

DO U KARADENİZ BÖLGESİNDEKİ HİDROMETRİK ÇALIŞMALAR

mdat KARAMAN

E E Genel Müdürlü ü
3. Hidrometrik Etüt Merkezi, Samsun
ikaraman@eie.gov.tr

Atilla TOPLAR

E E Genel Müdürlü ü
9.Hidrometrik Etüt Merkezi, Rize
atoplar@eie.gov.tr

Günümüzde fosil kaynaklı birincil enerji kaynaklarının tükenir olması ve çevreye yapmış oldukları olumsuz etkileri nedeniyle, yenilenebilir ve çevre kirliliği yaratmayan su kaynaklarımızdaki hidroelektrik potansiyelden yararlanmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Ülkemizin iklim ve bitki örtüsü özelliklerinin sonuçları olan kuraklık ve taşkınlarla ilgili olarak su yapılarının planlanması, projelendirilmesi ve işletilmesine yönelik temel bilgileri oluşturabilmek için yapılan hidrolojik çalışmaların büyük önemi vardır.

Ülkemizin büyümesi ve gelişmesine bağlı olarak artan enerji ihtiyacının bir kısmını karşılayabilmek için akarsularımızın hidroelektrik potansiyelinin tamamının değerlendirilmesi kaçınılmaz bir durum haline gelmiştir. Sulama, enerji ve diğer kullanım amaçları için sürekli talebi artan suyun kıymeti gün geçtikçe artmaktadır. Talebi ve kıymeti artan suyun mevcut durumunun tespiti ve zaman içindeki değişiminin nasıl seyredeceği soruları gündemde önemli bir yer tutmaktadır.

Bu sorulara doğru cevap verebilmek için Elektrik Enerji Etüt Dairesi Genel Müdürlüğü'nce, Hidrolik Etütler Dairesi Başkanlığı bünyesinde, Hidrometrik Etüt Merkezi ofisleri aracılığı ile Hidrometrik Çalışmalar yapılmaktadır.



**ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

HİDROLİK ETÜTLER DAİRESİ BAŞKANLIĞI

GÖREVLERİ

- ✗ HİDROMETRİK ÖLÇÜMLER VE ANALİZLER**
- ✗ KAR- SU EŞDEĞER ÖLÇÜMLERİ VE ANALİZLERİ**
- ✗ EROZYON, SEDİMENT VE SİLTASYON ETÜTLERİ**
- ✗ BÖLGESEL HİDROLOJİK ANALİZLER**
- ✗ DOĞAL AKIM ETÜTLERİ**
- ✗ MÜHENDİSLİK HİDROLOJİSİ ÇALIŞMALARI**
- ✗ SEDİMENT VE SU KALİTESİ LABORATUVAR ÇALIŞMALARI**
- ✗ KÜÇÜK SU HAVZALARINDA HİDROLOJİK ENERJİ POTANSİYELİ BELİRLEME ÇALIŞMASI**



- Havzada istasyonların bir arada birbiriyle ili kili bir ekilde i letilmeleri gereklidir.
- İlk önce minimum Gözlem A ı ele alınmalı, sonradan optimum a a geçilmelidir.
- Gözlem A larının mümkün oldu u kadar tek elden i letilmesi veya hali hazır durum göz önüne alındı ında i letici kurumlar arası iyi bir e güdüm sa lanmalıdır
- Gözlem istasyonları öyle yerlere kurulmalı ki, elde edilen bilgiler, Hidrometrik ve Meteorolojik bilgilerin birbiri ile olan ili kilerini geli tirmeli ve birbirini tamamlamalıdır.
- Optimum a a geçilirken amaç ülkenin her noktasında temel Hidrometeorolojik karakteristikleri projelerde uygulamak için yeterli do rulukta saptamak olmalıdır.

Bu amaçlarla olu turulan optimum a lardaki Gözlem stasyonları üç bölümde ele alınmalıdır.

Birincil stasyonlar (Baz stasyonlar)

Bunlar de i mez ve ana ebekeyi olu tururlar. Ana ebekedeki istasyonlar kesintisiz ve sürekli i letilmelidir.

