



مجمع جهانی راه (پیارک)

محیط زیست و پروژه‌های راهسازی

واحد فناوری و ارتباط با سازمانهای تخصصی

دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیارک) در ایران

83/RRRD/141

وزارت راه و ترابری

معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری



دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیارک) در ایران

محیط زیست و پروژه‌های راهسازی

Environment and Construction of Road Projects

(گزارش کمیته شماره ۱۴)

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیارک) در ایران

این مجموعه ترجمه‌ای است از گزارشی تحت عنوان:

Environment and Construction of Road Projects

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 استنادهای مورد اشاره به اصل منابع مراجعه نمایند. بدیهی است ناشر هیچ گونه مسؤلیتی در خصوص پیامدهای سوء ناشی از عدم توجه به توصیه فوق را متقبل نخواهد شد.

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

گروه ترجمه و تهیه گزارشهای تخصصی

عنوان گزارش:	محیط زیست و پروژه‌های راهسازی
تهیه و تألیف:	دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیارک) - کمیته شماره ۱۴
مترجم:	مهندس امیر صالحی
ویرایش فنی:	مهندس علیرضا طباطبایی
ویرایش ادبی:	عصمت شیخ‌الاسلامی
ناشر:	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری
لیتوگرافی چاپ و صحافی:	مرکز چاپ و انتشارات مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی
نوبت چاپ:	اول
تاریخ انتشار:	پاییز ۱۳۸۳
کد انتشار:	83/RRRD/141
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
نشانی:	میدان آرژانتین - ابتدای بزرگراه آفریقا - اراضی عباس‌آباد - ساختمان شهید دادمان - وزارت راه و ترابری - طبقه سیزدهم شمالی - واحد اطلاع‌رسانی و نشر پژوهش‌ها

مقدمه

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 و نیازهای مطالعاتی و تحقیقاتی آنها مرتفع گردد. معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری درصدد 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 معاونت برآن است تا با تهیه و تدوین مجموعه گزارشات تخصصی کمیته‌های مختلف 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. امید است که با تلاشهای صورت گرفته در واحد فناوری و دبیرخانه ارتباط با سازمانهای تخصصی و همکاری افرادی که در تهیه این گزارش ما را یاری رساندند، گامی مؤثر در جهت ایجاد تحول، نوآوری و ارتقاء عملکردها برداشته شود.

محمد جعفر اکرام جعفری

معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

مختصری در خصوص پیارک

انجمن بین‌المللی دائمی کنگره‌های راه (پیارک) با هدف جمع‌آوری و انتشار اطلاعات در خصوص مسائل مربوط به جاده و ترافیک آن، اصلاح و استاندارد کردن شیوه‌های طراحی، اجرایی، اداری و مالی و نگهداری راهها، یکنواخت کردن علائم و نشانه‌ها، کدهای مربوط به آمد و شد در شاهراههای کشورهای مختلف و پیش‌بینی شبکه ارتباطی لازم متناسب با پیشرفت‌های اقتصادی و اجتماعی کشورها در سال ۱۹۰۸ همزمان با برگزاری اولین کنگره آن و با شرکت ۲۷ کشور جهان در پاریس تشکیل شد.

این انجمن، با مشارکت کشورهای مختلف هر چهار سال یکبار در زمان و مکانی که توسط دولتهای عضو مورد توافق قرار می‌گیرد کنگره‌ای را برگزار می‌کند و هم‌اکنون با تغییر نام به مجمع جهانی راه با بیش از ۲۰۰۰ نماینده از ۱۰۵ کشور عضو به کار خود ادامه می‌دهد. در سال ۲۰۰۳ میلادی بیست و دومین کنگره این مجمع در شهر دوربان آفریقای جنوبی برگزار گردید.

اهداف کلی و اولیه پیارک را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

۱- بهبود ارتباطات بین‌المللی

۲- تدوین سیاستهای حمل‌ونقل جاده‌ای

۳- ارتقای کیفیت برنامه‌ریزی، ساخت، بهسازی و نگهداری راهها

۴- ارتقای کیفیت اجرایی و مدیریت سیستمهای راه

و امروزه این اهداف شکل جدیدی پیدا کرده و با سرعت بیشتری تعقیب می‌گردد که عبارتند از:

۱- افزایش همکاری بین‌المللی.

۲- پیشرفت هر چه سریعتر و جهت‌دار نمودن سیاستهای برنامه‌ریزی، ساخت، بهسازی و نگهداری راهها.

طی سالهای اخیر فعالیتهای مجمع جهانی راه (پیارک) در ایران گسترش یافته و با تشکیل دبیرخانه این مجمع در معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری و معرفی اعضا، سعی بر آن شده که هر چه بیشتر با مرکز پیارک در فرانسه ارتباط لازم برقرار شود. اعضای که برای این مجمع در نظر گرفته شده شامل یک عضو اصلی و یک عضو مکاتبه‌ای برای هر یک از کمیته‌های ۱۸ گانه مندرج در زیر می‌باشند:

۱- بخش "مدیریت و اداره سیستم راه"

TC1-1: کمیته اقتصاد سیستم راه

TC1-2: کمیته سرمایه‌گذاری در سیستم راه

TC1-3: کمیته عملکرد ادارات راه

TC1-4: کمیته مدیریت عملکرد شبکه راه

۲- بخش "حمل و نقل پایدار" با عضویت اعضای اصلی و مکاتبه‌ای کمیته‌های تخصصی:

- TC2-1: کمیته توسعه پایدار و حمل و نقل جاده‌ای
- TC2-2: کمیته راههای بین شهری و حمل و نقل یکپارچه
- TC2-3: کمیته مناطق شهری و طراحی یکپارچه شهری
- TC2-4: کمیته حمل و نقل بار و حمل و نقل ترکیبی
- TC2-5: کمیته نیازهای راههای برون شهری و قابلیت دسترسی

۳- بخش "ایمنی راهها"

- TC3-1: کمیته ایمنی راهها
- TC3-2: کمیته مدیریت ریسک در راهها
- TC3-3: کمیته عملیات تونل‌های راه
- TC3-4: کمیته راهداری زمستانی

۴- بخش "کیفیت و زیرساختهای راه"

- TC4-1: کمیته مدیریت منابع مالی در زیرساختهای راه
- TC4-2: کمیته اثرات متقابل راه و وسیله نقلیه
- TC4-3: کمیته روسازی راه
- TC4-4: کمیته پلها و سازه‌های مرتبط
- TC4-5: کمیته عملیات خاکی، زهکشی و بسترروسازی

ریاست پیارک در ایران بر عهده آقای دکتر مرتضی قارونی نیک بوده، آقای مهندس اصغر نادری سمت دبیر پیارک و آقای مهندس مهران قربانی مسؤولیت دبیرخانه پیارک در ایران را عهده‌دار می‌باشند.

با توجه به اهداف اصلی مجمع جهانی راه، دبیرخانه پیارک در ایران با بازنگری در تشکیلات و اعضای خود به جهت رسیدن به ترکیب ایده‌آل چه به لحاظ امکانات و تسهیلات و چه به لحاظ نیروهای تخصصی فعال امیدوار است که بتواند در ارتقای سطح دانش فنی و تخصصی زیرمجموعه‌های مختلف حمل و نقل جاده‌ای کشور سهم و نقش خود را ایفاء نماید.

دبیرخانه پیارک در ایران

محیط زیست و پروژه‌های راهسازی

صفحه	عنوان
۱	۱- مقدمه.....
۱	۱-۱- گروه کاری محیط زیست و پروژه‌های راهسازی.....
۲	۲-۱- ملاحظات کلی.....
۴	۲- حفاظت خاک و آب.....
۴	۲-۱- مقدمه.....
۴	۲-۲- تعریف مساله در هر کشور.....
۶	۲-۳- رویکرد به مساله در هر کشور.....
۹	۲-۴- اطلاعات موجود در هر کشور.....
۱۰	۳- نحوه رسیدگی به زمین‌های آلوده.....
۱۰	۳-۱- مقدمه.....
۱۰	۳-۲- تعریف مساله در هر کشور.....
۱۲	۳-۳- رویکرد به مساله در هر کشور.....
۱۴	۳-۴- اطلاعات موجود در هر کشور.....
۱۶	۴- بازیافت مواد مصرفی.....
۱۶	۴-۱- مقدمه.....
۱۶	۴-۲- تعریف مساله در هر کشور.....
۱۹	۴-۳- رویکرد به مساله در هر کشور.....
۲۴	۴-۴- اطلاعات موجود در هر کشور.....
۲۶	۵- نحوه برخورد با گیاهان، جانوران، آثارباستانی، آب و سروصدا.....
۲۶	۵-۱- مقدمه.....
۲۶	۵-۲- تعریف مساله در هر کشور.....

۲۹	.....۳-۵- رویکرد به مساله در هر کشور.....
۳۵	.....۴-۵- اطلاعات موجود در هر کشور.....
۳۷	.....۶- کارگاههای اجرایی.....
۳۷	.....۱-۶- مقدمه.....
۳۷	.....۲-۶- تعریف مساله در هر کشور.....
۳۹	.....۳-۶- رویکرد به مساله در هر کشور.....
۴۲	.....۴-۶- اطلاعات موجود در هر کشور.....
۴۴	.....۷- ملاحظات کلی.....
۴۴	.....۱-۷- حفاظت خاک و آب.....
۴۴	.....۲-۷- نحوه رسیدگی به زمین های آلوده.....
۴۵	.....۳-۷- بازیافت مواد مصرفی.....
۴۵	.....۴-۷- نحوه برخورد با گیاهان، جانوران، آثاریاستانی، آب و سروصدا.....
۴۵	.....۵-۷- کارگاههای عملیاتی.....

۱- مقدمه

۱-۱- گروه کاری محیط زیست و پروژه‌های راهسازی

بخشی از فعالیت‌های کمیته محیط زیست پیارک (مجمع جهانی راه) در ارتباط با پیامدهای حاصل از پروژه‌های راهسازی است.

لازم به ذکر است که گروه کاری شماره ۳ این کمیته تنها مسایل زیست‌محیطی مرتبط با راهسازی را مدنظر قرارداد و ارتباطی با برنامه‌ریزی، طراحی یا تعمیر و نگهداری راه، که از موضوعات مهم و مورد بحث در دیگر گروه‌های کاری کمیته ۱۴ پیارک هستند، ندارد. طبیعتاً، مسایل زیست‌محیطی حاصل از راهسازی بایستی با در نظر گرفتن تمام جنبه‌های برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و نگهداری راه مورد توجه قرار گیرد.

پنج موضوع عملکردی در این محدوده کاری عبارتند از:

- حفاظت خاک و آب
- نحوه رسیدگی به زمین‌های آلوده
- بازیافت مواد مصرفی
- نحوه برخورد با گیاهان، جانوران، آثار باستانی، آب و سروصدا
- کارگاه‌های عملیاتی

گروه کاری شماره ۳ تحقیقی را در این خصوص در بسیاری از کشورهای جهان به انجام رساند. در ۱۴ جولای سال ۱۹۹۷ میلادی، ضمن ارسال پرسشنامه‌ای به کشورهای عضو پیارک، از آنان خواسته شد تا در بررسی این پنج موضوع اصلی مشارکت نمایند. کار این گروه مشخصاً بر یافتن تعاریف مسأله، رویکردهای مختلف یا اطلاعات مورد نظر کشورهای عضو پیارک متمرکز می‌شد و نتایج آن در این گزارش نهایی منظور گردیده است.

لازم است از ادارات و سازمان‌های تحقیقاتی راه کشورهای زیر، جهت ارائه اطلاعات مفید تشکر نمود:

- | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| • بلژیک | • ایالات متحده آمریکا | • آفریقای جنوبی | • یونان |
| • مکزیک | • آلمان | • بریتانیا | • استرالیا/ نیوزیلند |
| • الجزایر | • دانمارک | • نروژ | • هلند |
| • ترکیه | • لهستان | • کانادا- کبک | • جمهوری چک |
| • استرالیا جنوبی | • اتریش | • ژاپن | • فنلاند |

۱-۲ - ملاحظات کلی

بدیهی است که پاسخ‌های ارایه شده توسط کشورهای که پرسشنامه به آنها ارسال شده است، با توجه به ساختار و ترکیب آنها دارای کیفیت (ارزش) متفاوتی است. با توجه به این موضوع، ترسیم تصویری متناسب از پنج موضوع عملکردی مذکور در کشورهای مختلف غیرممکن به نظر می‌رسید. برای ارایه نگرشی کلی‌تر از پاسخ‌های داده شده، می‌توان به جدول صفحه بعد مراجعه کرد. برخی از پاسخ‌ها بسیار کوتاه بود و هیچگونه اطلاعات مفیدی که در این گزارش نهایی بگنجد، نداشت. لذا از برخی منابعی که به نظر می‌رسد مرتبط با گزارش نیستند، نامی برده نمی‌شود.

۵			۴			۳			۲			۱			موضوعات عملکردی
c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	کشور
	x	x		x			x						x	x	یونان
			x	x	x	x	x	x		x			x	x	هلند
	x	x		x		x	x			x			x	x	فنلاند
	x														الجزایر
			x	x	x		x					x	x	x	آلمان
															آفریقای جنوبی
x	x	x		x	x		x	x	x	x	x		x	x	نروژ
	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x				ژاپن
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ترکیه
			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	استرالیا/ نیوزیلند
			x	x		x	x			x			x		جمهوری چک
				x											بلژیک
	x	x													ایالات متحده آمریکا
												x	x	x	اتریش
		x		x									x	x	بریتانیا
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	کانادا
x	x	x													مکزیک
		x		x											لهستان
				x											استرالیای جنوبی

a. تعریف مسأله

b. رویکرد به مسأله

c. اطلاعات موجود

تذکر: موضوعات عملکردی کمیته C14 عبارتند از: ۱- حفاظت خاک و آب، ۲- نحوه رسیدگی به زمین‌های آلوده،

۳- بازیافت مواد مصرفی، ۴- نحوه برخورد با گیاهان، جانوران، آثار باستانی و سروصدا، ۵- کارگاههای عملیاتی.

۲- حفاظت خاک و آب

۲-۱- مقدمه

از آنجا که تفاوت‌های گسترده‌ای در بافت یک کشور وجود دارد، میزان تفاوت در خاک و نواحی خشک و مرطوب نیز مشاهده می‌شود. در کشورهایی که بارش برف زیادی در آنها وجود دارد، همواره به خاطر میزان فراوان "تمک" که برای پاکسازی راهها (جلوگیری از یخبندان) استفاده می‌شود، آلودگی به وجود می‌آید. نکته جالب توجه آن است که چرخه آب از اهمیت به‌سزایی برخوردار است و می‌تواند به واسطه راهها، تونلها و ... از بین برود. لازم به ذکر است که انجام تحقیقی عمومی در کشورهای مختلف به دلیل تفاوت ساختاری و تشکیلاتی آنها غیرممکن به نظر می‌رسد.

۲-۲- تعریف مسأله در هر کشور

اتریش

طبق قوانین اتریش لازم است که از هر گونه اثرات زیان‌بخش بر آبهای زیرزمینی و آبهای سطحی موجود توسط آلاینده‌های موجود در آبهایی که روی سطح راه جاری می‌شوند، جلوگیری کرد. در صورتی که تسهیلات زهکشی پیش‌بینی شده موجود راه پاسخگوی این نیاز نباشند، لازم است از روشهای دیگر (مثلاً استفاده از مصالح رودخانه‌ای به عنوان اساس و زیرساخت راه) استفاده شود.

استرالیا/ نیوزیلند

آبهای داخلی (Inland waters) استرالیا دارای مشخصات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی معینی هستند. از آنجایی که این کشور بسیار گسترده و بزرگ بوده و درجه حرارت هوا و نوع خاک و زمین در نقاط مختلف آن بسیار متفاوت است، ارایه اطلاعات کلی و واضح برای آن کار ساده‌ای نیست.

در طول دوره راهسازی، ادارات راه ملزم به رعایت نکات زیر هستند:

- روشهای مدیریت خاک و آب به نحوی مناسب تدوین گردند،
- در طول تمام مراحل کاری توسعه راه، "بهترین روشهای علمی" جهت مدیریت بهینه خاک و آب به اجرا گذاشته شوند.

کانادا (کبک)

در کبک، سطح و کیفیت آبهای زیرزمینی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در طول پروژه راهسازی، ممکن است کیفیت آنها آسیب دیده و منابع آب در تمام طول راه کاهش یابند. برف نیز در صورت آلوده شدن توسط نمک و خودروها می‌تواند مشکل‌ساز باشد.

فنلاند

در فنلاند محافظت از خاک در خصوص راهها و حمل‌ونقل جاده‌ای اهمیت چندانی ندارد. معمولاً در این کشور جنبه‌های مختلف خاک در ساخت و ساز راهها و ابنیه به عنوان بخشی از کار کارشناسی زمین‌شناسی مطرح می‌شوند. در فنلاند محافظت از آبهای زیرزمینی در برابر آلودگی ناشی از کاربرد نمک که برای رفع یخبندان و جلوگیری از سوانح خطرناک حاصل از لغزش وسایل نقلیه به کار می‌رود، همواره از اولویت ویژه‌ای برخوردار بوده است.

آلمان

در این کشور خطر وقوع طغیان رودها و رودخانه‌ها بایستی کاهش یابد. بدین منظور، سیستم زهکشی بایستی خوب و روان عمل کند. ضمناً سطح آبهای زیرزمینی نباید بیش از حد پایین آورده شود.

بریتانیا

تونل‌سازی و جابجایی بخش بزرگی از زمین، تأثیر منفی دارند.

یونان

واژه "خاک"، تنها به خاکی اطلاق می‌شود که حاشیه راه (تا فاصله ۲۰ متری از شانه راه و نه بیشتر) را در بر می‌گیرد.

هلند

راهها اغلب اوقات سیستم‌های هیدرولیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مکان‌یابی صحیح و دقیق و ساخت راه با توجه به ماهیت و کیفیت سیستم‌های موجود و رابطه آنها با ویژگی‌های اکولوژیک (بوم‌شناختی) هر یک از محل‌های موردنظر صورت می‌پذیرد.

نروژ

به هنگام جابجایی و حرکت لایه‌های فوقانی زمین با مسأله فرسایش و شستشوی مواد و مصالح، به خصوص در دامنه‌ها مواجه هستیم. توقف چرخه آب موجب تخریب اراضی و نواحی کشاورزی همراه با پیامدهای بیولوژیکی ناشی از آن می‌گردد. برف توسط نمک و خودروها آلوده می‌شود. نمک به رشد و نمو گیاهان حاشیه راه نیز آسیب می‌رساند. استفاده از لاستیک‌های آجدار در وسایل نقلیه موجب افزایش آلودگی هوا و مشکلات صوتی می‌گردد.

ترکیه

- فاضلاب محلی ایجاد شده در محیط (توسط پرسنل عملیات)
- آلودگی آب ناشی از تجمع آلاینده‌ها (از قبیل گازهای منتشره از آگزوز خودروها) در سطح راه
- آلودگی آب و خاک از طریق نفت، روغن و سوخت موجود در تجهیزات و کارخانجات آسفالت

۲-۳- رویکرد به مسأله در هر کشور

اتریش

در سال ۱۹۹۲، دستورالعملی تحت عنوان "اصول محافظت از آب موجود در سطح راهها" به منظور تحقق شروط اولیه قوانین موجود در این زمینه، ترسیم شده و توسعه یافت. این دستورالعمل اثر خودپالایی (تصفیه و پالایش خودبه‌خود یا Self-purifying) خاک را هنگامی که آب از شانه راه، دامنه‌ها و شیب‌ها و یا خاک تحتانی خاکریزها تراوش کرده و از بخش‌های روسازی نشده سیستم زهکشی عبور می‌کند، در نظر می‌گیرد. در عین حال، اصل زهکشی آب به سوی خاک مناطق مناسب (از جمله مناطقی که به این آب جهت رشد گیاهان و غیره نیاز دارند) نیز به مرحله اجرا گذاشته می‌شود. اولویت زهکشی با مناطقی است که آب موجود در سطح راه از آن تراوش می‌کند. تنها هنگامی که امکان تحقق شرایط قانونی با اثرات غیرمخرب بر سطح راه از طریق زهکشی عادی وجود نداشته باشد، باید از روشهای دیگری (نظیر استفاده از مصالح گردگوشه و درشت‌دانه رودخانه‌ای در لایه‌های زیرین راه و غیره) استفاده نمود.

به منظور کمک به این تصمیم‌گیری‌ها، یک مدل محاسبه کامپیوتری به دستورالعمل مذکور اضافه شده است. این مدل پارامترهای مرتبط با ترافیک، راهسازی، تعمیر و نگهداری راه، هواشناسی، نواحی و مناطق مختلف، آب و خاک را در نظر می‌گیرد که عبارتند از: حجم ترافیک، حجم تراکم ترافیک، سرعت ترافیک، وسعت نواحی آبخیز، وسعت نواحی روسازی شده، شکل شانه و حاشیه راه، سرفاصله زمانی پاکسازی و شستشوی

راه، کشت گیاهان و نگهداری زهکش‌های مربوطه، شدت عملیات تعمیر و نگهداری زمستانی، آلاینده‌های موجود در آب سطح راه (مقادی‌ری که بر اساس مطالعات قبلی مشخص شده‌اند)، طول تراوش و جریان آب، زمان تراوش و جریان آب، لایه‌های تحتانی نگهدارنده راه، میزان بارش باران، وسعت و حوزه نواحی تحت نفوذ بارندگی، تعداد دوره‌های زمانی خشک (فاقد بارندگی)، متوسط دمای سالانه هوا، شرایط خاک منطقه، کاربری‌های کشاورزی، مناطق شهری یا جنگلی، نواحی موردنظر حفاظت آب، فاصله تا آب زیرزمینی که در بالاترین سطح قرار دارد و شرایط بیولوژیکی آبهای موجود.

نتیجه حاصل از ارزیابی مذکور یک مقدار شاخص است. اگر این مقدار از حد معینی تجاوز کند، لازم است ملاحظات مربوط به بهبود سیستم زهکشی در نظر گرفته شود. مدل محاسباتی فوق در ۲۰ مورد مطالعاتی در سرتاسر اتریش در طول ۴ سال گذشته آزمایش شده و در مشارکت با عملکرد اداره راههای دولتی و سازمان آب اتریش (Supreme Water Authority) گسترش یافته است. در حال حاضر در اتریش استفاده از این مدل محاسباتی برای بخش‌های جدید راهها و آزادراهها اجباری شده است و برای راههای موجود نیز بر حسب اولویت، فهرستی در دست تهیه است. مدل مذکور از سال ۱۹۹۹ در سایت اینترنتی وزارت امور اقتصادی (<http://www.bmwa.gv.at>)، که مسئولیت راههای فدرال را در اتریش بر عهده دارد، در دسترس است.

استرالیا / نیوزیلند

فعالیت نهادها و سازمان‌های اداره‌کننده راه مشمول مقررات قانونی است. رعایت معیارها و ملاک‌های زیست‌محیطی برای تمام پروژه‌های راهسازی لازم‌الاجرا بوده و شامل روشهایی برای کاهش اثرات مخرب بر منابع خاک و آب در طول دوره ساخت‌وساز راه می‌گردند.

کانادا

وزارت راه و ترابری مسایل و مشکلات مرتبط با کیفیت منابع آب را در طول دوره احداث راه در نظر می‌گیرد. در مناطق بسیار حساس، آبی که از (سطح یا لایه‌های تحتانی) راهها جاری شده یا تراوش می‌کند، به روش ویژه‌ای دفع می‌گردد.

فنلاند

جهت محافظت از آبهای زیرزمینی می‌توان از روشهایی همچون هدایت مسیر راهها به حاشیه مناطقی که دربرگیرنده آبهای ارزشمند زیرزمینی هستند، اجرای اصول و فناوری تعمیر و نگهداری به منظور جلوگیری از یخبندان و یا به کارگیری سازه‌های محافظ در راهسازی عمل کرد.

آلمان

آب باران باید از طریق راهها جذب شده و در خاک لایه‌های زیرین راه ذخیره گردد. اصول و قواعد مقرر، بستگی به نواحی مختلف کشور دارند.

بریتانیا

در این کشور به نواحی و مناطقی که خارج از فاصله ۵۰ متری راهها قراردارند، به لحاظ اثرات ناشی از راهها، توجهی نمی‌شود.

یونان

در یونان پیشنهادات آینده‌نگرانه، روشهایی همچون تثبیت دامنه‌ها، کاشت گیاه به منظور پرهیز از برخورد مستقیم با کناره دامنه‌ها و زهکشی جهت اجتناب از فرسایش را اقتضا کرده و توجه به تصفیه آبهای زیرزمینی را به واسطه انباشت مواد و مصالح، ایجاب می‌کند.

هلند

روشهایی جهت کاهش تنش‌ها و اثرات ناشی از ساخت راه بر سیستم هیدرولوژیکی به کار گرفته خواهد شد. همچنین تحقیق و بررسی در مورد خاکهای سطحی و تحتانی ضروری است.

نروژ

به منظور محافظت خاک، سیاست کشور نروژ در این زمینه بر نحوه مراقبت از منابع خاکهای غنی متمرکز گشته است. روشهای مختلف جابجایی توده‌های سنگی و زمین و راه‌حل‌هایی برای مکان‌یابی موقت توده‌های خاکی موضوعاتی مهم را در بر می‌گیرند. مهمترین موضوعات جهت حفاظت منابع آبی، تعیین

روشهایی برای جلوگیری از کاهش چرخه آب در آب‌گذرها، دریاچه‌ها و تنگه‌ها به واسطه خاکریزهاست. همچنین کشور نروژ در حال کار جهت یافتن روشهای دیگری برای ذخیره برفهای آلوده است.

ترکیه

روشهایی برای کاهش اثرات و عوارض ایجادشده بر منابع آب و خاک در طول دوره راهسازی بررسی شده و مقررات و ضوابط EIA (ارزیابی اثرات زیست‌محیطی) موردنظر قرار گرفته است. مواد چرب‌کننده (روغن‌ها و...) قابل جمع‌آوری و بازیافت هستند. حفره‌های جذبی (infiltrated pits) نیز برای جمع‌آوری فاضلاب طراحی شده‌اند.

۲-۴- اطلاعات موجود در هر کشور

اتریش

به منظور پرهیز از هرگونه اثرات زیان‌بخش آلاینده‌های آب‌های موجود در سطح راه بر آبهای زیرزمینی و آبهای سطحی موجود، از دستورالعملی با عنوان "اصول محافظت از آب در راهها" استفاده می‌شود. این دستورالعمل شامل مدل محاسبه کامپیوتری برای ارزیابی هر بخش از راه است و بدین طریق مشخص می‌شود که آیا تسهیلات زهکشی معمول راه، شرایط قانونی را از لحاظ اثرات بدون زیان برآورده می‌کند و یا اینکه نیاز به روشهای تکمیلی دیگری (مانند استفاده از مصالح گردگوشه رودخانه‌ای در لایه‌های تحتانی راه) وجود دارد.

استرالیا/ نیوزیلند

سازمان‌ها و ادارات راه در استرالیا دارای سیاست‌ها و دستورالعمل‌هایی برای محافظت خاک و آب هستند که در سازمانهای مربوطه آنها در دسترس است.

فنلاند

ساختارهای حفاظتی (آب و خاک) مورد استفاده در فنلاند در دستورالعملی تحت عنوان "محافظت آبهای زیرزمینی در طول راهها" شرح داده می‌شوند. پایگاه اطلاعاتی GIS که توسط مؤسسه فینرا (Finnra) و مؤسسه محیط زیست فنلاند توسعه و گسترش یافته است، تمام مناطق مهم آبهای زیرزمینی و حدود آنها، اطلاعات هیدرولوژیکی این مناطق و احتمال آلوده شدن آنها را فهرست می‌کند.

آلمان

دستورالعمل‌ها و نکات کلیدی برای انتخاب درست مصالح و دیگر تقاضاهای مربوط به احداث راه وجود دارد.

ترکیه

- مشخصات فنی راههای ترکیه
- مقررات زیست‌محیطی ترکیه

۳- نحوه رسیدگی به زمین‌های آلوده

۳-۱- مقدمه

در مورد "نحوه رسیدگی به زمین‌های آلوده" اطلاعات بسیاری از کشورهای اتریش، کانادا (کبک)، جمهوری چک، فنلاند، ژاپن، هلند، نیوزیلند و نروژ دریافت شده است. پاسخ‌ها خلاصه شده و (در صورت لزوم) به دو قسمت شامل تعریف مسأله و رویکرد به مسأله در هر کشور تقسیم گردیده‌اند.

۳-۲- تعریف مسأله در هر کشور

استرالیا

سیستم مدیریت محیط زیست باید وقوع آلودگی در طول دوره راهسازی را به حداقل برساند. با این حال اگر وقوع آلودگی اجتناب‌ناپذیر باشد، باید محدوده آلوده شده مطابق با ضوابط مقرر، اصلاح و پاکسازی گردد.

کانادا (کبک)

وزارت حمل‌ونقل استان کبک پیش از مالکیت زمین، تضمین می‌کند که از شرایط زیست‌محیطی مربوطه پیروی کند. با انجام مطالعه‌ای در زمینه مشخصات اختصاصی زیست‌محیطی، می‌توان برآوردی از ارزش زمین کرده و مالک آن را جهت رفع آلودگی راهنمایی نمود و در عین حال در خصوص درآمد سالیانه زمین تحقیق کرد. همچنین این مطالعات را می‌توان در قالب مطالعه ارزیابی زیست‌محیطی که در قانون کیفیت محیط زیست تعیین می‌گردد، به انجام رساند. از طریق این مطالعات امکان شناسایی مناطق آلوده و تعیین حجم عملیات لازم برای رفع آلودگی آنها وجود خواهد داشت. همچنین اگر در طول عملیات راهسازی، منطقه آلوده‌ای به طور تصادفی کشف گردد، یک **بررسی خصوصیات** انجام خواهد شد.

جمهوری چک

در این کشور مقرراتی وجود دارد که تعیین‌کننده شرایط زیست‌محیطی خاکی است که در راهسازی به کار رفته و یا تحت تأثیر عملیات ساخت‌وساز قرار می‌گیرد.

فنلاند

خاکهای آلوده تاکنون مشکل عمده‌ای برای راهسازی در این کشور نبوده است، اگرچه شواهد و گزارش‌های موجود بیانگر احتمال زیاد وقوع آلودگی در مناطقی خاص بوده و موارد عملی متعددی وجود داشته که حاکی از نیاز به جایگزینی و ذخیره‌سازی خاک در **مناطق تحت تأثیر ساخت‌وساز** بوده است.

ژاپن

در این کشور برخی از پروژه‌های راه از معادنی عبور می‌کنند که دارای خاک آلوده همراه با فلزات سنگین هستند. هنگامی که خاک حاصل از حفاری در معرض آب و هوای آزاد قرار می‌گیرد، به تدریج اکسیده شده و آب اکسیده‌ای تولید می‌کند که حاوی فلزات سنگین بوده و مشکل‌زا است.

هلند

در فرآیند ساخت و تعریض یک راه، ممکن است در طول مسیر زمین‌های آلوده‌ای مشاهده شوند. این مواد آلوده باید پاکسازی شده و یا به دیپوهای (انبارهای خاکریز) مخصوصی منتقل شوند. مشکل زمین‌های آلوده تنها محدود به ساخت‌وساز راه نبوده و در سطح ملی مطرح است. در هلند به این مشکل به صورت کلی و یکجا رسیدگی می‌شود. به کارگیری زمین آلوده‌ای که آلودگی آن از منبع جداگانه‌ای سرچشمه می‌گیرد (همچون نواحی آلوده صنعتی)، یکی از راه‌حل‌های موجود این مسأله است. یکی از اهداف اصلی این مورد، استفاده از مواد و مصالحی است که قابلیت مصرف مجدد همراه با حفظ کیفیت محیط زیست را دارند.

نیوزیلند

وجود آلودگی در زمین‌های مختص راهسازی یا آلودگی‌های محیطی ناشی از عملیات ساخت‌وساز راه می‌تواند بیانگر ضرورت فعالیت‌ها و مسؤولیت‌های RTA باشد. این ضرورت را می‌توان با تبعیت از روش‌های قانونی، تحقق بهترین نحوه مدیریت، اولویت دادن به موضوع آلودگی محیط نسبت به امور ساخت‌وساز راه پیش از در اختیار گذاشتن محل‌های مربوطه جهت تکمیل عملیات میدانی راه، به حداقل رساند.

نروژ

در نروژ، مناطق صنعتی قدیمی بسیار زیادی وجود دارند که خاکشان آلوده بوده و برای فعالیت‌های ساخت‌وساز مناسب نیستند. سازمان‌های محیط زیست برخی از این نواحی را روی نقشه تعیین کرده‌اند. در صورتی که استفاده از این گونه مناطق اجتناب‌ناپذیر باشد و یا در حین احداث راه به آلودگی آنها پی برده نشود، اداره کل راههای عمومی نروژ به عنوان کارفرمای شرکت‌های راهسازی در قبال این آلودگی و رفع آن مسئول خواهد بود.

ترکیه

آلودگی خاک معمولاً از مواد زاید صنعتی و فلزات سنگین حاصل می‌شود.

۳-۳- رویکرد به مسأله در هر کشور

استرالیا

سازمان مربوطه در این کشور در خصوص مالکیت و در اختیار گرفتن تمام زمین‌هایی که به طور بالقوه آلوده هستند، تجدیدنظری کلی داشته است. این تجدیدنظر شامل تهیه تاریخچه هر قطعه از محل موردنظر است، به طوری که گویای انواع کاربری‌های زمین در گذشته باشد. در مناطقی که سابقه زمین نشان‌دهنده امکان وجود آلودگی باشد، آزمایشاتی در محل موردنظر انجام می‌پذیرد و در صورت لزوم این محل پاکسازی می‌شود. با این عمل زمین‌های آلوده پیش از آنکه برای پروژه‌های ساخت‌وساز (راه و...) مورد استفاده قرار گیرند، اصلاح شده و وضعیتی طبیعی می‌یابند.

کانادا (کبک)

این کشور از سال ۱۹۸۸ میلادی تدابیری جهت رفع آلودگی از مناطق آلوده اتخاذ کرده است. اهداف اصلی این تدبیر به شرح زیر آمده است:

- اولاً، پیشگیری از اثرات منفی بر سلامتی افراد، محیط زیست و آسایش عمومی در طول استفاده از زمین‌های آلوده،
- ثانیاً، امکان استفاده مجدد از این مناطق (توسط آلودگی‌زدایی از زمین‌های آلوده) در سطحی که برای استفاده مطلوب بوده و برای مردم و محیط زیست ایمن و بدون خطر باشند،
- ثالثاً، تضمین کنترل ایمن زمین‌های آلوده و مطابقت روشهای رفع آلودگی مطابق با روشها و دستورالعمل‌های مشروح در "سیاست نوسازی و احیای زمین‌های آلوده".

جمهوری چک

استفاده از مواد و مصالحی که حاوی بیش از ۰٫۱ درصد نمک قابل حل در آب باشند، ممنوع است. در عین حال، استفاده از موادی که بیش از ۵ درصد محتویات آلی دارند مجاز نمی‌باشد.

فنلاند

در برخی از پروژه‌های ساخت خیابانهای شهری، خاک‌های آلوده برای اصلاح توسط EKOKEM (مرکز مواد زاید مضر فنلاند) منتقل شده، یا به منظور تقویت و حفاظت توسط لایه‌ای تمیز پوشانده شده و یا در محل کارگاه به عنوان توده خاکریز و حایل همراه با یک لایه روسازی شده انباشته می‌شوند. پروژه‌ای آزمایشی که در قالب بخشی از برنامه ملی ژئوتکنولوژی زیست‌محیطی اداره پشتیبانی تحقیقات صنعتی و بازرگانی فنلاند (TEKES) اجرا می‌شود، در حال گسترش محصولی به نام eco-concrete (بتن سازگار با محیط) است که در این طرح با اصلاح و به کارگیری خاکهای آلوده در بتن می‌توان از این بلوک‌های بتنی برای احداث دیوارهای حایل و جداکننده استفاده کرد.

ژاپن

راهکارها معمولاً توسط متخصصین در کمیته‌های مربوطه مطالعه می‌شوند. خاک آلوده یا در حریم مسیر مورد بررسی قرار می‌گیرد و یا برای اصلاح و استفاده به محلی خارج از منطقه آلوده حمل می‌شود. در مورد اول، از روشهایی چون توده‌های خاکریز حایل و جداکننده عایق‌شده، توده‌های خاکریز کنترل‌شده و غیره به عنوان راهکار استفاده می‌شود.

هلند

پیش از شروع عملیات راهسازی بررسی کامل همراه با جزییات کیفیت خاک سطحی و تحتانی صورت می‌گیرد. روشهای موردنظر برای رسیدگی به مسأله خاکهای آلوده تحت مقرراتی با عنوان "قانون آلودگی خاک" قرار می‌گیرند. این قانون همراه با اسناد مربوطه، جزییات لازم برای بررسی و برخورد با انواع مختلف خاک‌های آلوده را ارایه می‌کند. نحوه استفاده و به کارگیری مجدد مواد و مصالح ساختمانی در "آیین‌نامه مصالح ساختمانی" شرح داده شده است. اگر شرایط حاکم بر زمین‌های آلوده با مقررات این آیین‌نامه مطابقت کند، اجازه استفاده از آنها در خاکریزها و دیوارهای خاکی راه داده می‌شود. هنگامی که زمینی با حداقل میزان آلودگی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد، نیازی به استفاده از روشهای خاص جهت رفع آلودگی نیست. همچنین می‌توان از خاک زمین‌هایی که دارای آلودگی بسیار زیاد هستند، به عنوان خاکریز با پوشش بتونیت یا صفحات نفوذناپذیر، جهت جلوگیری از شستگی، به طور مجدد استفاده کرد.

نیوزیلند

همانطور که در مقررات مختلف برنامه‌ریزی ایالتی و کشوری آمده است، زمین‌های آلوده و اثرات زیست‌محیطی متعدد آنها باید پیش از ساخت راهها مدنظر قرار گیرند. همچنین مقررات قانونی جداگانه‌ای جهت کنترل آلودگی، محافظت از آب و خاک، مدیریت و به حداقل رساندن مواد زاید وجود دارد که در طول مدت راهسازی اجرا می‌گردند. دستورالعمل‌های متعددی جهت ارزیابی و مدیریت منطقه آلوده در طول مدت احداث راه موجود هستند.

نروژ

اداره کل راههای عمومی نروژ هنگام برخورد با مسأله زمین‌های آلوده روشهای لازم را اتخاذ می‌کند. در این راستا آزمایشات زمین‌شناسی و شیمیایی به عمل آمده و بر اساس نتایج حاصله، راه‌حل‌هایی جهت رفع آلودگی در نظر گرفته می‌شوند. در این زمینه کشور نروژ دو پروژه نمونه را در دست اقدام دارد:

- پل رودخانه تیسلا در شهر هالن (منطقه سمی آلوده به سرب)
- ایستگاه راه‌آهن NSB در شهر لیلستروم (آلوده به هیدروکربن‌های معطر چندحلقه‌ای PAH حاصل از کرئوزوت^۱).

ترکیه

هنگام بررسی اثرات زیست‌محیطی (EIA) یک پروژه راه، اطلاعات تشریحی و لازم از سازمان‌های مربوطه بدست می‌آید. در صورت وجود مشکلاتی از لحاظ زمین‌های آلوده، عملیات اجرایی لازم بر اساس مقررات EIA انجام خواهد گرفت.

۳-۴- اطلاعات موجود در هر کشور

استرالیا

- [1] Imray and Langley, 1996, Health Based Soil Investigation Levels, South Australian Health Commission, Adelaide.

کانادا

- [1] Rehabilitation Policy for contaminated soil, published in February 1988 by the Ministry of the Environment and Fauna.
 [2] Guide for Soil Characterization, published in February 1988 by the Ministry of the

۱- Creosote: مایعی که از قیر ذغال‌سنگ استخراج شده و جهت ساختن آفت‌کش و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Environment and Fauna.

- [3] Guide of methods for Water and Soil sample conservation, published in May 1990 by the Ministry of Transport and Fauna.
- [4] Technical Guide of Control Measures to be done when excavating Contaminated Soils, published in January 1988 by the Ministry of Transport and Fauna.

جمهوری چک

Czech Standard CSN 736133. [۱]

Czech Law 238/1991 Rec. [۲]

Czech Law 300/1995 Rec. [۳]

Czech Order 513/1992 Rec. [۴]

ژاپن

- [1] Guidelines for Surveys and Countermeasures for Contaminated Land with heavy metals (Environmental Agency).
- [2] Guidelines for Surveys and Countermeasures for Pollution of Soil & Groundwater with Organochlorine Compounds (Environment Agency).

هلند

- [1] Environmental Quality Objectives and Their policy Framework in the Netherlands, Risk Assessment & Environmental Quality Division, Directorate for Chemicals, External Safety and Radiation Protection, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The Hague.
- [2] Building Materials Decree. Bulletin of acts, orders and decrees. No. 12689/165, 1995, Ministry of Housing, Spatial Planning.

نیوزیلند

- [1] ANZECC/NHMRC 1992, Australian and New Zealand Guidelines for the Assessment and Management of Contaminated Sites, Australian and New Zealand Environment and Conservation Council and the National Health and Medical Research Council, Canberra.

نروژ

- [1] Norway, Public Roads Administration, International Report 1149.
- [2] Norway, Public Roads Administration, MISA report 97/08.

ترکیه

- [1] Turkish Roads Technical Specification.
- [2] Turkish Environmental Legislation.

۴- باز یافت مواد مصرفی

۴-۱- مقدمه

عمل باز یافت مواد مصرفی در کشورهای مختلف از حساسیت یکسانی برخوردار نیست. نیاز به باز یافت مواد هنوز در کشورهای مختلف با اهمیت یکسانی مطرح نشده است. این مسأله در کشورهای صنعتی، که دارای تراکم جمعیتی زیادی بوده و با فقدان فضای کافی و احتمالاً همراه با آن با کمبود منابع طبیعی مواجه هستند، بیشتر رایج است.

در برخی از کشورها، قوانین و مقررات فنی باز یافت مواد مصرفی از قبل وجود داشته و در برخی نیز هنوز چنین ابزاری موجود نبوده و یا در دست تهیه است.

اصطلاحات و تعاریف به کار رفته برای مواد و مصالح ساختمانی از یک کشور به کشور دیگر متفاوت است. حتی مرز بین مواد زاید و تولیدات چندان مشخص نیست. به همین دلیل، تعاریف و اصطلاحات ملی که در هر کشور جداگانه به کار می‌روند، در بخش‌های بعدی این گزارش مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

۴-۲- تعریف مسأله در هر کشور

استرالیا / نیوزیلند

در نیوساوت ولز (New South Wales) و به خصوص در کلان‌شهر سیدنی (شامل سیدنی و حومه آن) وجود محل‌های دفن زباله و مواد زاید که از سوی عموم مورد پذیرش باشند، یک مزیت محسوب می‌گردد. در عین حال، از آنجایی که در شهر سیدنی چنین اماکنی در حال پرشدن و تکمیل ظرفیت هستند، به نظر می‌رسد مسأله دفع مواد زاید در این شهر به نقطه‌ای بحرانی رسیده باشد.

محدودیت منابع طبیعی، بیش از پیش محسوس و مطرح گشته است. تولید مواد زاید و ضایعات می‌تواند موجب بروز آسیب‌های زیست‌محیطی گردد و در عین حال توانایی مواد زاید در آسیب‌رسانی بی‌واسطه به محیط زیست بستگی مستقیم به مشخصات مضر و خطرناک آنها دارد. اگر فرصت جلوگیری از تولید مواد زاید، استفاده مجدد، باز یافت و پردازش دوباره مواد و مصالح تحقق نیابد، امکان بالقوه‌ای که برای صرفه‌جویی در هزینه پروژه‌ها وجود دارد، از دست خواهد رفت.

کانادا (کبک)

وزارت حمل‌ونقل کانادا (کبک) به واسطه فعالیت‌هایی که در زمینه ساخت‌وساز (راه و ابنیه مربوطه) دارد، حجم بالایی از مواد زاید و ضایعات را تولید می‌کند. بر اساس مقررات موجود، این مواد زاید را می‌توان در

گروه مواد زاید خطرناک یا جامد قرار داد. رفع این آلودگی‌ها در سطحی که برای وزارت محیط زیست مورد قبول باشد، هزینه چشمگیری برای وزارت حمل و نقل ایجاد می‌کند.

آلمان

در آلمان، طرح بازیافت مواد و مصالح مصرفی در سطح فنی و اکولوژیکی بالایی رواج دارد. اهداف اصلی این طرح عبارتند از:

- پرهیز از دخالت آسیب‌گذار بر طبیعت و چشم‌اندازهای طبیعی از جمله به شکل گودهای شن (جایگاهی که برای استخراج شن و شکستن سنگ ایجاد می‌شود) و معادن سنگ
 - تدارک فضایی برای ذخیره و انبار مواد زاید
 - امکان تجدید استفاده از مصالح و مواد ساختمانی مرغوب (مانند قیر طبیعی)
- در خصوص نحوه برخورد با مواد زاید و مصالح مصرفی، سلسله مراتبی به ترتیب زیر موجود است:
- جلوگیری از تولید مواد زاید
 - به کارگیری مجدد/ بازیافت مواد
 - دپو/ ذخیره مواد زاید

بحث عمده روز این است که تنها از مواد و مصالحی استفاده شود که امکان استفاده مجدد آنها بدون هیچ مشکلی وجود داشته باشد.

ژاپن

مواد حاصل از ساخت و ساز تحت عنوان "تولیدات جانبی ساخت و ساز" (Construction by-products) نامیده می‌شوند که شامل مصالح زاید، بلوک‌های بتنی، ترکیبات بتن آسفالتی، تخته الوار، لجن، پلاستیک و غیره می‌گردند. به منظور حفظ چرخه گردش و نگهداری منابع طبیعی، بازیافت تولیدات جانبی ساخت و ساز به موضوعی مهم در ژاپن تبدیل شده است.

هلند

در طرح سیاست ملی محیط‌زیست از مدیریت زنجیره‌ای مواد به عنوان یکی از اهداف اصلی توسعه پایدار نام برده شده است. از سال ۱۹۹۵ میلادی، دستورالعمل Bouwstoffenbesluit (آیین‌نامه مصالح ساختمانی، پیوست ۱۹) به منظور حفاظت خاک و آبهای سطحی در مقابل آلودگی، شرایط زیست‌محیطی را که تحت آن

امکان استفاده از مواد و مصالح ساختمانی با قابلیت مصرف چندباره در عملیات احداث راه وجود دارد، بیان می‌کند. دولت و مراکز صنعتی در مشارکت فعال با هم، اهداف خود را جهت استفاده هرچه بیشتر از مواد بازیافتی مختلف مشخص کرده‌اند.

هلند از لحاظ جمعیت دارای تراکم بالایی بوده و کشوری نسبتاً ثروتمند است. این مسأله منجر به نیاز همیشگی این کشور به استفاده از فضای موجود گشته است. هر ساله سطوح زیادی از اراضی موجود به عنوان محل دفع مواد زاید و یا برای استخراج مواد معدنی سطحی مانند شن، ماسه، خاک‌رس و سنگ‌آهک مورد استفاده قرار می‌گیرند که این روند بیش از این نمی‌تواند ادامه یابد. پیامد آن بسته شدن چرخه‌های تبدیل مواد است که خود نیاز مبرم به کاهش حجم مواد انبارشده و نیز کاهش میزان فرسایش و اضمحلال مواد خام تجدیدنپذیر را ایجاد می‌کند.

نروژ

در نروژ، تعیین زمان مناسب جهت به کارگیری مواد زاید تولیدات مختلف در ساختار راه و آسفالت، به طوری که از لحاظ اقتصادی مقرون‌به‌صرفه باشد، در دست بررسی است. هنگام مرمت رویه راهها، با به کارگیری ماشین‌های مخصوص، آسفالت بازیافت می‌گردد. مؤسسات محیط زیست خواستار استفاده مواد زاید تولیدات، توسط اداره راههای عمومی نروژ هستند. لیکن این مورد براساس مطالعات سطوح اقتصادی مختلف، بدون پرداخت کمک مالی از سوی این مؤسسات توجیه‌پذیر نیست.

ترکیه

موادی مانند:

- قطعات و مواد زاید اوراق شده
- مواد و مصالح حاصل از ساختمان‌های تخریب شده
- خاک زاید و اضافه
- تخته الوار
- سایر مواد

رایج‌ترین مواد قابل بازیافت هستند.

۴-۳- رویکرد به مسأله در هر کشور

استرالیا / نیوزیلند

دولت نیوساوت ولز (NSW) برنامه‌ای را با هدف کاهش ۶۰ درصدی تولید مواد زاید بین سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ میلادی آغاز کرده است که جزییات مقررات موردنظر جهت نیل به این هدف، در دستورالعمل "مدیریت و به حداقل رساندن مواد زاید، ۱۹۹۵ میلادی" آورده شده است. در عین حال، این مقررات نوع مواد زایدی را که ممکن است از تسهیلات و تجهیزات مختلف ایجاد گردد، محدود کرده است. این امر مستلزم اجرای طرح‌های کاهش مواد زاید صنعتی که در خصوص آنها بین صنایع مختلف و مؤسسه حفاظت محیط زیست نیوساوت ولز (EPA) موافقت حاصل شده است، می‌باشد.

تسهیلات و تجهیزاتی که از نظر مواد زاید حاصل از آنها تحت کنترل قرار می‌گیرند، مانند تسهیلات مرتبط با پروژه‌های راهسازی، لازم است که تحت لیسانس EPA درآمده و از این مؤسسه مجوز کسب کنند. برای به کارگیری مجدد و پردازش دوباره مواد زاید، معافیت‌های مالیاتی و دیگر حمایت‌های مالی در نظر گرفته شده است.

برای به حداقل رساندن مواد زاید و بازیافت مواد، استانداردها و آیین‌نامه‌هایی بر مبنای استانداردها و آیین‌نامه‌های بین‌المللی در دست تهیه است. موارد مورد نظر در این استانداردها در طول مراحل طراحی پروژه، در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پیش از شروع ساخت‌وساز، در تجهیز کارگاه و در طول مراحل ساخت‌وساز لحاظ شده و به انجام می‌رسند.

بازیافت مواد و مصالح زاید به ویژه روسازی‌های دانه‌ای مدتهاست که به عنوان بخشی از برنامه نوسازی راهها در استرالیا اجرا می‌گردد. رزین‌ها و لاستیک‌های فرسوده حاصل از صنایع به صورت رزین‌های مایع قیر مانند و به عنوان عایق، اسپری (افشانه) می‌شوند و یا اینکه به صورت روکش‌های آسفالت رزینی (همچون ایزوگام و ...) بازیافت می‌گردند. افزودن رزین و لاستیک‌های فرسوده ریز و دانه‌دانه شده به ترکیبات آسفالتی، موجب بهبود قابل توجهی از نظر مقاومت آسفالت در برابر ترک‌های حاصله در روسازی شده است. از آنجایی که هزینه تمام‌شده برای این گونه ترکیبات اصلاح‌شده در حدود ۵۰ درصد بیشتر از ترکیبات متداول معمولی است، کاربرد آن به موارد ویژه و خاصی محدود می‌شود. طرح بهبود ترکیبات، مدت زمان نگهداری و دوام آنها، تجهیزات ساخت این گونه ترکیبات و نحوه استعمال و به کارگیری آنها همگی از مواردی هستند که نیاز به توسعه بیشتری دارند.

سازمان‌ها و ادارات راه، مشخصات و خصوصیات مربوطه را به گونه‌ای اصلاح می‌کنند که امکان بازیافت بتن را به عنوان مواد و مصالح قابل استفاده برای روسازی راه داشته باشند و در عین حال تأمین‌کنندگان مواد و مصالح را تشویق به بهبود و توسعه محصولات و تولیداتشان در جهت افزایش کارایی عملیات ساخت‌وساز

می‌نمایند. خاکستر بادی (fly-ash) به عنوان اصلاح‌کننده‌های سیمان و یا به عنوان فیلتر در ترکیبات ریزدانه بیندر، برای تثبیت روسازی راهها استفاده می‌شود. از تفاله‌های فلزات بازیافتی، که بازیافت‌شان بسیار پرهزینه است، در دانه‌بندی مصالح، در سیمانی که برای پخش به شکل زمین و پرکردن خلل و فرج زمین اصلاح شده به کار می‌رود و نیز در مواد و مصالح مورد استفاده در روسازی راه، استفاده می‌گردد.

کانادا (کبک)

”وزارت حمل‌ونقل کانادا (کبک)“ مسؤولیت انجام اصول سلسله مراتب SR-V شامل کاهش، استفاده مجدد، بازیافت و ارزشیابی (مواد زاید) را بر عهده دارد. تمام اثرات باید در جهت کاهش تولید مواد زاید در طول دوره ساخت‌وساز باشند. تمام مواد و مصالح زاید و اضافی باید در طول ساخت‌وساز و تعمیر و نگهداری مجدداً استفاده شده یا بازیافت گردند. زدایش و انتقال مواد زاید به مکان‌های مجاز (جهت انبارکردن و از بین بردن آنها) تنها هنگامی باید مورد توجه قرار گیرد که تمام راهها و روشهای مفروض دیگر بی‌اثر باشند. استفاده مجدد یا بازیافت مواد و مصالح زاید و نیز ارزشیابی مواد زاید باید با توجه به موارد زیر صورت پذیرد:

- در نظر گرفتن استانداردهای فنی وزارت حمل و نقل
- حفاظت محیط زیست
- رعایت قوانین و مقررات موجود
- کاهش هزینه‌ها

شرایط زیست‌محیطی استفاده مجدد از مواد زاید، توجه به موارد زیر را الزامی می‌سازد:

- همگنی و یکدست بودن مواد
- مشخصات فیزیکی و شیمیایی مواد
- طبیعت، تراکم و قابلیت جابجایی آلاینده‌های موجود

آلمان

به عنوان مبنایی حقوقی برای بازیافت مواد و مصالح مصرفی می‌توان به قانون گردش اقتصادی و مواد زاید (Kreislaufwirtschafts-und Abfallgesetz, 1996) اشاره کرد.

در کنار مواد و مصالح متداول و معمول که در پروژه‌های ساخت‌وساز استفاده می‌شوند، مواد و مصالحی تحت عنوان ”مواد آترناتیو و جایگزین“ جهت استفاده علمی و عملی تعریف می‌شوند که شامل موارد زیر می‌گردند:

- مواد و مصالح بازیافتی
- تولیدات جانبی صنایع
- مواد و مصالح طبیعی با کیفیت پایین‌تر

فرآیند بهره‌برداری مجدد از مواد و مصالح ساختمانی تحت الشعاع شرایط محلی قرار می‌گیرد از جمله:

- اثرات زیست‌محیطی
- قابلیت اجرای فنی
- سوددهی اقتصادی

مسائل اقتصادی عواملی هستند که به طور قاطع در امر بهره‌برداری دوباره از مواد و مصالح دخیل هستند. کاملاً واضح است که هنگام بررسی این امر، باید بین مدیریت صنعتی (در سطح خرد) و اقتصاد ملی (در سطح کلان) تمایز قایل شد. بخش زیادی از موضوعات مرتبط با بهره‌برداری دوباره از مواد و مصالح تنها هنگامی توجیه اقتصادی خواهند داشت که در سطح اقتصاد ملی مورد توجه قرار گیرند.

علاوه بر این، جنبه مهم دیگر مربوط به تکنیکی می‌شود که برای تدارک و تهیه موادی که به طور مجدد مورد استفاده قرار می‌گیرند، به کار می‌رود (در واقع نه تنها از لحاظ فرآیندهای تولید، تدابیر و طرح‌های مربوطه و ماشین‌آلات، بلکه از نقطه نظر کنترل کیفیت و تضمین آن).

در آلمان مجموعه کاملی از استانداردها، مقررات، دستورالعمل‌ها و سایر موارد وجود دارند که همواره بر اساس تجربیات و نتایج آخرین تحقیقات تجدید شده و بیانگر موارد زیر هستند:

- مواد و مصالح مختلف و مشخصات آنها
- امکان آماده‌سازی شرایط جهت استفاده دوباره از مواد و مصالح
- امکان‌پذیری و مقتضیات لازم برای بازیافت مواد و مصالح
- شرایط فنی، اکولوژیکی و اقتصادی

ژاپن

سه نکته اصلی در خصوص تولیدات جانبی (by-products) وجود دارد:

- کاهش حجم تولیدات جانبی از طریق طرح‌های مناسب
- ترویج بازیافت مواد و مصالح از طریق برقراری ارتباط بین پروژه‌های مختلف ساخت‌وساز
- تخلیه و انهدام به موقع مواد زایدی که بازیافت آنها مشکل است

برای کسب اهداف خاص، توصیه‌های زیر ارائه می‌شوند:

- استفاده مؤثر از خاکها و مصالح زاید از طریق هماهنگی بهتر با سایر پروژه‌ها
- بازیافت ترکیبات بتن آسفالتی (به دو روش): یا از طریق بازیافت مستقیم مصالح موجود در رویه راه و یا با استفاده از سایر مواد و مصالح بازیافت شده
- بازیافت بوته‌ها و درختان حاصل از ساخت‌وساز راه در محصولاتی همچون ورقه‌های چوبی

(نئوپان) یا کود

هلند

رویکرد کلی برای بازیافت مواد و مصالح مصرفی بر مبنای اصول توسعه پایدار است. این رویکرد با در نظر گرفتن سه خط‌مشی اصلی و سیاست مربوطه بیشتر روشن خواهد شد.

سیاست مربوط به مواد و مصالح زاید

سیاست مربوط به مواد و مصالح زاید بر اساس سلسله مراتبی به نام Lansink (طرح مجلس نمایندگان دولت هلند جهت کاهش مواد زاید از سال ۱۹۷۹) بوده و بیانگر تقدم مسأله مواد زاید است، شامل:

- جلوگیری از تولید مواد زاید
- بازیافت/ استفاده دوباره از مواد زاید
- سوزاندن و از بین بردن مواد زاید
- انتقال مواد زاید به محل‌های مخصوص دفن (دپو)

از ژانویه سال ۱۹۹۶ میلادی (اعمال قانون استفاده از محل‌های دفن زباله در هلند)، اجازه دفن موادی که امکان استفاده مجدد آنها وجود دارد، داده نمی‌شود بلکه این مواد باید دوباره استفاده شده یا بازیافت شوند.

سیاست مربوط به حفاظت خاک (دربرگیرنده آبهای زیرزمینی)

مواد و مصالح بازیافتی نسبت به مواد و مصالح متداول معمولی می‌توانند دارای اثرات زیست‌محیطی متفاوتی باشند. یک دستورالعمل کلی اداری (AMVB) در چهارچوب "قانون حفاظت خاک" شرایط لازم برای به کارگیری مواد و مصالح را در خاک و یا روی خاک بیان می‌کند. آیین‌نامه مصالح ساختمانی (BSB) بیانگر نحوه تأمین شرایط زیست‌محیطی - بهداشتی لازم، از حفاظت خاک و آبهای زیرزمینی گرفته تا استفاده از مصالح ساختمانی درون یا روی خاک‌های زراعتی و یا در آبهای زیرزمینی و یا استفاده از این مصالح روی یا درون خاک‌های تحت نفوذ آبهای سطحی است.

سیاست مربوط به مواد معدنی سطحی

به منظور تأمین نیاز به مواد و مصالح خام ساختمانی، سیاستی توسط دولت در این خصوص اتخاذ شده است. توسعه پایدار، کنترل کامل و مستمر زنجیره مواد خام را ایجاب می‌کند. این امر مستلزم قطع استفاده

زنجیروار از مواد خام ساختمانی در حد امکان، جلوگیری از افت کیفیت مواد خام ساختمانی و محدودیت تولید مواد زاید است.

موضوع اصلی در تأمین مواد و مصالح خام ساختمانی در این جمله خلاصه می‌شود: "سیاست دولت در خصوص تأمین مواد خام ساختمانی با هدف تأمین نیازهای شخصی، تجاری و اداری به مواد خام ساختمانی تنظیم شده است."

علاوه بر این سیاست، لازم است که برای بازیافت مواد مبنایی اقتصادی وجود داشته باشد، دولت از تمام وسایل و ابزار برای تحت نفوذ قرارداددن و کاهش هزینه‌ها استفاده می‌کند. رویکرد کلی در این خصوص هماهنگی با بازار است. صنایع خصوصی بخش مهمی از بازار را برای رسیدن به اهداف تشکیل می‌دهند. سعی دولت بر این است که شرایطی را فراهم آورد که از آن طریق مشوق صنایع خصوصی جهت سرمایه‌گذاری در بازیافت مواد و مصالح باشد. ابزارهای متداولی که در این خصوص توسط دولت به کار گرفته می‌شوند، عبارتند از: تحقیق برای پرداخت یارانه، سرمایه‌گذاری‌های مختلف، اخذ مالیات و عوارض، ممانعت از دفن مواد زاید، روشهای الگو و غیره.

نروژ

رایج‌ترین موادی که مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

- قطعات و مواد حاصل از ابنیه ویران شده و کارخانجات صنعتی جهت استفاده در راه
- پلاستیک زاید بازگشتی جهت استفاده در فنس‌های کاهش سروصدا
- لاستیک چرخ‌های اتومبیل جهت تثبیت توده‌های خاکی
- مواد زاید دانه‌دانه‌ای حاصل از ضایعات پوشش‌های پلاستیکی و لاستیکی (پلی اتیلن، PE) جهت به کارگیری در آسفالت

ترکیه

در صورت وجود خاک سطحی اضافی، می‌توان از آن برای احیای اراضی دیگر استفاده نمود. مواد و مصالح حاصل از انهدام ساختمان‌ها می‌توانند برای پر کردن مجدد نواحی حفاری شده معادن سنگ به کار روند.

۴-۴- اطلاعات موجود در هر کشور

استرالیا / نیوزیلند

- [1] Francis, C. 1996, Utilization of By-Products (Steel Slag and Fly-ash), Research & Development Technology Transfer Workshop, Summary Papers, Technology Strategy Branch, Corporate Secretariat Directorate, Roads & Traffic Authority of NSW, Sydney.
- [2] Gaughan, R.L. 1994, Scrap Rubber Bitumen Sprayed sealing, Paper 6, Workshop on Pavement Recycling Technology, Canberra.

ژاپن

- [1] The Outline of Measures to Promote the Appropriate Disposal of Construction By-products (1993-The Ministry of Construction)

آلمان

- [1] Hiersche, Ernst-Ulrich; Worner, Thomas: Alternative Baustoffe in Bauwesen (Alternative Construction materials in Civil engineering). Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 1990.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Research Society for Roads and Traffic): Straßenbau von A-Z Sammlung Technischer Regelwerke und Amtlicher Bestimmungen für das Straßenwesen (Highway Engineering A-Z Collection of Technical and Official Regulations). Erich Schmidt Verlag (Erich Schmidt Publishers), Berlin-Bielefeld-München).

هلند

سیاست مربوط به مواد زاید

- [1] Nationaal Milieubeleidsplan, Tweede Kamer, vergaderjaar 1998- 1989. 21 137, nrs 1-2.
- [2] Nationaal Milieubeleidsplan- plus, Tweede Kamer, vergaderjaar 1989- 1990. 21 137 . nrs 20-21.
- [3] Notitie inzake preventie en hergebruik van afvalstoffen, oktober 1984.
- [4] Building Materials Decree (Bouwstoffenbesluit bodem-enoppervlaktewaterenbescherming). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden. jaargang 1995. nr 567.

سیاست مربوط به مواد معدنی سطحی

- [5] Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen, Deel 1- Ontwerp Planologische Kernbeslissing, Ministerie Van Verkeer en Waterstaat, 1994.

ترکیه

Turkish Roads Technical Specification. [۱]

Turkish Environmental Legislation. [۲]

۵- نحوه برخورد با گیاهان، جانوران، آثار باستانی، آب و سروصدا

۵-۱- مقدمه

درخصوص "چگونگی برخورد با گیاهان، جانوران، آثار باستانی، آب و سروصدا" اطلاعات به دست آمده از کشورهای استرالیا/ نیوزیلند، کانادا (کبک)، جمهوری چک، یونان، ژاپن، مکزیک، نروژ، هلند، استرالیای جنوبی و ترکیه بوده است. سایر کشورها پاسخی بسیار کوتاه و ناقص در این زمینه ارائه کرده‌اند. پاسخ‌های دریافتی، که از نظر ساختار و محتوی دارای کیفیت متفاوتی هستند، در ادامه گزارش و به بهترین نحو ممکن خلاصه شده‌اند.

۵-۲- تعریف مسأله در هر کشور

استرالیا/ نیوزیلند

استرالیا و نیوزیلند دارای تعداد زیادی از گونه‌های منحصربه‌فرد و غیرمعمول گیاهی، جانوری و میکروارگانیسمی (جانداران ریز میکروسکوپی) هستند و هنوز بسیاری از گونه‌های دیگر وجود دارند که به‌طور رسمی توصیف و نام‌گذاری نشده‌اند. عدم آگاهی در خصوص انواع مختلف گونه‌ها و اثر فعالیت‌های ما بر این گونه‌های زیستی تهدیدی بسیار جدی را به امر حفاظت و مدیریت وارد می‌آورد. تضمین این امر که در طول عملیات ساخت‌وساز حداقل اثرات ممکن به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، بر گیاهان و جانوران پیرامون محدوده موردنظر وارد می‌شوند و یا حصول اطمینان از اینکه دستورالعمل‌ها و بهترین روش‌های عملی، که در مرحله وضع مقررات از مراحل تصویب پروژه تعیین شده‌اند، در طول دوره ساخت‌وساز به اجرا گذاشته می‌شوند، برای مؤسسات اداره‌کننده و مسؤول امور راه به چالشی تبدیل شده است.

هنگام بحث از آثار باستانی، آثار بومی و غیربومی هر دو مورد توجه قرار می‌گیرند. حداقل ۵۰۰۰۰ سال است که از حیات انسان در استرالیا می‌گذرد. در طول ۲۰۰ سال اخیر ابتدا مهاجرین و مجرمان بریتانیایی و سپس مهاجرین سایر کشورها اولین گروه استرالیایی‌ها را تشکیل داده‌اند. همه اینها به شکل‌گیری محیط زیست فیزیکی استرالیا کمک کرده و اثرات محسوس را به صورت بقایای باستانی، اشیاء مادی، ساختمانها و بناها و یا بقایای زیرساختی از خود به جا گذاشته‌اند. همچنین، آنها میراث نامحسوس و غیرقابل‌لمسی را مانند افسانه‌های مربوط به اماکن و اشخاص مختلف، معانی و مفاهیم اطلاق شده به مکانها و اشیاء، فعالیت‌های فرهنگی، عقاید و سنن را به جا گذاشته‌اند. سازمان‌ها و ادارات راه در استرالیا، بایستی تمام این جوانب موروثی و باستانی را پیش از شروع ساخت‌وساز و در طول آن موردتوجه قراردهند.

کانادا (کبک)*جانوران و گیاهان*

لازم است که پروژه‌های راهسازی جنبه‌های اکولوژیکی (بوم‌شناختی) و بیولوژیکی (زیست‌شناختی) محیط زیست را به دقت مورد توجه قرار دهند. لذا در کبک دستورالعمل‌ها و قوانین مختلف، جوامع گیاهی و حیوانی را مورد محافظت قرار می‌دهند. به طور کلی و به خصوص از دیدگاه توسعه پایدار، اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های راهسازی باید بیشتر مورد توجه قرار گیرند.

آثار باستانی

در کبک، پروژه‌های راهسازی تابعی از "قانون کیفیت محیط زیست" هستند. از نظر آثار باستانی، در طول مدت عملیات زیرساختی، روشهایی برای محافظت اشیای باستانی یا کاهش اثرات ممکن وارده بر آنها به کار گرفته می‌شوند.

آب

فرسایش خاک به واسطه برف و یخبندان، باد و آبهای جاری پدیده‌ای قدیمی است که به این عوامل اجازه می‌دهد تا به طور پیوسته و به طریق دینامیکی ساختار خاک را اصلاح و تعدیل کنند. پدیده فرسایش خاک توسط پروژه‌های راهسازی به میزان زیادی تسریع می‌شود و این امر موجب جابجایی و انتقال مواد و مصالح و در نتیجه آلودگی هرچه بیشتر آب رودخانه‌ها می‌گردد.

سروصدا

آلودگی صوتی در طول پروژه راهسازی، به دلیل سطح بالای سروصداهایی که اغلب از این گونه عملیات حاصل می‌شوند، موجب کاهش سلامت محیط زیست می‌گردد.

جمهوری چک*آثار باستانی*

ایمنی ابنیه و آثار تاریخی در طول دوره پروژه‌های راهسازی مسأله‌ای پراهمیت است. به طور کلی پروژه‌های راهسازی قواعد و مقررات مربوطه را در طول عملیات زیرساختی رعایت می‌کنند.

یونان

لازم است که در نواحی تحت نفوذ ساخت‌وساز، پوشش گیاهی در کوتاه‌ترین زمان ممکن دوباره برقرار گردد.

ژاپن

گیاهان و جانوران

- نابود شدن محیط زیست طبیعی
- نابود شدن مأوای طبیعی جانوران و گیاهان

آثار باستانی

- نگهداری و حفظ آثار باستانی در داخل محدوده پروژه و یا ثبت و ضبط نتایج حاصل از مطالعات کاوش و حفاری

آب

- آلودگی آب موجود در محل هنگام ساخت و ساز

سروصدا

- کاهش سروصداهای تولیدشده هنگام ساخت و ساز

مکزیک

گیاهان و جانوران

دولت مکزیک برای گونه‌های مختلف و متعدد گیاهانی که در مراحل ساخت راهها و بزرگراهها متحمل آسیب می‌شوند، امتیاز خاصی قایل می‌شود.

آثار باستانی

کماکان لازم است نواحی و مناطقی که از نظر باستان‌شناسی و آثار تاریخی با ارزش هستند، مشخص گردند. عدم تعیین ارزش باستانی و تاریخی مناطق مختلف موجب آسیب‌پذیر شدن چنین مناطقی هنگام ساخت و ساز یک راه جدید خواهد شد.

آب

گاهی اوقات ساخت و ساز راهها سیستم‌های هیدرولوژیک و جریان‌های رودخانه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

سروصدا

تراکم زیاد جمعیت و تعداد زیاد وسایل نقلیه در حال حرکت حاصل از آن، موجب تولید سروصداهایی با شدت بالاتر از حد مجاز می‌شود. مسأله آلودگی صوتی کم‌کم تبدیل به مشکلی با روند فزاینده خواهد شد.

نروژ

محافظت و نگهداری از درختان باارزش و مناطق طبیعی پراهمیت، همچون تالاب‌ها و آب‌گذرها در طول دوره ساخت‌وساز موضوعی مهم است. حرکت و فرار آب از محل عملیات، به واسطه ذرات آلی و معدنی موجود در آن، می‌تواند موجب آسیب‌دیدن مناطق و نواحی طبیعی گردد. تونل‌ها می‌توانند از طریق زهکشی سطح آب زیرزمینی را پایین آورند. این مورد می‌تواند موجب آسیب‌دیدن ابنیه تاریخی و محیط زیست طبیعی گردد.

لرزشهای حاصله در طول دوره ساخت‌وساز می‌تواند به آثار و ابنیه تاریخی آسیب برساند. اماکن فرهنگی که متعلق به دوره پیش از سال ۱۵۳۷ میلادی باشند. تحت حمایت "قانون میراث فرهنگی" قرار می‌گیرند. اگر عملیات ساخت‌وساز راه از میان آثار و بقایای فرهنگی تحت محافظت یا ارزشمند عبور کند، لازم است که این مورد به مؤسسات و نهادهای حفظ میراث فرهنگی اعلام گردد.

آلودگی صوتی در طول دوره ساخت‌وساز به صورت مشکلی جدی برای مردم مطرح است. در عین حال در دوره جفت‌گیری و باروری حیوانات و گیاهان، آلودگی صوتی می‌تواند موجب تخریب تناسل و تولیدمثل گردد. آلودگی هوا در طول دوره ساخت‌وساز می‌تواند در مناطقی که ساخت‌وساز در آنها صورت می‌گیرد مشکلاتی را ایجاد کند.

ترکیه

محافظت از گیاهان، جانوران، مناطق باستانی و آب‌وهوا همگی موضوعاتی پراهمیت در طول دوره یک پروژه راهسازی هستند. انفجار هنگام ساخت‌وساز، می‌تواند موجب لرزش زمین و اثرات مخرب ناشی از آن گردد. ماشین‌آلات مورد استفاده در ساخت‌وساز مسایل و مشکلات صوتی ایجاد می‌کنند. اثرات منفی بر کیفیت آب، به واسطه تراوش مواد زاید، ترکیبات نفتی و روغنی و مواد شیمیایی نیز بایستی مورد توجه خاص قرار گیرد.

فاضلاب‌های محلی و دفع آنها در مناطق عملیاتی باید مورد توجه قرار گیرند.

۵-۳- رویکرد به مسأله در هر کشور

استرالیا/ نیوزیلند

تعیین و ارزیابی آثار تاریخی و اماکن باستانی در مرحله طراحی پروژه صورت می‌گیرد. بحث و مذاکره در خصوص آثار تاریخی بومی و غیربومی در هر زمان از فرآیند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی می‌تواند صورت گیرد.

بررسی آثار تاریخی به عنوان بخشی از فرآیند مذکور شامل مراحل زیر است:

- مرحله برنامه‌ریزی استراتژیک،
- مرحله گسترش ایده‌ها و نظرات،
- مرحله ارزیابی جزییات اثرات زیست‌محیطی،
- مرحله اجرا و تکمیل پروژه،
- دوره پس از ساخت.

محافظت و نگهداری از مکانهای معین شده، همزمان با تعیین آنها، به روشهای مختلفی که بستگی به مشخصات و حساسیت منطقه موردنظر دارند صورت می‌پذیرد. مکان‌های تاریخی که تحت مراقبت و کنترل یک مؤسسه مسؤول و اداره‌کننده امور راه قرار گرفته‌اند ممکن است در دفتر ثبت مکانهای تاریخی تحت حفاظت لیست شوند و در عین حال به عنوان بخشی از سرمایه‌هایی که در دفتر ثبت آن مؤسسه ذکر می‌شوند، قرار می‌گیرند و نیز مشمول دستورالعمل‌های مدیریت دارایی کل می‌گردند.

کانادا (کبک)

گیاهان و جانوران

در طول دوره احداث راههای جدید و یا هنگام مرمت راههای موجود، دولت کانادا (کبک) توجه خاصی به محیط زیست (تنوع زیستی، اکوسیستم‌ها، آلودگی حیوانات، گیاهان و جانوران) دارد. استفاده از روشهای موقت برای کاهش اثرات وارد بر محیط زیست، در طول ساخت‌وساز ممکن است ضروری باشد. به خصوص "تعهد در قبال محیط زیست" در بررسی، توسعه و تکمیل کار جایگاه خود را دارد.

آثار باستانی

رویکرد مورد نظر وزارت حمل‌ونقل کانادا (کبک)، عبارت است از شرکت و اظهارنظر بلافاصله و هر چه سریعتر در مراحل تصمیم‌گیری در این زمینه، به خصوص پیش از شروع ساخت‌وساز. اماکن باستانی توسط قانون در برابر غارت و تخریب حمایت می‌شوند.

آب

دستورالعملی شامل اصول تئوری و محاسباتی پایه در خصوص فرسایش خاک و اثرات حاصل از آن بر محیط زیست و به ویژه آلودگی آب ناشی از آن، تدوین شده است.

سروصدا

وزارت حمل‌ونقل کانادا (کبک) به منظور حفاظت از محیط زیست در برابر منابع پرسروصدا هنگام ساخت‌وساز راه، دستورالعملی را تدوین کرده است.

یونان

روشهای موردنظر جهت جلوگیری از اعمال اثرات منفی بر مکانهای باستانی عبارتند از:

- جلوگیری از احداث راههای ثانویه فرعی (جهت حمل و نقل مصالح موردنظر و ماشین آلات راهسازی)،
- کاهش میزان تولید گرد و غبار هنگام حمل و نقل مصالح و انجام عملیات خاکی،
- جلوگیری از به کارگیری مواد منفجره یا ماشین آلات سنگینی که ایجاد لرزش می کنند، در مورد جانوران، لازم است مسیرهای جایگزین برای عبور حیوانات ایجاد شوند.

ژاپن

گیاهان و جانوران

- ذخیره سازی مجدد خاک سطحی و بهره برداری مناسب از آن
- کاشت گیاهان مطابق با تنوع محلی
- ایجاد مناطق مناسب جهت حیات دوزیستان
- روشهای ساخت و ساز هماهنگ با طبیعت (Nature friendly) برای بهینه سازی رودخانه ها

آثار باستانی

- نگهداری و محافظت آثار در محل پروژه و یا ثبت و ضبط نتایج حاصل از مطالعات کاوش و حفاری

آب

- مخازن ذخیره سازی ذرات جامد معلق (سوسپانسیون ها)
- ایجاد تسهیلات برای خثی سازی شیمیایی شرایطی که در آن مقادیر PH مطابق حدود استاندارد نیست

سروصدا

- انتخاب و به کارگیری روشهای ساخت و ساز یا ماشین آلاتی که سروصدای کمی را ایجاد می کنند،
- ایجاد موانع و حصارهای دفع سروصدا،
- نظارت دقیق و جدی بر زمان عملیات.

مکزیک

گیاهان و جانوران

به موازات مطالعات تحقیقاتی و برنامه‌ریزی پروژه، انواع گونه‌های زیستی که از محدوده مورد نظر برای راهسازی تأثیر می‌پذیرند، باید به دقت شناسایی و تعیین شوند.

آثار باستانی

هنگام ساخت یک راه، داده‌ها و اطلاعات مربوط به نواحی و مناطق باستانی باید جهت کاهش اثرات حاصل از ساخت‌وساز بر آنها، مورد توجه قرار گیرند.

آب

راهها در اغلب اوقات سیستم‌های هیدرولوژیک را تحت تأثیر قرار می‌دهند. جابجایی و انتقال خاک و مواد زاید در هنگام عملیات راهسازی، موجب آلودگی جریان‌های آبی می‌شود. به منظور پیشگیری از چنین آسیب‌هایی، لازم است ساخت فاضلاب مورد توجه قرار گیرد. آب باید از جریان طبیعی خود تبعیت کند و برای حصول اطمینان از این امر باید روشهای لازم به کار گرفته شوند.

نروژ

مجموعه قوانین و مقرراتی وجود دارند که تعیین کننده نحوه حل مسایل ناشی از ساخت‌وساز هستند. در این گزارش وارد جزئیات این مقررات نمی‌شویم، لیکن به طور مختصر برخی از روشهای کاهش اثرات جانبی ساخت‌وساز که در این کشور متداول هستند را ارایه می‌نماییم.

در اغلب پروژه‌ها روشهای محافظت از درختان و گیاهان باارزش در طول دوره راهسازی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. روشهای حمایت مادی نیز همچون اخذ جرایم و غرامت از دست‌اندرکاران ساخت‌وساز نیز به کار می‌روند.

بیشترین و مهمترین اثرات ناشی از جاری شدن و فرار آبها (از محیط کارگاه) متوجه ماهیان است. این اثرات هنگام عملیات ساخت‌وساز از فرار آبهایی ناشی می‌شوند که حاوی خاک، ذرات سنگ، مواد شیمیایی و غیره بوده و می‌توانند به ماهیان آسیب برسانند. با این اثرات از طریق روشهای خاص، مقابله شده و از ایجاد مشکل جلوگیری می‌گردد (هر روش بر اساس مسأله ایجاد شده با دیگری فرق می‌کند).

از اثرات احتمالی ناشی از تونلها بر سطح آب زیرزمینی جلوگیری می‌شود. برای این منظور روشهایی همچون تزریق بتن و سایر مواد شیمیایی به کار می‌روند.

مشکلات سروصدا و آلودگی ناشی از آن از طریق محدودیت‌های اعمال‌شده به پیمانکاران و کارفرمایان و یا با سازگار نمودن مردم با شرایط موجود، از طریق اسکان کوتاه‌مدت آنها در هتل، رفع می‌شوند.

استرالیای جنوبی

موارد موردنظر در این بحث، در مرحله برنامه‌ریزی پروژه با ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) لحاظ می‌شوند. اطلاعات پایه جمع‌آوری گشته، اثرات ناشی از پروژه ارزیابی شده و روشهای کاهش و مقابله با اثرات تعریف می‌شوند.

هنگام ساخت‌وساز، موارد موردنظر مذکور طی طرح مدیریت زیست‌محیطی موردتوجه قرار می‌گیرند و روشهای کاهش و مقابله با اثرات نیز می‌توانند دربرگیرنده تعریفی دقیق از مکانهایی باشند که دارای مشخصات خاص زیست‌محیطی هستند از جمله پوشش‌های گیاهی کمیاب یا مناطقی با آثار تاریخی بومی، به طوری که پرسنل راهسازی با آگاهی از وجود چنین مناطقی و مشخصات آنها بتوانند مراقبت لازم جهت عدم تخریب آنها را در طول عملیات ساخت‌وساز به عمل آورند.

در عین حال روشهای کاهش و مقابله با اثرات می‌توانند شامل کاشت مجدد گیاهان، مراقبت و حمایت از هنرهای بومی یا تفسیر فرهنگ مربوط به آنها در مناطق مجاور راه و نیز تعدیل و جلوگیری از سروصداهاى ناهنجار با به کارگیری خاکریزها، دیوارهای صوتی، استفاده از آسفالت با دانه‌بندی باز و غیره باشند.

هلند

گیاهان و جانوران

در تمام مراحل طراحی و ساخت راه، وزارت امور عام‌المنفعه توجه خاصی به ارزش‌های زیست‌محیطی می‌کند. دستورالعمل‌های موجود به روشنی نحوه محافظت از گونه‌های گیاهی و حیوانی را از مرحله طراحی اولیه گرفته تا مراحل عملی پروژه و طرح مدیریت حاشیه راه بیان می‌کنند. طرح‌ها و تدابیر اتخاذ شده در سطوح بالاتر (سیاست‌گذاری ملی) برای سطوح پایین‌تر (مراحل طراحی و عملیاتی پروژه) نیز ضروری است. عملکرد اکولوژیک حاشیه سبز (دارای پوشش گیاهی) راهها از دهه هفتاد میلادی به بعد اهمیت ویژه‌ای یافته و در مراحل ساخت‌وساز راه کاملاً لحاظ می‌گردد. در عین حال روشهای مقابله با تجزیه زیستگاه‌های بومی و طبیعی جانداران که به واسطه راهها ایجاد شده است، کاملاً به اجرا گذاشته می‌شوند.

آثار باستانی

موافقت‌نامه‌ای میان وزارتخانه امور عام‌المنفعه و سازمان راههای آبی (Waterways) از یک سو و سازمان تحقیقات باستان‌شناسی از سوی دیگر، در مورد رسیدگی به آثار باستانی و تاریخی و چگونگی کاهش و مقابله با اثرات احتمالی عملیات زیرساختی انجام شده، با مسؤولیت رییس هیأت‌مدیره گروه پروژه‌های ملی

و مدیریت آب، به امضا رسیده است. هدف از این موافقت‌نامه حصول اطمینان از این امر است که مناطق و آثار بارزش باستانی از طریق تعیین موقعیت آنها بر روی نقشه در فاز مقدماتی پروژه، در طول مسیر راه مشخص شده و در هر کجا که لازم باشد، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

آب

بررسی جزییات آبهای سطحی و زیرزمینی قبل و در هنگام ساخت‌وساز انجام می‌گیرد. از اطلاعات به دست آمده برای طراحی مسیر راه و انتخاب روشهای کاهش و مقابله با اثرات ناشی از احداث راه استفاده می‌گردد. هدف باید به حداقل رساندن آسیب‌های ممکن جهت وقوع کمترین انقطاع در جریان و فرآیندهای هیدرولوژی (جریانهای آبی) باشد. خشک شدن منابع آبی بالادست به دلیل روشی که برای اجرای زیرساختها به کار می‌رود، موضوعی است که روز به روز بر اهمیت آن افزوده می‌شود. مطالعات متعددی جهت آگاهی از اثرات زیرساختها بر هیدرولوژی نواحی احاطه شده توسط آنها و نحوه کاهش و مقابله با این اثرات، صورت گرفته است.

سروصدا

اقدامات لازم جهت جلوگیری از ایجاد سروصداهای حاشیه راه و کاهش آلودگی صوتی تاکنون در مراحل طراحی و ساخت راه به صورت روش استاندارد تثبیت شده‌ای صورت گرفته است. گامهای اصلی در این خصوص به نحوی برداشته شده‌اند تا جلوی ایجاد سروصداهای اضافی از منبع تولید آن گرفته شود. استفاده از روسازی‌های جاذب سروصدا توانسته است شدت سروصدا را در حدود ۲ تا ۳ دسی‌بل (db) کاهش دهد و کاربرد عایق‌های صوتی و موانع دفع‌کننده سروصدا به شکل تجهیزات ترکیبی، روز به روز کارایی خود را بیشتر نشان داده است.

ترکیه

موارد زیر در مرحله طراحی و برنامه‌ریزی پروژه همراه با ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) پروژه مورد توجه و بررسی قرار می‌گیرند.

گیاهان و جانوران

تمامی گونه‌های زیستی مختلف از جمله گونه‌های گیاهی بومی و محلی، گونه‌های طبیعی حیوانی، گونه‌هایی که تحت حفاظت قوانین ملی و بین‌المللی هستند و گونه‌های نادر همگی فهرست‌برداری می‌شوند و روشهای کاهش و مقابله با اثراتی که متوجه آنهاست، در طول مراحل ساخت‌وساز و مدیریت پروژه به کار می‌روند.

نواحی تحت حفاظت

پارک‌های طبیعی، پارک‌های ملی، تالابها، نواحی طبیعی تحت حفاظت، زیستگاه‌های تحت حفاظت جانداران وحشی، مناطق بکر گیاهی، آثار و بقایای فرهنگی، مخازن و منابع بیوژنتیک و غیره همگی در طول مسیر پروژه معین شده و مجوزهای لازم برای کار در این گونه مناطق از نهادها و مؤسسات مسؤل گرفته می‌شود و همراه با مراحل ارزیابی زیست‌محیطی (EIA)، نظرات و عقاید کمیته حفظ آثار فرهنگی و طبیعی نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. اگر در طول مراحل ساخت و ساز، کارگران و پرسنل راهسازی به آثار و بقایای فرهنگی خاصی برخورد کردند، لازم است مورد مربوطه به مؤسسات فرهنگی مسؤل اطلاع داده شود. هرگاه مقررات و ضوابط کنترل سروصدا ایجاب کند، لازم است که عملیات ساخت و ساز در فواصل زمانی معینی صورت پذیرد. مشخصات هیدرولوژیکی و اکولوژیکی منابع آبهای سطحی و زیرزمینی و شرایط بهره‌برداری از آنها همگی مورد بازرسی قرار می‌گیرند.

۵-۴- اطلاعات موجود در هر کشور

استرالیا/ نیوزیلند

سازمان‌ها و ادارات راه در خصوص گیاهان، جانوران، آثار باستانی، آب و سروصدا دارای سیاست‌ها و دستورالعمل‌هایی هستند که در سازمان‌های مربوطه موجود است. **مؤسسه راههای ملی استرالیا و نیوزیلند (Austroads)** نقشی هماهنگ‌کننده داشته و وسیله‌ای برای تعیین و تنظیم اطلاعات موجود در هر یک از مؤسسات عضو خود است.

کانادا (کبک)

گیاهان و جانوران

وزارت حمل و نقل کانادا (کبک) از وسایلی جهت در نظر گرفتن جوانب زیست محیطی پروژه‌های راهسازی بهره می‌برد.
آب

[1] Guide on Infrastructure Projects and Soil Erosion (1988).

[2] Tome II- Road Construction- Ministry of Transportation.

سروصدا

[3] Tome II- Road Construction- Chapter 9: Environment during construction of road projects.

ژاپن

[1] Technical Guidelines for EIA on Highway Projects (1998- The Ministry of Construction.)

مکزیک

در طول چند سال اخیر، به منظور کاهش و مقابله با اثرات احتمالی هنگام ساخت و ساز راه‌های جدید، مقررات و ضوابطی نو وضع شده است. مؤسسات اداره‌کننده راه و نهادهای مربوطه بر اجرای کامل این مقررات جدید نظارت دارند.

استرالیای جنوبی

دپارتمان مربوطه سیاست‌ها و دستورالعمل‌هایی را جهت اطمینان از این امر که موضوعات مورد بحث در تمام پروژه‌های ساخت و ساز در نظر گرفته می‌شوند، در دست دارد. اثرات زیست‌محیطی پروژه مورد نظر از طریق ضوابط برنامه‌ریزی ایالتی و یا مراحل اداری داخلی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

هلند

گیاهان و جانوران

اطلاعات بیشتر در خصوص موضوع مورد بحث را می‌توان در ضمیمه ۱۰-۶ یافت:

- تدابیر مهندسی زیست‌محیطی حاشیه راه در هلند
- خبرنامه‌های کنفرانس‌های مربوطه
- به سوی مدیریت همگرای پایدار
- مدیریت گیاهان و فضای سبز حاشیه راه
- پردازش و عمل‌آوری گیاهان خشک حاشیه راه

سروصدا

گزارش سال ۱۹۹۵ سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD) تحت عنوان جلوگیری از سروصداهای حاشیه راه ارائه‌کننده‌ی کاملاً واضح از وضعیت رفع آلودگی صوتی در کشورهای عضو (OECD) از جمله هلند است.

ترکیه

- [1] Turkish Roads Technical Specification.
- [2] Turkish Environmental Legislation.

۶- کارگاه‌های اجرایی

۶-۱- مقدمه

موضوعات این فصل شامل اطلاعاتی در خصوص مسایل زیست‌محیطی است که در کشورهای مختلف هنگام ساخت‌وساز در کارگاه‌های عملیاتی مطرح می‌گردند و رویکردهای این کشورها به این گونه مسایل را نیز شامل می‌شود. بخش دیگر این فصل مربوط به اطلاعاتی است که از کشورهای مختلف به دست آمده است.

۶-۲- تعریف مسأله در هر کشور

کانادا (کبک)

وزارت حمل‌ونقل کانادا (کبک) این موضوع را پذیرفته است که با تحقق اهداف و مأموریت‌های خود بر محیط زیست طبیعی و انسانی تأثیر چشمگیری خواهد داشت. "قانون کیفیت محیط زیست" (۱۹۹۲)، به ویژه ماده ۳۱ آن، شروع هر گونه عملیات اجرایی را بدون کسب مجوز از دولت ممنوع می‌سازد.

فنلاند

- حفاظت زیستگاه‌های بومی که در مجاورت منابع تولیدکننده سروصدا واقع هستند،
- عدم کفایت دقت موجود در تصمیمات اخذ شده در خصوص نواحی موردنظر جهت ذخیره‌سازی مواد، محل‌های دفن زباله، مسیرهای موقت و کارهای اجرایی پیمانکاری به خصوص در نواحی حساس،
- ضرورت اخذ مجوزهای لازم،
- ارزیابی قاعده مطالعات EIA، به خصوص در پروژه‌های کوچک راهسازی.

بریتانیا

- افزایش سطح سروصداهاى ناهنجار، لرزشها و گرد و غبار،
- اثرات منفی بر جانوران و گیاهان،
- اثرات منفی بر کیفیت آب به واسطه تراوش و نفوذ مواد و مصالح ساختمانی، مواد زاید، روغن‌ها و

- مواد نفتی و شیمیایی،
- تعیین محل‌های انبار و ذخیره‌سازی مواد،
- مواد زاید محلی جامد.

یونان

- فرسایش و شستگی مواد انبارشده،
- تجهیز کارگاه و پرسنل.

ژاپن

- مسایل مربوط به آب و سروصدا،
- آلودگی هوا ناشی از گرد و غبار حاصل از ساخت‌وساز،
- گرد و غبار ناشی از رفت‌وآمد ماشین‌آلات و وسایل نقلیه،
- گرد و غبار ناشی از خاکریزهای موقت،
- لرزش‌های حاصله هنگام ساخت‌وساز.

نروژ

- فرسایش و شستگی مواد و مصالح.

لهستان

- تعیین مناطق مناسب جهت کارخانجات ساخت ترکیبات آسفالتی،
- مسایل ناشی از فاضلاب‌ها،
- مسأله آلودگی صوتی،
- به کارگیری تار^۲ کربن و تار حاصل از منابع ذغال‌سنگ.

ترکیه

- گرد و غبار ایجادشده هنگام حفاری و دپوی مواد و مصالح،
- آلودگی هوای ناشی از کارخانجات آسفالت‌سازی،

۲-Tar: به مایع سیاه‌رنگ و غلیظی گویند که از تقطیر کربن یا ذغال سنگ حاصل شده و در داروسازی و محافظت از چوب به کار می‌رود.

- دفع فاضلاب محلی ایجاد شده توسط کارگران و پرسنل عملیات،
- دپو و دفع مواد زاید جامد (الیاف روغنی، روغن‌های زاید، مواد زاید جامد محلی خاص، مواد زاید جامد اداری مثل کاغذ، مواد و مصالح زاید ساختمانی)،
- آلودگی صوتی ناشی از ماشین‌آلات ساختمانی.

ایالات متحده آمریکا

- آلودگی زیست‌محیطی ناشی از تسهیلات ساخت‌وساز،
- احتمال از دست رفتن اعتبار نزد سازمان‌های زیست‌محیطی و مردم به دلیل کوتاهی در حفاظت و نگهداری از محیط زیست که این مورد خود می‌تواند در کسب مجوز برای پروژه‌های راهسازی در آینده مشکل‌ساز باشد.

۶-۳- رویکرد به مسأله در هر کشور

الجزایر

دستورالعمل نوسازی و احیای راهها که توسط اداره کل راههای الجزایر منتشر شده است، برخی از مشخصات مرتبط با مسأله حفظ و نگهداری محیط زیست را ارایه می‌کند.

کانادا (کیبک)

بازرسی محوطه عملیاتی، فرآیندی بسیار پراهمیت و بحرانی در امور زیست‌محیطی است. بازرسی مربوطه مسئول جنبه‌های کیفی، کمی و زیست‌محیطی عملیات است. بازرسی موردنظر مسئولیت خود را در قبال معیارهای زیست‌محیطی ارایه شده در طرحها یا مشخصات پروژه به سازندگان راه یادآوری کرده و در این خصوص آنها را مورد بازخواست قرار می‌دهد.

فنلاند

اعمال محدودیت بر گسترش محوطه کارگاه و حمل‌ونقل، استفاده از نواحی مختص انبار و اصلاح مواد همراه با مسیرهای فرعی مربوط به آنها، اعمال محدودیت در به کارگیری مواد و ماشین‌آلات و نیز دوره‌های زمانی کار (با توجه به فصل و یا ساعات روز و شب) و به کارگیری تکنولوژی یا ساختارهایی ویژه در نقاط

ارایه شده همگی از جمله رویکردهایی هستند که در فنلاند به کار گرفته می‌شوند. مجوزهای مخصوص و معین بخشی از مدارک موردنیاز برای ساخت و ساز است. فرمهای قراردادها و معاهده‌ها باید به نحوی تنظیم گردند که محافظت زیست‌محیطی را در حد کفایت برآورده سازند.

بریتانیا

محافظت از ساکنین مناطق عملیاتی می‌تواند شامل اسکان مجدد و موقت آنها، هنگامی که شرایط حاصله اجتناب‌ناپذیر باشند، گردد. در چنین شرایطی خصوصیات عایقکاری صوتی به طور موقت تحت تأثیر سروصداهای حاصل از عملیات ساخت و ساز قرار می‌گیرند. محل انبارها باید به طور مناسب تعیین شوند تا از زمین‌هایی که از نظر اکولوژیکی ارزشمند هستند، حفاظت گردد.

محدودیت‌هایی از لحاظ انبار مواد و مصالح، احداث ابنیه موقت، محوطه‌هایی که کارخانجات موردنیاز (همچون کارخانه آسفالت) را دربر می‌گیرند و راههای دسترسی، بر پیمانکاران اعمال می‌شوند.

برای جلوگیری از تولید گرد و غبار، که مشکلی مهم و پراهمیت است، از مسیرهایی انحرافی و راههای دسترسی مخصوصی جهت حمل و نقل خاک و مصالح استفاده می‌شود. برای تعیین میزان کارآیی روشهایی که جهت محدود کردن یا پیشگیری از اثرات منفی زیست‌محیطی به کار می‌روند، مناطق عملیاتی مربوطه تحت کنترل قرار می‌گیرند.

مسائل مربوط به مواد و مصالح قرضه و دپو به آگاهی مؤسسات و نهادهایی که در زمینه دفع مواد زاید و زباله‌های محلی فعالیت دارند، رسانده شده و نظرات و توصیه‌های آنها در این خصوص اخذ می‌گردند. مطالعات EIA (ارزیابی اثرات زیست‌محیطی) مقررات مربوط به موانع زیست‌محیطی، به کارگیری مواد زاید حاصل از سایر صنایع، نحوه حمل و نقل این گونه مواد به طوری که آثار مخرب آنها با تعیین دقیق مسیر انتقال به حداقل برسد و انتخاب مکانهای مناسب برای مهار، مصرف و دفع مواد را بررسی و توصیف می‌کند.

یونان

سعی شده است به جای ذخیره حجم انبوهی از مواد، از منابع داخلی استفاده شود و در واقع "روش Running" اعمال گردد. البته شرایط بهداشتی نیز به درستی رعایت شده است.

ژاپن

راهکارهای مقابله با گرد و غبار

- انتخاب هرچه دورتر مسیرها از مناطق مسکونی،

- پاشیدن (اسپری) آب بر روی خاک و مصالح.
- راهکارهای مقابله با لرزش
- به کارگیری روشها (یا ماشین‌آلات) ساخت‌وسازی که لرزش کمی ایجاد می‌کنند،
- نظارت سخت و دقیق بر زمان عملیات و کار.

نروژ

- پوشش کارگاهها و مناطق عملیاتی با لایه‌ای از ماکادام، همراه با زهکشی کنترل‌شده.

لهستان

اصلاحات لازم جهت تعیین محل مناسب کارخانجات ساخت ترکیبات آسفالتی و نیز حل مشکلات مربوط به فاضلاب، توسط مؤسسات و نهادهای مرتبط انجام شده است. به منظور محدود کردن زیانهای ناشی از فناوری‌های عملیات روسازی، از به کارگیری تار کربن (به عنوان بیندر)، تار ذغال‌سنگ و آزیست صرف‌نظر شده است.

ترکیه

آب‌پاشی به طور منظم در محلهای حفاری و دپو اجرا می‌شود. فیلترهای مخصوصی در کارخانه‌های آسفالت استفاده می‌شوند و مجوزهای انتشار گاز باید از سازمان بهداشت استانی کسب گردند. مخازن جذبی برای جمع‌آوری فاضلاب طراحی می‌شوند. این فاضلاب پس از جمع‌آوری، در مناطقی که از سوی شهرداری مجاز است دپو می‌شود. با مواد زاید جامد بر اساس مقررات موجود برخورد شده و این مواد زاید در محل‌های مناسبی که از سوی شهرداری اعلام می‌شوند دپو می‌گردد.

موانع و حصارهای محافظ سروصدا (همچون پشته‌های خاکی پوشیده از گیاه) ممکن است در محل‌های موردنیاز به کار گرفته شوند. عملیات ساخت‌وساز در طول زمانهای معینی که مقررات کنترل سروصدا اقتضا می‌کنند، انجام می‌گیرند.

ایالات متحده آمریکا

اصول EIA (ارزیابی اثرات زیست‌محیطی) در پروژه‌های راه به اجرا گذاشته می‌شوند. تمام روشهای کنترل به دقت طرح‌ریزی شده و مشخصات آنها تعیین می‌گردند تا از این طریق بتوان به ساخت‌وسازی موفق و همساز با محیط زیست رسید. از جمله این روشها عبارتند از:

- تدابیر موقت جهت کاهش سروصدای ناشی از ساخت‌وساز
- جلوگیری از برخی فعالیت‌های خاص ساخت‌وساز به منظور پیشگیری از اثرات ناشی از آلودگی صوتی،
- روشهای کنترل فرسایش و رسوب خاک،
- کنترل خاکهای آلوده،
- اجرا و کنترل برنامه بهداشت و ایمنی موردنظر جهت رفع مسأله خاکهای آلوده،
- کنترل کیفیت آب و غیره.

با نوشتن روشها و رویه‌های لازم در طرح شاخص مذکور، حتی می‌توان شرایط غیرمنتظره را نیز لحاظ نمود. اطمینان حاصل می‌شود که پرسنل عملیات، اعم از حمایت‌کنندگان پروژه و پیمانکاران، روشها و رویه‌های زیست‌محیطی را به طور کامل درک کرده باشند.

آخرین موضوع اجرا است. کارشناسان متخصص محیط زیست که در خصوص امور ساخت‌وساز آگاهی دارند، پرسنل عملیات (اعم از حمایت‌کنندگان و پیمانکاران) را از لحاظ اجرای کامل روشها و معیارهای زیست‌محیطی، کنترل و ارزیابی کرده و کارآیی آنها را در این خصوص گزارش می‌کنند.

۶-۴- اطلاعات موجود در هر کشور

کانادا (کبک)

- [1] Specifications of the Ministry of Transportation (Tome I, II, III and IV).
- [2] The document "Bridges and one-arched bridges".
- [3] The guide of supervision of the infrastructure works.

فنلاند

پایگاه اطلاعاتی GIS (سیستم‌های موقعیت‌یاب جهانی) حدود و طبقه‌بندی نواحی تحت حفاظتی که توسط Finnra، مؤسسه محیط زیست فنلاند و سازمان نقشه‌برداری فنلاند، انجام شده است را نشان می‌دهد.

بریتانیا

سازمان بزرگراه‌های بریتانیا.

نروژ

Norwegian Handbook 018: Road Building

لهستان

The literature prepared by Prof. Jan Pachowski Ph.D., C. Eng., Road and Bridge Research Institute.

ترکیه

اطلاعات وسیع‌تر در این خصوص را می‌توان از مشخصات فنی راه‌های ترکیه و یا از کتاب مقررات زیست‌محیطی ترکیه به دست آورد.

۷- ملاحظات کلی

۱-۷- حفاظت خاک و آب

حفاظت از خاک و آب در طول عملیات راهسازی مسأله‌ای مهم در تمام کشورهای پاسخ‌دهنده به پرسشنامه موردنظر در این تحقیق است. نیاز به بررسی و تحقیق در خاک، آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی کاملاً مشهود است. وجود معیار و ملاکی نمونه یا نظارت "پیوسته" می‌تواند به انجام روشهای موردنظر در خاک و آب، و در کاهش و مقابله با اثرات حاصل از آلودگی هنگام عملیات راهسازی، به کشورهای موردنظر کمک رساند.

۲-۷- نحوه رسیدگی به زمین‌های آلوده

اهمیت مسایل ناشی از زمین‌های آلوده هنگام راهسازی، بین کشورهای مختلف بسیار متفاوت است. برای برخی از کشورها این موضوع مسأله مهمی نیست (همچون فنلاند). دیگر کشورها لازم است انواع خاصی از آلودگی را مورد بررسی قرار دهند. بعضی از پروژه‌های راه از میان معادنی که دارای مواد زاید فلزات سنگین هستند عبور می‌کنند (همانند نمونه‌هایی از این قبیل در ژاپن) و برخی نیز از میان نواحی صنعتی قدیمی آلوده می‌گذرند (همچون مواردی در نروژ).

با این حال نحوه رویکرد به مسأله زمین‌های آلوده در بسیاری از کشورها نسبتاً یکسان است. پیش از هر چیز، در اولین گام اتفاق نظر کلی مبنی بر جلوگیری از آلودگی تا جای ممکن، وجود دارد. سازمان‌ها و ادارات راه به دلیل نوع مسؤولیت‌شان بسیار مایلند بدانند که آیا زمین‌های آلوده در نواحی تحت نفوذ احداث راه مشاهده خواهند شد یا خیر و تمام سعی آنها در جهت جلوگیری و پرهیز از مناطقی است که به طور بالقوه دارای آلودگی هستند. اگر آلودگی مشاهده گردد، ممکن است پیش از آنکه خرید و مالکیت زمین برای پروژه صورت گیرد، مالک اولیه زمین ملزم به پاکسازی خاک منطقه موردنظر گردد. سیستم‌های کنترل متعددی برای کشف زمین‌های آلوده پیش از شروع ساخت‌وساز راه وجود دارند. در بیشتر کشورها، در صورت برخورد با زمین‌های آلوده در طول پروژه راهسازی، سازمان یا اداره راه مربوطه، مسؤولیت دفع ایمن و پاکسازی آن را بر عهده خواهد داشت. مقررات و قوانین ویژه‌ای به منظور تضمین سلامت اشخاصی که به این موضوع (دفع و پاکسازی آلودگی) رسیدگی می‌کنند، به اجرا گذاشته می‌شوند. خاک زمین‌های آلوده در صورت امکان به شکلی مناسب، از جمله به صورت خاکریز، مجدداً به کار گرفته می‌شود. این خاک توسط لایه‌های نفوذناپذیری، که تعداد آنها بستگی به شدت و میزان آلودگی دارد،

پوشانده می‌شود. در صورت لزوم زمین موردنظر با تبعیت از مقررات و دستورالعمل‌های ویژه، پاکسازی خواهد شد. خاک زمین‌هایی که به شدت آلوده هستند در مناطقی خاص دپو شده و به طور ایمن کنترل می‌گردد.

۷-۳- بازیافت مواد مصرفی

لازم است خصوصیات و مشخصات یکسانی برای مواد و مصالح موردنظر جهت بازیافت تعریف گردد. مواد موردنظر جهت بازیافت یا استفاده مجدد، باید همچون یک زنجیره یا بهتر از آن همانند یک فرآیند چرخه‌ای دیده شده و بر این اساس با آنها برخورد گردد. تمام مواد مصرفی از این لحاظ باید بدون هیچ مشکلی قابل استفاده مجدد باشند. در فرآیند استفاده دوباره و بازیافت، کنترل و تضمین کیفیت باید نقشی مهم را ایفا کنند. با در نظر گرفتن مسایل اقتصادی، لازم است به بازیافت مواد مصرفی از نقطه نظر کاملاً متفاوتی نگریست.

۷-۴- نحوه برخورد با گیاهان، جانوران، آثار باستانی، آب و سروصدا

حفاظت مداوم و پایدار از گیاهان، جانوران، آثار باستانی، آب و کاهش آلودگی صوتی، در برابر آسیب‌های جبران‌ناپذیر حاصل از عدم توجه و رسیدگی به آنها، باید در مقیاسی عظیم مدنظر قرار گیرد. یافتن راه‌حلی برای رسیدگی به مقتضیات زیست‌محیطی به طریقی متعادل، باید هدف صریح مهندسان راه باشد. مسایل اصلی در بیشتر کشورها به مواردی همچون نیاز به توجه جدی به اهمیت اکولوژیکی و بیولوژیکی محیط زیست، حفاظت از آثار باستانی یا بناهای یادبود، فرسایش خاک و کاهش آلودگی صوتی مربوط می‌شوند. حضور کارشناس یا نهادی با "مسئولیت زیست‌محیطی" در جلسات و بحث‌های موردنظر در برنامه راهسازی، امکانی جهت کاهش اثرات و تنش‌های حاصل بر محیط زیست محسوب می‌گردد.

۷-۵- کارگاه‌های عملیاتی

مسایل اصلی مطرح در کشورهای مختلف را در خصوص کارگاه‌های عملیاتی می‌توان به مواردی همچون تولید گرد و غبار توسط تجهیزات ساخت‌وساز، آلودگی آب ناشی از تراوش و نفوذ مواد و مصالح ساختمانی و نیز آلودگی صوتی و لرزش حاصل از ماشین‌آلات ساخت‌وساز خلاصه نمود. رویکردهای کشورهای مختلف برای حل این مسایل بسیار شبیه یکدیگر هستند.

با به کارگیری ماشین‌آلات پیشرفته ساخت‌وساز که حداقل میزان آلودگی صوتی و لرزش را ایجاد می‌کنند، در آینده‌ای نزدیک کارگاه‌های عملیاتی به گونه‌ای طراحی خواهند شد که تولید گرد و غبار به حداقل میزان خود برسد. مواد و مصالح ساختمانی باید در مخازن و کانتینرهایی که به صورت نفوذپذیر و تراوا (جهت تصفیه این مصالح) طراحی می‌شوند، ذخیره گردند.

مقررات و استانداردهای زیست‌محیطی کشورهای مختلف باید برای به حداقل رساندن این گونه مسایل متداول و رایج، به حد کافی واضح و روشن باشند. کشورهایی که این گونه مسایل را قبلاً حل کرده‌اند، باید در حد کفایت، جهت تدارک اسناد و منابع اطلاعاتی در این خصوص کمک نمایند. این گونه اسناد و منابع اطلاعاتی، زمینه تبادل اطلاعات و انتقال تکنولوژی را بین کشورهای مختلف فراهم خواهند کرد.



WORLD ROAD ASSOCIATION – PIARC

ROAD AND TRANSPORTATION MINISTRY

DEPUTY OF

EDUCATION, RESEARCH AND TECHNOLOGY

Environment and Construction of Road Projects

**THE BUREAU OF TECHNOLOGY &
SAFETY STUDIES**

PIARC SECRETARIAT IN IRAN

83/RRRD/141