

# SİSTEM LNG COMPACT

Küçük ve orta ölçekli işletmelerin enerji ihtiyaçlarına maliyet avantajlı, doğayla dost, kaliteli ve güvenli doğal gaz çözümü.



## LNG NEDİR?

Doğal gaz, atmosfer basıncında, -162°C'ye kadar soğutulduğunda yoğuşarak sıvı faza geçer ve "Sıvılaştırılmış Doğal Gaz" (LNG-Liquified Natural Gas) olarak adlandırılır.

## LNG GENEL ÖZELLİKLERİ

- Doğal gazın hacmi, gaz fazından sıvı faza geçerken 600 kat küçülür.
- Bu sayede yüksek miktardaki doğal gaz sıvı halde saklanabilmektedir. Bu durum, doğal gazın boru hatları ile taşınmasının teknik ve ekonomik anlamda mümkün olmadığı yerlere, gemi ve kamyon tankerler ile nakliyesini uygun hale getirmektedir.
- LNG'nin sıvı fazının özgül ağırlığı 0,44'tür. Sıvı haldeki birim ağırlığı suyun yaklaşık yarısıdır.
- 1 m<sup>3</sup> (1.000 lt) hacmi olan bir kaba doldurulan LNG'nin ağırlığı 440 kg'dır.
- LNG renksizdir, kokusuzdur, zehirli değildir, korozif özelliği yoktur.
- LNG'nin gaz halinin hava içindeki karışım oranı %5 ile %15 arasında yanıcı ve parlayıcıdır.
- LNG, %90 civarında bir oranda metandan (CH<sub>4</sub>) oluşur.
- LNG, sıvılaştırma sürecinde içindeki oksijen, karbondioksit, kükürt bileşenleri ve sudan arındırıldığı için boru hattı ile taşınan doğal gaza göre daha saf ve yüksek verimli bir yakittir.

## LNG KİMYASAL VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

KİMYASAL İÇERİĞİ	METAN (CH <sub>4</sub> ), C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> VE BAZI DİĞER HİDROKARBONLAR
Molekül Ağırlığı (kg/kmol)	16,04
Kaynama Noktası (°C)	-162
Likit Yoğunluğu (kg/lt)	0,44
Gaz Yoğunluğu (kg/m <sup>3</sup> )	0,76
Kendiliğinden Tutuşma Sıcaklığı (°C)	580
Maksimum Alev Sıcaklığı (°C)	1.954
Parlama Limitleri (hava ile karışım oranı)	%5 - %15
Üst Isıl Değer (kcal/kg)	12.950
Üst Isıl Değer (kcal/Nm <sup>3</sup> )	9.825
Sıvı/Gaz Genleşme Oranı	600
Buharlaştırma Basıncı (15°C'ta) Bar	230

# SİSTEM LNG İŞİNİZE GELİR.



Sistem LNG, Türkiye'nin neresinde olursanız olun, boru hattının gitmediği her yere doğal gazı kara yoluyla ulaştırıyor. Sitelerden otellere, fabrikalardan tesislere kadar yaygın kullanım alanına sahip Sistem LNG, işletmenizin tüm enerji ihtiyacını tek merkezden İpragaz güvencesiyle karşılıyor. Alternatif yakıtlara göre fiyat avantajı sunan, doğayla dost, verimli ve güvenli doğal gaz, Sistem LNG ile iş yerinize geliyor.



## SİSTEM LNG COMPACT

İpragaz, Türkiye pazarında 50 yılı aşkın tecrübesi, deneyimli uzman ekipleri ve güvenilir lojistik altyapısı ile LNG sistem ve tedarik çözümlerinde Türkiye pazarının lider markası konumundadır.

Çevreye duyarlı, ekonomik ve yüksek performanslı enerji; sistem LNG, boru hattına gerek duymadan en kaliteli doğal gazı her türlü ticari ve endüstriyel işletmeye ulaştırır.

