

## سیمای کلی و خلاصه گزارش فنی - اقتصادی

"طرح جامع تأمین و انتقال آب شرب و صنعت استانهای نوار شرقی کشور  
(سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی و خراسان رضوی) از دریای عمان و سایر  
منابع جانبی"

## مقدمه

رسیدن به اهداف و چشم‌انداز توسعه شرق کشور تنها در صورت تأمین منابع آبی قابل قبول و پایدار عملی خواهد بود. به دلیل نبود منابع آبی جدید و قابل استحصال در چنین مقیاسی در منطقه و حتی حوضه‌های مجاور داخلی، چشم‌انداز تأمین این ماده حیاتی در آینده، بسیار تیره‌تر از وضعیت فعلی پیش‌بینی می‌شود. لاجرم باید با نگاهی بلند پروازانه، افق جدیدی را برای نسل‌های آینده ترسیم نمود. یکی از مهم‌ترین گزینه‌های تأمین منابع آب جدید در این حجم زیاد، استفاده از منابع آبی پایدار دریای عمان است.

در طی سالهای گذشته و به دنبال محدودیت شدید اعتبارات عمرانی اختصاص یافته برای اجرای طرحهای توسعه منابع آب، استفاده از ظرفیتهای سرمایه‌گذاری توسط بهره‌برداران و یا سرمایه‌گذاران بخشهای غیردولتی افزایش یافته است. در این رابطه تاکنون زیرساختهای قانونی و نهادی سرمایه‌گذاری ایجاد شده و طرحهای متعددی با استفاده از توان سرمایه‌گذاری بخشهای غیردولتی و ذینفعان اجرا شده است.

پروژه حاضر که با عنوان "طرح جامع تأمین و انتقال آب شرب و صنعت استانهای نوار شرقی کشور (سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی و خراسان رضوی) از دریای عمان و سایر منابع جانبی" در حال انجام است، یکی از طرحهایی است که می‌تواند در صورت اجرای به موقع، محرک رشد اقتصادی و اجتماعی در این استانها باشد. طی گزارش حاضر، سیمای کلی طرح و خلاصه گزارش فنی-اقتصادی طرح ارائه گردیده است.

## ۱- بررسی منابع و مصارف و تعیین دبی انتقالی

میزان نیاز آبی شرب و صنعت در افق ۱۴۲۰ در استان‌های خراسان رضوی، خراسان جنوبی و سیستان و بلوچستان به ترتیب ۱۰۶۸، ۲۷۱ و ۴۵۷ میلیون مترمکعب برآورد شده است. در جداول ۱ الی ۳ مقادیر نیاز آبی شرب، صنعت و نیاز کل ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود میزان نیاز آبی در افق ۱۴۲۰ کل استان‌های مورد مطالعه ۱۷۹۶ میلیون مترمکعب برآورد شده است که حدود ۶۲ درصد سهم نیاز آبی شرب و ۳۸ درصد سهم نیاز آبی صنعت است.

جدول ۱-۱: مقادیر نیاز آبی شرب استان‌های مورد مطالعه

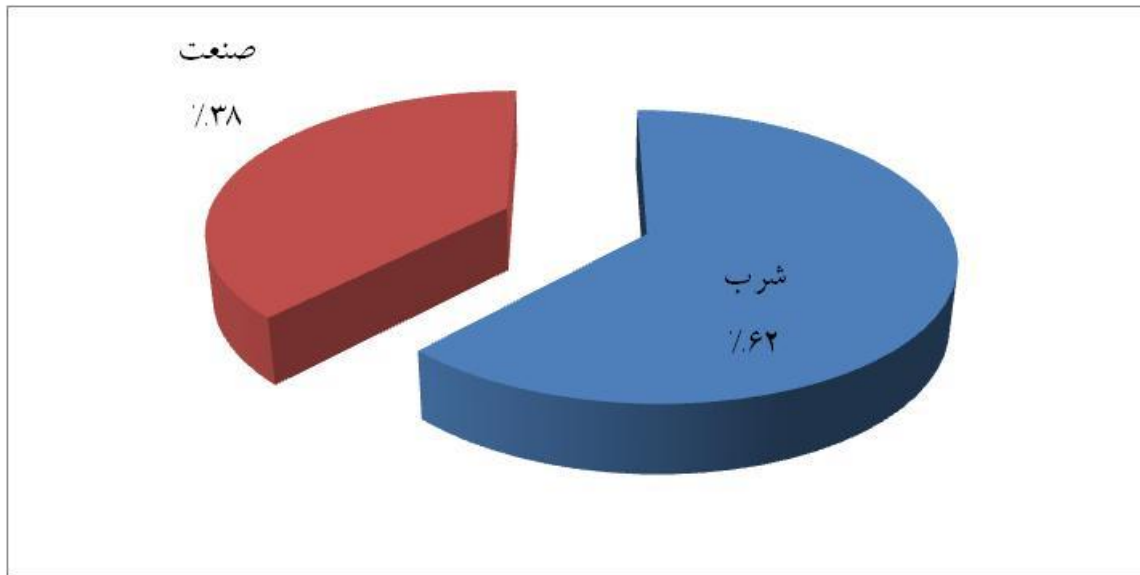
نیاز آبی شرب (MCM)						نام استان
۱۳۹۵	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	۱۴۲۰	
۵۳۱	۵۷۴	۶۲۵	۶۷۴	۷۲۴	۷۶۲	خراسان رضوی
۴۵	۵۲	۵۹	۶۶	۷۴	۸۳	خراسان جنوبی
۱۶۳	۱۸۱	۱۹۹	۲۱۷	۲۴۴	۲۷۱	سیستان و بلوچستان
۷۳۸	۸۰۶	۸۸۳	۹۵۷	۱۰۴۳	۱۱۱۶	سرجمع ۳ استان

