

# KENTSEL ALTYAPI SİSTEMLERİNİN HİDROLİĞİ

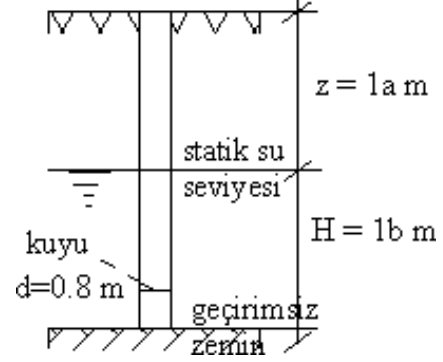
## ÖDEV I

Öğrenci Numarası	060410ba
(b ve/veya a 0 ise 5 olarak alınacak.)	

**(NOT: SON TESLİM TARİHİ 1. YILICI SINAV GÜNÜDÜR.)**

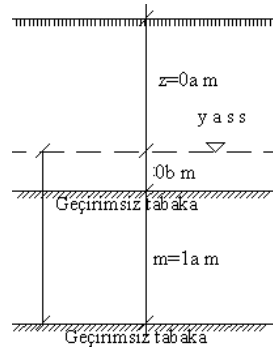
**Soru 1:** Zemin boy kesiti şekilde verilen serbest yüzeyli akiferde açılacak bir  $d=0.8$  m çaplı bir kuyudan;

- Çekilebilecek optimum debiyi,
- Bu kuyunun kaç nüfuslu bir kasabanın ihtiyacını karşılayabileceğini ( $q_{ort} = 100$  l/N.G)
- Kuyunun şematik şeklini çizerek motor ve pompa yerleşim şeklini belirtiniz.
- kasabanın mevcut su ihtiyacını karşılamak için sadece yandan beslemeli keson kuyu kullanılması durumunda kuyu çapının ne olması gerektiğini hesaplayınız. ( $k=0.005$  m/s )



**Soru 2:** Zemin boy kesiti şekilde verilen basınçlı bir akiferde açılacak kuyularla içme suyu sağlanacaktır. Ayrıca kuyu açılacak zemine ait özellikler aşağıda verilmiştir. Buna göre;

- Çekilebilecek optimum debiyi, ( $d = 1.00$  m).
- ) Bu kuyunun kaç nüfuslu bir kasabanın ihtiyacını karşılayabileceğini ( $q_{ort} = 160$  l/N.G)
- Kuyu içine yerleştirilecek kum-çakıl filtreyi ve emme borusunu boyutlandırınız ( $d_{10} = 0.2$ mm,  $d_{60} = 0.6$ mm,  $d_{80} = 1.8$ mm,  $d_{90} = 2.0$ mm)

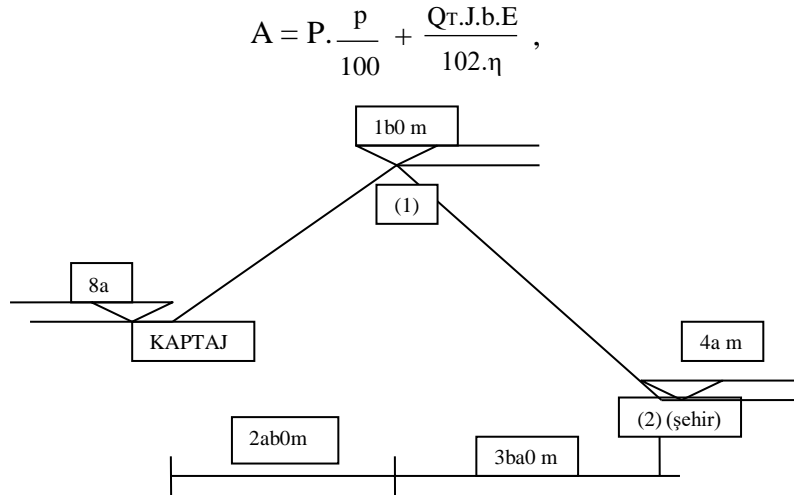


**Soru 3:**  $N_{1995}=7000$ ,  $N_{2005}=16000$ ,  $q_{ort}=9a$  l/N/G,  $(P/\gamma)_{min}=5$  m., kaptaj su yüzü kotu= $8a$  m, Pompaj süresi= $1a$  saat,  $J=(0,017/D).(V^2/2g)$ , Elektrik maliyeti= $0,20$  TL/kwh, Faiz+amortisman=% 15, Pompa verimi  $\eta= \% 85$

