



شرکت توانیر

معاونت هماهنگی توزیع

دفتر مهندسی و راهبری شبکه

دستورالعمل تدوین پرونده الکترونیکی طراحی شبکه های توزیع



کد سند: TAV112-05/00



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تدوین پرونده الکترونیکی طراحی شبکه های توزیع

دریافت کنندگان سند:

✓ معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

✓ شرکت های توزیع نیروی برق ایران

کد سند	تاریخ تهیه	تاریخ بازنگری	شماره آخرین بازنگری
TAV-112-05-00	۱۴۰۰/۰۴/۰۴	۱۴۰۰/۰۴/۰۴	۰۰

تهیه کننده	تأیید کننده	تصویب کننده
کمیته تخصصی طراحی شبکه های توزیع	مدیرکل دفتر مهندسی و راهبری شبکه - مسعود صادقی خمایی	معاون هماهنگی توزیع غلامعلی رخشانی مهر
امضاء:	امضاء:	امضاء:

<http://www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat/>

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار
۲	۱- مقدمه
۲	۲- هدف و دامنه کاربرد
۲	۳- محدوده اجرا
۲	۴- مسئولیت نظارت و اجرا
۲	۵- تعاریف
۲	۱-۵- پرونده الکترونیکی طراحی
۲	۶- چارچوب پرونده الکترونیکی طراحی پروژه
۲	۱-۶- روجلدی پرونده
۳	۲-۶- شناسنامه طرح
۴	۳-۶- مکاتبات و مدارک پروژه
۵	۴-۶- مدارک طراحی پروژه:
۵	۱-۴-۶- مسیر یابی
۶	۲-۴-۶- استعلامات و مجوزات
۶	۳-۴-۶- نقشه برداری و برداشت میدانی
۶	۴-۴-۶- زیر ساخت اطلاعاتی در طرح
۷	۵-۶- ورودی های طراحی
۷	۱-۵-۶- اطلاعات محیطی و اقلیمی
۷	۲-۵-۶- پارامترهای الکتریکی در پخش بار
۷	۳-۵-۶- پارامترهای الکتریکی در طراحی
۷	۴-۵-۶- پارامترهای مکانیکی در طراحی

۶-۵-۵-۵- پارامترهای سازه ای و فنداسیون مطابق با نوع زمین در زمان تهیه طرح.....	۷
۶-۶-۶- خروجی های طراحی.....	۸
۶-۶-۶-۱- نتایج محاسبات الکتریکی.....	۸
۶-۶-۶-۲- نتایج محاسبات مکانیکی.....	۸
۶-۶-۶-۳- محاسبات اقتصادی.....	۸
۶-۶-۶-۵- نقشه و راهنما طرح.....	۹
۶-۶-۷- دیتیل های اجرایی.....	۱۰
۶-۶-۸- برآورد زمان تقریبی اجرای طرح.....	۱۱
۶-۶-۹- مدرک ریز متره (دستور کار) و برآورد طرح.....	۱۱
۶-۹-۱- فهرست بهاء.....	۱۱
۶-۹-۲- متره (دستور کار).....	۱۱
۶-۹-۳- برآورد.....	۱۱
۶-۹-۴- لیست متمم متره (دستور کارها).....	۱۱
۶-۱۰-۱- مشخصات فنی و مدارک مورد نیاز خرید کالا.....	۱۲
۶-۱۱-۱- ازبیلت طرح.....	۱۲
۶-۷- مدارک نظارت عالی بر طرح و ارزیابی عملکرد طراحان.....	۱۲
۶-۸- مدارک مناقصه، اجرا و نصب.....	۱۲
۶-۹- خلاصه پرونده طراحی دینامیک.....	۱۳
۶-۱۰- گردش های تهیه طرح.....	۱۳
۶-۱۱- ضمائم دفترچه.....	۱۳
۶-۱۲- مراجع، استانداردها و دستورالعمل های مورد استفاده در طراحی.....	۱۴
پیوست ۱ - جداول ماتریس طراحی.....	۱۵
پیوست ۲ - نتایج محاسبات الکتریکی (نمونه فرمت).....	۲۲

- پیوست ۳ - نتایج محاسبات مکانیکی (نمونه فرمت)..... ۲۹
- پیوست ۴ - اینفوگرافیک تدوین پرونده الکترونیکی طراحی ۳۲
- ۱۳- مرجع ۳۴
- ۱۴-اعضاء تدوین کننده دستور العمل به ترتیب الفبا:..... ۳۵

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳	جدول ۱: اطلاعات رو جلدی در پرونده الکترونیکی طراحی
۳	جدول ۲: شناسنامه طرح برای پروژه ها
۵	جدول ۳: استعلامات مورد نیاز بر روی نقشه
۶	جدول ۴: نتایج گزارش نقشه برداری
۷	جدول ۵: ثبت اطلاعات در دفترچه طراحی
۹	جدول ۶: مشخصات قالب افقی در زیر نقشه
۱۰	جدول ۷: مشخصات قالب عمودی زیر نقشه
۱۰	جدول ۸: مشخصات قابل ثبت بر روی نقشه
۱۳	جدول ۹: مدارک مورد نیاز در مناقصه، اجرا و نصب
۱۴	جدول ۱۰: اطلاعات مورد نیاز ضمامم
۱۶	جدول ۱۱: ماتریس طراحی عمده طرح های شبکه های توزیع
۲۳	جدول ۱۲: نتایج پخش بار ابتدای فیدر فشار متوسط
۲۳	جدول ۱۳: نتایج پخش بار خطوط فشار متوسط
۲۴	جدول ۱۴: نتایج پخش بار ترمینال های فشار متوسط
۲۴	جدول ۱۵: نتایج پخش بار ترانسفورماتور ها(*)
۲۵	جدول ۱۶: نتایج پخش بار ابتدای فیدر فشار ضعیف
۲۵	جدول ۱۷: نتایج پخش بار خطوط فشار ضعیف
۲۶	جدول ۱۸: نتایج پخش بار ترمینال های فشار ضعیف
۲۶	جدول ۱۹: نتایج اتصال کوتاه خطوط فشار متوسط
۲۶	جدول ۲۰: نتایج اتصال کوتاه ترمینال های فشار متوسط
۲۷	جدول ۲۱: مقادیر اولیه و نتایج تعیین سائز ترانس
۲۷	جدول ۲۲: مقادیر اولیه و نتایج تعیین فاز مشترک
۳۰	جدول ۲۳: شرایط اولیه طراحی در ثبت اطلاعات پایه
۳۰	جدول ۲۴: جدول مشخصات اسپن ها
۳۰	جدول ۲۵: نتایج محاسبات کشش، فلش و ضرائب اطمینان ۶ رژیم آب و هوایی

جدول ۲۶ : نتایج محاسبات جدول فلش	۳۱
جدول ۲۷ : نتایج محاسبات پایه	۳۱
جدول ۲۸ : نتایج محاسبات جدول کشش	۳۱

پیشگفتار

با توجه به ضرورت یکپارچه سازی روند طراحی و رعایت نکات فنی، اصول و مقررات ایمنی و زیست محیطی در تهیه طرح و سامانه های طراحی شبکه های توزیع، در سطح کشور، معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر اقدام به ابلاغ ماموریت ویژه به شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان برای تدوین دستورالعمل های طراحی نمود.

شرکت توزیع با همکاری شرکت مهندسين مشاور دانشمند و راهبري حوزه معاونت مهندسي دفتر مهندسي و راهبري شبکه شرکت توانیر، و با توجه به اهمیت جمع مستندات طراحی از زمان تعریف طرح تا تامین اعتبار بصورت الکترونیکی و جهت سهولت دسترسی کلیه عوامل مرتبط با طراحی پروژه ها به این مستندات، اقدام به تدوین " دستورالعمل تدوین پرونده الکترونیکی طراحی شبکه های توزیع " نمود.