جدول ۲-۱: مقادیر نیاز آبی صنعت استان‌های مورد مطالعه

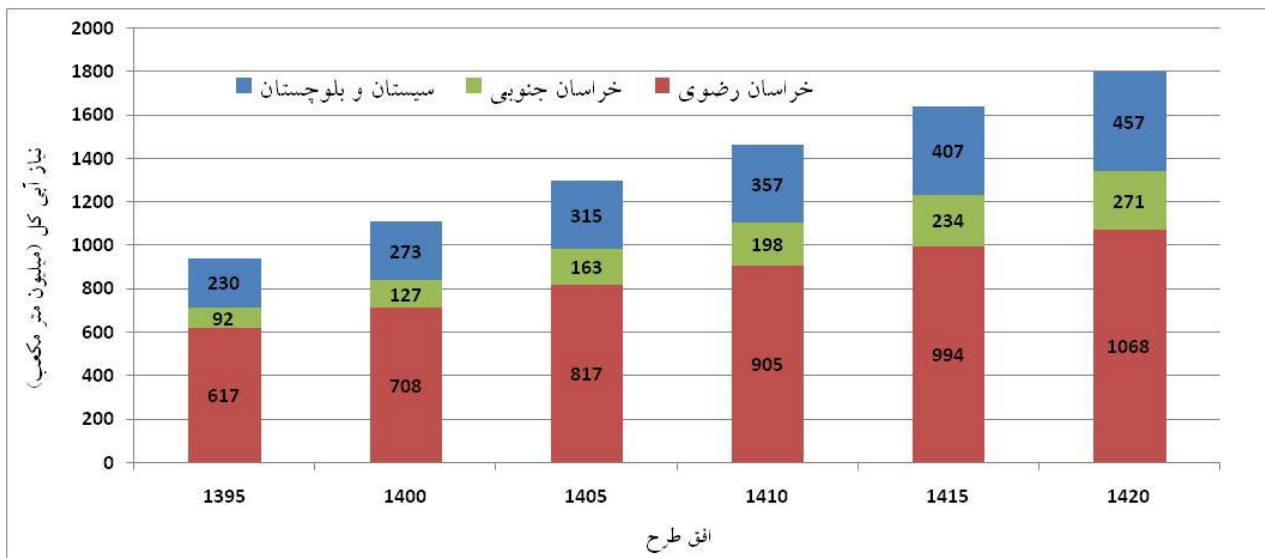
نیاز آبی صنعت (MCM)						نام استان
۱۳۹۵	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	۱۴۲۰	
۸۶	۱۳۵	۱۹۲	۲۳۱	۲۶۹	۳۰۶	خراسان رضوی
۴۷	۷۵	۱۰۴	۱۳۲	۱۶۰	۱۸۸	خراسان جنوبی
۶۷	۹۲	۱۱۶	۱۴۰	۱۶۳	۱۸۶	سیستان و بلوچستان
۲۰۱	۳۰۲	۴۱۲	۵۰۳	۵۹۳	۶۸۰	سرجمع ۳ استان

جدول ۳-۱: مقادیر نیاز آبی کل استان‌های مورد مطالعه

نیاز آبی کل (MCM)						نام استان
۱۳۹۵	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	۱۴۲۰	
۶۱۷	۷۰۸	۸۱۷	۹۰۵	۹۹۴	۱۰۶۸	خراسان رضوی
۹۲	۱۲۷	۱۶۳	۱۹۸	۲۳۴	۲۷۱	خراسان جنوبی
۲۳۰	۲۷۳	۳۱۵	۳۵۷	۴۰۷	۴۵۷	سیستان و بلوچستان
۹۳۹	۱۱۰۸	۱۲۹۵	۱۴۶۰	۱۶۳۵	۱۷۹۶	سرجمع ۳ استان



نمودار ۱-۱: سهم نیاز آبی شرب و صنعت از کل نیاز آبی



نمودار ۲-۱: میزان نیاز آبی کل در استان‌های مورد مطالعه در افق‌های طرح

در ادامه در جداول ۱-۴ الی ۱-۶ میزان کمبود نیاز آبی ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود میزان کمبود آب در ۳ استان در افق‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰، ۱۴۱۵ و ۱۴۲۰ به ترتیب ۱۶۹، ۳۵۵، ۵۲۱، ۶۹۶ و ۸۵۶ میلیون مترمکعب برآورد شده است.

جدول ۱-۴: مقادیر کمبود نیاز آبی شرب استان‌های مورد مطالعه

کمبود نیاز آبی شرب (MCM)					نام استان
۱۴۲۰	۱۴۱۵	۱۴۱۰	۱۴۰۵	۱۴۰۰	
۲۳۱	۱۹۳	۱۴۳	۹۴	۴۳	خراسان رضوی
۳۸	۲۹	۲۱	۱۴	۷	خراسان جنوبی
۱۰۸	۸۱	۵۴	۳۶	۱۸	سیستان و بلوچستان
۳۷۷	۳۰۴	۲۱۸	۱۴۵	۶۸	سرجمع ۳ استان

جدول ۵-۱: مقادیر کمبود نیاز آبی صنعت استان‌های مورد مطالعه

کمبود نیاز آبی صنعت (MCM)					نام استان
۱۴۲۰	۱۴۱۵	۱۴۱۰	۱۴۰۵	۱۴۰۰	
۲۲۰	۱۸۳	۱۴۵	۱۰۶	۴۹	خراسان رضوی
۱۴۱	۱۱۳	۸۵	۵۶	۲۸	خراسان جنوبی
۱۱۹	۹۶	۷۳	۴۹	۲۴	سیستان و بلوچستان
۴۷۹	۳۹۲	۳۰۳	۲۱۱	۱۰۱	سرجمع ۳ استان

