

ÖLÇME BİLGİSİ

EŞYÜKSEL Tİ
EĞRİLİ
PLANLAR

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.1. EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLARIN ÇİZİLMESİ

- Yüzey nivelmanı yapılan arazide okunan ve yüzey nivelmanı çizelgesine kaydedilen yükseklik, yatay açı ve yatay uzaklık değerleri, denetlenip düzeltildikten sonra plan üzerine geçirilir.
- Plan üzerinde yeri belirlenen her noktanın yanına o noktanın yükseklik (veya kot) değeri yazılır.
- Bu şekilde hazırlanmış planlara *plankote (kotlu plan)* adı verilir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

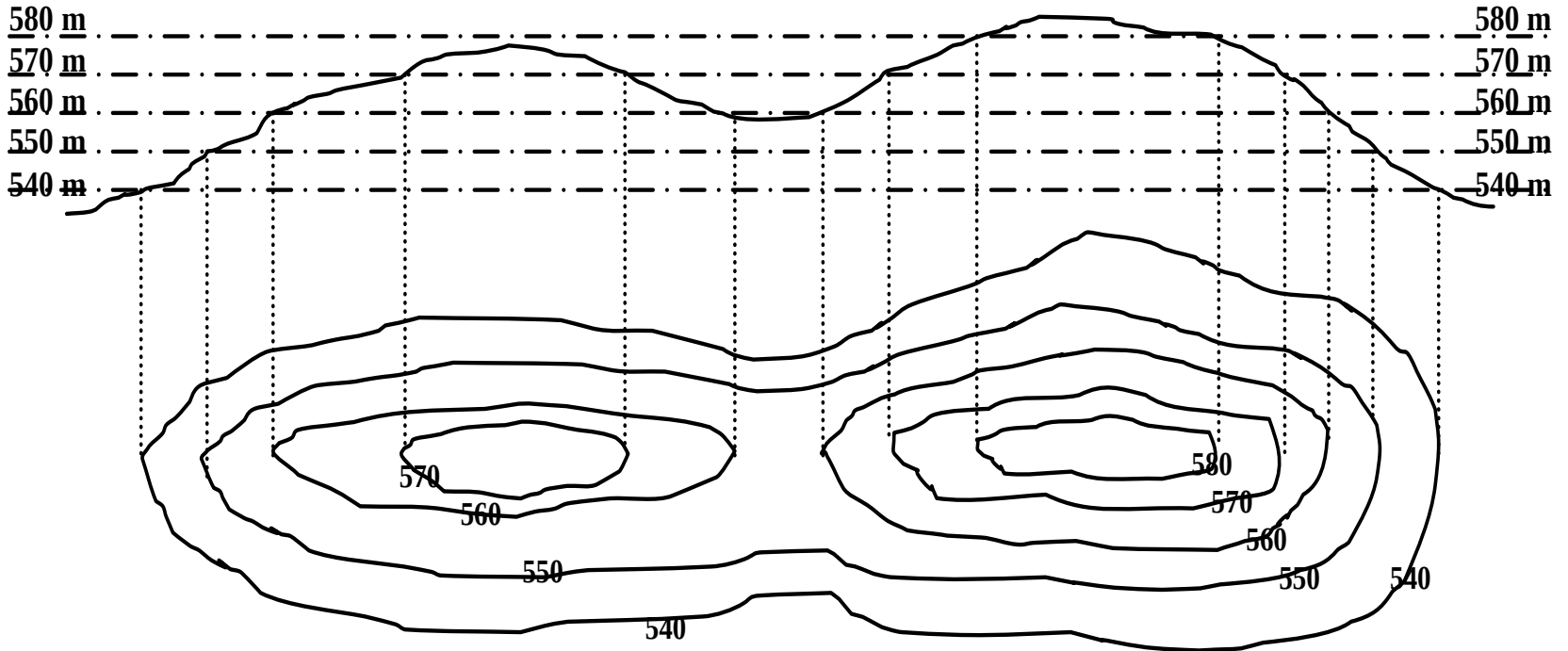
10.1. EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLARIN ÇİZİLMESİ

- Plankotelere bakarak arazinin topografyası yani çukur ve tepeleri, girinti ve çıkıntıları hakkında bir fikir edinmek oldukça güç olmaktadır.
- Bu nedenle plankotelerde aynı yüksekliğe sahip noktalar birleştirilerek *tesviye (eşyüksekti) eğrili planlar* elde edilir.
- Arazinin küçük bir modelini oluşturan eşyüksekti eğrili planlara *topografik planlar* da denilmektedir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.1. EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLARIN ÇİZİLMESİ

- Plan üzerinde yükseklikleri aynı olan noktaların sürekli bir çizgi ile birleştirilmesi sonucunda elde edilen eşyüksehti eğrileri, gerçekte yeryüzünün deniz yüzeyine paralel olarak eşit aralıklı yatay düzlemlerle kesilmesi durumundaki üstten görünüşünü oluşturan kesit çizgileridir (Şekil 10.1).

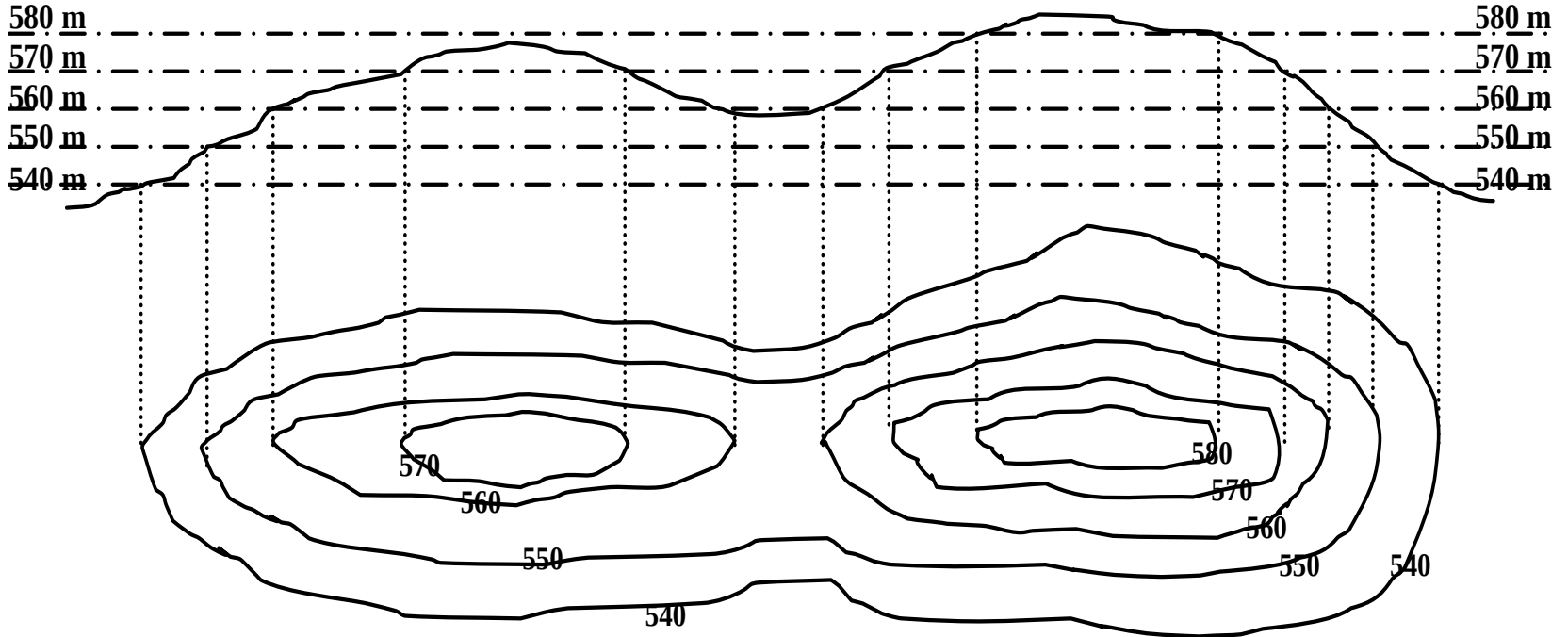


Şekil 10.1. Bir arazi parçasında eşyüksehti eğrileri

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.1. EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLARIN ÇİZİLMESİ

- Şekil 10.1 'de görüldüğü gibi, deniz yüzeyine paralel olarak 540, 550, 560, 570 ve 580 metre yüksekliklerden olmak üzere 10 'ar metrelik aralıklarla geçirilen yatay düzlemlerin arazi yüzeyini kestiği noktaların birleştirilmesiyle elde edilen sürekli eğriler eşyüksehti eğrilerini oluşturmaktadır.



Şekil 10.1. Bir arazi parçasında eşyüksehti eğrileri

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.1. EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLARIN ÇİZİLMESİ

- Karaların yüksekliklerini gösteren eşyüksekti eğrileri *izohips*,
- Su derinliklerini gösterenler ise *izobat* eğrileri olarak adlandırılmakla birlikte
- Genel olarak hepsine birden *eşyüksekti eğrileri* denir.
- Ardışık iki eşyüksekti eğrisi arasındaki yükseklik farkı, eşyüksekti eğrilerinin *ara uzaklığı* olarak tanımlanır.
- Ara uzaklığın ne kadar olacağı diğer bir deyişle eşyüksekti eğrilerinin kaç metrede bir geçirileceği; arazinin eğimine, yapılacak olan çalışmanın amacına ve plan ölçeğine bağlıdır.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.1. EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLARIN ÇİZİLMESİ

- Genel olarak, arazinin fazlaca dik ve plan ölçeğinin küçük olması durumunda eşyüksehti eğrileri arasındaki düşey uzaklık fazla, tersi durumlarda ise az olur.
- Arazi eğimi ve plan ölçeğine göre eşyüksehti eğrilerinin kaç metrede bir geçirileceği Çizelge 10.1 'de verilmiştir.

Çizelge 10.1. Arazi eğimi ve plan ölçeğine göre eşyüksehti eğrileri arasındaki uzaklık

Arazi Eğimine Göre		Plan Ölçeğine Göre	
Arazi	Eşyüksehti eğrileri arasındaki uzaklık (m)	Plan ölçeği	Eşyüksehti eğrileri arasındaki uzaklık (m)
Düz arazi (Şev açısı $< 5^\circ$)	0.25, 0.50 ve 1	1:1000	1 ve 2
Tepelik arazi (Şev açısı: $5^\circ - 20^\circ$)	1, 2 ve 5	1:5000	2 ve 5
Dağlık arazi (Şev açısı $> 20^\circ$)	10	1:10000	5 ve 10
		1: 25000	10, 20 ve 100

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.1. EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLARIN ÇİZİLMESİ

- Genellikle, eşyüksehti eğrilerinin:
 - 0.5 metrede bir geçirilenleri **kesik çizgilerle**,
 - 1 metrede bir geçirilenleri **ince çizgilerle**,
 - 5 metrede bir geçirilenleri ise **kalın çizgilerle** gösterilir.
- Paftalar hazırlanırken, sırasıyla önce 5 m 'de bir geçirilen eşyüksehti eğrileri, sonra 1 m 'de bir geçirilenler ve en son olarak da bunlar arasındaki diğer eğriler çizilir.
- Tarımsal amaçlı planlarda eşyüksehti eğrileri 10, 20 veya 25 santimetrede bir geçirilir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

- Eşyüksehti eğrilerinin çiziminde diğer bir deyişle eşyüksehti eğrilerinin geçirileceği noktaların bulunmasında:
 - kaba yöntem,
 - profil yöntemi,
 - hesap yöntemi ve
 - paralel çizgili saydam kağıt yöntemikullanılır.
- Günümüzde ayrıca bu amaçla yazılmış bilgisayar programları ve plotter adı verilen aygıtlar yardımı ile eşyüksehti eğrileri çizilebilmektedir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.1. Kaba Yöntem

- Deneyimli kişiler tarafından kullanılabilen bir yöntemdir.
- İki noktanın yükseklik değerleri dikkate alınarak bu noktalar arasında eşyüksehti eğrilerinin nereden geçeceği kestirilir ve arazideki krokiye uygun şekilde eşyüksehti eğrileri çizilir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Profil yöntemi, kareler ağı oluşturularak yüzey nivelmanı yapılan arazilere ilişkin planlarda eşyüksehti eğrilerinin geçirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.
- Profil yönteminin esası, arazideki doğu–batı ve kuzey–güney yönlerindeki profillere ilişkin değerlerden yararlanarak profilleri bir milimetrik kağıt üzerine çizmek, sonra da eşyüksehti eğrilerinin geçeceği yükseklik değerlerinden yatay eksene çizilen paralel çizgilerin profilleri kestiği noktaları belirlemektir.
- Arazide kareler ağı kullanarak elde edilen yüzey nivelmanı sonuçları Şekil 10.2 ‘de plankote olarak verilmiştir.

10.2.2. Profil Yöntemi



EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

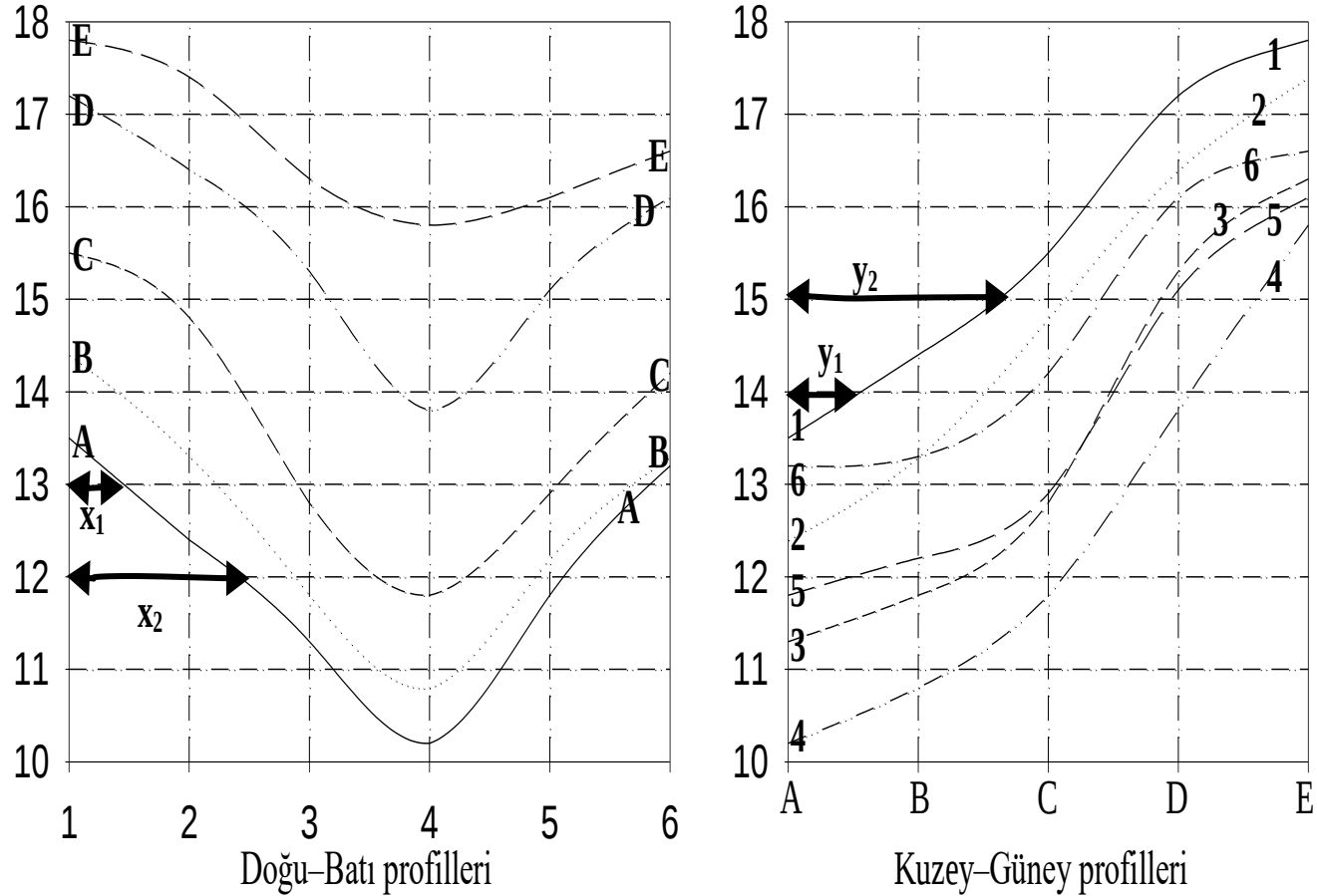
10.2.2. Profil Yöntemi

- Kareler ağı için plankotenin hazırlanmasından sonra doğu–batı ve kuzey–güney yönünde olmak üzere arazinin profilleri elde edilir.
- Bunun için milimetrik kağıdın yatay doğrularından biri seçilerek bunun üzerinde plan ölçeği ile aynı ölçekte olmak üzere yatay uzaklıklarına göre arazideki köşe noktaları işaretlenir.
- Arazinin yükseklik farkları göz önüne alınarak dikey ekseninde noktaların yükseklikleri tam sayı olarak (10, 11, 12, ..., 18) işaretlenir (Şekil 10.3).

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi



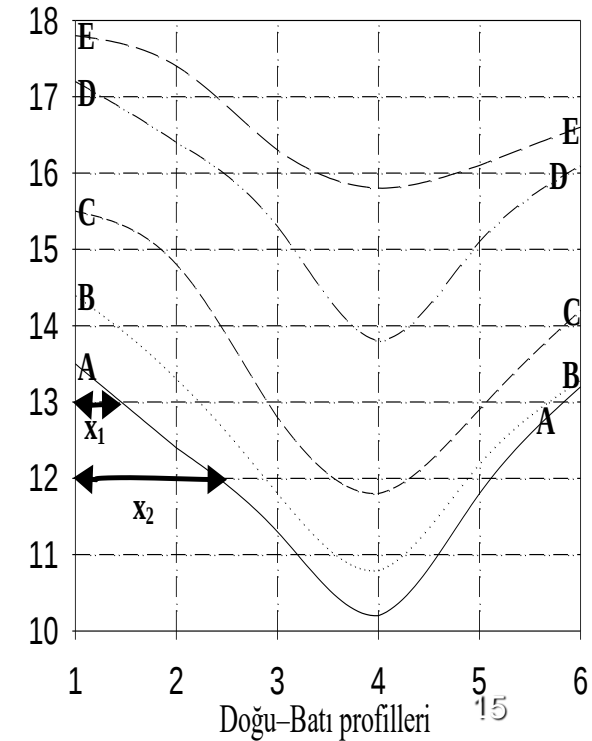
Şekil 10.3. Doğu-Batı ve Kuzey-Güney yönlerinde arazi profilleri

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Şekil 10.3 'de görüldüğü gibi doğu–batı yönünde ele alınan 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 numaralı sıralara ilişkin yükseklik değerlerinden yararlanarak, her bir noktanın yüksekliği düşey ölçekteki değerlere göre işaretlenir ve bu noktaların birleştirilmesiyle arazinin şekline göre doğu–batı yönünde A–A, B–B, C–C, D–D ve E–E profilleri milimetrik kağıt üzerine çizilir.