دستورالعمل در نشت های تخصصی کارگروه دستورالعمل های طراحی شرکت توانیر بررسی و سپس در " کمیته ساماندهی طراحی شبکه های توزیع برق " با حضور خبرگان صنعت برق و دانشگاه کشور با محوریت شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان مطرح، و پس از بررسی مورد تصویب قرار گرفت.

۱- مقدمه

از نکات مهم در تهیه طرح شبکه‌های توزیع، تدوین دفترچه طراحی می باشد، و باید به نحوی تهیه شود تا به لحاظ نوع طرح و چارچوب های پیش بینی شده در حوزه فرایند طراحی ضمن دارا بودن مستندات طرح به لحاظ اداری و فنی با مطالعه آن کلیه ابعاد طرح برای عوامل مرتبط با آن مشخص و کاربردی باشد.

۲- هدف و دامنه کاربرد

طراحی شبکه‌های توزیع نیروی برق دارای گستره و تنوع زیادی می باشد. به همین منظور جهت ایجاد ساختاری منسجم برای تهیه پرونده الکترونیکی طراحی و پیاده سازی در سامانه طراحی شبکه های توزیع، در این دستورالعمل چارچوب و روند ایجاد دفترچه الکترونیکی طراحی آورده شده است. دامنه کاربرد این دستورالعمل در تهیه طرح های شبکه های شرکت های توزیع نیروی برق با استفاده از سامانه طراحی که مشخصات آن در سند شماره TAV-115-01/00 آورده شده می باشد [۲].

۳- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل در معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر و شرکت های توزیع نیروی برق کشور می باشد.

۴- مسئولیت نظارت و اجرا

مسئولیت اجرای مفاد این دستورالعمل به عهده مدیران عامل شرکت های توزیع نیروی برق بوده و نظارت عالیه بر حسن اجرای آن برعهده دفتر مهندسی و راهبری شبکه معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر می باشد.

۵- تعاریف

۵-۱- پرونده الکترونیکی طراحی

ساختاری اتوماتیک برای نگهداری و ارائه مستندات طراحی در چارچوب سامانه طراحی شبکه های توزیع می باشد.

۶- چارچوب پرونده الکترونیکی طراحی پروژه

۶-۱- روجلدی پرونده

در این قسمت خلاصه مشخصات طرح آورده می شود که در ذیل به عناوین مورد نیاز برای ثبت بر روی روجلدی آورده است:

جدول ۱ : اطلاعات رو جلدی در پرونده الکترونیکی طراحی

ردیف	عنوان
۱	آرم و نام شرکت توزیع
۲	نام امور یا اداره ایجاد کننده طرح
۳	نام شرکت مشاور
۴	موضوع تهیه طرح
۵	سر فصل تامین اعتبار
۶	نوع طرح (توسعه، بهینه سازی، روشنایی معابر و...)
۷	آدرس محل طرح
۸	نام و نام خانوادگی تهیه کننده طرح
۹	نام و نام خانوادگی تائید کننده طرح
۱۰	نام و نام خانوادگی تصویب کننده طرح

۶-۲- شناسنامه طرح

یکی از موارد مهم در تدوین دفترچه طراحی ایجاد شناسنامه طرح برای پروژه ها می باشد به نحوی که با مطالعه آن بتوان مشخصات کلی طرح را مشاهده نمود. مواردی که در شناسنامه طرح باید پیش بینی گردد، در جدول ۲ آورده شده است:

جدول ۲ : شناسنامه طرح برای پروژه ها

ردیف	عنوان
۱	نام شرکت توزیع
۲	نام امور یا اداره ایجاد کننده طرح
۳	موضوع تهیه طرح
۴	هدف از تهیه طرح (*) شامل ثبت اهداف تهیه طرح و دلایل توجیهی به تفکیک شبکه های هوایی و زمینی، پست های توزیع و روشنایی معابر مطابق پارامترهای پیش بینی شده در بند شماره ۱-۷ دستورالعمل انتخاب و الزامات سامانه طراحی شبکه های توزیع با کد سند شماره TAV-115-01/00
۵	درخواست کننده تهیه طرح
۶	سر فصل تامین اعتبار
۷	نوع طرح (توسعه، بهینه سازی، روشنایی معابر و...)

ردیف	عنوان
۸	آدرس محل طرح
۹	نحوه برق رسانی در طرح
۱۰	حجم تاسیسات اضافه شده به شبکه (طول شبکه های هوایی/زمینی به کیلو متر، تعداد ترانسفورماتور، قدرت ترانسفورماتور و طول شبکه روشنایی معابر و تعداد و قدرت چراغ های نصب شده
۱۱	استعلامات پیش بینی شده
۱۲	نحوه واگذاری اجرای طرح
۱۳	مدت زمان پیش بینی شده برای اجرای طرح
۱۴	تعیین تاثیر تهیه طرح بر روی شاخص های طراحی
۱-۱۴	مبلغ ریز متره طرح
۲-۱۴	مبلغ برآورد طرح
۱۵	تاریخ تهیه و تایید طرح
۱۶	نام و نام خانوادگی تهیه کنندگان، تایید و تصویب کنندگان طرح

(*) توضیح اینکه اطلاعات فوق الذکر در طرح هایی که در پیوست ۱ - جداول ماتریس طراحی ذکر شده و یا به صلاحدید شرکت توزیع، باید در پرونده الکترونیکی طراحی آورده شود.

۶-۳- مکاتبات و مدارک پروژه

در تهیه طرح های شبکه های توزیع باید کلیه مکاتبات و مدارک به لحاظ اداری و فنی مستند گردد. این مکاتبات و مدارک عمدتاً در حوزه:

- درون سازمانی: شامل حوزه های برنامه ریزی، مهندسی، بهره برداری، خدمات مشترکین و موارد مرتبط
 - برون سازمانی: شامل درخواست های مردمی، نهادها و...، مدارکی همچون استعلامات، مجوزات تامین مالی، موافقت نامه ها، مدارک حقوقی مربوط به آزاد سازی مسیر ها و سایر موارد مرتبط می باشد که در همین راستا باید کلیه مکاتبات و مدارک پروژه به تفکیک و ترتیب:
 - تاریخ تهیه طرح
 - درون سازمانی
 - برون سازمانی
- در پرونده الکترونیکی طراحی در قالب پیوست ۱ ایجاد و نگهداری گردد.

۶-۴- مدارک طراحی پروژه:

۶-۴-۱- مسیر یابی

مطابق با دستورالعمل دفتر مهندسی و راهبری شرکت توانیر با موضوع "دستورالعمل مسیر یابی و نقشه برداری شبکه های توزیع" و "کد سند شماره TAV-112-01-00" اطلاعات حاصل از روند دستورالعمل فوق که منجر به تعیین بهینه ترین مسیر می شود باید در پرونده الکترونیکی طرح ها آورده شود [۱]. این اطلاعات عمدتاً به شرح ذیل و بعد از مسیر یابی باید بر روی نقشه طرح ذکر گردد:

- گزینه های مختلف مسیر تهیه طرح بر روی نقشه
- دلایل فنی و توجیهی انتخاب مسیر طرح
- دلایل اقتصادی تهیه طرح
- معارضین، حرائم و ثبت مکان استعلامات مورد نیاز بر روی نقشه که عمدتاً شامل:

جدول ۳ : استعلامات مورد نیاز بر روی نقشه

خطوط انتقال نیرو
تقاطع با خطوط مخابراتی
تقاطع با جاده ها و راه ها
تقاطع با لوله های نفت، گاز، آب و فاضلاب
تقاطع با رودخانه، مسیل، آبرفت ها و قنوات
تقاطع با تأسیسات، پستی و بلندی های مصنوعی
تقاطع با جنگل و باغات کشاورزی
عوارض مصنوعی شامل ساختمانها، مستحذات
سایر موارد مرتبط

موقعیت جغرافیایی دقیق شبکه نسبت به این تأسیسات (با ذکر فواصل) و نوع حریم (افقی یا ارتفاعی) بصورت مکان محور با ثبت تصاویر و ضمائم باید مشخص گردد

توضیح اینکه اطلاعات فوق الذکر در طرح هایی که در پیوست ۱ - جداول ماتریس طراحی ذکر شده و یا به صلاحدید شرکت توزیع، باید در پرونده الکترونیکی طراحی آورده شود.

