

جمهوری اسلامی ایران
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

شرح خدمات مهندسی مطالعات مرحله طراحی تفصیلی شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی (ثقلی)

نشریه شماره ۲۴۴
(تجدید نظر اول)

وزارت جهاد کشاورزی
موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی

معاونت نظارت راهبردی
دفتر نظام فنی اجرایی

www.agri-peri.ir

<http://tec.mporg.ir>



بسمه تعالی

ریاست جمهوری

معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

شماره:	۱۰۰/۳۷۴۷۰
تاریخ:	۱۳۸۸/۴/۲۴

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران

موضوع:

شرح خدمات مهندسی مطالعات مرحله طراحی تفصیلی شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی (ثقلی)

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۲۴۴ دفتر نظام فنی اجرایی، با عنوان «شرح خدمات مهندسی مطالعات مرحله طراحی تفصیلی شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی (ثقلی)» (تجدید نظر اول) از نوع گروه اول، ابلاغ می‌شود؛ تا از تاریخ ۱۳۸۸/۷/۱ به اجرا درآید.

رعایت کامل مفاد این نشریه از طرف دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر در طرح‌های عمرانی الزامی است. ولی در یک دوره تا ۱۳۹۰/۱۲/۲۹ استفاده از دیگر آیین‌نامه‌های معتبر نیز مجاز خواهد بود.

این دستورالعمل جایگزین دستورالعمل شماره ۵۴/۵۵۳۶-۱۰۵/۱۴۷۶۹-۵۴ مورخ ۱۳۸۰/۹/۱۹ می‌شود.

امیرمنصور برقی

معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده 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، میدان بهارستان، خیابان صفی‌علی‌شاه، مرکز تلفن ۳۳۲۷۱، دفتر نظام فنی اجرایی

Email: tsb.dta@mporg.ir

web: <http://tec.mporg.ir/>

بسمه تعالی

پیشگفتار اول

توسعه کشاورزی که از ارکان توسعه ملی محسوب می‌گردد، مستلزم ترکیب بهینه عوامل و منابع تولید می‌باشد و تحصیل منابع کمیاب از قبیل آب به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک همچون ایران نیازمند سرمایه‌گذاری‌های فراوان است. بنابراین بهره‌برداری بهینه از منابع محدود آب، یکی از مهمترین سیاستهای توسعه کشاورزی تلقی می‌شود.

این امر طی برنامه‌های توسعه پیگیری شده و در برنامه پنج‌ساله چهارم توسعه نیز به این موضوع توجه خاصی شده است تا از طرق مختلف بسترهای مناسب بهره‌داری از منابع آب موجود فراهم شود.

توسعه طرح‌های تامین آب، اجرای پروژه‌های انتقال و همچنین توسعه سیستم‌های آبیاری نوین داخل مزرعه از سیاستهای مورد نظر دولت در بهره‌برداری از منابع آب کشور به منظور توسعه سطح زیر کشت و افزایش راندمان آبیاری و تولیدات کشاورزی است که مستلزم رعایت ضوابط و معیارهای فنی گسترده‌ای است تا امکان بازدهی سرمایه‌گذاری مناسب را فراهم نماید.

معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با توجه به مسئولیت قانونی خود براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و نظام فنی و اجرایی کشور مصوب ۱۳۸۵ هیات محترم وزیران، تهیه ضوابط و معیارهای فنی مورد نیاز سامانه‌های آبیاری تحت فشار را در دستور کار خود قرار داد که در این راستا نشریات زیر را منتشر نموده است:

۱- ضوابط طراحی سیستم‌های آبیاری تحت فشار

۲- مشخصات فنی عمومی آبیاری تحت فشار

۳- فهرست‌بهای واحد پایه رشته آبیاری تحت فشار

۴- شرح خدمات توجیه فنی، اقتصادی- اجتماعی و زیست محیطی سامانه‌های آبیاری تحت فشار

۵- روش نامه مطالعات توجیه فنی، اقتصادی- اجتماعی و زیست محیطی سامانه‌های آبیاری تحت فشار

اکنون " شرح خدمات طراحی شبکه‌های آبیاری تحت فشار " نیز در دسترس جامعه فنی مهندسی کشور قرار می‌گیرد.

این شرح خدمات در راستای مطالعات مرحله اول شبکه‌های آبیاری زهکشی و مطالعات توجیه فنی اقتصادی شبکه‌های آبیاری تحت فشار است. تا پس از انجام مطالعات یاد شده و لزوم به طراحی شبکه آبیاری تحت فشار از شرح خدمات حاضر استفاده شود. متن اولیه شرح خدمات یاد شده توسط مهندس مشاور آبخوان تهیه شده و در کمیته فنی مورد بررسی و اصلاح نهایی قرار گرفته است.

در تهیه و تنظیم این نشریه آقای مهندس کاظمی ریاست محترم وقت موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، آقای سعیدنیا مدیر اجرایی طرح و عضو کمیته راهبردی، مهندس پالوج مدیر امور قراردادهای موسسه فوق و عضو کمیته راهبردی، مهندس احمد دهقان عضو کمیته فنی، آقای مهندس امانی عضو کمیته راهبردی، مهندس علیرضا دولتشاهی معاون دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله و عضو کمیته راهبردی، مهندس خشایار اسفندیاری رییس گروه آب، کشاورزی و محیط زیست دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله و عضو کمیته راهبردی، آقای مهندس تورج رنجی

معاون فنی و اجرایی، آقای مهندس فرید وفایی رییس اداره طراحی و نظارت دفتر بهبود و توسعه روشهای آبیاری وزارت جهاد کشاورزی و عضو کمیته فنی، مهندس امیر یوسف پور کارشناس ناظر و همچنین آقایان مهندس جعفری و مهندس خلوصی از مهندسین مشاور آبخوان همکاری صمیمانه داشته‌اند.

معاونت امور فنی از تمامی کسانی که در تهیه و انتشار این نشریه همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی به عمل می‌آورد و امید دارد که این شرح خدمات در دستیابی به اهداف برنامه‌های توسعه کشور موثر واقع گردد.

در پایان از تمامی متخصصان و کارشناسان تقاضا دارد، با ابراز نظرات سازنده این معاونت را در تحقق اهداف خود یاری نمایند.

حبیب امین فر

معاون امور فنی

بهار ۱۳۸۶

بسمه تعالی

پیشگفتار دوم

تولید محصولات کشاورزی و سطح رفاه کشاورزان از عوامل وابسته به یکدیگر در بخش کشاورزی می‌باشند. میزان تولید محصول و کیفیت آن به عوامل بسیار زیادی بستگی دارد که یکی از آنها شبکه‌های آبیاری و زهکشی می‌باشد. طراحی مناسب ضمن ایجاد اشتغال و جلوگیری از مهاجرت روستاییان، باعث استفاده بهینه از منابع آب کشور شده و از ورود محصولات کشاورزی جلوگیری می‌کند و یکی از مولفه‌های اثر گذار بر بالا رفتن سطح رفاه اجتماعی عوامل ذینفع است. معاونت نظارت راهبردی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور با توجه به مراتب بالا و وظایف قانونی خود طبق ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین نامه استانداردهای اجرایی (موضوع قانون یاد شده) مصوب هیات محترم وزیران و طبق نظام فنی اجرایی کشور مصوب هیات محترم وزیران به شماره ۴۲۳۳۹/ت ۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ نسبت به تهیه ضوابط و معیارهای فنی مورد نیاز این بخش از فعالیت اقتصادی کشور اقدام نمود.

نسخه اولیه نشریه حاضر با عنوان "شرح خدمات مهندسی مطالعات مرحله دوم شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی (ثقلی)" با شماره ۲۴۴ در سال ۱۳۸۰ توسط موسسه پژوهش‌های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی تهیه و در جلسات کارشناسی نهایی و منتشر گردید.

پس از گذشت مدت هشت سال از تهیه نشریه فوق و دریافت باز خورد استفاده از آن و ابلاغ نظام فنی اجرایی کشور و تغییر رویکرد و گسترش دامنه نفوذ آن و تغییر در مراحل مطالعات، تجدید نظر در نشریه فوق در دستور کار دفتر نظام فنی اجرایی قرار گرفت. محور های تغییرات به شرح زیر است:

- تطبیق با نظام فنی اجرایی کشور

- مباحث مربوط به قطعه بندی و تسطیح اراضی

- مباحث مربوط به مستند سازی

معاونت نظارت راهبردی از همه کارشناسان و متخصصان که در تهیه متن اولیه و تجدید نظر نشریه فوق همراهی نموده اند تشکر و قدر دانی می‌کند. و از ایزد منان توفیق روز افزون آنان را آرزومند می‌باشد.

این معاونت رجاء واثق دارد که کارشناسان و متخصصان، این معاونت را از نظرهای سازنده خود بهره مند خواهند ساخت.

معاون نظارت راهبردی

۱۳۸۸

عنوان نشریه: شرح خدمات مطالعات مرحله طراحی تفصیلی شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی
(ثقلی)

شماره نشریه: ۲۴۴

تهیه کننده متن اصلی:

مهندسین مشاور آبخوان

گروه بررسی و تصویب کننده متن اولیه:

معاون دفتر نظام فنی اجرایی، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور	آقای مهندس علیرضا دولتشاهی
رییس گروه آب، کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست دفتر نظام فنی اجرایی،	آقای مهندس خشایار اسفندیاری
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور	
نماینده موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی	خانم مهندس نجمه السادات گلچین
مجری طرح سرانه‌ها و استانداردهای کشاورزی	آقای مهندس حبیب الله امانی

تهیه کننده متن تجدید نظر:

مهندسین مشاور آب ورزان

کارشناس آزاد آقای مهندس جواد ادیمی

کارشناس آزاد آقای مهندس شهریار عادل‌ی نور

معاون دفتر نظام فنی اجرایی، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

رییس گروه آب، کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست دفتر نظام فنی اجرایی،

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

فهرست مطالب

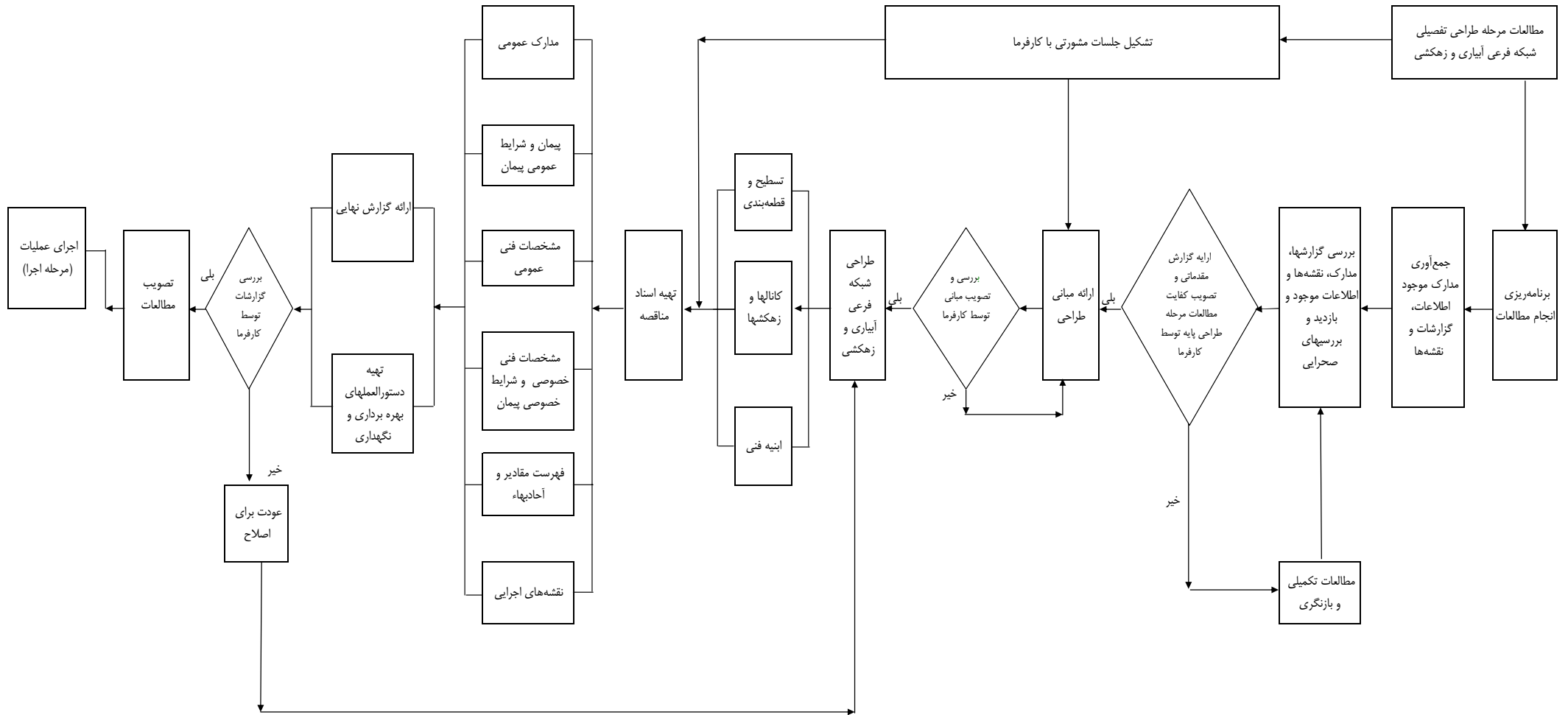
صفحه	عنوان
۱	دامنه کاربرد
۳	نمودار گردش کار مطالعات
۵	برنامه‌ریزی مطالعات
۵	جمع‌آوری گزارشها، مدارک، اطلاعات و نقشه‌ها
۶	تشکیل جلسات مشورتی و اخذ نظرات کارفرما
۶	بررسی گزارشها، مدارک ...
۹	طراحی
۱۳	نحوه تهیه نقشه‌های اجرایی
۱۶	اسناد مناقصه
۲۰	تهیه دستورالعملهای بهره‌برداری و نگهداری
۲۱	گزارش نهایی
۲۲	گزارش کارآیی
۲۲	گزارش مستندسازی
۲۳	تعهدات کارفرما
۲۵	تعاریف و مفاهیم

دامنه کاربرد

برای استفاده از این شرح خدمات رعایت ضوابط زیر الزامی است :

- ۱- به استناد فصل سوم نظام فنی اجرایی کشور (پدیدآوری طرح‌ها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری) انجام مطالعات این شرح خدمات پس از مرحله طراحی پایه (مطالعات مرحله اول) امکان‌پذیر می‌باشد. از این‌رو مبادله موافقتنامه و تخصیص اعتبار مستلزم ارایه مطالعات طراحی پایه (مطالعات مرحله اول) می‌باشد.
- ۲- باتوجه به اینکه مندرجات این مجموعه به عنوان شرح خدمات مطالعات طراحی تفصیلی است، چنانچه تصمیم کارفرما مبنی بر استفاده از روش طرح و ساخت باشد استفاده از این شرح خدمات منوط به توافق پیمانکار طرح و ساخت و کارفرما خواهد بود. به‌هرحال چارچوب این شرح خدمات می‌تواند به عنوان راهنما در قراردادهای طرح و ساخت مورد استفاده قرار گیرد.
- ۳- شرایط عمومی و موافقتنامه قرارداد می‌بایست مطابق با دستورالعمل پیوست بخشنامه شماره ۲۴۶۰-۵۴/۸۴۲/۱۰۲ مورخ ۷۹/۴/۲۹ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با عنوان موافقتنامه و شرایط عمومی قراردادهای خدمات مشاور، تهیه و تنظیم گردد.
- ۴- شرح خدمات این مطالعات فقط برای روش آبیاری ثقلی تنظیم گردیده است و برای روشهای دیگر باید به دستورالعمل‌های مربوط مراجعه شود.

