

۳-۵- طرح کنترل سیل

۳-۶-۱- وضعیت کنونی

پس از تخریب ساختار جاده و حاشیه رودخانه بر اثر سیل مخرب سال ۲۰۰۱ امور آب و وزارت راه و ترابری بازسازی فوری ساختارهای آسیب دیده را انجام دادند. بخصوص امور آب مسئولیت تحلیل هیدرولیکی و هیدرولوژیکی ساختار رودخانه را برعهده دارد. امور آب در حال آماده سازی طرح دو مرحله ای می باشد: ۱- اقدامهای فوری ۲- طرح جامع ( Master - plan )

۱- اقدامات فوری

کار اصلی در این مرحله مرمت ساختارهای آسیب دیده از سیل سال ۲۰۰۱ می باشد مسیر اصلاح رودخانه حدود ۶۵ کیلومتر از پل کلاله واقع در پارک ملی جنگلی گلستان تا پل دشت می باشد دبی طرح در مرحله ضربتی دامنه بین  $250 \text{ m}^{3/s}$  در نزدیکی پارک ملی جنگلی گلستان و  $600 \text{ m}^{3/s}$  در نزدیکی پل کلاله بر اساس سیل با دوره بازگشت ۵۰ ساله می باشد.

امور آب ۹ محل را برای کارهای بهبود فوری رودخانه از بالا دست انتخاب کرد که عبارتند از ۱- در پارک ملی گلستان ۲- نقطه کنترلی تنگراه ۳- ترجنلی ۴- سد انحرافی صادق آباد ۵- پل لوه ۶- پل گرگان کفتر ۷- پل ۱۴ متری ۸- آجن قره خواجه ۹- پل کلاله بیشتر این مکانها پیش از سیل اخیر در ۱۰ آگوست ۲۰۰۵ در حوزه رودخانه مادر سو تکمیل شده بودند.

۲- امور آب همزمان در حال تدوین طرح جامعی اسن که هم حوضه سد گلستان و هم حوضه رودخانه مادر سو را تحت پوشش قرار دهد. دوره بازگشت ۱۰۰ ساله بعنوان مقیاس طرح اتخاذ شده گردید؛ اما طرح جامع هنوز بیاریان نرسیده است.

تحت شرایط بالا، سیل سال ۲۰۰۵ در حوضه رودخانه مادر سو اتفاق افتاد. میزان خسارت در محل اصلی وقوع حادثه در جدول (۲۹-۳) بطور خلاصه آمده است همانطور که در جدول توضیح داده شده است. ساختارهایی که اخیراً مرمت شدند و ساختارهای کنترل سیل که بتازگی احداث شده بودند، پس از یک یا دو سال از اتمام کار ساخت و ساز بشدت آسیب دیدند.




پس از حادثه سیل، امور آب مجبور است طرح بازسازی را براساس تجربه خسارت گذشته فراهم سازد یا تعدیل نماید علاوه بر اینکه طرح جامع توسط امور آب آماده می شود، باید

با پیش زمینه آماری بارش باران که سیل‌های متناوب اخیر در سال‌های ۲۰۰۱، ۲۰۰۲، و ۲۰۰۵ بر آن تاثیر داشته است مطابقت داشته باشد. بنابراین تیم جایکا چند پیشنهاد از دیدگاه مدیریت بحران و مهندسی به امور آب پیشنهاد می‌کند. بطوریکه طرح جامع و طرح بازسازی گسترده تر و دقیق تر خواهد شد. و سازه‌هایی که توسط امور آب و وزارت راه و ترابری ساخته می‌شوند خیلی مقاوم تر و قوی تر نسبت به نمونه‌های قبلی خواهند بود. علاوه بر آن برخی پیچیدگی‌ها و اختلافات در طرح جامع دو طرف (امور آب و وزارت راه و ترابری) وجود دارد که باید این مسائل در چنین شرایطی کنار گذاشته شوند.

نکات پیشنهادی عبارتند از:

- ۱- طراحی هیدرولوژیکی
- ۲- بررسی ساختاری
- ۳- بررسی دقیق جریان رودخانه مادر سو
- ۴- بهبود جاده بمنظور راحت تر شدن فعالیت‌های اورژانسی

جدول ۱-۲۹-۳- وضعیت مصیبت وارده سیل سال ۲۰۰۵ در امتداد رودخانه مادر سو

	<p><u>پل ۱۴ متری</u> یکی از مسیرهای باریک گذر آب در پایین دست / سیلاب جاده را فرا گرفته است</p>
	<p><u>پل لوه</u> حاشیه سمت راست پل و رودخانه بوسیله سیل تخریب شده است ، همچنین دایک محافظ روستای لوه نیز شسته شده و تخریب گردیدی است ( عکس ۱۰ آگوست سال ۲۰۰۵ )</p>
	<p><u>پل بش اوپلی</u> چندین معبر باریک آب . سیلاب زمینها را زیر آب برد ) ( عکس ۱۰ آگوست سال ۲۰۰۵ )</p>
	<p>پیچ رودخانه در روستای ترجنلی دیواره سیلابی رودخانه بر اثر عمق کم پی تخریب شده است ( عکس ۱۳ آگوست سال ۲۰۰۵ )</p>
	<p>پیچ رودخانه در روستای تنگراه دیواره سیلابی رودخانه بر اثر عمق کم پی تخریب شده است ( عکس ۱۰ آگوست سال ۲۰۰۵ )</p>

جدول ۲-۲۹-۳- وضعیت مصیبت وارده سیل سال ۲۰۰۵ در امتداد رودخانه مادر سو

	<p>جنگل گلستان جاده نزدیک به پل موقت شسته و برده شده است ( عکس ۱۰ آگوست سال ۲۰۰۵ )</p>
	<p>جنگل گلستان دیواره سیلابی رودخانه در پائین دست پل دشت بدلیل عمق کم تخریب شده است ( عکس ۱۰ آگوست سال ۲۰۰۵ )</p>
	<p>پل دشت جریان سیل نزدیک نقطه اوج سیل از بالا و میانه پل دشت در حال گذر است ( عکس از وزارت راه و ترابری خراسان شمالی در ۱۰ آگوست سال ۲۰۰۵ )</p>
	<p>پل دشت بلافاصله پائین دست پل دشت پاکسازی شده است ( عکس او اسط آگوست سال ۲۰۰۵ )</p>

### ۳-۶-۲- توصیه های در مورد طرح کنترل سیل

مطالب زیر توصیه هائی در جهت طرح بازسازی و طرح جامع کنترل سیل که در حال آماده سازی توسط امور آب و طرح بهبود جاده که توسط وزارت راه و ترابری در دست انجام است می باشد :

#### ۱- طراحی هیدرولوژیکی

مطابق بررسیهای قبلی در مورد بازسازی فوری ، دبی طرح در پارک گلستان  $250 \text{ m}^3/\text{s}$  و در بخش پائینی رودخانه مادر سو  $400 \text{ m}^3/\text{s}$  تخمین زده شده ؛ اما نتایج نشان می دهد که سیل ۱۰ اگوست سال ۲۰۰۵ برابر با سیل با دوره بازگشت ۲۵ ساله است . اوج دبی ممکن است  $890 \text{ m}^3/\text{s}$  در پل دشت ،  $1/340 \text{ m}^3/\text{s}$  در تنگراه و  $1/550 \text{ m}^3/\text{s}$  در پل ۱۴ متری بر اساس شبیه سازی هیدر- هایدرولوژیکی ( ) که توسط تیم مطالعاتی انجام شده است ، باشد ؛ همانطور که در شکل (۸-۳) ارائه شده است

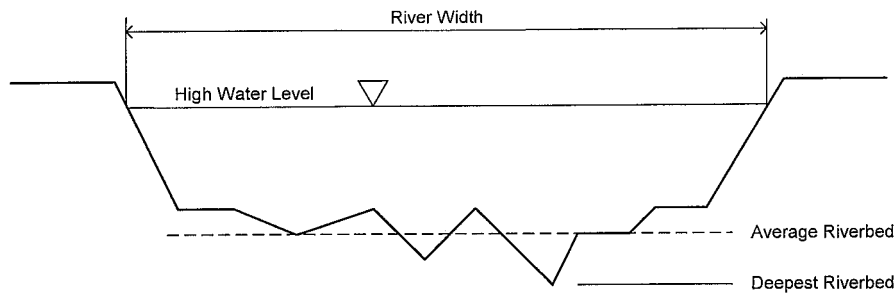
علاوه بر این ، حادثه تاریخی سیل سال ۲۰۰۱ بعنوان بحران بی سابقه در ۵۵ سال گذشته ارزیابی گردید . بنابراین یک سیل ۱۰۰ ساله باید از سیل سال ۲۰۰۱ بزرگتر باشد ، بررسیهای هیدرولوژیکی بمنظور بهبود فرایند طراحی کنترل سیل در این ناحیه مهم می باشند.

#### ۲- ملاحظات ساختاری

طبق اظهارات امور آب ، پایه دیواره سیلابی رودخانه مادر سو ۱/۵ متر در زیر سطح بستر رود قرار دارد . بنابراین بسیاری از بخشهای دیواره سیلابی در جریان سیل سال ۲۰۰۵ تخریب گشت ؛ که این تخریب از آب شستگی بستر رود در محل دیواره های سیلابی نشات می گیرد .

بطور مکرر جریان سیلابی بستر رودخانه بعلت شیب تند بستر رود و سرعت بالای جریان سیل بخصوص در امتداد حاشیه در قسمت پیچ رودخانه تمایل شدیدی به سایش دارد . بنابراین تعیین عمق بستری مناسب برای ساختارهای ساحلی باید بدقت بر اساس ترکیب نمونه قبلی و فعلی مورد بررسی قرار گیرد .

در ژاپن ارتفاع پایه مطابق شکل زیر مشخص می گردد :



تصویر ۲۷-۳ پارامترهای کلی کانال رودخانه

- ۱- برداشت مقطع عرضی که فوراً بعد از سیل انجام شد
- ۲- متوسط عمق بستر رود به روش زیر تخمین زده می شود  
متوسط عمق بستر رود = سطح بالایی آب - ( ناحیه زیر سطح بالایی آب / عرض رود  
در سطح بالایی آب )
- ۳- عمق فرسایش رود بروش زیر برآورد می شود :  
عمق فرسایش بستر رود = ارتفاع بستر - ارتفاع عمیق ترین قسنت بستر
- ۴- طراحی عمق فرسایش بستر رودخانه به این منظور انجام میشود تا پوشش دهنده  
عمق فرسایش در هر برش عرضی رودخانه باشد . این طراحی ممکن است با  
حداکثر عمق در یک طرف انجام گیرد .
- ۵- پی سازه در عمق ۱/۲ متر پائین تر از عمق فرسایش پایه طراحی می شود :  
پی سازه = میانگین ارتفاع بستر رود - عمق فرسایش طراحی شده - عمق حاشیه بی  
خطر ( ۱-۲ متر )

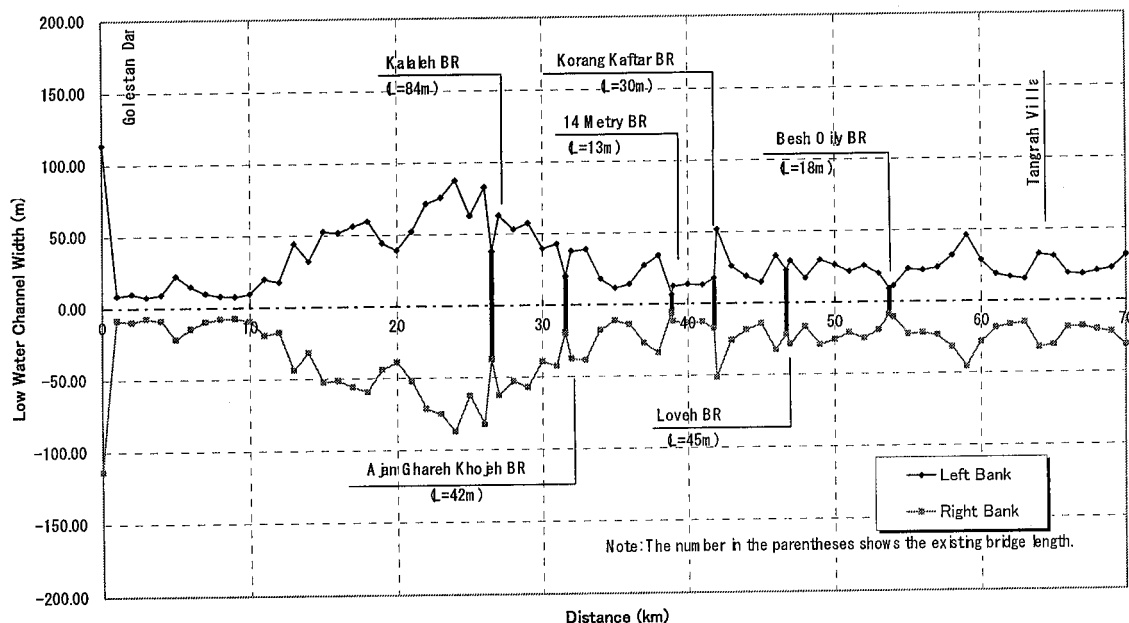
#### ویژگی های رودخانه

طرح کنترل سیل در جائی از پائین دست رودخانه مادر سو مورد استفاده قرار می گیرد که بین دریاچه پشت سد گلستان و روستای تنگراه در حدود ۶۴ کیلومتر واقع شده است . نواحی مورد بررسی ویژگی های توپوگرافیکی متشکل از کانالهای کم آب ، دشت سیلابی وسیع و تراس بندی مرتفع که به عنوان سد طبیعی رود پیچی رودخانه و فرسایش طی مدت زمانی طولانی بوجود آمده است ، می باشد .

مطابق نقشه بردار یانجام شده از برض عرضی رودخانه مادر سو که از امور آب دفتر گلستان جمع آوری شده است تحلیل حجم جریان در کانالهای کم آب انجام شده است نتایج بدست آمده از حجم جریان و آرایش کانالهای کمآب در شکلهای ( ۳-۲۸ و ۲۹-۳ ) نشان داده شده اند . فرض می شود که سرعت بحرانی رودخانه مادر سو در بخش پائین دست در حدود ۱۰ کیلومتری سد گلستان و مقطع پلهای موجود به استثناء پل کلاله وجود دارد بخصوص مقطع پل

۱۴ متری و پل بش اوپلی که توسط ساختارهای پل در میان دست رودخانه مادر سو بسیار باریک می باشند و در سیل اخیر این مقاطع سبب هجوم سیل بدرون و اطراف مقطع پل شده اند ( ر . ک به جدول ۳-۲۹ )

برای جلوگیری از خسارت سیل بر اراضی موجود کشاورزی در دشت سیلابی ، بهبود رودخانه به همراه بازسازی و تعریض پلهای موجود پیشنهاد شده است .



تصویر ۲۹-۳ آرایش کانالهای کم آب موجود

### پیشنهاد محل قطع جریان جهت آب کم کانال

مطابق مصاحبه های انجام شده با دفتر امور آب گلستان این نتیجه بدست آمد که یک مقیاس طراحی جهت بهبود رودخانه و حوضه رودخانه مادر سو وجود دارد که این مقیاس یک دوره بازگشت ۲۵ ساله در نواحی روستائی و ۱۰۰ ساله در نواحی شهری می باشد

در بخش پائینی و میانی رودخانه مادر سو ، دشت سیلابی وسیع بعلت انباشت رسوبی و پیچ و خم رودخانه برای یک مدت زمان طولانی ایجاد شده است . در حال حاضر ، ا زدشت سیلابی به عنوان زمین کشاورزی استفاده می شود مناطق مسکونی در امتداد طول رودخانه مادر سو بطور مقایسه ای در ارتفاع بالاتری نسبت به دشت سیلابی جهت حفظ مناطق مسکونی از آسیب ناشی از سیل قرار گرفته اند .

در نتیجه اصلاح رودخانه برای کانال کم آب مطابق مقیاس طراحی با دوره بازگشت ۲۵ ساله بر پایه جنبه های استفاده فعلی از زمین پیشنهاد شده است . جدول زیر دبی طرح در نتیجه مطالعه و بررسی جایکا را نشان می دهد .

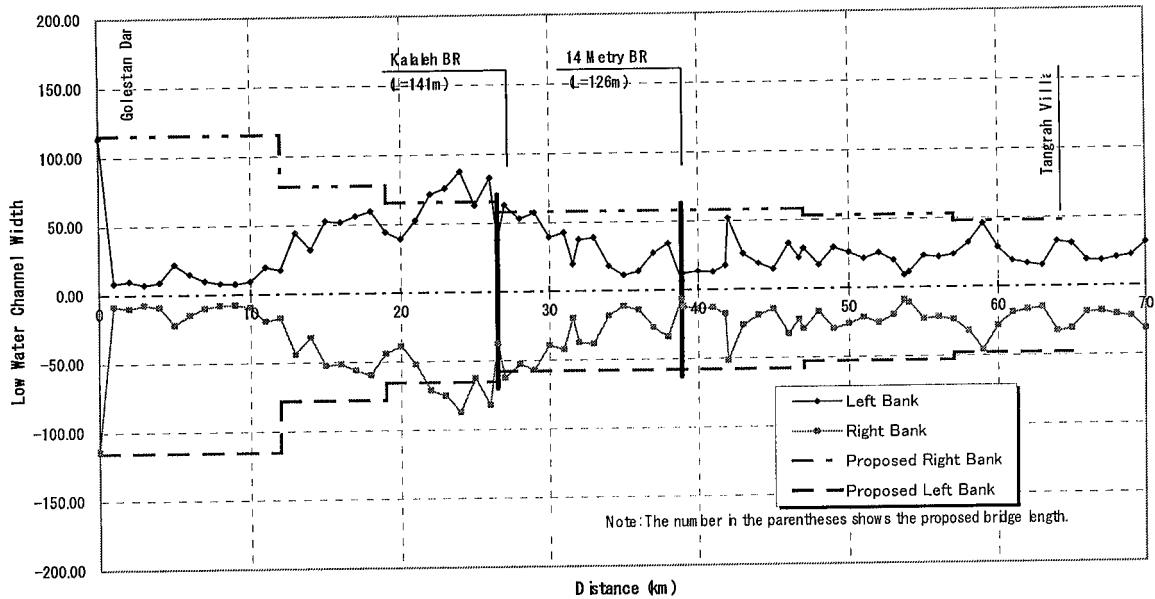
جدول ۳-۳۰ طرح احتمالی دبی بر اساس مدل سیل سال ۲۰۰۱

دوره بازگشت	طرح دبی (m <sup>3</sup> /s)			
	سد گلستان	پل ۱۴ متری	تنگراه	پل دشت
۲۵ ساله	۱/۵۵۰	۱/۵۵۰	۱/۳۵۰	۸۹۰
۵۰ ساله	۲/۱۵۰	۲/۱۵۰	۱/۸۵۰	۱/۲۵۰
۱۰۰ ساله	۲/۷۵۰	۲/۷۵۰	۲/۳۵۰	۱/۵۸۰

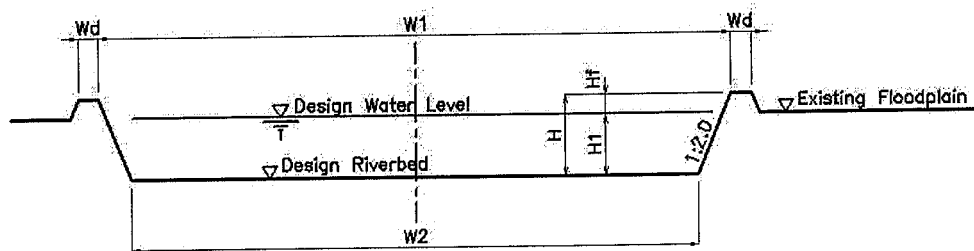
مقاطع جریان‌ی مورد نیاز با محاسبه جریان یکنواخت بوسیله فرمول مانینگ که بر اساس دبی طرح می باشد فراهم آمده است. تعیین مقاطعهای جریان بر اساس موارد زیر می باشد:

- ضریب زبری جریان یکنواخت مطابق با  $n=0.35$  بر اساس آزمایش زمینی در محل بدست آمد
- سطح آب در طرح پیشنهاد شده با سطح موجود دشت سیلابی در حد امکان مطابق خواهد بود تا از گسترش بیشتر خسارات ناشی از سیل بنواحی کناری که در نتیجه رخنه آب و یا ریزش حاصل می شود، جلوگیری کند
- سرعت جریان طرح پیشنهادی کمتر از  $3 \text{ s/m}$  بدون در نظر گرفتن حاشیه رودخانه تعیین شده است. هنگامی که سرعت جریان بیش از  $3 \text{ s/m}$  باشد فعالیتهای حفاظتی کنار رود و بستر به منظور حفظ پایدار یو مقاومت بستر و کناره رود بسیار ارزشمند خواهد بود
- پیشنهاد مطرح شده در مورد عرض رودخانه، در حد امکان به حداقل رسانده شده است تا هزینه استفاده از زمین و پرداخت غرامت در اجرای پروژه کاهش یابد.
- براساس معیارهای بالا، آرایش پیشنهادی در مورد کانال کم آب و نمونه مقاطع عرضی به ترتیب در تصاویر ۳-۳۰ و ۳-۳۱ نشان داده شده اند.





تصویر ۳-۳۰ آرایش پیشنهادی در مورد کانال کم آب



Typical Cross Section of the Proposed Low Water Channel

#### Dimensions

River Stretch	W1 (m)	W2 (m)	Wd (m)	H1 (m)	Hf (m)	H (m)	Riverbed Gradient
0.0km to 12.0km	231.0m	215.0m	5.0m	3.0m	1.0m	4.0m	$i=1/600$
12.0km to 19.0km	156.0m	140.0m	5.0m	3.0m	1.0m	4.0m	$i=1/260$
19.0km to 26.5km	131.0m	115.0m	5.0m	3.0m	1.0m	4.0m	$i=1/175$
26.5km to 47.0km	116.0m	100.0m	5.0m	3.0m	1.0m	4.0m	$i=1/135$
47.0km to 57.0km	106.0m	90.0m	5.0m	3.0m	1.0m	4.0m	$i=1/110$
57.0km to 64.0km	96.0m	80.0m	5.0m	3.0m	1.0m	4.0m	$i=1/80$

Note:

1. These proposed cross sections are provided with the method of uniform flow calculation
2. Roughness coefficient  $n=0.035$  is applied to this consideration based on the field survey.

تصویر ۳-۳۱ نمونه مقطع عرضی کانال کم آب

۵- بهبود جاده جهت سهولت در انجام فعالیتهای ضربتی

در طی سیل ۲۰۰۱ جاده اصلی بین کلاله و تنگراه در امتداد طول رودخانه مادر سو بطور کامل بسته شد که باعث آن هجوم سیلاب از رودخانه مادر سو و یا بهمین جریان واریزه ای از رودخانه های کوهستانی بوده است ، بنابراین این تجربه بدست آمده است که فعالیتهای ضربتی کافی برای قربانیان از طریق جاده اصلی بسختی انجام گرفته و یا به تاخیر افتاده است

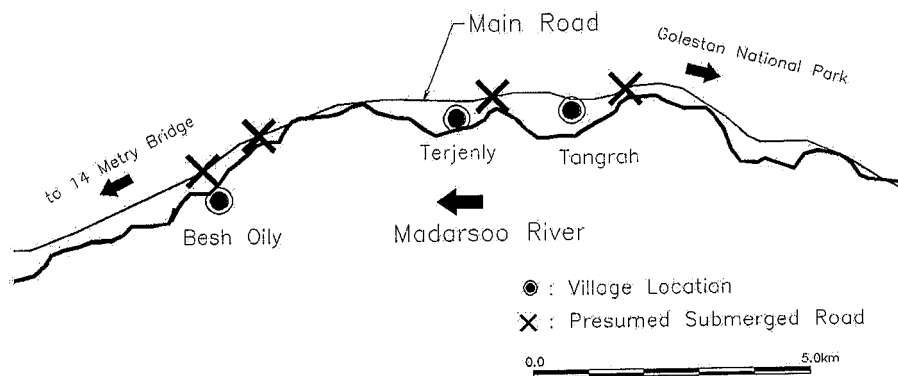
برای جلوگیری از بسته شدن جاده در حین و بعد از سیل، پیشنهاد شده است که شبکه های جاده ای موجود در مقاوم سازی در برابر خسارات ناشی از سیل ارتقاء یابد، بویژه جاده بین پل ۱۴ متری و روستای تنگراه. اندازه مناسب برای افزایش ارتفاع جاده توسط مدل شبیه سازی هجوم سیل تعیین خواهد شد.

بر طبق شبیه سازی سیلاب بدون در نظر گرفتن سازه ها، تصور می شود که ۴ نقطه بین پل چهارده متری و تنگراه در جاده اصلی با شرایط سیل با دوره بازگشت ۱۰۰ ساله بزیر پوشش آب رفته اند.

جدول زیر و شکل (۳-۳۲) مکانهایی را که بزیر آب رفته و همچنین عمق تخمینی آب آنرا بر اساس تحلیل شبیه سازی سیل نشان می دهد.

جدول ۳-۳۱ خسارت احتمالی جاده اصلی

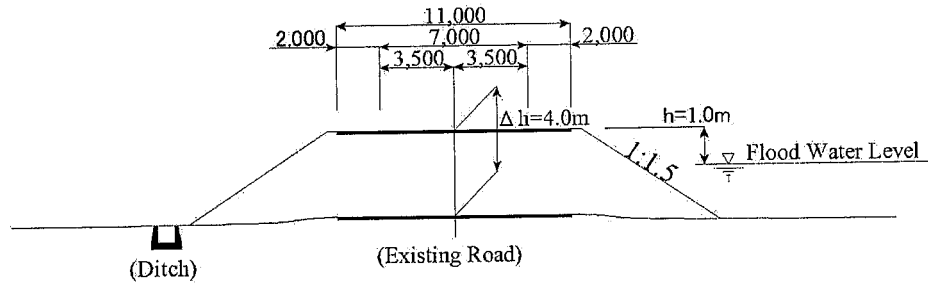
موقعیت	آسیب به جاده اصلی بخاطر هجوم سیل		
	فاصله (متر)	عمق آب (متر)	ملاحظات
بش اویلی ۱	۰۷۰۱	۳	دوره بازگشت ۱۰۰ ساله
بش اویلی ۲	۴۸۰	۴	دوره بازگشت ۱۰۰ ساله
ترجنلی	۴۸۰	۳	دوره بازگشت ۱۰۰ ساله
تنگراه	۲۰۰۱	۳	دوره بازگشت ۱۰۰ ساله



تصویر ۳-۳۲ - حدس در مورد نقاطی از جاده اصلی که بزیر آب می روند

توصیه می شود میزان ارتفاع که برای افزایش ارتفاع سطح جاده پیشنهاد شده است با ارتفاع یک متر جهت دستیابی با ارتفاع مورد نیاز می باشد تا موقعیت ترافیک در مدت زمان وقوع سیل را تضمین نماید.

نمونه برش عرضی افزایش ارتفاع پیشنهاد شده در تصویر (۳-۳۳) نشان داده است.



تصویر ۳-۳۳ نمونه برش عرضی افزایش ارتفاع پیشنهاد شده برای جاده

### ۳-۲- طرح مدیریت دشت سیلابی

#### ۳-۷-۱- مفهوم کلی مدیریت دشت سیلابی

بطور کلی دشتهای سیلابی، زمینهای پستی می باشند که با کانالهای رودخانه، جریان رودخانه ای یا سایر جریانهای آب، خطوط ساحلی اقیانوسها، دریاچه ها و انواع دیگر بدنه های آبی همجوار می باشند. دشت سیلابی زمینهایی هستند که تحت سیلاب واقع شده اند و یا ممکن است واقع شوند

دشتهای سیلابی متشکل از فرایندهای بیولوژیکی و فیزیکی پویا می باشند: آب و هوا، چرخه هیدرولوژیکی، فرسایش و انباشت رسوبی، حوادث طبیعی و دیگر بلایا

مدیریت دشت سیلابی مفهومی جامع است که متشکل از سیستمهای متناوب مدیریت سیل است، بطوریکه موجب کاهش خسارات ناشی از سیل و منابع فرهنگی و طبیعی گردیده و آنها را حفظ نماید. بطور معمول، مدیریت سیل می تواند به ۵ سیستم تقسیم گردد اما ارزش هر کدام مطابق با موقعیت کشور و ناحیه متفاوت است.

در ایران هیچ تجربه ای جهت اتخاذ سیستم مدیریت دشت سیلابی وجود ندارد همانطور که به آسانی می توان فهمید بر اساس جدول بالا بیشتر سیستمهای مدیریتی بر اساس نظام حقوقی ملی می باشند. بنابراین کاربرد مدیریت جامع دشت سیلابی وابسته به سیاست ملی، آمادگی قانون گذاری و فرایند تصمیم گیری می باشد.

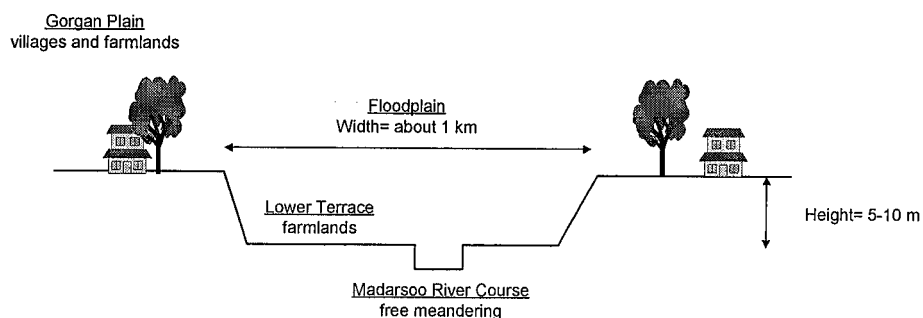
اما برخی از چارچوبها می تواند در مورد حوضه رودخانه مادر سو بدون آماده سازی قانونی بکار گرفته شوند، بنابراین اهداف طرح جامع بخصوص برای نجات زندگی مردم می توانند در دشت سیلابی مادر سو مورد شناسائی قرار گیرند. این نقطه عطف طرح جامع برای مدیریت دشت سیلابی می باشد.

جدول ۳-۳۲ چارچوب مدیریت دشت سیلابی

۱- سیاست توسعه - طرح توسعه منطقه ای - طرح توسعه کشاورزی روستائی - طرح توسعه شهری
۲- قانون کاربری زمین - طرح شهری - کد منازل - پهنه بندی کاربری زمین
۳- طرح ساختاری کنترل سیلاب - سد و مخازن سد - دایک و دیواره های سیلابی - حفر آبراهه رود و لایروبی - کاربری زمین
۴- کاهش اثرات سیل - بیمه سیلاب - تطابق مالیات - معاونت بحران - بازیافت پس از سیل
۵- آماده سازی در برابر سیل - تثبیت سیل - آموزش آماده سازی در برابر سیل - سیستم پیش بینی و هشدار و طرح مواقع اضطراری

### ۳-۷-۲- دشت سیلابی رودخانه ماد رسو و چارچوب مدیریتی آن

در پائین دست رودخانه ماد رسو، سیلاب، خاکهای فرسایشی دشتهای گرگان را به همراه ایجاد پیچ و خم و برش بستر کانال رودخانه فرسایش داده است. سرانجام جریان رودخانه تراسهای پائینی را ۱۰-۵ متر پائین تر از دشت گرگان با پهنای یک کیلومتر تشکیل می دهد. در حال حاضر رودخانه درون تراسهای پائینی جریان دارد علاوه بر ویژگیهای توپوگرافی، روستاها و اراضی آبیاری شده کشاورزی بطور سنتی در دشت گرگان واقع شده اند (تراسهای بالائی) حال آنکه اراضی کشاورزی وسیع در تراسهای پائینی واقع شده اند. بنابراین، اگر اطلاعاتی صحیح راجع به سیل در مناطق سیل خیز داشته باشیم، دست کم ساکنینی که در قسمت پائین دست رودخانه زندگی می کنند از سیل آسیب نخواهند دید. ویژگی های نوع دشت سیلابی پائینی ماد رسو در شکل پائین ترسیم گشته اند.



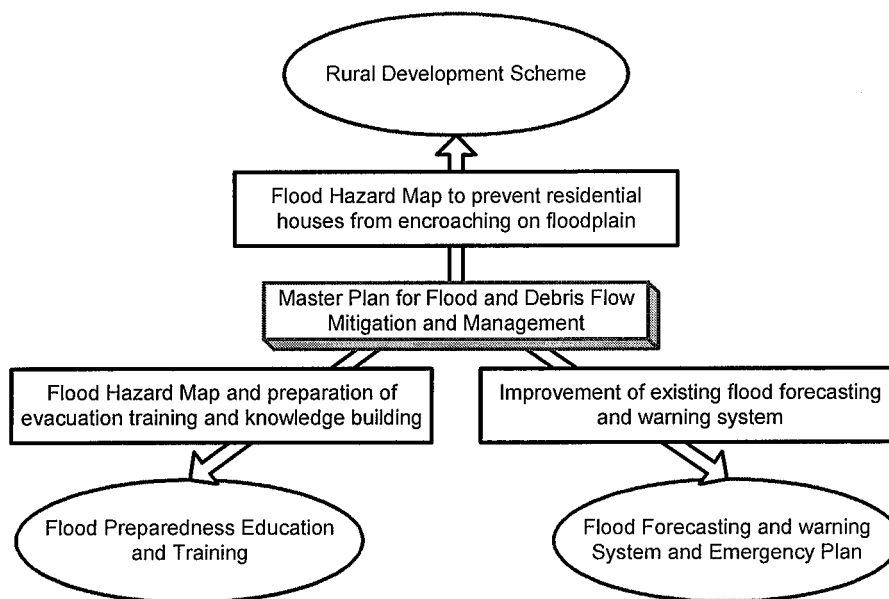
تصویر ۳-۳۴- ویژگی های نوع دشت سیلابی پائینی ماد رسو

جدول ۳-۳۳ چارچوب مدیریت کنترل سیلاب در رود مادر سو

بنگاه های مسئول	چارچوب مدیریتی
بنیاد مسکن انقلاب اسلامی	۱- سیاست توسعه - طرح توسعه روستائی ( HADI )
امور آب جهاد کشاورزی امور آب جهاد کشاورزی امور آب جهاد کشاورزی امور آب جهاد کشاورزی جهاد کشاورزی	۲- طرح ساختاری کنترل سیل - سی و مخاؤن سی - دایک و دیواره های سیلابی - حفر آبراهه رود و لایروبی - کاربری زمین
ستاد حوادث غیر مترقبه ( PDMC ) کمیته امداد امام خمینی ، اداره استانی هلال احمر	۳- کاهش اثر سیل - معاونت بحران - بازیافت بحران - بازیافت پس از سیل
مورد نظر ( PDMC ) در طرح جامع	۴- آماده سازی در برابر سیل - آموزش آماده سازی در برابر سیل - پیش بینی و سیستم اخطاردهی و طرح مواقع اضطراری

چارچوب های مورد نیاز عبارتند از :

- ۱- طرح توسعه روستائی ۲- تمرین و آموزش برای آمادگی در مقابل سیل ۳- سیستم هشدار دهنده پیش بینی کننده سیل و طرح ضربتی
- بهمین ترتیب کاهش تاثیرات ناشی از سیل ، فعالیتهای امداد رسانی در زمان حادثه و عملیات جستجوی پس از سیل در میان سازمانهای مربوطه بخوبی سازماندهی شده اند که در سیل اخیر ۱۰ آگوست ۲۰۰۵ باثبات رسیده بود . این سه طرح همانطور که در شکل بعد آمده اند بشدت با یکدیگر در ارتباط هستند .



تصویر ۳-۳۵ - رابطه بین چارچوبهای مدیریت دشت سیلابی و طرح جامع

۱- طرح توسعه روستائی: نقشه خطر سیل با اضافه نواحی که در معرض خطر جریان واریزه ای قرار دارند در جریان طرح جامع آماده می شوند. با استفاده از نقشه خطر، بنیاد مسکن مانع از آن خواهد شد تا منازل مسکونی از محدوده خود در دشت سیلابی مادر سو فراتر روند تا شرایط امنیتی در برابر سیل را ایجاد کند.

۲- آموزش و تمرین برای آمادگی در برابر سیل: همچنین با استفاده از نقشه خطر می توان فرهنگ آمادگی در برابر سیل را در روستاهای آسیب دیده بخصوص در زمینه اعلان عمومی ایجاد کرد.

۳- بهبود سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده: راهکار بهبود سیستم موجود هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل در طرح جامع، همانطور که در بخش ۳-۴ طرح مدیریت حوادث پارک جنگلی گلستان توضیح داده شد، پیشنهاد شده است.

همانطور که در بالا توضیح داده شد، نقشه خطر سیل نقش مرکزی و کلیدی در طرح پیشنهادی مدیریت دشت سیلابی دارد

۳-۷-۳- انتشار نقشه خطر سیل و جریان واریزه ای:

انتشار نقشه خط سیل بطور کلی در دنیا بعنوان یک ابزار غیر موثر غیر سازه ای کاهش اثرات سیل ساخته شده است. از طریق انتشار نقشه خطر سیل، ساکنان می توانند از وسعت ناحیه ای که امکان هجوم سیل را دارد و همچنین از راههای موجود برای تخلیه در هنگام سیل آگاه شوند.

نقشه خطر سیل همچنین می تواند راهنمایی برای طراحی شهری مناسب و توسعه زمین باشد. بطور کلی نقشه خطر سیل شامل اطلاعاتی در مورد ۱- وسعت احتمالی هجوم سیل ۲- محل های امن برای تخلیه و مسیرهای تخلیه هنگام سیل می باشد. وسعت احتمالی جریان سیل بر روی نقشه اصلی ترسیم گشته است.

محل های موجود برای انجام عملیات تخلیه مانند مسیرهای تخلیه برای هر یک از واحدهای بومی توسط ارگانهای دولتی بومی مربوطه، بر اساس نقشه های اصلی انتخاب گردند و باید نقشه خطر سیل نهائی شوند. بنابراین نقشه نقاط سیل خیز که آماده گشته است باید توسط آگهی، تابلوی اعلانات و سایر ابزارهای اطلاع رسانی موجود در معرض عموم قرار گیرد.

با توجه به منطقه خطر، جریان واریزه ای که بدنبال آبرفت های واریزه ای بادبزی در جریان واریزه ای مشخص شده اند، در پارک جنگلی گلستان تا پائین دست بسمت روستای ترجلی واقع شده اند آبرفت واریزه ای با استفاده از تحلیل ژئومورفولوژیکی و تفسیر عکسهای هوائی مورد شناسائی قرار گرفته است. این شکل در شکل ۳-۳۶ ارائه گشت.

۳-۸- طرح آمادگی در برابر سیل

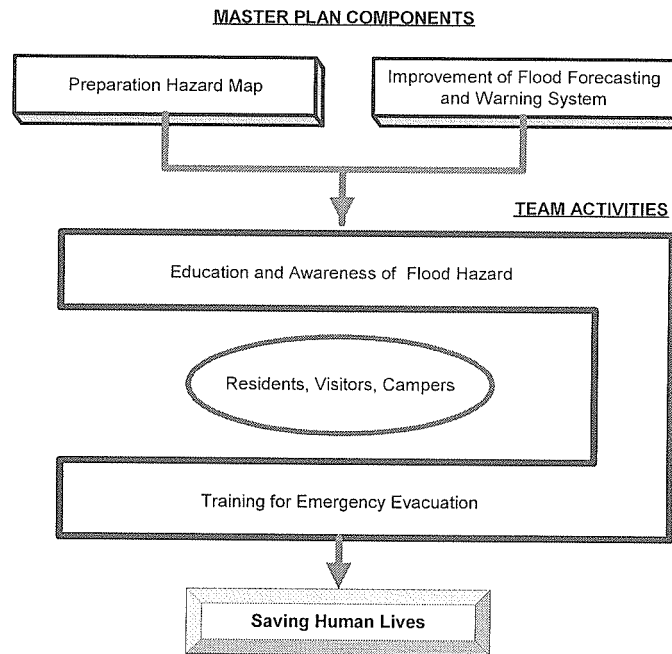
۳-۸-۱- لزوم آمادگی در برابر سیلاب

آماده سازی در برابر سیل بعنوان ابزاری تلقی می شوند که دولتها، سازمانها، کمیته ها، و افراد را قادر به عملکرد سریع و موثر در برابر وقوع سیل می نماید. بطور کلی معیارهای آمادگی در برابر سیل عبارتند از:

- تدارکات لازم برای اقدام فوری مانند عملیات تخلیه
- تدارک سیستم هشدار دهنده
- برقراری ارتباط فوری
- دانش و آگاهی عمومی
- آموزش باضافه تمرین و آزمون

آمادگی در برابر سیل حساس ترین و مهمترین بخش در مدیریت بحران می باشد؛ زیرا نزدیکترین و سریعترین امکانات در دسترس برای ساکنینی می باشد که ممکن است جزء قربانیان سیل باشند. روابط بین طرح جامع و آمادگی در برابر سیل در شکل زیر ترسیم گشته است.





تصویر ۳-۳۶ - مولفه های طرح جامع نقشه های اصلی و فعالیتهای تیمی جهت آمادگی در برابر سیل

### ۳-۸-۲- فعالیتهای آمادگی در برابر سیل

افرادی که مد نظر می باشند آنهایی هستند که از خسارت ناشی از حادثه شدید سیل آسیب می بینند که شامل مسافران و افرادی که در پارک جنگلی گلستان اردو می زنند ، می باشند . بخصوص آن دسته از مسافران و اردو زنانی که ممکن است دانش و اطلاعات اندکی از خطر وقوع سیل در آن منطقه داشته باشند . هنگامی که سیل و جریان واریزه ای رخ می دهد ، چنین افرادی بسادگی ترسیده که این امر منجر به خسارت و آسیب شدیدتری می شود همانطور که در سیل ۲۰۰۱ شاهد آن بودیم لازم است تا نقشه خطر جریان واریزه ای سیل را بمسافران و اردو زنان در پارک جنگلی گلستان و ساکنان محلی بشناسانیم و مانع از ترس آنها شده و آنان را تشویق کنیم که تلاش خود را برای نجات زندگی خود ، آگاه کردن مسئولین و کمک به یکدیگر انجام دهند .

در رابطه با نقشه خطر ، تلاشهای زیر برای اطلاع رسانی عمومی جهت آمادگی در برابر سیل موثر است :

- نصب تابلو
- نشر اعلامیه و یا خبرنامه
- نشر اطلاعات اط طریق اینترنت

تیم جایکا قصد فراهم کردن خبرنامه و سایت اینترنتی برای انتشار اطلاعات سودمند در زمینه آمادگی مورد نیاز در زمینه خطر سیل و آموزش تخلیه را از طریق شنیداری در مرحله مطالعه تفصیلی به روستائیان خواهد داد .

۹-۳- خلاصه ای اجزای طرح جامع

۳-۹-۱- اجزای پیشنهادی در طرح جامع

همانطور که در بخش ۲-۳ مطرح شد اجزای طرح جامع مشخص گردیده ، هزینه های مورد نیاز برآورد شده اند و برنامه های اجرایی آن پیشنهاد شده اند . در جدول زیر خلاصه ای از اجزای طرح جامع پیشنهاد شده آمده است .

جدول ۳-۳۴ - خلاصه ای از اجزای طرح پیشنهاد و طرح خرد

شماره	مؤلفه طرح جامع	زیر - طرح	چکیده مولفه / طرح	هزینه پروژه ( میلیون ریال )
۱	طرح مدیریت آبخیز	۵ زیر حوضه	پیشبرد طرحهای بهبود تلفیق طرحهای مهندسی مکانیکی ، بیومکانیکی و بیولوژیکی	۷۹۳۷۴
۲	طرح احیای رودخانه	سدهای کنترل کننده سیل و رسوب	مرمت سدخاکی آسیب دیده بمنظور سفت کردن رسوب انباشته شده و احداث سد جهت کنترل سیل و تثبیت بستر رود در قیزقلعه	۵۸۰۹۰
		بهبود رودخانه	احداث سیستم کانال در سد رودخانه گلن دره - دشت شیخ و قیزقلعه	۱۹۵۲۰۰
۳	طرح مدیریت بحران جنگل گلستان	سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل	توسعه سیستم کنترل کننده و هواشناسی موجود ، سیستم پردازش و انتقال داده ها بمنظور بهره برداری از داده های زمانی واقعی و درست جهت پیش بینی سیل و نصب پستهای هشداردهنده	۳۳۰۰
۴	طرح کنترل جریان واریزه های	مشارکت در فعالتهای وزارت جهاد کشاورزی	احداث بناهایی برای کنترل رسوب و احداث کانال در روستاهایی که از جریان واریزه ای تاثیر پذیرند	-
۵	طرح کنترل سیل	توصیه در مورد طرحهای وزارت راه و ترابری	مرمت بناهای آسیب دیده در هر دو سیل ۲۰۰۱ و ۲۰۰۵ و ایجای طرح جامع یی حوضه سی طلستان	-
۶	طرح مدیریت دشت سیلابی	انتشار نقشه خطر سیل	انتشار نقشه خطر سیل و جریان واریزه ای و بهره بردار یاز آن بمنظور فعالتهای تخلیه و مدیریت کاربری زمین	-
۷	طرح آمادگی در برابر سیل	گسترش سیستم هشداردهنده سیل	نصب پستهای هشدار دهنده در روستاهایی که در میانه با پائین دست واقع شده اند تا بتوان از طریق آن هشدار های مربوط به سیل را به روستائیان اعلام نمود	۳۳۰۰
		آموزش	پیشبرد آموزش و آگاهی راجع بخاطر سیل و تمرینهای آموزشی برای عملیات تخلیه در روستاها	-

همانطور که در بالا خلاصه شد ، طرح جامع پیشنهادی تازه و پروژه های در دست اجراء را با هم ادغام می کند ؛ زیرا بشدت با یکدیگر در ارتباط هستند . طرح مدیریت آبخیز باضافه طرح کنترل جریان واریزه ای بزودی توسط جهاد کشاورزی آغاز خواهد شد و طرح کنترل سیل پس از بخش مرمت توسط امور آب و جهاد کشاورزی اجراء خواهد شد . در خصوص اجراء طرح کنترل سیل توسط وزارتخانه های امور آب و راه و ترابری ، تیم جایکا در صورت لزوم می

تواند اطلاعات هیدرولوژیکی را فراهم نماید بدین منظور که بجزئیات طراحی هیدرو- هایدرولیکی پرداخته و بناهایی را که احتیاج به مرمت دارند ، مقاوم سازی نماید .

۲-۹-۳- طرح اجرایی

با توجه به پروژه های پیشنهادی جدید ، برنامه های اجرایی آنها بصورت موازی در راستای ارائه ه رمولفه در بخش قبلی پیشنهاد شدند . همچنین پروژه های در حال اجرا از قبیل پروژه های بازسازی امور آب و راه و ترابری که برای احیای بناهای آسیب دیده بود ، بطور متناوب و در اسرع وقت اجراء خواهند شد . علاوهبر اجرای فوری ، بررسی هیدرولوژیکی و طراحی مجدد همانطور که در این گزارش پیشنهاد شد ، الزامی می باشد .

بر اساس بررسی های بالا ، اجرای طرح در جدول زیر خلاصه گشته است :

جدول ۳-۳۵ طرح اجرایی اجزای طرح جامع

اجزای M.P.		۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
1.	Watershed Management Plan											
2.	River Restoration Plan											
	Sediment and Flood Control Dams											
	River Improvement											
3.	Golestan Forest D.M. Plan											
4.	Debris Flow Control Plan											
5.	Flood Control Plan					→	→	→	→	→	→	→
6.	Floodplain Management Plan		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
7.	Flood Preparedness Plan		→	→	→	→	→				→	→
	Extension of Flood Warning											
	Educational Assistance		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→

→: Continuous conducting the scheme

۱۰-۳- ارزیابی پروژه

۱-۱۰-۳- ارزیابی اقتصادی

پروژه از ۷ مولفه برخوردار است که عبارتند از: ۱- طرح مدیریت آبخیز ۲- طرح احیای رودخانه ۳- طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان ۴- طرح کنترل جریان واریزه ای ۵- طرح کنترل سیل ۶- طرح مدیریت دشت سیلابی ۷- طرح آمادگی در برابر سیل . نتایج ارزیابی اقتصادی هر یک از مولفه ها ارائه شده است .

۱- طرح مدیریت آبخیز

این کار توسط وزارت جهاد کشاورزی بر اساس بررسی جزئیات طراحی شده است اهداف این طرح عبارتند از: ۱- کاهش خسارت ناشی از جریان واریزه ای و یا سیل ۲- کنترل رواناب برای پیوستن بجریان رودخانه ۳- افزایش زمان پیوستن رواناب بجریان رودخانه بعد از بارندگی ، به ان ترتیب حداکثر دبی می تواند کاهش یابد

برای اهداف بالا ، وزارت جهاد کشاورزی چنین اقدام متقابل انجام داده است ۱- تراس بندی زمین کشاورزی ۲- ایجاد بانکت در زمین کشاورزی و مرتع ۳- شیاربندی مرتع ۴- بذریاشی در مرتع ، ۵- تغییر کشاورزی دیم و کشت نواری ۶- حاصلخیز کردن مرتع ۷- بذریاشی انبوه ۸- کاشتن و یا احیای جنگل ۹- مراقبت یا احیای مجدد جنگل

شرایطی در زمین وجود دارند که از شیب متعادل تا شیب تند در تمامی مناطق آبریز در نوسان است بنابراین این اقدامات متقابل باید بر چنین شرایطی بکار رود

وزارت جهاد کشاورزی طرحهایی را بر روی استفاده از زمین بعد از انجام اقدامات که در بالا ذکر شد دارد مانند کاشتن چند نوع درخت میوه مانند زیتون - گردو - هلو - سیب - آتریپلکس - چنار و غیره . در این میان آتریپلکس علوفه برای دام می باشد و چنار ریشه ای قوی و بزرگ دارد ؛ به عبارت دیگر چنار توانائی نگهداری آب را بخوبی دارا می باشد و از فرسایش خاک جلوگیری می کند

از مفاهیمی که در بخش بالا د رمورد طراحی ذکر شد موارد سودمند اقتصادی که در ذیل آمده، برگرفته از اجرای طرح بشرح زیر می باشد

۱- انتظار می رود که از زمینهای تراس بندی شده و زمینهای دارای بانکت بانضمام شیاری کردن ، بعضی محصولات کشاورزی نظیر زیتون و غیره رشد کنند . این محصولات به درآمد کشاورزان کمک خواهد کرد . این بدان معنا است که طرح به اقتصاد روستائی کمک می نماید .

۲- از حاصلخیز کردن زمین و کاشتن آتریپلکس بعنوان علوفه انتظار می رود پرورش دامهائی از قبیل گاو - گوسفند - و بز از شرایط کنونی بیشتر شود. می توان انتظار داشت که از پرورش گوسفند و بز، گوشت در بازار تامین شود. بعبارت دیگر، این کار نیز به اقتصاد روستائی کمک می کند.

۳- پرورش گاو معمولاً برای گرفتن محصولات شیر، پنیر و کره انجام می گیرد بنابراین لبنیات نیز گسترش خواهد کرد.

۴- نگهدار یاب توسط ریشه درختان و علفها موجب ایجاد زمان تاخیر حداکثر رواناب بعد از باران خواهد شد. این بدان معنا است که مردم زمان بیشتری برای فرار از سیل بعد از دریافت هشدارهائی که توسط پدیده های طبیعی مانند بارش سنگین باران یا سیستمهای هشدار دهنده مصنوعی برای بلایای طبیعی می دهند دارا هستند همانطور که تیم جایکا پیشنهاد کرده زمان آمادگی در برابر سیل را داشته باشند. در مورد طرح آمادگی در برابر سیل بعداً بحث خواهد شد بنابراین انتظار می رود خسارات ناشی از سیل کم شود.

۵- کنترل فرسایش خاک بکاهش رسوبگذاری رودخانه کمک می کند، بنابراین شرایط رودخانه و یا ظرفیت تخلیه رودخانه در وضعیت طبیع یخود باقی خواهد ماند بنابراین انتظار می رود که به طول عمر سد گلستان در پائین دست رودخانه مادر سو کمک کند. بخشی از طرح مدیریت آبخیز در بخش طرح احیای رودخانه مورد بحث قرار می گیرد.

#### ۲- طرح احیای رودخانه

مکان پروژه طرح احیای رودخانه در دشت، ناحیه ای در بالا دست رودخانه مادر سو واقع شده است سه رودخانه اصلی در دشت سیلاب یناحیه دشت بهم متصل می شوند ایمن رودخانه ها عبارتند از گمن دره - دشت شیخ و قیزقلعه

از میان آنها طرح مدیریت آبخیز در حوضه های رودخانه های دشت شیخ و قیزقلعه اجرا می شود. بنابراین طرح مدیریت آبخیز باید بر اساس پروژه گذشتها انجام گیرد

طرح احیای رودخانه متشکل از دو طرح می باشد ۱- کنترل سیل ۲- بهبود رودخانه

بعلاوه سود پروژه با سودی که از طرح مدیریت آبخیز بدست می آید محاسبه می شود. میزان سودی که از طرحهای بالا برآورد شده است بشرح زیر می باشد:

جدول ۳-۳۶ خلاصه سود واحد توسط ارزش زمین بیان می شود

ارزش زمین بخاطر اعمال مدیریت آبخیز						ارزش زمین بخاطر کاهش آسیب سیل	
اراضی کشاورزی		اراضی کشاورزی آبی				مناطق مسکونی	
کاهش حاصلخیزی	اراضی جدید برای اراضی کشاورزی	کل	امکانات عمومی %۱۰	کاهش حاصلخیزی	کل	امکانات عمومی	منازل و منقولات
۷۹۲	۷۱/۶۷۶	۶/۰۶۸	۲۸۹	۵/۷۷۹	۶۸۰/۳۴۶	۱۱۲/۲۹۱	۵۶۶/۹۵۵

جدول ۳-۳۷ تخمین میانگین خسارت ناشی از سیل با استفاده از تلفیق طرحهای کنونی و آینده

با شرایط جدید							
دوره بازگشت	با شرایط بدون پروژه	با شرایط WM		با شرایط WM+FC		با شرایط WM+FC+RI	
		سود	آسیبهای باقی مانده	سود	آسیبهای باقی مانده	سود	آسیبهای باقی مانده
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۲۹۶	۲۸۶	۱۰	۲۴۲	۵۲	۰	۲۹۶
۱۰	۵۶۵	۵۵۱	۱۴	۴۹۵	۷۰	۰	۵۶۵
۲۵	۹۴۲	۹۰۲	۴۰	۸۱۹	۱۲۲	۰	۹۴۲
۵۰	۱/۳۴۱	۱/۲۸۵	۵۶	۱/۰۲۴	۲۱۷	۲۲	۱/۳۱۷
۱۰۰	۱/۱۳۲	۱/۵۹۶	۶۶	۱/۱۶۳	۵۰۰	۶۶	۱/۵۹۷
با شرایط جدید							
دوره بازگشت	با شرایط بدون پروژه	با شرایط WM		با شرایط WM+FC		با شرایط WM+FC+RI	
		سود	آسیبهای باقی مانده	سود	آسیبهای باقی مانده	سود	آسیبهای باقی مانده
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۷۹۱	۷۷۲	۱۹	۶۸۵	۱۰۷	۰	۷۹۱
۱۰	۱/۱۳۱	۱/۱۰۲	۲۹	۹۹۰	۱۴۱	۰	۱/۱۳۱
۲۵	۱/۷۷۹	۱/۷۱۱	۶۸	۱/۵۵۶	۲۲۴	۰	۱/۷۷۹
۵۰	۲/۳۹۸	۲/۲۰۶	۹۲	۱/۸۹۷	۵۰۱	۴۷	۲/۳۵۱
۱۰۰	۲/۸۸۴	۲/۷۷۷	۱۰۷	۲/۱۲۲	۷۱۲	۱۲۴	۲/۷۶۰

میزان در نظر گرفته شده امکانات ، برای سیل یا جریان واریزه ای با دوره بازگشت ۲۵ سال می باشد خسارات باید با استفاده از تحلیل احتمال بمیزان میانگین سالانه تغییر می کند

جدول بالا نتایج را نشان می دهد در این مورد سال هدف ۲۰۰۵ می باشد ، بطوریکه سود ( = میزان خساراتی که انتظار می رود توسط این پروژه کاهش یابد ) بر اساس شرایط فعلی و سال ۲۰۰۵ تخمین زده شده است

خلاصه هزینه های اقتصادی و مالی و پرداخت سالانه در جدول زیر نشان داده شده است .

جدول ۳-۳۸ خلاصه هزینه پروژه و پرداخت سالانه آن

میلیون ریال

موضوع	هزینه کل	هزینه									
		۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
فقط مدیریت آبخیز											
فقط مدیریت آبخیز	۵۵۷۴۱	۱۸۴۸۴	۸۲۲۷	۱۰۴۹۰	۶۸۴۹	۸۳۴۴	۲۷۱۷	۱۸۰	۱۸۰	۰	۰
فقط مدیریت آبخیز	۵۰۰۷۴	۱۶۶۸۶	۷۴۲۷	۹۴۶۹	۶۱۸۳	۷۵۳۲	۲۴۵۳	۱۶۳	۱۶۳	۰	۰
مدیریت آبخیز + کنترل سیل											
هزینه مالی	۱۲۴۶۵۲	۲۵۷۱۷	۱۵۰۷۳	۲۹۰۳۸	۴۴۶۶۹	۲۶۴۶۲	۳۲۶۰	۲۱۶	۲۱۶	۰	۰
هزینه اقتصادی	۹۵۶۴۸	۲۰۲۲۲	۱۱۴۹۰	۲۲۱۲۷	۱۸۸۴۱	۲۰۱۹۰	۲۴۵۳	۱۶۳	۱۶۳	۰	۰
بهبود رود + کنترل سیل + مدیریت آبخیز											
هزینه مالی	۳۱۹۸۴۸	۲۵۷۱۷	۱۵۰۷۳	۲۹۰۳۸	۴۴۶۶۹	۳۸۰۹۳	۲۴۲۴۷	۴۰۸۶۱	۴۰۸۶۱	۴۰۶۵۴	۴۰۶۴۵
هزینه اقتصادی	۲۴۶۱۵۷	۲۰۲۲۲	۱۱۴۹۰	۲۲۱۲۷	۱۸۸۴۱	۳۱۸۲۰	۱۶۱۸۹	۳۱۴۵۳	۳۱۴۵۳	۳۱۲۹۰	۳۱۲۹۰

هزینه نگهداری و اجرای سالانه ۳ در صد هزینه طرح مدیریت آبخیز و ۵ درصد بخش تجهیزات ( ۶۰ درصد هزینه مستقیم ساخت ) در طرح دیگر را بخود اختصاص می دهد ) با استفاده از نقدینگی سود و هزینه که قبلاً ذکر شد ، ارزیابی اقتصادی انجام می شود . جهت ارزیابی از ارزش فعلی ( NVP یعنی B-C از لحاظ ارزش فعلی ) نرخ اقتصادی و نسبت سود به هزینه ( نسبت B-C ) بعنوان نشانه های ارزیابی استفاده میشود تخفیف در ۱۰ درصد پروژه های در دست بررسی مشابه در کشورهای در حال توسعه مورد استفاده قرار می گیرد . نتایج در جدول زیر بطور خلاصه آمده است .



جدول ۳-۳۹ خلاصه نتایج ارزیابی اقتصادی

شاخص برآورد	تحت شرایط فعلی			تحت شرایط ۲۰۲۵		
	فقط WM	WM+FC	WM+FC+RI	فقط WM	WM+FC	WM+FC+RI
NPV	۱۱۱۱۲۷	۸۴۵۸۱	۲۸۳۷۴	۱۱۱۳۰۶	۸۵۰۰۵	۳۰۹۰۲
EIRR	%۲۳/۸۳	%۱۷/۱۳	%۱۰/۱۸	%۲۳/۸۶	%۱۷/۱۷	%۱۰/۳۶
نسبت B/C	۴/۴۶	۲/۴۳	۱/۲۴	۴/۴۷	۲/۴۴	۱/۲۶

همانطور که در جدول بالا آمده است طرح مدیریت حوزه آبریز (wm) بکارآئی بسیار بالای اجرای پروژه حوزه آبریز با نشان دادن EIRR ۲۳/۸۳ در صد تحت شرایط اجتماعی - اقتصادی فعلی (زین پس "در شرایط فعلی") در صد تحت شرایط اجتماعی - اقتصادی سال ۲۰۲۵ اشاره می کند .

بعبارت دیگر ، در نمونه های تلفیق WM+FC (FC طرح کنترل سیل) و WM+FC+IR (IR طرح بهبود رودخانه) و EIRRS بتدریج از نمونه آن در WM فقط ۱۷/۱۳ و ۱۰/۱۸ در صد در شرایط کنونی ، ۱۷/۱۷ و ۱۰/۳۶ در صد در شرایط سال ۲۰۲۵ کوچکتر میشود این امر حاکی از این است که فقط در مقایسه با نتیجه WM ، هزینه های دو نمونه دیگر بیشتر از میزان سود آنهاست

با این وجود EIRR ها هنوز بالاتر از ۱۰ در صد نرخ تخفیف است که در شرایط کنونی ۱۰/۱۸ درصد و در سال ۲۰۲۵ مثل ۱۰/۳۶ درصد که کاملاً با هم تلفیق گشته اند (WM+FC+IR) تمام کارهای این مولفه (و این بدان معناست که پروژه طرح احیای رودخانه قابلیت کافی برای اجرا را دارا می باشد

### ۳- طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان

در پارک ملی جنگلی گلستان (از این به بعد "جنگل گلستان") فقط یک مسیر برای عبور از میان آن وجود دارد . پیش از سیل ۲۰۰۱ از این مسیر بعنوان جاده اصلی ارتباطی بمشهد استفاده میشد اما بعد از سیل مزبور ، دولت مسیر انحرافی دیگری بمشهد احداث کرده است . بنابراین برای تخمین سود اقتصادی این مولفه ، ممکن است مد نظر قرار دادن خسارات وارده بر مردم در راستای اهداف بازسازی کافی باشد .

مکانهای جذاب بسیار و میراث تاریخی بانضمام جنگل گلستان در استان گلستان وجود دارد

جدول ۳-۴۰ تعداد توریستها در استان گلستان و بازدیدکنندگان از موزه جنگل گلستان

تعداد جهانگردان در استان گلستان ( مردم )					تعداد جهانگردان سازمان محیط زیست از موزه پارک ملی گلستان ( مردم )
سال	افراد بومی	بیگانگان	کل	تعداد بازدیدکننده ها	نکات قابل توجه
۲۰۰۱	۴۲۵۱۸	۶۴۸	۴۳۱۶۶	n. a	قبل از سیل / جریان واریزه ای سال ۲۰۰۱ تعداد بازدیدکنندگان ۳۰ درصد بیشتر راز سال ۲۰۰۱ بود و هر سال ۵ تا ۱۰ درصد کاهش می یابد و بازدیدکنندگان از پارک ملی گلستان استفاده نمی کنند
۲۰۰۲	۲۱۹۵۷	۴۲۰	۲۲۳۷۷	۱۰۹۱۲	
۲۰۰۳	۳۲۳۶۸	۴۸۲	۳۲۸۵۰	۸۲۲۶	
۲۰۰۴	۱۱۲۷۳۵	۱۰۷۴	۱۱۳۸۰۹	۵۱۵۹	
۲۰۰۵	۱۱۴۸۰۲	۱۶۵۷	۱۱۶۴۵۹	۷۸۵۰	

از میان داده های بالا ، تعداد بازدیدکنندگان از موزه جنگل گلستان تا حدودی بمردم جهت تفریح در جنگل گلستان مربوط می باشد ، اما همه آنها ممکن نیست برای تفریح کاملاً وارد جنگل گلستان شوند .

جدول ۳-۴۱ اطلاعات در مورد مراجعان به رستورانهای که نزدیک دو ورودی جنگل گلستان قرار دارند

<p>میانگین مسافرانی که برای خوردن غذا به رستورانهای نزدیک ورودی های جنگل گلستان در بالادست و پائین دست رودخانه مادر سو مراجعه نمودند ۵۰۰۰۰۰ نفر در سال</p>
<p>ملاحظات : ؤ تعدادی رستوران نزدیک ورودی های جنگل گلستان در بالادست و پائین دست وجود دارند که مسافران و بازدیدکنندگان جهت خوردن غذا به آنجا مراجعه می نمایند هرچند که ۲ تا ۳ برابر تعداد اشاره شده در بالا خودشان وسائل آشپزی دارند و برای خودشان غذا درست می کنند . بنابراین این عدد نمی تواند نشان دهنده بازدیدکنندگان واقعی از جنگل گلستان باشد . اما باید مطمئن بود که تعدادی از این افراد برای تفریح به پارک مراجعه می کنند</p>

اگر یک درهم ( ۰/۱ ) تعداد افراد بالا از جنگل گلستان دیدن کنند تخمین زیر می تواند صورت پذیرد .

جدول ۳-۴۲ تخمین پارامترهای خسارات ناشی از سیل در جنگل گلستان

۱- متوسط تعداد بازدیدکنندگان از پارک ملی گلستان بطور سالانه	۵۰۰۰۰ که یک دهم عدد ذکر شده در جدول بالا
---	--

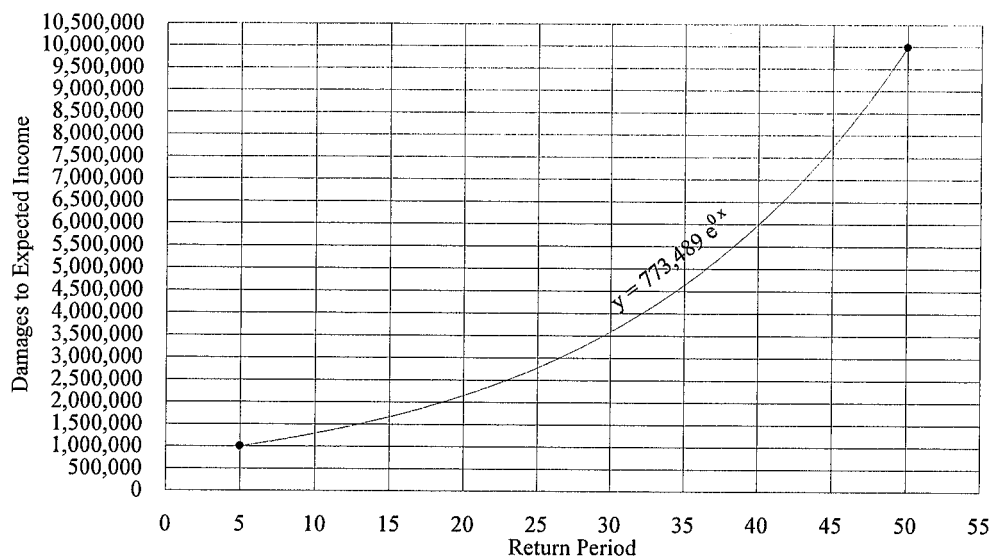
۳۶۸۱۷۷۸۹	۲- جمعیت در نواحی شهری مطابق با آمار سال ۱۳۷۵
۷۹۴۸۹۲۵	۳- تعداد خانوار موجود در نواحی شهری مطابق با آمار سال ۱۳۷۵
HH نفر ۴/۶۳	۴- اندازه متوسط خانوار در سال ۱۹۹۶-۱۹۹۷
HH ۱۰/۷۹۵ در سال	۵- متوسط تعداد خانوار های بازدیدکننده از پارک ملی گلستان
۴۵ خانوار ( بمدت ۸ ماه از آوریل تا نوامبر)	۶- تعداد خانوار های بازدیدکننده از پارک بصورت روزانه
۵۵/۵۲۱/۶۲۹ ریال در سال ( بر اساس کتاب آمار سال ۱۳۸۲ ایران )	۷- سطح درآمد متوسط افراد شهرنشین
۲۰ به این معنی است که هر ۵ سال یکبار حادثه اتفاق افتاده است بر اساس تحلیل دبی	۸-تعداد تکرار سیل و جریان واریزه ای در پارک جنگلی گلستان
۲۰ سال	۹- متوسط زمان کاری فرض شده پس از حوادث
۹/۹۸۹/۲۲۲/۰۰۰ ریال در سال	۱۰- متوسط خسارات سالانه سیل و جریان واریزه ای در پارک جنگلی گلستان

در جنگل گلستان ، مسیر راه از مرکز دره باریک می گذرد بنابراین هنگامی که یک بار سیل رخ دهد افرادی که در آنجا می مانند هیچ جایی برای فرار ندارند بر طبق اطلاعات ۱۹۴ نفر جان خود را از دست داده اند بدون اینکه کسی زنده بماند . با در نظر گرفتن تعداد قربانیان فرض مورد شماره ۱ منطقی است ؛ زیرا میانگین افرادی که از آنجا بازدید می کردند ۲۰۷ نفر در روز تخمین زده شده بود که تفاوت زیادی با عدد واقعی نداشت .

ا زمورد شماره ۲ تا ۴ و ۷ گزیده هائی از کتاب آمار سال ۱۳۸۲ ایران می باشد ، در این نمونه می توان تصور کرد که بیشتر اردوزنان و مسافران که برای تفریح بجنگل می آیند ، ساکنین شهری می باشند

اگر سیل اتفاق بیافتد افرادی که فقط برای تفریح بجنگل آمده اند زندگی خود را از دست می دهند .

در نتیجه ، همانند سیل ۲۰۰۱ گلستان که در برآورد بالا نشان داده شده است ممکن است میزان تقریبی ۹۹۹۹۰ میلیون ریال خسارت وارد شود . اگر این خسارات در سیل ۵ ساله ۰/۱ میزان ذکر شده باشد میانگین سالانه خسارات وارد بر قربانیان سیل می تواند با استفاده از فرمول زیر برآورد شود :



تصویر ۳-۳۷ رابطه بین دوره بازگشت و خسارات وارده بر درآمد محتمل

میزان میانگین خسارات سالانه بر درآمد مورد انتظار بطور کلی مبلغ ۷۶۰ میلیون ریال در سال برآورد شده است که در جدول زیر آمده است :

جدول ۳-۴۳ برآورد میانگین خسارات سالانه وارده بر درآمد مورد انتظار بدون پروژه

سطح هزینه ( میلیون ریال )

دوره بازگشت ( سال )	بالغ بر	میزان تفاوت	آسیب ها ( میلیون ریال )			آسیبهای جانبی ( میلیون ریال )
			میزان	متوسط	بخش	
۱	۱۰۰۰	-	۰	۰	۰	۰
۵	۰/۲۰۰۰	۰/۸۰۰۰	۹۹۹/۰۰۰	۴۹۹/۵۰۰	۳۹۹/۶۰۰	۳۹۹۶۰۰
۱۰	۰/۱۰۰۰	۰/۱۰۰۰	۱/۳۵۰/۰۰۰	۱/۱۷۴/۵۰۰	۱۱۷۴۵۰	۵۱۷۰۵۰
۲۵	۰/۰۴۰۰	۰/۰۶۰۰	۲/۵۸۰/۰۰۰	۱/۹۶۵/۰۰۰	۱۱۷۹۰۰	۶۳۴۹۵۰
۵۰	۰/۰۲۰۰	۰/۰۲۰۰	۹/۹۹۰/۰۰۰	۶/۲۸۵/۰۰۰	۱۲۵۷۰۰	۹۶۰۶۵۰

هم اکنون ، چندن مکان که قبلاً توسط سیل تخریب گشته اند در دست بازسازی می باشند اما این کارها فقط برای بازسازی بشکل اولیه آن می باشند . بنابراین اگر اقدامات اساسی تعیین گردد ، خسارات مشابهی در آینده وادر خواهد آمد . مهمترین اقدامات ، آگاه کردن مردم هنگامی

که قصد سفر بخجنگل گلستان را دارند ، می باشد که ممکن است در آن هنگام خطر وقوع سیل وجود داشته باشد

یک سیستم هشدار دهنده دقیق سیل یکی از این اقدامات است . این مولفه طرحی برای احداث سیستم هشداردهنده و پیش بینی کننده سیل است هزینه پرداختی سالیانه در زیر طراحی شده است :

جدول ۳-۴۴ هزینه پرداختی سالانه طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان

( میلیون ریال )

موضوع	هزینه کلی	پرداخت سالانه				
		۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱
هزینه مالی	۳۲۱۵	۹۹۵	۶۸۸	۵۲۶	۵۲۶	۴۸۰
هزینه اقتصادی	۲۹۰۲	۸۹۸	۶۲۱	۴۷۵	۴۷۵	۴۳۳

با استفاده از نقدینگی سود و هزینه ، ارزشیابی اقتصادی بروش طرح احیای رودخانه انجام می شود . همچنین برای ارزشیابی ، ارزش کنونی شبکه ( NVP ) و بازده نرخ داخلی اقتصادی ( EIRR ) و نسبت سود - هزینه ( نسبت B-C ) بعنوان راهنمای ارزشیابی در این مولفه مورد بهره برداری قرار می گیرند . نرخ تخفیف ۱۰ درصد مشابه پروژه هائی دیگر در کشورهای در حال رشد ، اعمال میشود . نتایج همانطور که در زیر آمده خلاصه گشته اند .

جدول ۳-۴۵ خلاصه نتیجه ارزشیابی اقتصادی

شاخص برآورد	با شرایط اقتصادی فعلی	با شرایط اقتصادی ۲۰۲۵
NPV	۲۷۹۹	۵۱۲۸
EIRR	٪۱۷۷۱	٪۲۳۴۰
نسبت B/C	۲۴۹	۳۷۲

همانطور که در جدول بالا اشاره شد ، هم در شرایط کنونی و هم در شرایط سال ۲۰۲۵ با بکارگیری بیش از ۱۰ درصد نرخ تخفیف اعمال شده بترتیب ۱۷/۷۱ و ۲۳/۴۰ درصد می باشند بنابراین طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان قابلیت کافی برای اجرا دارد .

۴- طرح کنترل جریان واریزه ای

این مولفه متشکل از ساخت سد کنترلی و اقداماتی در زمینه بهبود کانال در روستاهائی که در معرض جریان واریزه ای قرار دارند ، می باشند که این روستاها در ناحیه پائین دست روستای تنگراه واقع گشته اند این طرح در دست امور آب است و توسط آن وزارتخانه اجرا می شود .بعنوان مثال ، روستای ترجنلی هیچ نوع مرتعی ندارد ؛ اما تعداد زیادی دام از قبیل گوسفند ، بز و گاو در نواحی مسکونی پرورش می دهند . بنابراین هنگامی که سیل رخ دهد ، خسارات نه تنها بر منازل و اموال و اهالی وارد می شود بلکه بر دام در نواحی مسکونی نیز وارد می شود . بنابراین میزان ارزش زمین نواحی مسکونی در مقایسه با روستای دشت نسبتاً بالاتر است جدول زیر ارزش زمین در هر واحد از نواحی ای که از سیل ۲۰۰۱ آسیب دیده اند را نشان می دهد .

اگر روستا بتواند در برابر سیل محافظت شود ، این خسارات بر اساس درجه بندی سیل کاهش داده می شود .

جدول ۳-۴۶ ارزش زمین آسیب پذیر روستای ترجنلی

(ریال)

ارزش زمین بخاطر تعدیل آسیبهای سیل					
مناطق مسکونی			اراضی کشاورزی آبی		
منازل و منازل متحرک	امکانات کلی	کلی	کاهش حاصلخیزی	امکانات کلی	کلی
۹۵۸۳۶۹	۱۹۷۰۷۴	۱۱۸۲۴۴۳	۱۰۴۰۰	۵۲۰	۱۰۹۲۰

### ۵- طرح کنترل سیل

این مولفه متشکل از عملیات بهبود رودخانه برای مسیر اصلی رودخانه مادر سو می باشد . بطور اساسی ، طرح کنترل سیل توسط امور آب با همکاری وزارت راه و ترابری بمنظور طرح بهبود جاده اجرا خواهد شد . عملیات بازسازی در بخشها و مناطق آسیب دیده از سیل ۲۰۰۱ پیشرفت داشته است ؛ اما سیل ۲۰۰۵ بناهای بازسازی شده را مجدداً تخریب نمود . در حال حاضر امور آب قصد دارد عملیات بازسازی را مجدداً آغاز نماید .

بعد از سیل ۲۰۰۵ تیم جایکا اطلاعات آب و هواشناسی جدید و نتایج شبیه سازی شده جمع آوری کرد تیم چند توصیه برای طرح کنترل سیل ارائه کرد که عبارتند از : ۱- طراحی هیدرولوژیکی لازم ۲- یافته های لازم برای ساختارهای کنترل سیل ۳- بررسی هائی در مورد بهبود گذرگاههای باریک ۴- بررسی بمنظور بهبود جاده بین پل ۱۴ متری و تنگراه برای تضمین انجام فعالیتهای اورژانسی در جریان سیل

محدودیتها و فشارهایی که که سبب وارد آمدن خسارت ناشی از سیل در سطح وسیعی می گردد ممکن است چند صد هکتار در بالادست این نواحی باشد . همانطور که در بالا راجع به آن بحث شد حتی در نواحی روستائی ، میزان خساراتی در هر هکتار از سیل در ذیل آمده است . باید مد نظر قرار گیرد که در نواحی شهری ، زمین دارای ارزشی چندین برابر بیشتر است در حالی که این نواحی بدون هیچ اقدام پیشگیرانه ای رها می شوند و آسیب می بینند . علاوه بر آن ، ناحیه آسیب دیده ، تا صد هکتار وسعت می یابد .

جدول ۳-۴۷ خلاصه ارزش زمین که در ناحیه روستائی آسیب می بینند

میلیون ریال

روستا	مناطق مسکونی	اراضی کشاورزی آبی
روستای دشت	۶۸۰	۶
روستای ترجلی	۱۱۸۲	۱۱

### ۶- طرح مدیریت دشت سیلابی

در پائین دست رودخانه مادر سو از پل کلاله ساختار تراس رودخانه چند متر ( ۵ تا ۶ و بعضی اوقات ۱۰ متر ) از نظر ارتفاع رشد داشته است که بین تراس بالائی و پائینی تفاوتی ایجاد کرده است . ارتس بالائی دشت گلستان است که مردم در این مکان زندگی می کنند . روستا و امکانات عمومی مانند جاده ها ، در دشت احداث گشته اند مردمی که در امتداد طول تراس رودخانه زندگی می کنند ( تراس پائینی ) از آن بعنوان ناحیه ای کشاورزی بهره برداری می

کنند. بنابراین، هیچ خسارت انسانی وجود نخواهد داشت؛ اما در جریان سیل خسارات بر کشاورزی و محصولات کشاورزی ادامه خواهد داشت.

اما بعلاوه کمبود اطلاعات در مورد وقوع سیل و کمبود سیستم مناسب شبکه اطلاعات در مورد پیش بینی و هشدار سیل، مردم بویژه کشاورزان، در ترانس رودخانه ساکن می شوند تا بتوانند زمین کشاورزی خود را حفظ کنند و بر روی آن کار کنند که زندگی خود را از دست می دهند. همانطور که در بحث طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان مطرح شد آسیبهایی وارده بر مردم بعد از مرگشان میزان زیادی خواهد بود.

اگر مردم بتوانند هشدارهای زیر را و یا اطلاعات آمده را دریافت کنند و از چنین اطلاعات و یا هشدارهایی پیروی کنند زندگی خود را از دست نخواهند داد.

- اعلام عمومی در مورد مناطقی که خطر هجوم سیل در آنجا وجود دارد
- هشدار در مورد ممنوعیت ورود افراد به نواحی ای که در معرض هجوم سیل قرار دارد

در عمل برای تشخیص و شناخت این سیستم، باید اعتماد خوبی بین مردم و دولت وجود داشته باشد بنابراین تلاش برای ایجاد اعتماد نسبت به دولت نیازمند اعتماد نسبت به ساکنین است. بدین منظور یک سیستم مناسب و معتبر پیش بینی کننده و هشداردهنده سیل باید توسعه یابد.

از این دیدگاه، این مولفه ممکن است ارتباط تنگاتنگی با مولفه بعدی، یعنی طرح آمادگی برابر سیل را داشته باشد.

#### ۷- طرح آمادگی در برابر سیل

این مولفه شامل:

- ۱- احداث سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل
- ۲- احداث سیستمی جهت پرهیز یا کاهش خسارات ناشی از سیل بمنظور آسان کردن فعالیتهایی که برای فرار از سیل صورت می گیرد که باید بر اساس سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل باشد.
- ۳- توسعه نقشه های خطر سیل
- ۴- انجام فعالیتهایی مانند تربیت و آموزش جهت رشد و آگاهی عمومی تا اعتماد به نفس را در خود برانگیزد و بنابراین می تواند فعالیتهای ساده ای برای اجتناب از خطرهای ناشی از سیل انجام دهند.



اگر این سیستمها می توانستند از لحاظ عملی شناخته شوند و با موفقیت کار می کردند ، اثرات اجتماعی ( تاثیرات سیاسی - اقتصادی ) که برگرفته از چنین سیستمها و کارآئی هائی با اندک بودجه ای از دولت ، عظیم خواهد بود زیرا سیستمهائی که گفته شد می توانند توسط کارهای روز مره دولت کار کنند

اثرات قابل ملاحظه اجتماعی یا اجتماعی - اقتصادی بشرح زیر است :

- نجات جان مردم ( این امر خسارات وارده بر همه هزینه هائی که باید در آینده بعد از مرگشان دریافت کنند را کاهش می دهد که قبلاً در مورد آن بحث شد )
- تثبیت ذهن مردم
- ایجاد قابلیت اطمینان مردم بدولت
- تضمین رابطه ای خوب بین دولت و مردم

البته موانع زیادی برای شناخت سیستمهای نامبرده از قبیل

۱- اصلاح قانون و مقررات

۲- ساخت مجدد سازمان رسمی دولت

۳- بهبود رابطه بین سازمانهای رسمی دولت

۴- استخدام متخصصان مناسب برای سیستمها

۵- بهبود سیستم کاری در ایران ؛ زیرا سیستم پیش بینی کننده و هشداردهنده سیل باید بدون هیچ وقفه ای بطور مداوم کار کند . بلایای طبیعی منتظر اعمال انسان نمی مانند اما مهمترین چیز آغاز و شروع از بخشی است که می تواند بسادگی آغاز شود . یک موفقیت ، موفقیت بعدی را بدنبال دارد .

توانمند سازی کارکنان دولت بتدریج در خلال این فرایند ایجاد گشته و یا تضمین خواهد شد و توانمند سازی کارکنان دولت موفقیت بعدی را پس از آن خواهد داشت سپس مردم به کارکنان دولت اطمینان کرده و آنها سعی خود را م یکنند تا سیستمها را راه اندازی کنند

این مولفه بدین دلیل پیشنهاد شده است که چنین فرصتی را برای شروع فراهم آورد . از دیدگاه اجتماعی - اقتصادی این مولفه کاملاً ارزشمند است .

۳-۱۰-۲-ارزیابی زیست محیطی

### کلیات

طرح پیشنهادی جامع پیشنهادی که در حوضه رودخانه مادر سو اجرا می شود در استانهای گلستان ، خراسان شمالی ، و سمنان بمنظور کاهش آسیبهای ناشی از جریان واریزه ای ، تعدیل فرسایش خاک و تخریب زمین ( Land degradation ) و تامین امنیت زندگی و اموال مردم را در برابر حوادث مناسب می باشد.

بخشی از پارک ملی گلستان تحت مدیریت محیط زیست ( DAO ) است که در ناحیه پروژه وجود دارد . پروژه ، که شرح آن نوشته شده است ، با قوانین اجتماعی - اقتصادی و طرحهای توسعه فرهنگی کشور و همچنین با فلسفه اسلام همساز است که دولت اسلامی را مجبور می کند تا شهروندان را در برابر بلایا محفوظ نگه دارد و مراقبت از منابع طبیعی خدادادی را بر عهده بگیرد .

در سطح بین المللی ، پروژه با قطعنامه ۲۱ اجلاس زمین در سال ۱۹۹۲ هماهنگ می باشد که در مراقبت از نواحی سست کوهستانی تاکید می کند ( حوزه آبریز ) روشهای سنتی برای حفظ حوضه های رودخانه بمدت زیادی در ایران انجام گرفته است که دیر و یا کم جواب داده است این پروژه قصد معرفی معیارهای بهبود یافته و نوسازی شده ، مدیریت یا کاهش بلایا از طریق اقدامات سازه های و غیر سازه ای درحوضه رودخانه مادر سو و استقرار مدلی بمنظور گسترش آن در حوزه های مشابه در کشور را دارد تیم مطالعاتی جایکا ( آژانس همکاری بین المللی ژاپن ) که به ایران فرستاده شده اند ، در پاسخ بدرخواست دولت ایران طرحی جامع برای سیل ۲۰۲۵ را تدوین خواهد کرد . پروژه های ضروری را از میان پروژه های پیشنهادی در طرح جامع انتخاب می کند و مطالعات تفصیلی را بر روی آنها انجام می دهد . طرف ایرانی پروژه های اولویت بندی شده را جهت انجام کار ارجا خواهد کرد . وزارت جهات کشاورزی حامی این پروژه میباشد . و محیط زیست استان گلستان سازمان یمعتبر می باشد که با پروژه در مسائل مربوط به محیط زیست همکاری می کند

نسخه اصلاح شده الگوهای جایکا در مورد بررسیهای اجتماعی و زیست محیطی که در آوریل ۲۰۰۴ منتشر شده است ، پروژه ها را همانطو رکه در پائین که پائین نشان داده شده است ، طبقه بندی می کند .

جدول ۳-۴۸ طبقه بندی بررسیهای اجتماعی و زیست محیطی در الگوهای جایکا

Category	Description
A	پروژه هائی که دارای اثرات رضایت بخشی از نظر محیطی و اجتماعی می باشند. پروژه هائی یکه دارای اثرگذاری رضایت بخش در بخشهای حساس هستند. همچنین پروژه هائی که در نزدیکی مکانهای حساس قرار گرفته اند می توانند در گروه A قرار گیرند
B	پروژه هائی که در دسته B قرار می گیرند که قابلیت اثر بخشی موثری بر محیط و اجتماع دارند ولی اثرشان از گروه A کمتر است اکثر تاثیرات بستگی به مکان و ابزارهای تثبیت (کنترل) دارند.
C	پروژه هائی با حداقل اثر بخشی موثر بر محیط طبیعی و اجتماع در دسته C قرار می گیرند

For details on JICA Environmental Guidelines, see Scoping for the Study attached to this Report.

بر اساس بازنگری چشم انداز و کنترل اسناد رسمی که برای این طرح جامع فراهم گشته است، از دیدگاه زیست محیطی این طرح جامع بدلائل زیر در قسمت B طبقه بندی جایکا قرار می گیرد:

۱- طرح جامع پیشنهادی در مورد مدیریت بحران در طبیعت است، که هدف آن کاهش خسارات ناشی از سیل و جریان واریزه ای، جلوگیری از فرسایش خاک و زمین می باشد، بنابراین جایگاه و موقعیت اکوسیستم را بهبود می بخشد چنین کارهایی با محیط زیست سازگار بوده، عمیقاً شناخته شده و براحتی مورد قبول مردم قرار گرفته و با مقیاس کوچک (Small Scale) در ناحیه ای محدود به انجام می رسد

۲- اقدامات سازه ای در ناحیه ای محدود طراحی و بمنظور مقابله با بدتر شدن محیطهای بیولوژیکی و فیزیکی، بدون اعمال هیچ گونه فشاری بر محیط اجتماعی طراحی گشته است.

۳- بهر حال بخشی از پارک ملی گلستان در ناحیه مطالعاتی قرار دارد، اما اقدامات سازه ای در پارک پیشنهاد و اجرا نشدند. بجای اقدامات سازه ای سیستم هشداردهنده و پیش بینی کننده سیل با هدف نجات بازدیدکنندگان و چادر نشینانان پارک گلستان از سیلهای مخرب توصیه شده اند.

۴- مکان نقاط فرهنگی و تاریخی که در ناحیه وجود دارند بدقت مشخص گردیده است بر روی نقشه ها علامت گذاری شده و به تیم مطالعه ارائه گردیده است تا هنگام انتخاب محلهای حادثه مرجعی برای احداث بناها باشد. بنابراین هیچ بنائی در چنین محلهائی احداث نشده است، در نتیجه هیچ آسیبی به آن املاک نمی رسد

۵- بر طبق قوانین و مقررات محیطی رایج در ایران، فقط پروژه هائی با مقیاسهای وسیع با گروه A که جایکا طبقه بندی کرده است، مطابقت دارند، بنابراین نیازمند اجرای EIA می باشد از سوی دیگر، طرح تشریح شده برای مقیاس کوچک و با هدف جلوگیری از فاجعه می باشد.

۶- پروژه نه طرحی برای اسکان مجدد دادر و نه پیشنهاد تغییر در شیوه های موجود را ارائه می دهد.

۷- هیچگونه زمین چاله شده، جنگل مصنوعی یا مرجانی در ناحیه پروژه وجود ندارد

سازمان محیط زیست (DOE) ایران، نسخه اصلاح شده الگوها و استانداردهای زیست محیطی خود را در پائیز ۲۰۰۳ منتشر کرد. بر طبق این الگوها، انتظار می رود ۱۸ نوع پروژه تاثیر نا مطلوب بر محیط زیست و جامعه زیستی داشته باشند، از این رو نیازمند ارزیابی تاثیر زیست محیطی پیش از اجرای آنها می باشد. پروژه تشریح شده جزء این دسته از پروژه ها نمی باشد. برای فهرست پروژه (۱۸ نوع) و نمودار سازماندهی سازمان محیط زیست به چارچوب بندی مطالعات به ضمیمه این گزارش می باشد، رجوع کنید.

مولفه های پروژه و ارزیابی زیست محیطی آنها

برای مقابله با خسارات ناشی از سیل و جریان واریزه ای و تضمین امنیت ساکنین حوزه رودخانه، طرح جامع پروژه اقدامات سازه ای مانند طراحی اصلاح مسیر رودخانه و ساختارهای کنترل رسوب و اقدامات سازه ای مانده نصب سیستم هشداردهنده و تهیه نقشه های خطر که نشان دهنده نقاط امن برای پناه بردن به محض هشدار میباشد، را پیشنهاد می کند. در این متن طرح جامع شامل ۷ مولفه می باشد که در جدول زیر آمده است.

جدول ۳-۴۹ مولفه های طرح جامع و خصوصیات برجسته آنها

شماره	مولفه	ناحیه اصلی جهت اجرا	کارهای اصلی جهت انجام
۱	طرح مدیریت آبخیز	سرشاخه ها و میان دست	جنگلکاری، کاهش اثرات باران
۲	طرح احیای رودخانه	سرشاخه ها	بازسازی سد در قیزقلعه، ساخت سد کنترل سیل و کانالها در ناحیه دشت
۳	طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان	میان دست	احداث سیستم پیش بینی کننده و هشداردهنده سیل و فعالیتهای فوری
۴	طرح کنترل جریان واریزه ای	میان دست (تنگراه تا بش اوپلی)	ساخت سدهای کنترل جریان واریزه ای و کانالهای سر راستای مدیریت آبخیزداری
۵	طرح کنترل سیل	پائین دست و میان دست	ساخت بناهایی جهت کنترل سیل بمنظور حفظ زمینهای کشاورزی و روستاها
۶	طرح مدیریت دشت سیلابی	پائین دست و میان دست	انتشار نقشه خطر سیل و کنترل استفاده از زمین در ناحیه پهنه بندی سیل
۷	طرح آمادگی در برابر سیل	حوزه داخلی	بهبود سیستم هشدار دهنده لولیه و آموزش فعالیتهای برای زمانهای اضطراری

برای توجیه تاثیر زیست محیطی همه جانبه پروژه های پیشنهادی، مولفه های آن با یکدیگر و با متغیرهای مربوط، بتنهائی در اینجا بحث می شوند. بحث بر اساس داده ها و اطلاعات جمع

آوریس شده ، مشاوره با متخصصان ایرانی ، نتایج نقشه برداری های صحرائی ، تبادل دیدگاه با مردم بومی و اجرای چارچوب مطالعه و اسنادی که در ضمیمه این گزارش ارائه گشته اند ، می باشد و بمنظور سرعت بخشیدن به کارها و به انجام رساندن بموقع آنها بخشی از مطالعه به افراد توانمند بومی سپرده شد ؛ اما تیم مطالعاتی جایکا مورد نظارت قرار گرفت . گزارشهای حاصله از مطالعه توسط موسسات ایرانی ارائه گشت ( وزارت جهاد کشاورزی گلستان - کمیته آب منطقه ای مازندران - گلستان )

#### ۱- طرح مدیریت آبخیز

این طرح شامل جنگلکاری و کارهای کاهش اثرات بارندگی می باشد و هدف آن جلوگیری از فاجعه و تقویت جایگاه زیت محیطی ناحیه می باشد این روشها با محیط زیست سازگار بوده و متخصصان ایرانی مهارت و دانش کافی برای اجرا و حفظ آنها را دارند بدون آنکه آسیبی بمحیط زیست وارد کنند این فعالیتها مقرون به صرفه بوده و با آموزه های اسلامی سازگار بوده و با اعتقاد مردم هماهنگ می باشد ؛ همانطور که از سه عنصر باران - زمین و گیاهان در قرآن به نیکی یاد شده است . بنابراین بومیان در کارهای اجرایی / حفاظتی همکاری نموده و موقعیت پروژه را تضمین نمایند .

علاوه بر آن کارهای مدیریت آبخیز برای مدت طولانی در ایران اجرا می شود و افراد بومی کاملاً از مزایای ثابت و عادلانه خود آگاه هستند . بنابراین تاثیرات اجتماعی نامطلوبی انتظار نمی رود . همچنین این طرح منجر به بهره برداری مناسب یا سودمند از منابع طبیعی ، اشتغال زائی ، کاهش نرخ مهاجرت می شود ؛ در نتیجه به بهبود وضعیت زندگی ساکنین کمک می کند . در جریان این فعالیتها ، پوشش گیاهی / جنگلی که ایجاد شده است و آب بارانی که ذخیره شده است نه تنها برای بهبود وضعیت محیطی و کاهش خسارت ناشی از سیل مهم است بلکه برای زنده نگه داشتن دام نیز با اهمیت می باشد زیرا بیشتر دامها وابسته به منابع آبی / گیاهی موجود در ناحیه می باشد .

جنگلها موجب ایجاد هوایی پاکیزه تر و جامعه ای سالمتر خواهند شد

با بررسی نکاتی که در بالا ذکر شد و درک این واقعیت که در حال حاضر گزینه بهتری شناخته نشده است این طرح مدیریت آبخیز از دیدگاه زیست محیطی همانطور که توجیه شد قابل قبول است . بنابراین می تواند به اجرا در آید اما توصیه شده است برای اجرای پروژه به نکات زیر بدقت توجه شود و طبق آن پیش بینی های لازم انجام گیرد :

الف : در جنگلکاری ، درختان باید بدقت انتخاب شوند تا از شیوع هر گونه بیماری گیاهی در منطقه جلوگیری شود زیرا برخی از گیاهان غیر بومی ممکن است بعنوان میزبانانی برای آسبهای گیاهی بوده و سبب گسترش این آسبها در میان گیاهان بومی شوند .

ب: در خلال فعالیتهای اصلاح زمین که نیازمند بر هم زدن خاک می باشد ممکن است آلودگی هوا رخ دهد. برای به حداقل رساندن / خنثی کردن این اثر، کارها نباید در ساعتهای باید انجام گیرد

ج: ذخیره آب باران بدرستی مدیریت شود تا از ایجاد اثراتی همچون قطع درختان توسط آب، شوری و گسترش بیماری های مربوط به آب در ناحیه جلوگیری کند

د: مشاوره منظم با یک متخصص با تجربه و آگاه در زمینه محیط زیست در تمام مراحل پروژه

## ۲- طرح احیای رودخانه

اینموضوع در برگیرنده ساخت برخی ساختارها می باشد که جهت محافظت از مردم و زمینهای کشاورزی در برابر سیل و رسوب گذاری سودمند می باشد. شغلای ایجاد شده و وضعیت اجتماعی روی هم رفته در روستاهای به هم وابسته بهبود یافته است. ساخت آب انبار و کانال در ایران به هزاران سال قبل بازمی گردد که نمونه آن در ناحیه چغرنییل در جنوب ایران به چشم می خورد. بنابراین ایرانیان با این کارها کاملاً آشنا بوده و دانش پیش زمینه و تجربه کافی برای به انجام رساندن آن را دارند چون افراد بومی از مزیت این طرح آگاه می باشند برای تحقق آن همکاری می کنند اما این طرح کاستیهائی دارد که عبارتند از:

- در مرحله ساخت و ساز ممکن است آلودگی هوا و آلودگی های صوتی توسط ماشین آلات و در نتیجه بر هم ریختن خاک ایجاد شود
- فعالیتهای ساخت و ساز ممکن است منجر بفرسایش موقتی خاک شود
- پوشش گیاهی طبیعی و حیات وحش بر هم زده می شود
- ماشین آلات و کارگرانی که درگیر ساخت و سازی باشند برخی ضایعات پدید می آورند

با توجه به نکاتی که پیشتر در بالا در بخش کلیات ذکر شده و با توجه باینکه هیچ گزینه دیگری برای این طرح وجود ندارد، از دیدگاه زیست محیطی این طرح بطور مشروط قابل قبول است  
برخی از این شرایط در پائین آمده است

- کارهای ساخت و ساز سنگین باید در ساعات روز انجام گیرد تا سبب آزار مردم و حیات وحش نشود
- کارهایی که نیازمند بر هم زدن خاک می باشد نباید در روزهای بادی انجام شود تا آلودگی هوا را به حداقل برساند

- ضایعاتی که توسط ماشین آلات و کارگران ایجاد می‌گردد باید بخوبی جمع آوری شده و به مکان معینی منتقل شود
- اطراف آب انبار باید بخوبی حصار کشیده شود تا مانع از افتادن اتفاقی مردم و حیوانات به داخل آن گردد.
- چون تعداد زیادی اشیای فرهنگی و تاریخی شناخته شده و ناشناخته در منطقه وجود دارد پروژه باید این موضوع را بسیار مورد توجه قرار دهد و پیش بینی های لازم را بنماید در مرحله ساخت و ساز هر جا که کارگران با هر شیء عجیبی برخورد کردند باید فوراً مراتب را به نزدیکترین دفتر یا نمایندگی سازمان میراث فرهنگی و جهانگردی گزارش دهند.

علاوه بر آن توصیه شده است که پروژه تماس و مشاوره منظم با مسئولان سازمان میراث و جهانگردی و سازمان محیط زیست داشته باشد.

### ۳- طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان

این طرح احداث سیستم هشدار دهنده سیل و تجهیزات تخلیه بازدیدکنندگان و چادر نشینان در مواقع اضطراری را پیشنهاد می‌کند. چنین فعالیتهایی ریشه های عمیقی در فرهنگ و تاریخ ایرانیان دارد و در قرآن بصورت کلی آمده است (سوره انبیاء آیه ۷۵-۷۷ و سوره نوح آیه ۲۸) در دوران باستان، هنگامی که طوفان نوح رخ داد نوح به قبیله خود هشدار داد تا محل سکونت خود را تخلیه کنند و خود آنها را به مکان امنی هدایت کرد بنابراین چنین فعالیتهایی در مورد جامعه ایران بسیار مطالعه شده و توسط مردم قابل قبول است. این فعالیتها در برگرفته ساخت و ساز ساده، عدم نیاز به فضای وسیع و قابلیت نجات زندگی مردم هنگام عملیات می باشد بنابراین از دیدگاه زیست محیطی این طرح قابل قبول بوده و می تواند باجاء درآید اما پروژه باید اقدامات پیشگیرانه ای را اتخاذ کند:

الف: ابزارهای احداث شده باید بخوبی حفظ شوند و گاه بگاه در مواقع عادی آزمایش شوند تا از عملکرد موثر آنها در موارد اضطراری اطمینان حاصل گردد

ب: تست عملکرد دستگاهها باید در ساعات روز انجام گیرد و مردم باید از قبل در مورد این تست آگاه شوند تا از هرگونه وحشت عمومی و آشفتگی اجتماعی جلوگیری شود

ج: چون ابزار در پارک ملی نصب شده اند رنگ آمیزی و دکور آنها در مطابقت با محیط طبیعی پارک مهم است

۴- طرح کنترل جریان واریزه ای

اساس این طرح ساخت چند سد کوچک در مسیرهای آب می باشد تا شدت جریان واریزه ای را نسبت به روستا به حداقل برساند بویژه در تنگراه تا محور بش اویلی .

اجرای طرح به ثبات اجتماعی و سلامت ساکنین کمک می کند و آنها را در برابر حوادث محفوظ نگه می دارد در شرایط کنونی مردم روستاها را نامن می دانند و بسوی نواحی دیگر مهاجرت می کنند که تاثیرات اجتماعی خود را دراد یا در روستاها می مانند و از فشارهای روانی رنج می برند که سبب تضعیف سلامتی (ذهنی) مردم می شود و هزینه اضافی برای مراقبتهای پزشکی بر جامعه تحمیل می کند

بنابراین از دیدگاه انسانی ( محیط اجتماعی ) طرح مناسب است ، اما برای محیط طبیعی ناخوشایند است ؛ زیرا سدهای پیشنهادی تاثیرات منفی بر گیاهان و جانوران در تمام مراحل پروژه خواهد گذاشت . بمحض اتمام ، سدها ساخته شده ، اسباب زحمت موجوداتی می شوند که از مسیرهای آب عبور می کنند گزینه قابل توجه برای این طرح انتقال و جابجائی روستاهائی است که در معرض جریان واریزه ای قرار دارند که این امر نیازمند مطالعه دراز مدت و بررسی دقیق جوانب اجتماعی و اقتصادی آن می باشد . جابجائی ، مقوله ای زمان بر و پر هزینه می باشد که در برگیرنده تشریفات پیچیده و نظم دقیق می باشد در اموری که بزندگی مردم مربوط می شود "" هیچ عملی "" یک گزینه منطقی نمی باشد بنابراین از دیدگاه زیست محیطی این طرح با رعایت احتیاط قابل قبول است .

در این متن پروژه باید نکات زیر را مورد بررسی قرار دهد .

الف : ساخت حداقل تعداد سد در مکانهای پر خطر با طراحی مناسب ، استفاده از مواد طبیعی مانند سنگ و تخته سنگ

ب : جهت افزایش ضریب امنیتی ناحیه ، علاوه بر اقدامات سازه ای ، برخی از اقدامات غیر سازه ای مانند نصب ابزارهائی بمنظور منترل و انتقال وضعیت جریان واریزه ای به ایستگاه معین و در نتیجه بمردم را بر عهده می گیرد

ج : در نظر گرفتن برخی از معیارها جهت حفظ و یا بهبود پوشش گیاهی طبیعی که می تواند در کاهش خسارات ناشی از جریان واریزه ای کمک کند

ه : مشاوره منظم با مدیریت کل محیط زیست و دفتر کل منابع طبع استان گلستان قویاً پیشنهاد شده است

ه- طرح کنترل سیل

هدف این طرح محافظت از زمینهای کشاورزی و روستاها در برابر سیل با تعریفی که از دوره بازگشت شده می باشد چون دام تا حد زیادی وابسته به بقایای محصولات کشاورزی می باشد



این رویکرد بع قابلیت تداوم گونه های دامی و رژیم غذایی مردم کمک خواد کرد بدین وسیله مردم امید بیشتری به زندگی پیدا می کنند و اعتماد آنها بر فعالیتهای کشاورزی و دامپروری افزایش می یابد که اقتصاد و ثبات اجتماعی ناحیه را بهبود می بخشد مزایا و مضرات این طرح کم و بیش شبیه بطرح آیتم ۴ می باشد بنابراین همه مواردی که در آیتم ۴ بحث شده است برای این طرح نیز باید ذکر شود

۸- بر اساس سیستم هشدار دهنده حادثه ارتقاء یافته و مردم آموخته اند تا خود را در برابر حادثه حفظ نمایند و در مواقع اضطراری محل سکونت خود را تخلیه کنند. این طرح با راهکارهای دلت ایران برای افزایش توانائی و آمادگی مردم در برابر حوادث مطابق است. این طرح همچنین تلاش ستاد مبارزه با حوادث غیر مترقبه هماهنگ می باشد که ابزار و اطلاعات لازم را جهت ارتقاء دانش و درک عمومی در مورد فاجعه آماده و منتشر می کند. و مردم را برای مواجهه با بحران حوادث غیر مترقبه آماده می سازد.

نتیجه :

با بررسی نکاتی که در بالا توضیح داده شد و در مورد آنها بحث شد ، می توان نتیجه گرفت که تمام طرحهایی ( جدول بالا ) که توسط تیم جایکا پیشنهاد شد از لحاظ زیست محیطی بلامانع می باشد و می تواند با برنامه ای منظم و مدیریتی صحیح و کارآمد اجرا گردد . اما پروژه باید نکات زیر را مورد بررسی قرار دهد :

- متخصصان محیط زیست آگاه و با تجربه باید در تمام مراحل پروژه حضور داشته باشند طراحی ، ساخت ، عملیات و نگهداری ) گزارش فوری هر مورد غیر عادی به موسسات مربوطه ( سازمان محیط زیست ، اداره کل منابع طبیعی ، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری ) و بکارگیری توصیه آنها جهت حل مشکل

۳-۱۱-۱- انتخاب پروژه اولویت دار

۳-۱۱-۱- معیارهای انتخاب پروژه اولویت دار

از میان مولفه های طرح جامع که در جدول ۳-۵۰ خلاصه شده است پروژه های ضروری برای موفقیت در مرحله مطالعه انتخاب خواهند شد بدین منظور معیارهای زیر دسته بندی شده اند تا پروژه های ضروری و مناسب را از مولفه ها جدا کنند :

الف: پروژه (ها) در نواحی که بشدت آسیب دیده اند واقع شده اند: حدود ۲۰۰ نفر تلفات در پارک جنگلی گلستان بر اثر سیل ۲۰۰۱ و خسارات پوششهای متفاوت و تلفات در روستای دشت بر اثر سیل ۲۰۰۱ و ۲۰۰۵

ب: پروژه (ها) اثرات پروژه را توضیح می دهد تا زندگی انسان را نجات دهد و یا شرایط بد را برای مدت کوتاهی بهبود بخشند: بعنوان نمونه، کارهای اصلاحی و مرمت سیستم موجود همچون سیستم پیش بینی سیل و مرمت سد شکسته در قیزقلعه

ج: پروژه (ها) قابلیت اقتصادی بالایی دارد تا خسارت ناشی از سیل را کاهش داده و زندگی انسانها را نجات دهد سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده در پارک جنگلی گلستان

د: پروژه (ها) موضوعی لازم و مناسبی برای انتقال تکنولوژی، سدهای کنترل سیل و رسوب با طراحی هیدرولوژیکی، طراحی سازه های و آماده سازی نقشه خطر سیل با شبیه سازی هیدرولوژیکی

ه: پروژه (ها) مفاهیم اصلی با اماکن گسترش در آینده در محدوده قانونی یا حوزه رودخانه مشابه می باشد. آماده سازی نقشه خطر در مدیریت دشت سیلابی و آمادگی در برابر سیل

بعبارت دیگر: پروژه (ها) در حال اجرا و پروژه (ها) که طراحی اولیه آن باتمم رسیده است در نظر گرفته خواهند شد.

۳-۱۱-۲- پروژه های اولویت دار

در بررسی معیارهایی که در بالا یک بیک مشخص شد، ویژگیهای اصلی مولفه های طرح جامع، و فرایند انتخاب پروژه های اولویت دار در جدول ۳-۵۰ آمده است. بعنوان نتیجه گزینش، سه پروژه زیر انتخاب شده اند:

۱- ساخت سدهای کنترل سیل و رسوب در حوزه رودخانه قیزقلعه

۲- سیستم پیش بینی کننده، هشدار دهنده و تخلیه سیل برای طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان،

۳- انتشار نقشه خطر جریان واریزه ای و سیل

بعلاوه همکاری آموزشی برای مدیریت بحران جامع در مرحله مطالعه و تحقیق طرح به عنوان پروژه های آموزشی تشریح خواهد شد. در خصوص پروژه های در دست اجراء، تیم می تواند اطلاعات و همکاری لازم برای طراحی مطمئن و منطقی در جریان مرحله بعد را فراهم کند این پروژه شامل

- ۱- طرح کنترل جریان واریزه ای توسط وزارت جهاد کشاورزی
  - ۲- طرح کنترل سیل توسط امور آب
  - ۳- بالا آوردن جاده ای برای فعالیتهای اضطراری توسط وزارت راه و ترابری
- این پروژه ها همچنین برای کاهش خسارات ناشی از سیل و نجات جان انسانها از سیلهای خطرناک ضروری می باشند .

Flood and Debris Flow Mitigation and Management Master Plan and Priority Project

No.	Component	Target Area	Major Measures	Specific Features	Priority Project
1	Watershed Management Plan	Headwaters and middle reaches	Watershed management program following the program that the MOJA formulated: mechanical, bio-mechanical, and biological measures	MOJA: planning & implementing	Completion of designing
2	River Restoration Plan	Headwaters: Ghiz Ghaleh, Dast-e-Sheikh, Gelman Darreh Rivers	(1) Construction of sediment control dams for consolidation of stored sediment by the dam breached in the 2001 Flood. (2) Construction of flood control dam in the Ghiz Ghaleh River (3) Erosion control downstream of Dasht village (4) River improvement along the three rivers	New proposition by JICA Team	Urgent needs in Ghiz Ghaleh basin and in the downstream of Dasht village  Long term process
3	Golestan Forest Park Disaster Management Plan	Middle reaches: Golestan Forest Park	Flood forecasting, warning and evacuating system (1) Establishment of real time monitoring system (2) Establishment of early warning system (3) Establishment of evacuating system	New proposition by JICA Team for improvement of existing system	Urgent needs
4	Debris Flow Control Plan	Hillside of middle reaches: Tangrah to Beshohly	(1) Construction of sediment control dam and canal (2) Land treatment and biological measures	MOJA: planning & construction	On-going
5	Flood Control Plan	River course of middle and lower reaches: Tangrah to Golestan Dam entrance	(1) Bank protection in/around housing areas of villages and immediately up and downstream stretches of bridges (2) Improvement of major riparian structures: bridges, revetment (3) Elevating road for emergency activities	MOE & MOJT: planning & construction	On-going
6	Floodplain Management	Middle and lower reaches	(1) Publication of flood and debris flow hazard map (2) Land use regulation in flood-prone areas	New proposition by JICA Team New proposition by JICA Team	Long term process Urgent needs Long term process
7	Flood Preparedness Plan	Entire basin	(1) Extension of flood warning system (2) Educational assistance for community disaster management	New proposition by JICA Team	Long term process Long term process Conducting in F/S stage

جدول ۲-۵۰ طرح جامع مدیریت و کاهش جریان و آریزه ای و سیل پروژه های ضروری