



درخواست پیشنهاد (RFP)

پروژه

طراحی و پیاده سازی سامانه هوشمند خدمات مشترکین

برپایه ی مدیریت مصرف و ناهنجاری های مصرف آب

با بهره گیری از فناوری های هوش مصنوعی

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، توسعه زیرساخت‌های هوشمند، گسترش سامانه‌های قرائت کنتور، افزایش حجم داده‌های تولیدشده در حوزه خدمات مشترکین و پیشرفت فناوری‌های تحلیل داده و هوش مصنوعی، فرصت مناسبی را برای تحول در مدیریت مصرف آب و ارتقای فرآیندهای تصمیم‌گیری در صنعت آب و فاضلاب فراهم ساخته است. بهره‌گیری از این فناوری‌ها، امکان استخراج دانش از داده‌های انبوه، شناسایی الگوهای رفتاری مشترکین، پیش‌بینی روند مصرف و تشخیص به‌موقع ناهنجاری‌های مصرف را فراهم نموده و زمینه را برای ارائه خدمات هوشمند، افزایش بهره‌وری و مدیریت مؤثر منابع آب مهیا می‌سازد.

در شرکت‌های آب و فاضلاب، بخش قابل توجهی از اطلاعات مرتبط با مشترکین شامل سوابق مصرف، اطلاعات قرائت کنتورها، مشخصات انشعابات، اطلاعات مکانی، سوابق خدمات، اطلاعات صورتحساب و سایر داده‌های عملیاتی در سامانه‌های مختلف ذخیره و مدیریت می‌شود. ارزش واقعی این داده‌ها زمانی نمایان می‌شود که با استفاده از روش‌های نوین تحلیل داده و الگوریتم‌های هوش مصنوعی، به اطلاعات قابل اتکا برای تصمیم‌سازی، برنامه‌ریزی و مدیریت هوشمند تبدیل شوند.

از سوی دیگر، شناسایی دیر هنگام ناهنجاری‌های مصرف، تغییرات غیرمعارف الگوی مصرف، دقت اندازه‌گیری، دستکاری کنتورها و سایر رخدادهای غیرعادی، علاوه بر افزایش هدررفت آب و هزینه‌های بهره‌برداری، موجب کاهش کارایی فرآیندهای مدیریت مشترکین و ارائه خدمات می‌گردد. استفاده از سامانه‌های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل مستمر داده‌های مصرف و شناسایی خودکار این رخدادهای، زمان کشف مشکلات را کاهش داده و امکان انجام اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه را در کوتاه‌ترین زمان فراهم آورد.

۲. ضرورت اجرای پروژه

صنعت آب و فاضلاب به عنوان یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های حیاتی کشور، در سال‌های اخیر با چالش‌های متعددی از جمله محدودیت منابع آب، افزایش تقاضای مصرف، تغییر الگوهای مصرف مشترکین، افزایش هزینه‌های بهره‌برداری و ضرورت ارتقای بهره‌وری در ارائه خدمات مواجه بوده است. در چنین شرایطی، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین تحلیل داده و هوش مصنوعی به عنوان یکی از راهکارهای مؤثر در مدیریت هوشمند مصرف آب و بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری، به یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است.

شرکت‌های آب و فاضلاب حجم گسترده‌ای از اطلاعات مرتبط با مشترکین، سوابق مصرف، قرائت کنتورها، اطلاعات مکانی، سوابق خدمات و سایر داده‌های عملیاتی را در اختیار دارند. با وجود ارزش بالای این داده‌ها، بخش قابل توجهی از ظرفیت اطلاعات موجود به دلیل نبود ابزارهای پیشرفته تحلیل داده و سامانه‌های هوشمند، در فرآیندهای تصمیم‌گیری مورد استفاده مؤثر قرار نمی‌گیرد و عمده تحلیل‌ها همچنان مبتنی بر گزارش‌های توصیفی یا بررسی‌های موردی انجام می‌شود.