نمودار شماره ۱ - گردش کار مطالعات مرحله طراحی تفصیلی شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی (نقلی)



شرح جزئیات خدمات مهندسی مطالعات مرحله طراحی تفصیلی شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی

۱- برنامه‌ریزی مطالعات

- ۱-۱- مذاکره با کارفرما به منظور کسب اطلاعات بیشتر از هدفها، جزییات، نیازها و اولویتهای طرح.
- ۱-۲- بررسی گزارشها، نقشه‌ها، مدارک و اسناد، اطلاعات، منابع و کارهای انجام شده پیشین.
- ۱-۳- بررسی و تهیه فهرست اجزا و نوع فعالیت‌های موردنیاز این مرحله و تقسیم‌بندی آنها برحسب نوع کار، به منظور تحقق یافتن اهداف طرح.
- ۱-۴- بررسی چگونگی تامین نیازهای مطالعاتی و طراحی با توجه به محدودیتها و امکانات مربوط به هریک از آنها.
- ۱-۵- تهیه برنامه کلی بازدیدها و بررسی‌های صحرائی .
- ۱-۶- برنامه‌ریزی تشکیل جلسات هماهنگی با کارفرما به منظور تبادل نظر در مسائل فنی و اجرای طرح، تعیین اولویتهای اعمال نیازمندیهای کارفرما، امکانات، شیوه و اولویتهای ارایه طرح و اسناد مناقصه قسمتهای مختلف شبکه فرعی، نحوه و منبع تامین اعتبار و برنامه زمانی تخصیص آن و اخذ سایر تصمیم‌های راهبردی طرح.
- ۱-۷- تهیه برنامه خدمات جنبی و پیش‌نیازهای مطالعات و طراحی نظیر تهیه نقشه‌های توپوگرافی، کاوشها و آزمایشهای ژئوتکنیک و مکانیک خاک و مقاومت مصالح، خاکشناسی و ...
- ۱-۸- بررسی ارتباط بین فعالیتها و تعیین پیش‌نیازها و اولویت انجام هریک از آنها.
- ۱-۹- تعیین فاکتورهای موثر درانجام هریک از فعالیتها و مشخص نمودن مسیرهای بحرانی.
- ۱-۱۰- بررسی و تعیین نوع تخصصها و تعدادنیروی انسانی موردنیاز برای انجام هریک از فعالیتها و سازمان و عناصر کلیدی اجرای کار.
- ۱-۱۱- بررسی میزان تجهیزات و لوازم موردنیاز برای انجام هریک از فعالیتها.
- ۱-۱۲- تهیه برنامه زمانی تفصیلی به تفکیک انجام هریک از فعالیتها براساس پیش‌نیازها و اولویتهای تعیین شده، با توجه به امکانات و محدودیتها، در چارچوب مدت قرارداد.

۲- جمع‌آوری گزارشها، مدارک، اطلاعات و نقشه‌ها

- ۲-۱- جمع‌آوری کلیه گزارشها، نقشه‌ها و مدارک مربوط به مطالعات کارهای انجام شده پیشین در محدوده طرح
- ۲-۲- جمع‌آوری گزارشها و نتایج مربوط به آزمایشها، حفاریها، مطالعات خاکشناسی، ژئوتکنیک و مکانیک خاک و مقاومت مصالح و منابع قرضه و سایر مطالعات و مدارک موجود.
- ۲-۳- جمع‌آوری کلیه نقشه‌های توپوگرافی منطقه طرح، با مقیاس ۱:۱۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰ با شبکه‌بندی متعامد به فواصل مورد لزوم با خطوط میزان منحنی و با اتصال به شبکه UTM

- ۲-۴- جمع‌آوری نقشه‌های کاداستر با مقیاس تهیه شده برای محدوده طرح (در صورت وجود*) این نقشه باید با توجه به وسعت قطعات مالکین و دارای جدول مشخصات که حاوی نام، شماره قطعه و وسعت آن باشد.
- ۲-۵- جمع‌آوری کلیه گزارشها، اسناد و مدارک موجود در زمینه "تشکلهای و مشارکتهای مردمی"، "یکجاکشتی"، "تعاونیها"، "تشکلهای آب‌بران"، "نظامهای بهره‌برداری از منابع آب و خاک و سایر عوامل تولید". و "مشارکت سنجی جوامع محلی و آب‌بران"
- ۲-۶- جمع‌آوری نقشه‌های شبکه اصلی موجود.
- ۲-۷- جمع‌آوری سایر گزارشها، نقشه‌ها و اطلاعات موردنیاز طرح.

۳- تشکیل جلسات مشورتی و اخذ نظرات کارفرما

انجام مذاکرات و تشکیل جلسات مشترک در شروع و طول مطالعات (حداقل هر سه ماه یکبار) با کارفرما، ضمن تبادل نظر در مسائل فنی و اجرایی طرح، از نقطه‌نظرات کارفرما در رابطه با نحوه اجرای پروژه‌ها، اولویتهای ارائه طرح اجرایی و اسناد مناقصه قسمتهای مختلف شبکه توزیع، نحوه و منبع تامین اعتبار مطلع، و اعمال آنها در گزارشات و نقشه‌ها

۴- بررسی گزارشها، مدارک، نقشه‌ها و اطلاعات موجود در مطالعات مرحله طراحی پایه و بازدیدها و بررسیهای صحرایی

۴-۱- نتایج مطالعات درباره قابلیت آبیاری اراضی طرح توسعه، نتایج کیفی آب و خاک، زهکشی و شستشوی اراضی، ضرائب هیدرودینامیکی و فیزیکی خاک، عوامل اقلیمی، الگوی زراعی پیشنهادی، قطعه‌بندی، امکانات و محدودیتهای تسطیح اراضی و اثرات آنها در انتخاب روش آبیاری، روش توزیع آب و ...

۴-۲- بازدیدها و بررسیهای محلی و صحرایی با استفاده از عکسها و نقشه‌ها، بمنظور تعیین مشخصات عوارض طبیعی و مصنوعی قدیمی و نیز موقعیت، مشخصات و حریم تاسیسات، کارخانجات و مستحدثات دیگر نظیر شبکه اصلی، جاده‌ها، خطوط لوله‌های گاز، نفت، آب و ... و سایر تغییرات احتمالی که در فاصله زمانی بین مطالعات مرحله یک یا تهیه نقشه‌ها و اطلاعات موردنیاز و این مقطع زمانی در محدوده طرح شبکه آبیاری و زهکشی ایجاد شده است.

۴-۳- بررسی مطالعات مرحله طراحی پایه :

در این بخش از مطالعات، هدف از بررسی، کسب نتایج مطالعات مرحله اول قابل کاربرد در تدقیق مبانی طراحی مرحله دوم می‌باشد و موارد زیر را شامل می‌گردد :

۴-۳-۱- سازه‌ها و تاسیسات آبی طراحی و یا اجرا شده روی کانالهای درجه ۲.

۴-۳-۲- ظرفیت طراحی کانالهای درجه ۲ و آبیگرهای منشعب از آنها.

۴-۳-۳- شرایط هیدرولیکی، سازه‌ای و موقعیت مکانی آبیگرهای تغذیه‌کننده کانالهای آبیاری درجه ۳.

۴-۳-۴- برنامه توزیع زمانی و مکانی در کانالهای آبیاری درجه ۲.

* در صورت عدم در اختیار گذاشتن نقشه‌های کاداستر توسط کارفرما، طراحی براساس ضوابط فنی انجام خواهد شد.

- ۴-۳-۵- محل‌های مصالح (قرضه‌های) خاکی و سنگی و سایر منابع محلی موردنیاز و یا مرتبط با طرح.
- ۴-۳-۶- الگوی کشت مصوب .
- ۴-۳-۷- نتایج مطالعات برآورد آب موردنیاز گیاهان الگوی کشت مصوب.
- ۴-۳-۸- نتایج مطالعات در رابطه با روش و فواصل آبیاری گیاهان (تقویم آبیاری).
- ۴-۳-۹- نتایج مطالعات تقویم زراعی طرح مصوب .
- ۴-۳-۱۰- بررسی نتایج مطالعات درخصوص تشکلهای و مشارکتهای مردمی، روحیه همیاری و تعاون و مشارکت‌پذیری بهره‌برداران .
- ۴-۳-۱۱- بررسی نتایج مطالعات در رابطه با یکپارچگی واحدهای بهره‌برداری، یکجاکشتی، تشکلهای آب‌بران وسایر نظامهای بهره‌برداری از منابع (آب و زمین).
- ۴-۳-۱۲- روش توزیع آب در طرح مصوب.
- ۴-۳-۱۳- نتایج برآورد هیدرومدول آبیاری.
- ۴-۳-۱۴- ضرائب انعطاف‌پذیری در رابطه با ظرفیت طراحی آبیگرها و کانالهای درجه ۳ و ۴ .
- ۴-۳-۱۵- راندمان آبیاری در شبکه توزیع.
- ۴-۳-۱۶- ضریب زهکشی سطحی.
- ۴-۴- بررسی مطالعات مرحله طراحی پایه طرح شبکه کانالهای فرعی آبیاری و زهکشی روی نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰.
- ۴-۵- بررسی و کنترل صحرائی مسیر کانالهای درجه ۳ آبیاری و زهکشی و در صورت نیاز اصلاح مسیر آنها.
- ۴-۶- بررسی قطعه‌بندی و مبانی طرح تسطیح اراضی در مطالعات مرحله طراحی پایه و بازنگری آن شامل :
- بررسی اجمالی پارامترهای فیزیوگرافی و خاکشناختی شامل: توپوگرافی، رلیف، وجود سنگریزه، سیل‌گیری، ماندابی، عمق، بافت، ساختمان و سایر خواص فیزیکی خاک، درصد مواد آلی و شوری و قلیائیت.
 - بررسی وضعیت کاربری اراضی و ویژگیهای اجتماعی و اقتصادی منطقه طرح
 - بررسی عوامل محدود کننده اقلیمی در دوره زمانی عملیات اجرایی.
 - بررسی وضعیت منابع آب و حقایقه‌ها و شبکه‌های آبیاری و زهکشی موجود و درحال احداث محدوده طرح
 - روشهای آبیاری و ترکیب و تراکم کشت
 - بررسی شرایط مکانیزاسیون در منطقه طرح
 - بررسی قطعه بندی مطالعات مرحله طراحی پایه و بازنگری آن
- ۴-۷- بررسی مسیر انهار مزرعه و قطعه زراعی.
- ۴-۸- بررسی موقعیت آبیگر مزارع.
- ۴-۹- بررسی موقعیت آبیگر قطعات زراعی.

- ۴-۱۰- بررسی سیستم اجرایی پیشنهادی کانالهای درجه ۳ و ۴ در طرح مصوب مرحله طراحی پایه اول.
- ۴-۱۱- بررسی مبانی هیدرولیکی شبکه آبیاری و زهکشی، سایر تاسیسات آبیاری موجود و در صورت لزوم تلفیق شبکه موجود و مدرن.
- ۴-۱۲- بررسی و نحوه مدیریت بهره‌برداری از شبکه.
- ۴-۱۳- بررسی نقشه‌های طرح مصوب (پلان‌ها، مقاطع عرضی و پروفیل‌های طولی) شبکه آبیاری و زهکشی فرعی، جاده‌های سرویس و دسترسی، قطعه‌بندی و تسطیح اراضی، ابنیه فنی و سایر ساختمانها و تاسیسات وابسته.
- ۴-۱۴- بررسی نتایج برآورد حجم عملیات و هزینه هریک از اجزای طرح مصوب مرحله طراحی پایه .
- ۴-۱۵- بررسی نتایج توجیه فنی، اقتصادی و اجتماعی طرح مصوب مرحله طراحی پایه.
- ۴-۱۶- بررسی سایر موارد پیش‌بینی نشده برحسب مورد و با توجه به شرح خدمات.
- ۴-۱۷- تهیه و ارائه گزارش مقدماتی شامل :
- ۴-۱۷-۱- جمع بندی و اظهار نظر در مورد گزارشها، مدارک و اطلاعات قبلی، و نتایج بررسی مطالعات طراحی پایه طرح شبکه اصلی آبیاری و زهکشی
- ۴-۱۷-۲- مشخص نمودن لزوم و یا عدم لزوم تکمیل مطالعات با ذکر موارد بازنگری* مورد نیاز به منظور تثبیت و تدقیق مبانی طراحی تفصیلی شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی.
- ۴-۱۷-۳- مشخص نمودن خدمات جنبی پیش نیاز نظیر نقشه‌های توپوگرافی، کاداستر، آزمایشات مکانیک خاک، و غیره.
- ۴-۱۷-۴- ارائه ضوابط و مبانی طراحی تفصیلی به شرح زیر و براساس نتایج مطالعات مرحله طراحی پایه و هرگونه تغییرات جزئی مبانی طراحی که نیاز به تکمیل مطالعات نداشته و قابل اعمال در طراحی تفصیلی باشد.
- ۴-۱۷-۴-۱- مبانی طراحی قطعه‌بندی و تسطیح اراضی
- ۴-۱۷-۴-۲- مبانی طراحی جاده‌های دسترسی به مزارع
- ۴-۱۷-۴-۳- مبانی طراحی هیدرولیکی شبکه‌های آبیاری و زهکشی
- ۴-۱۷-۴-۴- مبانی طراحی هیدرولیکی سازه‌های آبی
- ۴-۱۷-۴-۵- مبانی طراحی سازه‌های کانال‌ها و زهکش‌ها

* انجام مطالعات تکمیلی و بازنگری در مرحله طراحی پایه (مطالعات مرحله اول) با تعیین حق‌الزحمه مربوط در موارد زیر الزامی است :

- تغییر در اهداف پروژه.
 - تغییر در الگوی کشت
 - تغییر روش آبیاری در مزرعه .
 - تغییر در مقادیر کمی و کیفی منابع.
 - گذشت مدت طولانی از زمان مرحله طراحی پایه (مطالعات مرحله اول) و ضرورت بهنگام کردن اطلاعات.
 - تغییر در شرایط بهره‌برداری در محدوده پروژه نظیر زهدار شدن اراضی و یا تغییر کیفی منابع خاک به لحاظ شوری و قلیائیت.
 - تغییر ساختار مالکیت و نظام بهره‌برداری از منابع آب و خاک و سایر عوامل تولید
 - سایر موارد پیش‌بینی نشده برحسب مورد و با توجه به شرایط طرح.
- بدیهی است شرح خدمات و فهرست خدمات و حق‌الزحمه مطالعات هریک از موارد مذکور براساس شرح خدمات مرحله طراحی پایه (مطالعات مرحله اول) و توافق طرفین خواهد بود.

