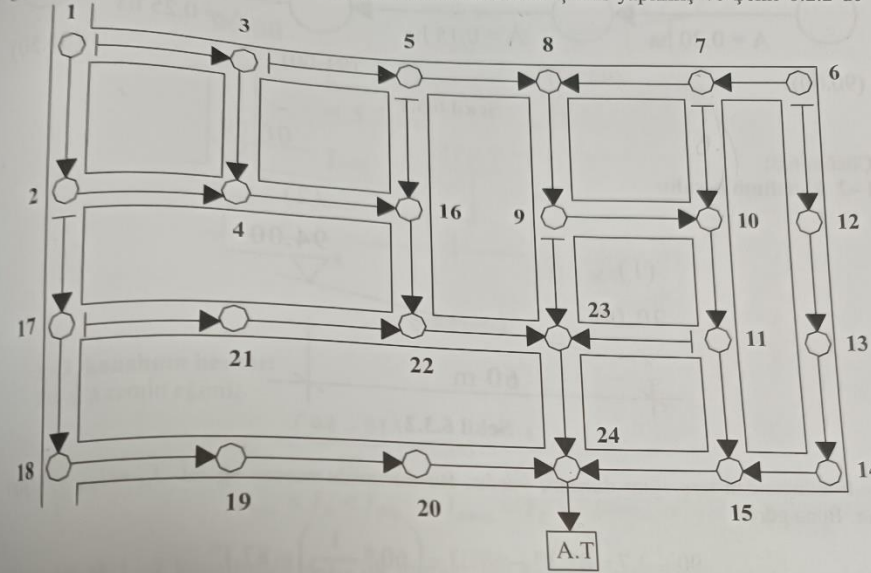


Çözüm 6.2: Şekil 6.2.1'deki atıksu kanal ağındaki bacalar için bir önceki soruda olduğu gibi küçük numaradan büyük numaraya gidilecek şekilde sürekli hat takip edilerek ve diğer kanalların bağlantıları dikkate alınarak numaralandırma işlemi yapılmış ve Şekil 6.2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 6.2.2

Soru 6.3: Şekil 6.3.1'de verilen atıksu kanalizasyon sistemini projelendirerek hattın boykesitini çiziniz. Ayrıca sistemdeki tüm sırt kotlarını ve kanal akar kotlarını hesaplayınız. Hesaplamalarda "İSKİ Kanalizasyon Projeleri Teknik Şartnamesi" esas alınacaktır. Buna göre kanalizasyon hattının hesabında dikkate alınacak parametreler aşağıda verilmiştir:

Minimum kanal çapı: $D_{\min} = \phi 300 \text{ mm}$

Minimum kanal eğimi: $J_{\min} = 1/300 \text{ m/m}$

Maksimum kanal eğimi: $J_{\max} = 1/15 \text{ m/m}$

Minimum kazı derinliği (toprak örtü kalınlığı): $h_{\min} = 2.7 \text{ m}$

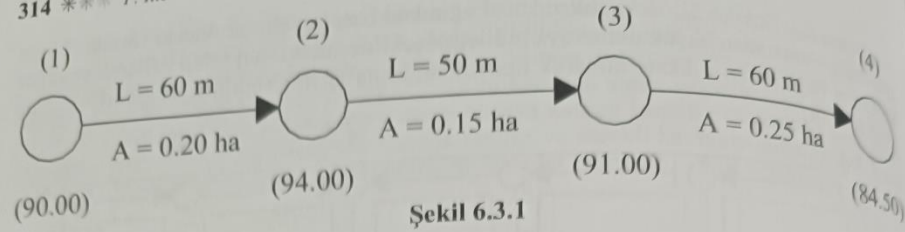
Maksimum kazı derinliği (toprak örtü kalınlığı): $h_{\max} = 5.5 \text{ m}$

Maksimum düşü (şüt) yüksekliği: $h_d = 2.5 \text{ m}$

Nüfus yoğunluğu: 0.035 kişi/m^2

Yerleşim yerinin maksimum saatlik su sarfıyatı: $\max q_{\max} = 300 \text{ L/N.G}$

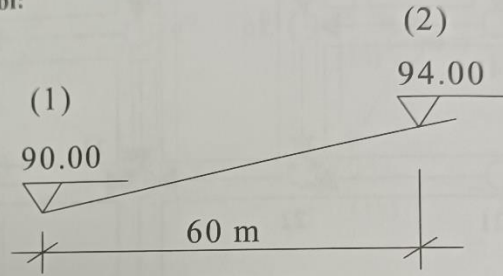
Hesaplamalarda "Kutter" formüllerinden yararlanılacaktır.



Şekil 6.3.1

Çözüm 6.3:

1-2 kanalının hesabı:



Şekil 6.3.2

$J_z < 0$ olduğundan ters eğim durumu vardır. Bu durumda mecra eğimi $J_m = J_{min} = 1/300$ alınır. Buna göre;

$$90 - 2.7 = 87.3^m \rightarrow 87.3 - \left(60 * \frac{1}{300} \right) = 87.1^m$$

$94 - 87.1 = 6.90^m > h_{max} = 5.5^m \rightarrow$ Terfi olduğundan terfi yapılması gerekir. Terfi merkezinin yeri hesaplanırsa;

