

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

فهرست خدمات مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها

ضابطه شماره ۶۷۶

وزارت نیرو

دفتر استانداردهای فنی، مهندسی، اجتماعی و

زیست‌محیطی آب و آبفا

<http://seso.moe.gov.ir>

معاونت فنی و توسعه امور زیربنایی

امور نظام فنی و اجرایی

nezamfanni.ir



omoorepeyman.ir



شماره:	۹۴/۴۵۵۸۶
تاریخ:	۱۳۹۴/۰۳/۲۷

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران

موضوع: فهرست خدمات مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها

به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و مواد (۶) و (۷) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی- مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت۳۳۴۹۷-هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست ضابطه شماره ۶۷۶ امور نظام فنی اجرایی، با عنوان «**فهرست خدمات مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها**» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.

رعایت مفاد این ضابطه در صورت نداشتن ضوابط بهتر، از تاریخ ۱۳۹۴/۰۷/۰۱ الزامی است.

امور نظام فنی اجرایی این سازمان دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

محمد باقر نوبخت



اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر

گزارش فرمایید:

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی‌علی‌شاه - مرکز تلفن

۳۳۲۷۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، امور نظام فنی و اجرایی

Email: info@nezamfanni.ir

web: nezamfanni.ir



پیشگفتار

«فهرست خدمات مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها»، سند مرجعی است که اهداف، دامنه، نیازها و منابع مالی و انسانی برای مطالعات را با ملاحظه و تامل دقیق مسایل اساسی موضوع مطالعاتی، به وضوح بیان کرده و ساختار روشنی از اقدامات آینده و قواعد حاکم بر کل فرایند مطالعات را ارائه می‌دهد.

با توجه به اهمیت مبحث فوق، امور آب وزارت نیرو در قالب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور، تهیه ضابطه «فهرست خدمات مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها» را با هماهنگی امور نظام فنی و اجرایی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در دستور کار قرارداد و پس از تهیه، آن را برای تایید و ابلاغ به عوامل ذی‌نفع نظام فنی و اجرایی کشور به این معاونت ارسال نمود که پس از بررسی، براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران و طبق نظام فنی و اجرایی کشور (مصوب ۴۲۲۳۹/ت/۳۳۴۹۷ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) تصویب و ابلاغ گردید.

ضابطه حاضر به منظور هماهنگ و یکنواخت کردن مطالعات و کمک به مشاوران جهت برنامه‌ریزی مطالعات در قالب یک «برنامه کاری» تهیه و تدوین گردیده است. این فهرست خدمات با هدف تعیین مراحل مختلف مطالعات، تعیین اطلاعات و داده‌های مورد نیاز جهت تکمیل هر یک از مراحل و معرفی انواع تحلیل‌های مورد نیاز تهیه شده است.

علیرغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردید، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به امور نظام فنی و اجرایی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ارسال کنند. کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن ضابطه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از اینرو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

بدین وسیله معاونت فنی و توسعه امور زیربنایی از تلاش و جدیت رییس امور نظام فنی جناب آقای مهندس غلامحسین حمزه مصطفوی و کارشناسان محترم امور نظام فنی و نماینده مجری محترم طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور وزارت نیرو، جناب آقای مهندس تقی عبادی و متخصصان همکار در امر تهیه و نهایی نمودن این ضابطه، تشکر و قدردانی می‌نماید و از ایزد منان توفیق روزافزون همه این بزرگواران را آرزومند می‌باشد.

امید است متخصصان و کارشناسان با ابراز نظرات خود در خصوص این ضابطه ما را در اصلاحات بعدی یاری فرمایند.

معاون فنی و توسعه امور زیربنایی

بهار ۱۳۹۴



تهیه و کنترل «فهرست خدمات مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها» [ضابطه شماره ۶۷۶]

مجری: دفتر مطالعات آب و محیط زیست دانشگاه صنعتی شریف

مشاور پروژه: مسعود تجریشی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف دکترای مهندسی محیط زیست

اعضای گروه تهیه‌کننده:

احمد ابریشم‌چی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف دکترای منابع آب و محیط زیست
مهدی احمدی دفتر مطالعات آب و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شریف فوق‌لیسانس مهندسی محیط زیست

مسعود تجریشی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف دکترای مهندسی محیط زیست
از آقای دکتر محمدعلی حامدی و آقای دکتر سید حسین هاشمی که در اصلاح مجدد این فهرست خدمات همکاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نماییم

اعضای گروه نظارت:

بهرز دهزاد دانشگاه شهید بهشتی دکترای اکولوژی آب‌های داخلی
مهین کاظم‌زاده طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور - وزارت نیرو لیسانس مهندسی راه و ساختمان
الهام رسول‌پور شبستری طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور - وزارت نیرو فوق‌لیسانس برنامه‌ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست

اعضای گروه تایید کننده (کمیته تخصصی محیط زیست طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور):

کامران اسماعیلی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور فوق‌لیسانس مهندسی عمران - مهندسی محیط زیست
محمدعلی حامدی شرکت مهندسی مشاور رویان دکترای برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای
جواد حسن‌نژاد شرکت مدیریت منابع آب ایران فوق‌لیسانس مدیریت محیط زیست
بهرز دهزاد دانشگاه شهید بهشتی دکترای اکولوژی آب‌های داخلی
الهام رسول‌پور شبستری طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور - وزارت نیرو فوق‌لیسانس برنامه‌ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست
خانم نادیا روستایی سازمان حفاظت محیط زیست فوق‌لیسانس مهندسی شیمی
محمد محمدی دانشگاه جامع علمی کاربردی دکترای علوم محیط زیست
سیدحسین هاشمی دانشگاه شهید بهشتی دکترای مهندسی محیط زیست
سیدرضا یعقوبی شرکت اندیشه زلال فوق‌لیسانس مهندسی محیط زیست



از آقای مهندس کوشیار اعظم واقفی و خانم دکتر عالییه ثابت رفتار که در تایید این فهرست خدمات مشارکت نموده‌اند قدردانی و تشکر می‌نماییم.