۴-۱۷-۴-۶- مبانی طراحی سازه‌های ابنیه فنی
 ۴-۱۷-۴-۷- مبانی انتخاب تاسیسات و تجهیزات هیدرومکانیکی

۵- طراحی

۵-۱-۱-۱-۵- ارایه مبانی طراحی

۵-۱-۱-۱-۵-۱- مبانی طراحی قطعه‌بندی و تسطیح اراضی .

- حداقل و حداکثر طول نهر آبیاری
- حداقل و حداکثر طول نهرچه آبیاری
- مساحت و محدوده اراضی قطعه تسطیح هر مالک
- شیب حداقل و حداکثر آبیاری و نهر آبیاری
- محاسبه احجام خاکبرداری و خاکریزی
- تعیین نسبت حجم خاکبرداری به حجم خاکریزی
- طبقه بندی اراضی و زهکشی مزارع
- جاده‌های بین مزارع
- بررسی نحوه انتقال آب از نهرچه آبیاری به جویچه‌های نشت با استفاده از سیفون، دریچه‌های زیرآبی، دریچه‌های کشویی و تثبیت سطح آب در جویچه‌های نشت با استفاده از تنظیم کننده‌های سطح آب.
- بررسی و تعیین حجم آب ورودی به جویچه‌های نشت.
- بررسی و تعیین پارامترهایی چون حداکثر طول مجاز فاروها و انتخاب طول مناسب برای فاروها و طول و عرض کرت‌ها
- تعیین دبی انهار آبیاری و زهکشی درجه چهار متناسب با سطح قطعه و نیاز آبی و امکان فنی آبیاری
- بررسی و تعیین حداکثر و حداقل سرعت مناسب برای طراحی انهار آبیاری و زهکشی درجه چهار
- ۵-۱-۱-۲- مبانی طراحی جاده‌های دسترسی به مزارع.
- ۵-۱-۱-۳- مبانی طراحی هیدرولیکی شبکه‌های آبیاری و زهکشی.
- ۵-۱-۱-۴- مبانی طراحی هیدرولیکی سازه‌های آبی.
- ۵-۱-۱-۵- مبانی طراحی سازه‌های کانالها و زهکشها.
- ۵-۱-۱-۶- مبانی طراحی سازه‌های ابنیه‌فنی.
- ۵-۱-۱-۷- مبانی انتخاب تاسیسات و تجهیزات هیدرومکانیکی .
- ۵-۲- طراحی شبکه توزیع
- ۵-۲-۱-۱-۲-۵- تدقیق طرح مقدماتی شبکه توزیع (کانالهای فرعی آبیاری و زهکشی) شامل :
 - ۵-۱-۱-۲-۵-۱- تعیین مسیرنهایی کانالهای درجه ۳ با توجه به موقعیت محل آبیگر آنها، توپوگرافی، مالکیت‌ها، یکجاکشتی و
 - ۵-۱-۲-۲-۵- نامگذاری شبکه کانالهای آبیاری و زهکشی درجه ۳ و تهیه جدول مشخصات هریک از آنها.

- ۵-۲-۱-۳- تهیه طرح قطعه‌بندی و تسطیح اراضی:
- تعیین آرایش هندسی قطعات مالکین و یکپارچه‌سازی اراضی و ارائه روش
 - طبقه‌بندی مالکیتها و تعیین فراوانی طبقات
 - تهیه و تنظیم مشخصات مالکیتها شامل: درصد اراضی متعلق به هر طبقه، متوسط مالکیتها، متوسط تعداد و متوسط قطعات زراعی هر طبقه
 - بررسی وضعیت پراکندگی اراضی هر مالک از نظر تعداد قطعات زراعی، اندازه قطعات، متوسط مساحت و ...
 - تعیین پارامترهای طبیعی، اقتصادی و اجتماعی مرتبط با مزیت‌های نسبی اراضی هر مالک از قبیل نزدیکی به روستا، جاده و آبگیر کانال، درجه حاصلخیزی خاک و سایر مزیت‌های نسبی با توجه و آگاهی از نظرات مطلعین محلی
 - ارزیابی کمی پارامترهای فوق
 - تهیه طرح تسطیح اراضی
 - تعیین مسیر انهار مزرعه
 - تعیین مناسبترین ابعاد قطعات زراعی و ارائه محدوده هر قطعه زراعی
 - تعیین محدوده و مساحت قطعات تسطیح در هر قطعه زراعی
 - بازنگری مسیر انهار مزرعه
 - تعیین مختصات مرکز ثقل قطعه تسطیح برای روش صفحه ای
 - محاسبه و تعیین شیب زمین در وضعیت موجود
 - مقایسه شیبهای محاسبه شده با مقدار شیب ماکزیمم و مینیمم آبیاری و انتخاب مناسبترین شیب طراحی
 - محاسبه رقوم طرح تسطیح در هر یک از رئوس شبکه
 - محاسبه ارتفاع خاکبرداری و خاکریزی در هر یک از رئوس شبکه
 - محاسبه حجم عملیات خاکبرداری و خاکریزی برای هر صفحه با اعمال روش مناسب
 - محاسبه حجم خاکبرداری و یا خاکریزی اضافی
 - متعادل نمودن حجم عملیات خاکبرداری و خاکریزی باتوجه به نسبت خاکبرداری به خاکریزی تعیین شده در مبانی طراحی
 - طبقه‌بندی اراضی از نظر حجم عملیات خاکبرداری در هکتار و درجه‌بندی آنها از نظر اجرای عملیات تسطیح
 - تعیین حجم کل خاکبرداری یا خاکریزی اضافی (در صورت نیاز)
 - تعیین حجم کل خاکبرداری و خاکریزی
 - ۵-۲-۱-۴- تعیین مسیر کانالهای درجه ۴ (انهار مزرعه) باتوجه به نتایج حاصل از قطعه‌بندی، مالکیتها، یکجاکشتی.
 - ۵-۲-۱-۵- تعیین مسیرنهایی و تهیه مشخصات جاده‌های "سرویس کانالها" و "دسترسی به مزارع".
 - ۵-۲-۱-۶- تهیه مختصات مسیر کانالها و زهکشهای درجه ۳.
 - ۵-۲-۱-۷- تهیه مشخصات رئوس قطعات زراعی و نامگذاری آنها.
 - ۵-۲-۱-۸- تدقیق محل آبگیرهای تغذیه‌کننده کانالهای درجه ۴.

- ۵-۲-۱-۹- تعیین وسعت خالص و ناخالص اراضی تحت پوشش هر کانال درجه ۳.
- ۵-۲-۲- تهیه نیمرخ عرضی و مشخص کردن رقوم کف کانالهای آبیاری و زهکشی درجه ۴ در طول مسیر با توجه به نتایج حاصل از قطعه‌بندی و تسطیح (در صورتی که طرح تسطیح اجرا و یا در خدمات وجود داشته باشد)*:
- ۵-۲-۲-۱- تعیین رقوم سطح آب در محل آبیگر کانال درجه ۴ از کانالهای درجه ۳.
- ۵-۲-۳- تهیه پلان و پروفیل و خط پروژه هر کانال آبیاری و زهکشی درجه ۳ بامشخصات زیر:
- ۵-۲-۳-۱- پلان
- مسیر و نام کانال یا زهکش.
 - جهت جریان آب در کانال یا زهکش.
 - نام آبیگر تغذیه کننده کانال، نقطه شروع کانال و کیلومتر آن روی کانال تغذیه کننده.
 - ذکر مختصات شروع، خاتمه و همچنین مختصات و کلیه مشخصات قوسها شامل: (مشخص نمودن راس قوس (IP)، شروع قوس (PC) و انتهای قوس (PT) در محل قوسها در پلان و مقادیر آنها و همچنین طول قوس، طول مماس، شعاع قوس، زاویه انحراف.
 - نشان دادن علامت آبیگر و تنظیم کننده روی مسیر کانال و ذکر نام و کیلومتر آن همراه با شماره نقشه جزییات آن.
 - نشان دادن سایر ابنیه‌های روی مسیر کانال یا زهکش با ذکر نام، کیلومتر و شماره نقشه جزییات آن.
 - مشخص نمودن شبکه مختصات با ذکر طول و عرض بر روی آن و جهت شمال نقشه.
 - نشان دادن نقطه انتهایی کانال (E.P) همراه با کیلومتر آن (S.T.A) و ابنیه مربوط به انتهای کانال.
- ۵-۲-۳-۲- پروفیل
- نشان دادن زمین طبیعی و خط کف کانالهای آبیاری و زهکشی.
 - نشان دادن محل آبیگر و سایر ابنیه در پروفیل کانال با درج رقوم کف کانال قبل بعد از ابنیه با ذکر کیلومتر آن.
 - نشان دادن محل ابنیه در پروفیل زهکش با درج رقوم کف زهکش قبل و بعد از ابنیه همراه با ذکر کیلومتر آن.
 - نوشتن رقوم و کیلومتر شروع و خاتمه کانال و زهکش.
 - نوشتن کیلومتر و رقوم ابتدا و انتهای هر برگ نقشه.
 - ارائه جدول مشخصات هیدرولیکی و سازه‌ای کانال و یا زهکش.
- ۵-۲-۴- ارائه جداول مختصات و مشخصات کانالها و زهکشهای درجه ۳ و ۴ و ابنیه آن.
- ۵-۲-۵- ارائه پلان نهایی شبکه کانالهای آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴ بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۰۰۰ و یا ۱:۲۵۰۰.
- ۵-۲-۶- تهیه جدول مشخصات کانالهای آبیاری درجه ۳ و ۴ شامل طول، دبی، شیب، نیمرخ عرضی، تعداد آبیگرها (در مورد کانال درجه ۳)، مساحت اراضی زیر کشت آنها (خالص و ناخالص) و ...

* بدیهی است در صورتیکه عملیات تسطیح در شرح خدمات مشاور وجود نداشته باشد مشاور موظف است با توجه به رقوم و وضعیت موجود قطعه و نوع آبیاری سطح آب مورد نیاز نهر مزرعه را تعیین نماید.

۳-۵- طراحی ابنیه فنی

۱-۳-۵- ضوابط عمومی

۱-۱-۳-۵- بررسی پلان شبکه توزیع و پروفیل کانالها و زهکشها و تهیه فهرست ابنیه فنی موردنیاز.

۲-۱-۳-۵- تدقیق نوع، محل و موقعیت ابنیه فنی.

۳-۱-۳-۵- بررسی فهرست، ابنیه فنی بمنظور طبقه‌بندی آنها برحسب نوع، ظرفیت و سایر مشخصات فنی بمنظور مشخص نمودن تیپ آنها.

۴-۱-۳-۵- انتخاب موقعیت و مشخصات تیپ ساختمانهای تنظیم‌کننده سطح آب در محل آبرگیرها.

۵-۱-۳-۵- انتخاب موقعیت و مشخصات ابنیه تقاطعی موردنیاز در محل برخورد شبکه با انهار سنتی، مسیله‌ها، جاده‌ها،

خطوط انتقال نیرو، نفت، گاز و سایر عوارض و مستحذات مهم.

۶-۱-۳-۵- انتخاب موقعیت و مشخصات ابنیه حفاظتی نظیر هرز آبروها در طول مسیر کانالها با توجه به ظرفیت کانال و

موقعیت زهکشها.

۷-۱-۳-۵- تعیین موقعیت و مشخصات پلهای ماشین رو و پل عابر پیاده.

۸-۱-۳-۵- تعیین حریم ابنیه فنی برحسب تیپ آنها در دوره ساختمان و دوره بهره‌برداری.

۹-۱-۳-۵- تعیین نوع و مشخصات تجهیزات حفاظتی و ایمنی موردنیاز نظیر: نرده، حفاظ، آشغالگیر، نردبان ایمنی و ... در

محل ابنیه مهم.

۲-۳-۵- ضوابط هیدرولیکی و سازه‌ای .

۱-۲-۳-۵- تعیین رقم سطح آب در سراب و پایاب محل ابنیه فنی.

۲-۲-۳-۵- محاسبه افت سطح آب و افت انرژی در قسمتهای مختلف ابنیه فنی.

۳-۲-۳-۵- تعیین رقم کف در سراب و پایاب محل ابنیه فنی.

۴-۲-۳-۵- تعیین ابعاد قسمتهای مختلف ابنیه فنی براساس محاسبات هیدرولیکی و نیروهای بالا آورنده.

۵-۲-۳-۵- تعیین نوع، ابعاد و مشخصات ساختمان تبدیل .

۶-۲-۳-۵- تعیین نوع بتن و مقاومت آن برای طراحی ابنیه فنی برحسب مورد و براساس نتایج کیفی منابع آب و خاک.

۷-۲-۳-۵- تعیین محل، نوع و مشخصات سوراخهای تخلیه زه آب (Weep Hole) محل فیلترگذاری (در صورت نیاز)،

برحسب جنس مصالح پی و نوع ابنیه.

۸-۲-۳-۵- تعیین محل درزهای انبساط، درزهای ساختمانی و محل نوار آب‌بند.

۹-۲-۳-۵- محاسبات پایداری ابنیه فنی با استفاده از ابعاد بدست آمده از نتایج محاسبات هیدرولیکی و بررسیهای مکانیک

خاک در شرایط عبور جریان حداکثر، قطع جریان، نیروی زیرفشار خاک اشباع، نیروی زلزله، باد، یخبندان و بارگذارهای دیگر بصورت منفرد و یا ترکیبی از آنها برحسب مورد و اهمیت ابنیه.

۱۰-۲-۳-۵- تهیه نقشه‌های تیپ و غیرتیپ ابنیه فنی همراه با جدول مشخصات سازه‌ای و پلان مقاطع عرضی، طولی و

جزئیات سازه‌ای.

