

شرکت مهندسی زمین ژرفاب در راستای حرکت به سوی مهندسی ارزش، کاهش هزینه پروژه‌ها، بهبود شرایط و سهولت اجرای طرح و لحاظ عوامل زیست‌محیطی، تاکنون ابتکارات و نوآوری‌هایی را در طراحی‌های خود به کار بسته و با ارائه طرح‌های نوین و پرهیز از طرح‌های معمول پرهزینه و یا زمانبر در جهت پیشبرد پروژه‌ها نقش مؤثری ایفا کرده است. در ادامه به چند نمونه از این طرح‌ها اشاره می‌گردد:

### 1- خلاقیت و ابتکار در پروژه طراحی فاز II شبکه آبیاری تحت فشار سد بناب مرند

آرایش لوله‌های فرعی (درجه 3 و 4) با بکارگیری از کاداستر و توپوگرافی منطقه در اراضی پایاب سد بنا برند، با حداقل بروز مشکلات اجتماعی در منطقه

### 2- خلاقیت و ابتکار در قالب خدمات مهندسی عملیات تعمیرات و علاج بخشی شبکه‌های آبیاری

#### سطح استان آذربایجان شرقی

1-2- تعیبه LTF (ابزار اندازه‌گیری) بر روی کانال اصلی شبکه صوفی چای مراغه با مقطع ذوزنقه‌ای، بدون

تغییر شکل اصلی مقطع کانال



2-2- طرح ابتکاری بازسازی زهکش RFD3 در شبکه صوفی چای مراغه با ارائه تغییر مسیر



3-2- حذف 80 عدد پارشال فلوم و جایگزینی آنها با 5 عدد ابزار رفتارسنجی اتوماتیک در جهت کاهش

هزینه‌ها

4-2- ارائه طرح گابیون‌بندی و احداث سازه‌های تأخیری به منظور جلوگیری از فرسایش در کانال آب‌آور

سد بناب مرند

### 3- خلاقیت و ابتکار مشاور در قالب خدمات مهندسی عملیات تعمیرات و علاج بخشی سدها و

#### بندهای سطح استان آذربایجان شرقی

3-1- ارائه طرح آبنندی برای سد خرمالوی اهر به صورت دیواره بتنی پله‌ای آبنند و بلانکت رسی در این پروژه سد سنگی خرمالو که در اثر مرور زمان دارای نشست فراوان بوده است، با ارائه طرح مناسب دیوار آبنند و پوشش بلانکت رسی در مخزن سد نسبت به آبنندی آن اقدام شده است.



اجرای دیواره آبنند بتنی سد خرمالوی اهر

3-2- اصلاح ابتکاری برج آبگیر سد ناهار کندی اهر به صورت طراحی و ساخت یک جاده سنگریزه‌ای مصنوعی در دریاچه سد به منظور دسترسی به برج آبگیر مدفون در رسوب که به روشهای دیگر ممکن نبود.



اجرای جاده دسترسی مصنوعی داخل دریاچه سد ناهار کندی اهر برای دسترسی به برج آبگیر مدفون در رسوب

3-3- سد زرآباد و رزقان (شیرخانه)

- تعویض شیر فلکه برداشت آب در زمان پر بودن دریاچه سد و احداث شیرخانه جدید در این پروژه ابتدا دریچه کنترل از بالا دست توسط غواصهای ماهر بسته شده و سپس نسبت به تعویض شیر فلکه و احداث شیرخانه اقدام شد.



### 3-4- ارائه طرح تثبیت بستر ورودی کانال آب آور سد بناب مرند

انتقال آب از رودخانه زیلبر چای به سد بناب مرند توسط بند انحرافی و کانال آب آور صورت می گیرد. انتهای کانال آب آور در ورودی سد در اثر سرعت جریان باعث تخریب مسیر شده که با ارائه طرح تثبیت بستر و گابیون بندی نسبت به رفع مشکل اقدام شده است.



## مطالعات مربوط به ساحل‌سازی رودخانه

مطالعات ساحل‌بندی رودخانه بنیس - شانجان در محدوده رودخانه بنیس (شهرستان شبستر واقع در استان آذربایجان شرقی)

این مطالعات توسط این مشاور و به منظور ساماندهی رودخانه و استفاده از قسمتهای عریض بستر رودخانه برای ایجاد امکانات تفریحی انجام گرفته است.

در این مطالعات روشهای گوناگون ساحل‌بندی و دیواره‌سازی رودخانه برای مقاطع مختلف رودخانه مورد بررسی قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

احداث خاک مسلح: این روش برای مقاطعی از رودخانه که دیواره آن ترانشه خاکی بوده مورد بررسی قرار گرفته است.

دیواره سنگی: در مقاطعی از رودخانه که بستر آن عریض می‌باشد و قسمتی از بستر رودخانه برای ایجاد امکانات تفریحی آزادسازی شده است این روش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دیواره خاکی: برای مقاطعی از رودخانه که در آن شیب بستر کمتر بوده و امکان ایجاد فرسایش در دیوار خاکی دور از ذهن است از این دیواره استفاده می‌شود.



- مدیریت پروژه مطالعات مراحل

- شناخت، اول و دوم طرحهای منابع

آب شامل سدهای مخزنی بفرآورد خلخال، یالقوز آغاج میانه، بیگ باغلو مشکین شهر، مهرانه رود تبریز، شهید قنبری ماکو، دانالوی ماکو، جعیر-نوروز آباد، میانه، کسانق اهر، شیخ بشارت بیجار، طرحهای چهارگانه فیله خاصه، بلوک، سردهات و بولاماجی زنجان، طرح سدهای گلفرج و گردیان جلفا، پتانسیل یابی آبی حوضه زنجانرود و سد و شبکه آبیاری و زهکشی آجرلو

- طراحی و نظارت عالیه سدهای

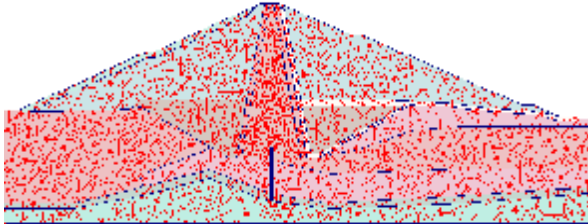
- خاکی و سازه های هیدرولیکی به

شرح فوق (کل پروسه مطالعات ژئوتکنیک و زمین شناسی مهندسی، طرح سازه های هیدرولیکی و ابنیه فنی و تونل، طرح و تحلیل پایداری بدنه سد و سازه های ژئوتکنیکی مربوطه، تحلیل و طراحی آبنندی پی، طراحی جاده ها و کمپ های اجرایی و ساختمانهای بهره برداری، تهیه گزارشات فنی و نقشه های مقدماتی و اجرایی مربوطه)

- مدیریت اجرایی و مشاوره فنی

- در طرح های توسعه منابع آب

شامل مشاور فنی اجرایی سد زنوز برای شرکت قرنیس و مدیریت اجرایی در عملیات حفاری و تزریق پرده آبنند سد سنگریزه ای زنوز



مدل اجزای محدود تهیه شده برای سد آجرلو واقع در استان آذربایجانغربی، حجم مخزن: 102 میلیون مترمکعب، ارتفاع از پی 96 متر (مطالعات مرحله اول)



سد لیکوان در استان اردبیل 25 کیلومتری شهرستان کوثر به حجم 3/8 میلیون مترمکعب (در حال بهره برداری)



سد شهید قنبری ماکو در حال بهره‌برداری در استان آذربایجان غربی به حجم مخزن 26/5 میلیون مترمکعب و ارتفاع 24/0 متر



نمایی از سد یالقوز آغاچ میانه در حال ساخت در استان آذربایجان شرقی به ارتفاع 21 متر (هم‌اکنون در حال ساخت)



اجرای لوله انحراف و آبگیر سد دانالوی ماکو در استان آذربایجان غربی به ارتفاع 23/0 متر (هم‌اکنون در حال بهره‌برداری)



نمایی از شوت سرریز سد بیگ‌باغلو، استان اردبیل 85 کیلومتری شهرستان اردبیل (هم‌اکنون در حال بهره‌برداری)



سد شهید قنبری ماکو در حال ساخت در استان آذربایجان غربی به حجم مخزن 26/5 میلیون مترمکعب و ارتفاع 24/0 متر



## خلاصه اطلاعات طرح سد قینرجه تکاب

ردیف	شرح	اطلاعات مربوطه
1	موقعیت گزینه منتخب	2/6 کیلومتری شمال غربی روستای قینرجه (بالادست روستا) واقع در شهرستان تکاب بر روی رودخانه عبوری از روستای قینرجه
2	آورد متوسط سالانه رودخانه	4/2 میلیون متر مکعب
3	آورد سالانه با احتمال 75 %	2/91 میلیون متر مکعب
4	حجم آب قابل تنظیم توسط سد با کسر تبخیر و تلفات	2/6 میلیون متر مکعب
5	افزایش پتانسیل آب منطقه در اثر احداث سد (حجم کل آب قابل تنظیم با کسر آورد به هنگام رودخانه در فصول زراعی و تبخیر و تلفات)	1/6 میلیون متر مکعب
6	سطح تقریبی اراضی تحت پوشش قابل آبیاری توسط سد	حدود 250 هکتار واقع در بالادست و پایین دست روستای قینرجه

### مشخصات سد و مخزن

ردیف	شرح	اطلاعات مربوطه
1	حجم کل مخزن	2/5 میلیون متر مکعب
2	حجم مفید مخزن	1/9 میلیون متر مکعب
3	ارتفاع سد از بستر طبیعی	17 متر
4	طول تاج سد	560 متر
5	نوع سد	خاکی با هسته رسی

### برآورد احجام و هزینه‌ها

ردیف	شرح آیتم	اطلاعات مربوطه
1	حجم کل عملیات خاکی بدنه سد	350000 متر مکعب
2	هزینه تقریبی احداث سد	5075 میلیون ریال
3	خسارت مخزن	حدود 30 هکتار اراضی نیمه آبی و دیم در محدوده حریم نوع 1، 2 و 3 مخزن سد قرار می‌گیرند. بقیه از 1300 متر راه خاکی دسترسی به اراضی بالادست، تأسیسات و راه دسترسی قابل توجهی در محدوده مخزن وجود ندارد.



## مطالعات و بررسی مشکلات و ارائه طرح علاج بخشی و بهسازی خط انتقال آب به تالاب قوریگل

خط انتقال آب از بند سعیدآباد در دامنه سپند به تالاب قوریگل به منظور تأمین بخشی از آب تالاب قوریگل به طول کل 27 کیلومتر می‌باشد. این خط انتقال به طور کلی از چهار بند انحرافی، خطوط لوله، کانال و مسیل‌های موجود در مسیر تشکیل شده است. دو بند انحرافی در دامنه‌های سپند در محدوده روستای سعیدآباد قرار داشته و آب را به درون یک خط لوله هدایت می‌کنند، آب پس از طی مسیر 2/7 کیلومتر وارد یک مسیل شده و به بند انحرافی هراب می‌رسد. مجدداً در این بند نیز آب وارد کانال شده و مسافتی در حدود 2/8 کیلومتر طی کرده و به مسیل ایمن آب وارد می‌شود. در ادامه بند انحرافی ایمن آب قرار دارد که آب را از مسیل ایمن آب وارد کانال به طول 4/2 کیلومتر می‌کند و در انتها خط انتقال به تالاب قوریگل می‌ریزد.

بررسی مشکلات و ارائه طرح علاج بخشی و بهسازی خط انتقال آب به تالاب قوریگل در قالب قرارداد خدمات مهندسی مرحله سوم نظارت بر عملیات تعمیرات سدها، بندهای انحرافی و شبکه‌های آبیاری سطح استان آذربایجان شرقی به این مشاور واگذار گردید. متأسفانه به دلیل ضعف‌های احتمالی در طراحی، اجرا یا عدم تناسب طرح با شرایط حاکم در محدوده طرح (شامل مسائل اجتماعی و ...) و بالاخره شرایط جوی نامساعد در فصول سرد سال (وجود برف سنگین و یخبندان) خط انتقال موجود دارای ضعف‌هایی در عملکرد می‌باشد که نیاز به بررسی به منظور ارائه طرح علاج بخشی و بهسازی یا پیشنهاد گزینه یا گزینه‌های جایگزین برای انتقال آب به تالاب قوریگل می‌باشد.

اهم مشکلات و ضعف‌های موجود در این خط انتقال که در پیمایش‌های صحرایی و مطالعات دفتری مشخص گردیده

است به شرح جداول ذیل می‌باشد:

## جدول مشکلات و ضعف‌های موجود در خط انتقال آب به تالاب قوریگل

ردیف	ضعف و مشکل	ابعاد و یا موقعیت
1	نبود اطلاعات و پارامترهای طراحی مورد نیاز	-
2	فرسایش و تخریب بخشی از بدنه بند(های) سعیدآباد بعلاوه نواقص هیدرومکانیکال و عدم وجود سیستم آبیگر، حوضچه آرامش و دریچه تخلیه رسوب در این بندها	محل بند سعیدآباد
3	رسوب گرفتگی و شکستگی لوله‌های انتقال آب، شکستگی منهول‌های مسیر، ضعف عملکرد آشغال گیرها و وقوع یخبندان در خط انتقال در فصول سرد سال (فصل بهره‌برداری از خط انتقال) و گرفتگی آن	در طول 2/03 کیلومتر مابین بندهای سعیدآباد و محدوده روستای هراب
4	تخریب لوله‌های بتنی و یا دیواره‌های کانال و ایجاد مانع در برابر عبور جریان توسط زارعین به منظور آبیگری سنتی در طول مسیر جریان	به طور متعدد (حدود 21 مورد) در کل طول خط انتقال آب
5	تخریب آبشخور و آبنا در مسیر خط انتقال در محدوده روستای نوجهده کوه	در محدوده روستای نوجهده کوه
6	رسوب گرفتگی داخل کانال تا روستای نوجهده کوه تخریب دیواره کانال و فرسایش کف آن	در طول 600 متر از محل آبنا تا محل تقاطع با جاده
7	تخریب خط لوله در محل‌های تقاطع با جاده	محل روستای نوجهده کوه - محل روستای هراب
8	عدم وجود سازه‌های هیدرولیکی مناسب در محل ریزش آب کانال به مسیل	در محدوده روستای نوجهده کوه و هراب
9	وجود مشکلات احتمالی در مسیلهها	مسیل مابین روستای نوجه ده کوه و هراب و مسیل مابین روستای هراب و بند ایمن آب
10	آسیب کانال بر اثر عملیات راهسازی در محدوده روستای هراب	محدوده روستای هراب
11	تخریب پانل‌های بتنی پوشش کانال در محدوده روستای هراب	در طول 45 متر حدود 90 پانل
12	عدم وجود سیستم اندازه گیری دبی در بندهای انحرافی هراب و سعیدآباد	محل بندهای سعیدآباد و هراب
13	نبود پوشش کانال سنگی هراب، وقوع یخزدگی در فصل سرما و سرریز آب به جاده‌های مجاور ایجاد فرسایش و وقوع آبشستگی در گورستان روستای هراب و تخریب آن	در طول 205 متر
14	عدم کارکرد مناسب و گرفتگی لوله در تقاطع با جاده درداخل روستای هراب	داخل روستای هراب محل تغییر مسیر کانال آب از سمت راست به سمت چپ جاده
15	تخریب قرنیز بتنی کانال، بندکشی بعلاوه تخریب بخشی از دیواره سنگی کانال	به طور متوسط در کل طول کانال قابل مشاهده است.
16	ریزش مصالح ترانشه‌های مشرف به کانال و ایجاد رسوب در طول آن	مابین محدوده بند ایمن آب و قوری گل و در محدوده روستای هراب تا محل مسیل ایمن آب

جدول مشکلات و ضعف‌های موجود در خط انتقال آب به تالاب قوریگل (ادامه)

ردیف	ضعف و مشکل	ابعاد و یا موقعیت
17	مشکلات موجود در سازه‌های هیدرولیکی در محل شیب‌ها (شوت‌ها)	محدوده روستاهای نوجهده و هراب محل تبدیل کانال به مسیل مابین هراب، ایمن آب
18	عدم اجرای صحیح لوله‌گذاری و اتصالات مابین لوله‌ها	پایین‌تراز روستای هراب به طرف ایمن آب
19	عدم وجود آشغالگیر در محل‌های تبدیل کانال به لوله	در کلیه مسیر انتقال آب قابل مشاهده است.
20	نبود پوشش مناسب بر روی خط لوله	مابین بند سعیدآباد تا نوجهده مابین نوجهده تا هراب مابین هراب تا ایمن آب
21	آسیب دیدن دریچه تخلیه رسوب در بند ایمن آب	بند ایمن آب
22	فرسایش شدید پایین‌دست حوضچه بند ایمن آب	محل بند ایمن آب
23	تخریب دیواره کانال بر اثر رشد گیاهان و علف‌های هرز	-



شکستگی منهول موجود در مسیر خط لوله انتقال اب در مسیر مابین بند سعید آباد تا روستای نوچه ده



رسوب گرفتگی کانال در محدوده روستای هراب



وضعیت رسوب در زیر پانلها



موقعیت محدوده پانل گذاری شده

## اقدامات انجام شده در خصوص علاج بخشی و بهسازی خط انتقال آب به تالاب قوریگل

- لایروبی مسیر کانال از محل بند ایمن آب تا تالاب قوریگل
- ساخت پانلهای بتنی جهت پوشش کانال در محل های برف گیر در محدوده روستای هراب
- تخریب و بازسازی کانال در طول 250 متر



اصلاح شیب کف کانال و پانل گذاری بر روی آن در مسیر انتقال آب در محدوده روستای هراب



وضعیت پس از اصلاح شیب کف کانال و برقراری جریان آب در محدوده روستای هراب



تجربیات ویژه (نظارت عالی و کارگاهی) به ترتیب اولویت زمانی

ردیف	نام پروژه	مبلغ قرارداد (میلیون ریال)	سال شروع	مدت قرارداد (ماه)	تاریخ تصویب مطالعات	نام و آدرس کارفرما و مقام مطلع کارفرمایی
1	خدمات مهندسی مرحله سوم نظارت کارگاهی بر عملیات تعمیرات سد ستارخان	1357	92/01/28	14	1392	شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی آدرس: تبریز، بلوار 29 بهمن، شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی
2	انجام نظارت عالی و کارگاهی بر اجرای ساختمان شبکه‌های فرعی آبیاری پایاب سد علویان (منطقه بناب)	4155	91/05/03	30	1392	سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی - مدیریت آب و خاک، آدرس: تبریز خیابان آزادی - سازمان جهاد کشاورزی - ساختمان شماره 1، نماینده محترم مجری طرح آقای مهندس شفیق
3	خدمات مهندسی تهیه نقشه‌های اجرائی و ارائه طرح‌های تعمیراتی و علاج‌بخشی سدها، بندها و شبکه‌های آبیاری و زهکشی سطح استان	485	90/11	4	1391	شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی آدرس: تبریز، بلوار 29 بهمن، شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی نماینده مجری طرح: جناب آقای مهندس امیر محمدی - جناب آقای مهندس فانی
4	خدمات مهندسی مرحله سوم (نظارت عالی و کارگاهی) بر عملیات تعمیرات و علاج‌بخشی سدها، بندها و شبکه‌های آبیاری سطح استان آذربایجان شرقی	267/5 (با ابلاغ افزایش 25%)	88/08/09	16	1390	شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی آدرس: تبریز، بلوار 29 بهمن، شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی نماینده مجری طرح: جناب آقای مهندس امیر محمدی - جناب آقای مهندس فانی
5	خدمات مهندسی مرحله سوم (نظارت عالی و کارگاهی) احداث کانال آب‌آور سد داش‌اسپیران تبریز	قرارداد 290 متمم 470 جمع 760	86/09/27	8	1387	شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی آدرس: تبریز، بلوار 29 بهمن، شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی نماینده مجری طرح: جناب آقای مهندس رضا یاری
6	خدمات مهندسی مرحله سوم و بازنگری مطالعات مرحله سوم سد مخزنی دریان شبستر (نظارت عالی و کارگاهی)	750	86/03/16	8	1386	سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی، آدرس: تبریز، خیابان آزادی، حدفاصل میدان جهاد و چهارراه لاله، نماینده محترم مجری طرح آقای مهندس ابراهیم نجفی

تجربیات ویژه (مطالعات مراحل اول و دوم) به ترتیب اولویت زمانی

ردیف	نام پروژه	مبلغ قرارداد (میلیون ریال)	سال شروع	مدت قرارداد (ماه)	تاریخ تصویب مطالعات	نام و آدرس کارفرما و مقام مطلع کارفرمایی
1	مطالعات مرحله دوم آبیاری تحت فشار اراضی پایاب سد آغچای شهرستان چایپاره	753	91/04/28	3	در حال انجام	سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی - مدیریت آب و خاک و امور فنی و مهندسی، آدرس: ارومیه کیلومتر 5 جاده بسیج - صندوق پستی: 57144
2	خدمات مهندسی مرحله دوم (طراحی) شبکه آبیاری تحت فشار سد بناب مرند (با سطح 700 هکتار)	393	90/8/15	6	1391	سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی - مدیریت آب و خاک، آدرس: تبریز خیابان آزادی - سازمان جهاد کشاورزی - ساختمان شماره 1، نماینده محترم مجری طرح آقای مهندس پورعباس
3	مطالعات مرحله اول سد مخزنی قینرجه تکاب	542	86/04/12	9	1391	شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان آذربایجان غربی - معاونت امور بهره‌برداری آدرس: ارومیه بلوار شهید باهنر نماینده محترم مجری طرح آقای مهندس نوری اقدم
4	مطالعات مراحل اول و دوم طرح شبکه آبیاری آب خام فضای سبز شهر نظرکهریزی	120	87/12/13	12	1389	شهرداری نظرکهریزی، آدرس: استان آذربایجان شرقی، نظرکهریزی نماینده محترم مجری طرح: آقای مهندس رشتبری
5	مطالعات مراحل اول و دوم طرح شبکه آبیاری آب خام فضای سبز شهر گوگان	98	86/12/02	12	1387	شهرداری گوگان، آدرس: استان آذربایجان شرقی، شهرستان گوگان، خیابان امام خمینی، کد پستی: 5376167811، نماینده محترم مجری طرح: آقای مهندس اسبقی
6	مطالعات مراحل اول و دوم طرح شبکه آبیاری آب خام فضای سبز شهر زنوز	195	86/9/24	12	1387	شهرداری زنوز، آدرس: استان آذربایجان شرقی، شهرستان زنوز، خیابان شهید بهشتی، کد پستی: 5436136643، نماینده محترم مجری طرح: آقای مهندس صفی اقدم
7	مطالعات مراحل اول و دوم ساحل‌سازی رودخانه بنیس - شانجان	330	86/07/15	2/5	1386	شهرستان شبستر، شورای اسلامی شهرستان بنیس جناب آقای حمداله رسولوی، 09121016256
8	مطالعات مراحل اول و دوم بندهای نرج‌آباد، خانه برق بناب و خاصلر اسکو	237	85/07	6	1386	سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی، آدرس: تبریز، خیابان آزادی، حدفاصل میدان جهاد و چهارراه لاله - مهندسین مشاور نگین‌آب‌آریا نماینده محترم مجری طرح آقای مهندس ابراهیم نجفی