

## تجهیز منابع مالی و توسعه مشارکت بخش خصوصی

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور  
سال اول . شماره دوم . شهریور ۱۴۰۳







## آنچه در این شماره می خوانید:

- راهنمای انتخاب الگوی مشارکت عمومی- خصوصی (برگرفته از نشریه ۸۷۴ سازمان برنامه و بودجه)
- ظرفیت‌های برنامه جامع تحقق سیاست‌های کلی توسعه دریا محور در حوزه آب و فاضلاب
- حالات گوناگون تصمیم‌گیری در مورد حادثه قهریه و مراحل مختلف فرایند حل اختلاف
- معرفی نمونه‌هایی از طرح‌های مشارکت عمومی خصوصی در صنعت آب و فاضلاب
- به‌روزرسانی مطالعات در تعریف پروژه‌های مشارکت عمومی خصوصی در راستای کاهش عدم قطعیت‌های طرح (مدیریت ریسک)
- نقش کارگروه‌های منطقه‌ای دفاتر تجهیز، تقسیم‌بندی و برنامه‌ریزی آن‌ها

## سخنی با خوانندگان:

در راستای ایجاد ارتباط مؤثر با همکاران محترم و اطلاع‌رسانی بهینه، این ویژه‌نامه به صورت ماهانه منتشر خواهد شد. بدین وسیله، مراتب سپاس و قدردانی خود را از کلیه همکاران فرهیخته‌ای که در تدوین و تألیف این ویژه‌نامه با ما همکاری نموده‌اند، ابراز می‌دارم. همچنین، از تمامی مخاطبان محترم، دعوت به عمل می‌آید تا با ارائه نقطه‌نظرات ارزشمند، مقالات وزین و معرفی پروژه‌های شاخص خود، ما را در غنای هر چه بیشتر محتوای این ویژه‌نامه یاری رسانند. بی‌شک، مشارکت ارزنده شما، موجبات اعتلای سطح کیفی این ویژه‌نامه و بهره‌مندی هر چه بیشتر همکاران گرامی را فراهم خواهد آورد.

به امید بهروزی و سربلندی کشورمان  
سید محمد تفضلی  
سرپرست دفتر تجهیز منابع مالی و توسعه مشارکت

**راهنمای انتخاب الگوی مشارکت عمومی - خصوصی****(برگرفته از نشریه ۸۷۴ سازمان برنامه و بودجه)**

**نامگذاری پروژه‌های مشارکت عمومی - خصوصی** با توجه به نیاز به عملیات اجرایی به دو دسته کلی تقسیم شده‌اند:

الگوهای مشارکت عمومی - خصوصی برای ایجاد و توسعه تأسیسات / مستحدثات جدید یا ارتقای تأسیسات / مستحدثات موجود شامل:

- الگوی ساخت، بهره برداری و تحویل (BOT)
- الگوی ساخت، بهره‌برداری، مالکیت (BOO)
- الگوی ساخت، تحویل و اجاره (BTL)
- الگوی طراحی ساخت و بهره‌برداری (DBO)
- الگوهای نیازمند بازسازی و نوسازی به جای ساخت و توسعه

الگوهای مشارکت عمومی - خصوصی مبتنی بر پروژه موجود بدون نیاز به عملیات طراحی و ساخت / بازسازی شامل:

- الگوهای بهره‌برداری و نگهداری بلند مدت (O&M)
- اجاره بلند مدت

**ظرفیت‌های برنامه جامع تحقق سیاست‌های کلی توسعه دریا محور****در حوزه آب و فاضلاب****مقدمه**

امروزه بنادر با در اختیار داشتن حدود ۸۰ درصد از تجارت جهانی مهم‌ترین دریاچه تجارت ملی و بین‌المللی محسوب می‌شوند.<sup>۱</sup> جمهوری اسلامی ایران با هشت کشور قزاقستان، امارات، عمان، قطر، عربستان، کویت و روسیه دارای مرز دریایی است. (شکل ۱)



این نشریه برای آشنایی عوامل نظام فنی و اجرایی کشور با مشارکت عمومی - خصوصی به عنوان یکی از روش‌های تدارک پروژه و همچنین راهنمایی برای دستگاه‌های اجرایی در انتخاب روش مشارکت عمومی - خصوصی و تعیین الگوی مناسب از بین انواع الگوهای زیرمجموعه این روش تهیه شده است.

دستگاه‌های اجرایی ضمن انجام مطالعات توجیهی (امکان سنجی) برای پیدایش پروژه جدید یا انجام مطالعات مشارکت‌پذیری برای پروژه موجود، در زمانی که از سازگاری پروژه برای استفاده از روش مشارکت عمومی - خصوصی اطمینان کسب نموده و مجوزهای لازم قانونی نیز اخذ گردید. (استراتژی تدارک پروژه)، برای تکمیل مطالعات توجیهی، نیازمند تعیین الگوی مناسب زیرمجموعه مشارکت عمومی - خصوصی بر اساس اطلاعاتی نظیر ماهیت شرایط پروژه، الزامات حقوقی و قانونی و داده‌های مدل مالی پروژه هستند. این راهنما درصدد است با تبیین انواع الگوهای موجود و بر اساس معیارهای کلیدی انتخاب، راه را برای تصمیم‌گیران هموار سازد. این راهنما برای تمامی پروژه‌هایی که دستگاه اجرایی در نظر دارد در قالب روش مشارکت عمومی - خصوصی انجام شود، قابل کاربرد است.

**تعریف مشارکت عمومی - خصوصی:** قرارداد بلند مدت و عملکرد محور بین طرف عمومی و طرف خصوصی برای ایجاد / بازسازی / نوسازی / توسعه / اصلاح / بهره‌برداری و نگهداری / مدیریت دارایی عمومی یا ارائه خدمات عمومی است که در آن طرف خصوصی مسئولیت مدیریت و ریسک تسهیم شده در طول عمر قرارداد را بر عهده دارد و تمام یا بخشی از منابع مالی را با ریسک خود تأمین می‌کند.

