



به نام خدا

فرم پیوست

## شرح خدمات پروژه " مطالعات پمپاژ آب از دریای خزر و حوضه های مجاور به خلیج گرگان و تالاب میانکاله "

این شرح خدمات با هدف بررسی گزینه های مختلف انتقال آب از دریای خزر و سایر منابع آبی خارج از حوضه آبخیز تالاب میانکاله و خلیج گرگان نگاشته شده است. مطالعات میبایست به سوالات اساسی ذیل پاسخ دهد:

۱- میزان آب قابل انتقال به خلیج گرگان و تالاب میانکاله چقدر است؟

۲- کیفیت آب قابل انتقال چگونه است و چه تاثیری بر شرایط اکولوژی تالاب خواهد داشت؟

۳- نقطه (نقاط) بهینه انتقال آب در چه مکانی واقع شده است؟

این شرح خدمات شامل دو بخش است:

در بخش اول به این سوال پاسخ داده خواهد شد که در صورت انتقال آب از دریا و یا حوضه مجاور در احجام مختلف، تاثیرات اکولوژیک آنها در تالاب چه خواهد بود.  
در بخش دوم نحوه انتقال آب و گزینه های فنی مورد بررسی قرار خواهد گرفت و تحلیل اقتصادی بر روی گزینه های انتقال صورت خواهد پذیرفت.

**بخش اول شرح خدمات: بررسی اکولوژی خلیج گرگان و تالاب میانکاله در وضع موجود و پس از انتقال آب**

- ۱- شناخت مشخصات طبیعی تالاب شامل وسعت، عمق سنجی و شکل و جنس بستر تالاب، بررسی روابط سطح، حجم و ارتفاع در تالاب و بررسی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی تالاب در طی ۲۰ سال گذشته و تعیین شرایط کنونی (در صورت نیاز انجام نمونه برداری).
- ۲- شناخت شرایط زیستی و اکولوژیک تالاب شامل بررسی تنوع گونه های گیاهی و جانوری شاخص و روابط بین گونه و زیستگاه های تالابی، شرایط مهاجرت، زاد آوری و تولید مثل گونه های شاخص (اقتصادی، کمیاب و یا در معرض تهدید خطر و یا تاثیرگذار) وابسته به تالاب، شناسایی روابط بین گونه های و یا ارتباطات زنجیره غذایی آنها با توجه به منابع موجود و تدقیق آن با توجه به شرایط کنونی تالاب



- ۳- مدل سازی و شناخت تاثیر تغییر شوری و بالانس یونی و دیگر پارامترهای اساسی کیفیت آب در تالاب در سناریوهای مختلف آبیگری تالاب در ماه های مختلف سال بر جوامع مختلف زیستی (گیاهی و جانوری) مانند پلانکتونهای گیاهی و جانوری و بنتوزها.
- ۴- شناسایی خدمات و کارکردها و تهدیدات تالاب: شامل شناسایی کلیه خدمات زیست بومی و کارکردهای آنها و بررسی کارکردهایی که دچار تهدید و اختلال در سناریوهای مختلف آبیگری خواهند شد.
- ۵- انتخاب گونه های کلیدی بر مبنای شرایط اکولوژیک (گونه های حمایت شده در سطح ملی و بین المللی) و یا اقتصادی شامل: پرندگان آبی، گونه های ماهیان و پستانداران و همچنین پوشش گیاهی خاص (تالاب).
- ۶- شرح روابط و کنش های بین گونه های منتخب (گیاهی و جانوری) در تالاب در سناریوهای مختلف آبیگری
- ۷- برآورد رژیم آبی مورد نیاز برای دستیابی به اهداف مدیریتی تبیین شده (از دیدگاه اکولوژیک) در سناریوهای ممکن.
- ۸- تعیین سازوکار نحوه تعامل بین عوامل اجتماعی - اقتصادی و اکولوژیکی در جهت تامین و استمرار نیاز آبی تالاب در بلندمدت و انتخاب سناریوی بهینه و سازگار با شرایط.
- ۹- اجرا و پایش: استفاده از سازوکارهای کنترلی و سنجش شاخص های عملکردی که هم برقراری جریان آبی را کنترل کند و هم شاخص های عملکردی را مورد آزمون قرار دهد بطوریکه این رژیم آبی، بتواند در عمل باعث تحقق کامل اهداف تعیین شده اکولوژیک گردد.

## بخش دوم: مطالعات فنی انتقال آب

### ۱- برنامه ریزی کار

- ۱،۱ مشخص کردن اجزای کار
- ۱،۲ تقسیم بندی و تشریح نوع فعالیتها
- ۱،۳ تعیین نیازهای مطالعات تکمیلی و حدود آنها .
- ۱،۴ برقراری ارتباط و هماهنگی در فعالیتها .
- ۱،۵ تنظیم برنامه زمانی

### 2- بازدید و بررسی های کلی



این بازدید که به وسیله اعزام گروه‌های مطالعاتی انجام می شود موارد زیر را مشخص خواهد نمود:  
2-1 بررسی موقعیت و مشخصات کلی محدوده طرح و در صورت وجود تأسیسات و ابنیه فنی در محدوده مزبور، بررسی این تأسیسات و کسب اطلاع کامل درباره آنها

2-2 بررسی وضعیت کلی منطقه به منظور ایجاد هماهنگی با طرح‌های مشابه در منطقه طرح با توجه به توسعه آینده آنها. ضمناً کمیت و کیفیت نیروی انسانی در حوضه عملیات طرح نیز باید مورد بررسی مهندس مشاور قرار گیرد و توصیه لازم را در این مورد به کارفرما بنماید.

