

## JEOTEKNİK HİZMETLERDE JEOLojİ ve İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ İŞBİRLİĞİ\*

Ünsal SOYGÜR

Gazi Üniversitesi, Müh-Mim. Fakültesi, İnşaat Müh. Böl., ANKARA

İnşaat mühendisliğinin uğraş alanına giren hiçbir konu, İnşaat Mühendisinin projelendirip yarattığı hiçbir yapıt yoktur ki doğrudan zeminle ilişkide olmasın.

Bu cümle, jeoteknisyen bir İnşaat Mühendisine ait bir cümle olarak alınıp; "Her uzmanlık dalında bilim adamı veya mühendis, kendi uzmanlık konusunun çok önemli olduğunu ve eğitim-öğretim programlarında bu konunun ağırlık kazanması gerektiğini savunur" genel yargısına ithal edilmemelidir.

Yer çekimi ivmesi vardır ve bu ivme ağırlık denem kuvveti yaratmaktadır. Hiçbir yapı gökte asılı olmadığı ve olamayacağı veya yerçekimi alanı henüz yalıtılmadığı için, bütün yapılar, bir yerde zemin arakesitine sahip olmaya, üstlendikleri tüm kuvvetleri ve zati ağırlıklarını, nihai yapı genel tanımına giren yapı elemanları aracılığı ile zemine aktarmak zorundadırlar.

Bu ifadede; "YAPI" sözcüğü ile, "Karada ve Suda, bayındırlık ve iskan amacıyla kurulan, köprü, yol, tünel, baraj, bina vb. tüm tesisler ile bunların yeraltı ve yerüstü inşaatları" kastedilmiştir.

Geniş anlamıyla ele alındığında her yapı, sükunetteki yarı mekân olarak nitelendirilebilecek (Endojen ve Exojen jeodinamik proseslerin kısa süreli işlemlerde dışlanması varsayımı) zemine bir tecaütüz, zeminde, o zamana kadar ve o zaman dilimi için var olan dengenin bozulup yeniden tesisini gerektiren bir dış müdahaledir.

Bu tecaütüz, dengeyi bozulup yeniden tesise mecbur kılan bu dış müdahale, amacı ne olursa olsun bir bina, bir köprü, bir baraj, bir yol, bir pist, bir tünel, bir galeri, bir yeraltı yapısı veya bunlardan herhangi birinin yapımını mümkün kılacak, dar-derin veya geniş-derin bir kazı ile böyle bir kazının farklı teknikteki iksası olabilir.

Bir taraftan örneklenen yapıların tümündeki boyutsal ve kitlesel büyüme ile buna bağlı olarak kuvvetlerdeki artım; öte yandan da, yapı yeri olarak kullanılacak saha seçeneklerinde, artan nüfus - küçülen dünya, ilişkisi ile ister istemez ortaya çıkan kısıtlanma, yapının veya yapısal müdahalenin zeminde yarattığı rahatsızlıkları artırmakta, bir başka deyişle, inşaat mühendisinin zemine bağımlı sorunları kalitatif ve kantitatif olarak hızla artmaktadır.

Gittikçe kıtlaşan yerleşim alanlarındaki hızlı kentleşme, kentleşmenin ekonomik nedene dönüşümü, yani düşey kentleşme, kent tabanında, ikinci, yeni bir kent görünümü oluşturan kent alt yapısı, akarsularda hemen her kademedeki potansiyelin rasyonel kullanılması zorunluluğu, ulaşımın maksimum hız, optimum enerji tüketimli hatlar üzerine aktarılması zarureti, kent içi ve kent dışı değişik amaçlı ve değişik boyutlu tünel ve galerilere artan talep; hemen her tür zeminin yapısallaşmaya açılmasını beraberinde getirmekte, bunlara ilaveten açık ve kapalı kazıların gittikçe artan boyutlu iksa ve kalıcı yapım teknikleri, güncel uğraşların büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bütün bu problemlerde Zemin;

- Tüm yapıların yer aldığı nihai yarı mekan
- Bazı yapıların geçici veya sürekli yükü
- Bazı yapıların da doğrudan kendisi

olarak karşımıza çıkmakta ve İnşaat Mühendisliğinde yerleşmiş sınıflandırma tekniği ile Ek 1 de özetlenen problemleri sergilemektedir. Elbetteki bu problemler, çok kez ve hatta daima birlikte ve iç içedirler.

