

# فهرست خدمات ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیر زمینی

نشریه شماره ۳۲۰

وزارت نیرو  
سازمان مدیریت منابع آب ایران  
دفتر استانداردها و معیارهای فنی  
<http://www.wrm.or.ir/standard>



معاونت امور فنی  
دفتر امور فنی، تدوین معیارها  
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله  
<http://tec.mporg.ir/>

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

# فهرست خدمات ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی

نشریه شماره ۳۲۰۵

وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
دفتر استانداردها و معیارهای فنی

معاونت امور فنی  
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و  
کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

۱۳۸۴



انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۸۴/۰۰/۱۰۳

## فهرست برگه

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله  
**فهرست خدمات ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی / معاونت امور فنی،**  
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ وزارت نیرو، شرکت مدیریت منابع  
آب ایران، دفتر استانداردها و معیارهای فنی. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت  
امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۴.  
۱۱ص. - (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش  
خطرپذیری ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۳۲۰) (انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور؛  
۸۴/۰۰/۱۰۳)

ISBN 964-425-687-5

مربوط به بخشنامه شماره ۱۰۱/۱۳۳۴۵۸ مورخ ۱۳۸۴/۸/۲  
کتابنامه: ص. ۱۱

۱. زهکشی زیرزمینی - امکان‌سنجی. الف. شرکت مدیریت منابع آب ایران. دفتر استانداردها و  
معیارهای فنی. ب. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات.  
ج. عنوان. د. فروست.

۱۳۸۴ ش. ۳۲۰ / س ۳۶۸ TA

ISBN 964-425-687-5

شابک ۹۶۴-۴۲۵ - ۶۸۷-۵

## فهرست خدمات ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک  
علمی، موزه و انتشارات

چاپ اول، ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۶۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۴

لیتوگرافی: صبا

چاپ و صحافی: چاپ مهنا

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.





شماره: ۱۰۱/۱۳۳۴۵۸	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ: ۱۳۸۴/۸/۲	

موضوع:

فهرست خدمات ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) به پیوست نشریه شماره ۳۲۰ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «فهرست خدمات ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی» از نوع گروه سوم، ابلاغ می‌گردد.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده نمایند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنماهای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها و یا راهنماهای جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، ارسال دارند.

فرهاد رهبر

معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان



## بسمه تعالی

### پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه و طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار می‌باشد.

نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) بکارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام شده طرح‌ها را مورد تأکید جدی قرار داده است.

باتوجه به مراتب یاد شده و شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، امور آب وزارت نیرو (طرح تهیه و تدوین ضوابط و معیارهای صنعت آب کشور) با همکاری معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله) براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است. استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است :

- استفاده از تخصص‌ها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مأخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استانداردها و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات تهیه‌کننده استاندارد ضمن تشکر از کارشناسان محترم برای بررسی و اظهار نظر در مورد این استاندارد، امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب، با بکارگیری استانداردهای یاد شده، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیت‌های کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده در تکامل این استانداردها مشارکت کنند.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴



## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل 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 این رو، 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 دفتر 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، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir>

سند و ق پستی ۱۹۹۱۷-۴۵۴۸۱



## ترکیب اعضای تهیه کننده : کمیته و ناظر(ان) تخصصی

این پیش نویس در دانشگاه تربیت مدرس توسط افراد زیر به ترتیب حروف الفبا تهیه شده است:

مجتبی اکرم	شرکت مهندسين مشاور آساران	فوق لیسانس آبیاری و زهکشی
مجتبی رضوی نبوی	شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران	فوق لیسانس آبیاری و زهکشی
کوروش محمدی	دانشگاه تربیت مدرس	دکتری آبیاری و زهکشی
محمد حسین مهدیان	مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری	دکتری آبیاری و زهکشی
محمد باقر نحوی	شرکت مهندسين مشاور آبکاووش سرزمین	فوق لیسانس آبیاری و زهکشی

گروه نظارت که مسئولیت نظارت تخصصی بر تدوین این پیش نویس را به عهده داشته اند، به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

محمد کاظم سیاهی	شرکت مهندسين مشاور پندام	فوق لیسانس مهندسی عمران و مهندسی آبیاری
محمد جواد منعم	دانشگاه تربیت مدرس	دکتری آبیاری و زهکشی

هماهنگی های لازم در زمینه نظارت توسط خانم مهندس محرابی در دفتر استانداردها و معیارهای فنی صورت گرفته است.

