

فهرست خدمات مرحله دو (تشریحی)

طرحهای آبیاری و زهکشی

فهرست برگه

سازمان برنامه و بودجه. دفتر فنی

فهرست خدمات مرحله دو (تشریحی) طرحهای آبیاری و زهکشی / سازمان برنامه و بودجه ، دفتر فنی ؛ وزارت نیرو، [امور آب] .-تهران : سازمان برنامه و بودجه ، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات ، ۱۳۷۳.

۳۶ ص. : مصور.- (انتشارات سازمان برنامه و بودجه ؛ ۷۳/۰۰/۹۸)

مربوط به بخشنامه شماره ۱۶۱۳۵ - ۵۴-۵۳۸۳/۵ - ۱۰۲ مورخ ۱۳۷۳/۱۲/۱۷

۱. آبیاری - طرح و برنامه ریزی. ۲. زهکشی - طرح و برنامه ریزی . الف. ایران. وزارت نیرو. امور آب. ب. سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ج. عنوان.

۸۸ ف ۲/س ۹۷۰/ TC

فهرست خدمات مرحله مرحله دو (تشریحی) طرحهای آبیاری و زهکشی

تهیه کننده : دفتر فنی

ناشر : سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی _ اجتماعی و انتشارات

چاپ اول : ۱۰۰۰ نسخه، ۱۳۷۳

قیمت : ۲۰۰۰ ریال

چاپ و صحافی : مؤسسه زحل چاپ

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه
دفتر رئیس

تاریخ: ۱۳۷۳/۱۲/۱۷
شماره: ۱۶۱۳۵ - ۵۴ - ۵۳۸۳/۵ - ۱۰۲
پیوست:

بسمه تعالی

بخشنامه به دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور

به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، به پیوست فهرست خدمات مرحله دو (تشریحی) طرحهای آبیاری و زهکشی ابلاغ می‌شود، تا برای انجام مطالعات و همچنین بررسی و تصویب مدارک و گزارش این مرحله از مطالعات، به عنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرد.

مسعود روغنی زنجانی

معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه و بودجه

به نام خدا

پیشگفتار

امروزه نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردها و آثار اقتصادی ناشی از به کارگیری مناسب و مستمر آنها در پیشرفت جوامع، تهیه و کاربرد آنها را ضروری و اجتناب ناپذیر کرده است. نظر به گستردگی دامنه علوم و فنون در جهان امروز، تهیه ضوابط، معیارها و استانداردها در هر زمینه به مجامع فنی- تخصصی واگذار شده است.

با در نظر گرفتن مراتب فوق و با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، تهیه استاندارد در بخش آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از اینرو، امور آب وزارت نیرو، با همکاری سازمان 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 مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجربه‌های دستگاه‌های اجرایی، سازمانها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرح‌ها
- پرهیز از دوباره‌کاریها و اتلاف منابع مالی و غیر مالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر موسسات معتبر تهیه کننده استاندارد

امید است که مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب با بکارگیری استانداردهای یاد شده برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیتهای کشور تلاش نمایند و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده، در تکامل این استانداردها مشارکت کنند.

ترکیب اعضای کمیته

اعضای کمیته فنی شماره ۳-۱ (آبیاری و زهکشی) که در تهیه و تنظیم این استاندارد مشارکت داشته‌اند به شرح زیر هستند:

آقای جواد پور صدرالله	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی	از مهندسین مشاور ایران زمیک
آقای محمد کاظم سیاهی	فوق لیسانس مهندسی سیویل (منابع آب)	از مهندسین مشاور پندام
آقای احمد قزل‌ایاغ	فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان	از مهندسین مشاور آب فن
آقای محمد حسن عبدالله شمشیرساز	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی	از مهندسین مشاور پژوهاب
آقای محمد علی دهباری	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی	از سازمان برنامه و بودجه
آقای منصور طهماسبی	لیسانس مهندسی راه و ساختمان	وزارت نیرو

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۵	۱- برنامه ریزی کار
۵	۲- بررسی گزارش ها ، نقشه ها و محاسبات مرحله یک (توجیهی)
۶	۳- تکمیل مطالعات مرحله یک و بازنگری سیمای طرح توسعه بر حسب ضرورت و طبق شرح خدمات
۷	۴- گزارش مبانی کلی طراحی
۷	۴-۱ ارائه خلاصه گزارش مطالعات مرحله یک و یا نتایج مطالعات تکمیلی (در موارد لزوم و طبق شرح خدمات) و به شرح زیر :
۸	۴-۲ ارائه نتایج بازنگری مطالعات مرحله یک در رابطه با مبانی طراحی بر اساس اطلاعات به هنگام شده و به شرح زیر :
۸	۴-۳ ارائه مبانی کلی طراحی شامل :
۸	۴-۴ تهیه و تدوین گزارش مبانی طراحی مطالعات مرحله دو (تشریحی)
۸	۵- تهیه برنامه نقشه برداریهای تکمیلی
۹	۶- تهیه برنامه و نظارت بر عملیات تکمیلی ژئوتکنیکی
۱۰	۷- تأسیسات انحراف آب و آبیگری
۱۱	۷-۱ سد انحرافی ، آبیگری اصلی و حوضچه رسوبگیر
۱۱	۷-۲ ایستگاه پمپاژ تأسیسات آبیگری
۱۲	۸- کانالها و زهکشها
۱۲	۸-۱ طراحی پلان و پروفیل کانالهای آبیاری
۱۳	۸-۲ طراحی پلان و پروفیل زهکشهای روباز
۱۵	۸-۳ طرح پلان و پروفیل جاده های دسترسی و ارتباطی
۱۶	۸-۴ تهیه پلان شبکه آبیاری و زهکشی
۱۷	۹- ابنیه فنی
۱۷	۹-۱ کلیات
۱۸	۹-۲ ضوابط عمومی
۱۸	۹-۳ ضوابط هیدرولیکی
۲۰	۹-۴ طراحی سازه ای
۲۰	۱۰- ساختمانهای بهره برداری و نگهداری
۲۱	۱۱- نحوه ارائه نقشه های اجرایی
۲۱	۱۱-۱ نقشه های تأسیسات انحراف آب و آبیگری

۲۳	۱۱-۲ نقشه‌های شبکه آبیاری و زهکشی
۲۷	۱۲- مشخصات فنی
۲۷	۱۲-۱ مشخصات فنی عمومی
۲۷	۱۲-۲ مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی پیمان
۲۹	۱۳- تهیه فهرست بها و مقادیر (برآورد هزینه اجرای عملیات)
۲۹	۱۴- تهیه سایر اسناد مناقصه
۲۹	۱۵- تهیه دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری
۳۰	۱۶- تهیه گزارش طرح نهایی
۳۱	۱۶-۱ ضوابط طراحی هیدرولیکی
۳۲	۱۶-۲ ضوابط طراحی سازه‌ای
۳۳	۱۶-۳ ضوابط طراحی سازه‌ای ابنیه فنی
۳۴	۱۶-۴ ضوابط طراحی سازه‌ای کانالهای آبیاری و زهکشی

هدف از تهیه و تدوین جزئیات مطالعات مرحله دو (طراحی) طرحهای آبیاری و زهکشی به حداقل رساندن نارسائیها و ناهماهنگیهای موجود و تعیین ضابطه و استاندارد واحد برای انجام این مرحله از مطالعات می باشد تا طراحی پروژهها با در نظر داشتن شرایط اجرایی و مسائل بهره برداری و نگهداری حتی الامکان به طور یکنواخت و با قابلیت اطمینان کافی صورت گیرد. از طرف دیگر این مجموعه بعنوان راهنمای طراحان و مهندسين مشاور برای ایجاد هماهنگی و یکسان نمودن روشها می باشد، به طوریکه در این چهارچوب و با توجه به نمودار پیوست روند انجام مطالعات را رعایت نموده و کارفرما نیز بر اساس حدود خدمات مورد نیاز دقت و توجه لازم را در طول مطالعات و تصویب گزارشها بعمل آورد.

از آنجا که مطالعات مرحله دو از پشتوانه مطالعات مرحله یک برخوردار بوده و طراحی نهایی بر آن اساس انجام می شود، بنابراین در این مرحله، یک مورد توجه کامل قرار می گیرد.

تذکر این نکته ضروری است که این مجموعه با توجه به شرایط ویژه میهن ما و با استفاده از منابع بین المللی و همچنین تجربیات اعضا کمیته فنی تهیه گردیده است. بنابراین برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در مقاطع زمانی مناسب مورد تجدیدنظر قرار خواهد گرفت. تجدیدنظرها ممکن است به صورت انتشار اصلاحیه و یا تجدید چاپ انجام پذیرد.

در استفاده از این مجموعه توجه به نکات زیر ضروری است.

۱- انجام مطالعات مرحله دو (تشریحی) کلیه طرحهای آبیاری و زهکشی بدون هیچگونه محدودیتی باید بر اساس مندرجات متن این مجموعه باشد. بدیهی است تهیه کننده طرح می تواند در صورت ضرورت، بررسیهای اضافی را بر حسب مورد برای تکمیل مطالعات به کارفرما پیشنهاد نماید.

۲- برنامه مطالعات با توجه به هدفها، ویژگیها، ماهیت و نیاز هر پروژه می تواند شامل تمام و یا قسمتهایی از این مجموعه باشد. بدیهی است در چنین مواردی حذف بعضی از قسمتها نبایستی به ماهیت پروژه از نظر اجرایی و بهره برداری لطمه ای وارد نماید.

۳- چنانچه کارفرما ضرورت هرگونه تغییری را در متن این مجموعه ضروری تشخیص دهد، لازم است که قبل از انجام آن کلیه پیشنهادها خود را به منظور بررسی و اظهارنظر قطعی به دفتر طرح استاندارد مهندسی آب کشور ارسال نماید.

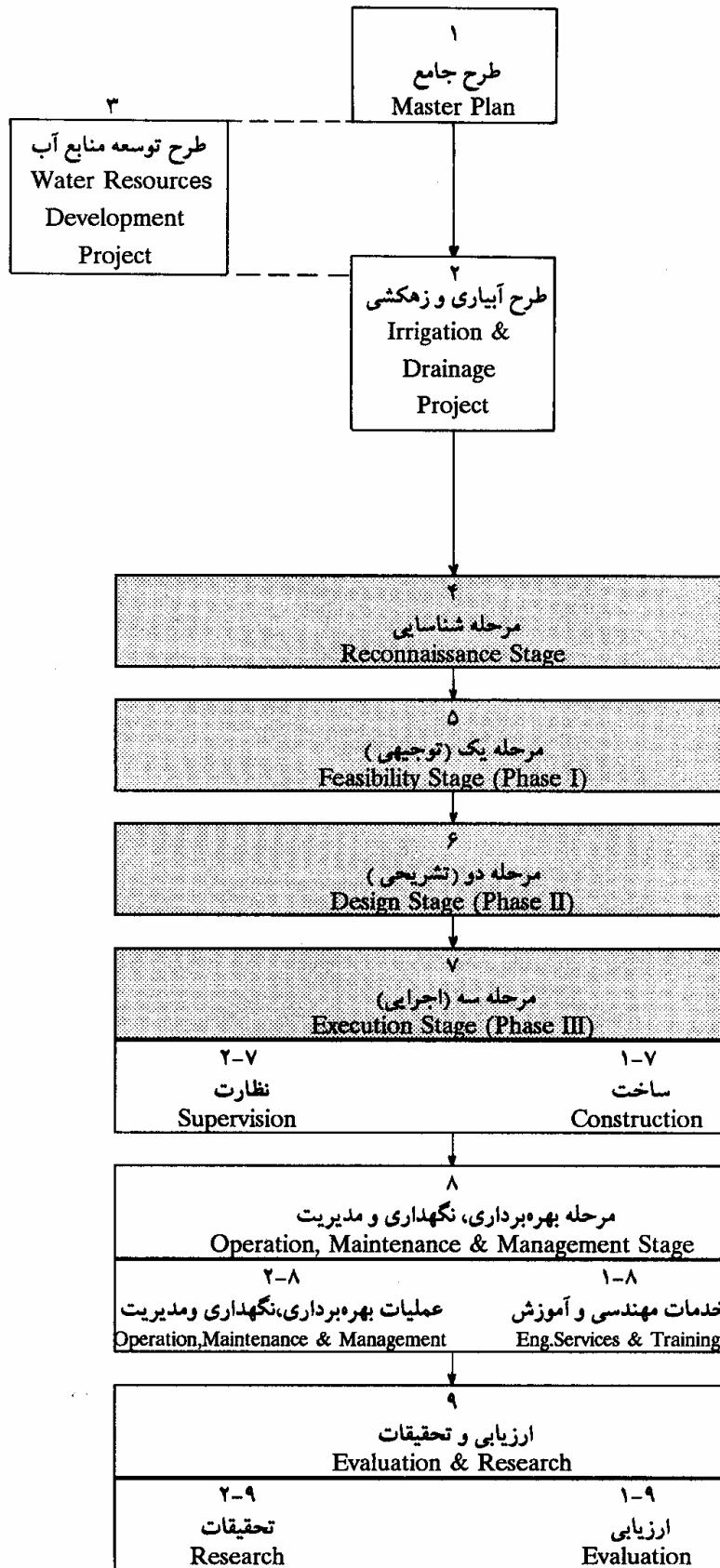
۴- در مواردی که ظوابط، روشها و دستورالعملهای تکمیلی در رابطه با این مرحله از طرف سازمان برنامه و بودجه و وزارت نیرو منتشر گردد، رعایت مفاد آن ضروری می باشد.