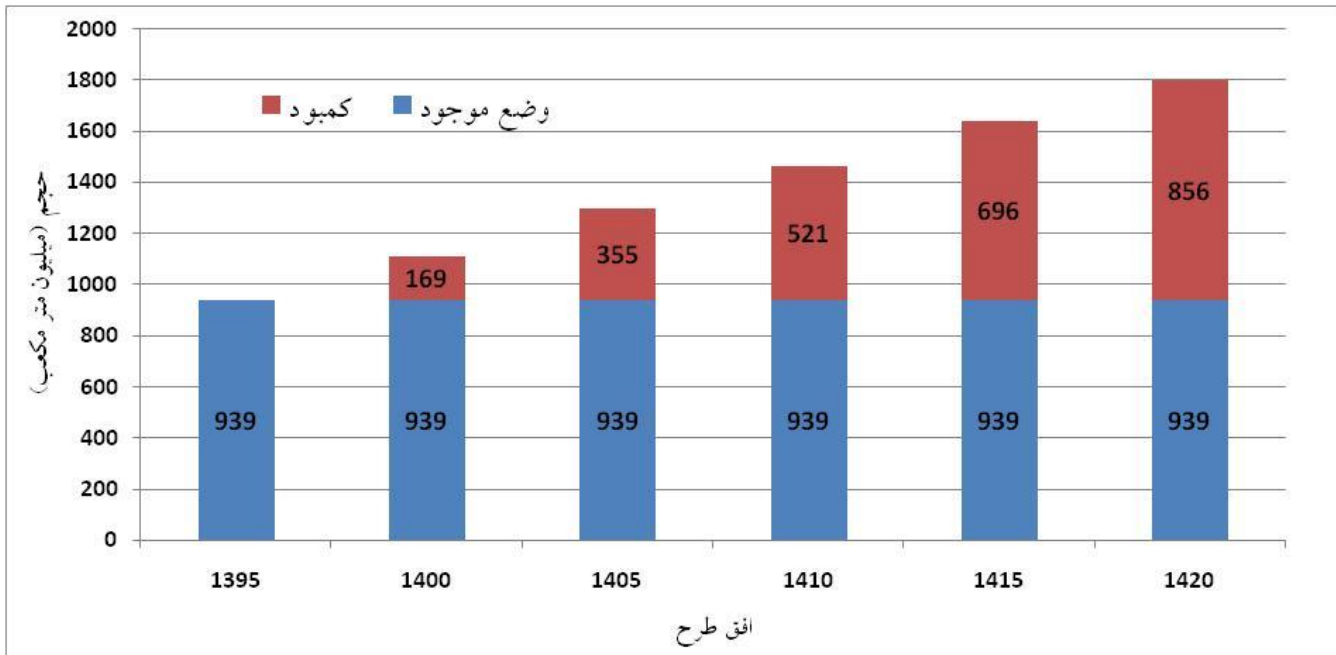
جدول ۶-۱: مقادیر کمبود نیاز آبی کل استان‌های مورد مطالعه

کمبود نیاز آبی کل (MCM)					نام استان
۱۴۲۰	۱۴۱۵	۱۴۱۰	۱۴۰۵	۱۴۰۰	
۴۵۱	۳۷۷	۲۸۸	۲۰۰	۹۱	خراسان رضوی
۱۷۹	۱۴۲	۱۰۵	۷۰	۳۵	خراسان جنوبی
۲۲۷	۱۷۷	۱۲۷	۸۵	۴۲	سیستان و بلوچستان
۸۵۶	۶۹۶	۵۲۱	۳۵۵	۱۶۹	سرجمع ۳ استان

مطابق نمودار ۱-۳ ملاحظه می‌گردد میزان کمبود آب سه استان شرقی کشور در افق سال ۱۴۲۰ معادل ۸۵۶ میلیون متر مکعب می‌باشد که تأمین میزان ۷۵۰ میلیون متر مکعب از این حجم از محل طرح انتقال آب دریای عمان برنامه ریزی گردیده است.

به جهت استفاده بهینه فنی - اقتصادی از ظرفیت طرح، نمک زدایی و انتقال آب طی سه مرحله در مدول هایی با ظرفیت ۲۵۰ میلیون متر مکعب در سال در دستور کار برنامه ریزی قرار گرفته است.

در جدول ۱-۷ سهم هر یک از استان‌های مورد مطالعه، از خط انتقال با ظرفیت ۲۵۰ میلیون متر مکعب ارائه شده است.



نمودار ۳-۱: مقادیر کمبود نیاز آبی کل استان‌های مورد مطالعه

جدول ۷-۱: سهم برآوردی هر یک از استان‌ها از خط انتقال بر اساس کمبود نیاز آبی افق طرح

سهم برآوردی هر استان از خط انتقال بر اساس کمبود نیاز آبی افق طرح	میزان درصد تأمین کمبود آب	کمبود افق طرح	نام استان
		میلیون متر مکعب	
۱۱۰	۲۴	۴۵۱	خراسان رضوی
۷۰	۳۹	۱۷۹	خراسان جنوبی
۷۰	۳۱	۲۲۷	سیستان و بلوچستان
۲۵۰	۲۹	۸۵۶	سرجمع ۳ استان

با توجه به وضعیت کمی- کیفی منابع آبی حال حاضر موجود سه استان و پتانسیل‌های توسعه صنعتی هر یک از آنها و همچنین مطابق توافقات به عمل آمده فی ما بین مقامات استانی، جدول تخصیص اولیه هر یک از استانها برای مقطع میان مدت به شرح جدول ۱-۸ می باشد.