اسامی اعضای کمیته تخصصی آبیاری و زهکشی دفتر استانداردها و معیارهای فنی که بررسی و تأیید پیش نویس حاضر را بعهده داشته اند به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

ابراهیم پذیرا	دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات	دکتری منابع آب
اسماعیل جباری	شرکت سهامی مدیریت منابع آب	فوق لیسانس هیدرولیک
محمد صادق جعفری	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	فوق لیسانس آبیاری و زهکشی
مجتبی رضوی نبوی	شرکت سهامی مدیریت منابع آب	فوق لیسانس آبیاری و زهکشی
سید رحیم سجادی	وزارت جهاد کشاورزی	لیسانس آبیاری و زهکشی
محمد کاظم سیاهی	شرکت مهندسين مشاور پندام	فوق لیسانس مهندسی عمران و مهندسی آبیاری
محمد حسن شمشیرساز	شرکت مهندسين مشاور پژوهاب	فوق لیسانس آبیاری و زهکشی
محمد حسین شیروی	کارشناس آزاد	لیسانس فیزیک
محمد جواد منعم	دانشگاه تربیت مدرس	دکتری آبیاری و زهکشی

مسئولیت دبیری این کمیته تخصصی به عهده خانم مهندس محرابی بوده است.



## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۲	۱- فهرست خدمات ارزیابی اجمالی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی
۲	۱-۱ جمع‌آوری و بررسی کلی گزارش‌های مطالعات مراحل اول و دوم
۲	۱-۱-۱ کلیات
۲	۲-۱-۱ بررسی گزارش‌های موجود در زمینه‌های زیر:
۳	۲-۱ ارزیابی وضعیت زهکشی پس از اجرای طرح
۳	۱-۲-۱ جمع‌آوری و بررسی اطلاعات موجود در خصوص موارد زیر:
۳	۳-۱ جمع‌بندی و ارزیابی اجمالی
۴	۴-۱ پیشنهادها
۵	۲- فهرست خدمات ارزیابی تفصیلی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی
۵	۱-۲ جمع‌آوری و بررسی گزارش‌های مطالعاتی مراحل اول و دوم
۵	۱-۱-۲ کلیات
۵	۲-۱-۲ بررسی گزارش‌های موجود در زمینه‌های زیر:
۶	۳-۱-۲ جمع‌بندی امکانات و محدودیت‌های زهکشی
۶	۴-۱-۲ جمع‌بندی اولویت‌های زهکشی
۶	۲-۲ بررسی طرح پیشنهادی و راه‌حل‌های پیش‌بینی شده
۶	۱-۲-۲ بررسی و جمع‌بندی موارد زیر به منظور دستیابی به شاخص‌ها و پارامترها:
۶	۳-۲ بررسی وضعیت زهکشی پس از اجرای طرح
۶	۱-۳-۲ بررسی و ارزیابی زهکشی از دیدگاه کلی و مقایسه آن با مبانی و فرضیات طراحی
۷	۲-۳-۲ مطالعات تکمیلی برای ارزیابی عملکرد خطوط لوله و کانال‌های زهکش
۸	۴-۲ ارزیابی آثار زهکشی بر محیط زیست
۸	۱-۴-۲ ارزیابی آثار زهکشی بر خاک
۸	۲-۴-۲ ارزیابی آثار بر بهداشت محیط
۹	۳-۴-۲ ارزیابی آثار زهکشی بر بوم‌زیست
۹	۴-۴-۲ ارزیابی آثار زهکشی بر مصرف مواد آلوده‌کننده محیط
۹	۵-۴-۲ ارزیابی آثار زهکشی بر اوضاع اقتصادی - اجتماعی
۹	۶-۴-۲ ارزیابی آثار زهکشی بر آب برگشتی
۱۰	۵-۲ جمع‌بندی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی کلی عملکرد شبکه زهکشی اجرا شده در محدوده طرح
۱۰	۶-۲ پیشنهادها
۱۱	منابع و مراجع

## مقدمه

به منظور ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی، مواردی مانند امکانات، منابع مالی، نیروی انسانی، زمان، نوع اطلاعات قابل دسترس و همچنین دقت و اهداف مورد نظر، باید مورد توجه قرار گیرد، بنابراین با توجه به پارامترهای بالا و محدودیت‌هایی که ممکن است در عمل ایجاد گردد، ارزیابی شبکه‌های زهکشی زیرزمینی به دو بخش ارزیابی اجمالی و تفصیلی تقسیم شده است:

هدف از ارزیابی اجمالی، شناخت وضعیت محدوده‌های زهدار و شرایط زهکشی قبل از اجرای طرح زهکشی زیرزمینی و ارزیابی آثار اجرای طرح می‌باشد. در این مرحله، اطلاعات در زمان انجام مطالعات با اطلاعات قبلی موجود مقایسه می‌گردد. در این مطالعات، با جمع‌بندی اطلاعات موجود، انجام اندازه‌گیری‌های لازم و بازدیدهای محدود صحرایی از منطقه، باید بتوان به اهداف کلی مورد نظر دسترسی پیدا نمود. چنانچه در این ارزیابی مشکل جدی در خصوص عملکرد سامانه‌های زهکشی دیده نشود، می‌توان مطالعات را در همین مرحله به پایان رساند. چنانچه در مرحله ارزیابی اجمالی مشکلات مهمی جلب توجه کند که نیازمند مطالعات بیشتر باشد، انجام بررسی‌های دقیق‌تر و تفصیلی‌تر ضروری می‌شود. در این حالت، متناسب با پیشنهادها، ارائه شده در ارزیابی اجمالی، باید شاخص‌های ارزیابی به صورت کمی و کیفی مورد توجه واقع شده و ابهامات مطرح شده، در ارزیابی تفصیلی مورد بررسی و نتیجه‌گیری قرار گیرد. بدیهی است با توجه به نتایج به دست آمده در ارزیابی اجمالی، امکان دارد که در همه بخش‌های سامانه، ارزیابی تفصیلی مورد نیاز نباشد که متناسب با آن می‌توان بخش‌هایی را حذف نمود. در ادامه فهرست شرح خدمات ارزیابی سامانه‌های زهکشی زیرزمینی برای هر یک از دو مرحله بیان شده ارائه می‌گردد.



# ۱- فهرست خدمات ارزیابی اجمالی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی

## ۱-۱ جمع‌آوری و بررسی کلی گزارش‌های مطالعات مراحل اول و دوم

### ۱-۱-۱ کلیات

۱-۱-۱-۱ موقعیت، اهداف و وسعت منطقه مطالعاتی

۲-۱-۱-۱ وضعیت آب و هوایی شامل نوع اقلیم، درجه حرارت، بارندگی و تبخیر

### ۲-۱-۱ بررسی گزارش‌های موجود در زمینه‌های زیر:

۱-۲-۱-۱ وضعیت کمی و کیفی منابع آب در محدوده طرح (سطحی و زیرزمینی)

۲-۲-۱-۱ نقشه‌های هم‌عمق آب زیرزمینی قبل از اجرای طرح

۳-۲-۱-۱ وضعیت کاربری اراضی<sup>۱</sup>، نوع و عملکرد محصولات در ترکیب کشت مرسوم قبل از اجرای طرح (با تأکید بر کاربری اراضی زهدار در محدوده طرح)

۴-۲-۱-۱ وضعیت شوری و سدیمی بودن خاک قبل از اجرای طرح

۵-۲-۱-۱ جمع‌بندی سیمای طرح ارائه شده با ملاحظه موارد زهکشی زیرزمینی و اصلاح اراضی

۶-۲-۱-۱ آرایش شبکه آبیاری و زهکشی (سطحی و زیرزمینی)

۷-۲-۱-۱ روش‌های آبیاری توصیه شده

۸-۲-۱-۱ الگوی کشت پیشنهادی، ترکیب و تراکم کشت

۹-۲-۱-۱ نیاز آبی محصولات پیشنهادی، چگونگی تأمین آن و تناسب منابع آب با نیاز آبی

۱۰-۲-۱-۱ ضرایب هیدرودینامیکی اعمال شده در طراحی زهکش‌های زیرزمینی و جمع‌کننده‌ها

۱۱-۲-۱-۱ گزارش‌های لایه‌بندی خاک

۱۲-۲-۱-۱ پارامترهای طراحی زهکشی مانند نفوذ عمقی، ضریب زهکشی زیرزمینی، آبدهی ویژه، عمق تثبیت سطح ایستابی، عمق لایه محدود کننده و عمق نصب زهکش‌ها

۱۳-۲-۱-۱ فواصل و عمق نصب زهکش‌های پیشنهادی (زهکش‌های مزرعه و جمع‌کننده)

۱۴-۲-۱-۱ کیفیت و مقدار آب ورودی آبیاری در وضع موجود و شرایط اجرای طرح

۱۵-۲-۱-۱ وضعیت پیش‌بینی شده برای تخلیه زه آبهای سطحی و زیرزمینی به تخلیه‌گاه نهایی<sup>۲</sup>