از سوی دیگر، شناسایی به‌موقع ناهنجاری‌های مصرف آب از جمله افزایش یا کاهش غیرمعارف مصرف، خطاهای اندازه‌گیری، دستکاری یا اختلال در عملکرد کنتورها و سایر رفتارهای غیرعادی، نقش مهمی در کاهش هدررفت آب،

افزایش دقت خدمات مشترکین، ارتقای درآمدهای شرکت و بهبود مدیریت شبکه توزیع دارد. انجام این فرآیندها به روش‌های سنتی، علاوه بر زمان‌بر بودن، وابستگی زیادی به بررسی‌های دستی داشته و امکان پایش مستمر تمامی مشترکین را فراهم نمی‌سازد.

همچنین پیش‌بینی روند مصرف آب در سطوح مختلف، یکی از نیازهای اساسی شرکت‌های آب و فاضلاب در برنامه‌ریزی بهره‌برداری، مدیریت منابع، پیش‌بینی تقاضا، تخصیص بهینه ظرفیت شبکه و برنامه‌ریزی اقدامات اجرایی محسوب می‌شود. دستیابی به پیش‌بینی‌های دقیق، مستلزم استفاده از مدل‌های هوشمند مبتنی بر تحلیل داده‌های تاریخی، اطلاعات محیطی، ویژگی‌های مشترکین و سایر عوامل مؤثر بر الگوی مصرف است.

با توجه به توسعه زیرساخت‌های اندازه‌گیری هوشمند، گسترش سامانه‌های اطلاعاتی و افزایش دسترسی به داده‌های دیجیتال، شرایط لازم برای استقرار سامانه‌های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت‌های آب و فاضلاب بیش از گذشته فراهم شده است. بهره‌گیری از این ظرفیت می‌تواند زمینه تبدیل داده‌های پراکنده به دانش قابل استفاده، شناسایی خودکار الگوهای پنهان، تولید هشدارهای هوشمند، افزایش سرعت تصمیم‌گیری، کاهش مداخلات دستی و بهبود فرآیندهای مدیریتی را فراهم آورد.

بر این اساس، اجرای پروژه «طراحی و پیاده‌سازی سامانه هوشمند خدمات مشترکین برپایه ی مدیریت مصرف و ناهنجاری‌های مصرف آب با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی» با هدف ایجاد یک بستر یکپارچه برای تحلیل هوشمند داده‌ها، پیش‌بینی رفتار مصرف، شناسایی خودکار ناهنجاری‌های مصرف و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، از نیازهای راهبردی شرکت آب و فاضلاب محسوب شده و می‌تواند نقش مؤثری در ارتقای بهره‌وری، بهبود کیفیت خدمات، کاهش هدررفت آب، افزایش دقت فرآیندهای مدیریت مشترکین و حرکت به سوی مدیریت هوشمند منابع آب ایفا نماید.

۳. بیان مسئله و شرح دقیق نیاز

شرکت آب و فاضلاب در فرآیند ارائه خدمات به مشترکین، روزانه حجم قابل توجهی از داده‌های مرتبط با مصرف آب، اطلاعات مشترکین، سوابق قرائت کنتورها، صورتحساب‌ها، مشخصات انشعابات، اطلاعات مکانی و سایر داده‌های عملیاتی را تولید و نگهداری می‌نماید. اگرچه این داده‌ها ظرفیت بالایی برای تحلیل و تصمیم‌سازی دارند، اما در وضعیت موجود عمدتاً به صورت گزارش‌های توصیفی یا بررسی‌های موردی مورد استفاده قرار گرفته و امکان تحلیل هوشمند، کشف الگوهای پنهان و شناسایی خودکار ناهنجاری‌ها و رفتارهای غیرمتعارف در مقیاس کلان فراهم نیست.

