

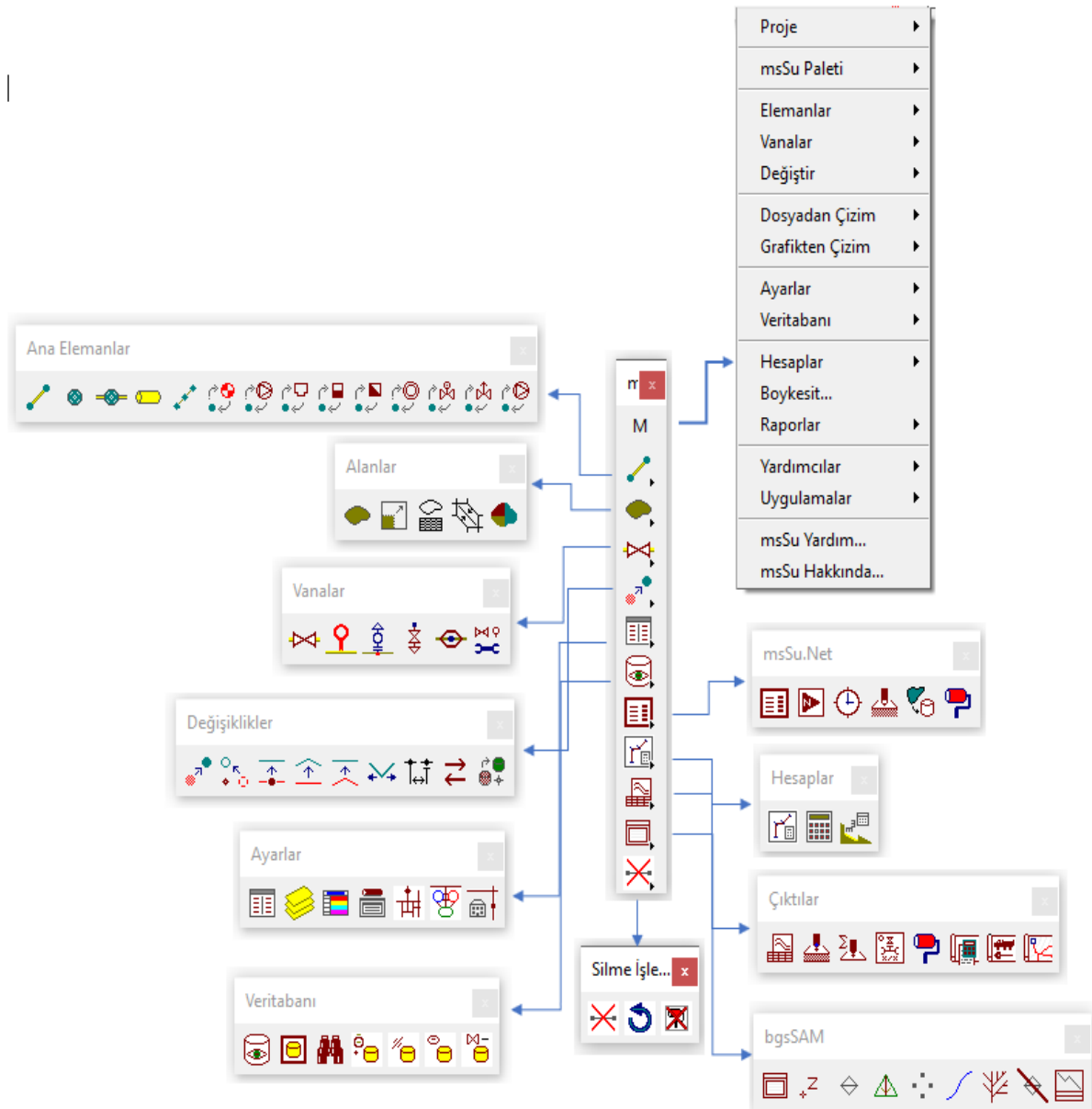
# MsSu.Net Eğitim Proje Kılavuzu

(HAZİRAN, 2025)

## İÇİNDEKİLER

<b>1. MsSu Paleti ve Menülerin İçeriği</b>	<b>3</b>
1.1. Ana Elemanlar	4
1.2. Alanlar	5
1.3. Ayarlar	5
1.4. Veritabanı	6
1.5. Vanalar	6
1.6. Değişiklikler	7
1.7. Hesaplar	8
1.8. MsSu.Net	8
1.9. Çıktılar	9
1.10. Sayısal Arazi Modeli, bgsSAM	10
1.11. Eleman Silme İşlemleri	10
<b>2. Proje Model Dosyanın Oluşturulması</b>	<b>11</b>
<b>3. Elemanların Yerleştirilmesi</b>	<b>16</b>
<b>4. Debi ve Alan Tanımlamaları</b>	<b>21</b>
<b>5. Şebeke Modelleme, Hidrolik Hesaplar</b>	<b>26</b>
5.1. Durağan Durum (Steady State) Çözümü	26
5.2. Uzun Periyotlu Modelleme (Extended Period Simulation)	34
5.2.1. Deponun Beslenmediği Durumdaki Saatlik Analiz	36
5.2.2. Deponun Beslenmesi Durumundaki Saatlik Analiz	39
5.3. Yangın Debisi Tanımlamaları	40

## 1. MsSu Paleti ve Menülerin İçeriği



## 1.1. Ana Elemanlar



Tek seferde hem düğüm hem de boru çizim işlemleri gerçekleştirilir.



Proje çizim aşamasında düğüm noktası çizimleri bu komut ile gerçekleştirilir.



Proje çizimi bittikten sonra herhangi bir boru üzerine ara düğüm yerleştirilmesi durumunda bu komut kullanılır.



Proje çizim aşamasında borular bu komut ile çizilir.



*Kılavuzdan Düğüm Çiz* komutu ile mevcut çizilmiş line string, poly line elemanları bir güzergah kabul edilerek düğüm nokta ve boru elemanları otomatik güzergah üzerinde çizdirilir.



Düğüm noktası ölü nokta değişimi bu komut ile gerçekleştirilir. (MsSu.Net ile dinamik modelleme yapılırken bu komut kullanılmaz.)



Düğüm noktası pompa değişimi bu komut ile gerçekleştirilir. (MsSu.Net ile dinamik modelleme yapılırken bu komut kullanılmaz.)



Düğüm noktası depo değişimi bu komut ile gerçekleştirilir. Tüm depolu çözümlerde bu komut kullanılmaktadır.



Düğüm noktası kaptaj değişimi bu komut ile gerçekleştirilir.



Düğüm noktası maslak değişimi bu komut ile gerçekleştirilir. (Mssu.Net ile dinamik modelleme yapılırken bu komut kullanılmaz.)



Düğüm noktası kuyu değişimi bu komut ile gerçekleştirilir. MsSu.Net çözümlerinde ağırlıklı kullanılır.



Düğüm noktası debi metre eleman değişimi bu komut ile gerçekleştirilir. DMA analizleri için msSu.Net çözümlerinde kullanılır.



Düğüm noktası msSu.Net vanası değişimi için bu komut kullanılır. (Basınç kırıcı vana ve diğer modelleme vanaları için.)



Düğüm noktası msSu.Net pompa değişimi için bu komut kullanılır.

## 1.2. Alanlar



Alan elemanı çizimi için bu komut kullanılır. (Debi ve diğer tanımlar için)



Seçili shape elemanlarından alan oluşturmak için kullanılır.



Çizilmiş olan bir alan elemanın köşe kırık noktalarının yerini planda değiştirmek için kullanılır.



Alan ayarları ve tanımlamaları için bu komut kullanılır.



Alanın kendisi ve bu alan içindeki boruların bağlantılarının güncellenmesi için bu komut kullanılır.



Eysel veya sanayi alanı sınırları ile çizilmiş bölge içindeki boru ve düğüm elemanlarına debi dağılımlarını Thiessen Poligon larını oluşturarak dağıtımını yapmak için bu komut kullanılır.



Bölünecek olan Alan (shape) elemanı ve bölecek olan (LineString) elemanı "Element Selection" komutuyla seçilip komut çalıştırılır.



Birleştirilecek komşu iki alan elemanı "Element Selection" komutuyla seçilip komut çalıştırılır.

## 1.3. Ayarlar



Düğüm, boru, vana ve genel çizim ayarlarının yapıldığı *Aktif Ayarlar* komutudur.



MicroStation/OpenCities Map Powerview Level Display komutunu kullanmadan elemanların tabakalarının pratik bir şekilde kontrolü sağlanır.



Bu komut ile elemanların (düğüm, boru, havza, vana vb.) semboloji ayarları düzenlenir.



Bu komut ile model dosyada kullanılacak boru katalogları hazırlanabilir ya da mevcut boru kataloglar projeye eklenebilir. (Boru Katalog Yönetimi)



*Boru Sonrası Debi Tanımı* komutu ile tek bir borudan beslenen yani tek bir kaynaktan beslenen bir şebeke varsa debi tanımı ilgili boruya yapılır ve şebekeye dağıtılır.



“Kaçak Kayıp Kontrolü” ve hesaplarına yönelik DMA Bölge tanımlamaları ve analizleri için bu komut kullanılır.



*Abone Bağlantı Tanımlamaları* komutu ile idarelerin GIS sistemlerinde bulunan tüketim verileri, bina bazında tüketimleri şeklinde msSu.Net şebekesine aktarılabilir.

#### 1.4. Veritabanı



Bu komut sık kullanılan komutlardan biri olup çizim elemanlarına ait tüm bilgiler görüntülenebilir, düzenlemeler yapılabilir ve ilgili veriler değiştirilebilir.



Bu komut ile bilgileri değiştirilmiş olan elemanların (düğüm, boru vb.) veritabanındaki bilgilerini plan çizime yansıtabilmek için kullanılmaktadır.



Bu komut ile eleman sorgulanabilir ve ekrana getirilebilir. Bunun için elemanın bilgisine ihtiyaç vardır. (Ör; düğüm noktası için VA27 olan düğümü bulmak için bu komut kullanılır.)



Bu komut ile boruların baş ve son düğümlerinin boruya ve veritabanına tanımlanması sağlanır.



Düğüm Noktası bilgileri bu komut ile yeniden plana yazdırılır ve plan güncellenmiş olur.



Boru elemanı bilgileri bu komut ile yeniden plana yazdırılır ve plan güncellenmiş olur.



Alan elemanı bilgileri bu komut ile yeniden plana yazdırılır ve plan güncellenmiş olur.



Vana elemanı bilgileri bu komut ile yeniden plana yazdırılır ve plan güncellenmiş olur.

#### 1.5. Vanalar



Vana çiziminde bu komut kullanılır. Başla seçeneği ile otomatik vana yerleştirebilir. (Esas borulara bağlı dağıtım borularına vana yerleştirir.) Planda boru seçilir ve vana manuel olarak da yerleştirilebilir.



Yangın musluğu bu komut ile çizilir. Yangın musluğu çizmek için komut çalıştırıldıktan sonra boru elemanı sol tuş ile seçilir ve boru üzerindeki konumu ayarlandıktan sonra sol tuş ile onaylanır.



Plan üzerinde bir düğüm noktası seçilerek vantuz yerleştirme işlemi bu komut ile gerçekleştirilir. (Boykesit çizimi komutunda otomatik vantuz ve tahliye yerleştir komutu ile de otomatik olarak yerleştirilebilir.)



Plan üzerinde bir düğüm noktası seçilerek tahliye yerleştirme işlemi bu komut ile gerçekleştirilir. (Boykesit çizimi komutunda otomatik vantuz ve tahliye yerleştir komutu ile de otomatik olarak yerleştirilebilir.)



Borusu silinmiş bir vananın daha sonra eklenen boruya ilişkilendirilmesi için bu komut çalıştırılmalıdır.

## 1.6. Değişiklikler



Çizim işlemleri tamamlandıktan sonra herhangi bir düğüm noktasının yeri değiştirilmek istendiğinde bu komut kullanılmaktadır.



Çizim işlemleri tamamlandıktan sonra düğüm bilgilerini içeren düğüm lejandının yerini değiştirmek için kullanılan komuttur.



Eleman sil komutu dışında kullanılan özel bir silme komutudur. Eğer aradan bir düğüm noktası silinmek istenirse bu komut kullanılmalıdır. Bu komutla aradan bir düğüm noktası silindiğinde bu düğüm noktasına bağlı borular birleştirilerek tek bir boru halini alır.



Çizimden sonra herhangi bir boruya kırıklık eklenmek istendiğinde bu komut kullanılmalıdır.



