

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PALPLANŞ PERDELİ DERİN KAZI DESTEK
SİSTEMLERİNDE ZEMİN KESİTİ VE TASARIM
YÖNTEMİNİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş. Müh. Emre FENERCİ

Enstitü Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
Enstitü Bilim Dalı : GEOTEKNİK
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Aşkın ÖZOCAK

Ocak 2010

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PALPLANŞ PERDELİ DERİN KAZI DESTEK
SİSTEMLERİNDE ZEMİN KESİTİ VE TASARIM
YÖNTEMİNİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş. Müh. Emre FENERCİ

Enstitü Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ

Enstitü Bilim Dalı : GEOTEKNİK

Bu tez 20 / 01 / 2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.



Yrd. Doç. Dr. Aşkın ÖZOCAK
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Akın ÖNALP
Üye



Yrd. Doç. Dr. Sedat SERT
Üye

ÖNSÖZ

Dayanma duvarları eskiden beri istinat perdeleri şeklinde uygulanmakta olsa da günümüzde teknolojinin de gelişmesine bağlı olarak palplanş perdeler, donatılı zemin dayanma duvarları, sandık tipi dayanma duvarları olarak da uygulama alanı bulmaktadır. Bu farklı tipteki dayanma yapılarının boyutlandırılmaları kendilerine özgü birtakım hesap yöntemlerine sahip olmasına rağmen özünde aynı temel esaslara dayanmaktadırlar.

Dayanma yapılarının hesap yöntemleri ile ilgili kaynağın literatürdeki azlığı, birçok üniversitede lisans eğitimi sırasında zemin mekaniği konularına yeterince zaman ve ilginin verilmemesi, çoğu inşaat mühendislerinin dayanma yapılarının projelendirilmesi konusunda isteksiz kalmaları sonucunu getirmiştir. Piyasada konu ile ilgili projelendirmelerin salt bir takım çizelgeler veya ezberler kullanılarak uygulandığı düşüncesinin yanı sıra etrafımızda gözlemlenen ekonomik olmayan çözümlerin uygulanması, basit hatalar nedeniyle meydana gelen kazalar ile karşılaşılması, çözüm yapacak inşaat mühendislerine destek amacı ile bizi bu çalışmaya itmiştir.

Çalışma esnasında başta danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Aşkın ÖZOCAK'a, özellikle yazılım konusunda verdiği her türlü destek, her türlü fikir ve bilgi için Prof. Dr. Akın ÖNALP'e, Eskişehir – Köseköy Hızlı Tren Projesi için sürekli gittiğimiz iş seyahatlerimizde eğitici ve öğretici konuşmaları ile bana ilham veren, hiper öğretmen (NUH Beton A.Ş. Kalite Müdürü) İnş. Yük. Müh. Mehmet MUTLU'ya, zekasına ve hafızasına imrendiğim (NUH Beton A.Ş. Bölge Müdürü) İnş. Müh. Yavuz BANK'a, eşime, anne ve babama, tez çalışması aşamasında dünyaya gelen kızım Ece'ye sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	xi
SUMMARY.....	xii
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2.	
DAYANMA YAPILARI.....	2
2.1. Rijit Dayanma Yapıları.....	2
2.1.1. Ağırlık tipi dayanma duvarı.....	3
2.1.2. Yarı ağırlık dayanma duvarı.....	4
2.1.3. Konsol duvar, eşikli konsol duvar.....	4
2.1.4. Payandalı ve ters payandalı duvar.....	5
2.2. Yarı Rijit Dayanma Yapıları.....	6
2.2.1. Kafes tipi dayanma duvarı.....	6
2.2.2. Sandık (Gabion) tipi dayanma duvarı.....	8
2.2.3. Kazıklı perdeler.....	9
2.2.4. Diyafram duvarlar.....	11
2.3. Esnek Dayanma Yapıları.....	13
2.3.1. Palplanş perdeler.....	13
2.3.2. Donatılı zemin dayanma duvarları.....	15

BÖLÜM 3.

PALPLANŞ PERDELER.....	18
3.1. Malzeme Bakımından Palplanşlar.....	20
3.1.1. Ahşap palplanşlar.....	20
3.1.2. Betonarme palplanşlar.....	21
3.1.3. Çelik palplanşlar.....	21
3.2. Çelik Palplanş Kesitleri.....	23
3.2.1. Larssen (U) tipi çelik palplanş.....	23
3.2.2. Frodingham (Z) tipi çelik palplanş.....	24
3.2.3. Union straight web (Düz gövdeli) tip çelik palplanş.....	25
3.2.4. Peine (HZ) tipi çelik palplanş.....	26
3.3. Kullanım Açısından Palplanş Perdeler.....	27
3.3.1. Yapının bir bölümünü oluşturan palplanş perdeler.....	27
3.3.2. İnşaata yardımcı olan palplanş perdeler.....	27
3.3.3. Başlı başına bir yapı olan palplanş perdeler.....	27
3.4. Palplanş Perdelerin Dizayn Basamakları.....	28

BÖLÜM 4.

ADAPAZARI ZEMİNLERİ.....	29
4.1. Adapazarı Zemin Özellikleri.....	29
4.2. Zemin Tabakalarının Özellikleri.....	32

BÖLÜM 5.

PALPLANŞ PERDELERİN HESABINDA KULLANILAN BİLGİSAYAR YAZILIMLARI.....	33
--	----

BÖLÜM 6.

PALPLANŞ PERDE HESAP YÖNTEMİ.....	34
6.1. Palplanş Perdeye Etkiyen Kuvvetler.....	34
6.1.1. Toprak basınçları.....	34
6.1.2. Su basıncı.....	35
6.1.3. İlave yüklemeler.....	35
6.2. Hesap Programı.....	35

6.2.1. ReWaRD yazılımı ile dayanma duvarı dizaynı.....	36
6.2.2. ReWaRD programında kullanılacak standartlar.....	38
6.2.3. Eurocode standardının özellikleri.....	38
6.2.3.1. Eurocode 7 (Case A).....	38
6.2.3.2. Eurocode 7 (Case B).....	38
6.2.3.3. Eurocode 7 (Case C).....	39
6.2.3.4. Eurocode 7 (Serviceability-Hizmet Görebilirlik).....	39
BÖLÜM 7.	
PALPLANŞ PERDE HESAPLAMALARI.....	40
7.1. Değişkenler.....	40
7.2. Hesap Sonuçları.....	41
7.3. Rowe Yöntemine Göre Kesit Hesabı.....	41
7.4. Hesap Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	43
BÖLÜM 8.	
SONUÇ.....	46
KAYNAKLAR.....	48
EK A.....	50
EK B.....	67
EK C.....	95
EK D.....	104
ÖZGEÇMİŞ.....	106

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

b	: Çelik palplanş profilin eni (mm)
c	: Kohezyon
c'	: Efektif kohezyon
C25/30	: 28 günlük silindir basınç dayanımı en az 25MPa olan beton sınıfı
CH	: Yüksek plastisiteli kil
CL	: Düşük plastisiteli kil
CPTU	: Boşluk suyu basıncını da ölçen koni penetrasyon deneyi
C_u	: Drenajsız kayma direnci
D_{maks}	: Maksimum dane çapı
h	: Çelik palplanş profilin yüksekliği (mm)
I	: Atalet moment
ML	: Düşük plastisiteli silt
M_{maks}	: Maksimum moment
S_{maks}	: Maksimum kesme kuvveti
L_{min}	: Minimum palplanş boyu
H'	: %30 gömme boyu arttırılmış palplanş boyu
G.S.	: Güvenlik sayısı
ρ	: Palplanş perdenin rijitliği
M_d	: Çelik palplanş kesitin direnç momenti
E	: Çelik palplanşın elastite modülü
\emptyset	: Zeminin kayma direnci açısı
\emptyset'	: Zeminin efektif kayma direnci açısı
q_c	: Koni penetrasyon deneyindeki uç direnci
s	: Çelik palplanş profilin gövde et kalınlığı (mm)
S	: Kesit modülü
SM	: Siltli kum

SP	: Üniorm kum
SPT	: Standart penetrasyon deneyi
SPTN	: Standart penetrasyon deneyindeki vuruş sayısı
t	: Çelik palplanş profilin flanş et kalınlığı (mm)
ρ_d	: Doygun birim hacim ağırlık
ρ_k	: Kuru birim hacim ağırlık
ρ_n	: Doğal birim hacim ağırlık
Φ	: Donatı çapı (mm)

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Ağırlık tipi dayanma duvarı fotoğrafı.....	3
Şekil 2.2.	Ağırlık ve yarı ağırlık tipi dayanma duvarları.....	4
Şekil 2.3.	Konsol duvar ve eşikli konsol duvar.....	5
Şekil 2.4.	Payandalı duvar.....	5
Şekil 2.5.	Kafes tipi dayanma duvarı-birbirine geçmeli hücre ve hazır betonarme hücre.....	7
Şekil 2.6.	Ahşap birbirine geçmeli hücreli kafes tipi dayanma duvarı.....	7
Şekil 2.7.	Hazır betonarme hücreli kafes tipi dayanma duvarı.....	8
Şekil 2.8.	Sandık tipi dayanma duvarı kesiti ve sandık görünüşü.....	8
Şekil 2.9.	Sandık tipi dayanma duvarı.....	9
Şekil 2.10.	Kazıklı perde tipleri aralıklı kazık, teğet kazık, enjeksiyonlu teğet kazık, bindirmeli kazık ve kazık kesiti.....	10
Şekil 2.11.	Kazıklı perde görüntüsü.....	11
Şekil 2.12.	Diyafram duvar yapım tekniği.....	12
Şekil 2.13.	Diyafram duvar.....	12
Şekil 2.14.	Palplanş perde duvar kesiti.....	13
Şekil 2.15.	Çelik palplanş duvarı.....	14
Şekil 2.16.	Çelik palplanş duvarı.....	15
Şekil 2.17.	Teleskop tipi donatılı zemin görünüşü ve üç boyutlu resmi	16
Şekil 2.18.	Teleskop tipi donatılı zemin.....	17
Şekil 3.1.	Kurulu ve toplu halde çelik palplanş çakma makinesi.....	19
Şekil 3.2.	Çelik palplanş ile yapılan bir alt geçit uygulaması.....	22
Şekil 3.3.	U tipi çelik palplanş kesiti.....	23
Şekil 3.4.	Larssen (U) tipi çelik palplanş.....	24
Şekil 3.5.	Z tipi çelik palplanş kesiti.....	24
Şekil 3.6.	Düz gövdeli çelik palplanş kesiti.....	25

Şekil 3.7.	HZ tipi çelik palplanş kesiti.....	26
Şekil 3.8.	Çelik palplanş köşe dönüş profilleri.....	26
Şekil 4.1.	Erenler bölgesinden bir kesit.....	30
Şekil 4.2.	Adapazarı zemin kesitleri.....	31
Şekil 6.1.	ReWaRD programı kullanıcı arayüzü.....	37
Şekil 7.1.	Çelik palplanş perdelerin moment azaltma yöntemine göre hesap grafiği.....	43

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.	TS 7994'e göre dayanma yapılarının hesabında alınacak güvenlik sayıları.....	2
Tablo 3.1.	U tipi çelik palplanş kesit özellikleri.....	24
Tablo 3.2.	Z tipi çelik palplanş kesit özellikleri.....	25
Tablo 3.3.	U.S. tipi çelik palplanş kesit özellikleri.....	25
Tablo 3.4.	HZ tipi çelik palplanşta tek H elemanın kesit özellikleri.....	26
Tablo 4.1.	Hesaplarda kullanılacak zeminlerin özellikleri.....	32
Tablo 5.1.	Palplanş perdelerin hesabı için kullanılan bilgisayar yazılımları.....	33
Tablo 6.1.	EuroCode standardı metotlarının güvenlik katsayıları.....	39
Tablo 7.1.	Palplanş hesabında kullanılan değişken parametreler.....	41

ÖZET

Anahtar kelimeler: Dayanma Yapıları, Palplanş Perdeler

Bu çalışmada, derin kazılarda kullanılan dayanma yapılarının farklı zemin kesitlerindeki ve farklı tasarım yöntemleri ile hesap yöntemleri ve aralarındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Örnek olarak Adapazarı zeminlerinden dört adet seçilmiş ve bu kesitler üzerinde farklı kazı derinlikleri için çeşitli yöntemler uyarınca hesaplamalar yapılmıştır.

Dayanma yapıları arkasında yer alan farklı kalınlık ve farklı parametrelere sahip zemin tabakalarından gelen yatay itkiler (kuvvet ve momentler) barındırırlar. İyi tasarlanmış bir dayanma yapısı bu kuvvetleri uzun zaman boyunca ve en ekonomik şekilde güvenle taşıması beklenir. Bu amaçla literatürde önerilen birçok yöntemden problemin türü ve durumuna göre hangisini seçeceği mühendisin bilgi ve becerisine kalmıştır.

Dayanma yapıları kullanılan malzemelere ve çeşitlerine göre sınıflandırılmış ve özellikleri incelenmiştir. Özellikle palplanş perdelerin hesabı ile ilgili Türkçe literatürde pek fazla kaynak bulmak mümkün olmadığından palplanş perdeler özellikle incelenmiş ve hesaplar daha çok bu çelik perdeler üzerinde yoğunlaştırılmıştır.

Dayanma yapısı tasarımı için geliştirilmiş özel bilgisayar yazılımları kullanılarak zemin kesiti ve tasarım yöntemlerinin yapının proje ve güvenliğini ne derece etkilediği araştırılmıştır. 512 adet farklı özelliklerde palplanş perdesi hesabı yapabilmek için bir bilgisayar yazılımı kullanmak gerekliliği ortaya çıkmıştır. Değişen kesit özellikleri ve zemin parametreleri, farklı kazı derinlikleri göz önüne alınarak, değişen hesap yöntemi ve kullanılacak ankraj sayısı durumları için en uygun çözümlerin yorumlanmasına çalışılmıştır. Hesaplar sonucunda her palplanş perde için üretici firmalardan alınan uygun kesitler rove yöntemi ile seçilmiştir.

EFFECT OF SOIL PROFILE AND DESIGN METHOD ON DEEP EXCAVATION SUPPORT SYSTEMS WITH SHEET PILES

SUMMARY

Key Words: Retaining Walls, Sheet Piles

In this study, based on the structures used in deep excavations in different soils and different design methods section and an account of methods and aimed to investigate the relationships between them. As an example of Adapazari four floors and the sections selected for the depth of the excavation on the different calculations were made in accordance with various methods.

Retaining wall located on the back with different thickness and different parameters from the ground layer of horizontal impulse (forces and moments) are hosting. Based on a well-designed structure these forces and the most economic way for a long time are expected to move safely. For this purpose, many methods proposed in the literature of the problem according to the type and status of the knowledge and skills of engineers to choose which one to remain.

Based on the materials used and the types of structures and properties were investigated according to the classified. Particularly related to the accounts of sheet pile Turkish literature is not possible to find the source of much sheet pile more specifically examined and accounts focused on the steel sheet pile.

Developed for structure based design of the floor using special computer software and design methods section of the structure of the project and to what extent it affects the security was investigated. 512 different features of the account to make the pile to use the software requirement has emerged. Section properties and changing soil parameters, different excavation depth by taking into consideration the changing calculation methods used and the number of cases suitable for anchoring interpretation of solutions were studied. As a result of calculations for each manufacturer are drawn from the appropriate sheet pile sections are selected.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Dayanma yapıları önünde ve arkasında iki farklı düzeydeki zemin kesitinden oluşan yanal toprak etkilerini, istenen bir güvenlikle karşılayan ve zeminin doğal şev açısını almasını önleyerek dengeyi koruyan yapı elemanlarıdır. Görevleri arasında zeminin doğal şev açısı dışında daha dik bir açı ile tutmanın gerekliliği, kayma ve göçme ihtimali olan zeminlerin duraylılığını sağlamak, bir binanın bodrum duvarlarını oluşturmak, akarsu kenarlarını erozyondan ve taşkınlardan korumak, derin kazılarda yan duvar görevi görmek vardır.

Arazi durumu tespit edildikten sonra zemin etüdü yapılarak zemine ait parametreler, gerekli kazı derinlikleri, yer altı suyu seviyesi tespit edilerek bir ön tasarım yapılır ve bu özelliklerin ışığında dayanma yapısının tipi seçilir.

Dayanma duvarının arkasındaki zeminin yatay kuvveti ve boşluk suyu basıncı, öndeki zeminin pasif direnci, var ise dış yükler ve deprem bölgesine göre bulunan deprem yükleri dayanma yapılarının kesin hesabında dikkate alınacak kuvvetlerdir.

Dayanma yapısı kendine etkileyen yükler etkisinde oluşacak,

- Devrilme,
- Kayma,
- Taşıma gücü,
- Toptan göçme,
- Dayanma duvarının malzemesinde meydana gelecek hasar,

risklerine karşı güvenli kalacak şekilde hesap edilmiş olmalıdır. Bu ölçütlere göre boyutlandırılmış bir dayanma yapısının ortamın duraylılığını ömrü boyunca koruması gözetilecektir.

BÖLÜM 2. DAYANMA YAPILARI

Dayanma yapısının türü, istenen yükseklik, inşaat alanının özellikleri, elde bulunan yapı malzemeleri, yeraltı suyu durumu, dolguda kullanılacak malzemenin türü, kullanma işlevi gibi birçok değişken parametre göz önüne alınarak belirlenir.

Dayanma yapılarında kullanılacak güvenlik sayıları TS 7994’te tanımlanmıştır. Bu değerler Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. TS 7994’e göre dayanma yapılarının hesabında alınacak güvenlik sayıları

		Ağırlık	Konsol	Kafes	Donatılı Zemin
Kayma	Kil	1,6	2,0	1,5	1,5
	Kum	1,3	1,5	1,3	1,5
Devrilme		2,0	1,5	1,3	1,3
Toptan Göçme		1,25	1,5	1,25	1,5
Taşıma Gücü	Kil	2,0	2,0	2,0	2,0
	Kum	3,0	3,0	3,0	3,0
Oturma		1,5	3,0	2,0	1,5

2.1. Rijit Dayanma Yapıları

Bu tür dayanma yapıları kendi ağırlıkları ve temel üzerindeki dolgu ağırlığı ile toprak itkisinden kaynaklanan dengeyi sağlar. Rijit dayanma yapıları dört grupta sınıflandırılır (TS 7994).

2.1.1. Ağırlık tipi dayanma duvarı

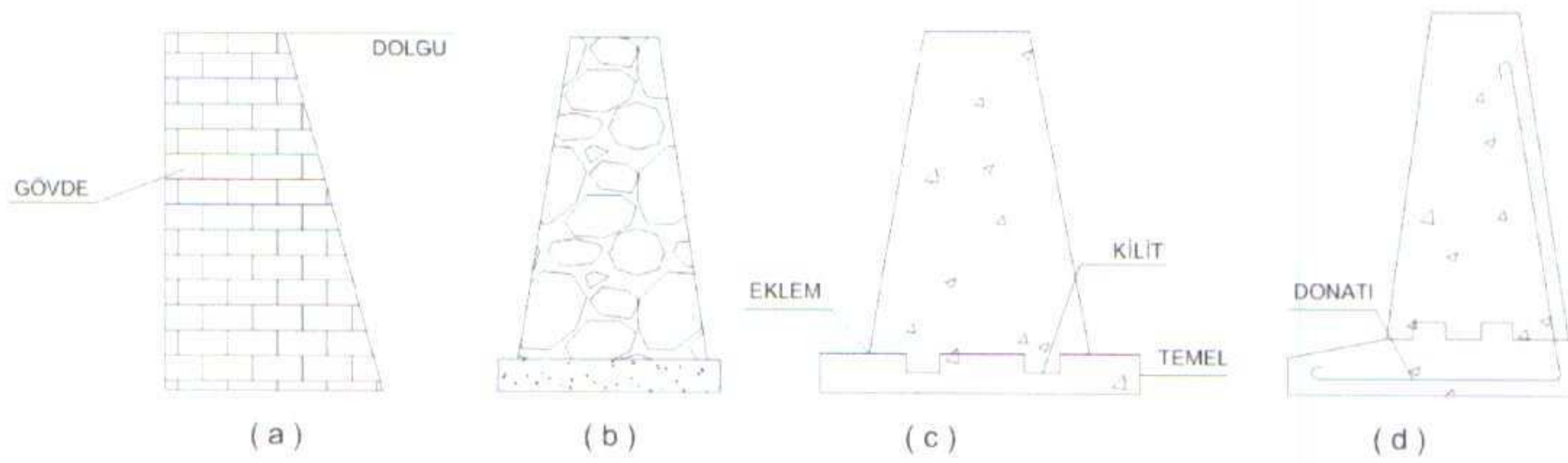
Bu duvar türü harçlı ve harçsız taş örgü, tuğla, briket veya betondan yapılır. Yanal toprak itkilerini öz ağırlığı ile karşılarlar (Şekil 2.1). Bu durum duvar yüksekliği arttıkça aşırı malzeme kullanımına yol açmakta ve büyük bir taban genişliği gerektirmektedir. Bu sebeple 4-5 m'den fazla yüksek dayanma duvarı gerektiği durumlarda ağırlık tipi dayanma duvarları pek kullanılmazlar. Ağırlık tipi duvarların olumsuz yanlarından biri de dolguda beliren yer altı suyunun gereğince kurutulamaması veya tahliye edilememesidir. Bu sebeple boşluk suyu basınçlarının ihmal edilebilir düzeyde tutulması için drenaj önlemleri alınmalıdır. Drenajlarda barbakanların, boru ve filtre malzemesinin zamanla silt ve kille tıkanarak işlevlerini yitirmemesine dikkat edilmelidir. Daha verimli çalışan geotekstil drenler tercih edilmelidir.



Şekil 2.1. Ağırlık tipi dayanma duvarı fotoğrafı (Mekece – Bilecik yolu, Osmaneli Kısmı)

2.1.2. Yarı ağırlık dayanma duvarı

Temel genişliğinin büyük çıkması durumunda gövde malzemesinden tasarruf için temelin betonarme yapılması gerektiğinde bu uygulamanın duvar sırtında da sürdürülmesi ile yapılır. Gövde ile radye plağı kısmındaki çekme kuvvetini karşılayabilmek için donatı konur.

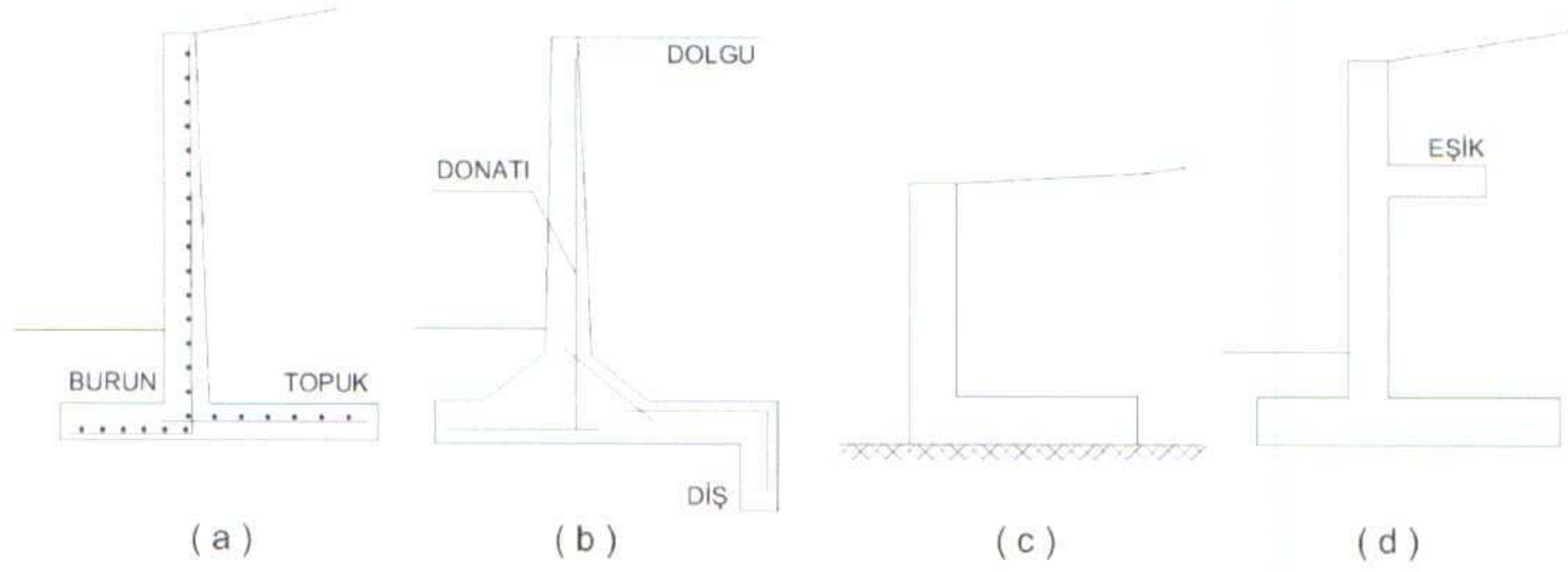


Şekil 2.2. Ağırlık (a, b, c) ve yarı Ağırlık Tipi (d) dayanma duvarları

2.1.3. Konsol duvar, eşikli konsol duvar

Konsol dayanma duvarı betonun basınca, donatının çekmeye çalışmasından istifadeyle yüksekliği sebebiyle narindir. Buna karşılık 20 m yüksekliklere kadar yapılabilir, fakat ekonomik yükseklik en fazla 7,5 m'dir. Bu duvar türünde topuk tarafındaki temel uzun tutularak bunun üzerine binen toprağın etkisinden yararlanır. Direnen kuvvetlerin yeterli olmaması durumunda toprak itkisi duvarı öne doğru kaydırır. Bunu önlemek için temele diş yapılarak pasif direncin arttırılması yoluna gidilir (Şekil 2.2).

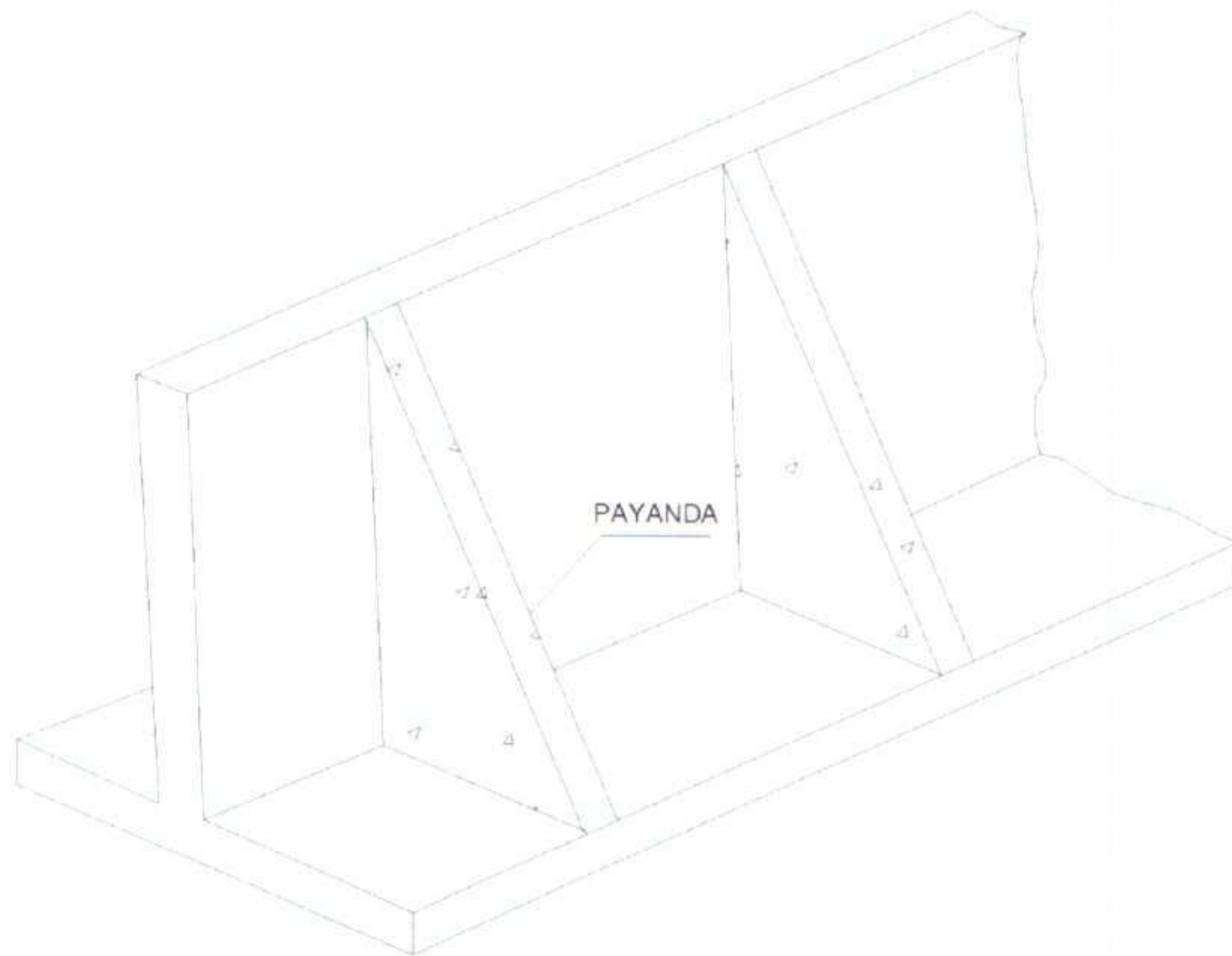
Eşikli konsol duvar tipinde ise ana ilke konsol – temel birleşimindeki maksimum momentin bir veya iki eşige gelecek düşey toprak yükünün oluşturduğu ters yöndeki momentlerle azaltılmasıdır. Duvar sırtına bir veya birkaç sıra tabana paralel eşik inşa edilir. Eşik sayısı, yeri ve genişliği deneme hesapları yapılarak karar verilir.



Şekil 2.3. Konsol duvar (a, b, c) ve eşikli konsol duvar (d)

2.1.4. Payandalı ve ters payandalı duvar

Yüklerin ve yüksekliklerin artmasıyla konsol duvar yapılması güvenli ve ekonomik olmayabilir. Bu sebeple payandalı duvar tipine geçilir. Payandalı duvarda taban ve gövde elemanları konsol duvarda olduğu gibidir. Bunlara ek olarak duvarın arka tarafında gövdeyle temeli bağlayan ve böylece sistemin daha sağlam ve daha çok yük taşır hale gelmesini sağlayan kama şeklinde destek elemanları konur (Şekil 2.3). Bu elemanlar payanda olarak adlandırılırlar. Payandaların işlevlerinden bir diğeri de duvarın uzun eksenindeki momentleri azaltmaktır. Yüksekliği 8 m'den çok olan duvarlarda uygulanması ekonomiktir.



Şekil 2.4. Payandalı duvar

Ters payandalı duvar ise payandaların önde bir engel yaratmayacağı durumlarda kullanılır. Bu duvar tipinin kullanılmasıyla payanda basınca çalıştığından konsol ve temeldeki beton ve donatı miktarında önemli azalmalar sağlanır. Buna karşın düşey toprak yükü kısa olan topuk üzerine etkidiğinden duvar duraylılığına, katkısı daha azdır.

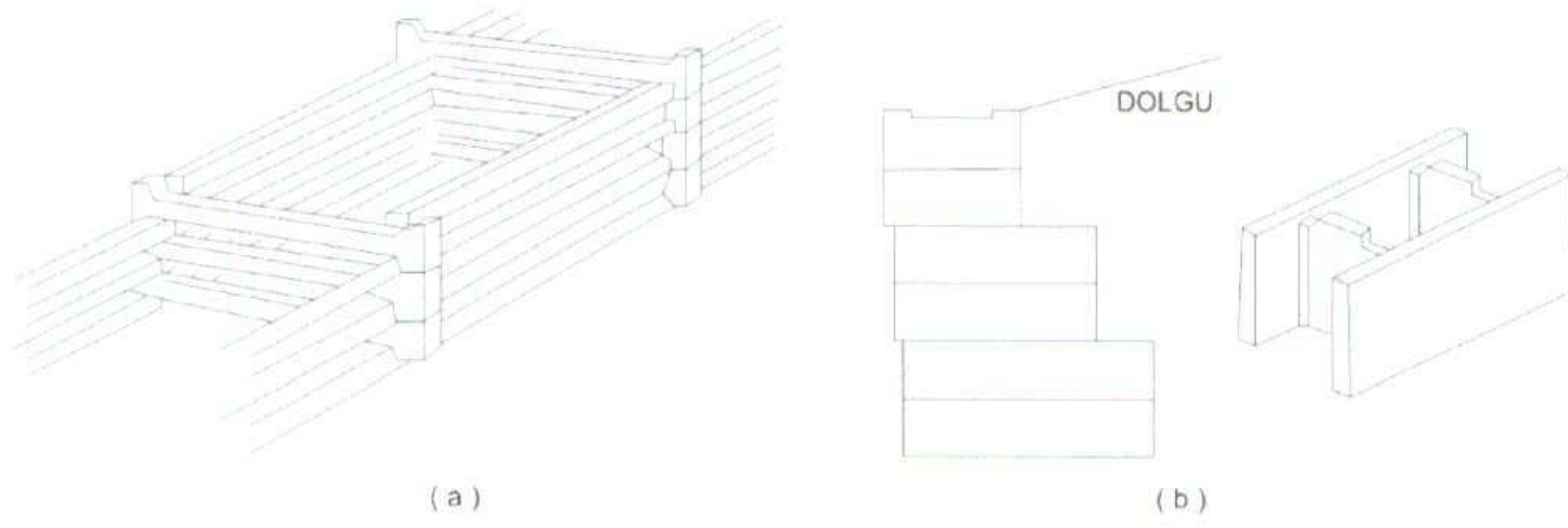
2.2. Yarı Rijit Dayanma Yapıları

Bu gruptaki dayanma yapıları zemin itkisini karşılamakla birlikte belirli limitin ötesinde hareket ederek veya basıncın önemli bir bölümünü zeminin kendisine aktararak işlevlerini yerine getirirler. Bu grubun örnekleri kafes ve sandık tipi dayanma duvarıdır (TS 7994).

2.2.1. Kafes tipi dayanma duvarı

Birbirine geçmeli betonarme, metal veya ahşap kirişler ile istenilen uzunluk ve yükseklikte birbirine bağlı hücreler oluşturulur. Bu yapı elemanları ile kurulan kafeslerin içi taşla ya da daneli malzemeyle doldurularak dayanma duvarı inşa edilir. Yüksekliğin 6 m'den fazla olması durumunda en kesitteki hücre sayısı birden ikiye artırılır. Kullanılan kirişlerin malzemesine göre sınıflandırılırlar.

Prefabrike betonarme yapı elemanları ile oluşturulan kafeslerin içi dolgu ile doldurularak betonarme kafes türü dayanma duvarı elde edilir (Şekil 2.4). Kafeslerin içine konulan dolgu malzemesinin, incelerinin %15'ten az olması (0,08mm'den küçük) ve %±2 optimum su muhtevasında sıkıştırılması, kafeslerin en alttakine ise 30 cm kalınlığında kırma taş tabakası konulması gerekir.



Şekil 2.5. Kafes tipi dayanma duvarı birbirine geçmeli hücre (a) ve hazır betonarme hücre (b)

Çelik elemanlar ile oluşturulan kafeslerin ön ve arka yüzleri kapalı olup, çelik perdelerle bağlandığı dayanma yapısı türüne çelik kafes türü dayanma yapısı denir. Farklı boyutlardaki elemanlarla istenen büyüklükte kafesler oluşturulur, gözler daneli malzeme ile doldurularak dayanma duvarı haline getirilir.



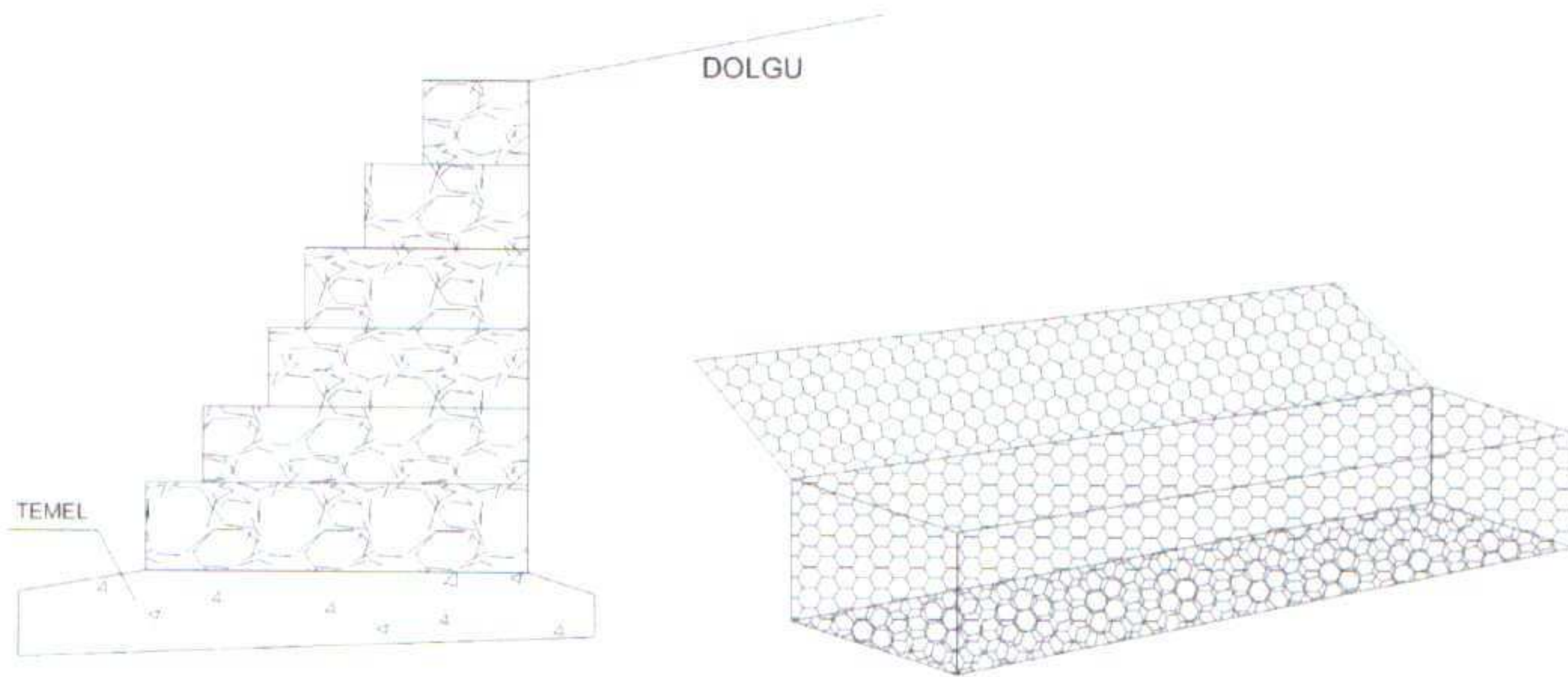
Şekil 2.6. Ahşap birbirine geçmeli hücreli kafes tipi dayanma duvarı (Archiexpo İnternet Sitesi)



Şekil 2.7. Hazır betonarme hücreli kafes tipi dayanma duvarı (Google İnternet Sitesi)

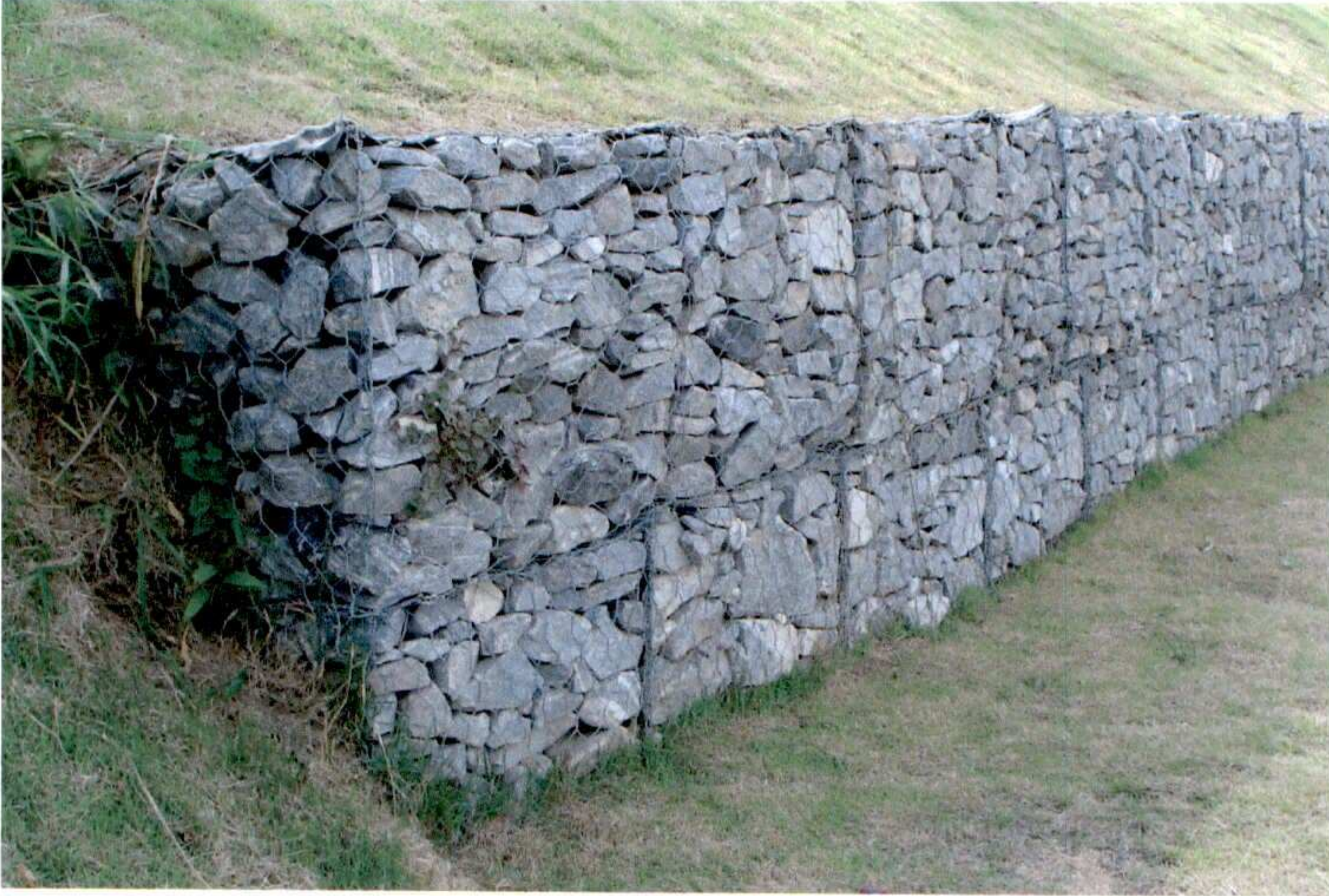
2.2.2. Sandık (Gabion) tipi dayanma duvarı

Paslanmaz çelik tellerle yapılan kafes tipi tel örgü sandıklar içine kaya dolgu yerleştirilerek inşa edilir (Şekil 2.5).



Şekil 2.8. Sandık tipi dayanma duvarı kesiti ve sandık görünüşü

Tipik sandık taban boyutları 1 m x 1 m, uzunluğu 2-4 m'dir. Bu sandıklar üst üste konularak sandık tipi dayanma duvarını oluştururlar. Duvarın gövdesi 150-250 mm çapında kaya dolgu malzemesi olduğundan drenaj problemi olmamaktadır. Bu tip duvar farklı oturmalarından dolayı hasara uğramaz. Sandık tipi dayanma duvarı genellikle, deniz inşaatlarında, su kanalları şevlerinin korunmasında ve erozyon önleme amacıyla kullanılabilir.



Şekil 2.9. Sandık tipi dayanma duvarı (Wikimedia İnternet Sitesinden)

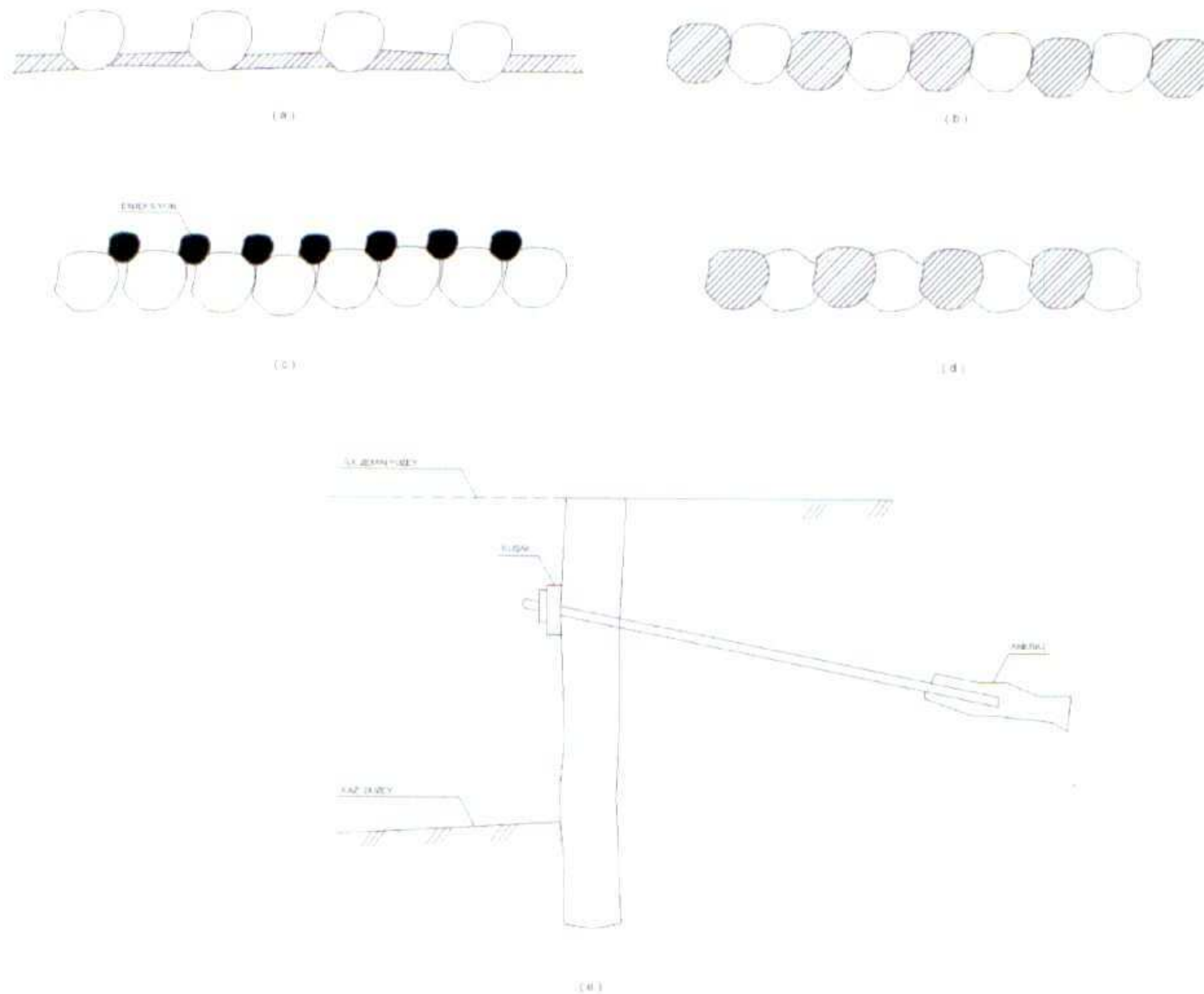
2.2.3. Kazıklı perdeler

Tutulması gereken zemin yüksekliği fazla, buna karşın zemin özellikleri yetersiz olan ortamlarda önce yerinde dökülen betonarme kazıklardan bir perde oluşturulur. Bunu izleyerek kazı yapılır. Kazık çapları toprak basıncı mertebesine göre hesaplanır. Kazıkların ekonomik olmayacak derecede uzun yapılması gerektiğinde kazıklar beton kuşaklı veya kuşaksız uygulanan, bir veya birkaç sıra ankrajla desteklenebilir. Bu tür perdelerde ekonomik kazı derinliği 5 m'den fazladır.

Toprak itkisinin yüksek olmadığı ve zeminin kazık aralarından akmayacağı durumlarda kazıklar aralıklı imal edilir. Bu tipte kazıklı perdeye aralıklı kazıklarla oluşturulan perde denir. Kazıkların aralarında kalan zemine püskürtme beton (Shotcrete) ile yüzey stabilizasyonu yapılabilir.

Genelde en çok uygulanan yöntem kazıklar yan yana yerleştirilerek uygulanan sistemdir. Kazıklar daire şekilli ve planda birbirine teğettir. Bu tip kazıklı perdeye teğet kazıklı perde denir. Zeminde yeraltı suyu ile ilgili sıkıntı olmadığı durumlarda tercih edilir.

Toprak basıncının yüksek olduğu ve zeminin doymun olduğu durumlarda uygulanması gereken bindirmeli kazıklı perde tipidir. İmalat için özel kazık makineleri kullanılır. Aralarındaki boşluk kazık çapından az olacak şekilde kazıklar sıra ile ve beton, mukavemetini geç alan beton ile imal edilirken delici kazık makinesinin betonu kesebileceği mukavemete eriştiğinde iki kazık arasına bir kazık daha delinir ve imal edilir. Bu şekilde bindirmesi sağlanmış olur.



Şekil 2.10. Kazıklı perde tipleri – Aralıklı kazık (a), teğet kazık (b), enjeksiyonlu teğet kazık (c), bindirmeli kazık (d) ve kazık kesiti (e)

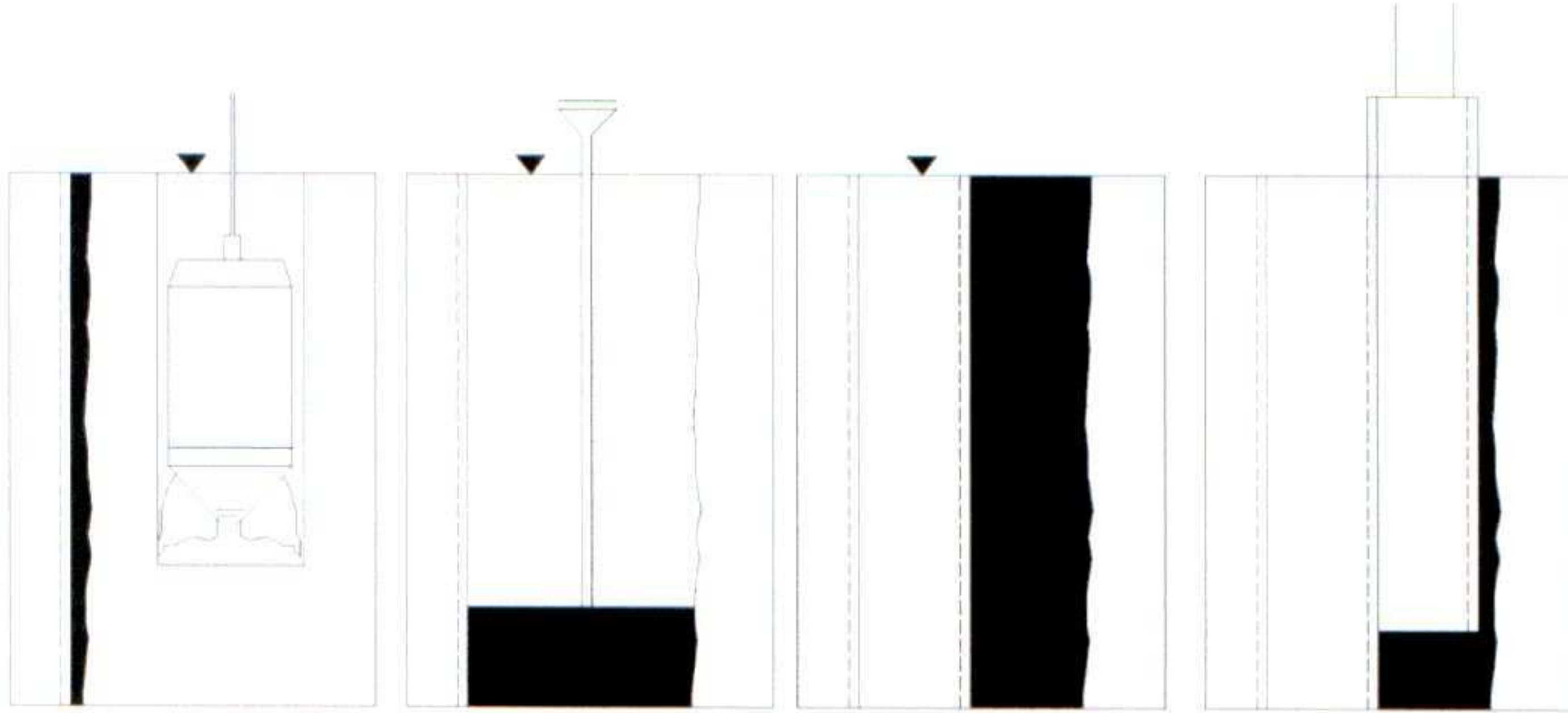
Yer altı suyunun yüksek ve hareketli olduğu durumlarda ise perdenin tam geçirimsizliğini sağlamak için arka bölgeden kazık birleşme noktaları enjeksiyonla tıkanır. Bu tip kazıklı perdeye enjeksiyonlu teğet kazıklı perde denir (Şekil 2.6).



Şekil 2.11. Kazıklı perde görüntüsü (Adapazarı – Pamukova yolu Geyve kısmı)

2.2.4. Diyafram duvarlar

Zeminin kendisini hiç tutamayacak kadar zayıf olması durumunda derin kazılarda kazı yüzlerinin önceden desteklenmesi, yer altı suyunun kazı çukuruna girmesinin önlenmesi ve komşu yapıların güvenliğinin kazı öncesi sağlanması amacıyla yapılan donatılı ve donatısız yapılardır (Şekil 2.7). Diğer yöntemlerde sağlanamayan gürültü ve titreşim azlığı ve kısıtlı alanda çalışabilme olanağı faydalı özelliklerindedir. Temel çukuru kazılmadan çukur çevresine 80-120 cm genişlikte bulamaç hendeği özel makinesi ve yöntemi ile kazılırken, içi bentonit veya bentonit-çimento bulamacı ile dolu tutulduğundan zemin göçmemekte ve bulamaç zamanla sertleştiğinde taşıyıcı özellik kazanmakta ve su geçirimsizlik sağlamaktadır. Kil-çimento-su oranı yaklaşık olarak 30-250-900 kg dolaylarındadır.



Şekil 2.12. Diyafram duvar yapım tekniği

Derin ve sabit kazılarda yüksek taşıma ve yüksek yanal basıncı karşılaması gerektiğinden sadece bentonitten yapılmış bulamaç daha sonra tremi beton uygulaması ile dışarı alınır. Böylece yüksek mukavemetli duvar yapılmış olur. Prefabrik birbirine geçme hazır betonarme plaklar da duvarın yapımında tercih edilebilir.



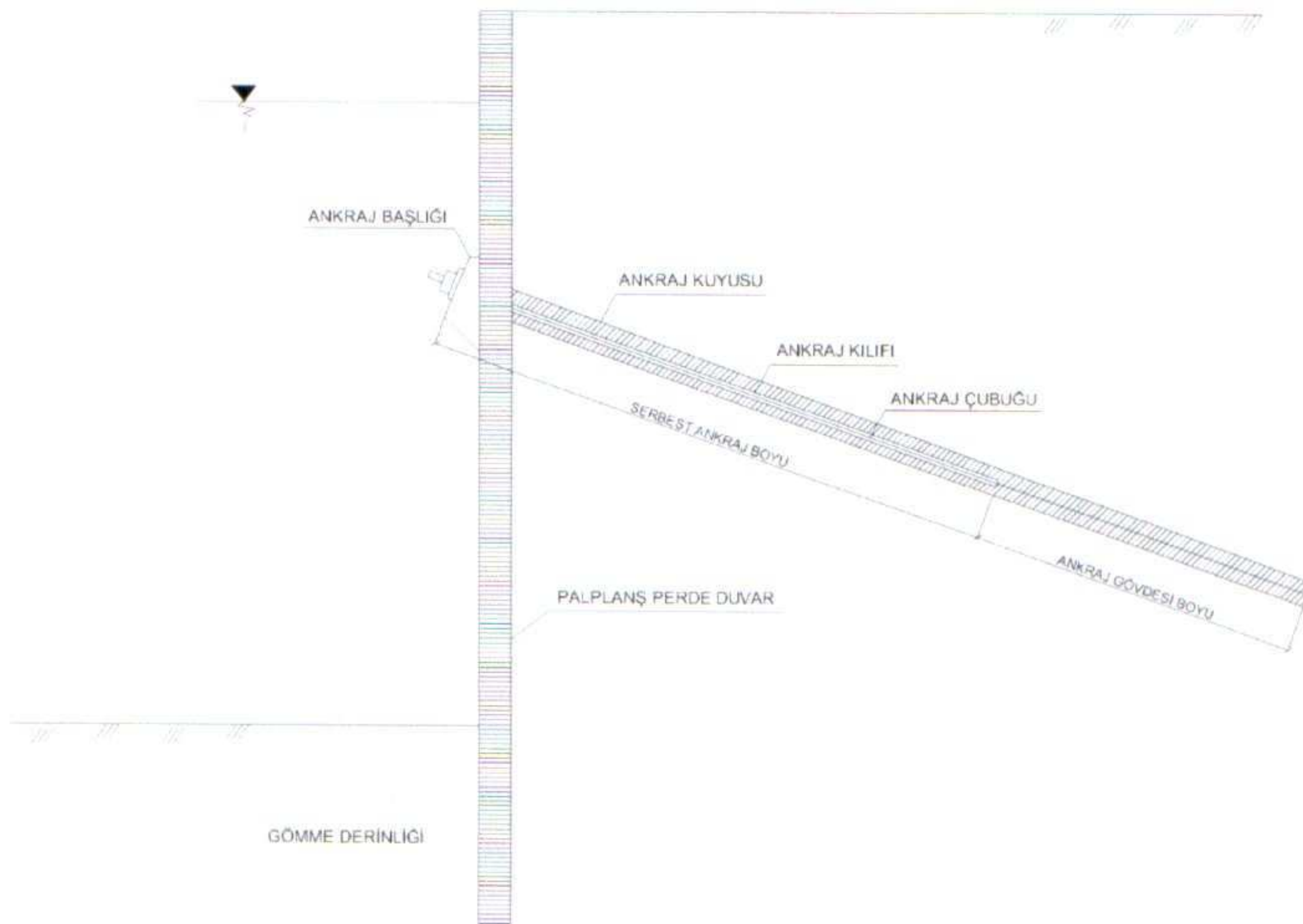
Şekil 2.13. Diyafram duvar (Zetaş A.Ş.)