**انواع الگوهای مشارکتی از سه جنبه شامل:** وظایف و مسئولیت‌های طرف خصوصی، نحوه بازگشت سرمایه و پرداخت به طرف خصوصی و استفاده‌کننده محصول نهایی پروژه تقسیم‌بندی می‌شود.

**مهم‌ترین معیارهای انتخاب الگوهای مشارکت عمومی - خصوصی شامل:**

نیاز به عملیات طراحی و ساخت، الزام بهره‌برداری پروژه توسط طرف عمومی، مالکیت دارایی‌های پروژه (تأسیسات و مستحدثات)، ضرورت تحویل دارایی‌های پروژه به طرف عمومی، مسئولیت تأمین زمین، عمر مفید پروژه، تعرفه استفاده از محصول نهایی پروژه، نحوه دریافت هزینه محصول پروژه (روش پرداخت به طرف خصوصی)، امکان عرضه محصول پروژه به کاربران نهایی، استطاعت مالی طرف خصوصی و طرف عمومی و پروژه خودگردان یا غیرخودگردان می‌باشد.





پایینی است. ایران حدود یک درصد اقتصاد دریایی دنیا را بدون احتساب منابع نفتی و گازی و حدود ۲/۵ درصد را با احتساب این منابع به خود اختصاص داده است. این در حالی است که از نظر پتانسیل موجود در اختیار کشور، ایران از بین ۱۸۴ کشور در رتبه چهارم قرار دارد، در صورتی که از نظر کسب درآمد بیشترین فعالیتهای اقتصادی در عرصه سواحل کشور متمرکز در محدوده شهرهای بزرگ ساحلی است.<sup>۱</sup>

با توجه به ابلاغیه مورخ ۱۴۰۲/۰۸/۱۶ مقام معظم رهبری در خصوص سیاستهای کلی توسعه دریا محور، برنامه جامع برای تحقق سیاستهای مذکور در جلسه ۱۴۰۳/۰۲/۱۲ هیأت وزیران تصویب و ابلاغ گردید. در این سند برای وزارتخانههای مختلف وظایف متنوعی در نظر گرفته شده است. در این گزارش نگاهی خواهیم داشت به اهم ظرفیتهای این سند که در حیطه وظایف مرتبط با وزارت نیرو و شرکت های آب و فاضلاب قرار می گیرد.

علی رغم آن که، کشور ما با داشتن ۵ هزار و ۸۰۰ کیلومتر نوار ساحلی در جنوب و شمال (۴۰ درصد مرزهای کشور)، کشوری دریایی محسوب می شود؛ موضوع استفاده بهینه از این ظرفیت برای رشد اقتصادی و رشد تولید ناخالص داخلی، نیازمند برنامه ریزی و تلاش شمر بخش می باشد.

بنابر آمار، بیشترین فعالیت دریایی کشور در سواحل و بنادر، مربوط به محدوده های شهری و روستایی، تاسیسات بندری و نظامی است که حدود ۵ درصد از ظرفیت سواحل کشور است و حدود ۹۵ درصد از این ظرفیت مورد استفاده قرار نگرفته است.

در حالی که این مناطق دارای اهمیت استراتژیک هستند. در حال حاضر بسیاری از کشورهای جهان سهم عمده ای از تولید ناخالص ملی خود را از دریا تامین می کنند. بر اساس گزارش مرکز پژوهش های مجلس، ایران حدود ۱۰ درصد از تولید ناخالص ملی خود را از دریا تامین می کند که با توجه به پتانسیل های موجود در کشور، رقم



▲ نمونه ای از آب شیرین کن خورشیدی



## آب

در ماده (۱۹) این مصوبه تأمین آب و برق پایدار برای مناطق ساحلی مورد تأکید قرار گرفته است و سازمان برنامه و بودجه به عنوان همکار وزارت نیرو جهت این مهم تعیین شده است.

این مصوبه می‌تواند در اولویت بخشی تخصیص اعتبارات به حوزه آب، موثر باشد. از جمله اقدامات تعریف شده برای وزارت نیرو در راستای تحقق این ماده، احداث آب شیرین‌کن‌های خورشیدی در نوار ساحلی کشور است، بطوری که حداقل ۲۰ درصد مجوزهای صادره در این مناطق جهت احداث آب شیرین‌کن، به آب شیرین‌کن‌های خورشیدی اختصاص یابد.

با توجه به اینکه در سواحل جنوبی کشور اکثراً با روزهای گرم و آفتابی روبه‌رو هستیم، استفاده از آب شیرین‌کن‌های خورشیدی در برنامه جامع تحقق توسعه دریا محور را می‌توان در راستای استفاده از انرژی تجدیدپذیر و پاک و کاهش بار اضافی روی شبکه برق سراسری دانست تا دیگر مصارف (مثلاً خانگی و...)، با محدودیت

کمتری مواجه شوند.

افزایش راندمان تأسیسات نمک‌زدایی و کاهش هزینه‌های بهره‌برداری از آن‌ها نیز در این سند مورد توجه قرار گرفته‌اند. هزینه‌های دستمزد نیروی انسانی، برق مصرفی، مواد شیمیایی، قطعات یدکی، تعمیرات، بیمه، مالیات و... از مهم‌ترین عناوین هزینه‌های مرتبط با بهره‌برداری در کارخانه‌های آب شیرین‌کن هستند.

