



**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
2019-2020 BAHAR YARI YILI**

INSA 493 YAPIM YÖNETİMİ

The background is a dark blue gradient with a subtle pattern of white dots. On the left side, there is a large, semi-circular scale with tick marks and numbers ranging from 150 to 260. Several circular diagrams with arrows are scattered across the background, some solid and some dashed, suggesting a process or cycle.

YAPIM İŐLERİNDE ORGANİZASYON

SÖZLEŞMEDEKİ TARAFLAR ARASI İLİŞKİLER

- Bir projenin ömrü süresince, birçok taraf birlikte işbirliği yapmak durumundadır ve taraflar arasında sözleşmesel ilişkiler kurulması gereklidir, böylelikle her taraf kendi görev ve sorumluluklarını bilir.
- Eğer bir müşterinin belirli bir yeteneği veya inşaat sektöründe deneyimi yok ise, müşteri aşağıdaki konularda tavsiye almak ihtiyacı duyacaktır:
 - Fizibilite çalışması
 - Tasarım işleri
 - Özel ekipmanların montajı
 - Sözleşme dökümanlarının ve diğer sözleşme prosedürlerinin hazırlanması
 - İhaledeki tekliflerin değerlendirilmesi ve diğer prosedürler
 - İnşaat iş programı
 - İnşaat işlerinin yönetimi
 - Tamamlanan işlerin ödemesi için hakkeşlerin hazırlanması
 - İlave ödemeleri gerektiren değişik emirleri ve taleplerle ilgilenme

SÖZLEŞME İLİŞKİLERİ TIPLERİ

Organizasyonel sözleşme ilişkileri üç ana grupta sınıflandırılabilir:

- Geleneksel sözleşme organizasyonu
- Tasarım ve yapım organizasyonu (Anahtar Teslim)
- Profesyonel Yapım Yönetimi

GELENEKSEL SÖZLEŞME ORGANİZASYONU

- Müşterinin tasarım işlerinin yürütülmesi ve muhtemel yapım işlerinin yönetimi için danışmanlarla direkt sözleşmesi vardır.
- Müşterinin aynı zamanda yüklenici ile direkt sözleşmesi vardır.
- Yüklenicinin yapım işi ile ilgili tüm alt-yüklenicilerle sözleşmeleri (örn. Malzeme temincileri) vardır.
- Bazı malzeme temincileri ve/veya alt-yükleniciler müşteri veya danışman tarafından seçilebilir.

GELENEKSEL SÖZLEŞME ORGANİZASYONU



TASARIM VE YAPIM ORGANİZASYONU

- Müşterinin tasarım ve yapım işlerini üstlenen yüklenici ile bir sözleşme ilişkisi vardır.
- Eğer müşteri **ihale ve tekliflerin değerlendirilmesi** için bir uzmana ihtiyaç duyarsa, bu konuda kendisine bir **danışman** seçebilir.
- Eğer yüklenici kendi organizasyonu içinde tasarım işleri için bir tasarımcıya ihtiyaç duyarsa, bu konuda bir tasarım danışmanı tutabilir.

TASARIM VE YAPIM ORGANİZASYONU



PROFESYONEL YAPIM YÖNETİMİ

- Müşterinin **yönetim yüklenicisi** ile olan sözleşme ilişkisi vardır.
- Müşterinin aynı zamanda **tasarım ve maliyet danışmanı** ile direkt sözleşme ilişkisi var.
- Yönetim yüklenicisi, inşaat işlerinin yürütülmesi için bir yüklenici görevlendirir ve yüklenici ile direkt sözleşme ilişkisi vardır.
- Yapım yönetimi hizmetleri için pazarlıklı profesyonel ücret.
- Tasarım hizmetleri için pazarlıklı profesyonel ücret.

PROFESYONEL YAPIM YÖNETİMİ



YAPIM YÖNETİMİ ORGANİZASYONU (PROFESYONEL YAPIM YÖNETİMİ)

- Müşteri, profesyonel yapım yöneticisi, tasarım ve maliyet danışmanı ve ana yüklenici ile direkt sözleşme yapar.
- Ana yüklenicinin, yapım yöneticisi ile değil, müşteri ile direkt sözleşme ilişkisi vardır.
- Yapım yöneticisi, direkt müşteri tarafından atanan yönetim fonksiyonlarını uygular.
- Sabit fiyat, birim fiyat veya pazarlıklı sözleşmeler kullanılır.

YAPIM YÖNETİMİ ORGANİZASYONU (PROFESYONEL YAPIM YÖNETİMİ)



FİRMA ORGANİZASYONU

- Bir firmayı organize etmenin amacı «tüm gerekli kaynakları düzenleyerek» firmadaki görevlerin düzgün yürütülmesi ve işlerin etkin bir şekilde yapılmasıdır.
- Organizasyon:
 1. Hangi iş pozisyonlarının gerekli olduğuna karar vermelidir.
 2. Her pozisyonun görev ve sorumluluklarını tanımlamalıdır.
 3. Pozisyonlar arasında iş ilişkilerini oluşturmalıdır.
- Organizasyon yapısı organizasyonun bir ürünüdür ve aşağıdaki sağlamalıdır:
 - Koordinasyona yardımcı olmalıdır
 - Prosedürler, emirler ve amaçlar en iyi performansı sağlamak için paylaşılmalıdır.
 - Ekip çabası.
 - Firmanın her görevini etkin bir koordinasyon için diğerlerinden ayrı görme.
 - Çabuk kontrol
 - Kontrol karlar yoluyla gerçekleşen bir mekanizmadır.