2.3. Esnek Dayanma Yapıları

Esnek dayanma yapıları, temel zemininin geleneksel duvarları taşımayacak kadar yetersiz olması, su kenarlarında inşaat çalışmalarının diğer tipler için zorluğu ve pahalı kurutma işlemlerini gerektirmesi, yapımda kolaylık, geçici duvar oluşturma mecburiyeti ve yeniden kullanma olanağının ekonomi sağlaması sebebiyle rijit ve yarı rijit türlere tercih edilir (TS 7994).

2.3.1. Palplanş perdeler

Arkasındaki zemin kütlelerini tutmak amacıyla zemin içerisine sıra ile çakılan ahşap, betonarme veya çelik elemanlar ile oluşturulan düşey perdeler palplanş perde denir (Şekil 2.8). Palplanşlar işlevlerini yüksek mukavemet momenti, zemine gömme derinliği ve bu boyun oluşturduğu ankastrelik ve ankraj kuvvetine göre yerine getirir.



Şekil 2.14. Palplanş perde duvar kesiti

2-7 m yüksekliğinde elemanların zemine yeterli derinlikte çakılması ile oluşturulan palplanş perdeler gömme perde (ankastre palplanş) denir. Gömme perdelerde

duraylılık gömme derinliğine bağlıdır. Bu sebeple alçak ve orta yükseklikte uygulamalar için elverişlidir.

Yüksekliğin 5 m'yi geçmesi ve zeminin yatay itkisinin fazla olduğu durumlarda bağlı perde (ankrajlı palplanş) kullanılır. Perde oluşturulduktan sonra aşırı esnemeyi önlemek amacıyla belirli aralıklarla çelik halat veya çubuk ankrajla zemine yerleştirilmiş ankraj plakası veya gövdesine bağlanır.

Zeminde ankraj çubuğu çapına göre ankraj kuyusu açılır. İstenen delik uzunluğu sağlanınca ankraj çubuğu içeri sokulur. Delme işlemi, kohezyonsuz zeminlerde, borulu darbeli veya darbeli dönel delme sistemleriyle, kohezyonlu zeminlerde ise yıkama sondajı veya bunların sert katmanlarında burgu delicilerle yapılır. Ankraj kuyusu hazırlandıktan sonra çubuk veya halatlar içeri itilerek enjeksiyon işlemine geçilir. Kohezyonsuz zeminlerde çimento 10 kg/cm² minimum basınçla enjekte edilmelidir. Su/çimento oranı 0,5-0,6 arasında alınabilir. Kendini tutamayan zeminlerde delik açıldıktan hemen sonra enjeksiyon işlemine geçilmelidir.



Şekil 2.15. Çelik palplanş duvarı (Arcelor – Ülker yalısı iksa projesi / İstanbul)



Şekik 2.16. Çelik palplanş duvarı (Arcelor)

2.3.2. Donatılı zemin dayanma duvarları

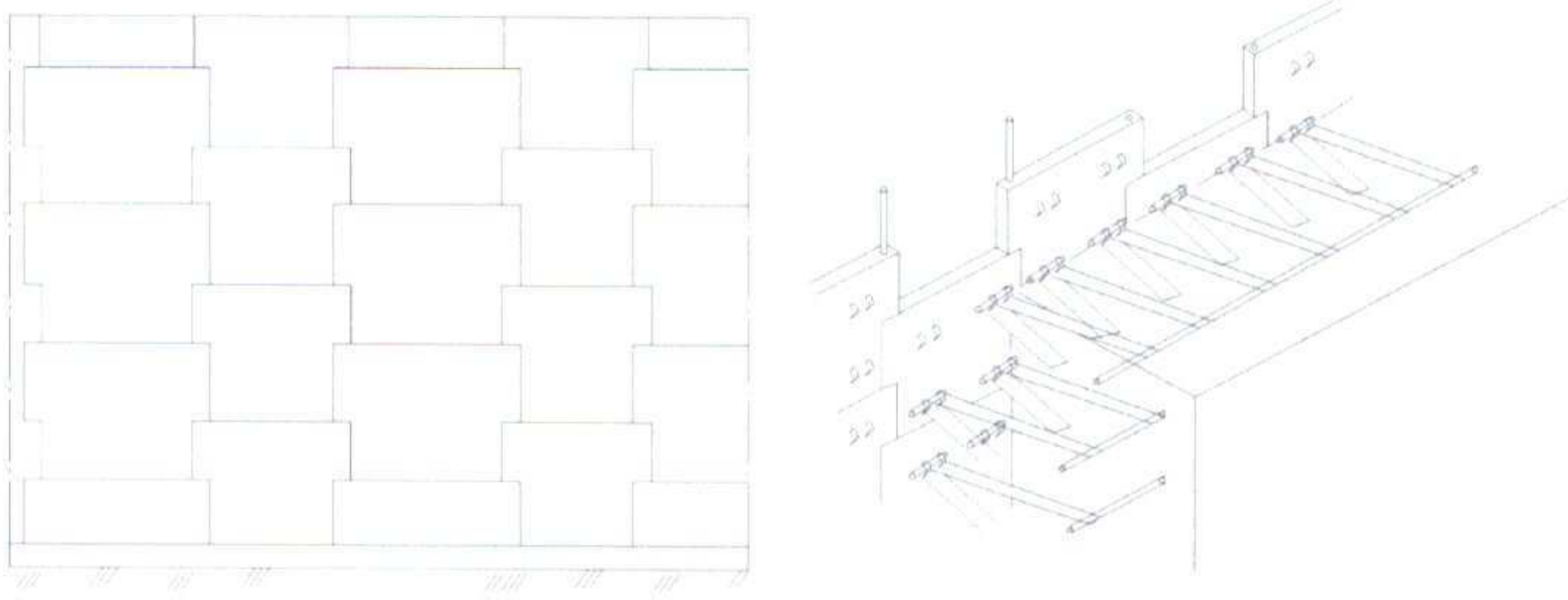
Zeminin taşıma gücünün düşük olduğu durumlarda, üzerindeki yükten oluşan kuvveti daha geniş bir temel ile yayarak taban gerilmesini azaltıp, zeminin taşıma gücünü aşmak olasılığını düşüren bir dayanma yapısıdır.

Donatılı zemin dayanma duvarını oluşturan elemanlar, sürtünmeli veya az kohezyonlu dolgu malzemesi, donatı ve yüzey kaplama elemanlarıdır (Şekil 2.9). Donatılı zemin dayanma duvarı, taşıma gücünün zayıf olduğu ve derin temel gerektiren durumlarda uygulanabilmesi inşa tekniğinin basitliği, hızla inşa edilebilmesi ve 6 m'den yüksek duvarlarda ekonomik olması gibi avantajları vardır. Amacı yükü zeminin kendisine taşıtmaktır.

Donatılacak zeminin özellikleri duvarın uzun ve kısa süreli duraylılığını etkilemeyecek ve donatı malzemesinin ayrışmasına sebep olmayacak şekilde seçilmelidir. Sıkıştırıldıktan sonra, makaslama sonucu kabarma gösteren zeminler donatılma için en elverişli türdür. Granüler dolgunun ağırlıkça %10'unu geçmeyen ince malzeme içermesi ve kayma dreni açısının kesme kutusunda toplam gerilme analizine göre 25° , efektif gerilme analizine göre ise 20° 'den büyük olması gerekir. Kohezyonlu-sürtünmeli dolgu malzemesinde kil yüzdesinin %10'u, likit limitin 45 ve plastiste indisinin 20'yi aşmaması ve her iki tip dolgu için 125 mm

maksimum dane çapı ve 30°'lik kayma direnci açısı öngörülmüştür. Dayanımı yüksek donatılarda D_{maks} 250 mm'ye yükseltilebilir.

Donatı elemanı olarak galvanize çelik, paslanmaz çelik, alüminyum, alüminyum alaşımları gibi düz yüzeyli veya sürtünmeyi arttırmak üzere yüzeyinde çıkıntılar olan şeritler kullanılır. Bunlar tipik olarak 50-100 mm genişlikte, 4 mm-10 mm kalınlıkta olabilir. Ancak metallerin pahalılığı ve zemin ortamında korozyona müsait olmaları ekonomik ömrü 50 yılın üstünde olan dayanma duvarlarında sorun yaratabileceğinden cam takviyeli plastik şeritler, plastik ızgaralar, plastik kaplı polyester liflerin kullanımı önerilmektedir. Yapay şeritler metallere göre daha düşük çekme dayanımı göstermelerine karşın zeminle arasında oluşan sürtünmenin yüksek olması sebebiyle tercih edilebilir. Bunun yanında bohçalama yöntemi ile donatı görevi geotekstillerle de sağlanabilmektedir.



Şekil 2.17. Teleskop tipi donatılı zemin görünüşü ve üç boyutlu resmi

Yüzey panellerinin işlevi duvarın hemen arkasındaki zemini tutmak donatı elemanlarına bağlantı yeri ve iyi görünümlü ön cephe sağlamak olup yapının genel deformasyonlarını alabilecek şekilde esnek olmalıdır.

Donatılı zemin dayanma duvarı üç tipte üretilir (körük tipi, teleskop tipi, kılavuzlu tip). Fakat en çok tercih edilen teleskop tipi duvarda önceden imal edilmiş (prefabrike) kaplama elemanları, arkasına bağlanan donatı şeritleriyle yanındaki

elemandan bağımsız olarak çalışır. Duvarın hareketi, yüzünde kaplama elemanlarının yatayda yer değiştirmesi ve eğilmesi biçiminde belirebilir. Kaplama elemanları C25/30 betonu, tek sıra $\Phi 8$ nervürlü hasır donatı, 3 m² yüzey alanı ve 1 ton ağırlığı ile imal edilir.



Şekil 2.18. Teleskop tipi donatılı zemin (Bilecik – Bozüyük yolu)

BÖLÜM 3. PALPLANŞ PERDELER

Ahşap, betonarme veya çelikten imal edilen palplanşları yan yana imal ederek oluşturulan perdeler palplanş perde olarak isimlendirilir. Palplanşlar temel inşaatı sırasında yüzeysel veya yeraltı sularını temel çukurundan uzak tutmak gibi yardımcı bir vasıta görevi yaptıkları gibi, yapıların zeminde kalan bir parçası gibi de görev yapabilirler. Bu arada su kabartan yapılarda suyun yapı altından sızması ve kaçmasını önlemeye, derin kazılarda temel çukurunun güvenliğini sağlamaya yaradıkları gibi, bizzat dayanma duvarı, rıhtım duvarları, dalgakıranlar ve benzeri yapıların inşasında kullanılırlar.

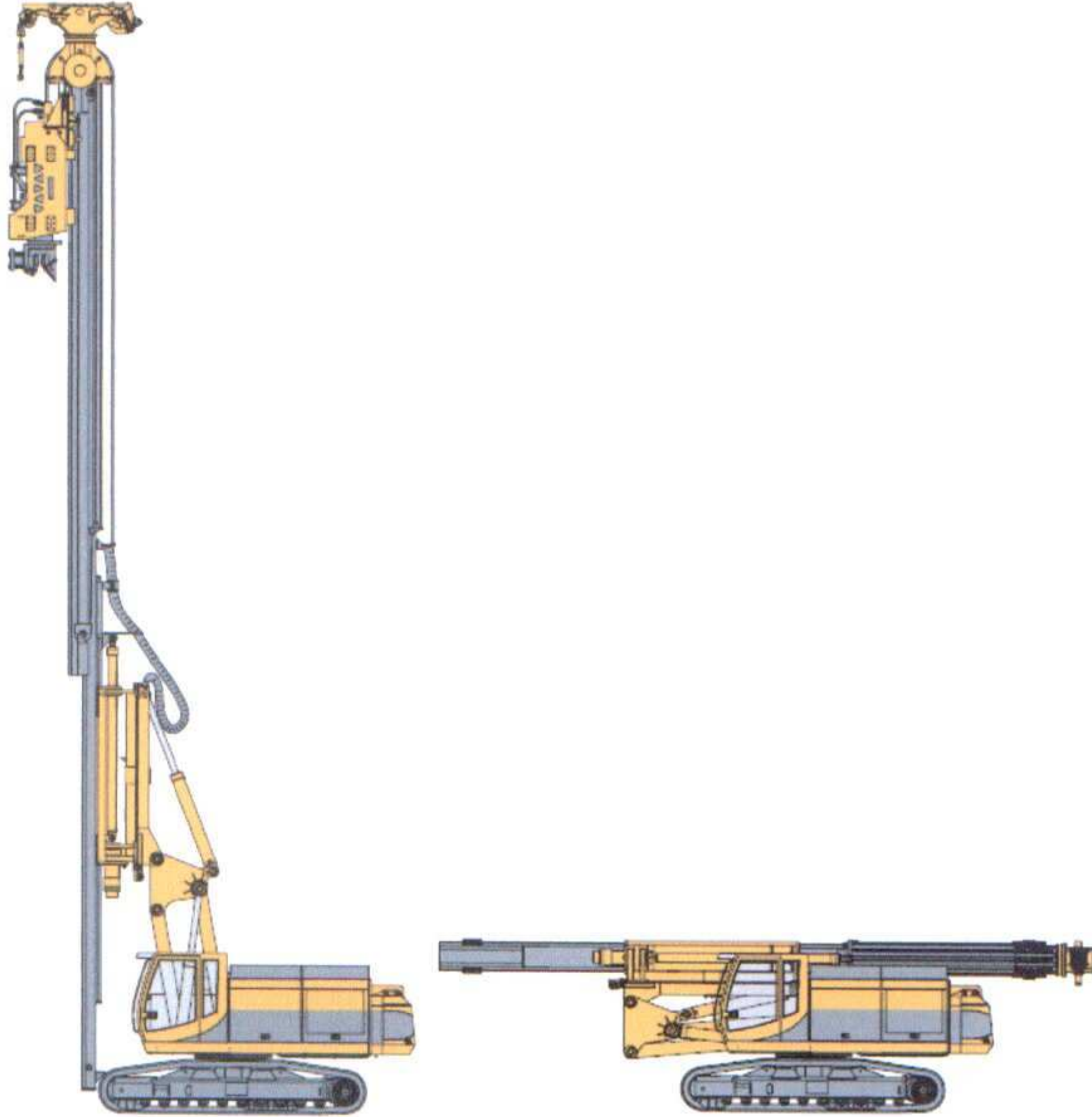
Günümüzde palplanşlar yukarıdaki faydaları sağlaması bakımından gittikçe önem kazanmaktadır. Örneğin, büyük şehirlerde arsaların pahalı ve sınırlı olması, bu gibi yerlerde inşa edilecek yapılardan optimum şekilde faydalanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu ise yapı hacminin artması ile mümkündür. Bu nedenle yapılar planlanırken zemin altından faydalanma yoluna gidilir. Zeminden faydalanma bodrum kat ilavesi ile sağlanabilir. Derinlikleri fazla olan bodrum kazılarının civardaki binalara, yollara ve altyapı tesislerine zarar vermemesi için dayanım yapıları inşa edilirler. Bu tip dayanma yapılarının klasik istinat yapıları ile inşası, kazı derinliğinin fazla oluşu ve inşasındaki zorluk sebebiyle her zaman mümkün olamamaktadır. Diğer taraftan, pis su, ulaşım gibi altyapı ihtiyaçları derin kazı problemlerini de beraberinde getirmektedir. Çoğunlukla mevcut yerleşim bölgelerindeki bu tesirler için temel çukuru açılması, mevcut yapıların emniyete alınması, yaygın palplanş perde kullanımını gerektirmektedir.

Palplanş perdelerine ait hesap yöntemleri Grafik yöntem, Analitik yöntem ve bilgisayar yazılımları yardımıyla hesaplama şeklinde 3 kısımda toplanabilir.

Grafik ve analitik yöntemle hesabın zaman alıcı ve belli şartlara dayalı olması sebebi

ile bilgisayar yazılımları ile hesap yapmak kaçınılmaz olmaktadır. Bilgisayar yazılımları ile hesap yapmanın avantajı, çözümü kısa zamanda elde etmek, dolayısıyla kısa zamanda çok sayıda çözüm yapabilme bakımından önemlidir. Palplanş perdelerin hesabını bilgisayar programları yardımıyla yapmak ankastre, serbest ve ankrajlı tüm sistemler için hızlı bir çözüm sağlamaktadır.

Türkiye’de iksa yöntemlerinde ahşap, betonarme ve çelik palplanşlar kullanılmaktadır. Ahşap palplanş zeminde uzun süre kaldığında çürüyebildiğinden en verimli uygulaması kazılarda düşey kaplama biçimindedir. Betonarme palplanşlar genellikle önceden hazırlanmış prefabrike tiptedir. Betonarme palplanş yumuşak zemine çakılarak yerleştirildiği gibi granüler zeminlerde yıkama ile yerleştirilebilir. Çelikten yapılan palplanşların birçok olumlu yönü olması sebebi ile günümüzde yaygın kullanım alanı bulmuştur. Palplanş çakma makinesi (Şekil 3.1) ile çakılacak palplanşların hesaplarının titizlikle yapılması ekonomi açısından yarar sağlayacaktır. Palplanşların genellikle yurtdışından ithal edilmesinden dolayı bu titizliğin önemini vurgulamakta yarar vardır.



Şekil 3.1. Kurulu ve toplu halde çelik palplanş çakma makinesi

Tecrübeye dayalı bilgi olması açısından az sayıda fazla taşıma kapasiteli ankrajlar ile ankrajlanması yerine çok sayıda düşük kapasiteli ankrajlar ile yapılması sistemin emniyeti açısından daha güvenlidir. Perdeler toprak basıncının yanında su basıncı, kohezyon kuvveti ve tutulan toprak kütlelerinin üzerine ilave yükler gelebilir.

Palplanşlar çoğunlukla yatay yükleri karşılamak amaçlı boyutlandırıldığından konsol giriş gibi çalışırlar. Palplanş taşıdığı yanal kuvvetlere oranla ağırlığı ihmal edilecek kadar hafif ve narin yapı elemanlarıdır. Genişlik ve uzunluğu yüksekliğine göre çok küçüktür. Bu sebeple bir istinat duvarı hesabındaki gibi devirici kuvvetler etkisi olmasına rağmen direnen kuvvetlerde yer alan duvarın ağırlığı hesaba katılmaz.

Palplanşlar yapısal açıdan ankastre (gömme), ankrajlı (bağlı) ve destekli olarak ayrılır. Taşıma, çakma, sökme işlemlerinin kolaylığı palplanşların çok yönlü uygulaması sonucunu getirmiştir. Palplanş uygulamasında en olumlu taraf zemin yapılarında beliren problemlerin çözümü için hızlı önlem alınabilmesidir.

3.1. Malzeme Bakımından Palplanşlar

Yukarıda da belirtildiği üzere malzeme bakımından palplanş perdeler ahşap, betonarme ve çelik olmak üzere üç grupta toplanır. Bu tip palplanşlar rijit duvarlardan çok farklıdır. Örneğin ağırlık konsol duvarlarının deformasyonu birkaç milimetreyi geçmezken, palplanşta birkaç santimetre hareket doğal karşılanır.

3.1.1. Ahşap palplanşlar

Ahşap palplanş perdeleri gerek yapı temellerinin inşaatı sırasında yardımcı yapılar olarak ve gerekse yapıların zeminde bırakılan birer unsuru olarak kullanılır. Ahşaptan oluşan bu elemanlar zaman içerisinde ortam şartlarından dolayı büyük hasar görebildiklerinden genelde geçici amaçlar için kullanılırlar. Ahşap kalaslar yan yana tek sıra halinde ya da birbirleri üzerine bindirmeli bir şekilde U şeklinde bir başlıkla zemine çakılır. Genel olarak yükseklikleri maksimum 5 m civarındadır. Kalınlıkları

ise 2 m yüksekliğe kadar 8 cm olup bundan sonraki her bir metre yükseklik için kalınlığa 1 cm ilave edilir. Genişlikler ise 20-30 cm arasında alınmalıdır. Fakat ahşap palplanşlar dayanıksızlığı ve pahalı olması sebebiyle günümüzde giderek azalan kullanım bulmaktadır.

3.1.2. Betonarme palplanşlar

Betonarme palplanşlar, ahşap palplanşların aksine yapının ömrü boyunca etkiyecek yüklere karşı hesap yapılarak istenilen uzunlukta ve kesitte imal edilebilirler. Bu imalat ancak taşıma ve çakma güçlükleri göz önünde tutularak sınırlandırılır. Betonarme palplanşlar üst uçlarından çelik başlık, alt uçlarından çelik çarıkla takviye edilirler. Betonarme palplanşların gövdeleri bükülmez olup rijittirler. Yapıldıktan sonra yerinden alma ve başka bir projede kullanma şansı yoktur. Hesaplanan projeye ait olarak sürekli yerinde kalırlar. Hacimlerinin büyük olması nedeniyle çakıldıklarında büyük yer değiştirmeler oluşturacağından çakılması zordur.

3.1.3. Çelik palplanşlar

Ahşap ve betonarme palplanşların kaba daneli zeminlerde emniyetle çakılamayacağına anlaşılması ve yapıları temel çukurundan uzakta tutmak için çakılmış olan ahşap ve betonarme palplanşların tekrar kullanılamaması gerçeği uzun zamandır çelik palplanşların denenmesine sebep olmuştur.



Şekil 3.2. Çelik palplanş ile yapılan bir alt geçit uygulaması (Arcelor)

Çelik palplanşların olumlu yönleri şunlardır:

- Sert zeminlerde çakmadan oluşacak yüksek gerilmelere dirençlidir.
- Boyutları ve ağırlığı aldığı gerilmelere göre çok hafiftir, dolayısı ile ekonomiktir.
- İstendiği takdirde sökülme suretiyle birçok defa kullanılabilir, kolayca taşınabilir.
- Basit koruyucu önlemler ile (daldırma galvaniz, epoksi boya vb.) su altında ve üstünde uzun süre kullanılabilir.
- Uzunluğunu kaynak veya bulonlu birleşimlerle arttırma olanağı vardır.
- Çakma esnasında geçme kısımlar araya dolan molozlardan etkilenmezler ve bu geçmelerle kenetlenmesi çok kolay sağlanır.
- Su geçirimsizliği çok düşük olan bir perde oluşturulabilir.

Değişik kesitlerdeki çelik palplanşlar Bölüm 3.2’de görülmektedir. Eğilme ve kesme kuvvetine dayanımı ile alakalı olarak ve proje mühendisi ile uygulayıcı firmanın ortak seçimiyle bu değişik kesitler kullanılabilir.

Çelik palplanşlar çoğunlukla suya doygun zeminlerde kullanıldığı gibi direk suda

kullanılabilen yapı elemanlarıdır. Zaman içerisinde korozyona uğrayabilirler. Kuru zemindeki uygulamalarda zemin korozyonu tetikleyen maddeler içermiyorsa korozyon önlemi olarak hesap sonucu çıkan çelik palplanş et kalınlığına 1/40 oranında ilave yapmak yeterlidir (Cerrahoğlu, 1994).

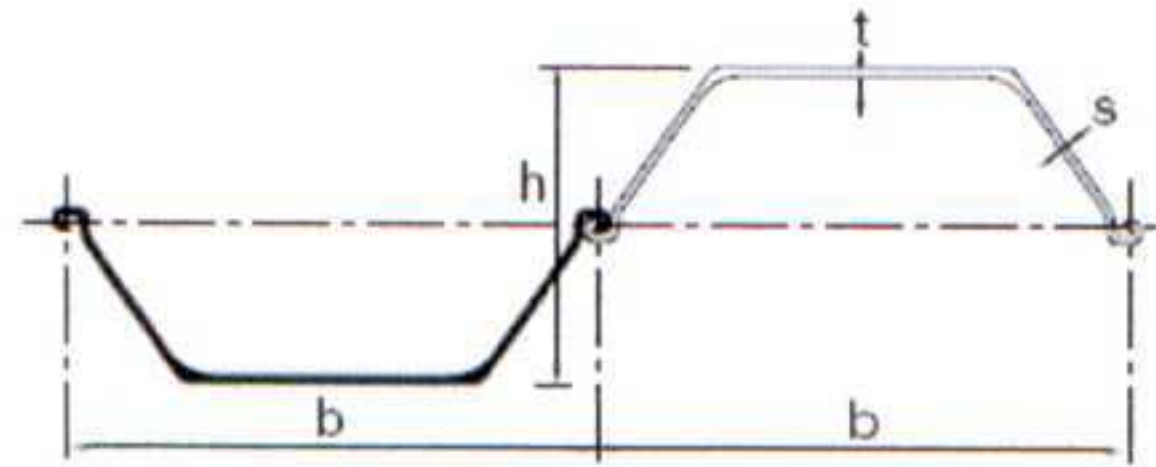
3.2. Çelik Palplanş Kesitleri

Çelik palplanş üretici firmalar dünyada az sayıdadır. Bunlardan bazıları Arcelor, Corus, ThyssenKrupp firmalarıdır. Bu firmaların ürettikleri kesit tipleri Larssen (Şekil 3.2), Frodingham (Şekil 3.3), Union Straight (Şekil 3.4), Paine (Şekil 3.5) adlarını almaktadır.

Pek kullanım alanı bulmayan hafif çelikten yapılmış palplanşlar da vardır. Fakat sac kalınlığı 4 mm'den fazla sacları soğuk şekillendirmek zor olduğundan bu tip palplanşlar ince kesitlidir.

3.2.1. Larssen (U) tipi çelik palplanş

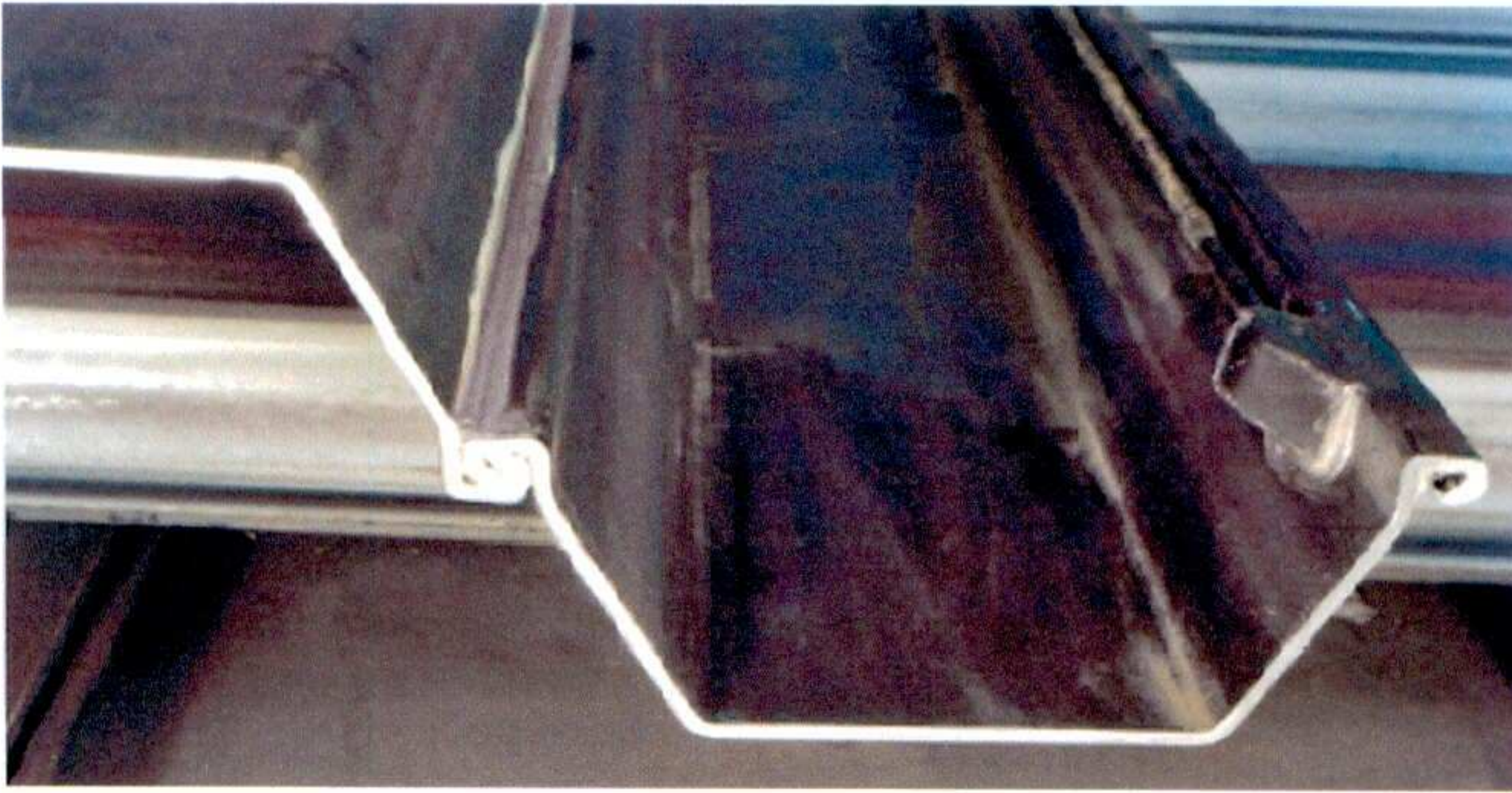
U tipi palplanşlar nispeten büyük eğilme momenti alan ve konsol yükü taşıyan yerlerde kullanılırlar (Şekil 3.2). U tipi palplanşa ait kesit özellikleri Tablo 3.1'de verilmektedir.



Şekil 3.3. U tipi çelik palplanş kesiti

Tablo 3.1. U tipi çelik palplanş kesit özellikleri

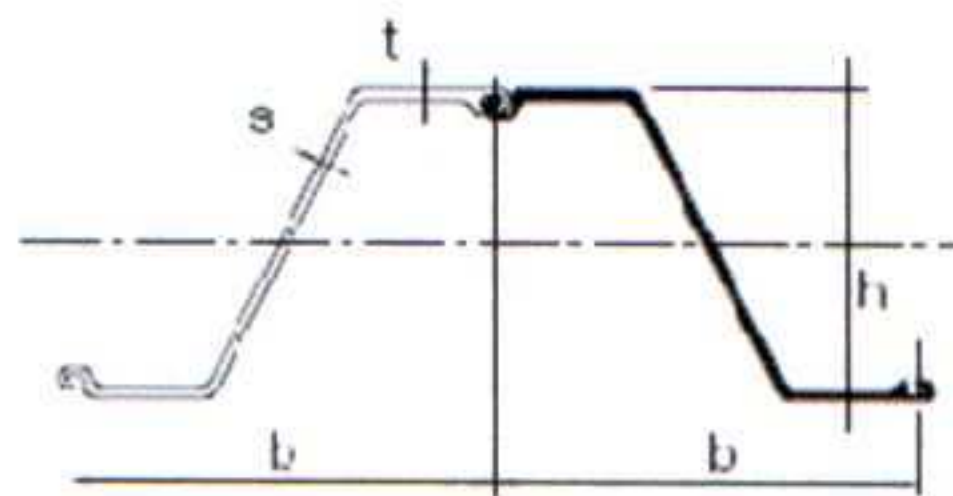
	en	boy	Flanş Et kalınlığı	Gövde Et kalınlığı	Ağırlık		Kesit Modülü	Atalet Momenti
					Tek profil	Duvar		
	b	h	t	s	kg/m	kg/m ²	S	I
Kesit	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m ²	cm ³ /m	cm ⁴ /m
PU 6	600	226	7,5	6,4	45,6	76	600	6780
PU 8	600	280	8,0	8,0	54,5	91	830	11620
PU 12	600	360	9,8	9,0	66,1	110	1200	21600
PU 16	600	380	12,0	9,0	74,7	124	1600	30400
PU 20	600	430	12,4	10,0	84,3	140	2000	43000
PU 25	600	452	14,2	10,0	93,6	156	2500	56490
PU 32	600	452	19,5	11,0	114,1	190	3200	72320



Şekil 3.4. Larssen (U) tipi palplanş (Corus)

3.2.2. Frodingham (Z) tipi çelik palplanş

Z tipi palplanşlar U tipi palplanşın taşıyabileceğinden büyük eğilme momenti alan ve konsol yükü taşıyan yerlerde kullanılırlar (Şekil 3.3). Z tipi palplanşa ait kesit özellikleri Tablo 3.2'de verilmektedir.



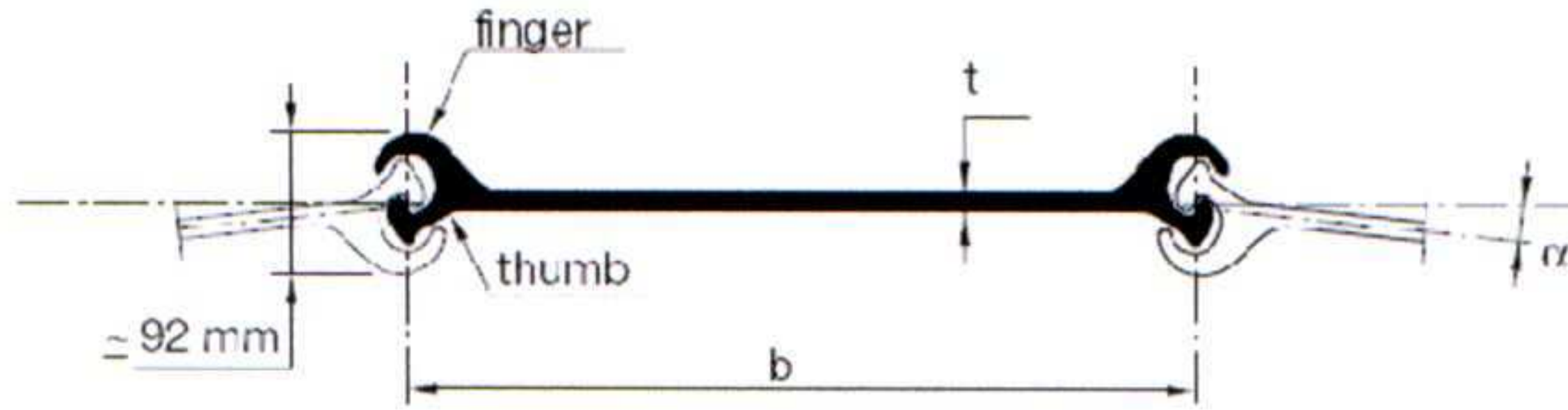
Şekil 3.5. Z tipi çelik palplanş kesiti

Tablo 3.2. Z tipi çelik palplanş kesit özellikleri

	en	boy	Flanş Et kalınlığı	Gövde Et kalınlığı	Ağırlık		Kesit Modülü	Atalet Momenti
	b	h	t	s	Tek profil	Duvar	S	I
Kesit	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m ²	cm ³ /m	cm ⁴ /m
AZ 13	670	303	9,5	9,5	72,0	107	1300	19700
AZ 18	630	380	9,5	9,5	74,4	118	1800	34200
AZ 26	630	427	13,0	12,2	97,8	155	2600	55510
AZ 36	630	460	18,0	14,0	122,2	194	3600	82800
AZ 48	580	482	19,0	15,0	139,6	241	4800	115670

3.2.3. Union straight web (Düz gövdeli) tip çelik palplanş

Düz gövdeli palplanşlar çekme gerilmesi taşıyan, geçme yerlerinin dayanımının yüksek olmasının istendiği yerlerde, özellikle hücreli batardolarda kullanılır (Şekil 3.4). U.S. tipi palplanşa ait kesit özellikleri Tablo 3.3'de verilmektedir.



Şekil 3.6. Düz gövdeli çelik palplanş kesiti

Tablo 3.3. U.S. tipi çelik palplanş kesit özellikleri

	en	Gövde Et kalınlığı	Ağırlık		Kesit Modülü	Atalet Momenti
	b	s	Tek profil	Duvar	S	I
Kesit	mm	mm	kg/m	kg/m ²	cm ³ /m	cm ⁴ /m
AS500-12,0	500	12,0	74,3	149	51	196
AS500-12,5	500	12,5	76,3	153	51	201
AS500-12,7	500	12,7	77,1	154	52	204

3.2.4. Peine (HZ) tipi çelik palplanş

HZ tipi palplanşlar büyük mukavemet gerektiren yerlerde kullanılırlar (Şekil 3.5). HZ tipi palplanşın H elemanına ait kesit özellikleri Tablo 3.4'te verilmektedir.

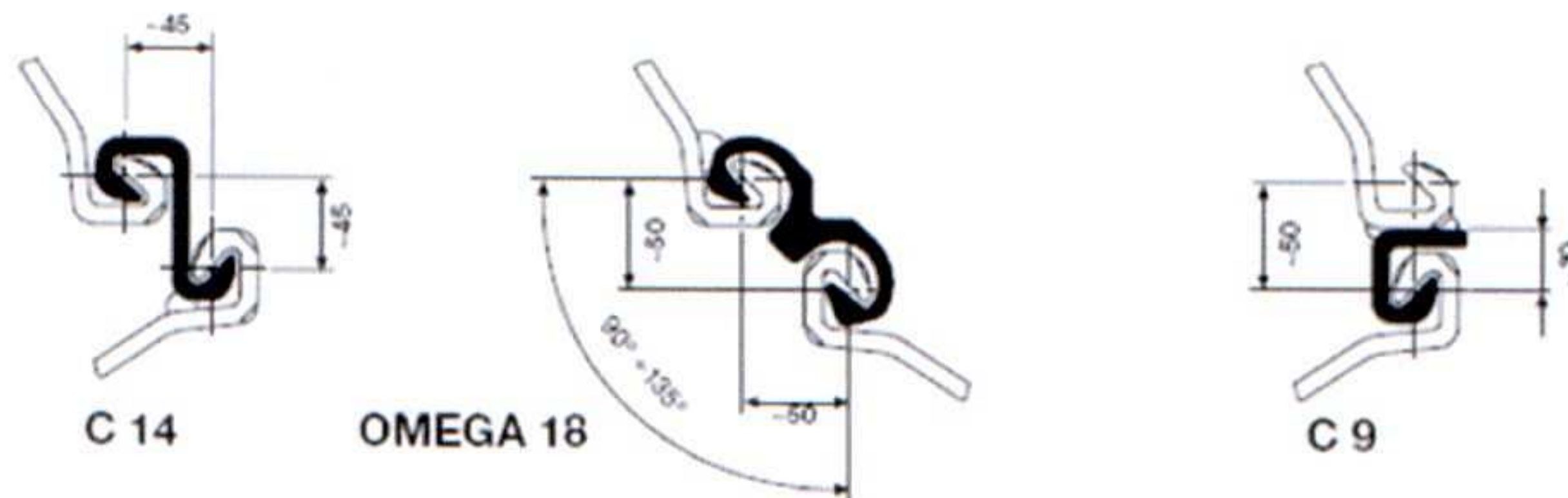


Şekil 3.7. HZ tipi çelik palplanş kesiti

Tablo 3.4. HZ tipi çelik palplanş tek H elemanın kesit özellikleri

	en	boy	Flanş Et kalınlığı	Gövde Et kalınlığı	Ağırlık		Kesit Modülü	Atalet Momenti
	b	h			Tek profil	Duvar		
Kesit	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m ²	cm ³ /m	cm ⁴ /m
HZ 575 A	460,0	757,0	14,0	11,0	157,4	-	4375	125830
HZ 575 D	461,0	587,0	20,0	12,0	205,5	-	5950	174680
HZ 775 A	460,0	775,0	17,0	12,5	202,4	-	7230	280070
HZ 775 D	461,5	787,0	23,0	14,0	255,3	-	9435	371220
HZ 975 A	460,0	975,0	17,0	14,0	233,1	-	9780	476680
HZ 975 B	460,0	979,0	19,0	14,0	247,6	-	10640	520700
HZ 975 C	462,0	983,0	21,0	16,0	277,8	-	11845	582170
HZ 975 D	462,0	987,0	23,0	16,0	292,3	-	12710	627120

Çelik palplanşları bir doğru boyunca uygulamak her zaman istenen durum değildir. Her palplanş tipi birbirine belli bir açı ile çakılabilir, fakat bu açılar küçük olduğundan daha büyük açılarda dönüş yapılması istendiğinde Şekil 3.5'teki gibi dönüş profilleri kullanılır.



Şekil 3.8. Çelik palplanş köşe dönüş profilleri

3.3. Kullanım Açısından Palplanş Perdeler

Kullanımları açısından palplanş perdeler yapının bir bölümünü oluşturan, inşaata yardımcı eleman olarak oluşturulan ve başlı başına yapı olan palplanş perdeler olmak üzere üç ana grupta toplanır.

3.3.1. Yapının bir bölümünü oluşturan palplanş perdeler

Bu tip palplanş perdelerde amaç yapının gerekli olan duraylılığını veya sızdırmazlığının bir palplanş duvar ile sağlanmasıdır. Bir istinat duvarının altında, bir bağlamada sızan suyun yolunu uzatmak gibi görev üstlenirler.

- Bir yapının güvenliğini yükseltmek,
- Zeminin taşıma gücünü arttırmak,
- Yer altı suyunun yapı altından sızmasını zorlaştırmak veya bunu önlemek,
- Köprü ayakları gibi temel yapısını oyulmadan korumak,
- Bir dolguyu korumak için tertiplenebilir.

3.3.2. İnşaata yardımcı olan palplanş perdeler

İnşaatin yardımcı bir vasıtası olarak kullanılan palplanşlar özellikle su ve yer altı suyunu tutmada ve temel çukurlarını tahkim etmede kullanılır. Derin kazılarla boru hatlarının döşenmesi işlemlerinde de geçici palplanş perdelerinden yararlanır. Bu tip geçici palplanş perdelerinde genel olarak çelik palplanş perdeler kullanılır. İnşaat bittikten sonra veya artık palplanşa gerek kalmadığının düşünüldüğü kısımda palplanş perdeleri yerlerinden sökülür.

3.3.3. Başlı başına bir yapı olan palplanş perdeler

Başlı başına bir yapı olan palplanş perdeye en iyi örnek rıhtım duvarları

gösterilebilir. Bu tip palplanş perdeler sürekli olarak zeminde kalacaklarından, su ve zeminin ihtiva edeceği maddelerden etkilenmeyecek ve çabuk tahrip olmayacak malzemedan imal edilmiş olmaları gerekir.

3.4. Palplanş Perdelerin Dizayn Basamakları

Palplanş duvarların hesap adımları aşağıda sıralanan adımlardan oluşur (Cerrahoğlu, 1994).

- Genel bilgilerin toplanması ve ön çalışmalar için topoğrafik veriler, arazinin durumunu detaylı olarak belirlemek, duvar üst kotu, kazı derinliği, su seviyesinin zamanla değişimi ve maksimum su seviyesi belirlenir,
- Duvarın inşa edileceği yerdeki zeminin geoteknik özellikleri, mevcut her zemin tabakasının kayma direnci parametreleri belirlenir,
- Zemin sonuçlarına bakarak en olumsuz zemin kesiti belirlenir,
- Kullanım amacı ve arazi özellikleri göz önüne alınarak konsol veya ankrajlı olarak kullanım tipi belirlenir,
- Toprak itkileri ve sürşarj yükleri hesaplanır,
- Çakma gücü belirlenir,
- Üzerine etkiyen yüklere göre hesap yapıp palplanş perdeye gelen yükler belirlenir ve kesit seçilir,
- Hesap edilecek ankraj kuvvetine göre ankrajların kesitleri ve diğer özellikleri belirlenir.

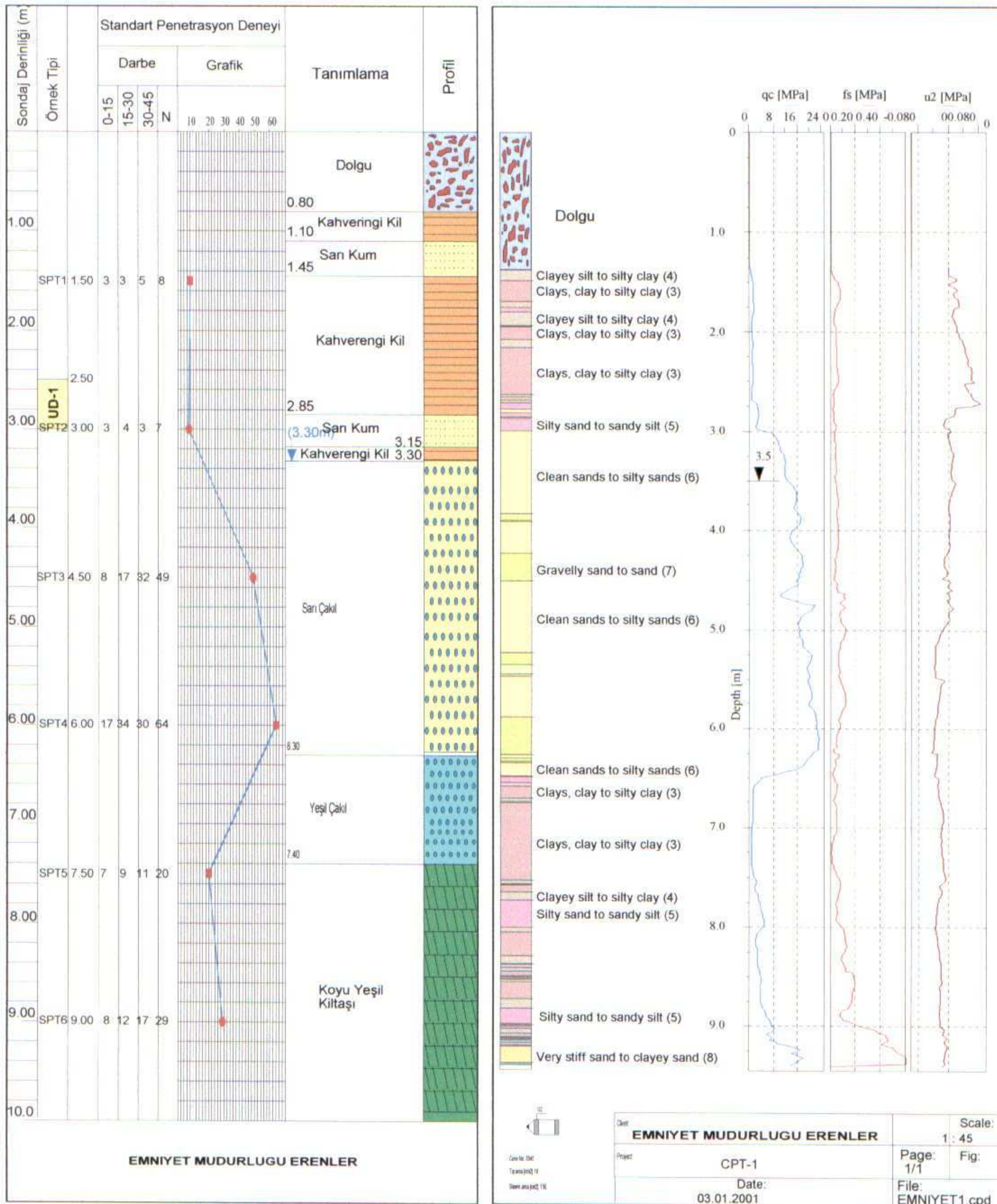
BÖLÜM 4. ADAPAZARI ZEMİNLERİ

4.1. Adapazarı Zemin Özellikleri

Adapazarı, uzun doğrultuda Sapanca Gölü, Hendek güneybatısı arasında 32 km, kısa doğrultuda kuzeyde Mağara Boğazı, güneyde Akyazı batısı arasında 27 km kadar uzanan yaklaşık bir paralelkenar biçimindeki Adapazarı Ovası'nın batısında kuruludur. Adapazarı şehrinin kurulmuş olduğu saha genelde düz bir görünüme sahip olup şehir merkezinin deniz seviyesine göre yüksekliği 31 m civarındadır.

Önalp vd. (2000, 2001), kent merkezinde üst 5 m'de killer ve plastik olmayan siltlerin, bunların altında da sıkı kum veya hafif aşırı konsolide killerin bulunduğu kesitlerle sık karşılaşıldığını belirtmişlerdir (Şekil 4.1). Üst 5 m için SPTN değerlerinin 2 ile 10 arasında değiştiği, sonda uç dirençlerinin de 2 MPa'dan küçük ölçüldüğü vurgulanmıştır. Bu derinliğin altında vuruşlar 20'nin üzerinde çıkmakta ve refüye yönelmektedir. Buradan kentte minimum yüzeysel temel derinliğinin 3 m olması gerektiği veya yüksek yapılaşmaya derin temel sistemleri ile gidilebileceği sonucuna varılmaktadır.

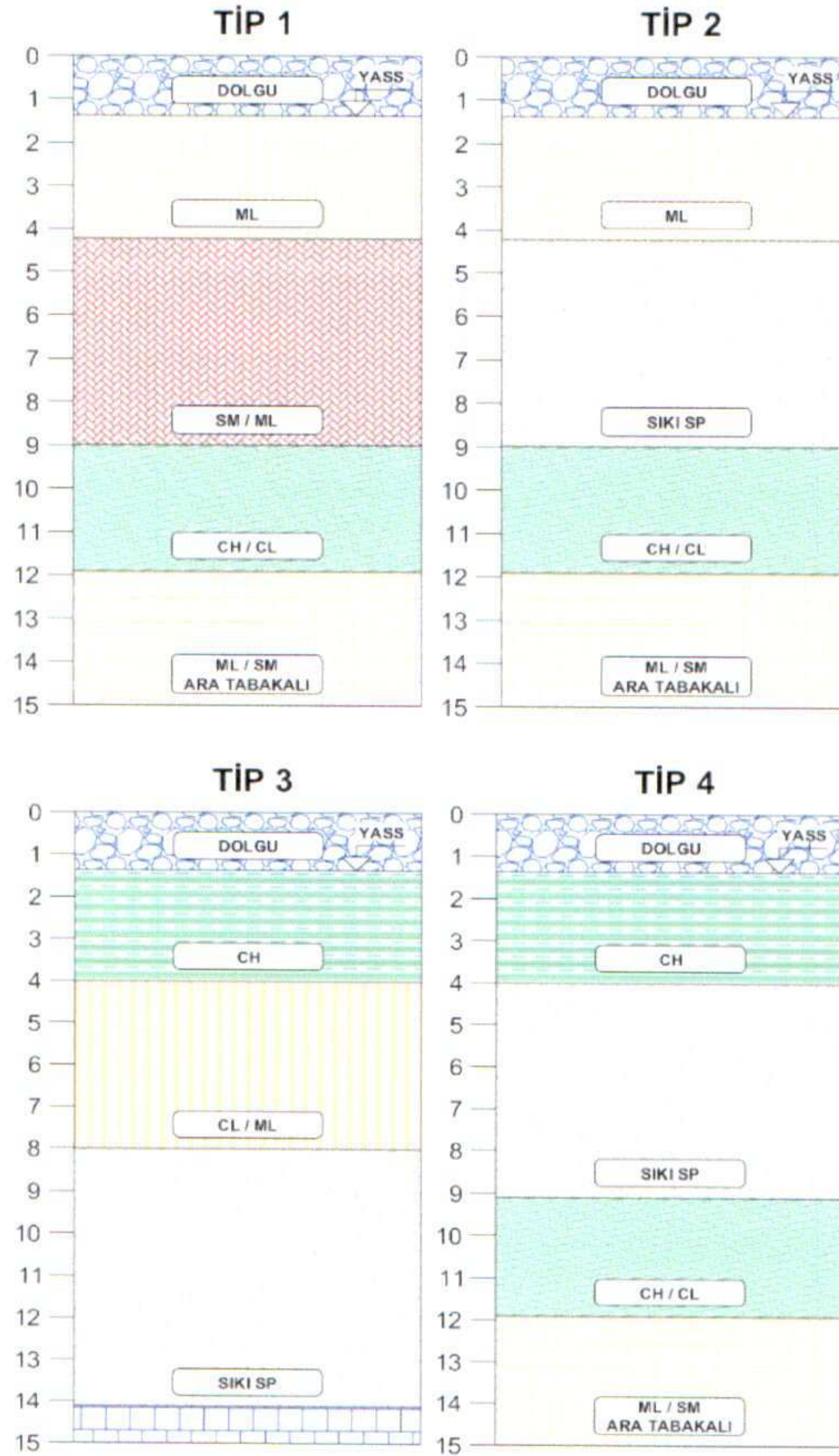
Üst katmanlardaki kayma direnci düşük zeminlerin aksine kent merkezinde eski nehir yataklarının bulunduğu bölümler yüksek yapılaşma için sağlam bir temel zemini oluşturabilecek sıkı kum ve çakıllı kumları içermektedir. Bol vd. (2002), Adapazarı'nın iki mahallesini içeren çalışmalarında 104 sondaj ve 57 sondalama (CPTU) sonuçlarını kullanarak Sakarya nehrinin eski yatağını oluşturan kanalın güneyden kuzey batıya doğru uzanan kolunu ortaya çıkarmışlardır. Bu kesimde yapılmış sondajlarda SPTN değerleri refü (SPTN>50) veren ve CPTU deneyinde uç direnci (q_c) 30 MPa'ı aşan sıkı kum ve çakıllara rastlanmaktadır.



Şekil 4.1. Erenler bölgesinden bir kesit (Önalp vd. 2000, 2001)

Sancio vd. (2002), Adapazarı merkezinde zemin problemlerinin görüldüğü değişik yerlerde ve yıkımların çok olduğu belli eksenler boyunca toplam 46 sondaj ve 135 sondalama yapmışlar ve bunlara dayanarak çalıştıkları alanlarda üst 15 m için 4 ayrı tipte zemin profili sunmuşlardır (Şekil 4.2). Dikkate değer olan bulgu, bu kesitlerin üçünde kalınlığı 6 m' ye varan sıkı kum ve çakıllı kumların varlığıdır. Sıkı kumların üstünde killi silt ve siltli killerin, derin katmanlarda ise silt ve kum ara katmanlı kil

katmanlarının varlığı belirtilmiştir. Deprem sonrasında DSİ tarafından yapılan ve ana kayaya ulaşamayan 200 m'lik bir sondajda yukarıdaki sonuçlara benzer olarak üst katmanlarda genel olarak ince kum katmanları içeren kil ve siltler geçilmiş, daha derinlerde ise killerle karşılaşmıştır. 50 m ile 70 m arasında ise birkaç CL simgesi dışında tüm kesitin yüksek plastisiteli killerden oluştuğu görülmüştür (Sert, 2003).



Şekil 4.2. Adapazarı zemin kesitleri (Sancio vd. 2002)

4.2. Zemin Tabakalarının Özellikleri

Hesaplarda kullanılacak Şekil 4.2'deki dört tip kesitin zemin parametreleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Hesaplarda kullanılacak zeminlerin özellikleri (Sert, 2003)

ZEMİN TİPİ	c (kPa)	c' (kPa)	ϕ (°)	ϕ' (°)	C_u (kPa)	ρ_d (kN/m ³)	ρ_n (kN/m ³)	ρ_k (kN/m ³)
DOLGU	5	-	30	-	-	18	17	-
ML	-	20	-	25	40	19	18,5	-
SM / ML	-	2	33	-	-	19,5	18,7	-
CH / CL	-	50	-	18	65	19	18	-
ML / SM ARA TABAKALI	-	5	30	-	-	19,2	-	18,7
SIKI SP	-	0	-	39	-	20	-	19
CH	-	90	-	15	100	21	20	-
CL / ML	-	30	-	22	50	19,5	18,5	-

BÖLÜM 5. PALPLANŞ PERDELERİN HESABINDA KULLANILAN BİLGİSAYAR YAZILIMLARI

Bilgisayarların gelişmesi ve hızlanmasıyla tüm konularda olduğu gibi dayanma yapısı çözümlerinde de kullanılmak üzere birçok yazılım geliştirilmiştir. Bu sayede duvar projelendirme öncesinde çok sayıda çözüm yapıp güvenlik ve maliyet açısından optimum çözümü bulma şansı artmıştır. Palplanş perdeler için kullanılan bazı bilgisayar yazılımları ve özet bilgileri Tablo 5.1’de sıralanmıştır. Görüldüğü gibi her yazılımın farklı olumlu ve olumsuz yönleri bulunmakta, seçim amaca yönelik olmaktadır.