## فاضلاب

در ماده (۲۸) مصوبه هیأت وزیران، وزارت نیرو موظف شده است تا سال ۱۴۰۶ حداقل ۸۰ درصد مناطق سواحل جنوبی و ۱۰۰ درصد مناطق ساحلی شمالی کشور تحت پوشش شبکه جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب استاندارد قرار گیرند. تأمین اعتبار این طرح از محل جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و روش بیع متقابل و تسهیلات صندوق توسعه ملی در نظر گرفته شده است.



▲ تأسیسات نمک‌زدایی آب چاه‌های هامون، هیرمند و شیل به ظرفیت ۱۰۰ هزار مترمکعب در شبانه روز

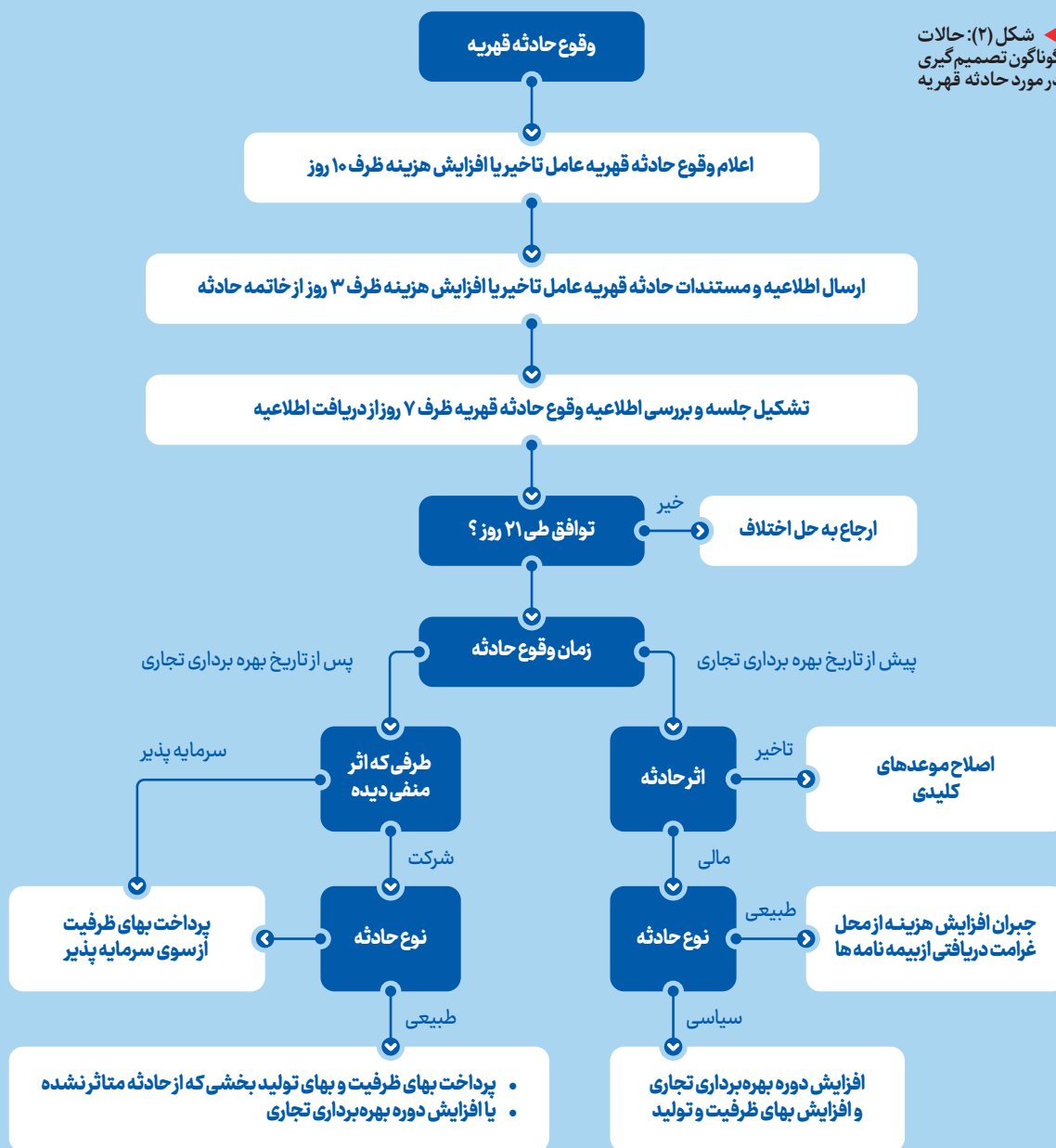


## حالات گوناگون تصمیم‌گیری در مورد حادثه قهریه و مراحل مختلف فرایند حل اختلاف

مانند زلزله، سیل و طوفان و یا حوادث قهریه‌ی سیاسی است مانند جنگ، شورش و اعتصاب که به اقتضای همین تفاوت در نوع حادثه قهریه، برخوردهای مختلفی با موارد یاد شده می‌گردد. در شکل (۲) حالات گوناگون تصمیم‌گیری در مورد حادثه قهریه ارائه شده است.

در دوره‌ی مجاز موافقت‌نامه حوادثی رخ می‌دهد که برای دو طرف موافقت‌نامه وقوع آن‌ها قابل پیش‌بینی نیست و امکان اجرای تعهدات قراردادی را از یک طرف یا دو طرف موافقت‌نامه سلب می‌نماید. حوادث قهریه شامل حوادث طبیعی است که ناشی از طبیعت بوده

