



**TÜRKİYE
MÜTEAHHİTLER
BİRLİĞİ**

İNŞAATTA DİJİTAL DÖNÜŞÜM İÇİN YOL HARİTASI YUVARLAK MASA TOPLANTISI SONUÇ RAPORU

7 Mayıs 2025

Türkiye Mühendisler Birliği Genel Merkezi



ContechTürkiye
İNŞAAT VE YAPI TEKNOLOJİLERİ MERKEZİ



TÜRKİYE
MÜTEAHHİTLER
BİRLİĞİ



ContechTürkiye
İNŞAAT VE YAPI TEKNOLOJİLERİ MERKEZİ

İNŞAATTA DİJİTAL DÖNÜŞÜM İÇİN YOL HARİTASI YUVARLAK MASA TOPLANTISI SONUÇ RAPORU

7 Mayıs 2025

Türkiye Mütcaahhitler Birliği Genel Merkezi

A. Giriş ve Amaç

İnşaat sektörü dijitalleşme çağının sunduğu fırsatlara henüz tam olarak entegre olamamış, potansiyeli yüksek ama dönüşüm bariyerleriyle karşı karşıya olan bir sektördür.

Türkiye Mütcaahhitler Birliği (TMB) ev sahipliğinde düzenlenen bu yuvarlak masa toplantısında, TMB ve bu toplantıdaki iş ortağı Contech Türkiye olarak inşaat sektöründeki dijitalleşme zorluklarını masaya yatırdık; startup'lar ve büyük mütcaahhitlik firmaları arasında iş birliğini geliştirmek için somut adımlar belirledik.

Mayıs ayında yapılan toplantımızın sonrasında; toplantı çıktısı da olan adımların ve eğitimlerin planlamasını yaptıktan sonra raporumuzu sizlerle paylaşıyoruz.

B. Katılımcı Yapısı

Türkiye Müteahhitler Birliği'nin ev sahipliğinde yapılan toplantıya Türkiye'nin önde gelen inşaat firmaları ve contech girişimleri katılım sağladı:

Kurumsal Katılımcılar:

- Limak İnşaat
- GAP İnşaat
- CCN Holding (Infera Teknoloji)
- IC İnşaat
- Tepe İnşaat
- Dorçe Prefabrik

Girişimler ve Ekosistem Katılımcıları:

- **Tingz:** Nesnelerin İnterneti Teknolojisi ile sahada verimlilik
- **Confabric:** 3D beton yazıcı ile hızlı inşaat
- **Conium.ai:** Yapay zekâ ajanlarıyla ofis süreçlerinin otomasyonu
- **Conventure:** Contech Girişimleri İçin Geliştirme, Fon ve Hızlandırma Yapısı

Ev Sahibi Kurum:

- Türkiye Müteahhitler Birliği (TMB)

Toplantıda sırası ile

- Müteahhit firmaların yaşadığı stratejik ve operasyonel zorluklar ve bunları nasıl çözdükleri
- Contech girişimlerinin bu sorunların çözümüne yönelik geliştirdikleri projeler ve sektörle iletişimde karşılaştıkları sorunlar
- Taraflar arasındaki işbirliğini artırarak sektörün inovasyon ve ikiz dönüşüm (dijital + yeşil dönüşüm) çalışmalarının nasıl hızlandırılabilceği
- Bu işbirliğinin geliştirilmesi için TMB'nin yapabileceği katkılar konuşuldu.

C. Sektördeki Güncel Zorluklar

Günümüz inşaat sektöründe dijital dönüşüm, operasyonel verimlilik ve stratejik karar alma açısından büyük fırsatlar sunarken, bu dönüşümün hayata geçirilmesinde ciddi engellerle karşılaşmaktadır. Bu rapor, şantiyelerde yaşanan temel operasyonel ve stratejik problemleri, aşağıda yer alan altı ana başlık altında incelemektedir. Raporun sonunda, saha deneyimlerinden alınan iki yoruma da yer verilerek, sorunların sahadaki yansımaları daha somut hale getirilmektedir.