۲،۱ بررسی و انتخاب محل‌های ممکن برای ابنیه فنی و تأسیسات مهم با توجه به مقررات سازمان محیط زیست، وزارت کشاورزی و سایر وزارتخانه ها و مؤسسات ذیربط

۲،۲ بررسی و اظهارنظر درباره امکانات حمل و نقل و جاده ها، روش‌های ساختمانی متداول در محل به منظور شناسایی انواع مصالح ساختمانی و معادن موجود با توجه به فاصله آن‌ها تا محل طرح، پیش‌بینی نوع مصالح اصلی ابنیه و تأسیسات که در انتخاب واریانت‌ها مؤثر خواهد بود.

۲،۳ بررسی و کسب اطلاع از کلیه اجزای مطالعاتی طرح از قبیل: ایستگاه‌های هواشناسی، هیدرولوژی، کشاورزی و تماس با مسئولان ذیربط و صاحبان چاه‌ها، قنوات، چشمه ها و جمع‌آوری اطلاعات محلی لازم برای ارزیابی طغیان‌ها از قبیل: داغ آب و غیره

۲،۴ انجام بازدیدهای میدانی از شرایط زمین شناسی در طول سامانه انتقال

۲،۵ بازدید و بررسی های مربوط به مطالعات محیط زیست و اجتماعی

### ۳- جمع آوری و بررسی اسناد و مدارک و ارایه برنامه تکمیل داده‌ها

3-1 مرور و بررسی عمومی مدارک و گزارش‌ها.

3-2 بررسی سوابق اطلاعات و مدارک و گزارش‌های مطالعات پیشین به شرح زیر:

- هواشناسی، هیدرولوژی، توپوگرافی و ...
- محیط زیست و اجتماعی
- زمین شناسی، تکتونیک، لرزه خیزی، ژئوتکنیک، هیدروژئولوژی و ...
- نیازهای آبی، کشاورزی، صنعت، شرب، نیروی برق و ...
- داده های اقتصادی
- گردآوری نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس‌های ۱:۵۰,۰۰۰ یا ۱:۲۵,۰۰۰ برای تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی محدوده طرح



- گردآوری نقشه‌های زمین‌شناسی منطقه با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ و نگاره‌های هوایی با مقیاس ۱:۵۰,۰۰۰ یا نقشه‌های با مقیاس بزرگتر در صورت موجود بودن
- گردآوری داده‌های مربوط به راه‌های دسترسی در منطقه طرح
- 3-3 بررسی پارامترها و معیارهای مورد نیاز در سرفصلهای مختلف مطالعاتی
- 3-4 جمع بندی بررسی‌های عمومی و تهیه فهرستی از کمبود اطلاعات و مدارک موجود و مورد نیاز
- 3-5 ارایه برنامه تکمیل داده‌ها و نقشه‌های مورد نیاز.
- 3-6 ارایه برنامه تکمیل و تدقیق نقشه‌های توپوگرافی مربوط به محل مسیر انتقال آب و سازه‌های وابسته در مقیاس‌های مورد نیاز طرح ۱:۱۰۰۰۰، ۱:۲۵۰۰۰ و غیره (در صورت نیاز).
- 3-7 ارایه برنامه تهیه عکس‌های هوایی ویژه و عکس‌های ماهواره‌ای (در صورت نیاز)، با مقیاس مناسب
- 3-8 ارایه برنامه تهیه پروفیل‌های طولی و عرضی مورد نیاز با مقیاس‌های مختلف
- 3-9 ارایه برنامه تکمیل داده‌های مربوط به هواشناسی، هیدرولوژی، رسوب، هیدروژئولوژی
- 3-10 جمع آوری داده‌ها و اطلاعات آماری (تا آخرین سال موجود)، نقشه‌ها و غیره.
- 3-11 تهیه نقشه پوشش گیاهی، تعیین پوشش گیاهی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح در طبقات مختلف نظیر مرتع، جنگل تنک، جنگل متراکم و غیره. کلیه نقشه‌های این بخش بوسیله سیستم اطلاعات جغرافیایی و همچنین با کمک اطلاعات سازمان‌های ذیربط تهیه خواهد شد.
- 3-12 عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای در محل مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح در صورت لزوم (عکس‌های هوایی و اطلاعات و تصاویر ماهواره‌ای موجود که تمام یا قسمتی از کشور را می‌پوشانند عبارتند از: عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۵۰,۰۰۰ و ۱:۲۰,۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای در مقیاس‌های مختلف مورد نیاز).

#### 4- مطالعات فیزیوگرافی

توضیح: کلیه بند های مرتبط با مطالعات فوق‌الاشاره براساس اطلاعات و گزارشات موجود در منطقه مطالعاتی پوشش داده خواهد شد.