۱۶-۲-۱-۱ چگونگی خروج زه آب‌ها (ثقلی یا پمپاژ) به تخلیه‌گاه نهایی



omoorepeyman.ir

1 - Land use

2 - Outlet

## ۲-۱ ارزیابی وضعیت زهکشی پس از اجرای طرح

### ۱-۲-۱ جمع‌آوری و بررسی اطلاعات موجود در خصوص موارد زیر:

- ۱-۱-۲-۱ سطح زیر پوشش شبکه اصلی آبیاری و زهکشی (سطح کل و سطح اراضی مورد بهره‌برداری)
- ۲-۱-۲-۱ سطح زیر پوشش شبکه فرعی آبیاری و زهکشی (سطح کل و سطح اراضی مورد بهره‌برداری)
- ۳-۱-۲-۱ سطح و موقعیت اراضی زیر پوشش شبکه زهکشی زیرزمینی
- ۴-۱-۲-۱ وضعیت و مشخصات کلی شبکه آبیاری (اصلی و فرعی)
- ۵-۱-۲-۱ وضعیت و مشخصات کلی شبکه زهکشی (رو باز و زیرزمینی) و چگونگی نگهداری از آنها
- ۶-۱-۲-۱ روش‌های آبیاری در مناطقی که زیر پوشش شبکه زهکشی زیرزمینی است، به تفکیک نوع کشت
- ۷-۱-۲-۱ عمق و فواصل نصب زهکش‌های فرعی و اصلی اجرا شده و مقایسه آن با مقادیر طراحی شده
- ۸-۱-۲-۱ چگونگی تخلیه زه آب‌ها از زهکش‌های مزرعه و به‌طور کلی، چگونگی تخلیه و خروج زه آب‌های زیرزمینی از شبکه‌های فرعی به اصلی و تخلیه‌گاه نهایی
- ۹-۱-۲-۱ کیفیت شیمیایی آب ورودی به سامانه آبیاری و کیفیت شیمیایی آب خروجی زهکش‌ها، حداقل براساس  $EC_w$  ،  $pH$  ،  $Cl$  و  $SAR$
- ۱۰-۱-۲-۱ تغییرات سطح آب زیرزمینی پس از اجرای شبکه زهکشی
- ۱۱-۱-۲-۱ چگونگی انجام عملیات آبسویی و اصلاح اراضی و چگونگی وضعیت شوری و سدیمی بودن خاک پس از اجرای طرح
- ۱۲-۱-۲-۱ نحوه نگهداری سامانه‌های زهکشی
- ۱۳-۱-۲-۱ نوع و سطح کشت محصولات پس از انجام عملیات آبسویی
- ۱۴-۱-۲-۱ عملکرد کلی محصولات کشت شده پس از اجرای طرح و مقایسه آن با شرایط مورد نظر
- ۱۵-۱-۲-۱ ارزیابی آثار زهکشی بر محیط زیست شامل آثار بر وضعیت فیزیکی و شیمیایی منابع آب، منابع خاک، بهداشت عمومی، بوم زیست و عوامل آلوده کننده محیط

## ۳-۱ جمع‌بندی و ارزیابی اجمالی

- ۱-۳-۱ جمع‌بندی کلی وضعیت زهکش‌های اجرا شده از نظر عمق، فاصله‌ها، کنترل سطح ایستابی و چگونگی تخلیه زهکش‌های فرعی به اصلی و مقایسه آن با شرایط پیش‌بینی شده در طرح
- ۲-۳-۱ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از وضعیت کمی و کیفی آب زیرزمینی قبل و پس از اجرای طرح زهکشی
- ۳-۳-۱ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از وضعیت شوری و سدیمی بودن خاک قبل و پس از اجرای طرح زهکشی و انجام عملیات اصلاح اراضی از نظر تعدیل مشکلات اراضی (شدت و گسترش)
- ۴-۳-۱ جمع‌بندی آثار اجرای طرح بر محیط زیست

- ۵-۳-۱ نتیجه‌گیری کلی از عملکرد و نوع محصولات تولیدی قبل و بعد از اجرای طرح زهکشی
- ۶-۳-۱ جمع‌آوری و بررسی دیدگاه‌های کلی مردم در خصوص آثار مثبت یا منفی سامانه‌های زهکشی اجرا شده
- ۷-۳-۱ تلفیق نتایج، جمع‌بندی و ارزیابی اجمالی از آثار اجرای طرح زهکشی و مقایسه آن با شرایط پیش‌بینی شده در طرح

#### ۴-۱ پیشنهادها

- ۱-۴-۱ تهیه برنامه و پیشنهاد انجام مطالعات تکمیلی به منظور ارزیابی تفصیلی (در صورت لزوم)



omoorepeyman.ir

## ۲- فهرست خدمات ارزیابی تفصیلی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی

### ۱-۲ جمع‌آوری و بررسی گزارش‌های مطالعاتی مراحل اول و دوم

#### ۲-۱-۱ کلیات

- ۱-۱-۱-۲ اهداف طرح
- ۲-۱-۱-۲ وسعت و موقعیت محدوده مطالعاتی
- ۳-۱-۱-۲ بررسی وضعیت آب و هوایی شامل نوع اقلیم، درجه حرارت، بارندگی و تبخیر