FİRMA ORGANİZASYONU

- İnsan İlişkileri üzerine yoğunlaşmalıdır
 - Uzun dönemde başarı için işçilerin işi sevmemeleri, düşük moral, düşük verimlilik, yüksek işçi maaşı gibi insan problemleri ile etkin bir şekilde ilgilenilmelidir.
- Uzmanlığın yararları sağlanmalıdır
 - Verimliliği artırabilen öğrenme potansiyeli. Potansiyel yararlar karşı potansiyel zorluklar ölçülmelidir.
 - Aşırı uzmanlaşma ayrı olmaya ve iletişim eksikliğine yol açabilir.
 - Bazı firmalar iş görevleri arasında personelin rotasyonunu sağlar.
 - Diğer firmalar üretimde çalışan işçilerin uzmanlaşmasını sağlarken, idari pozisyonda olanlara değişik görevler verebilirler.
 - Sorumluluğun tanımlanması – İyi performansın ödüllendirilmesi ve zayıf performansın düzeltilmesi gereklidir.

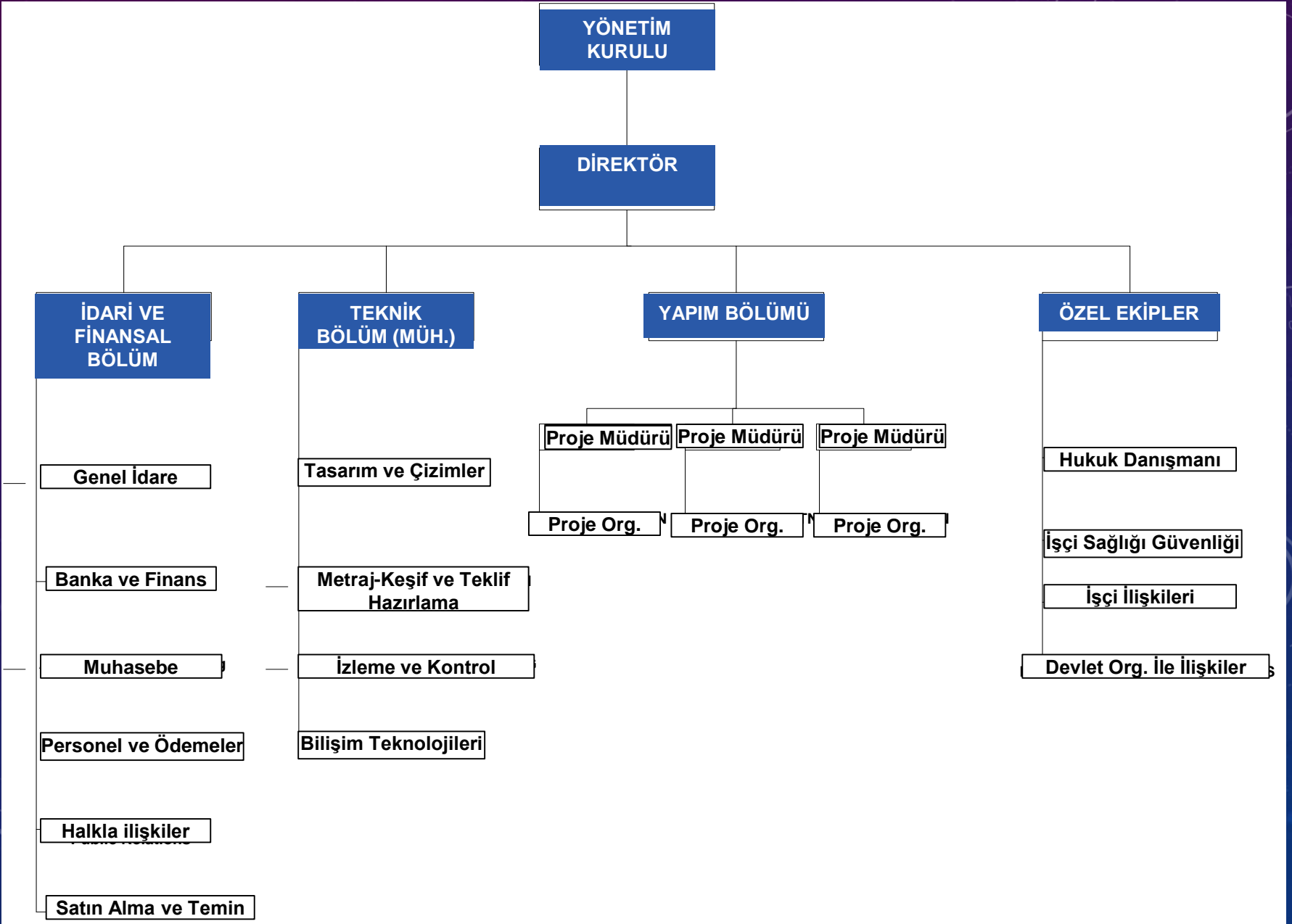
FİRMA ORGANİZASYONU

- Organizasyonel tartışmaları ilgilendiren yararlı tanımlar:
 - Yetki – Bir üs merceden onay almadan hareket etme veya karar alma. Yetkiler aktarılabilir.
 - Sorumluluk – Görevlerin getirdiği yükümlülük. Otorite dağıtılmasına rağmen, alt birimlerin sorumluluğu kalıcıdır.
 - Görevler – Başkalarına aktarılamıyan özel olarak atanmış iş.
- Bir organizasyonel yapıyı planlarken tekil pozisyonların yetkileri ve sorumlulukları tanımlanmalıdır ve görevler her katılımcıya atanmalıdır.
- Ast ve üstler arası organizasyon içi bir denge bulunmalıdır.
- Bir organizasyonda alt birimleri çok işle yüklemek ne kadar ciddi bir zaafiyet ise, üst yönetimde de aşırı sayıda idareci ve yönetici bulundurmak o kadar kabul edilemez bir durumdur.
- Küçük bir firmada bir tekil şahıs birçok değişik görevlerden sorumlu olabilir.
- Büyük firmalarda uzmanlaşma daha fazla olur.