- 4-1 جمع آوری و بررسی گزارش‌های فنی (سوابق طرح‌ها)، نقشه‌های پایه (با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰) و تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و سایر اطلاعات مورد نیاز، ارائه خلاصه‌ای از نتایج و اعلام نواقص و نیازها محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح.
- 4-2 تهیه نقشه پایه با مقیاس مناسب شامل توپوگرافی منطقه و کلیه عوارض طبیعی از قبیل: محدوده آبگیرها، اراضی باتلاقی، اراضی جنگلی و بیشه‌زارها و اراضی حفاظت شده، سرشاخه‌های اصلی و فرعی، ترکیب بندی سیستم زهکشی رودخانه محل طرح، مناطق مسکونی، تاسیسات زیر بنایی مانند راه‌های



- دسترسی به محل محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح و .... مرزبندی با حوضه آبریز مجاور براساس آمار دریافتی از کارفرما.
- 3-4 مطالعه و استخراج پارامترها و مؤلفه‌های هیپسومتریک (توزیع ارتفاع- سطح) حوضه آبریز رودخانه واقع در محل محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح تا ایستگاه‌های هیدرومتری مبنا با مقیاس مناسب، ارائه و طبقه‌بندی نتایج با روش‌های استاندارد متداول (بصورت جداول، نمودار و منحنی تجمعی هیپسومتری توزیع سطح با ارتفاع) تهیه نقشه ارتفاع - سطح حوضه و تقسیم بندی طبقات ارتفاعی با استفاده از نرم‌افزارهای GIS-RS.
- 4-4 تعیین ارتفاع متوسط، حداقل و حداکثر حوضه آبریز رودخانه واقع در محل محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح براساس مطالعات هیپسومتریک انجام شده در مقیاس ۲۵۰۰۰: ۱ و استخراج مؤلفه‌ها و طبقه بندی آنها با روش‌های استاندارد متداول.
- 5-4 ترسیم منحنی نیمرخ طولی رودخانه تحت مطالعه در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب منتخب و نواحی مجاور طرح تا محل ایستگاه‌های هیدرومتری در مقیاس ۲۵۰۰۰: ۱
- 6-4 تعیین شیب متوسط، شیب وزنی مسیر رودخانه واقع در محل محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح و بررسی چگونگی تغییرات شیب در امتداد طولی (با مقیاس ۲۵۰۰۰: ۱ و استخراج مؤلفه‌ها و طبقه بندی آنها با روش‌های استاندارد متداول).
- 7-4 تهیه نقشه‌های شیب (Slope)، جهت شیب (Aspect) و سایه‌دار (Hill shading) حوضه آبریز رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب منتخب و نواحی مجاور طرح، طبقه‌بندی آنها با روش‌های استاندارد متداول در مقیاس (۲۵۰۰۰: ۱) با استفاده از نرم‌افزارهای GIS و RS.
- 8-4 بررسی شیب اراضی حاشیه محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح. (بند، کانال انتقال آب) و چگونگی تغییرات آن.
- 9-4 ارائه مشخصات فیزیوگرافی رودخانه واقع در محل محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح.
- 10-4 تعیین تراکم سطحی شبکه آبراهه‌ها حوضه آبریز رودخانه واقع در محل محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح به تفکیک زیرحوضه‌ها و استفاده از آن جهت تحلیل سیلاب با مقیاس (۲۵۰۰۰: ۱).
- 11-4 بررسی مشخصات هندسی و پارامترهای فیزیوگرافی حوضه آبریز رودخانه واقع در محل محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح و ارائه مؤلفه‌ها بصورت جدول و نمودار (شامل اطلاعات ارتفاع متوسط، حداکثر و حداقل، مساحت، محیط، طول حوضه، طول رودخانه اصلی آبراهه‌های محل طرح، ضرائب شکل، شیب متوسط، شیب وزنی، زمان تمرکز، مرکز ثقل حوضه و ...).



12-4 تهیه و تدوین گزارش مطالعات فیزیوگرافی و ارائه آلبوم نقشه‌ها، مستندات و منابع مربوط به آن.

### 5- مطالعات هواشناسی و اقلیم شناسی

توضیح: کلیه بند های مرتبط با مطالعات فوق اشاره براساس اطلاعات و گزارشات موجود در منطقه مطالعاتی پوشش داده خواهد شد.

۵.۱ جمع‌آوری سوابق مطالعات (گزارشهای فنی و مستندات ذیربط)، آمار و اطلاعات پارامترهای هواشناسی و نقشه های مورد نیاز منطقه مطالعاتی و نواحی مجاور، بررسی و اعلام نظر در خصوص نواقص و نیازها

۵.۲ تهیه نقشه جانمایی موقعیت ایستگاههای هواشناسی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح (به تفکیک پراکندگی نوع ایستگاه سینوپتیک، کلیماتولوژی، بارانسنجی ثبات و معمولی، تبخیرسنجی، برف سنجی و غیره برحسب نوع مالکیت) و تعیین محل ایستگاههای جدید منتخب (در صورت لزوم).

۵.۳ بررسی کمی و کیفی دقت و صحت داده‌های بلندمدت عناصر آب و هوایی، انتخاب دوره آماری طولانی، انجام آزمونهای آماری (از قبیل: روند (Trend)، همگنی داده‌ها (Run-test)، منحنی‌های جرم مضاعف، سازگاری داده‌ها، گردش و غیره)، بررسی روابط همبستگی ایستگاه‌های هواشناسی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح با روش‌های متداول (خطی، نمایی، توانی، لگاریتمی و ماتریسی)، ارائه فلوجارت چگونگی تصحیح، تکمیل و ترمیم نواقص داده‌های مورد استفاده با روشهای مختلف، تشریح فرآیندها و همه روش‌ها (ارائه مستندات و نتایج به صورت جدول و نمودار).

