

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی

راهنمای مستندسازی سانحه سیل در حمل و نقل زمینی

شماره نشر: گ - ۸۲۲

چاپ اول ۱۳۹۸

سرشناسه عنوان و نام پدیدآور	بنی‌زمان، فرهاد، ۱۳۵۴ : راهنمای مستندسازی سانحه سیل در حمل و نقل زمینی/مجریان فرهاد بنی‌زمان، کامران امامی، همکارا مقصود پوریاری، محمد پوررضاکنیگری، مهدی صابری‌زاده؛ ویرایشگران علمی حمید عباسی، مهران غلامی؛ مشاور پروژه شرکت مهندسين مشاور کريت کارا : مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۸.
مشخصات نشر مشخصات ظاهري	ن، ۳۴۲ص
فروست شابک	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، شماره نشر: گ-۸۲۲ ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۲۰۹-۴
وضعیت فهرستویسی یادداشت	: فیبا : کتابنامه: ص. ۳۳۵ - ۳۳۹
موضوع	: سیل -- مدیریت
موضوع	Floodplain management
موضوع	: حمل و نقل جاده‌ای -- مدیریت
موضوع	Transportation, Automotive -- Management
موضوع	: سیل -- ایران -- خسارات و خرابی‌ها -- پیشگیری
موضوع	Flood damage prevention -- Iran
شناسه افزوده	: امامی، کامران، ۱۳۴۱
شناسه افزوده	: پوریاری، مقصود
شناسه افزوده	: پوررضاکنیگری، محمد، ۱۳۵۷
شناسه افزوده	: صابری‌زاده، مهدی
شناسه افزوده	: عباسی، حمید، ۱۳۴۵-، ویراستار
شناسه افزوده	: غلامی، مهران، ۱۳۵۲-، ویراستار
شناسه افزوده	: شرکت مهندسان مشاور کريت کارا
شناسه افزوده	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
شناسه افزوده	Road, Housing and Urban Development Research Center
رده بندی کنگره	TC۵۱۰
رده بندی دیویی	۶۳۷/۲
شماره کتابشناسی ملی	۵۷۱۲۸۳۱



نام کتاب: راهنمای مستندسازی سانحه سیل در حمل و نقل زمینی
مشاور پروژه: شرکت مهندسين مشاور کريت کارا
مجریان: مهندس فرهاد بنی‌زمان، دکتر کامران امامی
همکاران: مهندس مقصود پوریاری، مهندس محمد پوررضا کنیگری، مهندس مهدی صابری‌زاده
ناظران: حسام فولادفر، احسان خانزاده
ویرایشگران علمی: مهندس حمید عباسی، دکتر مهران غلامی
شماره نشر: گ-۸۲۲
ناشر: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
نوبت چاپ: اول
تیراژ: ۵۰ جلد
قطع: وزیری
لیتوگرافی، چاپ و صحافی: اداره انتشارات و چاپ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
قیمت: ۴۳۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-113-209-4

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۲۰۹-۴

مسئولیت صحت دیدگاه‌های علمی بر عهده نگارندگان محترم می‌باشد.
کلیه حقوق چاپ و انتشار اثر برای مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی محفوظ است.

نشانی ناشر: تهران، بزرگراه شیخ فضل ... نوری، رویروی فاز ۲ شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی، خیابان حکمت صندوق پستی: ۱۶۹۶-۱۳۱۴۵ تلفن: ۸۸۲۵۵۹۴۲-۶ دورنگار: ۸۸۳۸۴۱۳۲
پست الکترونیکی: pub@bhrc.ac.ir فروش الکترونیکی: http:// pub.bhrc.ac.ir

سخن مرکز

حمل و نقل از ابتدای تاریخ بشر، نقش اساسی در شکل‌دهی جوامع انسانی و توسعه اقتصادی آن‌ها ایفا کرده است و در عصر حاضر نیز شریان‌های ارتباطی، زیربنای اقتصاد هر کشوری را تشکیل می‌دهد. توسعه پایدار، حمل و نقل سریع و ایمن نیز همانند سایر ابعاد زندگی بشر، هنگامی تبلور پیدا می‌کند که به‌صورت نظام‌مند و براساس منطق علمی پایه‌ریزی شده باشد، در این فرآیند علمی و نظام‌مند است که نقش و جایگاه علوم حمل و نقل در توسعه پایدار و اقتصاد جوامع تجلی می‌یابد.

یکی از کانون‌های مطالعاتی روابط انسان و محیط، پرداختن به مخاطرات محیطی است. مخاطرات محیطی ممکن است انسانی یا طبیعی باشد و نتیجه هر چه باشد به انسان یا محیط بر می‌گردد. یکی از انواع بلایای طبیعی سیل است که در کنار زلزله و رانش و طوفان شن در ایران از فراوانی بسیاری برخوردار می‌باشد و خسارت‌ها و مشکلات بهداشتی، زیست‌محیطی و معیشتی زیادی در بر دارد.

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی با تکیه بر خلاقیت و پشتکار پژوهشگران داخلی و پשתوانه تجربه جمعی از متخصصان در سازمان‌ها و ادارات وزارت راه و شهرسازی، به مرکز تولید دانش تبدیل شده است. از مهمترین وظایف مرکز در راستای انجام این رسالت، تولید دانش، دانش‌اندوزی، نشر و اطلاع‌رسانی علمی آخرین دستاوردهای پژوهشی از طریق انتشار گزارش‌های علمی و پژوهشی است.

لازم به ذکر است که این کتاب براساس نتایج تحقیقی که در سال ۱۳۹۰ انجام شده است تدوین گردید و ممکن است در فرآیند انجام که در متن کتاب به آن اشاره شده است تغییراتی بوجود آمده باشد. از اینرو، از شما خواننده ی گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال، نظرات و پیشنهادات خود را به این مرکز اعلام فرمایید.

در تهیه و انتشار این مجموعه، افراد بسیاری همکاری داشته‌اند، از جمله آقایان مهندس فرهاد بنی‌زمان، دکتر کامران امامی به عنوان مجریان پروژه و آقایان مهندس مقصود پوریاری، مهندس محمدپور رضا کتیگری و مهندس مهدی صابری‌زاده به‌عنوان همکاران،

آقایان دکتر حسام فولادفر و دکتر احسان خانزاده به‌عنوان ناظرین و آقایان مهندس حمید عباسی و دکتر مهران غلامی رئیس وقت بخش لجستیک، مدیریت سیستم‌ها و بحران به‌عنوان ویرایشگر علمی در زمان انجام پروژه بوده‌اند، که از همه این بزرگواران صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

همچنین از همکاران اداره کل راه و ترابری (سابق) استان گلستان؛ آقای مهندس حسین محبوبی (مدیر کل وقت) که با حوصله، دقت و صرف وقت فراوان اطلاعات مؤثری در اختیار تیم پروژه قرار دادند قدردانی ویژه می‌شود.

محمد شکرچی زاده

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول- شرح مفاهیم پایه مستندسازی سانحه
۱	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- اهمیت و اهداف مستندسازی
۵	۱-۲-۱- شرح مفاهیم اولیه مستندسازی
۷	۱-۱-۲-۱- اهداف مستندسازی
۸	۲-۲-۱- خط‌مشی و اصول مستندسازی
۸	۳-۲-۱- الزامات عمومی سیستم مستندسازی
۱۵	۴-۲-۱- ملزومات انجام مستندسازی به صورت حرفه‌ای
۱۸	۳-۱- نقش مستندسازی در ایجاد یادگیری سازمانی
۱۹	۱-۳-۱- فرآیند کسب تجربه سازمانی
۲۰	۲-۳-۱- ارتباط مدیریت دانش با مستندسازی
۲۱	۳-۳-۱- تعریف مدیریت دانش
۲۵	۴-۳-۱- حافظه سازمانی و معیارهای مستندسازی
۲۶	۱-۴-۳-۱- معیارهای مورد استفاده جهت تشکیل حافظه سازمانی
۲۷	۲-۴-۳-۱- تصمیمات سازمانی
۲۷	۳-۴-۳-۱- تحلیل فرآیند تصمیم‌گیری
۲۸	۴-۴-۳-۱- انواع تصمیم‌های مدیریتی
۳۲	۵-۳-۱- معیارهای مستندسازی
۳۳	۴-۴-۱- ملزومات مستندسازی به صورت حرفه‌ای
۳۵	۱-۴-۱- چارچوب اصولی برای مستندسازی
۳۷	۵-۱- گزارش‌دهی سانحه
۳۷	۱-۵-۱- گزارش‌دهی حادثه

- ۳۸ ۱-۵-۲- بررسی یک نمونه گزارش دهی حادثه در یک اداره راه آهن
- ۴۰ ۱-۵-۳- گزارش دهی حادثه از طریق ناحیه ها به دفترهای مرکزی راه آهن
- ۴۱ **فصل دوم- شرح مفاهیم مربوط به سیل و مدیریت سیل**
- ۴۱ ۲-۱- بررسی آمار وقوع سیل در کشورهای جهان و ایران
- ۴۳ ۲-۱-۱- بررسی آمار جهانی وقوع سیل در سیستم حمل و نقل
- ۴۴ ۲-۱-۲- بررسی عوامل عمومی ایجاد سیل در ایران
- ۴۷ ۲-۲- شرح تعاریف مختلف سیل
- ۴۸ ۲-۲-۱- طبقه بندی انواع سیل ها
- ۵۰ ۲-۲-۲- پارامترهای اندازه گیری بزرگی سیل
- ۵۳ ۲-۲-۳- طبقه بندی انواع خسارت های ناشی از سیل
- ۵۶ ۲-۲-۴- منحنی های سیل - خسارت
- ۵۷ ۲-۲-۵- تاثیر وقوع سیل در سیستم حمل و نقل زمینی
- ۵۹ ۲-۲-۱- وضعیت خسارت سیل در جاده های ایران
- ۶۰ ۲-۳- رهیافت های مدیریت سیل
- ۶۳ ۲-۳-۱- روش های سازه ای مدیریت سیل در سیستم حمل و نقل زمینی
- ۶۶ ۲-۳-۲- روش های غیر سازه ای مدیریت سیل
- ۷۱ ۲-۴- شرح مفاهیم تخصصی مدیریت بحران
- ۷۳ ۲-۴-۱- مدیریت بحران
- ۷۴ ۲-۴-۱-۱- رکن های مدیریت بحران
- ۷۶ ۲-۴-۱-۲- چرخه مدیریت بحران
- ۷۷ ۲-۴-۲- برنامه ریزی و مدیریت شرایط اضطراری
- ۷۸ ۲-۴-۲-۱- شرایط اضطراری
- ۸۰ ۲-۴-۲-۲- مدیریت شرایط اضطراری
- ۸۰ ۲-۴-۳- مدیریت سوانح طبیعی سیل در حمل و نقل

- ۸۳ ۲-۴-۳-شرح خلاصه معیارهای پیش از حادثه (برنامه‌های آمادگی برای بحران)
- ۸۴ ۲-۴-۳-۱-شرح خلاصه عملیات پس از حادثه (شرایط اضطراری)
- ۸۶ ۲-۴-۳-۲-معیارهای اقدامات اضطراری
- ۸۸ ۲-۴-۳-۳-خلاصه‌ای از آموزه‌های سیل‌های اتفاق افتاده در کشورهای جهان
- ۹۷ ۲-۴-۴-ارائه الگوی کارآمد مدیریت بحران با توجه به ضعف‌های موجود سیستم‌های موجود
- ۱۰۱ ۲-۵-۵-شرح مفاهیم مستندسازی اقدامات مرتبط با بحران
- ۱۰۱ ۲-۵-۱-اهمیت انجام مستندسازی فرآیند مدیریت حادثه و مدیریت بحران
- ۱۰۵ **فصل سوم- وضعیت موجود مستندسازی حادثه سیل در وزارت راه و شهرسازی**
- ۱۰۵ ۳-۱-مقدمه
- ۱۰۸ ۳-۲-بررسی کلی وضعیت کشور در زمینه مستندسازی حادثه سیل حمل و نقل
- ۱۱۱ ۳-۳-بررسی روند گزارش‌دهی و مستندسازی حادثه در بخش حمل و نقل جاده‌ای
- ۱۱۲ ۳-۳-۱-دستورالعمل گزارش‌دهی حادثه معاونت مدیریت بحران و کارآفرینی وزارت راه و شهرسازی
- ۱۱۳ ۳-۳-۲-دستورالعمل گزارش‌دهی حادثه ستاد حوادث غیرمترقبه در ارتباط با سوانح جاده‌ای
- ۱۲۱ ۳-۳-۳-ابلاغیه مستندسازی حادثه در بخش حمل و نقل جاده‌ای وزارت راه و شهرسازی
- ۱۲۱ ۳-۴-بررسی روند گزارش‌دهی و مستندسازی حادثه در بخش حمل و نقل ریلی
- ۱۲۸ ۳-۴-۱-مدارک و مستندات مربوط به حادثه در راه‌آهن
- ۱۳۲ ۳-۵-جمع‌بندی و ارزیابی سطح مستندات و وضعیت اطلاع‌رسانی سوانح در وزارت راه و ...
- ۱۳۷ **فصل چهارم- دستورالعمل کاربردی مستندسازی حادثه سیل در وزارت راه و شهرسازی**
- ۱۳۷ ۴-۱-هدف
- ۱۳۸ ۴-۲-دامنه کاربرد
- ۱۳۸ ۴-۳-تعاریف
- ۱۴۲ ۴-۴-مسئولیت‌ها
- ۱۴۲ ۴-۴-۱-شرح مسئولیت‌ها در حمل و نقل جاده‌ای



- ۱۴۲ ۴-۱-۱- معاونت بحران و کارافرینی وزارت راه و شهرسازی
- ۱۴۲ ۴-۱-۲- معاونت راهداری
- ۱۴۲ ۴-۱-۳- معاون راهداری اداره کل راه و ترابری استانها
- ۱۴۲ ۴-۱-۴- مدیران و کارشناسان اداره‌های مربوطه
- ۱۴۳ ۴-۲-۲- شرح مسئولیت‌ها در شرکت راه آهن ج.ا.ا
- ۱۴۳ ۴-۲-۱- معاونت بحران و کارافرینی وزارت راه
- ۱۴۳ ۴-۲-۲- مدیر کل اداره حفاظت و ایمنی سیر و حرکت
- ۱۴۳ ۴-۲-۳- رئیس گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت
- ۱۴۳ ۴-۲-۴- مدیران و کارشناسان اداره‌های مربوطه
- ۱۴۴ ۴-۵- روش اجرایی مستندسازی سیل در حمل و نقل جاده‌ای
- ۱۴۴ ۴-۵-۱- واحدهای سازمانی دخیل در تهیه مستندات سانحه سیل در حمل و نقل جاده‌ای
- ۱۴۷ ۴-۵-۲- فرآیند گردآوری و تهیه مستندات مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران
- ۱۵۳ ۴-۵-۳- اسناد و اطلاعات مورد نیاز مستندسازی سانحه سیل
- ۱۵۷ ۴-۵-۴- روش جمع‌آوری اطلاعات و تهیه مستندات
- ۱۵۷ ۴-۵-۱- مرحله پیشگیری
- ۱۵۸ ۴-۵-۲- مرحله آمادگی
- ۱۶۰ ۴-۵-۳- مرحله پاسخ و مقابله
- ۱۶۱ ۴-۵-۴- مرحله بازسازی
- ۱۶۳ ۴-۶- دستورالعمل مستندسازی سیل در حمل و نقل ریلی
- ۱۶۳ ۴-۶-۱- شرح مسئولیت‌ها در تهیه مستندات سانحه سیل در حمل و نقل ریلی
- ۱۶۷ ۴-۶-۲- فرآیند گردآوری و تهیه مستندات مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران در راه آهن
- ۱۷۲ ۴-۶-۳- اسناد و اطلاعات مورد نیاز مستندسازی سانحه سیل
- ۱۷۴ ۴-۶-۴- روش جمع‌آوری اطلاعات و تهیه مستندات
- ۱۷۴ ۴-۶-۱- مرحله پیشگیری

- ۱۷۶ ۴-۶-۲- مرحله آمادگی
- ۱۷۷ ۴-۶-۳- مرحله پاسخ و مقابله
- ۱۷۹ ۴-۶-۴- مرحله بازسازی
- ۱۸۰ ۴-۷- کنترل مستندات
- ۱۸۱ ۴-۷-۱- شناسه / کدگذاری مستندات و سوابق
- ۱۸۲ ۴-۷-۲- چند نمونه از کدگذاری مدارک
- ۱۸۳ ۴-۸- استفاده از بانک اطلاعاتی جهت ثبت نمودن مستندات
- ۱۸۳ ۴-۹- روش استقرار نظام مستندسازی در راه آهن و حمل و نقل جاده‌ای
- ۱۸۴ ۴-۱۰- بانک اطلاعاتی
- ۱۸۷ فصل پنجم- بانک اطلاعات نرم‌افزاری چند رسانه‌ای ...
- ۱۸۷ ۵-۱- مقدمه
- ۱۸۸ ۵-۱-۱- حوزه و روش جستجو
- ۱۸۹ ۵-۲- مطالعه موردی پایگاه‌های اطلاعاتی
- ۱۹۲ ۵-۲-۱- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی ملی
- ۱۹۲ ۵-۲-۱-۱- پایگاه داده مدیریت اضطرار استرالیا EMA
- ۱۹۳ ۵-۲-۱-۲- ماتریس اطلاعات بحران سنت لوسیا
- ۱۹۳ ۵-۲-۱-۳- بانک اطلاعات سوانح و بحران کانادا
- ۱۹۴ ۵-۲-۱-۴- پایگاه داده مخاطرات مکانی و خسارت‌های ایالات متحده
- ۱۹۵ ۵-۲-۱-۵- بانک اطلاعاتی ایالات متحده: آمار ملی مخاطرات
- ۱۹۵ ۵-۲-۱-۶- پایگاه داده طوفان و آسیب‌های مربوطه
- ۱۹۶ ۵-۲-۱-۷- بانک اطلاعاتی مجمع هماهنگی سوانح ملی (NDCC) فیلیپین
- ۱۹۷ ۵-۲-۲- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی تهیه شده برای سوانح و حوادث خاص
- ۱۹۷ ۵-۲-۲-۱- بانک اطلاعاتی زلزله اداره پیمایش اطلاعات زمین‌شناسی آمریکا (USGS)
- ۱۹۸ ۵-۲-۲-۲- بانک اطلاعاتی بحران‌های تکنولوژیکی UNEP/APELL



- ۱۹۸ ۵-۲-۳- بانک اطلاعاتی سیل، مرکز اطلاعات هیدرولوژیکی
- ۱۹۹ ۵-۲-۴- بانک اطلاعاتی سیل DFO
- ۲۰۰ ۵-۲-۳- پایگاه اطلاعاتی سوانح منطقه‌ای
- ۲۰۰ ۵-۲-۱- بانک اطلاعاتی LARED: DesInvetor
- ۲۰۱ ۵-۲-۴- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی درون سازمانی و یا داخلی تهیه شده برای سوانح
- ۲۰۱ ۵-۲-۱- پایگاه داده سیل سازمان مراتع و جنگل‌بانی
- ۲۰۲ ۵-۲-۲- پایگاه داده خسارت سیل دفتر حفاظت و مهندسی رودخانه و کنترل سیلاب وزارت .
- ۲۰۲ ۵-۳- بانک اطلاعاتی سانحه سیل در راه و راه‌آهن
- ۲۰۲ ۵-۴- عناصر بانک اطلاعاتی
- ۲۰۳ ۵-۴-۱- اطلاعات طرح‌های پیشگیری
- ۲۰۳ ۵-۴-۲- اطلاعات مربوط به فعالیت‌های صورت گرفته در مرحله آمادگی
- ۲۰۴ ۵-۴-۳- اطلاعات فعالیت‌های صورت گرفته در مرحله پاسخ مقابله با سیل
- ۲۰۵ ۵-۴-۴- اطلاعات فعالیت‌های صورت گرفته در مرحله بازسازی
- ۲۰۵ ۵-۵- ویژگی‌های بانک اطلاعاتی
- ۲۰۶ ۵-۵-۱- تعریف
- ۲۰۸ ۵-۵-۱-۱- مدل‌های بانک اطلاعاتی
- ۲۰۸ ۵-۵-۱-۲- بانک اطلاعاتی ارتباطی
- ۲۰۹ ۵-۵-۱-۳- کلید
- ۲۰۹ ۵-۵-۲- ساختار بانک اطلاعاتی مستندسازی حادثه سیل
- ۲۱۲ ۵-۵-۳- هدف از طراحی پایگاه داده‌های مستندسازی حادثه سیل
- ۲۱۳ ۵-۵-۴- جداول
- ۲۱۳ ۵-۵-۱- ارتباط‌ها در بانک
- ۲۱۴ ۵-۵-۵- پرس و جو یا خواستار
- ۲۱۵ ۵-۵-۱- سامانه خواستارها

۲۱۶	۵-۵-۶- فرم‌ها
۲۱۶	۵-۵-۷- نتیجه‌گیری
۲۱۹	فصل ششم- جمع‌بندی و ارائه گزارش نهایی
۲۱۹	۶-۱- روش اجرایی نمودن دستورالعمل
۲۲۳	پیوست فصل یک
۲۲۳	پیوست ۱-۱- نمونه فرم مستندسازی سانحه سیل (سازمان مهندسی ارتش‌های آمریکا)
۲۳۹	پیوست فصل چهارم
۲۳۹	پیوست ۴-۱- فرم‌های اطلاعاتی مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران سیل برای ...
۲۵۳	پیوست ۴-۲- فرم‌های اطلاعاتی مرحله آمادگی- گروه دوم (آمادگی پیش از وقوع سیل)
۲۷۸	پیوست ۴-۳- فرم‌های اطلاعاتی مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران سیل برای حمل و نقل ..
۳۱۶	پیوست ۴-۴- شرح خدمات برگزاری کارگاه هم‌اندیشی جهت مستندسازی حادثه سیل در بخش
۳۲۱	پیوست فصل پنجم
۳۲۱	پیوست ۵-۱- راهنمای استفاده از بانک اطلاعاتی سانحه سیل در حمل و نقل جاده‌ای
۳۲۳	۵-۲- فرم‌های اطلاعاتی
۳۲۴	۵-۳- پرس و جو
۳۲۸	پیوست ۵-۲- راهنمای استفاده از بانک اطلاعاتی سانحه سیل در حمل و نقل ریلی
۳۲۹	۵-۲-۱- فرم‌های اطلاعاتی
۳۳۲	۵-۲-۲- پرس و جو
۳۳۶	مراجع فارسی و لاتین
۳۳۶	مراجع فصل اول
۳۳۷	مراجع فصل دوم
۳۳۹	مراجع فصل سوم
۳۴۰	مراجع فصل پنجم

فهرست اشکال و نمودارها

صفحه	عنوان
۶	شکل ۱-۱- نمایش ترتیب مراحل مستندسازی
۱۷	شکل ۲-۱- ویژگی‌های انجام یک مستندسازی حرفه‌ای
۲۰	شکل ۳-۱- فرآیند کسب تجربه سازمانی
۲۳	شکل ۴-۱- هرم دانش
۲۵	شکل ۵-۱- حالت‌های خلق دانش
۲۸	شکل ۶-۱- نمایش فازهای مختلف فرآیند تصمیم‌گیری
۳۲	شکل ۷-۱- نمایش پیچیدگی‌های فازهای مختلف تصمیم‌گیری
۳۴	شکل ۸-۱- ویژگی‌های انجام یک مستندسازی حرفه‌ای
۳۶	شکل ۹-۱- نمایش چارچوب مستندسازی
۳۹	شکل ۱۰-۱- نمایش شماتیک روند اطلاع‌رسانی بر گرفته از مراجع مختلف
۴۲	شکل ۱-۲- نمودار نمایش آمار تلفات جانی سیلاب از سال ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۶ در قاره‌های مختلف
۴۳	شکل ۲-۲- نمایش فرکانس وقوع سیل در کشورهای مورد مطالعه توسط پیارک
۴۵	شکل ۳-۲- نمایش عوامل عمومی تشدید وقوع سیل
۵۵	شکل ۴-۲- درختواره تقسیم‌بندی انواع خسارت‌های سیل
۵۷	شکل ۵-۲- نمایش منحنی نمونه خسارت سیل برای ساختارهای مختلف
۵۸	شکل ۶-۲- نمایش طبقه‌بندی انواع خسارت‌های وارد شده بر جاده و راه‌آهن
۵۹	شکل ۷-۲- نمایش انواع خسارت‌های محسوس مستقیم وارد شده بر جاده و خط‌آهن
۶۰	شکل ۸-۲- مقایسه میزان خسارات ناشی از سوانح طبیعی مختلف در جاده‌های کشور
۶۰	شکل ۹-۲- مقایسه میزان خسارت ناشی از سوانح طبیعی مختلف در پل‌های جاده‌ای کشور
۷۶	شکل ۱۰-۲- نمایش جزئیات چرخه مدیریت بحران
۸۲	شکل ۱۱-۲- معیارهای کاهش خطرات برای مسیر در فازهای زمانی مختلف
۸۵	شکل ۱۲-۲- شمای کلی سیستم اضطراری اداره راه محلی

- شکل ۲-۱۳- نمایش وضعیت منطقه لوئیگ در رودخانه سالزچ در ۱۲ آگوست سال ۲۰۰۲ ۹۰
- شکل ۲-۱۴- نمایش ضعف های معمول سیستم های مدیریت بحران ۹۷
- شکل ۲-۱۵- مدل پیشنهادی مدیریت بحران ۹۹
- شکل ۳-۱- منشور طبقه بندی انواع مستندات موجود ۱۱۱
- شکل ۳-۲- نمایش فرایند گزارش دهی حادثه در وزارت راه ۱۱۳
- شکل ۳-۳- ترسیم جریان اطلاع رسانی به ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور ۱۱۶
- شکل ۳-۴- فرایند اطلاع رسانی حادثه در راه آهن ۱۲۷
- شکل ۳-۵- فرایند ارتباطات و گردش اطلاعات در فرایند مقابله ۱۲۸
- شکل ۴-۱- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات در مرحله پیشگیری از وقوع سیل ۱۴۹
- شکل ۴-۲- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات سانحه سیل در مرحله آمادگی برای وقوع سیل ۱۵۰
- شکل ۴-۳- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات سانحه سیل در مرحله پاسخ و مقابله ۱۵۱
- شکل ۴-۴- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات سانحه سیل در مرحله بازسازی ۱۵۲
- شکل ۴-۵- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات مرحله پیشگیری ۱۶۸
- شکل ۴-۶- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات مرحله آمادگی ۱۶۹
- شکل ۴-۷- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات مرحله پاسخ و مقابله ۱۷۰
- شکل ۴-۸- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات مرحله بازسازی ۱۷۱
- شکل ۴-۹- نمایش گام های استقرار سامانه مستندسازی در وزارت راه و شهرسازی ۱۸۴
- شکل ۴-۱۰- نمایش پیکربندی کلی بانک اطلاعاتی سوانح سیل جاده ای و ریلی ۱۸۵
- شکل ۵-۱- نمایش پیکربندی کلی بانک اطلاعاتی سوانح سیل جاده ای و ریلی ۲۰۲
- شکل ۵-۲- مدیر سیستم، داده را در هرم دانایی به اطلاعات تبدیل می کند ۲۰۸
- شکل ۵-۳- نمایی از پایگاه داده ماورا ۲۱۰
- شکل ۵-۴- طریقه ارتباط جداول توسط کلید کد سیل ۲۱۴
- شکل ۵-۵- تمامی سیل هایی که در سال ۸۹ و استان گلستان اتفاق افتاده را جمع آوری می کند ۲۱۵
- شکل پ ۵-۱- منوی اصلی بانک اطلاعاتی ۳۲۲

- ۳۲۳ شکل پ ۵-۲- فرم‌های اطلاعاتی مرحله آمادگی
- ۳۲۳ شکل پ ۵-۳- فرم‌های اطلاعاتی مرحله پاسخ و مقابله
- ۳۲۴ شکل پ ۵-۴- فرم‌های اطلاعاتی مرحله بازسازی
- ۳۲۵ شکل پ ۵-۵- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله پیشگیری
- ۳۲۵ شکل پ ۵-۶- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله آمادگی
- ۳۲۶ شکل پ ۵-۷- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله پاسخ و مقابله
- ۳۲۶ شکل پ ۵-۸- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله بازسازی
- ۳۲۷ شکل پ ۵-۹- نمودار مقایسه برآورد ریالی طرح‌های پیشگیری
- ۳۲۷ شکل پ ۵-۱۰- پنجره ورود اطلاعات جهت مقایسه کمی پارامترهای فنی
- ۳۲۹ شکل پ ۵-۱۱- منوی اصلی بانک اطلاعاتی
- ۳۳۰ شکل پ ۵-۱۲- فرم‌های اطلاعاتی مرحله پیشگیری
- ۳۳۰ شکل پ ۵-۱۳- فرم‌های اطلاعاتی مرحله آمادگی
- ۳۳۱ شکل پ ۵-۱۴- فرم‌های اطلاعاتی مرحله پاسخ و مقابله
- ۳۳۱ شکل پ ۵-۱۵- فرم‌های اطلاعاتی مرحله بازسازی
- ۳۳۲ شکل پ ۵-۱۶- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله پیشگیری
- ۳۳۳ شکل پ ۵-۱۷- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله آمادگی
- ۳۳۳ شکل پ ۵-۱۸- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله پاسخ و مقابله
- ۳۳۴ شکل پ ۵-۱۹- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله بازسازی
- ۳۳۴ شکل پ ۵-۲۰- نمودار مقایسه برآورد ریالی طرح‌های پیشگیری
- ۳۳۵ شکل پ ۵-۲۱- پنجره ورود اطلاعات جهت مقایسه کمی پارامترهای فنی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۸	جدول ۱-۱- اهداف و انتظارات موجود از مستندات تهیه شده
۳۰	جدول ۲-۱- مقایسه ماهیت و ویژگی های تصمیمات برنامه ریزی شده و برنامه ریزی نشده
۳۱	ادامه جدول ۲-۱- مقایسه ماهیت و ویژگی های تصمیمات برنامه ریزی شده و برنامه ریزی نشده
۳۵	جدول ۳-۱- اهداف و انتظارات موجود از مستندات تهیه شده
۶۸	جدول ۱-۲- تمهیدات برنامه ریزی در روش های غیرسازه ای مدیریت سیل در حمل و نقل زمینی
۶۹	جدول ۲-۲- تمهیدات واکنشی در روش های غیر سازه ای مدیریت سیل
۸۳	جدول ۳-۲- عوامل موثر برای مدیریت مسیرهای حمل و نقل قبل از حادثه
۸۵	جدول ۴-۲- ملاحظات مربوط به برقراری سیستم اضطراری سازمانی بعد از رخ دادن حادثه
۸۷	جدول ۵-۲- ارتباط بین درجه خسارت وارد شده به مسیر و ترافیک
۱۰۰	جدول ۶-۲- شرح مراحل مختلف مدل مدیریت بحران
۱۱۵	جدول ۱-۳- دستگاه های مسئول تهیه گزارش مصور خسارات حوادث غیرمترقبه
۱۱۷	جدول ۲-۳- فرم شماره ۱-۳ گزارش دهی خسارت
۱۱۸	جدول ۳-۳- فرم ۱ گزارش دهی خسارت
۱۱۸	جدول ۴-۳- فرم الف: گزارش دهی خسارت
۱۱۹	جدول ۵-۳- فرم ۵-الف گزارش دهی مرحله دوم حوادث
۱۲۰	جدول ۶-۳- فرم گزارش میزان خسارات ناشی از حوادث غیرمترقبه
۱۲۴	جدول ۷-۳- مراتب اطلاع رسانی حادثه توسط کنترل نواحی به مسئولین بر حسب نوع حوادث
۱۲۵	جدول ۸-۳- نمایش چارچوب وضع موجود فرآیند اطلاع رسانی حادثه در راه آهن
۱۲۶	ادامه جدول ۸-۳- نمایش چارچوب وضع موجود فرآیند اطلاع رسانی حادثه در راه آهن
۱۳۱	جدول ۹-۳- فرم خام جمع آوری اطلاعات حوادث غیرمترقبه با منشأ طبیعی
۱۳۳	جدول ۱۰-۳- جدول وضعیت مستندات موجود از حادثه سیل در وزارت راه و شهرسازی
۱۴۵	جدول ۱-۴- ماتریس مسئولیت های در تهیه مستندات در سطح اداره کل راه و ترابری

- ۱۴۶ ادامه جدول ۴-۱- ماتریس مسئولیت‌های در تهیه مستندات در سطح اداره کل راه‌وترابری
- ۱۴۶ جدول ۴-۲- ماتریس وظایف در سطح ستاد مرکزی و سازمان‌های بیرونی
- ۱۴۷ ادامه جدول ۴-۲- ماتریس وظایف در سطح ستاد مرکزی و سازمان‌های بیرونی
- ۱۵۳ جدول ۴-۳- مدرک یا سوابق مورد نیاز در مرحله پیشگیری
- ۱۵۴ جدول ۴-۴- مدرک یا سوابق مورد نیاز در مرحله آمادگی
- ۱۵۵ جدول ۴-۵- مدرک یا سوابق مورد نیاز مرحله پاسخ و مقابله
- ۱۵۶ جدول ۴-۶- مدرک یا سوابق مورد نیاز مرحله بازسازی
- ۱۶۵ جدول ۴-۷- ماتریس مسئولیت‌های واحدها در تهیه مستندات مراحل در سطح راه‌آهن
- ۱۶۶ جدول ۴-۸- ماتریس وظایف در سطح ستاد مرکزی (شرکت راه‌آهن ج.ا.ا) و سازمان‌های بیرونی
- ۱۷۲ جدول ۴-۹- نوع مدرک درخواستی از واحدهای سازمانی جهت مستندات سانحه مرحله پیشگیری
- ۱۷۳ جدول ۴-۱۰- فهرست سوابق قابل تهیه توسط واحد مستندسازی در مرحله آمادگی
- ۱۷۳ جدول ۴-۱۱- فهرست مدارک قابل تهیه توسط واحد مستندسازی در مرحله پاسخ و مقابله
- ۱۷۴ جدول ۴-۱۲- نوع مدرک درخواستی از واحدهای سازمانی تهیه مستندات در مرحله بازسازی
- ۱۸۱ جدول ۴-۱۳- نمایش کلمات اختصاری مدارک مورد استفاده
- ۱۸۲ جدول ۴-۱۴- کلمات اختصاری سازمان
- ۱۸۲ جدول ۴-۱۵- کلمات اختصاری فعالیت یا فرآیندهای کاری
- ۲۲۲ جدول ۶-۱- برنامه زمان‌بندی اجرایی نمودن مستندسازی سیل در بخش جاده‌ای و ریلی

فصل اول

شرح مفاهیم پایه مستندسازی سانحه

مرد خردمند هنر پیشه را
عمر دو بایست در این روزگار
تا به یکی تجربه آموختن
با دگری تجربه بردن به کار

۱-۱- مقدمه

کسانی که قادر به یادآوری تجربیات گذشته نیستند ممکن است بار دیگر با همان مشکلات مواجه شوند. متأسفانه بسیاری از مدیران امروزی نسبت به تجربیات گذشته بی تفاوت و حتی مخالف استفاده از آن‌ها می‌باشند، در حالی که می‌توانند آگاهی‌های ارزشمندی از این طریق کسب کنند [۱].

بنابراین تحلیل تجربه‌های گذشته به منظور بهره‌برداری از آن‌ها و آموختن نکات کلیدی، از تکرار تجربه‌های ناموفق گذشته جلوگیری می‌کند و دانش ارزشمندی را برای فرد و سازمان تولید می‌نماید. چه بسا مدیرانی که قادر به یادآوری تجربیات گذشته نیستند، ممکن است بار دیگر با همان مشکلات مواجه شوند [۱].

نخستین راه کسب دانش، تجربه است. دانش ناشی از تجربیات، نقش‌هایی آشنا از مشکل در ذهن به وجود می‌آورد که با استفاده از آن‌ها می‌توان بین آنچه که اکنون در حال شکل گرفتن است و آنچه که قبلاً اتفاق افتاده ارتباط برقرار نمود [۱].



اشخاص موفق در جهان از جمله سیاستمداران، دانشمندان، مدیران موفق و غیره همیشه از تجربیات گذشته خود به طرز مطلوبی بهره‌برداری نموده‌اند و سعی نموده‌اند از این گنجینه مهم که نتیجه کارکرد آنان در گذر زمان می‌باشد به‌گونه‌ای استفاده کنند که مانع تکرار اشتباهات و خطاهای آن‌ها شود.

هر سازمان موفق باید شکست‌ها و موقعیت‌های گذشته خود را مورد بازنگری قرار داده و به‌طور سیستمی درس‌های کسب شده از آن‌ها را ضبط نماید و سپس این درس‌ها را در دسترس کارکنان سازمان قرار دهد و تنها از این طریق می‌توان یک سازمان را به یک سازمان یادگیرنده تبدیل نمود.

متأسفانه بسیاری از سازمان‌های موجود از جمله ادارات، شرکت‌ها و بنگاه‌های پویا و دارای دامنه فعالیت‌های گسترده با وجود تلاش‌های زیاد جهت مطالعه و ارائه کارکرد بر پایه معیارهای علمی به‌دلیل کوتاهی کردن در مستندسازی تجربیاتی که از کارکرد خود در گذشته به‌دست آورده‌اند، نتوانسته‌اند ارتباطی بین دانش و کارکرد خود در آینده ایجاد نمایند و بنابراین با وجود برخورداری از دانش زیاد ولی به‌صورت پراکنده نتوانسته‌اند در برابر بسیاری از بحران‌های پیش‌رو، تاب‌آوری مناسبی از خود بروز دهند.

علت این است که دانش به‌خودی خود ناپایدار و از بین رفتنی است و به‌طور موقت زنده است. به این معنی که اگر مورد استفاده قرار نگیرد از بین می‌رود و تنها از طریق تبادل آن است که بیشتر به‌دست می‌آید. از طرف دیگر عمل انتقال دانش سبب تبدیل عقیده و فکر به کلمات و نوشته‌ها می‌شود و به فرد کمک می‌کند تا عقاید خود را دوباره شکل دهد و آن را بهبود بخشد.

مقدمات بالا در مورد مستندسازی به‌طور عمومی بیان شده‌اند و در واقع نقطه شروع ورود به مبحث تخصصی‌تری با عنوان مستندسازی حادثه سیل در حمل و نقل زمینی محسوب می‌شوند. مستندسازی حادثه خود حالت خاص از مستندسازی می‌باشد و این مفهوم در سیستم حمل و نقل خود از حالتی تخصصی‌تر برخوردار است و مطالبی که در ادامه می‌آیند به آرامی به سمت هدف اصلی نگارش فصل رهنمون می‌شوند.

طبق آمار جهانی، کشور ایران در زمره کشورهای سیل‌خیز جهان به شمار می‌آید و نگاهی به سیل‌های گذشته بیانگر این واقعیت است که بسیاری از بخش‌ها و



زیرساخت‌های کشور به‌طور گسترده‌ای در دامنه تأثیر سیل قرار دارند. سیستم حمل و نقل زمینی کشور شامل حمل و نقل جاده‌ای و ریلی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و هر ساله دستخوش خسارت‌های زیادی به ساختار و ذی‌نفعان خود می‌باشد. مشاهدات صورت گرفته نشان می‌دهند که مدیریت حادثه سیل در این دو بخش حمل و نقل به‌طور غالب از نوع مدیریت بعد از حادثه^۱ می‌باشد و نگاهی سیستماتیک به فرآیند مدیریت حادثه و بحران سیل وجود ندارد. مطالبی که در ادامه می‌آیند، به این موضوع اشاره دارند که مستندسازی حادثه سیل به تمام مفهوم کلمه شامل توصیف سیل، پیامدها، فعالیت‌های صورت گرفته در مرحله‌های مختلف مدیریت حادثه و تجربیات حاصل، شالوده ایجاد تفکر سیستمی به مدیریت حادثه جهت کاهش آثار سیل را به وجود می‌آورد.

۱-۲- اهمیت و اهداف مستندسازی

سازمان‌ها، مملو از دانش مربوط به نحوه مدیریت امور و انجام دادن کارها می‌باشند، اما بیشتر شاهد روش‌های مبتنی بر آزمون و خطا هستند که گرایش آن‌ها به سمت حصول تجربه شخصی توسط هر مدیر می‌باشد. راهبردی که جز اتلاف منابع و سرمایه و دلسردی کارگزاران نتیجه‌ای به بار نخواهد آورد. در بیشتر سازمان‌ها، افراد تمایل طبیعی به احتکار دانش در ذهن خود دارند، اما در کل، انتقال دانش و تجربه‌ها می‌تواند به کاری ارزنده و پر استقبال تبدیل شود به شرطی که رویکرد مناسب دانش محور در سازمان پیاده‌سازی شود. در واقع سازمان‌هایی که از استراتژی دانش روشن‌تری برخوردارند در امر تبادل دانش و تجربیات موفق‌تر عمل می‌کنند [۲].

به‌طور کلی مستندسازی یکی از حلقه‌های مؤثر فرآیند مدیریت دانش می‌باشد که از طریق آن دانش کسب شده از تجربیات سازمانی در مرحله اول ضبط و حفظ می‌شود و در مرحله بعد با تحلیل و بررسی اسناد، اشتباهات مدیریتی و کارکردی سازمان کشف می‌شود و سبب می‌شود که:

- از بروز دوباره اشتباهات جلوگیری شود.



- درس‌هایی که از تجربه حاصل می‌شود سبب تقویت فعالیت‌هایی شود که در آینده در برابر موارد مشابه صادر می‌شود.
- در اینجا باید به این مطلب اشاره نمود که همان‌گونه که مستندسازی تجربه‌های موفق مدیریتی بسیار با اهمیت است، تجربیات ناموفق نیز ارزش مستندسازی دارند. چرا که حداقل با بیان شکست‌ها، مخاطبان را از قرار گرفتن در راه‌هایی که نتیجه لازم را به دنبال نخواهند داشت باز می‌دارد. بنابراین تجربه‌های مورد نظر ما تجربه‌هایی هستند که جنبه‌های مختلف یک مسئله یا موضوع مدیریتی را توضیح داده و تنها به توصیف موقعیت مسئله اکتفا نمی‌کنند. این تجربه‌ها باید شامل راه‌حل‌ها و نتیجه حاصل از آن نیز باشند. بنابراین کاربران و کارکنان یک سازمان با مطالعه یک تجربه مستند شده در می‌یابند که چگونه و چرا این تجربه موفق یا ناموفق بوده است و می‌توانند از آموزه‌های آن برای موقعیت‌های واقعی که در آینده پیش‌رو دارند بهره بگیرند.
- با توجه به موارد بالا، مستندسازی با برخورداری از فایده‌های زیر از اهمیت بالایی در بهبود کارکرد سازمانی برخوردار است:
- ثبت تاریخی، تحلیلی و علمی تجربه‌ها، موفقیت‌ها، دستاوردها، مراحل رشد و سایر رویدادهای تعیین‌کننده سازمان.
- فراهم آوردن زمینه ثبت، گسترش و آموزش فرهنگ سازمان به نسل‌های بعدی کارکنان و مدیران.
- فراهم کردن ابزاری برای توجه به ابعاد مختلف مسائل سازمانی و ساز و کاری برای نگرش به مسائل سازمان از زوایای مختلف.
- فراهم شدن زمینه بازخوانی رویدادهای گذشته و امکان ارزیابی علمی نقاط قوت و ضعف سازمان و مدیریت آن.
- ابزاری برای خلق نظریه‌های بومی مدیریت.
- فراهم شدن زمینه‌های تسهیل و تقویت مدیریت.
- ابزاری برای الگوبرداری از بهترین تجربیات [۲].

۱-۲-۱- شرح مفاهیم اولیه مستندسازی

به طور کلی، مستندسازی به معنی ثبت، گردآوری، تنظیم، تدوین، دسته‌بندی و نگهداری اطلاعات می‌باشد. همه این اصطلاحات بر حفظ و نگهداری اطلاعاتی تأکید دارند که یا به دلیل نقصان‌پذیری و قرارگرفتن در معرض نابودی، نیازمند ثبت، حفظ و نگهداری است یا در شکل کنونی قابل استفاده نیستند و تنها پس از ثبت، گردآوری و طبقه‌بندی، شرایط استفاده از آن‌ها با اهدافی خاص ایجاد می‌شود [۱].

به بیان دیگر، مستندسازی طرح‌ها یا فعالیت‌های مشخص سازمانی، بیشتر به مفهوم بررسی اقدامات انجام‌شده و مقایسه وضعیت موجود با آنچه انجام آن از قبل پیش‌بینی شده بود و در نهایت با هدف تعیین‌شده و بررسی دلایل عدم تطبیق عملکرد با برنامه است. فعالیت مستندسازی، ثبت و تدوین دقیق اطلاعات مربوط به اقدامات انجام‌شده را در بر دارد [۲].

با خلاصه‌نمودن مفاهیم بالا در یک جمله، مستندسازی عبارت است از مکتوب‌نمودن هدفمند بخشی از دانسته‌ها و آگاهی‌های انسان یا سازمان در رویارویی با پدیده‌های خارجی.

برخلاف تصور بسیاری از سازمان‌ها، مستندسازی تنها به معنی نوشتن متن و تهیه یک سری عکس و نقشه و فیلم نیست. موارد ذکر شده جزو ابزار مستندسازی می‌باشند و مواد اولیه مستندسازی را تهیه می‌کنند. اما مفهوم اصلی مستندسازی چیزی فراتر از این می‌باشد و بر مجموعه‌ای از مراحل و اقدامات برنامه‌ریزی شده در قالب یک طرح، پروژه یا برنامه از پیش تعیین‌شده متمرکز است. بنابراین گام‌های مستندسازی با توجه به تعریف یادشده می‌تواند به صورت گراف مرحله‌ای شکل ۱-۱ نمایش شود:



شکل ۱-۱- نمایش ترتیب مراحل مستندسازی [۲]

برای شرح مفهوم مستندسازی به‌طور خاص، باید گفت در طرح‌های مهندسی و اجرایی، مستندسازی عبارت است از بررسی سیر تکوین و تحقق طرح از زمان پیدایش تا مرحله مطالعه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری، ثبت وقایع و رویدادها، ابتکارات، خلاقیت‌ها، تنگناها و مشکلات فنی و حقوقی و اجرایی، مالی، تحلیل و ارائه راه‌حل‌ها، از طریق گزارش، تصویر، فیلم، دیسکت و سی‌دی که می‌تواند در طرح‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرد. لازم به ذکر است که این مهم تاکنون مورد توجه نبوده و اهمیت آن نادیده گرفته شده است [۳]. تعریف عملی مستندسازی به‌صورت زیر می‌باشد:

مستندسازی، تهیه مجموعه اسناد و مدارکی است که سیر تکوین و تحقق طرح از شروع تا خاتمه آن و چگونگی بهره‌برداری و نگهداری را با تحلیل و ارزیابی مربوطه نشان می‌دهد [۳].



مطالب زیر از جمله موارد عمده‌ای هستند که در یک مجموعه مستندسازی لحاظ می‌شوند:

- ثبت وقایع با مشخص کردن وقایع کلیدی
- منطبق کردن وقایع با روش‌های موجود زمان اجرا
- ثبت مغایرت‌های وضع موجود با طرح اولیه
- دلایل به وجود آمدن تغییرات
- دلایل انتخاب گزینه‌های نهایی
- ثبت ابتکارات و خلاقیت‌ها در مراحل تهیه، اجرا و سازماندهی برای بهره‌برداری و نگهداری
- ثبت سیستم‌های اطلاعاتی (مانند GIS و NIS کنترل پروژه، کنترل کیفی آیین‌نامه‌ها، استانداردها) مورد استفاده توسط دست‌اندرکار مطالعه، اجرا و بهره‌برداری
- ثبت دستورالعمل‌ها، آیین‌نامه‌ها و استانداردها
- تحلیل مستندات [۳].

۱-۲-۱- اهداف مستندسازی

هدف اولیه مستندسازی در سازمان عبارت است از اطمینان حاصل کردن از این‌که هر نیروی سازمانی می‌تواند به تمامی اطلاعاتی که مورد نیاز وی برای انجام امور مربوطه می‌باشد، دسترسی پیدا کند [۲]. این اطلاعات را می‌توان در زمان و شرایط خاص به صورت‌های مختلفی از قبیل کاغذی، الکترونیکی در فرم عکس، نقشه، فیلم، ضبط صدا و شبیه‌سازی با ساخت انیمیشن تهیه نمود. جهت دستیابی به این هدف، سازمان باید موارد زیر را مورد توجه قرار دهد:

- توجه به الزامات خروجی
 - کسب اطمینان از صحت، قابلیت اطمینان و امنیت اطلاعات
 - کسب اطمینان از قابلیت و سهولت دسترسی عوامل سازمان به اطلاعات
- به‌روزشده سازمان



هدف نهایی مستندسازی عبارتند از:

- ایجاد مستندات از عملکرد سیستم جهت استفاده در مرور و بازنگری سیستم و در نتیجه بهبود مداوم سیستم

۱-۲-۲- خط‌مشی و اصول مستندسازی

اصولی که بر روی مستندسازی تأثیرگذار می‌باشد، بیانگر این است که سیستم مستندسازی به‌کار گرفته شده باید روندی با کمترین پیچیدگی را به‌کار گیرد. به‌طوری‌که این روش قادر باشد الزامات مربوط به روند اطلاع‌رسانی، کنترل، توزیع و آرشیو اطلاعات را برآورده سازد. موارد زیر به تعدادی از اصول مستندسازی اشاره دارند:

- به‌جز در مواردی که مسائل امنیتی ملی یا تجاری ایجاب می‌کند، در سایر موارد سیستم‌های مستندسازی باید برای تمامی کاربران سازمان که نیازمندی‌های دسترسی خود را تعیین و مشخص کرده‌اند، قابل دسترسی باشد.
- مسئولیت برای دقت، قابلیت اطمینان و سرعت فراهم‌سازی اطلاعات باید با توجه به اختیارات آن‌ها به‌طور مجزا قرار داده شود.
- مسئولیت هماهنگی هر مجموعه یا زیرمجموعه اطلاعات باید به‌طور مجزا مطابق با نظر مسئول یا مدیر آن مجموعه یا زیرمجموعه اعمال شود.
- الزامات دسترسی اطلاعات باید توسط کاربران سیستم مستندسازی تعیین شود.
- مسئولیت بازیابی اطلاعات به عهده کاربر مربوطه می‌باشد.
- سیستم مستندسازی باید ارزیابی عملکرد مربوطه را میسر سازد به‌طوری‌که فعالیت‌های مربوطه دائماً بهبود یابند [۲].

۱-۲-۳- الزامات عمومی سیستم مستندسازی

الزامات یک سیستم مستندسازی مطلوب تشکیل شده است از: الف- الزامات عمومی، ب- الزامات تهیه‌کننده سیستم مستندسازی، ج- الزامات قابلیت دسترسی اطلاعات، د- الزامات ارزیابی سیستم مستندسازی، ه- الزامات انتشار اسناد مستند شده، ی- الزامات



قابلیت دسترسی و توزیع سند. که در این قسمت به بیان اجزای آنان و نیز هدف از این اجزا و خروجی مورد انتظار آنان می‌پردازیم [۲].

الف - الزامات عمومی

۱. الزامات مربوط به جریان مستندسازی سازمان باید توسط مدیریت در اسناد سازمان ذکر گردد.

هدف: ایجاد یک چارچوب جریان مستندسازی در محدوده سازمان.

خروجی پیش‌بینی شده: الزامات جریان مستندسازی به عنوان بخشی از اسناد سازمان.

۲. تمامی کاربران و مدیران سیستم مستندسازی سازمان باید از طریق افراد واجد

شرایط درخصوص به‌کارگیری سیستم مذکور تحت آموزش قرار گیرند.

هدف: جلوگیری از جریان اطلاع‌رسانی غیرقابل کنترل موازی برای به حداقل رساندن خطاها در عملکرد.

خروجی پیش‌بینی شده: کاربران و مدیران سیستم مستندسازی آموزش دیده.

۳. زبانی که در تبادل اطلاعات پروژه به‌کار گرفته می‌شود باید مشخص گردد.

هدف: به حداقل رساندن درک نادرست اطلاعات

خروجی پیش‌بینی شده: زبان‌های موافقت شده در تبادل اطلاعات

۴. اسناد باید طوری ذخیره شوند که به راحتی و به سرعت بتوان آن‌ها را بازیابی

کرد.

هدف: بازیابی کارآمد اطلاعات

خروجی پیش‌بینی شده: روش بایگانی مستندسازی و منابع تعریف شده. سیستم بازیابی

اطلاعات کارآمد.

۵. اسناد باید مطابق با سطح طبقه‌بندی اطلاعات موجود نگهداری شوند.

هدف: جلوگیری از دسترسی افراد غیرمجاز به اطلاعات محرمانه.

طبقه‌بندی اسناد باید به‌طور واقعی انجام شود و بخش‌ها، زیربخش‌ها و پاراگراف‌های

مربوطه به دقت بررسی شوند و میزان طبقه‌بندی آن‌ها تعیین گردد. طبقه‌بندی اسناد باید

متقابلاً مورد موافقت قرار گیرد.



خروجی پیش‌بینی شده: یک سیستم مستندسازی همراه با حفاظ‌هایی برای جلوگیری از دسترسی غیرمجاز که ممکن است به منافع سازمانی لطمه بزند.

۶. اسناد باید به روشی نگهداری شوند که در مقابل خطرات قابل پیش‌بینی به‌عنوان مثال آتش، سیل، زلزله و غیره ایمن باشند.

هدف: اطمینان از بقای اطلاعات

خروجی پیش‌بینی شده: یک سیستم ذخیره اسناد که اطلاعات موجود را از صدمه دیدن یا نابودشدن حفظ نماید.

۷. سیستم اطلاع‌رسانی باید بتواند تمامی اسناد از جمله روش انتشار که به‌طور نامشخص تعریف شده‌اند را بهبود بخشد.

هدف: جلوگیری از اشتباه.

خروجی پیش‌بینی شده: طرح شناسایی اسناد.

۸. فرمت داده‌ها برای تبادل و تحویل اسناد باید مطابق با استانداردهای بین‌المللی مشخص شود.

هدف: انتقال سریع و کارآمد اطلاعات.

خروجی پیش‌بینی شده: فرمت استاندارد برای داده‌های سازمانی مستندسازی شده به منظور تبادل و تحویل اطلاعات، تعریف روش پردازش داده‌ها و برنامه‌های قابل استفاده که باید به‌کار گرفته شود.

۹. در صورت امکان، اسناد باید دارای ساختار واحدی برای سرعت‌بخشیدن در به‌کارگیری مجدد در پروژه‌های آتی باشند.

هدف: کاهش کار در پروژه‌های آتی و از این طریق افزایش رقابت‌ناپذیری.

خروجی پیش‌بینی شده: اسناد استاندارد واحد.

۱۰. در جایی که بازیافت اطلاعات چند موقعیتی طرح‌ریزی شده باشند، اسناد سازمان باید مطابق با فرمت و ساختار استاندارد تهیه شوند.

هدف: بازیافت اطلاعات کارآمد و تطبیق‌های اسناد.

خروجی پیش‌بینی شده: فرمت‌ها و ساختارهای مستندسازی موافقت‌شده برای به‌کارگیری چند موقعیتی.



۱۱. هر عامل باید یک لیست مبنایی از اسناد مورد نیاز تهیه نماید و باید لیست مذکور را تحت کنترل قرار دهد.

هدف: اسناد به طور صحیح تقسیم‌بندی، کنترل و با یک روش زمان‌بندی شده توزیع گردند. این لیست باید شامل موارد زیر باشد:

- نوع سند
 - عنوان
 - شناسه (مرجع، نسخه چاپ‌شده/ اصلاح‌شده)
 - تاریخ‌های انتشار واقعی و موقتی
 - تقسیم‌بندی و طبقه‌بندی اسناد
 - خروجی پیش‌بینی شده: لیست اسناد مورد نیاز سازمان تحت کنترل
۱۲. هر سند باید دارای مدرک واقعی از طبقه‌بندی فعلی (یعنی برای تأیید، موافقت‌نامه، اطلاع‌رسانی و غیره) باشد.

هدف: تعیین نقش اسناد بین عوامل مربوطه
خروجی پیش‌بینی شده: اسناد رده‌بندی شده

۱۳. به دلیل الزامات قانونی ملی و یا بین‌المللی، هر عامل باید تعیین نماید که کدام نسخه چاپی (یا سایر وسایل ارتباط جمعی مجاز) نگهداری شود.

هدف: مطابقت با قوانین ملی و بین‌المللی با توجه به بازیافت سند.

سازمان باید حداقل مقدار ممکن از اسناد مورد نیاز جهت تأمین جنبه‌های قانونی الزامات را تعیین نماید.

خروجی پیش‌بینی شده: لیست اسناد مورد نیاز برای نگهداری از طریق قانون.

ب- الزامات تهیه‌کننده سیستم مستندسازی

۱. مسئولیت مربوط به ورود اطلاعات در سیستم مستندسازی باید به تنهایی به عهده یک نفر باشد.

هدف: اطمینان از این‌که اختیار و مسئولیت ورود اطلاعات به عهده یک نفر می‌باشد.

خروجی پیش‌بینی شده: سیستم مستندسازی همراه با اختیار و مسئولیت برای هر بخش از اطلاعات



۲. کیفیت و سرعت دسترسی ورود اطلاعات در سیستم (یعنی کامل بودن، واضح بودن موضوع، عدم ابهام، اصول منطقی) باید به تنهایی به عهده نویسنده باشد.

هدف: اطمینان از این که اختیار و مسئولیت برای کیفیت و سرعت دسترسی به اطلاعات به عهده یک نفر می باشد.

خروجی پیش‌بینی شده: یک سیستم مستندسازی با مسئولیت‌ها و اختیارات تعیین شده برای ورود اطلاعات.

ج- الزامات قابلیت دسترسی اطلاعات

۱. الزامات قابلیت دسترسی اطلاعات سیستم مستندسازی باید توسط کاربران مستندسازی تعیین گردد. الزامات کاربر سیستم مستندسازی باید برای ایجادکننده اطلاعات قابل ردیابی باشد.

هدف: الزامات قابلیت دسترسی اطلاعات تعیین شده توسط کاربر.

الزامات کاربر سیستم باید عناوینی مانند دامنه اطلاعات قابل دسترس، امنیت آن‌ها، واحد اطلاعات تعریف شده، خلاصه اطلاعات کنترل تغییر و قابلیت ردیابی را تحت پوشش قرار دهد.

خروجی پیش‌بینی شده: سیستم مستندسازی مبتنی بر نیازمندی‌ها و مطابق با الزامات کاربر ثبت شده.

۲. سیستم اطلاع‌رسانی باید مسئولیت بازیافت اطلاعات را به عهده کاربران سیستم مستندسازی قرار دهد.

هدف: قرارداددن ابتکار عمل برای بازیافت اطلاعات به عهده کاربران سیستم مستندسازی. خروجی پیش‌بینی شده: سیستم مستندسازی باز.

۳. محدودیت‌های مربوط به دسترسی عاملین به اطلاعات سازمان باید به‌طور محرمانه یا سری باشد.

هدف: میزان حداکثر دسترسی عاملین سازمان به اطلاعات.

خروجی پیش‌بینی شده: سیستم مستندساز باز.

۴. کنترل‌ها باید به منظور جلوگیری و تشخیص اطلاعات غلط و دسترسی غیرمجاز صورت گیرد.

هدف: اطمینان حاصل نمودن از امنیت و یکپارچگی سیستم مستندسازی.

د- الزامات ارزیابی سیستم مستندسازی

۱. مسئول هر سیستم مستندسازی باید به طور سیستماتیک عملکرد سیستم مستندسازی را بازبینی نماید و باید تعیین کند که آیا روند مستندسازی به درستی در سازمان ادامه دارد و آیا تمامی الزامات کاربران را برآورده می‌سازد.

هدف: ارزیابی عملکرد سیستم مستندسازی.

۲. ارزیابی عملکرد باید در ارتباط با الزامات کاربران از جمله سرعت پاسخ‌گویی، زمان انتظار، زمان توقف، از دست رفتن اطلاعات، زمان پردازش، امنیت و صحت باشد.

خروجی پیش‌بینی شده: عملکرد سیستم مستندسازی بهبود یافته.

۳. تمامی عوامل مربوط به سیستم مستندسازی باید روندی را برای بهبود مستمر عملکرد سیستم مستندسازی مبتنی بر ارزیابی اجرا نمایند.

هدف: ایجاد یک مکانیزم عملکرد سیستم بهسازی.

خروجی پیش‌بینی شده: بهبود مستمر عملکرد سیستم مستندسازی.

ه- الزامات انتشار اسناد مستند شده

۱. هر سند باید قبل از این که از طریق سیستم مستندسازی در دسترس قرار گیرد مطابق با بند ج-۱ تأیید شود.

هدف: اطمینان حاصل نمودن از این که تنها اسناد تأیید شده به کار گرفته می‌شوند.

خروجی پیش‌بینی شده: به کارگیری اسناد تأیید شده.

۲. برای اسناد قراردادی، روش توافق یا تأیید باید در اسناد اجرایی مربوط به مدیریت مستندسازی ثبت گردد.

هدف: تعیین آشکارای نقش‌ها و مسئولیت‌های مدیریت اسناد قراردادی با توجه به تأییدات و توافقات.

این روند باید موارد زیر را تحت پوشش قرار دهد:



- مواردی که مورد تأیید و موافقت قرار گرفته‌اند.
 - نیازمندی مربوط به درخواست رسمی برای تأیید و توافق اسنادی که باید توسط منتشرکننده به مسئول مجاز فرستاده شود.
 - زمان‌بندی برای تأیید و توافق اسناد مشخص شده در سند الزامات سازمان.
 - درخواست برای اعلامیه رسمی در مورد هرگونه موافقت‌نامه‌ای درخصوص شکل و یا موضوعات سند که باید برای چاپ‌کننده ارسال شود.
 - شرایط یا توصیه‌هایی که از هرگونه تأیید یا توافق جلوگیری می‌کند.
 - مدارک واقعی در اسناد اعلامیه تأیید (پس از توافق) توسط مسئول سپس شروع توزیع رسمی و قراردادی اسناد توسط چاپ‌کننده مربوطه.
 - شرایط قابلیت به‌کارگیری اسناد که از طریق مجوز مربوطه تعیین شده است.
 - نوشتن عبارت "در شرف تأیید" بر روی صفحه عنوان و بر روی متن اجرای سند، در صورتی که ارائه دلایل فنی یا زمان‌بندی قبل از تأیید ضروری باشد.
 - مدرک واقعی مربوط به سند اعلامیه توافق.
- این روند می‌تواند موارد زیر را نیز تحت پوشش قرار دهد:
- تعیین تعداد نسخه‌های سند مشخص شده در پروژه که باید برای مسئول تأیید فرستاده شود. (عبارت "در شرف تأیید" بر روی آن نوشته شود)
 - تعیین تعداد نسخه‌های مورد نیاز در اسناد پروژه که باید برای کسب توافق به مسئول مربوطه فرستاده شود (عبارت "در شرف تأیید" بر روی آن نوشته شود)
 - به کارگیری یک روند توزیع غیررسمی به غیر از روند تأییدشده توسط مجوز تأیید
- در صورت عدم پاسخ رسمی توسط مسئول قرارداد در محدوده زمانی تعیین شده، سند مورد نظر بدون شرط مورد موافقت قرار می‌گیرد و روی صفحه عنوان کلمه "موافقت شده" توسط صادرکننده علامت‌گذاری شود.
- خروجی پیش‌بینی شده: بخشی از سند اجرایی برای مدیریت مستندسازی که شامل تأیید و توافق اسناد قراردادی می‌باشد.

و- الزامات قابلیت دسترسی و توزیع سند

۱. عوامل سازمان باید به موقع از موجودیت اسناد آگاه شوند و باید به تمامی

اسناد مورد نیاز برای اجرای پروژه‌های سازمان دسترسی داشته باشند.

هدف: تهیه اسناد مورد نیاز با یک روش به‌هنگام.

مجوزی که برای دریافت قابلیت دسترسی در اختیار قرار داده می‌شود باید در اسناد

مدیریت مستندسازی در نظر گرفته شود.

خروجی پیش‌بینی‌شده: قابلیت دسترسی به موقع به اسناد فعلی.

۲. هر عامل باید تعیین نماید که تمامی اسناد مورد نیاز سازمان، در زمان مورد نیاز

قابل دسترسی می‌باشند.

هدف: در دسترس قراردادن اسناد سازمان در زمان مورد نیاز.

منتشرکننده اسناد باید سند اصلی را تا زمان تعیین‌شده در سازمان نگهداری نماید.

بنابراین توزیع اسناد مورد نیاز تنها باید به‌صورت کپی انجام پذیرد (به‌جز اسنادی که

برای تأیید یا توافق ارائه شده‌اند)

ناظر بخش مستندسازی باید یک کپی از هر سند منتشر شده را نگهداری نماید. این

کپی‌ها باید در محلی مناسب نگهداری شوند که از نظر قابلیت دسترسی و میزان

محرمانه‌بودن آن‌ها اطمینان حاصل گردد.

خروجی پیش‌بینی‌شده: بخشی از سند اجرایی مربوط به مدیریت مستندسازی که شامل

ذخیره و بازیافت اسناد در مدت‌زمان موافقت‌شده می‌باشد.

۱-۲-۴- ملزومات انجام مستندسازی به‌صورت حرفه‌ای

به‌منظور انجام مستندسازی به‌طور حرفه‌ای، مستندسازی با هر ابزاری که صورت می‌گیرد

باید تمام واقعیت‌های اتفاق افتاده در تمام فازهای زمانی و تصمیم‌گیری‌های

صورت‌گرفته و تمام ملاحظات مربوطه ثبت گردد. ابزارها و موارد مرسوم جهت انجام

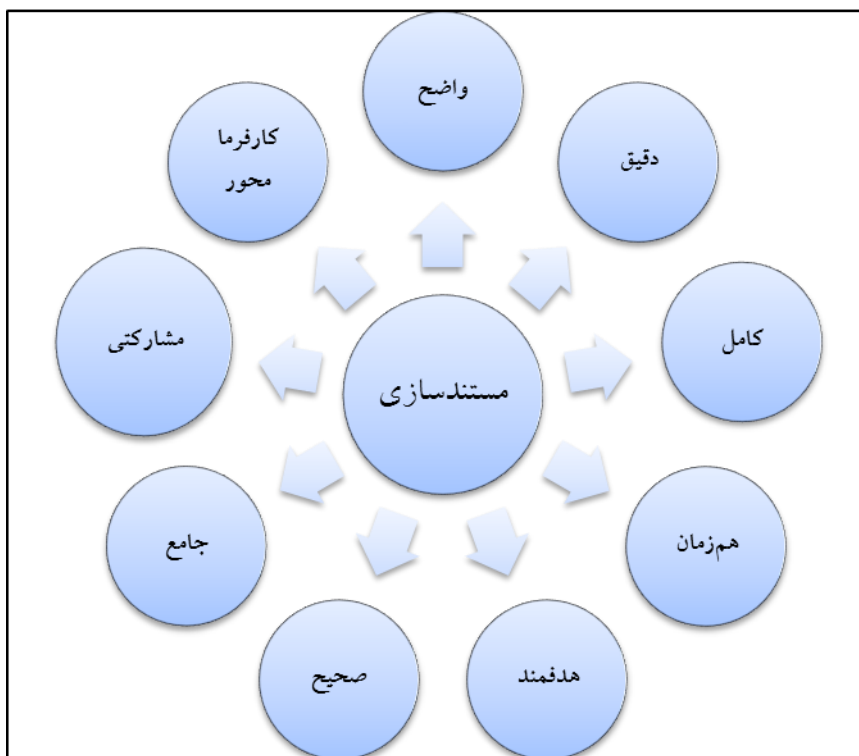
هر مستندسازی عبارتند از: فایل‌های نمایشی و شنیداری، نمودار و عکس، مشاهدات،

چک لیست‌ها، گزارش‌های ارائه‌شده از طرف کارکنان شیفت، گزارش‌های مدیریتی،



یادداشت‌ها و هر نوع دیگر از مستندات مربوط به عملیات صورت گرفته. جهت بالابردن سطح کیفی مستندسازی باید موارد زیر را در تهیه مستندات در نظر گرفت [۲]:

- منطبق با استانداردهای موجود حرفه‌ای باشند.
 - دربرگیرنده فرآیند درازمدت عملیاتی قبل، حین و بعد از حادثه باشند.
 - به‌منظور بالابردن اطلاع‌رسانی و ارسال اطلاعات در بین کارکنان عملیات اضطرار تهیه گردند.
 - دربرگیرنده نشانه‌های شناخت زودهنگام مخاطرات و تغییراتی که در وضعیت طبیعی به‌وجود می‌آیند، باشند.
 - ارزیابی دقیق، برنامه‌ریزی و برآورد حجم عملیات و منابع مورد استفاده جهت رفع مشکل را در بر گیرند.
- تمام مستندات مربوط به هر پروژه باید با استفاده از داده و اطلاعات صحیح تهیه شوند و به عنوان سوابق دائمی فعالیت‌های صورت گرفته حفظ شوند. این سوابق به‌عنوان مبنایی برای اعتبارسنجی دقت برآورد هزینه و ممیزی مورد استفاده قرار می‌گیرند. کاربران مربوطه باید فرآیند ثبت سوابق را از قبل از اعلام وقوع رسمی حادثه شروع نمایند. به‌منظور کسب اطمینان از انجام مستندسازی صحیح در زمان قبل و بعد از اعلام حادثه، موارد زیر باید مورد توجه کاربران قرار گیرد:
- گماردن شخصی برای ایجاد هماهنگی در جمع‌آوری اطلاعات و پرکردن فرم‌ها.
 - تهیه فایل برای هر سایتی که کاری در آن صورت گرفته است یا صورت خواهد گرفت.
 - حفظ پرداخت‌های صورت گرفته به‌طور دقیق و سوابق حسابداری به منظور ثبت مقدار کار صورت گرفته و هزینه‌های مربوطه [1].
- ویژگی‌های عمومی انجام یک مستندسازی حرفه‌ای در شکل ۱-۲۴ نشان داده شده است.



شکل ۱-۲- ویژگی‌های انجام یک مستندسازی حرفه‌ای [۲]

به علاوه اهداف و انتظارات موجود از مستندات تهیه شده، در جدول ۱-۱ ارائه شده است.



جدول ۱-۱- اهداف و انتظارات موجود از مستندات تهیه شده [۱]

ملاحظات کارفرمایی	مستندسازی ابزاری است که جهت تقویت و بالابردن سطح کیفی، انتظارات کارفرمایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
ارتباطات	مستندسازی مبنایی برای ایجاد ارتباط بین متخصصان حرفه‌ای امر می‌باشد. یک مستندسازی شفاف، کامل، دقیق و واقعی سوابق دائمی و قابل اعتمادی از ملاحظات کارفرمایی فراهم می‌نماید.
مسئولیت‌پذیری	مستندسازی مسئولیت کارکنان را مورد اشاره قرار می‌دهد و عملیات حرفه‌ای آن‌ها را ثبت می‌نماید. این مستندات در ارائه یک مدیریت حرفه‌ای، انجام پی‌جویی‌های داخلی، اقدامات منظم و قانونی
مسئولیت‌های حرفه‌ای	مستندسازی بخش داخلی فعالیت‌های سازمانی تلقی می‌شود و مبنایی جهت گواهی بر فعالیت‌های صورت گرفته توسط کارکنان سازمان به شمار می‌آید.
ملزومات قانونی	لازم است که سوابق فعالیت‌های حرفه‌ای کارکنان کلیدی در مقایسه با استانداردهای عملیاتی و سیاست‌های سازمانی ثبت شود. قانون‌گذاری نیازمند اطلاعات ویژه‌ای است که باید ثبت و محافظت گردند.
کیفیت	مستندسازی جهت ارزیابی فعالیت‌های حرفه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد که خود بخشی از فرآیند مرور و بازنگری، ممیزی و اعتبارگذاری بازرسی‌های قانونی و مرور حوادث بحرانی است.
تحقیق	مستندسازی یک منبع با ارزش داده برای انجام تحقیقات می‌باشد. این منبع، اطلاعات با ارزشی را برای کارکنان فراهم می‌نماید که از آن می‌توان جهت ارزیابی خروجی‌های کار استفاده نمود. همچنین این اطلاعات جهت تهیه داده‌های دقیق تحقیقات و فعالیت‌های مبتنی بر شواهد مؤثر می‌باشند.
مدیریت منابع	مستندسازی دقیق و جامع فعالیت‌ها یک منبع با ارزش از شواهد و عقلانیت ورای آن جهت بودجه‌بندی و مدیریت منابع فراهم می‌نماید.

۱-۳- نقش مستندسازی در ایجاد یادگیری سازمانی

یادگیری سازمانی نتیجه مستقیم مستندسازی تجربه مدیران سازمانی می‌باشد. یادگیری سازمانی خود یکی از مهم‌ترین مباحث مطرح در تئوری‌های مدیریت طی یک دهه گذشته می‌باشد. وقتی می‌توان گفت که یک سازمان یادگیرنده است که در چهار مهارت زیر توانمند شود:

- حل سیستمی مسائل
 - آزمودن راهکارهای جدید
 - درس گرفتن از بهترین تجربیات دیگران
 - انتقال سریع و مؤثر و نتیجه‌بخش آموخته‌ها در سازمان [۱]
- مفهوم موارد بالا این است که هر سازمان باید شکست‌ها و موفقیت‌های گذشته خود را مرور کرده و به‌طور سیستمی درس‌هایی از آن ثبت نماید به شکلی که کارکنان آن را بفهمند و به آن دسترسی داشته باشند.
- براساس تعریفی جامع، یادگیری سازمانی را می‌توان به شکل زیر تعریف نمود:
- فرآیندی هوشیارانه، هدفمند، متعامل و پویا، مستمر، مداوم و رشد یابنده که از بازخوری مداوم، سریع و مؤثر در سطوح فردی، گروهی و سازمانی برخوردار است و تحت تأثیر فرآیندهای ادراکی و نیز شالوده دانستن یا منابع فرهنگی مورد استفاده افراد، عمل می‌کند [۱].

۱-۳-۱- فرآیند کسب تجربه سازمانی

تجربه مفهومی است که در ارتباط متقابل با یادگیری کسب می‌شود. یادگیری عبارت است از فرآیند مستمر سازماندهی و ساختاردهی مجدد به تجربه. یادگیری هنگامی حاصل می‌شود که کنش و واکنشی در مورد ناآموخته‌ها وجود داشته باشد. با این دیدگاه، یادگیری هنگامی شکل می‌گیرد که یک رویارویی با مشکل پیش بیاید، سپس اندیشیدن صورت می‌گیرد و راه‌حل پیدا می‌شود. بنابراین، یادگیری چیزی ورای دانستن و عمل کردن است. به بیان دقیق‌تر، یادگیری انسان حاصل یک فرآیند مستمر اقدام و آگاهی است و این به معنای آن است که یادگیری همواره به رشد منتهی می‌شود [۱].

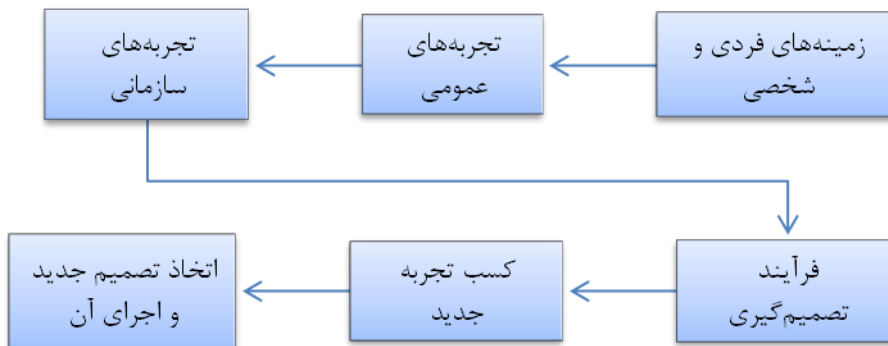
با توجه به آنچه که گفته شد تجربه که خود یادگیری حاصل از یک چالش می‌باشد فرآیندی مستمر است که از یک‌سو به اقدامات متکی است و از طرف دیگر نیازمند تأثیرگذاری فرد و سازمان بر اقدامات خود می‌باشد.

فرآیند کسب تجربه در سازمان از الگویی مشابه کسب تجربه توسط فرد برخوردار است. یعنی همان‌گونه که شخصی از طریق حواس پنجگانه به علاوه قدرت ادراک و استنباط،

یافته‌ها را به دست می‌آورد و از طریق تعامل با محیط و بازخور آموزه‌ها، تجربه کسب می‌کند؛ یک سازمان نیز دارای عناصر فردی و گروهی شامل مدیران ارشد، میانی، کارکنان و دیگر ذی‌نفعان خود می‌باشد که از طریق این سطوح با محیط اندرکنش برقرار می‌کند و از طریق ایجاد چالش با محیط، تجربه کسب می‌نماید. در اینجا لازم است انواع تجربه‌های موجود به صورت زیر طبقه‌بندی گردد:

- تجربه‌های فردی و اجتماعی شامل تجربه‌های خانوادگی و تجربه‌های عمومی
- تجربه‌های سازمانی

با توجه به مطالب نقل شده در مورد فرآیند کسب تجربه، می‌توان فرآیند کسب تجربه سازمانی را به صورت نمایه شکل ۱-۳ نشان داد.



شکل ۱-۳- فرآیند کسب تجربه سازمانی [۱]

از آنجا که مفهوم مستندسازی خود زیرمجموعه مبحث مدیریت دانش می‌باشد، در بخش بعد گزارش به‌طور خلاصه به توضیح در مورد مفاهیم مدیریت دانش پرداخته می‌شود.

۱-۳-۲- ارتباط مدیریت دانش با مستندسازی

مدیریت دانش در بیشتر سازمان‌ها هنوز در مرحله ابتدایی خود می‌باشد و این در حالی است که مدیریت داده و مدیریت اطلاعات کانون تحقیقات قابل توجهی را در حوزه سیستم‌های اطلاعات به خود اختصاص داده است. مدیریت دانش به‌طور فزاینده‌ای یک فعالیت داد و ستد تفکیک‌ناپذیر برای بیشتر سازمان‌ها می‌باشد. آگاهی مدیران از ارزش

سرمایه‌های فکری، ذهن آن‌ها را متوجه راه‌های آزادسازی این ظرفیت‌ها و توانایی‌های پر قدرت کرده است؛ به گونه‌ای که نوناکا و دیگران (۲۰۰۱) اذعان نموده‌اند که دانش سازمانی، منبع عمده کسب مزیت رقابتی پایدار است. پیتز دراکر، نخستین کسی بود که بیش از ۲۵ سال قبل توجه عموم را به این موضوع جلب کرد و از آن زمان تاکنون سایر متفکران امور مدیریتی و شرکت‌های پیش‌رو و متعالی در این زمینه گام برداشته‌اند [۴].