Bu problemlerin çözümünde genellikle değişmez malzeme özellikleri yaklaşımından hareket edilmekte;

- Kırılma problemleri plastisite teorisi
- Deformasyon problemleri elastisite teorisi

ile ele alınmakta, ve İzotrop-homojen ortam idealizasyonuna gidilmektedir.. Bütün bunların geçerlikleri ve olaya uygunluk oranları her problem için ayrı ayrı irdelenmeyi, araştırmayı zorunlu kılmaktadır.

Klasik anlamıyla Zemin, bir dane yığıdır.. Bu yapıyla Zemin Mekaniği de dane yığını fiziği ve üç fazlı sistem mekaniği ana kümesinin içinde yer almaktadır.. Ne varki özellikleri sabit olmayan bu dane yığınının, her defa ve yeniden, zemin fiziği yaklaşımı ile kontrol altında tutulması gerekmektedir.

"Yaşadığımız yüzyılın son yarısında, kuramsal ve uygulamalı bilim dalları arasındaki ilişkiler sıklaşmış ve sağlıklı kararların ancak birkaç bilim dalını ilgilendiren ortaklaşa çalışmalar, başka bir deyişle, Disiplinlerarası çalışmalarla alınabileceği anlaşılmıştır." (Dr. E. Yüzer)

(\*) TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından, Ankara'da düzenlenen 42. Türkiye Jeoloji Kurultayı'nda tebliğ olarak sunulmuştur.

1948 yılında Hollanda'da toplanan "Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 2. Beynelmillel Kongresi"nde, "jeoteknik" teriminin kullanılmaya başlaması ve Derneğin Yayın Organının "Geotechnique" adını alışı bunun en güzel örneğidir.

Bugün Zemin Mekaniği-Kaya Mekaniği-Mühendislik Jeolojisi yarı bilim ve uzmanlık dalları olarak sürüyorsa da, böyle bir ayırımın faydalı olduğuna inananların sayısında artış olduğunu söylemek artık olanaksızdır." (Dr.A.Önalp)

Türkçe literatür ve ders notlarında sık rastlandığı gibi, jeotekniği, genel anlamda, "Mühendislik Jeolojisi" veya "Kantitatif Mühendislik Jeolojisi" ile özdeşleştirmeye kalkmak doğru olmayacağı gibi, "Zemin Mekaniği ile ilgili türlü işlem ve usullerin anlatımıdır" tanımına hapsetmek de mümkün değildir... Hele bazı Türkçe literatürde, Uygulamalı Jeolojinin bir bileşeni olarak, Mühendislik Jeolojisi başlığı altında, Kaya Mekaniğini de bünyeye alan içeriklemeli tanımlamaya katılmak hiç mümkün değildir.

"Jeoteknik; Zemin Mekaniği-Kaya Mekaniği-Mühendislik Jeolojisi bilim dallarını birleştiren yolda, sayısal çözümlerin ağırlık kazandığı bir Anabilim Dalı olarak belirtmiştir." (Dr.A.Önalp)

Ve hatta bir adım daha ileri gidilip, zeminleri, kayaçların özel bir hali olarak düşünüp, Zemin Mekaniği, Kaya Mekaniği konularını ayıran yapay girişim ve eğilime de son verilmelidir. Ama öte yandan da, Dünyanın ve ülkemizin birçok üniversitesinde İnşaat Mühendislerinin, halâ, Kaya Mekaniği ile tanıştırmadıkları gerçeği de anımsanmalıdır. Şekil 1'de İnşaat ve Maden Mühendisliği'nde jeoteknik anabilim dalı ve bileşenleri (Jeoteknik kümesi ve alt kümeleri) sunulmuştur. Şekil-1, hem verilmeye çalışılan ortak tanımı sergilemekte, hem de bu makaleye konu olan işbirliğini görselleştirmeye çalışmaktadır.

Ek 1'de özetlenen problem sınıflandırması paralelinde Ek2, 3, 4'de şematize örnekler verilmiş, ZEMİN-TEMEL-YAPI üçlüsünün ortak ve müşterek davranışları sergilenmeye çalışılmış, bu üçlünün ortak davranış ve karşılıklı etkileşimini bir bütün olarak ele alma ve irdeleme zaruretine dikkat çekilmek istenmiştir.. Bunun aksine bir yaklaşımın jeoteknik amacın dışında kalıp gerçeğe ters düşeceği açıktır.