شکل (۲): حالات گوناگون تصمیم‌گیری در مورد حادثه قهریه



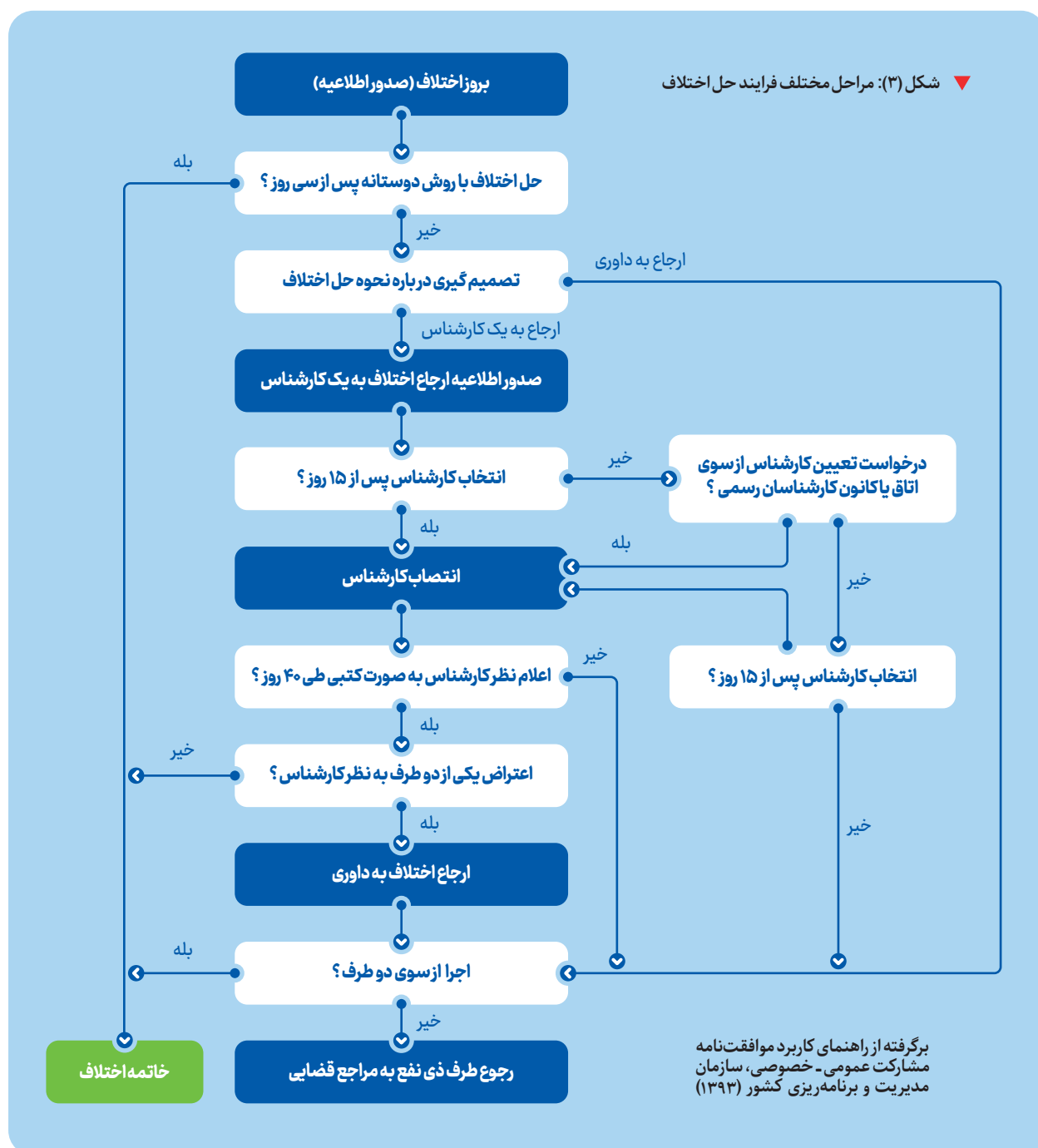
برگرفته از راهنمای کاربرد موافقت‌نامه مشارکت عمومی - خصوصی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۹۳)





یا نیروی دوطرف برای پیشبرد پروژه را کاهش دهد، در شرایط عادی مطلوب دوطرف نیست و می‌تواند موجب اختلاف قراردادی شود. قرارداد صحیح آن است که روش روشنی برای حل اختلاف قراردادی را پیش‌بینی کند. در شکل (۳)، فرآیند حل اختلاف در موافقت‌نامه مشارکت عمومی - خصوصی نشان داده شده است.

در مورد پروژه‌های مشارکت عمومی - خصوصی، احتمال این که بین دوطرف اختلافی بروز کند، زیاد است و تنظیم دقیق روابط قراردادی دوطرف می‌تواند این احتمال را کاهش دهد. دو طرف موافقت‌نامه به طور اصولی از اجرای موافقت‌نامه منتفع می‌شوند و هرگونه علتی که در اجرای موافقت‌نامه تأخیر ایجاد کند





بهره‌برداری رسید. جمعیت تحت پوشش تصفیه خانه ۴۱۰۰۰ نفر و ظرفیت آن ۷۵ هزار متر مکعب در شبانه روز می‌باشد. فرایند تصفیه در مدول اول لجن فعال با حذف نیترژن و در مدول دوم SBR است. حدود کار در قرارداد شامل تامین مالی، طراحی و مهندسی، تامین مصالح، لوله، احداث تأسیسات و ساختمان‌ها و تامین، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات الکترومکانیکال، تامین برق، محوطه سازی، انجام آزمایشات عملکردی و اخذ تأییدیه شروع «دوره بهره برداری تجاری»، بهره برداری تجاری، مدیریت و راهبری، تعمیر و نگهداری و در صورت نیاز با سازی، بیمه، فروش و عرضه «پساب تولیدی» مطابق مشخصات در طول دوره بهره برداری تجاری به مدت ۲۱ سال و انتقال و تحویل کلیه تأسیسات احداث شده به سرمایه‌پذیر در پایان «دوره مجاز» است.