مطالعه و بررسی سیر تکاملی مدیریت دانش از گذشته تاکنون، نشان‌دهنده تغییراتی در نوع و نحوه تفکر بشر است. روزی پول، ثروت و دارایی‌های مادی نوعی قدرت محسوب می‌شد، اما در عصر حاضر داشتن فکر فلسفی، اندیشه نو و نحوه به‌کارگیری آن در مسیر درست، قدرت محسوب می‌شود. روزی فقط خروجی و کمیت اهمیت داشت اما امروزه منابع انسانی داخل مجموعه، مدیران، معلمان، دانش‌آموزان و کیفیت یادگیری یادگیرندگان اهمیت دارد. در دنیایی که رقابت بین سازمان‌ها بسیار فشرده است به‌کارگیری ابزارهای مدیریتی و فن‌آوری پیشرفته و نوین شرط اساسی موفقیت یک سازمان از جمله یک سازمان آموزشی می‌باشد. سازمان‌های آموزشی به‌دلیل سروکار داشتن با رشد و تحول انسان‌ها از پویاترین سازمان‌ها محسوب می‌شوند. برای سازگاری سازمان‌ها با تغییرات و تحولات جهانی و حفظ بقای آن‌ها، آموزش مهارت‌ها و دانش به کارکنان ضروری است. که رسیدن به این امر جز با داشتن مدیری که دارای ذهن فلسفی و آگاه به دانش روز است امکان‌پذیر نیست.

۱-۳-۳- تعریف مدیریت دانش

بیشتر نویسندگان اظهار داشته‌اند که ما نه یک درک درست از سازمان یادگیرنده داریم و نه یک فهم صحیح از مفهوم مدیریت دانش. اگر در عزم خود برای مدیریت دانش جدی باشیم، بایستی دقیقاً معنی آن را روشن کنیم. فقدان یک توافق کلی در ارائه مشخص از این مفهوم به ایجاد آشفتگی‌هایی منجر شده است که در مطالعات مختلفی که در این زمینه انجام گرفته به خوبی انعکاس یافته است [۴].



بنابراین، به منظور درک بهتر مفهوم مدیریت دانش باید ابتدا به بررسی مفاهیم پایه موضوع شامل داده^۱، اطلاعات^۲، دانش^۳، خرد^۴ و تفاوت و ارتباط میان آن‌ها بپردازیم.

الف- داده

به معنای واقعی از موقعیت است. داده‌ها به صورت خام هستند که بدون ارائه توضیحات فاقد هرگونه برداشتی می‌باشند. داده‌ها منعکس‌کننده تعاملات و مبادلات کامل و واحد و منسجمی هستند که تحت عنوان جزء ناچیز از آن‌ها یاد می‌شود. این اجزاء در پایگاه‌های داده‌ها ذخیره و مدیریت می‌شوند.

ب- اطلاعات

افزودن تحلیل و تفسیر به داده‌ها و مشخص نمودن ارتباطات آن‌ها به یکدیگر باعث به وجود آمدن اطلاعات می‌گردد. به عبارتی اطلاعات شامل داده‌های خلاصه شده‌ای است که گروه‌بندی، ذخیره، پالایش، سازماندهی و تحلیل شده‌اند تا بیانگر موقعیت خاصی باشند. تجزیه و تحلیل اطلاعات منجر به اتخاذ تصمیم می‌گردد.

ج- دانش

عبارت است از:

- قدرتی برای عمل و تصمیم‌گیری
- اطلاعاتی که مورد اعتبار بوده و گمان می‌رود که درست است
- افزودن درک و حافظه به اطلاعات و خلاصه‌سازی هر چه بیشتر اطلاعات

اولیه

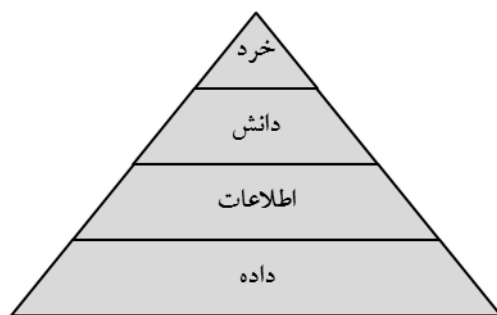
در واقع دانش به منزله بینش حاصل از اطلاعات و داده‌ها می‌باشد. دانش کمک می‌کند تا اطلاعات مفید جمع‌آوری و اطلاعات ناخواسته حذف گردند.

د- خرد

کاربرد دانش یا به عبارتی دیگر به کارگیری دانش به منظور رسیدن به اهداف سازمانی را خرد گویند. با توجه به تعاریف و مفاهیم فوق می‌توان شکل ذیل را ترسیم کرد. داده‌ها

1- Data
2-Information
3- Knowledge
4- Wisdom

در پایین‌ترین سطح و خرد در رأس شکل قرار دارد. با وجود اختلاف نظرهایی در جزئیات شکل به صورت کلی توافق عمومی درباره حرکت و ترکیب کل شکل وجود دارد.



شکل ۱-۴- هرم دانش [۴]

و- تعریف مدیریت دانش

با توجه به مفاهیم فوق، مدیریت دانش را به این صورت می‌توان تعریف کرد:

- مدیریت دانش، ارتقاء یک رویکرد جامع برای شناسایی، تسخیر، بازیافتن، تسهیم و ارزشیابی سرمایه اطلاعاتی سازمان است. این سرمایه اطلاعاتی ممکن است داده‌ها، اسناد، خط‌مشی و رویه‌ها باشد. مدیریت دانش فرآیندی است که طی آن سازمان به تولید ثروت از دانش و یا سرمایه فکری خود می‌پردازد.
- مدیریت دانش یعنی استفاده خلاق، مؤثر و کارآمد از کلیه دانش‌ها و اطلاعات در دسترس سازمان به نفع مشتری و در نتیجه به سود سازمان.
- مدیریت دانش استفاده از تجربه و دانش فردی و جمعی از طریق فرآیند تولید دانش، تسهیم دانش و به‌کارگیری آن به کمک فن‌آوری به‌منظور دستیابی به اهداف سازمان است.
- مدیریت دانش به‌کارگیری سرمایه فکری برای تفوق سازمان در رقابت با سازمان‌های هم‌تا می‌باشد، همچنین پاسخ‌های نوآورانه‌ای برای چالش‌های جدید و اهرمی برای عمل و یک میانجی است. اکثر صاحب نظران در مورد اهمیت دانش در



مدیریت توافق دارند و آن را به دو بعد تقسیم می‌کنند: بعد اول دانش آشکار^۱ و بعد دوم دانش ضمنی^۲. دانش صریح یا آشکار دانشی است که به آسانی قابل انتقال می‌باشد و می‌توان آن را به کمک یک سری از نشانه‌ها (حروف، اعداد و...) در قالب نوشته، صدا، تصویر، عکس، نرم‌افزار و پایگاه داده، مدون و کدگذاری کرد. به همین دلیل به اشتراک‌گذاری دانش صریح به راحتی امکان‌پذیر است. معمولاً دانش صریح در سازمان‌ها به شکل قوانین، رویه‌های کاری، برنامه‌های روزمره در می‌آیند که بر مبنای آن‌ها هر یک از کارکنان به انجام وظایف خود مشغول‌اند.

دانش ضمنی یا پنهان دانشی است ذهنی و شخصی که به آسانی قابل بیان، انتقال، اشتراک و فرموله کردن نیست. بینش، بصیرت، شعور و درک هر شخص، ترندها و فوت و فن‌های به کاررفته توسط هر کس در حوزه دانش ضمنی او قرار دارد. دانش ضمنی به سادگی قابل کدگذاری و تبدیل به قوانین و دستورالعمل‌ها نیست و از طریق مشاهده و تقلید به دست می‌آید.

در اغلب سازمان‌ها برای بهبود سطح عملکرد سازمان، ناگزیر به استفاده از دانش ضمنی کارکنان در راستای دانش صریح آن‌ها می‌باشیم. بدین منظور باید فضای مناسب برای انتقال این دانش و ایجاد ارتباط کارکنان با یکدیگر فراهم شود چرا که دانش ضمنی اغلب از طریق زبان، بدن و نمایش فیزیکی مهارت‌ها انتقال می‌یابد. نوناکا برای تبدیل دانش در هر سازمان چهار حالت را پیشنهاد می‌کند:

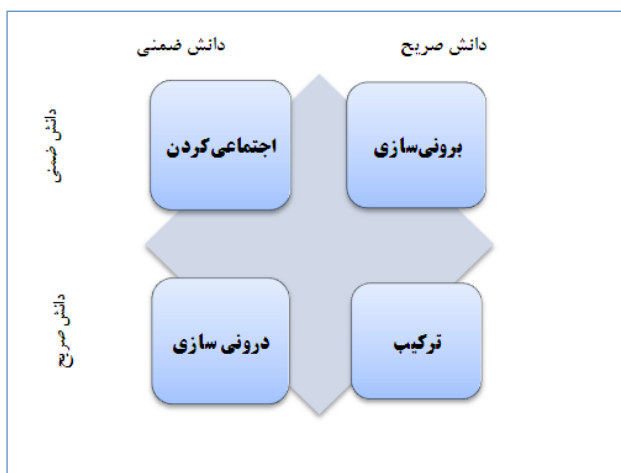
۱. از دانش ضمنی به دانش ضمنی (اجتماعی کردن^۳): در این حالت افراد از طریق ایجاد تعامل سعی دارند مستقیماً دانش ضمنی خود را با دیگران به اشتراک بگذارند. نکته درخور توجه این است که شخص قادر است بدون استفاده از زبان، دانش ضمنی را دریافت کند. مثلاً از طریق ارتباط رودررو.
۲. از دانش صریح به دانش صریح (ترکیب^۴): دومین حالت تبدیل دانش به دنبال ترکیب کردن بخش‌های مختلف دانش آشکار نگاه داشته شده توسط اشخاص و

1- Explicit Knowledge
2- Implicit Knowledge
3- Socialization
4- Combination

در نتیجه ارائه شکلی نو و جدید است. مثلاً اطلاعات مختلف در یک زمینه خاص را از بخش‌ها و دپارتمان‌های مختلف سازمان گرفته و جمع‌آوری کنیم و در یک گزارش واحد بگنجانیم.

۳. از دانش ضمنی به دانش صریح (برونی‌سازی)^۱: کدگذاری و رمزبندی تجربه و بینش به شکلی که قابل استفاده توسط دیگران باشد. مثلاً از طریق گفتگو و پرسش و پاسخ، دانش ضمنی خود را به شکل ملموس درآوریم.

۴. از دانش صریح به دانش ضمنی (درونی‌سازی)^۲: زمانی است که افراد دانش صریح خود را نهادینه کرده و به اشتراک می‌گذارند و سپس از آن برای وسعت بخشیدن به دانش ضمنی خود و تجدید نظر در آن استفاده می‌کنند. مشکل و چالش اصلی در مدیریت دانش، فرآیند تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح و آشکار است. می‌توان حالت‌های خلق دانش را به صورت شکل ۱-۵ نشان داد.



شکل ۱-۵- حالت‌های خلق دانش [۴]

۱-۳-۴- حافظه سازمانی و معیارهای مستندسازی

حافظه سازمانی، سابقه‌ای از سازمان است که در یک مجموعه از اسناد در سازمان درج شده است. هدف اصلی حافظه سازمانی، گردآوری و یادگیری درباره گذشته سازمان

1- Externalization
2- Internalization

است [۴]. به بیان دیگر، حافظه سازمانی توانایی سازمان برای استفاده از دانشی است که قبلاً آموخته است [۱].

سازمان‌ها باید این واقعیت را بپذیرند که دانش سازمانی بسیار آسیب‌پذیر است و هر لحظه ممکن است به معنای واقعی سازمان را ترک کند. چالش امروز سازمان‌ها، گردآوری و محافظت از این دانش است. می‌توان بخش نگهداری دانش در سازمان را حافظه سازمانی نامید [۴].

نظام حافظه سازمانی، هم باید اطلاعات لازم را در ساختار مناسب ذخیره نماید و هم امکان بازیابی و فراخوانی آن در مواقع مورد نیاز را فراهم نماید. هنگامی می‌توان دانش سازمانی را مورد بازیابی قرارداد که در قالب مناسبی جمع‌آوری شده باشد.

هدف از ایجاد حافظه سازمانی، یادآوری و یادگیری درباره گذشته سازمان است. بسیاری از سازمان‌های موجود توانایی ضعیفی در این مورد دارند و به دنبال ایجاد ظرفیت برای حافظه سازمانی هستند که در این زمینه تکنولوژی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری از نقش مهمی برخوردارند.

رویکرد سنتی بیشتر سازمان‌ها در مستندسازی، استفاده از الگوی سند محور و مصنوع محور است حال آنکه جهت بهره‌برداری کاراتر از مستندسازی، باید الگو را به سمت الگوی فرآیند محور سوق داد.

۱-۳-۴-۱- معیارهای مورد استفاده جهت تشکیل حافظه سازمانی

جهت طراحی معماری حافظه سازمانی، نخست باید ماهیت دانش سازمانی یا اطلاعات ارزشمندی که در پی حفظ و بازیابی آن هستیم را شناخت. به این صورت می‌توان سازمان را برای استفاده مجدد از اطلاعات معیار توانمند نمود. مهم‌ترین شاخص قابل استفاده در طراحی نظام حافظه سازمانی، تصمیم‌های سازمانی می‌باشند. بنابراین قبل از هر چیز لازم است تصمیمات سازمانی شناسایی و تحلیل شوند و ماهیت آن‌ها مشخص شود.

بنابراین می‌توان گفت آنچه یادآوری آن برای سازمان‌ها ضروری است، تصمیمات سازمان و دانشی است که هر تصمیم را احاطه کرده است. به این دلیل که هر تصمیم در



واقع نتیجه نهایی یا انتخابی است که تعهد افراد به یک ایده یا مسیر مشخص را نشان می‌دهد [۴].

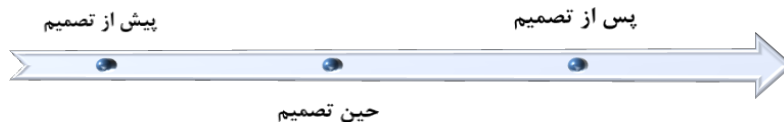
۱-۳-۴-۲- تصمیمات سازمانی

همان‌گونه که قبل از این درمورد مستندسازی تصمیمات سازمانی بیان شد، تصمیمات سازمان و دانشی که هر تصمیم را احاطه کرده است، موارد مهمی جهت یادآوری و مستندسازی در سازمان‌ها به شمار می‌روند. در واقع باید خود تصمیم‌ها، مفروضات، استدلال‌ها و عقلانیت نهفته در پس آن، پرسش‌های آشکار مرتبط با آن و هرگونه اطلاعات تقویت‌کننده تصمیم را گردآوری نموده و مستندسازی نمود. به‌طور گزیده، تصمیم عبارت است از لحظه‌ای در فرآیند مداوم ارزشیابی گزینه‌ها برای رسیدن به هدف [۱]. به بیان دیگر، تصمیم‌گیری، برآیند ارزیابی گزینه‌ها از نگاه تصمیم‌گیرنده است. به این شکل تصمیم‌گیرنده انجام کاری را انتخاب می‌کند که انجام آن از انجام هر کار دیگری احتمال رسیدن به هدف را بیشتر می‌کند. بنابراین، زمان تصمیم‌گیری یک لحظه بحرانی در مسیر بین مرحله شفافیت تا اقدام به حساب می‌آید.

به طور کلی تصمیم‌گیری خود تحت تأثیر عوامل بی‌شمار قرار دارد از جمله مسائل روانشناختی تصمیم‌گیرنده که جزو مسائل شخصیتی به حساب می‌آید، شرایط بیرونی و حاکم بر شخص، تحلیل‌های شخص از شرایط بیرونی و ادراک‌های فردی. اگر تصمیم‌گیری را از دیدگاه سازمانی بررسی نمائیم، فرآیند تصمیم‌گیری فرآیندی است که تحت تأثیر عوامل درون و برون سازمانی قرار دارد.

۱-۳-۴-۳- تحلیل فرآیند تصمیم‌گیری

فرآیند تصمیم‌گیری به لحاظ زمانی شامل سه مرحله قبل از تصمیم، حین تصمیم و پس از تصمیم می‌باشد [۲]. که در ادامه هر مرحله به طور مختصر توضیح داده می‌شود.



شکل ۱-۶- نمایش فازهای مختلف فرآیند تصمیم‌گیری (استنباط از مرجع [۲])

۱. دوره قبل از تصمیم: در این دوره گزینه‌های تصمیم، وضعیت تصمیم‌گیری، نحوه نگرش تصمیم‌گیرنده، ظرفیت تصمیم‌گیری و انگیزه‌ها مورد توجه می‌باشند.

۲. دوره تصمیم‌گیری: حساس‌ترین مرحله فرآیند تصمیم‌گیری به لحاظ کارکردی، دوره تصمیم‌گیری می‌باشد. این مرحله با پیشنهاد گزینه شروع شده و با انتخاب گزینه پایان می‌یابد. فرد یا گروه تصمیم‌گیرنده در این مرحله با مسائلی از جمله خطاهای ذهنی، ضعف اطلاعات، فشارهای روانی، پندارها و الگوهای ذهنی نادرست روبرو می‌باشند.

۳. دوره پس از تصمیم: در این مرحله، پیامدهای تصمیمی که گرفته شده ظاهر می‌شوند و می‌توان مورد تحلیل و بررسی قرارداد. بنابراین فرآیند تصمیم‌گیری تحت تأثیر ارزش‌ها، باورها، فرضیه‌ها، نگرش‌ها، اولویت‌ها، سود و ضررهای سازمانی و ذی‌نفعان می‌باشد و برای مستندسازی تجربه‌ها باید تمام ادراک‌ها، استدلال‌ها و اقدامات صورت گرفته در کلیه فازهای تصمیم‌گیری و عوامل مختلف موثر بر آن مستند شود.

۱-۳-۴- انواع تصمیم‌های مدیریتی

در قسمت‌های قبل به روشنی بیان شد که تصمیم‌گیری یک فرآیند مبتنی بر دانش می‌باشد که تحت تأثیر عوامل و شرایط درون و برون سازمانی (محیطی) و شخصیت تصمیم‌گیرنده شکل می‌گیرد. دیدگاه‌های موجود، تصمیم‌های مدیریتی را به دو دسته تصمیمات برنامه‌ریزی شده یا قابل پیش‌بینی و تصمیم‌های برنامه‌ریزی نشده یا غیرقابل پیش‌بینی تقسیم می‌کنند. طبق تعریف، اگر مسئله‌ای روی دهد و بتوان اجزای آن را از



قبل مشخص نمود، در آن صورت می‌توان برای حل آن از تصمیم برنامه‌ریزی شده استفاده نمود [۱]. بنابراین تصمیم‌های برنامه‌ریزی شده در رابطه با مسائل روزمره و پیش‌بینی شده سازمان، گرفته می‌شوند و طیف مدیران میانی و عملیاتی را در بر می‌گیرد. در مقابل، تصمیم‌های برنامه‌ریزی نشده شامل تصمیم‌هایی می‌شوند که برای مسائل غیر روزمره و غیرقابل پیش‌بینی سازمان گرفته می‌شوند. بنابراین سازمان در چنین تصمیم‌گیری‌هایی دارای تجربه کافی نمی‌باشد. مدیران رده‌های بالاتر بیشتر در معرض چنین تصمیم‌گیری‌هایی قرار دارند.

برای بالا بردن درک از انواع تصمیم‌های سازمانی می‌توان به مثالی که در ادامه می‌آید اشاره نمود:

در شرکت راه‌آهن، تصمیم‌هایی از نوع زیر در گروه تصمیم‌های برنامه‌ریزی شده، قابل پیش‌بینی یا روزمره قرار می‌گیرند:

- تصمیم در مورد استخدام نیروها
- تصمیم در مورد انتخاب پیمانکاران نگهداری
- تصمیم در امور فنی نگهداری خط‌آهن

از طرف دیگر، تصمیم در مسائل زیر جزو تصمیمات برنامه‌ریزی نشده شرکت راه‌آهن به حساب می‌آیند:

- تصمیم به تخلیه قطار و انتقال مسافر در زمان وقوع سیل
- تصمیم به لغو سفر قطار بر پایه گزارش پیش‌بینی جوی
- تصمیم به انحراف مسیر حرکت قطار در صورت تشخیص سیل

بنابراین تصمیمات مربوط به مواقع بحرانی و وقوع سوانح غیرمترقبه در طبقه تصمیم‌های برنامه‌ریزی نشده قرار می‌گیرند. فرآیند رسیدن به چنین تصمیم‌هایی از پیچیدگی بیشتری برخوردارند و مستندسازی آن‌ها درس‌ها و آموزه‌های با ارزشی برای استفاده در تجربه‌های آینده در بردارد.

در جدولی که در ادامه می‌آید، ویژگی‌های تصمیمات برنامه‌ریزی شده و برنامه‌ریزی نشده به‌طور مقایسه‌ای ارائه می‌گردد.



جدول ۱-۲- مقایسه ماهیت و ویژگی های تصمیمات برنامه ریزی شده و برنامه ریزی نشده [۱]

ردیف	ابعاد مقایسه	تصمیمات برنامه ریزی شده	تصمیمات برنامه ریزی نشده
۱	ویژگی های مسائلی که تصمیم یادشده را ایجاب نموده	مسائل عادی، روتین، ضابطه پذیر، تکراری و روزمره (تشخیص، پیش بینی و تحلیل اجزای مسئله امکان پذیر است).	مسائل غیر تکراری، بی سابقه، منحصر به فرد و نوظهور
۲	پیش بینی پذیری	قابل پیش بینی و قابل انتظار	غیر قابل پیش بینی، غیر منتظره و ناگهانی
۳	تعداد گزینه های فراوری تصمیم گیرنده	کاملاً محدود (معمولاً یک گزینه مشخص)	فاقد پاسخ های استاندارد و مشخص (امکان بررسی گزینه های متفاوت وجود دارد).
۴	سطح اثرگذاری مسئله و نتایج تصمیم	امور جاری یا روش ها و فرایندهای متداول و مدون انجام کار	واحد های اصلی و کل سازمان (گسترده گری تعداد و تنوع پیامدهای تصمیم؛ گسترده گری نقش و میزان اثرگذاری هریک از پیامدها بر مجموعه سازمان)
۵	مبنا و روش تصمیم گیری یا شاخص های ارزیابی گزینه ها	سیاست ها، برنامه ها و ضوابط مکتوب یا رویه ها و مقررات نانوشته، متداول و پذیرفته شده در سازمان	مراجعه به قضاوت های فردی، مشکل گشایی خلاق، قوه تشخیص و بصیرت فردی (و گاه به کمک روش های پیچیده ارزیابی هزینه و منفعت هریک از گزینه ها)
۶	جایگاه تصمیم گیرندگان	اغلب، کارشناسان و مدیران عملیاتی و تا اندازه ای مدیران میانی	اغلب مدیران عالی و میانی
۷	نمونه های عملی	- تصمیم گیری درباره نحوه تعمیر ماشین آلات - تصمیم گیری درباره میزان افزایش حقوق سالانه - تصمیم گیری درباره دستور جلسه شورای معاونین	- تصمیم گیری درباره نحوه جلوگیری از گسترش اعتصاب - تصمیم گیری درباره نحوه بهبود کیفی خدمات - تصمیم گیری درباره انتخاب استراتژی مؤثر فروش در فضایی رقابتی



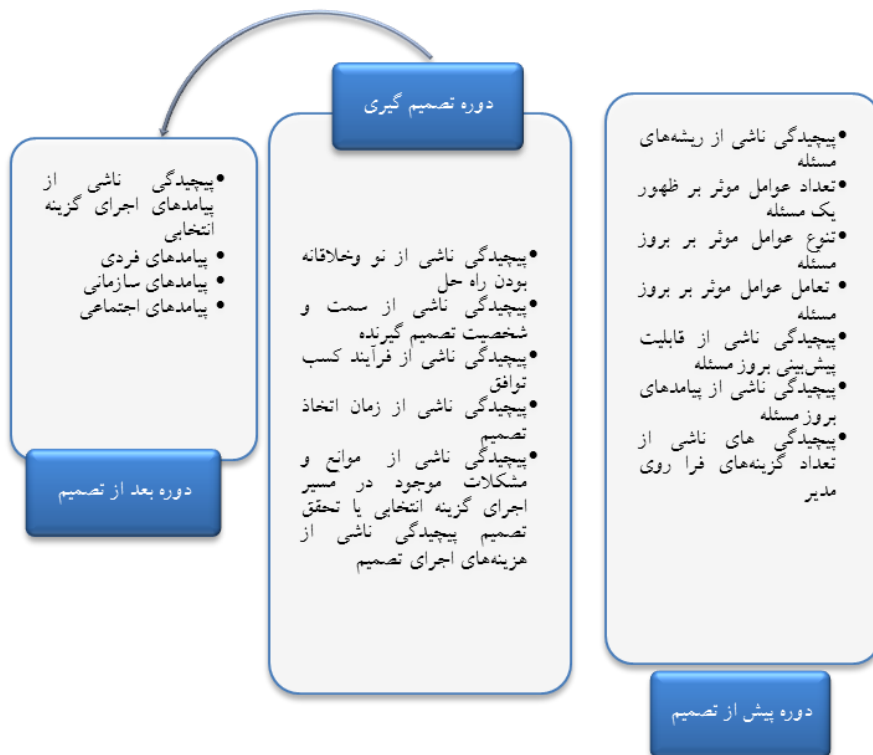
ادامه جدول ۱-۲- مقایسه ماهیت و ویژگی‌های تصمیمات برنامه‌ریزی شده و برنامه‌ریزی نشده

ردیف	ابعاد مقایسه	تصمیمات برنامه‌ریزی شده	تصمیمات برنامه‌ریزی نشده
۸	اجتماعی / فرهنگی: مفروضات، منافع، علائق، باورها، نقش‌ها، هنجارها و... عوامل فعال در تصمیم‌گیری	مفروضات روشن و مبتنی بر دانش فنی و حرفه‌ای، هنجارها و باورهای تصمیم‌گیرنده درباره مسئله، اغلب متأثر از دانش فنی، شناخت تجربی و احاطه کارشناسی محدودبودن گزینه‌های فرارو و محدودبودن امکان استفاده از گزینه‌هایی که متضمن منافع شخصی است، محدودبودن منافع فردی تصمیم‌گیرنده، محدودیت‌های قانونی و نظارتی قابل توجه در مسیر اعمال منافع فردی، مانند تصمیم‌گیری درباره نحوه محاسبه مالیات قراردادهای مختلف، براساس ضوابط اداره امور اقتصادی و دارایی	مفروضات مبتنی بر ادراک، تجربه و شخصیت تصمیم‌گیرنده، هنجارها و باورها، اغلب متأثر از شخصیت و سوابق علمی و تجربی تصمیم‌گیرندگان، گسترده‌گی و تنوع منافع و علائق عوامل ذی‌نفع در تصمیم‌گیری.
۹	بافت (محیط تاریخی، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و... درون‌سازمانی و برون‌سازمانی تصمیم) (بستر و زمینه تصمیم)	در این گونه تصمیمات نقش و تأثیر بافت و بستر تصمیم به حداقل می‌رسد	گسترده‌گی تعداد، تنوع و تمایل عوامل زمینه‌ساز مشکل یا مسئله سازمانی (مثلاً تعداد، تنوع و تعامل عوامل زمینه‌ساز یک اعتصاب یا خلق یک محصول جدید، بسیار گسترده است).
۱۰	اقدام (رفتار، عملکرد و اقدامات فیزیکی و نمادین عوامل فعال در تصمیم‌گیری)	معمولاً ساده، قابل پیش‌بینی، به اقتضای روش و تکنولوژی انجام کار	معمولاً پیچیده و متأثر از شخصیت، تجارب و نگرش تصمیم‌گیرندگان، تا اندازه‌ای غیرقابل پیش‌بینی.



۱-۳-۵- معیارهای مستندسازی

همانگونه که قبلاً شرح داده شد، مهم‌ترین شاخص مورد استفاده جهت مستندسازی تجربه، تصمیم‌های گرفته شده سازمانی می‌باشد. هر کدام از مرحله‌های قبل، حین و پس از تصمیم خود شامل عوامل، پیچیدگی‌ها و ملاحظات است که مستندساختن آن‌ها منابع با ارزشی برای استفاده در آینده ایجاد می‌نمایند. این معیارهای قابل ملاحظه در شکل ۱-۷ نشان داده شده است.



شکل ۱-۷- نمایش پیچیدگی‌های فازهای مختلف تصمیم‌گیری [۸]

در بخش‌های پیشین مفاهیم پایه در زمینه مستندسازی، مدیریت دانش، معیارهای مستندسازی و الگوی مستندسازی ارائه شدند که پیش‌زمینه مباحث بعدی می‌باشند. به‌منظور جهت‌دهی موضوعی به روند گزارش و هدایت آن به سمت مستندسازی حادثه سیل، نخست باید مفاهیم مربوط به سیل، مدیریت حادثه و بحران شرح داده شوند و



سپس مفاهیم و دیدگاه‌های موضوع مستندسازی حادثه بیان می‌شود. بنابراین در بخش ۱-۴ ابتدا مفاهیم مربوط به سیل شرح داده می‌شود تا شناخت نسبی از سیل به عنوان پدیده‌ای که آثار و پیامدهای گسترده‌ای در بخش حمل و نقل جاده‌ای و ریلی بر جا می‌گذارد و از اهمیت بالایی جهت مستندسازی برخوردار است به وجود بیاید و در پی آن در بخش ۱-۵، مفاهیم مربوط به مدیریت حادثه و بحران با دانستن این موضوع که خود دامنه گسترده‌ای از فعالیت‌ها در مرحله‌های مختلف قبل، حین و بعد از حادثه را در بر می‌گیرد و مستند نمودن آن‌ها مرور و بازنگری و بهبود آن‌ها را امکان‌پذیر می‌نماید بیان می‌شوند.

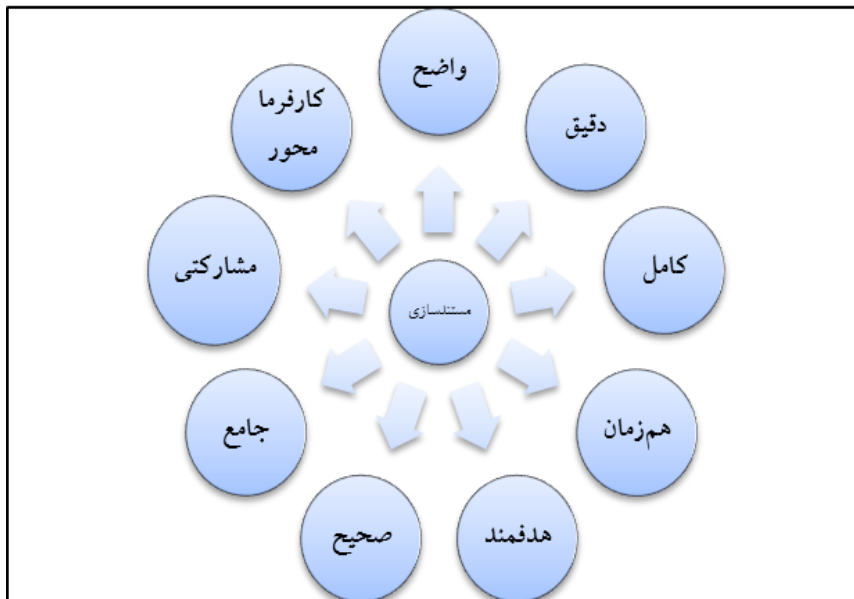
۱-۴- ملزومات مستندسازی به صورت حرفه‌ای

به منظور انجام مستندسازی به طور حرفه‌ای، مستندسازی با هر ابزاری که صورت می‌گیرد باید تمام واقعیت‌های اتفاق افتاده در تمام فازهای زمانی و تصمیم‌گیری‌های صورت گرفته و تمام ملاحظات مربوطه ثبت گردد. ابزارها و موارد مرسوم جهت انجام هر مستندسازی عبارتند از: فایل‌های نمایشی و شنیداری، نمودار و عکس، مشاهدات، چک‌لیست‌ها، گزارش‌های ارائه شده از طرف کارکنان شیفت، گزارش‌های مدیریتی، یادداشت‌ها و هر نوع دیگر از مستندات مربوط به عملیات صورت گرفته. جهت بالابردن سطح کیفی مستندسازی باید موارد زیر را در تهیه مستندات در نظر گرفت [۳]:

- منطبق با استانداردهای موجود حرفه‌ای باشند.
- دربرگیرنده فرآیند درازمدت عملیاتی قبل، حین و بعد از حادثه باشند.
- به منظور بالابردن اطلاع‌رسانی و ارسال اطلاعات در بین کارکنان عملیات اضطرار تهیه گردند.
- دربرگیرنده نشانه‌های شناخت زودهنگام مخاطرات و تغییراتی که در وضعیت طبیعی به وجود می‌آیند، باشند.
- ارزیابی دقیق، برنامه‌ریزی و برآورد حجم عملیات و منابع مورد استفاده جهت رفع مشکل را در بر گیرند.

تمام مستندات مربوط به هر پروژه باید با استفاده از داده و اطلاعات صحیح تهیه شوند و به عنوان سوابق دائمی فعالیت‌های صورت گرفته حفظ شوند. این سوابق به عنوان مبنایی برای اعتبارسنجی دقت برآورد هزینه و ممیزی مورد استفاده قرار می‌گیرند. کاربران مربوطه باید فرآیند ثبت سوابق را از قبل از اعلام وقوع رسمی حادثه شروع نمایند. به منظور کسب اطمینان از انجام مستندسازی صحیح در زمان قبل و بعد از اعلام حادثه، موارد زیر باید مورد توجه کاربران قرار گیرد:

- گماردن شخصی برای ایجاد هماهنگی در جمع‌آوری اطلاعات و پرکردن فرم‌ها.
 - تهیه فایل برای هر سایتی که کاری در آن صورت گرفته است یا صورت خواهد گرفت.
 - حفظ پرداخت‌های صورت گرفته به طور دقیق و سوابق حسابداری به منظور ثبت مقدار کار صورت گرفته و هزینه‌های مربوطه [۱].
- ویژگی‌های عمومی انجام یک مستندسازی حرفه‌ای در شکل ۱-۸ نشان داده شده است.



شکل ۱-۸- ویژگی‌های انجام یک مستندسازی حرفه‌ای [۲]

به علاوه اهداف و انتظارات موجود از مستندات تهیه شده، در جدول ۱-۳ ارائه شده است.

جدول ۱-۳-اهداف و انتظارات موجود از مستندات تهیه شده [۱]

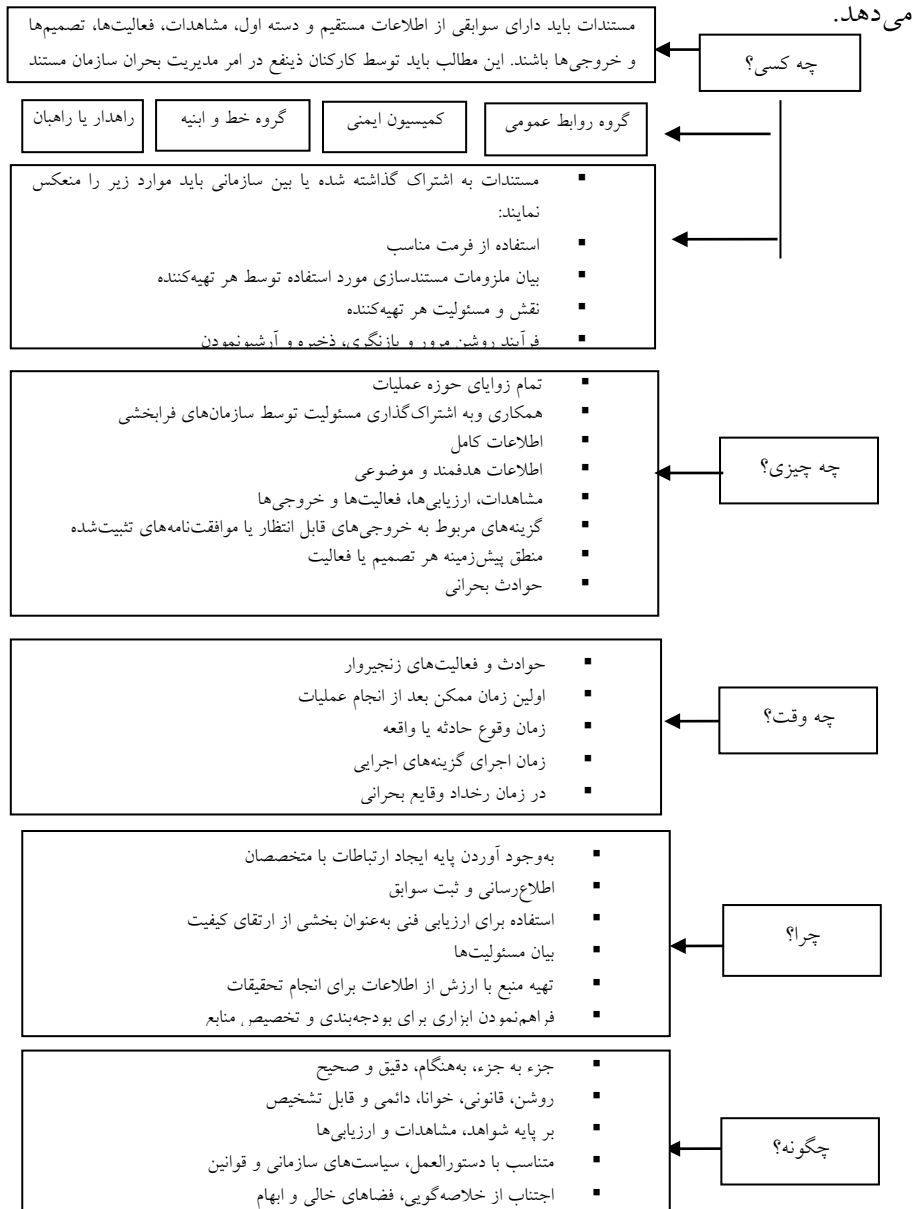
ملاحظات کارفرمایی	مستندسازی ابزاری است که جهت تقویت و بالابردن سطح کیفی، انتظارات کارفرمایی مورد استفاده قرار می گیرد.
ارتباطات	مستندسازی مبنایی برای ایجاد ارتباط بین متخصصان حرفه‌ای امر می‌باشد. یک مستندسازی شفاف، کامل، دقیق و واقعی سوابق دائمی و قابل اعتمادی از ملاحظات کارفرمایی فراهم می‌نماید.
مسئولیت‌پذیری	مستندسازی مسئولیت کارکنان را مورد اشاره قرار می‌دهد و عملیات حرفه‌ای آن‌ها را ثبت می‌نماید. این مستندات در ارائه یک مدیریت حرفه‌ای، انجام پی‌جویی‌های داخلی، اقدامات منظم و قانونی
مسئولیت‌های حرفه‌ای	مستندسازی بخش داخلی فعالیت‌های سازمانی تلقی می‌شود و مبنایی جهت گواهی بر فعالیت‌های صورت گرفته توسط کارکنان سازمان به شمار می‌آید.
ملزومات قانونی	لازم است که سوابق فعالیت‌های حرفه‌ای کارکنان کلیدی در مقایسه با استانداردهای عملیاتی و سیاست‌های سازمانی ثبت شود. قانون‌گذاری نیازمند اطلاعات ویژه‌ای است که باید ثبت و محافظت گردند.
کیفیت	مستندسازی جهت ارزیابی فعالیت‌های حرفه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد که خود بخشی از فرآیند مرور و بازنگری، ممیزی و اعتبارگذاری بازرسی‌های قانونی و مرور حوادث بحرانی است.
تحقیق	مستندسازی یک منبع با ارزش داده برای انجام تحقیقات می‌باشد. این منبع، اطلاعات با ارزشی را برای کارکنان فراهم می‌نماید که از آن می‌توان جهت ارزیابی خروجی‌های کار استفاده نمود. همچنین این اطلاعات جهت تهیه داده‌های دقیق تحقیقات و فعالیت‌های مبتنی بر شواهد مؤثر می‌باشند.
مدیریت منابع	مستندسازی دقیق و جامع فعالیت‌ها یک منبع با ارزش از شواهد و عقلانیت ورای آن جهت بودجه‌بندی و مدیریت منابع فراهم می‌نماید.

۱-۴-۱- چارچوب اصولی برای مستندسازی

برای پرهیز از انجام هرگونه کار اضافه و برداشت اطلاعات به صورت غیرمنسجم و غیرهدفمند، باید از قبل چارچوبی برای برداشت داده و اطلاعات تهیه نمود. به بیان دیگر، به منظور هدفمند نمودن روند مستندسازی باید از قبل بدانیم چه مواردی را و به



چه شکلی می‌خواهیم مستند نماییم. همچنین کسانی که فعالیت مستندسازی را هدایت می‌کنند باید از قبل تعیین شده باشند و از مهارت کافی برخوردار باشند. در فلوچارت ارائه شده در شکل ۹-۱ چارچوب اصولی برای انجام یک مستندسازی حرفه‌ای را نشان می‌دهد.



شکل ۹-۱- نمایش چارچوب مستندسازی [۲]

۱-۵- گزارش‌دهی سانحه

همانگونه که قبلاً به آن اشاره شد، اطلاع‌رسانی و گزارش‌دهی حادثه یکی از اجزای مهم در سامانه مدیریت بحران می‌باشد. اهمیت این موضوع از آنجا دارای اهمیت است که پس از وقوع حادثه در یک نقطه از شبکه حمل و نقل، اطلاعات لازم بدون درنگ به مرجع عملیاتی و تصمیم‌گیرنده منتقل می‌گردد. پس این که به چه کسی، در چه زمانی و چه مقدار اطلاعات مخابره شود از نقطه نظر تصمیم‌گیری صحیح و سریع اهمیت دارد. در نتیجه اجرای صحیح این فرآیند می‌توان تمهیدات اولیه مدیریت حادثه شامل موارد زیر را فراهم نمود. مهم‌ترین این تمهیدات عبارتند از:

- ارسال نیروی انسانی جهت انجام عملیات امداد و نجات، تعمیر موقت مسیر یا خط‌آهن
- ارسال تجهیزات و ماشین‌آلات جهت پاک‌سازی مسیر و تعمیرات
- تخصیص بودجه

بدون وجود سیستم گزارش‌دهی کارآمد هر چند که سازمان از پتانسیل عملیاتی مناسبی برخوردار باشد، قادر به جمع‌آوری حادثه نمی‌باشد. باید اضافه نمود که گزارش‌های تهیه شده از چارچوبی برخوردار باشند که بتوانند واقعیت‌های مشاهده شده را به خوبی به مراجع ذی‌ربط منعکس نمود. از آنجایی که گزارش‌های تهیه شده از سایت حادثه مبنایی برای مستندسازی محسوب می‌شوند پس باید قالب آن را به طریقی طراحی نمود که بتوان از اطلاعات آن برای مستندسازی استفاده نمود.

۱-۵-۱- گزارش‌دهی حادثه

بدون درنگ پس از رخ‌دادن حوادثی که در زیر بیان شده‌اند لازم است که خبررسانی به تعدادی از کارمندان اداره راه یا راه‌آهن صورت گیرد؛ حوادث نامبرده عبارتند از [۴]

الف- تمام حوادثی که درجه آن‌ها بالای آستانه تعریف شده باشد و یا به تلفات انسانی بیانجامد.



ب- حوادث ترافیکی که بر جریان ترافیک عبوری در خط اصلی که به تغییر مسیر ترافیک بیشتر از مقدار آستانه بیانجامد.

ج- لغزش زمین، ایجاد شکاف و سوانح طبیعی دیگر که سبب تأثیر بر ترافیک مسیر بیشتر از مقدار آستانه شود.

د- تصادفات

ه- علائم نشان‌دهنده قرار گرفتن راننده در معرض خطر

جهت گزارش‌دهی و اطلاع‌رسانی باید فهرستی از اسامی به ترتیب اهمیت تهیه نمود که در موقع بروز خطر، به آن‌ها گزارش‌دهی شود. این فهرست باید به نوعی تمامی افراد مسئول در ستاد مدیریت بحران و حوادث ایمنی را به ترتیب مسئولیت و سمت در بر گیرد.

۱-۵-۲- بررسی یک نمونه گزارش‌دهی حادثه در یک اداره راه‌آهن

به‌طور یقین، روند گزارش‌دهی مانند یک پل ارتباطی بین پایین‌ترین سطح مدیریتی و بالاترین سطح مدیریت حادثه در سازمان ایفای نقش می‌نماید و همان‌گونه که قبلاً بیان شد کارکرد قابل انتظار از آن این است که بهینه‌ترین وجه به منابع عملیاتی و تصمیم‌گیری اطلاع‌رسانی نماید. شمای اطلاع‌رسانی سوانح و حوادث در اداره‌های راه و راه‌آهن در زیر آرایه شده است.

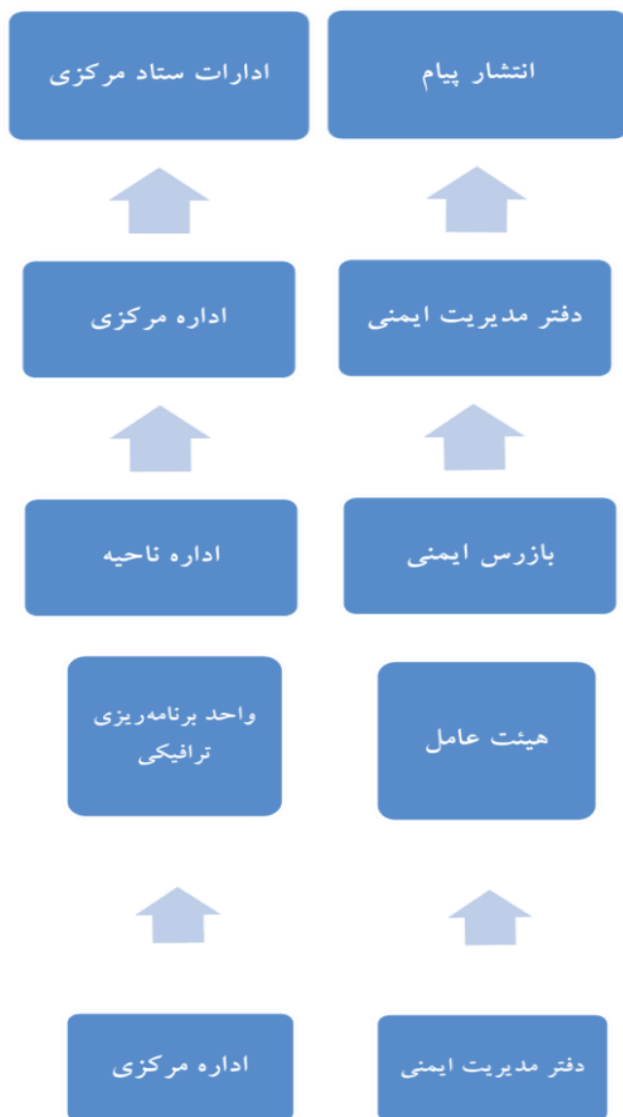
الف- حادثی که در بند ۱-۵-۱ مورد اشاره قرار گرفت باید توسط کنترل ناحیه به کنترل مرکزی گزارش داده شوند. کنترل مرکزی به نوبه خود به تمام دفاتر مستقر در ستاد مرکزی، اطلاع‌رسانی می‌نماید.

ب- افسر ایمنی پس از آن باید به کارمند انتخاب‌شده از دفتر مدیریت ایمنی واقع در هیئت ایمنی اطلاع‌رسانی نماید. در سطح هیئت ایمنی، مدیریت ایمنی باید پیام را صادر نماید و فعالیت‌های مرحله بعدی را انجام دهد.

ج- در صورت بروز سوانحی مانند زمین‌لغزش، سیل و همانند آن که بر ترافیک بیشتر از حد آستانه تأثیر می‌گذارند و همچنین سبب اختلال در کار عموم مردم می‌شوند، موارد باید توسط کنترل مرکزی به واحد برنامه‌ریزی ترافیکی به‌عنوان عضوی از هیئت

عامل اداره راه یا راه‌آهن گزارش‌دهی شود و در پی آن واحد هماهنگ‌کننده پیگیر کارها باشد [۴].

د- در مورد مسدودی راه یا راه‌آهن، دفتر مدیریت ایمنی باید وارد عمل شود. علاوه بر اینها، اظهاریه‌های مربوط به همه انواع تصادفات باید در یک فرمت از پیش تعیین‌شده به هیئت عامل ارسال شود.



شکل ۱-۱۰-نمایش شماتیک روند اطلاع‌رسانی بر گرفته از مراجع مختلف



۱-۵-۳- گزارش دهی حادثه از طریق ناحیه‌ها به دفترهای مرکزی راه آهن

دفترهای ناحیه‌ای باید پیام تلفنی (تلفنگرام) را بدون درنگ پس از وقوع حادثه به بخش‌های مربوطه در ستاد مرکزی گزارش دهند. این گزارش باید شامل موارد زیر باشد:

۱. تمام انواع تصادفات قطار
 ۲. تصادفات میدانی که تأثیر جدی بر جریان ترافیکی می‌گذارند.
 ۳. زمین لغزش، شکاف، فروریزشو غیره که سبب تأثیر بر ترافیک بالاتر از حد آستانه می‌گردد.
 ۴. تصادف
 ۵. علائمی که نشان می‌دهند راننده در خطر است.
- کنترل ناحیه باید تمام تصادفات، خرابی تجهیزات و حوادث غیرمعمول را به کنترل مرکزی گزارش دهند. کنترل مرکزی باید تمام اطلاعات مربوطه به تصادف را ثبت نماید. به علاوه، بیانیه‌های دوره‌ای تصادفات (ماهانه) از هر نوع طبقه‌بندی باید به اداره کل ناحیه‌ها با فرمت از قبل تعیین شده ارسال گردد.

فصل دوم

شرح مفاهیم مربوط به سیل و مدیریت سیل

۲-۱- بررسی آمار وقوع سیل در کشورهای جهان و ایران

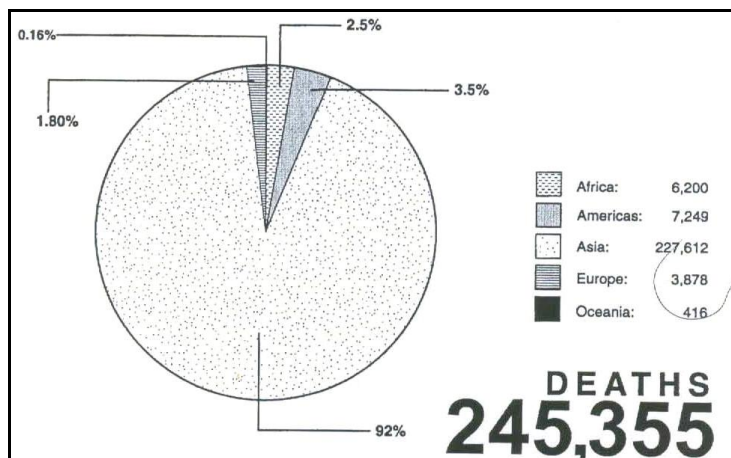
بدون شک سیلاب به عنوان یک بلای طبیعی شناخته شده است، ولی در عمل سیلاب هم از نظر تلفات جانی و هم از نظر خسارات مالی مهیب‌ترین بلای طبیعی در جهان محسوب می‌شود. از سال ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۷ حدود ۳۹۰۰۰۰ نفر در اثر بلایای طبیعی در جهان کشته شدند که ۵۸ درصد مربوط به سیلاب، ۲۶ درصد در اثر زلزله و ۱۶ درصد در اثر طوفان و بلایای دیگر بوده است. خسارات کل در این ۱۰ سال حدود ۷۰۰ میلیارد دلار بوده است که به ترتیب ۳۳، ۲۹، ۲۸ درصد مربوط به سیلاب، طوفان و زلزله بوده است. در این رابطه نکته نگران‌کننده، روند افزایشی تلفات و خسارات سیلاب در جهان در دهه‌های اخیر بوده است. افزایش جمعیت و دارایی‌ها در سیلاب دشت‌ها، تغییرات هیدروسستم‌ها و اثرات مخرب فعالیت‌های انسانی از دلایل عمده این روند افزایشی بوده است [۱].

طبق بررسی سازمان ملل در سال ۲۰۰۴، تعداد افرادی که در آینده دچار سیلاب‌های مرگبار می‌شوند ممکن است از یک میلیارد فعلی به دو برابر تا سال ۲۰۵۰ افزایش یابد. در حالی که بیش از ۲۵۰۰۰ نفر در سال به وسیله فاجعه‌های سیلاب و آب و هوای مرتبط کشته می‌شوند، هزینه این فاجعه‌ها سالانه بین ۵۰ تا ۶۰ بیلیون دلار می‌باشد.

سالانه از برآورد ۵۲۰ میلیون نفر قربانی سیلاب در سراسر جهان، بیش از ۴۰۰ میلیون نفر که مستقیماً در معرض تهدیدهای سیلاب هستند، در قاره آسیا می‌باشند. طی سال‌های ۱۹۸۷-۱۹۹۷، حدود ۲۲۸۰۰۰ نفر یعنی ۹۳ درصد قربانی‌های سیلاب در آسیا بوده‌اند.

براساس تحلیل بورتون^۱ و همکاران (۱۹۹۳)، ۹۷ درصد تلفات انسانی ناشی از سوانح طبیعی در بین ۶۷ درصد از مردم جمعیت جهان که در مناطق با فقر بیشتری زندگی می‌کنند، اتفاق می‌افتد. از طرف دیگر ۹۷ درصد خسارات اقتصادی در مناطق ثروتمند اتفاق می‌افتد [۱].

بررسی‌های آماری توزیع منطقه‌ای تلفات ناشی از سوانح طبیعی، نشانگر این موضوع است که عموم سوانح طبیعی و به ویژه سیلاب‌ها به گونه‌ای توزیع یافته‌اند که تاکنون بیشترین آمار تلفات آنها در قاره آسیا ثبت شده است. شکل ۲-۱ توزیع تلفات جانی ناشی از سیلاب را بین سال‌های ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۷ در قاره‌های مختلف جهان برحسب آمار UNDHA^۲ نشان می‌دهد.



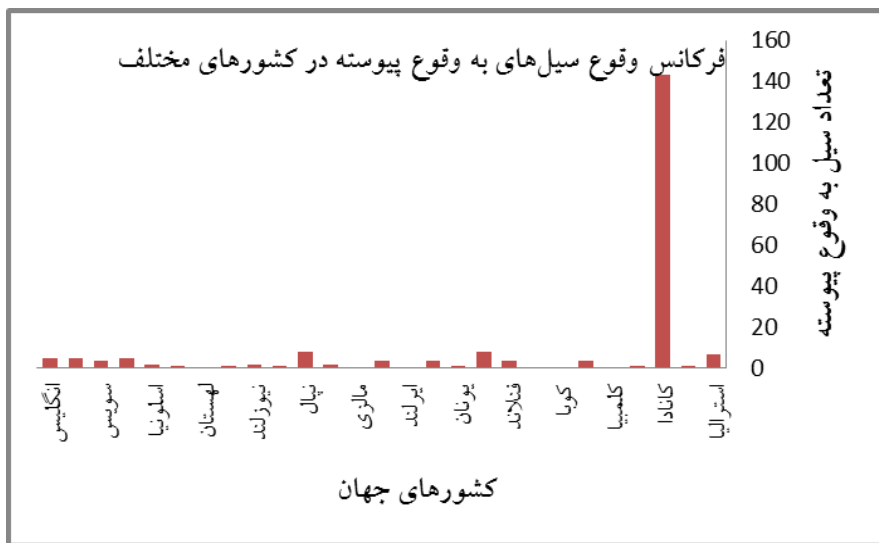
شکل ۲-۱- نمودار نمایش آمار تلفات جانی سیلاب از سال ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۶ در قاره‌های مختلف جهان [۱]

1- Burton

2- United Nations department of Humanitarian Affairs (UNDHA)

۲-۱-۱- بررسی آمار جهانی وقوع سیل در سیستم حمل و نقل

بر طبق بررسی‌های صورت گرفته توسط پیارک^۱، این طور نتیجه‌گیری شده است که زمین لغزش و سیلاب از بیشترین فرکانس وقوع در بین چهار حادثه طبیعی زمین لغزش، زمین لرزه، سیلاب و بهممن برخوردار است. دیگر سوانح اتفاق افتاده عبارتند از آتش‌فشان، گردباد، سنگ‌ریزش، کولاک و طوفان. این بررسی در دو مرحله بین سال‌های ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۲ و ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۷ بر روی ۲۹ کشور جهان صورت گرفت. نمودار میله‌ای ارائه شده در شکل ۲-۲ تعداد سیل به وقوع پیوسته در کشورهای بررسی شده را نشان می‌دهد [۲].



شکل ۲-۲- نمایش فرکانس وقوع سیل در کشورهای مورد مطالعه توسط پیارک [۲]

همانگونه که مشاهده می‌شود، بیشتر کشورها (۲۲ کشور از بین ۲۹ کشور) وجود خسارت ناشی از سیل را گزارش داده‌اند. در استرالیا دلیل اصلی ایجاد اخلاص در زندگی روزمره مردم، وقوع سیل می‌باشد. آن‌هم از نوع سیل‌های بزرگ. مطابق نمودار ۲-۲، ۷ حادثه سیل در بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۲ در کشور استرالیا اتفاق افتاد. سیلابی که در



آوریل ۱۹۹۰ اتفاق افتاد با تحت تأثیر قرارداد بازه‌های بزرگراه‌های آن کشور و مساحتی معادل ۱/۰۰۰/۰۰۰، در کل سبب مسدودی بزرگراه‌ها به مدت ۳۰ روز شد [۲]. در کوئیک^۱ کانادا، بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۶، ۱۴۳ مورد سیل مشاهده شده است که از بیشترین رقم در بین کشورهای مورد نظرسنجی برخوردار است. در نتیجه وقوع این سیل‌ها، ۲۲۶ متر از پل‌های بزرگراهی شسته شدند و سبب مسدود شدن ترافیک برای ۶۳۲ روز شد. همچنین خسارت‌های زیادی به بزرگراه‌های کشور و ابنیه مربوطه وارد شد [۲].

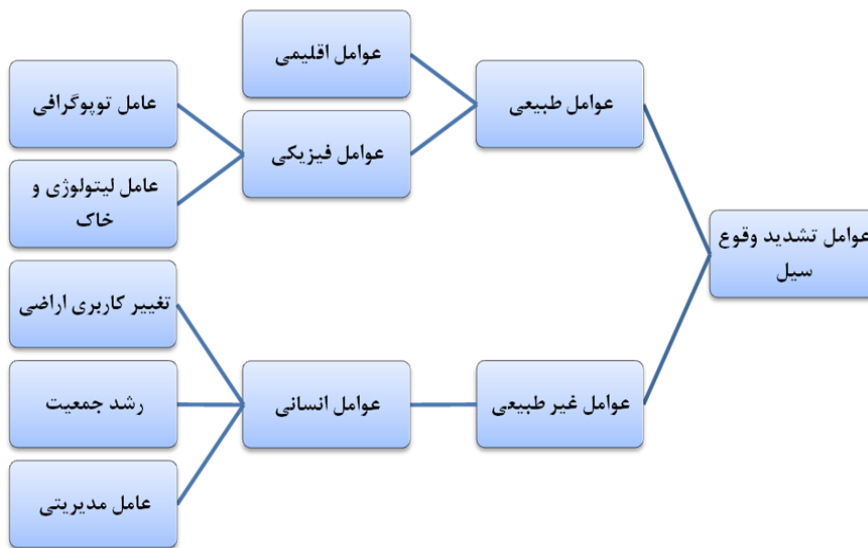
در هند ۴ مورد حادثه سیل مشاهده شده است که در هر کدام از آن‌ها تعداد زیادی کشته به بار آمده است. طبق گزارش‌ها، جاده‌ها تا تراز ۱ تا ۴ متر پوشیده از آب بوده‌اند که در نتیجه آن تعداد روزهای زیادی اختلال در ترافیک و بیش از ۳۰۰ نفر کشته حاصل شده است.

گزارش‌های بسیاری از سایر کشورهای مورد بررسی در دست می‌باشد که نشان‌دهنده خسارت‌های مستقیم به مسیر حمل و نقل زمینی و ابنیه آن‌ها، اختلال در ترافیک، مسدودی مسیر و خسارت‌های انسانی می‌باشد.

۲-۱-۲- بررسی عوامل عمومی ایجاد سیل در ایران

کشور ایران به لحاظ جغرافیایی در موقعیتی قرار دارد که مستعد وقوع سیل می‌باشد. وقوع سیل در ایران عموماً بنا به دلایلی است که در ادامه ذکر می‌شود و با توجه به شدت یافتن عوامل تولیدکننده سیلاب، وقوع سیل به لحاظ تکرار و شدت وقوع از رشد فزاینده‌ای برخوردار است. شاهد این مدعا این است که در بیشتر سال‌های گذشته حدود ۷۰٪ اعتبارات سالانه طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیرمترقبه صرف جبران خسارات ناشی از سیل شده است [۲]. ضمن اینکه باید توجه داشت به دلیل بهبود روش‌های ساخت و ساز و رعایت ضوابط و مقررات، ایمنی سازه‌ها و تأسیسات در مقابل خطراتی چون زلزله افزایش می‌یابد، ولی متأسفانه روند طبیعی توسعه در کشورهایی نظیر ایران باعث تخریب محیط‌زیست و منابع طبیعی شده و

خسارات سیل مرتباً افزایش می‌یابد. رشد ۲۵۰ درصدی خسارت‌های ناشی از سیل کشور در پنج دهه گذشته مؤید این مدعاست. به طور کلی علل اصلی وقوع سیل در درختواره شکل ۲-۳ نشان داده شده است:



شکل ۲-۳-نمایش عوامل عمومی تشدید وقوع سیل [۳]

شرح مختصری از عوامل بالا با توجه به وضعیت ایران در زیر ارائه می‌گردد:

الف-عوامل اقلیمی و فیزیکی

کشور ایران به لحاظ جغرافیایی بر روی یکی از کمربندهای پرفشار کره زمین واقع شده است و این خود باعث شده است که درصد زیادی از مساحت کشور دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک باشد. ناکافی بودن پوشش گیاهی زمین باعث می‌شود با وقوع یک بارش با شدت زیاد در مدت زمانی کوتاه، با افزایش میزان رواناب سطحی، آستانه‌های وقوع سیل ارضا شده و سیل به‌وقوع بپیوندد. از طرف دیگر، توزیع غیریکنواخت بارش در فصول سال که از تمرکز زیادی برخوردار می‌باشد باعث بالا بردن شدت بارش در فصول انگشت‌شماری از سال می‌گردد که خود باعث وقوع سیلاب‌های سهمگین در ایران می‌شود [۳].



به‌طور کلی علل فیزیکی وقوع سیل عبارتند از بارش بیش از حد، جریان بیش از ظرفیت گذردهی، طوفان‌های دریایی و شکست سد و دیوار سیل‌بند. دیگر عوامل ضمنی تولیدکننده سیل عبارتند از [۲]:

- کمبود ظرفیت نگهداشت و جذب طبیعی رواناب توسط خاک
 - کاهش نفوذپذیری خاک به‌دلیل تغییر در کاربری اراضی
 - تأثیر تغییر اقلیم بر الگوی بارش
 - تأثیرات منفی ناشی از تغییر شکل مورفولوژیکی رودخانه‌ها نظیر کاهش مساحت سیلاب‌دشت‌ها و مستقیم‌نمودن مسیر رودخانه‌ها
- از دیدگاه عوامل جوی تولیدکننده سیل، می‌توان حوادث جوی تولیدکننده سیل را به دو گروه اصلی تقسیم‌بندی نمود:

۱. باران‌های آرام و جبهه‌ای. در اروپا سیل‌هایی که در حوضه‌های بزرگ به‌وقوع می‌پیوندند از نوع جبهه‌ای و فصلی (با هیدروگراف طولانی که در آن سیلاب پس از چند روز به اوج خود می‌رسد) می‌باشند.

۲. تندسیلاب‌ها که معمولاً به دلیل بارش شدید محلی (رگبار) به‌وجود می‌آیند و به‌دلیل زمان کمی که برای هشدار و واکنش در اختیار می‌گذارند، خطرناک می‌باشند. لازم است یادآوری شود که پایش، هشدار و حفاظت در برابر وقوع چنین حادثه‌ای و تهیه اطلاعات از حادثه در طول چند ساعت بحرانی که به‌وقوع تندسیلاب می‌انجامد، بسیار مشکل می‌باشد.

ب- عوامل انسانی

مهم‌ترین نقش انسان در فراهم‌نمودن زمینه وقوع سیل و شدت بخشیدن به اثرات وقوع سیل تخریب پوشش گیاهی زمین، جنگل‌زدایی و استفاده بی‌رویه از مراتع، تغییر کاربری زمین، ساخت و سازهای غیرمجاز در حریم بستر رودخانه، افزایش جمعیت و عامل مدیریتی می‌باشد. شاهد بارز تأثیر عوامل انسانی در وقوع سیلاب و تشدید آثار سیلاب وقوع سیلاب‌های کم‌سابقه سال‌های اخیر در استان‌های گیلان و مازندران می‌باشد. بنا به آمار موجود، در ۵۰ سال گذشته حدود نیمی از جنگل‌های کشور از بین رفته است و بقیه نیز در وضعیت نامناسبی قرار دارند.

۲-۲- شرح تعاریف مختلف سیل

همان‌گونه که پیش از این اشاره گردید، در بیشتر نقاط جهان، وقوع سیلاب و طوفان در زمره معمول‌ترین بلایای طبیعی به‌شمار می‌آیند. اگر از دیدگاه خسارت‌های اقتصادی به سیل نگاه شود، سیلاب جزو خسارت‌بارترین بلایای طبیعی به حساب می‌آید که میزان خسارت‌های اقتصادی ناشی از سیل به‌دلیل افزایش ساخت و ساز در مناطق در معرض ریسک خطر سیل، افزایش جمعیت و دارایی‌ها در سیلاب دشت‌ها، تغییرات هیدروسیستم‌ها و اثرات مخرب فعالیت‌های انسانی روند افزایشی داشته است. به‌منظور جمع‌بندی مطالب بیان شده در مورد سیل، در زیر چند تعریف رایج از سیل که در منابع رایج علمی قید شده است، آورده می‌شود.

۱. افزایش جریان یا بالا آمدن سریع سطح آب در یک رودخانه یا آبراه را که نسبت به شرایط عادی به طور چشمگیر بیشتر باشد و نیز بالا آمدن سطح آب را که منجر به زیر آب رفتن زمین‌های پست می‌گردد، سیل گویند [۴].
۲. سیل، جریان آبی شدیدی است که باعث بالا آمدن سریع آب در زمین‌هایی می‌گردد که معمولاً خشک هستند و در نتیجه بارش سنگین، ذوب شدید برف و یخ، شکستن سدهای طبیعی و مصنوعی و نیز امواج طوفانی و غیره در رودخانه‌ها، دشت‌های سیلابی و مناطق پست دیگر به وقوع می‌پیوندد و معمولاً باعث خسارات مالی و جانی می‌گردد [۱].
۳. بنا به تعریفی دیگر، سیل رویدادی ناگهانی است که منشاء آن بارش بیش از حد، شکسته‌شدن دیواره سد و یا خرابی سیل برگردان در طی چند ساعت می‌باشد [۲].



۲-۱- طبقه‌بندی انواع سیل‌ها

از نقطه نظر خسارت‌های ناشی از سیل، سیل‌ها بیشترین خسارت‌ها را به‌دنبال دارند و به‌عنوان بلاهای طبیعی که بیشترین قربانیان را از خود به‌جای می‌گذارند محسوب می‌شوند. به‌طور کلی، براساس خسارت‌های مشاهده شده از سیل در جهان، می‌توان سیل‌ها را از نقطه نظر نوع خسارت به دو دسته کلی به شرح زیر تقسیم‌بندی نمود:

الف- سیلاب‌هایی که شمار زیادی از تلفات انسانی به بار می‌آورند، به‌ویژه به این دلیل که از حوضه‌های کوهستانی سرچشمه می‌گیرند و از زمان پاسخ کوتاهی برخوردارند (در بسیاری از حالات کمتر از سه ساعت) که در این حالت دلیل عمده مرگ و میر، بی‌اطلاعی مردم از وقوع سیل و غافلگیر شدن آن‌ها می‌باشد. در عین حال چنین سیلاب‌هایی خسارات زیادی به‌بار می‌آورند.

ب- سیلاب‌هایی که حجم خسارت مالی زیادی به‌بار می‌آورند و در رودخانه‌های بزرگ و در حوضه‌های شهری اتفاق می‌افتند. از آنجایی که به‌طور ناگهانی اتفاق نمی‌افتند، زمان کافی برای پیش‌بینی در زمان واقعی و هشدار وجود دارد [۲].

سیلاب‌ها را می‌توان از نظر عامل تولید دست‌کم به پنج گروه زیر طبقه‌بندی نمود: الف) سیلاب‌های ناشی از ذوب برف در مناطق کوهستانی که موجب سرازیر شدن آب اضافی به نواحی پایاب می‌شود.

ب) سیلاب‌های ناشی از طغیان امواج دریائی و چرخه بادهای شدید اقیانوسی.

پ) سیلاب‌های ناشی از بارش‌های سنگین مازاد بر ظرفیت انتقال رودخانه‌ها و سایر زهکش‌های طبیعی و سازه‌ای.

ت) سیلاب‌های ناشی از ذوب یخ‌بندهای بالادست رودخانه‌ها که معمولاً به آن‌ها سیلاب‌های بهاری می‌گویند؛

ث) سیلاب‌های ناشی از شکستن سازه‌های احداث شده از قبیل سدها، دریچه‌های متحرک، خاکریزها و سازه‌های کنترلی [۳].

در یک طبقه‌بندی کلی دیگر از نظر نوع سیلاب می‌توان سیلاب‌های رخ داده در کشور را به دسته‌های زیر تقسیم‌بندی نمود [۵]:

الف) سیل ناگهانی (تندسیلاب)^۱:

ناشی از بارش شدید در حوضه‌های معمولاً کوچک است. مانند سیل حوضه گلابدره تهران (۱۳۶۶)

ماسوله (۱۳۷۷)، خیابان مشکین‌شهر (۱۳۸۰)، گلستان (۱۳۸۱ و ۱۳۸۰). وقوع این نوع سیلاب‌ها معمولاً در فصل بهار و تابستان ناشی از عکس‌العمل سریع هیدرولیکی حوضه نسبت به بارش شدید می‌باشد و به دلیل ماهیت غافلگیرکننده این نوع سیلاب، منجر به خسارت‌های و ضایعات قابل توجهی می‌شود.

ب) سیل رودخانه‌ای:^۲

ناشی از بارش نسبتاً شدید و طولانی مدت در حوضه‌های با مساحت زیاد و یا بارش‌های متوالی بیش از ظرفیت نفوذپذیری حوضه مانند آنچه که در سال ۱۳۷۱ در جنوب کشور اتفاق افتاد و سیل، استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان، بوشهر، فارس و خوزستان را در بر گرفت.

ج) سیل دریایی:^۳

این نوع سیل در اثر بالا آمدن ناگهانی سطح آب دریا و یا دریاچه‌ها اتفاق می‌افتد.

د) سیل ناشی از ذوب برف:^۴

این نوع سیل ناشی از ذوب برف‌های بالادست به دلیل افزایش ناگهانی دما است که می‌تواند توأم با بارندگی نیز باشد نظیر سیل رودخانه کارون در فروردین سال ۱۳۷۷. علاوه بر طبقه‌بندی‌های بالا، طبقه‌بندی‌های تخصصی‌تری نیز موجود می‌باشند که دو نمونه از آن در ادامه آورده شده‌اند [۶]:

- ۱- سیل طبیعی ۲- سیل گسترده ۳- سیل نوک تیز یا قله تیز ۴- پیش سیل ۵- سیل نوک پهن یا قله پهن ۶- سیل بلاخیز ۷- سیل استثنایی ۸- سیل گسترده ۹- سیل شهری ۱۰- سیل ساحلی ۱۱- سیل رودخانه‌ای ۱۲- سیل ناگهانی

1- Flash Flood

2 -River Flood

3- Sea Flood

4- Snow Flood



علاوه بر ۱۲ مورد نامبرده شده، سیلاب‌ها را می‌توان با توجه به شکل هیدروگراف به سه دسته زیر تقسیم نمود:

۱. سیلاب‌های با دبی بالا، حجم و تداوم کم
۲. سیلاب‌های با دبی، حجم و تداوم زیاد
۳. سیلاب‌های دبی کم، حجم و تداوم زیاد [۶].

۲-۲-۲- پارامترهای اندازه‌گیری بزرگی سیل

هنگامی که عامه مردم راجع به سیلاب صحبت می‌کنند، مایلند این پدیده‌ها را فقط به صورت کمی مطرح نمایند. آن‌ها واژه‌هایی از قبیل سیلاب شدید؛ سیلاب فجیع؛ سیلاب عمیق؛ آبگرفتگی محدود و غیره را به کار می‌برند. گرچه از نظر احساسی، این واژه‌ها مقصود آن‌ها را در رساندن مفهوم برآورده می‌سازد، اما در هر حال، به ارقام و اعداد مورد نیاز یک برنامه‌ریز یا طراح برای شناخت حجم و مشخصات پدیده سیلاب در یک سیلاب خاص اشاره ندارند. چنین ادراکی به ویژه برای توانمندسازی مدیران در جهت کنترل سیلاب‌ها و طراحی تمهیدات کنترل آن‌ها امری ضروری است [۳].

با در اختیار داشتن پارامترهای سیلاب، می‌توان مشخصات سیل که در یک حالت خاص ظاهر می‌شود را با مقادیر کمی این پارامترها، ترسیم نمود. بدین طریق، امکان مقایسه سیل‌های به وقوع پیوسته در مکان و زمان‌های مختلف با یکدیگر امکان‌پذیر می‌گردد.

شاخص‌ترین پارامترهای سیلاب شامل اندازه حجم سیلاب، بالاترین تراز سطح آب، حجم آب سرریز شده از دیواره ساحلی یا میزان تخلیه رودخانه ناشی از سیل، سرعت حرکت موج سیل (سیل‌کوه)، زمان رسیدن به اوج، زمان فروکش کردن سیل و مدت زمان پایه سیلاب می‌باشد که در ادامه به طور مختصر در مورد این پارامترها توضیح داده می‌شود [۳].

- بزرگی سیلاب (حجم سیلاب)^۱:

کل حجم آب تخلیه شده، یا بیشترین میزان جریان یک سیلاب؛ بزرگی یا حجم سیلاب است.

- حجم آب سرریز^۱:

عبارتست از حجم آب سرریز شده از یک رودخانه یا آبراهه به داخل سیلاب‌دشت یا پلدر^۲

- سرعت حرکت موج^۳

عبارت است از سرعت حرکت برآمدگی سطحی یا امواج سیل در سطح آب رودخانه.

- زمان اوج: ^۴

زمان اوج، مدت زمانی است که از شروع شاخه اوج هیدروگراف تا زمان وقوع دبی اوج ادامه دارد.

- زمان پایه: ^۵

مدت زمان جریان سیل است که از نقطه بالارفتن دبی شروع شده و تا فروکش کردن کامل سیل و جریان یافتن آب پایه ادامه می‌ابد.

جهت آشنایی بیشتر با دامنه مفاهیم سیل و سیلاب، توضیح مفاهیم زیر ضروری به نظر می‌رسد:

- نقشه پهنه‌بندی سیلاب: ^۶

نقشه‌ای است که حد پیشروی سیلاب‌های گذشته یا حد پیشروی پیش‌بینی شده در حجم خاص سیلاب را نشان می‌دهد.

- نقشه مناطق خطرپذیر سیلاب: ^۷

نقشه‌هایی هستند که نواحی خطرپذیر سیل را شناسایی و معرفی می‌کنند.

- نقشه سیلاب‌دشت: ^۸

1- BO :Bank Overspill

2- Polder

3- Celerity

4- Time to peak

5- Base time

6- Floodplain Map

7- Flood Risk Map

8- Flood Map

نقشه‌های توپوگرافی نواحی سیلاب‌دستی رودخانه هستند که ترازهای آب مرتبط با یک‌سری سیلاب‌ها با دوره برگشت ۱۰، ۲۰، ۵۰ و حتی ۱۰۰ ساله را تعیین می‌کنند.

• احتمال وقوع سیل^۱

احتمال وقوع سیل یا احتمال تجاوز عبارتست از احتمال وقوع سیلی با بزرگی معین یا بیشتر در هر سال.

• مقطع پر، تراز مقطع پر^۲

تراز سطح آب در رودخانه یا آبراهه است که اگر از آن بیشتر شود آب از کناره‌های رودخانه یا آبراهه سر ریز می‌نماید.

• سیلاب تراز پایه؛ سیلاب کمینه سالانه^۳

میزان جریان اختیاری یک رودخانه به عنوان پائین‌ترین حد یا مبنای سیلاب که به منظور انتخاب سیلاب‌ها برای تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعضی مواقع به عنوان حداقل سیلاب سالانه در نظر گرفته می‌شوند.

• سیلاب طراحی^۴

۱. سیلاب بیشینه‌ای است که یک سازه بتواند آن را از خود عبور دهد.

۲. سیلابی است که برای طراحی یک سازه انتخاب شده است.

۳. سیلابی که در مقابل آن ناحیه معینی باید محافظت شود. خراب نشدن آن ناحیه بستگی به ماهیت سازه‌ای دارد که جریان آب از آن خارج می‌شود، همچنین به حجم سیلاب و سایر عواملی که می‌توانند شدت^۵ سیلاب طراحی را تعیین نمایند، نیز بستگی دارد.

• ناحیه سیل‌زده^۶

ناحیه سیل‌زده عبارت است از ناحیه‌ای که در اثر تجاوز جریان رودخانه از ظرفیت انتقال کانال یا به علت مسدود شدن پائین‌دست رودخانه به زیر آب می‌رود.

1- EP :Exceedance Probability

2- Bankful; Bankful Stage

3- BSF :Basic-Stage Flood; Floods Above a Base; Minimum Annual Flood

4- DF :Design Flood

5- Magnitude

6- Flooded Area

• غرقاب، آب گرفتگی:^۱

سرریز شدن آب از مرز طبیعی یک رودخانه، دریاچه، دریا یا سایر احجام آبی، یا تجمع آب ناشی از فقدان زهکشی در نواحی که در شرایط طبیعی دچار آب گرفتگی نمی شوند. غرقاب معمولاً به معنی آب گرفتگی به اندازه چند ده سانتیمتر است و الزاماً از سیلاب ناشی نمی گردد.

۲-۳- طبقه بندی انواع خسارت های ناشی از سیل

ابتدایی ترین نتایج حاصل از اعمال مدیریت سیلاب، نتایج اقتصادی آن می باشد که به اعمال سیاست های کاهش خسارت سیلاب مرتبط می باشد. هزینه صرفه جویی شده تحت اثر اعمال سیاست کاهش خسارات سیلاب می بایست با هزینه اجرای معیارهای مدیریت سیلاب مقایسه گردد. برآورد خسارت سیل برای ارزیابی میزان اثرات اقتصادی (تجزیه و تحلیل سود به هزینه) پروژه های کاهش خسارت سیل الزامی است. این تجزیه و تحلیل ها تخصیص مناسب امکانات، تسهیلات و منابع را برای کاهش خسارات و مقابله با سیلاب ممکن می سازد [۷].