Ek 5, 6 ve 7'de, tebliğin amacına paralel olarak jeoteknik Anabilim Dalını oluşturan bilim dallarının ve bu dallardaki aşamaların kısaltılmış kronolojileri tablolanmış, işbirliğinin tarihi ve doğal doğuşu ve fakat, sakat ve amaca ulaşamayan gelişimine işaret edilmiştir.

USA da Uniform Building Code Bölüm 28, İngiltere'de CP 2000 ve 2001, Kanada'da National Building Code of Canada ve Canadian Manual on Foundations Engineering, Almanya'da; Geologische Landesämter ve DEGEBO'nun kuruluşu, DIN 1054, DIN 4020, DIN 4021, DIN 4017, DIN 4018, DIN 4019 ve DIN 4084 ile benzerlerinin yürürlüğe girişi, "JEOTEKNİSYEN" kavramını yaratmış ve bu kavramdan hareketle, bugünkü ortak tanıma ulaşılmıştır.

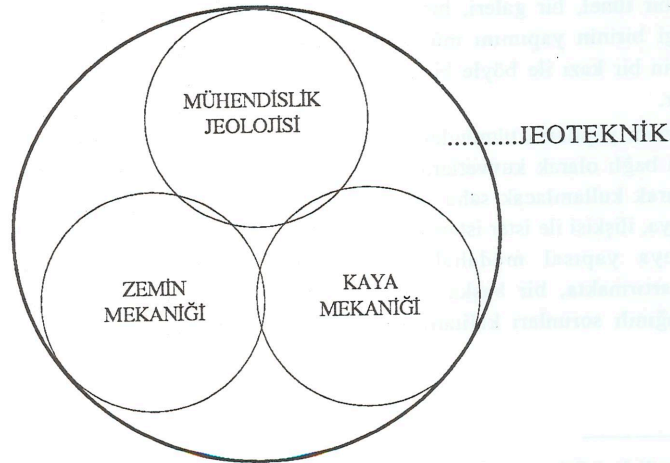
ZEMİN-TEMEL -YAPI üçlüsünün mutlaka birlikte ele alınması zarureti bir ara;

- Jeoloji Mühendisliği öğreniminde temel mühendislik derslerinin artırılarak mekanik, mukavemet ve yapı kültürünün oluşturulması

- İnşaat Mühendisliğinin Jeoteknik Anabilim Dalında uzmanlaşanlara daha yoğun temel jeoloji ve uygulamalı jeoloji kültürü aktarımı alternatiflerini tartışma gündemine getirmiş, ne varki, en sonunda akıl galip gelerek, doğru yolun "İŞBİRLİĞİ" olduğu, GEOTEKNİK hizmet verecek ekiplerin, özellikle, karmaşık ve sorun yoğun projelerde,

JEOLOJİ MÜHENDİSİ ve JEOTEKNİKTE UZMAN İNŞAAT MÜHENDİSİ ikilisinden oluşturulması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ülkemizde, bulunduğumuz ekonomik kotun doğal sonucu olarak, İŞBİRLİĞİ ve EKİP fikri her sahada olduğu gibi bu sahada da yenidir ve çok özel konulara özgüdür.. İŞBİRLİĞİ fikri ve yaklaşımının karşısına, her iki taraftan da karşıt argümanlar çıkabilir. Ama ne denirse densin;

"Bir bölgenin jeomorfolojisi ve jeolojik genel yapısından hareketle, jeoteknik ilişkileri yakalamak, yorumlamak ve bunlarla sürdürülecek çalışmanın kanavasını belirlemek, getirdiği genetik düşünce sistemi gereği jeoloji mühendisine aittir." gerçeği yadsınmaz. Hele bu bölge jeolojik ve sismik yapısı Türkiye gibi olan bir ülke ise.. Aynı şekilde, jeofizikten başlayıp, jeofotograf Petrografi-Mineroloji ve belki paleontolojiye kadar hangi özel disiplinlere başvurmanın