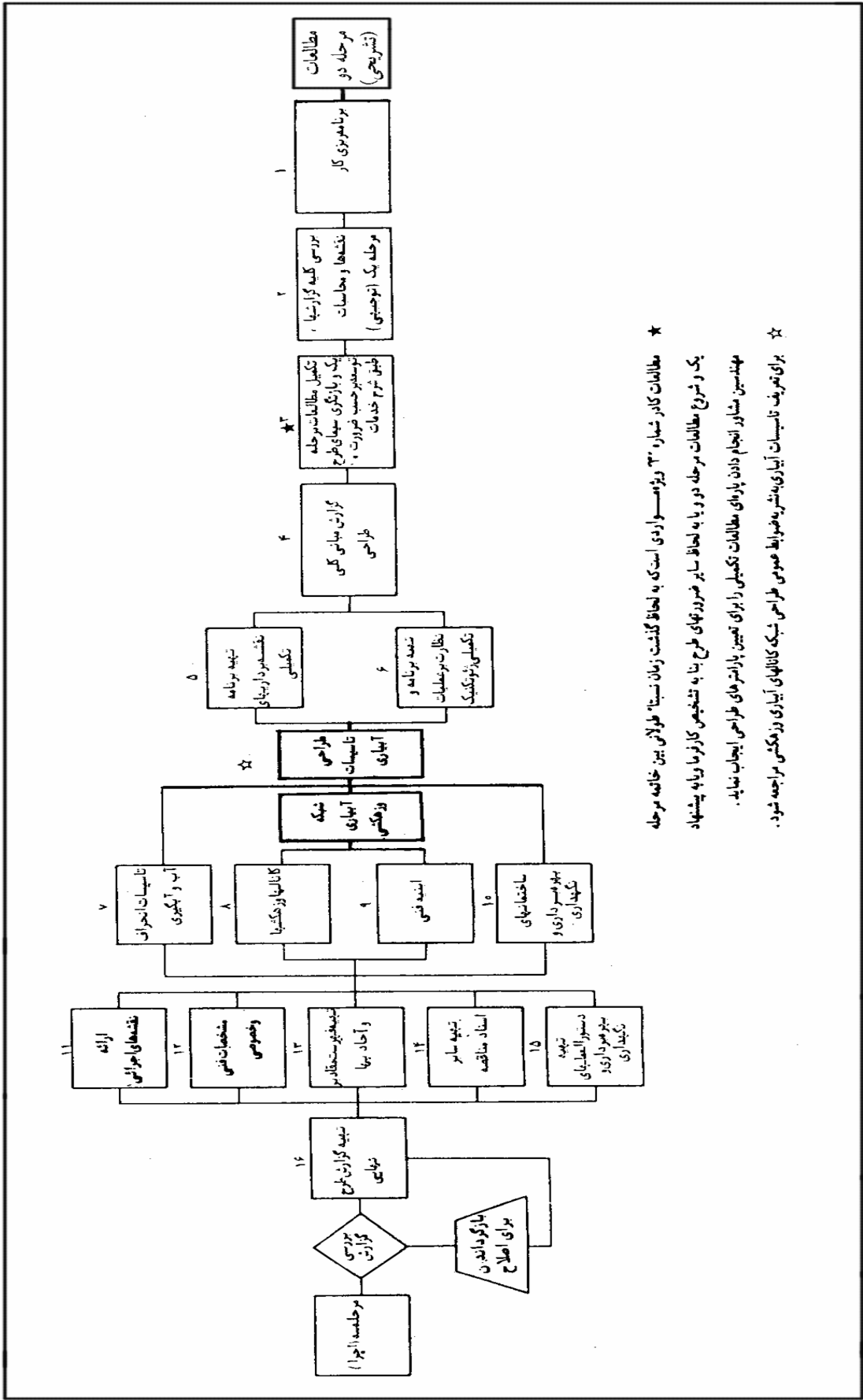
۵- چون نقشهها اسناد مناقصه و گزارش مرحله دو (تشریحی) بر اساس این مجموعه مورد بررسی و ارزیابی قرار خواهد گرفت، بنابراین ضروری است که مدارک فوق با رعایت کامل مفاد آن تهیه و ارائه گردد.

۶- انجام هرگونه مطالعات تکمیلی صحرائی و آزمایشگاهی از جمله مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح، منابع آبهای زیرزمینی، تهیه نقشه های کاداستر، عکسهای توپوگرافی و موارد مشابه به عهده کارفرما می باشد.

که بر حسب مورد می‌تواند با رعایت دستورالعمل‌های مربوط، انجام مطالعات و خدمات یاد شده را به مهندسين مشاور یا سازمان‌های ذی‌صلاح واگذار نماید.

مراحل مختلف طرح‌های آبیاری و زهکشی





★ مطالعات کادر شماره ۳۰ و پژوهش‌های استکی به لحاظ گذشت زمان نسبتاً طولانی بین خانه مرحله

یک و شروع مطالعات مرحله دو و یا به لحاظ سایر ضرورت‌های طرح بنا به تشخیص کارفرما و یا به پیشنهاد

مهندسین مشاور انجام دادن پارامترهای مطالعات تکمیلی را برای تعیین پارامترهای طراحی ایجاد نماید.

☆ برای تعریف تاسیسات آبیاری به شرح ضوابط عمومی طراحی شبکه کانالهای آبیاری ژئوتکنیک مراجعه شود.

۱- برنامه‌ریزی کار

- بررسی و تهیه فهرست فعالیتهای^۱ مورد نیاز به منظور تحقق یافتن اهداف مطالعات پروژه
- بررسی امکان انجام دادن هر یک از فعالیتها با توجه به امکانات و محدودیتهای مربوط به هر یک از آنها
- بررسی نحوه انجام دادن فعالیتها با توجه به نوع و حجم هر یک از آنها
- برآورد مدت و تهیه برنامه زمانی هر یک از فعالیتها در چارچوب مدت قرارداد و حداقل زمان ممکن
- بررسی ارتباط بین فعالیتها و مشخص نمودن اولویت هر یک از آنها
- بررسی عوامل موثر در انجام دادن هر یک از فعالیتها و مشخص نمودن اولویت آنها و تعیین مسیرهای بحرانی
- بررسی نوع تخصص و تعداد نیروی انسانی، میزان تجهیزات و لوازم مورد نیاز برای هر یک از فعالیتها

۲- بررسی گزارش‌ها، نقشه‌ها و محاسبات مرحله یک (توجیهی)

- مهندس مشاور مومظف است نتایج گزارش‌ها، مدارک، اطلاعات و عملیات اکتشافی و همچنین نقشه‌های مرحله یک (توجیهی) طرح را به خصوص در موارد زیر و به منظور شناخت کامل مشخصات طرح و به کارگیری نتایج آن در تهیه مبانی طراحی مرحله دو مورد بررسی قرار دهد.
- اهداف طرح و دیدگاه‌ها
 - نحوه استفاده از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی بهره‌برداری تلفیقی و استفاده از منابع خاک
 - نتایج مطالعات امکانات توسعه شامل: توسعه سطح زیر کشت، بهبود آبیاری، دامداری، صنایع کشاورزی، کنترل سیلاب، تامین آب مشروب و صنعتی، فضای سبز، حفظ محیط زیست و سایر امکانات توسعه
 - میزان آب برگشتی قابل استفاده ناشی از کاربرد منابع آب در محدوده طرح
 - الگوی زراعی و تراکم کشت پیشنهادی در قالب شرایط اقلیمی و کیفیت و کمیت منابع آب در محدوده طرح
 - نتایج مطالعات مربوط به مشخصات گزینه‌های طرح توسعه
 - نتایج توجیه فنی، اقتصادی، اجتماعی هر یک از گزینه‌ها و یا گزینه‌های مرتبط با یکدیگر
 - نتایج مطالعات درباره قابلیت آبیاری اراضی طرح توسعه، نتایج کیفیت آب آبیاری، شستشوی اراضی، ضرائب هیدرودینامیکی و فیزیکی خاک، زهکشی، عوامل اقلیمی و امکانات و محدودیتهای تسطیح اراضی و اثرات آنها در انتخاب روشهای آبیاری
 - نتایج مطالعات در رابطه با روش و فواصل آبیاری گیاهان

۱- فعالیتهای عبارت است از سرفصلهای مطالعاتی و یا عملیات اکتشافی مربوط به هر یک از موارد نمودار گردش کار مطالعات مرحله دو (تشریحی)

- نتایج برآورد راندمان روشهای آبیاری پس از اجرای طرح
- علل انتخاب روش یا روشهای آبیاری، ابعاد نشتی و کرتها، مساحت قطعات زراعی و واحدهای مزرعه
- نتایج مطالعات برآورد میزان آب مورد نیاز گیاهان الگوی زراعی طرح، مقدار باران موثر و اثرات آن در مقدار آب آبیاری
- نتایج برآورد هیدرومدول آبیاری طرح و کنترل و انتخاب نهایی آن
- انتخاب نهایی ضرائب انعطاف پذیری^۱ برای تعیین ظرفیت طراحی کانالهای آبیاری
- نتایج مطالعات تقویم آبیاری طرح
- راه‌حلهای انحراف آب و آبیگری، نحوه انتقال و توزیع آب در اراضی مورد نظر و چگونگی حفاظت محدوده‌های طرح توسعه آبیاری در مقابل سیلابها
- خصوصیات و وضعیت شبکه آبیاری زهکشی، سایر تأسیسات آبیاری موجود و طرح تلفیق شبکه آبیاری سنتی و مدرن (در صورت وجود)
- نحوه مدیریت بهره‌برداری طرح توسعه آبیاری
- نحوه تخلیه زهابها و هرز آبها به رودخانه‌ها و سایر مجاری طبیعی
- روشها و توصیه‌های ارائه شده در مورد نحوه حفاظت شرایط زیست محیطی
- نقشه‌های طرح مصوب (پلانها، مقاطع عرضی و پروفیل‌های طولی) برای سد انحرافی، تأسیسات آبیگری، کانال آب‌آور، شبکه آبیاری و زهکشی، جاده‌های دسترسی و سرویس، ابنیه فنی و سایر ساختمانها و تأسیسات مهم نظیر: ایستگاه پمپاژ، تأسیسات حفاظتی شبکه و کنترل سیلاب، تأسیسات تغذیه مصنوعی و سایر ساختمانها و تأسیسات طرح
- نتایج برآورد هزینه و حجم عملیات هر یک از اجزای طرح
- تذکر: چنانچه اهداف طرح توسعه در فاصله زمانی مراحل ۱ و ۲ تغییر یابد، کارفرما موظف است این گونه تغییرات را در شرح خدمات مهندس مشاور منظور نماید بدیهی است در صورت تغییر ماهیت طرح طبق موضوع شماره ۴ نمودار مطالعات مرحله دو (طراحی) عمل خواهد شد.