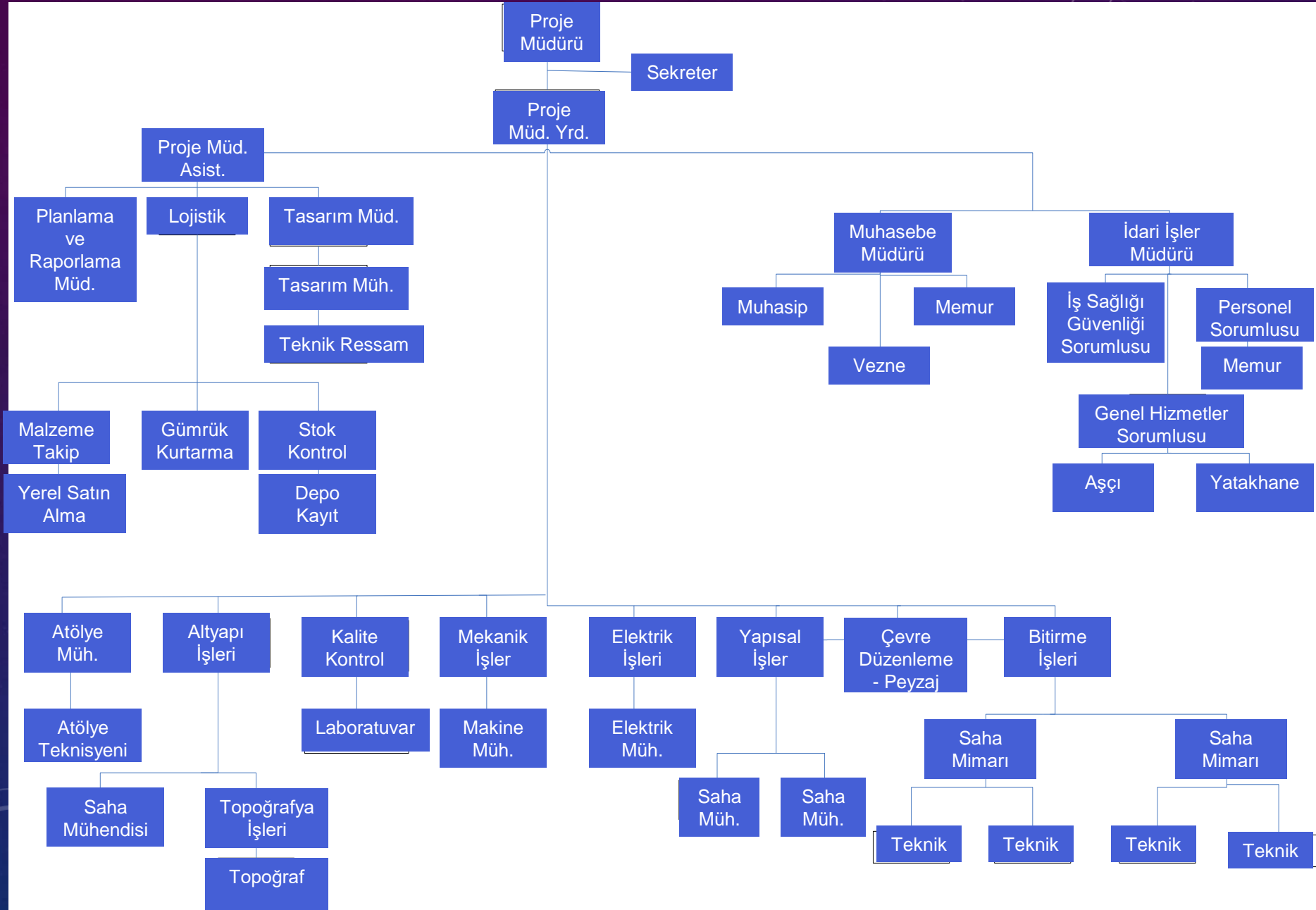
ORGANİZASYONEL ŞEMASI

- Organizasyonel Şema tüm pozisyonları gösteren bir görsel sunumdur:
 - i) sorumluluk
 - ii) tüm yönetim ve yetki bağlantıları
 - iii) organizasyon içindeki iletişim bağlantıları
- Bir firmanın yapısını kısaca açıklamada etkin bir yöntemdir.
- Diyagram çalışanlar için faydalıdır. Diyagram çalışanların pozisyonlarını gösterir, yöneticileri tanımlar, kimleri idare ettiklerini ve görevlerinin özelliklerini açıklar.
- Çoğu organizasyon diyagramını iki ana özelliği **dikey ve yatay uzmanlaşmayı** göstermesidir.
 - **Dikey uzmanlaşma yetkilerin hiyerarşik yapısını gösterir.**
 - **Yatay uzmanlaşma hiyerarşik bir düzeyde görevlerin farklılaşmasıdır.**
- Yatay uzmanlaşma farklı yapılarda gerçekleşebilir. En yaygın yapılar:
 - **Fonksiyonel**
 - **Proje bazlı**
 - **Matriks**