اعضای گروه هدایت و راهبردی:

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
فرزانه آقا رمضانعلی	رییس گروه امور نظام فنی	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
سیّد وحیدالدین رضوانی	کارشناس آبیاری و زهکشی، امور نظام فنی	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور



فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۳	فصل اول - فرایند آغازین مطالعات
۵	۱-۱- برنامه کاری اجرای خدمات
۵	۲-۱- شناخت و تعریف مساله و تدوین برنامه کاری تفصیلی (برنامه‌ریزی اجرای کار)
۵	۱-۲-۱- تشکیل گروه (های) مطالعاتی
۵	۲-۲-۱- بررسی منطقه مطالعاتی و شناخت اولیه مساله
۶	۳-۲-۱- برنامه‌ریزی اجرای کار و تهیه برنامه کاری تفصیلی
۶	۴-۲-۱- الزامات اساسی
۷	فصل دوم - فرایند مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه
۹	۱-۲- کلیات
۹	۲-۲- ارزیابی اولیه
۹	۱-۲-۲- جمع‌آوری و بررسی داده‌ها و اطلاعات موجود
۱۳	۲-۲-۲- شناسایی مسایل کیفی موجود و بالقوه آب
۱۴	۳-۲-۲- تحلیل‌ها و محاسبات ساده
۱۴	۴-۲-۲- انتخاب چارچوب مدل‌سازی و انتخاب مدل
۱۶	۳-۲-۳- مطالعات میدانی و پرکردن خلاء های اطلاعاتی
۱۷	۱-۳-۲- بررسی مشخصات هندسی و هیدرولیکی
۱۷	۲-۳-۲- جمع‌آوری داده‌های کیفی آب پذیرنده
۱۷	۳-۳-۲- پایش فاضلاب
۱۷	۴-۳-۲- انجام مطالعات خاص در صورت نیاز
۱۸	۵-۳-۲- ارزیابی زیست‌شناختی
۱۹	۴-۲- واسنجی مدل
۲۰	۱-۴-۲- تحلیل مولفه‌ها
۲۰	۲-۴-۲- اجرای مدل و مقایسه کمی نتایج مدل با داده‌ها
۲۰	۳-۴-۲- تغییر ضرایب و اجرای مجدد مدل
۲۰	۵-۲- اعتبارسنجی مدل
۲۰	۱-۵-۲- اجرای مدل برای شرایط دیگر



فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۰	۲-۵-۲- تعدیل ضرایب مدل در صورت نیاز
۲۰	۲-۵-۳- تحلیل حساسیت مدل
۲۱	۲-۵-۴- تعیین دقت مدل
۲۱	۲-۵-۵- تعیین حاشیه ایمنی مورد نیاز
۲۱	۲-۶- کاربرد مدل و تعیین ظرفیت خودپالایی
۲۱	۲-۶-۱- توسعه سناریو های مدیریتی
۲۱	۲-۷- تحلیل عدم قطعیت
۲۱	۲-۸- ارائه نتایج مطالعات خودپالایی
۲۱	۲-۹- آماده سازی برای اجرای سناریو
۲۲	۲-۱۰- گزارش پایانی مطالعات خودپالایی
۲۳	فصل سوم - محتوای گزارش ها
۲۵	۳-۱- خلاصه اجرایی
۲۵	۳-۲- واژه نامه
۲۵	۳-۳- حامیان پروژه
۲۵	۳-۴- توصیف پروژه
۲۵	۳-۵- اهداف و دامنه گزارش
۲۵	۳-۶- مقدمه
۲۶	۳-۷- روش مطالعه
۲۶	۳-۸- نتایج و تحلیل ها
۲۶	۳-۸-۱- واسنجی و اعتبارسنجی مدل
۲۷	۳-۸-۲- مقایسه نتایج کیفی مشاهده شده و مدل شده
۲۷	۳-۸-۳- سهم بندی بار BOD و آمونیاک
۲۷	۳-۸-۴- نتایج سهم بندی ها براساس اجرای مدل
۲۷	۳-۹- نتیجه گیری و پیشنهادها
۲۷	۳-۱۰- پیوست ها



مقدمه

منظور از «فهرست خدمات مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها»، سند مرجعی است که اهداف، دامنه، نیازها و منابع مالی و انسانی برای مطالعات را با ملاحظه و تامل دقیق مسایل اساسی موضوع مطالعاتی، به وضوح بیان کرده و ساختار روشنی از اقدامات آینده و قواعد حاکم بر کل فرایند مطالعات را ارائه دهد. هدف کلی از تهیه این فهرست خدمات، هماهنگی و یکنواخت کردن مطالعات و کمک به مشاوران جهت برنامه‌ریزی مطالعات در قالب یک «برنامه کاری» است.

این فهرست خدمات با اهداف مشخص زیر تهیه شده است:

- تعیین مراحل مختلف مطالعات
- تعیین اطلاعات و داده‌های مورد نیاز جهت تکمیل هر یک از مراحل
- معرفی انواع تحلیل‌های مورد نیاز

بدیهی است که این فهرست خدمات چگونگی انجام مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها را بیان نمی‌کند. این موضوع در «راهنمای مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها» (نشریه شماره ۴۸۱، معاونت امور فنی، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور) شرح داده شده است. هدف ضابطه مزبور ارائه اطلاعات کلی جهت مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها و برنامه‌ریزی تدوین یک استراتژی علمی به عنوان حداکثر بار کل روزانه (TMDL)^۱ برای اصلاح کیفیت آب، رفع تهدیدات و مخاطرات و بهسازی کیفیت آب رودخانه‌هایی است که اکسیژن‌خواهی بیوشیمیایی (BOD)^۲ زیاد، اکسیژن محلول (DO)^۳ کم و مواد مغذی و پدیده تغذیه‌گرایی موجب افت کیفیت رودخانه شده است. راهنمای مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها و بالطبع این فهرست خدمات، سطح میانه مطالعات ظرفیت بارگذاری را مورد توجه قرار می‌دهد و ظرفیت بارگذاری فلزات، مواد سمی، پاتوژن‌ها و رسوب‌ها را در بر نمی‌گیرد.

