

PLÂSTİK KABARTMA HARİTALAR

Çeviren : Kd. Ütgm. Nusret GÜLÜN
TM 5-249 TERRAIN MODELS AND
RELIEF MAP MAKING

Topografide rölief model tipleri üçtür. Bunlar arazi modelleri, şekillendirilmiş hava fotoğrafları ve plâstik rölief haritalardır. Bunların üçünde yerine göre askeri harekâtın taktik, stratejik plânlanmasında ve brifing işleri için kullanılmaktadırlar.

ARAZİ MODELLERİ : Arazinin bir ölçek içinde alınmış, şakûli hava fotoğrafıdır. Geniş ölçekli fotoğraflarda endüstriyel ve kültürel sahalara incelenebilir.

ŞEKİLLENDİRİLMİŞ HAVA FOTOĞRAFLARI : Şakûli çekilmiş hava fotoğrafları, araziye göstermek için kabarık olarak şekillendirilmiş, ve üzerine askeri işaretler yerleştirilmiştir. Hava harekâtının plânlanmasında, keşif harekâtının ve topografik haritaların hazır olmadığı yerlerde kullanılır.

PLÂSTİK ROLİEF HARİTALAR : Topografik harita, plâstik bir levha üzerine basılmıştır. Bu plâstik harita sıcaklık altında yumuşuyarak arazi modeli üzerine intibak eder, ve şekillenir. Bu haritaların arazi modelleri ile aynı avantajlara sahip olmalarından başka, saklanılmaları ve taşınmaları kolaydır. Topografik haritadaki bütün arazi şekillerini göstererek okumayı kolaylaştırırlar. Elde esas kalıp bulundukça, bu paftalar istenildiği kadar çoğaltılabilir. Buna mukabil, dezavantaj olarak pafta, kıvrılıp bükülemez, yapılması için bir topografik haritaya ihtiyaç vardır ve arazi modelinin hazırlanması uzun bir iştir.

Burada plâstik haritalara ait kalıpların hazırlanması ve şekillendirilmesile bir plâstik rölief haritanın nasıl hazırlandığını kısaca izah edeceğiz.

TEMEL KAİDELER.

- a. Plâstik kabartma harita yapımına başlamadan önce, temel bir ölçünün kabul edilmesi icabeder. Bu ölçüyü bulmada yapılacak bir aksaklık, haritayı kullanana belirli bir fayda sağlayamıyacaktır.

- b. 1 — Plâstik kabartma haritalara tatbik edilen 1 : 25.000, 1 : 50.000 1 : 100.000, 1 : 250.000, 1 : 1.000.000 düzey ölçekler bazı hallerde yalnız ölçekle aynı olabildiği gibi yüksekliklerin tamamıyla alçak ve kifayetsiz olması halinde, araziye belirtmek için haritanın yatay ölçeğini aynı kabul edip, düzey ölçeğini buna göre değiştirmek daha uygun olur.
- 2 — Haritanın kullanış sebebini gözönüne alarak Düşey ölçeğini tesbit etmek, geniş bir muhakeme işidir. Meselâ : 1 : 1.000.000 gibi ufak ölçekte stratejik harekât plânlama maksatlarında kullanılan haritalar için, Düşey ölçeğini büyütmek, kabarıklığı (Rölyefi) kuvvetlendirmeğe yardım eder. Aksi halde, arazi fark edilemez. Çünkü bu ölçekte 1000 m. yükseklik aynı Düşey ölçeğinde 1 cm. dir. Diğer taraftan taktik maksatlar için kullanılan büyük ölçekli haritalar, araziye mümkün olduğu kadar hakikate uygun bir şekilde gösterirler. Bundan dolayı Düşey ölçeğini Yatay ölçeğe nisbetle bir miktar büyütmek, arazinin normal şeklini mubalağalı yani anormal bir hale koyması bakımından, haritayı kullanana yalnız fikir verebilir.
- 3 — Yükseklik mikyasının tesbiti kadar, plâstik rölyef harita yapım işinde kullanılacak malzemenin, ne derece eb'ad değişikliğine uğradığı, tesbit edilmelidir. Tecrübeler göstermiştir ki, hemen hemen bütün hallerde, aşağıda 4. maddede işaret edilen yatay ölçeğe göre Düşey ölçeğini büyütmeden başka, malzemenin özellikleri de arzu edilen gayeye tesir eder.

YATAY ÖLÇEK	Yükseklik ölçeğinin icabeden büyütme oranı
1 : 25,000	2 : 1
1 : 50,000	2 : 1
1 : 100,000	2 : 1
1 : 250,000	2 : 1 veya 3 : 1
1 : 1,000,000	4 : 1

- 4 — 1 : 25,000 ölçeği için büyütme oranı 2 : 1 veya 3 : 1 olabilir. Bu, haritayı kapsayan arazinin özelliğine bağlıdır. Normal olarak 3 : 1 oranı en uygundur. Tamamiyle engebeli arazide, standart büyütme, malzemenin imkânlarına uygun olarak azaltılmalıdır.

Fakat bu değişme, haritası yapılacak saha içindeki hakiki yüksekliklerin mukayesesini bozmıyacak kadar az olmalıdır.

- c. Arazi modelini kontrol ederken, genel olarak göz gezdirmek yerine küçük bölgeler halinde incelemek daha uygundur.
- d. Arzu edilen herhangi bir bölgeyi kapsayan, plâstik kabartma haritaların kolay kullanılmasını sağlamak için aşağıdaki hususlar gözönüne alınmalıdır :
- 1 — Pafta arazisini kapsıyan grid şebekesinin % 10 unda en aşağı 0,15 inçlik bir rakım değişimi kabul edilir. Karenin bir kenarı takriben 1,5 inçdir. Meselâ : 1 : 25,000 ölçeğinde bir haritada (17,5x20 inç ebadında) hemen hemen 143 adet 100 m. lik, kenarı 1,53 inç olan kare vardır. Minimum oranı bulmak için, bu karelerin en aşağı 14 ü, kararlaştırılan düşey büyütme içinde, 0,15 inçlik arazi değişimini göstermelidir.
- 2 — Aşağıdaki cetvel bir kolaylık olmak üzere kullanılabilir.

Ölçek	Grid Kareleri Eb'adı (m.)
1 : 25,000	1000 m.
1 : 50,000	2000 m.
1 : 100,000	4000 m.
1 : 250,000	10000 m.
1 : 1,000,000	Değişebilir (aşağıdaki gibi)

- 3 — 1 : 1,000,000 da grid karesinin kuzey-güney yönündeki uzunluğu 20 dak. olacak doğu-batı yönündeki ölçüsü de aşağıdaki tabloda olduğu gibi değişecektir.

Boylam Kuşağı	Doğu-Batı grid karesi hattı
0° — 27°	20 Dakika
28° — 43°	25 "
44° — 55°	30 "
56° — 59°	35 "
60° — 63°	40 "
64° — 67°	50 "
68° — 71°	1°
72° — 75°	1° 30 "
76° — 80°	2°

- 4 — Bir pafta tetkik edildiğinde, grid kareleri yukardaki ölçülere uymazsa, bütün rakım farkları kontrol edilmelidir. Eğer en yüksek ve en alçak nokta arasında 0,50 inçten fazla bir rakım farkı varsa, pafta kalıplanmalıdır. Bu ekseriya kenar sahalarda meydana gelen bir durumdur ve 0,50 inç değişme, komşu paftalarla kenarlaşmada çok az fark edecektir.

- e. Kabartma haritalarda kullanılan plâstik materyal, haritanın deseninde değişiklikleri meydana getirebilecek esas modelin yapılmasındaki tekniği kontrol edecek belirli, fiziki sınırına sahiptir. Bu materyal, tabaka halinde satılan 0,015 inç kalınlığında Chloride-Acetate Vinyl Copolymer Thermoplastic dir. Paftalar ısıya maruz kaldıklarında, düzgün bir şekilde sıkıca tesbit edilmedikçe, uzunlamasına % 30 kısalacak ve enine doğru da % 10 genişliyecektir. Bu malzemenin yumuşama derecesi 135° F, şekil değiştirme sıcaklığı 175° F dir. Malzeme, yayılma veya gerilme miktarının sınırlanması ile kontrol altına alınmıştır. Bu faktörler röprodüksiyon materyalin hazırlanmasında dikkatle düşünülmelidir.

KARTOGRAFİK İŞLER

- a. Kaynak Materyalleri : Paftaya röprodüksiyon materyali. plâstik haritaların baskısı düşünüldüğü zaman kullanılır. Detaylar üzerinde düşünülen gerekli düzeltmeler pozitif filmler üzerinde yapılır. Aynı zamanda düzeltmeler, icabında arazi modeli üzerinde de yapılabilir. Büyük paftalar küçük paftalara bölünür. Eğer harita küçük paftalardan meydana gelmiş ise bir pafta haline getirilir. Böylece ana kalıp hazırlanmasında, çalışmaları kıymetlendirmede, baskıda, zamandan ve malzemeden faydalanılır. Küçük adaları kapsıyan paftaları, ufak kara parçalarını içine alan komşu paftaları böylece birleştirmek mümkündür. Bu düzeltme ve ilaveler, istenilen bölgenin kanavas'ı üzerine pozitif filmleri keserek, film üstündeki nirengiler kanava üstündeki nirengi noktalarına oturacak şekilde kesilip mozaikleme usulü ile yerleştirilerek yapılır. Bütün düzeltmeler yapıldıktan sonra baskı kalıpları, plâstik baskı için hazırlanır.
- b. Pafta dışı bilgilerin yerleştirilmesi :
- 1 — Normal haritadaki pafta dışı bilgiler, plâstik baskı için, plâstik levhanın ebadı dolayısı ile yeniden ve daha sık bir şekilde düzenlenmelidir. Pozitif bir model hazırlanırken paftanın kitabe dışı bilgileri için belirli bir kenarı geniş olarak bırakılır. Çünkü paftanın kenarları, sıkıştırma çerçevesi ile tesbit edilmiştir (Şekil 5 - C). Ve ısıtma kutusunun kenarları modeli çerçeveler tersim kalıplarının modele normal olarak oturmasını sağlayabilmek için, ısıtma kutusu duvarlarının yüksekliğini modeldeki en yüksek arazi şeklinin yüksekliğine yakın yapmalıdır. Paftanın, duvardan

sıfır rakımlı düzleme kadar olan kısmı Şekil 1 de A olarak gösterildiği gibi fazla bırakılır. Bundan dolayı, bu sahadaki kenar bilgileri icabında paftanın başka tarafına konur.

- 2 — Pafta dışı bilgilerin düzenine, plâstik tabaka üzerinde bulunan pafta kitabe çizgisinin durumu da tesir eder. Plâstik malzemenin eb'ad değiştirme imkânları gözönüne alınarak basılan paftalarda, durum ekseriye arazinin şekline bağlıdır. Model içindeki arazinin yükseklikleri normal olduğu zaman, pafta plâstik levhaya ortalananarak tesbit edilir. Böylece plâstik levhanın geniş kısmının pafta harici kalması sağlanmış olur. Eğer yüksek arazi kısmı modelin bir kenarında toplanmışsa, plâstik levha yüksek kısmın bulunduğu kenarda fazla bırakılarak normal oturtma sağlanır.
- 3 — Kitabe dışı bilgiler plâstik baskı için yeniden tertip edilirken, mümkün olduğu kadar kitabe çizgisine yakın yerleştirilir. Plâstik kabartma harita ile ilgisiz bilgiler terk edilir. Gerekli düzeltmeler mavi basılmış karakalem kalıbının üzerinden yapılır.
- c. Arazi modelini çizmek : (Münhani kalıbı) arazi modelini pantografta keserek meydana getirmede çeşitli usuller kullanılabilir. Haritaya ait münhani kalıbının bir çinko levha üzerinde derin indirme metodu ile oyulması ve renklerle belirtilmesi en uygun bir hal şeklidir. Aksi takdirde, renksiz oyuk çizgiler, birbirlerine karışıp ayırt etmeyi güçleştirir. Dyritye levha veya çinko levhanın yokluğu halinde, tatminkâr olmamakla beraber doğrudan doğruya harita da kullanılır. Her ne olursa olsun, arazi şeklinin bozulmadan çizilmesine dikkat edilir. Devamlı ve açık münhani çizgileri, kesmeyi kolaylaştırır ve operatörü hatadan kurtarır. Münhanilerin çizileceği drite bir kopyada bütün kopmuş hatlar birleştirilir ve bütün buzlu arazideki veya ölçü yapılmamış arazideki münhaniler enterpole edilir. Kesmenin en zor olduğu düz arazide vasat münhaniler çizilir. Kıyı çizgileri ve bazı hallerde pafta içindeki su topluluklarının kıyı çizgileri Dyritye levhada belirtilir. Eğer Dyritye levha, kesme levhası olarak kullanılacaksa, çalışmayı kolaylaştırmak için çizgiler renklendirilir.
- d. Kesme kalıbı : Bu, yukarda c. paragrafında açıklanan üzerinde harita olan Dyritye kopyanın cam üzerine geçirilmiştir ki, bundan fotoengraving veya fotolitografik yolla, uygululu çinko plak yapılır. Cam levha, basamaklı arazi modelini kesme işi tamamlandıktan sonra kontrol etmek için saklanır. Bu levha silinebilir ve kontrol bittikten sonra tekrar kullanılabilir.

- e. **Kontrol Kalıbı :** Münhani ve akarsu yataklarının bir cam üzerine birlikte geçirilmesidir. Hernekadar Dyrite kopyaya muhtelif topografik tafsilat eklense de, bu kontrol kalıbı da, kesme kalıbı gibi yapılır. Derleyiciler bu kopya üzerinde, operatöre, arazi şekillerinin tanınmasında gerekli olacak, su bölümü, rakım noktası, dolmalar, yarmalar, ve tepeler gibi arazi şekillerini işaret ederler. Oyulmuş gerekli kopyalar hazırlanır. Bu kopyaların birinden, gölge projektöründe kullanmak için cam plak yapılır.

YAPIM METODLARI

a. **Plâstik Blok :**

- 1 — Plâstik blok veya (Laminate) levhaların hazırlanmasında, ilkin, levhaların konulacağı düzlem, levha sayısı, levha (Laminate) kalınlığı, paftanın çerçevesi dışında kalan ve şev denilen kısmın genişliği ile paftanın ölçüleri kararlaştırılmalıdır. Bu işleri kararlaştırmada bir misâl olarak, 1 : 250,000 bir seri pafta içinde münhani araları 100 feet, ve seri içinde, 5000 feet yükseklikte bir münhani ve pafta kenar boyunca 5000 feetlik bir rakım noktası ve deniz seviyesinde de bir nokta alınır. Model 3 : 1 büyütme ile yapılacaktır. Levhaların konacağı model kaidesi hazırlanır, ve deniz seviyesinden itibaren en yüksek rakıma kadar gerekecek plâstik tabaka sayısı belli olur.

En alçak münhaninin deniz seviyesinden yüksekte geçmesi halinde, model tabanına ilave plâstik levhalar konur. (Şekil 2) bu halde herhangi bir pafta için en çok tabaka sayısı 51 olacaktır.

- 2 — Tabakanın kalınlığı ölçeğe, münhani açıklığına ve modelin şakûli büyütme miktarına, göre değişir. Yukarda, 1. maddedeki örneği ele alırsak; 3 : 1 oranında bir foot 0,00015 inç eşittir. 100 defa büyütülerek her levha 0,015 inç kalınlıkta olur.
- 3 — (Flowline) denilen pafta sınırları dışında kalan (Şekil 1 - A) şev kısmının genişliği bütün seriler içinde, 0,00015x5000 veya 0,75 inç olacak şekilde, en yüksek pafta kenarında en geniş bırakılır. Bu genişlik, levhaları üstüste koyup keserken, pafta sahasına her kenarda ilave edilerek basamaklı şev meydana gelir. Eğer pafta arazi modelini keserken yapıldığı gibi kısımlara ayrılacaksa her kısım için çeşitli tabakalar hazırlanır.

4 - İki münhani arası kalınlığında olan Cellulose Acetate levhalar üstüste konulacak pozitif kesme kalıbı hazırlanır. Tabakalar istenilen kalınlığa göre seçilir ve istenilen ölçüden bir inç daha geniş kesilir. Meselâ, 12x18 inçlik bir tabaka, takriben 13x19 inç olur. Bütün tabakaların tozu ve kiri alınır, ve modelin yapılmasında, istenildiği zaman kolayca ayrılabilircek kuvvette bir yapıştırıcıdan iki defa püskürtülür. Bu plâstik levhaların ayrılabilircek şekilde yapılması için, tavsiye edilen üç formül aşağıda verilmiştir. Bütün terkipler tamamen karıştırılmalıdır.

a - 1 galon O/R 36 Permakote

1/4 galon methyl Etyhyl Ketone (MEK)

3/4 galon Hytrol - 0 (Cyclohexanone)

b - 2 galon O/R 17 Permakote

2 galon MEK

1/2 galon Hytrol - 0 (Cyclohexanone)

c - galon E. C. 870

8 veya 10 galon Toluene veya MEK

5 - Bütün levhalar en alttaki hariç Şekil 3 deki gibi üstüste konulduğunda aralarında hava kalmasın diye, yarıklar açılır ve yapıştırıcı, dokununca yapışmayacak kıvamda olunca, levhalara püskürtülür.

6 - Bütün tabakalar, yarıkların ve renklerin yerleri değiştirilerek istiflenir ve 1/2 saat 25 - 30 psi (Pound olarak, her inç kareye yapılan basınç) basınç altına konur. Basınç kaldırıldıktan sonra, laminate blok her kenarından istenilen ölçüde kesilir, eğrilmesi için bir metal veya kontrplak üzerine konur ve tekrar 10 - 15 dakika basınç tatbik edilir.

b. Arazi Modelini Kesme

1 - Bir madelin yapımında, kitabe içindeki harita sahası muhtelif kısımlara bölünerek ve her kısmı ayrı ayrı yapıp yan yana tekrar birleştirilerek, iş kolaylaştırılır. Bu iş yapılırken çinko plak ve plâstik tabakaların da aynı şekilde bölünmesi icabeder.

2 - Esas arazi modelini kesme işi, iki buutlu pantografla yapılır. Bıçaklı kol, sol taraftaki masa üzerinde dikey bir vaziyettedir ve masanın her tarafına gidebilir. Sağda, aynı şekilde dikey hareket eden iğne ise, tersim koludur. Pantografin çalışması, tersim kolunun iğnesinin çinko model üzerindeki çizgilerde dolaştırılması

ile aynı hareket kesme kolundaki bıçağa geçirilir. Tersim kolu masanın yüksekliğine göre, aşağı yukarı ayarlanabilir. Kesme kolu da aşağı yukarı hareket ettirilerek plâstik blokun kalınlığına ve bıçağın keseceği derinliğe göre ayarlanır.

- 3 – Plâstik blok sol taraftaki masaya ve oyulmuş çinko levha sağdaki masaya, iyice yerleştirilir. İlk olarak kesme kolundaki bıçağın ucunu plâstik tabakaların sol üst köşe noktasına yerleştirilir, ve sağdaki tersim ucunun olduğu yere çinko levhanın sol üst ucu getirilir. Ve bu iş sağ köşe ile de tekrar edilerek kontrol edilir. Kontrol bitince, çinko levha masaya tesbit edilir.
- 4 – Eğer çinko levha fotoengraving tekniği ile yapılmışsa, masa üzerine tesbit etmeden evvel kırmızı bir boya, havada çabuk kuruması için turpentin ile ıslatılmış bir bez ile, çizgiler üzerine sürülür. Eğer bu, fotolitografik usulile yapılmışsa, zambak kaldırılmadan evvel kırmızı bir baskı mürekkebi sürülür. Kırmızı boya, kesme esnasında, çizgi üstünden kalkarak, çizilen ve çizilmeyen yerler görüldüğü için çalışana bir yardımcı olur. Bundan sonra levha parlamaması için grenlenir. Münhaniler, kitabe çizgisi boyunca, kâğıt şerit yapıştırılarak sınırlanır.
- 5 – Kesme işinde operatör, iğne uçlu kalemi, çinko levhadaki en yüksek münhani üstüne getirir ve aynı hareketi yapan, ucu bıçaklı kolu da bir plâstik kesecek kadar derinleştirip, ayarlar. Sonra münhaniyi çizmeye başlar. Bütün münhani çizildikten sonra, fazla olan plâstik parçası çıkartılır ve basamak şeklinde münhani ile çevrelenmiş bölge kalır. Her kesilen münhani bölgesi bırakılıp, diğer plâstik parça kaldırılır ve bu iş en yüksek münhaniden alçak münhaniye doğru ilerler. Bundan sonra, basamaklı, arazi modeli, tersi olan negatif basamaklı kalıp için hazır durumdadır. Eğer model kısımlara ayrıldı ise kesilmeden sonra, pafta sınırı çizgileri ve kitabe çizgileri çizilir. Basamaklı arazi bundan sonra kesmeyi tamamlamak için, cam üstündeki kesme kalıbı ile kontrol edilir.

c. Gölge Projektörü :

- 1 – Gölge projektörü, AMS de yapılmış, yapım ve röprodüksiyon safhaları esnasında her yönden doğruluk temin eden paralel optikal sistem üzerine kurulmuş bir cihazdır. Standart fotoğraf makineleri ve projektörler kullanılmazlar, çünkü bunların projektasyon sistemlerinin sapma ve açılmaları, hayali, modelin derinliklerindeymiş gibi gösterir.

- 2 - Şekil 4 de gösterildiği gibi, projektör iki esas parçayı kapsar; Bunlar ışık kaynağı ve projektör (A), ile bir objektif merceği veya parabolik ayna (B) dir. Projektörden çıkan ışık aynaya çarpar ve paralel ışınlar halinde kırılır. Üzerinde harita olan ve kontrol pozitif deneni cam levha 4x6 inç eb'adında model üzerine yerleştirilir. Cam levha üzerine düşen paralel ışınlar çizgilerin gölgelerini model üzerindeki yerlerine düşürür. Aynanın eb'adı, en geniş 16 inç olmak üzere, modelin büyüklüğü ile karşılaştırılır. Bununla beraber, model ve cam levha, paralel şua altına getirilebilmesi için, hareket eden raylar üzerine oturtulmuştur.
- 3 - Gölge projektörü, aşağıdaki maddeleri kontrol etmek için kullanılır.
 - a. Basamaklı plâstik arazi modelinin pozitif ve tersi olan negatif kalıpların kontrolunda.
 - b. Basamakları kazınıp düzeltilmiş arazi modelinin detaylarının kontrolunda.
 - c. Negatif ve pozitif kalıplardaki ölçek sadakatini.
 - d. Orijinal kitabe çerçevesi içinde kısımlara ayrılmış arazi modellerinin bir araya getirilerek kenarlaşması.
 - d. Basamaklı Modeller :
- 1 - Basamaklı modelleri yapmak için kullanılan plâstik levhaların tipi, ve daha evvelce yapılmış plâstik haritalarla benzer olması için ölçülerinin muhafaza edilmesi gibi çeşitli faktörler gözönünde tutulur. Az eb'ad değiştiren Hydrocol. B - 11, Densite - K - 12, Densite. K - 13 gibi plâstikler bilhassa tercih edilir. Bu plâstikler röprodüksiyon işinde aşınma ve yırtılmaya mani olmak için, diğer plâstiklere nazaran 2 - 4 defa sertleştirilmişlerdir.
- 2 - Basamaklı arazi modelinin basamaklarını kazıyıp düzeltmeden önce, iki plâstik kalıp işi lazımdır. Bunlar basamaklı pozitif ve negatiftir. Bir modeli kalıplamadan önce, yapılacak bazı işler vardır. Model elektrik vibratörü ile techiz edilmiş mermer bir masaya tesbit edilir ve ince bir vernik sürülür. Sonra kenar çerçeveleri, plâsteri tutması için, modelin kenarına tesbit edilir. Ve modeller çerçeve arasındaki aralıklar bir nevi macun ile tıkanır. Flowline - şev denilen pafta kenarı istenilen genişlikte bırakılır. Model ve çerçeve üstündeki plâstik artıkları temizlenir ve hava kabarcıklarını azaltmak ve araziye daha iyi belirtmek için

son bir kere temizleyici ile silinir. Hydrocol. B - 11 2 : 1 oranında damıtık su ile karıştırılır, iki dakika durulması için bırakılır ve sonra mekanik karıştırıcıda bir dakika çalkalanır. Eğer Dansite K - 12 veya K - 13 kullanılıyorsa, 36 veya 40 pound plaster 100 pound su ile karıştırılır. Sabit titreşimli masa üzerinde plaster, arazinin düz olan köşesinden başlayıp yavaşça model üzerine dökülür. Plaster çerçeveden 1/2 inç aşağıya gelince, dökmeye devam edilmez, sert dokulu bir kumaş modelin kırılması için üstüne konur ve sonra yine plaster dökmeye devam edilir.

- 3 - Orijinal kalıptan negatif basamaklı model çıkartmada dört kenarda da görülen kaide düzleminin boyutları gerekli değildir. Bu halde plaster en yüksek tepelerden 1/2 - 3/4 inç yüksekte olana kadar dökülür. Oda sıcaklığında, takriben iki saat soğuduktan sonra negatif model kaldırılır ve gölge projektörü altına yatay durumu düzenlenerek oturtulur ve üstüne de, kontrol camı yerleştirilir. Cam üzerindeki münhanilerin basamaklı modeldeki şekillerinin fazlalıkları kazınır. Kısa olan basamak kenarları, pozitif basamaklı kalıpta düzeltilir.
- 4 - Bundan sonra negatiften pozitif basamaklı kalıbı dökerken, her ne kadar modelin kaide düzleminden bir miktar alınıyorsa da, bunda da ölçünün kıymeti yoktur. Bu safhada düşünülecek önemli bir nokta da, eğer basamaklı arazi modeli kısımlara ayrılmışsa, bunların kenarlaşmasını temin etmek için kaide düzleminden bir inç yüksekliğe kadar, plaster dökmektir. Bir saat sonra bu pozitif model kalıp üzerinden alınır ve gölge projektörü altında kontrol edilir. Kontrol ederken camdaki münhanilerin, gölgelelerinin orijinalde düştüğü yerlerde fark varsa, kazınır. Bu sırada, araziye tanımda yardım edecek olan büyük akarsu yatakları ve bazı işaretler basamaklı kalıba çizilir.
- e. Pozitif kalıpdaki basamakları kazıyıp düzeltme : Kazımaya hazırılık olarak, basamaklı model, alkolde eritilmiş sarı boya ile boyanır. Her plaster basamak kazındığında, ince bir sarı münhani çizgisi kalır ve bu kontrolde esas olur. Model sathını düzleştirirken, dikkat edilecek nokta, tepe, sırt ve vadi yamaçlarından evvel akarsu yataklarını yapmaktır. Kazıyıcı ilkin en alçak akarsu noktasından başlayıp, yukarı doğru yatak boyunca ilerler. Bu tarzda bütün drenaj tamamlandıktan sonra, kazıyıcı en alçak münhaniden en yüksek münhaniye doğru modeli kazımaya de-

vam eder. Eğimleri, yamaçları düzgün olarak kazımaya, münhanı aralıklarında, çukurluk veya çıkıntı kalmamasına dikkat edilmelidir. Drenaj veya rakım noktası ile ifade edilemeyen tepeler, sırtların meyillerine uygun olarak kazınır. Doğruluk, maharetleli bir el çalışması ve haritanın doğru olarak okunması ile temin edilir.

f. Kısımların birleştirilmesi :

- 1 – Eğer model iki veya daha fazla kısımdan yapılmışsa, orijinali meydana getirirken, ilk önce bu kısımlar birleştirilir. Eğer model, başlangıçtan beri bir bütün olarak ele alınmışsa mesele kalmaz.
- 2 – Birden fazla parçaya bölünen modelde, kenarlaşacak kenarlar kesilirken tırtıklı olacağından, düzeltilir ve yaklaşık olarak, araziden 1/2 inç derinliğe kadar, kenar boyunca, plasteri dökmek için, 45° lik bir şev kesilir. Parçaları yanyana getirirken, bunlar düzeltilir, kenar ve alta gomalaka sürülerek, düz bir altlık üzerinde birleştirilir. Altlık ile model arasındaki uygunsuzluk doldurmakla giderilir.
- 3 – Parçaları birleştirmek için, plaster dökmeden önce, birleştirilmiş model gölge projektörü altına konur ve cam üzerindeki münhaniler ile kontrol edilir. Birleşme kenarları arasında kalan fazla plaster bir fırça ile modeli bozmadan alınır.
- 4 – Son kazıma ile arazi modeli nihai şeklini alır. Model gölge projektörü altına konarak, cam üstüne alınmış harita modeli ile kontrol edilir. Kazımadan meydana gelen boyalı çizgi ile ışıklandırılmış camın münhani hayali uygun düşmezse, fazla materyal model üzerinden kazınarak düzeltilir. Hatta model fazla oyma sureti ile hatalı olarak meydana gelmişse, burası plaster ilave etmek veya negatifi düzeltmekle tashih edilir.

RÖPRÖDUKSİYON

a. Arşiv Kalıbı :

- 1 – Yukarda açıklandığı gibi elde edilen bir pozitif kalıptan, röpröduksiyonu, iki plaster kalıplama işi ile başılır. Bunlardan biri, orijinal modelden kalıplama ile elde edilen ve orijinal modelin tersi olan negatif, arşiv kalıbıdır. Bu kalıp içine plaster döküp tekrar elde edilen ise röpröduksiyon pozitifdir. Aynı zamanda arşiv negatifi, röpröduksiyon pozitiflerinin, plaster dökme ve

model fotoğrafı gibi özel işlerde tahrip olmasına karşı, yeniden yapılması için saklanır. Röprodüksiyon pozitif kalıbının yapılması için, plaster, negatif arazi modeli üstüne önceden açıklandığı gibi, en yüksek noktasından 1/2 veya 3/4 inç yukarıya kadar dökülür. Kalıp bundan sonra, orijinal modelde düzeltilmesi çok zor olan hataları düzeltmek için, gölge projektörü altında son bir kontrole tabi tutulur. En son kitabe çizgisi, yani paftanın kenarları bu safhada tesbit edilir. Ve bundan sonraki kalıplamada kullanılır. Bu, aşağıdaki özellikler için gereklidir.

- a. Özel gayelerle, plaster modelleri mozaiklemede kesmeyi kolaylaştırmak.
- b. Şekillendirmede (üzerinde harita basılmış olan plâstik levhayı arazi modeline yerleştirmede) plâstiği gereken kontrol etmede yardımcı olarak kullanmak için röprodüksiyon pozitifinde bir kitabe çizgisi elde etmede.

2 — Modelin çevre ölçüleri gerekli değildir?. Sadece, Flowline denilen kitabe dışı kısım ve kaide düzleminin bir parçası gereklidir. Modelin pozitif yapılmadan evvel negatifin boyutları ölçülür, veya üzerine harita çıkarılmış olan plâstik levha, kalıbın üstüne konularak ölçülerin uygunluğu kontrol edilir. Çünkü 24x36 inçlik levha genellikle bu işte kullanılır. Vakum kutusunun iç kenarının ölçüsü 22x34 inçtir. Esasında kalıbın ölçüleri 21 3/4 - 33 3/4 inçtir. Kenarlar verniklenmiştir ve çiviler gizlenip sıkı bir bağ yapılır. Kalıp üzerindeki köşe değerlerinin yerleri kaymış olduğundan basılmış bir plâstik pafta ile işaretlenir. Her kenarda bir ve 1/8 inç bırakılmış ve köşelerinin fazlalıkları kesilip çıkarılmıştır. Pafta yüzü aşağıda kalıp üzerine konulur ve köşe noktaları kesilmiş yerlerden işaretlenir. Kenarlar pafta ölçüsüne göre kalıba yerleştirilir. Ve kenarlar içine plaster dökülür.

b. Pozitif Model :

- 1 — İkinci ve son kalıplama, pozitif model denilen ve plâstik paftaların yapımında kullanılan modeli yapmaktır. Kalıplamada, plaster, esas kaide düzleminden en az bir ve en çok 1 1/4 inç derinliğe kadar, dökülür. 1/4 veya 1/2 inçlik bir tel kafes takviye etmek için yerleştirilir. Kalıp vakum kutusuna tesbit edilirken, kırılması için çok iyi düzeltilmiş olmalıdır. Bu kalıp (125° F den 150° F) kadar bir fırında çok iyi kurutulmalı, eğer fırın yoksa, kalıp kullanmadan evvel 6-7 gün öyle kalmalıdır.

- 2 – Pozitif model, kalıplama makinesine konulmadan evvel, kalıpta matkap ile yüzlerce küçük delik delinir. Bu delikler plâstik paftayı atmosferik basınçla kalıba tam olarak oturtmak, aradaki havayı çıkartmak için yapılır. Bunlar alçak yerlere ve vadi tabanlarına açılır. Çünkü plâstik paftanın kalıba uyduğu en son yerler bunlardır.

ŞEKİL VERME

- 1 – Şekil 5 plâstik kabartma haritaları yapmada kullanılan bir makinedir. Bu makinenin iki ayrı kalıp masası B ve üstünde, her iki kalıp üzerine götürülebilen bir A ısıtıcısı vardır. Kalıp bir C vakum kutu çerçevesi içindedir. Kutunun tabanı alüminyumdur ve kalıbın tabanında emici delikler sayesinde plâstik pafta arasındaki havanın boşaltılması temin edilir. Kutunun kenarındaki bir delik emici bir pompoya bağlıdır. Emme kutusunu taşıyan masa, çapraz masa biçimi kaldırıcı tipindedir. Kaldırıldığı zaman kutuyu sıkıştırır ve plâstik pafta üsteki çerçeve ile iyice intibak ettirilir. D, üste, ayrıca iç kenarları 1/4 inç kalınlığında lastik şerit yapıştırılmış bir çerçeve vardır. Ve bu çerçeve kapanınca emme kutusuna tamamen uyarak plâstik paftanın kenarlarının iyice sıkıştırılmasını sağlar.
- 2 – Emme kutusu masanın üstüne öyle konur ki, en arızalı arazi, ısıtıcı tarafına getirilerek birkaç saniye daha fazla ısı alması ve dolayısı ile en yüksek yerlerin kenarlara daha güzelce yayılması temin edilir. İcab ederse çerçeve içindeki model, lastik tabaka altına uygun kalınlıkta tahta konarak yükseltilebilir. Modelin bir tarafında yüksek arazi ve diğer tarafında alçak arazi olabilir. Bu takdirde lastik tabaka altına bir tahta koyarak model meyilendirilir. Alçak araziye yükseltmekle, daha çok ısınan plâstik levha modele daha güzel intibak eder. Plâstik levha kutu çerçevesi içine 6 mandal ile hafifce tutturulur. Bu durumda kalıp tamamen ısıtılmıştır. Isıtıcı 10 saniye, model ve plâstik pafta üstüne getirilir. Ve bu süre içinde tam emme tatbik edilir. Tam emmede, mandallar, pafta kaymasın diye sıkıştırılır. Pozitif model ile çerçeve arasındaki boşluk, hava, kalıp içinde oyulmuş deliklerden çıksın ve pafta kıyılarında fazla çekiş olsun diye, plaster ile kapatılır. Havanın sızıp sızmadığını denemek için son bir kontrol yapılır. Oturtma başlamadan önce, pafta kenarları komşu plâstik tabakalarla kenarlaşıp kazınır.

- 3 – Baskı işinde, tutucular paftayı çerçeveye tam kare olarak intibak ettirmeleri için, kitabe çizgisi, çerçeve kenarındaki yerine tam oturtulur. Şekil vermede üç ayar vidası, ikisi uzun ve bir kısa kenarda bu tutucu ve gösterge çizgilere gelecek şekilde emme kutusu çerçevesine bağlanırlar. Bu vidalar, kalıbın kitabe uçları ile haritaninkinin üstüste intibak etmelerine yararlar. Vidaların ilk yerleştirilmesinde, kitabe çizgisinden pafta kenarına kadar bir ölçü alınıp buna göre yerleştirilirler. Diğer bir metod, paftadaki en yüksek zirveleri kesip kalıba yerleştirmek ve kesilen yerleri arazi modeline koymak ve vidaları paftanın durumuna göre yerleştirmektir. Bu usul de tam bir ayar sağlayamaz.
- 4 – Uygun oturtmayı temin etmek, çoğunlukla, plâstik tabakanın genişleme ve çekme yönsemelerine dayanan bir deney işidir. Bu problem çoğunlukla tabaka altında kısmî emme yaratmakla başarılabilir. Tabaka yumuşama noktasına erişip, gevşemeye başlayınca, hafif çekilerek, tepeler, sivri tepe uçları, arazi modeli ve plâstik paftada karşılaştırılır. Bu durumda hemen tam bir emme tatbik edilerek, plâstik tabakanın arazi modeli üzerine iyice yapışması sağlanır. Emme derecesi ve ısıtma süresi, her modelin arazisine göre ayarlanır. İlk denemede ortalama 4-5 inç merkürü ve 8-10 saniye sıcaklık yapılır ve gereğine göre ayarlanır. Uygun oturtma yapılıncaya vidalar sıkıştırılır. Eğer oturtma denemelerinde, münhaniler bir tarafa kayık ise vidaları oynatmakla hata doğrultulabilir. Plâstik paftalarda buruşma ve kıvrılma olursa, kısmi emme, çok ısıtma veya her ikisi tatbik edilir. Plâstik tabakanın modele oturmaması veya delinmesi durumunda, ya kısmi emme çok kuvvetli veya ısıtma derecesi (süresi) çok kısadır veya her ikisi de vardır. Eğer oturmama isole edilmiş alanda ise, model üzerinde hafif bir kazıma veya ilaveyi gerektirir. Bu ilave işi için (SAVOGRAN) koyu kıvamda olacak şekilde su ile karıştırılır. Ve karışıma çok az miktarda beyaz plâstik zambak ilave edilir. Mahlûl ufak miktarlar için hemen hazırlanır. Çünkü plâstik zambak çabuk kurur.
- 5 – Son şekil verme başlamadan önce, son bir hazırlama yapılır. Modelin yüzey sertliğini takviye etmek, şekillenme süresinde fazla bozulmaya mani olmak, rutubete karşı korumak için kauçuk bir tabaka ile model kaplanır. Tavsiye edilen bir formül, 9 kısım PARACON + 1 kısım CATALYST (% 10) sülfirik asittir. Mahlûl tamamen karıştıktan sonra, 3 kısım Methyl Ethyl Ketone ile eritilir. Karışım, model iyice ısıtılıp kurutulduktan sonra tatbik edilmeli, sıcaklık 10-15 derece olmalıdır.

- 6 - Şekillendirme işinde, her plâstik pafta, oturtma vidalarına göre yerleştirilir ve sıkıştırılır. Sıkıştırma anında, kısmi emme yapılır. Zamanın uzunluğunu önceden kararlaştırmak için, ısıtıcı tabakanın üstüne çekilir. Zaman tayin edilir edilmez, tam emme açılır ve pozitif model üzerindeki plâstik pafta yumuşayıp, modelin şeklini alır, ısıtıcı kaldırılır. Plâstik soğuyana kadar tam emme devam ettirilir. soğutma plâstik paftanın yüzeyine tazyikli hava püskürtülerek yapılır. Sonra paftanın mandalı açılır ve kalıptan kaldırılır. Pafta ve model arasına tazyikli hava tatbik etmekle, pafta kalkar. Paftanın yerleştirilmesinden kaldırılmasına kadar geçen süre ortalama olarak 2 dakikadır. İş esnasında, oturtmada meydana gelecek, kırılmalar ve aniden meydana gelen delikler ve modelin tahrip olması gibi değişiklikler kontrol edilir. Sonunda şekillenmiş paftalar ölçüye göre kesilir, sayılır ve dizilir.
- 7 - Önceden basılmış plâstik paftaların modele göre şekillendirilmesi, iki metodla yapılır. Pafta pozitif model üzerinde şekillendirilerek veya esas modelin tersi olan bir negatif kalıp içinde şekillendirilerek yapılır. Her iki metod da, plâstik materyalin imkânları yönünden mükemmel bir oturma sağlamazlar. Bundan dolayı metodun seçimi, istenilen sonuca bağlıdır. Her iki metod da da sıcakta gevşeyen materyalde düzeltilmeyen kısımlar meydana gelir, yani bu kısımlar model yüzeyi ile temasta değildirler. Sonuç olarak, iş süresinde ilk şekillenen sahalara en kuvvetli olur, en sonra şekillenenler ince olarak belirir.
- 8 - Kabartma Harita, kâğıt haritaya yardımcı olarak yapılmıştır ve genellikle plânlama brifing gayeleriyle kullanılır. Bundan dolayı doruklar, sırtlar ve derin akar su yatakları kullananlara en önemli unsurlardır. Pozitif şekillendirmede doruklar ve sırtlar plâstik paftaya en önce temas eder ve şekillenmeye başlarlar. Bundan dolayı materyalin az genişlemesinden ötürü en çok belli olan ve en güzel oturan yerlerdir. Negatif şekillendirmede alçak yerler plâstik paftaya ilk temas eden ve en iyi oturan yerlerdir. Buna mukabil doruklar ve sırtlar ise en son şekillenen arazi detayıdır. Materyal genişlemeye elverişlidir. Fazla genişleme sonunda çok inceler veya kırılarak şekillenmez ve pafta üzerindeki detaylar kolay okunmaz. Bunun için negatif şekillendirme yalnız alçak ve arızasız arazi modelinde kullanılır.

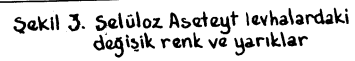
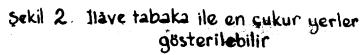
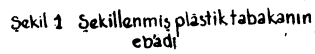
- 9 – Fazla incelemeler ve arazideki ani değişen geniş vadi tabanlarındaki bozulmalar, pozitif modelde kısmi maskeleyerek (*) kontrol edilebilir. Bu teknik ısıtmayı ve dolayısıyla seçilmiş kısımların genişleme miktarını sınırlandırır, ve daha az önemli olan vadi yamaçlarında bozulmayı arttırır.
- 10 – Negatif şekillendirme için bir tabakayı maskelemek mümkündür, fakat pratik değildir. Çünkü her doruk tek tek maskelenmelidir. Plâstik levhanın harita basılmış yüzü altta, yani model ile yüz yüze olduğundan uygun maskeleme yapmak zordur. Bundan dolayı pozitif maskeleme tavsiye edilir. Bu metodun çeşitli Topoğrafik şekillere tatbiki mümkündür. Yapım işinde dikkate alınmayan son faktör, kopyayı doğru okumanın psikolojik kolaylığıdır.

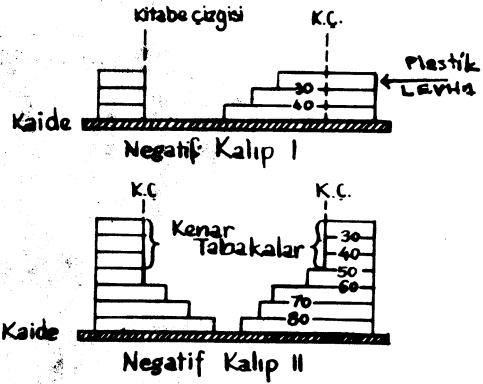
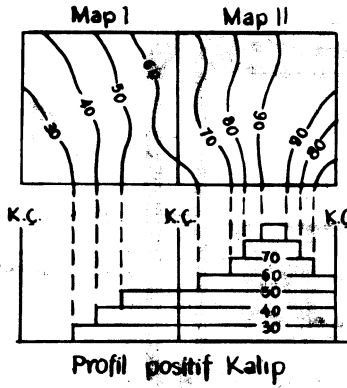
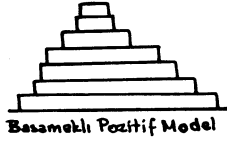
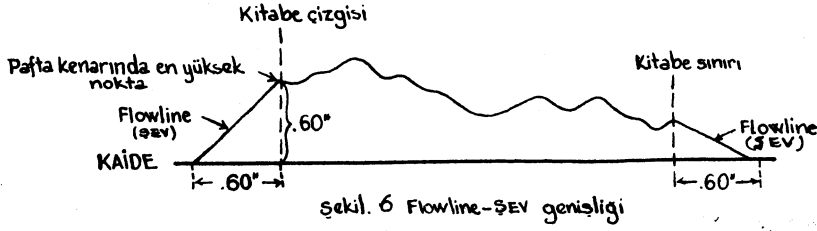
TOLERANSLAR

Eğer orijinal model doğruysa ve modelin kalıplanmasında ölçü doğru muhafaza edilmişse modeldeki noktaların % 90 nı, modelin yapımına esas olan paftada gösterilen hakiki yerinden 0,02 inç farklıdır.

- (*) Maskeleme : Kalıp, üzerinde basılmış harita olan, plâstik levhayı oturturken, ısıtarak yumuşuyan plâstığın üstündeki çizgilerin modeldeki yerlerine intihak etmesi için mevzii olarak yapılan kontrollü ıştır. Bu iş, istenilen yerde ısıyı değiştirerek yapılır.



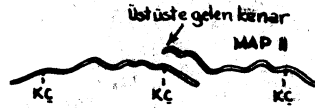




K.C. = Kitabe çizgisi



(Flowline) Şevsiz
ilave modellerin profili

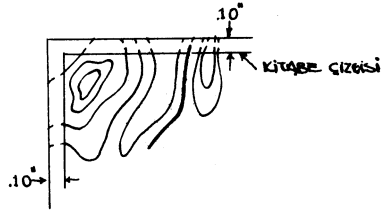


Map I
Map II'deki kedi uygun
kenarlaşmaya mani
olmakta

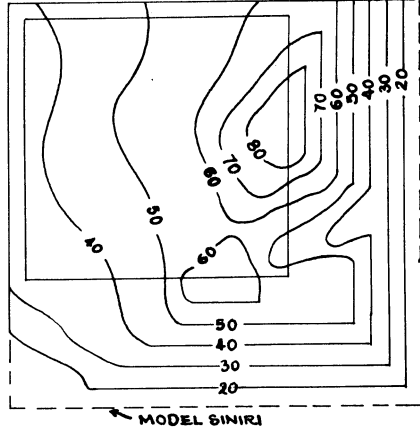
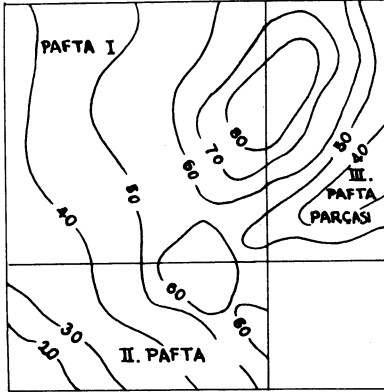


Map I ve Map II
aynı uygun şev
malikler.

Düz arazilerin kenarlaşmada uygunluğu



Normal Şev, topografiye uygun olmaz



Bundan dolayı, pafta dışına çıkan münhane uçları, pafta sınırına paralel çizilmiş kendi değerleri ile birleşirler. Buna göre yapılan şev (Flowline) komşu pafta ile uygun kenarlaşır.

