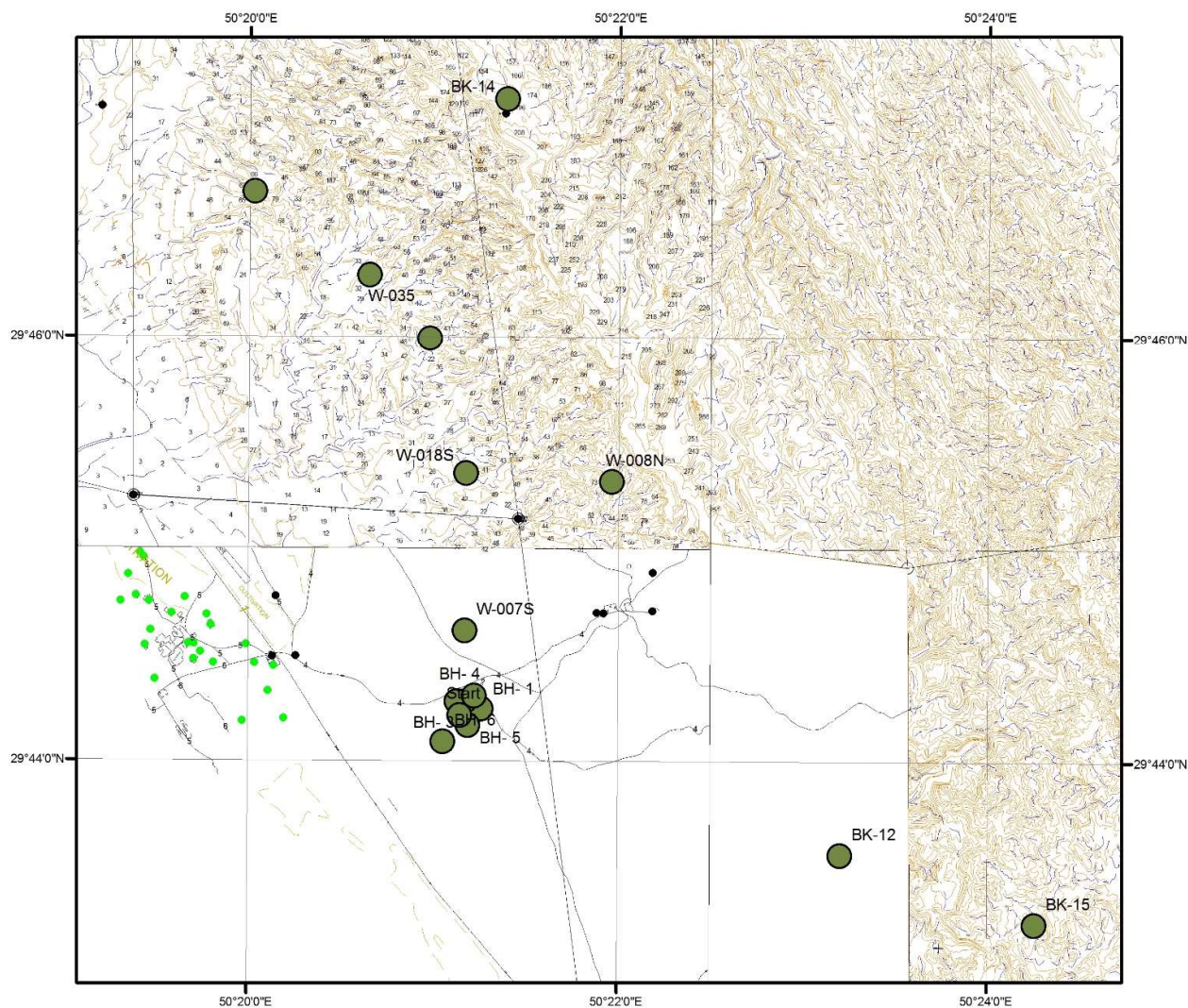
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

شماره صفحه : 13 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



شکل ۲-۲ - موقعیت جغرافیایی سایت مورد مطالعه در نقشه تقسیمات کشوری (۱:۲۵۰۰۰)

## ۲-۲-۲ شرح خدمات مطالعات

بر اساس شرح خدمات ضمیمه قرارداد پروژه حاضر، بندهای مرتبط با مطالعات هواشناسی و هیدرولوژی به شرح زیر است:

۱- خلاصه‌ای از عوارض سایت مربوط به جنبه‌های هیدرولوژی، توپوگرافی و زمین‌شناسی

-تهیه نقشه‌های ارتفاعی پایه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (شیب، باندهای ارتفاعی)

-تهیه نقشه‌های هیپسومتری و آلتیمتری

-تهیه نقشه شبکه رودخانه‌ها و ایستگاه‌ها

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 14 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

-محاسبه پارامترهای فیزیکی حوضه شامل مساحت، محیط، ارتفاع، شیب و غیره

-ارائه پروفیل طولی رودخانه

-محاسبه زمان تمرکز

۲-بررسی شرایط سیلاب‌های محلی، شدت بارش و ارائه راه حل جهت دفع آب‌های حاصل از بارش خارج محوطه که تاکنون به طور طبیعی از این محوطه دفع شده است.

۳-تغییرات رقوم آب زیرزمینی

۵-اطلاعات مربوط به هیدرولوژی منطقه (هیدرولوژی عمومی) آمار بارندگی در ایستگاه نزدیک، دوره بازگشت، -روابط منحنی‌های

شدت-مدت بارندگی (جهت طراحی آب‌های سطحی و کانال‌های زهکش) و شدت بارندگی مبنای طرح

-تجزیه و تحلیل بارندگی و رگبارهای کوتاه مدت (IDF)

۶-مطالعات هیدرولوژی در خصوص سیلاب، حوضه آبریز و رودخانه‌های موجود در محدوده



|                                                                                           |                                                                      |            |                                                                                    |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <br>NISOC | نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک<br>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی |            |  |             |
| شماره پیمان:<br>۰۵۳-۰۷۳-۹۱۸۴                                                              | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                           |            | شماره صفحه : 16 از 89                                                              |             |
|                                                                                           | نسخه<br>D01                                                          | سریال      | نوع مدرک                                                                           | رشته        |
|                                                                                           | تسهیلات                                                              | صادر کننده | بسته کاری                                                                          | پروژه<br>BK |

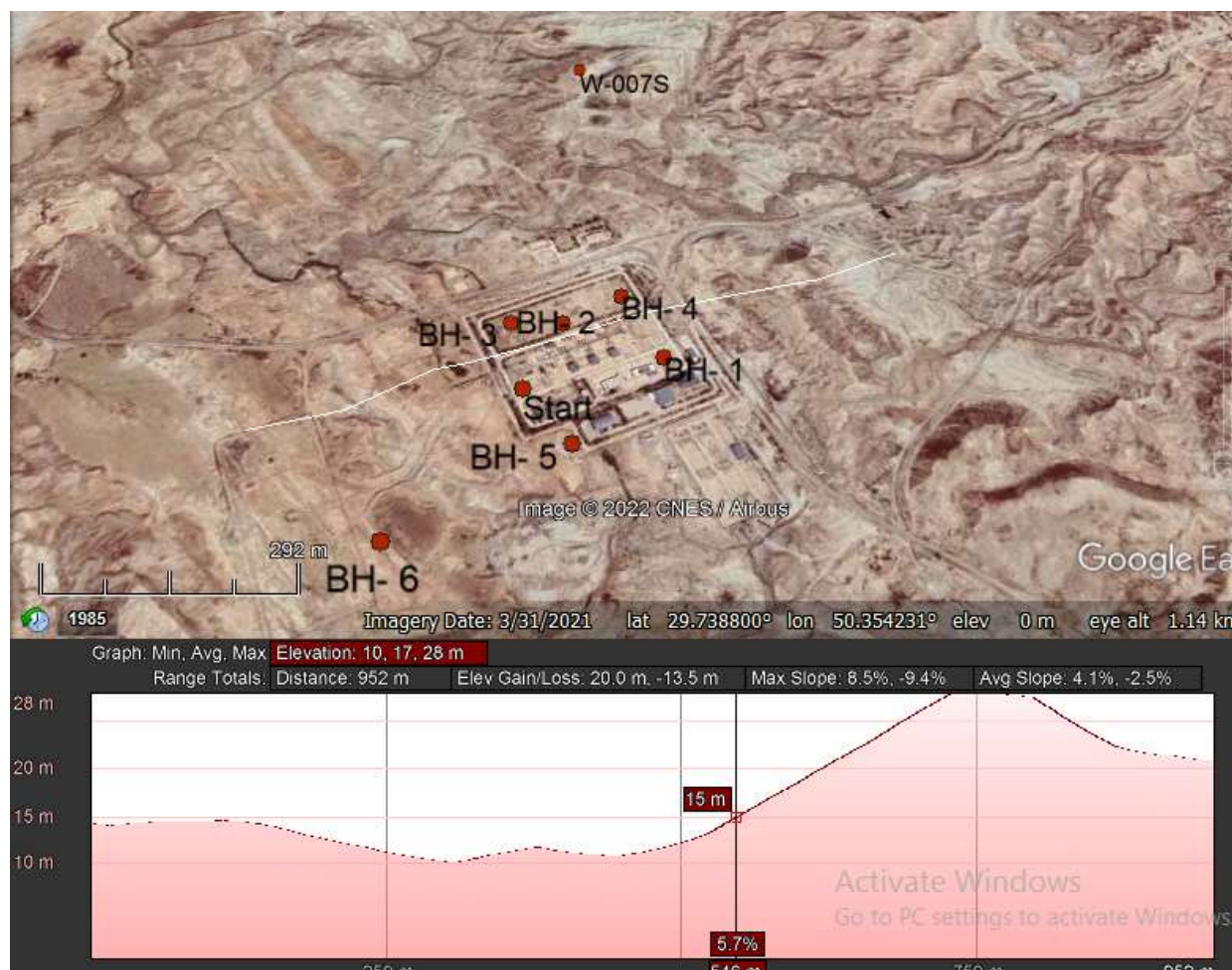
#### ۴- بازدید و بررسی های محیطی

بررسی کلی وضعیت و موقعیت قرارگیری سایت مورد مطالعه، بررسی ایستگاه های آب سنجی، مورفولوژی و پوشش گیاهی به همراه سایر عوامل موثر بر سیلاب منطقه از محورهای مهم بازدید از ایستگاه و مسیل های اطراف آن بود. در این راستا پس از عزیمت به منطقه، به محل ایستگاه مراجعه و وضعیت مورفولوژیکی آن بررسی گردیده است. در ادامه تصاویر تهیه شده در این خصوص ارائه شده است. ایستگاه سرچاهی BK-12 ، BK-14 و W-046S در ارتفاعات نسبت به محیط اطراف خود قرار دارد (شکل ۴-۱، ۴-۶ و ۴-۷). ایستگاه سرچاهی BK-15 در اطرافی پایین تر از ترازهای اطراف خود قرار دارد (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱- ایستگاه تقویت فشار

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 17 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |



شکل ۴-۲ - ایستگاه تقویت فشار و پروفیل شرقی-غربی تقریبی زمین در این منطقه



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



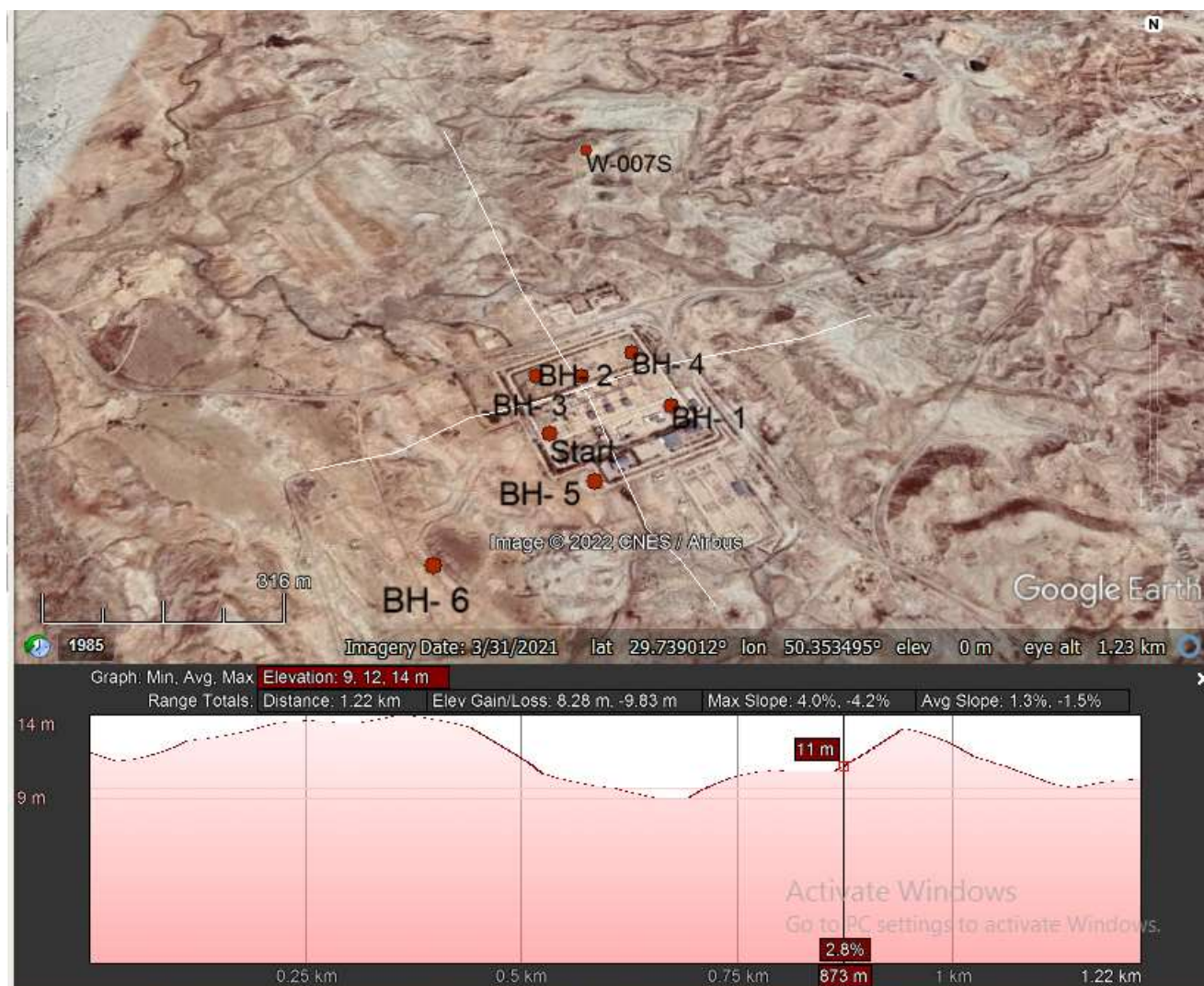
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

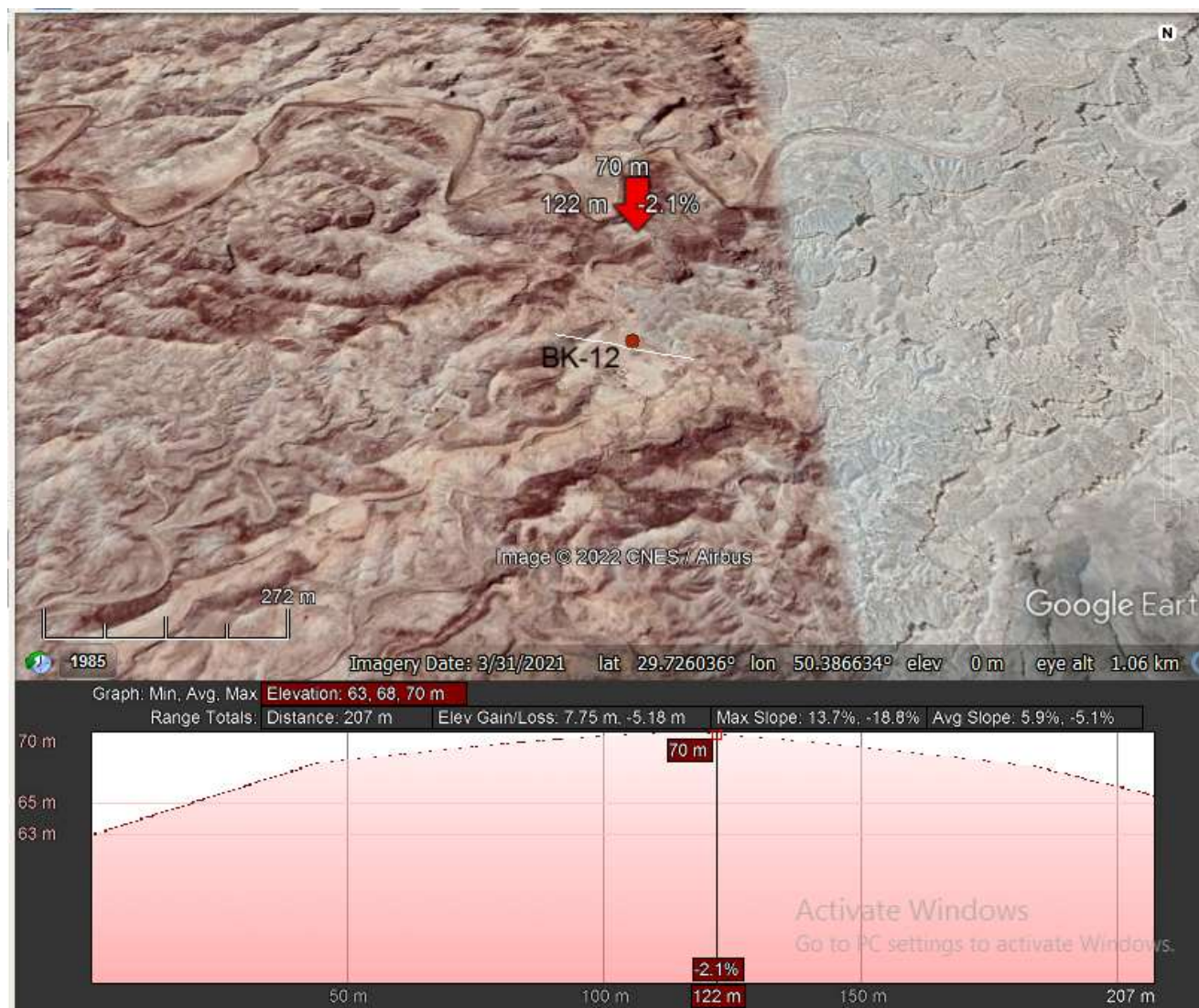
شماره صفحه : 18 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



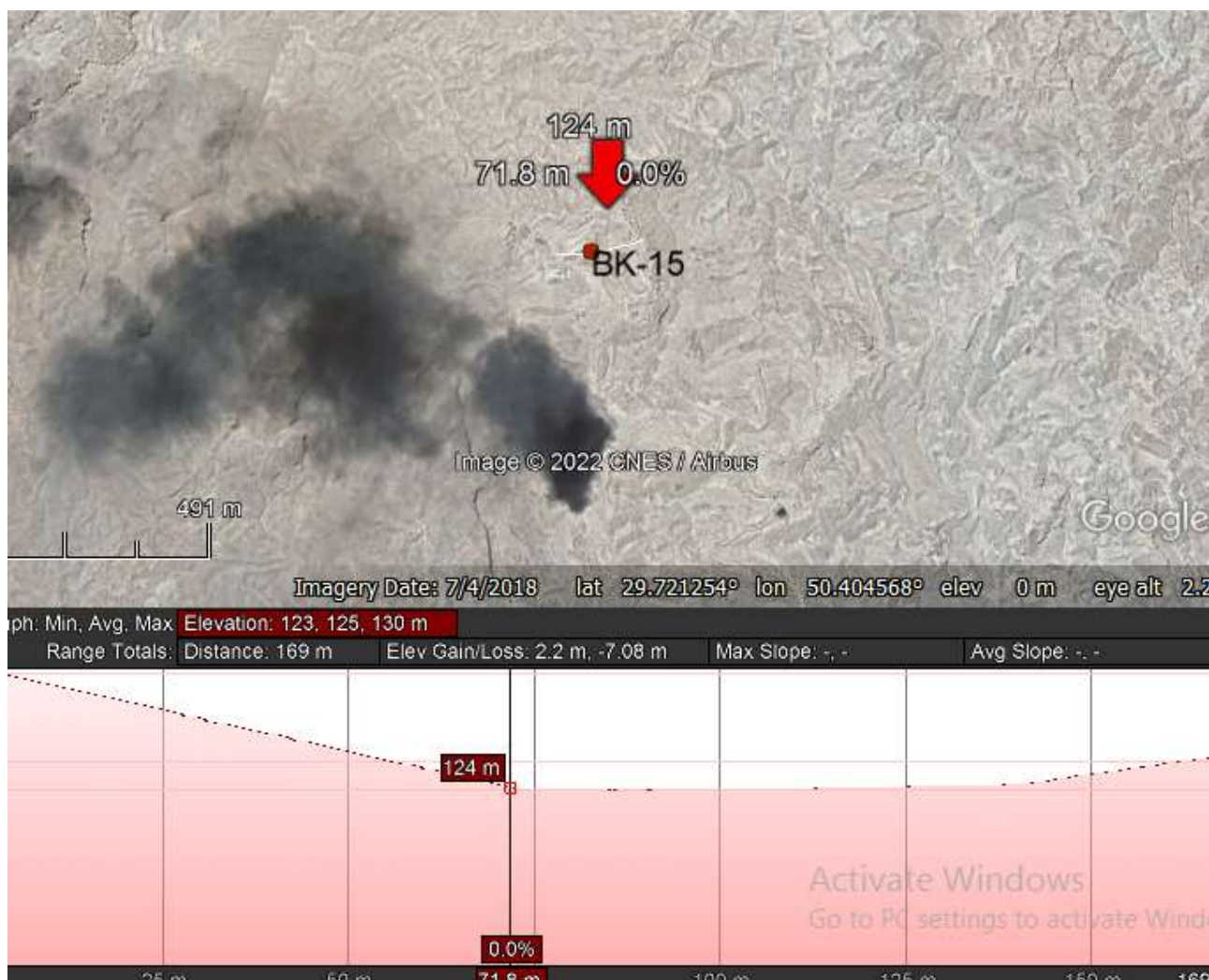
شکل ۳-۴- ایستگاه تقویت فشار و پروفیل توپوگرافی شمالی- جنوبی تقریبی زمین در این منطقه

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 19 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |



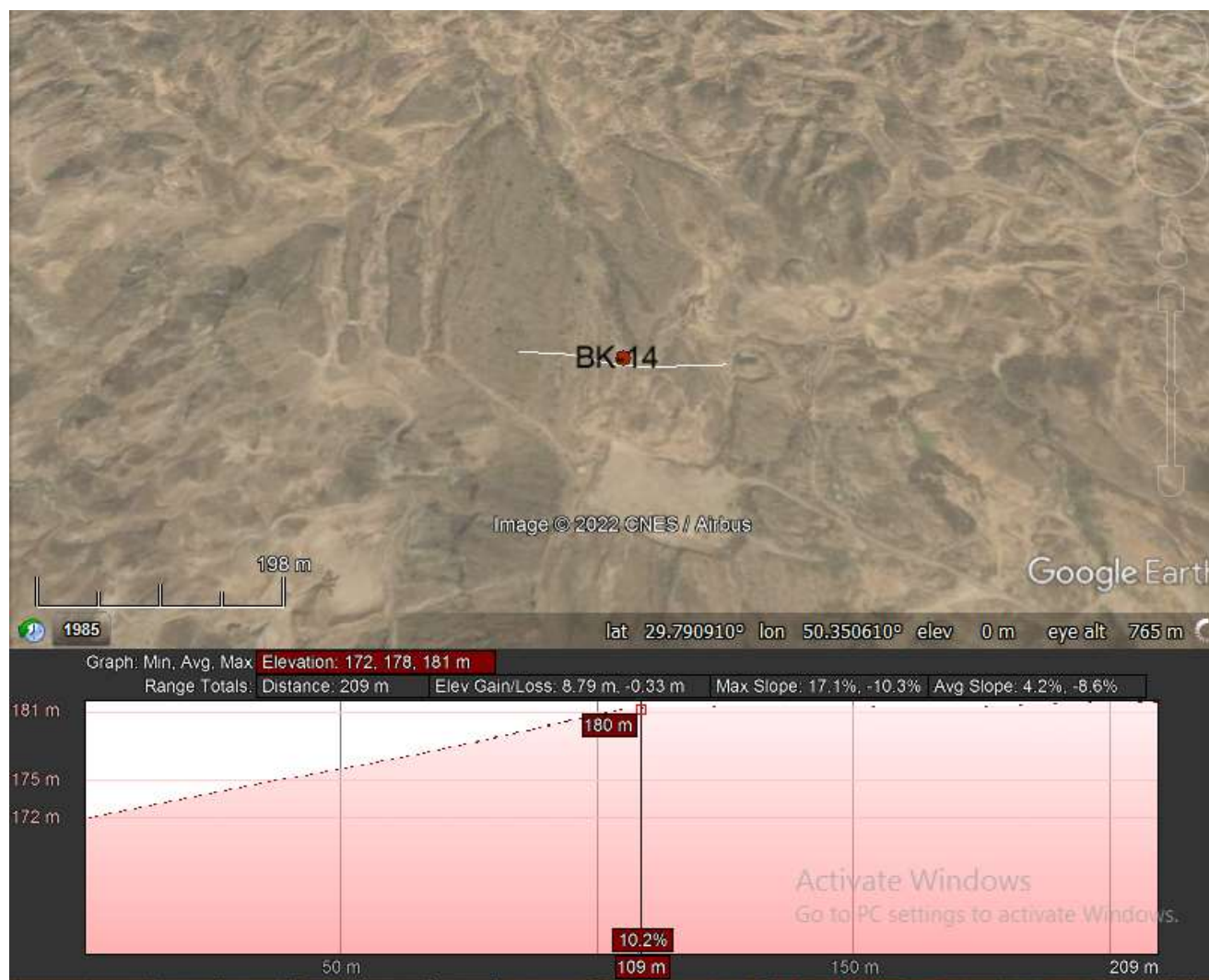
شکل ۴-۴ - ایستگاه سرچاهی BK-12 و پروفیل تقریبی زمین در این منطقه

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 20 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |



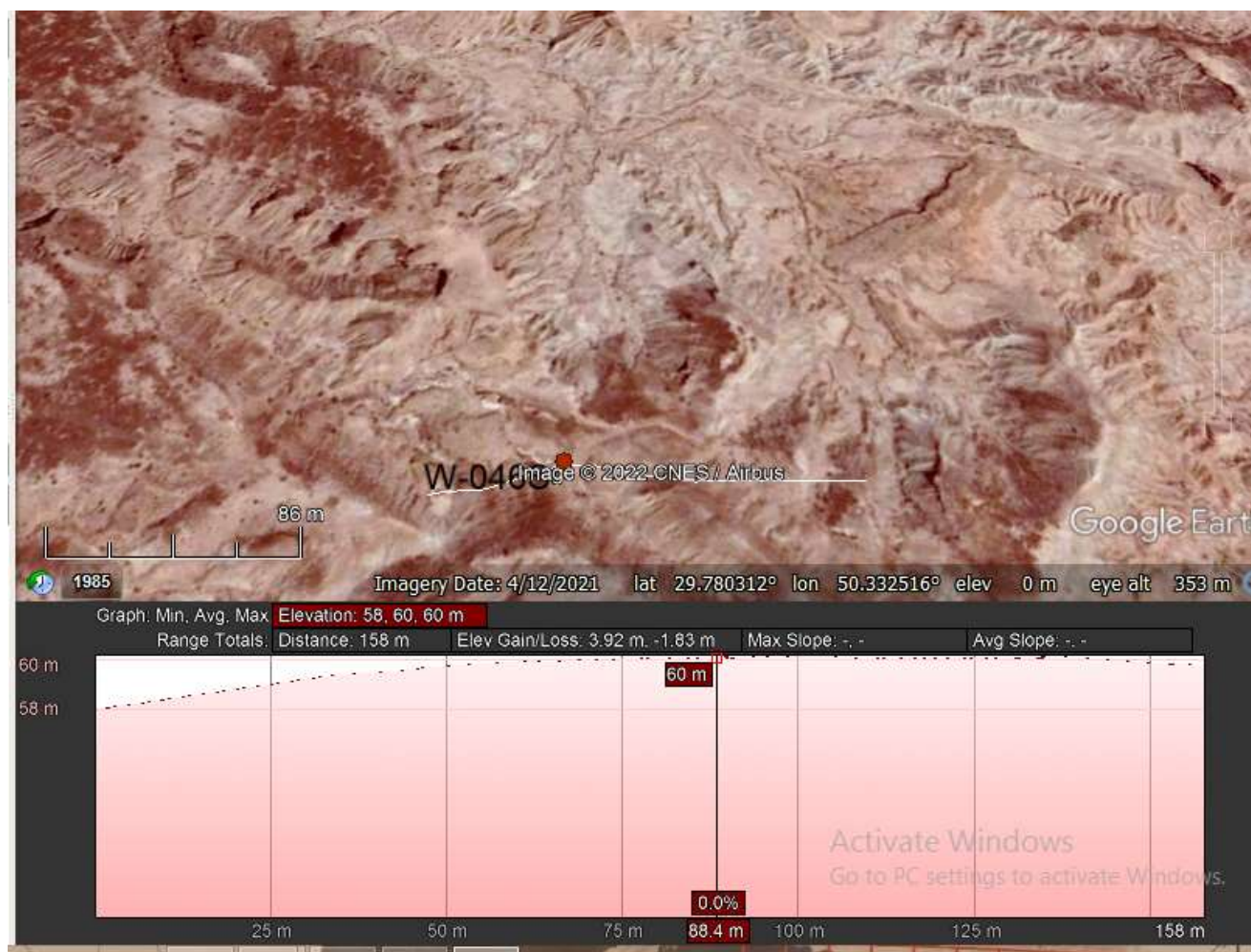
شکل ۴-۵ - ایستگاه سرچاهی BK-15 و پروفیل تقریبی زمین در این منطقه

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 21 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |



شکل ۴-۶- ایستگاه سرچاهی BK-14 و پروفیل تقریبی زمین در این منطقه

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 22 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |



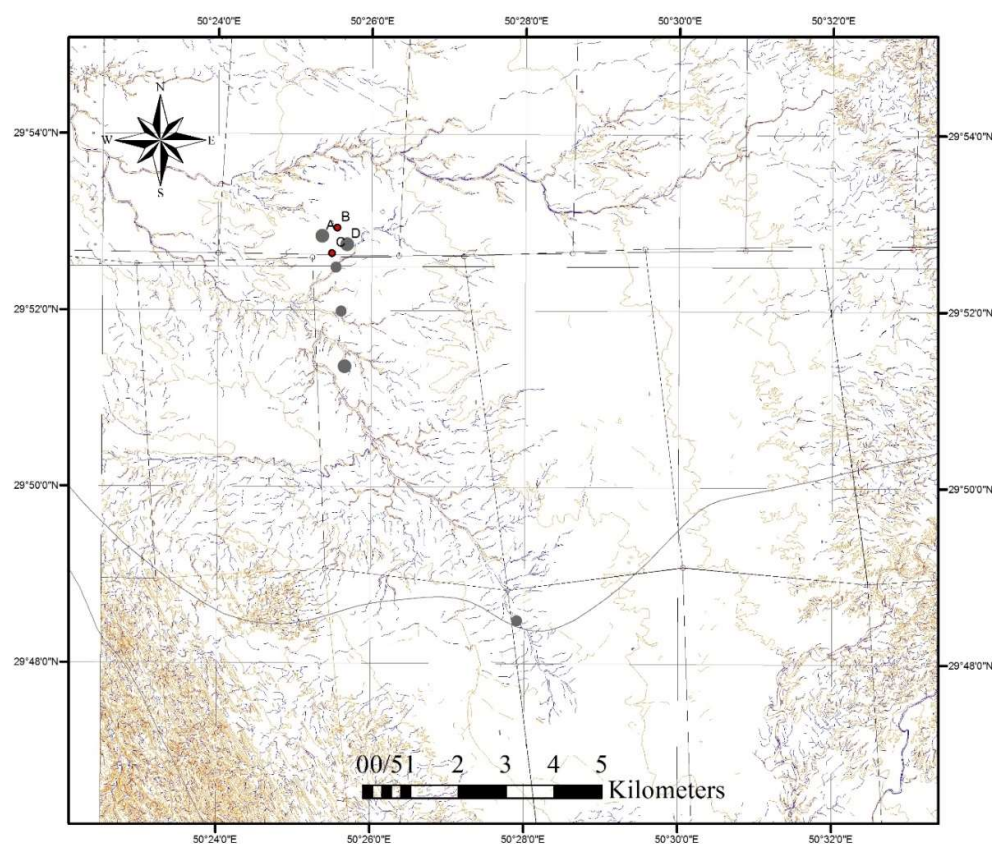
شکل ۷-۴ - ایستگاه سرچاهی W-046S و پروفیل تقریبی زمین در این منطقه

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 23 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

## ۵- جمع آوری آمار و اطلاعات هواشناسی، هیدرومتری و توپوگرافی

### ۵-۱- جمع آوری نقشه‌های توپوگرافی و عکس‌های هوایی حوضه آبریز

برای بررسی شرایط توپوگرافی منطقه و حوضه آبریزهای مربوطه، در مطالعات حاضر از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان جغرافیایی کشور استفاده شده است. این نقشه‌ها در فرمت GIS موجود می‌باشد. شکل ۵-۱ نشان دهنده موقعیت سایت مورد مطالعه بر روی نقشه ۱:۲۵۰۰۰ است.