1- Total Maximum Daily Load (TMDL)

2- Biochemical Oxygen Demand

3- Dissolved Oxygen



فصل ۱

فرایند آغازین مطالعات



۱-۱- برنامه کاری^۱ اجرای خدمات

اجرای موفق طرح «مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها» نیازمند تدوین «برنامه کاری» در چارچوب فهرست خدمات است. برنامه کاری شامل اجزای زیر است:

- مشخص کردن اجزای کار
- تقسیم‌بندی و تشریح نوع مطالعات
- تعیین نیازهای مطالعاتی و حدود آنها، تعیین اولویت‌ها و تخصیص منابع، تعیین مسوولیت‌های مدیریتی و کارشناسی
- تعیین مکانیزم‌های محاوره‌ای و نحوه برقراری ارتباط و ایجاد هماهنگی در مطالعات
- تنظیم برنامه زمانی انجام مطالعات

۱-۲- شناخت و تعریف مساله و تدوین برنامه کاری تفصیلی (برنامه‌ریزی اجرای کار)

با آغاز طرح مطالعات خودپالایی، لازم است که مساله دقیق‌تر و عمیق‌تر شناسایی شده و تمهیدات لازم برای اجرای مطالعات آن اندیشیده شود. برای این منظور انجام فعالیت‌های زیر ضروری است.

۱-۲-۱- تشکیل گروه (های) مطالعاتی

تشکیل گروه (های) مطالعاتی با تخصص‌ها و تجارب کافی برای شناخت و تعریف مساله و تدوین برنامه کاری تفصیلی

۱-۲-۲- بررسی منطقه مطالعاتی و شناخت اولیه مساله

- تعیین موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌های موجود
- برنامه‌ریزی جزئیات بازدیدهای میدانی اولیه
- مذاکره و تبادل نظر با کارفرما و مسوولان محلی و منطقه‌ای برای کسب اطلاعات مورد نیاز در مورد مساله و ریشه‌های آن
- ارزیابی توانایی‌ها و امکانات محلی مربوط به اجرای طرح
- بررسی اولیه و پیش‌بینی ضرورت اجرای مطالعات ویژه
- جمع‌بندی نتایج بررسی‌های اولیه (تعریف مساله و توصیف منطقه مطالعاتی)



۳-۲-۱- برنامه‌ریزی اجرای کار و تهیه برنامه کاری تفصیلی

- تعیین اجزای کار و تقسیم‌بندی نوع فعالیت‌ها و مطالعات مورد نیاز
- تعیین دامنه فعالیت‌ها و مطالعات
- تعیین نیازهای تخصصی و پرسنلی انجام مطالعات
- بررسی نحوه انجام فعالیت‌ها با توجه به نوع و حجم هر یک از آنها
- بررسی محدودیت‌های اجرای طرح و تعیین وسایل و امکانات مورد نیاز
- تنظیم برنامه زمان‌بندی مطالعات و تعیین اولویت‌ها، زمان‌های مهم و کلیدی ارائه گزارش‌ها
- تنظیم برنامه زمان‌بندی عملیات تخصصی مورد نیاز
- تنظیم برنامه نظارت بر عملیات تخصصی
- پیش‌بینی چگونگی هماهنگی بین فعالیت‌های مختلف
- ارتباط با کارفرما برای توجیه کامل‌تر اهداف و اولویت‌ها و هماهنگی برای اجرای طرح در زمان پیش‌بینی شده

۴-۲-۱- الزامات اساسی

- اجرای موفق طرح مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه نیازمند رعایت عوامل زیر است:
- ارزیابی دقیق شرایط و اهمیت رودخانه، شامل شناسایی و تحلیل علل مشکلات و منابع و ریشه‌های آنها
 - اولویت‌های پروژه و اختصاص منابع شامل منابع انسانی و مالی و تعهد به استفاده از نیروهای کارآمد طبق برنامه کاری تفصیلی
 - شناسایی و تحلیل ذینفعان، تبادل نظر و جلب مشارکت ذینفعان، برگزاری جلسات بحث و تبادل نظر با ذینفعان
 - کسب دانش و اطلاعات جامع و کافی از اجزای مختلف مطالعات
 - ترویج تبادل نظر درون گروهی
 - الزام به اجرای طرح براساس برنامه از پیش تدوین شده



فصل ۲

فرایند مطالعات ظرفیت خودپالایی

رودخانه



۱-۲- کلیات

فرایند مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه و تعیین حداکثر بار کل روزانه^۱ (TMDL) از طریق مدل سازی شامل پنج گام است که به شرح زیر انجام می‌شود. این گام‌ها ممکن است براساس داده‌های موجود، و نوع و پیچیدگی مساله کیفیت آب رودخانه، تغییر و تعدیل شود. میزان جزییات لازم در هرگام بستگی به سطح یا مرحله مطالعات دارد. در مطالعات مرحله اول، معمولا تحلیل‌های ساده کافی است؛ لکن تحلیل‌های تفصیلی‌تری برای مراحل بعدی مورد نیاز است.

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| ۱- ارزیابی اولیه | ۳- واسنجی ^۲ مدل | ۵- کاربرد مدل و تعیین TMDL |
| ۲- مطالعه میدانی رودخانه | ۴- اعتبارسنجی مدل | |

۲-۲- ارزیابی اولیه

ارزیابی اولیه شامل گام‌های زیر است:

۱-۲-۲- جمع‌آوری و بررسی داده‌ها و اطلاعات موجود

در این مرحله، اطلاعات لازم جهت اجرای طرح تعیین ظرفیت خودپالایی رودخانه جمع‌آوری می‌گردد. اطلاعاتی که در چنین مطالعاتی مورد نیاز خواهد بود، عبارت اند از:

- ۱-۱-۲-۲- قوانین، مقررات، آیین‌نامه‌ها و استانداردهای ملی و بین‌المللی مرتبط
- ۲-۱-۲-۲- پیشینه مطالعات در کشور و نیز در سایر کشورها و سازمان‌های معتبر
- ۳-۱-۲-۲- مشخصات حوضه آبریز رودخانه
- تعیین حدود حوضه آبریز اصلی و حوضه‌های فرعی و کدگذاری آنها
- تهیه نقشه توپوگرافی حوضه
- تهیه نقشه شبکه آب نگاری حوضه و تعیین محل ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود بر روی نقشه
- بازدید و بررسی ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود و تعیین نوع ایستگاه
- تهیه جدول و مشخصات ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود شامل: موقعیت جغرافیایی، سال تاسیس، دوره آماری، مساحت حوضه آبریز و تجهیزات موجود
- تعیین محل تاسیسات آبی از قبیل: سدهای مخزنی، سدهای انحرافی، دهانه‌های آبرگیر، سدهای تنظیمی، ایستگاه‌های پمپاژ و غیره
- تهیه نقشه کاربری اراضی در حوضه رودخانه

