

وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری
دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

راهنمای تأمین روشنایی راهها

انجمن ادارات حمل و نقل و راههای ایالتی آمریکا (AASHTO)

این مجموعه ترجمه‌ای است از گزارشی تحت عنوان:

An Informational Guide for Roadway Lighting

توجه: هدف از تهیه این گونه مجموعه‌ها، طرح موضوعات تخصصی در قالب انتقال فناوری از طریق نشر منابع تخصصی معتبر می‌باشد. لذا به کلیه بهره‌برداران توصیه می‌گردد جهت کاربرد اعداد و استانداردهای مورد اشاره به اصل منابع مراجعه نمایند. بدیهی است ناشر هیچ گونه مسئولیتی در خصوص پیامدهای سوء ناشی از عدم توجه به توصیه فوق را متقبل نخواهد شد.

راهنمای تأمین روشنایی راهها/ [تهیه و تألیف] انجمن ادارات حمل و نقل و راههای ایالتی آمریکا (AASHTO): مترجم سعید مؤتمن. --- تهران: وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل و نقل، ۱۳۸۴.

۵۱ ص.

ISBN964-6299-53-9

شابک: ۹۶۴-۶۲۹۹-۵۳-۹

An informational guide for Roadway Lighting

کتاب حاضر ترجمه‌ای از گزارش

۱. راهها -- روشنایی. الف. مؤتمن، سعید. ب. انجمن کارشناسان رسمی راه و ترابری آمریکا American Association of State Highway and Transportation Officials ج. ایران، وزارت راه و ترابری.

پژوهشکده حمل و نقل. د. عنوان.

۳۸۸/۳۱۲

HE ۳۳۶/۹۹۲

م ۸۴-۴۶۲۷۹

کتابخانه ملی ایران

معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی - گروه ترجمه و تهیه گزارش‌های تخصصی

عنوان	:	راهنمای تأمین روشنایی راهها
تهیه و تألیف	:	انجمن ادارات حمل و نقل و راههای ایالتی آمریکا (AASHTO)
مترجم	:	سعید مؤتمن
ویرایش فنی	:	امید ظاهری عبده‌وند
ویرایش ادبی	:	عصمت شیخ‌الاسلامی
طرح جلد	:	لیلا سلوکی
ناشر	:	پژوهشکده حمل و نقل
کد انتشار	:	84/RRRI/186
شابک	:	۹۶۴-۶۲۹۹-۵۳-۹
نوبت چاپ	:	اول
تاریخ انتشار	:	زمستان ۱۳۸۴
تیراژ	:	۱۵۰۰
قیمت	:	۱۰۰۰ تومان
لیتوگرافی	:	باران
چاپ و صحافی	:	پژمان
نشانی	:	میدان آرژانتین - ابتدای بزرگراه آفریقا - اراضی عباس‌آباد - ساختمان شهید دادمان - وزارت راه و ترابری - طبقه سیزدهم شمالی - واحد اطلاع‌رسانی و نشر پژوهش
		تلفکس: ۸۲۲۴۴۱۶۴
		web: www.rahiran.ir
		http://shop.rahiran.ir
		وب سایت فروش نشریات

بسمه تعالی

وزارت راه و ترابری به عنوان متولی اصلی صنعت حمل و نقل کشور، نیازمند استفاده از بخش وسیعی از خدمات مهندسی در زمینه طراحی، ساخت، نگهداری و بهره‌برداری از اجزاء سیستم حمل و نقل می‌باشد. از اینرو ضروری است که دانش فنی مورد نیاز بطور مستمر در اختیار مدیران و کارشناسان مربوطه قرار گرفته تا نیازهای مطالعاتی و تحقیقاتی آنها مرتفع گردد. معاونت پژوهش‌شکده حمل و نقل در صدد است ضمن شناسایی نیازهای اساسی بخشهای مختلف وزارت متبوع و انجام تحقیقات علمی - کاربردی در زمینه مسائل فنی حمل و نقل و همچنین استفاده از آخرین دستاوردها و انجام مبادلات علمی با مجامع و سازمانهای علمی و تخصصی ذیربط، به رفع این نیازها بپردازد. در همین راستا این پژوهش‌شکده برآن است تا با تهیه و تدوین مجموعه گزارش‌های تخصصی، دانش فنی مورد نیاز را به شکلی مناسب در اختیار بخشهای مختلف وزارت متبوع و سایر متخصصان قرار دهد. گزارش حاضر تلاشی در راستای نیل به این هدف می‌باشد.