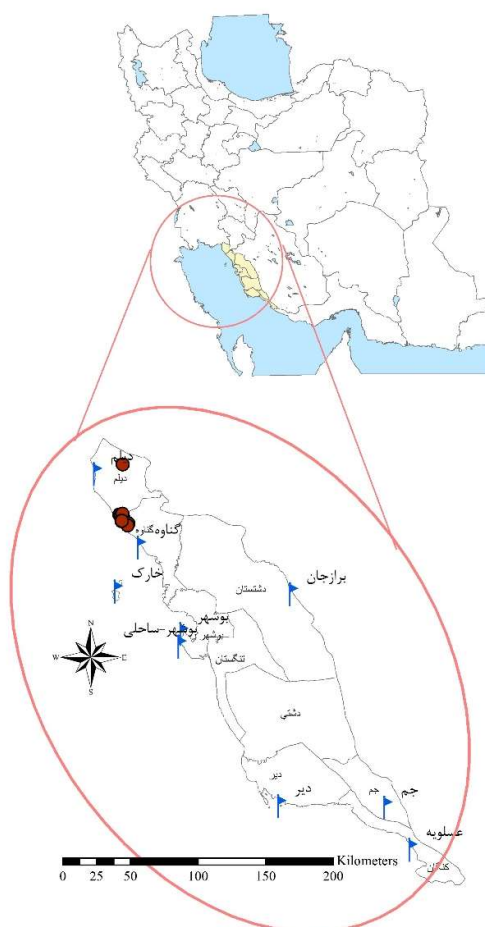
شکل ۵-۱ - مکان منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه ۱:۲۵۰۰۰

### ۵-۲- ایستگاه‌های سینوپتیک سازمان هواشناسی

یکی از مهم‌ترین اطلاعات برای کنترل سیلاب، مقایسه رواناب با بارش مولد آن‌ها است. بدین منظور برای پایش اطلاعات بارش، برای طراحی می‌بایست حداکثر بارش روزانه و ساعتی در کل ایستگاه‌های منطقه را شناسایی و پس از بررسی، تحلیل نمود. در حال حاضر استان بوشهر دارای ۱۰ ایستگاه سینوپتیک فعال است که محل دقیق آن‌ها در شکل ۵-۲ مشخص شده است. دوره آماری و تعداد آمار موجود در این ایستگاه‌ها با یکدیگر متفاوت است. به‌طوری که دوره آماری بارش روزانه و ماهانه از ۳ تا ۳۰ سال با یکدیگر تفاوت دارد. جدول ۵-۵

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 24 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

نشان دهنده نام ایستگاه‌های سینوپتیک و دوره ثبت آماری موجود در ایستگاه‌ها می‌باشد. نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه مورد مطالعه ایستگاه دیلم و گناوه است. ایستگاه گناوه در ارتفاع ۴.۳ متر و دیلم در ارتفاع ۳.۹ متری از سطح دریا واقع شده است. از آن‌جا که علاوه بر معیار نزدیکی مسافت، معیار تراز ارتفاعی و همخوانی آن با منطقه مورد مطالعاتی نیز تاثیر بسزایی در انتخاب ایستگاه سینوپتیک دارد، لذا در این مطالعات با توجه به نزدیکی و تراز ارتفاعی ایستگاه سینوپتیک گناوه و دیلم از اطلاعات این ایستگاه برای بررسی آمار بارندگی در منطقه مورد مطالعه استفاده خواهد شد. ثبت اطلاعات هواشناسی و اقلیمی در ایستگاه‌های هواشناسی بر عهده سازمان هواشناسی کشور است. جدول ۱-۵ نشان دهنده موقعیت و طول بازه آماری ثبت شده در آن‌ها می‌باشد. همان‌طور که اطلاعات جدول ۵-۱ برمی‌آید، اطلاعات ایستگاه گناوه برای بررسی دوره بازگشت‌های طراحی کفایت لازم را ندارد. لذا در این گزارش تنها اطلاعات ایستگاه سینوپتیک دیلم مورد بررسی قرار گرفته است.



شکل ۵-۲ - موقعیت ایستگاه‌های سینوپتیک در استان بوشهر

|                                                                                                         |                                                                                         |           |           |         |      |          |       |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><p>NISOC</p></div> | <div>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</div> <div>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</div> |           |           |         |      |          |       | <div></div> |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                                    | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                              |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 25 از 89                                                                         |
|                                                                                                         | پروژه<br>BK                                                                             | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                               |

جدول ۵-۱- مشخصات ایستگاه‌های سنو پتیک دیلم و گناوه سازمان هواشناسی

| ردیف | نام ایستگاه | نام استان | تعداد آمار | عرض       | طول       | بررسی پایه زمانی آماری ایستگاه های سنسوریتیک |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|-------------|-----------|------------|-----------|-----------|----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      |             |           |            | جغرافیایی | جغرافیایی | ۱۳۸۰                                         | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۹ | ۱۳۹۰ | ۱۳۹۱ | ۱۳۹۲ | ۱۳۹۳ | ۱۳۹۴ | ۱۳۹۵ | ۱۳۹۶ | ۱۳۹۷ | ۱۳۹۸ | ۱۳۹۹ |
| ۱    | دیلم        | بوشهر     | ۱۵         | ۵۰/۱۶۷    | ۳۰/۰۵     | *                                            | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |
| ۲    | گناوه       | بوشهر     | ۵          | ۵۰/۵۰۸    | ۲۹/۵۶     | *                                            | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |

### ۵-۳- ایستگاه مشاهداتی تراز آب زیرزمینی

بررسی اطلاعات چاه‌های مشاهداتی حفر شده توسط سازمان منابع آب در منطقه نشان می‌دهد که از میان چاه‌های مشاهداتی حفر شده در استان بوشهر، ۱۵ چاه مشاهداتی در بالادست منطقه مورد مطالعاتی در استان بوشهر قرار گرفته‌اند (شکل). بازه زمانی اطلاعات موجود در این چاه‌های مشاهداتی نیز در جدول ۵-۲ ارائه شده است.



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



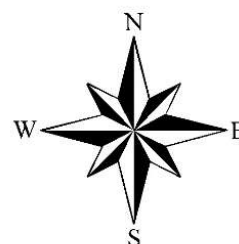
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

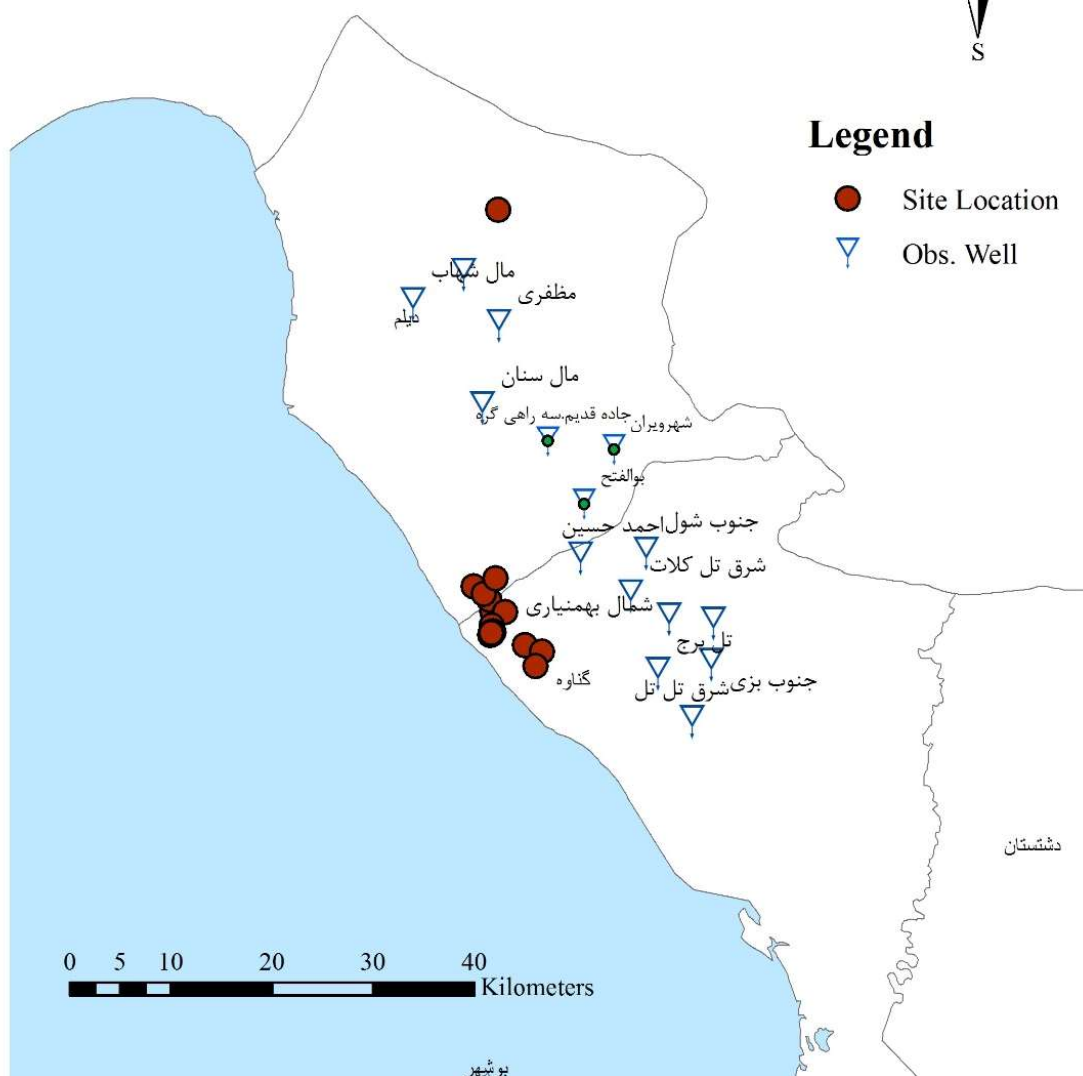
شماره صفحه : 26 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



Legend

- Site Location
- ▽ Obs. Well



شکل ۳-۵- موقعیت ایستگاه‌های چاه مشاهداتی در اطراف سایت مورد مطالعه



|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 28 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

## ۶- بررسی مشخصات اقلیمی منطقه

### ۶-۱- بررسی رژیم حرارتی

دمای هوا در اکثر پدیده‌های هواشناسی تاثیر بسزایی دارد. بنابراین لازم است این پارامترها با دقت بالایی مورد استفاده، بررسی و مطالعه قرار گیرد. آمار مربوط به درجه حرارت به روش‌های مختلفی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و این بستگی به اهداف پروژه و برنامه‌ریزی‌های که مد نظر باشد، دارد. با این توضیح، هدف از بررسی و تجزیه و تحلیل دمای منطقه مورد مطالعه شناخت عمومی از نوسانات حرارتی آن در طول سال و آگاهی عمومی از نوسانات حرارتی می‌باشد که به طور مستقیم در تصمیم سازی‌های مربوط به پروژه تعیین کننده هستند.

بر حسب تعریف درجه حرارت معیاری است که از روی آن شدت گرما حس می‌شود. دمای هوا یکی از عناصر اساسی شناخت هواست که تغییر در آن باعث تغییر در سایر عناصر هواشناسی می‌گردد. وضعیت حرارتی یک منطقه تابع عرض جغرافیایی، ناهمواری زمین، ارتفاع از سطح دریا، توزیع خشکی و دریا و شیوه حرکتی سیستم‌ها و توده‌های هوا می‌باشد. همچنین درجه حرارت هوا یکی از عوامل مهم هواشناسی است که در تشخیص و طبقه‌بندی اقلیمی منطقه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برای مطالعه و بررسی دمای هوای یک منطقه معمولاً پارامترهای دمایی پنج‌گانه مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. این شاخص‌ها شامل میانگین دما، میانگین حداکثرهای دما، میانگین حداقل‌های دما، حداکثر مطلق دما و حداقل مطلق دما می‌باشند. در این بخش از مطالعات از اطلاعات دمای ایستگاه‌های سینوپتیک دیلم و گناوه به شرح موارد زیر استفاده شده است.

الف) میانگین دما: این پارامتر در حقیقت میانگین روزانه دما برای تمام طول سال است و به عنوان مهمترین پارامتر اقلیمی حرارت است. ب) میانگین حداکثر دما: این پارامتر شاخصی از شدت گرما است که نشان‌دهنده میانگین حداکثر دما در یک دوره زمانی (شبانه‌روز، هفته، ماه و سال) است.

ج) میانگین حداقل دما: در این پارامتر شاخصی از شدت گرما است که نشان‌دهنده میانگین حداقل دما در یک دوره زمانی (شبانه‌روز، هفته، ماه و سال) است.

د) حداکثر مطلق دما: پارامتر فوق کمیته لحظه‌ای است که نشان می‌دهد در یک دوره زمانی حداکثر گرمای سیستم چه مقدار بوده است.

هـ) حداقل مطلق دما: عامل فوق کمیته لحظه‌ای است که نشان می‌دهد در یک دوره زمانی حداقل گرمای سیستم چه مقدار بوده است. در جدول ۶-۱ تا جدول ۶-۳ اطلاعات پارامترهای پنج‌گانه دمای ایستگاه سینوپتیک دیلم ارائه شده است. همچنین شکل روند تغییرات پارامترهای ۵ گانه دما را در طی ماه‌های مختلف سال نشان می‌دهد.

الف: میانگین سالانه درجه حرارت: داده‌های ثبت شده نشان می‌دهد که میانگین درجه حرارت سالانه از ۲۴/۵ تا ۲۷/۲ درجه سانتیگراد متغیر است.

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 29 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

ب: میانگین سالانه حداکثر و حداقل دما: جدول ۶-۱ و جدول ۶-۳ میانگین ماهیانه و سالانه حداقل ها و حداکثر های دمای ایستگاه دیلم را نشان می دهد. همان طوری که ملاحظه می گردد میانگین حداکثر درجه حرارت سالانه ۳۱ درجه سانتیگراد و میانگین حداقل درجه حرارت سالانه ۱۹/۷ درجه سانتیگراد می باشد.

ج: حداکثر و حداقل مطلق دما: بنا به تعریف، این دو پارامتر به ترتیب برابر با حداکثر و حداقل دمای هوای اتفاق افتاده در طول کل دوره آماری می باشد که مقادیر آنها برای ایستگاه دیلم به ترتیب برابر ۴۲/۱ و ۶/۷ درجه سانتیگراد می باشد.

جدول ۶-۱- مقادیر متوسط ماهانه و سالانه حداکثر دما در ایستگاه دیلم (درجه سانتی گراد)

| Year        | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | June | July | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  | Annual |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 2001        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 21.5 |        |
| 2002        | 17.5 | 20.2 | 25.6 | 29.9 | 38.4 | 39.2 | 40.7 | 39.5 | 34.5 | 26.5 | 19.7 | 18.3 | 29.2   |
| 2003        | 21.6 | 26.3 | 32.4 | 37.0 | 40.5 | 40.8 | 38.9 | 37.3 | 34.3 | 26.4 | 20.7 | 19.4 | 31.3   |
| 2004        | 21.3 | 27.1 | 29.4 | 36.4 | 38.9 | 39.9 | 39.0 | 36.4 | 34.0 | 27.2 | 16.8 | 16.6 | 30.3   |
| 2005        | 19.6 | 23.9 | 31.4 | 35.7 | 39.4 | 39.8 | 40.0 | 37.5 | 33.2 | 25.6 | 22.4 | 18.1 | 30.6   |
| 2006        | 21.6 | 26.1 | 30.3 | 38.3 | 39.7 | 40.5 | 39.5 | 37.1 | 35.0 | 26.0 | 16.3 | 15.6 | 30.5   |
| 2007        | 20.6 | 24.7 | 31.7 | 36.8 | 39.0 | 39.7 | 40.6 | 37.7 | 33.9 | 28.3 | 19.6 | 15.4 | 30.7   |
| 2008        | 20.0 | 29.1 | 31.4 | 37.5 | 40.1 | 40.8 | 39.6 | 38.4 | 33.6 | 25.3 | 20.6 | 17.6 | 31.2   |
| 2009        | 22.9 | 25.5 | 29.0 | 37.7 | 39.5 | 40.5 | 39.7 | 37.6 | 33.3 | 26.8 | 20.6 | 20.1 | 31.1   |
| 2010        | 22.6 | 28.2 | 31.7 | 36.5 | 40.1 | 40.6 | 40.2 | 38.7 | 35.1 | 28.1 | 23.0 | 19.1 | 32.0   |
| 2011        | 20.0 | 24.6 | 31.9 | 38.3 | 40.8 | 40.5 | 40.4 | 38.5 | 33.3 | 24.5 | 20.0 | 19.9 | 31.1   |
| 2012        | 20.2 | 24.4 | 30.5 | 39.6 | 38.9 | 41.7 | 41.0 | 38.2 | 34.0 | 26.6 | 21.0 | 20.3 | 31.4   |
| 2013        | 23.0 | 26.2 | 30.8 | 34.8 | 39.1 | 40.1 | 38.9 | 37.8 | 32.6 | 26.6 | 19.8 | 17.7 | 30.6   |
| 2014        | 20.7 | 26.1 | 32.5 | 37.3 | 39.1 | 41.3 | 39.6 | 38.5 | 34.7 | 25.7 | 21.6 | 20.7 | 31.5   |
| 2015        | 23.4 | 26.2 | 32.2 | 38.0 | 40.6 | 41.9 | 41.0 | 38.4 | 35.2 | 25.7 | 19.6 | 18.9 | 31.7   |
| 2016        | 22.4 | 27.0 | 29.1 | 37.7 | 40.0 | 41.0 | 41.7 | 38.5 | 32.9 | 27.1 | 21.0 | 20.7 | 31.6   |
| 2017        | 19.3 | 25.4 | 33.4 | 39.1 | 42.1 | 41.2 | 41.5 | 39.0 | 35.9 | 27.1 | 22.4 |      |        |
| Average     | 21.0 | 25.7 | 30.8 | 36.9 | 39.8 | 40.6 | 40.1 | 38.1 | 34.1 | 26.5 | 20.3 | 18.7 | 31.0   |
| Abs maximum | 23.4 | 29.1 | 33.4 | 39.6 | 42.1 | 41.9 | 41.7 | 39.5 | 35.9 | 28.3 | 23.0 | 21.5 | 42.1   |



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 30 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |

جدول ۶-۲- مقادیر متوسط ماهانه و سالانه دمای میانگین در ایستگاه دیلم (درجه سانتی گراد)

| Year    | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | June | July | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  | Annual |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 2001    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 18.2 |        |
| 2002    | 14.1 | 16.3 | 21.0 | 25.8 | 33.1 | 33.2 | 35.0 | 34.5 | 29.0 | 21.9 | 16.1 | 14.4 | 24.5   |
| 2003    | 17.3 | 20.8 | 27.0 | 31.3 | 35.2 | 35.7 | 34.8 | 32.2 | 29.0 | 21.3 | 16.9 | 16.1 | 26.5   |
| 2004    | 16.7 | 21.6 | 24.8 | 31.0 | 33.4 | 35.2 | 34.5 | 31.6 | 28.7 | 22.6 | 13.6 | 13.2 | 25.6   |
| 2005    | 15.6 | 19.8 | 26.2 | 30.5 | 34.4 | 35.3 | 35.3 | 32.3 | 28.0 | 21.2 | 17.8 | 14.3 | 25.9   |
| 2006    | 17.3 | 21.1 | 25.6 | 32.9 | 34.4 | 35.9 | 35.2 | 32.6 | 29.5 | 21.5 | 12.8 | 12.0 | 25.9   |
| 2007    | 16.7 | 20.1 | 26.5 | 32.0 | 34.5 | 35.5 | 35.7 | 32.9 | 29.0 | 23.1 | 16.0 | 11.9 | 26.1   |
| 2008    | 15.2 | 23.1 | 26.4 | 32.3 | 34.7 | 35.9 | 35.2 | 33.7 | 28.4 | 21.2 | 15.9 | 13.2 | 26.3   |
| 2009    | 18.5 | 20.8 | 24.7 | 32.7 | 34.8 | 35.9 | 35.1 | 32.7 | 28.5 | 22.6 | 17.0 | 16.2 | 26.6   |
| 2010    | 17.8 | 23.2 | 27.3 | 31.4 | 35.1 | 36.1 | 36.2 | 34.1 | 30.0 | 22.4 | 17.2 | 15.2 | 27.2   |
| 2011    | 16.5 | 20.1 | 26.8 | 33.6 | 35.6 | 36.0 | 35.6 | 33.7 | 28.0 | 20.5 | 15.1 | 15.2 | 26.4   |
| 2012    | 15.8 | 19.5 | 25.9 | 34.5 | 34.2 | 36.8 | 36.2 | 33.2 | 29.4 | 22.3 | 17.2 | 15.5 | 26.7   |
| 2013    | 18.3 | 21.7 | 26.6 | 30.5 | 34.1 | 35.7 | 34.5 | 32.9 | 27.0 | 22.2 | 15.6 | 14.1 | 26.1   |
| 2014    | 16.4 | 21.4 | 27.5 | 32.5 | 34.4 | 36.6 | 35.5 | 33.8 | 29.7 | 21.3 | 17.4 | 16.2 | 26.9   |
| 2015    | 18.9 | 21.6 | 27.3 | 32.9 | 35.9 | 36.6 | 36.3 | 34.1 | 30.4 | 21.5 | 15.8 | 15.0 | 27.2   |
| 2016    | 16.9 | 21.7 | 24.4 | 32.8 | 35.3 | 36.3 | 36.8 | 33.6 | 28.1 | 22.6 | 17.0 | 16.2 | 26.8   |
| 2017    | 15.3 | 21.4 | 28.5 | 33.8 | 36.3 | 36.7 | 37.2 | 34.8 | 30.7 | 22.7 | 17.9 |      |        |
| Average | 16.7 | 20.9 | 26.0 | 31.9 | 34.7 | 35.8 | 35.6 | 33.3 | 29.0 | 21.9 | 16.2 | 14.8 | 26.3   |
| Maximum | 18.9 | 23.2 | 28.5 | 34.5 | 36.3 | 36.8 | 37.2 | 34.8 | 30.7 | 23.1 | 17.9 | 18.2 | 27.2   |
| Minimum | 14.1 | 16.3 | 21.0 | 25.8 | 33.1 | 33.2 | 34.5 | 31.6 | 27.0 | 20.5 | 12.8 | 11.9 | 24.5   |

جدول ۶-۳- مقادیر متوسط ماهانه و سالانه حداقل دما در ایستگاه دیلم (درجه سانتی گراد)

| Year | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | June | July | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  | Annual |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 2001 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 14.4 |        |
| 2002 | 9.7  | 10.6 | 14.0 | 19.5 | 25.7 | 26.9 | 28.7 | 27.1 | 19.4 | 14.8 | 11.5 | 9.2  | 18.1   |
| 2003 | 12.1 | 14.7 | 20.3 | 24.8 | 28.5 | 29.5 | 28.4 | 24.4 | 20.7 | 14.4 | 12.5 | 12.3 | 20.2   |
| 2004 | 10.9 | 14.5 | 18.8 | 24.0 | 25.8 | 28.3 | 27.7 | 24.0 | 20.3 | 16.5 | 9.9  | 8.7  | 19.1   |
| 2005 | 10.3 | 14.0 | 19.4 | 22.6 | 27.9 | 29.4 | 29.1 | 24.0 | 20.1 | 15.7 | 11.8 | 9.6  | 19.5   |
| 2006 | 11.9 | 13.5 | 18.8 | 25.6 | 26.3 | 29.7 | 28.7 | 24.6 | 20.9 | 14.8 | 8.0  | 7.5  | 19.2   |
| 2007 | 11.3 | 13.8 | 19.8 | 25.7 | 28.0 | 29.5 | 28.2 | 24.6 | 20.1 | 14.7 | 10.8 | 7.3  | 19.5   |
| 2008 | 9.5  | 15.3 | 19.7 | 25.1 | 28.2 | 29.2 | 28.8 | 27.1 | 21.0 | 15.7 | 9.5  | 6.7  | 19.6   |
| 2009 | 13.4 | 14.4 | 18.8 | 26.2 | 28.4 | 30.2 | 29.0 | 24.9 | 21.3 | 16.6 | 12.4 | 10.3 | 20.5   |
| 2010 | 12.2 | 16.0 | 21.3 | 24.9 | 29.0 | 29.9 | 30.1 | 26.7 | 21.6 | 14.0 | 9.2  | 10.4 | 20.4   |
| 2011 | 12.3 | 14.1 | 20.1 | 27.3 | 29.0 | 29.1 | 28.0 | 25.3 | 19.4 | 15.0 | 8.3  | 9.3  | 19.8   |
| 2012 | 11.0 | 13.7 | 19.5 | 27.9 | 27.7 | 30.1 | 29.1 | 24.8 |      |      |      |      |        |



NISOC

## نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



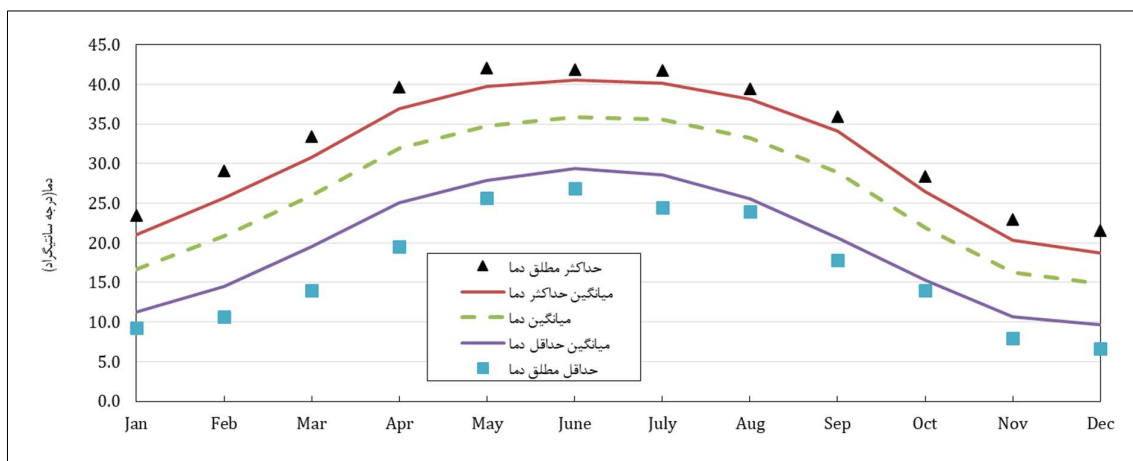
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 31 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۶-۱ - نوسانات ماهانه پارامترهای پنج گانه دما در ایستگاه سینوپتیک دیلم

جدول ۶-۴ - خلاصه مقادیر پارامترهای پنج گانه ماهانه و سالانه دما در ایستگاه دیلم (درجه سانتی گراد)

|                    | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | June | July | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| حداکثر مطلق دما    | 23.4 | 29.1 | 33.4 | 39.6 | 42.1 | 41.9 | 41.7 | 39.5 | 35.9 | 28.3 | 23.0 | 21.5 |
| حداکثر دما میانگین | 21.0 | 25.7 | 30.8 | 36.9 | 39.8 | 40.6 | 40.1 | 38.1 | 34.1 | 26.5 | 20.3 | 18.7 |
| میانگین دما        | 16.7 | 20.9 | 26.0 | 31.9 | 34.7 | 35.8 | 35.6 | 33.3 | 29.0 | 21.9 | 16.2 | 14.8 |
| حداقل دما میانگین  | 11.3 | 14.5 | 19.5 | 25.1 | 27.9 | 29.4 | 28.6 | 25.6 | 20.6 | 15.3 | 10.7 | 9.7  |
| حداقل مطلق دما     | 9.3  | 10.6 | 14.0 | 19.5 | 25.7 | 26.9 | 24.5 | 24.0 | 17.8 | 14.0 | 8.0  | 6.7  |

### ۶-۲- بررسی رژیم رطوبتی

میزان رطوبت هوا یا بخار آب موجود در اتمسفر از تغییرات دمای هوا تبعیت می‌کند. پارامتری از رطوبت هوا که بصورت کاربردی استفاده می‌شود، رطوبت نسبی است که مبین نسبتی از رطوبت واقعی هوا به رطوبتی است که می‌تواند در شرایط اشباع از بخار آب (در همان دما) وجود داشته باشد. رطوبت نسبی با تغییر درجه حرارت به طور معکوس تغییر می‌کند. بطوریکه روند تغییرات آن در روزهای صاف و آفتابی دارای یک سیر نزولی از صبح تا ظهر است و در طول نیمروز به حداقل مقدار خود می‌رسد و طی ساعات عصر و شب مجدداً دچار

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 32 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

سیر صعودی می‌گردد و قبل از طلوع آفتاب حداکثر مقدار خود را بدست می‌آورد. اندازه‌گیری رطوبت نسبی هوا توسط دستگاه سایکرومتر، که متشکل از دو دماسنج تر و خشک است، در ایستگاه‌های هواشناسی کشاورزی، سینوپتیک و کليما‌تولوژی سازمان هواشناسی کشور و ایستگاه‌های تبخیرسنجی وزارت نیرو صورت می‌گیرد.

میزان رطوبت در ساعت ۶:۳۰ به عنوان حداکثر رطوبت نسبی و ارقام ثبت شده در ساعت ۱۲:۳۰ به عنوان حداقل رطوبت نسبی تعریف شده است. همچنین متوسط رطوبت نسبی ماهانه از میانگین ارقام حداکثر و حداقل که نزدیکترین تقریب از متوسط رطوبت نسبی است، بدست می‌آید. در جدول ۶-۵ تا جدول ۶-۷ مقادیر ماهانه و سالانه ثبت شده برای حداقل، میانگین و حداکثر رطوبت در ایستگاه دیلم از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۷ ارائه شده است.

بر اساس نتایج ثبت شده بالاترین میانگین رطوبت در ماه دسامبر (آذر) با میزان ۶۸/۵ درصد رخ داده است. در این ماه میانگین حداکثر رطوبت (رطوبت اندازه‌گیری شده در ساعت ۶:۳۰) در حدود ۸۰ درصد بوده است. همچنین پایین‌ترین میانگین رطوبت در ماه آوریل (فروردین) با میزان ۴۰ درصد رخ داده است. در این ماه میانگین حداقل رطوبت (رطوبت اندازه‌گیری شده در ساعت ۱۲:۳۰) در حدود ۲۸ درصد بوده است.