Örne in ya ılı bölgelerde ortalama akımların belirlenmesi için Akarsu Gözlem stasyonları en az 30-40 yıl, ekstrem ya ılı de erlerinin belirlenmesi için ya ılı istasyonlarının 70-80 yıl i letilmesi gerekmektedir. Her iklimsel veya sosyografik bölgede, her i sahasında minimum bir ebeke, en az bir birincil istasyon içermelidir. Çünkü akarsuların akı karakteristikleri onların aktıkları bölgenin iklimsel, topografik ve jeolojik karakteristikleriyle ba lantılıdır.

ikincil stasyonlar (Tali)

Bunlar baz istasyonlarla belli bir süre içinde birlikte i letilen istasyonlardır. Özellikle baz istasyonlarla veya havzanın fiziksel karakteristikleri ile iyi korelasyon ili kileri elde edilince kapatılırlar veya yerleri de i tirilir.

Üçüncül stasyonlar (Özel stasyonlar) :

Bir gözlem ebekesi aynı zamanda bazı özel istasyonları da içerecektir. Bölgenin su kaynakları potansiyeli hakkında bilgi elde etmek için, esas veya tali havzaların su çıkı larını ölçmek için özel istasyonlar kurulmalıdır. Bölge için anlamlı, ekonomik öneme sahip bir proje

teklifi varsa öncelikli olarak, proje sahasında proje dizaynı için özel bir istasyonun kurulmasına önem verilmelidir.

2. E E'de Hidrometrik Çalışmalar ve Gözlem A ı

Avrupa'da bilinen anlamda ilk hidrometrik gözlem, 1780 yılında Genova gölünde göl seviye ölçümleri ile, akarsularda ilk düzenli ölçümler ise 1808 yılında Rhine nehri üzerinde Basle'de yapılmaya başlanmıştır.

Ülkemizde ise; 1935 yılında Elektrik Enerji Etüt Dairesinin kurulması ile su kaynaklarının her türlü amaç için geliştirilmesinde büyük önemi olan sistematik akım ölçümlerine, elektrik üretilecek su yapılarının plan ve proje çalışmalarıyla başlanılmıştır.

Bu amaçla Ülkemizde ilk Akarsu Gözlem stasyonu (AG) 1935 yılında baraj proje yerlerinde kurulmuş ve 1936 yılından itibaren de sistematik olarak akım ölçümlerine başlanmıştır.

1935 yılında 2, 1951 yılında 91 olan AG sayısı, Genel Müdürlüğümüz bünyesinde Hidrometrik Gözlemlerle ilgili bir ünite kurulması ile 1952 yılında 148, 1953 yılında 214' e ulaşmıştır. 1960 yılında mevcut ana ve orta büyüklükteki akarsular üzerinde "Genel" amaçlı bir hidrometrik gözlem a ı oluşturmak üzere yapılan çalışmalarla AG sayısı 307' ye çıkarılmıştır.

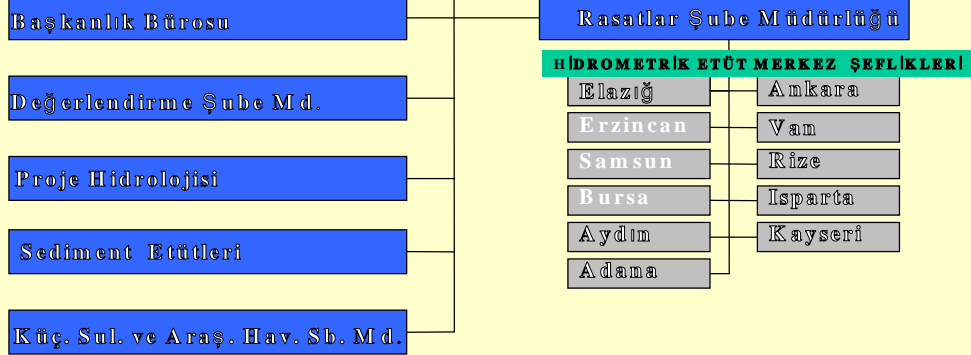
1962 yılında yeni bir anlayışla, gözlem ve değerlendirme teknik yönünden ele alınmıştır. Bu yaklaşımla oluşturulan gözlem a ında; Baz Akarsu Gözlem stasyonları (AG), Aylık Akarsu Gözlem stasyonları (AAG), Yıllık Akarsu Gözlem stasyonları (YAG), Göl Gözlem stasyonları (GG), Kar Gözlem stasyonları (KG), Meteoroloji Gözlem stasyonları (MG) ve Kuyu Gözlem stasyonları kurulmuştur.

