

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو

شرکت آب منطقه‌ای اصفهان

شرکت مدیریت منابع آب

مطالعات بهنگام سازی اطلس منابع آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز گاوخونی

جلد سوم: تجزیه و تحلیل آمار و اطلاعات و بیان آب  
بخش پنجم: تلفیق مطالعات و بیان آب

پیوست شماره ۴ : بیان آب محدوده مطالعاتی علویجه-دهق

خرداد ماه ۱۳۸۹

مهندسین مشاور آب و توسعه پایدار

سعادت آباد، بلوار سرو غربی، خیابان ریاضی بخشایش، کوچه بهار سوم، پلاک ۱۷، کدپستی ۱۹۹۸۸۸۷۸۶۳

تلفن: ۲۲۰۷۳۵۵۴-۲۲۰۶۱۱۱۰-۲۲۰۷۶۳۰۴

E-mail: [info@abtop.ir](mailto:info@abtop.ir)

## مقدمه

آب این ارزشمندترین موهبت طبیعی که آبادانی و رشد و شکوفائی تمدن‌ها بدون هیچ تردید در گام اول مدیون آن است، عامل اصلی زندگی و شادابی می‌باشد. در کشور نیمه خشکی چون ایران، آب از دیرباز نزد نیاکان ما از قدر و منزلتی ویژه برخوردار بوده است. حفظ این منزلت و استفاده بهینه و پایدار از آب تنها در سایه شناخت جامع و همه جانبه منابع آب اعم از سطحی و زیرزمینی میسر است و این مهم به شرط فراهم بودن آمار و اطلاعات دقیق و مستمر از منابع آب تحقق می‌یابد. تولید و پردازش آمار و اطلاعات و ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی در زمینه منابع آب و بهره‌گیری از آنها در تصمیم‌گیری‌ها و همچنین در اختیار قرار دادن روان و آسان این اطلاعات به متقاضیان و استفاده‌کنندگان، یکی از مهمترین وظایف مراکز مطالعات و تحقیقات منابع آب هر کشوری را تشکیل می‌دهد.

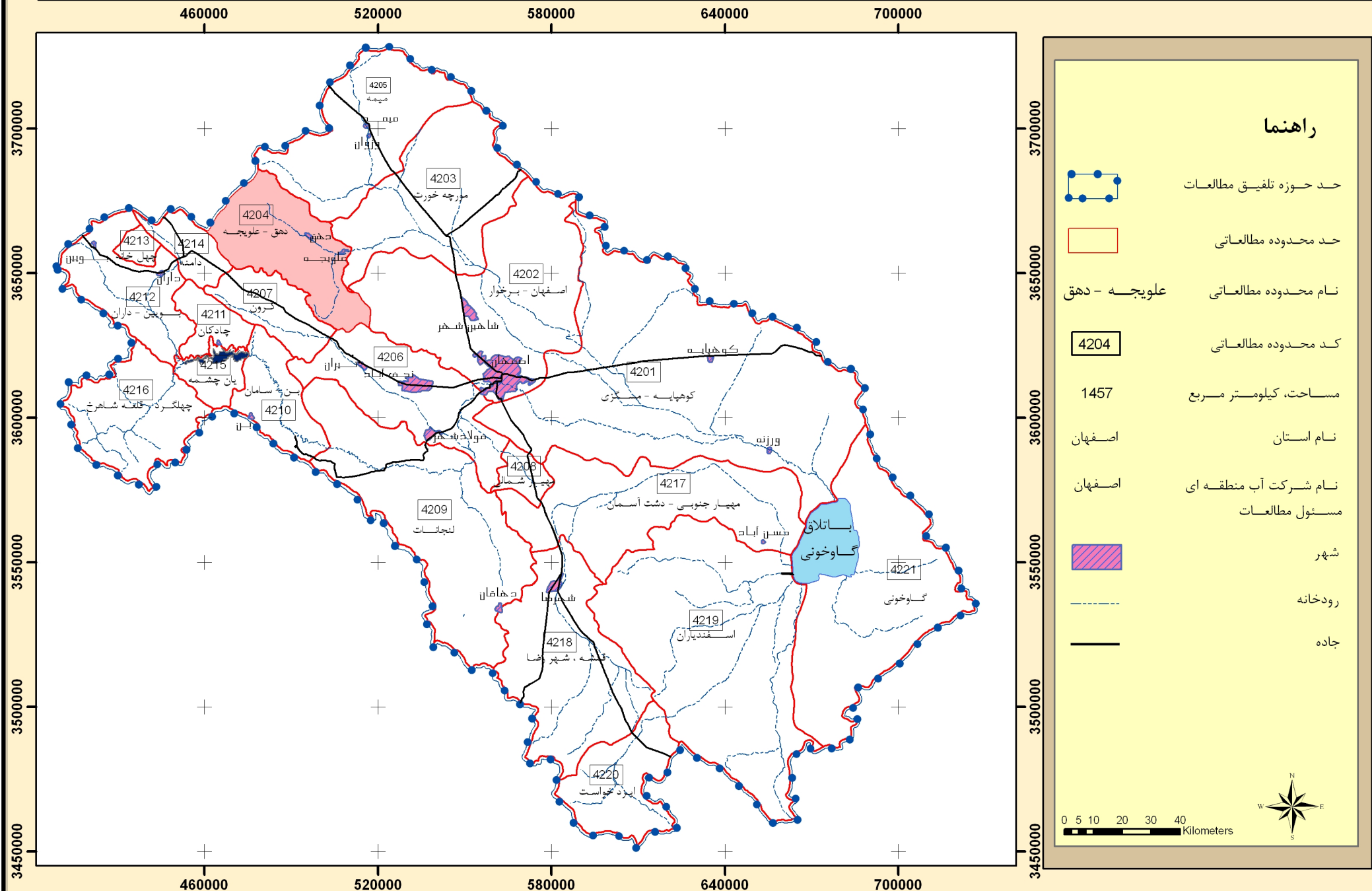
تشدید دخالت‌های انسان در محیط زیست و چرخه آب از یک سو و محدودیت منابع آب در مقابل نیازهای روز افزون از طرف دیگر و همچنین اجرای طرح‌های چند منظوره، اثرات متقابل طرح‌های توسعه منابع آب بر یکدیگر و نقل و انتقال‌های بین حوزه‌ای آب، موجب پیچیده شدن اعمال مدیریت منابع آب شده است. بدین لحاظ دستیابی سریع به آمار و اطلاعات دقیق به منظور برنامه ریزی، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های توسعه منابع آب و پیش‌بینی و هشدار به موقع دوره‌های خشکسالی و وقوع سیل‌های ویرانگر به یک موضوع حیاتی تبدیل گردیده است. برنامه تلفیق مطالعات و تهیه اطلس منابع آب یکی از راه‌های کلی و مناسب ارائه آمار و اطلاعات بوده و با توجه به قابلیت‌های فراوانی که در نوع تجزیه و تحلیل‌ها و ارائه نتایج دارد بسیاری از نیازهای مدیریتی بخش آب را می‌تواند پاسخگو باشد.

پروژه مطالعات بهنگام سازی اطلس منابع آب حوزه آبریز گاوخونی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ به کارفرمایی شرکت سهامی آب منطقه‌ای اصفهان، توسط این مشاور در دست اجرا است. در این پروژه در مرحله اول، مطالعات پایه منابع آب در چهار بخش تحت عناوین «هواشناسی»، «آب‌های سطحی»، «آب‌های زیرزمینی» و «کیفیت شیمیایی منابع آب» همراه با جداول، نمودارها و نقشه‌های مورد نیاز مطابق دستورالعمل‌های مربوطه تهیه و ارائه شده و براساس اطلاعات











بدست آمده از این گزارشها، نسبت به تهیه بیان و ارزیابی منابع آب به تفکیک ۲۱ محدوده مطالعاتی اقدام شده که نتایج در ۲۱ جلد گزارش جداگانه ارائه می شود. در خاتمه از مسئولین و کارکنان محترم معاونت مطالعات پایه شرکت آب منطقه ای اصفهان و گروه تلفیق دفتر مطالعات پایه شرکت مدیریت منابع آب که در ایجاد تسهیلات کار و در اختیار گذاردن آمار و اطلاعات همکاری صمیمانه ای داشته اند و گروه کارشناسان و کارکنانی که در تهیه و تنظیم این گزارش همکاری نموده اند تشکر و قدردانی می شود.

**مهندسين مشاور آب و توسعه پايدار**

# نقشه موقعیت محدوده مطالعاتی علویجه - دهق در حوضه آبریز گاوخونی



## راهنما

-  حد حوزه تلفیق مطالعات
-  حد محدوده مطالعاتی
-  نام محدوده مطالعاتی: علویجه - دهق
-  کد محدوده مطالعاتی: 4204
-  مساحت, کیلومتر مربع: 1457
-  نام استان: اصفهان
-  نام شرکت آب منطقه ای مسئول مطالعات: اصفهان
-  شهر
-  رودخانه
-  جاده

0 5 10 20 30 40 Kilometers



## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
بیان آب محدوده مطالعاتی علویجه - دهق (۴۲۰۴).....	۱
کلیات : .....	۱
۱- هواشناسی .....	۲
۲- آب سطحی .....	۵
۳- آبهای زیرزمینی .....	۷
۴- کیفیت منابع آب .....	۱۱
۵- ارزیابی منابع آب .....	۱۳
۱-۵- بیان آب .....	۱۳
۱-۱-۵- بیان هیدروکلیماتولوژی .....	۱۴
۱-۱-۵- بارندگی .....	۱۴
۱-۱-۵- تبخیر و تعرق حقیقی .....	۱۵
۱-۱-۵- بارندگی مفید .....	۱۵
۱-۵- بیان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی .....	۲۰
۱-۲-۱-۵- جریان زیرزمینی ورودی و خروجی (Qin و Qout) .....	۲۱
۱-۲-۱-۵- نفوذ از بارندگی .....	۲۲
۱-۲-۱-۵- تبادل آب رودخانه و آبخوان آبرفتی .....	۲۲
۱-۲-۱-۵- مصارف آب و نفوذ از آن .....	۲۴
۱-۲-۱-۵- تخلیه و برداشت از آب زیرزمینی (Qw) .....	۲۵
۱-۲-۱-۵- تبخیر و تعرق از آب زیرزمینی (QE) .....	۲۶
۱-۲-۱-۵- نوسانات سطح آب زیرزمینی .....	۲۶
۱-۲-۱-۵- تغییرات ذخیره آبخوان .....	۲۷
۱-۳-۱-۵- بیان عمومی آب محدوده مطالعاتی علویجه - دهق .....	۳۲
۱-۳-۱-۵- عوامل ورودی (آبهای ورودی به محدوده) .....	۳۳
۱-۳-۱-۵- عوامل خروجی (آبهای خروجی از محدوده) .....	۳۴
۱-۳-۱-۵- تغییرات حجم ذخیره ( $\Delta V_s$ و $\Delta V_g$ ) .....	۳۶
۱-۳-۱-۵- نمودار چرخه آب محدوده مطالعاتی .....	۳۹
۲-۵- امکانات و محدودیت های توسعه بهره برداری از منابع آب .....	۴۲
۱-۲-۵- امکانات توسعه بهره برداری .....	۴۲
۲-۲-۵- محدودیت های توسعه بهره برداری .....	۴۳
۳-۲-۵- برآورد حجم ذخائر آب .....	۴۴

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول شماره (۱-۱) - مشخصات ایستگاههای هواشناسی محدوده مطالعاتی علویجه-دهق..... ۲	۲
جدول شماره (۲-۱): توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی علویجه-دهق- درجه سانتیگراد..... ۳	۳
جدول شماره (۳-۱): توزیع ماهانه باران در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی علویجه-دهق- میلیمتر..... ۴	۴
جدول شماره (۱-۳) خلاصه وضعیت آماری منابع آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی علویجه - دهق..... ۹	۹
جدول شماره (۲-۳) : تراز سطح آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق..... ۱-۹	۱-۹
جدول شماره (۱-۵) : محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل و بیلان آبی ماهانه-روش تورنت وایت ۱۸	۱۸
جدول شماره (۲-۵) : بیلان هیدروکلیماتولوژی دشت و ارتفاعات..... ۱۹	۱۹
جدول شماره (۳-۵) : بیلان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی..... ۲۸	۲۸
جدول شماره (۴-۵) : مشخصات مقاطع و حجم جریانات زیرزمینی ورودی و خروجی از آبخوان آبرفتی..... ۲۹	۲۹
جدول شماره (۵-۵) : میزان تلفات (نفوذ) نسبت به راندمان آبیاری، روش آبیاری و بافت خاک ..... ۳۰	۳۰
جدول شماره (۶-۵) : رابطه تبخیر از آب زیرزمینی بین عمق سطح آب زیرزمینی و تبخیر از طشت طبق روش منحنی وایت..... ۳۱	۳۱
جدول شماره (۷-۵) : بیلان عمومی آب محدوده مطالعاتی..... ۳۸	۳۸
جدول شماره (۸-۵) : امکانات توسعه بهره برداری منابع آب محدوده و میزان برداشت مجاز از آبخوان آبرفتی..... ۴۶	۴۶
جدول شماره (۹-۵) : برآورد حجم ذخائر آب محدوده مطالعاتی..... ۴۷	۴۷

## فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۱۰	نمودار شماره (۱-۳) : هیدروگراف معرف آبخوان آبرفتی
۱۲	نمودار شماره (۱-۴) : کموگراف معرف کیفی آبخوان آبرفتی
۴۱	نمودار چرخه آب در محدوده مطالعاتی

## فهرست نقشه ها

صفحه	عنوان
۴۸	نقشه شماره (۱-۱) : موقعیت ایستگاهها.....
۴۹	نقشه شماره (۲-۱) : منحنی های هم دما.....
۵۰	نقشه شماره (۳-۱) : منحنی هم باران.....
۵۱	نقشه شماره (۴-۱) : منحنی هم تبخیر.....
۵۲	نقشه شماره (۱-۲) : موقعیت ایستگاههای هیدرومتری.....
۵۳	نقشه شماره (۱-۳) : تراز آب زیرزمینی.....
۵۴	نقشه شماره (۲-۳) : منحنی های هم عمق آب زیرزمینی.....
۵۵	نقشه شماره (۳-۳) : اختلاف سطح آب زیرزمینی.....
۵۶	نقشه شماره (۴-۳) : هم قابلیت انتقال رسوبات آبرفتی.....
۵۷	نقشه شماره (۱-۴) : هدایت الکتریکی منابع آب.....



## بیان آب محدوده مطالعاتی علویجه - دهق (۴۲۰۴)

### کلیات :

حوزه تلفیق گاوخونی از نظر بررسیهای آب زیرزمینی به ۲۱ محدوده مطالعاتی تقسیم شده که محدوده مطالعاتی علویجه - دهق در ناحیه شمال خاوری حوزه آبریز و استان اصفهان واقع شده است. این محدوده مطالعاتی شامل یک دشت اصلی حاوی آبخوان آبرفتی بوده و تعدادی پهنه های آبرفتی کوچک نیز در حاشیه دره ها ایجاد شده که فاقد آبخوان بوده و از لحاظ آب زیرزمینی اهمیتی ندارد.

وسعت کل محدوده مطالعاتی ۱۴۵۶ کیلومترمربع است که ۸۲۹ کیلومترمربع آن را ارتفاعات و ۶۲۸ کیلومترمربع را دشت تشکیل میدهد و آبخوان آبرفتی ۲۱۵/۴ کیلومترمربع از دشت را شامل می شود. بلندترین نقطه محدوده برابر ۳۲۴۶ متر از سطح دریا در ارتفاعات شمال باختری و کمترین آن برابر ۱۸۴۰ متر از سطح دریا در جنوب خاوری دشت قرار دارد.

شایان ذکر است که گزارش بیان آب این محدوده مطالعاتی در قالب پروژه بهنگام سازی اطلس منابع آب حوزه آبریز گاوخونی تهیه شده است و مجموعه گزارشهای مطالعات پایه (شامل بخش های هواشناسی، آب سطحی، آب زیرزمینی، کیفیت منابع آب) همراه با نقشه های مربوطه بصورت مجلدهای جداگانه تهیه و ارائه شده است.

## ۱- هواشناسی

### ایستگاههای موجود در محدوده مطالعاتی

ایستگاههای هواشناسی مشتمل بر ایستگاههای سینوپتیک و کلیماتولوژی سازمان هواشناسی کشور و ایستگاههای تبخیرسنجی وزارت نیرو و همچنین باران سنجی معمولی و ثبات که توسط هر دو دستگاه یاد شده (وزارت نیرو و سازمان هواشناسی کشور) از طریق دو شبکه مستقل اندازه گیری می شود می باشد و بالاخره ایستگاههای باران سنجی ذخیره ای و برف سنجی تحت مسئولیت وزارت نیرو قرار دارد.

همانگونه در گزارش تهیه شده هواشناسی در مطالعات بهنگام سازی اطلس منابع آب حوزه آبریز گاوخونی گفته شد، با مراجعه و مکاتبه با شرکت آب منطقه‌ای اصفهان و معرفی به شرکت مدیریت منابع آب ایران، آمار و اطلاعات کلیه ایستگاههای هواشناسی که دارای کد شناسایی بوده‌اند اخذ گردید و با استفاده از این اطلاعات درج شده در جلد اول و سوم بهنگام سازی اطلس منابع آب حوزه آبریز گاوخونی، ایستگاههای موجود در محدوده مطالعاتی علویجه-دهق شناسایی گردیده است که مشخصات این ایستگاهها در جدول (۱-۱) ارائه شده است، نقشه شماره (۱-۱) نیز موقعیت ایستگاههای محدوده مطالعاتی مورد نظر را نشان می دهد.

جدول شماره (۱-۱) - مشخصات ایستگاههای هواشناسی محدوده مطالعاتی علویجه-دهق

نوع ایستگاه	تاریخ تاسیس	جغرافیایی مشخصات			نام ایستگاه	حوزه آبریز رودخانه	کد ایستگاه
		ارتفاع (متر)	عرض	طول			
تبخیر سنجی	1382	1582	33.14	50.89	خونداب	خشک رود	420411001
باران سنج نیرو	1371	2243	33.09	50.69	اشن	خشک رود	420413002

## منحنی همدمای و میزان دما در ارتفاعات و دشت

با استفاده از آمار و اطلاعات دمای سالانه پردازش شده در ایستگاههای سینوپتیک و کليماولوژی سازمان هواشناسی کشور و همچنین ایستگاههای تبخیر سنجی وزارت نیرو و نیز توجه به گرادیان دما و اعمال نظرات کارشناسی، منحنی همدمای سالانه حوزه آبریز گاوخونی و محدوده های مطالعاتی موجود در آن ترسیم شده است که منحنی همدمای سالانه محدوده مطالعاتی علویجه-دهق در نقشه شماره (۱-۲) به تصویر کشیده شده است، با استفاده از این منحنی همدمای و مد نظر قرار دادن حدود ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی، میزان دمای سالانه ارتفاعات و دشت این محدوده مطالعاتی به ترتیب ۱۰/۳ و ۱۰/۶ درجه سانتیگراد ارزیابی شده است. برای محاسبه میزان دمای ماهانه ارتفاعات و دشت از ایستگاههای معرف و توزیع ماهانه آنها برای ارتفاعات و دشت بهره گرفته می شود، بر این اساس با توجه به موقعیت ایستگاههای هواشناسی، برای ارتفاعات و دشت این محدوده مطالعاتی ایستگاه تبخیر سنجی وزوان مد نظر قرار گرفته است. جدول (۱-۲) توزیع ماهانه دما را در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی ارائه می کند.

جدول شماره (۱-۲): توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی علویجه-دهق - درجه

### سانتیگراد

سالانه	ماه											دشت و ارتفاعات	
	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان		مهر
10.3	18.8	21.7	22.3	18.2	13.2	7.6	2.7	-1.1	-1.2	2.0	7.1	13.0	ارتفاعات
10.6	19.1	22.1	22.7	18.6	13.5	7.8	2.9	-0.9	-1.1	2.2	7.4	13.3	دشت

## منحنی همباران و میزان باران در ارتفاعات و دشت

با استفاده از آمار و اطلاعات باران سالانه پردازش شده در ایستگاههای سینوپتیک و کليماولوژی سازمان هواشناسی کشور و همچنین ایستگاههای تبخیر سنجی و باران سنجی

وزارت نیرو و نیز توجه به گرادیان باران و اعمال نظرات کارشناسی، منحنی همباران سالانه حوزه آبریز گاوخونی و محدوده های مطالعاتی موجود در آن ترسیم شده است که منحنی همباران سالانه محدوده مطالعاتی علویجه-دهق در نقشه شماره (۱-۳) به تصویر کشیده شده است، با استفاده از این منحنی همباران و مد نظر قرار دادن حدود ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی، میزان باران سالانه ارتفاعات و دشت این محدوده مطالعاتی به ترتیب ۱۹۴ و ۱۷۱ میلیمتر ارزیابی شده است. برای محاسبه میزان باران ماهانه ارتفاعات و دشت از ایستگاههای معرف و توزیع ماهانه آنها برای ارتفاعات و دشت بهره گرفته می شود، بر این اساس با توجه به موقعیت ایستگاههای هواشناسی، برای ارتفاعات و دشت این محدوده مطالعاتی به ترتیب ایستگاه باران سنجی اشن مد نظر قرار گرفته است، جدول (۱-۳) توزیع ماهانه باران را در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی ارائه می کند.

جدول شماره (۱-۳): توزیع ماهانه باران در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی علویجه-دهق -

میلیمتر

سالانه	ماه											دشت و ارتفاعات	
	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان		مهر
۱۹۴/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۵/۰	۲۷/۱	۴۲/۶	۲۹/۸	۳۱/۹	۲۰/۸	۱۷/۱	۱۹/۶	۰/۰	ارتفاعات
۱۷۱/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۴/۱	۴۱/۴	۲۶/۱	۲۸/۷	۱۸/۳	۱۵/۱	۱۷/۳	۰/۰	دشت

منحنی هم تبخیر و میزان تبخیر در ارتفاعات و دشت

با استفاده از آمار و اطلاعات تبخیر سالانه پردازش شده در ایستگاههای تبخیر سنجی وزارت نیرو و گرادیان تبخیر و تغییرات دمایی و اعمال نظرات کارشناسی، منحنی هم تبخیر سالانه حوزه آبریز گاوخونی و محدوده های مطالعاتی موجود در آن ترسیم شده است که منحنی هم تبخیر سالانه محدوده مطالعاتی علویجه-دهق در نقشه شماره (۱-۴) به تصویر کشیده شده است، با استفاده از این منحنی هم تبخیر و مد نظر قرار دادن حدود ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی، میزان تبخیر سالانه ارتفاعات و دشت به ترتیب ۱۹۳۱ و ۲۰۳۵ میلیمتر ارزیابی شده است.