Tablo 5.1. Palplanş perdelerin hesabı için kullanılan bilgisayar yazılımları

İSMİ	MENŞEİ	FİRMASI	TANIMLAMA
Geoflex	Hollanda	Cofra bv	On değişik tabaka zemin eklenebilen palplanş perdesi boyu hesabını ücretsiz olarak yapablen bir program.
Geo-Tec D	İtalya	Interstudio S.r.l.	Macintosh işletim sistemlerinde kullanılan dayanma duvarı ve palplanş perde hesabı yapablen İtalyanca program.
KSP	Danimarka	Danish Geotechnical	Toprak basıncı teorisine göre palplanş perdesi hesabı yapablen bir program
MSheet	Hollanda	GeoDelft	Palplanş perdelerin stabilitesinin, deformasyonunu, eğilme momentlerini hesaplayablen bir program.
ReWaRD	İngiltere	Geocentrix Ltd.	İngiliz BS, Avrupa EC, Hong Kong Geoguide, CIRIA 104 yönetmeliklerine göre palplanş perde hesabı yapan bir program. Veri belleğinde 250 çeşit zemin tipini bulunduran, çeşitli yöntemler ile hesap yapılabilir.
SheetPile Wall	İtalya	Geostru Software	Palplanş perdelerin hesabını yapan DXF çıktı alabilen bir program.
SPOOKS	Danimarka	Danish Geotechnical Ins.	CAD programları benzeri bir arayüze sahip olan diyafram duvar ve palplanş perdesi hesabı yapablen bir program.
SupportIT	İngiltere	GTSofT Ltd.	Desteklenmiş palplanş perdelerin dizayn ve analizini yapablen bir program.
WALLAP	İngiltere	Geosolve	Diyafram dayanma duvarları ve palplanş perdelerin hesabını yapablen kapsamlı bir program.

BÖLÜM 6. PALPLANŞ PERDE HESAP YÖNTEMİ

Palplanş perdelerin hesabında göz önünde tutulması gereken yükler dayanma duvarının bulunduğu yere bağlı olarak aktif ve pasif basınçlar, sürşarj yükleri, su basınçları, iskele olarak kullanıldığında halat yükleri ve çarpma etkileridir.

Palplanş perde analizi için en basit yol duvarı ankastre bir kiriş olarak kabul ederek öndeki ve arkadaki toprak basınçlarını hesaplamaktır. Bu tarz bir yaklaşım ile gerçekçi bir sonuca ulaşmak mümkündür. Fakat palplanş yapısı itibariyle esnek dayanma yapıları sınıfına girmektedir. Palplanş zemin içinde esnemesiyle aktif ve pasif toprak basınçları değiştiğinden aldığı maksimum momentler hesaplanandan düşük çıkmaktadır.

6.1. Palplanş Perdeye Etkiyen Kuvvetler

6.1.1. Toprak basınçları

Bir yapı elemanı ile zemin arasındaki temas yüzeyinde meydana gelen basınca toprak basıncı denir. Bugün kullanılmakta olan toprak basıncı teorileri Coulomb (1776) ve Rankine (1857) tarafından geliştirilmiştir.

Toprak basıncı ve direncine ait teorilerin çoğu şu kabullere dayanır. (Yüksel, 1986)

- Duvar arkası dolgusu homojen ve eşyönlüdür,
- Zemin kayma direnci tek parametre ile ifade edilir (ϕ),
- Duvar arkası dolgusunun deformasyonu duvar sırtına dik olan birbirine paralel düzlemler içinde olur. (İki boyutlu deformasyon)

- Duvar arkası dolgusunun içinde negatif gerilme yoktur veya ihmal edilebilecek derecede küçüktür,
- Deformasyon düzlemine dik olan üçüncü boyutu 1 m (birim boy) kabul edilecektir.

6.1.2. Su basıncı

Suyun dayanma duvarı hesaplarında göz önüne alınması, duvarın emniyeti açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü su basıncı toprak basıncının tersine tüm büyüklüğünce uyanmaktadır. Bir başka deyişle suyun belirli bir kottaki yatay ve düşey kuvvetleri arasında fark yoktur, derine inildikçe doğrusal olarak artan bir grafik izler. Düşey kuvvet yatay kuvvete eşittir.

6.1.3. İlave yüklemeler

Depolamalar, yapılan istifler, yakın bir yapının yükü, trafikteki araçlardan dolayı oluşan yükler gibi düşey yükler (sürşarj yükleri) çoğu zaman dolaylı, bazen de doğrudan palplanş perdeye etkir.

6.2. Hesap Programı

Palplanş perdelerin hesabında kabiliyet bakımından bilinen bazı bilgisayar yazılımları gözden geçirilmiş ve hesaplamalar için üniversitemiz geoteknik çalışma gurubunca lisanslı kopyası bulunan ReWaRD yazılımının 2.5 sürümü tercih edilmiştir. ReWaRD İngiliz BS, Avrupa EC, Hong Kong Geoguide, CIRIA 104 yönetmeliklerine ve çeşitli yöntemlere göre hesap yapan bir yazılımdır. Veri tabanında 250 çeşit zemin tipini bulundurması açısından da benzerlerinden ayırt edilmektedir.

6.2.1. ReWaRD yazılımı ile dayanma duvarı dizaynı

ReWaRD, dayanma duvarını çeşitli zemin cinslerinde, farklı standartlarda ve değişik yükleme tipleriyle hesaplamayı sağlamaktadır. Kullanımı bilinen programlara benzemekle beraber kendine özgü bir takım değişiklikler arz etmektedir. Fakat bazı fonksiyonların işleyişi kavrandığında hesap yapmak kısa bir zaman alır.

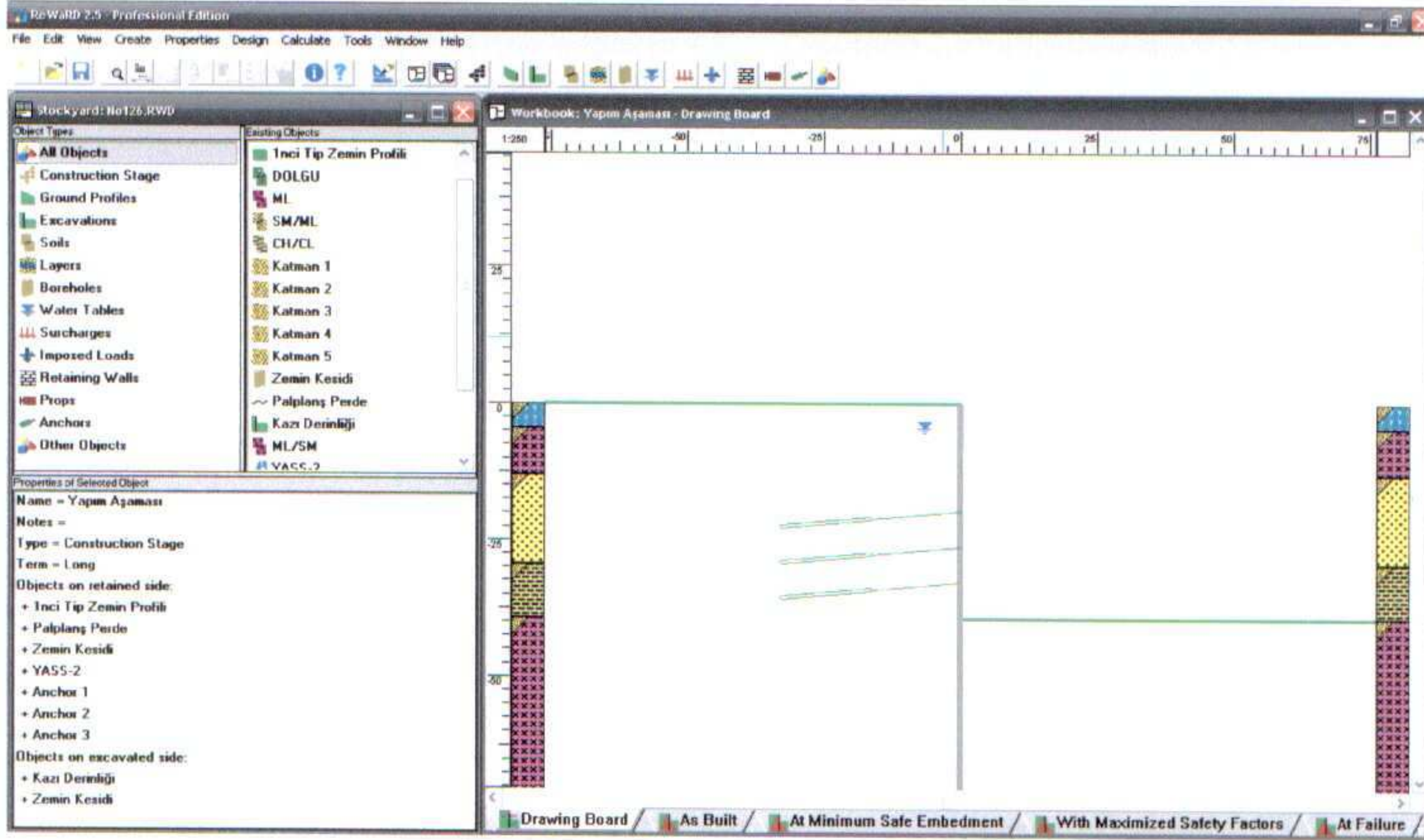
Programın kullanıcı arayüzü Şekil 6.1'deki gibi iki ana pencereden oluşmaktadır. Solda Stockyard, sağda Workbooks. Stockyard, duvarın ve bulunduğu zemine ait özelliklerin oluşturulması, değiştirilmesi ve silinmesini sağlar, yani veri girişinin yapılacağı yerdir. Workbooks ise mühendislik hesaplarının, çizimin bulunduğu yerdir, verileri girdikten sonra açılır, birçok sonuç sekmesi vardır. Çizim tahtası, bazı sonuç ve grafik sayfaları ve mesaj sayfası bulunmaktadır.

Yazılımda ayrıca genel menüler mevcuttur. Menü çubuğunda; dosya, düzenle, görünüş, hesap, araçlar, pencereler ve yardım sekmeleri bulunmaktadır.

Program başlatıldığında karşımıza çıkan seçenekler ile ilk giriş yapılır. Bu seçenekler, tasarım yardımcısını çalıştır, yeni proje oluştur, hazır şablonlardan yeni proje oluştur ve önceden oluşturulmuş bir proje aç şeklindedir.

Programın stockyard kısmından excavations menüsünden dört değişik şekilde kazı hesaplamaya yarayan menü açılır. Buradan yatay kazı derinliği seçilirse ve ardından da kazı derinliğini vermek suretiyle kazı derinliği modellenmiş olur. Soils menüsünden her bir zemin tabakası için ayrı olacak şekilde zemin özellikleri tanımlanır. Bu tanımlamalar, sınıflandırma, doymun ve doymun olmayan birim ağırlık, toplam ve efektif kayma direnci açısı, kohezyon gibi parametrelerdir ve zemin tabakalarının özellikleri bu menüden girilir. Layer menüsünden de bu girilen zemin tabakalarının kalınlıkları tanımlanır. Boreholes menüsünden de bu tabakaların düşey ekseninde yukarıdan aşağıya hangi sırada dizileceği tanımlanır. Kazı tarafında ya da desteklenecek tarafta su seviyesi ile ilgili bir durum varlığında Water Tables'tan değişik tiplerde su seviyeleri tanımlanır. Surcharges menüsünden üniform, alan, paralel, çizgi şekillerinde sürşarj yükleri vermek mümkündür. Tasarımda gerçekte

olmasını bekleyeceğimiz ilave düğüm noktası yükü, dikey yük, kesme yükü, moment verebilmek mümkündür. Retaining walls menüsünden Palplanş perde tipini, yüksekliğini, kesit özelliklerini girip perde tanımlanır. Ankraj kullanılacaksa ankrajın yatayla yaptığı açı, hangi kotta olacağı, ankrajlar arası mesafenin ne olacağı, öngerme kuvveti girilebilir. Bu şekilde modelleme tamamlanmış olur.



Şekil 6.1. ReWaRD programı kullanıcı arayüzü

Calculate menüsünden Calculate all ile tüm hesabı programa yaptırmak mümkündür. Sonuçları incelemek için workbook menüsündeki alt sayfa sekmeleri kullanılır. Messages menüsü açıldığında hesaplamalarda herhangi bir hata ile karşılaşılıp karşılaşılmadığını veya bir uyarı mesajı olup olmadığına bakılır. Eğer hata var ise hata düzelterip tekrar hesap yapılır. Uyarı mesajı var ise uyarıyı dikkate alıp ne yapılacağına karar verilir. Displacement menüsünden tutulacak toprağın yapacağı maksimum düşey yer değiştirme ve palplanş perdenin yapacağı maksimum yatay ötelenme görülebilir. Structural forces sekmesinden palplanş perdeye gelen eğilme momentini ve kesme kuvveti eğrileri görülebilir. Bu sekmedeyken view table seçeneği ile ankraj kuvvetlerini görmek mümkündür. Required embedment sekmesinden ise hiç ankrajlı olmayan veya bir ankrajlı olan sistemlerde güvenlik katsayısını ve palplanş perdenin hesaplanmış minimum gömme derinliği görülebilir.

6.2.2. ReWaRD programında kullanılabilir standartlar

Dizayn menüsündeki kullanılabilir standartlar Code of Practice CP2, British Steel Piling Handbook, CIRIA 104, Hong Kong Geoguide 1, British Standard BS8002, Eurocode 7 (Case A, Case B, Case C, Hizmet görübilirlik)'dir.

Ülkemizde de Eurocode standardına geçiş süresi hızla devam etmektedir. Türk standartları TS EN kodu ile Eurocode aslından çevrilmek suretiyle yürürlüğe girmekte, bununla ilgili eski standartlar yürürlükten yavaş yavaş kaldırılmaktadır. "EuroCode 7 – Geoteknik Dizayn" adında zemin standardıdır ve hesaplamalarda bu standart kullanılmıştır.

İstenildiği takdirde programda bulunan hesap yöntemlerini kullanarak kişiye özel hesap standardını uyarlamak mümkündür.

6.2.3. EuroCode standardının özellikleri

EuroCode kendi içinde dört değişik güvenlik metoduna sahiptir. Bu tasarım standardı yöntemlerinin özellikleri aşağıda incelenmiştir.

6.2.3.1. EuroCode 7 (Case A)

Caquot & Kerisel limit toprak basıncı katsayısına göre hesap yapmakta, yük faktörlerini kalıcı: 1 - değişken: 1,5 – geçici (kısa süreli): 1 almakta, ilave sürşarj yükü almamakta, hesaplanmamış kazı derinliğini en fazla 0,5 m olmak şartıyla temiz yüksekliğin %10'u olarak arttırmakta, minimum güvenli gömme derinliği hesaplamaktadır.

6.2.3.2. EuroCode 7 (Case B)

Caquot & Kerisel limit toprak basıncı katsayısına göre hesap yapmakta, yük

faktörlerini kalıcı: 1,35 - değişken: 1,5 - geçici (kısa süreli): 1 almakta, ilave sürşarj yükü almamakta, hesaplanmamış kazı derinliğini en fazla 0,5 m olmak şartıyla temiz yüksekliğin %10'u olarak arttırmakta, minimum güvenli gömme derinliği hesaplamaktadır.

6.2.3.3. EuroCode 7 (Case C)

Caquot & Kerisel limit toprak basıncı katsayısına göre hesap yapmakta, yük faktörlerini kalıcı: 1 - değişken: 1,3 - geçici (kısa süreli): 1 almakta, ilave sürşarj yükü almamakta, hesaplanmamış kazı derinliğini en fazla 0,5 m olmak şartıyla temiz yüksekliğin %10'u olarak arttırmakta, minimum güvenli gömme derinliği hesaplamaktadır.

6.2.3.4. EuroCode 7 (Serviceability-Hizmet görebilirlik)

Caquot & Kerisel limit toprak basıncı katsayısına göre hesap yapmakta, yük faktörlerini kalıcı: 1 - değişken: 1 - geçici (kısa süreli): 0 almakta, ilave sürşarj yükü almamakta, hesaplanmamış kazı derinliğini sıfır arttırmakta, minimum güvenli gömme derinliğini hesaplamakta ve bu durumda güvenlik katsayısı 1 olmaktadır. Hizmet görebilirlik metodu tüm güvenlik katsayılarını göz önüne almadan hesap yapmaktadır.

Tablo 6.1. EuroCode standardı metotlarının güvenlik katsayıları

	Kalıcı	Değişken	Geçici
Case A	1,00	1,50	1,00
Case B	1,35	1,50	1,00
Case C	1,00	1,30	1,00
Hizmet Görebilirlik	1,00	1,00	0,00

BÖLÜM 7. PALPLANŞ PERDE HESAPLAMALARI

Bu çalışmada yukarıda (Şekil 4.5) verilen Adapazarı'nın tipik zemin kesitleri üzerinde kazı derinliği, ankraj sayısı, hesap yöntemi gibi birçok değişken kullanılarak palplanş perde boyu hesapları yapılmıştır. Aşağıda hesaplarda alınan bu değişkenler hakkında bilgi ve hesap sonuçları hakkındaki değerlendirmeler verilmektedir.

7.1. Değişkenler

Hesaplarda kesit tipi ile birlikte dört adet değişken kullanılmıştır. Adapazarı kent merkezinde kat sayısının 2 olarak sınırlandırılmasından dolayı binalarda 2-3 bodrum kat ihtiyacı baş göstermiştir. Bu sebeple hesaplarda kazı derinliği değişkenleri 5 – 8 – 10 – 12 m olarak alınmıştır. Genellikle palplanş perdelerin yapımının ardından kısa dönemde kazı yapıp temel ve bodrum katlar tamamlanmaktadır. Bunun yanında uzun vadedeki güvenlikte diğer bir değişken olarak alınmıştır. Yetersiz ankrajlı veya hiç ankraj kullanılmadan yapılan derin kazılarda karşılaşılan problemler bilindiğinden bir diğer değişken ankraj sayısı olarak seçilmiştir. Ankraj sayıları 0, 1, 2 ve 3 olarak alınmıştır. Son değişken ise EuroCode tasarım standardının içindeki yer alan dört farklı (A, B, C, Hizmet görülebilirlik) yöntemdir.

Bahsedilen bu değişkenler Tablo 7.1'de verilmektedir. Tablodaki değişkenlerin kombinasyonları hesaplandığında toplamda 512 adet palplanş perdesi hesabı yapılmıştır.

Tablo 7.1. Palplanş hesaplarında kullanılan değişken parametreler

KESİT TİPİ	KAZI DERİNLİĞİ	DÖNEM	ANKRAJ SAYISI	TASARIM STANDARDI
1.TİP	5m	Uzun	0	EC7-Case A
2.TİP	8m	Kısa	1	EC7-Case B
3.TİP	10m		2	EC7-Case C
4.TİP	12m		3	EC7-Hizmet Görebilirlik

7.2. Hesap Sonuçları

ReWaRD yazılımı ile hesaplanan ve bir tablo haline getirilen tüm hesap sonuçları Tablo Ek A1'de verilmektedir. Tablo Ek A1, projeye ait değişkenlerin yazıldığı proje özellikleri, hesap sonunda çıkan maksimum moment, kesme kuvveti ve minimum palplanş boyunun yazıldığı hesap sonuçları, ankrajların yeri ve hesap sonucu çıkan ankraj kuvvetlerinin yazıldığı ankraj kuvvetleri başlıklarından oluşmaktadır.

7.3. Rowe Yöntemine Göre Kesit Hesabı

Çelik perde duvarda moment azaltma yöntemi (Rowe) ile çelik palplanş perdelerin kesit hesapları yapılabilir. Bu yöntem kullanılarak Tablo Ek A1'de daha önce hesaplanan M_{maks} , S_{maks} ve L_{min} sonuçları da kullanılarak kısa vadede hesaplanan tüm palplanş perdelerin çelik kesitleri seçilecektir.

Tablo Ek A1'de bulunan palplanş boyu (L_{min})'den kazı derinliği çıkarıldığında palplanş perdenin gömme boyu bulunur. Bu gömme boyu güvenlik sayısı olan 1,3 ile artırılır, tekrar kazı derinliği eklenir ve uygulanacak palplanş perdenin boyu (H') hesaplanır.

Palplanş perdenin rijitliği (ρ)'yu hesaplamak için uygun kesitte çelik palplanş seçilir ve atalet momenti değeri bulunarak

$$\rho = 10,91 \times 10^{-7} \left[\frac{H'^4}{E \times I} \right] \quad (7.1)$$

formülü kullanılır. Burada E'nin birimi MN/m², I'nın birimi m⁴/m'dir.

Seçilen çelik palplanşın kesit modülü (S) yardımı ile

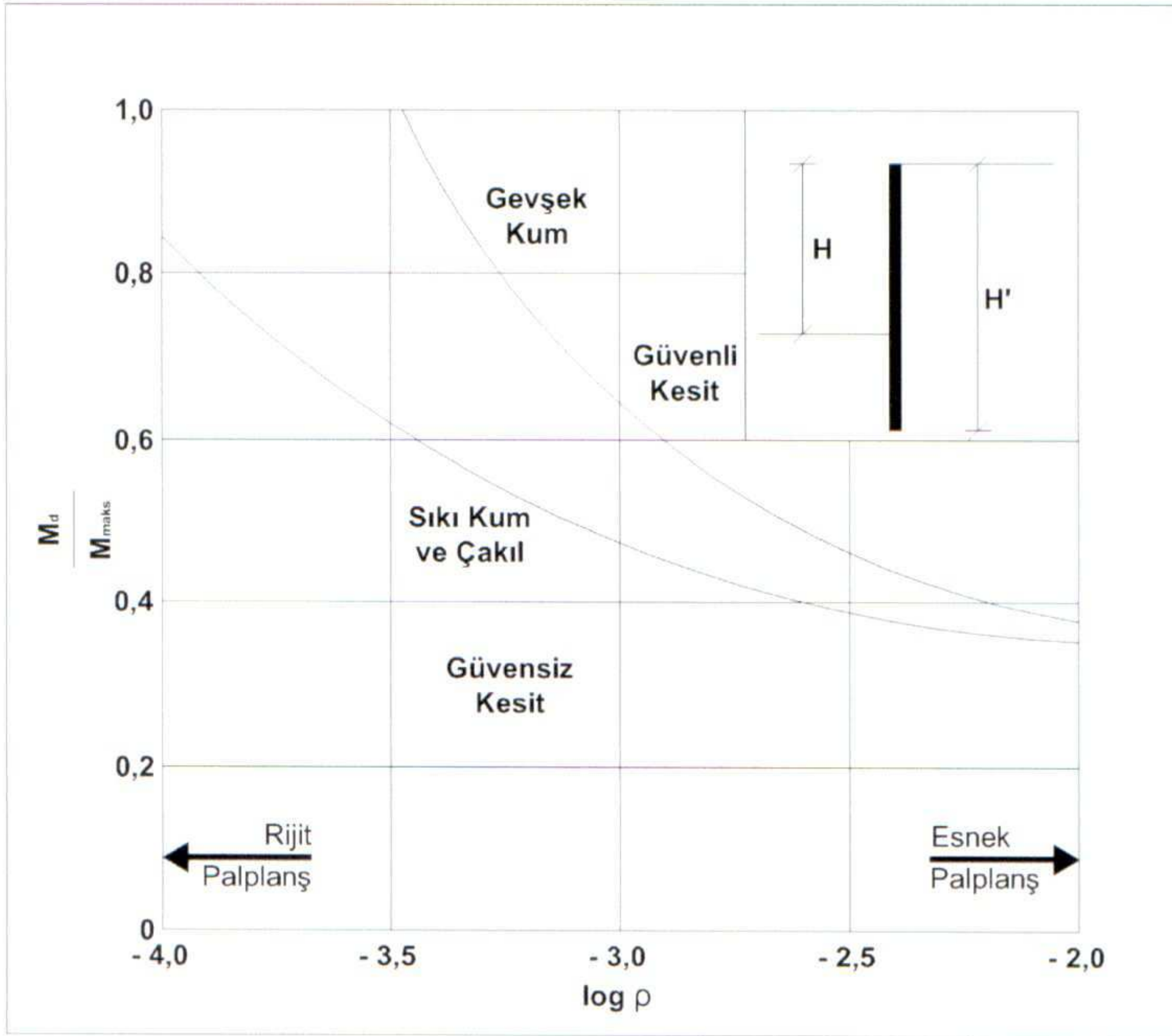
$$M_d = \sigma_{em} x S \quad (7.2)$$

formülü kullanılarak kesitin direnç momenti hesaplanır.

Düşünülen kesitler için düşey ekseninde M_d/M_{maks} ve yatay ekseninde $\log \rho$, Rowe moment azaltma grafiği kullanılarak noktalanır. Grafiğin altında kalan kesitler güvensizdir, üstünde kalan kesitler güvenlidir ve bu üstünde kalan noktalar arasından bir kesit seçimi yapılır.

Kesit hesabı ile ilgili tablo, Ek C'de verilmiştir. Hesaplar değerlendirme yapabilmek için Şekil 7.1'deki gevşek kum eğrisi ve sıkı kum ve çakıl eğrisi kullanılarak yapılmıştır. Şekil 7.1'deki gevşek kum eğrisinin denklemi $y=0,22 x^2 + 0,798 x + 1,097$, sıkı kum ve çakıl eğrisinin denklemi $y=0,15 x^2 + 0,639 x + 1,038$ olarak bulunmuştur. Bu denklemler kullanılarak güvenlik sayıları hesaplanmıştır. Tablo Ek C1'de seçilen kesit için G.S. 1 değerinden küçük ise kesit hesabı sütununda "YENİDEN DENE", 1 ile 3 arasında ise "UYGUN", 3 değerinden büyük ise "AŞIRI BOYUT" yazmaktadır. 1 değerinden küçük güvenlik sayılarında kesit arttırılmalı, 3 değerinden büyük güvenlik sayıları için kesit ekonomik sınırların üzerinde, fazla güvenlidir, küçültülmelidir.

Adapazarı zeminlerinde zemin kesiti, kazı derinliği ve ankraj sayısına göre kullanılması uygun olacak çelik palplanş perdenin boyut ve kesit özellikleri Ek D'de tablo halinde verilmiştir.



Şekil 7.1. Çelik palplanş perdelerin moment azaltma yöntemine göre hesap grafiği (Rowe, 1952)

7.4. Hesap Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Tablo Ek A1'deki hesap sonuçlarına göre çizilen ilgili grafikler Ek-B'de verilmektedir. Tablo Ek A1 incelendiğinde kısa vadeli çözüm sonuçları ile uzun vadeli çözüm sonuçlarının neredeyse birbirinin aynı olduğu görülmektedir. ReWaRD programı kısa vadeli analizlerde toplam gerilme parametrelerini, uzun vadeli analizlerde ise efektif gerilme parametrelerini kullanmaktadır. Kesit tiplerinin hepsinde bulunan kalın kum tabakaları neticesinde zemin profillerinde drenajlı durumun hakim olması bu sonucu getirmektedir.

Kazı derinliğinin kesitlerde oluşacak en fazla moment ve kesme kuvveti büyüklüğünü önemli derecede etkilediği görülmüştür. Ankrajsız çözümlerde 5 m kazı derinliğinde en fazla moment büyüklüğü 400 kNm/m'yi pek aşmazken, bu değer 8 m

kazı derinliğinde 1500-2000 kNm/m dolaylarına yükselmekte kazı derinliği 10 m ve 12 metreye ulaştığında ise sırasıyla 6000 kNm/m ve 15000kNm/m gibi karşılanamaz değerlere çıkmaktadır. Bu durumda 5 metreden itibaren kazı derinliği arttıkça ankraj kullanımının önem kazandığı görülmektedir.

Kesit tiplerinin en fazla moment değerine etkisinin büyük olduğu söylenemezken, 3. tip kesitte kazı derinliği arttıkça moment değerinin diğer kesitlere nazaran daha az yükseldiği söylenebilir.

Kesitlerde hesaplanan en fazla moment değerleri palplanşların ankrajlı modellenmesi durumunda ankrajsız duruma göre 3 ila 7 oranında azalmaktadır. Bu azalım 5m kazı derinliği için önemli bir büyüklüğe sahip olmazken özellikle 8 metreden sonra bir ankrajın kullanımını bile en fazla moment değerinde büyük fark ortaya getirmektedir. 10 ve 12 metre kazı derinliklerinde ikinci ankraj ortalama %25, 3. ankrajda ilaveten ortalama %25 olmak üzere 1 ile 3 ankraj kullanma durumunda en fazla moment değerlerinde yarıya yakın azalma olmaktadır.

Ankrajlara gelen kuvvetler de yine ankraj sayısına bağlı olarak değerler almaktadır. En fazla ankraj kuvveti değerleri örneğin Case A yöntemine göre 12 m kazı derinliği için 400 ile 750 kN/m değerleri arasında değişmektedir. Bu derinlikte en büyük değer Tip-1 kesitte görülürken en küçük değer Tip-3 kesitte görülmektedir. Bu durumda Tip-3 kesitte 8-14 m arasında yer alan sıkı kum tabakasının payı bulunmaktadır. Daha küçük kazı derinliklerinde ise en fazla ankraj kuvveti kesit tipleri için daha küçük aralıkta değişse de farklı kesitlerde farklı tabakalaşmadan dolayı bu değerlerin sıralaması beklendiği üzere değişmektedir. Kesitlerde kullanılan ankraj sayılarının (1, 2, 3) en fazla ankraj kuvvetine pek fazla etkisi olmamakla beraber, genellikle en büyük kuvveti en alttaki ankraj karşılamaktadır, asıl önemli etki moment büyüklüğü açısından göze çarpmaktadır.

Kazı derinliği – L_{min} grafiklerinden ankraj sayısı 0'dan 1'e çıktığında L_{min} önemli derecede değişirken, 12 metre kazı için 20-40 metreden 15-25 metreye düşmekte, 2'ye ve 3'e çıktığında kayda değer bir boy kısalması yaşanmamıştır. Ancak artan ankraj sayısının gerekli en az gömme derinliği boyuna etkisi fazla olmazken kesitin

aldığı momentleri önemli derecede düşürdüğü unutulmamalıdır. Bu arada L_{min} değerlerine bakıldığında gerekli en az gömme derinliğinin 3.tip zemin kesitinde bulunduğu görülecektir.

Kazı Derinliği – En Fazla Moment (Kesit tipine göre) grafikleri incelendiğinde genellikle moment ve kesme kuvveti, ve ankraj kuvvetleri açısından en büyük değerleri Eurocode Case C yönteminin, en küçük değerleri Hizmet görebilirlik yönteminin, A ve B yöntemlerinin ise çok yakın değerler verdiği gözlemlenmektedir. Tablo 6.1’de verildiği üzere A, B ve C yöntemleri yük katsayılarını 1 ila 1.5 arasında arttırırken kazı derinliğini %10 (en fazla 0.5 m) arttırmakta olup Hizmet görebilirlik yönteminde tüm katsayılar 1 alınırken ilave kazı derinliği hesaba katılmamaktadır. Bu durumda sonuçların beklenir olduğu ortaya çıkmaktadır.

Ek C’deki tablo ilgili kesit ve kazı derinlikleri için hesaplanmış uygun çelik palplanş perde kesitlerini içermektedir. Ek D’de ise farklı parametrelere göre Adapazarı zeminleri için önerilen minimum palplanş kesitleri tablosu bulunmaktadır. Bu tablolar Adapazarı kent merkezi zeminleri için kesit tipi, kazı derinliği ve ankraj sayısı uyarınca derin kazı problemi için boyutlandırma hususunda bir yol gösterici olarak alınabilir.

BÖLÜM 8. SONUÇ

Bu çalışmada 4 farklı tipte alınan Adapazarı'nın tipik zemin kesitleri üzerinde kazı derinliği, ankraj sayısı, hesap yöntemi gibi birçok değişken kullanılarak palplanş perde boyu hesapları yapılarak bu değişkenlerin moment, kesme kuvveti, ankraj sayısı ve kuvvetleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Alınan kesit tipleri ve zemin özellikleri etkisiyle kısa vadeli çözüm sonuçları ile uzun vadeli çözüm sonuçlarının birbirine çok yakın olduğu görülmüştür.

Kazı derinliğinin artması kesitlerde oluşacak en fazla moment ve kesme kuvveti büyüklüğünü önemli derecede arttırmaktadır. 5 metreden daha derin kazılarda ankraj kullanımının önem kazandığı görülmüştür. Bu sebeple 5 metreden daha derin kazılarda en az 1 adet ankraj kullanımının gerekliliği bu çalışmada da ortaya çıkmıştır.

Zemin profilinin hesaplanan en fazla moment değerine etkisinin büyük olduğu söylenemezken, Tip-3 kesitte 8 ila 14 m arasında bulunan sıkı kum tabakasından dolayı kazı derinliği arttıkça moment değerinin diğer kesitlere nazaran daha az yükseldiği söylenebilir. Kumların kayma direnci açısı daha büyük olduğundan perdeye gelen aktif toprak basıncı daha az olacaktır. Bu sebeple palplanş perdeye daha az moment tesir edecektir.

Kesitlerde hesaplanan en fazla moment değerleri palplanşların ankrajlı modellenmesi önemli derecede azalmaktadır. 1 ile 3 ankraj kullanma durumunda ise en fazla moment değerlerinde yarıya yakın azalma olmaktadır.

Kesitlerde kullanılan ankraj sayılarının (1, 2, 3) en fazla ankraj kuvvetine pek fazla etkisi olmamakla beraber, asıl önemli etki moment büyüklüğü açısından göze

çarpmaktadır. Örneğin 10 m kazı derinliğine sahip Case-A çözümlerinde tek ankrajlı durumda 1406 kNm/m moment değeri iki ankrajlı çözümde 992 kNm/m'ye, üç ankrajlı çözümde ise 520 kNm/m değerine düşmektedir. Ankraj sayısının fazlalığı ankraj kuvvetlerine bakarak yorumlanmaya çalışıldığında tek ankraj makul gibi görünürken momentler ve kesme kuvvetlerindeki azalmayı sağlayacağından dolayı ankraj sayısı artırılabilir.

Gerekli en küçük duvar boyunun ankraj kullanımıyla %40 azaldığı görülmektedir. Artan ankraj sayısının gerekli en az gömme derinliği boyuna etkisi fazla olmazken kesitin aldığı momentleri önemli derecede düşürdüğü görülmektedir.

Moment, kesme kuvveti ve ankraj kuvvetleri açısından en büyük değerleri Eurocode Case C yöntemi, en küçük değerleri Hizmet görebilirlik yöntemi vermektedir. Ancak Hizmet görebilirlik yönteminin güvenlik katsayısını 1 aldığını unutmamak gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] BOL, E., “Adapazarı Zeminlerinin Geoteknik Özellikleri”, Doktora Tezi, SAÜ FBE, 195 sayfa, Adapazarı, 2003.
- [2] BOL, E., ÖNALP, A., “Adapazarı Zeminlerinin Jeomorfolojik ve Geoteknik Özellikleri”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Dokuzuncu Ulusal Kongresi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, Cilt 1, s. 1-8, 2002.
- [3] CERRAHOĞLU, H., Yatay Yüklü Kazık, Palplanş Perde ve Ahşap İksa Hesabı, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, sf. 56-68, 1994.
- [4] KOÇYİĞİT, A., BOZKURT, E., CİHAN, M., ÖZACAR A, TEKSÖZ, B., “17 Ağustos Gölcük-Arifiye (KD Marmara) Depremi Jeolojik Ön Raporu”, ODTÜ, 26 sayfa, Ankara, 1999.
- [5] ÖNALP, A., AREL E., Geoteknik Bilgisi II - Yamaç ve Şev’lerin Mühendisliği, Birsen Yayınevi, sf. 263-297, İstanbul, 2004.
- [6] ÖNALP, A., AREL, E., BOL, E., “A General Assesment of the Effects of 1999 Earthquake on the Soil-Structure Interaction in Adapazarı”, Jubilee Papers in Honour of Prof. Dr. Ergün Toğrol, İstanbul, pp. 76-89, 2001.
- [7] ÖNALP, A., SERT, S., BOL, E., “Adapazarı Zeminlerinin Deprem Performansı”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Sekizinci Ulusal Kongresi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, s. 373-382, 2000.
- [8] SANCIO, R.B., BRAY, J.D., STEWART, J.P., YOUD, T.L., CHRISTENSEN, C., DURGUNOĞLU, H.T., ÖNALP, A., KARADAYILAR, T., SEED, R.B., “Correlation Between Ground Failure and Subsurface Soil Conditions in Adapazarı, Turkey”, Int. Jnl. of Soil Dynamics and Earthquake Eng., Vol. 22, No. 9-12, pp. 1093-1102, 2002.
- [9] SHANTSER, E.V., “Alluvium of River Plains in a Temperate Zone and its Significance for Understanding the Laws Governing the Structure and Formation of Alluvial Studies”, Akad. Nauk. S.S.S.R., Geol. Ser. 135, pp. 1-271, 1951.
- [10] SERT, S., “Aluviyal Ortamda Kazıklı Yayılı Temellerin Üç Boyutlu Analizi”, Doktora Tezi, SAÜ FBE, Adapazarı, 2003.

- [11] TS 7994, Zemin Dayanma Yapıları; Sınıflandırma, Özellikleri ve Projelendirme Esasları, 1990.
- [12] YÜKSEL, C., Palplanş Perdelerin Genel Bilgisayar Programı İle Hesabı, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, sf. 4-11, 1986.

EKLER

No	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
	Kesit Tipi	Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
1	1.Tip	5	Kısa	0	Case A	-247,1	-347,4	9,75 m						
2	1.Tip	5	Kısa	0	Case B	-227,1	-396,3	8,88 m						
3	1.Tip	5	Kısa	0	Case C	-353,2	-342,3	10,97 m						
4	1.Tip	5	Kısa	0	Serviceability	-94,4	-200,0	7,81 m						
5	1.Tip	5	Kısa	1	Case A	69,2	48,9	6,76 m	2,0	46,6				
6	1.Tip	5	Kısa	1	Case B	73,2	59,8	6,47 m	2,0	47,2				
7	1.Tip	5	Kısa	1	Case C	87,9	-54,2	7,15 m	2,0	60,1				
8	1.Tip	5	Kısa	1	Serviceability	38,2	35,3	6,05 m	2,0	28,2				
9	1.Tip	5	Kısa	2	Case A	44,3	-43,2	6,52 m	2,0	11,6	3,0	41,5		
10	1.Tip	5	Kısa	2	Case B	48,6	46,2	6,26 m	2,0	12,7	3,0	40,9		
11	1.Tip	5	Kısa	2	Case C	55,5	-53,1	6,86 m	2,0	14,9	3,0	52,8		
12	1.Tip	5	Kısa	2	Serviceability	28,1	29,1	5,98 m	2,0	9,4	3,0	25,0		
13	1.Tip	5	Kısa	3	Case A	17,6	-36,8	6,17 m	2,0	11,6	3,0	5,9	4,0	46,9
14	1.Tip	5	Kısa	3	Case B	19,3	-43,7	5,95 m	2,0	12,7	3,0	1,5	4,0	53,3
15	1.Tip	5	Kısa	3	Case C	22,5	-43,0	6,48 m	2,0	14,9	3,0	9,4	4,0	55,4
16	1.Tip	5	Kısa	3	Serviceability	11,9	-29,4	5,81 m	2,0	9,4	3,0	1,1	4,0	36,5
17	1.Tip	5	Uzun	0	Case A	-274,1	-347,4	9,75 m						
18	1.Tip	5	Uzun	0	Case B	-262,5	-434,4	9,01 m						
19	1.Tip	5	Uzun	0	Case C	381,3	356,2	11,09 m						
20	1.Tip	5	Uzun	0	Serviceability	117,5	229,5	7,97 m						
21	1.Tip	5	Uzun	1	Case A	69,2	48,9	6,76 m	2,0	46,6				
22	1.Tip	5	Uzun	1	Case B	73,2	59,8	6,47 m	2,0	47,2				
23	1.Tip	5	Uzun	1	Case C	87,9	-54,2	7,15 m	2,0	60,1				
24	1.Tip	5	Uzun	1	Serviceability	38,2	35,3	6,05 m	2,0	28,2				
25	1.Tip	5	Uzun	2	Case A	44,3	-43,2	6,52 m	2,0	11,6	3,0	41,5		
26	1.Tip	5	Uzun	2	Case B	48,6	46,2	6,26 m	2,0	12,7	3,0	40,9		
27	1.Tip	5	Uzun	2	Case C	55,5	-53,1	6,86 m	2,0	14,9	3,0	52,8		
28	1.Tip	5	Uzun	2	Serviceability	28,1	29,1	5,98 m	2,0	9,4	3,0	25,0		
29	1.Tip	5	Uzun	3	Case A	17,6	-36,8	6,17 m	2,0	11,6	3,0	5,9	4,0	46,9
30	1.Tip	5	Uzun	3	Case B	19,3	-43,7	5,95 m	2,0	12,7	3,0	1,5	4,0	53,3

No	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
	Kesit Tipi	Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
31	1.Tip	5	Uzun	3	Case C	22,5	-43,0	6,48 m	2,0	14,9	3,0	9,4	4,0	55,4
32	1.Tip	5	Uzun	3	Serviceability	11,9	-29,4	5,81 m	2,0	9,4	3,0	1,1	4,0	36,5
33	1.Tip	8	Kısa	0	Case A	-1466,8	-699,7	20,21 m						
34	1.Tip	8	Kısa	0	Case B	-1511,1	-657,8	16,44 m						
35	1.Tip	8	Kısa	0	Case C	-2428,0	-1019,3	24,54 m						
36	1.Tip	8	Kısa	0	Serviceability	-493,7	-965,3	14,86 m						
37	1.Tip	8	Kısa	1	Case A	451,3	191,8	10,95 m	2,0	154,5				
38	1.Tip	8	Kısa	1	Case B	519,0	255,6	10,24 m	2,0	176,3				
39	1.Tip	8	Kısa	1	Case C	552,1	188,5	13,15 m	2,0	185,7				
40	1.Tip	8	Kısa	1	Serviceability	334,4	155,6	9,85 m	2,0	118,7				
41	1.Tip	8	Kısa	2	Case A	277,9	-165,0	10,51 m	2,0	14,5	4,0	178,6		
42	1.Tip	8	Kısa	2	Case B	325,0	-202,0	9,94 m	2,0	13,4	4,0	213,0		
43	1.Tip	8	Kısa	2	Case C	336,2	-187,4	11,38 m	2,0	19,7	4,0	205,1		
44	1.Tip	8	Kısa	2	Serviceability	209,4	-138,5	9,64 m	2,0	9,9	4,0	146,6		
45	1.Tip	8	Kısa	3	Case A	104,2	-117,6	9,83 m	2,0	14,5	4,0	57,7	6,0	171,0
46	1.Tip	8	Kısa	3	Case B	121,3	-144,4	9,47 m	2,0	13,4	4,0	68,1	6,0	213,8
47	1.Tip	8	Kısa	3	Case C	127,0	-133,3	10,43 m	2,0	19,7	4,0	64,0	6,0	189,3
48	1.Tip	8	Kısa	3	Serviceability	79,0	-99,9	9,32 m	2,0	9,9	4,0	50,5	6,0	151,2
49	1.Tip	8	Uzun	0	Case A	-1466,8	-699,7	20,21 m						
50	1.Tip	8	Uzun	0	Case B	-1511,1	-657,8	16,44 m						
51	1.Tip	8	Uzun	0	Case C	-2428,0	-1019,3	24,54 m						
52	1.Tip	8	Uzun	0	Serviceability	-965,3	-493,7	14,86 m						
53	1.Tip	8	Uzun	1	Case A	451,3	191,8	10,95 m	2,0	154,5				
54	1.Tip	8	Uzun	1	Case B	519,0	255,6	10,24 m	2,0	176,3				
55	1.Tip	8	Uzun	1	Case C	552,1	188,5	13,15 m	2,0	185,7				
56	1.Tip	8	Uzun	1	Serviceability	334,4	155,6	9,85 m	2,0	118,7				
57	1.Tip	8	Uzun	2	Case A	277,9	-165,0	10,51 m	2,0	14,5	4,0	178,6		
58	1.Tip	8	Uzun	2	Case B	325,0	-202,0	9,94 m	2,0	13,4	4,0	213,0		
59	1.Tip	8	Uzun	2	Case C	336,2	-187,4	11,38 m	2,0	19,7	4,0	205,1		
60	1.Tip	8	Uzun	2	Serviceability	209,4	-138,5	9,64 m	2,0	9,9	4,0	146,6		
61	1.Tip	8	Uzun	3	Case A	104,2	-117,6	9,83 m	2,0	14,5	4,0	57,7	6,0	171,0

EK A DEVAMI

No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri				
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
62	1.Tip	8	Uzun	3	Case B	121,3	-144,4	9,47 m	2,0	13,4	4,0	68,1	6,0	213,8
63	1.Tip	8	Uzun	3	Case C	-150,1	-169,6	10,43 m	2,0	13,4	4,0	66,3	6,0	189,3
64	1.Tip	8	Uzun	3	Serviceability	78,9	-99,9	9,32 m	2,0	3,3	4,0	52,8	6,0	151,2
65	1.Tip	10	Kısa	0	Case A	-5266,3	-1891,1	29,60 m						
66	1.Tip	10	Kısa	0	Case B	-4635,5	-1970,7	26,21 m						
67	1.Tip	10	Kısa	0	Case C	-7888,4	-2345,4	34,13 m						
68	1.Tip	10	Kısa	0	Serviceability	-2263,5	-1072,0	23,61 m						
69	1.Tip	10	Kısa	1	Case A	363,4	-276,9	16,74 m	6,0	399,0				
70	1.Tip	10	Kısa	1	Case B	232,1	-270,6	11,48 m	6,0	416,2				
71	1.Tip	10	Kısa	1	Case C	693,1	-374,3	18,75 m	6,0	511,0				
72	1.Tip	10	Kısa	1	Serviceability	135,3	-186,4	10,93 m	6,0	294,2				
73	1.Tip	10	Kısa	2	Case A	466,7	-262,9	16,91 m	6,0	308,8	4,0	76,1		
74	1.Tip	10	Kısa	2	Case B	318,3	-241,9	11,65 m	6,0	307,2	4,0	80,2		
75	1.Tip	10	Kısa	2	Case C	812,5	-359,9	18,90 m	6,0	403,3	4,0	93,2		
76	1.Tip	10	Kısa	2	Serviceability	197,3	-162,8	11,12 m	6,0	211,1	4,0	59,4		
77	1.Tip	10	Kısa	3	Case A	466,7	-262,9	16,91 m	6,0	316,9	4,0	60,0	2,0	8,1
78	1.Tip	10	Kısa	3	Case B	318,3	-241,9	11,65 m	6,0	311,6	4,0	71,3	2,0	4,5
79	1.Tip	10	Kısa	3	Case C	812,5	-359,9	18,90 m	6,0	416,8	4,0	66,3	2,0	13,4
80	1.Tip	10	Kısa	3	Serviceability	197,3	-162,8	11,12 m	6,0	214,4	4,0	52,8	2,0	3,3
81	1.Tip	10	Uzun	0	Case A	-5266,3	-1891,1	29,60 m						
82	1.Tip	10	Uzun	0	Case B	-4635,5	-1970,7	26,21 m						
83	1.Tip	10	Uzun	0	Case C	-7888,4	-2345,4	34,13 m						
84	1.Tip	10	Uzun	0	Serviceability	-2263,5	-1072,0	23,61 m						
85	1.Tip	10	Uzun	1	Case A	363,4	-276,9	16,74 m	6,0	399,0				
86	1.Tip	10	Uzun	1	Case B	232,1	-270,6	11,48 m	6,0	416,2				
87	1.Tip	10	Uzun	1	Case C	693,1	-374,3	18,75 m	6,0	511,0				
88	1.Tip	10	Uzun	1	Serviceability	135,3	-186,4	10,93 m	6,0	294,2				
89	1.Tip	10	Uzun	2	Case A	466,7	-262,9	16,91 m	6,0	308,8	4,0	76,1		
90	1.Tip	10	Uzun	2	Case B	318,3	-241,9	11,65 m	6,0	307,2	4,0	80,2		
91	1.Tip	10	Uzun	2	Case C	812,5	-359,9	18,90 m	6,0	403,3	4,0	93,2		
92	1.Tip	10	Uzun	2	Serviceability	197,3	-162,8	11,12 m	6,0	211,1	4,0	59,4		

EK A DEVAMI

No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri				
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
93	1.Tip	10	Uzun	3	Case A	466,7	-262,9	16,91 m	6,0	316,9	4,0	60,0	2,0	8,1
94	1.Tip	10	Uzun	3	Case B	318,3	-241,9	11,65 m	6,0	311,6	4,0	71,3	2,0	4,5
95	1.Tip	10	Uzun	3	Case C	812,5	-359,9	18,90 m	6,0	416,8	4,0	66,3	2,0	13,4
96	1.Tip	10	Uzun	3	Serviceability	197,3	-162,8	11,12 m	6,0	214,4	4,0	52,8	2,0	3,3
97	1.Tip	12	Kısa	0	Case A	-13230,7	-3548,2	38,02 m						
98	1.Tip	12	Kısa	0	Case B	-14054,7	-4254,3	34,85 m						
99	1.Tip	12	Kısa	0	Case C	-17728,5	-4057,4	42,95 m						
100	1.Tip	12	Kısa	0	Serviceability	-8849,3	-2825,1	33,20 m						
101	1.Tip	12	Kısa	1	Case A	2227,1	-623,5	21,91 m	6,0	747,0				
102	1.Tip	12	Kısa	1	Case B	2426,1	-717,4	20,72 m	6,0	864,7				
103	1.Tip	12	Kısa	1	Case C	2897,6	-746,1	23,85 m	6,0	884,2				
104	1.Tip	12	Kısa	1	Serviceability	1420,3	-472,2	19,74 m	6,0	581,1				
105	1.Tip	12	Kısa	2	Case A	829,8	-417,1	20,19 m	6,0	310,9	10,0	543,2		
106	1.Tip	12	Kısa	2	Case B	881,5	-459,2	19,14 m	6,0	380,3	10,0	616,1		
107	1.Tip	12	Kısa	2	Case C	1149,5	-521,9	21,97 m	6,0	341,2	10,0	654,7		
108	1.Tip	12	Kısa	2	Serviceability	569,8	-312,5	18,74 m	6,0	281,7	10,0	428,6		
109	1.Tip	12	Kısa	3	Case A	829,8	-417,1	20,19 m	6,0	266,7	8,0	88,4	10,0	499,0
110	1.Tip	12	Kısa	3	Case B	881,5	-459,2	19,14 m	6,0	315,4	8,0	129,8	10,0	551,2
111	1.Tip	12	Kısa	3	Case C	1149,5	-521,9	21,97 m	6,0	301,0	8,0	80,5	10,0	614,5
112	1.Tip	12	Kısa	3	Serviceability	569,8	-312,5	18,74 m	6,0	233,6	8,0	96,2	10,0	380,5
113	1.Tip	12	Uzun	0	Case A	-13230,7	-3548,2	38,02 m						
114	1.Tip	12	Uzun	0	Case B	-14054,7	-4254,3	34,85 m						
115	1.Tip	12	Uzun	0	Case C	-17728,5	-4057,3	42,95 m						
116	1.Tip	12	Uzun	0	Serviceability	-8849,3	-2825,0	33,20 m						
117	1.Tip	12	Uzun	1	Case A	2227,1	-623,5	21,91 m	6,0	747,0				
118	1.Tip	12	Uzun	1	Case B	2426,1	-717,4	20,72 m	6,0	864,7				
119	1.Tip	12	Uzun	1	Case C	2897,6	-746,1	23,85 m	6,0	884,2				
120	1.Tip	12	Uzun	1	Serviceability	1420,3	-472,2	19,74 m	6,0	581,1				
121	1.Tip	12	Uzun	2	Case A	829,8	-417,1	20,19 m	6,0	310,9	10,0	543,2		
122	1.Tip	12	Uzun	2	Case B	881,5	-459,2	19,14 m	6,0	380,3	10,0	616,1		
123	1.Tip	12	Uzun	2	Case C	1149,5	-521,9	21,97 m	6,0	341,2	10,0	654,7		

EK A DEVAMI

No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri				
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
124	1.Tip	12	Uzun	2	Serviceability	569,8	-312,5	18,74 m	6,0	281,7	10,0	428,6		
125	1.Tip	12	Uzun	3	Case A	829,8	-417,1	20,19 m	6,0	266,7	8,0	88,4	10,0	499,0
126	1.Tip	12	Uzun	3	Case B	881,5	-459,2	19,14 m	6,0	315,4	8,0	129,8	10,0	551,2
127	1.Tip	12	Uzun	3	Case C	1149,5	-521,9	21,97 m	6,0	301,0	8,0	80,5	10,0	614,5
128	1.Tip	12	Uzun	3	Serviceability	569,8	-312,5	18,74 m	6,0	233,6	8,0	96,2	10,0	380,5
129	2.Tip	5	Kısa	0	Case A	-416,5	-590,7	9,37 m						
130	2.Tip	5	Kısa	0	Case B	-427,7	-720,1	8,69 m						
131	2.Tip	5	Kısa	0	Case C	-464,4	-495,9	10,18 m						
132	2.Tip	5	Kısa	0	Serviceability	-296,9	-530,7	8,14 m						
133	2.Tip	5	Kısa	1	Case A	72,1	-65,7	6,40 m	2,0	80,2				
134	2.Tip	5	Kısa	1	Case B	78,2	-69,6	6,19 m	2,0	86,5				
135	2.Tip	5	Kısa	1	Case C	85,9	-73,7	6,65 m	2,0	93,7				
136	2.Tip	5	Kısa	1	Serviceability	52,1	-57,2	5,84 m	2,0	74,0				
137	2.Tip	5	Kısa	2	Case A	41,0	-52,2	6,16 m	2,0	34,2	3,0	57,0		
138	2.Tip	5	Kısa	2	Case B	46,6	-56,7	5,99 m	2,0	39,0	3,0	59,2		
139	2.Tip	5	Kısa	2	Case C	45,8	-57,9	6,41 m	2,0	40,4	3,0	62,0		
140	2.Tip	5	Kısa	2	Serviceability	30,4	-44,4	5,76 m	2,0	38,9	3,0	46,8		
141	2.Tip	5	Kısa	3	Case A	14,5	-32,1	5,86 m	2,0	34,2	3,0	21,1	4,0	50,3
142	2.Tip	5	Kısa	3	Case B	17,0	-39,7	5,73 m	2,0	39,0	3,0	18,6	4,0	57,9
143	2.Tip	5	Kısa	3	Case C	17,8	-36,6	6,08 m	2,0	44,3	3,0	16,4	4,0	54,8
144	2.Tip	5	Kısa	3	Serviceability	10,8	-26,8	5,60 m	2,0	38,9	3,0	18,7	4,0	44,9
145	2.Tip	5	Uzun	0	Case A	-416,5	-590,7	9,37 m						
146	2.Tip	5	Uzun	0	Case B	-427,7	-720,1	8,69 m						
147	2.Tip	5	Uzun	0	Case C	-464,4	-495,9	10,18 m						
148	2.Tip	5	Uzun	0	Serviceability	-296,9	-530,7	8,14 m						
149	2.Tip	5	Uzun	1	Case A	72,1	-65,7	6,40 m	2,0	80,2				
150	2.Tip	5	Uzun	1	Case B	78,2	-69,6	6,19 m	2,0	86,5				
151	2.Tip	5	Uzun	1	Case C	85,9	-73,7	6,65 m	2,0	93,7				
152	2.Tip	5	Uzun	1	Serviceability	52,1	-57,2	5,84 m	2,0	74,0				
153	2.Tip	5	Uzun	2	Case A	41,0	-52,2	6,16 m	2,0	34,2	3,0	57,0		
154	2.Tip	5	Uzun	2	Case B	46,6	-56,7	5,99 m	2,0	39,0	3,0	59,2		