۳- تکمیل مطالعات مرحله یک و بازنگری سیمای طرح توسعه بر حسب ضرورت و طبق شرح خدمات

مطالعات مربوط به این قسمت در مواردی مانند تغییر در اهداف طرح توسعه از جمله: کاهش یا افزایش در سطح شبکه آبیاری (به لحاظ بروز نیازهای آبی غیر کشاورزی تامین منابع آبی جدید)، تغییر مشخص در الگوی زراعی و گذشت زمان طولانی از مطالعات مرحله یک (توجیهی) تا شروع مطالعات مرحله دو (تشریحی) که در طی این دوره تغییرات و یا شرایط مشخص برای انجام دادن طرح ایجاد شده باشد (نظیر: زهدار شدن اراضی، ایجاد سد

1- Flexibility Factor

مخزنی) و یا لزوم کاربرد روشی، از سیستمهای توزیع آب که در شرایط مطالعات مرحله یک به لحاظ فنی و یا اقتصادی قابل توجه نبوده است، مانند لوله‌های تحت فشار و کانالهای پیش‌ساخته و موارد دیگری که به نظر مهندس مشاور یا کارفرما بررسی مجدد و یا تکمیل قسمتی از مطالعات مرحله یک را الزامی می‌نماید.

- این مطالعات عمدتاً می‌تواند شامل موارد زیر باشد:
 - تعیین الگوی زراعی و ارائه ترکیب کشتها با توجه به اهداف مورد نظر
 - تعیین نیاز آبیاری کشتهای جدید
 - بررسی سطح قابل آبیاری بر اساس ترکیب کشت پیشنهادی
 - بررسی کمیت و کیفیت منابع آب قابل استفاده در طرح
 - بررسی امکان کاهش یا توسعه سطح تحت آبیاری
 - بررسی مسئله زهکشی اراضی و انجام دادن مطالعات صحرائی و آزمایشگاهی مربوطه
 - بررسی مساله شوری و قلیائیت اراضی محدوده آبیاری
 - بررسی نحوه آبیگری، انتقال و توزیع آب با توجه به تغییرات حاصل شده در منطقه طرح
 - سایر موارد پیش‌بینی نشده بر حسب مورد و با توجه به شرایط طرح
- بدیهی است شرح خدمات و فهرست خدمات مطالعات هر یک از موارد فوق‌الذکر بر اساس استانداردهای موجود برای مطالعات مرحله یک (توجیهی) طرحهای آبیاری و زهکشی خواهد بود.

۴- گزارش مبانی کلی طراحی

۴-۱ ارائه خلاصه گزارش مطالعات مرحله یک و یا نتایج مطالعات تکمیلی^۱ (در موارد لزوم و طبق شرح خدمات) و به شرح زیر :

- منابع آب
- منابع خاک
- ترکیب و تراکم کشتها
- سیمای طرح توسعه
- سایر موارد بر حسب مشخصات طرح

۱- هزینه مطالعات تکمیلی موضوع بند ۴-۱ که در موارد لزوم و با توجه به مشخصات طرح و طبق شرح خدمات مصوب به طور جداگانه صورت می‌گیرد، به عهده کارفرما خواهد بود.

۴-۲ ارائه نتایج بازنگری مطالعات مرحله یک در رابطه با مبانی طراحی بر اساس اطلاعات به هنگام^۱ شده و

به شرح زیر :

- عوامل هیدروکلیماتولوژی طرح
- میزان آب مصرفی کشتهای پیشنهاد شده
- میزان راندمان انتقال آب و راندمان روشهای آبیاری پیشنهاد شده
- مدول آبیاری
- ضرائب زهکشی سطحی
- تیپ مقاطع کانالها و زهکشهای پیشنهادی
- تیپ ابنیه فنی هیدرولیکی برای کانالها و زهکشها
- تأسیسات انحراف آب و آبیگری و تأسیسات وابسته

۴-۳ ارائه مبانی کلی طراحی شامل :

- مبانی کلی طراحی تأسیسات انحراف آب و آبیگری
- مبانی طراحی هیدرولیکی کانال آب آور و کانالهای ۱ و ۲
- مبانی طراحی هیدرولیکی زهکشهای سطحی
- مبانی طراحی هیدرولیکی ابنیه فنی
- مبانی طراحی سازه‌ای کانالهای و زهکشها
- مبانی طراحی سازه‌ای ابنیه فنی

۴-۴ تهیه و تدوین گزارش مبانی طراحی مطالعات مرحله دو (تشریحی)

توضیح : چنانچه انجام دادن آزمایشهای تکمیلی مکانیک خاک و یا سایر آزمایشهای مورد لزوم، تغییر در موارد فوق را ایجاب نماید، لازم است این تغییرات در جزئیات طراحی مرحله دو رعایت و اعمال گردد.

۵- تهیه برنامه نقشه برداریهای تکمیلی

برنامه نقشه برداریهای تکمیلی در صورت لزوم و بر حسب شرایط شامل موارد زیر می باشد:

۱- در صورت وجود وقفه‌ای که به تایید کارفرما موجب تغییرات قابل ملاحظه‌ای در مبانی طراحی شود، مهندس مشاور برای هنگام کردن مبانی طراحی موضوع بند ۴-۲ به هزینه کارفرما اقدام خواهد کرد.

- عملیات نقشه برداری نواری^۱ به مقیاس ۱:۲۰۰۰ با خطوط تراز ۰/۲۵ یا ۰/۵ متر از مسیر کانال آب آور و کانالهای درجه ۱ آبیاری
- تهیه پروفیل طولی مسیر کانالهای درجه ۲ و زهکشها (در مواردی که نقشه برداری نواری تهیه نشده و یا نقشه توپوگرافی پایه مربوط به سالهای قبل و عوارض و مستحدثات جدیدی در مسیر ایجاد شده باشد)
- نقشه برداری پلان تاکنومتری در محل ابنیه هیدرولیکی مهم مقیاس ۱:۲۰۰ و ۱:۵۰۰ یا ۱:۱۰۰۰ بر حسب مورد
- تهیه پروفیلهای طولی و عرضی از زهکشهای ساخته شده موجود در محدوده طرح، زهکشهای طبیعی، خروجی زهکشها در محل اتصال به رودخانهها و مردابها و غیره، که به عنوان تخلیه کننده مورد استفاده قرار می گیرند.

۶- تهیه برنامه و نظارت بر عملیات تکمیلی ژئوتکنیکی

- عملیات تکمیلی ژئوتکنیک در صورت لزوم و بر حسب مورد شامل موضوعات زیر است.
- عملیات تکمیلی حفاری شامل: حفر گمانه های اکتشافی در محل تأسیسات انحراف آب و آبیگری و انجام دادن آزمایشهای لازم، حفر چاه های آزمایشی در محل قرضه ها به ترتیب برای تکمیل داده های ژئوتکنیک مرحله اول در رابطه با تعیین پارامترهای طراحی و تعیین مشخصات مصالح قرضه ها
- برداشت نمونه های دست نخورده از گمانه ها برای آزمایشهای لازم (سه محوری، تحکیم و غیره)
- عملیات تکمیلی حفار چاه های آزمایشی^۲ در محل ابنیه فنی هیدرولیکی مهم و مسیر کانالهای شبکه آبیاری و نمونه برداری برای آزمایشهای لازم
- آزمایشهای صحرایی برای تعیین مقاومت خاک^۳ (آزمایشهای مقاومت صفحه ای^۴ یا SPT) در محل پایه های ابنیه فنی مهم نظیر: ناوکانالها و پلهای بزرگ
- آزمایشهای تکمیلی مکانیک خاک به منظور تعیین پارامترهای مورد نیاز طراحی بندهای خاکی، شیب پایدار خاکبرداریها و خاکریز کانالها و همچنین تعیین مقاومت برشی و فشاری خاک در محل احداث ابنیه فنی مهم
- آزمایشهای صحرایی نفوذپذیری^۵ در محل های لازم و در صورت نیاز

1- Strip Topo
 2- Auger holes, testpits
 3- plate bearing test
 4- standard penetration test
 5- Permeability test

۷- تأسیسات انحراف آب و آبیگری

- بررسی طرح مقدماتی ارائه شده برای سد انحرافی و تأسیسات تبعی آن در مطالعات مرحله یک (توجیهی)
- بررسی نقشه‌های توپوگرافی محل سد انحرافی و تأسیسات تبعی (مقیاس ۱:۵۰۰ تا ۱:۱۰۰۰) بر حسب مورد
- بررسی نتایج عملیات ژئوتکنیک در محل پی و دیواره‌های جانبی سد، ساختمان آبیگری و حوضچه رسوبگیر
- تعیین محل نهایی محور سد انحرافی، ساختمان آبیگیر و حوضچه رسوبگیر بر روی نقشه‌های توپوگرافی فوق‌الذکر، با توجه به نتایج عملیات ژئوتکنیک انجام شده
- تعیین رقوم قطعی سطح آب در ابتداری کانال آب‌آور برای دبی طراحی
- تعیین نوع و ابعاد قسمتهای مختلف ساختمان آبیگیر و دریچه‌های مربوطه با توجه به تغییرات بده جریان انحرافی مورد نظر
- محاسبات هیدرولیکی برای دهانه و مجرای آبیگیر بر اساس بده‌های مورد نظر و تعیین ابعاد قطعی آنها
- محاسبه رقوم سطح آب نرمال در دریاچه پشت سد بر اساس رقوم سطح آب در کانال آب‌آور و میزان افت هیدرولیکی در ساختمان آبیگیر در حالت عبور دبی طراحی
- تعیین رقوم تاج سد با در نظر گرفتن میزان فضای آزاد^۱ لازم برای ارتفاع امواج دریاچه در رقوم نرمال سطح آب دریاچه هنگام وزش باد
- بازبینی طول تاج سرریز بر اساس نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰ یا ۱:۱۰۰۰ بر حسب مورد
- کنترل نهایی طول تاج سرریز با توجه به شرایط پر شدن نسبی دریاچه پشت سد انحرافی
- تعیین ابعاد قطعی دهانه و مجرای تخلیه رسوبات^۲ و نوع دریچه‌های مربوطه و انجام محاسبات هیدرولیکی آن
- تعیین رقوم حداکثر سطح آب دریاچه در حالت عبور سیلابهای با تواتر مختلف از روی سرریز
- تعیین فرم مقطع عرضی سرریز سد بر اساس نتایج محاسبات هیدرولیکی مربوطه
- محاسبات هیدرولیکی حوضچه‌های آرامش واقع در پائین دست سرریز و ساختمان تخلیه رسوب تعیین نوع، عمق و مشخصات پرده آب بند با توجه به نتایج محاسبات فشار تحتانی^۳ و دانه‌بندی مصالح زیر بدنه سد از نظر آب شستگی زیرپی^۴ بر حسب مورد

1- Freeboard
2- Sluiceway
3- Uplift
4- Piping

- محاسبات هیدرولیکی مربوط به تأسیسات برق آبی (در صورت امکان)
- تعیین مشخصات فنی سیستم زهکشی (شامل فلیترها، لوله‌های زهکشی، دریچه‌های یکطرفه و ...)، فونداسیون، رادیه و دیواره‌های جانبی
- بازبینی تیپ و ابعاد حوضچه رسوبگیر و همچنین تأسیسات تخلیه کننده رسوب با توجه به نتایج آخرین بررسی‌های رسوب شناسی و محاسبات هیدرولیکی انجام شده
- تهیه نقشه جانمایی پیزومترها بر حسب مورد
- محاسبات پایداری بدنه و ساختمان تخلیه رسوب، دیواره‌های جانبی سد بر اساس نتایج محاسبات هیدرولیکی و بررسیهای ژئوتکنیک و مکانیک خاک انجام شده
- محاسبات سازه‌ای سد انحرافی و تأسیسات وابسته

۷-۱) سد انحرافی، آبیگری اصلی و حوضچه رسوبگیر

- تعیین ابعاد و مشخصات ابنیه و تأسیسات حفاظتی پائین دست و بالادست سد و دیواره‌های طرفین آن
- تعیین ابعاد و مشخصات تأسیسات حفاظت از ماهیها^۱ بر حسب مورد
- تهیه نقشه‌های اجرائی سد انحرافی و تأسیسات وابسته، ساختمان آبیگر و حوضچه رسوبگیر شامل: پلان، مقاطع عرضی و طولی و نقشه‌های جزئیات لازم از قسمتهای مختلف ساختمانهای فوق‌الذکر و محل نصب تأسیسات هیدرومکانیکی و هیدروالکتریکی مربوطه با مقیاس مناسب
- تهیه طرح پل ارتباطی پیاده‌رو، ماشین‌رو و یا پلهای بهره‌برداری و نگهداری از دریچه‌ها و تأسیسات هیدرومکانیکی در صورت لزوم بر حسب مورد