## ۲- آب سطحی

### ایستگاهها

به طور کلی تاسیس و بهره‌برداری از ایستگاه‌های هیدرومتری به عهده وزارت نیرو و شرکت‌های تابعه بوده است، اگرچه در برخی موارد بعضی از نهادها و کارفرمایان بسته به نوع کار خود، نسبت به تاسیس ایستگاه‌های هیدرومتری (عموماً نصب اشل اندازه‌گیری سطح آب) اقدام می‌نمایند و در مدت کوتاهی برای آگاهی از وضعیت، اندازه‌گیری‌های موردنیاز را انجام می‌دهند ولیکن بهره‌برداری از این ایستگاه‌های موردی هیچگاه دائمی نبوده و پس از مدت زمان کوتاهی که اهداف آنها برآورده شود تعطیل می‌گردد.

همانگونه که در گزارش تهیه شده هیدرولوژی در مطالعات بهنگام سازی اطلس منابع آب حوزه آبریز گاوخونی گفته شد، با مراجعه و مکاتبه با شرکت آب منطقه‌ای اصفهان و معرفی به شرکت مدیریت منابع آب ایران، آمار و اطلاعات کلیه ایستگاه‌های هیدرومتری که دارای کد شناسایی ۴۲ بوده‌اند اخذ گردید که ایستگاهی در این محدوده مطالعاتی شناسایی نشده است.

دوره شاخص آماری در مطالعات اطلس منابع آب و بهنگام سازی بیلان در حال حاضر از سال آبی ۴۶-۱۳۴۵ شروع شده و به مدت ۴۰ سال به سال آبی ۸۵-۱۳۸۴ ختم می‌گردد. مسلماً همه ایستگاهها طی این دوره آماری ۴۰ ساله دارای آمار آبدهی سالانه مناسبی نمی‌باشند لذا برای تجزیه و تحلیل آمار این ایستگاهها، لازم است خلاءهای آماری ایستگاههایی که دارای آمار مناسب هستند تا دوره ۴۰ ساله تکمیل و تطویل گردند، که با بهره‌گیری از روابط مناسب (مشروح آن در در گزارش تهیه شده هیدرولوژی منابع آب در مطالعات بهنگام سازی اطلس منابع آب حوزه آبریز گاوخونی ارائه شده است) نسبت به این امر اقدام شده است.

### جریان ورودی و خروجی محدوده های مطالعاتی

وجود ایستگاههای هیدرومتری که عهده دار اندازه گیری اطلاعات مربوط به آبدهی و جریان سطحی رودخانه در محل‌های خاص (مقطع ایستگاه هیدرومتری) است می تواند ابزار مهمی در تهیه بیلان منابع آب باشد، چرا که با استفاده از اطلاعات این ایستگاهها شرایط را برای ارزیابی

حجم جریان سطحی ورودی به محدوده های مطالعاتی و خروجی از آنها فراهم می کند. از آنجائیکه بعضا محل نصب و بهره برداری از ایستگاههای هیدرومتری تاسیس شده بر روی رودخانه ها دقیقا منطبق بر مرز ورودی و خروجی محدوده های مطالعاتی نمی باشد، لذا برای محاسبه میزان آبدهی جریانهای سطحی ورودی به محدوده های مطالعاتی و خروجی از آنها (که از نیازهای اساسی در تهیه بیلان آب در محدوده های مطالعاتی به شمار می رود) روشهای مختلفی وجود دارد که ذیلا به تشریح آنها پرداخته می شود.

البته خاطر نشان می سازد با توجه به شرایط آماری ایستگاههای هیدرومتری و موقعیت نصب و بهره برداری از آنها امکان دارد نیازی به بکارگیری این روشها نباشد و فقط در تعداد محدودی از محدوده های مطالعاتی از برخی روشها استفاده شود. البته باید خاطر نشان ساخت که برخی از این روشها ممکن است دقت مناسبی برای برآورد حجم آبدهی در نقاط مورد نظر را نداشته باشد که در محاسبات مربوط به بیلان با توجه به وضعیت بارش، تغذیه آبخوان، تبخیر و بطور کلی سایر عوامل چرخه آب، نسبت به تجدید نظر در خصوص میزان حجم جریان سطحی (به خصوص در نقاط فاقد ایستگاه هیدرومتری) اقدام می شود.

همانطور که مشخص است در این محدوده مطالعاتی فاقد ایستگاه هیدرومتری مناسب می باشد و جریان سطحی خروجی از آن توسط مسیل خشکروند زهکشی و تخلیه می گردد، با مد نظر قرار دادن حجم ریزشهای جوی در محدوده مطالعاتی علویجه دهق و لحاظ کردن ضریب جریان ۸/۰ درصدی برای آن میزان جریان سطحی خروجی از این محدوده مطالعاتی که وارد محدوده مطالعاتی مورچه خورت می شود برابر ۰/۸ متر مکعب بر ثانیه ارزیابی می شود. البته با مد نظر قرار دادن آبدهی ویژه ۰/۵ لیتر در ثانیه در کیلومتر مربع مطالعات آب سطحی، مقدار ۰/۷۶ متر مکعب بر ثانیه برای خروجی از محدوده مطالعاتی محاسبه می گردد. با توجه به مساحت ۸۲۹ کیلومتر مربعی ارتفاعات و بارندگی ۱۹۴ میلیمتر در همین ارتفاعات و لحاظ کردن ضریب جریان ۹/۰ درصد میزان جریان سطحی خروجی از ارتفاعات برابر ۱۵ میلیون متر مکعب ارزیابی می شود که این آبدهیها ممکن است در محاسبات بیلان تغییراتی داشته باشد.

### ۳- آبهای زیرزمینی

بررسی های آب زیرزمینی این محدوده مطالعاتی مشخص می نماید که در این محدوده مطالعاتی یک آبخوان آبرفتی با وسعت ۲۱۵/۴ کیلومترمربع که ۳۵ درصد از کل وسعت دشت را شامل می شود تشکیل گردیده است و در ارتفاعات محدوده با وسعت ۸۲۹ کیلومترمربع سازندهایی که امکان ذخیره آب در آنها ایجاد شده شامل سازندهای کربناته با وسعت تقریبی ۲۲۸ کیلومترمربع می باشد، که همراه با برخی سازندهای غیرکربناته که دارای مخازنی با حجم ذخیره ضعیف بوده و در تغذیه آبخوانهای آبرفتی موثر هستند.

منابع بهره برداری کننده از آبهای زیرزمینی که در سال ۸۳-۱۳۸۲ آمار برداری و براساس اطلاعات موجود بهنگام شده شامل ۲۰۰ حلقه چاه با تخلیه سالانه ۳۱/۵۱ میلیون متر مکعب ۱۴۶ دهنه چشمه با تخلیه سالانه ۷/۲۴ میلیون متر مکعب و ۸۱ رشته قنات با تخلیه سالانه ۲۶/۰۶ می باشد که سهم ارتفاعات و خارج از آبخوان از این آمار ۱۴۴ دهنه چشمه با تخلیه سالانه ۷/۲۱ میلیون متر مکعب و ۵۴ حلقه چاه با تخلیه سالانه ۵/۷۲ میلیون متر مکعب و ۶۳ رشته قنات با تخلیه سالانه ۲۱/۶۱ میلیون متر مکعب می باشد.

مصرف آب در این محدوده شامل ۴۴/۷۲ میلیون متر مکعب در سال از آبهای زیرزمینی بویژه چاه و ۸/۰۷ میلیون متر مکعب از جریانهای سطحی است که به ترتیب ۴۶/۶۷ میلیون متر مکعب به مصرف کشاورزی ۴/۸۳ میلیون متر مکعب مصرف شرب و ۱/۲۹ میلیون متر مکعب به مصرف صنعت می رسد.

میزان مصرف آب در سطح آبخوان دشت این محدوده مطالعاتی در بخش های کشاورزی، شرب و صنعت به ترتیب ۲۸/۸۵، ۳/۳ و ۰/۹۷ میلیون متر مکعب در سال می باشد. منابع انتخابی معرف بررسی رفتارسنجی کمی و کیفی آب زیرزمینی شامل ۶ حلقه چاه، ۲ دهنه چشمه و ۷ رشته قنات می باشد.

شبکه چاههای مشاهده ای بمنظور اندازه گیری تغییرات سطح آب زیرزمینی با حفر ۱۹ حلقه چاه مشاهده ای ایجاد شده که تقریباً پوشش دهنده کل آبخوان می باشد ضمناً ۸ حلقه چاه اکتشافی با مجموع عمق ۳۹۰/۵ متر حفر شده که تنها در یک حلقه آزمایش پمپاژ انجام گردیده است. براساس اطلاعات مطالعات انجام شده نقشه های تراز آب زیرزمینی، هم عمق

سطح آب، تغییرات سطح آب زیرزمینی رسم شده ولی به علت کمی اطلاعات نقشه قابلیت انتقال رسم نگردیده است.

در جدول شماره (۳-۱) خلاصه وضعیت آماری آبهای زیرزمینی محدوده ارائه شده است. همانطور که در نقشه تراز سطح آب زیرزمینی ملاحظه می شود جهت جریان آب زیرزمینی بطور کلی از باختر به سوی خاور دشت بوده و با توجه به روند منحنی ها، رودخانه و مسیلهها در نواحی ابتدای دشت آبخوان آبرفتی را تغذیه و در ناحیه خروجی زهکش می نماید. بیشترین منحنی هم تراز آب زیرزمینی ۲۱۲۰ متر در باختر و کمترین آن ۱۹۰۰ متر در ناحیه خروجی (جنوب خاوری دشت) می باشد.

نقشه هم عمق سطح آب زیرزمینی نیز نشان می دهد که بطور کلی در این دشت عمق سطح آب زیرزمینی خیلی عمیق نیست و رقوم منحنی های هم عمق نیز بین ۲۵ متر در شمال تا ۱۵ متر در خاور دشت می باشد. نواحی تبخیری در این دشت توسعه ندارد.

در نقشه اختلاف سطح آب که براساس داده های مهر ماه سال آبی ۱۳۷۵ و شهریور ماه سال آبی ۱۳۸۵، ترسیم شده نیز ملاحظه می شود که در ناحیه محدودی از باختر دشت سطح آب بالآمدگی دارد و منحنی ۵ متر حداکثر آن می باشد در مرکز دشت منحنی صفر و به سمت خاور افت سطح آب وجود دارد که بیشترین آن منحنی هم افت یک متر است.

با استفاده از نتایج اندازه گیری طولانی مدت سطح آب چاههای مشاهده ای آبنمود (هیدروگراف) معرف تغییرات سطح آب آبخوان آبرفتی رسم شده است و پیوست می باشد، بررسی این آبنمود مشخص می نماید که از سال ۱۳۷۵ تا مهر ۱۳۸۰ افت سطح آب وجود دارد و از این تاریخ تا سال ۱۳۸۵ حالت تعادل و به میزان کم بالآمدگی سطح آب دیده می شود. به طور متوسط سالانه ۳۷ سانتی متر افت سطح آب از آبنمود حاصل می شود.



جدول شماره (۳-۱) خلاصه وضعیت آماری منابع آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی علویجه - دهق

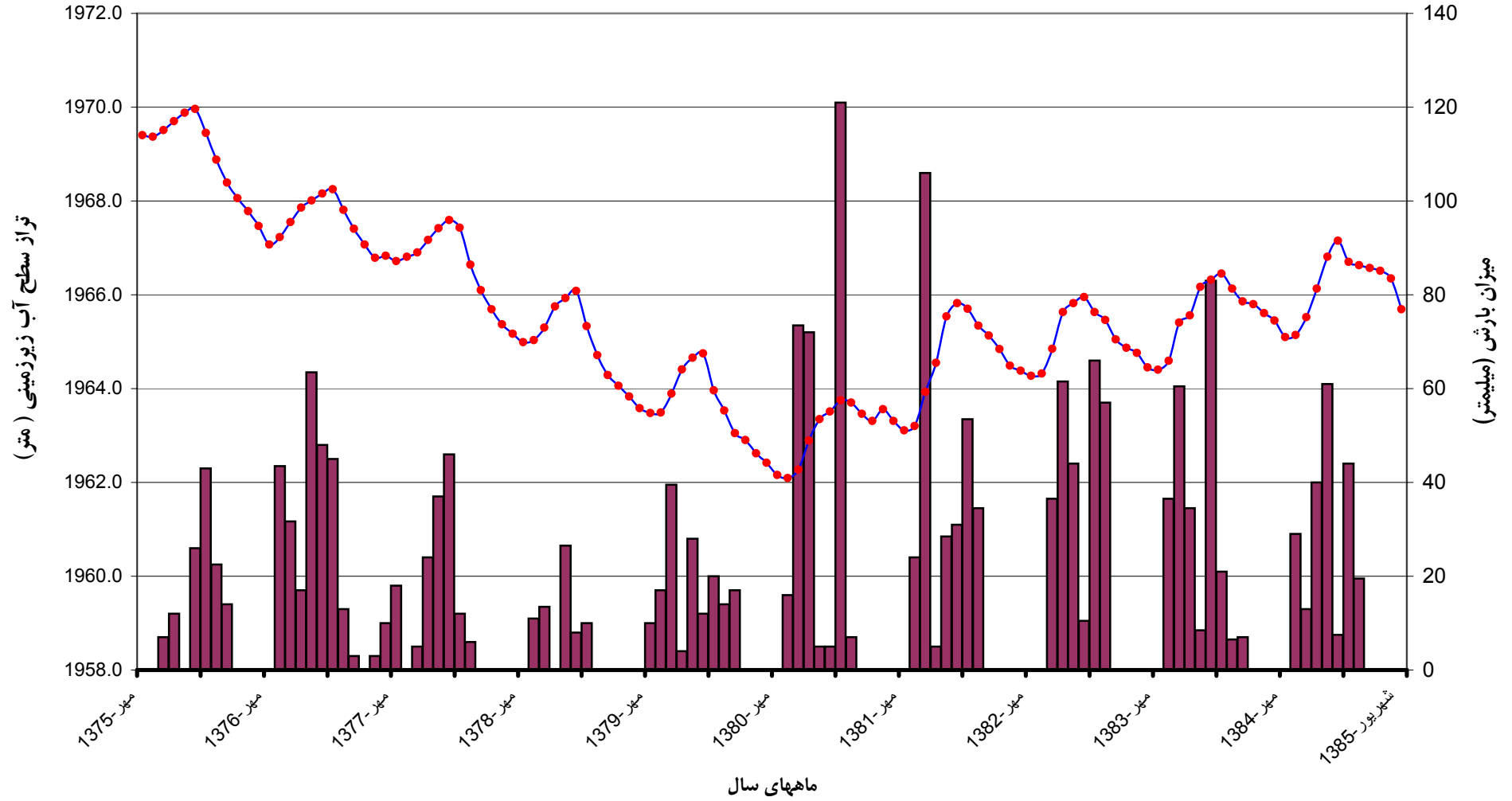
منابع انتخابی کمی و کیفی			تعداد چاه اکتشافی	تعداد چاه مشاهده ای	مصارف آب			منابع بهره برداری کننده آب زیرزمینی						وسعت (کیلومتر مربع)		
چشمه	قنات	چاه			جمع مصرف	آب زیرزمینی	سطحی و چشمه	جمع تخلیه	چشمه		قنات		چاه		دشت	ارتفاعات
			تخلیه	تعداد					تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد				
۲	۷	۶	۸	۱۹	۵۲/۷۹	۴۴/۷۲	۸/۰۷	۶۴/۸۱	۷/۳۴	۱۴۶	۲۶۱/۰۶	۸۱	۳۱/۵۱	۲۰۰	۶۲۸	۸۲۹

حجم آب به میلیون مترمکعب در سال

جدول شماره (۲-۳): تراز سطح آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق

شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	سال آبی
۱۹۶۷.۴۷	۱۹۶۷.۷۸	۱۹۶۸.۰۶	۱۹۶۸.۳۹	۱۹۶۸.۸۸	۱۹۶۹.۴۵	۱۹۶۹.۹۶	۱۹۶۹.۸۸	۱۹۶۹.۷۰	۱۹۶۹.۵۱	۱۹۶۹.۳۷	۱۹۶۹.۴۰	۱۳۷۵-۷۶
۱۹۶۶.۸۳	۱۹۶۶.۷۹	۱۹۶۷.۰۷	۱۹۶۷.۴۱	۱۹۶۷.۸۱	۱۹۶۸.۲۵	۱۹۶۸.۱۶	۱۹۶۸.۰۱	۱۹۶۷.۸۶	۱۹۶۷.۵۵	۱۹۶۷.۲۳	۱۹۶۷.۰۷	۱۳۷۶-۷۷
۱۹۶۵.۱۷	۱۹۶۵.۳۷	۱۹۶۵.۶۹	۱۹۶۶.۱۰	۱۹۶۶.۶۴	۱۹۶۷.۴۳	۱۹۶۷.۵۹	۱۹۶۷.۴۲	۱۹۶۷.۱۷	۱۹۶۶.۹۰	۱۹۶۶.۸۱	۱۹۶۶.۷۲	۱۳۷۷-۷۸
۱۹۶۳.۵۸	۱۹۶۳.۸۳	۱۹۶۴.۰۶	۱۹۶۴.۳۹	۱۹۶۴.۷۱	۱۹۶۵.۳۳	۱۹۶۶.۰۸	۱۹۶۵.۹۳	۱۹۶۵.۷۵	۱۹۶۵.۳۰	۱۹۶۵.۰۳	۱۹۶۴.۹۹	۱۳۷۸-۷۹
۱۹۶۲.۴۲	۱۹۶۲.۶۲	۱۹۶۲.۹۰	۱۹۶۳.۰۵	۱۹۶۳.۵۳	۱۹۶۳.۹۶	۱۹۶۴.۷۵	۱۹۶۴.۶۶	۱۹۶۴.۴۱	۱۹۶۳.۸۹	۱۹۶۳.۴۹	۱۹۶۳.۴۸	۱۳۷۹-۸۰
۱۹۶۳.۳۱	۱۹۶۳.۵۶	۱۹۶۳.۳۱	۱۹۶۳.۴۶	۱۹۶۳.۷۰	۱۹۶۳.۷۵	۱۹۶۳.۵۱	۱۹۶۳.۳۵	۱۹۶۲.۸۹	۱۹۶۲.۲۷	۱۹۶۲.۰۹	۱۹۶۲.۱۶	۱۳۸۰-۸۱
۱۹۶۴.۳۸	۱۹۶۴.۴۹	۱۹۶۴.۸۴	۱۹۶۵.۱۳	۱۹۶۵.۳۴	۱۹۶۵.۷۰	۱۹۶۵.۸۲	۱۹۶۵.۵۴	۱۹۶۴.۵۵	۱۹۶۳.۹۳	۱۹۶۳.۲۰	۱۹۶۳.۱۱	۱۳۸۱-۸۲
۱۹۶۴.۴۵	۱۹۶۴.۷۶	۱۹۶۴.۸۷	۱۹۶۵.۰۵	۱۹۶۵.۴۶	۱۹۶۵.۶۳	۱۹۶۵.۹۵	۱۹۶۵.۸۲	۱۹۶۵.۶۳	۱۹۶۴.۸۵	۱۹۶۴.۳۲	۱۹۶۴.۲۷	۱۳۸۲-۸۳
۱۹۶۵.۴۵	۱۹۶۵.۶۱	۱۹۶۵.۸۰	۱۹۶۵.۸۶	۱۹۶۶.۱۳	۱۹۶۶.۴۵	۱۹۶۶.۳۲	۱۹۶۶.۱۷	۱۹۶۵.۵۶	۱۹۶۵.۴۱	۱۹۶۴.۵۹	۱۹۶۴.۴۰	۱۳۸۳-۸۴
۱۹۶۵.۶۹	۱۹۶۶.۳۵	۱۹۶۶.۵۱	۱۹۶۶.۵۷	۱۹۶۶.۶۳	۱۹۶۶.۷۰	۱۹۶۷.۱۵	۱۹۶۶.۸۱	۱۹۶۶.۱۳	۱۹۶۵.۵۲	۱۹۶۵.۱۴	۱۹۶۵.۱۰	۱۳۸۴-۸۵

نمودار شماره (۱-۳): هیدروگراف معرف آبخوان ابرفتی محدوده مطالعاتی علویجه - دهق همراه با بارش ماهانه همزمان در ایستگاه بارانسنجی اشن