EK A DEVAMI

No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)	
155	2.Tip	5	Uzun	2	Case C	45,8	-57,9	6,41 m	2,0	40,4	3,0	62,0			
156	2.Tip	5	Uzun	2	Serviceability	30,4	-44,4	5,76 m	2,0	38,9	3,0	46,8			
157	2.Tip	5	Uzun	3	Case A	14,5	-32,1	5,86 m	2,0	34,2	3,0	21,1	4,0		
158	2.Tip	5	Uzun	3	Case B	17,0	-39,7	5,73 m	2,0	39,0	3,0	18,6	4,0		
159	2.Tip	5	Uzun	3	Case C	17,8	-36,6	6,08 m	2,0	44,3	3,0	16,4	4,0		
160	2.Tip	5	Uzun	3	Serviceability	10,8	-26,8	5,60 m	2,0	38,9	3,0	18,7	4,0		
161	2.Tip	8	Kısa	0	Case A	-1976,8	-897,8	21,57 m							
162	2.Tip	8	Kısa	0	Case B	-1935,3	-828,2	17,87 m							
163	2.Tip	8	Kısa	0	Case C	-2728,6	-1121,8	25,11 m							
164	2.Tip	8	Kısa	0	Serviceability	-1360,0	-607,7	16,62 m							
165	2.Tip	8	Kısa	1	Case A	492,0	-186,2	11,05 m	2,0	201,2					
166	2.Tip	8	Kısa	1	Case B	523,2	242,9	10,34 m	2,0	220,2					
167	2.Tip	8	Kısa	1	Case C	535,5	-198,1	11,90 m	2,0	218,5					
168	2.Tip	8	Kısa	1	Serviceability	326,8	154,4	9,81 m	2,0	164,4					
169	2.Tip	8	Kısa	2	Case A	268,1	-158,9	10,61 m	2,0	44,8	4,0	188,1			
170	2.Tip	8	Kısa	2	Case B	311,8	-194,9	9,97 m	2,0	48,3	4,0	223,0			
171	2.Tip	8	Kısa	2	Case C	313,9	-176,7	11,29 m	2,0	52,5	4,0	203,6			
172	2.Tip	8	Kısa	2	Serviceability	188,6	-128,9	9,53 m	2,0	48,3	4,0	156,8			
173	2.Tip	8	Kısa	3	Case A	94,1	-109,1	9,79 m	2,0	44,8	4,0	71,7	6,0		
174	2.Tip	8	Kısa	3	Case B	109,2	-134,3	9,37 m	2,0	48,3	4,0	83,8	6,0		
175	2.Tip	8	Kısa	3	Case C	113,4	-122,7	10,29 m	2,0	52,5	4,0	71,2	6,0		
176	2.Tip	8	Kısa	3	Serviceability	67,7	-90,3	9,13 m	2,0	48,3	4,0	69,2	6,0		
177	2.Tip	8	Uzun	0	Case A	-1976,8	-897,8	21,57 m							
178	2.Tip	8	Uzun	0	Case B	-1935,3	-828,2	17,87 m							
179	2.Tip	8	Uzun	0	Case C	-2728,6	-1121,8	25,11 m							
180	2.Tip	8	Uzun	0	Serviceability	-1360,0	-607,7	16,62 m							
181	2.Tip	8	Uzun	1	Case A	492,0	-186,2	11,05 m	2,0	201,2					
182	2.Tip	8	Uzun	1	Case B	523,2	242,9	10,34 m	2,0	220,2					
183	2.Tip	8	Uzun	1	Case C	535,5	-198,1	11,90 m	2,0	218,5					
184	2.Tip	8	Uzun	1	Serviceability	326,8	154,4	9,81 m	2,0	164,4					
185	2.Tip	8	Uzun	2	Case A	268,1	-158,9	10,61 m	2,0	44,8	4,0	188,1			

EK A DEVAMI

No	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
	Kesit Tipi	Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
186	2.Tip	8	Uzun	2	Case B	311,8	-194,9	9,97 m	2,0	48,3	4,0	223,0		
187	2.Tip	8	Uzun	2	Case C	313,9	-176,7	11,29 m	2,0	52,5	4,0	203,6		
188	2.Tip	8	Uzun	2	Serviceability	188,6	-128,9	9,53 m	2,0	48,3	4,0	156,8		
189	2.Tip	8	Uzun	3	Case A	94,1	-109,1	9,79 m	2,0	44,8	4,0	71,7	6,0	160,5
190	2.Tip	8	Uzun	3	Case B	109,2	-134,3	9,37 m	2,0	48,3	4,0	83,8	6,0	201,7
191	2.Tip	8	Uzun	3	Case C	113,4	-122,7	10,29 m	2,0	52,5	4,0	71,2	6,0	176,3
192	2.Tip	8	Uzun	3	Serviceability	67,7	-90,3	9,13 m	2,0	48,3	4,0	69,2	6,0	140,2
193	2.Tip	10	Kısa	0	Case A	-6310,5	-2134,0	30,52 m						
194	2.Tip	10	Kısa	0	Case B	-6012,3	-2356,0	27,38 m						
195	2.Tip	10	Kısa	0	Case C	-8490,2	-2481,9	34,65 m						
196	2.Tip	10	Kısa	0	Serviceability	-3688,2	-1535,3	25,76 m						
197	2.Tip	10	Kısa	1	Case A	1405,8	-347,9	18,22 m	2,0	363,5				
198	2.Tip	10	Kısa	1	Case B	1352,1	-363,3	16,77 m	2,0	381,3				
199	2.Tip	10	Kısa	1	Case C	1918,4	-425,7	20,13 m	2,0	447,0				
200	2.Tip	10	Kısa	1	Serviceability	751,9	-237,8	15,29 m	2,0	255,3				
201	2.Tip	10	Kısa	2	Case A	991,9	-334,3	17,84 m	2,0	44,8	4,0	364,2		
202	2.Tip	10	Kısa	2	Case B	910,7	-357,2	16,38 m	2,0	48,3	4,0	385,9		
203	2.Tip	10	Kısa	2	Case C	1407,6	-415,5	19,73 m	2,0	52,5	4,0	443,3		
204	2.Tip	10	Kısa	2	Serviceability	473,9	-216,2	14,70 m	2,0	48,3	4,0	244,5		
205	2.Tip	10	Kısa	3	Case A	519,6	-273,9	17,50 m	2,0	44,8	4,0	71,7	6,0	325,9
206	2.Tip	10	Kısa	3	Case B	355,7	-252,9	11,92 m	2,0	48,3	4,0	83,8	6,0	320,8
207	2.Tip	10	Kısa	3	Case C	821,0	-355,4	18,96 m	2,0	52,5	4,0	71,2	6,0	409,9
208	2.Tip	10	Kısa	3	Serviceability	233,2	-175,3	11,57 m	2,0	48,3	4,0	69,2	6,0	225,6
209	2.Tip	10	Uzun	0	Case A	-6310,5	-2134,0	30,52 m						
210	2.Tip	10	Uzun	0	Case B	-6012,3	-2356,0	27,38 m						
211	2.Tip	10	Uzun	0	Case C	-8490,2	-2481,9	34,65 m						
212	2.Tip	10	Uzun	0	Serviceability	-3688,2	-1535,3	25,76 m						
213	2.Tip	10	Uzun	1	Case A	1405,8	-347,9	18,22 m	2,0	363,5				
214	2.Tip	10	Uzun	1	Case B	1352,1	-363,3	16,77 m	2,0	381,3				
215	2.Tip	10	Uzun	1	Case C	1918,4	-427,7	20,13 m	2,0	447,0				
216	2.Tip	10	Uzun	1	Serviceability	751,9	-237,8	15,29 m	2,0	255,3				

EK A DEVAMI

No	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
	Kesit Tipi	Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
217	2.Tip	10	Uzun	2	Case A	991,9	-334,3	17,84	2,0	44,8	4,0	364,2		
218	2.Tip	10	Uzun	2	Case B	910,7	-357,2	16,38	2,0	48,3	4,0	385,9		
219	2.Tip	10	Uzun	2	Case C	1407,6	-415,5	19,73	2,0	52,5	4,0	443,3		
220	2.Tip	10	Uzun	2	Serviceability	473,9	-216,2	14,70	2,0	48,3	4,0	244,5		
221	2.Tip	10	Uzun	3	Case A	519,6	-273,9	17,05	2,0	44,8	4,0	71,7	6,0	325,9
222	2.Tip	10	Uzun	3	Case B	355,7	-252,9	11,92	2,0	48,3	4,0	83,8	6,0	320,8
223	2.Tip	10	Uzun	3	Case C	821,0	-355,4	18,96	2,0	52,5	4,0	71,2	6,0	409,9
224	2.Tip	10	Uzun	3	Serviceability	233,2	-175,3	11,57	2,0	48,3	4,0	69,2	6,0	225,6
225	2.Tip	12	Kısa	0	Case A	-14886,5	-3836,5	38,83						
226	2.Tip	12	Kısa	0	Case B	-16122,0	-4660,9	35,69						
227	2.Tip	12	Kısa	0	Case C	-18547,7	-4200,2	43,38						
228	2.Tip	12	Kısa	0	Serviceability	-11190,1	-3321,3	34,62						
229	2.Tip	12	Kısa	1	Case A	3898,4	-651,2	22,88	2,0	667,9				
230	2.Tip	12	Kısa	1	Case B	4369,8	-755,1	21,63	2,0	774,6				
231	2.Tip	12	Kısa	1	Case C	4770,3	-744,3	24,85	2,0	766,8				
232	2.Tip	12	Kısa	1	Serviceability	2925,4	-541,7	20,78	2,0	560,3				
233	2.Tip	12	Kısa	2	Case A	3183,8	-658,7	22,52	2,0	44,8	4,0	689,8		
234	2.Tip	12	Kısa	2	Case B	3556,7	-779,1	21,31	2,0	48,3	4,0	809,4		
235	2.Tip	12	Kısa	2	Case C	3925,2	-753,8	24,46	2,0	52,5	4,0	782,9		
236	2.Tip	12	Kısa	2	Serviceability	2336,1	-544,1	20,45	2,0	48,3	4,0	573,6		
237	2.Tip	12	Kısa	3	Case A	2436,0	-640,5	22,08	2,0	44,8	4,0	71,7	6,0	693,9
238	2.Tip	12	Kısa	3	Case B	2704,6	-751,9	20,90	2,0	48,3	4,0	83,8	6,0	821,7
239	2.Tip	12	Kısa	3	Case C	3043,5	-733,9	23,98	2,0	52,5	4,0	71,2	6,0	789,8
240	2.Tip	12	Kısa	3	Serviceability	1728,5	-523,7	20,02	2,0	48,3	4,0	69,2	6,0	575,3
241	2.Tip	12	Uzun	0	Case A	-14886,5	-3836,6	38,83						
242	2.Tip	12	Uzun	0	Case B	-16122,0	-4660,8	35,69						
243	2.Tip	12	Uzun	0	Case C	-18547,7	-4200,2	43,38						
244	2.Tip	12	Uzun	0	Serviceability	-11190,1	-3321,3	34,62						
245	2.Tip	12	Uzun	1	Case A	3898,4	-651,2	22,88	2,0	667,9				
246	2.Tip	12	Uzun	1	Case B	4369,8	-755,1	21,63	2,0	774,6				
247	2.Tip	12	Uzun	1	Case C	4770,3	-744,3	24,85	2,0	766,8				

EK A DEVAMI

No	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
	Kesit Tipi	Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
248	2.Tip	12	Uzun	1	Serviceability	2925,4	-541,7	20,78	2,0	560,3				
249	2.Tip	12	Uzun	2	Case A	3183,8	-658,7	22,52	2,0	44,8	4,0	689,8		
250	2.Tip	12	Uzun	2	Case B	3556,7	-779,1	21,31	2,0	48,3	4,0	809,4		
251	2.Tip	12	Uzun	2	Case C	3925,2	-753,8	24,46	2,0	52,5	4,0	782,9		
252	2.Tip	12	Uzun	2	Serviceability	2336,1	-544,1	20,45	2,0	48,3	4,0	573,6		
253	2.Tip	12	Uzun	3	Case A	2436,0	-640,5	22,08	2,0	44,8	4,0	71,7	6,0	693,9
254	2.Tip	12	Uzun	3	Case B	2704,6	-751,9	20,90	2,0	48,3	4,0	83,8	6,0	821,7
255	2.Tip	12	Uzun	3	Case C	3043,5	-733,9	23,98	2,0	52,5	4,0	71,2	6,0	789,8
256	2.Tip	12	Uzun	3	Serviceability	1728,5	-523,7	20,02	2,0	48,3	4,0	69,2	6,0	575,3
257	3.Tip	5	Kısa	0	Case A	-415,0	-674,3	10,02						
258	3.Tip	5	Kısa	0	Case B	-348,2	-565,1	8,95						
259	3.Tip	5	Kısa	0	Case C	-513,6	-605,6	10,58						
260	3.Tip	5	Kısa	0	Serviceability	-279,6	-426,5	8,87						
261	3.Tip	5	Kısa	1	Case A	56,6	59,9	6,39	2,0	72,8				
262	3.Tip	5	Kısa	1	Case B	54,5	59,7	5,83	2,0	75,3				
263	3.Tip	5	Kısa	1	Case C	80,9	-71,7	6,54	2,0	91,6				
264	3.Tip	5	Kısa	1	Serviceability	46,1	-54,1	5,65	2,0	70,9				
265	3.Tip	5	Kısa	2	Case A	34,6	-47,8	6,06	2,0	34,2	3,0	52,7		
266	3.Tip	5	Kısa	2	Case B	30,2	-44,4	5,60	2,0	39,0	3,0	46,8		
267	3.Tip	5	Kısa	2	Case C	38,7	-50,8	6,26	2,0	44,3	3,0	51,0		
268	3.Tip	5	Kısa	2	Serviceability	26,1	-41,1	5,52	2,0	38,9	3,0	43,5		
269	3.Tip	5	Kısa	3	Case A	11,0	-28,8	5,62	2,0	34,2	3,0	21,1	4,0	46,9
270	3.Tip	5	Kısa	3	Case B	-10,7	-26,0	5,32	2,0	39,0	3,0	18,6	4,0	44,1
271	3.Tip	5	Kısa	3	Case C	-12,9	-33,6	5,64	2,0	44,3	3,0	9,9	4,0	58,2
272	3.Tip	5	Kısa	3	Serviceability	-10,7	-24,3	5,30	2,0	38,9	3,0	18,7	4,0	42,4
273	3.Tip	5	Uzun	0	Case A	-415,0	-674,3	10,02						
274	3.Tip	5	Uzun	0	Case B	-348,2	-565,1	8,95						
275	3.Tip	5	Uzun	0	Case C	-513,6	-605,6	10,58						
276	3.Tip	5	Uzun	0	Serviceability	-279,6	-426,5	8,87						
277	3.Tip	5	Uzun	1	Case A	56,6	59,9	6,39	2,0	72,8				
278	3.Tip	5	Uzun	1	Case B	54,5	59,7	5,83	2,0	75,3				

No	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
	Kesit Tipi	Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)
279	3.Tip	5	Uzun	1	Case C	80,9	-71,7	6,54 m	2,0	91,6				
280	3.Tip	5	Uzun	1	Serviceability	46,1	-54,1	5,65 m	2,0	70,9				
281	3.Tip	5	Uzun	2	Case A	34,6	-47,8	6,06 m	2,0	34,2	3,0	52,7		
282	3.Tip	5	Uzun	2	Case B	30,2	-44,4	5,60 m	2,0	39,0	3,0	46,8		
283	3.Tip	5	Uzun	2	Case C	38,7	-50,8	6,26 m	2,0	44,3	3,0	51,0		
284	3.Tip	5	Uzun	2	Serviceability	26,1	-41,1	5,52 m	2,0	38,9	3,0	43,5		
285	3.Tip	5	Uzun	3	Case A	11,0	-28,8	5,62 m	2,0	34,2	3,0	21,1	4,0	46,9
286	3.Tip	5	Uzun	3	Case B	-10,7	-26,0	5,32 m	2,0	39,0	3,0	18,6	4,0	44,1
287	3.Tip	5	Uzun	3	Case C	-12,9	-33,6	5,64 m	2,0	44,3	3,0	9,9	4,0	58,2
288	3.Tip	5	Uzun	3	Serviceability	-10,7	-24,3	5,30 m	2,0	38,9	3,0	18,7	4,0	42,4
289	3.Tip	8	Kısa	0	Case A	-1671,9	-1420,9	14,58 m						
290	3.Tip	8	Kısa	0	Case B	-1590,2	-1754,1	13,49 m						
291	3.Tip	8	Kısa	0	Case C	-1945,9	-1466,9	15,94 m						
292	3.Tip	8	Kısa	0	Serviceability	-1301,2	-1390,8	13,13 m						
293	3.Tip	8	Kısa	1	Case A	487,7	-187,0	10,43 m	2,0	202,0				
294	3.Tip	8	Kısa	1	Case B	419,2	213,0	10,07 m	2,0	189,3				
295	3.Tip	8	Kısa	1	Case C	474,6	188,5	10,98 m	2,0	205,5				
296	3.Tip	8	Kısa	1	Serviceability	330,2	158,7	9,55 m	2,0	167,3				
297	3.Tip	8	Kısa	2	Case A	227,0	-167,0	10,11 m	2,0	16,7	4,0	224,2		
298	3.Tip	8	Kısa	2	Case B	249,8	157,3	9,80 m	2,0	48,3	4,0	184,6		
299	3.Tip	8	Kısa	2	Case C	284,8	-167,6	10,61 m	2,0	52,5	4,0	194,5		
300	3.Tip	8	Kısa	2	Serviceability	189,8	-134,2	9,38 m	2,0	48,3	4,0	162,1		
301	3.Tip	8	Kısa	3	Case A	80,9	-91,0	9,56 m	2,0	44,8	4,0	74,5	6,0	143,8
302	3.Tip	8	Kısa	3	Case B	90,4	-109,0	9,31 m	2,0	48,3	4,0	73,4	6,0	162,5
303	3.Tip	8	Kısa	3	Case C	105,2	-111,7	9,98 m	2,0	52,5	4,0	72,2	6,0	164,6
304	3.Tip	8	Kısa	3	Serviceability	67,4	-90,6	9,10 m	2,0	48,3	4,0	73,3	6,0	143,5
305	3.Tip	8	Uzun	0	Case A	-1671,9	-1420,9	14,58 m						
306	3.Tip	8	Uzun	0	Case B	-1590,2	-1754,1	13,49 m						
307	3.Tip	8	Uzun	0	Case C	-1945,9	-1466,9	15,94 m						
308	3.Tip	8	Uzun	0	Serviceability	-1301,2	-1390,8	13,13 m						
309	3.Tip	8	Uzun	1	Case A	487,7	-187,0	10,43 m	2,0	202,0				

EK A DEVAMI

No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri			
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)
310	3.Tip	8	Uzun	1	Case B	419,2	213,0	10,07	2,0	189,3			
311	3.Tip	8	Uzun	1	Case C	474,6	188,5	10,98	2,0	205,5			
312	3.Tip	8	Uzun	1	Serviceability	330,2	158,7	9,55	2,0	167,3			
313	3.Tip	8	Uzun	2	Case A	227,0	-167,0	10,11	2,0	16,7	4,0	224,2	
314	3.Tip	8	Uzun	2	Case B	249,8	157,3	9,80	2,0	48,3	4,0	184,6	
315	3.Tip	8	Uzun	2	Case C	284,8	-167,6	10,61	2,0	52,5	4,0	194,5	
316	3.Tip	8	Uzun	2	Serviceability	189,8	-134,2	9,38	2,0	48,3	4,0	162,1	
317	3.Tip	8	Uzun	3	Case A	80,9	-91,0	9,56	2,0	44,8	4,0	74,5	143,8
318	3.Tip	8	Uzun	3	Case B	90,4	-109,0	9,31	2,0	48,3	4,0	73,4	162,5
319	3.Tip	8	Uzun	3	Case C	105,2	-111,7	9,98	2,0	52,5	4,0	72,2	164,6
320	3.Tip	8	Uzun	3	Serviceability	67,4	-90,6	9,10	2,0	48,3	4,0	73,3	143,5
321	3.Tip	10	Kısa	0	Case A	-3262,8	-2248,0	18,15					
322	3.Tip	10	Kısa	0	Case B	-3304,8	-2853,5	16,89					
323	3.Tip	10	Kısa	0	Case C	-3800,5	-2309,7	19,85					
324	3.Tip	10	Kısa	0	Serviceability	-2598,9	-2195,1	16,46					
325	3.Tip	10	Kısa	1	Case A	971,5	295,1	13,00	2,0	295,7			
326	3.Tip	10	Kısa	1	Case B	992,7	378,3	12,57	2,0	303,4			
327	3.Tip	10	Kısa	1	Case C	1029,9	311,9	13,67	2,0	311,8			
328	3.Tip	10	Kısa	1	Serviceability	720,2	268,0	12,01	2,0	252,8			
329	3.Tip	10	Kısa	2	Case A	630,2	-273,2	12,83	2,0	16,7	4,0	330,9	
330	3.Tip	10	Kısa	2	Case B	735,2	317,1	12,44	2,0	48,3	4,0	316,6	
331	3.Tip	10	Kısa	2	Case C	750,4	-287,6	13,46	2,0	52,5	4,0	314,9	
332	3.Tip	10	Kısa	2	Serviceability	495,0	-227,5	11,86	2,0	48,3	4,0	255,8	
333	3.Tip	10	Kısa	3	Case A	368,2	-211,5	12,47	2,0	44,8	4,0	74,5	264,8
334	3.Tip	10	Kısa	3	Case B	438,9	-259,8	12,12	2,0	48,3	4,0	73,4	313,9
335	3.Tip	10	Kısa	3	Case C	441,5	-246,0	13,04	2,0	52,5	4,0	72,2	299,4
336	3.Tip	10	Kısa	3	Serviceability	276,4	-192,6	11,64	2,0	48,3	4,0	73,3	245,8
337	3.Tip	10	Uzun	0	Case A	-3262,8	-2248,0	18,15					
338	3.Tip	10	Uzun	0	Case B	-3304,8	-2853,5	16,89					
339	3.Tip	10	Uzun	0	Case C	-3800,5	-2309,7	19,85					
340	3.Tip	10	Uzun	0	Serviceability	-2598,9	-2195,1	16,46					

EK A DEVAMI

No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)	
341	3.Tip	10	Uzun	1	Case A	971,5	295,1	13,00	2,0	295,7					
342	3.Tip	10	Uzun	1	Case B	992,7	378,3	12,57	2,0	303,4					
343	3.Tip	10	Uzun	1	Case C	1029,9	311,9	13,67	2,0	311,8					
344	3.Tip	10	Uzun	1	Serviceability	720,2	268,0	12,01	2,0	252,8					
345	3.Tip	10	Uzun	2	Case A	630,2	-273,2	12,83	2,0	16,7	4,0	330,9			
346	3.Tip	10	Uzun	2	Case B	735,2	317,1	12,44	2,0	48,3	4,0	316,6			
347	3.Tip	10	Uzun	2	Case C	750,4	-287,6	13,46	2,0	52,5	4,0	314,9			
348	3.Tip	10	Uzun	2	Serviceability	495,0	-227,5	11,86	2,0	48,3	4,0	255,8			
349	3.Tip	10	Uzun	3	Case A	368,2	-211,5	12,47	2,0	44,8	4,0	74,5	6,0	264,8	
350	3.Tip	10	Uzun	3	Case B	438,9	-259,8	12,12	2,0	48,3	4,0	73,4	6,0	313,9	
351	3.Tip	10	Uzun	3	Case C	441,5	-246,0	13,04	2,0	52,5	4,0	72,2	6,0	299,4	
352	3.Tip	10	Uzun	3	Serviceability	276,4	-192,6	11,64	2,0	48,3	4,0	73,3	6,0	245,8	
353	3.Tip	12	Kısa	0	Case A	-5661,2	-3276,7	21,74							
354	3.Tip	12	Kısa	0	Case B	-5999,6	-4238,3	20,29							
355	3.Tip	12	Kısa	0	Case C	-6602,8	-3350,6	23,77							
356	3.Tip	12	Kısa	0	Serviceability	-4584,3	-3196,5	19,82							
357	3.Tip	12	Kısa	1	Case A	1728,1	444,9	15,55	2,0	412,3					
358	3.Tip	12	Kısa	1	Case B	1923,2	579,3	15,05	2,0	448,1					
359	3.Tip	12	Kısa	1	Case C	1898,3	464,7	16,36	2,0	442,4					
360	3.Tip	12	Kısa	1	Serviceability	1342,9	406,1	14,47	2,0	358,4					
361	3.Tip	12	Kısa	2	Case A	1325,2	-398,0	15,39	2,0	44,8	4,0	428,1			
362	3.Tip	12	Kısa	2	Case B	1520,1	505,8	14,92	2,0	48,3	4,0	473,5			
363	3.Tip	12	Kısa	2	Case C	1485,9	-426,7	16,16	2,0	52,5	4,0	454,6			
364	3.Tip	12	Kısa	2	Serviceability	1014,8	346,9	14,33	2,0	48,3	4,0	369,6			
365	3.Tip	12	Kısa	3	Case A	896,6	-352,2	15,19	2,0	44,8	4,0	74,5	6,0	406,1	
366	3.Tip	12	Kısa	3	Case B	1085,6	-437,3	14,75	2,0	48,3	4,0	73,4	6,0	492,0	
367	3.Tip	12	Kısa	3	Case C	1053,3	-401,3	15,91	2,0	52,5	4,0	72,2	6,0	455,3	
368	3.Tip	12	Kısa	3	Serviceability	681,0	-314,6	14,14	2,0	48,3	4,0	73,3	6,0	368,3	
369	3.Tip	12	Uzun	0	Case A	-5661,2	-3276,7	21,74							
370	3.Tip	12	Uzun	0	Case B	-5999,6	-4238,3	20,29							
371	3.Tip	12	Uzun	0	Case C	-6602,8	-3350,6	23,77							

EK A DEVAMI

No	Proje Özellikleri					Hesap Sonuçları					Ankraj Kuvvetleri				
	Kesit Tipi	Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)	
372	3.Tip	12	Uzun	0	Serviceability	-4584,3	-3196,5	19,82 m							
373	3.Tip	12	Uzun	1	Case A	1728,1	444,9	15,55 m	2,0	412,3					
374	3.Tip	12	Uzun	1	Case B	1923,2	579,3	15,05 m	2,0	448,1					
375	3.Tip	12	Uzun	1	Case C	1898,3	464,7	16,36 m	2,0	442,4					
376	3.Tip	12	Uzun	1	Serviceability	1342,9	406,1	14,47 m	2,0	358,4					
377	3.Tip	12	Uzun	2	Case A	1325,2	-398,0	15,39 m	2,0	44,8	4,0	428,1			
378	3.Tip	12	Uzun	2	Case B	1520,1	505,8	14,92 m	2,0	48,3	4,0	473,5			
379	3.Tip	12	Uzun	2	Case C	1485,9	-426,7	16,16 m	2,0	52,5	4,0	454,6			
380	3.Tip	12	Uzun	2	Serviceability	1014,8	346,9	14,33 m	2,0	48,3	4,0	369,6			
381	3.Tip	12	Uzun	3	Case A	896,6	-352,2	15,19 m	2,0	44,8	4,0	74,5	6,0	406,1	
382	3.Tip	12	Uzun	3	Case B	1085,6	-437,3	14,75 m	2,0	48,3	4,0	73,4	6,0	492,0	
383	3.Tip	12	Uzun	3	Case C	1053,3	-401,3	15,91 m	2,0	52,5	4,0	72,2	6,0	455,3	
384	3.Tip	12	Uzun	3	Serviceability	681,0	-314,6	14,14 m	2,0	48,3	4,0	73,3	6,0	368,3	
385	4.Tip	5	Kısa	0	Case A	-421,5	-595,6	9,39 m							
386	4.Tip	5	Kısa	0	Case B	-432,5	-725,8	8,70 m							
387	4.Tip	5	Kısa	0	Case C	-516,0	-483,3	10,22 m							
388	4.Tip	5	Kısa	0	Serviceability	-299,2	-533,5	8,15 m							
389	4.Tip	5	Kısa	1	Case A	73,6	-66,4	6,41 m	2,0	80,9					
390	4.Tip	5	Kısa	1	Case B	79,8	-70,4	6,20 m	2,0	87,3					
391	4.Tip	5	Kısa	1	Case C	79,5	-71,1	6,70 m	2,0	91,0					
392	4.Tip	5	Kısa	1	Serviceability	53,0	-57,7	5,85 m	2,0	74,5					
393	4.Tip	5	Kısa	2	Case A	42,0	-52,9	6,17 m	2,0	34,2	3,0	57,8			
394	4.Tip	5	Kısa	2	Case B	47,7	-57,6	6,00 m	2,0	39,0	3,0	60,0			
395	4.Tip	5	Kısa	2	Case C	49,3	-57,8	6,44 m	2,0	44,3	3,0	58,0			
396	4.Tip	5	Kısa	2	Serviceability	31,0	-44,9	5,76 m	2,0	38,9	3,0	47,4			
397	4.Tip	5	Kısa	3	Case A	15,0	-33,1	5,87 m	2,0	34,2	3,0	21,1	4,0	51,3	
398	4.Tip	5	Kısa	3	Case B	17,5	-40,8	5,74 m	2,0	39,0	3,0	18,6	4,0	59,0	
399	4.Tip	5	Kısa	3	Case C	18,4	-37,9	6,10 m	2,0	44,3	3,0	16,4	4,0	56,0	
400	4.Tip	5	Kısa	3	Serviceability	11,1	-27,5	5,61 m	2,0	38,9	3,0	18,7	4,0	45,7	
401	4.Tip	5	Uzun	0	Case A	-421,5	-595,6	9,39 m							
402	4.Tip	5	Uzun	0	Case B	-432,5	-725,8	8,70 m							

EK A DEVAMI

No	Proje Özellikleri					Hesap Sonuçları					Ankraj Kuvvetleri				
	Kesit Tipi	Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)	
403	4.Tip	5	Uzun	0	Case C	-516,0	-483,3	10,22 m							
404	4.Tip	5	Uzun	0	Serviceability	-299,2	-533,5	8,15 m							
405	4.Tip	5	Uzun	1	Case A	73,6	-66,4	6,41 m	2,0	80,9					
406	4.Tip	5	Uzun	1	Case B	79,8	-70,4	6,20 m	2,0	87,3					
407	4.Tip	5	Uzun	1	Case C	79,5	-71,1	6,70 m	2,0	91,0					
408	4.Tip	5	Uzun	1	Serviceability	53,0	-57,5	5,85 m	2,0	74,5					
409	4.Tip	5	Uzun	2	Case A	42,0	-52,9	6,17 m	2,0	34,2	3,0	57,8			
410	4.Tip	5	Uzun	2	Case B	47,7	-57,6	6,00 m	2,0	39,0	3,0	60,0			
411	4.Tip	5	Uzun	2	Case C	49,3	-57,8	6,44 m	2,0	44,3	3,0	58,0			
412	4.Tip	5	Uzun	2	Serviceability	31,0	-44,9	5,76 m	2,0	38,9	3,0	47,4			
413	4.Tip	5	Uzun	3	Case A	15,0	-33,1	5,87 m	2,0	34,2	3,0	21,1	4,0	51,3	
414	4.Tip	5	Uzun	3	Case B	17,5	-40,8	5,74 m	2,0	39,0	3,0	18,6	4,0	59,0	
415	4.Tip	5	Uzun	3	Case C	18,4	-37,9	6,10 m	2,0	44,3	3,0	16,4	4,0	56,0	
416	4.Tip	5	Uzun	3	Serviceability	11,1	-27,5	5,61 m	2,0	38,9	3,0	18,7	4,0	47,7	
417	4.Tip	8	Kısa	0	Case A	-1955,7	-883,2	21,52 m							
418	4.Tip	8	Kısa	0	Case B	-1964,9	-837,1	18,00 m							
419	4.Tip	8	Kısa	0	Case C	-3012,3	-1151,7	25,46 m							
420	4.Tip	8	Kısa	0	Serviceability	-1379,7	-611,0	16,72 m							
421	4.Tip	8	Kısa	1	Case A	453,4	185,7	11,05 m	2,0	193,3					
422	4.Tip	8	Kısa	1	Case B	532,2	246,0	10,35 m	2,0	223,1					
423	4.Tip	8	Kısa	1	Case C	549,6	-202,0	13,62 m	2,0	222,5					
424	4.Tip	8	Kısa	1	Serviceability	332,7	156,4	9,82 m	2,0	166,4					
425	4.Tip	8	Kısa	2	Case A	242,9	-151,8	10,63 m	2,0	44,8	4,0	181,0			
426	4.Tip	8	Kısa	2	Case B	317,1	-198,5	9,98 m	2,0	48,3	4,0	226,6			
427	4.Tip	8	Kısa	2	Case C	323,7	-181,7	11,38 m	2,0	52,5	4,0	208,7			
428	4.Tip	8	Kısa	2	Serviceability	192,1	-131,4	9,54 m	2,0	48,3	4,0	159,3			
429	4.Tip	8	Kısa	3	Case A	95,8	-111,0	9,80 m	2,0	44,8	4,0	72,7	6,0	163,4	
430	4.Tip	8	Kısa	3	Case B	110,9	-136,3	9,38 m	2,0	48,3	4,0	85,0	6,0	205,0	
431	4.Tip	8	Kısa	3	Case C	116,7	-125,6	10,36 m	2,0	52,5	4,0	72,4	6,0	180,4	
432	4.Tip	8	Kısa	3	Serviceability	68,9	-91,7	9,14 m	2,0	48,3	4,0	70,1	6,0	142,6	
433	4.Tip	8	Uzun	0	Case A	-1955,7	-883,2	21,52 m							

EK A DEVAMI

No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri			
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)
434	4.Tip	8	Uzun	0	Case B	-1964,9	-837,1	18,00 m					
435	4.Tip	8	Uzun	0	Case C	-3012,3	-1151,7	25,46 m					
436	4.Tip	8	Uzun	0	Serviceability	-1379,7	-611,0	16,72 m					
437	4.Tip	8	Uzun	1	Case A	453,4	185,7	11,05 m	2,0	193,3			
438	4.Tip	8	Uzun	1	Case B	532,2	246,0	10,35 m	2,0	223,1			
439	4.Tip	8	Uzun	1	Case C	549,6	-202,0	13,62 m	2,0	222,5			
440	4.Tip	8	Uzun	1	Serviceability	332,7	156,4	9,82 m	2,0	166,4			
441	4.Tip	8	Uzun	2	Case A	242,9	-151,8	10,63 m	2,0	44,8	4,0	181,0	
442	4.Tip	8	Uzun	2	Case B	317,1	-198,5	9,98 m	2,0	48,3	4,0	226,6	
443	4.Tip	8	Uzun	2	Case C	323,7	-181,7	11,38 m	2,0	52,5	4,0	208,7	
444	4.Tip	8	Uzun	2	Serviceability	192,1	-131,4	9,54 m	2,0	48,3	4,0	159,3	
445	4.Tip	8	Uzun	3	Case A	95,8	-111,0	9,80 m	2,0	44,8	4,0	72,7	163,4
446	4.Tip	8	Uzun	3	Case B	110,9	-136,3	9,38 m	2,0	48,3	4,0	85,0	205,0
447	4.Tip	8	Uzun	3	Case C	116,7	-125,6	10,36 m	2,0	52,5	4,0	72,4	180,4
448	4.Tip	8	Uzun	3	Serviceability	68,9	-91,7	9,14 m	2,0	48,3	4,0	70,1	142,6
449	4.Tip	10	Kısa	0	Case A	-6408,0	-2155,9	30,68 m					
450	4.Tip	10	Kısa	0	Case B	-6154,4	-2394,1	27,55 m					
451	4.Tip	10	Kısa	0	Case C	-9053,6	-2539,3	35,01 m					
452	4.Tip	10	Kısa	0	Serviceability	-3771,3	-1559,1	25,92 m					
453	4.Tip	10	Kısa	1	Case A	1419,0	-351,6	18,31 m	2,0	367,2			
454	4.Tip	10	Kısa	1	Case B	1381,8	-369,9	16,87 m	2,0	388,0			
455	4.Tip	10	Kısa	1	Case C	1994,6	-438,4	20,30 m	2,0	459,7			
456	4.Tip	10	Kısa	1	Serviceability	767,8	-241,8	15,40 m	2,0	259,3			
457	4.Tip	10	Kısa	2	Case A	998,3	-338,2	17,92 m	2,0	44,8	4,0	368,1	
458	4.Tip	10	Kısa	2	Case B	930,8	-364,5	16,48 m	2,0	48,3	4,0	393,2	
459	4.Tip	10	Kısa	2	Case C	1473,4	-430,3	19,89 m	2,0	52,5	4,0	458,2	
460	4.Tip	10	Kısa	2	Serviceability	483,6	-220,5	14,82 m	2,0	48,3	4,0	248,8	
461	4.Tip	10	Kısa	3	Case A	522,2	-276,4	17,15 m	2,0	44,8	4,0	72,7	329,5
462	4.Tip	10	Kısa	3	Case B	419,1	-278,1	15,55 m	2,0	48,3	4,0	85,0	347,3
463	4.Tip	10	Kısa	3	Case C	866,4	-368,8	19,13 m	2,0	52,5	4,0	72,4	424,5
464	4.Tip	10	Kısa	3	Serviceability	235,4	-177,4	11,58 m	2,0	48,3	4,0	70,1	228,5

EK A DEVAMI

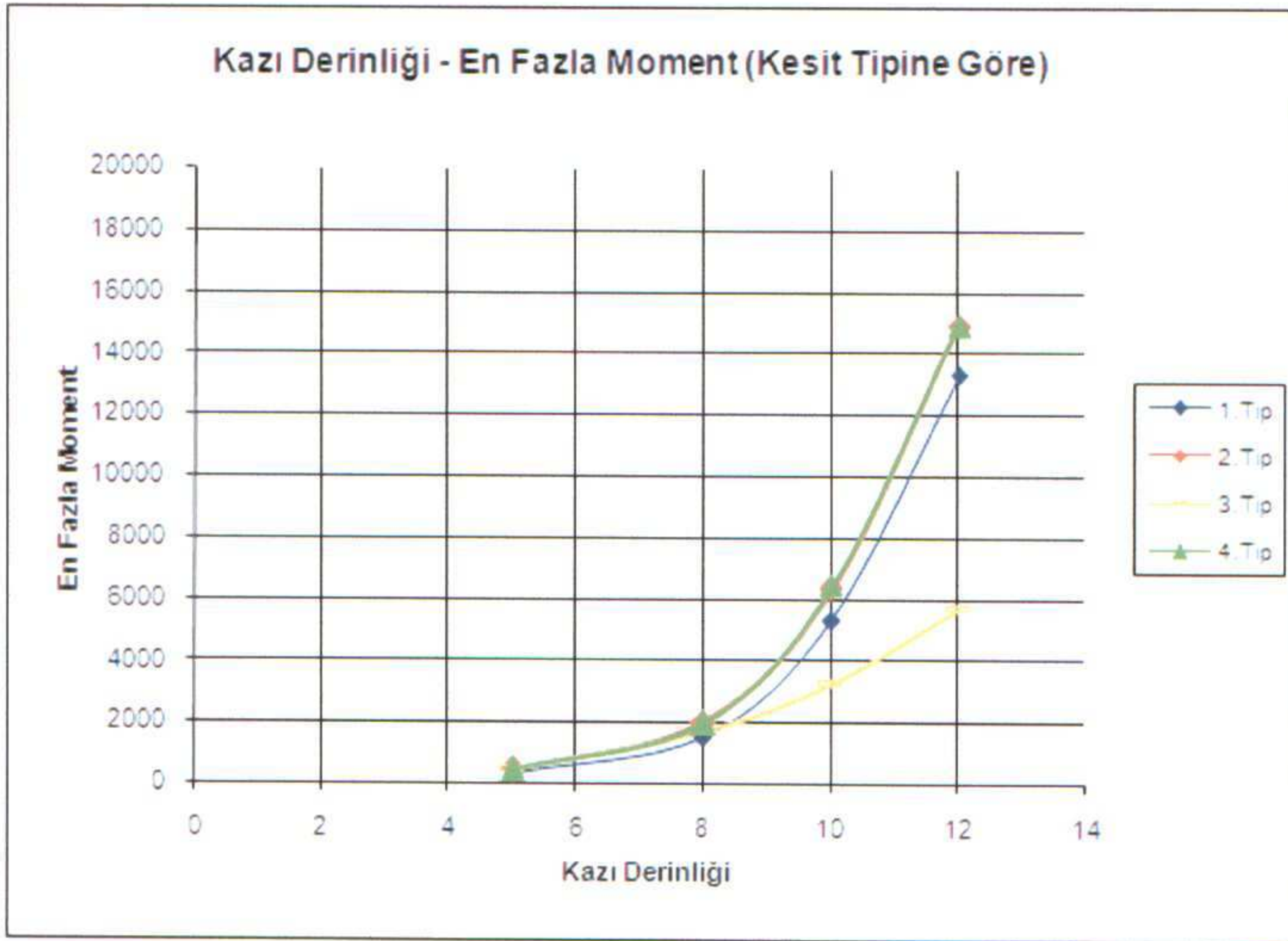
No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri			
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)
465	4.Tip	10	Uzun	0	Case A	-6408,0	-2155,9	30,68 m					
466	4.Tip	10	Uzun	0	Case B	-6154,4	-2394,1	27,55 m					
467	4.Tip	10	Uzun	0	Case C	-9053,6	-2539,3	35,01 m					
468	4.Tip	10	Uzun	0	Serviceability	-3771,3	-1559,1	25,92 m					
469	4.Tip	10	Uzun	1	Case A	1419,0	-351,6	18,31 m	2,0	367,2			
470	4.Tip	10	Uzun	1	Case B	1381,8	-369,9	16,87 m	2,0	388,0			
471	4.Tip	10	Uzun	1	Case C	1994,6	-438,4	20,30 m	2,0	459,7			
472	4.Tip	10	Uzun	1	Serviceability	767,8	-241,8	15,40 m	2,0	259,3			
473	4.Tip	10	Uzun	2	Case A	998,3	-338,2	17,92 m	2,0	44,8	4,0	368,1	
474	4.Tip	10	Uzun	2	Case B	930,8	-364,5	16,48 m	2,0	48,3	4,0	393,2	
475	4.Tip	10	Uzun	2	Case C	1473,4	-430,3	19,89 m	2,0	52,5	4,0	458,2	
476	4.Tip	10	Uzun	2	Serviceability	483,6	-220,5	14,82 m	2,0	48,3	4,0	248,8	
477	4.Tip	10	Uzun	3	Case A	522,2	-276,4	17,15 m	2,0	44,8	4,0	72,7	6,0
478	4.Tip	10	Uzun	3	Case B	419,1	-278,1	15,55 m	2,0	48,3	4,0	85,0	6,0
479	4.Tip	10	Uzun	3	Case C	866,4	-368,8	19,13 m	2,0	52,5	4,0	72,4	6,0
480	4.Tip	10	Uzun	3	Serviceability	235,4	-177,4	11,58 m	2,0	48,3	4,0	70,1	6,0
481	4.Tip	12	Kısa	0	Case A	-14907,7	-3910,9	39,06 m					
482	4.Tip	12	Kısa	0	Case B	-16441,3	-4722,5	35,88 m					
483	4.Tip	12	Kısa	0	Case C	-19433,8	-4281,3	43,75 m					
484	4.Tip	12	Kısa	0	Serviceability	-11401,8	-3363,0	34,80 m					
485	4.Tip	12	Kısa	1	Case A	3804,7	-642,2	22,99 m	2,0	658,9			
486	4.Tip	12	Kısa	1	Case B	4449,1	-766,8	21,72 m	2,0	786,3			
487	4.Tip	12	Kısa	1	Case C	4911,0	-762,8	25,01 m	2,0	785,4			
488	4.Tip	12	Kısa	1	Serviceability	2975,3	-549,6	20,87 m	2,0	568,3			
489	4.Tip	12	Kısa	2	Case A	3116,9	-650,5	22,63 m	2,0	44,8	4,0	681,6	
490	4.Tip	12	Kısa	2	Case B	3623,9	-791,7	21,39 m	2,0	48,3	4,0	822,1	
491	4.Tip	12	Kısa	2	Case C	4048,1	-774,4	24,61 m	2,0	52,5	4,0	803,6	
492	4.Tip	12	Kısa	2	Serviceability	2377,0	-552,7	20,53 m	2,0	48,3	4,0	582,2	
493	4.Tip	12	Kısa	3	Case A	2433,3	-636,7	22,15 m	2,0	44,8	4,0	72,7	6,0
494	4.Tip	12	Kısa	3	Case B	2757,5	-763,0	20,98 m	2,0	48,3	4,0	85,0	6,0
495	4.Tip	12	Kısa	3	Case C	3140,2	-753,5	24,13 m	2,0	52,5	4,0	72,4	6,0

EK A DEVAMI

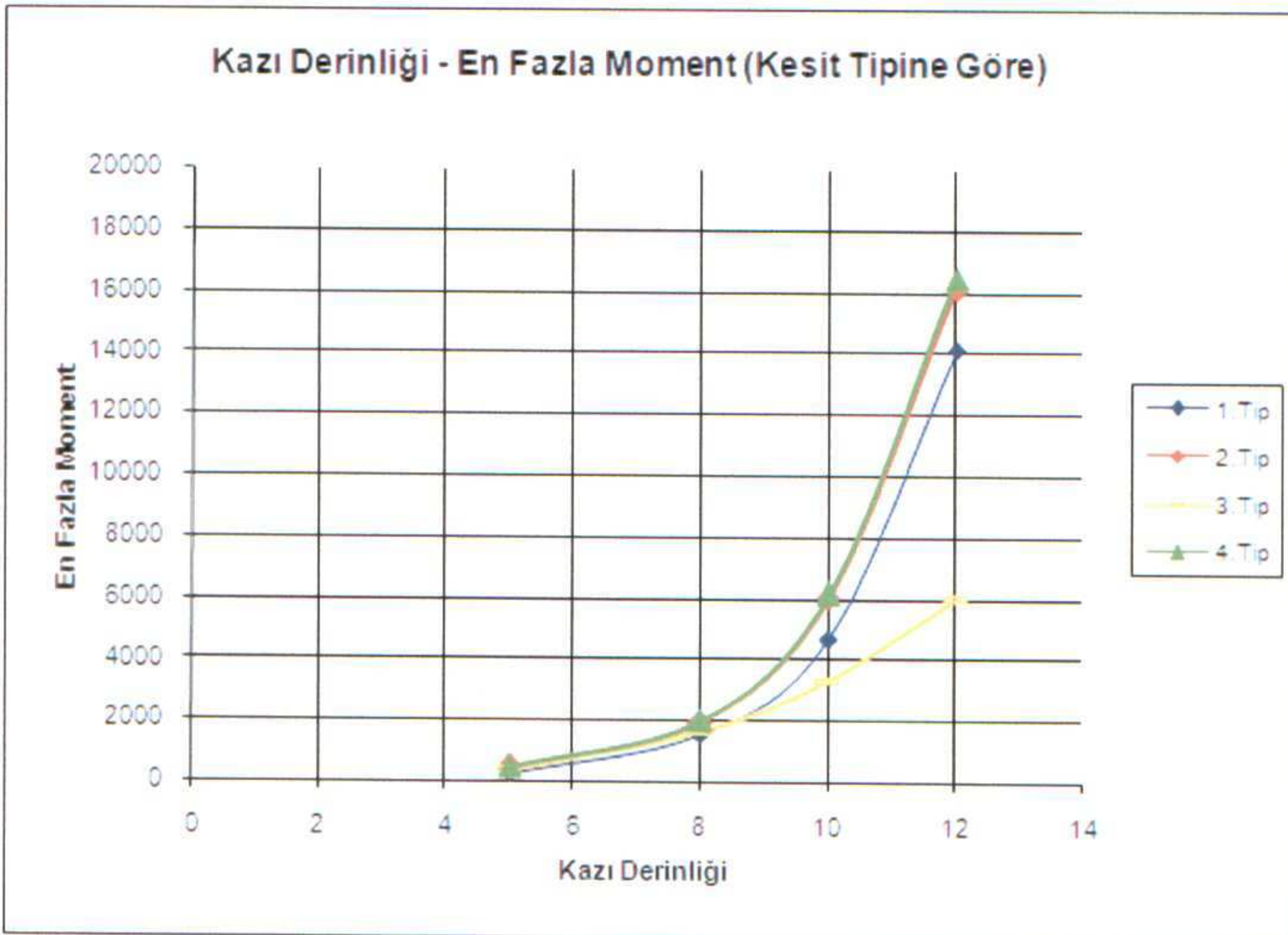
No	Kesit Tipi	Proje Özellikleri				Hesap Sonuçları				Ankraj Kuvvetleri					
		Kazı Derinliği	Dönem	Ankraj Sayısı	Dizayn Standardı	Mmax (kNm/m)	Smax (kN/m)	Lmin (m)	T1 (h)	T1 (kN/m)	T2 (h)	T2 (kN/m)	T3 (h)	T3 (kN/m)	
496	4.Tip	12	Kısa	3	Serviceability	1760,5	-531,1	20,10	2,0	48,3	4,0	70,1	6,0	583,6	
497	4.Tip	12	Uzun	0	Case A	-14907,7	-3910,9	39,06							
498	4.Tip	12	Uzun	0	Case B	-16441,3	-4722,5	35,88							
499	4.Tip	12	Uzun	0	Case C	-19433,8	-4281,3	43,75							
500	4.Tip	12	Uzun	0	Serviceability	-11401,8	-3363,0	34,80							
501	4.Tip	12	Uzun	1	Case A	3804,7	-642,2	22,99	2,0	658,9					
502	4.Tip	12	Uzun	1	Case B	4449,1	-766,8	21,72	2,0	786,3					
503	4.Tip	12	Uzun	1	Case C	4911,0	-762,8	25,01	2,0	785,4					
504	4.Tip	12	Uzun	1	Serviceability	2975,3	-549,6	20,87	2,0	568,3					
505	4.Tip	12	Uzun	2	Case A	3116,9	-650,5	22,63	2,0	44,8	4,0	681,6			
506	4.Tip	12	Uzun	2	Case B	3623,9	-791,7	21,39	2,0	48,3	4,0	822,1			
507	4.Tip	12	Uzun	2	Case C	4048,1	-774,4	24,61	2,0	52,5	4,0	803,6			
508	4.Tip	12	Uzun	2	Serviceability	2377,0	-552,7	20,53	2,0	48,3	4,0	582,2			
509	4.Tip	12	Uzun	3	Case A	2433,3	-636,7	22,15	2,0	44,8	4,0	72,7	6,0	691,2	
510	4.Tip	12	Uzun	3	Case B	2757,5	-763,0	20,98	2,0	48,3	4,0	85,0	6,0	834,1	
511	4.Tip	12	Uzun	3	Case C	3140,2	-753,5	24,13	2,0	52,5	4,0	72,4	6,0	810,7	
512	4.Tip	12	Uzun	3	Serviceability	1760,5	-531,1	20,10	2,0	48,3	4,0	70,1	6,0	583,6	

EK B

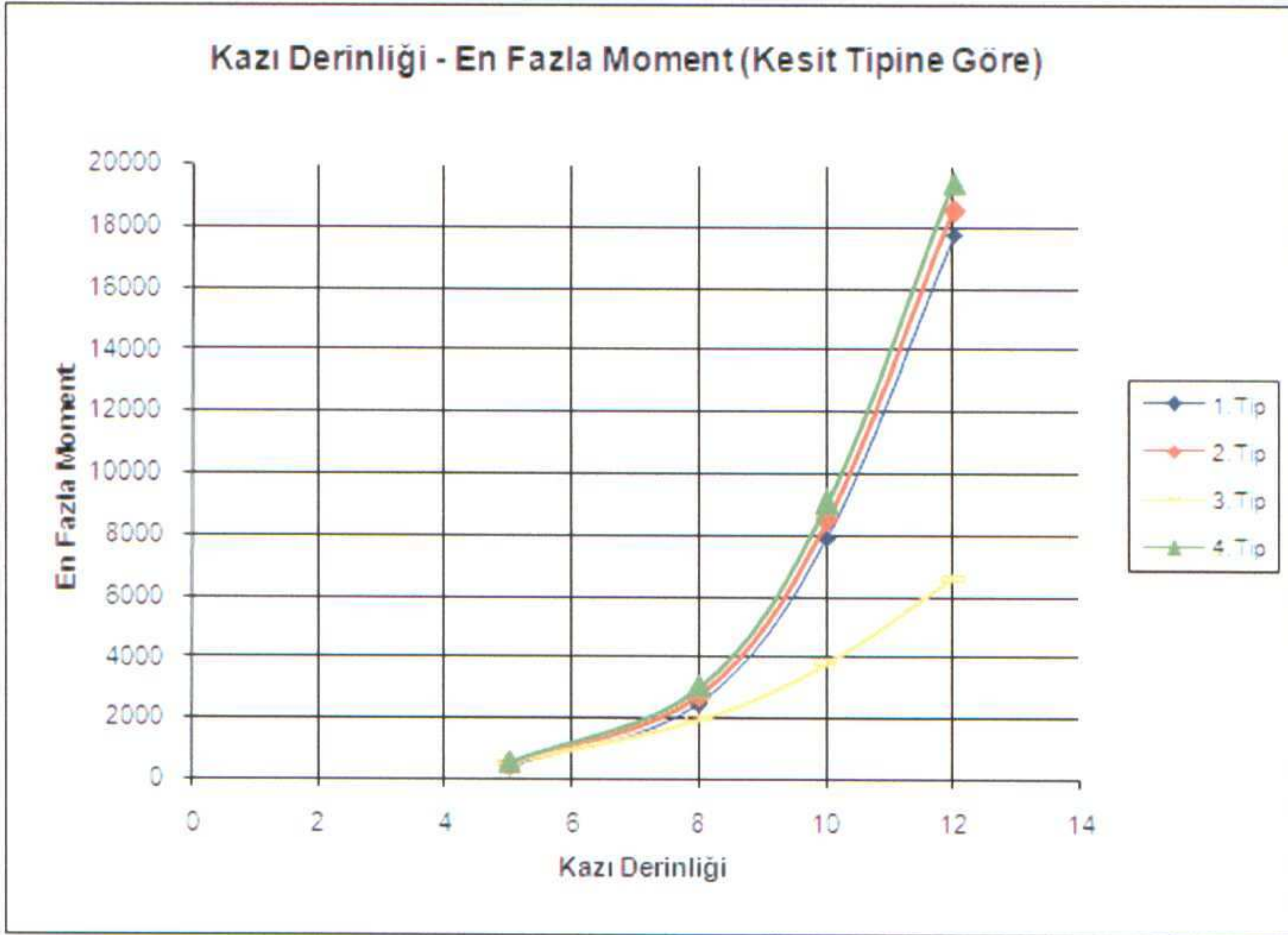
Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafikleri



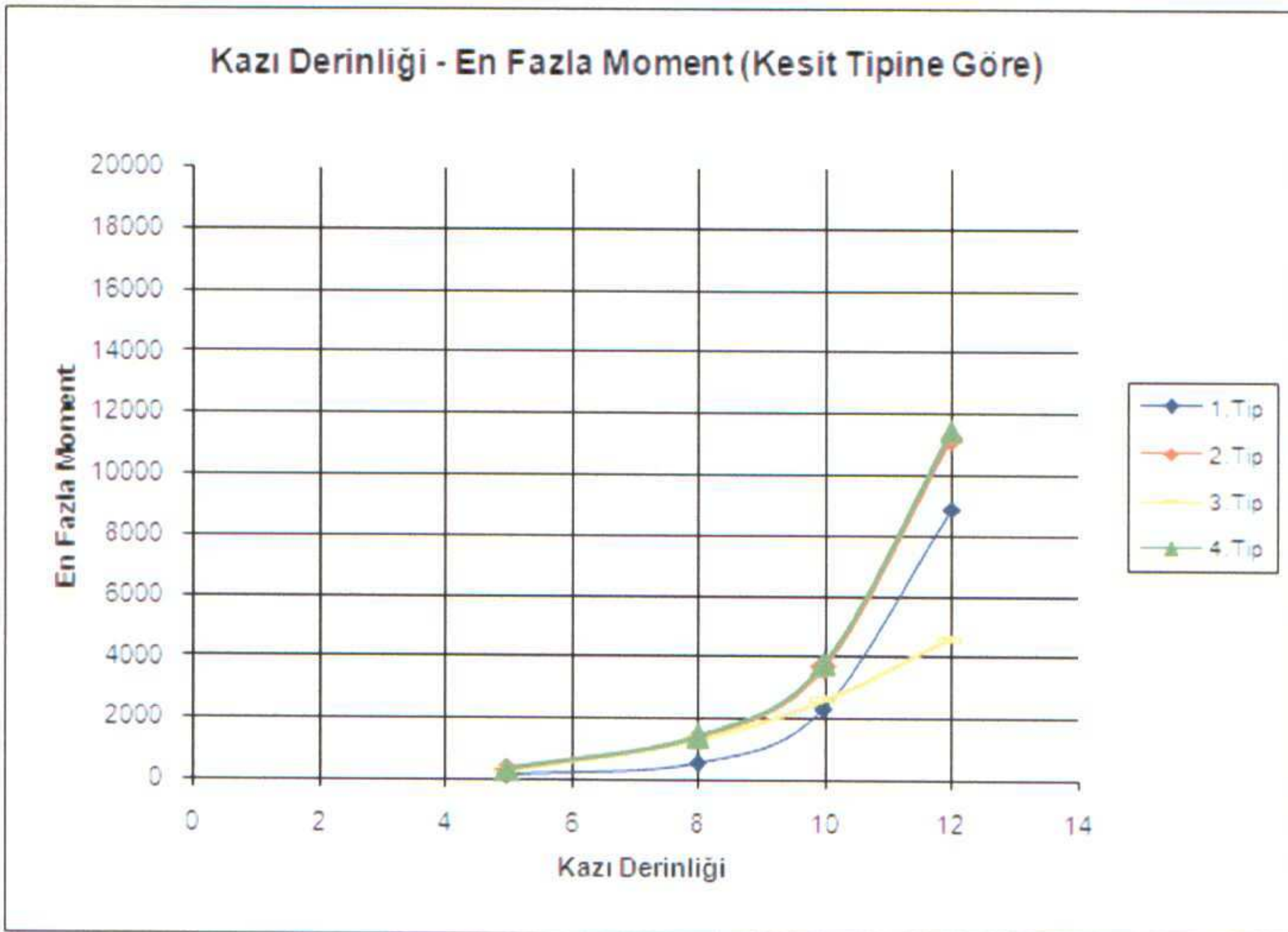
Şekil Ek B1 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Sıfır ankraj ve Case A)