جدول ۶-۵- مقادیر ماهانه و سالانه حداکثر رطوبت نسبی در ایستگاه دیلم

| Year       | January | February | March | April | May   | June  | July  | August | September | October | November | December |
|------------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| 2002       |         |          |       |       |       |       |       |        |           |         | 79.36    |          |
| 2003       |         |          |       |       |       | 59.60 | 71.03 | 63.52  | 68.00     | 63.52   | 84.57    | 87.71    |
| 2004       | 71.35   | 62.76    | 63.81 | 58.90 | 57.48 | 59.27 | 67.77 | 71.26  | 67.57     | 72.52   | 85.20    | 87.35    |
| 2005       | 81.13   | 70.79    | 72.16 | 63.83 | 60.06 | 62.03 | 70.29 | 63.71  | 72.23     | 79.48   | 80.23    | 82.03    |
| 2006       | 82.55   | 73.07    | 76.52 | 57.33 | 61.94 | 57.67 | 78.06 | 70.32  | 75.63     | 70.90   | 84.83    | 89.90    |
| 2007       | 82.48   | 71.50    | 74.26 | 59.03 | 65.58 | 61.83 | 68.71 | 70.81  | 68.57     | 61.55   | 78.43    | 84.39    |
| 2008       | 70.94   | 59.21    | 57.03 | 63.03 | 56.32 | 67.83 | 72.35 | 69.39  | 67.23     | 71.06   | 69.43    | 67.00    |
| 2009       | 65.87   | 55.18    | 64.52 | 48.97 | 54.06 | 59.23 | 57.32 | 58.42  | 69.80     | 70.65   | 89.03    | 83.42    |
| 2010       | 74.34   | 57.43    | 55.06 | 55.43 | 55.13 | 55.47 | 67.97 | 63.81  | 59.30     | 63.10   | 63.63    | 80.23    |
| 2011       | 78.19   | 66.32    | 50.81 | 43.93 | 47.65 | 55.57 | 62.84 | 57.77  | 59.30     | 66.23   | 68.83    | 67.52    |
| 2012       | 74.42   | 53.90    | 57.32 | 41.00 | 50.94 | 51.53 | 61.26 | 60.48  | 66.37     | 74.00   | 84.43    | 78.03    |
| 2013       | 72.00   | 58.29    | 54.52 | 59.10 | 48.00 | 55.70 | 65.32 | 61.68  | 50.77     | 75.45   | 74.53    | 89.84    |
| 2014       | 75.68   | 70.25    | 56.97 | 50.17 | 52.68 | 51.83 | 65.00 | 59.35  | 56.67     | 65.48   | 81.57    | 71.48    |
| 2015       | 71.00   | 69.68    | 47.87 | 43.57 | 46.84 | 53.63 | 65.48 | 67.84  | 67.27     | 73.26   | 82.93    | 82.52    |
| 2016       | 73.61   | 63.83    | 60.77 | 49.90 | 48.65 | 58.63 | 63.81 | 59.35  | 62.80     | 64.68   | 73.87    | 71.03    |
| 2017       | 69.97   | 69.07    | 51.29 | 44.27 | 44.68 | 56.67 | 65.87 | 68.58  | 50.43     | 69.06   | 72.37    |          |
| Average(%) | 74.54   | 64.33    | 60.21 | 52.75 | 53.57 | 57.77 | 66.87 | 64.42  | 64.13     | 69.40   | 78.31    | 80.18    |



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 33 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |

جدول ۶-۶- مقادیر ماهانه و سالانه حداقل رطوبت نسبی در ایستگاه دیلم

| Year       | January | February | March | April | May   | June  | July  | August | September | October | November | December |
|------------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| 2002       |         |          |       |       |       |       |       |        |           |         | 56.27    |          |
| 2003       |         |          |       |       |       | 36.23 | 44.16 | 40.45  | 40.37     | 36.94   | 63.07    | 67.23    |
| 2004       | 42.81   | 34.69    | 39.65 | 35.63 | 29.71 | 33.27 | 39.61 | 46.61  | 37.27     | 45.77   | 64.33    | 67.68    |
| 2005       | 55.42   | 45.75    | 52.13 | 40.13 | 39.97 | 37.90 | 44.19 | 39.90  | 47.67     | 57.48   | 58.33    | 56.97    |
| 2006       | 55.10   | 48.36    | 53.32 | 35.47 | 38.00 | 35.60 | 52.29 | 49.32  | 54.27     | 46.58   | 68.47    | 70.42    |
| 2007       | 60.29   | 42.32    | 48.45 | 36.20 | 43.94 | 40.10 | 42.48 | 48.84  | 38.03     | 38.90   | 52.80    | 60.61    |
| 2008       | 43.65   | 34.21    | 31.06 | 37.07 | 34.94 | 43.20 | 50.19 | 42.94  | 43.83     | 47.39   | 40.13    | 43.19    |
| 2009       | 39.29   | 34.04    | 36.74 | 24.90 | 32.45 | 38.63 | 32.87 | 28.61  | 41.53     | 44.48   | 63.70    | 61.84    |
| 2010       | 47.38   | 33.25    | 32.42 | 27.57 | 30.06 | 34.00 | 41.03 | 37.39  | 33.83     | 40.13   | 35.73    | 54.26    |
| 2011       | 53.55   | 39.04    | 25.84 | 21.70 | 23.29 | 27.63 | 33.10 | 29.71  | 30.27     | 39.03   | 43.37    | 42.35    |
| 2012       | 49.29   | 27.69    | 32.19 | 16.67 | 27.26 | 25.17 | 32.06 | 32.74  | 38.97     | 51.23   | 63.93    | 47.58    |
| 2013       | 46.35   | 34.75    | 29.26 | 31.97 | 23.74 | 32.50 | 40.42 | 36.03  | 26.00     | 52.23   | 54.40    | 73.26    |
| 2014       | 49.35   | 42.96    | 28.58 | 25.50 | 26.87 | 27.87 | 39.32 | 32.45  | 31.33     | 41.06   | 55.50    | 45.81    |
| 2015       | 42.39   | 40.68    | 22.58 | 19.90 | 24.23 | 26.03 | 41.81 | 39.81  | 38.53     | 49.71   | 59.03    | 59.29    |
| 2016       | 43.00   | 34.31    | 35.40 | 24.67 | 26.35 | 33.97 | 31.65 | 33.48  | 34.57     | 39.68   | 51.60    | 46.32    |
| 2017       | 46.03   | 45.96    | 26.10 | 19.50 | 19.45 | 29.43 | 36.52 | 43.00  | 23.13     | 44.10   | 48.40    |          |
| Average(%) | 48.14   | 38.37    | 35.27 | 28.35 | 30.02 | 33.44 | 40.11 | 38.75  | 37.31     | 44.98   | 54.92    | 56.91    |

جدول ۷-۶- مقادیر ماهانه و سالانه میانگین رطوبت نسبی در ایستگاه دیلم

| Year | January | February | March | April | May   | June  | July  | August | September | October | November | December |
|------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| 2002 |         |          |       |       |       |       |       |        |           |         | 67.69    |          |
| 2003 |         |          |       |       |       | 47.63 | 57.81 | 51.76  | 54.00     | 50.22   | 74.19    | 77.23    |
| 2004 | 56.47   | 47.79    | 51.02 | 46.66 | 43.90 | 46.26 | 53.73 | 59.17  | 52.84     | 59.14   | 74.78    | 77.27    |
| 2005 | 67.55   | 57.29    | 61.53 | 52.39 | 50.16 | 49.67 | 56.92 | 51.96  | 59.57     | 68.06   | 69.49    | 68.94    |
| 2006 | 67.74   | 59.44    | 64.52 | 45.37 | 49.67 | 46.93 | 65.47 | 59.63  | 64.39     | 58.52   | 76.47    | 80.44    |
| 2007 | 70.97   | 55.97    | 59.55 | 47.41 | 54.92 | 51.61 | 56.91 | 60.03  | 53.01     | 49.95   | 65.27    | 72.72    |
| 2008 | 57.48   | 46.41    | 43.65 | 48.64 | 45.59 | 55.03 | 61.58 | 56.00  | 54.55     | 58.23   | 54.47    | 54.88    |
| 2009 | 51.77   | 43.88    | 49.59 | 36.33 | 43.30 | 48.69 | 45.84 | 42.43  | 55.46     | 56.73   | 75.57    | 72.15    |
| 2010 | 60.39   | 44.45    | 42.44 | 40.84 | 42.27 | 44.53 | 54.39 | 51.49  | 45.54     | 50.79   | 47.89    | 67.52    |
| 2011 | 65.85   | 51.87    | 38.66 | 31.60 | 34.88 | 41.10 | 48.10 | 43.50  | 44.09     | 52.10   | 55.83    | 54.87    |
| 2012 | 61.90   | 39.43    | 44.87 | 27.12 | 39.14 | 37.78 | 46.37 | 47.21  | 52.51     | 62.75   | 73.79    | 63.33    |
| 2013 | 59.01   | 45.59    | 41.52 | 44.72 | 35.38 | 43.79 | 52.83 | 48.86  | 38.05     | 62.58   | 63.73    | 81.53    |
| 2014 | 61.64   | 55.74    | 42.06 | 37.61 | 39.88 | 39.59 | 52.77 | 45.12  | 42.89     | 52.46   | 68.46    | 58.75    |
| 2015 | 56.25   | 54.04    | 34.67 | 32.32 | 35.07 | 40.44 | 54.44 | 54.40  | 51.84     | 60.33   | 70.90    | 70.63    |
| 2016 | 59.05   | 49.67    | 48.15 | 37.58 | 36.55 | 46.23 | 47.88 | 45.92  | 48.91     | 51.47   | 62.94    | 59.2     |



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



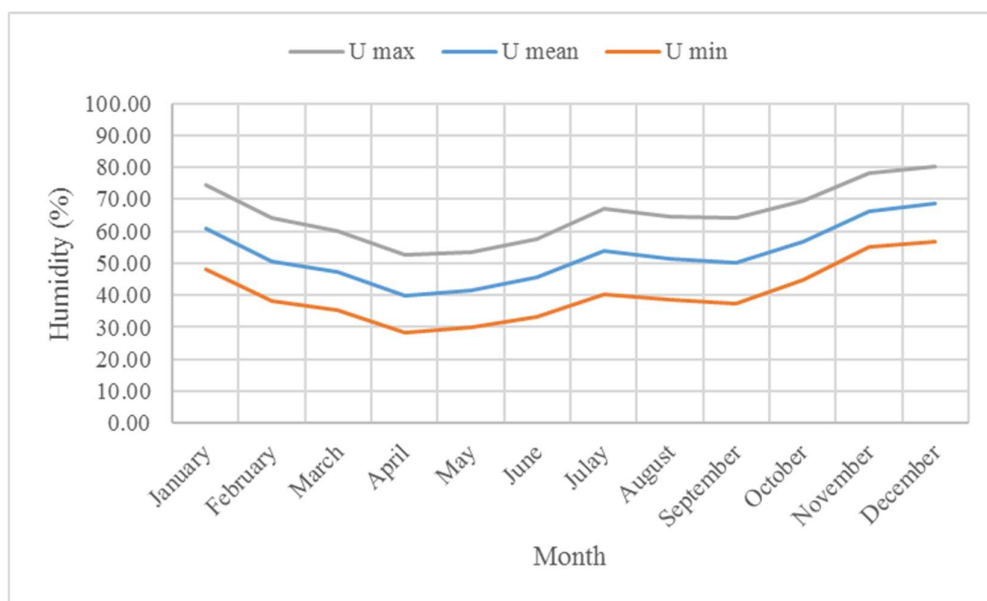
شماره پیمان:

۰۵۳-۰۷۳-۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 34 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۶-۲ - تغییرات متوسط ماهانه بلند مدت حداقل، میانگین و حداکثر طوبت نسبی در ایستگاه دیلم

جدول ۶-۸- خلاصه مقادیر ماهانه و سالانه رطوبت نسبی در ایستگاه دیلم

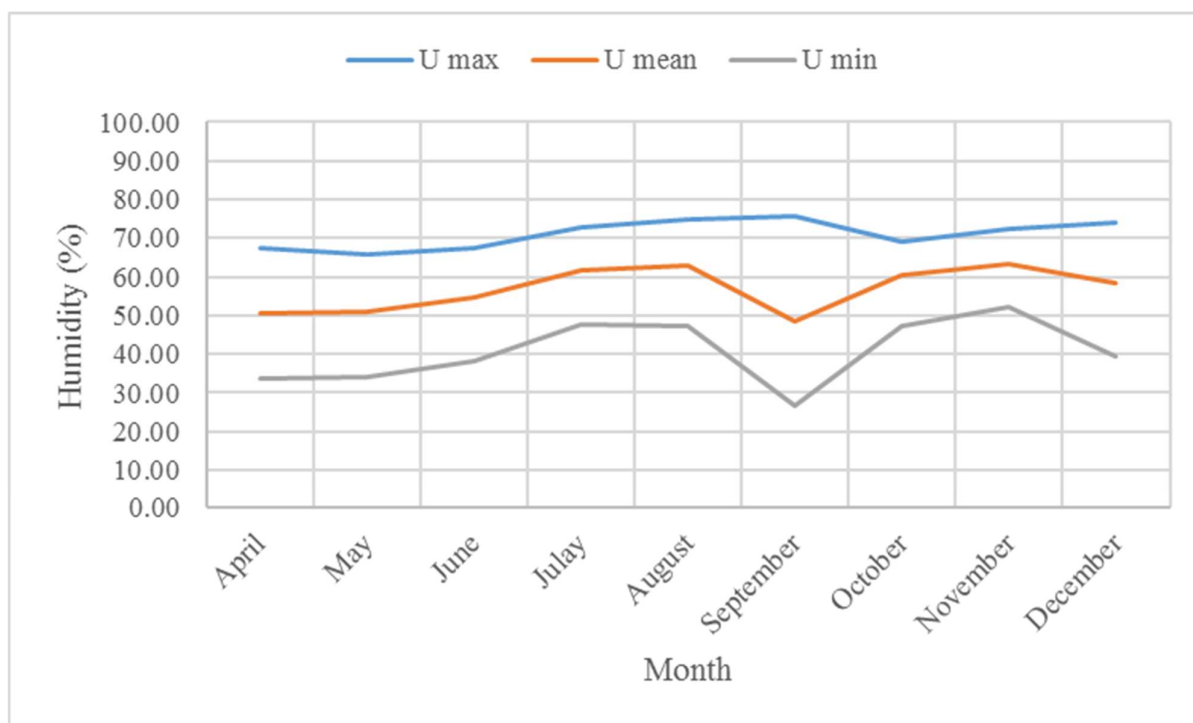
|                             | January | February | March | April | May   | June  | July  | August | September | October | November | December |
|-----------------------------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| average of maximum humidity | 74.54   | 64.33    | 60.21 | 52.75 | 53.57 | 57.77 | 66.87 | 64.42  | 64.13     | 69.40   | 78.31    | 80.18    |
| average of humidity         | 61.02   | 50.54    | 47.14 | 40.02 | 41.55 | 45.53 | 53.78 | 51.56  | 50.30     | 56.66   | 66.35    | 68.53    |
| average of minimum humidity | 48.14   | 38.37    | 35.27 | 28.35 | 30.02 | 33.44 | 40.11 | 38.75  | 37.31     | 44.98   | 54.92    | 56.91    |

در ایستگاه گناوه فقط مقادیر رطوبت نسبی در سال ۲۰۱۷ ثبت شده است. بر این اساس نتایج متوسط ماهانه این ایستگاه در جدول ۶-۹ ارائه شده است. در این ایستگاه بالاترین میانگین رطوبت نسبی در ماه نوامبر (آبان) با حدود ۶۳ درصد و پایین ترین میانگین رطوبت نسبی در ماه سپتامبر (شهریور) رخ داده است.

جدول ۶-۹- مقادیر متوسط ماهانه رطوبت نسبی در ایستگاه گناوه

|                             | January | February | March | April | May   | June  | July  | August | September | October | November | December |
|-----------------------------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| average of maximum humidity | -       | -        | -     | 67.57 | 65.97 | 67.50 | 72.68 | 74.77  | 75.83     | 69.19   | 72.27    | 74.23    |
| average of humidity         | -       | -        | -     | 50.37 | 51.12 | 54.70 | 61.68 | 62.73  | 48.52     | 60.36   | 63.41    | 58.42    |
| average of minimum humidity | -       | -        | -     | 33.71 | 34.26 | 38.17 | 47.55 | 47.43  | 26.58     | 47.23   | 52.07    | 39.58    |

|                                                                                           |                                                                      |       |          |      |         |           |           |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>NISOC | نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک<br>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی |       |          |      |         |           |           |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                      | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                           |       |          |      |         |           |           | شماره صفحه : 35 از 89                                                              |
|                                                                                           | نسخه                                                                 | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری |                                                                                    |
|                                                                                           | D01                                                                  |       |          |      |         |           | BK        |                                                                                    |



شکل ۳-۶- تغییرات متوسط ماهانه حداقل، میانگین و حداکثر طوبت نسبی در ایستگاه دیلم

### ۳-۶- تعداد روزهای یخبندان

با بررسی آمار و اطلاعات مربوط به روزهای یخبندان در ایستگاه‌های هواشناسی استان بوشهر، تعداد روز با حداقل دمای مساوی با صفر درجه یا کمتر از آن در هیچ ایستگاهی وجود ندارد. بنابراین استان بوشهر از نقطه نظر یخبندان و محدودیت‌های ناشی از آن محدودیتی ندارد.

|                                                                                                         |                                                                                 |       |          |      |         |           |           |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><p>NISOC</p></div> | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</p> |       |          |      |         |           |           | <div></div> |
| <p>شماره پیمان:</p> <p>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>                                                             | <p>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</p>                                               |       |          |      |         |           |           | <p>شماره صفحه : 36 از 89</p>                                                                  |
|                                                                                                         | نسخه                                                                            | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری |                                                                                               |
|                                                                                                         | D01                                                                             |       |          |      |         |           | BK        |                                                                                               |

## ۷- فیزیوگرافی

بررسی خصوصیات فیزیوگرافی حوضه آبریز، اطلاعات با ارزشی برای شناخت نوع نزولات جوی، آبدهی و رسوب گذاری حوضه آبریز در اختیار کارشناسان امر قرار می دهد. در واقع فیزیوگرافی حوضه آبریز، مطالعات فیزیکی و وضعیت مورفولوژیکی حوضه آبریز است. این عوامل اثر تعیین کننده ای بر روی خصوصیات هیدرولوژی و رژیم آبی دارند.

خصوصیات فیزیوگرافی به طور مستقیم بر پارامترهای هیدرولوژی از جمله رواناب سالانه، حجم سیلاب، فرسایش خاک و تولید رسوب اثر می گذارند، و به طور غیر مستقیم بر روی آب، هوا و وضعیت اکولوژیکی و پوشش گیاهی، رژیم آبی حوضه آبریز را تحت تاثیر خود قرار می دهند.

در این فصل از گزارش خصوصیات فیزیوگرافی زیر حوضه آبریز و منطقه مطالعاتی بررسی و ارائه شده است. کلیه این مراحل با استفاده از نرم افزارهای ArcGIS انجام شده است.

### ۷-۱- تقسیم بندی حوضه آبریز به واحدهای هیدرولوژیکی مناسب

به منظور شناخت خصوصیات هیدرولوژیکی واحدهای مختلف و به کارگیری مدل های هیدرولوژیکی و نیز تهیه اطلاعات در محل های مورد نظر اقدام به تقسیم بندی حوضه آبریز به واحدهای هیدرولوژیکی کوچک تر می شود. تقسیم بندی حوضه به واحدهای هیدرولوژیکی یا غیر هیدرولوژیکی عمدتاً بر اساس تغییر شکل زمین، تغییر در میزان تراکم آبراهه ها، شکل خطوط تراز و نهایتاً اهداف طرح می باشد. هدف از انجام مطالعه، شناخت شرایط هیدرولوژیکی منطقه مورد مطالعه می باشد. بر اساس نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ تقسیم زیر حوضه آبریز شور گناوه و سایت مورد مطالعه به زیر حوضه های مختلف انجام شده است. در این راستا حوضه آبریز شور گناوه به ۲۲۰ زیر حوضه کوچک تقسیم شده است. در شکل واحدهای هیدرولوژیکی در بردارنده سایت مورد مطالعه نشان داده شده است.



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



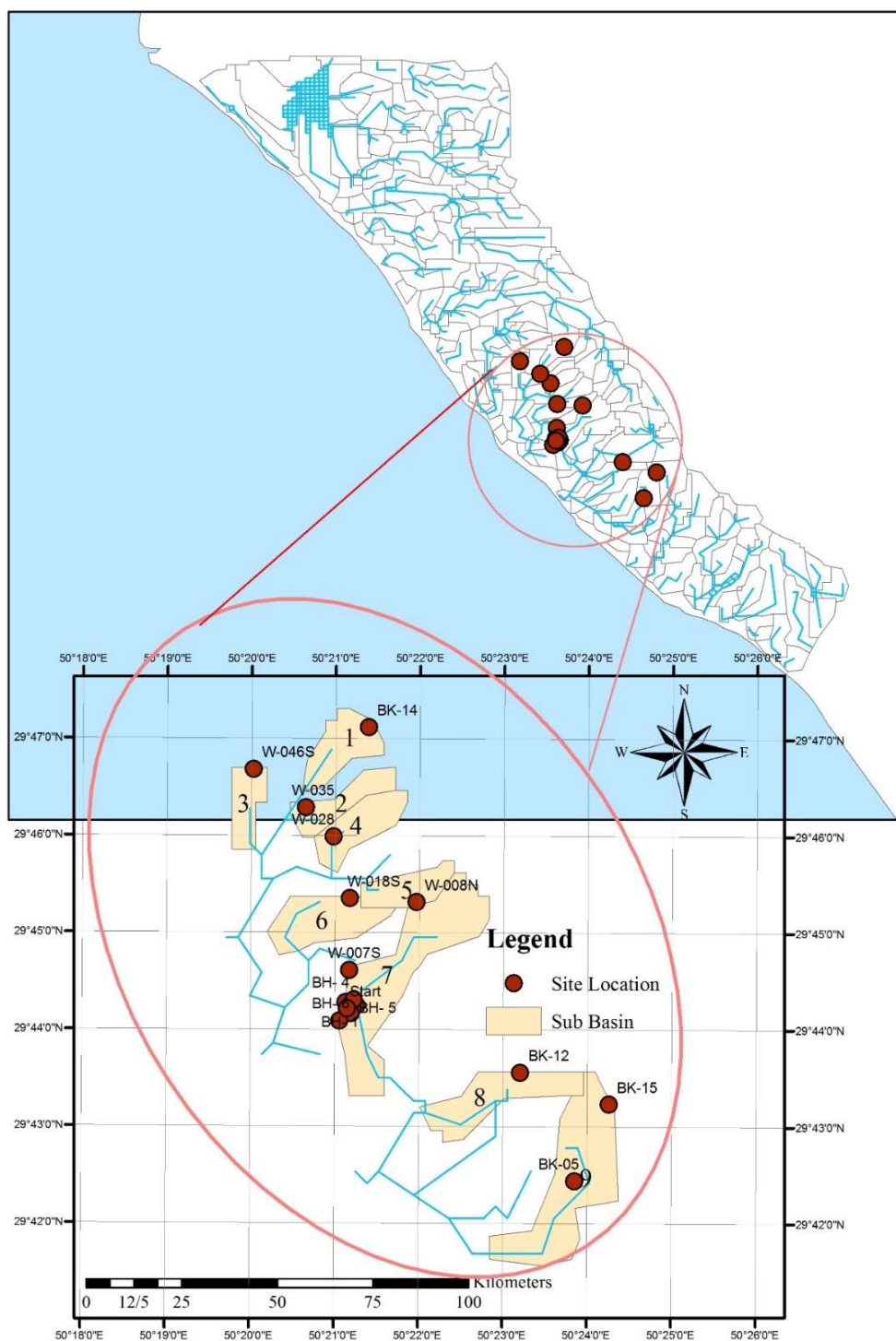
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 37 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱-۷ - واحدهای هیدرولوژیکی در بردارنده سایت مورد مطالعه

|                                                                                                  |                                                                                    |       |          |      |         |           |           |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |       |          |      |         |           |           |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |       |          |      |         |           |           | شماره صفحه : 38 از 89                                                              |
|                                                                                                  | نسخه                                                                               | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری |                                                                                    |
|                                                                                                  | D01                                                                                |       |          |      |         |           | BK        |                                                                                    |

## ۷-۱-۱- خصوصیات فیزیکی حوضه

## ۷-۱-۲- مساحت، محیط و طول حوضه

مساحت حوضه یکی از عوامل مهم فیزیکی حوضه می‌باشد، که بر روی مقادیر پیک سیلاب‌ها، حجم رواناب و فرم هیدروگراف تاثیرگذار است. محیط، مساحت و طول حوضه در تعیین پارامترهای مربوط به شکل حوضه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## ۷-۱-۲-۱- شکل حوضه

هر حوضه آبریز توسط حدود آن که دارای شکل معینی است، مشخص می‌گردد. شکل آبریز، بر وضع جریان کلی رواناب و مخصوصاً شکل هیدروگراف حاصل از یک رگبار معین موثر بوده و طرز عمل هیدرولوژیک یک رگبار در یک حوضه باریک و طولیل با یک حوضه پهن در صورت مساوی بودن سایر شرایط یکسان نخواهد بود، به طوری که در حوضه‌های کشیده و طولیل، زمان تمرکز بیشتر و دبی پیک کمتر است. شاخص‌های مقایسه شکل حوضه به شرح زیر می‌باشد.

## ۱. ضریب فشردگی و یا گراویلیوس (Compactness Factor)

ضریب فشردگی که با نام ضریب گراویلیوس نیز نامیده می‌شود عبارتست از محیط حوضه (P) به محیط دایره فرضی که مساحت آن برابر مساحت حوضه می‌باشد و می‌توان آن را به صورت ذیل تعریف نمود:

اگر حوضه دایره ای کامل باشد  $c=1$  است؛ در غیر اینصورت مقدار این ضریب بزرگتر از یک خواهد بود که نشان‌دهنده انحراف شکل آن از دایره است. ضریب گراویلیوس حوضه‌ها معمولاً ۱/۵ تا ۲/۵ می‌باشد.

$$C = \frac{0.28 P}{\sqrt{A}} \quad (۱)$$

## ۲. مستطیل معادل

غالباً حوضه‌ها از نظر شکل با یک مستطیل به نام مستطیل معادل مقایسه می‌شوند. مستطیل معادل نمایش دهنده حوضه آبریزی است که محیط آن به شکل مستطیل تغییر یابد، ولی مساحت آن برابر مساحت حوضه باشد. به عبارت دیگر مستطیل معادل دارای سطح، محیط، ضریب گراویلیوس، منحنی پستی و بلندی مساوی حوضه اصلی است. در این مستطیل خطوط به موازات عرض مستطیل رسم می‌شوند. بنابراین اگر L طول مستطیل معادل و B عرض آن باشد، خواهیم داشت:

$$B = \frac{C\sqrt{A} - \sqrt{C^2A - 1.2544A}}{1.12} \quad (۲)$$

$$L = \frac{C\sqrt{A} + \sqrt{C^2A - 1.2544A}}{1.12} \quad (۳)$$

در این روابط پارامترها عبارتند از:

L : طول مستطیل معادل (کیلومتر)

C : ضریب گراویلیوس

B : عرض مستطیل معادل (کیلومتر)

A : مساحت حوضه (کیلومترمربع)

|                                                                                                              |                                                                                         |           |            |         |      |          |       |                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div></div> <div>NISOC</div> | <div>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</div> <div>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</div> |           |            |         |      |          |       | <div></div> |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                                         | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                              |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 39 از 89                                                                         |
|                                                                                                              | پروژه<br>BK                                                                             | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                               |

معادله‌های فوق در شرایطی صادق‌اند که ضریب گراویلوس حوضه بیشتر از 1.12 باشد.

### ۳. قطر دایره همسطح

این پارامتر برابر است با قطر دایره‌ای که مساحت آن برابر مساحت حوضه مورد مطالعه باشد و از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$D_e = 2 \sqrt{\frac{A}{\pi}} \quad (۴)$$

که در آن :

$D_e$  : قطر دایره معادل (کیلومتر)

A : مساحت حوضه (کیلومترمربع)

### ۴. نسبت گردی حوضه (Circularity Ratio)

میلر (Miller) در سال ۱۹۵۳ اصطلاح مذکور را برای شکل آبریز از طریق رابطه زیر تشریح نموده است. که در آن A مساحت حوضه (کیلومترمربع) و P محیط حوضه (کیلومتر) است. بر اساس این رابطه هر چقدر  $R_c$  به عدد یک نزدیک باشد، شکل آبریز به دایره نزدیکتر خواهد بود.

$$R_c = 1.25 \frac{A}{P^2} \quad (۵)$$

جدول ۷-۱ نشان‌دهنده مشخصات فیزیوگرافی حوضه آبریز دربردارنده سایت مورد مطالعه است.