TİPİK BİR İNŞAAT FİRMASI ORGANİZASYON ŞEMASI



TİPİK BİR PROJE ORGANİZASYON ŞEMASI



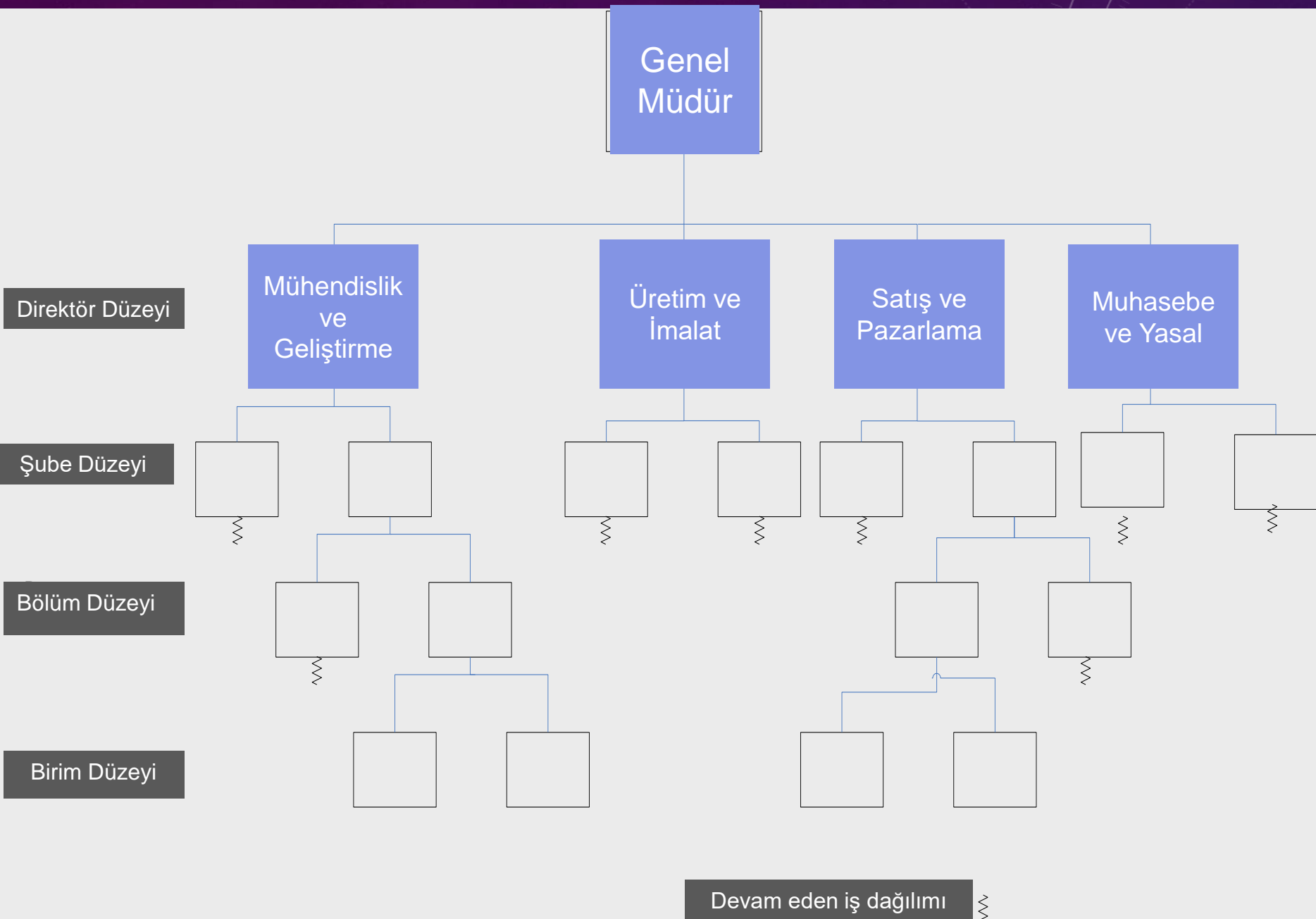
ORGANİZASYON YAPISININ FONKSİYONEL ŞEKLİ

- Fonksiyonel Organizasyonel Yapı, fonksiyonel yeteneklere ve iş görev tiplerine göre yatay olarak gruplanır.
- Fonksiyonel organizasyon yapının avantajları:
 - Basit oluşu.
 - Yüksek derecede esneklik olması, bölümdeki personelin her an başka bir işe atanabilmesi.
 - İşler bölümde yürütüldüğünden iyi destek sağlanır.
 - Fonksiyonel bölüm kariyer ilerleme ve terfi etmeye imkan sağlar.
 - Bölüm içi iletişim bağlantıları kısadır ve iyi oluşturulmuştur.
 - Bölüm içi problemlere hızlı reaksiyon gösterme imkanı vardır.
 - Bölüm içinde yetki ve sorumluluklar açıkça tanımlanmıştır.

ORGANİZASYON YAPISININ FONKSİYONEL ŞEKLİ

- Fonksiyonel organizasyon yapının dezavantajları:
 - Proje kapsamının bir bölümden diğer bölüme geçmesi nedeniyle sorumluluğun tek bir noktada olmaması ve koordinasyonda kaosa neden olması.
 - Çoklu-disipliner projelerde farklı bölümlerdeki personel arası iletişim bağlantılarının resmi olmaması.
 - Fonksiyonel bölümler arası rekabet ve uyuşmazlık önemli proje bilgilerinin etkin iletişimini sınırlandırabilir.
 - Bölüm işleri proje işlerine göre öncelikli olabilir.
 - Fonksiyonel yöneticiler için proje her zaman ana odak noktası değil özellikle kapsamın diğer bir bölüme geçtiği durumlarda.
 - Müşteri, malzeme temincileri ve diğer paydaşlar ile olan zayıf dış koordinasyon.