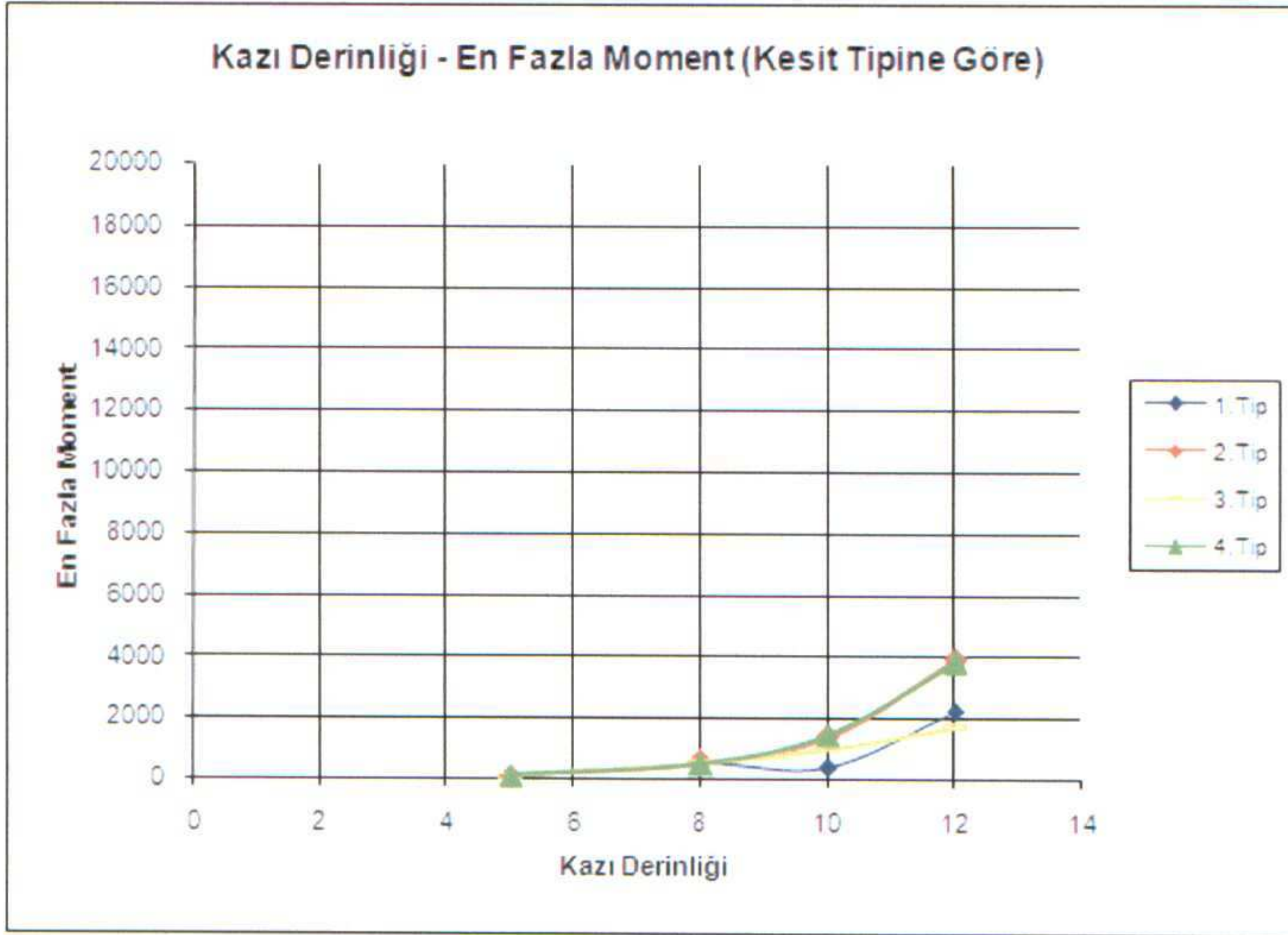
Şekil Ek B2 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Sıfır ankraj ve Case B)



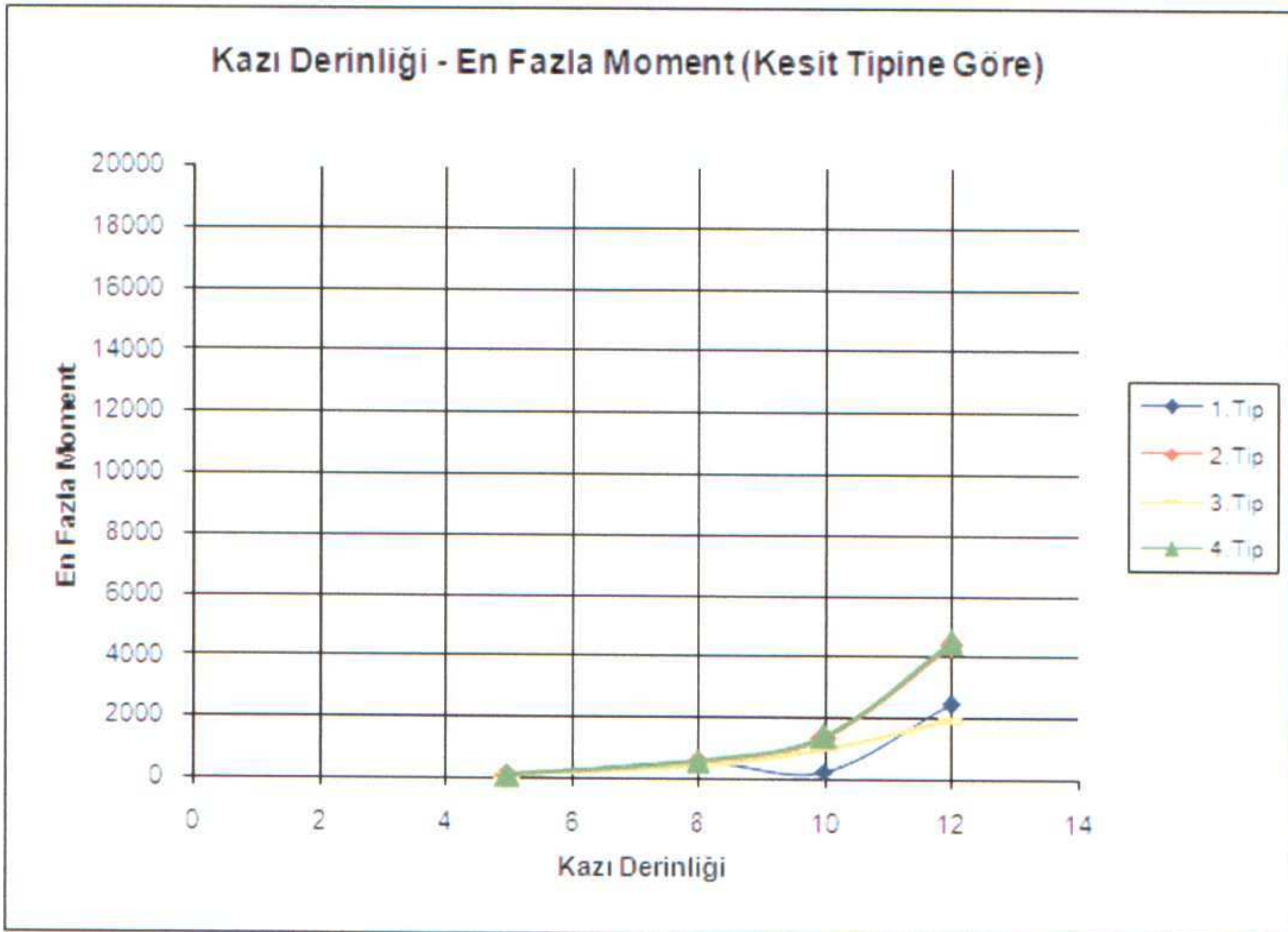
Şekil Ek B3 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Sıfır ankraj ve Case C)



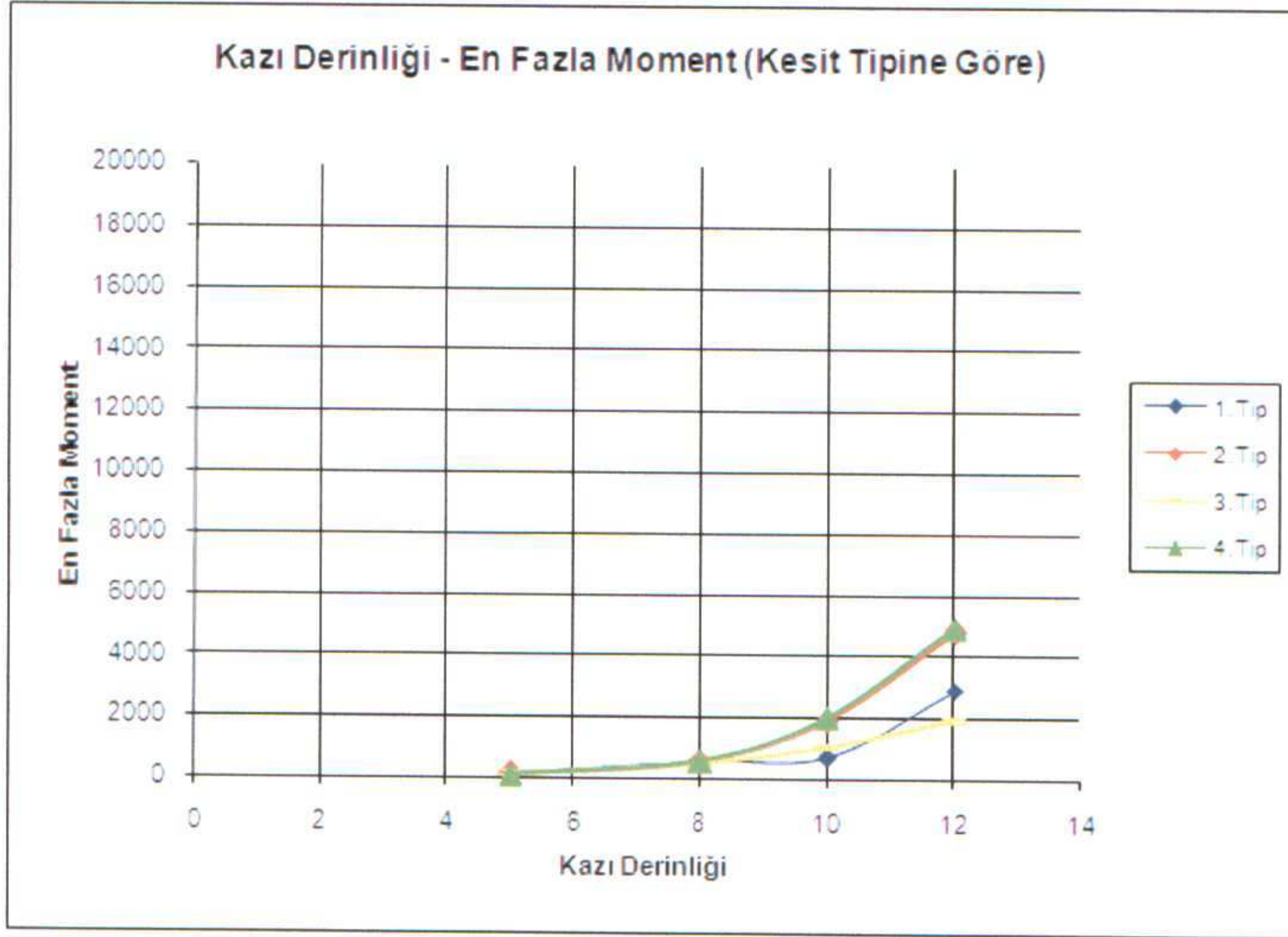
Şekil Ek B4 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Sıfır ankraj ve Serviceability)



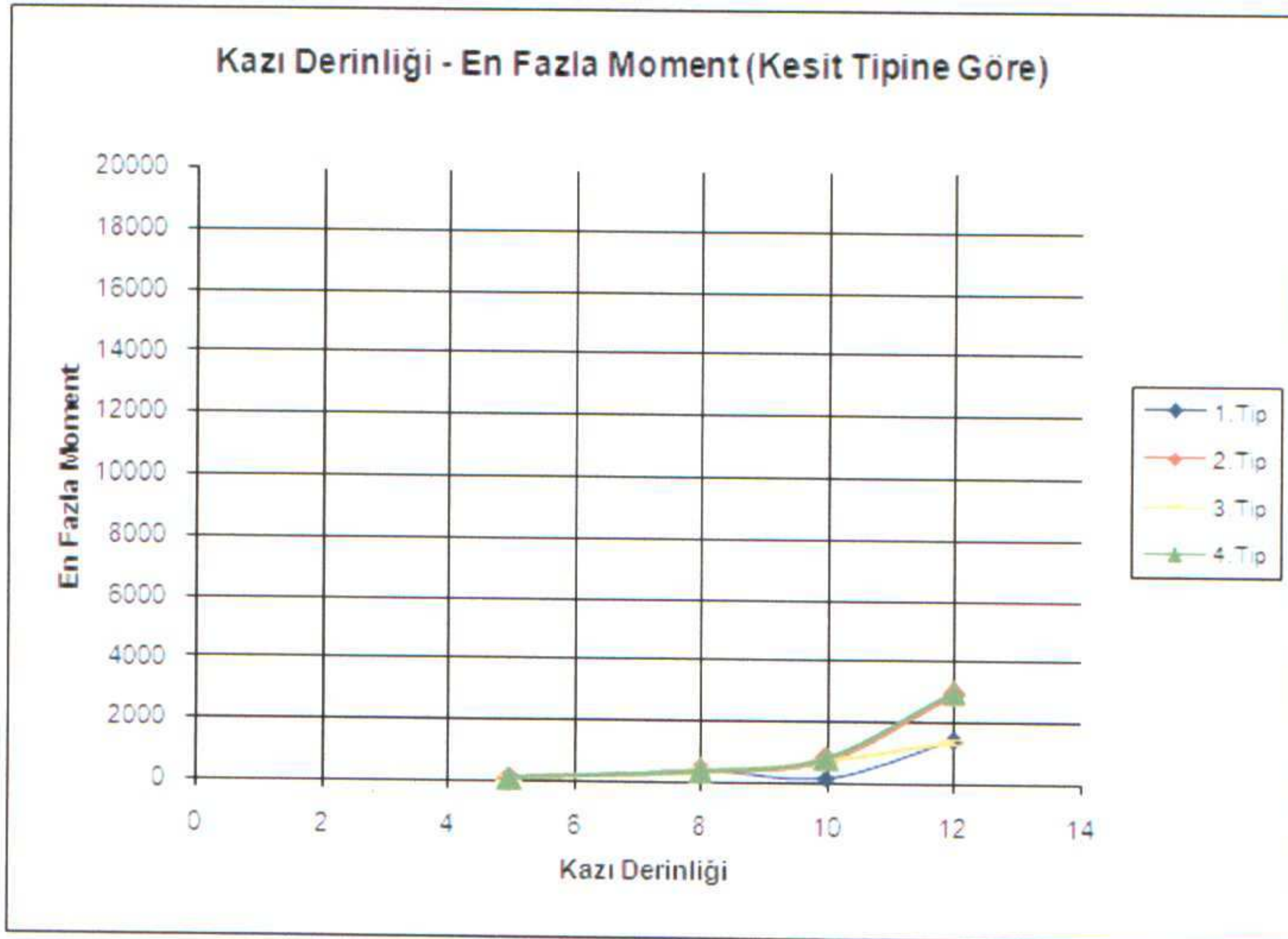
Şekil Ek B5 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Bir ankraj ve Case A)



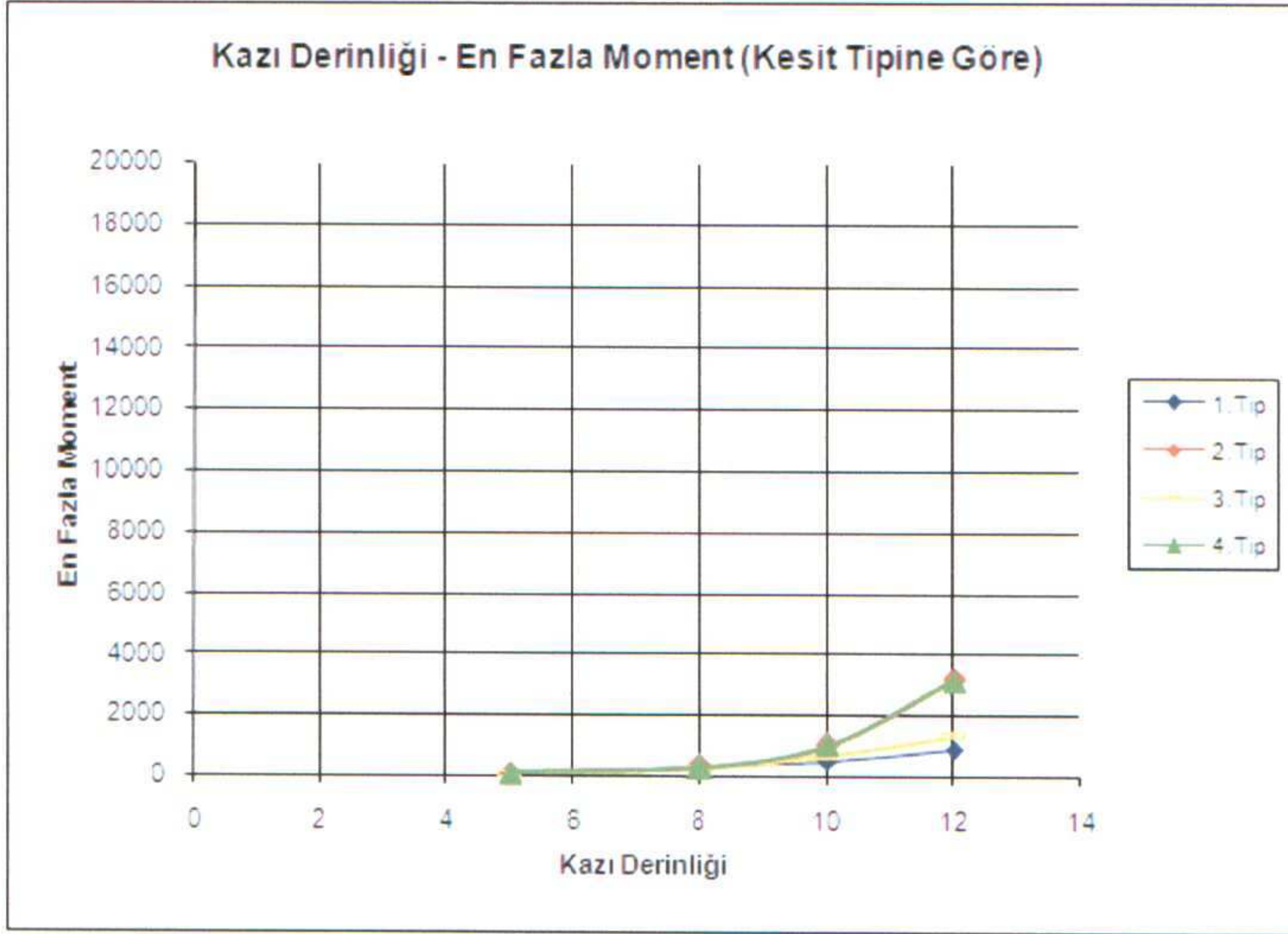
Şekil Ek B6 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Bir ankraj ve Case B)



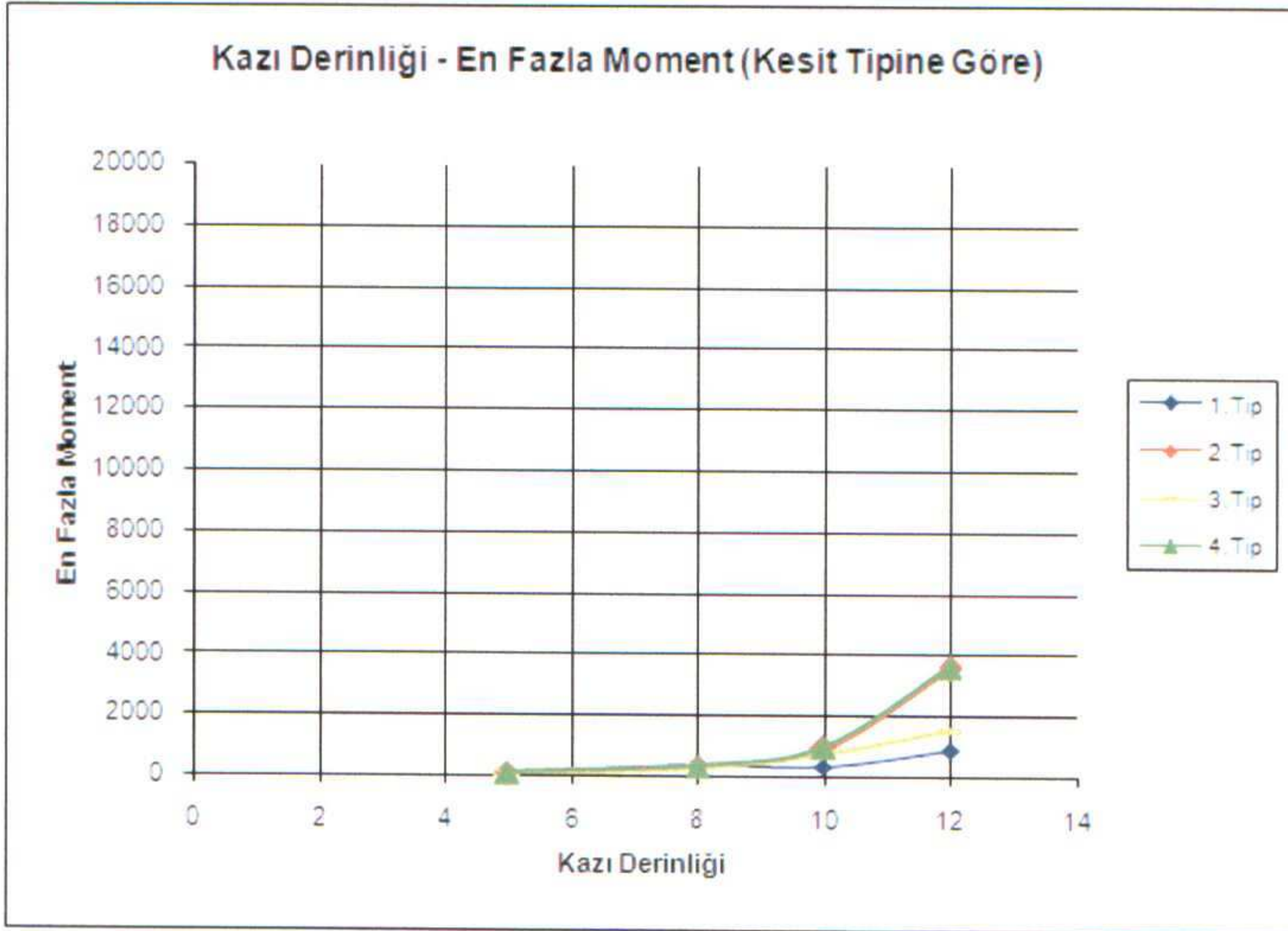
Şekil Ek B7 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Bir ankraj ve Case C)



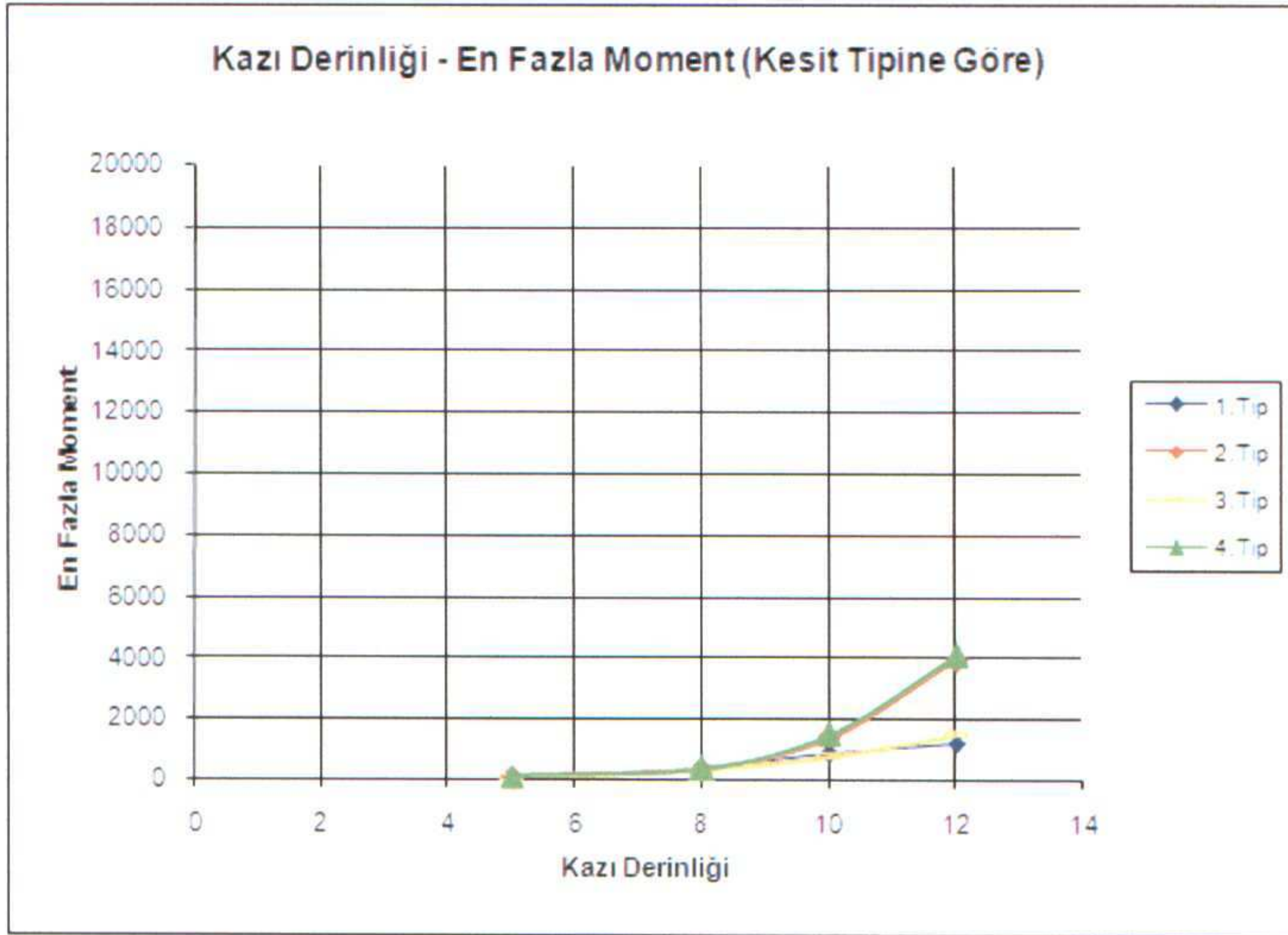
Şekil Ek B8 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Bir ankraj ve Serviceability)



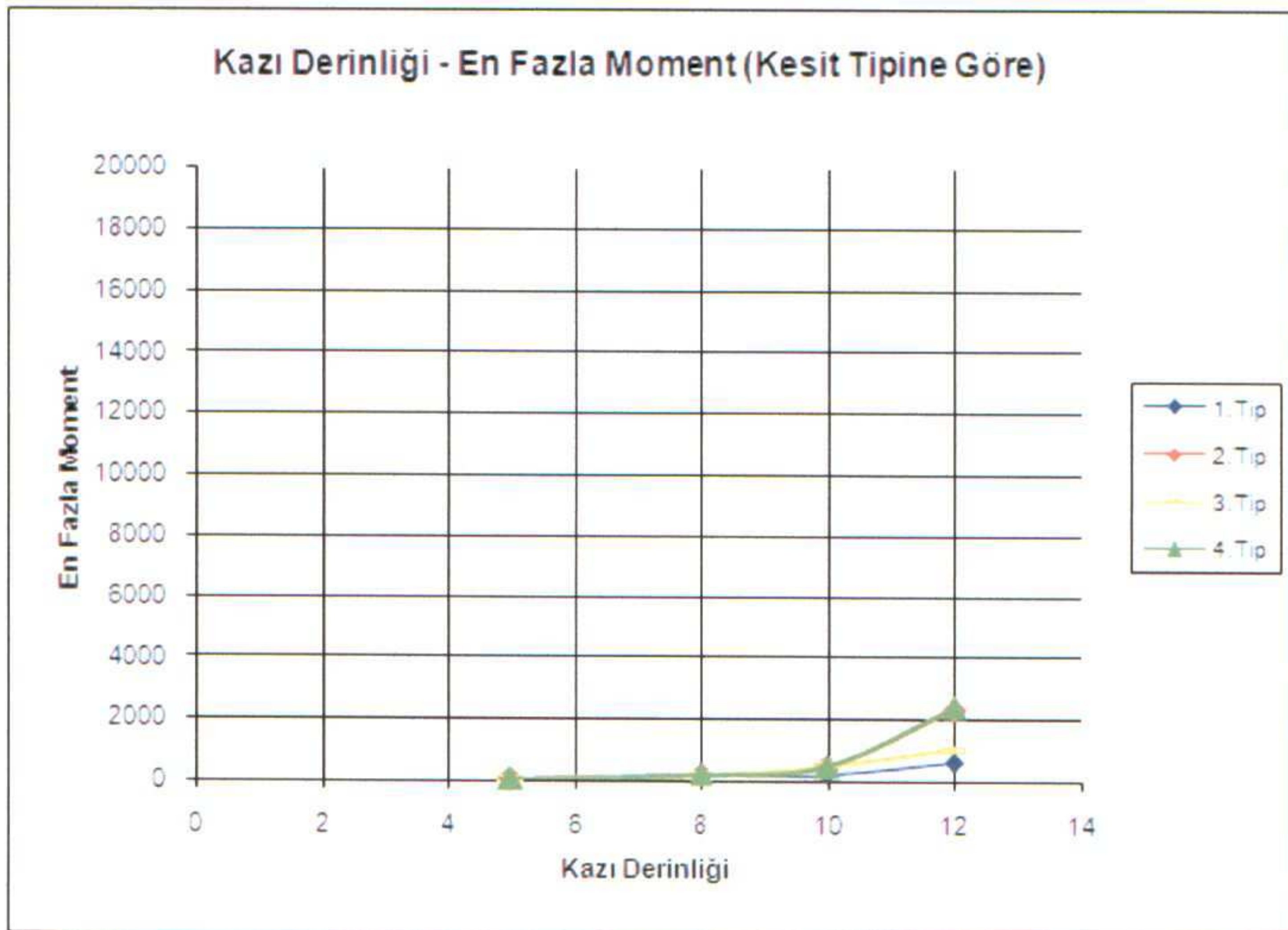
Şekil Ek B9 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (İki ankraj ve Case A)



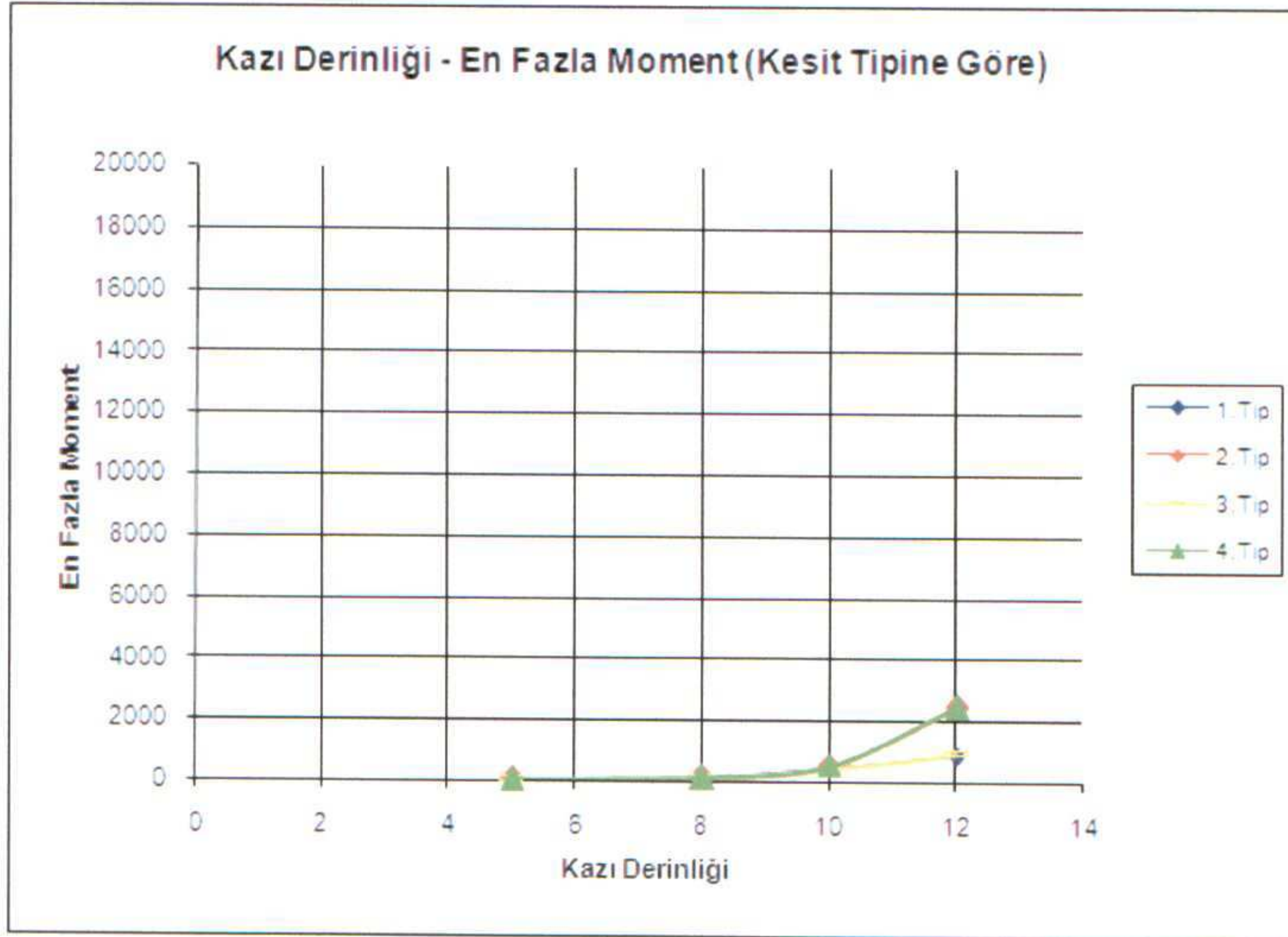
Şekil Ek B10 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (İki ankraj ve Case B)



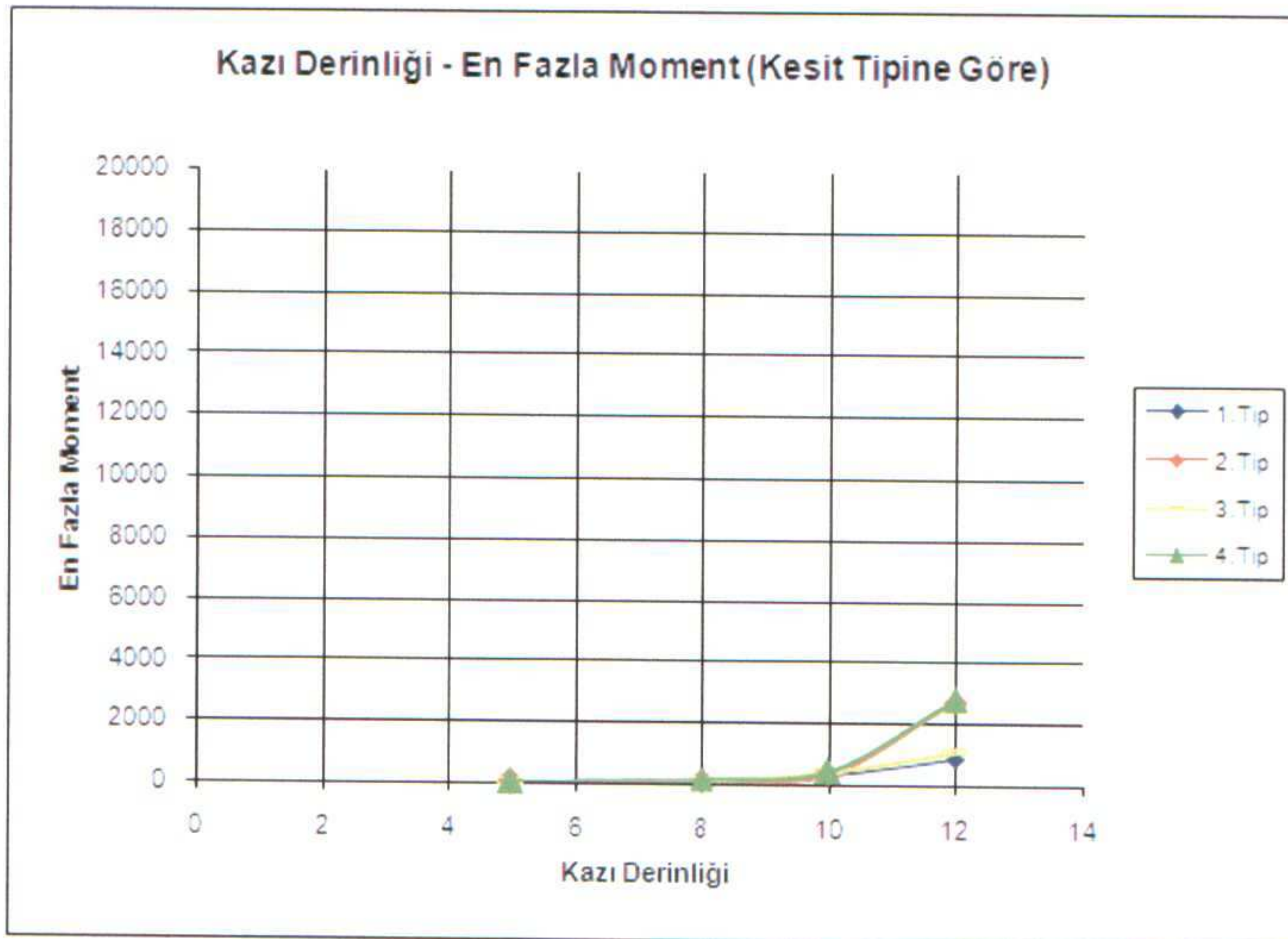
Şekil Ek B11 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (İki ankraj ve Case C)



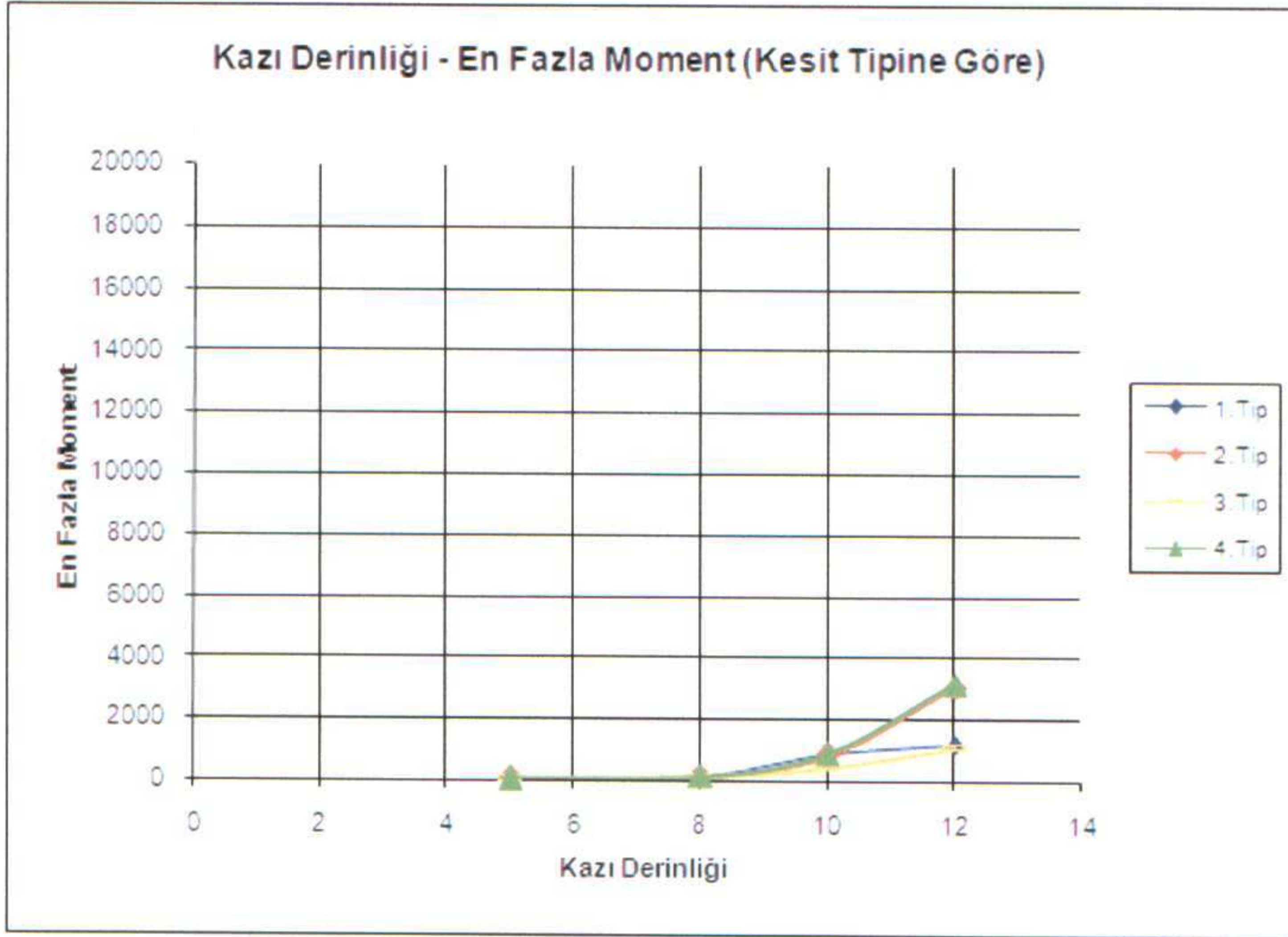
Şekil Ek B12 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (İki ankraj ve Serviceability)



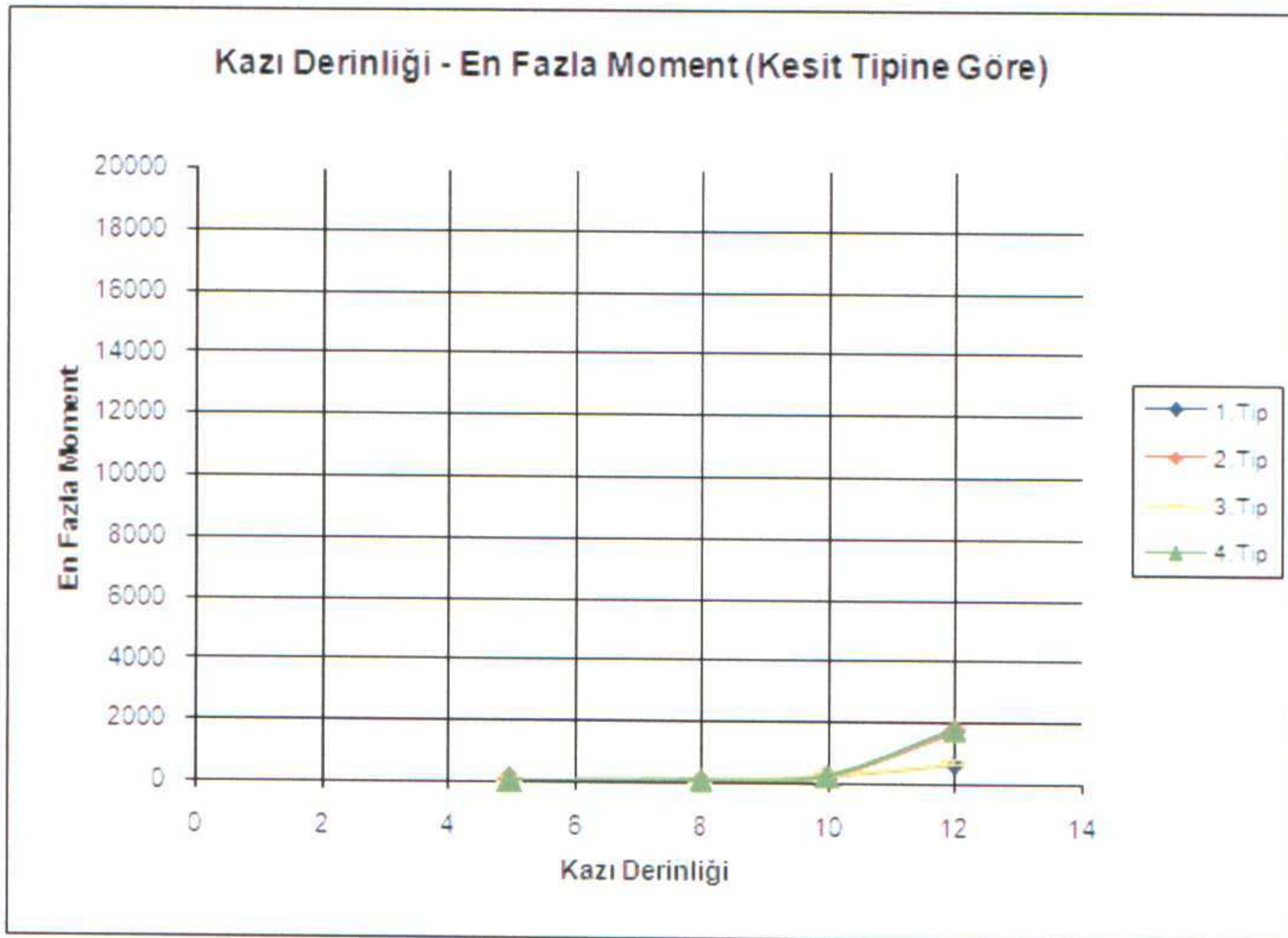
Şekil Ek B13 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Üç ankraj ve Case A)



Şekil Ek B14 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Üç ankraj ve Case B)

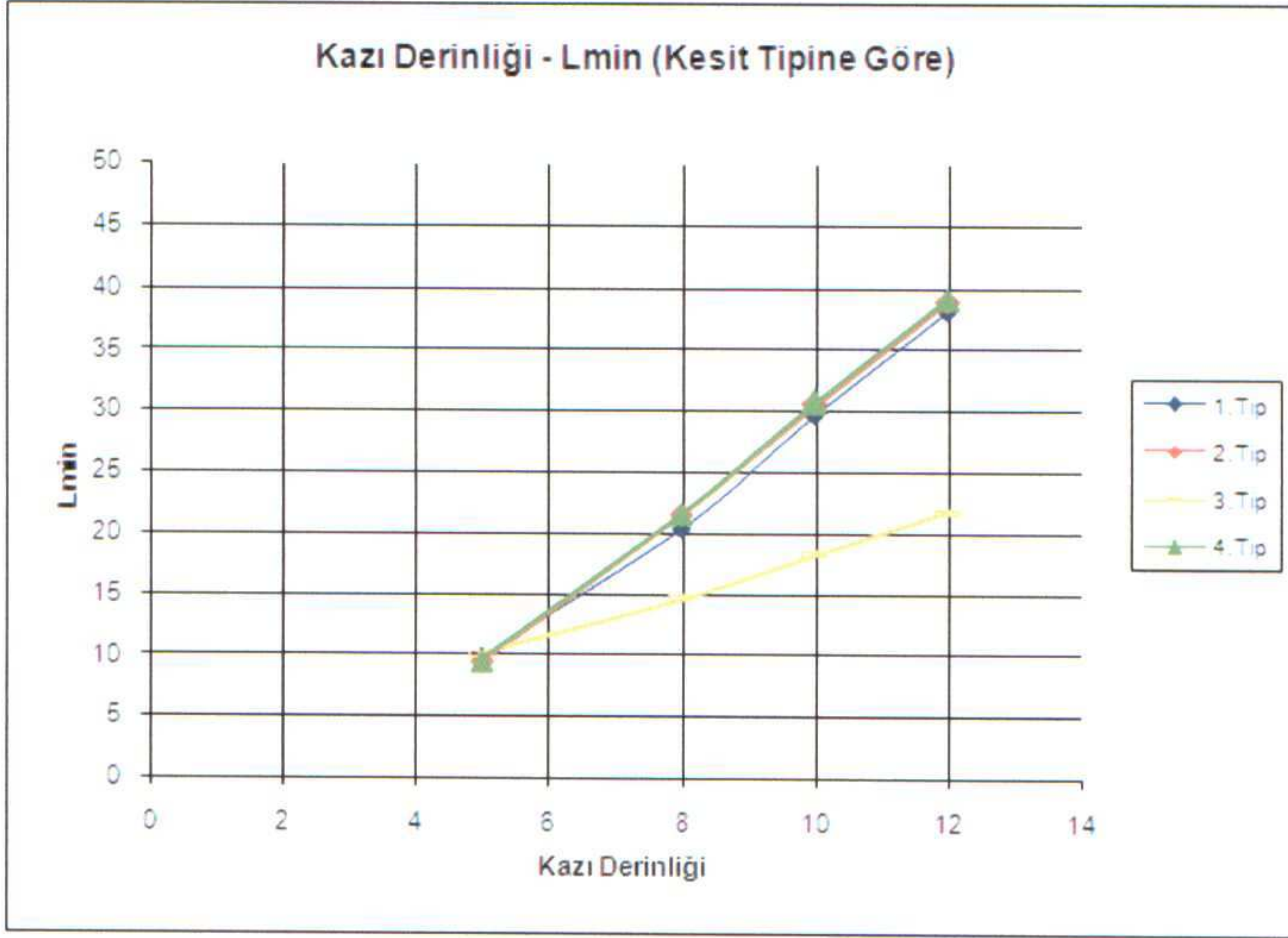


Şekil Ek B15 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Üç ankraj ve Case C)

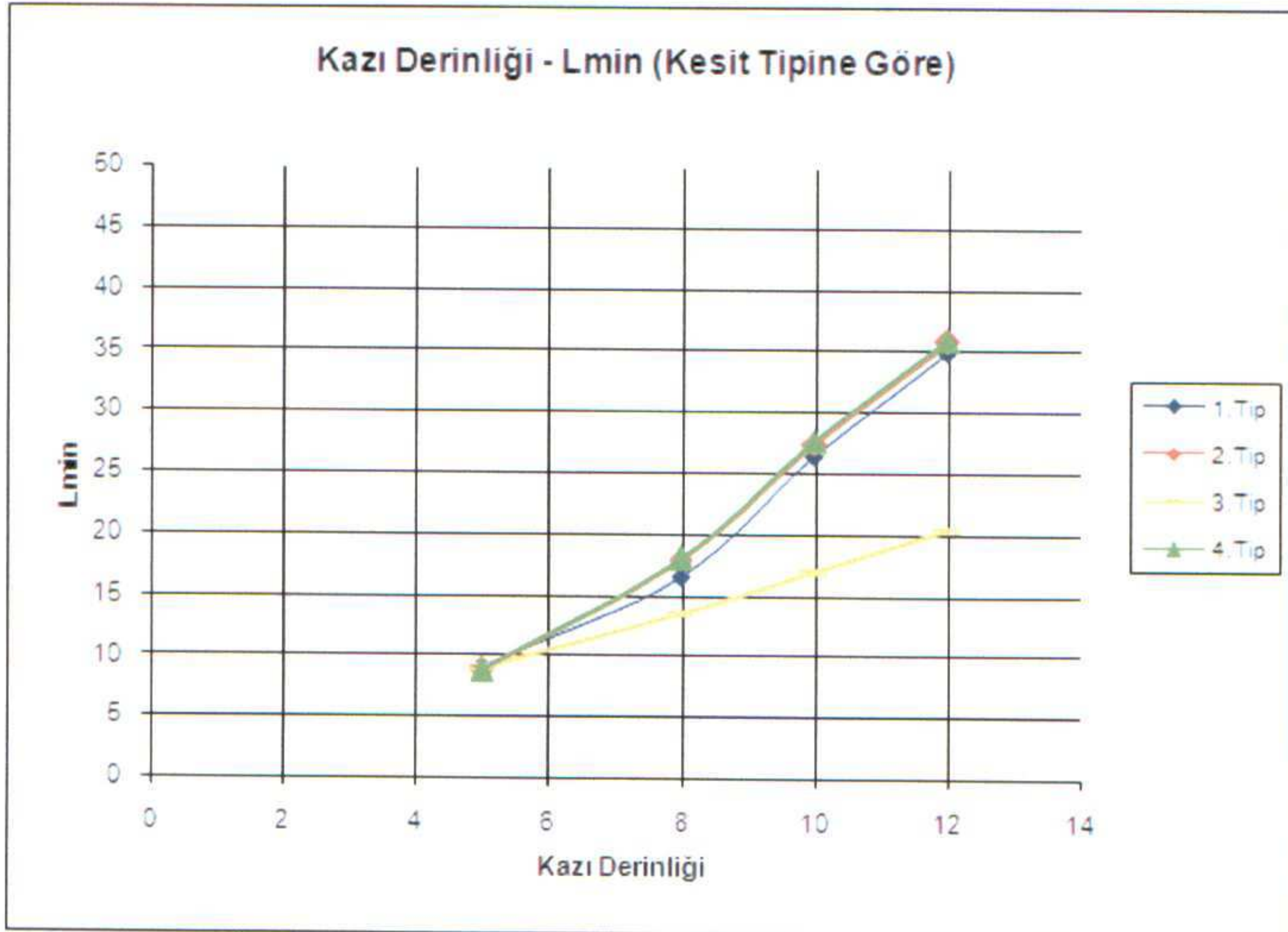


Şekil Ek B16 – Kazı Derinliği – En Fazla Moment Grafiği (Üç ankraj ve Serviceability)

Kazı Derinliği – Minimum Palplanş Boyu Grafikleri



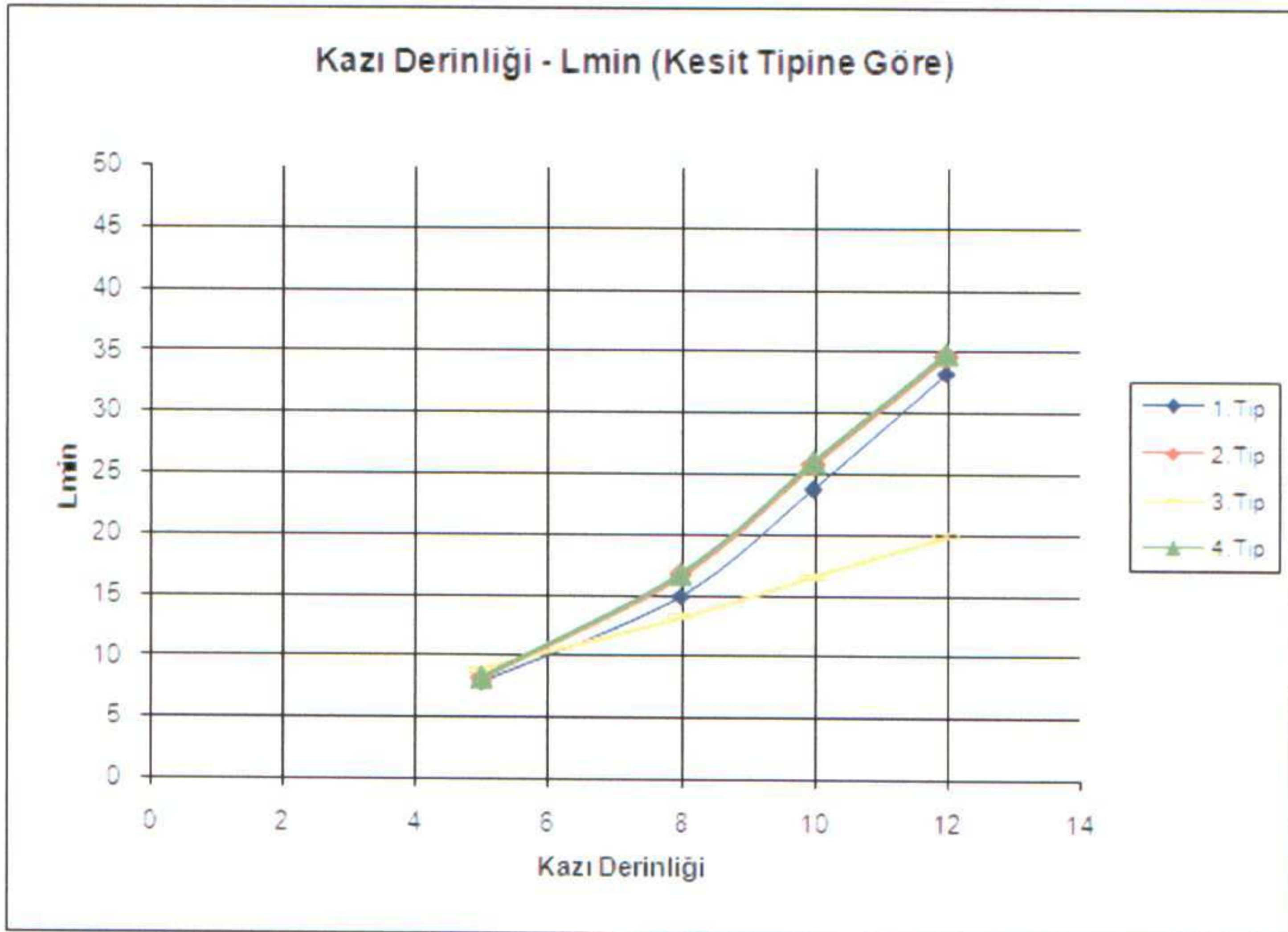
Şekil Ek B17 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Sıfır ankraj ve Case A)