#### ۲-۱-۲ بررسی گزارش‌های موجود در زمینه‌های زیر:

- ۱-۲-۱-۲ وضعیت کمی و کیفی منابع آب (سطحی و زیرزمینی)
- ۲-۲-۱-۲ وضعیت زهکشی اراضی منطقه قبل از اجرای طرح
- ۳-۲-۱-۲ نقشه‌های هم‌عمق آب زیرزمینی
- ۴-۲-۱-۲ نقشه‌های خطوط تراز آب زیرزمینی
- ۵-۲-۱-۲ وضعیت شوری و سدیمی بودن خاک
- ۶-۲-۱-۲ کیفیت و مقدار آب آبیاری (از نظر خطرات شوری، قلیائیت، بی‌کربنات سدیم باقی‌مانده و عناصر میکرو)
- ۷-۲-۱-۲ الگوی کشت و عملکرد محصولات زراعی در محدوده اراضی زهدار
- ۸-۲-۱-۲ نتایج مطالعات لایه‌بندی خاک‌ها به ویژه از نظر وضعیت لایه محدود کننده و آب‌گذرترین لایه‌ها
- ۹-۲-۱-۲ نتایج اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی خاک‌ها
- ۱۰-۲-۱-۲ وضعیت نفوذپذیری خاک‌های سطحی
- ۱۱-۲-۱-۲ نتایج مطالعات آب‌سویی و اصلاح اراضی (منحنی‌های شوری و سدیم زدایی حاصل)
- ۱۲-۲-۱-۲ وضعیت زهکشی طبیعی اراضی شامل زهکش‌های طبیعی، رودخانه‌ها، آبراهه‌ها، میزان تخلیه از چشمه‌ها، قنات‌ها، چاه‌ها و سایر منابع تخلیه
- ۱۳-۲-۱-۲ علل زهدار بودن اراضی شامل آبیاری، بارندگی، نشت از اطراف، تغذیه از کف، ... و بررسی علل عدم امکان تخلیه شامل وضعیت مورفولوژیکی اراضی، تراکم رودخانه‌ها و آبراهه‌ها، محدودیت زهکشی طبیعی اراضی و لایه محدود کننده
- ۱۴-۲-۱-۲ راندمان‌های آبیاری و برآورد نفوذ عمقی
- ۱۵-۲-۱-۲ وضعیت بیلان آب‌های سطحی و زیرزمینی منطقه طرح (در صورت وجود)



۳-۱-۲ جمع‌بندی امکانات و محدودیت‌های زهکشی

۴-۱-۲ جمع‌بندی اولویت‌های زهکشی

## ۲-۲ بررسی طرح پیشنهادی و راه‌حل‌های پیش‌بینی شده

### ۱-۲-۲ بررسی و جمع‌بندی موارد زیر به منظور دستیابی به شاخص‌ها و پارامترها:

- ۱-۱-۲-۲ سیمای طرح ارائه شده شامل آرایش شبکه آبیاری و زهکشی
- ۲-۱-۲-۲ روش‌های آبیاری توصیه شده و چگونگی تطابق آن با شرایط زراعی و وضعیت اراضی
- ۳-۱-۲-۲ وضعیت راندمان‌های آبیاری و نفوذ عمقی پیش‌بینی شده
- ۴-۱-۲-۲ الگوی کشت پیشنهادی و نیازهای آبی
- ۵-۱-۲-۲ ضریب زهکشی پیشنهادی
- ۶-۱-۲-۲ سایر پارامترهای طراحی مانند آبدهی ویژه و عمق تثبیت سطح ایستابی، عمق نصب زهکش‌ها
- ۷-۱-۲-۲ وضعیت لایه‌بندی خاک به منظور پی بردن به محل وجود لایه محدود کننده و لایه با حداکثر آب‌گذری
- ۸-۱-۲-۲ فواصل و عمق نصب زهکش‌ها با توجه به فرضیات و پارامترهای محاسباتی به کار رفته
- ۹-۱-۲-۲ شرایط هیدرولیکی خطوط زهکش شامل سرعت، بده جریان و شیب کارگذاری زهکش‌ها
- ۱۰-۱-۲-۲ شرایط فیزیکی و هیدرولیکی کانال‌های زهکش شامل شکل مقطع، عرض کف، شیب جانبی، سرعت، بده جریان، شیب کف و رویش علف‌های آب‌دوست
- ۱۱-۱-۲-۲ وضعیت خروجی شبکه زهکشی عمقی به تخلیه‌گاه نهایی
- ۱۲-۱-۲-۲ ضخامت، نوع و دانه‌بندی مصالح پوششی
- ۱۳-۱-۲-۲ نوع و قطر لوله‌های پیشنهادی در مرحله طراحی و چگونگی اجرای طرح، بهره‌برداری و نگهداری از آن