این گزارش، راهنمایی جهت انعکاس دستورالعمل‌های متداول در تأمین روشنایی راهها می‌باشد و در آن از روشها و تکنیک‌های طراحی سیستم‌های روشنایی راهها با روشهای تراکم نور و شدت روشنایی که در ایالات متحده استفاده می‌شود، بهره‌گیری شده است. این راهنما شامل اطلاعات طراحی در زمینه روشنایی برای کلیه جاده‌ها در تمامی سطوح می‌باشد. اگر چه باید در نظر داشت که یک راهنمای روشنایی راهها نمی‌تواند به طور صریح و قاطع برای کلیه شرایط تدوین شود و در هنگام استفاده از راهنما بایستی معیارهای انتخاب نیز در نظر گرفته شوند.

امید است که با تلاشهای صورت گرفته در دفتر مطالعات فناوری و ایمنی همکاری افرادی که در تهیه این گزارش ما را یاری رساندند، گامی مؤثر در جهت ایجاد تحول، نوآوری و ارتقای عملکردها برداشته شود. در پایان از پژوهش‌شکده حمل و نقل، به جهت حمایت از انتشار این مجموعه تشکر و قدردانی می‌گردد.

معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

راهنمای تأمین روشنایی راهها

صفحه	عنوان
۱	۱- مقدمه.....
۱	۱-۱- نقش انرژی در روشنایی راهها.....
۳	۲-۱- تکنیک‌های طراحی روشنایی.....
۳	۳-۱- سطح و یکنواختی شدت روشنایی و تراکم نور.....
۴	۴-۱- تراکم نوری یا درخشندگی.....
۸	۵-۱- فاکتورها و اصطلاحات خاص.....
۱۱	۲- قابلیت دید و کیفیت روشنایی جاده.....
۱۱	۱-۲- قابلیت دید.....
۱۱	۲-۲- کیفیت.....
۱۳	۳- آزادراهها.....
۱۳	۱-۳- کلیات.....
۱۴	۲-۳- الزامات.....
۱۴	۳-۲-۱- روشنایی پیوسته آزادراهها (CFL).....
۱۵	۳-۲-۲- روشنایی کامل تقاطع‌های غیرهم‌سطح (CIL).....
۱۵	۳-۲-۳- روشنایی نسبی تقاطع‌های غیرهم‌سطح (PIL).....
۱۶	۳-۲-۴- ملاحظات ویژه.....
۱۶	۳-۳- مقادیر طراحی.....
۱۶	۱-۳-۳- کلیات.....
۱۷	۲-۳-۳- ملاحظات طراحی.....
۱۷	۳-۳-۳- روش شدت روشنایی- سطح و یکنواختی شدت روشنایی.....
۱۸	۴-۳-۳- روش تراکم نور- سطح، خیره‌کنندگی و یکنواختی تراکم نور.....
۱۸	۵-۳-۳- سطوح روشنایی در تقاطع‌ها.....
۱۸	۶-۳-۳- روشنایی نسبی تقاطع‌های غیرهم‌سطح.....
۱۹	۷-۳-۳- روشنایی تطبیقی (انتقالی).....
۱۹	۸-۳-۳- پل‌ها و روگذرها.....