با تعیین رابطه بین شاخص های سیلاب و آب گرفتگی از یک طرف و خسارت های ناشی از سیلاب منطقه سیل خیز از طرف دیگر، می توان به تعدادی از اهداف ذیل رسید [۷]:

۱. کسب اطلاع درباره آسیب پذیری^۲ منطقه سیل خیز از نظر اقتصادی- اجتماعی و فیزیکی.

کاهش آسیب پذیری مذکور از طریق اجرای موارد زیر:

الف: تعیین روش های سازه ای جلوگیری از خسارات سیلاب در مسیر سیل یا در منطقه سیل خیز (از قبیل سدهای تنظیمی، سیل بندهای خاکی یا بتنی برای حفاظت از جاده یا خط آهن در برابر سیل، افزایش ظرفیت انتقال جریان سیلاب در پل ها و کالورت ها و غیره).

1- Flooding, Inundation

2- Vulnerability



ب: تعیین روش‌های غیرسازه‌ای (از قبیل جنگل‌کاری در حوضه آبخیز رودخانه، پیش‌بینی و هشدار وقوع سیلاب به اداره‌های راه یا راه‌آهن، سازماندهی امدادرسانی اضطراری به مسافران، برنامه‌ریزی ترافیکی پس از دریافت هشدار سیل با قطعیت بالا و غیره).

۲. تعیین جنبه‌های اقتصادی طرح (یعنی تراز سود به هزینه) از طریق پیش‌بینی روش اعمال کاهش خطرات سیلاب و انتخاب مناسب‌ترین روش کاهش خطر (شامل روش‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای)

۳. کسب مقبولیت اجتماعی و سیاسی روش‌های پیشنهاد شده به منظور کاهش خطرات سیلاب و خطرات موجود پس از تکمیل سامانه حفاظتی.

۴. توانمندسازی شرکت‌های بیمه در جهت ارزشیابی بهتر هزینه خسارت‌ها به منظور مشارکت در تأمین بودجه سامانه حفاظتی و در امور سازمان‌یافته با هدف اطلاع‌رسانی سازمانی در مواجهه با خطر احتمالی سیل.

خسارات ناشی از سیلاب را می‌توان براساس قابلیت برآورد به صورت مالی طبقه‌بندی نمود. در صورتی که خسارت ناشی از سیل به صورت پولی قابل برآورد باشد، محسوس^۱ و در غیر این صورت، غیر محسوس^۲ تلقی می‌گردد، مانند آثار روانی سیلاب بر مسافران و مضرات ناشی از توقف سفر.

خسارت محسوس ناشی از سیلاب بسته به نوع تاثیر بر جان و مال ذی‌نفعان سیستم حمل و نقل به دو نوع مستقیم^۳ و غیر مستقیم^۴ تقسیم‌بندی می‌شود.

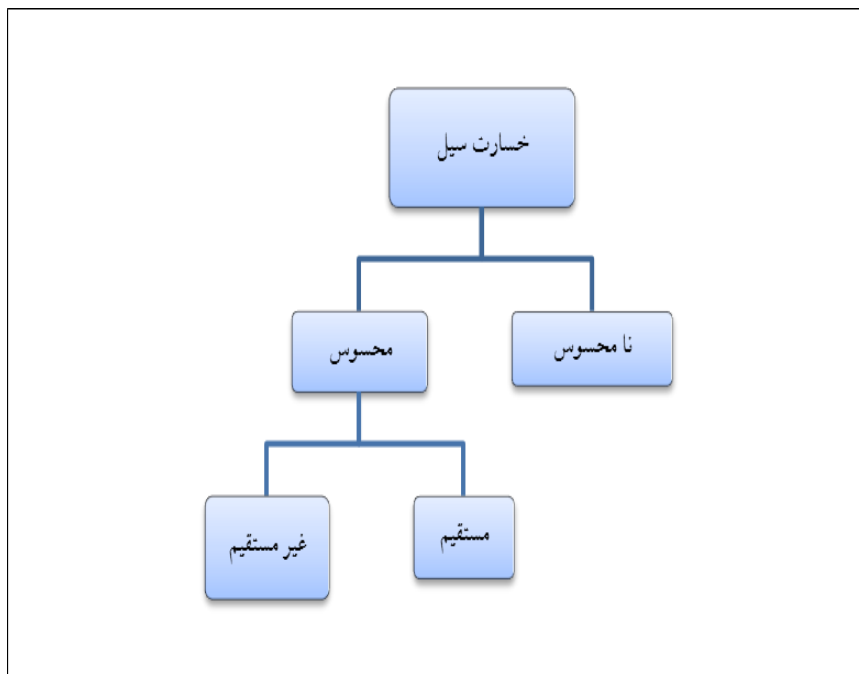
طریقه دیگر تقسیم‌بندی خسارات ناشی از سیل بسته به طبیعت خسارات، موسوم به خسارت اولیه و ثانویه می‌باشد که به صورت زیر تعریف می‌گردد:

خسارت اولیه شامل تلفات جانی (اثرات بر روی انسان‌ها) و اثرات مالی بر روی جاده، خط‌آهن، ابنیه و ناوگان مسافربری

1- Tangible
2- Intangible
3- Direct
4- Indirect

خسارت ثانویه شامل افزایش آسیب‌پذیری بازماندگان و کاهش رونق و اعتبار منطقه در اثر قطع ارتباط حمل و نقلی

شکل ۲-۴ درختواره کلی تقسیم‌بندی انواع خسارت‌های سیل را به طور کلی نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴- درختواره تقسیم‌بندی انواع خسارت‌های سیل [۳]

به طور کلی خسارت‌های مستقیم سیل در راه و خط‌آهن شامل موارد زیر می‌گردد:

- تلفات جانی یا معلولیت و مجروح شدن مسافران، راننده و کارکنان قطار
- تخریب و یا آسیب‌دیدن جاده، ابنیه، خط‌آهن، وسایط نقلیه جاده و خط‌آهن، ایستگاه‌ها و غیره

• کاهش رونق اقتصادی منطقه به دلیل سیل‌بردگی خط ارتباطی زمینی منطقه با مناطق مجاور

و خسارت‌های غیرمستقیم ناشی از سیل را می‌توان به صورت زیر برشمرد:



- کاهش رونق اقتصادی منطقه به دلیل سیل‌بردگی خط ارتباطی زمینی منطقه با مناطق مجاور
- ایجاد مشکلات عمده در تجارت منطقه
- هزینه‌های درمانی و خدماتی حاصله از وقوع سیل
- سهم قابل توجهی از خسارات سیل در طبقه خسارات نامحسوس قرار می‌گیرند که به راحتی قابل محاسبه به صورت پولی نبوده و نیستند، نظیر موارد زیر:
- محدود شدن زمینه‌های سرمایه‌گذاری و عدم اعتماد به آن در منطقه
- ایجاد محدودیت در راه رشد و توسعه اقتصادی
- ضررهای وارد شده به مسافران ناشی از لغو سفر یا تاخیر در سفر

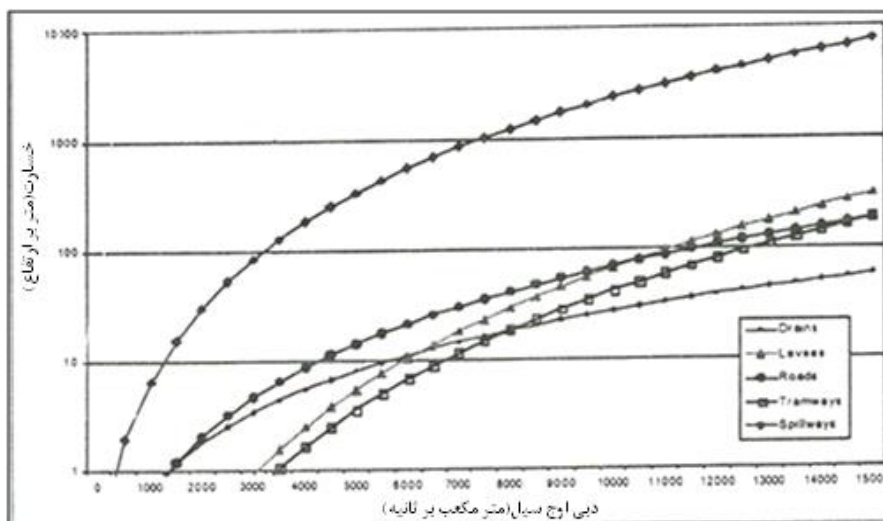
۲-۴- منحنی‌های سیل - خسارت^۱

همیشه رابطه‌ای بین بزرگی سیلاب و حد خسارت ناشی از آن وجود دارد. هدف، تعیین رابطه شدت سیلاب خسارت است که معمولاً آن را منحنی خسارت می‌نامند. این منحنی برای هر منطقه سیل‌خیز معین معتبر می‌باشد و تلویحاً مبتنی بر شرایط اقتصادی و اجتماعی آن منطقه در زمان رویداد سیلاب است. این منحنی می‌تواند برای انواع خسارت‌های موجود وارد شده به سیستم حمل و نقل به صورت مجزا ترسیم گردد و یا اینکه برای کلیه خسارت‌های ناشی از سیلاب و حتی بعضی مواقع برای تلفات انسانی نیز ترسیم شود.

شاخص خسارتی که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، عمق سیل گرفتگی است. بنابراین حداکثر عمق سیل گرفتگی در نقطه معین منطقه سیل‌زده که عمق آن بیان‌کننده عمق بحرانی سیلاب آن منطقه در دوره سیل گرفتگی است، مورد نظر می‌باشد. به طور کلی سایر شاخص‌های سیلاب نیز شایان توجه هستند.

منحنی‌های خسارت فقط پس از انجام بررسی‌ها، مدل‌سازی و پژوهش گسترده، قابل ترسیم می‌باشند. معمولاً این منحنی‌های خسارت تا اندازه زیادی مرتبط به مکان خاصی هستند. آن‌ها مورد استفاده منطقه سیل‌خیز معین، حوضه آبخیز ویژه یک رودخانه، یک

ایالت، یک استان یا حتی یک کشور می‌باشند. آن‌ها منعکس‌کننده توسعه اقتصادی- اجتماعی یک منطقه و آسیب‌پذیری آن منطقه برای خسارات ناشی از سیلاب‌ها به طور کلی و آسیب‌پذیری از نوع خاص (به عنوان مثال محصولات، زیرساخت‌ها و مسکن) می‌باشند و قابلیت اعتماد آن منحنی بستگی به کیفیت و حجم اطلاعات پایه و مدل‌سازی یا پژوهش مربوطه دارد. در شکل ۲-۵ یک نمونه منحنی خسارت برای نمونه نشان داده شده است.

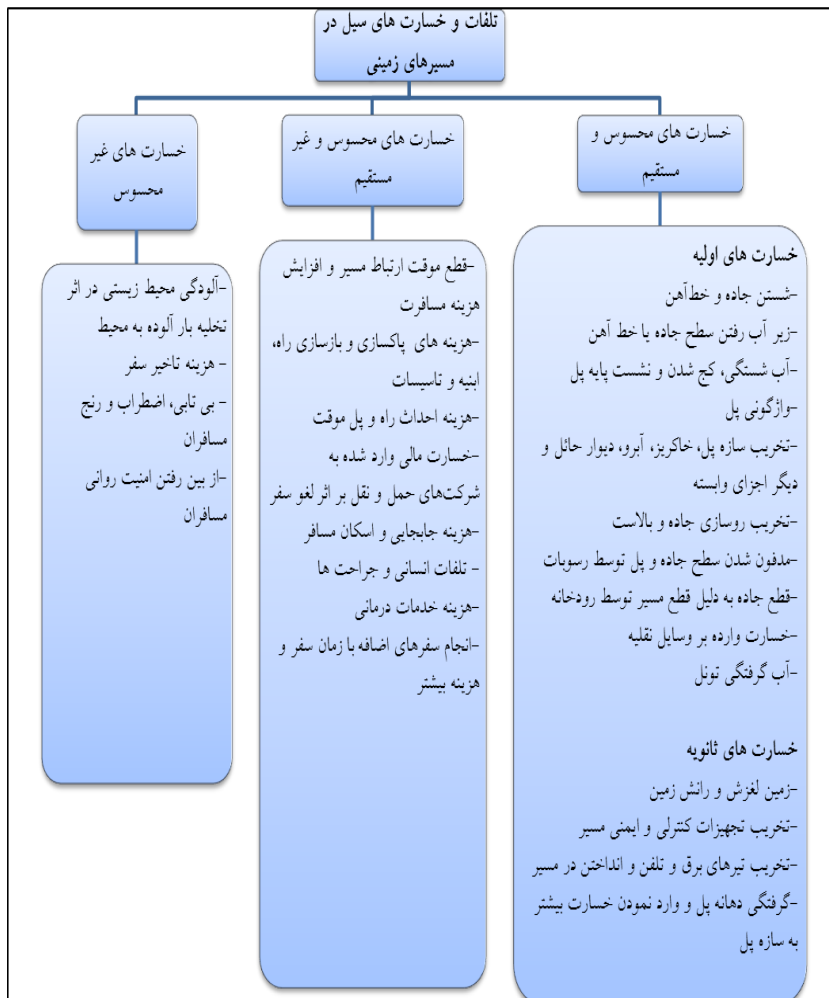


شکل ۲-۵- نمایش منحنی نمونه خسارت سیل برای ساختارهای مختلف [۳]

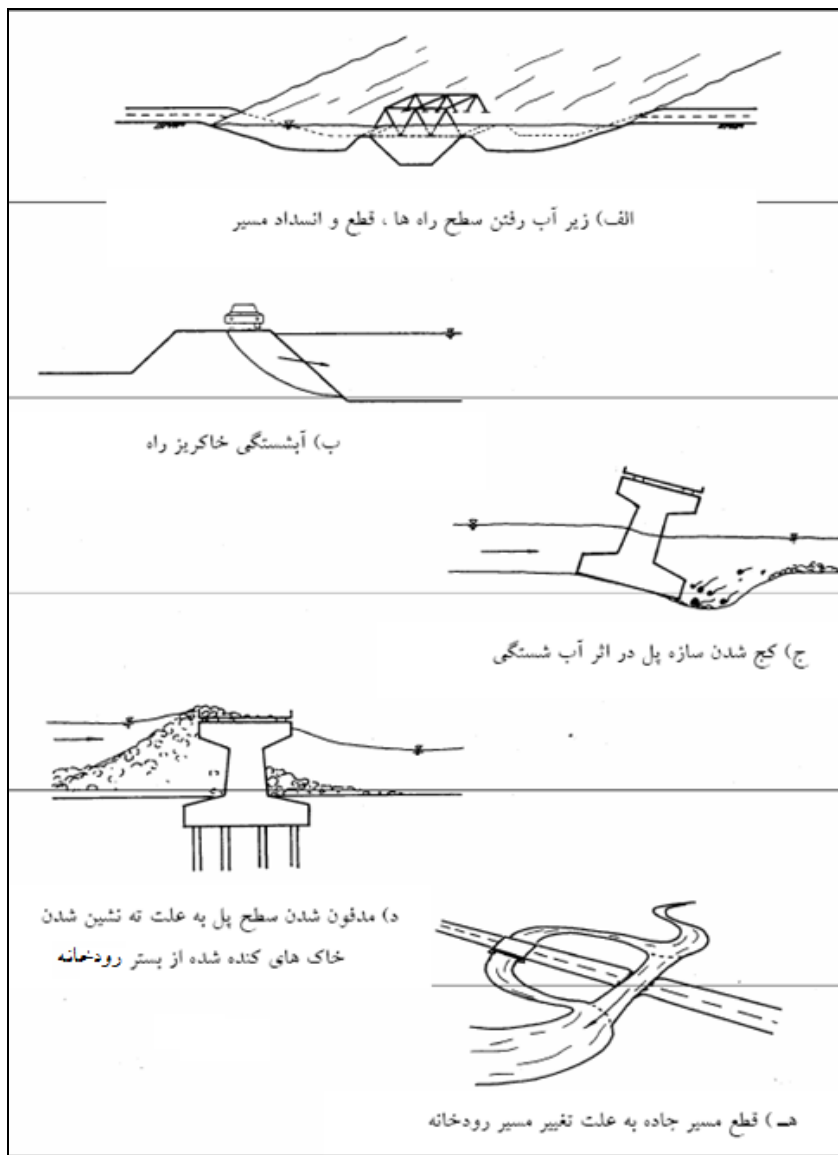
۲-۲-۵- تأثیر وقوع سیل در سیستم حمل و نقل زمینی

سیل‌ها میزان خسارت زیادی به اجزای ساختار جاده‌ها به عنوان عنصر اصلی حمل و نقل زمینی در بسیاری از کشورها وارد می‌کنند. از جمله اجزای آسیب‌پذیر مسیرهای زمینی عبارتست از بدنه جاده، زیرسازی، خاکریز، پل‌ها به عنوان اعضای ارتباط‌دهنده، پایانه‌ها، ساختمان‌ها و ملحقات مسیر. سیل‌ها به غیر از وارد نمودن آسیب‌های مستقیم به تأسیسات خطوط حمل و نقل زمینی، باعث وارد شدن آسیب‌های غیرمستقیمی مانند اختلال در سیستم حمل و نقل از طریق مسدود نمودن مسیر، انحراف مسیر، تأخیر در رسیدن وسیله نقلیه از مبدا به مقصد و لغو سفر نیز می‌شوند. شکل ۲-۶ طبقه‌بندی انواع

خسارت‌های مستقيم محتمل وارد بر مسير زميني وابنيه را نمايش مي‌دهد. به علاوه انواع مكانيزم‌های وارد شدن خسارت در شكل ۲-۶ نشان داده شده است.



شكل ۲-۶- نمايش طبقه‌بندي انواع خسارت‌های وارد شده بر جاده و راه آهن [جمع‌آوری از منابع مختلف]

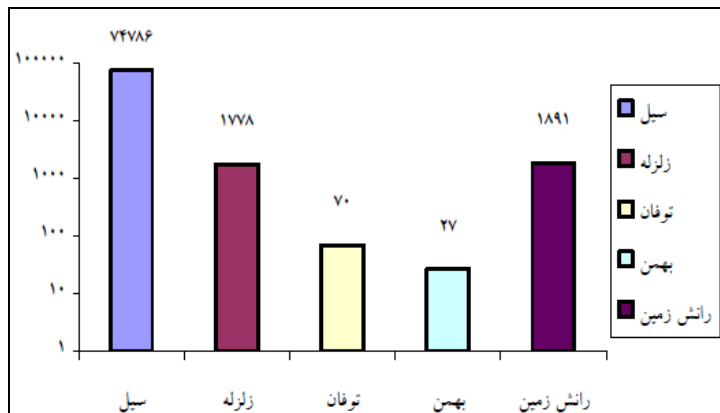


شکل ۲-۷- نمایش انواع خسارت‌های محسوس مستقیم وارد شده بر جاده و خط‌آهن [جمع‌آوری از منابع مختلف]

۲-۵-۱- وضعیت خسارت سیل در جاده‌های ایران

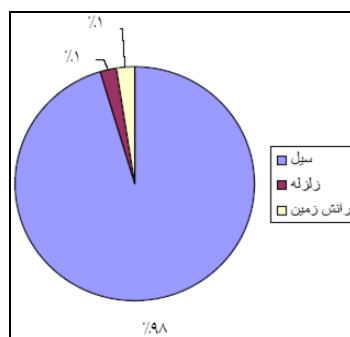
در بررسی صورت گرفته بر مبنای آمار خسارت‌های ناشی از سوانح طبیعی در بین سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۸ در مورد میزان آسیب وارد شده به جاده‌های کشور، مشخص

شده است که بیشترین مقدار خسارت مربوط به سیل می‌باشد. (نمودار شکل ۲-۸). در طول یک دهه، بر اثر وقوع تعداد ۲۰۶۳ سیل، ۷۴۷۸۶ کیلومتر جاده و ۹۴۶۲ دستگاه پل تخریب شده‌اند و ۹۷۳ نفر جان باخته‌اند.



شکل ۲-۸- مقایسه میزان خسارات ناشی از سوانح طبیعی مختلف در جاده‌های کشور [۸]

به علاوه، آمار موجود نشان می‌دهند که میزان پل‌های آسیب‌دیده طی این سال‌ها بر اثر سیل، از رتبه نخست برخوردارند.



شکل ۲-۹- مقایسه میزان خسارت ناشی از سوانح طبیعی مختلف در پل‌های جاده‌ای کشور [۸]

۲-۳- رهیافت‌های مدیریت سیل

امروزه مشخص شده است که مهار همه سیلاب‌ها امکان‌پذیر نیست و تنها می‌توان با مدیریت نمودن آن‌ها، میزان خسارت را به حداقل رساند. مدیریت سیلاب عبارت است از فرآیند فراگیر کاهش گسترش سیلاب و خسارت‌های ناشی از آن [۳].

به بیان دیگر، مدیریت سیلاب (یا مدیریت خطرپذیری سیلاب) به تمام اقدامات کنترل سیلاب، کاهش خطرات سیلاب و مدیریت خطرات ریسک باقیمانده سیلاب پس از اجرای اقدامات نامبرده گفته می‌شود [۳].

روش‌های مختلفی برای مدیریت سیلاب به کار گرفته می‌شوند. این روش‌ها را می‌توان در چهار دسته زیر طبقه‌بندی نمود:

- تلاش در جهت کاهش سیلاب
- تلاش در جهت کاهش آسیب‌پذیری در مقابل سیلاب
- تلاش در جهت کاهش خسارات
- ایجاد آمادگی برای تحمل خسارات

اولین دسته بر مبنای حفاظت فیزیکی به‌وسیله سازه‌ها می‌باشد و روش‌های سازه‌ای نامیده می‌شود. سه دسته دیگر در گروه روش‌های غیرسازه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند.

روش‌های سازه‌ای عموماً دارای ویژگی‌های زیر هستند:

۱. قبل از وقوع سیلاب اعمال می‌شوند.
۲. عمدتاً ماهیت سازه‌ای دارند.
۳. به منظور دور کردن سیلاب از مردم به کار گرفته می‌شوند [۳].

برای ذکر مثال از راهکارهای سازه‌ای مدیریت سیلاب در سیستم‌های حمل و نقل زمینی می‌توان از احداث سدها، خاکریزها، دیواره‌ها، آب‌برگردان‌ها، سیل‌روها، ایجاد مجاری سیلاب‌رو به موازات رودخانه یا انتقال بخشی از سیلاب به رودخانه و غیره نام برد که عمل کنترل سیلاب را از طریق ذخیره‌سازی، محدودسازی، نوسازی مجرا یا سیل برگردانی فراهم می‌سازند. روش‌های سازه‌ای ممکن است در ارتباط با راهکارهای غیرسازه‌ای باشند یا نباشند، اما پیش‌نیاز به کارگیری اقدامات غیرسازه‌ای محسوب نمی‌شوند.

کلیه روش‌های کاهش مشکلات سیلاب که در برگیرنده توام سه مشخصه فوق نباشند، روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب هستند. برای مثال مقابله به هنگام با سیلاب، دارای ماهیت سازه‌ای است و به منظور دور کردن سیلاب از مردم صورت می‌گیرد ولی در هنگام سیلاب انجام می‌شود یا مدیریت حوضه آبریز قبل از وقوع سیل و به‌منظور

دور کردن سیلاب از مردم صورت می‌گیرد ولی ماهیت آن عمدتاً "غیرسازه‌ای" است. روش‌های دیگر مانند هشدار سیلاب و تخلیه ساکنین "به هنگام سیلاب" و به منظور "دورکردن مردم از سیلاب" انجام می‌شوند و دارای ماهیت "غیرسازه‌ای" می‌باشند [۳]. در سیستم‌های حمل و نقل زمینی، به‌عنوان نمونه چنین راهکاری با تخلیه مسافران از قطار و انتقال به نقطه امن امکان‌پذیر است.

در دهه‌های آخر، بسیاری از کشورهایی که تصور داشتند موفق به مهار سیلاب شده‌اند، خسارات عمده‌ای را در اثر سیلاب‌های به وقوع پیوسته متحمل شده‌اند و اکنون به‌طور جدی در حال تفکر مجدد در مورد کارآیی روش‌های سازه‌ای زمانی که به تنهایی به کار گرفته شوند، می‌باشند. حقیقتی که امروز ثابت شده این است که روش‌های غیرسازه‌ای باید توأمًا در طراحی‌های سازه‌ای مورد توجه قرار گیرند. زیرا استفاده از آن‌ها موجب افزایش در اثر بخشی می‌شود. در شرایط حاکم بر بعضی از حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها، اعمال روش‌های غیرسازه‌ای، قطعاً از اعمال روش‌های سازه‌ای مهار سیلاب کم‌هزینه‌تر هستند. برای برقرار کردن راهکارهای مدیریتی قابل اجرا در سیلاب دشت و جهت مقابله با مشکلات سیلاب در تمام زمینه‌ها باید، راه حل‌ها در کل حوضه آبریز دیده شود ضمن این که از نظر اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی نیز مناسب باشد. در این راهکارها، باید به صورتی یکپارچه از تمهیدات و روش‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای استفاده موثر به عمل آید [۹]. با توجه به اینکه بسیاری از قطعات جاده و خط‌آهن در کشور تحت تاثیر عوامل مختلف از جمله پایین بودن تراز خط پروژه، مسیریابی اجباری، ضعف طراحی و غیره در دستخوش سیل قرار دارند و صرف بودجه‌های هنگفت اجرایی نیز مقدور نمی‌باشد اعمال روش‌های غیرسازه‌ای راه حلی کارآمد جهت حفظ امنیت جان و مال مسافر و جلوگیری از ضرر اقتصادی وارد بر ناوگان حمل و نقل محسوب می‌شود.

۲-۳-۱- روش‌های سازه‌ای مدیریت سیل در سیستم حمل و نقل زمینی

روش‌های سازه‌ای مدیریت سیلاب زیرمجموعه‌ای از مدیریت سیل هستند که شامل نقش سازه و بهره‌برداری از آن در مدیریت سیل می‌باشد. بسیاری از این روش‌ها سابقه چند هزار ساله دارند. برای مثال سد کفرا در مصر در ۴۶۰۰ سال پیش به منظور کنترل سیلاب در حال احداث بود که در اثر سیلاب تخریب گردید. به روش‌های سازه‌ای، مهار سیلاب نیز اطلاق می‌شود. مهار سیلاب شامل فرایندهای خاصی است که با فراهم‌آوردن و بهره‌برداری از سازه‌های طراحی شده، اثرات تخریبی سیل را رفع یا کاهش دهد که این امر با ذخیره، محدودسازی و انحراف جریان سیلاب تا حدی که از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر باشد، انجام می‌شود. هم‌اکنون در بسیاری از کشورها، ایمنی صدها میلیون نفر در مقابل سیلاب وابسته به سدها، سیل‌بندها و کانال‌های انحراف سیل می‌باشد. درجه ایمنی سازه‌های مهار سیلاب براساس ملاحظات اقتصادی تعیین می‌شود [۱].

در ادامه، عمده‌ترین روش‌های سازه‌ای مدیریت سیل و اهداف اصلی استفاده از آن‌ها در مدیریت سیلاب ارائه می‌شود:

- سدهای مخزنی: ذخیره سیلاب در مخزن و کاهش پیک سیلاب
 - سیل بندها: محدودکردن سیلاب
 - مخازن تاخیری: کاهش پیک سیلاب و افزایش زمان تمرکز
 - اصلاح و بهسازی مسیر: افزایش سرعت جریان و گذردهی رودخانه و حفاظت از کناره‌ها و بستر آن
 - انحراف سیلاب: کاهش میزان سیلاب در یک بازه از رودخانه
- در مورد کاربرد روش‌های سازه‌ای در کاهش آثار سیل در جاده و خط آهن باید گفت تعداد گزینه‌های اجرایی به سازه‌های حفاظتی مسیر در برابر سیل، اصلاح و بهسازی رودخانه و بالا بردن تراز مسیر محدود شده و گزینه‌های سدهای مخزنی و تاخیری به‌طور خاص برای مسیرها اجرا نمی‌شوند و در صورتی که برای حفاظت یک منطقه یا



شهر اجرا شوند نقشی حفاظتی در قبال جاده و خط آهن از خود نشان می دهند. بنابراین تنها گزینه های اجرایی ویژه جاده و خط آهن در زیر توضیح داده می شوند.

۱. سیل بندها

محدود کردن جریان سیلاب در یک عرض معینی از رودخانه به کمک سازه هایی نظیر گوره ها و دیواره های سیل بند انجام می گیرد. این سازه ها از پخش شدن و گسترش سیلاب در زمین های اطراف رودخانه جلوگیری کرده، آن را در یک مسیر و مجرای مشخص و محدود هدایت می کنند. ساخت گوره ها (خاکریزهای سیل بند) قدیمی ترین، رایج ترین و نیز یکی از مهمترین روش های مهار سیلاب از دیرباز تاکنون بوده است. گوره، بند خاکی کوتاهی است که در فواصل مختلف از کناره رودخانه و در امتداد آن ساخته می شود تا نقش سواحل مصنوعی را در دوره های سیلابی که آب رودخانه از سواحل طبیعی خود بیرون می رود، ایفا کند و بخش عمده زمین های اطراف رودخانه را از آب گرفتگی محافظت نماید. در مناطق شهری و سایر مناطق که ارزش زمین ها زیاد می باشد، به جای گوره از دیواره های سیل بند استفاده می گردد. دیواره های سیل بند از جنس های مختلف بتنی، سنگی، آجری و غیره ساخته می شوند [۱]. اجرای این سازه ها جهت جلوگیری از طغیان سیل به مسیر جاده یا خط آهن که به موازات رودخانه احداث شده است بسیار کارآمد می باشد.

۲. اصلاح و بهسازی مسیر

کاهش تراز سیلاب در رودخانه با افزایش گذردهی رودخانه در اغلب موارد امکان پذیر می باشد. اصلاح مسیر رودخانه به روش های زیر انجام پذیر است:

- **پاک سازی مسیر رودخانه:** پاک سازی مسیر از عوامل و موانع موجود در بستر و سیلاب دشت اعم از پوشش های گیاهی، انباشته های رسوبی و اصلاح ساختار هیدرولیکی سازه های متقاطع، موازی و غیره و اصلاح مقطع و مشخصه های هندسی مجرای رودخانه.

- **حذف ماندها (پیچان رود) و ایجاد راستای مناسب:** برای کاهش تأثیر منفی ماندها و پیچ و خم های تند رودخانه اغلب با ایجاد میانبر و اصلاح و ایجاد راستای مناسب، ظرفیت انتقال رودخانه را می توان افزایش داد. عملیات اصلاح مسیر رودخانه

موجب افزایش سرعت جریان می‌شود و در نتیجه بایستی توأمان با حفاظت و تثبیت کناره‌ها و بستر رودخانه اجرا شوند.

• **تثبیت و کنترل شاخه‌های پر رسوب:** ورود مواد رسوبی از شاخه‌ها و سرشاخه‌هایی که دارای پتانسیل انتقال رسوب بالایی هستند، موجب انباشته شدن رسوبات رودخانه اصلی و کاهش توان انتقال آن می‌گردد. برای جلوگیری و کاهش رسوبات ورودی از شاخه‌های پر رسوب می‌توان به احداث سدهای رسوب گیر و یا عملیات آبخیزداری و تثبیت خاک بستر و کناره‌های رودخانه اقدام نمود.

• **تثبیت کناره‌ها و شیب‌های ناپایدار:** کناره‌ها و شیب‌های ناپایدار مسیر رودخانه را می‌توان از روش‌هایی نظیر احداث آبشکن (اپی)، دیوارهای طولی، پوشش حفاظتی ژئوتکستایل، پوشش سنگفرش گابیونی و بعضاً گیاهی تثبیت کرد [۱].

۳. انحراف سیلاب

انحراف سیلاب در کشور چین از صدها سال پیش صورت می‌گرفته است. این روش مهار سیلاب به‌عنوان سیل راه اضطراری نیز شناخته می‌شود و عموماً در نواحی بالادست مناطق توسعه‌یافته، نظیر شهرها و مجتمع‌های صنعتی به کار می‌رود که فضای کافی برای تعریض و یا تعمیق آبراه یا ساخت گورها و وجود ندارد و ساخت دیوارهای سیل‌بند نیز غیراقتصادی است. انحراف سیلاب رودخانه‌ها و آبراهه‌ها از قدیمی‌ترین روش‌های حفاظت سیلاب بوده که در صورت امکان انجام آن، یکی از بهترین و اقتصادی‌ترین روش‌های مهار سیلاب می‌باشد. تفاوت عمده این روش با سایر روش‌های مهار سیلاب مانند احداث گورها و دیوارهای سیل‌بند در این است که خطرهای بالقوه ناشی از سیل در سرتاسر طول گورها و دیواره‌های سیل‌بند باقی می‌ماند، حال آن که با انحراف سیلاب، خطرهای ناشی از آن در سرتاسر بازه مورد نظر از رودخانه یا آبراه برطرف می‌گردد. سیل راه اضطراری از طریق یک سرریز ثابت، دریچه سیل و یا سرریز خاکی شستشو شونده کم ارتفاع ایجاد می‌گردد. عمده‌ترین روش‌های انحراف سیلاب به قرار زیر می‌باشند [۱]:

• **انحراف به زمین‌های پست (گود) و یا کم ارزش**

- سیل راه کنارگذر که در این روش بخشی از سیلاب را قبل از اینکه به بازه خاصی از شاخه اصلی رودخانه برسد منحرف کرده، پس از گذشتن از محل خطر دوباره وارد رودخانه می‌شود. این انحراف می‌تواند موقتی و یا دائمی باشد و در مواردی به کار می‌رود که ظرفیت رودخانه محدود بوده، انحراف به خارج از حوضه یا محل‌های دیگر دارای توجیه نباشد.

- انحراف بین حوضه‌ای (انحراف به رودخانه مجاور)

- انحراف به استخرهای تأخیری یا تسکین‌دهنده.

با انحراف سیلاب، خطرهای ناشی از آن در سرتاسر بازه مورد نظر از رودخانه یا آبراه برطرف می‌گردد. کانال‌های کناری تنها زمانی بایستی احداث شوند که مطلقاً ضروری باشد. رسوب‌گذاری در آبدهی کم در رودخانه صورت می‌گیرد و اگر به علت وجود کانال انحراف، سیلاب‌ها در رودخانه جاری نشود، به تدریج مسیر رودخانه بالا می‌آید. ورودی کانال انحراف می‌تواند یک فیوز پلاگ یا سرریز بتنی باشد.

انحراف سیلاب با انفجار قسمتی از گورها نیز ممکن می‌شود که این امر در هنگام مقابله با سیلاب صورت می‌گیرد.

۴. احداث سازه محافظ در برابر سیل

در بعضی از بازه‌های سیل‌خیز، که جریان آب از شیب به سمت جاده یا خط‌آهن سرازیر می‌شود برای حفاظت از مسیر در برابر گل و لای و شسته شدن مسیر و ابنیه توسط جریان سریع و پر حجم آب و قطعات سنگ که با خود حمل می‌نماید دیواره‌ای محافظ به موازات جاده احداث می‌گردد.

۲-۳-۲- روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیل

به دنبال مباحث ارائه شده در مقدمه روش‌های مدیریت سیلاب، رفع کامل مشکل سیل به‌طور کامل بنا به دلیل زیر عملاً غیر ممکن می‌باشد:

حفاظت کامل در برابر خطر سیل از طریق ساخت سازه‌های کنترل سیل به سرمایه‌گذاری زیادی نیاز دارد. از طرفی ساخت چنین سازه‌هایی خود ممکن است باعث قطع ارتباط جاده‌ها و سایر تأسیساتی گردد که در طول تاریخ شکل گرفته‌اند.



بنابراین سطوح حفاظت در برابر سیل محدود می‌باشد. بنابراین، تنها استفاده از روش حفاظت سازه‌ای جهت مهار سیلاب امری ناممکن می‌باشد و با اشاره به دلایل زیر لازم است که روش‌های سازه‌ای به وسیله روش‌های غیرسازه‌ای تکمیل گردند:

۱. نبودن اطمینان کامل به عملکرد کامل سازه‌های اجرا شده به دلیل عدم قطعیت‌های هیدرولیکی، هیدرولوژیکی، ژئوتکنیکی و کاستی‌های اجرایی. ایجاد تغییرات زیاد در هیدروسیستم‌ها به دلیل فعالیت‌های انسانی که از جمله این تغییرات می‌توان به تغییر اقلیم، تغییرات زیست‌محیطی، مورفولوژی، کاربری اراضی و غیره اشاره نمود [۹].
۲. تطبیق‌پذیری بیشتر روش‌های غیرسازه‌ای با پیشرفت‌های تکنولوژیکی که می‌تواند به عنوان ابزاری برای مقابله با آثار زیان‌بار تغییرات هیدروسیستم‌ها تلقی گردد.
۳. امکان‌پذیر نبودن ساخت سازه‌های کنترل سیل با دیدگاه محافظه‌کارانه؛ مثلاً در نظر گرفتن دوره بازگشت بالای سیل طراحی در بسیاری موارد به دلیل کمبود منابع مالی توجیه اقتصادی ندارد.
۴. عموماً هزینه کاربرد روش‌های غیرسازه‌ای نسبت به روش‌های سازه‌ای کمتر می‌باشد و به‌علاوه هزینه‌های خرج‌شده در زمان پخش می‌شود.
۵. احداث سازه‌های کنترل سیل که با سیلاب با دوره بازگشت زیاد طراحی شده‌اند، می‌تواند در درازمدت سبب افزایش خطر سیل شود. چرا که تخریب چنین سازه‌هایی عواقب فاجعه‌بارتری نسبت به زمانی که سازه‌ای وجود ندارد، در پی دارد.
۶. یکی از اصول بنیادی مهندسی رودخانه، تکریم رودخانه به معنی احداث سازه‌های رودخانه‌ای به‌گونه‌ای که یک اصلاح تدریجی در رودخانه به‌وجود بیاید می‌باشد. استفاده از روش‌های غیرسازه‌ای چنین تعدیلی را بین طبیعت سازه و رودخانه به‌وجود می‌آورند.
۷. در بسیاری موارد کاربرد روش‌های غیرسازه‌ای امری اجتناب‌ناپذیر محسوب می‌گردد، مانند شرایط ایجاد طوفان‌های دریایی، سونامی و یا شکست سد. در



این گونه شرایط روش‌هایی مانند هشدار سیل؛ تخلیه در پایین‌دست یا برقراری سیستم اضطراری در پایین‌دست سدها در بسیاری کشورها به‌کار می‌روند. ساخت سازه‌های رودخانه‌ای نظیر سیل‌بند یا سیل‌بر در شرایط بسیاری از رودخانه‌ها موجب وخیم‌تر شدن مشکلات سیل در پایین‌دست می‌گردد. رهیافت‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب در دو گروه اساسی در جداول زیر نشان داده شده است:

جدول ۲-۱- تمهیدات برنامه‌ریزی در روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیل در سیستم حمل و نقل زمینی

روش	ماهیت	زمان	هدف
پیش‌بینی و هشدار سیل به اداره راه یا راه‌آهن محلی	غیرسازه‌ای	هنگام وقوع سیلاب	عمدتاً دور کردن مسافران از سیلاب
کنترل گسترش سیلاب‌دشت (رعایت فاصله ایمن برای مسیر در فاصله از رودخانه)	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	عمدتاً دور کردن مردم از سیلاب
بیمه نمودن مسافران	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	می‌تواند در دور کردن مردم از سیلاب موثر باشد
مقاوم‌سازی راه و ابنیه در مقابل سیلاب	سازه‌ای و غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	عمدتاً دور کردن مردم از سیلاب
آموزش عمومی و سازمانی	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	عمدتاً دور کردن مردم از سیلاب
مدیریت حوضه آبریز (راهکاری کلی است)	سازه‌ای و غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	عمدتاً دور کردن مردم از سیلاب
برنامه‌ریزی ترافیکی جهت لغو یا تاخیر در سفر	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	هر دو
شناسایی نقاط سیل‌خیز در مسیر	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	هر دو

جدول ۲-۲- تمهیدات واکنشی در روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیل [۹]

روش	ماهیت	زمان	هدف
برنامه‌ریزی جهت مقابله با سیل	غیر سازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	هر دو
مقابله با سیلاب	عمدتاً سازه‌ای	به هنگام سیلاب	عمدتاً دور کردن سیلاب از مردم
هشدار سیل	غیرسازه‌ای	به هنگام سیلاب	عمدتاً دور کردن مردم از سیلاب
تخلیه مسافر و انتقال به نقطه امن	غیرسازه‌ای	به هنگام سیلاب	دور کردن مردم از سیلاب
کمک‌های اضطراری	غیرسازه‌ای	به هنگام سیلاب	عمدتاً دور کردن مردم از سیلاب

اکنون شرح مختصری از شماری از روش‌های زیرمجموعه تمهیدات غیرسازه‌ای بیان می‌گردد.

الف-پیش‌بینی و هشدار سیل

پیش‌بینی سیل و همراه با آن اطلاع‌رسانی وقوع سیل ابزاری منطقی برای کاهش خطرات سیل نسبت به جان و دارایی مسافران در نقاط سیل‌گیر به شمار می‌آید. به عبارتی دیگر پیش‌بینی سیل در مدت زمانی قبل از وقوع آن فرصتی است که به سازمان‌های مسئول و خود مسافران این امکان را می‌دهد که نسبت به انجام اقدامات ضروری تصمیم‌گیری کنند و از خسارات سیل بکاهند. اساس پیش‌بینی سیل، تجزیه و تحلیل و تفسیر کلیه داده‌های سیل‌های به‌وقوع پیوسته گذشته است. همانگونه که بدان اشاره شد، پارامتر مهم حاصل از پیش‌بینی سیل زمان پیش‌بینی می‌باشد. طبیعی است هرچه زمان پیش‌هشدار بیشتر باشد فرصت تصمیم‌گیری و ارائه عکس‌العمل ضروری بیشتر و طبیعتاً دقت پیش‌بینی کمتر می‌باشد که به جهت اجتناب از هشدارهای غلط باید دوره پیش‌بینی را محدود نمود. این زمان بستگی دارد به ویژگی‌های حوضه آبریز و عوامل آب و هواشناسی منطقه، پیش‌بینی‌های صورت گرفته بر مبنای تراز آب



مشاهداتی، میزان بارش اندازه‌گیری شده و یا پیش‌بینی هواشناسی صورت می‌گیرد[۹]. با دریافت پیش‌بینی و پیام هشدار سیل توسط ادارات محلی راه و یا راه‌آهن، به قطار یا وسیله نقلیه مجوز سفر و ورود به منطقه سیل‌گیر داده نمی‌شود، مسیر حرکت تغییر داده می‌شود یا جهت حفظ ایمنی سفر در سفر تاخیر ایجاد می‌شود.

ب- بیمه سیلاب

هدف اصلی بیمه سیل پخش کردن خسارات سیل در جامعه مسافران به ترتیبی است که همه آن‌هایی که در معرض خطر سیل هستند، در هزینه‌های مدیریت سیل مشارکت داشته باشند. به عبارت دیگر از طریق بیمه سیل هزینه‌ها در زمان و مکان پخش می‌گردد [۹].

ج- مدیریت سیلاب‌دشت^۱

کنترل و نظارت عالیه به‌وسیله وزارت راه در توسعه و ساخت جاده یا خط‌آهن در سیلاب‌دشت‌های شناسایی‌شده، نگهداری از مخازن آبی با ظرفیت‌های جریان سیل که از نظر دولت در عبور دادن سیل حیاتی هستند و یا مواردی که خطرپذیری آن‌ها به‌نحو غیرقابل قبولی بالاست. بنابراین در مدیریت سیلاب‌دشت جهت‌گیری این است که از ساخت و ساز جاده که در مسیر جریان سیل ایجاد محدودیت می‌کنند و موجب سیل‌گیری یا عمیق‌شدن سیلاب و یا هر دو می‌شوند جلوگیری شود. توسعه جاده یا خط‌آهن به عنوان یکی از مظاهر توسعه در سیلاب‌دشت که پیامد آن سیلابی‌شدن آن است و تمهیدات نجات، حفاظت و سپس بازسازی مسیر سیل‌زده موجب تحمیل هزینه بر دوش دولت می‌شود [۹].

د- ضد سیلاب کردن (مقاوم‌سازی در برابر سیل)

مقاوم‌سازی در برابر سیل به این گونه تعریف می‌شود:
ایجاد تغییرات در راه، ابنیه و ساختمان‌های جنبی آن‌ها به نحوی که خسارات ناشی از سیل در آن‌ها کاهش یابد. به عبارت دیگر مقاوم‌سازی در برابر سیل عبارت از تدابیر

بلندمدت غیرسازه‌ای و در ابعاد کوچک‌تر سازه‌ای برای کاهش اثرات تخریبی سیل است.

مقاوم‌سازی سیلاب عموماً برای موارد زیر صورت می‌گیرد:

- خطوط جاده‌ها، راه‌آهن
- ابنیه مسیر از قبیل پل، کالورت، ایستگاه راه‌آهن، مجتمع‌های رفاهی بین راه و غیره

- تابلو و علایم رانندگی

ه- طرح عملیاتی سیل

مجموعه‌ای اقدامات یکپارچه‌ای از پیش طراحی شده است که به وسیله راننده، مسافر، مسئولین اداره راه یا راه‌آهن، پلیس راه و راه‌آهن، بخش‌های خارج از اداره راه مانند استانداری، فرمانداری، دهیاری، آتش‌نشانی و غیره قبل از بروز مشکلات سیل، قبل از وقوع، در زمان وقوع و بالاخره پس از پایان سیلاب به اجرا در می‌آید. هدف از طرح عملیاتی برای شرایط اضطراری کاهش خسارات و ناگواری‌ها و کم کردن ترس و نگرانی از خطرات بهداشتی و جانی مسافرین می‌باشد. این چنین طرحی در سیستم حمل و نقل شامل مجموعه‌ای از تمهیدات مقاوم‌سازی در برابر سیل است که بعضی اوقات قبلاً تهیه شده است و برای سازه‌هایی که مستعد و یا به آسانی سیل‌گیر هستند به کار می‌رود. در چنین طرحی چهار مرحله زیر عملی می‌شود:

- آمادگی قبل از وقوع سیل
- پایش و اعلام خطر
- مهار سیل
- پاک‌سازی پس از وقوع و فروکش کردن سیل [۹]

۲-۴- شرح مفاهیم تخصصی مدیریت بحران

از آنجا که دامنه بحران تمامی جوانب زندگی بشر را اعم از اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و... در بر گرفته تعاریف متعددی نیز از دیدگاه‌های گوناگون توسط اندیشمندان علوم مختلف برای آن ارائه گردیده است. هرچند هر بحرانی داستان ویژه

خود را دارد ولي در تعاريف مختلف مي‌توان مفاهيم مشتركي را يافت كه به عنوان مبنای مباحث بعدي به كار روند. از ديدگاه واژه‌شناسان، بحران تغيير عظيمي است كه يك باره در يك وضعيت صورت پذيرد و داراي انواع مختلفی است؛ مانند بحران اقتصادي و بحران سياسي [۴].

بحران اصطلاحي است كه از پزشكي وارد علوم اجتماعي و اقتصادي شده است. در پزشكي بحران وضعيتي است كه ارگانيسم بدن دچار بي‌تعادلي مي‌شود و سلامت انسان در معرض خطر قرار مي‌گيرد. برخي عقیده دارند كه اين تعريف در زمينه اجتماعي نيز مصداق دارد و زماني كه جامعه از حالت تعادل و نظم عادي خارج و دچار آشفتگي مي‌شود وضعيت بحراني حاكم مي‌گردد، از اين‌رو بحران را مي‌توان شرايطي غيرعادي دانست كه در آن مشكلات ناگهاني و پيش‌بيني‌ناپذير پديد مي‌آيند و در چنين شرايطي ضوابط و هنجارها و قوانين مرسوم ديگر كارساز نيستند. اين واژه به چيزي اشاره دارد كه روشن نيست. بحران به دو خلا اشاره دارد؛ يكي در دانش و ديگري در خود واقعيت اجتماعي كه بحران در آن ظاهر شده است [۴].

تعريف كلاسيك، بحران را يك نقطه عطف در تحول و توسعه يك رويداد يا يك ارگانيسم معرفي مي‌كند. در همين مسير بحران نقطه حساس را شامل مي‌شود كه در نهايت ممكن است ناشي از يك تحول مناسب و خوب و يا نامساعد باشد [۴].

از ديد سيستماتيک، يك بحران عبارت است از وضعيتي كه نظم سيستم اصلي يا قسمت‌هايي از آن را كه ما سيستم فرعي مي‌ناميم مختل کرده و پايداري آن را به هم زند. به زبان ديگر، بحران وضعيتي است كه تغييری ناگهانی در يك يا چند قسمت از عوامل متغير سيستم به وجود مي‌آورد.

از ديد تصميم‌گيري، بحران عبارت از وضعيتي است كه:

۱. اهداف عالي و حياتي واحد تصميم‌گيرنده را تهديد مي‌كند.
 ۲. زمان واكنش را براي تصميم‌گيري محدود مي‌كند.
 ۳. عناصر و عوامل تصميم‌گيرنده را با بروز ناگهاني خود غافل گير مي‌كند [۴].
- پس سه عامل مهم در تعريف و تشخيص بحران از ديدگاه روش تصميم‌گيري نقش عمده دارند كه عبارتند از تهديد، زمان و غافلگيري.



بنا بر تعریفی دیگر، بحران حادثه‌ای است که به طور طبیعی و یا به وسیله بشر، به طور ناگهانی و یا به صورت فزاینده به وجود آید که برای برطرف نمودن آن نیاز به اقدامات اضطراری، اساسی و فوق‌العاده باشد [۱۰].

مسائل و مشکلاتی که پس از وقوع بحران به وجود می‌آید و می‌بایست برای مقابله با آن‌ها آمادگی لازم را داشته باشیم به شرح زیر می‌باشد:

- عملیاتی نمودن تصمیم‌ها
- اطلاع‌رسانی صحیح به مسئولین و مردم
- حفظ امنیت منطقه بحران‌زده
- مدیریت جمع‌آوری و توزیع کمک‌ها
- اعزام امدادگران آموزش دیده جهت انجام عملیات ویژه امداد و نجات
- اختلال در مسیرهای ارتباطی جهت انجام عملیات امدادرسانی
- هماهنگی جهت اسکان و اعزام مجروحین و بازماندگان
- حفظ بهداشت و در صورت نیاز تدارک دفن اجساد
- تامین ماشین‌آلات، لوازم و تجهیزات مورد نیاز
- هماهنگی نیروهای عمل‌کننده تحت مدیریت واحد
- تامین آب آشامیدنی، آذوقه، سوخت و سایر مواد مصرفی
- تامین فضای مناسب جهت هماهنگی و مدیریت عملیات امداد و نجات

۲-۴-۱- مدیریت بحران

مدیریت بحران فرآیند استفاده از منابع یک سازمان جهت حصول اهدافی خاص از طریق برنامه‌ریزی، سازماندهی، رهبری و کنترل در شرایط خاص می‌باشد. هدف اصلی سازمانی که مسئولیت مقابله با بحران را بر عهده دارد عبارت است از پیش‌بینی، پیشگیری، آمادگی و مقابله با بحران، جبران خسارت، استفاده از فرصت‌ها و بازگشت به وضعیت عادی با صرف کمترین زمان و هزینه براساس اولویت‌ها [۴].

بنا به تعریفی دیگر، مدیریت بحران، علمی کاربردی است که به وسیله مشاهده سیستماتیک بحران‌ها و یا تجزیه و تحلیل آنها در جستجوی یافتن ابزاری است که به

وسیله آنها بتوان از بروز بحران پیشگیری نموده و یا در صورت بروز آن، در خصوص کاهش آثار آن آمادگی لازم جهت امداد رسانی سریع و بهبودی اوضاع وجود داشته باشد [۱۰].

به طور عملی، مجموعه مفاهیم نظری و تدابیر عملی در ابعاد برنامه ریزی جهت مقابله با سوانح، قبل، هنگام و بعد از حادثه مدیریت بحران را تشکیل می دهند که به نحوه مدیریت حادثه و عواقبشان می پردازد.

۲-۴-۱-۱- رکن های مدیریت بحران

برای رسیدن به اهداف مدیریت بحران، نیاز به طی مراحل است. به زبان دیگر مدیریت بحران به طور صحیح و متکامل از طریق اجرایی نمودن گام هایی به ترتیب و به شرح زیر تحقق می یابد [۴]:

الف- پیش بینی:

پیش بینی بحران از لحاظ نوع، زمان و مکان وقوع و مشخصات دقیق آن همیشه امکان پذیر نیست ولی تا حد امکان باید بر این امر سرمایه گذاری نمود، چرا که پیش از وقوع بحران امکان شناسایی و برنامه ریزی برای مقابله با آن را فراهم می سازد و در بالا بردن امکان دقیق، مهار آن بسیار موثر است. به بیان دیگر، با انجام پیش بینی خطر، یک درجه از خطر بحران کاسته خواهد شد.

ب- پیشگیری:

بهترین راه برای غلبه نمودن بر بحران، اجتناب نمودن از آن است. پس از پیش بینی بحران باید تدابیری اتخاذ گردد که حتی المقدور از بروز بحران جلوگیری شود و در صورتی که امکان پیشگیری کامل وجود نداشته باشد باید حداکثر تلاش برای کاهش دامنه آن انجام پذیرد، به عبارتی دیگر باید تا حد امکان از خطر بحران کاسته شود.

ج- آمادگی:

برای مقابله با آن بخش از بحران که قابل پیشگیری نبوده است، باید ایجاد آمادگی نمود. بسیج منابع و امکانات، برنامه ریزی صحیح، سازمان مناسب، نیروی انسانی کارآموده، آموزش و تمرین ابزار اصلی ایجاد این آمادگی به شمار می رود. گوش به

زنگ بودن مدیریت برای مقابله با بحران و ایجاد زمینه و آمادگی، استفاده از کلیه ظرفیت‌های ملی در مواقع بروز بحران‌های بزرگ نیز لازمه این آمادگی هستند. آمادگی، قدم بعدی پیش‌بینی و پیش‌گیری است که براساس نتایج آن‌ها شکل می‌گیرد. در حقیقت آمادگی برای مقابله با عواقب پیش‌بینی شده ولی پیش‌گیری نشده بحران و عواقب پیش‌بینی نشده آن ایجاد می‌شود.

د- مقابله:

در صورت عدم امکان پیش‌گیری و احتراز از بحران، وقوع آن حتمی و مقابله با آن لازم است. مقابله با بحران باید با سرعتی متناسب با وضعیت بحرانی صورت گیرد. البته روشن است که اگر بحران قابل پیش‌بینی هم باشد، دقیقاً براساس پیش‌بینی واقع نمی‌شود. بنابراین، همیشه بحران با خود جنبه‌هایی از ناشناختگی و ابهام را به همراه خواهد داشت که برای مقابله با آن‌ها راهکاری وجود ندارد. بنابراین پس از وقوع بحران باید تمهیدات تدارک دیده شود و از انطباق برنامه‌ها با شرایط جدید اطمینان حاصل نمود و در صورت لزوم قبل از اقدام، اصلاحات لازم را به عمل آورد. در مقابله با بحران باید از گسترش دامنه و تشدید آن پیش‌گیری نمود. در حقیقت در حین بحران نیز به پیش‌گیری و محدود نمودن آن توجه کافی داشت.

ه- جبران خسارت و استفاده از فرصت‌ها:

هرچه مقابله با بحران اثربخشی کمتری داشته باشد خسارت ناشی از بحران وسیع‌تر خواهد بود. جبران چنین خسارت‌هایی لازمه بقای سیستم پس از وقوع یک بحران است، چرا که باقی ماندن اثرات بحران ممکن است موجب تشدید عواقب آن گردد. روی دیگر سکه عواقب بحران فرصت‌هایی است که از آن ناشی می‌شود. مدیریت بحران باید مترصد چنین موقعیت‌هایی بوده و بیشترین بهره‌برداری را از آن‌ها جهت بهبود اوضاع، عملی ساختن برنامه‌ها و پیشرفت و توسعه بنماید.

و- بازگشت به وضعیت عادی:

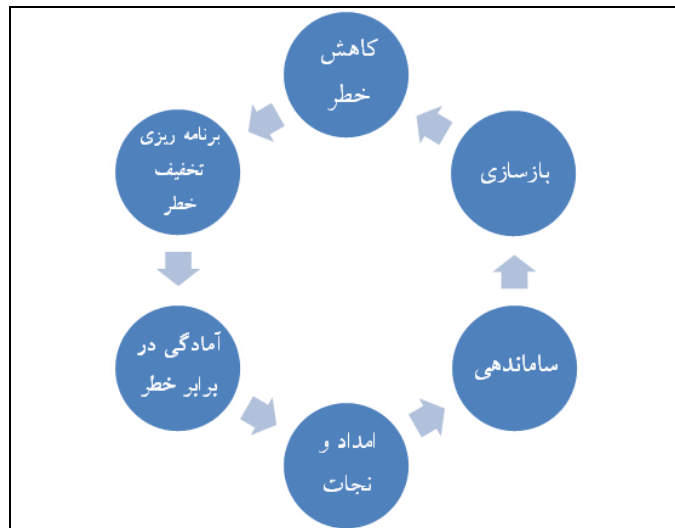
طولانی شدن زمان بحران، از آنجایی که روال عادی را بر هم می‌زند خود بحران‌زا بوده و موجبات تشدید آن را فراهم می‌سازد، به این دلیل مقابله با بحران باید به صورتی انجام شود که وضعیت عادی هرچه زودتر حاکم گردد. این مسئله به‌خصوص در

بحران‌هایی که به نحوی با مسایل اجتماعی سر و کار دارد از اهمیت زیادی برخوردار است.

۲-۴-۱-۲- چرخه مدیریت بحران

در پی توضیح خلاصه ارائه شده در مورد عناصر و ارکان تشکیل‌دهنده مدیریت بحران در بخش پیشین، ارتباط آن‌ها با یکدیگر در قالب چرخه مدیریت بحران شرح داده می‌شود. چرخه مدیریت بحران، عناصر اساسی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مدیریت بحران را تشکیل داده و بخش‌های مختلف آن شامل پیشگیری، کاهش اثرات، آمادگی، پاسخ‌گویی و امدادسانی، ساماندهی، بازسازی و توسعه می‌باشد. هر یک از بخش‌های چرخه مدیریت بحران، باید به‌طور کامل مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به اولویت‌بندی مورد نظر دولت‌ها، در سیاست‌گذاری ملی مدنظر قرار گیرد [۱].

عناصر چرخه مدیریت بحران در شکل ۲-۱۰ نمایش داده شده است.



شکل ۲-۱۰- نمایش جزئیات چرخه مدیریت بحران [۱]

در کنار تعریف‌های شرح داده شده در بالا، مفاهیم دیگری که مکمل آن‌ها می‌باشند و در شکل ۲-۱۱ مورد استفاده قرار گرفته شده‌اند، در ادامه شرح داده می‌شوند.

الف- بازسازی:

بازسازی عبارت است از جایگزینی ساختارهای تخریب شده، مرمت کامل خدمات و زیر ساخت‌های محلی و احیای اقتصاد و غیره که باید در برنامه‌های بلندمدت توسعه گنجانده شود و در آن ابعاد کاهش خطرات با موارد تخفیف خطر ادغام شوند. با بازسازی می‌توان بناهای تخریب شده را عیناً در محل و شکل قبلی جایگزین و دوباره‌سازی نمود. این امر می‌تواند با جایگزین‌های موقتی به عنوان بخشی از مقابله اضطراری یا در دوران ساماندهی انجام پذیرد.

ب- مرحله بازتوانی فعالیت‌ها پس از حادثه:

شامل فعالیت‌هایی است که پس از دوران اضطراری، آسیب‌دیدگان را به بازگشت به زندگی معمول خود و بهبود اوضاع معیشتی رهنمون می‌کند. همچنین به مرمت زیرساخت‌ها، خدمات و اقتصاد در ارتباط با نیازهای طولانی‌مدت و اهداف توسعه، مرحله بازتوانی بعد از حادثه اطلاق می‌شود. بازتوانی، مراحل ساماندهی و بازسازی و ادامه مرحله امداد و کمک‌رسانی به افراد و گروه‌های آسیب‌دیده را در بر می‌گیرد.

ج- ساماندهی:

مجموعه عملیاتی است که پس از حادثه برای راه‌اندازی خدمات و برقراری مجدد عملکرد آنان، کمک به مردم و تعمیر و مرمت زیرساخت‌های آسیب‌دیده و جامعه و احیای فعالیت‌های اقتصادی انجام می‌گیرد.

۲-۴-۲- برنامه‌ریزی و مدیریت شرایط اضطراری

برنامه‌ریزی شرایط اضطراری مقوله‌ای بسیار مهم و پیچیده است. هدف از برنامه‌ریزی شرایط اضطراری اطمینان از آمادگی جوامع برای مواجهه با بلایا و نیز کاهش خسارت در دو مقوله جانی و مالی می‌باشد. فرآیند برنامه‌ریزی به دلیل تغییر در تهدیدهای طبیعی و محیطی و نیز ابزارهای مدیریت تهدیدات هرگز در حالت سکون باقی نمی‌ماند و با تشخیص آسیب‌پذیری‌های جدید ادامه می‌یابد. حتی یک فرآیند برنامه‌ریزی موثر، تغییرات در آسیب‌پذیری‌های قدیمی را نیز شامل شده و تغییرات در تکنولوژی و یافته‌ها را پایش می‌نماید که در نهایت این تغییرات، مقابله با شرایط اضطراری و بلایا را ارتقا می‌دهد [۷].



در راستای این فرایند موارد زیر دارای اهمیت ویژه‌ای هستند:

- مدیریت شرایط اضطراری که اهداف، ساختار و استراتژی‌هایی را که در ارتباط با حوادث شدید باعث خسارت می‌شوند را تعریف می‌کند.
- برنامه‌ریزی شرایط اضطراری که راه‌های جمع‌آوری منابع و راه‌های کنترل رفتار جامعه در راستای کاهش ریسک را تبیین می‌کند.

مدیریت جامع شرایط اضطراری^۱ فرآیند کاربرد وظایف شرایط اضطراری در همه فازها برای انواع حوادث می‌باشد. فازهای آن عبارتند از پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی. عوامل حادثه نیز می‌توانند در محدوده‌ای از حوادث طبیعی تا حوادث تکنولوژیک و حتی تروریسم قرار گیرند. مدیریت جامع شرایط اضطراری از طریق سیستم مدیریت یکپارچه شرایط اضطراری اجرا می‌شود که یک فرآیند هماهنگی بین فعالیت‌ها و منابع دولت‌ها و سازمان‌های خصوصی برای دستیابی به اهداف می‌باشد. برنامه‌ریزی در موفقیت مدیریت جامع شرایط اضطراری نقش مهم و حیاتی دارد. برنامه‌ریزان شرایط اضطراری، با بررسی و مطالعه آسیب‌پذیری‌ها، استراتژی‌های مناسب برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها را تدوین می‌کنند. سپس برنامه‌ای را تدوین می‌کنند که برای مدیریت همه فازها و تمام مخاطرات قابل اجرا باشد.

۲-۴-۱- شرایط اضطراری^۲

متخصصان سه نوع از حوادث را از هم تمیز می‌دهند: شرایط اضطراری، بلایا^۳ و فاجعه^۴. شرایط اضطراری به دو صورت مختلف تعریف می‌شود. شرایط اضطراری به حوادث غیرمنتظره ولی قابل پیش‌بینی اطلاق می‌گردد. مانند حوادثی با وسعت کم که به‌طور منظم اتفاق می‌افتند، نظیر آتش‌سوزی خانه‌ها، تصادفات وسایل نقلیه، بحران‌های دارویی و درمانی و رهاشدن مواد خطرناک در مقیاس کم و در مقابله با آن‌ها آتش‌نشانی، پلیس، اورژانس و کارکنان خدمات شهری از طریق روندهای عملیاتی

1- Comprehensive Emergency Management (CEM)

2- Emergency

3- Disasters

4- Catastrophe

استاندارد به این وقایع پاسخ می دهند. مقوله شرایط اضطراری همچنین در مورد حوادثی که در آینده سبب خسارات و خرابی های معنادار با گسترده گی بالا می شود به کار می رود [۷].

بلايا به عنوان يك سری وقایع ناگهانی تعریف می شوند که در زمان و فضای جامعه اتفاق افتاده و به طور جدی روال عادی جامعه را مختل کرده و ارزش های اجتماعی را به خطر می اندازد. بلايا کمتر از شرایط اضطراری اتفاق افتاده و از طریق تلفات انسانی، خسارت به اموال و اختلالات شدید اجتماعی شناخته می شوند. زلزله، فوران آتشفشان و سیل بلا نیستند مگر آنکه به طور مستقیم بر روی افراد یا تأسیسات مورد استفاده آن ها به طریقی تأثیر گذارند. هنگام وقوع بلا، هدف مدیریت جامع شرایط اضطراری ایجاد مکانیزم های انتخاب است که بتواند بین زمانی که قطع سیستم ها را داریم و زمانی که سیستم ها در حدی از پاسخگویی هستند، ارتباط برقرار کند.

فاجعه نیز به صورت ناگهانی رخ داده و محدوده وسیعی را تحت تأثیر قرار می دهد که چندین اجتماع با آن مواجه می شوند، خسارت ها و اختلالات اجتماعی گسترده ای به وجود می آورد و به صورت شدید و یک جا شریان های حیاتی و ارتباطاتی را مختل می کند. به عنوان نمونه، در سال ۲۰۰۵ توفان کاترینا به شدت مناطق ساحلی گسترده ای از لوئیزیانا، می سی سی پی و آلاباما را تحت تأثیر قرار داد. در این مورد شهرهای کوچک که بر روی شهرهای بزرگ حساب کرده بودند، به سادگی دریافتند که باقی اجتماعات نیز قادر به پشتیبانی گسترده نبوده و سطوح خسارت و اختلالات اجتماعی حتی از بلایای مهم نیز بیشتر است و در نمونه ای دیگر در پی وقوع سونامی ۲۰۰۴ اندونزی، بیش از ۹۰ درصد پرسنل پزشکی در چندین شهر کشته شدند.

مدیران شرایط اضطراری باید برای برخورد با شرایط اضطراری، بلايا و فجایع برنامه ریزی کنند. شرایط اضطراری نظیر تصادفات وسایل نقلیه و آتش سوزی منازل، فقط در بعضی موارد از اهداف برنامه ریزان می باشد. برنامه ریزی برای اینگونه وقایع معمولاً به طور مستقیم توسط آتش نشانی یا پلیس انجام می شود. برنامه ریز بر روی بلايا و فجایع تمرکز می نماید. وقایع گسترده و پرتأثیر نظیر فجایع، محدوده وسیعی از فعالیت های مدیریت شرایط اضطراری را طلب می کند.



۲-۴-۲- مدیریت شرایط اضطراری

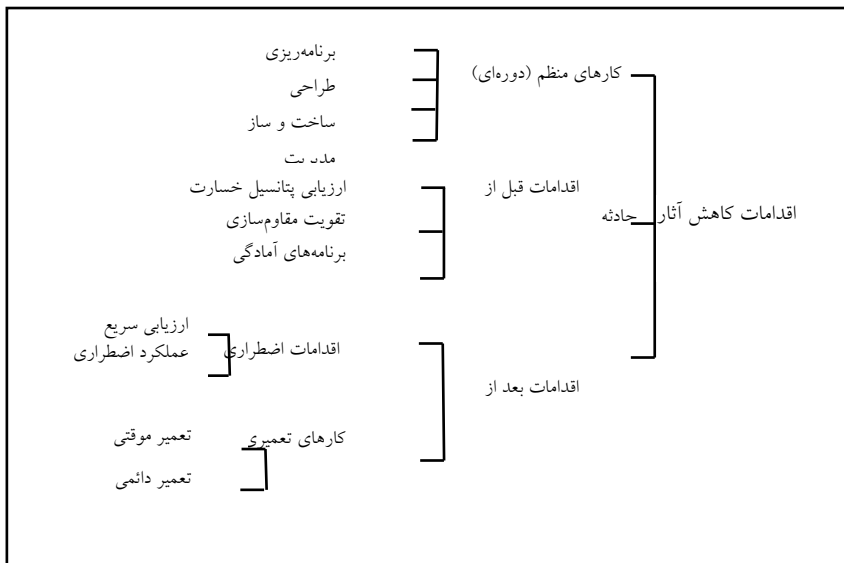
وظیفه مدیریت شرایط اضطراری در چهار فاز پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی کوتاه مدت و بلند مدت مخاطرات طبیعی خلاصه می‌شود. هر کدام از این مخاطرات در هنگام وقوع می‌تواند یک موقعیت اضطراری، بلا یا فاجعه به وجود آورد. مردم برای سال‌ها بر روی گسل‌ها زندگی می‌کنند، اما ممکن است به‌طور ناگهانی یک زلزله به‌وقوع بپیوندد که جان و اموال آن‌ها را به خطر اندازد. مدیران شرایط اضطراری فعالیت‌های آمادگی و پیشگیری را حتی هنگامی که یک حادثه قریب‌الوقوع نیست، هدایت می‌کنند. فعالیت‌های مقابله و بازسازی زمانی انجام می‌شوند که یک حادثه خاص اتفاق افتاده باشد [۷].

چهار فاز ذکر شده، مبهم و به هم وابسته هستند. آن‌ها مبهم هستند چون شروع و پایان قطعی برای هر دوره وجود ندارد و به هم وابسته هستند زیرا فعالیت‌هایی که در یک فاز انجام می‌شود، نوع و محدوده فعالیت‌هایی که می‌تواند در دیگری اجرا شود را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. برنامه‌ریزی اساساً بر آمادگی تمرکز می‌کند، ولی برنامه‌ریزان باید تمام چهار فاز را بشناسند. با بررسی هر کدام از این فازها، می‌توانیم تصویری از نقش و وظایف برنامه‌ریزان شرایط اضطراری را ارائه دهیم. همچنین می‌توانیم استراتژی‌های پایه و تاکتیک‌های موجود برای برنامه‌ریزان را بررسی کنیم.

۲-۴-۳- مدیریت سوانح طبیعی سیل در حمل و نقل

در پی ارائه مفاهیم مدیریت بحران و شرایط اضطراری، در ادامه یک شمای کلی از مدیریت سوانح طبیعی سیل در مسیرهای حمل و نقل زمینی شرح داده می‌شود. معیارهای کاهش اثرات سوانح که در گام‌های مختلف زمانی برای پیشگیری از مخاطرات مرتبط با مسیرهای حمل و نقل زمینی طراحی می‌شوند، شامل سه مرحله فعالیت‌های منظم دوره‌ای، معیارهای قبل از حادثه و معیارهای بعد از حادثه می‌شوند. کل معیارها برای عملکرد در سه فاز به صورت زیر تعریف می‌شوند:

۱. انجام کارهای منظم دوره‌ای شامل فعالیت‌های برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و فعالیت‌های مدیریتی در برنامه‌های کاهش خطرات مسیرهای حمل و نقل زمینی از اهمیت زیادی برخوردار است.
۲. معیارهای قبل از حادثه، به ارزیابی پتانسیل خسارت اشاره دارد و کارهای مقاوم‌سازی و برنامه‌های آمادگی برای سوانح از جمله فعالیت‌های مربوط به این فاز هستند [۴].
۳. معیارهای بعد از حادثه شامل عملیات اضطراری (ارزیابی شرایط و عملکرد) و کارهای تعمیراتی (موقت و دائمی) است. ارزیابی شرایط اضطراری یک ارزیابی سریع برای جمع‌آوری خصوصیات آسیب‌های وارد شده به مسیر و تأسیسات آن با هدف پاسخ به نیازهای شرایط اضطراری و تعمیر اضطراری می‌باشد. با انجام ارزیابی سریع حدود تقریبی خسارت‌های وارد شده به مسیر برآورد می‌شود. عملیات اضطراری همچنین شامل فعالیت‌های امداد، نجات و جست‌وجوی زخمی‌شدگان و قربانی‌ها می‌باشد. فعالیت‌هایی نیز برای اجتناب‌کردن از خطرهای جانبی است که به دنبال یک حادثه اصلی ظاهر می‌شود.
- بستن راه یا محدود نمودن گذر از جاده‌های آسیب‌دیده همچنین نصب تکیه‌گاه‌های موقتی به منظور پیشگیری از فروریزش کامل سازه آسیب‌دیده، جزو فعالیت‌های رایج در زمان اضطراری است.
- کارهای تعمیری ممکن است در دو مرحله انجام شوند: تعمیر موقتی و تعمیر دائمی. تعمیر موقتی به کارهای تعمیری سریع گفته می‌شود که به منظور باز نمودن یک ناحیه



شکل ۲-۱۱- معیارهای کاهش خطرات برای مسیر در فازهای زمانی مختلف [۴]

مشخص در شرایط اضطرار، بر روی یک جزء سازه‌ای راه که به شدت آسیب دیده است، انجام می‌شود. هدف اولیه انجام تعمیر موقتی، برگرداندن سریع عملکرد ترافیکی راه به حالت قبل از وقوع حادثه است و تعمیر دائمی در زمان اضطراری، محدودیت‌های گوناگونی ممکن است وجود داشته باشند از جمله محدودیت‌های مقاطع قابل استفاده، خط‌های عبور، وسایل نقلیه، وزن، سرعت رانندگی، زمان و غیره. شکل ۲-۱۰ طرح شماتیک ارتباط معیارهای کاهش خطرات در فازهای مختلف را نشان می‌دهد.

۲-۴-۳- شرح خلاصه معیارهای پیش از حادثه (برنامه‌های آمادگی برای بحران)

معیارهای قبل از حادثه شامل ارزیابی پتانسیل خسارت و کارهای تقویت (یا مقاوم‌سازی) برای مقاطع آسیب‌پذیر جاده به طور مختصر در زیر توضیح داده شده است:

۱. آسیب‌پذیری شبکه جاده‌ای؛ اداره‌های راه باید از پیش، نسبت به آسیب‌پذیری شبکه‌های جاده‌ای در منطقه مورد نظر با توجه به قابل دسترس بودن راه‌های انحرافی آگاهی کسب نمایند. در این رابطه، مقاوم‌سازی شبکه جاده‌ها برای محدوده‌هایی که مسیر اصلی و مسیر انحرافی اضطراری، به طور جدی در مقابل حمله‌های خطر حادثه تهدید می‌شود، پیشنهاد می‌شود.
۲. سیستم‌های مدیریتی جاده؛ اداره‌های مدیریت جاده‌ای باید از قبل مدیریت سیستم‌ها را با انجام فاکتورهایی که در جدول ۲-۳ اشاره شده است، تقویت کنند:

جدول ۲-۳- عوامل موثر برای مدیریت مسیرهای حمل و نقل قبل از حادثه [۴]

۱	پایش جاده برای جمع‌آوری اطلاعات نقاط آسیب‌دیده جاده
۲	پاسخ به نیازهای معیارهای شرایط اضطراری و کارهای تعمیراتی
۳	همکاری با شرکت‌های سازنده و تحویل مصالح
۴	مشاوره با مسئولان و سازمان‌های مورد نظر
۵	ذخیره مصالح مورد نیاز ساخت و ساز و تجهیزات مربوطه
۶	تماس با کارمندان حتی در زمان تعطیل

۳. آموزش و مانور؛ کارمندان نگهداری جاده باید از موقعیت‌های آسیب‌پذیر جاده و اثراتی که روی فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی وارد می‌نمایند، آگاه باشند. آموزش و مانور با ایجاد یک حادثه فرضی در عادت کردن به سوانح بسیار موثر است. در مانور باید بر روی فعالیت‌های بعد از شروع خسارت‌های جاده‌ای و شیوه ارسال اطلاعات به سازمان‌های درگیر تاکید شود.



۲-۴-۳-۱- شرح خلاصه عملیات پس از حادثه (شرایط اضطراری)

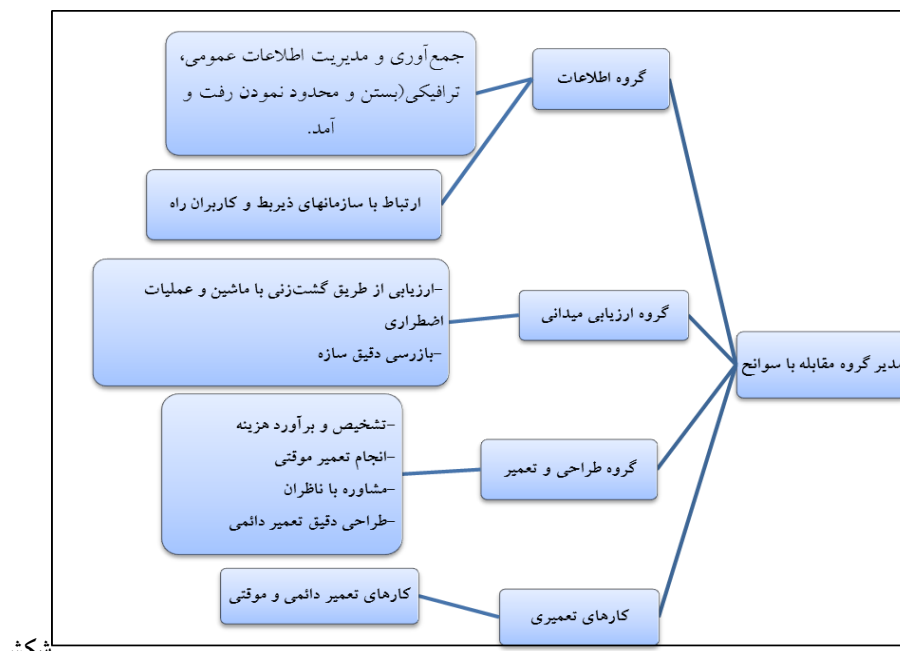
۱. فعالیت‌های اولیه:

وقتی که یک حادثه طبیعی اتفاق می‌افتد و منجر به وقوع آسیب‌های جدی به مسیرهای زمینی و تأسیسات جاده‌ای می‌شود، شماری از معیارهای نشان داده شده در زیر باید پیاده شوند که بستگی به نوع و بزرگی حادثه دارد:

- تماس با کارمندان کلیدی و عملیاتی که از قبل تعیین شده‌اند
- آرایش سریع سیستم سازمانی عملکرد در شرایط اضطراری
- بازرسی و ارزیابی شرایط اضطراری
- بستن و محدود کردن جاده‌ها بر روی ترافیک
- فعال نمودن بخش روابط عمومی سازمان
- تعمیر موقتی
- تعمیر دائمی [۴]

۲. آرایش سیستم اضطراری سازمانی:

جهت تعمیر سریع جاده آسیب‌دیده، لازم است که یک سیستم سازمانی از قبل طراحی شده تعبیه شود که بتواند منحصراً کارهای تعمیراتی را انجام دهد. در شکل ۲-۱۱ شمای کلی چنین سیستمی به نمایش گذاشته شده است.