۶- نحوه تهیه نقشه‌های اجرایی

۶-۱- نقشه‌های عمومی شامل :

- نقشه موقعیت طرح (Project Location Map) با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰۰ برحسب مورد، این نقشه بایستی موقعیت جغرافیایی محل طرح رادرمحدوده تقسیمات کشوری بر روی نقشه ایران به مقیاس ۱:۱۰,۰۰۰,۰۰۰ بعنوان راهنما (Key map) و همچنین موقعیت محدوده طرح را در قالب نقشه استان شامل مسیر راههای آسفالت و شوسه، فرودگاهها، مرکز استان و شهرهای مجاور محل پروژه، تواما با نقشه راهنما نشان دهد.
- پلان عمومی طرح (General plan)، پلان عمومی طرح بایستی شامل: "محدوده شبکه آبیاری، مسیر کلیه انهار آبیاری و زهکشی با ذکر نام هر یک"، "جاده‌های موجود"، "جاده‌های طرح شده"، "عوامل طبیعی و تاسیسات مهم واقع در محدوده شبکه" بوده و با مقیاس مناسب با مساحت شبکه مورد طراحی (۱:۱۰,۰۰۰ و ۱:۲۰,۰۰۰ و یا ۱:۲۵,۰۰۰) بنحوی که کل محدوده شبکه را در یک برگ نشان دهد تهیه و ارایه شود. همچنین در این نقشه بایستی جدولی حاوی مشخصات مهم طرح از قبیل طول کانالها و زهکشها، مساحت کل شبکه (خالص و ناخالص)، طول جاده‌های سرویس و ارتباطی طرح شده در قالب شبکه آبیاری، نوع و تعداد ابنیه فنی مهم و سایر تاسیسات مهم شبکه ارایه گردد. این نقشه بایستی بر مبنای شبکه مختصات (U.T.M) تهیه شود.
- نقشه موقعیت محدوده شبکه و محل قرصه‌های ریزدانه و همچنین موقعیت مصالح سنگی (شن و ماسه، فیلتر، سنگ).

۶-۲- نقشه‌های شبکه آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴

۶-۲-۱- پلان شبکه

- نقشه‌های پلان شبکه شامل: مسیر کانالها و زهکشهای درجه ۳ و ۴ همراه با ارائه محل‌های ابنیه فنی در طول مسیر آنها، کیلومترگذاری مسیر کانالها و زهکشهای درجه ۳ در هر ۵۰۰ متر و کیلومتر انتهایی آنها، مسیر جاده‌های سرویس و دسترسی طرح شده همراه با محل ابنیه فنی مربوط، محدوده مزارع، شماره و مساحت هر یک از مزارع، شماره و مساحت قطعات زراعی همراه با نام کانال درجه ۳ تغذیه کننده آنها و زهکشهای مربوط، محدوده روستاها، جاده‌های موجود، تاسیسات ساخته شده (چاهها، قنات و چشمه‌ها، خطوط لوله نفت و گاز، خطوط انتقال نیرو، کارخانجات و غیره)، مسیر رودخانه‌ها، زهکشهای طبیعی، اراضی سیل گیر و مردابی و حفاظت شده و غیره که در نقشه‌های توپوگرافی مینا بوده و یا زمان طراحی نهایی در محدوده طرح ایجاد شده‌اند بایستی ارائه گردد.
- بر روی این نقشه‌ها که با مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۲۵۰۰ می‌باشند بایستی شبکه‌بندی سیستم مختصات U.T.M نشان داده شود، پلان شبکه آبیاری و زهکشی بایستی محدوده کلیه مزارع که بر اساس آن محل‌های آبیگرهای مزارع طرح شده است را نشان دهد.

۶-۲-۲- پلان و پروفیل کانالها و زهکشهای درجه ۳

- ۶-۲-۲-۱- پلان و پروفیل کانال یا زهکش درجه ۳ بایستی تواما در یک برگ نقشه به مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۲۵۰۰ در افق و ۱:۱۰۰ در قائم نشان داده شود. پلان مسیر بایستی شامل: نوار توپوگرافی با خطوط تراز ۰/۵ یا ۰/۲۵ متری با عرض متناسب با

پیرامون محور کانال یا زهکش و دارای سیستم مختصات U.T.M و در محل قوسها شماره و مختصات راس و مشخصات کامل قوس، مختصات و کیلومتر شروع و خاتمه کانال یا زهکش باشد و محل، نوع و کیلومتر ابنیه فنی در روی پلان ارائه شود.

پروفیل مسیر کانال یا زهکش بایستی شامل: خط زمین، خط کف، خط بازوی خاکی جانبی برای کانال و خط خاکریز حفاظتی جانبی برای زهکش (در صورت لزوم) باشد، و رقوم آنها در محلهای لازم در طول مسیر، محل و نوع ابنیه فنی می بایستی در پروفیل مشخص و کیلومتر آنها در طول مسیر کانال یا زهکش ارایه گردد. در هر برگ از نقشه پلان و پروفیل، بایستی کیلومتر شروع و خاتمه کانال یا زهکش و شماره نقشه آورده شود و همچنین تیپ مقطع عرضی، مشخصات هیدرولیکی و سازه‌ای قسمت‌های مختلف مسیر کانال یا زهکش و همچنین نوع و موقعیت جاده سرویس مجاور آنها بایستی در جدولی در همان برگ ارائه گردد.

۶-۲-۳- پلان و پروفیل مسیر جاده‌های دسترسی و ارتباطی*: مجموعه مزبور بایستی تواما در یک نقشه و با مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۲۵۰۰ در افق و ۱:۱۰۰ در قائم به شرح زیر ارائه شود:

۶-۲-۳-۱- پلان مسیر جاده بایستی شامل: نوار توپوگرافی با عرض متناسب و خطوط تراز ۰/۵ یا ۰/۲۵ متری و دارای سیستم مختصات U.T.M باشد.

۶-۲-۳-۲- بر روی پلان مسیر جاده بایستی شماره و مختصات راس و مشخصات کامل قوس افقی، محل و نوع ابنیه فنی در محل تقاطع با کانالها، زهکشها، مسیلهها، انهارستی، جاده‌های اصلی، راه آهن و سایر مستحدثات و محل‌های تعریض جاده ارائه گردد.

۶-۲-۳-۳- پروفیل مسیر راه بایستی شامل: خط زمین، خط زاویه راه، شیب در هر قسمت مسیر، محل و مشخصات کامل قوسهای قائم مسیر راه، نوع و کیلومتر محل ابنیه فنی مسیر باشد و کلیه رقومهای لازم را ارایه دهد.

۶-۲-۴- نقشه‌های اجرایی قطعات تسطیح

- تهیه نقشه‌های تسطیح اراضی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰ شامل مشخصه‌ها و موارد زیر:

- محدوده قطعات زراعی و قطعات تسطیح
- رقوم زمین طبیعی در هر یک از رئوس شبکه‌بندی قطعه تسطیح (محل میخکوبی‌ها)
- رقوم طرح تسطیح در هر یک از رئوس شبکه‌بندی قطعه تسطیح (محل میخکوبی‌ها)
- ارتفاع خاکبرداری یا خاکریزی در هر یک از رئوس شبکه‌بندی قطعه تسطیح (محل میخکوبی‌ها)
- محل‌هایی که ارتفاع خاکبرداری از عمق خاک زراعی تجاوز مینماید.
- جهت و مقدار شیب آبیاری و نهرچه آبیاری در قطعات تسطیح
- محدوده مناطق خاکبرداری و خاکریزی در هر قطعه تسطیح
- نام، مختصات رئوس، مساحت، احجام خاکبرداری و خاکریزی در قطعات زراعی و در هر هکتار و احجام خاکبرداری و خاکریزی اضافی در هر قطعه زراعی

* بدیهی است در مورد جاده‌های سرویس کانالها که در مجاورت کانال و همزمان با آن اجرا می‌شود و همچنین جاده سرویس مجاور زهکشها این امر ضرورتی ندارد.

- مختصات مرکز ثقل، مساحت، احجام خاکبرداری و خاکریزی در هرقطعه تسطیح و در هر هکتار و احجام خاکبرداری و خاکریزی اضافی در هرقطعه تسطیح زراعی
- رقوم انهار درجه ۴ آبیاری و زهکشی
- رقوم سطح آب ورودی در کانال آبد به جهت کنترل رقوم اراضی آبخور تسطیح شده
- احجام تخریب انهار سنتی و جاده‌های حذفی در قطعه
- احجام مربوط به پر کردن انهار سنتی
- احجام مربوط به پخش خاکهای مازاد در قطعه قبل از شروع عملیات تسطیح
- موقعیت و محدوده نقشه کاداستر کشاورزان پیش از تسطیح
- آرایش (شکل هندسی قطعات) و طرح قطعه‌بندی اراضی به تفکیک مالکیتها و کاداستر

۶-۲-۵- مقاطع عرضی کانالها

- ۶-۲-۵-۱- نقشه‌های مقاطع عرضی کانالها بایستی با توجه به خط پروژه و شرایط توپوگرافی ارائه گردد که معمولاً می‌تواند شامل: مقاطع تیپ در خاکریز، خاکبرداری و ترکیب خاکبرداری و خاکریزی باشد.
- ۶-۲-۵-۲- مقاطع عرضی بایستی شامل: شیب شیروانی داخلی و خارجی مقطع، موقعیت و عرض جاده سرویس کناری، موقعیت استقرار زهکش مجاور و همچنین عرض بازوی خاکی و حریم کانال باشد.
- ۶-۲-۵-۳- نقشه جزئیات پوشش کانال (در اراضی معمولی، سنگی، اراضی گچی و یا با املاح زیاد) و جزئیات درزهای ساختمانی و همچنین مشخصات فیلتر شنی زیرپوشش بتنی (در صورت لزوم)، سوراخهای هدایت زهاب (در صورت نیاز) و نوع پوشش بایستی ارائه شود.

۶-۲-۶- مقاطع عرضی زهکشها

- ۶-۲-۶-۱- نقشه‌های مقاطع عرضی زهکشها بایستی شامل: تیپ مقطع زهکش (عرض کف، شیب جانبی و سکوی خاکبرداری)، ابعاد، شیب و موقعیت استقرار خاکریز حفاظتی (در صورت لزوم) و همچنین موقعیت و ابعاد جاده سرویس کنار آن باشد.
- ۶-۲-۶-۲- نقشه تیپ استقرار مقطع عرضی زهکش به موازات جاده ارتباطی، جاده دسترسی و کانالهای آبیاری (برحسب مورد) ارائه گردد.

۶-۲-۷- مقطع عرضی جاده‌های دسترسی و ارتباطی

- ۶-۲-۷-۱- نقشه‌های مقاطع عرضی جاده‌های دسترسی و ارتباطی شامل: مشخصات تیپ و ابعاد مقطع در مسیر مستقیم و قوسها و شیبهای بدنه جاده در خاکریز یا خاکبرداری (ترانشه)، مقطع جاده در اراضی دامنه‌ای شیب‌دار، مشخصات جویچه‌های کناری در حالت خاکبرداری یا خاکریزی و ضخامت بدنه خاکریز جاده و قشر رویه آن می‌باشد.

۶-۲-۸- ابنیه فنی

- ۶-۲-۸-۱- نقشه‌های معماری ابنیه فنی (اعم از تیپ و غیرتیپ) شبکه آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴ بایستی دارای پلان و مقاطع متعامد با مقیاس ۱:۱۰ تا ۱:۱۰۰ و یا مقیاس مناسب دیگر (حسب مورد) بوده و در آنها ابعاد و رقومها باید مشخص باشد.

همچنین حتی الامکان می‌بایستی نحوه خاکبرداری و خاکریزی اطراف ابنیه فنی در رابطه با زهکش و جاده مجاور آنها مشخص گردد (توضیح اینکه در ابنیه فنی تیپ مقادیر عددی ابعاد و رقومها بصورت جداگانه در دفترچه مشخصات فنی خصوصی پیمان ارایه می‌شود و لذا در روی نقشه‌های تیپ، ابعاد و رقومها بصورت پارامترهای حرفی نشان داده می‌شود). این نقشه‌ها در صورت نیاز دارای نقشه جزئیات (Detail) بوده که در آن رقومها و ابعاد بطور دقیق مشخص می‌باشد.

۲-۸-۲-۶- نقشه‌های سازه‌ای ابنیه فنی بایستی دارای مقاطع متعامد و در صورت نیاز پلان با مقیاس ۱:۱۰ تا ۱:۱۰۰ و یا مقیاس مناسب دیگر برای نشان دادن نوع بتن مصرفی، محل و نوع میلگردهای طولی و عرضی و خاموتها باشد، همچنین جزئیات نقشه با مقیاس ۱:۱۰ و یا ۱:۲۰ و یا مقیاس مناسب دیگری برای نشان دادن موقعیت و نوع میلگردها و جزئیات اجرایی کارهای فلزی و اتصالات مربوط ارایه گردد.

جزئیات میلگردگذاری شامل: اندازه و فاصله میلگردها در هر مقطع باید در حدی باشد که پیمانکار بتواند براساس آن

نقشه‌های کارگاهی (Shop drawing) لازم را تهیه و برای تصویب به دستگاه نظارت ارایه نماید.

۷- اسناد مناقصه

۷-۱- مشخصات فنی

۷-۱-۱- مشخصات فنی عمومی

مشخصات فنی عمومی که رعایت آن در اجرای طرح ضروریست (نشریه شماره ۱۰۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) بصورت موضوع با شماره و تاریخ صدور تعیین می‌شود.

۷-۱-۲- موافقتنامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان مطابق بخشنامه شماره ۵۴/۸۴۲-۱۰۲/۱۰۸۸-۷۸/۳/۳ تاریخ

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و یا آخرین بخشنامه‌های صادره در این خصوص از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تهیه و تدوین گردد.

۷-۱-۳- مشخصات فنی خصوصی

۷-۱-۳-۱- کلیات

مشخصات فنی خصوصی بمنظور تکمیل و تعیین دستورالعملها و مطابق درج شده در مشخصات فنی عمومی ارائه می‌شود.

در این مشخصات اطلاعات و شرایط زیر می‌بایستی آورده شود:

- محل، موقعیت و محدوده طرح.

- شرایط و مشخصات اقلیمی طرح شامل درجه حرارت، دوره یخبندان، باد، بارندگی، جریانها، سیلابها و غیره.

- راههای ارتباطی و دسترسی به محل پروژه.

- شرح مختصری از کارهای عمده طرح و ارایه جدول مشخصات کلی آن.

- مصالح و نیروی کار در محل اجرای پروژه.

- موقعیت معادن قرضه ریزدانه و مصالح درشت دانه و سنگی و راههای دسترسی به آنها.