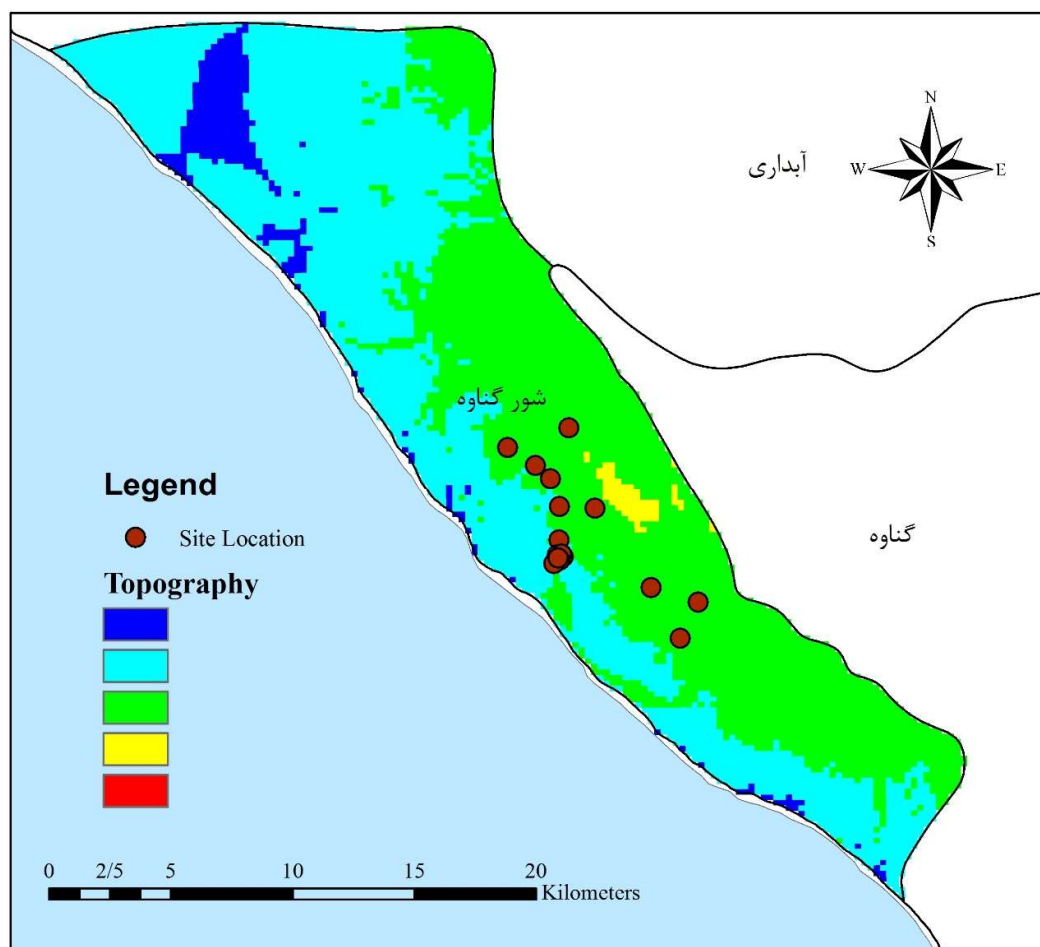
جدول ۷-۱- مشخصات شکل زیر حوضه در بردارنده سایت تقویت فشار و ایستگاه‌های سرچاهی بینک

| شماره زیر حوضه | نام محل     | مساحت<br>(KM <sup>2</sup> ) | محیط<br>(Km) | ضریب فشردگی<br>(Km) | طول مستطیل معادل<br>(Km) | عرض مستطیل معادل<br>(Km) | قطر دایره همسطح<br>(Km) | نسبت گردی حوضه |
|----------------|-------------|-----------------------------|--------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------|
|                |             |                             |              |                     |                          |                          |                         |                |
| زیر حوضه ۱     | BK-14       | ۱/۲۸                        | ۵/۱۵         | ۱/۲۷                | ۱/۹۰                     | ۰/۶۷                     | ۱/۲۸                    | ۰/۰۶           |
| زیر حوضه ۲     | W-035       | ۱/۰۲۲                       | ۵/۴۹         | ۱/۵۲                | ۲/۳۰                     | ۰/۴۴                     | ۱/۱۴                    | ۰/۰۴           |
| زیر حوضه ۳     | W-046S      | ۰/۸۵                        | ۴/۴۷         | ۱/۳۶                | ۱/۷۵                     | ۰/۴۹                     | ۱/۰۴                    | ۰/۰۵           |
| زیر حوضه ۴     | W-028       | ۱/۳۰۵                       | ۵/۱۹         | ۱/۲۷                | ۱/۹۱                     | ۰/۶۸                     | ۱/۲۹                    | ۰/۰۶           |
| زیر حوضه ۵     | W-008N      | ۰/۹۹۵                       | ۴/۶۳         | ۱/۳۰                | ۱/۷۴                     | ۰/۵۷                     | ۱/۱۳                    | ۰/۰۶           |
| زیر حوضه ۶     | W-018S      | ۱/۶۹                        | ۶/۰۳         | ۱/۳۰                | ۲/۲۷                     | ۰/۷۴                     | ۱/۴۷                    | ۰/۰۶           |
| زیر حوضه ۷     | W-007S,SITE | ۴/۰۵                        | ۱۲/۴۲        | ۱/۷۳                | ۵/۴۷                     | ۰/۷۴                     | ۲/۲۷                    | ۰/۰۳           |
| زیر حوضه ۸     | BK-12       | ۱/۸۴                        | ۷/۸۱         | ۱/۶۱                | ۳/۳۶                     | ۰/۵۵                     | ۱/۵۳                    | ۰/۰۴           |
| زیر حوضه ۹     | BK-15,BK-05 | ۳/۸۴                        | ۱۰/۵۶        | ۱/۵۱                | ۴/۴۱                     | ۰/۸۷                     | ۲/۲۱                    | ۰/۰۴           |

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 40 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

## ۲-۷- وضعیت پستی و بلندی‌های حوضه

خطوط میزان برای نمایش دادن سطوح متغیر مناسب هستند، ولی برای معرفی و کاربرد داده‌های پیوسته ارتفاعی می‌بایست از روش‌های دیگر استفاده کرد. DEM یا مدل رقومی ارتفاع روشی برای بیان رقومی و پیوسته تغییرات توپوگرافی در فضا است. در مدل‌های رقومی ارتفاع مختصات نقاط نمونه در سه بعد  $Z, Y, X$  بصورت ماتریس ذخیره می‌شوند تا بوسیله آن‌ها بتوان خطوط شیب‌های معکوس و شکستگی شیب را که ارائه کننده سیمای یک چشم انداز طبیعی هستند را ترسیم نمود. شکل ۲-۷ و شکل ۳-۷ به ترتیب نشان‌دهنده مدل رقومی ارتفاعی در حوضه آبریز شور گناوه و واحد هیدرواویژیک دربردارنده سایت مورد مطالعه، می‌باشند.



شکل ۲-۷- مدل ارتفاعی رقومی حوضه آبریز در شور گناوه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



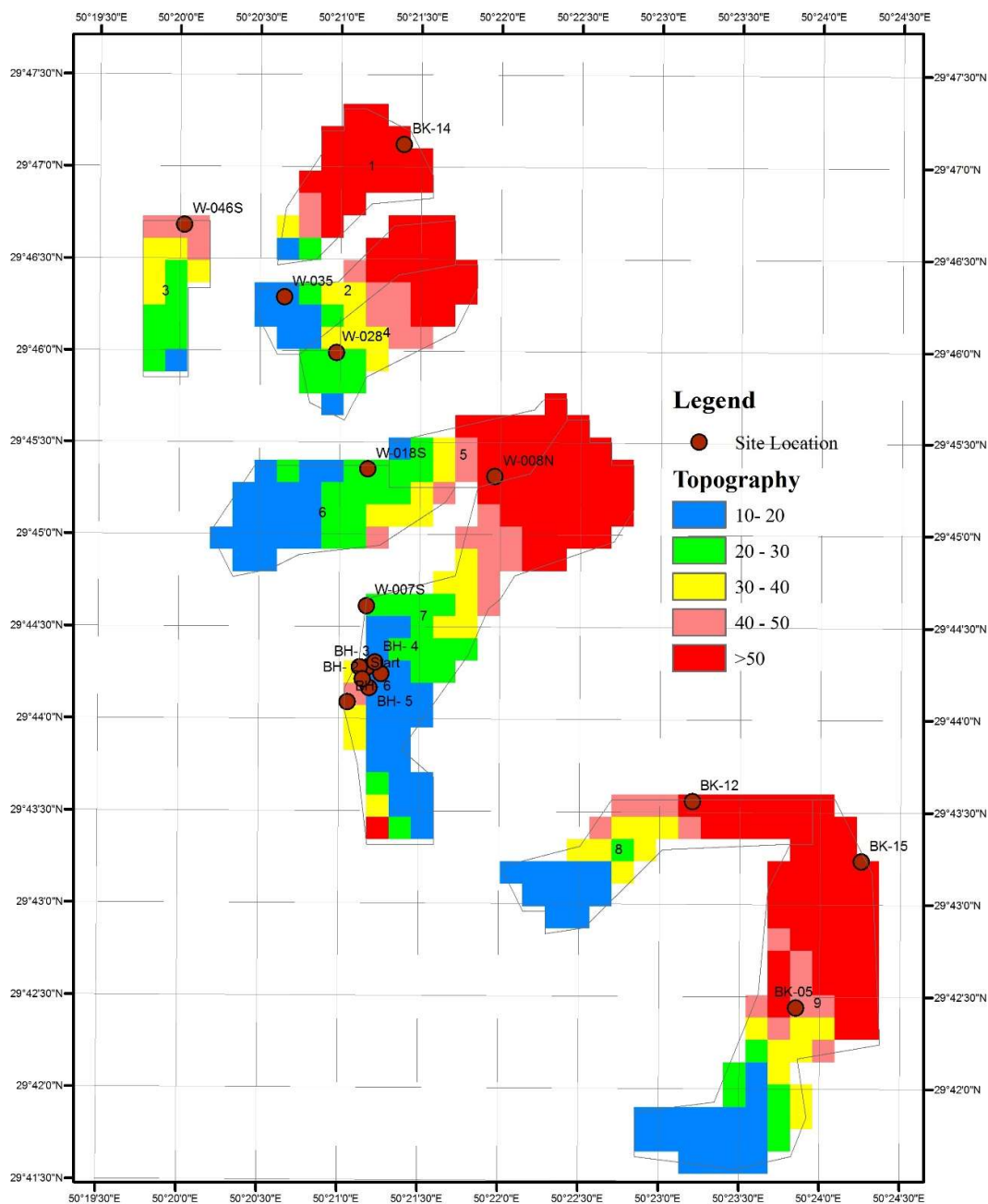
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 41 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۷-۳ مدل ارتفاعی رقومی حوزه های آبریز در بردارنده سایت مورد مطالعه و ایستگاه های سرچاهی

حداقل و حداکثر ارتفاع در زیرحوضه شور گناوه به ترتیب ۰ تا ۲۳۷ متر بالاتر از سطح دریا است. حداقل و حداکثر ارتفاع در سایت

های در بردارنده ایستگاه تقویت فشار و سرچاهی به شرح جدول زیر است.

یکی از شاخص های اصلی برای نشان دادن وضعیت پستی و بلندی حوزه ارتفاع متوسط است. ساده ترین روش برای بدست آوردن این

پارامتر محاسبه میانگین حداقل و حداکثر حوزه است. در این روش نحوه توزیع سطح در ارتفاعات مختلف نادیده گرفته شده و به همین

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          | شماره صفحه : 42 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک |                                                                                    |

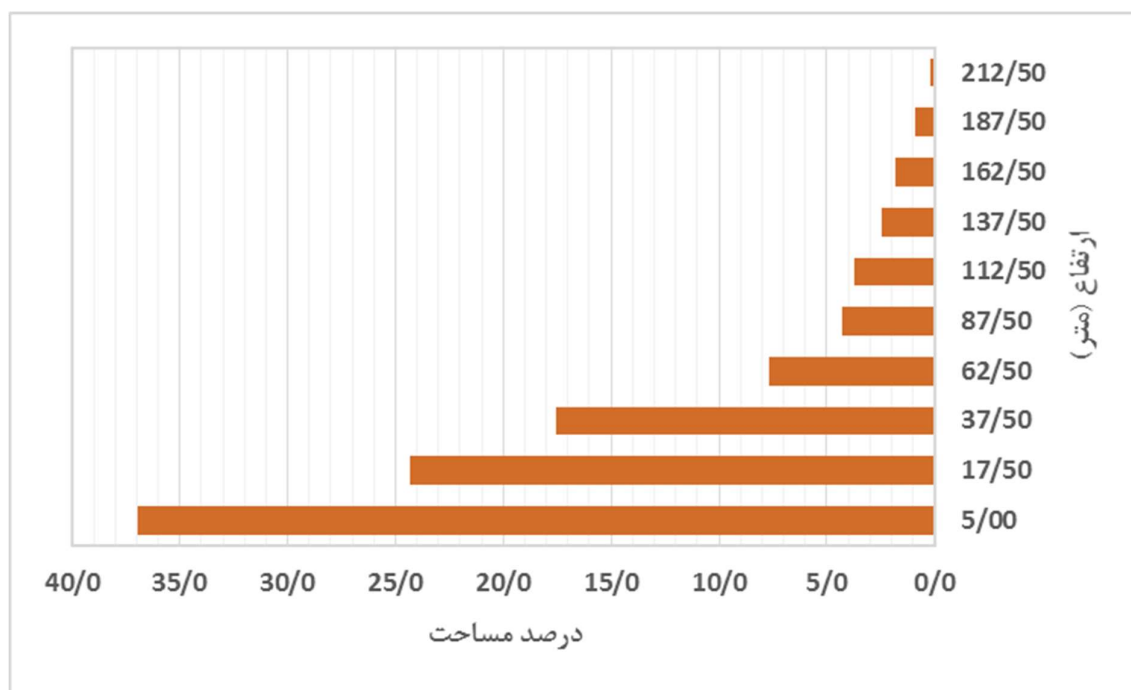
علت ارتفاع به دست آمده بیانگر ارتفاع متوسط واقعی حوضه نخواهد بود. روش دیگری که از دقت کافی برخوردار است روش هیپسومتری می‌باشد.

در این روش مساحت بین خطوط تراز با استفاده از مدل ارتفاعی رقومی (DEM) منطقه استخراج شده و سپس جدول هیپسومتری تهیه و با استفاده از ارقام متوسط وزنی حوضه محاسبه می‌شود. الگوی هیپسومتری و آلتیمتری حوضه آبریز شوره گناوه و در جدول ۷-۲ و جدول ۷-۳ ارائه شده است. همچنین منحنی‌های هیپسومتری در شکل نشان داده شده است.

جدول ۷-۲- الگوی هیپسومتری و آلتیمتری حوضه آبریز شور گناوه

| ردیف | تراز ارتفاعی | تراز ارتفاعی | مساحت  |         | مساحت با ارتفاعی |         |
|------|--------------|--------------|--------|---------|------------------|---------|
|      |              |              | درصد   | فراوانی | درصد             | فراوانی |
| ۱    | ۰            | ۱۰           | ۵/۰۰   | ۱۲۰/۰   | ۳۷/۰             | ۳۲۴/۵   |
| ۲    | ۱۰           | ۲۵           | ۱۷/۵۰  | ۷۹/۰    | ۲۴/۳             | ۲۰۴/۵   |
| ۳    | ۲۵           | ۵۰           | ۳۷/۵۰  | ۵۷/۰    | ۱۷/۶             | ۱۲۵/۵   |
| ۴    | ۵۰           | ۷۵           | ۶۲/۵۰  | ۲۵/۰    | ۷/۷              | ۶۸/۵    |
| ۵    | ۷۵           | ۱۰۰          | ۸۷/۵۰  | ۱۴/۰    | ۴/۳              | ۴۳/۵    |
| ۶    | ۱۰۰          | ۱۲۵          | ۱۱۲/۵۰ | ۱۲/۰    | ۳/۷              | ۲۹/۵    |
| ۷    | ۱۲۵          | ۱۵۰          | ۱۳۷/۵۰ | ۸/۰     | ۲/۵              | ۱۷/۵    |
| ۸    | ۱۵۰          | ۱۷۵          | ۱۶۲/۵۰ | ۶/۰     | ۱/۸              | ۹/۵     |
| ۹    | ۱۷۵          | ۲۰۰          | ۱۸۷/۵۰ | ۳/۰     | ۰/۹              | ۳/۵     |
| ۱۰   | ۲۰۰          | ۲۲۵          | ۲۱۲/۵۰ | ۰/۵     | ۰/۲              | ۰/۵     |
| جمع  |              |              |        |         | ۱۰۰/۰            | ۳۲۴/۵   |

|                                                                                                  |                                                                                    |       |          |      |         |            |           |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |       |          |      |         |            |           |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |       |          |      |         |            |           | شماره صفحه : 43 از 89                                                              |
|                                                                                                  | نسخه                                                                               | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری |                                                                                    |
|                                                                                                  | D01                                                                                |       |          |      |         |            |           | BK                                                                                 |



شکل ۷-۴ - منحنی هیپسومتری حوضه آبریز شور گناوه

جدول ۷-۳ - الگوی ارتفاعی در سایت های دربردارنده سایت تقویت فشار و سرچاهی ها

| نام محل    | شماره زیر حوضه | تراز ارتفاعی پایین | تراز ارتفاعی بالا | تراز ارتفاعی متوسط |
|------------|----------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| زیر حوضه ۱ | BK-14          | ۳۷/۲               | ۱۶۹               | ۱۰۶/۶              |
| زیر حوضه ۲ | W-035          | ۲۳/۵۴              | ۱۸۹/۵             | ۷۷/۲               |
| زیر حوضه ۳ | W-046S         | ۱۷/۶               | ۴۸/۱۹             | ۳۲/۵۲              |
| زیر حوضه ۴ | W-028          | ۱۸/۹               | ۲۰۱/۲۳            | ۷۸/۱۷              |
| زیر حوضه ۵ | W-008N         | ۲۷/۰۶۷             | ۲۳۷/۲             | ۹۷/۲۲              |
| زیر حوضه ۶ | W-018S         | ۷/۰۵۹              | ۴۷/۰۳۳            | ۲۱/۲               |
| زیر حوضه ۷ | W-007S,SITE    | ۱۰/۲               | ۲۳۴/۶             | ۶۹/۳۸              |
| زیر حوضه ۸ | BK-12          | ۱۱/۵               | ۱۷۵/۲۷            | ۵۹/۳               |
| زیر حوضه ۹ | BK-15,BK-05    | ۱/۵۵               | ۱۷۳/۲             | ۵۵/۱۵              |

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 44 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

همان طور که در شکل ۷-۳ مشخص است ایستگاه های سرچاهی BK-12,15,14,W-008N در ارتفاع بالای ۵۰ متری از تراز سطح دریا قرار دارند و دو ایستگاه BK-05,W-046S در ارتفاع میان ۴۰ تا ۵۰ متری از تراز سطح دریا قرار دارند.

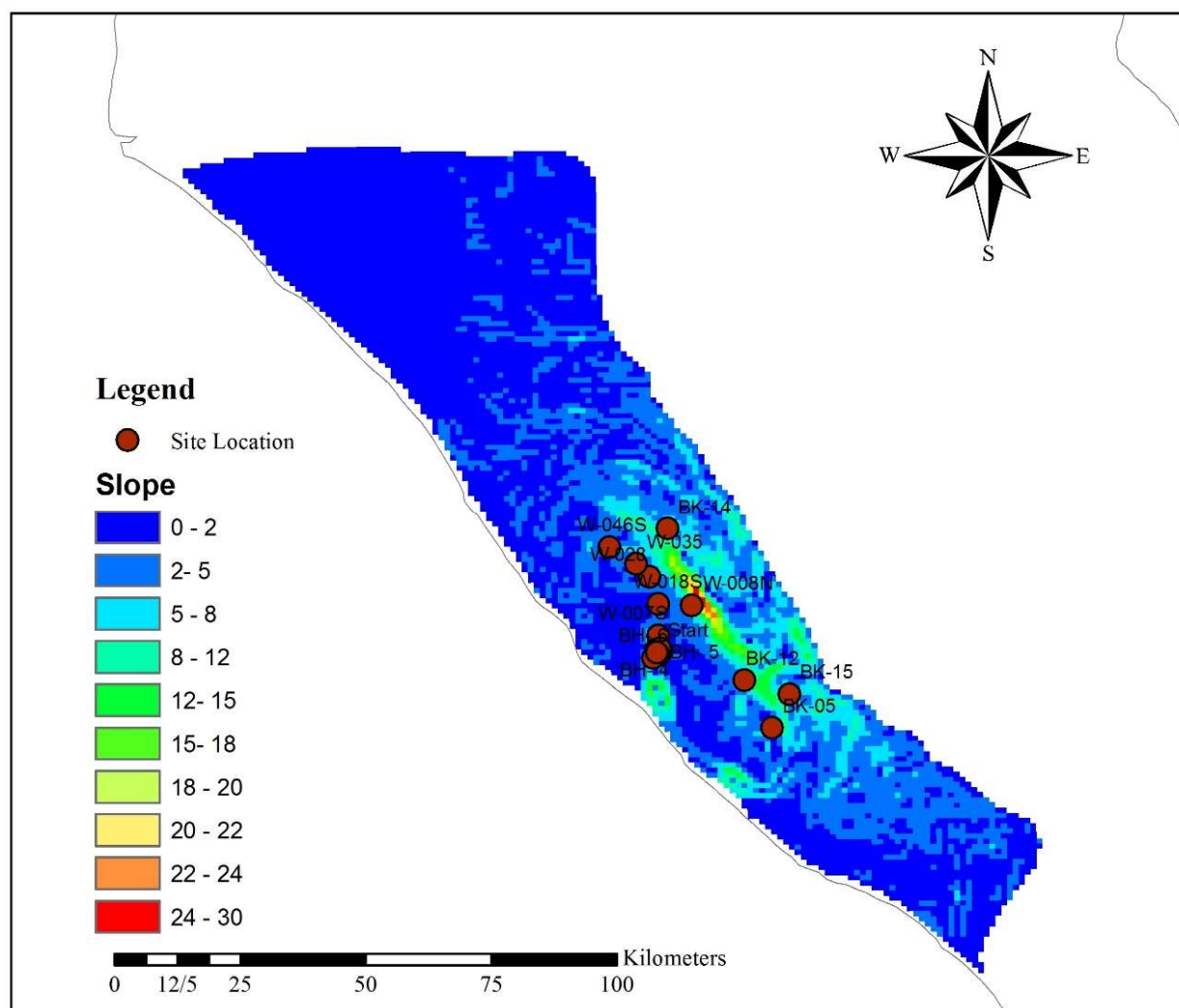
|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          | شماره صفحه : 45 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک |                                                                                    |

## ۸-شیب منطقه

شیب یا گرادیان یک خط یا سطح، عددی است که توصیف کننده جهت و تندی آن خط است یا در واقع اختلاف ارتفاع بین دو نقطه در طبیعت به فاصله افقی بین آن دو را شیب بین آن دو نقطه می گویند. شیب حوضه ها اثر بسیار زیادی در واکنش هیدرولوژیک حوضه دارد، به عنوان مثال سرعت جریان های سطحی به طور مستقیم به شیب بستگی دارد. افزایش سرعت آب، نیروی جنبشی آب قدرت تخریب و حمل آن را افزایش می دهد. همچنین میزان نفوذ آب در خاک با بالا رفتن شیب کاهش می یابد و در نتیجه سیلاب و جریان های سطحی مستقیماً به شیب حوضه بستگی دارد. در صورتی که شرایط را برابر فرض کنیم، جریان سطحی بعد از بارندگی، حجم سیلاب و فرسایش خاک در یک حوضه پرشیب بیش تر از حوضه های کم شیب است.

جهت به دست آوردن شیب حوضه و نحوه توزیع شیب نسبت به سطح می بایست نقشه شیب حوضه را با توجه به کلاس های شیب که بر اساس دقت مورد نیاز و وضعیت توپوگرافی حوضه تعیین شده اند تهیه نمود. نقشه شیب را می توان به صورت دستی از دو روش شبکه بندی و انگلوساکسون بدست آورد. در این مطالعه با توجه به امکانات مدل نرم افزاری GIS، نقشه شیب حوضه مورد مطالعه با در نظر گرفتن کلاس های شیب با استفاده از نرم افزار ArcMap-ArcGIS تهیه گردیده است. شکل ۸-۱ و ۸-۲ به ترتیب نشان دهنده نقشه شیب در حوضه آبریز شور گناوه و زیر حوضه که در بردارنده سایت مورد مطالعه می باشند، است.

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 46 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |



شکل ۸-۱- مدل شیب منطقه در زیر حوضه شور گناوه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



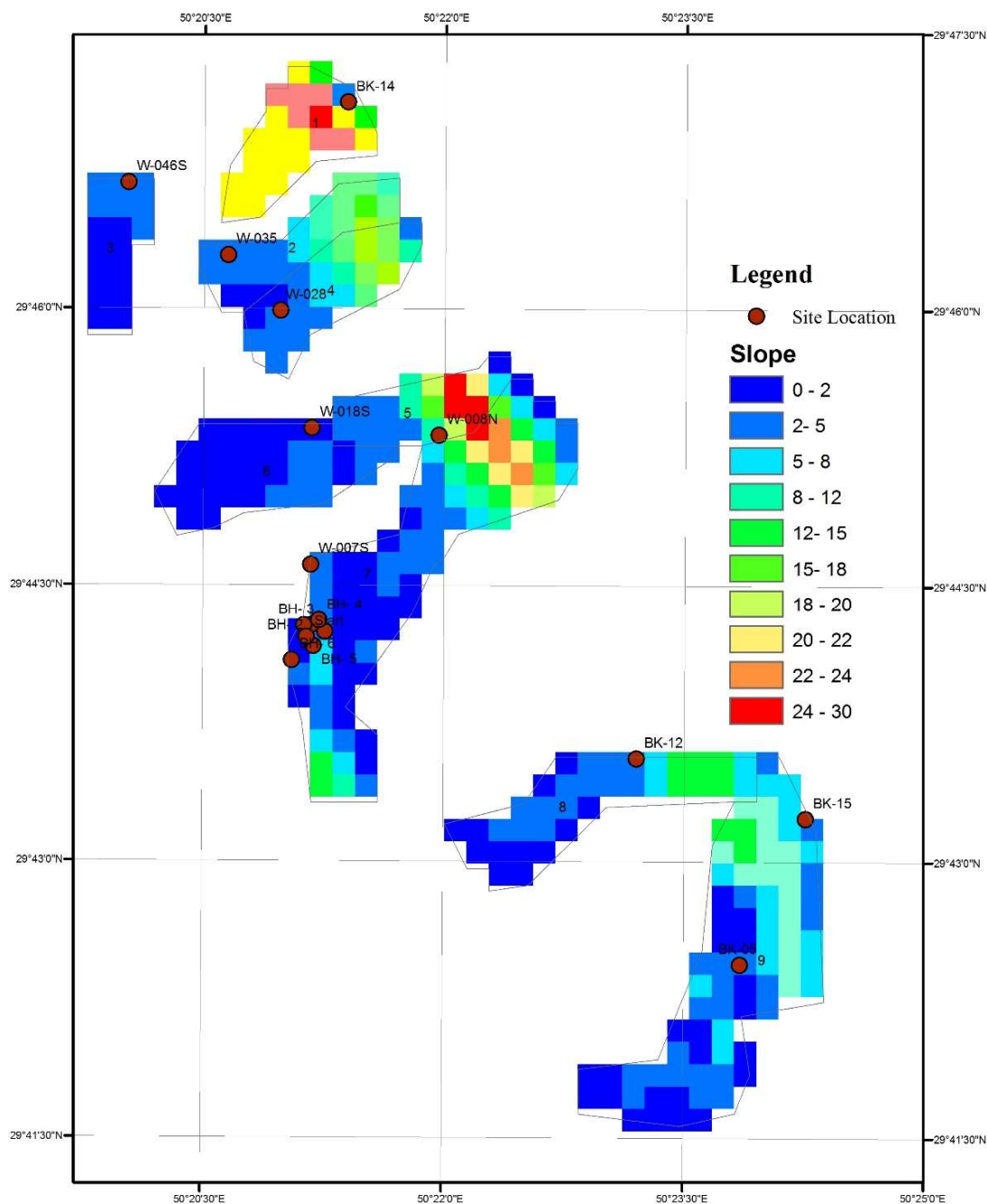
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 47 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



شکل ۸-۲ مدل شیب منطقه در زیر حوضه در بردارنده سایت مورد مطالعه و ایستگاه های سرچاهی

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 48 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

جدول ۷-۴ - الگوی تغییرات شیب در سایت های دربردارنده سایت تقویت فشار و سرچاهی ها

| شماره زیر حوضه | نام محل     | کمترین شیب (%) | بیشترین شیب (%) | شیب متوسط (%) |
|----------------|-------------|----------------|-----------------|---------------|
| زیر حوضه ۱     | BK-14       | ۱/۵۵           | ۵۹              | ۷             |
| زیر حوضه ۲     | W-035       | ۱/۲۳           | ۱۶/۹            | ۷/۳           |
| زیر حوضه ۳     | W-046S      | ۰/۶۳           | ۳/۶۸            | ۲/۰۳          |
| زیر حوضه ۴     | W-028       | ۱/۲۴           | ۱۸/۹            | ۸/۵۸          |
| زیر حوضه ۵     | W-008N      | ۱/۵۵           | ۲۵/۸۸           | ۱۱/۴۲         |
| زیر حوضه ۶     | W-018S      | ۰/۲۵           | ۴               | ۱/۶۸          |
| زیر حوضه ۷     | W-007S,SITE | ۰/۴۶           | ۲۴/۸            | ۶/۵۶          |
| زیر حوضه ۸     | BK-12       | ۰/۸۶           | ۱۴/۵۸           | ۴/۶۷          |
| زیر حوضه ۹     | BK-15,BK-05 | ۰/۵۷           | ۱۴/۹            | ۵             |

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          | شماره صفحه : 49 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک |                                                                                    |

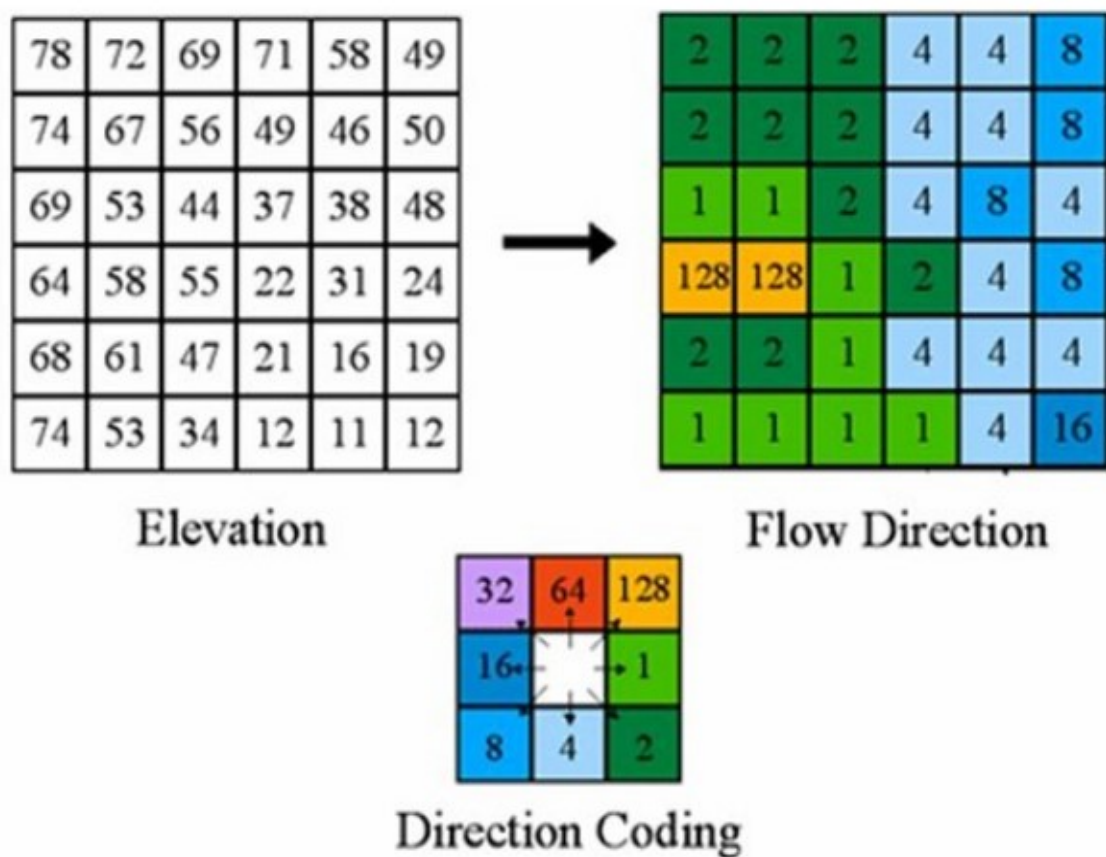
## ۹-تهیه نقشه جهت شیب با جهات جغرافیایی

نقشه شیب نشان دهنده، جهت جغرافیایی بیشترین شیب رو به سمت پائین در موقعیت هر یاخته نسبت به سایر یاخته‌های مجاور آن می‌باشد و می‌توان آن را به‌عنوان جهت شیب یا جهت قطب‌نمایی در نظر گرفت که جهتی را که رویه یک تپه رو به آن جهت واقع شده است را مشخص می‌نماید. این کمیت بر اساس واحد درجه اندازه‌گیری می‌شود و مقدار آن از صفر درجه (بعنوان جهت شمال) تا ۳۶۰ درجه (مجدداً بعنوان جهت شمال) و طی کردن تمام زوایای یک دایره کامل جغرافیایی در جهت موافق حرکت عقربه‌های ساعت اندازه‌گیری می‌شود. ارزش هر یاخته در یک لایه رستری جهت، نشان دهنده جهتی است که شیب یاخته رو به آن جهت است.

برای تهیه نقشه جهت جریان آب در قالب یک نقشه رستری که نمایش دهنده جهت حرکت آب در بین سلول‌های آن می‌باشد، از روش معروف به D8 می‌توان استفاده نمود. در حال حاضر در نرم افزارها ArcGIS از این روش برای تهیه نقشه جهت جریان آب با در نظر گرفتن و لحاظ ارتفاع هر سلول و مقایسه آن با هشت سلول همسایه و با توجه به اینکه آب به یکی از سلول‌های مجاور یا همسایه حرکت می‌کند، استفاده می‌شود.

شکل ۹-۱ نشان دهنده نحوه محاسبه جهت جریان در نرم افزار می‌باشد. بدین روش که ابتدا در این مدل ارتفاع هر سلول محاسبه می‌گردد، سپس با مقایسه ارتفاع یک سلول با هشت سلول مجاور آن سلول، جهت جریان از آن سلول به سلول مجاور محاسبه می‌گردد.

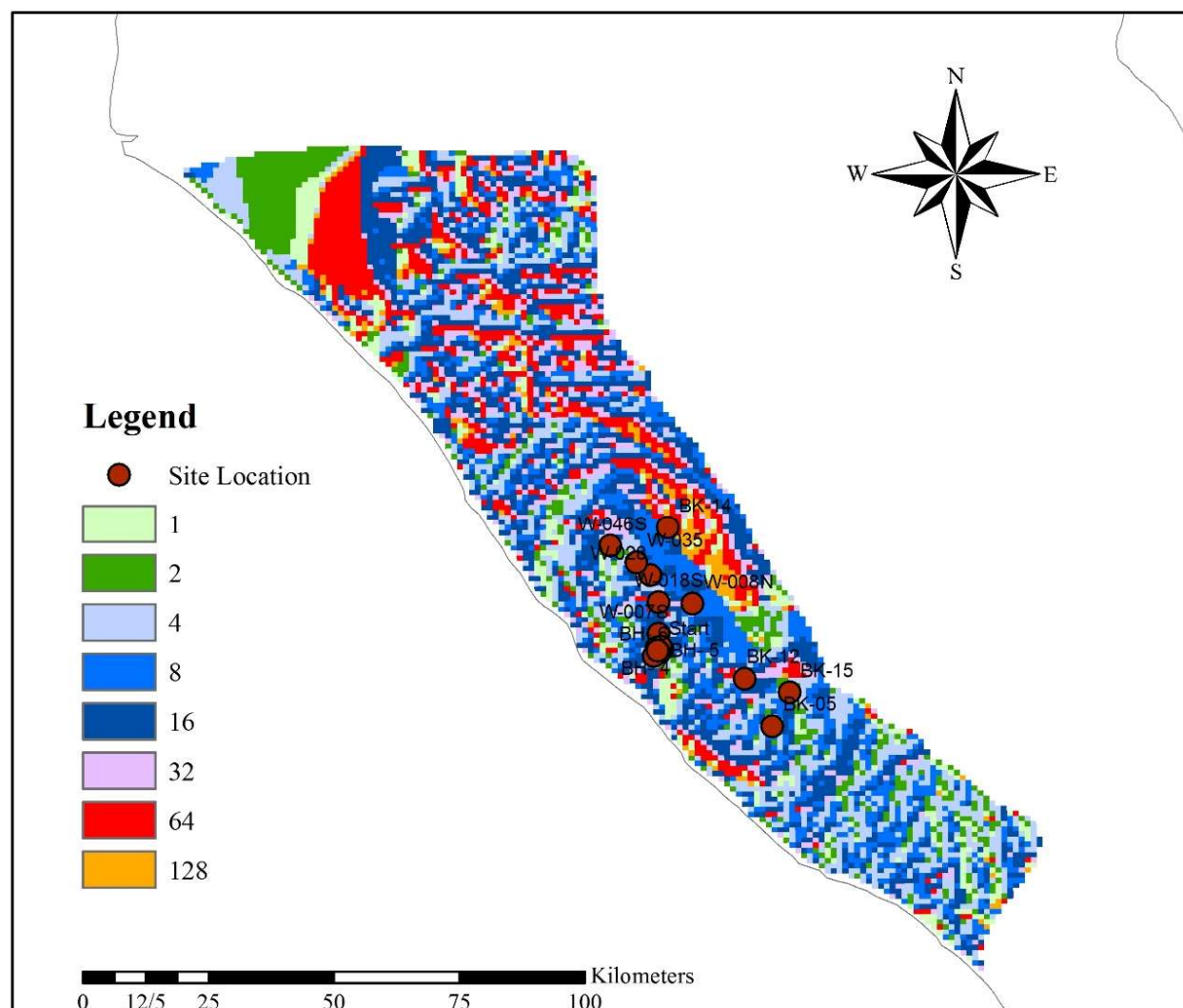
|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 50 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |



شکل ۹-۱ - نحوه محاسبه جهت جریان در مدل نرم‌افزاری ArcGIS

شکل ۹-۲ و ۹-۳ به ترتیب نشان‌دهنده مسیر حرکت جریان در حوضه آبریز شور گناوه و حوضه آبریز در بردارنده سایت مورد مطالعه و ایستگاه‌های سرچاهی است. همان‌طور که در شکل ۱۰-۲ تا شکل ۱۰-۴ مشخص است در جنوب سایت تقویت فشار مورد مطالعه یک مسیر آبراهه قرار گرفته است که به سمت سایت نمی‌باشد، اما دبی و مقدار آن باید بررسی و تدقیق گردد.

|                                                                                                  |                                                                                    |           |            |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |            |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |            |         |      |          |       | شماره صفحه : 51 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |



شکل ۹-۲ - نقشه جهت جریان در زیر حوضه آبریز شور گناوه



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



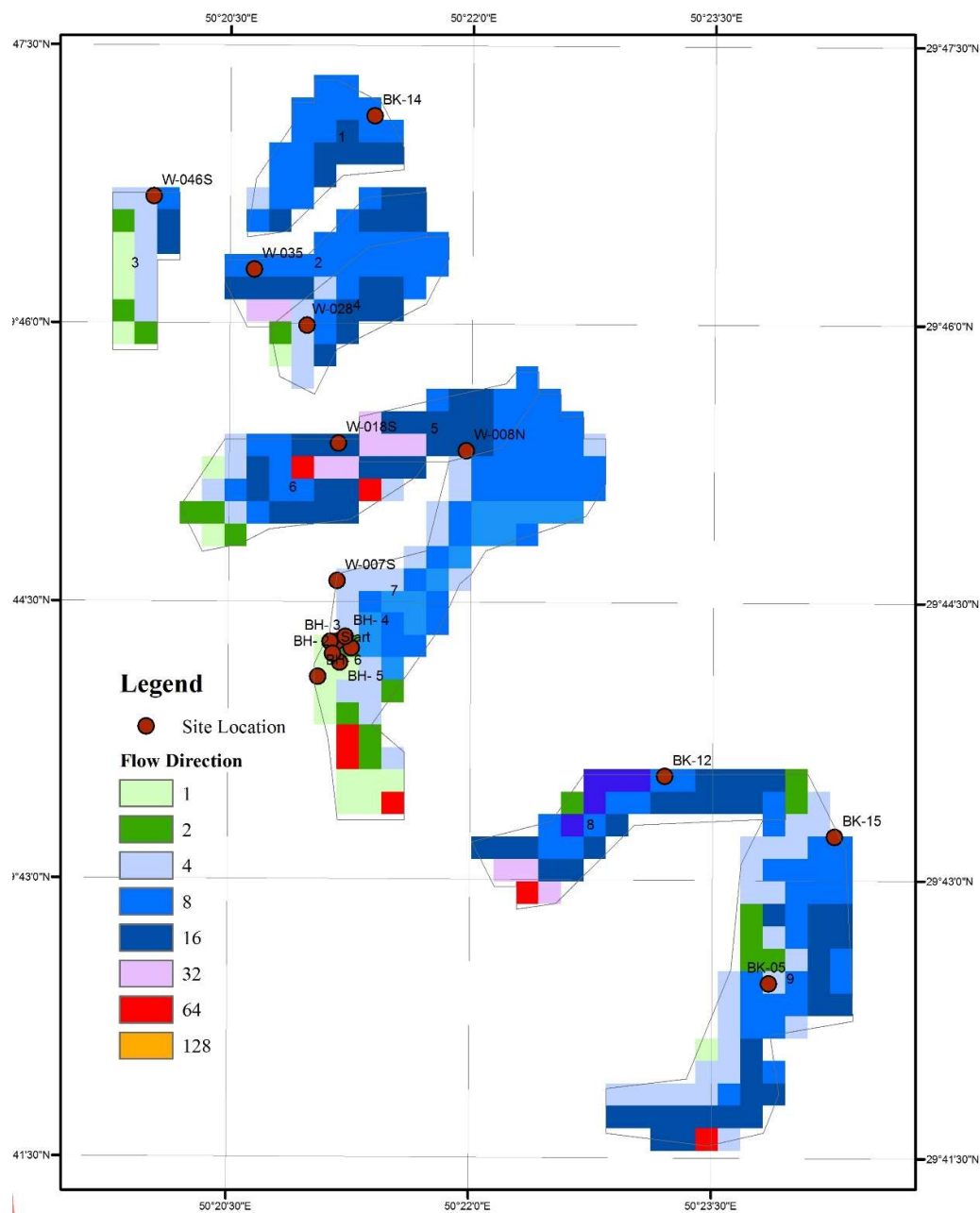
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 52 از 89

| پروژه | بسته کاری | صادر کننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال | نسخه |
|-------|-----------|------------|---------|------|----------|-------|------|
| BK    |           |            |         |      |          |       | D01  |



شکل ۹-۳- نقشه جهت جریان در زیر حوضه آبریز در بردارنده سایت مورد مطالعه و ایستگاه های سرچاهی

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          | شماره صفحه : 53 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک |                                                                                    |

## ۱۰- پروفیل طولی و شیب آبراهه اصلی

یکی از عوامل مؤثر و مهم در زمان تمرکز حوضه، طول و شیب آبراهه‌های اصلی است. آبراهه‌های اصلی معمولاً طولانی‌ترین مسیر هیدرولوژیک آب در سطح حوضه است. برای تعیین شیب آبراهه‌های اصلی، اختلاف ارتفاع و انتهای آبراهه را بر طول آن تقسیم می‌کنند. شکل ۱-۱۰ نشان‌دهنده مسیر آبراهه‌های اصلی و فرعی در حوضه آبریز شور گناوه است. همان‌طور که از این شکل برمی‌آید از کنار سایت ایستگاه مورد مطالعه یک مسیر فرعی جریان جاری می‌باشد، که مسیر این جریان‌های سطحی در هنگام بازدید محلی تدقیق گردیده است. شکل ۲-۱۰ نشان‌دهنده مسیر جریان در حوالی ایستگاه‌های سرچاهی W-046S و BK-14 و W-028 و W-035 مورد مطالعه می‌باشد. همان‌طور که مشخص است دو ایستگاه W-046S و BK-14 و W-035 تأثیری از خطوط جریان نمی‌پذیرند. اما از کنار ایستگاه سرچاهی W-028 یک جریان کوچک در حال شکل‌گیری است. از کنار ایستگاه سرچاهی W-018S و W-008N و W-007S ابراهه عبور نمی‌کند اما از جوار سایت تقویت فشار یک مسیر جریان عبور می‌نماید. همچنین از کنار سایت سرچاهی BK-15,12 نیز راه آب جریانی مشاهده نمی‌شود اما از کنار سایت BK-05 یک مسیر جریان عبور می‌نماید. پروفیل مسیر جریان در کنار دو سایت تقویت فشار و ایستگاه سرچاهی BK-05 را نشان می‌دهد.



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



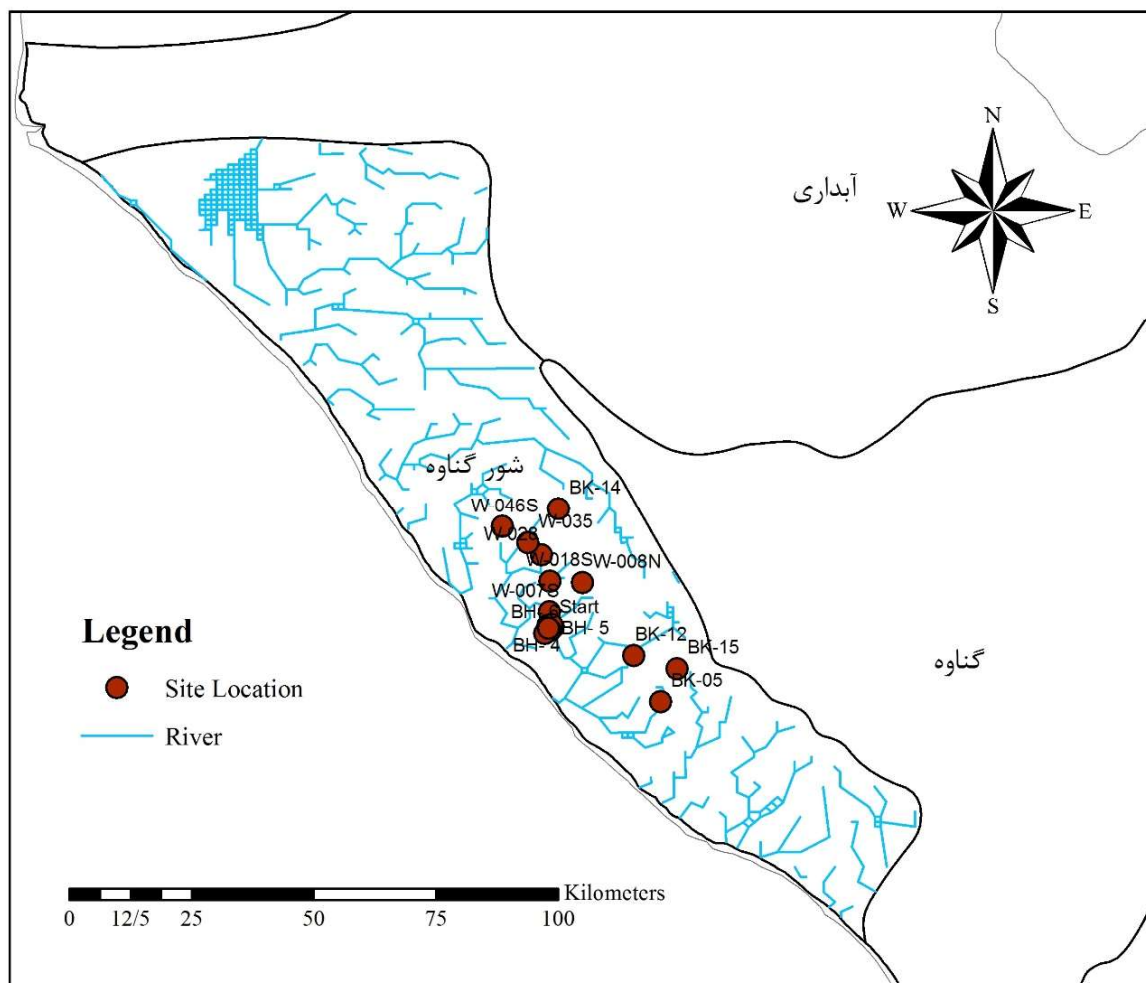
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 54 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



شکل ۱۰-۱ نقشه مسیرهای جریان‌های سطحی در زیر حوضه آبریز شور گناوه



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



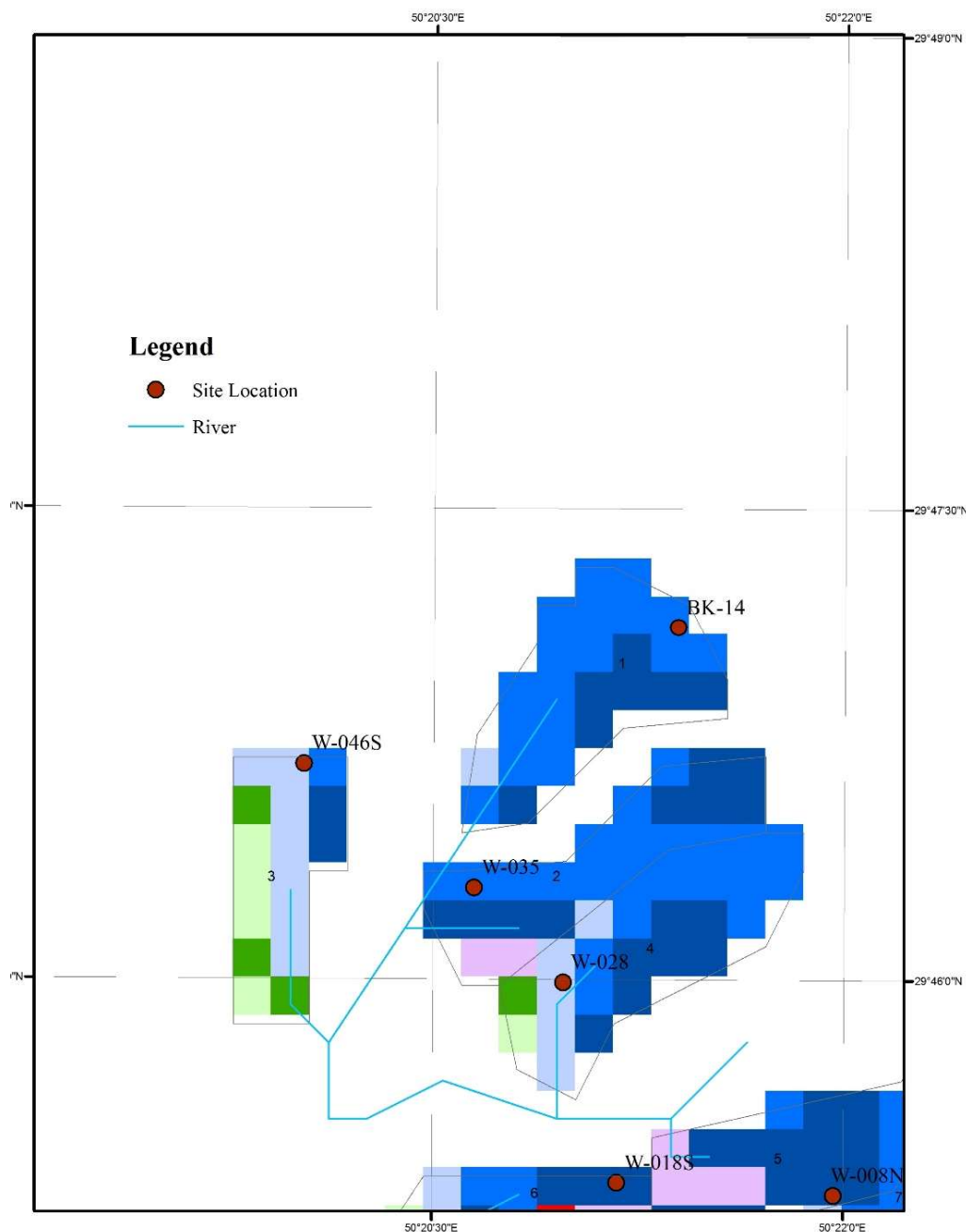
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 55 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



شکل ۱۰-۲ نقشه مسیرهای جریان‌های سطحی در زیر حوضه آبریز در بردارنده ایستگاه‌های سرچاهی W-046S و BK-14 و W-028 و W-018S و W-008N



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



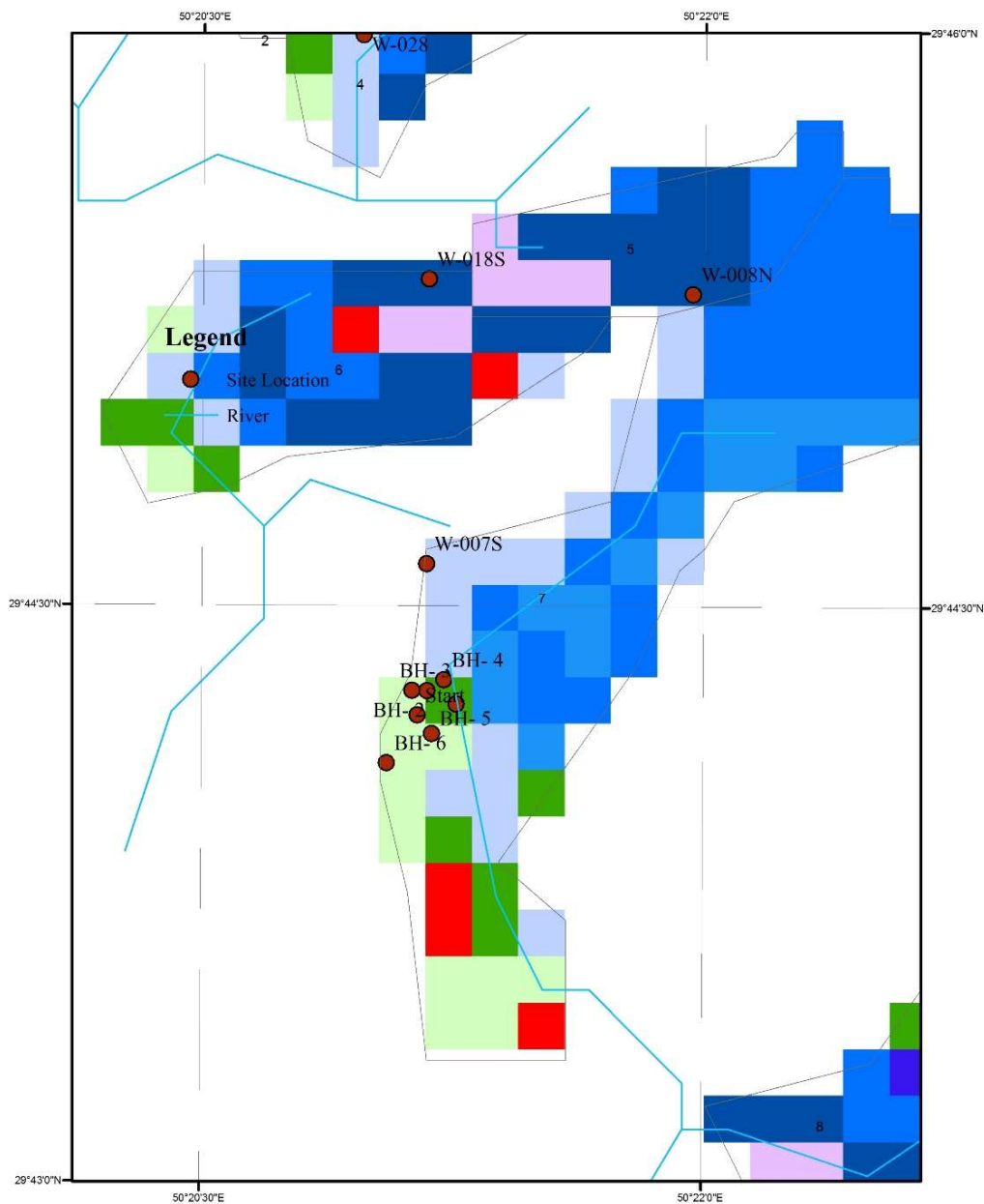
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

شماره صفحه : 56 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



شکل ۱۰-۳ نقشه مسیرهای جریان‌های سطحی در زیر حوضه آبریز در بردارنده ایستگاه‌های سرچاهی W-007s, W-008N و W-018S  
وسایت تقویت فشار



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



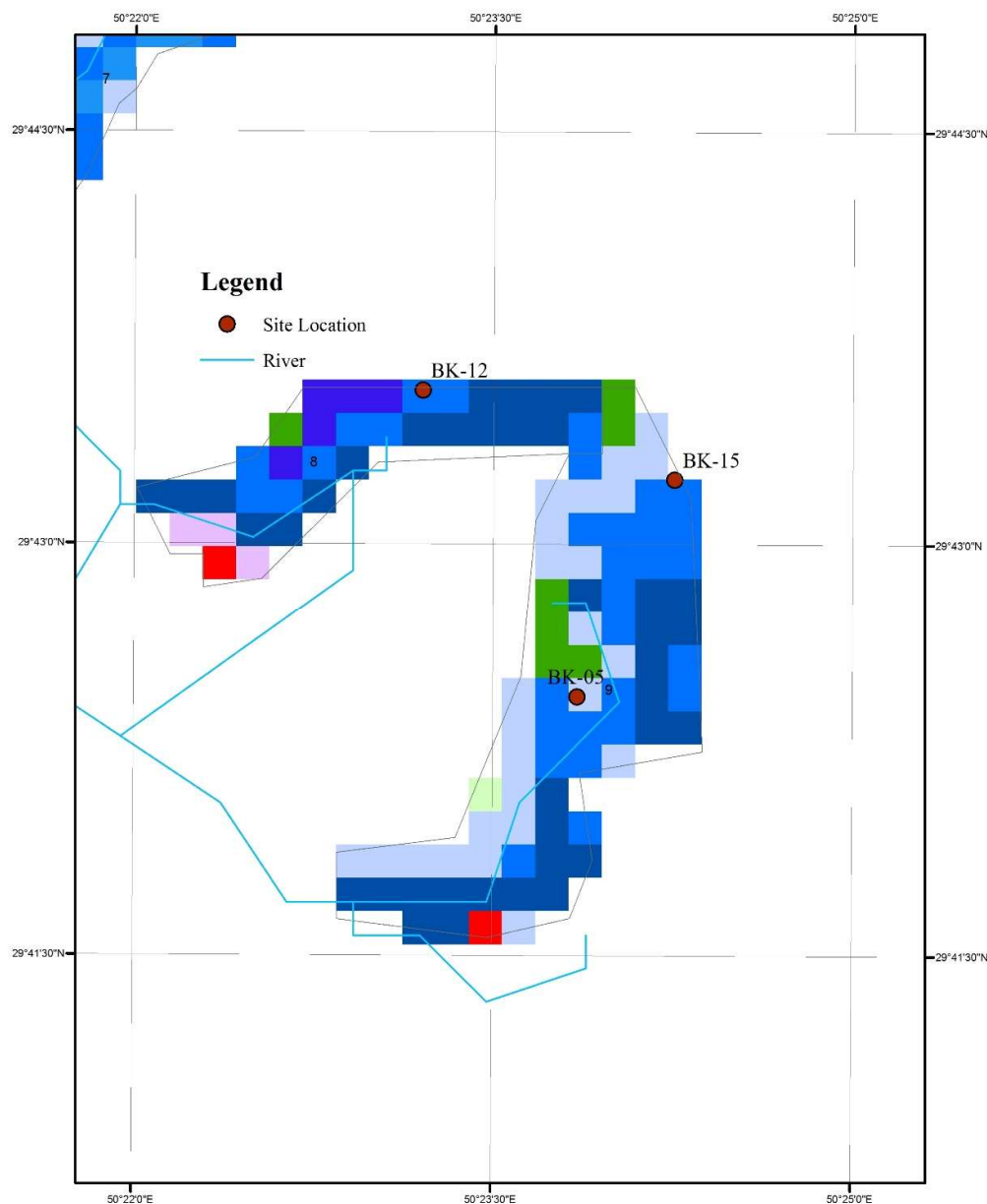
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 57 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



شکل ۱۰-۴- نقشه مسیرهای جریان‌های سطحی در زیر حوضه آبریز در بردارنده ایستگاه‌های سرچاهی BK-12,15,5

به منظور تهیه پروفیل طولی آبراهه‌ها از امکانات نرم افزار ArcMap-ArcGIS استفاده شده است. با توجه به اینکه شیب اکثر آبراهه‌ها در قسمت‌های بالادست به صورت ناگهانی افزایش پیدا می‌کند، شیب ناخالص نمی‌تواند بیانگر شیب واقعی آبراهه باشد. شکل ۱۰-۵ نشان‌دهنده پروفیل طولی آبراهه‌های اصلی در داخل زیر حوضه آبریز در بردارنده سایت ایستگاه تقویت فشار مورد مطالعه است. خروجی زیر حوضه در ارتفاع تقریبی ۱۱ متری از سطح تراز دریا قرار دارد.