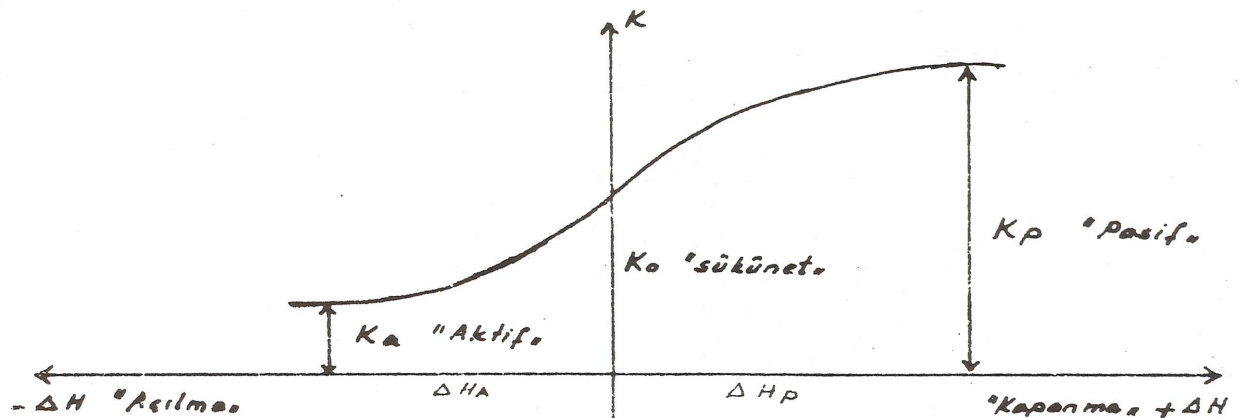
Şekil-1. İnşaat ve Maden Mühendisliğinde Jeoteknik Anabilim Dalı ve Bileşenleri (Jeoteknik kümesi ve Alt Kümeleri)



## ZEMİN MEKANIĞININ ÖNEMLİ PROBLEMLERİ

PROBLEM	OLAYA ÖZGÜ ZEMİN ÖZELLİKLERİ	
	MUKAVEMET ÖZELLİKLERİ	HİDROLİK ÖZELLİKLER
STABİLİTE (KARARLI DENGE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Şev ve yamaç stabilitesi kazı ve dolgularda kritik yükseklik</li> <li>-İstinad yapıları ve benzerlerine zemin yanal basıncı</li> <li>-Yanal basınç değeri ve dağılımının tesbiti</li> <li>-Taşıma gücü;Yüzeysel ve derin temellerde kayma direniminin aşılmasına dayalı zemin göçmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akıntı kuvvetleri;Boşluk suyu basıncının şev stabilitesine etkisi</li> <li>Boşluk suyu basıncının İstinad yapılarına ve temel taşıma gücüne etkisi</li> </ul>
DEFORMASYON	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Toplam ve farklı tasmanların hesabı</li> <li>Yüzeysel ve derin temeller altında elastik ve plastik deformasyonlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsolidasyon;Zeminin sıkışması,boşluk suyunun çıkışına bağlı olarak sıkışma zaman ilişkisi</li> </ul>
SU HAREKETLERİ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Boşluk suyu basıncının kayma mukavemeti üzerindeki etkisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permeablite;Tabanda ve dolgu gövdelerinde sızıntı.</li> </ul>

ZEMİN YANAL BASINCININ OLUŞUMU VE DEĞERİNDE HAREKET YÖNÜ VE BÜYÜKLÜĞÜNÜN ROLÜ



Düsey Gerilme,  $\sigma_z = \gamma_n \cdot z$   
Yanal Gerilme,  $\sigma_H = K \cdot \sigma_z$