لازم به توضیح می باشد مطابق نمودار ۳-۱، کمبود آب شرب و صنعت سه استان شرقی کشور در افق سال ۱۴۰۵ معادل ۳۵۵ میلیون متر مکعب در سال بوده که از این حجم، تأمین میزان ۲۵۰ میلیون متر مکعب از محل طرح انتقال آب دریای عمان برنامه ریزی گردیده است.

جدول ۸-۱: تخصیص اولیه هر یک از استان‌ها از خط انتقال برای مقطع میان مدت (۱۴۰۵)

نام استان	تخصیص اولیه هر استان (MCM)
خراسان رضوی	۱۱۰
خراسان جنوبی	۷۰
سیستان و بلوچستان	۷۰
مجموع	۲۵۰

## ۲- تاسیسات آبگیر و شیرین سازی

بخش مهمی از مطالعات طرح حاضر به نحوه تأمین آب از دریای عمان اختصاص دارد. هدف اصلی پروژه حاضر، تأمین آب شرب و صنعت در استانهای شرقی کشور است که برای اهداف توسعه صنعتی، گردشگری و زیارتی محدوده مورد نظر، ضروری بوده و با توجه به کاهش منابع آبی در سالهای اخیر و پیش‌بینی ادامه و حتی تشدید روند ذکر شده در سالهای آتی، و همچنین عدم دسترسی به منابع آبی پایدار، اهمیت ویژه‌ای یافته است. در این راستا و به منظور تأمین پایدار و دائمی آب با کیفیت مناسب از دریا، ابتدا باید موقعیت بهینه آبگیری از دریای عمان در طول سواحل مورد نظر تعیین شود. در این راستا محدوده‌ای با شعاع ۵۰ کیلومتری شهر چابهار مورد ارزیابی قرار گرفته است.

با توجه به محدوده مطالعات نمک‌زدایی دریای عمان، و بررسی‌های انجام شده ۸ پاره ساحل جهت انجام جانمایی تاسیسات نمک‌زدایی انتخاب گردیده است.

همانطور که در شکل ۱-۲ نشان داده شده است این پاره ساحل‌ها به ترتیب از غرب بندر چابهار تا شرق آن نام گذاری شده است.

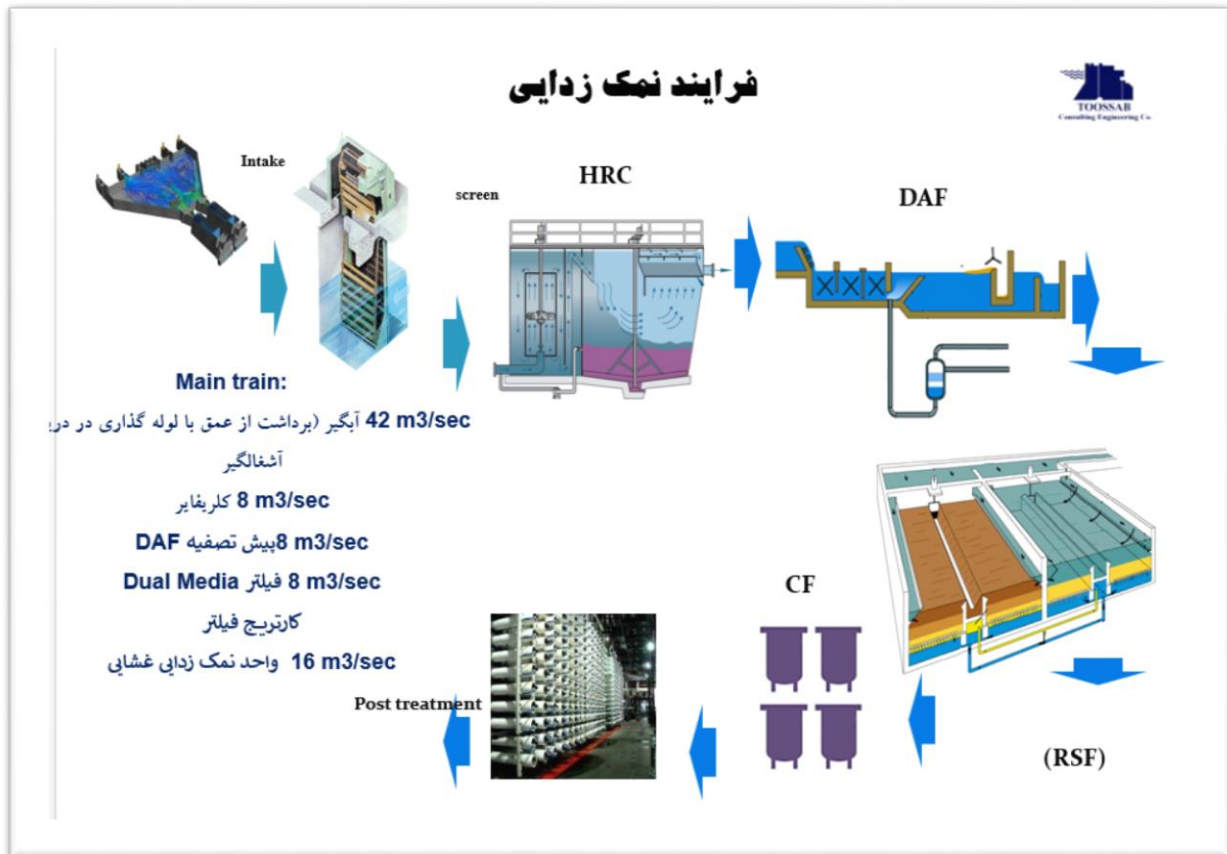


شکل (۱-۲) شماتیک محل قرارگیری پاره ساحل ها

با توجه به ظرفیت نهایی بالای تاسیسات نمک‌زدایی و نیروگاه دریای عمان که به میزان تولید آب نمک‌زدایی شده سالانه  $750 \text{ MCM}$  می‌باشد ( با در نظر گرفتن  $335$  روز کاری در سال، معادل روزانه تقریباً  $2,25 \text{ MCM}$  )، این ظرفیت بالا به صورت چندین مدول مستقل تقسیم شده و در فازهای مختلف اجرایی خواهد شد.