۵.۴ تحلیل داده های آماری هواشناسی:

- تحلیل توزیع زمانی و مکانی رژیم بارندگی، ماهانه، فصلی، سالانه محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح، همچنین بررسی تغییرات بارندگی با ارتفاع (تعیین گرادیان بارندگی منطقه)، ارائه نتایج و مؤلفه هر ایستگاه و مناطق منتخب بصورت جدول و نمودار.
- محاسبه و تعیین مقادیر بارش روزانه، ماهانه و سالانه، همچنین بررسی تعداد روزهای بارندگی (بیش از ۱۰ میلیمتر و انجام طبقه بندی) ایستگاه‌های هواشناسی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح، ارائه نتایج و ماتریس بلندمدت ماهانه و سالانه داده‌ها در طول دوره آماری (برای هر ایستگاه منتخب بصورت جدول) تعمیم نتایج و مؤلفه‌ها به محل طرح
- بررسی اثرات دوره‌های ترسالی و خشکسالی اقلیمی و چگونگی روند (Trend) تغییرات درازمدت



بارندگی ماهانه و سالانه محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح (بر روی طرح) در طول دوره آماری منتخب با آزمونهای مختلف، تحلیل حساسیت بارندگی ایستگاههای هواشناسی در ۱۰ تا ۱۵ سال اخیر.

- تهیه و ترسیم نقشه‌های هم باران سالانه (با کمک نقشه‌های ناهنجاری بارندگی (Anomaly) جهت حوضه آبریز محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح منتخب (استخراج میانگین وزنی بارندگی) بررسی تغییرات مکانی بارندگی و ارائه مناسب‌ترین رابطه قانونمند حاکم بر بارندگی در سطح منطقه مورد مطالعه و نواحی مجاور، تعمیم نتایج و مؤلفه‌ها به محل طرح.
- بررسی و محاسبه مقادیر پارامترهای پنج گانه دمای (حداقل، حداکثر، متوسط و حداکثر و حداقل مطلق دما) سالانه، ماهانه، فصلی ایستگاههای هواشناسی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح و تعمیم به محل ساختگاه منتخب، همچنین بررسی تغییرات دمای هوا با ارتفاع (تعیین گرادیان حرارتی)، تعمیم نتایج و مؤلفه‌ها به محل طرح.
- بررسی و تعیین تعداد روزهای یخبندان ماهانه و سالانه، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی، میزان ابرناکی ماهانه و سالانه ایستگاههای هواشناسی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح، چگونگی انجام تعمیم نتایج و مؤلفه‌ها به محل طرح.
- برآورد مقادیر تبخیر ماهانه و سالانه از سطح آزاد آب محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح (با توجه به روش‌های اندازه‌گیری، تجربی و مقایسه آن‌ها در سطح منطقه)
- بررسی عنصر باد در سطح منطقه مطالعاتی و نواحی مجاور، تعیین جهت وزش باد غالب، تحلیل فراوانی شدت وزش باد و سرعت باد، محاسبه سرعت حداکثر باد با دوره های برگشت مختلف (ارائه نتایج و ترسیم بصورت گلباد، جدول و نمودار) برای ایستگاههای هواشناسی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح.
- بررسی تیپ آب و هوایی (اقلیم نما) منطقه مطالعاتی [طبقه بندی اقلیمی با روشهای دومارتن، سیلیانینوف، آمبرژه، و غیره) به تفکیک مناطق اقلیمی مختلف در محدوده حوضه آبریز و ارائه نقشه مرزبندی اقلیمی و مؤلفه‌ها بصورت جدول و نمودار] تا محل ساختگاه منتخب.
- تهیه و تدوین گزارش فنی مطالعات هواشناسی و ارائه آلبوم نقشه‌ها، مستندات و منابع مربوط به آن.

## 6- مطالعات هیدرولوژی و رسوب:



توضیح: کلیه بند های مرتبط با مطالعات فوق الاشاره براساس اطلاعات و گزارشات موجود در منطقه مطالعاتی (حوضه های مجاور و حوضه مبدا) پوشش داده خواهد شد.

۶،۱ جمع آوری نقشه ها و گزارش های فنی، آمار و اطلاعات مورد نیاز کلیه ایستگاه های آبسنجی حوضه آبریز رودخانه تحت مطالعه در محدوده مطالعات مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح. بررسی و اعلام نظر در خصوص نواقص و نیازها.

۶،۲ بررسی سیستم شبکه رودخانه ها، بازدید از ایستگاه های آبسنجی واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح، بررسی کمی و کیفی تجهیزات، نحوه بهره برداری از آنها (بررسی عوامل جانبی مؤثر در بهره برداری ایستگاه های آبسنجی، تهیه گزارش ارزیابی از نتایج بازدیدها و ارائه مستندات بصورت عکس، نقشه و غیره)، پیشنهاد تجهیز و یا تأسیس ایستگاه های جدید (در صورت لزوم).

۶،۳ تهیه نقشه جانمایی پراکندگی ایستگاه های آبسنجی رودخانه های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح.

۶،۴ تهیه نقشه شبکه هیدروگرافی رودخانه های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح. شامل آبراهه های دائمی و فصلی رودخانه و ذکر نام رودخانه های اصلی و فرعی و جانمایی محل پروژه منتخب بر روی نقشه با استفاده از نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

۶،۵ بررسی کمی و کیفی، دقت و صحت داده های هیدرومتری (شامل آمار و اطلاعات آبدهی روزانه، ماهانه و سالانه، سیل، رسوب و کیفیت آب) مورد نیاز مطالعات هیدرولوژی، انتخاب دوره آماری پایه مطالعاتی، انجام آزمونهای آماری (از قبیل: روند (Trend)، همگنی داده ها (Run-test)، منحنی های جرم مضاعف، سازگاری داده ها، گردشی و غیره)، تصحیح، تکمیل و ترمیم نواقص با روش های مختلف، (ارائه نتایج به صورت جدول و نمودار).