$$\Delta H_p \gg \Delta H_A$$



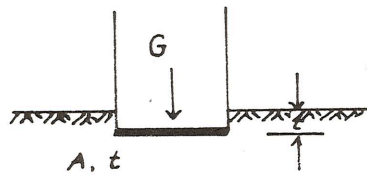


### 3. Deformasyon

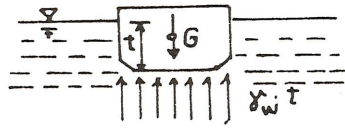
Tasmanlar ve tasman farkları

$$\Sigma s = ? , \Delta s = ? , \quad \Sigma s \rightarrow \text{sınır}$$

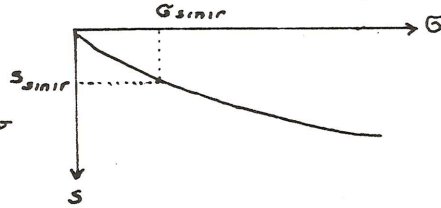
$$\Delta s \rightarrow \text{emniyet}$$



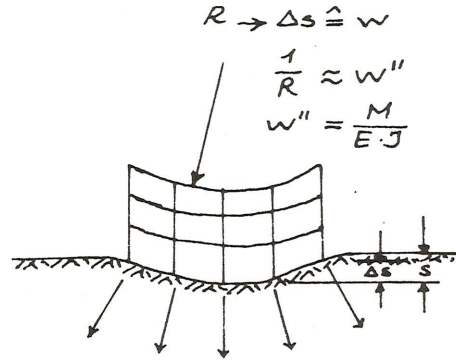
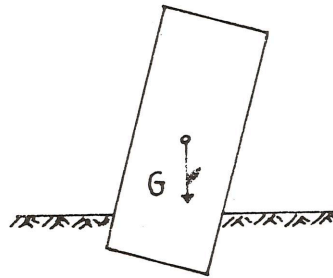
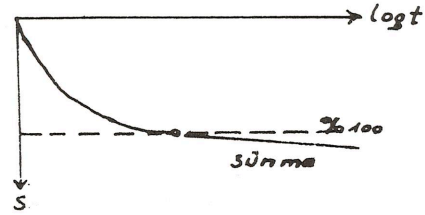
$$\sigma = \frac{G}{A} - \gamma \cdot t$$



