

وزارت کشور

سازمان سرداری ناو و دیواری: ای کشور

معاونت امور دیواری:

شوه نامه مدیریت کاهش خطرات سیل

دفتر عمران
و توسعه روستایی

شیوه‌نامه مدیریت کاهش خطرات سیل

مقدمه :

در بین بلایای طبیعی سیل، زلزله و خشکسالی به لحاظ خسارت مالی و جانی ناشی از وقوع آنها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. گذشته از اهمیت خسارات جانی ناشی از زلزله، خسارات مالی سیل به لحاظ تناوب زیاد وقوع از یک سو و گسترش وسیع آن از سوی دیگر در مرتبه بالانی قرار می‌گیرد. اما حذف کامل خسارت‌های ناشی از سیل بشرط از نقطه نظر فنی امکان پذیر و به لحاظ اقتصادی توجیه پذیر می‌باشد. در واقع، هدف از مهار سیلاب، کاهش خسارات به حداقل ممکن با توجه به امکانات فنی و مالی است. به همین دلیل در پاره‌ای از متون به جای مهار سیلاب از اصطلاح کاهش خسارات سیلاب استفاده می‌شود.

در بند ۳۰ ماده ۱۰ اساسنامه، تشکیلات و سازمان دهیاریها اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ رosta از خطر سیل یکی از وظایف دهیار عنوان گردیده است، هدف از تدوین این شیوه‌نامه آشنایی مدیر رosta با مفاهیم مرتبط با مهار سیلاب در رosta و نحوه مقابله با این بلیه طبیعی است.

۱- آشنایی با بعضی مفاهیم مؤثر در سیلاب

در هنگام بارش باران و برف، مقداری از آب جذب خاک و گیاهان می‌شود، درصدی تبخیر می‌شود و باقیمانده جاری شده و رواناب نامیده می‌شود. سیلاب زمانی روی می‌دهد که خاک و گیاهان نتوانند بارش را جذب نمایند که این حجم از نزولات که جذب نگردیده بصورت بار اضافی در رودخانه‌ها، باعث طغیان آنها می‌گردد. بطور متوسط تقریباً ۳۰ درصد بارش به رواناب تبدیل می‌شود که آب حاصل از ذوب شدن برفها باعث تشدید اثر آن می‌گردد. سیلابها منطقه‌ای بنام سیلابدشت را در اطراف رودخانه بوجود می‌آورند. سیلابدشتها زمینهای کم ارتفاع در کناره‌های رودخانه‌ها می‌باشند که با دوره بازگشت سیلابی که آنها را زیر آب ببرد، از یکدیگر متمایز می‌شوند. سیلابهای رودخانه اغلب ناشی از بارش‌های شدید می‌باشد که در برخی موارد ذوب برف باعث تشدید آن می‌گردد. سیلابی که بدون پیش‌هشدار یا پیش‌هشدار کمی در رودخانه جاری شود تند سیل نام دارد که عموماً در حوضه‌های کوچک جاری شده و خطرناک می‌باشد. سیلابهای نه تنها موجب خسارت به دارایی‌ها می‌شوند و جان انسانها را به خطر می‌اندازند بلکه اثرات دیگری نیز از خود بر جا می‌گذارند. رواناب ناشی از بارش‌های شدید موجب فرسایش خاک در بالادست و مشکلات رسوب گذاری در پایین دست

می‌گردد. تخریب زیستگاههای جانوری تکیه گاههای پلها، سواحل رودخانه‌ها، خروجی‌های فاضلاب و دیگر سازه‌ها از دیگر خسارات احتمالی بروز سیلاب می‌باشد که در جهان سالیانه دهها میلیارد دلار برآورد می‌شود.

میزان رطوبت خاک حوضه در اثر بارش قبلی یا حجم موجود در مخزن قبل از وقوع سیلاب می‌تواند نقش مهمی در ابعاد سیلاب ایفاء نماید. بارندگی شدید در یک حوضه آبریز خشک ممکن است موجب سیلاب نشود در حالیکه بارندگی نسبتاً کمی بر روی حوضه‌ای با خاک مرطوب می‌تواند سیلاب بزرگی را ایجاد کند.

روشی مورد اطمینان برای اینکه پیش‌بینی شود که سیلاب بعدی چه زمانی بوقوع می‌پوند و ابعاد آن در چه مقیاسی است وجود ندارد. با این وجود سیلابهای گذشته سریع‌ها را از آنچه محتمل است بدست می‌دهد. مهندسین با مطالعه سیلابهای گذشته و استفاده از علم آمار احتمال وقوع سیلابهایی با ابعاد مختلف را برآورد می‌کنند.

۲- مهار سیلابها

روشهای اصلی مهار سیلاب شامل احیاء جنگلها، احداث سیل بندها، سدها، مخازن و کانالهای سیلاب بر می‌باشند.

یکی از روشهای مؤثر مدیریت سیلاب، احداث سیستم سدهای زنجیره‌ای بالادست حوضه می‌باشد. سیلابها در این سدها ذخیره شده و بتدریج در فصلهای خشک رها می‌شوند. تجرب جهانی استفاده از این سدها، عملی بودن مدیریت کارای سیلاب را بوسیله مخازن سدها مورد تأیید قرار می‌دهند. در شرایط عادی، بهره‌برداری از این سدها با هدف تولید انرژی و ذخیره آب صورت می‌گیرد. در جریان سیلابها سدهایی که به سرشاخه‌ها نزدیک می‌باشند، سیلابها را ذخیره می‌کنند. در همین حال سدهای پایین دست به آرامی تخلیه می‌شوند. سپس سیلابها به سدهای پایین‌تر انتقال می‌یابند و در نهایت به رودخانه اصلی که گذردهی آن با اصلاح مسیر بهبود یافته است تخلیه می‌شوند.

همانطور که گفته شد خاک در جذب آب حاصل از بارش باران و برف و کاهش رواناب حاصله و جلوگیری از جاری شدن سیل نقشی اساسی دارد و بدیهی است که هر عاملی که باعث فرسایش خاک و ضعیف کردن توان جذب آب توسط خاک گردد باعث افزایش احتمال جاری شدن سیل می‌گردد. در طی قرون متعددی، انسان با قطع درختان و نابود کردن پوشش گیاهی خاک موجب فرسایش خاک و افزایش پتانسیل سیلاب گردیده است.

بگونهای که تعداد وقوع سیل در ایران بین سالهای ۱۳۳۰ و ۱۳۶۰ کمتر از تعداد سیل‌هایی است که به تنهایی در دهه ۶۰ رخداده است.

مدیریت سیلاب، در مناطقی که کشاورزی غیراصلی قابلیت جذب آب توسط خاک را کاهش داده است، مانند تغیر الگوی کشاورزی و شخم زدن، باعث احیاء پوشش گیاهی و حفظ خاک می‌گردد. در آمریکا به منظور مهار سیلاب، سیل بندهای زیادی روی رودخانه می‌سی‌سی‌پی احداث گردید ولی وقتیکه تحقیقات علمی در مورد عوامل وقوع و تشید سیلاب نشان داد که احداث سیلاب بندها برای مهار سیلاب کافی نیست، اولین گامها به منظور احیاء جنگلهای خاک و حفظ خاک برداشته شد. اداره حفظ خاک تأسیس گردید و جنگلهای ملی زیادی در راستای برنامه حفظ خاک ایجاد گردید.

روش دیگر مدیریت سیلاب، احداث کانالهای سیل بر در پایین دست رودخانه به منظور انحراف سیلاب می‌باشد. انحراف سیلاب به مناطق محدود شده می‌تواند خسارات را در دیگر نقاط کاهش دهد. همچنین می‌توان رودخانه را در نقاط مناسب عرضی‌تر نمود تا سیلاب در سیلابدشت جاری گردد. پخش سیلاب در اینگونه مناطق علاوه بر کم کردن حجم خسارات ناشی از سیل، با تهذیب کردن رسوبات بر روی این اراضی موجب غنی شدن خاک می‌گردد. مصریهای باستان از سیلابها برای افزایش حاصلخیزی اراضی کشاورزی استفاده کرده‌اند.

۳- حفاظت در مقابل سیلاب

اقداماتی که مردم برای حفاظت خود در مقابل سیلاب در حال وقوع می‌توانند انجام دهند
بستگی به عوامل زیر دارد:

- زمان میان هشدار و آغاز فتگی، در صورتیکه این زمان حدود ۸ ساعت باشد خسارات مادی تا حدود زیادی قابل پیشگیری است.
- توانایی، قدرت، کارآیی و در دسترس بودن نیروهای کمکی
- آمادگی‌های قبلی

اقداماتی که مردم برای حفاظت در مقابل سیلابهای آینده می‌توانند انجام دهند:

- انتقال ساختمان به زمینهای بلندتر
- افزایش تراز کف ساختمان
- ضد سیل کردن ساختمان

- استفاده از دیواره در اطراف ساختمان
- برنامه‌ریزی برای تخلیه
- اقدام جهت بیمه سیلاب

اقداماتی که دهیاریها بعد از وقوع سیلاب می‌توانند به انجام برسانند:

- خرید املاک در سیلابدشت و تبدیل سیلابدشت به پارک، فضای سبز و ...
- محدود کردن توسعه در مناطق در معرض خطر
- توسعه یا بهبود برنامه‌های شرایط اضطراری
- همکاری با نهادهای دولتی به منظور بهبود حفاظت سازه‌ای منطقه
- اعمال روش‌های غیرسازه‌ای در مقیاس وسیع
- ارائه کمکهای فنی و مالی به مالکین برای مقاوم سازی در مقابل سیلاب از محل اعتبارات دولتی مربوطه

۴- روش‌های مدیریت سیلاب

اثرات مخرب سیلابها در گذشته مانند امروز نبوده است. زیرا افراد بسیار کمتری در سیلابدشتها زندگی می‌کردند و فعالیتهای انسانی در گذشته این چنین موجب افزایش پتانسیل سیلاب نمی‌گردید. امروزه مشخص شده است که مهار همه سیلابها امکان‌پذیر نیست و تنها می‌توان با مدیریت آنها، خسارتها را حداقل نمود. اساساً مدیریت سیلاب شامل روش‌های سازه‌ای مدیریت سیلاب و روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب می‌باشد.

اولین دسته بر منای حفاظت فیزیکی بوسیله سازه‌ها می‌باشد. بر طبق تعاریف موجود روش‌های

سازه‌ای:

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

کلیه روش‌های کاهش مشکلات سیلاب که در بر گیرنده تراواماً سه مشخصه فوق باشند، روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب می‌باشند اقدامات غیرسازه‌ای یا مدیریتی که در اصل قادر فعالیتهای ساختمانی بزرگ می‌باشد، به نفع اثرات زیست محیطی کمتری دارند. اکنون در بسیاری از کشورها اعتقاد

دارند که ترکیب روشهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای، راه حل بهینه برای حداقل نمودن خسارات سیلاب می‌باشد در عین حال این ترکیب روشهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای کم هزینه‌تر از روشهای سازه‌ای به تنها می‌باشد و همچنین باعث افزایش در اثر بخشی می‌شود.

رهیافتهای سازه‌ای در مدیریت سیلاب عبارتند از: سدها، خاکریزها، سیل بندها و کانالهای سیلاب بر رهیافتهای غیرسازه‌ای مهار سیلاب در دو گروه اساسی تمهیدات برنامه‌ریزی و تمهیدات واکنشی تقسیم می‌گردد. روشهای تمهیدات برنامه‌ریزی مشتمل بر پیش‌بینی سیلاب، کترل گسترش سیلاب‌بندش، بیمه سیلاب، مقاوم‌سازی در مقابل سیلاب، آموزش عمومی، مدیریت حوضه آبریز، مدیریت سیلاب فصلی در مخازن و روشهای تمهیدات واکنشی مشتمل بر برنامه‌ریزی جهت مقابله با سیل، هشدار سیل، مقابله با سیلاب، تخلیه، مدیریت بهنگام سیلاب در مخزن و کمکهای اضطراری می‌باشند.

۵- روشهای سازه‌ای مدیریت سیلاب

روشهای سازه‌ای مدیریت سیلاب زیر مجموعه‌ای از مدیریت سیل است که شامل نقش سازه و بهره‌برداری از آن می‌باشد. مهار سیلاب شامل فرآیندهای خاصی است که با فراهم آوردن 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 توجیه پذیر باشد، انجام می‌شود. هم اکنون در بسیاری از کشورها، اینمی صدها میلیون نفر در مقابل سیلاب وابسته به سدها، سیل بندها و کانالهای انحراف سیل می‌باشد.

روشهای سازه‌ای مدیریت سیل و اهداف اصلی روشهای سازه‌ای مدیریت سیلاب در جدول زیر

ارائه شده است:

| روش | هدف |
|-------------------------------|--|
| اصلاح و بهسازی مسیر سیل بندها | افزایش سرعت جریان و گذردھی رودخانه و حفاظت از کناره‌ها و بستر محدود کردن سیلاب |
| انحراف سیلاب | کاهش میزان سیلاب در یک بازه از رودخانه |
| مخازن تأخیری | کاهش پیک سیلاب و افزایش زمان تمرکز |
| سدھای مخزنی | ذخیره سیلاب در مخزن و کاهش پیک سیلاب |

۱-۵- اصلاح و بهسازی مسیر

کاهش تراز سیلاب در رودخانه با افزایش گذردگی رودخانه در اغلب موارد امکان‌پذیر است. عملیات اصلاح مسیر رودخانه موجب افزایش سرعت جریان می‌شود و در نتیجه بایستی توامان با حفاظت و ثیت کناره‌ها و بستر رودخانه اجرا شود. اصلاح مسیر رودخانه به روشهای ذیل انجام‌پذیر است:

۱- پاکسازی مسیر رودخانه: از عوامل و موانع موجود در بستر اعم از پوشش‌های گیاهی، انباسته‌های رسوبی، اصلاح ساختار هیدرولیکی سازه‌های متقطع و موازی و نیز اصلاح مقطع و مشخصه‌های هندسی مجرای رودخانه

۲- ایجاد راستای مناسب: برای کاهش تأثیر منفی پیچ و خمها تند رودخانه اغلب با ایجاد میانبر و اصلاح و ایجاد راستای مناسب، ظرفیت انتقال رودخانه را می‌توان افزایش داد. حذف پیچ و خمها تندرودها بدون حفاظت مسیر ممکن است موفقیت آمیز نباشد زیرا بدون حفاظت از کناره‌های رودخانه، پیچان رود جدیدی ممکن است ایجاد شود. بنابراین به ثیت کناره‌ها و شیوه‌ای ناپایدار و ثیت بستر نیز باید توجه داشت.

۳- ثیت و کنترل شاخهای پرسوب: ورود مواد رسوبی از شاخه‌ها و سرشاخه‌هایی که دارای توان انتقال رسوب بالایی هستند، موجب انباسته شدن رسوبات رودخانه اصلی و کاهش توان انتقال آن می‌گردد. برای جلوگیری و کاهش رسوبات ورودی از شاخه‌های پرسوب می‌توان به احداث سدهای رسوبگیر و یا عملیات آبخیزداری و ثیت خاک بستر و کناره‌های رودخانه اقدام نمود.

۲-۵- سیل بندها

محدود گردن جریان سیلاب در یک عرض معینی از رودخانه به کمک سازه‌هایی نظیر گوره‌ها و دیوارهای سیل بند انجام می‌گیرد. از قدیم الایام در منطقه سیستان اصطلاح اصیل فارسی گوره را برای خاکریزهای سیلبد به کار می‌برده‌اند که دقیقاً معادل با واژه خارجی لوی (Levee) است و برای سیلندهای خاکی اطراف رودخانه سیستان استفاده می‌شود که وظیفه محدود گردن جریان آب در یک عرض مشخص را بر عهده دارند. به همین دلیل کلمه گوره به عنوان معادل فارسی سرای واژه لوی انتخاب گردید.

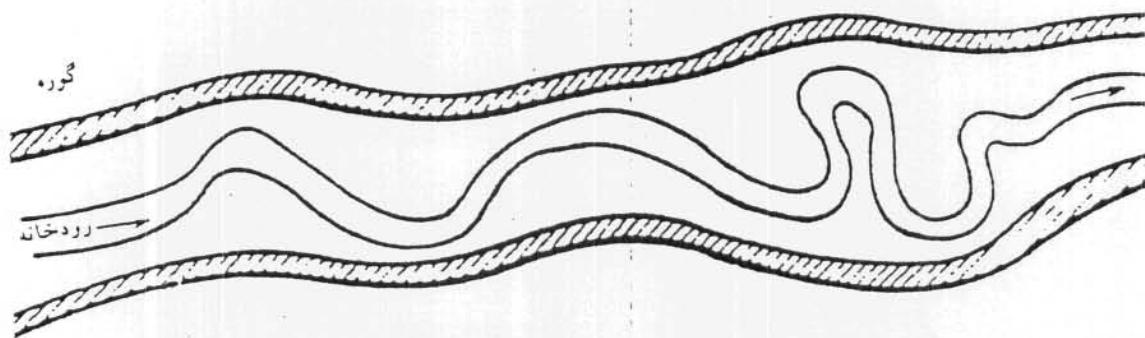
این سازه‌ها از پخش شدن و گسترش سیلاب در زمینهای اطراف رودخانه جلوگیری کرده، آن را در یک مسیر و مجرای مشخص و محدود هدایت می‌کند. ساخت گوره‌ها (خاکریزهای سیل بند) از قدیمترین، رایجترین و مهمترین روش‌های مقابله با سیلاب می‌باشد.

گوره، بند خاکی کوتاهی است که در فواصل مختلف از کناره رودخانه و در امتداد آن ساخته می‌شود تا نقش سواحل مصنوعی را در دوره‌های سیلابی که آب رودخانه از سواحل طبیعی خود بیرون می‌رود، را ایفا کند و زمینهای اطراف رودخانه را از آب گرفگی محافظت نماید، در مناطق شهری و سایر مناطق که ارزش زمین زیاد می‌باشد، به جای گوره از دیواره‌های سیل بند که سطح کمتری را اشغال می‌نمایند استفاده می‌گردد. دیواره‌های سیل بند از جنسهای مختلف بتی، سنگی و آجری ساخته می‌شوند. مزیت اصلی گوره‌ها امکان استفاده از مصالح محلی ارزان قیمت است. هزینه ایجاد گوره‌ها در اغلب اوقات نسبت به سایر راههای مهار سیلاب، ارزانتر و نیز قابلیت اطمینان آن بیشتر است. گوره معمولاً با مصالح موجود در محل ساخته می‌شود که این موضوع از امتیازات استفاده از این روش در روستاها است لذا در این شیوه‌نامه بیشتر به آن پرداخته‌ایم. در بعضی موارد برای حفاظت یک روستا می‌توان از یک گوره اختصاصی استفاده کرد که راههای ورود سیلاب به آن ناحیه را کاملاً مسدود سازد. به عبارت دیگر به جای یک خاکریز طولی از یک نوع خاکریز ویژه به نام گوره حلقوی استفاده می‌گردد. در بسیاری از موارد سطوح گوره‌ها با پوشش گیاهی (خصوصاً علف برخود) در مقابل فرسایش حفاظت می‌شوند. برای زیبایی، شب گوره را می‌توان ملائم‌تر از میزان لازم احداث نمود. در این حالت سیل بند کمتر مشخص بوده و رفت و آمد مردم با سهولت بیشتری انجام می‌شود. زهکش‌های پاشنگی برای حفظ این می‌گوره‌ها در مقابل آبستنگی و جلوگیری از خروج آب از شب پایین دست لازم است.

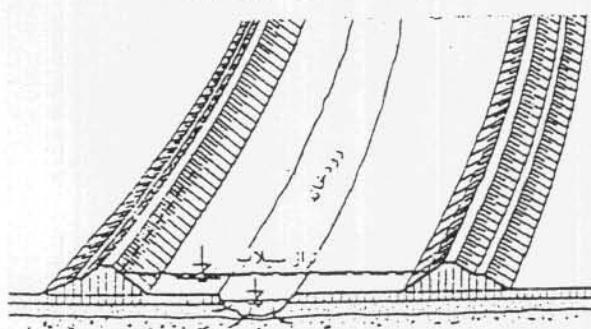
مکانیزم‌های مختلف تخریب گوره‌ها عبارتند از: روگذری سیلاب، نشت آب و آبستنگی، فرسایش، نایابداری شبها و لغزش‌های پیاپی و ایجاد حفره توسط حیوانات که با توجه به موارد فوق گوره‌ها بایستی مرتبأً مورد بازرگانی قرار گیرند و اصلاحات لازم صورت پذیرد. در بسیاری از رودخانه‌ها افزایش تراز آب در جریان سیلاب به میزان چند سانتی‌متر بالاتر از تاج سیل بند می‌تواند موجب تخریب آن شود. بنابراین افزایش اضطراری ارتفاع آنها در جریان سیلاب که در مقابله با سیلاب صورت می‌گیرد، دارای اهمیت فوق العاده می‌باشد. خاکریز اضطراری بر روی تاج سد، کیسه‌های شنی، دیوار حائل چوبی خاکی و جعبه خاکی از روش‌های اضطراری مورد استفاده می‌باشدند. در صورت تخریب سیل بندها عواقب می‌توانند از شرایطی که اصلاً سیل بندی احداث نشده باشد بسیار وحیم‌تر شود. نظر به اهمیت فوق العاده

این مسئلہ، برآورده دقيق سیل استاندارد پروژه^۱ (S.P.F) دارای اهمیت اساسی است. سیل استاندارد پروژه، سیلا布 ناشی از بزرگترین رگباری است که از نظر منطقی با توجه به ویژگیهای منطقه می‌توان انتظار داشت در سراسر حوضه آبریز مورد نظر جاری شود، در شرایطی که اراضی حوضه مذکور از توان بالائی برای رواناب برخوردار باشد.

اگر مسیر رودخانه مستقیم است و شرایط محلی اجازه می‌دهد، گوره را می‌توان در فواصل مساوی در دو طرف رودخانه ساخت. اما معمولاً رودخانه‌ها پیچ و خم دارند و مناب نیست که مسیر گوره از پیچ و خمها رودخانه تعیت کند. از این رو مسیر گوره باید نسبت به رودخانه دارای پیچ و خم کمتری بوده و مستقیم‌تر باشد. در هیچ محلی نباید گوره آنقدر به خم رودخانه نزدیک باشد تا در معرض پدیده از زیرکنی و غارکنی فرار گیرد و یا شیروانیهای آن در معرض فرسایش شدید ناشی از سرعت جریان آب در دورهای سیلابی واقع گردد. گوره باید تا آنجا که ممکن است مستقیم و بدون پیچهای تند باشد به طوری که مطابق شکل (۱) کمرنگی در دو طرف رودخانه ایجاد کند.



شکل ۱- موقعیت گوره‌ها در بستر مارپیچ رودخانه



شکل ۲- پلان و مقطع عرضی گوره و رودخانه

پهناى سرتاسری اين کمرنگ کم و بيش باید در سرتاسر طول بازده گوره‌بندی شده ثابت بماند.
تغییر جهتهای گوره باید با شعاع انحنای زیاد صورت گیرد. در این مورد، محدوده عرضی بین گوره‌ها،
علاوه بر تبعیت از شکل کلی پیچشی رودخانه همراه با تعدیل پیچها و حذف نامنظمیهای مسیر، تابعی از
اهمیت زمینهای حاشیه رودخانه و پستی و بلندی سیلاند است.

در انتهای یادآوری می‌گردد که سیل‌بندها با محدود کردن عرض مسیر موجب افزایش تراز
سیلاند می‌گردند. با افزایش تراز سیلاند، تراز آب در بالادست و پایین‌دست محل احداث سیل‌بند نیز
افزایش یافته و دچار سیل گرفتگی می‌شوند. در این راستا لازم است ساماندهی رودخانه‌ها براساس یک
طرح جامع به انجام بررسی و قسمتهای مناسب سیلاند است به مسیر جریان اختصاص یابد. همچنین در
محدوده سیل‌بندها اصلاح مسیر و افزایش ضرایب گذردهی می‌تواند باعث تعدیل افزایش تراز آب
گردد.

۳-۵- انحراف سیلاند

این روش مهار سیلاند بعنوان سیلاند اضطراری نیز شناخته می‌شود و عموماً در نواحی بالادست
مناطقی که فضای کافی برای تعریض و یا تعقیق آبراه یا ساخت گوره‌ها وجود ندارد و ساخت دیواره‌های
سیل‌بند نیز غیراقتصادی است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. انحراف سیلاند رودخانه‌ها و آبراهه‌ها از
قدیمیترین روش‌های حفاظت سیلاند می‌باشد تفاوت عمدی این روش با سایر روش‌های مهار سیلاند مانند احداث گوره‌ها
روش‌های مهار سیلاند می‌باشد تفاوت عمدی این روش با سایر روش‌های مهار سیلاند مانند احداث گوره‌ها
و دیواره‌های سیل‌بند در این است که خطرهای بالقوه‌ناشی از سیل در سرتاسر طول گوره‌ها و دیواره‌های
سیل‌بند باقی می‌ماند، حال آنکه با انحراف سیلاند خطرهای ناشی از آن در سرتاسر بازه مورد نظر از
رودخانه یا آبراه برطرف می‌گردد.

روش‌های انحراف سیلاند به قرار زیر می‌باشند:

۱- انحراف به زمینهای پست (گود) و یا کم ارزش

۲- سیلاند کنار گذر که در این روش بخشی از سیلاند را قبل از اینکه به بازه خاصی از شاخه
اصلی رودخانه بررسی منحرف کرده پس از گذشتن از محل خطر دوباره وارد رودخانه
می‌شود. این انحراف می‌تواند موقعی 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.

۳- انحراف بین حوضه‌ای (انحراف به رودخانه مجاور)

۴- انحراف به استخراهای تأخیری یا تسکین دهنده

۶- روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب

مناطق وسیعی از جهان، اعم از کشورهای صنعتی یا در حال توسعه در معرض خطر سیل قرار دارند. دلایل بسیار ساده است:

۱- در تمام دنیا، رودخانه‌ها تأمین کننده نیازهای اولیه زندگی و منبع درآمد هستند، نظیر سیستم‌های آب شرب، آبیاری، انرژی، کشتیرانی و ماهیگیری، بخصوص برای کسانی که در سواحل آنها زندگی خود را بنا نهاده‌اند.

۲- دره‌هایی که از بقایای آبرفتی تشکیل شده‌اند، غنی‌ترین اراضی از نظر کشاورزی و سایر الزامات زندگی و منابع توسعه‌ای کشورها می‌باشند.

بطور خلاصه دلایل الزامی بودن تکمیل روش‌های سازه‌ای بوسیله روش‌های غیرسازه‌ای بشرح ذیل می‌باشد:

۱- عدم قطعیت در بزرگی سیل و همچنین کاستی‌های اجرا مانع از آن می‌شوند که اطمینان کامل از عملکرد سازه‌ها وجود داشته باشد.

۲- هزینه‌های روش‌های غیرسازه‌ای عموماً کمتر از روش‌های سازه‌ای بوده و علاوه این هزینه در زمان پخش می‌شود. در موارد زیادی بعلت هزینه کم، روش‌های غیرسازه‌ای را می‌توان به تنهایی اعمال نمود.

۳- تخریب سازه‌ها عوایق بسیار فاجعه بارتری از زمانی که اصلاً سازه‌ای احداث نشده باشد، به دنبال دارد. همچنین در بسیاری از رودخانه‌ها، احداث سیل بندها و سیل‌برها می‌تواند موجب وخیم تر شدن مشکلات سیلاب در پایین دست گردد.

۴- احداث سریع سازه‌های مدیریت سیلاب با اصلاح تدریجی رودخانه‌ها و روند کند تغییرات طبیعی، تطبیق و همخوانی ندارد.

در ادامه به تشریح بعضی روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب می‌پردازیم:

۱-۶- آموزش عمومی

اطلاعات، آموزش و کمکهای فنی در سالهای اخیر از اهمیت روز افزونی برخوردار شده‌اند. در بیشتر کشورها سازمانهای مختلف اقدام به تهیه و پخش مطالب آموزشی، عکس، فیلم و غیره می‌نمایند.

علاوه دوره‌های آموزشی به بسیاری از جوامع پیشنهاد می‌شود. مطالب مربوط به محیط زیست در مدارس و رسانه‌های عمومی مطرح می‌شود. مردمی که تحت تأثیر بلایای طبیعی خواهند بود باید به خوبی از خطرات محتمل و راههای مقابله با این خطرات آگاه شوند. معمولاً ابزارهای اطلاع‌رسانی معمول می‌توانند با توجه به نیاز و شرایط اجتماعی به کار گرفته شوند. عموم مردم تعامل به دست کم گرفتن خطرات و حتی صرف نظر کردن از خطرپذیری‌ها دارند، که همین امر وظیفه سازمانها و مراکز خدمات رسانی حرفه‌ای را در آگاه نگهداشت مردم در سطوح لازم را مشکل می‌سازد. درصد قابل توجهی از تلفات سیلاب مربوط به سرنیشیان خودروها می‌باشد بنابراین تصمیم‌گیری‌های شخصی صحیح و مبتنی بر آموزش‌های عمومی می‌تواند در کاهش این تلفات بسیار مؤثر باشد.

تهیه نشریات مناسب برای آشنایی کودکان با مفاهیم اولیه بلایای طبیعی بایستی در دستور کار سازمانهای مسئول قرار گیرد. تلاش سازمانهای مسئول، باید با ابزارهای قانونی، مقررات، قوانین و آئین‌نامه‌ها پشتیبانی شوند و این عوامل بایستی مورد توجه بوده و در صورت نیاز اصلاح شوند.

باید در نظر داشت که بعضی اوقات، در جو ملتهب ناشی از سیلاب برخی اقدامات درنظر گرفته نمی‌شوند و برخی اقدامات مضر به کار گرفته می‌شوند. که باید با آموزش صحیح در رفع این نقصه کوشید.

۲-۶- یمه سیلاب

هدف اصلی از یمه سیل پخش کردن خسارات خطرات سیل در جامعه مربوطه به ترتیبی است که همه آنها بی که در معرض خطر سیل هستند، در هزینه‌های مدیریت سیل مشارکت داشته باشند. این امر با پخش شدن هزینه‌ها در زمان و در جمعیت خطرپذیر صورت می‌گیرد.

یمه سیل با سایر ابزار مدیریت سیلاب متفاوت است بدین ترتیب که سایر روشها خسارات سیل را بعتر هر سیلی کم می‌کند در حالیکه یمه، خسارات را در زمان و مکان پخش می‌کند.

۳-۶- پیش‌بینی سیلاب

بیش‌بینی سیل در مدت زمانی قبل از وقوع آن، که این زمان بستگی به ویژگی‌های حوضه آبریز و عوامل آب و هواشناسی منطقه دارد، فرصتی است که به سازمانهای مسئول و خود مردم این امکان را می‌دهد که نسبت به انجام اقدامات ضروری تصمیم‌گیری کنند و از خسارات سیل و تبعات آن بکاهند. این تصمیمات می‌توانند از اقدامات مقابله‌ای متداول (مثل تغییر دستورالعمل‌های بهره‌برداری از سد)، تا

اقدامات جلوگیری و حفاظتی (مثل منع کردن کشیرانی در مسیر رودخانه) و اقدامات اضطراری (مانند اعلام وضعیت اضطراری، برنامه‌ریزی و کمک به تخلیه مردم از نقاط پر خطر) باشد.

داده‌هایی که در پیش‌بینی سیل مستمرآ مورد نیاز است به قرار ذیل است:

- ۱- بارندگی قبل از شروع طوفان در حوضه آبریز
- ۲- سطوح مختلف اشاع خاک در نقاط مختلف حوضه آبریز
- ۳- تراز آب در نقاط مختلفی که بالادست نقطه مورد نظر قرار دارند.
- ۴- ظرفت ذخیره و تراز آب مخازن حوضه.

کامل‌آشکار است که با افزایش زمان پیش هشدار، دقت پیش‌بینی‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین به منظور اجتناب از اعلام هشدارهای غیر لازم که نهایتاً موجب بی‌اعتباری سیستم هشدار سیلاب در بین جمعیت ساکن در منطقه خطر شود، دوره پیش‌بینی بایستی محدود شود.

در سالهای اخیر پیشرفت‌های قابل توجهی در پیش‌بینی با هواشناسی حاصل شده است زیرا با امکان کاربرد اطلاعات بسیار زیاد از نقاط متعدد دنیا، در ک بهتری از پدیده‌های جوی و تبدلات و چرخش‌های جوی می‌توان کسب کرد.