عدم وجود یک سامانه یکپارچه مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه امور مشترکین موجب شده است فرآیندهایی نظیر پایش مستمر رفتار مصرف مشترکین، پیش‌بینی روند مصرف، شناسایی ناهنجاری‌های مصرف، تشخیص افزایش خطای کنتورها و کنتورهای خراب مشترکین، شناسایی تغییرات غیرعادی الگوی مصرف و ارائه هشدارهای هوشمند، عمدتاً به صورت دستی، زمان‌بر و وابسته به تجربه کارشناسان انجام شود. این موضوع علاوه بر افزایش زمان واکنش به رخدادها، موجب کاهش دقت تحلیل‌ها و محدود شدن ظرفیت تصمیم‌گیری مبتنی بر داده می‌گردد.

از سوی دیگر، افزایش حجم داده‌های تولیدشده از سامانه‌های اطلاعاتی، توسعه کنتورهای هوشمند و تنوع منابع داده، ضرورت استفاده از روش‌های نوین تحلیل داده، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی را بیش از پیش آشکار ساخته است. ایجاد یک بستر تحلیلی که بتواند اطلاعات موجود را به صورت یکپارچه دریافت، پردازش و تحلیل نموده و نتایج قابل استفاده را در اختیار مدیران و کارشناسان قرار دهد، یکی از نیازهای اساسی شرکت‌های آب و فاضلاب در مسیر استقرار مدیریت هوشمند محسوب می‌شود.

بر این اساس، نیاز اصلی شرکت‌های آب و فاضلاب طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه هوشمند است که قابلیت جمع و تحلیل داده‌های مشترکین از منابع و سامانه‌های مختلف، پیش‌بینی روند مصرف آب، شناسایی خودکار انواع ناهنجاری‌های مصرف، تولید هشدارهای هوشمند، ارائه داشبوردهای مدیریتی و تحلیلی، گزارش‌های تصمیم‌یار و امکان توسعه مدل‌های هوش مصنوعی متناسب با نیازهای آینده سازمان را فراهم نماید.

این سامانه باید با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، تحلیل داده و داده‌کاوی، امکان شناسایی الگوهای مصرف، تشخیص رفتارهای غیرعادی، تحلیل روندهای زمانی، ارزیابی وضعیت مصرف در سطوح مختلف و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را فراهم سازد. همچنین سامانه باید قابلیت یادگیری مستمر از داده‌های جدید، بهبود عملکرد مدل‌های تحلیلی و انطباق با تغییرات الگوی مصرف مشترکین را داشته باشد.

سامانه پیشنهادی باید به گونه‌ای طراحی گردد که ضمن قابلیت تجمع داده‌ها و یکپارچه‌سازی با سامانه‌های موجود شرکت آب و فاضلاب، از معماری مقیاس‌پذیر، امنیت مناسب، قابلیت توسعه و انعطاف‌پذیری لازم برای افزودن قابلیت‌های جدید در آینده برخوردار بوده و امکان بهره‌برداری عملیاتی از آن در فرآیندهای خدمات مشترکین، مدیریت مصرف و تصمیم‌سازی مدیریتی فراهم نماید.

۴. اهداف اجرای پروژه

هدف از اجرای این پروژه، طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه هوشمند مبتنی بر فناوری‌های تحلیل داده و هوش مصنوعی به منظور ارتقای فرآیندهای خدمات مشترکین، پیش‌بینی مصرف مشترکین و مدیریت مصرف آب، شناسایی ناهنجاری‌های مصرف و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده در شرکت آب و فاضلاب است. این سامانه باید با جمع و تحلیل هوشمند داده‌های موجود، زمینه بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت اطلاعات سازمان و توسعه خدمات هوشمند را فراهم نماید.

سامانه مورد نظر باید امکان تحلیل رفتار مصرف مشترکین، پیش‌بینی روند مصرف در بازه‌های زمانی مختلف، شناسایی خودکار الگوهای غیرمتعارف مصرف، تولید هشدارهای هوشمند، ارائه گزارش‌ها و داشبوردهای مدیریتی و فراهم‌سازی ابزارهای تصمیم‌یار برای مدیران و کارشناسان را فراهم آورد.