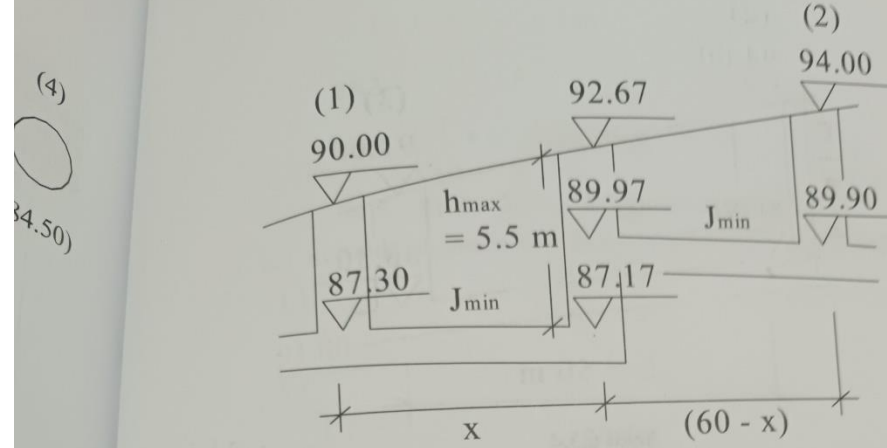
$$90 - 2.7 = 87.3^m \rightarrow 87.3 - \left(x * \frac{1}{300} \right) + 5.5 \dots (1)$$

$$90 + J_z * x = 90 + \left[\left(\frac{94 - 90}{60} \right) * x \right] = 90 + (0.067 * x) = \dots (2)$$

(1) ve (2) no'lu denklemler ortak çözülürse;

$$87.3 + 5.5 - 90 = \left(0.067 + \frac{1}{300} \right) * x \rightarrow x = 39.81^m$$

olarak hesaplanır. Şekil 6.3.3'de 1-2 kanalının boykesiti verilmiştir.



Şekil 6.3.3

2-3 kanalının hesabı:

Burada zemin eğimi;

$$J_z = \left(\frac{94 - 91}{50} \right) = 0.06 = \frac{1}{16.67} \rightarrow \text{m/m}$$

$$J_{\min} < J_z < J_{\max} \rightarrow J_{\text{mecra}} = J_z = 0.06 \text{ m/m}$$

olur. Ancak 1-2 kanalından 4.1^m'lik toprak örtü kalınlığı gelmektedir. Eğer 2-3 kanalı hesaplanan zemin eğimi ile döşenirse, bu kanalın da son toprak örtü kalınlığı 4.1^m olacaktır. Burada ekonomik bir analiz yapılarak kanalın son toprak örtü kalınlığını $h_{\min} = 2.7$ yapacak mecra eğimi hesaplanmıştır.

Verilecek yeni mecra eğimi;

$$91 - 2.7 = 88.3^{\text{m}} \rightarrow J_{\text{mecra}(\text{yeni})} = \frac{89.90 - 88.30}{50} = 0.032 = \frac{1}{31.25} \text{ m/m}$$

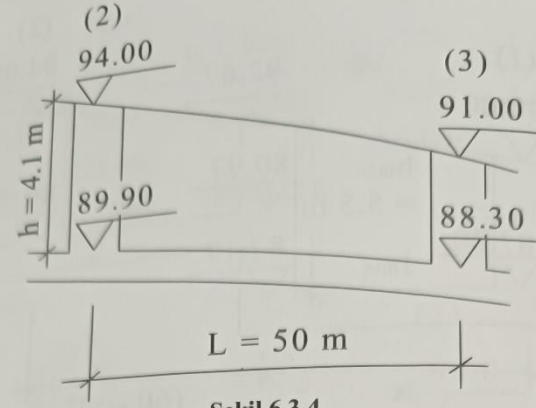
$$J_{\min} < J_{\text{mecra}(\text{yeni})} < J_{\max}$$

olarak hesaplanmış ve boykesitte gösterilmiştir. Boru sırt kotları ise;

$$94 - 4.1 = 89.90^{\text{m}} \rightarrow 89.90 - \left(\left(\frac{1}{31.25} \right) * 50 \right) = 88.3^{\text{m}}$$

$$h_{\text{son}} = 91.00 - 88.30 = 2.7^{\text{m}}$$

olarak elde edilir.



Şekil 6.3.4

3-4 kanalının hesabı:

$$J_z = \left(\frac{91 - 84.50}{60} \right) = 0.1083 = \frac{1}{9.23} \rightarrow \text{m/m}$$

$$J_z > J_{\max} \rightarrow J_{\text{meca}} = J_{\max} = \frac{1}{15} = 0.067 \text{ m/m}$$

olarak alınacaktır. Zemin eğimi, maksimum eğimden büyük olduğundan düşülü (şütlü) baca yapılacaktır. 1 adet düşülü baca için verilmesi gereken şüt derinliği;

$$n = \frac{L(J_z - J_{\max})}{h_d} \rightarrow h_d = \frac{L(J_z - J_{\max})}{n} = \frac{60 * (0.1083 - 0.067)}{1} \cong 2.5^{\text{m}}$$

olarak bulunur. Bu değer de soruda verilen maksimum şüt derinliğidir ve soru için uygundur. Yapılacak olan şütlü baca 3 - 4 hattının başına veya ortasına yapılabilir. Hat başına yapılırsa boru sırt kotları aşağıdaki gibi hesaplanmış, bulunan değerler Şekil 6.3.5'te gösterilmiştir.

Boru sırt kotları;

$$91 - 2.7 = 88.30^{\text{m}} \rightarrow 88.30 - h_d = 88.30 - 2.50 = 85.80^{\text{m}}$$

$$85.8 - \left(60 * \frac{1}{15} \right) = 81.80^{\text{m}}$$

$$h_{\text{son}} = 84.50 - 81.80 = 2.7^{\text{m}}$$

şeklinde elde edilmiştir.