کل ۲-۱۲-شمای کلی سیستم اضطراری اداره راه محلی [۴]

جدول ۲-۴- ملاحظات مربوط به برقراری سیستم اضطراری سازمانی بعد از رخ دادن حادثه [۴]

ردیف	تعیین وظایف هر کارمند
۱	اختصاص تعداد کافی کارکنان برای انجام کارهای میدانی
۲	آرایش سیستم فرماندهی قوی برای ارائه راهنمایی و جمع‌آوری اطلاعات
۳	سیستم ارتباطی قابل حمل بین اعضای مسئول (مثلا دستگاه بی‌سیم یا موبایل)
۴	سیستم مشاوره‌ای که از افراد خبره برخوردار باشد
۵	همکاری با شرکت‌های خصوصی
۶	محافظت از سلامتی کارکنان در شرایط اضطراری

۳. طرح و اولویت تعمیری:

در برنامه‌ریزی کارهای تعمیری مسیرهای آسیب‌دیده، درجه حادثه، ویژگی‌های منطقه آسیب‌دیده، نیاز ترافیکی، اولویت تعمیر و دیگر عوامل مربوطه باید مورد توجه قرار گیرند.



۴. مدیریت ترافیک:

در شرایط اضطراری، مدیریت یا کنترل ترافیک در قیاس با الگو و درجه خسارت وارد شده به جاده باید به اندازه کافی از نقطه قوت برخوردار باشد به گونه‌ای که پس از انجام بررسی لازم در زمان مناسب، کنترل ترافیکی مناسب مانند مسدودنمودن کامل مسیر، اعمال محدودیت بر نوع، وزن، زمان، سرعت رانندگی، خط ترافیکی یا انحراف ترافیک عبوری به مسیر جایگزین صورت گیرد.

۵. اطلاع‌رسانی و برقراری روابط عمومی:

به منظور انجام عملیات اضطراری و انجام تعمیرات مسیر، ضروری است که سیستم مناسبی برای اطلاع‌رسانی دقیق برقرار گردد. در ایجاد ارتباط با سازمان‌های مرتبط بدون‌درنگ پس از شروع حادثه جدی، ممکن است عملکرد تلفن مختل گردد. در این حالت استفاده از تلفن اضطراری، رادیوگرام و تلفن بی‌سیم بسیار مؤثر است. عملکرد صحیح این خطوط ارتباطی باید در زمان‌های عادی قبل از وقوع حادثه کنترل شود. همچنین در این شرایط روابط عمومی باید فعالیت نماید و اطلاعات صحیح مربوط به وضعیت آسیب‌های وارد شده به مسیر و تعمیر آنها را در اختیار ساکنین محلی بگذارد. برای این منظور استفاده از وسایل ارتباط جمعی مانند روزنامه، رادیو و تلویزیون بسیار مفید می‌باشد.

۲-۴-۳-۲- معیارهای اقدامات اضطراری

۱. ارزیابی شرایط اضطراری:

یکی از اهداف ارزیابی شرایط اضطراری، کسب اطلاع از میزان خسارت وارد شده بر شبکه مسیر حمل و نقل زمینی، عنوان شد. به‌علاوه، ارزیابی وضعیت پیش‌آمده، جهت شناخت موقعیت‌های آسیب‌دیده که از پتانسیل بالایی برای فرو ریزش کامل برخوردارند از اهمیت بالایی برخوردار است.

از روی نتیجه ارزیابی صورت گرفته، می‌توان به لزوم مسدودنمودن یا محدودنمودن گذر از جاده باتوجه به درجه خسارت و میزان ترافیک پی برد. برای این منظور بایستی یک طرح کلی از آسیب وارد شده به سازه‌های مهم مانند پل‌های طولانی ترسیم شود.

به علاوه بسیار مفید است که نتایج ارزیابی صورت گرفته به فرمانده عملیات مستقر در مرکز فرماندهی منعکس شود.

جدول ۲-۵- ارتباط بین درجه خسارت وارد شده به مسیر و ترافیک [۴]

درجه آسیب	توضیح خلاصه‌ای از خسارت جاده	استفاده از ترافیک
بدون آسیب	در طول بازرسی هیچ آسیبی مشاهده نشده است	قابل استفاده
آسیب خیلی کم	وسایل نقلیه می‌توانند عبور کنند، اگر چه ترک‌های ریز، زمین لغزش یا سنگ‌ریزش در بعضی موقعیت‌ها دیده می‌شود.	قابل استفاده
آسیب با درجه پائین	وسایله‌های نقلیه می‌توانند عبور کنند، اگر چه اختلاف سطح، زمین لغزش یا سنگ‌ریزش در در بعضی موقعیت‌ها دیده می‌شود.	قابل استفاده با رعایت احتیاط
آسیب متوسط	به دلیل ایجاد اختلاف سطح در مسیر، زمین لغزش و سنگ ریزش در مسیر، گذر ترافیکی با مشکل روبرو است.	نیاز به مسدود نمودن مسیر یا قابل استفاده با اعمال محدودیت
آسیب جدی	به دلیل فروریزش کامل جاده، گذر ترافیکی امکان‌پذیر نیست.	مسدودی کامل تا زمانی که انجام تعمیرات به اتمام برسد.

۲. عملیات اضطراری:

وقتی که خسارت جدی به مسیر وارد می‌شود و سبب وقوع تصادفات و جراحات می‌شود، اداره راه مربوطه باید در همکاری با سازمان‌های عملیات اضطراری مانند پلیس و آتش‌نشانی، عملیات امدادی اولیه به منظور نجات دادن و جستجوی زخمی‌ها و قربانی‌ها را انجام دهد. وقتی که در طول بازرسی مسیر، موقعیت‌های آسیب دیده و محتمل به فروریزش کامل شناخته شدند؛ بایستی سریعاً، عملیات اضطراری مانند مسدود نمودن مسیر و اعمال محدودیت بر ترافیک جاده، تعیین نمودن بازه‌های خطرناک و هشدار به کاربران صورت بگیرد. با انجام این عملیات، از گسترش خطرات جلوگیری می‌شود.



۲-۳-۳- خلاصه‌ای از آموزه‌های سیل‌های اتفاق افتاده در کشورهای جهان

درس‌های زیادی از سیل‌های گذشته در کشورهای مختلف آموخته شده است. مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته بر روی سیل‌های به وقوع پیوسته گذشته، به نکات و موارد مشترکی از موارد آسیب‌دیدگی و یا تشدید آن اشاره می‌نمایند و همین‌طور شماری از راه‌حل‌های مشترک برای رفع مشکل موجود ارائه شده است [۴].

۱. مطالعات صورت گرفته در بسیاری از کشورها، به ویژگی‌های آسیب‌هایی که تحت اثر آب‌شستگی پایه پل‌ها به وجود می‌آیند اشاره کرده‌اند.

۲. گرفتگی دهانه پل از نخاله و قطعات شناور بر آب مانند الوار، باعث آسیب دیدن بیشتر سازه پل در طول جریان سیلابی می‌شود.

۳. یک واقعیت مهم این است که بسیاری از مرگ و میرهای ناشی از سیلاب‌های جاده‌ای به دلیل مسدودی دهانه آبگذر پل‌ها و کالورت‌ها به خاطر برخورداری راه‌ها از سیستم زهکشی قدیمی می‌باشد که در این حالت نمی‌توانند کارایی مطلوبی از خود نشان دهند و در نتیجه جاده یا خط آهن دچار سیل‌گرفتگی می‌شود.

۴. تا زمانی که سازه موقت تکمیل شود، انجام سفرهای اضافه با زمان سفر و هزینه بیشتر، تاثیر مهمی بر روی زندگی جمعیت ساکن در حوزه تحت تاثیر وقوع سیل می‌گذارد.

نتایج زیر، حاصل تجربیات کسب شده در زمینه مدیریت بحران حادثه سیل در کشورهای مختلف می‌باشد:

۱. مطالعه نمودن اندرکنش راه‌ها و دیگر ابنیه خطی با سیل یکی از نقاط کلیدی پیشگیری از خسارت‌ها و تلفات جانی محسوب می‌شود.

۲. سیستم‌های پل موقت ساخته شده از چوب و الوار و رول کابل برای باز سازی موقتی پل باید آماده نگه داشته شوند.

۳. پل‌های ساخته شده بر روی فونداسیون‌های شمعی، پایداری مناسبی در مقابل سیل‌های سنگین از خود نشان داده‌اند.

۴. بهسازی نمودن و حتی حذف نمودن پل های قدیمی از شبکه راه ها و بهسازی سیستم های زهکشی قدیمی جزو مهم ترین راه های مؤثر حفظ جان مردم به شمار می آیند.

۵. به منظور جلوگیری از فروریزش پل (که در اثر شسته شدن مواد زیر فونداسیون ایجاد می شود)، باید در انتخاب عمق فرسایش انتخابی برای فونداسیون ها دقت نمود.

در ادامه لازم است گفته شود براساس نتایج تحقیق های صورت گرفته روی موضوع سیل و براساس درس های آموخته شده از سیل های گذشته، هر کشور به تناسب توانایی فنی و میزان بودجه خود، از انواع معیارهای سازه ای و غیرسازه ای استفاده نموده است. روش های زیر، راه حل های پیاده شده در بعضی از کشورها را در بر می گیرد:

۱. لایروبی کردن بستر رودخانه در زیر پل ها، به عنوان یکی از فعالیت های مهم عملیات نگهداری محسوب می شود.

۲. کارهای کنترل رودخانه و ساماندهی (عملیات مهندسی)

۳. فرموله و تیپ نمودن دستورالعمل های طراحی و گسترش دادن آن ها در کشور.

۴. بازرسی منظم دوره ای از مسیر و ابنیه موجود

به منظور نشان دادن دامنه گسترده استفاده از روش های غیرسازه ای جهت مهار آثار سیل بر مسیرهای حمل و نقل زمینی، مثال هایی از روش های مورد استفاده توسط کشورهای مختلف به طور مختصر در زیر ارائه شود.

الف- اجرای طرح عملیاتی سیل مبتنی بر پیش بینی و هشدار سریع سیل در سامانه حمل و نقل ریلی در منطقه آلپین کشور اتریش [۵]:

شیب رودخانه ها در منطقه آلپین کشور اتریش و در ناحیه ای که این رودخانه ها از آنجا عبور می کنند، باعث شده است که صرفه اقتصادی در این باشد که بسیاری از خطوط راه آهن از نزدیکی رودخانه ها عبور داده شوند، این امر خصوصاً در زمان بارندگی های شدید، باعث گردیده است که نه تنها نگرانی هایی از بابت جاری شدن سیل و

شسته شدن زیرساخت‌های ریلی ایجاد گردد بلکه امنیت روانی مسافران موجود در قطار عبوری از آن ناحیه را کاهش داده است.

در آگوست سال ۲۰۰۲، یک قطار مسافربری در نتیجه وقوع سیل رودخانه سالزچ، بین مناطق ولفنگ و گولینگ متوقف گردید، در سال ۲۰۰۵، خطوط ریلی بین تیلر و وراالبرگ برای مدت سه ماه، به دلیل خساراتی که از ناحیه سیل بر اتصالات خطوط تحمیل شده بود، مسدود شدند. در همان سال، ریل‌های حاشیه رودخانه مارچ در مناطق پایینی اتریش در نتیجه سیل مسدود شدند. حوادث فوق باعث گردید که مدیریت راه‌آهن اتریش، پایه‌گذاری سامانه هشدار سریع سیل به منظور برقراری ایمنی برای مسافران، کالاها و به طور کلی امنیت سفر در دستور کار خود قرار داد. در پروژه مذکور زمان مورد نیاز برای هشدار قبل از وقوع سیل^۱ (زمان پیش‌هشدار) ۲ تا ۴ ساعت در نظر گرفته شد. مجموعه اطلاعات از منابع مختلف و تحلیل‌های هیدرولیکی و هیدرولوژیکی دیگر نمایان ساخت که این نوع از هشدارها نه تنها در منطقه مورد بحث کارایی خواهد داشت بلکه در دیگر مناطق سیل‌خیز نیز می‌توان از این سامانه به نحوی مطلوب استفاده نمود. در نتیجه این نیاز، سیستم هشدار و پایش تأسیس گردید و در ادامه، نصب سیستم دو مرحله‌ای هشدار در منطقه وست از استان سالزبرگ کشور اتریش هم مورد آزمایش قرار گرفت.



شکل ۲-۱۳- نمایش وضعیت منطقه لوئیگ در رودخانه سالزچ در ۱۲ آگوست سال ۲۰۰۲

پروژه مذکور با عنوان HORA اطلاعاتی را در مورد مناطق احتمالی سیل گیر ناشی از بارندگی در امتداد تمامی رودخانه‌های کشور اتریش، برای دوره‌های بازگشت زمانی ۳۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ سال ارائه داد و در ادامه، این مناطق به شکل عکس‌های منطقه‌بندی شده نمایش داده شدند. برای شناسایی اولیه مناطقی که بیشتر در معرض خطر هستند، نقشه مناطقی از سیستم راه‌آهن اتریش که قبلاً در معرض سیل، زمین لغزش یا بهمن بوده اند، روی نقشه فوق انداخته شد و مناطقی از سیستم راه‌آهن کشور اتریش که بیشتر در معرض خطر بودند شناسایی گردید.

سرویس هیدروگرافیک رودخانه سالزبرگ با استفاده از مدل پیش‌بینی HYDRIS، پیش‌بینی‌هایی را برای ایستگاه‌های ورفر و گولینگ در رودخانه سالزچ انجام داد. در ۱۲ آگوست سال ۲۰۰۲ در ساعت ۲ صبح، پیش‌بینی افزایش سریعی را در خروجی ایستگاه از حدود ۳۰۰ مترمکعب در ثانیه به حدود ۹۰۰ متر مکعب در ثانیه در طول بازه زمانی حدود ۳ ساعت به نمایش گذاشت. پیک واقعی در ساعت ۹ صبح با حداکثر مقدار ۸۶۶ مترمکعب در ثانیه ثبت شد.

توزیع رواناب بین ایستگاه‌های ورفر و گولینگ در امتداد رودخانه سالزچ، به‌وسیله مقایسه هیدروگراف‌های دو ایستگاه مورد تحلیل قرار گرفت و شبیه‌سازی‌های پایدار و ناپایدار هیدرولیکی توسط مدل HEC_RAS برای واقعه آگوست سال ۲۰۰۲ به انجام رسید. نتایج شبیه‌سازی‌های هیدرولیکی نمایان ساخت که پیش‌بینی‌ها در گنج ورفن می‌تواند در هر ناحیه سیل خیز در امتداد رودخانه، به‌واسطه برونیابی مورد استفاده قرار گیرد.

در حین انجام پروژه، سیستمی ارتباطی بین سرویس‌های هیدروگرافیک سالزبرگ و مرکز مدیریت حمل و نقل ریلی کشور اتریش، برقرار شد. با استفاده از سیستم ارتباطی فوق در حال حاضر، انجام عملیات مربوط به هشدار سیلاب در مسیر خطوط راه‌آهن در امتداد رودخانه سالزچ میسر شده است.

در مورد پیش‌بینی‌های هیدرولوژیکی در ایستگاه ویرفن، هشدار سیلاب تا ۲۴ ساعت قبل از بروز پیک سیلاب قابل ارائه به سیستم مدیریت خطوط ریلی کشور اتریش می‌باشد. این پیش‌بینی ۲۴ ساعته به سامانه مدیریت خطوط ریلی کشور اتریش به اندازه

کافی زمان می‌دهد تا شرایط ریل‌ها را در منطقه بحرانی مورد ارزیابی قرار دهند و خسارات احتمالی بعد از وقوع سیل را پیش‌بینی کنند و منابع لازم را بمنظور رفع هر چه سریع‌تر مشکل در نظر آورند.

داده و اطلاعات بطور پیوسته از سرویس‌های هیدروگرافیکی که در ایستگاه‌های هیدرولوژیکی امتداد رودخانه قرار داده شده‌اند، دریافت می‌گردد و در صورتی‌که افزایش بیش از حد سطح آب مشاهده گردید، سیستم به‌طور خودکار هشدار را حداقل ۲ ساعت قبل از بروز پیک سیلاب، به سیستم مدیریت حمل و نقل کشور اتریش اعلام می‌دارد. تصمیم‌گیری سیستم در رابطه با اعلام وضعیت هشدار به براساس اطلاعات خروجی از سیستم‌های هیدروگرافیک، جداول و دیاگرام‌هایی که اساس آن‌ها، شبیه‌سازی‌های هیدرولیکی و هیدرولوژیکی بوده است، استوار است. هشدار در زمان ۲ ساعت قبل از پیک سیلاب به اندازه‌ای کافی است تا اپراتور راه‌آهن خطوط کنارگذر قطارهای بین‌المللی را مدیریت نماید و اقدامات احتیاطی دیگر را انجام دهد. در این زمینه تأیید شدن شرایط هشدار و اقدامات انجام گرفته به اندازه خود هشدار با اهمیت است.

علاوه بر سامانه‌ای که در بالا به آن اشاره گردید، تجربیات متخصصان امر در مورد هیدروگراف‌های موجود در مناطق سیل‌خیز می‌تواند به تصمیم‌گیران شبکه حمل و نقل ریلی کشور اتریش کمک کند. یک راه‌حل ممکن برای استفاده از تجربیات این افراد می‌تواند پوشش شبکه ریلی با مجموعه‌ای از دوربین‌ها باشد. در شرایط هشدار، تصاویر گرفته شده با این دوربین‌ها می‌تواند به مرکز تصمیم‌گیری ارسال گردد و به‌عنوان کمکی در جهت تصمیم‌گیری صحیح مورد استفاده قرار گیرند.

نتیجه‌گیری:

همانطور که در مطلب بالا قابل مشاهده است، سیستم هشدار سیلاب برای سامانه حمل و نقل ریلی کشور اتریش بواسطه مشخص نمودن بازه‌های در معرض سیلاب‌های ۳۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ ساله و رویهم‌گذاری نقشه‌های فوق روی شبکه حمل و نقل ریلی این کشور استوار است، پس از این مرحله نقاط سیل گیر بخش‌های مختلف راه‌آهن

مشخص می‌گردد و در ادامه و پس از بهره‌گیری از اطلاعات به روز سامانه هواشناسی کشور اتریش و با استفاده از سیستم‌های ارسال و دریافت سریع اخبار و اطلاعات، سامانه حمل و نقل ریلی کشور اتریش قادر خواهد بود وقوع سیل را حداقل ۲ ساعت قبل از وقوع آن در شبکه ریلی پیش‌بینی نماید و بدینوسیله از بروز سوانح مرتبط با سیل در سیستم ریلی جلوگیری بعمل آورد.

ب- سیستم‌های هشدار سیل برای رودخانه‌های باروم و چارول در استرالیا [۶]

ریسک سیل:

حوضه آبریز باروم منطقه‌ای در حدود ۹۳۵ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد که بزرگ‌ترین رودخانه‌ای که در آن جاری است، رودخانه باروم است، که حوضه آبریز آن ۲۰۰ کیلومتر مربع است. اصلی‌ترین منطقه سیل خیز در ایلات Pacific Heaven که در رودخانه چارول واقع شده است بالاتر از محل تقاطع این رودخانه با رودخانه باروم است. وقوع بارندگی سنگین در حوضه آبریز رودخانه چارول، می‌تواند باعث افزایش سریع سطح آب در ایالت Pacific Heaven شود. Pacific Heaven همچنین در معرض سیل ناشی از طغیان آب در رودخانه باروم است و سطوح سیل در نتیجه این وضعیت می‌توانند بالاتر از موج‌های معمول سیل قرار گیرند.

سیلاب‌های قبلی:

داده‌های رسمی سیل تنها از سال ۱۹۹۵ به بعد موجود است، با این وجود برخی داده‌های تاریخی برای ۱۹۹۵ و ۱۹۵۵ نیز موجود است. بالاترین ارتفاع سیل در رودخانه باروم در هاوارد، ۱۳،۴ متر در سال ۱۹۵۵ ثبت گردیده است. این ارتفاع موج با سیلاب سال ۱۹۹۲ منطقه هاوارد، که ۱۱،۹۶ متر بوده است، قابل مقایسه است.

پیش‌بینی سیل:

مقامات شهر "هاروی بی"، با همکاری سازمان هواشناسی، سیستم هشدار سیلابی را برای حوضه‌های آبریز رودخانه‌های چارول و باروم ایجاد نمودند. شبکه شامل ایستگاه‌های اتوماتیک ثبت ارتفاع بارش باران و ارتفاع آب رودخانه است، که اطلاعات

را بطور پیوسته با استفاده از سیستم تله متری رادیویی به ایستگاه مرکزی مخابره می نماید است.

سیستم، هشدارهایی را در مواقع بارندگی شدید و بالا آمدن سطح آب در محدوده هر دو رودخانه ارائه می نماید و بدین وسیله پیش بینی و هشدار صحیح سیل را میسر می سازد.

سیستم هشدار چارول و باروم:

سیستم هشدار چارول و باروم در سال ۱۹۹۵ بعنوان یک پروژه مشترک بین شهر هاوی بی و سازمان هواشناسی تکمیل شد. سیستم دربردارنده شبکه ای از ایستگاه های ثبت ارتفاع باران و ارتفاع رودخانه است که توسط سامانه رادیویی VHF به کامپیوترهای مستقر در پایگاه اصلی در هاوارد مخابره می شوند. ایستگاه ها گزارشات را برای هر میلیمتر بارندگی و هر ۵۰ میلیمتر تغییر در ارتفاع رودخانه ثبت و مخابره می نمایند. کامپیوترهای مستقر در ایستگاه اصلی اطلاعات را جمع بندی می نمایند و دارای نرم افزاری هستند که این اطلاعات را به شکل گرافیکی نمایش می دهند. این اطلاعات همچنین به مرکز هشدار سیلاب شهر نیز مخابره می شود تا با استفاده از مدل های هیدرولیکی در مورد پیش بینی ارتفاع آب رودخانه اظهار نظر نماید.

معیاری برای مشخص شدن احتمال وقوع سیل در رودخانه های چارول و باروم:

اگر به طور متوسط در حوضه های آبریز این دو رودخانه در ۲۴ ساعت شبانه روز ۲۰۰ میلی متر بارندگی داشته باشیم، می تواند سیلی متوسط تا بزرگ را به وجود آورد. اگر بطور متوسط ۳۰۰ میلیمتر در ۲۴ ساعت بارندگی داشته باشیم، می تواند باعث وقوع سیل بزرگ و جدی شود.

سطح بندی سیل:

در هر یک از ایستگاه های هشدار، تراز سیل و بزرگی سیل با پارامترهای کوچک، متوسط و بزرگ بر مبنای تاثیراتی که در منطقه پایین دست می گذارند، دسته بندی می شوند. کوچکی، متوسط و بزرگی سیل ها با استفاده از پارامترهای زیر مشخص می گردند:

سیل بزرگ: این نوع از سیل ناشی از وقوع بارندگی در منطقه‌ای وسیع است، در این نوع از سیل خسارات سنگینی به جاده‌ها و ریل‌ها وارد خواهد گردید و ممکن است تخلیه منازل مسکونی و مکان‌های تجاری و صنعتی در این نوع از سیل مورد نیاز باشد.

سیل متوسط: این نوع از سیل باعث زیر آب رفتن مناطق پست می‌گردد و ممکن است در این نوع از سیل نیاز به تخلیه برخی از منازل مسکونی و جابجایی برخی از تجهیزات احساس گردد. در این نوع از سیل ممکن است، پل‌های اصلی بسته شوند.

سیل کوچک: این نوع سیل می‌تواند باعث ایجاد مشکل‌های کوچکی شود که از آن جمله می‌توان به بسته‌شدن تعدادی از خیابان‌های کوچک شهر و زیر آب رفتن پل‌های کم‌ارتفاع اشاره کرد.

هر ایستگاه اندازه‌گیری تراز آب رودخانه، سطح‌بندی از پیش تعیین شده‌ای برای سیلاب‌ها دارند که مشخص‌کننده این نکته است که هر تراز مشخص از آب رودخانه می‌تواند باعث وقوع چه نوع سیلی در پایین‌دست گردد، نکته قابل توجه اینکه، این ترازها برای ایستگاه‌های مختلف اندازه‌گیری تراز آب رودخانه متفاوت می‌باشند. نمودار زیر تراز وقوع انواع سیل را برای رودخانه باروم در ایستگاه‌ها به شکل گرافیکی مشخص می‌کند. در جدولی نیز که در ادامه خواهد آمد، ترازهای آب رودخانه که منجر به بروز سیل‌های مختلف می‌گردد در ایستگاه‌های مختلف به نمایش گذاشته شده است.

نتیجه‌گیری:

در مطلب ذکر شده بالا، مشخص شده است، که سیستم هواشناسی کشور استرالیا، چگونه وقوع سیل را در رودخانه‌های این کشور پیش‌بینی می‌نماید، وقوع سیل در استرالیا بواسطه میزان بارندگی در محدوده حوضه آبریز رودخانه و همچنین تراز سطح آب رودخانه قابل بررسی و مشاهده است، قابل ذکر است که موارد ذکر شده برای رودخانه‌های مناطق مختلف کشور استرالیا متفاوت است ولی نکته حائز اهمیت اینکه، تمامی این اطلاعات توسط سامانه رادیویی VHF به مرکز هواشناسی ارسال می‌شود و در آنجا مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌گیرد و در نهایت به‌عنوان سیل‌های بزرگ، متوسط و کوچک طبقه‌بندی می‌شوند.

ج- اجرای طرح عملیاتی سیل در راه‌آهن ساحل شرقی هند [۷]

راه‌آهن ساحل شرقی در طول ساحل شرقی شبه جزیره هند امتداد یافته و محدوده اریسا را که از لحاظ معدنی غنی است، به اندرا پرادش و چاتیسگار در مسیر ساحلی می‌پیوندد. در واقع بخشی از محور راه‌آهن هند است که کلکته را به چنای متصل می‌کند. این مسیر در عمل بخش‌های جنوبی و غربی مناطق اریسا با محدوده ساحلی و اندرا پرادش را از طریق شبکه ریلی به هم مرتبط می‌کند.

راه‌آهن ساحل شرقی شبکه‌ای به طول ۲۵۱۲,۴۸ کیلومتر دارد که از آن، ۱۲۳۱ کیلومتر با ۲۵۰ ایستگاه دارای سیستم برق هستند. به علاوه شبکه ای از ۹۱,۳۴ کیلومتر از ریل‌های گازی دارد که در حال حاضر تحت تغییر گیج است. مهمترین کالاهایی که طی این مسیر انتقال می‌یابند شامل ذغال‌سنگ، سنگ‌آهن، آلومینوم، کرومات و منگنز است. لازم به ذکر است که شبکه راه‌آهن پر رفت و آمد هند به طور متوسط سالانه ۳۰۰ تصادف را تجربه می‌کند. این اتفاقات در راه‌آهن برخی به دلیل رویداد اشتباهات انسانی می‌افتند.

د- ابلاغ تهیه طرح عملیاتی:

هیئت مدیره ایمنی مدیریت راه‌آهن با رجوع به نامه‌ای در تاریخ ۲۹ سپتامبر ۲۰۰۳ نیازمندی‌های خود از "برنامه مدیریت بحران محلی راه‌آهن" را به صورت زیر ارائه داد: تمامی مراکز فرماندهی بخشی و منطقه‌ای راه‌آهن (شامل مترو کلکته و ادارات مترو دهلی) باید برنامه مدیریت بحران خود را، اگر تا کنون منابع در دسترس خود، راه‌آهن‌های نواحی و مناطق همسایه خود، مقامات شهری، واحدهای صنعتی و نیروهای ارتشی در محدوده خود را نمی‌شناسند، تهیه کنند. این راهکار، راه‌آهن نواحی و مناطق را برای لیست کردن تمامی منابع محلی خود در صورت بروز حادثه یا بلای طبیعی توانا می‌کند. برنامه مدیریت بحران محلی راه‌آهن باید تمامی نواحی را دربر گرفته و همچنین چارچوب‌های کاری ادارات راه‌آهن‌های نواحی مجاور را در نظر بگیرد.

طرح عملیاتی مورد اشاره تمام جزئیات مورد نیاز یک طرح عملیاتی شامل اطلاعات نیروی انسانی، سلسله مراتب ارتباطات بین آن‌ها، فهرست ماشین‌آلات مورد نیاز، تجهیزات پزشکی، نحوه اطلاع‌رسانی، گزارش‌دهی و تمامی ملزومات یک طرح

عملیاتی برخوردار است. در نتیجه پیاده نمودن این طرح، موفقیت زیادی در کاهش خسارت و تلفات جانی به ویژه در مورد حادثه سیل حاصل شد.

۲-۴-۴- ارائه الگوی کارآمد مدیریت بحران با توجه به ضعف‌های موجود سیستم‌های موجود

سازمان‌های مختلف با توجه به تجربه‌ای که در مدیریت بحران دارند و همچنین نوع حوادثی که آن‌ها را تهدید می‌کند و بزرگی سازمان و منابع در دسترس خود، از الگوهای مختلف جهت رویارویی با بحران در سیستم‌های مدیریت بحران خود استفاده می‌کنند. هر چند که در ساختار و سازماندهی مدیریت بحران در سازمان‌های مختلف تفاوت‌های چشمگیر دیده می‌شود اما وظایف واحدهای مربوط تقریباً در همه‌جا یکسان است، نوع ساختار الگوی مدیریت بحران به هر شکلی که باشد هدف اصلی رویارویی با فاجعه است. الگوهایی که تاکنون ارائه شده است دارای نواقصی می‌باشند که مانع عملکرد مناسب سازمان در طی واکنش بحرانی می‌گردند. بیشترین ضعف‌های مشترک در الگوهای مدیریت بحران در شکل ۲-۱۴ نمایش داده شده‌اند.

نبود یک سیاست جامع و همیشگی برای مقابله با همه بحران‌هایی که یک سازمان با آن درگیر است
عدم وجود هماهنگی لازم بین بخش‌های مختلف یک سازمان در شرایط بحران
عدم تشریح عملکرد پرسنل در شرایط بحرانی
عدم ایجاد سازمان و تشکل و نظم و ترتیب و انضباط بین سازمانی جهت مقابله با بحران
ضعف‌های خبر رسانی
خودداری از مسئولیت‌پذیری
کوتاهی در شناسایی و استقرار ساختاری برای فرماندهی در زمان حادثه
عدم جمع‌آوری مناسب و انتشار اصولی اطلاعات
عدم هماهنگی لازم با کافی با نهادهای برون سازمانی
عدم بازنگری و توسعه طرح به طور منظم

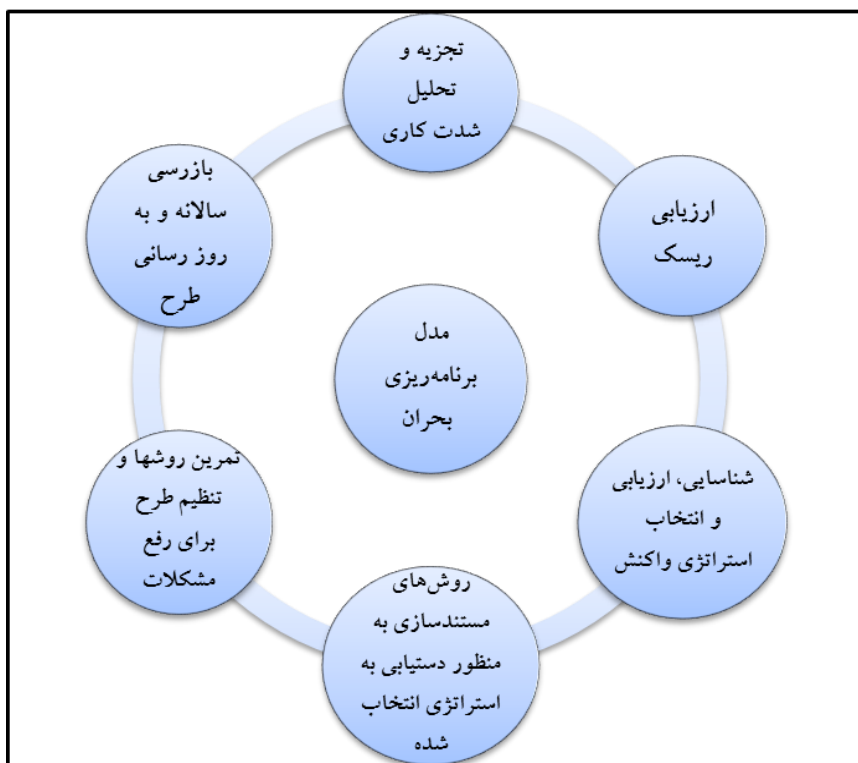
شکل ۲-۱۴- نمایش ضعف‌های معمول سیستم‌های مدیریت بحران [۱۱]



هدف از ایجاد الگوی مناسب مدیریت بحران، ایجاد تثبیت مدیریت بحران در سطح سازمان با انجام اقدامات هماهنگ وابسته به هم در بخش‌های اجرایی و رده‌های سازمان است. این اقدام‌ها با نهایت گستردگی ممکن در برگیرنده حوادثی است که احتمال وقوع آن در سازمان مورد بحث می‌رود. برای دستیابی به یک سیستم جامع مدیریت بحران، ابتدا باید چرخه مدیریت بحران را به دقت شناسایی و سپس برای مراحل مختلف این چرخه برنامه‌ریزی نمود. فعالیت‌های مدیریت بحران در پنج فاز برنامه‌ریزی، پیشگیری و کاهش اثرات، آمادگی، واکنش و بازسازی تقسیم‌بندی مرتبط می‌شود که هر یک از این فازها با زمان و عملکرد انواع وضعیت‌های اضطراری و بحران‌ها هستند.

مدل پیشنهادی ارائه شده در این پژوهش با پشتیبانی از چرخه مدیریت بحران و با توجه به گام‌های مؤثر در ایجاد یک مدل مناسب طراحی شده است. قبل از مطالعه بخش‌های این مدل توجه به این نکته ضروری است که هر یک از کارکنان باید برنامه‌ای را شکل دهد که محیط اطراف خودش را در برگیرد.

همچنین فاکتورهایی مثل اندازه سازمان، محیط ویژه عملیاتی، نوع و درجه بحران نیز باید مدنظر قرار گیرد. مدل پیشنهادی زیر متشکل از شش بخش کلی می‌باشد که به طور جامع، تمامی موارد مؤثر در وقوع، پیشگیری و مقابله با بحران را در بر می‌گیرد. در حقیقت این مدل برای پرسنل سازمان نقطه شروع مناسبی را در ایجاد طرح واکنش در مقابله با بحران فراهم می‌کند. همان‌گونه که در مدل پیشنهادی مشاهده می‌شود، مستندسازی از جایگاهی برجسته در بین مراحل مدیریت بحران برخوردار است.



شکل ۲-۱۵- مدل پیشنهادی مدیریت بحران [۱۱]



جدول ۲-۶- شرح مراحل مختلف مدل مدیریت بحران [۱۱]

• شناسایی پروسه‌های کاری بحرانی و خروجی‌ها برای سازمان. • شناسایی عناصر اساسی پروسه‌های بحرانی شامل همه وابستگی‌ها (زیربنای سازمان، پرسنل کلیدی برای تسهیلات پشتیبانی، تکنولوژی و غیره) • ارزیابی اختلال احتمالی در فعالیت‌های سازمان در صورت عدم حضور هر یک از این مؤلفه‌ها در دوره‌های زمانی گوناگون • شناسایی هزینه مالی ناشی از اختلال و تأثیر آن بر کار و بهبود مقیاس زمانی برای هر جریان کاری	۱. تجزیه و تحلیل شدت کاری
• شناسایی تهدیدات فیزیکی ناشی از اختلال هم در کار و هم در جایگاه مشتری. • ارزیابی معیارها به منظور کاهش ریسک یا شدت ناشی از این تهدیدها. • اتخاذ معیارهایی که باید به منظور کاهش ریسک یا فشار ناشی از این تهدیدها انجام شود.	۲. ارزیابی ریسک
• تعیین حداقل منابع مورد نیاز برای ادامه فعالیت‌های اساسی در هر یک از زمینه‌های کاری در زمان بحران. • بازنگری عوامل مؤثر در ترتیب احتمال وقوع. • شناسایی و ارزیابی استراتژی واکنش جانشین. • انتخاب استراتژی مناسب برای حوادث بحرانی.	۳. شناسایی، ارزیابی و انتخاب
• تعیین مکان و قابلیت دسترسی به همه تدارکات، ماشین‌آلات، تجهیزات، منابع، امکانات و سیستم‌های جانشین و نیازمندی‌های پرسنل برای انتخاب استراتژی • تعیین سازمان‌های ذینفع و نیازمند تعامل در زمان بحران. • تعیین روش‌های اطلاع‌رسانی	استراتژی واکنش
• آماده کردن و مستند کردن جزئیات لازم شیوه‌ها و وظایف • تشکیل تیم بحران جهت ایجاد انسجام و هماهنگی در انجام برنامه‌ها. • تعیین مسئولیت‌ها برای اجرای شیوه‌ها و وظایف و حصول اطمینان از اینکه طرح و مسئولیت‌های فردی شناخته شده‌اند و برای تمام کسانی که شامل آن می‌شوند قابل فهم هستند. • ثبت طرح به صورتی که بتوان آن را نگهداری به آسانی اصلاح و سریعاً به روزرسانی کرد.	۴. روش‌های مستندسازی جهت دستیابی به استراتژی‌های انتخاب شده
• آزمون قابلیت دسترسی به منابع یا امکاناتی جانشین • آزمون مقیاس زمانی. • آزمون قابلیت ارتباط با سایر پرسنل • آزمون قابلیت درک و توانایی افراد برای اجرای مسئولیت‌هایی که با توجه به طرح به آنها واگذار می‌شود. • بازنگری اولیه و تغییر طرح از لحاظ نتایج.	۵. تمرین روش‌ها و تنظیم طرح برای رفع مشکلات
• بازرسی دوره‌ای طرح، سنجش قابلیت اجرا و ارزیابی چگونگی آمادگی سایر پرسنل.	۶. بازرسی سالانه و به روز رسانی طرح



۲-۵- شرح مفاهیم مستندسازی اقدامات مرتبط با بحران

مستندسازی در تمامی اقدامات مرتبط با بحران، اقدامی ضروری بوده که نیاز به برنامه‌ریزی مناسبی برای این کار می‌باشد. تنها در راستای مستندسازی مناسب است که ارزیابی، اصلاح، بهبود کیفیت و انتقال مناسب اطلاعات و تجربیات صورت خواهد گرفت. یکی از اقدامات معمول که پس از وقوع یک حادثه صورت می‌گیرد، پاک‌سازی و انجام آواربرداری سریع می‌باشد که برخلاف نیاز فوری به انجام آن، لازم است قبل و در حین آواربرداری به وضعیت ابنیه و ساختارهای آسیب‌دیده با نگاهی علمی و تخصصی نگریسته شده و اقدامات مناسبی را برای ثبت وقایع و آسیب‌ها انجام داد [۱۰].

برای نمونه، می‌توان به صحنه پس از وقوع زلزله کوبه در ژاپن اشاره نمود که بلافاصله پس از عملیات امداد و نجات و اسکان مردم آسیب‌دیده، چند تیم تخصصی به جستجو و بررسی آسیب‌ها و خرابی‌های وارد شده به ساختمان‌ها و ابنیه شهری و روستایی پرداخته و با ثبت موارد، امکان بررسی علمی و دریافت نکات تخصصی از زلزله و ایجاد موزه‌های علمی را فراهم نمودند که علاوه بر جنبه‌های آموزشی بسیار مفید آن، سبب آشنایی مردم و مهندسان با تاثیرات زلزله بر بناها و چگونگی و چگونگی تخریب اعضا و اتصالات سازه‌ها شده است. علاوه بر این از زمان بروز بحران، وقایع نگاری کاملی از اقدامات دولت، بخش خصوصی، نهادهای مدنی و مردم در امر مقابله، بازسازی و عادی سازی روند زندگی صورت می‌پذیرد. هر ساله این گزارش‌ها و مستندات منتشر می‌شوند و در پایان ده سال، کارکرد مورد ارزیابی قرار گرفته و یافته‌های علمی و کاربردی آن در برنامه‌ریزی‌های آتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۵-۱- اهمیت انجام مستندسازی فرآیند مدیریت حادثه و مدیریت بحران

ثبت سوابق دقیق حوادث و هزینه‌های مربوط به بازیابی و کارهای بازسازی و حفظ آن‌ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. اطلاعات و سوابق مستند شده جواب این سئوالات؛ چه کسی، چه چیزی، چه وقتی، چرا، چگونه و به چه مقدار را برای هر جزء



از مجموعه کارهای بازسازی ارائه می‌دهد. برای انجام چنین مستند سازی، باید یک سیستم ثبت سوابق کاری و مالی در محل موجود باشد تا به این وسیله موارد قابل ملاحظه را بتوان ردیابی نمود. انجام مستندسازی صحیح باعث شکل‌گیری صحیح پروژه، اعتبارسنجی، تأیید و کمک به فرآیند بودجه‌بندی می‌شود [۳]. مصداق این مطلب این است که وقتی که زمان طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی فرا می‌رسد و عوامل کاری شروع به ارتقای طرح‌های کاهش خطر موجود می‌نمایند، توانایی تکمیل جزئیات فرآیند طراحی را ندارند، چرا که به بسیاری از منابع دسترسی ندارند. در این حالت، بررسی و تصویب طرح به درجه مستندسازی صورت گرفته بستگی دارد. برای مثال، ممکن است نتوان ارزیابی ریسک را به‌طور کامل برای یک محدوده انجام داد و تنها برای بخش‌هایی صورت گیرد. در این حالت مستندسازی تصمیم‌های گرفته‌شده در روش در پیش گرفته شده به‌همان اندازه تهیه برنامه تکمیل ارزیابی ریسک دارای اهمیت می‌باشد. مستندسازی طرح کاهش خطرات ممکن است از قبل و در گام‌های نخستین فرآیند طرح انجام شده باشد و برای تکمیل و نهایی نمودن طرح می‌توان از مستندات موجود استفاده نمود.

به علاوه همانگونه که پیش از این در الگوی مدیریت بحران مورد اشاره قرار گرفت، مستندسازی فرآیند مدیریت بحران و حادثه بنا به مجموعه دلایل زیر از اهمیت بالایی برخوردار است:

۱. مستندات کارهای انجام شده، منبع با ارزشی جهت ارزیابی طرح کاهش خطرات، برنامه‌ریزی و الگوی مدیریتی پیاده شده در حوزه خطر در اختیار ارزیابان، مدیران و میزان قرار می‌دهد تا بتوانند بر مبنای آن ارزیابی لازم را از طرح صورت دهند و پیشنهاد انجام اقدامات اصلاحی را تهیه نمایند و بدین وسیله در سیستم مدیریت بحران یا مدیریت شرایط اضطراری بهبودی مستمر به وجود بیاورند.

۲. از آنجایی که حیات یک سیستم وابستگی زیادی به انجام مرور و بازنگری^۱ آن دارد، معیارهای ثبت شده در مستندات حوادث و اقدامات صورت گرفته در قبال آن، ابزار لازم برای این منظور فراهم می‌آورد.
۳. بر پایه مستندات موجود، می‌توان دلایل وقوع حادثه را تحلیل و آنالیز نمود. در مورد حادثه سیل، با توجه به اینکه سیل تحت تاثیر اندرکنش پدیده‌های جوی و دخالت انسان در حوضه آبریز به وقوع می‌پیوندد، می‌توان با استفاده از مستندات موجود به دلایل تشدید سیل پی برد.
- به علاوه انجام یک مستندسازی به طور دقیق به موارد زیر کمک می‌نماید:
- بازیابی تمام هزینه‌های قابل توجیه.
 - در اختیار داشتن اطلاعات لازم جهت توسعه عملکرد در شرایط اضطراری.
 - در اختیار داشتن اطلاعات مورد نیاز جهت اعتبارسنجی به پروژه‌های مرتبط.
 - فراهم نمودن اطلاعات کافی جهت ممیزی و انجام هر گونه مرور و بازنگری.
 - فراهم نمودن داده‌های شاخص جهت انجام هرگونه ارزیابی محیط‌زیستی و تاریخی.

فصل سوم

وضعیت موجود مستندسازی حادثه سیل در

وزارت راه و شهرسازی

۳-۱- مقدمه

به منظور ارائه پیشنهاد و چهارچوب دستورالعمل مستندسازی حادثه سیل در وزارت راه و شهرسازی و ارتقای وضع موجود، لازم است ابتدا گزارشی از وضعیت موجود مستندسازی حادثه و حادثه به ویژه سیل در وزارت راه و شهرسازی تهیه شود. بدین ترتیب، دیدگاهی نسبی از وضعیت موجود به دست می آید که بر مبنای آن می توان به ارزیابی وضعیت موجود و بررسی نقاط ضعف و قوت آن پرداخت.

هدف از نگارش گزارش وضع موجود ارائه اطلاعاتی شامل موارد زیر می باشد:

- فرآیند اطلاع رسانی و گزارش دهی
- ساختار و قالب گزارش ها و مستندات مربوط به حادثه سیل
- گزارش مشخصات حادثه
- گزارش ارزیابی خسارت
- گزارش عملیات مدیریتی و مهندسی صورت گرفته در مراحل چهارگانه مدیریت حادثه و بحران سیل



• دستورالعمل‌ها و ابلاغیه‌های موجود

بنابراین بر مبنای گزارش وضع موجود، معماری نظام مستندسازی موجود، روند اطلاع‌رسانی و گزارش‌دهی حادثه سیل را می‌توان ترسیم نمود. دلیل دیگر بررسی وضعیت موجود مستندسازی، کسب اطلاع از سطح موجود مستندسازی جهت نمودن سطح پروژه متناسب با آن و کسب اطلاع از انتظارات بهره‌برداران واقعی دستورالعمل مستندسازی جهت استفاده در ساختار دستورالعمل کاربردی می‌باشد. در نهایت، سطح کیفی دستورالعمل، قالب‌های شکلی، فرآیندها و کلیه اجزای نظام مستندسازی و گزارش‌دهی پیشنهادی باید در حدی باشند که با توجه به امکانات، نیروها و ابزارهای موجود قابل اجرا باشند.

شیوه‌های مورد استفاده جهت کسب اطلاعات مربوط به تهیه این فصل از گزارش با توجه به نحوه برخورد مراجع ذی‌ربط و دارای اطلاعات مفید در زمینه پروژه متفاوت می‌باشند. در کل، روش‌هایی که جهت کسب اطلاعات مورد نیاز پروژه از دو بخش حمل و نقل جاده‌ای و ریلی در پیش گرفته شده‌اند در موارد زیر خلاصه می‌شوند:

- مراجعه حضوری جهت مذاکره و ارتباط با افراد با پست‌های مرتبط با موضوع و سرانجام، جمع‌آوری اسناد و اطلاعات در نسخه الکترونیکی یا کاغذی.
- ارسال پرسشنامه به ذی‌ربطان و نماینده‌های سازمان‌های مرتبط در تهران و شهرستان جهت کسب نظرات و دیدگاه‌های آن.
- اطلاع‌رسانی از طریق اینترنت به طیف گسترده‌ای از مخاطبان، صاحب‌نظران و اشخاص مطلع جهت کسب اطلاع از آن‌ها.

- مصاحبه مستقیم با اشخاص مسئول و صاحب‌نظر
 - تماس تلفنی با اشخاص مرتبط از شهرستان‌های مختلف و درخواست ارسال اطلاعات از طریق پست یا ایمیل.
- با استفاده از روش‌های بالا، مجموعه اطلاعات مورد نیاز پروژه عمدتاً از مراکز زیر جمع‌آوری شده‌اند:

۱. پژوهشکده حمل و نقل
۲. معاونت مدیریت بحران و کارآفرینی وزارت راه



۳. سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای
 ۴. اداره کل نگهداری راه و ابنیه (تهران)
 ۵. شماری از اداره‌های راه و شهرسازی استان‌ها شامل خوزستان، هرمزگان، فارس، گلستان، اصفهان، لرستان و غیره.
 ۶. ستاد مرکزی شرکت راه‌آهن ج.ا.ا شامل بخش‌های زیر:
 - اداره کل حفاظت و ایمنی سیر و حرکت
 - اداره تشکیلات و روش‌ها
 - مرکز تحقیقات راه‌آهن
 ۷. شماری از افراد با تجربه که دارای تجربیات ارزشمندی در حوزه سیل‌های به وقوع پیوسته در راه و راه‌آهن می‌باشند.
- در مجموع، پس از گذر از فرآیند جمع‌آوری اطلاعات وضع موجود، موارد زیر جمع‌آوری شدند:
- فیلم‌های مستند از سیل‌های به وقوع پیوسته در راه و راه‌آهن
 - گزارش مطالعات ارزیابی وضعیت مدیریت بحران در وزارت راه و شهرسازی
 - فرمت‌های گزارش‌دهی سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در استان‌ها
 - فرمت‌های گزارش‌دهی برداشت اطلاعات سیل ستاد حوادث غیرمترقبه کشور
 - فرآیند اطلاع‌رسانی حادثه در بخش جاده‌ای و راه‌آهن
 - گزارش‌های حادثه سیل در شماری از استان‌ها
 - آرایش سازمان مدیریت بحران راه و راه‌آهن
 - ساختار اطلاع‌رسانی و گزارش‌دهی
 - روش تخصیص بودجه جهت مدیریت حادثه
 - دستورالعمل اطلاع‌رسانی حادثه در شرکت راه‌آهن ج.ا.ا
 - دستورالعمل اطلاع‌رسانی حادثه در بخش جاده‌ای
 - دستورالعمل مستندسازی حادثه در راه و راه‌آهن
 - شماری از بانک‌های اطلاعاتی موجود

ساختار ارائه مطالب این بخش به صورتی است که اطلاعات گردآوری شده در دو بخش حمل و نقل جاده‌ای و ریلی به صورت مجزا به همراه نتیجه‌گیری و جمع‌بندی صورت گرفته ارائه می‌شود. سپس شماری از بانک‌های اطلاعاتی موجود کشور در زمینه سوانح و سیل معرفی می‌گردد.

۳-۲- بررسی کلی وضعیت کشور در زمینه مستندسازی حادثه سیل حمل و نقل

داشتن آگاهی و اطلاع از عملکرد واقعی شبکه حمل و نقل در سیل‌های گذشته کشور می‌تواند سهم بزرگی در شکل‌دهی ساختار مناسب برای مدیریت حادثه و بحران سیل در وزارت راه و شهرسازی داشته و از طرفی می‌تواند ضرورت و اهمیت توجه به سیل را نشان داده و در ضمن نوع مسائل پیش آمده و ابعاد سوانح و آسیب‌های وارده بعد از بحران را آشکار نماید. علاوه بر آن دست یابی به تجربیات ثبت شده در طول سیل‌های گذشته دارای ارزش فراوانی است که لازم است به آن توجه بیشتری گردد.

متأسفانه اطلاعات ثبت شده در رابطه سیل‌های گذشته کشور ما ضعیف بوده و در رابطه با عملکرد شبکه حمل و نقل این ضعف بصورت بسیار گسترده‌تری خود را نشان می‌دهد. به بیان دیگر، به موضوع مستندسازی در کشور توجه خاصی نشده است. عدم وجود اطلاعات مناسب در مورد نحوه عملکرد وزارت راه و شهرسازی در بحران‌های مختلف از مشکلات نبود دستورالعمل مستندسازی مناسب می‌باشد. در واقع به وسیله مستندسازی پس از هر حادثه یا بحران می‌توان نقاط ضعف و قوت آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها را شناسایی کرد. ثبت دلایل و نحوه بروز حادثه، ثبت روند اقدامات بازسازی و مواردی نظیر آن از جمله اقدامات مطرح در این خصوص می‌باشد.

به علاوه، وجود مستندات حادثه در زمان‌های مختلف قبل، حین و پس از حادثه، موجبات بررسی فعالیت‌های مختلف صورت گرفته جهت کاهش آثار حادثه و نیز ارزیابی آن‌ها را فراهم می‌آورد. با این کار، می‌توان فعالیت‌های اصلاحی را جهت بهبود بخشیدن به مدیریت حادثه به طور مستمر طراحی اجرا نمود.

به‌طور کلی مستندات یک حادثه را می‌توان برای تحقق موارد زیر مورد استفاده قرار داد:



الف) تحلیل علل ایجاد حادثه:

- علل مربوط به پدیده‌های جوی تولیدکننده تندسیلاب ناشی از بارش زیاد
- سیل رودخانه‌ای
- عوامل زمینی شامل چگونگی ایجاد سیل در ارتباط با رودخانه موجود
- نزدیکی مسیر به حریم رودخانه
- سطح حفاظت از مسیر در برابر تندسیلاب ناشی از بارش شدید
- مسدودبودن مجاری زهکش

ب) تحلیل علل تأثیرپذیری از حادثه:

- نبود وجود سازه‌های مهار و کنترل سیل و حفاظتی
- نبود اطلاع از وقوع سیل
- نبود وجود هشدار سیل
- نبود واکنش سریع به سیل
- امداد رسانی دیر هنگام

ج) تحلیل عملکرد عناصر مدیریت حادثه:

- نحوه عملکرد مدیران و کاربران
- نحوه اطلاع‌رسانی، فعالیت‌های صورت گرفته جهت مقابله با سیل

د) ارزیابی خسارت:

- میزان خسارت وارد شده به جاده و ابنیه مسیر
- میزان خسارت وارد شده به خط آهن و ابنیه
- میزان تلفات انسانی

همان‌گونه که در مقدمه فصل بیان گردید، با به‌کارگیری روش‌های ارتباطی مختلف، اطلاعات مربوط به گزارش وضع موجود، از دو بخش حمل و نقل زمینی در وزارت راه و شهرسازی شامل حمل و نقل جاده‌ای و ریلی تهیه گردیده است. بنابر اهداف گزارش، میزان مستندات موجود مورد طبقه‌بندی و ارزیابی قرار می‌گیرند تا به این وسیله سطح دستورالعمل پیشنهادی نسبت به سطح مستندات موجود و سطح انتظارات بهره‌برداران واقعی پروژه تنظیم گردد.

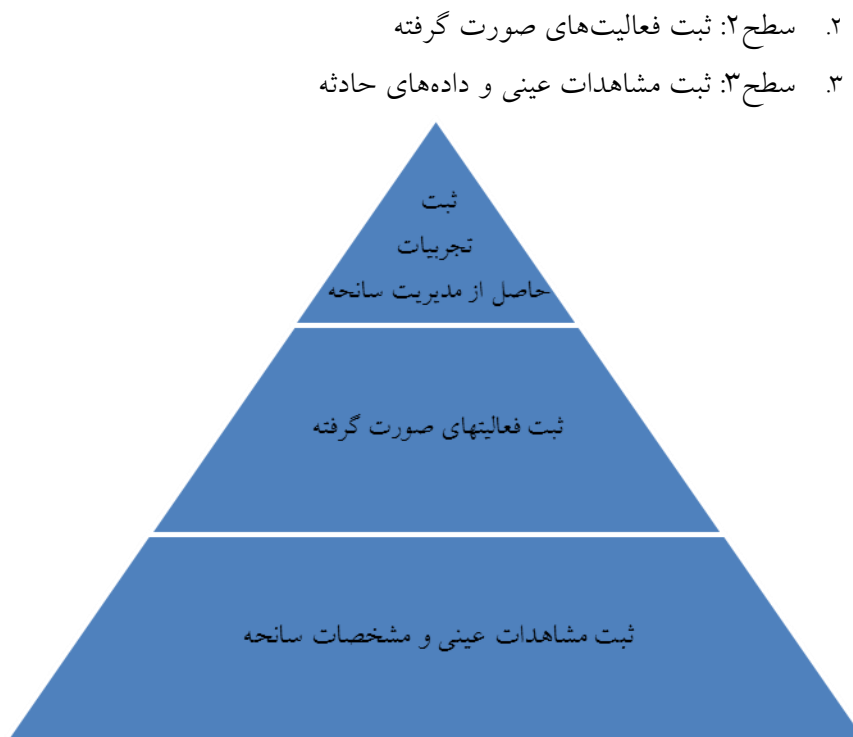


لازم به بیان است که هیچ نگاه نقادانه‌ای نسبت به مدارک و مستندات گردآوری‌شده وجود ندارد و هدف تنها ارزیابی فنی و تحلیلی مستندات به لحاظ محتوا، بررسی روش و فرآیند تهیه آنها، میزان و نوع استفاده از آنها جهت رسیدن به اهداف پروژه می‌باشد. براساس کاوش‌های صورت‌گرفته از دو بخش حمل و نقل زمینی به‌طور کلی می‌توان گفت در زمینه‌هایی مثل میزان خسارت وارد شده بر جاده، خط آهن، نوع تعمیرات صورت گرفته در زمینه بازسازی، مدارک مستند وجود دارد. اما در زمینه فعالیت‌های صورت گرفته در زمینه مدیریت حادثه در زمان قبل، حین و بعد از سیل، مستندات قابل توجهی وجود ندارد.

در مورد نظام اطلاع‌رسانی و گزارش‌دهی نیز می‌توان گفت طبق آئین‌نامه‌ها و ابلاغیه‌های موجود، نظام اطلاع‌رسانی و گزارش‌دهی به‌نحوی که در هنگام وقوع حادثه راهبر باشد موجود است. اما بخشی از کمبودهای موجود ناشی است از قالب شکلی گزارش‌دهی که از شکلی منسجم برخوردار نیست، بلکه به‌صورت متنی بوده و از طریق دورنما، تلفنگرام یا پست الکترونیکی به مراجع اطلاع‌رسانی فرستاده می‌شود. در زمینه نظام مستندسازی حادثه نیز می‌توان گفت که دستورالعملی مدون و با شرح و بسط کافی و با جزئیات موجود نمی‌باشد. به علاوه افرادی که مستندسازی را انجام می‌دهند از آموزش خاصی برخوردار نمی‌باشند و صرفاً براساس تجربیات خود و به صورت غیرحرفه‌ای این کار را انجام می‌دهند.

مهم‌ترین عاملی که استفاده از مستندات را تسهیل می‌نماید، نگهداری صحیح آنها می‌باشد. در این صورت است که می‌توان به موقع و به طور مفید از آنها استفاده نمود. به نظر می‌رسد مستندات موجود در وزارت راه و شهرسازی بیشتر حکم بایگانی داشته باشند تا مستنداتی که بتوان از آنها جهت ارزیابی نمودن دقیق کارهای صورت گرفته گذشته و مرور و بازنگری آنها جهت بالابردن سطح موجود فعالیت‌های مرتبط با مدیریت حادثه استفاده نمود. آنچه از آن به‌عنوان تجربه نام برده می‌شود، تجربیاتی هستند که در سینه مدیران و کاربران وجود دارد و ثبت نشده است. اگر مستندات سوانح را به‌طور بسیار ساده در سه سطح زیر طبقه‌بندی نمائیم:

۱. سطح ۱: ثبت تجربیات حاصل از مدیریت حادثه



شکل ۳-۱- منشور طبقه‌بندی انواع مستندات موجود

۳-۳- بررسی روند گزارش‌دهی و مستندسازی حادثه در بخش حمل و نقل جاده‌ای

در بخش حمل و نقل جاده‌ای؛ جهت گزارش‌دهی حادثه، طبق دستورالعمل موجود معاونت مدیریت بحران و کارآفرینی وزارت راه که به ادارات کل راه و شهرسازی هر استان ابلاغ شده است، عمل می‌شود. همچنین، موارد اطلاع‌رسانی، توسط کارکنان اداره راه یا نمایندگان وزارت کشور در فرم‌های ستاد حوادث و سوانح کشور وارد شده و طبق دیاگرام نشان داده شده در شکل ۳-۲ ارسال می‌شوند. در ادامه، دستورالعمل کاری ابلاغ شده که مستقیماً از دبیرخانه معاونت مدیریت بحران و کارآفرینی وزارت راه و شهرسازی دریافت شده است به همراه فرم‌های مورد استفاده آورده می‌شود.



۳-۱- دستورالعمل گزارش‌دهی حادثه معاونت مدیریت بحران و کارآفرینی وزارت راه و شهرسازی

بر طبق دستورالعمل گزارش‌دهی حادثه در بخش حمل و نقل جاده‌ای وزارت راه و شهرسازی روند زیر جهت گزارش‌دهی حادثه دنبال می‌شوند [۱]:

۱. به محض وقوع هر حادثه غیرمترقبه و یا انسان‌زای بزرگ در آن استان در هر یک از زیربخش‌های حمل و نقل در هر ساعت از شبانه‌روز، موضوع باید به وسیله تلفن یا تلفن همراه به اطلاع معاونت بحران و کارآفرینی وزارت راه و شهرسازی رسانده شود.

۲. در اولین ساعات وقوع حادثه، تصاویری از محل وقوع حادثه و فیلم باید در اندازه حداکثر ۱۰ مگابایت به آدرس پست الکترونیکی معاونت بحران و کارآفرینی وزارت راه و شهرسازی ارسال ارسال شود.

۳. گزارش عملیات امداد و نجات و بازسازی موقت، هر ۱۲ ساعت باید به صورت مکتوب به دورنگار معاونت بحران و کارآفرینی وزارت راه و شهرسازی ارسال شود.

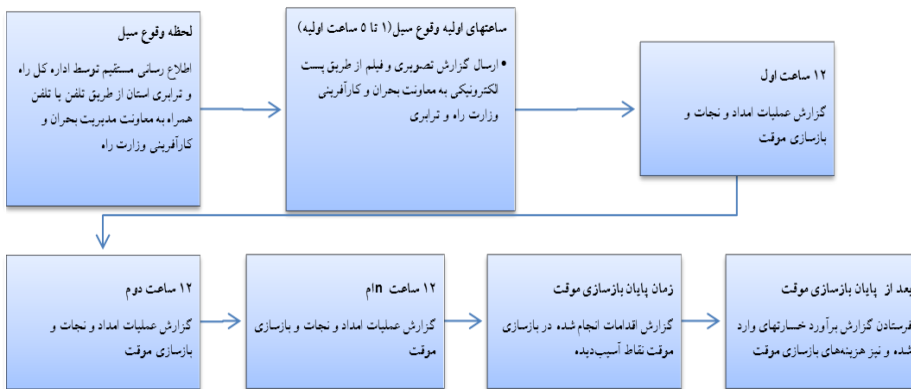
۴. گزارش اقدامات انجام شده در بازسازی موقت نقاط آسیب‌دیده، باید پس از اتمام کار به دورنگار فوق‌الذکر ارسال شود.

۵. برآورد خسارت‌های واردشده و نیز هزینه‌های بازسازی موقت، در اسرع وقت به معاونت بحران و کارآفرینی وزارت راه و شهرسازی و ستاد مدیریت بحران استان مربوطه در اسرع وقت اعلام شود.

اصل دستورالعمل که به ادارات کل راه و شهرسازی ابلاغ شده است در پیوست شماره یک ارائه شده است.

براساس روند کارهای ذکر شده طبق دستورالعمل بالا، آرایش زمانی و ماهیت کارهایی که صورت می‌گیرد، مطابق دیاگرام شکل ۳-۲ تصویر می‌شود.

می گردد.



شکل ۳-۲ نمایش فرایند گزارش‌دهی حادثه در وزارت راه [استنباط شده از مستندات گردآوری شده]

۳-۳-۲- دستورالعمل گزارش دهی حادثه ستاد حوادث غیرمترقبه در ارتباط با سوانح جاده‌ای

می‌شود [۱].

و ۳ و ۴ تکمیل و به ستاد حوادث استانداری ارسال نمایند.



استانداردی (حوزه معاونت عمرانی) ضمن جمع‌بندی گزارشات ارسالی دستگاه‌های اجرایی و تکمیل سری فرم‌های شماره ۵، کلیه فرم‌های شماره ۲ تا ۵ را به انضمام فرم الف به سایت ستاد حوادث غیرمترقبه کشور ارسال نمایند. (ظرف مدت حداکثر ۴ روز) اکثری از کارشناسان ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه وزارت کشور با توجه به وسعت حادثه پس از دریافت فرم شماره ۱ (ارسالی از استان)، به منطقه عزیمت و نسبت به بررسی وضعیت مناطق حادثه دیده اقدام و گزارش مصور از وضعیت منطقه را به ستاد حوادث ارائه می‌نمایند.

گروه کارشناسی ستاد حوادث و سوانح وزارت کشور با توجه به گزارشات اکثری اعزامی و فرم الف و سری فرم‌های شماره ۲ الی ۵ (ارسالی از استان‌ها) نسبت به ارزیابی برآورد نهایی خسارات مطابق فرم (ب) ارزیابی حادثه، اقدام که پس از تصویب به مراجع ذی‌ربط جهت تأمین و تخصیص اعتبار ارسال می‌گردد. (لازم به ذکر است کلیه فرم‌ها می‌باید به صورت ماشینی و در قالب فرمت ارائه‌شده تکمیل و به آدرس پست الکترونیک havadess@gmail.com ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور ارسال شوند).

از سری فرم‌های نامبرده، فرم‌های الف، ۱، ۱-۳، ۵ برای گزارش‌دهی مورد استفاده قرار می‌گیرند. به علاوه فرم ۵-الف نیز جهت گزارش‌دهی ثانویه سوانح شامل سیل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

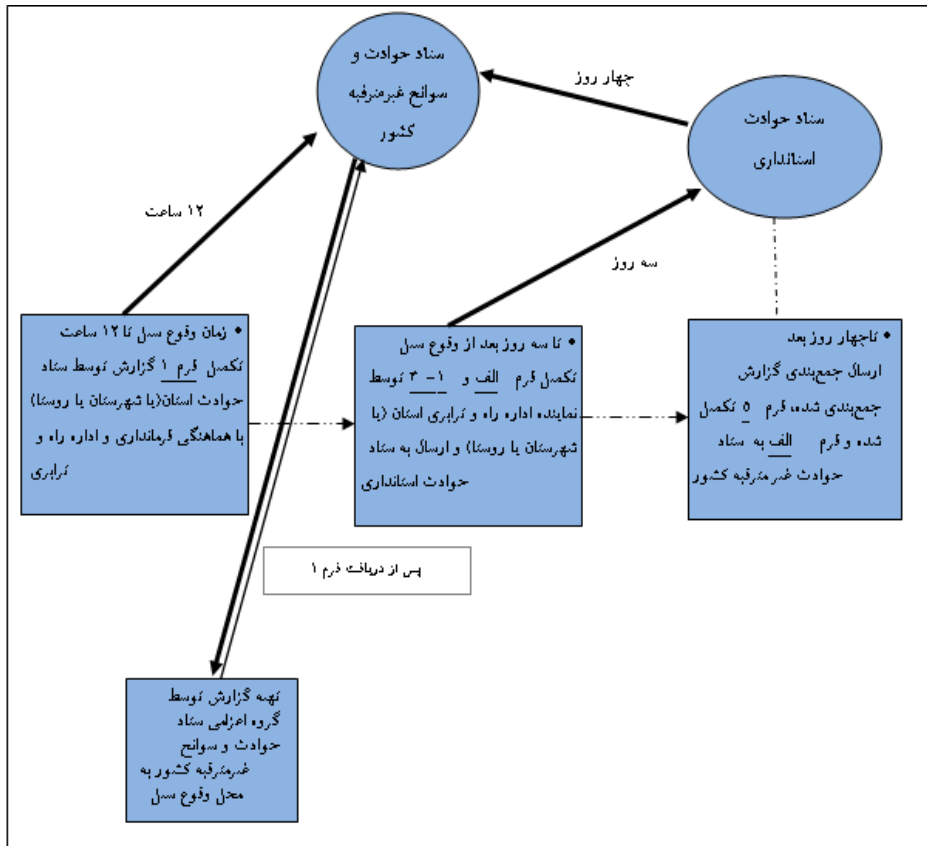
اصل دستورالعمل و فرم‌های مربوطه در پیوست ۲ ارائه شده‌اند.



جدول ۳-۱- دستگاه‌های مسئول تهیه گزارش مصور خسارات حوادث غیرمترقبه [۲]

ردیف	عناوین پروژه‌های آسیب‌دیده	دستگاه‌های اجرایی مسئول تهیه گزارش	فرم مربوطه
۱	مراکز بهداشتی و درمانی	مسکن و شهرسازی با همکاری نماینده بهداشت و درمان	۳
۲	مدارس	نوسازی مدارس	۳
۳	منازل مسکونی و اماکن تجاری	بنیاد مسکن و فرمانداری	۴
۴	راه‌ها و پل‌ها و راه‌آهن	اداره کل راه و ترابری	۳-۱
۵	مزارع و دام و طیور	سازمان جهاد کشاورزی	۲ و ۱- ۳
۶	ساختمان‌های اداری و اماکن فرهنگی هنری ورزشی	مسکن و شهرسازی	۳
۷	تأسیسات و معابر شهری	اداره کل دفتر فنی و شهرداری مربوطه	۳-۱
۸	تأسیسات زیربنایی آب-گاز-برق-تلفن	شرکت‌های آب و فاضلاب- گاز- برق و مخابرات و امور آب	۳-۲
۹	کارخانجات و کارگاه‌های تولیدی و صنعتی	اداره کل صنایع و معادن استان	۴-۱
۱۰	وسائط نقلیه - موتورلنجهای باری و صیادی	نیروی انتظامی، اداره کل بنادر و کشتیرانی، شرکت شیلات	۴-۲

در ردیف ۴ جدول ۳-۱ ستاد حوادث مترقبه کشور، جایگاه اداره کل راه و ترابری استان در ارتباط با خسارت‌های واردشده بر ابنیه جاده و راه‌آهن مشخص شده است. براساس دستورالعمل ارائه‌شده در بالا، دیاگرام جریان اطلاعاتی بین ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور و اداره راه و ترابری طبق دیاگرام شکل ۳-۳ ترسیم می‌شود.



شکل ۳-۳- ترسیم جریان اطلاع‌رسانی به ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور [استنباط شده از مستندات گردآوری شده]

در ادامه نمونه فرم‌های نامبرده در فرآیند گزارش‌دهی جهت بررسی ارائه شده است.



جدول ۳-۲- فرم شماره ۳-۱ گزارش دهی خسارت [۲]

معاونت هماهنگی امور عمرانی ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور فرم تهیه گزارش مصور از حوادث غیرمترقبه گزارش اولیه خسارات وارده به راه ها و معابر شهری استان تاریخ حادثه فرم ۳-۱:																								
ملاحظات	جمع کل	درصد و میزان برآورد ریال خسارات			مشخصات مسیر آسیب دیده				محل	ردیف عنوان														
					راه فرعی	راه اصلی	آزادراه	معايير شهری			روستا	شهر	شهرستان											
								تعداد						طول	تعداد	طول								
																	تعداد	طول	تعداد	طول				
ملاحظات	خسارات	اینه و پل ها	روسازی	زیرسازی	تعداد	مسیر	اینه	تعداد	مسیر	اینه	تعداد	مسیر												
													برآورد	درصد	خسارت	برآورد	درصد	خسارت						
																			برآورد	درصد	خسارت	برآورد	درصد	خسارت

مسئول دستگاه اجرایی

تاریخ تنظیم گزارش

مسئول ستاد حوادث استان

جدول ۳-۳- فرم ۱ گزارش دهی خسارت [۲]

نام و تعداد مناطق آسیب دیده	شهر	روستا	وسعت مناطق آسیب دیده (هکتار)	نوع آسیب (تلفات)	نوع و مقدار خسارت	تاریخ وقوع	محل وقوع

جدول ۳-۴- فرم الف: گزارش دهی خسارت [۲]

معاونت هماهنگی امور عمرانی				فرم الف	
ستاد حوادث و سوانح غیر مترقبه کشور					
فرم تهیه گزارش مصور از حوادث غیر مترقبه					
تاریخ حادثه	نوع حادثه	استان	شهرستان	شهر/ روستا	
مشخصات پروژه حادثه دیده:					
عنوان پروژه خسارت دیده:					
مشخصات سازه: نوع اسکلت: فلزی ☐ بتنی ☐ آجری با شناژ ☐ آجری خشت و گلی ☐					
نوع سقف: تیرچه ☐ بلوک ☐ کامپوزیت ☐ طاق ضربی ☐ چوبی ☐ طاق آجری ☐					
زیر بناء ساختمان:		طول مسیر:		مساحت اراضی آسیب دیده (هکتار):	
دستگاه بهره بردار:		تعداد تقریبی استفاده کنندگان از پروژه:			
تصاویر پروژه آسیب دیده					
شرح تصاویر:					
اظهار نظر کارشناسی:					
علت آسیب:					
وضعیت فعلی: غیر قابل استفاده: ☐ قابل استفاده با اتخاذ تدابیر ایمنی ☐ قابل بازسازی ☐ تخریبی ☐					
درصد خسارات: ۰-۲۰ ☐ ۲۰-۴۰ ☐ ۴۰-۶۰ ☐ ۶۰-۸۰ ☐ ۸۰-۱۰۰ ☐ درصد خسارت (.....): ☐					

جدول ۳-۵- فرم ۵-الف گزارش دهی مرحله دوم حوادث [۲]

[illegible]



جدول ۳-۶- فرم گزارش میزان خسارات ناشی از حوادث غیر مترقبه [۲]

فرم شماره ۵	ردیف						
	شهرستان						
	نوع حادثه	سیل					
		زلزله					
		غیره					
	مکان						
	نوع تاسیسات آسیب دیده	تاسیسات زیربنایی	زمان				
			نوع				
			مقدار				
		ساختمانها	مبلغ				
			نوع				
			مقدار				
		ماشین آلات و تجهیزات	مبلغ				
			نوع				
			مقدار				
		تجهیزات و ماشین آلات	مبلغ				
			نوع				
			مقدار				
	تعداد تلفات انسانی						
	مبلغ کل خسارات						

※ منظور از تاسیسات زیربنایی؛ خط آهن، ابنیه فنی، باند فرودگاه، اسکله، موج شکن، برج مراقبت و غیره است.

※ منظور از ساختمانها؛ ترمینالها، ساختمانهای اداری، سازمانی، ایستگاهها و غیره است.

※※ منظور از تجهیزات و ماشین آلات هواپیما، بالگرد، انواع ماشین آلات سبک، سنگین و تجهیزات از قبیل جرثقیلها، کارخانهها و... است.

۳-۳-۳- ابلاغیه مستندسازی حادثه در بخش حمل و نقل جاده‌ای وزارت راه و شهرسازی

به منظور مستندسازی سوانح در وزارت راه و شهرسازی، از طرف معاونت وزارت راه در مدیریت بحران و کارآفرینی ابلاغیه زیر به ادارات کل راه و شهرسازی ابلاغ شده است.

همانطور که قبلاً تأکید شده است هر یک از گروه‌های عضو ستاد حوادث غیرمترقبه استان‌ها باید دارای دو کار گروه مستندساز به شرح زیر باشند [۲]:

۱. کارگروهی که به شرح وظائف گروه در مراحل مختلف پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی کاملاً مسلط بوده و بتواند عملکرد مدیران را در هر یک از مراحل فوق‌الذکر و به‌صورت فصلی تهیه و ارائه نماید (به‌خصوص به هنگام مقابله با حوادث و انجام عملیات امداد و نجات که به محض وقوع هر حادثه بدون دریافت دستور مقام بالاتر کار مستندسازی را شروع کند).
۲. کارگروهی متشکل از تعدادی افراد متخصص که دلایل تخریب تأسیسات را بررسی و نقاط ضعف احتمالی را شناسایی و جهت رفع آن‌ها در طراحی‌های بعدی، اقدامات و پیگیری‌های لازم را انجام می‌دهند.

۳-۴- بررسی روند گزارش‌دهی و مستندسازی حادثه در بخش حمل و نقل ریلی

براساس دستورالعمل اطلاع‌رسانی حوادث تهیه شده در گروه رسیدگی به سوانح، مراتب اطلاع‌رسانی حادثه توسط کنترل نواحی به مسئولین ناحیه بر حسب نوع حوادث در جدول ۳-۷ نشان داده شده است [۳].

براساس همان دستورالعمل، طرح مدیریت ایمنی و راهبری سوانح تهیه شده توسط دفتر تشکیلات و روش‌های شرکت راه‌آهن، مصاحبه با کارشناسان اداره کل حفاظت و ایمنی سیر و حرکت و مرکز تحقیقات راه‌آهن؛ روند زیر جهت اطلاع‌رسانی و گزارش‌دهی حادثه در راه‌آهن در نظر گرفته می‌شود:

۱. مخابره تلفنگرام اولیه حادثه توسط مأمورین قطار، ایستگاه یا متصدی ترافیک ایستگاه:

پس از وقوع حادثه برای قطار مطابق ماده ۲۱-۲۳ و ۱۱-۲۴ مقررات عمومی حرکت مأمورین قطار اقدام به مخابره تلفنگرام مبنی بر چگونگی بروز حادثه به کنترل و ایستگاه‌های طرفین می‌نماید و چنانچه حادثه در ایستگاه اتفاق افتاده باشد رئیس ایستگاه موظف است طبق مواد ۵-۱۶ و ۱۱-۱۶ مقررات عمومی حرکت چگونگی آنرا به کنترل ناحیه طی تلفنگرام اطلاع دهد. در صورتی که حادثه بعد از ساعت اداری اتفاق بیفتد این وظیفه براساس ماده ۱۱-۱۷ بر عهده مسئول وقت ایستگاه خواهد بود. با استناد به اعلام مأمورین راهبان که بطور دائم در طول خطوط در تردد می‌باشند نیز سوانح خطی به اطلاع مأمورین وقت ایستگاه رسانده می‌شود.

۲. مخابره تلفنگرام حادثه از طریق کنترل ناحیه به کنترل مرکزی:

کنترل ناحیه موظف است به استناد مواد ۱۳-۶۳ و ۲۵-۶۳ مقررات عمومی حرکت به محض دریافت تلفنگرام حادثه بلافاصله مدیرکل، معاون فنی و رؤسای ادارات فنی ناحیه را مطلع نموده و سپس تلفنگرام حادثه را به کنترل مرکزی نیز مخابره نماید. در ضمن پس از بازدید کمیسیون سوانح از محل، جزئیات حادثه را اخذ و به کنترل مرکزی اطلاع دهد. به طور کلی وظایف کنترل مرکزی به صورت زیر می‌باشد:

کنترل ناحیه بلافاصله پس از اطلاع از بروز حادثه برابر مقررات عمومی حرکت می‌بایست اعضای کمیسیون سوانح ناحیه را مطلع و با توجه به ماهیت حادثه در صورت نیاز به مسئولین نیروی انتظامی و آتش‌نشانی اطلاع رسانی نماید.

کنترل ناحیه موظف است نسبت به اطلاع‌رسانی اولیه حادثه به کنترل مرکزی اقدام نماید.

کنترل ناحیه موظف می‌باشد پس از اخذ اطلاعات جامع و کامل از حادثه، نسبت به تنظیم و مخابره تلفنگرام مربوطه به کنترل مرکزی با نظر مدیر یا معاونت فنی ناحیه اقدام نماید.



۳. عزیمت کمیسیون سوانح ناحیه به محل حادثه:

کمیسیون سوانح ناحیه بی‌درنگ به محل عزیمت و حداکثر ۳۰ دقیقه پس از ورود به محل حادثه ضمن بررسی همه‌جانبه می‌بایست وضعیت انسداد خط و امکان حرکت قطارها و همچنین برآوردی از تعداد کشته‌شدگان و مجروحین و زمان احتمالی بازگشایی خط را ضمن ارائه طریق طی تلفنگرام به کنترل مرکزی اطلاع دهد.

۴. مطلع نمودن اعضای کمیسیون عالی سوانح توسط کنترل مرکزی:

کنترل مرکزی راه‌آهن پس از دریافت تلفنگرام حادثه بدون وقفه آن را طبق روال جاری به واحدهای مربوطه و نمایندگی شرکت رجاء (مستقر در کنترل مرکزی) اعلام می‌نماید. در ضمن کنترل مرکزی به استناد ماده ۹-۶۴ مقررات عمومی حرکت موظف است نسبت به تهیه برنامه و ابلاغ دستور اعزام قطارهای نجات و امداد، ماشین‌آلات سنگین خط و سایر وسایل مورد نیاز از ناحیه مربوطه و یا سایر نواحی به محل حادثه اقدام نماید.

تبصره: شرکت رجاء موظف است به صورت تمام وقت نماینده‌ای را در اتاق جنب کنترل مرکزی مستقر نماید.



جدول ۳-۷- مراتب اطلاع رسانی حادثه توسط کنترل نواحی به مسئولین ناحیه بر حسب نوع

حوادث [استنباط شده از مستندات گردآوری شده]

ردیف	نوع حادثه	مطلع شوندگان						
		رئیس گروه حفاظت و ایمنی	رئیس اداره ناوگان	رئیس اداره سیر و حرکت	رئیس نظارت خط	رئیس اداره ارتباط و علائم	رئیس آتش نشانی	پیش
۱	خروج از خط	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۲	برخورد وسائط نقلیه ریلی با یکدیگر	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۳	برخورد وسائط نقلیه ریلی با وسائط نقلیه جاده‌ای	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۴	برخورد وسائط نقلیه ریلی با موانع کنار خط	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۵	برخورد وسائط نقلیه ریلی با احشام	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۶	برخورد وسائط نقلیه ریلی با عابر	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۷	فرار وسائط نقلیه ریلی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۸	آتش سوزی وسائط نقلیه ریلی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۹	حوادث طبیعی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۱۰	مصدومیت یا فوت مامورین سیر و حرکت در حین انجام وظیفه	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۱۱	سقوط مسافر از قطار	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۱۲	ورود قطار به خط مسدود یا غیر متعارف و یا عبور از چراغ قرمز	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

تبصره ۱: در مواردی که احتمال آتش سوزی و انفجار وجود دارد می بایستی مراتب علاوه بر اعضاء کمیسیون رسیدگی به سوانح به اطلاع پلیس و آتش نشانی نیز رسانده شود.

تبصره ۲: کنترل ناحیه موظف است در مورد کلیه حوادث مرتبط با قطارهای مسافری از جمله فوت مسافر در قطار و... و همچنین حوادثی که منجر به توقف قطار به مدت ۳ ساعت گردد، نماینده رجاء مستقر در آن اداره کل را مطلع نماید.



براساس مطالب بالا، چارچوب وضع موجود اطلاع رسانی حادثه در راه آهن به صورت جدول ۳-۸ می باشد.

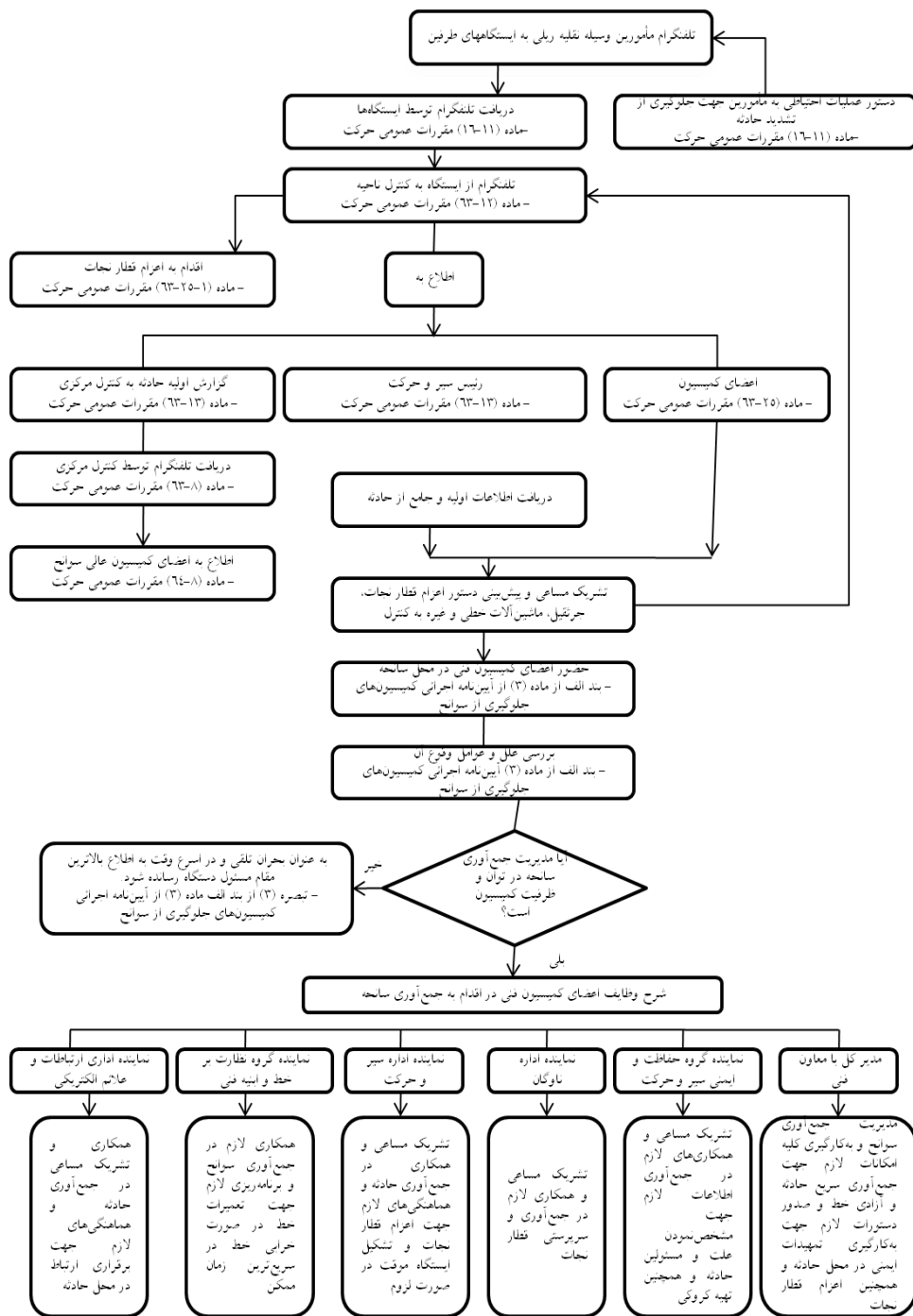
جدول ۳-۸- نمایش چارچوب وضع موجود فرآیند اطلاع رسانی حادثه در راه آهن [استنباط شده از مستندات گردآوری شده]

هدف فرایند: نظام مند نمودن سیستم اطلاع رسانی وقوع حادثه شفاف سازی وظایف واحدهای مرتبط مستندسازی سوابق آن		
مالک فرایند: کمیسیون سوانح ناحیه - کمیسیون عالی سوانح - ستاد ارتقاء ایمنی - ستاد بحران و حوادث غیر مترقبه		
واحدهای مرتبط با فرایند: ادارات سیرو حرکت، حفاظت و ایمنی سیر و حرکت، خط و سازه های فنی، امور ناوگان و ارتباطات و علائم الکتریکی در اداره کل راه آهن مناطق		
ذینفعان فرایند: شرکت راه آهن، شرکت های صاحبان واگن (حمل و نقل باری)، شرکت های حمل و نقل مسافری		
دامنه فرایند: حادثه در راه آهن در بطن خود شامل طیف گسترده ای از اتفاقات غیرقابل پیش بینی است که سبب ایجاد اختلال در روند انجام امور سیر و حرکت می شود منشاء عمده سوانح ریلی شامل: خرابی خط، ریزش کوه، خرابی لکوموتیو برخورد عابر پیاده وسایط نقلیه، خرابی آلات ناقله و مواردی از این قبیل می باشد.		
فرایند با "وقوع حادثه" شروع و با "جمع آوری سوانح و اطلاع رسانی جهت بازگشایی خطوط مسدود شده" پایان می یابد.		
ورودی فرایند: مصوبات، بخشنامه ها، قوانین و مقررات حرکت و شرح وظایف واحد مرتبط		
خروجی فرایند: جمع آوری سوانح و بازگشایی جهت تردد قطارها در حداقل زمان ممکن		
مدت زمان فرایند: ۵ الی ۱۰ ساعت شماره تلفن تماس: شخص یا اشخاص پاسخگو: رئیس کمیسیون سوانح ناحیه تاریخ و زمان پاسخگویی: بعد از وقوع حادثه		
شاخص عملکرد/ سطح قابل قبول:		
روش انجام فرایند: نیمه مکانیزه		
توضیحات/ شرح فرایند:		
ردیف	نام فعالیت	مسئول
۱	وقوع حادثه و اطلاع رسانی آن به ایستگاه های طرفین جهت جلوگیری از حرکت قطارها	رئیس قطار
۲	اطلاع رسانی وقوع حادثه به کنترل ناحیه (مخابره تلفنگرام)	رئیس ایستگاه، مسئول و متصدی ترافیک، رئیس قطار
۳	اطلاع رسانی به کنترل مرکزی	مامورین کنترل ناحیه
۴	اطلاع رسانی رئیس کمیسیون سوانح ناحیه	کنترل ناحیه
۵	اطلاع رسانی به کمیسیون عالی سوانح در صورت حادثه	مامورین کنترل مرکزی
۶	در صورتی که حادثه غیرعادی باشد تشکیل کمیسیون عالی سوانح در کنترل مرکزی	کمیسیون عالی سوانح
۷	در صورتی که حادثه عادی باشد تشکیل جلسه اضطراری جهت اتخاذ تصمیمات لازم	کمیسیون سوانح ناحیه
۸	پس از انجام مرحله ششم فرایند: اطلاع رسانی به دفتر روابط عمومی، شرکت رجا، نیروی انتظامی، دفتر مرکزی حراست و دفتر ارزیابی عملکرد اعزام اعضای کمیسیون سوانح به محل حادثه	کمیسیون عالی سوانح

ادامه جدول ۳-۸- نمایش چارچوب وضع موجود فرآیند اطلاع رسانی حادثه در راه آهن [استنباط شده از مستندات گردآوری شده]

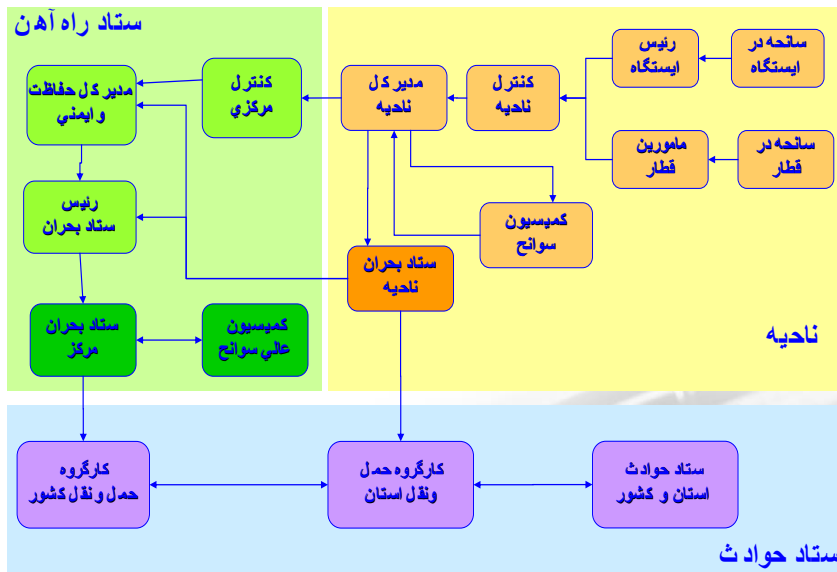
ردیف	نام فعالیت	مسئول
۹	پس از انجام مرحله هفتم فرآیند: دستور به اکیپ جمع آوری سوانح (قطار نجات و ماشین آلات خط) جهت اعزام به محل حادثه و جمع آوری حادثه اطلاع رسانی به روابط عمومی و مقامات محلی جهت همکاری در جمع آوری حادثه عزیمت اعضای کمیسیون سوانح به محل حادثه حداکثر ظرف ۳۰ دقیقه	کمیسیون سوانح ناحیه
۱۰	پس از عزیمت اعضای کمیسیون سوانح به محل حادثه تهیه گزارش و ارسال به دبیرخانه کمیسیون عالی سوانح جهت بررسی و اخذ تصمیمات لازم	گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت
۱۱	اعزام اکیپ جمع آوری سوانح جهت جمع آوری حادثه	اکیپ جمع آوری سوانح
۱۲	جمع آوری حادثه و اتمام عملیات	اکیپ جمع آوری سوانح
۱۳	مخابره تلفنگرام آزادی خط به کنترل مرکزی، دبیر و رئیس کمیسیون عالی سوانح	اکیپ جمع آوری سوانح
۱۴	دستور به شرکت قطارهای مسافری رجاء جهت سازماندهی و برنامه ریزی اعزام قطارها	اکیپ جمع آوری سوانح
قوانین، مقررات و دستورالعمل های حاکم بر اجرای فرآیند: مصوبات هیئت وزیران و قوانین و مقررات عمومی حرکت		
مدارک و اطلاعات مورد نیاز (ویژه فرآیندهای مرتبط با ارباب رجوع):		
لیست فرم های مورد استفاده در اجرای فرآیند:		

براساس دستورالعمل اطلاع رسانی حوادث تهیه شده در گروه رسیدگی به سوانح، دیاگرام اطلاع رسانی حادثه در شکل ۳-۴ نشان داده شده است. همان گونه که مشاهده می شود، در راه آهن، اطلاع رسانی و گزارش دهی بر مبنای یک روند تعریف شده، از پایین ترین سطوح کاری در راه آهن شروع می شود.



شکل ۳-۴- فرآیند اطلاع‌رسانی حادثه در راه‌آهن [۴]

از طرف دیگر فرآیند اطلاع‌رسانی و ارتباطات بین راه‌آهن و ستاد سوانح و حوادث غیرمترقبه کشور به صورت فرآیند زیر می‌باشد.



شکل ۳-۵- فرآیند ارتباطات و گردش اطلاعات در فرایند مقابله [۴]

۳-۴-۱- مدارک و مستندات مربوط به حادثه در راه‌آهن

مدارک و مستندات مربوط به حادثه در راه‌آهن شامل مدارک زیر می‌باشد:

۱. یک برگ فرم نمونه ۲۲۷۷
۲. تعداد ۳ برگ اوراق بازجویی
۳. یک برگ کروکی محل حادثه
۴. یک حلقه نوار سرعت نمای لکوموتیو شماره ۴۰ و یک حلقه CD
۵. صورت‌مجلس حادثه

به منظور ثبت و مستند کردن حادثه اتفاق افتاده در حوزه راه‌آهن، صورت‌مجلس حادثه تهیه می‌شود. صورت‌مجلس حادثه اطلاعات و جزئیات زیر را در بر دارد:

۱. تاریخ و ساعت تنظیم صورت‌مجلس
۲. محل وقوع حادثه در ایستگاه

• کیلومتر



- موقعیت در رابطه با ایستگاه
- ۳. وضعیت خط در محل حادثه
- پیچ
- شیب
- فراز تونل ترانشه
- ۴. سرعت تقریبی سیر قطار هنگام بروز حادثه
- ۵. کارکنان قطار و ایستگاه
- نام آموزگار راننده نام راننده نام کمک راننده
- نام رئیس قطار نام مرتب قطار نام ترمزبان نام سوزنبان
- راهنما
- نام رئیس ایستگاه نگهبان وقت ایستگاه: مانورچی
- ۱. تعداد ترمز دستی قطار: هوایی: نسبت ترمز:
- ۲. شماه لکوموتیو و طرز قرار گرفتن واگن‌ها در پشت سر آن
- ۳. شرح چگونگی حادثه
- ۴. ذکر قطعات آسیب دیده مربوط به کلیه وسائط نقلیه
- ۵. میزان تقریبی زیان وارده
- به خط
- به واگن‌ها
- به لکوموتیوها
-
- ۶. علت حادثه
- ۷. مسئولین حادثه
- ۸. نام و نشان کامل شهود و مطلعینی که در حادثه حضور داشته‌اند
- ۹. اسامی مأمورین و اشخاص در گذشته
- ۱۰. اسامی مأمورین و اشخاص مجروح (ندارد)



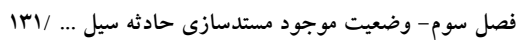
۱۱. مدتی که خط برای تعمیر مسدود خواهد بود

۱۲. ملاحظات:

۱۳. نظریه کمیسیون فنی:

اصل صورت جلسه موجود در پیوست شماره ۴ آمده است.

علاوه بر صورت مجلس حادثه که در پایان جمع آوری حادثه تهیه شده و به عنوان مستندات حادثه نگهداری می شود، فرم کلی حاوی مشخصات کلی حادثه سیل نیز موجود است که تکمیل می شود و در آرشیو نگهداری می شود. بر مبنای فرم های موجود سوانح، بانک اطلاعاتی غیر منسجمی در گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت راه آهن وجود دارد که مشخصات سیل های رخ داده در آن جمع شده است. نمونه فرم خام به صورت نشان داده شده در جدول ۳-۹ می باشد. اصل فرم تکمیل شده همراه با مشخصات حادثه در پیوست شماره ۵ آمده است.

[illegible]



۳-۵- جمع‌بندی و ارزیابی سطح مستندات و وضعیت اطلاع‌رسانی سوانح در وزارت راه و شهرسازی

پس از بررسی مستندات موجود حادثه سیل و شیوه و روند اطلاع‌رسانی و جریان اطلاعات در وزارت راه و شهرسازی نتایج زیر را می‌توان بیان نمود:

بیشتر مستنداتی که تاکنون جمع‌آوری شده‌اند یا از وجود آن‌ها اطلاع حاصل شده است شامل جدول‌های ارزیابی خسارت سیل و برآورد معادل ریالی آن، گزارش جاده، خط‌آهن و ابنیه می‌باشند. جدول‌های برآورد خسارت سیل از جزئیات تمام و کمالی برخوردار نمی‌باشند و جای آن دارد با دقت بیشتری تهیه شوند. به‌طور مثال، اطلاعات جزئی‌تری از قبیل نوع ابنیه آسیب‌دیده مانند نوع سازه و مصالح آن، موقعیت دقیق، نوع خسارت و غیره را در بر داشته باشند.

در زمینه کارهای بازسازی؛ مستنداتی از نوع تعمیر موقت یا دائمی انجام‌شده موجود است که با استفاده از مشخصات کار می‌توان نوع فعالیت صورت گرفته را تشخیص داد.

به این ترتیب، جدول انواع مستندات موجود از کارهای صورت گرفته در زمینه مستندات حادثه سیل در بخش حمل و نقل جاده‌ای به‌صورت جدول ۳-۱۰ قابل ارائه می‌باشد:



جدول ۳-۱۰- جدول وضعیت مستندات موجود از حادثه سیل در وزارت راه و شهرسازی

مستندات مرحله پیشگیری	مستندات مرحله آمادگی	مستندات مرحله مقابله	مستندات مرحله بازسازی	
گزارش اقدامات سازه‌ای صورتحرفته به طور مثال احداث دیوار سیل‌بند در بازه سیل‌گیر از مسیر.	اطلاعیه و ابلاغیه‌های سازمان هواشناسی	گزارش مانورهای اجرا شده	شرح ابعاد خسارت (ارزیابی خسارت)	شرح ابعاد خسارت با اشاره به توضیفات کارهای صورت گرفته
به صورت پراکنده موجود است. بسیاری از گزارش‌های مطالعات صورتحرفته در نزد مشاوران طرح نگهداری می‌شود و آرشیو منظمی برای دسترسی به آن‌ها موجود نیست.	می‌باشد	می‌باشد	می‌باشد	می‌باشد

باتوجه به موارد ۱ تا ۲ در مورد سطح مستندات موجود، این طور نتیجه‌گیری می‌شود که مستندات موجود حادثه سیل در بخش جاده‌ای وزارت راه و شهرسازی، (طبق منشور شکل ۳-۱) در سطح پائین‌ترین رده مستندات حادثه می‌باشند. لازم به یادآوری است که این رده‌بندی براساس مستنداتی صورت می‌گیرد که تا این زمان کسب شده‌اند یا براساس مصاحبه‌های صورت گرفته از وجود آن‌ها اطلاع حاصل شده است. با اینکه برای تهیه مستندات حادثه و حادثه ابلاغیه رسمی وزارت راه و شهرسازی وجود دارد، مستندات حادثه به‌طور حرفه‌ای و با پیروی از اصول علمی تهیه نمی‌شوند.



مستندات موجود در هر سطحی که هستند به صورتی نگهداری نمی‌شوند که بتوان در موقع نیاز به نحوی که قابل انتظار است از آن‌ها استفاده نمود. در این زمینه، با توجه به فرکانس بالای وقوع سیل در جاده‌ها و خطوط راه‌آهن کشور و آمار بالای وقوع سیل، تهیه یک بانک اطلاعاتی امری ضروری می‌باشد تا بدین طریق بتوان همیشه به آمار سوانح دسترسی داشت و اطلاعات آن را مورد استفاده قرار داد.

در زمینه استفاده از تجربیات کسب شده در فازهای زمانی مختلف مدیریت حادثه، می‌توان گفت مستندات موجود، بازخوردی قابل توجه از تجربیات کسب شده به دست نمی‌دهند. به بیان دیگر، تجربیات کسب شده در سطحی کاربردی و قابل استفاده مستند نشده‌اند. بالاترین انتظاری که از مستندات حادثه وجود دارد، کسب آموزه‌های حاصل از تجربیات گذشته جهت بالا بردن سطح کیفی واکنش به شرایط پیش‌رو می‌باشد. بدین ترتیب، برای رویارویی با بسیاری از موارد می‌توان بر مبنای پختگی حاصل از تجربیات گذشته برخورد نمود. این در حالی است که درس‌های زیادی از تجربیات گذشته در حافظه مدیران و کارکنان مجرب وزارت راه و شهرسازی قرار دارد و نه در لابه لای پرونده‌های کاغذی و حافظه کامپیوترها.

نظام اطلاع‌رسانی موجود در بخش حمل و نقل جاده‌ای به نحوی است که اطلاع رسانی مبتنی بر فرد می‌باشد. یکی از نکات مثبت نظام موجود این است که از هیچ سلسله مراتب دست و پاگیر اداری برخوردار نمی‌باشد و بسته به نوع و ابعاد حادثه، مدیر کل راه و ترابری استان می‌تواند در هر زمان از شبانه روز، مستقیماً با معاونت وزارت راه و شهرسازی در مدیریت بحران و کارآفرینی تماس برقرار نماید. این سطح از تماس وقتی اتفاق می‌افتد که حادثه به وقوع پیوسته از درجه‌ای برخوردار باشد که مسئولین استان تشخیص دهند که حادثه توسط شهرستان یا خود استان قابل جمع کردن نباشد. اما براساس اظهارنظر برخی کارشناسان ادارات کل راه و شهرسازی استان‌ها، گاهی اوقات اطلاع‌رسانی در زمان مناسبی صورت نمی‌گیرد و در نتیجه انجام اقدامات واکنشی به تاخیر می‌افتد.

ارائه گزارش‌های مرحله‌ای به معاونت مدیریت بحران کارآفرینی وزارت راه در ساعت‌های پس از وقوع حادثه از دیگر نکات مثبت نظام اطلاع‌رسانی موجود در بخش

حمل و نقل جاده‌ای وزارت راه و شهرسازی می باشد. بدین شکل هرگونه عملیات صورت گرفته در استان گزارش می شود و مشاوره‌های لازم توسط معاونت وزارت راه ارائه می شود.

اطلاع رسانی از پائین ترین سطح کاربردی (از طریق راهدار در بخش حمل و نقل جاده‌ای و راهبان در راه آهن) و حتی شاهدان عینی سیل به نزدیک ترین اداره امکان پذیر است و این خود بیانگر نهادینه بودن اطلاع رسانی سریع در صورت مشاهده وقوع حادثه می باشد که از ملزومات اولیه اجرای هر طرح واکنشی است.

براساس ارزیابی صورت گرفته از بخش حمل و نقل جاده‌ای از طریق فرم‌های پرسشنامه که در اختیار حداقل ۲۰ نفر از کارکنان سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای و نمایندگان ادارات کل راه و شهرسازی استان‌ها قرار گرفت، این طور نتیجه گیری می شود که کارکنان ادارات در سطوح مختلف به مرور تجربه‌های مفیدی در زمینه مدیریت حادثه سیل کسب نموده‌اند اما از مستندات سوانح که به هر طریق مطلوب یا غیرمطلوب نگهداری می شوند استفاده خاصی نمی شود.

در بخش ریلی، نظام اطلاع رسانی از ساختاری منسجم تر و روندی سیستماتیک برخوردار است. اطلاع رسانی در راه آهن براساس یک چیدمان از پیش تعیین شده صورت می گیرد که در آن نقش‌ها از قبل تعیین شده است. در بیشتر مواقع، اطلاع رسانی فقط در حوزه راه آهن صورت می گیرد و فقط در مواقعی که سطح حادثه طبق تعریف موجود در راه آهن از سطح ۱ (طبق تعاریف موجود در راه آهن) برخوردار باشد به معاونت بحران وزارت راه اطلاع رسانی صورت می گیرد.

در مقام مقایسه بین بخش حمل و نقل جاده‌ای و ریلی می توان گفت بخش ریلی به لحاظ اطلاع رسانی از انسجام بیشتری برخوردار است و اطلاع رسانی در آن نسبت به بخش جاده‌ای از حالتی سیستماتیک برخوردار است. اما در زمینه فرم‌های گزارش دهی، با اینکه فرم‌های گزارش دهی مورد استفاده در بخش جاده‌ای از تنوع بیشتری برخوردارند، اما در نهایت در بخش ریلی جزئیات سوانح اتفاق افتاده صورت مجلس می شوند.

فصل چهارم

دستورالعمل کاربردی مستندسازی حادثه سیل

در وزارت راه و شهرسازی

۴-۱- هدف

هدف از تهیه این دستورالعمل تهیه یک راهنمای کاربردی بر پایه اصول فنی و اجرایی جهت کمک به تهیه مجموعه مستندات هدفمند و قابل بهره‌برداری با هدف ارزیابی و بهبودی مستمر فرآیندهای کاری و مدیریتی، تولید و گسترش دانش سازمانی و ارتقای وضعیت مستندسازی از حالت سنتی به حالت سیستماتیک متناسب با توان و ظرفیت موجود سازمان‌ها و نیروی انسانی ذی‌نفع، می‌باشد.

به طور جزئی‌تر، هدف از تهیه این دستورالعمل پاسخ به ۵ مورد کلی زیر در تهیه مستندات سیل در حمل و نقل زمینی می‌باشد:

۱. چه کسی مستندسازی سیل را انجام می‌دهد؟ (مسئولیت‌ها)
۲. چه فعالیت یا کار یا وظیفه‌ای را باید به منظور مستندسازی انجام داد؟ (روش اجرایی)
۳. در کدام مکان باید فعالیت یا کار یا وظیفه مربوط به مستندسازی انجام گیرد؟
۴. چه موقع باید فعالیت یا کار یا وظیفه مرتبط با مستندسازی انجام گیرد؟

۵. چگونه باید فعالیت یا کار یا وظیفه انجام گیرد؟ (فرآیند)

۴-۲- دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این دستورالعمل، شامل تمام اقداماتی است که برای پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی در رابطه با سوانح سیل در حوزه حمل و نقل زمینی شامل بخش جاده‌ای و راه‌آهن با درجه‌های ملایم، متوسط و بالا است. واژه مستندسازی سانحه سیل علاوه بر ثبت داده‌ها و اطلاعات توصیفی سیل رخ داده، دامنه گسترده اقدامات و فعالیت‌های مهندسی و مدیریتی جهت کاهش آثار سیل، فرآیندهای کاری در تمام مراحل مدیریت سانحه و بحران سیل شامل پیشگیری^۱، آمادگی^۲، پاسخ و مقابله^۳ و بازسازی^۴ و به طور کلی موارد زیر را پوشش می‌دهد:

- داده و اطلاعات توصیف سانحه سیل
- اقدامات، فعالیت‌ها و اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته در مرحله پاسخ و مقابله
- خسارت‌ها
- گزارش‌ها
- مشاهدات عینی
- قراردادهای کاری
- نامه‌نگاری‌ها
- تجربه‌های کسب شده

۴-۳- تعاریف

- مستندسازی

براساس جمع‌بندی تعاریف جمع‌آوری شده از مراجع مختلف، مستندسازی عبارت است از فرآیندی سیستماتیک جهت گردآوری، ثبت، تنظیم، تدوین، دسته‌بندی و کنترل

1- Pervention
2- Preparedness
3- Response
4- Recovery

داده و اطلاعات، طرح‌ها، فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی‌ها مشخص سازمانی جهت تبدیل نمودن آن‌ها به دانش و فرادانش قابل استفاده و مفید در سازمان طبق یک چارچوب تعریف شده با استفاده از نیروی انسانی آموزش دیده و ابزار و امکانات سازمانی.

• سیل

سیل رویدادی ناگهانی است که موجب افزایش جریان یا بالا آمدن سریع سطح آب در یک رودخانه یا آبراه به دلیل بارش شدید، ذوب برف و یخ، امواج طوفانی و شکسته شدن سد و یا تخریب سیل برگردان در طی چند ساعت است و معمولاً باعث خسارات مالی و جانی می‌گردد. در کنار این تعریف عمومی از سیل، سیل‌هایی در حوزه حمل و نقل زمینی وزارت راه و شهرسازی از اهمیت برخوردارند که وقوع آن‌ها خطوط حمل و نقل شامل جاده و خط آهن، ابنیه مربوطه شامل پل، کالورت و غیره، ساختمان‌های موجود در مسیر شامل ایستگاه، ترمینال، تاسیسات شامل خطوط ارتباطات، علائم، روشنایی‌ها، وسایل نقلیه و واگن و در آخر مسافران، رانندگان و ماموران را تحت تاثیر قرار دهد.

• بحران در سیستم حمل و نقل

بحران حادثه‌ای است که به صورت ناگهانی یا فزاینده بر روی شبکه حمل و نقل رخ می‌دهد و موجب بروز آسیب‌های گسترده مالی و انسانی گردیده و نیازمند اقدامات اضطراری می‌باشد. و یا به عبارتی حادثه‌ای است که در پی آن به علت عملکرد نامطلوب شبکه حمل و نقل زمینه ساز آسیب‌های گسترده انسانی یا مالی می‌گردد و در هر دو حال نیازمند به انجام اقدامات اضطراری مطلوب جهت برقراری ایمنی، کیفیت و قابلیت اطمینان قابل قبول می‌باشد و گاهی ممکن است به کمک‌ها و منابع خارج از توان سازمان برای مقابله با بحران نیاز باشد.

• مدیریت بحران

نظامی پویا که با هدف کاهش احتمال وقوع بحران و کمینه‌سازی خسارات و صدمات مربوط به آن و همچنین بازگرداندن سیستم به وضعیت عادی و معمول طراحی شده است.



• پیشگیری

مجموعه اقداماتی است که پیش، هنگام و پس از وقوع بحران با هدف جلوگیری از وقوع مخاطرات یا کاهش آثار زیان‌بار آن در سیستم حمل و نقل زمینی انجام می‌شود.

• آمادگی

مجموعه اقداماتی است که توانایی سازمان را در انجام مراحل مختلف مدیریت بحران افزایش می‌دهد. این مرحله شامل جمع‌آوری اطلاعات، پژوهش، برنامه‌ریزی، ایجاد ساختارهای مدیریتی، آموزش، تامین منابع، تمرین و مانور است.

• پاسخ و مقابله

ارائه خدمات اضطراری به دنبال وقوع بحران با هدف نجات جان و مال مسافران، تامین رفاه نسبی برای آن‌ها و جلوگیری از گسترش خسارات. مقابله شامل امداد و نجات، بهداشت، درمان، تامین امنیت، پاکسازی مسیر، برقراری مجدد ترابری، ارتباطات، تدفین، دفع مواد زائد جامد، دفع مواد زائد جامد، مهار آتش، کنترل مواد خطرناک، سوخت‌رسانی و اطلاع‌رسانی است.

• بازسازی

بازگرداندن شرایط یک منطقه آسیب‌دیده پس از بحران به شرایط عادی با در نظر گرفتن ویژگی‌های توسعه پایدار و کلیه ضوابط ایمنی است.

• نمودار جریان اطلاعاتی

روندی که از طریق آن اطلاعات و مستندات به هسته مستندسازی رسانده می‌شود، از آنجا به مراجع بالاتر منعکس شده و در نهایت جهت انجام اقدام اصلاحی بازخورد گرفته می‌شود. به علاوه طی نمودار جریان اطلاعاتی، فرآیند هرم دانش تکمیل شده به نحوی که داده‌های اولیه مسیری را طی نموده و در نهایت به دانش و فرادانش تبدیل می‌شوند.

• سابقه

مدرکی که در آن نتایج به دست آمده ذکر می‌شود یا شواهدی دال بر انجام فعالیت‌ها فراهم می‌آورد.

• ساختار سازمانی فرآیند مستندسازی حوادث سیل

ترتیب مربوط به مسئولیت‌ها، اختیارات و روابط بین آن‌ها برای اجرای مناسب فرآیند مستندسازی سانحه سیل جاده‌ای و راه آهن

- اقدام اصلاحی

اقدامی که برای از بین بردن علت یک عدم انطباق یا سایر شرایط نامطلوب تشخیص داده شده انجام می‌گیرد.

- ممیزی

فرآیندی نظام یافته، مستقل و مدون به منظور به دست آوردن شواهد ممیزی و ارزیابی آن به صورت عینی جهت تعیین میزانی که معیارهای ممیزی برآورده می‌شوند.

- بهبود مداوم

فعالیتی که به منظور افزایش توانایی برآورده کردن الزامات و یا خواسته‌ها به صورت پی‌درپی انجام می‌گیرد.



۴-۴- مسئولیت‌ها

۴-۴-۱- شرح مسئولیت‌ها در حمل و نقل جاده‌ای

۴-۴-۱-۱- معاونت بحران و کارافرینی وزارت راه و شهرسازی

مسئولیت ابلاغ و نظارت بر حسن اجرای این دستورالعمل برعهده معاون وزیر راه در امور بحران و کارافرینی است.

۴-۴-۱-۲- معاونت راهداری

مسئولیت تهیه منابع مورد نیاز برای استقرار و اجرای مؤثر این دستورالعمل و نظارت بر اجرای مؤثر آن برعهده معاونت راهداری در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در ستاد می‌باشد.

۴-۴-۱-۳- معاون راهداری اداره کل راه و ترابری استان‌ها

مسئولیت تهیه منابع مورد نیاز و نظارت بر اجرای صحیح و مؤثر این دستورالعمل در هر استان برعهده معاون راهداری اداره کل راه و ترابری مربوطه است. هسته مرکزی مستندسازی مدیریت سانحه و بحران در چهار مرحله پیشگیری، آمادگی، پاسخ و مقابله و بازسازی دفتر معاونت راهداری اداره کل راه و ترابری استان‌ها است. تبصره: در صورتی که دفتر مدیریت بحران که به تازگی ایجاد شده است به جای معاونت راهداری مسؤول اجرای این دستورالعمل انتخاب شود، مدیر دفتر مدیریت بحران مسئولیت موارد بالا را بر عهده دارد.

۴-۴-۱-۴- مدیران و کارشناسان اداره‌های مربوطه

مستندات مورد نیاز حوادث سیل در حمل و نقل جاده‌ای بایستی توسط یا با نظارت مستقیم مدیران و کارشناسان تعیین شده در ادارات کل راه و ترابری و یا اداره‌های راه و ترابری شهرستان‌ها که دخیل در انجام فعالیت‌های مدیریت سانحه و بحران هستند، تهیه

شوند و جهت نگهداری و توزیع مستندات تهیه شده به مراجع بالاتر در اختیار دفتر معاونت راهداری استان مربوطه قرار بگیرد.

۴-۴-۲- شرح مسئولیت‌ها در شرکت راه آهن ج.ا.ا

۴-۴-۲-۱- معاونت بحران و کارافرینی وزارت راه و شهرسازی

مسئولیت ابلاغ و نظارت بر حسن اجرای این دستورالعمل معاون وزیر راه در امور بحران و کارافرینی است.

۴-۴-۲-۲- مدیر کل اداره حفاظت و ایمنی سیر و حرکت

مسئولیت تهیه منابع مورد نیاز برای استقرار و اجرای مؤثر این دستورالعمل و نظارت بر اجرای مؤثر آن برعهده مدیر کل اداره حفاظت و ایمنی سیر و حرکت می‌باشد.

۴-۴-۲-۳- رئیس گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت

مسئولیت تهیه منابع مورد نیاز و نظارت بر اجرای صحیح و مؤثر این دستورالعمل در هر اداره کل بر عهده رئیس گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت مربوطه است. هسته مرکزی مستندسازی مدیریت سانحه و بحران در چهار مرحله پیشگیری، آمادگی، پاسخ و مقابله و بازسازی دفتر گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت ادارات کل است.

۴-۴-۲-۴- مدیران و کارشناسان اداره‌های مربوطه

مستندات مورد نیاز حوادث سیل در هر اداره کل راه‌آهن بایستی توسط یا با نظارت مستقیم مدیران و کارشناسان تعیین شده در گروه‌ها و ادارات مرتبط که دخیل در انجام فعالیت‌های مدیریت سانحه و بحران هستند، تهیه شوند و جهت نگهداری و توزیع مستندات تهیه شده به مراجع بالاتر در اختیار دفتر گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت مربوطه قرار بگیرد.



به دلیل تنوع مسئولیت‌های سازمانی برای تهیه مستندات سانحه سیل در ساختار راه و راه‌آهن، مسئولیت‌ها، نمودار جریان کاری و اطلاعاتی، روش‌های اجرایی و فرایندها در بندهای بعدی به تفصیل تشریح خواهد شد.

۴-۵- روش اجرایی مستندسازی سیل در حمل و نقل جاده‌ای

در این بخش ابتدا واحدهای سازمانی ادارات راه و ترابری دخیل در فرآیند مستندسازی تعیین شده‌اند. سپس مدارکی که بایستی توسط هر یک از واحدها تهیه شود، مشخص شده‌اند و در نهایت روش اجرای مستندسازی سانحه سیل و نحوه تهیه این مدارک شرح داده شده است. فرم‌ها و چک لیست‌های جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تهیه مستندات که باید در مستندسازی حوادث سیل تهیه و تکمیل گردند، در پیوست ارائه شده است.

۴-۵-۱- واحدهای سازمانی دخیل در تهیه مستندات سانحه سیل در حمل و نقل جاده‌ای

برای مستندسازی سانحه سیل بایستی یک هسته مرکزی در هر اداره تشکیل شود که اطلاعات دریافتی از واحدهای سازمانی مربوطه که در ادامه آورده شده است را دریافت و مستند کرده و نیز به مراتب سازمانی بالاتر ارسال کند. گزینه اول برای تشکیل واحد مستندسازی در سطح اداره کل راه و ترابری استان، معاونت راهداری می‌باشد. زیرا مسئولیت انجام امور مربوط به سانحه سیل در کنار دیگر حوادث بر عهده این معاونت می‌باشد. گزینه دوم برای تشکیل واحد مستندسازی، معاونت یا دفتر مدیریت بحران اداره می‌باشد؛ که در صورتی که تشکیل این معاونت به تمام استان‌ها ابلاغ شود، انتخاب این گزینه جهت تشکیل واحد مستندسازی نسبت به گزینه اول دارای برتری می‌باشد.

به‌منظور تحقق فرآیند مستندسازی سیل، مسئولیت افرادی که در گردآوری، تهیه، نگهداری، کنترل، اصلاح و توزیع مستندات دخیل هستند تعیین شده است. تحقق این امر سبب می‌شود واحدهای سازمانی مشخصی، مستندات با ساختار تعریف‌شده‌ای را

تهیه نمایند و به این ترتیب از هر واحد سازمانی، انتظار مشخصی وجود دارد که باعث می‌شود کار کنترل مستندات توسط واحد مستندسازی با سهولت انجام گیرد. ماتریس مسئولیت‌های مرتبط با تهیه، گردآوری و نظارت بر تهیه مستندات در حمل و نقل جاده‌ای در جدول ۴-۱ و ۴-۲ ارائه شده است. در این جدول واحدهای سازمانی درگیر در تهیه مستندات در سطح اداره کل، دیگر ادارات استان‌ها و ستاد مرکزی مستقر در تهران و نیز مراحملی که هر یک از واحدها درگیر هستند مشخص شده‌اند.

جدول ۴-۱- ماتریس مسئولیت‌های واحدهای درگیر در تهیه مستندات مراحل ۴ گانه در سطح اداره کل

راه‌و ترابری استان و دیگر ادارات استان

مرحله پیشگیری	مرحله آمادگی	مرحله پاسخ و مقابله	مرحله بازسازی	واحد سازمانی	ردیف
☒	☒	☒	☒	مدیرکل اداره راه و ترابری	۱
☒	☒	☒	☒	دفتر معاونت راهداری	۲
☒	☒	☒	☒	معاونت راهداری- اداره نگهداری راه و ابنیه	۳
☒	☒	☒	☒	معاونت راهداری- اداره ماشین‌آلات	۴
☒	☒	☒	☒	معاونت راهداری- اداره ایمنی و حریم راه‌ها	۵
☒	☒	☒	☒	معاونت راهداری- معاونت راه روستایی	۶
☒	☒	☒	☒	دفتر معاونت راه‌سازی- اداره نظارت بر ساخت راه‌های اصلی و فرعی	۷
☒	☒	☒	☒	دفتر معاونت راه‌سازی- اداره نظارت بر ساخت راه‌های روستایی	۸
☒	☒	☒	☒	معاونت فنی- امور مطالعات و بررسی‌های فنی	۹
☒	☒	☒	☒	معاونت فنی- اداره فنی و اداره مهندسان مشاور	۱۰

ادامه جدول ۴-۱- ماتریس مسئولیت‌های واحدهای درگیر در تهیه مستندات مراحل ۴ گانه در سطح اداره

کل راه‌وتربری استان و دیگر ادارات استان

مرحله بازسازی	مرحله پاسخ و مقابله	مرحله آمادگی	مرحله پیشگیری	واحد سازمانی	ردیف
☒	☒	☒	☒	معاونت فنی - اداره پیمان و رسیدگی	۱۱
☒	☒	☒	☒	دفتر مدیریت بحران	۱۲
☒	☒	☒	☒	معاونت اداری و مالی - اداره مالی و ذی‌حسابی	۱۳
☒	☒	☒	☒	معاونت اداری و مالی - اداره رفاه و تدارکات	۱۴
☒	☒	☒	☒	اداره بودجه، آموزش و برنامه‌ریزی	۱۵
☒	☒	☒	☒	مرکز مدیریت راه‌های استان	۱۶
☒	☒	☒	☒	اداره روابط عمومی	۱۷
☒	☒	☒	☒	اداره هواشناسی استان و شهرستان	۱۸
☒	☒	☒	☒	اداره راه و ترابری شهرستان	۱۹
☒	☒	☒	☒	پلیس راه	۲۰
☒	☒	☒	☒	اداره اورژانس	۲۱
☒	☒	☒	☒	ستاد بحران استان	۲۲

جدول ۴-۲- ماتریس وظایف در سطح ستاد مرکزی (سازمان راه‌داری و حمل‌ونقل جاده‌ای) و سازمان‌های

بیرونی

مرحله بازسازی	مرحله پاسخ و مقابله	مرحله آمادگی	مرحله پیشگیری	واحد سازمانی	ردیف
☒	☒	☒	☒	معاونت راه‌داری - اداره کل نگهداری راه و ابنیه	۱
☒	☒	☒	☒	معاونت راه‌داری - دفتر ایمنی راه و حریم	۲
☒	☒	☒	☒	معاونت راه‌داری - دفتر تجهیز ماشین‌آلات و راه‌دارخانه‌ها	۳
☒	☒	☒	☒	معاونت راه‌داری - دفتر مجریان طرح بهسازی راه‌ها	۴
☒	☒	☒	☒	دفتر فنی و امور پیمان‌ها	۵

ادامه جدول ۴-۲- ماتریس وظایف در سطح ستاد مرکزی (سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای) و سازمان‌های بیرونی

ردیف	واحد سازمانی	مرحله پیشگیری	مرحله آمادگی	مرحله پاسخ و مقابله	مرحله بازسازی
۶	معاونت اداری و مالی-دفتر امور مالی و درآمد	✓	☒	☒	✓
۷	دفتر روابط عمومی	☒	☒	✓	✓
۸	معاونت برنامه‌ریزی-دفتر برنامه‌ریزی و آموزش	☒	✓	☒	☒
۹	مرکز مدیریت راه‌های کشور	☒	☒	✓	☒
۱۰	کارگروه تخصصی حمل و نقل	✓	☒	✓	✓
۱۱	معاونت وزارت راه در مدیریت بحران و کارآفرینی	✓	☒	✓	✓
۱۲	سازمان مدیریت بحران کشور	✓	✓	✓	✓

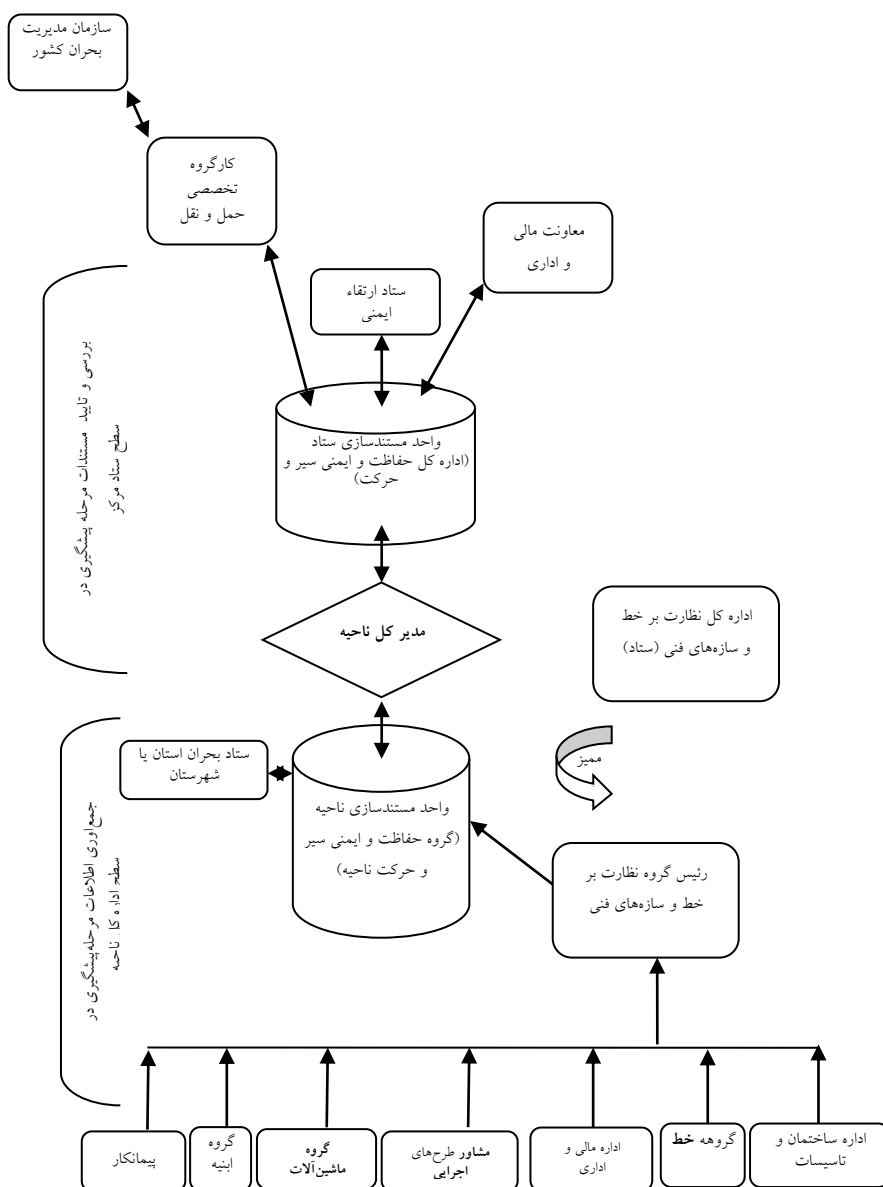
۴-۵-۲- فرآیند گردآوری و تهیه مستندات مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران (نمودار جریان اطلاعاتی)

به منظور تهیه مستندات سانحه سیل در حمل و نقل جاده‌ای، نیاز به اجرای فرآیندی است که از طریق آن داده و اطلاعات حاصل از هرکدام از مرحله‌های پیش، هنگام و پس از وقوع سیل در قالب مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران به سطحی قابل قبول و کاربردی از مستندات تبدیل شوند. چنین فرآیندی نیازمند ایجاد یک جریان اطلاعاتی بین پایین‌ترین سطح تولید اطلاعات تا سطوح بالایی می‌باشد. به این طریق مستندات تهیه شده توسط یک واحد متمرکز در اداره؛ گردآوری، حفظ، بازیابی و توزیع می‌شود. این مسیر از سطوح کاربردی عملیاتی شامل اداره نگهداری راه و ابنیه، اداره ایمنی و حریم راه‌ها، اداره ماشین‌آلات که زیر مجموعه معاونت راهداری می‌باشند، زیر مجموعه‌های معاونت فنی و دیگر واحدهای سازمانی به علاوه اداره راه و ترابری شهرستان (به شرح جدول ۴-۳) شروع می‌شود و از طریق آن، اسناد و اطلاعات اولیه

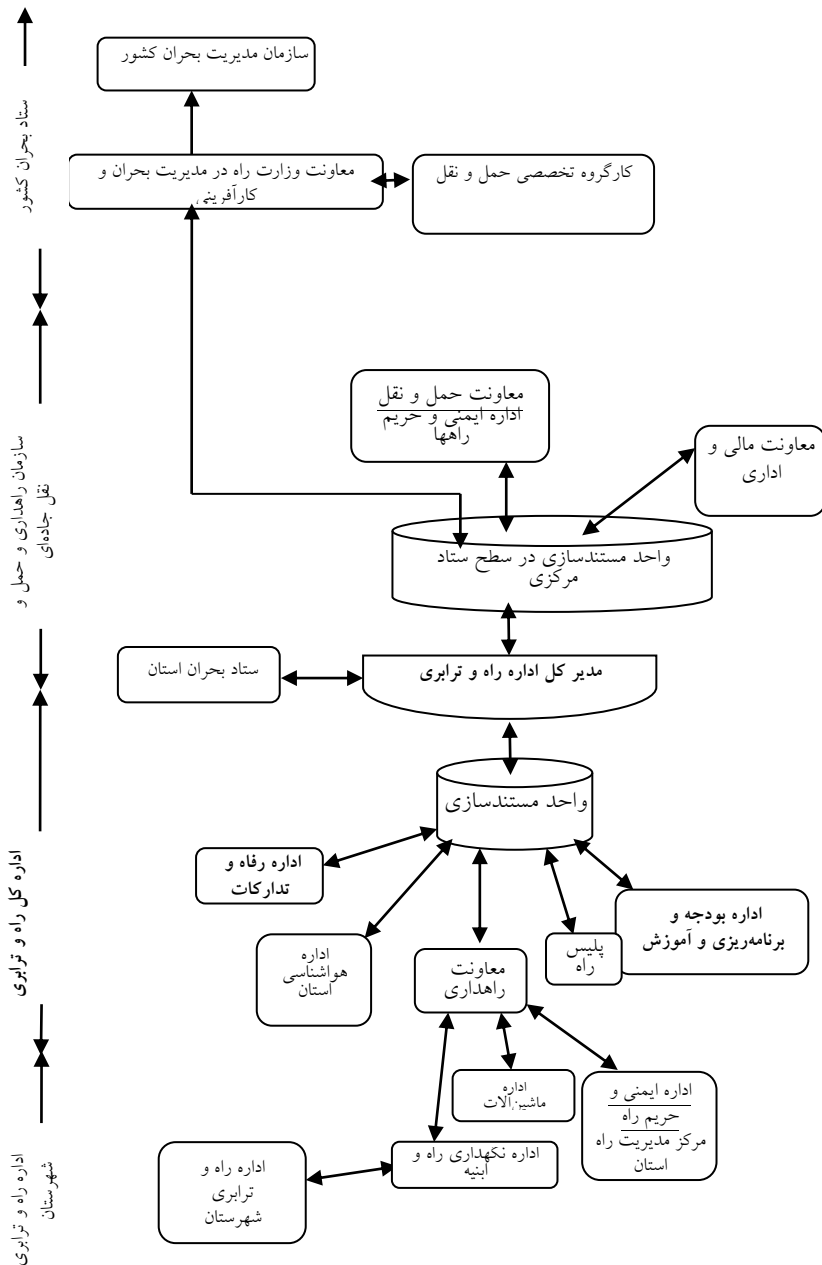


به هسته مستندسازی در اداره کل راه و ترابری استان می‌رسند. این واحد، مستندات گردآوری شده را پس از کنترل مورد مرور و بازنگری قرار داده و جهت تجدید نظر به تهیه‌کنندگان آن‌ها بازخورد می‌دهد تا اصلاحات مورد نیاز در آن‌ها ایجاد شود. در پی دریافت مستندات اصلاح شده، مستندات مختلف به واحد مستندسازی ستاد مرکزی ارائه می‌شود و از آنجا در بین واحدهای ستادی مستقر در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای و سطوح بالاتر سازمانی و خارج از سازمان به شرح جدول ۴-۲ توزیع شده، توسط آن‌ها مطالعه می‌شود و در آخر اصلاحاتی که باید در خود مستندات صورت گیرد و اقدامات اصلاحی پیشنهادی جهت بهبود عملکرد در برابر سیل از همان طریق به سمت پایین بازخورد داده می‌شود.

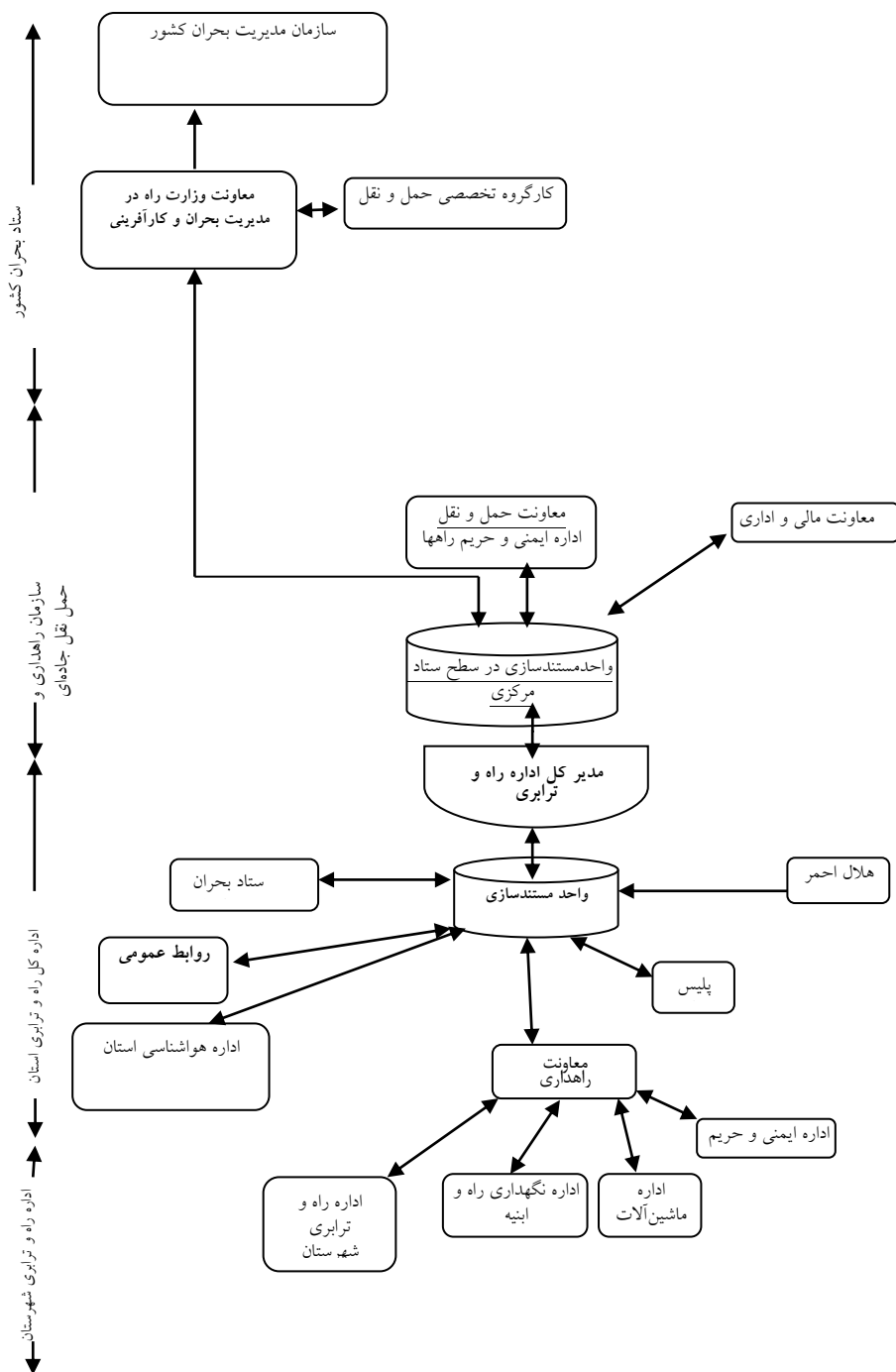
شکل‌های ۴-۱ تا ۴-۴ نمودارهای گردش اطلاعات جهت تهیه، کنترل و توزیع مستندات سانحه سیل در ساختار حمل و نقل جاده‌ای را نشان می‌دهند.



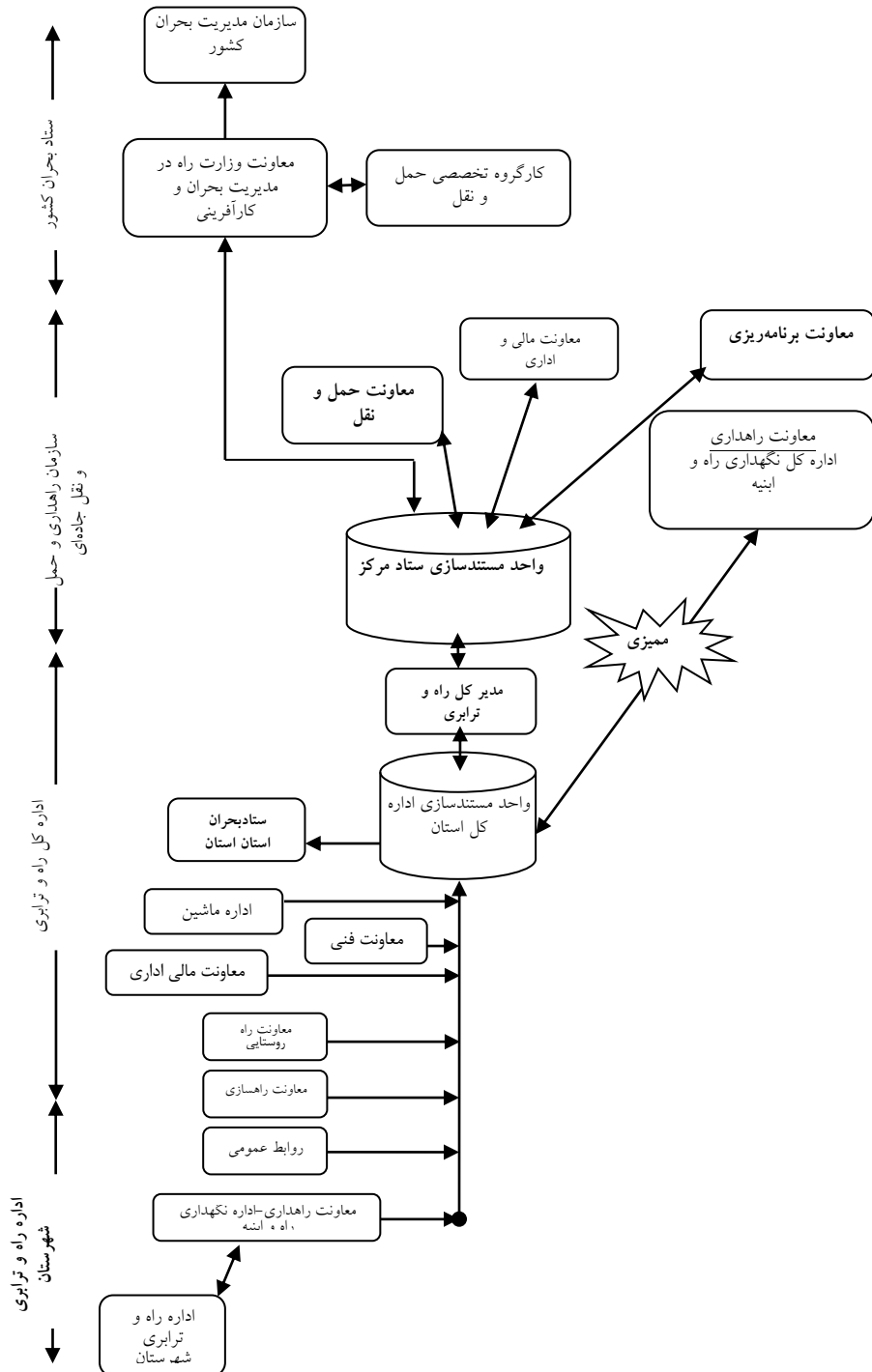
شکل ۴-۱- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات در مرحله پیشگیری از وقوع سیل



شکل ۴-۲- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات سانحه سیل در مرحله آمادگی برای وقوع سیل



شکل ۴-۳- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات سانحه سیل در مرحله پاسخ و مقابله



شکل ۴-۴- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات سانحه سیل در مرحله بازسازی

۴-۵-۳- اسناد و اطلاعات مورد نیاز مستندسازی سانحه سیل

برای تکمیل نمودارهای جریان اطلاعاتی ارائه شده در بند ۵-۲ لازم است فهرست و مشخصات اسناد و اطلاعاتی که توسط هر واحد سازمانی بایستی تهیه و به واحد مستندسازی تحویل داده شود تعریف شده باشند. در این صورت می‌توان اسناد و اطلاعات مورد نیاز مستندسازی سانحه سیل را کنترل نمود. به علاوه، با مشخص بودن چهارچوب جمع‌آوری اطلاعات، زمینه انحراف از موضوع، کیفیت و دقت در مستندسازی از بین می‌رود. فهرست اطلاعات و اسناد مورد نیاز که بایستی توسط واحدهای مختلف سازمانی هر اداره کل راه و ترابری تهیه شود، در جدول‌های ۴-۳ تا ۴-۶ ارائه شده‌اند. فرم‌ها و قالب گزارش‌های قابل تهیه برای هر بخش در پیوست ۱ ارائه شده‌اند.

جدول ۴-۳- مدرک یا سوابق مورد نیاز در مرحله پیشگیری

ردیف	واحد سازمانی	اطلاعات و اسناد
۱	معاونت راهداری- اداره نگهداری راه و ابنیه	مستندات احداث سازه‌های کنترل سیل فرم بازرسی از جاده و گزارش‌های مربوطه فرم بازرسی از پل و گزارش‌های مربوطه فرم شناسایی مقاطع سیل‌گیر و گزارش‌های مربوطه مطالعات پهنه‌بندی سیل و گزارش‌های مربوطه گزارش مطالعات و اجرای طرح بهسازی مسیر و ابنیه (شامل پل‌ها) جهت کاهش خسارت سیل فرم مطالعات و اجرای طرح‌های پیشگیری شامل انحراف مسیر جاده و گزارش‌های مربوطه فرم مطالعات و اجرای مهندسی رودخانه شامل لایروبی رودخانه و گزارش‌های مربوطه فرم مطالعات و اجرای تغییر عرض دهانه پل و گزارش‌های مربوطه فرم مطالعات و اجرای تغییر عرض دهانه کالورت و گزارش‌های مربوطه
۲	معاونت فنی- اداره مطالعات و بررسی‌های فنی	فهرست و مشخصات فنی طرح‌های اجرا شده، در حال اجرا یا در حال مطالعه توسط مشاور یا پیمانکار
۱-۲	معاونت فنی- اداره فنی و امور مهندسان مشاور	فهرست طرح‌های اجرایی و مطالعاتی مربوط به هر پیمانکار یا مشاور
۲-۲	معاونت فنی- اداره پیمان و رسیدگی	خلاصه مشخصات کار و خلاصه قرارداد حاوی رقم کار
۳-۲	معاونت راه روستایی	فرم‌های طرح‌های پیشگیری اجرا شده در راه‌های روستایی
۳	معاونت مالی اداری- اداره امور مالی و ذیحسابی	آمار بودجه خرج شده برای طرح‌های اجرایی و مطالعاتی
۱-۳	دفتر مدیر کل اداره راه و ترابری	کلیه مستندات به شرح ردیف‌های بالا برای ادارت راه شهرستان دریافت شده از ادارات راه و ترابری شهرستان‌ها



جدول ۴-۴- مدرک یا سوابق مورد نیاز در مرحله آمادگی

ردیف	واحد سازمانی	اطلاعات و اسناد دریافتی
۱	معاونت راهداری- اداره نگهداری راه و ابنیه	چک لیست اقدامات اولیه انجام شده توسط گشت راهداری پس از دریافت هشدار هواشناسی از قبیل مراجعه به محل، بازرسی از موقعیت‌های سیل گیر و پل و کالورت‌های موجود در مسیر
۲	معاونت راهداری- اداره ماشین‌آلات	- فرم کنترل فنی ماشین‌آلات راهداری - فرم اقدامات اولیه صورت گرفته از قبیل پاک‌سازی دهانه پل و کالورت‌ها از زباله و نخاله و ...
۳	معاونت راهداری- اداره تاسیسات و ایمنی راه‌ها	- فرم وضعیت سیستم‌های مخابراتی - فرم وضعیت ایمنی راه‌ها - فرم وضعیت علائم ایمنی و اطلاعاتی در نقاط سیل خیز - فرم وضعیت تجهیزات ایمنی در اداره راه
۱-۳	معاونت راه روستایی	فرم‌های طرح‌های پیشگیری اجرا شده در راه‌های روستایی
۴	اداره هواشناسی استان و شهرستان	هشدارهای صادر شده (زمان، موقعیت، درجه سیل و ...) فرم وضعیت جوی در زمان‌های پیش، هنگام و پس از وقوع سیل
۵	پلیس راه	چک لیست اقدامات و هماهنگی‌های اولیه صورت گرفته از جمله مسدودی راه یا انحراف مسیر
۶	مرکز مدیریت راه‌های استان	فرم کلیه ارتباطات صورت گرفته داخلی و خارج از سازمان
	روابط عمومی	فرم کلیه اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته
۷	معاونت اداری و مالی- اداره رفاه و تدارکات	فرم اطلاعاتی برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته جهت حفظ رفاه مسافران
۸	اداره بودجه و آموزش برنامه‌ریزی	برنامه و سرفصل آموزش‌های ارائه شده، مشخصات آموزش‌دهنده و کارکنان آموزش گیرنده از رده‌های مختلف کاری برنامه و مشخصات مانورهای پیاده شده فرم ارزیابی دوره‌های آموزشی و مانور
۱-۸	دفتر مدیر کل اداره راه و ترابری	کلیه مستندات به شرح ردیف‌های بالا برای ادارات راه شهرستان دریافت شده از ادارات راه و ترابری شهرستان‌ها



جدول ۴-۵- مدرک یا سوابق مورد نیاز مرحله پاسخ و مقابله

ردیف	ردیف سازمانی	اطلاعات و اسناد دریافتی
۱	معاونت راهداری- اداره نگهداری راه و ابنیه	مشخصات کامل زمانی، مکانی، شرایط جوی، شدت، داغاب و دبی و غیره از وقوع سیل گزارش میزان خسارت وارده به راه و ابنیه راه و ساختمان و تاسیسات گزارش اقدامات صورت گرفته جهت پاکسازی و بازگشایی مسیر گزارش حوادث جنبی مانند ریزش کوه و رانش زمین چک لیست اقدامات انجام شده توسط راهداری جهت بازگشایی مسیر فرم‌های ارزیابی خسارت در مقاطع مختلف زمانی
۲	معاونت راهداری- اداره ماشین‌آلات	فرم کارکرد اداره ماشین‌آلات جدول ساعت کاری و کارکنان
۳	اداره هواشناسی استان و شهرستان	فرم وضعیت و شرایط جوی
۴	معاونت راهداری- اداره ایمنی و حریم راه	گزارش نصب تابلو و علائم بلافاصله پس از دریافت هشدار سیل گزارش اقدامات صورت گرفته جهت کنترل ترافیک
۵	پلیس راه	چک لیست اقدامات صورت گرفته از جمله مسدودی راه یا انحراف مسیر، مدیریت مسیر، حفظ امنیت و اموال مسافر آمار خسارت‌های وارده به وسایل نقلیه
۶	دفتر مدیریت راه‌های استان	اطلاعات کلیه ارتباطات صورت گرفته با دفتر استان، ستاد، کارگروه حمل و نقل، معاونت مدیریت بحران و کارآفرینی و دیگر سازمان‌ها
۷	اداره روابط عمومی	عکس و فیلم از سانحه و فعالیت‌های صورت گرفته
۸	معاونت اداری و مالی- اداره رفاه و تدارکات	فرم اقدامات صورت گرفته جهت حفظ رفاه مسافران سیل‌دیده از قبیل اسکان، آذوقه، جابجایی و غیره.
۹	هلال احمر	چک‌لیست اقدامات انجام شده در زمینه امداد و نجات آمار تلفات جانی مجروحین
۱-۹	معاونت راه روستایی	فرم‌های پاسخ و مقابله برای راه‌های روستایی
۲-۹	دفتر مدیر کل اداره راه و ترابری	کلیه مستندات به شرح ردیف‌های بالا برای ادارت راه شهرستان دریافت شده از ادارات راه و ترابری شهرستان‌ها



جدول ۴-۶- مدرک یا سوابق مورد نیاز مرحله بازسازی

ردیف	واحد سازمانی	اطلاعات و اسناد دریافتی
۱	معاونت راهداری- اداره نگهداری راه و ابنیه	گزارش کارهای تعمیراتی و بازسازی موقت و دائمی راه و ابنیه شامل احداث راه یا پل موقت فرم ارزیابی خسارت وارد شده به راه و ابنیه راه
۲	معاونت راهداری- اداره ماشین آلات	چک لیست کار ماشین آلات اداره (نوع، تعداد، ساعت کار، نوع کار، راننده‌ها) چک لیست کار ماشین آلات پیمانکار (نوع، تعداد، ساعت کار، نوع کار، راننده‌ها)
۳	معاونت فنی- اداره طرح و مطالعات مسیر	فهرست و مشخصات فنی طرح‌های اجرا شده، در حال اجرا یا در حال مطالعه توسط مشاور یا پیمانکار
۱-۳	معاونت فنی- اداره فنی و امور مهندسان مشاور	فهرست طرح‌های بازسازی و مطالعاتی مربوط به هر پیمانکار یا مشاور
۲-۳	معاونت فنی- اداره پیمان و رسیدگی	خلاصه مشخصات کار و خلاصه قرارداد حاوی رقم آن
۳-۳	معاونت مالی اداری- اداره امور مالی و ذیحسابی	آمار بودجه خرج شده برای طرح‌های اجرایی و مطالعاتی
۴-۳	دفتر معاونت راهسازی- اداره نظارت بر ساخت راه‌های اصلی و فرعی	فرم اطلاعات راه‌های احداث شده، وضعیت نظارت بر ساخت
۵-۳	دفتر معاونت راهسازی- اداره نظارت بر ساخت راه‌های روستایی	فرم اطلاعات راه‌های احداث شده، وضعیت نظارت بر ساخت در راه‌های روستایی
۴	معاونت راه روستایی	گزارش بازسازی انجام شده در راه‌های روستایی
۱-۴	اداره روابط عمومی	عکس و فیلم‌های تهیه شده از سانحه و فعالیت‌های صورت گرفته گزارش اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته
۲-۴	دفتر مدیر کل اداره راه و ترابری	کلیه مستندات به شرح ردیف‌های بالا برای ادارت راه شهرستان دریافت شده از ادارات راه و ترابری شهرستان‌ها

۴-۵-۴- روش جمع‌آوری اطلاعات و تهیه مستندات

در این بخش نحوه گردآوری اطلاعات و گزارش‌های موجود و اسناد مورد نیاز که در هر یک از مراحل چهارگانه پیشگیری، آمادگی، پاسخ و مقابله و بازسازی بایستی تهیه شوند به طور جداگانه تشریح شده است.

۴-۵-۴-۱- مرحله پیشگیری

برای پیشگیری از وقوع سیل طرح‌هایی اجرا شده است، که اطلاعات این طرح‌ها به‌عنوان یکی از ورودی‌های مفید و ضروری در ارزیابی منطقه جهت آسیب‌پذیری در برابر سیل محسوب می‌شود. اطلاعات کامل و همچنین خلاصه‌ای از این اطلاعات بایستی در سیستم مستندسازی مدیریت سانحه و بحران ثبت و نگهداری شود.

اطلاعات طرح‌های اجرا شده در مرحله پیشگیری به دو گونه جمع‌آوری می‌شوند:

۱. اطلاعات طرح‌هایی که به بودجه مصوب خارج از سازمان نیاز دارند مانند طرح‌های اجرایی، احداث و طرح‌های مطالعاتی که توسط پیمانکار و مشاور انجام می‌شوند، با توجه به فواصل بودجه‌بندی که به طور سالانه صورت می‌گیرد به صورت سالانه توسط دفتر معاونت راهداری از واحدهای اداری مرتبط طبق نمودار شکل ۴-۱ و در قالب فرم یا چک لیست‌های ارائه شده در جدول شماره ۴-۳ در هر اداره کل جمع‌آوری شده و جهت مستندسازی و نهایی نمودن در اختیار دفتر معاونت راهداری قرار داده می‌شود. نحوه جمع‌آوری اطلاعات و مستندات به شرح موارد زیر می‌باشد:

- فرم‌های حاوی اطلاعات پروژه‌های احداث شده از قبیل سازه سیل‌گیر، خاکریز، کالورت، آب‌نما و غیره توسط اداره نگهداری راه و ابنیه (مشخصات طرح‌های پیشگیری)، اداره مطالعات و بررسی‌های فنی (گزارش‌های فنی و فرم اطلاعات فنی)، اداره فنی و امور مهندسان مشاور (گزارش‌های فنی و فرم اطلاعات فنی طبق اطلاعات دریافتی از مشاور)، معاونت روستایی (گزارش‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده در مورد کارهای انجام شده در حوزه راه‌های روستایی-طبق فرم‌های موجود برای حوزه استان)،

اداره پیمان و رسیدگی (خلاصه قرارداد، رقم قرارداد و ابعاد کار) به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شود.

- فرم‌های حاوی مشخصات طرح‌های بهسازی مسیر از قبیل افزودن تراز جاده، انحراف مسیر، کارهای مهندسی رودخانه مانند لایروبی مسیر در فواصل یک‌ساله توسط اداره نگهداری راه و ابنیه جمع‌آوری شده و به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شوند. جزئیات فنی این پروژه‌ها به همراه گزارش و نقشه‌های مربوطه از زیرمجموعه‌های اداری معاونت فنی دریافت می‌شوند و به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شوند.

- فرم حاوی اطلاعات کارکرد ماشین‌آلات راه، عملیات صورت گرفته و احجام آن توسط اداره ماشین‌آلات به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شود.

- فرم اطلاعات ردیف و مقدار بودجه خرج شده سالانه برای اجرای پروژه‌ها توسط اداره امور مالی و ذیحسابی معاونت مالی اداری-اداره امور مالی و ذیحسابی پر شده و به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شود.

۲. اطلاعات طرح‌های مطالعاتی و بازرسی که نیازمند تخصیص بودجه خارجی نبوده و با توان مدیریتی و کارشناسی اداره‌های کل راه و ترابری انجام می‌پذیرند در فواصل زمانی ۶ ماهه توسط اداره نگهداری از دیگر واحدهای اداری مرتبط جمع‌آوری شده و جهت مستندسازی در اختیار معاونت راهداری قرار می‌گیرد.

۴-۵-۲- مرحله آمادگی

اطلاعات و مستندات مرحله آمادگی به دو دسته تقسیم می‌شوند، دسته اول شامل مستندات مربوط به آمادگی دراز مدت شامل فعالیت‌های ظرفیت‌سازی، آموزش و مانور و دسته دوم شامل مستندات مربوط به آمادگی کوتاه‌مدت شامل فعالیت‌های هشدار سیل، اقدامات اولیه پیش از وقوع سیل و هماهنگی‌های مربوطه است. اطلاعات و مستندات هرکدام از دسته‌های نامبرده، به روش جداگانه‌ای به شرح موارد قید شده در بندهای ۱ و ۲ جمع‌آوری و مستند می‌شوند.

۱. اطلاعات و مستندات دسته اول یعنی آمادگی دراز مدت، به صورت سالانه از طریق فرم‌های مندرج در جدول ۴-۴ توسط معاونت راهداری به شرح موارد زیر جمع‌آوری می‌شوند.

- سرفصل آموزش‌های ارائه شده، کارآموزان و آموزش‌دهندگان، تعداد ساعات، موضوع و نتیجه ارزیابی دوره در قالب فرم‌های آموزشی توسط اداره بودجه، آموزش و برنامه‌ریزی جمع‌آوری می‌شوند.

- فرم‌های اطلاعاتی برنامه‌های مانور، مجریان و شرکت‌کنندگان در مانور، منابع و تجهیزات مورد استفاده و نتیجه ارزیابی مانور در قالب فرم‌های مربوطه توسط اداره بودجه، آموزش و برنامه‌ریزی تکمیل می‌شوند.

- فرم‌های اطلاعاتی مربوط به برنامه‌ریزی‌ها، ظرفیت‌سازی، ارزیابی منابع و نیروها، مصالح، ماشین‌آلات، تجهیزات، وضعیت مخابرات و غیره توسط اداره آموزش، برنامه‌ریزی و بودجه با استفاده از اطلاعات دریافت شده از اداره ماشین‌آلات، اداره ایمنی و حریم راه‌ها و دیگر ادارات مرتبط در قالب فرم‌های اطلاعاتی تکمیل می‌شوند.

۲. اطلاعات و مستندات دسته دوم یعنی آمادگی کوتاه‌مدت، در فاصله حداکثر یک هفته پس از جمع‌آوری سیل اتفاق افتاده در قالب فرم‌های اطلاعاتی از جدول ۴-۴ توسط هسته مستندسازی از واحدهای اداری مطابق نمودار ۴-۲ و به شرح موارد زیر جمع‌آوری می‌شوند:

- هشدارهای هواشناسی (اخطاریه و اطلاعیه) که از ۷۲ ساعت قبل از وقوع سیل در فواصل ۴۸، ۲۴، ۱۲، ۶، ۳، ۱/۵ ساعت قبل از وقوع سیل صادر می‌شوند توسط اداره هواشناسی استان به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شوند.