- بازدید و بررسی کارگاه.

- نحوه سفارش مصالح و تجهیزات .
- هماهنگی پیمانکار با سازمانها و موسسات ذیربط.
- هماهنگی پیمانکار بادیگر پیمانکاران که در قسمتهای مختلف پروژه فعالیت دارند.
- تسهیلات لازم برای کارفرما، دستگاه نظارت و آزمایشگاه مکانیک خاک.
- چگونگی تهیه و تصویب نقشه‌های کارگاهی.
- فهرست و شرح مختصر نقشه‌های اجرایی .
- شرح جزییات ابعاد و رقومهای نقشه‌های تیپ ابنیه فنی.
- مدت پیمان - برنامه زمان بندی اجرای عملیات و اولویت انجام دادن کارها در ارتباط با برنامه زمان بندی.
- لوازم، ماشین آلات، مصالح و پرسنل عمده مورد نیاز طرح در اجرا .
- ترتیب اجرا و تایید اجزای کارهای مختلف (سازه‌های آبی، زهکشی و ..).
- ۱-۷-۳-۲- نحوه اجرای عملیات
- مشخصات عملیات پیمان و حدود مقادیر اقلام اصلی پیمان.
- تذکر و راهنماییهای لازم در مورد نقشه‌برداریهایی انجام شده، پنج‌مارکهای نصب شده و ارائه جدول مشخصات، رقوم و مختصات آنها.

- ارائه جدول مشخصات و مختصات مسیر کانالها، زهکشها، جاده‌ها و قطعات تسطیح*.
- تهیه دستورالعمل لازم در خصوص چگونگی اجرای عملیات تسطیح
- تعیین حدوداداری (انحراف مجاز) در هر یک از رئوس شبکه بندی طرح تسطیح
- تهیه دستورالعمل لازم در مورد تعیین جرائم ناشی از عدم رعایت رواداری در عملیات تسطیح و چگونگی اعمال آن
- پیاده کردن نقشه‌ها، میخکوبی مسیر عملیات و برداشت پروفیل‌های عرضی و طولی.
- ارائه اطلاعات لازم در مورد چاهکها و آزمایشهای مکانیک خاک انجام شده و تعهدات پیمانکار در این مورد.
- آزمایشهای کنترل مصالح و عملیات اجرایی.
- حفظ عبور و مرور و تامین جریان در انهار موجود.
- مشخصات و چگونگی اجرای عملیات در قسمتهای مختلف پیمان شامل:
 - کارهای خاکی (خاکبرداری و خاکریزی).
 - کارهای بتنی.
 - کارهای سنگی.
 - مصالح شن و ماسه، فیلتر و توونان.
 - کارهای فلزی.
 - قالب بندی.

* در صورتی که عملیات تسطیح در شرح خدمات مشاور وجود داشته باشد.

- دریچه‌ها و تجهیزات هیدرومکانیکال.
 - کارهای برقی و سیستم‌های کنترل.
 - کارهای ساختمانی (اداری، مسکونی، انبارها و تعمیرگاهها).
 - سایر (کارهای متفرقه).
 - ۷-۳-۱-۳- تحویل موقت
 - اقدامات پیمانکار.
 - نحوه ارایه اسناد و مدارک موردنیاز به تفکیک هر نوع فعالیت.
 - نحوه تهیه نقشه‌های برابر ساخت (As Built) براساس نقشه‌های کارگاهی مصوب و عملیات اجرایی باتمام رسیده همراه با دستور کارها، صورت مجالس و اوراق آزمایشگاهی خاک و بتن.
 - اقدامات مهندس مشاور
 - نحوه بررسی، کنترل و تایید نقشه‌های برابر ساخت، براساس مدارک و کارهای اجرا شده و اعلام نواقص و کمبودها.
 - صورت وضعیت ماقبل نهایی
 - نحوه ارائه صورت‌وضعیت ماقبل نهایی توسط پیمانکار براساس نقشه‌ها، مدارک و مطابق با حجم واقعی کارهای انجام شده و با رعایت حداکثر خطای مجاز در اندازه‌گیریها.
 - ۷-۳-۱-۴- چگونگی برچیدن کارگاه و تحویل موقت قسمتهای مختلف طرح.
 - ۷-۳-۱-۵- تحویل موقت قبل از موعد مقرر .
 - ۷-۲- تهیه فهرست و مقادیر (برآورد هزینه‌های اجرایی عملیات)
- برآورد مقادیر کارها بایستی براساس نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی تهیه گردد. برآورد مقادیر هریک از کارها بایستی به تفکیک اقلام مختلف تشکیل دهنده آن تهیه و تنظیم شود و دارای دقت باشد. مهندس مشاور موظف است برآورد هزینه عملیات اجرایی طرح را براساس جدول مقادیر کارها و واحدهای هر قلم که برحسب مورد شامل: جمع هزینه تهیه و حمل مصالح و یا لوازم، حقوق عوارض گمرکی، عوارض و مالیاتهای مربوط، هزینه‌های ساخت و نصب، سود عادلانه و سایر هزینه‌های پیمانکار است، تهیه نماید. شرح قیمتها و نحوه اندازه‌گیری مقادیر کار و نحوه پرداخت هزینه عملیات اجرایی اقلام کار بایستی به تفصیل تشریح و مشخص گردد.
- بر این اساس دفترچه فهرست بهاء و مقادیر کار مطابق جدیدترین فهرست بهای پایه آبیاری و زهکشی مطابق با دستورالعملهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تهیه می‌شود ضمن اینکه می‌بایست دستورالعملهای بانک کشاورزی را نیز مدنظر قرارداد و دفترچه تسهیلات اعتباری بانک هم تهیه می‌گردد.
- ۷-۳- تهیه سایر اسناد مناقصه
- سایر اسناد و مدارک مناقصه که بایستی علاوه برنقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی عمومی و خصوصی، برآورد مقادیر و آحادبها بوسیله مشاور تهیه و تسلیم گردد که شامل :

- ۷-۳-۱ - دعوتنامه و شرایط مناقصه با در نظر گرفتن قانون مناقصات و آیین‌نامه‌های مربوطه
- ۷-۳-۲ - برگ پیشنهاد قیمت
- ۷-۳-۳ - موافقتنامه
- ۷-۳-۴ - شرایط عمومی و خصوصی پیمان طبق نمونه مصوب
- ۷-۳-۵ - فرم‌های ضمانت‌نامه‌ها، فرم بیمه‌نامه و سایر فرمها
- ۷-۳-۶ - تعهدنامه‌ها
- ۷-۳-۷ - برنامه زمانی کلی عملیات اجرایی
- ۷-۳-۸ - بخشنامه‌ها، دستورالعملها، مواد قانونی و تصویب‌نامه‌هایی که باید ضمیمه اسناد مناقصه شود.
- ۷-۴-۱ - ضوابط کلی تهیه اسناد مناقصه
- ۷-۴-۱-۱ - زبان و واحدهای اندازه‌گیری
- طرح نهایی و اسناد و مدارک مناقصه باید به زبان فارسی و در سیستم متریک تهیه شود. در صورتیکه برای اصطلاحات فنی مربوط به اجزای طرح کلمات فارسی وجود نداشته باشد، مهندس مشاور می‌تواند اصطلاحات انگلیسی را در نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی به کار برد.
- در صورت لزوم و با دستور قبلی کارفرما، مهندس مشاور باید با توجه به مفاد قرارداد قسمتهایی از طرح یا اسناد و مدارک مناقصه را به انگلیسی تهیه نماید.
- ۷-۴-۲ - نحوه ارائه اسناد مناقصه
- مهندس مشاور موظف است برحسب خصوصیات طرح، امکانات و یا به درخواست کارفرما نقشه‌ها و اسناد مناقصه طرح را برای یک یا چند قطعه تهیه نماید. کلیه نقشه‌های اجرایی طبق مفاد بند ۶ تهیه و ارائه خواهد شد. نحوه تفکیک قطعات و اسناد مناقصه تهیه شده بایستی حتی‌المقدور به صورتی باشد که کارهای هر قطعه تداخلی با عملیات اجرایی سایر قطعات نداشته باشد، و ترجیحاً امکان بهره‌برداری از هریک از قطعات به طور مستقل نیز فراهم گردد.
- ۷-۴-۵ - مهندس مشاور بایستی موارد زیر را در تهیه اسناد و مدارک مناقصه ملحوظ دارد:
- در تهیه اسناد مناقصه استفاده از لوازم و مصالح ساخت ایران را بر لوازم و مصالح مشابه ساخت خارج از کشور مقدم دارد.
- نسخه اصلی پیشنهاد کارخانه سازنده کالاهای تخصصی را به عنوان جزیی از پیشنهاد شرکت - کننده در مناقصه درخواست کند.
- در شرایط مناقصه باید فرم و نحوه ارائه برنامه تفصیلی اجرایی به وسیله پیمانکار که باید در قالب مدت پیمان و با در نظر گرفتن اصول برنامه کلی منضم به اسناد مناقصه تهیه شود، منظور گردد.

- به همراه اسناد مناقصه تسلیمی به کارفرما بار ارزی (نوع و میزان ارز) طرح نیز بر حسب اقلام مربوط باید تعیین گردد.

۶-۷- سایر مواردی که در قانون مناقصات به آن اشاره شده است.

۸- تهیه دستورالعملهای بهره‌برداری و نگهداری

۸-۱- بمنظور تدوین دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری، ضروری است ابتدا شناخت کاملی از مؤلفه‌های اجرایی طرح و همچنین برنامه بهره‌برداری از آنرا کسب و سپس مبادرت به تدوین دستورالعمل نمود. برای این منظور می‌بایست موارد زیر مورد بازبینی و بررسی قرار گیرد:

۸-۱-۱- بازبینی کلیه کاتالوگها، دستورالعملها و توصیه‌های ارایه شده از طرف موسسات سازنده تجهیزات مورد استفاده در طرح.

۸-۱-۲- شناخت محدودیتهای احتمالی شرایط آب و هوایی منطقه طرح در ارتباط با عملیات بهره‌برداری و نگهداری از تاسیسات با استفاده از گزارش هیدروکلیماتولوژی.

۸-۱-۳- بررسی برنامه زمانی و دوره بهره‌برداری از طرح در طول سال.

۸-۱-۴- بررسی سطح آگاهی و کارایی نیروی انسانی موردنظر برای عملیات بهره‌برداری و نگهداری از تاسیسات طرح.

۸-۱-۵- بررسی قطعه‌بندی و حدود مالکیت اراضی و خصوصیات اجتماعی منطقه طرح

۸-۲- تدوین دستورالعملها

با توجه به بررسیهای فوق و نتایج حاصله از آنها دستورالعملهایی به شرح زیر تهیه و ارایه خواهد شد:

۸-۲-۱- دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از شبکه توزیع و صفحات تسطیح و جاده‌های سرویس و ارتباطی در دوره

آبیاری و غیرآبیاری نظیر: برنامه آبیاری، نحوه تحویل آب به مزارع، زمان و نحوه لایروبی، از بین بردن علفهای هرز، ترمیم قسمتهای تخریب شده و ... همراه با لیست ماشین‌آلات و تجهیزات موردنیاز.

۸-۲-۲- تهیه دستورالعمل مراقبت از زمین تسطیح شده، به منظور کنترل صفحه تسطیح در سالهای اولیه، شامل انجام

عملیات آبخویی، کاربرد ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی در مراحل آماده‌سازی، کاشت، داشت و برداشت.

۸-۲-۳- دستورالعمل نحوه بازدید و بررسی از تمامی تاسیسات و تجهیزات شبکه توزیع اعم از کانالها، زهکشها، ابنیه فنی و

تجهیزات مورد استفاده در شبکه توزیع.

۸-۲-۴- دستورالعمل نحوه و زمان مانوردریچه‌ها و تجهیزات هیدرومکانیکی، هیدروالکتریکی و سایر تجهیزات مورد استفاده در

طرح و همچنین نحوه سرویس آنها شامل: روغن کاری، زنگ‌زدائی، رنگ‌آمیزی و زمان تعویض قطعات، به همراه کلیه کاتالوگها،

دستورالعملها و توصیه‌های ارائه شده از طرف کارخانجات سازنده.

- ۳-۸- تهیه تشکیلات سازمانی شامل :
- ۱-۳-۸- نمودار تشکیلاتی
- ۲-۳-۸- پرسنل بهره‌برداری و نگهداری
- ۳-۳-۸- شرح وظایف
- ۴-۳-۸- آموزش
- ۵-۳-۸- برآورد هزینه سالانه بهره‌برداری و نگهداری
- ۶-۳-۸- فرم و نحوه تهیه گزارشهای ماهانه، دوره‌ای و سالانه (ضوابط تهیه گزارشهای فنی دوره‌ای و سالانه بهره‌برداری).

۹- گزارش نهایی

- گزارش طرح نهایی (مطالعات مرحله طراحی تفصیلی) بایستی شامل موارد ذیل باشد :
- ۱-۹- مقدمه و سوابق طرح مشتمل بر خلاصه مطالعات و عملیات انجام شده تا زمان ارائه گزارش.
 - ۲-۹- هدف و شرح خدمات مطالعات در برگیرنده اهداف اصلی و جزئیات شرح خدمات.
 - ۳-۹- مشخصات کلی طرح شامل: چکیده‌ای از مشخصات جغرافیایی، خصوصیات اقلیمی، منابع آب، منابع خاک، وضع موجود کشاورزی و طرح توسعه با استفاده از نتایج مطالعات مرحله طراحی پایه و یا مطالعات تکمیلی مرحله طراحی تفصیلی.
 - ۴-۹- خصوصیات و مشخصات شبکه آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴ شامل :
 - ۱-۴-۹- موقعیت و محدوده شبکه
 - ۲-۴-۹- مبانی طراحی شبکه توزیع شامل : محدوده اراضی، روش توزیع آب در شبکه، روش آبیاری، هیدرومدول مزرعه، ظرفیت طراحی آبگیرها و کانالها، مدول زهکشی، ظرفیت طراحی زهکشها.
 - ۳-۴-۹- مشخصات طراحی شبکه آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴ شامل : پلان شبکه و مساحت تحت پوشش کانالهای درجه ۳ و ۴، نام کانالهای تغذیه کننده کانالهای درجه ۳ و ۴، خصوصیات جاده‌های دسترسی و سرویس، مقاطع عرضی کانالها، زهکشها، جاده‌ها و دلایل انتخاب آنها و همچنین مشخصات زهکشها.
 - ۴-۴-۹- ضوابط و معیارهای طراحی تسطیح اراضی شامل : قطعه‌بندی، محاسبه احجام خاکبرداری و خاکریزی، نحوه انتخاب شیبه‌های طراحی و ارائه حداقل و حداکثر شیب مزارع
 - ۵-۴-۹- ضوابط طراحی هیدرولیکی شبکه
 - ۱-۵-۴-۹- ضوابط طراحی شبکه آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴ (شبکه‌های فرعی آبیاری)
 - ۲-۵-۴-۹- ساختمانهای تنظیم کننده سطح آب، آبگیرها و دریچه‌های مربوطه، سیفونهای تخلیه اضطراری و چپ آبها، ساختمانهای کنترل شیب، ابنیه تقاطعی، پلهای ماشین‌رو و عابر پیاده، روگذر و زیرگذرهای انهار سنتی، زهکشها و جاده‌ها و ...
 - ۶-۴-۹- ضوابط طراحی شبکه
 - ۱-۶-۴-۹- شیب خاکبرداریها و خاکریزها.