### معرفی نمونه‌هایی از طرح‌های مشارکت عمومی - خصوصی

#### در صنعت آب و فاضلاب

#### ۱. طرح ارتقای مدول اول و احداث مدول دوم تصفیه خانه فاضلاب شهر زنجان در قالب قرارداد BOT

تصفیه خانه فاضلاب زنجان در منطقه جنوب غربی در ۵ کیلومتری شهر زنجان واقع شده است. مدول اول تصفیه خانه فاضلاب این شهر از سال ۱۳۸۶ با ظرفیت ۱۲۵۰۰۰ نفر به بهره‌برداری رسید، و با توجه به نیازهای افق طرح، مطالعاتی برای ارتقاء مدول اول و احداث مدول دوم بعمل آمد که قرارداد طرح ارتقای مدول اول و احداث مدول دوم تصفیه خانه فاضلاب شهر زنجان در قالب قرارداد (BOT) در سال ۱۳۹۳ و ارتقاء مدول اول تصفیه خانه در سال ۱۳۹۸ به



▲ نمایی از تصفیه خانه فاضلاب شهر زنجان





## ۲. طرح احداث، مالکیت و بهره‌برداری نیروگاه برق‌آبی بر روی خط انتقال

### آب سد شیرین‌دره به شهر بجنورد

تأمین انرژی از منابع تجدیدپذیر و با قیمت مناسب نقش بسیار مهم و مثبتی در توسعه خواهد داشت. این امر موجب شده برخی از کشورهای در حال توسعه به قصد برق‌رسانی، نگاهی دوباره به منابع آبی خود بیفکنند. توربین‌های آبی را با ظرفیت‌های بالاتر برای تأمین انرژی چند منطقه مجاور یا اتصال برق تولید شده به شبکه محلی یا سراسری می‌توان نصب نمود.

نیروگاه‌های برق آبی میکرو دارای ویژگی‌های متعددی از جمله پایان ناپذیری منبع انرژی، عدم آلوده‌سازی محیط، توسعه اجتماعی، کشاورزی و صنعتی مناطق روستایی، اشتغال‌زایی، افزایش دانش فنی منطقه، تولید انرژی ارزان، عمر مفید طولانی و راندمان بالا، سهولت ساخت و بهره‌برداری، کاهش تلفات انرژی، افزایش پایداری شبکه، امکان جذب سرمایه‌های بخش خصوصی می‌باشند در این

راستا شرکت آب و فاضلاب استان خراسان شمالی طرح سرمایه‌گذاری در احداث، مالکیت و بهره‌برداری (BOO) نیروگاه کوچک برق آبی با استفاده از پتانسیل هیدرولیکی آب خط انتقال آب سد شیرین‌دره به شهر بجنورد را در برنامه‌های اجرایی خود تعریف نموده است که جزییات طرح مذکور به شرح ذیل می‌باشد.

مقدمات مطالعاتی طرح سرمایه‌گذاری احداث، مالکیت و بهره‌برداری (BOO) نیروگاه کوچک برق آبی با استفاده از پتانسیل هیدرولیکی آب خط انتقال آب سد شیرین‌دره به شهر بجنورد انجام شده است. محل اجرای این طرح در ۳ کیلومتر ۳ جاده آشخانه، مخزن فشارشکن ۳۰۰۰ است. منابع تأمین آبی آن تصفیه‌خانه آب شرب سد شیرین‌دره با طول جغرافیایی ۳۷/۴۷ و عرض جغرافیایی ۵۷/۳۱ با ارتفاع ۱۲۱۴ متر از سطح دریا است. با توجه به بررسی‌های انجام شده مناسب‌ترین محل برای احداث این نیروگاه اتاقچه زیرزمینی در مجاورت ساختگاه و پست برق نیز در فاصله ۲۰۰ متری از ساختگاه قرار دارد.



▲ تصفیه‌خانه آب شرب شهرستان بجنورد با ظرفیت اسمی ۹۵۰ لیتر بر ثانیه با سیستم فیلتراسیون شنی تند آکازور



است که دارای مراکز صنعتی و کشاورزی متعدد بوده و علاوه بر بحران کم‌آبی به دلیل مجاورت با حوضه آبریز رودخانه زاینده رود و عدم دفع بهداشتی فاضلاب با مشکلات زیست محیطی نیز روبه‌رو هستند.

از این رو شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان با هدف جلوگیری از تنش آبی و بحران زیست محیطی، طرح ایجاد تأسیسات فاضلاب برای دو شهرستان لنجان و مبارکه را در قالب طرح‌های عمرانی از سال ۱۳۶۲ آغاز نمود. کندی روند اجرای پروژه به دلیل محدودیت منابع مالی این شرکت را بر آن داشت تا در سال ۱۳۹۲ با انعقاد قرارداد بیع متقابل، معضل پیش رو را حل نماید. شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان در قالب قراردادهای بیع متقابل متعهد گردید، در ازای سرمایه‌گذاری بالغ بر ۵۳۰۰ میلیارد ریال، ۵۳۳ میلیون مترمکعب پساب در طول دوره بهره‌برداری تجاری به سرمایه‌گذار واگذار نماید.

پس از انعقاد قراردادهای مذکور، سرعت اجرای پروژه به طور چشمگیری افزایش یافته و تأسیسات فاضلاب ۹ شهر از شهرستان‌های لنجان و مبارکه شامل: سده لنجان، ورنامخواست، زرین شهر، زاینده رود، چمگردان، مبارکه، کرکوند، دیزیچه و زیباشهر تکمیل گردید. قرارداد اولیه شهرستان‌های لنجان و مبارکه در سال ۱۳۹۲ و تکمیل تأسیسات فاضلاب شهرهای دیزیچه و زیباشهر در سال ۱۳۹۴ با سرمایه‌گذار منعقد گردید.

