

#### IV.1.13 畜産資源

##### (1) 周辺地域

Bolu, MengenおよびDevrek郡の放牧地と牧草地の面積<sup>6)</sup> (Table IV-6) は、それぞれ 50,488 ha, 2,118 ha, 6,450 ha で、各地域の全土地面積のそれぞれ、3%、2.4%、5.5%と極めて小さい。

これらの地域の畜産対象動物<sup>6)</sup> (Table IV-26) は、ニワトリ、ヒツジ、ヤギ、ウシが多く、MengenおよびDevrek郡ではウマ、ロバも飼われている。またこの地域でも、養蜂が行われている。畜産製品は12種類 (Table IV-27) でミルク、ヨーグルト、チーズ、バター等である。

(畜産資源の表を完成させる。)

Table IV-26 Number of Breeding Animals in Surrounding Districts (head)

Kind of Animals	Bolu	Mengen	Devrek
Cow	94,339	25,524	11,713
Calves	114,976		
Bull	19,669		
Sheep	218,077	3,521	14,963
Goat	75,110	10,350	805
Water Buffaloes	11,241	1,213	
Horse		136	80
Donkey		412	355
Poultry	514,000	48,159	54,700
Old bee Hives		75	495
Modern Bee Hives		4,700	4,507

Table IV-27 Amount of Annual Production from Animals (Ton)

Type of Products	Bolu	Mengen	Devrek
Red Meat	134		
Milk	4,500		
Butter	80		
Yoghurt	750		
Cheese	225		
Egg	3,600,000 (pieces)		
Wool	18		
Mohair	0.1		
Hair	1.4		
Honey	46.7		
Wax	2.3		
Skin	25		
Fish	10		

## (2) 計画地点

計画地点では、丘のわずかな斜面などの小規模なものを除いては放牧を行なえるような放牧地や牧草地はない。家畜は主にやせた土地や農耕地の際などの狭い土地や山間の斜面で飼われている。

Gökçesu, Kayabükü, Köprübaşı, Akçabey村の畜産動物 (Table IV-28) は、水牛、ウシ、ヒツジ、ヤギで、このほかニワトリが飼われているが規模は極めて小さく、住民の食料の自給自足のために主に飼われている。畜産製品の種類は、ミルク、ヨーグルト、バター、肉および鶏卵である。

Table IV-28 Number of Breeding Animals(head)

Kind	Gökçesu	Kayabükü	Köprübaşı	Akçabey
Water buffalow	(表内をうめる。)			
Cow				
Seep			300	300
Goat			1200	200

### IV.1.14 鉱物資源

計画地点の周辺には、Gökçesu村からBolu市に向かう途中のAvsur, Merkesier, Kadilar, Golcuk村等に石炭鉱山<sup>26)</sup>がある、この地点は計画地点のはるか上流 (Figure IV-26) にあり、貯水池およびダム工事範囲には含まれない。

### IV.1.15 景観的価値の高い場所およびレクリエーション地域

計画地点近傍の景観的価値の高い場所およびレクリエーション地域は、Table IV-18 のYedigöller国立公園<sup>27)</sup>である。

計画地点は、この国立公園から約12km地点にある。

計画のダム施設や貯水池は Figure V-1 に示すように急峻な峡谷内にある。

この範囲には景観対象となるものやレクリエーション対象となる施設もない。

周辺からダム本体や貯水池を展望できる代表的な場所は、Figure IV-27, IV-28 に示す極く近傍の場所のみであり、国立公園からの視界には全く入らない。

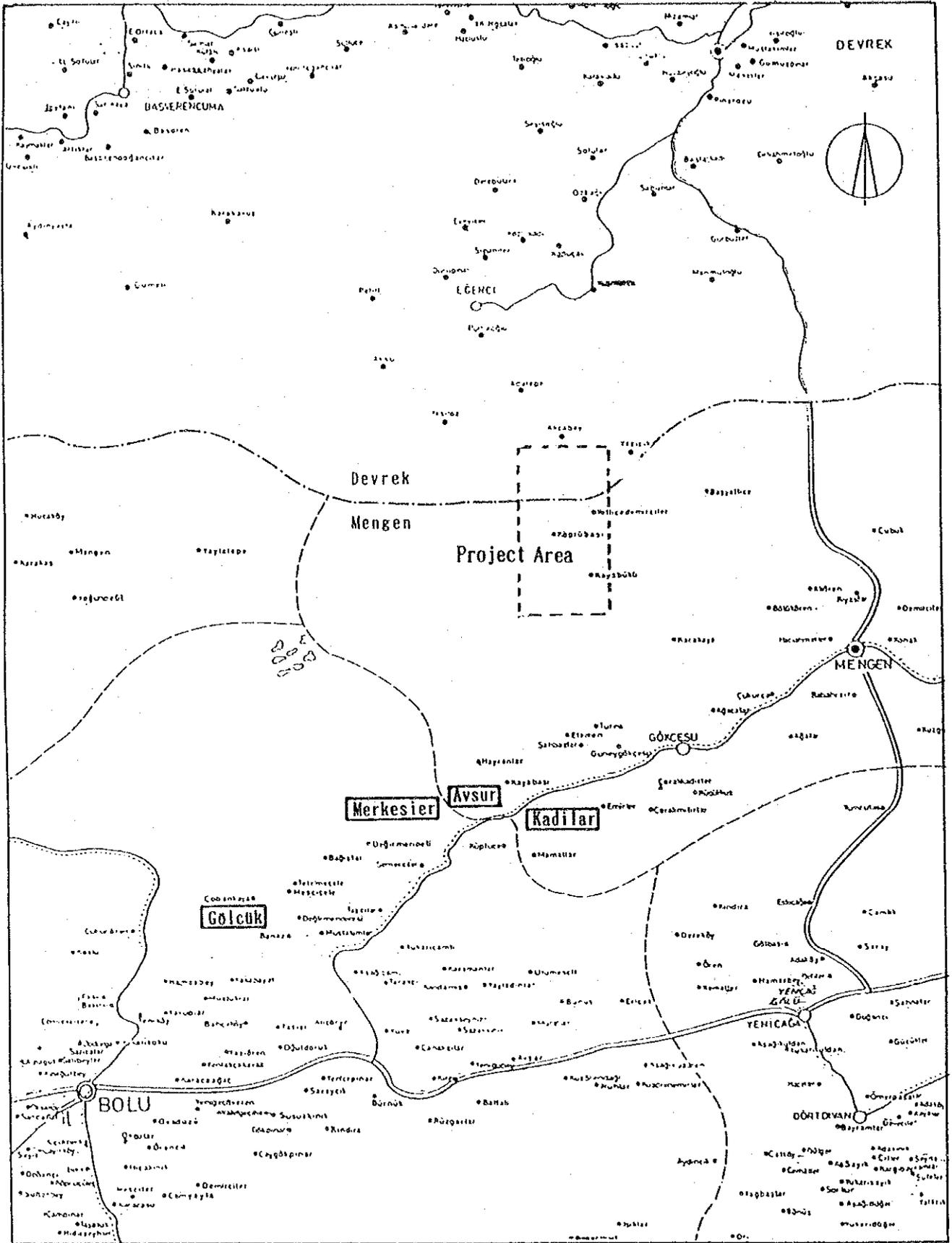


Figure IV-26 Distribution of Mine

Coal Mine

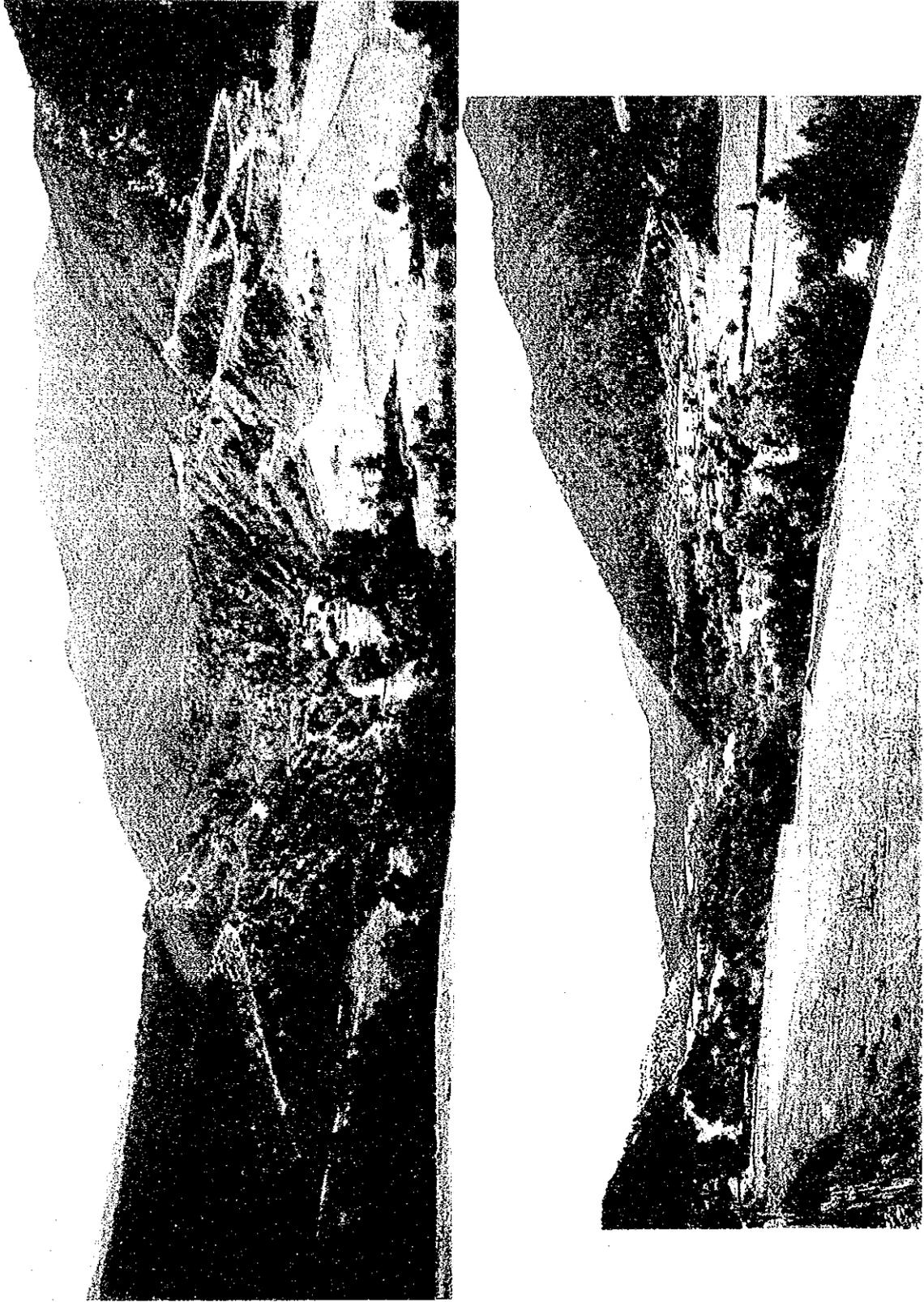


Figure IV-27 Present Scene of Dam Site and Reservoir Area near Kayabükü Village



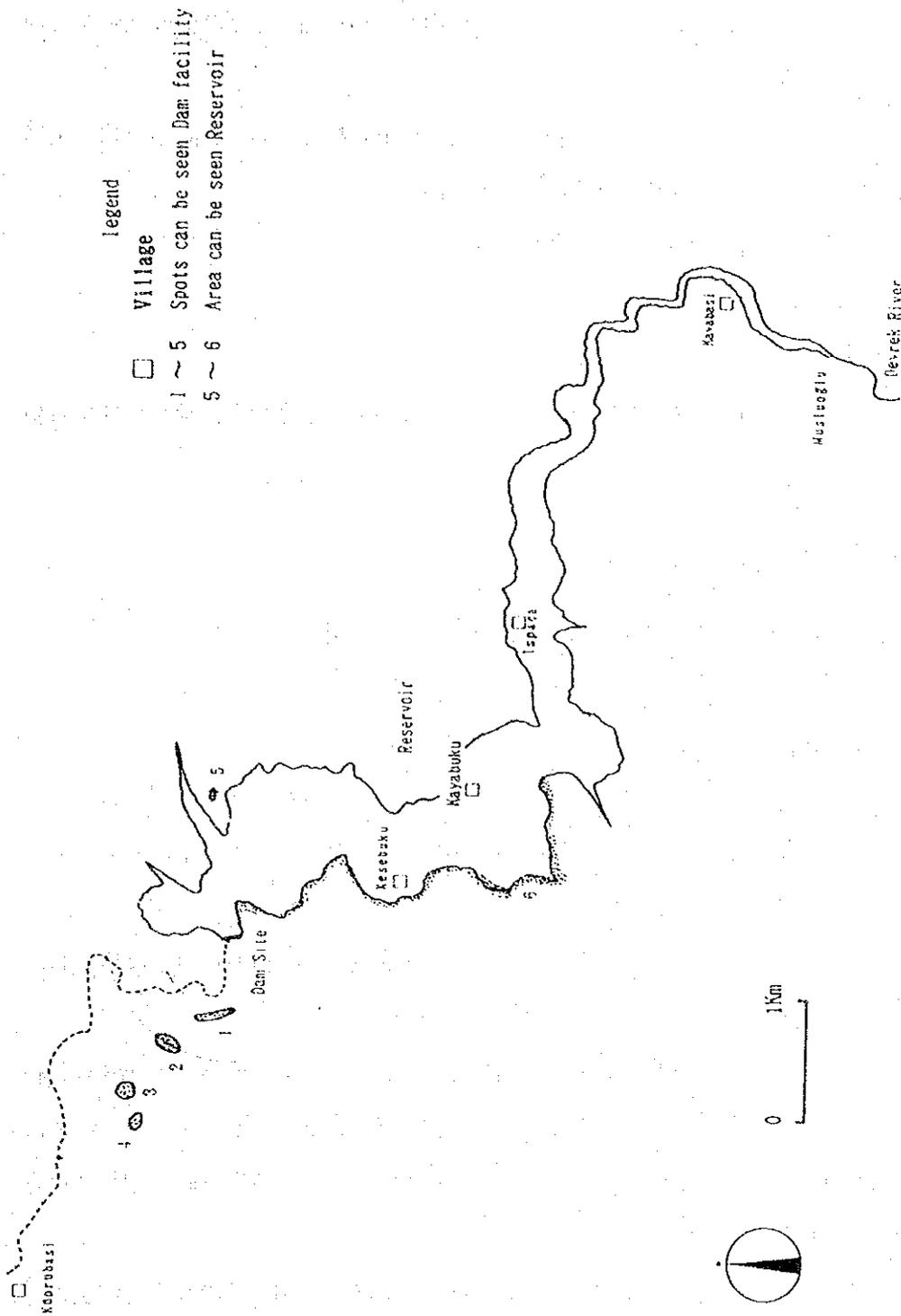


Figure IV-28 Spots can be seen Dam Facility and Reservoir

#### IV.1.16 地域の現在の汚染負荷

##### (1) 大気汚染

計画地点はBolu市から約40km、Mengen町から約15km、およびDevrek町から約25km離れた山間地にある。

近傍で最も人口の多いGökçesu村やKöprübasi村を含め、計画地点には工場などの排煙による汚染物質を排出する施設はない。

また、計画地点には悪臭の発生源もない。

##### (2) 騒音・振動

計画地点には、森林伐採のチェーンソウの音以外も騒音や振動を発生する施設はない。

##### (3) 地盤沈下

(各工事区の過去の地盤沈下の有無について記載する。)

##### (4) 水質汚濁

汚濁負荷量は、一般に流域の発生負荷量から推定されるが、ここではより現実的な方法として、流入水の濃度の実測値を基に算定すると以下のとおりである。

計画地点の上流のDevrek川の一支流のBüyüksu川(Bolu川)の中流域には、Bolu県の県都がある。Bolu市の人口は約60,000人である。

また、Devrek川の支流のMengen川にはMengen郡の郡都のMengen町があり、約4,000人が生活している。両河川の合流点のGökçesu村には約2,100人が住んでおり、いずれも下水およびその他生産に関わる排水の処理施設は現状では見られない。

貯水池への汚濁負荷量の大きさを把握するため、汚濁成分の濃度と流量の関係を見るため、それらに対数回帰式に当てはめると、SSおよび $\text{NH}_4\text{-N}$ は、流量との間で正の相関( $r=0.8$ )があり、その他の成分には明瞭な関係は見られない。

流量が増えると濃度が増大する成分を考慮しながら、単純な方法で負荷量を概算した結果は以下のとおりである。

長期の測定データが不足しているので、ここでは便宜的に過去35年間のデータから算出された14.4m<sup>3</sup>/secの値に、3～7月までの平均値を乗じて求めると、Table IV-29 の数値となる。

CODは僅か一回の測定のものであるが、一応、めあすとして計算することにした。

表に示されるBOD, COD の値は、一日当たりの汚濁負荷量としては比較的大きく、リンもやや高い値である。また、窒素が特に多い特徴を示しており、NH<sub>4</sub>-Nの寄与の割合が高い。

Table IV-29 Pollution Load

Item	Mean Conc. (mg/l)	load (ton/day)
SS	285	255
BOD	2.5	3.11
COD	3.0	3.73
T-P		
PO <sub>4</sub> -P	0.08	0.10
T-N		
TIN	1.24	1.54

(各月の水質調査から平均値を算出し、平均流量を乗じて年間負荷量を求め表内をうめる。詳細な負荷量の検討は、建設前の影響評価書作成前に最低2年間の調査によって行う。)

(5) 土壌汚染

(貯水池を含めた各工事区に代表点を設けて、土壌中の有害物質について調査し、記載する。)

(6) 廃棄物

(過去、貯水池を含めた各工事区内に廃棄物の投棄があったかどうかを調査し、記載する。)

## IV.2 社会、経済的環境特性

### IV.2.1 経済的特性

Filyos川流域では半分以上が山岳や高地に覆われ、農耕に適する土地は限られている。北部ではÇaycuma平原が最も農業に適しており、農村の経済は穀物の生産、牧畜及び農園によって成り立っている。