- ۹-۴-۶-۲- ضوابط طراحی شیب بدنه کانالها و زهکشها.
- ۹-۴-۶-۳- ضوابط طراحی پایداری ابنیه فنی در شرایط مختلف بارگذاری.
- ۹-۴-۶-۴- ضوابط طراحی انواع درزهای ساختمانی، درزهای انبساط و انقباض.
- ۹-۴-۶-۵- ضوابط طراحی و مشخصات سیستم زهکشی ابنیه فنی.
- ۹-۴-۷- سایر موارد ضوابط طراحی برحسب مورد

۱۰- گزارش کارآیی طرح

- بررسی میزان هماهنگی طرح ارائه شده با سایر طرحهای ارگانهای مسئول از قبیل: نفت، گاز، برق، مخابرات، آب و فاضلاب و همچنین شبکه اصلی آبیاری و زهکشی و جادهها
- بررسی کفایت منابع قرضه موردنیاز اجرای طرح
- بررسی میزان قابلیت بهره‌برداری و نگهداری از طرح
- بررسی امکان و میزان مشارکت مردمی

۱۱- گزارش مستند سازی

- ارزیابی و قضاوت مهندسی نسبت به گزارشهای مرحله طراحی پایه و گزینه انتخابی
- ثبت متدولوژی تعیین شده برای انجام خدمات مرحله طراحی تفصیلی
- ثبت نمودار نظام تهیه نقشه‌ها و مدارک فنی و مالی مرحله طراحی تفصیلی
- ثبت نمودار سازمانی دستگاه اجرایی باذکر اسامی مسئولان اصلی، حاوی خطوط فرمان و گزارش‌دهی، خطوط هدایت و کنترل
- ثبت نمودار سازمانی گروه مهندس مشاور انجام مرحله طراحی تفصیلی با ذکر مشخصات فردی مسئولان اصلی، حاوی خطوط فرمان و گزارش‌دهی، خطوط هدایت و کنترل
- ثبت فهرست نقشه‌ها، مدارک، اطلاعات و داده‌های ناشی از مطالعات و اقدامات قبلی
- ثبت برنامه زمانبندی تفصیلی انجام خدمات مرحله طراحی تفصیلی منضم به قرارداد
- ثبت تجزیه و تحلیل کلی قرارداد خدمات مهندسی مشاور پس از ابلاغ
- ثبت برنامه زمانبندی اعتباری مورد نیاز برای انجام خدمات مرحله طراحی تفصیلی و نحوه تخصیص و جذب اعتبار
- ثبت برنامه زمانبندی استفاده از نیروی انسانی
- جمع‌آوری و ثبت یک نسخه از تمام فرمهای گردش کار استفاده شده در سازماندهی خدمات این مرحله
- شرح مختصر در مورد تغییرات به وجود آمده در برنامه زمانبندی اولیه انجام خدمات با ذکر علل تغییرات و آثار آن در روند انجام خدمات آن
- ثبت نسخ برنامه زمانبندی به هنگام و تجدیدنظر شده انجام خدمات مرحله طراحی تفصیلی
- شرح مختصر در مورد گزینه‌های پیشنهادی با توجه به اهداف تعیین شده
- ثبت فهرست تمامی نقشه‌ها، مدارک و گزارشهای نهایی شده خدمات مرحله طراحی تفصیلی با ذکر محل نگهداری آنها

- ثبت برنامه زمانبندی نتایج خدمات مرحله طراحی تفصیلی با تجزیه و تحلیل تغییرات و مشکلات و محدودیتهای به وجود آمده
- تجزیه و تحلیل روند استفاده از نیروی انسانی و مقایسه آن با برنامه‌ی زمانبندی ابتدایی
- ثبت نمودار سازمانی نهایی مورد عمل دستگاه اجرایی با ذکر علل تغییرات احتمالی
- ثبت نمودار سازمانی نهایی مورد عمل مهندس مشاور با ذکر تغییرات احتمالی نسبت به نمودار اولیه و تجزیه و تحلیل عملکرد مسئولان اصلی
- تجزیه و تحلیل کیفی نحوه انجام خدمات مرحله طراحی تفصیلی و ثبت آن
- ثبت مشکلات و محدودیتهای در طول انجام خدمات
- ثبت ابتکارات و خلاقیتها در طول این مرحله
- ثبت تغییرات مبانی طرح با ذکر علل
- ثبت استانداردهای به کار گرفته شده و ارزیابی آنها
- ثبت مشخصات فنی به کار گرفته شده
- ثبت گزارشهای مرحله طراحی تفصیلی و ارزیابی نحوه‌ی بررسی و تصویب گزارشها
- ثبت برنامه زمانبندی تجدیدنظر شده مرحله اجرا بر اساس مطالعات مرحله طراحی تفصیلی
- ثبت شرح خدمات
- ثبت شماره قرارداد
- ثبت مراحل و اقدامات انجام شده و نظرات اعلامی در تصویب گزارشها
- ثبت نحوه استفاده از متخصصین خارجی
- ثبت نحوه انجام مهندسی ارزش برای طرح در صورت انجام مهندسی ارزش
- ثبت تغییرات و صرفه‌جویی‌هایی که در اثر مهندسی ارزش انجام شده است، در صورت انجام مهندسی ارزش.

۱۲- تعهدات کارفرما

- خدمات مورد تعهد کارفرما به شرح زیر برحسب احتیاج به موقع از طرف مهندس مشاور با برنامه زمانبندی شده درخواست و پس از بررسی و موافقت، به هزینه کارفرما انجام خواهد شد.
- بدیهی است مهندس مشاور مشخصات فنی و برنامه زمانی انجام دادن این خدمات را تهیه و در کلیه موارد نظارت خواهد داشت.
- نقشه برداری
- تهیه و نقشه‌های توپوگرافی و کاداستر و عملیات نقشه برداری که طبق درخواست مهندس مشاور باید صورت گیرد، به شرح زیر است:
- تهیه نقشه‌های توپوگرافی و کاداستر به مقیاس ۱:۱۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰ و خطوط تراز نیم‌متری برحسب مورد و به تعداد نسخ مورد نیاز
 - عملیات نقشه برداری توپوگرافی نواری و یا برداشت پروفیل‌های طولی و عرضی (از مسیر کانالها و زهکشها در موارد لزوم) و تهیه نقشه‌های مربوط

- عملیات تکمیلی ژئوتکنیک
- عملیات اکتشافی تکمیلی ژئوتکنیک و آزمایشهای مکانیک خاک و مصالح سنگی و شن و ماسه در محل قرضه‌ها
برحسب مورد و در صورت نیاز
 - آزمایشات تکمیلی نمونه‌های آب و خاک
- سایر تعهدات
- معرفی و ایجاد تسهیلات لازم در ارتباط با امور مرتبط با سایر ارگانها و تهیه کلیه گزارشها، نقشه‌ها، آمار و مدارک و اطلاعات موجود که به نحوی با کارهای موضوع قرارداد در ارتباط است، به شرح زیر :
 - گزارشها:
 - گزارشهای مرحله طراحی پایه
 - گزارش خاکشناسی
 - گزارشهای مربوط به مطالعات اجتماعی و نظام بهره‌برداری
 - گزارشها و نتایج مربوط به آزمایشها، حفاریها، مطالعات ژئوتکنیک و مکانیک خاک و مقاومت مصالح و منابع قرضه.
 - نقشه‌ها:
 - نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰ با شبکه‌بندی متعامد به فواصل مورد لزوم با خطوط میزان منحنی و با اتصال به شبکه UTM
 - نقشه‌های کاداستر
 - نقشه‌های شبکه اصلی موجود (As Built) و طراحی

تعاریف و مفاهیم پایه

به منظور برداشت یکسان از مفاهیم پایه و فنی به کار گرفته شده در شرح خدمات، تعاریف زیر با توجه به ضوابط منتشره و منابع معتبر ارائه می‌گردد. این تعاریف جهت راهنمایی کلی و یکسان فهمی مفاهیم بوده و حدود مشخص شده در تعاریف با توجه به شرایط طرح ممکن است متفاوت باشد.

۱- آبیاری

۱-۱- قطعه بندی اراضی

۱-۱-۱- قطعه زراعی

قطعه زراعی^۱ به قسمتی از اراضی گفته می‌شود که توسط کانالهای درجه چهار^۲ یا لوله‌های دریچه‌دار به وسیله آبیاری، آبیاری می‌شود و مساحت آن به طور معمول در آبیاری سطحی بین ۶ تا ۱۲ هکتار است.

۱-۱-۲- مزرعه

مزرعه^۳ به محدوده‌ای گفته می‌شود که دارای یک آبگیر مستقل بوده و زیرپوشش کانال درجه سه قرار گرفته و به وسیله سرآبیاری اداره می‌شود و مساحت آن به طور معمول در آبیاری سطحی بین ۶۰ تا ۲۰۰ هکتار است.

۱-۱-۳- واحد آبیاری

واحد آبیاری^۴ محدوده‌ای است که تحت پوشش کانال درجه دو بوده و مساحت آن به طور معمول بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ هکتار می‌باشد و بوسیله میرآب اداره می‌گردد. در واحد آبیاری، به طور معمول ترکیب کشت طراحی شده رعایت می‌شود.

۱-۱-۴- محدوده آبیاری

محدوده آبیاری^۵ بخشی از اراضی است که تحت پوشش کانال درجه یک قرار گرفته و با مساحت بیش از ۲۰۰۰ هکتار و معمولاً بین ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ هکتار متغیر بوده، بوسیله سر میرآب اداره می‌گردد.

^۱) Field block

^۲) Farm ditch

^۳) Farm

^۴)Irrigation unit

^۵)Irrigation area

۱-۱-۵- واحد عمرانی

واحد عمرانی^۶ وسعتی حدود ده هزار هکتار دارد و با توجه به شرایط و عواملی از قبیل توپوگرافی منطقه، مبانی و ضوابط طراحی، منابع آب و خاک، شرایط اجتماعی و اقتصاد طرح مشخص می‌شود و توسط اپراتور اداره می‌شود. واحد عمرانی بخشی از یک شبکه است که به طور معمول ساخت آن به طور همزمان انجام می‌شود.

۱-۲- تاسیسات آبیاری

مجموعه تاسیسات انحراف آب، آبیگری، انتقال و توزیع آب، تاسیسات آبیاری^۷ نامیده می‌شود.

۱-۳- شبکه آبیاری

شبکه آبیاری^۸ به دو قسمت شبکه اصلی (کانالهای درجه ۱ و ۲) و شبکه فرعی (کانالهای درجه ۳ و ۴) تقسیم می‌شود. شبکه اصلی وظیفه انتقال و توزیع آب تا سر مزارع و شبکه فرعی وظیفه توزیع آب در داخل مزارع را به عهده دارند.

۱-۳-۱- ساختمانهای هیدرولیکی

ساختمانهای هیدرولیکی^۹ مجموعه ساختمانهایی است که برای انتقال، تنظیم آب و همچنین حفاظت شبکه (اعم از آبیاری یا زهکشی) به کار می‌رود.

۱-۳-۲- شبکه اصلی آبیاری

شبکه اصلی آبیاری به مجموعه کانالها، مجاری و ساختمانهای هیدرولیکی گفته می‌شود که بوسیله آنها آب از آبیگر اصلی تا آبیگرهای مزارع منتقل و توزیع می‌گردد و مجموعاً برای بهره‌برداری و نگهداری شبکه مورد نیاز است و معمولاً شامل کلیه یا بعضی از اجزاء زیر می‌باشد:

کانالها و مجاری بسته (لوله‌ها، تونلها)، انهار زهکشی، ساختمانهای هیدرولیکی، جاده‌های ارتباطی، سرویس، بهره‌برداری و نگهداری.

۱-۳-۲-۱- کانال آبرسان

کانالی که از دهانه آبیگر اصلی شروع و تا محل اولین انشعاب ادامه دارد کانال آبرسان^{۱۰} نامیده می‌شود.

⁶) Development units

⁷) Irrigation system

⁸) Irrigation network

⁹) Hydraulic structures

¹⁰) Conveyance canal

۱-۳-۲-۲ کانالهای اصلی (درجه ۲و۱)

کانالهای اصلی آبیاری شبکه شامل کانالهای درجه ۲و۱ بوده و در فصول آبیاری، آب در آنها به طور دائم در جریان می‌باشد.

- کانالهای درجه ۱

کانالهایی که آب را به کانالهای درجه دو و یا کانالهای درجه یک انشعابی دیگر انتقال می‌دهند، کانالهای درجه یک نامیده می‌شوند. در بعضی موارد ممکن است آبیگری مستقیم برای مزارع از کانالهای درجه یک نیز انجام شود.

در صورتی که کانال درجه یک وظیفه انتقال آب به چند کانال درجه یک دیگر را به عهده داشته باشد، برحسب مورد ممکن است به نام کانال اصلی^{۱۱} (M.C) نامگذاری شود.

- کانالهای درجه ۲

کانالهای درجه ۲ کانالهایی هستند که از کانال درجه یک منشعب شده و آب مورد نیاز اراضی یک روستا یا یک محدوده زراعی را که مساحت تحت پوشش آن معمولاً از حدود هزار هکتار بیشتر نمی‌باشد، توزیع می‌نمایند. این کانالها در مسیر خود دارای آبیگرهایی هستند که آب مورد نیاز واحدهای مزرعه به مساحت ۶۰ تا ۲۰۰ هکتار را تامین می‌نمایند.

۱-۳-۳-۱- شبکه فرعی آبیاری (کانالهای درجه ۳و۴)

شبکه فرعی آبیاری مجموعه کانالهایی است که آب در آنها بر حسب برنامه آبیاری و به طور متناوب جریان داشته و آب را در داخل مزارعی که بطور معمول وسعت ۲۰۰-۶۰ هکتار دارد توزیع می‌نماید.

۱-۳-۳-۱-۱ کانال درجه ۳

کانال درجه سه^{۱۲} کانالی است که از کانال درجه ۲ شروع شده و تعدادی کانال درجه ۴ را تغذیه می‌کند. این کانالها به طور معمول با پوشش بتنی هستند و امتداد آنها معمولاً در جهت شیب غالب اراضی است. آبیگرهای درجه ۴ بصورت یکطرفه یا دو طرفه، بسته به توپوگرافی و عوارض موجود ساخته می‌شوند. دبی کانال درجه ۳ بطور معمول مضربی از دبی یک کانال درجه ۴ است و بسته به برنامه‌ریزی آبیاری می‌تواند همزمان یک تا چهار کانال درجه ۴ را تغذیه کند.

۱-۳-۳-۱-۲ کانال درجه ۴ یا نه‌رچه آبیاری

کانال درجه چهار^{۱۳} کانالی است که از کانال درجه ۳ منشعب شده و مستقیماً قطعات زراعی را تحت آبیاری خود قرار می‌دهد. این کانالها معمولاً بصورت غیر دائمی بوده ولی برحسب ضرورت ممکن است به صورت دائمی ساخته شود. این کانالها بطور معمول به شکل خاکی هستند. ممکن است به این منظور از لوله‌های دریچه‌دار نیز استفاده شود. دبی این کانالها معمولاً بین ۳۰ تا ۶۰ لیتر در ثانیه است، به طوریکه بتواند بوسیله یک آبیاری با مهارت متوسط اداره شود.

¹¹) Main Canal

¹²) Tertiary Canal

¹³) Quarternary Canal

۱-۴- انواع کانالها و مجاری

۱-۴-۱- کانالهای بدون پوشش

کانالهای بدون پوشش^{۱۴} مجاری روبازی هستند که در خاکبرداری و گاهی در خاکریزی برای انتقال آب ساخته می‌شوند و روی بدنه و کف آنها به جز فرم دادن و کوبیدن به منظور تثبیت و تحکیم کانال، عملیات پوششی صورت نمی‌گیرد.

۱-۴-۲- کانالهای پوشش شده

کانالهای پوشش شده^{۱۵} مجاری روبازی هستند که در خاکبرداری و در خاکریزی برای انتقال آب ساخته می‌شوند و بنا به دلایل فنی-اقتصادی و ملاحظات محلی (از جمله برای کاهش تلفات آب، کاهش هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری، افزایش سرعت و کوچک شدن مقطع، جلوگیری از تخریب ناشی از عوامل فیزیکی و شیمیایی) با مصالح مناسب پوشش می‌گردند.

۱-۴-۳- کانالهای ناو شکل یا سازه‌ای

کانالهای ناو شکل^{۱۶}، مجاری روباز و یا بسته با جریان آزاد می‌باشند که معمولاً از محل‌های صعب‌العبور می‌گذرند و برحسب موقعیتهای محلی و محدودیتهای ساختمانی و حریم، از مصالح بنایی و یا بتن مسلح و یا ورقهای فولادی بر روی زمین و یا پایه ساخته می‌شوند. این کانالها در مواردی که مساله ریزش کوه مطرح باشد، بر حسب مورد، روپسته و یا به صورت لوله ساخته می‌شوند.

۱-۴-۴- کانالهای پیش ساخته

کانالهای پیش ساخته کانالهایی با مصالح بتن مسلح هستند که در کارخانه ساخته شده و معمولاً در بالای سطح زمین و بر روی پایه نصب می‌شوند. این کانالها عموماً دارای مقاطع نیم‌دایره و نیم‌بیضی می‌باشند. در بعضی موارد به لحاظ فنی و اقتصادی ممکن است کانالهای پیش ساخته با مقطع مستطیل یا دوزنقه نیز طرح و اجرا گردد. در چنین مواردی کانال عموماً بدون پایه بوده و بر روی زمین نصب می‌شود.

۱-۴-۵- مجاری لوله‌ای

مجاری لوله‌ای عموماً به عنوان گزینه‌ای در مقابل کانالهای پوشش شده برای انتقال و توزیع آب مطرح می‌باشند. در شبکه‌های آبیاری سطحی، مجاری لوله‌ای معمولاً بصورت کم فشار^{۱۷} طرح می‌گردند. انواع لوله‌های آبیاری از نوع بتنی، فلزی، آلومینیومی، آریست سیمانی، فایبرگلاس و پلاستیکی بوده و متداولترین انواع آن لوله‌های بتنی و بتنی مسلح می‌باشد که معمولاً بصورت پیش ساخته، تهیه می‌شوند.

¹⁴ Unlined canals

¹⁵ Lined canals

¹⁶ Flumes

¹⁷ Low pressure

۱-۴-۶- لوله‌های دریچه‌دار

لوله‌های دریچه‌دار^{۱۸} لوله‌هایی هستند که به طور معمول از آلومینیوم یا مواد پلاستیکی ساخته می‌شوند و روی آنها دریچه‌هایی به فواصل مساوی قرار گرفته است که با کمک آن دبی خروجی از لوله قابل تنظیم می‌باشد. لوله دریچه‌دار در تمامی روشهای آبیاری سطحی کاربرد دارد ولی کاربرد آن در آبیاری نشتی بیشتر است. به لوله‌های پلاستیکی، هیدروفلوم نیز گفته می‌شود. هیدروفلومها بطور معمول از پلی اتیلن مقاوم در مقابل اشعه ماوراء بنفش خورشید ساخته می‌شوند. ترکیب شیمیایی آب بر آنها تاثیر ندارد. نرمی و انعطاف زیادی دارند و جمع و پهن کردن آنها زیاد دشوار نیست و با پستی و بلندی زمین به خوبی تطبیق می‌کند. قطر آنها معمولا بین ۱۵۰ تا ۴۵۰ میلیمتر است.

۲- زهکشی

۲-۱- شبکه زهکشی

شبکه زهکشی به دو قسمت شبکه اصلی و شبکه فرعی (زهکشهای درجه ۳ و ۴ سطحی و زهکشهای زیرزمینی) تقسیم می‌شود. شبکه اصلی وظیفه دریافت آب حاصل از رواناب سطحی و مازاد آب آبیاری از شبکه فرعی و انتقال آن را به تخلیه گاه نهائی به عهده دارد. شبکه اصلی زهکشی، به طور معمول (نه همواره) روباز است. شبکه فرعی، اغلب روباز است ولی در زمینهایی که سطح آب زیرزمینی در آنها بالاست، شبکه زیرزمینی نیز ممکن است مورد نیاز باشد.

۲-۲- خروجی نهایی

منظور از خروجی نهائی عبارتست از مسیل، رودخانه، مرداب، دریاچه، حوضچه تبخیر و ... که زهکشهای اصلی طرح به آن تخلیه می‌شود.

۲-۳- شبکه زهکشهای سطحی

مجموعه زهکشهایی که نقش جمع‌آوری هرزآبهای سطحی ناشی از بارندگی، ذوب برف، تلفات آب آبیاری تاسیسات مربوطه، روانابها، سیلابها و ... از سطح خاک را به عهده دارند، زهکشهای سطحی نامیده می‌شوند. این زهکشها می‌توانند به صورت روباز یا روبسته طراحی و احداث شوند. این زهکشها اگر همراه با شبکه کانالهای آبیاری و در مجاورت آنها احداث گردند، نام کانال متناظر خود را گرفته و به صورت درجه ۱، ۲، ۳ و ۴ خوانده می‌شوند. گاهی زهکشهای درجه ۱ و ۲ علاوه بر هرزآبهای سطحی، وظیفه جمع‌آوری و تخلیه زه‌آبهای زیرزمینی را نیز دارا می‌باشند.

¹⁸) Gated pipe

۲-۳-۱- زهکش اصلی انتقال

زهکش اصلی^{۱۹} انتقال دهنده بخشی از سیستم زهکشی است که آب را از زهکشهای درجه ۱ و ۲ در محدوده شبکه زهکشی دریافت نموده و به سوی خروجی نهایی منتقل می‌نماید.

۲-۳-۲- زهکش درجه ۱

زهکشهای درجه ۱^{۲۰} به مجاری روبازی گفته می‌شود که آب زهکشهای درجه ۲ را جمع‌آوری نموده و به زهکش‌های طبیعی یا زهکش اصلی تخلیه می‌نماید.

۲-۳-۳- زهکش درجه ۲

زهکشهای درجه ۲^{۲۱} به مجاری روبازی گفته می‌شود که در پائین دست اراضی زیر پوشش کانالهای درجه ۲ آبیاری طراحی می‌گردد و زهکشهای درجه ۳ به آن تخلیه می‌شود.

۲-۳-۴- زهکش درجه ۳ روباز^{۲۲}

زهکشهای درجه ۳ به مجاری روبازی گفته می‌شود که در پایین دست اراضی زیر پوشش یک کانال درجه ۳ آبیاری طراحی می‌گردد و عموماً زهکشهای درجه ۴ به آن تخلیه می‌شوند. زهکشهای درجه ۳ نقش جمع‌آوری رواناب سطحی و آب مازاد آبیاری ۵ تا ۱۰ زهکش درجه ۴ روباز را (در صورت دو طرفه بودن) به عهده دارند و آنرا به زهکشهای درجه ۲ می‌ریزند. زهکشهای درجه ۳ روباز، گاهی نقش جمع‌کننده زهکشهای زیرزمینی را نیز به عهده دارند.

۲-۳-۵- زهکش درجه ۴ روباز^{۲۳}

زهکشهای درجه ۴ به مجاری روبازی گفته می‌شود که رواناب سطحی ناشی از بارندگی و یا آب مازاد آبیاری هریک از قطعات زراعی تحت پوشش یک کانال درجه ۴ را جمع‌آوری می‌نماید و به زهکش درجه ۳ تخلیه می‌کند. این زهکشها معمولاً به موازات کانال درجه ۴ هستند. در کرتها، نوارهای ته بسته و فاروهای ته بسته بطور معمول زهکش درجه ۴ روباز حذف می‌شود.

۲-۳-۶- شبکه زهکشهای زیرزمینی^{۲۴}

مجموعه زهکشهایی که نقش جمع‌آوری زه آب زیرزمینی، جریانهای تحت فشار از لایه‌های آبدار زیرین، آب اضافه شده به منظور شستشوی نمک خاک، کنترل درجه حرارت و ... را از لایه‌های زیرسطحی خاک به عهده دارند، زهکشهای زیرزمینی نامیده می‌شوند. این زهکشها می‌توانند به صورت روباز یا روبسته باشند. چنانچه سطح آب در معرض دید باشد، زهکش روباز^{۲۵} است. این

¹⁹) Disposal drain

²⁰) Primary drains

²¹) Secondary drains

²²) Tertiary open drains

²³) Subsurface drain

²⁴) Subsurface drain network

²⁵) Open drain

زهکش، خود می‌تواند سطحی یا زیرزمینی باشد به این معنی که اگر آب را تنها از سطح زمین جمع و هدایت کند، زهکش روباز سطحی^{۲۶} است و چنانچه آبی که در دل خاک قرار دارد را خارج کند، زهکش روباز زیرزمینی^{۲۷} نامیده می‌شود. به همین ترتیب، چنانچه سطح آب در مقابل دید قرار نگیرد، زهکش روبسته^{۲۸} است. زهکش روبسته نیز می‌تواند زهاب روی سطح زمین را خارج کند که در اینصورت به آن زهکش سطحی روبسته^{۲۹} گفته می‌شود و یا زهاب داخل خاک را جذب کند که به آن زهکش زیرزمینی روبسته^{۳۰} می‌گویند.

۲-۳-۷- زهکشهای موازی

زهکشهای موازی، زهکشهای روباز یا بسته‌ای هستند که در عمق و فاصله لازم به‌منظور کنترل سطح آب زیرزمینی نصب می‌شوند و در مناطقی احداث می‌شوند که منبع تغذیه آنها نفوذ عمقی آب حاصل از بارندگی و آبیاری باشد و شیب سطح آب زیرزمینی، امکان حرکت جانبی آن را به اندازه کافی فراهم نمی‌نماید.

۲-۳-۸- زهکش حائل

زهکشهای حائل^{۳۱} زهکشهای روباز یا بسته‌ای هستند که عموماً عمود بر جهت جریان آب زیرزمینی و بمنظور جلوگیری از ورود آب لایه‌های سطحی به مناطق پست احداث می‌شود.

۲-۳-۹- زهکش جمع کننده

زهکشهای جمع کننده^{۳۲}، زهکشهای روباز یا روبسته‌ای هستند که آب را از زهکشهای فرعی زیرزمینی یا زهکشهای حائل گرفته و به زهکش درجه ۲، درجه ۱ و یا زهکش اصلی می‌رسانند. زهکشهای جمع کننده روباز می‌توانند هرز آبهای سطحی را نیز جهت انتقال به خروجی دریافت نمایند.

۲-۳-۱۰- زهکش جانبی

زهکشهای جانبی^{۳۳} زهکشهایی هستند که مستقیماً آب اضافی داخل خاک را جمع‌آوری و به زهکشهای جمع کننده تخلیه می‌نمایند. در این زهکشها از لوله‌های سوراخدار و یا دارای شیار استفاده می‌شود.

۲-۳-۱۱- زهکش قائم

زهکش قائم، چاه، لوله و یا مجرای عمودی است که تا لایه متخلخل زیر سطحی حفر می‌شود تا بتوان آب زهکشی را در آن تخلیه نمود. زهکش قائم لزوماً لایه محدودکننده یا غیر قابل نفوذ میانی را قطع می‌کند و به لایه تراوای زیرین می‌رسد.

²⁶)Open surface drain

²⁷)Open subsurface drain

²⁸)Buried drain

²⁹)Buried (surface drain)

³⁰)Buried (subsurface drain)

³¹)Interceptor drains

³²)Collector Drains

³³)Lateral drains

نوع دیگر زهکشی قائم، چاه آبی است که در یک سفره آزاد حفر می‌شود و با بهره‌گیری از آن، سطح آب‌زیرزمینی پائین می‌افتد. این نوع زهکشی، بطور معمول در مناطقی مورد استفاده قرار می‌گیرد که کیفیت آب در حدی باشد که بتوان از آب چاه بمنظور آبیاری استفاده کرد.

۳- سازه‌های آبیاری و زهکشی

- سازه آبی

سازه آبی^{۳۴} به قسمتی از کانال یا زهکش گفته می‌شود که به منظور عبور از موقعیت خاص و ایجاد امکاناتی برای انشعاب یا اتصال، حفاظت و ایمن‌سازی یا تسهیل در بهره‌برداری و نگهداری باید به شکل ویژه‌ای ساخته شود که با شکل کانال یا زهکش متفاوت است.