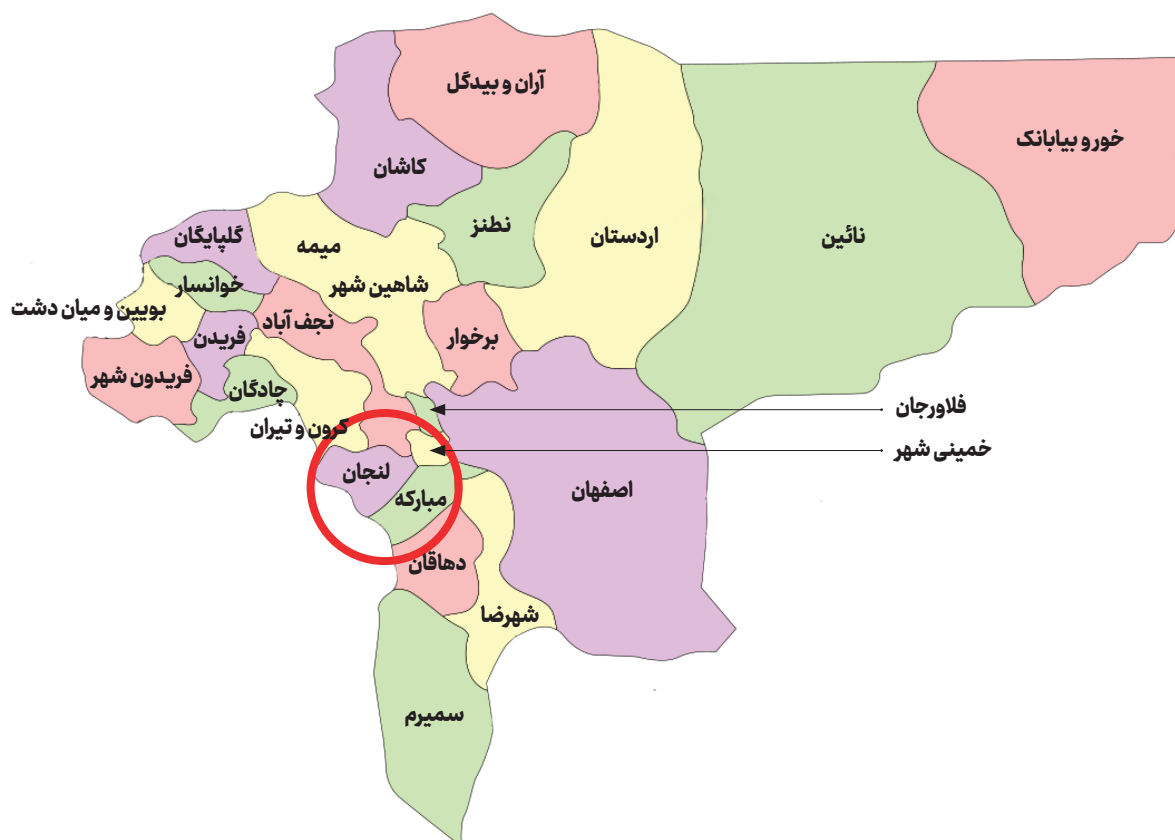
از جمله دستاوردهای مهم این پروژه بهره‌مندی جمعیتی در حدود

داده‌های هیدرولیکی این ساختگاه با هد موثر ۱۱۲ متر با دبی ۳۸۰ لیتر بر ثانیه تعریف شده است. پتانسیل هیدرولیکی این نیروگاه ۴۱۷ کیلو وات با ظرفیت نامی ۲۹۱ کیلو وات است که سالانه ۲۳۰۱ مگاوات ساعت پتانسیل تولید دارد. دوره پیشبرد این طرح شش (۶) ماه و دوره احداث دوازده (۱۲) ماه از تاریخ قطعیت پروژه تعریف گردیده است همچنین دوره بهره‌برداری تجاری طرح نیز چهارده (۱۴) سال می‌باشد و ظرفیت تضمین شده گذر آب تحویلی به میزان میانگین سالانه ۱۰ میلیون مترمکعب در سال با فشار متوسط ۳ اتمسفر در ورودی سایت تعیین گردیده است.

شرکت آب و فاضلاب خراسان شمالی در نقطه ورودی نیروگاه، تأمین آب به میزان میانگین سالانه حدود ۱۲ میلیون مترمکعب در سال با فشار متوسط ۳ اتمسفر در ورودی مخزن را در مدت ۱۵ سال تأمین می‌نماید. در این طرح کلیه ملاحظات فنی قبل از هر گونه اقدامی انجام پذیرفته است.

### ۳. تکمیل تأسیسات فاضلاب شهرهای شهرستان مبارکه و لنجان

با توجه به اقلیم خشک و محدودیت منابع آبی و همچنین استقرار بخش عمده‌ای از صنعت و کشاورزی در استان اصفهان یکی از چالش‌های مهم استان تأمین پایدار آب و مبارزه با تنش آبی و خشکسالی است. یکی از بهترین و عملی‌ترین راهکارهای تأمین آب، بازچرخانی پساب حاصله از تصفیه فاضلاب می‌باشد. شهرستان‌های مبارکه و لنجان استان اصفهان از جمله مناطقی







جذب سرمایه‌گذار بخش خصوصی امکان اجرای این طرح با توجه به محدودیت منابع مالی اعتبارات عمرانی و روند کند تخصیص اعتبارات، غیر ممکن بوده است.