1. Veri Girişinde İnsan Hataları ve Tutarsızlıklar

Şantiyelerde veri girişi genellikle saha mühendisleri, formenler veya idari personel tarafından manuel olarak yapılmaktadır. Bu süreç, hem insan hatalarına açıktır hem de standartlaşmamış formatlarda verilerin girilmesi nedeniyle raporlama süreçlerinde ciddi sorunlara yol açmaktadır. Örneğin;

- Aynı sözleşme detayları farklı kullanıcılar tarafından farklı şekilde girilebilmektedir.
- Malzeme veya iş kalemi girdileri eksik ya da yanlış kodlarla sisteme tanımlanmakta, bu da bütçe ve hakediş hesaplarını doğrudan etkilemektedir.

- Farklı şantiyelerdeki personelin farklı ERP veya Excel şablonları kullanması, merkezi veritabanında veri bütünlüğünü bozmaktadır.
- Veri girenler farklı olduğu için kontratlar hep yanlış oluyor. Bu tür hatalar, yalnızca operasyonel değil, hukuki açıdan da risk taşımaktadır. Yanlış girilen sözleşme verileri, ödeme ve tahsilat sorunlarına yol açabilir.

2. Sahada İnternet ve 5G Altyapısı Eksikliği

Birçok şantiye, özellikle kırsal bölgelerde, yüksek hızlı internet erişiminden mahrumdur. 5G veya fiber internet altyapısı olmayan bölgelerde:

- Gerçek zamanlı veri aktarımı mümkün olmamaktadır.
- Bulut tabanlı yazılımların etkin kullanımı sınırlı kalmaktadır.
- Mobil cihazlardan veri girişi ya gecikmeli yapılmakta ya da tamamen manuel formlarla gerçekleştirilmektedir.

Bu durum, merkezi planlama ve ERP sistemleri ile entegrasyonu zorlaştırmakta, ayrıca dijital yazılımların saha ekipleri tarafından benimsenmesini de olumsuz etkilemektedir.

3. ERP Sistemlerine Rağmen Merkez-Şantiye Veri Akışında Kopukluklar

Pek çok şirket, SAP, Oracle, MS Dynamics gibi büyük ERP sistemlerini merkez ofislerinde kullanmasına rağmen, bu sistemler sahadaki uygulamalarla tam entegre çalışmamaktadır. Bunun başlıca nedenleri şunlardır:

- Saha ekiplerinin ERP sistemlerini doğrudan kullanamaması (kullanıcı arayüzlerinin karmaşıklığı nedeniyle),
- Veri girişlerinin çoğunun merkezden yapılması ve bu verilerin sahaya geç ulaşması,
- Şantiye ve merkez arasında yapılan telefon, WhatsApp gibi gayriresmî iletişim yöntemlerinin sisteme entegre edilmemesi.

Bunun sonucunda planlama, malzeme tedariki, personel ataması gibi kararlar ya gecikmekte ya da eksik bilgiye dayalı olarak alınmaktadır.

4. Planlama, Puantaj ve Hakediş Süreçlerinde Manuel ve Geç Veri İşleme

İnşaat projelerinde iş gücü ve zaman planlaması en kritik süreçlerden biridir. Ancak çoğu şirkette bu işlemler:

- Excel tabloları veya el ile tutulan defterler üzerinden yürütülmekte,
- Günlük puantajlar geç girilmekte ya da kontrol edilmemekte,
- Hakediş hesaplamaları için gereken metrajlar sahadan gecikmeli ve tutarsız şekilde gelmektedir.

Bu durum, hem yüklenici hem de alt yüklenici şirketler arasında uyumsuzluklara, zaman kaybına ve maliyet artışına neden olmaktadır.

5. Şantiye Koşullarında Ekipman ve İnsan Koordinasyonunun Zorluğu

Saha operasyonları dinamik ve anlık kararlarla yönetilen süreçlerdir. Ancak mevcut koordinasyon sorunları nedeniyle:

- Aynı ekipmana birden fazla ekip talepte bulunabilmekte, bu da çatışmalara yol açmaktadır.
- Ekiplerin görev yerleri manuel olarak bildirildiği için işgücü verimliliği düşmektedir.
- Vardiya değişimlerinde bilgi eksikliği nedeniyle üretkenlik kaybı yaşanmaktadır.