Gerilme-oturma eğrisi

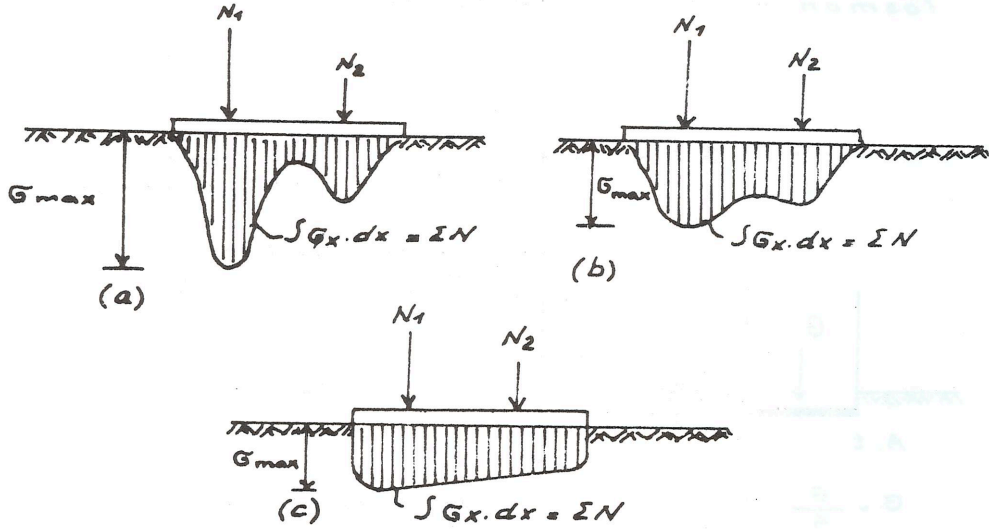


Zaman-tasman eğrisi



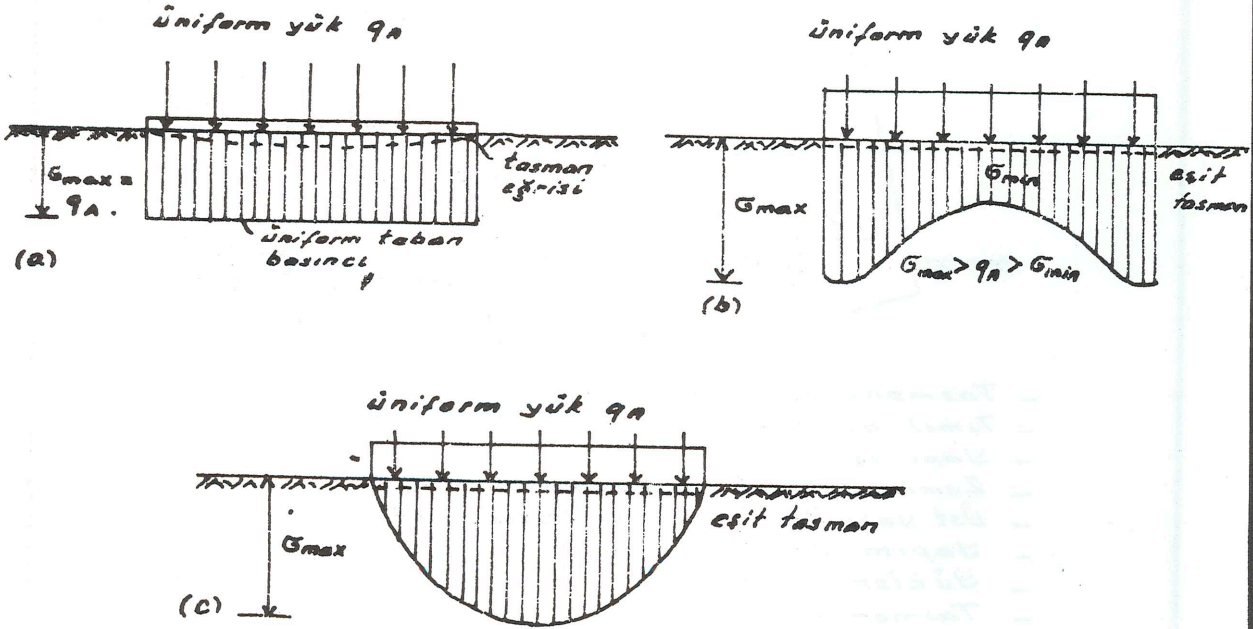
- Tasmana esas toplam yük
- Temel derinliği
- Yapı işlevi
- Zemin - temel - üstyapı rijidliği
- Üst yapı tasman farkı hassasiyeti
- Yapım hızı
- Yükleme hızı
- Tasman süresi

A. ZEMİN TİPİNİN TEMEL TABAN BASINCI DAĞILIMINA ETKİSİ



(a) Kaya , (b) Sert Zemin , (c) Yumuşak Zemin

B. TEMEL RİJİDLİĞİNİN TEMEL TABAN BASINCI DAĞILIMINA ETKİSİ



(a) Fleksibl temel (b) Keheryonlu zeminde rijid temel  
(c) Ayrık doneli zeminde rijid temel



Ülkemizde "Zemin Mekaniği", "Temel İnş.Müh." ve "Jeoloji Mühendisliği" nin gelişme amacına paralel kısaltılmış KRONOLOJİSİ

Y I L	O L A Y	A Ç I K L A M A
1916-1925	K.TERZAGHI'nin Robert College ve İstanbul Mühendislik Mektebinde yaptığı çalışmalar ve verdiği dersler	Zemin fiziğine dayalı Zemin Mekaniği ve killerde konsolidasyon teorisinin doğuşu
1934	Zemin Mekaniği konusunda ilk türkçe yayın	İstinad duvarları tecrübeleri Terzaghi'den Çev.Peynircioğlu
1938	İlk Zemin Mekaniği Dersinin verilmeye başlaması	Usulü Umumiye-i inşaat dersi içinde(ilk lab. 28 m2)
1940-;941	Zemin Mekaniği ismi altında dersler ve laboratuvar	Dr.H.Peynircioğlu
1943	Zemin Mekaniği dalında ilk Prof.	Prof.Dr.H.Peynircioğlu
1945	Arazi ve lab.deneylerine dayalı ilk temel etüdüleri	Ankara Üni.Fen Fak.Binası ve Anıtkabir kompleksi
1947	İTÜ de Zemin Mekaniği araştırma Kurumu'nun kuruluşu	Peynircioğlu+Acun+Kumbasar +Ordemir vb.
1957	İTÜ İnş.Fak.Zemin Mekaniği kolunun açılması	Prof.Dr.H.Peynircioğlu
1957	İnş.Fakültesi Zemin Mekaniği kolunda ilk "Müh.Jeol."Dersi	İTÜ de ve ülkemizde "Müh.jeolojisi"nin ilk okutuluşu
1961	İTÜ Maden Fakültesi bünyesinde "Jeoloji Müh."Bölümü	Jeoloji Müh.Öğreniminin ülkemizde başlayışı
1974	Zemin Mekaniği Derneği'nin kuruluşu	İTÜ bünyesinden teşebbüsle
1976	Zemin Mekaniği ve Temel Müh. Türk Milli Komitesi kuruluşu	Müteşebbisler İTÜ +ODTÜ + Boğaziçi Üni +Karadeniz Üni.
1978	Uygulamada Zemin Mekaniği Sempozyumu	Prof.Dr.H.Peynircioğlu onuruna
1981	Zemin Mekaniği ve Temel Müh. 1.Ulusal Kongresi	Düzenleyen Milli Komite
1987	Zemin Mekaniği ve Temel Müh. 2.Ulusal Kongre	Düzenleyen Milli Komite
1977	Mühendislik Jeolojisi Türk Milli Komitesinin kuruluşu	Erguvanlı+Yüzer+Eroskay + Aklan +Koşar +Ayan +Doyuran Çetingelik +Kasapoğlu