در نمودار ۱-۲ بلوک دیاگرام کلی تاسیسات نمک‌زدایی دریای عمان ارائه گردیده است. همانطور که مشاهده می‌شود این طرح شامل نمک‌زدایی هیبرید غشایی - حرارتی و نیروگاه تولید برق می‌باشد.





نمودار (۱-۲) بلوک دیاگرام واحد نمک‌زدایی

در فاز اول احداث این طرح، نمک‌زدایی به میزان سالانه 250 میلیون مترمکعب به روش اسمز معکوس مدنظر می‌باشد. مدول‌های اسمز معکوس هر کدام به ظرفیت ۱۰۰ هزار مترمکعب در روز طراحی می‌شوند.

جدول (۱-۲) مشخصات کلی هر واحد ۱۰۰ غشایی با ظرفیت روزانه هزار مترمکعب

مقادیر	واحد	پارامتر
250	MCM	ظرفیت فاز اول
۳۳۵	روز	تعداد کارکرد
746,269	m3/day	ظرفیت فاز اول
۸	عدد	تعداد مدول‌های ۱۰۰ هزار مترمکعب در روز

با توجه به جدول ۱-۲، هشت مدول ۱۰۰ هزار مترمکعبی اسمز معکوس در فاز اول بایستی در نظر گرفته شود. همچنین با توجه به برق بسیار زیاد مدول‌های اسمز معکوس بایستی نیروگاه تولید برق نیز همزمان با این مدول‌ها ساخته شود.

### ۳- سامانه انتقال

اجرای مدول اول خط انتقال آب به استان‌های شرقی کشور، علاوه بر اینکه بستری آماده به منظور اجرای مدول‌های بعدی را ایجاد خواهد نمود، باعث رونق اقتصادی و توسعه صنایع وابسته به آب گردیده و زمینه مشارکت و جلب اعتماد صاحبان صنایع در بخش خصوصی را فراهم خواهد نمود. علاوه بر تنش‌های آبی موجود، شرایط ویژه استراتژیک استان‌های نوار شرقی کشور، لزوم احداث خط انتقال آب در این منطقه را از منظر ایجاد بستری پایدار جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی و حفظ پایداری سیاسی و امنیتی دوچندان می‌نماید.

مطابق بررسی‌های هیدرولیکی و مسیریابی قطعه اول خط انتقال آب به طول حدود ۵۸۵ کیلومتر و قطر ۲۲۰۰ میلیمتر در استان سیستان و بلوچستان واقع بوده و دبی مورد نیاز شرب و صنعت مقطع میان مدت این استان (افق سال ۱۴۰۵) به میزان  $MCM\ 70$  در این استان از خط برداشت میگردد. به منظور کاهش اثرات برداشت محلی کوچک در هر یک از نقاط تحویل آب و همچنین کاهش فرضیات طراحی در این مطالعات انتقال آب به میزان مورد نیاز هر استان در مرکز استان ملاک عمل قرار گرفته است.

پس از تحویل آب مورد نیاز شرب و صنعت استان سیستان و بلوچستان در شهر زاهدان، قطعه دوم خط انتقال با قطر ۱۸۰۰ میلیمتر و طول ۴۶۵ کیلومتر مسیر استان خراسان جنوبی را تا مرکز این استان (شهر بیرجند) طی می‌نماید. برداشت آب این استان در محل شهر بیرجند و به مقدار  $MCM\ 70$  در این محل صورت می‌پذیرد.

قطعه سوم خط انتقال نیز با قطر ۱۶۰۰ میلیمتر، مسیر ۴۶۰ کیلومتر را تا شهر مشهد (مرکز استان خراسان رضوی) طی نموده و دبی معادل  $MCM\ 110$  جهت مصارف شرب و صنعت مقطع میان مدت این استان را در موقعیت شهر مشهد تأمین می‌نماید.

مطابق تحلیل‌های هیدرولیکی انجام شده، مشخصات هیدرولیکی خط انتقال به شرح جدول (۱-۳) می‌باشد. همچنین خلاصه نتایج طراحی خط انتقال در جدول (۲-۳) ارائه شده است.

جدول (۱-۳) مشخصات و موقعیتهای ایستگاه پمپاژ و مخازن پیشنهادی در خط انتقال آب

نام قطعه	ایستگاه پمپاژ	UTM			حجم مخزن	ارتفاع (متر)	اختلاف ارتفاع (استاتیکی)	دبی	فاصله بین ایستگاه یا مخزن (متر)	قطر پیشنهادی خط انتقال	عرض معبر	سرعت جریان در خط لوله	فشار دینامیک خط	برق مورد نیاز
		Zone	x	y										
قطعه اول	pump St.1-1 & Res	۴۱ R	۲۸۰۹۵۰۰۰ m E	۲۷۹۴۷۰۶۰۰ m N	۰	۲۱۳	۹۶۰۰۰	۸۶۳۷	۲۲۰۰	۳۲۰۰	۲.۲۷	۳۵۸.۳۴	۳۷.۹۵	
	pump St.1-2 & Res	۴۱ R	۲۹۹۸۳۴۰۰ m E	۲۸۷۵۶۵۴۰۰ m N	۵۰,۰۰۰	۳۳۷	۱۴۰۰۰						۳۷.۹۴	
	pump St.1-3 & Res	۴۱ R	۲۹۷۴۲۹۰۰ m E	۲۸۸۸۳۸۲.۳۸ m N	۵۰,۰۰۰	۲۶۰	۶۱۰۰۰						۳۷.۲۲	
	pump St.1-4 & Res	۴۱ R	۲۷۴۵۷۶۰۰ m E	۲۹۲۸۵۴۰۰ m N	۵۰,۰۰۰	۲۹۹	۳۷۰۰۰						۳۷.۶۰	
	pump St.1-5 & Res	۴۱ R	۲۶۵۲۴۰۰۰ m E	۲۹۴۵۴۳۱۰۰ m N	۵۰,۰۰۰	۱۱۰۹	۱۰۰۰۰						۱۴.۴۲	
	Res. 1-1	۴۱ R	۲۴۶۲۶۶۰۰ m E	۲۹۵۸۳۶۵۰۰ m N	۵۰,۰۰۰	۱۲۱	۱۰۰۰۰						-	
	RES. 1-2	۴۱ R	۲۵۱۶۰۶۲۴ m E	۲۹۷۹۱۶۰.۲۷ m N	۵۰,۰۰۰	۹۳۰	۳۸۰۰۰						-	
	pump St.1-6 & Res	۴۱ R	۲۸۴۶۵۸.۰۷ m E	۳۰۳۵۵۲۰.۶۳ m N	۵۰,۰۰۰	۸۰۰	۷۳۰۰۰						۳۸.۲۵	
	pump St.1-7 & Res	۴۱ R	۲۷۷۲۲۱.۷۹ m E	۲۷۷۲۲۱.۷۹ m E	۵۰,۰۰۰	۳۰۰	۳۳۰۰۰						۳۸.۲۸	
	pump St.1-8 & Res	۴۱ R	۲۷۰۶۳۸.۳۶ m E	۳۰۹۶۴۲۴.۳۹ m N	۵۰,۰۰۰	۱۴۰۵	۳۵۰۰۰						۳۸.۲۳	
	pump St.1-9 & Res	۴۱ R	۲۵۹۹۵۶.۰۷ m E	۳۲۰۸۹۴۴.۸۷ m N	۵۰,۰۰۰	۱۴۵	۱۲۳۰۰۰						۳۸.۲۳	
	RES. 1-3	۴۱ R	۲۷۳۵۶۵۰۰ m E	۳۱۸۶۸۹۸.۰۰ m N	۵۰,۰۰۰	۳۱۰	۳۰۰۰۰						۳۸.۴۱	
	RES. Zahedan	۴۱ R	۲۸۸۵۱۷.۰۰ m E	۳۲۶۶۴۹۰۰ m N	۱۴۷۰	-۳۹۰	۳۶۰۰۰						-	
	RES. 2-1	۴۱ R	۲۸۵۰۸۸.۰۰ m E	۳۳۰۵۰۵۶۰۰ m N	۳۰,۰۰۰	۱۵۲۵	۳۵,۰۰۰						-	
	RES. 2-2	۴۱ R	۲۸۹۶۳۲.۸۷ m E	۳۳۰۱۳۹۴.۱۱ m N	۳۰,۰۰۰	۱۲۰۰	۱۱,۰۰۰						-	
	pump St.2-1 & Res	۴۱ R	۲۸۱۹۳۹.۰۰ m E	۳۴۰۳۳۳۰۰ m N	۳۰,۰۰۰	۸۴۳	۱۴۰,۰۰۰						۲۷.۲۹	
	pump St.2-2 & Res	۴۱ R	۲۳۳۸۴۳.۳۰ m E	۳۴۷۶۹۵۲.۴۰ m N	۳۰,۰۰۰	۲۰۷	۶۰,۰۰۰						۲۷.۷۴	
pump St.2-3 & Res	۴۱ R	۲۲۰۳۷۸.۵۷ m E	۳۵۰۲۰۴۴.۶۲ m N	۳۰,۰۰۰	۲۸۵	۳۱,۰۰۰	۲۵.۰۶							
RES. 2-3	۴۰ R	۷۸۳۴۰۰۰۰ m E	۳۵۲۹۴۳۰۰ m N	۳۰,۰۰۰	۱۵۹۰	۲۹,۰۰۰	-							
pump St.2-4 & Res	۴۰ S	۷۶۶۳۱۲.۰۰ m E	۳۵۶۷۷۵۸.۰۰ m N	۳۰,۰۰۰	۱۴۵۰	۵۴,۰۰۰	۲۶.۹۴							
pump St.2-5 & Res	۴۰ S	۷۶۴۳۰۵۰۰ m E	۳۶۰۰۷۷۲.۰۰ m N	۳۰,۰۰۰	۱۷۳۰	۳۰,۰۰۰	۲۴.۵۰							
RES. 2-4	۴۰ S	۷۴۵۶۲۹.۰۰ m E	۳۶۱۹۰۶۷.۰۰ m N	۳۰,۰۰۰	۲۴۰	۳۲,۰۰۰	-							
RES. Birjand ۵	۴۰ S	۷۱۴۳۳۷.۰۰ m E	۳۶۴۵۹۵۲.۰۰ m N	۱۶۰۰	-۳۷۰	۴۵,۰۰۰	-							
pump St.3-1 & Res	۴۰ S	۷۱۴۹۲۶.۰۰ m E	۳۶۵۵۸۵۶.۰۰ m N	۲۰,۰۰۰	۱۸۲۰	۱۰,۰۰۰	۹.۷۳							
RES. 3-1	۴۰ S	۷۱۳۵۳۶.۰۰ m E	۳۶۶۸۰۴۴.۰۰ m N	۲۰,۰۰۰	۲۰۰	۱۱,۰۰۰	-							
RES. 3-2	۴۰ S	۷۰۱۷۴۸.۰۰ m E	۳۷۲۱۹۱۴.۰۰ m N	۲۰,۰۰۰	۱۶۴۰	۵۷,۰۰۰	-							
RES. 3-3	۴۰ S	۶۶۷۵۸۵.۰۰ m E	۳۷۷۷۶۵۵.۰۰ m N	۲۰,۰۰۰	۱۴۲۰	۸۴,۰۰۰	-							
pump St.3-2 & Res (khaf)	۴۰ S	۶۸۴۱۹۶.۰۰ m E	۳۸۹۱۸۲۹.۰۰ m N	۲۰,۰۰۰	۱۱۸۰	۱۳۰,۰۰۰	۱۶.۶۵							
pump St.3-3 & Res	۴۰ S	۷۰۴۲۱۱.۷۵ m E	۳۹۱۳۱۶۵.۴۹ m N	۲۰,۰۰۰	۱۴۷۵	۳۷,۰۰۰	۱۷.۰۰							
RES. 3-4	۴۰ S	۶۹۸۶۶۴.۰۰ m E	۳۹۳۰۷۸۸.۰۰ m N	۲۰,۰۰۰	۱۸۰۰	۵۸,۰۰۰	-							
RES. 3-5	۴۰ S	۷۱۸۵۹۶.۰۰ m E	۳۹۷۸۲۵۵.۰۰ m N	۲۰,۰۰۰	۱۴۲۰	۴۹,۰۰۰	-							
RES. Mashhad	۴۰ S	۷۳۲۳۵۵.۰۰ m E	۴۰۱۳۴۷۱.۰۰ m N	۱۰۸۰	-۳۴۰	۱,۵۱۱,۰۰۰	-							
جمع				۹۸۰,۰۰۰			۴۹۳.۳۲							