Bu sorunlar, proje takvimi üzerinde zincirleme etki yaratarak gecikmelere ve maliyet sapmalarına neden olur.

6. Personelin Dijital Yetkinlerindeki Eksiklikler

Yeni teknolojilerin ve dijital sistemlerin saha personeli tarafından benimsenmesinde ciddi zorluklar yaşanmaktadır. Bunun nedenleri şunlardır:

- Eğitim eksikliği: Dijital araçların nasıl kullanılacağına dair sistemli eğitimler verilmemektedir.
- Kullanıcı dostu olmayan yazılım arayüzleri: Karmaşık yazılımlar, özellikle saha personeli tarafından benimsenmemektedir.
- Direnç: Uzun yıllardır manuel süreçlerle çalışan personel, dijital sistemlere geçişte direnç gösterebilmektedir.

Dijital okuryazarlık seviyesinin düşük olması, şirketlerin teknolojik yatırımlarından verim almasını büyük ölçüde engellemektedir.

D. Startup Bakış Açısı

Startup'ların Fark Yaratan Alanları:

- Sahadaki iş makinelerinin, giyilebilir cihazların ve süreçlerin IoT cihazları ile izlenmesi ve otomasyonu (Tingz)
- Prefabrikasyonda hızlı üretim teknolojileri (Confabric)
- Gerçek zamanlı veri akışı ve yapay zekâ destekli karar alma (Conium.ai)

Zorluklar:

Aşağıda belirtilen sorunlar münferit olarak bir girişim için sorun olarak belirtilse de başka bir girişim için çözülecek bir fırsat olabiliyor. Sorunları bu şekilde değerlendirmek gerekir.

1. Kültür ve Uyum Sorunları

Yeni dijital çözümler çoğunlukla kullanıcılar tarafından ya yanlış kullanılıyor ya da tamamen reddediliyor.

Karşılaşılan Zorluklar:

- Saha personelinin dijital okuryazarlık seviyesinin düşük olması.
- Kullanıcı dostu olmayan arayüzlerin benimsenmemesi.
- Eğitim verilse bile alışkanlıklarını terk etmeyen deneyimli saha çalışanlarının direnci.
- Mobil uygulamaların karmaşık bulunması, dolayısıyla yanlış veya eksik veri girişi yapılması.

2. Altyapı Bağımlılığı ve Bağlantı Problemleri

Teknolojiler bulut temelli ve çevrim içi çalıştığı için altyapı eksiklikleri çözümlerin etkinliğini sınırlıyor.

Karşılaşılan Zorluklar:

- Şantiyelerde internet veya 5G altyapısının yetersiz olması.
- Çevrimdışı çalışabilen yazılımların sınırlı sayıda olması.
- Gerçek zamanlı veri akışının yapılamaması nedeniyle sistemler güncelliğini kaybediyor.
- Donanım eksiklikleri

3. ERP ve Merkez-Saha Entegrasyonunda Uyum Zorlukları

ERP entegrasyonları teoride mümkün olsa da, pratikte büyük karmaşa yaşanıyor.

Karşılaşılan Zorluklar:

- Büyük ERP sistemleriyle entegrasyonun maliyetli ve zaman alıcı olması.
- Saha kullanıcılarının ERP sistemlerine doğrudan erişememesi.
- Mevcut dijital çözümlerle ERP arasında veri senkronizasyonunun sürekli manuel kontrol gerektirmesi.
- Gayri resmî iletişim kanallarından gelen verilerin sistem dışında kalması.

4. Standart Dışı Veri Formatları ve Veri Kirliliği

Teknolojiler düzgün çalışsa bile sahadan gelen veriler düzensiz ve tutarsız olabiliyor.

Karşılaşılan Zorluklar:

- Aynı iş kaleminin farklı isimlerle ya da kodlarla girilmesi.
- Malzeme girişlerinin standart dışı yapılması, AI algoritmalarını yanıltması.
- Otomatik raporlama ve bütçe hesaplamalarının doğru çalışmaması.
- Farklı şantiyelerin farklı Excel veya veri yapıları kullanması.