۶-۴-۲- استعلامات و مجوزات

از مهمترین مستندات پرونده الکترونیکی طراحی استعلام ها، مجوزات و آزادسازی مسیر، درخواست های ارسال شده و دریافت شده ازارگانها، ادارات و بخش های مختلف مرتبط با طرح پیشنهادی می باشد. چارچوب این استعلامات و مجوزات در جدول ۳ همین دستورالعمل اشاره شده است. مکاتبات ارسالی و نتایج حاصل از استعلامات و مجوزات باید در بخش مکاتبات و مدارک پروژه ذکر شده در بند ۶-۳ آورده شود.

۶-۴-۳- نقشه برداری و برداشت میدانی

بعد از انجام مراحل مسیر یابی طرح ها و انتخاب گزینه نهایی برای پیاده سازی طرح مطابق با چارچوب تعیین شده در بند ۷ دستورالعمل مسیر یابی و نقشه برداری شبکه های توزیع ، کد سند TAV-112-01/00 ، باید نقشه برداری پروژه انجام شود و در نهایت اطلاعات حاصل از آن در قالب گزارش بخش نقشه برداری پروژه در پیوست شماره ۲ دفترچه الکترونیکی طراحی آورده شود [۱]:

نتایجی که در گزارش نقشه برداری باید ثبت گردد شامل:

جدول ۴ : نتایج گزارش نقشه برداری

تعیین محل دقیق نقاط زاویه
تعیین نوع و محل عوارض طبیعی و مصنوعی موجود در طول شبکه
اندازه گیری مقدار زوایا در نقاط شکست
تعیین فاصله بین زوایا
تعیین محل نصب پایه ها و نقشه های پلان و پروفیل مسیر و پیکتاژ مسیر

۶-۴-۴- زیر ساخت اطلاعاتی در طرح

در زمان تهیه پرونده طراحی باید ورودی ها و خروجی های پیش بینی شده برای تهیه طرح به منظور ایجاد سوابق و صحت سنجی طرح ها ثبت و نگهداری گردد. این ورودی و خروجی ها به تناسب نوع طراحی باید از طریق سامانه طراحی بصورت اتوماتیک دریافت گردد و در پرونده الکترونیکی طراحی تحت عنوان زیر ساخت اطلاعاتی طرح مطابق موارد ذکر شده در دستورالعمل انتخاب و الزامات سامانه طراحی با کد سند TAV-115-01/00 بعنوان ورودی ها و خروجی آورده شود [۲]. این اطلاعات بر اساس نوع طرح و باید مطابق ماتریس طراحی پیوست شماره ۳ آورده شود. در ذیل به نمونه این اطلاعات اشاره شده است:

۶-۵-۰- ورودی های طراحی

۶-۵-۱- اطلاعات محیطی و اقلیمی

در این بخش اطلاعات محیطی و اقلیمی محدوده طراحی که بر روی طرح پیش بینی شده تاثیر گذار می باشد، آورده شود. در ادامه به عمده مواردی که باید در دفترچه طراحی ثبت گردد اشاره شده است:

جدول ۵ : ثبت اطلاعات در دفترچه طراحی

ثبت اطلاعات رژیم آب و هوایی محدوده طراحی
ثبت اطلاعات نوع زمین و فنداسیون هر محدوده و یا منطقه خاص و رانش های زمین
ثبت اطلاعات منطقه در خصوص رخدادهای ناشی از باران، سیل و پرند زنی
ثبت اطلاعات تراکم درختان و یا مناطق جنگلی در طول مسیر طرح
ثبت اطلاعات مناطق بادخیز و برفی

۶-۵-۲- پارامترهای الکتریکی در پخش بار

مطابق پارامترهای الکتریکی پیش بینی شده در بند شماره ۱-۷ دستورالعمل الزامات سامانه طراحی شبکه های توزیع شامل ضرایب همزمانی مشترکین خانگی پرمصرف، تجاری پرمصرف و...

۶-۵-۳- پارامترهای الکتریکی در طراحی

مطابق پارامترهای الکتریکی پیش بینی شده در بند شماره ۱-۷ دستورالعمل الزامات سامانه طراحی شبکه های توزیع شامل سطح ولتاژ فیدر، میزان افت ولتاژ مجاز فیدر، حداکثر تلفات فنی خط، سطح اتصال کوتاه ابتدای فیدر، بیشینه طول انواع فیدر فشار متوسط و ضعیف و...

۶-۵-۴- پارامترهای مکانیکی در طراحی

مطابق پارامترهای پیش بینی شده در بند شماره ۱-۷ دستورالعمل الزامات سامانه طراحی شبکه های توزیع شامل بیشینه و کمینه دما ممکن روی هادی، بیشینه سرعت باد، بیشینه ضخامت یخ روی هادی، دمای استاندارد، وزن واحد طول سیم و...

۶-۵-۵- پارامترهای سازه ای و فنداسیون مطابق با نوع زمین در زمان تهیه طرح

مطابق پارامترهای پیش بینی شده در بند شماره ۱-۷ دستورالعمل الزامات سامانه طراحی شبکه های توزیع شامل ثبت نوع زمین در مختلف شهری و خارج شهری و روستایی، عمق دفن پایه، ابعاد چاله و نوع فونداسیون پایه و...

6-6- خروجی های طراحی

6-6-1- نتایج محاسبات الکتریکی

برای طرح های مختلف در شبکه های توزیع روند محاسبات الکتریکی متفاوت می باشد و در برخی از طرح ها نیاز به محاسبات الکتریکی نمی باشد. پس برای سهولت کار و شفاف سازی نیاز محاسباتی در طرح ها، ماتریس طراحی شبکه های توزیع در پیوست شماره ۳ آورده شده و نیاز محاسباتی برای طرح های مختلف تعیین شده است. با توجه به دستورالعمل انتخاب و الزامات سامانه طراحی شبکه های توزیع نحوه محاسبات الکتریکی اشاره شده و خروجی نتایج حاصل از محاسبات الکتریکی باید در دفترچه الکترونیکی طراحی آورده شود. در پیوست ۴ نمونه فرمت برای مشاهده نتایج محاسبات بصورت پیشنهادی آورده شده است. ضمناً بعضی از طرح ها (طرح ها ضعف برق، احداث پست توپ و فوق توزیع و...) باید شرایط الکتریکی موجود شبکه با شرایط الکتریکی بعد از طراحی مقایسه شده و جداول مقایسه در پرونده طراحی آورده شود.