1- Total Maximum Daily Load

2- Calibration



- شناسائی عملیات آبخیزداری در حوضه رودخانه
- تعیین کاربری و مصارف آب
- تهیه نقشه زمین‌شناسی
- تهیه نقشه خاک‌شناسی، رسوب و فرسایش
- تهیه نقشه موقعیت جغرافیایی مناطق مسکونی و صنعتی
- تهیه داده‌ها و اطلاعات پایه کشاورزی
- تنظیم و جمع‌بندی داده‌های موجود از بده رودخانه و شاخه‌های ورودی، مشخصات هندسی رودخانه، تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری (بار هیدرولیکی، بار آلی، ظرفیت، بازده حذف)، تصفیه‌خانه‌های فاضلاب صنعتی (ظرفیت، بازده حذف، DO، BOD و COD خروجی)، رواناب‌های شهری، رواناب حاصل از مناطق جنگلی، رواناب حاصل از زمین‌های کشاورزی، مراکز پرورش دام و آبی‌پروری و ورودی‌ها از آب زیرزمینی
- شناسایی طرح‌های توسعه در حوضه رودخانه (مصوب، در حال اجرا و در دست مطالعه)
- شناسایی ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مراکز عمده جمعیتی، الگوهای عمومی توسعه
- بررسی ارتباط سازمان‌های مختلف دولتی، غیردولتی و مردم با رودخانه
- ۲-۱-۴- اطلاعات، گزارش‌ها و نقشه‌های مربوط به رودخانه
- نقشه ریخت‌شناسی و توپوگرافی رودخانه
- نقشه شبکه آب‌نگاری شاخه‌های اصلی و فرعی
- نقشه محل ایستگاه‌های آب‌سنجی
- نقشه محل سدها، شبکه‌های آبیاری، آب‌بندها، تالاب‌ها، مسیل‌ها و نهرها
- نقشه ایستگاه‌های برداشت آب (ایستگاه پمپاژ، بند، سد و ...)
- نقشه محل‌های تخلیه فاضلاب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی
- داده‌های مربوط به بده لحظه‌ای بیشینه (سیلاب‌ها) در رودخانه
- داده‌های بده متوسط روزانه، ماهانه و سالانه جریان رودخانه
- جدول‌ها، نمودارها و آبنمودهای داده‌های جریان رودخانه (بده لحظه‌ای، متوسط روزانه، متوسط ماهانه، متوسط سالانه، بده تجمعی و ...)
- مشخصات هندسی و هیدرولیکی رودخانه شامل: بده، عرض، عمق و سرعت جریان
- داده‌های میزان برداشت آب از رودخانه به تفکیک نقاط برداشت
- تعیین سهم تراوش آب زیرزمینی به رودخانه



۲-۱-۵- هواشناسی

- نقشه موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی در حوضه مورد مطالعه و حوضه‌های مجاور
- جدول مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی در حوضه مورد مطالعه و حوضه‌های مجاور
- بررسی دقت و صحت داده‌های هواشناسی جمع آوری شده، تصحیح، تکمیل و ترمیم آنها
- ایستگاه (های) معرف منطقه و تعیین سال مینا و دوره شاخص آماری
- بررسی وضعیت کلی اقلیمی منطقه مورد مطالعه با استفاده از اطلاعات اقلیمی موجود
- تحلیل داده‌های هواشناسی به منظور تهیه اطلاعات پایه مورد نیاز شامل:
 - میزان متوسط، کمینه و بیشینه ماهانه و سالانه دمای هوا به صورت نقطه‌ای و منطقه‌ای
 - داده‌های دمای آب
 - طول متوسط دوره یخبندان و احتمال زمان‌های شروع و خاتمه آن
 - اطلاعات مربوط به بارندگی
 - میزان میانگین درازمدت بارندگی ماهانه و سالانه در ایستگاه‌های موجود
 - داده‌های تشعشع و نورسنجی^۱

۲-۱-۶- داده‌های مربوط به عوامل فیزیکی، شیمیایی و زیست شناختی آب رودخانه

- اکسیژن محلول
- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی (BOD)
- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی کربنی (CBOD)
- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی نیتروژنی (NBOD)
- دما
- pH
- مواد مغذی
- نیتروژن (نیتروژن کل کلدال، نیتروژن آمونیاکی، و نیتريت و نترات)
- فسفر

۱- داده‌های بده جریان و مشخصات هندسی رودخانه در ایستگاه‌های آب‌سنجی از وزارت نیرو و نیز از گزارش مطالعات رودخانه‌ها قابل دسترس است. داده‌های کیفیت آب را از وزارت نیرو، سازمان حفاظت محیط زیست و نیز مراکز پژوهشی مانند دانشگاه‌ها می‌توان تهیه کرد. داده‌های بارهای نقطه‌ای فاضلاب ورودی به رودخانه‌ها از سازمان حفاظت محیط زیست و نیز تصفیه‌خانه‌های فاضلاب‌های شهری و صنعتی تا حدی قابل دسترس است. برای محاسبه بارهای غیرنقطه‌ای، داده‌های رواناب شهری از مطالعات منطقه‌ای، شهری و محلی، داده‌های بارندگی و هواشناختی از سازمان هواشناسی و وزارت نیرو و داده‌های کاربری اراضی از وزارت جهاد کشاورزی و نقشه‌های زمین شناسی از سازمان زمین شناسی قابل دسترسی است.