سازه‌های آبی، بطور معمول با بتن مسلح ساخته می‌شوند. ساخت این سازه‌ها با استفاده از این مصالح می‌تواند بصورت درجا و یا پیش‌ساخته باشد. با توجه به شرایط منطقه‌ای، جنس سازه‌های آبی، همچنین می‌تواند از خاک، فلز، چوب، سنگ، آجر، بلوک، سفال، پلاستیک و یا بتن غیرمسلح باشد.

۳-۱- سازه‌های آبیگری

سازه‌هایی که برای انشعاب یک یا چند کانال آبیاری از یک کانال و یا تقسیم یک کانال به دو یا چند کانال بکار می‌رود، سازه‌های آبیگری نامیده می‌شوند. این سازه‌ها به تشکیلات بهره‌برداری امکان می‌دهد که جریان آب در کانال‌های انشعابی را قطع و وصل و یا تنظیم نماید. همچنین یک سازه آبیگری می‌تواند جریان یک کانال را به نسبت ثابت بین دو یا چند کانال به طور دائم تقسیم کند؛ بدون اینکه امکان قطع و وصل و تنظیم جریان باشد.

سازه آبیگری می‌تواند سازه اندازه‌گیر هم باشد و یا به سازه اندازه‌گیری مجهز باشد. همچنین هر سازه آبیگری می‌تواند مجهز به یک سازه تنظیم سطح آب (آب‌بند) باشد و ممکن است یک سازه کنترل سطح آب به دو یا چند سازه آبیگیر مجاور اختصاص یابد.

۳-۲- سازه‌های تقاطعی

برای تامین امکان جریان آب کانال‌ها و زهکش‌ها در محل تقاطع با عوارض طبیعی و مصنوعی مانند جاده‌ها، دره‌ها، مسیل‌ها، رودخانه‌ها، زهکشها و کانال‌ها، از سازه‌های تقاطعی استفاده می‌شود. سازه‌های تقاطعی می‌تواند به صورت عمودی یا مورب طراحی و ساخته شود و عارضه مورد نظر می‌تواند از بالا یا پایین کانال یا زهکش عبور کند.

³⁴ Hydraulic structure

۳-۳- سازه‌های حفاظتی

سازه‌هایی که برای تخلیه آب بیش از ظرفیت کانال‌ها ساخته می‌شود، سازه‌های حفاظتی نام دارند. این سازه‌ها قسمتی از آب کانال را که بیش از ظرفیت طراحی بوده و به طور ناخواسته وارد کانال شده باشد را به محل مناسبی تخلیه می‌کند. حفاظت پوشش خاکی کانال‌ها و زهکشها در مقابل فرسایش آبی که معمولاً به صورت لاشه‌چینی، خشکه‌چینی، بنایی با سنگ و ملات سیمانی و یا ریختن قلوه سنگ اجرا می‌شود، نیز از سازه‌های حفاظتی به حساب می‌آید.

۳-۴- سازه‌های جانبی

سازه‌هایی که در بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی نقش مستقیمی نداشته و به صورت جانبی از آنها استفاده می‌شود، سازه‌های جانبی نام دارند. این سازه‌ها استفاده از آب کانال و همچنین امکان عبور از آن را برای انسان‌ها و حیوانات مهیا می‌سازد.

۴- تسطیح اراضی

۴-۱- تسطیح اراضی کشاورزی

هموارسازی سطح زمین، از بین بردن پستی و بلندی‌ها و ایجاد شیب‌های مناسب در قطعات آبیاری، تسطیح اراضی^{۳۵} کشاورزی به حساب می‌آید.

۴-۲- هموار سازی

تسطیح اراضی خیلی ناهموار که به طور معمول بدون عملیات نقشه‌برداری و طراحی انجام می‌گیرد، هموارسازی^{۳۶} نامیده می‌شود. این کار، بطور معمول با کمک بلدوزر و در زمینهایی با خاکهای نامرغوب انجام می‌شود. اراضی هموار شده، ممکن است بطور مستقیم مورد بهره‌برداری قرارگیرد و یا با نقشه برداری و طراحی، دقیق و اساسی تسطیح گردد. گاهی قبل از عملیات تسطیح دقیق، در قطعات بسیار ناهموار، برای صرفه‌جویی در کار اسکرپرها، ابتدا هموارسازی بوسیله بلدوزر انجام می‌گیرد و به دنبال آن عملیات تسطیح دقیق مطابق با نقشه‌های اجرایی اجرا می‌شود.

۴-۳- تسطیح دقیق

تسطیح اراضی کشاورزی که با مطالعات، نقشه‌برداری، طراحی تسطیح و تهیه نقشه‌های اجرایی آغاز شود و عملیات اجرایی آن با نظارت و کنترل همراه باشد، تسطیح دقیق^{۳۷} نامیده می‌شود.

^{۳۵}) Land leveling

^{۳۶}) Rough leveling

^{۳۷}) Precise leveling

۴-۴- قطعه تسطیح

قطعه تسطیح^{۳۸} قسمتی از یک قطعه زراعی است که به صورت صفحه‌ای مستقل تسطیح می‌شود. بطور معمول، قطعه تسطیح همان قطعه زراعی است ولی برای کاهش حجم عملیات خاکی، گاهی لازم می‌شود که یک قطعه زراعی به دو یا چند قطعه تسطیح تقسیم گردد.

۵- یکپارچه سازی اراضی کشاورزی

۱-۵- یکپارچه سازی

از دیدگاه متخصصان و کارشناسان، یکپارچه سازی اراضی کشاورزی، فرآیندی از اصلاحات اراضی است که با تغییر در ساخت فضایی اراضی کشاورزی از طریق اصلاح مدیریت مزرعه، ضمن تحرک بخشی به اقتصاد روستا، تحول در ساختار نواحی روستایی، توسعه روستایی را تسهیل می‌کند.

۲-۵- ساختار مالکیت

نحوه تخصیص مالکیت اراضی به افراد حقیقی یا حقوقی، ساختار مالکیت نامیده می‌شود.

۳-۵- نظام بهره‌برداری

منظور از نظام بهره‌برداری، سازمان اجتماعی مرکب از عناصر به هم پیوسته است که با هویت و مدیریتی واحد و ویژگی‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری که از آن برخوردار است، در ارتباط متقابل با شرایط طبیعی و اجتماعی محیط خود، امکان تولید محصولات کشاورزی را فراهم می‌سازد.

۴-۵- جابجایی قطعات

جابجایی عبارت از مجموعه اقداماتی است که طی آن قطعات پراکنده متعلق به روستاییان و کشاورزان صاحب زمین که در نقاط مختلف محدوده روستا قرار دارند، در کمترین تعداد قطعه (در یک یا حداکثر سه قطعه) قرار گرفته و هر کشاورز با کمترین پراکندگی در روستا، زمین کشاورزی داشته باشد. جابجایی جزئی از فرآیند تجمیع است.

³⁸ Leveling block

۵-۵- تجميع قطعات

تجميع نتیجه عملی مرحله جابجایی قطعات پراکنده است و نتیجه آن تبدیل چندین قطعه پراکنده کوچک و بزرگ به یک قطعه بزرگتر است.

۶- نقشه‌ها

۶-۱- نقشه توپوگرافی

نقشه توپوگرافی نشان دهنده تصویر عمودی (Orthogonal) از نقاط یا عوارض زمین است که بر روی یک صفحه افقی ترسیم شده است. موقعیت نقطه یا عارضه به ارتفاع آن وابسته نیست ولی در عین حال برای نشان دادن ارتفاع یک عارضه عدد مربوط به ارتفاع آن یا به صورت رقوم و یا به صورت خطوطی که نشان دهنده ارتفاع معینی می‌باشد نوشته می‌شود. در نقشه‌های توپوگرافی موقعیت نقاط نسبت به یک نقطه مبنا یا مرکز مختصات سنجیده می‌شود. سیستم‌های تصویری که از آنها برای تصویر عوارض بر روی صفحه ترسیم استفاده می‌شود انواع مختلف دارند که مهمترین آنها سیستم لامبرت^{۳۹} و سیستم U.T.M.^{۴۰} می‌باشند.

۶-۲- نقشه کاداستر

نقشه کاداستر نقشه‌ای است که در آن حدود اراضی و مساحت قطعات ملکی درج شده باشد. این نقشه‌ها با مقیاس بزرگ تهیه و در آن جزئیات مربوط به حدود اربعه اراضی و نام مالک یا مالکین ذکر می‌شود.

۶-۳- نقشه کاربری اراضی

نقشه کاربری اراضی^{۴۱} نوع استفاده از اراضی مانند زراعت، باغداری، جنگل، مرتع، آب‌بندان، برکه و ساختمان‌ها و معابر و ... را مشخص می‌کند.

۶-۴- نقشه همچون ساخت

نقشه همچون ساخت^{۴۲} نقشه‌ای است که جزئیات اجرایی و تغییرات به وجود آمده در حین اجرای طرح یا پروژه در آن درج شده باشد. به عبارت دیگر نقشه همچون ساخت آنچه را که ساخته شده است نشان می‌دهد و ممکن است با نقشه‌های اولیه اجرایی تفاوت زیادی داشته باشد.

³⁹⁾ Lambert

⁴⁰⁾ Universal Transverse Mercator

⁴¹⁾ Land use map

⁴²⁾ As built

۵-۶- نقشه شناسایی منابع اراضی

نقشه شناسایی منابع اراضی به تصویر واحدهای همگن مطالعاتی در محیط گفته می شود. در این نقشه منظور از منابع، تمام پارامترهای مؤثر در خصوصیات اکولوژیکی منطقه نظیر فیزیوگرافی، شیب، جهت، ارتفاع، خاک، پوشش گیاهی و مسائل اقلیمی و هیدرولوژیکی ... می باشد.

۶-۶- نقشه قابلیت اراضی

نقشه قابلیت اراضی^{۴۳} به تصویر پهنه‌های هم استعداد در منطقه مورد نظر گویند. این استعدادها برای کاربری‌های مختلف نظر زراعت، باغداری، جنگل، مرتع ... بررسی و ارزیابی می شود.

۷-۶- نقشه تناسب اراضی

نقشه تناسب اراضی^{۴۴} به تصویر محدوده‌های هم درجه از نظر تناسب برای کاربری‌های خاص در سرزمین گفته می شود. این نقشه برای کاربری‌های مختلف قابل تهیه است و پس از جمع‌بندی عوامل مختلف نظیر کاربری کنونی، عوامل اقتصادی و اجتماعی ... این نقشه‌ها به قابلیت اراضی تبدیل می شوند.

۸-۶- نقشه طبقه‌بندی اراضی

نقشه طبقه‌بندی اراضی^{۴۵} به تصویر پهنه‌های هم طبقه از لحاظ کلاس محدودیت‌های اراضی برای کاربری‌های مختلف گفته می شود. این نقشه‌ها معمولاً در مقیاسهای ۱:۱۰,۰۰۰ یا ۱:۲۰,۰۰۰ تهیه و محدودیت‌های موجود برای برنامه‌ریزی اقدامات عمرانی را مشخص می نماید.

۷- فرآیندهای لازم در پدیدآوری طرحها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری^{۴۶}

۱-۷- مرحله پیدایش

مجموعه اقدامات لازم برای رسیدن به بهترین راه‌حل تبدیل تقاضا به طرحها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری و تعیین عنوان طرح یا پروژه به منظور ایفای الزامات مقرر در سند ملی آمایش سرزمین و اسناد ملی توسعه بخشی، توسعه استانی و ویژه است.

^{۴۳}) Soil Capability

^{۴۴}) Soil Suitability

^{۴۵}) Soil Classification

^{۴۶} (ماخذ : نظام فنی و اجرایی کشور)

۲-۷- مرحله مطالعات توجیهی

گردآوری اطلاعات و آمار، بررسی و تحلیل نیازها، بررسی‌های فنی و ارایه راه‌حلهای مختلف برای تامین نیاز و تبدیل آن به طرح یا پروژه، تعیین گزینه‌های مطلوب طرح یا پروژه (در صورت موجه بودن)، تعیین گزینه برتر با توجه به سودآوری اقتصادی و ملاحظات اجتماعی، زیست محیطی و ایمنی است.

یادآوری: در طرحها و پروژه‌هایی که به علت شرایط ژئوتکنیکی و زمین‌شناسی ساختگاه، لازم است مطالعات و طراحی تا حدی توسعه یابد که برآوردهای حاصله دقت موردنیاز را پاسخگو باشد، مطالعات توجیهی نهایی آنها باید براساس طراحی پایه انجام شود.

۳-۷- مرحله طراحی پایه

بخشی از فرآیند طراحی است که بر مبنای سیمای کلی طرح یا پروژه (مشخص شده در مرحله مطالعات توجیهی) و با بررسی کامل و میدانی و انتخاب دانش فنی مناسب در صورت نیاز و انجام محاسبات مهندسی، مشخصات اجزای اصلی طرح یا پروژه تعیین می‌شود.

۴-۷- مرحله طراحی تفصیلی

بخشی از فرآیند طراحی است که براساس نتایج طراحی پایه و انجام محاسبات مهندسی، مشخصات و جزییات اجرایی طرح یا پروژه در بخشهای مختلف طراحی شده و مدارک لازم برای عملیات اجرایی و نصب و راه‌اندازی مبتنی بر مهندسی ارزش تهیه می‌شود.

۵-۷- مرحله اجرا

انجام فعالیتهای مربوط به تامین کالا، عملیات اجرایی (ساختمان و نصب) و سازماندهی برای بهره‌برداری است.

۶-۷- مرحله راه‌اندازی، تحویل و شروع بهره‌برداری

فعالیت‌های پس از تکمیل عملیات اجرا (ساختمان و نصب) از قبیل اخذ مجوزها، آزمایشها، بازرسی‌ها، کنترلها، و بطور کلی انجام کارهای لازم برای قرارداد طرح یا پروژه در شرایط عملیاتی، به منظور شروع بهره‌برداری و صدور گواهی تحویل است.

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، 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 تالیف 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. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> قابل دستیابی می‌باشد.

دفتر نظام فنی اجرایی

Islamic Republic of Iran

Vice Presidency for Strategic Planning and Supervision

Terms of References for Engineering Detail Design Phase Studies of Irrigation and Drainage Sub Systems

NO.244

Office of Deputy for Strategic
supervision

Bureau of Technical Execution
Systems

Jihad-e- Agriculture Ministry

Agriculture Planning & Economic
Research Institute (APERI)

<http://tec.mporg.ir>

www.agri-peri.ir

2009

این نشریه، به منظور همسان سازی مطالعات در دوره طراحی تفصیلی شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی تهیه شده است. لازم به ذکر است که در تجدید نظر نشریه نکات مربوط به مستندسازی و تطبیق آن با نظام فنی اجرایی کشور اعمال گردیده است.