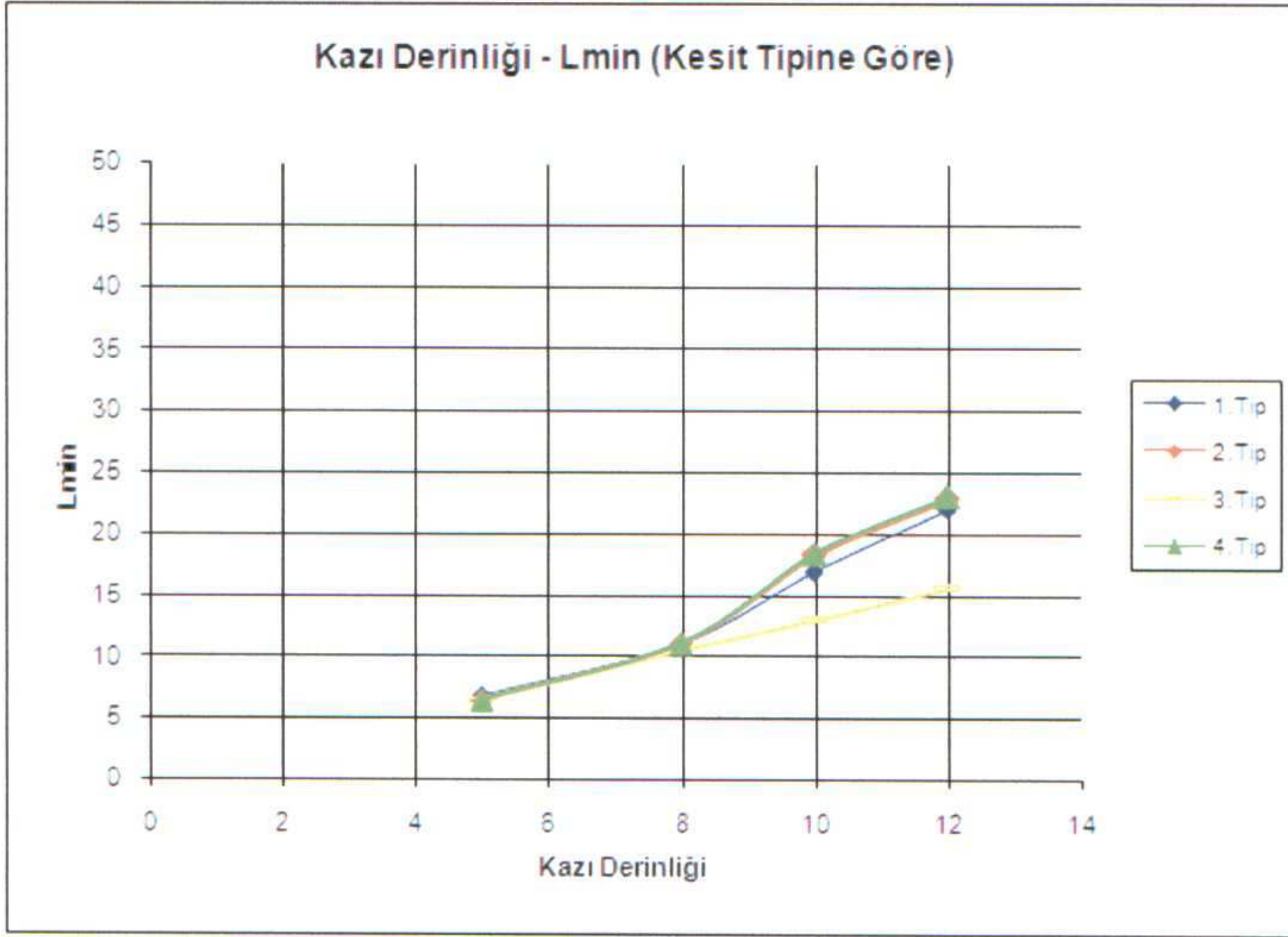
Şekil Ek B18 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Sıfır ankraj ve Case B)



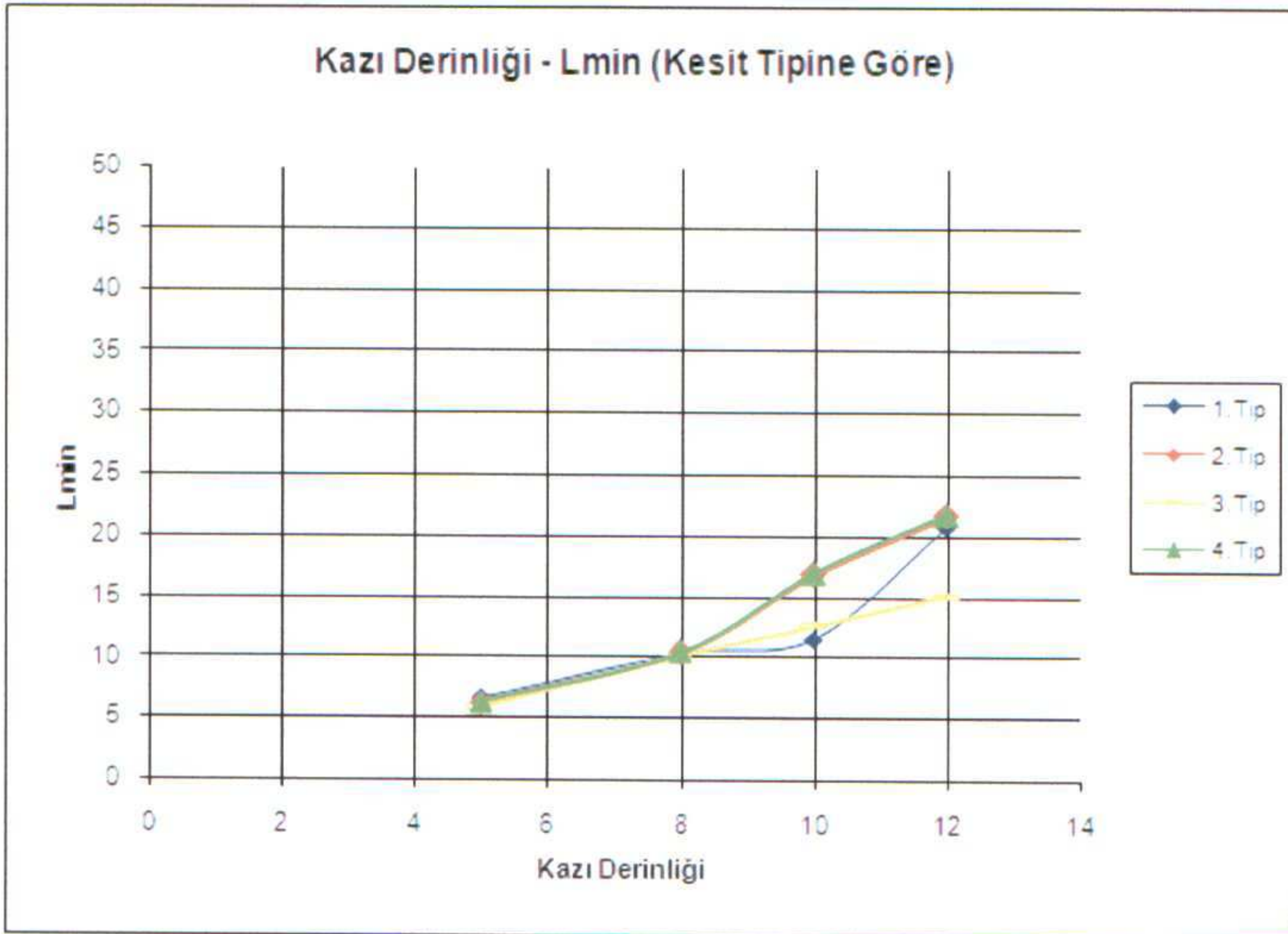
Şekil Ek B19 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Sıfır ankraj ve Case C)



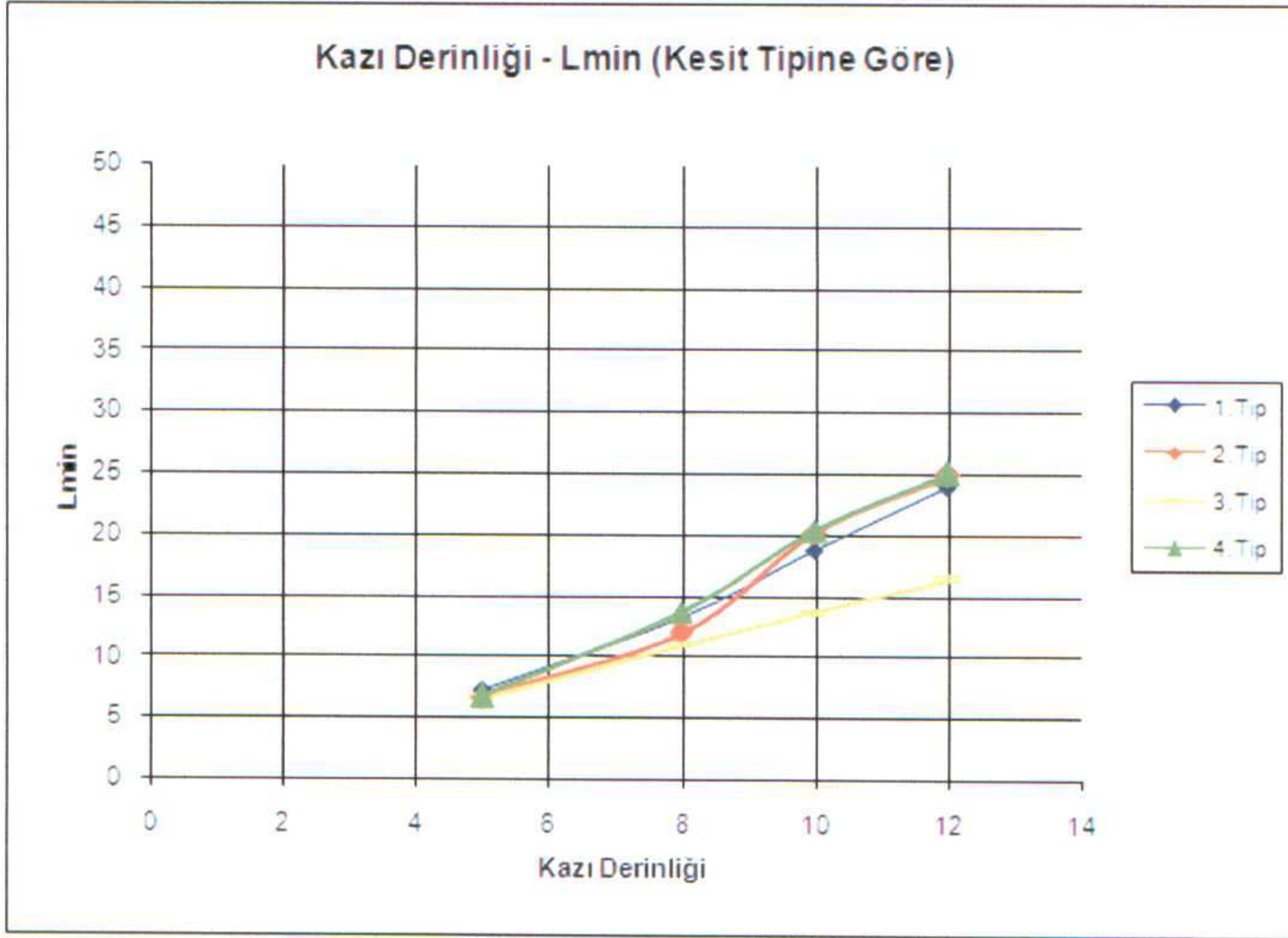
Şekil Ek B20 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Sıfır ankraj ve Serviceability)



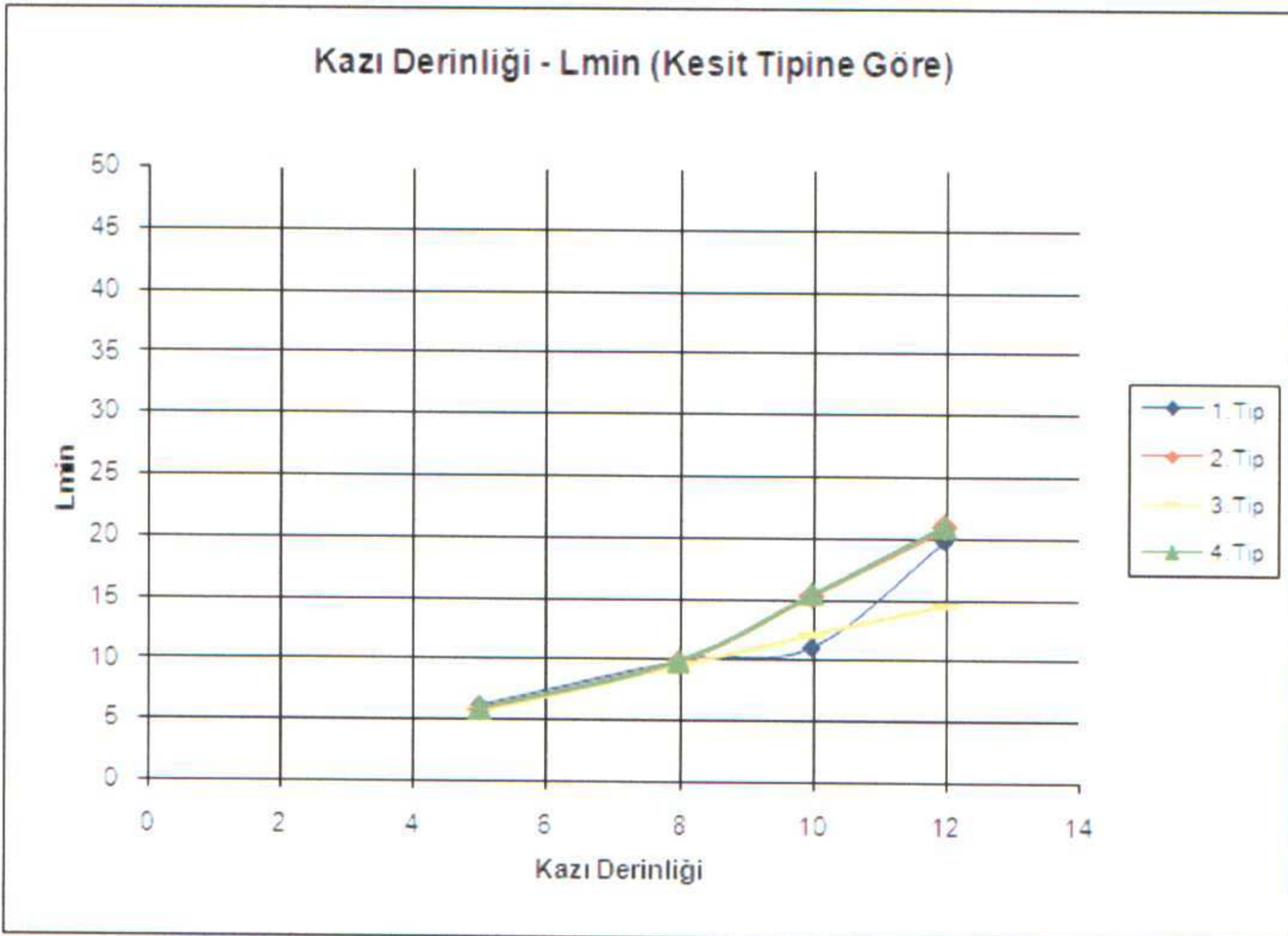
Şekil Ek B21 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Bir ankraj ve Case A)



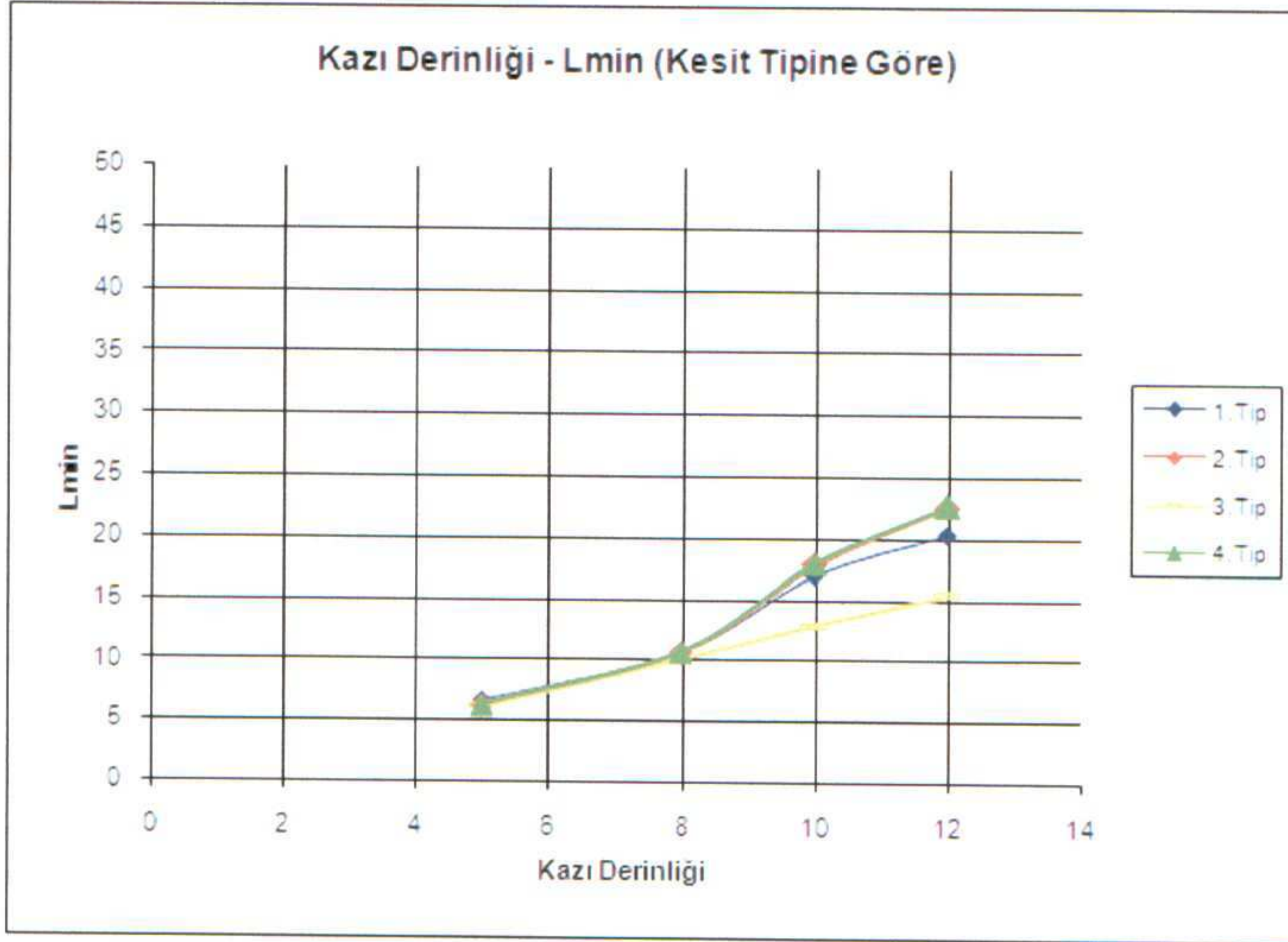
Şekil Ek B22 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Bir ankraj ve Case B)



Şekil Ek B23 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Bir ankraj ve Case C)



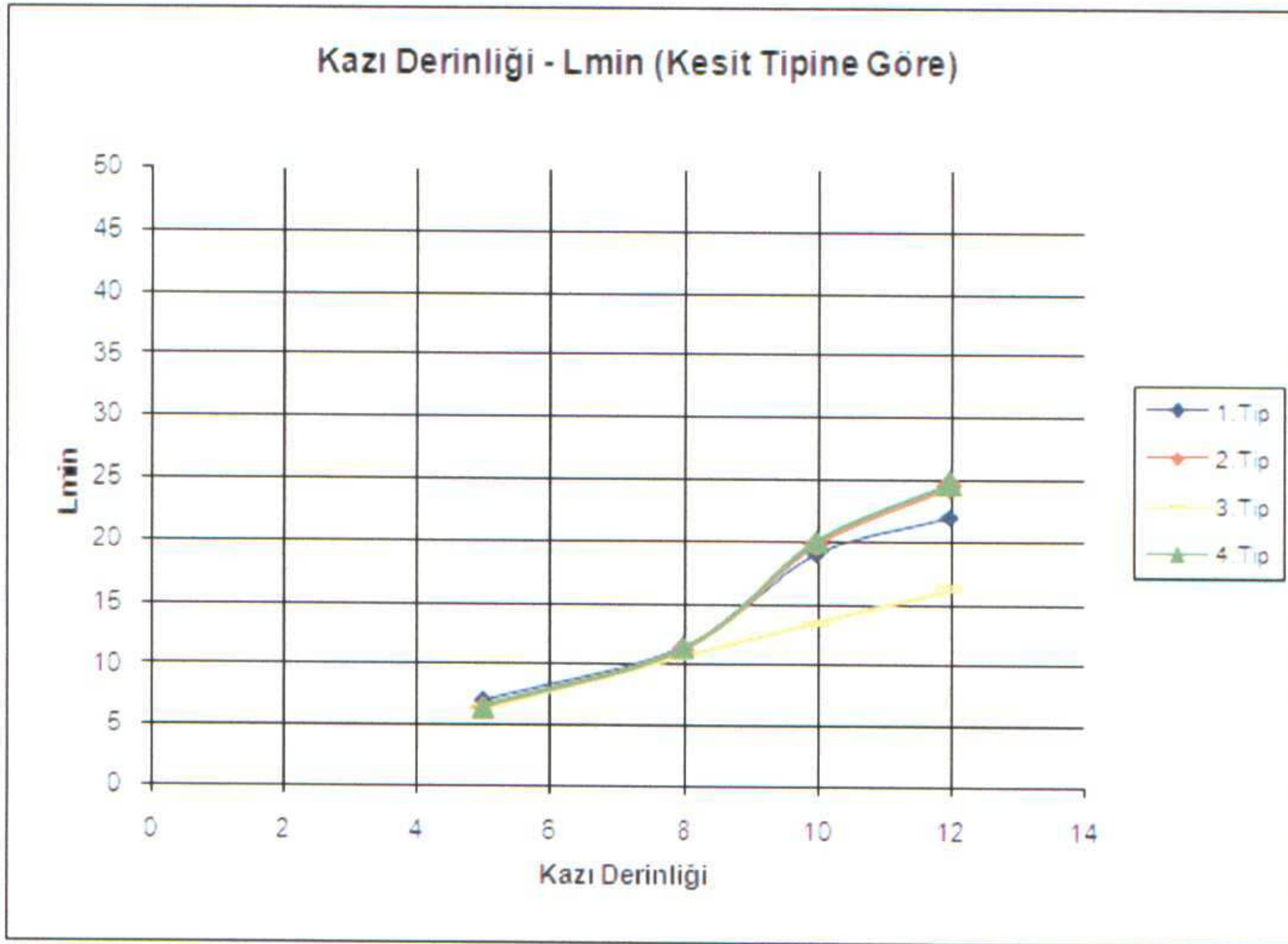
Şekil Ek B24 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Bir ankraj ve Serviceability)



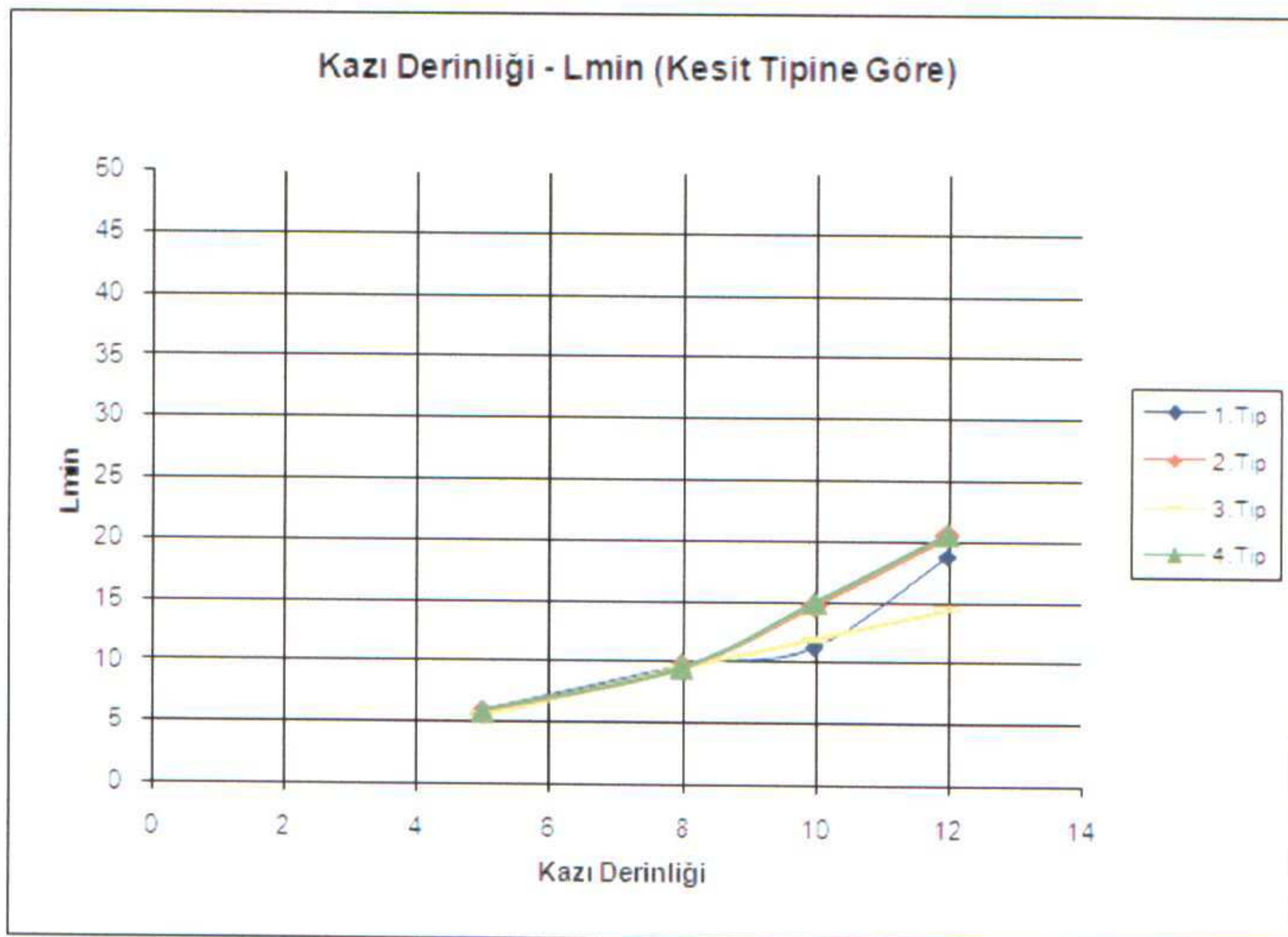
Şekil Ek B25 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (İki ankraj ve Case A)



Şekil Ek B26 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (İki ankraj ve Case B)



Şekil Ek B27 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (İki ankraj ve Case C)



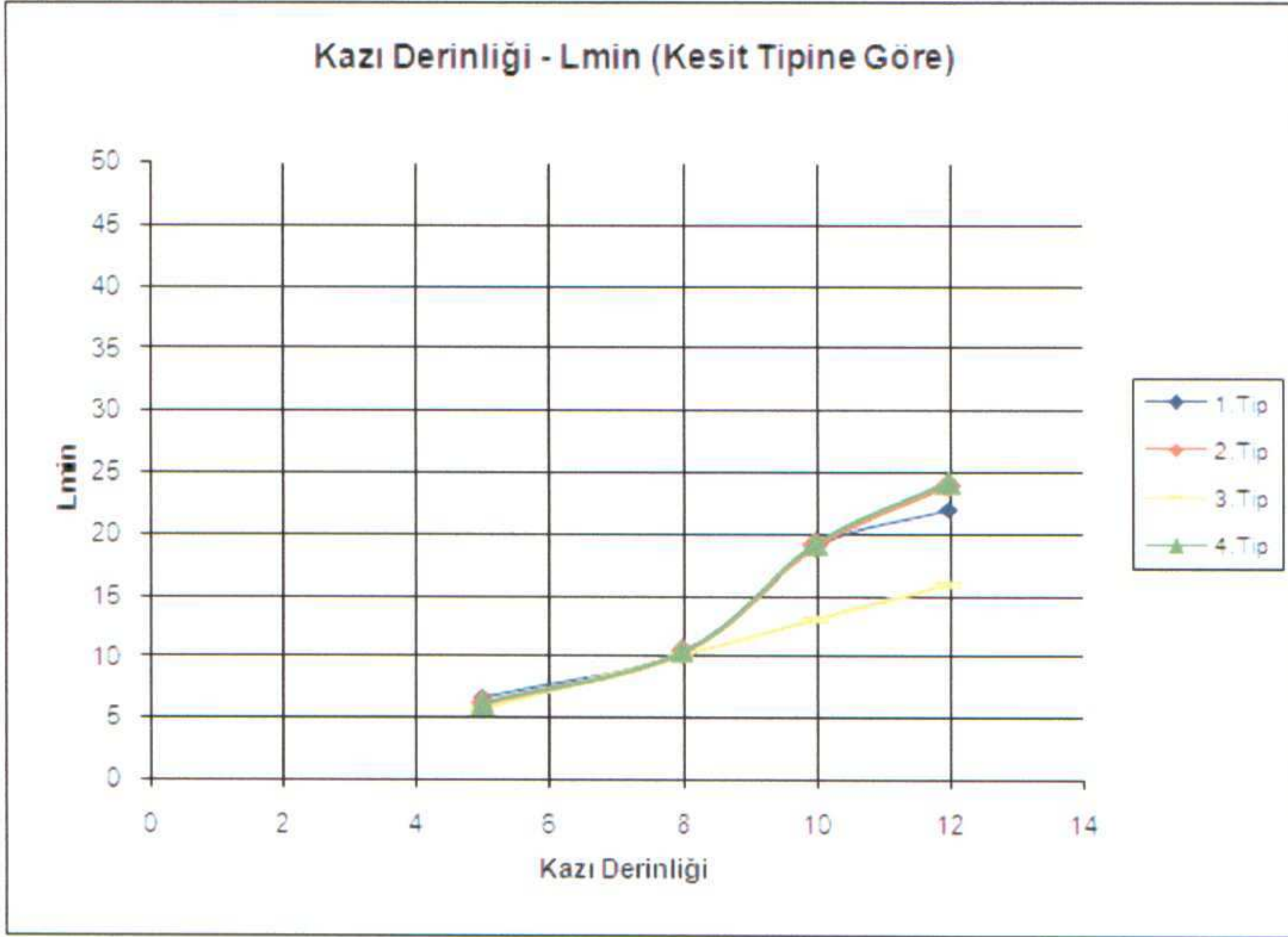
Şekil Ek B28 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (İki ankraj ve Serviceability)



Şekil Ek B29 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Üç ankraj ve Case A)



Şekil Ek B30 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Üç ankraj ve Case B)

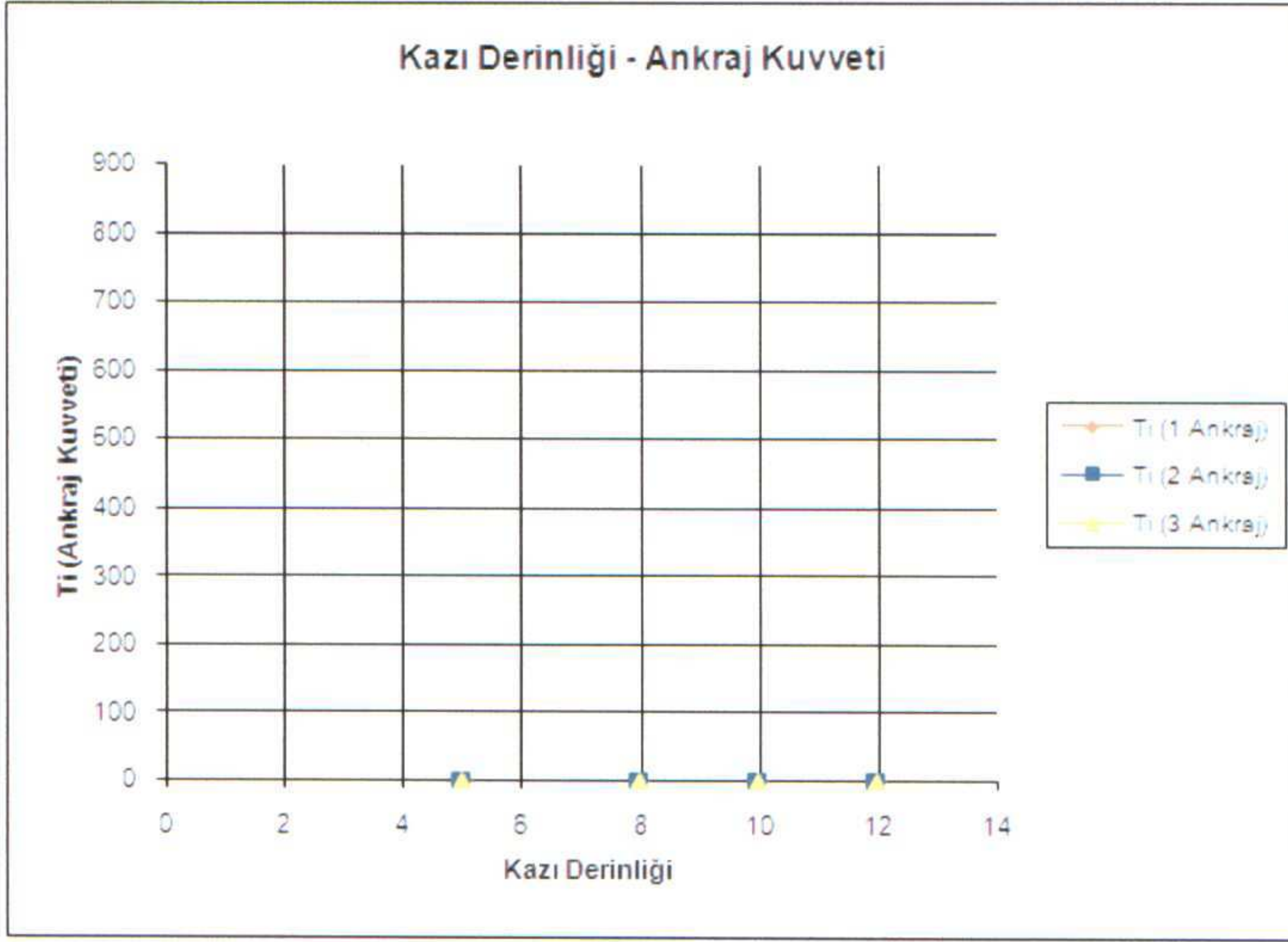


Şekil Ek B31 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Üç ankraj ve Case C)

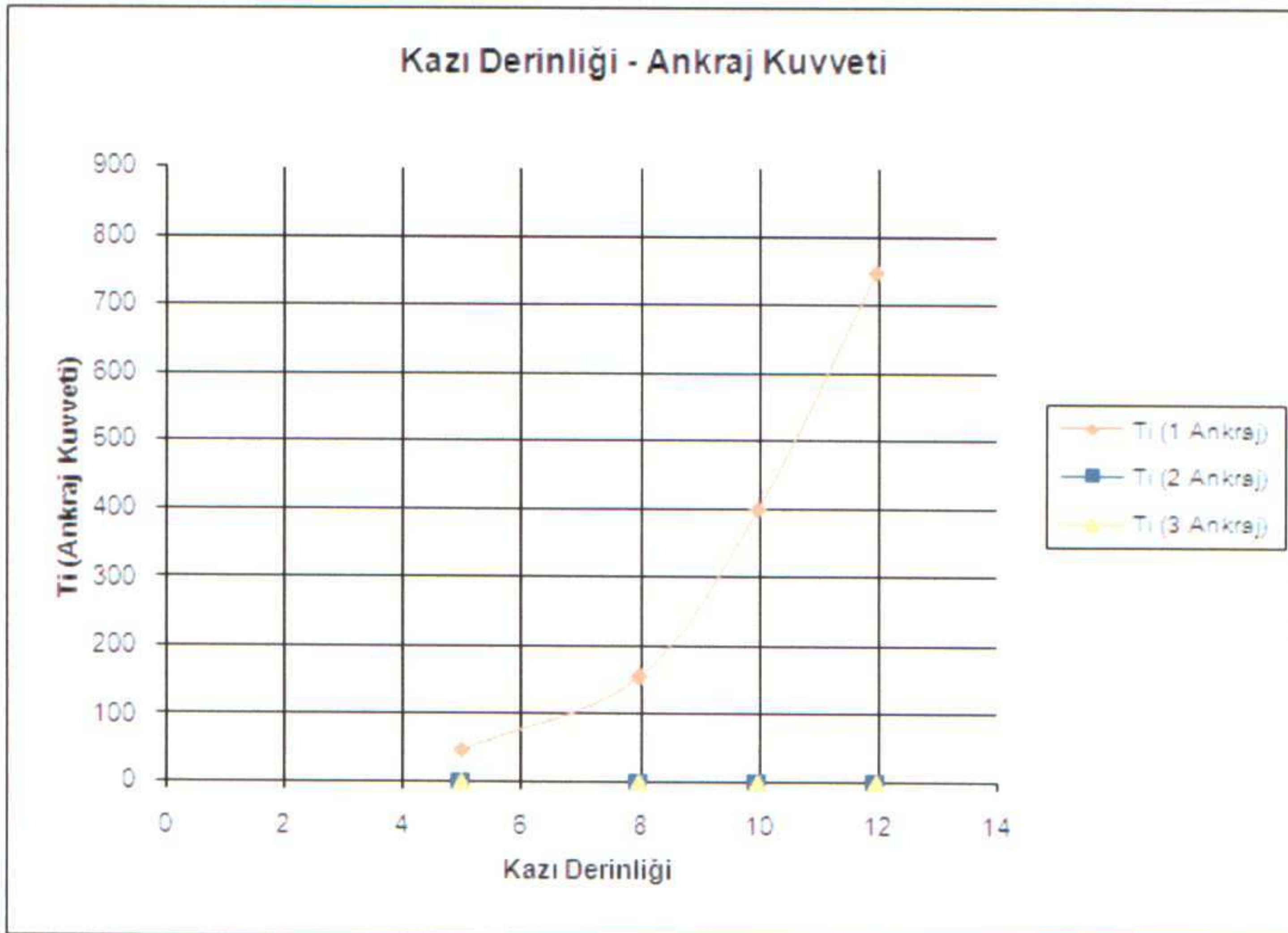


Şekil Ek B32 – Kazı Derinliği – L_{min} Grafiği (Üç ankraj ve Serviceability)

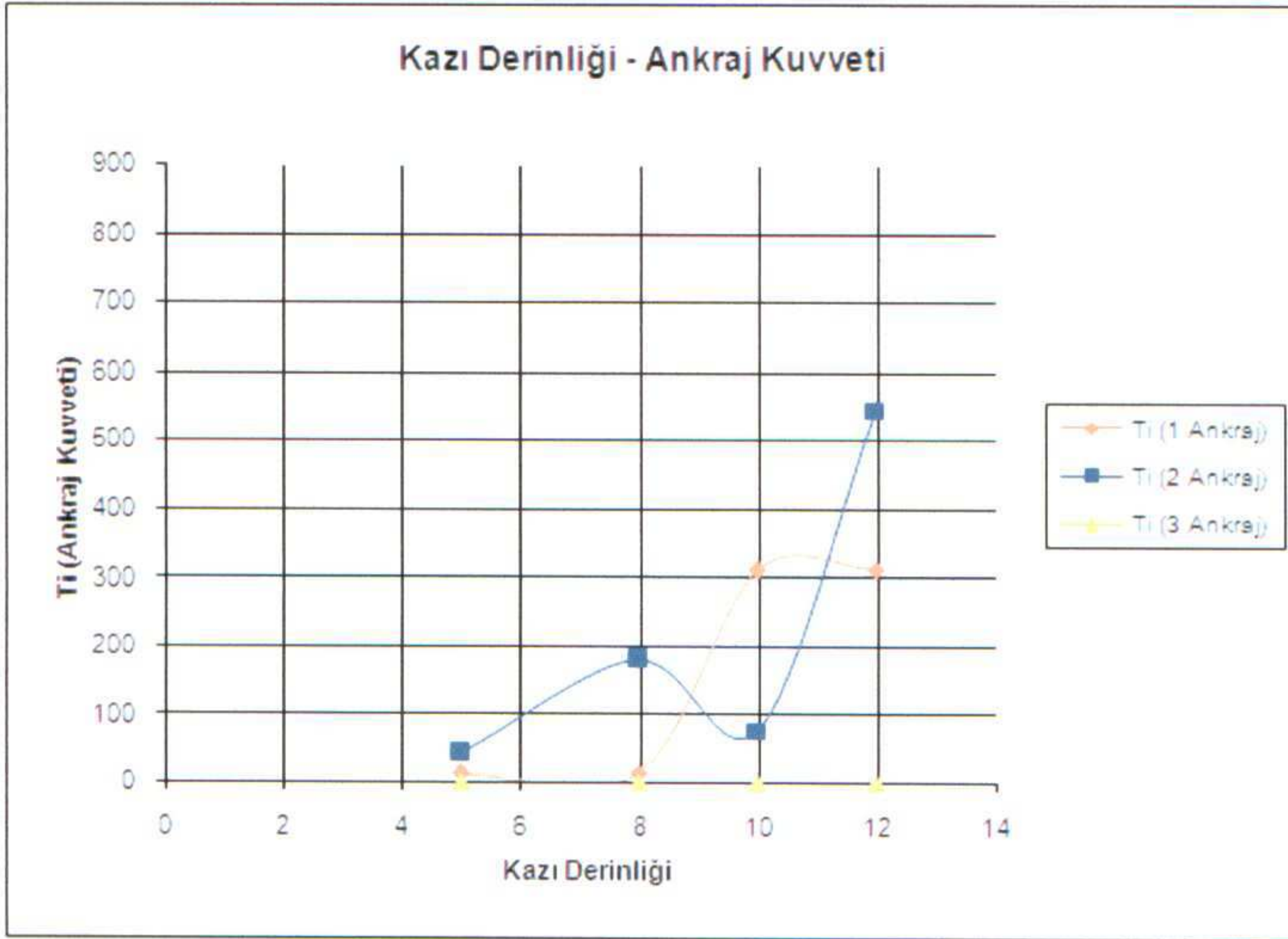
Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti Grafikleri



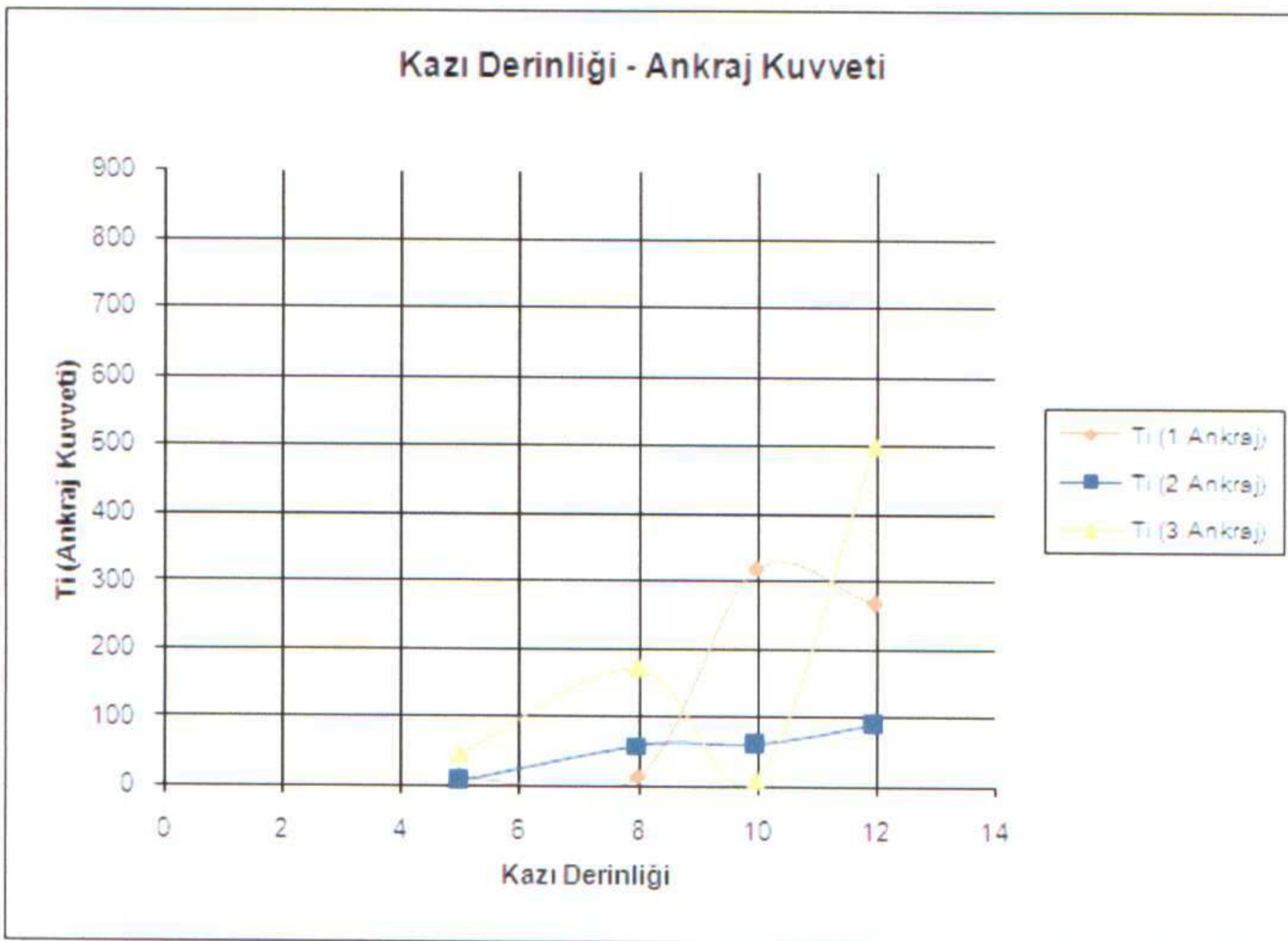
Şekil Ek B33 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (1.Tip Zemin ve Sıfır Ankraj)



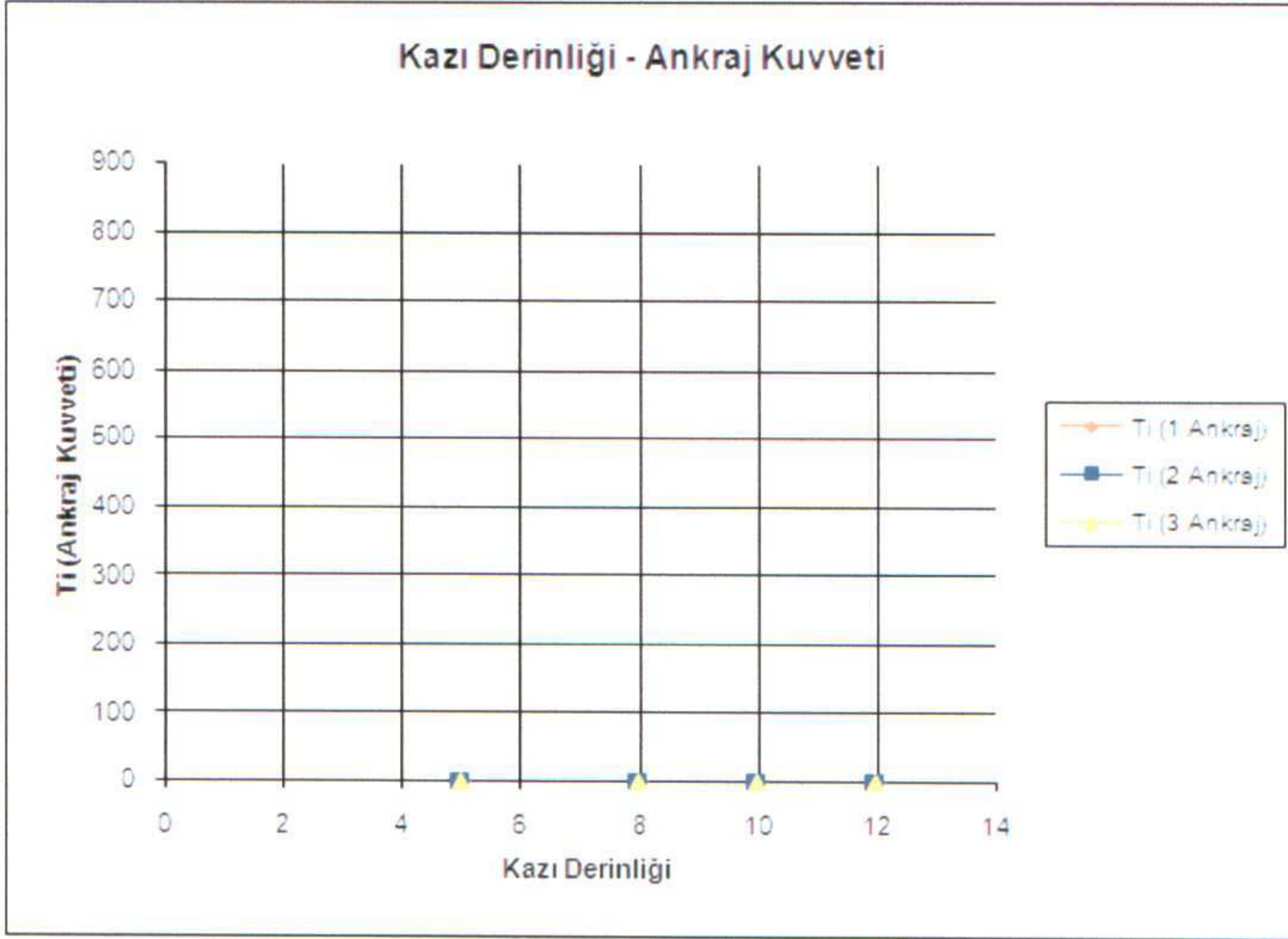
Şekil Ek B34 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (1.Tip Zemin ve Bir Ankraj)



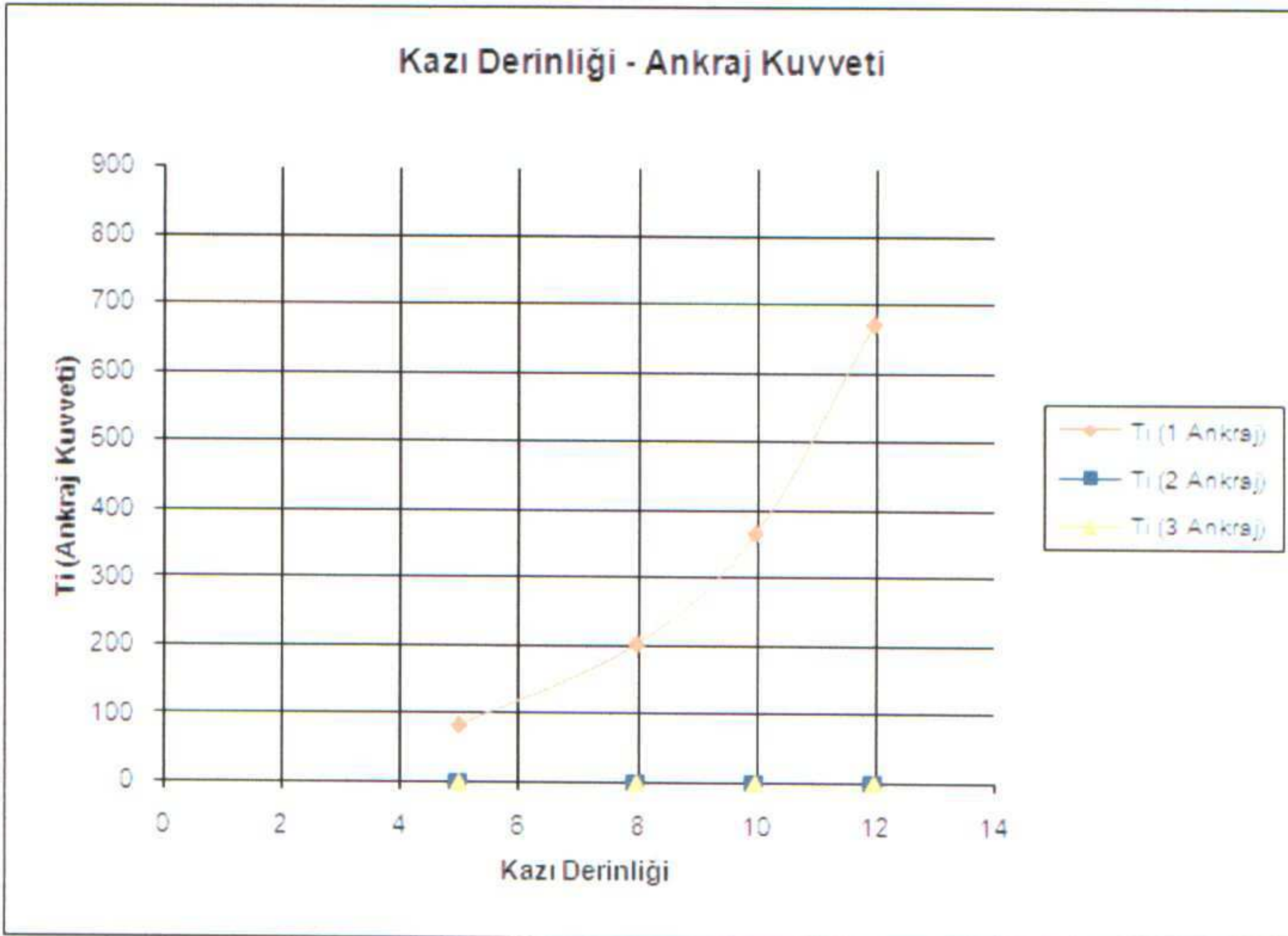
Şekil Ek B35 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (1.Tip Zemin ve İki Ankraj)



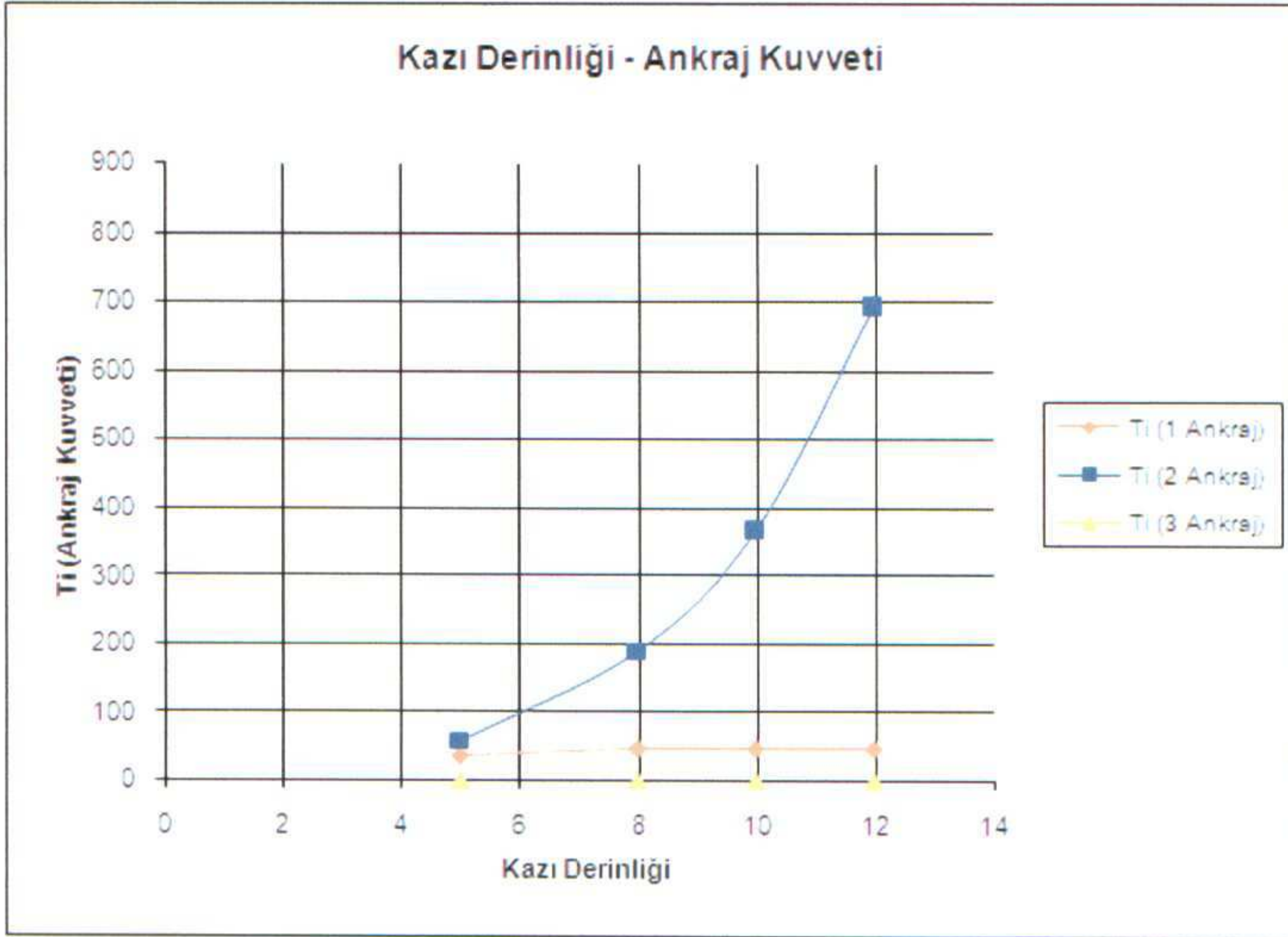
Şekil Ek B36 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (1.Tip Zemin ve Üç Ankraj)