۵. محدوده کار و شرح خدمات

محدوده این پروژه شامل طراحی، توسعه، پیاده‌سازی، استقرار، آزمون و راه‌اندازی یک سامانه هوشمند با قابلیت جمع داده‌ها و یکپارچه‌سازی با سامانه‌های موجود شرکت آب و فاضلاب به منظور تحلیل داده‌های مشترکین، پیش‌بینی مصرف و مدیریت ناهنجاری‌های مصرف آب مشترکین با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی است. پیشنهاد

دهنده موظف است کلیه فعالیت‌های مورد نیاز برای ایجاد یک سامانه عملیاتی، یکپارچه و قابل بهره‌برداری برای یک شهر در حدود ۲۰ هزار اشتراک را فراهم نماید.

پیشنهاد دهنده می‌بایست سامانه را به گونه‌ای طراحی نماید که قابلیت دریافت، ذخیره‌سازی، پردازش و تحلیل داده‌های مورد نیاز از منابع اطلاعاتی مختلف را داشته و امکان بهره‌گیری از داده‌های تاریخی و جاری را در فرآیندهای تحلیلی فراهم سازد.

منابع داده مورد استفاده می‌تواند حسب دسترسی و کیفیت اطلاعات شامل اطلاعات پایه مشترکین، سوابق مصرف و قرائت، اطلاعات کنتورها، صورتحساب، اطلاعات انشعابات، سوابق خدمات و رخدادهای مشترکین، اطلاعات مکانی و GIS و سایر داده‌های مرتبط موجود در سامانه‌های سازمانی باشد. فهرست نهایی منابع داده، مشخصات فنی، ساختار، تناوب دریافت و سطح دسترسی هر منبع در ابتدای پروژه و پس از بررسی وضعیت موجود توسط پیشنهاددهنده نهایی خواهد شد.

۶. مشخصات فنی، کمیت و کیفیت مورد انتظار

سامانه پیشنهادی باید به صورت یک سامانه یکپارچه، مقیاس‌پذیر، ایمن و قابل توسعه طراحی و پیاده‌سازی گردد و امکان دریافت، ذخیره‌سازی، پردازش، تحلیل و مدیریت داده‌های مشترکین را از سامانه‌های موجود شرکت آب و فاضلاب (یکپارچه‌سازی باید حسب امکانات و محدودیت‌های هر سامانه از طریق API، Web Service، تبادل فایل، اتصال کنترل‌شده به پایگاه داده یا سایر روش‌های مورد تأیید انجام شده و پیشنهاددهنده موظف است روش ارتباطی مناسب برای هر منبع داده را در معماری پیشنهادی خود مشخص نماید). برای اجرای پایلوت در یک شهر با حدود ۲۰ هزار اشتراک را فراهم نماید. معماری سامانه نباید محدود به ظرفیت پایلوت بوده و باید قابلیت توسعه و مقیاس‌پذیری تا مقیاس کل شرکت یا سایر محدوده‌های تحت پوشش، بدون نیاز به بازطراحی اساسی هسته سامانه، را داشته باشد.

پیشنهاددهنده موظف است معماری کلان سامانه شامل لایه‌های دریافت و یکپارچه‌سازی داده، ذخیره‌سازی، پردازش و تحلیل، موتورهای هوش مصنوعی، سرویس‌های کاربردی و داشبوردها را ارائه نماید. معماری باید قابل توسعه و مقیاس‌پذیر تا سطح کل شرکت باشد. سامانه باید امکان تطبیق و مدیریت شناسه‌ها و ایجاد ارتباط میان مشترک، اشتراک، انشعاب، کنتور و موقعیت مکانی را فراهم کند و در صورت مغایرت، سازوکار یکپارچه‌سازی ارائه شود. رعایت الزامات امنیت اطلاعات شامل مدیریت کاربران، کنترل دسترسی، احراز هویت، ثبت فعالیت‌ها، حفاظت داده، پشتیبان‌گیری و ثبت رخدادهای امنیتی الزامی است.

سامانه باید با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، داده‌کاوی و تحلیل داده، قابلیت تحلیل رفتار مصرف مشترکین، پیش‌بینی مصرف آب و شناسایی هوشمند ناهنجاری‌های مصرف را فراهم نماید. مدل‌های تحلیلی باید قابلیت یادگیری از داده‌های تاریخی و جاری، به‌روزرسانی و بازآموزی بر اساس داده‌های جدید و بهبود مستمر عملکرد را داشته باشند.

سامانه باید قابلیت شناسایی انواع ناهنجاری‌های مصرف آب مشترکین از جمله افزایش یا کاهش غیرمعارف مصرف، مصرف مستمر، تغییرات ناگهانی الگوی مصرف، رفتارهای غیرعادی مشترکین، خطاهای احتمالی اندازه‌گیری، اختلال یا دستکاری کنتور، مغایرت میان الگوهای مصرف و سایر رخدادهای قابل تشخیص بر اساس داده‌های موجود را داشته باشد. سامانه باید ضمن ارائه سطح اطمینان هر تشخیص، امکان ثبت بازخورد کارشناسان و بهبود تدریجی مدل‌های تشخیص را نیز فراهم آورد.

سامانه باید قابلیت تولید هشدارهای هوشمند، ارائه داشبوردهای مدیریتی و عملیاتی، گزارش‌های تحلیلی، نمایش روند مصرف، تحلیل‌های آماری، نمایش اطلاعات مکانی و ارائه ابزارهای تصمیم‌یار را در اختیار مدیران و کارشناسان قرار دهد. همچنین امکان تعریف شاخص‌های عملکردی، فیلترهای تحلیلی، گزارش‌های سفارشی و استخراج اطلاعات مورد نیاز کاربران باید در سامانه پیش‌بینی گردد.

ماژول‌های اصلی و قابلیت‌های سامانه:

ماژول یکپارچه‌سازی و دریافت داده‌ها

برای دریافت و تجمیع اطلاعات مشترکین، مصرف، قرائت، کنتورها، صورتحساب، GIS و سایر منابع داده.

ماژول مدیریت و آماده‌سازی داده‌ها

برای پاک‌سازی، استانداردسازی، تکمیل و آماده‌سازی داده‌ها و مدیریت داده‌های ناقص، پرت و ناسازگار.

ماژول پروفایل‌سازی و تحلیل رفتار مصرف مشترکین

برای استخراج الگوهای مصرف، گروه‌بندی مشترکین، ایجاد پروفایل مصرفی و ارائه راهکارهای مدیریت مصرف به مشترکین هدف.

ماژول پیش‌بینی مصرف آب

برای پیش‌بینی مصرف مشترکین و گروه‌های مختلف در بازه‌های زمانی مورد نیاز.

ماژول تشخیص ناهنجاری‌های الگوی مصرف آب

برای شناسایی افزایش یا کاهش غیرمعارف مصرف، تغییرات ناگهانی الگوی مصرف، رفتارهای غیرعادی و سایر انحرافات از الگوی مورد انتظار.

ماژول تشخیص ناهنجاری‌های ناشی از مصرف مستمر و نشتی احتمالی

برای شناسایی الگوهای مصرف پیوسته یا غیرعادی که می‌تواند نشان‌دهنده نشتی داخلی، بازماندن شیر، خرابی تأسیسات یا سایر مصارف غیرمعارف باشد.

ماژول تشخیص ناهنجاری‌های کنتور و اندازه‌گیری

برای شناسایی الگوهای مشکوک ناشی از خرابی، خطای اندازه‌گیری، اختلال عملکرد، عدم ثبت صحیح مصرف یا سایر ناهنجاری‌های مرتبط با کنتور.

ماژول تشخیص ناهنجاری‌های مشکوک به دستکاری و انشعاب غیرمجاز

برای شناسایی الگوهای مصرف و اندازه‌گیری غیرعادی و ایجاد امتیاز یا هشدار مشکوک به دستکاری کنتور، انشعاب غیرمجاز یا سایر رفتارهای غیرمتعارف، بر اساس داده‌های قابل دسترس و شواهد قابل استخراج از سامانه. نتایج این ماژول ماهیت هشدار و تصمیم‌یار داشته و تأیید نهایی رخدادهای مشکوک توسط کارشناس ذیصلاح شرکت انجام خواهد شد.