6-6-2- نتایج محاسبات مکانیکی

برای طرح های مختلف در شبکه های توزیع روند محاسبات مکانیکی متفاوت می باشد و در برخی از طرح ها نیاز به محاسبات مکانیکی نمی باشد. پس برای سهولت کار و شفاف سازی نیاز محاسباتی در طرح ها، ماتریس طراحی شبکه های توزیع در پیوست شماره ۳ آورده شده و نیاز محاسباتی برای طرح های مختلف تعیین شده است. پس از انجام محاسبات مکانیکی جهت طرح مورد نظر، بایستی مستندات و خروجی محاسبات مکانیکی متناسب با انتظارات پیش بینی شده در مازول محاسبات طراحی آورده شده است. با توجه به دستورالعمل انتخاب و الزامات سامانه طراحی شبکه های توزیع نحوه محاسبات الکتریکی اشاره شده و خروجی نتایج حاصل از محاسبات باید در پرونده الکترونیکی طراحی آورده شود. در پیوست ۵ نمونه فرمت برای مشاهده نتایج محاسبات بصورت پیشنهادی آورده شده است.

6-6-3- محاسبات اقتصادی

در انجام محاسبات اقتصادی طرحها متناسب با نیاز و اهمیت آنها، دفترچه محاسبات اقتصادی در قالب مهندسی ارزش و یا اقتصاد مهندسی تدوین می گردد و این دفترچه باید بصورت پیوست در بخش ضمايم پرونده طرح آورده شود. اگر در قالب سامانه طراحی فرایند این محاسبات اقتصادی انجام شود بصورت اتوماتیک باید در قالب دفترچه طراحی آورده شود و در غیر اینصورت باید محاسبات بصورت جداگانه به طرح پیوست و در قالب پیوست ۶ ارائه گردد. ساختار کلی محاسبات اقتصادی در دستورالعمل انتخاب و الزامات سامانه طراحی آورده شده است.

۶-۶-۶- اصول ایمنی و ثبت نقاط خطر آفرین

در زمان نهایی نمودن طرح ها باید به منظور شفافیت طرح در زمان اجرا و رعایت اصول و مقررات ایمنی نقاط خطر آفرین و دارای حریم در شبکه، این نقاط بصورت علامت دار و خاص و تحت عنوان نقاط خطر آفرین بر روی نقشه ثبت و در پرونده الکترونیکی طراحی آورده شود.

۶-۶-۵- نقشه و راهنما طرح

از اساسی ترین بخش های یک طرح نقشه و راهنمای آن می باشد که بر اساس برداشت های میدانی و بصورت مکان محور باید تهیه شود. در پرونده الکترونیکی طراحی باید بخشی تحت عنوان نقشه و راهنمای طرح ایجاد و در آن بخش کلیه مشخصات طرح منطبق بر محل طراحی در قالب خروجی سامانه طراحی ایجاد گردد. نقشه طرح باید دارای کادر مشخص باشد به نحوی که ضمن ثبت نقشه طرح در آن راهنمای نقشه در قالب سه بخش بصورت افقی در کادر نقشه، بصورت عمودی در کنار صفحه و بخشی دیگر بر روی نقشه ثبت گردد که در ذیل به چارچوب این موارد اشاره شده است:

۶-۶-۵-۱- مشخصاتی که در قالب افقی در زیر نقشه باید ثبت شود شامل:

جدول ۶: مشخصات قالب افقی در زیر نقشه

نام و آرم شرکت توزیع
نام و آرم شرکت مشاور (در صورت استفاده از خدمات مشاور در طراحی)
موضوع طرح
عنوان طرح
هدف از تهیه طرح
نوع شبکه (فشار متوسط، فشار ضعیف و...)
نوع طرح شامل پیشنهادی، برکناری و جابجایی
سطح ولتاژ طرح
شماره نقشه / طرح
شماره و تاریخ آخرین بازنگری طرح
تاریخ تهیه، تأیید و تصویب طرح، نام و نام خانوادگی تهیه کنندگان، تأیید کنندگان و تصویب کنندگان طرح با درج امضاء
تاریخ تهیه ازبیلت طرح
نام و نام خانوادگی ازبیلت کننده طرح

۶-۶-۵-۲- مشخصاتی که باید در قالب عمودی در کنار کادر نقشه طرح باید ثبت گردد شامل:

جدول ۷: مشخصات قالب عمودی زیر نقشه

وضعیت جغرافیایی طرح در کادر نقشه
علائم تجهیزات مورد استفاده در طرح
نوع استعلامات انجام شده
مقیاس نقشه

۶-۶-۵-۳- مشخصاتی که باید بر روی نقشه طرح ثبت گردد شامل:

جدول ۸: مشخصات قابل ثبت بر روی نقشه

عوارض طبیعی، مصنوعی و معارضین
فواصل و زاویا موجود در طرح
مکان نقاط خطر آفرین و حرائم
خلاصه مشخصات نوع هادی ها، پایه ها، ترانسفورماتورها و سایر موارد موجود در طرح

۶-۶-۵-۴- شیت بندی نقشه در طرح های بزرگ

در پرونده الکترونیکی طراحی طرح های بزرگ باید یک شیت مرجع از طرح ایجاد گردد و سپس برای سهولت در دستیابی به المان ها نقشه و مسیر شبکه و شناسایی تجهیزات، باید شیت اصلی به شیت های کوچک (با درج شماره گذاری) برای استفاده عوامل مرتبط با طرح تبدیل گردد.

۶-۶-۷- دیتیل های اجرایی

بعد از تعیین نحوه برق رسانی باید دیتیل های اجرایی شبکه تعیین گردد که با توجه به مکان محور بودن طراحی باید موقعیت جغرافیایی و ریز مشخصات بر اساس نوع شبکه و سطوح ولتاژ دیتیل های اجرایی آورده شود و در پرونده الکترونیکی طراحی ثبت گردد. جدول مشخصات و اشکال کاربردی دیتیل اجرایی در قالب پیوست ۷ دفترچه طراحی باید آورده شود. لازم به توضیح است که با کلیک بر روی دیتیل اجرایی باید مکان آن بر روی نقشه به همراه کلیه مشخصات نشان داده شود.

۶-۸- برآورد زمان تقریبی اجرای طرح

بعد از ایجاد طرح و به منظور مشخص نمودن زمان مورد نیاز برای اجرای آن و در راستای تکمیل اطلاعات مورد نیاز برای مناقصه باید برنامه زمانبندی برآوردی برای اجرا طرح تعیین گردد. این برنامه زمانبندی بر اساس ساختار شکست طرح و با در نظر گرفتن نحوه تامین جنس و سرفصل های اجرا کار باید تهیه گردد.

۶-۹-۱- مدرک ریز متره (دستور کار) و برآورد طرح

۶-۹-۱- فهرست بهاء

در این بخش از دفترچه باید نوع فهرست بهاء، تاریخ و شماره آخرین ویرایش آن ذکر گردد.

۶-۹-۲- متره (دستور کار)

بعد از تهیه طرح و ایجاد نقشه پروژه باید ریزمتره و برآورد طرح انجام شود. با توجه به انجام طراحی از طریق سامانه طراحی مکان محور و امکان هم زمان ایجاد ریز متره (دستور کار) باید خروجی ریز متره متناسب با فهرست بهاء شرکت توزیع ایجاد گردد. در ریز متره باید بر اساس فهرست بهاء داخلی شرکت توزیع نام تجهیز، تعداد، واحد، قیمت تجهیز و دستمزد نصب یا جابجایی آن ایجاد گردد. لازم به ذکر است در صورت تهیه ریز متره بر اساس فهرست بهاء سازمان برنامه و بودجه کشور باید تمام قوانین پیش بینی شده در این فهرست برای تهیه ریز متره مورد توجه قرار گیرد.

۶-۹-۳- برآورد

بر اساس ریزه متره های ایجاد شده باید برآورد انجام طرح آورده شود. به نحوی که برای هر طرح بتوانیم خلاصه برآورد کل و تفکیک شده طرح بر اساس ریز متره ها را در پرونده الکترونیکی طرح ها ثبت نمائیم. لازم به ذکر است در صورت انجام برآورد بر اساس فهرست بهاء سازمان برنامه و بودجه کشور باید تمام قوانین پیش بینی شده در این فهرست برای تهیه برآورد مورد توجه قرار گیرد.