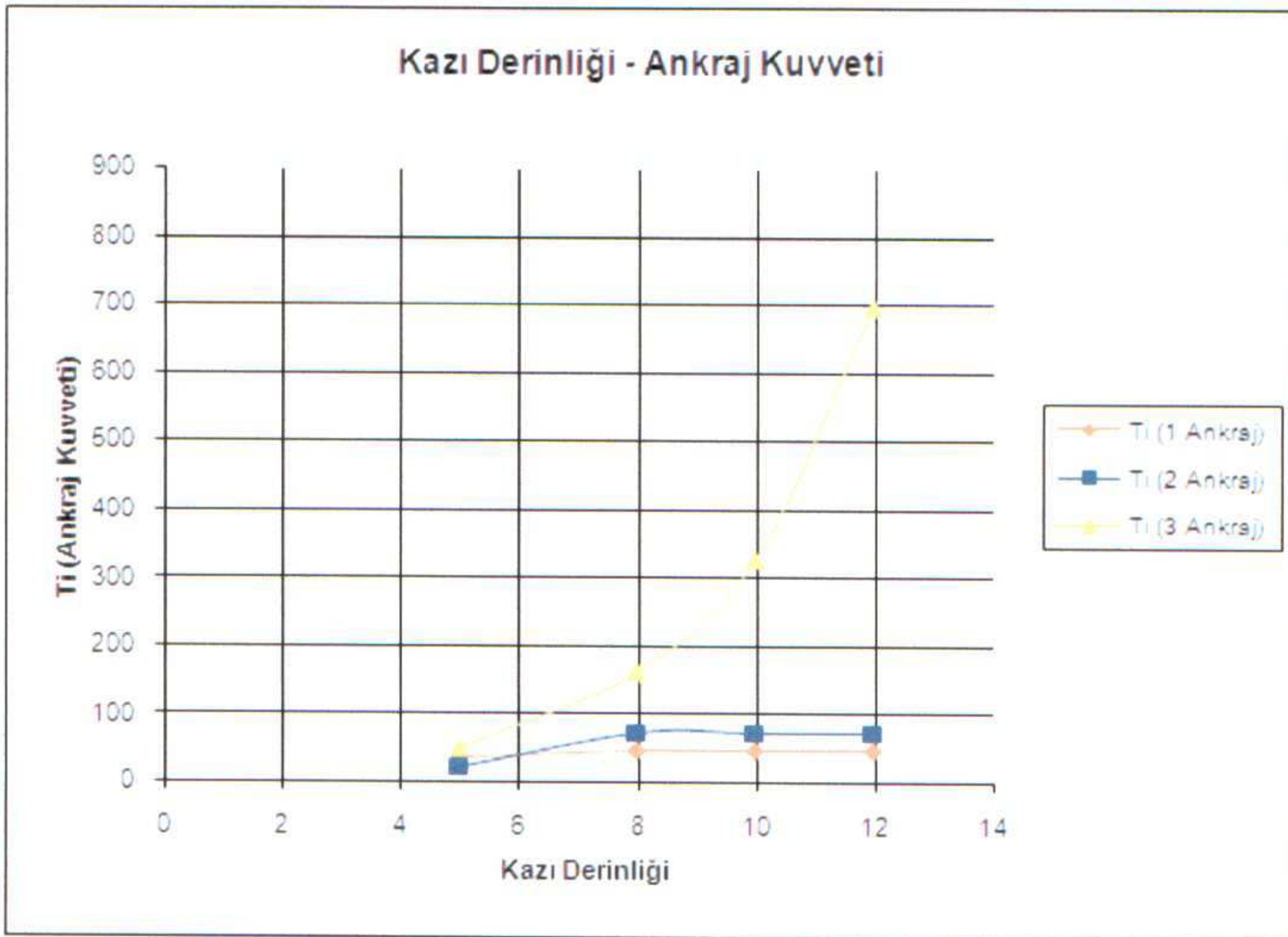
Şekil Ek B37 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (2.Tip Zemin ve Sıfır Ankraj)



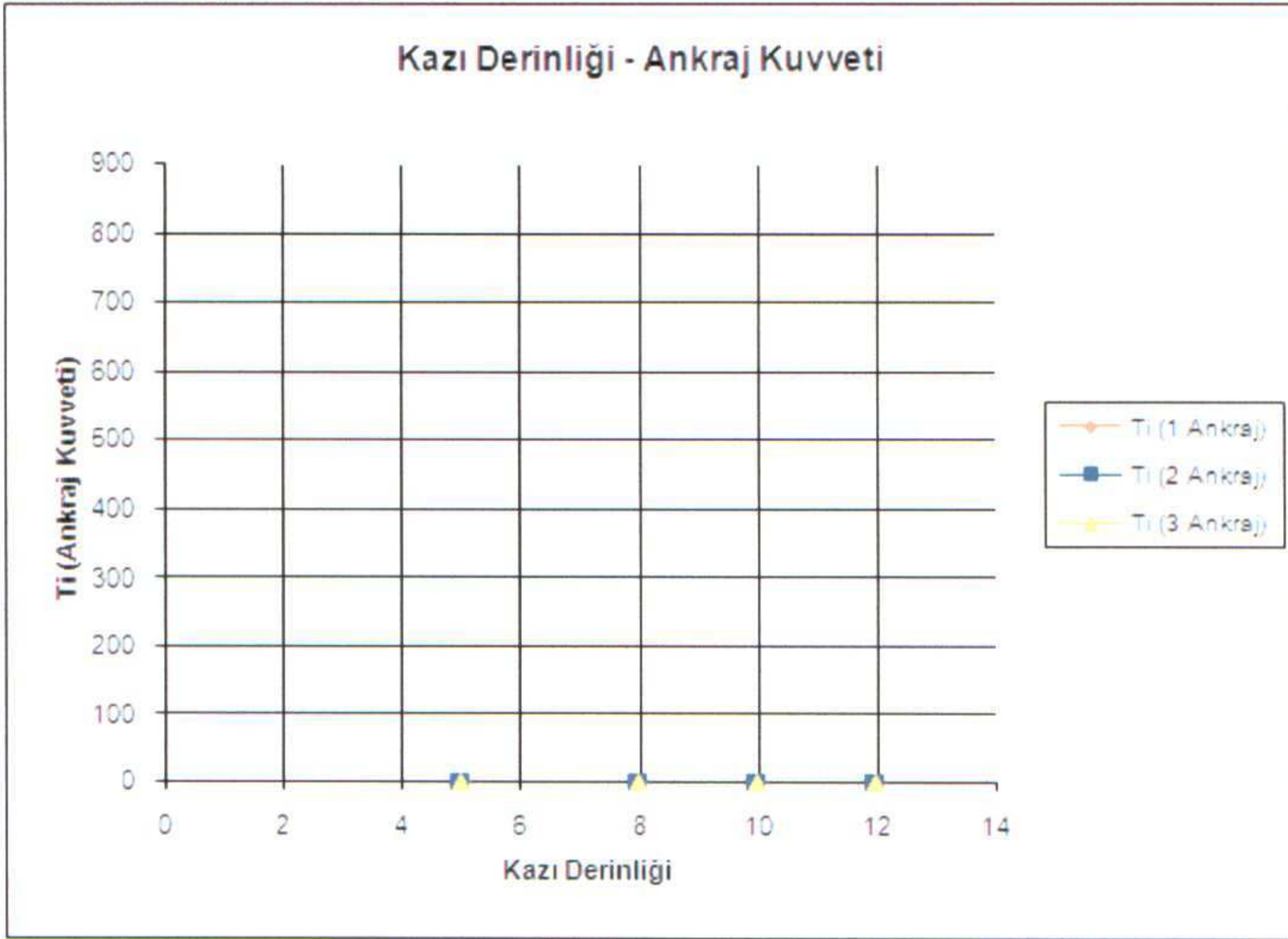
Şekil Ek B38 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (2.Tip Zemin ve Bir Ankraj)



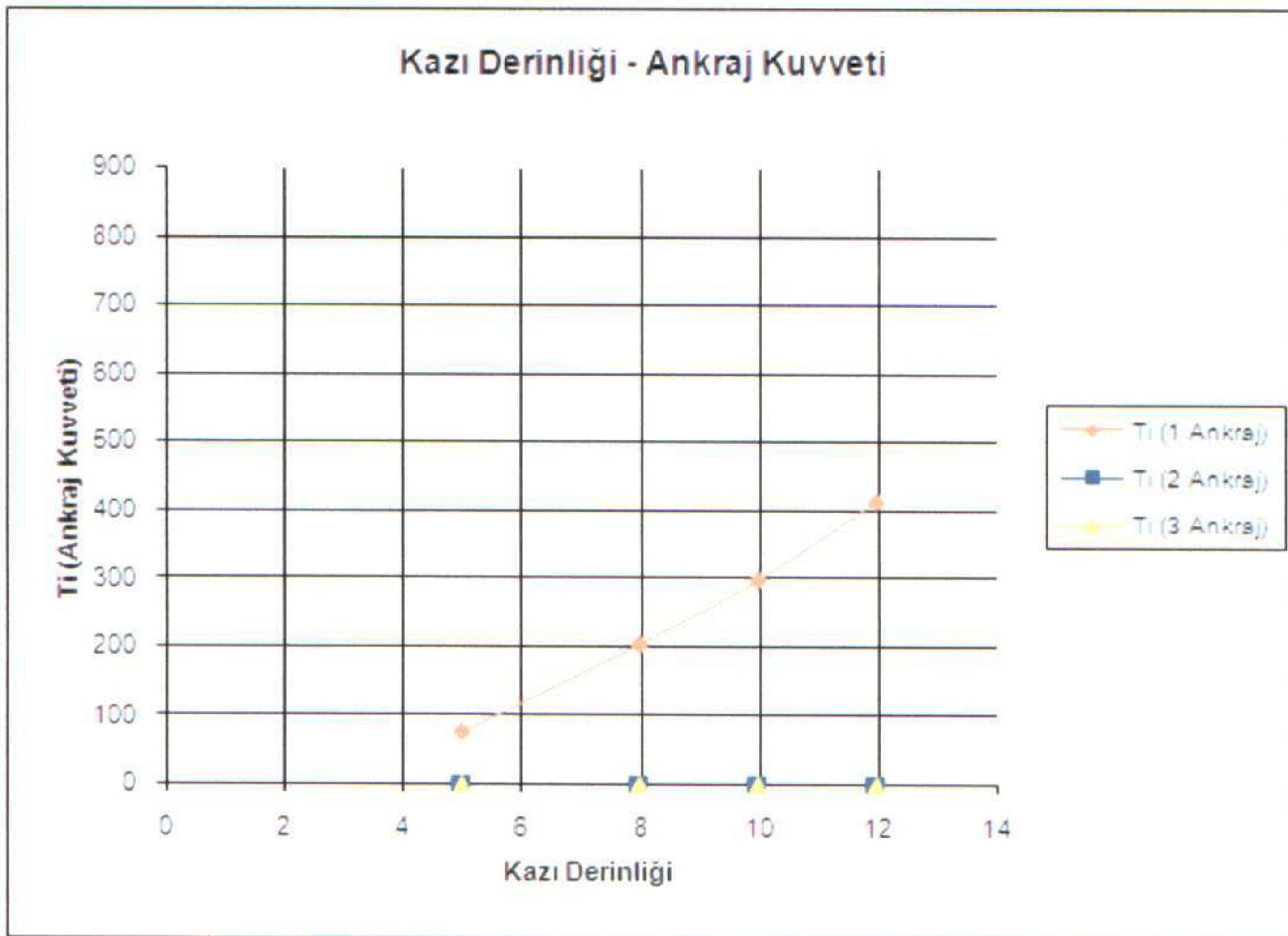
Şekil Ek B39 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (2.Tip Zemin ve İki Ankraj)



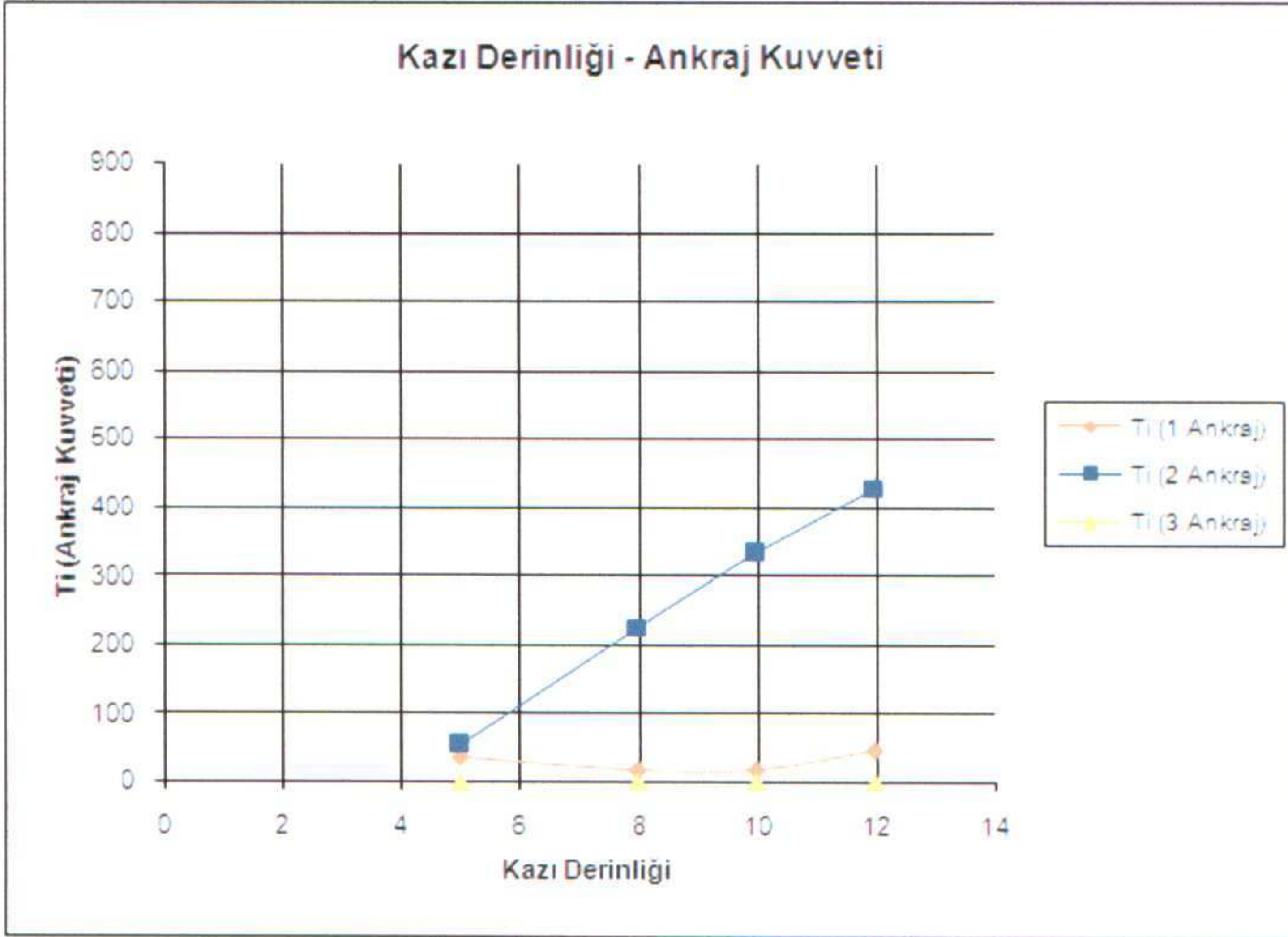
Şekil Ek B40 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (2.Tip Zemin ve Üç Ankraj)



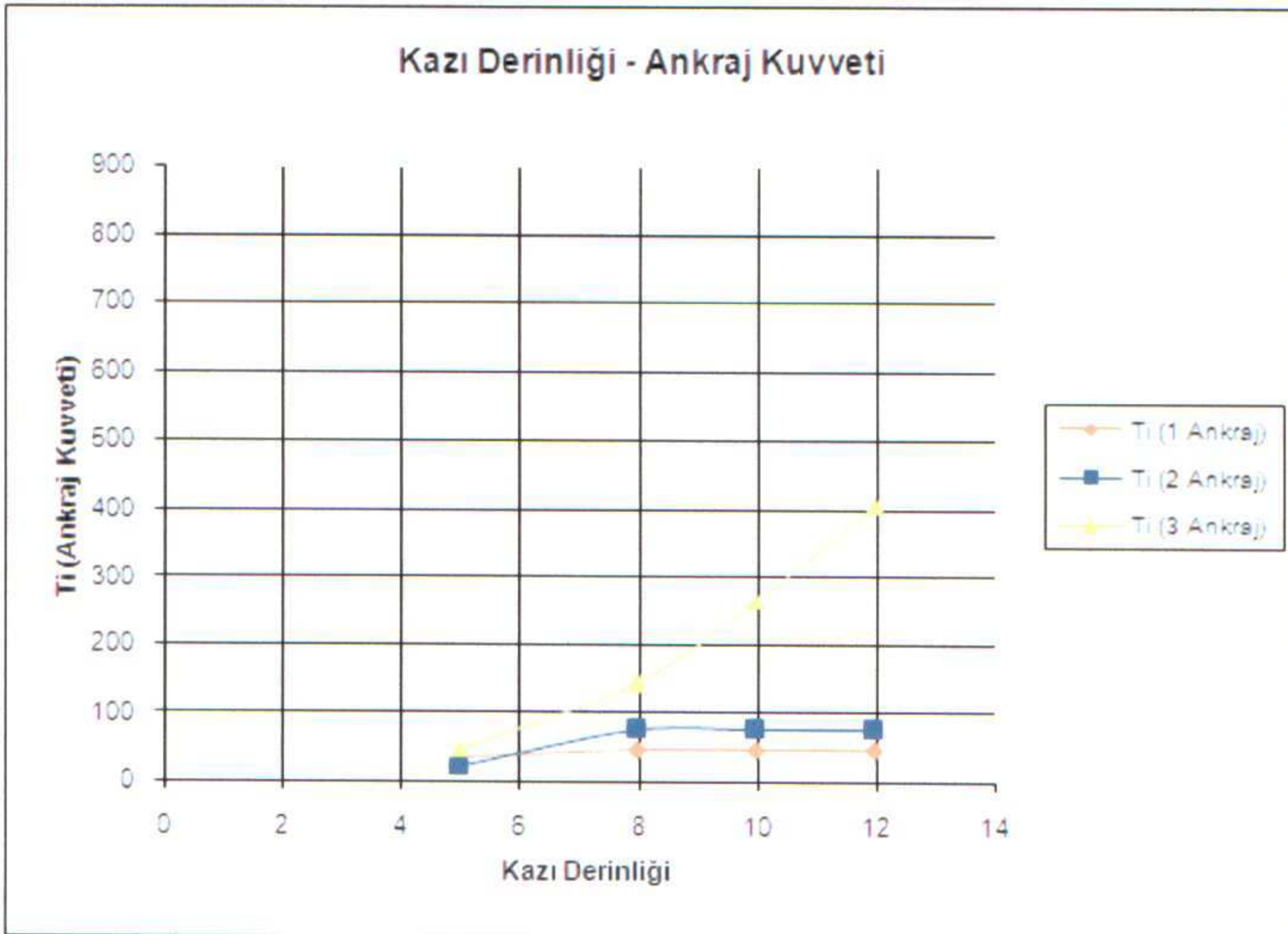
Şekil Ek B41 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (3.Tip Zemin ve Sıfır Ankraj)



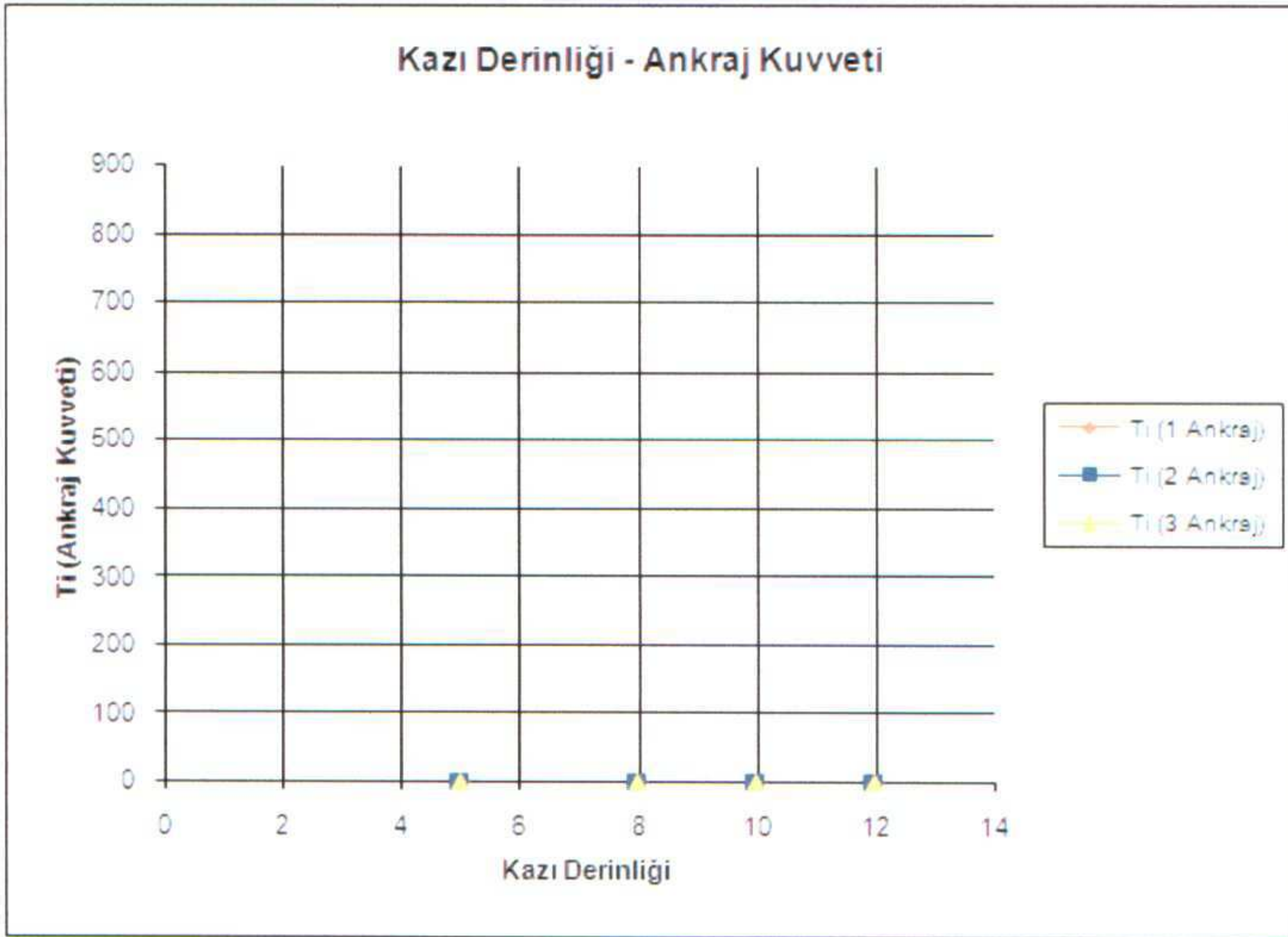
Şekil Ek B42 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (3.Tip Zemin ve Bir Ankraj)



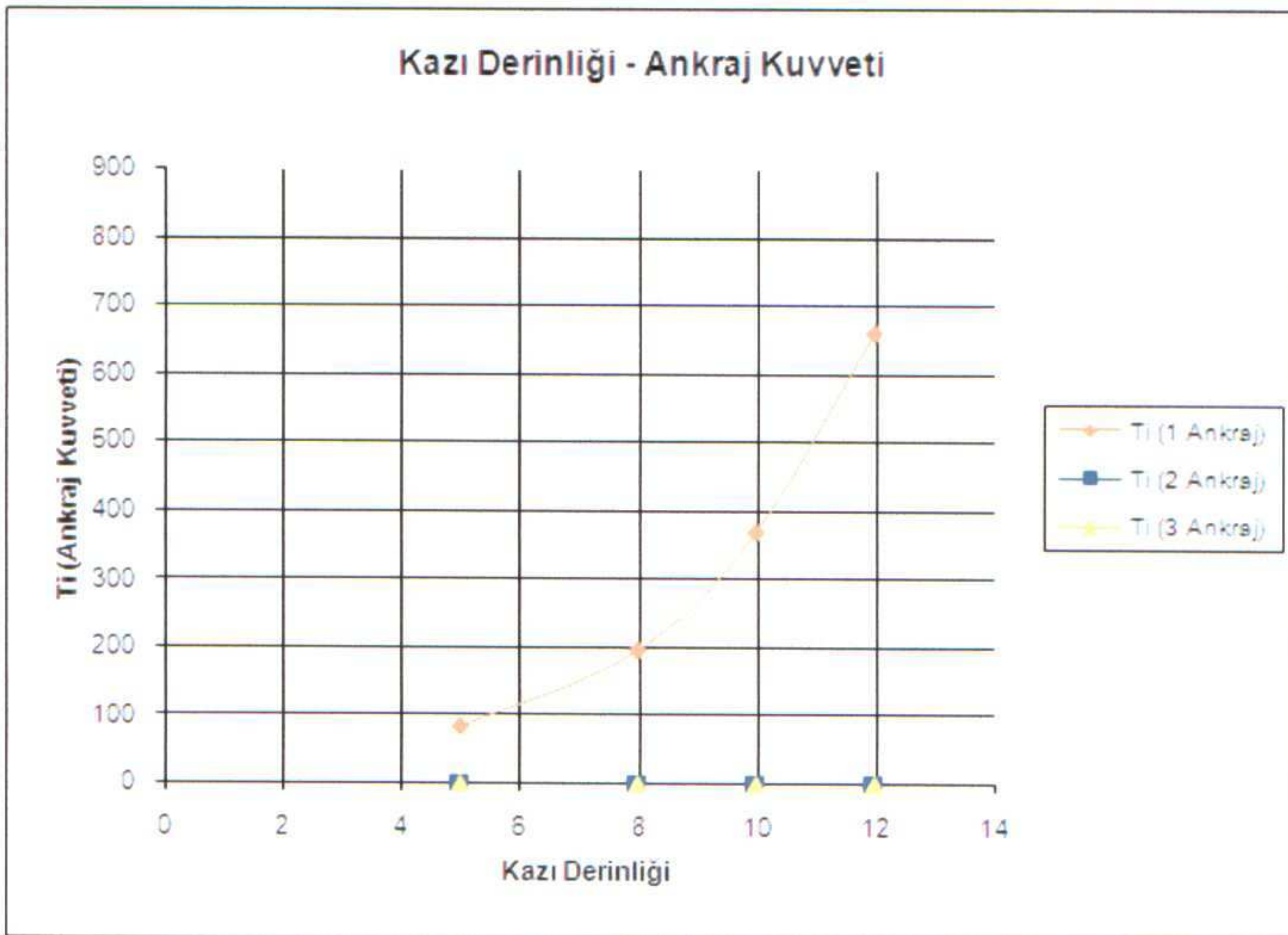
Şekil Ek B43 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (3.Tip Zemin ve İki Ankraj)



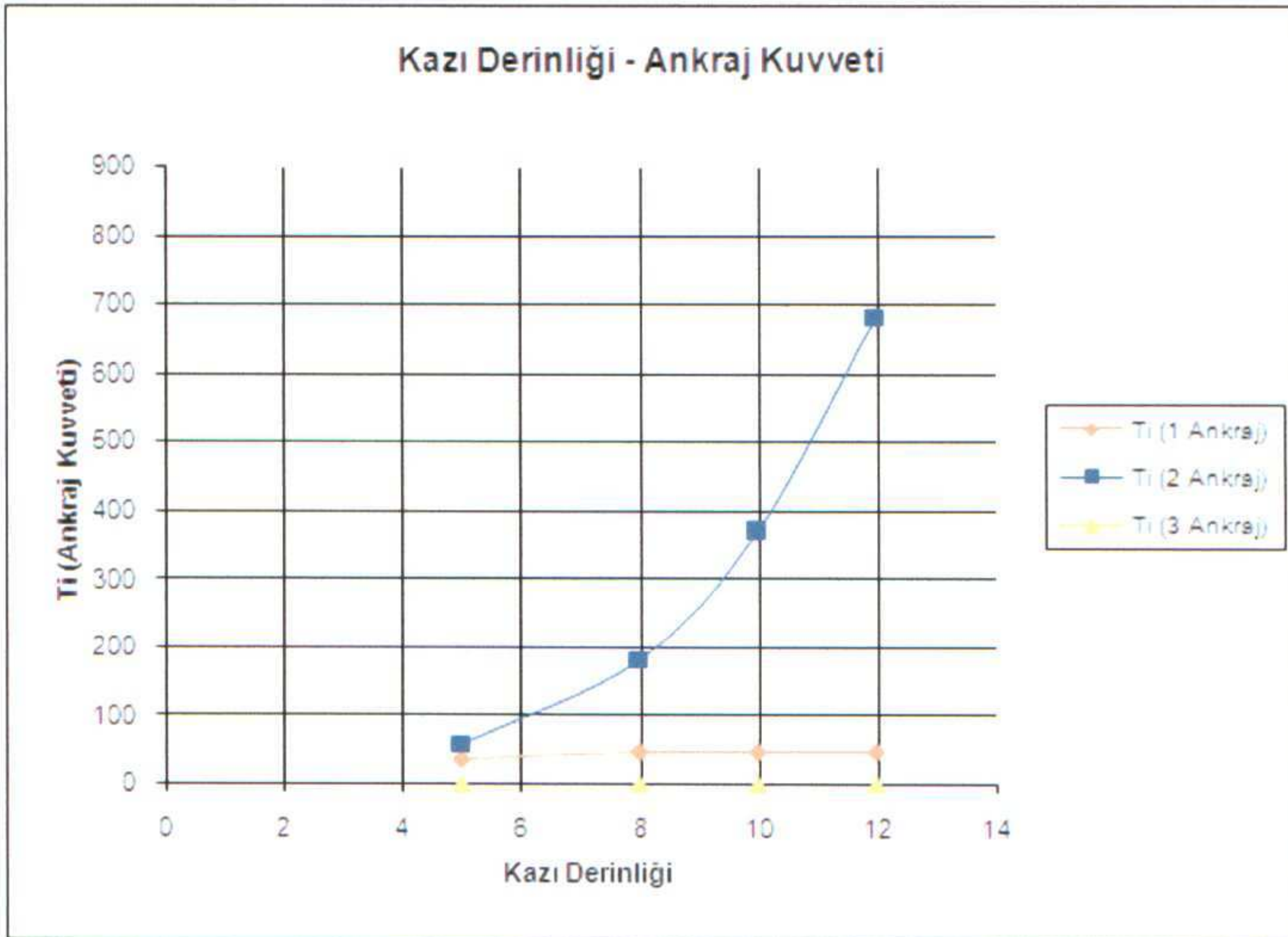
Şekil Ek B44 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (3.Tip Zemin ve Üç Ankraj)



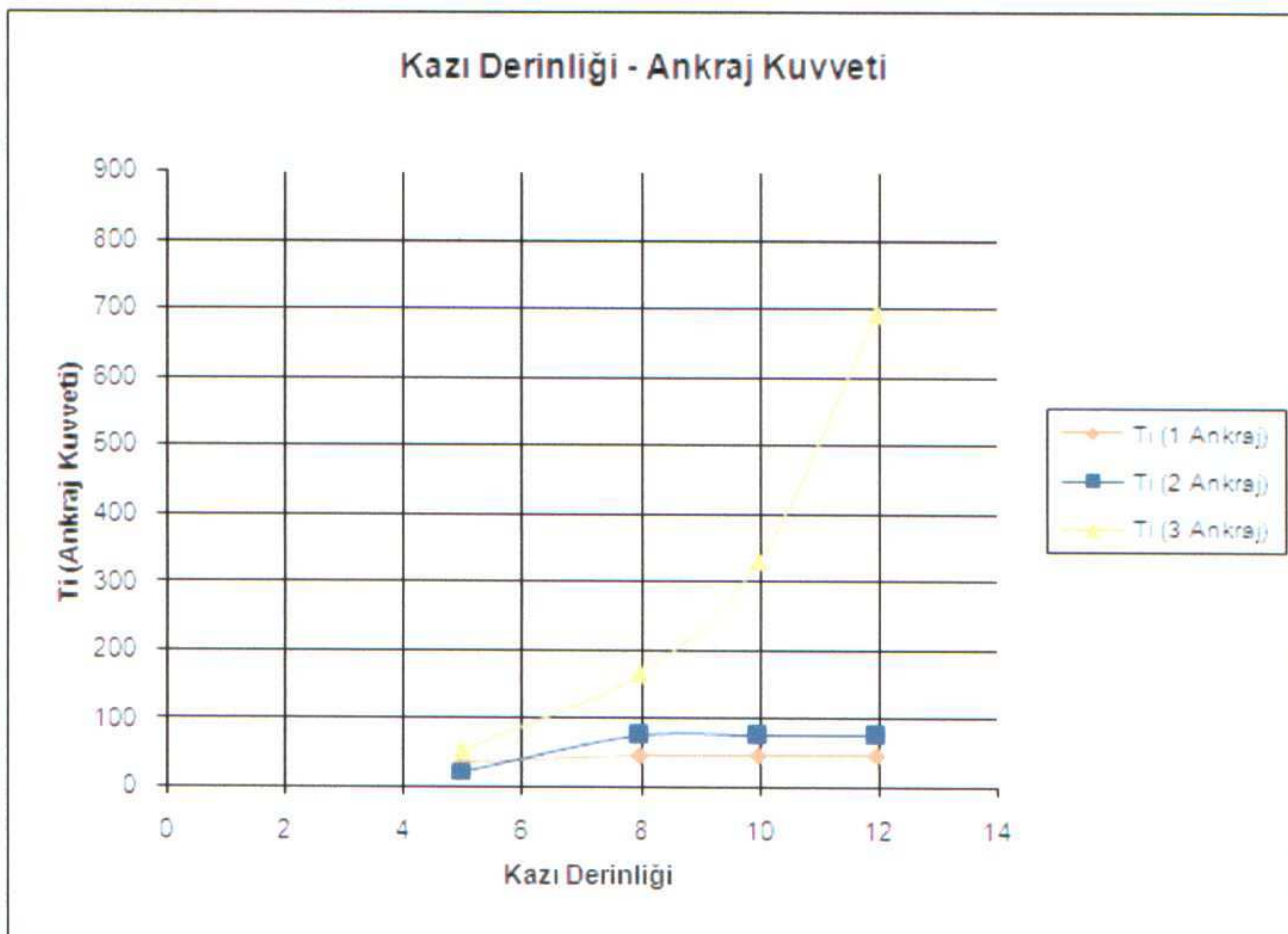
Şekil Ek B45 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (4. Tip Zemin ve Sıfır Ankraj)



Şekil Ek B46 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (4. Tip Zemin ve Bir Ankraj)

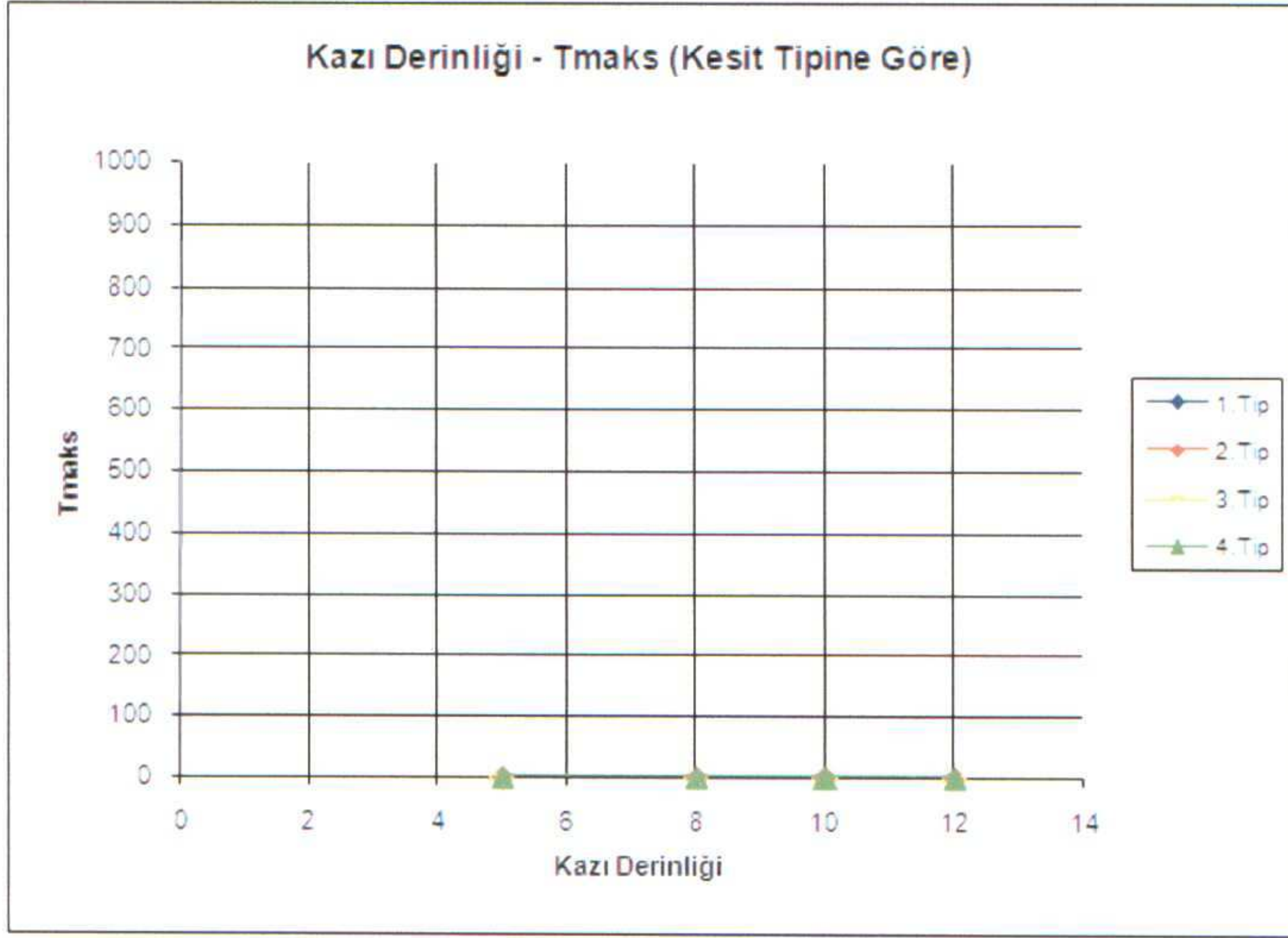


Şekil Ek B47 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (4.Tip Zemin ve İki Ankraj)

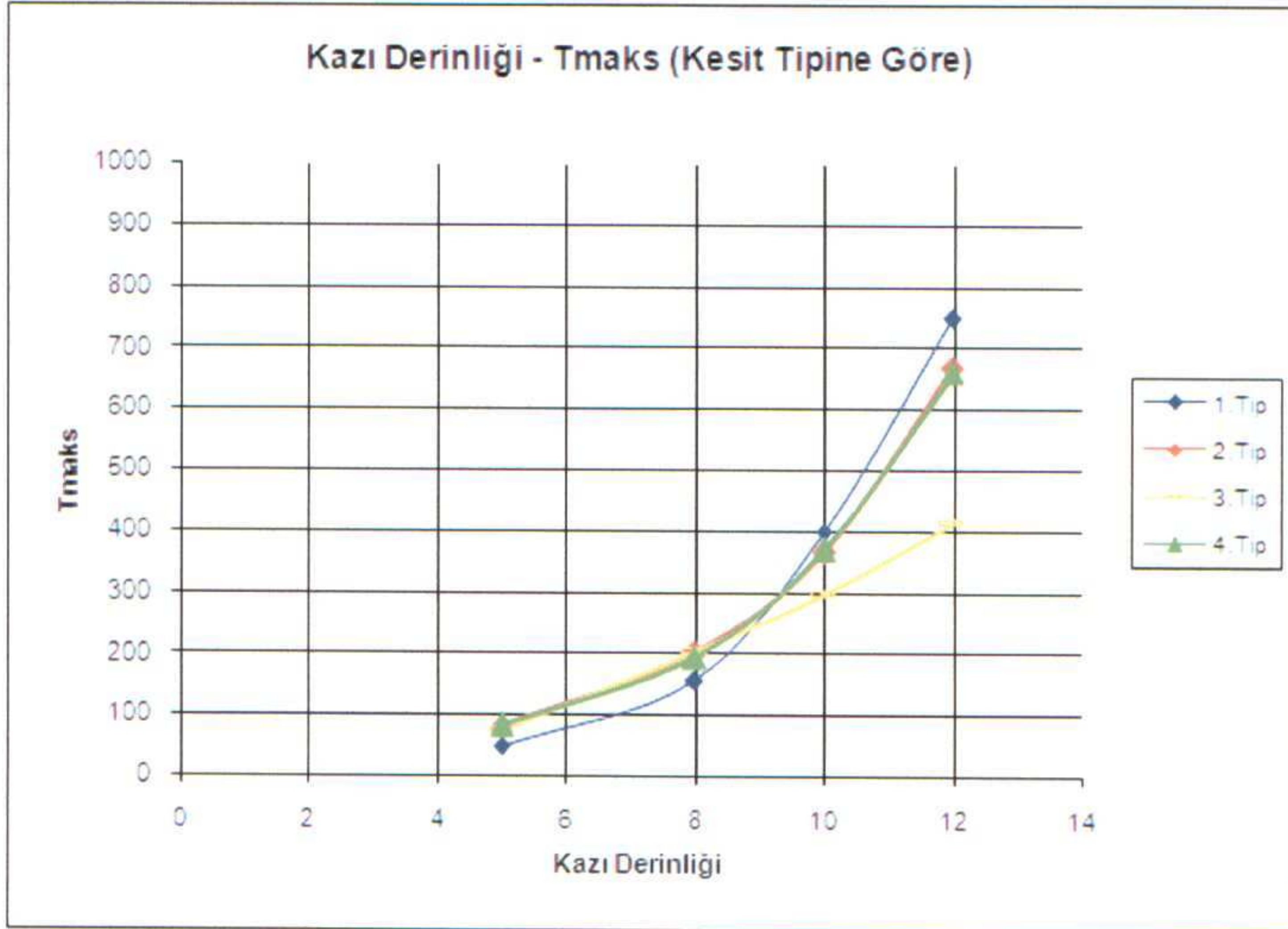


Şekil Ek B48 – Kazı Derinliği – Ankraj Kuvveti (4.Tip Zemin ve Üç Ankraj)

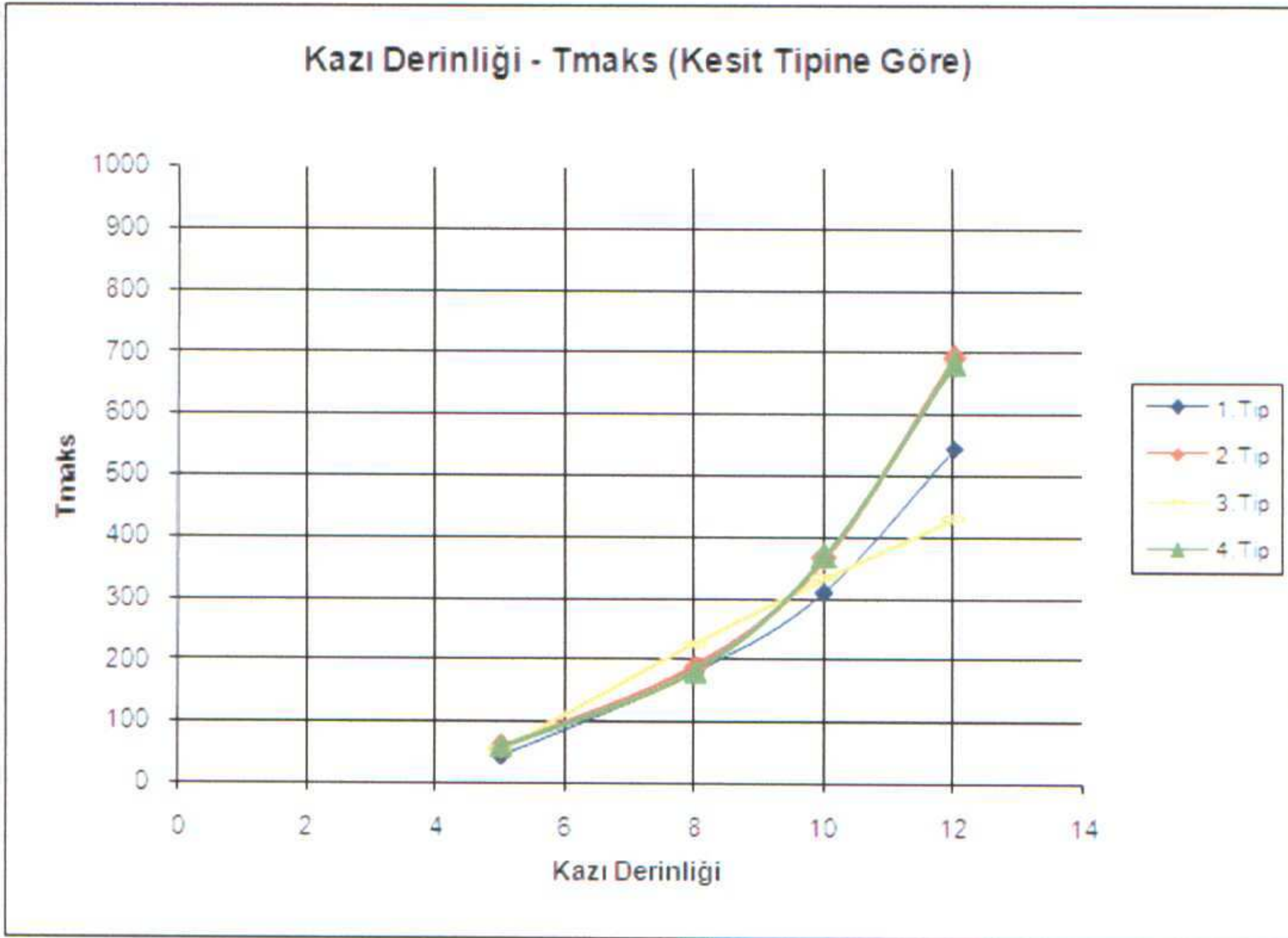
Kazı Derinliği – En Büyük Ankraj Kuvveti Grafikleri



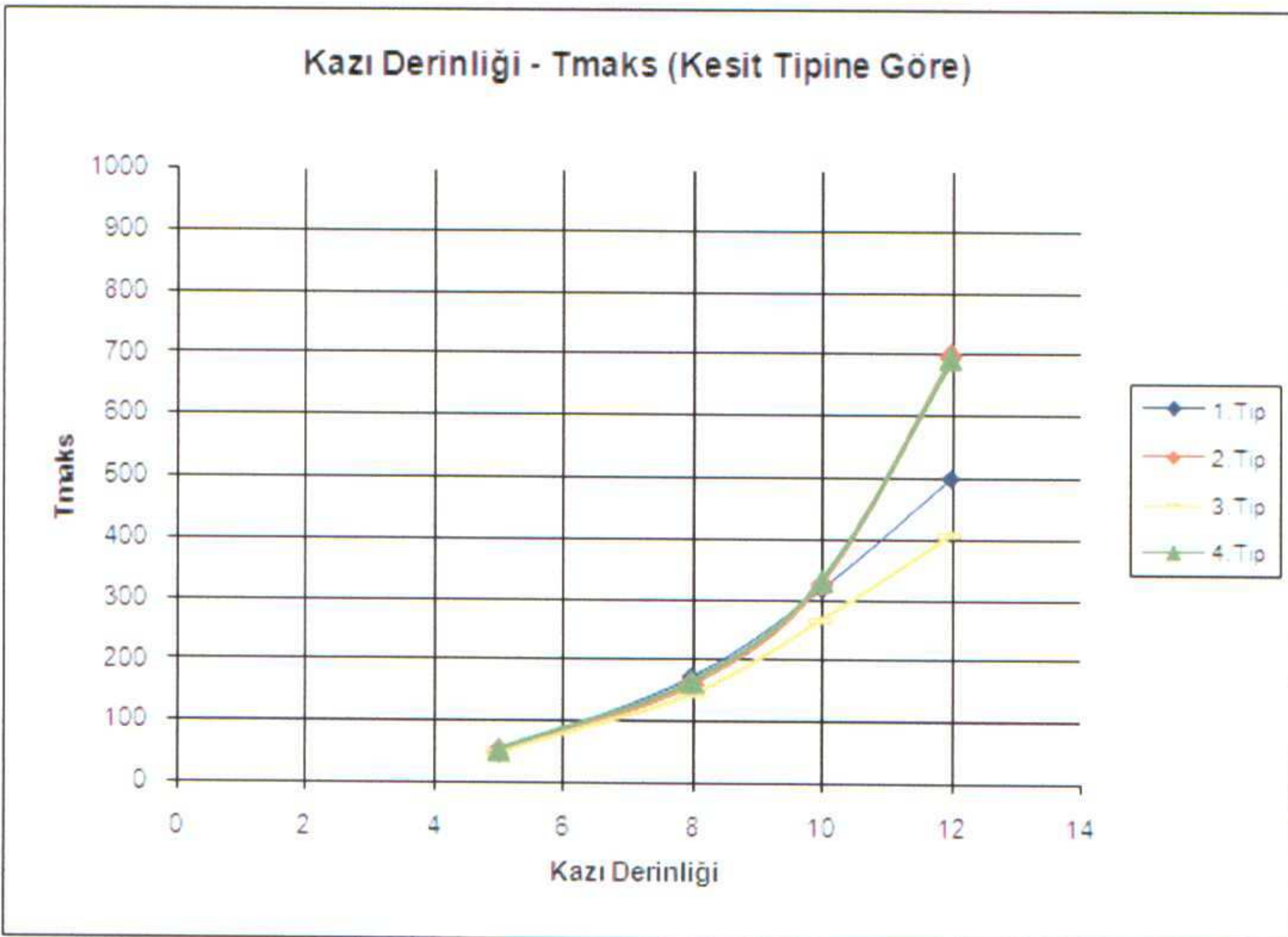
Şekil Ek B49 – Kazı Derinliği – En Büyük Ankraj Kuvveti Case A'ya Göre (Sıfır Ankraj)



Şekil Ek B50 – Kazı Derinliği – En Büyük Ankraj Kuvveti Case A'ya Göre (Bir Ankraj)

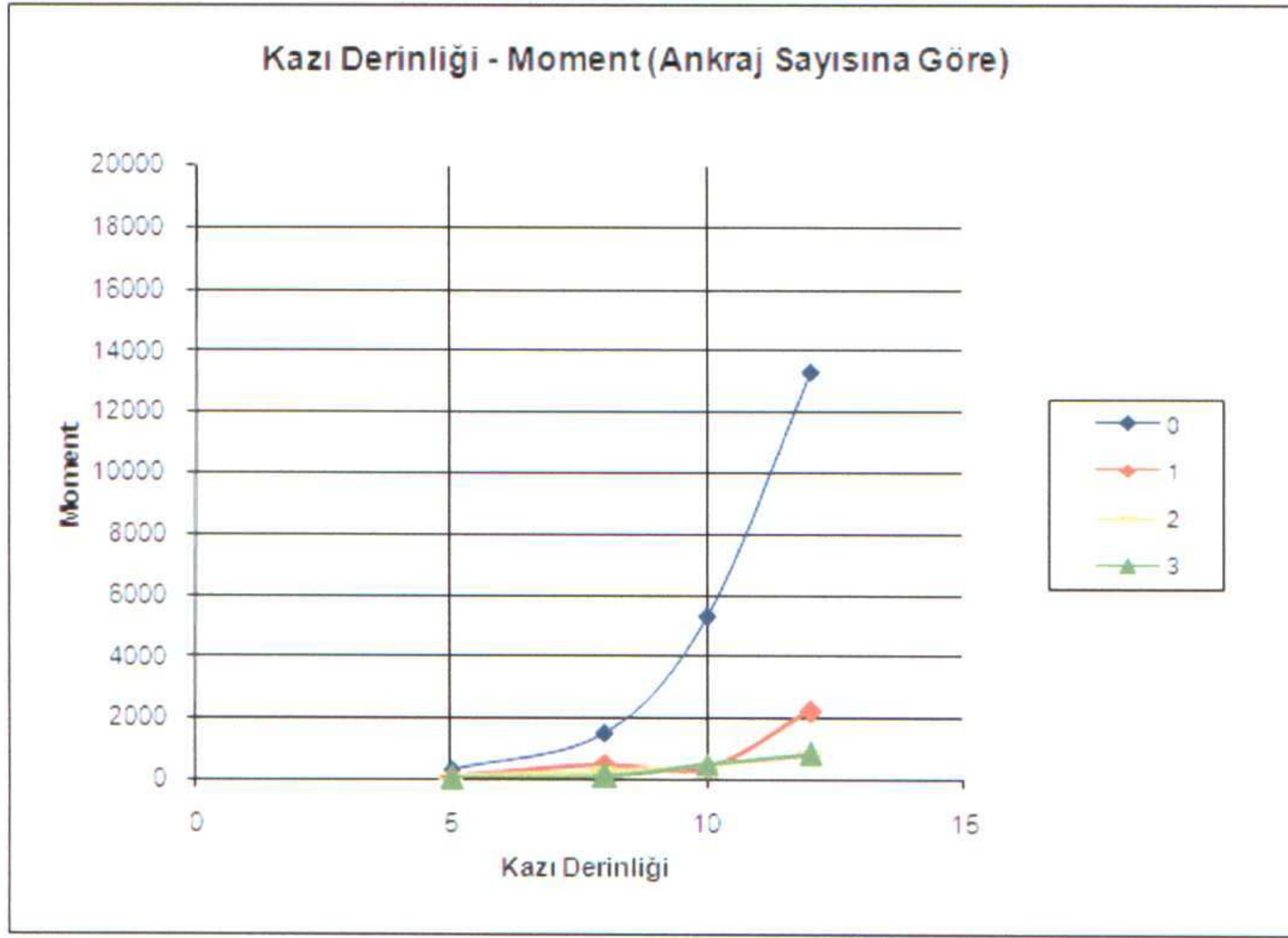


Şekil Ek B51 – Kazı Derinliği – En Büyük Ankraj Kuvveti Case A'ya Göre (İki Ankraj)