## ۳-۲ بررسی وضعیت زهکشی پس از اجرای طرح

### ۱-۳-۲ بررسی و ارزیابی زهکشی از دیدگاه کلی و مقایسه آن با مبانی و فرضیات طراحی

- ۱-۱-۳-۲ سطح زیر پوشش شبکه اصلی آبیاری و زهکشی، بر اساس جمع‌بندی اطلاعات موجود یا جمع‌آوری شده
- ۲-۱-۳-۲ سطح زیر پوشش شبکه اصلی زهکشی زیرزمینی بر اساس جمع‌بندی اطلاعات موجود یا جمع‌آوری شده
- ۳-۱-۳-۲ وضعیت و مشخصات شبکه فرعی آبیاری و زهکشی بر اساس جمع‌بندی اطلاعات موجود یا جمع‌آوری شده
- ۴-۱-۳-۲ سطح زیر پوشش شبکه فرعی زهکشی زیرزمینی بر اساس جمع‌بندی اطلاعات موجود یا جمع‌آوری شده
- ۵-۱-۳-۲ روش‌های آبیاری اجرا شده و سطح زیر پوشش آنها
- ۶-۱-۳-۲ عمق آب کاربردی، دور و مدت آبیاری در هر یک از روش‌ها برای انواع کشت‌ها
- ۷-۱-۳-۲ کیفیت آب کاربردی در آبیاری

- ۸-۱-۳-۲ میزان برداشت از منابع آب‌های زیرزمینی شامل قنات‌ها، چشمه‌ها و چاه‌ها به تفکیک (در صورت لزوم)
- ۹-۱-۳-۲ کیفیت آب زیرزمینی و ارزیابی موارد کاربرد آن از نظر کشاورزی
- ۱۰-۱-۳-۲ میزان و کیفیت آب خروجی از سامانه زهکشی اصلی و ارزیابی امکان کاربرد مجدد آن در آبیاری
- ۱۱-۱-۳-۲ میزان و کیفیت آب آبیاری و مقایسه آن با خصوصیات گیاهان زراعی
- ۱۲-۱-۳-۲ نوع و وسعت محصولات کشت شده به تفکیک محصولات پیشنهادی
- ۱۳-۱-۳-۲ میزان تولید محصولات زراعی کشت شده در اراضی زهکشی شده (سطح و عملکرد هر محصول)
- ۱۴-۱-۳-۲ تعیین راندمان‌های آبیاری حاصل از اجرای طرح شامل راندمان انتقال، توزیع و کاربرد
- ۱۵-۱-۳-۲ عمق و فواصل نصب زهکش‌ها و مقایسه آن با مبانی طراحی
- ۱۶-۱-۳-۲ چگونگی اجرای خطوط زهکش زیرزمینی، نوع ماشین‌آلات، لوله‌های زهکشی مورد استفاده، شیب، عمق نصب و وضعیت اراضی در زمان نصب لوله‌های زهکشی
- ۱۷-۱-۳-۲ نوع مواد و ضخامت مصالح پوششی به کار رفته
- ۱۸-۱-۳-۲ تعیین و بررسی عمق سطح آب زیرزمینی
- ۱۹-۱-۳-۲ تعیین و بررسی تراز آب زیرزمینی
- ۲۰-۱-۳-۲ وضعیت شوری و سدیمی بودن خاک
- ۲۱-۱-۳-۲ وضعیت سیل‌گیری اراضی
- ۲۲-۱-۳-۲ بررسی کارایی تشکیلاتی و فنی سازمان مسئول نگهداری از سامانه زهکشی
- ۲۳-۱-۳-۲ بررسی کارایی تشکیلاتی و فنی سازمان مسئول بهره‌برداری از سامانه زهکشی
- ۲۴-۱-۳-۲ بررسی و ارزیابی وضعیت عملیات نگهداری از سامانه زهکشی
- ۲۵-۱-۳-۲ بررسی و ارزیابی عملیات تعمیرات سامانه زهکشی
- ۲۶-۱-۳-۲ بررسی نوع عملیات شستشوی زهکش‌ها<sup>۱</sup>

## ۲-۳-۲ مطالعات تکمیلی برای ارزیابی عملکرد خطوط لوله و کانال‌های زهکش

- ۱-۲-۳-۲ انتخاب محل و وسعت نواحی برای ارزیابی عملکرد شبکه زهکشی
- ۲-۲-۳-۲ تهیه برنامه حفر و تجهیز چاهک‌های مشاهده‌ای\*
- ۳-۲-۳-۲ انجام اندازه‌گیری‌های مورد نیاز از رقوم سطح آب و بده خروجی زهکش‌ها
- ۴-۲-۳-۲ تهیه برنامه و انجام نمونه‌برداری از خاک، آب خروجی زهکش‌ها و آب آبیاری به‌صورت ماهانه یا فصلی برحسب مورد
- ۵-۲-۳-۲ تهیه برنامه اندازه‌گیری ضرایب هیدرودینامیکی خاک‌ها در نواحی مورد نیاز\*



1- Back washing

\* حفر و تجهیز چاهک‌های مشاهده‌ای و اندازه‌گیری ضرایب آب‌گذری به‌عهد کارفرما می‌باشد.