FONKSİYONEL ORGANİZASYON ŞEMASI



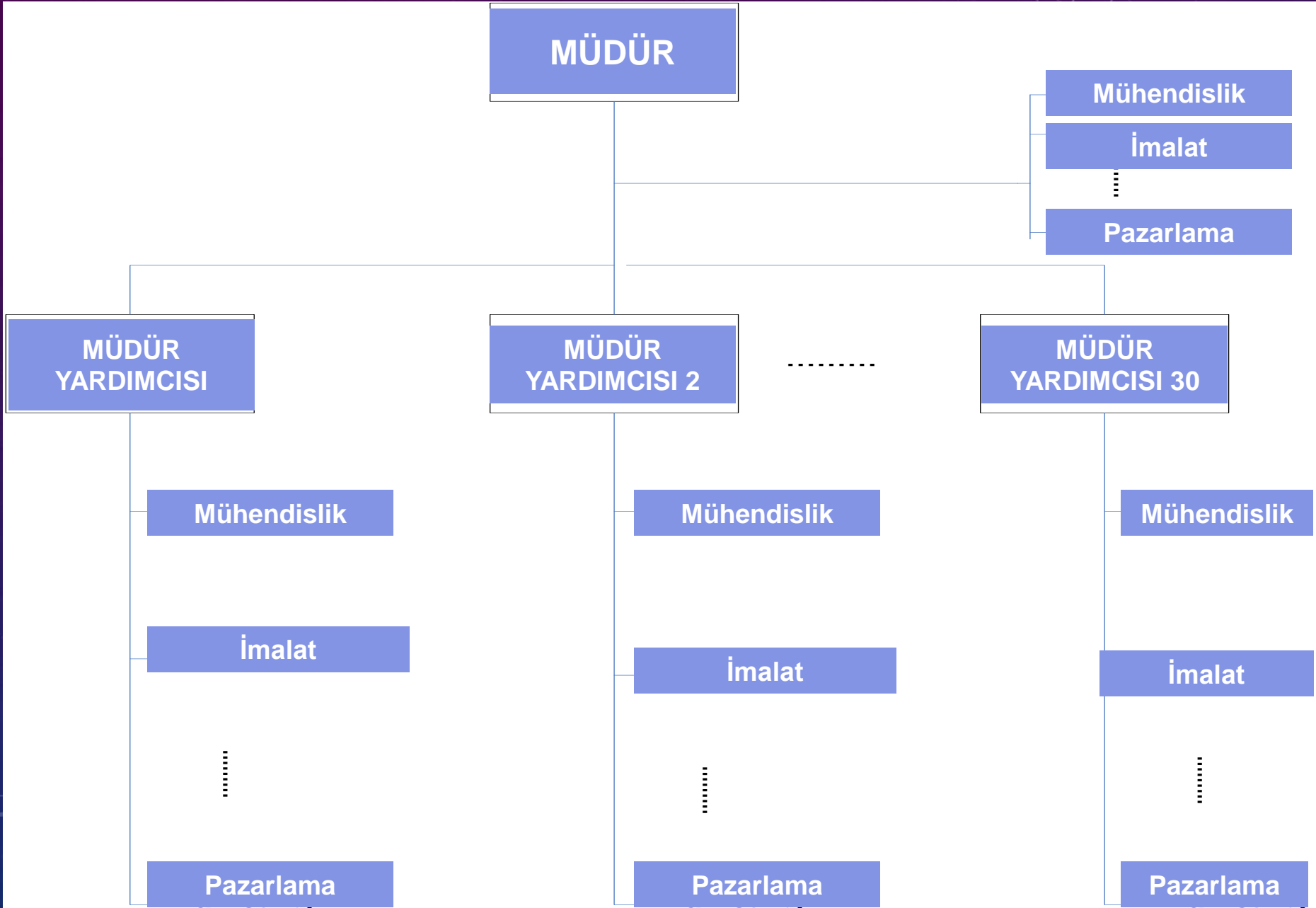
PROJE ORGANİZASYON YAPISI

- Proje organizasyon yapısı projelerin her organizasyon birimine atanmasına dayanır.
- Mühendislik ve finans gibi değişik fonksiyonlar her birim içinde yürütülür.
- Proje organizasyon yapısının avantajları:
 - Tekil proje yetkisi ile güçlü kontrol imkanı.
 - Merkezi yetki ile kararların hızlı bir şekilde alınması.
 - Performansı, iş programını ve mali işlemleri cesaretlendirir.
 - Dış birimlerle olan etkileşim sağlıklıdır.
 - Müşterilerle iyi etkileşim imkanı.
 - Tüm işgücü elemanları direkt olarak proje müdürüne rapor verir.
 - İletişim hatları çoklu-disipliner fonksiyonel yoldan daha kısadır.
 - Tek patronlu durumda, iletişim hatları, yetki ve sorumlulukların açık ve sorunsuzdur.
 - Projeye bütünlüklü bir yaklaşım vardır.

PROJE ORGANİZASYON YAPISI

- Proje organizasyon yapısının dezavantajları:
 - Aynı aktivitelerin ve süreçlerin organizasyonun farklı unsurları tarafından değişik projelerde yürütülmesi örn. Firma kaynaklarının etkin olmayan bir şekilde kullanılması, nedeniyle kaynakların tekrarlanması,
 - Projeler arası teknik bilgi aktarım şansının daha az olması.
 - Proje personeli için en az düzeyde kariyer devamlılığı

PROJE ORGANIZASYON YAPISI



MATRİS ORGANİZASYON YAPISI

- Matris organizasyon yapısında teknik ve ürün geliştirme eşit ağırlıkta çalışır ve geleneksel yapılardan çok önemli bir ayrımdır.
- Bu yapıda, raporlama sorumluluğunu iki yetkili alır.
- Bu yapı, geleneksel fonksiyonel veya bölümlleştirilmiş yapıların uygunsuz olduğu durumlarda, proje odaklı faaliyetleri yürütebilmek için kullanılır.
- Bu yapı şekli genellikle geçici bir yöntem olarak kullanılır.
- Her grup uzman, kendi özel uzmanlık grubundaki fonksiyonel yöneticiye ve proje müdürüne rapor verir.
- Proje müdürü, fonksiyonel grupların üyelerinden oluşan bir proje ekibi kurarak, projenin hedeflerine ulaşılmasından sorumludur.
- Matris organizasyonda, fonksiyonel birimlerin tekrarı her projeye her fonksiyonel birimin belirli kaynaklarını atayarak elimine edilir.