"Mühendislik Jeolojisi"nin tebliğ konusu paralelinde kısaltılmış  
K R O N O L O J İ S İ

Y I L	O L A Y	A Ç I K L A M A
1874 +	Jeolog Ferdinand von Hochstetter'in Viyana Üniversitesi Rektörlük konuşması	"Mühendislik Jeolojisi" teriminin ilk kullanılışı
1880	Mühendislik jeolojisi ismiyle ilk yayın	PENNING Mühendislik yapıları için önemli jeolojik özellikler
1895	Karayollarında ilk Jeolog'un görev alması	Shallar'ın yol malzemesi hk. raporu ve kom. üyeliği
1905	USA da Mühendislik jeolojisi nin ilk kullanımı	Crosby, Kemp ve Berkley'in New York su projesine müş. üye olarak atanmaları
1911	USA da büyük mühendislik projelerinde devamlı jeolog kul.	Mc Donald'ın Panama Kanalı projesine devamlı jeolog olarak atanması
1927	USA da ilk resmi Mühendislik jeolojisi teşk.kurulması	Illinois jeoloji servisinde Müh.jeolojisi bölümü
1929 +	Mühendislere jeoloji, Jeologlara mekanik düşünce sistemi aktarmayı amaçlayan ilk kitap	Riedlich, Terzaghi, Kampe'nin ilk Mühendislik Jeolojisi kitabı (ilk sentez yaklaşımı)
1922 +	STINI'nin "Teknik Jeoloji " kitabı (İnşaat Müh.için Jeoloji)	STINI bu ilk adımından sonra Mühendislik Jeolojisinin kurucularına katılmıştır.
1929	Baraj ve Rezervuar Sempozyumu	Yer seçiminde jeolojinin önemi
1930 lar	Modern anlamda Zemin Mekaniğinin doğuşu ve büyük yapılar da öneminin anlaşılması	Mekanik ve analitik kavramların jeologlara anlaşılma ya başlaması (ilk işbirliği)
1947	USA Jeoloji servisinde Müh. jeolojisi böl.kurulması	Ana kuruluş içinde ayrı bir bölüm olarak ilk yer alma
1952	USA Jeoloji Kurumu ve İnşaat Müh.kurumunda Mühendislik jeolojisi karma komiteleri	İlginc konularda birlikte çalışmak üzere ilk karma komite kuruluşu
1955	Kaya Mekaniğinin doğuşu, madden müh. de uygulanışı	Kayaların fiziksel ve Mek. özelliklerinin ölçülmeye başlanması
1964	Jeoloji kongrelerinde Müh. Jeolojisi bölümü ve uluslararası Müh.Jeo.teşk.kuruluşu	XXII inci uluslararası Jeoloji kongresinde bu konuda bir çok oturum
1967	Uluslararası Mühendislik Jeolojisi Cemiyetinin resmen kurulması	Kuruluş Uluslararası Jeoloji birliğince Ocak 1967 de onaylanmıştır.

Not; Bu Kronoloji, Prof. Dr. K. Erguvanlı'nın "Mühendislik Jeolojisi" kitabında yer alan listeye, tebliğ sahibinin (+) işaretli eklentileriyle oluşmuştur.