۶-۹-۴- لیست متمم متره (دستور کارها)

پس از پیکتاژ طرح و در زمان اجرای پروژه و در صورت تغییر در طرح چنانچه ریز متره دچار تغییر بصورت کاهشی یا افزایشی شود باید در پرونده الکترونیکی طراحی تغییرات در قالب متمم ایجاد گردد.

۶-۱۰- مشخصات فنی و مدارک مورد نیاز خرید کالا

بعد از تعیین لیست تجهیزات طرح و به منظور شفاف سازی نحوه خرید تجهیزات، باید مشخصات فنی تجهیزات مورد استفاده در طرح براساس استانداردها و دستورالعمل های مرتبط تعیین و در پرونده طراحی ثبت گردد. مشخصات فنی تجهیزات باید به نحوی تعیین گردد که با استفاده از آنها امکان برگزاری خرید کالا توسط شرکت و پیمانکاران وجود داشته باشد. مشخصات فنی تجهیزات از بخش ۱-۷ دستورالعمل انتخاب و الزامات سامانه طراحی برای استفاده در دفترچه قابل دستیابی می باشد.

۶-۱۱- ارزیابی طرح

بعد از انجام فرایند اجرای پروژه باید آخرین نقشه طرح در محیط سامانه طراحی بر اساس مدل مفهومی GIS بروز گردد و در پرونده الکترونیکی طراحی، نقشه تغییر یافته طرح با عنوان ارزیابی طرح ایجاد و نگهداری گردد.

۷- مدارک نظارت عالی بر طرح و ارزیابی عملکرد طراحان

بعد از تکمیل چک لیست نظارت بر طرح توسط ناظران عالی، باید جدول حاصل از ارزیابی در دفترچه الکترونیکی طرح ایجاد گردد. در این بخش باید مشخصات عوامل ارزیابی شونده و ارزیابی کننده ثبت گردد. در بند ۱۰-۷ دستورالعمل انتخاب و الزامات سامانه طراحی، چارچوب نظارت عالی بر طراحی در نرم افزار پیش بینی شده که خروجی چک لیست های ارزیابی باید در این قسمت آورده شود.

۸- مدارک مناقصه، اجرا و نصب

بعد از نهایی شدن فرایند طراحی و تأیید طرح مطابق با چارچوب پیش بینی شده در سامانه طراحی باید به منظور واگذاری کار و تعیین پیمانکار مدارک زیر در نسخه دیگر از پرونده الکترونیکی طراحی بصورت فایل جداگانه ایجاد گردد. در ذیل مدارک مورد نیاز در این نسخه از پرونده آورده شده است:

جدول ۹ : مدارک مورد نیاز در مناقصه، اجرا و نصب

متره و برآورد طرح
نقشه اجرایی طرح
مدارک مربوط به نقشه برداری میدانی
نتایج استعلامات
دیتیل های اجرایی
مشخصات فنی و مدارک مود نیاز خرید کالا
برآورد زمان تقریبی اجرای طرح
لیست دستورالعمل و استانداردهای مورد استفاده در اجرای پروژه

۹- خلاصه پرونده طراحی داینامیک

برای سهولت دسترسی به اطلاعات پرونده الکترونیکی طراحی بعلت نیاز عوامل مرتبط با طرح باید پرونده به صورت داینامیک تعریف شود به نحوی که هر حوزه متناسب با نیاز خود بخش هایی از پرونده را انتخاب و در خروجی به صورت الکترونیکی مشاهده و بصورت فیزیکی نیز بتواند چاپ نماید. بعنوان نمونه خلاصه پرونده طراحی برای استفاده پیمانکاران می تواند بصورت جدول ۹ پیش بینی گردد. توضیح اینکه دسترسی به پرونده طرح متناسب با عوامل مرتبط با پرونده باید براساس ساختار مجوزدهی پیش بینی شده در سامانه فیلتر گردد.

۱۰- گردش های تهیه طرح

کلیه گردش های طرح از زمان تعریف طرح تا نهایی شدن پرونده طراحی باید در قالب گزارش و منطبق با فرایندهای تعریف شده در سیستم تهیه و در قالب پیوست ۸ دفترچه آورده شود. لازم به ذکر است زمانی که افراد بر روی تهیه طرح و یا در فرایند تائید و تصویب آن مشارکت داشته باید اسامی آنها در این بخش از دفترچه آورده شود.

۱۱- ضامم دفترچه

به منظور جلوگیری از ایجاد حجم زیاد مکاتبات و اطلاعات که مستقیماً نیاز به ثبت آنها در متن پرونده طراحی نمی باشد، لازم است این اطلاعات به واسطه اهمیت در ضامم پیوست دفترچه طراحی آورده شود. لازم به ذکر است چنانچه اطلاعاتی در روند طراحی پروژه نیاز به اضافه شدن به پرونده طراحی را داشته باشد و در زیر ساخت های

دفترچه طراحی پیش بینی نشده باشد باید در ضمایم پیوست آورده شود. در ادامه به برخی اطلاعات که نیاز است در پیوست آورده شود اشاره شده است:

جدول ۱۰: اطلاعات مورد نیاز ضمایم

مکاتبات و مدارک پروژه (پیوست ۱)
نقشه برداری و برداشت میدانی (پیوست ۲)
ماتریس طراحی (پیوست ۳)
نتایج محاسبات الکتریکی (پیوست ۴)
نتایج محاسبات مکانیکی (پیوست ۵)
محاسبات اقتصادی (پیوست ۶)
دیتیل های اجرایی (پیوست ۷)
گردش های تهیه طرح (پیوست ۸)

۱۲- مراجع، استانداردها و دستورالعمل های مورد استفاده در طراحی

نام استانداردها و دستورالعمل های مورد استفاده در تهیه طرح و همچنین مورد نیاز برای اجرا باید بصورت لیست در پرونده الکترونیکی طراحی درج گردد.

پیوست ۱ - جداول ماتریس طراحی

جدول ۱۱: ماتریس طراحی عمده طرح های شبکه های توزیع

ردیف	سطح ولتاژ	نوع شبکه	عنوان طرح	مسیر یابی	نقشه برداری	مطالعات الکتریکی (*)				استفاده از جداول تیپ شده برای مطالعات (شبیه سازی) مکانیکی	استفاده از جداول تیپ شده برای مطالعات الکتریکی
						پخش بار	محاسبه اتصال کوتاه	ارزیابی قابلیت اطمینان	هماهنگی حفاظتی		
۱	فشار متوسط	هوایی	توسعه فیدر جدید	*	*	*	*	*	*	*	-
۲			توسعه فیدر موجود	*	*	*	*	*	*	*	-
۳			ایجاد قدرت مانور	*	*	*	*	*	*	*	-
۴			تغییر سطح مقطع	-	-	*	*	-	-	*	-
۵			جابجایی پایه (**)	-	-	-	-	-	-	*	-
۶			جابجایی شبکه (**)	*	-	-	-	-	-	*	-
۷			نصب کات اوت	-	-	-	-	-	-	-	*
۸			نصب برقگیر	-	-	-	-	-	-	-	*
۹			نصب تجهیزات حفاظتی	-	-	*	*	*	*	*	-
۱۰			نصب تجهیزات مانوری	-	-	*	*	*	*	*	-