۷-۲) ایستگاه پمپاژ تأسیسات آبیگر

- بررسی طرح مقدماتی ارائه شده در مرحله یک (توجیهی) مطالعات و پیاده نمودن محل ایستگاه پمپاژ بر روی نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۱ : ۵۰۰۰
- تعیین ارتفاع مکش و ارتفاع پمپاژ آب با توجه به نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰ یا بزرگتر بر حسب مورد
- پیاده نمودن پلان مقدماتی ایستگاه پمپاژ بر روی نقشه‌های توپوگرافی ۱ : ۵۰۰ یا ۱ : ۱۰۰۰ بر حسب مورد
- تعیین موقعیت و ابعاد نهایی دهانه و مجرای آبیگر
- تعیین نوع و ابعاد تأسیسات تبعی مجرای آبیگر نظیر: آشغالگیرها، شن‌گیرها، دریچه‌های آب‌بند^۲ و غیره

1- Fish Protection Facilities

2- Stoplogs

- تعیین نوع و ابعاد تأسیسات حفاظتی بالادست و پائین‌دست دهانه آبگیر و ساختمان ایستگاه پمپاژ در صورت لزوم
- تعیین نوع و قطر لوله‌های مکش و رانش
- محاسبات مربوط به میزان افت هیدرولیکی در لوله‌ها و تأسیسات مختلف ایستگاه پمپاژ
- تعیین قدرت موتور پمپها یا الکتروپمپها
- تعیین ابعاد قسمتهای مختلف ساختمان ایستگاه پمپاژ بر اساس خصوصیات و ابعاد تأسیسات هیدروالکتریکی یا هیدرومکانیکی منتخب
- تعیین مشخصات تأسیسات جنبی ایستگاه پمپاژ نظیر: جرثقیل، منبع سوخت، پمپهای سوخت و غیره و اثرات آنها در تعیین ابعاد تأسیسات و ساختمان
- محاسبات سازه‌ای لازم برای قسمتهای مختلف ساختمان ایستگاه پمپاژ با توجه به نتایج عملیات ژئوتکنیک و آزمایشهای مکانیک خاک انجام شده
- تهیه نقشه‌های اجرایی کلیه ساختمانها و تأسیسات مختلف ایستگاه پمپاژ
- تهیه طرحهای اجرایی لازم برای شبکه برق رسانی و تابلوهای مربوط، شبکه لوله‌های سوخت رسانی در داخل ساختمان ایستگاه پمپاژ

۸- کانالها و زهکشها

۸-۱ طراحی پلان و پروفیل کانالهای آبیاری

- بررسی طرح مقدماتی پلان و پروفیل کانالهای آبیاری تهیه شده در مرحله یک (توجیهی)
- کنترل نهایی مسیر کانالهای آبیاری بر اساس نقشه‌های توپوگرافی (با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰ یا ۱ : ۲۰۰۰ بر حسب مورد)، آخرین عکسهای هوایی، بازدید محلی به منظور رعایت حداقل تقاطع ممکن با عوارض و مستحذات و تامین حداکثر اراضی زیر پوشش آبیاری
- تعیین مسیر برای نقشه‌برداری توپوگرافی نواری و یا تهیه پروفیل طولی با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی موجود و عکسهای هوایی جدید^۱ مشخصات مکانیک خاک و مسیر و خاک‌شناسی اراضی تحت پوشش شامل: تهیه لیست مختصات رئوس مسیر PIS، محاسبات فاصله نقاط، سمت مسیرها^۲ یا ژیزمان هر قطعه، مسیر، میزان و جهت زاویه تقاطع مسیر در محل رئوس
- تهیه طرح نهایی مسیر کانالها بر روی نوار توپوگرافی و ارائه پلان مسیر شامل:

۱- در صورتیکه تاریخ پرواز برای تهیه عکسهای هوایی جدید، بعد از تاریخ تهیه نقشه‌های توپوگرافی باشد.

- محاسبات هندسی مربوط به مختصات، سمت و مشخصات قوس در رئوس مسیر با توجه به ضوابط هیدرولیکی طرح قوس مسیرها
- تعیین محل تقاطع مسیر با انهار سنتی، سیلها و زهکشها، خطوط ارتباطی، خطوط انتقال نیرو، لوله گاز و نفت، محل‌های آبرگیری کانال‌های انشعابی و یا آبرگیرهای مزارع، محل چپ آبها و هرزآبروها و ارائه محل چاهکهای اکتشافی مکانیک خاک در مسیر کانال
- تعیین نحوه هدایت سیلابها و سیلاب روها در مجاورت و تقاطع با میسر کانالها
- تهیه پروفیل طولی زمین طبیعی مسیر کانال و مشخص نمودن محل ابنیه تقاطعی، محل آبرگیریها، محل چپ آبها و هرزآبروها بر روی آن
- ارائه مشخصات مقطع حفاری چاهکهای اکتشافی مکانیک خاک بر روی پروفیل
- تعیین رقوم سطح آب مورد نیاز در محل‌های آبرگیری در روی پروفیل با احتساب افت انرژی در طول آبرگیر و متعلقات آن
- انتخاب نوع و مشخصات ساختمانهای تنظیم کننده سطح آب در محل‌های آبرگیری با توجه به ظرفیت کانال، افت سطح آب در ساختمان و شرایط مناسب عملکرد در دوران بهره‌برداری
- انتخاب نوع و مشخصات هیدرولیکی ساختمانهای تقاطعی مسیر کانال در محل‌های برخورد با زهکشها، سیلها و جاده‌ها با توجه به ظرفیت کانال و زهکش، افت انرژی و میزان ایمنی مورد نیاز برای کانال در محل تقاطع
- انتخاب نوع و مشخصات ساختمانهای حفاظتی و چپ آب^۱ در مسیر کانال با توجه به ظرفیت کانال و موقعیت زهکشها
- تهیه طرح هیدرولیکی مقطع کانال بر اساس ظرفیت، ارتفاع هیدرولیکی موجود در هر قسمت مسیر (شیب خط انرژی)، حداقل و حداکثر سرعت مجاز
- تعیین مشخصات سازه‌ای مقطع کانال، نوع و موقعیت جاده سرویس با توجه به ظرفیت کانال و موقعیت آبرگیرها^۲ و سایر ابنیه فنی مسیر
- ارائه پلان و پروفیل مسیر کانال با مقیاس ۱:۵۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰ در افق (بر حسب مورد) و ۱:۱۰۰ در قائم با تمام جزئیات لازم طبق استاندارد ضوابط عمومی طراحی کانالها

۲-۸ طراحی پلان و پروفیل زهکشهای روباز

- ۱-۲-۸ بررسی طرح مقدماتی پلان و پروفیل زهکشها که در مرحله یک تهیه شده است.
- ۲-۲-۸ کنترل نهایی مسیر زهکشها بر اساس نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰ (بر حسب

1- Wasteway
2-Turnout

مورد) آخرین عکسهای هوایی^۱ بازدید محلی به منظور رعایت حداقل تقاطع ممکن با عوارض و مستحذات، قرار گرفتن زهکش در خط القعر، استفاده از میسر زهکش طبیعی و حتی الامکان انتخاب مسیر مناسب برای تامین حداکثر سطح زیر پوشش در هر یک از زهکشا

- بررسی نتایج مطالعات ژئوتکنیک مسیر زهکش و تعیین محدودیتهای هر قسمت مسیر انتخاب مسیر نهایی برای برداشت پروفیل طولی و یا تعیین مشخصات به منظور برداشت پلان تاکنومتری در مواردی که زهکش طرح در مسیر زهکشهای طبیعی قرار گیرد^۲ شامل تهیه لیست مختصات رئوس مسیر PI,S فاصله نقاط، سمت مسیرها یا ژیزمان هر قطعه مسیر، میزان و جهت زاویه تقاطع مسیر در محل مسیر در محل رئوس
- تهیه طرح نهایی پلان مسیر زهکشا شامل:
- محاسبات نهایی مسیر^۳ و تعیین مشخصات قوسها (شعاع، طول، مماس، زاویه انحراف) با توجه به ضوابط هیدرولیکی طرح قوس مسیر زهکشا
- تعیین و ارائه محل تقاطع مسیر با انهار سنتی، کانالهای آبیاری، خطوط ارتباطی، خطوط انتقال نیرو، لوله گاز، نفت و آب بر روی پلان
- تعیین محل تخلیه زهکشا، محل ورودی چپ آب کانالها و سایر هرزآبروها به زهکش مورد طراحی
- تهیه پروفیل زمین طبیعی مسیر زهکش و ارائه محلهای تقاطع با کانالها، خطوط ارتباطی و لولهها و محلهای تخلیه زهکشا و چپآبروها بر روی آن
- تعیین رقوم سطح آب زهکشا در محل تخلیه به زهکش مورد طراحی و همچنین تعیین رقوم حداکثر و حداقل سطح آب مجاری طبیعی تخلیه کننده زهکشا^۱
- تعیین ظرفیت طراحی هر قسمت از مسیر زهکش بر اساس سطح تحت زهکشی، مدول زهکشی^۲ و با توجه به ظرفیت زهکشهای ورودی
- تعیین ضریب زبری (n) مناسب برای طراحی هیدرولیکی مقطع با توجه به ظرفیت زهکش و امکانات نگهداری قابل پیش بینی در دوره بهره برداری
- طرح مقطع هیدرولیکی زهکشا با توجه به موارد فوق و انتخاب شیب بدنه مقطع متناسب با نوع مصالح خاکی مسیر و نتایج عملیات ژئوتکنیک (بر حسب مورد) تامین حداقل عملیات عمق لازم برای تخلیه سایر زهکشا و حتی الامکان فراهم آوردن شرایط تخلیه ثقلی زهکش به مجرای تخلیه، با رعایت سرعتهای مجاز حداقل و حداکثر

۱- در صورتی که تاریخ پرواز برای تهیه عکسهای هوایی جدید، بعد از تاریخ تهیه نقشه‌های توپوگرافی باشد.

۲- در صورتی که در مرحله یک انجام نشده باشد.

3- Alignment
4- Outlet
5- Drainage Coefficient

- انتخاب نوع و مشخصات هیدرولیکی ابنیه تقاطعی مسیر و زهکش و تامین افت بار هیدرولیکی مورد نیاز در هر مورد
- تعیین نحوه عبور زهکشها در محل تقاطع با کانالهای آبیاری، نهر سنتی، خطوط ارتباطی، خطوط لوله نفت، آب و گاز با توجه به عمق نصب و میزان ایمنی هر یک از آنها و رعایت مسائل فنی و اقتصادی
- تعیین مشخصات نهایی سازه‌ای مقطع شامل عرض کف، شیب کف، شیب بدنه، عرض و جهت استقرار جاده نگهداری و یا بر حسب مورد جاده بهره‌برداری و نگهداری^۱
- ارائه پلان و پروفیل زهکش با مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰ در افق (بر حسب مورد) و ۱:۱۰۰ در قائم با تمام جزئیات لازم شامل:
- خط کف و سطح آب نرمال بر روی پروفیل
- جدول مشخصات هیدرولیکی مقطع در هر قسمت از مسیر (ظرفیت، عرض کف، شیب کف، شیب بدنه، عمق آب و سرعت جریان)
- جدول مشخصات سازه‌ای شامل: عرض کف، تپ مقطع، موقعیت استقرار و عرض جاده بهره‌برداری و نگهداری
- موقعیت محل ابنیه فنی
- موقعیت دهات، زهکشها، کانالها، نهرهای سنتی، خطوط ارتباطی، خطوط انتقالی نیرو، لوله‌های آب، نفت و گاز و سایر عوارض مستحذات مهم متقاطع یا مجاور زهکش بر روی پلان و بر حسب مورد بر روی پروفیل