ماژول امتیازدهی ریسک و مدیریت هشدار ناهنجاری‌ها

برای تعیین شدت و احتمال هر ناهنجاری، رتبه‌بندی موارد مشکوک و اولویت‌بندی آن‌ها برای بررسی کارشناسی.

ماژول داشبورد، گزارش‌گیری و تصمیم‌یار مدیریت ناهنجاری‌ها

داشبوردها باید حداقل در سطوح مدیریتی و عملیاتی طراحی شده و امکان مشاهده وضعیت کلی مصرف، روند مصرف، مشترکین هدف، ناهنجاری‌های شناسایی‌شده، هشدارهای فعال، اولویت و امتیاز ریسک، توزیع مکانی رخدادهای شاخص‌های عملکردی مدل‌ها را فراهم نمایند.

قابلیت‌های توسعه ای و اختیاری:

علاوه بر ماژول‌های اصلی فوق، پیشنهاددهنده می‌تواند قابلیت‌ها و ماژول‌های تکمیلی از جمله تشخیص ناهنجاری‌های مکانی، پیش‌بینی خرابی کنتور، تحلیل اثر عوامل آب‌وهوایی و فصلی، مدل‌های توضیح‌پذیر هوش مصنوعی، تحلیل پیشرفته مشترکین، موتور توصیه‌گر مدیریت مصرف و سایر قابلیت‌های مرتبط را به عنوان خدمات یا قابلیت‌های اختیاری پیشنهاد نماید

۷. خروجی‌های مورد انتظار

در پایان پروژه، انتظار می‌رود پیشنهاد دهنده یک سامانه هوشمند، عملیاتی و قابل بهره‌برداری را طراحی، پیاده‌سازی و در زیرساخت مورد تأیید برای یک شهر در حدود ۲۰ هزار اشتراک را مستقر نماید. سامانه باید قابلیت تحلیل داده‌های مشترکین، پیش‌بینی مصرف آب، شناسایی هوشمند ناهنجاری‌های مصرف، تولید هشدارهای هوشمند، ارائه گزارش‌ها و داشبوردهای مدیریتی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را به صورت یکپارچه فراهم آورد.

خروجی پروژه باید شامل مدل‌های هوش مصنوعی آموزش‌دیده و عملیاتی برای تحلیل رفتار مصرف، پیش‌بینی مصرف و تشخیص ناهنجاری‌های مصرف آب مشترکین بوده و امکان به‌روزرسانی، بازآموزی و توسعه این مدل‌ها در آینده فراهم باشد. همچنین سامانه باید قابلیت یکپارچه‌سازی با سامانه‌های موجود شرکت آب و فاضلاب، تبادل اطلاعات با منابع داده مختلف و توسعه قابلیت‌های جدید متناسب با نیازهای آتی سازمان را داشته باشد.

در پایان پروژه، کلیه مستندات فنی، مستندات بهره‌برداری، مستندات آموزشی، راهنمای کاربری، مستندات مربوط به مدل‌های هوش مصنوعی، تنظیمات سامانه، گزارش‌های آزمون، نتایج ارزیابی عملکرد و سایر اقلام مورد توافق قراردادی باید به کارفرما تحویل گردد. همچنین آموزش کاربران، انتقال دانش فنی، راه‌اندازی عملیاتی سامانه و ارائه خدمات پشتیبانی مطابق شرایط قرارداد از جمله خروجی‌های الزامی این پروژه محسوب می‌شود.

انتظار می‌رود اجرای این پروژه زمینه بهره‌برداری مؤثر از داده‌های موجود، افزایش دقت و سرعت شناسایی ناهنجاری‌های مصرف، بهبود فرآیندهای مدیریت مشترکین، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری مدیریتی، توسعه مدیریت هوشمند مصرف آب و فراهم شدن زیرساخت لازم برای توسعه خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت آب و فاضلاب را فراهم سازد.