ردیف	سطح و لناژ	نوع شبکه	عنوان طرح	مسیر یابی	نقشه برداری	مطالعات الکتریکی (*)			استفاده از جداول تپ	استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات (شبیه سازی) مکانیکی
						پخش بار	محاسبه اتصال کوتاه	ارزیابی قابلیت اطمینان		
۱۱			نصب سیم گارد	-	-	-	-	-	-	*
۱۲			رفع حریم	-	-	-	-	-	-	-
۱۳			توسعه فیدر جدید	*	*	*	*	*	-	-
۱۴			توسعه فیدر موجود	*	*	*	*	*	-	-
۱۵			ایجاد قدرت مانور	*	*	*	*	*	-	-
۱۶			تغییر سطح مقطع	-	-	*	*	*	*	-
۱۷		زمینی	نصب کات اوت	-	-	-	-	-	*	-
۱۸			نصب تجهیزات حفاظتی	-	-	*	*	*	-	-
۱۹			نصب تجهیزات مانوری	-	-	*	*	*	-	-
۲۰			زدن مفصل	-	-	-	-	-	-	-
۲۱			زدن دوراهه	-	-	-	-	-	-	-

فهرست
جدول
بیشتر

۱
۲
۳
۴
۵
۱-۵
۶
۱-۶
۲-۶
۳-۶
۴-۶
۵-۶
۶-۶
۷-۶
۸-۶
۹-۶
۱۰-۶
۱۱-۶
۷
۸
۹
۱۰
۱۱
۱۲
۱۳
۱۴

ردیف	سطح و لناژ	نوع شبکه	عنوان طرح	مسیر یابی	نقشه برداری	مطالعات الکتریکی (*)			استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات (شبيه سازى) مکانیکی	استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات الکتریکی
						پخش بار	محاسبه اتصال کوتاه	ارزیابی قابلیت اطمینان		
۲۲	ترانسفورماتور	هوایی	نصب ترانسفورماتور جدید	(تعیین مکان)*	-	*	*	*	-	*
۲۳			افزایش قدرت ترانسفورماتور موجود	-	*	*	*	-	*	-
۲۴			جابجایی ترانسفورماتور	(تعیین مکان)*	-	*	*	*	-	*
۲۵	ترانسفورماتور	هوایی	تعیین فیدرهای خروجی ترانسفورماتور	*	-	*	*	*	*	*
۲۶			تعیین ظرفیت تابلو	-	-	-	-	-	-	*
۲۷			جابجایی تابلو	-	-	-	-	-	-	*
۲۸			رفع حریم	*	-	-	-	-	-	-
۲۹	ترانسفورماتور	زمینی	نصب ترانسفورماتور جدید	(تعیین مکان)*	-	*	*	*	-	-
۳۰			افزایش قدرت ترانسفورماتور موجود	-	*	*	*	-	-	-
۳۱			افزایش تعداد ترانسفورماتور در پست	-	*	*	*	-	-	-

ردیف	سطح ولتاژ	نوع شبکه	عنوان طرح	مسیر یابی	نقشه برداری	مطالعات الکتریکی (*)			استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات الکتریکی	استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات (شبیه سازی مکانیکی)
						پخش بار	محاسبه اتصال کوتاه	ارزیابی قابلیت اطمینان		
۳۲			تعیین ظرفیت تابلو فشار متوسط	-	-	-	-	-	*	-
۳۳			تغییر ظرفیت تابلو فشار متوسط	-	-	-	-	-	*	-
۳۴			تعیین ظرفیت تابلو فشار ضعیف	-	-	-	-	-	*	-
۳۵			جابجایی تابلو	-	-	-	-	-	*	-
۳۶		فشار ضعیف	توسعه فیدر جدید	*	-	*	*	*	-	*
۳۷			توسعه فیدر موجود	*	-	*	*	*	-	*
۳۸			ایجاد مانور	*	-	*	*	*	-	*
۳۹			تبدیل سیم به کابل خودنگهدار	-	-	*	*	*	-	*
۴۰			تغییر سطح مقطع	-	-	*	*	*	-	*
۴۱			افزایش تعداد فیدر بر روی شبکه موجود	-	-	*	*	*	-	*
۴۲			افزایش فیدر روشنایی معابر	-	-	-	-	-	-	*

ردیف	سطح ولتاژ	نوع شبکه	عنوان طرح	مسیر یابی	نقشه برداری	مطالعات الکتریکی (*)			استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات (شبیه سازی) مکانیکی	استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات الکتریکی
						پخش بار	محاسبه اتصال کوتاه	ارزیابی قابلیت اطمینان		
۴۳			مقاضیان خرید انشعاب (تک تیری)	-	-	-	-	-	*	*
۴۴			جابجایی پایه	-	-	-	-	-	*	*
۴۵			جابجایی شبکه	*	-	-	-	-	-	-
۴۶			شبکه های روشنایی معابر	-	*	*	*	*	*	*
۴۷	فشار ضعیف	هوایی	نصب جعبه انشعاب	-	-	-	-	-	*	*
۴۸			زدن سرکابل	-	-	-	-	-	-	-
۴۹			رفع حریم	*	-	-	-	-	-	-
۵۰	فشار ضعیف	زمینی	توسعه فیدر جدید	*	-	*	*	*	*	*
۵۱			توسعه فیدر موجود	*	-	*	*	*	*	*
۵۲			ایجاد مانور	*	-	*	*	*	*	*
۵۳			تبدیل سیم به کابل خودنگهدار	-	-	*	*	*	*	*
۵۴			تغییر سطح مقطع	-	-	*	*	*	*	*

ردیف	سطح و لناژ	نوع شبکه	عنوان طرح	مسیر یابی	نقشه برداری	مطالعات الکتریکی (*)			استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات (شبیه سازی) مکانیکی	استفاده از جداول تپ شده برای مطالعات الکتریکی
						پخش بار	محاسبه اتصال کوتاه	ارزیابی قابلیت اطمینان		
۵۵			مفاضیان خرید انشعاب (تک تیری)	-	-	-	-	-	*	
۵۶			جابجایی شبکه	*	-	-	-	*	-	
۵۷			نصب جعبه انشعاب	-	-	-	-	-	*	
۵۸			زدن مفصل	-	-	-	-	-	-	
۵۹			زدن دوراهه	-	-	-	-	-	-	
۶۰			رفع حریم	*	-	-	-	-	-	
*	نیاز به انجام این بخش می باشد.									

فهرست
جدول
پیشفتار

۱
۲
۳
۴
۵
۱-۵
۶
۱-۶
۲-۶
۳-۶
۴-۶
۵-۶
۶-۶
۷-۶
۸-۶
۹-۶
۱۰-۶
۱۱-۶
۷
۸
۹
۱۰
۱۱
۱۲
۱۳
۱۴

(*) در خصوص مطالعات الکتریکی چنانچه سند مطالعاتی برای موارد پیش بینی شده وجود داشته باشد باید این اطلاعات در طراحی و تدوین دفترچه طراحی مطابق با ماتریس فوق لحاظ گردد و چنانچه چنین سندی وجود نداشته باشد انجام مطالعات بر اساس درخواست کارفرما و زیر ساخت های اطلاعاتی موجود انجام و در دفترچه طراحی آورده شود.

(**): در صورت تغییر شرایط مکانیکی نیاز به انجام محاسبات مکانیکی می باشد.