Şütlü veya düşülü bacadan hattın ortasına yapılması hali de ayrıca incelenmiştir. Eğer düşülü baca hat ortasına inşa edilirse buna ait kot hesapları;

$$88.3 - 30 * \frac{1}{15} = 86.3 \text{ m}$$

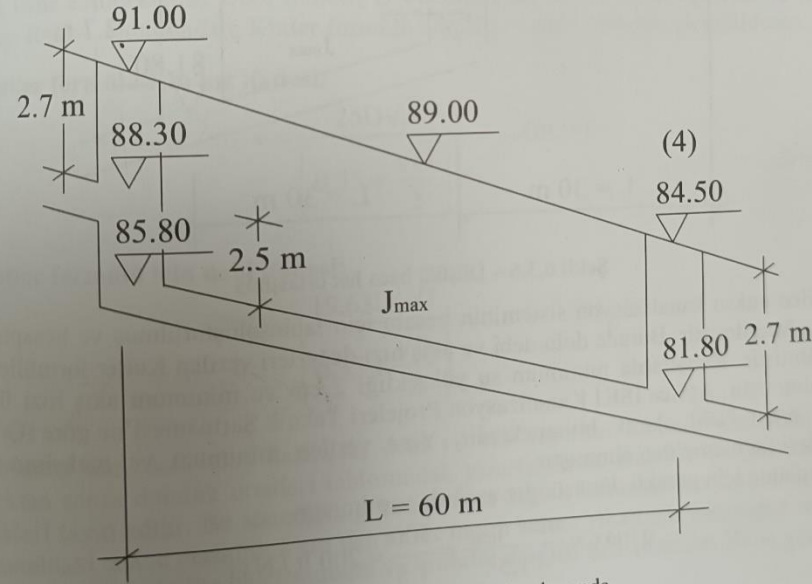
$$86.3 - 2.5 = 83.8 \text{ m}$$

$$83.8 - \left(\frac{1}{15} * 30 \right) = 81.80 \text{ m}$$

84.5 - 81.8 = 2.7 m olduğundan uygundur.

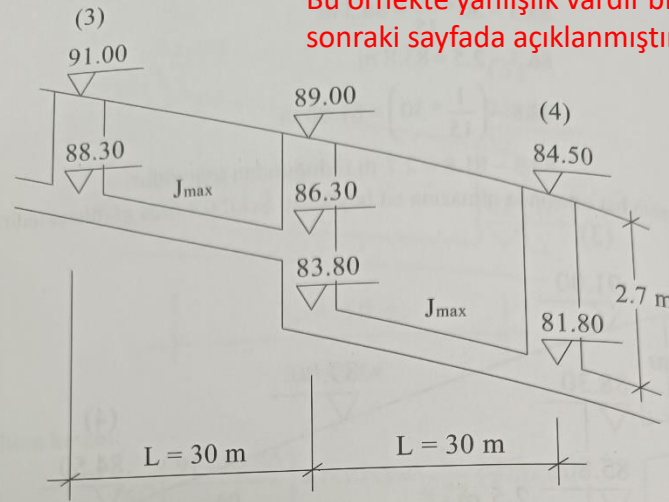
Düşümlü bacanın hat ortasında olmasına ait boy kesit, Şekil 6.3.6'da görülmektedir.

(3)



Şekil 6.3.5 - Düşümlü baca hat başında

Bu örnekte yanlışlık vardır bir sonraki sayfada açıklanmıştır.



Şekil 6.3.6 – Düşülü baca hat ortasında

Verilen atıksu kanalizasyon sisteminin hesabı için tablo oluşturulmuş ve hesaplamalar tabloda gösterilmiştir. Burada dolu debi ve akış hızı değerleri verilen Kutter formüllerinden elde edilmiştir. Kanallarda minimum su yüksekliği 2 cm ve minimum akış hızı 0.6 m/s olarak alınmıştır. Ayrıca İSKİ Kanalizasyon Projeleri Teknik Şartnamesi'ne göre $(Q/Q_d)_{max}$ doluluk oranı %90 olarak bilinmektedir. Yine verilen minimum ve maksimum kazı derinlikleri Şartname'den alınmıştır.

Hesaplama için gerekli dönüşümler aşağıda yapılmıştır.

$$q_{max} = \frac{\max q_{max}}{1.5} = \frac{300}{1.5} = 200 \text{ lt / N.G}$$

$$1 \text{ ha} = 10^4 \text{ m}^2 \rightarrow w = 0.035 \frac{\text{kisi}}{\text{m}^2} = 350 \frac{\text{kisi}}{\text{ha}}$$

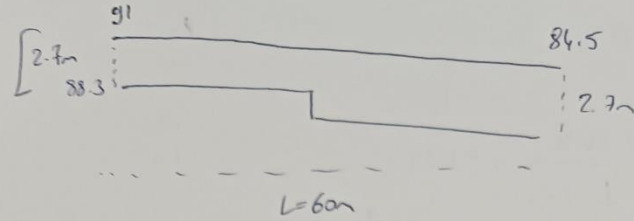
Tablo 6.2.1'de verilen hesap tablosunda birinci kanaldaki hız değeri $0.32 \text{ m/s} < V_{min} = 0.6 \text{ m/s}$ olduğundan düşünceler kısmına yıkama bacası yazılmıştır.

Kanalların projelendirilmesinden önce zemin eğimi kontrol edilmeli ve debi değerini geçirecek boru çapı dikkate alınmalıdır. Buna göre;

- Zemin eğimi; $J_z = 0$ veya $J_z < 0$ (Ters Eğim) ise kanallar(mecralar); $J_m = 1/\phi$ (Minimum eğim) ile
- Zemin eğimi; $J_{min} < J_z < J_{max}$ olduğu durumlarda kanallar; $J_z = J_m$ ile
- Zemin eğimi; $J_z > J_{max}$ hallerinde ise düşülü (şütlü) baca kullanılarak $J_m = J_{max}$ eğimleri ile hesaplanmaktadır.

İşte bu eğim kriterlerine göre, pik hesap debisini geçirecek borunun tam dolu olması

Syf 318



$$J_{\text{min}} = \frac{91 - 84.5}{60} = 0,1083$$

$$J_{\text{max}} = \frac{1}{15} = 0,067$$

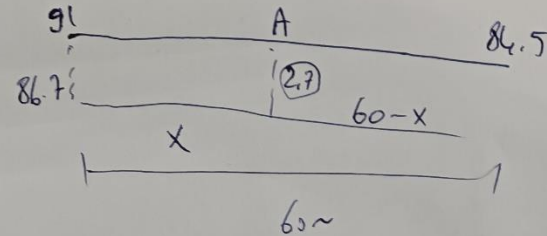
$J_{\text{min}} > J_{\text{max}}$ ve başlangıç kanalizasyon kotu 2.7m = h_{min} olduğundan

diğer başlangıçta yapılmak zorundadır.

! Orta noktaya yapılırız.

ÖR/	Cadde Kotu	Kanalizasyon Kotu (J_{max})	Fark	L (mesafe) m
	89.92	87.63	2.28m	10
	88.83	89.97	1.87m	20
	87.75	86.3	1.45m	30
	86.67	85.6	1.03m	40

Aynı örnekte kanalizasyon başlangıç kotu 86.7 m olsaydı kulan denklemler ile X mesafesi bulunabilir.



$$91 - 0,1083 \cdot X = A$$

$$A - 2,7 = 86,7 - 0,067 \cdot X$$

$$X = 38,7 \text{ m 'de}$$

Kanal kotu 2.7m
aşağıda olur.

halindeki debi ve hız değerleri aşağıda verilen "Wilhelm Rudolph Kutter (1818-1888)" formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır. Hız değeri;

$$v = C\sqrt{RJ} \rightarrow C = \frac{100\sqrt{R}}{(m + \sqrt{R})}$$

şeklinde ifade edilmektedir. Buradaki parametreler;

v = Hız (m/s)

R = Hidrolik yarıçap ($D/4$) [=] m/m

J = Eğim (m/m)

m = Kutter katsayısı (Beton borular için $m=0.35$)

olarak ifade edilmektedir. Debi ifadesi; $Q = v * A$, Kutter katsayısı; $m=0.35$ ve Hidrolik yarıçap; $R=D/4$ olduğundan, Kutter formülü için hız ve debi ifadeleri şu şekildedir:

Kutter formülü için hız ifadesi:

$$v = \frac{25D\sqrt{J}}{\left(0.35 + \frac{\sqrt{D}}{2}\right)} \dots\dots\dots (m / s)$$

Kutter formülü için debi ifadesi:

$$Q = \frac{19.63D^3\sqrt{J}}{\left(0.35 + \frac{\sqrt{D}}{2}\right)} \dots\dots\dots (m^3 / s)$$

ifadelerinden tam dolu akış halindeki debi ve hız değerleri bulunur. Bu hesaplamalar yapıldıktan sonra doluluk oranları tablosundan yararlanılarak esas hız ve borudaki atıksu derinlikleri tayin edilir. Bu sonuçlara göre eğer hız değeri minimum hız kriterinden küçük veya kanaldaki atıksu derinliği 2 cm'den az ise hattın başına yıkama bacası teşkil edilir. Hidrolik hesaplarda kullanılan formüller ve kriterler aşağıda belirtilmiştir. Buna göre;

Pik hesap debisi:

$$Q_{pik} = \beta * Q_{evs.ort.} + Q_{sizma}$$

olarak ifade edilmektedir. Burada endüstrilere yani sanayilere ait atıksu debileri göz önüne alınmamıştır. Eğer endüstriyel debi dikkate alınırsa, endüstriyel ortalama atıksu debisi;

$$Q_{end,ort} = (Endüstrinin çeşidine göre değişen yüzde) * F$$

şeklinde hesaplanır. İmar planında sanayi olarak nitelendirilen yerler için sanayi kullanma suyu miktarı (sanayinin çeşidine göre);

Küçük sanayi için	: 0.5 lt/s.ha
Orta sanayi için	: 1.0 lt/s.ha
Büyük sanayi için	: 1.5 lt/s.ha

şeklindedir. Endüstriyel pik faktörü ise "2" olarak alınır. Buna göre endüstriyel pik debisi değeri;

$$Q_{\text{end,pik}} = (\text{Endüstriyel pik faktörü}) * Q_{\text{end,ort}}$$

olarak hesaplanır. Buna göre toplam pik debi;

$$Q_{\text{pik}} = \beta * Q_{\text{evs,ort}} + Q_{\text{sızma}} + Q_{\text{end,pik}}$$

şeklinde elde edilir.

Burada β parametresi Babbitt katsayısı olup şu şekilde verilmektedir:
Babbitt katsayısı:

$$\beta = \frac{5}{p^{1/5}} \rightarrow p = \frac{N}{1000} \rightarrow N: \text{Nüfus}$$

şeklinde hesap edilir.

Evsel ortalama atıksu debisi:

$$Q_{\text{evsel,ort}} = \frac{q_{\text{max}} * N}{86400}$$

olarak hesaplanır. Burada nüfus değeri, $N = w * (\text{Alan})$ şeklinde elde edilir. "w" değeri kişi/ha olarak nüfus yoğunluğunu ifade etmektedir.

Sızma debisi: $\rightarrow h \text{ filtrasyon}$

$$Q_{\text{sızma}} = 0.1 * F \rightarrow F: \text{Alan}$$

şeklindedir. Projelendirmede yılın herhangi bir saatinde geçmesi muhtemel pik debi için evsel ortalama atıksu debisi, " β " Babbitt katsayısı ile çarpılır ve çıkan evsel pik debisine de sızma debisi $Q_{\text{sızma}} = 0.10 * (\text{Alan})$ olarak ilave edilir. Bulunan debi pik hesap debisi olup atıksu toplama kanallarının projelendirmesi bu debiye göre yapılır. Birbiri ardına gelen kanallar için iskan, nüfus ve sızma debisi değerleri bir sonraki kanala eklenerek yeni pik hesap debileri bulunur.

Hidrolik hesaplamalarda dikkate alınan kriterler de aşağıda verilmiştir:

Hızlar ve Eğimler:

Minimum hız	: 0.6 m/s
Maksimum hız	: 3.0 m/s
Minimum eğim	: $1/\phi_{\text{min}}$ m/m
Maksimum eğim	: 1/15 m/m

Debi Doluluk Oranı:

Q/Q_0 doluluk oranı maksimum %90 olarak alınır. Bu değer, İSKİ Kanalizasyon Projeleri Teknik Şartnamesi için geçerlidir. İller Bankası'na göre kanal doluluk oranı %60 olarak alınır. Ek bir bilgi olarak, birleşik sistem ile ayrık sistem yağmur suyu kanalları tam dolu akışa göre, ayrık sistem atıksu kanalları ise kısmen dolu akışa göre boyutlandırılır.

Kazı Derinlikleri:
 Minimum derinlik : 2.70 m
 Maksimum derinlik : 5.50 m

Bacalar arası mesafeler:

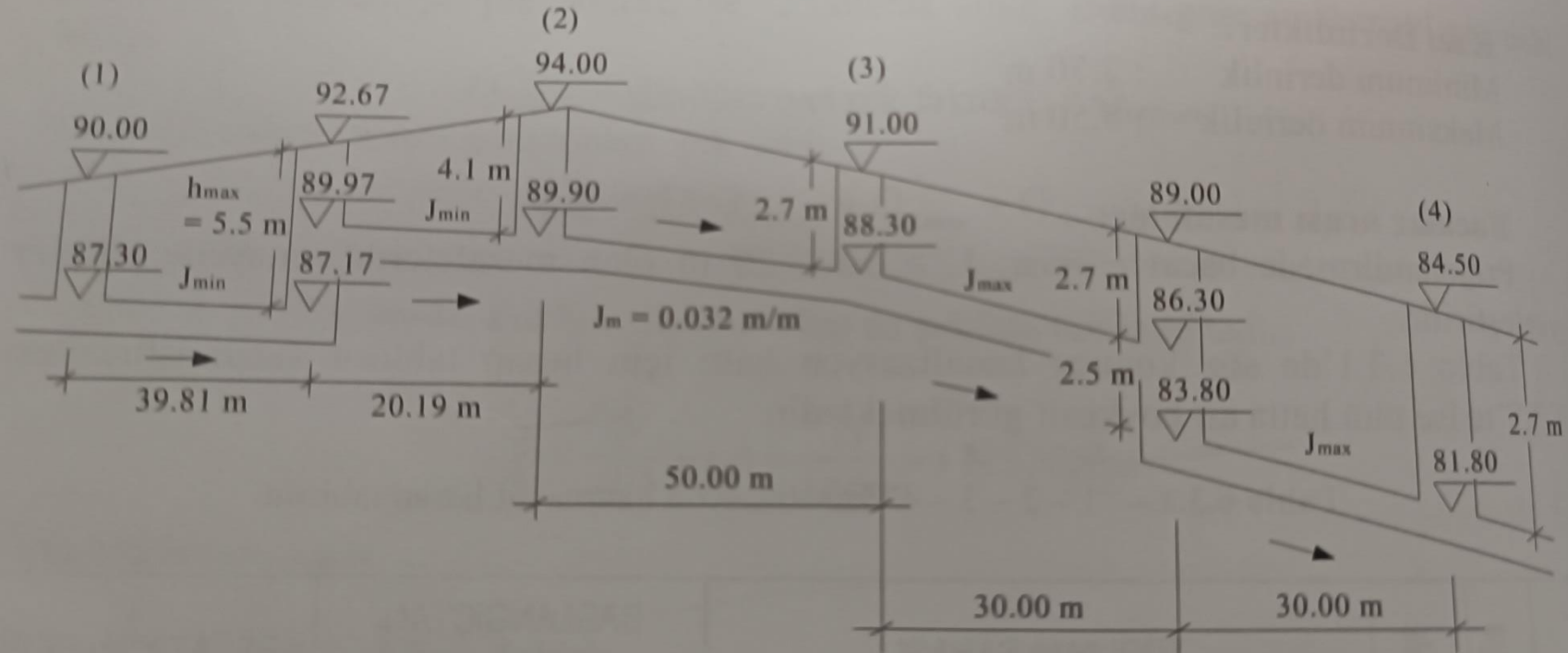
Projelendirmede bacalar arası, $L > 50 - 70$ m olan mesafelerde muayene bacaları yerleştirilir.

Tablo 6.3.1'de söz konusu kanalizasyon hattı için hesap tablosu verilmiştir. Şekil 6.3.7'te ise tüm hatta ait boykesit görülmektedir.

Tablo 6.3.1 – “1 – 2 – 3 – 4” kanalizasyon hattına ait hesap tablosu

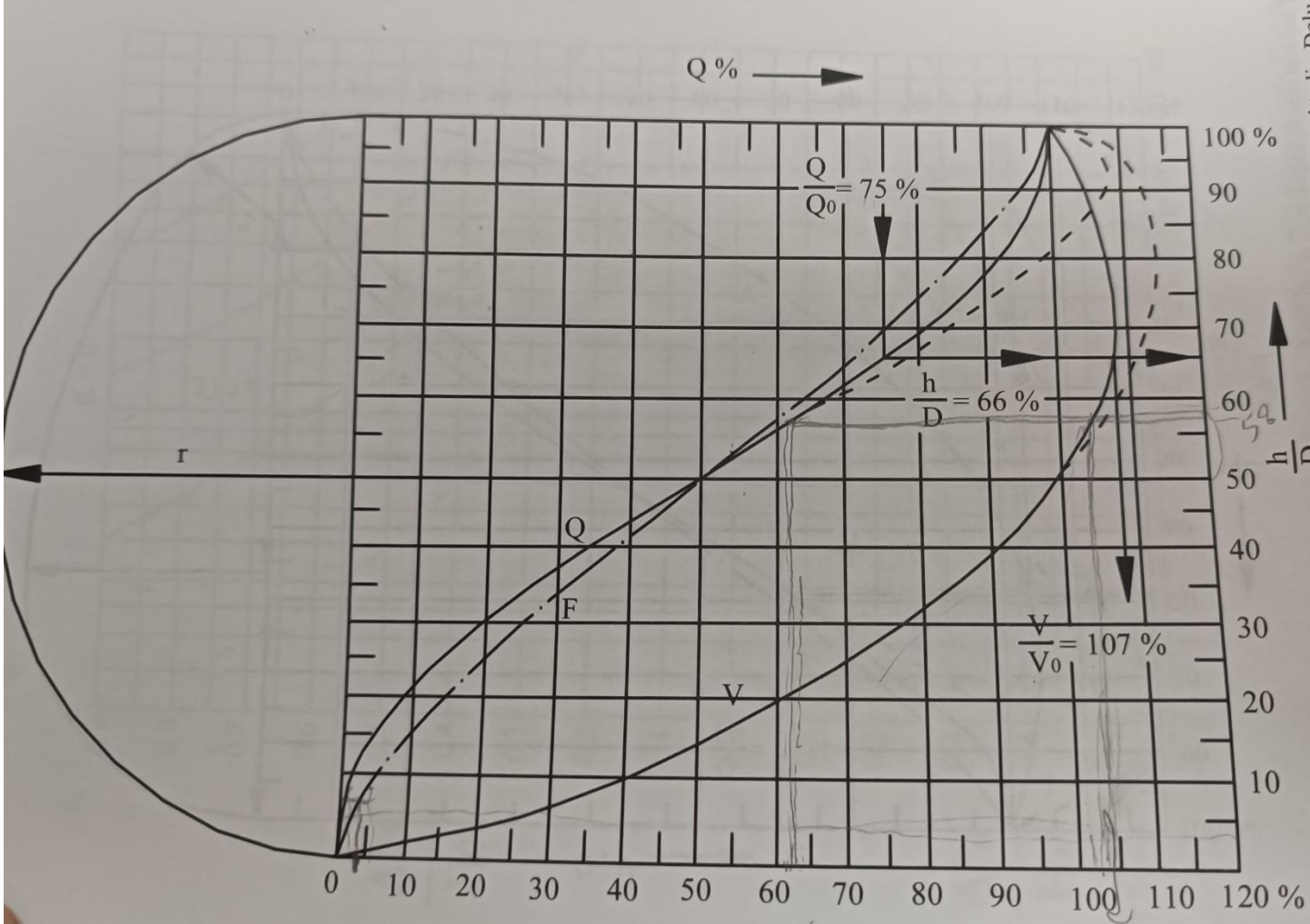
BÖLGE NO	Baca No'dan Baca No'ya	Bacalar arası mesafe	TOPLAMA SAHASI						BAŞLANGIÇTAN İTİBAREN			PİK ATIKSU DEBİLERİ						
			İskan	Nüfus yoğunluğu	Nüfus	Evsel kullanma suyu	Buraya atıksu veren bölge No	Atıksuyun gittiği bölge No	İskan	Nüfus	ORTALAMA ATIKSU DEBİSİ	Evsel pik		Sızma Debisi	Pik hesap debisi			
												β	Debi					
																lt/sn	lt/sn	lt/sn
m	Ha	N/Ha	Kişi	lt/N/G			Ha	Kişi	lt/sn									
1	1-2	60	0,200	350	70	200	-	2	0,200	70	0,162	8,51	1,38	0,020	1,40			
2	2-3	50	0,150	350	53	200	1	3	0,350	123	0,284	7,61	2,16	0,035	2,19			
3	3-4	60	0,250	350	88	200	2	4	0,600	211	0,486	6,83	3,32	0,060	3,38			

KOTLAR						TOPRAK ÖRTÜ KALINLIĞI		EĞİM 1:A	KESİT KARAKTERİSTİKLERİ								DÜŞÜNCELER	
ZEMİN KOTU		KANAL AKAR KOTU		KANAL SIRT KOTU		Baş	Son		KESİT	%100 Dolu iken		Debi oranı	Hız oranı	Derinlik oranı	h/D (%)	Hız		Atıksu derinliği
Baş	Son	Baş	Son	Baş	Son					Debi	hız							
												m	m	m	m	m		m
90,00	94,00	87,00	89,60	87,30	89,90	2,70	4,10	300,00	30	49,00	0,69	0,029	0,46	11,40	0,32	3,42	Y.B.	
94,00	91,00	89,60	88,00	89,90	88,30	4,10	2,70	31,25	30	151,97	2,15	0,014	0,37	8,00	0,80	2,40	-	
91,00	84,50	85,50	81,50	85,80	81,80	5,20	2,70	15,00	30	219,36	3,10	0,015	0,38	8,50	1,18	2,55	-	



(1) - (2) - (3) - (4) KANALİZASYON HATTI BOY KESİTİ

Şekil 6.3.7 – “1 – 2 – 3 – 4” kanalizasyon hattı boykesiti



kesitli kanallarda doluluk eğrisi – Kesikli çizgiler teorik sonuçlarını göstermektedir. Dolu çizgiler ise deneyler ile doğrulanmıştır.

Daire Kesitli mecralar için debi doluluk oranlarına göre derinlik doluluk oranları (h/D) ve hız oranları (V/Vd)

Q/Qd	% h/D	V/Vd	Q/Qd	% h/D	V/Vd	Q/Qd	% h/D	V/Vd	Q/Qd	% h/D	V/Vd
0,000	0,00	0,00	0,048	14,60	0,53	0,096	20,60	0,65	0,540	52,50	1,02
0,001	2,50	0,15	0,049	14,80	0,53	0,097	20,70	0,65	0,550	53,10	1,02
0,002	3,20	0,21	0,050	14,90	0,54	0,098	20,80	0,65	0,560	53,70	1,02
0,003	3,80	0,24	0,051	15,10	0,54	0,099	21,00	0,65	0,570	54,30	1,03
0,004	4,40	0,26	0,052	15,20	0,54	0,100	21,10	0,65	0,580	55,00	1,03
0,005	4,90	0,28	0,053	15,30	0,55	0,110	22,10	0,67	0,590	55,60	1,03
0,006	5,30	0,29	0,054	15,50	0,55	0,120	23,10	0,69	0,600	56,20	1,04
0,007	5,70	0,30	0,055	15,60	0,55	0,130	24,10	0,70	0,610	56,80	1,04
0,008	6,10	0,32	0,056	15,80	0,55	0,140	25,00	0,72	0,620	57,50	1,04
0,009	6,50	0,33	0,057	15,90	0,56	0,150	25,90	0,73	0,630	58,10	1,05
0,010	6,80	0,34	0,058	16,00	0,56	0,160	26,80	0,74	0,640	58,70	1,05
0,011	7,10	0,35	0,059	16,20	0,56	0,170	27,60	0,76	0,650	59,40	1,05
0,012	7,40	0,36	0,060	16,30	0,57	0,180	28,50	0,77	0,660	60,00	1,05
0,013	7,70	0,36	0,061	16,40	0,57	0,190	29,30	0,78	0,670	60,70	1,06
0,014	8,00	0,37	0,062	16,60	0,57	0,200	30,10	0,79	0,680	61,30	1,06
0,015	8,50	0,38	0,063	16,70	0,57	0,210	30,90	0,80	0,690	62,00	1,06
0,016	8,60	0,39	0,064	16,80	0,58	0,220	31,60	0,81	0,700	62,60	1,06
0,017	8,80	0,39	0,065	17,00	0,58	0,230	32,40	0,82	0,710	63,60	1,06
0,018	9,10	0,40	0,066	17,10	0,58	0,240	33,10	0,83	0,720	64,00	1,07
0,019	9,30	0,41	0,067	17,30	0,58	0,250	33,90	0,84	0,730	64,60	1,07
0,020	9,50	0,41	0,068	17,40	0,59	0,260	34,60	0,85	0,740	65,50	1,07
0,021	9,80	0,42	0,069	17,50	0,59	0,270	35,30	0,86	0,750	66,00	1,07
0,022	10,00	0,42	0,070	17,60	0,59	0,280	36,00	0,86	0,760	66,70	1,07
0,023	10,80	0,43	0,071	17,70	0,59	0,290	36,70	0,87	0,770	67,50	1,07
0,024	10,40	0,43	0,072	17,90	0,59	0,300	37,40	0,88	0,780	68,70	1,07
0,025	10,60	0,44	0,073	18,00	0,60	0,310	38,10	0,89	0,790	68,80	1,07
0,026	10,80	0,45	0,074	18,10	0,60	0,320	38,70	0,89	0,800	69,70	1,07
0,027	11,00	0,45	0,075	18,20	0,60	0,330	39,40	0,90	0,810	70,50	1,08
0,028	11,80	0,45	0,076	18,30	0,60	0,340	40,10	0,91	0,820	71,50	1,08
0,029	11,40	0,46	0,077	18,50	0,61	0,350	40,70	0,92	0,830	72,10	1,08
0,030	11,60	0,46	0,078	18,60	0,61	0,360	41,40	0,92	0,840	72,90	1,07
0,031	11,80	0,47	0,079	18,70	0,61	0,370	42,00	0,93	0,850	73,80	1,07
0,032	12,00	0,47	0,080	18,80	0,61	0,380	42,60	0,93	0,860	74,70	1,07
0,033	12,20	0,48	0,081	18,90	0,62	0,390	43,30	0,94	0,870	75,60	1,07
0,034	12,30	0,48	0,082	19,10	0,62	0,400	43,90	0,95	0,880	76,60	1,07
0,035	12,50	0,48	0,083	19,20	0,62	0,410	44,50	0,95	0,890	77,50	1,07
0,036	12,70	0,49	0,084	19,30	0,62	0,420	45,10	0,96	0,900	78,60	1,07
0,037	12,90	0,49	0,085	19,40	0,62	0,430	45,80	0,96	0,910	79,70	1,07
0,038	13,00	0,50	0,086	19,50	0,63	0,440	46,40	0,97	0,920	80,80	1,06
0,039	13,20	0,50	0,087	19,60	0,63	0,450	47,00	0,97	0,930	82,10	1,06
0,040	13,40	0,50	0,088	19,70	0,63	0,460	47,60	0,98	0,940	83,40	1,05
0,041	13,50	0,51	0,089	19,90	0,63	0,470	48,20	0,99	0,950	84,90	1,05
0,042	13,70	0,51	0,090	20,00	0,64	0,480	48,80	0,99	0,960	86,50	1,04
0,043	13,80	0,51	0,091	20,10	0,64	0,490	49,40	1,00	0,970	88,50	1,04
0,044	14,00	0,52	0,092	20,20	0,64	0,500	50,00	1,00	0,980	90,50	1,03
0,045	14,10	0,52	0,093	20,30	0,64	0,510	50,60	1,00	0,990	95,50	1,02
0,046	14,30	0,52	0,094	20,40	0,64	0,520	51,20	1,01	1,000	100,00	1,00
0,047	14,50	0,53	0,095	20,50	0,64	0,530	51,90	1,01			

Daire Kesitli Beton Borularda Dolu Akış için Qd ve Vd değerleri (KUTTER Katsayısı $m = 0.35$)

D, Çap (mm)	Q(l/s) v	J, Eğim (m/m)													
		1:1	1:7	1:8	1:9	1:10	1:11	1:12	1:13	1:14	1:15	1:16	1:17	1:18	1:19
50	Q	5,31	2,01	1,88	1,77	1,68	1,60	1,53	1,47	1,42	1,37	1,33	1,29	1,25	1,22
	v	2,71	1,02	0,96	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62
80	Q	20,45	7,73	7,23	6,82	6,47	6,17	5,90	5,67	5,47	5,28	5,11	4,96	4,82	4,69
	v	4,07	1,54	1,44	1,36	1,29	1,23	1,17	1,13	1,09	1,05	1,02	0,99	0,96	0,93
100	Q	38,63	14,60	13,66	12,88	12,22	11,65	11,15	10,71	10,33	9,98	9,66	9,37	9,11	8,86
	v	4,92	1,86	1,74	1,64	1,56	1,48	1,42	1,36	1,31	1,27	1,23	1,19	1,16	1,13
125	Q	72,78	27,51	25,73	24,26	23,02	21,94	21,01	20,19	19,45	18,79	18,20	17,65	17,15	16,70
	v	5,93	2,24	2,10	1,98	1,88	1,79	1,71	1,65	1,59	1,53	1,48	1,44	1,40	1,36
150	Q	121,86	46,06	43,09	40,62	38,54	36,74	35,18	33,80	32,57	31,47	30,47	29,56	28,72	27,96
	v	6,90	2,61	2,44	2,30	2,18	2,08	1,99	1,91	1,84	1,78	1,72	1,67	1,63	1,58
200	Q	273,78	103,48	96,79	91,26	86,58	82,55	79,03	75,93	73,17	70,69	68,44	66,40	64,53	62,81
	v	8,72	3,29	3,08	2,91	2,76	2,63	2,52	2,42	2,33	2,25	2,18	2,11	2,05	2,00
250	Q	511,20	193,21	180,74	170,40	161,65	154,13	147,57	141,78	136,62	131,99	127,80	123,98	120,49	117,28
	v	10,42	3,94	3,68	3,47	3,29	3,14	3,01	2,89	2,78	2,69	2,60	2,53	2,46	2,39
300	Q	849,56	321,10	300,37	283,19	268,66	256,15	245,25	235,63	227,06	219,36	212,39	206,05	200,24	194,90
	v	12,02	4,54	4,25	4,01	3,80	3,62	3,47	3,33	3,21	3,10	3,01	2,92	2,83	2,76
350	Q	1303,24	492,58	460,76	434,41	412,12	392,94	376,21	361,45	348,30	336,49	325,81	316,08	307,18	298,98
	v	13,55	5,12	4,79	4,52	4,28	4,09	3,91	3,76	3,62	3,50	3,39	3,29	3,19	3,11
400	Q	1885,72	712,74	666,70	628,57	596,32	568,57	544,36	523,01	503,98	486,89	471,43	457,35	444,47	432,61
	v	15,01	5,67	5,31	5,00	4,75	4,53	4,33	4,16	4,01	3,88	3,75	3,64	3,54	3,44
450	Q	2609,80	986,41	922,70	869,93	825,29	786,88	753,38	723,83	697,50	673,85	652,45	632,97	615,14	598,73
	v	16,41	6,20	5,80	5,47	5,19	4,95	4,74	4,55	4,39	4,24	4,10	3,98	3,87	3,77
500	Q	3487,65	1318,21	1233,07	1162,55	1102,89	1051,57	1006,80	967,30	932,11	900,51	871,91	845,88	822,05	800,12
	v	17,77	6,72	6,28	5,92	5,62	5,36	5,13	4,93	4,75	4,59	4,44	4,31	4,19	4,08
600	Q	5750,83	2173,61	2033,23	1916,94	1818,57	1733,94	1660,12	1594,99	1536,97	1484,86	1437,71	1394,78	1355,48	1319,33
	v	20,34	7,69	7,19	6,78	6,43	6,13	5,87	5,64	5,44	5,25	5,09	4,93	4,80	4,67
700	Q	8763,28	3312,21	3098,29	2921,09	2771,19	2642,23	2529,74	2430,50	2342,08	2262,67	2190,82	2125,41	2065,52	2010,43
	v	22,78	8,61	8,05	7,59	7,20	6,87	6,58	6,32	6,09	5,88	5,69	5,52	5,37	5,23