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



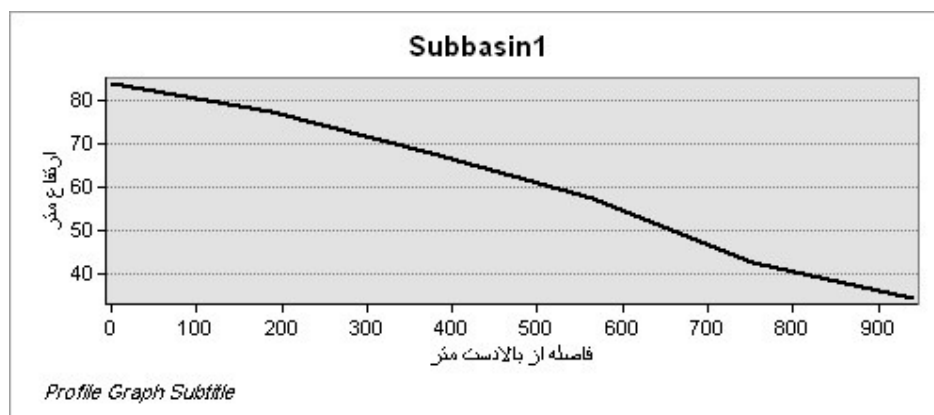
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

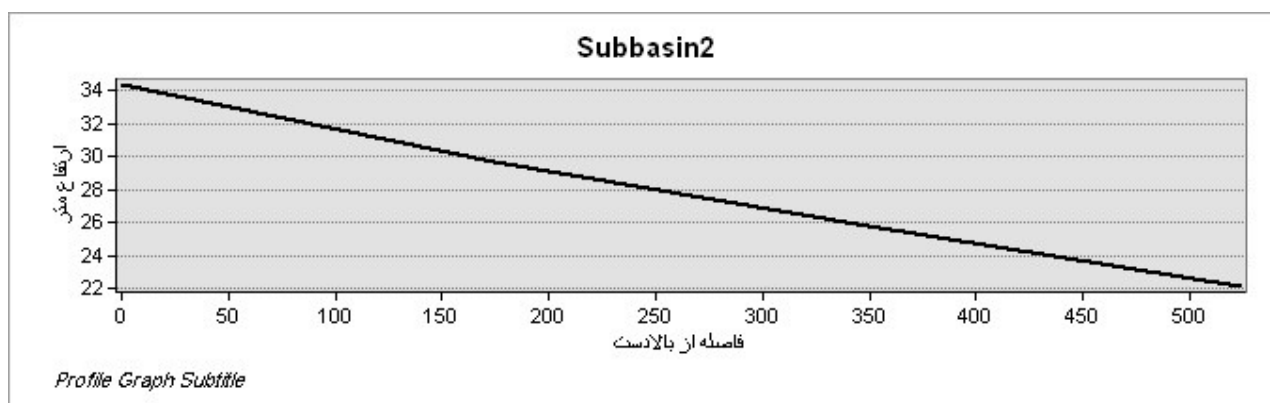
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 58 از 89

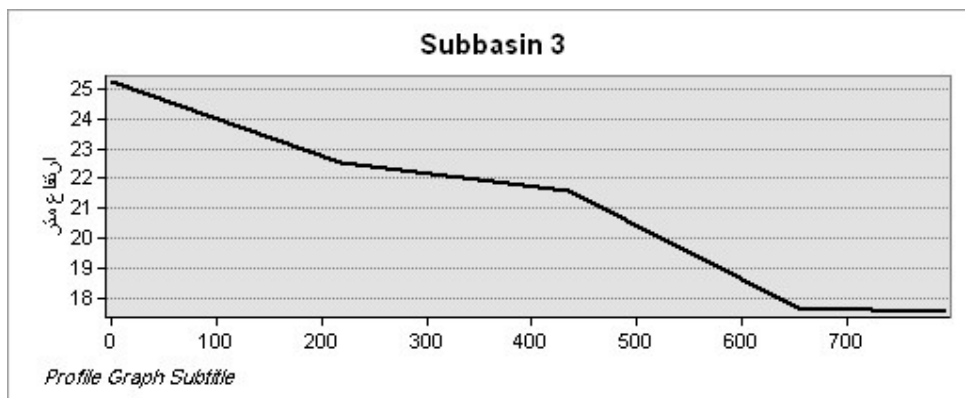
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۰-۵- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۱



شکل ۱۰-۶- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۲



شکل ۱۰-۷- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۳



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



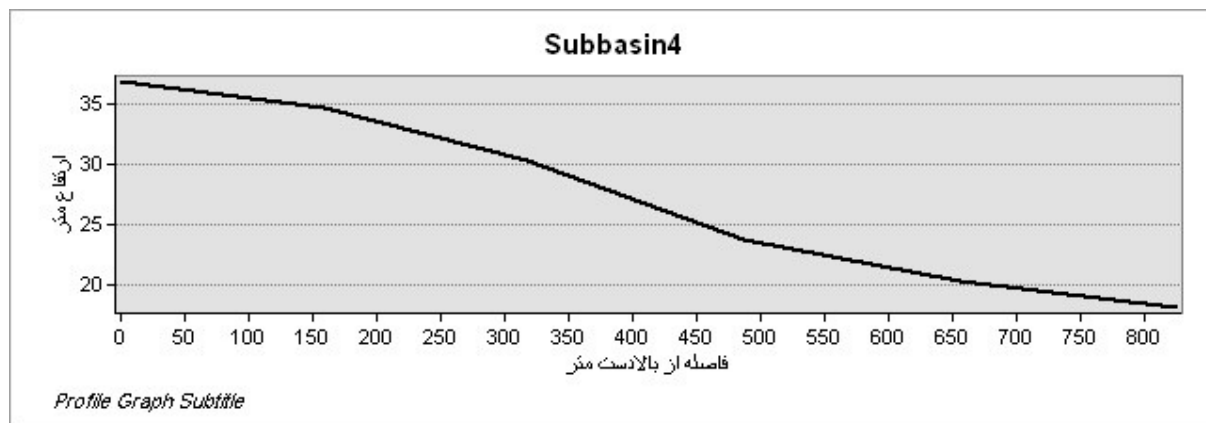
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

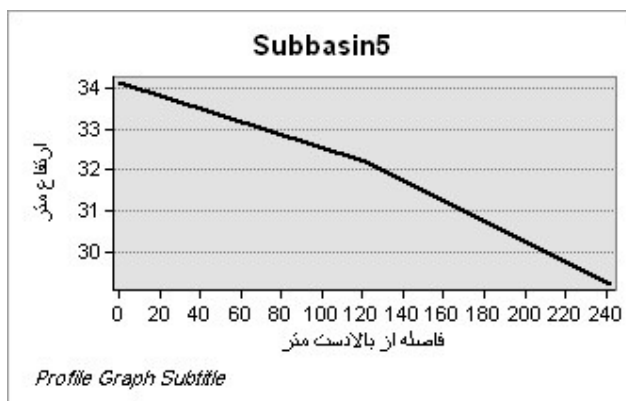
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 59 از 89

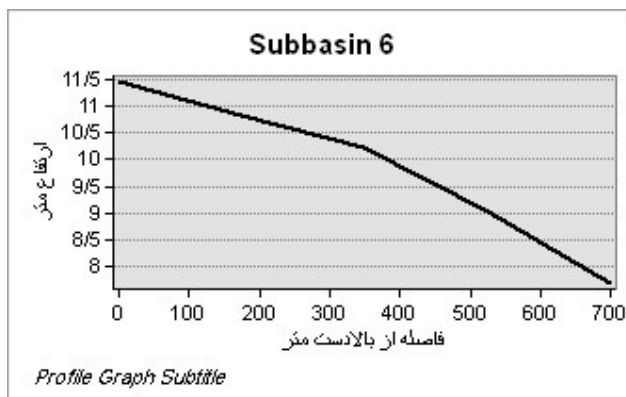
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۰-۸- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۴



شکل ۱۰-۹- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۵



شکل ۱۰-۱۰- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۶



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



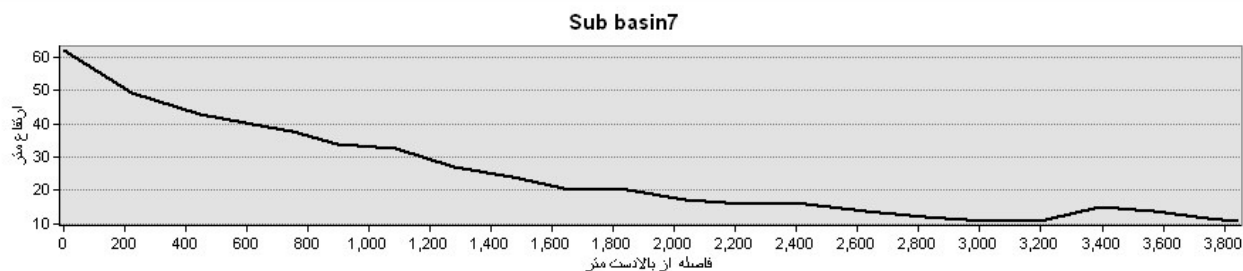
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

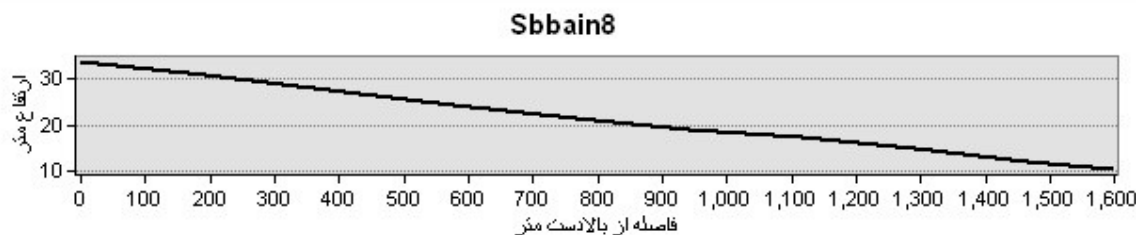
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 60 از 89

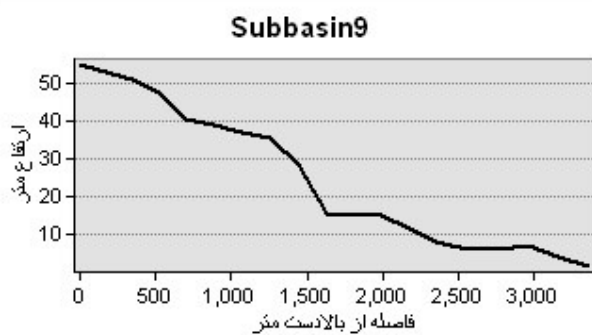
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۰-۱۱- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۷



شکل ۱۰-۱۲- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۸



شکل ۱۰-۱۳- پروفیل طولی آبراهه در داخل حوضه آبریز در بردارنده سایت زیرحوضه ۱۰ ایستگاه سرچاهی BK-05



|                                                                                           |                                                                      |       |          |      |         |           |           |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>NISOC | نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک<br>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی |       |          |      |         |           |           |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                      | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                           |       |          |      |         |           |           | شماره صفحه : 62 از 89                                                              |
|                                                                                           | نسخه                                                                 | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری |                                                                                    |
|                                                                                           | D01                                                                  |       |          |      |         |           | BK        |                                                                                    |

$L_r$  : طول آبراهه اصلی (کیلومتر)

$A$  : مساحت حوضه (کیلومترمربع)

$H_a$  : ارتفاع متوسط حوضه (متر)

$H_m$  : ارتفاع حداقل حوضه (متر)

### ۳. روش کریپیچ

در سال ۱۹۴۰ کریپیچ (Kirpich) بر اساس داده‌های حاصله از ۶ حوضه کوچک معادله زیر را تخمین زد. برخی معتقدند که معادله

کریپیچ پرکاربردترین معادله برای حوضه‌های کوچک است. در این روش از رابطه زیر برای برآورد زمان تمرکز استفاده می‌شود.

$$T_c = 0.949 L_r^{1.155} H^{-0.385} \quad (8)$$

که در آن:

$T_c$  : زمان تمرکز (ساعت)

$L_r$  : طول آبراهه اصلی (کیلومتر)

$H$  : اختلاف ارتفاع حداکثر و حداقل حوضه (متر)

### ۴. فرمول کالیفرنیا

$$T_c = (0.885 \frac{L_r^3}{H})^{0.385} \quad (9)$$

که در آن:

$T_c$  : زمان تمرکز (ساعت)

$L_r$  : طول آبراهه اصلی (کیلومتر)

$H$  : اختلاف ارتفاع حداکثر و حداقل حوضه (متر)

مقادیر زمان تمرکز زیرحوضه‌های مطالعاتی بر اساس روش‌های مذکور محاسبه و در جدول ۱۱-۱ ارائه شده است. با توجه به خصوصیات

حوضه از جمله شیب، طول و شیب آبراهه‌های اصلی و غیره، نتایج حاصل از روش‌های مختلف و ماهیت زمان تمرکز بر اساس هریک از

روابط، نتایج روش کریپیچ و کالیفرنیا به عنوان زمان تمرکز برتر انتخاب گردیده است.

|                                                                                                              |                                                                                         |           |           |         |      |          |       |                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><br/><b>NISOC</b></div> | <div>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</div> <div>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</div> |           |           |         |      |          |       | <div></div> |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                                         | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                              |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 63 از 89                                                                         |
|                                                                                                              | پروژه<br>BK                                                                             | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                               |

جدول ۱-۱- مقادیر زمان تمرکز زیر حوضه‌های مطالعاتی بر اساس روش‌های مختلف (ساعت)

| شماره زیر حوضه | H <sub>max</sub> | H <sub>min</sub> | H <sub>average</sub> | Lr    | I     | H       | روش برانزنی - ویلیامز | روش جیلسون | روش کریچ | فرمول کالفرنیا |
|----------------|------------------|------------------|----------------------|-------|-------|---------|-----------------------|------------|----------|----------------|
|                | m                | m                | m                    | km    | %     | m       | hr                    | hr         | hr       | hr             |
| زیر حوضه ۱     | ۱۶۹              | ۳۷/۲             | ۱۰۶/۶                | ۰/۹۲  | ۷     | ۱۳۱/۸   | ۰/۳۷                  | ۰/۸۹       | ۰/۱۳     | ۰/۱۳           |
| زیر حوضه ۲     | ۱۸۹/۵            | ۲۳/۵۴            | ۷۷/۲                 | ۰/۵۲  | ۷/۳   | ۱۶۵/۹۶  | ۰/۲۱                  | ۰/۸۲       | ۰/۰۶     | ۰/۰۶           |
| زیر حوضه ۳     | ۴۸/۱۹            | ۱۷/۶             | ۳۲/۵۲                | ۰/۸   | ۲/۰۳  | ۳۰/۵۹   | ۰/۴۳                  | ۱/۵۸       | ۰/۲۰     | ۰/۲۰           |
| زیر حوضه ۴     | ۲۰۱/۲۳           | ۱۸/۹             | ۷۸/۱۷                | ۰/۸۵  | ۸/۵۸  | ۱۸۲/۳۳  | ۰/۳۳                  | ۰/۹۵       | ۰/۱۱     | ۰/۱۱           |
| زیر حوضه ۵     | ۲۳۷/۲            | ۳۷/۰۶۷           | ۹۷/۲۲                | ۰/۲۴۲ | ۱۱/۴۲ | ۲۱۰/۱۳۳ | ۰/۰۹                  | ۰/۶۵       | ۰/۰۲     | ۰/۰۲           |
| زیر حوضه ۶     | ۴۷/۰۳۳           | ۷/۰۵۹            | ۲۱/۲                 | ۰/۷۲  | ۱/۶۸  | ۳۹/۹۷۴  | ۰/۳۷                  | ۲/۰۹       | ۰/۱۶     | ۰/۱۶           |
| زیر حوضه ۷     | ۲۳۴/۶            | ۱۰/۲             | ۶۹/۳۸                | ۳/۸۹  | ۶/۵۶  | ۲۲۴/۴   | ۱/۴۱                  | ۲/۲۶       | ۰/۵۷     | ۰/۵۷           |
| زیر حوضه ۸     | ۱۷۵/۲۷           | ۱۱/۵             | ۵۹/۳                 | ۱/۵۸  | ۴/۶۷  | ۱۶۳/۷۷  | ۰/۶۶                  | ۱/۴۱       | ۰/۲۳     | ۰/۲۳           |
| زیر حوضه ۹     | ۱۷۳/۲            | ۱/۵۵             | ۵۵/۱۵                | ۳/۲۱  | ۵     | ۱۷۱/۶۵  | ۱/۲۳                  | ۲/۱۶       | ۰/۵۱     | ۰/۵۱           |

از آنجا که مکان سایت مورد مطالعه دستخوش تغییرات توپوگرافی و عملیات تسطیح قرار می‌گیرد، زمان تمرکز حوضه‌های آبریز طراحی شده در داخل سایت ایستگاه بایستی به صورت مستقل محاسبه شود.

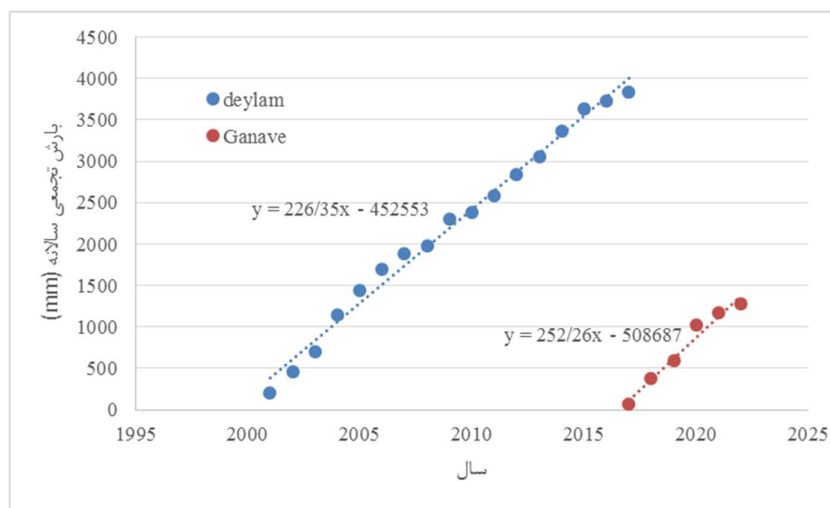
|                                                                                                  |                                                                                    |       |          |      |         |           |           |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |       |          |      |         |           |           |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |       |          |      |         |           |           | شماره صفحه : 64 از 89                                                              |
|                                                                                                  | نسخه                                                                               | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری |                                                                                    |
|                                                                                                  | D01                                                                                |       |          |      |         |           | BK        |                                                                                    |

## ۱۲- آنالیز فراوانی وقوع بارش در ایستگاه‌های هواشناسی مورد مطالعه به روش مستقیم آماری

همان طور که پیشتر بیان گردید، به علت عدم کفایت طول آماری ثبت شده بارش در ایستگاه گناوه، جهت آنالیز فراوانی وقوع بارش در ایستگاه مطالعاتی هواشناسی، آمار بارش روزانه در ایستگاه منتخب دیلم پس از حذف داده های پرت استفاده شده است. علاوه بر ایستگاه دیلم، نتایج بارش نزدیکترین ایستگاه باران سنجی بی بی حکیمه نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. لازم به ذکر است بررسی تجمعی بارش در دو ایستگاه دیلم و گناوه نشان می دهد شیب دو خط مشابه نبوده لذا ایستگاه ها از منظر آماری دارای ناسازگاری می باشند و نمی توان اطلاعات این دو ایستگاه را ادغام نمود (شکل ۱۲-۱).

در مطالعات به منظور تعیین توزیع آماری از نرم افزار کامپیوتری MIKE، SD یا HYFRAN استفاده می شود. در گزارش پیش رو، از مدل MIKE به منظور تعیین توزیع آماری مناسب در هر ایستگاه استفاده شده است. بدین منظور توزیع آماری مختلف (ویبول، گاما، پاراتو، لوگ نرمال، لوگ پیرسون تیپ ۳ و نمایی) بر روی داده ها برازش داده شده است. نمودار برازش توزیع های آماری ذکر شده بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه دیلم در شکل ۱۲-۲ تا شکل ۱۲-۷ ارائه شده است. نمودارهای برازش توزیع های آماری برای ایستگاه باران سنجی بی بی حکیمه در شکل ۱۲-۸ تا شکل ۱۲-۱۳ ارائه شده است.

برای انتخاب توزیع آماری برتر و به منظور تدقیق و تعیین بهترین توزیع آماری از آزمون مربع کای (Chi square) و آماره مجموع مربعات خطاها (RMSE) در کنار مقایسه مقدار برآورد شده توسط بارش حداکثر توسط توزیع های منتخب و میزان ثبت شده در ایستگاه مورد مطالعه و مقایسه بصری برازش گرافیکی استفاده شده است. همانگونه که در جدول ۱۲-۱ مشاهده می شود، برای انتخاب توزیع برتر لزوماً مقدار RMSE و Chi square کمترین و حداقل مقدار نبوده و بعضاً این دو متفاوت می باشد. در این ایستگاه ها برای انتخاب توزیع برتر، مقادیر آماره دو آزمون و نیز تطابق توزیع های مختلف نسبت به داده های مشاهدتی مد نظر قرار گرفته است. همانگونه که در جدول ۱۲-۱ مشخص گردیده است، توزیع لوگ نرمال به عنوان بهترین برازش در نظر گرفته شده است.



شکل ۱۲-۱- برازش خطی بر روی بارش تجمعی ایستگاه سینوپتیک دیلم و گناوه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



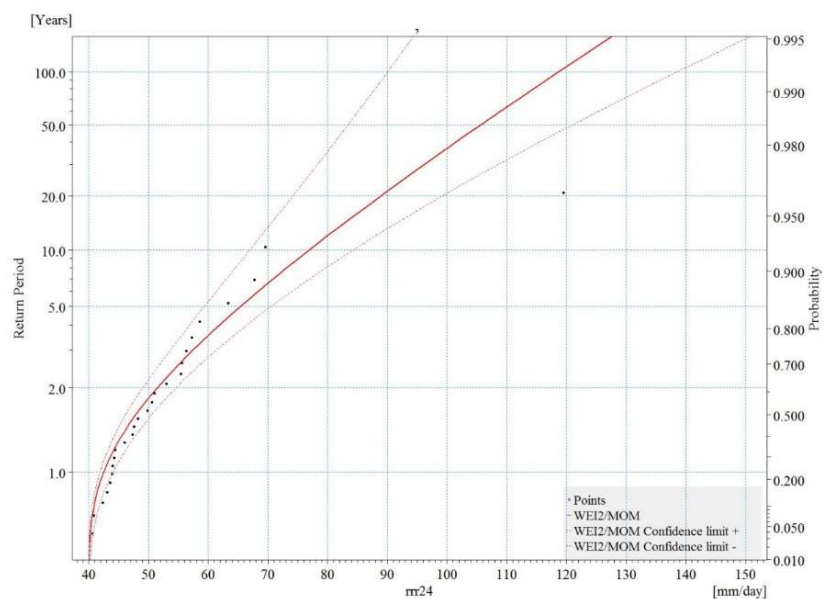
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

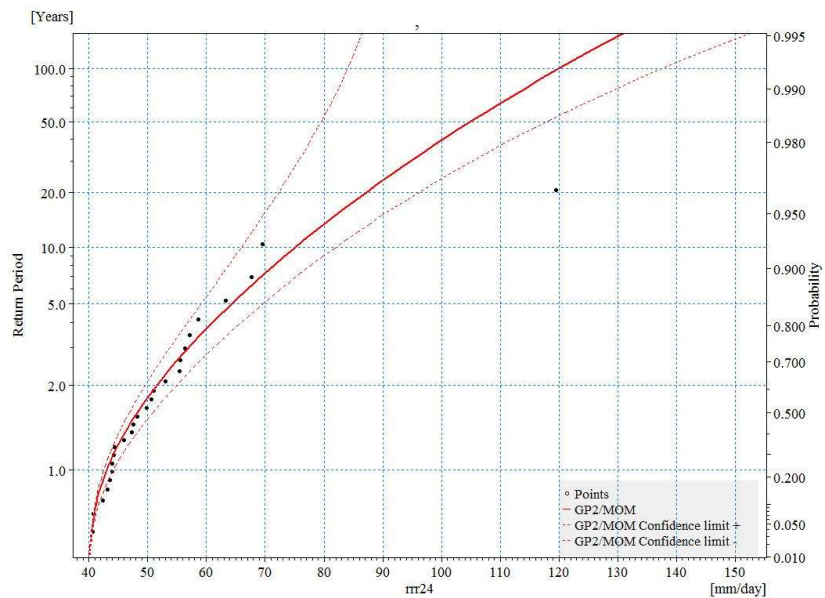
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 65 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۲-۲- برازش توزیع آماری ویبول بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم



شکل ۱۲-۳- برازش توزیع آماری پاراتو بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

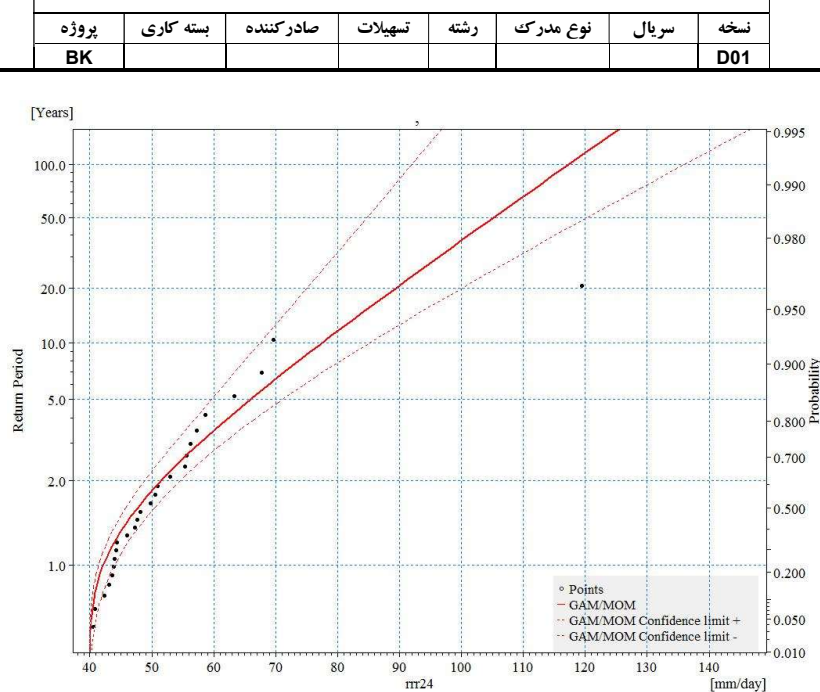


شماره پیمان:

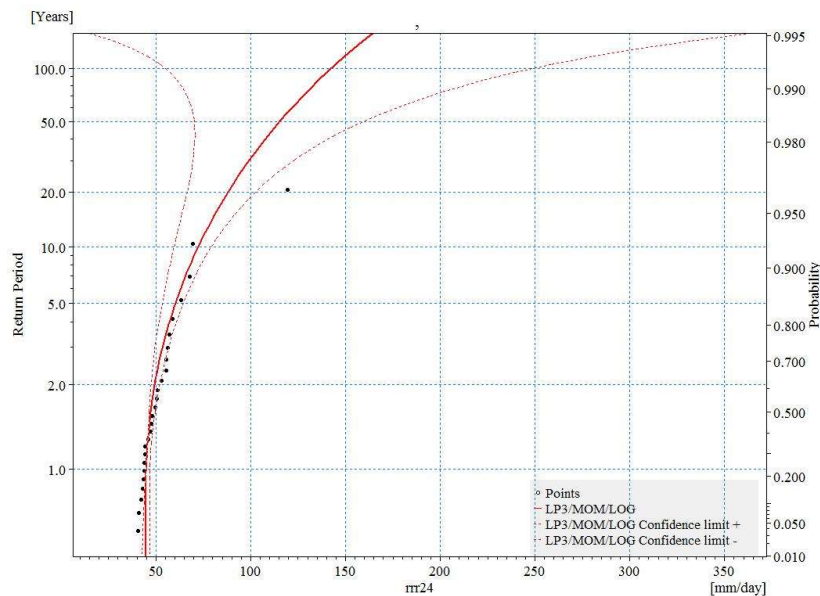
۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 66 از 89



شکل ۱۲-۴- برازش توزیع آماری گاما بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم



شکل ۱۲-۵- برازش توزیع آماری لوگ پیرسون بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

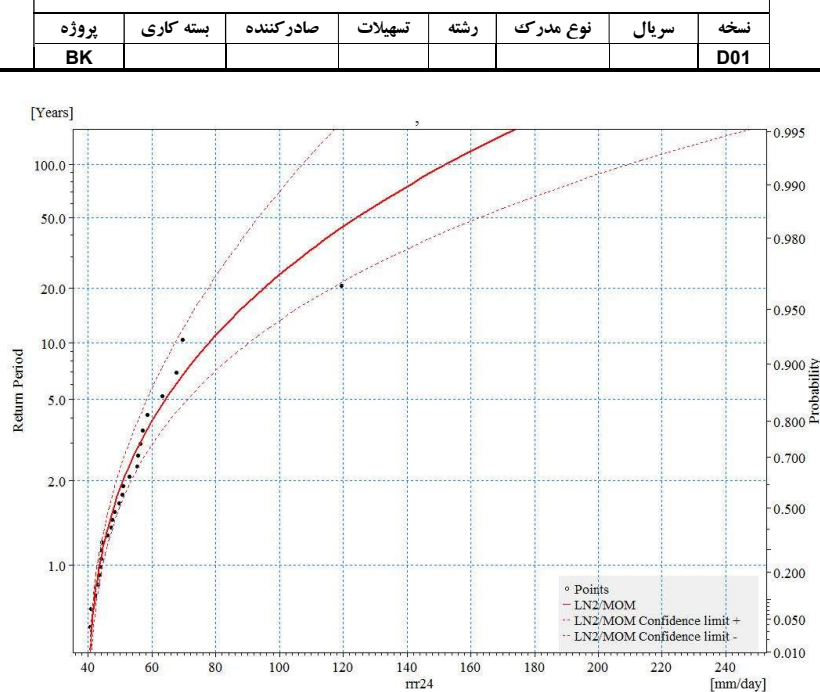


شماره پیمان:

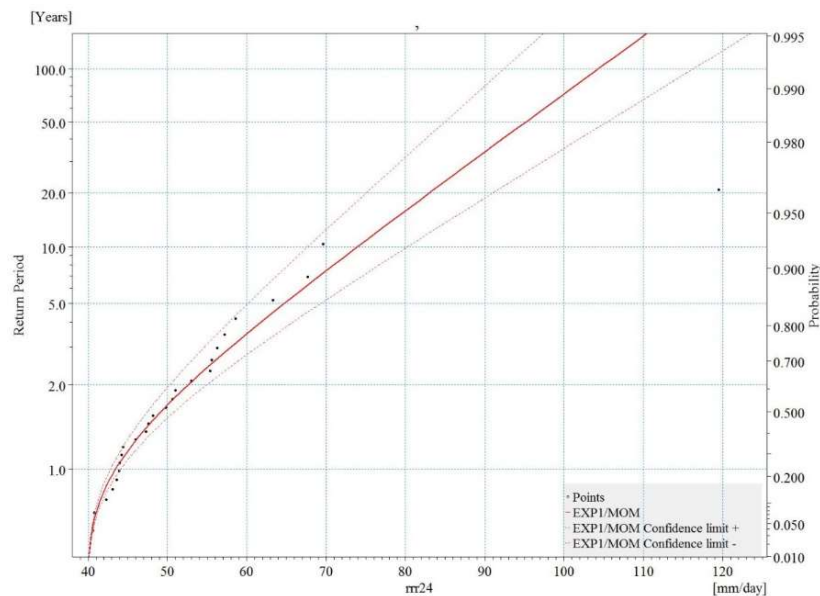
۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 67 از 89



شکل ۱۲-۶- برازش توزیع آماری لوگ نرمال بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم



شکل ۱۲-۷- برازش توزیع آماری نمایی بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه سینوپتیک دیلم



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



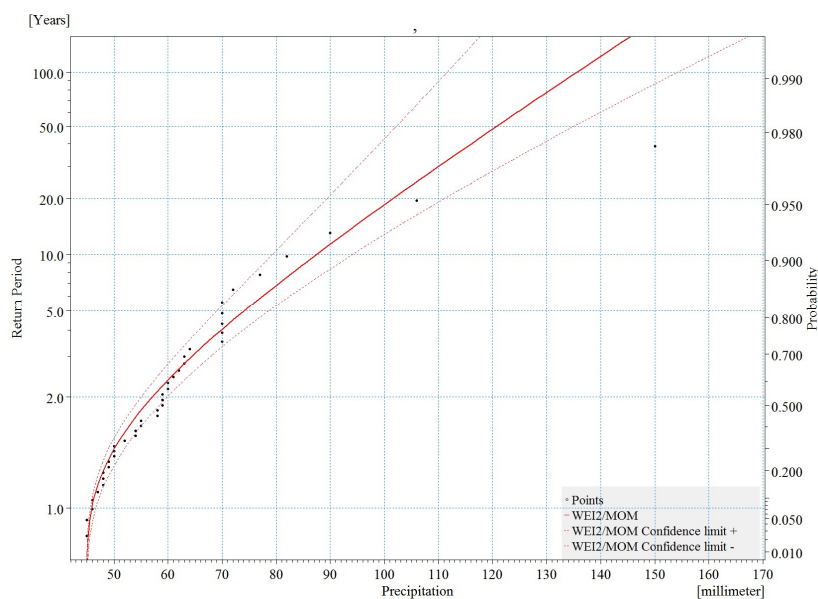
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

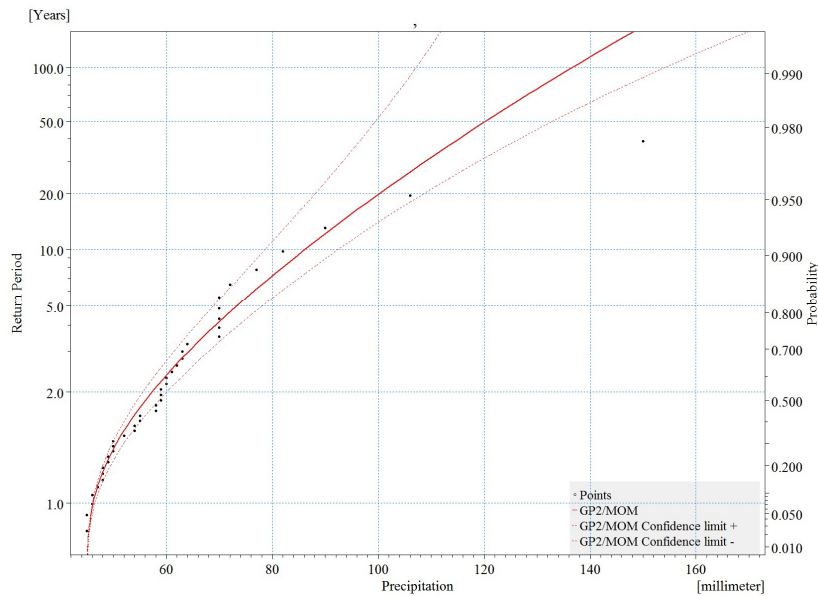
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 68 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۲-۸- برازش توزیع آماری ویبول بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی بی حکیمه



شکل ۱۲-۹- برازش توزیع آماری پاراتو بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی بی حکیمه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



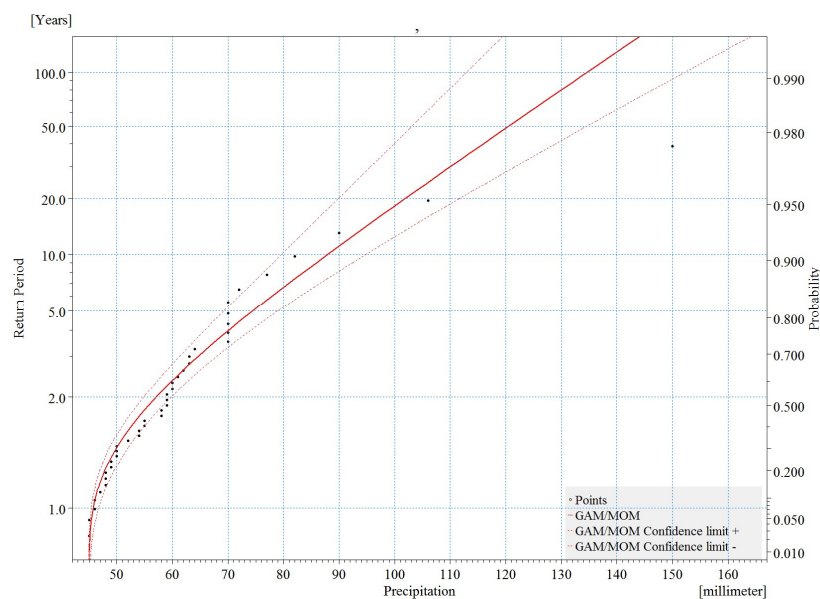
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