در طراحی انجام گرفته برای این خط کارکرد مطابق با مشخصات خطوط لوله بزرگ مشابه و دبی لحظه ای خط لوله بر اساس ۳۳۵ روز کارکرد به صورت ۲۴ ساعته لحاظ شده است. همچنین به منظور کاهش تعداد ایستگاههای پمپاژ در مسیر و استفاده حداکثر از انرژی موجود در خط انتقال، حداکثر فشار کاری مسیر معادل ۴۰ بار لحاظ شده است و بر این اساس ضخامت ورق لوله فولادی با توجه به فشار داخلی با در نظر گرفتن حداکثر ۳ متر بار خارجی خاک روی تاج لوله در طراحی لحاظ شده است.

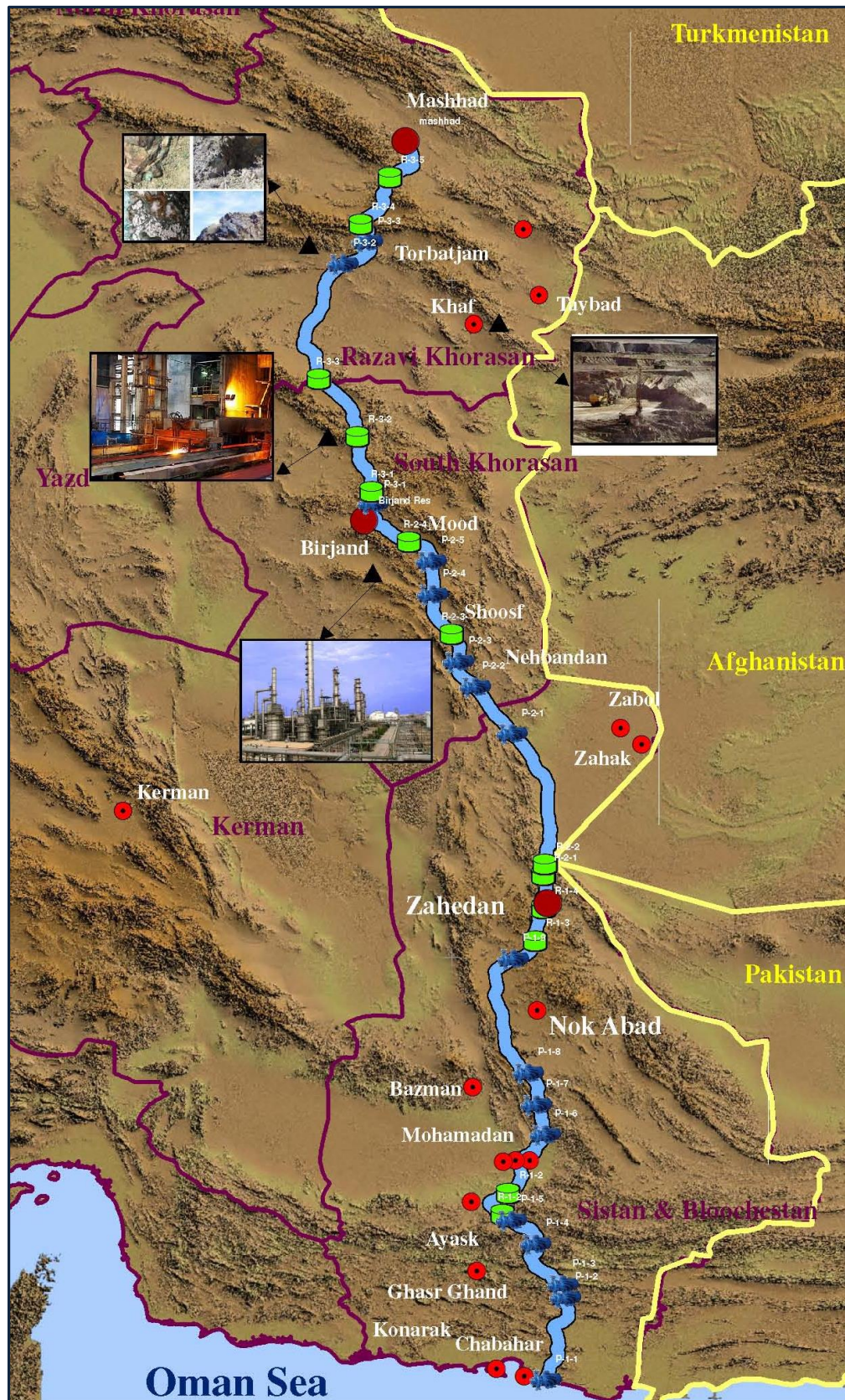
جدول (۲-۳) خلاصه مشخصات هیدرولیکی خط انتقال آب از دریای عمان به استان های شرقی کشور