۳-۸ طرح پلان و پروفیل جاده‌های دسترسی و ارتباطی

۱-۳-۸ بررسی طرح مقدماتی جاده‌های دسترسی و ارتباطی تهیه شده در مرحله اول

- ۲-۳-۸ کنترل نهایی مسیر جاده‌های دسترسی و ارتباطی بر اساس نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰، آخرین عکسهای هوایی، بازدیدهای محلی به منظور رعایت حداقل تداخل ممکن با عوارض طبیعی و مستحذات و همچنین تامین ارتباط مناسب روستاها و ارتباط کانالهای محدوده شبکه با یکدیگر، ارتباط جاده‌های محدوده شبکه با جاده‌های خارج از محدوده طرح
- ۳-۳-۸ انتخاب مسیر مناسب برای نقشه‌برداری توپوگرافی نواری^۲ یا پروفیهای طولی و عرضی در موارد لزوم و تهیه و ارائه مشخصات مسیر انتخابی شامل: مختصات رئوس پلان مسیر، سمت مسیرها (ژیزمان)، فاصله نقاط رئوس مسیر از یکدیگر و جهت و زاویه رئوس مسیر

1- Operation and Maintenance Road

2- Striptopo

۴-۳-۸ تهیه طرح نهایی پلان و پروفیل جاده‌ها

- پلان مسیر بایستی بر روی نوار توپوگرافی به مقیاس ۵۰۰۰ : ۱ و خطوط تراز نیم متری با استفاده از نقشه‌های موجود یا برداشتهای زمینی طرح گردد و شامل موارد زیر باشد:
- مشخصات رئوس مسیر (PI) شامل: مشخصات، مشخصات قوس پلان مسیر (زاویه انحراف، طول مماس و طول قوس) و کیلومتر شروع و انتهای قوس با رعایت خصوصیات حداقل شعاع قوس برای تیپ جاده‌های مورد طراحی
- موقعیت محل تقاطع میسر با انهار سنتی مسیله‌ها و زهکشها، خطوط انتقال نیرو، آب و گاز و نفت راه‌آهن و محدوده روستاهای مجاور مسیر و نوع ابنیه تقاطعی در هر محل در موارد لزوم
- پروفیل مسیر بایستی به مقیاس ۵۰۰۰ : ۱ در افق و ۵۰ : ۱ یا ۱۰۰ : ۱ در قائم تهیه شود و شامل موارد زیر باشد.
- خط زمین طبیعی مسیر و کیلومتر محل‌های تقاطع با جاده‌های موجود و راه‌آهن، انهار سنتی و کانالهای موجود لوله‌های آب و گاز و نفت، خطوط انتقال نیرو، به انضمام نوع و ابعاد ساختمانهای تقاطعی در هر مورد.
- خط پروژه (سطح نهایی جاده)، شیب جاده در هر قسمت مسیر، کیلومتر، محل و مشخصات قوسهای قائم (شعاع قوس، طول قوس طول مماس و فاصله وسط قوس از راس قوس قائم (ED) که با توجه به خط زمین، مشخصات ابنیه فنی و رعایت حداکثر شیب مجاز تعیین می‌شود.
- تیپ پروفیل عرضی جاده در هر قسمت مسیر بر حسب مورد سنگبری، خاکبرداری، خاکریزی و یا ترکیبی از این موارد همراه با مشخصات ضخامت بدنه، قشر زیر اساس درست است و همچنین مشخصات و ابعاد نهرچه‌های کناری
- رقوم خط زمین و خط پروژه در طول مسیر جاده در فواصل معین در محل ابنیه فنی
- ارائه پلان و پروفیل مسیر جاده با مقیاس ۵۰۰۰ : ۱ در افق و ۵۰ : ۱ یا ۱۰۰ : ۱ در قائم با جزئیات ذکر شده در فوق

۴-۸ تهیه پلان شبکه آبیاری و زهکشی

- بررسی و کنترل نهایی پلان شبکه آبیاری و زهکشی تهیه شده در مرحله اول مطالعات طرح از نظر مسیر کانالها و زهکشها و جاده‌های سرویس و دسترسی، حدود واحدهای مزارع، محل آبیگرها و انشعابات کانالهای فرعی، تقاطع کانالها و زهکشها با انهار سنتی، عوارض و مستحذات با استفاده از نقشه توپوگرافی به مقیاس ۲۰۰۰ : ۱ یا ۵۰۰۰ : ۱ و آخرین عکسهای هوایی محدوده طرح و انجام دادن اصلاحات مورد نیاز بر حسب مورد.
- پیاده کردن میسر خطوط انتقال نیرو، لوله‌های گاز و آب و جاده‌های ارتباطی بر روی نقشه توپوگرافی شبکه به مقیاس ۲۰۰۰ : ۱ یا ۵۰۰۰ : ۱ با استفاده از آخرین عکسهای هوایی و یا نقشه‌برداری زمینی پیاده

- کردن محدوده روستاهای شبکه، محدوده اراضی باتلاقی، مخازن ذخیره آب، بیشه زارها و سایر عوارض مهم بر روی نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰ با استفاده از آخرین عکسهای هوایی
- تهیه طرح نهایی مسیر کانالهای آبیاری با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰
- تهیه طرح نهایی مسیر کانالهای زهکشی و سیستمهای هدایت سیلاب با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰
- تهیه طرح نهایی مسیر جاده‌های سرویس و دسترسی شبکه بر اساس نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰ و با توجه به جاده‌های موجود
- تعیین محل نهایی آبیگرهای مزارع، حدود واحدهای مزارع و محل انشعابات کانالهای فرعی
- تعیین محل و نوع ابنیه تقاطعی مسیر کانالها و زهکشها با توجه به پلان شبکه و عوارض و مستحدثات موجود
- تعیین مسیرهای لازم برای نقشه‌برداری نواری به مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰ با خطوط تراز نیم متری با توجه به مشخصات نقشه‌های موجود و ضروریات طرح
- بازبینی و تصحیح مسیرهای نهایی کانالها و زهکشها و جاده‌های سرویس و دسترسی و ابنیه فنی بر روی پلان شبکه (بعد از طراحی نهایی پلان و پروفیل کانالها و زهکشها و جاده‌ها)
- ارائه پلان طرح نهایی شبکه بر روی نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰ (بر حسب مورد و مساحت شبکه) با خطوط تراز ۰/۵ یا ۱ متری و سیستم مختصات، همراه با عوارض و مستحدثات مهم به نحوی که مسیر کلیه کانالها و زهکشها، جاده‌های سرویس و دسترسی، ابنیه فنی هیدرولیکی، ساختمانهای نگهداری و بهره‌برداری و نیز سایر تأسیساتی را که در قالب طرح منظور شده است، در بر گیرد.

۹- ابنیه فنی^۱

۹-۱ کلیات

- بررسی تیپ ابنیه فنی پیشنهادی در مطالعات مرحله یک (توجیهی)
- بررسی پلان و پروفیل کانالهای شبکه آبیاری و زهکشی و تهیه فهرست ابنیه فنی به تفکیک نوع و تعداد هر مورد.
- تدقیق نوع و محل ابنیه فنی

۱- فهرست خدمات طراحی ابنیه فنی مختلف به علت مشابهت به صورت کلی و در قالب یک مجموعه ارائه شده است، بدیهی است ضوابط عمومی طراحی هیدرولیکی و سازه‌ای انواع ابنیه فنی به صورت مجزا ارائه خواهد شد.

- بررسی نتایج مطالعات ژئوتکنیک انجام شده در محل ابنیه فنی و ارائه جدول نتایج در مورد ابنیه فنی مهم و خاص
- بررسی فهرست ابنیه فنی و طبقه‌بندی آنها بر حسب مورد و نوع ابنیه

۲-۹ ضوابط عمومی

- تعیین ظرفیت طراحی ابنیه فنی بر حسب نوع و مورد
- تعیین نوع و مشخصات پلهای ماشین رو، پل عابر پیاده، پل مانور و تعمیر تجهیزات و نگهداری بر حسب اهمیت و با توجه به مشخصات دریچه‌ها و سایر تجهیزات نصب شده
- تعیین حریم ابنیه فنی (بر حسب نوع و مورد) برای دوره ساختمان و دوران بهره‌برداری
- تعیین نوع و مشخصات تجهیزات حفاظت و ایمنی نظیر: نرده^۱، حفاظ^۲، آشغالگیر، نردبان دستیابی^۳ و ساختمان نگهبانی که در محل ابنیه نصب یا احداث می‌گردند.
- تعیین نوع و نحوه تامین نیروی مورد نیاز (برق یا دیزل) برای راه‌اندازی تأسیسات و تجهیزات در صورت نیاز
- تعیین نوع، محل و مشخصات مخازن سوخت در مواردی که از نیروی دیزلی استفاده می‌شود.
- تعیین نوع و مشخصات سیستم مخابراتی و کنترل از راه دور^۴ در موارد مورد نیاز با توجه به اهمیت ابنیه فنی

۳-۹ ضوابط هیدرولیکی

- تعیین رقوم کف و سطح آب در سراب و پایاب محل ابنیه فنی متناظر با ظرفیت طراحی و بده‌های حداکثر و حداقل پیش‌بینی شده
- تعیین میزان ارتفاع مناسب استقراق دهانه ورودی در ابنیه ذی‌ربط (مانند سیفون، آبگیر با دریچه کشویی یا قطاعی و ...)
- تعیین سرعت جریان در مجرا^۵ یا قسمت کنترل ابنیه فنی
- محاسبه افت سطح آب و افت انرژی و تعیین رقوم سطح آب و خط انرژی در قسمت‌های مختلف ابنیه
- تعیین رقوم کف و سطح آب در پایاب محل ابنیه فنی متناظر با ظرفیت طراحی و بده‌های حداکثر و حداقل

1- Handrail
 2- Guard rail
 3- Safety Ladder
 4- Remote Control
 5- Conduit

- تعیین محل، نوع و ابعاد دریچه‌ها و سایر تجهیزات هیدرومکانیکی در محل‌های کنترل سطح آب بر حسب مورد و نوع ابنیه
- تعیین نوع و مشخصات سیستم بالابر دریچه‌ها با مانور دستی یا موتوری بر حسب مورد
- تعیین ارتفاع استاتیک و افت‌های پمپ، لوله‌های مکش و رانش و ارتفاع دینامیکی پمپاژ
- بررسی نوع و مقدار مواد معلق رسوبی آب برای انتخاب نوع پمپها و در صورت لزوم پیش‌بینی تأسیسات لازم برای کاهش مواد معلق ورودی به حوضچه و ابنیه پمپاژ
- تعیین نوع و تعداد پمپها با در نظر گرفتن ظرفیت اضافی لازم برای پمپهای انتظار^۱ در محل ایستگاه‌های پمپاژ شبکه
- تعیین نوع و مشخصات وسائل و تجهیزات برقی و مکانیکی پمپها و موتورها
- تعیین قدرت حداکثر مورد نیاز و تعداد موتورهای راه‌اندازی پمپها
- تعیین ابعاد قسمتهای مختلف ابنیه بر مبنای نتایج محاسبات و مشخصات هیدرولیکی و میزان نیروهای زیر فشار^۲
- محاسبه و تعیین ابعاد و نوع حوضچه‌های آرامش برای کاهش انرژی جریان در ابنیه ذی‌ربط
- تعیین محل و ابعاد دیواره های آب بند^۳ برای تامین طول لازم خط تراوش^۴ به منظور جلوگیری از اثرات تخریبی رخنه جریان آب^۵ از زیر ابنیه فنی
- تعیین محل نوع و مشخصات سوراخهای تخلیه زهاب و فیلترهای شنی بر حسب مورد و نوع ابنیه
- تعیین محل استقرار و ابعاد بلوکهای مانع^۱ در حوضچه‌های آرامش و تندابها^۲
- تعیین نوع، ابعاد و مشخصات ساختمانهای تبدیل^۳ در ورودی و خروجی ابنیه
- محاسبات پایداری هیدرولیکی ابنیه فنی با استفاده از ابعاد به دست آمده از نتایج محاسبات هیدرولیکی و بررسی‌های ژئوتکنیکی
- بررسی و پیش‌بینی تمهیدات لازم برای تخلیه مواد معلق رسوبی در بالادست ابنیه فنی
- طراحی سیستمهای مکانیکی ایستگاه پمپاژ خطوط انتقال جریان^۴ شامل: انواع شیرهای یکطرفه، شیر فلکه‌ها، شیر هوا، فشار شکن، مخزن تعدیل فشار^۵، شناورها و سیستم قطع جریان و سیستم کنترل اتوماتیک و دستی بهره‌برداری و سایر وسائل کنترل و اندازه‌گیری جریان