Çap (mm)	200	250	300	400	500
Maliyet (TL/m)	50	70	90	150	270

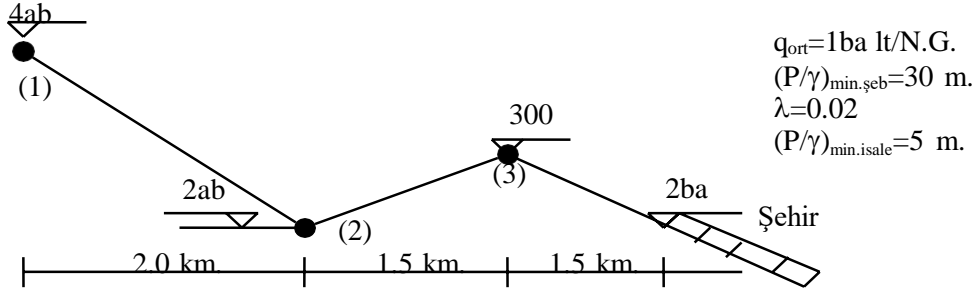
Aşağıda şekli ve gerekli bilgileri verilen isale hattında;

- 30 sene sonraki proje nüfusunu (2005 yılından itibaren),
- Terfi hattı ekonomik boru çapını ve şebeke ana borusunun çapını,
- Gerekli pompa gücünü,
- Kaptaj ve (1) noktasındaki statik ve işletme basınçlarını bulunuz.



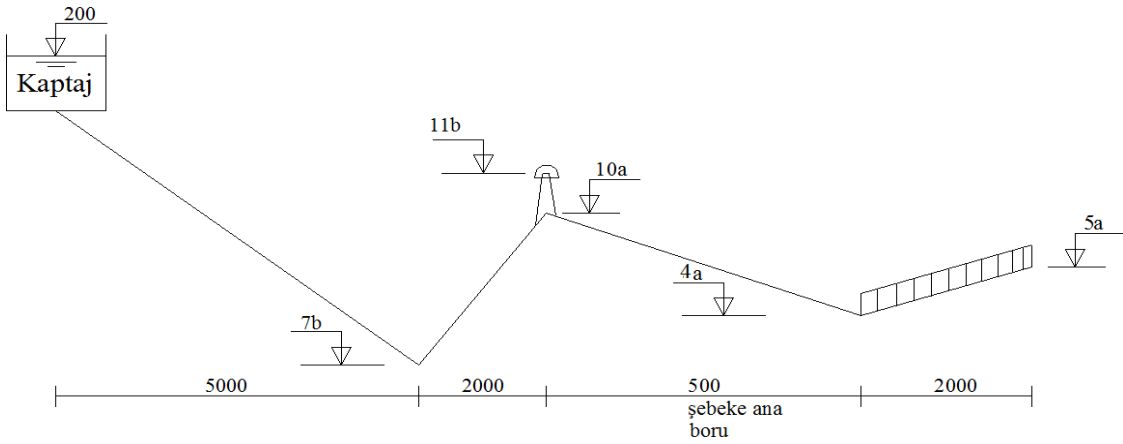
**Soru 4:** Şekilde verilen isale hattında kullanılan boru maksimum 150 mss basınca dayandığına göre;

- Gerekli işletme organlarını şekil üzerinde göstererek piyezometre çizgisini çiziniz.
- Depo yerini ve maksimum depo kotunu belirleyiniz. (Şebeke ana borusundaki yük kaybı 3 m. ve depodaki su derinliği 5 m alınacaktır.)
- Bu isale hattının  $N=1a000$  nüfuslu bir kentin su ihtiyacını karşılayabilmesi için çapı ne olmalıdır (Standart çaplar 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 ve 1000 mm'dir).
- (2) ve (3) noktalarındaki statik ve işletme basınçlarını bulunuz.

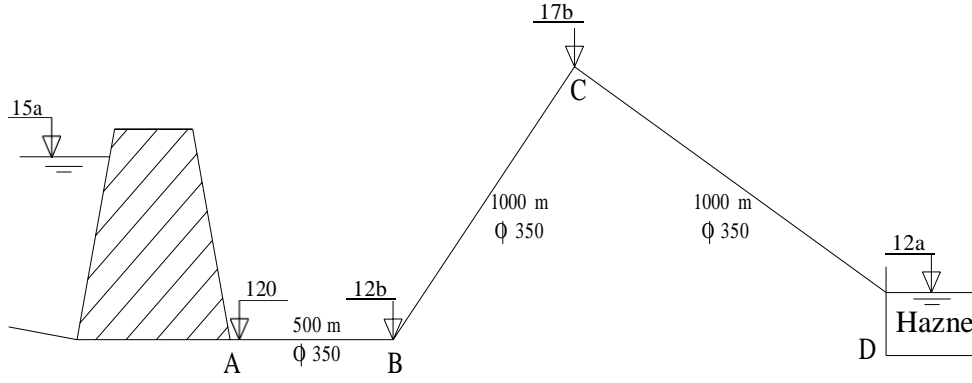


**Soru 5:** Şekildeki isale hattı, proje nüfusu  $4ab00$  olan bir yere içme suyu sağlamak için yapılmıştır. İsale hattında tercih edilen font boru olup çap  $500$  mm'dir.  $q_{ort} = 1ba$  lt/N.gün, şebekedeki min piyezometre basıncı  $25$  mss, isale ve şebekede maksimum basınç  $80$  m alınacaktır.  $120$  m kotuna konulan ayaklı hazne giriş basıncının  $3$  m olması istenmektedir. Hesaplarda William –Hazen bağıntısı kullanılacaktır.  $C=120$  olduğuna göre,

- İsale debisini
- Şebeke ana borusu debisini
- Maslak yerini bulunuz.
- Piyezometre çizgisini gösteriniz.



**Soru 6:**  $2000$  yılı nüfusu  $1ab00$ ,  $2005$  yılı nüfusu  $2ab00$  olan bir şehrin su ihtiyacı şekildeki barajdan temin edilecektir.  $q_{ort} = 1ba$  lt/N.gün'dür. İsale hattında  $(P/\gamma)_{min} = 4$  m,  $(P/\gamma)_{max} = 100$  m olup terfi merkezinde su darbesi için tedbir alınacaktır. İsale hattında çelik boru kullanılmıştır. Bu boru hattında iller bankası yöntemine göre şehrin  $2040$  yılı ihtiyacını karşılayacak şekilde; A noktasına pompa yerleştirilmesi halinde pompa gücünü tayin ediniz ve piyezometre çizgisini çiziniz. Hesaplarda William-Hazen bağıntısı kullanılacaktır.  $C=110$ ,  $V = 0,85.C.R^{0.63}.J^{0.54}$



**Soru 7:** Günlük tüketim salınımı, nüfusu ve günlük kişi başına su ihtiyacı verilen kasabanın;

a-) Cazibeli isale halinde,

b-) 08<sup>00</sup>-20<sup>00</sup> saatleri arasında çalışan terfili isale halinde,

gerekli depo hacimlerini grafik ve analitik olarak bulunuz. (N=2ab00. kişi, yılın en sıcak gününde kişi başına tüketim 1ba lt/N.G)

Saatler	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24
Tüketim %	9	11	20	30	20	10

**Soru 8:** 1995 yılı nüfusu 14000, 2005 yılı nüfusu 23000 ve günlük kişi başı ortalama su tüketimi 100 l/NG olan şehre, şekilde boy kesiti verilen 500 mm'lik font borudan imal edilecek isale hattı ile su temin edilecektir ( $\lambda = 0.02$  ve sabit alınacaktır). Buna göre;

a-) 2008 yılından itibaren kasabanın 30 yıl sonraki nüfusunu ve ihtiyaç debisini bulunuz.

b-) İsale hattında bulunması gerekli işletme elemanlarını gösteriniz.

c-) Terfi istasyonu 12 saat çalıştırılacağına ve emme borusunda yük kaybı 3 mss olduğuna göre kullanılacak pompanın gücünü hesaplayınız ( $\eta = 0.70$ ,  $N = \frac{Q_T \cdot H}{\eta}$  (kW) ).

d-) (1), (2), (3) ve (4) noktalarındaki statik basınç çizgisi ve piyezometre çizgisi kotlarını, işletme ve statik basınçları bulunuz.