Borudan kırıklık silinmek istendiğinde bu komut çalıştırılmalıdır.



Borudan kırıklık kaydırılmak istendiğinde bu komut kullanılmalıdır.



Boru kör/normal değişimi bu komut ile gerçekleştirilir. Komut seçildikten sonra körlenecek boru elemanı sol tuş ile seçilir ve tekrar sol tuş ile işlem onaylanır. (MsSu.Net ile dinamik modelleme yapılırken bu komut kullanılmaz.)



Çizilmiş borunu yönü değiştirilmek istenildiğinde bu komut kullanılır. msSu ile ölü nokta metoduna göre çözümler alırken bu komut kullanılır fakat Mssu.Net ile dinamik modelleme yapılırken boruların yönlerinin istisnai koşullar dışında bir önemi yoktur.



Toplu olarak eleman bilgilerinin değiştirilmesi için kullanılan komuttur. Bu komutu kullanmak için eleman bilgileri değiştirilmek istenilen bölge Microstation/OpenCities Map Powerview Fence komutu ile belirlenir. Daha sonra bu komutta değiştirilmek istenilen bilgiler işaretlenir ve Fence içerisine sol tuş ile bir kez tıklanarak işlem gerçekleştirilir. İşlemler için Element Selection komutu da kullanılabilir.

## 1.7. Hesaplar



msSu cazibeli ve terfili isale hesapları için bu komut çalıştırılır.



msSu ile yapılan çözümlerde (örneğin ölü nokta (eski yöntem) veya dal şebekeler gibi) hesaplama için kullanılır. İçerisinde boru sıralama, debi, boyutlandırma ve basınç ayarlarının yapıldığı bölümden şebeke ile ilgili değerler girilerek hesaplamalar yapılır. (MsSu.Net ile çözülen dinamik modellerde bu bölüm kullanılmaz.)



Kazı ve dolgu hesaplarının yapıldığı komuttur.

## 1.8. MsSu.Net



Mssu.net ile yapılan çözümlerde tüm parametre ayarlamaların yapıldığı bölümdür. (MsSu.Net ayarlar)



Tüm ayarlar yapıldıktan sonra projede hesaplama yapmak ve çözüm almak için kullanılan komuttur. (MsSu.Net hesapla butonu.)



Bu komut ile senaryonuzdaki tüm saatlere ait bilgileri ekrana geçici olarak dinamik yazdırabilirsiniz. (Basınç, hız vb.)



MsSu.Net ile yapılmış çözümlerde raporların alındığı bölümdür. Buradan birçok rapor türü alabilir, senaryolarınız arasında karşılaştırma yapabilirsiniz.



Bu komut özellikle MsSu.Net parametre değişiklikleri için kullanılmaktadır. Örneğin; çap kilitleme, toplu boru çap bilgisi değiştirme, düğüm debi çekimleri değiştirme v.b. (Bilgi Değiştir komutu.)





Bu komut ile tüm sorgulamalar yapılabilir. Örneğin; çap: renkli olarak sorgulandığında çaplara göre renklendirme yapacaktır ve bunu ekrana yansıtacaktır. (*MsSu.Net görsel sorgulama* komutu.)

## 1.9. Çıktılar



Boykesit işlemleri için bu komut kullanılır. Boykesit ayarlarında düğümden düğüme boykesit alınabilir. Boykesit türleri olarak İletim hattı, Cazibeli, Şematik, Terfili ve DSİ iletim hattı olmak üzere dört çeşit boykesit alınabilir. İsale hatlarında kot - eğim düzenlemesi yapılabilir. Plan Profil çizimleri alınabilir.



Hesap tablosunun alındığı komuttur.



İstatistiki raporun alındığı komuttur.



Düğüm nokta detaylarının alındığı komuttur. Yangın muslukları, vanalar, dirsekler gibi tüm düğüm noktası detaylarının alınıp ekrana yazıldığı komuttur.



*msSu Görsel sorgulama* komutu. (Not: msSu ve MsSu.Net görsel sorgulamalar arasında farklı seçenekler bulunmaktadır.)



Şebeke Hesap planı alınan komuttur. Bu komut çalıştırıldıktan sonra hesap planı, mevcut projenin çalışıldığı klasöre bir tane dgn ve bir tane mdb dosya olarak atılmaktadır. Daha sonra istenilirse Hesapplanı.dgn dosyası o klasör içerisinde Microstation/ OpenCities Map Powerview ile açılabilir.



Şebeke İnşaat Planı bu komutla çalışır. Hesap planı ile ilgili yazılanlar inşaat planı için de geçerlidir.



İsale planının alındığı bölümdür. Burada A,B,C,D olmak üzere dört çeşit isale planı alınabilmektedir. Hesap planı için yazılanlar isale planı için de geçerlidir.



Planda dağıtım borularının kapatılıp genel plan çıktısının alındığı komuttur.

### 1.10. Sayısal Arazi Modeli, bgsSAM



Sayısal arazi modeli yüzeyleri oluşturmak için bu *Yüzeyler* komutu kullanılmaktadır.



Seçili bir yüzey için arazi kotlarını dinamik okumak için bu komut kullanılır.



Yüzeyler için, yüzey üçgen elemanlarının planda çizimi için *Üçgen Çiz* komutu kullanılır.



Yüzeyler için arazinin eğimlerinin planda çizimi için *Eğim Çiz* komutu kullanılır.



Yüzey için kullanılan ve üçgen köşelerini oluşturan arazi kotlarının planda Z değeri çizimi için bu komut kullanılır.



İstenen kota sahip olan eşyükseklik eğrisi çizimi için bu komut kullanılır.



*Su Akış Çizgileri* komutu ile yüzeyde oluşacak yağmur suyunun akış yönleri ve toplama noktaları belirlenir.



*Üçgen Sil* komutu ile plana çizdirilmiş olan üçgen ve diğer yüzey elemanları silinir.



*Profil Çiz* komutu ile sayısal arazi modeli üzerinde belli bir güzergahın arazi profili çizilir.

### 1.11. Eleman Silme İşlemleri



*Eleman Sil* komutu ile msSu elemanlarının hem grafik hem de veritabanı bilgileri silinmektedir. msSu elemanları ile silme işleminde MicroStation/ OpenCities Map Powerview Silme komutu yerine mutlaka bu komut kullanılmalıdır.



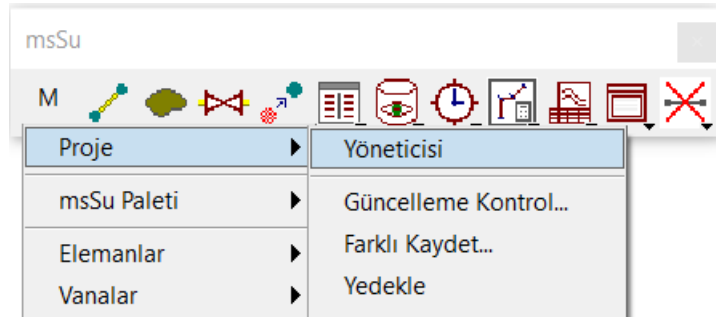
Silinmiş elemanları geri almak için bu komut kullanılmalıdır.



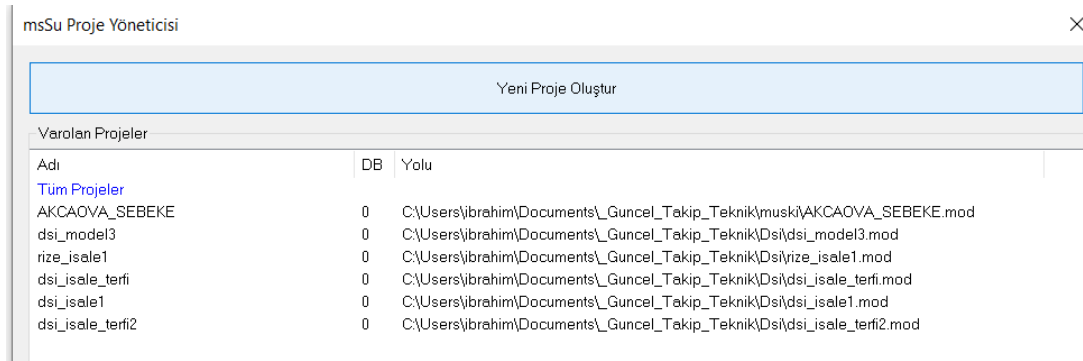
Planda geçici çizilmiş elemanları temizlemek ve silmek için bu komut kullanılabilir.

## 2. Proje Model Dosyanın Oluşturulması

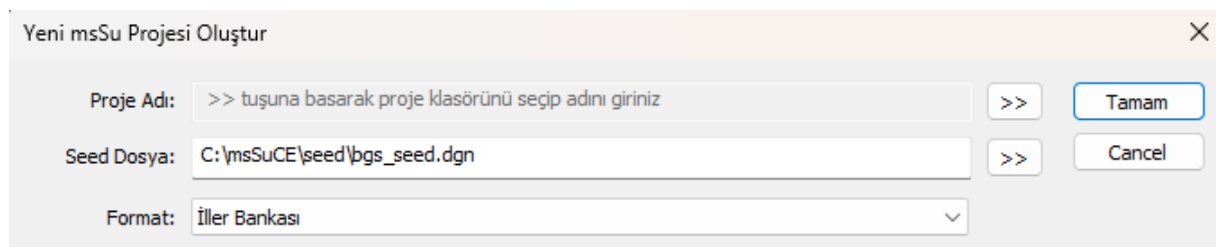
MsSu programı çalıştırıldığında gelen msSu ikon grubunda ilk ekran *msSu Proje Yöneticisi* ekranıdır. İkon grubu başında yer alan “M” ikonuna basıldığında Proje Yöneticisine erişilir.



Proje Yöneticisi çalıştırıldığında aşağıdaki ekran gelecektir:

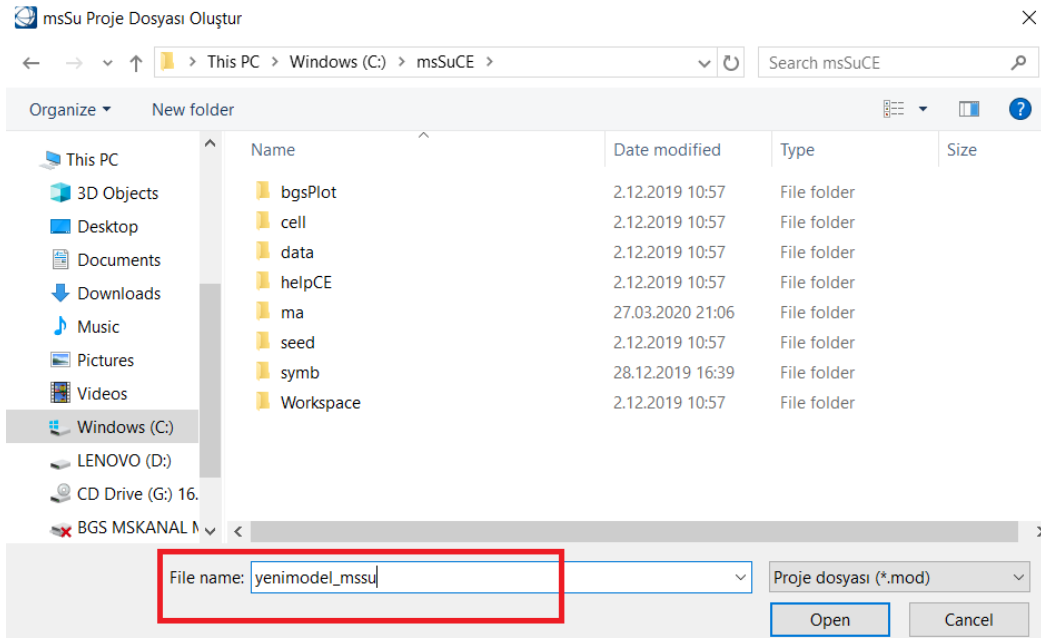


Bu ekranda *Yeni Proje Oluştur* butonuna tıklandığında aşağıdaki diyalog kutusu açılır:



Burada Proje Adı, Seed Dosya (Şablon dosya) ve idare tanımlamaları şu şekilde yapılmaktadır:

- Proje Adı bölümünde >> kısmına basılarak projenin oluşturulacağı klasör seçilir ve buraya proje adı girilir. *Open* butonuna basılır.