-
- 1- Standby Pumps
 - 2- Uplift Pressure
 - 3- Cutoff Walls
 - 4- Creep Line
 - 5- Piping
 - 6- Baffles blocks
 - 7- Chutes
 - 8- Transitions
 - 9- Discharge Lines
 - 10- Surge Tank

۴-۹ طراحی سازه‌ای

- تعیین نوع بتن و مقاومت آن برای طراحی ابنیه فنی بر حسب مورد.
- تعیین نوع، مشخصات و مقاومت میله گرد فولادی برای طرح سازه‌ای ابنیه فنی بر حسب مورد
- تعیین پارامترهای ژئوتکنیکی نظیر: مقاومت پی، نشیبت و جنس طبقات
- تعیین نوع و میزان بارگذاری ابنیه فنی شامل: بار مرده، بار زنده، بار ناشی از عبور ماشین‌آلات و نیروی سربار ناشی از عبور ماشین‌آلات^۱ بر حسب مورد و نوع ابنیه
- تعیین حداقل ضخامت پوشش بتنی میله‌گرد در شرایط مجاورت دیوار یا کف با آب و خاک
- محاسبات سازه‌ای قسمتهای مختلف ابنیه با توجه به ابعاد حاصله از طرح هیدرولیکی به منظور تعیین ضخامت کفها و دیوارها نوع و مشخصات آهن‌گذاری
- تعیین مشخصات گودبرداری و کوبیدن خاک پشت ابنیه فنی
- تعیین محل‌های فیلتر گذاری بر حسب جنس مصالح پی
- تعیین شیب پایدار خاکریزها و خاکبرداریها
- تعیین نوع مصالح انتخابی (خاک رس، مخلوط یا بتن لاغر) برای پر کردن پی ابنیه در مواردی که به مصالح نامرغوب برخورد می‌شود بر حسب مورد و نوع ابنیه
- تعیین حداقل ضخامت بتن و حداقل آهن‌حارتهی ابنیه فنی
- تعیین محل درزهای انبساط، درزهای ساختمانی و محل نصب واترستاپ^۲
- محاسبات پایداری ابنیه فنی در شرایط عبور جریان حداکثر، قطع جریان، نیروی زیر فشار خاک اشباع، نیروی زلزله و باد و یخبندان و بارگذاری‌های دیگر به صورت منفرد یا ترکیبی از آنها بر حسب مورد و اهمیت ابنیه فنی

۱۰- ساختمانهای بهره‌برداری و نگهداری

- بررسی شبکه توزیع کانالهای آبیاری و زهکشی، ابنیه فنی و تأسیسات مهم شبکه آبیاری و چگونگی توزیع آنها در محدوده شبکه به منظور تعیین محل، ابعاد، سایر خصوصیات و حریم ساختمانهای بهره‌برداری و نگهداری با توجه به وسعت شبکه و به شرح زیر:
- برآورد تعداد پرسنل فنی و اداری مورد نیاز برای بهره‌برداری و نگهداری از شبکه
 - ساختمانهای مهندسی و اداری
 - انبارها، تعمیرگاه‌ها و پارکینگها
 - ساختمانهای کنترل و نگهداری بر حسب ضرورت در محل تأسیسات ابنیه فنی مهم

1- Surcharge

2- Water Stops

- ساختمانهای مسکونی کارکنان بهره‌برداری و نگهداری شبکه (در صورت لزوم)
- تهیه نقشه‌های اجرایی ساختمان شامل: پلان، مقاطع، نما و سایر جزئیات

۱۱- نحوه ارائه نقشه‌های اجرایی

۱-۱۱ نقشه‌های تأسیسات انحراف آب و آبیگری

- نقشه‌های عمومی^۱ شامل:
- نقشه موقعیت محل پروژه و جاده‌های دسترسی و ارتباطی منطقه^۲ به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰۰ بر حسب مورد به انضمام موقعیت ناحیه طرح در نقشه ایران به مقیاس مناسب که در نقشه مورد بحث ارائه می‌شود.
- نقشه ناحیه طرح^۳ به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰ که موقعیت محل تأسیسات انحراف آب و آبیگری را در رابطه با اراضی تحت پوشش آبیاری و نواحی^۴ طرح توسعه آبیاری را نشان دهد.
- نقشه‌های کلی^۵ شامل:
- نقشه حاوی جداول و منحیهای مشخصات هواشناسی^۶ ناحیه طرح
- نقشه نمودار تغییرات دبی جریان رودخانه^۷ و منحیهای تغییرات سطح آب در پائین دست رودخانه^۸
- نقشه حاوی نمودار زمانی عملیات ساختمانی طرح^۹
- نقشه کلی محل تأسیسات انحراف آب و آبیگری^{۱۰} بر روی نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰ یا ۱:۱۰۰۰ که محور سد و محور خاکریزها و تأسیسات آبیگری و کانالهای اصلی را در رابطه با رودخانه و عوارض مهم و مستحدثات مجاور (انهار سنتی، قناتها، بناها) نشان دهد. این نقشه همچنین مختصات رقوم ارتفاعی نقاط اصلی^{۱۱} و خطوط اصلی^{۱۲} را بر حسب مورد ارائه می‌دهد. پلان و مقاطع کلی^{۱۳} شامل: پلان کلی تأسیسات انحراف آب و آبیگریها به انضمام دیواره های هدایت کننده و تأسیسات حفاظتی، تأسیسات رسوبگیر و تخلیه رسوب، ساختمانهای ارتباطی آبیگر به کانالهای اصلی، تأسیسات حفاظت

1 General Maps

2 Project Location and Access Road

3 Area Map

۴- ناحیه طرح توسعه آبیاری قسمتی از محدوده شبکه آبیاری و زهکشی است که به لحاظ وضعیت توپوگرافی عوارض عمده طبیعی و یا ساخته شده و شرایط بهره‌برداری به طور مستقل مورد استفاده قرار گیرد.

5-General Drawings

6-Climatology

7-River Hydrographs

8-Tailwater Curve

9-Construction Schedule

10 -Site Map

11-Work Points(W.P)

12-Work Lines(W.P)

13-General Plan and Section

پائین دست رودخانه در مقاطع طولی و عرضی تأسیسات فوق‌الذکر نقشه موقعیت محل نقاط حفاری گمانه‌ها و چاهکهای اکتشافی در محدوده تأسیسات انحراف آب و آبیگری و قرضه‌ها

- نقشه‌های اجرایی

الف - سدهای انحرافی:

- نقشه‌های پیشنهادی برای سیستم انحراف، هدایت و حفاظت تأسیسات دائمی در مقابل جریانهای سیلابی رودخانه^۱
- نقشه پلان عمومی تأسیسات انحراف آب و آبیگری بر روی نقشه توپوگرافی به مقیاس ۵۰۰ : ۱ یا ۱۰۰۰ : ۱
- نقشه‌های پلان و مقاطع و جزئیات ساختمانی تأسیسات سد انحرافی شامل: سرریز، حوضچه آرامش، مجاری تخلیه رسوب، آبیگرها، پل مانور تجهیزات ساختمانهای حفاظتی سواحل و بستر رودخانه، ساختمانهای هدایت و کنترل جریان به آبیگرها، ساختمان حوضچه رسوبگیر و چپ آبهای مربوط
- نقشه‌های پلان مقاطع و جزئیات عملیات خاکریزها و خاکبرداری سد انحرافی و تأسیسات حفاظتی مربوطه شامل: (بندهای خاکی، خاکریزهای حفاظتی و غیره)
- نقشه‌های اجرایی دریچه‌های سرریز سد (در صورت وجود)، دریچه‌های آبیگری، دریچه‌های کنترل سطح آب پائین دست آبیگر، دریچه‌های مجاری تخلیه رسوب
- نقشه‌های کارهای الکتریکی و مکانیکی، تأسیسات مانور دریچه‌ها و پمپها و سایر قسمتهای الکتریکی اطاق کنترل ساختمان بهره‌برداری
- نقشه‌های ساختمانی بهره‌برداری و اطاق کنترل تأسیسات سد انحرافی شامل: پلان، مقاطع و جزئیات اجرایی مورد نیاز
- نقشه‌های پلان و پروفیل جاده دسترسی سد انحرافی و تأسیسات آبیگری
- نقشه‌های ابنیه فنی مسیر جاده دسترسی شامل: پلان مقاطع و جزئیات هر یک از انواع ابنیه مسیر جاده
- نقشه‌های مشخصات علائم، اختصارات و استانداردهای به کار گرفته شده در نقشه‌های اجرایی طرح^۲
- نقشه‌های تپ استاندارد کارهای ساختمانی و فلزی^۳

ب - ایستگاه پمپاژ:

- نقشه پلان عمومی تأسیسات ایستگاه پمپاژ بر روی نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱۰۰ : ۱ یا ۲۰۰ : ۱ یا ۵۰۰ : ۱ با خطوط تراز مناسب
- نقشه‌های پلان، مقاطع و جزئیات ساختمانی ایستگاه پمپاژ شامل: مجرای آبیگری، دیوارهای حفاظتی مجرای آبیگری، تجهیزات کنترل جریان ورودی، آشغالگیرها، حوضچه مکش، حوضچه پمپاژ، لوله مکش و لوله آبد، دریچه‌های یکطرفه و شیرآلات و اتصالات مربوط، حوضچه خروجی و ساختمان اتصال آن به کانال آبرسان

1-Care of Water, diversion Scheme
2-Legend and Standard Dwgs
3-Typical Standard Details

- نقشه نحوه استقرار پمپها بر روی حوضچه پمپاژ و نحوه ارتباط و استقرار لوله‌های آبدۀ از پمپها تا حوضچه خروجی
- نقشه‌های کارهای الکتریکی و مکانیکی تأسیسات مانور دریچه‌ها و پمپها و سایر قسمتها
- نقشه‌های ساختمان بهره‌برداری و اطاق کنترل تأسیسات ایستگاه پمپاژ
- نقشه‌های پلان و پروفیل جاده دسترسی به تأسیسات ایستگاه پمپاژ
- نقشه‌های ابنیه فنی میسر جاده دسترسی شامل: پلان و مقاطع و جزئیات هر یک از انواع ابنیه مسیر جاده
- نقشه‌های مشخصات علائم، اختصارات و استانداردهای به کار رفته شده در تهیه نقشه‌های اجرایی طرح
- نقشه‌های تپ استاندارد کارهای ساختمانی و فلزی

۲-۱۱ نقشه‌های شبکه آبیاری و زهکشی

- نقشه‌های عمومی^۱ شامل:
- نقشه موقعیت محدوده و جاده‌های ارتباطی منطقه و شهرهای عمده ناحیه طرح^۲ به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰۰ بر حسب مورد به انضمام موقعیت پروژه در نقشه ایران
- نقشه پلان کلی طرح^۳ به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰ بر حسب مورد شامل: مشخصات محدوده شبکه آبیاری و زهکشی و موقعیت آن نسبت به رودخانه‌ها، مسیلهای اصلی، شهرهای مجاور و عوارض یا مستحذات مهم
- نقشه‌های کلی شامل^۴:
- نقشه جداول و نمودارهای هواشناسی^۵ (بارندگی، حرارت و رطوبت)
- نقشه نمودار تغییرات جریان رودخانه در طول دوره آماری
- نقشه موقعیت محل حفاریهای اکتشافی محدوده شبکه و قرصه‌ها برای (راهنمای پیمانکار) به انضمام جداول و منحنیهای مشخصات مکانیکی و شیمیایی خاکهای میسر و مشخصات قرصه‌های شن و ماسه
- نقشه نمودار زمانی عملیات ساختمانی^۶
- نقشه‌های اجرایی شامل:
- نقشه مشخصات علائم و استانداردها^۷
- نقشه‌های استاندارد جزئیات کارهای بنایی، بتنی فلزی^۸
- نقشه پلان کلی شبکه آبیاری^۹ به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰ شامل: شمای کلی مسیر و نام کانالها، زهکشها و جاده‌های محدوده طرح، خطوط انتقال نیرو و آب و گاز و نفت به انضمام محل و نام روستاها و

-
- 1-General Maps
 - 2-Project Location and Access roads
 - 3-Area Plan
 - 4-general Drawings
 - 5-Climatology
 - 6-Instruction Schedule
 - 7-Legend
 - 8-Standard Details
 - 9-General Plan

مستحدثات مهم دیگر، این نقشه باید دارای سیستم مختصات و حاوی جدول مشخصات کلی کانالها، زهکشها، جاده‌های سرویس و ابنیه فنی مهم باشد.