- جامدات معلق و رسوب
 - جامدات محلول (شوری، سولفات‌ها، کلرایدها، جامدات محلول کل)
 - اکسیژن‌خواهی رسوبات (SOD)^۱
 - مزه، رنگ و بو
 - پاتوژن‌ها
 - فلزات سنگین
 - روغن و چربی
 - مواد سمی
 - آفت‌کش‌ها
 - جوامع گیاهی^۲ و جوامع جانوری^۳ در محدوده رودخانه و شرایط اکولوژیکی آن
 - جوامع گیاهی و جوامع جانوری
- ۱-۲-۷- شناسایی منابع و نوع آلاینده‌ها در حوضه آبریز

الف - طبیعی

- آلودگی‌های ناشی از سازندهای زمین‌شناسی، چشمه‌های معدنی و زمین-گرمایی و زهاب معادن
- منابع آب‌های شور و لب شور

ب- انسانی

- منابع نقطه‌ای
- مراکز جمعیتی شامل: موقعیت مکانی و مشخصات عمومی، جمعیت، تاسیسات زیربنایی، میزان مصرف آب، حجم فاضلاب تولیدی و رواناب شهری، معرفی نوع آلاینده‌های شاخص جهت اندازه‌گیری
- مراکز صنعتی، تولیدی و خدماتی شامل: موقعیت مکانی، مشخصات کلی واحد، حجم فاضلاب تولیدی و نوع آلاینده‌های شاخص جهت اندازه‌گیری
- منابع غیرنقطه‌ای
- اراضی کشاورزی شامل موقعیت مراکز عمده، وسعت اراضی کشاورزی، الگوی کشت، نوع آبیاری، برآورد نوع و میزان کود و سموم مصرفی، آب برگشتی

1- Sediment Oxygen Demand

2- Flora

3- Fauna



- فعالیتهای دامپرووری

۲-۲-۱-۸- داده‌های کیفی مربوط به خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیست شناختی منابع آلودگی

- اکسیژن محلول

- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی

- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی کربنی

- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی نیتروژنی

- دما

- pH

- مواد مغذی

- نیتروژن (نیتروژن کل کدال، نیتروژن آمونیاکی، نیتريت و نترات)

- فسفر (ارتوفسفات، پلی فسفات و فسفر آلی)

- جامدات معلق و رسوب

- جامدات محلول (شوری، سولفات‌ها، کلرایدها، جامدات محلول کل)

- پاتوژن‌ها

- فلزات سنگین

- مواد سمی

۲-۲-۱-۹- تهیه نقشه پایه در سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS

تهیه لایه‌های مورد نیاز در محیط GIS با استفاده از نقشه‌ها و عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای با لحاظ نمودن کلیه

داده‌ها و تهیه نسخه چاپی

۲-۲-۲-۲- شناسایی مسایل کیفی موجود و بالقوه آب

در این مرحله، براساس داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده از منطقه مطالعاتی در مرحله قبل و استانداردهای کیفیت

آب رودخانه به قضاوت و شناسایی مسایل بالقوه کیفی آب پرداخته می‌شود.

۲-۲-۲-۱- تحلیل داده‌های کیفی رودخانه

- بررسی تغییرات کیفیت فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژیک آب در طول مسیر رودخانه

- تجزیه و تحلیل آماری شامل دامنه تغییرات عوامل در دوره‌های کم آبی و پرآبی



۲-۲-۲-۲- تعیین استانداردهای قابل کاربرد کیفیت آب^۱

۲-۲-۲-۳- تعیین مسایل و مشکلات موجود و بالقوه آب و علل آن

- تعیین شرایط مطلوب
- تعیین میزان تخطی از استاندارد (های) کیفیت آب
 - افت اکسیژن محلول
 - تغذیه‌گرایی
 - آلودگی‌های میکروبی
- تعیین دلیل (دلایل)، عامل (عوامل) و منشأ افت کیفیت آب رودخانه
- شناسایی و تعیین ذینفعان

۲-۲-۳- تحلیل‌ها و محاسبات ساده

تحلیل‌ها و محاسبات ساده می‌تواند شامل یک یا چند مورد از موارد زیر باشد:

- تخمین بار آلاینده‌ها با استفاده از توابع ساده بارگذاری
- تخمین انتقال آلاینده با استفاده از روش‌های تحلیلی حالت دایمی^۲
- تخمین موارد نقض استاندارد کیفیت به کمک روش‌های آماری

۲-۲-۴- انتخاب چارچوب مدل‌سازی و انتخاب مدل

۲-۲-۴-۱- اهداف مدل‌سازی^۳

الزامات عمومی برای مدل‌سازی عبارت‌اند از:

- تحلیل کمی تمامی بارهای آلاینده و ورودی‌ها
- وجود داده‌های کافی جهت استخراج ضرایب مدل
- وجود مجموعه هماهنگی از ضرایب مدل که به صورت مستقل یا با واسنجی و اعتبارسنجی مدل با استفاده از داده‌های موجود تعیین می‌شوند.

۱- کاربری (های) مطلوب آب رودخانه (برای مثال، تفریحی، تامین آب شرب و بهداشتی، کشاورزی، صنعتی) و نیز معیارهای خاص کیفیت آب با مشورت با سازمان‌های آب منطقه‌ای و شرکت‌های آبفا و سازمان حفاظت محیط زیست به عنوان دستگاه تعیین کننده مقررات و ناظر بر آنها تعیین می‌شود.

2 - Steady State

۳- اهداف اصلی مدل‌سازی فراهم کردن ابزارهای تحلیلی از طریق توسعه روابط کمی علت و معلولی معتبر علمی و نشان دهنده فرایندهای داخل رودخانه جهت ارزیابی پیامدهای گزینه‌های مختلف کاهش بار آلاینده‌ها، تعیین ظرفیت بارگذاری، بارها و TMDL و تعریف میزان عدم قطعیت جهت تعیین حاشیه ایمنی است.