۶،۶ بررسی روابط همبستگی ایستگاه های آبسنجی حوضه آبریز رودخانه های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح. با روش های متداول (خطی، نمایی، توانی، لگاریتمی و ماتریسی) ارائه فلوچارت چگونگی تصحیح و تکمیل داده های آبسنجی.

۶،۷ ارائه برنامه اندازه گیری و آزمایش های مورد لزوم آب سنجی در محل های مورد نیاز و یا تأسیس ایستگاه جدید (در صورت نیاز).

۶،۸ تحلیل داده های آب سنجی:





- تفکیک زیر حوضه‌ها با توجه به نیاز طرح.
- بررسی جریان‌های سطحی و آبدهی حوضه آبریز رودخانه محل طرح، تعیین مقادیر حجم آبدهی ماهانه و سالیانه ایستگاه‌های آبسنجی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح. (به صورت سری‌های زمانی طویل‌مدت)، همچنین با استفاده از روش‌های تجربی، منطقه‌ای و غیره. (ارائه مؤلفه‌ها به صورت نمودار و جداول آبدهی ماهانه، فصلی و سالانه رودخانه‌ها).
- تعیین مناطق همگن هیدرولوژیکی و تهیه روابط منطقه‌ای برای آبدهی حوضه‌ها در مناطق مطالعاتی (برآورد آبدهی حوضه آبریز رودخانه محل طرح با روش‌های منطقه‌ای و غیره)
- بررسی مقادیر آبدهی روزانه، ماهانه و سالانه بلند مدت ایستگاه‌های آبسنجی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح، تهیه هیدروگراف پیوسته بلندمدت روزانه و ماهانه ایستگاه‌های آبسنجی (بررسی چگونگی روند تغییرات آبدهی‌های روزانه بلند مدت).
- تحلیل جریان‌های کم (حداقل آبدهی یک روزه الی ۳۰ روزه) ماهانه و سالانه بلند مدت ایستگاه‌های آبسنجی محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح در طول دوره مطالعات، ارائه ماتریس آبدهی‌های حداقل هر ایستگاه.
- بررسی و برآورد میزان آبدهی ماهانه و سالانه ایستگاه‌های آب سنجی رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح با دوره برگشت‌های مختلف (ارائه مؤلفه‌ها بصورت جدول و نمودار).
- بررسی رژیم هیدرولوژیکی و محاسبه حجم رواناب، ضریب جریان سطحی و دبی ویژه رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح.
- تهیه و ترسیم منحنی‌های تداوم- جریان سالانه رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح).
- ارزیابی اثرات دوره‌های ترسالی و خشکسالی هیدرولوژیکی (با تأکید بر اثرات رویکرد تغییر اقلیم) در آورد سالانه رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح، بررسی چگونگی روند (Trend) تغییرپذیری بلندمدت رژیم آبدهی رودخانه‌های محل مقصد طرح، بررسی اثرات رویکرد تغییر اقلیم.
- تهیه منحنی هیدروگراف سالانه و دبی پایه رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال



## آب و نواحی مجاور طرح.

- شناسایی چشمه‌ها و قنات‌های اطراف محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح

## ۶،۱ مطالعات سیلاب

- جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های آماری، گزارشات و سوابق مربوط به مطالعات انجام شده سایر طرح‌ها در خصوص سیل خیزی و کنترل سیلاب منطقه مطالعاتی و نواحی مجاور جهت استفاده از تجارب و انتخاب توزیع آماری مناسب، همچنین بررسی چگونگی وقوع سیلابهای تاریخی حوضه آبریز رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح.
- انجام بازدید از محل ایستگاههای آبنجی به منظور بررسی داغ آب سیلابهای تاریخی و ارائه مستندات بصورت عکس، نقشه، جدول و غیره.
- بررسی کمی و کیفی داده‌های آماری سیلاب ایستگاه‌های هیدرومتری رودخانه تحت مطالعه به منظور تدقیق، تکمیل و تصحیح آنها.
- تحلیل فراوانی مقادیر حداکثر دبی لحظه‌ای و روزانه با دوره بازگشت‌های مختلف در ایستگاه‌های آبنجی حوضه آبریز رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح (با روش‌های متداول و انتخاب توزیع آماری مناسب)، برآورد احجام نظیر آن و ترسیم هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت‌های مختلف.
- بررسی و تهیه شکل هیدروگراف‌های سیل در محل ایستگاه‌های آبنجی رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح با تواتر مختلف و در سناریوهای مختلف و از طریق اندازه‌گیری در محل ایستگاه‌های هیدرومتری.
- بررسی و تعیین مقادیر سیلاب رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح با روش‌های منطقه‌ای، تجربی، بارش - رواناب و....
- بررسی شدت سیل خیزی سرشاخه‌های فرعی حوضه‌ها و زیرحوضه رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح و تعیین آبراهه‌های مهم سیلابی.
- مطالعه گسترش سیل (پهنه بندی سیلاب) و تعیین سیلاب طراحی با دوره بازگشت‌های مختلف در مناطق آسیب پذیر اطراف مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح.