- نقشه پلان شبکه^۱ باید شامل: مسیر کانالها و زهکشها و جاده‌های سرویس و دسترسی به انضمام محل ابنیه فنی کلیه مسیرها و کیلومترگذاری مسیرها، محدوده مزارع، شماره و مساحت هر یک از مزارع، مسیر زهکشهای طبیعی و رودخانه، محدوده روستاها و اراضی سیل‌گیر و دریاچه‌ها و مردابها و باتلاقها و نواحی حفاظت شده، زهکشهای حفاظتی پیرامون شبکه، محل ساختمانهای نگهبانی و بهره‌برداری و سایر مستحدثات طرح شده و مستحدثات و عوارض موجود باشد.
- این نقشه بر حسب مورد بایستی به مقیاس ۵۰۰۰ : ۱ (برای مساحت کمتر از ۵۰۰۰ هکتار) و ۱۰۰۰۰ : ۱ یا ۲۰۰۰۰ : ۱ (برای مساحت‌های بیش از ۵۰۰۰ هکتار) به فاصله ۰/۵ یا یک متری و شبکه مختصات کشوری (UTM) بر روی آن اعمال شده باشد.

۱۱-۲-۱ پلان و پروفیل کانالهای آبیاری^۲

- پلان و پروفیل کانالهای آبیاری بایستی توأم در یک نقشه به مقیاس ۵۰۰۰ : ۱ یا ۲۰۰۰ : ۱ در افق بر حسب مورد و ۱۰۰ : ۱ در قائم نشان داده شود.
- پلان مسیر بایستی شامل، نوار توپوگرافی با خطوط تراز نیم متر یا ۰/۲۵ متری با عرض متناسب با پیرامون محور کانال باشد و مشخصات قوسهای مسیر کانال را شامل باشد.
- محل کلیه ابنیه فنی مسیر کانال و تقاطع محور کانال با زهکشها، سیلها، نهرهای سنتی، مستحدثات و جاده‌های ارتباطی بایستی بر روی پلان ارائه شود.
- محل چاهکهای اکتشافی مکانیک خاک با ذکر شماره و نوع چاهک بایستی بر روی پلان مشخص گردد.
- پروفیل مسیر کانالها بایستی با مقیاس ۵۰۰۰ : ۱ در افق و ۱۰۰ : ۱ در قائم ارائه شود.
- پروفیل بایستی شامل: خط زمین طبیعی، خط کف نهر، خط بازوی خاکی جانبی و خط سطح آب باشد و رقوم آنها در محل‌های لازم در طول مسیر کیلومتر بر روی پروفیل نشان داده شود. محل ابنیه فنی باید بر روی پروفیل مشخص و کیلومتر آنها در طول مسیر کانال ارائه گردد.
- پروفیل مسیر باید شامل، نیمرخ عمقی چاهک حفاری و مکانیک خاک با ذکر شماره چاهک و مشخصات طبقه‌بندی خاک در اعماق مختلف باشد.
- جدول تیپ مقطع عرضی مشخصات هیدرولیکی و سازه‌ای قسمتهای مختلف مسیر کانال و همچنین نوع و موقعیت جاده سرویس بایستی بر روی پروفیل مشخص گردد.

1-Project Plan

2-Canals Plan and Profiles

۲-۲-۱۱ پلان و پروفیل زهکشها^۱

- پلان و پروفیل زهکشها بایستی توأمأ در یک نقشه و با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰ در افق ۱ : ۱۰۰ در قائم ارائه گردد.
- پلان مسیر بایستی شامل: نوار توپوگرافی با خطوط تراز ۰/۵ متری به عرض مناسب حول محور مسیر و دارای سیستم مختصات (UTM) باشد.
- پلان مسیر باید مشخصات قوس مسیر، محل ابنیه فنی، تقاطع با کانالها و جاده‌های دسترسی و انهار سنتی و مستحدثات و عوارض ساخته شده را ارائه دهد.
- محل چاهکهای اکتشافی مسیر زهکشها بایستی بر روی پلان مسیر ارائه گردد.
- پروفیل مسیر بایستی شامل: خط زمین طبیعی، خط کف زهکش، خط خاکریز حفاظتی جانبی (در صورت وجود)، رقومهای مربوط در طول مسیر و محل ابنیه فنی بر روی پروفیل باشد، کیلومتر محل ابنیه فنی نیز باید در طول مسیر بر روی پروفیل مشخص گردد.
- جدول تیپ مقطع عرضی مشخصات هیدرولیکی و سازه‌ای زهکشها، نوع و موقعیت استقرار جاده سرویس در قسمت‌های مختلف مسیر بایستی بر روی جدول پروفیل ارائه گردد.

۳-۲-۱۱ پلان و پروفیل جاده‌های سرویس و ارتباطی

- پلان و پروفیل میسر جاده‌های دسترسی و ارتباطی بایستی توأمأ در یک نقشه و با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰ در افق و ۱ : ۱۰۰ در قائم ارائه شود.
- پلان مسیر بایستی شامل: نوار توپوگرافی با عرض مناسب و خطوط تراز ۰/۵ متری و دارای سیستم مختصات (UTM) باشد.
- بر روی پلان مسیر بایستی مختصات قوس مسیر، محل و نوع ابنیه فنی مهم در محل تقاطع با کانالها، زهکشها، مسیلها، انهار سنتی، جاده‌های اصلی، راه‌آهن و سایر مستحدثات و محل‌های تعریض جاده ارائه گردد.
- پروفیل مسیر راه بایستی شامل: خط زمین طبیعی، خط زاویه راه، شیب در هر قسمت مسیر، محل و مشخصات قوسهای قائم مسیر راه، نوع و کیلومتر محل ابنیه فنی مسیر باشد و کلیه رقومهای لازم را ارائه دهد.

۱۱-۲-۴ مقاطع عرضی کانالها

- نقشه‌های مقاطع عرضی کانالهای آبیاری بایستی شامل: مقاطع تیپ در خاکریز، خاکبرداری و ترکیب خاکبرداری و خاکریز باشد.
- مقاطع عرضی بایستی شامل: شیب شیروانی داخلی و خارجی مقطع، عرض جاده‌های سرویس کناری و همچنین عرض بازوی خاکی و بالاخره نهرچه‌های^۱ کناری هدایت روانابها باشد.
- نحوه تخلیه هرز آبها در مقاطع خاکبرداری بایستی به صورت مقطع تیپ ارائه گردد.
- نقشه جزئیات پوشش کانالها (در اراضی معمولی، سنگی، اراضی گچی و یا با املاح زیاد) و نحوه نصب نردبانهای ایمنی بر روی پوشش و جزئیات درزهای انقباض طولی و عرضی و همچنین مشخصات فیلتر شنی زیر پوشش بتنی (در مقاطع عبور از اراضی زهدار) و مشخصات سوراخهای هدایت زهاب^۲ بایستی ارائه شود.
- نقشه تیپ استقرار مقطع کانال در مجاورت زهکش، جاده دسترسی و ارتباطی و یا ترکیبی از آنها (بر حسب مورد) بایستی ارائه گردد.
- در مواردی که کانال اصلی از مسیری عبور می‌کند که به منظور اصلاح مقطع موجود طرح شده است، بایستی مقطع کانال طرح شده بر روی پروفیل‌های عرضی برداشت شده در طول میسر قبلی پیاده و ارائه شود.

۱۱-۲-۵ مقاطع عرضی زهکشها

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

۱۱-۲-۶ مقاطع عرضی جاده‌های دسترسی و ارتباطی

- نقشه‌های مقاطع عرضی جاده‌های دسترسی و ارتباطی بایستی شامل مشخصات تیپ و ابعاد مقطع در مسیر مستقیم و قوسها و شیبهای بدنه جاده در خاکریز یا خاکبرداری، مقطع جاده در اراضی دامنه‌ای

1-Gutter
2-Weep holes

شیبدار، مشخصات نهرچه‌های کناری در حالت مقطع در خاکبرداری یا خاکریزی و ضخامت بدنه خاکریز جاده، قشر زیر اساس و اساس باشد.

۷-۲-۱۱ ابنیه فنی

- نقشه‌های ابنیه فنی شبکه آبیاری بایستی دارای پلان و مقطع طولی به مقیاس ۱:۵۰ یا ۱:۱۰۰ و مقاطع عرضی به مقیاس ۱:۲۰ تا ۱:۵۰ باشد که در آنها ابعاد و رقمها مشخص باشد و نحوه خاکبرداری و خاکریزی اطراف ابنیه فنی را در رابطه با کانال، زهکش و جاده مجاور آنها مشخص نماید (توضیح اینکه در ابنیه فنی تیپ مقادیر عددی ابعاد و رقوم به صورت جداگانه^۱ ارائه می‌شود و لذا در روی نقشه تیپ ابعاد و رقوم به صورت پارامترهای حرفی نشان داده می‌شود).
- نقشه‌های تیپ ابنیه فنی بایستی دارای مقاطع عرضی به مقیاس ۱:۲۰ یا ۱:۲۵ یا ۱:۵۰، برای نشان دادن نوع بتن مصرفی، محل و نوع میلگردهای طولی و عرضی و خاموتها باشد. همچنین جزئیات^۲ نقشه با مقیاس ۱:۲۰ و ۱:۱۰ و یا مقیاس مناسب دیگری برای نشان دان موقعیت و نوع میلگردها، جزئیات کارهای فلزی و اتصالات مربوطه ارائه می‌گردد. جزئیات میلگردگذاری شامل: اندازه و فاصله میلگردها در مقطع باید در حدی باشد که پیمانکار بتواند بر اساس آن نقشه‌های کارگاهی لازم را تهیه و برای تصویب به دستگاه نظارت ارائه نماید.

۱۲- مشخصات فنی

۱-۱۲ مشخصات فنی عمومی

مشخصات فنی عمومی که رعایت آن در اجرای طرح ضروری است (نشریه شماره ۱۰۸ سازمان برنامه و بودجه)، به صورت موضوع با شماره و تاریخ صدور تعیین می‌شود.

۲-۱۲ مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی پیمان

۱-۲-۱۲ کلیات

مشخصات فنی خصوصی به منظور تکمیل و تعیین دستورالعملها مطالب درج شده در دفترچه

مشخصات فنی عمومی ارائه می‌شود.

- محل، موقعیت و محدوده طرح
- مشخصات دمایی، دوره‌های یخبندان، باد، بارندگی، جریانها، سیلابها و غیره

1-Dimension table

2-Details

- شرح مختصر کارهای عمده طرح و ارائه جدول مشخصات کلی آن
- راههای ارتباطی و دسترسی
- مصالح و نیروی کار
- معادن و راههای دستیابی به آن
- بازدید و بررسی کارگاه
- نحوه سفارش مصالح و تجهیزات
- هماهنگی پیمانکار با سازمانها و موسسات ذی ربط
- تسهیلات لازم برای دستگاه نظارت و آزمایشگاه مکانیک خاک
- چگونگی تهیه و تصویب نقشه‌های کارگاهی
- فهرست و شرح مختصر نقشه‌های اجرایی
- چگونگی تهیه تسلیم و تصویب نقشه‌های همچون ساخت^۱
- مدت پیمان، برنامه زمانی عملیات و اولویت انجام دادن کارهای در ارتباط با برنامه زمانبندی
- لوازم، ماشین‌آلات و پرسنل عمده مورد نیاز طرح
- ترتیب اجرا و تایید اجزای کارهای مختلف (سازه‌های آبی، کانالها و ...)