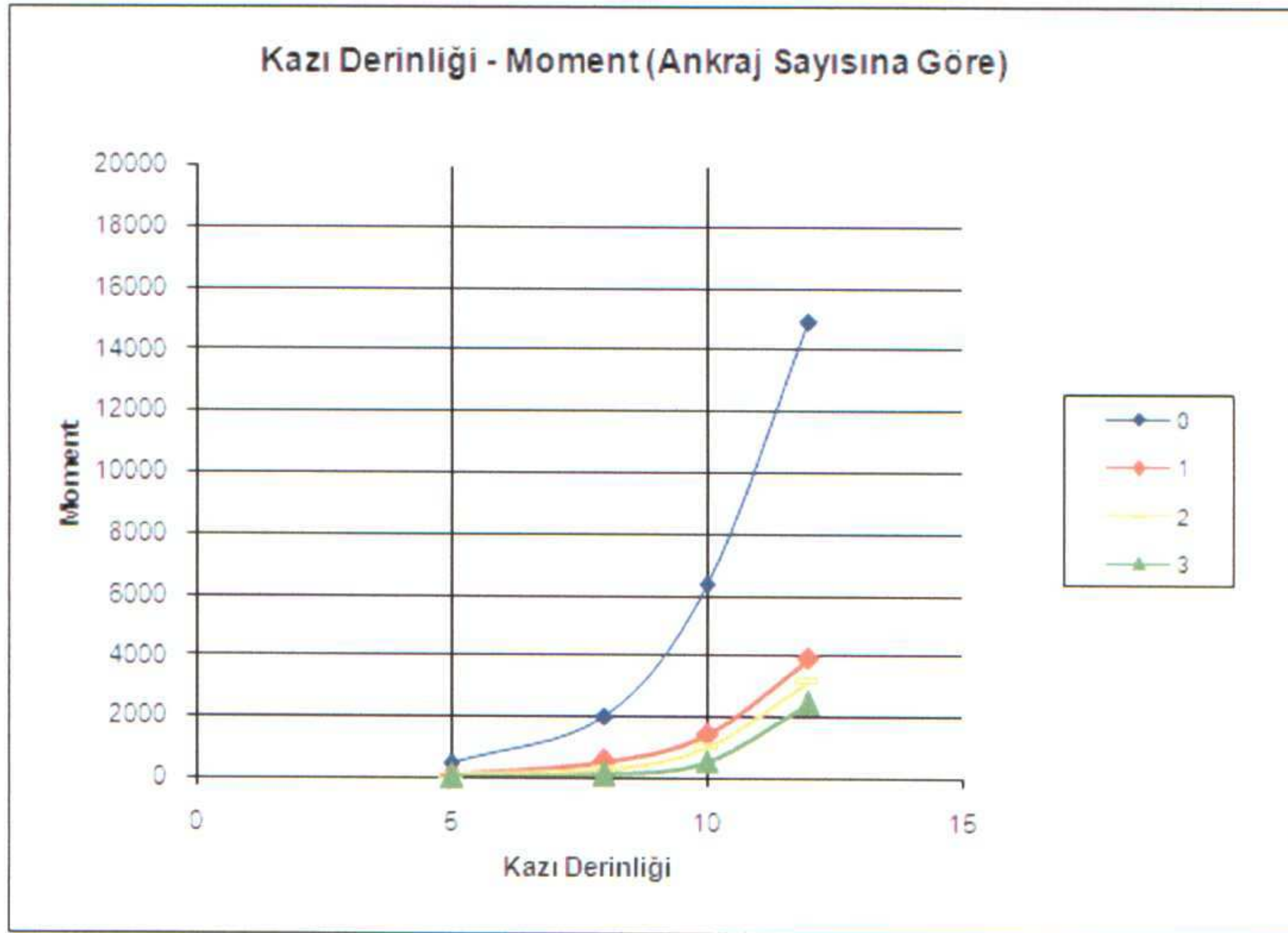


Şekil Ek B52 – Kazı Derinliği – En Büyük Ankraj Kuvveti Case A'ya Göre (Üç Ankraj)

Kazı Derinliği – Moment (Ankraj Sayısına Göre) Grafikleri



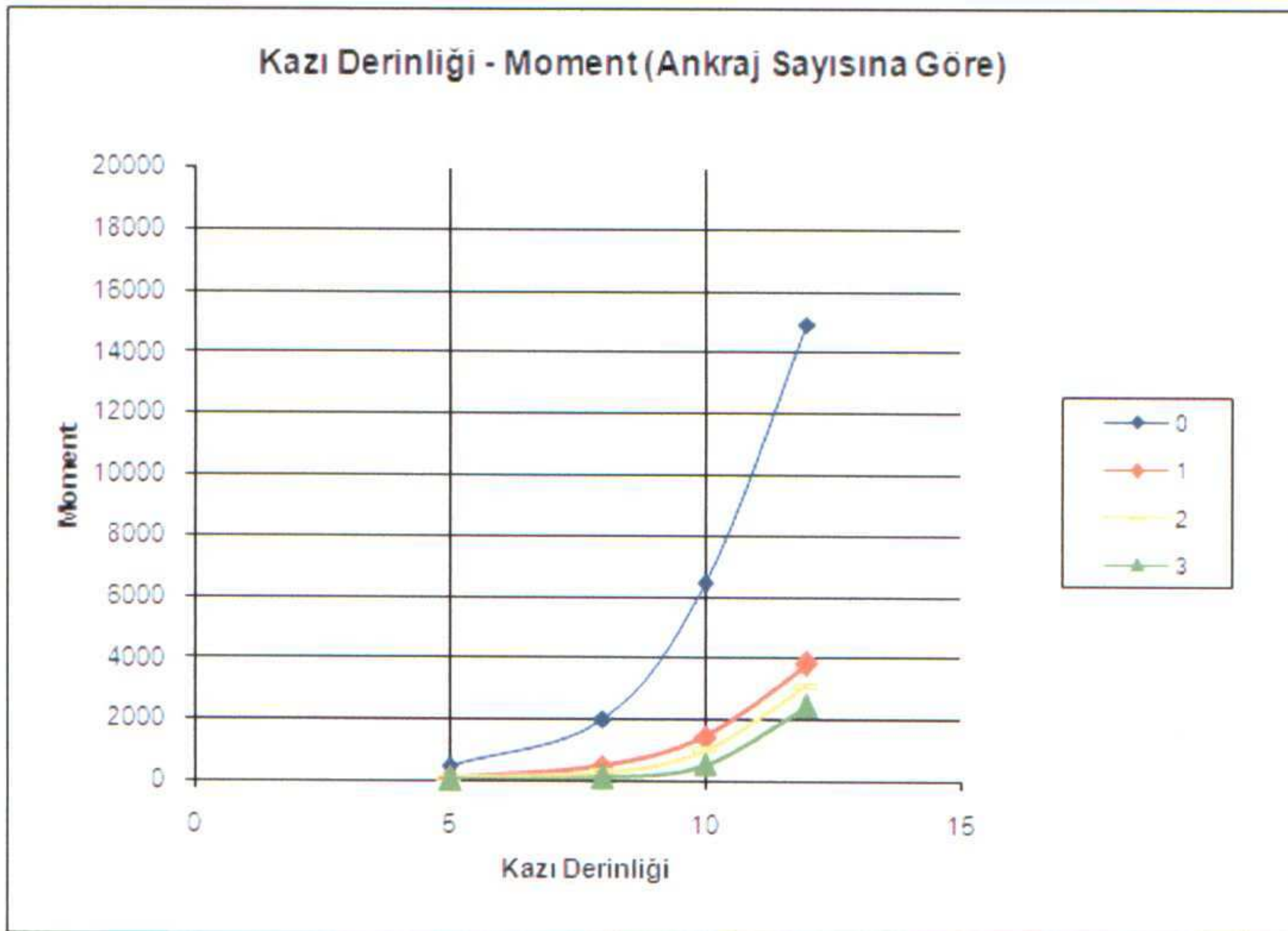
Şekil Ek B53 – Kazı Derinliği – Moment Ankraj Sayısı ve Case A'ya Göre (1.Tip)



Şekil Ek B54 – Kazı Derinliği – Moment Ankraj Sayısı ve Case A'ya Göre (2.Tip)



Şekil Ek B55 – Kazı Derinliği – Moment Ankraj Sayısı ve Case A'ya Göre (3.Tip)



Şekil Ek B56 – Kazı Derinliği – Moment Ankraj Sayısı ve Case A'ya Göre (4.Tip)

log ρ bulunuşu										Md/M _{max} bulunuşu				Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)				Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)			
No	H'	Kesit	I	ρ	log ρ	S	M _d	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı						
1	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	1,12	0,95	1,18	UYGUN	0,61	1,83	UYGUN							
2	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	1,22	1,06	1,15	UYGUN	0,67	1,81	UYGUN							
3	13	PU 20	4,30E-04	3,62E-04	-3,4409	0,0020	345,00	0,98	0,96	1,02	UYGUN	0,62	1,59	UYGUN							
4	9	PU 16	3,04E-04	1,18E-04	-3,9291	0,0016	276,00	2,92	1,36	2,15	UYGUN	0,84	3,47	AŞIRI BOYUT							
5	8	PU 16	3,04E-04	7,35E-05	-4,1337	0,0016	276,00	3,99	1,56	2,56	UYGUN	0,96	4,16	AŞIRI BOYUT							
6	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	3,77	1,81	2,09	UYGUN	1,11	3,41	AŞIRI BOYUT							
7	8	PU 16	3,04E-04	7,35E-05	-4,1337	0,0016	276,00	3,14	1,56	2,02	UYGUN	0,96	3,27	AŞIRI BOYUT							
8	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,71	1,17	2,32	UYGUN	0,73	3,69	AŞIRI BOYUT							
9	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,34	1,17	2,00	UYGUN	0,73	3,18	AŞIRI BOYUT							
10	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,13	1,17	1,82	UYGUN	0,73	2,90	UYGUN							
11	8	PU 6	6,78E-05	3,30E-04	-3,4821	0,0006	103,50	1,86	0,99	1,89	UYGUN	0,63	2,95	UYGUN							
12	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	3,68	1,17	3,15	AŞIRI BOYUT	0,73	5,02	AŞIRI BOYUT							
13	7	AS500-12,0	1,96E-06	6,68E-03	-2,1751	0,0001	8,80	0,50	0,40	1,24	UYGUN	0,36	1,40	UYGUN							
14	7	AS500-12,0	1,96E-06	6,68E-03	-2,1751	0,0001	8,80	0,46	0,40	1,13	UYGUN	0,36	1,27	UYGUN							
15	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	4,60	1,17	3,94	AŞIRI BOYUT	0,73	6,27	AŞIRI BOYUT							
16	7	AS500-12,0	1,96E-06	6,68E-03	-2,1751	0,0001	8,80	0,74	0,40	1,84	UYGUN	0,36	2,07	UYGUN							
33	24	HZ 575	2,98E-03	6,07E-04	-3,2169	0,0095	1636,16	1,12	0,81	1,38	UYGUN	0,53	2,09	UYGUN							
34	19	CAZ 36	5,38E-03	1,32E-04	-3,8789	0,0116	2008,76	1,33	1,31	1,01	UYGUN	0,82	1,63	UYGUN							
35	30	HZ 575	2,98E-03	1,48E-03	-2,8293	0,0095	1636,16	0,67	0,60	1,12	UYGUN	0,43	1,56	UYGUN							
36	17	HZ 575	2,98E-03	1,53E-04	-3,8160	0,0095	1636,16	3,31	1,26	2,64	UYGUN	0,78	4,23	AŞIRI BOYUT							
37	12	HZ 575	2,98E-03	3,79E-05	-4,4210	0,0095	1636,16	3,63	1,87	1,94	UYGUN	1,14	3,17	AŞIRI BOYUT							
38	11	HZ 575	2,98E-03	2,68E-05	-4,5722	0,0095	1636,16	3,15	2,05	1,54	UYGUN	1,25	2,52	UYGUN							
39	15	HZ 575	2,98E-03	9,26E-05	-4,0334	0,0095	1636,16	2,96	1,46	2,03	UYGUN	0,90	3,29	AŞIRI BOYUT							
40	11	HZ 575	2,98E-03	2,68E-05	-4,5722	0,0095	1636,16	4,89	2,05	2,39	UYGUN	1,25	3,91	AŞIRI BOYUT							
41	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	0,99	0,95	1,05	UYGUN	0,61	1,63	UYGUN							
42	11	PU 25	5,65E-04	1,41E-04	-3,8496	0,0025	431,25	1,33	1,29	1,03	UYGUN	0,80	1,66	UYGUN							
43	13	PU 25	5,65E-04	2,76E-04	-3,5594	0,0025	431,25	1,28	1,04	1,23	UYGUN	0,66	1,93	UYGUN							
44	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	1,32	1,06	1,24	UYGUN	0,67	1,96	UYGUN							
45	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	2,65	1,06	2,50	UYGUN	0,67	3,94	AŞIRI BOYUT							

log p bulunuşu										Md/M _{max} bulunuşu				Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)				Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)			
No	H'	Kesit	I	p	log p	S	M _d	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı			
46	10	PU 16	3,04E-04	1,79E-04	-3,7461	0,0016	276,00	2,28	1,19	1,90	UYGUN	0,75	3,04	AŞIRI BOYUT							
47	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	2,17	0,95	2,29	UYGUN	0,61	3,56	AŞIRI BOYUT							
48	10	PU 16	3,04E-04	1,79E-04	-3,7461	0,0016	276,00	3,49	1,19	2,92	UYGUN	0,75	4,66	AŞIRI BOYUT							
65	36	HZ 975 B	1,19E-02	7,68E-04	-3,1148	0,0230	3964,05	0,75	0,75	1,01	UYGUN	0,50	1,50	UYGUN							
66	32	HZ 975 C	1,34E-02	4,27E-04	-3,3692	0,0255	4401,34	0,95	0,91	1,05	UYGUN	0,59	1,62	UYGUN							
67	42	HZ 975 D	1,43E-02	1,18E-03	-2,9267	0,0273	4710,11	0,60	0,65	0,92	YENİDEN DENE	0,45	1,32	UYGUN							
68	28	HZ 975	1,10E-02	3,05E-04	-3,5158	0,0212	3655,28	1,61	1,01	1,60	UYGUN	0,65	2,50	UYGUN							
69	19	PU 16	3,04E-04	2,34E-03	-2,6311	0,0016	276,00	0,76	0,52	1,46	UYGUN	0,40	1,92	UYGUN							
70	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	1,19	0,95	1,25	UYGUN	0,61	1,95	UYGUN							
71	22	PU 20	4,30E-04	2,97E-03	-2,5270	0,0020	345,00	0,50	0,49	1,03	UYGUN	0,38	1,31	UYGUN							
72	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	2,04	0,95	2,15	UYGUN	0,61	3,34	AŞIRI BOYUT							
73	19	PU 16	3,04E-04	2,34E-03	-2,6311	0,0016	276,00	0,59	0,52	1,14	UYGUN	0,40	1,50	UYGUN							
74	13	PU 16	3,04E-04	5,13E-04	-3,2903	0,0016	276,00	0,87	0,85	1,02	UYGUN	0,56	1,55	UYGUN							
75	22	PU 25	5,65E-04	2,26E-03	-2,6455	0,0025	431,25	0,53	0,53	1,01	UYGUN	0,40	1,34	UYGUN							
76	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	1,40	0,95	1,48	UYGUN	0,61	2,29	UYGUN							
77	19	PU 16	3,04E-04	2,34E-03	-2,6311	0,0016	276,00	0,59	0,52	1,14	UYGUN	0,40	1,50	UYGUN							
78	13	PU 16	3,04E-04	5,13E-04	-3,2903	0,0016	276,00	0,87	0,85	1,02	UYGUN	0,56	1,55	UYGUN							
79	22	PU 25	5,65E-04	2,26E-03	-2,6455	0,0025	431,25	0,53	0,53	1,01	UYGUN	0,40	1,34	UYGUN							
80	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	1,40	0,95	1,48	UYGUN	0,61	2,29	UYGUN							
97	46	HZ 975 D	1,43E-02	1,70E-03	-2,7687	0,0273	4710,11	0,36	0,57	0,62	YENİDEN DENE	0,42	0,85	YENİDEN DENE							
98	42	HZ 975 D	1,43E-02	1,18E-03	-2,9267	0,0273	4710,11	0,34	0,65	0,52	YENİDEN DENE	0,45	0,74	YENİDEN DENE							
99	53	HZ 975 D	1,43E-02	3,00E-03	-2,5226	0,0273	4710,11	0,27	0,48	0,55	YENİDEN DENE	0,38	0,70	YENİDEN DENE							
100	40	HZ 975 D	1,43E-02	9,74E-04	-3,0115	0,0273	4710,11	0,53	0,69	0,77	YENİDEN DENE	0,47	1,12	UYGUN							
101	25	HZ 975	1,10E-02	1,94E-04	-3,7127	0,0212	3655,28	1,64	1,17	1,41	UYGUN	0,73	2,24	UYGUN							
102	24	HZ 975	1,10E-02	1,65E-04	-3,7836	0,0212	3655,28	1,51	1,23	1,23	UYGUN	0,77	1,96	UYGUN							
103	28	HZ 975	1,10E-02	3,05E-04	-3,5158	0,0212	3655,28	1,26	1,01	1,25	UYGUN	0,65	1,95	UYGUN							
104	23	HZ 975	1,10E-02	1,39E-04	-3,8575	0,0212	3655,28	2,57	1,29	1,99	UYGUN	0,81	3,20	AŞIRI BOYUT							
105	23	HZ 575	2,98E-03	5,12E-04	-3,2908	0,0095	1636,16	1,97	0,85	2,31	UYGUN	0,56	3,52	AŞIRI BOYUT							
106	22	HZ 575	2,98E-03	4,28E-04	-3,3681	0,0095	1636,16	1,86	0,90	2,05	UYGUN	0,59	3,16	AŞIRI BOYUT							
107	25	HZ 975	1,10E-02	1,94E-04	-3,7127	0,0212	3655,28	3,18	1,17	2,73	UYGUN	0,73	4,34	AŞIRI BOYUT							

log ρ bulunuşu										Md/M _{max} bulunuşu				Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)				Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)			
No	H'	Kesit	I	ρ	log p	S	M _d	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı			
108	21	PU 16	3,04E-04	3,49E-03	-2,4572	0,0016	276,00	0,48	0,46	1,04	UYGUN	0,37	1,30	UYGUN							
109	23	PU 25	5,65E-04	2,70E-03	-2,5683	0,0025	431,25	0,52	0,50	1,04	UYGUN	0,39	1,35	UYGUN							
110	22	PU 32	7,23E-04	1,77E-03	-2,7528	0,0032	552,00	0,63	0,57	1,10	UYGUN	0,42	1,51	UYGUN							
111	25	AZ 36	8,28E-04	2,57E-03	-2,5895	0,0036	621,00	0,54	0,51	1,07	UYGUN	0,39	1,39	UYGUN							
112	21	PU 16	3,04E-04	3,49E-03	-2,4572	0,0016	276,00	0,48	0,46	1,04	UYGUN	0,37	1,30	UYGUN							
129	11	AZ 36	8,28E-04	9,65E-05	-4,0157	0,0036	621,00	1,49	1,44	1,04	UYGUN	0,89	1,67	UYGUN							
130	10	AZ 48	1,16E-03	4,72E-05	-4,3264	0,0048	828,00	1,94	1,76	1,10	UYGUN	1,08	1,79	UYGUN							
131	12	AZ 36	8,28E-04	1,37E-04	-3,8645	0,0036	621,00	1,34	1,30	1,03	UYGUN	0,81	1,65	UYGUN							
132	10	AZ 36	8,28E-04	6,59E-05	-4,1812	0,0036	621,00	2,09	1,61	1,30	UYGUN	0,99	2,12	UYGUN							
133	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	3,83	1,81	2,12	UYGUN	1,11	3,46	AŞIRI BOYUT							
134	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	3,53	1,81	1,95	UYGUN	1,11	3,19	AŞIRI BOYUT							
135	8	PU 16	3,04E-04	7,35E-05	-4,1337	0,0016	276,00	3,21	1,56	2,06	UYGUN	0,96	3,35	AŞIRI BOYUT							
136	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	5,30	1,81	2,93	UYGUN	1,11	4,78	AŞIRI BOYUT							
137	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,52	1,17	2,16	UYGUN	0,73	3,44	AŞIRI BOYUT							
138	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,22	1,17	1,90	UYGUN	0,73	3,03	AŞIRI BOYUT							
139	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,26	1,17	1,93	UYGUN	0,73	3,08	AŞIRI BOYUT							
140	6	PU 6	6,78E-05	1,04E-04	-3,9818	0,0006	103,50	3,40	1,41	2,42	UYGUN	0,87	3,91	AŞIRI BOYUT							
141	7	AS500-12,0	1,96E-06	6,68E-03	-2,1751	0,0001	8,80	0,61	0,40	1,51	UYGUN	0,36	1,70	UYGUN							
142	6	AS500-12,0	1,96E-06	3,61E-03	-2,4429	0,0001	8,80	0,52	0,46	1,12	UYGUN	0,37	1,39	UYGUN							
143	7	AS500-12,0	1,96E-06	6,68E-03	-2,1751	0,0001	8,80	0,49	0,40	1,23	UYGUN	0,36	1,38	UYGUN							
144	6	AS500-12,0	1,96E-06	3,61E-03	-2,4429	0,0001	8,80	0,81	0,46	1,77	UYGUN	0,37	2,19	UYGUN							
161	26	HZ 575	2,98E-03	8,36E-04	-3,0779	0,0095	1636,16	0,83	0,72	1,14	UYGUN	0,49	1,68	UYGUN							
162	21	HZ 775	6,50E-03	1,63E-04	-3,7872	0,0156	2695,31	1,39	1,23	1,13	UYGUN	0,77	1,81	UYGUN							
163	31	HZ 775	6,50E-03	7,75E-04	-3,1106	0,0156	2695,31	0,99	0,74	1,33	UYGUN	0,50	1,97	UYGUN							
164	20	HZ 975	1,10E-02	7,94E-05	-4,1003	0,0212	3655,28	2,69	1,52	1,76	UYGUN	0,94	2,86	UYGUN							
165	12	HZ 575	2,98E-03	3,79E-05	-4,4210	0,0095	1636,16	3,33	1,87	1,78	UYGUN	1,14	2,90	UYGUN							
166	12	HZ 575	2,98E-03	3,79E-05	-4,4210	0,0095	1636,16	3,13	1,87	1,67	UYGUN	1,14	2,73	UYGUN							
167	14	HZ 575	2,98E-03	7,03E-05	-4,1532	0,0095	1636,16	3,06	1,58	1,94	UYGUN	0,97	3,15	AŞIRI BOYUT							
168	11	HZ 575	2,98E-03	2,68E-05	-4,5722	0,0095	1636,16	5,01	2,05	2,45	UYGUN	1,25	4,00	AŞIRI BOYUT							
169	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	1,03	0,95	1,09	UYGUN	0,61	1,69	UYGUN							

log ρ bulunuşu										Md/M _{max} bulunuşu				Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)				Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)			
No	H'	Kesit	I	ρ	log p	S	M _d	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı						
170	11	PU 25	5,65E-04	1,41E-04	-3,8496	0,0025	431,25	1,38	1,29	1,08	UYGUN	0,80	1,73	UYGUN							
171	13	PU 16	3,04E-04	5,13E-04	-3,2903	0,0016	276,00	0,88	0,85	1,03	UYGUN	0,56	1,57	UYGUN							
172	10	PU 16	3,04E-04	1,79E-04	-3,7461	0,0016	276,00	1,46	1,19	1,22	UYGUN	0,75	1,95	UYGUN							
173	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	2,93	1,06	2,77	UYGUN	0,67	4,36	AŞIRI BOYUT							
174	10	PU 16	3,04E-04	1,79E-04	-3,7461	0,0016	276,00	2,53	1,19	2,12	UYGUN	0,75	3,37	AŞIRI BOYUT							
175	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	2,43	1,06	2,30	UYGUN	0,67	3,62	AŞIRI BOYUT							
176	10	PU 6	6,78E-05	8,05E-04	-3,0944	0,0006	103,50	1,53	0,73	2,08	UYGUN	0,50	3,08	AŞIRI BOYUT							
193	37	HZ 975 D	1,43E-02	7,13E-04	-3,1469	0,0273	4710,11	0,75	0,76	0,98	YENİDEN DENE	0,51	1,46	UYGUN							
194	33	HZ 975 D	1,43E-02	4,51E-04	-3,3457	0,0273	4710,11	0,78	0,89	0,88	YENİDEN DENE	0,58	1,35	UYGUN							
195	43	HZ 975 D	1,43E-02	1,30E-03	-2,8858	0,0273	4710,11	0,55	0,63	0,89	YENİDEN DENE	0,44	1,25	UYGUN							
196	31	HZ 975 D	1,43E-02	3,51E-04	-3,4543	0,0273	4710,11	1,28	0,97	1,32	UYGUN	0,62	2,06	UYGUN							
197	21	HZ 575	2,98E-03	3,56E-04	-3,4489	0,0095	1636,16	1,16	0,96	1,21	UYGUN	0,62	1,88	UYGUN							
198	19	HZ 575	2,98E-03	2,38E-04	-3,6227	0,0095	1636,16	1,21	1,09	1,11	UYGUN	0,69	1,75	UYGUN							
199	24	HZ 575	2,98E-03	6,07E-04	-3,2169	0,0095	1636,16	0,85	0,81	1,06	UYGUN	0,53	1,60	UYGUN							
200	17	HZ 575	2,98E-03	1,53E-04	-3,8160	0,0095	1636,16	2,18	1,26	1,73	UYGUN	0,78	2,78	UYGUN							
201	21	HZ 575	2,98E-03	3,56E-04	-3,4489	0,0095	1636,16	1,65	0,96	1,72	UYGUN	0,62	2,67	UYGUN							
202	19	HZ 575	2,98E-03	2,38E-04	-3,6227	0,0095	1636,16	1,80	1,09	1,64	UYGUN	0,69	2,60	UYGUN							
203	23	HZ 575	2,98E-03	5,12E-04	-3,2908	0,0095	1636,16	1,16	0,85	1,36	UYGUN	0,56	2,08	UYGUN							
204	17	PU 20	4,30E-04	1,06E-03	-2,9749	0,0020	345,00	0,73	0,67	1,09	UYGUN	0,46	1,57	UYGUN							
205	20	PU 16	3,04E-04	2,87E-03	-2,5420	0,0016	276,00	0,53	0,49	1,08	UYGUN	0,38	1,39	UYGUN							
206	13	PU 20	4,30E-04	3,62E-04	-3,4409	0,0020	345,00	0,97	0,96	1,01	UYGUN	0,62	1,58	UYGUN							
207	22	PU 32	7,23E-04	1,77E-03	-2,7528	0,0032	552,00	0,67	0,57	1,18	UYGUN	0,42	1,62	UYGUN							
208	13	PU 16	3,04E-04	5,13E-04	-3,2903	0,0016	276,00	1,18	0,85	1,39	UYGUN	0,56	2,12	UYGUN							
225	47	HZ 975 D	1,43E-02	1,86E-03	-2,7313	0,0273	4710,11	0,32	0,56	0,57	YENİDEN DENE	0,41	0,77	YENİDEN DENE							
226	43	HZ 975 D	1,43E-02	1,30E-03	-2,8858	0,0273	4710,11	0,29	0,63	0,47	YENİDEN DENE	0,44	0,66	YENİDEN DENE							
227	53	HZ 975 D	1,43E-02	3,00E-03	-2,5226	0,0273	4710,11	0,25	0,48	0,52	YENİDEN DENE	0,38	0,67	YENİDEN DENE							
228	42	HZ 975 D	1,43E-02	1,18E-03	-2,9267	0,0273	4710,11	0,42	0,65	0,65	YENİDEN DENE	0,45	0,93	YENİDEN DENE							
229	27	HZ 975 D	1,43E-02	2,02E-04	-3,6943	0,0273	4710,11	1,21	1,15	1,05	UYGUN	0,72	1,67	UYGUN							
230	25	HZ 975 D	1,43E-02	1,49E-04	-3,8280	0,0273	4710,11	1,08	1,27	0,85	YENİDEN DENE	0,79	1,36	UYGUN							
231	29	HZ 975 D	1,43E-02	2,69E-04	-3,5701	0,0273	4710,11	0,99	1,05	0,94	YENİDEN DENE	0,67	1,48	UYGUN							

log ρ bulunuşu										Md/M _{max} bulunuşu				Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)				Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)			
No	H'	Kesit	I	ρ	log ρ	S	M _d	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı						
232	24	HZ 975 D	1,43E-02	1,26E-04	-3,8989	0,0273	4710,11	1,61	1,33	1,21	1,21	UYGUN	0,83	1,95	UYGUN						
233	26	HZ 975 D	1,43E-02	1,74E-04	-3,7598	0,0273	4710,11	1,48	1,21	1,23	1,23	UYGUN	0,76	1,96	UYGUN						
234	25	HZ 975 D	1,43E-02	1,49E-04	-3,8280	0,0273	4710,11	1,32	1,27	1,05	1,05	UYGUN	0,79	1,68	UYGUN						
235	29	HZ 975 D	1,43E-02	2,69E-04	-3,5701	0,0273	4710,11	1,20	1,05	1,14	1,14	UYGUN	0,67	1,79	UYGUN						
236	23	HZ 975 D	1,43E-02	1,06E-04	-3,9728	0,0273	4710,11	2,02	1,40	1,44	1,44	UYGUN	0,87	2,33	UYGUN						
237	26	HZ 975 D	1,43E-02	1,74E-04	-3,7598	0,0273	4710,11	1,93	1,21	1,60	1,60	UYGUN	0,76	2,56	UYGUN						
238	24	HZ 975 D	1,43E-02	1,26E-04	-3,8989	0,0273	4710,11	1,74	1,33	1,31	1,31	UYGUN	0,83	2,11	UYGUN						
239	28	HZ 975 D	1,43E-02	2,34E-04	-3,6311	0,0273	4710,11	1,55	1,10	1,41	1,41	UYGUN	0,70	2,23	UYGUN						
240	23	HZ 975	1,10E-02	1,39E-04	-3,8575	0,0212	3655,28	2,11	1,29	1,64	1,64	UYGUN	0,81	2,63	UYGUN						
257	12	PU 32	7,23E-04	1,56E-04	-3,8057	0,0032	552,00	1,33	1,25	1,07	1,07	UYGUN	0,78	1,71	UYGUN						
258	11	PU 32	7,23E-04	1,10E-04	-3,9569	0,0032	552,00	1,59	1,38	1,15	1,15	UYGUN	0,86	1,85	UYGUN						
259	13	AZ 48	1,16E-03	1,35E-04	-3,8707	0,0048	828,00	1,61	1,30	1,24	1,24	UYGUN	0,81	1,99	UYGUN						
260	11	PU 32	7,23E-04	1,10E-04	-3,9569	0,0032	552,00	1,97	1,38	1,43	1,43	UYGUN	0,86	2,30	UYGUN						
261	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	4,88	1,81	2,70	2,70	UYGUN	1,11	4,40	AŞIRI BOYUT						
262	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	5,06	1,81	2,80	2,80	UYGUN	1,11	4,57	AŞIRI BOYUT						
263	8	PU 16	3,04E-04	7,35E-05	-4,1337	0,0016	276,00	3,41	1,56	2,19	2,19	UYGUN	0,96	3,55	AŞIRI BOYUT						
264	6	PU 16	3,04E-04	2,33E-05	-4,6335	0,0016	276,00	5,99	2,12	2,82	2,82	UYGUN	1,30	4,61	AŞIRI BOYUT						
265	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,99	1,17	2,56	2,56	UYGUN	0,73	4,08	AŞIRI BOYUT						
266	6	PU 6	6,78E-05	1,04E-04	-3,9818	0,0006	103,50	3,43	1,41	2,43	2,43	UYGUN	0,87	3,93	AŞIRI BOYUT						
267	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,67	1,17	2,29	2,29	UYGUN	0,73	3,64	AŞIRI BOYUT						
268	6	PU 6	6,78E-05	1,04E-04	-3,9818	0,0006	103,50	3,97	1,41	2,82	2,82	UYGUN	0,87	4,55	AŞIRI BOYUT						
269	6	AS500-12,0	1,96E-06	3,61E-03	-2,4429	0,0001	8,80	0,80	0,46	1,74	1,74	UYGUN	0,37	2,15	UYGUN						
270	6	AS500-12,0	1,96E-06	3,61E-03	-2,4429	0,0001	8,80	0,82	0,46	1,79	1,79	UYGUN	0,37	2,21	UYGUN						
271	6	AS500-12,0	1,96E-06	3,61E-03	-2,4429	0,0001	8,80	0,68	0,46	1,48	1,48	UYGUN	0,37	1,83	UYGUN						
272	6	AS500-12,0	1,96E-06	3,61E-03	-2,4429	0,0001	8,80	0,82	0,46	1,79	1,79	UYGUN	0,37	2,21	UYGUN						
289	17	HZ 775	6,50E-03	7,01E-05	-4,1543	0,0156	2695,31	1,61	1,58	1,02	1,02	UYGUN	0,97	1,66	UYGUN						
290	16	HZ 775	6,50E-03	5,50E-05	-4,2596	0,0156	2695,31	1,69	1,69	1,00	1,00	UYGUN	1,04	1,63	UYGUN						
291	19	HZ 975	1,10E-02	6,46E-05	-4,1894	0,0212	3655,28	1,88	1,62	1,16	1,16	UYGUN	0,99	1,89	UYGUN						
292	15	HZ 775	6,50E-03	4,25E-05	-4,3717	0,0156	2695,31	2,07	1,81	1,14	1,14	UYGUN	1,11	1,86	UYGUN						
293	12	HZ 775	6,50E-03	1,74E-05	-4,7593	0,0156	2695,31	5,53	2,28	2,42	2,42	UYGUN	1,39	3,96	AŞIRI BOYUT						

log ρ bulunuşu										Md/M _{max} bulunuşu				Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)				Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)			
No	H'	Kesit	I	ρ	log ρ	S	M _d	M _d /M _{maks}	M _d /M _{maks}	G.S.	M _d /M _{maks}	Kesit Hesabı	G.S.	M _d /M _{maks}	Kesit Hesabı						
294	11	HZ 775	6,50E-03	1,23E-05	-4,9105	0,0156	2695,31	6,43	2,48	2,59	2,48	UYGUN	2,59	1,52	4,24	AŞIRI BOYUT					
295	12	HZ 775	6,50E-03	1,74E-05	-4,7593	0,0156	2695,31	5,68	2,28	2,49	2,28	UYGUN	2,49	1,39	4,07	AŞIRI BOYUT					
296	11	HZ 575	2,98E-03	2,68E-05	-4,5722	0,0095	1636,16	4,96	2,05	2,42	2,05	UYGUN	2,42	1,25	3,96	AŞIRI BOYUT					
297	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	1,22	1,06	1,15	1,06	UYGUN	1,15	0,67	1,81	UYGUN					
298	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	1,10	1,06	1,04	1,06	UYGUN	1,04	0,67	1,64	UYGUN					
299	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	0,97	0,95	1,02	0,95	UYGUN	1,02	0,61	1,59	UYGUN					
300	10	PU 16	3,04E-04	1,79E-04	-3,7461	0,0016	276,00	1,45	1,19	1,22	1,19	UYGUN	1,22	0,75	1,94	UYGUN					
301	11	PU 6	6,78E-05	1,18E-03	-2,9289	0,0006	103,50	1,28	0,65	1,98	0,65	UYGUN	1,98	0,45	2,82	UYGUN					
302	10	PU 16	3,04E-04	1,79E-04	-3,7461	0,0016	276,00	3,05	1,19	2,56	1,19	UYGUN	2,56	0,75	4,08	AŞIRI BOYUT					
303	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	2,62	1,06	2,47	1,06	UYGUN	2,47	0,67	3,90	AŞIRI BOYUT					
304	10	PU 6	6,78E-05	8,05E-04	-3,0944	0,0006	103,50	1,54	0,73	2,09	0,73	UYGUN	2,09	0,50	3,09	AŞIRI BOYUT					
321	21	HZ 975 D	1,43E-02	7,40E-05	-4,1308	0,0273	4710,11	1,44	1,55	0,93	1,55	YENİDEN-DENE	0,93	0,96	1,51	UYGUN					
322	19	HZ 975 D	1,43E-02	4,96E-05	-4,3047	0,0273	4710,11	1,43	1,74	0,82	1,74	YENİDEN-DENE	0,82	1,07	1,34	UYGUN					
323	23	HZ 975 D	1,43E-02	1,06E-04	-3,9728	0,0273	4710,11	1,24	1,40	0,89	1,40	YENİDEN-DENE	0,89	0,87	1,43	UYGUN					
324	19	HZ 975 D	1,43E-02	4,96E-05	-4,3047	0,0273	4710,11	1,81	1,74	1,04	1,74	UYGUN	1,04	1,07	1,70	UYGUN					
325	14	HZ 975 D	1,43E-02	1,46E-05	-4,8352	0,0273	4710,11	4,85	2,38	2,04	2,38	UYGUN	2,04	1,46	3,33	AŞIRI BOYUT					
326	14	HZ 975 D	1,43E-02	1,46E-05	-4,8352	0,0273	4710,11	4,74	2,38	1,99	2,38	UYGUN	1,99	1,46	3,26	AŞIRI BOYUT					
327	15	HZ 975 D	1,43E-02	1,93E-05	-4,7153	0,0273	4710,11	4,57	2,23	2,05	2,23	UYGUN	2,05	1,36	3,36	AŞIRI BOYUT					
328	13	HZ 975 D	1,43E-02	1,09E-05	-4,9639	0,0273	4710,11	6,54	2,56	2,56	2,56	UYGUN	2,56	1,56	4,19	AŞIRI BOYUT					
329	14	HZ 575	2,98E-03	7,03E-05	-4,1532	0,0095	1636,16	2,60	1,58	1,65	1,58	UYGUN	1,65	0,97	2,67	UYGUN					
330	14	HZ 975 D	1,43E-02	1,46E-05	-4,8352	0,0273	4710,11	6,41	2,38	2,69	2,38	UYGUN	2,69	1,46	4,40	AŞIRI BOYUT					
331	15	HZ 975 D	1,43E-02	1,93E-05	-4,7153	0,0273	4710,11	6,28	2,23	2,82	2,23	UYGUN	2,82	1,36	4,62	AŞIRI BOYUT					
332	13	HZ 575	2,98E-03	5,22E-05	-4,2820	0,0095	1636,16	3,31	1,71	1,93	1,71	UYGUN	1,93	1,05	3,14	AŞIRI BOYUT					
333	14	HZ 575	2,98E-03	7,03E-05	-4,1532	0,0095	1636,16	4,44	1,58	2,82	1,58	UYGUN	2,82	0,97	4,57	AŞIRI BOYUT					
334	13	HZ 575	2,98E-03	5,22E-05	-4,2820	0,0095	1636,16	3,73	1,71	2,18	1,71	UYGUN	2,18	1,05	3,54	AŞIRI BOYUT					
335	14	HZ 575	2,98E-03	7,03E-05	-4,1532	0,0095	1636,16	3,71	1,58	2,35	1,58	UYGUN	2,35	0,97	3,81	AŞIRI BOYUT					
336	13	PU 16	3,04E-04	5,13E-04	-3,2903	0,0016	276,00	1,00	0,85	1,17	0,85	UYGUN	1,17	0,56	1,79	UYGUN					
353	25	HZ 975 D	1,43E-02	1,49E-04	-3,8280	0,0273	4710,11	0,83	1,27	0,66	1,27	YENİDEN-DENE	0,66	0,79	1,05	UYGUN					
354	23	HZ 975 D	1,43E-02	1,06E-04	-3,9728	0,0273	4710,11	0,79	1,40	0,56	1,40	YENİDEN-DENE	0,56	0,87	0,91	YENİDEN-DENE					
355	28	HZ 975 D	1,43E-02	2,34E-04	-3,6311	0,0273	4710,11	0,71	1,10	0,65	1,10	YENİDEN-DENE	0,65	0,70	1,03	UYGUN					

log p bulunuşu										Md/M _{max} bulunuşu				Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)				Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)			
No	H'	Kesit	I	p	log p	S	M _d	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı			
356	23	HZ 975 D	1,43E-02	1,06E-04	-3,9728	0,0273	4710,11	1,03	1,40	0,73	UYGUN	0,87	1,19	UYGUN							
357	17	HZ 975 D	1,43E-02	3,18E-05	-4,4979	0,0273	4710,11	2,73	1,96	1,39	UYGUN	1,20	2,27	UYGUN							
358	16	HZ 975 D	1,43E-02	2,49E-05	-4,6032	0,0273	4710,11	2,45	2,09	1,17	UYGUN	1,27	1,92	UYGUN							
359	18	HZ 975 D	1,43E-02	3,99E-05	-4,3986	0,0273	4710,11	2,48	1,84	1,35	UYGUN	1,13	2,20	UYGUN							
360	16	HZ 975 D	1,43E-02	2,49E-05	-4,6032	0,0273	4710,11	3,51	2,09	1,68	UYGUN	1,27	2,75	UYGUN							
361	17	HZ 975 D	1,43E-02	3,18E-05	-4,4979	0,0273	4710,11	3,55	1,96	1,81	UYGUN	1,20	2,97	UYGUN							
362	16	HZ 975 D	1,43E-02	2,49E-05	-4,6032	0,0273	4710,11	3,10	2,09	1,49	UYGUN	1,27	2,43	UYGUN							
363	18	HZ 975 D	1,43E-02	3,99E-05	-4,3986	0,0273	4710,11	3,17	1,84	1,72	UYGUN	1,13	2,81	UYGUN							
364	16	HZ 975 D	1,43E-02	2,49E-05	-4,6032	0,0273	4710,11	4,64	2,09	2,23	UYGUN	1,27	3,64	AŞIRI BOYUT							
365	17	HZ 975 D	1,43E-02	3,18E-05	-4,4979	0,0273	4710,11	5,25	1,96	2,68	UYGUN	1,20	4,38	AŞIRI BOYUT							
366	16	HZ 975 D	1,43E-02	2,49E-05	-4,6032	0,0273	4710,11	4,34	2,09	2,08	UYGUN	1,27	3,40	AŞIRI BOYUT							
367	18	HZ 975 D	1,43E-02	3,99E-05	-4,3986	0,0273	4710,11	4,47	1,84	2,43	UYGUN	1,13	3,96	AŞIRI BOYUT							
368	15	HZ 575	2,98E-03	9,26E-05	-4,0334	0,0095	1636,16	2,40	1,46	1,65	UYGUN	0,90	2,67	UYGUN							
385	11	HZ 575	2,98E-03	2,68E-05	-4,5722	0,0095	1636,16	3,88	2,05	1,90	UYGUN	1,25	3,10	AŞIRI BOYUT							
386	10	HZ 575	2,98E-03	1,83E-05	-4,7378	0,0095	1636,16	3,78	2,25	1,68	UYGUN	1,38	2,75	UYGUN							
387	12	HZ 575	2,98E-03	3,79E-05	-4,4210	0,0095	1636,16	3,17	1,87	1,70	UYGUN	1,14	2,77	UYGUN							
388	10	HZ 575	2,98E-03	1,83E-05	-4,7378	0,0095	1636,16	5,47	2,25	2,43	UYGUN	1,38	3,97	AŞIRI BOYUT							
389	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	3,75	1,81	2,08	UYGUN	1,11	3,39	AŞIRI BOYUT							
390	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	3,46	1,81	1,91	UYGUN	1,11	3,12	AŞIRI BOYUT							
391	8	PU 16	3,04E-04	7,35E-05	-4,1337	0,0016	276,00	3,47	1,56	2,23	UYGUN	0,96	3,62	AŞIRI BOYUT							
392	7	PU 16	3,04E-04	4,31E-05	-4,3657	0,0016	276,00	5,21	1,81	2,88	UYGUN	1,11	4,70	AŞIRI BOYUT							
393	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,46	1,17	2,11	UYGUN	0,73	3,36	AŞIRI BOYUT							
394	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,17	1,17	1,86	UYGUN	0,73	2,96	UYGUN							
395	7	PU 6	6,78E-05	1,93E-04	-3,7140	0,0006	103,50	2,10	1,17	1,80	UYGUN	0,73	2,86	UYGUN							
396	6	PU 6	6,78E-05	1,04E-04	-3,9818	0,0006	103,50	3,34	1,41	2,37	UYGUN	0,87	3,83	AŞIRI BOYUT							
397	7	AS500-12,0	1,96E-06	6,68E-03	-2,1751	0,0001	8,80	0,59	0,40	1,46	UYGUN	0,36	1,64	UYGUN							
398	6	AS500-12,0	1,96E-06	3,61E-03	-2,4429	0,0001	8,80	0,50	0,46	1,09	UYGUN	0,37	1,35	UYGUN							
399	7	AS500-12,0	1,96E-06	6,68E-03	-2,1751	0,0001	8,80	0,48	0,40	1,19	UYGUN	0,36	1,34	UYGUN							
400	6	AS500-12,0	1,96E-06	3,61E-03	-2,4429	0,0001	8,80	0,79	0,46	1,72	UYGUN	0,37	2,13	UYGUN							
417	26	HZ 775	6,50E-03	3,84E-04	-3,4162	0,0156	2695,31	1,38	0,94	1,47	UYGUN	0,61	2,28	UYGUN							

		log p bulunuşu					Md/M _{max} bulunuşu			Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)			Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)		
No	H'	Kesit	I	p	log p	S	M _d	M _d /M _{max}	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{max}	G.S.	Kesit Hesabı	
418	21	HZ 775	6,50E-03	1,63E-04	-3,7872	0,0156	2695,31	1,37	1,23	1,12	UYGUN	0,77	1,78	UYGUN	
419	31	HZ 775	6,50E-03	7,75E-04	-3,1106	0,0156	2695,31	0,89	0,74	1,20	UYGUN	0,50	1,78	UYGUN	
420	20	HZ 775	6,50E-03	1,34E-04	-3,8719	0,0156	2695,31	1,95	1,31	1,50	UYGUN	0,81	2,40	UYGUN	
421	12	HZ 775	6,50E-03	1,74E-05	-4,7593	0,0156	2695,31	5,94	2,28	2,60	UYGUN	1,39	4,26	AŞIRI BOYUT	
422	12	HZ 775	6,50E-03	1,74E-05	-4,7593	0,0156	2695,31	5,06	2,28	2,22	UYGUN	1,39	3,63	AŞIRI BOYUT	
423	16	HZ 775	6,50E-03	5,50E-05	-4,2596	0,0156	2695,31	4,90	1,69	2,90	UYGUN	1,04	4,73	AŞIRI BOYUT	
424	11	HZ 575	2,98E-03	2,68E-05	-4,5722	0,0095	1636,16	4,92	2,05	2,40	UYGUN	1,25	3,93	AŞIRI BOYUT	
425	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	1,14	0,95	1,20	UYGUN	0,61	1,86	UYGUN	
426	11	PU 25	5,65E-04	1,41E-04	-3,8496	0,0025	431,25	1,36	1,29	1,06	UYGUN	0,80	1,70	UYGUN	
427	13	PU 20	4,30E-04	3,62E-04	-3,4409	0,0020	345,00	1,07	0,96	1,11	UYGUN	0,62	1,73	UYGUN	
428	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	1,44	1,06	1,36	UYGUN	0,67	2,13	UYGUN	
429	11	PU 16	3,04E-04	2,63E-04	-3,5805	0,0016	276,00	2,88	1,06	2,72	UYGUN	0,67	4,28	AŞIRI BOYUT	
430	10	PU 16	3,04E-04	1,79E-04	-3,7461	0,0016	276,00	2,49	1,19	2,08	UYGUN	0,75	3,32	AŞIRI BOYUT	
431	12	PU 16	3,04E-04	3,72E-04	-3,4294	0,0016	276,00	2,37	0,95	2,50	UYGUN	0,61	3,87	AŞIRI BOYUT	
432	10	PU 6	6,78E-05	8,05E-04	-3,0944	0,0006	103,50	1,50	0,73	2,05	UYGUN	0,50	3,02	AŞIRI BOYUT	
449	37	HZ 975 D	1,43E-02	7,13E-04	-3,1469	0,0273	4710,11	0,74	0,76	0,96	YENİDEN DENE	0,51	1,43	UYGUN	
450	33	HZ 975 D	1,43E-02	4,51E-04	-3,3457	0,0273	4710,11	0,77	0,89	0,86	YENİDEN DENE	0,58	1,32	UYGUN	
451	43	HZ 975 D	1,43E-02	1,30E-03	-2,8858	0,0273	4710,11	0,52	0,63	0,83	YENİDEN DENE	0,44	1,17	UYGUN	
452	31	HZ 975 D	1,43E-02	3,51E-04	-3,4543	0,0273	4710,11	1,25	0,97	1,29	UYGUN	0,62	2,01	UYGUN	
453	21	HZ 975 D	1,43E-02	7,40E-05	-4,1308	0,0273	4710,11	3,32	1,55	2,14	UYGUN	0,96	3,46	AŞIRI BOYUT	
454	19	HZ 975 D	1,43E-02	4,96E-05	-4,3047	0,0273	4710,11	3,41	1,74	1,96	UYGUN	1,07	3,20	AŞIRI BOYUT	
455	24	HZ 975 D	1,43E-02	1,26E-04	-3,8989	0,0273	4710,11	2,36	1,33	1,78	UYGUN	0,83	2,86	UYGUN	
456	18	HZ 575	2,98E-03	1,92E-04	-3,7167	0,0095	1636,16	2,13	1,17	1,82	UYGUN	0,74	2,90	UYGUN	
457	21	HZ 575	2,98E-03	3,56E-04	-3,4489	0,0095	1636,16	1,64	0,96	1,70	UYGUN	0,62	2,65	UYGUN	
458	19	HZ 575	2,98E-03	2,38E-04	-3,6227	0,0095	1636,16	1,76	1,09	1,61	UYGUN	0,69	2,54	UYGUN	
459	23	HZ 575	2,98E-03	5,12E-04	-3,2908	0,0095	1636,16	1,11	0,85	1,30	UYGUN	0,56	1,98	UYGUN	
460	17	HZ 575	2,98E-03	1,53E-04	-3,8160	0,0095	1636,16	3,38	1,26	2,69	UYGUN	0,78	4,32	AŞIRI BOYUT	
461	20	PU 16	3,04E-04	2,87E-03	-2,5420	0,0016	276,00	0,53	0,49	1,08	UYGUN	0,38	1,38	UYGUN	
462	18	PU 16	3,04E-04	1,88E-03	-2,7250	0,0016	276,00	0,66	0,56	1,18	UYGUN	0,41	1,60	UYGUN	
463	22	PU 32	7,23E-04	1,77E-03	-2,7528	0,0032	552,00	0,64	0,57	1,12	UYGUN	0,42	1,53	UYGUN	

log ρ bulunuşu										Md/M _{max} bulunuşu				Rowe Grafik Değerlendirme (Gevşek Kum)				Rowe Grafik Değerlendirme (Sıkı Kum ve Çakıl)			
No	H'	Kesit	I	ρ	log ρ	S	M _d	M _d /M _{maks}	M _d /M _{maks}	M _d /M _{maks}	G.S.	Kesit Hesabı	M _d /M _{maks}	G.S.	Kesit Hesabı						
464	13	PU 16	3,04E-04	5,13E-04	-3,2903	0,0016	276,00	1,17	0,85	1,37	UYGUN	0,56	2,10	UYGUN							
481	48	HZ 975 D	1,43E-02	2,02E-03	-2,6948	0,0273	4710,11	0,32	0,54	0,58	YENİDEN DENE	0,41	0,78	YENİDEN DENE							
482	44	HZ 975 D	1,43E-02	1,43E-03	-2,8459	0,0273	4710,11	0,29	0,61	0,47	YENİDEN DENE	0,43	0,66	YENİDEN DENE							
483	54	HZ 975 D	1,43E-02	3,23E-03	-2,4901	0,0273	4710,11	0,24	0,47	0,51	YENİDEN DENE	0,38	0,64	YENİDEN DENE							
484	42	HZ 975 D	1,43E-02	1,18E-03	-2,9267	0,0273	4710,11	0,41	0,65	0,64	YENİDEN DENE	0,45	0,91	YENİDEN DENE							
485	27	HZ 975 D	1,43E-02	2,02E-04	-3,6943	0,0273	4710,11	1,24	1,15	1,08	UYGUN	0,72	1,71	UYGUN							
486	25	HZ 975 D	1,43E-02	1,49E-04	-3,8280	0,0273	4710,11	1,06	1,27	0,84	YENİDEN DENE	0,79	1,34	UYGUN							
487	29	HZ 975 D	1,43E-02	2,69E-04	-3,5701	0,0273	4710,11	0,96	1,05	0,91	YENİDEN DENE	0,67	1,43	UYGUN							
488	24	HZ 975 D	1,43E-02	1,26E-04	-3,8989	0,0273	4710,11	1,58	1,33	1,19	UYGUN	0,83	1,91	UYGUN							
489	26	HZ 975 D	1,43E-02	1,74E-04	-3,7598	0,0273	4710,11	1,51	1,21	1,25	UYGUN	0,76	2,00	UYGUN							
490	25	HZ 975 D	1,43E-02	1,49E-04	-3,8280	0,0273	4710,11	1,30	1,27	1,03	UYGUN	0,79	1,65	UYGUN							
491	29	HZ 975 D	1,43E-02	2,69E-04	-3,5701	0,0273	4710,11	1,16	1,05	1,11	UYGUN	0,67	1,74	UYGUN							
492	24	HZ 975 D	1,43E-02	1,26E-04	-3,8989	0,0273	4710,11	1,98	1,33	1,49	UYGUN	0,83	2,40	UYGUN							
493	26	HZ 975 D	1,43E-02	1,74E-04	-3,7598	0,0273	4710,11	1,94	1,21	1,60	UYGUN	0,76	2,56	UYGUN							
494	24	HZ 975 D	1,43E-02	1,26E-04	-3,8989	0,0273	4710,11	1,71	1,33	1,28	UYGUN	0,83	2,07	UYGUN							
495	28	HZ 975 D	1,43E-02	2,34E-04	-3,6311	0,0273	4710,11	1,50	1,10	1,36	UYGUN	0,70	2,16	UYGUN							
496	23	HZ 975 D	1,43E-02	1,06E-04	-3,9728	0,0273	4710,11	2,68	1,40	1,91	UYGUN	0,87	3,09	AŞIRI BOYUT							

Kazı Derinliği	Ankraj Sayısı	Palplanş Boyu	Palplanş Kesiti
5	0	12 m	AZ 36
5	1	8 m	PU 16
5	2	7 m	PU 6
5	3	7 m	AS500-12.0
8	0	31 m	HZ 775
8	1	14 m	HZ 575
8	2	13 m	PU 16
8	3	11 m	PU 16
10	0	43 m	HZ 975 D
10	1	24 m	HZ 575
10	2	23 m	HZ 575
10	3	22 m	PU 32
12	0	53 m	HZ 975 D
12	1	29 m	HZ 975 D
12	2	29 m	HZ 975 D
12	3	28 m	HZ 975 D

2.Tip

Kazı Derinliği	Ankraj Sayısı	Palplanş Boyu	Palplanş Kesiti
5	0	13 m	PU 20
5	1	8 m	PU 16
5	2	8 m	PU 6
5	3	7 m	PU 6
8	0	30 m	HZ 575
8	1	15 m	HZ 575
8	2	13 m	PU 25
8	3	12 m	PU 16
10	0	42 m	HZ 975 D
10	1	22 m	PU 20
10	2	22 m	PU 25
10	3	22 m	PU 25
12	0	53 m	HZ 975 D
12	1	28 m	HZ 975
12	2	25 m	HZ 975
12	3	25 m	AZ 36

1.Tip

EK D DEVAMI

4. Tip				
Kazı Derinliği	Ankraj Sayısı	Palplanş Boyu	Palplanş Kesiti	
5	0	12 m	HZ 575	
5	1	8 m	PU 16	
5	2	7 m	PU 6	
5	3	7 m	AS500-12,0	
8	0	31 m	HZ 775	
8	1	16 m	HZ 775	
8	2	13 m	PU 20	
8	3	12 m	PU 16	
10	0	43 m	HZ 975 D	
10	1	24 m	HZ 975 D	
10	2	23 m	HZ 575	
10	3	22 m	PU 32	
12	0	54 m	HZ 975 D	
12	1	29 m	HZ 975 D	
12	2	29 m	HZ 975 D	
12	3	28 m	HZ 975 D	

3. Tip				
Kazı Derinliği	Ankraj Sayısı	Palplanş Boyu	Palplanş Kesiti	
5	0	13 m	AZ 48	
5	1	8 m	PU 16	
5	2	7 m	PU 6	
5	3	6 m	AS500-12,0	
8	0	19 m	HZ 975	
8	1	12 m	HZ 775	
8	2	12 m	PU 16	
8	3	11 m	PU 16	
10	0	23 m	HZ 975 D	
10	1	15 m	HZ 975 D	
10	2	15 m	HZ 975 D	
10	3	14 m	HZ 575	
12	0	28 m	HZ 975 D	
12	1	18 m	HZ 975 D	
12	2	18 m	HZ 975 D	
12	3	18 m	HZ 975 D	

ÖZGEÇMİŞ

Emre FENERCİ, 26.10.1980'de Adapazarı'nda doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini yine Adapazarı'nda tamamladı. Yaz tatillerinde İstanbul'da bulduğu ilham ile kafasına göre çizdiği ölçek bilmeyen ev tasarımları eşliğinde ya mimar ya da inşaat mühendisi olmayı çok önceleri kafaya koymuştu. 1998 yılında da yaptıklarını doğrulamak için Sakarya Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünü kazandı. İngilizce hazırlık sınıfı ile birlikte 2003 yılında mezun olup İnşaat Mühendisi olmayı hak etti. 2004 yılında Gümüşova – Gerede Otoyolu Bolu Dağı Geçişi projesinde çalıştı. 2006 yılında Topçu Asteğmen olarak Kıbrıs'ta vatani görevini yerine getirdi. 2007 yılında TOYOTA fabrikası yeni yemekhane binasının önce saha mühendisliği, ardından da şantiye şefliğini yaptı. 2008 yılında serbest projecilik yaptı. Bu sırada Sakarya Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Geoteknik bilim dalında yüksek lisansa kabul edildi. 2009 yılında NUH Beton A.Ş.'nde Kalite Mühendisi olarak işe başladı ve halen bu görevi sürdürmektedir.