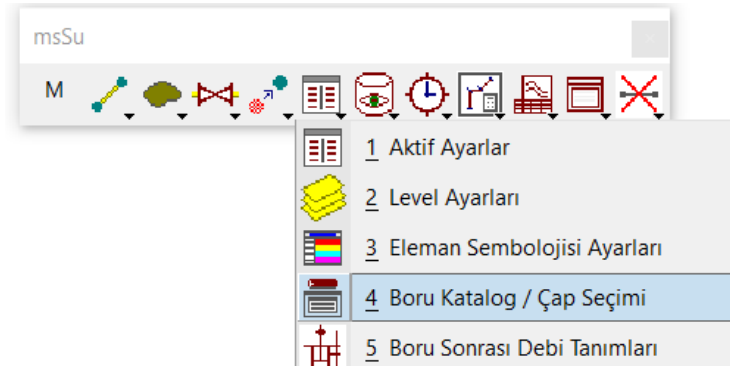
İdare seçilir. İdare seçimi daha sonra *Aktif Ayarlar* içinden de değiştirilebilir.



- Yukarıdaki ekranda “Tamam” butonuyla işlem onaylanır.
- Yeni adı verilen model dosyası bir proje olarak Microstation tabanlı mod dosyası olarak açılmış olur.

### İlk Ayarlar:

- İlk planda boru katalog ayarları içinden model dosyada kullanılacak olan çapların seçilmesi ve tanımlaması gerekmektedir. Bunun için; *Ayarlar* menüsünden *Boru Katalog/Çap Seçimi* seçilip kullanılmak istenen boru katalog dosyası yüklenir ve bu katalog içinden kullanılacak olan boru çapları belirlenir.



Yeni bir proje oluşturulduğunda yazılım otomatik olarak PE boru katalog tablosunu *Seçilen Borular* kısmına getirecektir.

Boru Katalog

DosyaTanımlar

Sütun Genişliği:60

Boru Katalog

Sıra	Tanım	Anma Çapı	İç Çap (mm)	Dış Çap (mm)	Malzeme	Et Kalınlığı (mm)	Pürüzlülük (mm)	Hazen	Başınc-Anma (mm)	Min Hız (m/s)	Maks Hız (m/s)	K Katsayısı	Ağırlık	Uzunluk	Fiyat	Hendek_A (mm)	Hendek_B (mm)
1	63	63	55.40	63.00	PE	3.80	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	268.50	268.50
2	75	75	66.00	75.00	PE	4.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	262.50	262.50
3	90	90	79.20	90.00	PE	5.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	255.00	255.00
4	110	110	96.80	110.00	PE	6.60	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	245.00	245.00
5	125	125	110.20	125.00	PE	7.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	237.50	237.50
6	140	140	123.40	140.00	PE	8.30	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	230.00	230.00
7	160	160	141.00	160.00	PE	9.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	220.00	220.00
8	180	180	158.60	180.00	PE	10.70	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	210.00	210.00
9	200	200	176.20	200.00	PE	11.90	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	200.00	200.00

Seçilen Borular

Sıra	Tanım	Anma Çapı	İç Çap (mm)	Dış Çap (mm)	Malzeme	Et Kalınlığı (mm)	Pürüzlülük (mm)	Hazen	Başınc-Anma (mm)	Min Hız (m/s)	Maks Hız (m/s)	K Katsayısı	Ağırlık	Uzunluk	Fiyat	Hendek_A (mm)	Hendek_B (mm)
1	63	63	55.40	63.00	PE	3.80	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	268.50	268.50
2	75	75	66.00	75.00	PE	4.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	262.50	262.50
3	90	90	79.20	90.00	PE	5.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	255.00	255.00
4	110	110	96.80	110.00	PE	6.60	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	245.00	245.00
5	125	125	110.20	125.00	PE	7.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	237.50	237.50
6	140	140	123.40	140.00	PE	8.30	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	230.00	230.00
7	160	160	141.00	160.00	PE	9.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	220.00	220.00
8	180	180	158.60	180.00	PE	10.70	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	210.00	210.00
9	200	200	176.20	200.00	PE	11.90	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	200.00	200.00

Aşağıdaki Boru katalog ekranında dosya kısmından yükle komutuna girilir ve C:/msSuCE/data/BoruKatalog klasöründe de bulunan txt formatındaki boru kataloglardan birisi seçilir.

Boru Katalog

Dosya

Tanımlar

Yükle...

Kaydet

Farklı Kaydet...

Seçilen Boruları

Çıkış

+

✗

Sütun Genişliği: 30

Anma Çapı	İç Çap (mm)	Dış Çap (mm)	Malzeme	Et Kalınlığı (mm)	Pürüzlülük (mm)	Hazen	Başınc-Anm (Min Hız (m/s))	Maks Hız (m/s)	K Katsayısı	Ağırlık	Uzunluk	Fiyat	Hendek_A (mm)	Hendek_B (mm)
63	55.40	63.00	PE	3.80	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	268.50	268.50
75	66.00	75.00	PE	4.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	262.50	262.50
90	79.20	90.00	PE	5.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	255.00	255.00

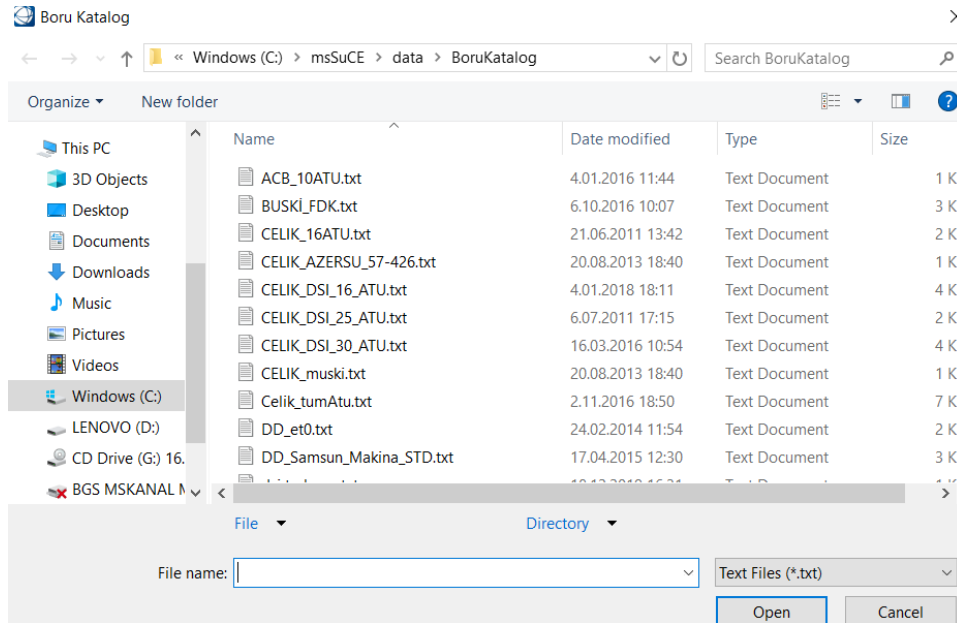
+

✗

Sütun Genişliği: 30

Anma Çapı	İç Çap (mm)	Dış Çap (mm)	Malzeme	Et Kalınlığı (mm)	Pürüzlülük (mm)	Hazen	Başınc-Anm (Min Hız (m/s))	Maks Hız (m/s)	K Katsayısı	Ağırlık	Uzunluk	Fiyat	Hendek_A (mm)	Hendek_B (mm)
63	55.40	63.00	PE	3.80	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	268.50	268.50
75	66.00	75.00	PE	4.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	262.50	262.50
90	79.20	90.00	PE	5.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	255.00	255.00

Yükle komutu çalıştırıldıktan sonra aşağıdaki boru katalog seçim ekranı gelecektir. Boru katalog bulunduğu klasör içerisinden seçilerek yüklenebilir.





Seçilen boru katalog dosyası *Boru Katalog* denilen diyalog kutusunun üst kısmındaki pencereye gelecektir. Projede kullanılmak istenen/kullanılacak olan boru çapları *Seçilen Borular* kısmında yer almaktadır.

Boru Katalog																
Sıra	Tanım	Anma Çapı	İç Çap (mm)	Dış Çap (mm)	Malzeme	Et Kalınlığı (mm)	Pürüzlülük (mm)	Hazen	Başınc-Anma (Min Hız (m/s))	Maks Hız (m/s)	K Katsayısı	Ağırlık	Uzunluk	Fiyat	Hen	
1	40	40	35.20	40.00	PE	2.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
2	50	50	44.00	50.00	PE	3.00	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
3	63	63	55.40	63.00	PE	3.80	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
4	75	75	66.00	75.00	PE	4.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
5	90	90	79.20	90.00	PE	5.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
6	110	110	96.80	110.00	PE	6.60	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
7	125	125	110.20	125.00	PE	7.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
8	140	140	123.40	140.00	PE	8.30	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
9	160	160	141.00	160.00	PE	9.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	

Seçilen Borular																
Sıra	Tanım	Anma Çapı	İç Çap (mm)	Dış Çap (mm)	Malzeme	Et Kalınlığı (mm)	Pürüzlülük (mm)	Hazen	Başınc-Anma (Min Hız (m/s))	Maks Hız (m/s)	K Katsayısı	Ağırlık	Uzunluk	Fiyat	Hen	
1	63	63	55.40	63.00	PE	3.80	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
2	75	75	66.00	75.00	PE	4.50	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
3	90	90	79.20	90.00	PE	5.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
4	110	110	96.80	110.00	PE	6.60	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	
5	125	125	110.20	125.00	PE	7.40	0.02	149.00	100.00	0.50	1.20	377.00	1.00	1.00	1.00	

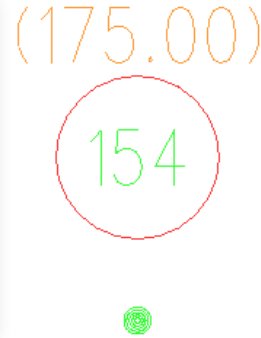
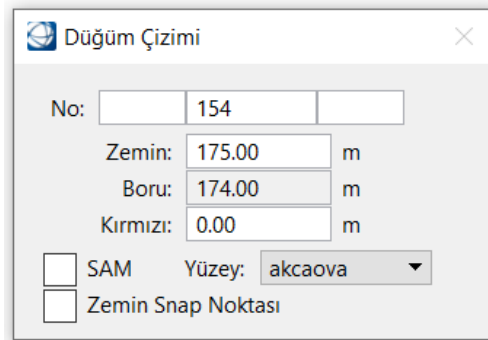
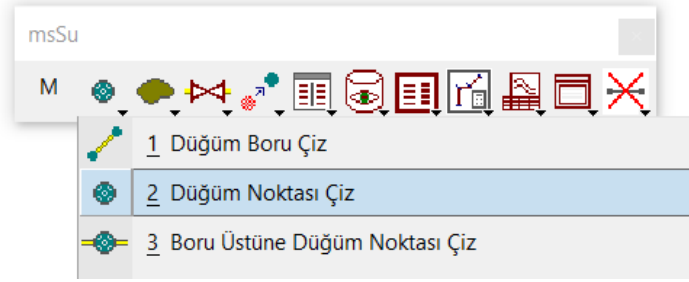
Burada kullanılmak istenen borular tek tek (+) ya da toplu (+) halde seçilebilir. Aynı şekilde tek tek (X) ya da toplu (X) halde silinebilir.

**Not:** Burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta borular seçildikten sonra boru sıralamasında küçük çaptan büyük çapa doğru düzgün bir sıralama yapılmasıdır. Örneğin; 100'lük çaptan sonra 200'lük çap geliyor ve 200'lük çaptan sonra 150'lik çap geliyorsa bu yapılacak hesaplamalarda hatalı sonuçlar verecektir. Böyle bir sıralamada program hesaplamaları doğru bir şekilde yapamayacaktır. Bunun için projeye sonradan eklenen çapları sıraya koymak için   komutları kullanılmalıdır.

### 3. Elemanların Yerleştirilmesi

“Düğüm Boru Çiz”, “Düğüm Noktası Çiz” ve “Boru Çiz” komutları kullanılarak eleman çizimine başlanır.

➤ *Düğüm Noktası Çiz* komutu ile düğümler çizilir. Bunun için Ana Elemanlar Menüsünden *Düğüm Noktası Çiz* komutuna tıklanır.