۸. مدت زمان پروژه

مدت اجرای این پروژه حداکثر دوازده (۱۲) ماه تعیین می‌گردد.

۹. شرایط احراز تسهیلات و قرارداد

حمایت مالی از طرح‌های منتخب، در قالب تسهیلات و پس از طی فرایند ارزیابی، تصویب و اخذ تضامین معتبر انجام خواهد شد. نوع، میزان و شرایط تضامین مورد نیاز، متناسب با مبلغ تسهیلات، ماهیت طرح، وضعیت حقوقی پیشنهاددهنده و ضوابط نهاد تأمین‌کننده منابع تعیین می‌شود.

میزان پیش‌پرداخت، مراحل پرداخت و سهم هر مرحله از تسهیلات، بر اساس برنامه زمان‌بندی، شرح فعالیت‌ها، نقاط تحویل، برآورد هزینه‌ها و جزئیات مالی ارائه‌شده از سوی پیشنهاددهنده تعیین خواهد شد. پرداخت‌ها می‌تواند به‌صورت مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت واقعی پروژه، ارائه گزارش‌های فنی و مالی، تأیید تحویل‌های میانی و نظر کارفرما انجام شود.

در صورت اجرای کامل و قابل قبول فعالیت‌ها، انطباق خروجی‌های پروژه با شرح خدمات مصوب، تحقق اهداف و شاخص‌های مورد انتظار و تأیید نتایج بر اساس ارزیابی و نظر ستاد توسعه اقتصاد دانش‌بنیان آب، انرژی و محیط‌زیست، امکان تبدیل تمام یا بخشی از تسهیلات به حمایت بلاعوض وجود خواهد داشت. این موضوع منوط به رعایت تعهدات مجری، ارائه مستندات فنی و مالی، تحویل خروجی‌های مصوب و تأیید نهایی کارفرما خواهد بود. برای قسمتهایی از تسهیلات که امکان بلاعوض شدن میسر نباشد، با نرخ مصوب بانکی، یک دوره تنفس شش ماهه و بازپرداخت ۱۲ ماهه تسویه حساب انجام خواهد گردید.

۱۰. شرایط احراز صلاحیت پیشنهاد دهندگان

پیشنهاددهندگان باید حداقل شرایط و توانمندی‌های فنی، مالی و شخصیتی در اسناد ارزیابی کیفی را احراز نموده و مستندات مربوطه را به همراه پیشنهاد فنی ارائه نمایند. عدم ارائه مستندات کافی برای هر یک از موارد به منزله عدم احراز صلاحیت تلقی خواهد شد.

۱۱. نظارت بر عملکرد

نظارت مستمر بر عملکرد و نحوه اجرای پروژه، توسط ناظر معرفی‌شده از سوی ستاد آب، انرژی و محیط زیست معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری انجام خواهد پذیرفت.

۱۲. ارسال مستندات

پیشنهاددهندگان موظفند مستندات زیر را در مهلت مقرر و مطابق با دستورالعمل‌های مندرج در این فراخوان، به صورت کامل تهیه و ارسال نمایند.

- مستندات پروپزال فنی در قالب فرمت استاندارد تهیه شده (پیوست)
- اسناد ارزیابی کیفی فنی، مالی و شخصیتی
- اسناد ارزیابی اعتباری مالی به منظور اعطای تسهیلات

۱۳. فرآیند انتخاب پیشنهاد دهندگان

فرآیند ارزیابی پیشنهادها، متناسب با اسناد و مدارک ارائه‌شده از سوی پیشنهاددهندگان انجام خواهد پذیرفت. کارفرما این حق را برای خود محفوظ می‌دارد که تا پیش از انعقاد قرارداد، نسبت به ردبرخی یا تمامی پیشنهادها، درخواست شفاف‌سازی فنی یا مالی، و یا اعمال تغییر در محدوده و دامنه کار اقدام نماید.