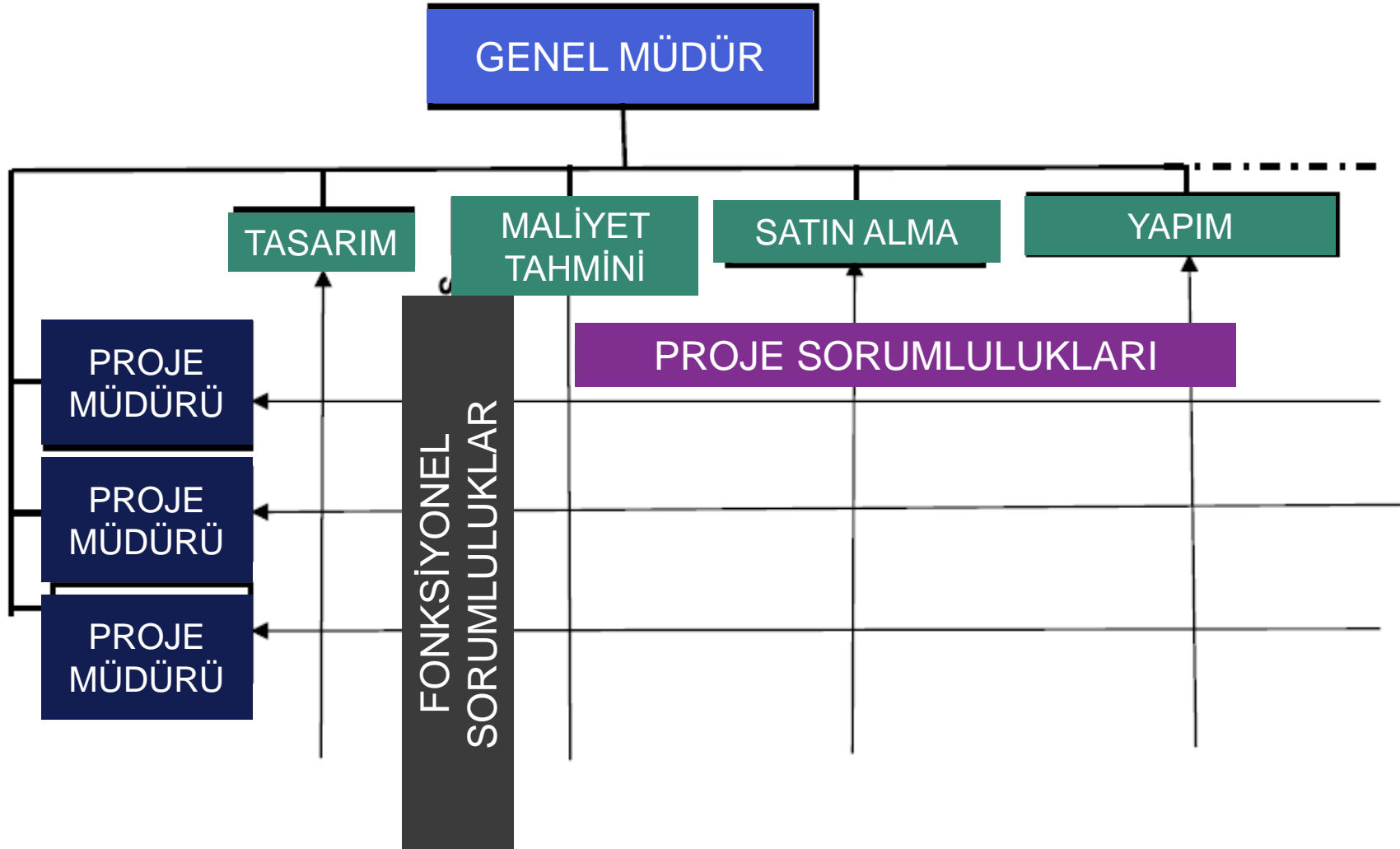
MATRİS ORGANİZASYON YAPISI

- Matris organizasyon yapısının avantajları:
 - Proje sorumluluğu tek bir noktadadır -Proje Müdürü.
 - Fonksiyonel ve proje odaklı organizasyonun gücünü birleştiriyor.
 - Çeşitli projelerin aynı anda yürütülmesi sırasında , proje firmanın tüm kaynaklarını çekebilir, matris yapısı uzmanlık ve ekipmanların ortak paylaşımına imkan vererek kaynakların daha yüksek bir derecede kullanılmasına yol açar.
 - Müşteri ihtiyaçlarına hızlı yanıt. Müşteri proje müdürü ile doğrudan iletişim kurar.
 - Proje kapsamında iyi bilgi akışı (yayma).
 - Projenin ihtiyaçları ve fonksiyonel bölümler müzakere ve uzlaşma ile aynı anda ele alınabilir. Proje ağırlıklı olarak ne ve ne zaman (kapsam ve planlama), fonksiyonel bölüm ise kim ve nasıl (kaynaklar ve teknik işler) ile ilgilenir.
 - Problem çözümü fikir ve seçenekleri için çok daha geniş bir tabana yayılabilir - beyin fırtınası.
 - Fonksiyonel bölüm içinde uzman ekipler projeler gelip gitse bile birlikte tutulur. Bu nedenle proje tamamlandığında, teknoloji, know-how, uzmanlık ve deneyim kaybolmaz.