## ۶،۲ مطالعات کیفیت آب



- بررسی آمار و اطلاعات، سوابق مطالعات انجام شده سایر طرح‌های توسعه منابع آب واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب.
- طبقه‌بندی کیفیت فیزیکی، شیمیایی آب (رودخانه‌های واقع در محدوده مطالعاتی مسیر سامانه انتقال آب و نواحی مجاور طرح) با روشهای استاندارد از دیدگاه محیط زیست ( شاخص IRWQI)، کشاورزی و آبیاری، شرب و صنعتی (جرم گرفتگی و خوردگی).
- تعیین روابط همبستگی بین جریان سطحی رودخانه و پارامترهای تعیین کننده کیفیت آب (TH, TDS, EC, SAR و ...) با دبی‌های مختلف.
- تهیه و تدوین گزارش فنی مطالعات هیدرولوژی و رسوب (پیشنهاد برنامه مطالعات ویژه) و ارائه آلبوم نقشه‌ها، مستندات و منابع مربوط به آن.

## 7- زمین شناسی و لرزه خیزی

- ۷,۱ جمع آوری نقشه های ۱:۲۵۰۰۰۰، آمار، اطلاعات گزارش های مطالعات زمین شناسی و ژئوتکنیک انجام شده در منطقه
- ۷,۲ بررسی مدارک و اطلاعات گردآوری شده، ارزیابی و پیشنهاد تکمیل مطالعات
- ۷,۳ بازدید و بررسی زمین ریخت شناسی منطقه، شامل موقعیت منطقه، چرخه ریخت شناسی، حوضه های آبریز، سامانه آبراهه ها، تپه ماهورها، ویژگی های فیزیکی و مشخصه های ساخت و بافت واحدهای سنگی و نحوه تخریب (هوازگی) و فرسایش منطقه
- ۷,۴ شرایط کلی زمین شناسی در مسیر انتقال، نوع مصالح (سنگ، آبرفت، واریزه و ...)، برآورد عمق نهشته های روبر و برآورد مقدماتی درباره شرایط پایداری شیب های مشرف به مسیر خط انتقال بر پایه قضاوت مهندسی
- ۷,۵ بررسی امکان عبور و تقاطع سامانه انتقال از زون های خرد شده، ریزشی، گسل های فعال و ...
- ۷,۶ مطالعات ساختارهای تکتونیکی و بررسی سیستم های شکستگی، به ویژه گسل های اصلی منطقه، بررسی مشخصات هندسی و ساز و کار گسل ها و بررسی ویژگی های تکتونیکی و لرزه خیزی منطقه مورد مطالعه و انتخاب شتاب افقی زلزله که باید در طراحی سازه ها لحاظ شود براساس نقشه های لرزه شناسی موجود
- ۷,۷ بررسی پتانسیل خطر لغزش در محل سازه های اصلی و طول سامانه انتقال
- ۷,۸ ارائه بیشینه شتاب پذیرفتنی جنبش نیرومند زمین در طول مسیر انتقال



- ۷,۹ تهیه نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه (۱:۱۰۰۰۰۰) و مشخص کردن سازندهای مختلف بر روی آن براساس نقشه ها و اطلاعات موجود و بررسی های میدانی در صورت نیاز
- ۷,۱۰ تهیه و تدوین گزارش مطالعات زمین شناسی و پیشنهاد مطالعات مورد نیاز مراحل بعدی در صورت لزوم
- ۷,۱۱ طبقه بندی خاک ها و ارزیابی اولیه ژئومکانیکی و مقایسه مشخصه های توده سنگ در طول مسیر انتقال در محدوده مورد مطالعه با توجه به عمق مورد نیاز
- ۷,۱۲ تعیین مشخصه های مکانیک خاک طبقات مختلف در محدوده مورد نیاز
- ۷,۱۳ تعیین مناطق مناسب برای منابع قرصه خاک و مصالح ساختمانی (شن، ماسه و سنگ)
- ۷,۱۴ جمع بندی بررسی های فوق الذکر و پیشنهاد مطالعات مورد نیاز برای مراحل بعدی در صورت لزوم

### 8- ارزیابی راهبردی آثار محیط زیستی (SEA)

- ۱,۱ معیارهای محیط زیست جهت مقایسه بین گزینه ها
- بررسی موقعیت هریک از گزینه ها نسبت به مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست، زیستگاه های حساس، ذخیره گاه های جنگلی و ...
  - بررسی و تعیین محدوده تحت تاثیر هریک از گزینه ها با توجه به قوانین و مقررات ملی و بین المللی محیط زیست و ...
  - بررسی گزینه ها براساس شاخص های محیط فیزیکی، طبیعی و اجتماعی
  - شناسایی پوشش گیاهی و شاخصهای تأثیرپذیر آن در محدوده تحت تاثیر هریک از گزینه ها و مقایسه میزان خسارت پوشش گیاهی بین گزینه ها
  - بررسی زیستگاه های حساس و مناطق پنج گانه محدوده تحت تاثیر هریک از گزینه ها
  - تعیین گونه های گیاهی حمایت شده براساس معیارهای IUCN , CITES و سازمان محیط زیست در محدوده تحت تاثیر هریک از گزینه ها
  - تعیین ارزش زیستگاهی محدوده منطقه حفاظت شده تحت تاثیر هریک از گزینه ها
  - تعیین گونه های شاخص و بیان دلایل شاخص بودن هریک از گونه های گیاهی و جانوری تحت تاثیر هریک از گزینه ها
  - شناسایی و تعیین پراکنش پوشش جانوری (آبزی- خشکزی) در خطر انقراض و حمایت شده و