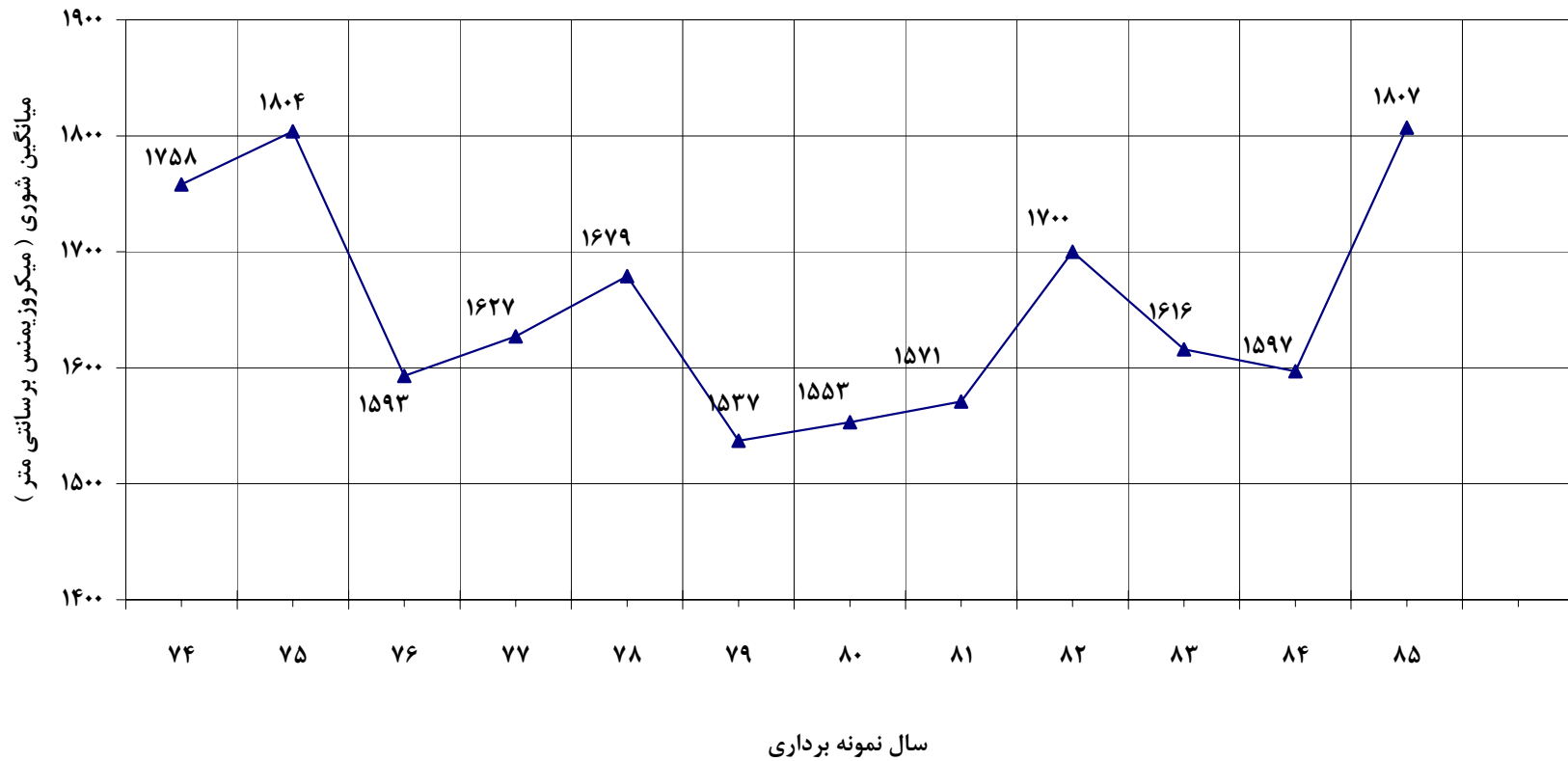
#### ۴- کیفیت منابع آب

در این محدوده مطالعاتی از منابع آب سطحی نمونه برداری صورت نمی گیرد و شبکه سنجش کیفیت آب زیرزمینی شامل ۶ حلقه چاه، ۲ دهنه چشمه و ۷ رشته قنات می باشد. رودخانه خشکه رود واقع در محدوده مطالعاتی علویچه-دهق از سمت غرب به شرق قرار دارد و رواناب تولید شده در این محدوده مطالعاتی را زهکشی کرده و به سمت محدوده مطالعاتی مورچه خورت هدایت می کند. در این محدوده مطالعاتی هیچگونه ایستگاه هیدرومتری برای سنجش وضعیت کیفیت آب سطحی وجود ندارد ولیکن براساس شواهد و ایستگاههای متناسب با این محدوده مطالعاتی از جمله ایستگاه بالای آبادی پیش بینی می گردد وضعیت کیفی جریان سطحی ارتفاعات در این محدوده مطالعاتی از نظر هدایت الکتریکی بین ۲۵۰ تا ۷۵۰ میکرومhos بر سانتیمتر طبقه بندی گردد و در انتهای محدوده مطالعاتی وضعیت هدایت الکتریکی مقداری بیش از این طبقه بندی یاد شده باشد.

گسترش منحنی ۱۰۰۰ میکروزیمنس بر سانتیمتر در بخش جنوبی دشت و اطراف میرآباد حائز اهمیت می باشد. در بخشهای شمال شرقی دشت بویژه در اراضی علویچه هدایت الکتریکی افزایش یافته و به بیش از ۲۵۰۰ میکروزیمنس بر سانتیمتر رسیده است. در بخشهای غربی دشت هدایت الکتریکی بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ میکروزیمنس بر سانتیمتر متغییر می باشد. در قسمتهائی از مرکز دشت مانند اراضی حسین آباد علی هدایت الکتریکی در حدود ۱۸۰۰ میکروزیمنس بر سانتیمتر می باشد. نقشه هدایت الکتریکی با شماره (۴-۱) در گزارش ارائه شده است.

کموگراف معرف کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی این آبخوان از سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۵ در نمودار شماره (۴-۱) ارائه شده است. مطابق این نمودار متوسط هدایت الکتریکی در سال ۱۳۷۴ معادل ۱۷۵۸ میکروزیمنس بر سانتیمتر بوده که در سال ۱۳۸۵ با اندکی تغییر به رقم ۱۸۰۷ میکروزیمنس بر سانتیمتر افزایش یافت.

نمودار شماره (۱-۴): کموگراف معرف کیفی آبخوان دشت علویچه-دهق از سال ۱۳۷۴ لغایت سال ۱۳۸۵



مساحت شبکه تیسن ۱۶۴/۴ کیلومتر مربع است

از تعداد ۶ حلقه چاه بعنوان منبع انتخابی نمونه برداری بعمل آمده است

## ۵- ارزیابی منابع آب

ارزیابی منابع آب شامل تهیه بیلان هیدروکلیماتولوژی، بیلان عمومی آب و بیلان آب زیرزمینی آبخوانها بوده و از نتایج بیلان امکان توسعه بهره برداری از منابع آب همچنین حجم ذخایر آب در یک محدوده مطالعاتی تعیین میگردد.

### ۵-۱- بیلان آب

#### کلیات

بیلان، تراز نامه بین داشته ها و برداشتها و در مورد منابع آب بین عوامل ورودی و عوامل خروجی آب در یک حوزه آبریز، یک محدوده مطالعاتی و یا یک آبخوان در زمان معین می باشد. در بیلان بایستی موازنه بین این دو گروه عوامل برقرار گردد، در محدوده ها یا آبخوانهایی که مجموع حجم آبهای ورودی با مجموع حجم آبهای خروجی تقریبا "یکسان می باشد بیلان حالت تعادل را نشان می دهد ولی چنانچه در یک محدوده یا یک آبخوان تعادل بین این دو گروه موجود نباشد و مجموع حجم عوامل خروجی که برداشت آب برای مصارف مهمترین آن است بیش از حجم عوامل ورودی باشد، بیلان آب متعادل نبوده و اضافه برداشت از ذخایر ثابت آب به کمک عوامل ورودی می آید تا موازنه برقرار گردد در این حالت بیلان را منفی می نامند. با برقراری بیلان وضعیت پتانسیل آب در یک محدوده مطالعاتی یا آبخوان معلوم می شود و براساس نتایج آن می توان امکان توسعه بهره برداری از منابع آب را برآورد نمود و همچنین در محدوده های دارای بیلان منفی چگونگی کنترل اضافه برداشت را بررسی کرد.

پتانسیل یا توانایی منابع آب در یک محدوده مطالعاتی یا آبخوان با برقراری بیلان برای یک سال در حالت متوسط و براساس اطلاعات طولانی مدت میسر می شود به عبارت دیگر با توجه به هدف دست یابی به پتانسیل آب در یک محدوده یا آبخوان بایستی بیلان برای یک سال با وضعیت متوسط محاسبه گردد.

برخی از عوامل بیلان آب مستقیما" قابل اندازه گیری و محاسبه می باشد برخی عوامل با توجه به معلوم بودن عوامل دیگر و اطلاعات موجود از شرایط هیدرولوژی و هیدروژئولوژیکی محدوده

یا آبخوان تنها برآورد می شود، همچنین روشهای محاسباتی که ذکر می شود برای حالتی است که اطلاعات مورد نیاز وجود داشته باشد، مسلماً "چنانچه اطلاعات کافی نباشد عامل یا عوامل مربوطه براساس شرایط برآورد می گردد.

بیان آب در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق با استفاده از اطلاعات مختلف موجود و بصورت بیان هیدروکلیماتولوژی برای ارتفاعات و دشت، بیان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی و با استفاده از آنها بیان آب محدوده مطالعاتی تهیه گردیده است.

### ۵-۱-۱- بیان هیدروکلیماتولوژی

معادله عمومی بیان هیدروکلیماتولوژی طبق معادله زیر می باشد.

$$P=Er+(R+I)$$

که در این معادله :

P : متوسط بارندگی سالانه، Er : تبخیر و تعرق از بارندگی (تبخیر حقیقی)، R : جریان سطحی و I : نفوذ از بارندگی است که مجموع این دو را بارندگی مفید می نامند.  
برای دست یابی به بیان هیدروکلیماتولوژی از بیان آبی ماهانه به روش تورنت وایت استفاده گردیده است.

### ۵-۱-۱-۱- بارندگی

بارش در هر محدوده عامل اصلی تولید آب می باشد، برای دستیابی به مقادیر متوسط ارتفاع بارندگی سالانه در هر محدوده مطالعاتی از نقشه منحنی های هم باران مربوط به آن استفاده شده و ارتفاع بارندگی به تفکیک ارتفاعات و دشت محاسبه می شود.  
از حاصل ضرب مساحت در ارتفاع بارندگی میزان حجم بارندگی برای ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی حاصل می گردد.

### ۵-۱-۱-۲- تبخیر و تعرق حقیقی

برای رسیدن به تبخیر و تعرق حقیقی براساس روش تورنت وایت ابتدا با استفاده از متوسط درجه حرارت (دما) ماهانه و ضرایبی که براساس عرض جغرافیایی منطقه مورد نظر که در یک جدول تنظیم شده، تبخیر و تعرق پتانسیل محاسبه می شود سپس با مقایسه بین تبخیر و تعرق پتانسیل و بارندگی متوسط ماهانه، تبخیر و تعرق حقیقی حاصل می شود. در ماه هایی که بارندگی از تبخیر و تعرق پتانسیل کمتر است چنانچه رطوبت در خاک موجود باشد، تبخیر و تعرق حقیقی از رطوبت خاک صورت می گیرد تا زمانی که رطوبت خاک به صفر برسد.

### ۵-۱-۱-۳- بارندگی مفید

بارندگی مفید به مجموع جریانهای سطحی و نفوذ حاصل از بارندگی در ارتفاعات یا دشت یک محدوده اطلاق می شود. طبق جدول تورنت وایت علاوه بر تبخیر و تعرق حقیقی بخشی از بارش نیز صرف تامین رطوبت خاک می شود که حد نهایی آن با توجه به شرایط اقلیمی، دانه بندی خاک سطحی و وضعیت پوشش گیاهی منطقه بین حدود ۵۰ میلیمتر برای نواحی خشک بدون پوشش گیاهی تا ۲۰۰ میلیمتر برای نواحی مرطوب با پوشش گیاهی، متغیر می باشد. رطوبت خاک همانطور که گفته شد در نهایت از طریق جذب ریشه گیاه یا بطور مستقیم به تبخیر و تعرق حقیقی تبدیل می شود. بارندگی مفید از تفاضل بارش با تبخیر و تعرق حقیقی و نیاز رطوبت خاک حاصل می شود.

در بیان آبی ماهانه به روش تورنت وایت ابتدا تبخیر و تعرق پتانسیل طبق معادله های زیر محاسبه می گردد.

$$E\tau = 16 \left( \frac{10T}{J} \right)^a$$

$$E\tau_c = E\tau \left( \frac{D.L}{360} \right)$$

$E\tau$  = تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح نشده

$E\tau_c$  = تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح شده



T = متوسط درجه حرارت هر ماه

J = شاخص حرارتی سالانه که از جمع شاخص حرارتی ۱۲ ماه بدست می آید.

a = ضریب شاخص حرارتی

D = تعداد روزهای هر ماه

L = متوسط ساعات روشنایی برای هر ماه

شاخص حرارتی ماهانه از معادله زیر حاصل می شود.

$$Ja = \left( \frac{Ta}{5} \right)^{1.51}$$

Ja = شاخص حرارتی ماهانه

Ta = متوسط درجه حرارت در ماه مورد نظر

ضریب شاخص حرارتی (a) نیز از معادله ساده شده زیر محاسبه می شود.

$$a = \%16 \times J + 0.5$$

پس از محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل، جدولی تنظیم می شود که در آن مقادیر بارندگی هر ماه با تبخیر و تعرق پتانسیل همان ماه مقایسه شده اگر میزان بارندگی مساوی یا کمتر باشد تمام بارش تبخیر و تعرق حقیقی محسوب می شود و اگر بارندگی از تبخیر و تعرق پتانسیل بیشتر باشد، مازاد بارندگی پس از کسر آب مورد نیاز رطوبت خاک به عنوان بارندگی مفید تعیین می گردد.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق طبق جدول شماره (۵-۱) برای ارتفاعات و دشت مقادیر متوسط درجه حرارت ماهانه و تبخیر و تعرق پتانسیل محاسبه شده و در ردیفهای اول و سوم آورده شده است، جمع تبخیر و تعرق پتانسیل ۱۲ ماه (سالانه) برای ارتفاعات و دشت به ترتیب ۶۴۵/۳۳ و ۶۵۶/۵۴ میلی متر می باشد، در ردیف دوم توزیع ماهانه بارش (براساس سال متوسط) نوشته شده که مقدار سالانه آن برای ارتفاعات و دشت برابر ۱۹۳/۹ و ۱۷۱ میلی متر است. از مقایسه بارندگی ماهانه با تبخیر و تعرق پتانسیل مقادیر تبخیر و تعرق حقیقی ماهانه (ردیف چهارم جدول) حاصل گردیده که مجموع ۱۲ ماه برابر ۱۳۴/۷۷ میلی متر در سال برای ارتفاعات و ۱۵۰/۳۷ میلی متر در سال برای دشت گردیده است، در این محدوده مطالعاتی با

توجه به وضعیت اقلیمی، سنگ شناسی و پوشش گیاهی میزان بارندگی مورد نیاز تامین رطوبت خاک برابر ۵۰ میلی متر برای ارتفاعات و ۷۵ میلی متر برای دشت برآورد شده است (ردیف پنجم جدول)

پس از کسر تبخیر و تعرق حقیقی همراه با میزان نیاز رطوبت خاک از بارندگی مازاد بارش که بارندگی مفید نامبرده می شود حاصل می شود که در ردیف ششم جدول آورده شده است میزان بارندگی مفید نیز به ترتیب برای ارتفاعات و دشت برابر ۵۹/۱۳ میلی متر و ۲۰/۶۳ میلی متر در سال حاصل شده است. تفکیک بارندگی مفید به نفوذ و جریان سطحی مشکل بوده و به عوامل مختلفی بستگی دارد، در ارتفاعات تخلیه چشمه ها که جزئی از دبی پایه رودخانه ها را شامل می شود با جریان سطحی دیده شده و نفوذ تنها شامل تغذیه جانبی آبخوانهای آبرفتی و تخلیه چاههای ارتفاعات می باشد، در دشتهای میزان نفوذ با توجه به وسعت دشت، نفوذ پذیری آبرفت و وجود آبراهه ها تفاوت دارد. از دشت علویچه - دهق هم براساس وسعت دشت و سایر شرایط تاثیر گذار، نفوذ از جریان تفکیک گردیده است. تفکیک بارندگی مفید به دو مولفه نفوذ و جریان در دو ردیف آخر جدول آمده است.

در جدول شماره (۵-۲) نتایج بیلان هیدروکلیماتولوژی به تفکیک دشت و ارتفاعات بصورت حجمی ارائه گردیده است. طبق این جدول از ۱۰۷/۴ میلیون متر مکعب حجم بارش در دشت حدود ۸۷/۹ درصد تبخیر و تعرق و ۱۲/۱ درصد بارندگی مفید است که با توجه به شرایط دشت از ۱۲ میلیون متر مکعب بارندگی مفید حدود ۹۲ درصد نفوذ می نماید و ۸ درصد بقیه جریان سطحی در دشت است، از ۱۶۰/۷ میلیون متر مکعب حجم بارش در ارتفاعات حدود ۶۹/۵ درصد تبخیر تعرق و ۳۰/۵ درصد بقیه برابر ۴۹ میلیون متر مکعب بارندگی مفید است که از این مقدار ۶۹ درصد آن تغذیه جانبی آبرفتی و تخلیه چاه و قنات در ارتفاعات است و ۳۱ درصد از بارندگی مفید برابر ۱۵/۱۷ میلیون متر مکعب جریان سطحی و آبدهی چشمه ها می باشد (تخلیه چشمه های آمار برداری شده ۶/۲۹ میلیون متر مکعب در سال است)

جدول شماره (۵ - ۱) : محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل و بیلان آبی ماهانه - روش تورنت وایت

(دما به سانتی گراد سایر مولفه ها به میلی متر)												۴۲۰۴		علویجه - دهق
Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	سالانه	مؤلفه های بیلان	
مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور			
۱۳.۰	۷.۱	۱.۰	-۱.۲	-۱.۱	۱.۷	۶.۶	۱۳.۲	۱۹.۲	۲۳.۳	۲۲.۷	۱۸.۸	۱۰.۳۵	دما T	
۰.۰	۱۹.۶	۱۷.۱	۲۰.۸	۳۱.۹	۲۹.۸	۴۲.۶	۲۷.۱	۵.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۱۹۳.۹۳	بارندگی P	
۵۴.۶۰	۲۳.۵۴	۲.۰۵	۰.۰۰	۰.۰۰	۴.۶۸	۲۶.۳۸	۶۷.۸۹	۱۰۷.۳۵	۱۳۹.۸۰	۱۲۸.۰۰	۹۱.۰۵	۶۴۵.۳۳	تبخیر و تعرق پتانسیل ماهانه ETP	
۰.۰۰	۱۹.۵۸	۲.۰۵	۰.۰۰	۰.۰۰	۴.۶۸	۲۶.۳۸	۶۷.۸۹	۱۴.۲۱	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۳۴.۷۹	تبخیر و تعرق حقیقی Etr	
۰.۰۰	۰.۰۰	۱۵.۰۹	۳۵.۸۹	۵۰.۰۰	۵۰.۰۰	۵۰.۰۰	۹.۲۱	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰		ذخیره رطوبت خاک H	
۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۷.۷۹	۲۵.۱۲	۱۶.۲۲	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۵۹.۱۳	مازاد (بارش مفید) R+I	
				۵.۰۳	۱۰.۰۰	۵.۰۰						۲۰.۰۳	جریان سطحی R	
				۱۲.۷۶	۱۵.۱۲	۱۱.۲۲						۳۹.۱۰	نفوذ I	

(دما به سانتی گراد سایر مولفه ها به میلی متر)												۴۲۰۴		علویجه - دهق
Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	سالانه	مؤلفه های بیلان	
مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور			
۱۳.۳	۷.۴	۱.۲	-۱.۱	-۰.۹	۱.۹	۶.۸	۱۳.۵	۱۹.۶	۲۳.۷	۲۳.۱	۱۹.۱	۱۰.۶۳	دما T	
۰.۰	۱۷.۳	۱۵.۱	۱۸.۳	۲۸.۷	۲۶.۱	۴۱.۴	۲۴.۱	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۱۷۱.۰۱	بارندگی P	
۵۵.۳۲	۲۳.۸۶	۲.۳۹	۰.۰۰	۰.۰۰	۵.۰۶	۲۶.۵۲	۶۸.۷۸	۱۰۹.۳۴	۱۴۲.۳۹	۱۳۰.۳۶	۹۲.۵۲	۶۵۶.۵۴	تبخیر و تعرق پتانسیل ماهانه ETP	
۰.۰۰	۱۷.۳۰	۲.۳۹	۰.۰۰	۰.۰۰	۵.۰۶	۲۶.۵۲	۶۸.۷۸	۳۰.۳۲	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۵۰.۳۷	تبخیر و تعرق حقیقی Etr	
۰.۰۰	۰.۰۰	۱۲.۷۱	۳۱.۰۱	۵۹.۷۱	۷۵.۰۰	۷۵.۰۰	۳۰.۳۲	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰		ذخیره رطوبت خاک H	
۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۵.۷۵	۱۴.۸۸	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۲۰.۶۳	مازاد (بارش مفید) R+I	
					۰.۴۰	۱.۱۳						۱.۵۳	جریان سطحی R	
					۵.۳۵	۱۳.۷۵						۱۹.۱۰	نفوذ I	

جدول شماره (۵-۲) بیلان هیدروکلیماتولوژی دشت و ارتفاعات علویجه - دهق

بارندگی مفید				تبخیر و تعرق حقیقی	حجم بارندگی	وسعت (کیلومتر مربع)	
تخلیه توسط چاه و قنات ارتفاعات	نفوذ موثر به آبخوان آبرفتی	جریان سطحی و چشمه ها	جمع				
۰.۰۰	۱۲.۰۰	۱.۰۰	۱۳.۰۰	۹۴.۴۰	۱۰۷.۴۰	۶۲۸.۰۰	دشت
۲۷.۳۳	۶.۵۰	۱۵.۱۷	۴۹.۰۰	۱۱۱.۷۰	۱۶۰.۷۰	۸۲۹.۰۰	ارتفاعات
۲۷.۳۳	۱۸.۵۰	۱۶.۱۷	۶۲.۰۰	۲۰۶.۱۰	۲۶۸.۱۰	۱۴۵۷.۰۰	جمع محدوده

حجم آنها بر حسب میلیون متر مکعب در سال

## ۵-۱-۲- بیان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی

بیان آب زیرزمینی یک آبخوان طبق معادله کلی زیر محاسبه می شود.

$$(Q_{in} + Q_{is}) - (Q_w + Q_{Eg} + Q_d + Q_{out}) = \Delta V$$

- عوامل ورودی (عوامل مثبت بیان)

$Q_{in}$  = جریان زیرزمینی ورودی جانبی از سمت ارتفاعات و احتمالاً از دشت بالادست.

توضیح اینکه در برخی از آبخوانها که سنگ کف آنها سازند نفوذ پذیر بوده نشت آب از سنگ کف برآورد شده و همراه با  $Q_{in}$  دیده می شود.

$Q_{is}$  = تغذیه از سطح آبخوان که شامل نفوذ از آبهای متفاوت است طبق معادله زیر

$$Q_{is} = Q_p + Q_I + Q_{sw} + Q_R$$

در این معادله :

$Q_p$  = نفوذ از بارش بر سطح دشت (آبخوان).

$Q_I$  = تغذیه از آب مصرفی کشاورزی (از سطح مزارع).

$Q_{sw}$  = تغذیه از پساب آب مصرفی شرب و صنعت که عمده آن از طریق چاه های جذبی است.

$Q_R$  = تغذیه از جریانهای سطحی یا رودخانه ها که میزان تغذیه مصنوعی احتمالی نیز در این عامل دیده میشود.

- عوامل خروجی (عوامل منفی بیان)

$Q_w$  = برداشت و تخلیه توسط چاه، قنات و چشمه آبرفتی از آبخوان

$Q_{Eg}$  = تبخیر از آب زیرزمینی (نواحی که سطح آب زیرزمینی به سطح زمین نزدیک است)

$Q_d$  = زهکشی از آبخوان توسط زهکش های طبیعی یا احتمالاً مصنوعی

$Q_{out}$  = جریان زیرزمینی خروجی از آبخوان (به آبخوان دشت پایین دست یا کویر و دریا)

$\Delta V$  = تغییر ذخیره ثابت آبخوان که این متغیر در بیان های با حالت متعادل (جمع ورودیها

با جمع خروجی ها برابر باشد) حدود صفر است و در بیان منفی برابر اضافه برداشت از ذخیره

ثابت آبخوان می باشد که برای برقراری موازنه به کمک عوامل تغذیه می آید و چون اضافه بر

حجم ذخیره جبران پذیر سالانه آبخوان بوده با علامت منفی نشان داده می شود.

برخی از عوامل بیلان یا مستقیماً "اندازه گیری می شود و یا قابل محاسبه می باشد ولی به علت وجود عوامل متعدد تاثیر گذار بر بیلان آب زیرزمینی حتی با داشتن کاملترین اطلاعات مورد نیاز، باز هم محاسبه برخی عوامل بیلان امکان پذیر نیست یا محاسبه آنها بسیار مشکل است لذا با توجه به شرایط هیدروژئولوژیکی آبخوان تنها می توانند برآورد شوند. نتایج بیلان آب زیرزمینی شامل حجم مربوط به هر یک از مولفه های تغذیه و تخلیه آبخوان و نیز تغییر حجم ذخیره آبخوان آبرفتی در جدول شماره (۳-۵) ارائه شده است.

### ۵-۱-۲-۱- جریان زیرزمینی ورودی و خروجی ( $Q_{in}$ و $Q_{out}$ )

جریانهای زیرزمینی ورودی جانبی یا خروجی از آبخوان با استفاده از معادله داریسی محاسبه می شود.

$$Q_{in} \text{ یا } Q_{out} = L \times I \times T \times t$$

$L$  = طول مقطع ورودی یا خروجی بر حسب متر

$I$  = گرادیان هیدرولیک که از تقسیم متوسط عرض مقطع بر فاصله ارتفاعی بین دو منحنی هم تراز مقطع به دست می آید که بدون بعد می باشد.

$T$  = قابلیت انتقال متوسط مقطع بر حسب متر مربع بر روز

$t$  = زمان دوره بیلان بر حسب روز

برای محاسبه این عامل از نقشه های تراز آب زیرزمینی که مقاطع ورودی و خروجی آب زیرزمینی روی آن مشخص شده باشد و نقشه هم قابلیت انتقال ( $T$ ) استفاده می شود.

در محدوده مطالعاتی علویچه - دهق برای آبخوان آبرفتی نقشه تراز آب زیرزمینی که مقاطع ورودی و خروجی بر روی آن مشخص شده رسم شده، ولی به علت نبود نتایج پمپاژ چاهها و نقاط دارای قابلیت انتقال نقشه منحنی های هم قابلیت انتقال رسم نگردیده است لذا برای محاسبات جریانهای زیرزمینی ورودی و خروجی براساس شرایط هیدروژئولوژی دشت و شواهد موجود متوسط قابلیت انتقال برای جمع مقاطع برآورد شده جدول شماره (۴-۵) تنظیم گردیده است. براساس این جدول مقدار جریان ورودی جانبی برابر ۱۴ میلیون متر مکعب در سال و جریان زیرزمینی خروجی برابر ۵ میلیون متر مکعب حاصل شده است.

جریان ورودی شامل  $6/5$  میلیون تغذیه جانبی از ارتفاعات و  $7/5$  میلیون متر مکعب از بارندگی نفوذ یافته به آبرفت دشت در خارج از آبخوان می باشد. مقدار  $5$  میلیون مترمکعب جریان زیرزمینی خروجی علویجه - دهق به آبخوان مورچه خورت وارد می شود.

### ۵-۱-۲-۲- نفوذ از بارندگی

نفوذ از بارندگی از سطح آبخوان جزئی از تغذیه سطحی می باشد. طبق بیلان هیدروکلیماتولوژی که به روش بیلان آبی ماهانه تورنت وایت (جدول شماره ۵-۱ و ۵-۲) محاسبه شده مقدار بارندگی مفید شامل جریان سطحی و نفوذ در دشت برابر  $13$  میلیون متر مکعب بوده و با توجه به وسعت دشت که فرصت نفوذ از این آب را تا رسیدن به آبراهه ها میسر می نماید و دانه بندی آبرفت بخش اعظم بارندگی مفید امکان نفوذ را دارد که میزان آن برابر  $12$  میلیون متر مکعب در سال معادل  $92$  درصد بارندگی مفید  $11$  درصد از کل بارش روی دشت می باشد، با توجه به وسعت آبخوان که تقریباً  $35$  درصد وسعت دشت را شامل می شود تنها  $4/5$  میلیون مترمکعب از  $12$  میلیون مترمکعب نفوذ به آبرفت به طور مستقیم وارد آبخوان می گردد و  $7/5$  میلیون مترمکعب بقیه که به ویژه در آبرفت حاشیه دشت با ارتفاعات نفوذ می نماید همراه با جریان زیرزمینی ورودی از ارتفاعات جریان زیرزمینی ورودی جانبی به آبخوان را تشکیل می دهند.

### ۵-۱-۲-۳- تبادل آب رودخانه و آبخوان آبرفتی

رودخانه ها بخصوص در ناحیه ورودی به دشت تغذیه کننده آبخوان بوده و برخی از آنها بویژه در نواحی خروجی از دشت که سطح آب زیرزمینی نزدیک به سطح زمین می باشد زهکش آبخوان هستند ساده ترین راه محاسبه میزان تغذیه یا زهکش اندازه گیری آبدهی آب رودخانه در دو نقطه به فاصله معین در مسیر آن می باشد و تفاوت آبدهی بین این دو نقطه مقدار تغذیه و زهکشی را معلوم می نماید، کاهش آبدهی در نقطه پایین دست نسبت به میزان آن در بالا دست نشانه تغذیه و افزایش آبدهی در نقطه پایین دست مشخص کننده زهکشی می باشد.

شکل منحنی های هم تراز آب زیرزمینی نیز معلوم کننده تغذیه یا زهکشی است اگر جهت جریان آب زیرزمینی از رودخانه به سوی منحنی تراز باشد رودخانه تغذیه کننده بوده و چنانچه جهت جریان از منحنی هم تراز آب زیرزمینی به سمت رودخانه باشد نشانه زهکشی رودخانه می باشد.

مقدار زهکشی یا نفوذ با در دست داشتن سطح آب چاههای مجاور رودخانه (یا منحنی تراز) و ارتفاع سطح آب رودخانه از معادله زیر بدست می آید.

$$Qd = L \times b \times K \times \frac{\Delta H}{\Delta X}$$

$Qd$  = حجم زه آب یا تغذیه (متر مکعب در روز)

$L$  = طول قسمت زهکش یا تغذیه کننده رودخانه (متر)

$b$  = متوسط محیط با عرض ناحیه زهکشی یا تغذیه (متر)

$k$  = ضریب هدایت هیدرولیکی در آن ناحیه

$\Delta H$  = اختلاف ارتفاع سطح آب رودخانه با سطح آب آبخوان (عمق سطح آب چاه مشاهده ای مجاور یا منحنی تراز مجاور) بر حسب متر، اگر رودخانه زهکش باشد سطح آب رودخانه پایین تر از عمق سطح آب چاه یا چاههای مجاور است و چنانچه تغذیه کننده باشد سطح آب رودخانه بالاتر از سطح آب چاه مجاور می باشد.

$\Delta X$  = فاصله متوسط چاه های مورد اندازه گیری یا منحنی تراز از رودخانه (متر)

از معادله ای به نام دیویس-ویلسون نیز میزان نفوذ از رودخانه قابل محاسبه می باشد.

$$QR = 0.45C \frac{L \times b}{46/3\sqrt{v}} \times \sqrt{d}$$

$QR$  = نفوذ از بستر رودخانه (متر مکعب در روز)

$L$  = طول قسمت تغذیه کننده رودخانه (متر)

$b$  = متوسط محیط خیس شده (متر)

$d$  = عمق متوسط آب در رودخانه (متر)

$v$  = سرعت آب در رودخانه (متر در ثانیه)

$C$  = ضریبی که به جنس بستر رودخانه بستگی دارد (حالت متوسط آن ۵۰ می باشد).



دقت در روشهای نام برده شده نیاز به اطلاعات کامل و حتی تحقیق صحرایی دارد لذا در این طرح بویژه استفاده از نقشه های با مقیاس ۲۵۰۰۰۰ : ۱ نواحی زهکشی و تغذیه رودخانه ها مسلماً دارای تقریب است.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق یک رودخانه فصلی و تعداد زیاد سیلابرو وجود دارد که در ابتدای ورود به دشت تغذیه کننده آبخوان می باشند و تنها در ناحیه خروجی از دشت واقع در خاور آن رودخانه زهکش آبخوان است. میزان نفوذ از جریانهای سطحی به آبخوان براساس شکل منحنی های هم تراز آب زیرزمینی و شرایط آبخوان حدود ۳/۲۳ میلیون مترمکعب و زهکشی از ناحیه خروجی ۰/۵ میلیون مترمکعب درسال حاصل شده است.

#### ۵-۱-۲-۴- مصارف آب و نفوذ از آن

مصارف آب شامل مصرف کشاورزی، مصرف شرب و مصرف صنعت می باشد. در این محدوده مطالعاتی جمع مصارف سالانه آب برابر ۵۲/۷۹ میلیون متر مکعب است که ۱۵/۳ درصد آن (۸/۰۷ میلیون متر مکعب) از جریانهای سطحی و چشمه های ارتفاعات تامین می شود و ۸۴/۷ درصد بقیه (۴۴/۷۲ میلیون متر مکعب) از منابع آب زیرزمینی شامل چاه، قنات و چشمه های آبرفتی می باشد در برخی دشتهای از زه آنها نیز برای کشاورزی استفاده می شود که در این حالت مقدار آب مصرفی زه آنها همراه با چشمه ها آورده می شود. از کل مجموع ۵۲/۷۹ میلیون متر مکعب مصرف آب در این محدوده ۸۸/۴ درصد (۴۶/۶۷ میلیون متر مکعب) به مصرف کشاورزی، ۹/۲ درصد (۴/۸۳ میلیون متر مکعب) مصرف شرب و ۲/۴ درصد (۱/۲۹ میلیون متر مکعب) به مصرف صنعت می رسد. میزان مصرف آب در سطح آبخوان آبرفتی که بیلان آب زیرزمینی برای آن تهیه می شود، در بخش های کشاورزی، شرب و صنعت به ترتیب ۲۸/۸۵ ، ۳/۳ و ۰/۹۷ میلیون متر مکعب در سال می باشد. محاسبه تغذیه از پساب مصارف مانند انواع تغذیه از سطح مشکل بوده و عوامل مختلفی در نفوذ پساب مصارف تاثیر دارد.

- (Qi) نفوذ از مصرف کشاورزی یا تغذیه از مزارع به نوع آبیاری، دانه بندی خاک، وضعیت کرت بندی مزرعه و حتی کیفیت آب مصرفی بستگی دارد. براساس تحقیقات تجربی

سازمان خوار و بار جهانی (FAO) که در نقاط مختلف آب و هوایی و با شیوه های متفاوت آبیاری از طریق استفاده از لایسیمتر انجام گرفته نفوذ عمقی از مصرف آبیاری را طبق جدول شماره (۵-۵) بدست آورده است.

- (Qsw) نفوذ از مصارف شرب و صنعت بر حسب نوع دفع پساب شرب و صنعت بسیار متفاوت می باشد. طبق بررسی های تجربی چنانچه دفع پساب توسط چاه های جذبی صورت بگیرد میزان تغذیه آبخوان بین ۶۰ تا بیش از ۷۵ درصد آب مصرفی شرب و صنعت را شامل می شود، در شهرهایی که طرح جمع آوری فاضلاب اجرا می شود بر حسب نواحی تحت پوشش طرح میزان نفوذ کاهش می یابد و در حالت کامل آن تا حداقل ۱۰ درصد مصرف شرب کاهش می یابد.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق عمده آب مصرفی در مزارع از طریق آبیاری کرتی و سنتی انجام می گیرد و در نتیجه میزان تغذیه از آب مصرفی کشاورزی طبق جدول FAO برابر ۸/۶۵ میلیون متر مکعب در سال بدست آمده است که حدود ۳۰ درصد آب مصرفی آبیاری می باشد. مقدار آب نفوذ یافته از مصارف شرب و صنعت چون دفع پساب آنها عمدتاً از طریق چاه های جذبی صورت می گیرد برابر ۲/۹۹ میلیون متر مکعب حاصل شده است.

#### ۵-۱-۲-۵- تخلیه و برداشت از آب زیرزمینی (Qw)

تخلیه و برداشت از آب زیرزمینی مهمترین عامل خروجی آب بوده که شامل برداشت (پمپاژ) توسط چاه و تخلیه بوسیله قنات و چشمه می باشد.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق جمع تخلیه از آبخوان آبرفتی بوسیله چاه، قنات و چشمه آبرفتی برابر ۳۰۲۷ میلیون متر مکعب در سال (طبق آمار) می باشد که حدود ۸۴/۶ درصد مجموع عوامل خروجی بیلان را شامل می شود.

### ۵-۱-۲-۶- تبخیر و تعرق از آب زیرزمینی (QE)

تبخیر و تعرق از آب زیرزمینی به عمق سطح آب، نوع و بافت خاک و درجه حرارت محیط پوشش گیاهی، شدت باد، رطوبت نسبی هوا و غلظت املاح آب بستگی دارد، این تبخیر طبق اصل کشش لوله های موئینه انجام می گیرد.

عمق سطح آب زیرزمینی عامل اصلی تبخیر از آب زیرزمینی می باشد و هر چه سطح آب زیرزمینی به سطح زمین نزدیک تر باشد تبخیر از آن بیشتر است. با استفاده از عمق سطح آب زیرزمینی و تبخیر از طشت تحقیقات تجربی توسط وایت انجام گرفته که نتایج آن بصورت یک منحنی پوشش دهنده نقاطی در یک محور مختصات منعکس شده است که محور افقی آن عمق سطح آب و محور عمودی آن درصد تبخیر از طشت در ناحیه می باشد. در حقیقت رابطه بین این دو نقاطی ایجاد نموده که با رسم خطی بر آنها منحنی به نام منحنی وایت حاصل شده است. این منحنی زمانی که عمق سطح آب به سطح زمین نزدیک تر است نسبت به محور عمودی شیب ملایمی دارد و تقریباً "از عمق ۰/۵ متری به بعد شیب منحنی به تدریج شدید شده و از عمق ۳ متری به بعد تقریباً" به سمت صفر درصد (از تبخیر طشت) میل می نماید. جدول شماره (۵-۶) که از منحنی وایت کسب شده نسبت بین عمق سطح آب زیرزمینی و درصدی از تبخیر طشت که می تواند میزان تبخیر از آب زیرزمینی را محاسبه نماید مشخص می نماید.

در آبخوان آبرفتی محدوده مطالعاتی علویجه - دهق چون عمق سطح آب زیرزمینی بیش از ۵ متر است تبخیر از آب زیرزمینی وجود ندارد.

### ۵-۱-۲-۷- نوسانات سطح آب زیرزمینی

آبنمود (هیدروگراف) معرف تغییرات سطح آب زیرزمینی که از متوسط مجموع تغییرات سطح آب طولانی مدت چاه های مشاهده ای برای یک آبخوان رسم می گردد معرف تغییرات عمومی سطح آب زیرزمینی آن آبخوان در طول زمان می باشد. آبنمود معرف تغییرات سطح آب در سالهای پر باران که تغذیه آبخوان بیشتر است. حالت بالا روندگی را نشان می دهد و در سالهای

خشک که از تغذیه آبخوان توسط بارندگی کاسته می شود و معمولاً " بهره برداری از آب زیرزمینی هم برای جایگزینی کمبود آب مصرفی سطحی افزایش می یابد، حالت پایین رفتن یا افت را مشخص می نماید. شکل نوسانات سالانه آبنمود نیز برای ماههای مرطوب (دارای بارش) حالت بالا روندگی را نشان می دهد، در طولانی مدت، صرف نظر از سالهای خشک و مرطوب چنانچه هیدروگراف معرف تغییرات سطح آب زیرزمینی یک آبخوان در یک ماه معین برای اولین سال و آخرین سال آماری یکسان باشد و یا تغییرات جزئی داشته باشد آبنمود حالت متعادل بودن سطح آب زیرزمینی را نشان می دهد و اگر در طول زمان کاهش تدریجی داشته باشد آبنمود حالت افت سطح آب در آبخوان را مشخص می نماید.

برای آبخوان محدوده مطالعاتی علویجه - دهق آبنمود معرف تغییرات سطح آب زیرزمینی تهیه شده است که از اطلاعات اندازه گیری چاه های مشاهده ای ۱۰ سال (از مهر ۱۳۷۵ الی شهریور ۱۳۸۵) استفاده شده است. هیدروگراف معرف تغییرات سطح آب نشان دهنده افت سطح آب از سال ۱۳۷۵ تا مهر ۱۳۸۱ می باشد و از این سال به بعد حالت تعادل وجود دارد ولی در کل برای این ۱۰ سال افت تجمعی برابر ۳/۷۱ متر حاصل شده است.

#### ۵-۱-۲-۸- تغییرات ذخیره آبخوان

همانطور که در مقدمه گفته شد تغییر ذخیره آبخوان از حاصل ضرب متوسط تغییرات طولانی مدت سطح آب آبخوان (اخذ شده از هیدروگراف معرف) در ضریب ذخیره متوسط و مساحت آبخوان بدست می آید.

برای آبخوان آبرفتی محدوده مطالعاتی علویجه - دهق علاوه بر آبنمودهای معرف تغییرات سطح آب زیرزمینی از نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی نیز استفاده شده که از مجموع آنها مقدار متوسط افت طولانی مدت سطح آب آبخوان برابر ۰/۳۷۱ متر در سال بدست آمده است، ضریب ذخیره متوسط دشت ۳ درصد و وسعت آبخوان ۲۱۵/۴ کیلومتر مربع است در نتیجه مقدار تغییر حجم ذخیره یا به عبارت دیگر اضافه برداشت از ذخیره ثابت آبخوان حدود ۲/۴ میلیون متر مکعب در سال محاسبه شده است.

کاهش حجم ذخیره ثابت آبخوان، میلیون مترمکعب در سال  $۲۱۵/۴۷ \times ۰/۳۷۱ \times ۰/۰۳ = ۲/۳۹۸ = ۲/۴$

جدول شماره (۳-۵) بیلان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی علویجه - دهق

تغییرات حجم ذخیره	تخلیه					تغذیه					وسعت ناحیه بیلان (کیلومتر مربع)	
	جمع تخلیه	جریان زیرزمینی خروجی	تبخیر از آبخوان	زهکشی از آبخوان	تخلیه توسط چاه، چشمه و قنات آبرفتی	جمع تغذیه	نفوذ از آب شرب و صنعت	نفوذ از آب مصرفی کشاورزی	نفوذ از آبهای سطحی	نفوذ از بارندگی مستقیم		جریان زیرزمینی ورودی
-۲.۴۰	۳۵.۷۷	۵.۰۰	۰.۰۰	۰.۵۰	۳۰.۲۷	۳۳.۳۷	۲.۹۹	۸.۶۵	۳.۲۳	۴.۵۰	۱۴.۰۰	۲۱۵.۴۰

ارقام به میلیون متر مکعب در سال

جدول شماره (۴-۵) : مشخصات مقاطع و حجم جریانات زیرزمینی ورودی و خروجی از آبخوان آبرفتی علویجه-دهق

نوع جبهه	شماره جبهه	شیب هیدرولیکی در هزار	طول متر	T m <sup>2</sup> /day	حجم جریان میلیون متر مکعب	ملاحظات
ورودی	۱	۴,۰۰	۲۷۶۹			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۲	۵,۰۰	۱۵۹۱			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۳	۵,۰۰	۷۴۵			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۴	۸,۰۰	۶۵۹			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۵	۱۰,۰۰	۶۱۲۱			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۶	۹,۰۰	۵۱۵۸			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۷	۶,۰۰	۱۰۷۱			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۸	۵,۰۰	۵۱۳۹			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۹	۵,۰۰	۶۳۴۱			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۱۰	۳,۰۰	۲۳۵۶			دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۱۱					
	۱۲					
	۱۳					
	۱۴					
	۱۵					
	۱۶					
	۱۷					
	۱۸					
	۱۹					
	۲۰					
	۲۱					
	۲۲					
	۲۳					
	۲۴					
	۲۵					
	۲۶					
	۲۷					
	۲۸					
	۲۹					
	۳۰					
	۳۱					
	۳۲					
	۳۳					
	۳۴					
	متوسط ورودی	۶,۰۰	۳۱۹۵۰	۲۰۰	۱۳,۹۹	
جمع کل ورودی					۱۴,۰۰	دوره بیلان ۳۶۵ روز
خروجی	۱	۱۹,۰۰	۲۸۸۵	۲۵۰	۵,۰۰	دوره بیلان ۳۶۵ روز
	۲					
	۳					
	۴					
	۵					
جمع کل خروجی					۵,۰۰	به مورچه خورت

جدول شماره (۵-۵) : میزان تلفات (نفوذ) نسبت به راندمان آبیاری، روش آبیاری و بافت خاک

میانگین نفوذ از آب مصرفی در مزرعه (بر حسب درصد)		راندمان آبیاری		نحوه انجام آبیاری و وضعیت مزرعه	روش آبیاری
بافت سنگین	بافت سبک	سبک	سنگین		
۳۰	۳۰	۶۰	۶۰	آبیاری روزانه با باد نسبتاً شدید	بارانی
۲۵	۲۵	۷۰	۷۰	آبیاری شبانه	
۱۵	۱۵	۸۰	۸۰		قطره ای
۴۰	۳۰	۴۵	۶۰	تسطیح و کرت بندی نامناسب	کرتی
۳۰	۲۰	۶۰	۷۵	به خوبی تسطیح و کرت بندی شده	
۴۰	۳۰	۴۰	۵۵	شیب و اندازه نامناسب	نشستی و نواری
۳۵	۲۵	۵۰	۶۵	شیب و اندازه مناسب	

بر گرفته شده از نشریه شماره ۳۸ F.A.O

جدول شماره (۵-۶) : رابطه تبخیر از آب زیرزمینی بین عمق سطح آب زیرزمینی و تبخیر از طشت طبق روش منحنی وایت

نسبت تبخیر از آب زیرزمینی به تبخیر از طشت (درصد)	عمق سطح آب زیرزمینی (متر)
۳۰	۰/۲۵
۱۷	۰/۵
۱۰	۰/۷۵
۸	۱/۰
۶	۱/۵
۴	۲/۰
۲	۳/۰
۱	بین ۴ تا ۵



### ۵-۱-۳- بیان عمومی آب محدوده مطالعاتی علویجه - دهق

معادله کلی بیان عمومی آب بصورت زیر می باشد.

$$(P+Q_{Rin}+Q_{Gin}+Q_{Im}+Q_{Ru}) - (Q_{Er}+Q_{Es}+Q_{Eg}+Q_{Us}+Q_{Rout}+Q_{Gout}+Q_{Ex}) = \pm(\Delta V_s + \Delta V_g)$$

$P =$  حجم بارش بر سطح محدوده مطالعاتی

$$Q_{Rin} = \text{جریان سطحی ورودی (از محدوده بالا دست)}$$

$$Q_{Gin} = \text{جریان زیرزمینی ورودی}$$

$$Q_{Im} = \text{آبهای انتقالی از خارج به محدوده مطالعاتی}$$

$$Q_{Ru} = \text{آب برگشتی از مصارف به جریانهای سطحی و نفوذ به آبخوانها}$$

$$Q_{Er} = \text{تبخیر و تعرق حقیقی (تبخیر از بارندگی)}$$

$$Q_{Es} = \text{تبخیر از سطح آزاد آب (از دریاچه های طبیعی و مصنوعی یا سدها)}$$

$$Q_{Eg} = \text{تبخیر از آب زیرزمینی}$$

$$Q_{Us} = \text{آب مصرفی کشاورزی، شرب و صنعت}$$

$$Q_{Rout} = \text{جریان سطحی خروجی از محدوده}$$

$$Q_{Gout} = \text{جریان زیرزمینی خروجی}$$

$$Q_{Ex} = \text{آب انتقال داده شده از محدوده به خارج}$$

$$\Delta V_s = \text{تغییر حجم ذخایر آب سطحی (مثل دریاچه پشت سدها و دریاچه ها)}$$

$$\Delta V_g = \text{تغییر حجم ذخیره آب زیرزمینی}$$

متغیرهای داخل پرانتز اول آبهای ورودی به محدوده مطالعاتی و متغیرهای داخل پرانتز دوم آبهای خروجی بوده که موازنه بین آنها در حالت تعادل برابر صفر و در حالت غیر تعادل برابر با تغییرات در ذخایر ثابت آبهای سطحی و زیرزمینی می شود.

نتایج بیان عمومی آب محدوده مطالعاتی علویجه - دهق در جدول شماره (۵-۷) منعکس می باشد.

### ۵-۱-۳-۱- عوامل ورودی (آبهای ورودی به محدوده)

آبهایی که بنحوی وارد محدوده مطالعاتی می شوند عوامل ورودی بیلان می باشد.

- بارندگی (P) :

حجم بارندگی بر روی سطح محدوده مطالعاتی همانطور که در مبحث بیلان هیدروکلیماتولوژی گفته شد با استفاده از نقشه هم باران و مساحت ارتفاعات و دشت محاسبه می شود.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق حجم بارش متوسط سالانه بر سطح ارتفاعات برابر ۱۶۰/۷ میلیون متر مکعب و حجم بارش متوسط سالانه بر سطح دشت ۱۰۷/۴ میلیون متر مکعب جمعاً ۲۶۸/۱ میلیون متر مکعب در سال در سطح محدود مطالعاتی بدست آمده است.

- جریانهای سطحی ورودی و انتقالی به محدوده مطالعاتی ( $Q_{Im}$  و  $Q_{Rin}$ ) :

جریانهای سطحی ورودی ( $Q_{Rin}$ ) بصورت (ثقلی) از محدوده بالا دست وارد می شود و آبهای سطحی انتقالی ( $Q_{Im}$ ) انتقال آب از خارج محدوده است که به هر شکل از جمله یک سد به محدوده مطالعاتی انتقال می یابد.

به محدوده مطالعاتی علویجه - دهق جریان سطحی ورودی به حالت طبیعی از محدوده های مجاور وارد نمی شود تنها حدود یک میلیون مترمکعب از آبی که توسط لوله از سد زاینده رود به کاشان انتقال می یابد جهت شرب در علویجه - دهق مورد استفاده قرار می گیرد.

- جریان زیرزمینی ورودی ( $Q_{Gin}$ )

جریان زیرزمینی از دشت بالا دست وارد می شود و مقدار آن با استفاده از معادله دارسی محاسبه می گردد. جریان زیرزمینی می تواند از طریق آبخوانهای آبرفتی محدوده بالا دست یا سازند سخت ارتفاعات وارد محدوده شود.

به محدوده مطالعاتی علویجه - دهق جریان زیرزمینی ورودی از محدوده های مجاور وارد نمی گردد.

- آب برگشتی از مصارف ( $Q_{Ru}$ )

بخشی از آبهای مصرفی کشاورزی، شرب و صنعت که به صورت پساب وارد جریانهای سطحی شده یا نفوذ می نماید آب برگشتی از مصارف نامیده می شود و به شکلی که در مورد بیلان آبخوان گفته شد محاسبه یا برآورد می شود. این عامل می تواند از عوامل ورودی حذف شود با این شرط که در عوامل خروجی نیز تنها مصرف خالص یعنی مصارف منهای آب برگشتی منظور گردد. برای هماهنگی با نمودار چرخه آب محدوده و روشن شدن بیشتر، این دو عامل بصورت مجزا در دو طرف معادله بیلان آمده است.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق طبق بیلان آبخوان آبرفتی آب نفوذ یافته به آبخوان از مصارف برابر  $11/64$  میلیون متر مکعب ولی آب برگشتی به رودخانه و منابع آب زیرزمینی از آب مصرفی خارج از آبخوان از جمله مصارف ارتفاعات برابر  $6/61$  میلیون متر مکعب برآورد شده که جمعاً  $18/25$  میلیون متر مکعب در سال می شود.

#### ۵-۱-۳-۲- عوامل خروجی (آبهای خروجی از محدوده)

آبهایی که به نحوی مانند جریانهای خروجی، تبخیر و تعرق و مصارف از محدوده خارج می شوند عوامل خروجی بیلان هستند.

- تبخیر و تعرق

تبخیر و تعرق از مجموع آبهای موجود یک محدوده مطالعاتی به شکل های متفاوت صورت می گیرد که عبارتند از :

تبخیر و تعرق حقیقی ( $Q_{Er}$ ) : حجم تبخیر از بارندگی می باشد که در بیلان هیدروکلیماتولوژی نحوه محاسبه آن بیان گردیده است.

میزان تبخیر و تعرق حقیقی در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق برابر  $206/1$  میلیون متر مکعب در سال است که  $69/5$  درصد از بارش در ارتفاعات و  $87/9$  درصد از بارندگی دشت صورت می گیرد.

تبخیر از سطح آزاد آب ( $Q_{Es}$ ) : حجم تبخیر از سطح دریاچه های طبیعی و مصنوعی مثل دریاچه پشت سد می باشد. با در دست بودن اطلاعات تبخیر از طشت، تبخیر از سطح آزاد آب از معادله زیر حاصل می شود.

$$E_S = K \times E_{pan}$$

که  $E_{pan}$  = تبخیر از طشت و  $K$  ضریبی است که برای طشت کلاس A حدود ۰/۷۰ می باشد. در این محدوده مطالعاتی دریاچه یا سدی وجود ندارد لذا تبخیر از سطح آزاد آب بسیار ناچیز و معادل صفر می باشد.

تبخیر از آب زیرزمینی ( $Q_{Eg}$ ) : حجم تبخیر از آب زیرزمینی از قسمتهایی که سطح آب زیرزمینی به سطح زمین نزدیک می باشد در بخش بیلان آبخوان گفته شد که از چند طریق از جمله استفاده از منحنی وایت محاسبه می شود.

در محدوده مطالعاتی علویچه - دهق به علت عمق سطح آب بیش از ۵ متر تبخیر از آب زیرزمینی وجود ندارد.

#### - مصارف آب ( $Q_{Us}$ )

مصارف آب مجموع آبها، شامل آبهای سطحی و زیرزمینی محدوده و یا انتقالی می باشد که به مصرف کشاورزی، شرب و صنعت می رسد و همانطور که گفته شد چنانچه آب برگشتی از مصارف به رودخانه و آبخوان، در عوامل ورودی حذف شود، در این حالت نیز می توان تنها مصرف خالص که جزئی از تبخیر و تعرق ها به حساب می آید بکار رود (مصرف خالص برابر است با کل مصارف منهای آبهای برگشتی از آن)

چون در نمودار چرخه آب محدوده مطالعاتی این دو عامل در ورودیها و خروجیها دیده شده لذا در بیلان عمومی آب هم هر دو عامل آورده شده است.

مجموع مصارف آب در محدوده مطالعاتی علویچه - دهق برابر ۵۲/۷۹ میلیون متر مکعب در سال است که ۸۸/۴ درصد برای کشاورزی ۹/۲ درصد برای شرب و ۲/۴ درصد برای صنعت استفاده می شود.

مجموع مصارف در دشت این محدوده مطالعاتی ۳۳/۱۲ میلیون متر مکعب در سال بدست آمده و در خارج از آبخوان و ارتفاعات که اطلاعات کمتری در دسترس است ۱۹/۶۷ میلیون متر مکعب در سال برآورد شده است.

- جریان سطحی خروجی ( $Q_{ROut}$ )

جریان سطحی خروجی توسط رودخانه ها از انتهای محدوده مطالعاتی به محدوده پایین دست با در نظر گرفتن اندازه گیری در ایستگاه هیدرومتری ناحیه خروجی محاسبه می شود. میزان جریان سطحی خروجی از محدوده مطالعاتی علویچه - دهق برابر ۲۵/۷۹ میلیون متر مکعب در سال براساس بیلان بدست آمده که به محدوده مطالعاتی مورچه خورت جریان می یابد.

- جریان زیرزمینی خروجی ( $Q_{GOut}$ )

حجم جریان آب زیرزمینی از آبخوان دشت بالا دست به دشت پایین دست با استفاده از معادله دارسی محاسبه می شود. در معدودی محدوده ها از طریق سازندهای سخت نیز جریان زیرزمینی صورت می گیرد.

از محدوده مطالعاتی علویچه - دهق میزان جریان زیرزمینی خروجی به مورچه خورت برابر ۵ میلیون متر مکعب در سال محاسبه شده است.

- آب انتقالی از محدوده ( $Q_{Ex}$ )

آب انتقالی که می توان آن را آب صادراتی از محدوده نیز نامید در معدودی محدوده ها وجود دارد.

از محدوده مطالعاتی علویچه - دهق آب به محدوده های مطالعاتی مجاور انتقال نمی یابد.

۵-۳-۱-۳- تغییرات حجم ذخیره ( $\Delta V_s$  و  $\Delta V_g$ )

تغییرات حجم ذخیره می تواند در ذخیره ثابت مخازن آب سطحی مانند دریاچه طبیعی و یا مصنوعی مثل دریاچه پشت سد ها تالاب و برکه ها ایجاد شود و یا در ذخیره ثابت مخازن آب

زیرزمینی (آبخوانها) بوجود آید. مقدار تغییر ذخیره در مخازن آب سطحی ( $\Delta V_s$ ) از حاصل ضرب متوسط تغییر سطح آب در طول زمان از دریاچه (مثل دریاچه پشت سد) در وسعت آن بدست می آید.

مقدار تغییر ذخیره ثابت آب زیرزمینی ( $\Delta V_g$ ) از حاصل ضرب متوسط سالانه تغییر در هیدروگراف معرف تغییرات سطح آب آبخوان در ضریب ذخیره متوسط و وسعت آبخوان حاصل می شود.

زمانی که بیلان آب یک محدوده حالت تعادل داشته باشد تغییرات حجم ذخایر ثابت معادل صفر یا با تغییراتی جزئی در طول زمان بوده، ولی در محدوده هایی که برای طولانی مدت مجموع آبهای خروجی بویژه بهره برداری از آبخوانها بیش از مجموع آبهای ورودی باشد با اضافه برداشت از ذخائر سدها، آبخوان و کاهش ذخیره ثابت دریاچه های موجود مواجه می گردد. در هر حال مقادیر تغییر در ذخایر ثابت آبهای سطحی و زیرزمینی بایستی با موازنه بین عوامل ورودی و عوامل خروجی بیلان آب همسان باشد.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق میزان کاهش از حجم ذخیره ثابت منابع آب سطحی در طولانی مدت زیاد محسوس نیست ولی از آبخوان آبرفتی معادل ۲/۴ میلیون متر مکعب در سال طبق محاسباتی که در بخش ۵-۱-۲ (بیلان آب زیرزمینی) به آن اشاره شد محاسبه شده است.

جدول شماره (۵-۷) بیلان عمومی آب محدوده مطالعاتی علویجه - دهق

تغییرات حجم ذخیره		تخلیه								ورودی ها						
آبخوان آبرفتی	مخازن آب سطحی	جمع	آبهای انتقالی از محدوده	جریان زیرزمینی خروجی	جریان سطحی خروجی	مصارف آب	تبخیر و تعرق			جمع	آب برگشتی از مصارف	آبهای انتقالی به محدوده	جریان زیرزمینی ورودی	جریان سطحی ورودی	حجم بارش	
							از آبخوان	از آب آزاد	از بارندگی						دشت	ارتفاعات
-۲.۴۰	۰.۰۰	۲۸۹.۷۵	۰.۰۰	۵.۰۰	۲۵.۸۶	۵۲.۷۹	۰.۰۰	۰.۰۰	۲۰۶.۱۰	۲۸۷.۳۵	۱۸.۲۵	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۰۷.۴۰	۱۶۰.۷۰

ارقام به میلیون متر مکعب در سال

## ۵-۱-۳-۴- نمودار چرخه آب محدوده مطالعاتی

نوعی از بیلان آب محدوده مطالعاتی بصورت یک نمودار با نام نمودار چرخه آب در محدوده مطالعاتی نشان داده شده است. متغیرهای بکار رفته در این نمودار از بالا به پایین به شرح زیر است.

در چهار گوش بالایی مجموع حجم بارش در یک سال متوسط بر سطح محدوده مطالعاتی آورده شده است. این بارش به دو بخش بارش بر سطح ارتفاعات و بارش بر سطح دشت تقسیم می شود. هر یک از این دو بارش خود به دو بخش، تبخیر و تعرق واقعی از بارندگی و بارش مفید که شامل جریان سطحی و نفوذ یا تغذیه آب زیرزمینی است تقسیم می شود. مجموع بارش مفید این دو چهار گوش (ارتفاعات و دشت) آب تولید شده در محدوده از بارش را نشان می دهد که در یک چهارگوش آورده شده است. در هر محدوده مطالعاتی ممکن است جریان سطحی از محدوده بالا دست وارد شود و احتمالاً آب به آن انتقال داده شود، همچنین جریان زیرزمینی از دشت بالا دست وارد محدوده شود یا آب چاه ها یا قنات و چشمه برای مصرف به آن انتقال یابد که در دو چهارگوش سمت راست نشان داده شده است ضمناً بخشی از آبهای مصرفی در محدوده مجدداً بصورت پساب وارد جریان سطحی و عمدتاً آبخوان محدوده مطالعاتی برگشت می نماید.

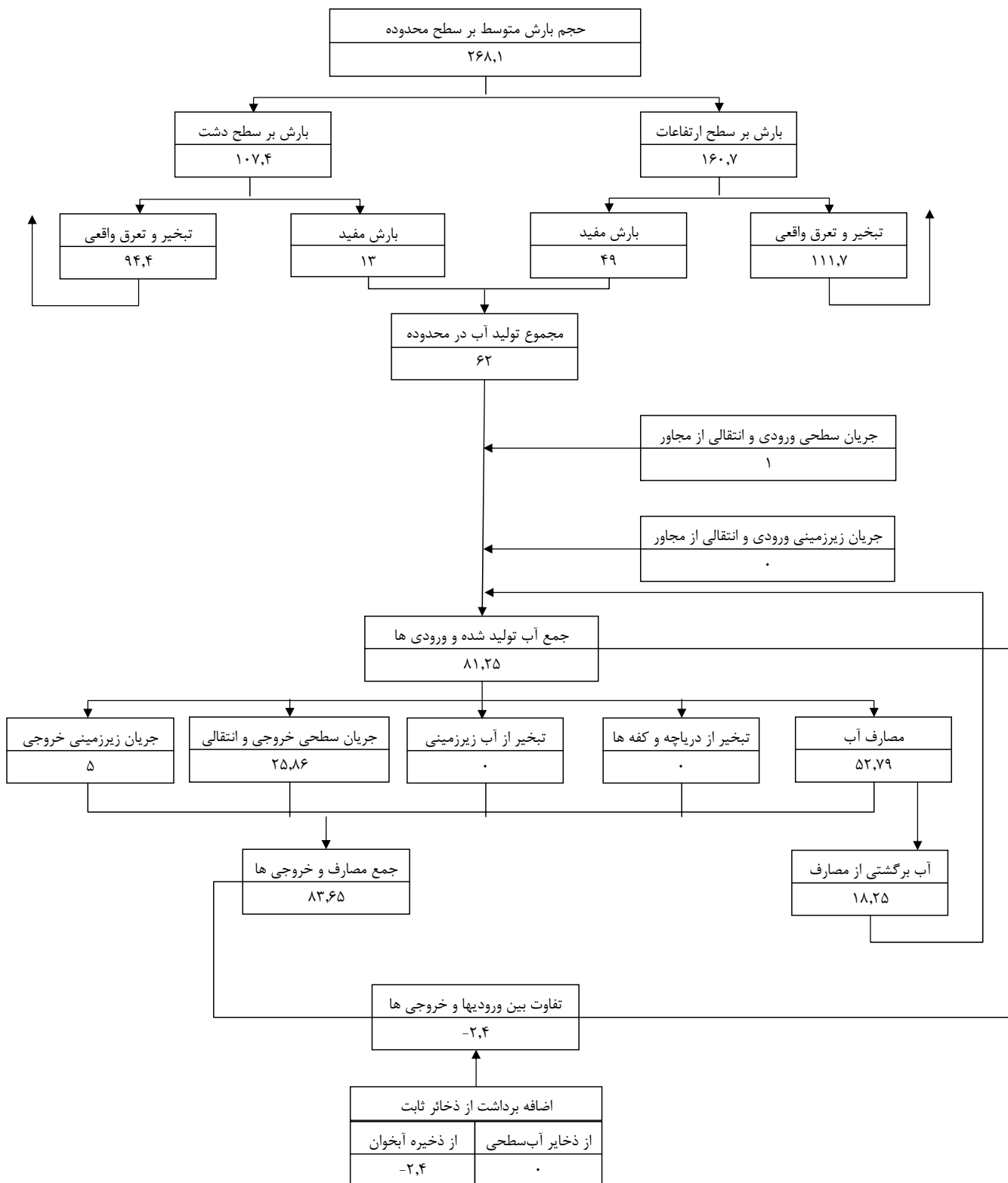
مجموع آب تولید شده در محدوده همراه با جریانهای سطحی و زیرزمینی ورودی یا انتقالی و آب برگشتی مصارف جمع آب تولید شده و ورودیها را نشان می دهد که در چهارگوشی در وسط صفحه نشان داده شده است، این آبها بخشی به مصارف کشاورزی، شرب و صنعت می رسد، بخشی از سطح دریاچه های طبیعی و مصنوعی (در صورت وجود) و یا برکه تبخیر می شود، بخشی هم از سفره آب زیرزمینی که عمق سطح آب به سطح زمین نزدیک باشد تبخیر می گردد و بخشهایی نیز بصورت جریانهای سطحی و زیرزمینی بصورت ثقلی خارج شده و یا احتمالاً انتقال داده می شود که در ۵ چهار گوش نمایش داده شده است. مجموع حجم آب این ۵ چهار گوش جمع مصارف و عوامل خروجی را تشکیل می دهد که در یک چهار گوش با همین نام مشخص گردیده است.



در چهار گوش ماقبل آخر نمودار، نتیجه مقایسه مجموع آبهای تولید شده و ورودیهای محدوده با مجموع آبهای مصارف و خروجی ها مشخص شده است، چنانچه بیلان متعادل باشد تفاوت بین این دو بایستی برابر صفر باشد و اگر مجموع خروجی ها بویژه در ارتباط با آب برداشت شده برای مصارف بیش از مجموع ورودیها و آب تولید شده باشد به عبارت دیگر بیلان آب محدوده منفی باشد، مقدار حجم آب حاصل شده از تفاوت این دو گروه با علامت منفی در چهار گوش تفاوت بین ورودیها و خروجی ها نشان داده می شود آنچه به کمک ورودی برای جبران این کمبود می آید اضافه برداشت از ذخائر ثابت آب سطحی (مثل سدها) و بخصوص اضافه برداشت از ذخیره ثابت آبخوان آبرفتی می باشد که مقادیر این دو در چهار گوش زیرین مشخص گردیده است.

در این نمودار ارتباط بین عوامل مختلف آبهای ورودی و خروجی با فلش نشان داده شده است. همانطور که در نمودار ملاحظه می شود مجموع آب تولید شده و ورودیها (آب تازه) به محدوده مطالعاتی ۶۳ میلیون متر مکعب بوده که با احتساب ۱۸/۲۵ میلیون متر مکعب آب برگشتی ناشی از مصارف مختلف حجم آن به ۸۱/۲۵ میلیون متر مکعب می رسد. میزان مصرف آب در سطح محدوده مطالعاتی حدود ۵۲/۷۹ میلیون متر مکعب بوده و تبخیر از سطح آزاد آب و تبخیر از آب زیرزمینی و نیز خروجی آب زیرزمینی نیز به ترتیب ۰/۰ ، ۰/۰ و ۵/۰ میلیون متر مکعب و حجم آب سطحی خروجی از محدوده نیز ۲۵/۸۶ میلیون متر مکعب می باشد. به این ترتیب ملاحظه میگردد که مجموع مصارف و خروجیها ۸۳/۶۵ میلیون متر مکعب می باشد که در مقایسه با کل آب موجود در محدوده (با احتساب آب برگشتی از مصارف) ۲/۴ میلیون متر مکعب بیشتر می باشد که این حجم از ذخیره ثابت آبخوان آبرفتی دشت علویجه-دهق برداشت میگردد.

نمودار چرخه آب در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق



ارقام به میلیون متر مکعب در سال

## ۵-۲- امکانات و محدودیت های توسعه بهره برداری از منابع آب

وسعت محدوده مطالعاتی علویجه - دهق برابر ۱۴۵۶ کیلومتر مربع است که از آبخوان آبرفتی آن توسط ۱۴۶ حلقه چاه، ۲ دهنه چشمه و ۱۸ رشته قنات ۳۰/۲۷ میلیون متر مکعب در سال تخلیه و برداشت صورت می گیرد. از مخازن سازند سخت ارتفاعات نیز حدود ۹/۰ میلیون متر مکعب در سال توسط ۱۱۲ دهنه چشمه و تعداد ۹ رشته قنات تخلیه می شود ضمناً از پهنه های آبرفتی حاشیه رودخانه های ارتفاعات و نواحی آبرفتی خارج از آبخوان هم توسط ۵۴ حلقه چاه، ۵۴ رشته قنات و ۳۲ دهنه چشمه ۲۵/۵۴ میلیون متر مکعب تخلیه سالانه صورت می گیرد. بنابراین مجموع تخلیه و برداشت آب زیرزمینی این محدوده مطالعاتی ۶۴/۸۲ میلیون متر مکعب در سال می باشد، مجموع مصارف در این محدوده ۵۲/۷۹ میلیون متر مکعب در سال است ۱۵/۳ درصد آن از جریانهای سطحی و چشمه ها و ۸۴/۷ درصد از منابع آب زیرزمینی تامین می شود.

## ۵-۲-۱- امکانات توسعه بهره برداری

امکانات توسعه بهره برداری از آبخوانهای آبرفتی و مخازن سازند سخت با توجه به نتایج بیلان آب زیرزمینی و بیلان عمومی آب محدوده، شرایط زمین شناسی از لحاظ تاثیر کمی سازندها بر منابع آب و اثر شور کننده سازندها تعیین می شود.

امکان توسعه بهره برداری از جریانهای سطحی با کنترل آن توسط سد براساس میزان آب سطحی تولید شده در محدوده مقدار جریان سطحی ورودی و با در نظر گرفتن این موضوع که آب سطحی خروجی در پایین دست بصورت سد کنترل و مصرف نمی شود برآورد می گردد.

با تعیین میزان توسعه بهره برداری از آبخوانهایی که بیلان آنها متعادل بوده و برآورد مقدار کاهش از برداشت فعلی به منظور تعادل بخشی در آبخوانهایی که بیلان آنها منفی است میزان برداشت مجاز یا مطمئن حاصل می گردد بنابراین برداشت مجاز از یک آبخوان مقدار برداشتی است که در طولانی مدت زیان و اثرات نامطلوب کمی و کیفی بر جای نگذارد.

براساس آنچه که در فوق گفته شد در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق برای آبخوان آبرفتی با توجه به نتایج بیلان و افت نسبتاً زیاد و مداوم سطح آب زیرزمینی که لزوم کاستن از بهره برداری فعلی را ضروری نموده مقدار ۲ میلیون متر مکعب کاهش از بهره برداری توصیه می شود در نتیجه میزان برداشت مجاز از آبخوان آبرفتی این محدوده ۲۸ میلیون متر مکعب در سال برآورد می گردد.

از مخازن سازند سخت این محدوده مطالعاتی نیز با توجه به اینکه سازند های سخت تغذیه کننده آبخوانهای آبرفتی بوده و چشمه های تغذیه شونده از آنها نیز آبدهی پایه رودخانه را تشکیل می دهد توسعه بهره برداری توصیه نمی شود بر این اساس مجموع برداشت مجاز از آبخوان آبرفتی و سازند سخت ۲۸/۲۷ میلیون متر مکعب است که همراه با تخلیه چاه و قناتهای خارج از آبخوان برابر ۲۷/۲۳ میلیون متر مکعب، مجموع تخلیه و برداشت مجاز محدوده مطالعاتی حدود ۵۵/۵ میلیون متر مکعب در سال می شود.

تخلیه چشمه های ارتفاعات چون با آب سطحی دیده شده در برداشت مجاز آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی بحساب نیامده است.

از جریانهای سطحی محدوده مطالعاتی با توجه به اینکه عمده آن در این دشت و دشتهای پائین دست آن به مصرف می رسد و یا موجب تغذیه آبخوان آبرفتی می شود تنها حدود ۳ میلیون متر مکعب را می توان با ایجاد سد کنترل نمود (توضیح اینکه محل سد مکان یابی نشده و تنها برآورد می باشد)

#### ۵-۲-۲- محدودیت های توسعه بهره برداری

محدودیت ها در توسعه بهره برداری آب زیرزمینی می تواند از نظر کمی باشد یا کیفی، محدودیت کمی مربوط به محدوده هایی می باشد که بیلان آنها منفی است یا به عبارت دیگر میزان جمع عوامل ورودی آب کمتر از جمع عوامل خروجی آب بویژه برداشت و مصرف است که در نتیجه برای کمک به کمبودهای نیاز آبی بهره برداری از ذخائر ثابت آب زیرزمینی و سطحی صورت می گیرد و این ذخائر با کاهش حجم مواجه می شوند در این حالت امکان

توسعه بهره برداری به لحاظ وضعیت کمی آب نه تنها در این محدوده ها وجود ندارد بلکه بایستی از مقدار بهره برداری فعلی نیز کاسته شود.

محدودیت ها از نظر کیفی معمولاً "مربوط به وجود یک یا چند عامل مخرب در کیفیت آب می باشد این عامل می تواند یک سازند شور کننده مثل گنبد نمکی یا سازندهای حاوی گچ و نمک زیاد باشد که با گذر آب از این سازندها بر میزان شوری آب سطحی و زیرزمینی به شدت افزوده شده و آب را برای استفاده نا مناسب می نماید، عامل شوری می تواند دریا یا دریاچه آب شور باشد که تاثیر جانبی بر شوری آب بویژه آبخوانها ایجاد می نماید، همچنین بالا رفتن شوری آب زیرزمینی در نواحی انتهایی دشتهای که حرکت جریان زیرزمینی بعلاوه دانه ریزی آبرفت بسیار کند شده و با تبخیر از آب زیرزمینی بر غلظت املاح افزوده می شود نیز می تواند بعنوان عامل محدودیت کیفی در برداشت از آب این نواحی را ایجاد نماید.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق با توجه به تغییرات طولانی مدت هیدروگراف معرف آبخوان و نتایج بیلان آب زیرزمینی و بیلان محدوده مطالعاتی محدودیت بهره برداری از لحاظ کمی بوجود آمده است.

از نظر کیفی سازندهای شور که تاثیر محسوسی بر کیفیت آب داشته باشد زیاد نیست لذا آبهای این محدوده مطالعاتی از نظر کیفی محدودیت زیاد ندارد.

### ۵-۲-۳- برآورد حجم ذخائر آب

براساس نتایج بیلان هیدروکلیماتولوژی آب زیرزمینی و بیلان آب محدوده مطالعاتی وسعت و حجم ذخیره مخازن آبهای سطحی (آب شیرین) وضعیت زمین شناسی محدوده مطالعاتی، وسعت و ضخامت تقریبی سازندهای سخت درز و شکاف دار و وسعت، ضخامت و ضریب ذخیره متوسط آبخوانهای آبرفتی میزان ذخیره کل مخازن آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی برآورد شده است، برای محاسبه ذخیره تجدید شونده در مورد آبهای سطحی حجم آبی که بطور متوسط سالانه از سدها، تالابها و آببندها مورد استفاده قرار می گیرد منظور گردیده، در مورد آبخوان های آبرفتی میزان تغذیه سالانه آنها (متوسط طولانی مدت) ذخیره تجدید شونده می باشد و در مورد مخازن سازند سخت نفوذ از بارندگی در ارتفاعات و یا مجموع تخلیه متوسط

سالانه چشمه ها و تغذیه جانبی آبخوانهای آبرفتی ذخیره تجدید شونده مخازن آب در سازند سخت است.

در محدوده مطالعاتی علویجه - دهق سدی وجود ندارد. برای آبخوان آبرفتی با توجه به وسعت آن برابر  $215/4$  کیلومتر مربع، ضخامت متوسط  $70$  متر و ضریب ذخیره  $3$  درصد حجم کل ذخیره برابر  $452$  میلیون متر مکعب محاسبه شده که  $33$  میلیون متر مکعب آن تجدید شونده سالانه می باشد، تعیین ذخیره کل و ثابت مخازن سازندهای سخت بعلت نیاز به وسعت، ضخامت و درصد درز و شکاف آنها بسیار مشکل بوده لذا تنها نفوذ به سازندها براساس تغذیه جانبی آبخوان آبرفتی و تخلیه چشمه های ارتفاعات برابر  $43$  میلیون متر مکعب در سال محاسبه شده است.

جدول شماره (۵-۸) امکانات توسعه بهره برداری منابع آب و میزان برداشت مجاز محدوده مطالعاتی علویجه-دهق

منابع آب سطحی قابل کنترل	مجموع تخلیه و برداشت مجاز از آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی	تخلیه و برداشت از نواحی آبرفتی خارج از آبخوان آبرفتی توسط چاه و قنات	برداشت مجاز از مخازن سازند سخت توسط چاه	امکان توسعه بهره برداری از سازند سخت	برداشت فعلی از مخازن سازند سخت توسط چاه	برداشت مجاز از آبخوان آبرفتی	لزوم کاهش از بهره برداری آبخوان آبرفتی	امکان توسعه بهره برداری آبخوان آبرفتی	تخلیه و برداشت فعلی از آبخوان آبرفتی
۳.۰۰	۵۵.۵۰	۲۷.۲۳	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۲۸.۲۷	-۲.۰۰	۰.۰۰	۳۰.۲۷

ارقام به میلیون متر مکعب در سال

- تخلیه چشمه های ارتفاعات چون با آب سطحی دیده شده در برداشت مجاز آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی به حساب نیامده است.

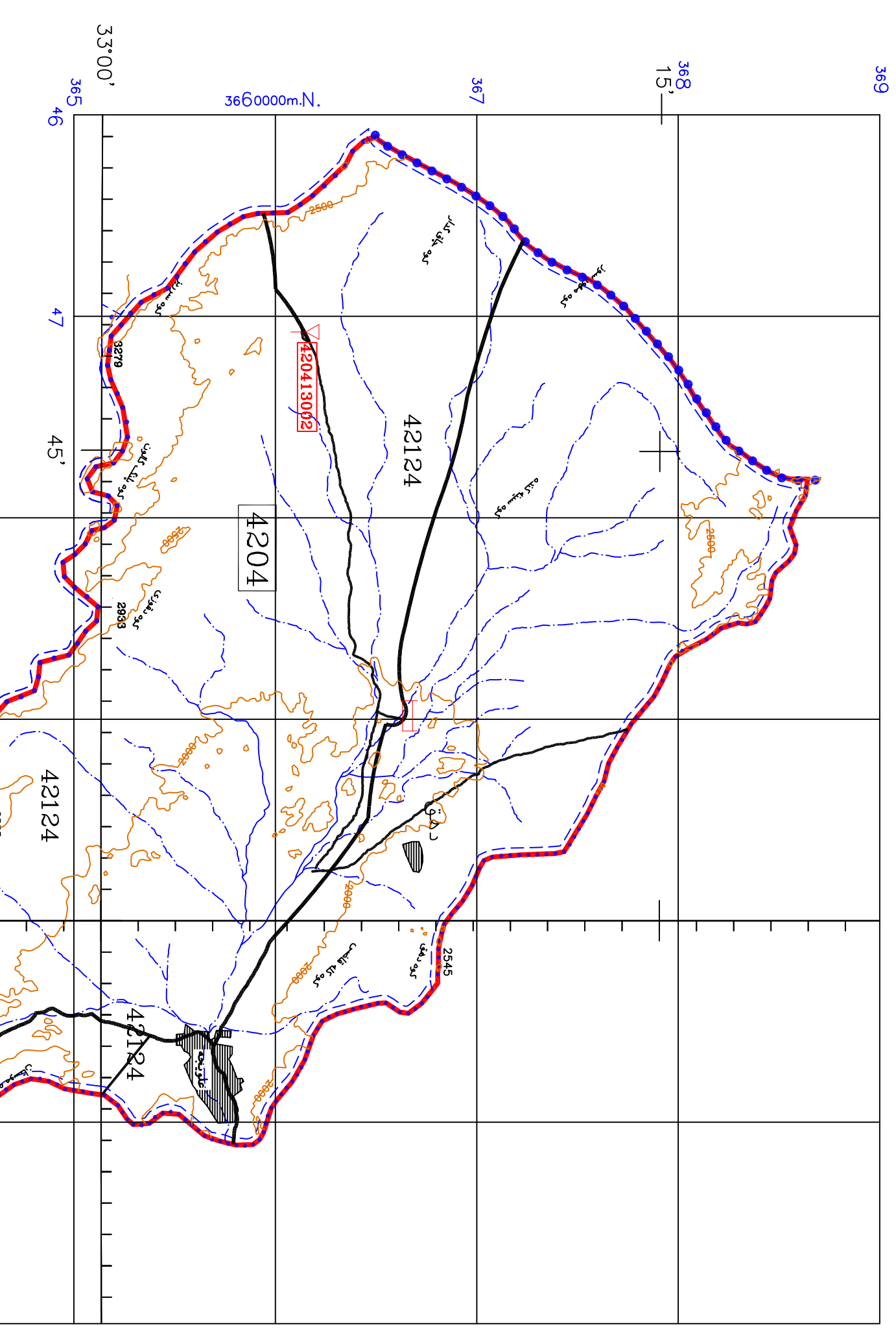
جدول شماره (۵-۹) برآورد حجم ذخائر آب محدوده مطالعاتی علویجه - دهق

مخازن سخت			آبخوان آبرفتی					ذخائر آب سطحی		
ذخیره تجدید شونده	ذخیره ثابت	حجم کل ذخیره	ذخیره تجدید شونده	ذخیره ثابت	حجم کل ذخیره	ضریب ذخیره متوسط (درصد)	ضخامت متوسط (متر)	وسعت (کیلومتر مربع)	حجم مفید تجدید شونده	حجم کل
۴۳.۰۰	-	-	۳۳.۰۰	۴۱۹.۰۰	۴۵۲.۰۰	۳.۰۰	۷۰.۰۰	۲۱۵.۴۰	-	-

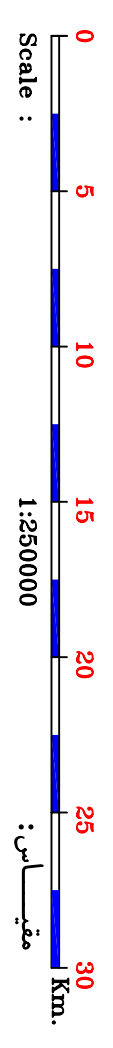
ارقام به میلیون متر مکعب

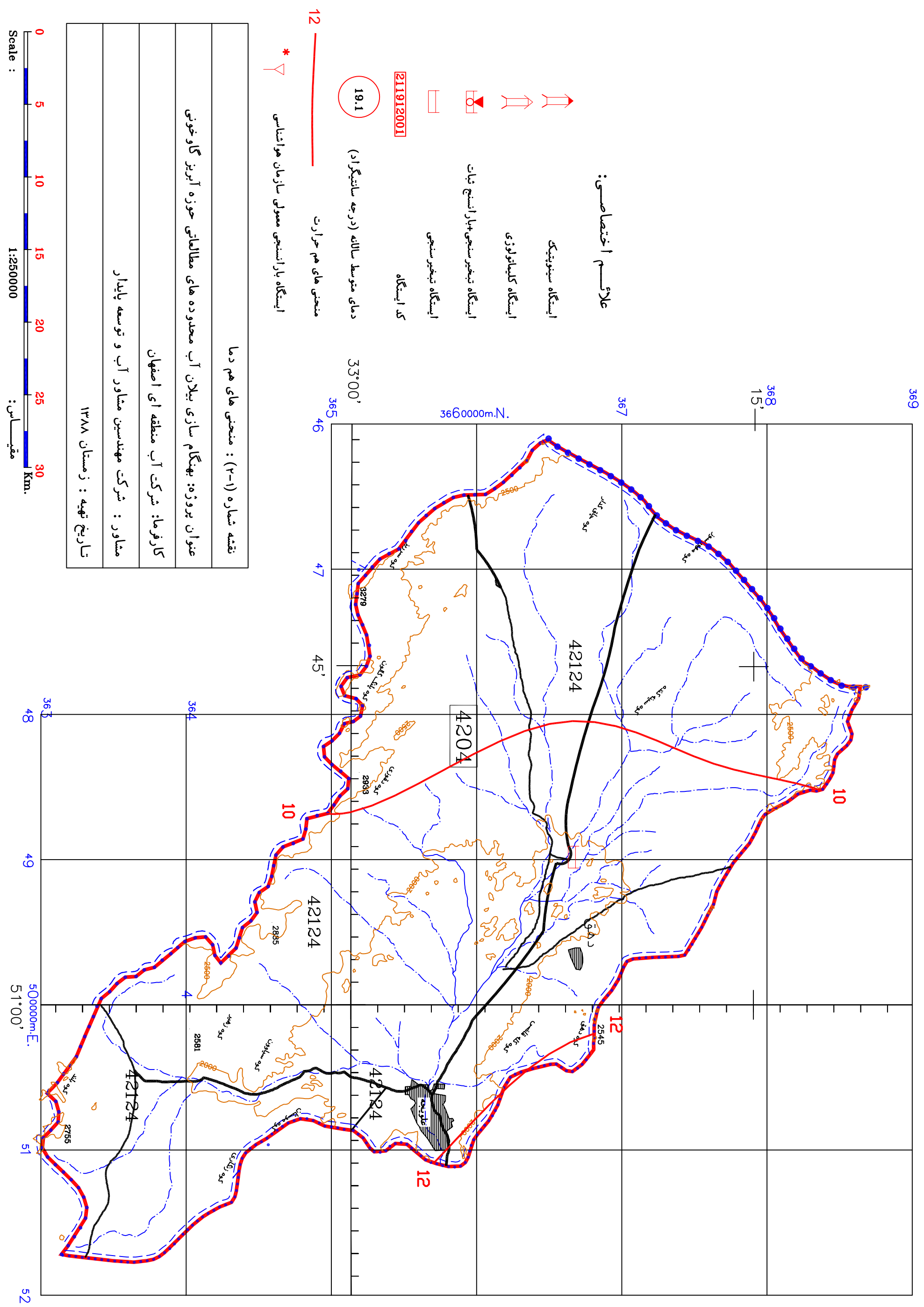


- علائم اختصاصی:
- ایستگاه سینوپتیک
  - ایستگاه کلیانولوژی
  - ایستگاه تبخیرسنجی+بارانسنج نبات
  - ایستگاه تبخیرسنجی
  - ایستگاه بارانسنج معمولی
  - ایستگاه بارانسنج نبات
  - ایستگاه بارانسنج ذخیره ای
  - ایستگاه برف سنجی
  - کد ایستگاه
  - ایستگاه های تعطیل
  - ایستگاه بارانسنجی معمولی سازمان هواشناسی











نقشه شماره (۱-۱) : موقعیت ایستگاههای هواشناسی
عنوان پروژه: بهنگام سازی بیلان آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز گاوخونی
کارفرما: شرکت آب منطقه ای اصفهان
مشاور : شرکت مهندسی مشاور آب و توسعه پایدار
تاریخ تهیه : زمستان ۱۳۸۸



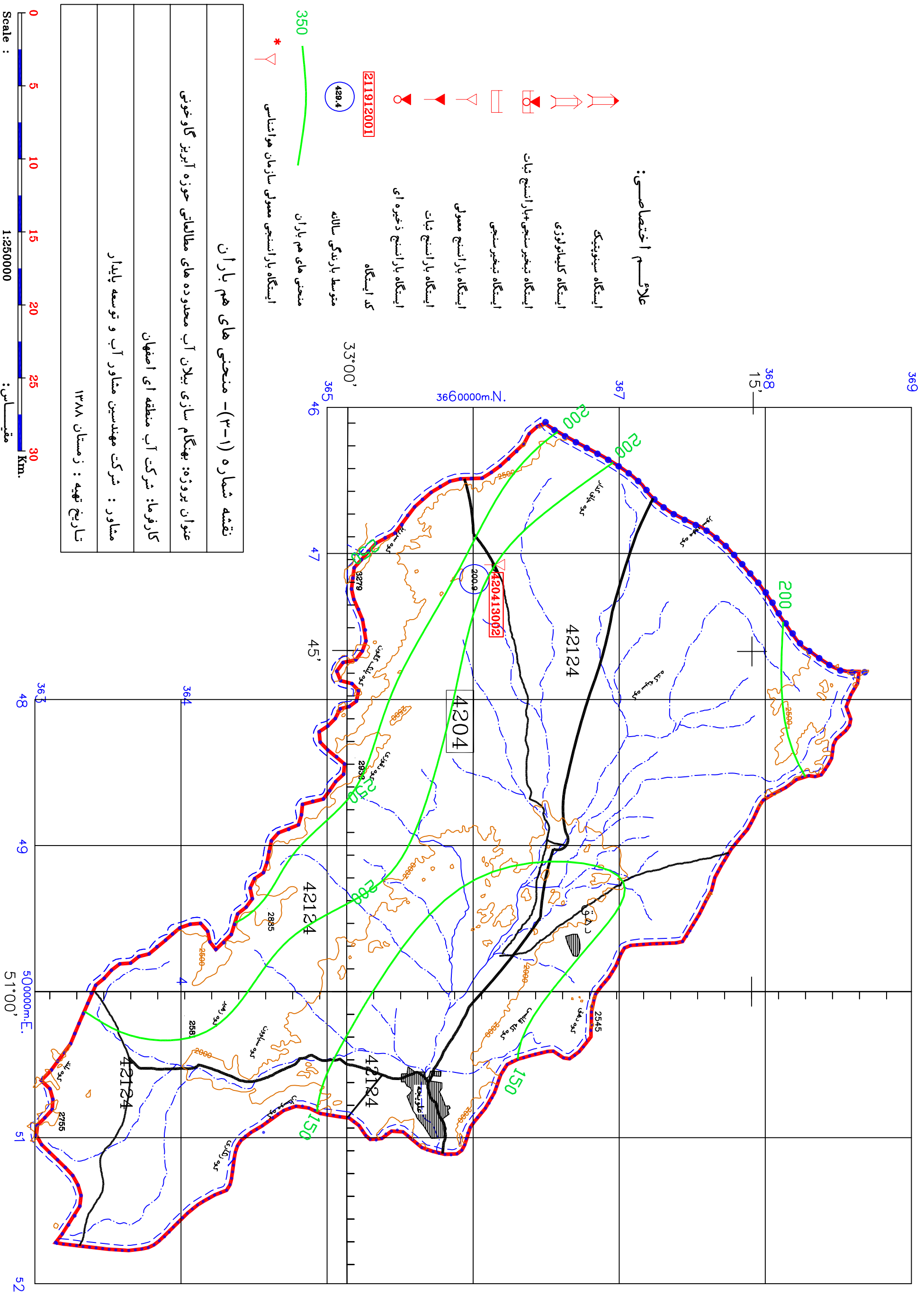


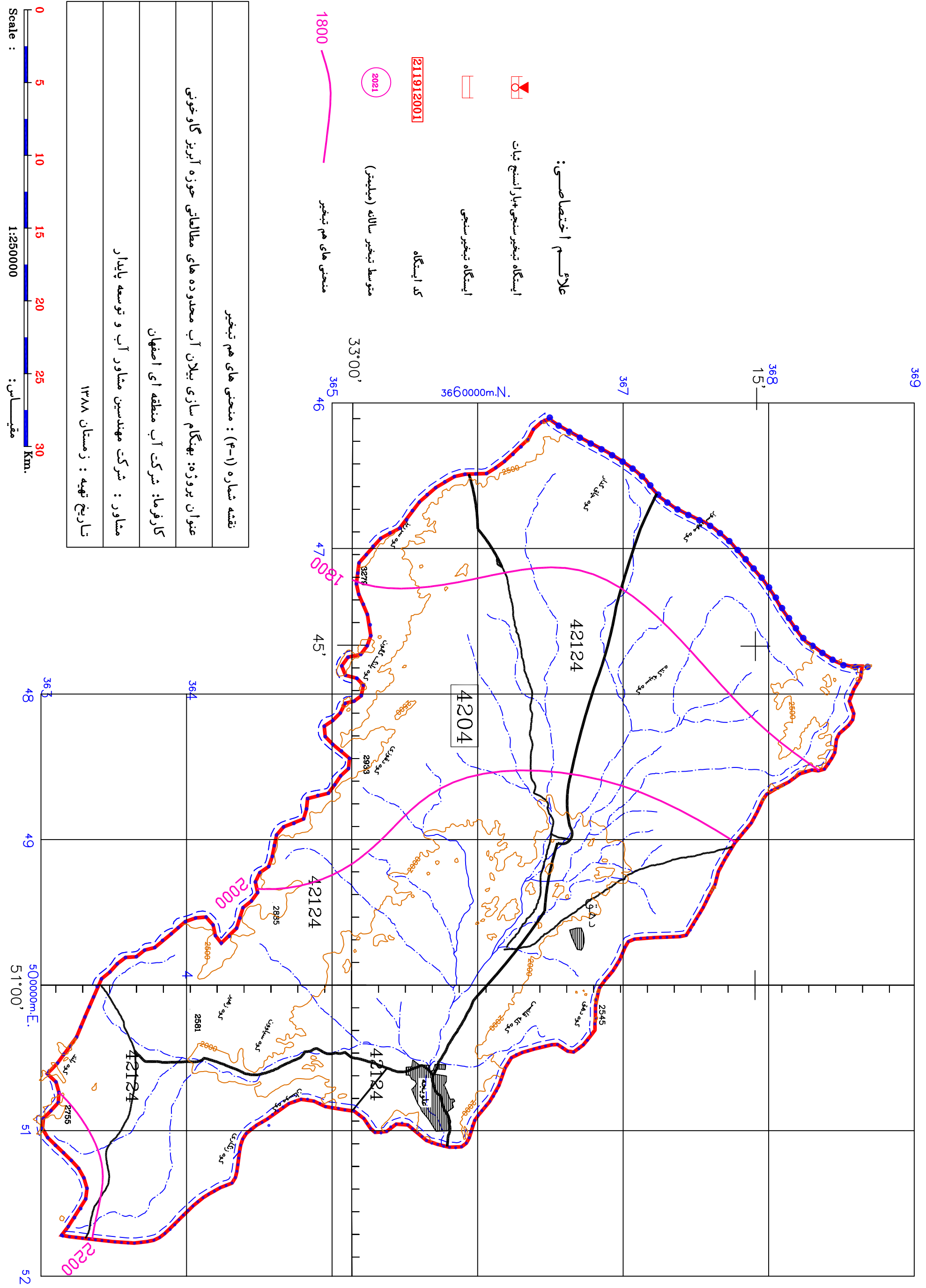
علائم اختصاصی:

-  ایستگاه سینوپتیک
-  ایستگاه کلیماتولوژی
-  ایستگاه تیغیرسنجی + بارانسنج ثبات
-  ایستگاه تیغیرسنجی
-  کد ایستگاه
-  دمای متوسط سالانه (درجه سانتیگراد) 19.1
-  منحنی های هم حرارت
-  \* ایستگاه بارانسنجی معمولی سازمان هواشناسی

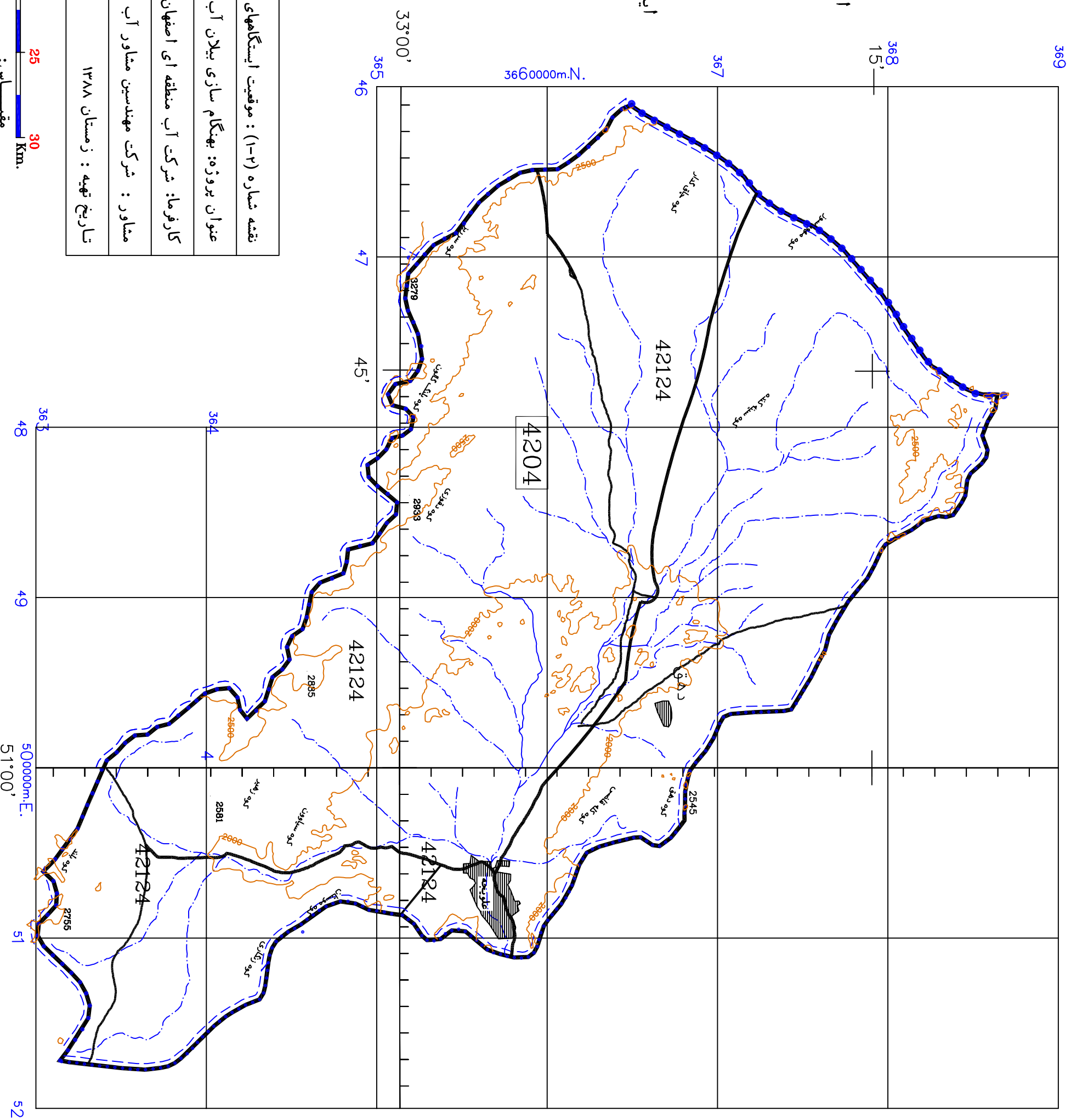
نقشه شماره (۱-۲) : منحنی های هم دما
عنوان پروژه: بهنگام سازی بیلان آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز گاوخونی
کارفرما: شرکت آب منطقه ای اصفهان
مشاور : شرکت مهندسین مشاور آب و توسعه پایدار
تاریخ تهیه : زمستان ۱۳۸۸







- ایستگاه هیدرومتری دایر**
- ایستگاه هیدرومتری درجه یک
  - ایستگاه هیدرومتری درجه دو
  - ایستگاه هیدرومتری درجه سه
  - ایستگاه هیدرومتری درجه چهار
  - ایستگاه هیدرومتری دارای دیتالاگ
- ایستگاه هیدرومتری تعطیل شده**
- ایستگاه هیدرومتری درجه یک
  - ایستگاه هیدرومتری درجه دو
  - ایستگاه هیدرومتری درجه سه
  - ایستگاه هیدرومتری درجه چهار
- کد ایستگاه **420123009**



نقشه شماره (۱-۲) : موقعیت ایستگاههای هیدرومتری
عنوان پروژه: بهنگام سازی بیلان آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز گاوخونی
کارفرما: شرکت آب منطقه ای اصفهان
مشاور : شرکت مهندسیین مشاور آب و توسعه پایدار
تاریخ تهیه : زمستان ۱۳۸۸

کد : ۴۲۰۴

محدوده مطالعاتی : علوجبه دهق

سن	ترتیب	علامت	تشریح
کواترنر		Q	رسوبات آبرفتی
		Ku	شیل آهکی
		Kms,K5	مارن و شیل
		K	آهک اریستولین دار در دپیشن پایین بطور متصل دارای رسوبات تیغری
		K1	سنگهای متعلق به کرتاسه عمدتاً آهک ، شیل به مقدار کم
		Km1	سنگهای آهک اریستولین دار
		K4	کنگلومرا و ماسه سنگ نرم
		K2	کنگلومرای نرم و ماسه سنگ با لایه های دولیت ماسه ای در قسمت بالادرون لایه های دولیتی بطور متصل
		Kim	شیل ، مارن
		K1c,Kmc	ماسه سنگ و کنگلومرای نرم
		K7	سنگ آهکهای اریستولین دار با لایه های مارن آمونیت دار و درون لایه های مارنی، لایه های آهک ماسه سنگی نازک لایه K7
		K5,K4,K21	سنگ آهک همراه با فسیل اریستولین و آمونیتی
زوراسیک		J4	شیل و ماسه سنگ پادرون لایه های آهک و رگائیکهای آندزیتی
تریاس		TRnt,Tn	شیل ، ماسه سنگ با آهک های حاوی آمونیت

شمال

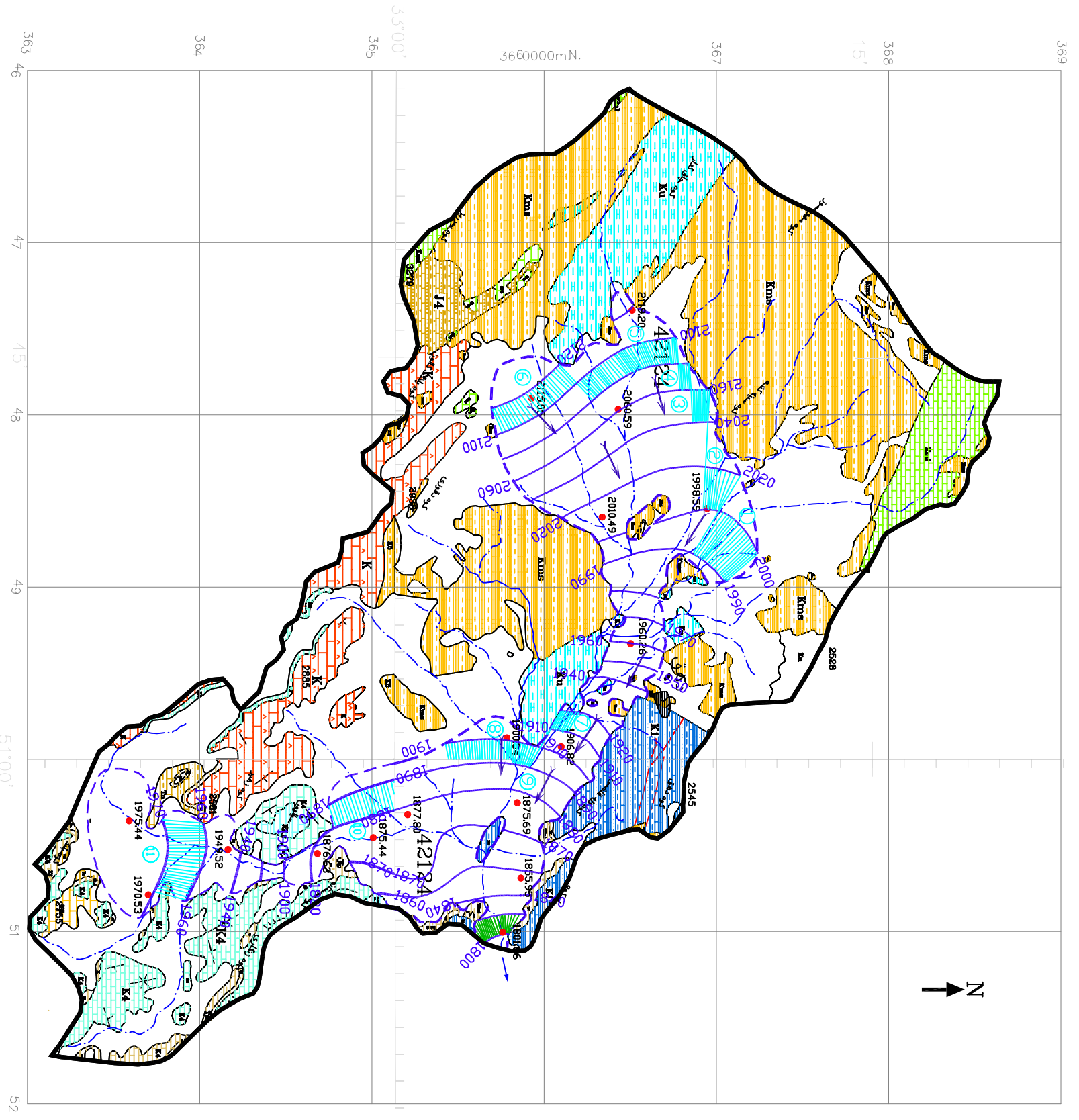
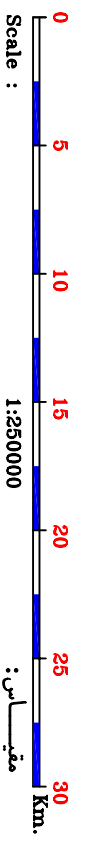
مرز لایه بندی  
 امتداد و شیب لایه ها  
 42124 گدازه آبریز  
 حد حوزه آبریز  
 جاده آسفالت  
 مرز بین املای

گل  
 گل احتمالی  
 رانگی  
 گل مگس  
 محور تقابلیس  
 محور ناودیس

1273  
 2100  
 2060  
 2040  
 2020  
 2000  
 1980  
 1960  
 1940  
 1920  
 1900  
 1880  
 1860  
 1840  
 1820  
 1800

چاه مشاهده ای و رقم تراز آب زیرزمینی  
 منحنی هم تراز آب زیرزمینی  
 جهت جریان آب زیرزمینی  
 جنبه ورودی آب زیرزمینی  
 جنبه خروجی آب زیرزمینی

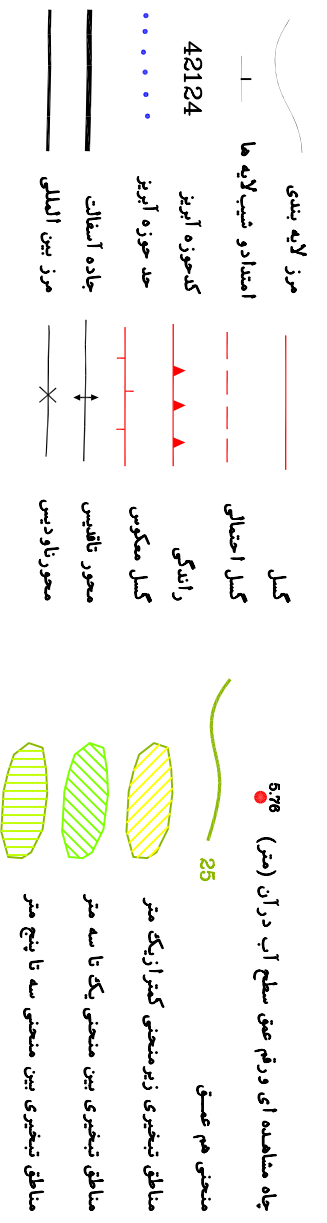
نقشه شماره (۱-۳) : تراز آب زیر زمینی
عنوان پروژه: بهنگام سازی بیلان آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز کارخونی
کارفرما: شرکت آب منطقه ای اصفهان
مشاور : شرکت مهندسی مشاور آب و توسعه پایدار
تاریخ تهیه : زمستان ۱۳۸۸



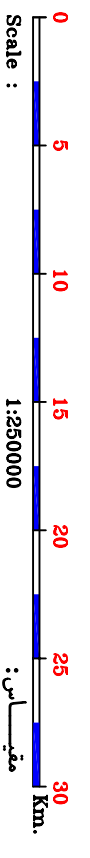
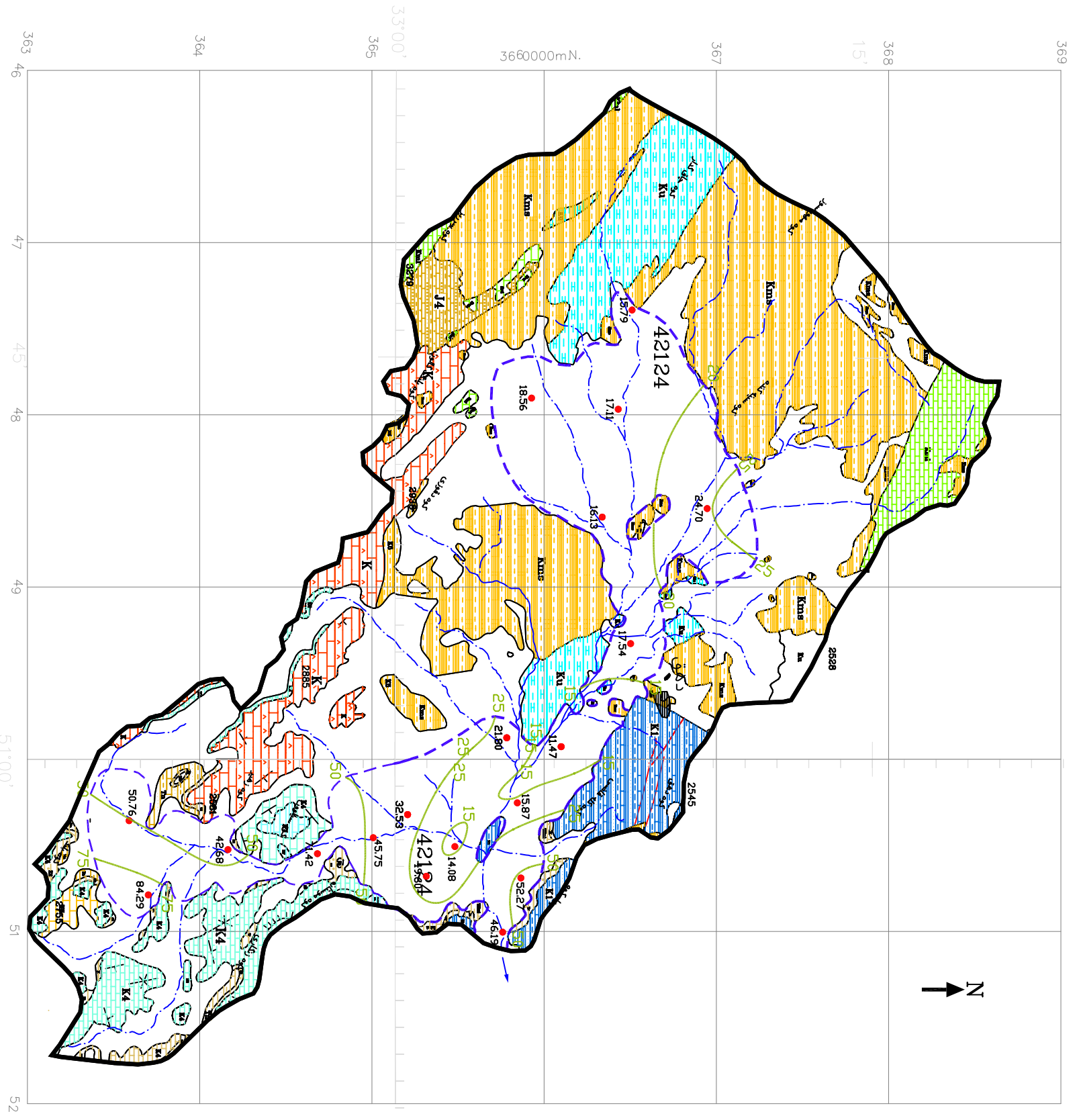
کد : ۴۲۰۴

محدوده مطالعاتی : علویجه دهق

سن	ترتیب	علامت	تشریح
کوآنزبر	Q		رسوبات آبرفتی
	Ku		شیل آهکی
	Kms,K5		مارن و شیل
	K		آهک آرینیولین دار در دینیشن پایین بطور متصل دارای رسوبات تبخیری
	K1		سنگهای متعلق به کرتاشه عمدتاً آهک ، شیل به مقدار کم
	Kml		سنگهای آهک آرینیولین دار
	K4		کنگلومرا و ماسه سنگ تفرز
	K2		کنگلومرای تفرز و ماسه سنگ با لایه های دولیت ماسه ای در قسمت بالادرون لایه های دولیتی بطور متصل
	Klm		شیل ، مارن
	K1c,Kmc		ماسه سنگ و کنگلومرای تفرز
	K7		سنگ آهکهای آرینیولین دار با لایه های مارن آمونیت دار و درون لایه های مارنی، لایه های آهک ماسه سنگی نازک لایه K7
	K5,K4,K21		سنگ آهک همراه با فسیل آرینیولین و آمونیتی
ژوراسیک	J4		شیل و ماسه سنگ با درون لایه های آهک و رگائیکهای آندزیتی
تریاس	TRnt,Tn		شیل ، ماسه سنگ با آهک های حاوی آمونیت



نقشه شماره (۲-۳): منحنی های هم صق آب زیر زمینی
عنوان پروژه: بهنگام سازی بیلان آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز کارخونی
کارفرما: شرکت آب منطقه ای اصفهان
مشاور : شرکت مهندسی مشاور آب و توسعه پایدار
تاریخ تهیه : زمستان ۱۳۸۸



کد : ۴۲۰۴

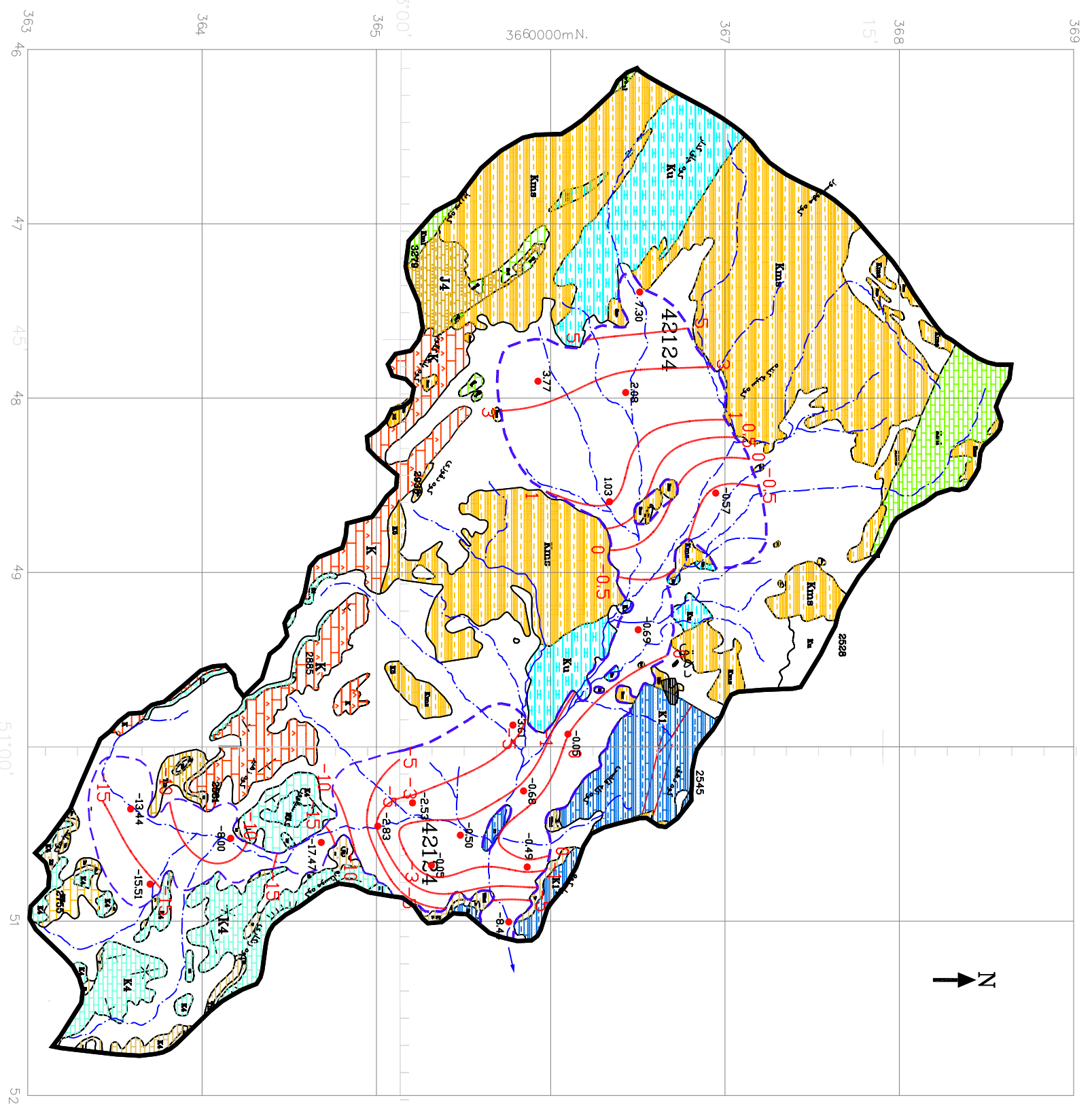
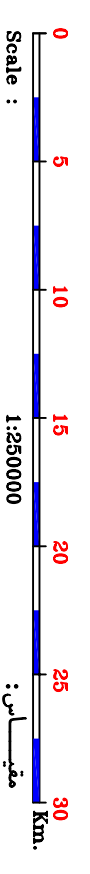
محدوده مطالعاتی : علویجه دهق

سن	ترتیب	علامت	تشریح
کواترنر		Q	رسوبات آبرفتی
		Ku	شیل آهکی
		Kms,K5	مارن و شیل
		K	آهک آرینیولین دار در دپیشن پایین بطور متصل دارای رسوبات تیخوری
		K1	سنگهای متعلق به کرتاشه عمدتا آهک ، شیل به مقدار کم
		Km1	سنگهای آهک آرینیولین دار
		K4	کنگلومرا و ماسه سنگ نرم
		K2	کنگلومرای نرم و ماسه سنگ با لایه های دولیت ماسه ای در قسمت بالادرون لایه های دولیتی بطور متصل
		Kim	شیل ، مارن
		K1c,Kmc	ماسه سنگ و کنگلومرای نرم
		K7	سنگ آهکهای آرینیولین دار با لایه های مارن آمونیت دار و درون لایه های مارنی، لایه های آهک ماسه سنگی نازک لایه K7
		K5,K4,K21	سنگ آهک همراه با فسیل آرینیولین و آمونیتی
زوراسیک		J4	شیل و ماسه سنگ بادران لایه های آهک و رگائیکهای آندزیتی
تریاس		TRnt,Tn	شیل ، ماسه سنگ با آهک های حاوی آمونیت

شمال

- مرز لایه بندی
- امتداد و تیب لایه ها
- کگل
- کگل احتمالی
- رانگی
- کگل منکوس
- مور تاقلیس
- مور تاو دینس
- حد آبخوان
- چاه مشاهده ای و رقم تیسرات صق سطح آب زیر زمینی (متر)
- منحنی اختلاف سطح آب زیر زمینی (متر)
- بال آمدگی با + و پایین رفتگی با - نمایش داده شده است .

نقشه شماره (۳-۳) : اختلاف سطح آب زیر زمینی
عنوان پروژه: بهنگام سازی بیلان آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز کارخونی
کارفرما: شرکت آب منطقه ای اصفهان
مشاور : شرکت مهندسی مشاور آب و توسعه پایدار
تاریخ تهیه : زمستان ۱۳۸۸

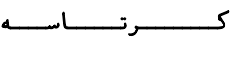




کد : ۴۲۰۴

محدوده مطالعاتی : علویجه دهق

سن	ترتیب	علامت	تشریح
کواترنر		Q	رسوبات آبرفتی
		Ku	شیل آهکی
		Kms,K5	مارن و شیل
		K	آهک آرینیولین دار در پیش پائین بطور متصل دارای رسوبات تیغری
		K1	سنگهای متعلق به کرتاسه عمدتاً آهک ، شیل به مقدار کم
		Kml	سنگهای آهک آرینیولین دار
		K4	کنگلومرا و ماسه سنگ نرم
		K2	کنگلومرای نرم و ماسه سنگ با لایه های دولومیت ماسه ای در قسمت بالادرون لایه های دولومیتی بطور متصل
		Kim	شیل ، مارن
		K1c,Kmc	ماسه سنگ و کنگلومرای نرم
		K7	سنگ آهکهای آرینیولین دار با لایه های مارن آمونیت دار و درون لایه های مارنی، لایه های آهک ماسه سنگی نازک لایه K7
		K5,K4,K21	سنگ آهک همراه با فسیل آرینیولین و آمونیتی
ژوراسیک		J4	شیل و ماسه سنگ بادررون لایه های آهک و ولکانیکهای آندزیتی
تریاس		TRnt,Tn	شیل ، ماسه سنگ با آهک های حاوی آمونیت



**مرز لایه بندی**

امتداد و تیب لایه ها

42124

گدحوزه آبریز

حد حوزه آبریز

جاده آسفالت

مرز بین املاکی

**کل**

کل احتمالی

رانگی

1000

منحنی های هم قابلیت انتقال (متر مربع بر روز)

800 / 0.5

500 / 0.2

33'00"

365

3660000m.N.

367

368

369

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

نقشه شماره (۳-۴) : هم قابلیت انتقال رسوبات آبرفتی

عنوان پروژه: بهنگام سازی بیلان آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز کارخونی

کارفرما: شرکت آب منطقه ای اصفهان

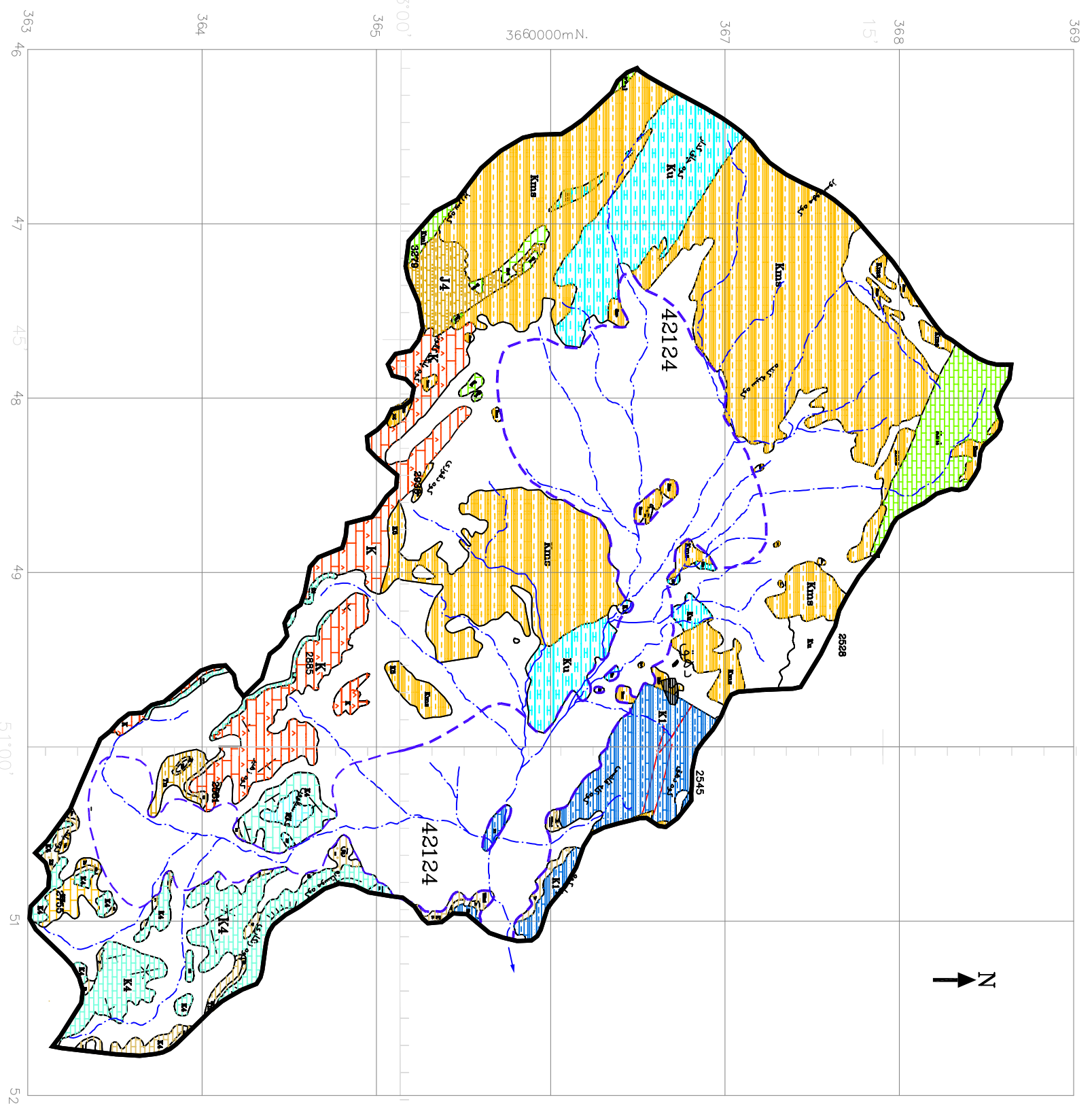
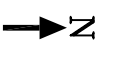
مستاور : شرکت مهندسی مستاور آب و توسعه پایدار

تاریخ تهیه : زمستان ۱۳۸۸

0 5 10 15 20 25 30 Km.

Scale : 1:250000

مقیاس :



کد : ۴۲۰۴

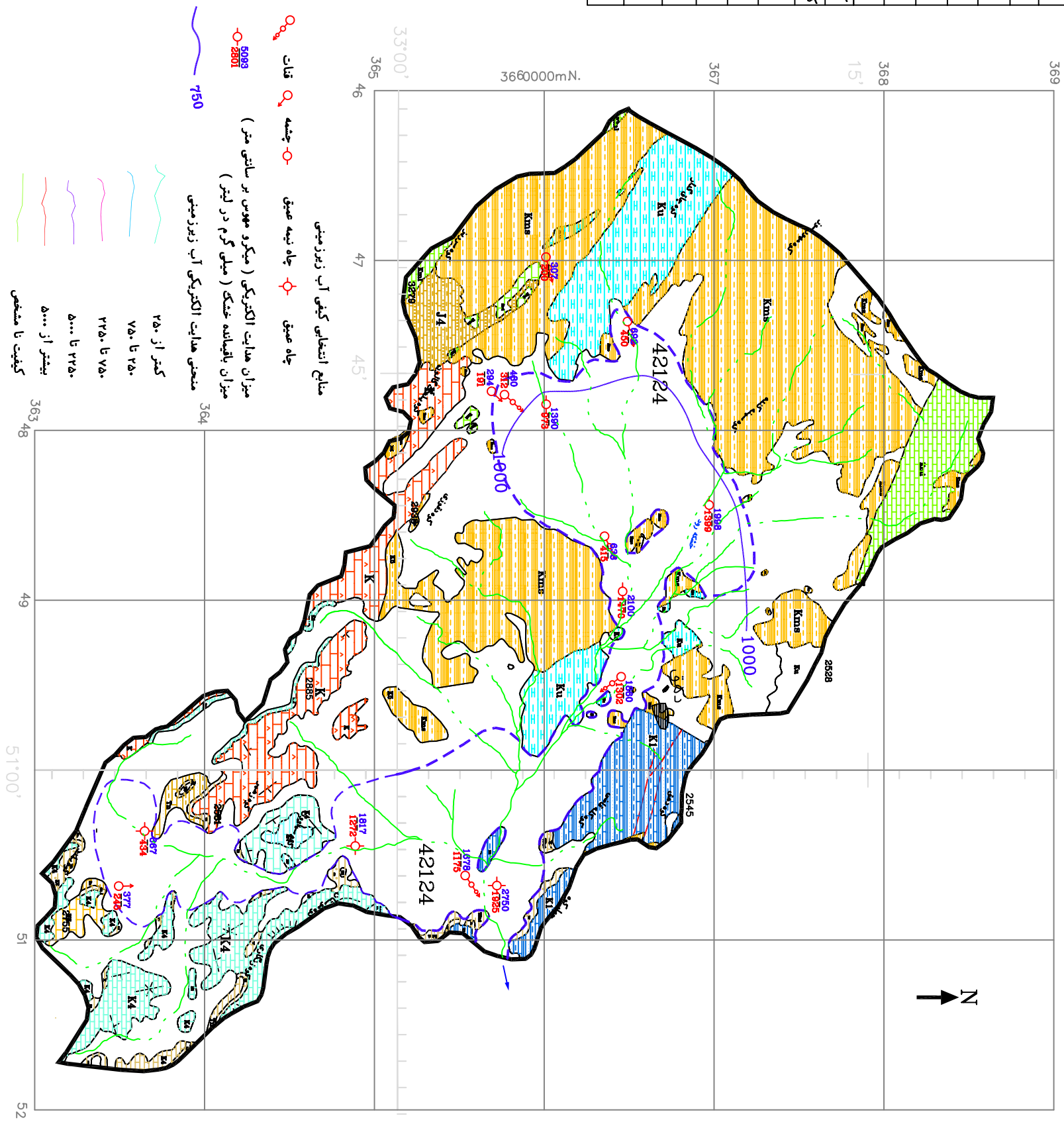
محدوده مطالعاتی : علویجه دهق

سن	ترتیب	علامت	شرح
کوآرتز	Q		رسوبات آبرفتی
	Ku		شیل آهکی
	Kms,K5		مارن و شیل
	K		آهک آریپتولین دار در پهنای پایین بطور محلی دارای رسوبات تبخیری
	K1		سنگهای متعلق به کرتاسه صندنا آهک ، شیل به مقدار کم
	Kml		سنگهای آهکی آریپتولین دار
	K4		کنگلومرا و ماسه سنگ فزبر
	K2		کنگلومرای فزبر و ماسه سنگ با لایه های دولومیت ماسه ای در قسمت بالادرون لایه های دولومیتی بطور محلی
	Klm		شیل ، مارن
	K1c,Kmc		ماسه سنگ و کنگلومرای فزبر
	K7		سنگ آهکی آریپتولین دار با لایه های ماری آمونیت دار و درون لایه های ماری، لایه های آهک ماسه سنگی نازک لایه K7
	K5,K4,K2l		سنگ آهک همراه با فسل آریپتولین و آمونیتی
زوراسیک	J4		شیل و ماسه سنگ پادرون لایه های آهک و وگانیکهای آندزیتی
تریاس	TRn,t,Th		شیل ، ماسه سنگ با آهک های حاوی آمونیت

مرز لایه بندی	امتلادو شیب لایه ها	کل	ایستگاه هیدرومتری از درجات مختلف
42124	حد حوزه آبریز	راندگی	۱- آبمی حناکز (متر مکعب در ثانیه)
	حد حوزه آبریز	گل مگس	۲- آبمی حناقل (متر مکعب در ثانیه)
	جاده آسمان	محور تالپس	۳- هدایت الکتریکی (میکروزیمنس بر سانتیمتر)
	مرز بین اطلالی	معمور تالپس	۴- هدایت الکتریکی (متر مکعب بر ثانیه)
		معمور تالپس	۵- باقیمانده خشک (متر مکعب در لیتر)
			۶- باقیمانده خشک (متر مکعب در ثانیه)

هدایت الکتریکی در سال متوسط (میکرو موس بر سانتیمتر)  
 451.3  
 آبمی در سال متوسط (متر مکعب بر ثانیه)  
 4.4

نقشه شماره (۱-۴) : هدایت الکتریکی منابع آب
عنوان پروژه: بهنگام سازی بیلان آب محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز گاوخونی
کارفرما: شرکت آب منطقه ای اصفهان
مشاور : شرکت مهندسی مشاور آب و توسعه پایدار
تاریخ تهیه : زمستان ۱۳۸۸



- منابع انتخابی کیفی آب زیرزمینی
- چاه صیقلی
- چاه نیمه صیقلی
- چاه چینه
- فناق
- میان هدایت الکتریکی (میکرو موس بر سانتی متر)
- میان باقیمانده خشک (متر مکعب در ثانیه)
- منحنی هدایت الکتریکی آب زیرزمینی
- کثر از ۲۵۰
- ۲۵۰ تا ۷۵۰
- ۲۲۵۰ تا ۷۵۰
- ۵۰۰۰ تا ۲۲۵۰
- بیشتر از ۵۰۰۰
- کیفیت نامشخص