Aynı yıl, Türkiye çapında gerekli olan "Genel" amaçlı hidrometrik gözlem a ı içinde artan istasyon sayısı nedeniyle ve uluslararası standarda uygun ve hassas veri toplayabilmenin bir zorunluluğu olarak 25 ana akarsu havzasından oluşan tüm akarsuları kapsayacak bir organizasyona gidilmiştir. Bu kapsamda Hidrometrik Etüt Merkezi ofisleri kurulmuş ve halen 11 ofis aracılığı ile toplam 776 istasyonda gözlem çalışmaları yürütülmektedir.



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

HİDROLİK ETÜTLER DAİRESİ BAŞKANLIĞI



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

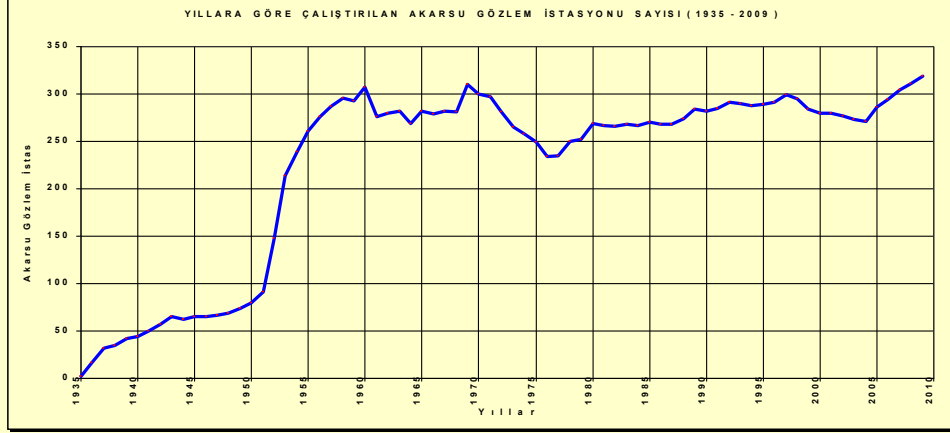
İSTASYON BİLGİLERİ (2008 Su Yılı)

İSTASYON CİNSİ	Adet
Akarsu Gözlem İstasyonu	: 287
Aylık Akarsu Gözlem İstasyonu	: 192
Yıllık Akarsu Gözlem İstasyonu	: 173
Göl Gözlem İstasyonu	: 13
Aylık Göl Gözlem İstasyonu	: 36
Kar Gözlem İstasyonu	: 54
Kuyu Seviye Gözlem İstasyonu	: 14
Meteoroloji Gözlem İstasyonu	: 7
TOPLAM	: 776

Not : Akarsu Gözlem İstasyonlarının 134 ünden Sediment,
217' sinden Su Kalitesi Örneği alınmaktadır.



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ





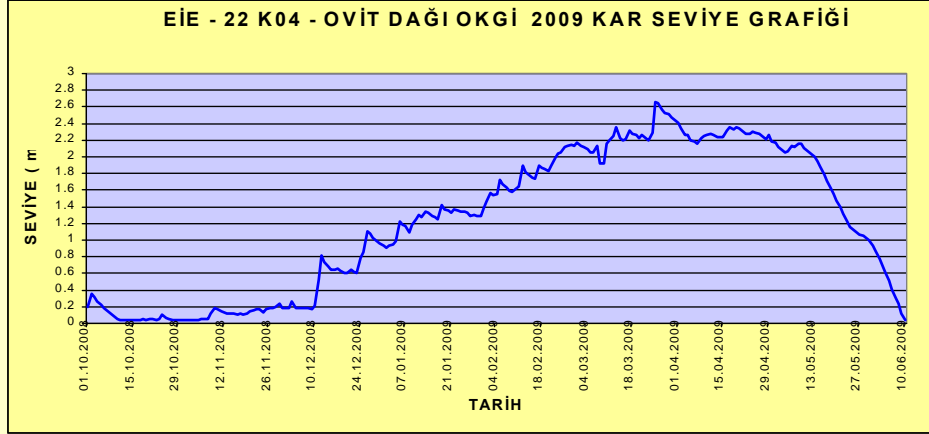
ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



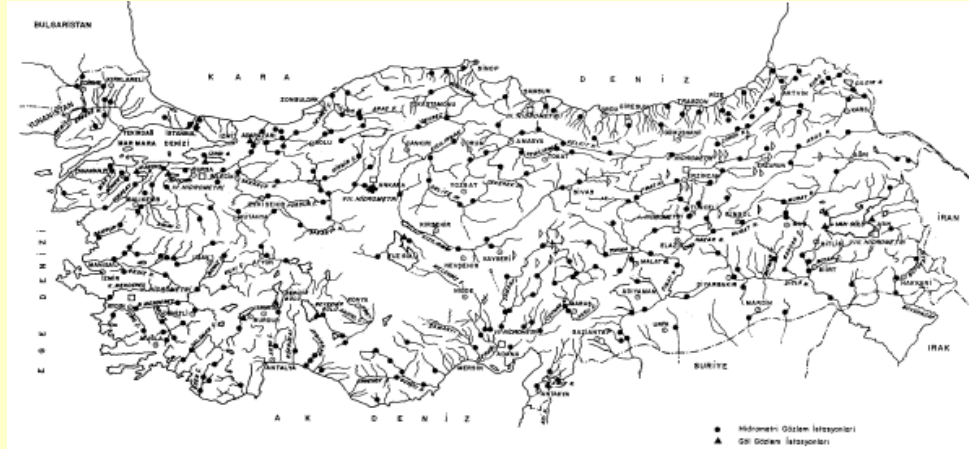


ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

EİE - 22 K04 - OVİT DAĞI OKGİ 2009 KAR SEVİYE GRAFIĞI



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



EİE İdaresi Hidrometrik Gözlem Ağı



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

HİDROLİK ETÜTLER DAİRESİ BAŞKANLIĞI
HİDROMETRIK ETÜTLER ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ
2008 SU YILI İSTASYON DURUM TABLOSU

MERKEZ NO	MERKEZ ADI	GÖZLEME YÜZLÜMÜ	MGİ GÖZLEME YERİ	TELİFERİK	İST ÖZELLİKLERİ				LİMİNGRAF				LİM TESİS												
					LİMİNGRAFLI İST.	METİOROLOJİK İST.	OTOMMETO. İST.	STANS. (ELEKTRİK)	ARMİLEKLE	CAMPRELL (ELEKTRİK)	STANS.(MEK.)	AOTLOMEK.	KULE	BORU	KUYU	AYLIK AKARSI GÖZ.İST.	YILLIK AKARSI GÖZ.İST.	GÖL GÖZLEM.İST.	AYLIK GÖL GÖZ.İST.	KAR GÖZLEM.İST.	KUYU SEVİYE GÖZLEMİŞ.	METEOLOGOJİK İST.	SEDİMENT ÖRNEĞİ	AGİ	ÖRNEĞİ (AGİ GÖL AGGİ)
1	ELAZIG	9	9	17				7		10		3	14	17	4	16		3	3				6	14	
2	ERZINCAN	13	12	22				8		14		4	18	26	17	20		3	13				14	18	
3	SAMSUN	4	6	13				7	3	3			13	13	10			1					6	8	
4	BURSA	12	11	43				9	11	2	2	19	4	40	1	45	18		3	3	3		19	30	
5	AYDIN	12	14	30				2	16	10	2	2	28	30	21	17		7	1			14	24		
6	ADANA	15	18	39				30		9		2	37	40	25	30		2	5			17	23		
7	ANKARA	3	10	16				15		1		1	15	18	9	22		2	2			8	14		
8	VAN	12	14	27				15	1	11		2	23	26	23	42		4	3	7		15	23		
9	RIZE	12	13	17				6		11			17	23	27			3	4			15	19		
10	ISPARTA	8	11	32				24		8		1	31	26	13	12		3	8	4		12	24		
11	KAYSERİ	8	5	15				3	1	11		1	14	17	6	14		1	2	11		8	14		
	KÜÇÜK SULAR	3	6	4	3	6	86	77	3	90	21		8	6	19	2				14	7		6		
	TOPLAM	108	3	123	277	4	3	163		114		20	258	1	287	192	173	13	36	54	14	7	134	217	
	GENEL TOPLAM	111			284					277			279												

İSTASYON TİPİ	AGİ	AAGİ	AGGİ	GĞİ	KĞİ	TOP
KÜÇÜK HES PROJE KAP.	KH	12	107		1	120
MİKRO HES	MH		3			3
DSİ ile ortak işletilen AGİ	ED	12	2		2	16
ÖZEL FIRMA AGİ	DF	2	15			17
DİĞER AMAÇLI AGİ	DA		10			10

İSTASYON TİPİ	AGİ	AAGİ	AGGİ	GĞİ	KĞİ	TOP
MEVSİMSEL KALİTE	MK		36		1	37
AGİ MODEMLİ İST.	AMD	7				7
KĞİ MODEMLİ İST.	KMD				5	5
GĞİ MODEMLİ İST.	GMD			1		1

Not: Özel firma ve kuruluşlar için çalıştırılan istasyonlar sayılara dahil edilmemiştir.



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

EİE – AKIM GÖZLEM İSTASYONLARI (1935 – 2003)

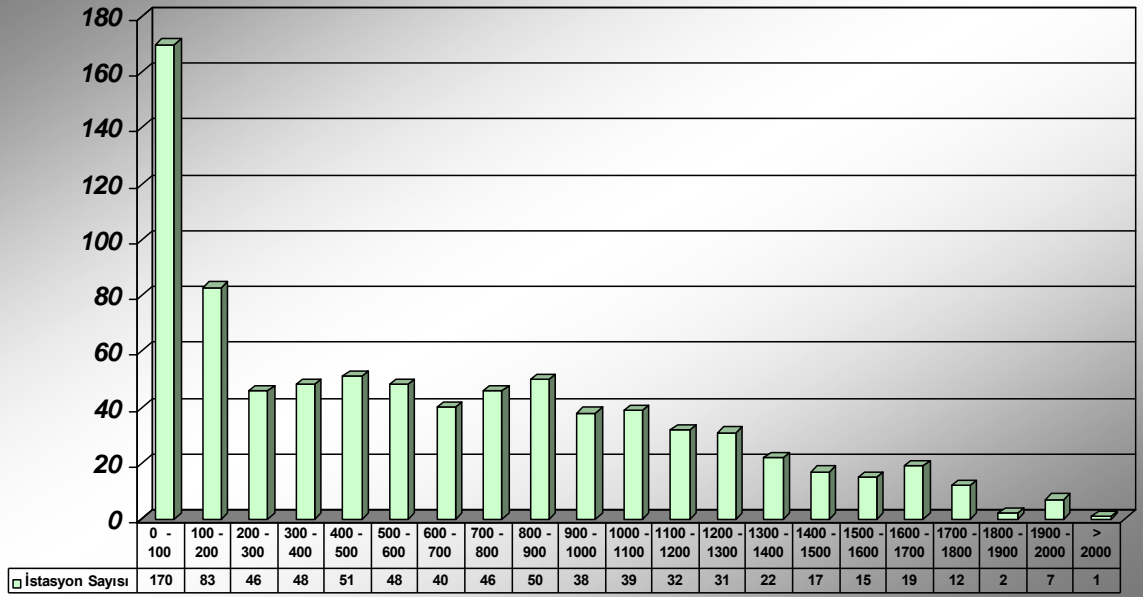
HAVZA NO	HAVZA ADI	HAVZA ALANI KM2	BAZ			AYLIK			YILLIK			
			AÇIK	KAPALI	TOPLA M	AÇIK	KAPALI	TOPLA M	AÇIK	KAPALI	TOPLA M	
1	Meriç Havzası	*14560	6	7	13	2		2	3	11	14	
2	Müteferrik Marmara Suları	24100	7	8	15	1		1	5	24	29	
3	Susurluk Havzası	23765	11	20	31		18	18	5	9	14	
4	Müteferrik Ege Suları	9032	3	8	11	4		2	6	2	8	10
5	Gediz Havzası	17110	10	15	25		6	6	7	8	15	
6	Küçükmenderes Havzası	7165	1	1	2	4		4		3	3	
7	Büyükmenderes Havzası	24903	14	26	40		2	2	10	14	24	
8	Müteferrik Batı Akdeniz Suları	22615	7	12	19	8		5	13	6	7	13
9	Müteferrik Orta Akdeniz Suları	14518	9	15	24	21		3	24	9	9	18
10	Burdur Gölü Kapalı Havzası	8764		3	3				2	8	10	
11	Afyon Suları Kapalı Havzası	8377	2	7	9				1	8	9	
12	Sakarya Havzası	56504	21	33	54	2		2	14	10	24	
13	Müteferrik Batı Karadeniz Suları	29682	18	32	50	17		17	34	23	18	41
14	Yeşilirmak Havzası	36129	14	21	35	2		4	6	13	8	21
15	Kızılırmak Havzası	78646	11	34	45	1		1	2	17	32	49
16	Orta Anadolu Kapalı Havzası	56554	6	16	22					7	6	13
17	Müteferrik Doğu Akdeniz Suları	22484	17	20	37	5		8	13	13	15	28
18	Seyhan Havzası	20731	15	20	35			2	2	15	4	19
19	Hatay Suları	*10885	4	6	10					7	5	12
20	Ceyhan Havzası	21222	8	18	26			1	1	13	12	25
21	Dicle-Fırat Havzası	172406	41	76	117	1		18	19	66	103	169
22	Müteferrik Doğu Karadeniz Suları	24022	18	38	56	36		2	38	28	26	54
23	Çoruh Havzası	19894	18	24	42	4		17	21	19	8	27
24	Aras Havzası	27548	6	15	21	3		3	6	28	34	
25	Van Gölü Kapalı Havzası	15254	2	6	8	110		18	128	9	6	15
TOPLAM		*66870	269	481	750	221		124	345	300	390	690



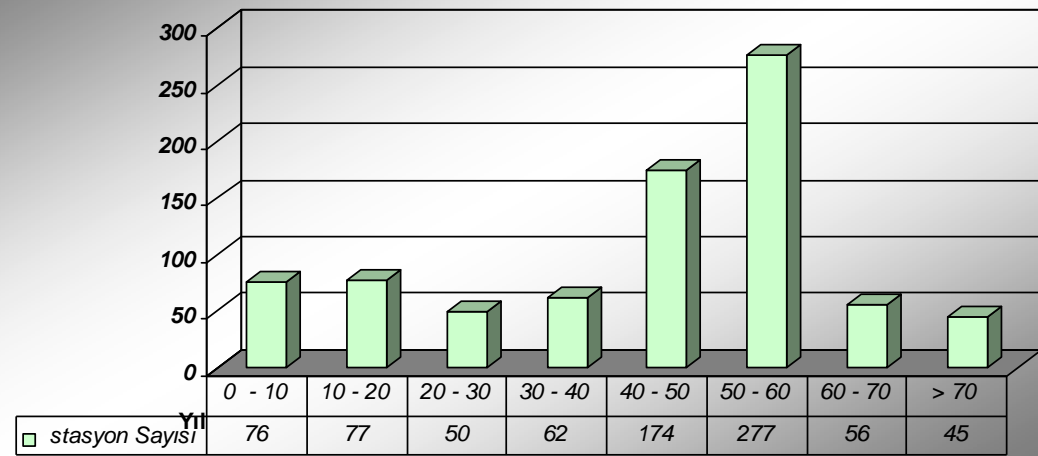
ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



EİE AKARSU GÖZLEM İSTASYONLARI KOTLARA GÖRE DAĞILIMI - 2009



E E AKARSU GÖZLEM STASYONLARI ÇALI MA SÜRELER 2009





ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ





ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Örnek Resim 1402 nolu Yeşilirmak Nehri Kale AĞI Boru Limnigraf ve Teleferik Tesisi



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ





ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Kar Ölçümü



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



2262 Mert Irmağı 2264 Keşap Deresi AGİ Boru Limnigraf Tesisi



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Teleferikten Akım Ölçüsü ve Limnigraf Cihazı



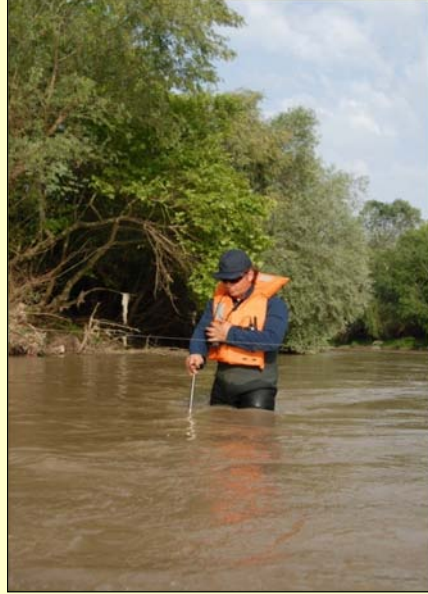
ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



1401 Kelkit Nehri Fatlı AĞI Kule Tesisi



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Sediment numunesi alımı ve Akım Ölçümü



ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Teleferikten Akım Ölçümü