دبی لحظه ای انتقال (متر مکعب در ساعت)	دبی سالیانه انتقال (میلیون متر مکعب در سال)	قطر تقریبی خط انتقال (م.م)	طول تقریبی خط انتقال (کیلومتر)	ابتدا و انتهای مسیر خط انتقال آب
۸/۶	۲۵۰	۲۲۰۰ (ST44-X65)	۵۸۵	چابهار به زاهدان
۶/۲	۱۸۰	۱۸۰۰ (ST44-X65)	۴۶۵	زاهدان به بیرجند
۳/۸	۱۱۰	۱۶۰۰ (ST44-X65)	۴۶۰	بیرجند به مشهد

پلان مسیر خط انتقال که با استفاده از نقشه های ماهواره ای و بازدیدهای میدانی و ارزیابیهای فنی و اقتصادی انتخاب گردیده در شکل (۱-۳) ارائه شده است. مطابق با پلان و هیدرولیک پیشنهادی خط انتقال، تعداد ایستگاه های پمپاژ طرح در مسیر برابر ۱۷ ایستگاه با مشخصات ارائه شده در جدول (۳-۳) می باشد. همچنین در این جدول توان مورد نیاز مجموع ایستگاههای پمپاژ به تفکیک هر قطعه و انرژی سالانه مصرفی آن ارائه شده است که مجموعاً برای تأمین برق مصرفی ایستگاههای پمپاژ و تاسیسات نمکزدایی، تعداد ۴ نیروگاه هر یک به ظرفیت ۱۶۰ مگا وات در طرح پیش بینی گردیده است.

جدول (۳-۳) مشخصات، توان و انرژی سالانه مصرفی خط انتقال آب از دریای عمان به استان های شرقی کشور

شرح	تعداد ایستگاههای پمپاژ	توان مورد نیاز (مگاوات)	تعداد پمپ های ایستگاه پمپاژ	انرژی سالانه مصرفی (مگاوات ساعت)
استان سیستان و بلوچستان	۹	۳۱۶	۲+۸	۲۲۲۰
استان خراسان جنوبی	۵	۱۳۰	۲+۶	۸۰۰
استان خراسان رضوی	۲	۲۷	۱+۴	۱۰۰
	۱	۱۷		
	۳	۴۴		
جمع سامانه انتقال	۱۷	۴۹۰	-	۳۱۲۰



شکل (۱-۳) پلان خط انتقال و موقعیت ایستگاههای پمپاژ و مخازن تعادلی پیشنهادی به استان های شرقی کشور

#### ۴- هزینه های سرمایه گذاری اولیه و سنجه های مالی طرح

جدول شماره ۴-۱- هزینه های سرمایه گذاری هر یک از اجزاء طرح

شرح آیتم	هزینه سرمایه گذاری (میلیارد ریال)
تاسیسات آبیگیر و واحد نمک زدایی	۴۰۰۰۰
سامانه انتقال	۱۰۰۰۰۰
تامین انرژی	۳۰۰۰۰
جمع کل	۱۷۰۰۰۰

جدول شماره ۴-۲- هزینه متر مکعب آب در هر یک از استانها

نقطه تحویل آب	قیمت آب (ریال بر متر مکعب)
مشهد مقدس	۱۴۷،۴۰۸
بیرجند	۱۱۰،۶۴۷
زاهدان	۷۹،۴۰۱
چابهار	۳۴۴۳۷

جدول شماره ۴-۳- شاخص های مالی و سنجه های اقتصادی طرح

عنوان	شرح
نرخ بازده داخلی اصلاح شده طرح (IRR M)	٪۱۶
نرخ بازده داخلی حقوق صاحبان سرمایه (IRR E)	٪۲۳
ارزش خالص فعلی سرمایه -میلیون ریال (NPV)	۱۸۳۵۰۹۸۲
دوره بازگشت سرمایه گذاری	۱۱ سال

دوره ساخت طرح ۵ سال و دوره بهره برداری معادل ۲۰ سال منظور گردیده است.

\* تذکر: این اطلاعات بر اساس آخرین قیمت های سال ۱۳۹۶ محاسبه و برآورد گردیده است. همچنین لازم به ذکر است ارقام جداول مذکور بر اساس مطالعات اولیه مشاور بوده و جهت ارزیابی سرمایه گذاران محترم ارائه گردیده است. بدیهی است به دنبال تکمیل مطالعات و نهایی شدن ترکیب سرمایه گذاری طرح (و تعیین سود سرمایه گذاری مورد انتظار نهایی) ارقام مذکور تدقیق خواهد گردید.