تهیه برنامه و تعیین ضخامت و وضعیت مصالح پوششی در اطراف خطوط لوله زهکش	۶-۲-۳-۲
بررسی وضعیت نشست موضعی خاک در طول لوله‌ها یا در اطراف سازه‌ها و جدا شدن اتصالات در طول خطوط مورد آزمایش	۷-۲-۳-۲
بررسی در خصوص شکستگی یا له شدن لوله‌ها و یا انحراف از مسیر نصب بیش از حد آنها	۸-۲-۳-۲
بررسی کفایت تعداد چاهک‌های آدم‌رو و سایر سازه‌ها مانند دریچه‌های یکطرفه، لوله‌های تهویه انتهای لوله‌ها (در صورت وجود)، توری در محل خروجی زهکش‌های مزرعه و ...	۹-۲-۳-۲
بررسی وضعیت هیدرولیکی و ساختمانی آدم‌روها و سایر سازه‌های مسیر خطوط لوله و چگونگی لایروبی آنها	۱۰-۲-۳-۲
بررسی وضعیت تخلیه از خروجی زهکش‌های زیرزمینی به جمع‌کننده‌ها یا جمع‌کننده‌ها به زهکش اصلی (جریان آزاد یا مستغرق)	۱۱-۲-۳-۲
تعیین افت بار ورودی و افت بار کل در خطوط زهکش‌ها	۱۲-۲-۳-۲
تعیین رابطه بین بده و افت سطح آب نسبت به زمان در خطوط زهکش‌های انتخابی	۱۳-۲-۳-۲

## ۴-۲ ارزیابی آثار زهکشی بر محیط زیست

### ۱-۴-۲ ارزیابی آثار زهکشی بر خاک

عمق آب زیرزمینی، غرقاب و ماندابی شدن اراضی	۱-۱-۴-۲
فرسایش	۲-۱-۴-۲
نشست زمین	۳-۱-۴-۲
دمای خاک و امکان کشت زودتر	۴-۱-۴-۲
رفت و آمد ماشین‌آلات کشاورزی	۵-۱-۴-۲
زهکشی سطحی اراضی	۶-۱-۴-۲
شوری	۷-۱-۴-۲
سدیمی بودن	۸-۱-۴-۲
pH	۹-۱-۴-۲

### ۲-۴-۲ ارزیابی آثار بر بهداشت محیط

سلامت انسان‌ها (ناقلین بیماری‌ها، افزایش و گسترش امراض مرتبط با آب)	۱-۲-۴-۲
سلامت حیوان‌ها	۲-۲-۴-۲
سلامت گیاهان (آبی و خشکی‌زی از نظر آفت‌ها و بیماری‌ها)	۳-۲-۴-۲



## ۲-۴-۳ ارزیابی آثار زهکشی بر بوم زیست

انسان	۱-۳-۴-۲
جانوران آبی	۲-۳-۴-۲
جانوران خشکی زی	۳-۳-۴-۲
پرندهگان	۴-۳-۴-۲
علف‌های هرز و تنوع زیستی	۵-۳-۴-۲
آفت‌ها و بیماری‌ها	۶-۳-۴-۲
اراضی حاشیه طرح و پایین دست	۷-۳-۴-۲

## ۲-۴-۴ ارزیابی آثار زهکشی بر مصرف مواد آلوده کننده محیط

کود دامی و شیمیایی	۱-۴-۴-۲
سموم کشاورزی	۲-۴-۴-۲
عناصر سمی	۳-۴-۴-۲
نیترات‌ها و سایر مواد شیمیایی محلول	۴-۴-۴-۲
آلوده کننده‌های آلی	۵-۴-۴-۲
انتشار گاز	۶-۴-۴-۲

## ۲-۴-۵ ارزیابی آثار زهکشی بر اوضاع اقتصادی-اجتماعی

میزان تولید، درآمد و رفاه عمومی	۱-۵-۴-۲
مهاجرت و تغییر جمعیت	۲-۵-۴-۲
اشتغال	۳-۵-۴-۲
تفریحات	۴-۵-۴-۲
گروه‌های اجتماعی منتفع شده یا زیان دیده از طرح	۵-۵-۴-۲
عقیده عمومی مردم از طرح	۶-۵-۴-۲

## ۲-۴-۶ ارزیابی آثار زهکشی بر آب برگشتی

کمیت آب برگشتی	۱-۶-۴-۲
کیفیت آب برگشتی	۲-۶-۴-۲
تاثیر بر منابع آب و اراضی و مصرف کنندگان پایین دست	۳-۶-۴-۲
زیست بوم اراضی پایین دست	۴-۶-۴-۲