- در نظر گرفتن مقادیری منطقی برای ضرایب مدل جهت پیش‌بینی شرایط آینده

۲-۲-۴-۲- انتخاب مدل

با توجه به اینکه انتخاب مدل مناسب، براساس تطابق ویژگی‌های فیزیکی، هیدرولوژیکی و کیفی رودخانه با توانایی‌های مدل برای شبیه‌سازی این ویژگی‌ها صورت می‌گیرد، معیارهای زیر برای انتخاب مدل باید تعیین شوند:

- اجزای کیفیتی آب که مدل می‌شوند

- مقیاس زمانی و مکانی نتایج مدل

- میزان جزییات شبیه‌سازی فرایندهای هیدرولوژیکی و کیفی آب

- حجم کار و داده‌های مورد نیاز برای کاربرد مشخص

- سادگی کاربرد شامل پردازش داده‌های ورودی و خروجی، پشتیبانی کاربران، مستندسازی و الزامات راهبری مدل

۲-۲-۴-۳- اهداف و محدودیت‌های مطالعه

اولین گام در انتخاب مدل مناسب، بررسی اطلاعات جمع‌آوری شده در مرحله توصیف وضعیت حوضه آبریز و کیفیت

آب رودخانه به شرح زیر است:

- بارگذاری‌های آلاینده

- جریان رودخانه

- کیفیت آب رودخانه در ارتباط با کاربری‌های رودخانه و استانداردهای قابل کاربرد

- برآورد بارگذاری‌های آلاینده از حوضه آبریز که لازمه آن داده‌های زیر است:

• ویژگی‌های آب و هوایی و هیدرولوژیکی

• توزیع کاربری زمین

• ویژگی‌های خاک

• روش‌های مدیریتی

• عوامل تجمع و شست و شوی آلاینده‌ها

بررسی این داده‌ها مجموعاً پاسخ به سوالات زیر را فراهم می‌کند:

- آیا استانداردها نقض شده است؟

- آیا مشکلات کیفیت آب مربوط به نوسان‌های شبانه‌روزی، وقوع بارش، تغییرات جریان رودخانه و یا فصلی است؟

- دوره(ها) و شرایط بحرانی رودخانه

- مقدار و تغییرات منابع نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای که باید در مدل‌سازی مد نظر قرار گیرند

- محل افت کیفیت آب

- وجود یا عدم وجود گرادیان مکانی حایز اهمیت



- مسایل فنی و محدودیت‌های بالقوه و پیش‌بینی شده در ارتباط با سناریوهای کنترل آلودگی، سطح کنترل و دیگر تغییرات در ویژگی‌های حوضه آبریز مثل تغییرات در کاربری زمین و اضافه شدن منابع جدید آلودگی
- توصیف اهداف مطالعات و معیارهای انتخاب مدل مناسب
- پس از تعیین اهداف و محدودیت‌های مطالعه، گام بعدی ارزیابی اولیه اندرکنش‌های غالب کیفی آب است تا از ترکیب مناسب اجزای کیفی آب و فرمول‌بندی سینتیکی در مدل اطمینان حاصل شود.
- بارهای آلودگی، مقیاس زمانی و مکانی، و مکانیزم‌های انتقال
- ۲-۴-۴- تحلیل منابع آلودگی
- منابع نقطه‌ای
- منابع غیرنقطه‌ای
- ۲-۴-۵- تعیین سطح مورد نیاز مطالعات
- ۲-۴-۶- نهایی کردن نوع فرایندهایی که در آب به وقوع می‌پیوندند
- ۲-۴-۷- تعیین ابعاد مدل (یک بعدی، دو بعدی، سه بعدی)
- ۲-۴-۸- تعیین مقیاس زمانی مدل‌سازی در حالت‌های دائمی، شبه دائمی و تحلیل دینامیکی غیردائمی
- ۲-۴-۹- تعیین گستره مکانی مدل‌سازی^۱
- ۲-۴-۱۰- تعیین مکانیزم‌های مهم انتقال در رودخانه (انتقال همرفتی و انتقال پخشی)
- تعیین نوع و اهمیت اندرکنش‌های آلاینده‌های آب
 - تعیین ترکیب مناسب اجزای کیفی آب
 - ارزیابی اولیه اندرکنش‌های غالب کیفیت آب
 - تعیین فرمول‌بندی سینتیکی در مدل

۲-۳- مطالعات میدانی و پرکردن خلاء‌های اطلاعاتی

پس از انجام ارزیابی‌ها و تحلیل‌های اولیه و انتخاب چارچوب مدل‌سازی، مطالعات میدانی می‌تواند به منظور پر کردن خلاهای اطلاعاتی انجام شود. داده‌های بیش‌تر در واسنجی و اعتبارسنجی مدل نقش کلیدی دارند. در حقیقت، ارزیابی اولیه باید نشان دهد که:

- کدام منابع آلودگی باید پایش شوند؟

۱- گستره مکانی تحلیل با مدل باید تا پایین‌دست ناحیه بازیابی اکسیژن محلول را پوشش دهد. اطلاعات به دست آمده از ناحیه بازیابی اکسیژن محلول تا حد زیادی وابسته به یکنواختی رودخانه‌هاست.



- جمع‌آوری داده‌های کیفی به چه میزان باشد؟

۲-۳-۱- بررسی مشخصات هندسی و هیدرولیکی

- سطح مقطع
- شیب رودخانه
- سرعت جریان
- بده جریان
- زمان

۲-۳-۲- جمع‌آوری داده‌های کیفی آب پذیرنده

- تعیین شبکه نمونه برداری کیفیت آب رودخانه
- تعیین محل‌های نمونه برداری
- تعیین روش‌های نمونه برداری
- تعیین تعداد و تناوب نمونه برداری

۲-۳-۳- پایش فاضلاب

ویژگی‌های فاضلاب از منابع مختلف نقطه‌ای را باید تحلیل کرد تا میزان اکسیژن‌خواهی نهایی به دقت تعیین گردد. عامل مهم برای این تشخیص، نسبت $CBOD_u$ به $CBOD_5$ است. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

- خصوصیات فیزیکی
- خصوصیات شیمیایی
- خصوصیات زیست‌شناختی
- تعیین مقدار $CBOD_5$
- تعیین نسبت $CBOD_u$ به $CBOD_5$
- تعیین ضریب زوال فاضلاب

۲-۳-۴- انجام مطالعات خاص در صورت نیاز

- انجام مطالعات زمان حرکت و پخش رنگ
- اندازه‌گیری ضرایب هوا دهی
- انجام تست‌های بطری روشن و تاریک
- اندازه‌گیری نوسانات شبانه روزی اکسیژن



- شمارش باکتری‌های نیتریفایر در آب و رسوب
- انجام آزمایش‌های طولانی مدت BOD فاضلاب و آب پذیرنده
- اندازه‌گیری‌های میدانی اکسیژن خواهی رسوبات
- اندازه‌گیری‌های میدانی شار مواد مغذی

۲-۳-۵- ارزیابی زیست شناختی

چند روش برای ارزیابی ویژگی‌های زیست شناختی سامانه رودخانه وجود دارد. دو نوع رایج ارزیابی زیست شناختی، یعنی ارزیابی زیستگاه (HEPs)^۱ و ارزیابی زیست شناختی سریع (RBPs)^۲، به صورت زیر است.