پیوست ۲ - نتایج محاسبات الکتریکی (نمونه فرمت)

پخش بار فشار متوسط

جدول ۱۲: نتایج پخش بار ابتدای فیدر فشار متوسط

نتایج پخش بار ابتدای فیدر فشار متوسط
تلفات فیدر
جریان متوسط فازها

جدول ۱۳: نتایج پخش بار خطوط فشار متوسط

نتایج پخش بار خطوط فشار متوسط
درصد بارگذاری
تلفات خط
افت ولتاژ خط
جریان خط
ولتاژ ابتدای خط _ کیلوولت
ولتاژ انتهای خط _ کیلوولت
ولتاژ ابتدای خط _ پریونیت
ولتاژ انتهای خط _ پریونیت
طول خط

جدول ۱۴ : نتایج پخش بار ترمینال‌های فشار متوسط

نتایج پخش بار ترمینال‌های فشار متوسط
ولتاژ - پریونیت
ولتاژ - کیلوولت
فاصله از ابتدای فیدر - کیلومتر
کل تلفات پایین‌دست - کیلووات
تلفات بار پایین‌دست - کیلووات
تلفات بی‌باری پایین‌دست - کیلووات
اختلاف ولتاژ نسبت به ابتدای فیدر - درصد

جدول ۱۵ : نتایج پخش بار ترانسفورماتورها (*)

نتایج پخش بار ترانسفورماتورها
درصد بارگذاری
تلفات ترانس
جریان اولیه ترانس - آمپر

(*) نتایج پخش بار در ترانسفورماتورهای جدید و یا ترانسفورماتورهایی که به لحاظ ظرفیت و میزان بار دچار تغییر شده اند، باید انجام شود.

پخش بار فشار ضعیف

جدول ۱۶ : نتایج پخش بار ابتدای فیدر فشار ضعیف

نتایج پخش بار ابتدای فیدر فشار ضعیف
تلفات فیدر
جریان متوسط فازها
جریان فاز A
جریان فاز B
جریان فاز C
جریان نول

جدول ۱۷ : نتایج پخش بار خطوط فشار ضعیف

نتایج پخش بار خطوط فشار ضعیف
متوسط درصد بارگذاری
تلفات خط
افت ولتاژ خط
متوسط جریان خط
جریان فاز A
جریان فاز B
جریان فاز C
جریان نول
درصد بارگذاری فاز A
درصد بارگذاری فاز B
درصد بارگذاری فاز C
درصد بارگذاری نول

جدول ۱۸: نتایج پخش بار ترمینال‌های فشار ضعیف

نتایج پخش بار ترمینال‌های فشار ضعیف
ولتاژ فاز - A کیلوولت
ولتاژ فاز - A کیلوولت
ولتاژ فاز - A کیلوولت
کل تلفات پایین‌دست - کیلووات

اتصال کوتاه فشار متوسط

جدول ۱۹: نتایج اتصال کوتاه خطوط فشار متوسط

نتایج اتصال کوتاه خطوط فشار متوسط
جریان اتصال کوتاه ابتدای خط
جریان اتصال کوتاه مجاز گره مورد نظر

جدول ۲۰: نتایج اتصال کوتاه ترمینال‌های فشار متوسط

نتایج اتصال کوتاه ترمینال‌های فشار متوسط
سطح اتصال کوتاه ترمینال - کیلوآمپر
سطح اتصال کوتاه ترمینال - مگاوات آمپر
جریان اتصال کوتاه پیک

تعیین سایز ترانسفورماتور

جدول ۲۱: مقادیر اولیه و نتایج تعیین سایز ترانسفورماتور

مقادیر اولیه و نتایج تعیین سایز ترانسفورماتور
درصد بهره‌برداری مجاز
سال افق طراحی
درصد رشد سالیانه بار
ترانسفورماتور پیشنهادی
ظرفیت مورد نیاز محاسبه شده

تعیین فاز مشترک

جدول ۲۲: مقادیر اولیه و نتایج تعیین فاز مشترک

مقادیر اولیه و نتایج تعیین فاز مشترک
نوع دیماند
نوع مشترک
نوع اتصال
بیک بار پیش فرض
مقدار دیماند
تعداد مشترک
فاز مشترک



جدول ۲۳: نتایج محاسبات الکتریکی شبکه

تعیین ولتاژ شبکه	محاسبات ولتاژ	۱
تعیین حداکثر افت ولتاژ شبکه		۲
تعیین افت ولتاژ مسیرهای مختلف		۳
تعیین مسیرهای دارای اضافه ولتاژ		۴
تعیین جریان هادی به تفکیک هر فاز	محاسبات جریان	۵
تعیین درصد بارگذاری هادی فیدر		۶
تعیین جریان ابتدای فیدر به تفکیک هر فاز		۷
تعیین حداکثر جریان اتصال کوتاه به تفکیک هر فاز		۸
تعیین مسیرهای دارای اضافه جریان		۹
مجموع توان فیدر (براساس $Kw, Kvar, Kva$)	محاسبات توان	۱۰
تعیین تلفات توان شبکه (براساس $Kw, Kvar, Kva$)		۱۱
تعیین ضریب توان مسیرها بارهای مختلف		۱۲

جدول ۲۴: نتایج محاسبات الکتریکی ترانسفورماتور

تعیین ولتاژ سمت اولیه	۱
تعیین ولتاژ سمت ثانویه	۲
تعیین تلفات ترانسفورماتور	۳
تعیین درصد بارگذاری ترانسفورماتور	۴

پیوست ۳ - نتایج محاسبات مکانیکی (نمونه فرمت)

جدول ۲۵: شرایط اولیه طراحی در ثبت اطلاعات پایه

فاصله فاز (m)	کلیرانس (m)	موقعیت		طول		طول پایه		شماره پایه
		تعداد پایه	نصب کراس آرم	کراس آرم (m)	نوع آرایش	نوع پایه	پایه (m)	
								۱
								۲

جدول ۲۶: جدول مشخصات اسپن ها

ردیف	پایه ابتدا	پایه بعدی	طول اسپن	زاویه انحراف اسپن جدید نسبت به اسپن قبل

جدول ۲۷: نتایج محاسبات کشش، فلش و ضرائب اطمینان ۶ رژیم آب و هوایی

شماره section	رژیم آب و هوایی	نوع هادی	کشش متناظر رژیم (m)	فلش متناظر رژیم (m)	ضریب اطمینان متناظر رژیم
Section1					

جدول ۲۸ : نتایج محاسبات جدول فلش

شماره section	پایه اول	پایه دوم	(-۲۰)	(-۱۵)	(-۱۰)	(-۵)	(۰)	(۵)	(۱۰)	(۱۵)	(۲۰)	(۲۵)	(۳۰)	(۳۵)	(۴۰)	(۴۵)
Section1																
Section1																
Section1																
Section1																
Section1																

جدول ۲۹ : نتایج محاسبات پایه

شماره section	نام پایه	حداکثر نیروی باد	کشش	قدرت	نوع (مهارد)	تعداد (مهارد)	نوع (مهارد)	تعداد (مهارد)	فاصله	هادی از پایه	زاویه	نوع مقره	جهت نیروی کشش وارد	در جهت نیروی کشش وارد	جهت نیروی کشش وارد	مهارد
Section1		نیروی باد	اسمی	اسمی	نوع (مهارد)	تعداد (مهارد)	نوع (مهارد)	تعداد (مهارد)	(m)			مقره	نیروی کشش وارد	نیروی کشش وارد	نیروی کشش وارد	مهارد
Section1		نیروی باد	اسمی	اسمی	نوع (مهارد)	تعداد (مهارد)	نوع (مهارد)	تعداد (مهارد)	(m)			مقره	نیروی کشش وارد	نیروی کشش وارد	نیروی کشش وارد	مهارد
Section1																
Section1																
Section1																
Section1																
Section1																