- شاخص‌های تأثیرپذیر آن‌ها در محدوده تحت تأثیر هریک از گزینه‌ها
- شناسایی منابع آلودگی آب، خاک، هوا و صدا در محدوده تحت تأثیر هریک از گزینه‌ها (منابع آلودگی نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای)
- شناسایی عوامل اثرگذار بر محیط زیست فیزیکی، طبیعی و اجتماعی هریک از گزینه‌ها
- مقایسه آثار مثبت و منفی هریک از گزینه‌ها با یکدیگر از جنبه رعایت مسائل محیط زیستی و تعیین گزینه نهایی برتر از نظر محیط زیست منطقه

### 9- شرح خدمات بخش مطالعات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و خسارت طرح

- ۱،۱ بررسی پیشینه مطالعات مرتبط و استخراج داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز
- ۱،۱ بررسی انطباقی توجیه پروژه با برنامه‌های توسعه (توسعه منطقه‌ای، آمایش و برنامه سالانه دولت).
- ۱،۱ مقایسه ابعاد و پیامدهای اجتماعی، فرهنگی و خسارات مادی گزینه‌های مختلف بر اساس شاخص‌های محیط اجتماعی و معرفی گزینه ارجح از منظر اجتماعی، فرهنگی و خسارات محیطی
- ۱،۱ شناسایی ذی‌مدخلان و ذی‌نفعان مرتبط با گزینه‌ها یا گزینه منتخب در محدوده مطالعاتی
- ۱،۱ شناسایی جوامع انسانی متأثر بلافاصله، مستقیم و فراگیر طرح بر اساس پیمایش و مطالعات میدانی برای گزینه‌ها یا گزینه منتخب
- ۶،۹ بررسی و تحلیل وضعیت منطقه از لحاظ پایداری یا ناپایداری اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی مهاجرفرستی و مهاجرپذیری
- ۱،۱ بررسی وضعیت منطقه از لحاظ مشارکت اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی وجود تعارضات و ناهنجاری‌های (تنازعات) محلی
- ۱،۱ بررسی و تبیین منافع اجتماعی، قابلیت‌ها و ظرفیت‌های طرح از لحاظ اشتغال‌زایی، رفع محرومیت، ایجاد توسعه محلی و رشد اقتصادی در آینده، با توجه به مشخصه‌ها و اهداف سیمای طرح
- ۱،۱ شناسایی و بررسی تداخل احتمالی طرح با سایر طرح‌های توسعه عمرانی منطقه، نقشه‌های جامع تفصیلی و هادی و ...
- ۱،۱ بررسی ابعاد مختلف طرح از لحاظ ایجاد خسارت‌های محیطی، منابع طبیعی و کشاورزی (جنگل و مرتع، اراضی دیم، آبی و باغ و...)، مستثنیات (واحدهای مسکونی و دامی، تاسیسات زیربنایی و...) و برآورد میزان اولیه خسارات



۱،۱ شناسایی و پیش بینی فرصت ها و تهدیدات احتمالی و چالش های عمده اجتماعی محتمل در رابطه با تملک اراضی در مسیر انتقال (مبدأ، مسیر و مقصد)

۱،۱ بررسی آثار تاریخی، اماکن دینی، میراث فرهنگی و باستانی، آثار اجتماعی و اقتصادی (باغ، چشمه، قنات، چاه آب، وقفیات و...) و تاثیرات احداث پروژه بر قابلیت های گردشگری (طبیعی و فرهنگی و دینی ...) منطقه، شناسایی مکان ها و محوطه های باستانی ثبت شده در فهرست آثار ملی سازمان میراث فرهنگی، شناسایی روستاها و مناطق هدف گردشگری

۱،۱ شناسایی و برآورد ظرفیت استفاده از مشارکت نیروهای بومی در جهت تامین منابع انسانی مورد نیاز

۱،۱ شناسایی تقسیمات کشوری محدوده و مسیر انتقال (استان، شهر، روستا، بخش، شهرستان، دهستان) و ارائه نقشه های مرتبط

۱،۱ بررسی وضعیت ارتباطات، راه ها و مسیر دسترسی به گزینه ها یا گزینه منتخب و اثرات اجتماعی آن ها

۱،۱ ارائه مشخصات و سوابق افراد همکار در بخش اجتماعی همراه با رزومه و سطح تحصیلات

۱،۱ ارائه گزارش مطالعات اجتماعی مرحله شناخت

## 10- مطالعات بررسی واریانت های مختلف و تجهیزیات مورد نیاز سامانه انتقال آب

۱،۱ بررسی واریانت های مختلف انتقال آب

- تعیین واریانت های مختلف برای مسیرهای انتقال آب
- مقایسه نسبی مسیرهای اصلی و ارائه اولویت ها
- تعیین نوع و ظرفیت انهار و ابنیه هیدرولیکی
- تعیین نوع و تعداد ساختمانهای مهم در مسیر انتقال
- بررسی تداخل و تداخل با سازه های جانبی
- تعیین مشخصه های عمومی تأسیسات انحراف آب و آبرگیری شامل:
- تأسیسات انحراف آب و آبرگیری از طریق سدهای انحرافی و یا تأسیسات آبرگیری با احداث ایستگاه پمپاژ
- ارائه شمای کلی تأسیسات انحراف آب و آبرگیری
- تهیه نقشه های طرح و برآورد مقدماتی مقادیر کار و هزینه
- پلان عمومی شبکه شامل: تأسیسات آبرگیری، مسیر کانال ها، زهکش ها، جاده های سرویس و ابنیه فنی
- مهم، برآورد مقدماتی مقادیر کار و هزینه ها و نیز برآورد هزینه های اجرایی کل طرح



- انتخاب گزینه های برتر و توجیه فنی و اقتصادی آنها با توجه به اهداف طرح، محدودیت ها و امکانات هر یک

## 11- مطالعات و بررسی های اقتصادی طرح

### ۱۱،۱ بررسی هزینه ها

- تعیین هزینه های طرح با توجه به سناریوها و اهداف مختلف انجام می شود.
- برآورد هزینه های سرمایه گذاری طرح به تفکیک اجزاء شامل سیویل و تجهیزات، تونل و خط انتقال، راه و کمپ و ...
- برآورد هزینه تملک یا جبران خسارت وارد بر اراضی و تاسیسات گزینه های مختلف
- برآورد هزینه های نگهداری و بهره برداری به شکل سهمی از هزینه های سرمایه گذاری
- برآورد هزینه های بالاسری، خدمات مهندسی و ...

### ۱۱،۲ تحلیل های اقتصادی

- انتخاب نرخ تنزیل اقتصادی- اجتماعی مناسب
- در نظر گرفتن نرخ های ارز، سوخت، قیمت برق و ... منطبق با معیارهای مطالعات اقتصادی
- استفاده از تحلیل های اقتصادی مبتنی بر تجزیه و تحلیل افزایشی در صورت لزوم
- تعیین شاخص های اقتصادی از جمله هزینه و فایده تنزیل شده سالیانه، فایده خالص سالیانه، نسبت هزینه به منافع، نرخ بازده، قیمت تمام شده واحد آب
- ارائه شاخص های اقتصادی در گزینه های مختلف (ترکیب تولید برق، توسعه محلی و انتقال آب در گزینه های مختلف انتقال)
- استفاده از تحلیل های چند معیاری بر اساس معیارهای فنی و اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی به منظور انتخاب گزینه برتر در صورت لزوم

## 12- ارائه گزارش مرحله شناسایی

تدوین گزارش شناسایی و تهیه نقشه های شماتیک طرح با استفاده از مجموعه اطلاعات جمع آوری شده و مطالعات پایه این مرحله و تطبیق آنها با ملاحظات عینی و نتایج بررسی های صحرایی صورت می گیرد. مجموعه گزارش و نقشه های باید به صورتی باشد که در قالب مقیاس و دقت این مرحله از مطالعات، نتایج زیر را ارائه دهد:

- ۱۲،۱ تعیین هدف و شناسایی اجزای متشکله طرح و امکانات فنی اجرایی با توجه به مصالح ساختمانی و تجهیزات و نیروی انسانی و تکنولوژی مورد نیاز و سایر امکانات و محدودیت ها و طبقه بندی اولیه



طرح‌های شناخت شده و هزینه سرمایه گذاریها و تعیین طرحهای قابل توصیه بر اساس نیازها، اولویت‌ها و محدودیت‌ها

۱۲,۲ بر آورد احجام اجزاء طرح در حد دقت مرحله جاری مطالعات و برآورد هزینه های طرح بر اساس

احجام برآوردی و بهای واحد فهرست بهای مصوب در حد دقت مرحله جاری مطالعات

۱۲,۳ غربال گری فنی - اقتصادی گزینه ها

۱۲,۴ برآورد حدود سرمایه گذاریها و زمان اجرا و انجام دادن محاسبات اقتصادی

۱۲,۵ تعیین اثرات کلی محیطی از قبیل: تغییر در مسیر راهها، راه آهن، تأسیسات و ابنیه موجود و

اسکان اهالی و غیره

۱۲,۶ تهیه فهرست و برنامه هر نوع عملیات اکتشافی، آماری و مطالعاتی مورد نیاز مرحله یک (توجیهی)

طرح با برنامه زمانی (نیروی انسانی، تدارکاتی و اجرایی) آنها و برآورد هزینه ها

۱۲,۷ ارائه گزارش فنی و آلبوم نقشه ها

۱۲,۸ ایجاد و ارائه بانک اطلاعاتی پروژه در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

### ۱۳- برنامه زمانی کلی:

محدوده زمانی موردنظر برای اجرای کل پروژه در ۱۰ ماه از محل طرح تملک داراییهای سرمایه ای سازمان حفاظت محیط زیست پیش بینی شده است .

### ۱۴- مشخصات طرف قرارداد

#### دانشگاه:

معاون پژوهشی و فناوری دانشگاه

شماره ثبت دانشگاه

شماره حساب دانشگاه(شباب بانکی)

آدرس(کدپستی و شماره تماس)

#### شرکت:

مدیرعامل

رییس هیات مدیره

شماره ثبت شرکت

شماره حساب شرکت(شباب بانکی)

آدرس(کدپستی و شماره تماس)

کدملی

کداقتصادی دانشگاه

کدملی

کدملی

کداقتصادی شرکت





-مشخصات مجری (مدیریت) و همکاران پروژه:

۱۵- مشخصات مجری پروژه:

نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	مرتبه علمی	کدملی	شماره تماس

۱۶- مشخصات همکاران اصلی پروژه:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	مرتبه علمی	شماره تماس	سمت در پروژه
1					
2					
3					

آرزو اشرفی زاده

مدیر کل دفتر حفاظت و احیاء تالاب ها

رضا گلشنی

معاون دفتر حفاظت و احیاء تالاب ها

سیاوش شمسی پور

معاون حوزه سواحل و تالاب های ساحلی