۲-۳-۵-۱- ارزیابی زیستگاه^۳

- تعریف شاخص‌های اکولوژیکی
 - ماهی‌ها
 - دیاتومه‌ها
 - بی‌مهرگان ریز
 - شاخص‌های فیزیکی - شیمیایی
 - شاخص‌های زیست شناختی
 - هندسی و هیدرولوژیکی
- نمونه‌برداری و اندازه‌گیری‌های میدانی و آزمایشگاهی جهت تعیین کمیت شاخص‌ها
- انجام QA/QC در اندازه‌گیری‌ها
- توسعه ابزارهای ارزیابی با تجمیع شاخص‌ها^۴
 - تعیین مقادیر آستانه هر شاخص
 - نرمال‌سازی امتیاز شاخص‌ها براساس انحراف از شرایط مورد انتظار
- ارزیابی کاربری حیات آبی به‌وسیله شاخص‌ها

1- Habitat Evaluation Procedures

2- Rapid Bioassessment Protocols

۳- ارزیابی زیستگاه جهت تشخیص کیفیت و کمیت زیستگاه موجود به‌کار می‌رود. این کار با فراهم آوردن اطلاعاتی جهت مقایسه محیط‌های زیستی داخل نهرها و سواحل رودخانه‌ها در مناطق مختلف یا در یک منطقه تحت شرایط مختلف انجام می‌پذیرد.

4- Index Integration



۲-۳-۵-۲- ارزیابی زیستی سریع

ارزیابی زیستی سریع برای زیستگاه، یک ابزار غربال‌سازی جهت تشخیص مناسب یا نامناسب بودن رودخانه برای کاربری حیات آبی مشخص شده آن می‌باشد. این روش بر مقایسه زیستگاه‌ها، کیفیت آب و اقدامات زیست‌شناختی یک رودخانه با شرایط مطلوب یا شرایط مرجع استوار است. بنابراین، انجام این روش ارزیابی نیازمند اجرای موارد زیر است:

- تعیین شرایط مطلوب / مرجع
- تعیین کمیت شاخص‌های اکولوژیکی
 - ماهی‌ها
 - دیاتومه‌ها
 - بی‌مهرگان ریز
 - شاخص‌های فیزیکی - شیمیایی
 - شاخص‌های زیست‌شناختی
- ارزیابی شرایط زیست‌بوم آبی
- تحلیل آماری داده‌ها
- سامانه QA/QC
- مقایسه نتایج تحلیل‌های آماری با شرایط مطلوب
- جمع‌بندی و ارائه نتایج

۲-۴-۲- واسنجی مدل

۲-۴-۱- تعیین ضرایب مدل

- تحلیل‌های آماری
- روش سعی و خطا



۲-۴-۱- تحلیل مولفه‌ها^۱

۲-۴-۲- اجرای مدل و مقایسه کمی نتایج مدل با داده‌ها

برای کمی کردن دقت مدل، قیاس‌های آماری ساده می‌توانند به عنوان مکمل مقایسه‌های غیرکمی پروفیل‌های اندازه‌گیری شده و محاسبه شده کیفیت آب به کار روند. چهار روش مورد استفاده عبارتند از:

- مقایسه میانگین‌ها
- تحلیل رگرسیون
- خطای نسبی
- جذر میانگین مربع خطا

۲-۴-۳- تغییر ضرایب و اجرای مجدد مدل

۲-۵-۱- اعتبارسنجی مدل

۲-۵-۱-۱- اجرای مدل برای شرایط دیگر

۲-۵-۲- تعدیل ضرایب مدل در صورت نیاز

۲-۵-۳- تحلیل حساسیت مدل

- حساسیت مدل به ضرایب انتقال
- حساسیت مدل به نرخ‌های k_d
- حساسیت مدل به نرخ‌های k_a
- حساسیت مدل به نرخ‌های k_n
- حساسیت مدل به SOD

۱- در تحلیل مدل‌سازی BOD/DO رودخانه در حالت دائمی، میزان افت اکسیژن محلول از هر مولفه اکسیژن‌خواه محاسبه و رسم می‌شود. تحلیل مولفه‌ها، نمایشی ترسیمی از ارتباط علت و معلولی برای کیفیت آب رودخانه به تحلیل‌گر ارائه می‌کند. تحلیل مولفه‌ها که به منظور کمی کردن سهم هر منبع منفرد در افت اکسیژن به کار می‌رود، در واسنجی / اعتبارسنجی مدل و تحلیل تسهیم بار آلاینده‌ها بسیار مهم است.

۲-۵-۴- تعیین دقت مدل

- تعیین و تحلیل توزیع خطای نسبی بین داده های اندازه گیری شده و محاسبه شده توسط مدل (اکسیژن محلول)

۲-۵-۵- تعیین حاشیه ایمنی مورد نیاز

۲-۶- کاربرد مدل و تعیین ظرفیت خودپالایی

۲-۶-۱- توسعه سناریو های مدیریتی

۲-۷- تحلیل عدم قطعیت^۱

سه روش متداول برای تحلیل عدم قطعیت وجود دارد: تحلیل حساسیت^۲، تحلیل خطای مرتبه اول^۳ و شبیه سازی مونت کارلو^۴.