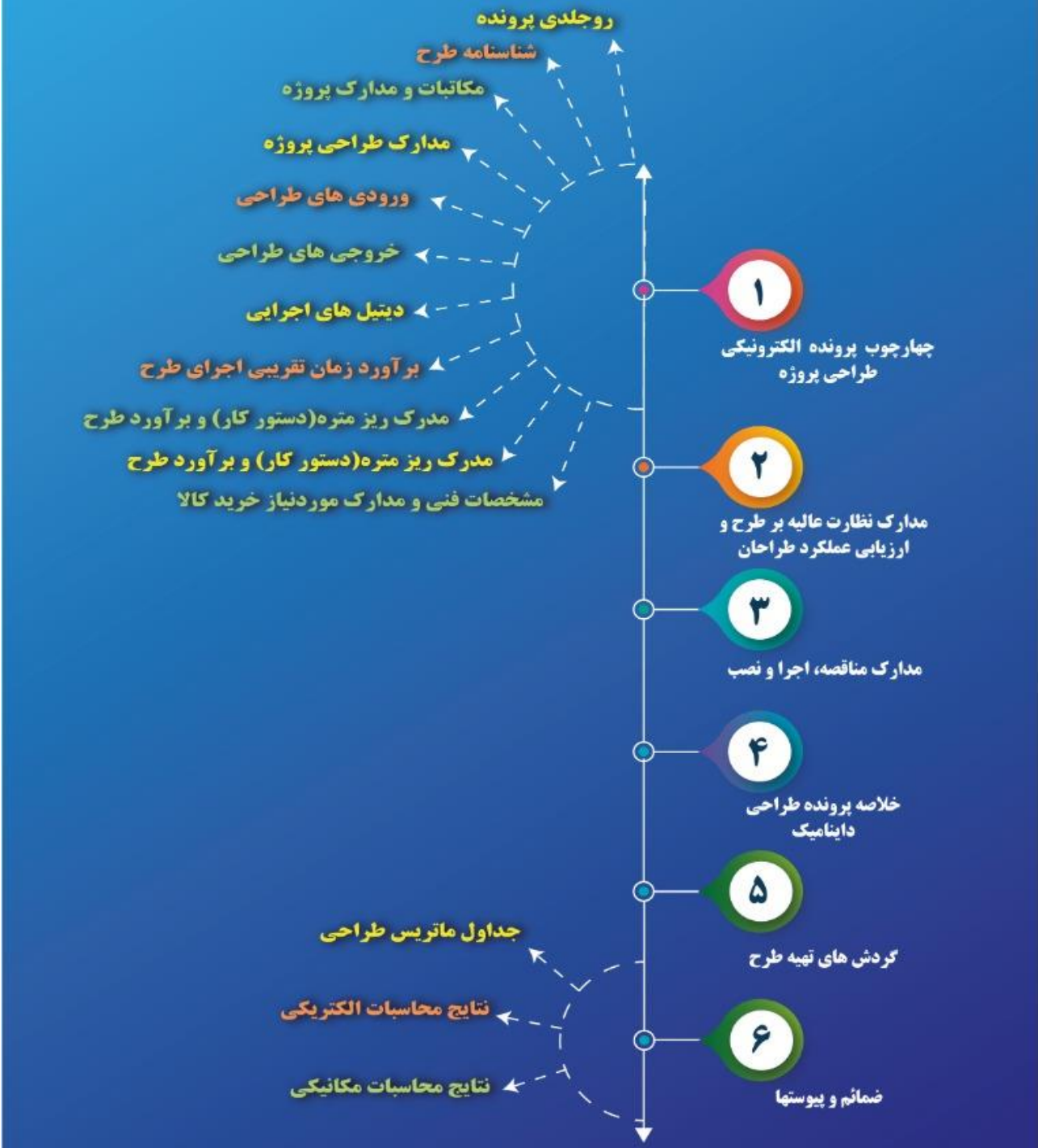
جدول ۳۰ : نتایج محاسبات جدول کشش

شماره section	(-۲)	(-۱)	(-۵)	(۰)	(۵)	(۱)	(۵)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۴)	(۵)
Section1													

پیوست ۴ - اینفوگرافیک تدوین پرونده الکترونیکی طراحی



اینفوگرافیک تدوین پرونده الکترونیکی طراحی



فهرست
جدول
پیشگفتار

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵
- ۱-۵
- ۶
- ۱-۶
- ۲-۶
- ۳-۶
- ۴-۶
- ۵-۶
- ۶-۶
- ۷-۶
- ۸-۶
- ۹-۶
- ۱۰-۶
- ۱۱-۶
- ۷
- ۸
- ۹
- ۱۰
- ۱۱
- ۱۲
- ۱پ
- ۲پ
- ۳پ
- ۴پ
- ۱۳
- ۱۴

۱۳- مرجع

- [۱]. دستورالعمل مسیریابی و نقشه برداری شبکه های توزیع . کد سند TAV-112-01/00. دفتر مهندسی و راهبردی شبکه شرکت توانیر، ۱۳۹۹
- [۲]. دستورالعمل انتخاب و الزامات سامانه طراحی شبکه های توزیع . کد سند TAV-115-01/00، دفتر مهندسی و راهبردی شبکه شرکت توانیر ، ۱۳۹۹
- [۳]. دستورالعمل جمع آوری اطلاعات مورد نیاز طراحی شبکه های توزیع . کد سند TAV-115-01/00، دفتر مهندسی و راهبردی شبکه شرکت توانیر ، ۱۴۰۰
- [۴]. دستورالعمل محاسبات مکانیکی شبکه های توزیع. کد سند TAV-112-03/00، دفتر مهندسی و راهبردی شبکه شرکت توانیر ، ۱۴۰۰
- [۵]. دستورالعمل محاسبات الکتریکی شبکه های توزیع . کد سند TAV-112-04/00، دفتر مهندسی و راهبردی شبکه شرکت توانیر ، ۱۴۰۰

۱۴-اعضاء تدوین کننده دستور العمل به ترتیب الفبا:

ردیف	نام و نام خانوادگی	نام شرکت متبوع
۱	جناب آقای مهندس عباس احمدوند	شرکت توزیع برق البرز
۲	جناب آقای دکتر حامد احمدی	شرکت توزیع برق استان تهران
۳	جناب آقای مهندس الیاسی	شرکت توزیع نیروی برق خراسان رضوی
۴	جناب آقای مهندس میلاد بی آزار قادیکلائی	شرکت توانیر
۵	جناب آقای مهندس رضا انامقی	شرکت توزیع برق آذربایجان غربی
۶	سرکار خانم مهندس مهین تنبا	شرکت توزیع برق استان ایلام
۷	جناب آقای مهندس ساسان جباری	شرکت توزیع برق هرمزگان
۸	جناب آقای مهندس اشکان حاجتی	شرکت مهندسی مشاور دانشمند
۹	جناب آقای مهندس مسعود رحمانی دهخوارقانی	شرکت توزیع برق آذربایجان شرقی
۱۰	جناب آقای مهندس سالار رضایی مقدم	شرکت توزیع نیروی برق استان اردبیل
۱۱	جناب آقای مهندس محمد ساسانی	شرکت توزیع برق استان اصفهان
۱۲	جناب آقای مهندس سید حسن سعیدی	شرکت توزیع برق استان گیلان
۱۳	جناب آقای دکتر غلامرضا شقاقی شهر	شرکت توزیع برق البرز
۱۴	سرکار خانم مهندس بتول شیخ شعاعی	شرکت توزیع برق جنوب کرمان
۱۵	جناب آقای مهندس حسین شیروانی	شرکت توزیع برق استان اصفهان
۱۶	جناب آقای مهندس آرش طاهری	شرکت مهندسی مشاور دانشمند
۱۷	جناب آقای مهندس صالح عسگری	شرکت مهندسی مشاور دانشمند
۱۸	جناب آقای مهندس ابراهیم عقابی	شرکت توزیع برق آذربایجان غربی
۱۹	جناب آقای مهندس حمید علاقمندان	شرکت توزیع برق استان اصفهان
۲۰	جناب آقای دکتر مهیار قلی زاده	شرکت توانیر
۲۱	جناب آقای دکتر محی الدین گنجیان	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۲۲	جناب آقای مهندس حسین منصوری	شرکت توزیع نیروی برق استان زنجان