Devrek周辺はÇaycuma平原の南に隣接し、農耕に適した土地が比較的少ないが、それでも穀物や野菜の生産が盛んに行われている。総農耕面積は畑作と灌漑農地を含めて約 21,000 haである。また牧畜もある程度行われている。主な穀物は小麦、大麦で、畜産は主に綿羊とヤギである。一方、Devrek Districtの東側に隣接しているKarabükとSafranboluでは主に農業が行われており、小麦、トウモロコシ、野菜と果物が主要産物で、Araç川沿いには稲作の生産も行われているとの報告がある。これら北部の地域は、森林に覆われ、その品質は国家の平均を越え、必然的に森林に係る産業も発達している。

Bolu一帯は林業と共に農業がこの地域経済の重要な部分を占めている。Bolu Districtの東側に位置する Gerede 平原では、現在まで灌漑がなされていないが穀物が主に生産されており、質は良くないが広範な牧草地を利用した綿羊、ヤギが重要な畜産源となっている。

Bolu市及びその西南部一帯は平均標高約 725mの平原になっている。この一帯では灌漑農業が比較的広く行われている。総農耕面積は約 137,000 ha あり、Devrek一帯の農耕面積よりかなり広い。例えば、Bolu一帯の野菜類や穀物類の耕作面積はそれぞれDevrek一帯の約35倍と12倍の広さになっている。主な農産物は小麦、大麦、トウモロコシ、じゃがいも、りんご、ぶどう及びヘーゼルナッツである。この中でトルコ国の名産であるヘーゼルナッツがこの地域で豊富に収穫されていることが注目される。

Mengen一帯はDevrekと同様大半が山岳地帯で、Mengen川とBuyukusu川の合流地点周辺及びGerede平原に隣接するあたりが農作地帯になっている。総農耕面積は約 11,000 ha で、Bolu一帯の約10分の1に過ぎない。果樹園の面積は約 600 ha で、

Boluの場合の約100分に1に過ぎない。主な農産物はDevrek一帯と同様、小麦、じゃがいも、大麦、りんご、なしである。

Filyos川流域の北部は半分以上が森林に覆われており、木材としての量・質ともよい。この豊富な森林資源はこの一帯の木製品工業の発達につながっており、多くの雇用を生み出し手いる。その中で Devrek 一帯の森林面積が最も広く、木材加工業が主な収入源になっている。樹木の種類を見ると、標高の高い山岳地帯では、オーストリア松やスコットランド松の針葉樹林が多く、低標高地帯ではブナ、オーク、トリネコヤシデ等の広葉樹林が分布している。

牧畜もこの周辺地域では盛んに行われている。特にBolu一帯は牧畜に適した土地が広く、畜産量も他の地域より多い。主な畜産動物は牛、綿羊とヤギであり、家禽類も多く生産されている。従ってこの一帯は、生肉、ミルク、バター、卵等の近隣都市への供給地になっている。

Filyos川流域北部のZonguldak一帯はトルコ国で最も豊富な石炭資源を有し、人口の約14.5%が石炭採取業で働いている。一方、Bolu一帯では褐炭資源があり生産も行われている。鉱業以外に、セメント、鋳鉄製品、農機具や建築材料の工場や加工場がBolu一帯にあり、鉱工業も発達してきている。また、Bolu市は商業都市でもある。

一方、計画地点のKayabükü村を構成しているKayabükü, KesebüküとIspacaと言う3つの集落では、同様な生活が営まれている。菜園、果樹園及び木材の生産が主な収入源であり、牧畜からは収入は10%以下になっている。食料は自給自足で、余剰分を出荷している。調査時点では計55戸の家族が生活しており、一戸当たりの平均月間収入は約90万TLで、生活には不十分であると言われる。また、計画地点の近傍にあるKöprübaşı村では、50戸の家族が生活している。この村の村民たちの生計もKayabükü村とほとんど同様であるが、一戸当たりの平均月間収入は約100万TLといわれる。いずれも収入は不十分であり、若い人たちは、IstanbulやAnkaraに出稼ぎに出ているのが現状である。

以下に各種データを用いた詳細な内容を記述する。

(1) 周辺地域

(a) 農林業

Filyos川流域では半分以上が山岳や高地に覆われ、農耕に適する土地は限られている。北部ではÇaycuma平原が最も農業に適しており、農村の経済は穀物の生産、牧畜及び農園によって成り立っている。

Devrek周辺はÇaycuma平原の南に隣接し、農耕に適した土地が比較的少ないが、それでも穀物や野菜の生産が盛んに行われている。総農耕面積は畑作と灌漑農地を含めて約 21,000 haである。以下の Table IV-30 にそれらの耕作面積と生産量を示す。

Table IV-30 Devrek一帯の主要作物耕作状況 (1992年)

作物	耕作面積 ( ha )	年間生産量 (トン)
wheat (小麦)	10,135	23,817
maize (トウモロコシ)	9,300	23,994
barly (大麦)	500	1,100
potatoes (じゃがいも)	100	1,350
tomatoes (トマト)	30	1,050
black cabbage (キャベツ)	50	700

Devrek一帯の果樹園総面積は約 350 ha で、果物やナッツ類が広く作られている。以下の Table IV-31 にその主なものの栽培数と生産量を示す：

Table IV-31 Devrek一帯の主要果物等の生産状況 (1992年)

種類	果樹本数	年間生産量 (トン)
apples (りんご)	14,850	2,032
pears (なし)	6,500	1,960
cherries (さくらんぼ)	1,800	1,281
hazelnuts (ヘーゼルナッツ)	59,220	158

Devrek一帯における野菜類、穀物等及び果物類の生産状況の詳細をそれぞれ下記の添付された表に示す。

Table IV-32 : Vegetables; Area Sown, Production and Yield in Devrek

(Devrek一帯の野菜類の耕作面積、生産量及び収率)

Table IV-33 : Cereals, Pulses, Fodders; Area Sown, Production and Yield in Devrek

(Devrek一帯の穀物等の耕作面積、生産量及び収率)

Table IV-34 : Number of Fruit Trees and Fruit Production in Devrek

(Devrek一帯の果樹類及び生産量)

Bolu市及びその西南部一帯は平均標高約 725mの平原になっている。この一帯では灌漑農業が比較的広く行われている。総農耕面積は約 137,000 ha あり、Devrek一帯よりかなり広い。例えば、Bolu一帯の野菜類や穀物類の耕作面積はそれぞれ Devrek 一帯の約 3.5 倍と 1.2 倍の広さになっている。従って、それらの生産量もそれだけ多い。以下の表 IV.2.1-6 にそれらの耕作面積と生産量を示す。

Table IV-35 Bolu一帯の主要作物耕作状況 (1992年)

作物	耕作面積 ( ha )	年間生産量 (トン)
wheat (小麦)	72,380	203,270
maize (トウモロコシ)	16,870	99,230
barley (大麦)	27,428	68,769
sugar beets (甜菜)	1,710	62,180
potatoes (じゃがいも)	11,195	301,690
onions (玉ねぎ)	749	8,720
black cabbage (キャベツ)	317	6,900
leek (ねぎ)	308	6,515
tomatoes (トマト)	258	5,800

Bolu一帯の果樹園総面積は広く、約 59,560 haにも達しており、果物やナッツ類が盛んに作られている。以下の Table IV-36 にその主なものの栽培数と生産量を示す。

Table IV-36 Bolu一帯の主要果物等の生産状況 (1992年)

種 類	果樹本数	年間生産量 (トン)
hazelnuts (ヘーゼルナッツ)	20,970,000	57,074
apples (りんご)	613,200	41,199
grapes (ぶどう)	---	11,475
pears (なし)	177,600	8,875
plums (プラム)	213,500	7,053

Bolu一帯における野菜類、穀物類及び果物類の生産状況の詳細をそれぞれ下記の添付した表に示す。

Table IV-37 : Vegetables; Area Sown, Production and Yield in Bolu  
(Bolu一帯の野菜類の耕作面積、生産量及び収率)

Table IV-38 : Cereals, Pulses, Industrial Crops, Fodders; Area Sown, Production and Yield in Bolu  
(Bolu一帯の穀物等の耕作面積、生産量及び収率)

Table IV-39 : Number of Fruit Trees and Fruit Production in Bolu  
(Bolu一帯の果樹類及び生産量)

Mengen一帯は Devrek と同様大半が山岳地帯で、Mengen川とBuyukusu川の合流地点周辺及びGerede平原に隣接するあたりが農作地帯になっている。総農耕面積は約 11,000 haで、Bolu一帯の約10分の1に過ぎない。果樹園の面積は約 600ha で、Boluの場合の約100分に1になっている。以下の Table IV-40, Table IV-41 にMengen一帯の主要作物や果物の生産状況を示す。

Table IV-40 Mengen一帯の主要作物耕作状況 (1992年)

作 物	耕作面積 ( ha )	年間生産量 (トン)
wheat (小麦)	3,850	8,470
potatoes (じゃがいも)	295	3,540
barley (大麦)	905	2,172
maize (トウモロコシ)	214	706
onions (玉ねぎ)	55	245
cabbage (キャベツ)	10	150

Table IV-41 Mengen一帯の主要果物等の生産状況 (1992年)

種 類	果樹本数	年間生産量 (トン)
apples (りんご)	35,000	660
pears (なし)	15,000	375
cherries (さくらんぼ)	9,000	94
plums (プラム)	9,300	55

Mengen一帯における野菜類、穀物及び果物の生産状況の詳細をそれぞれ下記の添付した表に示す。

Table IV-42 : Vegetables; Area Sown, Production and Yield in Mengen  
(Mengen一帯の野菜類の耕作面積、生産量及び収率)

Table IV-43 : Cereals, Pulses, Fodders; Area Sown, Production and Yield in Mengen  
(Mengen一帯の穀物等の耕作面積、生産量及び収率)

Table IV-44 : Number of Fruit Trees and Fruit Production in Mengen  
(Mengen一帯の果樹類及び生産量)

Filyos川流域の北部は半分以上が森林に覆われており、木材としての量・質ともよい。この豊富な森林資源はこの一帯の木製品工業の発達につながっている。標高の高い山岳地帯では、オーストリア松やスコットランド松の針葉樹林が多く、低標高地帯ではブナ、オーク、トリネコやシデ等の広葉樹林が分布している。森林と雑木林の区分で見た場合、下記 Table IV-45 のような地域別の樹林面積と木材量の最近のデータが得られている。

Table IV-45 Bolu, Devrek及びMengen一帯の森林・樹林データ

項目	Bolu 一帯	Devrek 一帯	Mengen 一帯
森林面積	72,320 ha	86,326 ha	45,636 ha
木材量	11,916,530	16,775,000	--
木材の年間増加量	293,450	297,170	--
雑木林面積	1,987 ha	10,657 ha	883 ha
木材量	102,540	109,060	--
木材の年間増加量	6,526	2,780	--
その他雑木林面積 (不良材)	1,877 ha	2,824 ha	--

(b) 畜産

計画地点の下流にあるDevrek一帯や上流の一支流である Mengen 川一帯と Buyuksu川一帯では牧畜が盛んに行われており、牛、綿羊、ヤギが主な畜産動物になっている。また、家禽類も多く生産されている。Bolu一帯は畜産に適した土地が広いため、これらの流域の中で畜産量が最も多い。以下の Table IV-46 とTable IV-47 にこれら地域の最近の牧畜量及び主要畜産量を示す。

Table IV-46 Bolu, Devrek及びMengen一帯の牧畜量 (頭数)

動物の種類	Bolu 一帯	Devrek 一帯	Mengen 一帯
cow (乳牛)	94,340	25,524	11,713
calves (子牛)	115,000	--	--
bull (雄牛)	19,670	--	--
sheep (綿羊)	218,080	3,520	14,960
goat (ヤギ)	75,110	10,350	805
water buffaloes (水牛)	11,240	1,210	--
poultry (家禽類)	514,000	48,160	54,700
bee hives (蜜蜂巣箱数)	--	4,775	5,000

Table IV-47 Bolu, Devrek及び Mengen 一帯の畜産量

主要生産物	Devrek 一帯	Mengen 一帯
red meat (生肉)	194 ton	---
milk (ミルク)	4,500 ton	11,250 ton
butter (バター)	80 ton	---
yoghurt (ヨーグルト)	750 ton	---
cheese (チーズ)	225 ton	---
egg (卵)	3,600,000 個	3,495,000 個
wool, mohair, hair (毛類)	19.5 ton	---
honey (蜂蜜)	46.7 ton	40.3 ton
skin (皮革)	25 ton	---

## (c) 鉱工業

Pilyos流域北部のZonguldak 一帯は石炭資源がトルコ国で最も豊富な地域であり、人口の約 14.5%が採鉱業で働いている。一方、Bolu 一帯では褐炭が最も重要な地下資源であり、高品質な褐炭が生産されている。他にマンガン資源がDevrekと Karabuk-Yenice 付近で発見され、現在その調査が進められている。

工業生産は、Bolu一帯ではセメント工業が発達しており、年間約百20万トンの生産量に達している。また、前述のようにこの一帯は豊富な森林資源に恵まれていることから、木材加工業が発達している。食品加工業、とりわけ乳製品加工業もこの一帯の重要な産業になっている。その他として、石材・砂利の採取が盛んで、その採取地点、採取面積及び採取許可年数が明確になっている（参考資料参照）。Table IV-48 でBolu Provinceにおける主な企業組織およびそれらの製品、生産高と工員数に関するデータをまとめている。以下のTable IV-49にBolu一帯の主な工業製品の生産量の現状を示す。

Table IV-49 Bolu一帯の主な工業製品とその生産量の現状

製 品	年間生産量
cement (セメント)	1,200,000 トン
iron casting products (鑄鉄製品)	510,240 件
pig iron (銑鉄)	2,920 トン
agriculture trailer/machines (農機具)	200 件
window glasses and systems (窓ガラス)	199,200
construction materials (各種建材)	3,750,000 件
canvas (テント布)	126,000
cologne (コロロン)	70,800 lt
flour (小麦粉)	52,000 トン
mixed fodder (混合飼料)	103,200 トン
milk products (牛乳・乳製品)	20,000 トン

一方、Devrek一帯では木材加工業が主な産業になっている。建材用の石材や砂利の採取・生産もさかんに行われている。セラミック、ゴム、タイヤ等の生産工場も操業されている。以下の Table IV-50 にDevrek一帯の主な工業製品とその生産量を示す。

Mengen川とBuyüksu川の合流点から数キロ下流に約 5,000万トンの埋蔵量をもつ石炭があり、採掘は1955年頃から始められている。現在年間約10万トンが生産されている。

Table IV-50 Devrek一帯の主な工業製品とその生産量の現状

製 品	年間生産量
forestry products	
raw material (木材)	30,000
parquet (板材)	95,000
grease (グリース)	25,650 トン
tins (スズ製品)	3,210,000 件
ceramics (セラミック製品)	4,550 トン
nails and wires (くぎ・線材)	2,530 トン
rubber/tires (ゴム/タイヤ)	110 トン/190 トン
cast iron parts (鑄鉄製品)	700 トン
curb stones (敷石)	207,360
sand/gravel (砂・砂利)	201,320

(d) 総生産高

以上でBolu及びZonguldak両県、また計画地点と密接に関係するDevrek及びMengen 一帯の農林業、鉱工業の現状を製品別レベルのデータを用いて述べた。ここでは総まとめとして、この両県の総生産高を得られたデータで比較して見る。以下の Table IV-51 にそのデータを示す。

Table IV-51 Bolu及びZonguldak両県の総生産高 (1989年)

区 分	Bolu Province (Million TL)	Zonguldak Province (Million TL)
Agriculture	4,950,810	448,820
Mining	N. A.	384,590
Electric, gas and water supply	N. A.	23,606
Manufacturing	N. A.	2,334,910
TOTAL		3,191,926

上記agricultureの項は農業、林業及び畜産業の合計を示している。残念ながらBolu県の鉱工業等のデータが得られていない。しかし、農林畜産業を除けばBolu県の各産業の生産高はいずれもZonguldak県の値よりかなり低いと言われている。Bolu県の農林畜産業の生産高は約4兆9,510億TLで、Zonguldak県の4,488億TLの10倍以上になっている。一方、Zonguldak県の農林業関係を除く鉱工業等の総生産高は2兆7,431億TLであるが、農林関係を含めた総生産高である約3兆1,920億TLはBolu県の農林畜産の総生産高より低い。従って、Bolu県の農林畜産の総生産高が極めて大きいものであることが分かる。

(2) 計画地点

計画地点はBuyüksu川とMengen川との合流点の下流側でDevrekより上流のMengen District に位置する。貯水地の形成によって水没する区域にKayabükü村があり、Kayabükü, KesebüküとIspacaと言う3つの集落から構成され、この3つの集落が全部水没することになる。聞き取り調査時点(1992年11月)では、Kayabükü集落に15戸、Kesebükü集落に23戸、Ispaca集落に17戸の合計55戸の家族が住んでいる。人口は全体で392人であり、一戸当たり約7人の家族になっている。

Kayabuku村は3集落とも同様な生活が営まれており、菜園、果樹園及び木材の生産が主な収入源になっている。牧畜からの収入は10%以下である。食料は自給自足で、余剰分はGokçesuやMengenに出荷している。主な農産物は豆類、トマト、キャベツ、じゃがいもと胡椒であり、小麦やトウモロコシがその次である。

家禽類にわたりや七面鳥が放し飼いされているが、自家用が目的である。飲料水は数キロ離れた地下水を利用している。年間平均収入は一戸当たり約二千万TLで、生活には不十分であると言われる。なお、この地域には雇用を行う生産工場等の施設はない。

Table IV-52 Kayabuku村の主な農畜産物

区 分	農・畜産物
主な農産物	豆類、トマト、キャベツ、じゃがいも、胡椒
二次的農産物	小麦、トウモロコシ、ホウレンソウ
家禽・畜産物	にわとり、七面鳥、羊、乳牛、乳製品

水没地域の近傍にKöprübaşı村がある。この村は約50戸の計400人位の村民が生活している。村民たちの生計は上記Kayabuku村と同様で、野菜、果物と木材の生産が主な収入源であり、自給自足と余剰分の出荷が生計の基本になっている。一戸当たりの収入は年間約1千万から1千5百万TLで、Kesebuku村民とはほぼ同様か僅かに少ない。このような収入額では生活には不十分と言われ、若い人たちはIstanbulやAnkaraに出稼ぎに出ているとのことである。