۲-۸- ارائه نتایج مطالعات خودپالایی

- تعیین میزان بهبودی حاصل از اجرای سناریو(ها)
- نهایی کردن سهم بندی

۲-۹- آماده سازی برای اجرای سناریو

- توصیف اقدامات مورد نیاز
- تدوین برنامه زمان بندی
- تخمین زمان مورد نیاز برای رسیدن به استاندارد
- تدوین برنامه پایش

۱- تحلیل عدم قطعیت باید به عنوان بخشی از مدل سازی کیفی آب انجام گیرد. یکی از اهداف اولیه آن، کمی کردن خطاهای پیش بینی کیفیت آب و ارزیابی آثار عوامل ورودی بر خروجی مدل است.

2 - Sensitivity Analysis
3 - First-order Error Analysis
4 - Monte Carlo



۲-۱۰- گزارش پایانی مطالعات خودپالایی

- آماده‌سازی گزارش
- برگزاری کارگاه یا جلسه ای با حضور کارفرما و ذینفعان
- جمع‌بندی نظرات
- تهیه گزارش پایانی



فصل ۳

محتوای گزارش‌ها



۳-۱- خلاصه اجرایی

نقش خلاصه اجرایی، انتقال مهم‌ترین جنبه‌های طرح به صورت موجز به خواننده است. ساختار خلاصه اجرایی باید قویا متمرکز بر مسایل کلیدی و نتیجه‌گیری‌ها باشد.

۳-۲- واژه‌نامه^۱

شامل سرواژه‌ها^۲ و علامت‌های اختصاری^۳ می‌باشد.

۳-۳- حامیان پروژه

۳-۴- توصیف پروژه^۴

۳-۵- اهداف و دامنه گزارش^۵

۳-۶- مقدمه^۶

- تعاریف
- تعریف مساله
- اهداف پروژه
- تعریف حوضه مورد مطالعه
- رویکرد انتخابی برای اجرای طرح

1- Glossary of Terms

2 - Acronyms

3 - Abbreviations

۴- هدف اصلی این بخش تعریف حوضه مورد مطالعه و تعریف مساله است. در این بخش باید توصیف مختصری از اجزای کلیدی مطالعات ارائه شود و توضیح داده شود که چگونه این اجزا به شرایط فعلی رودخانه مربوط می‌شوند. در این راستا، ارائه نقشه‌های مناسب نشان دهنده موقعیت محلی و منطقه‌ای رودخانه مورد مطالعه مفید است. توصیف کامل پروژه در بخش‌های بعدی ارائه می‌شود.

۵- در این بخش، اهدافی که منجر به مطالعات و گزارش حاضر شده و نیز رویکردهایی که منجر به توصیه‌ها و پیشنهادهای این گزارش و چارچوب زمانی اجرای آنها شده بیان می‌شود. علاوه بر این، عواقب پیگیری نکردن توصیه‌های این گزارش نیز باید بحث شود.

۶- نقش مقدمه این است که توضیح دهد چرا این مطالعات انجام و گزارش حاضر تهیه شده است. این مطالعات به دنبال چه دستاوردها و محصولی است. هم‌چنین باید مخاطبان مربوط را تعریف کند و مروری بر ساختار گزارش نماید. در کل گزارش، اطلاعات حقیقی باید مرجع داشته باشند.



- نتایج مورد انتظار
- مطالعات پیشین
- استانداردهای کیفیت آب
- کمیت و کیفیت آب
 - شبکه هیدروگرافی
 - بده رودخانه
 - مقادیر تخلیه پساب
 - مصارف آب رودخانه
 - مرور داده‌های کمی و کیفی

۳-۷- روش مطالعه

- ارائه برنامه اولیه
- مطالعات میدانی
- ایستگاه‌های نمونه‌برداری
- برنامه زمان‌بندی نمونه‌برداری
- تحلیل داده‌ها
- روش مدل‌سازی و دلایل انتخاب مدل

۳-۸- نتایج و تحلیل‌ها

۳-۸-۱- واسنجی و اعتبارسنجی مدل

- ساختار مدل
- معرفی بخش‌ها و مولفه‌های نرم‌افزار
- داده‌های مورد استفاده در واسنجی مدل
 - شدت، سرعت و عمق جریان
 - جریان پایه
 - بارهای نقطه‌ای
 - شدت جریان تجمعی
 - ضرایب واسنجی اکسیژن محلول، مواد مغذی و جلبک



- محاسبات SOD

- دما و ضرایب تصحیح

۳-۸-۲- مقایسه نتایج کیفی مشاهده شده و مدل شده

- اکسیژن محلول

- آمونیاک

۳-۸-۳- سهم‌بندی بار BOD و آمونیاک

- استانداردها و اهداف مدل‌سازی

- شرایط بحرانی برای مدل‌سازی سهم‌بندی بار BOD و آمونیاک

- بده، سرعت و عمق

- بارگذاری رودخانه و جریان‌های فرعی

- دمای رودخانه

- اکسیژن محلول شبانه‌روزی

- شرایط بحرانی ناحیه اختلاط نقطه تخلیه پساب (برای BOD و آمونیاک)

۳-۸-۴- نتایج سهم‌بندی‌ها براساس اجرای مدل

۳-۹- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۳-۱۰- پیوست‌ها

- بانک داده‌های جمع‌آوری شده

- اطلاعات ورودی مورد استفاده در واسنجی و اعتبارسنجی مدل

- ورودی‌های مورد استفاده در مدل‌سازی شرایط بحرانی



خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر ششصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی nezamfanni.ir قابل دستیابی می‌باشد.



Islamic Republic of Iran
Management and Planning Organization

A Study of Rivers Self Purification Capacity “List of Services”

No. 676

Office of Deputy for Technical and
Infrastructure Development Affairs

Department of Technical Affairs

nezamfanni.ir

Ministry of Energy

Bureau of Technical, Engineering,
Social and Environmental Standards
of Water and Waste Water

<http://seso.moe.gov.ir>



این ضابطه

با عنوان «فهرست خدمات مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها»، اهداف، دامنه، نیازها و منابع مالی و انسانی برای مطالعات ظرفیت خودپالایی رودخانه‌ها را با ملاحظه و تامل دقیق مسایل اساسی موضوع مطالعاتی بیان کرده و ساختار روشنی از کل فرآیند مطالعات را ارائه می‌دهد. هدف کلی از تهیه این فهرست خدمات، کمک به مشاوران به منظور هماهنگ و یکنواخت کردن مطالعات و جامع بودن آن است.