## ۵-۲ جمع‌بندی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی کلی عملکرد شبکه زهکشی اجرا شده در محدوده طرح

- ۱-۵-۲ وضعیت کارآمدی تشکیلاتی و فنی سازمان مسئول نگهداری از سامانه زهکشی
- ۲-۵-۲ وضعیت عملیات نگهداری از سامانه زهکشی
- ۳-۵-۲ وضعیت سطح آب زیرزمینی در نقاط مختلف طرح، قبل و بعد از اجرای طرح زهکشی
- ۴-۵-۲ وضعیت شور و سدیمی بودن خاک قبل و بعد از اجرای طرح زهکشی و انجام عملیات آبشویی و اصلاح اراضی در مناطق مختلف طرح
- ۵-۵-۲ عملکرد و نوع محصولات زراعی قبل و بعد از اجرای طرح زهکشی و انجام عملیات آبشویی و اصلاح اراضی در مناطق مختلف طرح
- ۶-۵-۲ عمق و فواصل مطلوب نصب زهکش‌ها و مقایسه آن با طرح اجرا شده
- ۷-۵-۲ عملکرد خطوط زهکش‌ها در مزارع انتخابی
- ۸-۵-۲ چگونگی تخلیه زه‌آب‌ها و مقایسه آن با طرح پیشنهادی
- ۹-۵-۲ وضعیت جاده‌های سرویس و شبکه‌های ارتباطی زهکش‌ها به خصوص در مواقع بروز سیل و بارندگی
- ۱۰-۵-۲ مشکلات اساسی موجود و مؤثر بر عملکرد سامانه زهکشی
- ۱۱-۵-۲ ارزیابی نهایی از عملکرد شبکه زهکشی اجرا شده در محدوده طرح و ارائه گزارش مربوط

## ۶-۲ پیشنهادها

- ۱-۶-۲ ارائه راه حل و برنامه بهسازی سامانه زهکشی در مواردی که نتایج ارزیابی موجود، مشکلات و نارسایی‌ها را مشخص نماید.



- 1- Anonymous (1984). Mardan Scarp Subsurface Drainage Design Analysis, Pakistan Water and Power Development Authority, Published by Canadian Drainage Team.
- 2- Dieleman, P.J. and Trafford, B.D. (1984). Drainage Testing, FAO Publication, Rome, Italy.
- 3- Dougherty, T.C. and Hall, A.W. (1995). Environmental Impact Assessment of Irrigation and Drainage Projects, FAO Publication No. 53, Rome Italy.
- 4- Framji, K.K., Grag, B.C. and Kaushish, S.P. (1987). Design Practices for Covered Drains in an Agricultural Land Drainage System, ICID.
- 5- Gallichand, J. Metzger, J.F., Brichieri, J.S.A., Nosseir, F. and MacIntyre, D.I. (1990). Design Criteria for a large-scale subsurface drainage project in Egypt, Applied Engineering in Agriculture, 6(4), 425-431.
- 6- Scheumann, w. and Freisem, C. (2001). The forgotten factor: Drainage and its role for sustainable agriculture, Int. Conference on Fresh Water, Bonn, Germany, Dec. 3-7.
- 7- Smedama, L.K., Abdel-Dayem, S.M., Vlotman, W.F., Abdel-Aziz, A. and van Leuven, H. (1996). Performance assessment of land drainage systems, Keynote address for Performance Assessment Workshop, ICID 16<sup>th</sup> Congress, Cairo, Egypt.
- 8- Smedema, L.K. and Vlotman, W.F. (1996). Proceedings of Workshop on Performance Assessment of Drainage Systems, Drainage Research Institute and EPADP, Cairo, Egypt.



## خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست 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. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی سه سال اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده‌کنندگان و دانش پژوهان محترم رسانده می‌شود. لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها

و

کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله



***List of Services on Performance  
Assessment of Drainage Systems***



این نشریه

با عنوان «فهرست خدمات ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیر زمینی» روش مطالعه به منظور ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی در حال بهره برداری را به طور جامع و در دو مرحله ارزیابی اجمالی و ارزیابی تفصیلی ارائه می دهد. در قسمت اول با جمع بندی اطلاعات موجود، انجام اندازه گیری‌های لازم و بازدیدهای محدود صحرایی از منطقه، باید بتوان به اهداف کلی مورد نظر دسترسی پیدا نمود. چنانچه در این مرحله مشکلات مهمی جلب توجه کند که نیازمند مطالعات بیشتر باشد. انجام بررسی‌های دقیق‌تر و تفصیلی ضروری می شود. در مرحله تفصیلی اندازه‌گیری‌ها و مطالعات دقیق صحرایی مورد نیاز بوده ولی از گستردگی کمتری نسبت به مرحله اول برخوردار است.

معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی

مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات