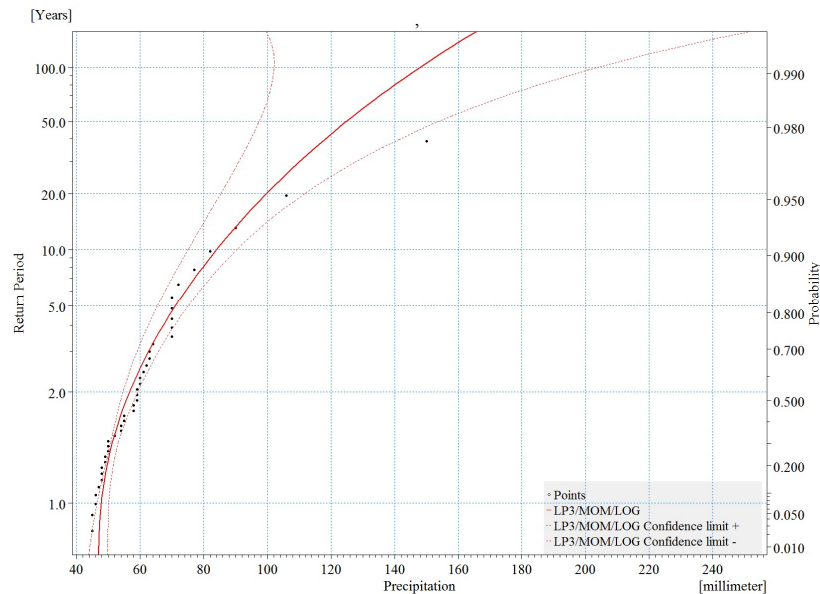
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 69 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۰-۱۲- برازش توزیع آماری گاما بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی بی حکیمه



شکل ۱۱-۱۲- برازش توزیع آماری لوگ پیرسون بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی بی حکیمه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

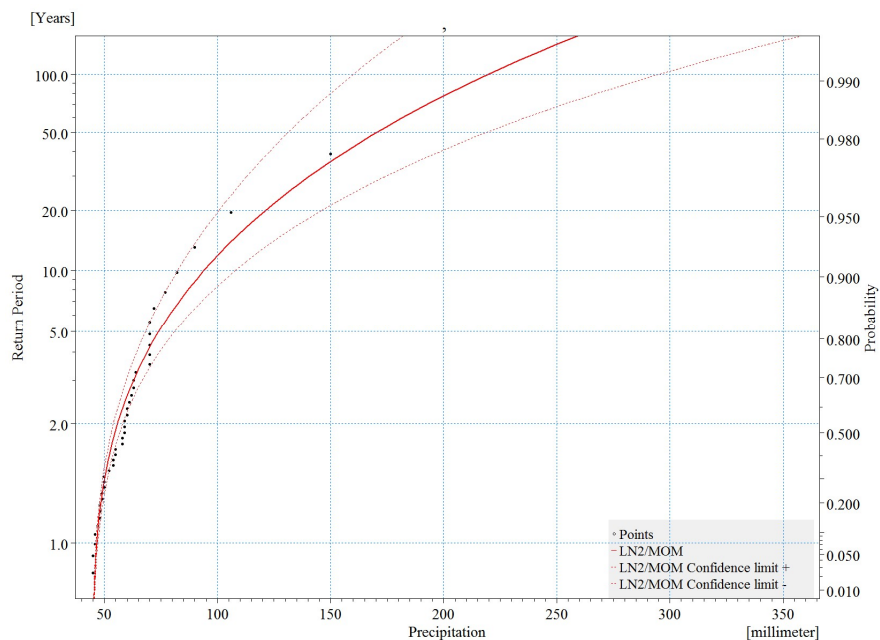


شماره پیمان:

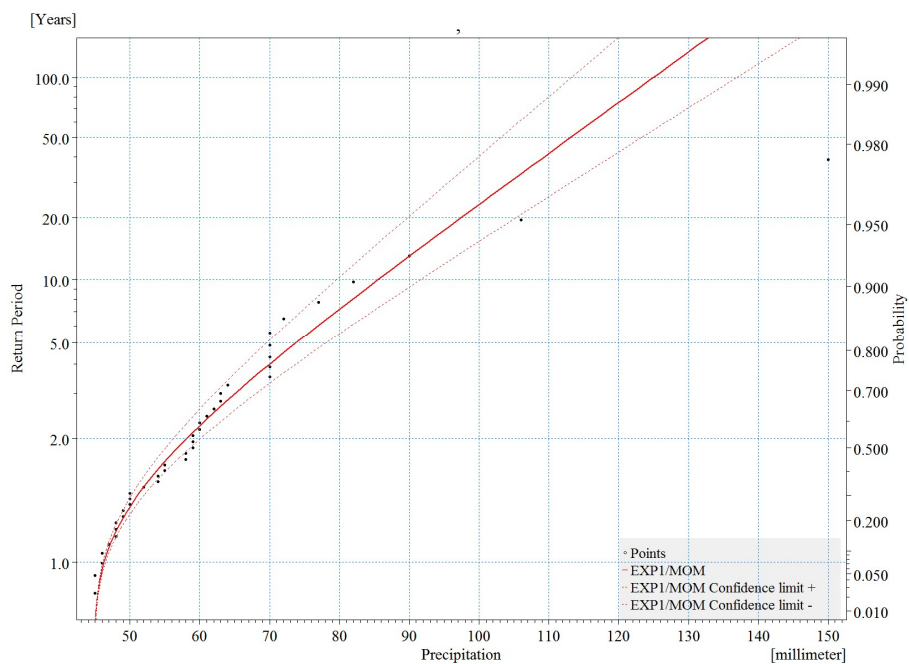
۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 70 از 89



شکل ۱۲-۱۲- برازش توزیع آماری لوگ نرمال بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی بی حکیمه



شکل ۱۳-۱۲- برازش توزیع آماری نمایی بر روی سری زمانی بلند مدت بارش روزانه در ایستگاه باران سنجی بی بی حکیمه

|                                                                                           |                                                                      |       |                                                                                    |      |         |           |           |             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|-----------|-----------|-------------|--|
| <br>NISOC | تنگداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک<br>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی |       |  |      |         |           |           |             |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                      | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                           |       | شماره صفحه : 71 از 89                                                              |      |         |           |           |             |  |
|                                                                                           | نسخه<br>D01                                                          | سریال | نوع مدرک                                                                           | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه<br>BK |  |

جدول ۱۲-۱- نتایج حاصل از تحلیل فراوانی بارش در ایستگاه مطالعاتی دیلم و باران سنجی بی بی حکیمه بر اساس توزیع‌های آماری مختلف بر روی میزان بارش روزانه (میلی متر)

| توزیع<br>برتر | Chi-squared | Standard deviation | دوره بازگشت (سال) |       |       |      |      |      |      | توزیع<br>احتمالاتی | نام ایستگاه                  |
|---------------|-------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------|------|------|------|--------------------|------------------------------|
|               |             |                    | ۱۰۰               | ۵۰    | ۲۰    | ۱۰   | ۵    | ۲    | ۱    |                    |                              |
|               | 3.6         | 25.5               | 118.7             | 105.6 | 88.9  | 76.9 | 65.4 | 51.5 | 42.5 | ویبول              | سینوپتیک<br>دیلم             |
|               | 2.1         | 28.2               | 120.0             | 104.9 | 87.1  | 75.1 | 64.3 | 51.6 | 43.0 | پاراتو             |                              |
|               | 3.6         | 23.2               | 117.3             | 105.2 | 89.3  | 77.5 | 66.0 | 51.6 | 42.2 | گاما               |                              |
|               | 7.8         | 102.2              | 142.4             | 115.2 | 87.9  | 72.3 | 60.3 | 49.3 | 45.0 | لوگ<br>پیرسون      |                              |
| *             | 2.5         | 53.9               | 152.2             | 124.2 | 94.9  | 77.8 | 64.3 | 51.0 | 43.6 | لوگ نرمال          |                              |
|               | 2.1         | 12.6               | 104.3             | 95.2  | 83.1  | 73.9 | 64.7 | 52.6 | 43.5 | نمایی              |                              |
|               | 2.9         | 22.4               | 132.9             | 118.6 | 108.3 | 86.8 | 73.8 | 57.4 | 46.1 | ویبول              | باران سنجی<br>بی بی<br>حکیمه |
|               | 2.1         | 24.7               | 130.7             | 116.2 | 106.1 | 85.6 | 73.4 | 57.8 | 46.3 | پاراتو             |                              |
|               | 3.7         | 20.7               | 132.5             | 118.8 | 108.7 | 87.3 | 74.1 | 57.3 | 46.1 | گاما               |                              |
|               | 6.8         | 53.4               | 152.9             | 125.6 | 109.5 | 82.8 | 70.2 | 56.9 | 48.3 | لوگ<br>پیرسون      |                              |
| *             | 5.6         | 71.1               | 227.4             | 174.9 | 144.0 | 95.3 | 74.6 | 56.0 | 46.7 | لوگ نرمال          |                              |
|               | 3.3         | 12.5               | 125.0             | 113.2 | 104.4 | 85.7 | 73.8 | 58.1 | 46.3 | نمایی              |                              |

همان طور که از بررسی اطلاعات ایستگاه باران سنجی و سینوپتیک بر می آید، میان میزان بارش در دوره بازگشت صد ساله به میزان تقریبی ۷۰ میلی متر اختلاف وجود دارد. ایستگاه بی بی حکیمه در ارتفاع ۲۳ متری از تراز سطح دریا قرار گرفته در حالی که ایستگاه دیلم در ارتفاع تقریبی ۵ متری از سطح دریا قرار گرفته است. سایت مورد مطالعه در ارتفاع تقریبی ۱۴ متر از سطح دریا واقع شده است. از آنجا که از یک سو، دقت ابزار اندازه گیری در ایستگاه سینوپتیک فراتر از ایستگاه‌های ثابت باران سنجی است و از سوی دیگر دارای اطلاعات کامل در تمامی ماه های سال است، در ادامه تنها به ارزیابی اطلاعات ایستگاه دیلم پرداخته خواهد شد.



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



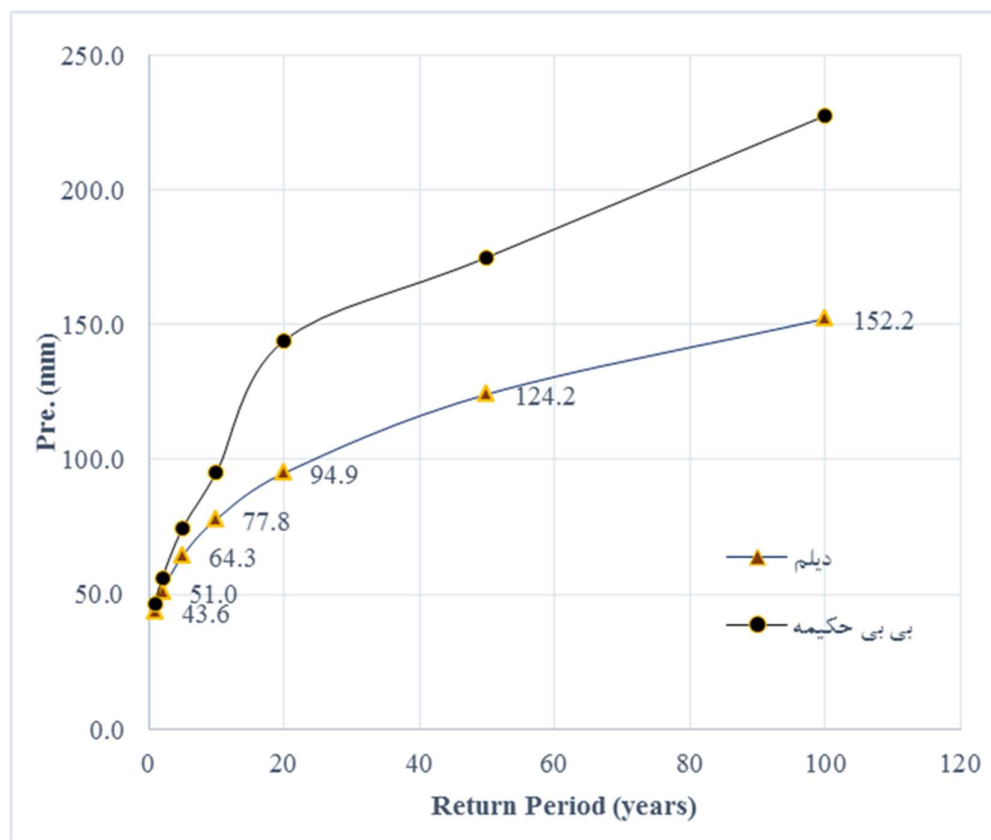
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 72 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۲-۱۴ تغییرات مقادیر بارش با دوره‌های بازگشت مختلف در ایستگاه سینوپتیک دیلم و بی بی حکیمه

## ۱-۱۲- تهیه منحنی شدت مدت بارندگی در منطقه مورد مطالعه

مراحل تهیه منحنی شدت مدت بارندگی به شرح زیر است:

### ۱-۱-۱۲- تدقیق مقدار بارش ۱۰ ساله در تداوم روزانه:

برای تدقیق این معادله برای منطقه مورد مطالعه ابتدا مقدار عددی میزان بارش ۱۰ ساله در تداوم روزانه، با توجه به مقادیر جدول ۱-۱۲ در دوره‌های بازگشت ۲ تا ۱۰۰ سال در تداوم ۲۴ ساعته تعیین می‌گردد. سپس میانگین عددی این مقادیر به عنوان شاخص R6010 ساله مورد استفاده قرار می‌گیرد. میزان بارش ۱۰ ساله روزانه در ایستگاه دیلم ۷۷.۸ میلی متر است.

### ۱-۲- ترسیم IDF در ایستگاه هواشناسی مورد مطالعه

با توجه مقادیر بارش ۱۰ ساله با تداوم یک ساعته، که در گام اول محاسبه گردید، می‌توان با بهره‌گیری از معادله بل مقادیر بارش در تداوم‌های ۵ دقیقه تا ۲۴ ساعته و دوره‌های بازگشت ۲ تا ۱۰۰ سال را در ایستگاه هواشناسی مورد مطالعه ترسیم نمود (شکل ۱۲-۱۵).



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



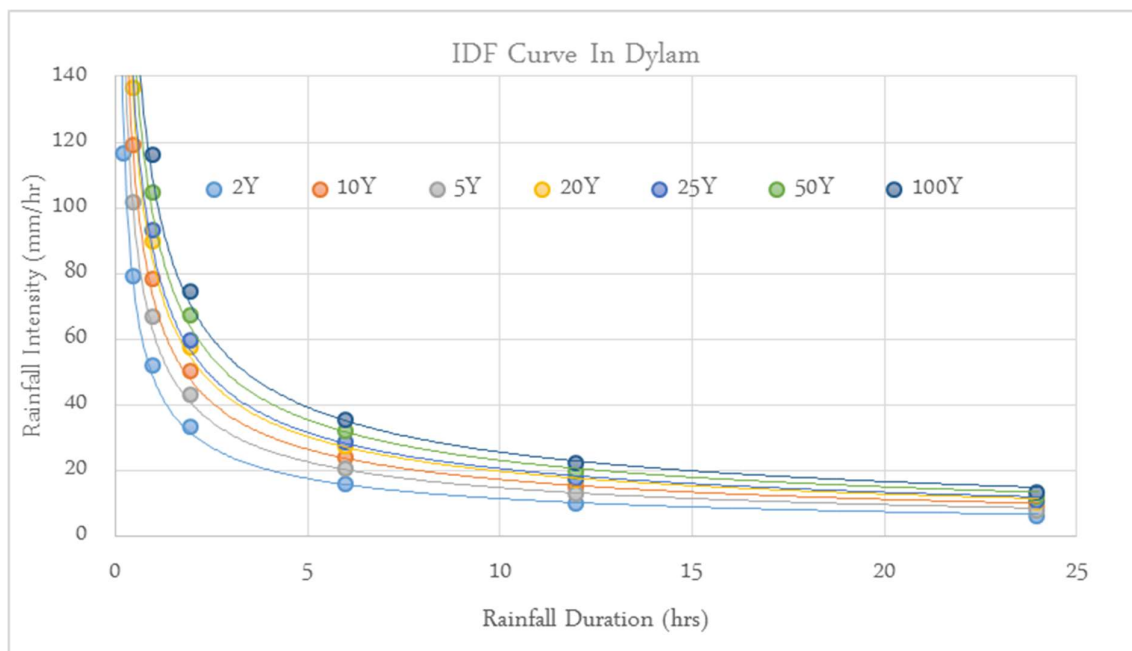
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 73 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |



شکل ۱۲-۱۵- منحنی شدت - مدت - بارندگی در ایستگاه هواشناسی دیلم

نتایج برآورد مقادیر بارش و شدت بارندگی در ایستگاه دیلم در جدول ۱۲-۲ ارائه شده است.



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 74 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادر کننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|------------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |            |           | BK    |

جدول ۱۲-۲- نتایج برآورد مقادیر بارش و شدت بارندگی در ایستگاه دیلم

| تداوم بارندگی<br>t(min) | دوره بازگشت<br>T(Year) | ایستگاه دیلم |          | تداوم بارندگی<br>t(min) | دوره بازگشت<br>T(Year) | ایستگاه دیلم |          |
|-------------------------|------------------------|--------------|----------|-------------------------|------------------------|--------------|----------|
|                         |                        | I(mm/hr)     | RTt(mm)  |                         |                        | I(mm/hr)     | RTt(mm)  |
| ۵                       | ۲                      | ۱۹۱/۰۶۳۳     | ۱۵/۹۲۱۹۴ | ۵                       | ۲۰                     | ۳۲۹/۸۷۴۵     | ۲۷/۴۸۹۵۴ |
| ۱۰                      |                        | ۱۴۲/۹۹۸۷     | ۲۳/۸۳۳۱۲ | ۱۰                      |                        | ۲۴۶/۸۹۰۱     | ۴۱/۱۴۸۳۴ |
| ۱۵                      |                        | ۱۱۶/۵۵۰۸     | ۲۹/۱۳۷۷۱ | ۱۵                      |                        | ۲۰۱/۲۲۷۳     | ۵۰/۳۰۶۸۲ |
| ۳۰                      |                        | ۷۹/۰۹۸۸۱     | ۳۹/۵۴۹۴۱ | ۳۰                      |                        | ۱۳۶/۵۶۵۵۶    | ۶۸/۲۸۸۲۲ |
| ۶۰                      |                        | ۵۱/۹۳۱۰۷     | ۵۱/۹۳۱۰۷ | ۶۰                      |                        | ۸۹/۶۶        | ۸۹/۶۶    |
| ۱۲۰                     |                        | ۳۳/۳۲۷۷۱     | ۶۶/۶۵۵۴۳ | ۱۲۰                     |                        | ۵۷/۵۴۰۹۴     | ۱۱۵/۰۸۱۹ |
| ۳۶۰                     |                        | ۱۵/۹۸۴۴۶     | ۹۵/۹۰۶۷۴ | ۳۶۰                     |                        | ۲۷/۵۹۷۴۷     | ۱۶۵/۵۸۴۸ |
| ۷۲۰                     |                        | ۹/۹۱۲۶۳۴     | ۱۱۸/۹۵۱۶ | ۷۲۰                     |                        | ۱۷/۱۱۴۳۵     | ۲۰۵/۳۷۲۲ |
| ۱۴۴۰                    |                        | ۶/۰۹۸۱۹۷     | ۱۴۶/۳۵۶۷ | ۱۴۴۰                    |                        | ۱۰/۵۲۸۶۶     | ۲۵۲/۶۸۷۷ |
| ۵                       | ۵                      | ۲۴۶/۳۰۱۸     | ۲۰/۵۲۵۱۵ | ۵                       | ۲۵                     | ۳۴۳/۳۲۶۷     | ۲۸/۶۱۰۵۶ |
| ۱۰                      |                        | ۱۸۴/۳۴۱۲     | ۳۰/۷۲۳۵۴ | ۱۰                      |                        | ۲۵۶/۹۵۸۲     | ۴۲/۸۲۶۳۶ |
| ۱۵                      |                        | ۱۵۰/۲۴۷      | ۳۷/۵۶۱۷۵ | ۱۵                      |                        | ۲۰۹/۴۳۳۳     | ۵۲/۳۵۸۳۲ |
| ۳۰                      |                        | ۱۰۱/۹۶۷۲     | ۵۰/۹۸۳۵۸ | ۳۰                      |                        | ۱۴۲/۱۳۴۷     | ۷۱/۰۶۷۳۷ |
| ۶۰                      |                        | ۶۶/۹۴۴۹۲     | ۶۶/۹۴۴۹۲ | ۶۰                      |                        | ۹۳/۳۱۶۳۱     | ۹۳/۳۱۶۳۱ |
| ۱۲۰                     |                        | ۴۲/۹۶۳۱۳     | ۸۵/۹۲۶۲۵ | ۱۲۰                     |                        | ۵۹/۸۸۷۴۵     | ۱۱۹/۷۷۴۹ |
| ۳۶                      |                        |              |          |                         |                        |              |          |

|                                                                                           |                                                                      |       |          |      |         |           |           |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>NISOC | نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک<br>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی |       |          |      |         |           |           |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                      | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                           |       |          |      |         |           |           | شماره صفحه : 75 از 89                                                              |
|                                                                                           | نسخه                                                                 | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری |                                                                                    |
|                                                                                           | D01                                                                  |       |          |      |         |           | BK        |                                                                                    |

## ۱۲-۲-تدقیق رابطه تجربی شدت بارندگی در منطقه مورد مطالعه

نتایج بررسی ادبیات فنی نشان می‌دهد که روابط تجربی متعددی برای برآورد حداکثر شدت بارش موجود می‌باشد. مین هت<sup>۱</sup> همکاران (۲۰۰۶) این روابط تجربی را به ۴ گروه تقسیم بندی نمودند:

$$I = \frac{a}{T + b} \quad (10)$$

Talbot equation

$$I = \frac{a}{T^c} \quad (11)$$

Bernard equation

$$I = \frac{a}{T^c + b} \quad (12)$$

Kimijima  
equation

$$I = \frac{a}{(T + b)^c} \quad (13)$$

Sherman equation

که در آن :

I : شدت بارندگی (میلی متر بر ساعت)

T : تداوم بارش (دقیقه)

a,b,c : پارامترهای مکانی

به دلیل پرکاربرد بودن معادله برنارد در ادامه این گزارش تنها بر روی معادله (۱۱) متمرکز خواهیم شد و پارامترهای مکانی برای سایت مورد مطالعه تدقیق خواهد شد.

|                                                                                                  |                                                                                    |           |           |         |      |          |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |           |         |      |          |       |  |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           |           |         |      |          |       | شماره صفحه : 76 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                        | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال |                                                                                    |

۱۲-۲-۱- کالیبره نمودن معادله برنارد در منطقه

برای تدقیق معادله برنارد در منطقه و براساس نتایج جدول ۱۲-۲ نمودار توانی برازش داده شده بر روی اطلاعات موجود به شرح جدول

۱۲-۳ می باشد.



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



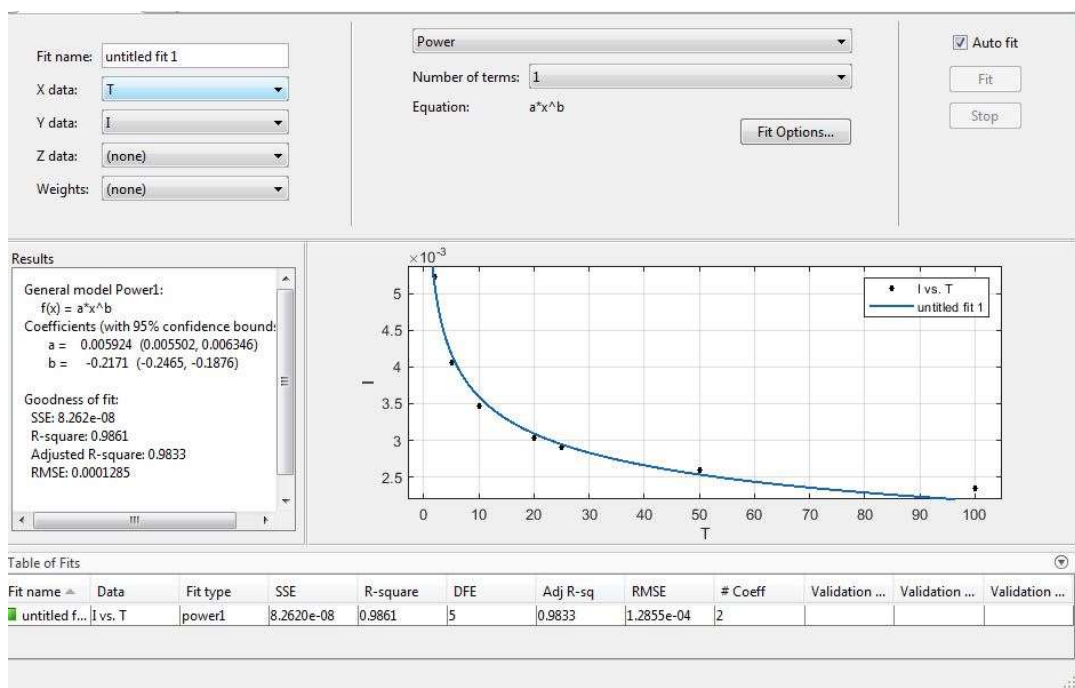
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

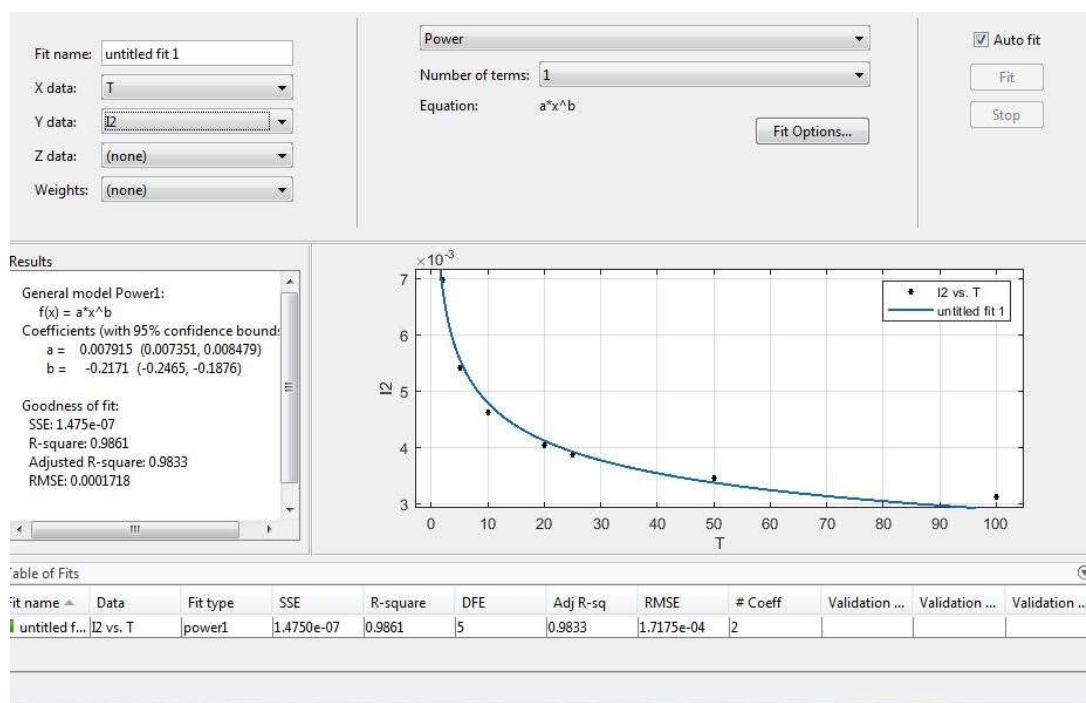
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 77 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۲-۱۶- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۵۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۲ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۵ دقیقه



شکل ۱۲-۱۷- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۵۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۲ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۱۰ دقیقه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



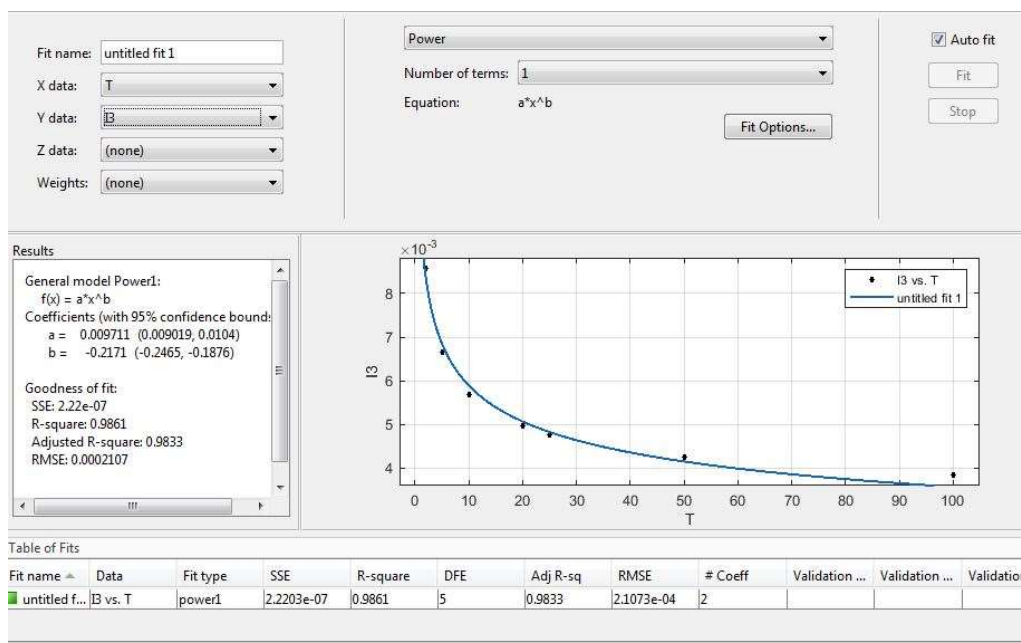
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

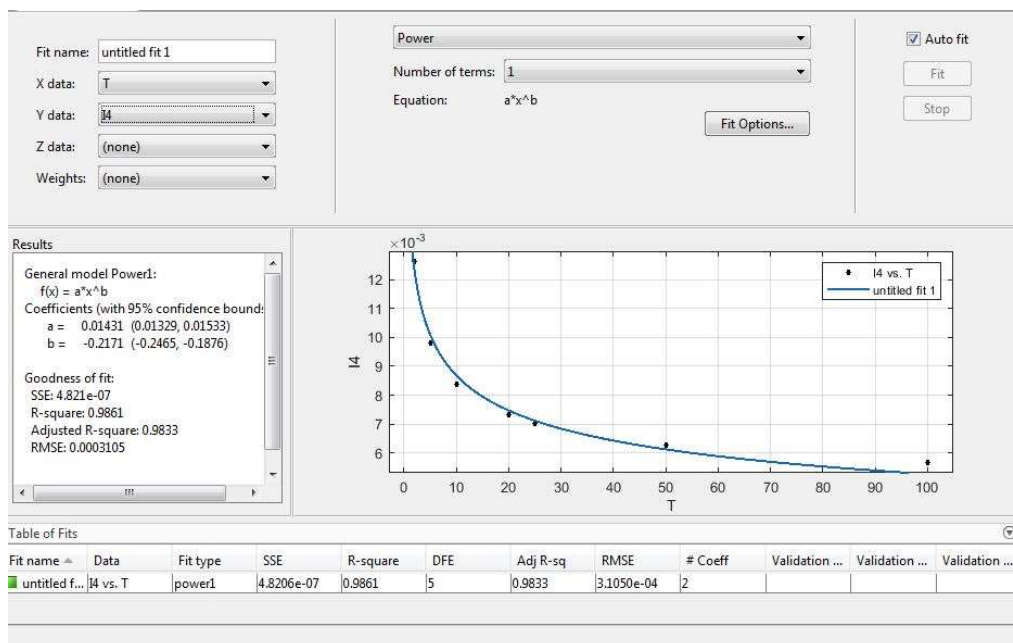
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 78 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۲-۱۸- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۵۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۲ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۱۵ دقیقه