۱۹.....	۳-۳-۹- محل نصب تیرهای روشنایی
۲۲.....	۳-۳-۱۰- سایر نکات
۲۳.....	۴- خیابان‌ها و بزرگراه‌ها به جز آزادراه‌ها، پیاده‌روها و مسیرهای عبور دوچرخه
۲۳.....	۴-۱- کلیات
۲۳.....	۴-۲- الزامات
۲۴.....	۴-۳- مقادیر طراحی برای مکان‌های غیر از آزادراه‌ها
۲۴.....	۴-۳-۱- سطوح طراحی روشنایی
۲۴.....	۴-۳-۲- سایر نکات
۲۷.....	۴-۴- طبقه‌بندی جاده‌ها، پیاده‌روها و نواحی
۲۷.....	۴-۴-۱- طبقه‌بندی جاده‌ها و پیاده‌روها
۲۸.....	۴-۴-۲- طبقه‌بندی نواحی
۲۸.....	۴-۵- پایه‌های انعطاف‌پذیر
۲۸.....	۴-۶- محل نصب تیرهای روشنایی
۲۹.....	۵- روشنایی با تیرهای مرتفع
۳۱.....	۶- تونل‌ها و زیرگذرها
۳۱.....	۶-۱- زیرگذرهای وسایل نقلیه
۳۱.....	۶-۱-۱- چارچوب کلی و راهنمای کاربردی
۳۱.....	۶-۱-۲- الزاماتی برای روشنایی شب‌هنگام زیرگذرها
۳۱.....	۶-۱-۳- مقادیر طراحی برای روشنایی زیرگذرها
۳۲.....	۶-۱-۴- انتخاب و تعیین محل نصب نورافکن‌های زیرگذرها
۳۲.....	۶-۲- تونل‌های راه
۳۲.....	۶-۲-۱- محدوده عملکرد و راهنمای کاربردی
۳۲.....	۶-۲-۲- تونل‌های کوتاه
۳۳.....	۶-۲-۳- تونل‌های بلند
۳۳.....	۶-۲-۴- الزاماتی جهت روشنایی تونل‌ها
۳۳.....	۶-۲-۵- بهینه‌سازی قابلیت دید در تونل‌ها و ویژگی‌های ورودی‌های تونل
۳۵.....	۶-۳- روشنایی داخل تونل‌ها به هنگام روز
۳۵.....	۶-۳-۱- تونل‌های کوتاه- قابلیت دید به صورت نیمه‌تاریک
۳۵.....	۶-۳-۲- روشنایی دهانه ورودی تونل‌ها

۳۶	۳-۳-۶- روشنایی ناحیه بعد از ورودی تونل
۳۷	۴-۳-۶- روشنایی تونل‌ها در شب
۳۷	۵-۳-۶- انتخاب و تعیین محل نصب نورافکن‌های تونل‌ها
۳۷	۶-۳-۶- سیستم‌های کنترل روشنایی تونل‌ها
۳۷	۷-۳-۶- ضریب تعمیر و نگهداری برای طراحی روشنایی تونل‌ها
۳۹	۷- استراحتگاه‌های ایمن در راه
۳۹	۱-۷- الزامات
۳۹	۲-۷- مقادیر طراحی
۴۲	۳-۷- تعمیر و نگهداری
۴۲	۴-۷- دیگر نواحی خاص
۴۳	۸- روشنایی تابلوهای راهنمایی
۴۳	۱-۸- کلیات
۴۳	۲-۸- الزامات
۴۴	۳-۸- انواع روشنایی تابلوهای راهنمایی
۴۴	۴-۸- طبقه‌بندی نواحی
۴۴	۵-۸- کنتراست و درخشندگی تابلوها
۴۴	۶-۸- یکنواختی
۴۵	۷-۸- استانداردهای رنگ تابلوها
۴۵	۸-۸- محل نصب نورافکن‌ها
۴۶	۹- ملاحظات تعمیر و نگهداری در طراحی روشنایی راه
۴۶	۱-۹- کلیات
۴۶	۲-۹- ضرایب تعمیر و نگهداری
۴۶	۳-۹- تعمیر و نگهداری نورافکن‌ها
۴۷	۱-۳-۹- افت در واحد نوری ناشی از آلودگی (LDD)
۴۷	۲-۳-۹- کاهش لومن خروجی لامپ (LLD)
۴۷	۴-۹- تعمیر و نگهداری پایه‌های نگهدارنده
۴۸	۵-۹- تعمیر و نگهداری سیستم‌های کنترل و توزیع برق
۴۸	۶-۹- عوامل خارجی
۴۹	۱۰- مراجع

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱- طبقه‌بندی سطح راهها	۷
جدول ۲- مقادیر طراحی متوسط تراکم نور حفظ شده برای جاده‌ها به غیر از آزادراهها	۲۵
جدول ۳- متوسط شدت نور افقی حفظ شده	۲۶
جدول ۴- سطوح روشنایی حفظ شده پیشنهادی برای استراحتگاهها	۴۰
جدول ۵- تراکم نور	۴۱
جدول ۶- تراکم و شدت نور برای روشنایی تابلوها	۴۵

فهرست نمودارها

نمودار ۱- نمایش هندسی محاسبه تراکم نور	۵
نمودار ۲- محاسبه تراکم نور	۶
نمودار ۳- محل نصب نورافکن‌های معمولی جهت روشنایی نسبی تقاطع‌های غیرهم‌سطح	۲۱