MATRİS ORGANİZASYON YAPISI

- Matris organizasyon yapısının dezavantajları:
 - Çok sayıda yöneticinin bilgilendirilmesi ve istişarede tutulması gerektiğinden daha karmaşık bir yapıdadır.
 - Çift sorumluluk ve yetki, önceliklerin ve kaynakların tahsisinde karışıklığa, bölünmüş bağlılıklara, belirsiz sorumluluklara ve çatışmalara yol açar.
 - Özellikle fonksiyonel bölümlerden personel gerektiğe bazında atandığı zaman projeye bağlı güçlü personeli cesaretlendirmez.
 - Reaksiyon süreleri fonksiyonel yapıdan daha hızlı olmasına rağmen, müzakere süreci tıkanabilir (daha müzakere var); böylelikle daha fazla kişiye danışılması gerektiğinden kararlar daha uzun süre alabilir.
 - Matris organizasyonu çalıştırma maliyeti, yönetim ve karar verme sürecine dahil yöneticilerin sayısının artması nedeniyle bir fonksiyonel veya proje organizasyonundan daha yüksektir.

MATRİS ORGANİZASYON YAPISI



PROJE YÖNETİMİ EKİBİ

Proje Yönetimi Ekibi (planlamacılar, idareciler, yürütücüler, gözetmenler) proje müdürünün yönetimi altında çalışır ve aşağıdaki amaçları vardır:

1. İnşaat işleri üretimi müşterinin fonksiyonel gereksinimlerini karşılaması.
2. Belirtilen süreler içinde projenin tamamlanması.
3. Belirtilen maliyet sınırı içinde projenin tamamlanması.
4. Belirtilen standartlarda yapım.
5. Katılan kişilerin sağlık ve güvenliğinin korunması

EKİP ORGANİZASYONU

a) Proje Müdürü

- **Proje Müdürü projeyi yönetmek için yetki ve sorumluluğa sahiptir.**
- **Proje müdürünün atanmasında, müşteri aşağıdaki değerlendirmeyi yapar:**
 - ✓ **Gerekli yeterlilik ve deneyim**
 - ✓ **Sorumlu olacağı kişileri,**
 - ✓ **Başvuru koşulları**
 - ✓ **Yetkinin sınırlarını,**
 - ✓ **Kişisel yeterlilik, liderlik yeteneği.**

EKİP ORGANİZASYONU

b) Yönetim Kurulu

Kamu projelerinde uygun proje müdürünü bulmakta zorlanılabilir. Bu yüzden aşağıdaki görevleri olan bir steering komitesi kurulur:

- ✓ **Proje müdürünün ekibi için başvuru koşullarının belirlenmesi**
- ✓ **Proje yönetim ekibinin onaylanması**
- ✓ **Proje ilerlemesinin izlenmesi**
- ✓ **Proje ilerlemesi için engellerin kaldırılması.**

EKİP ORGANİZASYONU

c) Proje Müdürünün Yardımcıları Proje ilerledikçe ekibin yapısı değişir.

- Proje yönetim ekibi için asgari sürekli gereksinimler:
 - ✓ Proje müdürü
 - ✓ Sekreter
- Büyük projeler için tam-zamanlı
 - ✓ Planlama mühendisi
 - ✓ Metraj-Keşifçi
 - ✓ İş sağlığı ve güvenliği uzmanı

YÜKLENİCİ ŞANTIYE ORGANİZASYONU

İyi bir yüklenici her zaman,

- ✓ **Personel sayısını asgari düzeyde tutar**
- ✓ **doğru pozisyona doğru kişiyi yerleştirir**
- ✓ **özgürlük ve sorumluluk verir**
- ✓ **her adamının alanını iyi tanımlar**

YÜKLENİCİ ANAHTAR ŞANTIYE PERSONELİ

Yüklenici anahtar personeli:

- a) **Temsilci**
- b) **Saha mühendisi**
- c) **Ofis yöneticisi**
- d) **Genel ustabaşı**
- e) **Tesis müdürü**

Büyük ölçekli projeler için bir sözleşme yöneticisi de atanabilir.

Küçük ölçekli işler için, temsilci ve saha mühendisinin görevleri kombine edilebilir ve iki ustabaşı yerine bir ustabaşı istihdam edilebilir.

YÜKLENİCİ ANAHTAR ŞANTIYE PERSONELİ

a) Temsilci

- ✓ Tüm işi yönetme ve kontrol etme yetkisi vardır.
- ✓ Adam istihdam etme, makine kiralama, malzeme satın alma ve alt yüklenicileri istihdam etme gücüne sahiptir
- ✓ Tüm bilgiler kendi üzerinde merkezde toplanır
- ✓ Talimatları ofis yöneticisi ve vekilleri tarafından doğru kişiye yönlendirilir.
- ✓ Gücü aşağıdakilere bağlıdır :
 - İşin büyüklük ölçeği
 - Merkezi ofise olan uzaklık
 - Firma politikası
 - Firma içindeki durumu
 - İnşaat mühendisliği alanındaki bilgisi
 - İyi bir organizatör ve adamları komuta etme
 - Kar etme amaçlı iş duyuları

YÜKLENİCİ ANAHTAR ŞANTIYE PERSONELİ

b) Saha Mühendisi

- ✓ İnşaat işlerinin doğru hatlarda ve kotlarda yapımını kontrol eder.
- ✓ Tasarım ve mühendislik konularında temsilciye tavsiyelerde bulunur
- ✓ Kendi bölümündeki işlere detaylı bakar, haftalık ve aylık gerçekleşen işlerin ölçümünü yapar.
- ✓ Görevleri:
 - Sahadaki kotları alır
 - Yapımda tesviye ve kaplama işlerini kontrol eder
 - Geçici işleri, yolları, köprüleri planlar
 - Güç kaynağı, su temini ve drenaj işleri ile ilgilenir.
 - Proje ilerleme ve kalite kontrol raporları hazırlar.