- اطلاعات مربوط به اقدامات و هماهنگی‌های اولیه پس از دریافت هشدار تا قبل از وقوع سیل توسط اداره نگهداری راه و ابنیه از ادارات زیر مجموعه شامل اداره ماشین‌آلات، ایمنی و حریم راه‌ها در فواصل زمانی هشدارهای صادر شده جمع‌آوری می‌شوند و به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شوند.



- اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته و اعلان‌های عمومی به ترتیب از مرکز مدیریت راه‌های استانی و روابط عمومی جمع‌آوری می‌شوند و به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شوند.

- مستندات مربوط به وضعیت اقدامات صورت گرفته جهت مسدودی مسیر، انحراف ترافیک در قالب فرم‌های تکمیل شده توسط پلیس راه به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شوند.

۴-۵-۳- مرحله پاسخ و مقابله

مستندات این مرحله، طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها، هماهنگی و اطلاع‌رسانی‌های درون سازمانی و فرابخشی را در بر می‌گیرد که در مقاطع زمانی مختلفی از زمان رخداد سیل تا ۷۲ ساعت بعد صورت گرفته‌اند.

ویژگی فعالیت‌های این مرحله، انجام حجم زیاد فعالیت‌های متنوع در زمانی محدود می‌باشد. بنابراین محتویات این مرحله فراموش‌شدنی می‌باشند و لازم است به فاصله‌زمانی کمی از جمع‌آوری سانحه مستندات تکمیل و ثبت گردند. مستندسازی فعالیت‌های صورت گرفته در این مرحله از طریق پر نمودن فرم‌های مورد اشاره در جدول ۴-۵ و طبق فرآیند نشان داده شده در نمودار ۴-۳ صورت می‌گیرد.

معاونت راهداری در مرکز این فعالیت‌ها قرار دارد و بنابراین باید مستندات فعالیت‌های صورت گرفته، تصمیم‌های اخذ شده، اطلاع‌رسانی‌های مرحله‌ای صورت گرفته در زمان‌های ۱+، ۲+، ۴+، ۸+، ۱۲+، ۲۴+، ۴۸+ و ۷۲+ ساعت پس از وقوع سیل، گزارش‌های ارزیابی خسارت و دیگر موارد را از واحدهای اداری دخیل در امور مربوطه حداکثر تا یک هفته بعد از جمع‌آوری سانحه گردآوری نماید. اطلاعاتی که در قالب فرم‌های جدول ۵ جمع‌آوری می‌شوند شامل موارد زیر می‌باشند:

- اداره نگهداری راه و ابنیه فرم‌های اطلاعاتی توصیفی سیل شامل علت طبیعی وقوع، علت تشدید، شدت، داغاب و دیگر مشخصات سیل را از طریق فرم‌های مشخصات سیل جمع‌آوری می‌نماید.

- اداره نگهداری راه و ابنیه فرم‌های ارزیابی خسارت وارد شده به راه و ابنیه، اطلاع‌رسانی و اقدامات مرحله‌ای را تهیه می‌نماید.
 - اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته و اعلان‌های عمومی به ترتیب از مرکز مدیریت راه‌های استانی و روابط عمومی جمع‌آوری می‌شوند.
 - اطلاعات کار ماشین‌آلات راه توسط اداره نگهداری راه و ابنیه در قالب فرم اطلاعاتی کار ماشین‌آلات از اداره ماشین‌آلات جمع‌آوری می‌شوند.
 - اطلاعات وضعیت تابلوگذاری و علائم از اداره ایمنی و حریم راه‌ها گردآوری می‌شوند.
 - اطلاعات تلفات جانی و مجروحین در قالب فرم‌های اورژانس و هلال احمر جمع‌آوری می‌شوند.
 - مستندات مربوط به وضعیت اقدامات صورت گرفته جهت مسدودی مسیر، انحراف ترافیک در قالب فرم‌های تکمیل شده توسط پلیس راه به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شوند.
- به منظور صحت‌سنجی و اعتباربخشی و مستندات، توصیه می‌شود نشست ویژه‌ای تشکیل گردد تا کلیه وقایع اتفاق افتاده مرور شوند و طی آن تجربیات کسب شده رد و بدل و ثبت شوند و در زمینه ابهامات موجود در انجام فعالیت‌ها و تصمیم‌ها شفاف‌سازی صورت گیرد. تشکیل این نشست یک ماه بعد از جمع‌آوری سانحه پیشنهاد می‌شود.
- تبصره: تاکید می‌شود که فرم‌های اطلاع‌رسانی اقدامات و هماهنگی‌ها به صورت مرحله‌ای و در زمان‌های مختلف تکمیل شوند.

۴-۵-۴- مرحله بازسازی

مستندات مرحله بازسازی که خود به دو مرحله تقسیم می‌شود به دو طریق جمع‌آوری می‌شوند:



۱. مستندات دوره بازسازی موقت شامل هماهنگی‌ها و فعالیت‌های صورت گرفته جهت پاکسازی، بازنمودن مسیر و برقراری ارتباط می‌باشد. مستندات این مرحله به فاصله یک هفته از جمع‌آوری سانحه سیل تهیه شده و وارد فرآیند یاد شده در نمودار شکل ۴-۴ می‌شوند. اطلاعات این مرحله در گام‌های زمانی ۲، ۴، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت از زمان وقوع سیل در فرم‌های نام‌برده در جدول شماره ۴-۶ به شرح زیر گردآوری می‌شوند و به دفتر معاونت راهداری تحویل می‌شوند:

- اطلاعات فعالیت‌های صورت گرفته جهت پاک‌سازی، تعمیر اولیه و بازگشایی مسیر توسط اداره نگهداری راه و ابنیه تکمیل می‌شوند.
- اطلاعات کارهای صورت گرفته در خصوص ماشین‌آلات راه توسط اداره ماشین‌آلات از طریق فرم‌های مربوطه گردآوری می‌شوند.
- جزئیات اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته و اعلان‌های عمومی به ترتیب از مرکز مدیریت راه‌های استانی و روابط عمومی جمع‌آوری می‌شوند.
- ۱. مستندات دوره بازسازی دائمی به این دلیل که فعالیت‌هایی درازمدت به شمار می‌آیند به‌طور سالانه تهیه و ثبت می‌شوند. در این مرحله نیز دفتر معاونت راهداری در مرکز فعالیت‌ها قرار دارد و اطلاعات مورد نیاز مستندسازی را در قالب فرم‌های نام‌برده در جدول شماره ۴-۶ از واحدهای اداری مرتبط جمع‌آوری نموده سپس مستند می‌نماید.
- مشخصات کارهای بازسازی جاده و ابنیه در قالب فرم‌های اطلاعاتی توسط اداره راه و ابنیه تکمیل می‌شود.
- جزئیات کارهای بازسازی جاده و ابنیه توسط اداره‌های زیر مجموعه معاونت فنی شامل اداره مطالعات و بررسی‌های فنی، اداره فنی و امور مهندسان مشاور، اداره پیمان و رسیدگی در فرم‌های مشخصات فنی پر شده و به همراه گزارش و نقشه‌های مربوطه تحویل داده می‌شوند.
- فرم حاوی اطلاعات کارکرد ماشین‌آلات راه، عملیات صورت گرفته و احجام آن توسط اداره ماشین‌آلات به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شود.

• فرم اطلاعات ردیف و مقدار بودجه خرج شده سالانه برای اجرای پروژه‌ها توسط اداره امور مالی و ذیحسابی معاونت مالی اداری- اداره امور مالی و ذیحسابی پر شده و به دفتر معاونت راهداری تحویل داده می‌شود.

تبصره: مستندات این مرحله نیز همانند مرحله پاسخ و مقابله در نشست مستندسازی یاد شده در بند قبل مورد مرور و بازنگری قرار گرفته و مورد صحت‌سنجی و اعتبار بخشی قرار می‌گیرند.

یادآوری کلی برای تهیه مستندات مراحل ۴ گانه- اطلاعات و مستندات اداره‌های راه شهرستان در قالب فرم‌های اطلاعاتی نامبرده توسط اداره نگهداری اداره کل راه و ترابری از مدیر اداره راه و ترابری شهرستان دریافت شده و پس از کنترل اولیه جهت مستندسازی در اختیار دفتر معاونت راهداری قرار می‌گیرد.

یادآوری کلی برای تهیه مستندات مراحل ۴ گانه- علاوه بر گزارش‌هایی که مستند می‌شوند لازم است چکیده هر گزارش توسط واحد مربوطه تهیه شود و به واحد مستندسازی تحویل شود.

یادآوری کلی برای تهیه مستندات مراحل ۴ گانه- لازم است هنگام ثبت نمودن اطلاعات هر مرحله، تجربیات کسب شده در هر مرحله و نتیجه ارزیابی به عمل آمده از انجام هر فعالیت درج گردد.

۴-۶- دستورالعمل مستندسازی سیل در حمل‌ونقل ریلی

۴-۶-۱- شرح مسئولیت‌ها در تهیه مستندات سانحه سیل در حمل و نقل ریلی

واحد سازمانی مناسب برای تشکیل واحد مستندسازی در سطح اداره کل ناحیه راه‌آهن ناحیه، گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت می‌باشد. گروه نامبرده به دلیل برخورداری از نقشی اجرایی نظیر دبیر کمیسیون سوانح در اداره کل ناحیه و دبیر کمیسیون ارتقای ایمنی دارای اشراف اطلاعاتی نسبت به دیگر واحدهای اداره می‌باشد بنابراین می‌تواند نقش یک ناظر بیرونی جهت تعامل با واحدهای کاری برای مستندسازی سانحه را ایفا

نماید. از طرف دیگر، از آنجا که این گروه نقش تجزیه و تحلیل حوادث و سوانح را بر عهده دارد، داده و اطلاعات سانحه را از طریق ارتباطی که با واحدهای دیگر برقرار می‌نماید جمع‌آوری و به‌شکل مطلوبی مستند نماید.

یکی از نکات مهم در مستندسازی، تعیین مسئولیت افرادی است که در گردآوری، تهیه، نگهداری، کنترل، اصلاح و توزیع مستندات در بین واحدهای سازمانی دخیل هستند. تحقق این امر سبب می‌شود واحدهای سازمانی مشخصی، مستندات با ساختار تعریف‌شده‌ای را تهیه نمایند و به این ترتیب از هر واحد سازمانی، انتظار مشخصی وجود دارد که باعث می‌شود کار کنترل مستندات توسط واحد مستندسازی با سهولت انجام گیرد. ماتریس مسئولیت‌های مرتبط با تهیه، گردآوری و نظارت بر تهیه مستندات در اداره کل راه‌آهن ناحیه در جدول ۴-۷ ارائه شده است.

جدول ۴-۷- ماتریس مسئولیت‌های واحدهای درگیر در تهیه مستندات مراحل ۴ گانه در سطح اداره کل
راه‌آهن ناحیه و دیگر ادارات استان

ردیف	واحد سازمانی	واحد سازمانی	مرحله آمادگی	مرحله پاسخ و مقابله	بازسازی مرحله
۱	معاونت فنی	گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت	☒	☒	☒
۲		گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی - مسئول ماشین‌الات	☒	☒	☒
۳		گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی - گروه خط	☒	☒	☒
۴		گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی - گروه ابنیه	☒	☒	☒
۵		گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی - اداره ساختمان و تاسیسات	☒	☒	☒
۶		اداره ناوگان- اداره کل واگن‌های باری	☒	☒	☒
۷		اداره ناوگان- امور جرثقیل‌ها و قطار نجات	☒	☒	☒
۸		اداره ناوگان- اداره کل نیروی کشش	☒	☒	☒
۹		اداره سیر و حرکت	☒	☒	☒
۱۰		اداره ارتباطات و علائم الکتریکی	☒	☒	☒
۱۱		گروه بازرگانی و بازاریابی	☒	☒	☒
۱۲	معاونت اداری و مالی	اداره رفاه و خدمات	☒	☒	☒
۱۳		اداره آموزش	☒	☒	☒
۱۴		اداره امور مالی	☒	☒	☒
۱۵		واحد امور قراردادهای	☒	☒	☒
۱۶	مدیر کل	واحد حقوقی	☒	☒	☒
۱۷		دفتر روابط عمومی	☒	☒	☒
۱۸		اداره حراست	☒	☒	☒
۱۹		نماینده شرکت قطارهای مسافری رجاء	☒	☒	☒
۲۰		پیمانکار اجرایی	☒	☒	☒
۲۱		اداره پلیس راه‌آهن	☒	☒	☒
۲۲		مشاور طرح‌های اجرایی	☒	☒	☒
۲۳		کنترل ناحیه	☒	☒	☒
۲۴		رئیس ایستگاه	☒	☒	☒
۲۵		رئیس و ماموران قطار	☒	☒	☒
۲۶		اداره هواشناسی استان، شهرستان	☒	☒	☒
۲۷		ادارات راه‌آهن مجاور	☒	☒	☒
۲۸		ستاد مدیریت بحران استانداری، شهرستان	☒	☒	☒
۲۹		سازمان هلال احمر استان، شهرستان	☒	☒	☒
۳۰		اورژانس استان، شهرستان	☒	☒	☒



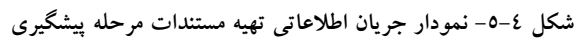
جدول ۴-۸- ماتریس وظایف در سطح ستاد مرکزی (شرکت راه آهن ج.ا.ا) و سازمان های بیرونی

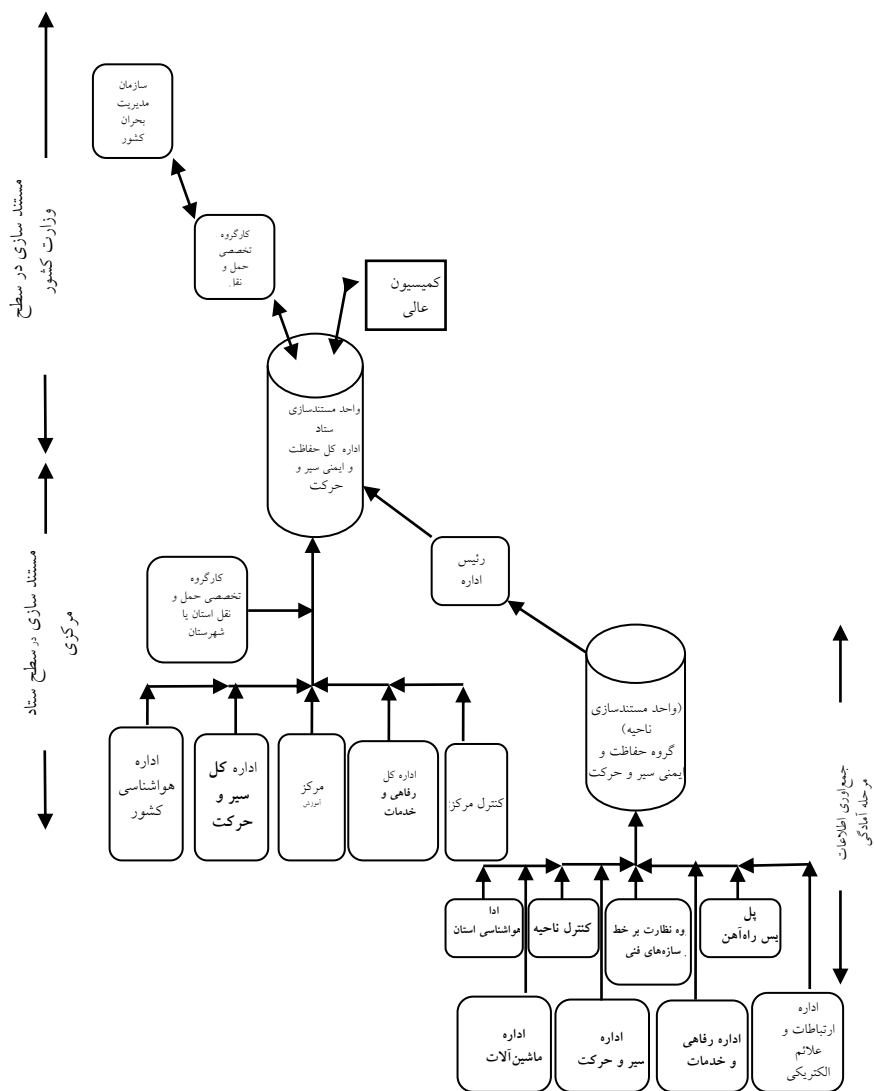
مرحله	مرحله پاسخ و مقابله	مرحله آمادگی	مرحله پیشگیری	واحد سازمانی	ردیف
☒	☒	☒	☒	اداره کل حفاظت و ایمنی سیر و حرکت	۱
☒	☒	☒	☒	اداره کل نظارت بر خط و سازه های فنی	۲
☒	☒	☒	☒	اداره کل بازرگانی و بازار یابی	۳
☒	☒	☒	☒	دفتر مهندسی و نظارت ناوگان	۵
☒	☒	☒	☒	معاونت مالی و اداری	۶
☒	☒	☒	☒	اداره کل ساختمان و تأسیسات	۷
☒	☒	☒	☒	اداره کل سیر و حرکت	۸
☒	☒	☒	☒	اداره کل امور رفاهی و خدمات	۹
☒	☒	☒	☒	اداره کل ارتباطات و علائم الکتریکی	۱۰
☒	☒	☒	☒	پلیس راه آهن	۱۱
☒	☒	☒	☒	اداره کل روابط عمومی راه آهن	۱۲
☒	☒	☒	☒	شرکت قطارهای مسافری رجا	۱۳
☒	☒	☒	☒	کنترل مرکزی	۱۴
☒	☒	☒	☒	اداره کل حراس	۱۵
☒	☒	☒	☒	مرکز آموزش	۱۶
☒	☒	☒	☒	معاون سازمان هواشناسی کشور	۱۷
☒	☒	☒	☒	ستاد ارتقای ایمنی	۱۸
☒	☒	☒	☒	کمیسیون عالی سوانح	
☒	☒	☒	☒	کارگروه تخصصی حمل و نقل	۱۹
☒	☒	☒	☒	معاونت وزارت راه در مدیریت بحران و کارآفرینی	۲۰
☒	☒	☒	☒	سازمان مدیریت بحران کشور	۲۱

۴-۶-۲- فرآیند گردآوری و تهیه مستندات مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران در راه آهن (نمودار جریان اطلاعاتی)

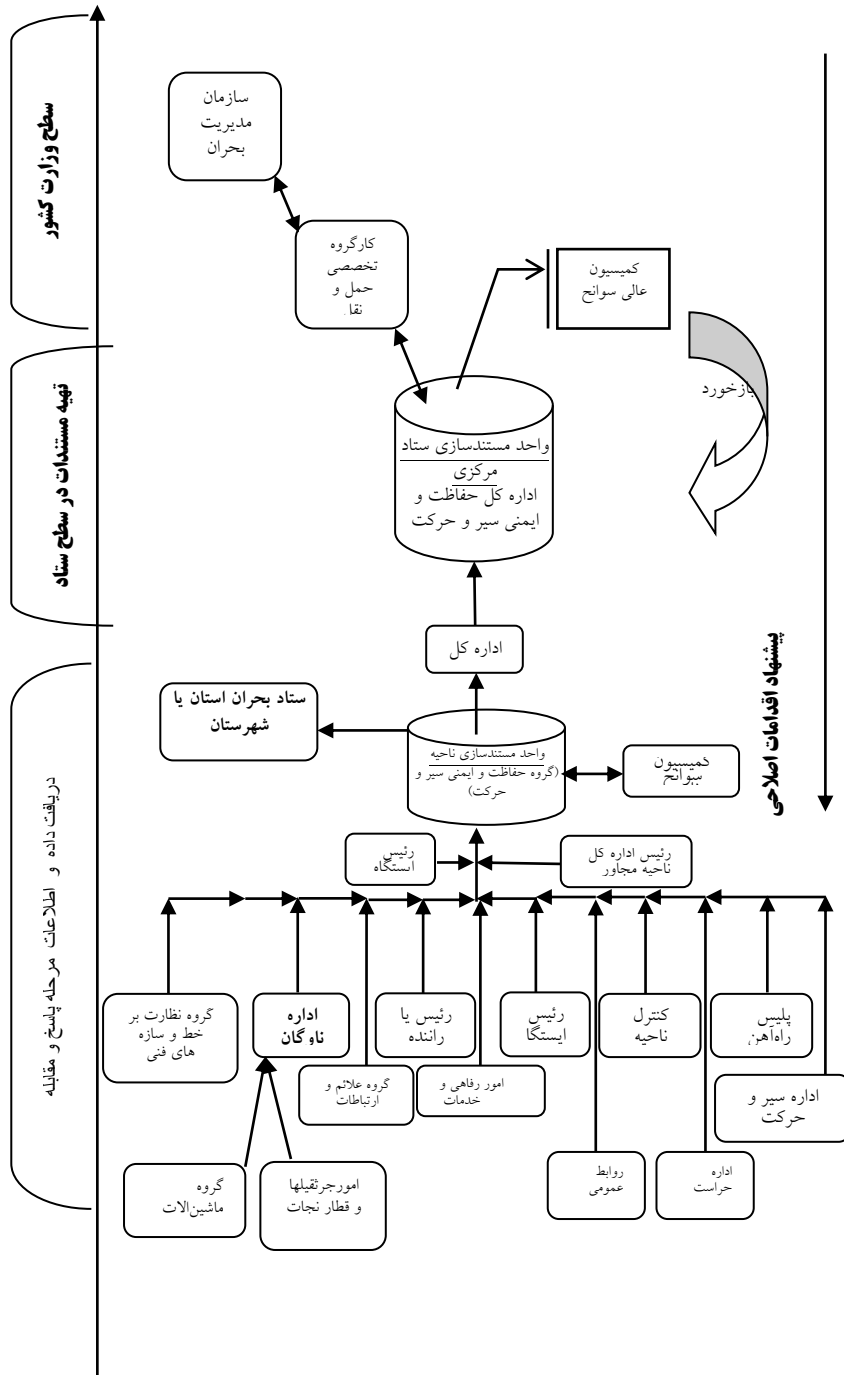
به منظور تهیه مستندات سانحه سیل نیاز به اجرای فرآیندی است که از طریق آن داده و اطلاعات حاصل از هرکدام از مرحله‌های پیش، هنگام و پس از وقوع سیل در قالب مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران به سطحی قابل قبول و کاربردی از مستندات تبدیل شوند. چنین فرآیندی نیازمند ایجاد یک جریان اطلاعاتی بین پایین‌ترین سطح تولید اطلاعات تا سطوح بالایی می‌باشد. به این طریق مستندات تهیه شده توسط یک واحد متمرکز در اداره؛ گردآوری، حفظ، بازیابی و توزیع می‌شود.

این مسیر، از سطوح کاری عملیاتی شامل گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی، اداره ناوگان، اداره ماشین‌آلات، اداره سیر و حرکت و دیگر واحدهای سازمانی به علاوه اداره کل راه آهن ناحیه مجاور (به شرح جدول ۴-۷) شروع می‌شود و از طریق آن، اسناد و اطلاعات اولیه به واحد مستندسازی در اداره کل راه آهن ناحیه استان می‌رسند. این واحد، مستندات گردآوری شده را مورد مرور و بازنگری قرار داده و جهت تجدید نظر به تهیه‌کنندگان بازخورد می‌دهد تا اصلاحات مورد نیاز در آنها ایجاد شود. در پی دریافت مستندات اصلاح شده، مستندات مختلف به واحد مستندسازی ستاد مرکزی ارائه می‌شود و از آنجا در بین واحدهای ستادی مستقر در شرکت راه آهن ج.ا.ا و سطوح بالاتر سازمانی و خارج از سازمان توزیع شده، توسط آنها مطالعه می‌شود و در آخر اصلاحاتی که باید در خود مستندات صورت گیرد و اقدامات اصلاحی پیشنهادی جهت بهبود عملکرد در برابر سیل از همان طریق به سمت پایین بازخورد داده می‌شود. نمودارهای ارائه شده در شکل‌های ۴-۵ تا ۴-۸، گردش اطلاعات جهت تهیه مستندات سانحه سیل در حمل و نقل جاده‌ای را نشان می‌دهند.

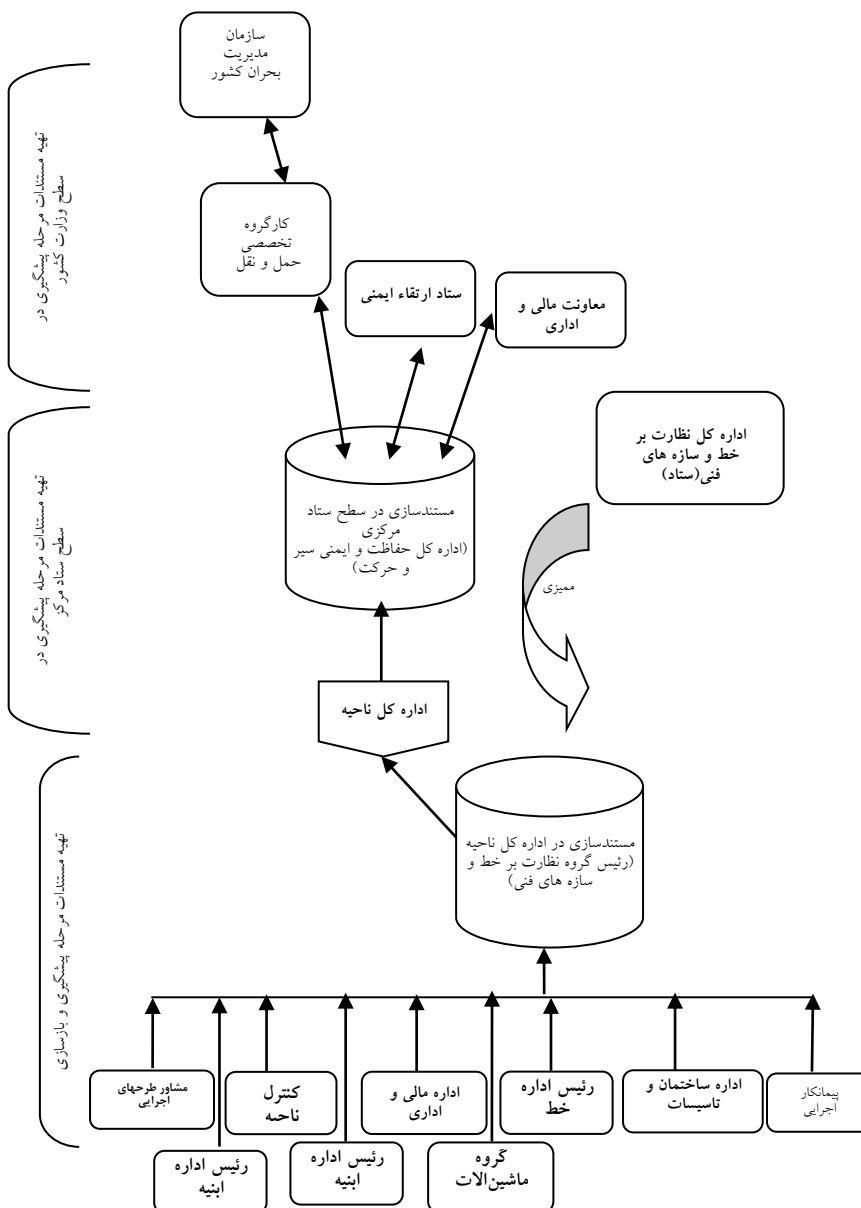




شکل ۴-۶- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات مرحله آمادگی



شکل ۴-۷- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات مرحله پاسخ و مقابله



شکل ۴-۸- نمودار جریان اطلاعاتی تهیه مستندات مرحله بازسازی



۴-۶-۳- اسناد و اطلاعات مورد نیاز مستندسازی سانحه سیل

برای تکمیل نمودارهای جریان اطلاعاتی ارائه شده در بند ۴-۶-۲ لازم است فهرست و مشخصات اسناد و اطلاعاتی که توسط هر واحد سازمانی بایستی تهیه و به واحد مستندسازی تحویل داده شود تعریف شده باشد. در این صورت می‌توان اسناد و اطلاعات مورد نیاز مستندسازی سانحه سیل را کنترل نمود. به علاوه، با مشخص بودن چهارچوب جمع‌آوری اطلاعات، زمینه انحراف از موضوع، کیفیت و دقت در مستندسازی از بین می‌رود. فهرست اطلاعات و اسناد مورد نیاز که بایستی توسط واحدهای مختلف سازمانی هر اداره کل راه و ترابری تهیه شود، در جدول‌های ۴-۹ تا ۴-۱۲ ارائه شده است. فرم‌ها و قالب گزارش‌های قابل تهیه برای هر بخش در پیوست ۲ ارائه شده است.

جدول ۴-۹- نوع مدرک یا اطلاعات درخواستی از واحدهای سازمانی جهت تهیه مستندات سانحه در مرحله

پیشگیری

ردیف	واحد سازمانی	نوع مدرک یا اطلاعات
۱	گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی	مطالعات انجام شده در زمینه شناخت نقاط سیل‌خیز
		مطالعات انجام شده برای احداث سازه‌های محافظ
		اقدامات اجرایی شامل لای‌روبی رودخانه، مقاوم‌سازی ابنیه در برابر سیل و ...
۱-۱	گروه ماشین‌آلات	گزارش کار ماشین‌آلات و اقدامات انجام شده
۲	گروه خط	گزارش اقدامات سازه‌ای انجام شده در طول خط جهت پیشگیری از وقوع سیل شامل
		نقشه، کروکی، دفترچه محاسبات، شرح جزئیات، مطالعات هیدرولیکی و ...
۳	اداره مالی و اداری	فرم بودجه‌های مصرفی
۴	اداره ساختمان و تاسیسات	گزارش کارهای ساختمانی و تاسیساتی
۵	مشاور طرح‌های اجرایی	گزارش مطالعات صورت گرفته شامل شناسایی نقاط سیل‌خیز، مطالعات هواشناسی، مطالعات هیدرولیکی و هیدرولوژیکی
۶	پیمانکار اجرایی	گزارش کارهای اجرایی، نقشه‌های اجرایی و جزئیات، هزینه‌های اجرایی
۷	گروه ابنیه	گزارش اقدامات سازه‌ای انجام شده در طول خط جهت پیشگیری از وقوع سیل شامل نقشه، کروکی، دفترچه محاسبات، شرح جزئیات، مطالعات هیدرولیکی و ...



جدول ۴-۱۰- فهرست سوابق قابل تهیه توسط واحد مستندسازی در مرحله آمادگی

ردیف	واحد سازمانی در سطح ناحیه	نوع مدرک یا اطلاعات
۱	گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی	چک لیست بازرسی از خط آهن و ابنیه
۲	اداره رفاهی و خدمات	چک لیست برنامه‌ریزی و تدارکات و امکانات موجود
۳	امور جرقه‌گیری و قطار نجات	لیست ماشین‌آلات در اختیار و اجاره‌ای و مشخصات آن‌ها
۴	کنترل ناحیه	گزارش اطلاع رسانی‌های اولیه جهت آماده‌باش به راننده قطار، مسئول ایستگاه و غیره
۵	رئیس ایستگاه	گزارش اقدامات و هماهنگی‌های صورت گرفته اولیه
۶	اداره سیر و حرکت	چک لیست برنامه‌ریزی و تدارکات اولیه
۷	اداره هواشناسی استان	گزارش اطلاعیه و اختطاریه‌های ارسال شده به اداره کل ناحیه و ستاد مرکزی
۸	اداره ارتباطات و علائم الکتریکی	چک لیست برقراری ارتباط
۹	مرکز آموزش	برنامه آموزش‌های ارائه شده، سرفصل مطالب، جزئیات آن‌ها و اسامی اشخاص گزارش مانورها، فرم ارزیابی و دیگر چک لیست‌ها

جدول ۴-۱۱- فهرست مدارک و اطلاعات قابل تهیه توسط واحد مستندسازی در مرحله پاسخ و مقابله

ردیف	واحد سازمانی	نوع مدرک یا اطلاعات
۱	گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی	چک لیست فعالیت‌های مراقبت از ابنیه، بازنمودن دهنه پل‌ها، پاکسازی مسیر و ... چک لیست اقدامات اولیه جهت بازگشایی مسیر فرم ارزیابی اولیه خسارت
۲	اداره ناوگان	چک لیست برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته
۱-۲	گروه ماشین‌آلات	چک لیست فعالیت‌های صورت گرفته توسط قطار امداد و نجات و زمان دقیق ارسال آن
۲-۲	امور جرقه‌گیری و قطار نجات	چک لیست کارهای صورت گرفته در زمینه تعمیر واگن گزارش کار ماشین‌آلات و اقدامات انجام شده
۳	کنترل ناحیه	گزارش اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته
۴	رئیس و ماموران قطار	چک لیست اقدامات اولیه انجام گرفته توسط نیروهای قطار چک لیست اقدامات انجام گرفته توسط مسافران چک لیست امداد رسانی‌های صورت گرفته
۵	رئیس ایستگاه	چک لیست اقدامات و هماهنگی‌های صورت گرفته
۶	پلیس راه آهن	فرم خسارت‌های جانی چک لیست اقدامات امنیتی
۷	اداره سیر و حرکت	گزارش برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته
۸	گروه ماشین‌آلات	چک لیست عملکرد ماشین‌آلات
۹	گروه علائم و ارتباطات	گزارش علائم رد و بدل شده گزارش خسارت وارد شده به علائم و ارتباطات
۱۰	روابط عمومی	چک لیست ارتباطات و اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته
۱۱	حراست	چک لیست فعالیت‌های صورت گرفته
۱۲	امور رفاهی و خدمات	چک لیست هماهنگی‌های صورت گرفته در زمینه تامین اسکان، غذا و ...



جدول ۴-۱۲- نوع مدرک یا اطلاعات درخواستی از واحدهای سازمانی جهت تهیه مستندات سانحه در مرحله بازسازی

ردیف	واحد سازمانی	نوع مدرک یا اطلاعات
۱	گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی	گزارش حجم کار ساختمانی
		فرم ارزیابی خسارت
۲	اداره ناوگان	- کارهای صورت گرفته در زمینه تعمیر واگن - گزارش کار ماشین‌آلات ساختمانی و اقدامات انجام شده
۱-۲	گروه ماشین‌آلات	
۲-۲	امور جرقه‌یها و قطار نجات	
۳	کنترل ناحیه	گزارش اطلاع‌رسانی‌ها و هماهنگی‌های صورت گرفته.
۴	رئیس اداره خط	چک لیست اقدامات و هماهنگی‌های صورت گرفته
		فرم اطلاعات فعالیت‌های بازسازی صورت گرفته در مسیر
۵	پلیس راه آهن	چک لیست انجام اقدامات امنیتی
۸	گروه علائم و ارتباطات	چک لیست ترمیم ارتباطات و علائم
۹	روابط عمومی	چک لیست اطلاع‌رسانی‌ها و هماهنگی‌ها

۴-۶-۴- روش جمع‌آوری اطلاعات و تهیه مستندات

در این بخش نحوه گردآوری اطلاعات و گزارش‌های موجود و اسناد مورد نیاز که در هر یک از مراحل چهارگانه پیشگیری، آمادگی، پاسخ و مقابله و بازسازی بایستی تهیه شوند به طور جداگانه تشریح شده است.

۴-۶-۴-۱- مرحله پیشگیری

برای پیشگیری از وقوع سیل طرح‌هایی اجرا شده است، که اطلاعات این طرح‌ها بعنوان یکی از ورودی‌های مفید و ضروری در ارزیابی منطقه جهت آسیب‌پذیری در برابر سیل محسوب می‌شود. اطلاعات کامل و همچنین خلاصه‌ای از این اطلاعات بایستی در سیستم مستندسازی مدیریت سانحه و بحران ثبت و نگهداری شود. اطلاعات طرح‌های اجرا شده در مرحله پیشگیری به دو گونه جمع‌آوری می‌شوند:



۱. اطلاعات طرح‌هایی که به بودجه مصوب خارج از سازمان نیاز دارند مانند طرح‌های اجرایی، احداث و طرح‌های مطالعاتی که توسط پیمانکار و مشاور انجام می‌شوند، با توجه به فواصل بودجه‌بندی که به طور سالانه صورت می‌گیرد به صورت سالانه توسط دفتر گروه نظارت بر خط و ابنیه از واحدهای اداری مرتبط طبق نمودار شکل ۵ و در قالب فرم یا چک‌لیست‌های ارائه شده در جدول ۴-۹ در هر اداره کل جمع‌آوری شده، ابتدا توسط اداره کل خط و ابنیه در ستاد مرکزی مورد ممیزی و کنترل قرار می‌گیرد سپس جهت مستندسازی و نهایی نمودن در اختیار دفتر گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت قرار داده می‌شود. نحوه جمع‌آوری اطلاعات و مستندات به شرح موارد زیر می‌باشد:

- فرم‌های حاوی اطلاعات پروژه‌های احداث شده از قبیل سازه سیل‌گیر، خاکریز، کالورت، آب‌نما، امور ساختمانی و غیره، اطلاعات کارکرد ماشین‌آلات، گزارش‌های مشاوران و پیمانکاران، بودجه مالی صرف شده، جزئیات اجرایی توسط گروه نظارت بر خط و ابنیه از اداره‌های زیرمجموعه گروه نامبرده، اداره ساختمان و تاسیسات، اداره مالی و اداری گردآوری می‌شوند.

- فرم‌های حاوی مشخصات طرح‌های بهسازی مسیر از قبیل افزودن تراز خط، انحراف مسیر خط، کارهای مهندسی رودخانه مانند لای‌روبی مسیر در فواصل یک‌ساله توسط گروه نظارت بر خط و ابنیه جمع‌آوری شده و به دفتر گروه حفاظت و ایمنی تحویل داده می‌شوند.

۲. اطلاعات طرح‌های مطالعاتی و بازرسی که نیازمند تخصیص بودجه خارجی نبوده و با توان مدیریتی و کارشناسی اداره‌های کل راه‌وترابری انجام می‌پذیرند در فواصل زمانی ۶ ماهه توسط گروه نظارت بر خط و ابنیه از دیگر واحدهای اداری مرتبط جمع‌آوری می‌شوند و پس از ممیزی و کنترل توسط اداره کل نظارت بر خط و سازه‌های فنی در اختیار گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت قرار می‌گیرد.



۴-۶-۲- مرحله آمادگی

اطلاعات و مستندات مرحله آمادگی به دو دسته تقسیم می‌شوند، دسته اول شامل مستندات مربوط به آمادگی درازمدت شامل فعالیت‌های ظرفیت‌سازی، آموزش و مانور و دسته دوم شامل مستندات مربوط به آمادگی کوتاه مدت شامل فعالیت‌های هشدار سیل، اقدامات اولیه پیش از وقوع سیل و هماهنگی‌های مربوطه است. اطلاعات و مستندات هر کدام از دسته‌های نامبرده، به روش جداگانه‌ای به شرح موارد قید شده در بندهای ۱ و ۲ جمع‌آوری و مستند می‌شوند.

۱. اطلاعات و مستندات دسته اول یعنی آمادگی دراز مدت، به صورت سالانه از

طریق فرم‌های مورد اشاره در جدول ۴-۱۰ توسط گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت به شرح موارد زیر جمع‌آوری می‌شوند.

- سرفصل آموزش‌های ارائه شده، کارآموزان و آموزش‌دهندگان، تعداد ساعات، موضوع و نتیجه ارزیابی دوره در قالب فرم‌های آموزشی توسط اداره آموزش جمع‌آوری می‌شوند.

- فرم‌های اطلاعاتی برنامه‌های مانور، مجریان و شرکت‌کنندگان در مانور، منابع و تجهیزات مورد استفاده و نتیجه ارزیابی مانور در قالب فرم‌های مربوطه توسط گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت تکمیل می‌شوند.

- فرم‌های اطلاعاتی مربوط به برنامه‌ریزی‌ها، ظرفیت‌سازی، ارزیابی منابع و نیروها، مصالح، ماشین‌آلات، تجهیزات، وضعیت مخابرات و غیره توسط گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت با استفاده از اطلاعات دریافت شده از اداره سیر و حرکت، اداره ارتباطات و علائم، اداره رفاهی و خدمات، اداره ماشین‌آلات و دیگر ادارات مرتبط در قالب فرم‌های اطلاعاتی مربوطه تکمیل می‌شوند.

۲. اطلاعات و مستندات دسته دوم یعنی آمادگی کوتاه مدت، در فاصله حداکثر

یک هفته پس از جمع‌آوری سیل اتفاق افتاده در قالب فرم‌های اطلاعاتی بیان شده در جدول ۴-۱۰ توسط هسته مستندسازی از واحدهای اداری مطابق

نمودار ۴-۶ و به شرح موارد زیر توسط گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت جمع‌آوری می‌شوند:

- هشدارهای هواشناسی (اخطاریه و اطلاعیه) که از ۷۲ ساعت قبل از وقوع سیل در فواصل ۴۸، ۲۴، ۱۲، ۶، ۳، ۱/۵ ساعت قبل از وقوع سیل صادر می‌شوند توسط اداره هواشناسی استان به دفتر گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت تحویل داده می‌شوند.

- اطلاعات مربوط به اقدامات و هماهنگی‌های اولیه پس از دریافت هشدار تا قبل از وقوع سیل توسط گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت از ادارات مرتبط شامل اداره ماشین‌آلات، گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی و غیره در فواصل زمانی هشدارهای صادر شده جمع‌آوری می‌شوند.

- اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته و اعلان‌های عمومی به ترتیب از کنترل ناحیه و روابط عمومی جمع‌آوری می‌شوند و به دفتر گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت تحویل داده می‌شوند.

- مستندات مربوط به وضعیت اقدامات صورت گرفته جهت مسدودی مسیر، کاهش سرعت، توقف از طریق فرم‌های مربوطه توسط اداره سیر و حرکت به گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت تحویل داده می‌شوند.

۴-۶-۳- مرحله پاسخ و مقابله

مستندات این مرحله، طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها، هماهنگی و اطلاع‌رسانی‌های درون سازمانی و فرابخشی را در بر می‌گیرد که در مقاطع زمانی مختلفی از زمان رخداد سیل تا ۷۲ ساعت بعد صورت گرفته‌اند.

ویژگی فعالیت‌های این مرحله، انجام حجم زیاد فعالیت‌های متنوع در زمانی محدود می‌باشد. بنابراین محتویات این مرحله فراموش‌شدنی می‌باشند و لازم است به فاصله‌زمانی کمی از جمع‌آوری سانحه مستندات تکمیل و ثبت گردند. مستندسازی فعالیت‌های صورت گرفته در این مرحله از طریق پر نمودن فرم‌های مورد اشاره در جدول ۴-۱۱ و طبق فرآیند نشان داده شده در نمودار ۴-۷ صورت می‌گیرد.



معاونت راهداری در مرکز این فعالیت‌ها قرار دارد و بنابراین باید مستندات فعالیت‌های صورت گرفته، تصمیم‌های اخذ شده، اطلاع‌رسانی‌های مرحله‌ای صورت گرفته در زمان‌های ۱+، ۲+، ۴+، ۸+، ۱۲+، ۲۴+، ۴۸+ و ۷۲+ ساعت پس از وقوع سیل، گزارش‌های ارزیابی خسارت و دیگر موارد را از واحدهای اداری دخیل در امور مربوطه حداکثر تا یک هفته بعد از جمع‌آوری سانحه گردآوری نماید. اطلاعاتی که در قالب فرم‌های جدول ۵ جمع‌آوری می‌شوند شامل موارد زیر می‌باشند:

- گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت فرم‌های اطلاعاتی توصیفی سیل شامل علت طبیعی وقوع، علت تشدید، شدت، داغاب و دیگر مشخصات سیل را از طریق فرم‌های اطلاعاتی تنظیم شده جمع‌آوری می‌نماید.
- گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی فرم‌های ارزیابی خسارت وارد شده به راه و ابنیه، اطلاع‌رسانی و اقدامات مرحله‌ای را تهیه می‌نماید.
- اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته و اعلان‌های عمومی به ترتیب از کنترل ناحیه و روابط عمومی جمع‌آوری می‌شوند.
- فرم‌های اطلاعاتی کار ماشین‌آلات راه توسط گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی از اداره ماشین‌آلات جمع‌آوری می‌شوند.
- علائم و ارتباطات صادر شده از اداره ارتباطات و علائم گردآوری می‌شوند.
- اطلاعات تلفات جانی و مجروحین در قالب فرم‌های اورژانس و هلال احمر جمع‌آوری می‌شوند.
- مستندات مربوط به وضعیت اقدامات صورت گرفته جهت مسدودی مسیر، انحراف ترافیک در قالب فرم‌های تکمیل شده توسط سیر و حرکت به دفتر گروه حفاظت و ایمنی تحویل داده می‌شوند.
- به منظور صحت‌سنجی و اعتباربخشی و مستندات، توصیه می‌شود نشست ویژه‌ای تشکیل گردد تا کلیه وقایع اتفاق افتاده مرور شوند و طی آن تجربیات کسب شده رد و بدل و ثبت شوند و در زمینه ابهامات موجود در انجام فعالیت‌ها و تصمیم‌ها شفاف‌سازی صورت گیرد. تشکیل این نشست یک ماه بعد از جمع‌آوری سانحه پیشنهاد می‌شود.

تبصره: تأکید می‌شود که فرم‌های اطلاع‌رسانی اقدامات و هماهنگی‌ها به صورت مرحله‌ای و در زمان‌های مختلف تکمیل شوند.

۴-۶-۴-۴- مرحله بازسازی

مستندات مرحله بازسازی که خود به دو مرحله تقسیم می‌شود به دو طریق جمع‌آوری می‌شوند:

۱. مستندات دوره بازسازی موقت شامل هماهنگی‌ها و فعالیت‌های صورت گرفته

جهت پاکسازی، بازنمودن خط و برقراری ارتباط می‌باشد. مستندات این

مرحله به فاصله یک هفته از جمع‌آوری سانحه سیل تهیه شده و وارد فرآیند

یاد شده در نمودار شکل ۴-۸ می‌شوند. اطلاعات این مرحله در گام‌های

زمانی ۲، ۴، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت از زمان وقوع سیل در فرم‌های

نام‌برده در جدول شماره ۴-۱۲ به شرح زیر گردآوری می‌شوند و به دفتر

معاونت راهداری تحویل می‌شوند:

- اطلاعات فعالیت‌های صورت گرفته جهت پاکسازی، تعمیر اولیه و بازگشایی

مسیر توسط گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی تکمیل می‌شوند.

- اطلاعات کارهای صورت گرفته در خصوص ماشین‌آلات راه توسط اداره

ماشین‌آلات از طریق فرم‌های مربوطه گردآوری می‌شوند.

- جزئیات اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته و اعلان‌های عمومی به ترتیب از مرکز

مدیریت راه‌های استانی و روابط عمومی جمع‌آوری می‌شوند.

۲. مستندات دوره بازسازی دائمی به این دلیل که فعالیت‌هایی دراز مدت به شمار

می‌آیند به طور سالانه تهیه و ثبت می‌شوند. در این مرحله نیز دفتر گروه

نظارت بر خط و ابنیه در مرکز فعالیت‌ها قرار دارد و اطلاعات مورد نیاز

مستندسازی را در قالب فرم‌های نام‌برده در جدول شماره ۴-۱۲ از واحدهای

اداری مرتبط جمع‌آوری نموده پس از کنترل و ممیزی توسط اداره کل نظارت

بر خط و ابنیه در ستاد مرکزی به‌منظور مستندسازی در اختیار گروه حفاظت و

ایمنی سیر و حرکت قرار می‌دهد.



- مشخصات کارهای بازسازی خط و ابنیه در قالب فرم‌های اطلاعاتی توسط گروه نظارت بر خط و ابنیه تکمیل می‌شود.
 - جزئیات کارهای بازسازی خط و ابنیه توسط اداره‌های زیر مجموعه گروه نظارت بر خط و ابنیه در فرم‌های مشخصات فنی پر شده و به همراه گزارش و نقشه‌های مربوطه تحویل داده می‌شوند.
 - فرم حاوی اطلاعات کارکرد ماشین‌آلات راه، عملیات صورت گرفته و احجام آن توسط اداره ماشین‌آلات به دفتر گروه نظارت بر خط و ابنیه تحویل داده می‌شود.
 - فرم اطلاعات ردیف و مقدار بودجه خرج شده سالانه برای اجرای پروژه‌ها توسط اداره امور مالی تکمیل شده و به دفتر گروه نظارت بر خط و ابنیه تحویل داده می‌شود.
- تبصره:** مستندات این مرحله نیز همانند مرحله پاسخ و مقابله در نشست مستندسازی یاد شده در بند قبل مورد مرور و بازنگری قرار گرفته و مورد صحت‌سنجی و اعتبار بخشی قرار می‌گیرند.
- یادآوری کلی برای تهیه مستندات مراحل ۴ گانه-** علاوه بر گزارش‌هایی که مستند می‌شوند لازم است چکیده هر گزارش توسط واحد مربوطه تهیه شود و به واحد مستندسازی تحویل شود.
- یادآوری کلی برای تهیه مستندات مراحل ۴ گانه-** لازم است هنگام ثبت نمودن اطلاعات هر مرحله، تجربیات کسب شده در هر مرحله و نتیجه اریابی به عمل آمده از انجام هر فعالیت درج گردد.

۴-۷- کنترل مستندات

به منظور کنترل کیفی و کمی مستندات لازم است مستنداتی که در قالب فرم‌های اطلاعاتی به هسته مستندسازی تحویل داده می‌شوند ابتدا توسط کارشناسان مربوطه کنترل شوند. جهت ایجاد سهولت در این امر با توجه به حجم بالای فرم‌هایی که برای مراحل ۴ گانه تهیه شده‌اند لازم است فرم‌های اطلاعاتی کدگذاری شوند. جدول نمونه

کدگذاری که طبق استاندارد ایزو صورت می‌گیرد بر طبق اصولی که در ادامه بیان می‌شود می‌گیرد.

۴-۷-۱- شناسه / کدگذاری مستندات و سوابق

به منظور بازیابی آسان، کنترل، ردیابی، حفظ و نگهداری و نظم دادن به سوابق بایستی آن‌ها را کدگذاری نمود. این کار مانند کدگذاری و شماره‌گذاری نامه‌هایی است که به بایگانی وارد می‌شوند.

مخفف هر مدرک را می‌توان به صورت فارسی یا انگلیسی مشخص کرد. شماری از کلمات اختصاری مورد استفاده برای کدگذاری سوابق و اسناد در جدول ۴-۱۳ آورده شده‌اند.

شناسه یا کدگذاری را می‌توان به یکی از صورت‌های زیر انجام داد:

الف - شماره سریال - مخفف نوع مدرک - مخفف نام سازمان

ب- شماره سریال - مخفف نام بخش / فرآیند- مخفف نوع مدرک - مخفف نام سازمان

این کار می‌تواند به شکل ارائه شده در جدول‌های ۴-۱۳ تا ۴-۱۵ صورت گیرد.

جدول ۴-۱۳- نمایش کلمات اختصاری مدارک مورد استفاده

نام مدرک	فارسی	نام مدرک	فارسی
گزارش فنی	گ.ف	دستورالعمل بازسازی	د.ب
گزارش ایمنی	گ.ا	فرم	ف
استاندارد	ا.س	روش اجرایی	ر.ا
گزارش ارزیابی خسارت	گ.ا.خ	صورت‌مجلس سانحه	ص.س
دستورالعمل بازرسی	د.ب	گزارش فعالیت	گ.ف



جدول ۴-۱۴- کلمات اختصاری سازمان

نام سازمان	اختصاری	نام سازمان	اختصاری
گروه حفاظت و ایمنی	ا.ح.گ	اداره ارتباطات و علائم	ا.ع
اداره سیر و حرکت	ح.ا.س	اداره ناوگان	ا.ن
گروه نظارت بر خط	خ.ن.گ	کمیسیون عالی سوانح	س.ع.ک

جدول ۴-۱۵- کلمات اختصاری فعالیت یا فرآیندهای کاری

فعالیت یا فرآیند	اختصاری	فعالیت یا فرآیند	اختصاری
خطرات هواشناسی	ا.ه	توقف قطار	ق.ت
اطلاعیه هواشناسی	ا.ه	لغو سفر	س.ل
انحراف مسیر	ا.م	کاهش سرعت	س.ک
تخلیه مسافر	م.ت	پاکسازی خط	خ.پ
تعمیر خط	خ.ت	امداد و نجات	ا.ن
بازرسی خط	خ.ب	ارزیابی خسارت	خ.ا

۴-۷-۲- چند نمونه از کدگذاری مدارک

شماره سریال را برای مثال می توان به صورت های زیر تهیه نمود:

شماره-کد استان-سال

کدگذاری مدرک می تواند به صورت نمونه های زیر صورت گیرد:

شماره ۲-استان تهران-سال ۱۳۸۷-گزارش بازرسی-گروه حفاظت و ایمنی

گ.ح.ا/گ.ب ۱۵-۰۲-۱۳۸۷/

شماره ۱-استان اصفهان-سال ۱۳۸۶-توقف قطار-اداره سیر و حرکت

ا.س.ح/ت.ق ۱۳-۰۱-۱۳۸۶/



۴-۸- استفاده از بانک اطلاعاتی جهت ثبت نمودن مستندات

استفاده از بانک اطلاعاتی جهت ثبت مستندات روشی پیشرفته جهت حفظ و بازیابی آسان آن‌ها می‌باشد. به این طریق براساس حقوق دسترسی تعریف شده برای کاربران^۱ می‌توان به اطلاعات مورد نیاز دسترسی پیدا کرد. به علاوه آمارگیری از اطلاعات موجود و فیلتر نمودن به سهولت امکان پذیر می‌گردد.

بنابراین مستندات جمع‌آوری شده در فرمت‌های مختلف از جمله متن، گزارش اسکن شده، نقشه، فایل تصویر، فیلم، فایل صوتی و هر سند دیگر باید در بانک اطلاعاتی چندرسانه‌ای ذخیره شوند و بسته به سمت و مسئولیت افراد، حقوق کاربری مختلفی برای دسترسی به اطلاعات ذخیره شده به کاربران داده شود.

۴-۹- روش استقرار نظام مستندسازی در راه‌آهن و حمل و نقل جاده‌ای

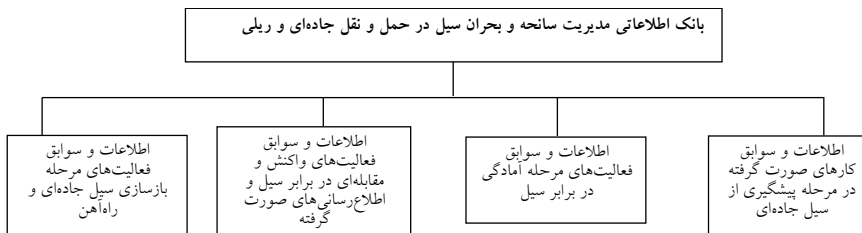
به منظور نظام‌مند نمودن مستندسازی در راه و راه‌آهن پس از تدوین دستورالعمل لازم است مراحل فرهنگسازی درون سازمانی، آموزش، اجرای آزمایشی، ارزیابی، اصلاح و اجرای مجدد در وزارت راه و شهرسازی طی شوند. مراحل استقرار دستورالعمل مستندسازی در نمودار شکل 4-9 لیست شده است و شرح تفصیلی آن در فصل هفتم دستورالعمل ارائه شده است.



شکل ۴-۹- نمایش گام‌های استقرار سامانه مستندسازی در وزارت راه و شهرسازی

۴-۱۰- بانک اطلاعاتی

به منظور ذخیره نمودن و بازیابی داده و اطلاعات سانحه سیل و فعالیت‌های صورت گرفته در زمینه فازهای چهارگانه مدیریت سانحه در بخش حمل و نقل جاده‌ای و ریلی یک بانک اطلاعاتی با ساختاری ساده طراحی شده است. پیکربندی بانک اطلاعاتی به گونه‌ای طرح‌ریزی شده است که توانایی ذخیره نمودن کلیه اطلاعات موجود در فرم‌های اطلاعاتی پیوست‌های ۱ و ۲ دستورالعمل را داشته باشد. ساختار کلی پیکربندی بانک اطلاعاتی در شکل ۴-۱۰ نمایش داده شده است.



شکل ۴-۱۰- نمایش پیکربندی کلی بانک اطلاعاتی سوانح سیل جاده‌ای و ریلی

به دلیل وجود تفاوت‌های جزئی موجود در فرم‌های اطلاعاتی مربوطه به حمل و نقل جاده‌ای و ریلی بانک‌های اطلاعاتی جداگانه‌ای برای آنها طراحی می‌شود. اجزا و عناصر ساختار بانک اطلاعاتی براساس مطالعه بانک اطلاعاتی مختلف مربوط به مدیریت سانحه و بحران تهیه شده در نمونه‌های خارج و داخل کشور و محلی‌سازی آنها با توجه به طیف اطلاعات موجود و یا قابل تهیه در زمینه سیل جاده‌ای و ریلی حاصل شده‌اند.

فصل پنجم

بانک اطلاعات نرم‌افزاری چند رسانه‌ای ...

۵-۱- مقدمه

از آنجا که، آمار و اطلاعات پایه، از نیازهای اساسی در جهت مدیریتی اثربخش است. لذا ثبت حوادث و تجزیه و تحلیل حوادث برای دستیابی به اثربخشی و بهره‌وری در حوزه مدیریت سانحه و بحران از ارکان اجتناب‌پذیر و ضروری می‌باشد. تاکنون ثبت سوانح به صورت دستی و بروی برگه‌های کاغذ انجام می‌شد و احتمال مفقود شدن و تخریب و دستکاری اطلاعات در این روش بسیار زیاد است و نیز آمارگیری و تجزیه و تحلیل حوادث با این روش کار مشکل، وقت‌گیر و هزینه‌بر است. لذا وجود نرم‌افزاری در جهت ثبت حوادث و تجزیه و تحلیل آن باعث کاهش هزینه و صرفه‌جویی در زمان و افزایش سرعت کار و دستیابی سریع نتایج می‌شود و گام مؤثری در جهت مدیریت اثر بخش و دستیابی به بهره‌وری است.

بانک اطلاعاتی سانحه سیل به منظور نگهداری و بازیابی آسان سوابق و مستندات سوانح سیل اتفاق افتاده در حوزه حمل‌ونقل زمینی (جاده‌ای و راه‌آهن) طراحی می‌شود. در واقع بانک اطلاعاتی مورد نظر تکمیل‌کننده دستورالعمل کاربردی مستندسازی سانحه سیل محسوب می‌شود و به عنوان ابزاری جهت ارتقای سطح مستندسازی از حالت ذخیره نمودن سوابق به صورت کاغذی (hard copy) به سطحی پیشرفته‌تر با



ایجاد یک محیط بایگانی الکترونیکی جهت ثبت نمودن سوابق و مستندات به صورت نسخه نرم‌افزاری (soft copy) مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور طراحی مفهومی و اجزایی و به عبارتی دیگر تعیین معماری و پیکربندی بانک اطلاعاتی نرم‌افزاری، نیاز است ابتدا مروری بر نمونه بانک‌های اطلاعاتی موجود در دنیا صورت گیرد. این مرور کلی با انجام یک جستجوی اینترنتی جهت یافتن نمونه‌های عملی و سپس مطالعه مشخصات آنها صورت می‌گیرد. این مرور کلی از پایگاه‌های داده و اطلاعات سوانح و بحران جهت نیل به اهداف- کلی زیر صورت گرفت:

- مقایسه و مطالعه نقاط ضعف و قوت آنها
- استخراج نوع و کمیت داده‌های ذخیره شده در آنها
- استنباط یک الگوی کاری جهت طراحی نمودن ساختار بانک اطلاعاتی

۵-۱-۱- حوزه و روش جستجو

با توجه به اینکه هدف از انجام جستجوی اینترنتی، پیدا کردن پایگاه داده‌های تاریخی می‌باشد بنابراین جستجوی صورت گرفته بدون محدود نمودن به یک دوره خاص انجام شد، اما به دلیل وجود محدودیت در ترجمه از زبان‌های دیگر، حاصل جستجوهای صورت گرفته عموماً پایگاه‌های داده تهیه شده به زبان انگلیسی را در بر می‌گیرد.

براساس جستجوی اینترنتی صورت گرفته، تنها پایگاه‌های داده‌ای مورد شناسایی قرار گرفتند که دسترسی عموم به آنها آزاد بود. کلید واژه‌های مورد استفاده عبارت بودند از:

- Natural disaster data base
- Disaster data base
 - Flood data base
 - Flood event data base

براساس جستجوی اینترنتی به منظور یافتن پایگاه‌های داده سوانح و بحران، شمار زیادی از مراجع و پایگاه‌های داده یافته شدند. پایگاه‌های داده‌ای که قابل دسترسی برای

عموم نبودند، در حال ساخت و توسعه بودند یا منحصر به استفاده سازمان خاصی بودند طبیعتاً مورد مرور قرار نگرفته‌اند.

پایگاه‌های اطلاعاتی سوانح در جهان عموماً زیر مجموعه یکی از طبقه‌بندی‌های زیر می‌باشند [۱]:

- پایگاه داده‌های بین‌المللی
 - پایگاه داده‌های منطقه‌ای
 - پایگاه داده‌های ملی
 - پایگاه داده‌های محلی
 - پایگاه داده‌های تهیه شده برای گونه‌های مختلف سوانح و حوادث
 - پایگاه داده‌های کشوری منحصر به یک سانحه خاص
- از بین دامنه گسترده پایگاه داده‌های مورد جستجو، بیشتر آن دسته از پایگاه داده‌های واقع در گروه‌های ۳ و ۴ مورد بررسی و مطالعه جزئی قرار گرفتند.

۵-۲- مطالعه موردی پایگاه‌های اطلاعاتی

پایگاه‌های اطلاعاتی که برای انجام مطالعه موردی از بین پایگاه‌های اطلاعاتی موجود در دنیا مورد بررسی قرار گرفتند شامل موارد زیر می‌باشند [۱]:

- ۳. پایگاه‌های داده بین‌المللی
- پایگاه داده Des-Inventar -Iran وابسته به بخش عمران سازمان ملل متحد (UNDP)

- پایگاه داده مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی بحران (CRED^۱)
- شرکت بیمه اتکایی مونیک Natcat
- شرکت بیمه سوئیس Sigma
- پایگاه داده تعیین‌کننده شماره بحران جهانی؛^۲ ADRC،^۳ GLIDE
- پایگاه داده دانشگاه ریچموند؛ پروژه پایگاه داده بحران

1- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters

2- Asian Disaster Preparedness Center

3- Global Disaster Identification Number



- پایگاه داده جمعیت مراقبت سریع بریتانیا^۱ BASICS
- ۴. پایگاه داده‌های منطقه‌ای [۱]
- پایگاه داده شبکه مطالعات اجتماعی پیشگیری از بحران در آمریکای لاتین (La RED^۲)
- پایگاه داده مرکز آسیایی کاهش اثرات بحران (ADRC^۳)
- ۵. پایگاه داده‌های ملی (National)
- پایگاه داده سوانح و بحران مدیریت اضطرار استرالیا (EMA^۴)
- ماتریس اطلاعات بحران سنت‌لوئیس^۵
- بانک اطلاعات سوانح بحرانی کانادا (CDD^۶)
- بانک اطلاعاتی سوانح ایالات متحده (SHELDITS^۷)
- بانک اطلاعاتی ایالات متحده آمریکا: آمار ملی مخاطرات
- پایگاه داده طوفان و آسیب‌های مربوطه (NCDC^۸)
- پایگاه داده‌های شورای هماهنگی بحران‌های ملی فیلیپین (NDCC^۹)
- ۶. پایگاه داده‌های (SUB-National) [۱]
- پایگاه داده پایش، تصویرگری و تحلیل سوانح بحران‌ها آفریقای جنوبی (MANDISA^{۱۰})
- جمعیت ملی تکنولوژی زلزله نیال (NSET)^{۱۱}
- پایگاه داده بخش توسعه و عمران سازمان ملل UNDP در سریلانکا
- پایگاه داده UNPP –Orissa

1- British Association for Immediate Care

2- Latin America and Caribbean

3- Asian Disaster Reduction Center

4- Emergency management Australia

5- StLucia

6- Canadian Disaster Database

7- Spatial Hazard Event and Losses Database

8- National Climatic Data Center

9- National Disaster Coordinating Council

10- Monitoring, Mapping, and Analysis of Disaster Incidents in South Africa

11- National Society for Earthquake Technology



- پایگاه داده دانشگاه فلوریدا در Gainesville
- پایگاه‌های داده سوانح خاص در سطح کشوری
- پایگاه داده تندباد میتچ تهیه شده
- پایگاه داده زلزله السالوادور^۱
- پایگاه داده سونامی اقیانوس هند
- ۷. پایگاه اطلاعاتی منحصر به نوع سانحه
- بانک اطلاعاتی زلزله USGS^۲
- بانک اطلاعاتی بحران‌های تکنولوژیکی UNEP/APELL
- بانک اطلاعاتی سیل، مرکز اطلاعات هیدرولوژیکی سازمان ملی هواشناسی آمریکا (NWS^۳)
- بانک اطلاعاتی سیل DFO^۴

انجام مطالعه موردی حاضر با هدف مطالعه مجموعه‌ای از پایگاه‌های اطلاعاتی موجود در جهان به منظور الگوبرداری در طراحی پایگاه داده سانحه سیل در حمل و نقل زمینی صورت گرفته است؛ با دانستن اینکه پایگاه اطلاعاتی هدف، از یک طرف در رده پایگاه‌های اطلاعاتی ملی محسوب می‌شود و از طرف دیگر در زمره پایگاه‌های اطلاعاتی منحصر به یک سانحه خاص به شمار می‌آید، پایگاه‌های اطلاعاتی ملی و محدود به سوانح خاص با ریزنگری بیشتری مورد بررسی قرار گرفتند.

لازم است بیان شود پایگاه اطلاعاتی هدف از نوع پایگاه‌های اطلاعاتی درون سازمانی و برای یک سانحه طبیعی خاص می‌باشد که طبیعتاً دارای ویژگی‌ها و مقتضیات خاص خود می‌باشد و چنین موردی در بین موارد جستجو به این شفافیت موجود نبوده است. آنچه در ادامه بیان می‌شود عبارت است از یک توصیف مورد به مورد از شماری از پایگاه‌های اطلاعاتی سوانح و حوادث در سطح ملی موجود در دنیا که جزئیات، آیتم‌ها و عملکردهای آن‌ها جهت طراحی پایگاه اطلاعاتی هدف مورد بررسی قرار گرفته

1- Elsalvador

2- United States Geological Survey

3- National Weather Service

4- Dart mouth Flood Obserwatory



است. در کنار پایگاه داده‌های ملی و سوانح خاص، خصوصیات پایگاه اطلاعاتی سوانح دس اینونتار^۱ به عنوان یک پایگاه اطلاعاتی منطقه‌ای که به شماری از زبان‌های دنیا از جمله فارسی ترجمه شده است نیز به عنوان یک مورد حائز اهمیت ارائه شده است. در انتها نیز مشخصات چند پایگاه اطلاعاتی درون سازمانی و داخلی ایران مربوط به سیل بیان شده است.

۵-۲-۱- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی ملی

۵-۲-۱-۱- پایگاه داده مدیریت اضطرار استرالیا EMA^۲ [۲]

این پایگاه داده که توسط دولت استرالیا پشتیبانی می‌شود، یک منبع اولیه برای ذخیره نمودن اطلاعات سوانح طبیعی و تکنولوژیکی در سطح ملی تلقی می‌شود. این پایگاه داده در دسترسی عموم قرار دارد که حوادث اتفاق افتاده از سال ۱۶۲۲ در آن ثبت شده است. حوادث و سوانح ثبت شده دارای یک یا همه شرایط یاد شده زیر می‌باشند:

- تعداد تلفات جانی برابر یا بزرگتر از سه نفر می‌باشد.
- تعداد مجروحان و بیماران برابر ۲۰ نفر یا بیشتر می‌باشد.
- خسارت جدی وارد شده به دارایی‌ها، زیرساخت، کشاورزی یا محیط‌زیست، قطع سرویس‌های حیاتی، تجارت، صنعت، فاجعه یا جابجایی جمعیت با در هزینه‌ای معادل ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ دلار آمریکا یا بیشتر.

در پایگاه داده نامبرده جزئیات و اطلاعات مربوط به سانحه از قبیل تعداد کشته شدگان، مجروحان، تحت تأثیر، بی‌خانمان و تخلیه شده به اضافه میزان خسارت اقتصادی شامل میزان خسارت تحت پوشش بیمه ذخیره می‌شود. اطلاعات موقعیت سانحه و حادثه در قالب نقشه‌های مربوطه در بانک اطلاعاتی ذخیره می‌شوند. پایگاه داده با استفاده از معیارهایی از قبیل مشخصات مکانی، ناحیه، تاریخ و همچنین با استفاده از امکانات جستجوی پیشرفته از تأثیرات ناشی از سانحه یا بحران (به طور مثال، تلفات جانی و دامنه خسارت اقتصادی) قابل جستجو می‌باشد. اطلاعات بانک اطلاعاتی از بخش‌های

1- DesInventar

2- Emergency management Australia

دولتی، شرکت بیمه استرالیا، بنگاه خدمات اضطراری، مؤسسات آموزشی و مطبوعات جمع‌آوری شده و به آن وارد شده‌اند.

۵-۲-۱-۲- ماتریس اطلاعات بحران سنت لوسیا^۱ [۱]

دولت سنت لوسیا از طریق سازمان ملی مدیریت اضطراری ماتریس اطلاعاتی (NEMO^۲) بانک اطلاعاتی نامبرده را در قالب صفحه گسترده ایجاد نموده است. ماتریس مورد اشاره اطلاعات مربوط به سوانح طبیعی و تکنولوژیکی را برای سنت لوسیا ارائه می‌نماید. پایگاه داده نامبرده ۵۵ ورودی مربوط به اطلاعات سوانح اتفاق افتاده بین سال‌های ۱۷۸۰ تا ۲۰۰۴ شامل اطلاعات مربوط به تاریخ واقعه، تعداد کشته شدگان، بی‌خانمان‌ها، میزان خسارت اقتصادی و دیگر ملاحظات مربوطه را در بر دارد. اطلاعات ذخیره شده در این بانک اطلاعاتی توسط دولت، سازمان‌های UNESCO^۳ و PAHO^۴، مؤسسات آکادمیک و مطبوعات و خبرگزاری‌ها تهیه می‌شود. پایگاه داده نامبرده از سال ۲۰۰۴ تا به حال به روز نشده است.

۵-۲-۱-۳- بانک اطلاعات سوانح و بحران کانادا^۱ [۱]

بانک اطلاعاتی سوانح بحران کانادا (CDD^۵) به‌عنوان یک پروژه فعال و در حال توسعه توسط دفتر حفاظت از زیرساخت‌های بحرانی و آمادگی اضطراری (OCIPEP^۶) جهت ثبت سوانح طبیعی و تکنولوژیکی و فجایع انسانی که مستقیماً بر ساکنان کانادا تأثیر می‌گذارد محسوب می‌شود. با وجود اینکه پایگاه اطلاعات نامبرده ملی محسوب می‌شود، شماری از ورودی‌های بانک مربوط به حوادث و سوانح بین‌المللی می‌باشد که ساکنان کانادا در آن درگیر بوده‌اند. پایگاه داده‌ها تعداد ۷۰۰ ورودی از سال ۱۹۰۰ در بر دارد و وارد نمودن اطلاعات به آن تاکنون ادامه دارد. پایگاه داده با استفاده از

1- StLucia

2- National Emergency Management Organization

3-United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization

4 -Pan American Health Organization

5 -Canadian Disaster Database

6 -Office of Critical Infrastructure Protection and Emergency Preparedness

شاخص‌هایی از قبیل موقعیت (استان)، نوع سانحه یا زمان وقوع قابل جستجو می‌باشد. اطلاعات موجود شامل شرح واقعه، موقعیت، تعداد تلفات جانی مجروحان، تخلیه شده‌ها و خسارت‌های اقتصادی می‌باشد. این بانک اطلاعاتی، همچنین مراجع کسب اطلاعات مربوط به برآورد خسارت که بسیار مفید می‌باشد را در بر دارد. منبع اولیه تغذیه اطلاعاتی مطبوعات و بنگاه‌های خبری می‌باشد، اما منابع اطلاعاتی بانک از طریق منابع دولتی، سازمان‌های استانی مدیریت اضطراری، شهرداری‌ها، اداره بیمه کانادا و سازمان‌های غیردولتی تأمین می‌شوند.

۵-۲-۱-۴- پایگاه داده مخاطرات مکانی و خسارت‌های ایالات متحده (SHELDUS)^[۱]

بانک اطلاعاتی حوادث و خسارت ایالات متحده که توسط دانشگاه کارولینای جنوبی^۲ تهیه شده است در سطح ملی قابل دسترسی توسط عموم می‌باشد و برای ثبت نمودن سوانح طبیعی قابل استفاده است. از سال ۱۹۶۰ تاکنون بیش از ۴۰۰۰۰۰ سانحه در بانک اطلاعاتی نامبرده ذخیره شده است که این رقم سوانح اتفاق افتاده در سطح شهرستان‌ها را نیز در بر می‌گیرد. با اینکه تا قبل از سال ۱۹۹۵ تنها سوانح با رقم خسارت کلی تا سقف ۵۰/۰۰۰ دلار در این بانک داده ذخیره شده‌اند، منابع اطلاعات این پایگاه داده عبارتند از انتشارات مربوط به داده‌های طوفان مرکز داده هواشناسی ملی^{(۳) (NCDCS)}، پایگاه داده سونامی مرکز داده ژئوفیزیک ملی^{(۴) (NGDC)} و داده‌های مرکز پیش‌بینی داده طوفان. داده و اطلاعات ذخیره شده در پایگاه داده با استفاده از شاخص تاریخ سانحه، نوع آسیب و یا ایالت و استان تحت تأثیر سانحه قابل جستجو می‌باشند. اطلاعات گردآوری شده عبارتند از تاریخ شروع، نوع سانحه، موقعیت شامل کد FIPS برای اطلاعات مکانی، شمار کشته‌شده‌ها و زخمی‌شدگان و میزان خسارت‌های مالی وارد

1 -Spatial Hazard Event and Losses Database for the United States

2 -SOUTH Carolina

3 -National Climatic Data Center

4 -National Geophysical Data Center

شده به دارائی‌ها و محصولات کشاورزی می‌باشد. امکان بارگیری نمودن نتایج جستجو و نتایج قراردادهای وجود دارد با اینکه در یک شکل متنی بسیار ساده ارائه می‌شود.

۵-۲-۱- بانک اطلاعاتی ایالات متحده: آمار ملی مخاطرات [۳]

اداره ملی اقیانوس‌شناسی و جوی (NOAA) از طریق دفتر هواشناسی، آب و خدمات جوی، یک پایگاه داده قابل جستجو از مرگ و میر مربوط به شماری از حوادث جوی تهیه نموده است. این پایگاه اطلاعات اینترنتی آماری را از سوانح طبیعی زیر ارائه می‌نماید:

صاعقه، گردباد و گرمای زیاد، سرمای شدید، سیل، باد شدید، طوفان زمستانی، طوفان‌های موسمی خلاصه اطلاعات سوانح به طور سالانه از بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۴ مربوط به حوادث خاص جوی شامل اطلاعات مرگ و میر اتفاق افتاده، استان و سکس را در بر دارد. اطلاعات فوق همچنین اطلاعات مجروحان، خسارت‌های وارد شده به دارایی‌ها و محصولات را در بر می‌گیرد. منبع جمع‌آوری اطلاعات نامبرده، گزارش اطلاعات طوفان NOAA می‌شود.

دسترسی هرباره به پایگاه داده، نیازمند در اختیار داشتن یک آدرس پست الکترونیکی است و به دلیل شمار بالای ورودی‌های آن، عمل جستجو نسبت به گستره تاریخی داده ورودی دارای حساسیت می‌باشد. این پایگاه داده، موقعیت وقوع سانحه را به طور دقیق در اختیار می‌گذارد به علاوه اینکه نقشه موقعیت را که داده سودمندی برای استفاده در کاهش مخاطرات در سطح شهرستان می‌باشد ارائه می‌نماید.

۵-۲-۱- پایگاه داده طوفان و آسیب‌های مربوطه [۴]

پایگاه داده طوفان و آسیب‌های مربوطه توسط مرکز داده‌های هواشناسی ملی ایالات متحده آمریکا نگهداری و بهره‌برداری می‌شود. آمار مربوطه از سال ۱۹۵۰ تاکنون در حال استفاده می‌باشد و به صورت ماهانه حفاظت می‌شوند.

اطلاعات ذخیره شده از مراجعی از قبیل داده‌های طوفان اداره NOAA، داده‌های ارزیابی خسارت، مطبوعات، صنعت بیمه، سرویس هواشناسی ملی (NWS)^۱ که اطلاعات را از شهرستان، ایالت، دفاتر مدیریت فدرال و مرکز پیش‌بینی طوفان گردآوری می‌نمایند حاصل می‌شود. داده‌های موجود براساس تاریخ، موقعیت و یا نوع سانحه قابل جستجو می‌باشند. همچنین امکان انجام یک جستجوی پیشرفته‌تر با استفاده از هزینه خسارت، شمار تلفات جانی و مجروحین یا حتی قطر دانه تگرگ و سرعت باد وجود دارد. به دلیل اهمیت پایگاه داده (با وجود بیش از ۵۰۰,۰۰۰ سانحه) جستجوی یک مورد سانحه خاص نیازمند دقت قابل قبولی است. اطلاعات مربوط به هر ورودی عبارتند از موقعیت (با جزئیات مربوط به ناحیه وقوع)، تاریخ و زمان، نوع سانحه، بزرگی، تعداد تلفات جانی، شمار مجروحان، خسارت وارده به دارایی‌ها و محصولات کشاورزی.

۵-۲-۱-۲- بانک اطلاعاتی مجمع هماهنگی سوانح ملی (NDCC^۲) فیلیپین^۵

مجمع هماهنگی سوانح ملی، از طریق دفتر دفاع از حقوق انسانی در فیلیپین، از سال ۱۹۹۰ شروع به جمع‌آوری داده برای پایگاه داده ملی نمود. این پایگاه داده در ابتدا به عنوان ابزاری برای جمع‌آوری داده و اطلاعات مربوط به گردبادهای موسمی مخرب مورد استفاده قرار گرفت و در حال حاضر اطلاعات بحران‌های طبیعی و تکنولوژیکی را گردآوری می‌نماید. در سطح ملی، دفتر امور انسانی داده و اطلاعات مربوطه را جمع‌آوری می‌نماید و در سطح محلی، بنگاه‌های مربوطه شامل دفتر رفاه اجتماعی، دفاتر برنامه‌ریزی توسعه محلی، دفاتر مدیریت اضطراری اطلاعات مورد نیاز را جمع‌آوری می‌نمایند. امروزه پایگاه داده نامبرده برای دسترس عموم آزاد است در حالی که قبلاً از طریق تارنما و اینترنت قابل دسترسی نبوده است. همچنین قابلیت جستجو نمودن اطلاعات سوانح از طریق تارنما^۳ امکان‌پذیر است.

1-National Weather Service

2-National Disaster Coordinating Council

3-Website

۵-۲-۲- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی تهیه شده برای سوانح و حوادث خاص

۵-۲-۲-۱- بانک اطلاعاتی زلزله اداره پیمایش اطلاعات زمین‌شناسی ایالت متحده آمریکا (USGS)^[۶]

اداره نظرسنجی زمین‌شناسی ایالت متحده آمریکا از طریق برنامه مخاطرات زمین لرزه یک پایگاه داده قابل دسترس عموم مردم تهیه نموده است. منبع اولیه کسب اطلاعات عبارت است از مرکز اطلاعات ملی زلزله با همکاری مرکز جهانی اطلاعات و صدور اخبار. زلزله‌های تاریخی براساس تاریخ وقوع آن‌ها، بزرگا یا موقعیت آن‌ها (از طریق نقشه) قابل جستجو می‌باشند، به علاوه، عواقب سانحه اتفاق افتاده نیز در پایگاه داده ثبت شده است.

پایگاه داده مورد اشاره همچنین براساس اهمیت (منظور زلزله‌های با بزرگی ۶/۵ یا بزرگتر از آن یا زلزله‌هایی که تلفات جانی، جراحت و خسارت‌هایی به دنبال داشته‌اند) قابل جستجو می‌باشند. تاریخ داده‌های ذخیره شده برمی‌گردد به سال ۱۹۷۷ تا به امروز و جزئیات ژئوفیزیکی به همراه طول و عرض جغرافیایی، عمق، فاصله تأثیر، نقشه‌های جزئیات و خلاصه سانحه به انضمام خبرهای منتشر شده در خصوص خسارت‌ها و مرگ و میر را در بر می‌گیرد. زلزله‌های اتفاق افتاده در ۸ تا ۳۰ روز گذشته صرفنظر از بزرگای آن‌ها و با در برداشتن جزئیات مربوط به اطلاعات ژئوفیزیکی مربوط به مهمترین زمین لرزه‌ها در بانک اطلاعاتی قابل مشاهده می‌باشند. نقطه قوت بانک اطلاعاتی مورد اشاره مربوط می‌شود به جزئیات اطلاعات ژئوفیزیکی و میزان شفافیت اطلاعات ارائه شده. دسترسی پیدا نمودن به زلزله‌های مهم نیازمند وارد نمودن آدرس اینترنتی در منوی آدرس می‌باشد. فهرست ده زلزله مهم ذخیره شده در ایالت متحده و دیگر نقاط جهان موجود می‌باشد و وجود امکانات پرسشگری در بانک اطلاعاتی بسیار سودمند می‌باشد.



۵-۲-۲- بانک اطلاعاتی بحران‌های تکنولوژیکی UNEP/APELL [۷]

بخش محیط‌زیست سازمان ملل (UNEP^۱) یک بانک اطلاعاتی قابل دسترس توسط عموم توسط APELL (بخش آگاهی و آمادگی برای شرایط اضطرار در سطح ملی) تهیه نموده است. در این بانک اطلاعاتی، داده‌های ۳۱۶ حادثه شیمیایی که در بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۸ اتفاق افتاده‌اند ذخیره شده‌اند و اطلاعات مربوط به منشا وقوع حادثه، سال و تاریخ وقوع، موقعیت، پیامدهای حادثه و تعداد افراد کشته، زخمی و تخلیه شده از محل سکونت را در بر می‌گیرد. معیارهای موجود شامل موارد زیر می‌باشند:

- شمار کشته‌شده‌ها بیش از ۲۵ نفر
- شمار مجروح شدگان بیش از ۱۲۵ نفر
- شمار افراد تخلیه شده از محل سکونت بیش از ۱۰/۰۰۰ نفر
- شمار افرادی که گرفتار کمبود آب شده‌اند

پایگاه داده با استفاده از هر کدام از معیارهای نامبرده شده قابل جستجو می‌باشد. به علاوه دسترسی به اطلاعات به سادگی امکان پذیر می‌باشد. پذیر می‌باشد و اطلاعات اقتصادی مربوط به خسارت‌ها در پایگاه داده ثبت نشده است. منابع اطلاعاتی عبارتند از OECD، MHIDAS، BARI، Sigma، مطبوعات و بخش صنعت اما در بانک اطلاعاتی اشاره‌ای به مرجع داده و اطلاعات گردآوری شده و اعتبار آن‌ها صورت نمی‌گیرد.

۵-۲-۳- بانک اطلاعاتی سیل، مرکز اطلاعات هیدرولوژیکی [۱]

سرویس هواشناسی ایالت متحده آمریکا، (NWS) یک خلاصه گزارش در خصوص مرگ و میر ناشی از سیل و تخمین هزینه اقتصادی ناشی از خسارت سیل و خسارت کل شامل خسارت‌های بیمه شده و بیمه نشده با احتساب سریع تورم را تهیه نموده است. برآورد خسارت ارائه شده در گزارش سیل‌های اتفاق افتاده در فاصله بین سال‌های ۱۹۰۳ تا ۱۹۹۹ را در بر می‌گیرد. شمار کل

تلفات جانی سالانه از سال ۱۹۰۳ تا ۲۰۰۲ که به صورت ماهانه نیز خرد شده است نیز در گزارش ارائه شده است. آمار و گزارش مورد اشاره براساس واقعه سیل قابل جستجو نمی‌باشد و اشاره‌ای به شمار و سوانح سیل، پوشش آماری و موقعیت وقوع آن‌ها در آن صورت نگرفته است.^۱

۵-۲-۲-۴- بانک اطلاعاتی سیل DFO^۲ [۱]

اداره پایش سیل یک آرشیو فعال شامل سوانح سیل بزرگ دنیا که از سال ۱۹۸۵ تاکنون اتفاق افتاده‌اند را تولید نموده و نگهداری می‌نماید. سیل‌های جدید به محض وقوع در آن وارد و ذخیره می‌شوند. پایگاه داده نامبرده توسط عموم قابل دسترس می‌باشد و جداول خلاصه حاوی سال وقوع سیل و اطلاعات مکانی، رودخانه، تاریخ شروع و انتهای وقوع سیل، مدت وقوع، تعداد افراد کشته شده، جابجا شده، هزینه و علت وقوع خسارت، جزئیات اطلاعات مربوط به نواحی تحت تأثیر سیل و بزرگی سیل را در بر می‌گیرد.

اطلاعات ورودی بانک اطلاعاتی توسط بخش‌های دولتی، مؤسسات آکادمیک (دانشگاه‌ها) و مطبوعات و خبرگزاری‌ها تهیه شده و نقشه‌های ماهواره‌ای نیز در این زمینه مورد استفاده قرار می‌گیرند. امکان بارگیری نمودن جداول اکسل^۳ شامل خلاصه اطلاعات سالانه به همراه تصاویر سیل از طریق اینترنت وجود دارد.

تصاویر سیل ماهواره‌ای برای همه سیلاب‌های رخ داده تهیه نمی‌شوند اما برای سیل‌های موجود، در حدی بسیار دقیق جزئیات سیل را پوشش می‌دهند. با توجه به قابلیت محدود بانک اطلاعاتی امکان جستجو نمودن پایگاه اطلاعات بر مبنای سانحه اتفاق افتاده و نواحی تحت تأثیر وجود ندارد.

1-National Physical Data Center

2-Dart mouth Flood Observatory

3-Excel



۵-۲-۳- پایگاه اطلاعاتی سوانح منطقه‌ای

۵-۲-۳-۱- بانک اطلاعاتی LARED: DesInvetor [۸]

یکی از روش‌ها و ابزارهای کارا در زمینه ایجاد پایگاه داده‌های سوانح، دس اینونتار می باشد. دس اینونتار ابزارهایی را فراهم می‌نماید که می‌توان توسط آن داده‌های سوانح را با شکلی واحد و معتبر به صورت آنلاین ثبت و همچنین خروجی‌های گرافیکی و رقمی را از آن استخراج نمود.

این سامانه اولین بار در اواخر سال ۱۹۹۳ توسط «شبکه مطالعات اجتماعی، پیشگیری از بلایا در آمریکای لاتین» موسوم به LA RED ایجاد گردید و از آن زمان تاکنون این سامانه به صورت مستمر توسعه و بهبود یافته است.

سامانه دس اینونتار به صورت گسترده در آمریکای لاتین، جنوب شرق آسیا، آسیای مرکزی و حوزه کارائیب مورد آزمایش قرار گرفته و بکار رفته است. این سامانه هم اکنون در ایران و چند کشور دیگر از جمله هندوستان، سریلانکا، اندونزی و نپال در حال راهاندازی یا بهره‌برداری می باشد. بسیاری از آژانس‌های مدیریت بحران در مناطقی از جهان از سامانه دس اینونتار به عنوان وسیله‌ای برای تجزیه و تحلیل خطرپذیری و تدوین نظام‌های هشدار اولیه استفاده می‌کنند.

همچنین، آن‌ها دس اینونتار را به عنوان ابزاری برای ارزیابی موفقیت یا بهبود طرح‌های آمادگی و کاهش آثار بلایا در طول زمان به کار می‌برند. این نظام در بسیاری از بلایا مانند سونامی در جنوب شرق آسیا، طوفان النینو در پرو، گردباد میچ در هندوراس و زمین‌لرزه پاکستان به کار رفت. این سامانه به عنوان پایگاه داده‌های سوانح طبیعی منتخب برای تهیه گزارش ارزیابی جهانی بلایا (GAR) سازمان ملل مورد استفاده قرار گرفته است و اکنون نیز به عنوان یکی از منابع تهیه گزارش ملی بلایا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سامانه دس اینونتار در جولای ۲۰۰۶ (تیرماه ۱۳۸۵) و در کارگاهی که با شرکت مشاور بین‌المللی برنامه توسعه ملل متحد برگزار گردید در ایران معرفی شد و از اکتبر همان سال به صورت رسمی فرآیند جمع‌آوری داده‌های سوانح از سازمان‌ها و

وزارت‌خانه‌های مختلف تحت نظر سازمان مدیریت بحران کشور را آغاز نمود. در طی حدود یک سال و نیم از آغاز فعالیت‌ها سامانه دس‌اینونتر با بیش از ۱۰۷۰۰ رکورد حادثه آماده بهره‌برداری گردید و تاکنون روند بروز رسانی آن و آموزش کاربران ادامه دارد.

دس‌اینونتر ابزاری است که به تجزیه و تحلیل روند بلایا و آثار آن‌ها به صورت نظام‌مند کمک می‌کند. با درک بیشتر روند بلایا و آثار آن‌ها، تدابیر و اقدامات بهتر پیشگیری، کاهش آثار و آماده سازی را می‌توان طرح‌ریزی نمود تا آثار بلایا بر جوامع کاهش یابند. داده‌های تاریخی می‌تواند در اجرای تحقیقات کاربردی مربوط به آثار بلایا در ایران توسط همگان مورد استفاده قرار گیرد. به دلیل اهمیت این پایگاه داده و موجود بودن اطلاعات جزئی‌تر در مورد آن به زبان فارسی، جزئیات آن در پیوست ۱ گزارش ارائه می‌شوند.

۵-۲-۴- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی درون سازمانی و یا داخلی تهیه شده برای سوانح و حوادث خاص

۵-۲-۴-۱- پایگاه داده سیل سازمان مراتع و جنگل‌بانی

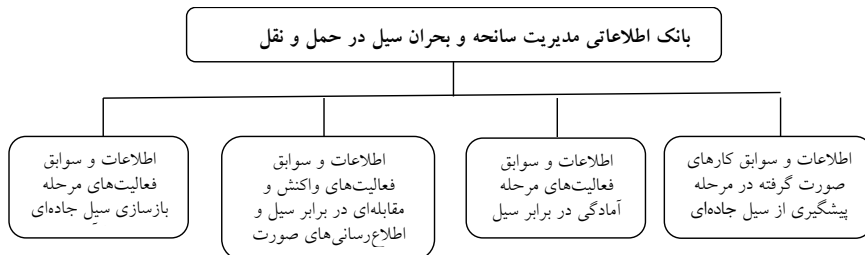
سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور در طول یک دوره ۱۵ ساله اقدام به جمع‌آوری داده و اطلاعات سیل نموده است. گستره داده‌های گردآوری شده خسارت‌های وارد شده به بخش‌های مختلف تحت تاثیر سانحه سیل مثلاً کشاورزی، خط گاز، جاده، راه‌آهن و غیره را به تفکیک استان با دارا بودن اطلاعات حوضه و رودخانه در بر می‌گیرد. همانگونه که بیان شد، داده‌های گردآوری شده، صرفاً خسارت‌های وارد شده ناشی از هر سیل به وقوع پیوسته که جهت شناسایی کدگذاری شده‌اند را ارائه می‌نمایند و به جنبه‌ای دیگر نپرداخته‌اند. اطلاعات بانک اطلاعاتی نامبرده قابل صدور به صفحه‌گسترده اکسل می‌باشد. یک صفحه از خروجی بانک اطلاعاتی در پیوست ۲ ارائه شده است.

۵-۲-۴- پایگاه داده خسارت سیل دفتر حفاظت و مهندسی رودخانه و سواحل و کنترل سیلاب وزارت نیرو

دفتر حفاظت و مهندسی رودخانه و سواحل و کنترل سیلاب وزارت نیرو، سیل‌های به وقوع پیوسته در کشور به تفکیک استان و شهرستان‌های کشور را از سال ۱۳۰۲ در قالب صفحه گسترده اکسل جمع‌آوری نموده است. داده‌های موجود خسارت‌های وارد به بخش‌های مختلف در قالب رقم ریالی برای سال‌های مختلف را در بر می‌گیرد. مزیت این بانک اطلاعاتی نسبت به بانک اطلاعاتی سازمان جنگل‌ها و مراتع این است که این بانک اطلاعاتی، یک شرح کلی از سیل به وقوع پیوسته را نیز در بر می‌گیرد.

۵-۳- بانک اطلاعاتی سانحه سیل در راه و راه‌آهن

به منظور ذخیره نمودن و بازیابی داده و اطلاعات سانحه سیل و فعالیت‌های صورت گرفته در فازهای چهارگانه مدیریت سانحه در بخش حمل و نقل جاده‌ای و ریلی یک بانک اطلاعاتی با ساختاری ساده طراحی شده است. پیکربندی و معماری بانک اطلاعاتی به گونه‌ای طرح‌ریزی شده است که توانایی ذخیره نمودن کلیه اطلاعات موجود در فرم‌های اطلاعاتی پیوست‌های ۱ و ۲ دستورالعمل را داشته باشد. ساختار کلی پیکربندی بانک اطلاعاتی در شکل ۵-۱ نمایش داده شده است.



شکل ۵-۱- نمایش پیکربندی کلی بانک اطلاعاتی سوانح سیل جاده‌ای و ریلی

۵-۴- عناصر بانک اطلاعاتی

به دلیل وجود تفاوت‌های جزئی موجود در فرم‌های اطلاعاتی مربوطه به حمل و نقل جاده‌ای و ریلی بانک‌های اطلاعاتی جداگانه‌ای برای آن‌ها طراحی می‌شود. اجزا و



عناصر ساختار بانک اطلاعاتی براساس مطالعه بانک اطلاعاتی مختلف مربوط به مدیریت سانحه و بحران تهیه شده در نمونه‌های خارج و داخل کشور و محلی‌سازی آن‌ها با توجه به طیف اطلاعات موجود و یا قابل تهیه در زمینه سیل جاده‌ای و ریلی حاصل شده‌اند. بانک‌های اطلاعاتی طراحی شده شامل ردیف‌های اطلاعاتی به شرح موارد زیر می‌باشند:

۵-۴-۱- اطلاعات طرح‌های پیشگیری

- ۱-۱- موقعیت و محدوده اجرای طرح
- ۲-۱- مشخصات فنی طرح
- ۳-۱- اطلاعات مربوط به مجریان طرح
- ۴-۱- اطلاعات فعالیت‌های غیر اجرایی شامل بازرسی دوره‌ای از جاده و سیل
- ۵-۱- مطالعات شناسایی مناطق سیل‌گیر
- ۶-۱- مطالعات پهنه‌بندی سیل
- ۷-۱- مطالعات بهسازی مسیر
- ۸-۱- مطالعات انحراف مسیر جاده و خط‌آهن
- ۹-۱- مطالعات مهندسی رودخانه در محدوده طرح
- ۱۰-۱- اطلاعات مربوط به عملیات اصلاح و بهسازی پل

۵-۴-۲- اطلاعات مربوط به فعالیت‌های صورت گرفته در مرحله آمادگی

- ۱-۲- اطلاعات مربوط به فعالیت‌های صورت گرفته در مرحله آمادگی درازمدت
- ۱-۱-۲- اطلاعات مربوط به آموزش کارکنان شامل سر فصل مطالب و جزوه‌ها، مشخصات آموزش‌دهنده‌ها و کارآموزان، سمت و تخصص آن‌ها
- ۲-۱-۲- اطلاعات مربوط به اجرای مانور
- ۱-۲-۱-۲- اطلاعات مربوط به مجریان و شرکت‌کنندگان مانور
- ۲-۱-۲-۲- اطلاعات مربوط به امکانات و تجهیزات مورد استفاده در مانور
- ۲-۱-۲-۳- ارزیابی مانور و نتایج حاصل



- ۲-۲- اطلاعات مربوط به فعالیت‌های آمادگی کوتاه‌مدت (قبل از وقوع سیل)
- ۱-۲-۲- اطلاعات محدوده سیل‌گیری
- ۲-۲-۲- اطلاعات مربوط به هشدارهای اداره هواشناسی شامل اطلاعیه و
اخطار
- ۳-۲-۲- اطلاعات مربوط به هماهنگی‌ها و اقدامات اولیه صورت گرفته در
قبال دریافت هشدار
- ۴-۲-۲- اطلاعات فعالیت‌های اولیه ترافیکی
- ۵-۲-۲- فعالیت‌های هماهنگی با سایر نهادها و سازمان‌های خارج از اداره
راه و راه‌آهن
- ۶-۲-۲- فعالیت‌های صورت گرفته توسط واحدهای عملیاتی
- ۷-۲-۲- اطلاع‌رسانی‌های اولیه صورت گرفته در داخل اداره راه و راه‌آهن

۳-۴-۵- اطلاعات فعالیت‌های صورت گرفته در مرحله پاسخ مقابله با سیل

- ۱-۳- اطلاعات توصیف سانحه سیل به لحاظ شدت و زمان
- ۲-۳- توصیف شرایط آب و هوایی وقوع سیل
- ۳-۳- وضعیت کاربری اراضی محدوده سیل گرفته شده
- ۴-۳- اطلاعات مربوط به داغاب سیل
- ۵-۳- اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته
- ۶-۳- شرح رویدادها و فعالیت‌ها به ترتیب زمان
- ۷-۳- موارد مهم مشاهده شده طی عملیات
- ۸-۳- اطلاعات خسارت‌های جانی و مالی
- ۱-۸-۳- اطلاعات جراحت‌های وارد شده به مسافران
- ۲-۸-۳- خسارت‌های وارد شده به وسایل نقلیه جاده‌ای و ریلی
- ۳-۸-۳- خسارت‌های وارد شده به جاده، راه‌آهن و ابنیه
- ۹-۳- وضعیت ترافیکی
- ۱۰-۳- اطلاعات مربوط به دعاوی



۵-۴-۴- اطلاعات فعالیت‌های صورت گرفته در مرحله بازسازی

- ۴-۱- اطلاعات موقعیت و محدوده اجرای طرح
- ۴-۲- مشخصات فنی طرح بازسازی جاده و خط‌آهن
- ۴-۳- مشخصات فنی طرح بازسازی پل و ابنیه
- ۴-۴- اطلاعات مربوط به مجریان طرح
- ۴-۵- اطلاعات مربوط به امکانات تجهیزات مورد استفاده در طرح بازسازی
- ۴-۶- اطلاعات مربوط به هماهنگی‌های صورت گرفته برای اجرای طرح بازسازی
- ۴-۷- مشخصات طرح شامل مشخصات عمومی، فنی، قرارداد، گزارش‌های مطالعاتی و غیره.

۵-۵- ویژگی‌های بانک اطلاعاتی

بانک اطلاعاتی تهیه شده با استفاده از Microsoft Access در عین برخورداری از فرمتی ساده که، به لحاظ پوشش دادن به دامنه گسترده‌ای از داده و اطلاعات مربوط به سانحه سیل و مدیریت آن از جامعیت برخوردار است. به علاوه بانک اطلاعاتی ارائه شده از قابلیت چندرسانه‌ای برخوردار است به این معنی که قابلیت ذخیره نمودن اطلاعات در فرمت‌های مختلف متن، فایل نقشه، صوتی و تصویری را دارد. دیگر ویژگی و قابلیت با ارزش بانک اطلاعاتی ارائه شده، یکی از آیتم‌های مهم در بانک اطلاعاتی، جدول ارزیابی عملیاتی و طرح‌های پیشگیری و آمادگی اجرا شده جهت کاهش آثار سیل می‌باشد. آیتم‌های بانک اطلاعاتی مطابق با فرم‌های اطلاعاتی پیوست دستورالعمل تهیه شده‌اند و اطلاعات جمع‌آوری شده در آنها مستقیماً از فرم‌ها وارد دریافت شده و توسط کاربر وارد بانک اطلاعاتی می‌شوند. به علاوه بانک اطلاعاتی ارائه شده از قابلیت چندرسانه‌ای برخوردار است به این معنی که قابلیت ذخیره نمودن اطلاعات در فرمت‌های مختلف متن، فایل نقشه، صوتی و تصویری را دارد. در ادامه ویژگی‌های مشروح و دلایل انتخاب ساختار و موتور تولید بانک اطلاعاتی آمده است.



۵-۱-۵- تعریف

اولین کاربردهای اصطلاح پایگاه داده یا بانک اطلاعاتی به ژوئن ۱۹۶۳ باز می‌گردد، یعنی زمانی که شرکت توسعه سامانه^۱ مسئولیت اجرایی یک طرح به نام «توسعه و مدیریت محاسباتی یک پایگاه داده‌ای مرکزی» را بر عهده گرفت. پایگاه داده به عنوان یک واژه واحد در اوایل دهه ۷۰ در اروپا و در اواخر دهه ۷۰ در خبرنامه‌های معتبر آمریکایی به کار رفت. کاربرد پایگاه‌های داده به مرور توسعه یافت تا در سال ۲۰۰۰ نوآوری تازه‌ای رخ داد و پایگاه اکس‌ام‌ال (XML) به وجود آمد. هدف این مدل از بین بردن تفاوت بین مستندات و داده‌ها است و کمک می‌کند که منابع اطلاعاتی چه ساخت یافته باشند یا نه در کنار هم قرار گیرند.

پایگاه‌های داده‌ها معمولاً در قالبی که برای دستگاه‌ها و رایانه‌ها قابل خواندن و دسترسی باشد ذخیره می‌شوند. البته چنین شیوه ذخیره‌سازی اطلاعات تنها روش موجود نیست و شیوه‌های دیگری مانند ذخیره‌سازی ساده در پرونده‌ها نیز استفاده می‌گردد. آن چه ذخیره‌سازی داده‌ها در پایگاه‌های داده‌ها را مؤثر می‌سازد وجود یک ساختار مفهومی برای ذخیره‌سازی و روابط بین داده‌ها است. به طور خلاصه، بانک اطلاعاتی یا پایگاه داده مجموعه‌ای سازمان یافته از اطلاعات است. این واژه از دانش رایانه سرچشمه می‌گیرد، اما کاربرد وسیع و عمومی نیز دارد.

از دیدگاه رایانه‌ای، پایگاه داده مجموعه‌ای از رکوردهای ذخیره شده در رایانه با یک روش نامند مثل یک برنامه رایانه‌ای است. برای ذخیره و بازیابی بهتر، هر رکورد معمولاً به صورت مجموعه‌ای از اجزای داده‌ای یا رویدادها سازماندهی می‌گردد. بخش‌های بازیابی شده در هنگام گزارش‌گیری، با هر پرسش به اطلاعاتی تبدیل می‌شود که برای اتخاذ یک تصمیم کاربرد مورد نیاز است. برنامه رایانه‌ای که برای مدیریت و پرسش و پاسخ بین پایگاه‌های داده‌ای استفاده می‌شود را مدیر سیستم پایگاه داده‌ای یا به اختصار دی.بی.ام. اس (DBMS^۲) می‌نامیم. مدیر سیستم، داده را در هرم دانایی به اطلاعات تبدیل می‌کند.

1-System Development Corporation

2-DBMS: Data Base Management System



نوعاً در یک بانک اطلاعاتی و یا پایگاه داده توصیف ساخت‌یافته‌ای برای موجودیت‌های نگه‌داری شده در پایگاه داده وجود دارد که این توصیف با یک الگو یا مدل شناخته می‌شود. مدل توصیفی، اشیاء پایگاه‌های داده و ارتباط بین آن‌ها را نشان می‌دهد. روش‌های متفاوتی برای سازماندهی این مدل‌ها وجود دارد که به آنها مدل‌های پایگاه داده گفته می‌شود. پرکاربردترین مدلی که امروزه بسیار استفاده می‌شود، مدل رابطه‌ای است که به طور عام به صورت زیر تعریف می‌شود: نمایش کلیه اطلاعات به فرم جداول مرتبط که هریک از سطرها و ستون‌ها تشکیل شده است. در این مدل وابستگی‌ها به کمک مقادیر مشترک در بیش از یک جدول نشان داده می‌شود. مدل‌های دیگری مانند مدل سلسله مراتبی و مدل شبکه‌ای به طور صریح‌تری ارتباط‌ها را نشان می‌دهند. در مباحث تخصصی‌تر اصطلاح پایگاه داده به صورت مجموعه‌ای از رکوردهای مرتبط با هم تعریف می‌شود. بسیاری از متخصصین از مجموعه‌ای از داده‌هایی با خصوصیات یکسان به منظور ایجاد یک پایگاه داده‌ای یکتا استفاده می‌کنند. معمولاً دی.بی.ام.اس.ها، براساس مدل‌هایی که استفاده می‌کنند تقسیم‌بندی می‌شوند: ارتباطی، شی‌گرا، شبکه‌ای و امثال آن. مدل‌های داده‌ای به تعیین زبان‌های دسترسی به پایگاه‌های داده علاقه‌مند هستند. بخش قابل توجهی از مهندسی دی.بی.ام.اس، مستقل از مدل‌ها بوده و به فاکتورهای دیگری همچون نحوه اجرا، زمان‌بندی، جامعیت و بازیابی از خطاهای سخت‌افزاری وابسته است. در این سطح تفاوت‌های بسیاری بین محصولات وجود دارد.



شکل ۵-۲- مدیر سیستم، داده را در هرم دانایی به اطلاعات تبدیل می‌کند

۵-۱-۱-۵- مدل‌های بانک اطلاعاتی

مدل‌ها، الگوی کاری کاربران بانک‌های اطلاعاتی را در سطح منطقی مشخص می‌کنند. شگردهای مختلفی برای مدل‌های داده‌ای وجود دارد. برای هر یک از مدل‌های منطقی، روندهای اجرایی مختلفی قابل پیاده‌سازی است که هر کدام از آن‌ها، سطوح کنترل مختلفی در انطباق فیزیکی برای کاربران محیا می‌کند. این مدل‌ها عبارتند از مدل تخت، مدل سلسله مراتبی، مدل شبکه‌ای و مدل رابطه‌ای. مدل رابطه‌ای اساس کار سامانه مدیریت پایگاه داده‌های امروزی است.

۵-۱-۲-۵- بانک اطلاعاتی ارتباطی

بانک اطلاعاتی ارتباطی مجموعه‌ای از جداول داده است که یک فیلد مشترک در هر یک از جداول‌ها وجود دارد و از طریق آن می‌توان داده‌ها را به هم متصل نمود.

۵-۱-۳- کلید

به فیلدی که لااقل در دو جدول داده‌ها مشترک باشد فیلد کلید یا به اختصار کلید می‌گوید. همانگونه که بیان شد در بانک اطلاعاتی ارتباطی، جداول از طریق فیلد کلید به هم مرتبط می‌شوند این ارتباط بدین معنی است که هر جدول شامل یک کلید اصلی است. اطلاعات این کلید در رکوردها منحصر به فرد و یونیک است بدین صورت ارتباط با جداول دیگر برقرار می‌گردد.

۵-۲- ساختار بانک اطلاعاتی مستندسازی حادثه سیل

همان‌طور که اشاره شد، شیوه‌های متعددی برای تولید یک بانک اطلاعاتی وجود دارد. از منظر دیگر نیز می‌توان بانک اطلاعاتی را بر مبنای مختلفی بنیان نهاد. به طور مثال، یکی از چالش‌برانگیزترین اصول در طراحی بانک‌های اطلاعاتی، انتخاب و یا تولید موتور پایگاه داده است که نقش مدیریت سیستم یا همان دی.بی.ام.اس را نیز بر عهده خواهد گرفت. در حال حاضر موتورهای متعددی برای تولید یک بانک اطلاعاتی در دسترس است. حتی برنامه‌نویسان برای بسیاری از بانک‌های اطلاعاتی، به دلایل امنیتی، موتورهای دی.بی.ام.اس‌های منحصر به فردی را طراحی نموده‌اند تا دسترسی و بازخوانی اطلاعات آن‌ها توسط سایر برنامه‌نویسان غیرممکن باشد.

به طور کلی، هر چه در طراحی موتور و دی.بی.ام.اس یک بانک اطلاعاتی از روش‌های پیچیده‌تری استفاده شود، کدگذاری داده‌های ساده‌تر شده، امنیت پایگاه داده افزایش می‌یابد. همچنین برنامه‌نویس در کاربرپسندتر کردن بانک اطلاعاتی و نیز تنظیم آن با خواسته‌های مشتری راه هموارتری را در پیش‌رو خواهد داشت. اما به همان نسبت نیز بانک اطلاعاتی بر سلاقی برنامه‌نویس و انتخاب‌های وی از روال‌ها و توابع وابسته شده و اصطلاحاً فهم آن برای سایر برنامه‌نویسان پیچیده‌تر می‌شود. لذا قابلیت توسعه چنین بانک اطلاعاتی کاهش می‌یابد.

به طور کلی، هر چه در طراحی موتور و دی.بی.ام.اس یک بانک اطلاعاتی از روش‌های پیچیده‌تری استفاده شود، کدگذاری داده‌های ساده‌تر شده، امنیت پایگاه داده افزایش می‌یابد. همچنین برنامه‌نویس در کاربرپسندتر کردن پایگاه داده و نیز تنظیم آن با

خواسته‌های مشتری راه هموارتری را در پیش رو خواهد داشت. اما به همان نسبت نیز پایگاه داده بر سلاقی برنامه‌نویس و انتخاب‌های وی از روال‌ها و توابع وابسته شده و اصطلاحاً فهم آن برای سایر برنامه‌نویسان پیچیده‌تر می‌شود. لذا قابلیت توسعه چنین پایگاه داده‌ای کاهش می‌یابد.

به طور مثال موتور پایگاه داده‌های بورلند یا بی.دی.ای. ('BDE') یکی از موتورهای پرتعداد و پرکاربرد در تولید بانک‌های اطلاعاتی است که دانش آن نیز این مهندسان مشاور موجود است. در واقع بانک اطلاعاتی طرح پیاده‌سازی مهندسی ارزش در وزارت راه و شهرسازی (ماورا) نیز توسط همین مهندسان مشاور و با استفاده از موتور بی.دی.ای طراحی شده و سال‌هاست که بدون اشکال در حال استفاده است.

شکل ۵-۳- نمایشی از پایگاه داده ماورا

موتور بی.دی.ای با قابلیت اتصال به مترجم بورلند که برای بسیاری از زبان‌های برنامه‌نویسی به‌روز و مشهور نظیر سی و دلفی، چه تحت سیستم عامل ویندوز و چه



تحت سیستم عامل لینوکس شناخته شده است، توانایی منحصر به فردی در تولید بانک‌های اطلاعاتی سفارشی شده و خاص دارد. در واقع با اتصال به زبان‌های برنامه‌نویسی قدرتمند یاد شده، می‌توان چنین گفت که تنها توانایی برنامه‌نویس است که می‌تواند به عنوان حد و مرز توسعه پایگاه داده مبتنی بر چنین موتوری مطرح باشد. اما ذاتاً کار با این موتور جستجو چندان هم ساده نیست، چرا که تعداد بسیار زیاد اشیاء در آن می‌تواند بسیار گیج‌کننده باشد، به ویژه که برنامه‌نویس می‌تواند به سلیقه خود هر بخش از بانک اطلاعاتی را به صورت یک شیء منحصر به فرد طراحی نموده و هر خواستار را با یک روال یا تابع ویژه تولید نماید. بنابراین با افزایش پیچیدگی پایگاه داده و در نهایت، تنها خود برنامه‌نویس اولیه است که می‌تواند توسعه آن را بر عهده بگیرد؛ یا حداقل تیم‌های برنامه‌نویسی بعدی باید تحت راهنمایی وی کار توسعه را انجام دهند.

از سوی دیگر هر چه پایگاه داده سفارشی‌سازتر و مشتری‌محورتر طراحی گردد، لاجرم پیچیدگی آن بالاتر رفته و قابلیت بازگشت و تغییر در آن غیرممکن‌تر می‌شود. به عبارتی، در صورتی که مشتری خواسته‌های خود را در ابتدا به صورت روشن تعریف ننموده و یا در ادامه به هر دلیلی تغییری در آن حاصل نماید، تغییرات طاقت‌فرسایی در بدنه نرم‌افزار لازم بوده و برنامه‌نویس باید بسیاری از روندها، توابع و اشیائی را که تنها به سفارش مشتری و براساس نیاز وی تولید نموده و کاربرد عام ندارند را تغییر داده و یا از نو ایجاد نماید.

در مقابل موتورهای آماده‌ای نیز وجود دارند که قابلیت سفارشی‌سازی آن‌ها در مقایسه با موتورهای مذکور کمتر است، اما قابلیت توسعه و تغییر آن‌ها بسیار بیشتر است. از آن جمله موتور دی.بی.اف است که پایه کار نرم‌افزار اکسس بر آن استوار است.

در این طرح و با توجه به تغییرات مداوم اساس بانک اطلاعاتی از یک سو و اهداف اصلی طرح از سوی دیگر، با مشورت و رایزنی با کارشناسان کارفرما، شیوه دوم برای طراحی پایگاه داده انتخاب گردید و از نرم‌افزار اکسس برای این منظور استفاده شد.

به طور خلاصه دلایلی استفاده از این شیوه عبارتند از:

- الف- ساده بود ساختار نرم‌افزار تولیدی، مطلوب اصلی کارفرما بوده که این مهم با استفاده از نرم‌افزار اکسس حاصل می‌شود.
- ب- ذات پایگاه داده مورد نیاز جهت استفاده در دستورالعمل مستندسازی حادثه سیل، علیرغم وسیع بودن و تعدد فیلدها، ساده است.
- ج- خواسته‌های کارفرما، اجزاء پایگاه داده و مشخصات آن به مرور و در طول مطالعات و به مرور تعریف شده و دستخوش تغییرات فراوان است.
- د- قابلیت توسعه آتی نرم‌افزار بانک اطلاعاتی از خواسته‌های اصلی کارفرما است.
- ه- در چنین شرایطی و به صورت اتوماتیک، قابلیت اتصال به نرم‌افزارهای گروه مایکروسافت (اکسل، ورد و پاورپوینت) مطلوبیت بالایی می‌یابد.
- و- نرم‌افزار اکسس تمامی قابلیت‌های فوق را در سطح مطلوبی ارضاء می‌نماید. در حالی که روش‌های پیچیده‌تر، برخی از آن‌ها را نخواهد داشت.

۵-۳- هدف از طراحی پایگاه داده‌های مستندسازی حادثه سیل

اهداف اصلی از طراحی بانک اطلاعاتی مستندسازی حادثه سیل، آرشیو مستندات حادثه سیل بصورت الکترونیکی، ایجاد بستر مناسب برای جمع‌آوری هوشمندانه و منظم اطلاعات، طبقه‌بندی اطلاعات و پاسخ‌دهی به نیاز کاربران به صورت الکترونیکی است. طبیعتاً استفاده از ماشین (رایانه) به مراتب در سرعت و دقت فراتر از انجام امور بصورت دستی است. توسط فرم‌های طراحی شده در این بانک اطلاعاتی می‌توان مجموعه اطلاعات را به صورت کاملاً مکانیزه وارد بانک اطلاعاتی نمود. این کار باعث می‌شود با توجه به نحوه ورود اطلاعات، مستندات نیز طبقه‌بندی شده و وارد بانک شوند. سپس با توجه به درخواست‌های کاربر، خواستار مورد نظر مطرح می‌شود، که در نهایت نتایج با توجه به نوع آن‌ها بصورت جدول و نمودار ارائه می‌گردند.

در این بانک مطابق هر کدام از جداول موجود در گزارش مستندسازی، یک جدول بانک داده تعریف شده است. این بانک اطلاعاتی شامل ۴۹ جدول اطلاعات، ۲۸ خواستار (پرس و جو) و ۴۳ فرم ورود اطلاعات است که این تعداد جدول مربوط به چهار فاز پروژه مستندسازی است. در هر کدام از این جداول فیلدهای مختلفی تعریف

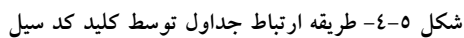
شده است که در واقع همان اجزاء و یا مستندات مورد نیاز برای یک حادثه سیل است که باید توسط کاربر و از طریق فرم‌های اطلاعاتی تکمیل شود. فیلدی که کار ارتباط بین جداول را انجام می‌دهد کلید ارتباطی نام دارد. این فیلد هر کدام از جداول را به یکدیگر متصل می‌کند.

روش استفاده از کلید ارتباطی جهت اتصال جداول (اطلاعات) به هم، ساده‌ترین نوع طراحی در بحث بانک‌های اطلاعاتی است. زیرا هر فاز به تنهایی می‌تواند مدیریت اطلاعات مربوط به خود را انجام دهد و به تفکیک فاز، اطلاعات طبقه‌بندی می‌شوند. علت طراحی بانک به این روش، استفاده از آن در برنامه نویسی و ساخت نرم‌افزار مورد نیاز آن توسط این بانک اطلاعاتی است زیرا تمامی زبان‌های برنامه‌نویسی می‌توانند به سادگی با موتور این بانک اطلاعاتی ارتباط برقرار کنند. نکته مهم‌تر این است که کنترل ارتباط‌های درونی جداول توسط نرم‌افزار اکسس انجام می‌شود. به طور مثال اگر در زبان برنامه‌نویسی اشتباهی در ارتباط جداول رخ دهد، این وظیفه موتور اصلی است که این کنترل را به عهده بگیرد، بنابر این برنامه‌نویس از دغدغه‌های کنترل ارتباط جداول، در هنگام طراحی، و از آن مهم‌تر، در زمان توسعه نرم‌افزار به دور می‌ماند.

۵-۵-۴- جداول

۵-۵-۴-۱- ارتباط‌ها در بانک

در فرم‌های ۱-۱ تا ۷-۱ پیوست فصل چهارم (شماره جداول براساس ترتیب آن‌ها در بانک اطلاعاتی آورده شده که در پیوست موجود است) اطلاعات مربوط به فاز پیشگیری تعریف شده است. در این جدول تمامی داده‌های کلیدی فاز پیشگیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. به گونه‌ای تمامی ارتباط‌های درون جداول فاز پیشگیری توسط همین داده‌ها انجام می‌شود. در بانک فیلدی به نام «کد سیل» وجود دارد که کد مربوط به هر رکورد را به خود اختصاص می‌دهد. در تمامی جداول دیگر فاز پیشگیری نیز این فیلد وجود دارد.



فرم ۲-۱ مربوط به بخش آموزش است که زیر مجموعه فاز آمادگی محسوب می‌شود. اما اطلاعات کلیدی فاز آمادگی در فرم ۲-۲ ذخیره می‌شوند. در این فاز نیز مانند فاز پیشگیری کد سیل عهده‌دار ارتباط بین جداول این فاز است. در فرم‌های ۱-۱ تا ۱-۳ (فاز پاسخ و مقابله) و ۱-۴ (فاز بازسازی) نیز از کد سیل برای برقراری ارتباط استفاده می‌شود.

خواستار (Query) یا پرس و جو مجموعه درخواست‌های کاربر است که توسط دستورات ماشین ارائه می‌شود و بانک اطلاعاتی نتیجه مورد نظر را با توجه به داده‌های موجود در بانک نمایش می‌دهد. روش استفاده از خواستار این است که درخواست‌های کاربر توسط دستورات SQL در بانک ذخیره می‌شود و پس از آن می‌توان خواستار

مورد نظر را اجرا تا نتیجه مشاهده گردد. این نرم‌افزار به گونه‌ای طراحی گردیده است که خروجی این پاسخ‌ها می‌تواند در نرم‌افزار اکسس بصورت موقت در جدولی نمایش داده شود یا به صورت خروجی به نرم‌افزار اکسل منتقل گردد. لذا قابلیت دریافت اطلاعات و تبدیل آن‌ها به نمودار به سادگی فراهم شده است.

۵-۵-۱- سامانه خواستارها

در یکی از خواستارها، پرس و جو از فرم ۱-۳ انجام خواهد شد. در این خواستار «میزان بودجه مصرفی سیل در سال مورد نظر و استان مورد نظر» مطرح است. به طور مثال می‌توان از این خواستار این گونه پرس و جو نمود: «در سال ۸۹ در استان گلستان چه میزان بودجه برای فاز پیشگیری مصرف شده است؟». بانک اطلاعاتی برای پاسخ دادن به این پرسش به سراغ فرم ۱-۳ رفته و تمامی سیل‌هایی که در سال ۸۹ و استان گلستان اتفاق افتاده را جمع‌آوری می‌کند. سپس مجموع فیلد «بودجه مصرفی» را محاسبه نموده و به عنوان خروجی ارائه می‌دهد.

```
SELECT Sum([بودجه مصرفی]) AS [SumOfبودجه مصرفی] FROM [استان گلستان] WHERE ([سال] = 89) AND ([استان] = 'گلستان') GROUP BY [سال]
```

شکل ۵-۵- تمامی سیل‌هایی که در سال ۸۹ و استان گلستان اتفاق افتاده را جمع‌آوری می‌کند

در خواستاری دیگر، مشابه خواستار قبلی عمل می‌شود، اما تفاوتی مطرح است. بطور مثال در این خواستار پرسش کاربر این گونه مطرح می‌شود: «چه تعداد مانور در سال ۸۹ در استان تهران انجام شده؟» تفاوتی که مابین این دو خواستار وجود دارد این است که در خواستار بالا مجموع بودجه مصرفی مطرح بود اما در این خواستار تعداد مانورهای انجام شده مطرح است. بانک اطلاعاتی برای حل این دو خواستار از دو تابع در دستورات SQL استفاده می‌کند. در خواستار اول از تابع جمع (SUM) برای مجموع چند فیلد استفاده می‌شود و در خواستار دوم از تابع شمارش شناسه‌های (COUNT OF ID)

برای شمردن تعداد رکوردها استفاده می‌شود. در تمامی خواستارهای موجود در این بانک از دو روش بالا استفاده شده است.

۵-۵-۶- فرم‌ها

فرم‌ها مانند پوسته بیرونی بانک اطلاعاتی یا رابط کاربر برای ورود اطلاعات محسوب می‌شوند. در این بانک اطلاعاتی یک فرم اصلی و چندین فرم ثانویه تعریف شده است. به ازای هر جدول موجود در بانک یک فرم ثانویه نیز تعریف شده است. همچنین فرم اصلی به تمامی فرم‌های ثانویه متصل است. با وارد شدن به فرم اصلی می‌توان روی کلید فرم مورد نظر کلیک کرد تا آن فرم باز شده و آماده ورود اطلاعات قرار گیرد. همچنین پس از اتمام کار در فرم ثانویه می‌توان از کلید بازگشت برای مراجعه به فرم اصلی و ادامه کار با فرم‌های دیگر اقدام نمود.

۵-۵-۷- نتیجه‌گیری

طراحی این بانک اطلاعاتی با ساده‌ترین و پرکاربردترین روش‌ها انجام شده و آماده برای بهره‌برداری است. استفاده از این بانک اطلاعاتی در بحث مستندسازی کمک شایانی در ورود اطلاعات به شکل ساده و روان ایجاد نموده و باعث طبقه‌بندی و دسته‌بندی اطلاعات الکترونیکی می‌شود همچنین طرح سؤالات مورد نظر مدیران و دریافت نتیجه آن از نکات مثبت بانک اطلاعاتی است. همچنین می‌توان به این نکته نیز اشاره نمود که با توجه به بالا رفتن حجم داده‌های کاغذی امکان مدیریت اطلاعات بصورت دستی غیرممکن خواهد شد! اما استفاده از این بانک می‌تواند تأثیر به‌سزایی در بهبود مدیریت و بالا بردن سرعت پردازش اطلاعات داشته باشد.

در طراحی ساختار، ارتباطات، گزارشات و فرم‌های این پایگاه داده سعی شده است که تطابق نرم‌افزار با دستورالعمل مستندسازی حادثه سیل به طور کامل رعایت شده و کاربر بتواند با مطالعه کامل آن، به سادگی داده‌های مورد نظر خود را وارد نموده و با استفاده از خواستارها، به سادگی بازیابی نماید. در واقع این بانک داده، یک سکوی آماده برای تولید بانک‌های اطلاعاتی مشتری-محور بعدی است که بتواند خواسته‌های



کارفرما را در آینده و با هر شکل و ساختاری، با کمترین تغییر ممکن، تأمین نماید. اما باید توجه داشت که در حال حاضر، این پایگاه داده، پاسخی به نیاز نمایش نحوه به‌کارگیری دستورالعمل مستندسازی حادثه سیل بوده و فراتر از آن، تنها تأمین‌کننده نیازهای اساسی کارفرما در رابطه با مستندسازی حادثه سیل بوده و طبیعتاً بسیاری از نیازهای ثانویه را پاسخگو نیست. اما با انتخاب ساده‌ترین شیوه‌ها و حفظ قابلیت توسعه توسط سایر برنامه‌نویسان در آینده، سعی شده است امکان تأمین نیازهای کارفرما در ادامه فراهم گردد.

فصل ششم

جمع‌بندی و ارائه گزارش نهایی

۶-۱- روش اجرایی نمودن دستورالعمل

برای اجرایی نمودن دستورالعمل نیاز است که گام‌های زیر اجرا شوند:

۱. ابلاغ آزمایشی دستورالعمل
۲. فرهنگ‌سازی اجرای دستورالعمل در سطح ستاد مرکزی
۳. فرهنگ‌سازی اجرای دستورالعمل در سطح استان‌ها
۴. آموزش شیوه استفاده از دستورالعمل، پر نمودن فرم‌ها و وارد نمودن اطلاعات فرم‌ها به بانک اطلاعاتی
۵. انتخاب استان پایلوت جهت مستند نمودن سیل جاده‌ای و ریلی
۶. مستند نمودن سیل‌های شاخص گذشته در استان‌های پایلوت طبق دستورالعمل در استان و کنترل توسط ستاد مرکزی و دیگر بخش‌های نامبرده در دستورالعمل
۷. ارزیابی اجرای دستورالعمل
۸. پیشنهاد انجام اصلاحات دستورالعمل به پژوهشکده حمل و نقل از طرف استان‌ها و اداره‌های کل نواحی
۹. اصلاح دستورالعمل و وارد نمودن نسخه جدید به چرخه اجرا



مشروح موارد بالا در زیر ارائه شده است:

۱. ابلاغ آمایشی دستورالعمل

دستورالعمل تهیه شده توسط پژوهشکده حمل و نقل توسط معاونت مدیریت بحران وزارت راه و شهرسازی جهت اجرای آزمایشی به واحدهای ستادی در تهران و اجرایی در استان‌ها ابلاغ می‌شود.

۲. فرهنگ‌سازی اجرای دستورالعمل در سطح ستاد مرکزی

به منظور آشنا نمودن عوامل ستادی با دستورالعمل و ایجاد یک پشتوانه قوی جهت اجرای آن، یک جلسه فرهنگ‌سازی به مدت ۳ تا ۴ ساعت در سطح ستاد مرکزی تشکیل می‌شود و در زمینه مستندسازی مطالب مفید ارائه می‌شود و بروشور طرح نیز در اختیار شرکت‌کنندگان قرار داده می‌شود.

۳. فرهنگ‌سازی اجرای دستورالعمل در سطح استان‌ها

به منظور آشنایی مدیران و کارشناسان وزارت راه و شهرسازی، در سطح استان‌ها و اداره‌های کل ناحیه، یک همایش فرهنگ‌سازی یک روزه با حضور عوامل ستادی و غیرستادی در محل وزارت راه و شهرسازی برگزار شده و اهمیت اجرای طرح ترویج داده می‌شود.

۴. آموزش شیوه استفاده از دستورالعمل

به منظور آموزش دادن شیوه استفاده از دستورالعمل به لحاظ اجرایی و شیوه به جریان انداختن اطلاعات طی جریان اطلاعاتی، شناختن مسئولیت‌ها و وظایف، پر نمودن فرم‌ها و کار با بانک اطلاعاتی یک کارگاه آموزشی یک روزه با حضور عوامل ستادی، مدیران استانی و نواحی در تهران برگزار می‌شود.

۵. انتخاب استان پایلوت جهت مستند نمودن سیل جاده‌ای و ریلی

براساس مذاکرات جانبی که در طی جلسات آموزشی با نمایندگان استان‌ها صورت می‌گیرد جمعاً سه استان (اداره کل راه و ترابری) و سه ناحیه (اداره کل ناحیه) به صورت پایلوت جهت اجرای آزمایشی دستورالعمل انتخاب می‌شوند.

۶. مستند نمودن سیل‌های شاخص گذشته در استان‌های پایلوت طبق دستورالعمل در استان و کنترل توسط ستاد مرکزی و دیگر بخش‌های نامبرده در دستورالعمل

اجرای آزمایشی دستورالعمل در سطح استان‌ها و نواحی پایلوت با مستند نمودن سیل‌های گذشته و یا در حال وقوع و کنترل توسط ستاد مرکزی و دیگر بخش‌های نامبرده در دستورالعمل

۷. ارزیابی طرح
طرح آزمایشی توسط استان‌ها و اداره‌کل‌های راه‌آهن مورد ارزیابی قرار گرفته و نقطه نظرات به ستاد مرکزی جهت بررسی و جمع‌بندی با نقطه نظرات کاربران ستادی ارائه می‌شود.

۸. پیشنهاد انجام اصلاحات دستورالعمل به پژوهشکده حمل و نقل
پس از یک دور اجرای دستورالعمل، اصلاحات مورد نظر پس از جمع‌بندی بازتاب‌های دریافتی از استان‌ها و اداره‌های کل توسط ستاد مرکزی و تایید توسط معاونت مدیریت بحران وزارت راه و شهرسازی به پژوهشکده حمل و نقل پیشنهاد می‌شود.

۹. انجام اصلاحات دستورالعمل و وارد نمودن دوباره به چرخه اجرا
پس از انجام اصلاحات نهایی دستورالعمل توسط پژوهشکده، دستورالعمل برای اجرای مجدد به مرجع ابلاغ آن ارائه می‌شود و این بار ابلاغ آن به کل استان‌ها و اداره‌های وارد چرخه اجرا می‌شود.

یادآوری ۱: کاربران مستندسازی با انتخاب اداره‌کل‌ها برای آموزش‌ها معرفی شده و برای کسب اطمینان از صلاحیت آنها، از آنها آزمون تخصصی گرفته می‌شود.

یادآوری ۲: پس از ابلاغ دستورالعمل برای اجرایی شدن در بار دوم، به فاصله ۱ سال و سپس ۵ سال دستورالعمل مانند دور اول مورد بازنگری قرار می‌گیرد.

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	ماه
												ابلاغ آزمایشی دستورالعمل
												فرهنگ‌سازی اجرای دستورالعمل در سطح ستاد مرکزی
												فرهنگ‌سازی اجرای دستورالعمل در سطح استان‌ها
												آموزش شیوه استفاده از دستورالعمل
												انتخاب استان پایلوت جهت مستند نمودن سیل جاده‌ای و ریلی
												مستند نمودن سیل‌های شاخص گذشته در استان‌های پایلوت طبق دستورالعمل در استان و کنترل توسط ستاد مرکزی و دیگر بخش‌های نامبرده در دستورالعمل
												ارزیابی طرح
												پیشنهاد انجام اصلاحات دستورالعمل به پژوهشکده حمل و نقل
												انجام اصلاحات دستورالعمل و وارد نمودن دوباره به چرخه اجرا

پیوست

فصل یک

پیوست ۱-۱- نمونه فرم مستندسازی سانحه سیل (سازمان مهندسی ارتش‌های آمریکا)^[۹]

ملزومات انجام مستندسازی صحیح سیلاب

۱- نام / موقعیت سیلاب
۲- عکس / فیلم
۳- تاریخ / شرایط آب و هوایی
۴- برداشت داغاب و نقشه سیل
۵- شرح رویدادها و فعالیت‌ها به ترتیب زمانی
۶- توصیف و تخمین خسارت‌ها
۷- جمع‌آوری بریده‌های خبری
۸- راه‌های تماس با افراد کلیدی

۱. نام، موقعیت و تاریخ وقوع سیلاب

اطلاعات لازم و اساسی که برای شناسایی واقعه‌ی سیل لازم است مانند دلیل وقوع سیل، نام شهر یا مکانی که دچار سیل می‌شود و روز وقوع سیل را باید تهیه نمود.

- نام رودخانه، آبراهه، نهر و غیره که در آن سیل اتفاق می‌افتد.



- نام شهر یا شهرهایی را که سیل در آن‌ها به وجود می‌آید.
- خیابان‌هایی که تحت تأثیر سیل قرار می‌گیرند.
- تاریخ وقوع سیل

۲. عکس‌ها و فیلم‌های ویدئویی

از آنجا که سیل مخربی که به وقوع می‌پیوندد در حال گذر است، بهترین راه برای ثبت کردن پیامدهای مخرب آن، تهیه فیلم از آن می‌باشد. عکس‌ها می‌توانند در زمانی که پیک سیل اتفاق می‌افتد، در مکان‌های مشخصی در طول رودخانه گرفته شوند به طوری که عمق و عرض مناطق آب‌گرفته شده را نشان دهند.

پیشنهادهای مهم برای عکاسان:

- عکاس نباید به خاطر عکس‌گرفتن از یک زاویه و موقعیت خوب، جان خود را به خطر بیندازد.

- همه عکس‌های باید برچسبی حاوی تاریخ وقوع سیل و توضیح کوتاهی در مورد اینکه عکس در کجا گرفته شده است و جهت دید به کدام سمت است داشته باشند.

- از گروه نجات هنگام کار، عکس‌برداری شود.
- از عملیات تخلیه عکس‌برداری شود.
- از جاده‌ها، پل‌ها و ساختمان‌هایی که سیل گرفته می‌شوند، عکس‌برداری شود.
- از جاده‌ها، پل‌ها و ساختمان‌ها بعد از فروکش کردن سیلاب عکس‌برداری شود.
- از داغاب‌هایی که تصور می‌شود مربوط به پیک سیلاب هستند، عکس‌برداری شود. از مکانی استفاده کنید که بتوانید دوباره آن مکان را پیدا کنید و زمانی که عکس می‌گیرید، مقیاس مرجعی داشته باشید.

- خساراتی که در طول سیل به وقوع می‌پیوندد عکس‌برداری شود.
- از موانع ظاهری (یخ‌های شناور، تنه درخت و غیره) که می‌توانند دهانه کانال و کالورت و غیره را مسدود کنند، عکس‌برداری شود.



۳. روز و شرایط آب و هوایی

برای شناسایی علت وقوع سیلاب، شدت و نوع سیلاب رخ داده، لازم است شرایط آب و هوایی قبل، در طول و بعد از وقوع سیل ثبت شود.

- روز و ساعتی که سیل شروع می‌شود، زمانی که پیک سیل اتفاق می‌افتد و زمانی که فروکش می‌کند.

- شرایط آب و هوایی قبل، در طول و بعد از وقوع سیل.

- اخبار هواشناسی و بریده‌های خبری روزنامه‌هایی که قبل از وقوع سیل، در طول و بعد از وقوع سیل خبر تهیه کرده‌اند را جمع‌آوری کنید.

۴. برداشت داغاب‌ها و تهیه نقشه موقعیت آنها

مطالعات کنترل سیلاب براساس مدل‌های کامپیوتری هیدرولیکی و هیدرولوژیکی تهیه می‌شوند. برای کالیبره کردن مدل‌های کامپیوتری مورد استفاده، بیشترین مقدار سیل و داده‌های بارندگی باید در دسترس باشند.

- زمانی که عکس می‌گیرید، می‌توانید از نشانه‌های خودتان برای ثبت تراز داغاب استفاده کنید.

- داغاب‌های پیک سیل را ثبت کنید و از مکانی استفاده کنید که بتوانید دوباره آن مکان را پیدا کنید و زمانی که عکس می‌گیرید مقیاس مرجعی برای اندازه‌گیری داغاب داشته باشید.

- بیشترین تراز سیل را نسبت به یک بنچ‌مارک مناسب مانند طبقه اول یک ساختمان، دال ساختمان، پیاده‌رو، جدول، دهانه ورودی یک حوضه آبریز، لبه منفذ آدمرو و یا نسبت به خط وسط جاده در یک چهارراه ثبت کنید.

- در صورت امکان یک نشانه‌های دائمی را به سازه‌های مشخص بچسبانید. مانند یک میخ یا پیچ که به دکل تلفن یا به دیوار ساختمان بسته شده باشد.



- موقعیت داغاب‌ها باید روی روی نقشه‌های تعیین نرخ بیمه سازمان مدیریت اضطراری آمریکا^۱، نقشه‌های محلی جاده‌ها، نقشه‌های سرامی‌کی USGS یا نقشه‌های مشابه دیگر چاپ شود.

۵. شرح رویدادها و فعالیت‌ها به ترتیب زمانی

برای ثبت سوابقی از اینکه سیل با چه سرعتی به اوج رسیده است، با چه سرعتی افت نموده است و اینکه شهر چگونه قادر بوده است به سیل پاسخ دهد؛ سوابقی از توالی فعالیت‌های صورت گرفته باید ثبت شود. مثالی از فعالیت‌هایی که باید ثبت شوند باید به صورت زیر باشد:

- زمانی که عملیات تخلیه شروع می‌شود
- مسدودی راه
- بیانیه اضطراری که صادر می‌شود (کپی این بیانیه به سوابق پیوست شود)
- شروع، به اوج رسیدن و فروکش کردن سیل
- کارکنان عملیات اضطراری که با آنها تماس گرفته می‌شود و کاری که به منظور کاهش آثار سیل و خسارت آن انجام می‌دهند.
- روش‌هایی مورد استفاده جهت کاهش آثار سیل و میزان موفقیت آن‌ها

۶. توصیف و تخمین میزان خسارت

برآورد خسارت سیل از اهمیت زیادی در انجام مطالعات اقتصادی منطقه مورد مطالعه برخوردار است. خسارت‌های دارای اهمیت زیاد باید ثبت گردند. در صورتی که مقدور نباشد، اجباری به انجام برآورد دقیق از میزان خسارت نمی‌باشد ولی به هر حال توصیه می‌شود برآورد به شکل مطلوبی صورت بگیرد. توصیف خسارت یا برآورد آن به شکل زیر نمونه‌های مناسبی هستند از آنچه باید صورت گیرد:

- تهیه فهرست ساختمان‌های مسکونی و تجاری به طوری که حجم آسیب را در بر گیرد و آدرس و موقعیت آنها، به علاوه میزان آبرفتگی آنها نسبت به طبقه اول یا ورودی جلوی ساختمان

- خساراتی که به خیابان‌ها، بزرگراه‌ها، راه‌آهن، جوی‌ها، پل‌ها و به دیگر زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی وارد می‌شود.
- تخلیه اضطراری، هزینه‌های مدیریتی برای کمک‌رسانی و امداد، هزینه‌های پاکسازی و هزینه‌های افزوده اداره خدمات عمومی، پلیس، آتش‌نشانی، آمبولانس و بقیه گروه‌های واکنش اضطراری.
- مدت زمان مسدودی جاده، رکود کاری و دیگر وقایعی که منجر به کاهش درآمد می‌شوند.

۷. جمع‌آوری بریده‌های خبری

روزنامه‌ها منبع خوبی برای اطلاعات محسوب می‌شوند. آن‌ها شدت سیلاب را با نوشتن در مورد تلفات انسانی سیل، مشکلاتی که در نتیجه وقوع سیل به وجود می‌آیند، فعالیت‌های قهرمانانه‌ای که اعضای تیم امداد و نجات و مردم محلی انجام می‌دهند، به تصویر می‌کشاند. جمع‌آوری اخبار هواشناسی روزهای قبل از وقوع سیل، روز وقوع سیل و بعد از سیل بسیار مفید و ارزشمند هستند. تمام اطلاعات مفید درباره واقعه سیل شامل موارد زیر باید جمع‌آوری شوند:

- بریده‌های خبری
- عکس‌ها
- گزارش‌های خبری و تلویزیونی
- نوارهای ویدئویی شخصی به وسیله مردم محلی

۸. راه‌های تماس با افراد کلیدی

از آنجا که سیل رویدادی است که به‌طور ناگهانی اتفاق می‌افتد و در طول وقوع سیل هیچ‌کس نمی‌داند چه کاری باید انجام دهد، بنابراین؛ نام‌ها، آدرس‌ها و شماره تلفن‌های اشخاص کلیدی دخیل در امر سیل و شرایط اضطراری، باید جمع‌آوری شود. فهرستی از گروه‌های ذینفع در سیل انجام مطالعات آینده را با فراهم نمودن ابزاری جهت جمع‌آوری اطلاعات آسان می‌کنند. فهرست مذکور باید شامل اشخاصی به شرح زیر باشد:



- مدیران شهرداری
- مسئولان گروه‌های نجات (پلیس، آتش‌نشانی، هلال احمر و...)
- مدیران عرضه خدمات عمومی
- قربانیان سیل که بیشترین خسارت‌ها را می‌بینند.
- مهندسان، نظرسنجان و دانشمندان
- کسانی که درگیر تهیه گزارش هستند.
- هماهنگ‌کننده.



برگه داده‌های مستندسازی حادثه سیل		
تهیه کننده:..... تاریخ:.....		
نام رودخانه، آبراهه، نهر:.....		
روز و تاریخ وقوع پیک سیل:.....		
موقعیت مکانی:		
خیابان:..... شهرستان:.....		
شهر، روستا:..... ایالت:.....		
۱- علت بروز سیلاب چیست؟		
☐ بارش سنگین	☐ ذوب برف	☐ انسداد بوسیله یخ
☐ جمع شدن خاکروبه	☐ پس زدگی فاضلاب	
☐ موارد دیگر (شرح دهید)		
۲- زمان و تاریخ رسیدن به پیک سیلاب ؟ ساعت..... تاریخ...../...../.....		
۳- زمان و تاریخ فروکش کردن ؟ ساعت..... تاریخ...../...../.....		
۴- شرایط آب و هوایی قبل از وقوع سیل؟		
☐ بارش سنگین	☐ برف سنگین	☐ آسمان صاف و روز گرم زمستانی
☐ موارد دیگر		
۵- شرایط آب و هوایی در حین وقوع سیل چگونه بوده است؟		
☐ بارش سنگین	☐ برف سنگین	☐ آسمان صاف و روز گرم زمستانی
☐ موارد دیگر		
۱- نوع کاربری اراضی در مکان وقوع سیل، بالادست و پایین دست آن چگونه است؟		
بالادست	پایین دست	در محل
.....		
(a) کشاورزی (توسعه کم)		
.....		
(b) جنگلی (توسعه نیافته)		
.....		
(c) شهری (توسعه یافته).		
.....		
(d) تالاب یا مرداب (لجنی یا باتلاقی)		
.....		
(e) حومه شهری (به طور متوسط توسعه یافته).		
.....		
(f) مخزن/سد.....		



برگه داده‌های تصویری

شماره

عکس:.....

*لطفا توضیحات مربوط به عکس را بعد از شماره عکس درج فرمایید.



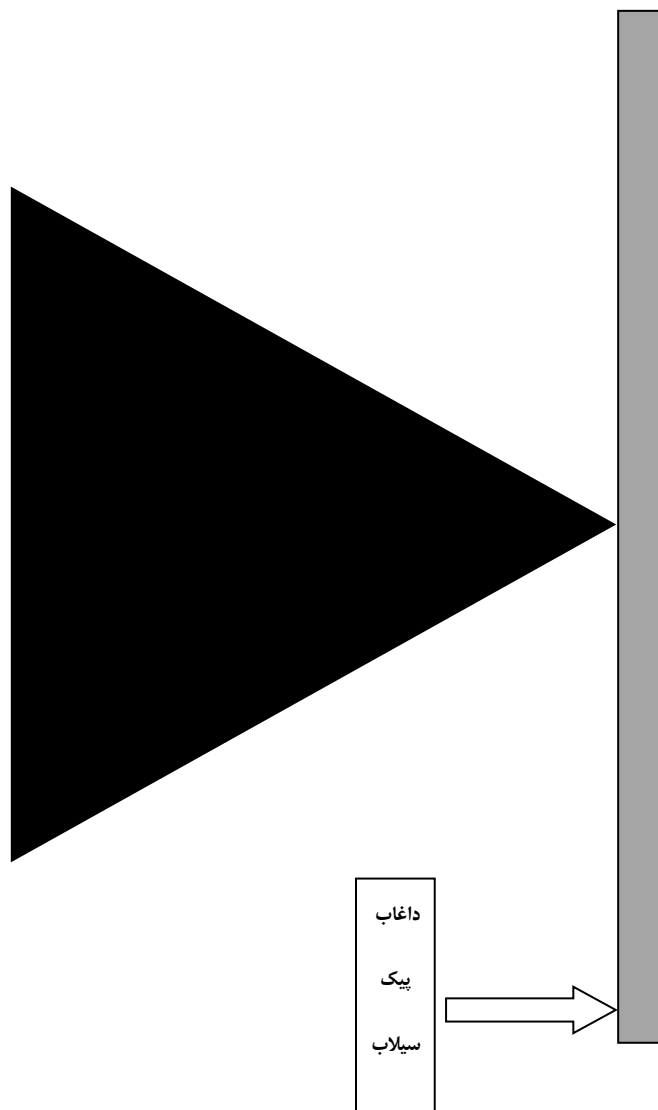
شماره

.....عکس:

*لطفا توضیحات مربوط به عکس را بعد از شماره عکس درج فرمایید.



برگه داده‌های مربوط به داغاب تهيه کننده:..... روز:.....
نام رودخانه، آبراهه، نهر:..... تاريخ و زمان داغاب پيك سيل:.....
موقعيت منطقه: خيابان:..... بخش / روستا / شهر:..... شهرستان:..... ايلت:.....
محل داغاب: ☐ ديوار ساختماني ☐ دكل برق يا موارد ديگر ☐ تنه درخت ☐ وسيله نقليه ☐ ساير موارد ارتفاع بالايي: (در صورت امكان عكس تهيه كنيد) ☐ كف ساختمان ☐ جدول / پياده‌رو ☐ زمين مجاور ☐ سطح جاده ☐ ساير موارد تراز داغاب:..... (در صورت امكان نقشه برداري شود)
در صورت امكان از موقعيت داغاب عكس و يا نقشه تهيه شود و در اين محل درج شود.



[illegible]



برگه داده‌های مربوط به ساختمان‌های خسارت‌دیده	
تاریخ: نام رودخانه، آبراهه، نهر: تاریخ و زمان وقوع سیل:	تهیه‌کننده: نام رودخانه، آبراهه، نهر: تاریخ و زمان وقوع سیل:
موقعیت ساختمان: خیابان: بخش / روستا، شهر: استان: ایالت:	
۱- نوع سازه‌ای که آسیب‌دیده است: ☐ مسکونی ☐ تجاری ☐ شهری / وابسته به شهرداری ☐ سایر موارد	
۲- گروه‌بندی ساختمان: ☐ ارزش قیمت ☐ حد متوسط ☐ معمولی ☐ گران‌قیمت، لوکس ☐ هیچ‌کدام	
۳- اندازه ساختمان طول (ft) عرض (ft)	
۴- نوع سازه: ☐ ۱ طبقه ☐ ۱/۵ طبقه ☐ ۲ طبقه ☐ ۲/۵ طبقه ☐ ۳ طبقه ☐ ۳ تا ۵ طبقه ☐ ۱۰ تا ۱۵ طبقه ☐ بالای ۱۰ طبقه ☐ سایر موارد	
۵- پیکربندی: ☐ متفصل ☐ نیمه متفصل ☐ خانه شهری / خانه‌های به صورت ردیفی ☐ خانه متحرک	
۶. زیرزمین: ☐ بدون زیرزمین ☐ زیرزمین پرده‌ای شده ☐ زیرزمین پرده‌ای نشده ☐ سایر موارد	
۷. ارتفاع پایین‌ترین ورودی سازه: (ft)	
۸. نوع سکونت: یک خانواده دو خانواده سه خانواده سایر موارد	
۹. نمای ظاهری: ☐ دو طرف چوبی - (اسکلت) چوبی ☐ بتایی سازه (یا با مصالح محلی) ☐ نمای آجر دارای روکش چوبی ☐ اسکلت چوبی با مصالح سنگی ☐ سایر موارد ☐ چهارچوب (اسکلت) چوبی و گچ‌کاری شده ☐ آجر (گران‌قیمت) ☐ بلوک سیمانی نقاشی شده ☐ نمای سنگ قیمتی	
۱۰- توضیحات مربوط به خسارات وارد بر سازه:	
۱۱- عمق سیلاب: (ft) موقعیت پنج‌مارک:	



برگه مربوط به خسارات وارد بر زیرساخت‌ها	
تهیه‌کننده:.....	تاریخ:.....
نام رودخانه، آبراهه و نهر:.....	
تاریخ‌ها و زمان‌های وقوع سیل:.....	
موقعیت منطقه:	
ایالت:.....	
شهرستان:.....	
بخش / روستا / شهر:.....	
خیابان:.....	
(۱) کالورت‌ها، حوضه‌آبریز، دیواره‌های بالادست آبگیر (۲) پل‌ها (۳) سدها (۴) خاکریزهای سیل گیر، دیواره‌های سیل بند (۵) شاهراه‌ها، پیاده‌روها، راه‌آهن‌ها (۶) خطوط انتقال فاضلاب، آب، گاز و برق (۷) واحدهای تصفیه آب و فاضلاب (۸) ایستگاه پمپاژ (۹) پارک‌ها، زمین‌های بازی، مناظر طبیعی (۱۰) اسکله‌ها و باراندازها (۱۱) سایر موارد	شرح خسارت به بخش‌های
۱- شماره شرح خسارت: شماره ۱۱ شرح می‌دهد..... ۲- اندازه تأسیسات (اندازه تقریبی): ۳- آیا یک تأسیسات عمومی است؟ ۴- نوع ساختمان ۵- توصیف خسارت ۶- برآورد تقریبی میزان خسارت	



برگه داده‌های مربوط به تجهیزات و نیروی انسانی				
تهیه کننده:..... روز:.....				
نام رودخانه، آبراهه، نهر:.....				
تاریخ‌ها و زمان‌های وقوع سیل:.....				
موقعیت منطقه:				
خیابان:.....				
بخش / روستا / شهر:.....				
شهرستان:.....				
ایالت:.....				
کارمندان/تجهیزات/مصالح	واحدها (هکتار، تن، عدد و...)	قیمت واحد (هزینه واحد)	تعداد واحدها	قیمت (هزینه)
کل هزینه این صفحه هزینه صفحه قبل جمع				

برگه داده‌های مربوط به تماس افراد		
تهیه کننده:.....		
تاریخ:.....		
نام رودخانه، آبراهه، نهر:.....		
تاریخ‌ها و روزهای وقوع سیل:.....		
موقعیت منطقه:		
خیابان:.....		
بخش / روستا / شهر:.....		
شهرستان:.....		
ایالت:.....		
نام، عنوان	آدرس	تلفن / فکس

پیوست

فصل چهارم

پیوست ۴-۱- فرم‌های اطلاعاتی مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران سیل برای حمل و نقل جاده‌ای

الف- راهنمایی‌ها و اطلاعات کتابخانه‌ای مورد استفاده در پر نمودن فرم‌های اطلاعاتی
۱. کد طرح

براساس الگوهای ارائه شده در متن دستورالعمل جهت استفاده در فرم‌های اطلاعاتی برای طرح‌های پیشگیری و بازسازی تنظیم می‌گردند.

جدول ۱- نامگذاری طرح‌های اجرایی مرحله‌های پیشگیری و بازسازی			
نوع طرح	کد نوع طرح	نوع طرح	کد نوع طرح
بازسازی و تعمیر جاده		عملیات تعمیر نرده و محافظ	
بازسازی و تعمیر پل		عملیات تعویض نرده و محافظ	
تعمیر کالورت		عملیات دیوارسازی در مجاورت جاده	
تعویض کالورت		شانه‌سازی راه	
عملیات اجرایی انحراف و		عملیات روسازی (روکش آسفالت)	
عملیات تعمیر علائم و		عملیات زیرسازی	
عملیات تعویض علائم و		عملیات دریواسیون	
عملیات بهسازی مسیر		عملیات تنقیه	
عملیات مهندسی رودخانه-		مقاوم سازی پل	



۲. کد پروژه:

به هر پروژه اجرایی مرتبط با پیشگیری از مخاطرات سیل و بازسازی خسارت‌های ناشی از وقوع سیل تخصیص داده می‌شود.

۳. یادآوری:

در ستون‌هایی که نام مدرکی قید شده است در صورت وجود مدرک، مدرک به فرم ضمیمه شده و خانه جدول علامت‌گذاری می‌شود.

۴. معرفی سطوح آموزشی در اداره راه و ترابری

جدول ۲. راهنمای تعریف سطوح آموزشی	
سطح یک	مدیران و معاونان درگیر در سانحه سیل در سطح ستاد مرکزی شامل: مدیرکل نگهداری راه وابسته، رئیس اداره ایمنی و حریم راه و ...
سطح دو	مدیران و معاونان درگیر در سانحه سیل در سطح اداره کل راه و ترابری استان شامل: رئیس اداره نگهداری راه وابسته، رئیس اداره ایمنی و حریم راه و ...
سطح سه	کارکنان و کارشناسان اداره راه و ترابری استان

۵. کد سیل:

به عنوان شناسه هر سیل به صورت ترکیبی از تاریخ و یک نمره مستقل به سیل اختصاص داده می‌شود.

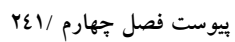
۶. یادآوری:

تجربه‌های منفی با علامت منفی و تجربیات مثبت با علامت مثبت نشان داده می‌شوند.

ب-فرم‌های اطلاعاتی:

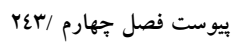
۱. فرم‌های اطلاعاتی مورد استفاده به منظور مستندسازی فعالیت‌های صورت

گرفته در مرحله پیشگیری



فرم ۱-۱. اطلاعات موقعیت و محدوده اجرای طرح های اجرایی پیشگیری												
مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات												
نام تهیه کننده:			سمت:		تخصص:		واحد اداری:					
طول و عرض جغرافیایی محدوده طرح	***	***	***									
نقشه کروکی موقعیت اجرای طرح	***											
کد پروژه												
طول محدوده اجرای طرح پیشگیری												
استان												
شهر												
کیلومتر تراژ												
کد محور												
نام محور												

[illegible]

[illegible]

فرم ۱-۴. نتیجه مطالعات شناسایی نقاط سیل خیز در جاده‌ها

مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات

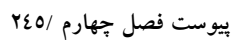
نام تهیه کننده:

سمت:

تخصص:

واحد اداری:

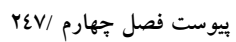
[illegible]

[illegible]

فرم ۱-۶. فرم نتیجه مطالعات پهنه‌بندی سیل

مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات

[illegible]

[illegible]

گرفته در مرحله آمادگی (آمادگی درازمدت)

[illegible]



فرم ۲-۲. اطلاعات مانورهای اجرا شده در حوزه حمل و نقل زمینی							
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات							
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:	
کد مانور	تاریخ انجام		محل انجام	نوع مانور			دستگاه اجرا کننده
				مانور میدانی	مانور کارکردی	مانور دورمیزی	
یادآوری: برای مانورهای با انواع مختلف، کدهای مختلفی اختصاص داده می‌شود.							



فرم ۲-۱. جزئیات مانورهای اجرا شده در حوزه حمل و نقل زمینی															
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات															
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:									
کد مانور															
ردیف	کد مانور	تاریخ انجام		ساعت انجام		محل انجام	شرایط جوی در زمان اجرای مانور					شرح مانور	نتیجه ارزیابی مانور	گزارش اجرای مانور	
		روز	ت	روز	ت		آفتابی	بارانی	برفی	آبری	صاف				

یادآوری: در ستون‌هایی که نام مدرکی قید شده است در صورت وجود مدرک، مدرک به فرم ضمیمه شده و خانه جدول تیک می‌خورد.



فرم ۲-۲-۲. اطلاعات مجریان مانور				
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات				
نام تهیه کننده:		سمت:	تخصص:	واحد اداری:
کد مانور:				
ردیف	نام	سمت سازمانی	سمت در اجرای مانور	تماس و آدرس

فرم ۳-۲-۲. فرم اطلاعات اعضای شرکت کننده در مانور				
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات				
نام تهیه کننده:		سمت:	تخصص:	واحد اداری:
کد مانور:				
ردیف	نام	سمت سازمانی	سمت در مانور	تماس و آدرس



پیوست ۴-۲- فرم‌های اطلاعاتی مرحله آمادگی - گروه دوم (آمادگی پیش از وقوع سیل)

فرم ۴-۲. فرم اطلاعات هشدارهای اولیه اداره هواشناسی (اطلاعیه)						
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات						
نام تهیه کننده:		سمت:	تخصص:		واحد اداری:	
ردیف	کد هشدار	موقعیت محدوده سیل گیر:		روستا شهر استان:	نام شهر:	کد محوری:
		ردیف	تاریخ دریافت	ساعت دریافت	شرح اطلاعیه	درج اطلاعیه
				۱۶۸-		***
				۷۲-		
				۴۸-		

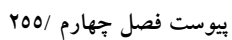
یادآوری: در ستون‌هایی که نام مدرکی قید شده است در صورت وجود مدرک، مدرک به فرم ضمیمه شده و خانه جدول علامت زده می‌شود.

تعریف اطلاعیه: هشدار سازمان هواشناسی که از ۱۶۸ ساعت تا ۴۸ ساعت قبل از وقوع سیل صادر می‌شود و از درجه قطعیت ۸۵ تا ۹۰ درصد برخوردار است.

تعریف اختاریه: هشدار سازمان هواشناسی با زمان پیش‌یابی ۴۸ ساعت که از درجه قطعیت ۹۰ تا ۹۵ درصد برخوردار است.