Gokçesu近くでは石炭資源があり、約5千万トンの埋蔵量を有する。採掘も行われており、約350人の従業員で年間約8万から10万トンの生産がなされている。

以下のTable IV-53に計画地点一帯の生産活動の一般状況を示す。

Table IV-53 計画地点一帯村民の生産活動状況

構成要素	Gokçesu	Kayabükü	Köprübaşı	Akçabey
農 業	二次	70 %	10 %	90 %
林 業	三次	20 %	90 %	10 %
畜 産	四次	10 %		
鉱 業	70 %			

計画地点一帯の村民たちは、自給余剰品の交易や自家生産以外の生活用品の購入に大体最寄りの町を利用している。以下の Table IV-54 に村落別の交易場所を示す。

Table IV-54 計画地点一帯の村落別生活用品購入場所

村、集落	Gokçesu	Kayabükü	Köprübaşı	Akçabey
交易場所	Gokçesu Bolu Mengen	Gokçesu Bolu Mengen	Mengen Dirgine	Dirgine Devrek

また、聞き取り調査の結果としてこれら四つの村及び集落の一戸当たりの年平均収入額を以下に示す。

Table IV-55 計画地点一帯村落の一戸当たりの平均年間収入 (1992年)

村、集落	Gokçesu	Kayabükü	Köprübaşı	Akçabey
年間収入額 ( Million TL )	50	9 - 10	10 - 15	10 - 15

Table IV-32 Vegetables; Area Sown, Production and Yield in Devrek

	AREA SOWN ( Hectares )	PRODUCTION ( Tons )	YIELD ( kg / hectare )
Okra	3	9	3,000
Broad beans	10	38	3,800
Peas	10	45	4,500
Sweet pepper	10	60	6,000
Green pepper	13	117	9,000
Tomatoes	30	1,050	35,000
Potatoes	100	1,350	13,500
Green beans	50	410	8,200
Carrots	1	8	8,000
Cucumbers	8	56	7,000
Pumpkins	5	100	20,000
Squash	10	140	14,000
Spinash	40	160	4,000
Cabbage	3	42	14,000
Black cabbage	50	700	14,000
Eggplant	15	300	20,000
Leek	20	400	20,000
Leaf lettuce	8	27	3,375
Head lettuce	7	24	3,429
Parsley	1	5	5,000
Garlic	5	40	8,000
Onions	20	170	8,500

Table IV-33 Cereals, Pulses, Fodders; Area Sown, Production and Yield in Devrek

	AREA SOWN ( Hectares )	PRODUCTION ( Tons )	YIELD ( kg / tree )
Wheat	10,135	23,817	2,350
Barley	500	1,100	2,200
Oats	150	258	1,720
Maize	9,300	23,994	2,580
Broad beans	5	10	2,000
Dry peas	3	6.6	2,200
Chick peas	5	10	2,000
Dry beans	40	80	2,000
Sunflower	6	7.3	1,217
Cow vetch	10	350	35,000
Clover	75	900	12,000

Table IV-34 Number of Fruit Trees and Fruit Production in Devrek

	NUMBER OF TREES (1)	PRODUCTION ( Ton )
Apples	14,850	2,032
Pears	6,500	1,960
Cherries	1,800	1,281
Plums	4,445	601
Peaches	480	284
Sour cherries	2,700	234
Walnuts	400	716
Hazelnuts	59,220	158

(1) : It is include the number of young trees too.

Table IV-37 Vegetables; Area Sown, Production and Yield in Bolu

	AREA SOWN ( Hectares )	PRODUCTION ( Tons )	YIELD ( kg / hectare )
Okra	23	77	3,348
Calavence	122	965	7,910
Peas	48	271	5,646
Sweet pepper	78	1,050	13,462
Green pepper	144	1,900	13,194
Green beans	626	4,980	7,955
Broad beans	57	430	7,544
Potatoes	11,195	301,690	26,949
Tomatoes	258	5,800	22,481
Cucumbers	143	1,975	13,811
Pumpkins	131	1,960	14,962
Squash	122	1,910	15,656
Spinash	212	2,190	10,330
Cabbage	130	2,900	22,308
Black cabbage	317	6,900	21,767
Head lettuce	12	170	14,167
Leaf lettuce	131	1,380	10,534
Eggplant	35	735	21,000
Warden orach	7	130	18,571
Leek	308	6,515	21,153
Green garlic	22	138	6,273
Dry garlic	23	75	3,261
Green onions	209	2,410	11,531
Dry onions	540	6,310	11,685
Horse radishes	24	540	22,500
Red radishes	6	105	17,500
Watermelons	52	1,100	21,154
Melons	19	380	20,000

**Table IV-38 Cereals, Pulses, Industrial Crops, Fodders; Area Sown, Production and Yield in Bolu**

	AREA SOWN ( Hectares )	PRODUCTION ( Tons )	YIELD ( kg / hectare )
Wheat	72,380	203,270	2,808
Barley	27,428	68,769	2,507
Rye	820	1,923	2,345
Oats	4,290	9,698	2,261
Spelts	690	950	1,377
Maize	16,870	99,230	5,882
Chick peas	260	370	1,423
Dry beans	1,365	3,258	2,387
Rice	534	3,430	6,423
Tobacco	142	270	1,901
Sugar beets ( seed )	559	522	934
Sugar beets	1,710	62,180	36,363
Sunflower	300	420	1,400
Cow vetch	2,440	14,480	5,934
Clover	2,180	14,000	6,422
Wheat straw	72,380	243,848	3,369
Barley straw	27,428	89,400	3,259
Oats straw	4,290	12,607	2,939

**Table IV-39 Number of Fruit Trees and Fruit Production in Bolu**

	NUMBER OF PRODUCTIVE TREES	PRODUCTION ( Tons )	YIELD ( kg / tree )
Pears	177,600	8,875	50
Quinces	37,130	1,930	52
Apples	613,200	41,199	67
Plums	213,500	7,053	33
Cornels	205,950	1,576	8
Cherries	55,500	2,160	39
Peaches	44,330	1,408	32
Sour cherries	11,725	521	44
Apricots	2,200	116	53
Mulberries	39,725	1,688	43
Figs	4,970	111	22
Almonds	13,000	257	20
Walnuts	60,902	2,868	47
Hazelnuts	20,970,000	57,074	3
Chestnuts	21,950	1,014	46
Grapes	---	11,475	---

**Table IV-42 Vegetables; Area Sown, Production and Yield in Mengen**

	AREA SOWN ( Hectares )	PRODUCTION ( Tons )	YIELD ( kg / hectare )
Broad beans	15	80	5,333
Calavence	2	12	6,000
Peas	1	7	7,000
Tomatoes	10	20	2,000
Potatoes	295	3,540	12,000
Green beans	23	71	3,087
Pepper	11	16	1,455
Cucumbers	1	3.5	3,500
Squash	13	46	3,539
Spinash	19	38	2,000
Cabbage	10	150	15,000
Lettuce	4	45	11,250
Leek	1	20	20,000
Radishes	5	25	5,000
Dry onions	40	200	5,000
Green onions	15	45	3,000
Dry Garlic	2	1.6	800

**Table IV-43 Cereals, Pulses, Fodders; Area Sown, Production and Yield in Mengen**

	AREA SOWN ( Hectares )	PRODUCTION ( Tons )	YIELD ( kg / hectare )
Wheat	3,850	8,470	2,200
Barley	905	2,172	2,400
Oats	150	150	1,000
Rye	15	21	1,400
Maize	214	706	3,299
Broad beans	5	5	1,000
Clover	740	2,220	3,000
Cow vetch	1	3	3,000

**Table IV-44 Number of Fruit Trees and Fruit Production in Mengen**

	NUMBER OF TREES (1)	PRODUCTION (Ton)
Apples	35,000	660
Pears	15,100	375
Quinces	1,000	20
Plums	9,300	55
Cornels	20,000	75
Cherries	9,000	94
Sour cherries	1,800	8
Mulberries	3,000	12
Walnuts	3,000	15
Hazelnuts	8,000	11

(1) : It is include the number of young trees too.

Table IV-48 Industrial Institutions of Bolu Province

INDUSTRY BRANCHES	TYPE OF PRODUCTION	YEARLY PRODUCTION	YEARLY CAPACITY	NUMBER OF WORKERS	FUTURE TARGET
Goncagül Abant Colognes	Cologne	6,000 lt.	Full Capacity	2	
Gentaş	Verzalit	615,195	Full Capacity	230	
All Kind Mixed Fodder Production	Mixed fodder	43,200 ton	Full Capacity	46	
All Kind Mixed Fodder Production	Mixed fodder	43,200 ton	Full Capacity	49	
Construction Industry Materials	- Wood,metal, steel	3,750,000 pieces	Full Capacity	26	
Bolu Glass Operation Facility	Window glasses and systems	199,234 m2	Full Capacity	63	
Doğuş Forest Product Industry and Trade	Shovel, pickaxe, handle, timber	7,560 m3		4	
Hastarmak Agriculture Machines	Agriculture trailer and machines	120 pieces		6	
Karadeniz Casting Industry and Supply ltd.	Various pig iron Products	2,918 ton	Full Capacity	23	
Kinacı Flour and Fodder Industry	- Flour - Bran	13,908 ton 3,477 ton	Full Capacity	14	
Kinacı Flour and Fodder Industry	All kind mixed fodder	16,800 ton	Full Capacity	14	
Cologne Production	Cologne	45,000 lt.	Full Capacity	3	
Yeniçağ Colognes	Cologne	19,800 lt.	Full Capacity	3	
Balkır Construction Materials	Timber	22,680 m3	Full Capacity	22	
Cement Industry	Cement	600,000 ton	Full Capacity	272	
Abant Parquet Industry	Parquet	3,680 m3	Full Capacity	110	
Şen Industry	- Trailer -Agricultural trailer	8 pieces 80 pieces		7	
Tahsin Çiftçi	- Flour - Bran	8,816 ton 2,204 ton		13	
Güreller Industry	Puller of trailer, tanker, truck	302,5 ton		14	
Milk Product Industry	- Yokhurt - Buttermilk - Cheese	6,000 ton 2,800 ton 140 ton	Full Capacity	39	
Akdağ Metallic Goods and Press Industry	Electrical Goods parts	516 ton		13	
Flour Industry	- Flour - Bran	29,120 ton 7,280 ton		54	
Turkish Iron Casting Factories	Iron casting products	510,240 pieces			
Trophy X-ray Industry	X- ray devices	780 pieces	Full Capacity	50	

( continued )

INDUSTRY BRANCHES	TYPE OF PRODUCTION	YEARLY PRODUCTION	YEARLY CAPACITY	NUMBER OF WORKERS	FUTURE TARGET
SEKA	- Wall Decoration Paper - Sheet	1,065 ton 6,641,000 m2	Full Capacity	369	
Heating Devices	Electrical kitchen devices	900,041 pieces		871	
Filiz Nourishment Industry	- Macaroni - Semolina - Bran	34,560 ton 33,739 ton 17,381 ton		266	
Koza Canvas	Canvas	126,000 m2		5	
Cement Industry	Cement	600,000 ton		378	
KÖY-TÜR	Broiler chicken and eggs	7,679,920 pieces		47	
KÖY-TÜR	- cleaned chicken - side products	6,415,200 kg 748,440 kg		77	
Ermak Electric Machines	- Machine - Press and side products	1,500 pieces 244 ton		24	
SEK	Milk and milk products	11,043 ton		84	

## IV.2.2 人口

### (1) 周辺地域

本計画のダム及び貯水池、更に導水路の大半はBolu県のMengen郡区域に位置し、発電所（地上式の場合）はZonguldak県のDevrek郡に接するあたりの地点に位置する。ダムの上流にはBuyuksu川とMengen川があり、前者はBolu郡全域、後者はMengen郡全域が流域になっている。一方、ダムの下流に当たるDevrek川はDevrek郡を經由し、東方から流れて来るYenicel川と合流した後Pilyos川として黒海に流入する。従って、本計画は、社会環境的に見て県レベルではBolu県とZonguldak県、郡レベルではBolu郡、Mengen郡及びDevrek郡に最も関係することになる。

Figure IV-29 にBoluとZonguldak両県の行政区画図を示す。

過去の国勢調査によると、Mengen郡の人口は1955年の18,425人から1990年の18,982人とほとんど変わらず、一方Devrek郡の人口は1955年の55,585人から1985年にはほぼ2倍の104,186人に達している。県レベルで見ると、Bolu県の人口は1955年の318,219人から1990年には約1.7倍の536,869人に増え、Zonguldak県の人口は1955年の491,147人から1990年には約2.2倍の1,073,560人に増加した。

Table IV-56 にこの両県、関係する3郡及び市町村に関する1955年以降の国勢調査年ごと（5年に一度）の人口データを示す。

Bolu県の人口密度は1955年時点では毎平方キロメートル29人であったのに対し、1990年では同単位面積当たり49人と高くなっている。一方、Zonguldak県では1955年時点で同面積当たり57人に対し、1990年では124人と約2倍の密度になっている。郡レベルでは、Mengen郡の場合は1955年から1990年までの人口データが示す通りその密度はほぼ21人とほとんど変わらず、Devrek郡では1955年の45.5人から1985年の85人になっている。Table IV-57 に関連両県と3郡の人口密度データを示す。参考までに全国平均人口密度も併記した。この表が示すように、Zonguldak県平均とDevrek郡は常に全国平均より高く、一方Bolu県平均とMengen郡は常に全国平均より低くなっている。全国平均を見ると、1955年から1985年までの30年間に人口密度が31人から65人と2倍以上になっている。Bolu郡の人口密度はだいたい全国平均と同じ値を記録している。Mengen郡の人口密度の低さがここで浮き彫りにされている。1990年のDevrek郡の値が急減したものになっている

が、それは1986年頃から行われている行政区画の多少の変更によるものとのことである。Figure IV-30 は1935年以降の国勢調査による全国平均人口密度の変遷を表している。

以上の諸データや現地調査の結果からもわかるように、人口は平野部と傾斜の緩い山間部に集中している。また人口密度はこの地域では北方と黒海沿岸に向かって高くなっている。Zonguldak県の人口密度が全国平均の倍ぐらいになっていることがこの傾向を示している。Zonguldak県における豊富な石炭資源の開発、鉄鋼産業の展開や豊富な森林資源を活用した製紙工業の発展がこの地域の人口増加に大きく寄与している。即ちこれらの産業活動は多くの労働力を必要とし、人口増加につながったことと言える。Devrek郡の発展は木材産業がその原動力になっており、地域経済の開発計画が作成され行われていることも注目される。

Mengen郡一帯の社会経済的背景はDevrek郡の場合と異なっている。農業と食品加工業がMengen地域の主な産業であるが、域内の河川や湖沼面積が広く、農林業の生産高はDevrek郡より低い。一方、Mengen地域内にも多少の石炭資源があるがその生産量は少なく、この地域の経済発展の牽引力にはなっていない。これらの諸要素がこの地域の人口密度の低さの原因になっている。Mengen郡の人口密度は過去の35年間にほとんど変化がなく、毎平方キロで21人と低く、全国平均値の三分の一以下である。

Gokcesu村はBüyüksu川とMengen川の合流地点に位置し、平野部からDevrek川流域の深い山間部に入る交通の要所になっている。Bolu地域からこの山間部に入る人や物資の輸送はこの村を経由しなければならない。従って、この村の人口はBolu一帯の発展と共に増加し、1970年時点で480人しかなかった人口が1985年には約1,300人にも達している。1990年の2,110人は劇的な増加と言える。その人口増加は年率で12.5%で、Bolu市の4.2%と共に同時期の全国平均値である2.2%をはるかに越えている。

Bolu市はIstanbulとAnkaraやトルコ東部間との人及び物資の陸上輸送における重要な位置にある。同市はまたZonguldakとAnkara両地域間の農工業物産の流通にも重要な位置を占めている。このような要素が Bolu 市の人口増加につながっている。Table IV-57 が示すように、Bolu市の人口密度は1955年以来全国平均とほぼ同じ値で推移してきていることがわかる。このことが前述のBolu市の特徴を表している。

以下の Table IV-58 に Bolu 市及びZonguldak 市の1975年～1980年の間及び1980年～1985年の間の人口移動状況を示す：

Table IV-58 Bolu市及び Zonguldak市の人口移動状況

市	期 間	区分	人口移動数 (人)
Bolu	1975 ~ 1980	流入	26,899
	" ~ "	流出	27,859
	1980 ~ 1985	流入	24,943
	" ~ "	流出	29,949
Zonguldak	1975 ~ 1980	流入	43,397
	" ~ "	流出	37,811
	1980 ~ 1985	流入	29,284
	" ~ "	流出	47,904

Table IV-59 はBolu県とZonguldak県の1985年国勢調査が示した職業別（7グループに分けた）雇用統計の結果である。両県とも農林畜産業グループの人口が一位を占め、50%以上になっている。次が鉱工業や流通に携わっている作業者グループの25%である。行政や管理職を含む科学・技術者グループは5%以下と少ない。失業者率はZonguldak県のほうが多く、6.6%になっている。

Table IV-60 にBoluとZonguldak両県の1985年における年齢群、性別の人口データを示す。

Figure IV-31 は1985年の国勢調査にもとづいて作成したBoluとZonguldak両県の年齢階層別人口構成（ピラミッド）を示す。12才から14才までの階層人口はその上の3つの各階層の人口より少ないことが注目される。12才以下階層のデータが不足しているが、将来における労働力不足の前兆になる恐れがある。

以上の諸データはこの計画地点とその周辺地域の人口統計上の特質を表すと共に、また同地域の地形上の特徴を反映している。

(2) 計画地点

同郡にあるKayabükü村とKöprübaşı村はその自然環境の厳しさ故に人口がかなり少ない。Kayabüküは本計画の水没区域内にある村で、1970年に331人あった人口が1990年では284人に減少している。一方、Köprübaşı村の人口も1980年の455人から1990年の356人に減少している。以下の Table IV-61 にこの両村と近くの村の人口に関する1975年から1990年までのデータを示す。

Table IV-61 計画地点一帯村落の人口の変遷

村 落	1970 年	1975 年	1980 年	1985 年	1990 年
Kayabükü	331	310	295	302	284
Köprübaşı	303	373	455	448	356
Akcabey	264	219	236	235	630
Gokçesu	480	653	1,111	1,299	2,110

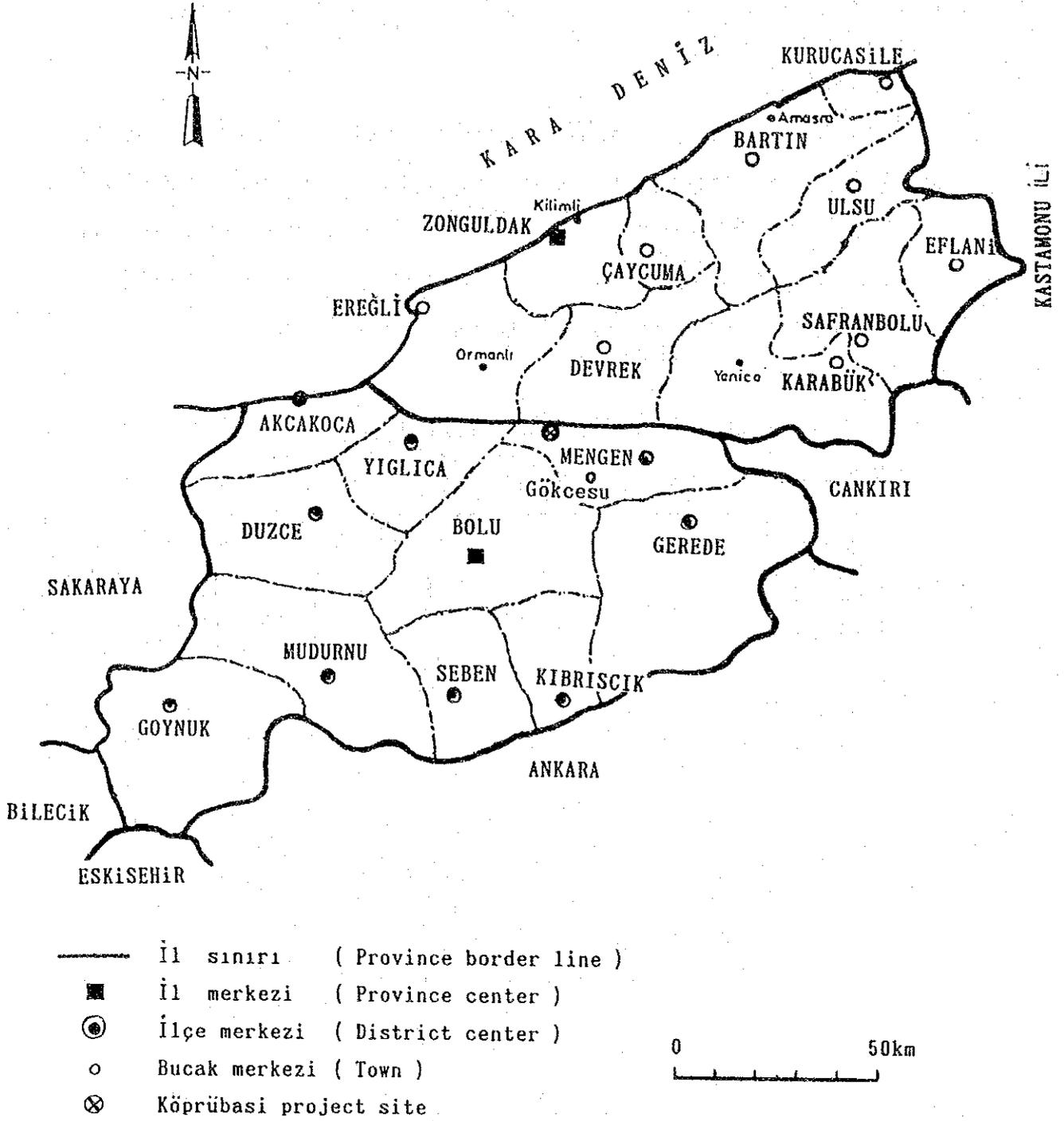


Figure IV-29 Administrative Map of the Area of Bolu and Zonguldak Provinces

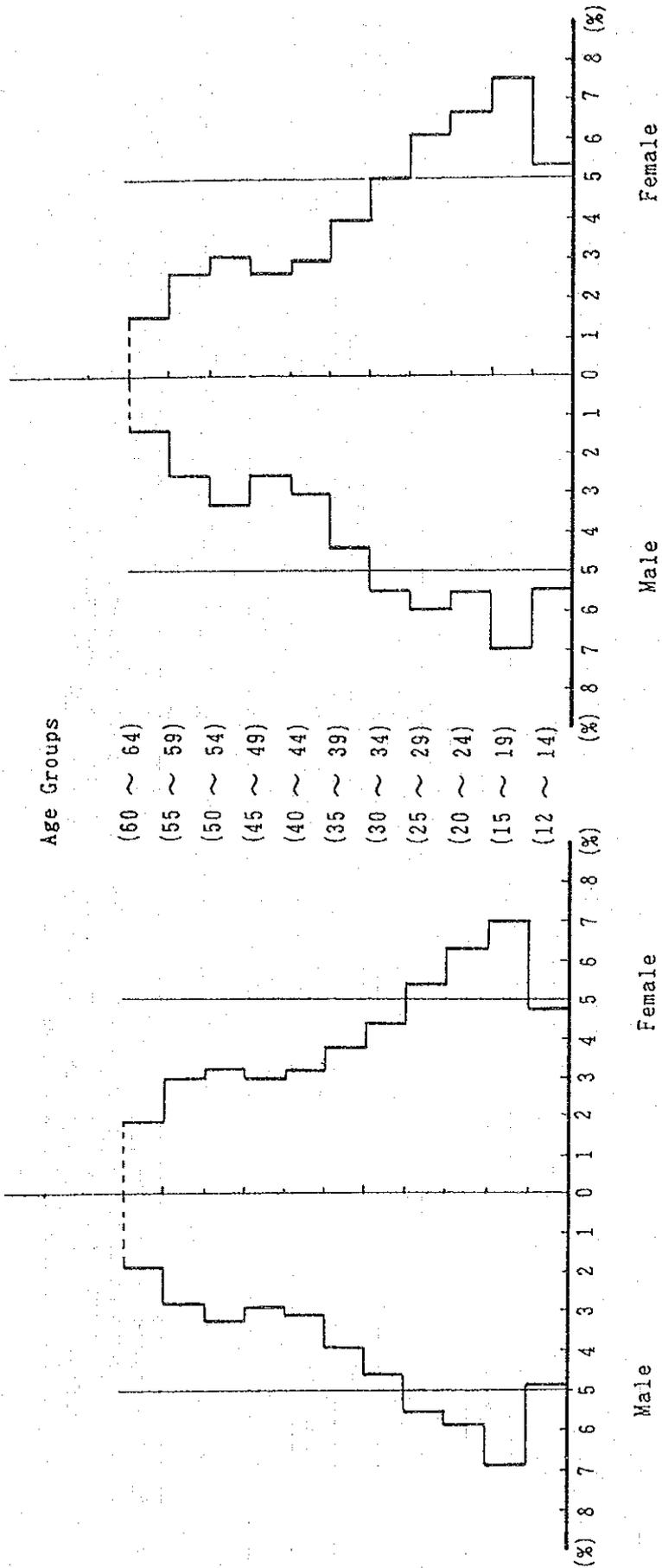


Figure IV-31 Population Pyramid of Bolu and Zonguldak Provinces (1985)  
 ( based on population census of 1985 )  
 ( Bolu Province ) ( Zonguldak Province )

Note: The part of age group of 0 ~ 11 and 65 + are not shown because of lacking necessary data.

Table IV-56 Population Data of Bolu and Zonguldak Provinces and Concerned Cities, Towns and Villages

Names of Provinces, Districts, Towns and Villages	Population	Years of Population Census									
		1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990		
Bolu	province	318,219	353,004	383,939	403,766	428,704	471,751	504,778	536,869		
	district	49,002	54,882	63,182	69,200	77,078	87,267	100,910	113,596		
	center (city)	12,271	13,745	21,700	26,944	32,812	38,283	50,288	60,783		
Zonguldak	province	491,147	569,059	650,191	753,654	836,156	954,512	1,044,945	1,073,560		
	district	110,486	NA	148,041	173,207	194,700	231,581	250,164	249,810		
	center (city)	47,589	54,010	55,404	77,135	90,221	109,044	117,879	116,725		
Mengen		18,425	NA	20,791	18,849	18,302	18,886	18,813	18,982		
Devrek		55,585	61,970	68,532	79,343	84,104	94,298	104,186	( 74,133)		
Gökçesu		242	NA	784	480	653	1,111	1,299	( 2,110)		
Kayabükü		292	NA	319	331	310	295	302	284		
Köprübaşı		221	NA	281	303	373	455	448	356		
Akçabey		263	NA	287	263	219	236	235	( 630)		
National total		24,064,763	27,754,820	31,391,421	35,605,176	40,347,719	44,736,957	50,664,558	56,473,035		

Remarks : 1) NA stands for " Not Available "

2) It is noted that the number with parenthesis shows sudden increase or decrease from its past data. After reviewing the census document of 1990 and discussions made with pertinent personnel, it is understood that such sudden change was caused by rearrangement of administrative boundaries, which was started from 1986.

Table IV-57 Population Density Data of Bolu and Zonguldak Provinces, and Concerned Districts  
Population Movement Data of Bolu and Zonguldak Cities

Administrative Unit	Area ( sq. km )	Population density per sq. km		
		1955	1985	1990
Bolu (province)	11,051	29	46	49
Zonguldak (province)	8,629	57	121	124
Bolu (district)	1,527	32	66	75
Devrek (district)	1,222	45.5	85	61 (*)
Mengen (district)	883	21	21	21.5
National average	774,814	31	65	73

(\*) Note : Since the administrative boundaries are being modified after 1986, the trend of the density change of Devrek is not consistent with that of the years before 1985.

SAYIM YILLARINA GÖRE NÜFUS YOĞUNLUĞU  
Population density by year of census

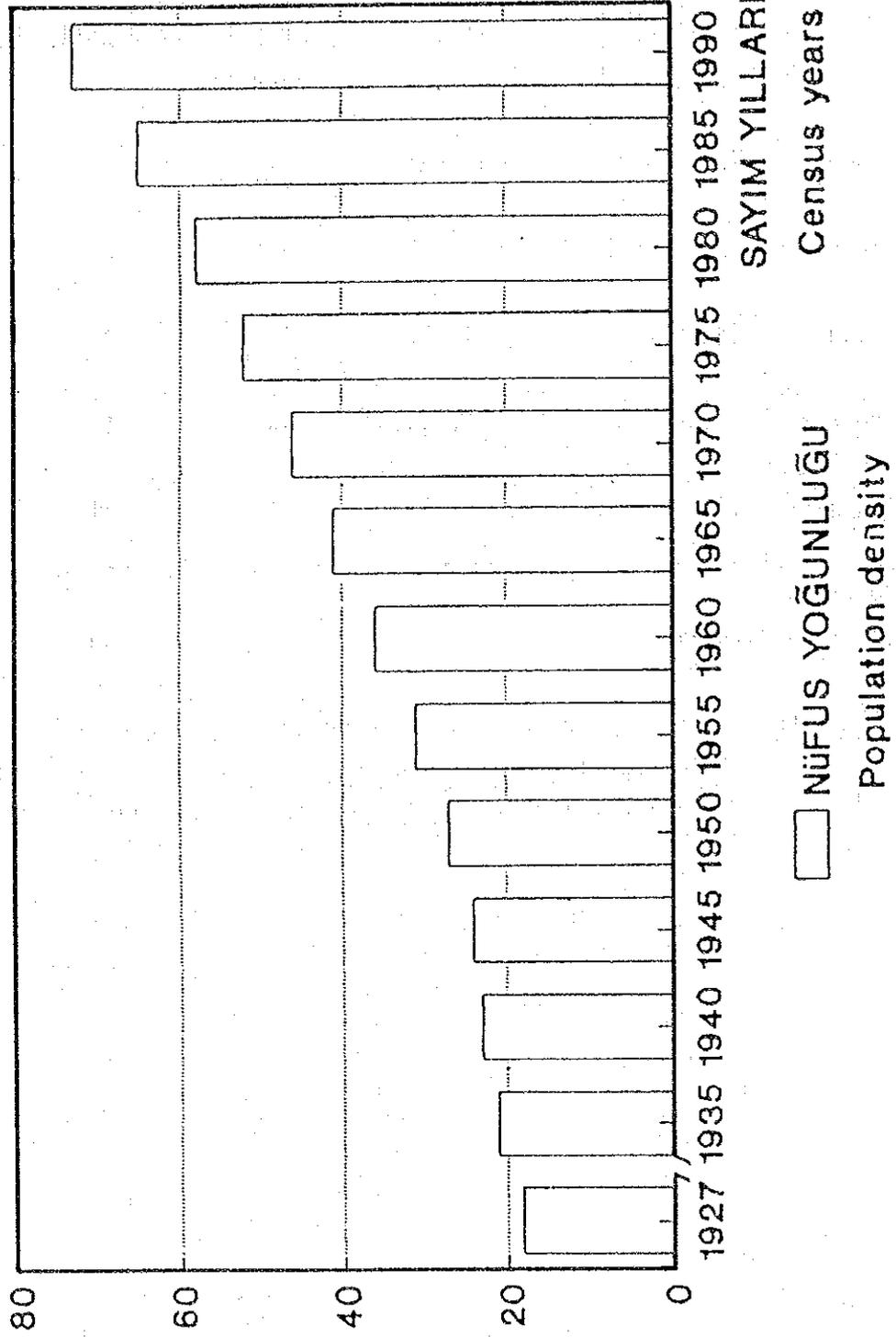


Figure IV-30 National Population Density by Year of Census

Table IV-59 Employed Population of Bolu and Zonguldak Provinces ( 1985 年 )

( Population Census of 1985 )

Classified Group	Province	
	Bolu	Zonguldak
Scientific, technical, professional and related persons	9,505 ( 3.7% )	18,067 ( 4.6% )
Administrative and managerial persons	1,198	1,740
Clerical and related workers	5,718	12,138
Sales workers	7,809	12,258
Service workers	11,707	20,856
Agriculture, livestock breeding, forestry, fishery and hunting	146,771 ( 57.4% )	207,035 ( 52.3% )
Manufacturing and production workers, transportation vehicle operators, and related labourers	67,243 ( 26.3% )	97,747 ( 24.7% )
Unemployed persons seeking a job	5,923 ( 2.3% )	26,040 ( 6.6% )

Remarks : 1) Unit : number of persons

2) The percentage number in each parenthesis shows the part it shares within the total sum of the all groups listed.

Table IV-60 Population Data of Bolu and Zonguldak by Age Group and Sex (1985)

( Based on Population Census of 1985 )

Age Group	Bolu Province				Zonguldak Province			
	Total		Male	Female	Total		Male	Female
	persons	%			persons	%		
Total	369,355	100	182,152	187,203	717,508	100	354,587	362,821
12 ~ 14	35,665	9.7	18,047	17,618	77,441	10.8	39,149	38,292
15 ~ 19	51,077	13.8	25,180	25,897	103,978	14.5	50,574	53,404
20 ~ 24	44,729	12.1	21,426	23,303	87,241	12.2	39,643	47,598
25 ~ 29	40,343	10.9	20,439	19,904	86,557	12.1	42,738	43,819
30 ~ 34	33,413	9.0	17,004	16,409	75,314	10.5	39,364	35,950
35 ~ 39	28,282	7.7	14,323	13,959	59,306	8.3	31,397	27,909
40 ~ 44	23,104	6.3	11,349	11,755	43,172	6.0	22,159	21,013
45 ~ 49	21,878	5.9	10,649	11,229	37,585	5.2	18,699	18,886
50 ~ 54	23,860	6.5	11,985	11,875	45,375	6.3	23,699	21,676
55 ~ 59	21,457	5.8	10,519	10,938	37,293	5.2	18,656	18,637
60 ~ 64	14,085	3.8	6,925	7,160	20,452	2.9	9,919	10,533
65 +	30,477	8.3	13,763	16,714	42,832	6.0	18,119	24,713
Unknown	985	-	543	442	962	-	571	391

#### IV.2.3 社会的インフラサービス

##### (1) 交通

周辺の都市から計画地点への交通について Figure IV-32 に示す。また、計画地点周辺の道路の分布と各町村間の距離を Figure IV-33 に示す。計画地点の南方には、直線距離で約20km離れた所を通過している東西方向の片側2車線に整備された国道100号線が走り、資材や物資の大型トラック、バス及び乗用車等が間断なく走っている。この国道100号線は、西はIstanbul、東は黒海海岸のSamsumとつながり、更にBrzincanを經由してイランとの国境までつながっている。また国道100号線はGeredeで国道750号線と接続し、北は黒海海岸のZonguldak、南は首都のAnkaraを經由して地中海岸と西南のエーゲ海岸の多くの都市とつながっている。近年来、IstanbulとAnkara間の人員と物資の往來の増大に対応するため、両市間的高速道路の建設が進められてきた。現時点ではこの高速道路はほぼ完成している。

上記主要道路のほかに、計画地点周辺地域の市町村間をつなぐアスファルト舗道、地盤が安定した砂利舗道と簡単な車道や山道が交通網を形成している。以下の Table IV-62 にBolu, Devrek及びMengen各地区の各種道路の総延長距離を示す。

Table IV-62 Bolu, Devrek及び Mengen 各地区の各種道路の総延長距離

地区	道路の種類	総延長距離	備考
Bolu	アスファルト舗道	約 300 km	Bolu地区では全村落がバスの利用が可能。
	安定地盤砂利舗道	約 4,000 km	
	簡易舗道	約 780 km	
Devrek	アスファルト舗道	約 80 km	Devrek地区では52の村落がバスの利用可能。
	安定地盤砂利舗道	約 400 km	
	簡易舗道	約 70 km	
Mengen	アスファルト舗道	約 8 km	Mengen地区では全村落がバスの利用可能。
	安定地盤砂利道	約 420 km	
	簡易舗道	約 70 km	

Table IV-63 Bolu及びZonguldak兩県における  
教育施設の種類及び施設数の概略

地域	教育施設の種類	施設数
Bolu Province	Pre-school education ( kindergarden )	94
	Primary school	997
	Secondary school	69
	High school	51
	Industrial high school	5
	Girl's science school	7
	Various training school	18
Zonguldak Province	Pre-school education ( kindergarden )	12
	Primary school	1,435
	Secondary school	43
	High school	31
	University	3
	Various training school	2,217
	Public education course	1,839

Table IV-64 Devrek及びMengen兩郡における  
教育施設の種類及び施設数の概略

地域	教育施設の種類	施設数
Devrek District	Kindergarden	1
	Primary school	157
	Secondary school	6
	High school	2
	Industrial high school	1
	Various traing school	12
Mengen District	Primary school	52
	Secondary school	1
	Anatolian Cookery High School	1
	Practical Handcrafts School for Girls	1
	Other various training school /course	5

Bolu県には上記以外に“izzet Baysal Fund”と言う基金で設立された教育施設があり、それには幼稚園、小学、中学、高校、大学及び職業訓練校がある。

なお、Mengenにある“Anatolian Cookery High School”はトルコ国における唯

一の料理教育の専門高校であると言われ、大切な存在になっている。また、同地区にある“Practical Handcrafts School for Girls”も女子の手芸教育に重要な役割をはたしている。一方、Zonguldakには三つの大学があり、また約二千もある各種教育訓練校や教育コースが設けられているのが注目される。この各種教育訓練校や教育コースには、一般教育、商業及び観光や技能訓練を目的としたものである。

(b) 計画地点

一方、計画地点を含めた近傍の村の公共施設の配置状況は以下 Table IV-65 のとおりで、Gokçesu村がこの地域の往来や交易等の場となっている。この他、電力線と電話線がこの一帯を走っており、電化されている。

Table IV-65 計画地点とその近傍の公共施設

村、集落	Gokçesu	Kayabükö	Köprübaşı	Akcabey
School				
Pre-primary school		1	1	
Primary school				1
Primary + Secondary	1			
High school	1			
Mosque	2	1	2	1
Post office	1			
Police office	1			(1)
Town hall	1			
Store	about 50			
Petrol office	1			
Medical facility	1			
Recreation facility				
Grave site	1	4	1	1

Note: In Akcabey, petrol office at Dergine village is being used by the villagers.

なお、保健衛生関連については別項目 (IV. 2. 7) で論じる。

計画地点は周辺の交通網を示す Figure IV-32 の通り、BoluかMengenよりアプローチすることげできる。いずれもGokçesuを経由してDevrek川沿いの簡易車道と山道で下流方向に進むことで到達できる。計画地点にあるKöprübaşı村、Kayabuku村やDirgenc村を経由した後、国道750線上のAyrım村につながる。そこから南はMengen、北はDevrekに向かうことができる。Devrekから黒海沿岸のZonguldakまでは国道750線を利用すればよい。

計画地点のダム及び貯水池周辺の道路は狭く、重量物である機器や機材を運搬する大型車両の交通には困難である。また河川の両岸を結ぶ橋も大型車両の通過はできない。従って、本計画の実施には計画地点を結ぶ道路の整備が必要になるう。

## (2) 公共施設

### (a) 周辺地域

周辺地域であるBoluとZonguldak両県及びMengenとDevrek一帯における教育施設はかなり充実している。今回の調査ではその具体的な内容を明らかにすることができた。以下の Table IV-63 及び Table IV-64 にこれら地区における教育施設の種類及び施設数の概略を示す。

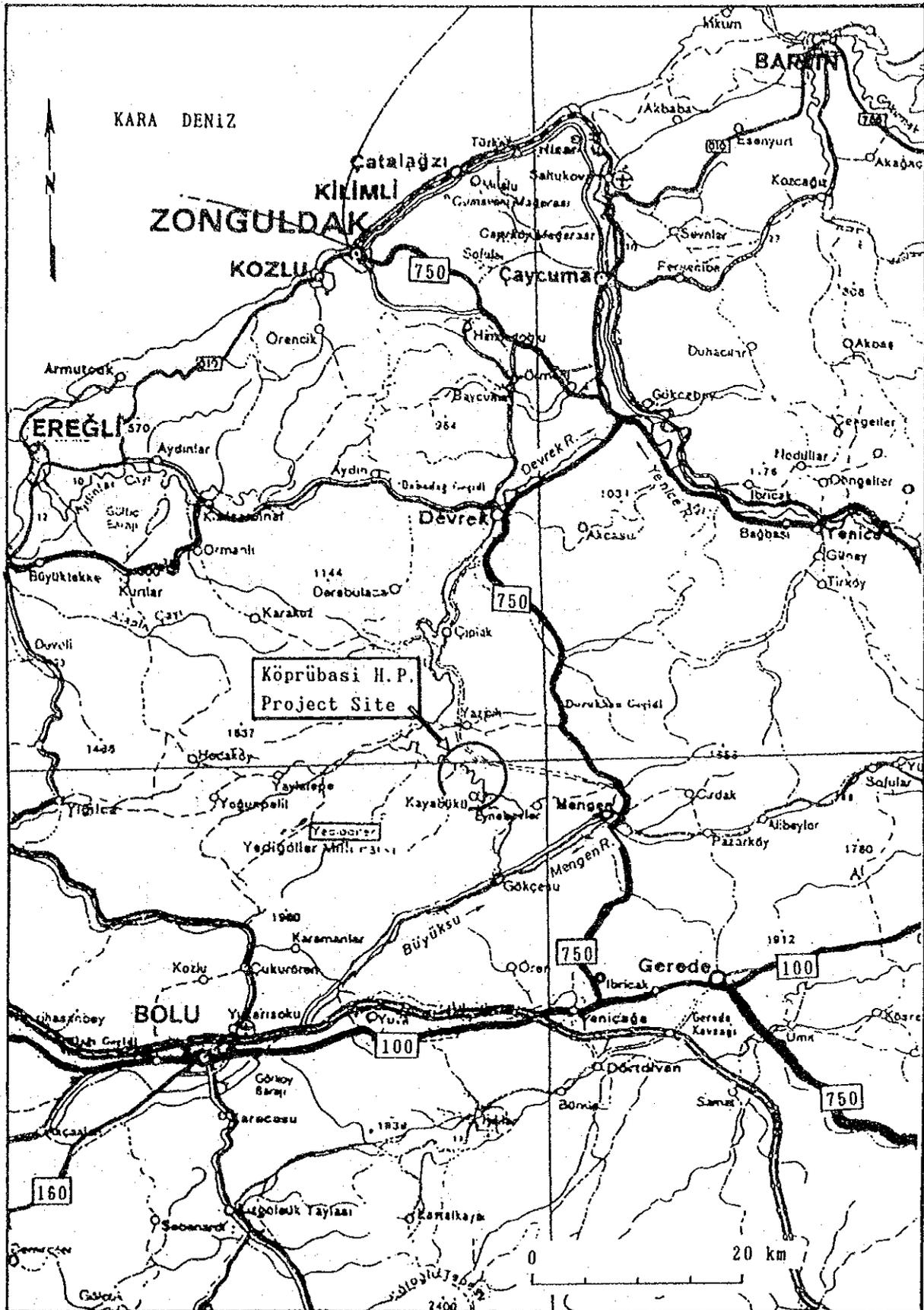


Figure IV-32 Transportation Network of the Area of Bolu and Zonguldak Provinces

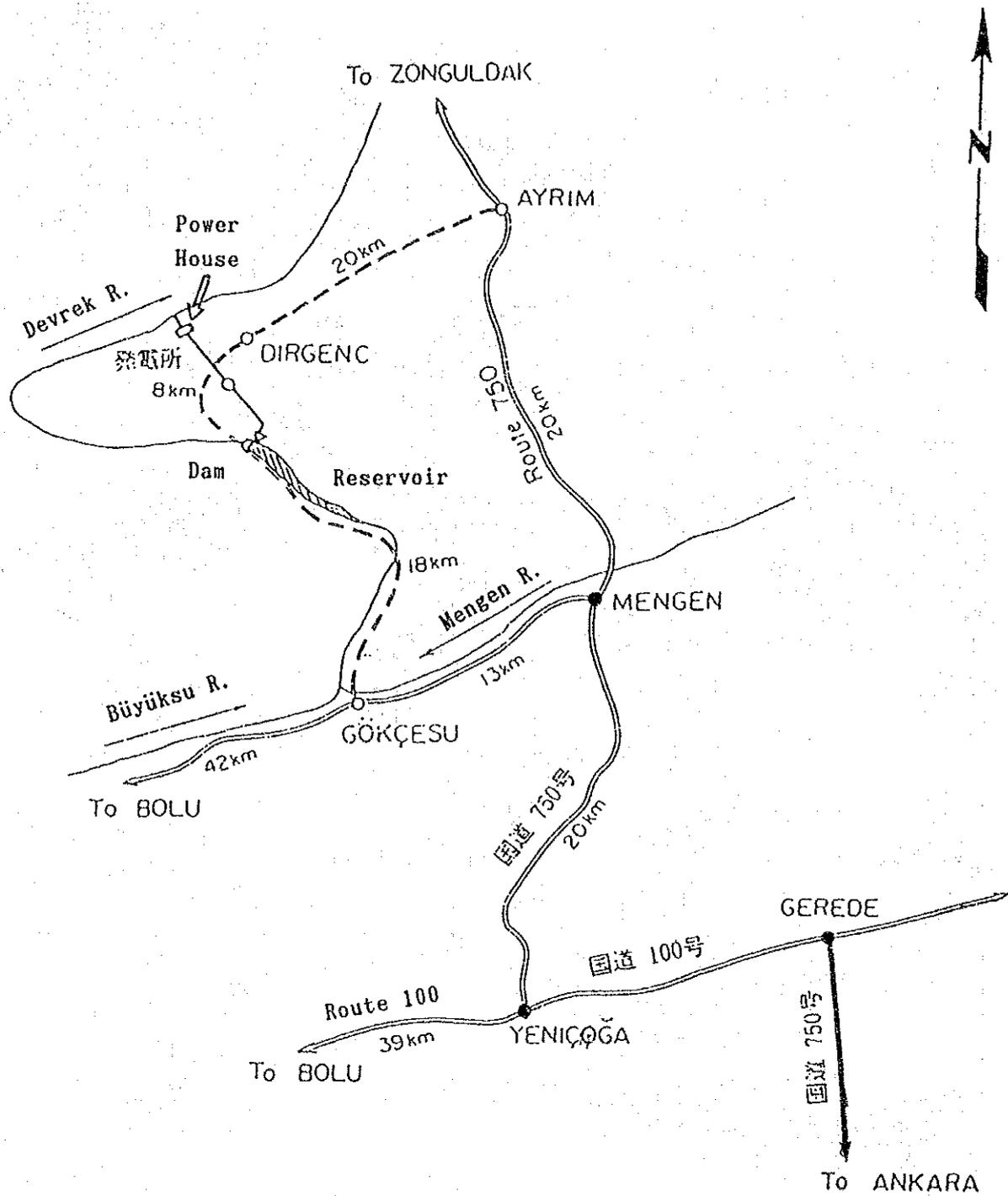


Figure IV-33 Transportation Network around the Project Area and Distances between Cities and Towns

#### IV. 2. 4 土地利用

##### (1) 周辺地域

Bolu, Devrek及びMengen各Districtの土地利用状況を利用形態別面積で添付Table IV-66 に示す。以下の Table IV-67 には土地利用状況の概略区分を示す。

これらの表からわかるように、Bolu districtの総面積はMengen districtの約9倍、Devrek districtの約6.8倍の広さである。いずれの地区でも、森林と低木地の面積が約60%を占めている。Bolu地区では河川、湖沼等の水域面積が約10%、畑作地が16.5%、果樹園が7.5%を占め、灌漑農地は僅か0.5%に過ぎない。Mengen地区では河川・湖沼等の水域面積が21%、畑作地が13%を占め、果樹園が0.7%で灌漑農地は0.5%と狭い。一方、Devrek地区では河川や湖沼等の水域が8%、畑作地が15.7%、灌漑農地が2.2%を占め、果樹園は0.3%と最も狭い。

Table IV-67 周辺地域の土地利用状況の概略区分

形態	Bolu district	Mengen district	Devrek district
Pasture & meadow	6.2 %	2.4 %	5.5 %
Forest & bush wood	57 %	59.7 %	62.2 %
Dry agriculture	16.5 %	13 %	15.7 %
Irrigated field	0.5 %	0.5 %	2.2 %
Orchard & vineyard	7.5 %	0.7 %	0.3 %
Housing land	注	2.7 %	6.1 %
Water surface area	12.3 %	21 %	8 %

(注) Bolu 地区の住宅地面積の割合は水域部分の 12.3 % 内に計上されている。

##### (2) 計画地点

計画地点の主産業は農業と林業で、牧畜も多少行われている。これらの農地と牧場地は村民の家屋の周辺に分散し、林業地は居住地として適しない急斜面と尾根一帯に広がっている。Köprübaşı村の周辺では、川沿いの緩斜面とBellen集落の以西を中心に農地が広がっている。Kayabükü村では、谷の斜面と下流側の峡谷に沿った小さな斜面が農地として利用されている。KesebüküとIspacaの集落もほぼ同様である。これら村落の主な農畜産物は IV. 2. 1 項で述べられている。自給自足の他余剰物を市場に出している。

Table IV-66 Land Use Situation of Bolu, Devrek and Mengen Districts

LAND USE

Unit : Hectare

Type	Districts		
	BOLU	MENGEN	DEVREK
Pasture	50,488	2,111	6,450
Meadow			
Forest	459,848	51,988	73,482
Brush wood			
Dry agriculture with fallow	18,724	729	---
Dry agriculture without fallow	114,503	10,609	18,523
Irrigated field	3,708	469	2,557
Orchard	59,561	595	350
Vineyard	586	---	7
Housing land	99,301	2,405	7,250
Water surface area		16,659	9,409
River Bed			
Swampy ( Marsh )			
Rocky and other uncultivated land			
TOTAL			

## IV.2.5 所得

### (1) 周辺地域

計画地点の周辺地域に当たるBolu県、Zonguldak K県並びにMengen郡やDevrek郡の経済活動、生産物、生産高等については IV.2.1 項で詳細に紹介されている。なお、農業、畜産、林業及び鉱工業等の部門別に見た場合の家族当たりや一人当たりの所得、その最高、最低と平均値については、トルコ国の環境省が作成していた「環境影響評価規則」の最終案では明確に必要とされていなかったため、この報告書案の段階では他にデータの追加が必要になるため、言及することができなかつた。

### (2) 計画地点

計画地点の四つの村の一戸当たりの年間平均所得額は、聞き取り調査を行った結果以下の Table IV-68 で示すような主収入源と概略の所得額が明らかになった。

Table IV-68 計画地点の四つの村の主収入源と一戸当たりの年間平均所得額

Source of Income	Gokcesu	Kayabükü	Köprübaşı	Akçabey
Forestry		Second	First	First
Agriculture	Second	First	Second	Second
Livestock breeding		Third	Third	Third
Mining	Third			
Commerce	First			
Working outside of the village	Yes		Yes	Yes
Total income per family ( Million TL )	about 50	9-10	10-15	10-15

Gokcesu村での現金収入源は主に近傍の石炭鉱山での労働報酬と商業によるもので、この村の現人口の65%はZonguldak県からの移住者である。他の村より倍以上の平均所得があるが、人口に対する就業機会の不足から約2割の村民が近隣の都市や国外で出稼ぎしている。出稼ぎは他の村落でも同様である。上記の所得額には出稼ぎ者からの送金分は含まれていない。

Kayabükü村 (Kayabükü, KesubüküとIspaca三つの集落を含む) では農業 (野菜類) が主な収入源で、木材生産がその次になる。牧畜からの収入は一割に過ぎない。野菜類の生産量のうち、2割分は自給用で残りの8割分は売り出されている。畜産品は、8割が自給用で残りの2割が売りに出されている。この村ではこれまでGokcesu 村に移住した人が多いとのこと。

Köprübaşı村では農耕地が比較的少なく、主に林業の労働者として現金収入を得ている。近年、林業での雇用が減少しているため現時点では約150人がIstanbul等に出稼ぎに出ている。

Akçabey村では森林管理事務所で働くことが現金収入の一つの方法であるが、雇用の数に限度があるため、現時点では約25人の若い人が村の外で働いている。

## IV.2.6 失 業

### (1) 周辺地域

第IV.2.2 項でBoluとZonguldak両県の職種別雇用人口に関する調査結果を示した。同項の Table IV-59 にそのデータが示されている（1985年の国勢調査の結果による）。また同表に失業人口とその率が含まれているので、参照されたい。以下にその部分の抜粋を示す。

Table IV-69 Bolu及びZonguldak両県の失業人口

失業人口	Bolu Province	Zonguldak Province
Unemployed persons seeking a job	5,923 ( 2.3 % )	26,040 ( 6.6 % )

Note: This data is derived from the population census of 1985.

ここで言う失業人口数は居住地周辺で就職を希望しながら就職できていない人口を示すもので、他の都市や国外に出稼ぎに出ている人数は除外されている。即ち、出稼ぎは失業人口の低減になっている。

### (2) 計画地点

第IV.2.1 項（経済的特性）の部分で示したように、計画地点の産業は農業が主であり、自給自足の余剰分の販売と林業での労働で現金収入を得ている。一戸当たりの収入額は前項で示されているが、生計には不十分である。従って、余剰労働力はほとんど出稼ぎになっているのが現状である。このことは逆に言えば、出稼ぎによって失業者が出ていないことになる。即ち、失業者はほぼゼロに近いこと。

#### IV.2.7 保健衛生

##### (1) 周辺地域

北部地域のZongulda一帯は工業活動の活発な地域である。1990年の統計によれば、Zonguldak県の患者率は3,896人当たり1人で国家レベルの1,300人当たり1人の数値よりかなり低いことがわかる。主な医療施設はKarabük, Devrek及びSafranboluにあるState Hospitalである。

Bolu県の医療サービスはかつて適切ではなかったが、徐々に改善されてきたため最近同県の平均寿命は国家平均より長くなり、伝染性の疾病も少なくなっている。同県の患者率は調査時点で2,432人に1人であり、全国平均値より低い。主な医療施設として、Bolu市やGerede市に6つのState Hospitalがあり、その他に温泉物理医療病院、社会保険病院や保健センターがある。

Mengen一帯ではリュウマチ以外に問題になる普遍的な病はない。成人の主な死亡原因は心臓病で、子供の主な死亡原因は肺関連の疾病である。平均寿命は65～70才であり、死亡率は千分の10である。一方、Devrek一帯では、成人の主な死亡原因は心臓病と肺疾患であり、子供の主な死亡原因は栄養失調と肺疾患である。平均寿命は62～63才で、死亡率は千分の25である。

以下のTable IV-70にBolu市一帯、Mengen郡及びDevrek郡の各種医療施設の数、またTable IV-71に同地域の医者や医療関係者の数の現状を示す。

Table IV-70 Bolu市一帯、Mengen郡及びDevrek郡の  
各種医療施設の数

医療施設の種類	Bolu市一帯	Mengen郡	Devrek郡
State hospital	6	---	1
Tuberculosis hospital	1	---	---
Health centre	4	1	7
Dispensary	4	---	---
Private hospital	1	---	---
Health unit	55	3	---
Health house	199	---	---

Table IV-71 Bolu市一帯、Mengen郡及びDevrek郡の  
医療関係者の数

種類	Bolu市一帯	Mengen郡	Devrek郡
General practitioner or doctor	186	9	20
Specialist	78	--	--
Dentist	16	1	--
Pharmacist	7	--	--
Nurse	329	5	--
Midwife	371	8	--
Health technician	173	6	--
Other health staff	90	--	--

(2) 計画地点

現地での聞き取り調査の結果、Köprübaşı村とKayabuku村（Kayabuku, KesebukuとIspacaの三つの集落を含む）のいずれにも医療施設は無く、医療を要する場合は疾病の種類や程度により、最寄りのGokçesu村やMengen, Devrek、更にBolu市の医療機関に頼ることになる。これは山村の共通の悩みと言える。近年はこの一帯には特定の疫病や伝染病はないようである。子供の伝染性病気として肺病がある。

## 第V章 環境への影響および講ずる対策

### V.1 土地の造成・整地、工事および据え付け段階の物理的および生物学的影響と講ずる対策

#### V.1.1 施設と工事概要

##### (1) 工事予定区域

当計画における従業員宿舎、骨材の採取と処分、ダム本体および付属施設、導水路、発電所、開閉所の工事予定区域と送電線ルートを Figure V-1, Figure V-2 に示す。

##### (2) 工事規模と使用する資機材

工事の規模を Table V-1 に示す。また、使用する主要機材について Table V-2 に示す。

##### (3) 資機材の輸送

主要な資材と機材の輸送路を Figure V-3 に示す。

##### (4) 工事工程と労働力

工事の工程を Table IV-3 に示す。Köprübaşı計画の建設は6ステージで行われる。工事に要する労働力はおおよそ最大時で約2,000人である。

#### V.1.2 工事中における環境影響と講ずる対策

##### (1) 地形の改変

###### (a) 骨材等の採取と廃土の処理

###### a) 改変の程度

ダム建設で使用される骨材等には、コア材（粘土）、filling用岩石およびコンクリート素材の砂と砂利がある。

これらの材料の採取予定地は Figure V-1 に示される。採取予定量は、Table V-4 のとおりである。

**Table V-1 Principal Civil Works**

Item	Description	Civil Works	
Diversion Tunnel	D=6.0m L=390m	Tunnel ex.	16,400 m <sup>3</sup>
		Lining conc.	4,100 m <sup>3</sup>
Cofferdam		Embankment	87,000 m <sup>3</sup>
Dam	H=110m L=537m	Ex. in open	553,000 m <sup>3</sup>
		Em. of Core	757,000 m <sup>3</sup>
		Em. of Filter	735,000 m <sup>3</sup>
		Em. of Rock	3,067,000 m <sup>3</sup>
		Riprap	132,000 m <sup>3</sup>
Spillway	W=260m L=180m W=13m, H=14.5m	Ex. in open	356,000 m <sup>3</sup>
		Concrete	44,800 m <sup>3</sup>
		Gate	2
Power Intake	D=3.4m, L=41.5m W=2.5m x 5.0m, H=57.7m	Ex. in open	26,200 m <sup>3</sup>
		Tunnel ex.	750 m <sup>3</sup>
		Shaft ex.	1,700 m <sup>3</sup>
		Concrete	2,190 m <sup>3</sup>
		Gate	1
Penstock	(D=3.4m, L=248m x 1) (D=2.2m ~ 1.70m L=17m x 2)	Tunnel ex.	4,850 m <sup>3</sup>
		Plug conc.	2,410 m <sup>3</sup>
		Steel Penstock	715 t
Powerhouse	W=16m, H=35.3m L=62m	Ex. in underground	31,000 m <sup>3</sup>
		Concrete	9,100 m <sup>3</sup>
Access Tunnel	W=5m, H=5m L=1,100m	Tunnel ex.	32,300 m <sup>3</sup>
		Lining conc.	4,250 m <sup>3</sup>
Tailrace Tunnel	D=4.6m, L=4,850m	Tunnel ex.	120,000 m <sup>3</sup>
		Lining conc.	25,000 m <sup>3</sup>
Switchyard	W=60m x 80m	Ex. in open	53,000 m <sup>3</sup>
		Concrete	2,400 m <sup>3</sup>

Table V-2 Machinery for the Project

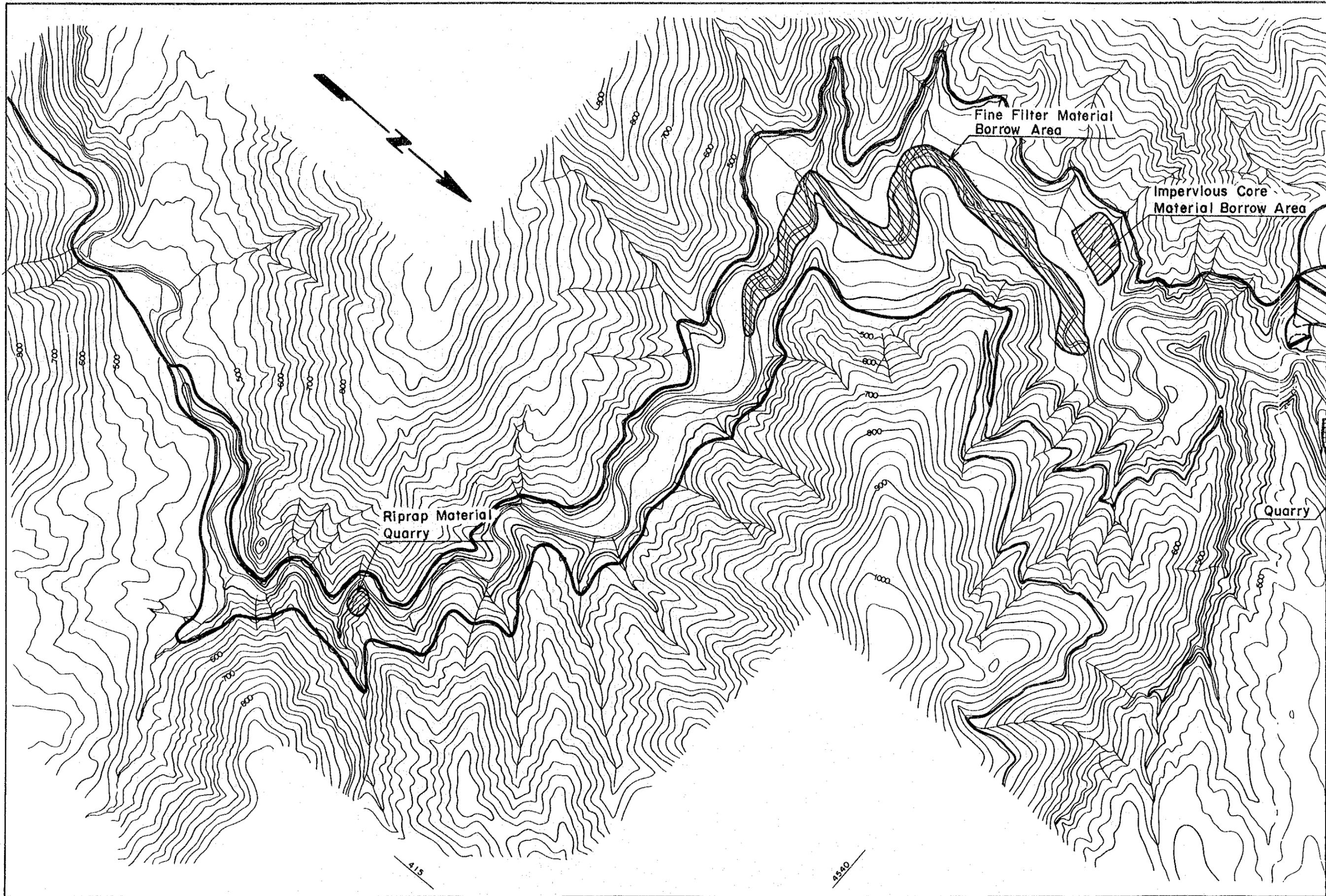
Item		Machinery		Nos.
Dam	Core and Filter	Wheel loader	4.5 m <sup>3</sup> class	2
		Dump truck	32 t class	8
		Bulldozer	32 t class	5
		Vibratory roller	15 t class	2
	Rock	Wheel loader	8.5 m <sup>3</sup> class	2
		Dump truck	45 t class	8
		Bulldozer	43 t class	5
		Vibratory roller	15 t class	2
		Shovel	1.2 m <sup>3</sup> class	2
Tunnel	Tunnel Ex.	Jumbo	3 boom	4
		Locker shovel	0.6 m <sup>3</sup>	4
	Concrete	Concrete pump	60 m <sup>3</sup> /hr	4
		Concrete plant	0.75 m <sup>3</sup> /min	2
		Aggregate plant	150 t/hr	1

Table V-3 Construction Schedule

Item	Quantity	-1st				1st				2nd				3rd				4th				5th			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preparatory Works																									
Access Road																									
Diversion Tunnel	D:6.0m L:390m																								
Coffer Dam																									
Dam	Ex: 553x10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> Em: 4,691x10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>																								
	Grouting: 1,350 t																								
Spillway	Ex: 356,000 m <sup>3</sup> Conc: 44,800 m <sup>3</sup>																								
Outlet Works																									
Intake	Ex: 28,700 m <sup>3</sup> Conc: 2,300 m <sup>3</sup>																								
Penstock	D: 3.40m L: 390m 2.2m-1.70m																								
	Access Tunnel L: 1,100m																								
Powerhouse	Cable Tunnel L: 424m																								
	Ex: 31,000 m <sup>3</sup>																								
	Conc: 9,100 m <sup>3</sup>																								
Tailrace Tunnel	D: 460m L: 4,850m																								
Switchyard	Ex: 53,000 m <sup>3</sup> Conc: 2,400 m <sup>3</sup>																								
	Outlet Valve: 1 unit																								
	Spill. Gate : 2 units																								
Hydraulic Equipment	Intake Gate : 1 unit																								
	Draft Gate : 2 units																								
	Penstock : 715 t																								
Electro-Mechanical Equip.																									
Transmission Line																									







Fine Filter Material  
Borrow Area

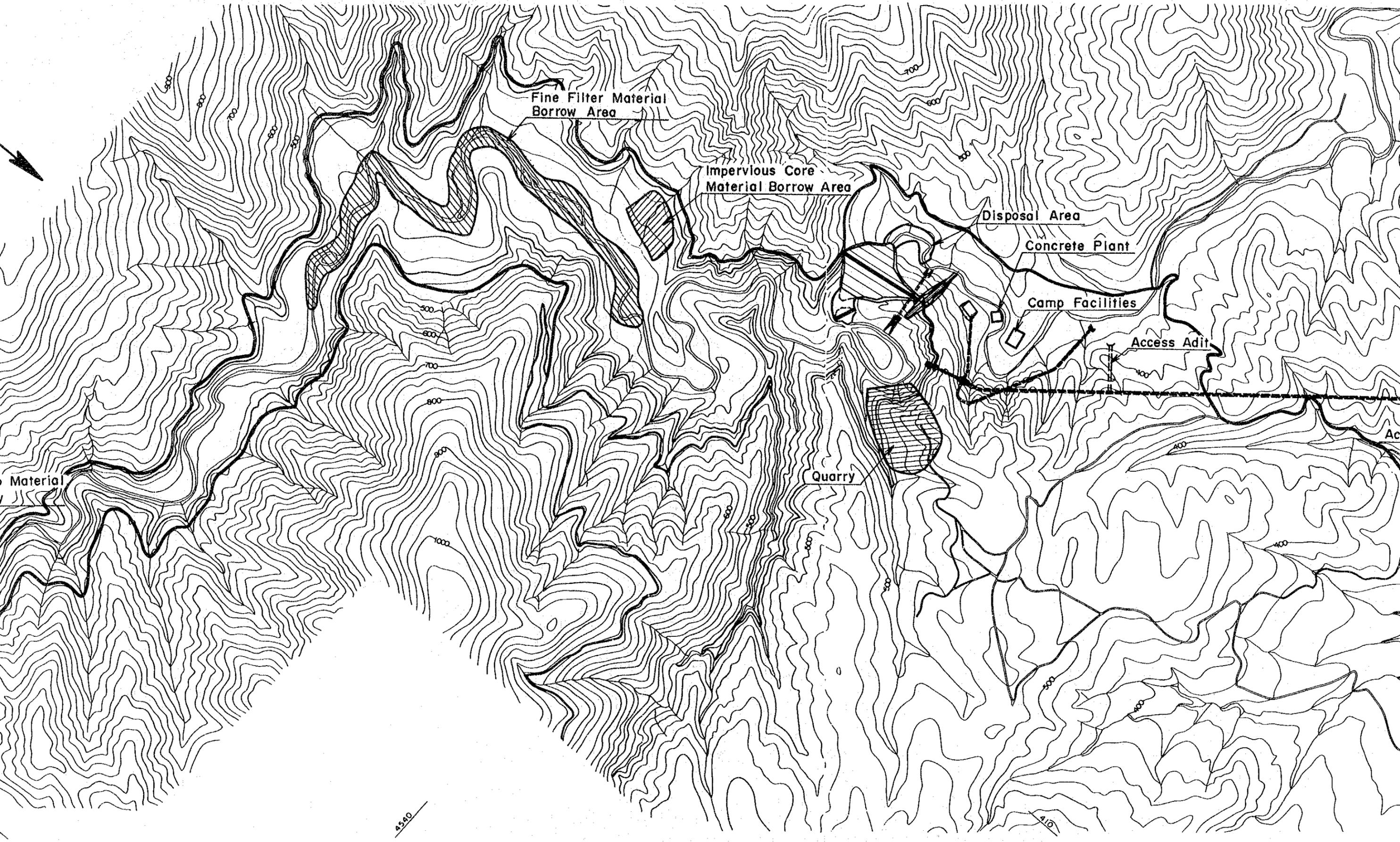
Impervious Core  
Material Borrow Area

Riprap Material  
Quarry

Quarry

415

5560



Fine Filter Material  
Borrow Area

Impervious Core  
Material Borrow Area

Disposal Area

Concrete Plant

Camp Facilities

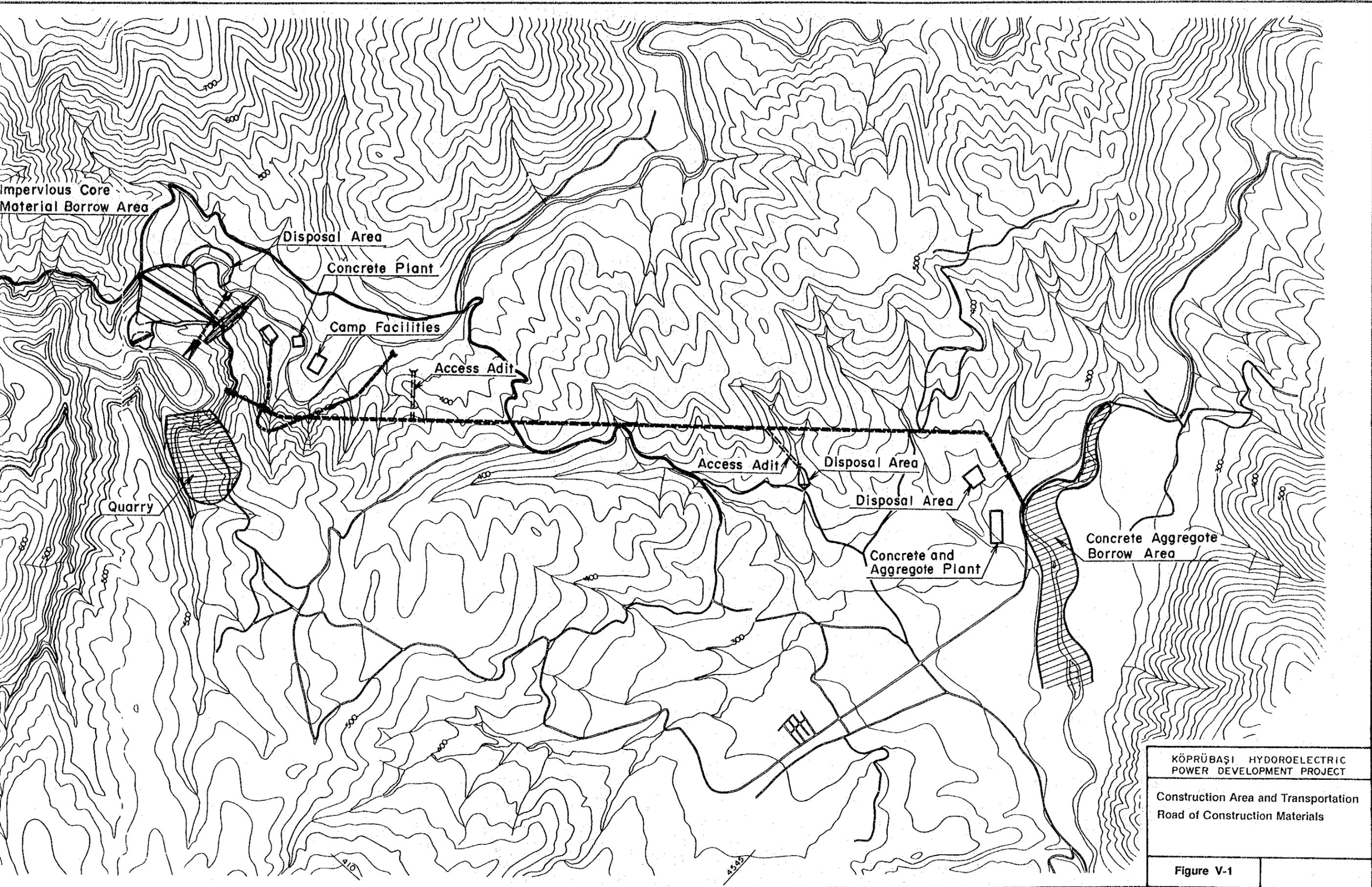
Access Adit

Quarry

Material

4540

410



KÖPRÜBAŞI HYDROELECTRIC POWER DEVELOPMENT PROJECT	
Construction Area and Transportation Road of Construction Materials	
Figure V-1	





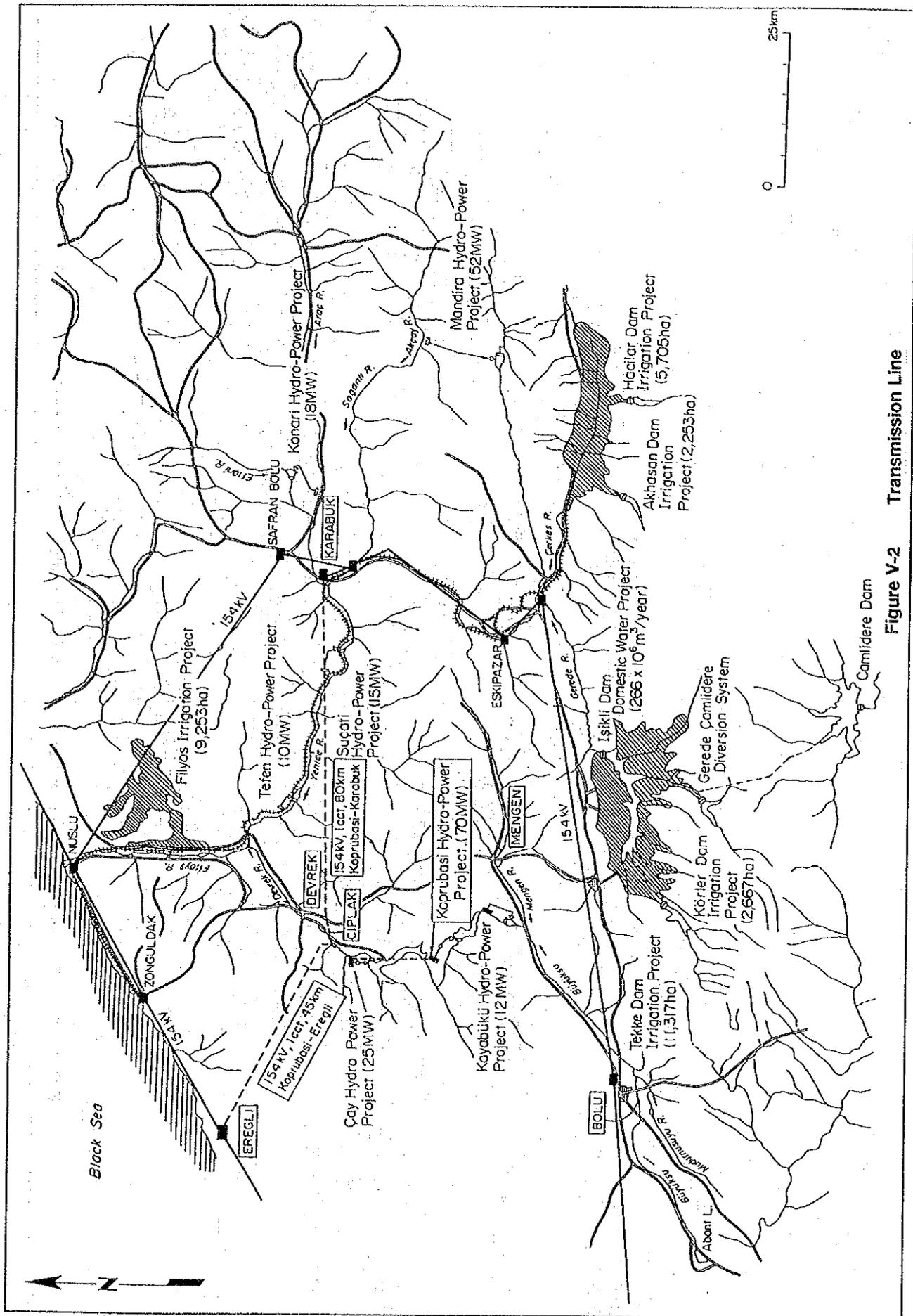


Figure V-2 Transmission Line

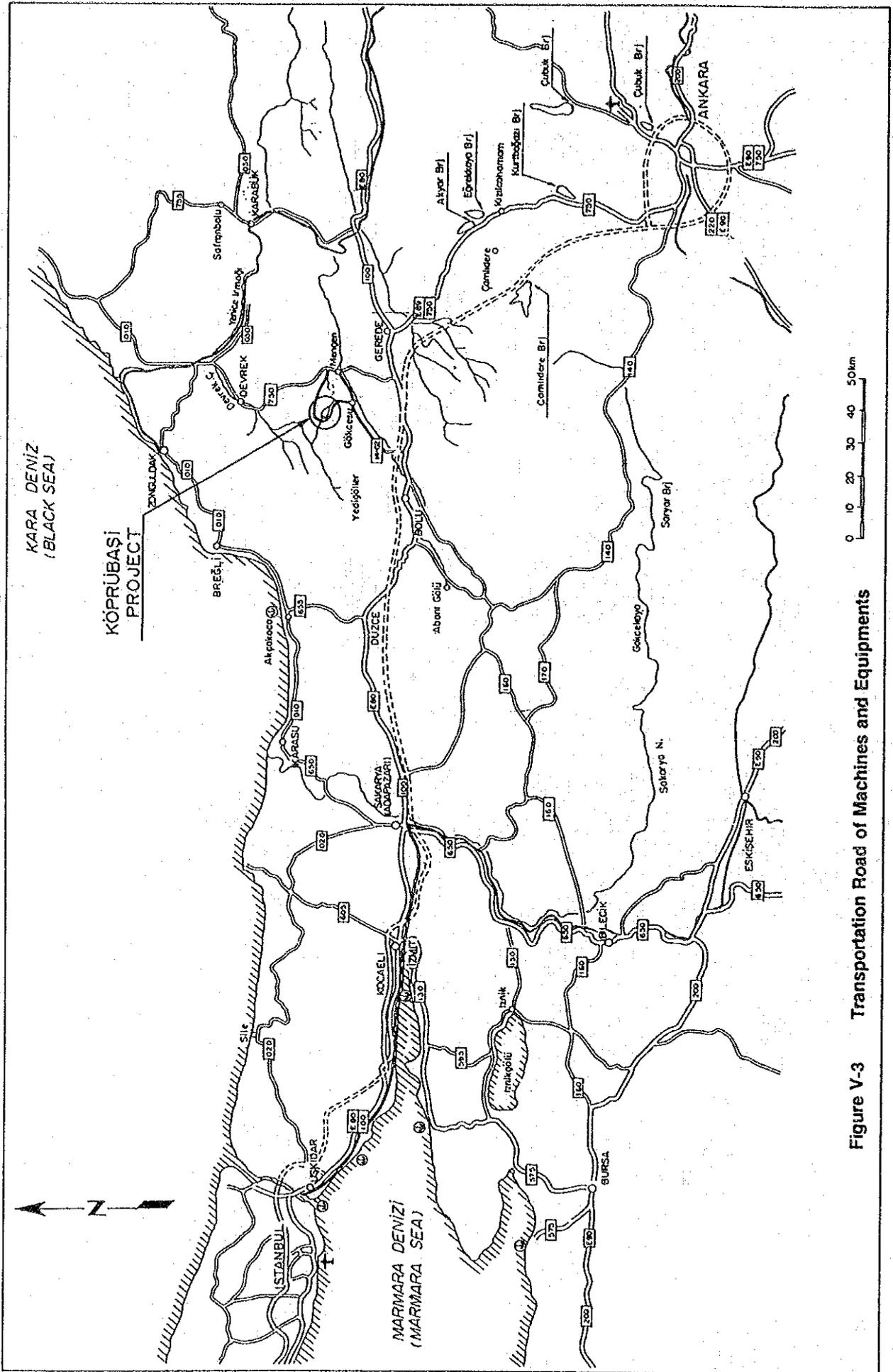


Figure V-3 Transportation Road of Machines and Equipments

Table V-4 Amount and Location of Material Collection

Material	Location	Amount
Clay	Near Kesebuku billage in reservoir area.	800
Rock	Near dam site in reservoir Area and the slope of mount and near reservoir.	4,000
Gravel and Stone	River bed of down stream near outlet point (Back water point on Çay project)	500

(Unit :  $10^3 \text{ m}^3$ )

なお、コンクリートプラントは、発電所予定地周辺と放水口地点にそれぞれ1個所置かれる。

また、土捨場は仮締切地点とダム本体の間の2個所が予定されている。

b) 環境影響と対策

骨材採取地点および残土処理地点には、学術的に貴重な地形や地質はない。

また景観的に優れた地形もない。文化財としての歴史的遺跡もコア材および岩石採取地点にはない。

i) コア材および岩石の採取

コア材や岩石は自然破壊を極力低減するために、主に貯水池予定地内から採取される。

一部の岩石は、ダム地点の近傍の貯水池外で採取が予定されている。この地域には斜面の上部にマツ類の森がある。

斜面は植生図によれば、粗な灌木類で構成され、植生は極めて貧弱である (Figure V-4)。

この地点からの岩石の採取は、森を避けた場所で行うため、自然環境に大きな影響を与えることは考えられないが、用地に対しては可能な限り集約し、必要最小限にする。

また掘削法面には将来、がけ崩れなどの恐れが生じないように、法面の補強等の対策を講じる。





Figure V-4 Present Scene of Material Collection Site



なお跡地にはマツ類の植林も考えられる。

工事に伴う騒音・振動については、人家から離れているので問題はないと考えられるが、発破については、早朝、夜間を除く時間帯に行う。

騒音・振動による野性動物に対する影響は、一時的な逃避が考えられるが、長期にわたる影響はほとんどないものと考えられる。

工事車両による排ガスの住民や労働者への影響については、使用車両の排気ガスの点検とともに使用計画を立て適性管理する。

#### ii) 砂・砂利の採取とコンクリートの製造

コンクリート材料の砂・砂利は川床から採取するため、その場所の川床は掘り下げられ、濁りが発生する。

水生生物はコイ類が主であり、水草類は見られない。川岸の周辺には背の低い樹木が散在するが、ほとんど砂・砂利の裸地である。

工事では、川沿いの土地から砂や土砂を採取することになるが、工事による魚類等への直接の影響は、それらが逃避可能であるため小さい。

工事により発生する濁水対策については、監督官庁との協議によって決定する。

コンクリート用骨材製造では、プラントに使用する水は浄化循環方式とし、原則として川へ排水しない。このため、骨材製造プラントには専用の沈澱池等を設置するとともに、生産されたスラッジは脱水機により固形化した後、土捨て場内に廃棄する。コンクリート混合プラントの下流には、沈澱池および凝集沈澱設備および中和ソウを設置し、浮遊物質の沈澱と上澄み液の中和を行った後に下流に放流する。

#### c) 土捨て場

工事区域内に土捨て場を2ヶ所設けるが、この場所の植生は貧弱である。

上流側の土捨て場の端は、仮締切によって河川水を地下トンネルで下流に転流させる。周囲には排水口を設けるため、雨水等の流入が防がれる。

また土捨て場の法面は、保護工を実施して土砂の流出を防ぐ。

(b) 資材輸送路

a) 改変の程度

計画地点および各工事区への建設資材や設置機器の輸送には、Figure V-1, Figure V-3 の内容が計画されている。計画では極力既存の道路の整備によって輸送路を確保するが、新たに図中の黒の部分の道路の建設が必要である。

b) 環境影響と対策

改変による環境影響要素には植生への影響、野性生物の生息空間の縮小、建設廃土、騒音・振動がある。

資材の輸送路は、農地や未利用地およびマツ、ナラ、ブナの植生を示す所を通過するが、既存の道路の補強や拡張によって確保するため、植生への影響は小さい。なお工事に当たっては環境影響を低減するために極力、工事域の縮小を図る。野性生物に対しては、生活空間の縮小や騒音、振動の影響を与えるが、改変の範囲は極めて小さく、夜間工事は行わないことおよび夜間照明の低減を図るため影響は小さいと判断される。建設の廃土は土捨場に処理する。

(c) 発電所および開閉所

a) 改変の程度

発電所は地下に設置 (Figure V-1) され、開閉所は発電所近傍の地表に建設される。両施設の諸元はTable V-1 のとおりである。

b) 環境影響と対策

発電所の建設地点は地下であるが、地表部分は極めて植生が貧弱である。このため建設工事による植生影響は極めて小さい。

施設をを地下に設置することによる環境影響は、地下水脈への影響であるが、この地域の地下水利用は無く、またふ存量は地質特性から10Lt/sec以下で少なく、地下水とその利用への影響は極めて小さいと判断される。

開閉所は地表に建設されるが、その工事区の面積は、5,000㎡で、この地点の植生は貧弱であり、環境への影響は小さいと判断される。

施設建設後のこの地点の環境改善策として、ダムおよび施設周辺地の裸地

の環境改善としてマツ類などの緑化が考えられる。

(d) 導水路

a) 改変の程度

導水路は主に Figure V-1 に示すルートの下地を通る計画である。

地上部は放水口から手前までの200mの区間のみである。

この200mの区間は Figure V-5 のようなコンクリート製の開きよとなる。

b) 環境影響と対策

地下導水路の環境影響は、地下水への影響であるが、この地域の地下水利用は無く、かつ、ふ存量も小さいため影響は極めて小さい。

開きよ部の水位は、河川水面位に調整されながら排出される。

この地点の下流の約1km地点は、Qay計画のバックウオーター地点である。

この開きよ部は、農地を通り、末端部のみヤナギなどの広葉樹の林があることから、必要となる土地の整地と伐採が必要となる。

土地の整地面積と伐採面積は、おおよそ、それぞれ3,600㎡、400㎡である。対象樹木は、周辺に広く分布するものである。

この開きよ水路の設置は、住民が利用する道路を横断するため、水路上に橋を架けることになっている。

(e) ダム本体

a) 改変の程度

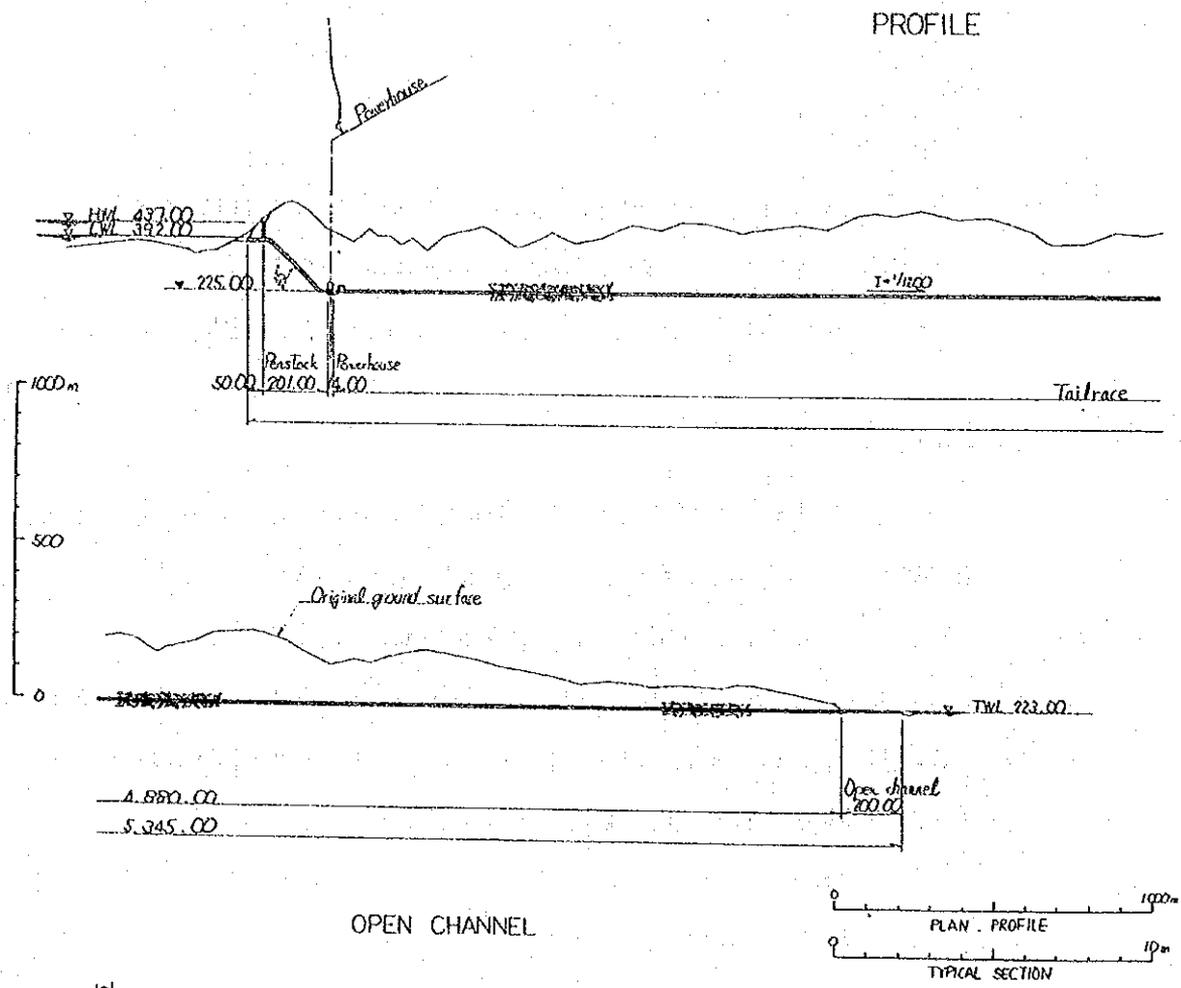
Figure V-1 に示す位置に設置する。ダムのタイプはロックフィル式で工事に使用する岩石等の量は、約500万㎡でダム高は約110mである。

この工事区の面積は、仮締切や土捨て場を含めて40万㎡である。

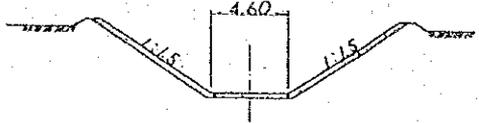
b) 環境影響と対策

この地点の河川の両岸の植生は極めて貧弱であり、下流近傍は農地となっているが、この農地はダム本体工事区には含まれる。地形の改変の自然環境影響要素は、河川生物と植生および農地への影響が主なものである。

植生調査によれば、地域に固有な貴重な植物は見出せない。よって、この



45.1 4.60



PENSTOCK

TYPICAL SECTION  
TAILRACE

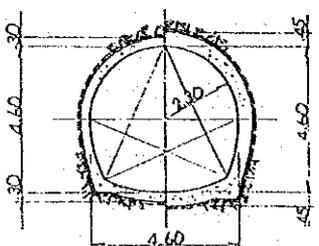
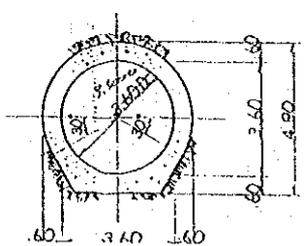


Figure V-5 Profile of Underground Tunnel

地点の植生の消失による環境影響は小さいと判断される。

水生昆虫や魚類等の水生生物は、特にこの地点のみに住むものではなく、他地点にも見出せることから、影響は小さい。

(f) 送電線

a) 改変の程度

送電線鉄塔は0.35km当たり1基の予定である。

b) 環境影響と対策

送電線の環境影響には、送電鉄塔の立地場所の改変、鳥類の飛翔障害および自然景観の変化がある。一基当たりの鉄塔の建設で占有される土地は、約100m<sup>2</sup>であるので、環境影響は小さいと考えられるが、送電線ルート of 建設に当たっては詳細設計時にルート上の、特に植生について事前の調査を行って実施する。

(2) 施設の建設

工事による自然環境への影響要素としては、河水水への掘削土石の接触、工事区域に降った雨による濁り水の流出などによる河川の濁水化や、事務所や合宿等からの汚水の排出に伴う河川の汚濁等による水生生物への影響が考えられる。

また、工事による騒音や振動、および大気汚染などが主なものである。

(a) 従業員宿舎および付属施設

ダム下流の左岸の大地に掘削、盛立てをして造成するが、工事終了に伴って跡地を整理する。

(b) 資材の輸送

Figure V-1, Figure V-3 に示す道路を使用する。

(c) 施設の建設

a) ダム本体

ダム下流域の水生生物への影響を未然に防止するため、工事に先立ってダ

ム地点の上下流にそれぞれ仮締め切りが行われる。

河川水は、上流側の仮締め切り施設の上流から、仮排水地下トンネルによって下流側の仮締め切り施設の下流側に導かれ、ダム本体工事によって発生する濁水等との混入が防止される。

また降水により発生する工事区域内からの濁水やコンクリート混合排水等については、仮設沈澱池による沈澱処理や中和を行った後に、その上澄み水を河川に排水するなどの対策を行う。建設工事に関わる排水基準は決められていないが、排水濃度について監督機関との間で調整を行う。

当河川のpHは約8 であり、水生生物に安全なpHは6.5~8.5であることから、特にpH管理には極力注意を行う。

濁りと水生生物の関係については、コイ類の一種の*Cyprinus carpio*への影響が以下のように報告<sup>34)</sup> されている。行動上反応は、20,000ppm 近くで現れ、1週間以上 100,000ppm以上の濁りに耐える。卵の受精は濁度が80ppmまで正常で、半数孵化濃度は1,100~2,800ppmである。ケイ藻などの藻類の繁殖試験によれば、15ppm以上の濁度でケイ藻類の生産が阻害された報告がある。

工事に使用する機器類や自動車などからの騒音・振動については人家までの距離があることから問題は生じないと考えられるが、夜間や早朝の発破は極力抑制する。

この地域には大気汚染物質を排出する施設はない。工事車両による排ガスの住民や労働者への影響は、使用車両の点検と配車管理などの対策を行う。

夜間照明は特に野性生物に影響を与えるため、必要最小限の照明とする。

#### b) 導水路

導水路の建設のために、地下トンネルが掘られる。掘削ズリはトラックによってダム近傍の土捨場に運ばれる。この工事のために地表部にはトンネルルートの数カ所から土捨場に通じる輸送道路を整備される。地表部分の土地利用目的は農耕地となっているため、できるだけ既存の道路の利用し、道路建設による農地への影響を避ける。また住民の往来に対する安全対策を行う。

掘削による湧水と濁水対策として、排水を集中管理し、沈澱池を経由した後に河川に放流する。

トンネルでの発破による騒音と振動については、トンネルが平均地下150mであること、また人家を避けたルートであることから、影響はないものと判断される。

c) 発電所および開閉所

発電所の建設は、地下トンネルより発破によって掘削し、トンネルを利用してズリ出しを行う。発生したズリはダム近くの土捨場に捨てる。

大部分の工事は地下工事であるので、地表部の環境への影響は小さい。

## V.2 運用段階における物理的および生物学的環境におよぼす影響と講ずる対策

### V.2.1 貯水池および施設

#### (1) 影響要因

貯水池と施設自体の環境影響要素は土地の占有である。

#### (2) 環境影響と対策

##### (a) 貯水池

##### a) 気候特性および気象

貯水池の気象影響は、森林の熱的環境、特に水文学的環境に対して重要となる。

水面や森林の持つ機能<sup>28)</sup>は、水の蒸発・蒸散に使われる潜熱が純放射量の70%近くに達し、地表の熱環境を著しく緩和することである。裸地は、純放射量のほとんど全てが顕熱となり、地表温度は極端に上昇する。水面や森林は、太陽エネルギーの多くを蒸散に消費して、地表の熱的環境を緩和し、蒸散によって環境中の水を循環させる。

太陽放射エネルギーは短波放射で構成され、大気を通過して地表に達すると、直接放射と大気中の水蒸気、塵埃などにより散乱されて地表に達する散乱放射からなる。短波放射は地表面でその一部が反射する。これを反射率またはアルベド<sup>29)</sup>と言う。アルベドが小さいほどエネルギーを吸収して潜熱が大きくなる。

水面のアルベドは、太陽高度が高い場合は0.03~0.10で、針葉樹林は0.10~0.15、広葉樹林は0.15~0.20で、土壌は0.08~0.45で色が白っぽいほど、また水分が少ない程大きな数値<sup>29)</sup>となる。

当計画での貯水池面の年間蒸発量は、717mmである (Table V-5)。

##### b) 地質特性

貯水池のバックウオーター地点に向かう途中のMuharremeoglu集落の近辺の左岸の標高440mの位置には、文化財としてのOyukkaya洞窟がある。

この洞窟は水没するため、文化財としての価値について工事前に慎重な調査を行い、発掘品等は博物館におさめる。このほか、貯水池内には学術的に貴重な地形や地質はない。

Table V-5 Estimated Monthly Evaporation from Reservoir Surface

Year	Jan.	Feb.	March	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1956	8.6	0.0	0.0	62.8	73.6	105.4	120.5	131.9	85.0	58.8	13.9	0.0	661.4
1957	0.0	14.6	20.0	58.2	78.9	113.8	132.5	135.2	114.4	81.6	40.7	8.6	798.5
1958	1.9	30.7	30.0	52.1	88.4	107.7	119.1	125.2	90.3	66.2	32.7	20.6	774.9
1959	7.9	0.0	3.9	54.1	80.3	101.0	125.2	120.5	78.9	50.1	34.0	30.0	686.0
1960	0.5	0.0	20.6	52.8	93.0	102.4	119.1	115.8	97.0	82.9	52.1	34.0	770.4
1961	0.0	0.0	19.3	70.9	87.6	108.4	122.5	123.8	87.0	66.9	40.1	15.3	741.7
1962	9.9	2.5	43.4	52.1	93.7	109.8	128.5	134.5	102.4	76.2	58.9	22.6	844.6
1963	1.9	30.7	13.9	45.4	78.3	109.8	125.8	132.5	105.7	72.2	42.1	13.3	771.6
1964	0.0	0.0	26.7	50.1	74.2	107.7	121.1	111.1	93.7	70.2	34.0	22.6	711.5
1965	2.5	0.0	28.7	47.4	85.0	115.1	119.1	114.4	102.4	47.4	41.4	30.7	734.2
1966	11.9	35.4	29.3	65.2	79.6	104.4	131.9	128.5	95.4	87.0	54.2	13.9	848.6
1967	0.0	0.0	13.9	55.5	80.9	98.4	119.8	123.2	97.0	73.6	24.7	16.6	703.5
1968	0.0	0.0	15.3	68.2	100.4	103.1	122.5	115.8	96.4	62.2	44.1	17.3	745.1
1969	0.0	9.2	21.3	38.1	93.0	117.8	110.4	130.5	104.4	60.8	40.7	32.0	760.3
1970	18.0	24.7	41.4	73.6	76.9	104.4	130.5	119.1	93.7	59.5	44.8	0.0	786.5
1971	28.7	7.2	33.4	52.8	87.0	103.1	121.1	119.8	101.7	52.8	39.4	0.0	746.9
1972	0.0	0.0	20.0	75.6	87.6	110.4	125.2	123.2	99.7	67.5	35.4	0.0	744.5
1973	0.0	24.7	17.3	53.5	85.6	100.4	124.5	113.1	103.7	71.6	9.2	5.9	709.4
1974	0.0	9.2	35.4	44.1	81.6	110.4	118.5	116.5	93.7	93.0	36.0	3.9	742.2
1975	0.0	0.0	41.4	71.6	85.6	113.8	129.9	122.5	98.4	66.9	31.4	0.0	761.3
1976	0.0	0.0	18.0	57.5	79.6	97.7	118.5	105.4	88.3	78.3	43.4	10.6	698.2
1977	0.0	35.0	24.7	54.1	86.3	105.7	121.8	117.8	96.4	50.1	53.5	0.0	746.4
1978	0.0	30.0	35.4	50.8	86.3	106.4	120.5	108.4	93.7	70.2	23.3	13.3	738.2
1979	5.9	22.0	39.4	52.1	85.6	112.4	112.4	121.1	100.4	67.5	40.7	12.6	772.3
1980	0.0	0.0	19.3	48.8	88.3	110.4	129.2	123.8	86.3	77.6	44.8	20.0	748.4
1981	12.6	7.2	34.7	50.8	70.9	117.1	123.2	120.5	103.1	87.6	26.7	39.4	793.7
1982	1.2	0.0	15.3	58.8	79.6	108.4	106.4	115.8	107.7	58.9	30.0	21.3	705.4
1983	0.0	0.0	29.3	66.2	89.0	102.4	119.8	109.1	99.0	58.8	38.7	18.0	719.6
1984	11.9	15.3	28.0	42.7	93.0	102.4	113.1	104.4	109.8	74.2	38.7	0.0	733.5
1985	14.6	0.0	14.6	60.2	96.4	103.7	109.8	130.5	91.0	52.8	54.8	7.2	735.5
1986	19.3	17.3	27.3	72.9	65.5	105.7	123.2	133.9	107.1	63.5	13.9	3.2	752.8
1987	2.5	18.0	0.0	41.4	83.6	105.7	131.9	117.1	103.1	63.5	37.4	10.6	714.8
1988	7.2	10.6	24.7	58.8	85.0	103.7	129.2	125.8	96.4	58.8	18.0	13.9	732.0
1989	0.0	0.0	42.7	89.0	83.6	105.1	121.8	131.2	97.0	62.8	31.4	1.9	766.5
1990	0.0	7.2	31.4	57.5	77.6	105.7	127.2	119.1	95.0	74.2	51.5	13.9	760.3
Average	4.8	10.1	24.6	57.3	84.4	106.8	122.2	121.2	97.6	67.9	37.1	13.5	747.5

c) 水文地質学的特性

この地域では、地下水の利用はない。また、地質的に見ても地下水のふ存量は少ない地域であり、地下水利用に与える影響は小さい。

d) 土壌特性および利用状態

貯水池の土壌はGray-Brown Podosolic Soilで構成されており、土壌の厚さは20-50cmで、浸食の程度は中～高い範疇にある。またこの地域の土壌の利用適性は草地や森林地となっている。

計画地点を含めた周辺地域の土壌のpHには、特に高いと言う傾向や、有機物が得に多いと言う特徴もない。周辺地域の土壌の利用適性は石、岩の占める割合や傾斜および浸食度が大きいなどの特性によって農地への利用には向かず、森林としての利用に向く土地となっている。

e) 農地の特性

ダム地点の北側のBelen 集落の近辺には、第一級に評価されている農地があるが、当計画の貯水池内には含まれない。

貯水池内には、河川沿いの426daの小規模の灌漑農地を合わせた計2,756daの農地がある。灌漑農地の産物は野菜類である。これらの作物は、主に住民の食料のために作られている。

2,330 daのやせ地を利用した農地では、小麦や大麦、トウモロコシ等が作られているが、住民の食料以外のものは家畜用である。

周辺地域を含めたこの地域の農地の産物は自家消費が目的であるが、それ以外のものは近くの町に売りに出され、住民の現金収入の一策となっている。

また、貯水池内には小規模の果樹栽培が行われており、幼木を含め合計約1,890本の木が水没するが、対象となる本は、リンゴ、サクラ、ウオルナッツでそれぞれMengen郡の約2%、8%、18%である。これらの果樹については極力貯水域外への移植によって保全を図る。

これらの農作物は周辺地のものと共通しており、かつ特産物はないため、周辺地の農業や食料事情に与える影響は小さいと判断される。

この水没地の農業の消失に対しては、住民の移転対策の一貫として、土地の生産性をもとにした算定方式によって補償を行う。

f) 水文学的特性

Figure V-1 に示す範囲に貯水池が形成される以外の水文環境に変化はない。

g) 地表水の現在および計画中の利用

貯水池内の灌漑農地では河川水の利用があるが、農地の水没にともなって、この灌漑農地は消失する。灌漑農地は426da の広さで、産物は主に自家用の野菜類であり、一部、近隣の村で売られて現金収入のもととなっている。

この灌漑農地の消失については補償を行うが、産物の種類は特に地域のもので変わりがなく量も少ないことから、地域の農業と消費に影響を与えることはないと判断される。

この地域の飲料水は河川に依存しておらず、かつ漁業を含めたその他の目的の地表水の利用も行われていない。貯水池の形成は、養殖漁業など新たな産業の場を地域住民に与えることになる。

h) 水生生物

貯水池域の河川には、水草の繁茂は見られない。水生昆虫の種類はカワゲラ類やカゲロウ類などの一般的なものである。

河川の魚類はコイ類が主で、貯水池内にはマス類は生息していない。

貯水池の出現は、コイ類等に新たな生息環境を与えることになる。

i) 地熱および熱水資源

貯水池域には地熱および熱水資源とその利用はない。

j) 保護地域

貯水池内には、自然環境保護区はないが、Doruktepe Mound, Inistepe Necropole, Kayabaşı Antique Building Remainsの三つの歴史的遺跡と、Kayabükü Village Mosque, Oyukkaya Caveの二つの文化財がある。

調査によれば、歴史的遺跡は法律 No. 3386、2863、19660、20257 によってFirst degreeの遺跡と認定され、保護が必要である。

よって、Ministry of Cultureの指示に基付き遺跡の存在を地域住民に広報し、Ministry of Culture に広報した旨とその書類を送付する。

Doruktepe Mound, Inistepe Necropole, Kayabaşı Antique Remainsの

発掘と保護は、General Directorate of Monument and Museumの協力によって行う。Oyukkaya Caveは詳細な調査が必要で、評価のためにそれらの調査結果を関係機関に報告する。Kayabuku Mosqueは村の移転にともなって他の土地に移転する。

これらの対策の結果について、Ministry of Cultureに報告する。

#### k) 森林資源

貯水池の形成によって、合計 304haの樹木が水没する。その量は、貯水池が含まれるMengen-Gökçesu森林管理区の面積の約5%である。

主な種類は、クロマツ、モミ、シデ、ブナ等で、計画地点が含まれる森林管理区内、および周辺の管理区内の樹木の種類と相違はない。また水没量は1ha当たり150m<sup>3</sup>と仮定すると、約50,000m<sup>3</sup>でこの量は、小木類を対象としたMengen郡の量0.3%、またDevrek郡の0.4%であり、小木の年間増加量のそれぞれ17%、17%で、これを参考にすると森林資源に対する影響は小さい。

ダムおよびその他施設の建設後の環境整備の方策として、この地域の気候特性も樹木の成育に適していることから、監督官庁の協力のもとに植林が可能である。

森林の消失に対する環境影響には、昆虫、鳥類、哺乳類などの動物類の生息環境の縮小や、森林水文環境の変化等がある。

国の所有する森林資源の減少については、関係省庁の了解を得る。

また、貯水池の富栄養化を低減させるため、貯水池内の樹木を伐採を行う。水没地域の樹木の伐採は、監督官庁との協議によって行う。

#### i) 植物・動物

##### (i) 植物

貯水池内は大部分が農地である。

黒海沿岸の植物相は雨量が比較的多いため、低い高度の地域や中高度の地域では広葉樹が、また標高が高所では針葉樹が分布している。また、Ordo県から西に位置する計画地点周辺は、地中海的な特徴を持つ地域でもある。計画地点はこの境界域に位置している。

この地域に固有な種類には、草本類のセリ科、ウド類、キク科の2種、