

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

راهنمای ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه‌ها

نشریه شماره ۲۵۴-۶

معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

۱۳۸۳

انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۸۳/۰۰/۱۰۳

فهرست برگه

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

راهنمای ارزیابی پیامدهای زیستمحیطی فروندگاه‌ها / معاونت امور فنی، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۳.

۱۱۰ ص.: جدول. - (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۶-۲۵۴) (انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور؛ ۱۰۳/۰۰/۸۳)

ISBN 964-425-591-7

مربوط به بخشانه شماره ۱۰۱/۱۸۶۹۲۰/۹ سوچ ۱۳۸۳/۱۰/۹

کتابنامه: ص. ۱۰۱

۱. فروندگاهها - تأثیر بر محیط‌زیست. ۲. محیط‌زیست - ارزشیابی اثرات. الف. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات. ب. عنوان. ج. فروست.

TA ۳۶۸ س. ۲۵۴-۶ ش. ۱۳۸۳

ISBN 964-425-591-7

شابک ۷-۵۹۱-۴۲۵-۹۶۴

راهنمای ارزیابی پیامدهای زیستمحیطی، فروندگاه‌ها

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات

چاپ اول، ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۳۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۳

لیتوگرافی: قاسملو

چاپ و صحافی: چاپخانه تک گل
همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



بسمه تعالیٰ

ریاست جمهوری

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

رئیس سازمان

۱۰۱/۱۸۶۹۲۰

شماره:

۱۳۸۳/۱۰/۹

تاریخ:

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران

موضوع: راهنمای ارزیابی پیامدهای زیستمحیطی فرودگاهها

به استناد آینه نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (تصویب شماره ۲۴۵۲۵/ت ۱۴۸۹۸)، مورخ ۱۳۷۵/۶/۴ هیئت محترم وزیران، به پیوست نشریه شماره ۲۵۴-۶ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خط‌پذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «راهنمای ارزیابی پیامدهای زیستمحیطی فرودگاهها» از نوع گروه سوم، ابلاغ می‌گردد.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنمای استفاده نمایند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنمایهای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنمایهای جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خط‌پذیری ناشی از زلزله، ارسال دارند.

حمید شرکاء

معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی :

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آنرا برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایجاد و اشکال فنی مرتباً را بصورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
- ۲- ایجاد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید.
- ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
- ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.
پیشایش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی
کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

صندوق پستی ۱۹۹۱۷-۴۵۴۸۱

<http://tec.mpor.org.ir>

پایش پیامدها و کاهش و کنترل اثرات مخرب را نیز شامل می شود. در حقیقت امر ارزیابی زیست محیطی این امکان را فراهم می سازد که با پیش‌بینی و کنترل و پایش اثرات و پیامدها، فرایند توسعه را بدون تخریب و انهدام منابع پایه و آسیب‌رسانی به ساختارهای اقتصادی ، اجتماعی و فرهنگی محقق ساخت.

جمهوری اسلامی ایران نیز با توجه به مجموعه تحولات نظری در روند برنامه‌ریزی توسعه پایدار و رویکردهای نوین در زمینه حفاظت از محیط زیست، در برنامه‌های دوم و سوم و نیز پیش‌نویس برنامه چهارم توسعه اقتصادی ، اجتماعی و فرهنگی برای جام بررسی‌های ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح‌های عمرانی تاکید کرده است.

در این راستا ، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی به عنوان نهادی فرابخشی و متولی روند سیاست‌گذاری‌های توسعه و برنامه‌ریزی اجرایی کشور، با هماهنگی سازمان حفاظت محیط زیست ایران ، که مدیریت زیست محیطی سرزمین را عهده دار است ، مطابق ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه کشور ، ایجاد هماهنگی در مطالعات ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح‌های عمرانی با عهده‌دار شده است. براین اساس و در چارچوب مصوبه مورخ ۷۶/۱۰/۲ ، شورای عالی محیط زیست و دستورالعمل‌های عمومی سازمان حفاظت محیط زیست و قوانین زیست محیطی کشور و با توجه به مشخصات و ملاحظات طرح‌های عمرانی و سیاست‌های توسعه بخشی، تهیه دستورالعمل عمومی، شرح خدمات تفصیلی و دستورالعمل‌های تخصصی مطالعات ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح‌های عمرانی را در دستور کار قرارداده است.

آنچه که پیش‌روست ، دستورالعمل تخصصی ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی طرح‌های توسعه فرودگاههاست ، که همراه با دستورالعمل عمومی مطالعات ارزیابی زیست محیطی و شرح خدمات مطالعات که در نشریات جداگانه منتشرشده است ، قابل بهره‌برداری می‌باشد.

معاونت امور فنی از تمامی کارشناسانی که به نحوی در تهیه و تدوین این مجموعه همکاری داشته اند به ویژه آقایان علیرضا دولتشاهی (مدیر پروژه) و خشایار اسفندیاری (کارشناس پروژه) از دفتر امور فنی و تدوین معیارها و کاهش خطری‌زیری ناشی از زلزله و آقایان محمدعلی حامدی هماهنگ‌کننده مطالعات تدوین دستورالعمل‌ها و کامبیز بهرام سلطانی مدیرفنی و ویراستار استناد پروژه در مهندسین مشاور رویان ، تشکر و قدردانی می‌نماید.

پیش‌پایش از نظرات ارشادی و اظهارنظرهای سازنده اساتید محترم که در تجدید چاپ لحاظ خواهد شد، تشکر می‌نماید.

معاونت امور فنی

گروه کار ، مطالعات تدوین دستورالعمل های ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح های عمرانی

۱- مهندسین مشاور رویان

- | | |
|--|-----------------------|
| مدیر فنی پروژه ویراستار کل | - کامبیز بهرام سلطانی |
| هماهنگ کننده پروژه | - محمدعلی حامدی |
| مطالعات تطبیقی | - حمید طراوتی |
| هماهنگ کننده گروه مطالعات صنایع نفت و پتروشیمی | - عبدالرضا قهرمانی |
| هماهنگ کننده گروه مطالعات فرودگاهها | - بیژن مقصودلو |
| هماهنگ کننده گروه مطالعات شهرک های صنعتی | - جلال جواهری |
| هماهنگ کننده گروه مطالعات نیروگاه ها | - حسین جباریان |
| هماهنگ کننده گروه صنایع فولاد | - مهران نیازی |
| هماهنگ کننده گروه سد و شبکه های آبیاری | - مهدی زرعکانی |

۲- سازمان مدیریت و برنامه ریزی

- | | |
|---|--------------------|
| دفتر تدوین معیارها هماهنگ کننده کل پروژه و سرپرست کمیته فنی | - علیرضا دولتشاهی |
| دفتر فنی کمیته فنی - ویراستار | - خشایار اسفندیاری |
| دفتر امور کشاورزی و منابع طبیعی، کمیته فنی | - رسول جلالی |
| دفتر امور صنایع، کمیته فنی | - فراهانی راد |
| مشاور کمیته فنی | - محمد خسروی |
| مشاور کمیته فنی | - هنریک مجتبیان |

۳- سازمان حفاظت محیط زیست

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| مدیر کل سابق دفتر ارزیابی | - سرکار خانم آذرب |
| کارشناس ارشد دفتر ارزیابی | - فریدون قدوسی |
| مدیر کل دفتر ارزیابی | - آقای رهبر |
| معاون دفتر ارزیابی | - آقای هادی نیا |

دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی فرودگاه ها

صفحه

فهرست مطالب

فصل اول : مقدمه و اهداف مطالعات

فصل دوم : شناخت فرآیند و عملکرد فرودگاهها

۱-۱: شناخت انواع طرحهای فرودگاه ۳
۱-۲: کلیات طرح جامع فرودگاه ۶
۱-۳: سلسله فرآیندها و اجزاء طرح جامع فرودگاه ۱۵
۱-۴: طرح و محاسبه بخش های تشکیل دهنده فرودگاه ۲۴
۱-۵: طرح کاربری زمین در محوطه داخل و اطراف فرودگاه ۳۶

فصل سوم: مباحث بنیادی در ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاهها

۲-۱: هدف از ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاهها ۴۳
۲-۲: جایگاه فرودگاهها در فرآیند توسعه ملی و منطقه ای ۴۴
۲-۳: طبقه بندی فرودگاهها ۴۵
۲-۴: بارهای زیست محیطی ناشی از احداث و بهره برداری از فرودگاهها ۶۰

فصل چهارم : شناخت محیط بارگذاری فرودگاهها

۴-۱: شناخت محیط طبیعی ۶۵
۴-۲: شناخت محیط انسان ساخت ۶۸
۴-۳: اقتصاد فضا و زیرساخت های فیزیکی ۷۰
۴-۴: کاربری اراضی ۷۱

فصل پنجم : روش شناسی برای شناسایی اثرات متقابل بارگذاری و محیط فرودگاه ها

۵-۱: پیامدهای زیست محیطی در مرحله ساخت ۷۶
۵-۲: پیامدهای زیست محیطی در مرحله بهره برداری ۸۴

فصل ششم : روش و الگوی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه

۶-۱: معیارها و شاخص های کمی جهت ارزیابی زیست محیطی ۸۹
۶-۲: معیارها و شاخص های کیفی جهت ارزیابی زیست محیطی ۸۹
۶-۳: معیارهای زیست محیطی در مکان یابی مقر پروژه ۹۰

۹۲	۴-ع: الگوی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی
۹۵	۵-ع: کاهش و کنترل پیامدهای زیست محیطی
۹۸	۶-ع: برنامه مدیریت اثرات زیست محیطی

فصل هفتم : فهرست منابع و مراجع مورد استفاده

فصل هشتم : فهرست مراجعات

ضمیمه: آشنایی با سازمان هوایپمایی کشوری

برای این منظور براساس نظام روزآمد انتخاب مکان یک فرودگاه، مسائل زیستمحیطی باید در ابتدای بررسی قرار گیرد. هدف از تهیه گزارش حاضر، تهیه و تدوین دستورالعملی برای ارزیابی پیامدهای زیستمحیطی طرحهای فرودگاهی (برای فرودگاه های با طول باند بیش از ۲۰۰۰ متر) جهت استفاده برنامه‌ریزان و سیاستگذاران وزارت خانه‌های ذیربسط و سازمان هواپیمایی کشوری و همچنین کارشناسان و متخصصین دستاندرکار مطالعات ارزیابی زیستمحیطی پروژه‌ها است. با چنین هدفی، ضمن ارائه کلیاتی در رابطه با آشنایی با سازمان هواپیمایی کشوری، شناخت فرآیندها و عملکرد فرودگاه ها در دستور کار قرار گرفته و پس از آن با تبیین مباحث بنیادی در ارزیابی پیامدهای زیستمحیطی فرودگاه ها، محیط بارگذاری آنها مورد شناسایی قرار گرفته و روش شناسی کارآمد برای شناسایی اثرات متقابل بارگذاری و محیط نیز تدوین گردیده است. در نهایت امر نیز عنوان الگوی بهینه کاربردی، روش و دستورالعمل ارزیابی پیامدهای زیستمحیطی برای صنعت مزبور تشریح شده است.

فصل دوم

شناخت فرآیند و عملکرد فرودگاه ها

۱-۲: شناخت انواع طرحهای فرودگاه

در خصوص مسائل حمل و نقل هوایی و برنامه‌ریزی فرودگاه‌ها، تاکنون مطالعات مختلفی انجام شده است که این مطالعات شامل طرح و برنامه‌ریزی تسهیلات و تجهیزات، برنامه‌ریزی مالی، مسائل ترافیکی، اقتصادی و زیستمحیطی می‌باشد. در گذشته طرحهای جامع فرودگاه (Airport Master Planning) براساس نیازهای محلی حمل و نقل هوایی برنامه‌ریزی می‌شدند، اما در حال حاضر این طرحها در یک طرح سیستم فرودگاه‌ها (Airport System Planning) جمع‌بندی می‌شوند. در هر حال هر یک از مطالعات مذبور به صورتی طبقه‌بندی می‌شوند که در یکی از سه سطح زیر قابل اجرا باشد:

- طرح و برنامه‌ریزی سیستمی،
- طرح و برنامه‌ریزی جامع،
- طرح و برنامه‌ریزی تفصیلی (Project Planning).

۱-۲-۱: طرح سیستمی فرودگاه

طرح سیستمی فرودگاه در واقع طرح و محاسبه تسهیلات و تجهیزات لازم برای جوابگویی به نیازهای منطقه‌ای، استانی و یا کشوری می‌باشد که شامل تشریح خصوصیات و ویژگیهای فرودگاه‌های موجود و آینده در یک منطقه یا کشور و همچنین ساختار و چگونگی توسعه هر یک از آنها برای جوابگویی به تقاضاهای آتی در منطقه مذبور است. طرح سیستمی، علاوه بر تعیین نقش فرودگاه‌های موجود و آتی توصیه شده در طرح، شامل برنامه‌های زمان‌بندی و تخمین هزینه‌های توسعه مذبور در کل منطقه مورد مطالعه نیز می‌باشد. این طرح در واقع تأمین کننده اطلاعات اساسی و پایه‌ای برای برنامه‌ریزی جامع، قطعی و تفصیلی هر یک از فرودگاه‌هاست. اهداف اصلی طرح سیستمی عبارتند از:

۵- برنامه‌ریزی مالی، شامل:

- تخصیص منابع اعتباری و محدودیتهای مربوطه،
- مطالعه امکان‌پذیری مالی و اقتصادی هر یک از گزینه‌های توسعه و ساخت،
- ارائه طرح‌های مالی مقدماتی برای موافقت نهایی.

۲-۲-۳: چارچوب طرح جامع فرودگاه

یکی از مهمترین عناصر در تهیه و ارائه هر طرحی، تدوین چارچوب مبانی آن می‌باشد. اگر چارچوب ارائه طرح در طی فرآیند طراحی تعیین شده باشد، تهیه استناد و مدارک نهایی مربوطه آسان‌تر خواهد بود. بطور کلی چارچوب طرح‌های جامع فرودگاه براساس مراحل موضوعی زیر پایه‌ریزی می‌شوند:

(الف): فهرستی از وضعیت تسهیلات موجود فرودگاه، شرایط جاری و مسائل مربوط به فرودگاه و شناسایی طرح‌های دیگری که امکان ارتباط آنها با ساخت و عملیات فرودگاه وجود دارد،

(ب): پیش‌بینی تقاضا شامل تعداد عملیات پروازی، کشتیران مسافرین، حجم محموله‌های باری و پستی و ترافیک وسائل نقلیه زمینی،

(پ): آنالیز و تحلیل کنش‌های متقابل بین پارامترهای مختلف تقاضا و ظرفیت تسهیلات مربوطه که باید دربرگیرنده عوامل موثر بر عملیات بخش هوایی، ترمینال و سیستم دسترسی زمینی باشد،

(ت): طرح و ترکیب سیستمی گزینه‌ها به صورتی که جوابگوی منطقی تقاضای پیش‌بینی شده باشد،

(ث): محاسبه و ارزیابی میزان کارآیی گزینه‌های توصیه شده در طرح که مشتمل بر آنالیز سود و هزینه‌های محسوس و غیرمحسوس است؛ به عنوان مثال از عوامل بسیار مهم در آنالیز سود و هزینه‌های غیرمحسوس، آلودگی‌های صوتی می‌باشند به گونه‌ای که اعمال تمهیداتی برای کاهش این آلودگی در

فرآیند تصمیم‌گیری و ساخت فرودگاه، جزء سود و افزایش آن جزء هزینه‌ها محسوب می‌شود.

(ج): بررسی و تحلیل امکانات مالی توأم با تعیین امکان‌پذیری طرح از نظر اقتصادی،

(ج): ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی هر یک از گزینه‌های پیشنهادی و ملحوظ کردن آن در آنالیز بهره‌وری طرح،

(ح): ارائه طرحها و فازبندی‌های اجرایی گزینه‌های انتخابی و برنامه زمان‌بندی آنها.

با توجه به مراحل موضوعی مشروحه، چارچوب تشکیل دهنده طرح جامع فرودگاه عبارتست از:

۱- مقدمه، شامل:

- هدف،

- حوزه و وسعت کاری طرح،
 - محدودیت ها،
 - فرآیند مشاوره عمومی،
 - کاربردهای طرح.
- ۲- صفحه عنوان و تیتر طرح،
- ۳- تصویبها و موافقت نامه ها از سازمان های مربوطه،
- ۴- گروه طراحی و برنامه ریزی پروژه، شامل:
- مدیران پروژه،
 - مشارکت کنندگان و سهامداران،
 - گروههای مطالعاتی و فنی.
- ۵- فهرست عناوین و لیست جداول، اشکال و ضمایم،
- ۶- خلاصه و چکیده،
- ۷- معرفی و آشنایی، شامل:
- تاریخچه،
 - موقعیت،
 - موقعیت جغرافیایی،
 - نقش و جایگاه،
 - طبقه بندی،
 - کاربران.
- ۸- عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی و وضعیت تقاضای حمل و نقل هوایی، شامل:
- آنالیز اقتصادی،
 - تقابل و رابطه بین روشهای مختلف حمل و نقل،
 - میزان تقاضای جامعه،
 - کاربری زمینهای اطراف،
 - پیش‌بینی‌های آماری (تعداد عملیات و خدمات هوایی و حجم مسافر و بار و محموله‌های پستی).
- ۹- آنالیز ملزومات فیزیکی و تسهیلات فرودگاه شامل:
- ۱-۹- بخش هوایی (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات)،
 - ۲-۹- محدوده و ساختهای ترمینال (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات)،

- ۳-۹- بخش زمینی (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات)،
- ۴-۹- فضاهای صنعتی (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات)،
- ۵-۹- تجهیزات کنترل ترافیک هوایی و پشتیبانی و تاسیساتی (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات).
- ۱۰- ارزیابی پتانسیل بازگشت سرمایه و کسب درآمد،
- ۱۱- طراحی گزینه‌ها، شامل:
 - تشریح هر یک از گزینه‌ها،
 - بررسی ثبات و بهره‌وری اقتصادی گزینه‌های مذبور.
- ۱۲- ارزیابی گزینه‌ها، شامل:
 - ارزیابی روش شناسی،
 - ارزیابی فنی.
- ۱۳- انتخاب گزینه‌ها، شامل:
 - فرآیند انتخاب،
 - شرح تفصیلی هر یک از اجزاء گزینه انتخابی.
- ۱۴- توصیه‌ها و پیشنهادهای نهایی،
- ۱۵- ضمایم.

۴-۲: سازماندهی برنامه کاری

پس از شناسایی دقیق اهداف و آرمان‌های مورد انتظار طرح و محدودیت‌های زمانی و مالی در برنامه‌ریزی و اجرای آن، تهیه دستورالعمل یا چارتر مدیریتی (Management Charter) ضروری است. در واقع انجام این مرحله مقدماتی بدین منظور است که طراحان و هدایت کنندگان پروژه از اهداف مورد انتظار طرح و چارچوب زمانی و محدودیت منابع لازم آگاهی کامل را داشته باشند. انجام این مرحله زمان کمی را صرف خواهد نمود و حتی در بسیاری از شرایط، فرآیندی اتوماتیک می‌باشد.

سازماندهی برنامه کاری تهیه کنندگان طرح جامع، فرودگاه، شامل مراحل زیر می‌باشد:

(الف): مقدمه

این مرحله، نقطه آغازین پروژه برای مدیریت طرح می‌باشد و عمومی‌ترین منبع شناسایی ملزومات برنامه‌ریزی در طرح جامع است. در طی این مرحله ویژگی‌های تهیه طرح مذبور فهرست شده و وضعیت و

شرایط کلی فرودگاه مشخص می‌گردد. برنامه‌ریزی در این مرحله باید به طور مداوم و منظم توسط سیستم مدیریتی بازبینی شود تا اطمینان حاصل شود که اولویت‌های مقرر، به هنگام و مطابق نیازهای روز هستند.

(ب) تشریح اهداف و آرمانها

اهداف و آرمان‌های کلی طرح جامع فرودگاه به وسیله سیستم مدیریت شناسایی و مشخص می‌شوند. تشریح کلیه اهداف و آرمان‌ها، گسترش و غالباً برای برنامه‌ریزان بدیهی می‌باشد. شرح اهداف یا توسط سیستم مدیریتی تهیه و به مدیر پروژه ابلاغ می‌شود و یا به وسیله مدیر پروژه تعیین و سپس برای بازبینی و تصویب به سیستم مدیریتی ارائه می‌شود.

(پ) فرضیات و محدودیت‌ها

برای شروع پروژه، شناخت فرضیات و محدودیت‌های اساسی طرح، ضروری می‌باشد. این امر معمولاً توسط گروههای مطالعاتی طرح صورت می‌گیرد و اگرچه زمان انجام آن در مراحل ابتدایی پروژه است، لیکن موضوعات آن به کلیه قسمتهای طرح تعمیم می‌یابد.

فرضیات و محدودیت‌های پروژه ممکن است باعث محدودیت و حتی تغییر جهت روند مطالعات شود. لذا ضروری است که اعمال این فرضیات و محدودیت‌ها موجب تغییرات واقع بینانه و منطقی در مطالعات طرح گردد.

محدودیت‌ها ممکن است در چارچوب عواملی نظری زمان، بودجه و محدودیت‌های فیزیکی و ملاحظات اجتماعی مطرح شوند که باید مورد نقض و تخطی واقع گرددند.

(ت) ارائه چارچوب کاری

این مرحله شامل تشریح و شناسایی کلیه موضوعات و مطالبات و وظایف طرح جامع می‌باشد تا به کمک آن گروه مطالعاتی پروژه، درک واضح و روشنی از محدوده عملیاتی فرودگاه داشته باشد. تهیه این مطالبات، خود مستلزم فراهم بودن اطلاعات مربوطه طرح فرودگاه‌های ملی، طرح تخصیص فضای هوایی، طرح استراتژیک حمل و نقل هوایی، طرح جامع منطقه‌ای و جایگاه و موقعیت فرودگاه مورد نظر در این مجموعه می‌باشد. اطلاعات برداشتی از این طرحها در واقع نقش فرودگاه و ارتباط متقابل با شرایط محل استقرار آن و سیستم‌های ملی فرودگاهی را مشخص می‌کنند. در شناسایی و ارائه وظایف و اموری که طرح جامع فرودگاه بر عهده دارد، ممکن است هر یک از محدوده‌های کاری شامل چند زیر مجموع باشد. تعیین و تخصیص زیر مجموعه‌های

(ج) : شناسایی و جمع‌آوری اطلاعات

این مرحله شامل شناسایی و جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات ضروری و تهیه روش شناسی برنامه‌ریزی می‌باشد. تلفیق این موارد با یکدیگر اساس و پایه مرحله آنالیز اطلاعات را تشکیل می‌دهند. این مرحله، از بخش‌هایی است که بیشترین مدت زمان را در مطالعات طرح جامع فرودگاه به خود اختصاص می‌دهد و بنابراین لازم است که حتی‌امکان این مرحله زودتر آغاز شود تا از بروز تأخیرهای بعدی در فرآیند مطالعات جلوگیری شود.

بعضی از شاخصهای اصلی اطلاعات ضروری عبارتند از:

۱. اطلاعات برای تعیین حوزه عملکرد گروه سئول در زمینه تدوین خط مشی‌ها و سیاستها،
۲. اطلاعات پایه برای برآورد و پیش‌بینی پارامترهای لازم،
۳. اطلاعات لازم برای بررسی وضعیت تسهیلات و تجهیزات موجود،
۴. اطلاعات لازم جهت بررسی طرح‌های آینده مرتبط با طرح جامع فرودگاه و یا متأثر از پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از ساخت و توسعه آن.

به طور کلی فهرست اطلاعات مورد نیاز در طرحهای جامع فرودگاه شامل موضوعات ذیل می‌باشند:

۱. حجم ترافیک مسافر، بار، هواپیما و وسایل نقلیه به صورت مقادیر برآورد شده سالیانه، ماهانه، روزانه و ساعت اوج،
۲. اطلاعات مبدأ و مقصد مانند هدف و نوع سفر،
۳. اطلاعات مربوط به هواپیمایی عمومی،
۴. روند رشد و یا کاهش ترافیک،
۵. برنامه‌های زمان‌بندی،
۶. اطلاعات مربوط به ضریب بارگیری و اشغال هواپیما،
۷. مطالعات هواشناسی،
۸. مطالعات اقتصادی،
۹. مطالعات جمعیت شناسی،
۱۰. مطالعات تکنولوژی هواپیمایی،
۱۱. مطالعات بین‌المللی تاثیرگذار.

جمع‌آوری سریع آمار و اطلاعات فوق، مستلزم هماهنگی کامل با منابع اطلاعاتی مربوط می‌باشد تا از اتلاف زمان در انتظار دریافت اطلاعات جلوگیری شود. پس از تشریح ملزومات اطلاعاتی و جمع‌آوری آنها، این آمار و اطلاعات باید بازبینی و اعتبارسنجی شوند.

۳-۲: سلسله فرآیندها و اجزاء طرح جامع فرودگاه

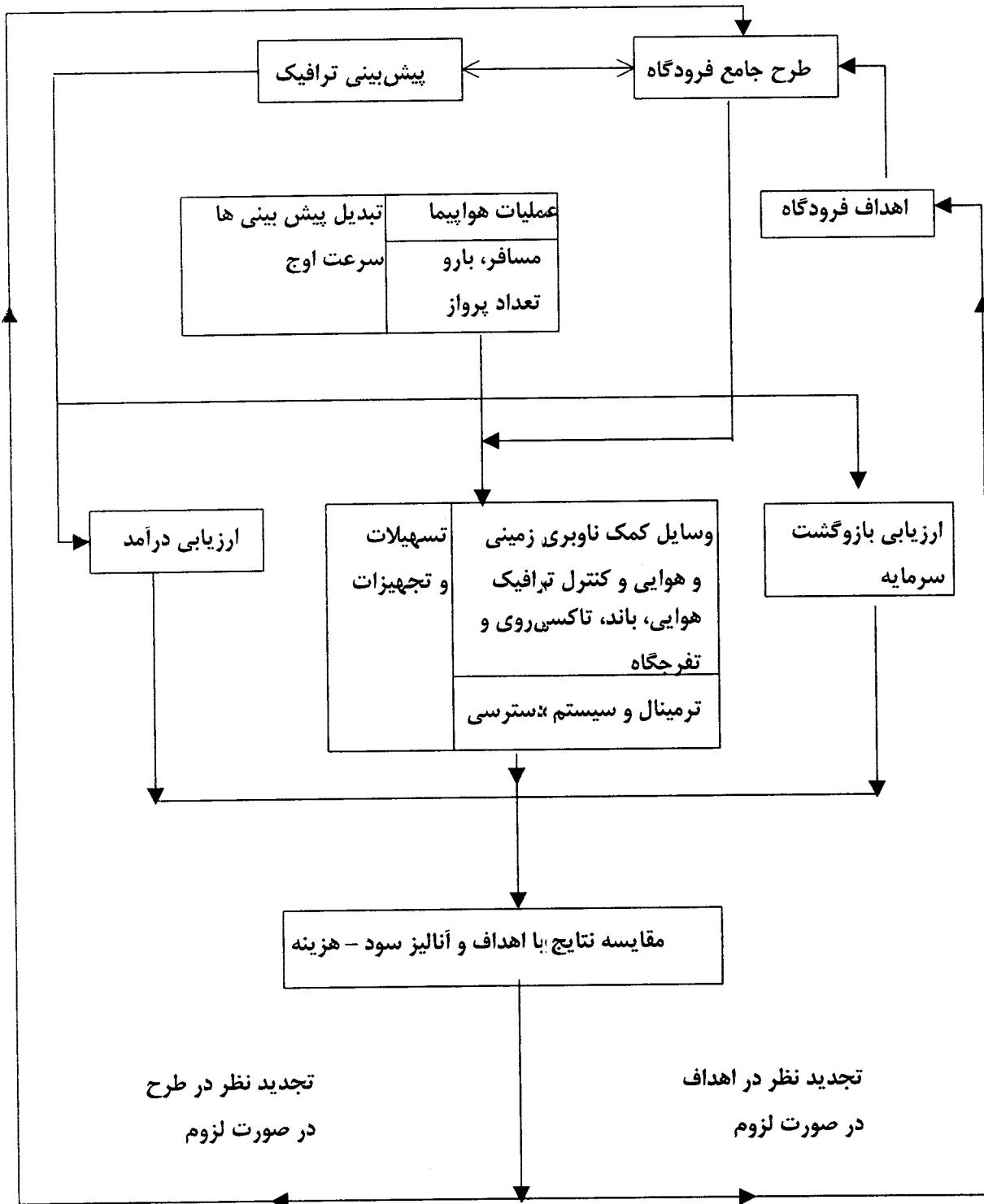
۱-۳-۲: بررسی وضعیت و شرایط موجود

اولین مرحله تهیه طرح جامع فرودگاه، جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تجهیزات و تسهیلات موجود فرودگاه، نتایج و پیامدهای حمل و نقل هوایی در فرودگاه مورد نظر و طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای می‌باشد. در این مرحله قابلیت و توانایی سیستم حمل و نقل هوایی در مقیاس منطقه‌ای و استانی باید بررسی و تعیین شود و طراحان و برنامه‌ریزان باید کلیه تسهیلات و تجهیزات موجود فرودگاه را از نظر چگونگی کاربرد آنها و حجم ترافیک ورودی و خروجی، ارزیابی و بررسی کنند. همچنین ضروری است که نحوه استفاده از فضاهای هوایی در منطقه، وضعیت تجهیزات کمک ناوبری هوایی و کنترل ترافیک هوایی و نیز تمامی تجهیزات ارتباطی مورد استفاده فرودگاه‌های منطقه مشخص شوند.

ارزیابی وضعیت کاربری زمین‌های اطراف فرودگاه نیز جهت شناسایی تداخلات و پیامدهای زیست محیطی ناشی از عملیات در فرودگاه بر کاربری‌های مجاور آن ضروری است. بررسی این وضعیت در چارچوب عواملی چون برنامه‌ریزی‌ها در سیستم حمل و نقل زمینی، نقش مراکز جمعیتی، مناطق مسکونی، مناطق تجاری و صنعتی، نوع کاربری اراضی شامل مالکیت شخصی یا اجاره‌ای، خصوصیات محوطه شامل نقشه‌های توپوگرافی و خطوط و مرزهای ملک و محدودیت‌ها، ویژگی‌های خاک منطقه و نحوه تملک اراضی در صورت لزوم است. کسب اطلاعات اقتصادی، اجتماعی و آماری نظیر جمعیت، وضعیت اشتغال، میزان درآمدها و نوع فعالیت‌های تجاری، صنعتی و کاربری زمین در حوزه نفوذ و خدمات رسانی فرودگاه برای انجام فرآیند پیش‌بینی تقاضا و تعیین و بررسی نتایج اقتصادی توسعه فرودگاه مفید می‌باشد.

بررسی و مطالعه مکانیسم‌های قابل دسترس موجود در این مرحله برای حمایت مالی از فرآیند بهسازی فرودگاه در برنامه‌ریزی‌های مالی ضروری است. موضوع‌های دیگری که در این بخش از طرح جامع مشخص شوند عبارتند از: رشد فعلی حمل و نقل هوایی، تغییر برنامه‌های خطوط هوایی مختلف ناشی از تداخل با شرکت‌های محلی و منطقه‌ای کوچک، چگونگی تراکم ترافیکی در سیستم‌های دسترسی زمینی و محدودیت‌های ظرفیتی آنها و وضعیت موانع موجود در اطراف فرودگاه.

شکل (۲-۲): فرآیند پیش‌بینی و ارتباط آن با مراحل تهییه طرح جامع



۲-۳-۳: برنامه‌ریزی اداره و نگهداری

تعیین سیاست‌ها و خط مشی کلی بهره‌برداری، از اولین مراحل در برنامه‌ریزی سیستم‌های اداره و نگهداری فرودگاه است. از جمله این سیاست‌ها، نوع و چگونگی استفاده از فرودگاه و کارکرد آن است که شامل انواع مختلف کاربری مشترک (سیویل و نظامی)، اختصاصی یا مجزا و خصوصی می‌باشد. نوع کاربری‌های مذکور، تعیین کننده رویکردهای اصلی در طرح‌های اداره و نگهداری و همچنین شرح وظایف سیستم مدیریت فرودگاه است.

فرودگاه از سازه‌های زیربنایی در صنعت هوانوردی می‌باشد، لذا اعمال سیاست‌های مدیریتی دقیق و همه جانبی در اداره آن ضروری است. هدف از برنامه‌ریزی در فرآیند اداره و نگهداری فرودگاه، تامین و تحقق سطح خدمات و یا کیفیت خدمات رسانی مطلوب، ایمنی، سلامتی، آسایش و راحتی مسافران توأم با کسب درآمد و منافع مورد نظر شرکت‌های هوایی و سرمایه‌گذاران فرودگاه‌ها و همچنین استفاده بهینه از امکانات و تسهیلات موجود و طرح‌ریزی شده فرودگاه می‌باشد. تهیه برنامه‌های اجرایی برای عملیات تعمیر و نگهداری و پشتیبانی و ملزمات پرسنلی آنها از جمله وظایف سیستم اداره مجموعه می‌باشد تا بدین وسیله تسهیلات و تجهیزات اجزاء مختلف فرودگاه در شرایط عملیاتی مناسب و با کارآیی و ایمنی مطلوب، حفظ شود. علاوه بر برنامه‌ریزی‌های مذبور، برنامه‌های کنترل دائمی کیفیت عملکرد و نحوه اعمال مدیریت در کلیه بخش‌های مجموعه اعم از بخش‌های عملیاتی، پشتیبانی و ایمنی مانند ساختمان‌ها، روسازی‌های مختلف، تجهیزات کمک ناوبری و کنترل ترافیک هوایی، هواشناسی، تسهیلات خدمات رسانی زمینی هوایپماها و تاسیسات زیربنایی و امنیتی باید در طرح‌های اداره و نگهداری به عنوان بخشی از طرح جامع فرودگاه، گنجانیده شوند.

۴-۳: تحلیل ظرفیت حال و آینده

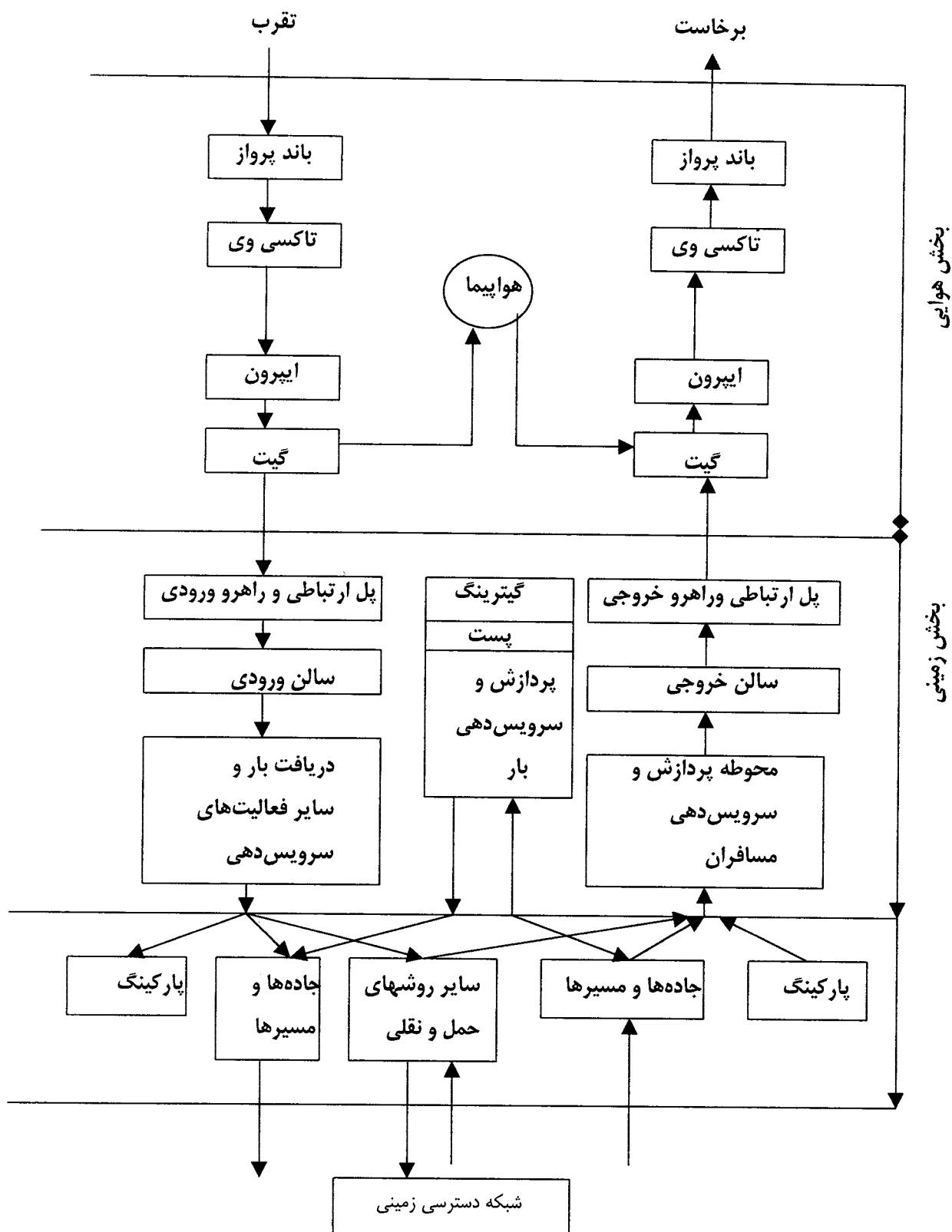
در این بخش از فرآیند برنامه‌ریزی، اطلاعات مورد نیاز و پیش‌بینی‌های انجام شده و روش‌های طرح و برنامه‌ریزی، جمع‌آوری و تنظیم گردیده و ظرفیت تسهیلات موجود تعیین می‌شود. محاسبه ظرفیت، تاخیر و پردازش روند زمانی طرح گزینه‌های مناسب برای بهسازی فرودگاه‌های موجود و یا ساخت و توسعه فرودگاه‌های جدید، فرآیندی ضروری در برنامه‌ریزی فرودگاه‌ها می‌باشد. در این مرحله با مقایسه میزان تقاضا با ظرفیت موجود، اطلاعات پایه برای محاسبه تسهیلات و تجهیزات مورد نیاز فراهم می‌شود. در واقع نتیجه این مرحله، حاصل تعیین فاصله و اختلاف بین ظرفیت موجود تسهیلات و تقاضای آینده می‌باشد. روش‌های مورد استفاده به منظور تجزیه و تحلیل ظرفیت و تقاضا بستگی به نوع روش شناسی برنامه‌ریزی دارد.

۴-۲: طرح و محاسبه بخش‌های تشکیل دهنده فرودگاه

پس از تعیین چگونگی روند طراحی، ارزیابی و انتخاب گزینه‌های مختلف در طرح جامع فرودگاه و عوامل و شرایط موثر در این فرآیند، نحوه طراحی و خصوصیات و ویژگی‌های هر یک از بخش‌های فرودگاه بررسی و تجزیه و تحلیل می‌شود. بخش‌های مزبور عبارتند از سیستم کنترل ترافیک هوایی، مجموعه بخش هوایی فرودگاه شامل باند، تاکسی رو و توقفگاه، محدوده ترمینال مسافری و باری، سیستم گردشی وسایل نقلیه و حمل و نقل زمینی در فرودگاه، سیستم دسترسی به فرودگاه و تسهیلات پشتیبانی و تدارکاتی.

مجموعه اجزاء تشکیل دهنده فرودگاه و چگونگی ارتباط آنها با یکدیگر در شکل شماره (۲-۴) نشان داده شده است.

شکل (۴-۳): اجزای تشکیل دهنده مجموعه فرودگاه و نحوه ارتباط آنها



۱-۴-۲: سیستم کنترل ترافیک هوایی و تجهیزات کمک ناوبری زمینی و هوایی

طرح و برنامه ریزی فرودگاه ها باید در برگیرنده طراحی و تامین تجهیزات و تسهیلات کنترل ترافیک هوایی باشد. این تجهیزات بطور کلی شامل سیستم های کمک ناوبری برای هدایت هوایپیماهای در حال تقرب و برخواست از فرودگاه و همچنین کنترل و هدایت هوایپیماها و وسایل نقلیه در فرودگاه می شود. در واقع هدف اصلی از کنترل ترافیک هوایی عبارت است از تامین جریان یکنواخت و امن هوایپیماها و جلوگیری از ازدحام و تاخیر و تراکم در فضای هوایی تقرب و برخواست فرودگاه. مجموعه سیستم کنترل و هدایت زمینی و سیستم اطلاع رسانی هوشناسی و ارتباطات خط هوایی، به انقسام مرکز کنترل ترافیک مسیرهای هوایی و تجهیزات کمک ناوبری، سیستم کنترل ترافیک هوایی فرودگاه را تشکیل می دهد.

تجهیزات کمک ناوبری و کنترل ترافیک فرودگاه، که بطور عمد در برج مراقبت فرودگاه مستقر می شوند، وظیفه کنترل و هدایت هوایپیما در موقع نشست و برخواست را بر عهده دارند. سیستم کنترل و هدایت زمینی نیز که در مجموعه برج مراقبت تعییه می شود، وظیفه هدایت هوایپیما از محل باند پروازی به محوطه ترمینال و بالعکس را بعهده دارد. علاوه بر آن باید کلیه تردد هایی که در باند پرواز یا تاکسی روها انجام می شود را کنترل کرده تا تداخلی در امر هدایت هوایپیما ایجاد نشود.

بخش کنترل ترافیک خطوط و مسیرهای هوایی، وظیفه هدایت ناوگان هوایپیمایی در حین پرواز در مسیرها و کریدورهای هوایی را بر عهده دارد. از جمله اقدامات کنترلی هوایپیما در مسیرهای هوایی، جداسازیهای افقی و عمودی آنها در کریدورهای مزبور می باشد. تجهیزات و تسهیلات هوایی و کنترلی فرودگاه ها را می توان به دو بخش عمد کمک های رویتی و تجهیزات کنترل ترافیک و کمک ناوبری تقسیم نمود.

کمک های رویتی فرودگاه شامل علامت گذاری، نورپردازی و چراغ های هوایی می باشد. در علامت گذاری های فرودگاه، علائم باند پروازی، تاکسی رو یا باند خروش، شانه های باند و تاکسی رو، علائم پایانه، جهت نماهای فرود و وزش باد مدنظر قرار می گیرند.

تجهیزات کنترل ترافیک هوایی در شرایط پرواز رویتی که پرواز به کمک مشاهده پدیده های زمینی هدایت می شود و شرایط پرواز دستگاهی که در شرایط جوی نامناسب و به هنگام شب و هوای ابری بکار گرفته می شوند، شامل تجهیزات هدایت خط هوایی و تجهیزات هدایت فرود می شوند. از جمله تجهیزات هدایت خط هوایی می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. ایستگاه تولید امواج رادیویی همه جانبی با فرکانس بالا که در صورت تجهیز به دستگاه های اندازه گیری مسافت، VORTAC نامیده می شوند،
۲. تجهیزات مسافت یابی،

۳. سیستم‌های هوانوردی با دامنه بلند.

تجهیزات هدایت فرود نیز عمدتاً شامل سیستم‌های زیر است:

۱. رادار تقرب دقیق یا کنترل تقرب زمینی،

۲. تجهیزات کنترل زمینی فرودگاه،

۳. سیستم رادار اتوماتیک محدوده ترمینال،

۴. رادار مراقبت فرودگاه،

۵. سیستم فرود دستگاهی،

۶. سیستم فرود مایکروویو.

۲-۴-۲: مجموعه بخش هوایی فرودگاه

بطور کلی باند، یک محوطه مستطیل شکل در سطح فرودگاه می‌باشد که عملیات نشست و برخاست هواپیما برروی آن صورت می‌گیرد. یک فرودگاه ممکن است دارای یک یا چند باند باشد که محل، جهت، شکل و ترکیب این باند یا باندها به گونه‌ای تعیین و طراحی می‌شوند که باعث کارآیی بهینه و ایمن فرودگاه تحت شرایط مختلف می‌شوند. عوامل موثر در تعیین محل، جهت و تعداد باندها در یک فرودگاه عبارتند از: شرایط آب و هوایی محل بویژه جهت وزش باد و میزان بینایی، توبوگرافی منطقه فرودگاه و مناطق اطراف آن، نوع و حجم ترافیک هوایی استفاده کننده از فرودگاه، ملزمات عملیاتی هواپیما و میزان آلودگی صوتی آن. باندها بطور کلی شامل اجزاء اصلی زیر می‌باشند:

(الف): بخش روسازی شده برای تحمل بار نشست و برخاست هواپیماها،

(ب): شانه‌های مجاور روسازی که جهت ایجاد مقاومت در برابر فرسایش ناشی از تند باد موتور هواپیما و تامین مکانی برای استقرار تجهیزات تعمیر و نگهداری و گشتهای طراحی می‌شود،

(پ): سطح محافظت کننده‌ای در انتهای باند که جهت جلوگیری از فرسایش سطوح مجاور دو انتهای باند ناشی از تندباد موتور هواپیما طراحی می‌شود،

(ت): طول روسازی شده اضافی در امتداد انتهای باند که باید دارای مقاومت کافی در برابر بار هواپیما باشد. این بخش روسازی شده، جزء طول اصلی باند محسوب نمی‌شود،

(ث): محوطه ایمنی باند که منطقه‌ای در اطراف باند برای کاهش خطرات ناشی از انحراف و خروج هواپیما از کناره یا انتهای باند است. این محوطه باید بدون مانع، زهکشی و شبیه‌بندی شده باشد و از نظر ظرفیت

باربری، توانایی حمل تجهیزات و ماشین آلات آتش نشانی، نجات و برفروبی باند و همچنین مقاومت لازم در برابر بار هواپیما در صورت انحراف از مسیر را داشته باشد،
(ج) منطقه بدون مانع باند که محوطه زمینی اطراف باند می‌باشد. این محوطه باید عاری از هر گونه مانع و شیء اعم از ثابت و متحرک باشد.

انواع ترکیبی زیادی برای باندها وجود دارد که شامل باندهای منفرد، موازی، متقطع و ۷ شکل می‌باشند.

۱-۴-۲: باند خرش یا تاکسی‌روها

نقش اصلی تاکسی‌روها عمده‌ایجاد ارتباط و راه دسترسی بین باندها و فضای ترمینال و آشیانه هواپیماها، همچنین حرکت سریع هواپیما در محوطه پرواز و حداقل کردن زمان اشتغال باند می‌باشد. انواع تاکسی‌روها شامل تاکسی‌روهای موازی و اتصالی هستند. تاکسی‌روها باید به صورتی طراحی و قرار گرفته باشند که هواپیما که ببروی باند فرود آمده است با عملیات هواپیمایی که در حال تاکسی کردن برای برخاست می‌باشد، تداخل نکند. در فرودگاه‌های بزرگ که ترافیک هواپیماهای در حال خرش بطور همزمان در دو جهت انجام می‌شوند، طراحی و ساخت تاکسی‌روهای موازی یک طرفه ضروری است. جهت تاکسی کردن هواپیماهای خروجی باید مسیرهایی انتخاب شوند که دارای کوتاهترین فاصله عملی بین فضای ترمینال تا انتهای باند پرواز باشند. بطور کلی تاکسی‌روهای موازی برای فرودگاه‌هایی استفاده می‌شوند که حجم ترافیک آن بیش از ۲۰۰ عملیات در ساعت باشند.

عوامل موثر در طراحی تاکسی‌روهای موازی عبارتند از: هواپیمای طرح، طول و عرض باند، حریم و منطقه امن باند، شب طولی و عرضی، مسافت دید و شعاع گردش تاکسی‌روهای خروجی.

۱-۴-۳: محوطه انتظار

محوطه انتظار (Holding Bay) در واقع محل آماده شدن یا گرم شدن هواپیما برای عملیات برخاست می‌باشد که محل استقرار این محوطه در انتهای و یا نزدیکی انتهای باند است تا هواپیماها بتوانند آزمایش و تست نهایی قبل از پرواز را در آنجا انجام دهند و یا منتظر تخلیه و آزاد شدن باند برای انجام عملیات برخواست شوند. محوطه‌های انتظار از نظر وسعت باید به گونه‌ای ساخته شوند که اگر هواپیمایی به دلیل خرابی یا تاخیر قادر به پرواز نبود، هواپیمای دیگر که آماده پرواز است بتواند از کنار آن عبور کرده و وارد ابتدای باند پرواز شود. بطور کلی محوطه انتظار باید به گونه‌ای طراحی شود که ۲ تا ۴ هواپیما را در خود جای دهد و دارای فضای کافی برای عبور یک هواپیما از کنار هواپیمای دیگر باشد.

از یک تاکسی رو کنار گذر موازی یا تاکسی رو متنه‌ی به باند می‌توان به عنوان جایگزین محوطه انتظار استفاده کرد. طراحی و ساخت محوطه انتظار و یا تاکسی رو کنار گذر موازی برای باندهایی که حجم عملیات ساعت اوج آنها بیشتر از ۳۰ عملیات باشد، لازم و ضروری است.

۴-۲-۳: ایپرون نگهداری

اپرون‌های نگهداری (Holding Apron)، اپرون‌های نسبتاً کوچکی هستند که در محل مناسبی، نزدیک فضای ترمینال فرودگاه به منظور نگهداری موقت هواپیماها قرار گرفته‌اند. در بعضی از فرودگاه‌ها، تعداد گیت‌ها و ایستائی‌های هواپیما برای جوابگویی به حجم تقاضا در طول ساعات اوج کافی نبوده و در این شرایط هواپیما توسط سیستم کنترل ترافیک به سمت ایپرون نگهداری هدایت و تازمانی که گیت مناسبی تخلیه و آماده نشود، در محل مزبور نگهداری می‌شود. در صورتی که ظرفیت گیت‌ها جوابگوی میزان تقاضا باشد، نیازی به ایپرون نگهداری نیست. در هر حال چون پیش‌بینی میزان نوسانات تقاضا در آینده مشکل می‌باشد، تهیه و تامین محلی برای نگهداری موقت هواپیماها ضروری به نظر می‌رسد.

۴-۲-۴: ایپرون ترمینال

ایپرون ترمینال قسمتی از محدوده بخش هوایی فرودگاه است که در واقع محوطه‌ای جهت خدمات رسانی به هواپیما برای پیاده و سوار کردن مسافران، بار و محموله‌های پستی، سوخت‌گیری، پارکینگ و عملیات تعمیر و سرویس می‌باشد. ایپرون‌های مزبور براساس عملکرد و هدف و منظور طراحی آنها طبقه‌بندی می‌شوند. ایپرون در واقع تامین کننده ارتباط بین ساختمان‌های ترمینال و بخش هوایی است. محوطه ایپرون شامل قسمت‌های زیر می‌باشد:

۱. سکو و محل توقفگاه هواپیما که برای پارک آن در نظر گرفته می‌شود.
۲. خطوط تاکسی ایپرون (Apron Taxitane) که قسمتی از مجموعه تاکسی‌روها در ایپرون است که به منظور دسترسی هواپیماها به کلیه بخش‌های ایپرون اعم از محل توقف آنها طراحی می‌شوند.
۳. مسیرهای خدمات رسانی ایپرون که جاده‌هایی برای نقل و انتقال تجهیزات سرویس هواپیماها در محوطه ایپرون هستند. ایپرونها بر حسب طرحها و اشکال مختلف ساختمان ترمینال، دارای انواع گوناگونی بشرح زیر می‌باشند:

(الف): ایپرون ساده

برای فرودگاه‌های با حجم ترافیک کم بکار می‌رود.

(ب) : ایپرون خطی

(Linear Concept) نوع تکامل یافته‌ای از ایپرون ساده می‌باشد که در آن هواپیما بصورت زاویه‌دار یا موازی با ساختمان ترمینال توقف می‌کند.

(پ) : ایپرون طرح انگشتی

فضای لازم برای گستردگی طولی ساختمان ترمینال جهت انتقال مسافران، بصورت بیرون‌زدگی و پایه‌های انگشتی به شکل کریدورهای مستقیم، Y شکل و یا V شکل می‌باشد.

(ت) : ایپرون اقماری

شامل واحدهای اقماری مجزا و با فاصله از ساختمان ترمینال می‌باشد که اقمار مزبور توسط توقفگاه‌های گیت احاطه می‌شوند و هواپیماها در مقابل آنها توقف می‌کنند.

(ث) : ایپرون با فاصله دور یا ایپرون باز

به گونه‌ای طرای و احداث می‌شود که در فاصله نزدیکی نسبت به باند پروازی و دور از سایر ساختمان‌ها باشند.

(ج) : ایپرون ترکیبی

مجموعه‌ای از دو یا چند نوع از طرح‌های فوق الذکر است.

۵-۴-۲: ایپرون ترمینال بار

در فرودگاه‌هایی که حجم بارهایی، نسبتاً کم است و غالباً توسط هواپیماهای مسافری حمل شود، نیازی به ساخت ایپرون مجزا برای ترمینال بار (Cargo Apron) نیست و در چنین شرایطی بهترین محل ساختمان ترمینال باری، در نزدیکی ایپرون مسافری جهت حداقل نمودن مسافت نقل و انتقال می‌باشد. نحوه توقف هواپیماها در ایپرون‌های باری اغلب به صورت موازی یا دماغه جلو می‌باشد. بطورکلی شکل توقف هواپیماها به حجم ترافیک و نوع سیستم نقل و انتقال، کنترل و هدایت بار بستگی دارد.

۲-۴-۲: ایپرون تعمیرات

از اثر خدمات و تعمیر هواپیما در فرودگاه هایی که پایگاه اصلی شرکت هوایی هواپیماهای مزبور نیستند، معمولاً شامل عملیات تعمیراتی مختصر و جزئی می باشد که اغلب در همان ایپرون های مسافری صورت می گیرد. عملیات گسترده و عمده تعمیر هواپیما غالباً در فرودگاهی که پایگاه اصلی شرکت هوایی مربوطه است، انجام می شود و محل آن نیز ایپرون تعمیرات (Maintenance Apron) است.

۲-۴-۳: ایپرون پارکینگ های طولانی مدت

در شرایطی که هواپیما مجبور به توقف طولانی مثلًا ۶ تا ۸ ساعته یا در طول شب در فرودگاه شود، طراحی و تعییه یک ایپرون پارکینگ ضروری است. برآورد تعداد توقفگاه های مورد نیاز در این نوع ایپرون ها براساس ابعاد و اندازه و حجم ناوگان هواپیمایی آینده و الگوها و برنامه های عملیاتی فرودگاه انجام می شود. محل ایپرون پارکینگ باید حتی امکان در نزدیکی ترمینال مسافری قرار گیرد. از جمله ایپرون های دیگری که می توان در صورت لزوم، محل مجازی برای آن در نظر گرفت و طراحی کرد، ایپرون ویژه هواپیمایی عمومی و ایپرون هلیکوپترها می باشند.

۳-۴-۲: ارتباط و ترکیب اجزاء مختلف بخش هوایی فرودگاه

راهکار اصلی دستیابی به یک طرح مطلوب و مناسب در بخش هوایی فرودگاه، تامین حداقل مسافت تاکسی کردن از محوطه ترمینال به انتهای باند پروازی و بر عکس می باشد. در فرودگاه با حجم ترافیکی بالا، در اختیار داشتن دائمی یک باند برای عملیات نشست یا برخاست بسیار مناسب است و اگر اختصاص انحصاری یک باند برای عملیات نشست و یک باند برای عملیات برخاست مدنظر باشد، در این صورت استفاده از طرح باندهای موازی پله ای کارآمد خواهد بود که مزیت اصلی آن نسبت به باندهای موازی، مسافت کوتاه تاکسی کردن هواپیماها در عملیات نشست و برخاست می باشد. معایب آن نیز عبارت از این است که طرح براساس کاربرد و استفاده انحصاری از یک باند برای یک نوع عملیات بوده و پله ای بودن باندها ممکن است به زمین وسیع تری نیاز داشته باشد.

نکته حائز اهمیت دیگر عبارتست از اینکه قرار دادن محوطه ترمینال در یک طرف از باندهای موازی مناسب نیست، چرا که مسافت تاکسی کردن، طولانی تر و عملیات و حرکت زمینی هواپیما باعث قطع باندهای پروازی می شود و به تبع آن ظرفیت باندها کاهش می یابد. اگر شرایط وزش باد در فرودگاه به گونه ای باشد که طراحی و

۲-۴-۲: بخش پردازش و ارائه خدمات مسافری

بخش پردازش و ارائه خدمات مسافری در برگیرنده تسهیلات ذیل است:

۱. باجههای فروش بلیط شرکتهای هواپیمایی و دفاتر و ادارات مخصوص کنترل جامه‌دان و صدور کارت پرواز، ارائه اطلاعات پروازی و تسهیلات کارکنان اداری،
۲. محل ارائه خدمات در ترمینال شامل فضاهای عمومی و غیرعمومی برای اجاره کنندگان و صاحبان امتیاز فعالیتهای تجاری و همچنین به منظور تامین آسایش و راحتی مسافران و همراهان آنها، محل‌های بارگیری و باراندازی وسایل نقل و انتقال بار، فضاهای تهیه و ارائه مواد غذایی و ...،
۳. سالن عمومی برای انتظار و استراحت مسافران و همراهان آنها،
۴. تسهیلات و فضاهایی برای نقل و انتقال مسافران و همراهان آنها همچون پلکان، پله برقی، آسانسور و کریدورها،
۵. سالن خروجی جامه‌دان‌ها که فضایی غیرعمومی برای تنظیم و مجزا کردن پروازهای خروجی است،
۶. مکان‌هایی برای حمل و کنترل جامه‌دان‌های انتقالی از یک پرواز به پرواز دیگر مربوط به شرکت‌های هواپیمایی،
۷. تسهیلات و محل‌هایی برای دریافت بار از پروازهای ورودی و تحويل بار به مسافران ورودی،
۸. فضاهای اداری و خدماتی لازم برای تسهیلات مدیریتی، عملیاتی، تعمیر و نگهداری فرودگاه،
۹. تسهیلات خدماتی مربوط به کنترل و بازرسی دولتی که شامل فضایی برای کنترل گذرنامه روادید، جامه‌دان‌ها، گمرک و تاسیسات بهداشتی مسافران ورودی پروازهای بین‌المللی است.

۲-۴-۳: بخش مرتبط با ناحیه پروازی

این بخش در واقع نقطه اتصال دهنده ترمینال به محل توقف هواپیماها است که شامل اجزاء زیر می‌باشد:

۱. تسهیلاتی که تامین کننده نقل و انتقال به سالن‌های پروازی است.
۲. سالن‌های پروازی یا اتاق‌های انتظار مورده استفاده برای تجمع مسافران به منظور انتقال به هواپیما.
۳. طرح و تجهیزات لازم برای حمل و نقل «مسافران ورودی» و خروجی بین هواپیما و سالن پروازی.
۴. فضاهای کاری و عملیاتی لازم شرکت‌های هواپیمایی برای کارکنان، استقرار تسهیلات و تجهیزات مربوطه و انجام فعالیت‌های مربوط به ورود و خروج هواپیماها.
۵. تسهیلات امنیتی به منظور بازرسی و کنترل مسافر و جامه‌دان در مراحل نقل و انتقال از سالن پرواز به داخل هواپیما و برعکس.

۶. فضاهای خدماتی لازم به منظور تامین آسایش و راحتی مسافران سالن های پرواز که از مهمترین قسمت های این بخش از ترمینال محسوب می شوند.

۴-۴-۲: ترمینال بار

کلیه ملاحظاتی که در استقرار و تعیین ملزمات و تسهیلات ترمینال مسافری مطرح می باشد، در ترمینال باری نیز باید مورد توجه قرار گیرد. اصول و اقدامات کلی در طراحی ترمینال های باری شامل موارد زیر است:

۱. جمع آوری اطلاعات مربوط به حمل و نقل هوایی بار در گذشته، حال و آینده از منابع اطلاعاتی

شرکت های هوایی،

۲. تعیین اثرات محموله های باری، پستی و ... بر حجم و ساختار تسهیلات مربوطه،

۳. تعیین سیستم مناسب کنترل و هدایت بار براساس ساختار و حجم ترافیک مربوطه و همچنین روش

عملکردی آن،

۴. طراحی ترمینال به گونه ای که قادر به پذیرش سیستم نهایی کنترل و هدایت برخورداری از قابلیت توسعه در محدوده ساختمان ترمینال مزبور باشد،

۵. تعییه و طراحی فضاهایی در محدوده مورد نظر برای توقف گاههای هواییما، محوطه های بارگیری و بار اندازی و مسیرهای دسترسی ورود و خروجی مناسب و نیز تامین امکان توسعه آینده هر یک از آنها،

۶. طراحی ترمینال با در نظر گرفتن نوع عملیات (تماماً باری یا ترکیبی) و تامین کوتاه ترین زمان عملیاتی ممکن برای خدمات رسانی،

۷. تامین فضای کافی برای استقرار تجهیزات ثابت و متغیر تعمیر و نگهداری، سوخت رسانی و انرژی،

۸. به حداقل رسانیدن ابعاد ارتفاعی ساختمان ترمینال علاوه بر تامین سطح بدون مانع، به منظور کارآیی بهینه از ظرفیت موجود و استفاده از انبار و سیستم های کنترل و هدایت چند طبقه،

۹. محدود کردن فضاهای اداری اشغال کننده سطح همکف به حداقل ممکن و انتقال فضاهای مزبور به طبقات بالاتر،

۱۰. تامین ارتباطات قابل اصلاح، تعدیل و انعطاف پذیر در بخش هوایی و زمینی برای طراحی پل های ارتباطی ثابت، تجهیزات رمپ متحرک و تجهیزات تحویل دهنی،

۱۱. تامین فضا و محوطه کافی جهت نگهداری و انبار بارهای مجزا شده و تفکیکی و منفرد از جمله کانتینر های باری.

فرودگاه باشد. انتخاب بهترین محل برای استقرار کاربری مزبور به ساختار فرودگاه، نوع و ترکیب ترافیک و کارکرد عملیاتی آن بستگی دارد. به عنوان مثال در فرودگاه هایی که عمدتاً دارای ترافیک سفرهای مبداء - مقصد می باشند، محوطه کیترینگ بهتر است در محدوده فضای تعمیر و نگهداری هواییها قرار گیرند.

۳-۵-۲: اداره و ایستگاه هواشناسی

به طور کلی اداره هواشناسی باید دارای فضای کافی برای نصب تجهیزات ارتباطی مورد نیاز برای دریافت اطلاعات هواشناسی باشد. همچنین در ایستگاه های مزبور باید اطلاعات مورد نیاز در سطوح باندهای پرواز و فرودگاه، جمع آوری و بطور خودکار پردازش و در اختیار دوایر مختلف مراقبت پرواز فرودگاه قرار داده شوند. به طور کلی پارامترهای مورد نیاز برای دسترسی امیر هواشناسی در فرودگاه شامل سرعت باد، شدت باد، فشارهوا، درجه حرارت، فواصل قابل رویت باند پرواز، ارتفاع ابر، رطوبت، حداقل و حداکثر درجه حرارت و پیش‌بینی وضعیت هوا می باشند. علاوه براین اطلاعات، سرعت، جهت و شدت باد در ابتدا و انتهای باند که محل نشست و برخاست هواییها است، مورد نیاز برج کنترل پرواز می باشد. بنابراین لازم است سیستم هواشناسی سطح فرودگاه، سیستمی بسته و خودکار باشد به نحوی که با نصب گیرنده های حساس مختلف در موقعیت های مناسب، اطلاعات مورد نیاز هواشناسی در سطح فرودگاه بطور خودکار جمع آوری و پس از پردازش برروی صفحه نمایشگر ویژه برای تحلیل گران امور هواشناسی نشان داده شود. محل قرارگیری ساختمان و ایستگاه هواشناسی باید به گونه ای باشد که اطراف آن کاملاً باز بوده و توسط ساختمان های دیگر احاطه نشده باشد و همچنین برمحوظه پروازی فرودگاه و فضای پیرامون آن تسلط و دید مناسب و کافی برای بررسی وضعیت آب و هوایی داشته باشد.

۴-۵-۲: ایستگاه آتش نشانی

به طور کلی گستردگی و ساختار ایستگاههای آتش نشانی، به درجه بندی فرودگاه ها از این لحاظ بستگی دارد. درجه بندی مذکور نیز براساس میزان خطرات بالقوه ناشی از نشست و برخاست هواییها در هر فرودگاه، یعنی حجم سوخت موجود در مخازن هواییما و ابعاد بزرگترین هواییما که در آن فرودگاه عملیات انجام می دهد، تعیین می شود، از جمله عوامل مهم در تعیین مکان ایستگاه آتش نشانی، مدت زمانی است که در شرایط اضطراری برای حضور در محل حادثه صرف می شود. معمولاً حداقل مدت زمان مزبور دو تا سه دقیقه پیشنهاد می شود. بنابراین ایستگاه آتش نشانی باید در محلی قرار گیرد که حداقل یک خودرو آتش نشانی مناسب با

درجه‌بندی مربوطه فرودگاه بتواند از محل استقرار خود در مدت زمان سه دقیقه به دورترین نقطه باند پرواز برسد. معمولاً بهترین محل برای استقرار ایستگاه آتش نشانی، مکانی در بین دو سرباند پرواز می‌باشد که با توجه به رعایت حریم و ضوابط ایمنی محوطه پروازی در نظر گرفته می‌شود.

۵-۵-۲: تسهیلات و تجهیزات مربوط به هواپیماهای عمومی

به طور کلی هواپیماهای عمومی شامل انواع مختلفی از سفرهای هوایی می‌باشد که در طبقه‌بندی حمل و نقل هوایی تجاری قرار نمی‌گیرد. این بخش از حمل و نقل هوایی، عمدتاً در برگیرنده عملیات گوناگونی همچون پروازهای شخصی و گردش خصوصی، کشاورزی و آموزشی هستند. در شرایطی که حجم عملیات هواپیماهای عمومی در یک فرودگاه قابل توجه باشد، محوطه مخصوص ارائه خدمات به این عملیات باید در محلی جدا از فضاهای و تسهیلات مربوط به حمل و نقل هوایی تجاری مستقر شود. محل انتخاب شده برای این منظور باید دارای فضای کافی برای آشیانه و پارکینگ‌های هواپیما، انبار و تسهیلات و تجهیزات سوخت‌رسانی و تعمیر و نگهداری باشد.

۶-۵-۲: تسهیلات سوخت‌رسانی

عملیات سوخت‌رسانی در فرودگاه‌ها از عملکردهای مهمی است که در طرح و برنامه‌ریزی تسهیلات فرودگاه باید مورد توجه قرار گیرد. ظرفیت انبار در سیستم سوخت‌رسانی به پیش‌بینی انواع هواپیماهای عملیات کننده، حجم و تناوب عملیاتی، بالا برنده‌های سوخت در هر هواپیما و انواع سوختهای مورد نیاز بستگی دارد. به طور کلی هواپیماها یا در محل توقفگاه‌های نزدیک ترمینال و یا در توقفگاه‌های دور سوخت‌گیری می‌کنند. سوخت مورد نیاز در سیستم لوله‌ای از طریق شبکه لوله‌های ویژه زیرزمینی از مخازن به محل توقفگاه‌های هواپیما منتقل می‌شود و به وسیله دریچه‌های مخصوصی عملیات سوخت گیری انجام می‌گیرد.

۷-۵-۲: کاربری کشاورزی

در نظر گرفتن کاربری‌های کشاورزی به چند فاکتور مهم در طرح و ساخت فرودگاه کمک می‌کند:

۱. باعث کسب درآمد از زمینهای می‌شود که در صورت عدم کاربرد کشاورزی، بایر و بلااستفاده باقی می‌مانند.

۲. باعث تامین فضای سبز و جلوگیری از فرسایش خاک می‌شود.
۳. باعث بازگشت و جبران سرمایه گذاری و هزینه‌های وارد بر فرودگاه بدلیل استفاده بهینه از زمین می‌شود.

علاوه بر تامین این شرایط، کاربری‌های زراعی در صورت لزوم، در دوره‌های آینده قابل برگشت به کاربری‌های صنعتی، تجاری و یا عمومی هستند. در طرح کاربری‌های کشاورزی در اطراف فرودگاه‌ها باید به مسئله جذب پرندگان توجه کافی شود. کاربری‌های زراعی به استثنای بعضی از فعالیت‌های دامداری از جمله مرغداری‌ها، دارای سازگاری کامل با آلدگی صوتی فرودگاه هستند. محل فعالیت‌های دامداری فوق الذکر نیز تا محدوده تقریبی ۵ کیلومتری فرودگاه توصیه نمی‌شود.

۲-۵-۸: کاربری شبکه‌های حمل و نقل و بزرگراهها

شبکه وسیع بزرگراهها، تعیین موقعیت و مسیر ایز شبکه‌ها باید در هماهنگی و تطابق کامل با طرح‌های تعديل آلدگی صوتی در فرودگاه‌ها باشند. در طراحی سیستمی از بزرگراهها که در برگیرنده مسیرهای دسترسی به فرودگاه می‌باشد، هماهنگی با اداره کنندگان و مسئولان فرودگاه ضروری است تا بدین وسیله موجبات استقرار شبکه بزرگراهها در زیر مسیرهای تقرب و برخاست هوایی‌ها شود. قرار گرفتن بزرگراهها در زیر مسیرهای تقرب و برخاست که دارای آلدگی صوتی شدید هستند، موجب جلوگیری از توسعه کاربری‌های مسکونی در این مناطق می‌شود. علاوه بر آن فضاهای مجاور این بزرگراهها نیز مکان‌های مناسبی برای کاربری‌های تجاری و صنعتی می‌باشند.

۲-۵-۹: کاربری صنعتی

مناطق صنعتی در اطراف فرودگاه‌ها عموماً با سطح نسبتاً بالای آلدگی صوتی هم در داخل و هم در خارج کاربری خود، کاملاً سازگار می‌باشند. عامل مذکور توأم با مسئله رشد دائمی صنعت که مستلزم زمین وسیع تری هم می‌باشد، باعث توسعه روزافزون کاربری‌های صنعتی در داخل و اطراف فرودگاه‌ها می‌شوند. اصولاً توسعه صنایع، موجب کسب منافع قابل توجهی برای صنعت محمل و نقل هوایی می‌شود. توسعه کاربری‌های صنعتی در اطراف فرودگاه‌ها باید دارای شرایط زیر باشد:

۱. محل قرارگیری مطلوب از نظر جغرافیایی،
۲. فراهم بودن زمین کافی برای جوابگویی به توسعه صنعتی برنامه‌ریزی شده،

۳. دسترسی مناسب به تسهیلات حمل و نقلی تجاری علاوه بر دسترسی به حمل و نقل هوایی (در صورت لزوم)،
۴. قابلیت و توانایی کسب منافع و سود مورد نیاز در حال و آینده،
۵. قابلیت دسترسی به فضاهای مسکونی مجاور متعلق به کارکنان فرودگاه و صنایع مذکور با زمان سفر معقول،
۶. قابلیت سازگاری توسعه صنعتی پیشنهادی با دیگر کاربری‌های منطقه،
۷. اعمال ملاحظات و کنترل‌هایی لازم قبل از استقرار کاربری‌های صنعتی خاص در اطراف فرودگاه ها که آلودگی صوتی ناهنجار و دود و بوهای نامطبوع دارند و یا باعث اختلالاتی در سیستم مخابراتی و برقی فرودگاه می‌شوند. شایان ذکر است که استقرار صنایع آلاینده هوا در اطراف فرودگاه ها باعث کاهش میدان و برد دید می‌شود. در مقابل، در مکان یابی واحدهای تولیدی و صنعتی مجاور فرودگاه ها باید نسبت به ضوابط آلودگی صوتی مناطق صنعتی توجه کامل صورت گرفته و در مکان یابی اعمال شود. طبق ضوابط ایران، آلودی صوتی در مناطق صنعتی نباید در طول ساعات روز بیش از ۷۵ dB(A) و در شب بیش از ۶۵ dB(A) باشد. بنابراین مناطق صنعتی تنها می‌توانند از خط تراز صوتی ۷۵ dB(A) به پائین در نظر گرفته شود.

۱۰-۵-۲: کاربری مسکونی و خدمات

بهینه سازی شرایط از نظر آلودگی صوتی و کیفیت آب و هوا، به ایجاد انواع کاربری‌های مسکونی و خدماتی با سطوح مجاز آلودگی‌های مزبور کمک می‌کند. بهینه سازی شرایط آلودگی صوتی در طول ساعات شب بسیار مهم است. بنابراین تکنیک‌های مورد استفاده برای کاهش میزان سروصدای سطح غیرمجاز آلودگی صوتی در خارج ساختمان‌ها را به سطح سروصدای قابل قبولی در داخل ساختمان‌ها کاهش دهد. برای این کار می‌توان از روش‌های مختلف عایق کاری استفاده کرد. واحدهای مسکونی اعم از ویلایی و آپارتمانی در مناطق گرمسیر و بخصوص در فصل تابستان با فضای آزاد ارتباط مستقیم دارند و در نتیجه بیشتر در معرض آلودگی صوتی قرار دارند. لذا این مسئله باید در طراحی کاربری‌های مسکونی در مناطق مزبور، مورد توجه کافی قرار گیرد. کاربری‌های خدماتی مانند بیمارستان، فضاهای آموزشی و... به سطوح و شدت سروصدای پایین تری نسبت به کاربری‌های مسکونی نیاز دارند. توصیه می‌شود کاربری‌های مسکونی در محدوده خارج از باند صوتی ۶۰ تا ۶۵ dB(A) نسبت به فرودگاه ها استقرار یابند.

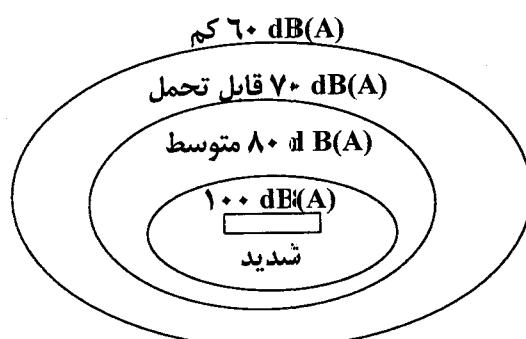
۱۱-۵-۲: کاربری تجاری

در کاربری‌های تجاری، ساختار عملکردی و ورود و خروج افراد در داخل و خارج ساختمان‌ها و یا محوطه مزبور، مشابه کاربری‌های مسکونی است. کاربری‌های تجاری برخلاف کاربری‌های مسکونی در طول ساعات شب و یا تعطیلی، تحت تاثیر آلودگی صوتی قرار ندارند. به طور کلی افرادی که بدنیال فعالیت‌های تجاری سودمند در مناطق تجاری هستند، در انتخاب محل مورد نظر خود از نظر آلودگی صوتی، مانند انتخاب محل مسکونی حساسیت ندارند. اگرچه در طرح کاربری زمین، زمینز مخصوص کاربری تجاری در محل‌هایی در نظر گرفته می‌شود که نسبت به مناطق مسکونی در معرض آلودگی صوتی شدیدتری باشند، این اماکن قادر به فعالیت در مناطقی با بار آلودگی صوتی بالا مانند مناطق صنعتی نیستند.

به طور کلی در طرح کاربری زمین براساس ناحیه‌بندی از نقطه نظر آلودگی صوتی، مناطق اطراف فرودگاه‌ها به سه بخش تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

۱. ناحیه اول: در این ناحیه، اقدامات توسعه و طرح کاربری زمین در این ناحیه دارای هیچ محدودیتی از نظر آلودگی صوتی نیست و آلودگی مزبور در این ناحیه در سطح پایینی قرار دارد.
۲. ناحیه دوم: این ناحیه با آلودگی صوتی در سطح متوسطی مواجه می‌باشد و ممکن است اعمال محدودیتهای مشخصی برای طرح و توسعه بعضی از کاربری‌ها لازم باشد.
۳. ناحیه سوم: این منطقه با آلودگی صوتی شدیدی مواجه است و استقرار اغلب کاربری‌ها در این منطقه غیرمجاز می‌باشد.

با توجه به مطالب فوق‌الذکر می‌توان گفت که طرح کاربری زمین در محدوده اطراف فرودگاه‌ها ابزار بسیار موثری برای مدیران و برنامه‌ریزان فرودگاه در تصمیم‌گیری در باره تعیین حداقل میزان تقاضای قابل تحقق در استفاده از زمین‌های داخل و اطراف فرودگاه با در نظر گرفتن کاربری‌های مجاز می‌باشد. در شکل زیر نمایش شماتیک ناحیه‌بندی صوتی جهت کاربری‌های اراضی در اطراف فرودگاه‌ها ارائه شده است.



فصل سوم

مباحث بنیادی در ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه ها

۱-۳: هدف از ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه ها

تحولات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، از اجزاء توسعه و به شمار می آیند. اگرچه هدف از توسعه، ایجاد تغییرات مثبت می باشد لیکن توسعه در نهایت ممکن است مشکلات و مسائل چندی را نیز بدنبال داشته باشد. در گذشته پیشبرد رشد اقتصادی به عنوان نیروی محرکه ای در جهت افزایش رفاه، عامل مطمئن نیل به توسعه بدون حساسیت نسبت به اثرات مختلف و مخرب زیست محیطی آن به شمار می رفت تا اینکه ضرورت اجتناب از پیامدهای سوء زیست محیطی و اطمینان از منافع درازمدت، موجب ظهور مفهوم پایداری گردید. این مفهوم زمانی به عنوان عنصر اساسی توسعه می تواند پذیرفته شود که هدف از توسعه، افزایش رفاه و گسترش عدالت برای تامین نیازهای اساسی نسل های امروز و آینده باشد. به منظور پیش بینی اثرات زیست محیطی انواع بارگذاری های فیزیکی (از جمله فرودگاه ها) و ایجاد فرصتی برای کاهش پیامدهای منفی و افزایش پیامدهای مثبت آنها، روند ارزیابی اثرات زیست محیطی^۱ در دهه ۱۹۷۰ گسترش یافت که می توان آنرا بدین صورت تعریف نمود:

”فرآیندی قراردادی برای پیش بینی پیامدهای زیست محیطی انواع بارگذاری های فیزیکی و برنامه ریزی روشهای مناسب برای حذف یا کاهش اثرات مخرب و تقویت اثرات مثبت زیست محیطی.“

براین اساس وظایف اصلی EIA عبارتند از:

۱. پیش بینی مسائل و مشکلات زیست محیطی ناشی از طرح،
۲. یافتن روشهایی برای اجتناب از بروز مسائل زیست محیطی،
۳. افزایش پیامدهای مثبت زیست محیطی.

^۱ Environmental Impact Assessment, (EIA)

(ICAO) : طبقه‌بندی بین‌المللی فرودگاه ها براساس کد حرفی و عددی

Aeroplane classification by Code Number and Letter

Aircraft Model	Code	Aeroplane Reference Field Length (m)	Wing Span (m)	Outer Main Gear wheel Span (m)
1	2	3	4	5
Dash 7 DHc-2	1C	689	28.4	7.8
Lear Jet 24F	2A	1 005	10.9	2.5
Lear Jet 28/29	2A	912	13.4	2.5
Short SD3-30	2B	1 106	22.8	4.6
NAMC Y5-11	2D			
Hawker Siddley Hs125-400	3A	1 646	14.3	3.3
Hawker siddley Hs125-600	3A	1 646	14.3	3.3
Hawker Siddley Hs125-700	3A	1 768	14.3	3.3
Lear Jet 24D	3A	1 200	10.9	2.5
Lear Jet 35A/36A	3A	1 287/1 458	12.	2.5
Lear Jet 54	3A	1 217	13.4	2.5
Lear Jet 55	3A	1 292	13.4	2.5
Canadair CL600	3B	1 310	18.8	3.6
Fokker F28-1 000	3B	1 646	23.6	5.8
Fokker F28-2 000	3B	1 646	23.6	5.8
Nord 262	3B	1 260	21.9	3.4
Antonov AN-24	3C	1 600	29.2	8.8
Convair 240	3C	1 301	28.0	8.4
Convair 440	3C	1 564	32.1	8.6
Convair 580	3C	1 341	32.1	8.6
Convair 600	3C	1 378	28.0	8.4
Convair 640	3C	1 570	32.1	8.6
DC-3	3C	1 204	28.8	5.8
DC-4	3C	1 542	35.8	8.5
DC-6A/6B	3C	1 375	35.8	8.5
DC-9-20	3C	1 551	28.5	6.0
Fokker F27-500	3C	1 670	29.0	7.9
Fokker F27-600	3C	1 670	29.0	7.9
Fokker F28-3000	3C	1 640	25.1	5.8
Fokker F28-4000	3C	1 640	25.1	5.8
Fokker F28-6000	3C	1 400	25.1	5.8
Fokker 50	3C	1 355	29.0	8.0
Fokker 100	3C	1 840	28.1	6.0

ادامه جدول (۱-۳): طبقه‌بندی بین‌المللی فرودگاه ها براساس کد حرفی و عددی (ICAO)

Aeroplane classification by Code Number and Letter

Aircraft Model	Code	Aeroplane Reference Field Length (m)	Wing Span (m)	Outer Main Gear wheel Span (m)
1	2	3	4	5
Bae- ATP	3D	1 540	30.6	9.3
Buffalo DHC- 5D	3D	1 471	29.3	10.2
Airbus A300 B2	3D	1 676	44.8	10.9
BAC 1-11-200	4C	1 884	27.0	5.2
BAC 1-11-300	4C	2 484	27.0	5.2
BAC 1-11-400	4C	2 420	27.0	5.2
BAC 1-11-475	4C	2 286	28.5	5.4
BAC 1-11-500	4C	2 408	28.5	5.2
B-727-100	4C	2 502	32.9	6.9
B- 727-200	4C	3 176	32.9	6.9
B- 737-100	4C	2 499	28.4	6.4
B- 727-200	4C	2 295	28.4	6.4
B- 737 Advanced -200	4C	2 704	28.4	6.4
B- 737-300	4C	2 749	28.9	6.4
B- 737-400	4C	2 499	28.9	6.4
Caravelle 12	4C	2 600	34.3	5.9
Concorde	4C	3 400	25.5	8.8
DC- 9-10	4C	1 975	27.2	5.9
DC- 9-30	4C	2 134	28.5	6.0
DC- 9-40	4C	2 091	28.5	5.9
DC- 9-50	4C	2 451	28.5	5.9
DC- 9-80	4C	2 195	32.9	6.2
Trident 1E	4C	2 590	29.0	7.3
Trident 2E	4C	2 780	29.9	7.3
Trident 3	4C	2 670	29.0	7.3
Viscount 800	4C	1 859	28.6	7.9
Airbus A300 B4	4D	2 605	44.8	10.9
Airbus A300-600	4D	2 332	44.8	10.9
Airbus A310	4D	1 845	43.9	10.9
Airbus A320-200	4D	2 480	33.9	8.7
B- 707-100	4D	2 454	39.9	7.9
B- 707 Advanced - 100	4D	3 206	39.9	7.9
B- 707-200	4D	2 697	39.9	7.9
B- 707-300	4D	3 088	44.4	7.9
B- 707 – 400	4D	3 277	44.4	7.9

ادامه جدول (۳-۱): طبقه‌بندی بین‌المللی فرودگاه ها براساس کد حرفی و عددی (ICAO)

Aeroplane classification by Code Number and Letter

Aircraft Model	Code	Aeroplane Reference Field Length (m)	Wing Span (m)	Outer Main Gear wheel Span (m)
1	2	3	4	5
B- 720	4D	1 981	39.9	7.5
B- 757- 200	4D	2 057	38.0	8.7
B- 797- 200	4D	1 981	47.6	10.8
Canadair CL- 44D 4	4D	2 240	43.4	10.5
Convair 880	4D	2 652	36.6	6.6
Convair 880 M	4D	2 316	36.6	6.6
Convair 990-30-5	4D	2 788	36.6	7.1
Convair 990-30-6	4D	2 956	36.6	7.1
DC- 8-4300	4D	2 947	43.4	7.5
DC- 8- 5500	4D	3 048	43.4	7.5
DC-8-61	4D	3 048	43.4	7.5
DC- 8-63	4D	3 179	45.2	7.6
DC-10-10	4D	3 200	47.4	12.6
DC- 10-30	4D	3 170	50.4	12.6
DC-10-40	4D	3 124	50.4	12.6
Ilyushin 18V	4D	1 980	37.4	9.9
Ilyushin 62M	4D	3 280	43.2	8.0
Lockheed L-100-20	4D	1 829	40.8	4.9
Lockheed L-100-30	4D	1 829	40.4	4.9
Lockheed L-188	4D	2 066	30.2	10.5
Lockheed L-1011-1	4D	2 426	47.3	12.8
Lockheed L-10011-100/200	4D	2 469	47.3	12.8
Lockheed L-1011-500	4D	2 844	47.3	12.8
TU- 134A 3	4D	2 400	29.0	10.3
TU- 154	4D	2 160	37.6	12.4
B-747-100	4D	3 060	59.6	12.4
B-767- 200	4E	3 150	59.6	12.4
B- 747- 300	4E	3 292	59.6	12.4
B- 747- 400	4E	3 383	64.9	12.4
B- 747- SR	4E	1 880	59.6	12.4
49747- Sr	4E	2 710	59.6	12.4
MD-11 (Preliminary)	4E	2 926	51.7	12.5

۲-۳-۲: طبقه‌بندی فرودگاه های کشور

براساس بررسی‌های به عمل آمده و اطلاعات دریافتی از معاونت ساخت و توسعه فرودگاه های وزارت راه و ترابری و سازمان هواپیمایی کشوری، در ایران هر سه نوع فرودگاه های محلی و کوچک، منطقه‌ای و استانی و نیز ملی و بین‌المللی (مطابق طبقه‌بندی نوع اول) وجود دارد که از میان آنها می‌توان به ۱۴ فرودگاه بین‌المللی عملیاتی یا دارای مجوز پرواز برون‌مرزی شامل فرودگاه های اصفهان، بندرعباس، بوشهر، تبریز، رشت، زاهدان، شیراز، کرمان، رفسنجان، کرمانشاه، مشهد، همدان و یزد اشاره نمود.

همچنین براساس نوع دوم طبقه‌بندی بین‌المللی ذکر شده (براساس کد عددی و حرفی) باید اذعان نمود که اکثر فرودگاه های کشور اعم از فرودگاه های عملیاتی (در حال بهره‌برداری) و نیز در حال مطالعه و احداث، دارای طول باند پرواز بیش از ۲۰۰۰ متر بوده و لذا اکثر آنها در سه طبقه ۴C, ۴D, ۴E قرار می‌گیرند که فهرست آنها در ادامه ارائه گردیده است.

۳-۳-۳: وضعیت فرودگاه های کشور

۱-۳-۳-۳: فرودگاه های در حال بهره‌برداری

فهرست و مشخصات فرودگاه های در حال بهره‌برداری و عملیاتی کشور که در تاریخ ۷۷/۵/۲۱ و ۷۸/۸/۱۰ به ترتیب توسط معاونت عملیاتی و نیز اداره کل ساختمان و توسعه فرودگاه های سازمان هواپیمایی کشوری تهیه و در اختیار گذاشته شده اند در جدول (۲-۳) منعکس می‌باشد.

ادامه جدول (۲-۳): فهرست و مشخصات فرودگاه های در حال بهرهبرداری کشور

ردیف	نام فرودگاه	تعداد پرواز در سال	طول باند (متر)	بعضی از ابعاد پارکینگ (متر)	مساحت ترمیمال (متوجه) (مترومربع)	مساحت فرودگاه (هکتار)	ملاحت کل
۳۵	کرمانشاه	۱۱۴	۳۶۰.	۱۷	۳۶۶×۱۷	۱۹۴	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۳۶	لامرد	۲۶۸	۲۳۰.	۷۷	۱۲۰×۷۷	۹۵	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۳۷	لار	۷۲۲	۲۶۰.	۱۵	۱۸۰×۱۵	۱۵۰	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۳۸	لاوان	۳۳۸	۲۰۴.	-	-	-	در اختیار شرکت نفت
۳۹	ماهشهر	۵۷۶	۲۶۰.	-	-	-	در اختیار شرکت نفت
۴۰	مشهد	۸۰۴۶	۴۱۵.	۱۵۵	۵۸۵×۱۵۵	۵۰۳	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۴۱	شیروز	۱۶۸	۴۲۵.	۱۳	۱۱۰×۱۳	۳۷۸	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۴۲	تبریز	۲۰۴۴	۴۰۰.	۱۱	۳۰۰×۱۱	۸۰۰	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۴۳	طبس	۹۵	۳۲۶.	-	۱۸۰×۸۳	۵۰	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۴۴	تهران (مهرآباد)	۳۵۱۸	۴۲۰.	۷۷	۵۰۰×۷۷	۶۴۷.	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۴۵	پرند	۱۸۹	۳۳۰.	۱۵	۴۲۳×۱۵	۶۳۶	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۴۶	Zahidan	۱۴۳۳	۴۶۰.	۱۲۰	۳۶۵×۱۲۰	۱۰۰	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۴۷	زابل	۳۳	۳۸۰.	۹۲	۱۳۶×۹۲	۳۳۰	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۴۸	چابهار (کنارک)	۹۳۷	۴۰۰.	۱۰۰	۲۰۰×۱۰۰	۱۵۰	در اختیار نیروی هوایی
۴۹	همدان	-	۷۷۰.	۱۱۰×۱۱۰	-	-	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۵۰	یاسوج	-	۲۸۰.	-	-	-	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری
۵۱	زنجستان	-	۳۰۰.	-	-	-	در اختیار سازمان هوپیمانی کشوری

ادامه جدول (۲-۳): فهرست و مشخصات فرودگاه های در حال بهره برداری کشور

ردیف	نام فرودگاه	تعداد پرواز در سال	طول باند (متر)	مساحت کل فرودگاه (هکتار)	مساحت ترمیمال (مترا مربع)	بعضی از پارکینگ (هکتار)
۵۱	شہرکرد	-	۳۰۰	-	-	-
۵۲	شاهین شهر	-	-	-	-	-
۵۳	قفسا	-	-	-	-	-
۵۴	قلعه مرغی	-	-	-	-	-
۵۵	قریون	-	-	-	-	-
۵۶	چرام	۶۰۰	۸۰۷×۷۵	۱۲۰	۳۲۵	۷۵×۷۵
۵۷	چرام	۱۷۰	۸۰۷×۷۰	۱۳۰	۴۰۰	-
۵۸	بیزفت	۲۳۰	۸۰۷×۶۵	۲۰۰	۱۲۰	-
۵۹	داراب	۱۷۰	۷۰×۷۰	۲۰۰	-	-
۶۰	پیشه کلا	-	-	-	-	-
۶۱	آغاجاری	-	-	-	-	-
۶۲	میناب	-	-	-	-	-
۶۳	گچساران	-	-	-	-	-
۶۴	دوشان تپه	-	-	-	-	-
۶۵	مسجد سلیمان	-	-	-	-	-
۶۶	جاسک	-	-	-	-	-

ادامه جدول (۴-۳) طرحهای توسعه فرودگاهی در سطح فرودگاه های کشور

ردیف	عنوان پروژه	تاریخ شروع	تاریخ پایان	نام مشاور	نام پیمانکار
۱۶	احادث ترمینال فرودگاه زابل و ساختمانهای جنی	۶۶	۷۹	بینش و فن	مواج سانکو - عباس سو
۱۷	تطویل و تعریض و تقویت عوامل پروازی و جاده حفاظتی و حصارکشی فرودگاه ایرانشهر	۶۴	۷۳	ایمن راه	معمار مردمی - چیتبندی باز
۱۸	مطالعه و توسعه عوامل پروازی و جاده حفاظتی فرودگاه دشت نازساری	۷۰	۷۹	ایمن کار	حدان راه
۱۹	مطالعه و توسعه ترمینال دشت ناز ساری	۷۵	۷۹	تکوین شهر	سویدا
۲۰	مطالعه و روکش و تقویت باند ۲۹ چپ و راست تاکسی وی های ارتباطی شیراز	۷۲	۷۹	فرود راه	ماهان راه
۲۱	بهسازی عوامل پروازی فرودگاه داراب	۷۵	۷۸	معاون فنی و ساختمان	محمد حاجی لو
۲۲	ساماندهی ترمینالهای فرودگاه شیراز	۷۲	۷۸	گروه معماران ایران	آلتین
۲۳	مطالعه و احداث تکنیکال بلاک و برج فرودگاه شیراز	۷۴	۷۹	خاک و بتون - تدبیربنا	آلتین
۲۴	مطالعه و روکش و تقویت عوامل پروازی فرودگاه لامرو	۷۴	۷۹	ایمن راه	شرکت مهندسی نهادجا
۲۵	تقویت عوامل پروازی و زهکشی فرودگاه لار	۷۴	۷۹	ایمن راه	هیئت امناء لار - ناویدیس راه
۲۶	تمکیل تکنیکال بلاک و برج مراقبت فرودگاه لار	۷۵	۷۹	معاونت فنی و ساختمان	هیئت امناء لار
۲۷	توسعه عوامل پروازی فرودگاه خرم آباد	۷۱	۷۹	فرود راه	سازمان توسعه راهها
۲۸	احادث ترمینال فرودگاه خرم آباد	۷۴	۷۹	گروه معماران ایران	یافا
۲۹	مطالعه و احداث مرکز کنترل دائم تهران	۷۵	۷۹	آنک - ایمن راه - ایما	ایران ترمو
۳۰	تجهیزات فنی	۶۳	۷۹		
۳۱	خرید زمین	۶۵	۷۹		
۳۲	سایر هزینه های طرح	۶۵	۸۰		
۳۳	احادث دیوار ساحلی فرودگاه های شمال کشور	۷۳	۷۹	معاونت فنی و ساختمان	
۳۴	بهسازی ترمینالهای حج فرودگاه های کشور	۷۳	۷۹	گروه معماران ایران	شومینه ران - افرینه
۳۵	مطالعه و احداث ساختمان سپاه و نیروی انتظامی فرودگاه ها	۷۳	۷۹		

ادامه جدول (۴-۳) طرحهای توسعه فرودگاهی در سطح فرودگاه های کشور

ردیف	عنوان پروژه	تاریخ شروع	تاریخ پایان	نام مشاور	نام پیمانکار
۳۶	بازسازی و تعمیرات اساسی ساختمان و تجهیزات ایستگاههای تابعه فرودگاه های کشور	۷۴	۸۰		
۳۷	مطالعه و اجرای سیستم مدار بسته ترمینالها و پارکینیگ فرودگاه های کشور	۷۴	۷۹		
۳۸	احداث ایستگاههای اداری و ارتباطی و ناویری	۷۵	۷۹	فرود راه - منفرد	تهران سپهر - جهادنصر - دهاق - سرداد گستر - کترل ولت - سویدا - گل میخ - ماهان راه
۳۹	تعمیر و مرمت اساسی فرودگاه مهرآباد	۵۶	۷۹		
۴۰	ایجاد فضای سبز بین دو باند مهرآباد	۷۳	۷۹		کشت و صنعت امیر
۴۱	مطالعه و روکش باند ۲۹ چپ و تاکسیوی ارتباطی و اپرون غربی مهرآباد	۷۴	۷۶	فرود راه	ویرتکن - سازمان توسعه راههای ایران
۴۲	محوطه سازی ۳۸۴ دستگاه منازل سازمان مهرآباد	۶۴	۷۸		
۴۳	ساختمان رادار و برج و اپرون فرودگاه مهرآباد	۷۲	۷۸		اصالت - آذرپل - تهران سپهر
۴۴	توسعه ساختمان مرکز کترل فضای کشور	۷۳	۷۸		
۴۵	بازسازی ترمینال و ساختمانهای جنبی فرودگاه سنندج	۶۸	۷۸	معاونت فنی و ساختمان	بنوین
۴۶	بازسازی عملیات سیویل فرودگاه سنندج	۶۸	۷۸	آزمایشگاه مکانیک خاک	سازمان توسعه راههای ایران اداره کل راهقدس
۴۷	بازسازی عملیات سیویل فرودگاه همدان	۶۹	۷۹	ایمن راه	سازمان همیاری شهرداریهای استان همدان
۴۸	بازسازی عملیات سیویل فرودگاه ارومیه	۷۱	۷۹	فوپل	زلاب
۴۹	بازسازی عملیات سیویل و روکش اپرون فرودگاه شیراز	۶۸	۷۸	فرود راه	ماهان راه
۵۰	بازسازی سیویل فرودگاه کرمانشاه	۶۸	۷۸	فرود راه	بنادر
۵۱	بهسازی و توسعه ترمینال فرودگاه اهواز	۷۶	۷۹	بنشهر	کاروان جنوب - دستان
۵۲	مطالعه و تهیه طرح روکش آسفالت تقویتی عوامل پروازی فرودگاه رامسر	۷۷	۷۸	فروردره	
۵۳	مطالعه و احداث ترمینال بین المللی فرودگاه کرمان	۷۷	۸۰		
۵۴	احداث ترمینال بین المللی فرودگاه یزد	۷۷	۷۹		

۲. تهیه معیار و شاخص کمی برای شناسایی دقیق اثرات آلودگی صوتی و قضایت در مورد آنها.

آیین نامه هایی در خصوص ایجاد سازگاری بین آلودگی صوتی و طرح کاربری زمین فراهم شده است تا در فرآیند ارزیابی آلودگی صوتی استفاده شوند. به عنوان مثال در آیین نامه آزانس هوانوردی فدرال، روش هایی برای تحقق این سازگاری ارائه شده است. در اجرای این کار ابتدا خطوط مرزی تعیین کننده حدود آلودگی صوتی بر حسب متوسط سروصدای شبانه روزی که در واقع خطوط تعیین کننده توزیع شعاعی ناشی از انتشار صوت می باشد بر روی نقشه ترسیم می شوند و پس از آن با استفاده از استانداردها و آیین نامه های مربوطه، کاربری های سازگار با سطوح مختلف آلودگی صوتی در محدوده های خطوط ترسیمی مذکور تعیین می شوند.

طبق این آیین نامه، کلیه کاربری ها با آلودگی صوتی کمتر از ۶۵ دسی بل سازگار هستند.

۴-۲-۳: آلودگی هوای

مقداری از آلودگی هوای ناشی از فرودگاه اجتناب ناپذیر است. گاز های خروجی از موتور های هواییما و وسایل نقلیه زمینی، کوره های زباله سوز و منابع دیگر در آلودگی هوای اطراف یک فرودگاه نقش دارند. آلودگی ناشی از گاز های خروجی موتور هواییما، عمدترين نوع آلودگی هوا فرودگاه ها است و احتمالاً به همین دلیل بیشترین توجهات عمومی معطوف به آن می باشد. تولیدات نامطلوب حاصل از احتراق موتور هواییماها شامل منواکسید کربن، هیدروکربن های اشباع شده، اکسیدهای نیتروژن و ذرات ریز جامد می باشند. ذرات ریز جامد عمدتاً معلق در هوا و از اثرات قابل رویت آلودگی هوا هستند. آلودگی هوای ناشی از موتور هواییماها توربوجت مدرن نسبت به وسایل نقلیه زمینی، هواییماها سبک و هواییماها تجاری قدیمی تر، ضرر و زیان کمتری برای سلامتی دارند. براساس بررسی کیفیت هوا در فرودگاه های بزرگ و مناطق اطراف آنها می توان گفت که آلودگی هوا در این مناطق، عمدتاً ناشی از اتومبیل ها و وسال نقلیه زمینی فرودگاه و سایر منابع آلاینده شهری است.

شایان ذکر است که در نتیجه فعالیت و عملکرد فرودگاه ها با تشديد ترافیک هوایی و ترافیک زمینی (اعم از ترافیک خودروها در مسیر رفت و برگشت فرودگاه و نیز ترافیک وسایط نقلیه زمینی و هوایی در سطح فرودگاه)، آلودگی هوا تشديد گردیده و مسایل زیست محیطی بین المللی نظر پردازه گلخانه ای و تخریب لایه ازن شدت می یابد.

براساس شماره ۱۶ نشریه Annex (نشریه فنی سازمان هوانوردی بین المللی)، نشر مواد آلاینده هوا براساس سه پارامتر خروجی موتور مدل های مختلف هواییماها شامل اکسیدهای ازت، منواکسید کربن و هیدروکربن ها که مهمترین عوامل مذبور می باشند، بشرح جدول (۳-۵) است:

جدول (۳-۵): انتشار عوامل آلاینده هوا توسط مدلهای مختلف هوایپیماها (ICAO, 1993)

مدل هوایپیما	وزن پرواز (تن)	نوع موتور	* نشر آلاینده های هوا (کیلوگرم / هر نشست و برخاست)		
			HC	CO	NOX
B747	۳۸۴	۴ × JT9D - 7	۳۶	۷۶/۱	۵۷/۶
DC10	۲۵۱	3 × CF6 - 50C2	۳۴/۳	۶۸/۱	۴۱/۶
L1011	۱۹۶	3 × RB211 - 22	۷۰/۳	۱۱۵	۴۱/۵
B720B 707/DC8	۱۴۹	4 × JT3C - 3B	۹۷/۷	۹۲	۱۴/۷
A300	۱۳۷	2 × CF6 - 60C2	۲۲/۹	۴۵/۴	۲۷/۷
A310	۱۲۵	2 × CF6 - 80A	۳/۳	۱۴/۸	۲۲/۲
B727	۸۱	3 × JT8D - 7	۷/۴	۲۴/۶	۱۱/۱
B737-300	۵۶	2 × CFM65 - 3	۰/۷	۱۲/۵	۷/۸
B737-DC 9/S 210	۵۱	2 × 7T8D - 7	۵	۱۶/۴	۷/۴
BAC 1-11	۴۳	2 × SMK511	۲۲/۶	۳۹/۷	۱۱/۷
FK28	۲۱	2 × SMK555	۳۴/۳	۳۴/۱	۴/۶

* LTO= Landing and Take off

لازم به ذکر است که ترافیک خودروهای سبک و سنگین در داخل و اطراف فرودگاه، منجر به انتشار آلاینده‌های CO و NOX به میزان به ترتیب ۱۱/۸ و ۴ mg/m³ به ازای هر خودرو می‌گردد.

۳-۴-۲: آلودگی آب

آلودگی‌های منابع آب ناشی از فرودگاه عمدتاً نتیجه عملکرد سیستم‌های زهکشی آنها و تخلیه رواناب‌های سطحی و فاضلاب‌های انسانی به منابع آبهای سطحی و زیرزمینی می‌باشد. این آلودگی‌ها عمدتاً می‌توانند در اثر شستشوی هوایپیماها و وسایل نقلیه زمینی فرودگاه، خدمات ترمینال، خدمات رسانی به هوایپیماها، شستشوی رویه‌ها و فرآیندهای ساخت، تعمیر و نگهداری در فرودگاه است. لذا این آلودگی‌ها نوعاً شامل آلاینده‌های نفتی، خردکاری پلاستیکی و فلزی، رسوبات خاکی، مواد پاک کننده شیمیایی (دترجنت‌ها) و مواد زائد انسانی و غذایی می‌باشد.

سرریز شدن مواد سوختی و شیمیایی از تجهیزات و ماشین آلات مورد استفاده در کار ساخت ساختمان‌ها و روسازی‌ها می‌تواند در بهمنزدن و ایجاد اختلال در تعادل و توازن اکولوژیک رودخانه‌های مستقر در حوزه نفوذ فرودگاه مؤثر باشد.

علاوه بر آن تغییر در الگوهای طبیعی زهکشی در یک منطقه جهت احداث فرودگاه، صدمه زیادی به ساختار رودخانه‌ها و نظام هیدرولوژیک حاکم بر آنها وارد نموده و موجب بروز سیلاب خواهد شد که این امر خود به پیامدهای آلودگی دیگری در این بخش منجر خواهد گردید.

۴-۲-۳: مواد زائد جامد

نتیجه فعالیتهای روزمره عوامل دست اندر کلار اداره فرودگاه، عملکرد تاسیسات و بخش خدماتی، همچنین تردد مداوم مسافرین در فرودگاه، تولید مقادیر انبوهی زباله و مواد زائد جامد انسانی، تجاری و صنعتی می‌باشد که در صورت عدم رعایت ضوابط زیست‌محیطی و بهداشتی و همچنین فقدان یک سیستم جامع مدیریت مواد زائد جامد می‌تواند با برهم زدن تعادل اکولوژیک و ایجاد مخاطرات بهداشتی، موجبات آلودگی فراینده منابع آب و خاک را فراهم آورد.

همچنین عملکرد کوره‌های زباله سوز مستقر در فرودگاه‌ها در صورت عدم احتراق کامل و یا نقص فنی، همچنین عدم کنترل و نظارت می‌تواند منجر به آلودگی هوای منطقه نفوذ از طریق نشر آلاینده‌های مختلف گردد.

براساس مطالعات به عمل آمده تحت عنوان "مطالعات صنعت و فضا- طرح کالبدی ملی ایران" در مرکز مطالعات و تحقیقات معماری و شهرسازی ایران (مخدوم و همکاران - ۱۳۷۲)، فرودگاه‌ها که در طبقه‌بندی صنایع، دارای کد استقرار "۰" (مستلزم انجام مطالعات ارزیابی زیست‌محیطی) می‌باشند، از نظر آلودگی سروصدای دارای کد شدت آلودگی ۲ (آلودگی شدید)، از نظر آلودگی هوا دارای کد ۳ (آلودگی زیاد)، از نظر آلودگی آب دارای کد ۶ (آلودگی ناچیز) و همچنین از نظر آلودگی ریخت و پاش (زباله) دارای کد شدت آلودگی ۶ (آلودگی ناچیز) می‌باشند.

همچنین استقرار فرودگاه‌ها براساس ضوابط سازمان حفاظت محیط زیست نیز از کد "۰" برخوردار است. استقرار آن با توجه به مطالعات امکان سنجی و ارزیابی زیست‌محیطی جانمایی و انتخاب شود. از سوی دیگر شورایعالی حفاظت محیط زیست نیز انتخاب و استقرار فرودگاه‌ها را منوط به تائید گزارش ارزیابی زیست‌محیطی دانسته است.

فصل چهارم

شناخت محیط بارگذاری فرودگاه ها

۱-۴: شناخت محیط طبیعی

۱-۱-۴: اقلیم

هوای اقلیم، یکی از مهمترین مؤلفه‌های محیطی برای بارگذاری فرودگاه ها می‌باشد که برای تشریح آن باید فاکتورهای محیطی ذیل مدنظر قرار گیرد:

۱. مشخصات اقلیمی ،
۲. درجه حرارت (حداقل ، حداکثر و متوسط دمای ماهانه و سالانه)،
۳. ریزش‌های جوی (حداقل ، حداکثر و متوسط ماهانه و سالانه بارش ، تعداد روزهای بارانی ، برفی و تگرگی)،
۴. باد (گلباد، سرعت باد ، باد غالب و بادهای محلی)،
۵. روزهای یخندهان ، تابش و ابری ،
۶. گردوبغار (شدت و تعداد روز در سال)
۷. فشار هوای (حداقل ، حداکثر و متوسط سالیانه)
۸. احتمال وقوع سیل و طوفان شن،
۹. شناسایی منابع و انواع آلودگی هوای (بررسی پارامترهای دی اکسیدکربن ، منواکسید کربن، اکسیدهای ازت، اکسیدهای گوگرد، هیدروکربن‌ها، ذرات معلق و ...).

۴-۱-۲: فیزیوگرافی

فیزیوگرافی، یکی دیگر از مؤلفه های مهم محیطی برای بارگذاری فرودگاه می باشد که شناخت و بررسی آن در مطالعه شکل زمین تحت تاثیر طرح ، بسیار حائز اهمیت است . فاکتورهای بررسی فیزیوگرافیک حوزه مطالعاتی عبارتند از:

۱. درصد شیب ،
۲. جهت شیب ،
۳. ارتفاع نقاط ،
۴. نقشه شکل زمین (Land Form Map).

۴-۱-۳: هیدرولوژی

فاکتورهای مورد بررسی نظام هیدرولوژیک منطقه تحت تاثیر طرح فرودگاه عبارتنداز :

۱- آب های سطحی

۱-۱- شناسایی منابع آب های سطحی (رودها و رودخانه های فصلی و دائمی ، دریاچه و دریا) و زهکش های طبیعی ،

۱-۲- میزان آب های جاری و ساکن ، تغییرات دبی ماهانه و سالانه ،

۱-۳- وضعیت کیفیت آب های سطحی بر حسب مصارف مختلف (آشامیدنی ، صنعتی ، بهداشتی ، کشاورزی و ...) بر حسب آزمایش های انجام شده و تطبیق و مقایسه آنها با استانداردهای موجود ،

۱-۴- شناسایی منابع آردگی آب های سطحی ،

۱-۵- سیل گیری در دوره های مختلف زمانی.

۲- آبهای زیرزمینی

۲-۱- شناسایی میزان ، مقدار برداشت (جدول تراز آب زیرزمینی) و سطح ایستابی ،

۲-۲- وضعیت کیفیت آب های زیرزمینی بر حسب مصارف مختلف (آشامیدنی ، صنعتی ، بهداشتی ، کشاورزی و ...) بر حسب استانداردهای موجود ،

۲-۳- شناسایی منابع آراینده آب های زیرزمینی

۴-۱-۴: زمین‌شناسی

مؤلفه‌های بارگذاری فرودگاه ها بر ساختار زمین شناسی منطقه طرح عبارتند از :

۱. عوارض ویژه،
۲. زلزله‌خیزی،
۳. تکتونیک،
۴. لغش و جابجایی زمین،
۵. فعالیت‌های آتش‌فشانی،
۶. منابع معدنی،
۷. سنگ مادر،
۸. نقشه زمین‌شناسی منطقه.

۴-۱-۵: خاک‌شناسی

پارامترهای مورد بررسی جهت خاک‌شناسی منطقه اجرای طرح فرودگاه عبارتند از :

۱. شناسایی و رده‌بندی خاک‌ها،
۲. شناسایی و ارزیابی منابع و قابلیت اراضی،
۳. قابلیت فرسایش خاک، بیابان‌زایی و ماسه‌های روان،
۴. جنس و بافت خاک،
۵. نفوذپذیری خاک،
۶. عمق خاک،
۷. حاصلخیزی خاک،
۸. منابع آلودگی و وضعیت آلودگی خاک.

۶-۱-۴: پوشش گیاهی و ذخائر بیولوژیک

پارامترها و مؤلفه‌های محیطی مورد بررسی در خصوص پوشش گیاهی و وضعیت ذخائر بیولوژیک عبارتند

از :

۱. شناسایی و تعیین انواع و تنوع گونه‌های گیاهی آبریز و خشکی‌زی،
۲. بررسی جامعه و تیپ گیاهی،

۳. تراکم پوشش گیاهی ،
۴. گونه های با ارزش زنتیک نادر، در معرض انقراض و دارای اهمیت اکولوژیک و زیبایی شناختی ،
۵. نقشه پراکنش پوشش گیاهی .

۱-۴: حیات وحش و آبزیان

۱. شناسایی و رده بندی جانوران
 - ۱-۱- پستانداران،
 - ۱-۲- پرنده گان،
 - ۱-۳- خزندگان،
 - ۱-۴- دوزیستان،
 - ۱-۵- آبزیان،
۲. شناسایی و معرفی انواع و تنوع گونه های جانوری ،
۳. گونه های جانوری با ارزش ، نادر و در معرض خطر انقراض و دارای اهمیت اکولوژیکی ،
۴. تعیین مسیرهای مهاجرت حیات وحش ،
۵. مناطق حساس ، اکوسیستم های ویژه و مناطق، چهارگانه تحت پوشش سازمان حفاظت محیط زیست ،
۶. بررسی تقسیمات اکولوژیک محیط بارگذاری ،
۷. بررسی وضعیت پایداری اکولوژیک و عوامل ناپایداری و تخریب محیط طبیعی .

۲-۴: شناخت محیط انسان ساخت

۱-۲-۴: محیط شهری

۱. جمعیت و میزان آن در گذشته ، حال و آینده با توجه به نرخ رشد ،
۲. روند مهاجرت ،
۳. خصوصیات جمعیتی (توزیع سنی، جنسی ، ابعاد خانوار ، اشتغال و ...)،
۴. منابع و میزان درآمد سرانه ،
۵. فرهنگ و گروههای نژادی ، قومی و زبانی ،
۶. وضعیت سکونت،
۷. سواد ،

۸. الگوی اشتغال ،
۹. ترافیک ،
۱۰. وضعیت و منابع آلودگی هوای .
۱۱. وضعیت و منابع آلودگی صوتی ،
۱۲. وضعیت و منابع آلودگی آب ،
۱۳. وضعیت و منابع آلودگی خاک ،
۱۴. وضعیت و نحوه جمع‌آوری و دفع بهداشتی زباله.

۴-۲-۴: محیط روستایی

۱. جمعیت و میزان آن در گذشته ، حال و آینده با توجه به نرخ رشد ،
۲. روند مهاجرت،
۳. خصوصیات جمعیتی (توزیع سنی ، جنسی ، ابعاد خانوار، اشتغال و ...)،
۴. منابع و میزان درآمد سرانه ،
۵. فرهنگ و گروههای نژادی قومی و زبانی ،
۶. وضعیت سکونت ،
۷. سواد،
۸. الگوی اشتغال ،
۹. وضعیت و منابع آلودگی هوای .
۱۰. وضعیت و منابع آلودگی صوتی ،
۱۱. وضعیت و منابع آلودگی آب،
۱۲. وضعیت و منابع آلودگی خاک،
۱۳. وضعیت و نحوه جمع‌آوری و دفع بهداشتی زباله.

۴-۲-۳: محیط عشایری و جوامع متحرک

۱. جمعیت و میزان آن در گذشته ، حال و آینده با توجه به نرخ رشد،
۲. خصوصیات جمعیتی (توزیع سنی ، جنسی ، ابعاد خانوار و ...)،
۳. درآمد سرانه ،

۴. سواد ،
۵. فرهنگ ،
۶. ایلات و طوایف منطقه ،
۷. مکانهای ییلاق ، قشلاق و مسیر کوچ .

۳-۴: اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی

۱-۳-۴: شبکه راه‌ها و دسترسی‌ها

شناخت اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی در رابطه با شبکه راه‌ها و دسترسی‌ها مستلزم بررسی مؤلفه‌های بارگذاری ذیل است :

۱. جاده‌ها و بزرگراه‌ها،
۲. خطوط راه آهن،
۳. بنادر و اسکله‌ها ،
۴. سایر فرودگاه‌ها،
۵. الگوی توسعه آتی شبکه حمل و نقل .

۲-۳-۴: زیربنایها و نهادهای خدماتی

۱. خدمات بهداشتی و درمانی ،
۲. مراکز آموزشی و پژوهشی ،
۳. شبکه ارتباطات ،
۴. شبکه آب آشامیدنی ،
۵. تصفیه خانه آب ،
۶. شبکه جمع‌آوری ، تصفیه و دفع فاضلاب بهداشتی ،
۷. خدمات جمع‌آوری و بازیافت زباله ،
۸. مراکز تفریحی ، ورزشی و گردشگری.

۳-۳-۴: شبکه انتقال نیرو و

۱. نیروگاهها ،
۲. خطوط برق فشار قوی ،
۳. خطوط انتقال نفت و گاز .

۴-۴: کاربری اراضی**۱-۴-۴: مسکونی**

جهت شناخت محیط بارگذاری در رابطه با کاربری مسکونی اراضی، بررسی مؤلفه های ذیل الزامی است:

۱. سطح کاربری مسکونی ،
۲. تراکم ،
۳. بلند مرتبه سازی ،
۴. نقشه کاربری مسکونی .

۲-۴-۴: کشاورزی

مؤلفه های لازم به بررسی جهت تشریح وضعیت کشاورزی منطقه تحت تاثیر اجرای طرح فرودگاه و شناخت و بارگذاری محیطی ناشی از آن عبارتند از:

۱. سطح کاربری کشاورزی ،
۲. اراضی دیم و آبی ،
۳. باغات و اراضی مشجر ،
۴. الگوی کشت زراعی ،
۵. مصرف کود و سموم کشاورزی ،
۶. نقشه کاربری زراعی اراضی.

۴-۴: صنعتی

شناسایی محیط بارگذاری کاربریهای صنعتی در حوزه نفوذ فرودگاه، نیازمند بررسی موارد ذیل است:

۱. شناسایی صنایع و کارخانجات منطقه طرح ،
۲. شناسایی شهرکها و نواحی صنعتی ،
۳. سطح کاربری صنعتی ،
۴. شناسایی صنایع آلینده محیط زیست و نوع آلودگی ،
۵. طرح های توسعه صنعتی .

۴-۴: خدماتی

کاربریهای خدماتی مستلزم شناخت و بررسی در محوطه اجرای طرح فرودگاه های جهت مطالعات ارزیابی زیستمحیطی عبارتند از :

۱. تصفیه خانه های فاضلاب شهری و صنعتی ،
۲. شبکه جمع آوری ، دفع و بازیافت پساب ،
۳. شبکه انتقال و تصفیه خانه های آب ،
۴. مراکز دفن زباله های شهری و صنعتی ،
۵. ترمینال های (پایانه های) مسافربری ،
۶. باغ وحش ها و پارکهای شهری ،
۷. اماكن تفریحی ، توریستی و ورزشی ،
۸. مراکز آموزشی و پژوهشی .

فصل پنجم

روش شناسی برای شناسایی اثرات متقابل بارکذاری و محیط فرودگاه ها

شناسایی دقیق اثرات و پیامدهای زیستمحیطی ناشی از ساخت گسترش و انجام عملیات احداث فرودگاه، مستلزم انجام سه مرحله اساسی به شرح زیر می باشد:

(الف): جمع آوری ، طبقه‌بندی و تشریح ریز فعالیت‌های مراحل مختلف ساخت و ساز ، آماده‌سازی ، توسعه و بهره‌برداری از فرودگاه ، شامل : تعیین دقیق انواع منابع و مواد بکاررفته در مراحل مختلف ، ابعاد زمانی و مکانی فعالیت‌ها ، وضعیت کمی و کیفی هر فعالیت (شدت و اهمیت نسبی فعالیت‌ها) ، دامنه و حدود ضایعات و آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌ها و ارتباط فعالیت‌های مختلف با یکدیگر در کوتاه مدت و تغییرات آنها در بلند مدت.

(ب) : شناسایی ، طبقه‌بندی و توصیف دقیق عوامل و مؤلفه‌های زیستمحیطی محدوده مورد مطالعه ، شامل: بررسی منابع فیزیکی ، زیستی و انسان ساخت (اقتصادی - اجتماعی) در محدوده حوزه نفوذ فرودگاه (قلمرو اکولوژیک - زیستمحیطی طرح^۱) و اولویت‌بندی عوامل زیستمحیطی بر حسب احتمال تغییرپذیری و تاثیرپذیری از ریزفعالیت‌های مراحل مختلف پژوهه مورد نظر .

(ج) : تلفیق و ترکیب اطلاعات حاصل از مراحل (الف) و (ب) جهت شناسایی ، پیش‌بینی و اولویت‌بندی اثرات احتمالی ناشی از فعالیت‌ها و عملکردها بر عوامل و مؤلفه‌های زیستمحیطی . ارائه اثرات احتمالی پیش‌بینی و شناسایی شده در این مرحله تا حد امکان می‌باشد بصورت کمی و با استفاده از شاخص‌های کمی مناسب صورت پذیرد.

این کار می‌تواند با استفاده از آمار و اطلاعات کمی موجود و یا به کارگیری روش‌ها و مدل‌های کمی مناسب تحقق یابد. برای تسهیل روند شناسایی و پیش‌بینی اثرات احتمالی ناشی از فعالیت‌های فرودگاه بر قلمرو اکولوژیک - زیستمحیطی تحت تاثیر آن باید هر یک از عوامل و عناصر و یا مؤلفه‌های زیستمحیطی با توجه به جنبه‌ها و ویژگی‌های مختلف پژوهه و ریزفعالیت‌های آن به صورت اختصاصی و در ارتباط با شرایط پژوهه مورد نظر ، تشریح و اولویت‌بندی گردیده و روش مناسب برای شناسایی ، سنجش و جمع‌بندی اثرات، به کار گرفته شود. برای تعیین روش مناسب ، توجه به موارد ذیل الزامی می‌باشد:

^۱ به فضایی اطلاق می‌شود که به نحوی تحت تاثیر عملیات ساخت و ساز و نیز بهره‌برداری از فرودگاه قرار می‌گیرد

- ماهیت ، ترکیب و روابط زمانی و مکانی ریز فعالیت‌ها،
- وضعیت عوامل اکولوژیک - زیستمحیطی،
- منابع احتمالی تاثیرات(با توجه به شدت واهمیت فعالیتها، حساسیت و آسیب‌پذیری عناصر و منابع طبیعی)،
- متغیرهای محیطی قابل اندازه‌گیری،
- امکان‌پذیری سنجش متغیرهای موجود محیطی،
- منابع اطلاعاتی موجود و میزان دسترسی به آنها،
- مهارت‌ها، ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای تهیه داده‌ها و اطلاعات و میزان دسترسی به آنها،
- محدودیت‌های محیطی و زمانی موجود،
- امکان انجام عملیات نمونه‌برداری و آزمایش‌های میدانی،
- دقت و هزینه مورد نظر جهت مطالعات ارزیابی زیستمحیطی،
- حساسیت و اهمیت پروژه،
- سایر عوامل احتمالی دیگر .

در دستورالعمل حاضر جهت شناسایی اثرات و پیامدهای هریک از ریز فعالیت‌های پروژه در مراحل ساخت‌وساز و بهره‌برداری از فرودگاه ها پنج روش چک لیست (صورت ریز) ، شبکه ، باتل ، مدل‌سازی با استفاده از تجزیه و تحلیل سیستمی و ماتریس پیشنهاد گردیده است.

* چک لیست (Checklists) یا صورت ریز ، معرف ساده‌ترین نگرش در ارزیابی زیستمحیطی می‌باشد و از روش‌های پایه برای این منظور به شمار می‌رود.

صورت ریزها با وجود تنوع و تعداد زیاد، دارای مشابهت کلی بوده و کلیه آنها از فهرست‌هایی بنام فهرست مادر تشکیل شده‌اند. بخشی از فهرست شامل جنبه‌ها یا پارامترهای زیستمحیطی متأثر از یک پروژه یا فعالیت بوده و بخشی دیگر، فعالیت‌ها یا عوامل مرتبط با پروژه را که دارای اثراتی بر محیط زیست می‌باشند در بر می‌گیرد. انواع اصلی چک لیست‌ها عبارتند از :

۱. صورت ریز ساده (Simple ،

۲. تشریحی یا توصیفی (Descriptive ،

۳. پرسشنامه‌ای (Questionary ،

۴. سنجشی (Scaling ،

۵. سنجشی - همترازی (Scaling - Weighting) ،

۶. روش جدید (تئوری مطلوبیت سودمند چند گزینه‌ای (MAUT .

در صورت ریزها اجزاء محیط زیست ، جدا از یکدیگر مورد ارزیابی زیستمحیطی قرار می‌گیرند و توجهی به اثرات متقابل نمی‌شود.

- شبکه (Network)، روش شناخت زنجیره ارتباطات متقابلی است که احتمال دارد در اثر پروژه پیشنهادی در محیط زیست بروز نماید. به عبارت دیگر شبکه ها روابط متقابل بین فعالیت های پروژه و مشخصه های زیست محیطی را مشخص می نمایند. تغییر در یک خصوصیت زیست محیطی ممکن است دیگر جنبه های زیست محیطی را موجب شود. مثلاً یک ذخیره گاه جنگلی ممکن است برمکیرو کلیما اثر گذارد و پوشش گیاهی موجود در حاشیه که در حد آستانه قرار دارد در اثر تغییر در شرایط میکرو کلیمایی، دچار دگرگونی شود.
- سیستم باتل (Battelle System)، یک نمونه از روش چک لیست سنجشی - همترازی است که در سال ۱۹۷۲ توسط آزمایشگاه های باتل جهت پژوهه های منابع آب، تهیه و بنام روش ارزشیابی زیست محیطی (Environmental Evaluation) معروف گردید. در این روش ۷۸ پارامتر زیست محیطی در ۱۷ گروه و ۴ دسته طبقه بندی شده اند. در این سیستم جهت تبیین اثرات زیست محیطی با واحدهای قابل قیاس، سنجش پارامترها به اشل کیفیت محیطی Environmental Quality (EQ) تبدیل می شود. برای هر یک از پارامترها نیز همترازی اهمیت یا Parameter Importance Unit (PIU) تعیین می گردد و از ضرب اشل کیفیت دو عدد، اهمیت واحد اثر زیست محیطی Environmental Impact Unit (EIU) بدست می آید. امروزه این روش در بسیاری از پژوهه های عمرانی و به ویژه فرودگاه ها کارآمد می باشد.
- مدل سازی کامپیوتری (مدل های شبیه سازی) (Simulation Modeling)، روشی جهت تجزیه و تحلیل سیستمی اثرات زیست محیطی با استفاده از کامپیوتر است که در صورت کاربرد آن، در ابعاد زمانی و کیفیت ارزیابی زیست محیطی، اثربخشی عمدی ای عاید خواهد شد.
- ماتریس (Matrix) شکل تکامل یافته ای از صورت ریزه های دو بعدی است که در یک بعد آن، انواع فعالیت های مرتبط با پروژه و در بعد دیگر، فهرستی از پارامتر های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی متأثر تنظیم می شود. به بیان دیگر ماتریس را می توان به دو صورت ریز، مجزا دانست که عوامل آن در دو فهرست عمود برهم قرار گرفته باشند. فصل مشترک هر پارامتر ستونی با یک فاکتور، نشان گر اثر پروژه یا یکی از ریز فعالیت های مربوط به آن بر یک پارامتر زیست محیطی است. یکی از مهمترین و متداول ترین ماتریس ها، ماتریس لئوپولد است که در آن هر خانه جدول، فصل مشترک یک فعالیت از محور افقی و یک پارامتر از محور عمودی است که نقطه اثر را نشان می دهد. با رسم قطر این خانه های مربعی، برای دو ویژگی اثر یعنی شدت (اهمیت) و بزرگی (دامنه) اثر، دو مقدار عددی (معمولأً بین یک تا ده) در دو بخش این مربع منظور می گردد.
- در بررسی و شناسایی تاثیرات احتمالی، حتی الامکان باید سعی شود که به موارد ذیل پاسخ داده شود:

۱. جامعیت: روش بکار رفته در شناسایی اثرات باید در برگیرنده کلیه گزینه‌ها، شرایط و روابط موجود مابین فعالیت‌های پروژه و منابع طبیعی و محیطی بوده و اطلاعات کافی برای تصمیم‌گیری مناسب را بدست بدهد،
۲. اختصاصی بودن: روش بکار رفته باید تنها آندسته از عوامل و عناصر محیطی را که احتمال اثرات عمده و باز آنها وجود دارد در نظر گرفته و اثرات ناشی از پروژه و ریز فعالیت‌های آن از سایر اثرات احتمالی ناشی از تغییرات عوامل محیطی دیگر تمیز داده شود،
۳. اهمیت و شدت اثرات: درجه اهمیت هر اثر در ارتباط با سایر اثرات و همچنین حدود دامنه کمی و کیفی، تاثیرات باید بخوبی تشریح و تبیین گردد،
۴. استفاده از واحد مقایسه مناسب: برای سنجش و مقایسه گزینه‌ها و معیارهای مختلف باید از یک مجموعه واحد سنجشی یکسان استفاده شود،
۵. استفاده از شاخص‌ها و معیارهای روشن و مشخص: برای ارزیابی کمی اثرات، استفاده از شاخص‌ها و معیارهای معین و مشخص، الزامی است،
۶. دامنه زمانی و تداوم تاثیرات: دامنه زمانی و مکانی اثرات باید به خوبی تصریح و تشریح گردد.

۱-۵: پیامدهای زیست محیطی در مرحله ساخت

۱-۱-۵: تاثیر بر محیط طبیعی

۱-۱-۱-۵: عوامل بی جان

جدول (۱-۵) چارچوب بررسی و شناسایی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل بی جان زیست محیطی را ارائه می‌نماید.

۱-۱-۱-۱-۵: عوامل جان دار

جدول (۱-۶) نمونه چارچوب بررسی و روش‌های شناسایی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل جان دار زیست محیطی را نشان می‌دهد.

جدول (۱-۵): نمونه چارچوب شناسایی و برسی اثرات عمده ناشی از دیز فعالیتهای مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل بی جان زیست محیطی (11)

عامل محیطی										فعالیت تأثیرگذار	ماهیت تأثیرات	برای شناسایی و پیش‌بینی اثرات	روش یا مدل پیشنهادی	
N	S	Ir	R	T	P	Lo	S	I	D	K ⁺				
											۱- شکل زمین	عملیات احداث باند و تاسیسات جانی	تعییر در شکل طبیعی زمین	بررسیهای میدانی، نقشه سازی و مدل سازی
											۲- خاک	عملیات خاکبرداری، خاکبرنیزی، تقطیح و متراکم سازی	تعییر در ریافت و ساختمان خاک، فرسایش خاک و ...	بررسیهای میدانی، نقشه سازی و مدل سازی
											۳- هیدرولوژی و منابع آبیهای سطحی شامل احتمال سیل، PH، کدروت، بارماد معلق، مواد محلول، COD، قلائیت، وغیرها و گرسیها، نیترات و نیتروژن، کل فسفاتها، کلریدها، فلک ها و کلiform	هزکشی اراضی مروطوب، خشکاندین تخریب زیستگاههای آبی، الودگی برکه ها و تالابها، تغییر مسیر آب، تغییر ریشهای آبی رودخانه ها و ...	مدل سازی کامپیوتری، نقشه های توپوگرافی، هیدرولوژی از اطلاعات هیدرولوژی از استگاههای اندازه گیری، مدل نویعی سیلاب، تحلیل فرآوانی و نویل سیلاب و نویل	هیدرولوژی، هیدرولوگی از اطلاعات هیدرولوژی از استگاههای اندازه گیری، مدل نویعی سیلاب، تحلیل فرآوانی و نویل سیلاب و نویل
											۴- هیدرولوژی و منابع آبیهای زیرزمینی	نشست مواد در خاک، ورود مواد تغییر کمی و کیفی آبیهای زیرزمینی، تغییر در سطوح نفوذنیزدی خاک، افزایش سطوح غیرآبرگز	تشتت پیشگی، مشاهده چاه	تشتت پیشگی، مشاهده چاه
											۵- کیفیت هوا شامل	فعالیت ماشین آلات، خاکبرداری و خاکبرنیزی	ایجاد الودگی موضعی هوا	مدل انتشار، مدل پال (گوسی)
											۶- سروصدای	فعالیت ماشین آلات، فعلیت های ساختمانی، راهسازی و موتنزد قطعات	تعییر در سطوح کمی و کیفی آبودگی صوتی	روش NEF (پیش‌بینی سطح تأثیرات صدا و اندازه گیری سروصدای)

شید / M = تأثیر متوسط / N = تأثیر ملایم / D = اثر مستقیم / I = اثر غیرمستقیم / S = تأثیر / R = اثر قبل برگشت / T = اثر دامنه / P = اثر بلندمدت / Ir = اثر قابل برگشت / K = اثر ثابت یا منفی

جدول (۱۱-۵): نمونه چارچوب شناسایی و بررسی اثرات زیست محیطی عده ناشی از ریزفعالیتهای مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل جاندار (۱)

کیفیت اثرات										علویت تاثیرگذار				عامل محیطی
M	S	Ir	R	T	P	Lo	S	I	D	K ⁺	برای شناسایی و پیش بینی اثرات	روش یا مدل پیشنهادی	دوش بیشتر	فعالیت تاثیرگذار
														۱- پوشش گیاهی
														پاک کردن، برداشت پوشش گیاهی، تبدیل اراضی، جاده کشی و ...
														۲- حیات و حشر
														تبدیل اراضی، جاده کشی، تعدد ماشین آلات، عملیات ساخت و ساز، انتقال تجهیزات، عملیات حاکی و ...
														۳- آبریزیان
														زهکشی و خشکاندن برکه ها و تالابهای طبیعی و مصنوعی، قطع مسیر آبراهه ها، ریخت و پاش مواد آلاینده و فاضلاب در منابع آبی
														۴- سایر پرندگان و پستانداران آبی
														تبدیل اراضی، زنگشی و خشکاندن از بین رفتن زیستگاههای آبی و مرگ و مشاهدات میدانی، آماربرداری و بررسی زیستگاه
														برکه ها و تالابهای طبیعی و مصنوعی، زهکشی و دخانه ها، قطع یا تغییر مسیر آبراهه ها، ریخت و پاش مواد آلاینده و فاضلاب در آب، قطع پوشش گیاهی و ...

۳-۱-۱-۵: ساخت و کارکرد اکولوژیک

ساخت و کارکرد اکولوژیک محیط طبیعی محدوده مورد بررسی، شامل تنوع گونه‌ای، ترکیب گونه‌ای، روابط گونه‌ها در زیستگاهها، ارزش‌های گونه‌ای و زیستگاهی، پتانسیل کارکردی زیستگاه و چرخه ماده و انرژی در اکوسیستم‌های آبی و خشکی بوده و در بررسی و شناسایی پیامدهای عمده ناشی از فعالیت‌های مرحله ساخت برروی اکولوژی محیط طبیعی محدوده مورد بررسی، نتایج حاصل از مطالعات منابع طبیعی در محدوده مطالعاتی با استفاده از تحلیل موردنی بصورت تفصیلی و توصیفی، تفسیر نهایی شده و اثرات احتمالی هر یک از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت پژوهه برروی مجموعه عناصر کارکرد اکولوژیک محیط طبیعی توسط ارزیاب شناسایی و معرفی گردد. روش طبقه‌بندی شده و شناخته شده ای جهت این موضوع، پیشنهاد و ارائه نگردیده و ماهیت و کیفیت شناسایی تاثیرات، بستگی به سطح اطلاعات موجود از روابط، ساختار و عملکرد اکولوژیک محدوده تحت بررسی و تبحر و توان فنی مفسر و ارزیاب خواهد داشت.

۲-۱-۱-۵: تاثیر بر محیط انسان ساخت

جدول (۳-۵) نمونه چارچوب بررسی و روش‌های شناسایی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه‌ها برروی محیط انسان ساخت را در سه مشخصه (الف) ارزش‌های اقتصادی (ب) ارزش‌های انسانی و (ج) ارزش‌های فرهنگی ارائه می‌دهد:

۳-۱-۱-۵: تاثیر بر اقتصاد فضای زیرساخت‌های فیزیکی

جدول (۴-۵) نمونه چارچوب بررسی و روش‌های شناسایی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه‌ها برروی زیرساخت‌های فیزیکی و فضای کالبدی را نشان می‌دهد.

۴-۱-۱-۵: تاثیر بر کاربری اراضی

تاثیر ریز فعالیت‌های مرحله ساخت برروی کاربری اراضی در سه بخش کاربری کشاورزی، صنعت و خدمات در خارج از محدوده مجموعه سکونتگاه‌های شهری و روستایی از طریق مطالعات میدانی، آماربرداری، اطلاعات کتابخانه‌ای و تحلیل آماری نتایج حاصل از اطلاعات بدست آمده در شرایط موجود، با پیش‌بینی وضعيت توسعه

آنی محدوده مطالعاتی پس از انجام فعالیت‌های ساخت و ساز مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن به صورت خلاصه در جدولی مشابه جداول (۱-۴) الی (۵-۱) ارائه می‌گردد.

محتطی	جدول (۳-۵): نمونه چارچوب شناسایی و بررسی اثرات عده ناشی از ریزفعالیتهای مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل بی جان زیستمحیطی (۱)		
فالالت تاثیرگذار	مهیت تاثیرات	روش یا مدل پیشنهادی	کیفیت اثرات

ادامه جدول (۳-۵): نمونه چارچوب شناسایی و بررسی اثرات عمده ناشی از ریز فعلیتهای مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل بی جان زیست محیطی (11)

عامل محیطی							فعالیت تاثیرگذار	ماهیت تاثیرات	روشن یا مدل پیشنهادی	برای شناسایی و پیش‌بینی اثرات	کیفیت اثرات
M	S	Ir	R	T	P	Lo	S	I	D	K ⁺	
											۵- از شهابی فرهنگی
											تبديل اراضی، توسعه راهها و ساخت و سازها، توسعه زیرساختهای جدید، ساختمان سازی و ایجاد اشکال معماری جدید

جدول (۴-۵): نمونه چارچوب شناسایی و بورسی اثرات زیست محیطی عده ناشی از ریز فعالیت‌های موقله ساخت فرودگاه ها بر روی اقتصاد فضای زیر ساختهای فیزیکی

عامل موجبی	فعالیت تاثیرگذار	ماهیت تاثیرات	روش یا مدل پیشنهادی	کیفیت اثرات
۱- شبکه حمل و نقل، ارتباطات فضایی و ترافیک	توسسه راههای موجود، جاده سازی، بهسازی گره ها و ارتباطات، حمل و نقل تجهیزات، انتقال مصالح، تردد کارکنان و کارگران	توسسه راههای موجود، جاده سازی، افزایش حجم رفت و آمد توسعه راههای موجود، بروز خطرات جاده ای، افزایش سطوح الودگی اطلاعات حاصل از نونه برداری موله قل از ساخت و ساز با پیش بینی وضعیت بعد از آن	پیش بینی اثرات برای شناسایی و مطالعات میدانی و اندازه گیری حجم تردد، مقایسه آماری نتایج اطلاعات حاصل از نونه برداری موله قل از ساخت و ساز با پیش بینی وضعیت بعد از آن	M S Ir R T P Lo S I D K ⁺ h
۲- خطوط انتقال انرژی، آب و مخابرات	توسعة خطوط انتقال انرژی و منابع اویله، ایجاد برجکهای مخابراتی و جایگزینی سکوکتگاهها و ...	توسعة خطوط انتقال انرژی و منابع اویله، تعمیر کاربردی، اثرباره ایجاد برجکهای مخابراتی و جایگزینی سکوکتگاهها و ...	روش یا مدل پیشنهادی برای شناسایی و مطالعات میدانی و کتابخانه ای، مقایسه آماری نتایج اطلاعات حاصل از مطالعات قبل از ساخت و ساز با پیش بینی بعد از آن	

۱-۵: جمع بست اثرات در مرحله ساخت

نتایج حاصل از مطالعات مرحله شناسایی اثرات زیستمحیطی فرودگاه ها که در قالب جداول پنجگانه فوق الذکر، طبقه‌بندی و مشخص گردیده اند در نهایت در قالب ماتریس نمونه زیر (جدول ۵-۵) جمع‌بندی و ارائه می‌گردند. در این مرحله کلیه پیامدهای شناسایی شده در مرحله ساخت پروژه فرودگاه با توجه به نوع فعالیت‌های مرحله ساخت و همچنین عامل زیستمحیطی مربوطه، تنظیم و تبیین می‌شوند.

جدول (۵-۵): نمونه ماتریس جمع‌بندی اثرات پروژه فرودگاه برمجیت بارگذاری در مرحله ساخت

* در این قسمت از جدول ماتریسی تهیه شده، مجموع کدهای جداول اولیه شناسایی اثرات (پارامترهای کیفیت اثرات N و K^+ , D, I,...) قرار می‌گیرد.

۵- پیامدهای زیست محیطی در مرحله بهره‌برداری

با تشخیص و شناسایی ریز فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری از یک پروژه فرودگاه، فرآیند شناسایی و پیش‌بینی اثرات هر کدام از ریز فعالیت‌ها بر عوامل و پارامترهای زیستمحیطی بشرح زیر صورت می‌گیرد:

۱-۲-۵: تاثیر بر محیط طبیعی

در این دستورالعمل، روش مناسب جهت شناسایی و پیش‌بینی اثرات ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری بر محیط طبیعی محدوده مطالعاتی، همانند روش بکار رفته در شناسایی و پیش‌بینی اثرات مرحله ساخت و عمدتاً از طریق بررسی و تحلیل تطبیقی حالات مختلف محتمل در شرایط اجرای پروژه می‌باشد. پیش‌بینی و شناسایی اثرات می‌تواند یا به صورت کیفی انجام شده و بسته به نوع فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری، حجم فعالیت‌ها، پیچیدگی روابط محیطی، حساسیت محیط، دقت مورد نیاز و میزان تبحر و تجربه ارزیاب، از یک شناسایی اولیه کیفی با استفاده از روش فهرست اثرات تا روش کمی با استفاده از ماتریس اثرات و یا مدل سازی و تجزیه و تحلیل سیستمی متغیر باشد. با توجه به ماهیت و کیفیت تاثیرات حاصل از فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری از فرودگاه، استفاده از روش چک لیست مناسب می‌باشد.

۱-۲-۵: عوامل بی‌جان

بررسی اثرات ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری بر عوامل بی‌جان، عمدتاً در برگیرنده موارد زیر خواهد بود:

- (الف): اثرات ناشی از تخلیه فاضلاب فرودگاه به محیط‌های آبی،
- (ب): اثرات بهداشتی ناشی از دفع مواد زائد جامد فرودگاه بر محیط‌های آبی و خاکی،
- (ج): اثرات بهداشت ناشی از سایر ضایعات برمبنای آب و خاک،
- (د): تخریب زیبایی چشم اندازهای طبیعی محل استقرار فرودگاه،
- (ه): آلودگی صوتی ناشی از تردد وسایل نقلیه زمینی و هوایی‌ماها،
- (و): ایجاد لغزش و ارتعاش ناشی از تردد و پرواز و فرود هوایی‌ماها (افزایش فرسایش سنگ و خاک)،
- (ز): انتشار گازهای آلاینده حاصل از تردد وسایل نقلیه زمینی و خروجی موتور هوایی‌ماها،
- (ح): نشر و نشت مواد نفتی و روغنی حاصل از تعمیرات و شستشوی هوایی‌ماها و

در نهایت، هریک از اثرات و پیامدهای مزبور در قالب جدولی نظیر جداول قبلی خلاصه و ارائه می‌گردند.

۱-۲-۶: عوامل جاندار

بررسی پیامدهای ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری فرودگاه بر عوامل جاندار عمدتاً در برگیرنده موارد زیر می‌باشد:

- (الف): اثرات ناشی از تردد هوایی‌ماها بر حیات وحش منطقه،

- (ب) : اثرات ناشی از دفع پسابها و مواد زائد برآکوسمیستم‌های آبی و خشکی،
 - (ج) : اثرات ناشی از آلودگی هوای محلی برپوشش گیاهی و حیات وحش منطقه مطالعاتی،
 - (د) : اثرات ناشی از سروصدابراکولوژی حیات وحش،
 - (ه) : اثرات ناشی از برخورد هواپیماها با پرندگان،
 - (و) : اثرات ناشی از عملیات توسعه فرودگاه برآکوسمیستم‌های آبی و خشکی (دست اندازی در اکوسیستم‌ها)،
 - (ز) : اثرات ناشی از تراکم تردد وسایل نقلیه زمینی و هواپیماها برزادآوری و اکولوژی حیات وحش.
- در نهایت هر یک از اثرات فوق الذکر در قالب جدول مشابه جداول قبلی ارائه می‌گردد.

۳-۱-۵: ساخت و کارکرد اکولوژیک

بررسی تاثیر ریزفعالیتهای مرحله بهره‌برداری برکارکرد اکولوژیک محدوده مطالعه شامل موارد ذیل می‌باشد:

- (الف) : تاثیر آلاینده‌های حاصل از مرحله بهره‌برداری برسطح تنوع و فراوانی جمعیت گونه‌ها در زیستگاه‌های طبیعی اعم از خشکی و آبی،
- (ب) : تاثیر تراکم فعالیت‌ها برتوالی طبیعی اکوسیستم‌ها و پیش‌بینی احتمال تغییر در فرآیندهای طبیعی اکوسیستم‌های محدوده مطالعاتی،
- (ج) : تاثیر فعالیت‌ها برآکوسمیستم‌های حساس و سطوح آسیب پذیر اکولوژیک منطقه و نواحی پیرامونی،
- (د) : تاثیر برزادآوری و رفتار تغذیه‌ای گونه‌های حساس و آسیب پذیر در اکوسیستم‌ها،
- (ه) : تاثیر آلاینده‌ها برچرخه‌های طبیعی ماده و انرژی در اکوسیستم‌ها،
- (و) : تاثیر برمیسر و نحوه مهاجرت و جایه‌جایی گونه‌ها در زیستگاه‌ها (به ویژه با تأکید برمهاجرت پرندگان)،
- (ز) : تاثیر برترکیب گونه‌ای در زیستگاه‌ها.

بررسی تاثیرات در این مرحله با توجه به پیچیدگی و سطوح ارتباطات عناصر و عوامل موجود در زیستگاه‌ها عمدتاً با استفاده از اطلاعات موجود نتایج مطالعات انجام یافته و مقایسه تطبیقی آن با نتایج حاصل از یافته‌های مرحله شناسایی وضع موجود محیط طبیعی محدوده مورد بررسی صورت می‌پذیرد.

۳-۲-۵: تاثیر برمحیط انسان ساخت

بررسی تاثیر ریز فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری فرودگاه برمحیط انسان ساخت تحت تاثیر آن، شامل موارد زیر است:

(الف): تاثیر آلاینده های فرودگاه برافت کیفیت بهداشتی و زیست محیطی حوزه نفوذ فرودگاه،

(ب): پراکنش وايجاد آلودگی های زیست محیطی در منطقه اعم از آلودگی صوتی، آلودگی هوای آلودگی آب و خاک،

(ج): تنزل ارزش روز بنها و تاسیسات جنبی فرودگاه،

(د): تغییر کاربری اراضی و ایجاد اختلال و مشکلات برای کاربری های ناسازگار با فرودگاه،

(ه): اشتغال زایی خصوصاً در امور خدماتی برای جوامع ساکن اطراف فرودگاه،

(و): بهبود وضعیت اقتصادی و توسعه تسهیلات رفاهی و اجتماعی منطقه،

(ز): اثر برمهاجرت (میزان و روند مهاجرت) در منطقه تحت تاثیر فرودگاه،

(ح): تاثیر برسلامت فیزیکی و روانی افراد خانوارهای محدوده مطالعاتی،

(ط): اثرات ناشی از تجدید اسکان اهالی سابق مقر و پیرامون فرودگاه.

در نهایت جهت تبیین پیامدهای مزبور، جدولی نظیر جداول نمونه تنظیم خواهد گردید.

۳-۲-۵: تاثیر بر اقتصاد فضا و زیر ساخت های فیزیکی

شناسایی اثرات مرحله بهره برداری فرودگاه بر اقتصاد فضا و زیر ساخت های فیزیکی، مستلزم بررسی تاثیر ریز فعالیت های آن در موارد عمدۀ ذیل می باشد:

(الف): افزایش حجم تردد و اثرات ناشی از آن در نتیجه توسعه راههای موجود،

(ب): تاثیر توسعه شبکه حمل و نقل در بروز خطرات و سوانح جاده ای در منطقه،

(ج): افزایش سطح آلودگی صوتی و اثرات ناشی از آن در نتیجه توسعه شبکه حمل و نقل و ارتباطات،

(د): تاثیر بر تراکم شبکه های انتقال نیرو و انرژی در منطقه،

(ه): اثر بر عملکرد زیر ساخت های فیزیکی موجود در منطقه پیرامونی فرودگاه،

(و): اثرات در نحوه استقرار طرح های توسعه زیربنایی و عمرانی در منطقه.

۴-۲-۵: تاثیر بر کاربری اراضی

تشريح دقیق تاثیر ریز فعالیت های مرحله بهره برداری فرودگاه ها بر کاربری اراضی منطقه، شامل بررسی موارد ذیل می باشد:

(الف): اثرات بهره برداری فرودگاه ها در تغییر الگوی کاربری اراضی منطقه،

(ب): اثرات بروز تعارضات در مسائل حقوقی سنتی و قانونی اراضی زیر کشتم زراعی،

- (پ): تغییرات واردہ برالگوی کاربری و پراکنش صنایع، کارخانجات و کارگاههای منطقه،
- (ت): تاثیرات واردہ برناسازگاری برخی واحدهای صنعتی مستقر در پیرامون فرودگاه،
- (ث): اثرات احتمالی در نحوه خدمات رسانی نهادهای شهری و پراکنش و استقرار مراکز خدماتی در منطقه،
- (ج) : اثر برنحوه استقرار و پراکنش مراکز تجاری و مسکونی (سکونتگاهها) در اطراف فرودگاه ها،
- (ج) : اثرات آلودگی شدید سروصدای برای واحدهای مسکونی موجود در منطقه،
- (ح): اثرات بهرهبرداری فرودگاه ها بر مراکز تفریحی، تفریجگاهی و ورزشی قلمرو اکولوژیک - زیستمحیطی فرودگاه،
- (خ) : اثر بر قابلیت و توان اراضی منطقه جهت استقرار و توسعه کاربری های مختلف،
- (د) :

درنهایت، هریک از پامدهای زیستمحیطی فوق الذکر باید در جدولی مشابه جداول نمونه قبلی طبقه بندی شوند.

۵-۲-۵: جمع بست اثرات در مرحله بهرهبرداری

پس از شناسایی و پیش‌بینی اثرات در مرحله احداث و همچنین تبیین پامدهای زیستمحیطی فوق الذکر در مرحله بهرهبرداری فرودگاه، باید تجزیه و تحلیل اکولوژیک تاثیرات با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی واژ طریق تهییه مدل ساده اکولوژیک (رسم نمودار روابط اکولوژیک، در محدوده مورد بررسی) صورت پذیرد. در این ارتباط برای هریک از ریزفعالیت‌های پرتوه مورد نظر در مرحله ساخت و بهرهبرداری، نمودار چرخه روابط اکولوژیک مابین عناصر و عوامل طبیعی موجود در منطقه مطالعاتی ترسیم گردیده و براساس نوع و کیفیت تاثیرات شناسایی و پیش‌بینی شده و همچنین درجه و شدت روابط اکولوژیک موجود مابین عناصر اکوسیستم، یک واحد ارزش کمی تاثیرات برای هر کدام از پارامترهای زیستمحیطی در نظر گرفته می‌شود. درجه بندی شدت تاثیرات می‌تواند از ۱ تا ۵ یا از ۱۰ تا ۱۰۰ صورت پذیرد. انتخاب دامنه اختلاف شدت تاثیرات، بستگی به نوع روابط اکولوژیک و درجه پیچیدگی اکوسیستم دارد.

با جمع بست مجموع شدت تاثیرات دریک نمودار (در ارتباط با یک عامل یا فعالیت تاثیرگذار مشخص) و مقایسه مجموع نتایج نمودارها می‌توان به یک تحلیل کلی از درجه اهمیت هر یک از فعالیت‌های تاثیرگذار بر مجموعه کارکرد اکولوژیک محیط طبیعی محدوده مورد بررسی دست یافت. همچنین بدین ترتیب امکان بررسی و تحلیل سلسله مرتبی و رابطه علت و معلوی عناصر مختلف در یک اکوسیستم نیز فراهم گردیده و اصلی‌ترین نقطه یا نقاط ظهور تاثیرات، جهت حرکت و جریان تاثیرات در مجموعه یک اکوسیستم مشخص می‌گردد. بر حسب مورد نیز می‌توان جهت تحلیل اکولوژیک پامدها در هر یک از مراحل ساخت و بهرهبرداری از مدل مناسب سود جست. جهت جمع بست سایر پامدهای زیستمحیطی مرحله بهرهبرداری (اثر بر سایر منابع محیطی) نیز می‌توان از جدول ماتریسی تهییه و ارائه شده برای فاز ساختمان استفاده نمود.

فصل ششم

روش و الگوی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه ها

۱-۶: معیارها و شاخصهای کمی جهت ارزیابی زیست محیطی

شاخص اثرات و پیامدهای زیست محیطی، عامل یا پارامتری است که تعیین کننده اهمیت اثرات می باشد. معمولاً ۴ معیار برای تشخیص اثرات یک پروژه مورد بررسی قرار می گیرد. میزان اثر، دامنه اثر، اهمیت اثر و اثر با حساسیت (تأثیرپذیری) ویژه در واقع شاخص عبارتست از نسبت یک کمیت یا کیفیت در مقایسه با استاندارد. جهت تجزیه و تحلیل اثرات و پیامدهای زیست محیطی پروژه های فرودگاه به تفکیک مؤلفه های محیط بارگذاری، باید شاخص های کمی وضعيت موجود آنها را در شرایط بدون اجرای پروژه با مقادیر پیش بینی شده برای پس از اجرای پروژه با استانداردهای زیست محیطی ملی و بین المللی موجود مقایسه نمود. برخی از شاخص های کمی مزبور عبارتنداز :

(الف) : شاخص های کمی هوا و اقلیم شناسی : بارندگی، فشار هوا، درجه حرارت هوا، رطوبت، باد و طوفان، سیلان، مه دود و ...

(ب) : شاخص ها کیفیت آب سطحی : PH، کدورت، مواد جامد معلق (TDS) قلیائیت کل، روغن و گریس، COD، نیترات، نیتروژن، فسفات، کلراید، فنل، مجموع کلیفرم و ...

(پ) : شاخص های کیفیت هوا : NO₂, HC, CO, TSP و

(ت) : شاخص های کیفیت سر و صدا : تراز فشار صورت (Leq)، تراز های صوتی L₁, L₅, ..., L₉₅

۲-۶: معیارها و شاخصهای کیفی جهت ارزیابی زیست محیطی

مسلمان تجزیه و تحلیل و ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه ها از طریق بررسی شاخص ها و معیارهای کمی بسیار کارآمد بوده و نتایج قابل اعتمادتری عاید می نماید، ولی برخی از مؤلفه های محیطی مورد بررسی، نیازمند تجزیه و تحلیل کیفی با استفاده از شاخص های غیر کمی بوده و ارزیاب می باشد اظهار نظر کارشناسی ولی مستدل و مکتوب نماید. البته

در این خصوص، تبحر و تجربه او نقشی حائز اهمیت دارد. هدف ارزیابی زیست محیطی، تا حد امکان تبدیل ارزش‌های کیفی به کمی و پیش‌بینی تغییرات و تبعات محیطی ناشی از اجرای پروژه می‌باشد که علم اقتصاد محیط زیست نیز برای این منظور به خدمت گرفته می‌شود.

نمونه شاخص‌های کیفی مؤلفه‌های محیطی جهت انجام ارزیابی پیامد زیست محیطی عبارتند از :

(الف) : تخمین خسارات واردہ به یک زیستگاه در نتیجه اجرای پروژه فرودگاه ،

(ب) : برآورد ارزش اقتصادی انهدام یک گونه گیاهی یا جانوری ،

(پ) : تبعات روانی برای اهالی منطقه تحت تاثیر فرودگاه در نتیجه آلودگی صوتی شدید ،

(ت) : مسائل روانی اهالی تجدید اسکان شده در اثر طرح فرودگاه ،

(ث) : تنزل یا بهبود نسبی وضعیت بهداشتی منطقه ،

(ج) : برآورد خسارت آثار باستانی و چشم‌اندازهای موجود در منطقه ،

(ح) : تشدید معضلات ترافیک در منطقه .

۳-۶: معیارهای زیست محیطی در مکان‌یابی، مقر پروژه

متخصصین یا گروهی که عهده‌دار انتخاب یک محل مناسب برای فرودگاه‌های جدید می‌باشند، باید اولاً شاخص‌های اصلی را تعیین نمایند که براساس آن، رویکرد مزبور به انتخاب یک مکان مناسب با ابعاد مطلوب منتهی شود. اغلب این معیارها در واقع برای گسترش فرودگاه‌های موجود نیز قابل استفاده و کاربرد هستند. عوامل مؤثر در مکان‌یابی مقر فرودگاه‌ها عبارتند از :

۱. چگونگی توسعه فضای اطراف : این موضوع یک عامل مهم است، زیرا مسائل جانبی فعالیت‌های فرودگاه به خصوص آلودگی صوتی در محل ایستایی هواپیماها اغلب مورد اعتراض و مخالفت همسایگان فرودگاه قرار می‌گیرد. لذا مطالعه و بررسی کاربری‌های فعلی و آتی اراضی مجاور محل فرودگاه ضروری است. محل‌هایی که از این نظر دارای بیشترین سازگاری با فعالیت‌های فرودگاه می‌باشند. باید در اولویت انتخاب قرار گیرند. به عنوان مثال از نزدیکی و مجاورت فرودگاه با فضاهای مسکونی و آموزشی حتی امکان باید اجتناب شود.

۲. دسترسی به سیستم حمل و نقل زمینی : زمان حمل و نقل از مبدأ به مقصد نهایی برای مسافران و وسایل نقلیه، یک مسئله ضروری و حائز اهمیت است. در بسیاری از حالات، زمان حمل و نقل زمینی به مقدار قابل ملاحظه‌ای بیشتر از زمان حمل و نقل هوایی است؛ در نتیجه برنامه‌ریزی و طراحی خیابان‌ها و شبکه‌های دسترسی منتهی به فرودگاه، عامل مؤثری در این رابطه می‌باشد.

محل انتخابی برای فرودگاه باید از طریق یک سیستم دسترسی مناسب و با ظرفیت کافی و سطح خدمات مطلوب به ویژه در زمان اوج حجم ترافیک زمینی ناشی از فرودگاه به شریانهای اصلی حمل و نقل شهری متصل شود.

۲. وجود زمین کافی برای گسترش آتی؛ در حوزه مسائل پویایی همچون مسائل هوانوردی و حمل و نقل هوایی، در اختیار داشتن زمین کافی و یا توانایی تملک اراضی در آینده به منظور گسترش فیزیکی فرودگاه ضروری است. همان‌طور که در طی زمان، ابعاد هواییما و حجم ترافیک هوایی افزایش می‌باید، باندها باید طویل‌تر، تاکسی‌روها بیشتر و ترمینال‌ها گستردere تر شوند و همچنین تسهیلات پشتیبانی و خدماتی نیز افزایش یابند. اراضی منظور شده در طرح باید این تسهیلات و تجهیزات جدید ناشی از گسترش را در خود جای دهند.

۴. نزدیکی به مراکز تولید تقاضای سفر هوایی؛ در انتخاب محل یک فرودگاه جدید، این مسئله دارای اهمیت زیادی است که این انتخاب باعث تحقق کوتاه‌ترین زمان ممکن برای دسترسی زمینی شود. در حالیکه اغلب، استقرار فرودگاه‌های محلی در فواصل قابل توجهی از مراکز جمعیتی توصیه می‌شود.

۵. میزان دسترسی به خدمات تاسیساتی لازم؛ فرودگاه‌ها نیازمند مقادیر زیادی آب، گاز طبیعی یا نفت، نیروی برق و سوخت و وسایل نقلیه مختلف می‌باشند. در مکان‌بایی مقر فرودگاه، مسئله تامین این تسهیلات باید دقیقاً مورد توجه قرار گیرند.

۶. شرایط جوی و آب و هوایی؛ پیدایش دودمه باعث کاهش قدرت و برد بینایی و به تبع آن کاهش ظرفیت ترافیک فرودگاه می‌شود. زیرا برد بینایی در فضای فرودگاه با ظرفیت ترافیک آن رابطه مستقیم دارد.

سکون و پایداری هوا و عدم وزش باد، موجب افزایش شرایط مه آلودگی می‌شود. فقدان باد می‌تواند بدلیل نوع توپوگرافی زمین اطراف باشد. شرایط آب و هوایی در تعیین ابعاد فرودگاه نیز تاثیر می‌گذارند، بطوریکه در درجه حرارت‌های بالای محیط، باند طویل‌تری مورد نیاز است. جهت باد نیز برآساس آنالیز آن و تهیه گلباد، بر روی تعداد و ترکیب باندها تاثیر می‌گذارد.

۷. وجود فروردگاه‌های اطراف و دسترسی به فضای هوایی کافی؛ چگونگی عملیات در فرودگاه‌های مختلف یک منطقه در زمان انتخاب مکان احداث فرودگاه جدید و یا افزایش باندها در یک فرودگاه موجود باید به دقت بررسی شود. محل هر فرودگاه باید به گونه‌ای تعیین شود که فاصله کافی با فرودگاه‌های دیگر داشته باشد تا از تداخل عملیاتی هوایی‌های در حال مانور در فضای هوایی فرودگاه‌ها جلوگیری شود.

۸. وجود منابع در اطراف فرودگاه: محل استقرار فرودگاه باید به گونه‌ای انتخاب شود که مسیرهای تقرب طراحی شده در توسعه نهایی فرودگاه، عاری از هر گونه مانع باشند و یا در صورت وجود مانع، قادر به برطرف کردن آن باشند. فراهم نمودن مسیرهای تقرب در یک فرودگاه، مستلزم ایجاد محدودیتهای ارتفاعی در حوزه گردش او چرخش هواپیماها و همچنین در راستای محور باندهای پرواز می‌باشد. در این مورد خرید املاک و زمین‌های اطراف فرودگاه به منظور رفع موانع، ممکن است از نظر اقتصادی عملی نباشد. بنابراین باید با ناحیه‌بندی ارتفاعی مجاز اطراف فرودگاه در هنگام مکان‌یابی، طراحی و اجرای فرودگاه در این خصوص اقدام نمود.

۹. ابعاد اقتصادی ساخت: واضح است که اگر محل‌های مختلفی بعنوان گزینه مطرح باشند و همگی ویژگی‌های یکسانی داشته باشند، محلی بعنوان گزینه بهینه انتخاب می‌شود که هزینه ساخت آن با صرفه‌تر و اقتصادی‌تر باشد.

۱۰. سایر عوامل موثر زیست‌محیطی، شامل:

(الف): کاربری اراضی اطراف فرودگاه و خصوصاً کاربری‌های حساس نسبت به آلودگی نظیر مناطق مسکونی،

(ب): شرایط توپوگرافی و فیزیوگرافی منطقه،

(پ): سطح سفره آب زیرزمینی،

(ت): کاربری فعلی منطقه انتخابی،

(ث): عدم حساسیت اکولوژیک منطقه،

(ج): فقدان مناطق چهارگانه زیست‌محیطی و ذخیره‌گاه‌های بیوسفری و جنگلی،

(چ): قابلیت و توان زیست‌محیطی منطقه،

(ح): اثرات و چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از احداث و بهره‌برداری فرودگاه

(خ): منابع آب سطحی و زیرزمینی و نظام هیدرولوژی منطقه،

(د): پتانسیل آلودگی و منابع آسیاده موجود در منطقه،

(ذ): ...

۴-۶: الگوی ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی

در دستورالعمل حاضر، جهت ارزیابی اثرات و پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از پروژه‌های احداث، توسعه و بهره‌برداری فرودگاه‌های کشور، الگوی ذیل که مورد قبول دفتر ارزیابی زیست‌محیطی سازمان حفاظت محیط زیست نیز می‌باشد، پیشنهاد و توصیه می‌گردد:

۱. چکیده غیرفنی : شامل نوع و ویژگی های پروژه ، گزینه های موجود ، خلاصه ای از وضعیت موجود محیط زیست ، آثار مهم طرح بر محیط زیست و برنامه های پیش گیری ، کاهش و کنترل آثار نامطلوب و نتیجه گیری از ارزیابی زیست محیطی .
۲. تشریح طرح یا پروژه فرودگاهی
 - (الف) عنوان طرح ،
 - (ب) اهداف ، نیازها و ضرورت های طرح ،
 - (ج) جایگاه طرح در برنامه ها و سیاست های ملی ،
 - (د) قوانین ، مقررات و استانداردهای زیست محیطی مرتبط با طرح ،
 - (ه) موقعیت مکان پیشنهادی طرح (روی نقشه با ذکر فواصل از کلیه کاربری های موجود در منطقه) ،
 - (و) گزینه های مکانی و فنی طرح ،
 - (ز) مرحله بندی کلی طرح (آماده سازی ، ساخت و ساز ، اجرا ، بهره برداری و ...) و برنامه های توسعه آتی ،
 - (ح) فرآیندها و عملیات پیش بینی شده در طرح فرودگاه ،
 - (ط) تاسیسات جانبی و کلیه پروژه های مرتبط با فرودگاه (احداث راه ، اماكن و خدمات عمومی ، شهرک مسکونی و ...) ،
 - (ی) ویژگی های طرح در هر یک از گزینه ها و مرحله های طرح ، شامل :
 - ظرفیت جابجایی مسافر ،
 - تخمین کلی سرمایه گذاری ریالی و ارزی ،
 - برآورد نوع و میزان مواد اولیه ، محل تامین و نحوه انتقال آنها ،
 - برآورد نوع و میزان منابع (آب ، انرژی ، سوخت و ...) و موارد مصرف ، محل تامین و نحوه انتقال آنها ،
 - برآورد نیروی انسانی و تعیین محل تامین آن .
۳. مرحله آماده سازی و اقدامات زیربنایی که منجر به تغییر و تخریب محیط زیست می شود به صورت فهرستی شامل : خاکبرداری ، برداشت پوشش گیاهی ، احداث استخراج از طله ، تغییر زهکشی ، حفاری و انفجار ، تغییر در مسیر آبهای سطحی ، محل تامین منابع قرضه ، احداث جاده و تاسیسات عمومی و خدماتی و ... ،

۴. آلایندهها و پسماندهای مهم تولید شده طی فرآیندها و عملیات در هریک از گزینه‌ها و مرحله‌های طرح شامل : آلاینده‌های هوا ، فاضلاب‌های بهداشتی و صنعتی ، زایدات و ضایعات و زباله ، سر و صدا ، ارتعاشات و ... ،
۵. خطرات ، سوانح و عدم ایمنی مرتبط با طرح در هریک از گزینه‌ها و مرحله‌های پیشنهادی شامل احتمال انفجار ، نشت ، پیامدهای وقوع بلایای طبیعی و موارد غیرمنتظره ،
۶. تشریح وضعیت موجود محیط زیست منطقه در زمینه‌های زیر ، پیش از اجرای طرح برای هریک از گزینه‌های پیشنهادی (همراه با نقشه‌ها و ترجیحاً به صورت جداول و نمودارها)
- (الف) : تعریف محدوده مطالعاتی (شامل کل قلمرو اکولوژیک - زیستمحیطی فرودگاه) با نمایش بر روی نقشه ،
- (ب) : محیط فیزیکی :
- شکل زمین (شیب ، ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی) ،
 - خاکشناسی (نوع و قابلیت‌های خاک ، فرسایش و ..) آلودگی‌های خاک و منابع مهم آن ،
 - زمین‌شناسی (زلزله‌خیزی ، لغزش و جابجایی ، تکتونیک و ...) ،
 - منابع آب (موقعیت ، کیفیت و تکمیلت آبهای سطحی و زیرزمینی ، وضعیت زهکشی منطقه و رژیم‌های سیلابی و کم‌آبی) آلودگی‌های آب و منابع مهم آن ، مصارف فعلی منابع آب ،
 - هوا و اقلیم (گلبلاد ، نزولات ، دما و تبخیر در دوره زمانی حداقل ۱۰ ساله) ، آلودگی‌های هوا و منابع مهم آز ،
 - صدا و ارتعاش (سطح صدا) آلودگی‌های صوتی و منابع مهم آن ،
- (ج) : محیط طبیعی (زیستگاههای آبی و خشکی با ذکر فهرست جوامع گیاهی و جانوری و گونه‌های با ارزش حفاظتی ، مناطق ویژه زیستی) ،
- (د) : محیط اجتماعی ، اقتصادی و فرهنگی (جمعیت و ویژگی‌ها و تحولات آن ، اقتصاد ، اشتغال ، مسکن ، آموزش ، بهداشت ، امکانات رفاهی ، اعتقادات فرهنگی و مذهبی ، میراث فرهنگی و ...) ،
- (ه) : طرح‌های توسعه و کاربری‌های زمین (طرح‌های توسعه شهری ، کشاورزی ، صنعتی و خدماتی در منطقه ، کاربری اراضی منطقه و طرح آمایش سرزمین) ،
۷. پیش‌بینی آثار مثبت و منفی طرح برای هریک از گزینه‌ها (گزینه‌های پیشنهادی مجری طرح و گزینه‌های زیستمحیطی) و مرحله‌های پیشنهادی ،
- (الف) : تشریح روش ارزیابی زیستمحیطی ،

- (ب) : اثر بر محیط فیزیکی (خاک ، ویژگی های زمین‌شناسی ، آب ، هوا و اقلیم)
- (ج) : اثر بر محیط طبیعی (جوامع گیاهی و جانوری ، زیستگاههای آبی و خشکی)
- (د) : اثر بر محیط اجتماعی ، اقتصادی و فرهنگی (جمعیت ، اشتغال ، مسکن ، آموزش و بهداشت ، اعتقادات فرهنگی و مذهبی ، میراث فرهنگی و ..)
- (ه) : اثر بر دیگر طرحهای توسعه و کاربری های اراضی در منطقه ،
- (و) : جمع‌بندی ، صدور رای نهایی ارزیابی و ارائه گزینه‌ها .

۸. شیوه‌های پیشگیری ، کاهش و کنترل برای هریک از آثار منفی زیست‌محیطی مرتبط با فعالیت

طرح ،

(الف) : پیشنهاد روش‌های مشخص تخفیف آثار بر محیط‌های فیزیکی ، طبیعی ، اجتماعی ، اقتصادی و فرهنگی ،

(ب) : ارائه برنامه کلی مدیریت زیست‌محیطی برای اندازه‌گیری و پایش آثار زیست‌محیطی و بازرگانی و نظارت بر حسن انجام اقدامات پیشنهادی کنترل و کاهش ،

۹. منابع و مراجع مورد استفاده در تهیه گزارش ارزیابی زیست‌محیطی ، ادارات ، سازمانها ، اشخاص حقیقی و حقوقی .

۱۰. نام ، مشخصات ، مسئولیت و تجربیات هریک از مشاوران و تهیه کنندگان گزارش ارزیابی زیست‌محیطی ،

۱۱. پیوست‌ها .

۵-۶: کاهش و کنترل پیامدهای زیست‌محیطی

عملاً حذف کامل پیامدها و آثار منفی پروژه‌های مختلف و به ویژه فرودگاه ها امکان‌پذیر نمی‌باشد. اما غالباً می‌توان از شدت و دامنه آنها تا حدود بسیار زیادی کاست. چنین اقداماتی تحت عنوان روش‌های تخفیف و تقلیل آثار سوء زیست‌محیطی یا اقدامات اصلاحی (Mitigation plan) نامیده می‌شوند. به عبارت دیگر چنین اقداماتی عبارت از کاهش ، حذف و یا کنترل آثار نامطلوب زیست‌محیطی گزینه انتخابی پروژه است و شامل جران خسارات ناشی از پیامدهای زیست‌محیطی می‌باشد.

عملیات تقلیل آثار سوء زیست‌محیطی می‌تواند از طریق تمهیدات فنی و یا امور مدیریتی صورت پذیرفته که شامل ۴ گروه اصلی ذیل است :

۱. اقدامات اجرایی کنترل ناسازگاری‌ها ، نظیر تمهیدات لازم در طراحی‌های مهندسی فرودگاه ،

۲. اقداماتی که درجه و معیار آثار سوء را کاهش می دهند، نظیر تصفیه فاضلابها قبل از ورود به منابع

پذیرنده ،

۳. اقداماتی که در معیارهای حفاظتی قرار می گیرند،

۴. اقداماتی که چیزی به وضعیت موجود اضافه می نمایند، نظیر فراهم آوری تجهیزات کنترل آلودگی صوتی،

اقدامات اصلاحی فوق الذکر باید از طریق ارائه روش‌ها و گزینه‌های منطقی و مقبول در گزارش ارزیابی زیستمحیطی فرودگاه ها ذکر شوند. از سایر اقدامات اصلاحی می‌توان به رعایت معیارهای زیستمحیطی در مکان‌یابی فرودگاه ، رعایت حریم‌های حفاظتی و صوتی پیرامون فرودگاه ها و نیز مدیریت بهینه فرودگاه در تنظیم برنامه‌های پرواز در طول شبانه‌روز اشاره نمود.

۱-۵-۶: روش‌های پیشنهادی برای محیط طبیعی

مهم‌ترین اقدام در این بخش ممانعت از استقرار فرودگاه ها در حوزه نفوذ تاثیر فضاهای طبیعی حفاظت شده است، مناطق چهارگانه ، مناطق شکار ممنوع ، تالاب‌های کنوانسیون رامسر ، ذخیره‌گاه‌های بیوسفری و سایر بیوم‌های حائز اهمیت از این جمله‌اند.

۱-۵-۷: روش‌های پیشنهادی برای محیط انسان ساخت

اهم موارد اصلاحی در این بخش، کنترل آلودگی صوتی در فرودگاه ها و فضای پیرامون آنهاست که شامل تمهیداتی نظیر اعمال محدودیت در عملیات شبانه ، بهبود تکنولوژی موتور هواپیماها ، ابداع و اصلاح روش‌های عملیاتی در مسیرهای تقرب و برخاست هواپیماها ، تغییر در محل و طرح هندسی باند و تاکسی‌روها، جابه‌جایی آستانه پروازی باند ، کاشت گونه‌های گیاهی مناسب با شرایط اکولوژیک منطقه به عنوان فضای سبز مقر فرودگاه ، ایجاد حصارهای صوتی به منظور کنترل منابع مولد آلودگی صوتی ناشی از حرکت هواپیماها برای نشست و برخاست در ایپرون ، تاکسی‌رو ، باند و ورودی و خروجی هواپیماها به گیت‌ها و عملیات تعمیر و نگهداری آنها ، استفاده از عایق‌های صوتی در ساختمانها و ایجاد فرورفتگی در در و پنجره‌ها و ایجاد ناحیه حائل بین باندها ، تاکسی‌روها ، ایپرون و همچنین مرزهای محوطه فرودگاه می‌باشد. همچنین باید در محدوده صوتی بیشتر از ۶۵ dB هیچگوئی کاربری حساس نسبت به آلودگی صوتی استقرار نیابد.

عمده‌ترین روش‌های اصلاحی جهت کاهش آلودگی هوای فردگاهها نیز تغییر و اصلاح در روش‌های عملیاتی از طریق حداقل کردن زمان فاصله ورود و خیزش هوایپما ، گازسوز نمودن و سایل نقلیه زمینی ، استفاده از تکنیک‌های کنترلی در موتور اتومبیل‌ها ، اقداماتی برای کاهش تراکم ترافیک در سیستم‌های دسترسی بخش زمینی فرودگاه و بهبود خدمات حمل و نقل عمومی به فرودگاه به انضمام احداث و توسعه فضای سبز سایت است.

جهت کاهش آلودگی منابع آب و خاک نیز می‌توان تمهیداتی نظیر روکش کردن ترانشه‌ها ، روسازی شانه تاکسی‌روها ، کanalیزه کردن زهکش‌ها ، پاک کردن مواد نفتی و سوختی و شیمیایی زائد بوسیله دستگاه‌های مربوطه ، انجام کلیه عملیات تعمیر و نگهداری در آشیانه‌های مجهر به دستگاه‌های تفکیک کننده آب و نفت و جلوگیری از هرگونه فعالیت تعمیر و نگهداری بجز تعمیرات استثنایی در ایرون را بکار بست.

۳-۵-۶: روش‌های پیشنهادی برای اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی

در این بخش ضروری است تمهیدات معقول و منطقی مربوط به کاهش پیامدهای زیست‌محیطی در حیطه اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی ارائه شوند که بعنوان نمونه می‌توان به اتخاذ روش‌هایی نظیر احداث مراکز درمانی سرپایی و ایجاد تسهیلات بهداشتی ، ارائه خدمات رفاهی و اجتماعی برای اهالی منطقه ، توسعه امکانات تفریحی ، تفریجگاهی و ورزشی ، توسعه شبکه حمل و نقل و سیستم دسترسی در منطقه، بهبود وضع ترافیک از طریق بهینه‌سازی راهها و طراحی هندسی مناسب ، طراحی و اجرای طرح جامع مدیریت مواد زائد جامد، طراحی و اجرای شبکه جمع‌آوری ، تصفیه و دفع فاضلاب و ... اشاره نمود.

۴-۵-۶: روش‌های پیشنهادی برای کاربری اراضی

از آنجایی که آلودگی صوتی هوایپیماها، مهمترین عامل تاثیرگذار در طرح‌های کاربری زمین اطراف فرودگاه‌ها می‌باشد، لذا خطمنشی اصلی تمهیدات ویژه کنترل و کاهش پیامدهای ناشی از ایجاد محدودیت و تغییر کاربری اراضی باید براساس همین مسئله برنامه‌ریزی شود. عمده‌ترین تمهیدات مؤثر در این بخش عبارتند از توسعه کاربری‌های سازگار با فرودگاه‌ها در اطراف آن نظیر کاربری صنعتی و انبارداری و نیز جلوگیری از توسعه کاربری‌های ناسازگار اعم از کاربری‌های مسکونی، بیمارستان و فضاهای آموزشی، همچنین ناحیه‌بندی مناطق اطراف فرودگاه‌ها از نقطه نظر آلودگی صوتی ، که در این رابطه حریم صوتی ۶۰ الی ۶۵ دسی‌بل (A) جهت استقرار کاربری‌های حساس فوق‌الذکر نسبت به آلودگی صوتی پیشنهاد می‌شود.

۶-۶: برنامه مدیریت اثرات زیست محیطی

علاوه بر ارائه اقدامات اصلاحی در مطالعات ارزیابی زیست محیطی فرودگاه ها، یک سیستم ارزیابی دوره ای برای فرآیند بهره برداری (پس از اجرای فرودگاه) تحت عنوان پایش (Monitoring) یا خود بازرگانی (Auditing) زیست محیطی آن و نیز یک سیستم اعمال مدیریت زیست محیطی پیش بینی می گردد.

۶-۶-۱: برنامه پایش

معمول ترین نوع برنامه های پایش و نظارت مستمر زیست محیطی، تطبیق فعالیت های پروژه و اثرات آنها با استانداردها و ضوابط پذیرفته شده ملی و بین المللی نظیر استانداردهای صدا، هوا، آب، خاک و .. می باشد. عملیات خود بازرگانی در مراحل دوره ای تعیین شده صورت می پذیرد و هدف از آن کنترل وسایل و تجهیزات زیست محیطی و رعایت ایمنی در محل فرودگاه می باشد.

سه گام اصلی در برنامه پایش عبارتند از :

۱. جمع آوری اطلاعات ،
 ۲. ارزشیابی اطلاعات جمع آوری شده ،
 ۳. فرمول بندی نتایج شامل تعیین جنبه های نیازمند بهبود و اصلاح .
- اصولاً در برنامه پایش اثرات، کار جمع آوری اطلاعات باید از طریق مصاحبه، جلسه، مشاهده، تست، آزمایش و نمونه برداری انجام پذیرد. مستندسازی اطلاعات بدست آمده طی این فرآیند باید به عنوان پایه ای برای یافته های بازرگانی و ارائه پیشنهادات با دقت کافی صورت گیرد. گزارش های بازرگانی باید براساس دوره های زمانی تعیین شده جهت اجرای راه کارها به مدیریت مربوطه ارائه شوند. اهم برنامه های کاری پایش زیست محیطی فرودگاه عبارتند از :

۱. کنترل آلودگی صوتی : شامل تعیین تراز صوتی در محوطه فرودگاه، تطبیق آن با استاندارد و پیشنهاد اقدامات کنترلی ،
۲. کنترل آلودگی هوا : شامل نمونه گیری و سنجش آلودگی هوا در محوطه فرودگاه و خروجی هوای پیماها ، تطبیق با استاندارد و ارائه توصیه های اجرایی لازم .
۳. کنترل مواد زائد جامد : شامل نمونه برداری و آنالیز فیزیکی و شیمیایی زباله ، تعیین کمیت و منابع مولد، کنترل کمی و کیفی نظارت بر نحوه دفع آن ،

- ۴. کنترل سیستم تصفیه فاضلاب : شامل بررسی کارآیی سیستم تصفیه ، نمونه برداری فاضلاب و انجام آزمایش های مربوطه و ارائه راه کارهای لازم ،
- ۵. کنترل فضای سبز : بررسی سلامت گونه های گیاهی و عملکرد زیست محیطی فضای سبز، نظارت بر طرح های توسعه فضای سبز و ارائه توصیه های اجرایی و سازگار با این منی پرواز ،
- ۶. کنترل اینمنی و سایر موارد .

۲-۶-۶: برنامه مدیریت

یکی از ملزمات اساسی در مطالعات ارزیابی زیست محیطی فرودگاه ها و تهیه گزارش مربوطه ، پیش بینی تشکیلاتی جهت مدیریت اثرات زیست محیطی است که این مهم می تواند از طریق تشکیل بخش یا گروهی تحت عنوان "اداره مدیریت محیط زیست فرودگاه" صورت پذیرد. برای این منظور باید یک گروه چند نفره ، مشکل از کارشناسانی در زمینه مدیریت محیط زیست ، مهندسی محیط زیست ، عمران ، سازه ، انرژی ، فضای سبز و .. تدارک دیده شود. وظیفه تشکیلات مذبور ، نظارت بر کلیه فعالیت های فرودگاه به لحاظ زیست محیطی ، تشخیص منابع آلاینده محیطی ، یافتن راه حل های مناسب و ارائه راه کارهای زیست محیطی و نظارت بر حسن اجرای طرح های توسعه فرودگاهی و نیز عملکرد تجهیزات کنترل آلدگی است. اداره مذبور که به عنوان بازوی فنی ریاست فرودگاه محسوب می شود، همچنین می تواند بر فعالیت گروه پایش یا خود بازرگانی زیست محیطی (که اصولاً از پرسنل آموزش دیده در هر قسمت انتخاب می شوند) نظارت نموده و یا اینکه خود انجام آنرا عهده دار شود.

یکی از اهداف اصلی برنامه مدیریت اثرات فرودگاه ، کنترل برنامه های اصلاحی و روش های تقلیل اثرات سوء پیش بینی شده است. همچنین تدوین و اجرای برنامه های آموزش زیست محیطی نیروی انسانی و پرسنل فرودگاه ، از اهداف و فعالیت های بنیادی اداره مدیریت محیط زیست خواهد بود.

آموزش زیست محیطی از یکسو باید متناسب با وظیفه اجرایی هر یک از پرسنل و از سوی دیگر متناسب با دانش عمومی او باشد. بنابراین آموزش زیست محیطی در هر قسمت در واقع آموزش رفتار زیست محیطی است.

مسائل آموزشی مورد نظر باید به سه دسته تقسیم شود :

- ۱. مسائل عمومی زیست محیطی ،
- ۲. مسائل نیمه تخصصی زیست محیطی ،
- ۳. مسائل تخصصی زیست محیطی .

مسائل عمومی زیست محیطی شامل مواردی نظیر جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی و هوا، لزوم اجرای سیستم مکانیزه دفع زباله، چگونگی شستشوی هوایپماها و وسایل نقلیه زمینی (اتومبیل‌ها)، حفاظت فضای سبز و .. می‌باشد. آموزش مسائل نیمه تخصصی نیز شامل عایق‌سازی سطوح و ماشین آلات به لحاظ آلودگی صوتی، چگونگی تنظیم موتور، روش‌های جلوگیری از اتلاف منابع و انرژی، متدهای عملی حفاظت محیط‌زیست و .. خواهد بود. آموزش مسائل تخصصی، مشکل‌ترین قسمت آموزش نیروی انسانی است که در این قسمت باید افرادی به عنوان نماینده اداره محیط‌زیست (در هر قسمت) به منظور انجام فعالیت‌های ذکر شده در خصوص گروه پایش یا خود بازرگانی، تربیت و ورزیده شوند که وظیفه نمونه‌برداری‌ها، آزمایش‌ها و کنترل تجهیزات به لحاظ زیست محیطی را بر عهده دارند.

فصل هفتم

فهرست منابع و مراجع مورد استفاده

1. Biswas, A. and Agrawal, S.B.C, "Environmental Impact Assessment for Developing countries, Butterworth, Heinemann, Axford,1998".
2. Canter,L.W., " Environmental impact Assessment ; A practical Guide" , MC Graw _ Hill Book Company , New York,1977.
3. ESCAP, " Environmental impact Assessment , Guidelines for Transport Development " , Environment and Development series, United Nations, New York. 1990.
4. ICAO, " Aircraft Nationality and Registration Marks" , Annex7 to the Convention on International Civil Aviation, Fourth Edition, July 1981.
5. ICAO, " Environmental protection" , Annex 16.Vol.2, Aircraft Engine Emissions, Second Edition, Canada, July 1993.
6. ICAO, "Environmental protection",Annex 16.Vol.1. Aircraft Noise, second edition , Canada, 1988.
7. Wathern,Peter, " Environmental impact Assessment ; Theory and Practice, Roudtelge, London, 1990.
8. World Bank, "Environmental Assessment sourcebook" , Vol . 1.policies, Procedures and cross – Sectoral Issues , Technical paper139, washington D.C.,USA,1991.
9. Work Bank, " Environmental Assessment Sourcebook , " Vol. 2, Sectoral Guidelines, Technical paper 140, washington D.C, USA,1991.

فصل هشتم

فهرست مراجعات

۱. وزارت راه و ترابری
۲. معاونت ساخت و توسعه بنادر و فرودگاه‌های وزارت راه و ترابری
۳. دفتر ساخت و توسعه فرودگاه‌های وزارت راه و ترابری
۴. مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری
۵. معاونت فنی سازمان هواپیمایی کشوری
۶. اداره کل ساختمان و توسعه فرودگاه‌های سازمان هواپیمایی کشوری
۷. دفتر خدمات ماشینی و اطلاع‌رسانی سازمان هواپیمایی کشوری
۸. روابط عمومی سازمان هواپیمایی کشوری
۹. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
۱۰. مرکز تحقیقات و مطالعات شهرسازی و معماری ایران
۱۱. دفتر ارزیابی زیست‌محیطی سازمان حفاظت محیط زیست
۱۲. دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران
۱۳. دانشکده محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران
۱۴. دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران
۱۵. شرکت فرودگاه‌های کشور.

ضمیمه

آشنایی با سازمان هواپیمایی کشوری

۱: تاریخچه سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو)

انقلاب صنعتی قرن نوزدهم میلادی، تحولات شگرف و عظیمی را به مرأه داشت که یکی از این تحولات عمده، اختراق هواپیما بود. اولین پرواز بشر توسط هواپیما در سال ۱۹۰۳ میلادی توسط برادران رایت انجام گرفت و بعدها با پیشرفت صنعت هواپیمایی در سال ۱۹۲۷، چارلز لیندنبرگ در یک پرواز متھورانه بر فراز اقیانوس اطلس در مدت ۳۳ ساعت و چند دقیقه از نیویورک به پاریس پرواز کرد و از آن تاریخ تاکنون، بشر با سرعت غیرقابل تصویری در ساخت و تکمیل هواپیماهای مافوق صوت و غول پیکر نیز گام برداشته است. در اوائل، کشورهای مختلف با توجه به موقعیت جغرافیایی خود و همچنین تعداد پروازها، از وسائل کمک ناوبری و مقررات خاص خود استفاده می‌نمودند تا اینکه در سال ۱۹۴۴، نمایندگان هواپیمایی ۵۲ کشور جهان در شیکاگو گرد هم آمدند و جهت استاندارد و بین‌المللی نمودن دستگاههای کمک ناوبری و دستورالعملها و در نتیجه افزایش ضریب ایمنی و سلامت پروازها در سراسر جهان، معاهده‌ای را مشتمل بر ۶۶ ماده به عنوان کمیسیون شیکاگو به تصویب رساندند و بدنبال آن در سه سال بعد، یعنی اوریل سال ۱۹۴۷ میلادی، "سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری Internatinal Civil Navigation Organization ICAO" به صورت رسمی اعلام موجودیت نمود و در اکتبر همان سال نیز عنوان یکی از موسسات تخصصی سازمان ملل متحد معرفی گردید. لازم به ذکر است که در حال حاضر ۱۸۴ کشور جهان از جمله ایران، عضو رسمی سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو) می‌باشند^۱.

سازمان هواپیمایی کشوری ایران در تاریخ ۱۳۷۸/۴/۲۸ به عضویت رسمی سازمان مذبور درآمده و اینک به عنوان نماینده رسمی دولت جمهوری اسلامی ایران در این سازمان بین‌المللی حضور دارد.

^۱ مأخذ: روابط عمومی سازمان هواپیمایی کشوری، بولتن داخلی، ۱۳۷۸

۲: تاریخچه سازمان هواپیمایی کشوری

در اوخر جنگ جهانی اول و در يکی از روزهای سال ۱۲۹۶ هجری شمسی، اهالی تهران برای اویین بار هواپیمایی را مشاهده نمودند که در ارتفاع پایین بر فراز شهر پرواز می کرد و چون در آن زمان فرودگاهی در تهران وجود نداشت، خلبان در محل وزارت امور خارجه و شهربانی سابق به زمین نشست. این هواپیما ساخت روسیه بود که آنرا بصورت صندوقی از قطعات از راه بندرانزلی با اتومبیل به تهران حمل و پس از سوار کردن قطعات توسط خلبان روسی به پرواز درآمده بود.

در بهمن ماه سال ۱۳۰۴ ایران به موجب قانونی، حق انحصاری هواپیمایی ایران را به شرکت هواپیمایی آلمانی یونکرس واگذار نمود. شرکت مزبور در سال ۱۳۰۵ شعبه خود را در تهران افتتاح و با وارد کردن چند فروند هواپیمای یونکرس، خطوط هواپی به شهرهای مشهد، شیراز، بندرانزلی و بوشهر، دائم و حمل و نقل پست و مسافر از راه هوا را بعهده گرفت.

در سال ۱۳۱۷ باشگاه هواپیمایی با ۲۰ فروند هواپیما تاسیس شد و در مرداد ماه ۱۳۲۵ دولت اقدام به تشکیل اداره کل هواپیمایی کشوری نمود. اداره مذکور در آغاز، کار خود را از یک اطاق واقع در طبقه پایین ساختمان شمس العماره با یک رئیس و یک کارمند آغاز نمود و در یکسال بعد با بودجه ای بالغ برسیصدهزار تومان، محل آن به فرودگاه مهرآباد انتقال یافت. حدود سه سال بعد یعنی در تاریخ ۲۸ تیرماه ۱۳۲۸ قانون هواپیمایی کشوری به تصویب مجلس وقت رسید و اداره کل هواپیمایی کشوری زیرنظر وزارت راه قرار گرفت و از همین تاریخ عضویت ایران در سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری به رسمیت شناخته شد. در سال ۱۳۵۳ اداره مزبور تحت عنوان سازمان هواپیمایی کشوری زیر پوشش وزارت جنگ قرار گرفت تا اینکه پس از پیروزی انقلاب اسلامی، در تاریخ ۱۲/۶/۱۳۵۷ با تصویب شورای انقلاب، این سازمان مجدداً به وزارت راه و ترابری الحاق یافت.

۳: اهداف و وظایف سازمان^۲

سازمان هواپیمایی کشوری که در واقع جهت برقراری اینمی پرواز در فضای کشور ایجاد گردیده است، به مقتضای این هدف، وظایف گسترده ای را برعهده دارد. که موارد ذیل از آن جمله اند:

۱. اعمال حق حاکمیت دولت بصورت مطلق و انحصاری در قلمروی هوایی و فراز آبهای ساحلی کشور،
۲. احداث، تجهیز، توسعه و نگهداری و اداره فرودگاه ها،

^۲ مأخذ: روابط عمومی سازمان هواپیمایی کشوری، بولتن داخلی، ۱۳۷۸

۳. ایجاد، تجهیز و توسعه راههای هوایی و طرحهای ورودی و خروجی فرودگاه‌های کشور و اداره و کنترل آن،
۴. نصب، راهاندازی و نگهداری سیستم‌های ارتباطی، مخابراتی و ناوبری هوایی،
۵. تهییه و تدوین مقررات ملی هوانوردی با توجه به استانداردها و مقررات ایکائو، مقررات و الزامات هواپیمایی کشورهای پیشرفته در صنعت هواپیمایی،
۶. کنترل فضای کشور و تامین سلامت و ایمنی پروازها در زمین و هوای،
۷. نظارت و بازرگانی عوامل پروازی اعم از عوامل انسانی، تجهیزاتی و تاسیساتی و صدور مجوزهای عملیاتی مربوطه،
۸. تربیت متخصصان مورد نیاز در زمینه‌های مختلف صنعت هواپیمایی کشوری با هماهنگی دستگاهها و نهادهای هواپیمایی در کشور،
۹. صدور گواهینامه‌های تایید سلامت پرواز هواپیما و گواهینامه‌های پرسنل فنی و عملیاتی شرکتهای هواپیمایی،
۱۰. بررسی و استانداردسازی وسایل پرنده طراحی و ساخته شده در کشور و صدور گواهینامه‌های تایید سلامت پرواز جهت این وسایل پرنده اعم از نوع اول و تولید انبوه و تشویق و حمایت صنایع هواپیمایی در کشور،
۱۱. نظارت برآنحوه عملکرد بازارگانی، عملیاتی و فنی شرکتهای ارگانهای هواپیمایی داخلی و خارجی فعال در ایران،
۱۲. پیشگیری و بررسی سوانح و حوادث هوایی در کشور،
۱۳. صدور مجوزهای لازم برای شرکتهای هواپیمایی جهت شروع و استمرار عملیات پرواز،
۱۴. انعقاد قراردادهای هواپیمایی با دول خارجی به منظور برقراری پروازهای بین‌المللی،
۱۵. اهتمام در پیشرفت و توسعه هواپیمایی در سطح کشور و اعتلاء و اشعه فرهنگ هوانوردی به عنوان متولی این صنعت در کشور،
۱۶. مطالعات و تحقیقات علمی و فنی در مسائل مربوط به هواپیمایی،
۱۷. ایجاد تسهیلات و تشویق افراد و موسسات صلاحیت‌دار به انجام خدمات هواپیمایی کشور،
۱۸. ارائه مجوزهای لازم جهت دفاتر خدمات مسافرتی‌های هوایی در کشور،
۱۹. همکاری و هماهنگی لازم و نزدیک با سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو) و اتحادیه بین‌المللی شرکتهای هوایی (یاتا) در خصوص مسائل هواپیمایی،

۴: ساختار تشکیلاتی سازمان

سازمان هوایپیمایی کشوری دارای سه شاخه معاونت تحت عنوانین ذیل می باشد:

معاونت برنامه ریزی و امور بین المللی

معاونت عملیاتی

معاونت استاندارد پرواز

۱-۴: معاونت برنامه ریزی و امور بین الملل

این حوزه دارای واحدهای تابعه زیر می باشد:

۱. دفتر نظارت بر شرکتهای حمل و نقل هوایی و امور فرودگاه ها،
۲. دفتر هوانوردی و امور بین المللی،
۳. مرکز مطالعات و اطلاع رسانی،
۴. گروه حقوقی،
۵. دفتر تشکیلات و بودجه،
۶. اداره کل امور اداری،
۷. اداره کل درآمد و امور مالی،
۸. گزینش

از عمدۀ وظایف این معاونت می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. مطالعه و پژوهش، تحقیق، پیش‌بینی و برنامه‌ریزی در صنعت حمل و نقل هوایی کشور و همچنین ایجاد ارتباط با مجتمع، ارگانها و شرکتهای هوایپیمایی،
۲. برنامه‌ریزی پروازهای داخلی و بین المللی و نظارت بر انجام صحیح و به موقع پروازها،
۳. بررسی و پیشنهاد نرخهای حمل و نقل هوایی و نظارت بر اجرای صحیح آن،
۴. نظارت بر ارائه تسهیلات و خدمات فرودگاهی صحیح و به موقع در سطح کشور،
۵. رسیدگی به شکایات واصله از مسافرین، ارگانها و شرکتهای هوایپیمایی در رابطه با حمل و نقل هوایی،
۶. تهیه، تنظیم، انعقاد و انجام موافقت نامه‌های هوایی با موسسات و شرکتهای خارجی،

۷. بررسی و جمع‌آوری استانداردها و پیشنهادات سازمان بین‌المللی هوایی کشوری (ایکائو) به منظور ارائه به واحدهای مختلف سازمان جهت اعلام نظر موافق یا اختلاف عملکرد،
۸. انعکاس سیاستها، دیدگاهها و نقطه نظرات سازمان هوایی کشوری جمهوری اسلامی ایران به سازمان‌ها و مراجع بین‌المللی هوایی به ویژه ایکائو،
۹. پژوهش و تحقیق در زمینه‌های هوانوردی و حمل و نقل هوایی،
۱۰. مطالعه و تحقیق بمنظور تهیه و ارائه طرحهای کوتاه و بلندمدت در صنعت حمل و نقل هوایی کشور،
۱۱. مطالعه و تهیه طرحهای جامع فرودگاه‌های کشور،
۱۲. دفاعیات حقوقی سازمان در مجتمع داخلی و بین‌المللی،
۱۳. مطالعه و بررسی قوانین، مقررات، آینه‌نامه‌ها و مصوبات حقوقی هوایی،
۱۴. شرکت در جلسات و کمیسیونهای مجلس شورای اسلامی به منظور ارائه طرحها، اصلاحات و قوانین مرتبط با هوایی کشوری و اخذ مصوبات مورد نیاز قانون،
۱۵. تنظیم برنامه‌های بلندمدت سازمان براساس سیاستهای کلان کشور در امر حمل و نقل هوایی،
۱۶. مطالعه مستمر و طراحی ساختار تشکیلاتی و وظایف سازمان و نحوه سازماندهی فعالیت،
۱۷. تهیه بودجه سازمان و انجام امور مربوط به مسائل اداری و مالی.

۲-۴: معاونت عملیاتی

حوزه معاونت عملیاتی دارای واحدهای تابعه زیر می‌باشد:

۱. اداره کل مراقبت پرواز،
 ۲. اداره کل ارتباطات و الکترونیک،
 ۳. دفتر ایمنی زمینی،
 ۴. مدیریت نظارت بر استانداردهای ساخت و توسعه،
- از عده وظایف این حوزه معاونت، می‌توان موارد زیر را برشمرد:
۱. ارائه سرویسهای ایمنی و بی‌خطری پروازها در فرودگاه‌ها، ترمینال‌ها و آزادراه‌های هوایی کشور، برقراری نظم و ترتیب و تسريع در پرواز هواییها،
 ۲. مبادله اطلاعات مربوط به پرواز هواییها در داخل کشور و یا کشورهای همچوار و انجام تحويل و تحول و کنترل هواییها،

۳. همکاری با مقامات مربوطه کشور و نیروهای سه گانه برای بررسی، تصویب و تطبیق دستورالعمل های نیروهای سه گانه و سایر اسازمانهای هوایی و هواپیمایی با مقررات داخلی و بین المللی و تعیین و اعلام مناطق مجاز پرواز،
۴. کنترل و نظارت بروز و خروج هواپیماها در قلمرو هوایی کشور،
۵. ارائه اطلاعات هوانوردی به کلیه ارگانهای پرنده و وسایل پرنده،
۶. ایجاد راههای هوایی و موقعیت دستگاههای کمک ناوبری و ارتباطی در کشور به موجب نیاز،
۷. نصب و راهاندازی، تعمیر و نگهداری، توسعه و بهرهبرداری از کلیه سیستمهای ناوبری، مخابراتی، ارتباطی، راداری، رادیویی، تلگرافی و تلفنی فرودگاه های کشور و پایانه های هوایی و راههای هوایی کشور به منظور تأمین بی خطری پرواز هواپیماها،
۸. ارائه خدمات و سرویسهای ایمنی و کمک رسانی در موقع آتش سوزی، بمب گذاری، هواپیماربایی و سایر سوانح با استفاده از پیشرفته ترین تجهیزات،
۹. هدایت زمینی هواپیماها در فرودگاه ها و حفظ و ارتقاء ایمنی زمینی فرودگاه های کشور،
۱۰. نظارت بر استانداردهای ساخت و ساز و توسعه فرودگاه ها و حریم های مربوطه جهت اطمینان از رعایت استانداردها و ضوابط مدون ضمائم الیکائو،
۱۱. نظارت بر عملیات اجرایی فرودگاه ها و تایید فرودگاه های آماده برای بهرهبرداری پس از پایان عملیات اجرایی توسعه و احداث،
۱۲. پیگیری طرحهای جامع در فرودگاه ها و کنترل و تایید اطلاعات پروازی فرودگاه های کشور.

۳-۴: معاونت استاندارد پرواز

واحدهای تابعه این حوزه معاونت عبارتند از:

۱. دفتر مهندسی و قابلیت پرواز
۲. دفتر حمایت و نظارت بر طراحی، ساخت و سوتراز وسایل پرنده
۳. دفتر عملیات پرواز
۴. دفتر گواهینامه ها، امتحانات و امور پزشکی
۵. مدیریت پیشگیری و بررسی سوانح

از عمدۀ وظایف حوزه معاونت استاندارد پرواز می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. کنترل و نظارت بر اجرای صحیح ضوابط و مقررات و استانداردهای مدون بین‌المللی هواپیمایی در صنعت حمل و نقل هواپیمایی کشور بعنوان بازوی تخصصی سازمان در امر حاکمیت دولت در صنعت هواپیمایی کشور،
۲. نظارت بر تعمیر و نگهداری وسایل پرنده براساس ضوابط و استانداردهای اعلام شده از سوی کارخانه سازنده مربوطه،
۳. بررسی و تایید مراکز تعمیراتی به منظور انجام بازرگانی دوره‌ای سنگین و نیمه سنگین وسایل پرنده،
۴. نظارت مستمر بر حفظ و ارتقاء مهارت‌های نیروی انسانی و بررسی و تایید دوره‌های آموزشی و بازآموزی جهت پرسنل فنی، عملیاتی و خدمه پروازی در صنعت هواپیمایی،
۵. ثبت هواپیماهای غیرنظمی در کشور و صدور گواهینامه‌های صلاحیت پرواز مربوطه،
۶. بررسی عملکرد توان هواپیماها به منظور صدور مجوزهای لازم جهت انجام عملیات پرواز در داخل کشور،
۷. حمایت و نظارت بر کلیه امور طراحی، ساخت و موئتاز وسایل پرنده و قطعات و تجهیزات مربوطه در کشور،
۸. تهییه و تدوین الزامات و استانداردهای طراحی، ساخت و موئتاز وسایل پرنده، تطبیق و به روز درآوردن آنها براساس استانداردها و مقررات بین‌المللی هواپیمایی،
۹. صدور گواهینامه‌های تاییدیه نوع اول و تولید انبوه جهت هواپیماهای طراحی و ساخته شده در کشور،
۱۰. بازرگانی و انجام آزمایش‌های پروازی کلیه دستگاه‌های کمک ناوبری مستقر در فرودگاه‌ها و ایستگاه‌های زمینی کشور،
۱۱. بازرگانی از شرکتهای هواپیمایی به منظور حفظ ایمنی پرواز و ارتقاء سطح ایمنی و سلامتی پروازها،
۱۲. بررسی شرکتهای هواپیمایی بمنظور صدور گواهینامه‌های انجام عملیات پرواز،
۱۳. تهییه و تدوین الزامات و دستورالعمل‌های لازم جهت صدور، تمدید و یا ابطال گواهینامه‌های پرسنل مراقبت پرواز، خدمه پرواز هواپیماهای پرسنل فنی، مهندسی، عملیاتی و زمینی شرکتهای هواپیمایی،
۱۴. برگزاری آزمونهای کتبی و شفاهی جهت پرسنل فنی عملیاتی و خدمه پروازی سازمانها و شرکتهای هواپیمایی بمنظور صدور گواهینامه‌های مجوز کار مربوطه،
۱۵. بررسی و تایید مدارک پزشکی خدمه پروازی هواپیماها و کنترلرهای پرواز،
۱۶. تهییه دستورالعمل‌های ایمنی به منظور جلوگیری از حوادث و سوانح هواپیمایی،

۱۷. بررسی همه جانبه حوادث و سوانح هواپیماهای غیرنظمی و همچو ریهای پروازی جهت کشف علت و یا علل وقوع و تجزیه و تحلیل نتایج بعمل آمده به منظور جلوگیری از تکرار سوانح مشابه و ارتقاء سطح ایمنی پروازها،
۱۸. مبادله اطلاعات و نتایج حاصله از بررسی حوادث و سوانح هواپی با کشورهای جهان و ایکائو بمنظور ارتقاء سطح پروازها و حفظ استانداردهای بین‌المللی در این رابطه^۳

^۳ مأخذ: سازمان هواپیمایی کشوری، روابط عمومی، بولتن داخلی، ۱۳۷۸

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود ، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی ، در قالب آیننامه ، ضابطه ، معیار ، دستورالعمل ، مشخصات فنی عمومی و مقاله ، بصورت تألیف و ترجمه تهیه و ابلاغ کرده است . نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی بکار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر ، فهرست عنوانین نشریاتی که طی دو سال اخیر به چاپ رسیده است باطلاع استفاده کنندگان و دانشپژوهان محترم رسانده می‌شود .
لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mpor.org.ir> مراجعه نمایید .

دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

نشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطریزدیری ناشی از زلزله (بخش تدوین معیارها)

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		آخر	اول		
۱		۱۳۸۱	۲۲۴		آیین نامه روسازی آسفالتی راه های ایران
					ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتی
	۳ نوع ۲۲۵-۱		۱۳۸۲	جلد اول - مشخصات فنی عمومی و اجرایی سازه و معماری سیلو (۲۲۵-۱)	
	۳ نوع ۲۲۵-۲		۱۳۸۱	جلد دوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برق سیلو (۲۲۵-۲)	
				جلد سوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو (۲۲۵-۳)	
۳		۱۳۸۱	۲۴۰		راهنمای برگزاری مسابقات معماری و شهرسازی در ایران
۳		۱۳۸۱	۲۴۵		ضوابط طراحی سینما
۱		۱۳۸۱	۲۴۶		ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معمول جسمی - حرکتی
۳		۱۳۸۱	۲۴۷		دستورالعمل حفاظت و اینکنی در کارگاههای سدسازی
۳		۱۳۸۱	۲۴۸		فرسایش و روسبیگذاری در محدوده آشکنها
۲		۱۳۸۱	۲۴۹		فهرست خدمات مرحله توجیهی مطالعات ایزوتوپی و دیابی مصنوعی منابع آب زیرزمینی
۱		۱۳۸۲	۲۵۰		آیین نامه طرح و محاسبه قطعات بتن پیش تنبیده
۳		۱۳۸۱	۲۵۱		فهرست خدمات مطالعات بهسازی لرزه ای ساختمانهای موجود
۳		۱۳۸۱	۲۵۲		رفتارستحی فضاهای زیرزمینی در حین اجرا
۱		۱۳۸۱	۲۵۳		آیین نامه نظارت و کنترل برعملیات و خدمات نقشه برداری
					دستورالعمل ارزیابی پیامدهای زیست محیطی پروژه های عمرانی:
۳		۱۳۸۱	۲۵۴		جلد اول - دستورالعمل عمومی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی پروژه های عمرانی (۲۵۴-۱)
۱					جلد دوم - شرح خدمات بررسی اولیه و مطالعات تفصیلی ارزیابی آثار زیست محیطی طرح عمرانی (۲۵۴-۲)
۳					جلد سوم - دستورالعمل های اختصاصی پروژه های آب.....(۲۵۴-۳)
۳		۱۳۸۱	۲۵۵		دستورالعمل آزمایشگاهی آبشویی خاکهای شور و سیمی در ایران
۳		۱۳۸۱	۲۵۶		استانداردهای نقشه کشی ساختمانی
۳			۲۵۷		دستورالعمل تهیه طرح مدیریت مناطق تحت حفاظت
۳		۱۳۸۱	۲۵۸		دستورالعمل بررسیهای اقتصادی منابع آب
۳		۱۳۸۱	۲۵۹		دستورالعمل آزمون میکروبیولوژی آب
۳		۱۳۸۱	۲۶۰		راهنمای تعیین عمق فرسایش و روشهای مقابله با آن در محدوده پایه های بل
۱		۱۳۸۱	۲۶۱		ضوابط و معیارهای فنی روشهای آبیاری تحت فشار مشخصات فنی عمومی آبیاری تحت فشار
۲		۱۳۸۲	۲۶۲		فهرست جزئیات خدمات مطالعات تأسیسات آبگیری (مرحله های شناسائی ، اول و دوم ایستگاههای پمپاژ)
۲		۱۳۸۲	۲۶۳		فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبگیری (سرداخنه سازی)
۱		۱۳۸۲	۲۶۴		آیین نامه اتصالات سازه های فولادی ایران
۳		۱۳۸۲	۲۶۵		بریایی آزمایشگاه آب
۳		۱۳۸۲	۲۶۶		۱- دستورالعمل تعیین اسید یته و قلیاییت آب ۲- دستورالعمل تعیین نیتروژن آب

نشریات دفتر امور فنی، تدوین معيارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش امور فنی)

ردیف	عنوان نشریه	شماره ابلاغیه	تاریخ ابلاغیه
۱	شرح خدمات همسان مطالعه در رشتہ عمارتی		
۲	شرح خدمات قسمت‌ها و مراحل مختلف مطالعات زیرسازی راه‌آهن	۱۰۲-۲۰۳۵۹/۵۴/۴۳۸۷	۱۳۶۹/۱۲/۲۰
۳	فهرست خدمات مرحله شناسایی سدسازی	۱-۳۹۸۸/۵۴-۹۰۹	۱۳۷۰/۳/۲۰
۴	شرح خدمات مرحله توجیهی سدسازی	۱۰۲-۳۹۸۶/۵۴-۹۱۰	۱۳۷۰/۳/۲۰
۵	شرح خدمات مرحله شناسایی طرح‌های حفاظت خاک و آبخیزداری	۱۰۲-۳۰۳۱/۵-۹۳۵۵	۱۳۷۳/۷/۱
۶	فهرست خدمات مرحله توجیهی طرح‌های حفاظت خاک و آبخیزداری	۱۰۲-۳۰۳۱/۵-۹۳۵۷	۱۳۷۳/۷/۱۷
۷	فهرست خدمات مرحله شناسایی طرح‌های آبیاری و زهکشی	۱۰۲-۵۱۱۹/۵-۵۴-۱۵۲۶۷	۱۳۷۳/۱۱/۳۰
۸	فهرست خدمات مرحله یک (توجیهی) طرح‌های آبیاری و زهکشی	۱۰۲-۵۱۲۰/۵-۵۴-۱۵۲۶۹	۱۳۷۳/۱۱/۳۰
۹	فهرست خدمات مرحله شناسایی طرح‌های زهکشی و بهسازی خاک در دشت‌هایی که در آن‌ها شبکه آبیاری احداث شده است	۱۰۲-۵۳۸۳/۵-۵۴-۱۵۲۶۵	۱۳۷۳/۱۱/۳۰
۱۰	فهرست خدمات مرحله دو (توجیهی) طرح‌های آبیاری و زهکشی	۱۰۲-۵۳۸۳/۵-۵۴-۱۶۱۳۵	۱۳۷۳/۱۲/۱۷
۱۱	شرح خدمات مهندسی مطالعات مراحل مختلف طرح‌های آبیاری و زهکشی	۱۰۲-۱۸۲۷/۵۴-۱۰۱۱	۱۳۷۴/۵/۱
۱۲	فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت سدها	۱۰۲-۴۳۳۹/۵۴-۲۲۴۶	۱۳۷۴/۸/۲۲
۱۳	فهرست خدمات مطالعات مرحله طراحی تفصیلی سدسازی	۱۰۲-۴۳۶۷/۵۴-۲۲۵۴	۱۳۷۴/۸/۲۳
۱۴	تهیه طرح توسعه و عمران (جامع) ناحیه	۱۰۲-۱۸۷۷/۵۴-۱۲۲۲	۱۳۷۶/۴/۸
۱۵	موافقنامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان (نشریه ۴۳۱۱)	۱۰۲/۱۰۸۸-۵۴/۸۴۲	۱۳۷۸/۲/۳
۱۶	فهرست خدمات مطالعات مرحله طراحی تفصیلی (مرحله دوم) طرح‌های مهندسی رودخانه (نشریه ۱۹۲)	۱۰۲/۴۸۵۵-۵۴/۴۲۱۴	۱۳۷۸/۸/۱۰
۱۷	فهرست خدمات مطالعات مرحله توجیهی طرح‌های مهندسی رودخانه (نشریه ۱۹۱)	۱۰۲/۴۸۵۶-۵۴/۴۲۱۵	۱۳۷۸/۸/۱۰
۱۸	فهرست خدمات مطالعات مرحله شناسایی طرح‌های مهندسی رودخانه (نشریه ۱۹۰)	۱۰۲/۴۸۵۳-۵۴/۴۲۱۲	۱۳۷۸/۸/۱۰
۱۹	فهرست جزئیات خدمات مطالعات ساماندهی چشممه‌ها و قنات‌ها (نشریه ۱۹۴)	۱۰۲/۵۷۷۹-۵۴/۴۸۸۳	۱۳۷۸/۹/۱۵
۲۰	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک و برآورد خطر زمین‌لرزه مرحله توجیهی (نشریه ۲۰۰)	۱۰۲/۷۰۴-۵۴/۵۳۰	۱۳۷۹/۲/۱۷
۲۱	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک و خطر زمین‌لرزه (مرحله شناسایی، نشریه ۱۹۹)	۱۰۲/۷۰۳-۵۴/۵۳۱	۱۳۷۹/۲/۱۷
۲۲	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک (مرحله بهره‌برداری و نگهداری، نشریه ۲۰۲)	۱۰۲/۷۰۲-۵۴/۵۳	۱۳۷۹/۲/۱۷
۲۳	فهرست خدمات مهندسی ژئوتکنیک مرحله اجرا (نشریه ۲۰۱)	۱۰۲/۷۰۰-۵۴/۵۲۹	۱۳۷۹/۲/۱۷
۲۴	شرح عمومی خدمات مشاوره ذر دوره ساخت و تحويل کار برای طرح غیرصنعتی (نشریه ۳۳۲۷)	۱۰۲/۱۲۹۵-۵۴/۹۷۷	۱۳۷۹/۳/۱۱
۲۵	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک روش‌های الکتریکی مقاومت ایزه و لرزه‌ای شکست مرزی (نشریه ۲۱۱)	۱۰۵/۲۴۰۰-۵۴/۳۲۷۱	۱۳۷۹/۶/۱۶
۲۶	شرح خدمات تهیه طرح نیروگاه حرارتی (نشریه ۳۱۲۶)	۱۰۵/۸۸۰۴-۵۴/۶۴۰۴	۱۳۷۹/۱۲/۱
۲۷	شرح خدمات تهیه طرح خطوط لوله انتقال نفت و گاز (نشریه ۳۱۲۸)	۱۰۵/۸۰۷۷-۵۴/۲۹۸۱	۱۳۷۹/۱۲/۱
۲۸	فهرست خدمات مطالعات مرحله نیمه تهیه طرح خطوط انتقال نفت و گاز (نشریه ۳۱۲۳)	۱۰۵/۷۳۴-۵۴/۲۰۲	۱۳۸۰/۱/۲۸
۲۹	فهرست خدمات مطالعات مرحله شناسایی منابع آب زیرزمینی (نشریه ۳۱۲)	۱۰۵/۷۳۷-۵۴/۲۰۰	۱۳۸۰/۱/۲۸
۳۰	شرح خدمات تهیه طرح‌های بزرگ صنعتی (نشریه ۳۱۲۳)	۱۰۵/۲۲۰۴-۵۴/۸۰۰	۱۳۸۰/۳/۶
۳۱	شرح خدمات تهیه طرح خطوط انتقال نیرو (نشریه ۳۱۲۴)	۱۰۵/۲۴۶۴-۵۴/۸۹۷	۱۳۸۰/۳/۱۲
۳۲	شرح خدمات تهیه طرح پست‌های انتقال نیرو (نشریه ۳۱۲۵)	۱۰۵/۲۴۶۳-۵۴/۸۹۶	۱۳۸۰/۳/۱۲

نشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش امور فنی)

۱۳۸۰/۶/۴	۱۰۵/۳۵۶۷-۵۴/۱۳۸۹	فهرست خدمات مرحله اجرای طرح های مهندسی رودخانه (نشریه ۲۲۶)	۳۳
۱۳۸۰/۶/۱۳	۱۰۵-۸۰۷۷/۵۴-۲۹۸۱	شرح خدمات تهیه طرح خطوط لوله انتقال نفت و گاز (نشریه ۳۱۲۸)	۳۴
۱۳۸۰/۶/۱۳	۱۰۵/۸۰۷۴-۵۴/۲۹۸۴	شرح خدمات تهیه طرح های ایستگاه های افزایش گاز و مواد نفتی (نشریه ۳۱۲۹)	۳۵
۱۳۸۰/۶/۱۳	۱۰۵/۸۰۷۸-۵۴/۲۹۸۰	فهرست جزئیات مطالعات زمین شناسی مهندسی مرحله های شناسایی و توجیهی در طرح های سازه های آبی (سدسازی، نشریه ۲۲۵)	۳۶
۱۳۸۰/۶/۲۰	۱۰۵/۸۴۸۷-۵۴/۳۲۱۴	فهرست خدمات مطالعات طرح های تدبیه مصنوعی ۱. مرحله شناسایی ۲. مرحله توجیهی ۳. مرحله تفصیلی (نشریه ۲۳۶)	۳۷
۱۳۸۰/۷/۷	۱۰۵/۹۴۱۴-۵۴/۲۵۹۰	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک و برآورد خطر زمین لرزه و زلزله شناسی مهندسی (مرحله طراحی تفصیلی، نشریه ۲۳۸)	۳۸
۱۳۸۰/۹/۱۹	۱۰۵/۱۴۷۶۹-۵۴/۵۵۳۶	شرح خدمات مهندسی مطالعات مرحله دوم شبکه های فرعی آبیاری و زهکشی (نشریه ۲۴۴)	۳۹
۱۳۸۱/۴/۲	۱۰۵/۵۵۸۸۰۰	قرارداد خدمات مطالعات ساماندهی فضا و سکونتگاه های روستایی (نشریه ۲۴۰)	۴۰
۱۳۸۱/۴/۱۶	۱۰۵/۶۵۱۴۲	فهرست خدمات مرحله توجیهی مطالعات ایزوتوبی و ردیابی مصنوعی منابع آب زیرزمینی (نشریه ۲۴۹)	۴۱
۱۳۸۱/۷/۱۶	۱۰۱/۱۲۸۱۶۵	فهرست خدمات مطالعات بهسازی لرزه ای ساختمان های موجود	۴۲
۱۳۸۱/۱۲/۱۶	۱۰۱/۲۴۴۴۴۳۱	فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبگیری (مرحله های شناسایی، اول و دوم ایستگاه های پمپاژ، نشریه ۲۶۲)	۴۳
۱۳۸۱/۱۲/۲۶	۱۰۱/۲۴۴۴۴۲۵	فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبگیری (سدخانه سازی، نشریه ۲۶۳)	۴۴
۱۳۸۲/۶/۸	۱۰۱/۱۰۷۷۲۶	موافقنامه و شرایط عمومی قراردادهای خدمات مشاوره ژئوتکنیک و مقاومت مصالح (نشریه ۳۱۰۲)	۴۵
۱۳۸۳/۹/۱۶	۱۰۱/۱۷۱۱۲۲	حق الزرحمه مطالعات ژئوفیزیک	۴۶
۱۳۸۲/۹/۳۰	۱۰۱/۱۸۳۷۴۹	تعرفه خدمات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح	۴۷
۸۳/۱۰/۵	۱۰۱/۱۸۳۴۰۶	موافقنامه، پیوست ها، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان های تأمین کالا و تجهیزات، ساختمان و نصب به صورت توأم (PC)، برای کارهای صنعتی	۴۸



Islamic Republic of Iran
State Management and Planning Organization

Airports Environmental Impact Assessment (Guideline)