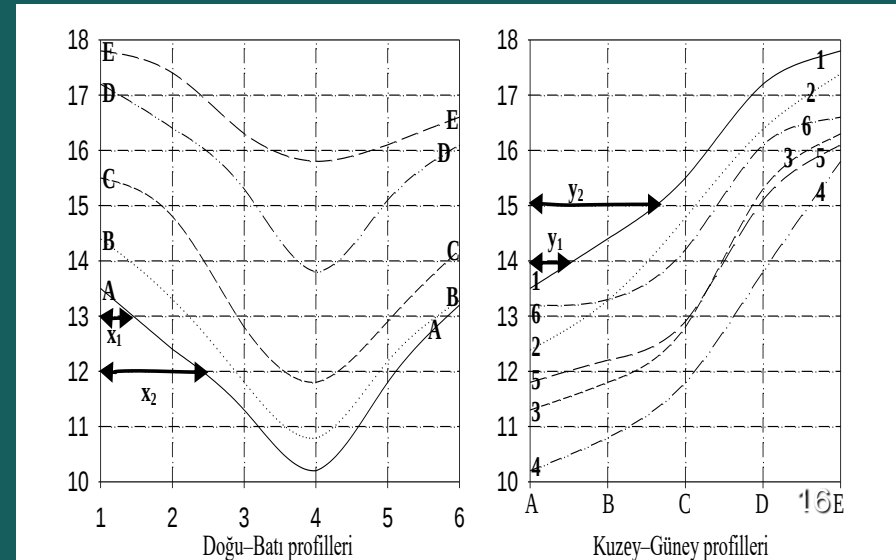
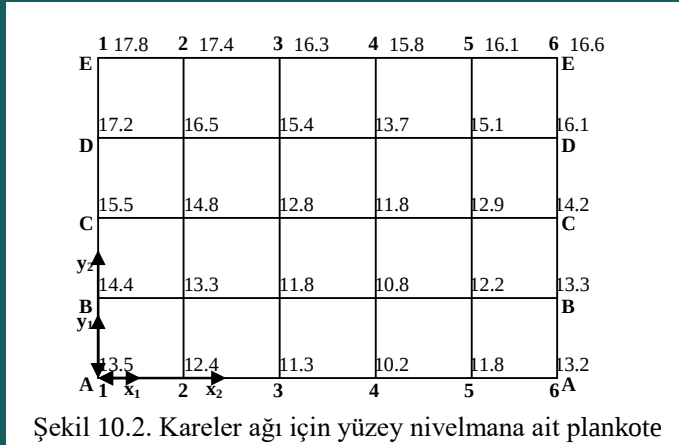


EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Profillerin çiziminde dikkat edilecek en önemli nokta, doğu–batı profilinin çiziminde Şekil 10.3 ‘deki 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 noktaları arasındaki uzaklık Şekil 10.2 ‘deki A, B, C, D ve E noktaları arasındaki uzaklıklara eşit olacak, kuzey–güney profilinin çiziminde ise Şekil 10.3 ‘deki A, B, C, D ve E noktaları arasındaki uzaklık Şekil 10.2 ‘deki 1, 2, 3, 4 ve 5 noktaları arasındaki uzaklıklara eşit olacak şekilde çizim yapılmasıdır.

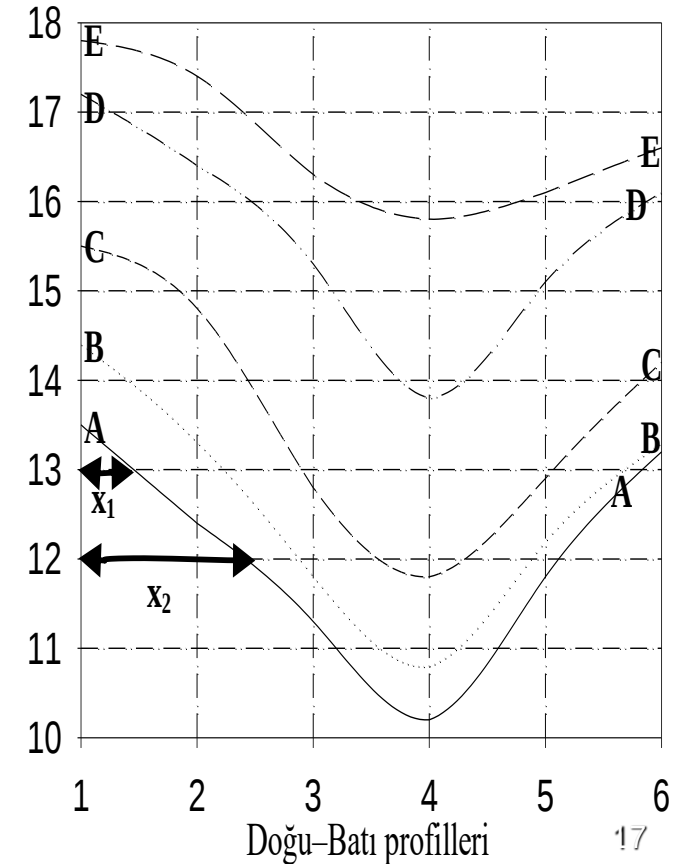


EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Örnek olarak Şekil 10.3 'deki A–A profilini göz önüne alarak profil yöntemi ile eşyüksehti eğrilerinin geçirilmesini inceleyelim.
- Eşyüksehti eğrileri her bir metrede bir geçirileceğinden, A–A profili yukarıda belirtilen tam sayılar arasından 13, 12, 11 ve tekrar 11, 12 ve 13 m 'lik eşyüksehti eğrilerini kesmektedir.

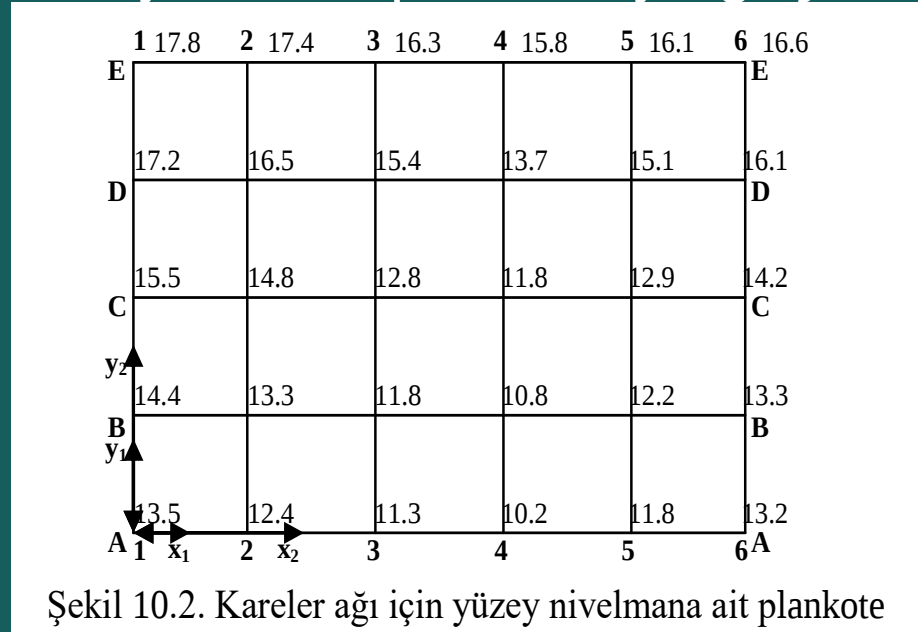
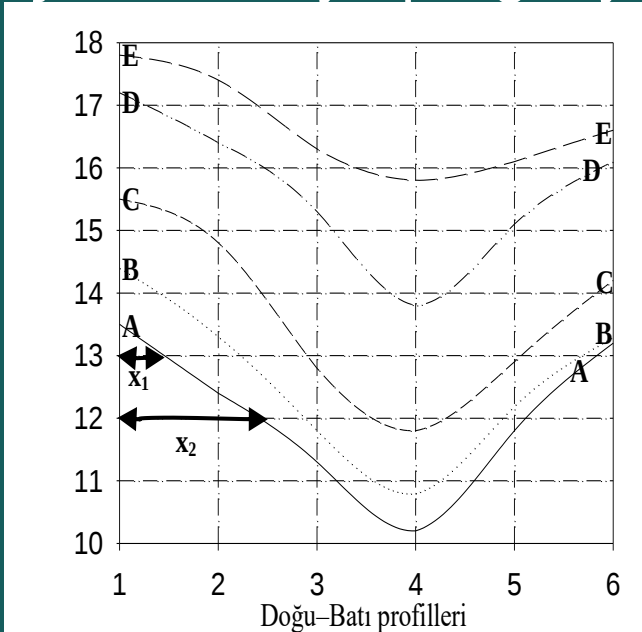


EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- A–A profilinin dik ekseninden itibaren 13 m ‘lik eşyüksehti eğrisini ilk kestiği uzaklık (x_1) ölçülerek veya pergel yardımıyla esas plankoteye geçirilir.
- Yine benzer şekilde bu defa A–A profilinin dik ekseninden itibaren 12 m ‘lik eşyüksehti eğrisini ilk kestiği uzaklık (x_2) ölçülerek veya pergel yardımıyla esas plankoteye geçirilir.

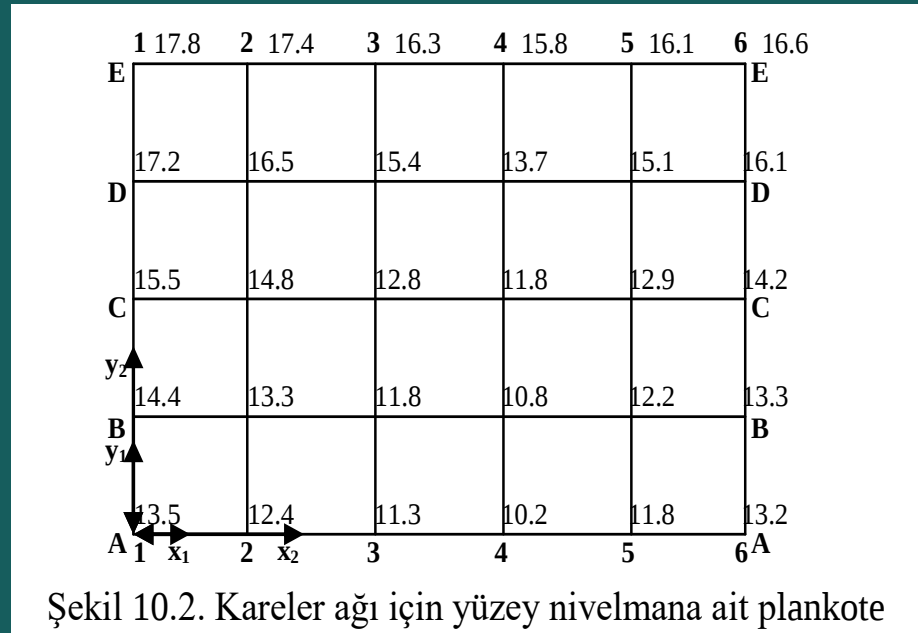
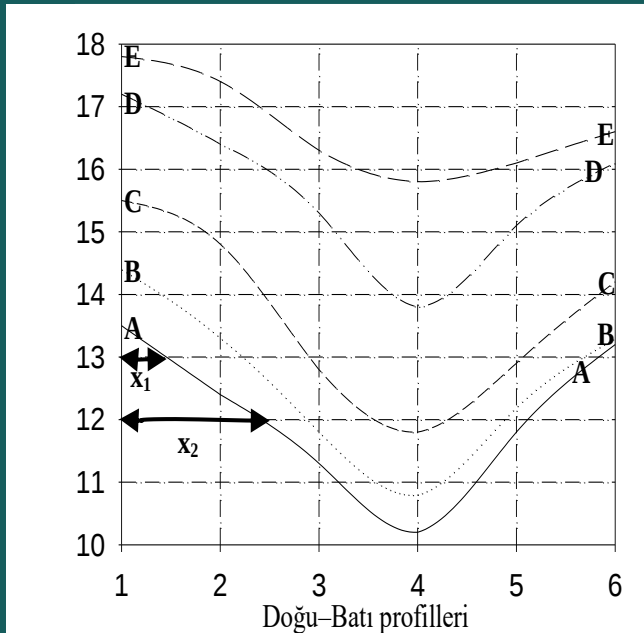


EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Şekil 10.2 'de x_1 ve x_2 olarak gösterilmiş olan bu uzaklıklar sırasıyla 13 ve 12 m 'lik eşyüksehti eğrilerinin geçeceği noktalardır.



Şekil 10.2. Kareler ağı için yüzey nivelmana ait plankote

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

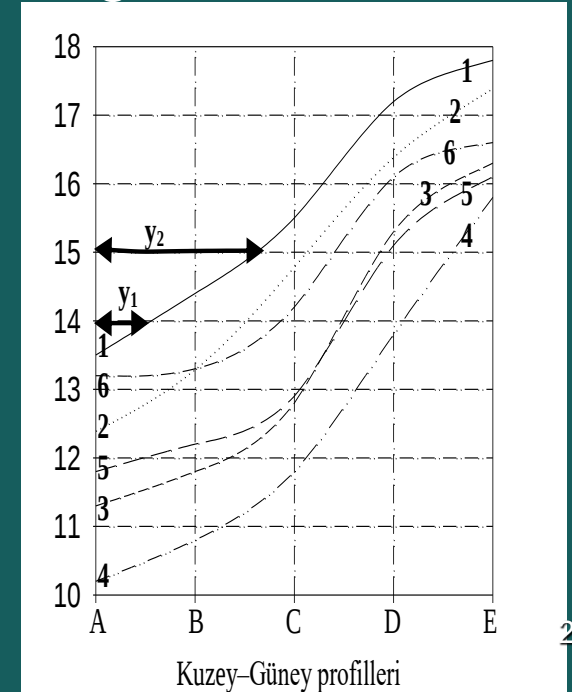
- A–A profilinin dik eksenden itibaren 11 m ‘lik eşyüksehti eğrisini ilk kestiği uzaklık (x_3) ve yine 11, 12 ve 13 m ‘lik eşyüksehti eğrilerini kestiği uzaklıklar (sırasıyla x_4 , x_5 ve x_6) ölçülerek veya pergel yardımıyla esas plankoteye geçirilir.
- Bu noktalar da yine sırasıyla 11, 12 ve 13 m ‘lik eşyüksehti eğrilerinin geçeceği noktalardır.
- Diğer B–B, C–C, D–D ve E–E profillerinin tam sayılı eşyüksehti eğrilerini kestiği noktaların dik eksene olan uzaklıkları Şekil 10.3 ‘den bulunarak Şekil 10.2 ‘deki plankote üzerinde işaretlenir.
- Böylece eşyüksehti eğrilerinin geçeceği bütün noktalar belirlenmiş olur.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Doğu–batı yönünde yapılan bu işlemler aynı şekilde kuzey–güney yönünde de tekrarlanır.
- Kuzey–güney yönündeki 1–1, 2–2, 3–3, 4–4, 5–5 ve 6–6 profilleri Şekil 10.3 ‘te gösterilmiştir.
- Örnek olarak Şekil 10.3 ‘deki 1–1 profilini göz önüne alarak profil yöntemi ile eşyüksehti eğrilerinin geçirilmesini inceleyelim.
- 1–1 profili tam sayılar arasından 14, 15, 16 ve 17 m ‘lik eşyüksehti eğrilerini kesmektedir.

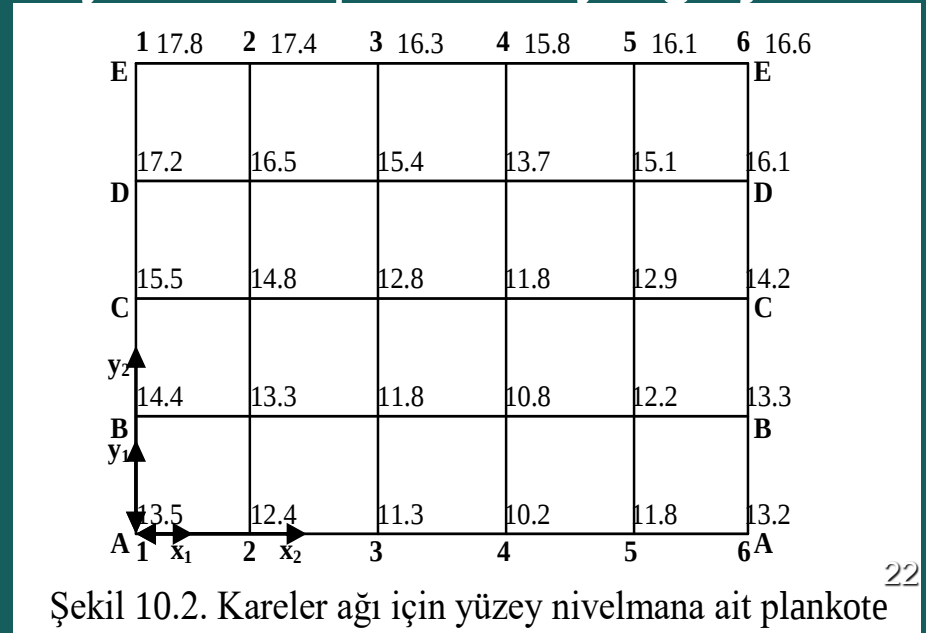
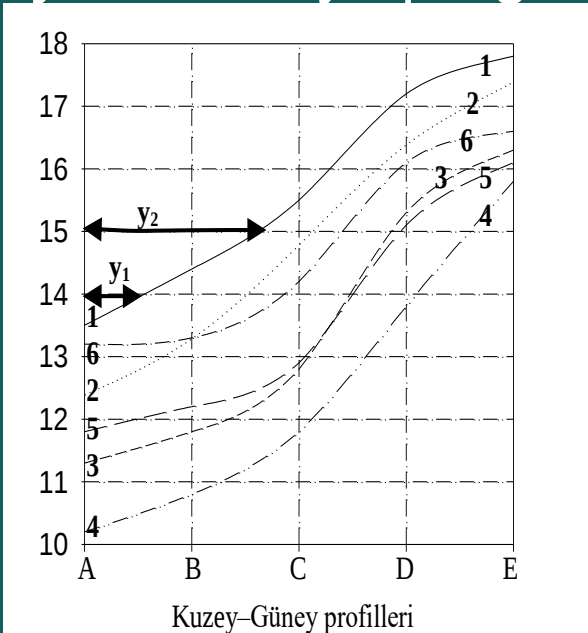


EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- 1–1 profilinin dik eksenden itibaren 14 m 'lık eşyüksehti eğrisi kestiği mesafe (y_1) ölçülerek veya pergel yardımıyla esas plankoteye geçirilir.
- Benzer şekilde 1–1 profilinin dik eksenden itibaren 15, 16 ve 17 m 'lık eşyüksehti eğrilerini kestiği mesafeler (y_2 , y_3 ve y_4) ölçülerek veya pergel yardımıyla esas plankoteye geçirilir.

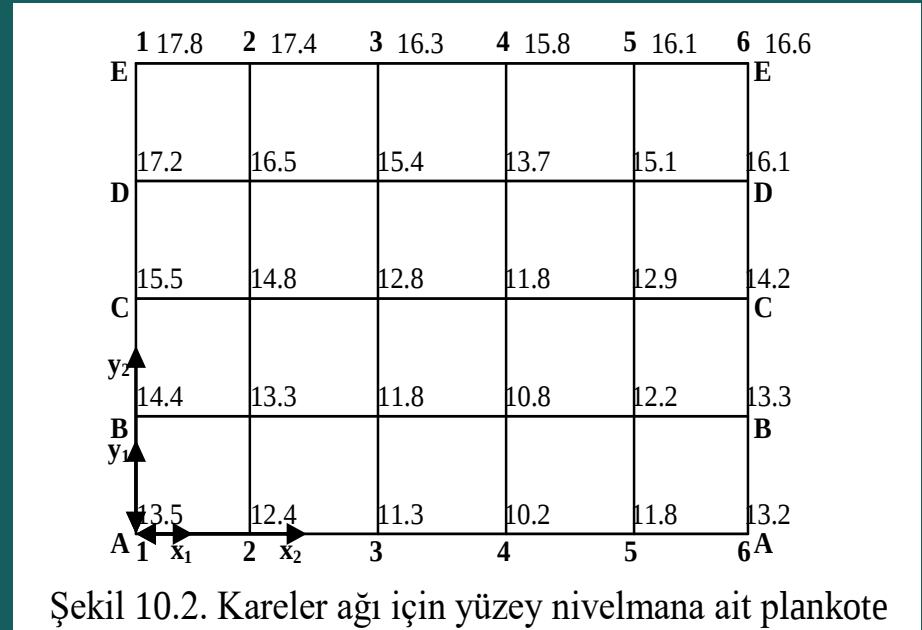
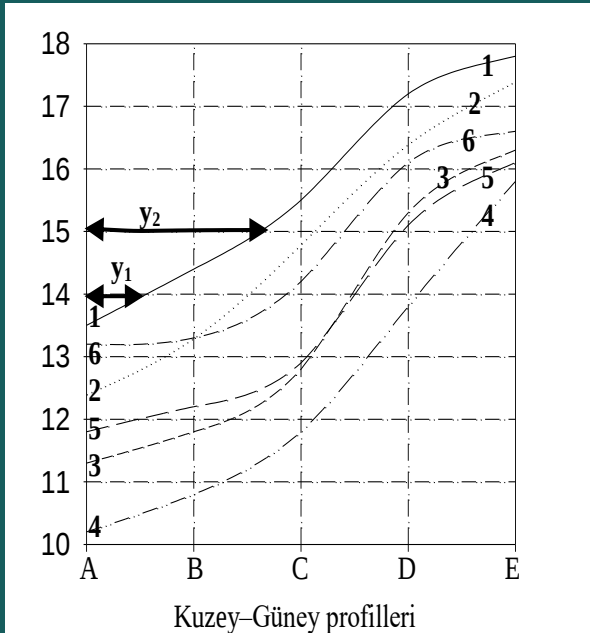


EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Şekil 10.2 'de y_1 ve y_2 olarak gösterilmiş olan uzaklıklar sırasıyla 1–1 profilinin 14 ve 15 m 'lik eşyüksehti eğrilerini kestiği noktanın dik eksene olan uzaklıklarıdır.

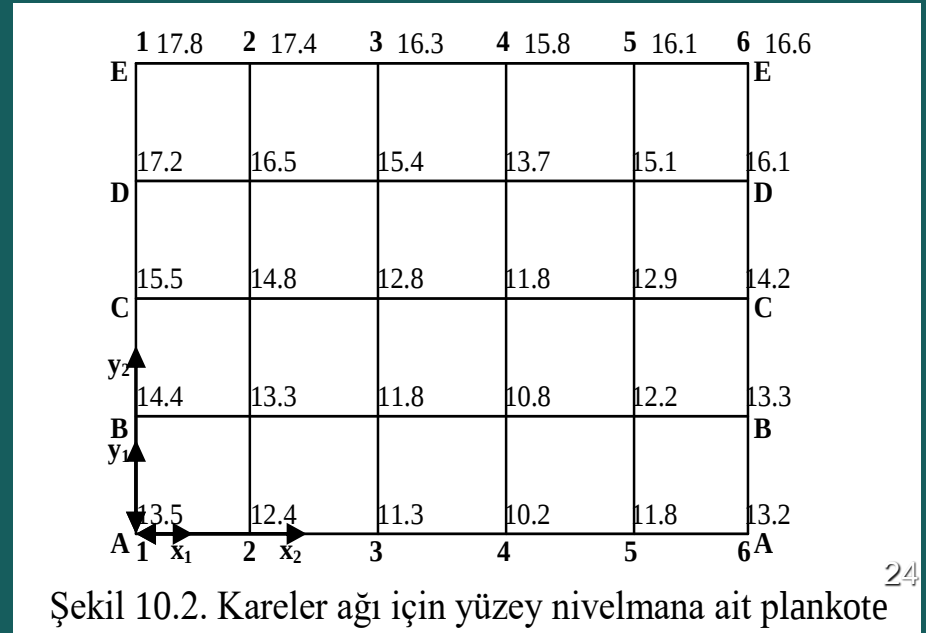
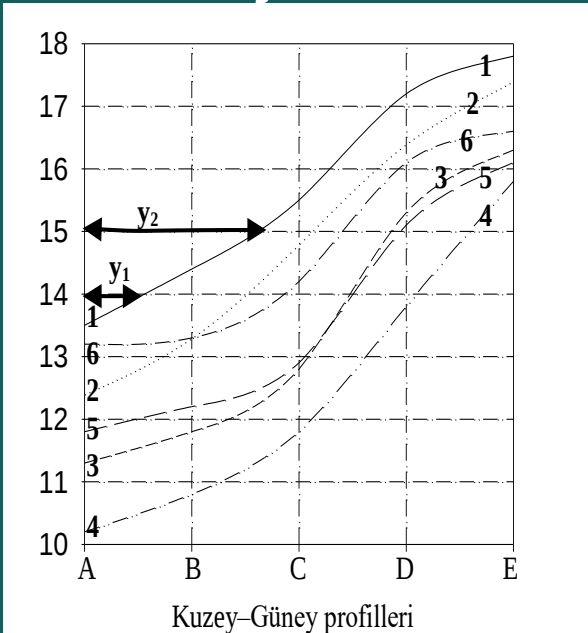


EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Diğer 2–2, 3–3, 4–4, 5–5 ve 6–6 profillerinin tam sayılı eşyüksehti eğrilerini kestiği noktaların dik eksene olan uzaklıkları Şekil 10.3 'den bulunarak Şekil 10.2 'deki plankote üzerinde işaretlenir.
- Böylece eşyüksehti eğrilerinin geçeceği bütün noktalar belirlenmiş olur.



EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

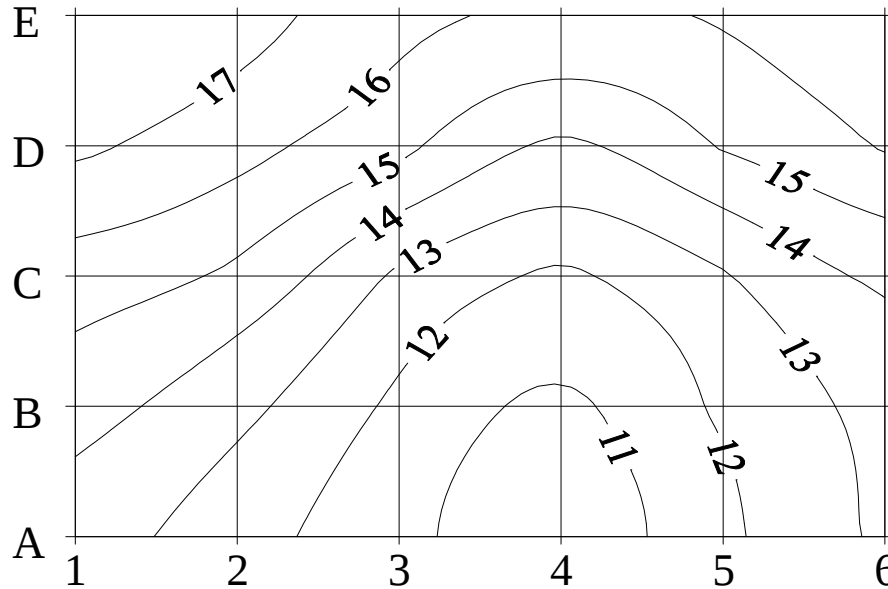
- Bu şekilde hem doğu–batı ve hem de kuzey–güney yönünde gerekli yüksekliklere ilişkin noktalar plankote üzerinde saptandıktan sonra yükseklik değerleri aynı olan noktaların arası serbest elle birleştirilerek eşyüksehti eğrileri elde edilir.
- Bu yöntem oldukça zaman alıcı olmasının yanında, eşyüksehti eğrilerinin doğal biçimde geçirilmeleri için saptanan noktalardan az çok sapmalar söz konusu olabilir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.2. Profil Yöntemi

- Şekil 10.2 'de verilen plankote için profil yöntemiyle elde edilen eşyüksehti eğrileri Şekil 10.4 'de gösterilmiştir.
- Şekilden de görüldüğü gibi arazinin doğal durumuna uydurulması amacıyla eşyüksehti eğrileri keskin (kırık) çizgiler şeklinde değil yumuşatılmış çizgiler biçiminde çizilmişlerdir.



Şekil 10.4. Profil yöntemiyle eşyüksehti eğrilerinin çizilmesi

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.3. Hesap Yöntemi

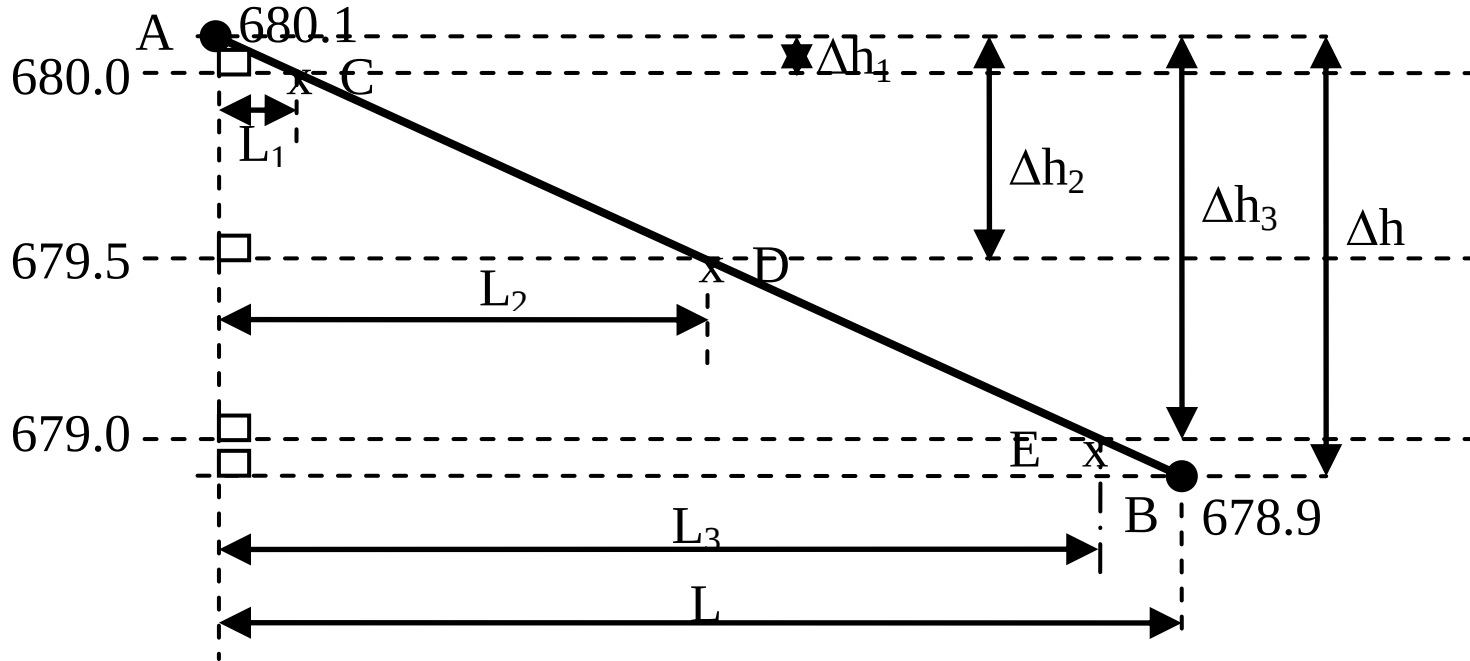
- Yüzey nivelmanı sonucu elde edilen yükseklik değerlerine göre komşu iki nokta arasında geçirilecek eşyüksehti eğrilerine ilişkin noktaların belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir.
- Noktaların çok olması durumunda oldukça yorucu olmasına karşın, eşyüksehti eğrilerinin çiziminde kullanılabilecek en sağlıklı yöntemdir.
- Bu nedenle yüksek doğruluk isteyen projelerin hazırlanmasında bu yönleme başvurulur.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.3. Hesap Yöntemi

- Bu yöntemdeki başlıca varsayım, kotu bilinen A ve B gibi birbirine komşu iki nokta arasındaki eğimin sabit kaldığıdır (Şekil 10.5).



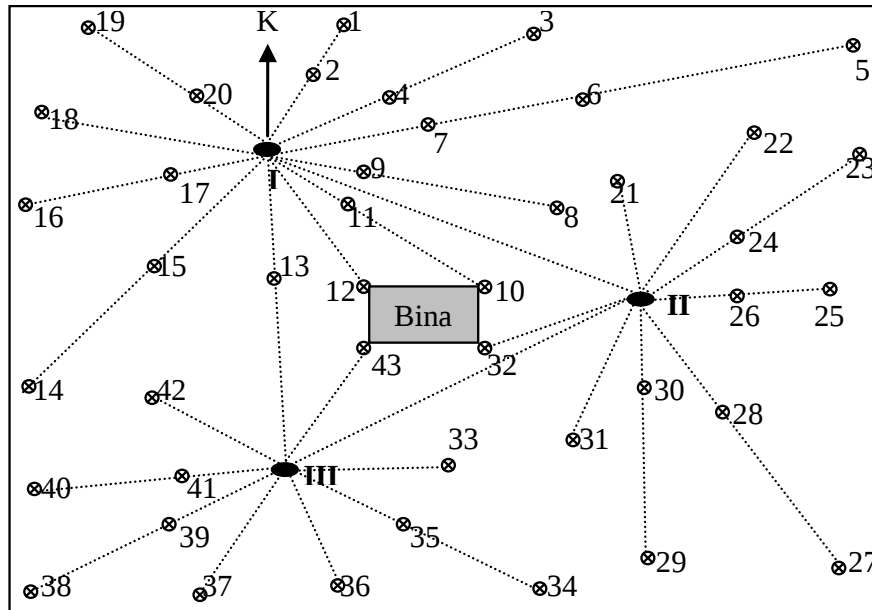
Şekil 10.5. Hesap yoluyla eşyüksekti eğrilerinin yerlerinin bulunması₂₈

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.3. Hesap Yöntemi

- Örnek olarak ışınsal yöntemle yüzey nivelmanı yapılmış ve krokisi Şekil 9.11 'de gösterilen arazideki 10 no.lu noktayı A noktası ve 21 no.lu noktayı B noktası olarak ele alalım.
- Çizelge 9.5 'de A noktasının yüksekliği 680.1 m ve B noktasının yüksekliği ise 678.9 m olarak hesaplanmıştır.



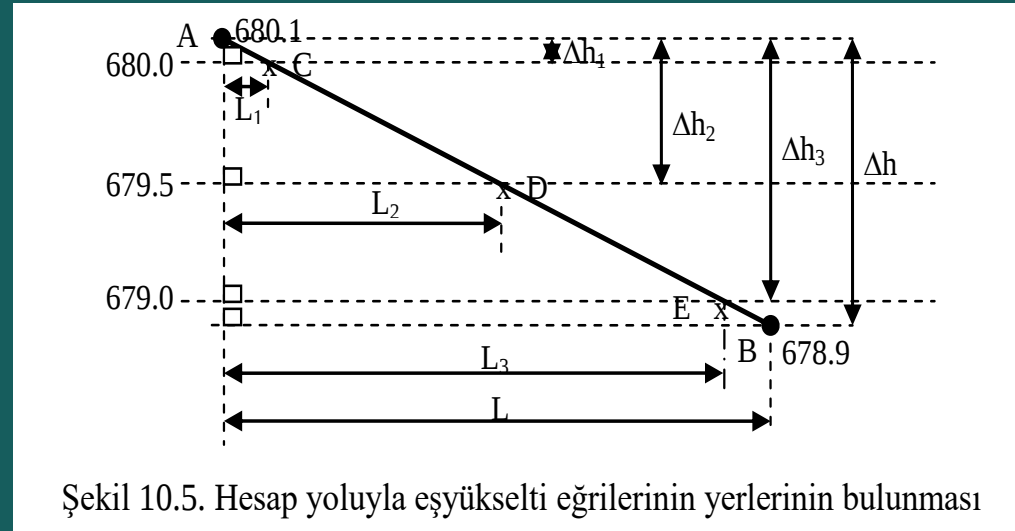
Şekil 9.11. Işınsal yöntemle yüzey nivelmanı için arazide yapılan kroki

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.3. Hesap Yöntemi

- Yükseklikleri bilinen bu iki nokta plankote üzerinde bir doğru ile birleştirilir (Şekil 10.5).



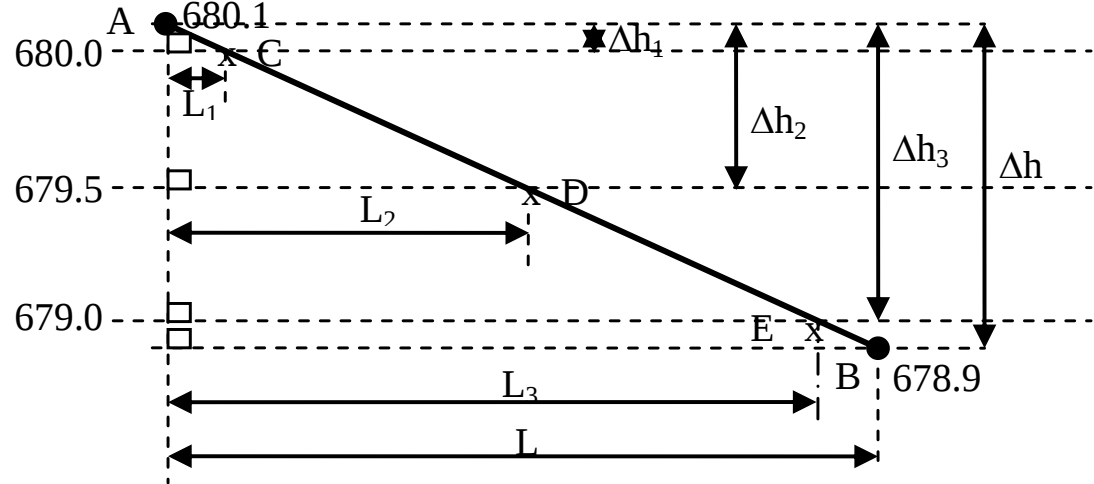
- Eşyüksekti eğrilerinin 0.5 metrede bir geçirilmesi isteniliyorsa bu iki nokta arasından 679.0, 679.5 ve 680.0 m 'lik eşyüksekti eğrileri geçecek demektir.
- AB doğrusu üzerinde bu eşyüksekti eğrilerinin geçeceği noktalar sırasıyla C, D ve E noktaları olsun.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.3. Hesap Yöntemi

- Hesap yönteminde önce yükseklikleri bilinen A ve B noktaları arasındaki yükseklik farkı (Δh) bulunur.
- Sonra bu iki nokta arasındaki yatay uzaklık (L) kotlu plan üzerinden ölçülerek belirlenir.
- Daha sonra da C, D ve E noktaları ile A ya da B noktası arasındaki yükseklik farkları (sırasıyla Δh_1 , Δh_2 ve Δh_3) bulunur.



Şekil 10.5. Hesap yoluyla eşyüksehti eğrilerinin yerlerinin bulunması³¹

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.3. Hesap Yöntemi

- C, D ve E noktalarının planda yerlerinin belirlenmesi için benzer dik üçgenlerde dik kenarların birbirine oranlarının eşit olacağı ilkesinden hareketle:

$$\frac{L_1}{\Delta h_1} = \frac{L_2}{\Delta h_2} = \frac{L_3}{\Delta h_3} = \frac{L}{\Delta h} = k$$

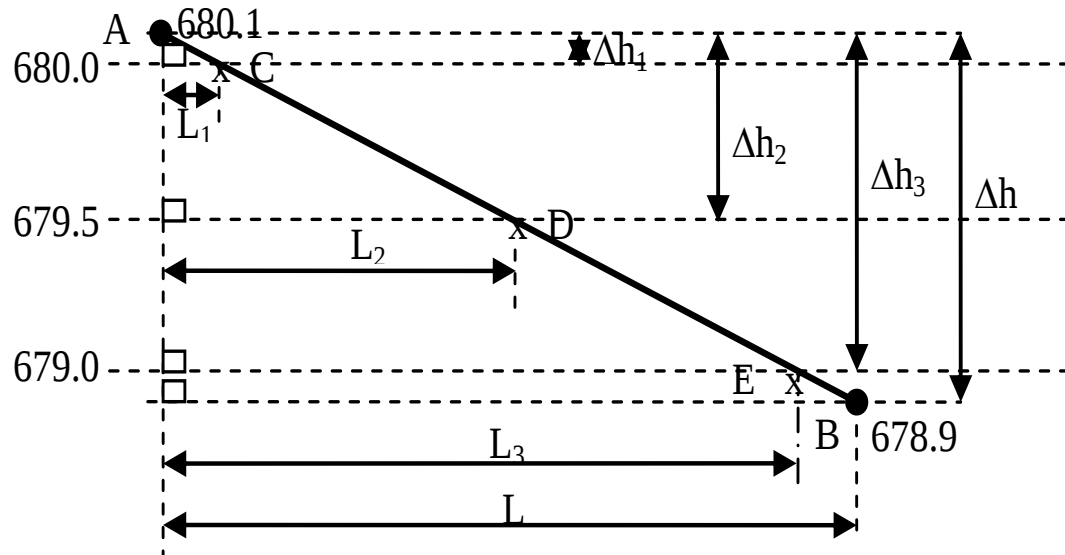
Bu eşitlikten;

$$L_1 = k \times \Delta h_1$$

$$L_2 = k \times \Delta h_2$$

$$L_3 = k \times \Delta h_3$$

bulunur.



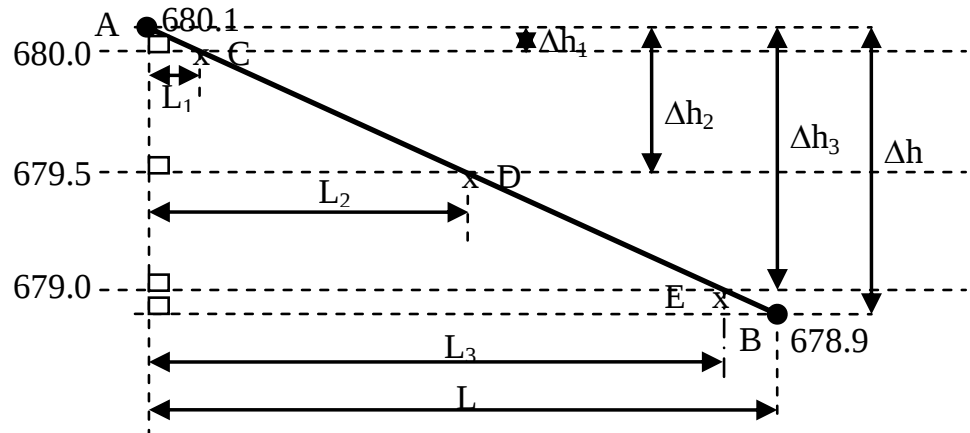
Şekil 10.5. Hesap yoluyla eşyüksekti eğrilerinin yerlerinin bulunması

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.3. Hesap Yöntemi

- Hesaplanan L_1 , L_2 ve L_3 uzunlukları AB doğrusu üzerinde A noktasından başlayarak işaretlenir.
- Bu noktalardan AB doğrusuna çizilen dik çizgilerin AB doğrusunu kestiği C, D ve E noktalarının yerleri belirlenir.
- Şekil 10.5 'de L_1 , L_2 ve L_3 uzunlukları plankote üzerindeki 680.0, 679.5 ve 679.0 m 'lik eşyüksehti eğrilerinin A noktasına diğer bir deyişle Şekil 9.11 üzerindeki 10 no.lu noktaya olan yatay uzaklıklarıdır.



Şekil 10.5. Hesap yoluyla eşyüksehti eğrilerinin yerlerinin bulunması³³

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

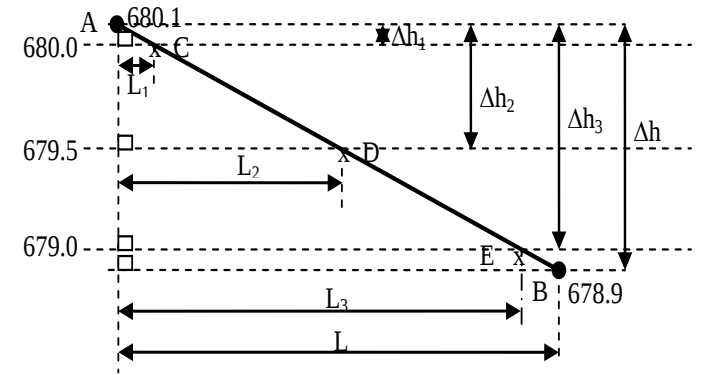
10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.3. Hesap Yöntemi

- Şekil 9.11 'de verilen plankote üzerindeki 10 ve 21 no.lu noktalar arasındaki yatay uzaklık 60 mm olarak ölçülmüş ise:

Δh	$= 680.1 - 678.9$	$= 1.2 \text{ m}$	
Δh_1	$= 680.1 - 680.0$	$= 0.1 \text{ m}$	
Δh_2	$= 680.1 - 679.0$	$= 0.6 \text{ m}$	
Δh_3	$= 680.1 - 679.0$	$= 1.1 \text{ m}$	
$L / \Delta h$	$= 0.06 / 1.2$	$= 0.05$	$= k$
L_1	$= 0.05 \times 0.1$	$= 0.005 \text{ m}$	$= 5 \text{ mm}$
L_2	$= 0.05 \times 0.6$	$= 0.03 \text{ m}$	$= 30 \text{ mm}$
L_3	$= 0.05 \times 1.1$	$= 0.055 \text{ m}$	$= 55 \text{ mm}$

olarak bulunur.

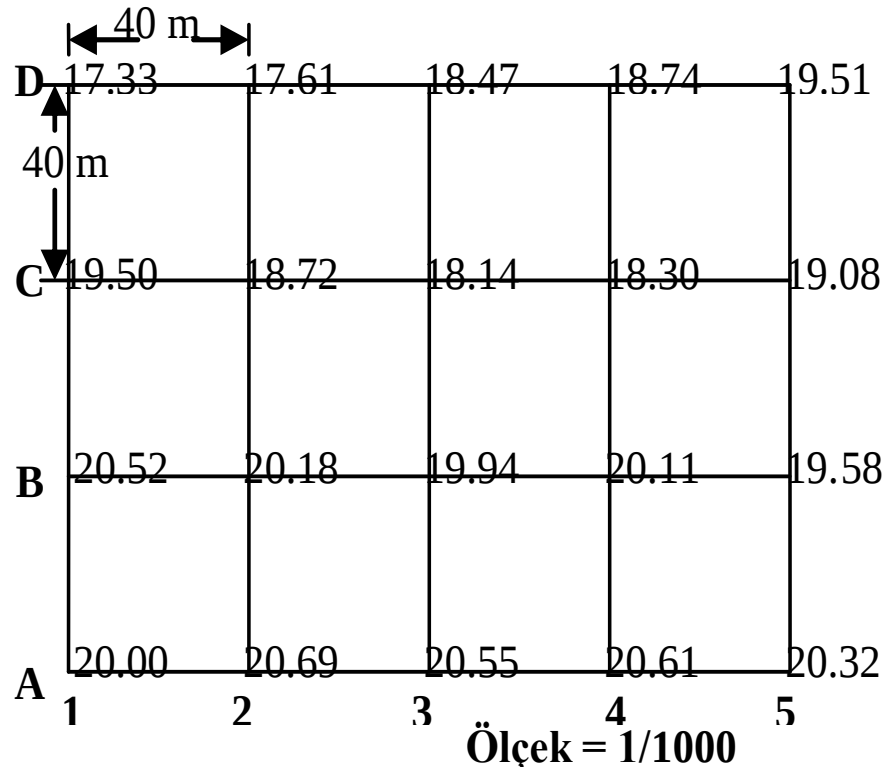


Şekil 10.5. Hesap yoluyla eşyüksehti eğrilerinin yerlerinin bulunması

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Örnek 10.1. Örnek 9.7. de Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisinde kareler ağı yöntemine göre yapılan yüzey nivelmanı ölçüm sonuçları 1/1000 ölçekli aşağıdaki plankoteye işlenmiştir. Bu ölçüm değerlerini kullanarak 10 cm, 20 cm, 25 cm ve 50 cm aralıklarla tesviye eğrilerini geçiriniz.



EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Örnek hesaplamalar

1000 m 1 m ise

40 m x m dir

$$x = 0.04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

A1-B1 noktaları arası (10 cm aralıklı tesviye eğrilerinin geçirilmesinde)

$$|\Delta h_{A1-B1}| = |h_{A1} - h_{B1}| = |20.00 \text{ m} - 20.52 \text{ m}| = 0.52 \text{ m}$$

$$\Delta h_1 = 20.10 - 20.00 = 0.10 \text{ m (20.10 eğrisi)}$$

$$\Delta h_2 = 20.20 - 20.00 = 0.20 \text{ m (20.20 eğrisi)}$$

$$\Delta h_3 = 20.30 - 20.00 = 0.30 \text{ m (20.30 eğrisi)}$$

$$\Delta h_4 = 20.40 - 20.00 = 0.40 \text{ m (20.40 eğrisi)}$$

$$\Delta h_5 = 20.50 - 20.00 = 0.50 \text{ m (20.50 eğrisi)}$$

$$k = L / \Delta h = 0.04 / 0.52 = 0.077$$

$$L_1 = k \times \Delta h_1 = 0.077 \times 0.10 = 0.0077 \text{ m} = \mathbf{0.77 \text{ cm}} \text{ (A1 den itibaren yukarıda)}$$

$$L_2 = k \times \Delta h_2 = 0.077 \times 0.20 = 0.0154 \text{ m} = \mathbf{1.54 \text{ cm}} \text{ (A1 den itibaren yukarıda)}$$

$$L_3 = k \times \Delta h_3 = 0.077 \times 0.30 = 0.0231 \text{ m} = \mathbf{2.31 \text{ cm}} \text{ (A1 den itibaren yukarıda)}$$

$$L_4 = k \times \Delta h_4 = 0.077 \times 0.40 = 0.0308 \text{ m} = \mathbf{3.08 \text{ cm}} \text{ (A1 den itibaren yukarıda)}$$

$$L_5 = k \times \Delta h_5 = 0.077 \times 0.50 = 0.0385 \text{ m} = \mathbf{3.85 \text{ cm}} \text{ (A1 den itibaren yukarıda)}$$

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

D4–D5 noktaları arası (20 cm aralıklı tesviye eğrilerinin geçirilmesinde)

$$|\Delta h_{D4-D5}| = |h_{D4} - h_{D5}| = |18.74 \text{ m} - 19.51 \text{ m}| = 0.77 \text{ m}$$

$$\Delta h_1 = 18.80 - 18.74 = 0.06 \text{ m (18.80 eğrisi)}$$

$$\Delta h_2 = 19.00 - 18.74 = 0.26 \text{ m (19.00 eğrisi)}$$

$$\Delta h_3 = 19.20 - 18.74 = 0.46 \text{ m (19.20 eğrisi)}$$

$$\Delta h_4 = 19.40 - 18.74 = 0.66 \text{ m (19.40 eğrisi)}$$

$$k = L / \Delta h = 0.04 / 0.77 = 0.052$$

$$L_1 = k \times \Delta h_1 = 0.052 \times 0.06 = 0.0031 \text{ m} = \mathbf{0.31 \text{ cm}} \text{ (D4 den itibaren sağda)}$$

$$L_2 = k \times \Delta h_2 = 0.052 \times 0.26 = 0.0135 \text{ m} = \mathbf{1.35 \text{ cm}} \text{ (D4 den itibaren sağda)}$$

$$L_3 = k \times \Delta h_3 = 0.052 \times 0.46 = 0.0239 \text{ m} = \mathbf{2.39 \text{ cm}} \text{ (D4 den itibaren sağda)}$$

$$L_4 = k \times \Delta h_4 = 0.052 \times 0.66 = 0.0343 \text{ m} = \mathbf{3.43 \text{ cm}} \text{ (D4 den itibaren sağda)}$$

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

C2–D2 noktaları arası (25 cm aralıklı tesviye eğrilerinin geçirilmesinde)

$$|\Delta h_{C2-D2}| = |h_{C2} - h_{D2}| = |18.72 \text{ m} - 17.61 \text{ m}| = 1.11 \text{ m}$$

$$\Delta h_1 = 17.75 - 17.61 = 0.14 \text{ m (17.75 eğrisi)}$$

$$\Delta h_2 = 18.00 - 17.61 = 0.39 \text{ m (18.00 eğrisi)}$$

$$\Delta h_3 = 18.25 - 17.61 = 0.64 \text{ m (18.25 eğrisi)}$$

$$\Delta h_4 = 18.50 - 17.61 = 0.89 \text{ m (18.50 eğrisi)}$$

$$k = L / \Delta h = 0.04 / 1.11 = 0.036$$

$$L_1 = k \times \Delta h_4 = 0.036 \times 0.14 = 0.0050 \text{ m} = \mathbf{0.50 \text{ cm}} \text{ (D2 den itibaren aşağıda)}$$

$$L_2 = k \times \Delta h_3 = 0.036 \times 0.39 = 0.0140 \text{ m} = \mathbf{1.40 \text{ cm}} \text{ (D2 den itibaren aşağıda)}$$

$$L_3 = k \times \Delta h_2 = 0.036 \times 0.64 = 0.0230 \text{ m} = \mathbf{2.30 \text{ cm}} \text{ (D2 den itibaren aşağıda)}$$

$$L_4 = k \times \Delta h_1 = 0.036 \times 0.89 = 0.0320 \text{ m} = \mathbf{3.20 \text{ cm}} \text{ (D2 den itibaren aşağıda)}$$

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

B3–C3 noktaları arası (50 cm aralıklı tesviye eğrilerinin geçirilmesinde)

$$|\Delta h_{B3-C3}| = |h_{B3} - h_{C3}| = |19.94 \text{ m} - 18.14 \text{ m}| = 1.80 \text{ m}$$

$$\Delta h_1 = 18.50 - 18.14 = 0.36 \text{ m (18.00 eğrisi)}$$

$$\Delta h_2 = 19.00 - 18.14 = 0.86 \text{ m (18.25 eğrisi)}$$

$$\Delta h_3 = 19.50 - 18.14 = 1.36 \text{ m (18.50 eğrisi)}$$

$$k = L / \Delta h = 0.04 / 1.80 = 0.022$$

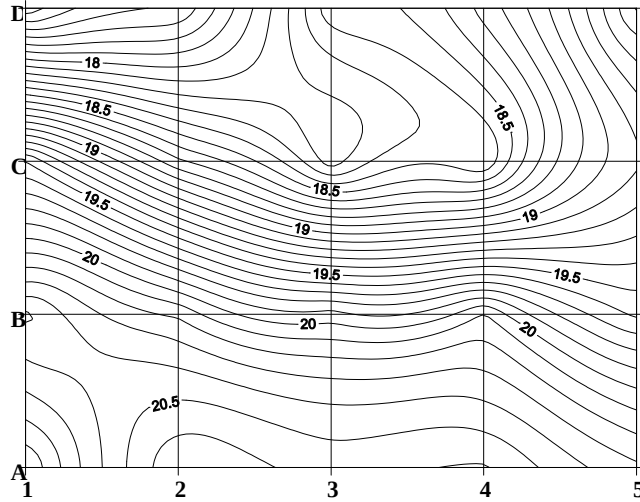
$$L_1 = k \times \Delta h_3 = 0.022 \times 0.36 = 0.0079 \text{ m} = \mathbf{0.79 \text{ cm}} \text{ (C3 den itibaren aşağıda)}$$

$$L_2 = k \times \Delta h_2 = 0.022 \times 0.86 = 0.0189 \text{ m} = \mathbf{1.89 \text{ cm}} \text{ (C3 den itibaren aşağıda)}$$

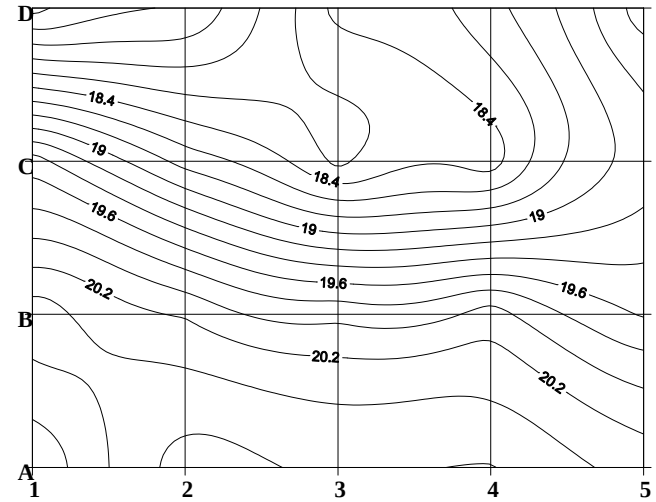
$$L_3 = k \times \Delta h_1 = 0.022 \times 1.36 = 0.0299 \text{ m} = \mathbf{2.99 \text{ cm}} \text{ (C3 den itibaren aşağıda)}$$

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

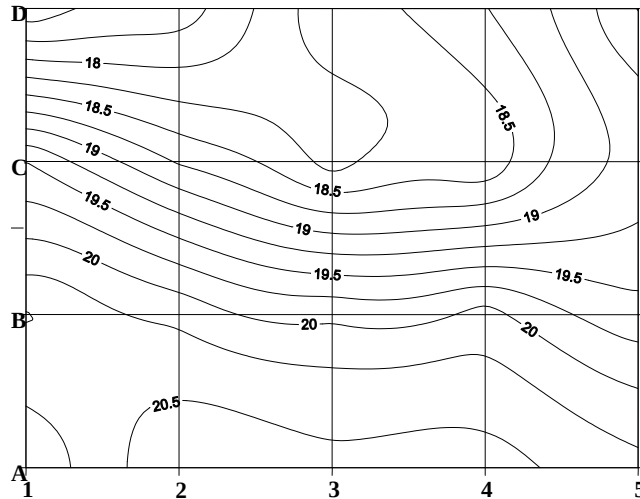
10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER



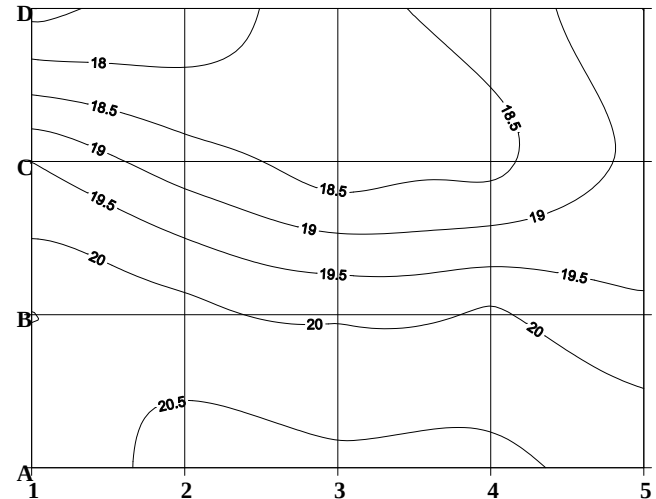
10 cm aralıkla



20 cm aralıkla



25 cm aralıkla



50 cm aralıkla

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.4. Paralel Çizgili Saydam Kağıt Yöntemi

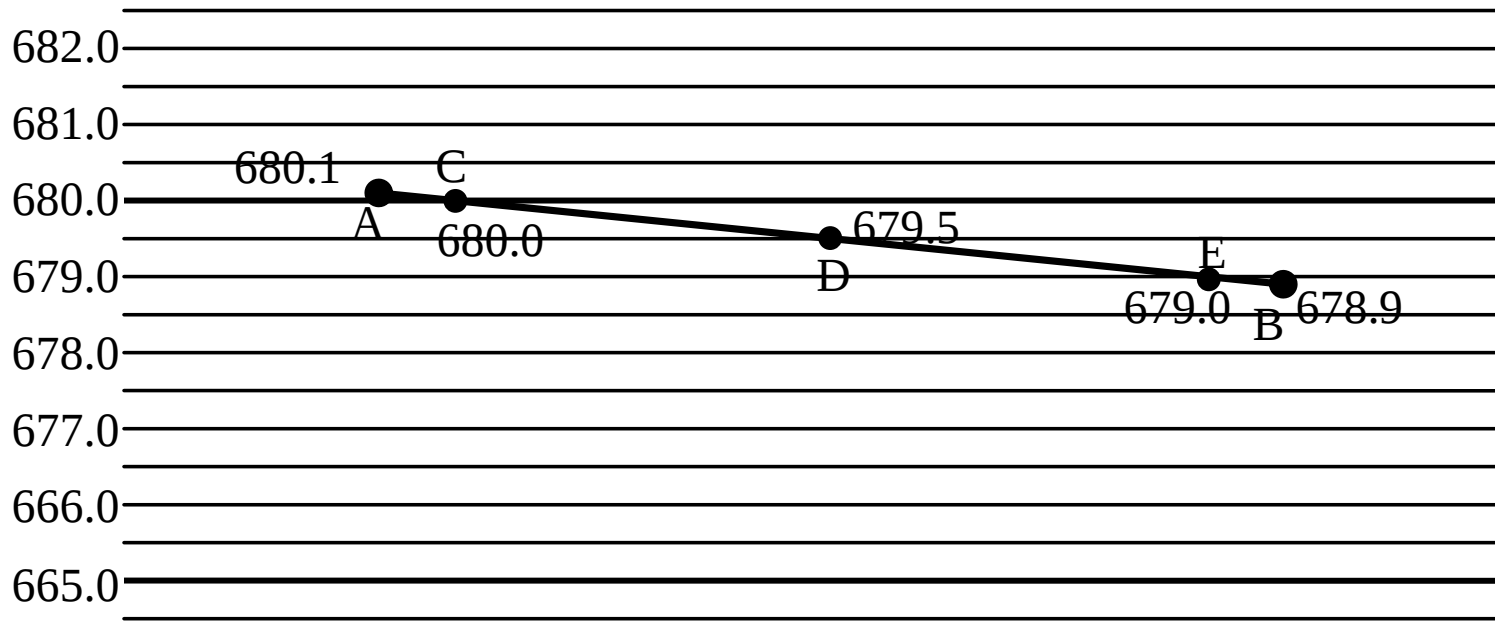
- Yüksek doğruluk istenmeyen ve çabuk çizim gerektiren durumlarda plan ve haritaların eşyükselti eğrilerinin çiziminde kullanılan bir yöntemdir.
- Bu yöntemde saydam aydınlatıcı kağıtlarının üzerine çini mürekkebi ile eşit aralıklı ve birbirine paralel olmak üzere 10–15 adet çizgi çizilir.
- Çizgilerin kullanımında kolaylık sağlamak amacıyla 5 ve 5 'in katları olan çizgiler kalın diğer ara çizgiler daha ince olarak çizilir.
- Sonra da plandaki en düşük ve en yüksek noktanın yüksekliklerini kapsayacak biçimde, kurşun kalem ile çizgilerin üzerine eşyükselti eğrilerinde istenen aralıklarda olmak üzere, yükseklik değerleri yazılır.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.4. Paralel Çizgili Saydam Kağıt Yöntemi

- Hazırlanan paralel çizgili saydam kağıt, planda eşyüksekti eğrilerinin geçirileceği noktaların bulunması için oldukça kullanışlıdır (Şekil 10.6).



Şekil 10.6. Paralel çizgili saydam kağıt ile eşyüksekti eğrilerinin geçeceği noktaların bulunması

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.4. Paralel Çizgili Saydam Kağıt Yöntemi

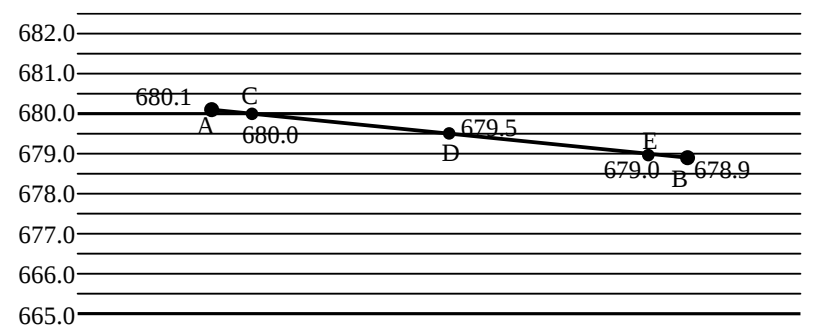
- Hazırlanan paralel çizgili kağıt ölçekli olarak çizilmiş plan üzerine konarak A ve B noktalarının yükseklikleri bu paralel çizgilere uyacak biçimde yerleştirilir.
- Bunun için önce paraleller üzerinde yükseklik değerine göre A noktasının yeri belirlenir.
- Bu noktaya bir toplu iğne bastırılarak aydınır kağıdı plana A noktasından sabitlenir.
- Sonra aydınır kağıdı A noktasının çevresinde döndürülerek B noktasının yükseklik değeri paralel çizgiler arasında belirlenir ve toplu iğne bastırılır.
- Böylece A ve B noktalarının yerleri paralel çizgiler arasında belirlenip toplu iğne ile plana işaretlendikten sonra bir cetvel kullanılarak bu iki nokta arası bir doğru ile birleştirilir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.4. Paralel Çizgili Saydam Kağıt Yöntemi

- Eşyüksehti eğrilerine ilişkin aranan C (679.0 m), D (679.5 m) ve E (680.0 m) noktaları, paralel çizgilerin bu doğruyu kestiği nokta olarak belirlenir ve bu noktalar da aydınır kağıdı üzerinden toplu iğnenin bastırılmasıyla plana işaretlenir.
- Plan üzerinde toplu iğne ile işaretlenen yerlere kurşun kalem ile yükseklik değerleri yazılır.
- Şekil 9.11 'deki 10 ve 21 no.lu noktalar arasından geçen eşyüksehti eğrilerinin yerlerinin işaretlenmesi Şekil 10.6 'da gösterilmiştir.



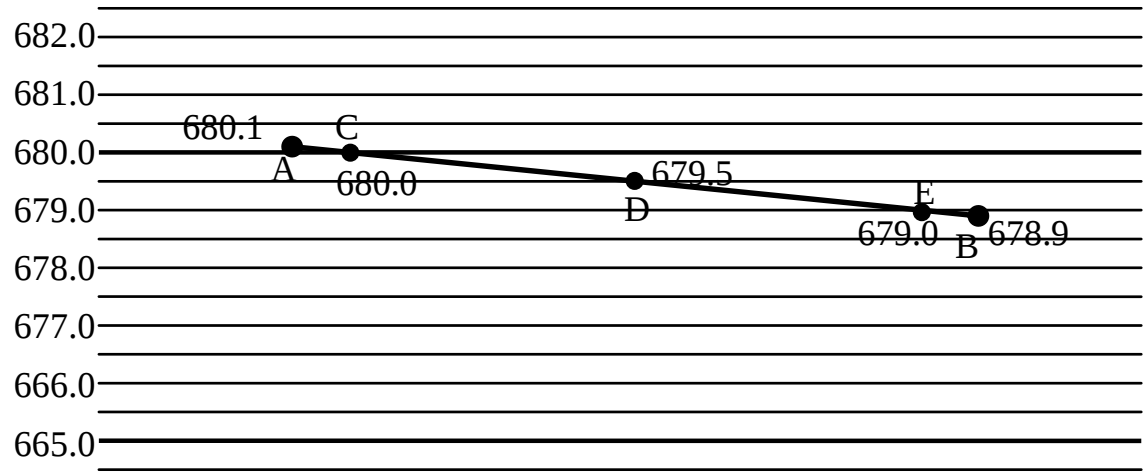
Şekil 10.6. Paralel çizgili saydam kağıt ile eşyüksehti eğrilerinin geçeceği noktaların bulunması

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.2. PLANLARIN ÇİZİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

10.2.4. Paralel Çizgili Saydam Kağıt Yöntemi

- Bu şekilde plan üzerindeki bütün doğruların arasından geçen eşyüksehti eğrilerinin yerleri işaretlenir.
- Son olarak elde edilen bu noktalardan aynı yükseklikte bulunanlar yumuşak çizgilerle birleştirilmek suretiyle eşyüksehti eğrileri çizilir.

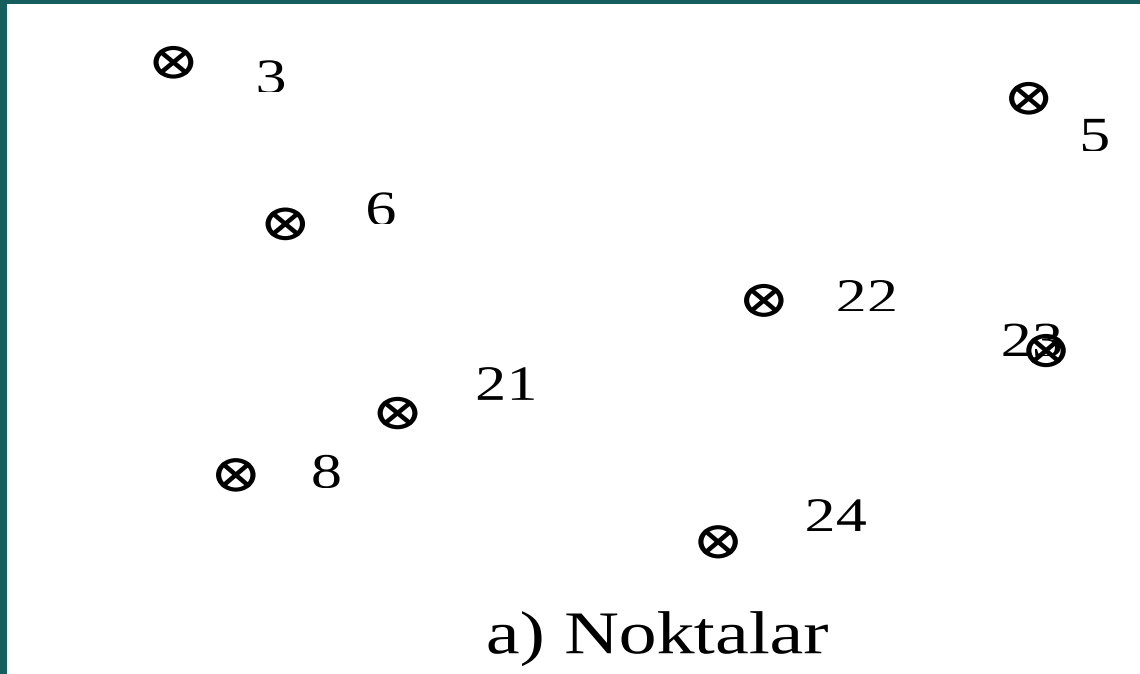


Şekil 10.6. Paralel çizgili saydam kağıt ile eşyüksehti eğrilerinin geçeceği noktaların bulunması

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.3. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNİN ÇİZİM AŞAMALARI

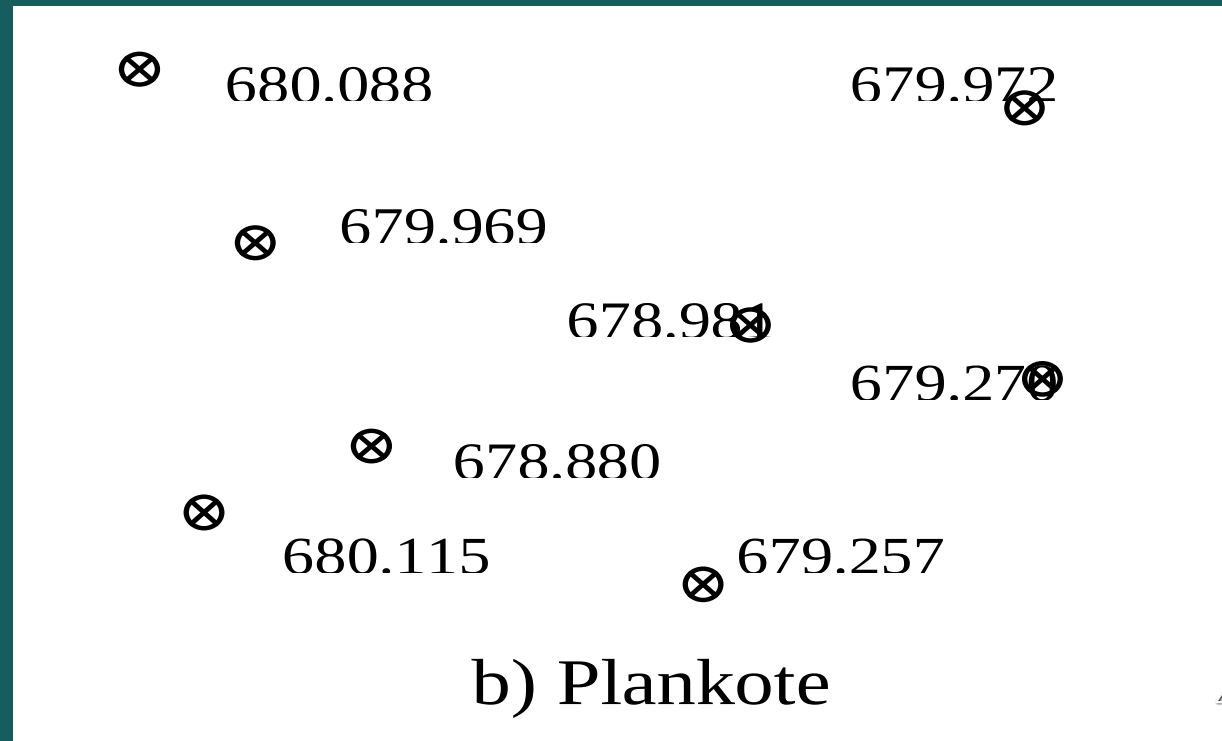
- Eşyüksehti eğrilerinin çizimi aşamalar halinde bir örnekle aşağıda açıklanmıştır. Bu amaçla Şekil 9.11 'de krokisi gösterilen ışınsal yöntemle yapılmış yüzey nivelmanındaki 3, 5, 6, 8, 21, 22, 23 ve 24 no.lu noktalar örnek olarak seçilmiştir (Şekil 10.7a).



EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.3. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNİN ÇİZİM AŞAMALARI

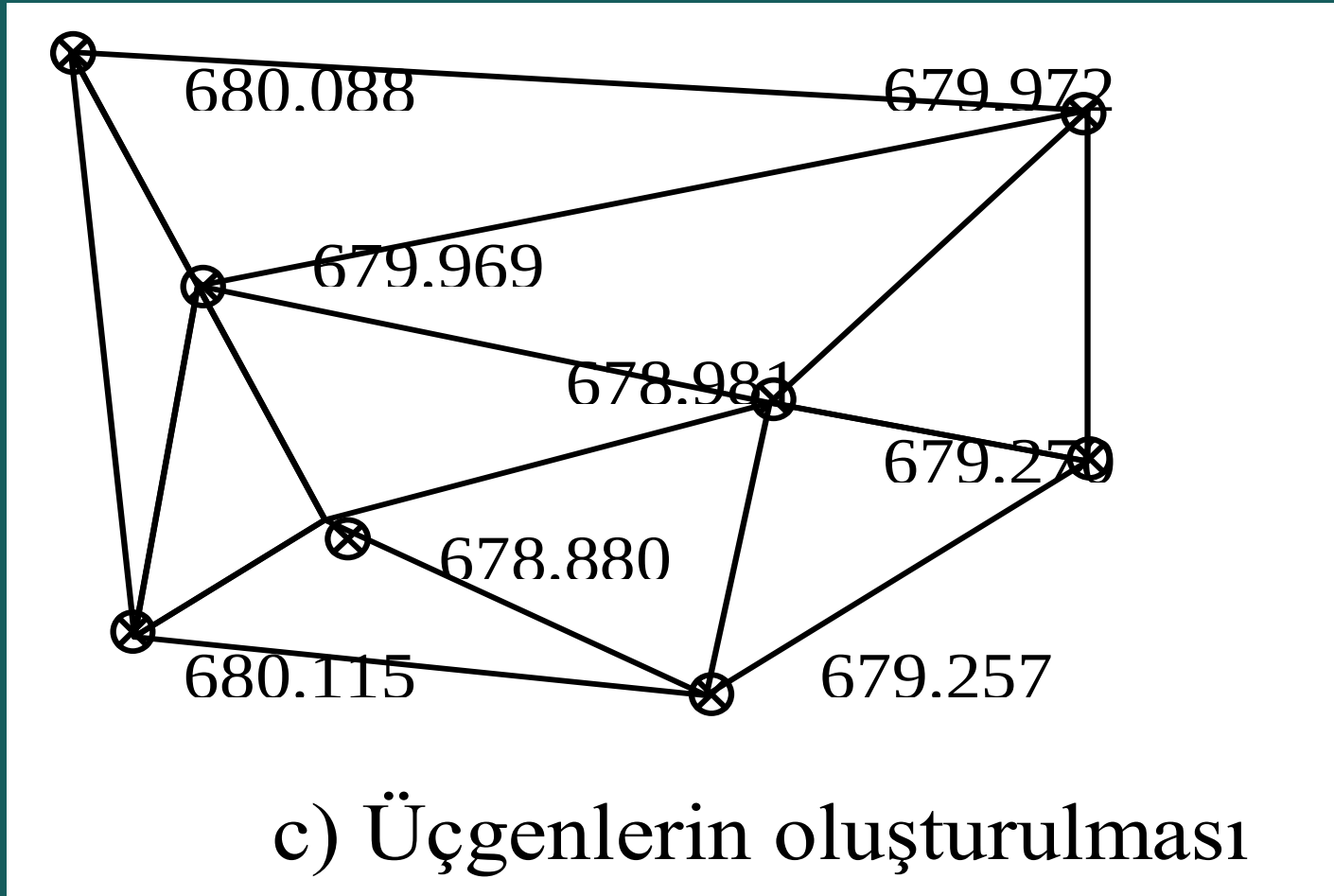
- Eşyüksehti eğrilerinin çiziminde birinci aşamada plankote hazırlanır.
- Bu amaçla noktaların yerleri belli bir ölçekte bir plan kağıdına işaretlenir ve her bir noktanın yükseklik değeri yanına yazılır (Şekil 10.7b).



EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.3. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNİN ÇİZİM AŞAMALARI

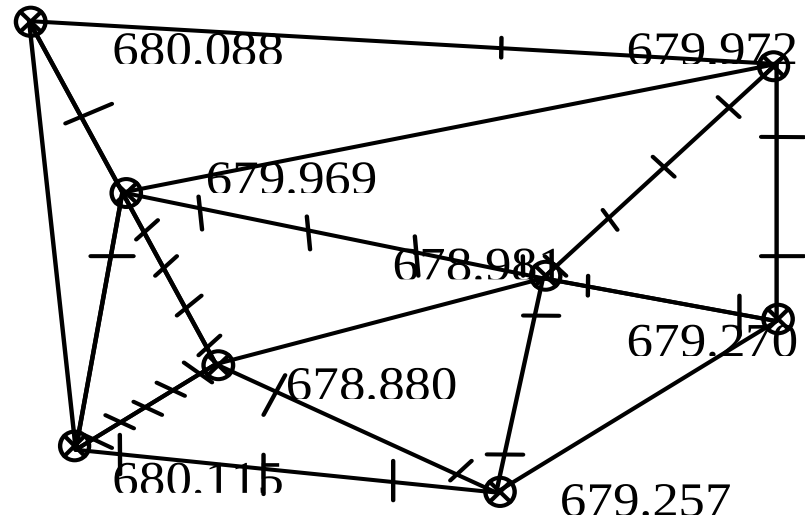
- İkinci aşamada tüm noktalar üçgen oluşturacak şekilde düz çizgilerle birleştirilir (Şekil 10.7c).



EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.3. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNİN ÇİZİM AŞAMALARI

- Çizimin üçüncü aşamasında eşyüksehti eğrilerinin hangi aralıklarla geçirileceğine karar verilerek yukarıda açıklanan kaba, hesap ya da paralel çizgili saydam kağıt yöntemlerinden biri kullanılarak her bir üçgenin kenarları üzerinden geçirilecek eşyüksehti eğrilerinin yerleri kısa çizgiler şeklinde işaretlenir (Şekil 10.7d).
- Bu örnekte noktalara ilişkin yükseklik değerleri göz önüne alınarak eşyüksehti eğrilerinin 679.000 m değerinden başlayıp her 25 cm 'de bir geçirilmesi düşünülmüştür.

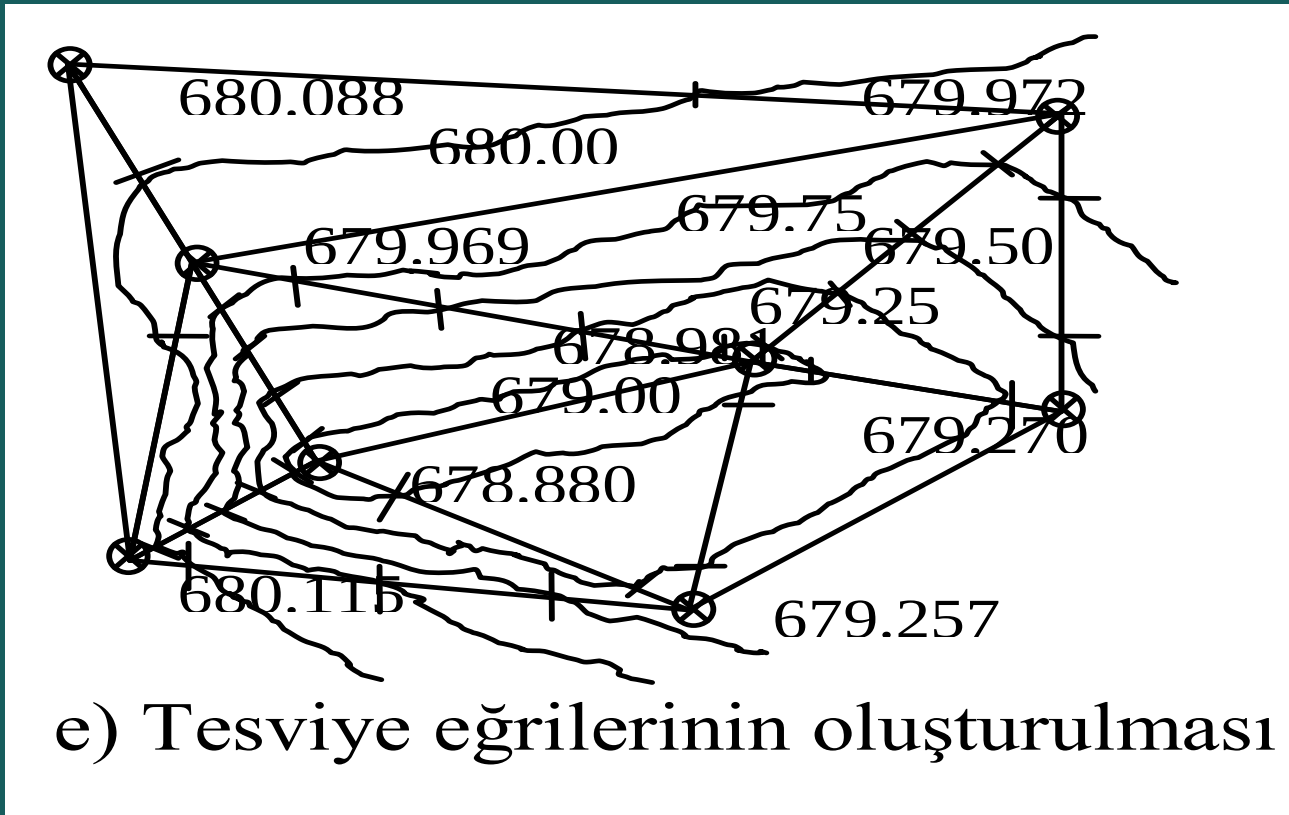


d) Üçgen kenarlarında eğrilerin geçeceği noktaların belirlenmesi⁴⁹

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.3. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNİN ÇİZİM AŞAMALARI

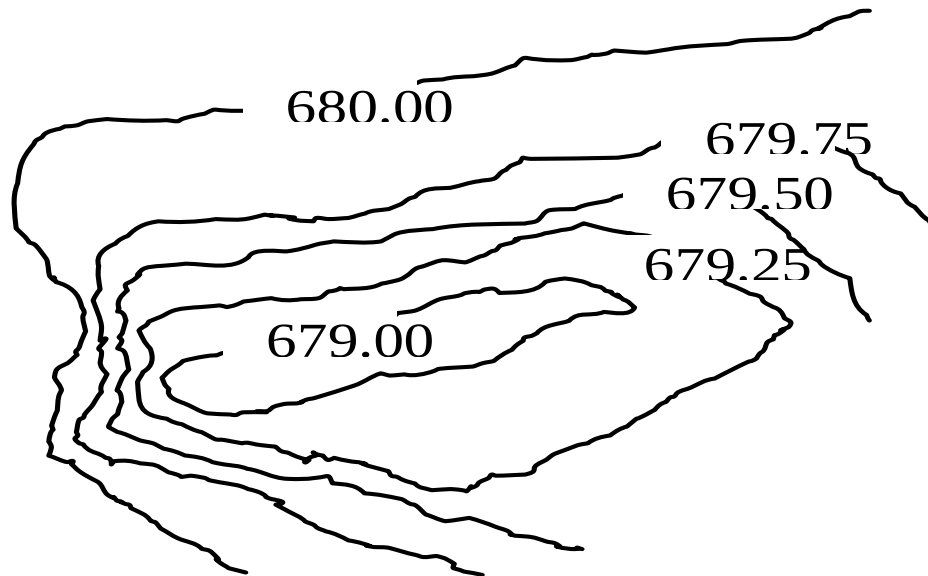
- Dördüncü aşamada üçgen kenarlarında işaretlenen aynı yüksekliğe sahip kısa çizgiler birleştirilerek eşyüksehti eğrileri oluşturulur ve eğrilerin üzerine yükseklik değerleri yazılır.



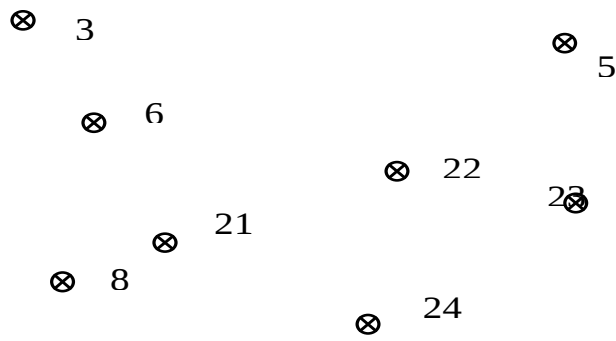
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.3. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNİN ÇİZİM AŞAMALARI

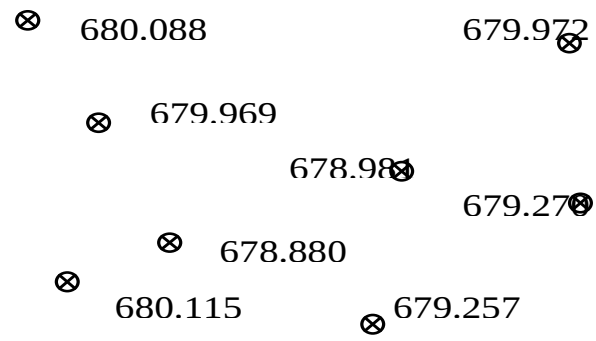
- Tesviye eğrilerinin çiziminde son aşama, üzerine yükseklikler yazılı tesviye eğrileri dışında kalan plan üzerindeki tüm ayrıntıların (nokta, yükseklik değeri, üçgen kenarları v.b.) silinmesi ve planın aydınlatma kağıdına çini mürekkebi ile çiziminin yapılmasıdır.



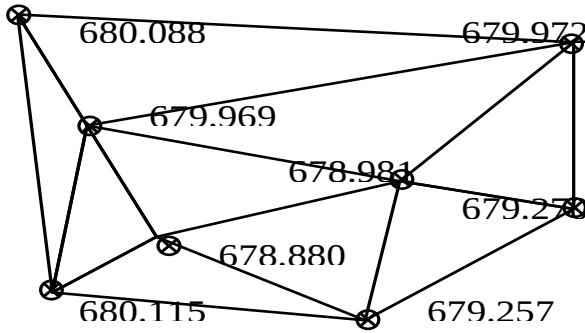
f) Tesviye eğrilerinin yükseklik değerleriyle gösterilmesi



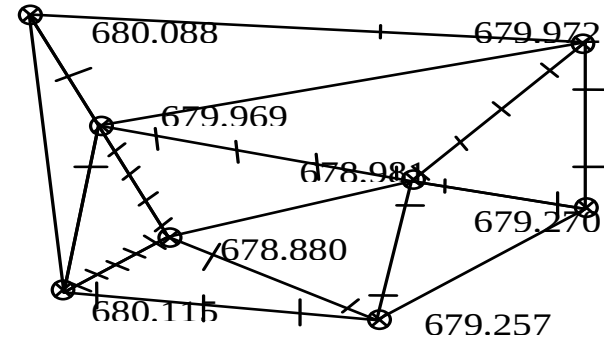
a) Noktalar



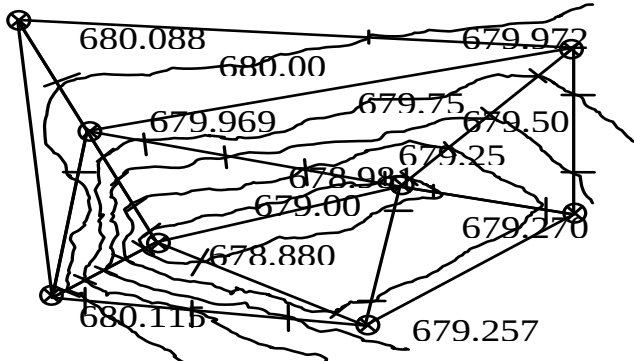
b) Plankote



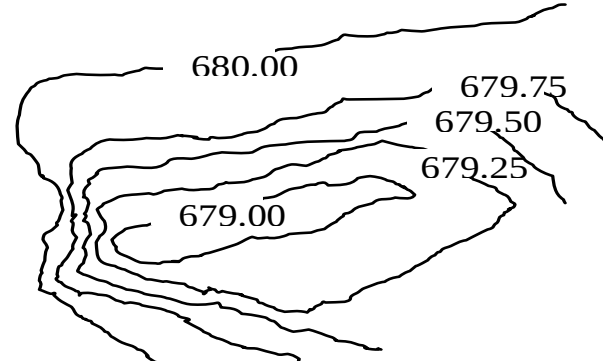
c) Üçgenlerin oluşturulması



d) Üçgen kenarlarında eğrilerin geçeceği noktaların belirlenmesi



e) Tesviye eğrilerinin oluşturulması



f) Tesviye eğrilerinin yükseklik değerleriyle gösterilmesi

Şekil 10.7. Eşyüksekti eğrilerinin çizim aşaması

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.1. Eşyüksehti Eğrilerinin Genel Özellikleri

- 1) Eşyüksehti eğrilerinin geçirileceği yükseklik değerleri tam sayılardan başlayan artımlar olarak alınır. Diğer bir deyişle birbirini izleyen eşyüksehti eğrileri üzerindeki yükseklik değerleri yuvarlak sayılardan oluşur.
- 2) Bir eşyüksehti eğrisi üzerindeki bütün noktalar aynı kot veya yüksekliktedir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.1. Eşyüksekti Eğrilerinin Genel Özellikleri

- 3) Özel durumlar dışında eşyüksekti eğrileri birbirlerini kesmezler. Eşyüksekti eğrilerinin kesişmesi, söz konusu kesim noktasının iki kotu veya yüksekliğinin bulunması anlamına gelir ki gerçekte böyle bir durum olmaz. Ancak bir şüt (düşü, yar), tünel, galeri gibi durumlarda eşyüksekti eğrileri kesişebilirler. Bu gibi durumları belirtmede genellikle özel işaretler kullanılır.
- 4) Ardışık iki eşyüksekti eğrisi arasındaki yatay uzaklık arazinin eğimiyle ters orantılıdır. Diğer bir deyişle arazinin eğimi azaldıkça eşyüksekti eğrileri arasındaki yatay uzaklık artar, arazinin eğimi arttıkça eşyüksekti eğrileri arasındaki yatay uzaklık azalır.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.1. Eşyüksekti Eğrilerinin Genel Özellikleri

- 5) Arazi eğimi tekdüze ise eşyüksekti eğrileri arasındaki uzaklıklar eşittir. Eşit ve uzak aralıklı eşyüksekti eğrileri tekdüze ve yumuşak arazi eğimini eşit ve yakın aralıklı eşyüksekti eğrileri tekdüze ve dik arazi eğimini gösterir.
- 6) Arazi eğimi değişken ise eşyüksekti eğrileri arasındaki uzaklıklar da değişkendir.
- 7) Düz bir arazide eşyüksekti eğrileri birbirine paralel ve düz çizgiler biçimindedir. Diğer bir deyişle düz ve eşit aralıklı eşyüksekti eğrileri bir düzlüğü gösterir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.1. Eşyüksehti Eğrilerinin Genel Özellikleri

- 8) Dışbükey eğrilerde eşyüksehti eğrilerinin ara uzaklıkları, etekten tepeye doğru gittikçe artar. İçbükey eğrilerde ise bunun aksine eşyüksehti eğrilerinin ara uzaklıkları tepeden eteğe doğru gittikçe artar.
- 9) Bütün eşyüksehti eğrileri sürekli bir eğri olup kendi üzerine kapanırlar. Bu kapanma durumu plan kağıdı içinde veya dışında olabilir. Eğer çizim kağıdı, planı yapılan bölgeden daha küçük ise bu eğriler kağıdın dışında kapanırlar. Bu durumda eşyüksehti eğrileri kağıdın kenarına kadar, kağıdın dışında kapanacak biçimde çizilirler.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.1. Eşyüksehti Eğrilerinin Genel Özellikleri

- 10) Bir eşyüksehti eğrisi bir akarsuyu keserken, önce kaynağa doğru gider, akarsuyu dik açı altında keser ve sonra suyun akış doğrultusunda geri döner.
- 11) İçerisinde başka bir eğri bulunmayan, diğer eşyüksehti eğrileri ile çevrelenmiş bir kapalı eşyüksehti eğrisi ya bir çukuru veya bir tepeyi gösterir. Eşyüksehti eğrileri üzerinde bulunan sayısal değerler merkeze doğru artıyorsa bu bir tepeyi, azalıyorsa bir çukuru belirtir.
- 12) Eşyüksehti eğrileri bir akarsuyu keserken birbirine çok yaklaşırsa akarsuda ani bir yükseklik düşüşü, diğer bir ifadeyle bir şelale veya çağlayanın varlığı söz konusudur.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.1. Eşyüksekti Eğrilerinin Genel Özellikleri

- 13) Bir eşyüksekti eğrisinin herhangi bir noktası ile bir önceki veya bir sonraki eşyüksekti eğrisinin en yakın noktasını birleştiren doğru o noktada arazinin en büyük eğimini verir. Yani en büyük eğim çizgisi eşyüksekti eğrilerini dik açı altında keser.
- 14) Eşyüksekti eğrileri su dağıtma ve su toplama çizgilerini dik olarak keserler.
- 15) Tepelerdeki su dağıtma çizgileri boyunca en yüksek ve vadilerdeki su toplama çizgileri boyunca en alçak sayısal değerdeki eşyüksekti eğrileri daima çift olarak bulunurlar.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.1. Eşyüksehti Eğrilerinin Genel Özellikleri

- 16) Bazı durumlarda çizili eşyüksehti eğrilerinin aralıkları araziye tanımlamak için yeterli olmayabilir. Bu gibi durumlarda eğriler arasından kesik çizgi veya noktalarla gösterilen ara ya da yardımcı eşyüksehti eğrileri geçirilir. Ara eşyüksehti eğrileri ana eşyüksehti eğrilerini ya ortalayarak veya değişik aralıklarla geçirilir. Bu şekildeki ara eşyüksehti eğrileri; çok düz arazilerde ayrıntıyı arttırmak, engebeli arazilerde ise engebe durumunu daha iyi belirlemek amacı ile geçirilirler.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.2. Eşyüksehti Eğrilerinin Çizimi Açısından Önemli Arazi Noktaları

- Su ayırım (dağıtma) ve su toplama çizgileri ile arazinin her türlü sivri kenarı, *karakteristik çizgiler* olarak adlandırılır.
- Arazi şeklinin gerçeğe uygun biçimde belirlenebilmesi için ölçme yapılacak arazi noktalarının araziyi temsil etmesi gerekir.
- Bunun için karakteristik çizgilere ilişkin noktaların yanında arazide eğimin değiştiği noktalara ve arazinin boyutuna ilişkin noktalara da ölçmeler yapılmalıdır.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.2. Eşyüksekti Eğrilerinin Çizimi Açısından Önemli Arazi Noktaları

- Eşyüksekti eğrili planların doğruluğu arazinin özelliklerini ortaya koyan *karakteristik noktaların* iyi seçilmesine ve eşyüksekti eğrilerine ilişkin kurallara dikkat edilmesine bağlıdır.
- Bu nedenle eşyüksekti eğrili planın tam ve doğru olarak elde edilmesine yetecek miktarda nokta ile arazi çalışması yürütülmeli ve önemli noktalar asla atlanmamalıdır.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.2. Eşyüksekti Eğrilerinin Çizimi Açısından Önemli Arazi Noktaları

- Tam ve doğru bir eşyüksekti eğrili planın elde edilmesinde arazide ölçme yapılması gerekli önemli noktalar:
 - arazide su toplama ve su ayırım çizgilerinin belirtilmesine yardımcı olacak noktalar,
 - boyun noktaları,
 - dağ zirveleri,
 - çukurların en derin yerleri,
 - terasların karakteristik noktaları,
 - arazide eğimi değişen noktalar ve
 - plan üzerinde gösterilmesi istenen doğal ve yapay cisimlerin belirtilmesine yardımcı olacak noktalardır.

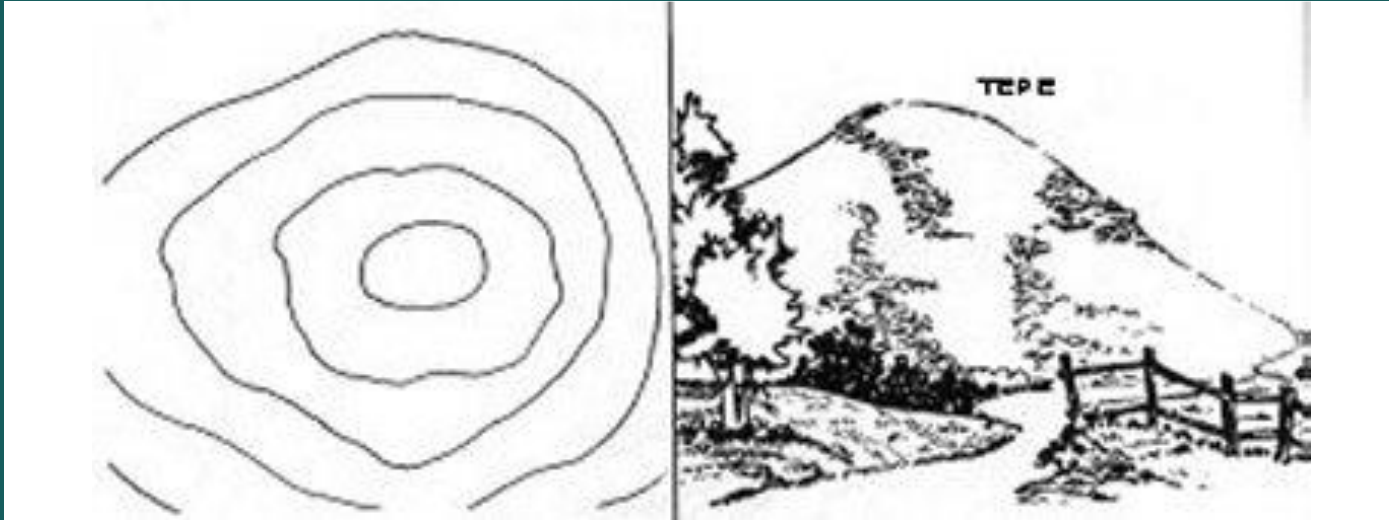
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

a)Yükseltiler:

- **Tepe:** Yer kabartıları üzerinde tek tek oluşmuş yüksekliklerdir. En yüksek tepeler birkaç sırtın birleştiği yerde bulunur (Şekil 10.8).



Şekil 10.8. Tepe

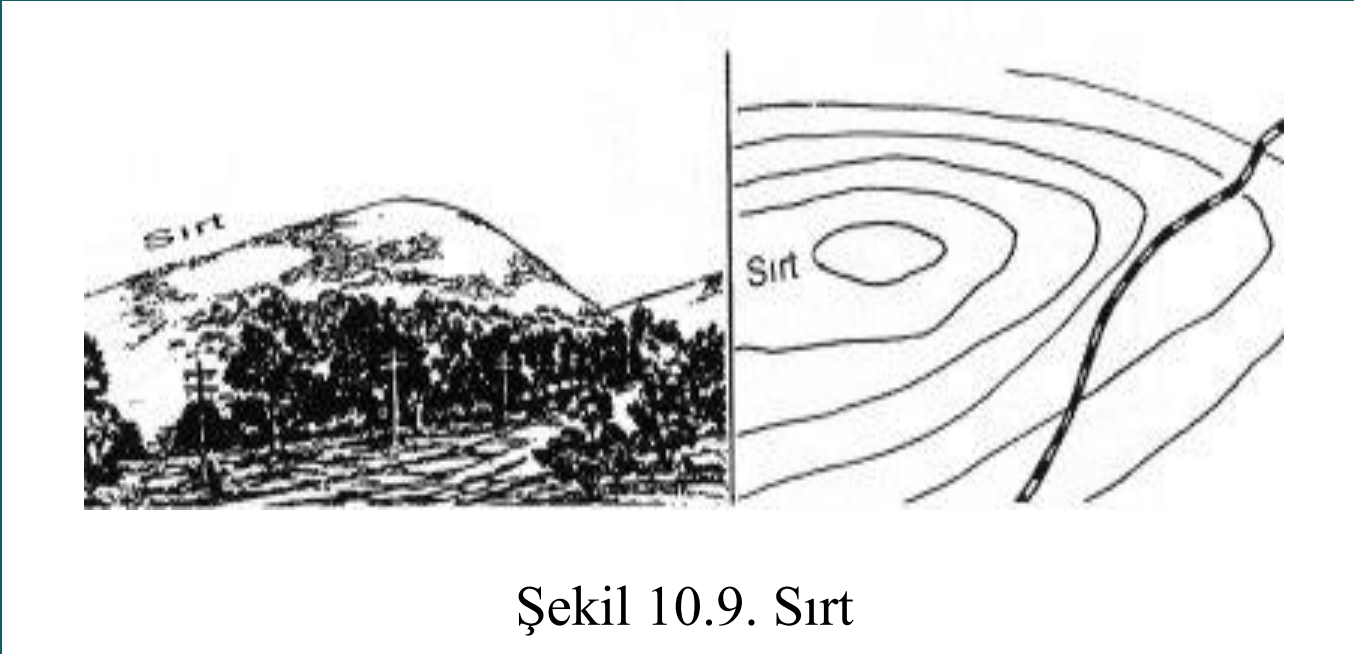
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

a)Yükseltiler:

- **Zirve (Doruk):** Tepelerin en yüksek noktalarıdır.
- **Sirt:** Eşyüksehti eğrilerinin, kotların artışı yönünde kıvrılması durumunda oluşan arazi biçimidir (Şekil 10.9).



Şekil 10.9. Sirt

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

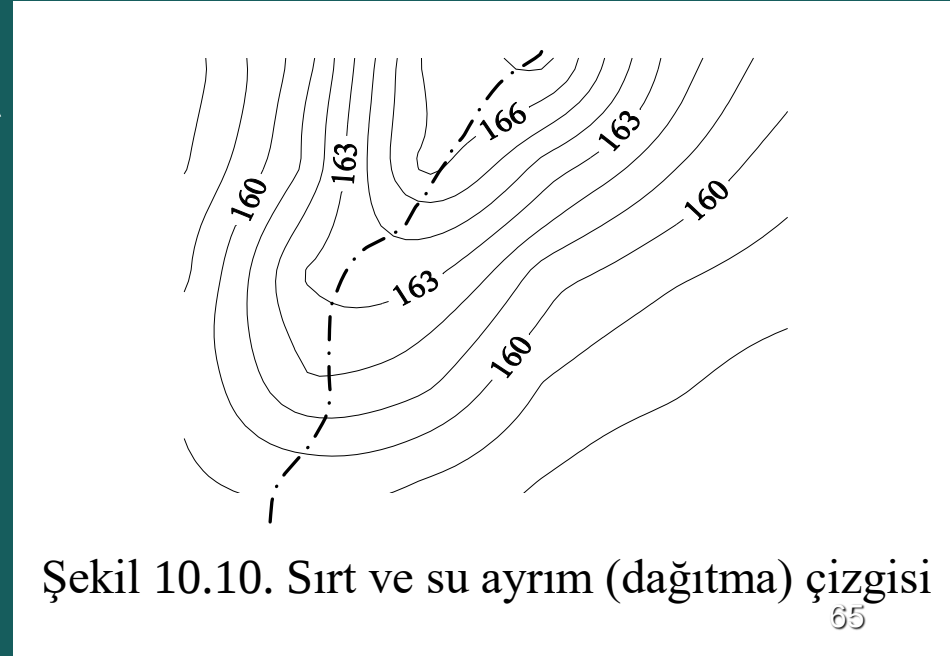
10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

a)Yükseltiler:

- **Sağrı:** İki su toplama çizgisi arasında kalan arazi kabartıları olup yükseltilerin en küçüğüdür.
- **Su ayırım (dağıtma) çizgisi:** Bir sırtta, eşyüksehti eğrilerinin dönüş noktalarını birleştiren çizgiye denir (Şekil 10.10).

Yağmur suları sırt ve sağrılardan bu çizgi boyunca iki yana ayrılır. Su ayırım çizgisi minimum eğim doğrultusunu verir. Su havzalarının sınırları bu çizgilerden yararlanılarak belirlenir.



Şekil 10.10. Sırt ve su ayırım (dağıtma) çizgisi

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

a)Yükseltiler:

- **Versan:** Sırt doruğundan başlayıp iki yanındaki derelere kadar olan eğik yüzeylerdir.
- **Yamaç:** Su dağıtma çizgisi ile su toplama çizgisi arasında kalan arazi parçasıdır. Sırtların derelere veya su toplama çizgilerine doğru olan iki yüzüdür. Dik yamaçlara *yar* adı verilir.
- **Höyük:** Ovalarda tek başına yükselen küçük tepecikler ya da arazi kabartılarıdır.

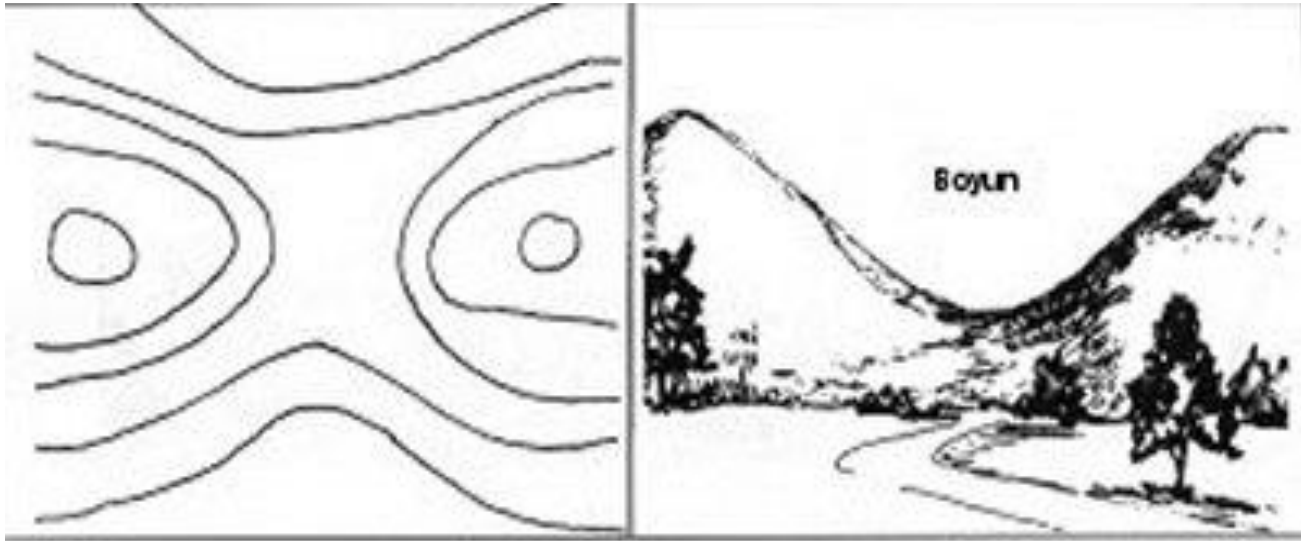
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

a)Yükseltiler:

- **Boyun:** İki tepe arasında kalan alçak veya iki dere başı arasındaki yüksek kısmı oluşturan arazi parçasıdır (Şekil 10.11).



Şekil 10.11. Boyun

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyükselti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

a) Yükselti:

- **Gedik:** Dar ve derin boyunlardır.
- **Geçit:** İki yanı sarp, gediklerden daha derin ve uzun boyunlardır.
- **Boğaz:** İki eğik yüzey arasına sıkışmış uzunca geçittir.
- **Etek:** Tepelerin eğimi az olan ve düzlüklere yakın kısımlarına denir.
- **Sahanlık:** Su ayırım çizgilerinin kavşak noktalarında oluşturduğu küçük düzlüklerdir.

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

a)Yükseltiler:

- **Havza:** Nehir, dere ve çay sularının toplandıkları yerleri çevreleyen su ayırım çizgilerinin sınırladığı, suları aynı çıkış ağzına (deniz, göl, ırmak) akan alanlara denir.
- **Kapalı Havza:** Herhangi bir boşaltım ağzı olmayan büyük çukurluklardır.
- **Dağ:** Üzerinde birçok tepeleri ve sırtları bulunan yükseklikler topluluğudur. Birçok dağın birleşmesiyle oluşan yükseklikler topluluğuna *sıradağlar* denir.

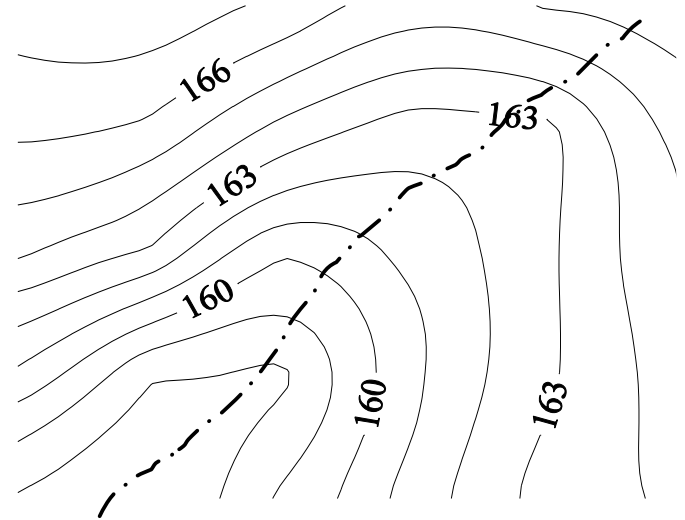
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyükselti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

b) Çukurluklar:

- **Su toplama çizgisi:** Bir vadide, eşyükselti eğrilerinin dönüş noktalarını birleştiren çizgiye denir (Şekil 10.12). Yağmur suları vadide bu çizgi boyunca toplanıp akar. Yağmur sularının akması sonucu arazide ortaya çıkan oyuk izleri su toplama çizgilerini oluşturur. Su toplama çizgisi aynı zamanda bir derenin iki tarafından beslendiği su yatakları olarak da tanımlanır ve **çatak** adı ile de anılır.



Şekil 10.12. Vadi ve su toplama çizgisi⁷⁰

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

b) Çukurluklar:

- **Dere:** Birçok su toplama çizgisinin birleşmesiyle oluşan büyük su yataklarına dere denir (Şekil 10.13). Su bulunmayan derelere *kuru dere*, su taşıyanlara ise *sulu dere* adı verilir.



Şekil 10.13. Dere

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

b) Çukurluklar:

- **Kavşak:** İki su toplam çizgisi veya derenin birleştiği yere denir.
- **Çay:** Birkaç derenin birleşmesiyle oluşan akarsulara çay denir.
- **İrmak veya Nehir:** Birkaç çayın birleşmesiyle oluşan ve deniz veya göle dökülen büyük akarsulara denir.
- **Yatak:** Dere, çay ve nehirlerin akarken üzerinden geçtiği arazi kuşağıdır. Yatakların iki yanında oluşan düzlükler vadileri oluşturur.

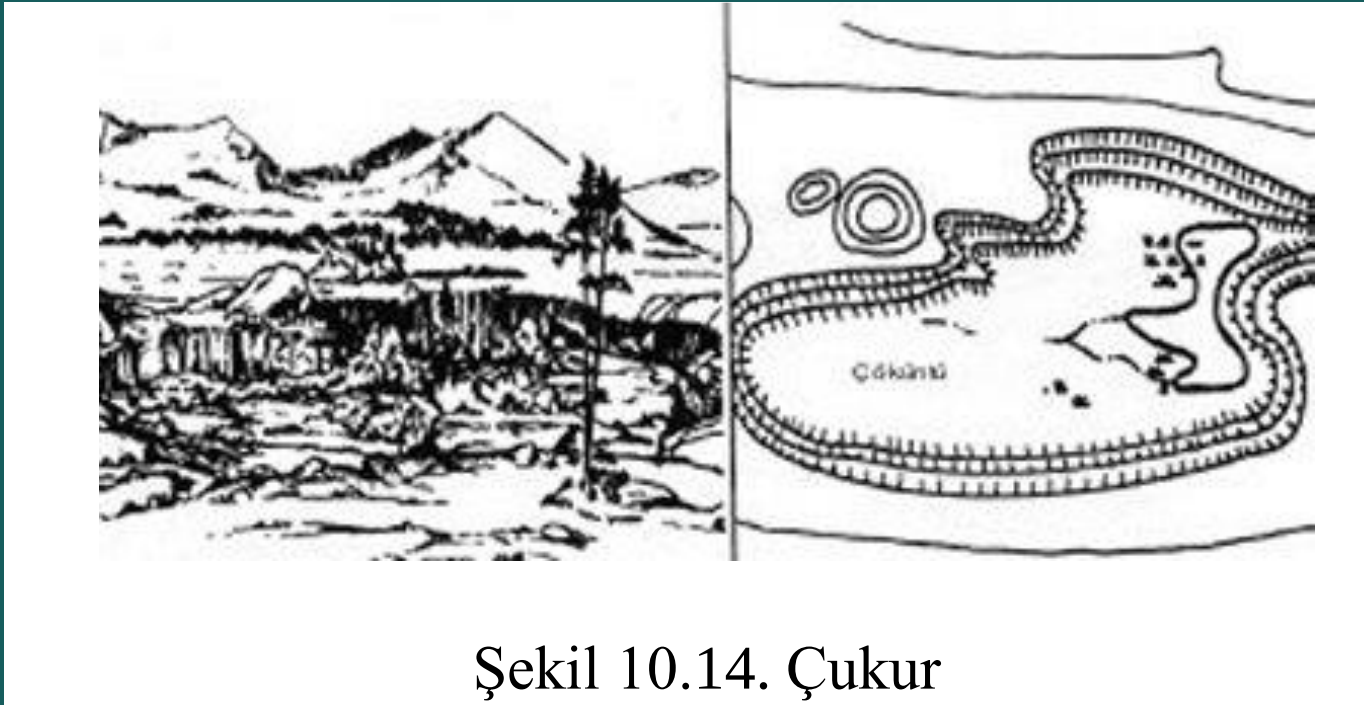
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

b) Çukurluklar:

- **Çukur:** Bir çöküntü, bir kazı veya başka bir nedenle çevresine göre daha alçak duruma gelmiş arazi şekli olup bu kısımlarda sular akmaksızın toplanır (Şekil 10.14).



EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

b) Çukurluklar:

- **Göl:** Çukurlukları dolduran ve bazen bir ayakla bir yöne akıntısı olan durgun su yataklarıdır.
- **Kokurdan:** İçinde su bulunmayan doğal çukurlara denir.

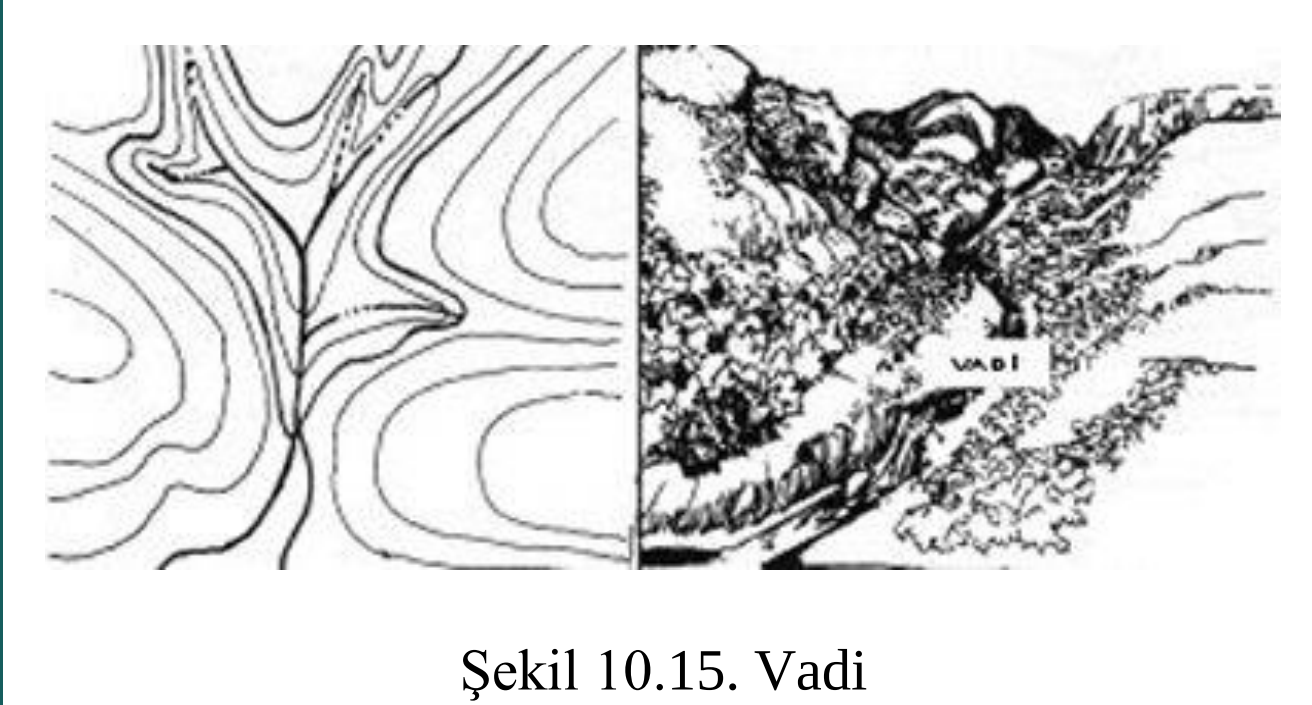
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

b) Çukurluklar:

- **Vadi:** Eşyüksehti eğrilerinin, kotların azalışı yönünde kıvrılması durumunu belirten U veya V biçiminde bir yer şeklidir. Çay ve nehir boylarınca uzayıp giden ve devamlı inişi olan uzun çukurlardır (Şekil 10.15).



Şekil 10.15. Vadi

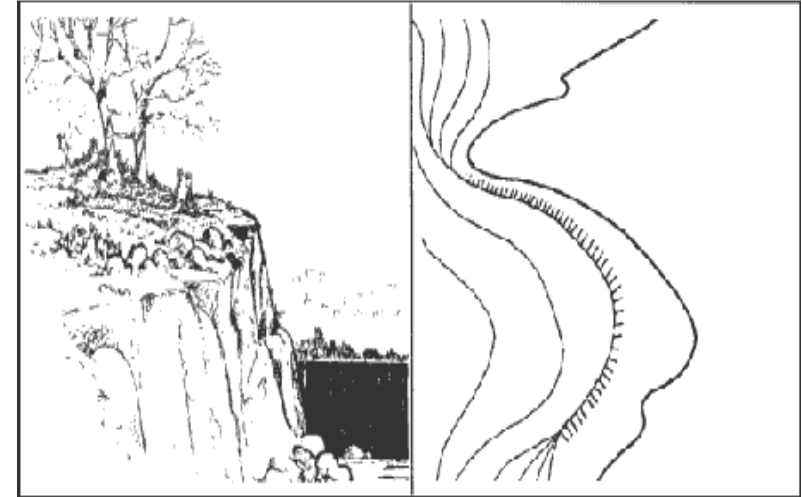
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyükselti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

b) Çukurluklar:

- **Talveg:** Bir akarsu arazide en alçak noktaları izleyerek akar. Bu en alçak noktaları birleştiren doğrultuya *talveg* denir. Talveg, bir akarsuyun enine kesitindeki en alçak noktaların geometrik yeri olarak da tanımlanabilir.
- **Şüt:** Düşey veya düşeye yakın eğime sahip yerlere denir. Eğim çok dik ise eşyükselti eğrilerinin yatay aralıkları gösterilemez. Bu durumda eşyükselti eğrileri taramalarla belirtilen tek bir eğri ile gösterilir (Şekil 10.16).



Şekil 10.16. Şüt

EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

c) Düzlükler:

- **Ova:** Çevrelerine göre çukurda kalan, alüvyonlarla kaplı, akarsuları derine gömülü olmayan geniş ve düz arazi parçalarıdır.
- **Yayla:** Derin vadilerle yarılmış, dağlar arasındaki geniş düzlüklerdir.
- **Plato:** Akarsularla derin yarılmış geniş düzlüklerdir.

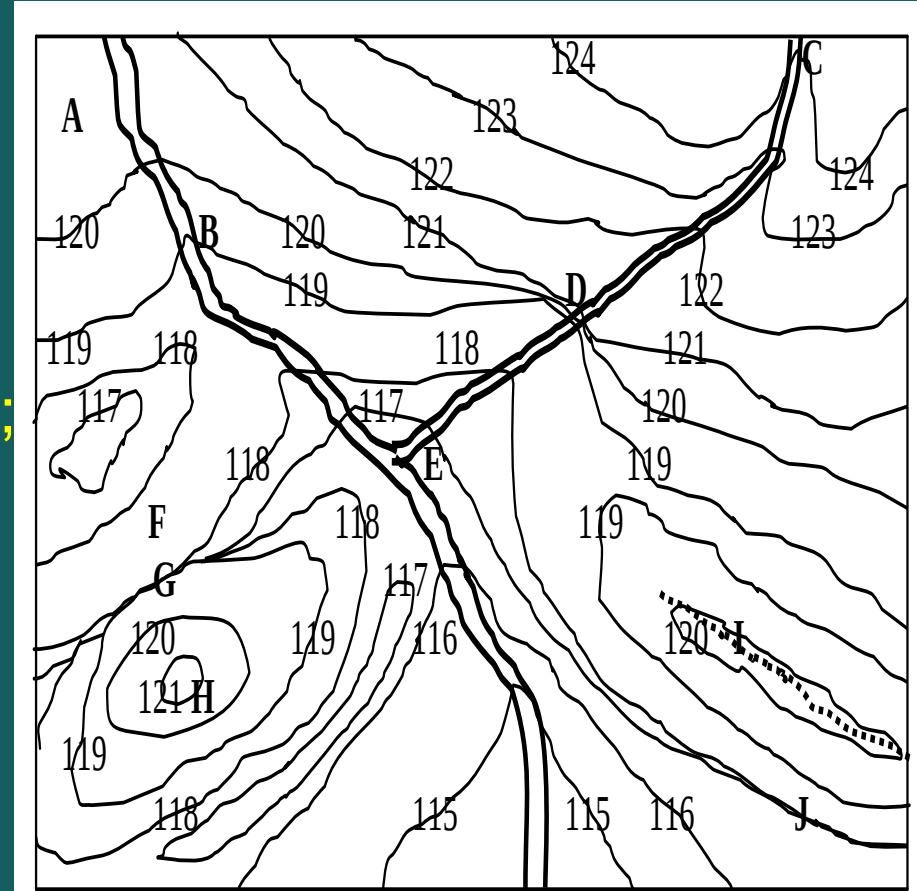
EŞYÜKSELTİ EĞRİLİ PLANLAR

10.4. EŞYÜKSELTİ EĞRİLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER VE TANIMLAR

10.4.3. Eşyüksehti Eğrili Planlarda Kullanılan Terimler

c) Düzlükler:

- Şekil 10.17 'de basit bir eşyüksehti eğrili plan görülmektedir. Bu şekilde;
A, hafif eğimli bir araziyi;
B, V biçimli bir akarsu vadisini;
C, dar ve derin bir akarsuyu;
D, bir şelaleyi;
E, akarsu kavşağını;
F, bir boynu;
G, bir şütü;
H, bir tepeciği;
I, su dağıtma çizgisini;
J, dik bir araziyi göstermektedir.



Şekil 10.17. Eşyüksehti eğrili bir plan