5. Dijitalleşmemiş Süreçlerle Entegrasyon Zorlukları

Contech girişimleri, tamamen dijitalleşmemiş süreçlere entegre olmaya çalışırken darboğaza giriyor.

Karşılaşılan Zorluklar:

- Puantaj, vardiya ve hakediş verilerinin hâlâ kağıt ya da Excel üzerinden gelmesi.
- Bu verilerin manuel olarak yazılımlara aktarılmak zorunda kalınması.
- Manuel metraj ölçümlerine dayalı sistemlerin otomatikleştirilememesi.
- Alt yüklenici firmaların dijital sistemlere geçmeye direnmesi.

6. Organizasyonel Sahiplenme Eksikliği

Projeyi satın alan yönetici kademesi olsa da, sahada bu çözümleri sahiplenecek sorumlular tanımlanmamış olabiliyor ve saha sahipliği daha zayıf kalınca çözümün başarısı sekteye uğrayabiliyor.

Karşılaşılan Zorluklar:

- Dijitalleşme projelerinin sahada kimin yöneteceği belirsiz kalıyor.
- Teknoloji firması saha ile merkez arasında arabulucu rolüne zorlanıyor.
- Kullanıcı desteği ve geri bildirim döngüsü zayıf kaldığı için sistem sürekli güncellenemiyor.

7. Ölçeklenebilirlik ve Özelleştirme Maliyetleri

Çözüm küçük bir şantiyede çalışsa bile, diğerlerine genişletilmesi ciddi teknik ve finansal yük doğuruyor.

Karşılaşılan Zorluklar:

- Her şantiyenin işleyişi ve kültürü farklı olduğu için "tek tip çözüm" işe yaramıyor.
- Yazılımda yapılması gereken özelleştirmeler ciddi zaman ve para gerektiriyor.
- Sahada kısa sürede sonuç alınması beklendiği için iterasyonlara yeterli zaman tanınmıyor.

8. Kısa Vadeli Beklentiler ve Uzun Vadeli Yatırım Uyumsuzluğu

İnşaat firmaları teknoloji yatırımlarından hemen sonuç bekliyor, bu da projeleri baskı altına alıyor.

Karşılaşılan Zorluklar:

- Pilot uygulamalardan sonra sistemin yaygınlaştırılması için zaman verilmemesi.
- ROI'nin kısa vadede görülememesi nedeniyle projenin iptali veya bütçe kesintisi.
- Teknoloji firmalarının AR-GE süreci tamamlanmadan sahada uygulama baskısı altında kalması.

E. İş Birliği Nasıl Geliştirilir?

Kolaylaştırıcı Unsurlar:

1. Somut Başarı Örnekleri ve Vaka Analizleri (Case Studies)

Başarılı işbirliklerinin detaylıca analiz edildiği, metriklerle desteklenen vaka çalışmaları, hem müteahhit firmalar için ilham verecek hem de girişimlerin güvenilirliğini artırır. Sektöre özgü sonuçlar içeren örnekler (zaman/maliyet/kalite kazançları) karar süreçlerini hızlandıracaktır.

2. ERP Entegrasyonları ile Konuşan Startup Çözümleri

Contech çözümlerinin mevcut ERP sistemleri ile entegre çalışabilmesi, veri akışının sorunsuz olmasını sağlar. Bu entegrasyonlar sayesinde mükerrer veri girişi önlenir, süreçler kesintisiz işler ve teknoloji adaptasyonu kolaylaşır.

3. Kullanıcı Dostu Arayüz ve Saha Uyumlu Tasarım

Sahada çalışan personelin teknoloji okuryazarlığı sınırlı olabilir. Bu nedenle Contech ürünlerinin mobil uyumlu, sade ve hızlı öğrenilen arayüzlere sahip olması kritik. Tek tuşla işlem yapma, sesli komutlar, offline çalışma gibi özellikler fark yaratır.

4. ConTech Eğitimleri ve Farkındalık Artırıcı Etkinlikler

Müteahhit firmaların yeni teknolojilere dair farkındalığı artırmak için contech eğitimleri ve seminerleri düzenlenebilir.