#### ۴. تأسیسات نمک‌زدایی شماره (۲) بوشهر

تأسیسات نمک‌زدایی شماره (۲) بوشهر در شهرک صنعتی دریایی بوشهر واقع شده است. قرارداد این طرح در سال ۱۳۹۶ منعقد

۳۴۰,۰۰۰ نفر از خدمات دفع بهداشتی فاضلاب و واگذاری سالیانه حدود ۱۰ میلیون متر مکعب پساب به بخش صنعت می‌باشد که بالطبع منجر به کاهش آب مصرفی صنعت فولاد و کاهش اثرات مخرب زیست محیطی می‌گردد. این طرح منجر به احداث ۵۹۹ کیلومتر شبکه جمع آوری، ساخت یک باب تصفیه خانه به ظرفیت ۴۶۸۰ مترمکعب در شبانه روز و ۱۳ باب ایستگاه پمپاژ با ارزش روز مجموعاً ۵۵,۰۰۰ میلیارد ریال گردیده است، که در صورت عدم



▲ تصفیه‌خانه فاضلاب سده لنجان و ورنامخواست با ظرفیت ۴۶۸۰ مترمکعب در شبانه روز



▲ نمای کلی تأسیسات نمک‌زدایی شماره (۲) بوشهر





گردید. عنوان این طرح خرید تضمینی آب از تأسیسات نمک زدایی شماره (۲) بوشهر به ظرفیت ۳۵۰۰۰ مترمکعب در شبانه روز به صورت BOO می‌باشد. مشخصات فنی پروژه به شرح ذیل است:

#### ۱. شرح و مشخصات فنی پروژه

##### بخش دریا

آبگیری پروژه از طریق برداشت آب از عمق از پس کرانه و در عمق طراحی شده توسط تجهیز Suction Chamber برداشت شده و از طریق خط انتقال به روش زیر سطحی که بعد از حفاری بستر دریا لوله گذاری و سپس بکفیل شده است به تأسیسات ساحلی منتقل می‌گردد. مخزن آبگیر بتنی اجرا شده در تأسیسات ساحلی در زیر بستر طبیعی اجرا گردیده که پس از عبور از تجهیزات Bar Screen و

##### ■ فرآیند پیش تصفیه

ابتدا آب وارد مخزن Sedimentation (ته نشینی) شده و پس از عبور از این مرحله در صورتی که میزان کدورت آب ورودی بیش از ۲۰ NTU باشد وارد مخزن DAF (Dissolve Air Floatation) جهت هوادهی و جداسازی ذرات از سطح شده و سپس از طریق پمپ‌های انتقال با فشار ۶ Bar از مخازن DMF (Dual Media Filter) یا اصطلاحاً "فیلتر شنی" گذر نموده و در مرحله آخر با عبور از کارتریج



**به روز رسانی مطالعات در تعریف پروژه های مشارکت عمومی-****خصوصی در راستای کاهش عدم قطعیت های طرح (مدیریت ریسک)**

امروزه استفاده از منابع مالی، تخصص و تجربه مدیریتی بخش خصوصی برای تهیه زیرساخت های عمومی ضرورتی اجتناب ناپذیر است و قالب رایج برای پاسخگویی به این ضرورت، مشارکت عمومی و خصوصی است. از سویی طبیعت پروژه های مشارکت عمومی و خصوصی ریسک هایی برای طرفین مشارکت به همراه دارد که باید با آگاهی به این ریسک ها وارد مشارکت شوند و شروط ضمن عقد را تنظیم نمایند. یکی از بزرگ ترین مشکلات مدیران پروژه ها، شناسایی و نحوه برخورد با ریسک ها می باشد. نخستین تکلیف در طرح پروژه، شناسایی همه ریسک ها و مدیریت آن ها برای به حداقل رساندن تهدید آن ها برای پروژه است.

گستره عدم قطعیت در پروژه ها بسیار وسیع است و مواردی چون عدم قطعیت در مبانی و برآوردهای اولیه پروژه، عدم قطعیت در طراحی و تدارکات پروژه و عدم قطعیت در اهداف پروژه را در برمی گیرد. این شرایط پروژه ها را ریسک زا میکند و مدیریت ریسک را در پروژه ها غیر قابل اجتناب می نماید. عدم قطعیت در مبانی و برآوردهای پروژه، کیفیت و دقت برآوردها به مواردی چون تجربه و مهارت کسانی که آن ها را تهیه کرده اند، چگونگی و زمان انجام این برآوردها و منابع و فرضیاتی که این برآوردها بر آن استوارند وابسته است. برآوردهایی مانند زمان، هزینه و کیفیت، حوزه مشهودی از عدم قطعیت در پروژه ها هستند. در راستای مدیریت ریسک در پروژه های آب و آبفا، بروز رسانی مطالعات مصوب از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. در این ارتباط گذشت زمان و تغییرات ایجاد شده در جمعیت، سرانه مصرف آب، توسعه شهرها می تواند مبانی پروژه را دستخوش تغییرات قابل ملاحظه ای کرده و عدم قطعیت در برآوردها و ایجاد ریسک در پروژه ها را به دنبال دارد.

یکی از ورودی های مهم فرایند مدیریت ریسک، درخواست های تغییر مصوب می باشد که این موارد شامل تغییرات مستند شده و مصوبی هستند که محدوده پروژه را گسترش و یا کاهش می دهند. همچنین می توانند شامل تغییر، اصلاح و تجدیدنظر در سیاست ها، رویه ها، برنامه های مدیریت پروژه، هزینه ها یا بودجه ها، روش های کاری و مفاد قراردادی و یا حتی زمان بندی باشد. تغییرات مصوب می توانند منجر به ایجاد ریسک یا تغییر در ریسک های شناسایی شده شوند که لازم است این تغییرات به لحاظ تغییراتی که در دفتر ثبت ریسک، برنامه پاسخگویی به ریسک یا برنامه مدیریت ریسک ایجاد می کنند، مورد تحلیل قرار گیرند.

فیلترها میزان ذرات معلق تا اندازه ۵۰ میکرون کاهش می یابد و آب با کیفیت کدورت کمتر از ۱ NTU و  $SDI \geq 5$  وارد مرحله بعد می گردد.