**"KAYA MEKANIĞI" nin tebliğ konusu paralelinde kısaltılmış  
K R O N O L O J İ S İ**

YIL	O L A Y	A Ç I K L A M A
1556	Madenciliğe başlamanın ilk ayrıntılı öyküsü İlk Kaya Mekaniği bilgileri	Agricola'nın "De Metalica" isimli eseri
1874	Kaya ortamında gerilmeleri inceleyen ilk bilimsel çalışma (+)	Rziha'nın yayını
1908-1911	Kayalardan alınan örnekler üzerinde ilk deneysel çalışmalar	Griggs ve von Karman
1910-1912	Kaya ortamının boşlukları çevresinde gerilme dağılımı ve kırılma mekanizması deneyleri	Leon ve Wilhelm
1949	Mühendislik amaçlarına dönük arazi ve lab.ölçümleri	Ros ve Eichinger
1945-46	Ekolik gruplanmalar ve ilk örgütlenme hareketleri	Livington J.Stini
1951	Kaya Mekaniği Kollokyumu (++)	Salzburg
1956	Kaya Mekaniği Sempozyumu (++)	Colarado
1962	Uluslararası Kaya Mekaniği Derneğinin Kuruluşu	L.Müller
1962	Ülkemizde ilk "Kayada hidrolik kriko deneyleri"	EİEİ
1968	Ulusal Kaya Mekaniği Derneğinin kuruluşu	
1970 sonrası	Bağımsız olmasa bile Kaya Mek.Dersinin okutulmaya başl.	İTÜ
1971-73	Kaya Mekaniği Dersinin bağımsız bir ders olarak okutulması	İTÜ ve KTÜ
1986	1.Ulusal Kaya Mekaniği Sempozyumu	Türk Ulusal Kaya Mekaniği Derneği
(+)Zeminlerde Coulomb 1773 (++)USA da Maden Müh.Avrupa'da Geoteknik ağırlıklı		Kaynak;Prof.Dr.E.Yüzer 1.Ulusal Kaya Mek.Sempozy. Açış konuşması

problemin optimal çözümü için gerekli olacağı ayrıntılı kararı da, ekipte yer alan Jeoloji Mühendisinin görevidir.

Ama ne varki; tüm bu ayrıntıların yapı açısından amaca yönelik olması ve bir sonuca ulaşarak yapısal problemin çözülmesi, mühendislik hizmetinin İnşaat Mühendisliği düzeyinde ifa edilmiş sayılabilmesi de ancak, JEOTEKNİSYEN bir İNŞAAT MÜHENDİSİ'nin varlığı ve etkinliği ile mümkündür.

OPTİMUM ve GERÇEKÇİ ÇÖZÜM, PROBLEME UYGUN OLUŞTURULMUŞ, AYNI DİLİ KONUŞAN, ORTAK KÜLTÜRLÜ EKİP GEREKTİRİR.

Bu hususun, daha eğitim-öğretim kademesinde, her iki tarafın öğrencisine maledilip, özümletilmesinde yarar olacağı muhakkaktır.

Bu işbirliği elbetki konu ve projeye özgü değildir. İşbirliğini acil kılan en önemli neden, henüz başlamamış, daha doğrusu henüz ihtiyacı bile duyulmamış bir başka düzeyde yatmaktadır.

Jeoloji Mühendisi-Jeoteknisyen İnşaat Mühendisi işbirliği, "KENT JEOTEKNİK HARİTALARI"nın oluşturulması için zarurettir. Ortak komitelerin kurulup faaliyete geçirilerek, "KENT JEOTEKNİK HARİTALARI"nın zorunlu kılacak yasal verilerin oluşturulması, kaynakların yaratılması, her iki camia için hem meslekî, hem millî bir görevdir.

Adına "YAPI-TEMEL" haritaları da denebilecek olan bu haritaların, mevcut kent alanları ve kent gelişim alanları için JEOTEKNİK ÖNBİLGİLERİ, sismisiteyi ve hatta doğal zemin periyodunu içerecek şekilde hazırlanıp hizmete sunulması, en az büyük ölçekli jeolojik çalışmalar kadar önemli ve acildir.

Bu gerek; hem emniyet, hem de ekonomik orjinlidir. Zemine gömülüp üstü örtüldüğü için artık görülmeyen akıl almaz meblağlar da, zemin nedeniyle vuku bulan felaketler de her iki camianın malumudur.