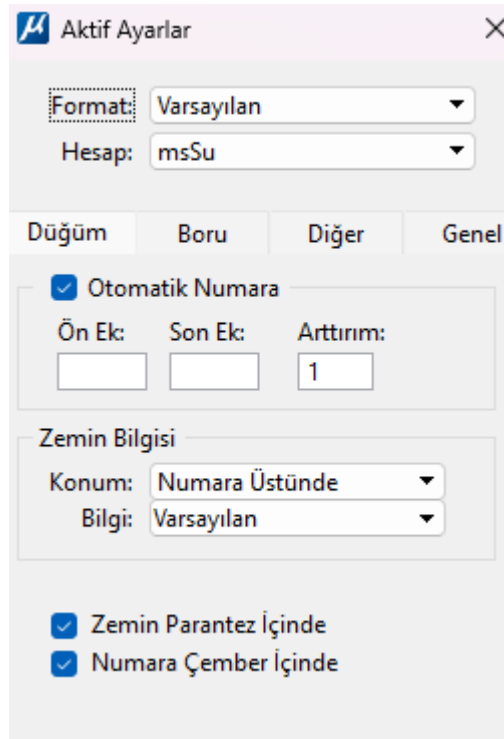
Farenin sol tuşu ile önce düğüm noktası yerleştirilir. Daha sonra düğüm zemin kotu ve numarası yazan düğüm lejandı sol tuş ile yerleştirilir ve sağ tuş ile işlem onaylanır. Eğer düğüm çizmeye devam etmek isteniyorsa sağ tuşa basmadan sol tuş ile ikinci düğüm noktası aynı şekilde yerleştirilir ve en son yine işlemi onaylamak için sağ tuşa basılır. Yukarıdaki düğüm yerleştirme ekranında *No*, *Zemin*, *Kırmızı*, yazan bölümlere el ile müdahale etmek ve değiştirmek mümkündür. *SAM* yazan bölüm işaretli ise arazide dolaştıkça zemin kotunu kendisi okuyacaktır. Bunun için önce arazi kotlarını içeren bir halihazır, imar v.s dosyası *Referans* edilerek buradan bir sayısal arazi modeli oluşturulmalı ve daha sonra bu bölümde o



SAM dosyası seçilmelidir. Sayısal Arazi Modeli oluşturmak için *bgsSAM* komutları kullanılmalıdır.

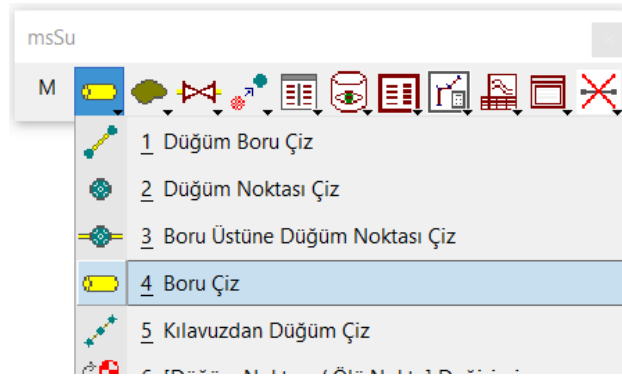
Düğüm noktası yerleştirmeden önce düğüm noktası ile ilgili ayarlamalar *Ayarlar Menüsü*'nde *Aktif Ayarlar* içerisinde *Düğüm* yazan bölümden yapılır.

Düğüm çizmeden önce düğümlere bir ön ek ve son ek tanımlayabilir, düğüm numaralandırmada kullanılacak arttırım yani sayaç değerini ayarlanabilir. Ayrıca düğüm noktanın lejand bilgisinde hangi verilerin olacağı da seçenekli olarak ayarlanabilir.



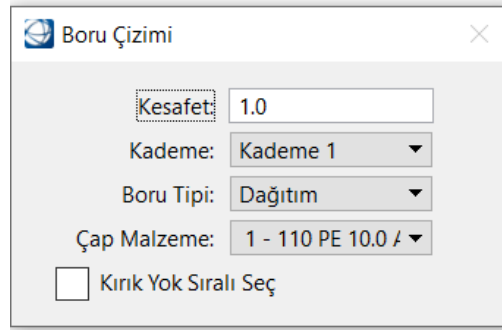
**Not:** *Düğüm Noktası Yerleştir* komutunu kullanırken sol tuş ile düğüm noktası yerleştirildikten sonra tekrar sol tuş ile düğüm lejandı yerleştirilmeden önce sağ tuşa basılırsa işlem iptal edilmiş olur. Düğüm noktası yanlış bir yere koyulduğu takdirde lejand yerleştirilmeden bu şekilde sağ tuş ile işlem iptal edilebilir.

- *Boru Çiz* komutu ile düğümler arası borular çizilir. Bunun için Ana Elemanlar Menüsünden *Boru Çiz* komutuna tıklanır.



Boru çizebilmek için öncelikle ilk düğüm noktası (üst düğüm noktası) sol tuş ile seçilir, daha sonra ikinci düğüm noktası (alt düğüm noktası) seçilir ve boruya kırıklık eklenmeyecekse sağ tuş ile işlem onaylanır. Eğer boruya kırıklık eklenmesi gereken bir durum varsa alt düğüm noktasını seçtikten sonra yine sol tuş ile kırıklık noktaları seçilir ve sağ tuş ile işlem onaylanır. (Sol tuş ile birden fazla kırıklık noktası seçilebilir.) Boru çiziminde sağ tuş ile işlem onaylanana kadar *Kesafet Katsayısı*, *Kademe*, *Boru Tipi* ve *Çap Malzeme* bilgileri değiştirilebilir.

Her seferinde ilk düğüm noktası ve son düğüm noktasını seçmek yerine ardışık olarak düğümleri seçerek boru çizimi yapmak için *Kırık Yok Sıralı Seç* seçeneği aktif hale getirilebilir.

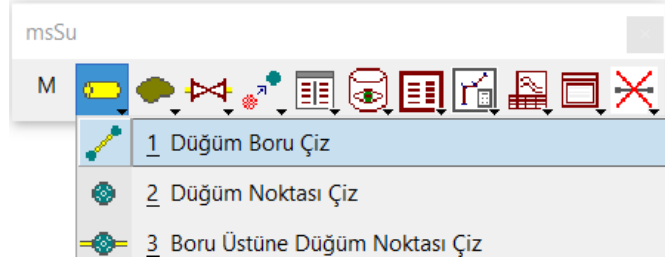


Boru çiziminden önce düğüm noktasında olduğu gibi Ayarlar İkon grubundan *Aktif Ayarlar* (📋) da *Boru* yazan yerden aşağıdaki tanımlamalar belirlenebilir:

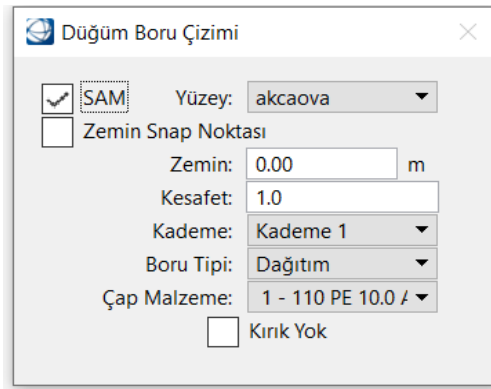
Boru üst derinlik değeri varsayılan olarak 1 m olarak tanımlıdır. Bilgi uzaklığı ise 2 m tanımlıdır. Bu değerler kullanıcı tarafından değiştirilebilmektedir. Kullanıcı istediği takdirde Boru bilgisi olarak Kademe, Mevcut Hatlarda Parantez, Yük Kaybı ve Kesafet ve ATU Değerini yazdırabilir. Bunların dışında uzunluk hassasiyeti virgülden sonra iki rakama kadar seçilebilir. Uzunluk hassasiyeti 0 olarak seçilirse boru uzunluğu matematiksel yuvarlamalarla bir üst ya da bir alt değere yuvarlanarak küsuratsız olarak yazılır. Bu ayar hem planları hem de yük kaybı hesaplarını etkilemektedir. Aynı zamanda yük kaybı hassasiyeti de virgülden sonra beş rakama kadar seçilebilir. Bu bölümde yer alan diğer Üst Bilgi ve Alt Bilgi alanlarından da borunun üstüne ve altına yazılacak olan verilerin formatı seçilebilir.

**Not:** Boru çizimi veya diğer elemanların çizimi sırasında Microstation/OpenCities Map Powerview ekranının sol alt köşesinde kullanıcı işlem sırasının nasıl olacağı ile ilgili kullanıcıya bilgi vermektedir.


- Düğüm ve boruları ayrı ayrı komutlar ile çizmek yerine *Düğüm Boru Çiz* komutu ile aynı anda hem düğüm hem de boru çizimi yapılabilir. Tek bir diyalog kutusu ile hem düğüme hem de boruya ait bilgiler tanımlanır.



Komut seçildikten sonra diyalog kutusunda ilgili değerler tanımlanır. Çizgi çizer gibi hat çizimi yapılır. Eğer boruda kırık nokta çizimi olmayacaksa “Kırık Yok” seçeneği aktif hale getirilir.



#### 4. Debi ve Alan Tanımlamaları

- Düğüm ve boru çizimlerinin ardından sistemin ihtiyaç debisi tanımlanır. Debi tanımlamaları için bir alan tanımlaması yapılmalı ve alan çizimi yapılırken o alan seçilmelidir. (Alan çiziminden sonra da alan tanımlaması yapıp daha sonra msSu göz (  ) olarak tabir edilen komutla alan bilgisi görüntülenip belirlenmiş olan alanı seçip çizilen alan kriterleri buna göre değiştirilebilir.) Debi tanımlamalarının bir alan kriteri ile yapılmasının sebebi bir model dosyasında birden fazla farklı bölgeler olup, tek bir model dosya içinde çözümünün istenebilmesidir. Örneğin; 2 farklı kasabanın tek bir model dosya içinde çözümü istendiğinde her iki kasabanın su ihtiyacı farklı olabilir ve bu tanımın yapılması gerekir.

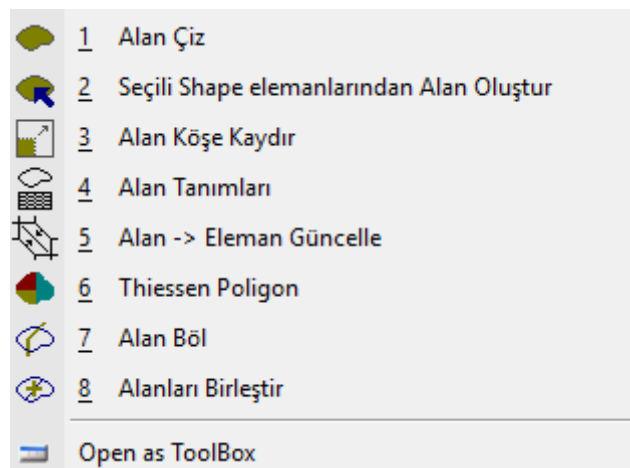
**Not:** Alan tanımlaması dışında uç debi olarak düğümlere debi de tanımlanabilir. Bu durumda alan çizimine gerek bulunmamaktadır.

Diğer bir seçenek de depodan veya kaynaktan çıkan bir boruya dağıtılacak olan debinin tanımlanmasıdır. Bu işlem yapılırsa alan tanımlamasına gerek bulunmamaktadır.

Alan tanımlaması *Alanlar* ikon grubundan yapılmaktadır. Bu kısımdan *Alan Tanımlamaları*'na



basılır.



Alan Tanımları ayarlarına girildiğinde debi tanımlamalarına yönelik 4 farklı seçenekte alan türü tanımlanabilmektedir.

Alan Tanımları				
Dosya		İşlem		
Evsel	Sanayi	Nüfus	Debi	Kaplama
İl Sıra	Kod	Alan Adı	Yoğunluk (N/h Kişi Ba	Dolgu
21	1	Kod	Yeni Evsel_1	1.0000 1.0000

İmar alanlarından yola çıkarak hesap yapmak için; Evsel ve/veya Sanayi alanları kullanılabilir. Nüfusu ve kişi başı su tüketimi belli olan bölgeler için *Nüfus*, doğrudan debi tanımlamak için *Debi* seçenekleri kullanılabilir.

Tüm seçeneklerde tanımlanan değerler ortalama ihtiyaç debileri olmaktadır.

Seçilen her bir başlık için *İşlem* kısmından *Ekle* komutu ile yeni bir alan tanımlı türü ekleyip, ilgili kriterlerinin tanımlanması gerekmektedir.

Evsel Alan için *Yoğunluk* (N/ha), *Su Tüketimi* (lt/N.gün) verileri tanımlanmalıdır. Bu verilerden hesaplanan debi arka planda toplam lt/sn'ye, sonra alan içindeki boruların toplam uzunluğu ve kesafetleri dikkate alınarak birim boru boy su tüketimine (lt/sn.m) dönüştürülmekte ve her bir boru için ihtiyaç debisi hesaplanmış olmaktadır.

Alan Tanımları				
Dosya		İşlem		
Evsel	Sanayi	Nüfus	Debi	Kaplama
İl Sıra	Kod	Alan Adı	Yoğunluk (N/ha)	Kişi Başı Su İhtiyacı (lt/N.
21	1	Kod	Yeni Evsel_1	240 180

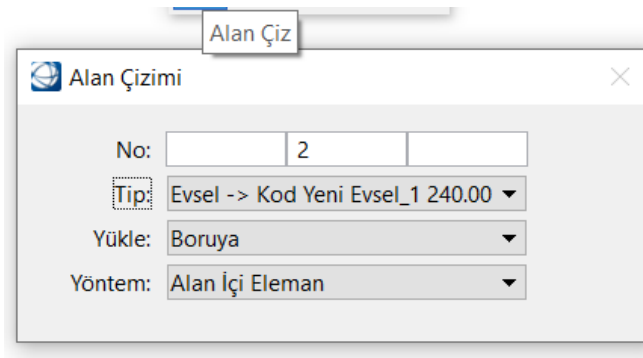
Ekle komutu ile yukarıdaki gibi bir alan eklenebilir. Eklenen bu alanın *Alan adı*, *Yoğunluk*, *Su Tüketimi* bölümleri manuel olarak değiştirilebilir. Böylelikle alan kriterleri belirlenmiş olur.

Sanayi Alanı için hektar(ha) başına Lt/s.ha cinsinden su tüketimi girilmelidir.

Nüfus alanı için toplam müstakbel nüfus ve kişi başına ortalama su tüketimi (lt/N.gün) tanımlanmalıdır.

Debi alanı için doğrudan müstakbel ortalama (lt/s) debi değeri tanımlanır.

- *Alanlar* menüsünden *Alan Çiz* komutu ile alan çizimi farenin sol tuşu ile sınırları ekranda verilerek gerçekleştirilir. Çizilen alanın hesaplanmış olan debisinin alan içindeki borulara aktarılması için *Yükle* seçeneğinde *Boruya* seçilir. Yöntem olarak da *Alan İçi Eleman* seçilmiş olmalıdır.



Her sol tuş tıklaması ile alanın sınırları belirlenir. Sonunda tüm boruları kapsayacak alan çizilince sağ tuş ile işlem onaylanır fakat henüz alan çizimi tamamlanmamıştır. Son olarak havza lejandı sol tuş ile ekranda boş bir alana yerleştirilir ve sağ tuş ile alan çizimi işlemi tamamlanmış olur.

Eysel ve Sanayi Alanı tipi ile alan çizimi yapılması durumunda çizilen alanın büyüklüğünün yani ha cinsinden değerinin önemi bulunmaktadır.

Nüfus ve Debi alan tiplerinde ise doğrudan debi ile çalışıldığından çizilen alanın ha büyüklüğünün önemi bulunmamaktadır. Çizilen alan boruları kapsayacak olan sınırı belirtmekte ve aktarılabak olan debi için kullanılacaktır. Dolayısıyla havza sınırının değıştirilmesi Eysel ve Sanayi alan tipleri için önemli ve debiyi etkilemektedir.

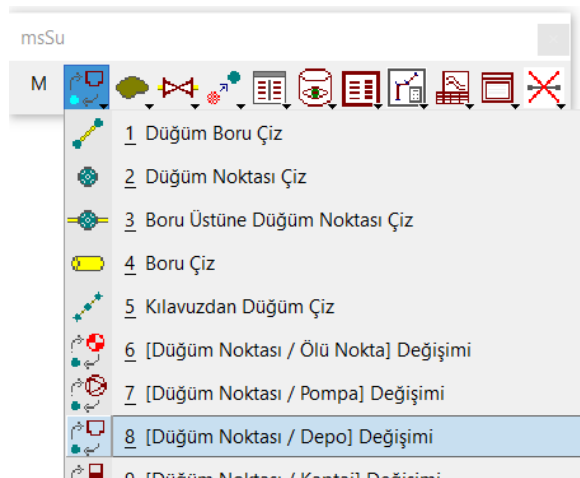
Çizim işlemi tamamlanınca çizilen alanın sınırı *İncele* komutu ile seçildiğinde alandaki ortalama su tüketimi değeri *Debi* kısmında hesaplanmış olacaktır.

Önemli olan çizilen alanın tüm boruları kapsayacak şekilde çizilmesidir. Alan dışında kalan borulara debi dağıtımı yapılamamaktadır.

Çizilen alanın ha değerine istenirse dışarıdan müdahale edilebilir. Çizilmiş olan alanın ha değeri elle değiştirilip sağ tarafındaki kutucuk aktif hale getirilirse bu alanın ha değeri çizildiği gerçek ha değerinden değil, kullanıcının tanımladığı ha değerinden hesaplanır ve debi hesaplarında dikkate alınır.

Alandan oluşan debi, borulara aktarılırken borularda girişi yapılan kesafet değeri de dikkate alınmaktadır. Debi, birim boy debi değerine göre borulara boruların izafi uzunlukları (kesafet ile boru uzunluk değeri çarpımı) oranında paylaştırılır.

- Havza çiziminden sonra depo olacak düğüm noktası *Ana Elemanlar* paletinden “Düğüm Noktası/ Depo Değişimi” komutu ile depo elemanına dönüştürülür.





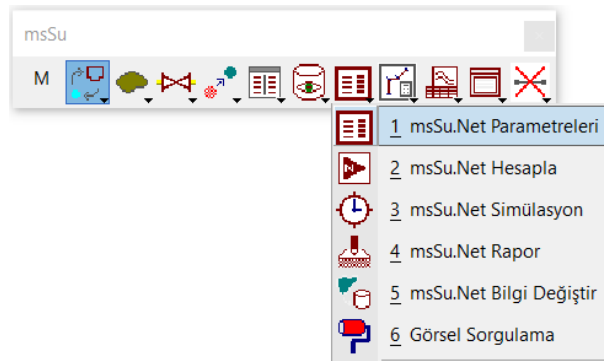
Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi düğüm elemanı depoya dönüştürülmüştür. Bunun için komut çalıştırıldıktan sonra düğüm noktası seçilir, eleman hem şekil hem de veritabanı bilgisi olarak depoya dönüştürülmüş olur.

Daha sonra *Veritabanı İncele/Değiştir* komutu ile depo bilgileri (Su seviyesi, maksimum ve minimum su seviyesi, tank çapı değerleri) depoya girilir.

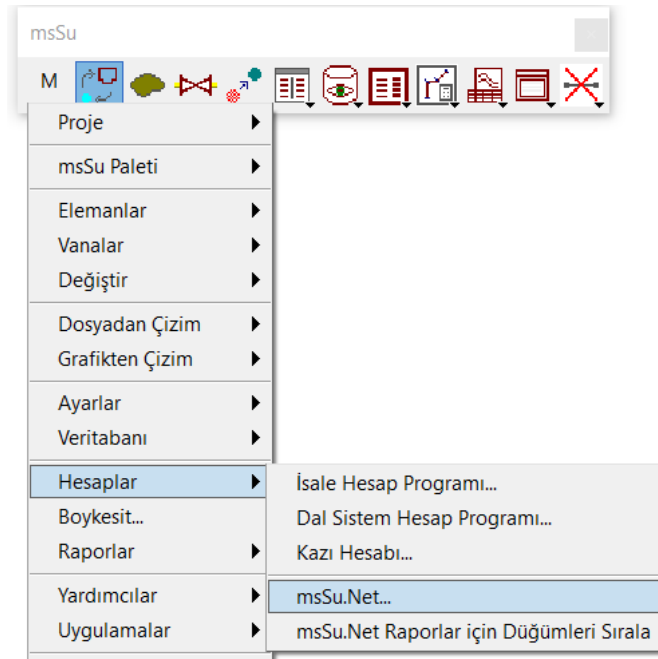
## 5. Şebeke Modelleme, Hidrolik Hesaplar

### 5.1. Durağan Durum (Steady State) Çözümü

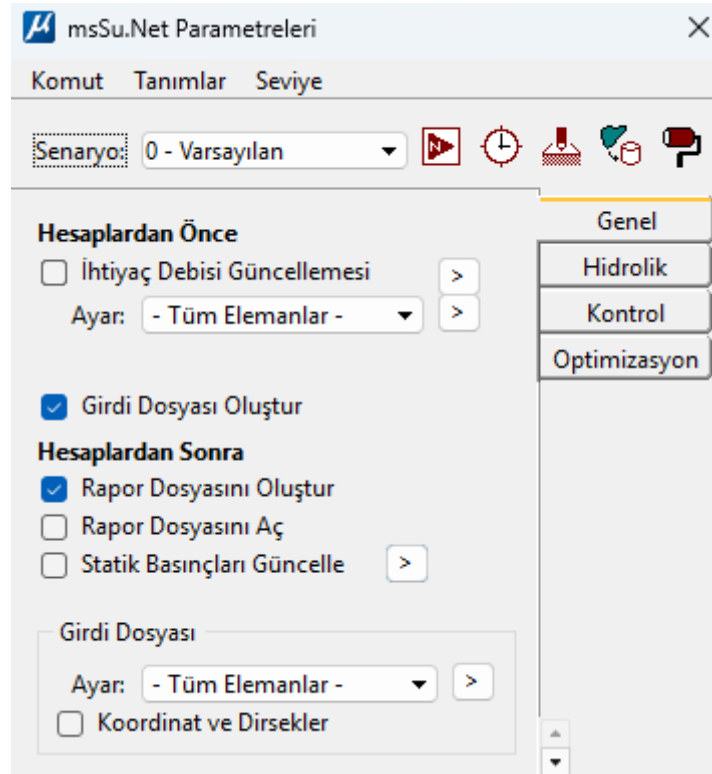
MsSu paletinde msSu.Net hesaplarına ait olan ikon grubundan MsSu.Net parametreleri tıklanarak msSu.Net ana parametre diyalog kutusu çıkartılabilir.



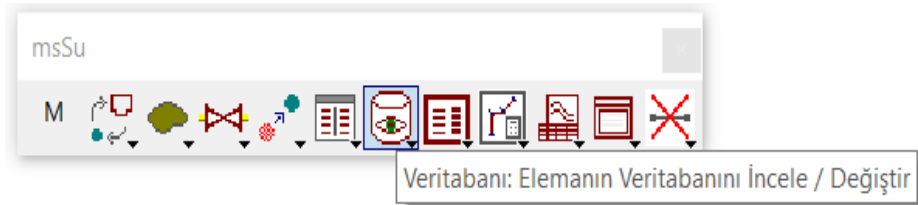
Aynı şekilde MsSu menüsünün *Hesaplar* kısmından msSu.Net'e tıklanarak msSu.Net paleti çıkartılabilir.



Her iki şekilde de aşağıda gördüğünüz msSu.Net Parametreleri ekrana gelecektir:



MsSu.Net paleti dışarıya çıkarıldıktan sonra MsSu paletinden *Elemanın Veritabanı İncele/Değiştir* komutu seçilir ve ekrandan ilgili depo elemanı seçilir.



Depo elemanı seçildikten sonra aşağıdaki bilgi ekranı gelmektedir:

Depo (mslink:162) (S:1)

No: 1

Saatlik Değerler >>

Kotlar (m)

Zemin: 685.000 ✓  
Giriş: 0.00  
Krepin: 684.000 ✓  
Kırmızı: 0.000  
Statik1: 687.500 ✓

Hacim (m3): 1000.00 >

Koordinatlar

X: 615384.3028  
Y: 4123318.1278

Yıl: 2020  
Mahalle: msSu  
Sokak: msSu  
Bilgi: msSu

Tamam İptal

Debi: -31.5000  
Piyezometre: 686.78  
Basınç: 3.00  
Statik1: 3.50  
Statik2: 2.78  
Kalite: 0.00

Su Seviyesi: 3.000 \*  
Min. Seviye: 0.000 \*  
Maks. Seviye: 3.500 \*

Depo Çapı: 19.073  
Min. Hacim: 0.000  
Hacim Eğrisi: 0  
Karışım Modeli: Mixed  
Karışım Oranı: 0.000  
Reaksiyon Kats.: 0.000  
İlk Kalite: 0.000  
Kaynak Kalite: 0.000 >  
Giren Debi: 0.00 >

Buraya aşağıdaki değerler girilir:

- ✓ Su Seviyesi
- ✓ Minimum Seviye
- ✓ Maksimum Seviye
- ✓ Depo Hacmi

Depo hacmi girildiğinde su yüksekliğine bağlı olarak *Tank Depo Çapı* değeri otomatik olarak hesaplanmaktadır.

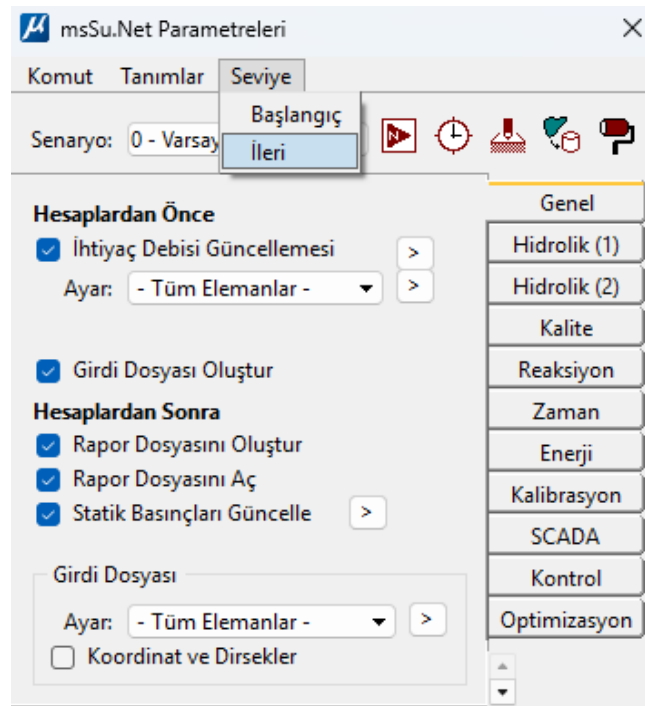
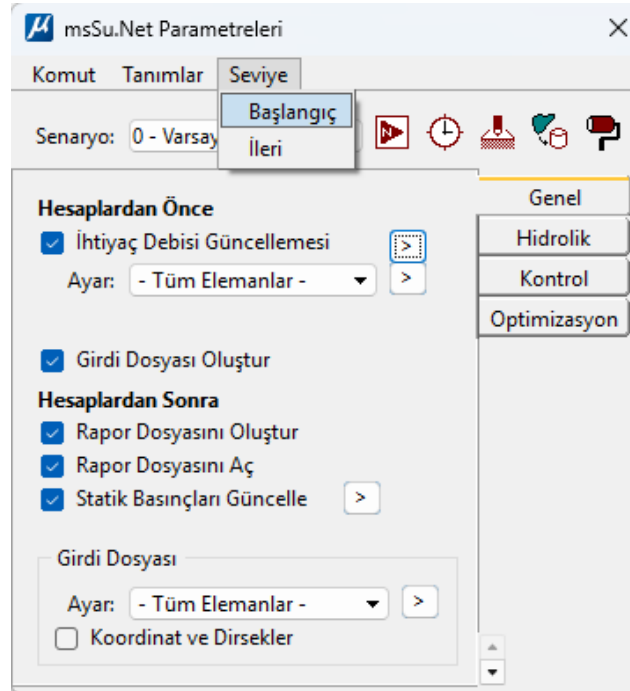
Statik1: 3.50  
Statik2: 2.78  
Kalite: 0.00

Su Seviyesi: 3.000 \*  
Min. Seviye: 0.000 \*  
Maks. Seviye: 3.500 \*

Depo Çapı: 19.073

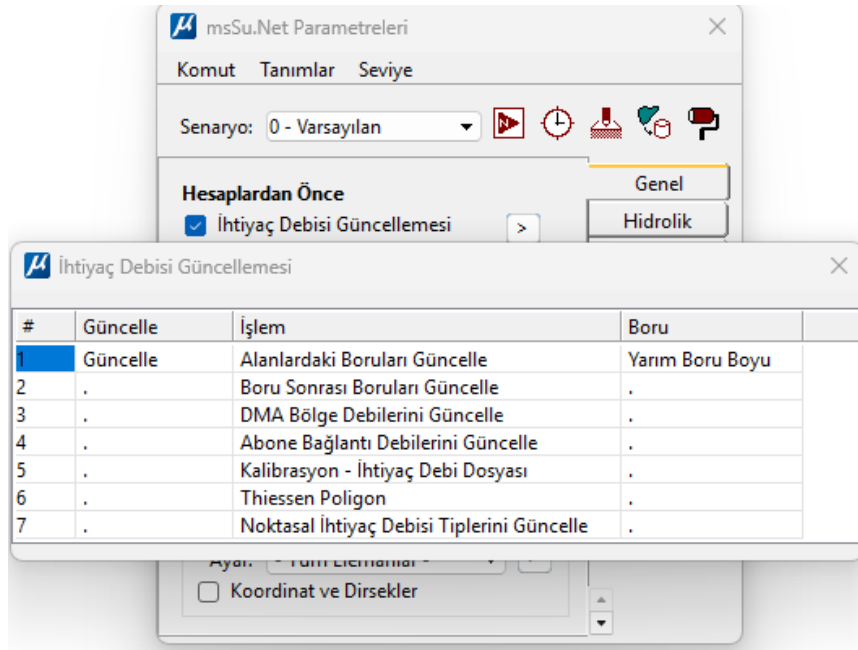
Min. Hacim: 0.000  
Hacim Eğrisi: 0  
Karışım Modeli: Mixed  
Karışım Oranı: 0.000  
Reaksiyon Kats.: 0.000

Depoya ait bu veriler tamamlandıktan sonra, *msSu.Net Parametreleri* açılır. Burada 2 farklı seviye vardır, başlangıç ve ileri seviye.

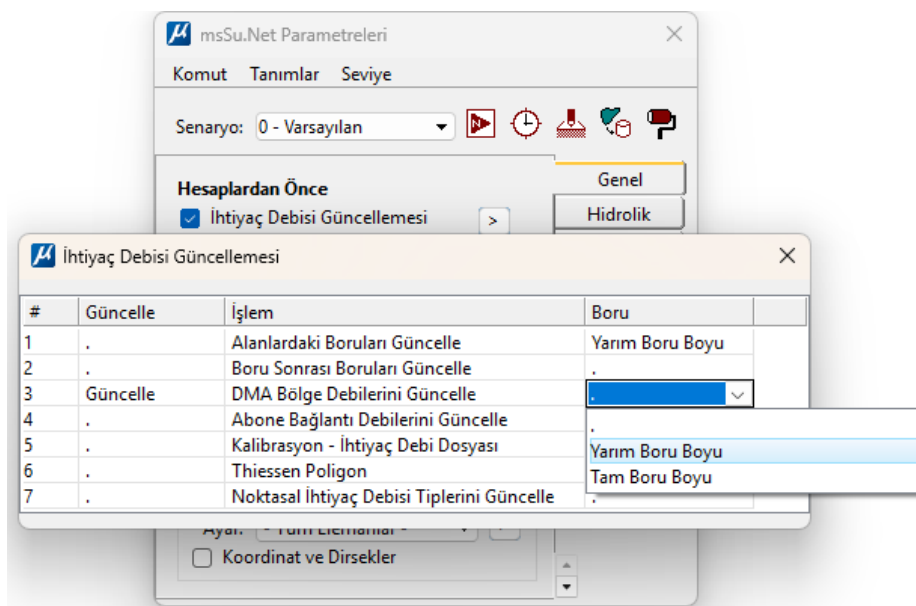


Başlangıç seviye için;

Genel sekmesi altında aşağıdaki ayarlar yapılır:



İhtiyaç debisi güncellemesi komutunun yanındaki oka tıklandığında ekrana debi güncellemesi seçenekleri gelir. Alan çizimiyle tanımlanmış debi için 'Alanlardaki Boruları Güncelle' seçeneğinin sol tarafındaki "Güncelle" komutu varsayılan olarak seçilidir. Boru kısmında ise "Yarım Boru Boyu" ve "Tam Boru Boyu" seçenekleri vardır. Diğer debi güncellemeleri için Alanlardaki Boruları Güncelle komutunun "Güncelle" seçeneği "." Haline getirilip, örneğin DMA Bölge Debilerini Güncelle komutu aktif hale getirilebilir.



**Not:** Yukarıdaki ekranda sol taraftaki “Güncelle” kolunu altındaki alanlar içini tıklatarak “Güncelle” komutu seçilerek birden fazla debi yöntemiyle çözüm yapılabilir.

*Hidrolik* sekmesinde;

İleri seviyede seçilen senaryoya bağlı olarak, *Hidrolik(1)* sekmesindeki *Formül* bölümünden kullanmak istenilen formül seçilir. *Tolerans* değeri olarak da 0.001 değeri girilir. Bu değer lt/sn cinsinden olup (düğümlere giren ve düğümden çıkan + düğümden çekilen) debilerin farkı bu değer ile karşılaştırılır. Bu debi farkı, tanımlı tolerans değerinin altına gelene kadar çözüm ve iterasyonlar devam eder. Bu işlem her düğüm için yapılmaktadır. Dolayısıyla tolerans değeri her düğüm için bir kapanma debi değeridir. Dağıtılacak toplam debi eğer çok küçük ise bu tolerans değerinin 0.01 olarak ayarlanması önerilmektedir.

*Pik Katsayısı* olarak maksimum pik-saat değeri girilir. Ortalama debi ile pik katsayısı çarpılacak ve toplam pik debi hesaplanmış olacaktır. Bu debi yani pik debi dikkate alınarak optimum çaplar belirlenir.

Optimum çapların otomatik belirlenmesi için *Boru Katalog* kısmında yer alan hız değerleri değil, *Optimizasyon* sekmesinde yer alan minimum ve maksimum hız değerleri dikkate alınır.

Hidrolik ile ilgili ayarlamalar yapıldıktan sonra *Zaman* sekmesi ile ilgili ayarlamalar yapılmalıdır. (Başlangıç seviyesinde zaman değeri *Hidrolik* sekmesinde girilmektedir.)

Zaman bölümünde *Simülasyon Süresi* '0' olarak girilmelidir. Projedeki ideal çapların belirlenmesi için ilk etapta girilen değerdir. Bu sayede anlık çözüm yapılacaktır.

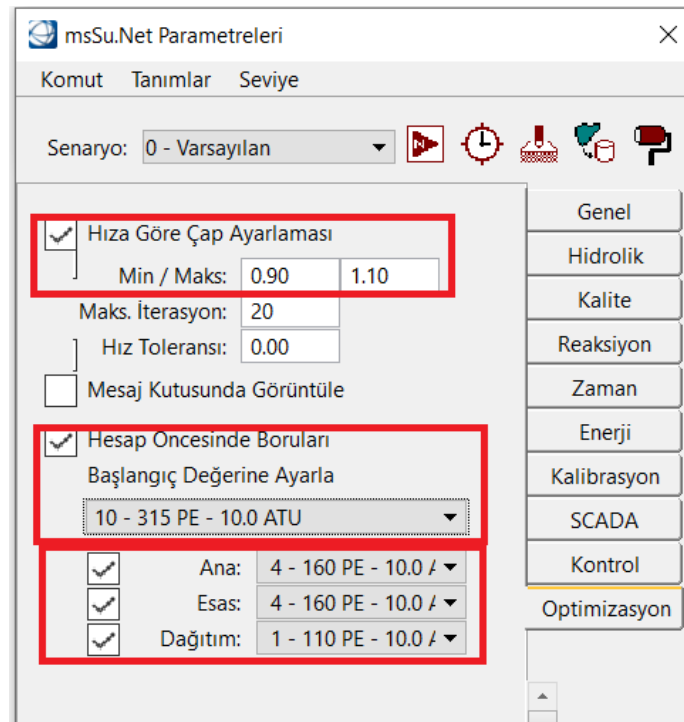
Zaman ile ilgili ayarlamalar yapıldıktan sonra optimizasyon ayarları yapılmalıdır. Optimizasyon ayarlarında *Hıza Göre Çap Ayarlaması* yazan satırdaki kutucuk işaretlenmesi zorunludur. İşaretlenmediği takdirde program çap belirlemesini yapamayacaktır. Minimum ve maksimum hız değerlerine göre çap seçimi program tarafından yapılır. Girmiş olduğunuz hız değer aralıklarına göre ideal çap seçimi program tarafından otomatik hesaplanır.




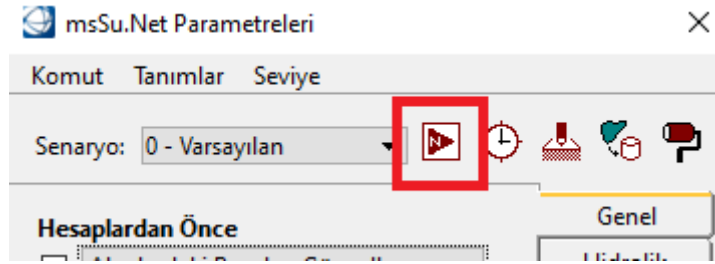
Borulardaki hız değerlerinin 1 m/sn olacak şekilde çap seçimi için minimum hız olarak 0.90, maksimum hız olarak da 1.10 yazılırsa bu aralıkta kalan hız için borularda çap tayini yapılmış olur.

İşlemler öncesinde ayrıca boruların bir başlangıç çap değerine sahip olması gerekmektedir. Bunun için *Topluca Bilgi Değiştir* komutu ile çap ataması yapılabilir veya “*Hesap Öncesinde Boruları Başlangıç Değerine Ata*” seçeneği işaretlenmeli ve başlangıç için büyük çapa sahip bir çap seçilmelidir. İlk hesaplar sonrasında bu seçenek devre dışı bırakılmalıdır.

Bu ayarlar bölümünde şebekede boru tiplerine göre minimum çap belirlenmesi de isteniyorsa bu ayarda ana, esas ve dağıtım boruları için belirlenebilir.



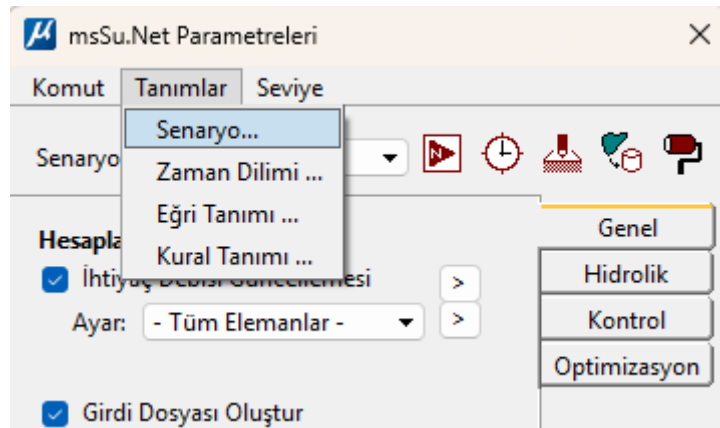
Son olarak msSu.Net menüsünden *Hesapla* (  ) komutuna basılarak ilk hesaba göre çaplar belirlenmiş olur. Toplam alan debisi borulara, düğümlere aktarılmış ve boru çapları otomatik belirlenmiş, basınçlar hesaplanmış olur.



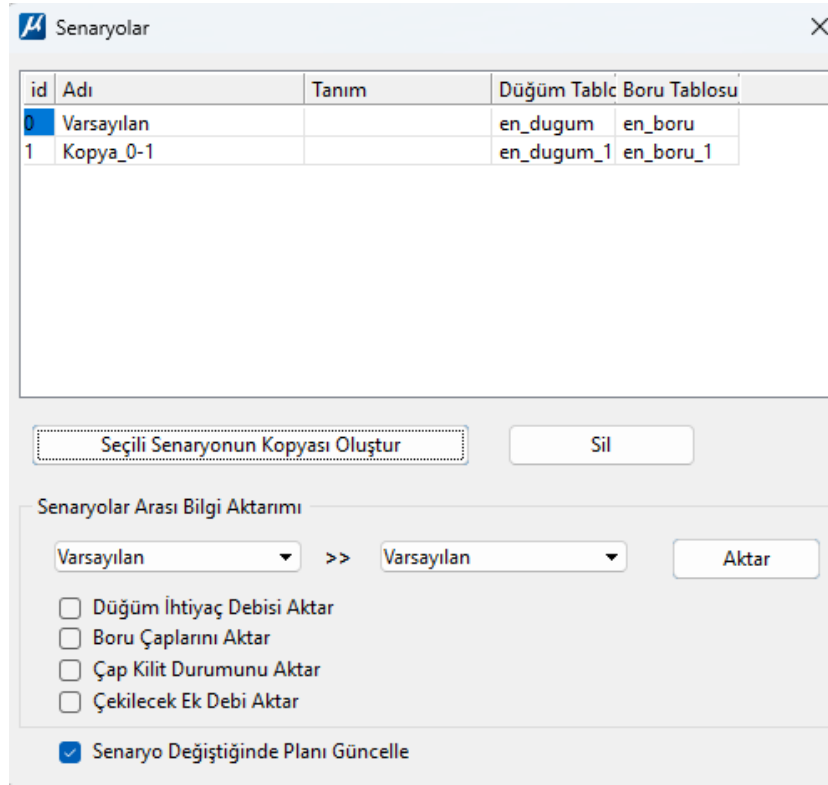
## 5.2. Uzun Periyotlu Modelleme (Extended Period Simulation)

Zamana bağlı çözümler alabilmek için farklı bir senaryoda işlemleri ve hesapları yapmak faydalı olacaktır. Varsayılan senaryo durağan senaryo olmaktadır.

MsSu.Net parametreleri altında yer alan *Tanımlar* → *Senaryo* içerisine girerek burada açılan pencerede kopyası seçeneği ile varsayılan senaryonun kopyası oluşturulur.

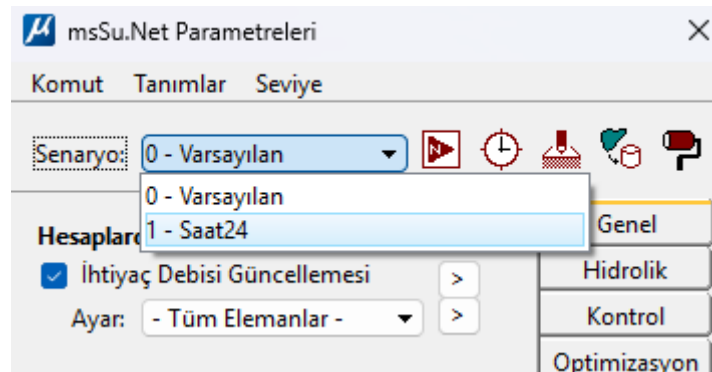


Bu işlem için *Varsayılan* senaryosu seçilir ve “*Seçili Senaryonun Kopyası Oluştur*” butonuna basılır. Senaryo kopyalandığı anda *Kopya\_0\_1* yazacaktır. Üzerine basıp ismi değiştirilir. Örneğin; *Saat24* adı verilebilir. Bu şekilde varsayılan senaryonun bir kopyası alınmış olur. İstenirse senaryolar arası bazı bilgi aktarımları da yapılabilir.



Senaryolar bölümünden çıkış yapılır.

MsSu.Net Parametreleri içinden çalışılan yani saatlik hesap yapabilen yeni senaryo aktif hale getirilir.

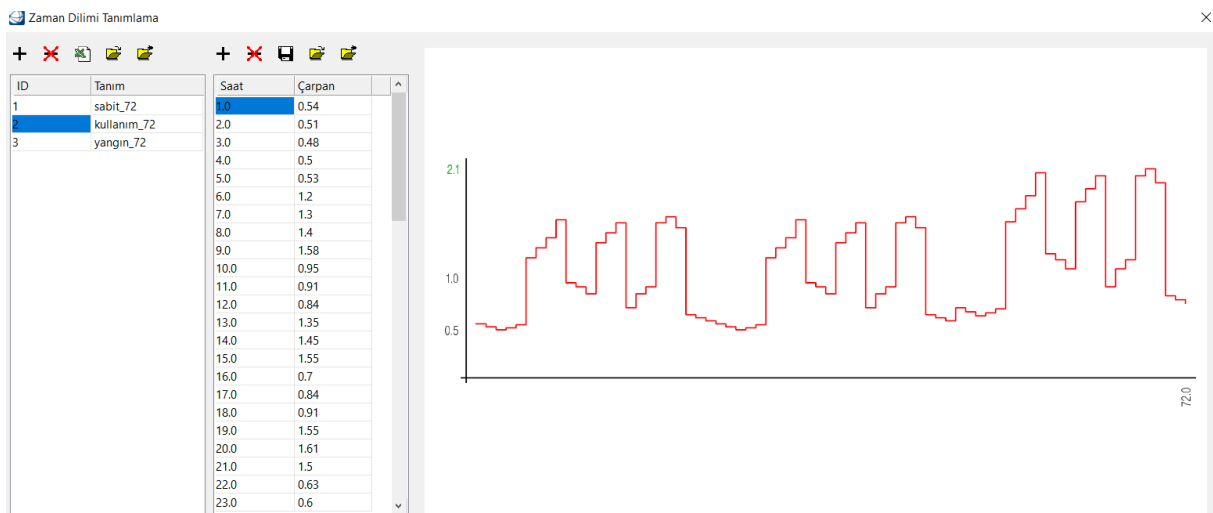
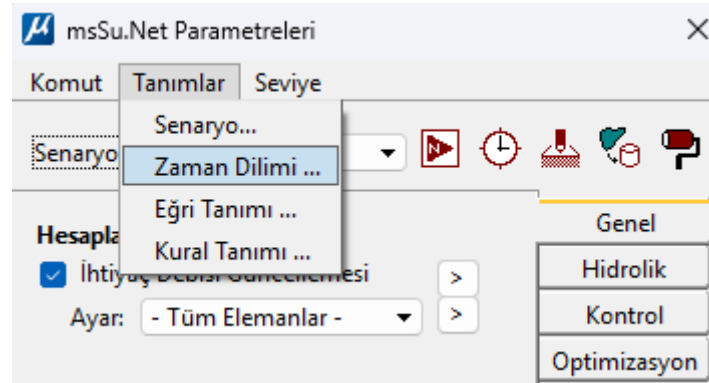


Artık yapılacak tüm işlemler ve değişiklikler Saat24 adlı senaryo içinde kaydedilip, hesaplanmış olacaktır. İstenirse varsayılan senaryo tekrar seçilebilir.

Bu ayarlar gerçekleştirildikten sonra farklı durumlara göre aşağıdaki çözümler sağlanır:

### 5.2.1. Deponun Beslenmediği Durumdaki Saatlik Analiz

MsSu.Net Ayarlar menüsünün üst kısımda *Tanımlar* bulunmaktadır. *Tanımlar*'a tıkladıktan sonra *Zaman Dilimi* seçeneği seçilip zaman dilimleri tanımlanır veya hazır olarak gelen tanımlardan ilk hesaplar için yararlanılır.

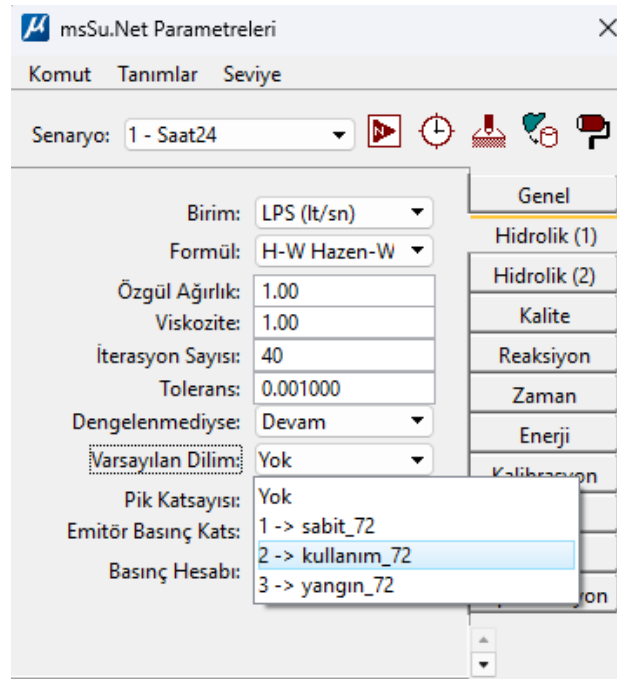


Kullanım\_72 adlı saat dilimi 72 saatlik debi katsayılarını içeren bir zaman dilimidir. Her saat diliminde debi ile çarpılacak olan katsayılar yani çarpanlar burada belirlenir. Örneğin; 1. saatte yani saat gece 00.00 - 01.00 arasında debi çarpan değeri 0.54 olmaktadır. Bu değer ortalama dağıtılacak debi ve pik katsayısı çarpımının sonucu ile çarpılacak olan katsayı olmaktadır.

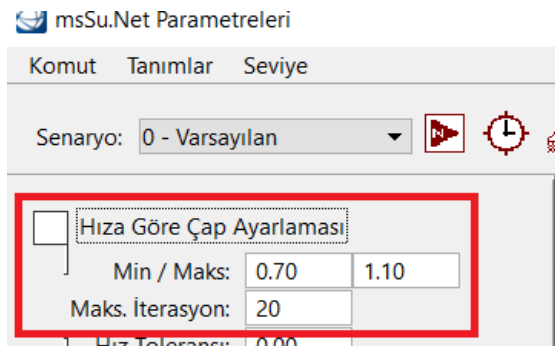
Farklı bir zaman dilimi oluşturulabilir. Bunun için *Dilim Tanımı Ekle (+)* komutu ile dilim tanımı eklenir ve isim girilir (Örn; sabit). Daha sonra sağ tarafta dilim ekle (+) ile dilim eklenir.

Zaman dilimlerinden *sabit* olarak tanımlanan debi yani sürekli sabit çarpanı olan bir dilim olabilir. Bu tür dilimi özellikle deponun beslenmesi için kullanılabilir.

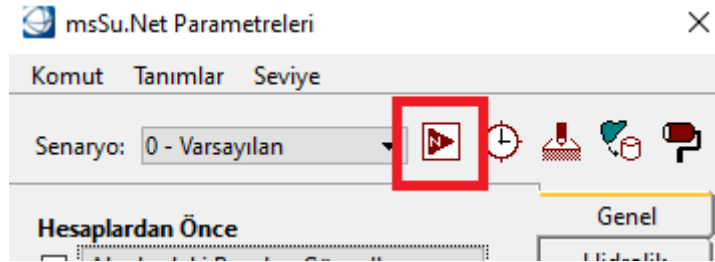
Bu tanımlanan zaman dilimlerini kullanmak için *Hidrolik* sekmesindeki *Zaman Dilimi* kısmından seçilir. Varsayılan dilim olarak kullanım\_72 seçilir.



Optimizasyon sekmesi seçilir. Artık yeniden bir çap belirleme ihtiyacı bulunmamaktadır. Saatlik simulasyon modelleme gerçekleştirilecektir. Optimizasyon sekmesi altındaki *Hıza Göre Çap Ayarlaması* seçeneği pasif hale getirilir, işareti kaldırılır.



msSu.Net Parametreleri içindeki *Hesaplar* butonuna basılır.



Bu senaryo ile depoya herhangi bir su girişi olmadan yani depoyu besleyen bir kaynak olmadan deponun tanımlanmış olan hacimde kaç saat şebekeye su vereceği modellenmiştir.

İşlemlerin nasıl sonuçlandığını görebilmek için depo elemanı *Veritabanı İncele* ikonu ile seçilir ve Saatlik değerlerine bakılır. Depodaki zamana bağlı su seviyeleri değişimini göstermektedir.

Saatlik Tank Değerleri

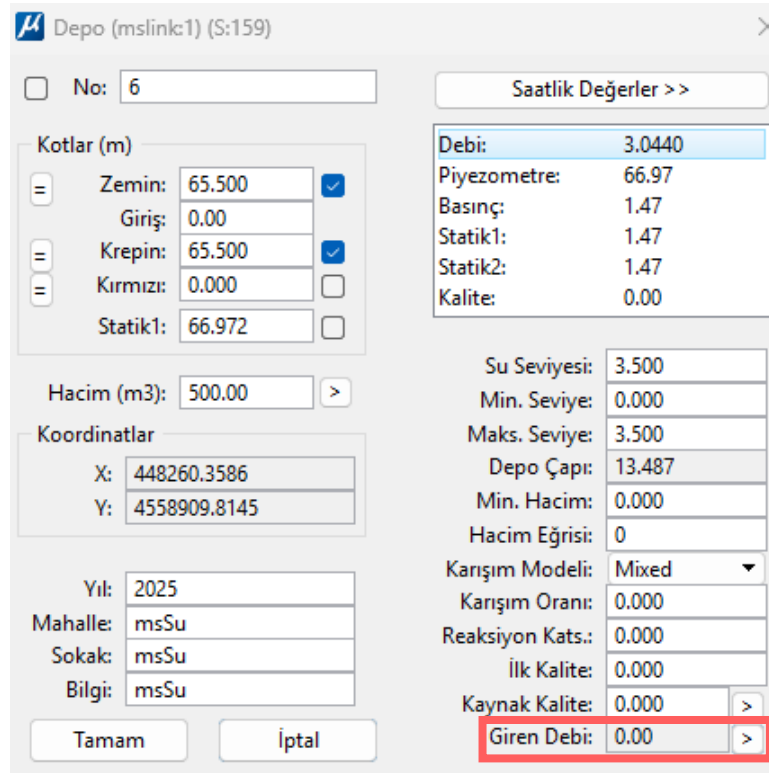
Saat	Debi	Piyezometre	Basınç	Kalite	Durum	Ana Boru Debi	Hız	Yük Kaybı
1:00	-31.5000	686.3781	2.6031	0.0000	Bosaldi	31.5000	1.0210	0.3741
2:00	-31.5000	685.9813	2.2062	0.0000	Bosaldi	31.5000	1.0210	0.3741
3:00	-31.5000	685.5844	1.8093	0.0000	Bosaldi	31.5000	1.0210	0.3741
4:00	-31.5000	685.1874	1.4124	0.0000	Bosaldi	31.5000	1.0210	0.3741
5:00	-31.5000	684.7906	1.0155	0.0000	Bosaldi	31.5000	1.0210	0.3741
6:00	-31.5000	684.3937	0.6186	0.0000	Bosaldi	31.5000	1.0210	0.3741
7:00	-31.5000	683.9967	0.2217	0.0000	Bosaldi	31.5000	1.0210	0.3741
8:00	-31.5000	683.7750	0.0000	0.0000	Min Seviye	0.0000	0.0000	0.0000
9:00	-31.5000	683.7750	0.0000	0.0000	Min Seviye	0.0000	0.0000	0.0000
10:00	-31.5000	683.7750	0.0000	0.0000	Min Seviye	0.0000	0.0000	0.0000
11:00	-31.5000	683.7750	0.0000	0.0000	Min Seviye	0.0000	0.0000	0.0000
12:00	-31.5000	683.7750	0.0000	0.0000	Min Seviye	0.0000	0.0000	0.0000
13:00	-31.5000	683.7750	0.0000	0.0000	Min Seviye	0.0000	0.0000	0.0000

Bu saatlik simulasyon değişimi, şebekede bir yangın debisi tanımlanmadığı durumdaki deponun salınımı göstermektedir.

### 5.2.2. Deponun Beslenmesi Durumundaki Saatlik Analiz

Şebekeye dağıtılan debi, depo elemanın kendisinden veya depodan çıkan ana borudaki değişimle gözlenebilir. Bir depoya veya bir kaynağa su girişini debi olarak tanımlamak için giriş debisinin tanımlanması gerekmektedir. Bu tanımlama sabit bir zamana bağlı dilim veya saatlik dilimler ile tanımlanabilir.

Depo elemanı seçilir. *Giren Debi* alanının yanındaki > butonuna basılır. Debi olarak depoya giren yani şebekeye giren debi olduğu için – (eksi) olarak debi tanımlanır. Sabit bir debi ile sürekli bir debi girişi varsa *Zaman Dilimi* olarak Sabit\_72 veya tanımlanacak olan başka bir zaman dilimi seçilir.



Depo (mslink:1) (S:159)

☐ No: 6

**Kotlar (m)**

= Zemin: 65.500 ☒

= Giriş: 0.00

= Krepin: 65.500 ☒

= Kırmızı: 0.000 ☐

Statik1: 66.972 ☐

Hacim (m3): 500.00 >

**Koordinatlar**

X: 448260.3586

Y: 4558909.8145

Yıl: 2025

Mahalle: msSu

Sokak: msSu

Bilgi: msSu

Tamam İptal

Saatlik Değerler >>

Debi:	3.0440
Piyezometre:	66.97
Basınç:	1.47
Statik1:	1.47
Statik2:	1.47
Kalite:	0.00

Su Seviyesi: 3.500 \*

Min. Seviye: 0.000 \*

Maks. Seviye: 3.500 \*

Depo Çapı: 13.487

Min. Hacim: 0.000

Hacim Eğrisi: 0

Karışım Modeli: Mixed

Karışım Oranı: 0.000

Reaksiyon Kats.: 0.000

İlk Kalite: 0.000

Kaynak Kalite: 0.000 >

**Giren Debi: 0.00 >**

Ek Debi Tanımlama

Debi	Dilim	Tanım
-15.0	1 -> sabit_72	
	Yok	
	1 -> sabit_72	
	2 -> kullanım_72	
	3 -> yangın_72	

Hesaplar yeniden çalıştırılır. Depodaki saatlik değerlere bakılır. Depoda zamana bağlı olarak hem bir doldurma hem de boşalma işlemi depodaki su seviyelerinden takip edilir.

Hesaplamalar sırasında negatif basınç uyarısı gelirse bu durum iki sebepten dolayı olabilir:

1. Düğümlerdeki kotlardan dolayı yani şebekenin kat ayrımı durumuna göre düğümlerde negatif basınç olabilir.
2. Depodaki su seviyesi minimum seviyeye ulaşmıştır. Yani depoda su kalmamıştır. Böyle bir uyarıda ilk planda deponun su seviyeleri kontrol edilir.

### 5.3 Yangın Debisi Tanımlamaları

Yangın olması durumunda aşağıda anlatıldığı gibi ilave yangın debisi tanımlama işlemi yapılır:

Yangın ile ilgili dilim tanımlaması yapmak için de aynı işlemler yapılır ve sağ tarafta dilim ekle bölümünde yangının çıkacağı saatlere göre değerler girilir. Örneğin; 72 saatlik bir simulasyonda 2. günün maksimum pik saatinde çıkacağını ve 2 saat süreceği varsayılırsa: maksimum pik saati 19.00, yangının 2. günde çıkacağı düşünülürse 43. Saat (19+24) yangın başlayacak ve 44. saatte de sürecektir. Böyle bir zaman dilimini tanımlamak için 43. ve 44. saatlerin katsayısına 1 (bir) değeri, diğer saatlere 0 (sıfır) değeri yazılmalıdır.

Daha sonra bu tanımlanmış olan dilimi yangın debisi girilecek düğümlerde ek debi tanımlamasındaki dilim kısmından seçerek o düğümden bu 2 saatte girilen debinin çekileceğini programa tanımlanmış olur.



*Düğüm İncele* ikonu ile seçilir. *Ek Debi* yanındaki oka basılır. Çekilecek debi ve dilim tanımlanır. Diyalog kutusu kapatılır. Ek Debi yanında yer alan 0 (sıfır) değeri 1 (bir) olur. Bu bir kodlama olup 1 olması durumunda düğümde bir ek debi çekimi olduğu anlamına gelir.

The screenshot shows a software window with two main sections. The left section contains input fields for node number (No: 101), coordinates (X: 615729.7435, Y: 4122600.2810), and pipe properties (Zemin: 622.414, Boru: 621.414, Kırmızı: 0.000, Statik1: 687.500). The right section, titled 'Saatlik Değerler >>', displays calculated values: Hesap Debisi: 0.0538, Piyezometre: 684.57, Basınç: 63.26, Statik1: 66.09, Statik2: 65.36, Kalite: 0.00. Below these, there are checkboxes for 'İhtiyaç Debi' (checked) and 'Extra İhtiyaç' (unchecked), with values 0.035850 and 0.000 respectively. A dropdown menu for 'Dilim' is set to 'Yok'. A red box highlights the 'Çekilecek Ek Debi' field, which is currently 0.00, with a greater-than sign (>) button next to it. The 'Emitör Kats' field is also visible with a value of 0.000.

#### Ek Debi Tanımlama

Debi	Dilim	Tanım
-1.5	3 -> yangın	Yangın
	Yok	
	1 -> sabit_72	
	2 -> kullanım_72	
	3 -> yangın_72	

Bu ayarlamalardan sonra tekrar hesaba basılır. Hesaplar sonrasında deponun saatlik değişimleri görülebilir. Deponun özellikle yangın durumunda da şebekeyi hangi saate kadar besleyeceği analizleri yapılmış olur.