**■ فرآیند تصفیه و دفع پساب**

در این مرحله آب با ورود به ۱۲ عدد RO Rack که در آن ها فیلترهای موسوم به ممبران شده، به روش اسمز معکوس تصفیه می گردد. هر Rack با احتساب Recovery معادل ۳۷/۵٪ قابلیت تولید حدود ۳۰۰۰ متر مکعب را دارا می باشد که در مجموع مجتمع ظرفیت تولید آب شیرین معادل ۳۵۰۰۰ متر مکعب در شبانه روز را دارا می باشد. به جهت ذخیره انرژی و کاهش هزینه های سرمایه گذاری (جهت عدم بکارگیری از پمپ با سایز بزرگ تر) از تجهیز توربو شارژر به ازای هر پمپ High Pressure استفاده شده که با استفاده از مکانیزم تجهیز منجر به افزایش فشار تا ۱۸ Bar می گردد.

آب خروجی تصفیه شده به مرحله بعد منتقل می گردد و پساب (شورابه) بعد از انتقال به مخزن دفع پساب (Brine Tank) و استفاده از بخشی از آن به جهت شستشوی مخازن فیلتر شنی (DMF Back Wash) از طریق خط انتقال به دریا از پس کرانه و با رعایت الزامات محیط زیستی تأیید شده تخلیه می گردد.

**■ فرآیند تصفیه نهایی**

بعد از خروج آب از مرحله تصفیه به جهت جذب املاح معدنی آب در فیلتر ممبران ها، جهت تنظیمات رژیم معدنی و شیمیایی آب  $CO_2$ ، کلر، کلسیم و منیزیم به آب افزوده شده و نهایتاً آب خروجی مطابق با الزامات کیفی استاندارد ۲۰۷۰۴ آب قابل شرب و مفاد قرارداد فیما بین با شرکت آب و فاضلاب از طریق پمپ های موجود در مجتمع به خطوط انتقال توزیع شهری پمپاژ می گردد.

**۲. انتقال**

آب تولیدی این کارخانه از طریق ایستگاه پمپاژ با فشار حدود ۶ بار وارد یک خط انتقال به طول تقریبی ۸ کیلومتر و به قطر ۸۰۰ میلیمتر از جنس چدن داکتیل می گردد و به این ترتیب آب شرب را به مخزن شهر بوشهر (تاسیسات شهید ماهینی)، منتقل و از آنجا به شبکه توزیع تزریق می گردد و به دست مشترکین می رسد. حدود ۳۰ درصد مشترکین شرکت آب و فاضلاب استان بوشهر در شهر بوشهر تحت پوشش این کارخانه می باشند و این مهم اهمیت این تأسیسات در تأمین آب شرب شهر بوشهر را نشان می دهد.





▲ چرخه‌ای یکپارچه از بهترین شیوه‌های مدیریت ریسک در مشارکت عمومی - خصوصی

#### دستور کارهای اصلی جلسات منطقه‌ای:

۱. بررسی آخرین ضوابط، مقررات، دستورالعمل‌ها، نشریات و بخشنامه‌های مرتبط؛
۲. بررسی چالش‌ها و فرصت‌ها؛
۳. ارائه پروژه‌های شاخص و در صورت امکان بازدید؛
۴. هماهنگی و دستور کارهای جلسات آتی فصلی؛
۵. ارائه و بازخوانی اسناد BOT، BOO و بیع متقابل و سایر قراردادهای مشارکتی از جنبه‌های مختلف؛
۶. ایجاد وحدت رویه؛
۷. تبادل تجربیات قراردادهای مختلف در استان‌ها و هم‌افزایی.

#### نقش کارگروه‌های منطقه‌ای دفاتر تجهیز، تقسیم بندی و برنامه‌ریزی آن‌ها

با دستور مدیرعامل محترم شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور در راستای استقرار نظام یکپارچه، ایجاد اثربخشی، حفظ وحدت رویه در اجرای قوانین و مقررات و به منظور تبادل و انتقال تجربیات، تشکیل کارگروه‌های منطقه‌ای دفاتر تجهیز مالی در دستور کار قرار گرفته است.

در این ارتباط ۵ منطقه کل کشور به شرح جدول ذیل تشکیل و در هر منطقه یک دبیرخانه به صورت سالیانه و چرخشی در نظر گرفته شده که جلسات دبیرخانه‌ای با حضور مدیران دفاتر تجهیز هر ۶ ماه یکبار در شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور جهت جمع بندی گزارشات و ارائه نتایج حاصل از جلسات تشکیل می‌گردد.

| ردیف | تفکیک استانی                                                                               |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | تهران - قزوین - مازندران - سمنان - گلستان - البرز - قم                                     |
| ۲    | مشهد - خراسان رضوی - خراسان جنوبی - خراسان شمالی - کرمان - یزد - سیستان و بلوچستان         |
| ۳    | بوشهر - اصفهان - کاشان - فارس - چهارمحال و بختیاری - هرمزگان - کهکیلویه و بویراحمد - شیراز |
| ۴    | مرکزی - کرمانشاه - ایلام - لرستان - همدان - خوزستان                                        |
| ۵    | آذربایجان شرقی - آذربایجان غربی - اردبیل - زنجان - گیلان - کردستان                         |

ویژه نامه تجهیز منابع مالی  
و توسعه مشارکت بخش خصوصی  
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

## همکاران این ویژه نامه:

آمنه اسلامی  
جلال بیگدلی  
سید محمد تفضلی  
ایمان دلاوری  
مهسا رضوی  
مینا رفعتی  
سعیده رمضانی  
امید عباسپور  
فریا غلامی  
رویا کشاورز قهرمانلو

## گردآوری و تنظیم:

مهسا رضوی . فریا غلامی

## تلفن تماس:

۰۲۱ ۸۹۶۰۲۹۰۰

## تارنما:

<https://invest.nww.ir/>



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور



فondo تجهیز منابع مالی  
و توسعه مشارکت