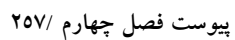


فرم ۲-۴. چک لیست اقدامات اولیه صورت گرفته برای فاز آمادگی پس از دریافت اطلاعات									
مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات									
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:			
کد هشدار:									
ردیف	اقدامات اولیه		موقعیت محلی	ساعت و تاریخ	نام کارکنان اصلی، کشیک یا سرکشیک	تاریخ و ساعت اجرا	سمت	درج گزارش	شرح مختصر
	☐	ارسال گشت راهداری جهت گشت در محل های آسیب پذیر						***	
	☐	اعلان آماده باش به واحدهای عملیاتی زیر جهت آمادگی برای انجام واکنش سریع: ☐ اداره ایمنی و حریم راهها ☐ اداره ماشین آلات ☐ اداره نگهداری راههای فرعی، اصلی و روستایی							
	☐	اجرای تمهیدات ترافیکی: ☐ مسدودی مسیر ☐ تغییر مسیر حرکت ☐ تاخیر در سفر ☐ لغو سفر							
	☐	اطلاع رسانی به ستاد مرکزی (تهران)							
	☐	اطلاع رسانی و هماهنگی اولیه با ادارات محلی							

[illegible]



فرم ۲-۵-۲. فرم اطلاعاتی فعالیتهای اولیه صورت گرفته توسط زیرمجموعه‌های اداره راه و ترابری و واحدهای فرابخشی						
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات						
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:
کد خطاریه:						
درج گزارش	ساعت	تاریخ	شرح فعالیت	سمت	نام کارکنان	معاونت یا اداره
***						معاونت راهداری
						اداره نگهداری راه و ابنیه
						معاونت راهداری- دفتر تجهیز ماشین آلات و راهدارخانه‌ها
						معاونت راهداری- دفتر ایمنی راه و حریم
						اداره ایمنی و ترافیک
						رروابط عمومی
						معاونت راهداری- معاونت راه روستایی
						اداره هواشناسی
						اعضای ستاد بحران

[illegible]

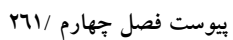
گرفته در مرحله پاسخ و مقابله

[illegible]



فرم ۳-۱-۱- چک‌لیست اطلاعات شرایط آب و هوایی و محلی وقوع سیل									
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات									
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:			
کد سیل:									
شرایط آب و هوایی قبل از وقوع سیل		شرایط آب و هوایی در حین وقوع سیل		شرایط آب و هوایی بعد از وقوع سیل		علت طبیعی بروز سیل		علت تشدید بروز سیل	
بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	جمع شدن نخاله و	☐
								کنده درخت در دهانه پل	☐
								کمبود ظرفیت آبگذری پل	☐
								کمبود ظرفیت آبگذری کالورت	☐
بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	جانمایی ناصحیح کالورتها	☐
بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	کمبود ظرفیت رودخانه به دلیل لایروبی نکردن رودخانه	☐
بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	بارش سنگین	☐	نبودن سازه‌های حفاظتی از قبیل دیوار و خاکریز سیل‌بند	☐
آسمان صاف و زمستانی	☐	آسمان صاف و زمستانی	☐	آسمان صاف و زمستانی	☐	آسمان صاف و زمستانی	☐		
آسمان صاف و زمستانی	☐	آسمان صاف و زمستانی	☐	آسمان صاف و زمستانی	☐	آسمان صاف و زمستانی	☐		

[illegible]



فرم ۳-۲. اطلاع‌رسانی های صورت گرفته از لحظه اطلاع از وقوع سیل														
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات														
نام:		سمت:		تخصص:		اداره وابسته:								
کد سیل:														
ردیف	نام مصدر اطلاع رسان	نام شخص اطلاع رسان	سمت	موضوع اطلاع‌رسانی	مرجع گیرنده پیام	گیرنده	نام شخص اطلاع	سمت	و ...	دورنگار، گزارش کمی	درج تلفنگرام،	ساعت ارسال پیام	تاریخ	درج گزارش
										***				***

[illegible]



فرم ۳-۴. فرم اطلاعاتی فعالیتهای صورت گرفته توسط زیرمجموعه‌های اداره راه و ترابری و واحدهای فرابخشی							
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات							
نام:		سمت:		تخصص:		اداره وابسته:	
کد سیل:							
معاونت یا اداره	نام مرجع صدور دستور	سمت	تاریخ و ساعت	نام مجریان	سمت	تاریخ و ساعت	شرح فعالیت
معاونت راهداری							
اداره نگهداری راه و ابنیه							
معاونت راهداری - دفتر تجهیز ماشین‌آلات و راهدارخانه‌ها							
معاونت راهداری - دفتر ایمنی راه و حریم							
اداره ایمنی و ترافیک							
روابط عمومی							
پلیس راه							
معاونت راهداری - معاونت راه روستایی							
اداره هواشناسی							
اعضای ستاد بحران							

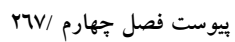


فرم ۳-۵. ارزیابی عملیات صورت گرفته در مرحله پاسخ و مقابله				
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات				
نام:	سمت:	تخصص:	اداره وابسته:	
کد سیل:				
زمان صورت گرفتن هماهنگی‌های اولیه با واحدهای کاری داخلی اداره راه و ترابری پس از وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان (ت)
ایا نیاز به ارائه کمک‌های فرابخشی مدیریتی و اجرایی از طرف سازمان‌های و ادارات استان مدیریتی و اجرایی به منظور جمع‌آوری سانحه بوده است؟	خیر ☐ بلی ☐	کمک‌های صورت گرفته و طریقه ارائه آنها شرح داده شود:		
زمان صورت گرفتن هماهنگی‌های اولیه با سازمان‌های فرابخشی پس از وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	
ایا نیاز به ارائه کمک مدیریتی از طرف نیروهای ستاد مرکزی حمل و نقل (تهران) به منظور جمع‌آوری سانحه بوده است؟	خیر ☐ بلی ☐	کمک‌های صورت گرفته و طریقه ارائه آنها شرح داده شود:		
زمان صورت گرفتن هماهنگی‌های اولیه با ستاد مرکزی حمل و نقل (تهران) پس از وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	
ایا نیاز به کمک‌رسانی از طرف نیروهای اداره راه و ترابری استان مجاور استان سیل گرفته به منظور جمع‌آوری سانحه بوده است؟	خیر ☐ بلی ☐	کمک‌های صورت گرفته و طریقه ارائه آنها شرح داده شود:		
زمان اجرای دستورات اولیه صادر شده توسط مسئولین اداره	بلافاصله پس از صدور ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از زمان صدور ☐	
زمان اجرای دستورات اولیه صادر شده توسط کارکنان اداره	بلافاصله پس از صدور ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از زمان صدور ☐	
زمان ارسال تجهیزات، ماشین‌آلات راهسازی به محدوده وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	به فاصله کمتر از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	
زمان اقدام به توقف حرکت کلیه وسایل نقلیه در محور سیل گرفته	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	به فاصله کمتر از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	
زمان اقدام به انحراف مسیر حرکت کلیه وسایل نقلیه	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	به فاصله کمتر از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	



فرم ۳-۵. ارزیابی عملیات صورت گرفته در مرحله پاسخ و مقابله				
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات				
نام:	سمت:	تخصص:	اداره	واپسته:
کد سیل:				
آیا عوامل ذیربط با هر اقدام در اداره حضور داشته‌اند؟	خیر ☐ بلی ☐			
زمان حضور عوامل کاری مرتبط در اداره	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله ☐ بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	
زمان حضور عوامل ذیربط در صحنه حادثه	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله ☐ بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	
نام واحد یا واحدهای اداری که بیشترین نقش را در جمع‌آوری سانحه ایفا نموده‌اند.				
واکنش اداره راه و ترابری در قبال دریافت هشدار هواشناسی چگونه بوده است؟	واکنش سریع ☐	تاخیر در واکنش تا زمان بی‌اثر شدن هشدار ☐	بی‌توجهی ☐	
مدت زمان بازگشایی محور سیل گرفته	کمتر از یک ساعت ☐	۳ تا ۵ ساعت ☐	بیشتر از ۵ ساعت ☐	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

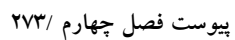


فرم ۳-۹. اطلاعات تلفات انسانی و مجروحین								
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات								
نام:			سمت:		تخصص:		اداره وابسته:	
کد سیل:								
ردیف	تعداد متوفیان	تعداد زن	تعداد مرد	دائمه سنی	تعداد مجروحین	تعداد زن	تعداد مرد	دائمه سنی
آیا تیم کمکهای اولیه موجود بوده است؟					موجود بودن محل برای درمان و بستری نمودن مجروحین؟			
0 خیر 0 بلی					0 خیر 0 بلی			
محل درمان و بستری نمودن:								



فرم ۳-۱۲. اطلاعات دعاوی مطرح شده پس از جمع‌آوری سانه							
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات							
نام:		سمت:		تخصص:		اداره وابسته:	
کد سیل:							
ردیف	مورد ادعا مطرح شده	تاریخ تسلیم ادعا	شرح دعوی مطرح شده	مشخصات مدعی	مرجع رسیدگی به دعوی	نتیجه بررسی دعوی	گزارش دعوی مطرح شده
	گم شدن ☐ گم شدن وسیله نقلیه ☐ وسایل مسافر						
	گم شدن ☐ گم شدن وسیله نقلیه ☐ وسایل مسافر						
	گم شدن ☐ گم شدن وسیله نقلیه ☐ وسایل مسافر						
	گم شدن ☐ گم شدن وسیله نقلیه ☐ وسایل مسافر						
	گم شدن ☐ گم شدن وسیله نقلیه ☐ وسایل مسافر						

[illegible]



بازسازی

[illegible]

[illegible]



فرم ۴-۳. فرم مشخصات فنی بازسازی							
مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات							
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:	
کد سیل:							
ردیف	کد پروژه	شرح مختصر جزئیات پروژه	حجم کار			تعداد دهانه	جنس مصالح
			طول	عرض	ارتفاع		

فرم ۴-۴. مشخصات تهیه کنندگان و مجریان طرح بازسازی							
مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات							
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:	
کد سیل:							
ردیف	کد پروژه	نام کارفرمای طرح	نام مجری در دستگاه کارفرما	نام پیمانکار اجرایی طرح	نام مشاور طرح	دستگاه نظارت	ملاحظات

[illegible]



فرم ۵. تجربه‌های کسب شده در طول مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران سیل			
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات			
نام تهیه کننده:	سمت:	تخصص:	واحد اداری:
کد سیل:			
۱- تجربیات مرتبط با مرحله پیشگیری از سیل			
-	علل عمده تشدید سیل و گسترش خطر آن در حوزه حمل و نقل جاده‌ای چه بوده است؟(و برعکس)		
+			
-	به تمهیداتی جهت کاهش آثار سیل با توجه به درجه سیل به وقوع پیوسته در بخش جاده‌ای باید اندوخته می‌شده است که بی‌توجهی به آن سبب شدت یافتن آثار سیل شده است؟(و بر عکس)		
+			
-	راهکار اجرایی و مطالعاتی که باید به منظور کاهش آثار سیل در آینده در محدوده سیل گیر اندیشیده شود چیست؟		
+			
-	وقوع سیل و بروز آثار آن، چه نواقصی و یا فوایدی را در مورد مطالعات صورت گرفته برای کارهای اجرایی آشکار نموده است؟		
+			
-	وقوع سیل و بروز آثار آن، چه نکات مثبت یا منفی را در مورد نواقص و معایب کارهای اجرایی آشکار نموده است؟		
+			
۲- تجربیات مرتبط با مرحله ایجاد آمادگی وقوع سیل			
-	ایا تجهیزات و ماشین‌الات به تعداد کافی و با کارایی مطلوب جهت استفاده در زمان وقوع سیل در اداره راه محل موجود بوده است؟ در غیر این صورت، اضافه نمودن چه تجهیزات و ماشین‌آلاتی جهت بالابردن سطح عملیات واکنشی پیشنهاد می‌شود؟		
+			
-	ایا نحوه برخورد عملی نیروهای کاری واحدهای مختلف اداره راه در برخورد با مشکلات پیش آمده در زمان وقوع سیل نشانگر برخورداری آنها از آموزش حرفه‌ای بوده است؟		
+			
-	در صورت ضعف کارکرد نیروهای کاری، ارائه چه آموزشهایی به کارکنان پیشنهاد می‌شود؟		
+			
-	صدور هشدار سیل نقش چه نقشی در ایجاد آمادگی سازمانی برای واکنش در قبال وقوع سیل جاده‌ای داشته است؟ در صورت منفی بودن جواب، علت و راهکار ایجاد بهبودی در سطح برخورد با هشدار سیل ارائه شود.		
+			
۳- تجربیات مرتبط با مرحله پاسخ و مقابله			
-	چه موانعی در ایجاد هماهنگی‌های اولیه داخلی و فرابخشی موجود بوده‌است؟ راهکار پیشنهادی جهت رفع موانع چه می‌باشد؟		
+			
-	وجود چه شرایطی بر تصمیم‌گیری‌های اولیه مدیران تاثیر منفی گذاشته است؟ راهکار پیشنهادی جهت ایجاد بستر تصمیم‌گیری مناسب برای مدیران چیست؟		
+			
-	ضعف‌ها و نقاط قوت کارکرد سیستم فرماندهی سانحه و بسیج نمودن نیروها برشمرده شوند و راه‌حل‌های رفع نکات منفی بیان شوند.		
+			
-	موانع موجود بر سر راه اجرای به موقع و با کیفیت مطلوب عملیات واکنشی، امدادی و بازگشایی مسیر نام برده شده و راه‌حل‌های گذر از آنها بیان شوند.		
+			
-	در صورت تاخیر در بازگشایی مسیر، راهکار پیشنهادی جهت کاهش زمان بازگشایی مسیر چیست؟		
+			
-	کیفیت و سرعت کار کارکنان واحدهای مختلف کاری اداره راه در چه حدی ارزیابی می‌شود؟ در صورت رضایتمند نبودن پاسخ، راه حل رفع این معضل چیست؟		
+			
-	نقش اطلاع‌رسانی‌های صورت گرفته از زمان وقوع سیل در سرعت‌دادن و پشتیبانی نمودن از فعالیت‌های واکنشی چه بوده است؟ نکات مثبت و منفی بر شمرده شوند. در صورت منفی بودن راهکار ارتقای سطح اطلاع‌رسانی بیان شود.		
+			
۴- تجربیات مرتبط با مرحله بازسازی			
-	ایا تمهیدات اندیشیده شده برای تامین تجهیزات، ماشین‌الات، مصالح و نیروی انسانی در مرحله بازسازی با سطح امکانات تامین شده از حوزه محلی وقوع سیل همخوانی داشته است؟ در صورت منفی بودن جواب، پیشنهاد رفع معضل ارائه گردد.		
+			
-	در صورت مشاهده کمبود در تجهیزات، ماشین‌الات و مصالح ساختمانی، ماشین‌آلات و مصالح ساختمانی، راهکارهای پیشنهادی جهت تامین موارد فوق از نواحی اطراف محدوده سیل دیده در کمترین زمان براساس تجربیات کسب شده بیان شود.		
+			
-	در خصوص سطح کیفی عملیات بازسازی، تجربیات مثبت و منفی برشماری شده و راهکارهای اعتلای سطح کیفی عملیات بیان شود.		
+			
-	تجربیات حاصل جهت کاهش مدت زمان بازسازی بر شمرده شوند.		
+			
-	در صورت استفاده از بخش خصوصی، روش پیشنهادی جهت اعتلای سطح همکاری بهینه با بخش ستادی ارائه گردد.		
+			
۵- سایر تجربیات کسب شده			



پیوست ۴-۳- فرم‌های اطلاعاتی مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران سیل برای حمل و نقل ریلی

الف- راهنمایی‌ها و اطلاعات کتابخانه‌ای مورد استفاده در پر نمودن فرم‌های اطلاعاتی

۱. کد طرح

براساس الگوهای ارائه شده در متن دستورالعمل جهت استفاده در فرم‌های اطلاعاتی برای طرح‌های پیشگیری و بازسازی تنظیم می‌گردند.

جدول ۱- نامگذاری طرح‌های اجرایی مرحله‌های پیشگیری و بازسازی			
کد نوع طرح	نوع طرح	کد نوع طرح	نوع طرح
	ایمن سازی خط‌آهن در برابر سیل با احداث دیوار سیل‌بند یا خاکریز		بازسازی و تعمیر خط‌آهن
	عملیات روسازی (ترمیم بالاست، تراورس		بازسازی و تعمیر پل
	عملیات ریل‌گذاری		تعمیر کالورت
	عملیات زیرسازی		تعویض کالورت
	عملیات درپواسیون		عملیات اجرایی انحراف و احداث مسیر خط‌آهن
	عملیات تنقیه		عملیات تعمیر علائم و
	مقاوم سازی پل		عملیات تعویض علائم و
	عملیات مهندسی رودخانه-لایروبی و تنظیم		عملیات بهسازی مسیر

۲. کد پروژه:

به هر پروژه اجرایی مرتبط با پیشگیری از مخاطرات سیل و بازسازی خسارت‌های ناشی از وقوع سیل تخصیص داده می‌شود.

۳. یادآوری:

در ستون‌هایی که نام مدرکی قید شده است در صورت وجود مدرک، مدرک به فرم ضمیمه شده و خانه جدول علامت‌گذاری می‌شود.



۴. معرفی سطوح آموزشی در اداره راه و ترابری

جدول ۱. راهنمای تعریف سطوح آموزشی	
سطح یک	مدیران و معاونان درگیر در سانحه سیل در سطح ستاد مرکزی در تهران شامل: رییس اداره کل حفاظت و ایمنی سیر و حرکت، کنترل مرکزی، اداره خط و ابنیه و ...
سطح دو	مدیران و معاونان درگیر در سانحه سیل در سطح اداره کل راه آهن ناحیه شامل: مدیرکل اداره راه آهن ناحیه، رییس گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت، رییس گروه خط و ابنیه و ...
سطح سه	کارکنان و کارشناسان اداره کل راه آهن ناحیه

۵. کد سیل:

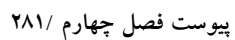
به عنوان شناسه هر سیل به صورت ترکیبی از تاریخ و یک نمره مستقل به سیل اختصاص داده می شود.

۶. یادآوری:

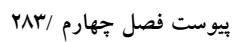
تجربه های منفی با علامت منفی و تجربیات مثبت با علامت مثبت نشان داده می شوند.

ب-فرم های اطلاعاتی

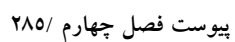
- فرم های اطلاعاتی مورد استفاده به منظور مستندسازی فعالیت های صورت گرفته در مرحله پیشگیری

[illegible]

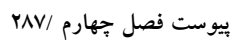
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



مرحله آمادگی (آمادگی درازمدت)

[illegible]



فرم ۲-۲. اطلاعات مانورهای اجرا شده در حوزه حمل و نقل ریلی							
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات							
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:	
کد مانور	انجام تاریخ	محل انجام	نوع مانور			عنوان مانور	دستگاه اجرا کننده
			مانور میدانی	مانور کارکردی	مانور دوربینی		

یادآوری: برای مانورهای با انواع مختلف، کدهای مختلفی اختصاص داده می‌شود.

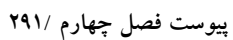


فرم ۲-۱. جزئیات مانورهای اجرا شده در حوزه حمل و نقل ریلی											
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات											
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:					
کد مانور:											
تاریخ تکمیل	ساعت انجام		محل انجام	شرایط جوی در زمان اجرای مانور					شرح مانور	نتیجه ارزیابی مانور	گزارش اجرایی مانور
				اقتاب	بارانی	برفی	ایری	صاف			
	تا	از									***
یادآوری: در ستون‌هایی که نام مدرکی قید شده است در صورت وجود مدرک، مدرک به فرم ضمیمه شده و خانه جدول تیک می‌خورد.											



فرم ۲-۲. اطلاعات مجریان مانور				
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات				
نام تهیه کننده:		سمت:	تخصص:	واحد اداری:
کد مانور:				
ردیف	نام	سمت سازمانی	سمت در اجرای مانور	تماس و آدرس

فرم ۳-۲. فرم اطلاعات اعضای شرکت کننده در مانور				
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات				
نام تهیه کننده:		سمت:	تخصص:	واحد اداری:
کد مانور:				
ردیف	نام	سمت سازمانی	سمت در مانور	تماس و آدرس

[illegible]



فرم‌های اطلاعاتی مرحله آمادگی - گروه دوم (آمادگی پیش از وقوع سیل)

فرم ۲-۴. فرم اطلاعات هشدارهای اولیه اداره هواشناسی (اطلاعیه)					
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات					
نام تهیه کننده		سمت	تخصص	واحد اداری	
کد هشدار	موقعیت محدوده سیل گیر: از ایستگاه تا ایستگاه		روستا شهر استان:	نام محور:	کد محور: کیلومتر از:
	ردیف	تاریخ دریافت	ساعت دریافت اطلاعیه	شرح اطلاعیه	درج اطلاعیه
			۱۶۸-		***
			۷۲-		
			۴۸-		
یادآوری: در ستون‌هایی که نام مدرکی قید شده است در صورت وجود مدرک، مدرک به فرم ضمیمه شده و خانه جدول علامت زده می‌شود.					

تعریف اطلاعیه: هشدار سازمان هواشناسی که از ۱۶۸ ساعت تا ۴۸ ساعت قبل از

وقوع سیل صادر می‌شود و از درجه قطعیت ۸۵ تا ۹۰ درصد برخوردار است.

تعریف اختاریه: هشدار سازمان هواشناسی با زمان پیش‌یابی ۴۸ ساعت که از درجه

قطعیت ۹۰ تا ۹۵ درصد برخوردار است.



فرم ۲-۱. چک لیست اقدامات اولیه صورت گرفته برای فاز آمادگی پس از دریافت اطلاعیه							
مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات							
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:	
کد هشدار:							
ردیف	اقدامات اولیه		موقعیت محلی	پاسر کشیک	اصلی، کشیک	نام کارکنان	تاریخ و ساعت اجرا
شرح مختصر	درج گزارش	سمت	شرح مختصر	درج گزارش	سمت	شرح مختصر	درج گزارش
			ارسال گشت راهبانی جهت گشت در محلهای آسیب پذیر				** *
			اعلان آماده باش به واحدهای عملیاتی زیر جهت آمادگی برای انجام واکنش سریع: گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت ☐ گروه نظارت بر خط و سازه های فنی- ☐ اداره ماشین آلات گروه نظارت بر خط و سازه های فنی- ☐ گروه خط گروه نظارت بر خط و سازه های فنی- ☐ گروه ابنیه				
			اجرای تمهیدات ترافیکی: ☐ مسدودی خط ☐ تغییر مسیر حرکت ☐ تاخیر در سفر ☐ لغو سفر				
			اطلاع رسانی به ستاد مرکزی (تهران)				
			اطلاع رسانی و هماهنگی اولیه با ادارات محلی				

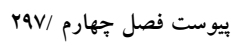
[illegible]



فرم ۲-۲. فرم اطلاعاتی فعالیت‌های اولیه صورت گرفته توسط زیرمجموعه‌های اداره کل راه‌آهن ناحیه و واحدهای فرابخشی						
نام کارکنان	سمت	شرح فعالیت	تاریخ	نام	شرح گزارش	معاونین اداره
					**	گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی
						گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-گروه خط
						گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-گروه ابنیه
						گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-اداره ساختمان و تاسیسات
						گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت
						گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-گروه ماشین‌الات
						اداره سیر و حرکت
						اداره ارتباطات و علائم الکتریکی
						اداره روابط عمومی
						گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-اداره ساختمان و تاسیسات
						اداره هواشناسی
						اعضای ستاد بحران



فرم ۲-۵. فرم اطلاعاتی فعالیت‌های اولیه صورت گرفته توسط زیرمجموعه‌های اداره کل راه‌آهن ناحیه و واحدهای فرابخشی						
معاونت یا اداره	نام کارکنان	سمت	شرح فعالیت	تاریخ	ساعت	درج گزارش
گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی						***
گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-گروه خط						
گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-گروه ابنیه						
گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-اداره ساختمان و تاسیسات						
گروه حفاظت و ایمنی سیر و حرکت						
گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-گروه ماشین‌الات						
اداره سیر و حرکت						
اداره ارتباطات و علائم الکتریکی						
اداره روابط عمومی						
گروه نظارت بر خط و سازه‌های فنی-اداره ساختمان و تاسیسات						
اداره هواشناسی						
اعضای ستاد بحران						

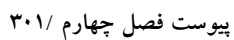
[illegible]

گرفته در مرحله پاسخ و مقابله

[illegible]

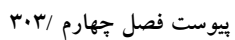


فرم ۳-۲. چک لیست اطلاعات شرایط آب و هوایی و محلی وقوع سیل												
مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات												
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:						
کد سیل:												
علت تشدید بروز سیل	☐	جمع شدن بخرابه و کنده درخت در دهانه پل	☐	کمبود ظرفیت آبگذری پل	☐	کمبود ظرفیت آبگذری کالورت	☐	جائگهای ناصحیح کالورتها	☐	ظرفیت رودخانه به دلیل لایروبی نکردن	☐	نبودن سازههای حفاظتی از قبیل دیوار و خاکریز سیل بند
علت طبیعی بروز سیل	☐											
	بارش سنگین											
شرایط آب و هوایی بعد از وقوع سیل	☐											
	بارش سنگین											
شرایط آب و هوایی در حین وقوع سیل چگونه بوده است	☐											
	بارش سنگین											
شرایط آب و هوایی قبل از وقوع سیل	☐											
	بارش سنگین											
برف سنگین	☐											
	برف سنگین											
آسمان صاف و روز گرم زمستانی	☐											
	آسمان صاف و روز گرم زمستانی											
آسمان صاف و روز گرم زمستانی	☐											
	آسمان صاف و روز گرم زمستانی											



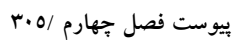
فرم ۳-۵. اطلاع رسانی های صورت گرفته از لحظه اطلاع از وقوع سیل												
مشخصات جمع آوری کننده اطلاعات:												
نام:		سمت:		تخصص:		اداره وابسته:						
کد سیل:												
ردیف	نام مصدر اطلاع رسان	نام شخص اطلاع رسان	سمت	موضوع اطلاع رسانی	مجمع گیرنده پیام	نام شخص اطلاع گیرنده	سمت	گزارش کتبی و ...	درج تلفگرام، دورنگار، گزارش کتبی و ...	ساعت ارسال پیام	تاریخ	دورج گزارش
								***				***

[illegible]

[illegible]



فرم ۳-۸. ارزیابی عملیات صورت گرفته در مرحله پاسخ و مقابله				
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات				
نام:	سمت:	تخصص:	اداره وابسته:	
کد سیل:				
زمان صورت گرفتن هماهنگی‌های اولیه با واحدهای کاری داخلی اداره راه آهن ناحیه پس از وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
ایا نیاز به ارائه کمک‌های فرابخشی مدیریتی و اجرایی از طرف سازمان‌ها و ادارات استان به منظور جمع‌آوری سانحه بوده است؟	خیر ☐ بلی ☐	کمک‌های صورت گرفته و طریقه ارائه آنها شرح داده شود:		
زمان صورت گرفتن هماهنگی‌های اولیه با سازمان‌های فرابخشی پس از وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
ایا نیاز به ارائه کمک مدیریتی از طرف نیروهای ستاد مرکزی شرکت راه آهن (تهران) به منظور جمع‌آوری سانحه بوده است؟	خیر ☐ بلی ☐	کمک‌های صورت گرفته و طریقه ارائه آنها شرح داده شود:		
زمان صورت گرفتن هماهنگی‌های اولیه با ستاد مرکزی شرکت راه آهن (تهران) پس از وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
ایا نیاز به کمک‌رسانی از طرف نیروهای اداره کل راه آهن ناحیه مجاور استان سیل گرفته به منظور جمع‌آوری سانحه بوده است؟	خیر ☐ بلی ☐	کمک‌های صورت گرفته و طریقه ارائه آنها شرح داده شود:		
زمان اجرای دستورات اولیه صادر شده توسط مسئولین اداره	بلافاصله پس از صدور ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از زمان صدور ☐	زمان
زمان اجرای دستورات اولیه صادر شده توسط کارکنان اداره	بلافاصله پس از صدور ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از زمان صدور ☐	زمان
زمان ارسال تجهیزات و ماشین‌آلات به محدوده وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	به فاصله کمتر از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
زمان اقدام به توقف قطار در محور سیل گرفته	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	به فاصله کمتر از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
زمان اقدام به انحراف مسیر حرکت	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	به فاصله کمتر از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
زمان ارسال کمک‌های امدادی و پزشکی به محدوده وقوع سیل	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	به فاصله کمتر از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
ایا عوامل ذیربط با هر اقدام در اداره حضور داشته‌اند؟	خیر ☐ بلی ☐			
زمان حضور عوامل کاری مرتبط در اداره	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
زمان حضور عوامل ذیربط در صحنه سانحه	بلافاصله پس از وقوع سیل ☐	در فاصله بین ۱ تا ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	بافاصله بیش از ۳ ساعت از وقوع سیل ☐	زمان
نام واحد یا واحدهای اداری که بیشترین نقش را در جمع‌آوری سانحه ایفا نموده‌اند.				
واکنش اداره کل راه آهن ناحیه در قبال دریافت هشدار هواشناسی چگونه بوده است؟	واکنش سریع ☐	تاخیر در واکنش تا زمان بی‌اثر شدن هشدار ☐	بی‌توجهی ☐	
مدت زمان بازگشایی محور سیل گرفته	کمتر از یک ساعت ☐	۳ تا ۵ ساعت ☐	بیشتر از ۵ ساعت ☐	

[illegible]



فرم ۳-۱۱. فرم نتیجه ارزیابی خسارت سازه‌ای وارد شده به ابنیه غیر از پل و کالورت												
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات												
نام:		سمت:		تخصص:		اداره وابسته:						
کد سیل:												
ردیف	نام محور	کد محور	موقعیت ابنیه		کد ابنیه	ابعاد تقریبی ابنیه آسیب دیده		جنس مصالح	مشخصات فنی	شرح مختصر خسارت وارد شده به پل یا کالورت	برآورد ریالی	گزارش تصویری
			از تا	کیلومتر از: تا:		بین ایستگاه	طول m					
									***			***

فرم ۳-۱۲. اطلاعات تلفات انسانی و مجروحین								
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات								
نام:		سمت:		تخصص:		اداره وابسته:		
کد سیل:								
ردیف	تعداد متوفیان	تعداد زن	تعداد مرد	دامنه سنی	تعداد مجروحین	تعداد زن	تعداد مرد	دامنه سنی
آیا تیم کمک‌های اولیه موجود بوده است؟					موجود بودن محل برای درمان و بستری نمودن مجروحین؟			
0 خیر 0 بلی					0 خیر 0 بلی			
محل درمان و بستری نمودن:								

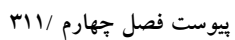


فرم ۳-۱۳. اطلاعات خسارت وارد شده به واگن				
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات				
نام:	سمت:	تخصص:	اداره وابسته:	
کد سیل:				
ردیف	نوع واگن	تعداد	نوع آسیب یا خسارت وارد د شده به واگن	رقم ریالی خسارت

فرم ۳-۱۴. اطلاعات خسارت وارد شده به تابلو و علائم مسیر							
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات							
نام:	سمت:	تخصص:	اداره وابسته:		کد سیل:		
ردیف	نوع تابلو و علائم	تعداد / متر/کیلومتر	آسیب به تابلو و علائم			رقم ریالی خسارت	
			آسیب به تابلو و علائم	آسیب به تابلو و علائم	آسیب به تابلو و علائم		



فرم ۳-۱۵. اطلاعات دعاوی مطرح شده پس از جمع‌آوری سانه							
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات							
نام:		سمت:		تخصص:		اداره وابسته:	
کد سیل:							
ردیف	مورد ادعای مطرح شده	تاریخ تسلیم ادعا	مورد دعوی	مشخصات مدعی	شرح دعوی مطرح شده	مرجع رسیدگی به دعوی	نتیجه بررسی دعوی

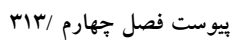


گرفته در مرحله بازسازی

فرم ۴-۱. اطلاعات موقعیت و محدوده اجرای طرح‌های اجرایی بازسازی																									
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات																									
نام تهیه کننده:			سمت:			تخصص:			واحد اداری:																
کد سیل:																									
درج نقشه موقعیت		درج کروکی		GPSY		GPSX		شرح مختصر پروژه		کد پروژه		کد نوع طرح		طول محدوده اجرای طرح بازسازی		نوع خط		حوزه اداره کل راه‌آهن ناحیه		حدافاصل ایستگاه... تا		کیلومتر از		تا	

فرم ۲-۴. فرم جمع‌آوری مستندات طرح‌های بازسازی																
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات																
نام تهیه کننده:			سمت:			تخصص:			واحد اداری:							
کد سیل:																
ردیف	کد پروژه	کد نوع طرح	بودجه طرح	گزارش توجیه طرح	هواشناسی	هیدرولوژی	هیدرولیکی	سازه و سیویل	اجرایی	نقشه‌ها			گزارش جزئیات	کد قرارداد	خلاصه قرارداد	درج قرارداد
										نقشه دستی	اجرایی	سیویل و سازه				

فرم ۳-۴. فرم مشخصات فنی بازسازی								
مشخصات جمع‌آوری کننده اطلاعات								
نام تهیه کننده:		سمت:		تخصص:		واحد اداری:		
کد سیل:								
ردیف	کد پروژه	شرح مختصر جزئیات پروژه	حجم کار			تعداد دهانه	جنس مصالح	بودجه مصرفی
			طول	عرض	ارتفاع			

[illegible][illegible]



فرم ۵. تجربه‌های کسب شده در طول مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران سیل			
مشخصات جمع‌آوری‌کننده اطلاعات			
نام تهیه کننده:	سمت:	تخصص:	واحد اداری:
کد سیل:			
۱- تجربیات مرتبط با مرحله پیشگیری از سیل			
علل عمده تشدید سیل و گسترش خطر آن در حوزه حمل و نقل ریلی چه بوده است؟ (و بر عکس)		-	
		+	
چه تمهیداتی جهت کاهش آثار سیل با توجه به درجه سیل به وقوع پیوسته در بخش ریلی باید اندوخته می‌شده است که بی‌توجهی به آن سبب شدت یافتن آثار سیل شده است؟ (و بر عکس)		-	
		+	
راهکار اجرایی و مطالعاتی که باید به منظور کاهش آثار سیل در آینده در محدوده سیل‌گیر اندیشیده شود چیست؟			
وقوع سیل و بروز آثار آن، چه نواقصی و یا فوایدی را در مورد مطالعات صورت گرفته برای کارهای اجرایی آشکار نموده است؟		-	
		+	
وقوع سیل و بروز آثار آن، چه نکات مثبت یا منفی را در مورد نواقص و معایب کارهای اجرایی آشکار نموده است؟		-	
		+	
۲- تجربیات مرتبط با مرحله ایجاد آمادگی وقوع سیل			
آیا تجهیزات و ماشین‌آلات به تعداد کافی و با کارایی مطلوب جهت استفاده در زمان وقوع سیل در اداره راه‌آهن محل موجود بوده است؟ در غیر این صورت، اضافه نمودن چه تجهیزات و ماشین‌آلاتی جهت بالابردن سطح عملیات واکنشی پیشنهاد می‌شود؟			
آیا نحوه برخورد عملی نیروهای کاری واحدهای مختلف اداره راه در برخورد با مشکلات پیش آمده در زمان وقوع سیل نشانگر برخورداری آنها از آموزش حرفه‌ای بوده است؟			
در صورت ضعف کارکرد نیروهای کاری، ارائه چه آموزشهایی به کارکنان پیشنهاد می‌شود؟			
صدور هشدار سیل نقش چه نقشی در ایجاد آمادگی سازمانی برای واکنش در قبال وقوع سیل ریلی داشته است؟ در صورت منفی بودن جواب، علت و راهکار ایجاد بهبودی در سطح برخورد با هشدار سیل ارائه شود.			
۳- تجربیات مرتبط با مرحله پاسخ و مقابله			
چه موانعی در ایجاد هماهنگی‌های اولیه داخلی و فرابخشی موجود بوده است؟ راهکار پیشنهادی جهت رفع موانع چه می‌باشد؟		-	
		+	



فرم ۵. تجربه‌های کسب شده در طول مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران سیل			
مشخصات جمع‌آوری‌کننده اطلاعات			
نام تهیه کننده:	سمت:	تخصص:	واحد اداری:
کد سیل:			
وجود چه شرایطی بر تصمیم‌گیری‌های اولیه مدیران تاثیر منفی گذاشته است؟ راهکار پیشنهادی جهت ایجاد بستر تصمیم‌گیری مناسب برای مدیران چیست؟		-	
		+	
ضعف‌ها و نقاط قوت کارکرد سیستم فرماندهی سانحه و بسیج نمودن نیروها برشمرده شوند و راه‌حل‌های رفع نکات منفی بیان شوند.		-	
		+	
موانع موجود بر سر راه اجرای به موقع و با کیفیت مطلوب عملیات واکنشی، امدادی و بازگشایی مسیر نام برده شده و راه‌حل‌های گذر از آنها بیان شوند.		-	
		+	
در صورت تاخیر در بازگشایی مسیر، راهکار پیشنهادی جهت کاهش زمان بازگشایی خط چیست؟			
کیفیت و سرعت کار کارکنان واحدهای مختلف کاری اداره راه در چه حدی ارزیابی می‌شود؟ در صورت رضایتمند نبودن پاسخ، راه حل رفع این معضل چیست؟			
نقش اطلاع‌رسانی‌های صورت‌گرفته از زمان وقوع سیل در سرعت‌دادن و پشتیبانی نمودن از فعالیت‌های واکنشی چه بوده است؟ نکات مثبت و منفی بر شمرده شوند. در صورت منفی بودن راهکار ارتقای سطح اطلاع‌رسانی بیان شود.		-	
		+	
۴- تجربیات مرتبط با مرحله بازسازی			
در صورت مشاهده کمبود در تجهیزات، ماشین‌آلات و مصالح ساختمانی، ماشین‌آلات و مصالح ساختمانی، راهکارهای پیشنهادی جهت تامین موارد فوق از نواحی اطراف محدوده سیل‌دیده در کمترین زمان براساس تجربیات کسب شده بیان شود.		آیا تمهیدات اندیشیده شده برای تامین تجهیزات، ماشین‌آلات، مصالح و نیروی انسانی در مرحله بازسازی با سطح امکانات تامین شده از حوزه محلی وقوع سیل همخوانی داشته است؟ در صورت منفی بودن جواب، پیشنهاد رفع معضل ارائه گردد.	
در خصوص سطح کیفی عملیات بازسازی، تجربیات مثبت و منفی برشماری شده و راهکارهای اعتلای سطح کیفی عملیات بیان شود.		در صورت مشاهده کمبود در تجهیزات، ماشین‌آلات و مصالح ساختمانی، ماشین‌آلات و مصالح ساختمانی، راهکارهای پیشنهادی جهت تامین موارد فوق از نواحی اطراف محدوده سیل‌دیده در کمترین زمان براساس تجربیات کسب شده بیان شود.	
تجربیات حاصل جهت کاهش مدت زمان بازسازی بر شمرده شوند.		در خصوص سطح کیفی عملیات بازسازی، تجربیات مثبت و منفی برشماری شده و راهکارهای اعتلای سطح کیفی عملیات بیان شود.	
تجربیات حاصل جهت کاهش مدت زمان بازسازی بر شمرده شوند.		تجربیات حاصل جهت کاهش مدت زمان بازسازی بر شمرده شوند.	



فرم ۵. تجربه‌های کسب شده در طول مراحل ۴ گانه مدیریت سانحه و بحران سیل			
مشخصات جمع‌آوری‌کننده اطلاعات			
نام تهیه کننده:	سمت:	تخصص:	واحد اداری:
کد سیل:			
در صورت استفاده از بخش خصوصی، روش پیشنهادی جهت اعتلای سطح همکاری بهینه با بخش ستادی ارائه گردد.			
۵- سایر تجربیات کسب شده			

پیوست ۴-۴- شرح خدمات برگزاری کارگاه هم‌اندیشی جهت مستندسازی حادثه سیل در بخش جاده‌ای و ریلی

۱. زمان برگزاری کارگاه هم‌اندیشی:

زمان برگزاری کارگاه هم‌اندیشی ۶ ماه پس از رویداد حادثه سیل با خسارت قابل توجه (سیل‌های با درجه متوسط و بالا طبق تعریف‌های موجود و یا تشخیص کارشناسی) در هر کدام از بخش‌های جاده‌ای و ریلی می‌باشد.

۲. مکان برگزاری کارگاه:

مکان برگزاری کارگاه هم‌اندیشی، اداره کل راه و ترابری استان یا اداره کل راه‌آهن ناحیه است.

۳. شرکت کنندگان در کارگاه هم‌اندیشی:

شرکت کنندگان کارگاه هم‌اندیشی عبارتند از کارکنان از سطوح مختلف ادارات استان و شهرستان محل رویداد سیل، استان مجاور و ستاد مرکزی در تهران. فهرست ادارات مختلف که مخاطب می‌باشند به شرح زیر است:

وزارت راه و شهرسازی، اداره کل راه و ترابری استان و اداره راه و ترابری شهرستان

شرکت راه‌آهن ج.ا.ا، اداره کل راه‌آهن ناحیه و اداره راه‌آهن شهرستان

وزارت کشور، استانداری و فرمانداری

سازمان هلال احمر

پلیس راه

نیروی انتظامی

اداره هواشناسی استان و شهرستان

وزارت نیرو، شرکت سهامی آب و منطقه‌ای استان و شهرستان (اعضای کمیته سیل)

سازمان آتش‌نشانی استان و شهرستان

شرکت رجا

اداره بهداشت و درمان استان و شهرستان

پیمانکاران

یادآوری ۱: کارکنان شرکت کننده در کارگاه از هر اداره عبارتند از: کارکنان مربوط به هر بخش اداری طبق بخش‌های معرفی شده براساس ماتریس وظایف و نمودار گردش سازمانی در دستورالعمل می‌باشند. سقف تعداد نفرات شرکت کننده ۱۰۰ نفر است.

۱. فهرست مطالب قابل ارائه در کارگاه هم‌اندیشی
۲. مشخصات مکانی و زمانی سیل و حوضه آبریز
۳. سوابق وقوع سیل‌های گذشته در منطقه
۴. آمار خسارت‌های جانی، مالی و روانی وارد شده به بخش‌های مختلف.
۵. ارائه مشخصات نقاط خسارت دیده در منطقه مورد مطالعه و نمایش جزئیات خسارت‌های به وقوع پیوسته
۶. بیان دلایل وقوع سیل و تشدید آن
۷. اقدامات پیشگیری صورت گرفته (فعالیت‌های اجرایی مهندسی)
۸. میزان اعتبارات خرج شده برای اجرای پروژه‌های پیشگیری
۹. فعالیت‌های آمادگی شامل آموزش‌های ارائه شده، مانور، امکانات موجود در اداره و غیره.

۱۰. برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته برای آمادگی در برابر سیل

۱۱. هشدار سیل و اقدامات صورت گرفته در قبال آن

۱۲. اقدامات صورت گرفته در مرحله پاسخ و مقابله شامل:

هماهنگی‌های اولیه صورت گرفته

اقدامات و تمهیدات ترافیکی شامل توقف، انحراف مسیر، کاهش مسیر و تأخیر سفر



تخلیه مسافر

بازگرداندن به مبدا حرکت

اقدامات امداد و نجات و جستجو

پاکسازی دهانه پل ها

۱۳. اقدامات صورت گرفته در مرحله بازسازی

پاکسازی مسیر و بازگشایی مسیر

ساماندهی اولیه (بازسازی موقت)

بازسازی دائمی

میزان بودجه و زمان صرف شده

پیشرفت کار

برنامه های دراز مدت

۱۴. نتیجه گیری و جمع بندی

بررسی نقاط ضعف و قوت اقدامات صورت گرفته در زمینه کاهش آثار سیلاب در

مراحل چهارگانه پیشگیری- آمادگی- پاسخ و مقابله و بازسازی

بررسی تجربیات ویژه کسب شده و درس های آموخته شده

راهکاری پیشنهادی جهت کاهش آثار سیل در آینده

مشکلات و موانع موجود

مسائل مربوط به اقدامات فرابخشی

۱۵. برنامه اجرای کارگاه هم اندیشی



زمان	۸-۸/۳۰	۸/۳۰-۹	۹-۱۰/۳۰	۱۰/۳۰-۱۱	۱۱-۱۲/۳۰
	افتتاحیه شامل سخنرانی اولیه رئیس اداره راه و ترابری یا راه آهن استان یا شهرستان	نمایش فیلم چکیده از وقوع سیل	معرفی مدیران درگیر در تصمیم‌گیری‌ها و عملیات و سخنرانی هر شخص به مدت ۲۰ دقیقه با نمایش اسلاید	استراحت	معرفی کارشناسان عملیاتی و برنامه‌ریزی و سخنرانی هر کدام به میزان ۱۵ دقیقه با نمایش اسلاید
زمان	۱۲/۳۰-۱۳/۳۰	۱۳/۳۰-۱۴	۱۳/۳۰-۱۴/۳۰	۱۴/۳۰-۱۵	
	نهار و نماز	نمایش بخش دوم چکیده فیلم با تکیه بر نقاط مهم مشاهده شده	جلسه نهایی: ارزیابی اقدامات صورت گرفته در جهت کاهش آثار سیل، ارائه پیشنهادات، مکتوب نمودن اقدامات اصلاحی و نتایج	تقدیر و تشکر از اشخاصی که فعالیت‌های ویژه انجام داده‌اند	

یادآوری ۲: به دلیل پرهیز از اتلاف وقت و هزینه سعی شده است که اجرای کارگاه
هم‌اندیشی تا حد امکان فشرده و در در چارچوب ساعت اداری تعریف شود.

پیوست

فصل پنجم

پیوست ۵-۱- راهنمای استفاده از بانک اطلاعاتی سانحه سیل در حمل و نقل جاده‌ای

۱. معرفی

بانک اطلاعاتی موجود که با استفاده از برنامه و کاربردی Microsoft Access تهیه شده است طیف گسترده‌ای از داده و اطلاعات مربوط به چهار مرحله مدیریتی سانحه و بحران شامل پیشگیری، آمادگی، پاسخ و مقابله و بازسازی را در بر می‌گیرد و برای هر مرحله، شماری فرم اطلاعاتی جهت ذخیره نمودن داده و اطلاعات متناسب با آن مرحله و با در اختیار داشتن جزئیات مورد نیاز طراحی شده است.

یکی از ویژگی‌های بانک اطلاعاتی موجود، قابلیت ذخیره نمودن تجربیات کسب شده در طول مراحل مدیریت بحران و سانحه به صورت متن می‌باشد که وجود این ویژگی، یکی از اهداف مهم پروژه محسوب می‌شود.

دیگر ویژگی مهم بانک اطلاعاتی، امکان ذخیره نمودن تمام فایل‌های اطلاعاتی مربوط به یک مرحله شامل فیلم، عکس، متن، گزارش، نقشه و هر مورد دیگری می‌باشد که برای ذخیره نمودن آنها فرم‌های مخصوص طراحی شده است.

دیگر ویژگی برجسته بانک اطلاعاتی طراحی شده، امکان پرسشگری (query) از آن است که برای کمیت‌های مهم و مورد توجه مدیران این امکان وجود دارد که نسبت به استان و سال حادثه از میزان آن کمیت پرسش صورت گیرد.

۲. روش کار با بانک اطلاعاتی

برای وارد نمودن داده و اطلاعات مورد نظر به بانک اطلاعاتی، فرم‌های مختلفی طراحی شده‌اند که نقش واسط کاربر (interface) را بین کاربر و بانک اطلاعاتی بازی می‌کنند. پس از اجرا نمودن بانک اطلاعاتی، منوی اصلی بانک اطلاعاتی به شرح تصویر زیر ظاهر می‌شود.



شکل پ ۵-۱- منوی اصلی بانک اطلاعاتی

- برای دسترسی یافتن به مجموعه فرم‌های اطلاعاتی، از دکمه

فرم ورود اطلاعات

استفاده می‌شود.

- برای پرسشگری از پارامترهای بانک اطلاعاتی مربوط به هر مرحله، با استفاده

از دکمه **پرس و جو** پرس‌وجو به لیست پرسش‌های طرح شده دسترسی ایجاد می‌شود.

- برای خروج از سیستم از دکمه **خروج** خروج استفاده می‌شود.

یادآوری: پس از ورود به هر منوی جدید، با استفاده از دکمه [بازگشت](#) به منوی نخستین برگشت داده می‌شود.

۲-۵- فرم‌های اطلاعاتی

فهرست فرم‌های طراحی شده به صورت تصویرهای برگرفته از بانک اطلاعاتی در تصاویری که در ادامه می‌آیند ارائه شده‌اند.

شکل پ ۲-۵- فرم‌های اطلاعاتی مرحله آمادگی

شکل پ ۳-۵- فرم‌های اطلاعاتی مرحله پاسخ و مقابله



فرم ورود اطلاعات

تجربات کسب شده فاز بازسازی فاز پایش و مقاله فاز آمادگی فاز بستگری

۱- اطلاعات مربوط به سانحه سیل

۲- فرم جمع آوری مستندات طرح های بازسازی

۳- مستندات فنی طرح های بازسازی

۴- مستندات تهیه کنندگان و مجریان طرح های بازسازی

۵- گزارش کار مکتوب آلات فر مرحله بازسازی

وضعیت بودجه و اعتبار طرح فرم ذخیره سازی مستندات بازگشت

شکل پ ۵-۴- فرم های اطلاعاتی مرحله بازسازی

برای وارد نمودن داده و اطلاعات مربوط به هر موضوع خاص، آن ها را در فرم مربوط به همان موضوع وارد می نماییم.

روش وارد نمودن اطلاعات به فرم، وارد شدن به فرم مورد نظر از طریق فشردن آیکن نشانگر نوع فرم می باشد. همچنین برای وارد نمودن فایل های مربوط به هر موضوع مستند شده، از آیکن **فرم ذخیره سازی مستندات** مستندات استفاده می شود و فایل مربوط به هر مرحله را با وارد نمودن آدرس لینک آن، در بانک اطلاعاتی درج می نماییم.

۳-۵- پرس و جو

برای پرسشگری از پارامترهای کمی بانک اطلاعاتی مانند بودجه، مدت زمان تأخیر، میزان خسارت به جاده، پل، وسایل نقلیه و غیره از این ماژول استفاده می شود. برای هر مرحله از مدیریت سانحه و بحران پرسش های خاص مربوط به آن مرحله طراحی شده است. برای وارد شدن به این ماژول، همان گونه که قبلاً بیان شد، با فشردن آیکن پرس و جو از منوی اصلی به پرسش های مربوط به هر مرحله وارد می شویم. فهرست پرسش های طرح شده مربوط به هر مرحله در ادامه درج شده اند.






پرسش و جو

فار پایشگری
فار آمادگی
فار پاسخ و مقابله
فار بازسازی

برآورد بودجه مورد نیاز در مرحله پیشگیری چقدر می باشد؟

جمع کار صورت گرفته، جاده (کلومتر) در مرحله پیشگیری چقدر می باشد؟

بودجه انجام عملیات شناسایی تقاطع سیل خیز چقدر می باشد؟

طول مسیر سیل خیز شناسایی شده چقدر می باشد؟

چه تعداد پل در زمان وقوع سیل دارای مشکل می باشند؟

بودجه انجام عملیات پهنه بندی سیل چقدر می باشد؟

طول مسیر ی که بر روی آن پهنه بندی سیل صورت گرفته است چقدر است؟

← بازگشت

کل میزان هزینه ریالی سیل مورد نظر چقدر است؟




شکل پ ۵-۵- پرسش های طرح شده مربوط به مرحله پیشگیری




پرسش و جو

فار پایشگری
فار آمادگی
فار پاسخ و مقابله
فار بازسازی

جمع ساعات آموزش صورت گرفته برای پرسنل اداره راه و ترابری چقدر است؟

چه تعدادی مأمور در اداره راه و ترابری اعزام شده است؟

بودجه مأمور های اعزام شده در طول یک دوره چقدر می باشد؟

امکانات مورد استفاده در مأمور چقدر می باشد؟

چه تعداد اطلاعاتیه هوکناسی در طول یک دوره مأمور شده است؟

چه تعداد اضطرار به هوکناسی در طول یک دوره مأمور شده است؟

← بازگشت

کل میزان هزینه ریالی سیل مورد نظر چقدر است؟




شکل پ ۵-۶- پرسش های طرح شده مربوط به مرحله آمادگی

پرس و جو

فار بازسازی | فار پاسخ و مقابله | فار آمادگی | فار پیشگیری

تعداد وسیله نقلیه خسارت دیده چندتر است؟
 میزان خسارت رانگی مربوط به وسایل نقلیه چندتر است؟
 تراژد رانگی خسارت وارده شده به تانکر و تانکرهای سیل چندتر است؟
 چه تعداد فناوری مطرح شده است؟
 مدت زمان مصدومیت مسیر تحت تأثیر سیل چندتر است؟
 میزان تأخیر در حرکت وسایل نقلیه تحت تأثیر سیل چندتر است؟
 میزان توقف وسایل نقلیه تحت تأثیر سیل چندتر است؟
 تراژد رانگی خسارت وارده شده به جاده چندتر است؟
 تراژد رانگی خسارت وارده شده به تانکرهای سیل چندتر است؟
 تراژد رانگی خسارت وارده شده به پلی های در معرض سیل چندتر است؟
 شمار تلفات انسانی تحت تأثیر وقوع سیل چندتر است؟

کل میزان هزینه ریالی سیل مورد نظر چندتر است؟

← بازگشت






شکل پ ۵-۷- پرسش های طرح شده مربوط به مرحله پاسخ و مقابله

پرس و جو

فار بازسازی | فار پاسخ و مقابله | فار آمادگی | فار پیشگیری

تراژد رانگی طرح های بازسازی چندتر است؟
 طول جاده و انچه بازسازی شده چندتر است؟
 ساخت گاز و نوع ماشین آلات مورد استفاده چندتر است؟

کل میزان هزینه ریالی سیل مورد نظر چندتر است؟

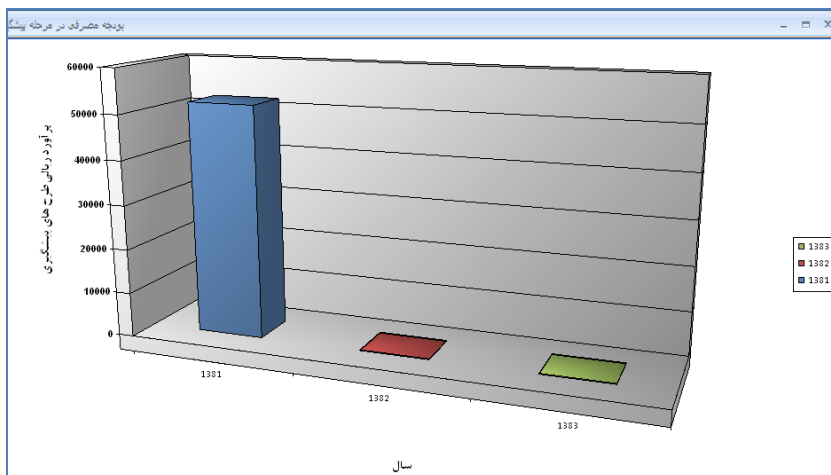
← بازگشت






شکل پ ۵-۸- پرسش های طرح شده مربوط به مرحله بازسازی

ماژول پرسشگری این امکان را به کاربر می دهد که کمیت های مربوط به هر پارامتر به طور مثال بودجه صرف شده جهت انجام پروژه های پیشگیری را در سال های مختلف با ترسیم گراف ستونی با همدیگر مقایسه نماید. نمونه ای از مقایسه صورت گرفته در زیر نمایش داده شده است.



شکل پ ۵-۹- نمودار مقایسه برآورد ریالی طرح های پیشگیری

جهت انجام مقایسه تغییرات کمیت مورد نظر نسبت به سال و استان از پنجره زیر استفاده می شود.

شکل پ ۵-۱۰- پنجره ورود اطلاعات جهت مقایسه کمی پارامترهای فنی

۳. گزارش گیری از فرم های اطلاعاتی

به منظور گزارش گیری از داده و اطلاعات ذخیره شده در بانک اطلاعاتی در هر مرحله، با استفاده از آیکون **گزارش گیری از تمام جدول** که در هر کدام از فرم های اطلاعاتی



درج شده است، تمام فیلدها و رکوردهای هر فرم اطلاعاتی به صفحه گسترده Excel صادر شده و در آن محیط امکان انجام هرگونه کار پردازشی بر روی آنها وجود دارد.

پیوست ۵-۲- راهنمای استفاده از بانک اطلاعاتی سانحه سیل در حمل و نقل ریلی

۱. معرفی

بانک اطلاعاتی موجود که با استفاده از برنامه و کاربردی Microsoft Access تهیه شده است طیف گسترده‌ای از داده و اطلاعات مربوط به چهار مرحله مدیریتی سانحه و بحران شامل پیشگیری، آمادگی، پاسخ و مقابله و بازسازی را در بر می‌گیرد و برای هر مرحله، شماری فرم اطلاعاتی جهت ذخیره نمودن داده و اطلاعات متناسب با آن مرحله و با در اختیار داشتن جزئیات مورد نیاز طراحی شده است.

یکی از ویژگی‌های بانک اطلاعاتی موجود، قابلیت ذخیره نمودن تجربیات کسب شده در طول مراحل مدیریت بحران و سانحه به صورت متن می‌باشد که وجود این ویژگی، یکی از اهداف مهم پروژه محسوب می‌شود.

دیگر ویژگی مهم بانک اطلاعاتی، امکان ذخیره نمودن تمام فایل‌های اطلاعاتی مربوط به یک مرحله شامل فیلم، عکس، متن، گزارش، نقشه و هر مورد دیگری می‌باشد که برای ذخیره نمودن آنها فرم‌های مخصوص طراحی شده است.

دیگر ویژگی برجسته بانک اطلاعاتی طراحی شده، امکان پرسشگری (query) از آن است که برای کمیت‌های مهم و مورد توجه مدیران این امکان وجود دارد که نسبت به استان و سال حادثه از میزان آن کمیت پرسش صورت گیرد.

۲. روش کار با بانک اطلاعاتی

برای وارد نمودن داده و اطلاعات مورد نظر به بانک اطلاعاتی، فرم‌های مختلفی طراحی شده‌اند که نقش واسطه کاربر (interface) را بین کاربر و بانک اطلاعاتی بازی می‌کنند. پس از اجرا نمودن بانک اطلاعاتی، منوی اصلی بانک اطلاعاتی به شرح تصویر زیر ظاهر می‌شود.



شکل پ ۵-۱۱- منوی اصلی بانک اطلاعاتی

- برای دسترسی یافتن به مجموعه فرم‌های اطلاعاتی، از دکمه **فرم ورود اطلاعات** استفاده می‌شود.
 - برای پرسشگری از پارامترهای بانک اطلاعاتی مربوط به هر مرحله، با استفاده از دکمه **پرس و جو** پرس‌وجو به لیست پرسش‌های طرح شده دسترسی ایجاد می‌شود.
 - برای خروج از سیستم از دکمه **خروج** خروج استفاده می‌شود.
- یادآوری:** پس از ورود به هر منوی جدید، با استفاده از دکمه **بازگشت** به منوی نخستین برگشت داده می‌شود.

۵-۲-۱- فرم‌های اطلاعاتی

فهرست فرم‌های طراحی شده به صورت تصویرهای برگرفته از بانک اطلاعاتی در تصاویری که در ادامه می‌آیند ارائه شده‌اند.



فرم ورود اطلاعات

تجربیات گسب شده | فاز بازسازی | فاز پایخ و مقابله | فاز آمادگی | فاز پیشگیری

۱-۱) اطلاعات مربوط به اجرای طرح های پیشگیری
 ۱-۲) فرم جمع آوری مستندات طرح های پیشگیری
 ۱-۳) شناسنامه فیس طرح های پیشگیری
 ۱-۴) نتیجه مطالعات شناسایی نقاط سبیل خیز در آذین
 ۱-۵) اطلاعات شناسایی برفیا و عوارض های سسته دار در زمان وقوع سبیل
 ۱-۶) فرم نتیجه مطالعات پیمایشی سبیل
 ۱-۷) مستندات تهیه گندمان و نظریات طرح پیشگیری

وضعیت بودجه و اعتبار طرح | فرم ذخیره سازی مستندات | بازگشت

شکل پ ۵-۱۲- فرم های اطلاعاتی مرحله پیشگیری

فرم ورود اطلاعات

تجربیات گسب شده | فاز بازسازی | فاز پایخ و مقابله | فاز آمادگی | فاز پیشگیری

۲-۱) فرم اطلاعات مربوط به آموزش مطالب مربوط به سازه سبیل
 ۲-۲) اطلاعات مقرر های اخیر شده در حوزه حمل و نقل ریلی
 ۲-۳) تجربیات مقرر های اخیر شده در حوزه حمل و نقل ریلی
 ۲-۴) اطلاعات نظریات مقرر
 ۲-۵) فرم اطلاعات ابتدای شرکت کننده در مقرر
 ۲-۶) فرم اطلاعات استقانات و نظریات مورد استفاده در اجرای مقرر
 ۲-۷) وضعیت استقانات موجود در اداره کل ناحیه
 ۲-۸) فرم اطلاعات هشدار
 ۲-۹) چک لیست اقدامات اولیه پس از دریافت اطلاعات
 ۲-۱۰) فرم اختلاط
 ۲-۱۱) فعالیت های شناسایی
 ۲-۱۲) فرم اطلاعات فعالیت های اولیه مورد گرفته
 ۲-۱۳) فرم اطلاعات مقرر های صورت گرفته جهت گسب آمادگی اولیه

وضعیت بودجه و اعتبار طرح | فرم ذخیره سازی مستندات | بازگشت

شکل پ ۵-۱۳- فرم های اطلاعاتی مرحله آمادگی



فرم ورود اطلاعات

تجربیات کسب شده | فاز بازسازی | فاز پاسخ و مقابله | فاز آمادگی | فاز پیگیری

۳-۱-۱ فرم اطلاعات اولیه ایستگاه به وقوع پیوسته
۳-۱-۱-۱ چکلیست اطلاعات ترابری آب و هوایی و محلی وقوع سیل
۳-۱-۱-۲ جاذباتهای مربوط به خرابی سیل
۳-۱-۳ گزارش آری از کسب
۳-۲ اطلاعات پستی
۳-۳ روزانه‌های احوال انفراد
۳-۴ فعالیت‌های صورت گرفته توسط
۳-۵ ارزیابی خطرات
۳-۶ ارزیابی خسارت‌های راه آهن
۳-۷ ارزیابی خسارت‌های وارده شده به ریل و کافورت
۳-۸ ارزیابی خسارت‌های وارده شده به کعبه غیر از ریل و کافورت
۳-۹ اطلاعات نهاد انتظامی و مجری
۳-۱۰ اطلاعات خسارت وارده شده به واگن
۳-۱۱ خسارت وارده شده به ناظر و علامت مسیر
۳-۱۲ مدارک مطروح شده پس از جمع آوری مدارک
۳-۱۳ خسارت‌های نامشروع از آلیس در حمل و نقل ریلی

وضعیت بودجه و اعتبار طرح | فرم ذخیره سازی مستندات | بازگشت

شکل پ ۵-۱۴- فرم‌های اطلاعاتی مرحله پاسخ و مقابله

فرم ورود اطلاعات

تجربیات کسب شده | فاز بازسازی | فاز پاسخ و مقابله | فاز آمادگی | فاز پیگیری

۳-۱ اطلاعات موقعیت اجرای بازسازی
۳-۲ فرم جمع آوری مستندات طرح های بازسازی
۳-۳ مشخصات فنی طرح های بازسازی
۳-۴ مشخصات تهیه کنندگان و مجریان طرح بازسازی
۳-۵ گزارش کار ماشین آلات در مرحله بازسازی

فرم ذخیره سازی مستندات
وضعیت بودجه و اعتبار طرح
بازگشت

شکل پ ۵-۱۵- فرم‌های اطلاعاتی مرحله بازسازی

برای وارد نمودن داده و اطلاعات مربوط به هر موضوع خاص، آنها را در فرم مربوط به همان موضوع وارد می‌نماییم.

روش وارد نمودن اطلاعات به فرم، وارد شدن به فرم مورد نظر از طریق فشردن آیکن نشانگر نوع فرم می‌باشد. همچنین برای وارد نمودن فایل‌های مربوط به هر موضوع مستند شده، از آیکن **فرم ذخیره سازی مستندات** مستندات استفاده می‌شود و فایل مربوط به هر مرحله را با وارد نمودن آدرس لینک آن، در بانک اطلاعاتی درج می‌نماییم.

۵-۲-۲- پرس‌وجو

برای پرسشگری از پارامترهای کمی بانک اطلاعاتی مانند بودجه، مدت زمان تأخیر، میزان خسارت به جاده، پل، وسایل نقلیه و غیره از این ماژول استفاده می‌شود. برای هر مرحله از مدیریت سانحه و بحران پرسش‌های خاص مربوط به آن مرحله طراحی شده است. برای وارد شدن به این ماژول، همان‌گونه که قبلاً بیان شد، با فشردن آیکن پرس‌وجو از منوی اصلی به پرسش‌های مربوط به هر مرحله وارد می‌شویم. فهرست پرسش‌های طرح شده مربوط به هر مرحله در ادامه درج شده‌اند.

شکل پ ۵-۱۶- پرسش‌های طرح شده مربوط به مرحله پیشگیری

پرس و جو

فاز بازسازی فاز پاسخ و مقابله فاز آمادگی فاز پیشگیری

جمع مبالغ آموزشی صورت گرفته برای ارسال مدارا راه آهن چقدر است؟
 چه تعدادی مأمور در مدارا راه آهن امیر آمده است؟
 بودجه مأمورهای امیر آمده در طول یک دوره چقدر می باشد؟
 امکانات مورد استفاده در مأمور چقدر می باشد؟
 چه تعداد اطلاعاتیه خواتنسانی در طول یک دوره مأمور شده است؟
 چه تعداد اختطاریه خواتنسانی در طول یک دوره مأمور شده است؟

کل میزان هزینه مصرفی سیل مورد نظر چقدر است؟

بازگشت



شکل پ ۵-۱۷- پرسش های طرح شده مربوط به مرحله آمادگی

پرس و جو

فاز بازسازی فاز پاسخ و مقابله فاز آمادگی فاز پیشگیری

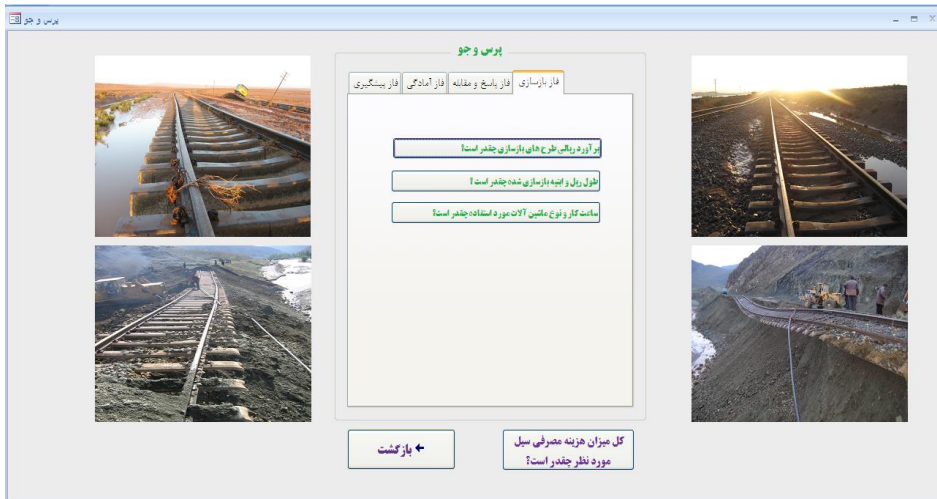
مبلغه واگن خسارت دیده چقدر است؟
 میزان خسارت ریاهی مربوط به واگن چقدر است؟
 برآورد ریاهی خسارت وارده شده به ناقله و علامه مسیر چقدر است؟
 چه تعداده قناریه بطرح شده است؟
 مدت زمان مسافری مسیر تحت تعمیر سیل چقدر است؟
 میزان تأخیر در حرکت قطار تحت تعمیر سیل چقدر است؟
 میزان توقف قطار تحت تعمیر سیل چقدر است؟
 برآورد ریاهی خسارت وارده شده به ریل چقدر است؟
 برآورد ریاهی خسارت وارده شده به دیواره ایبه مسیر چقدر است؟
 برآورد ریاهی خسارت وارده شده به پل های در بختی سیل چقدر است؟
 شمار تلفات انسانی تحت تعمیر وقوع سیل چقدر است؟

کل میزان هزینه مصرفی سیل مورد نظر چقدر است؟

بازگشت

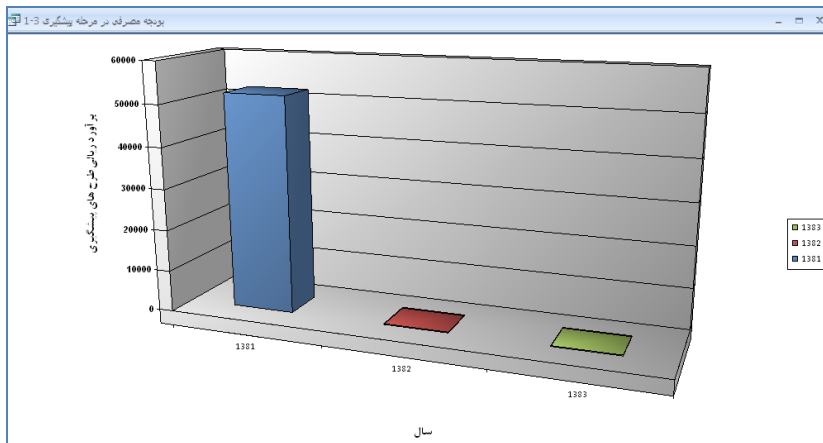


شکل پ ۵-۱۸- پرسش های طرح شده مربوط به مرحله پاسخ و مقابله



شکل پ ۵-۱۹- پرسش های طرح شده مربوط به مرحله بازسازی

ماژول پرسشگری این امکان را به کاربر می دهد که کمیت های مربوط به هر پارامتر به طور مثال بودجه صرف شده جهت انجام پروژه های پیشگیری را در سال های مختلف با ترسیم گراف ستونی با همدیگر مقایسه نماید. نمونه ای از مقایسه صورت گرفته در زیر نمایش داده شده است.



شکل پ ۵-۲۰- نمودار مقایسه برآورد ریالی طرح های پیشگیری

جهت انجام مقایسه تغییرات کمیت مورد نظر نسبت به سال و استان از پنجره زیر استفاده می‌شود.

شکل پ ۵-۲۱- پنجره ورود اطلاعات جهت مقایسه کمی پارامترهای فنی

۳. گزارش‌گیری از فرم‌های اطلاعاتی

به منظور گزارش‌گیری از داده و اطلاعات ذخیره شده در بانک اطلاعاتی در هر مرحله، با استفاده از آیکون **گزارش‌گیری از تمام جدول** که در هر کدام از فرم‌های اطلاعاتی درج شده است، تمام فیلدها و رکوردهای هر فرم اطلاعاتی به صفحه گسترده Excel صادر شده و در آن محیط امکان انجام هرگونه کار پردازشی بر روی آن‌ها وجود دارد.



مراجع فارسی و لاتین

مراجع فصل اول

۱. جعفری مقدم، س.، مستندسازی تجربیات مدیران (از دیدگاه مدیریت دانش). ۱۳۸۵، کرج: موسسه تحقیقات و آموزش مدیریت.
۲. جویباری، ی.گ. و م. اسلامیان، مستندسازی تجربیات مدیران. ۱۳۸۸، تهران: انتشارات به آوران.
۳. مستندسازی طرح‌های آب، م.ا.ف.د.ا.ف.وت. معیارها، ۱۳۷۹، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور: تهران.
۴. محمدی فاتح، ا.، م.ص. سبجانی و د. محمدی، مدیریت دانش. ۱۳۸۷، تهران: پیام پویا.
5. STATE AND LOCAL MITIGATION PLANNING how-to guide: Developing the Mitigation Plan. 2003.
6. guiding principles for documentation. 2006, nurses board south australia.
7. Documentation Requirements ,F.E.M.A. U.S. Department of Homeland Security, Editor.
8. Hathaway, W.T., S.H. Markos, and R.J. Pawlak, Recommender emergency Preparedness Guidlines for Rail transit system. 1991.
9. T.Nester, et al, Step Flood Warning System for Rail ways, , in Disaster Reduction in climate change Conference. 2007: Karlsruhe University,Austria.
10. G2, P.w.g., Working group report on Natural disaster reduction of Roads. 1999.
11. G2, P.w.g., Recommendations For Natural Disaster Reduction of roads, in first draft report. 1998.
12. Duivendijk, J.V., Manual on Planning of Structural Approaches to Flood Management: International Commission On Irrigation And Drainage (ICID).
13. HEC US Army Corps of Engineerings, Flood Event Documentation kit: New York District.

مراجع فصل دوم

۱. وب سایت مهندسی رودخانه ایران، ۱۳۸۰
۲. تقی‌خوان، ش.، پیش‌بینی بارش و نقش آن در پیش‌بینی سیل، کارگاه فنی روشهای غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب. ۱۳۷۹: تهران.
۳. حیدری، ع.، ک. امامی، م. برخوردار، پیش‌بینی و هشدار سیل. ۱۳۸۵، تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، گروه کار رهیافتهای فراگیر مدیریت سیلاب.
۴. مصباحی، ج. و م.ح. چیتی، فرهنگ مهندسی رودخانه. ۱۳۷۷، تهران: دفتر مهندسی رودخانه ها و سواحل کشور (وزارت نیرو).
۵. وطن‌فدا، جبار، بررسی وضعیت سیل در کشور، مشکلات و تنگناها،
۶. تقوایی ابریشمی، ع.ا.، نقش آموزش در مدیریت سیل، کارگاه فنی همزیستی با سیلاب. ۱۳۸۵.
۷. داننده‌مهر، ع.، اندازه‌گیری و ارزیابی میزان خسارات ناشی از سیلابها، دهمین کنفرانس دانشجویی مهندسی عمران. ۱۳۸۲: دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
۸. طریقت، ا.، امکان‌سنجی بکارگیری مدیریت بحران در شبکه حمل و نقل جاده‌ای کشور. ۱۳۸۵: تهران.
۹. گروه کاررهیافتهای فراگیر مدیریت سیلاب، راهنمای روشهای غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب. نشریه شماره ۴۰، ن.ش. ۴۰. ۱۳۷۹، تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران و کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی.
۱۰. محمودزاده، ا.، بحران و مدیریت بحران. ۱۳۸۶، اصفهان: انتشارات گل‌های محمدی اصفهان.
۱۱. مایار، م. م. خلیج، ارائه الگویی برای مدیریت بحران در شرایط اضطراری با رویکرد حوادث در پروژه‌های عمرانی دومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE ۱۳۸۶.

12. D.d.PARKER, Floods Vol. Volum1. 2000.

13. G2, P.w.g., Working group report on Natural disaster reduction of Roads. 1999.

14. Duivendijk, J.V., Manual on Planning of Structural Approaches to Flood Management: International Commission On Irrigation And Drainage (ICID)
15. G2, P.w.g., Recommendations For Natural Disaster Reduction of roads, in first draft report. 1998.
16. T.Nester, et al, Step Flood Warning System for Rail ways, , in Disaster Reduction in climate change Conference. 2007: Karlsruhe University,Austria.
17. EMERGENCYSecond Edition ,FLOOD WARNING, MANAGEMENT AUSTRALIA, in EMERGENCYSecond Edition.
18. Disaster Management Plan West Central Railway. 2004, JABALPUR

مراجع فصل سوم

۱. مجیدی، م.ب.م.ا.، معاونت مدیریت بحران و کارآفرینی وزارت راه و شهرسازی. ۱۳۸۸
۲. قنبری، م.، دبیر گروه تخصصی حمل و نقل و سازمان مدیریت بحران کشور ۱۳۸۸.
۳. روش‌ها، د.ت.و.، طرح مدیریت ایمنی و راهبری سوانح، و.ر.و. ترابری، ر.آ.ج.ا. ایران، ۱۳۸۷..
۴. شریعت، ا.، امکان‌سنجی به‌کارگیری مدیریت بحران در شبکه حمل و نقل جاده‌ای کشور. ۱۳۸۵.
۵. ج.ا.ا، ش.ر.آ.، وب سایت رسمی شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. ۱۳۸۸.



مراجع فصل پنجم

- [1] An analysis review of selected data sets on natural disasters and impacts, Regina Below and Debarati Guha-Sapir, March 2006,
- [2] <http://www.ema.gov.au/ema/emaDisasters.nsf>
- [3] <http://www.nws.noaa.gov/om/hazstats.shtml>
- [4] http://www.nws.noaa.gov/oh/hic/flood_stats/index.html
- [5] <http://www.ndcc.gov.ph>
- [6] <http://earthquake.usgs.gov>
- [7] <http://www.unepie.org/pc/apell/disasters/lists/disastercat.htm>
- [8] <http://undp.desinventar.net/DesInventar/index.jsp>

دیگر مراجع مورد استفاده

<http://mrnathan.munichre.com>
<http://www.swissre.com>
<http://www.glidenummer.net>
<http://learning.richmond.edu/disaster/index.cfm>
<http://www.basedn.freemove.co.uk>
<http://www.basics.org.uk/data/searchPage.php>
<http://www.desinventar.org>
http://www.adrc.or.jp/disaster_information_aka.php
http://www.geocities.com/slunemo/disaster_matrix/history_index.html
<http://www.psepc-sppcc.gc.ca/res/em/cdd/search-en.asp>
<http://www.sheldus.org>
<http://www.gesource.ac.uk/hazards/usastorms.html>
<http://disaster.dswd.gov.ph/>
<http://www.egs.uct.ac.za/dimp>
http://www.ngdc.noaa.gov/seg/hazard/tsu_db.shtml
<http://mahbsrv.jrc.it/mars/Default.html>
<http://www.hse.gov.uk/infoserv/mhidas.htm>
<http://www.desinventar.org/en/download/paso2.html>
<http://www.desinventar.org/en/download/paso2.html>
<http://undp.desinventar.net/DesInventar/index.jsp>

Abstract

The rate of ever increasing natural disasters and high amount of expenditures that are allocated to engineering approaches for management of numerous crises worldwide considerably justifies the necessity of review and evaluation of plans and programs pertaining to natural disasters management. A basic tool which could be used for review and evaluation of short term and long term plans is documents associated with an event in an extensive way including consequences, damages, and implemented measures covering four stages of disaster management cycle containing Prevention, preparedness, response and recovery.

Professional documentation of events covering all engineering and management activities provides executives with a very useful facility to be used for evaluation and review of plans, event routing, figuring out the down points of management processes and finally proposing corrective actions.

Documentation is a subordinate of knowledge management that draws a logical process in order to gather different levels of knowledge and to convert them from the most basic level(data) to the highest one(expertise) in a way to be considered in significant decision makings.

This book has been written based on leading an applied research project which concentrates on designing an applicable framework which is targeted to document past flood events in ground transportation system including road and railway. In the mentioned project, the optimized level of documentation was set based on investigation of existing condition of documentation in the Ministry of Road and Urbanization, an extensive literature review from the patterns that have been implemented in other countries and finally existing local guidelines pertaining to event documentation.



Road, Housing & Urban Development Research Center

Flood Event documentation Guideline in ground transportation

Transportaion Research Institute

BHRC Publication No.: R-822

2019