شکل ۱۲-۱۹- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۵۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۲ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۳۰ دقیقه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



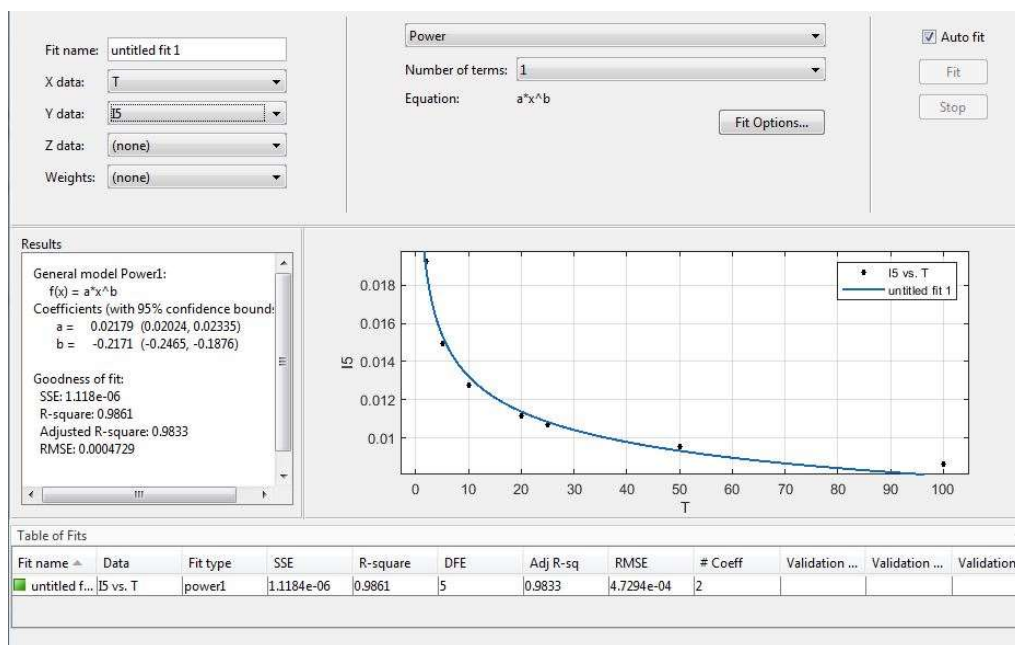
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

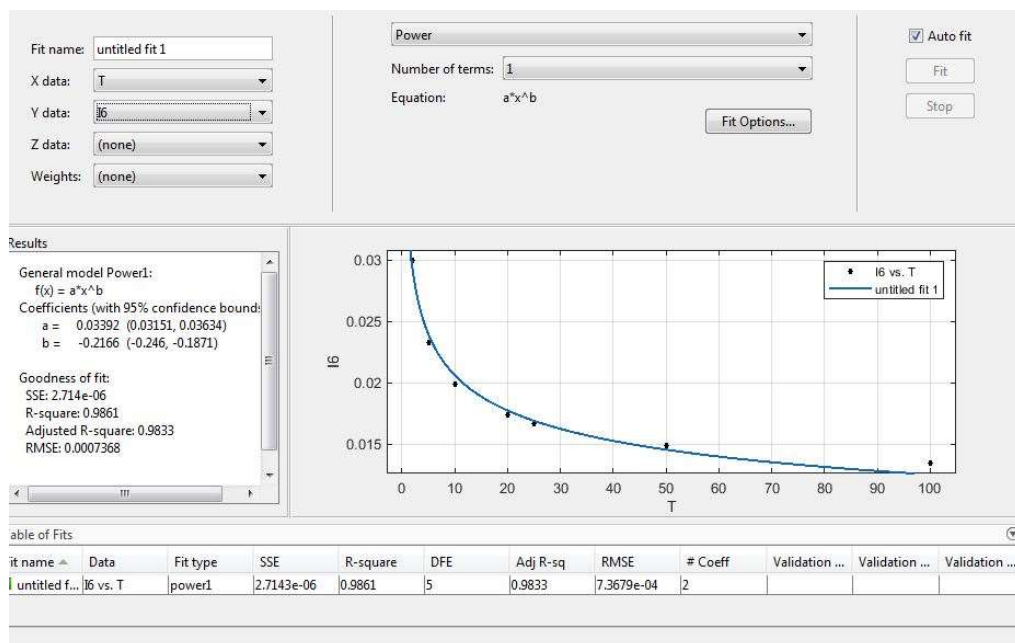
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 79 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۲-۲۰- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۵۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۲ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۶۰ دقیقه



شکل ۱۲-۲۱- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۵۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۲ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۱۲۰ دقیقه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



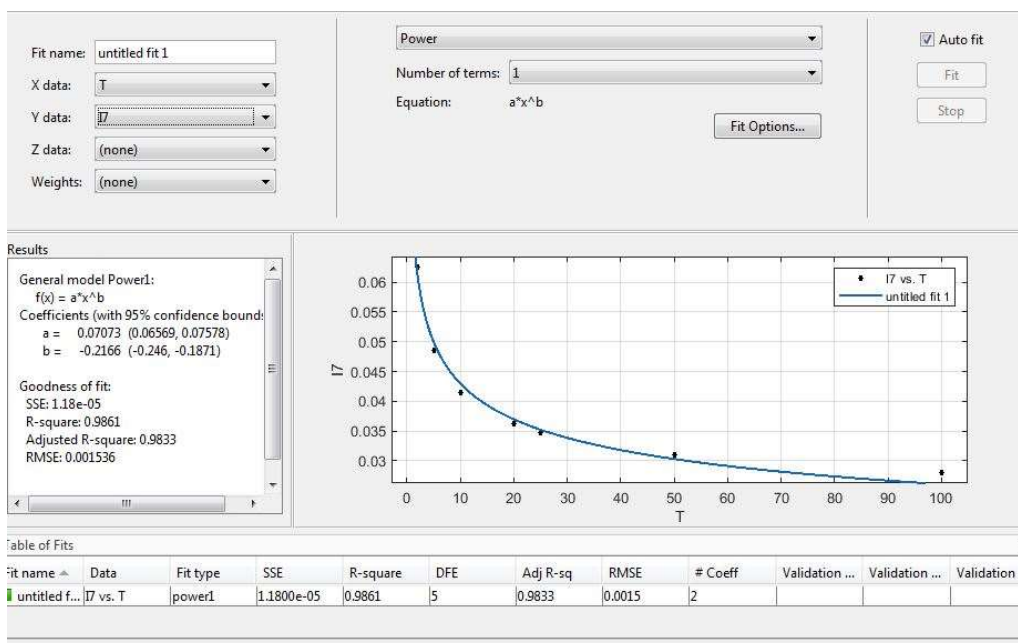
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

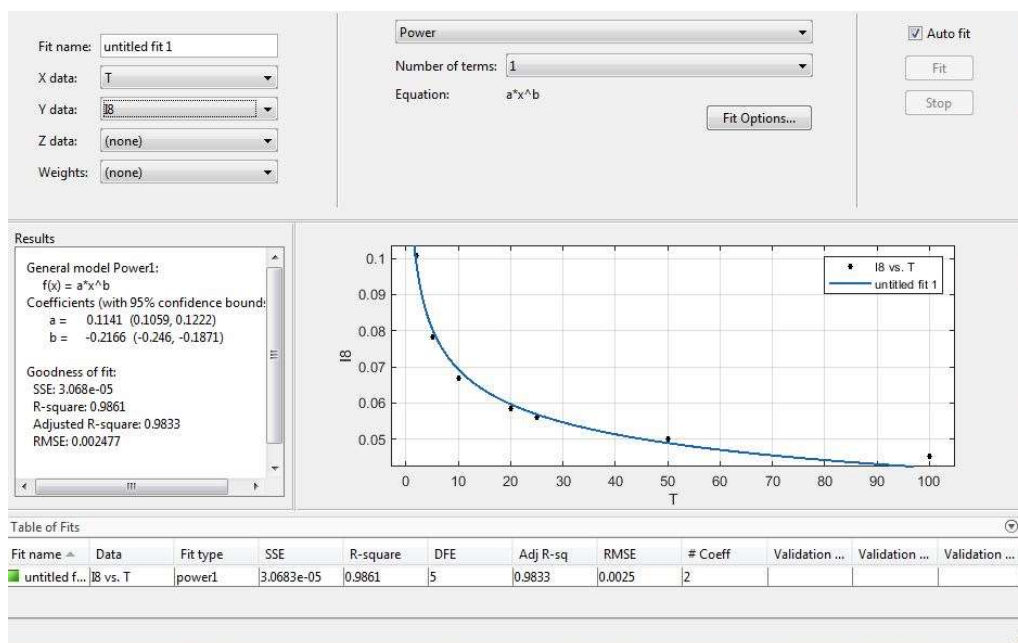
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 80 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۲-۲۲- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۲ ساله و تداوم ۳۶۰ دقیقه



شکل ۱۲-۲۳- برازش نمودار توانی با دوره بازگشت ۲۵، ۲۰، ۱۰، ۵ و ۲ ساله و تداوم ۷۲۰ دقیقه



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



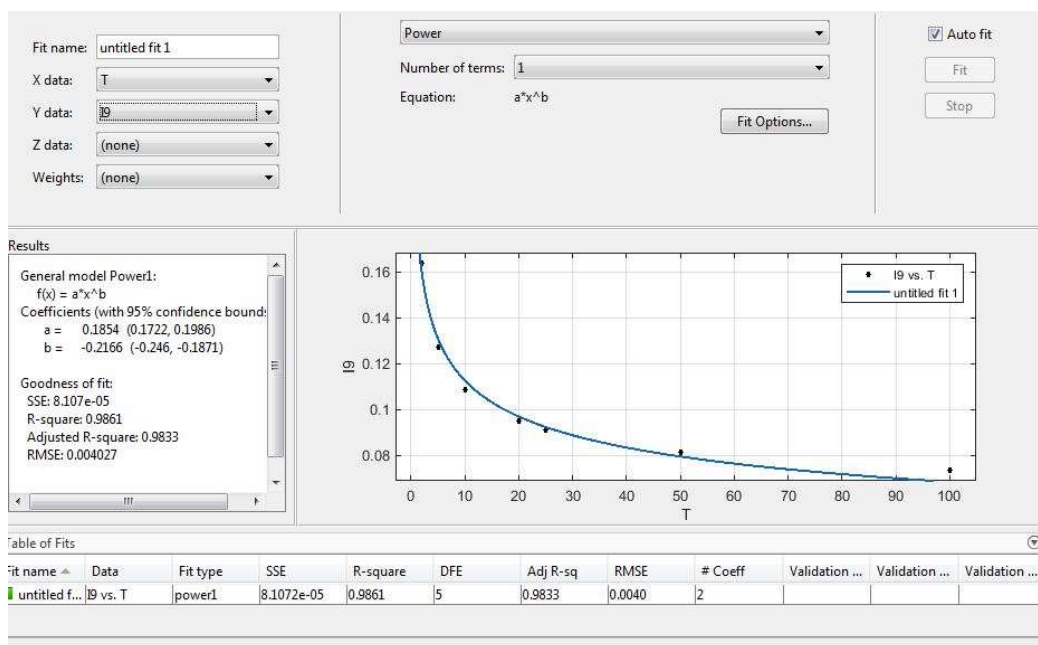
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 81 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |



شکل ۱۲-۲۴- برآزش نمودار توانی با دوره بازگشت ۵۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۲ و ۱۰۰ ساله و تداوم ۱۴۴۰ دقیقه

|                                                                                                  |                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |      |          |       |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|----------|-------|-------------|
| <br><b>NISOC</b> | <p style="text-align: center;"><b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br/><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b></p> |           | <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |         |      |          |       |             |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                                                             |           | شماره صفحه : 82 از 89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |      |          |       |             |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                                                            | بسته کاری | صادرکننده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال | نسخه<br>D01 |

جدول ۱۲-۳- معادله کالیبره شده برنارد در محل سایت مورد مطالعه

| تداوم<br>(دقیقه) | a      | c      | معادله نهایی                   | ضریب تبیین<br>(R <sup>۲</sup> ) |
|------------------|--------|--------|--------------------------------|---------------------------------|
| ۵                | ۱۶۸.۸  | ۰.۲۱۷  | $I = \frac{168.8}{T^{0.217}}$  | ۰.۹۸۶۲                          |
| ۱۰               | ۱۲۶.۳۴ | ۰.۲۱۷  | $I = \frac{126.34}{T^{0.217}}$ | ۰.۹۸۶۲                          |
| ۱۵               | ۱۰۲.۹۸ | ۰.۲۱۷  | $I = \frac{102.98}{T^{0.217}}$ | ۰.۹۸۶۲                          |
| ۳۰               | ۶۹.۸۸  | ۰.۲۱۷  | $I = \frac{69.88}{T^{0.217}}$  | ۰.۹۸۶۱                          |
| ۶۰               | ۴۵.۸۹  | ۰.۲۱۷  | $I = \frac{45.89}{T^{0.217}}$  | ۰.۹۸۶۱                          |
| ۱۲۰              | ۲۹.۴۸  | ۰.۲۱۶۶ | $I = \frac{29.48}{T^{0.2166}}$ | ۰.۹۸۶۱                          |
| ۳۶۰              | ۱۴.۱۳  | ۰.۲۱۶۶ | $I = \frac{14.13}{T^{0.2166}}$ | ۰.۹۸۶۱                          |
| ۷۲۰              | ۸.۷۶   | ۰.۲۱۶۶ | $I = \frac{8.76}{T^{0.2166}}$  | ۰.۹۸۶۱                          |
| ۱۴۴۰             | ۵.۳۹   | ۰.۲۱۶۶ | $I = \frac{5.39}{T^{0.2166}}$  | ۰.۹۸۶۱                          |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                    |       |          |           |           |           |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-----|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------|
| <br>NISOC | نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک<br>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |          |           |           |           |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |                       |
| شماره پیمان:<br><br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                      | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی<br><table border="1" data-bbox="431 310 1162 367"> <tr> <td>نسخه</td><td>سریال</td><td>نوع مدرک</td><td>رشته</td><td>تسهیلات</td><td>صادرکننده</td><td>بسته کاری</td><td>پروژه</td></tr> <tr> <td>D01</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>BK</td></tr> </table> | نسخه                                                                               | سریال | نوع مدرک | رشته      | تسهیلات   | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | D01 |  |  |  |  |  |  | BK | شماره صفحه : 83 از 89 |
| نسخه                                                                                      | سریال                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | نوع مدرک                                                                           | رشته  | تسهیلات  | صادرکننده | بسته کاری | پروژه     |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |                       |
| D01                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                    |       |          |           |           | BK        |           |       |     |  |  |  |  |  |  |    |                       |

### ۱۳- رواناب و روش های برآورد رواناب طرح

باران اضافی به بارانی گفته می شود که نه در سطح زمین می ماند و نه به زمین نفوذ می کند، به طوری که در سطح حوضه شروع به حرکت کرده و در محل خروج از حوضه تبدیل به رواناب مستقیم می شود. باران اضافی جزء اصلی رابطه بین بارندگی و رواناب می باشد. اختلاف بین بارندگی کل و باران اضافی را نگهداشت یا تلفات هیدرولوژی می نامند. نسبت رواناب مستقیم به میانگین بارندگی در یک فاصله زمانی مشخص را ضریب رواناب گویند. به طور کلی در هنگام وقوع بارندگی، هرگاه شدت بارندگی از شدت نفوذ پذیری خاک بیشتر شود، هرز آب های سطحی ایجاد و از طریق شبکه هیدروگرافی به سمت خروجی حوضه جریان می یابد.

رواناب یکی از اجزاء سیکل هیدرولوژی است که پس از پدیده های بارش، برگاب، چالاب، تبخیر- تعرق و نفوذ ایجاد می شود. پیش بینی مقدار رواناب و سیلاب که طراحی اغلب سازه ها بر اساس این پارامترها انجام می شود در مناطق خشک و نیمه خشک مشکل می باشد و از ریسک بالایی برخوردار است. روانابی که بعد از بارندگی در سطح حوضه جریان می یابد توسط زهکش ها و آبراهه های کوچک جمع آوری و به آبراهه اصلی و از آنجا به خروجی حوضه هدایت می شود. مهار این آبها به منظور جلوگیری از خسارات سیلاب، تغذیه سفره آب های زیرزمینی، افزایش آبدی قنات دارای اهمیت زیادی می باشد. برای تعیین ابعاد و مشخصات هیدرولیکی تأسیسات جمع آوری و دفع آب های سطحی، نیاز به محاسبه و برآورد رواناب محدوده طرح می باشد. این رواناب با توجه به حوضه بندی انجام شده، دوره بازگشت طرح، شرایط منطقه و استفاده از روش های مناسب هیدرولوژیکی محاسبه می گردد. روش های برآورد دبی را می توان به دو گروه عمده زیر تقسیم نمود:

الف- روش هایی که فقط حداکثر دبی لحظه ای (دبی پیک) را محاسبه می نمایند.

ب- روش هایی که هیدروگراف ناشی از بارندگی طرح را تعیین می کند.

با توجه به توصیه های آیین نامه ها، برای حوضه های کوچک می توان از روش استدلالی (منطقی) برای تخمین دبی سیلاب استفاده کرد اما برای حوضه های متوسط و بزرگ روش هیدروگراف مصنوعی (SCS) پیشنهاد شده است. در مطالعات حاضر به علت کوچک بودن حوضه آبریز، به روش منطقی اکتفا می نماید.

### ۱۳-۱- روش منطقی (Rational method)

این روش که یکی از روش های متداول گروه الف و یکی از ابزارهای محاسباتی استاندارد در سطح بین المللی محسوب می شود که بر اساس فرضیات زیر استوار می باشد:

ثابت بودن شدت بارندگی در طول مدت بارش و در سطح حوضه

ثابت بودن ضریب رواناب در طول مدت بارندگی و برای کل سطح حوضه

در نظر گرفتن تداوم بارندگی برابر و یا بیشتر از زمان تمرکز حوضه

ثابت بودن سرعت جریان آب در داخل شبکه

رابطه روش منطقی در سیستم متریک به شکل زیر می باشد:

$$Q_p = a C_f C I A$$

|                                                                                           |                                                                      |           |                                                                                    |         |      |          |       |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|----------|-------|-------------|
| <br>NISOC | تنگداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک<br>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی |           |  |         |      |          |       |             |
| شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                             | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                           |           | شماره صفحه : 84 از 89                                                              |         |      |          |       |             |
|                                                                                           | پروژه<br>BK                                                          | بسته کاری | صادر کننده                                                                         | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال | نسخه<br>D01 |

که در آن:

$$Q_p = \text{حداکثر دبی لحظه ای سیلاب (متر مکعب در ثانیه)}$$

$$A = \text{مساحت حوضه (هکتار)}$$

$$I = \text{شدت متوسط بارندگی با تداوم زمان تمرکز حوضه و با توجه به دوره بازگشت طراحی (میلیمتر در ساعت)}$$

$$C = \text{ضریب رواناب یا ضریب جریان سطحی. این ضریب نسبت آن بخش از بارندگی را که به رواناب تبدیل می شود}$$

به میزان کل بارندگی طراحی نشان می دهد و مقدار آن با مراجعه به جداول تجربی تعیین می گردد (شکل ۱-۱۳).

$$a = \text{ضریب تبدیل آحاد فرمول. مقدار ضریب با توجه به آحاد فوق برای سایر اجزا فرمول برابر است با } 0.00278$$

$$C_f = \text{ضریب فراوانی، این ضریب از آن جهت اعمال می شود که در دوره های بازگشت دراز مدت شدت بارش بیشتر}$$

بوده و تلفات هیدرولیکی مانند نفوذ آب کمتر می باشد و لذا ضریب فراوانی افزایش می یابد مقادیر ضرایب فراوانی برای دوره های بازگشت مختلف در جدول ۱-۱۳ ارائه شده است.

جدول ۱-۱۳ - ضریب اصلاح رواناب

| دوره بازگشت (سال) | $C_f$ ضریب فراوانی |
|-------------------|--------------------|
| ۱۰-۲              | ۱                  |
| ۲۵                | ۱/۱                |
| ۵۰                | ۱/۱۵               |
| ۱۰۰               | ۱/۲۵               |

### ضریب رواناب (C) :

ضریب رواناب برابر با نسبت رواناب به مقدار بارندگی بوده و با توجه به پوشش زمین و کاربری منطقه که از روی جداول تجربی تعیین می گردد. از آنجا که منطقه مورد مطالعه در سطحی خارج از محوطه شهری (نواحی برون شهری) واقع شده است و بر اساس مستندات پروژه در این مطالعه مقدار عددی ضریب رواناب برابر با مقدار ۰.۸۸ در نظر گرفته شده است. زیرا در این گزارش مقرر گردیده دبی رواناب صدساله در منطقه مورد مطالعاتی که سایتی صنعتی می باشد استفاده شده است.



NISOC

# نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 85 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |

| Stormwater frequency (years)   | Minimum design values |      |      |      | Maximum design values |      |        |      |
|--------------------------------|-----------------------|------|------|------|-----------------------|------|--------|------|
|                                | 2-10                  | 25   | 50   | 100  | 2-10                  | 25   | 50     | 100  |
| streets and roads              |                       |      |      |      |                       |      |        |      |
| Asphaltic                      | 0.70                  | 0.77 | 0.84 | 0.88 | 0.76                  | 0.84 | 0.91   | 0.95 |
| Concrete                       | 0.75                  | 0.83 | 0.90 | 0.94 | 0.80                  | 0.88 | 0.96   | 0.99 |
| Brick                          | 0.70                  | 0.77 | 0.84 | 0.88 | 0.72                  | 0.79 | 0.86   | 0.90 |
| Gravel road ways and shoulders | 0.60                  | 0.66 | 0.72 | 0.75 | 0.70                  | 0.77 | 0.84   | 0.88 |
| Industrial area                |                       |      |      |      |                       |      |        |      |
| Light areas                    | 0.60                  | 0.66 | 0.72 | 0.75 | 0.70                  | 0.77 | 0.84   | 0.88 |
| Heavy areas                    | 0.70                  | 0.77 | 0.84 | 0.88 | 0.80                  | 0.88 | 0.96   | 0.99 |
| Business area                  |                       |      |      |      |                       |      |        |      |
| Downtown                       | 0.75                  | 0.83 | 0.90 | 0.94 | 0.85                  | 0.94 | 0.95   | 0.95 |
| Neighborhood                   | 0.55                  | 0.61 | 0.66 | 0.69 | 0.65                  | 0.72 | 0.78   | 0.81 |
| Lawns                          |                       |      |      |      |                       |      |        |      |
| Sandy soil, flat, 2%           | 0.05                  | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.10                  | 0.11 | 0.12   | 0.13 |
| Sandy soil, average, 2-7%      | 0.10                  | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.15                  | 0.17 | 0.18   | 0.19 |
| Sandy soil, steep, 7 %         | 0.15                  | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.20                  | 0.22 | 0.24   | 0.25 |
| Heavy soil, flat, 2%           | 0.13                  | 0.14 | 0.16 | 0.16 | 0.17                  | 0.19 | 0.20   | 0.21 |
| Heavy soil, average, 2-7%      | 0.18                  | 0.20 | 0.22 | 0.23 | 0.22                  | 0.24 | 0.26   | 0.28 |
| Heavy soil, steep, 7%          | 0.25                  | 0.28 | 0.30 | 0.31 | 0.40                  | 0.44 | 0.48</ |      |

|                                                                                                  |                                                                                                                        |           |           |         |      |          |              |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|------|----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>NISOC</b> | <p style="text-align: center;"><b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br/><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b></p> |           |           |         |      |          |              |  |
| شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                                    | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                                                             |           |           |         |      |          |              | شماره صفحه : 86 از 89                                                              |
|                                                                                                  | پروژه<br>BK                                                                                                            | بسته کاری | صادرکننده | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال<br>D01 |                                                                                    |

جدول ۱۳-۲- برآورد دبی سیلاب به روش استدلالی با تداوم مختلف در دوره بازگشت صد ساله در زیر حوضه آبریز در بردارنده محدوده طرح

| شماره زیر حوضه | زمان تداوم | مساحت |                    | ضریب رواناب | ضریب فراوانی | شدت بارندگی<br>(mm/hr) | دبی سیلاب<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|----------------|------------|-------|--------------------|-------------|--------------|------------------------|----------------------------------|
|                |            | (ha)  | زمان تمرکز<br>(hr) |             |              |                        |                                  |
| زیر حوضه ۱     | ۵          | ۱۲۸/۴ | ۰/۱۳               | ۰/۸۸        | ۱/۲۵         | ۴۲۶/۸۹                 | ۱۶۷/۶۲                           |
|                | ۱۰         |       |                    |             |              | ۳۱۹/۵۱                 | ۱۲۵/۴۵                           |
|                | ۱۵         |       |                    |             |              | ۲۶۰/۴۱                 | ۱۰۲/۲۵                           |
|                | ۳۰         |       |                    |             |              | ۱۷۶/۷۳                 | ۶۹/۳۹                            |
|                | ۶۰         |       |                    |             |              | ۱۱۶/۰۳                 | ۴۵/۵۶                            |
|                | ۱۲۰        |       |                    |             |              | ۷۴/۴۶                  | ۲۹/۲۴                            |
|                | ۳۶۰        |       |                    |             |              | ۳۵/۷۲                  | ۱۴/۰۳                            |
|                | ۷۲۰        |       |                    |             |              | ۲۲/۱۵                  | ۸/۷۰                             |
|                | ۱۴۴۰       |       |                    |             |              | ۱۳/۶۲                  | ۵/۳۵                             |
| زیر حوضه ۲     | ۵          | ۱۰۲/۲ | ۰/۰۶               | ۰/۸۸        | ۱/۲۵         | ۴۲۶/۸۹                 | ۱۶۷/۶۲                           |
|                | ۱۰         |       |                    |             |              | ۳۱۹/۵۱                 | ۱۲۵/۴۵                           |



NISOC

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
گزارش هیدرولوژی و هواشناسی



شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

گزارش هیدرولوژی و هواشناسی

شماره صفحه : 87 از 89

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهيلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| D01  |       |          |      |         |           |           | BK    |

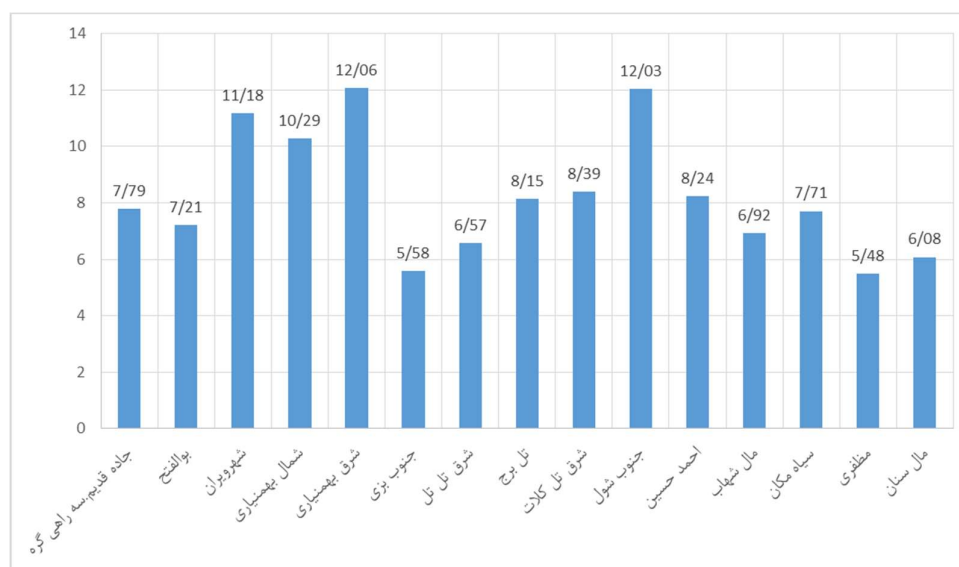
## ادامه جدول

| شماره زیر حوضه | زمان تداوم | مساحت | زمان تمرکز | ضریب رواناب | ضریب فرلوانی | شدت بارندگی | دبی سیلاب           |
|----------------|------------|-------|------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|
|                |            | (ha)  | (hr)       |             |              | (mm/hr)     | (m <sup>3</sup> /s) |
| زیر حوضه ۵     | ۵          | ۹۹/۵  | ۰/۰۲       | ۰/۸۸        | ۱/۲۵         | ۴۲۶/۸۹      | ۱۶۷/۶۲              |
|                | ۱۰         |       |            |             |              | ۳۱۹/۵۱      | ۱۲۵/۴۵              |
|                | ۱۵         |       |            |             |              | ۲۶۰/۴۱      | ۱۰۲/۲۵              |
|                | ۳۰         |       |            |             |              | ۱۷۶/۷۳      | ۶۹/۳۹               |
|                | ۶۰         |       |            |             |              | ۱۱۶/۰۳      | ۴۵/۵۶               |
|                | ۱۲۰        |       |            |             |              | ۷۴/۴۶       | ۲۹/۲۴               |
|                | ۳۶۰        |       |            |             |              | ۳۵/۷۲       | ۱۴/۰۳               |
|                | ۷۲۰        |       |            |             |              | ۲۲/۱۵       | ۸/۷۰                |
|                | ۱۴۴۰       |       |            |             |              | ۱۳/۶۲       | ۵/۳۵                |
| زیر حوضه ۶     | ۵          | ۱۶۹/۲ | ۰/۱۶       | ۰/۸۸        | ۱/۲۵         | ۴۲۶/۸۹      | ۱۶۷/۶۲              |
|                | ۱۰         |       |            |             |              | ۳۱۹/۵۱      | ۱۲۵/۴۵              |
|                | ۱۵         |       |            |             |              | ۲۶۰/۴۱      | ۱۰۲/۲۵              |
|                | ۳۰         |       |            |             |              | ۱۷۶/۷۳      | ۶۹/۳۹               |
|                | ۶۰         |       |            |             |              | ۱۱۶/۰۳      | ۴۵/۵۶               |
|                | ۱۲۰        |       |            |             |              | ۷           |                     |

|                                                                                                  |                                                                                    |           |                                                                                    |         |      |          |       |                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|----------|-------|--------------------|--|
| <br><b>NISOC</b> | <b>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</b><br><b>گزارش هیدرولوژی و هواشناسی</b> |           |  |         |      |          |       |                    |  |
| شماره پیمان:<br>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴                                                                 | گزارش هیدرولوژی و هواشناسی                                                         |           | شماره صفحه : 88 از 89                                                              |         |      |          |       |                    |  |
|                                                                                                  | پروژه<br><b>BK</b>                                                                 | بسته کاری | صادرکننده                                                                          | تسهیلات | رشته | نوع مدرک | سریال | نسخه<br><b>D01</b> |  |

## ۱۴-تراز آب زیرزمینی

بررسی اطلاعات چاه‌های مشاهداتی حفر شده توسط سازمان منابع آب در منطقه نشان می‌دهد که از میان چاه‌های مشاهداتی حفر شده در استان بوشهر، ۱۵ چاه مشاهداتی در اطراف منطقه مورد مطالعاتی قرار گرفته‌اند. حداقل تراز آب در این ایستگاه‌ها در فصل بارش ۵.۴۸ در ایستگاه مظفری متر بوده است.



شکل ۱۴-۱- بالاترین تراز آب زیرزمینی در چاه های مشاهداتی