5. Ortak Pilot Proje Fonları ve Risk Paylaşımı

İlk PoC (Proof of Concept) süreçlerinde maliyet ve zaman riskleri müteahhit firmalarımız için caydırıcı olabiliyor. Ortak pilot çalışmaları için edinilecek ulusal ya da uluslararası fonlar riski azaltır ve işbirliğini cesaretlendirir.

6. İhtiyaca Yönelik Çözüm Geliştirme

Müteahhit firmaların özel süreçlerine göre özelleştirilmiş çözümler geliştirmek için saha ekipleriyle birlikte çözüm tasarımı yapılmalıdır. Ortak geliştirme süreci, girişimlerin ürününü sahaya uyumlu hale getirir ve sahiplenmeyi artırır.

7. Sektörel API Kütüphaneleri ve Standart Veri Yapıları

Sektör genelinde kabul görmüş veri formatları ve API altyapıları oluşturularak girişimlerin farklı firmalarla entegre olması kolaylaştırılabilir. Örneğin: BIM verileri, dijital hakediş formatları, proje takvim veri yapıları gibi standartlar geliştirilmelidir.

8. Kurumsal İnovasyon Birimleri ile Koordinasyon

Müteahhit firmalar içinde girişimlerle ilişki kuracak, pilot süreçlerini yönetecek ve sonuçları üst yönetime taşıyacak kurumsal inovasyon ekipleri veya dijital dönüşüm ofisleri kurulabilir. Bu birimler işbirliğini kurumsallaştırır. Bunu uygulayan firmalarımız mevcut olup firma içinde inovasyon ve dijitalleşme çalışmalarına hız katmıştır.

9. Regülasyonlara Uyumlu Teknoloji Çözümleri

İnşaat sektörü regülasyonlarla sıkı biçimde çevrilidir (Çevre Şehircilik Bakanlığı mevzuatları vb.). Contech çözümlerinin bu regülasyonlarla uyumlu çalışması (örneğin e-hakediş entegrasyonu, SGK bildirimi için veri üretme) işbirliğini kolaylaştırır.

10. Başarı Göstergelerine Dayalı Performans Raporlaması

Pilot uygulamalar ya da ürün kullanımı sonrası, “önce-sonra” karşılaştırmalı KPI raporları hazırlanmalı. Zaman, maliyet, hata oranı gibi göstergelerdeki iyileşmeler net olarak sunulursa, ürünün faydası somutlaşır ve diğer projelere yayılma olasılığı artar.

F. Sonuç ve Hızlı Kazanım Adımları Önerileri

Toplantının sonunda tüm paydaşlar aşağıda yer alan tespit ve önerilerde birleşmiştir:

- Contech çözümleri, Türkiye'de inşaat sektörünün dijitalleşmesinde kritik rol oynayacaktır.
- Mevcut ERP altyapıları, sensör teknolojileri ve yapay zekâ çözümleriyle birleştğinde ciddi bir verimlilik artışı sağlanabilir.
- Bu dönüşüm süreci yalnızca teknoloji yatırımıyla değil; kültürel değişim, personel gelişimi ve stratejik farkındalık ile mümkündür.
- Contech Türkiye, bu yolculuğun rehberi ve kolaylaştırıcısı olarak kritik bir konuma sahiptir.

Hızlı kazanım adımları olarak ise

- Başarı hikayelerinin tüm sektöre anlatılmasını
- Çeşitli eğitim programları ve bilgilendirme seminerlerinin düzenlenmesini
- Girişim hızlandırma ve kuluçka programları düzenlenmesini

Hedefliyoruz.



**TÜRKİYE
MÜTEAHHİTLER
BİRLİĞİ**



ContechTürkiye
İNŞAAT VE YAPI TEKNOLOJİLERİ MERKEZİ

Birlik Mahallesi, Doğukent Bulvarı, 447. Sokak 4, 06610, Çankaya-ANKARA • Tel: (312) 440 81 22 • Faks: (312) 440 02 53

@ tmb@tmb.org.tr

www.tmb.org.tr

in /company/tmborgtr

X /TMB_TCA

@ /TMB_TCA