YÜKLENİCİ ANAHTAR ŞANTIYE PERSONELİ

c)Ofis Yöneticisi

- ✓ **Temsilcinin şantiye ofisindeki ana idarecisi.**
- ✓ **Sorumlulukları:**
 - ✓ **Evrak işleri**
 - ✓ **Malzeme siparişleri order for materials**
 - ✓ **Hesapların kontrolü**
 - ✓ **Ödemelerin hazırlanması**
- ✓ **Aynı zamanda idare eder**
 - **Ödeme yazman**
 - **Sipariş yazman**
 - **Yazışma sekreteri**
 - **Hesap yazmanı**
 - **Fatura denetleyicisi**
 - **Ambarcı**
 - **Kurye**
 - **Çaycı**
 - **Personel araba şoförleri**
 - **Gece bekçileri**

YÜKLENİCİ ANAHTAR ŞANTIYE PERSONELİ

d) Genel Ustabaşı

- ✓ Şantiyede inşaat işlerinin yürütülmesinde temsilcinin sağ koludur.
- ✓ Pratik bilgi ve deneyime sahip olmalıdır.
- ✓ mühendislik çizimlerini okuyabilecek yetenekte olmalıdır.
- ✓ İşçilerin gerçek patronudur.
- ✓ Öngörü ve planlama yeteneğine sahiptir.
- ✓ Başlıca sorumluluğu işlerin planlandığı gibi ilerliyor olmasını sağlamaktır.

YÜKLENİCİ ANAHTAR ŞANTIYE PERSONELİ

e) Tesis Yöneticisi

- ✓ Uzun vadeli planlamalar için temsilci tarafından tavsiye edilir
- ✓ Kısa vadede genel formen tarafından tavsiye edilir (günlük planlara göre).
- ✓ Başlıca sorumluluğu
 - ✓ Tesisin her an kullanılacak şekilde hazır tutulması için bakım ve hizmetleri sağlamak
 - ✓ Şantiyeye güç kaynaklarını sağlamak

ORTA ÖLÇEKLİ BİR İŞ İÇİN YÜKLENİCİNİN ŞANTİYEDEKİ PERSONELİ



MÜHENDİSİN ŞANTIYE ORGANİZASYONU

a. Şantiye Mühendisi

- ✓ Mühendisin temsilcisi ve yüklenici tarafından yapılan işleri kontrol etmek için şantiyede baş sorumludur.
- ✓ Mühendis adına Temsilciye karşı taraf olan kişidir.
- ✓ Mühendisin tasarımına göre işlerin yapımına bakar.
- ✓ Yüklenicinin tüm yükümlülüklerini yerine getirmesini kontrol eder.
- ✓ Her durumda yalnızca mühendise karşı sorumludur.

ŞANTIYE MÜHENDİSİNİNİN GÖREVLERİ

- 1. Çeşitli yüklenicilerin çalışmalarını koordine etme; işlerin detaylı programlarını kabul etmek; yüklenicilere verilmiş gerekli tüm talimatları kontrol etmek,**
- 2. Tüm malzemelerin doğru zamanda sipariş verilmesini ve gerekli tüm izinlerin alınmış olmasını kontrol etmek,**
- 3. Malzeme ve işçilik açısından şartname gereksinimlerinin yüklenicilerden toplanmasına bakmak,**
- 4. Hatalı işçilik ya da malzemeye dikkat etme, ve and bu tür hataların giderilmesi için talimatlar vermek.**
- 5. Yapıdaki hatların, kotların ve planın çizimlere uygun olarak yapıldığını kontrol etmek**

ŞANTIYE MÜHENDİSİNİNİN GÖREVLERİ

6. Gerekli olan diğer talimatları ve detay sınıflandırmaları konu etmek,
7. Ödemeler için yapılan iş miktarlarını ölçmek ve hakkeşleri hesaplamak
8. Tüm ölçümler ve testlerin kayıtlarını tutmak, ve yapımı gerçekleşen işleri planlara uygun hale getirmek.
9. Tüm iddialar ve anlaşmazlıklar için bir iletişim aracı olarak davranmak ve uygun olanları gerçekleştirmek
10. Tamamlanmış işlerin kusurlardan arınmış olmasına, test edilmiş ve düzgün işlediğine bakmak
11. Yukarıda tüm işler için düzenli olarak Mühendise rapor vermeks.

Buna rağmen şantiye mühendisinin başkalarına atadığı diğer görevleri de vardır.

ŞANTIYE MÜHENDİSİNİNİN PERSONELİ

i) Mühendis Yardımcıları

- ✓ Şantiye mühendisine yardımcı olurlar.
- ✓ Şantiye mühendisi sürekli olarak proje ilerlemesi hakkında onlara bilgi verirler.
- ✓ Deneyimini geliştirmek için her bölümde rol alırlar.

ii) Denetçiler

- ✓ Sürekli olarak dışarıda işleri denetlerler ve genellikle dışarıda çalışırlar
- ✓ Pratik deneyime sahip uzman meslek erbabıdır
- ✓ Gerekğinde şantiye mühendisine tavsiyelerde bulunurlar
- ✓ İşlerin kalitesi, işçilik ve bitişini değerlendirebilmelidirler

BÜYÜK ÖLÇEKLİ PROJELERDE MÜHENDİSİN KONTROL PERSONELİ