۲-۲-۱۲ نحوه اجرای عملیات

- مشخصات عملیات پیمان و حدود مقادیر اقلام اصلی پیمان
- تذکر و راهنماییهای لازم در مورد نقشه برداریهای انجام شده، بنچ مارکهای نصب شده و جدول مشخصات رقوم و مختصات آنها
- پیاده کردن نقشه‌ها، میخ کوبی مسیر عملیات و برداشت پروفیل‌های عرضی و طولی
- ارائه اطلاعات لازم در مورد گمانه‌ها 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 کانالهای آبیاری و زهکشی موجود
- مشخصات و چگونگی اجرای عملیات در قسمتهای مختلف پیمان شامل:
 - کارهای بتنی
 - کارهای خاکی (خاکبرداری و خاکریزی)
 - کارهای سنگی
 - مصالح شن و ماسه فیلتر

- کارهای فلزی
- قالب‌بندی
- کارهای مکانیکال و هیدرومکانیکی
- کارهای برقی و سیستمهای کنترل
- کارهای عملیات راهسازی
- کارهای ساختمانی (اداری، مسکونی، انبارها و تعمیرگاه‌ها)
- کارهای متفرقه
- چگونگی برچیدن کارگاه و تحویل موقت قسمتهای مختلف طرح
- تحویل موقت قبل از موعد مقرر

۱۳- تهیه فهرست بها و مقادیر (برآورد هزینه اجرای عملیات)

دفترچه فهرست بها و مقادیر بر اساس دستورالعمل‌های سازمان برنامه و بودجه تهیه می‌شود.

۱۴- تهیه سایر اسناد مناقصه

- ۱- دعوتنامه شرکت در مناقصه
 - ۱-۱ شرایط مناقصه
 - ۲-۱ برگ پیشنهاد قیمت
 - ۳-۱ فرم بیمه نامه همراه با مشخصات آن قسمت از پیمان که باید بیمه شود.
 - ۲- فرمهای ضمانتنامه‌ها
 - ۳- پیمان طبق فرم
 - ۴- تعهدنامه‌ها
 - ۵- شرایط عمومی پیمان
- فرمها، بخشنامه‌ها، مواد قانونی و تصویب نامه‌هایی که باید ضمیمه اسناد مناقصه شود.

۱۵- تهیه دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری

- بازبینی نقشه‌ها، مشخصات فنی و همچنین نحوه عملکرد قسمتهای مختلف تأسیسات آبیاری و بخصوص تجهیزات هیدرولیکی، هیدرومکانیکی، هیدروالکتریکی و الکترومکانیکی طرح

- بازبینی کلیه کاتالوگها، دستورالعملها و توصیه‌های ارائه شده از طرف موسسات سازنده تجهیزات فوق‌الذکر
- شناخت محدودیتهای احتمالی شرایط آب و هوایی منطقه طرح در ارتباط با عملیات بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات با استفاده از گزارش هیدروکلیماتولوژی
- بررسی سطح آگاهی و کارایی نیروی انسانی مورد نظر برای عملیات بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات طرح
- بر اساس نتایج بررسی‌های فوق دستورالعمل‌هایی به شرح زیر تهیه خواهد شد:
- دستورالعمل نحوه و زمان مانور دریچه‌های هیدرومکانیکی و هیدروالکتریکی تأسیسات آبیاری برای حالت‌های عبور دیبهای مختلف و همچنین زمانهای بازدید از دریچه‌ها در طول سال و نحوه سرویس شامل: زنگ زدایی، رنگ‌آمیزی، روغن‌کاری، تعویض قطعات، (در صورت ضرورت)، تنظیم دریچه‌ها و غیره ...
- دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از تجهیزات اندازه‌گیری بده جریان سطح آب و غیره ...
- دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از تجهیزات مربوط به کنترل سیستم (در صورت وجود)
- دستورالعمل نحوه بازدید از تمامی تأسیسات سد انحرافی، آبگیر، کانالها و زهکشها و ابنیه فنی تبعی و همچنین تهیه گزارشهای مربوط برای دوره‌های مورد نظر
- دستورالعمل ترمیم قسمتهایی از ابنیه فنی نظیر: سنگ چین^۱ پائین دست شیب شکنها در زهکشها و پائین دست حوضچه آرامش سد انحرافی برای حالت‌های ضروری و غیره
- دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از کانالهای آبیاری و زهکشی و جاده‌های سرویس در دوره اطلاعات و غیرآبیاری نظیر: زمان و نحوه عملیات لایروبی، از بین بردن علفهای هرز و ... همراه با فهرست ماشین‌آلات مورد نیاز.

۱۶- تهیه گزارش طرح نهایی

- گزارش مطالعات مرحله دوم (طراحی) بایستی شامل موارد زیر باشد.
- ۱- مقدمه و سوابق مشتمل بر خلاصه مطالعات و عملیات انجام شده تا این مرحله
 - ۲- هدف و شرح خدمات مطالعات در برگیرنده اهداف اصلی طرح و جزئیات شرح خدمات
 - ۳- 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 اول و یا مطالعات تکمیلی مرحله دوم.
 - ۴- خصوصیات طرح سیستم انحراف آب و آبگیری
 - موقعیت تأسیسات انحراف آب و آبگیری و دلایل انتخاب محل آنها

- خصوصیات هیدرولوژیکی، زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی طرح
- مشخصات قسمتهای مختلف تأسیسات انحراف آب و آبیگری
- ارائه مقادیر اساسی کارها و برآورد هزینه اجرائی کل تأسیسات و اجزای مهم آن
- 5- خصوصیات شبکه آبیاری و زهکشی:
- موقعیت و محدوده شبکه
- مبانی طراحی شبکه شامل: محدوده اراضی طرح، روش توزیع آب در شبکه، هیدرومدول طرح آبیاری، هیدرومدول مزرعه، ظرفیت طراحی آبیگر مزارع، ظرفیت طراحی کانالهای آبیاری، مدول زهکشی سطحی و ظرفیت طراحی کانالهای زهکشی
- مشخصات طراحی شبکه آبیاری و زهکشی شامل: پلان شبکه و مساحت تحت پوشش کانالهای اصلی و فرعی، خصوصیات جاده‌های دسترسی و سرویس، مقاطع عرضی کانالها، زهکشها و جاده‌های سرویس و دسترسی و دلایل انتخاب آنها

۱-۱۶ ضوابط طراحی هیدرولیکی

- الف - ضوابط طراحی تأسیسات انحراف آب و آبیگری شامل:
 - انتخاب سیل طرح (در مورد سدهای انحرافی)
 - سرریز سد و دریچه‌های مربوط به آن
 - حوضچه آرامش
 - رادیه‌ها و دیواره‌های آب‌بند.
 - دهانه آبیگر و دریچه‌های مربوط به آن
 - مجاری و دریچه‌های تخلیه رسوب^۱
 - حوضچه‌های رسوبگیر و چپ آبهای تخلیه رسوب
 - بندهای خاکی مجاور سد، دیواره‌های حفاظتی و سایر عوامل سد بر حسب مورد.
- ب - ضوابط طراحی تأسیسات آبیگری با استگاه پمپاژ
 - ظرفیت طراحی ایستگاه
 - انتخاب نوع و ظرفیت پمپها
 - دهانه و مجرای آبیگری
 - حوضچه مکش
 - دریچه‌های آبیگری
 - لوله‌های مکش، آبد، شیرهای یک طرفه، شیر فلکه‌ها، و سایر ماشین‌آلات
 - سیستم کنترل دبی و سطح آب و نحوه قطع و وصل پمپها

1-Sluic - ways

- تأسیسات جنبی ایستگاه‌های پمپاژ نظیر: جراثقالها و منبع سوخت
- تأسیسات تبعی نظیر: آشغالگیرها
- ج - ضوابط طراحی شبکه آبیاری و زهکشی شامل،
 - مقاطع کانالهای آبیاری
 - مقاطع انهار زهکشی
 - ساختمانهای تنظیم و کنترل سطح آب و ساختمانهای آبرگیر و دریچه‌های مربوطه، سیفونها، کالورتها، ساختمانهای کنترل شیب، پلها، گذرگاه عابر، روگذرها و زیرگذرهای انهار سنتی و زهکشها، ایستگاه‌های پمپاژ شبکه، ساختمان حفاظتی کانالها و تجهیزات ایمنی

۱۶-۲ ضوابط طراحی سازه‌ای

الف - سد انحرافی

- ۱ ضوابط انتخاب و طراحی نیروهای وارده بر سد انحرافی بر حسب مورد به شرح زیر
 - نیروهای عمودی ناشی از وزن بتن، فشار آب و شتاب عمودی زلزله
 - نیروهای افقی ناشی از فشار آبرگیری و شتاب افقی زلزله
 - فشارهای ناشی از رسوب و رانش خاک
 - فشار یخ
 - زیر فشار
 - نیروی وارده از وزن منضومات و متعلقات دریچه‌های سد
 - بارهای زنده ناشی از ترافیک و یا ماشین‌آلات و جراثقال برای مانور و تعمیر تجهیزات هیدرومکانیکی دریچه‌ها و ماشین‌آلات در حین اجرا
 - نیرویهای ناشی از امواج و ضربات آب
 - تنشهای حرارتی
 - نیروهای ناشی از باد
 - سایر نیروهای وارده
- ۲ ضوابط طراحی پایداری سد انحرافی در شرایط بارگذاری به شرح موارد عمده زیر
 - ارتفاع آب در حالت معمولی به اضافه بار رسوبات^۱
 - ارتفاع آب در حالت معمولی + بار رسوبات + فشار یخ
 - سیلاب طرح + بار رسوبات
 - ارتفاع آب در حالت معمولی + بار رسوبات + زلزله

1-normal Head + Silt

- ضوابط طراحی رادیه پائین دست سد و تعیین ضخامت آن
- خستگیهای مجاز بتن و فولاد مصرفی
- ضرائب اطمینان انتخابی در مقابل لغزش و واژگون شدن
- خستگیهای مجاز فشاری خاک در اعماق مختلف بستر رودخانه
- نشست مجاز و نشست سازه در مقابل نیروهای وارده
- ضوابط انتخاب عمق مناسب استقرار کف سد بر روی آن با توجه به نیروهای وارده بر سازه
- ضوابط کاربرد حداقل ضخامت بتن و میلگرد فولادی
- ضوابط طراحی درزهای ساختمانی، درزهای انبساط و انقباض
- ضوابط طراحی و انتخاب واتراستاپها
- ضوابط طراحی شیب بدنه خاکریزها و خاکبرداریها
- ضوابط طراحی و مشخصات سیستم زهکشی دیواره‌های اطراف و رادیه پائین دست و بالادست
- ضوابط طراحی ضخامت و وزن قطعات سنگ در قسمتهای فرسایشی
- ضوابط طراحی سازه‌ای گالری بازدید

ب - ابنیه فنی

- ضوابط انتخاب نیروهای وارده به ابنیه فنی شبکه آبیاری و زهکشی بر حسب مورد به شرح زیر
- نیروهای ناشی از وزن بتن آب و نیروی زلزله
- نیروهای ناشی از فشار رانش خاک
- نیروهای زیر فشار
- نیروهای ناشی از وزن دریچه‌ها، پمپها، موتورها و سایر تجهیزات
- نیروهای ناشی از ترافیک، ماشین‌آلات، جراثقالها و غیره
- نیروهای ناشی از باد
- سایر نیروهای وارد شونده

۳-۱۶ ضوابط طراحی سازه‌ای ابنیه فنی

- ضوابط طراحی پایداری ابنیه فنی در شرایط مختلف بارگذاری
- خستگیهای مجاز بتن و فولاد مصرفی (کشش، فشار، برش) و خستگیهای فشار مجاز خاکها
- ضرائب اطمینان انتخابی در مقابل لغزش، واژگونی و نوسانات سطح آب
- ضوابط کاربرد حداقل ضخامت بتن و حداقل فولاد
- ضوابط طراحی انواع درزهای ساختمانی، درزهای انبساطی و انقباض

- ضوابط طراحی شیب بدنه خاکریزها و خاکبرداریها
- ضوابط طراحی و مشخصات سیستم زهکشی ابنیه فنی
- سایر موارد ضوابط طراحی بر حسب مورد

۱۶-۴ ضوابط طراحی سازه‌ای کانالهای آبیاری و زهکشی

- شیب خاکبرداریها و خاکریزها
- نیروهای وارد شونده به کانال و تعیین نوع و ضخامت پوشش بدنه کانالها
- سیستم زهکشی بدنه و کف کانالها
- درزهای ساختمانی، درزهای انبساط و انقباض
- ضخامت و ابعاد قطعات سنگ برای پوشش قسمتهای فرسایشی
- ضوابط طراحی پوشش کانالها در مسیرهای گچی و نامناسب
- منابع مورد استفاده شامل: گزارش‌ها و انتشارات
- برنامه اجرایی کار و زمان مناسب آن

مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات