

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

HARİTA-TAPU-KADASTRO

**PROJE OLUŞTURMA
581MSP097**

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. PROJE HAZIRLAMA	3
1.1. Nokta Dosyasının Yüklenmesi	3
1.2. Yapıların Birleştirilmesi	4
1.3. Köşeleri Ölçülemeyen Bina Köşelerinin Oluşturulması	7
1.4. Şev Tarama	11
1.5. Yazılar	13
1.6. Sayısal Arazi Modeli (Üçgen) Oluşturma	13
1.7. Üçgen Ekle	18
1.8. Eğri İşlemleri	19
1.9. Paftalama İşlemleri	29
UYGULAMA FAALİYETİ	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	44
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	45
2.GRAFİK PAFTAYI SAYISALLAŞTIRMAK	45
2.1. Sayısallaştırmanın Amacı	45
2.2. Noktalara Ait Geçici Sayısal Değerlerin Elde Edilmesi	45
2.3. Kesin Sayısallaştırılmış Değerlerin Elde Edilmesi	52
2.3.1. GPS ve Elektronik Takeometreyle Yapılan Ölçülerdeki Yanılma Sınırı	52
2.3.2. Paftalardan Okunmak Suretiyle Elde Edilen Değerlere Göre Sayısallaştırmalardaki Yanılma Sınırları	52
2.3.3. Klasik Paftalardan Sayısallaştırma	52
UYGULAMA FAALİYETİ	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME-3	54
MODÜL DEĞERLENDİRME	55
CEVAP ANAHTARLARI	56
KAYNAKÇA	57

AÇIKLAMALAR

KOD	581MSP097
ALAN	Harita Tapu Kadastro
DAL/MESLEK	Haritacılık-Kadaströculuk
MODÜLÜN ADI	Proje Oluşturma
MODÜLÜN TANIMI	Tekniğine uygun olarak tesviye eğrili kesit çizme ve proje oluşturma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	CAD programında proje uygulamaları yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Mesleki çizim programında tekniğine uygun olarak proje ve sayısallaştırma işlemleri yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Tekniğine uygun olarak mesleki çizim programında proje hazırlayabileceksiniz.2. Tekniğine uygun olarak grafik paftaların sayısallaştırılmasını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Bilgisayar laboratuvarı Donanım: Bilgisayar donanımı, mesleki paket program, koordinat çizelgesi, çizici, yazıcı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Hâlihazır harita, uygulama imar planına altlık teşkil edecek şekilde oluşturulmuş haritalardır. İçeriğinde, haritası yapılacak bölgeye ilişkin, arazi üzerinde mevcut olan, yüksekliklerden oluşmuş eş yükselti eğrileri, binalar, doğal su kaynakları, akarsular, denizler, ormanlar, alt ve üst yapı projeleri, sanat yapıları, kadastral parseller gibi harita sembolleri ile gösterilmiş bilgiler bulunur.

Hâlihazır haritada nirengi, poligon noktaları, RS noktaları, binalar, binaların kat adedi, kaldırımlar, yollar, sokaklar dışında kalan yerlere ait yükseklik eğrileri, ağaçlar, elektrik direkleri, ada ve parsel numaraları ve sınırları vb. çalışılan alanda bulunan her şey gösterilir. Hâlihazır haritalar, 1/2500 ve Daha Büyük Ölçekli Harita ve Planların Yapımına Ait Yönetmelik esaslarına göre 1/1000 veya 1/2000 ölçekli olarak yapılır.

Öğrenme Faaliyeti-1’de hâlihazır harita yapımına yönelik münhane (eğri) işlemleri, şev taramaları, arazi modeli oluşturma gibi özel işlemleri öğreneceksiniz.

En kesitler çoğunlukla hacim hesaplarının yapılmasında kullanılır. En kesit, boy kesit doğrultusuna dik bir düzlemde kalan araziye ait bilgileri içerir.

Öğrenme Faaliyeti-2’de konu olarak güzergâh tanımlaması, en kesitlerin oluşturulması, en kesitlerin çizdirilmesi, en kesitlerden kübaj ve plankote işlemlerinin nasıl yapıldığı konuları üzerinde durulacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Tekniğine uygun olarak mesleki çizim programında proje hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki harita bürolarına gidiniz. Hâlihazır haritaların yapım tekniklerini araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. PROJE HAZIRLAMA

Mesleki çizim programında hâlihazır harita yapımı, nokta dosyasının cad programına yüklenmesiyle başlar.

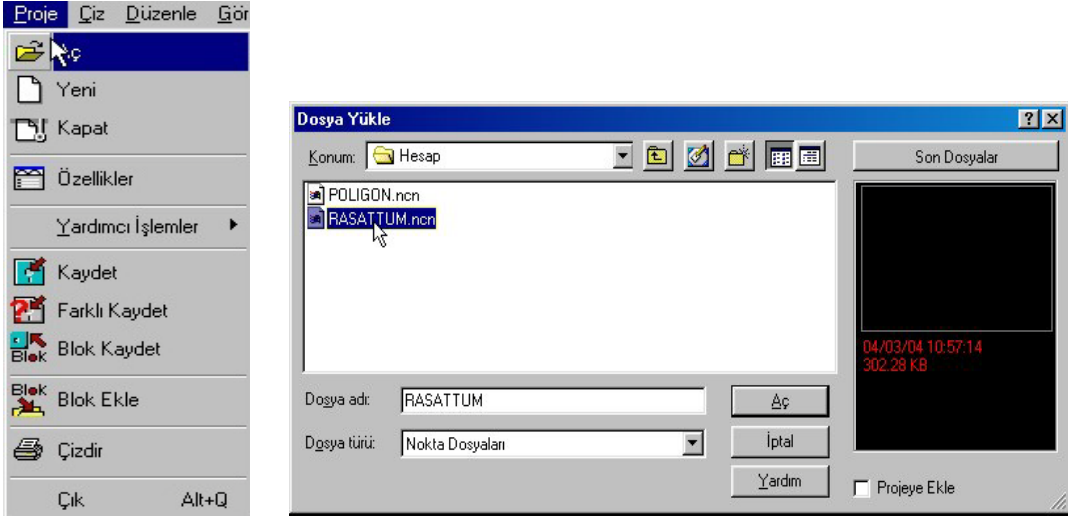
1.1. Nokta Dosyasının Yüklenmesi

Program kotlu ve koordinatlı noktaların yer aldığı dosyayı kullanacaktır.

Hesap bölümünde noktalar;

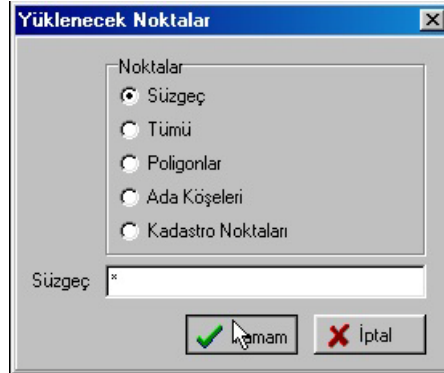
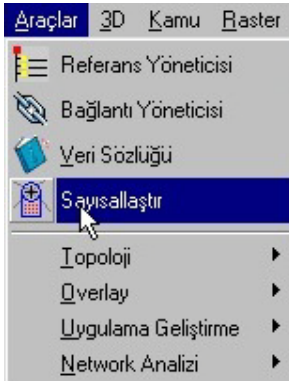
- Ham ölçü değerlerinin klavyeden girilip hesaplatılması sonucu,
- Veri kayıt ünitelerinden aktarılan ham ölçü değerlerinin hesaplatılması sonucu oluşur.

Klavyeden girilmiş veya veri kayıt ünitelerinden doğrudan aktarılmış koordinatlı ve kotlu noktalardan, bu tür yöntemlerle oluşmuş nokta dosyaları “Nokta editörü” ile bir araya getirilir.



Resim 1.1: Proje aç ekran

Resim 1.2: Dosya yükle ekranı



Resim 1.3: Yüklenecek noktalar ekranı

Resim 1.4: Sayısallaştır menüsü

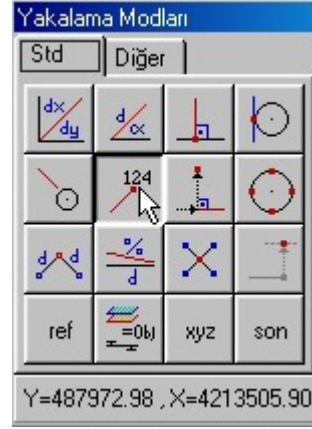
Noktalar ekrana yüklendikten sonra Araçlar/Sayısallaştır seçeneği işaretlenir.

1.2. Yapıların Birleştirilmesi

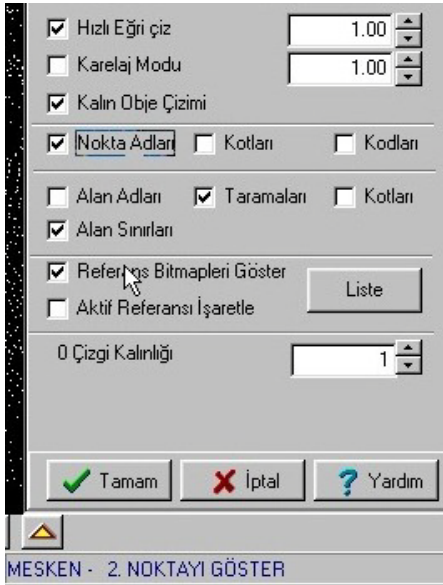
Noktaların ekrana yüklenmesinden sonra arazide tutulan krokilere göre noktalar bağlanır ve detayların oluşması sağlanır. Yollar, dereler, binalar, ormanlık alanları şevler vb. arazi üzerinde ölçülen tüm objelerin bağlanarak harita üzerine eklenmesi sağlanır. Ancak objeleri bağlarken sınıflandırmak gerekir. Yani her türü ayrı bir tabakada olacak şekilde bağlamak gerekir. Zaten bazı işlemlerde program gerekli tabakaları açacaktır. Geri kalan bazı tabakalar da kullanıcı tarafından açılmalıdır.



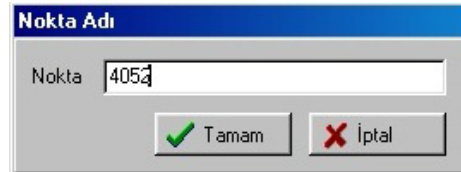
Resim 1.5: Sayısalıştırma ekranı



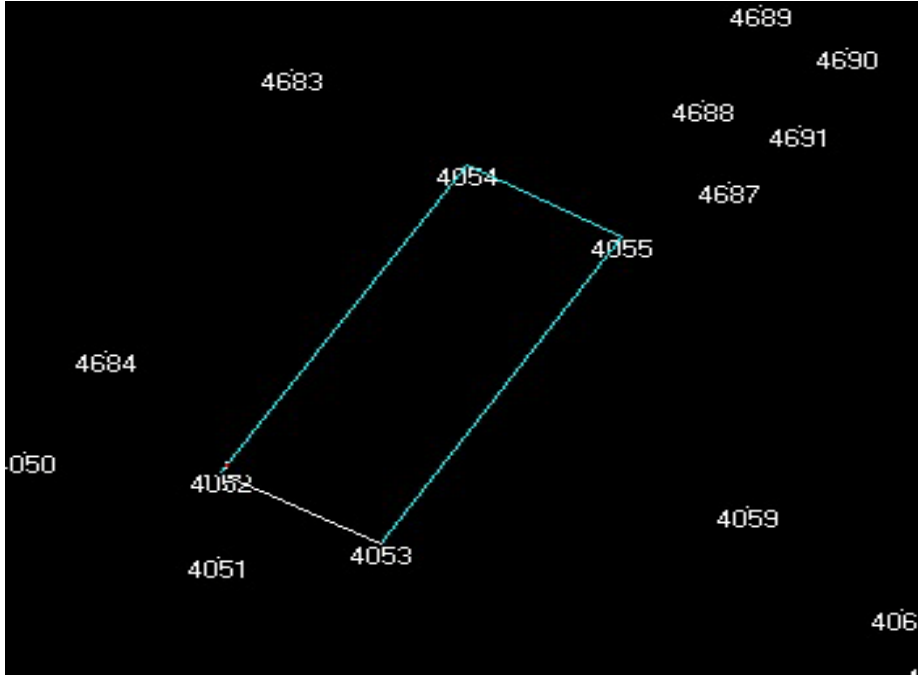
Resim 1.6: Yakalama modları seçimi



Resim 1.7: Tabaka modları ayarı



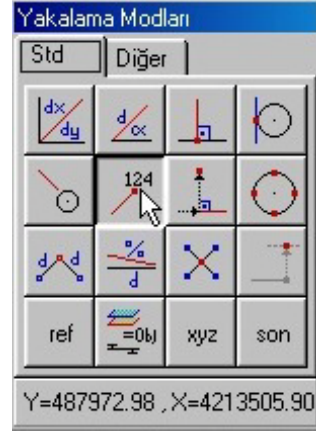
Resim 1.8: Nokta adı verilmesi



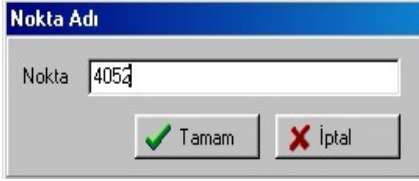
Resim 1.9: Parsel oluşturma



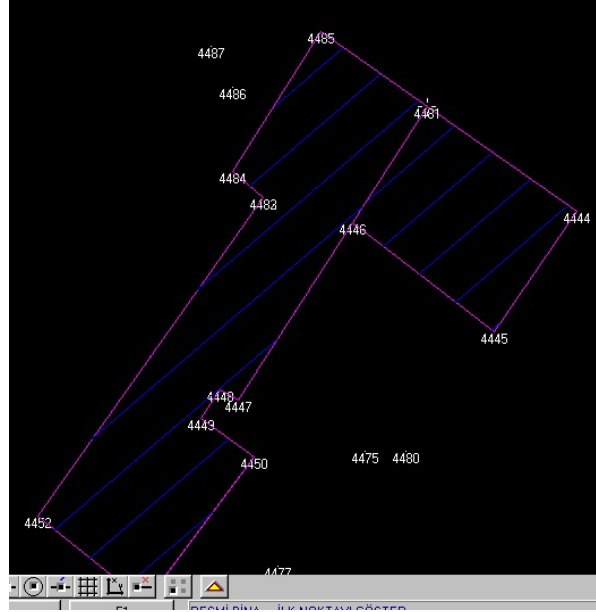
Resim 1.10: Yapı cinsi seçimi



Resim 1.11: Yakalama modları seçimi



Resim 1.12: Nokta adı verilmesi



Resim 1.13: Binaların oluşturulması

1.3. Köşeleri Ölçülemeyen Bina Köşelerinin Oluşturulması

Arazide herhangi bir nedenle köşeleri ölçülemeyen, cephe ölçümü yapılan bina köşeleri aşağıdaki yöntemlerle hesaplanabilir.

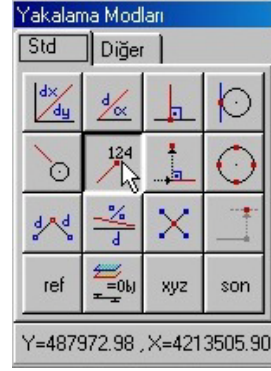
- Dördüncü köşeyi oluşturma

Üç köşesi ölçülmüş, ancak dördüncü köşesi herhangi bir nedenle ölçülemeyen binaların veya detayın, ölçülen üç köşesi yardımı ile dördüncü köşesinin otomatik hesaplanması ve hatların çizimine yöneliktir.

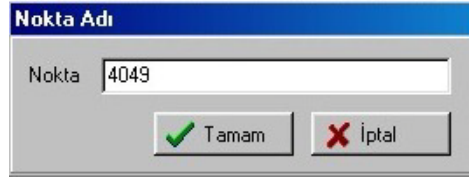
Ölçülen üç köşe ardışık olarak gösterilir. Dördüncü köşe otomatik olarak oluşturulacak ve hatlar bağlanacaktır. Noktaların gösterilmesi ve cephelerin bağlanması sırasında orta tuş "Referans" menüsü kolaylıkları kullanılabilir.



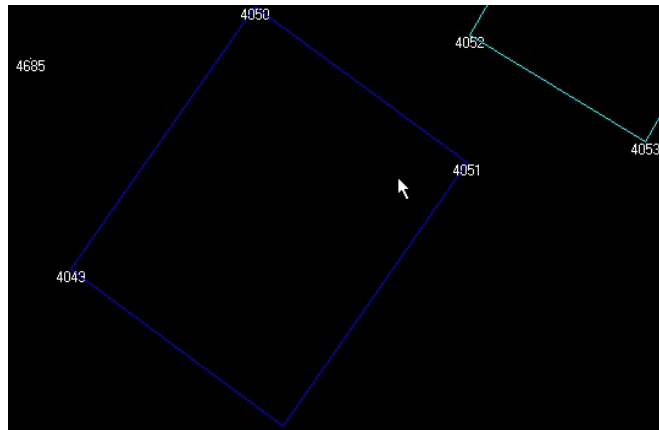
Resim 1.14: Köşe oluşturma



Resim 1.15: Yakalama modları seçim



Resim 1.16: Nokta adı verilmesi



Resim 1.17: Bina köşesi çizimi ekranı

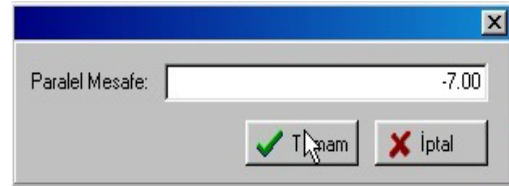
➤ Bina oluşturma

İki köşesi ölçölmüş ancak arka iki köşesi herhangi bir nedenle ölçölemeyen binaların veya detayın, derinlik ölçüsü yardımı ile diğer köşelerinin otomatik hesaplanması ve hatların çizimine yöneliktir.

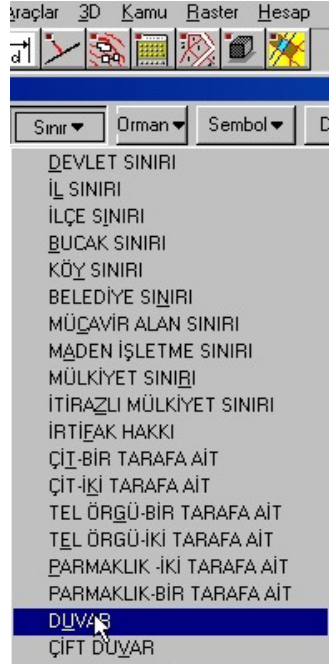
Ölçölen iki köşe ardışık olarak gösterilir, derinlik ölçüsü verilir. Derinlik metre cinsindedir ve ön cephenin bağlanma yönüne göre sağa doğru "+", sola doğru "-" değerler verilmelidir. Her aşamada, ekranın sağ alt köşesinde bulunan veya klavyeden boşluk tuşu (Space) ile aktif olan "Koordinat Hesap Makinesi" menüsü kolaylıkları kullanılabilir. Ayrıca programda, kare veya dikdörtgen oluşturmak için kolay yöntemlerden birisidir.



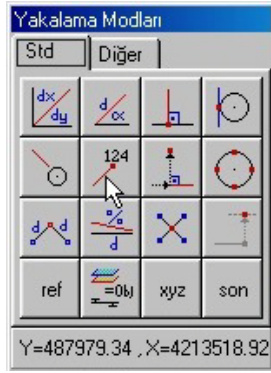
Resim 1.18: Bina oluşturma menüsü



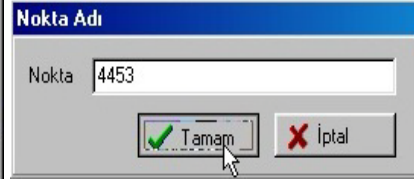
Resim 1.19: Nokta adı verilmesi



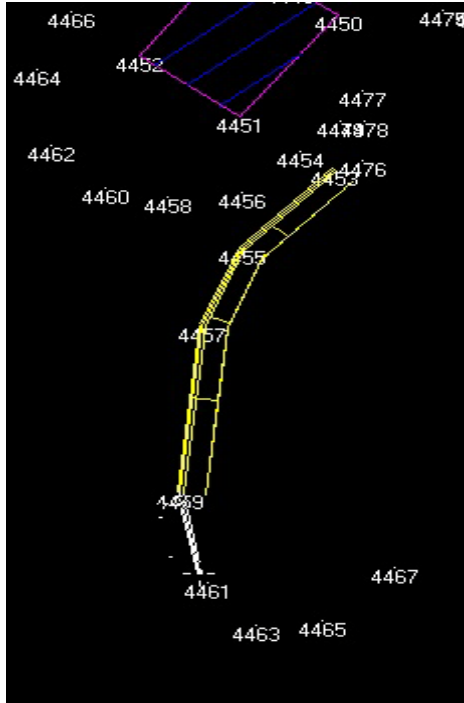
Resim 1.20: Sınır seçimi menüsü



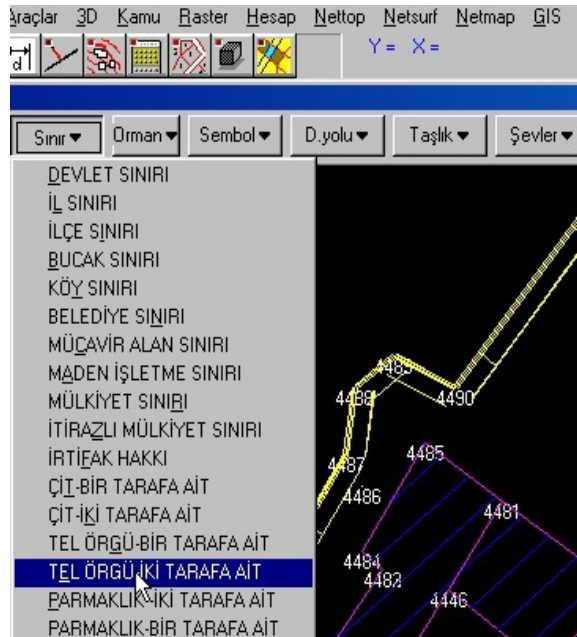
Resim 1.21: Yakalama modları



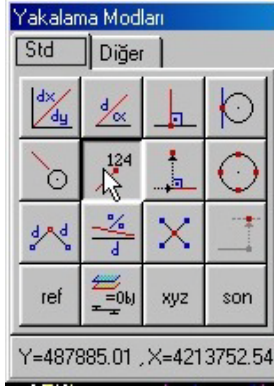
Resim 1.22: Nokta adı verilmesi



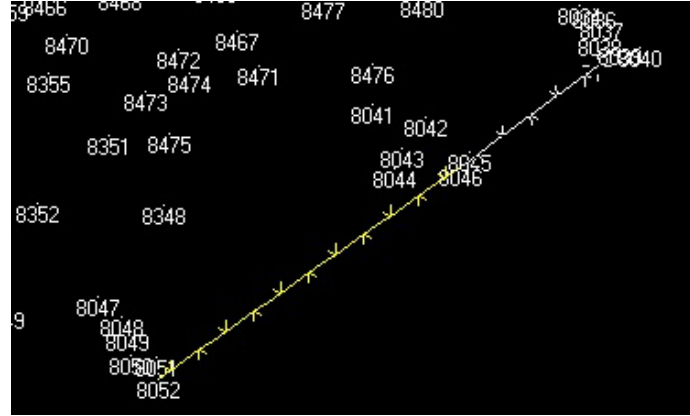
Resim 1.23: Sınır çizimi ekranı



Resim 1.24: Sınır cinsi seçimi menüsü



Resim 1.25: Yakalama modları



Resim 1.26: Sınır çizimi ekranı

1.4. Şev Tarama

Şevle ilgili her türlü tarama, silme gibi işlemlerin yapıldığı menüdür.

- Şev taramasında dikkat edilecek hususlar

Şevler için gerekli tabaka işlemleri program tarafından ayarlanır. **SEVALT**, **SEVUST** ve **SEV** tabakaları program tarafından açılır.

Şev üst ve altları için doğru tipi (Şev-2 adlı kesikli doğru) program tarafından seçilir. İsteğe bağlı olarak değiştirilebilir.

Şevleri kapalı alanlar olarak taratmaya özen gösterilmelidir. Bunun için “Nokta Yakalama” ikonu aktifken şev altının ilk noktası olarak şev üstünün son noktasını tekrar göstermek ve şev altını şev üstünün ilk noktasında sona erdirmek pratik bir çözümdür. Kapalı alan oluşturulmasının nedeni, şev içlerinden münhaninin daha kolay temizlenmesidir. Ancak bu gerekli değildir. Şev açık uçları geçici doğrularla da sonradan kapatılabilir.

Yol kenarlarındaki ve dere yataklarındaki gibi uzun şevlerin, parça parça taratılması önerilir. Bu parçalama, hız ve işlemi kontrol altında tutma olanağı sağlayacaktır.

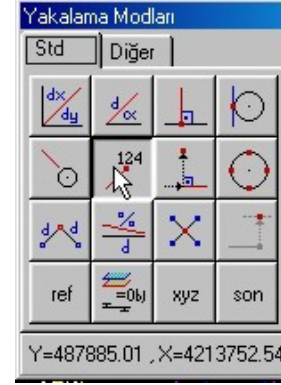
Şevlerin otomatik taratılması birçok yazılımın yapamadığı karışık bir işlemdir. İnsan elinin bile taramada zorlanacağı durumlarda sonuç beklentinizin altındaysa “Edit Menüsü”ndeki “Döndür”, “Kaydır”, “Objeye edit”, “Kopyala”, “Kes ve Uzat” rutinlerini kullanarak çok kısa sürede gerekli düzeltmeler yapılabilir.

“Nokta Yakalama” ikonu uygun yerlerde kapatılırsa şev alt ve üstleri arzu edilen yerlerden geçirilebilir. Böylece şevlere belli bir yumuşatma verilebilir veya seyrek nokta alınmış yerlerde şevlerin daha gerçekçi geçmesi sağlanabilir.

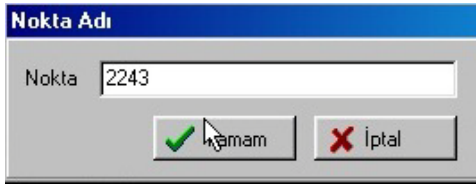
Bu tür şev çizimleri için tabaka açmaya gerek yoktur. Çünkü ilgili şev tabakaları program tarafından otomatik olarak açılacaktır.



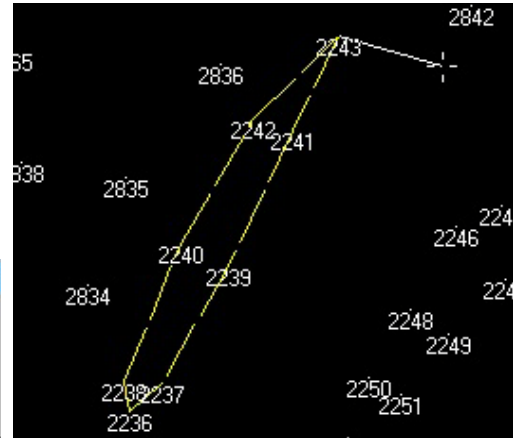
Resim 1.27: Şev taraması



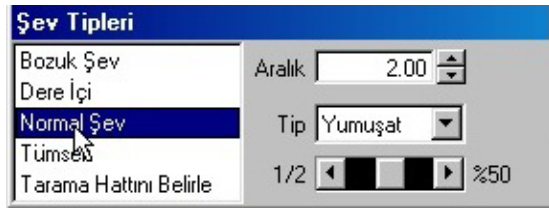
Resim 1.28: Yakalama modları



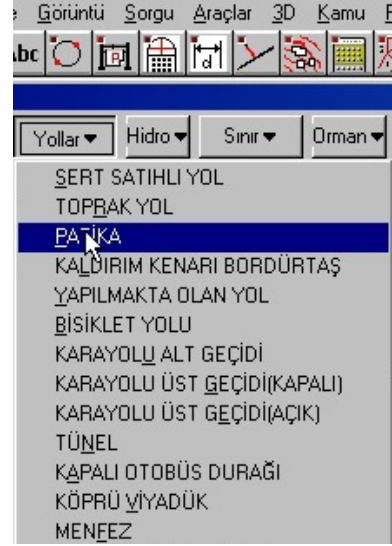
Resim 1.29: Nokta adı verilmesi



Resim 1.30: Şev çizimi



Resim 1.31: Şev tipi seçimi menüsü



Resim 1.32: Yol cinsi seçimi

1.5. Yazılar

Yukarıda birleşimi yapılan detayların (yapı isimleri, bucak köy isimleri, cadde sokak, yöre ismi, ada, parsel, göl, nehir, deniz, kat adedi isimleri gibi) adlandırmasını yapmak için ilgili tabakalar açılır, aktif yapılır.

1.6. Sayısal Arazi Modeli (Üçgen) Oluşturma

Üçgenleme, rastgele alınmış kotlu noktalardan sayısal arazi modeli üretimine yönelik yöntemlerden birisi ve en çok kullanılanıdır.

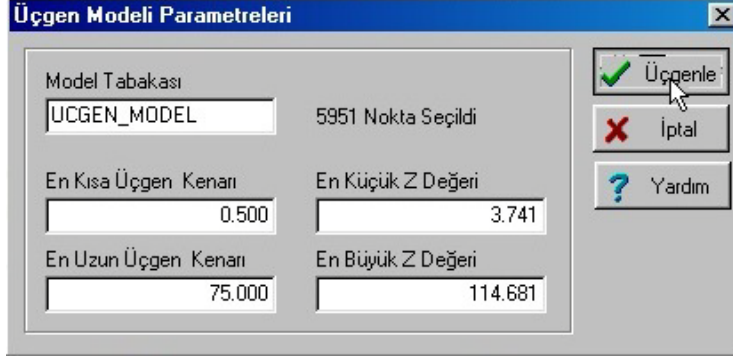
Üçgenleme, bir anlamda, hangi noktalar arasında kot enterpolasyonu yapılacağına belirlenmesidir.

- Üçgen kenarları üzerindeki kot değişiminin doğrusal olacağı varsayılır. Diğer bir deyişle üçgen kenarları olabildiğince araziye oturmalıdır.
- Farklı üçgenleme doğal olarak farklı eğri geçirimine neden olacaktır.
- Üçgenlemede olabildiğince eşit açılı, eşit kenarlı üçgenler oluşturulur.
- “F5 Nokta yakalama” işlemi açık iken kotlu noktalara, doğru veya çoklu doğru bağlandığında, bağlandıkları noktaların kotlarını alır. Bu sayede kotlu doğru veya çoklu doğrular elde etmiş olursunuz.

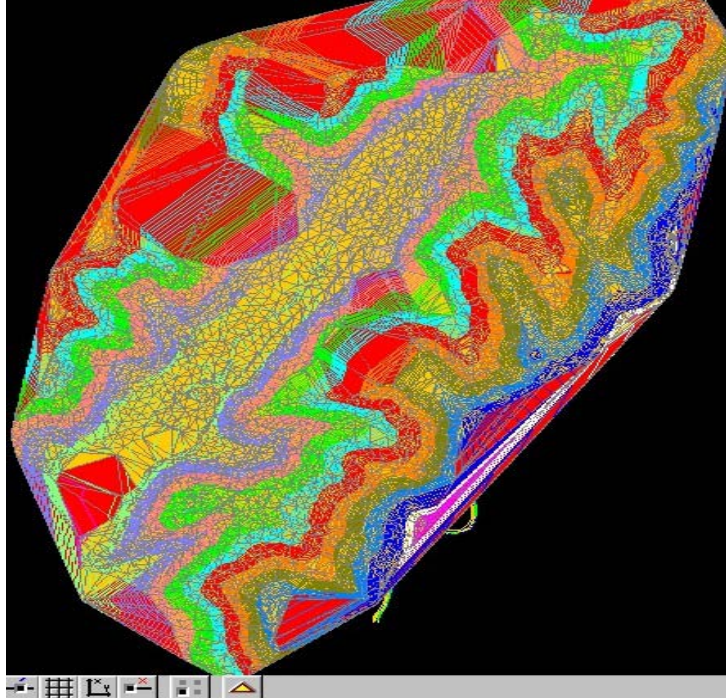
Hâlihazır harita yapımında, genelde araziden alınan kotlu noktalardan yararlanılır. Ancak başka programlardan, herhangi bir yolla noktaları olmayan fakat kotlu doğru veya çoklu doğrular gelebilir. Sadece kotları olmak şartıyla, uçlarında noktaları olmayan, doğru veya çoklu doğrulardan da üçgen modelleri elde edilebilir. Arazi modeli hangi obje veya obje gruplarından oluşturulacak ise seçilir ve “Tamam” butonuna basılır.

İşlem sonrasında parametrelerin girileceği pencere açılır, buradan gerekli değişiklikler yapılır ve üçgenleme başlatılır. Parametreler ile ilgili gerekli açıklamalar aşağıda verilmiştir. Üçgenleme öncesinde üçgenleme ile ilgili birtakım parametrelerin belirleneceği menü gelir. Bu menüdeki ön değerler kabul edilebilir. Gerekliyse projeye uygun şekilde getirilebilir.

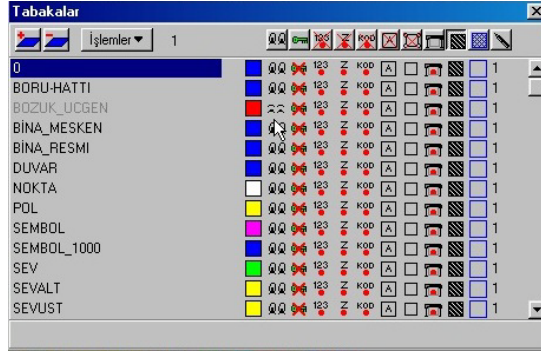
Tüm detaylar birleştirildikten sonra arazi modeli oluşturulur.



Resim 1.33: Üçgen modeli parametreleri



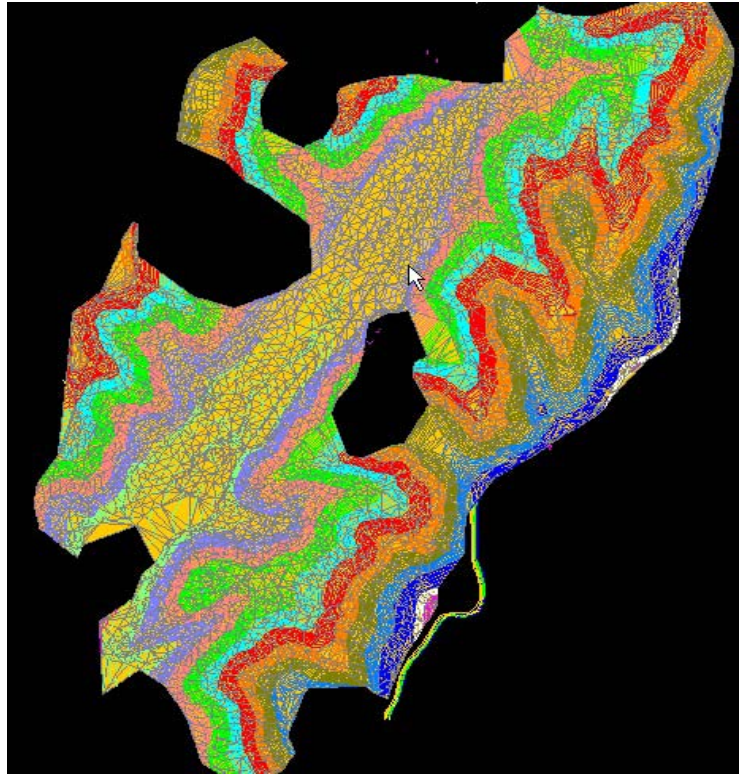
Resim 1.34: Üçgen arazi modeli görünümü



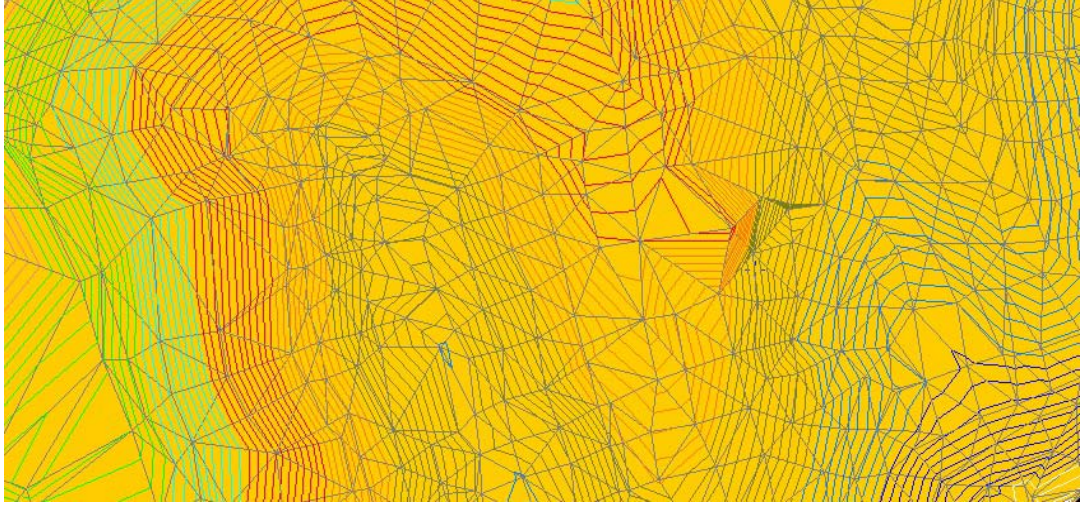
Resim 1.39: Tabakalar menüsü bozuk üçgen kapalı



Resim 1.35: Kot düzeltme menüsü



Resim 1.36: Üçgen arazi model bozuk, üçgenler kapalı



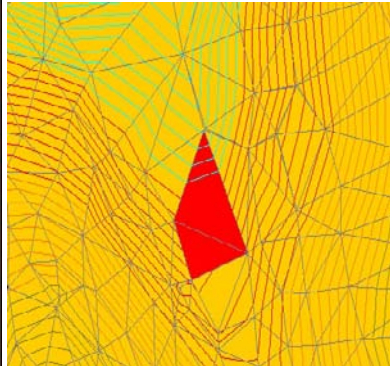
Resim 1.37: Üçgen arazi modeli



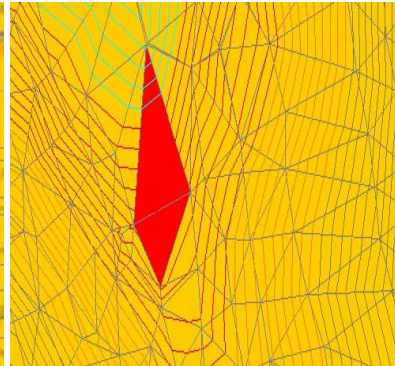
Resim 1.38: Noktaya yeni kot verilmesi



Resim 1.39: Üçgen döndürme menüsü



Resim 1.40: Önceki üçgen görünümü



Resim 1.41: Döndürülmüş üçgen görünümü

➤ Parametrelerin belirlenmesi

Oluşturulacak üçgenlerin yerleşeceği tabaka ismidir. Herhangi bir tabaka ismi verilebilir ya da varsayılan tabaka kabul edilebilir. Daha sonraki tabakalarla yapılacak işlemlerde karışıklık çıkmaması bakımından önceden kullanılan tabaka isimleri verilmemesi önerilir.

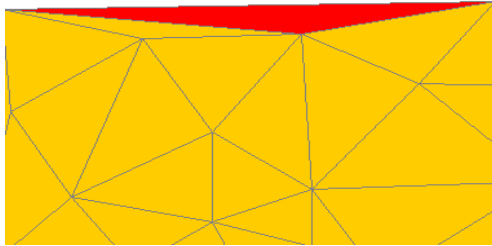
- **En kısa üçgen kenarı:** En kısa üçgen kenar uzunluğu sorulacaktır. Bunun amacı birbirine çok yakın noktaların üçgenleme dışında tutulmasını sağlamaktır.
- **En uzun üçgen kenarı:** En uzun üçgen kenar uzunluğu girilmelidir, noktaların alım sıklığına bağlı olarak 50–70 m’lik bir uzunluk çoğu proje için yeterli olacaktır. Amacı projenizde varsa kot boşluklarını belirlemek ve gereksiz üçgenlerin oluşmasını engellemektir. İşlem sonucunda verilen değere göre projenizde iki tip üçgen oluşacaktır.
- **En küçük Z değeri:** Üçgenleme için seçilen noktalar arasındaki en küçük kot değerini gösterir. Üçgenleme işlemine bu kot değerinden itibaren başlanır. İsteğe göre bu değer değiştirilerek istenilen kottan itibaren üçgenleme yaptırılabilir.
- **En büyük Z değeri:** Üçgenleme için seçilen noktalar arasındaki en büyük kot değerini gösterir. Üçgenleme işlemi burada yazılan değere kadar yapar. İsteğe göre bu değer değiştirilerek istenilen kota kadar üçgenleme yaptırılabilir.

Verilen model tabakasında ve maksimum, minimum değerlerine uygun olarak oluşturulmuş gri renkli üçgenlerdir. Gerekli model düzeltmeleri sonucunda eğri geçirme, en kesit oluşturma ve arazi modeli üzerinden kübaj işleminde kullanılır.

Üçgenleme sonrası model üzerinde birtakım düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (bk. Arazi Modelini Düzenleme İşleri).

➤ **Bozuk üçgen**

Proje sınırlarında ve seyrek alım yapılmasından dolayı model içerisinde oluşan kırmızı renkteki üçgenlerdir.



Şekil 1.42: Bozuk üçgen

Maksimum üçgen kenarı değeri artırılarak proje içerisindeki bozuk üçgenler giderilebilir. Tabakası kapatılarak veya silinerek (tabaka sil ve obje sil) proje sınırlarındakilerin eş yükselti eğrilerine müdahalesi engellenebilir.

Proje içerisindeki bozuk üçgenler, maksimum üçgen kenarını değiştirerek yeniden üçgenleme yapmanın mümkün olmadığı durumlarda bu üçgenle “Tabaka değiştir” işlemi ile normal üçgenlerin olduğu tabakaya alınabilir.

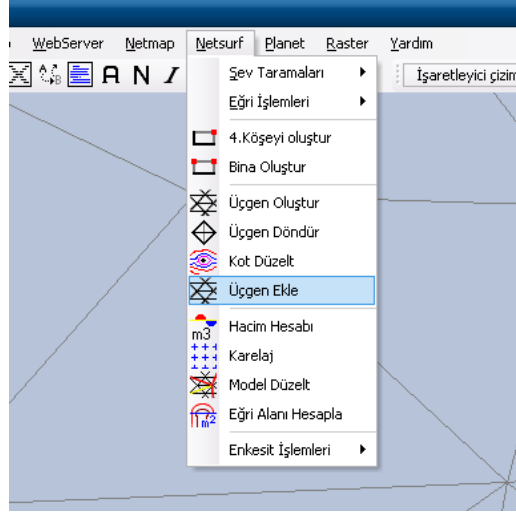
➤ **Üçgenlemede dikkat edilmesi gereken noktalar**

- Üçgenleme sonrasında gerekiyor ise kaydedilebilmesi için üçgenlemenin saklanması gerekir.
- Noktalarda ekleme, silme gibi değişiklik yapılmışsa tüm üçgenler silinerek tekrar tüm proje ya da mevcut üçgenler korunarak değişiklik yapılan bölümün üçgenlenmesi gerekir.
- Eğri geçirme işlemi tamamlandıktan sonra gerek kalmayacağı için üçgenler silinebilir.
- Üçgenleme sırasında nokta kayıtlarında sıfır “0” kotlu ya da negatif kotlu noktalar varsa işleme dâhil edilir. Bu tür noktalar üçgenleme işlemine dâhil edilmeyecek ise en düşük Z değeri “1” gibi bir değer girilerek bu noktalar üçgenleme dışında tutulabilir. Aynı zamanda kot değeri 9000 m ve daha yukarı noktalar dikkate alınmaz. Bu şekilde yanlış kot değeri oluşmuş objeler var ise en büyük Z değeri “7000” gibi bir değer girilerek üçgenlemede dikkate alınmaması sağlanabilir. Buradaki amaç, proje en düşük ve en yüksek kotunu girerek kotsuz ya da kotu yanlış noktaları üçgenleme dışında tutmaktır.
- Üçgenlemenin her nokta kümesi için bir kere yapılması yeterlidir.
- Üçgenlenecek nokta sayısı belirlenirken bilgisayarın gücü de göz önünde tutulmalıdır.
- Sadece poligonlardan üçgenleme yapılarak arazi hakkında genel bilgi edinilebilir.
- Çizim programının alfa sayısal yapısı sayesinde, poligonlar, binderler, takeometrik vb. kotlu noktalar aynı dosyada saklanabilir ve aynı anda üçgenlenebilir.
- Projedeki bozuk üçgenlerin eş yükselti eğrilerini ve modelden yapılacak hesaplamaları (en kesitler, arazi modelinden kübaj, karelej gibi işlemler) etkileyeceği için silinmesi önerilir.

1.7. Üçgen Ekle

Eğer projede üçgenleme sırasında ortaya çıkan kot boşlukları varsa bu rutin ile tamamlanabilir.

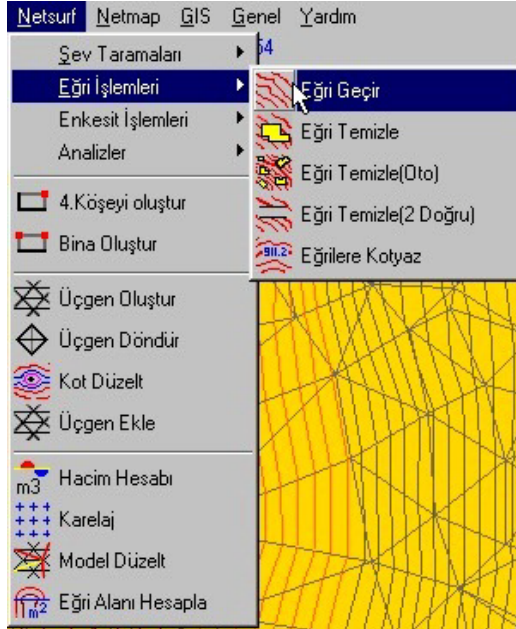
Projedeki seyrek alım yapılmış bölgelerde, maksimum üçgen kenarını artırarak üçgenlerin tamamlanması yerine oluşan boşlukların “üçgen ekle” işlemi ile tamamlanması, arazi modelinin gerçeğe daha yakın olmasını sağlar. Eğrilerin, kübaj hesaplarının, en kesitlerin daha gerçekçi sonuçlar vermesi sağlanır. İşleme girildikten sonra eklenecek üçgenin köşeleri gösterilir ve yeni üçgenler köşelerindeki kot değerleri, program tarafından hesaplanarak oluşturulur.



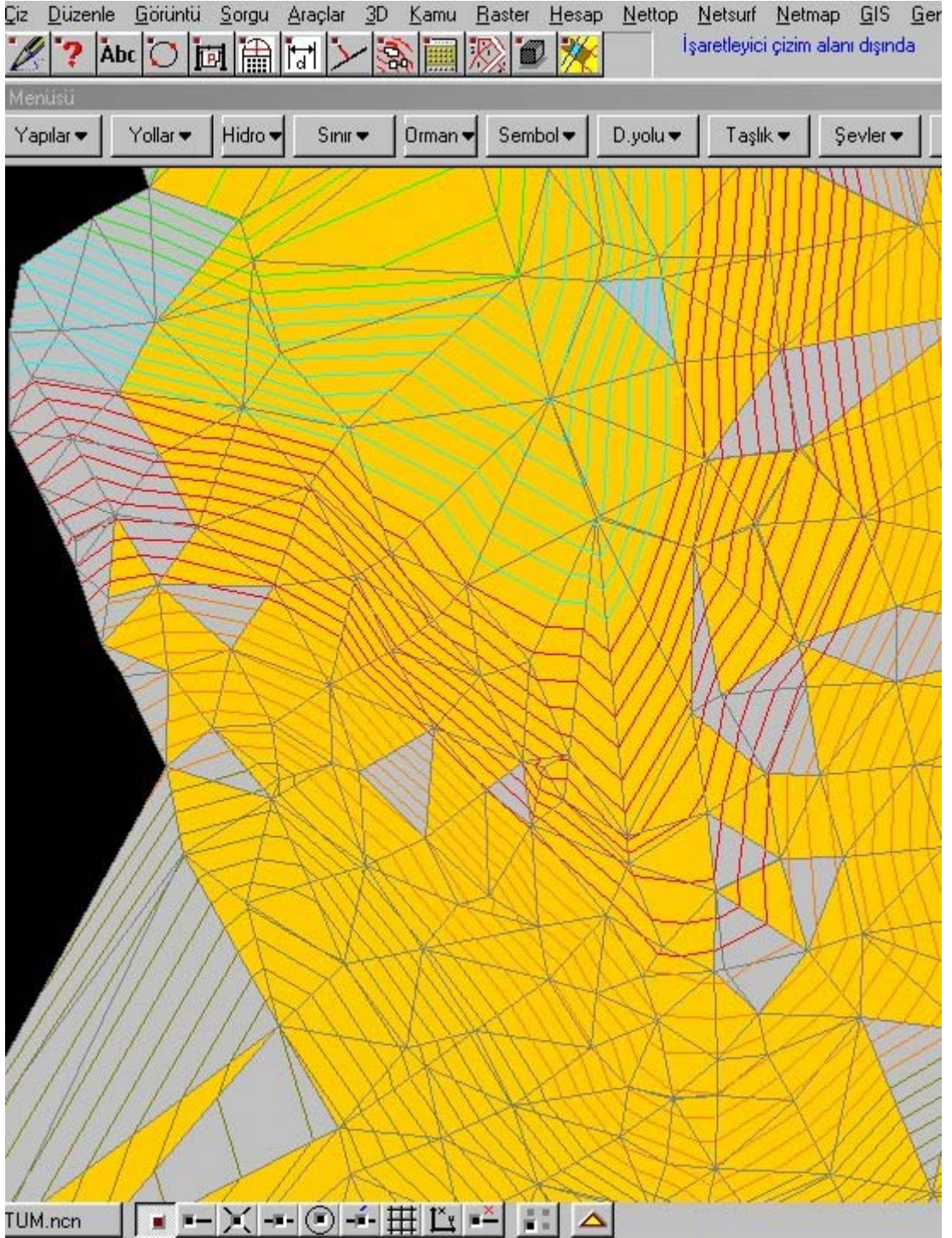
Resim 1.43: Üçgen ekleme menüsü

1.8. Eğri İşlemleri

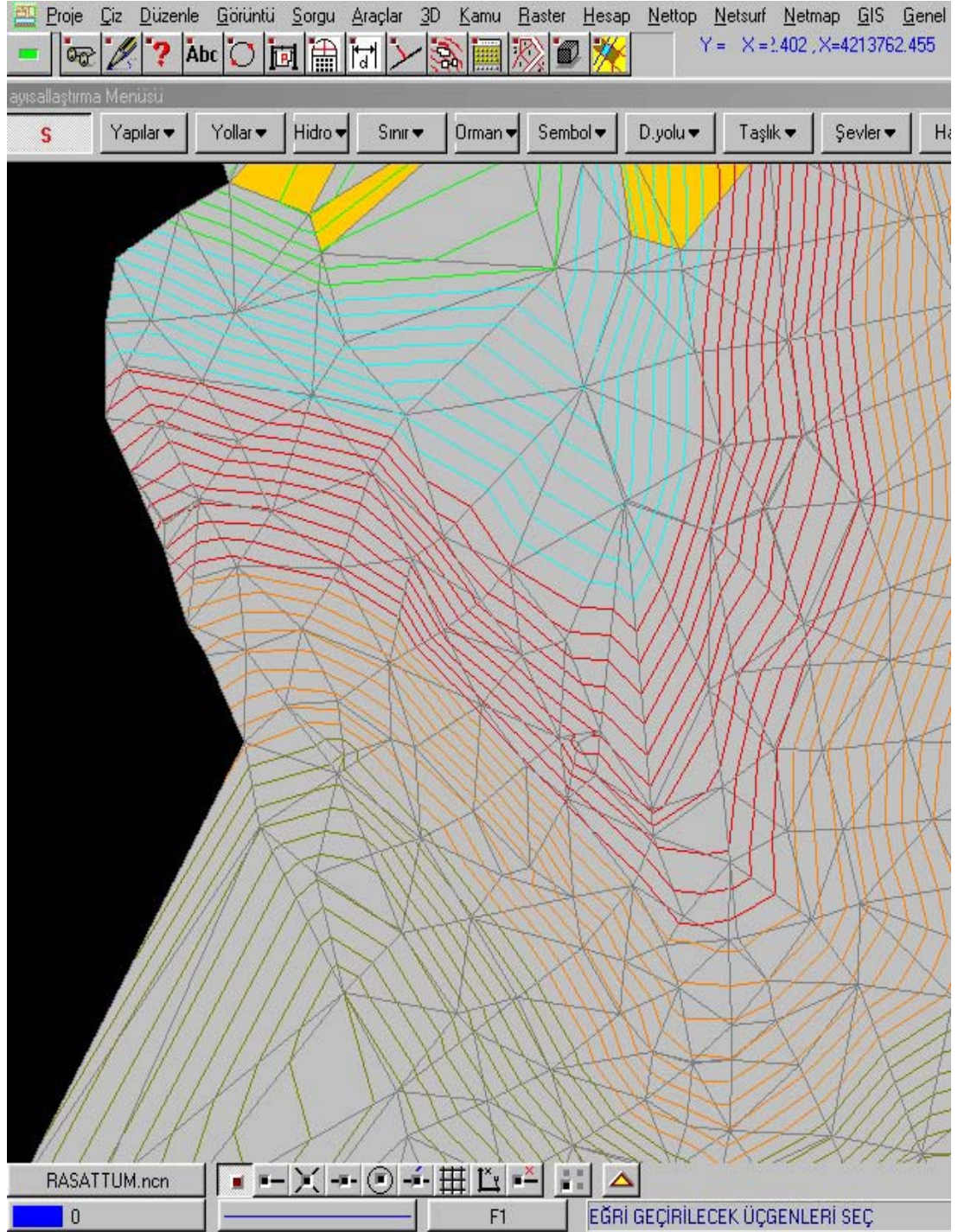
Model düzeltme işlemleri tamamlandıktan sonra eğri geçirme işlemlerine başlanır.



Resim 1.44: Eğri işlemleri menüsü



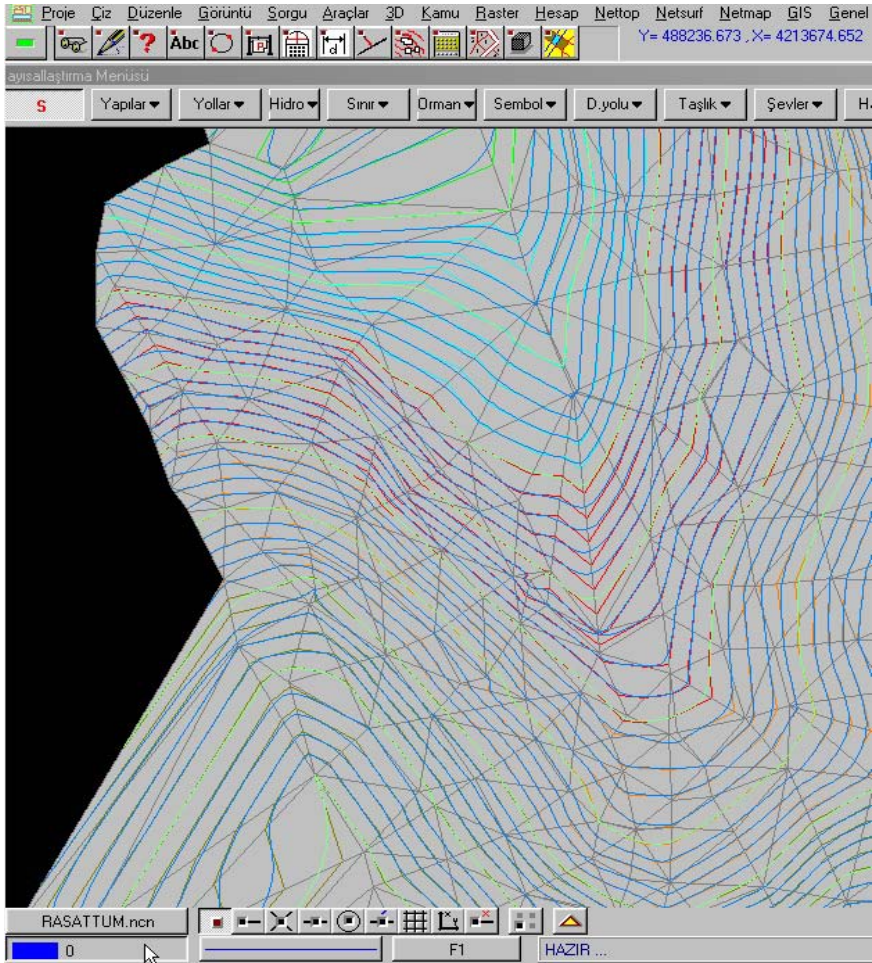
Resim 1.45: Eğri geçirilecek üçgenlerin işaretlenmesi



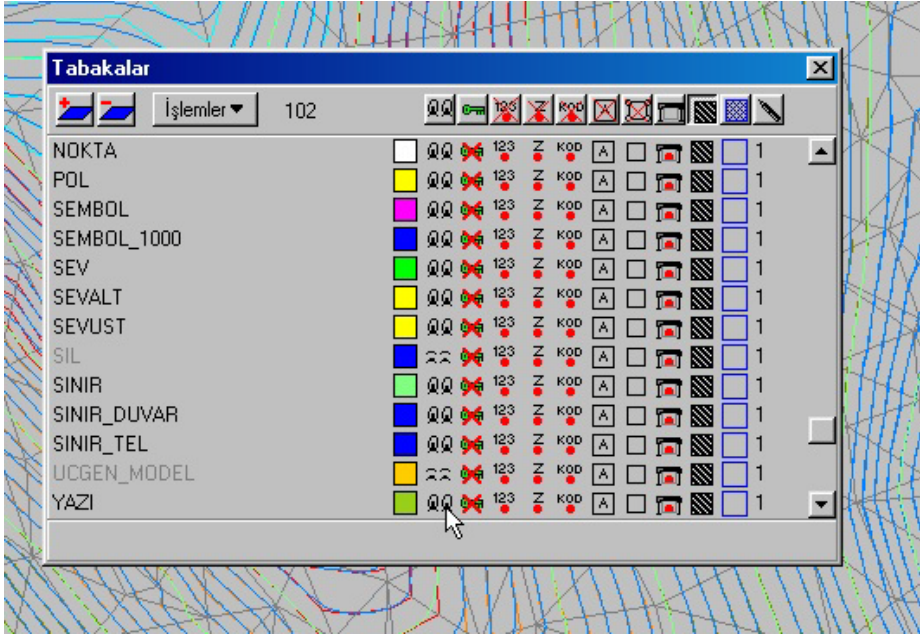
Resim 1.46: Eğri geçirilecek üçgenlerin seçimi



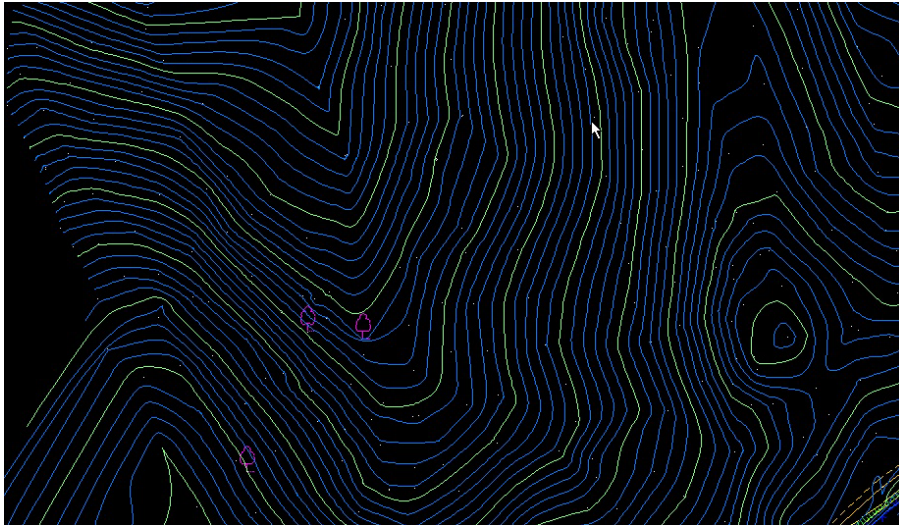
Resim 1.47: Eğri aralıkları seçimi



Resim 1.48: Eğrilerin geçirilmesi



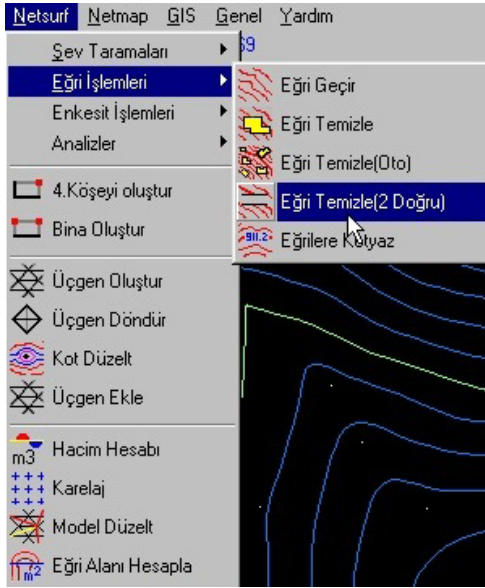
Resim 1.49: Tabakalar menüsü sil ve üçgen model kapalı



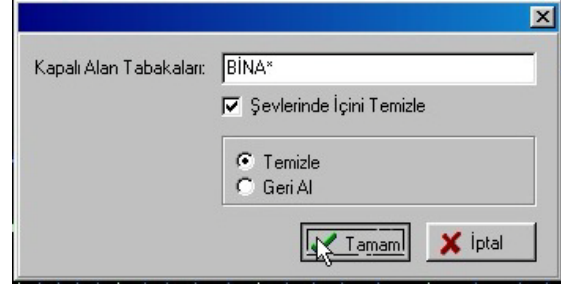
Resim 1.50: Geçirilmiş eğriler ekranı

➤ Eğri temizleme işlemleri

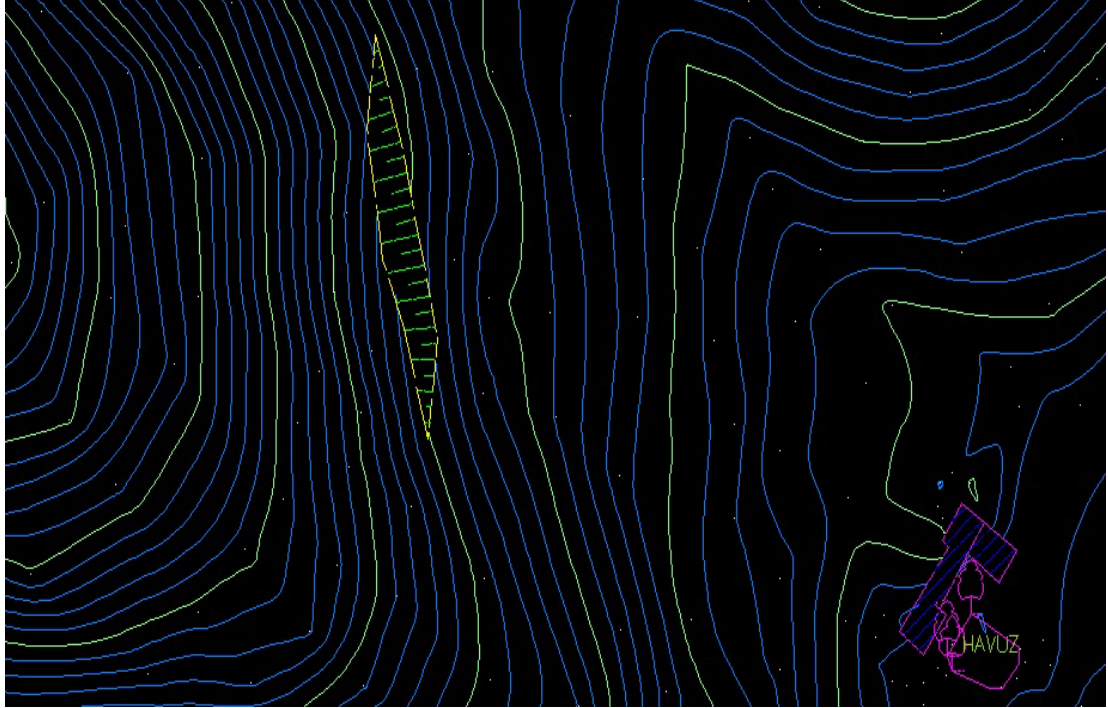
Doğruların (çizgilerden) oluşan alanlar, çoklu doğrulardan oluşan kapalı alanlar ve kapalı olmayan bölgelerin iki ucu açık doğruların yani 2 doğru arasının temizleme işlemlerini kapsar.



Resim 1.51: Eğri temizleme menüsü

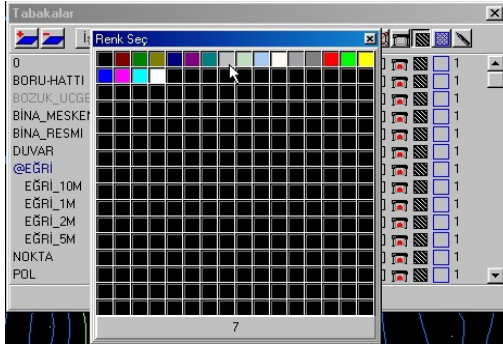


Resim 1.52: Şevlerden eğrilerin temizlenmesi

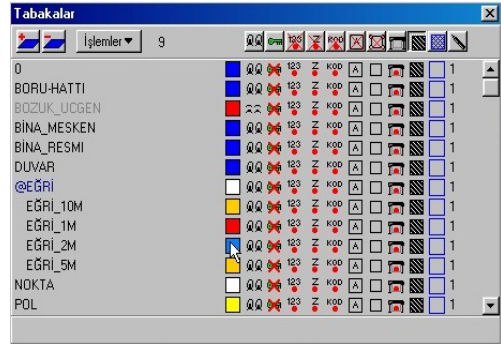


Resim 1.53: Şevlerin oluşmuş görünümü ekranı

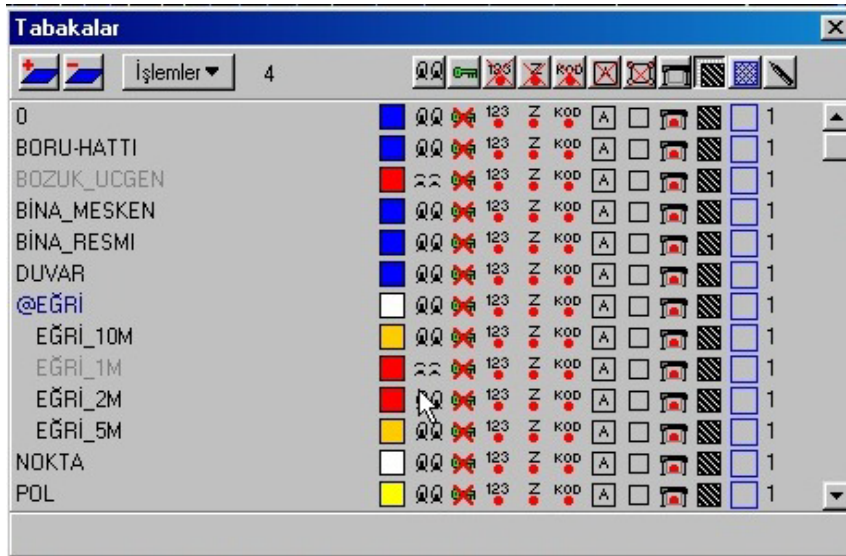




Resim 1.54: Eğrilerin tabaka renginin değiştirilmesi



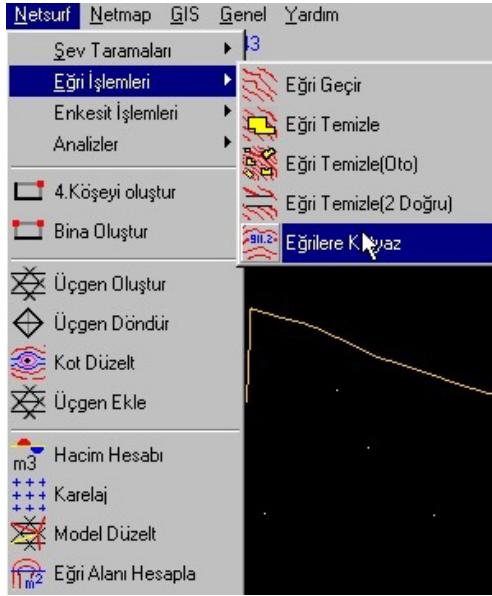
Resim 1.55: Tabakalar menüsü bozuk üçgen kapalı



Resim 1.56: Tabakalar menüsü bozuk üçgen ve 1 m eğrisi kapalı

➤ Eğrilere kot yazma işlemi

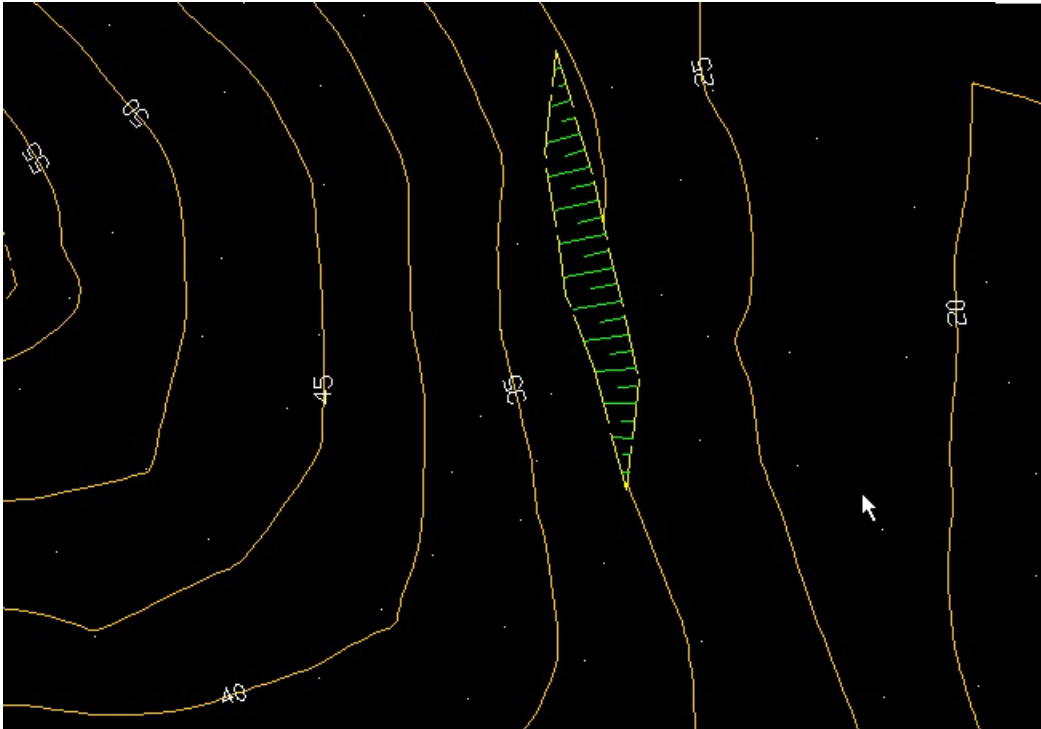
İşleme girmeden önce bu işlemden etkilenecek ince eğrilerin tabakalarını kapatmak gerekir (EĞR_1M, EĞR_2M gibi). Aksi hâlde tüm eğrilerin kot bilgilerini yazar. Bu durum da standartlara uygun olmaz.



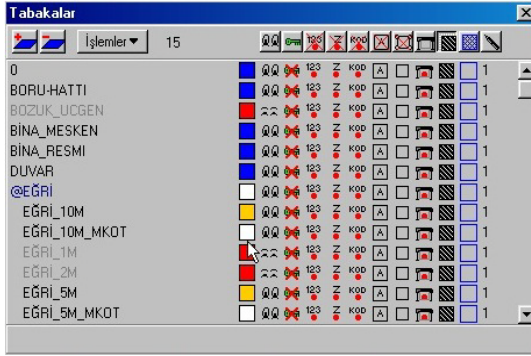
Resim 1.57: Eğri işlemleri eğri kotu yaz menüsü



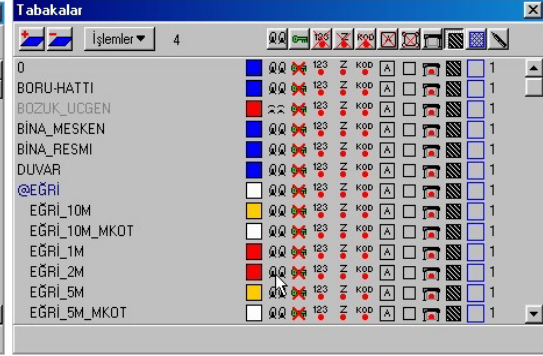
Resim 1.58: Yazı boyutları seçimi



Resim 1.59: Eğri kotları yazılmış arazi ekranı



Resim 1.60: Tabakalar menüsü bozuk üçgen
1 m, 2 m eğrisi kapalı



Resim 1.61: Tabakalar menüsü bozuk
üçgen kapalı



Resim 1.62: Tesviye eğrili harita

1.9. Paftalama İşlemleri

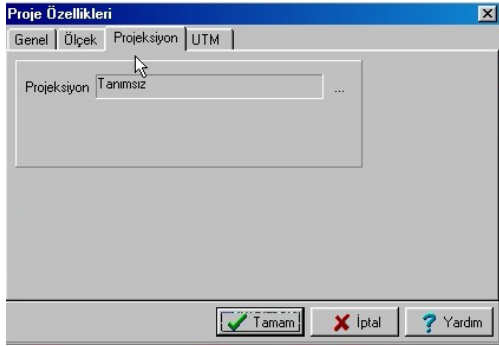
Tüm çizimi paftalamak için önce pafta indeksi oluşturulur.



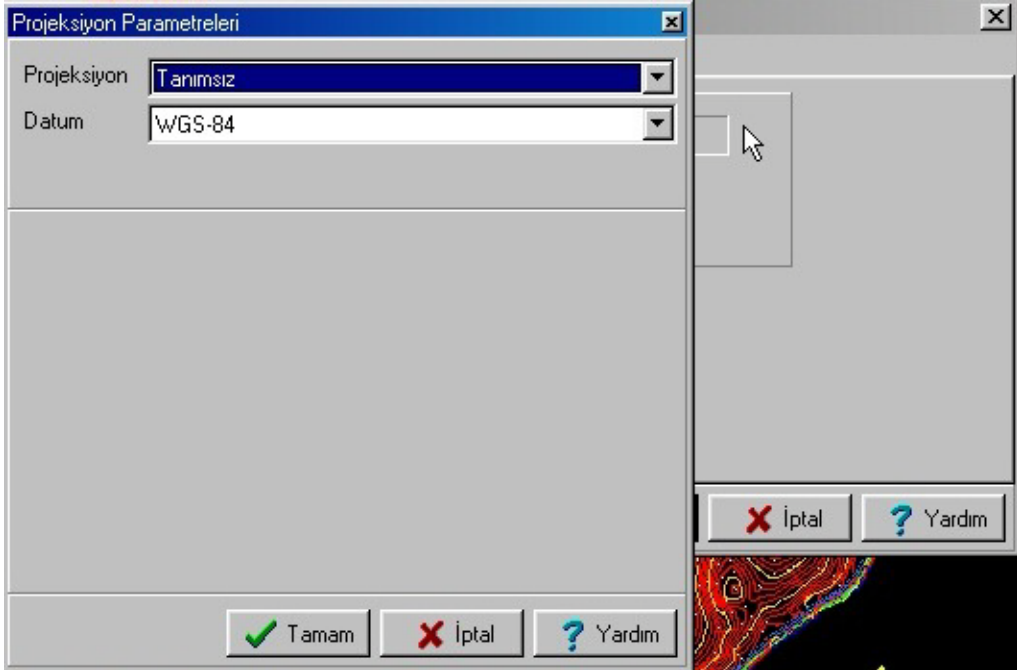
Resim 1.63: Proje aç menüsü



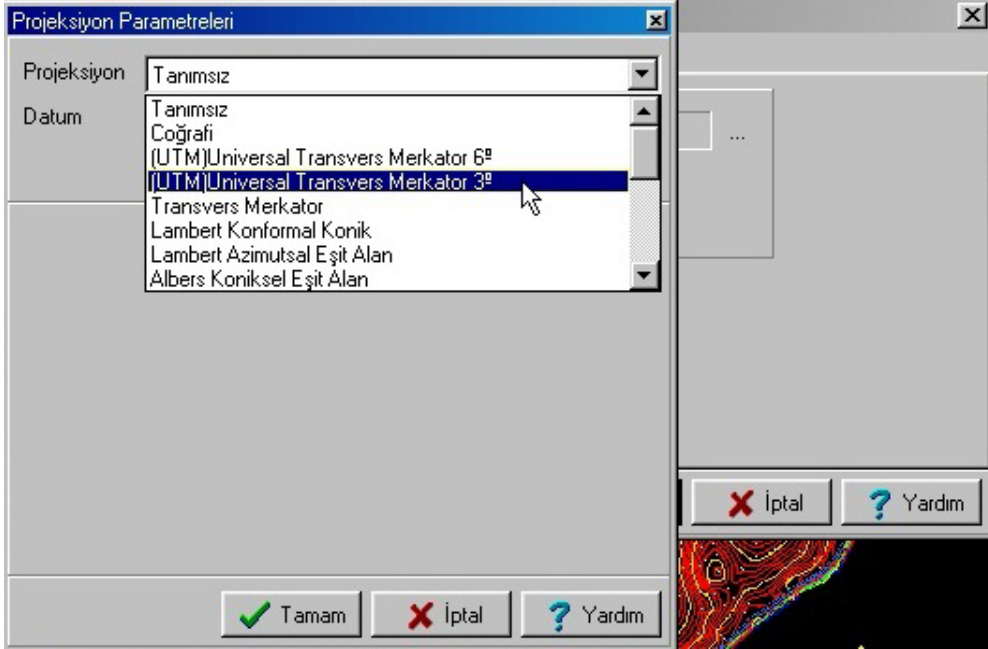
Resim 1.64: Proje özellikleri menüsü



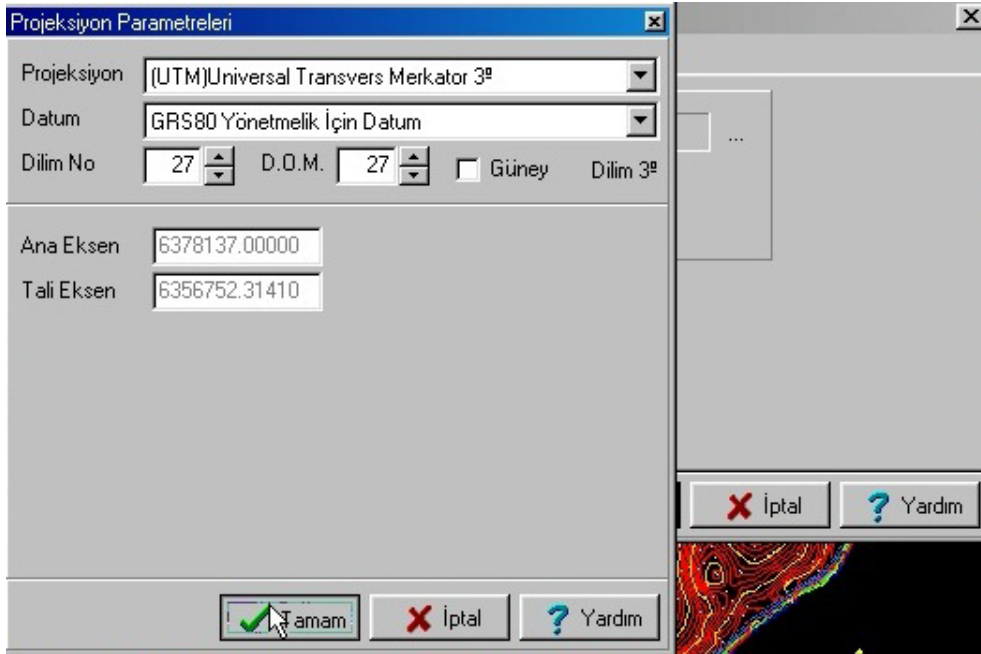
Resim 1.65: Proje özellikleri seçimi



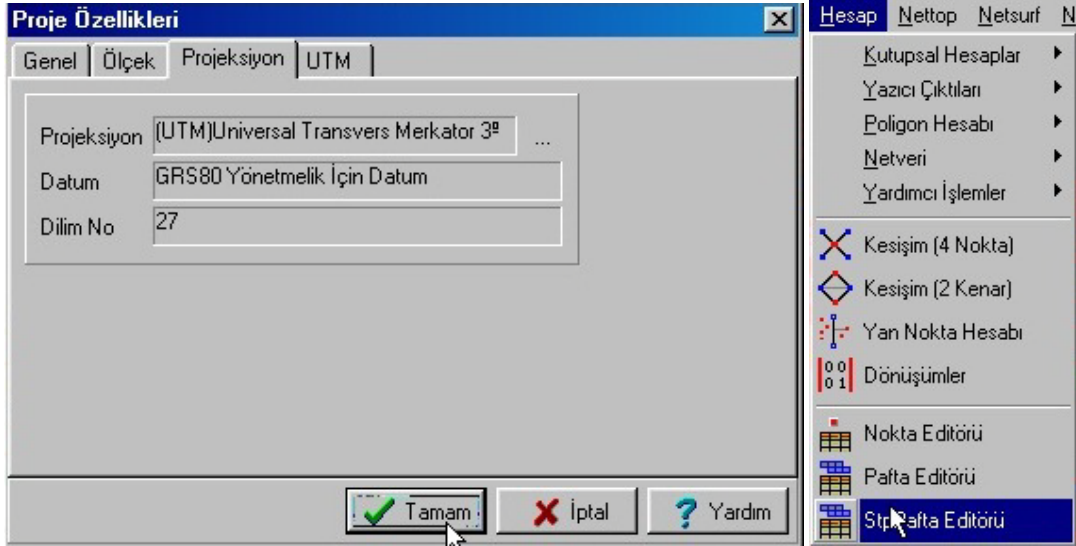
Resim 1.66: Projeksiyon parametreleri seçimi menüsü



Resim 1.67: Projeksiyon parametreleri datum seçimi

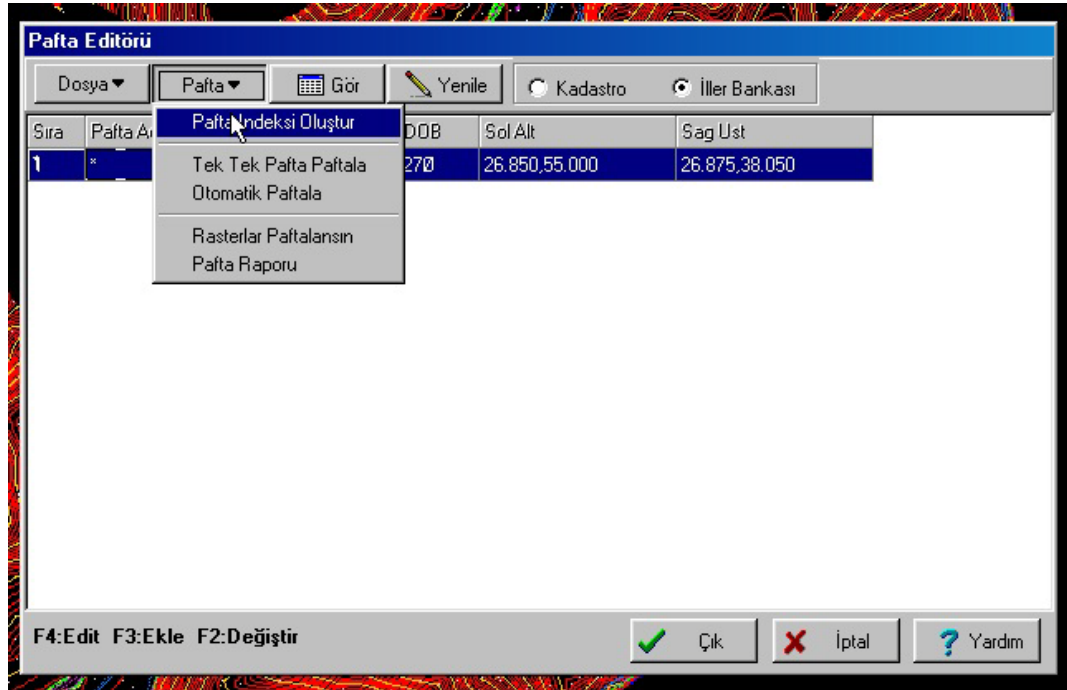


Resim 1.68: Projeksiyon parametreleri dilim seçimi

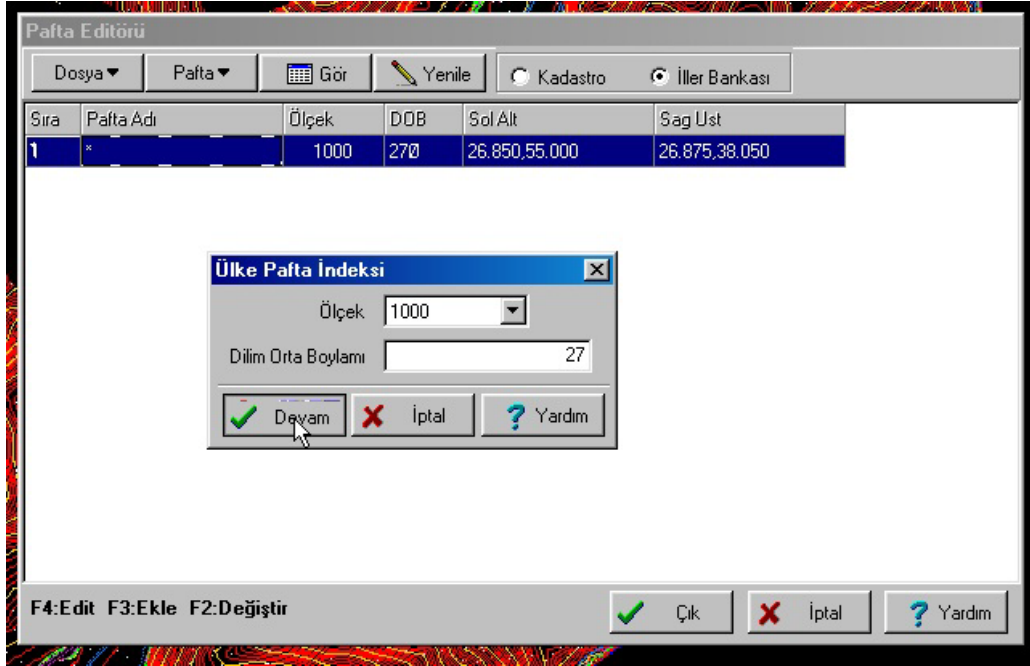


Resim 1.69: Projeksiyon parametreleri

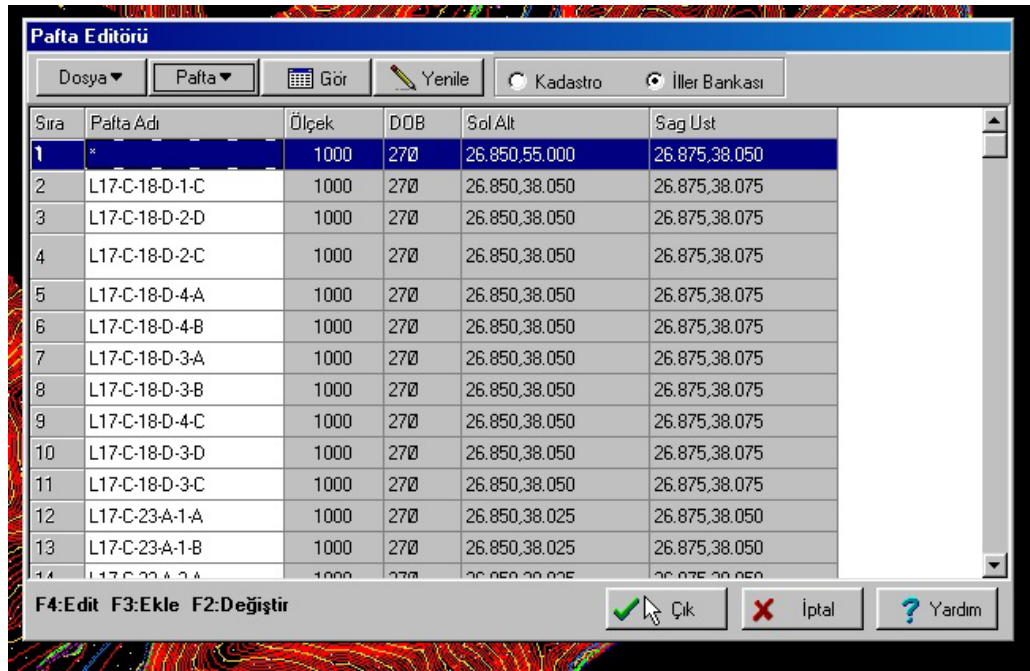
Resim 1.70: Hesap menüsü
pafta editörü



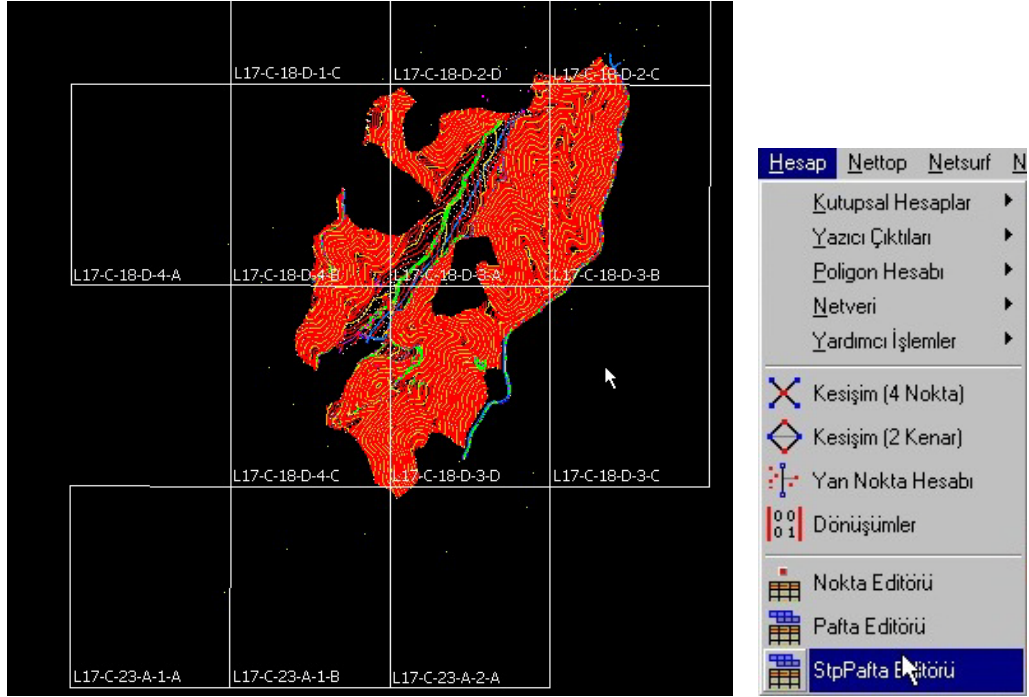
Resim 1.71: Pafta editörü, pafta oluşturma



Resim 1.72: Pafta ölçeği seçimi



Resim 1.73: Pafta adı verilmesi



Resim 1.74: Pafta anahtarı, pafta çizim editörü

5	L17-C-18-D-4-B	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075
6	L17-C-18-D-3-A	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075
7	L17-C-18-D-3-B	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075
8	L17-C-18-D-4-C	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075
9	L17-C-18-D-3-D	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075
10	L17-C-18-D-3-C	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075
11	L17-C-23-A-1-A	1000	270	26.850,38.025	26.875,38.050
12	L17-C-23-A-1-B	1000	270	26.850,38.025	26.875,38.050
13	L17-C-23-A-2-A	1000	270	26.850,38.025	26.875,38.050



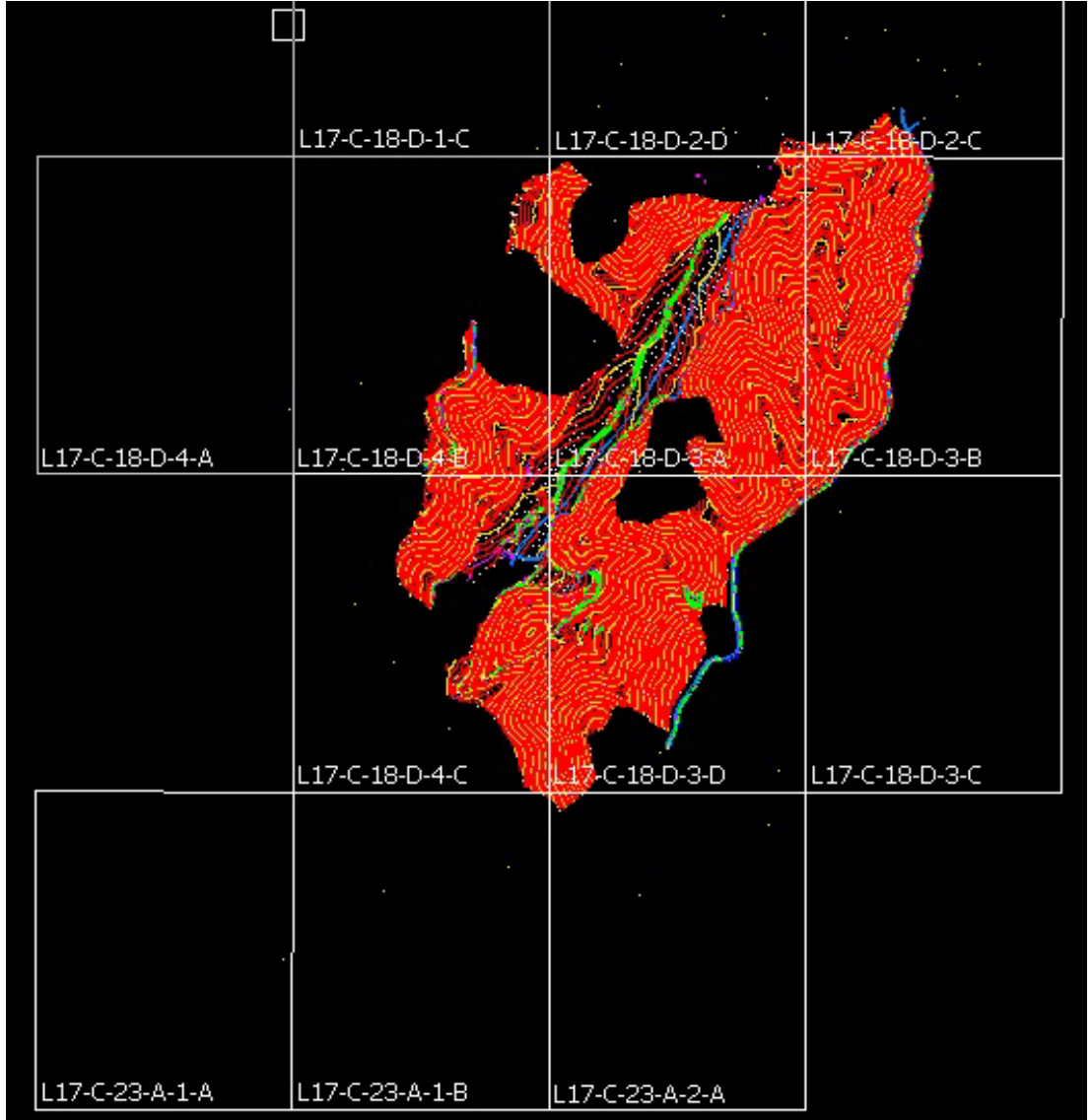
Resim 1.75: Ülke pafta indeksi



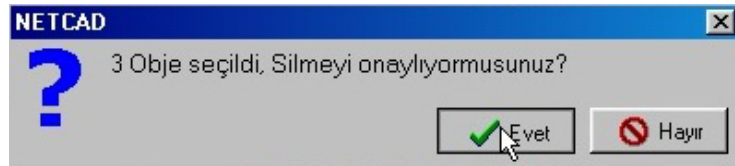
Resim 1.76: Sil menüsü



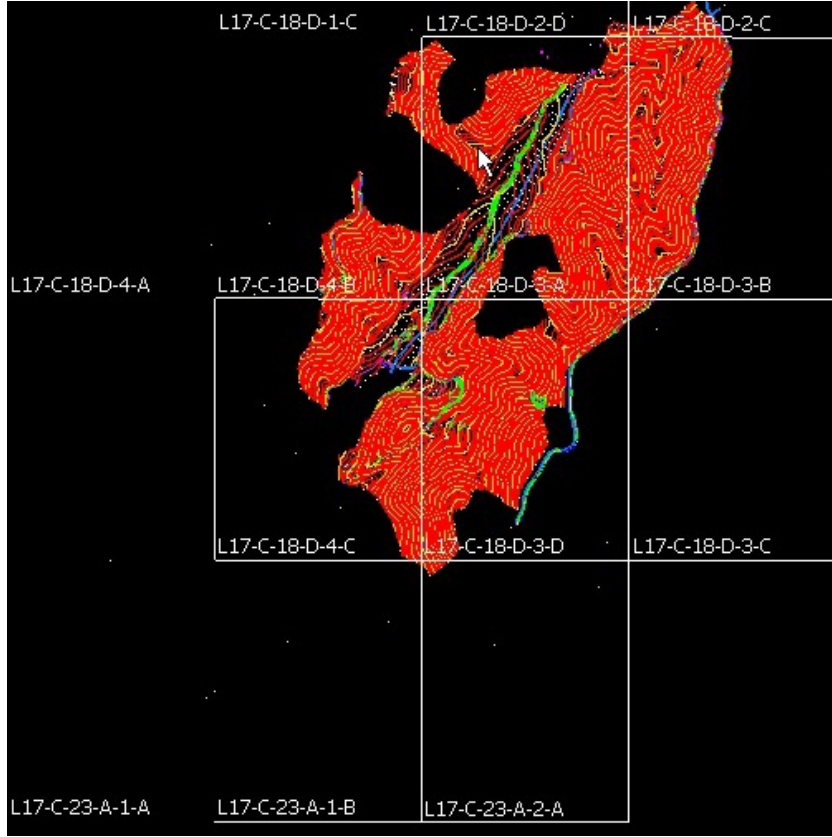
Resim 1.77: Objeye seçici



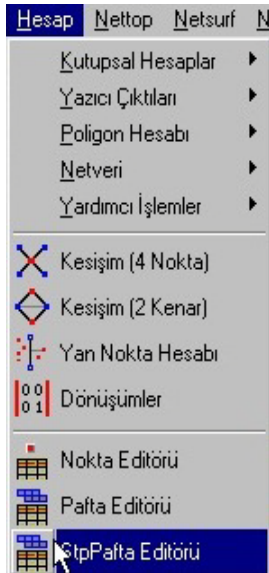
Resim 1.78: Silinecek objelerin işaretlenmesi



Resim 1.79: Silmeyi onaylama



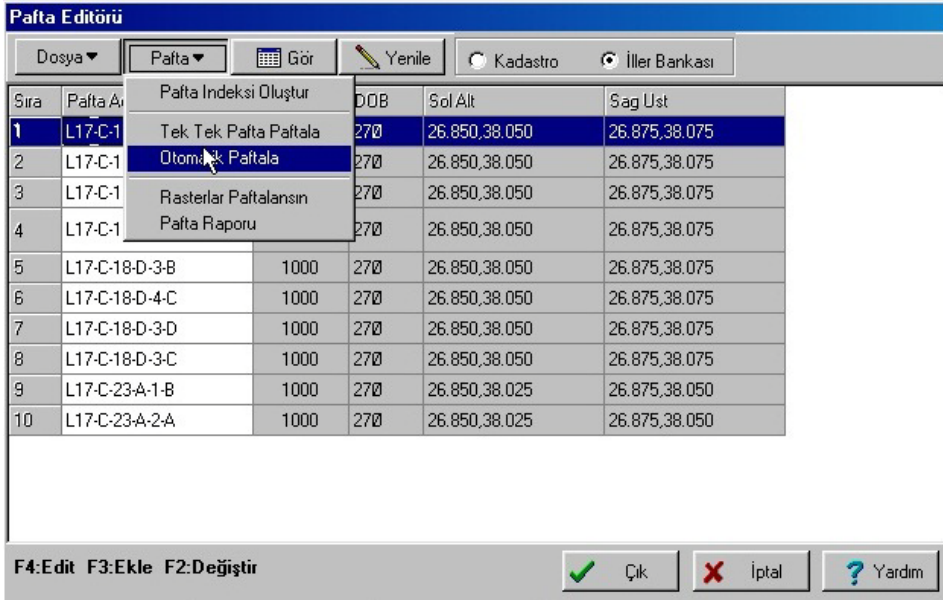
Resim 1.80: Seçili objelerin silinmiş hâli



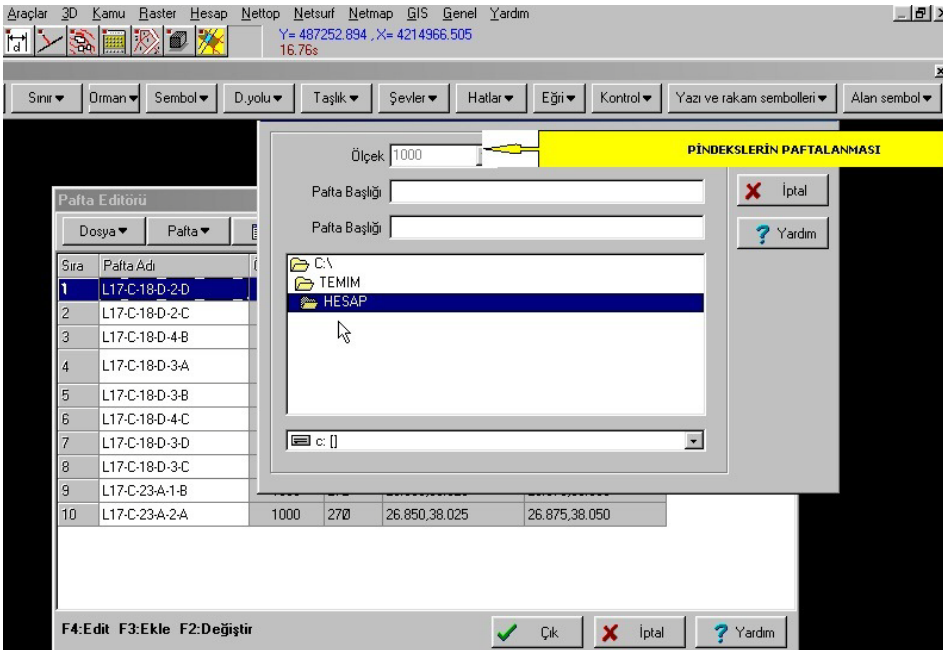
Pafta Editörü							
Dosya		Pafta		Gör	Yenile	Kadastro	İller Bankası
Sıra	Pafta Adı	Ölçek	DOB	Sol Alt	Sag Ust		
1	L17-C-18-D-2-D	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075		
2	L17-C-18-D-2-C	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075		
3	L17-C-18-D-4-B	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075		
4	L17-C-18-D-3-A	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075		
5	L17-C-18-D-3-B	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075		
6	L17-C-18-D-4-C	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075		
7	L17-C-18-D-3-D	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075		
8	L17-C-18-D-3-C	1000	270	26.850,38.050	26.875,38.075		
9	L17-C-23-A-1-B	1000	270	26.850,38.025	26.875,38.050		
10	L17-C-23-A-2-A	1000	270	26.850,38.025	26.875,38.050		

Resim 1.81: Stp pafta editörü

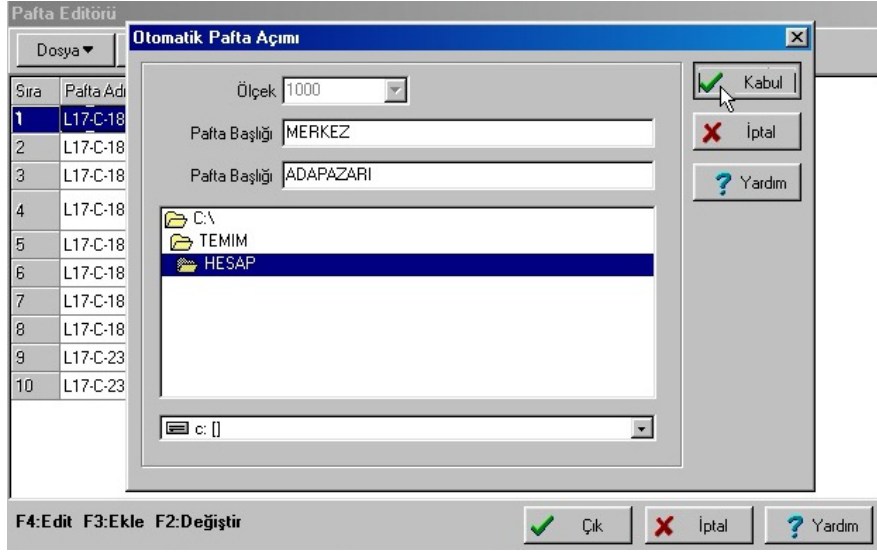
Resim 1.82: Pafta editöründen pafta seçimi



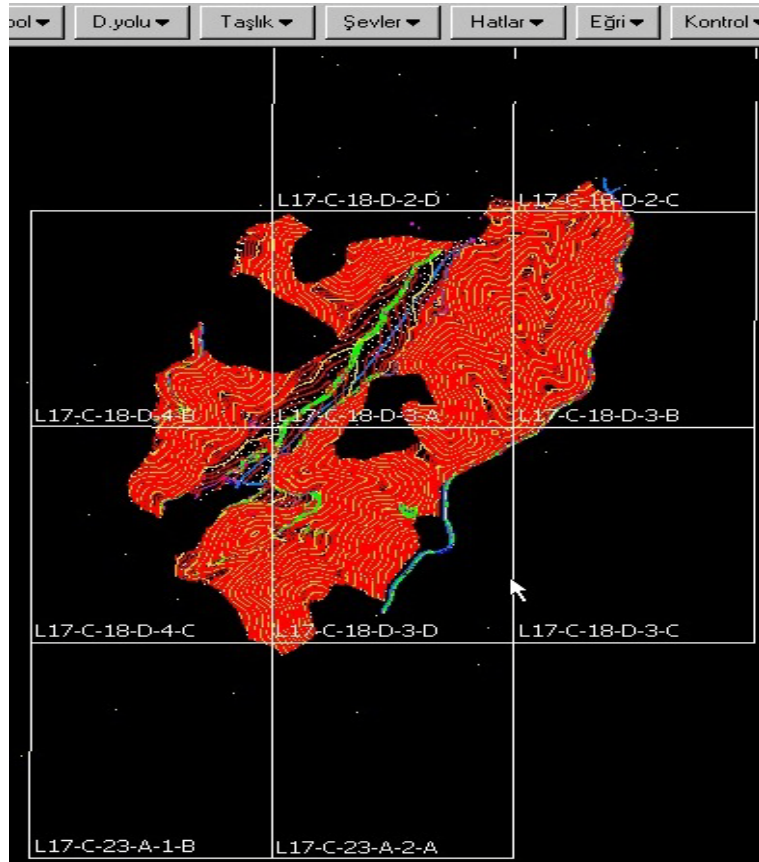
Resim 1.83: Otomatik pafta oluşturma



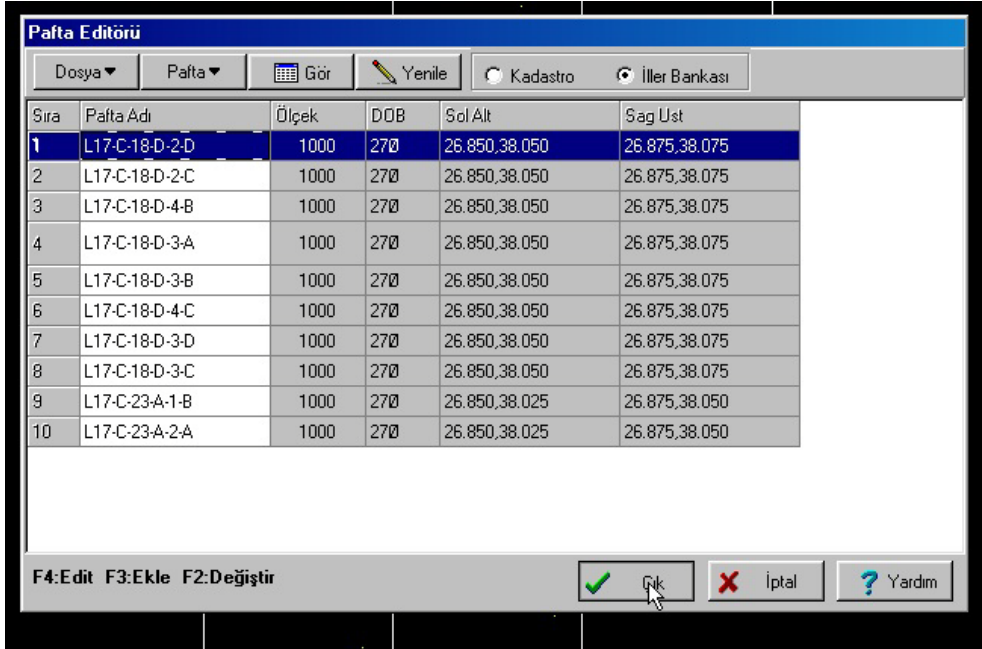
Resim 1.84: Pindekslerin paftalanması ekranı



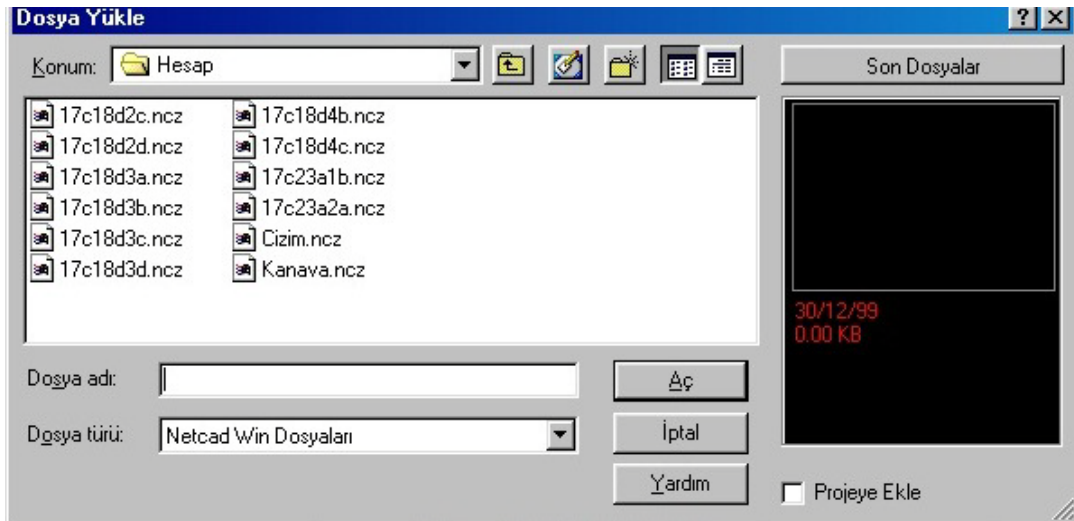
Resim 1.85: Otomatik pafta açmak



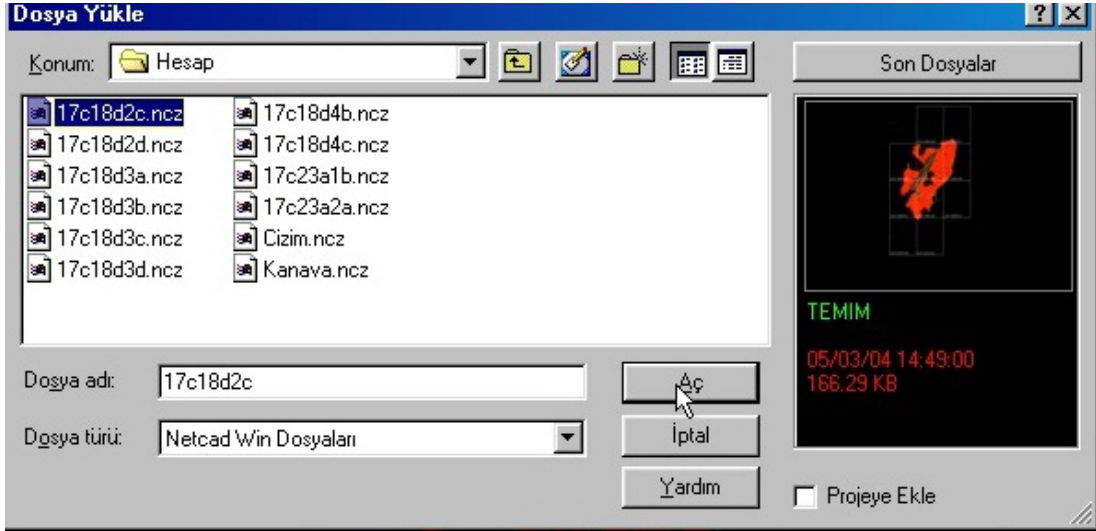
Resim 1.86: Pafta görünümü ekranı



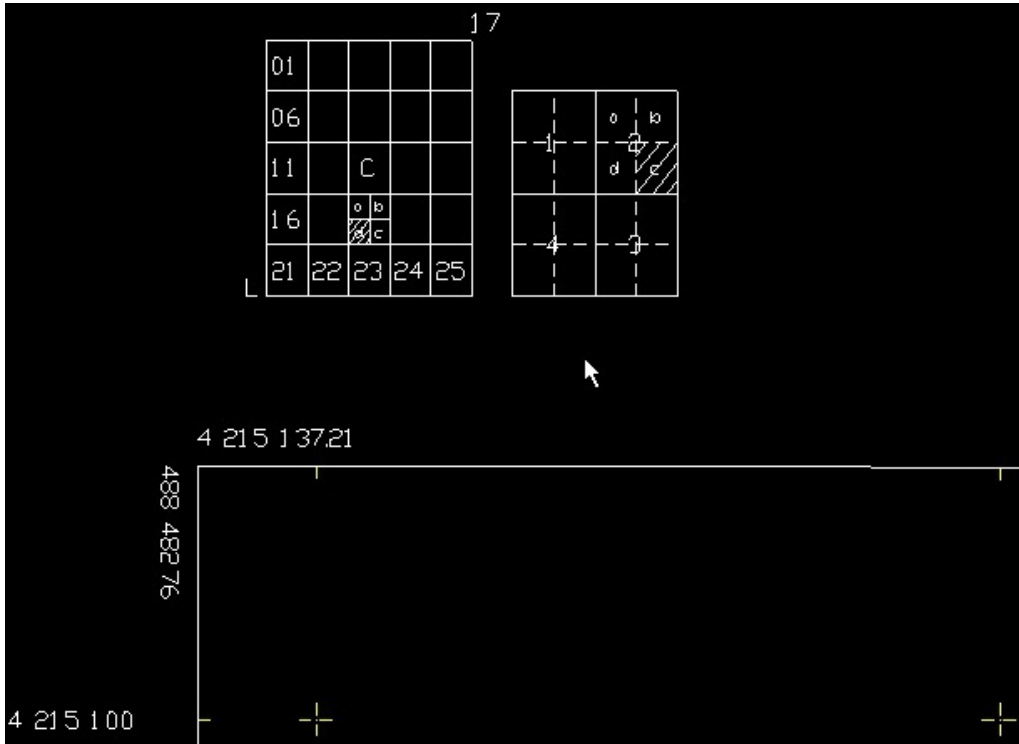
Resim 1.87: Pafta editörü



Resim 1.88: Dosya yükleme



Resim 1.89: Dosya seçimi



Resim 1.90: Pafta anahtarı



Resim 1.91: Pafta adı ve numarası



Resim 1.92: Çizim menüsü

UYGULAMA FAALİYETİ

Ayrıntı noktaları ölçülerek alımı yapılmış bir arazinin kotlu ve koordinatlı nokta dosyasını oluşturarak aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Noktaları ekrana yükleyiniz.	➤ Üçgenleme amacı ile kullanılacak nokta dosyası oluşturunuz.
➤ Krokilere göre noktaları birleştiriniz.	➤ Gerekli tabakayı açınız. Detayları birleştiriniz.
➤ Noktaları birleştirerek binaları oluşturunuz.	➤ Hidrografik bilgileri, sembolleri ve alan sembollerini ekleyiniz.
➤ Şev taraması yapınız.	➤ Şev taramada dikkat edilmesi gereken noktaları göz önünde bulundurunuz.
➤ Yazıları düzenleyiniz.	➤ Detay isimleri ve numaralandırma için ilgili tabakaları aktif hâle getiriniz.
➤ Model (üçgenleri) oluşturunuz.	➤ “Üçgen model” komutunu kullanınız.
➤ Arazi modelini düzenleyiniz.	➤ Model düzeltme ve kontrol işlemlerini yapınız.
➤ Eğri işlemlerini uygulayınız.	➤ Eğrileri temizleyiniz ve kotlarını yazdırınız.
➤ Paftalama işlemlerini yapınız.	➤ İlk olarak pafta indeksi oluşturunuz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Noktaları ekrana yüklediniz mi?		
2. Krokilere göre noktaları birleştirdiniz mi?		
3. Noktaları birleştirerek binaları oluşturduğunuz mu?		
4. Şev taraması yaptınız mı?		
5. Yazıları düzenlediniz mi?		
6. Model (üçgenleri) oluşturduğunuz mu?		
7. Arazi modelini düzenlediniz mi?		
8. Eğri işlemlerini uyguladınız mı?		
9. Paftalama işlemlerini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Nokta dosyası, ham ölçü değerleri klavyeden girilerek veya veri kayıt ünitelerinden aktarılan ham ölçü değerlerinin hesaplatılması sonucu oluşturulur.
2. () Bağlama işleminde arazi üzerinde ölçülen tüm objeler tek bir tabaka üzerinde bağlanır.
3. () Bir binanın ölçülemeyen dördüncü köşesi “çizgi çiz” komutuyla birleştirilir.
4. () Şev üst ve altları için doğru tipi (Şev-2 adlı kesikli doğru) program tarafından seçilir. İsteğe bağlı olarak değiştirilebilir.
5. () Sadece kotları olan, uçlarında noktaları olmayan, doğru veya çoklu doğrulardan üçgen modelleri elde edilemez.
6. () Z değeri, üçgenleme için seçilen noktalar arasındaki en büyük kot değerini gösterir.
7. () Maksimum üçgen kenarı değeri azaltılarak proje içerisindeki bozuk üçgenler giderilebilir.
8. () Eğri işleminde Z artış değeri pafta çizim ölçeğine göre verilir ve tamam ile eğri çizimi başlatılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Büyük Ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliği'ne uygun olarak grafik paftaların sayısallaştırılmasını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Sayısallaştırmanın ne olduğunu ve niçin yapıldığını araştırınız. Öğrendiklerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.GRAFİK PAFTAYI SAYISALLAŞTIRMAK

Sayısallaştırma; haritacılık çalışmalarındaki taşınmaz mallara ait her türlü açı, mesafe ve çizim bilgilerini X, Y ve Z (H) koordinatları cinsinden ifade etmektir.

2.1. Sayısallaştırmanın Amacı

Paftalardaki harita çizim bilgileri zaman içinde ışık, sıcaklık ve nem etkisiyle paftaların deformasyona (bozulmaya) uğramasından dolayı değişikliğe uğrar. Gerçek ölçülerini kaybeder.

Ayrıca orijinal paftaların bir yerden bir yere nakli, istenildiği kadar çoğaltılması ve muhafazası zorlukları vardır.

Sayısallaştırma, bütün bu olumsuzluklara çözüm olur. Sayısallaştırma sayesinde artık istenildiği zaman istenildiği kadar pafta üretilebilir. Sayısal bilgilerin nakli internet aracılığı ile de mümkün olur.

2.2. Noktalara Ait Geçici Sayısal Değerlerin Elde Edilmesi

Sayısallaştırılma işlemi, haritanın yapım yöntemine göre ölçü değerlerinden veya bu mümkün olmuyor ise paftasından herhangi bir yöntemle yapılır. Tarayıcı (scanner) ve sayısallaştırıcı (digitizer) vasıtasıyla Raster görüntülerden yapılacak sayısallaştırmalarda en az 300 dpi çözünürlükte tarama yapılmalıdır.

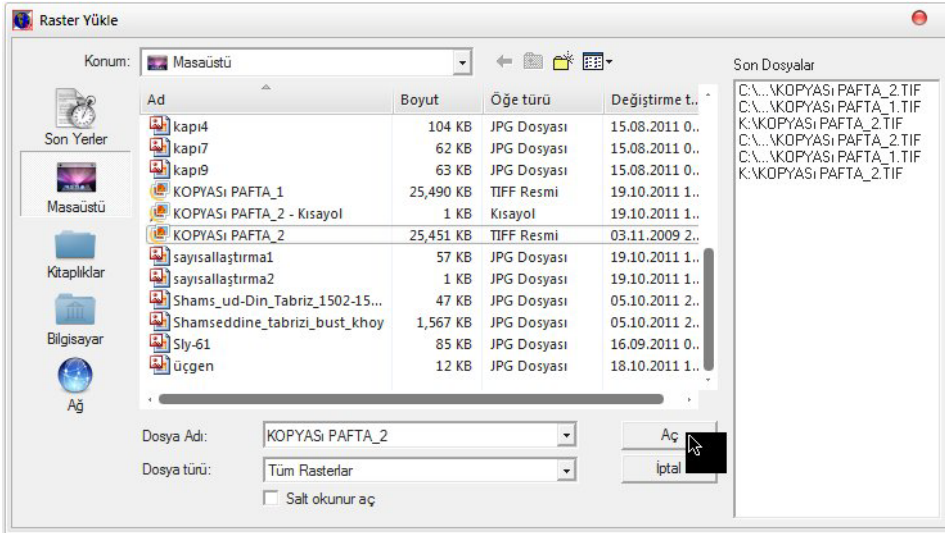
Tarayıcı veya sayısallaştırıcı ile sayısallaştırma işleminde, pafta altlığındaki bozulmalar ve sayısallaştırmadaki hataların giderilmesi bakımından karelej nokta değerleri esas alınarak aynı doğrultuda olmayan ve mümkün olduğunca pafta alanını çevreleyen en az dört nokta kullanılarak Affin dönüşümü yapılarak geçici sayısal değerler elde edilir. Ortak noktalara gelen düzeltme miktarları ve hata miktarları hesaplanarak raporlanır.

Elde edilen geçici değerlere göre kadaströ paftası ölçüğünde pafta yeniden çizdirilir. Bu çizim kadaströ paftası ile (veya bilgisayar ortamında, yeniden çizim ile Raster görüntüsü) karşılaştırılarak farklılık olup olmadığına bakılır. Çıkan farklılıklar sayısalılaştırma işleminden kaynaklanıyor ise yapılan sayısalılaştırma yeniden gözden geçirilerek bu tür hatalar giderilir. Bunun dışında tespit edilen tecviz dışında kalan farklılıkları belirten teknik bir rapor düzenlenir. Tespit edilen bu hatalar mevzuata göre giderilir.

Elde edilen geçici değerlere göre parsellerin tapu alanları ile yeniden hesaplanan alanları karşılaştırılır. Tecviz dışında kalanların nedenleri araştırılarak tecviz dışında yüz ölçüm farklılıkları tespit edilenler mevzuata göre düzeltilir. Bu durum teknik raporda belirtilir.

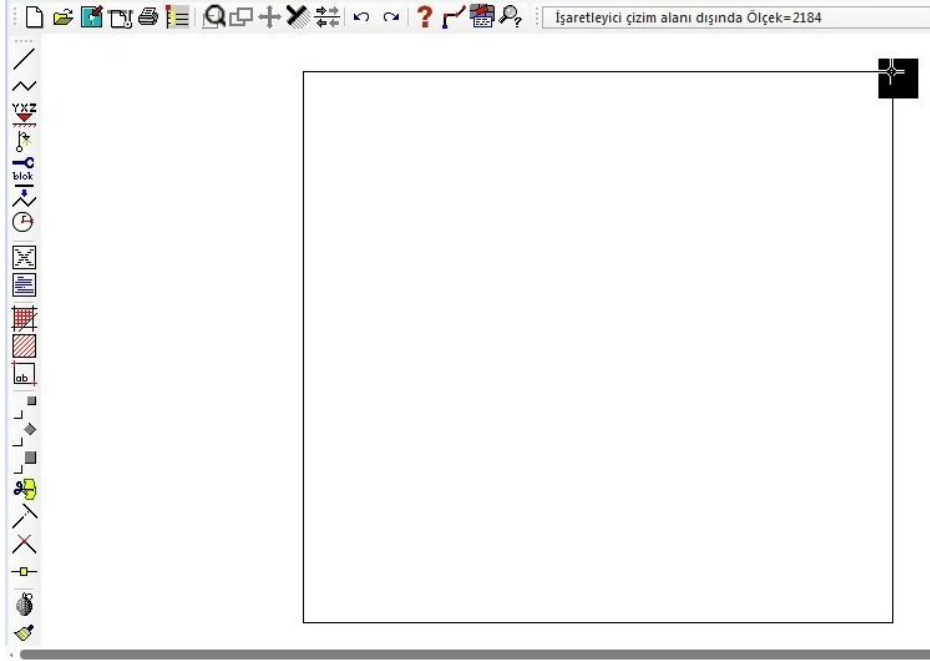
➤ Sayısalılaştırmada işlem sırası

- Raster menüsünden Register (iki nokta) seçilir.
- Açılan pencerede sayısalılaştırılacak grafik ya da takimetric pafta ekrana çağrılır.

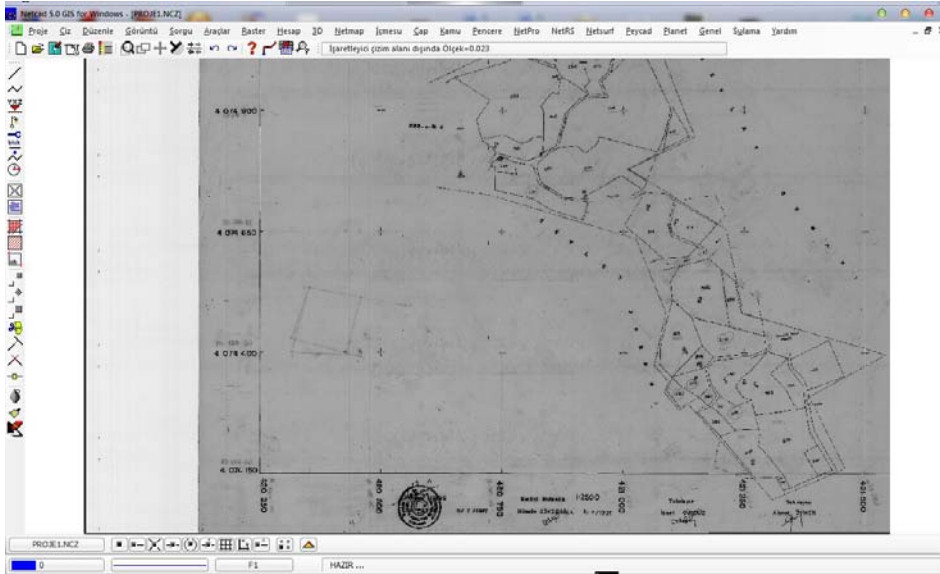


Resim 4.1: Ekrana pafta çağırma

- Ekranda mause sol tuşuyla bir çerçeve çizilerek kabul edilir. Ekrana sayısalılaştırmak istediğimiz pafta çıkar.

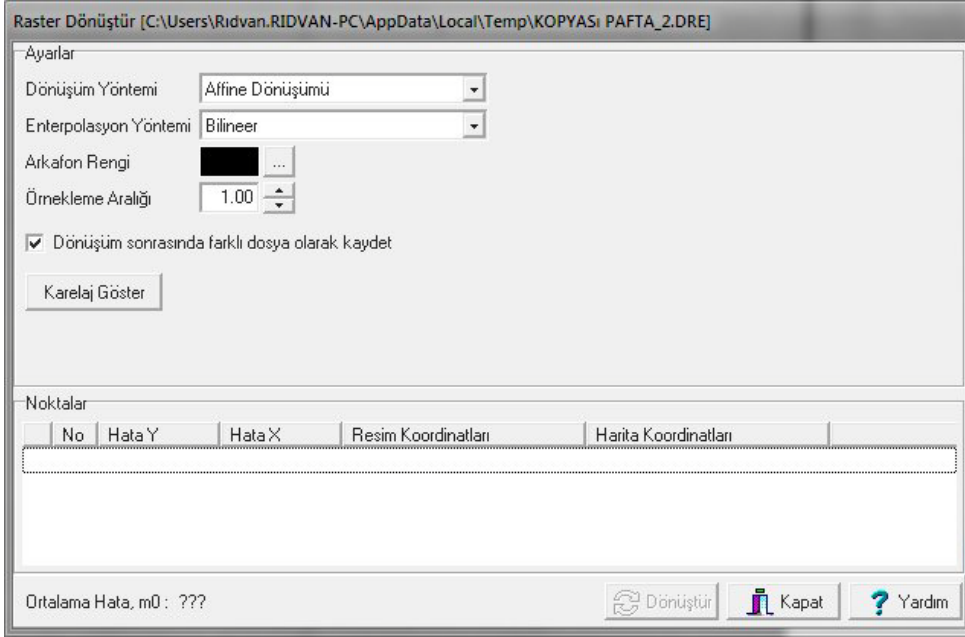


Resim 4.2: Pafta alanı seçim ekranı



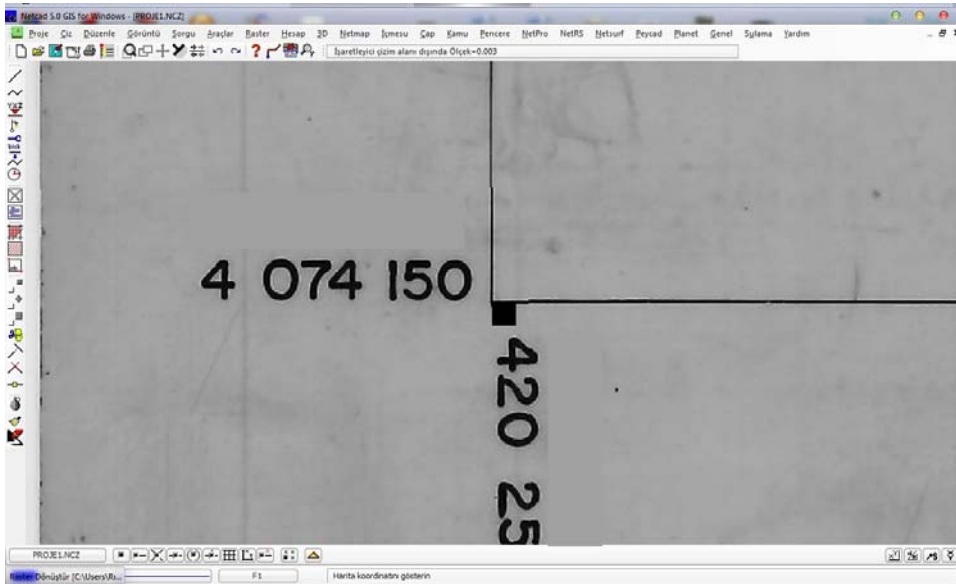
Resim 4.3: Paftayı ekranda açmak

- Paftayı çevreleyen dört köşe koordinatı seçilerek bir kenara not edilir.
- İlk noktadan itibaren sayısalılaştırma işlemine başlanır.
- “Raster” menüsünden “Raster dönüştür” seçilir. Açılan pencerede mouse sağ tuşuyla nokta ekle penceresine ulaşılır.

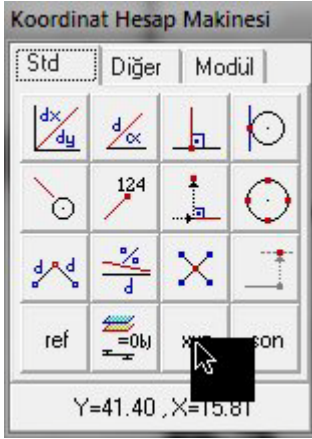


Resim 4.4: Raster dönüşüm ekranı

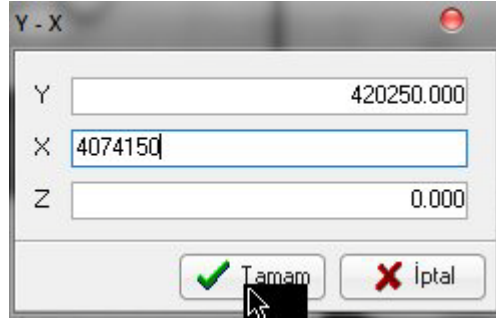
- “Nokta ekle” penceresi üzerinde sağ tuş tıklanarak “Nokta ekle” seçilir.
- Pafta üzerinde ilk noktanın yeri büyütülerek kursör çakıştırılır ve klavyede “space” tuşuna basılır. Açılan pencerede “XYZ” butonu seçilir. Açılan koordinat ekranına 1. noktanın y ve x değerleri girilir. “Tamam” tıklanır. 1. noktanın koordinatı pafta üzerindeki yerine atılır. “Limit Bul” tıklanarak 1. noktanın pafta üzerindeki yeri sabitlenir.



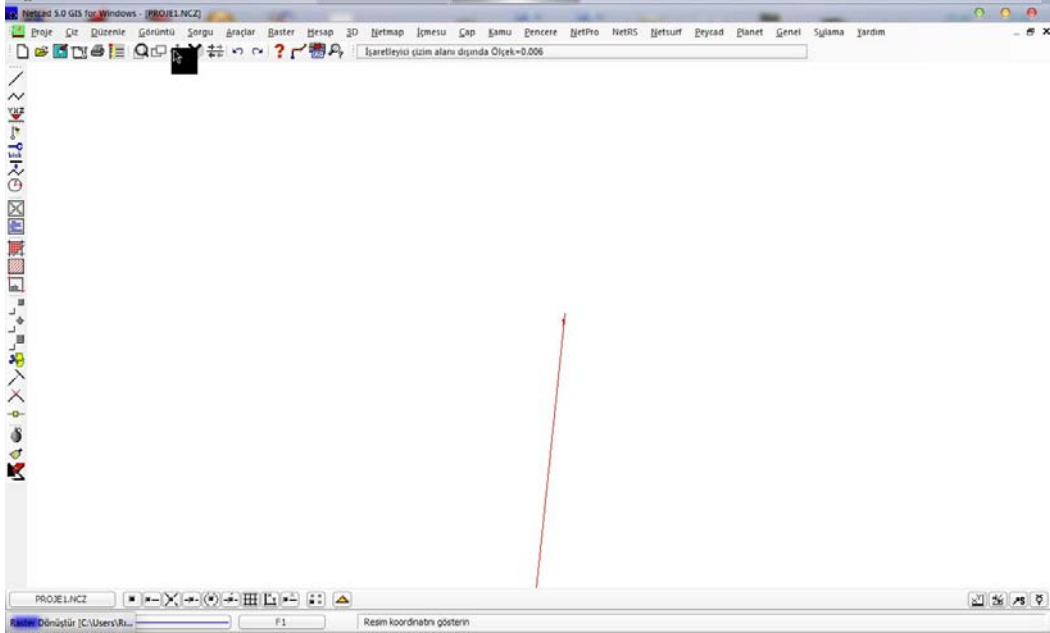
Resim 45: Ekrandaki ilk koordinatlı noktayı büyüterek kursörü çakırtmak



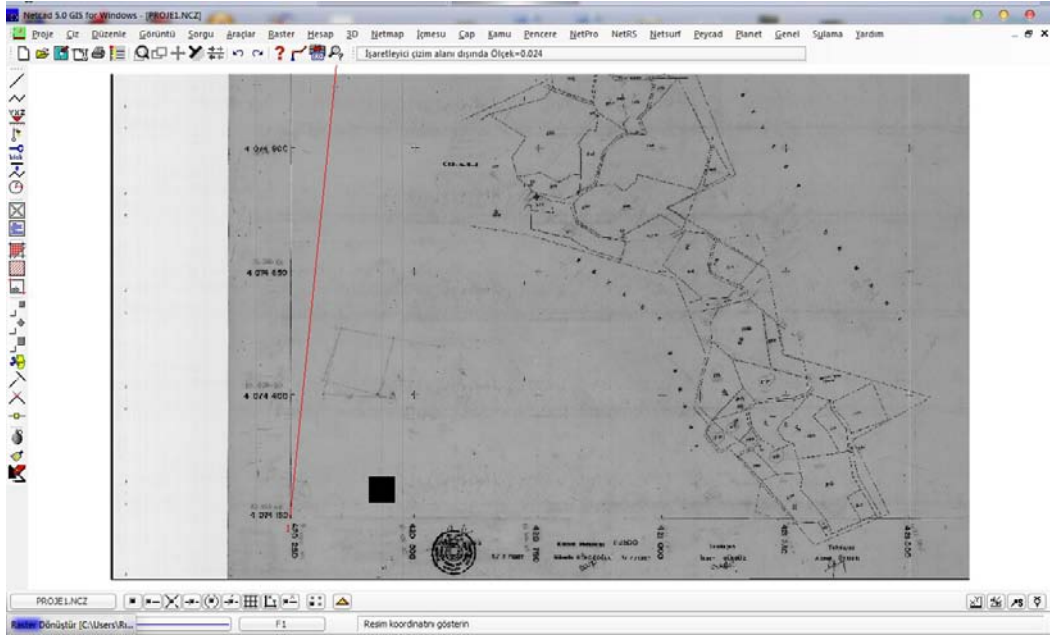
Resim 4.6: XYZ seçimi



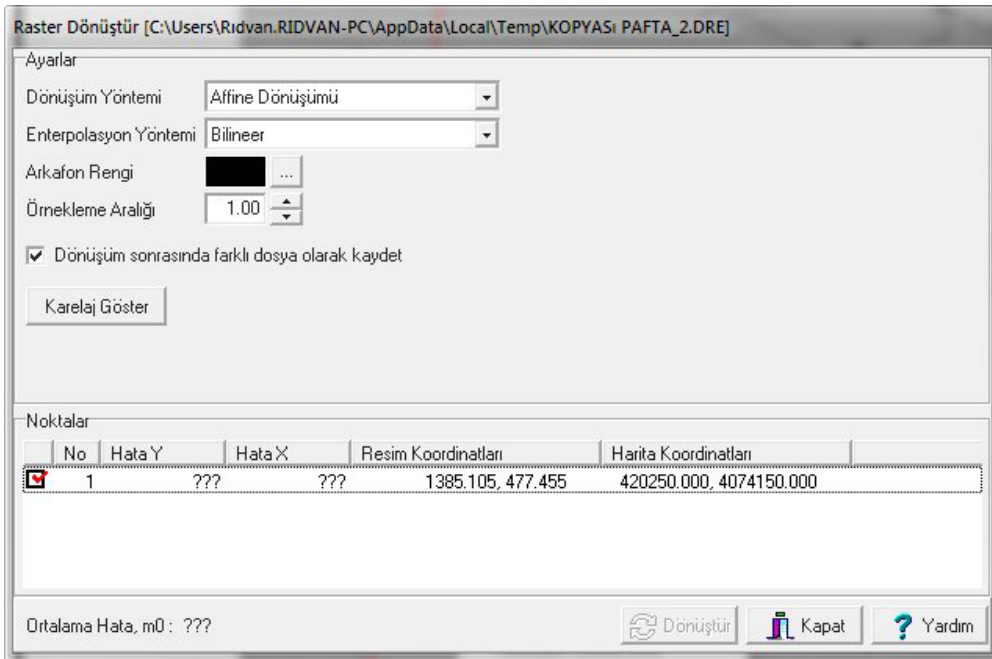
Resim 4.7: Koordinat yazım ekranı



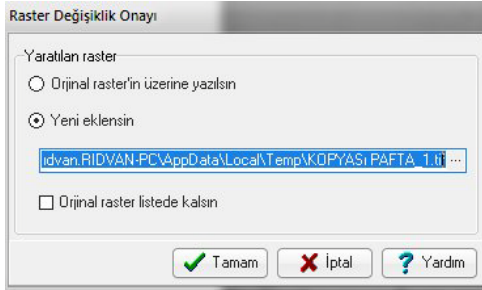
Resim 3.8: Koordinatı paftaya atmak



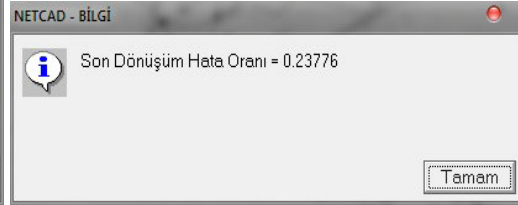
Resim 4.9: Koordinatın paftadaki yeri



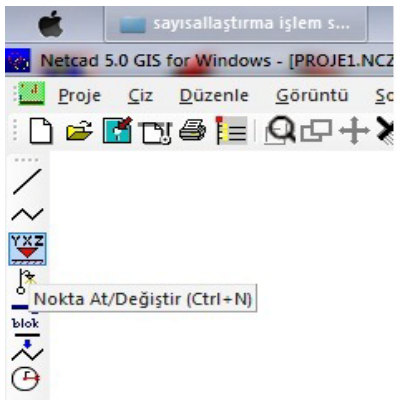
Resim 4.10: İkinci nokta dönüşüm ekranı



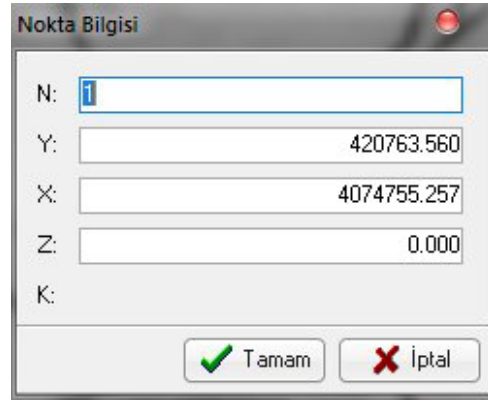
Resim 4.11: Raster değişiklik onayı



Resim 4.12: Dönüşüm hata oranı

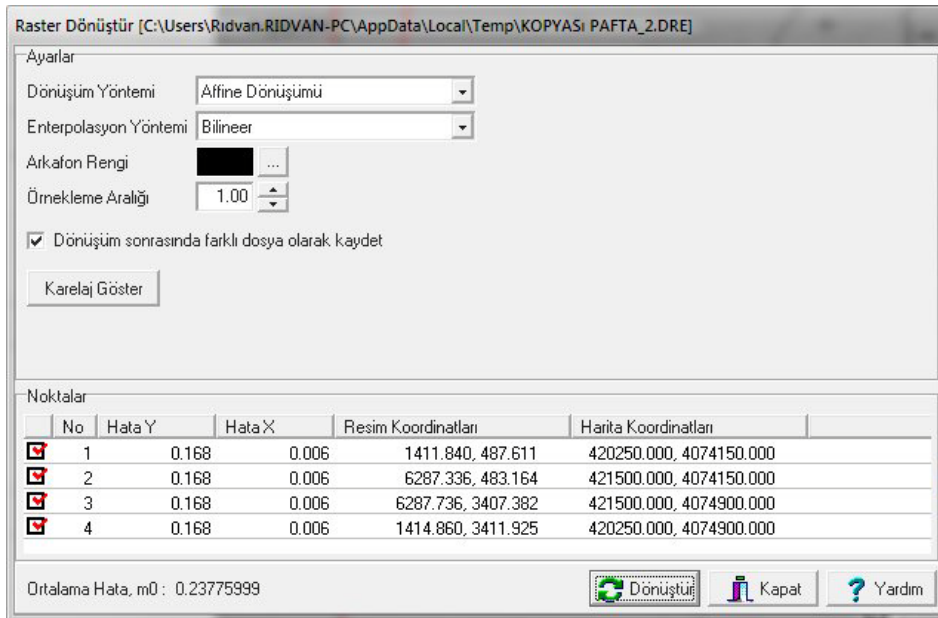


Resim 4.13: Kontrol için nokta at seçimi



Resim 4.14: Atılmış noktanın değeri

2, 3 ve 4. noktaların sayısallaştırılması birinci noktanın sayısallaştırılması işlemleriyle aynıdır.



Resim 4.15: Koordinat ekranı

- 4. son nokta da pafta üzerine atıldığında pafta üzerinde sağ tıklanarak açılan pencerede “Dönüştür” tuşu seçilir. Yaptığımız sayısallaştırmayı kaydedeceğimiz yer sorulur. Seçildikten sonra “Limit bul” komutu seçilerek sayısallaştırdığımız pafta ekrana gelir.
- Yaptığımız sayısallaştırma işlemini kontrol etmek için “Nokta at” komutu seçilir. Paftanın herhangi bir yeri kursörle tıklandığında açılan pencerede koordinatlara uygun Y ve X değerleri verip vermediğine bakılır.

2.3. Kesin Sayısallaştırılmış Değerlerin Elde Edilmesi

Geçici değerleri elde edilen parsel köşe noktalarının araziye aplikasyonu yapılarak zemindeki sabit sınırlara göre karşılaştırılması yapılır. Geçici değerlerin konum doğrulukları paftanın yapım yöntemine göre yönetmelikte belirtilen tecviz hata sınırları içerisinde kalıp kalmadığı kontrol edilir. Karşılaştırma sonucunda, aradaki fark tecviz dâhilinde ise zeminde mevcut olan noktanın ölçümü yapılarak elde edilen koordinatlar iyileştirilmiş (kesin) koordinatlar olarak kabul edilir.

2.3.1. GPS ve Elektronik Takeometreyle Yapılan Ölçülerdeki Yanılma Sınırı

$$(GPS-ETS) ds_{max} = M_K = \pm 6 \text{ cm}$$

2.3.2. Paftalardan Okunmak Suretiyle Elde Edilen Değerlere Göre Sayısallaştırmalardaki Yanılma Sınırları

- M_K = Yanılma sınırı
 $M_{\bar{O}}$ = Ölçü hatası
 M_T = Tersimat hatası
 M_S = Sayısallaştırma hatası
 M = Pafta ölçeğinin paydası

2.3.3. Klasik Paftalardan Sayısallaştırma

$$M_K = (M_{\bar{O}}^2 + M_T^2 + M_S^2)^{1/2} \quad M_T = 0,0002 \text{ m.x M} \quad M_S = 0,0002 \text{ m.x M}$$

	Prizmatik $M_{\bar{O}} = 0,15 \text{ m}$		Takeometrik $M_{\bar{O}} = 1 \text{ m}$		
M	1/500	1/1000	1/2000	1/2500	1/5000
M_K	0,21 m	0,32 m	1,15 m	1,22 m	1,73 m

UYGULAMA FAALİYETİ

Sayısallaştırmada kullanabileceğiniz “**grafik kadastral pafta**” örneği temin ediniz. Daha sonra aşağıdaki işlem adımlarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sayısallaştırılacak grafik ya da takimetrik paftayı ekrana çağırınız.➤ Dört noktanın pafta üzerindeki yerini sabitleyiniz.➤ Sayısallaştırma işlemi bitiriniz ve kaydediniz.➤ Yaptığımız sayısallaştırma işlemi kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cad programını açınız.➤ Birinci noktanın pafta üzerindeki yerini sabitleme işlemlerini diğer noktalarda da tekrarlayınız.➤ Dönüşüm işlemi onaylayarak kaydediniz.➤ İşlemin doğruluğunu pafta üzerinde herhangi bir noktanın nokta at komutunu kullanarak koordinat değerlerini karşılaştırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sayısallaştırılacak grafik ya da takimetrik paftayı ekrana çağırdınız mı?		
2. Dört noktanın pafta üzerindeki yerini sabitlediniz mi?		
3. Sayısallaştırma işlemi bitirerek kaydettiniz mi?		
4. Yaptığımız sayısallaştırma işlemi kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme-2”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME-2

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Sayısallaştırma, paftalarda zamana bağlı oluşan deformasyon problemlerini çözemez.
2. () Sayısallaştırılan pafta bilgilerinin arşivi, transferi mümkündür.
3. () Teknolojik gelişmelere bağlı olarak sayısallaştırma ölçütlerinde değişiklik söz konusu değildir.
4. () Sayısallaştırma verileri her türlü alan hesabı, aplikasyon krokileri, haritaların yeniden oluşturulması vb. işlerinde kullanılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Klavyeden girilmiş veya veri kayıt ünitelerinden doğrudan aktarılmış koordinatlı ve kotlu noktalardan, bu tür yöntemlerle oluşmuş nokta dosyaları pafta editörü ile bir araya getirilir.
2. () Şev tarama menüsü şevle ilgili her türlü tarama, silme gibi işlemlerin yapıldığı menüdür.
3. () Dörtgenleme rastgele alınmış kotlu noktalardan sayısal arazi modeli üretimine yönelik yöntemlerden birisi ve en çok kullanılanıdır.
4. () En küçük Z değeri üçgenleme için seçilen noktalar arasındaki en büyük kot değerini gösterir.
5. () Proje sınırlarında ve seyrek alım yapılmasından dolayı model içerisinde oluşan mavi renkteki üçgenler bozuk üçgenlerdir.
6. () Tüm çizimi paftalamak için önce pafta indeksi oluşturulur.
7. () Haritacılık çalışmalarındaki taşınmaz mallara ait her türlü açı, mesafe ve çizim bilgilerini X, Y ve Z (H) koordinatları cinsinden ifade etmektir.
8. () Kopyalama, zaman içinde ıstık, sıcaklık ve nem etkisiyle paftaların deformasyona (bozulmaya) uğramasından doğan olumsuzluklara çözüm olur.
9. () Sayısallaştırma sayesinde artık istenildiği zaman istenildiği kadar pafta üretilebilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ -1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Yanlış
4.	Doğru
5.	Yanlış
6.	Doğru
7.	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ -2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Yanlış
2.	Doğru
3.	Yanlış
4.	Doğru

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1.	Yanlış
2.	Doğru
3.	Yanlış
4.	Yanlış
5.	Yanlış
6.	Doğru
7.	Doğru
8.	Yanlış
9.	Doğru

KAYNAKÇA

- DİŐÇİ Selahattin, **Harita Çizimi ve Uygulaması**, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Birinci Baskı, İstanbul, 1999.
- SARIBIYIK Tahsin, **İmar Bilgisi ve Uygulaması**, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Birinci Baskı, Ankara, 2000.
- YAMAN Naim, Fikri KAMAN, **Yol Bilgisi**, Millî Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı Yayınları, İkinci Baskı, Ankara, 1988.