İpragaz tarafından geliştirilen Sistem LNG Compact ise küçük ve orta ölçekli işletmelerin enerji ihtiyaçlarına, güvenlik, mühendislik ve lojistik bakış açılarıyla komple çözüm sunmak için tasarlanmıştır. Bu şekilde geçmişte yalnızca büyük işletmelerin faydalanabildiği LNG çözüm avantajlarından İpragaz farkı ile küçük ve orta ölçekli işletmelerin de faydalanması sağlanmaktadır. Enerji kullanımı daha düşük olan küçük ve orta ölçekli işletmeler için bile verimli ve avantajlı bir çözüm oluşturmaktadır.

## SİSTEM LNG COMPACT'IN AVANTAJLARI

- Tüm enerji ihtiyacını tek bir merkezden karşılayabilme
- Otomatik kontrolle donatılmış depolama sistemi tasarımıyla minimum arıza riski
- 7/24 kesintisiz teknik servis hizmeti
- Uzun mesafelere taşıma ve ikmal kolaylığı
- Enerjisi kolay ve efektif stoklama kabiliyeti
- Yaygın kullanım alanı
- Çevreyi ve sürdürülebilir kaynakları koruyan yüksek enerji verimliliği ve temiz yakıt özelliği
- LNG'yle çalışacak yakıcı cihazlarda büyük çapta otomatik kontrol imkânı
- Baca gazlarındaki ısıdan maksimum faydalanmayla yüksek ısı verim
- Düşük ortam sıcaklıklarında dahi yüksek yakıt performansı
- Alternatif yakıtlara göre avantajlı fiyat

## SİSTEM LNG COMPACT'IN KULLANIM ALANLARI

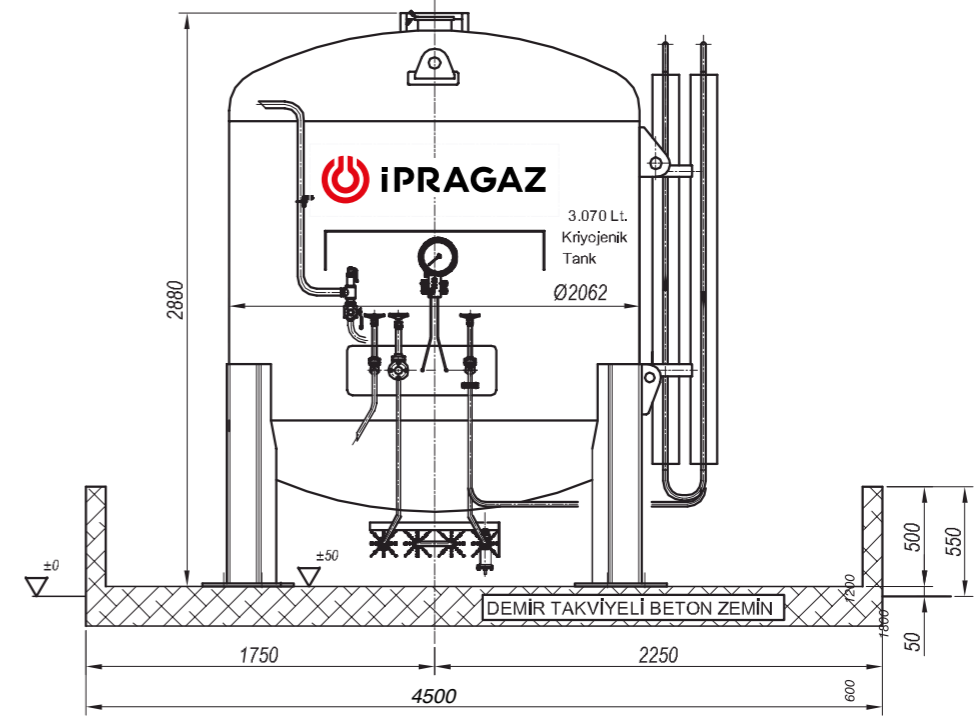
- Sıcak su ve kızgın su eldesi
- Buhar eldesi
- Sıcak hava eldesi
- Kızgın yağ eldesi
- Pişirme ve kurutma fırınları
- Metal işleme (döküm, ergitme, ısıl işlem vs.)
- Seramik ve cam sanayi
- Elektrik üretimi



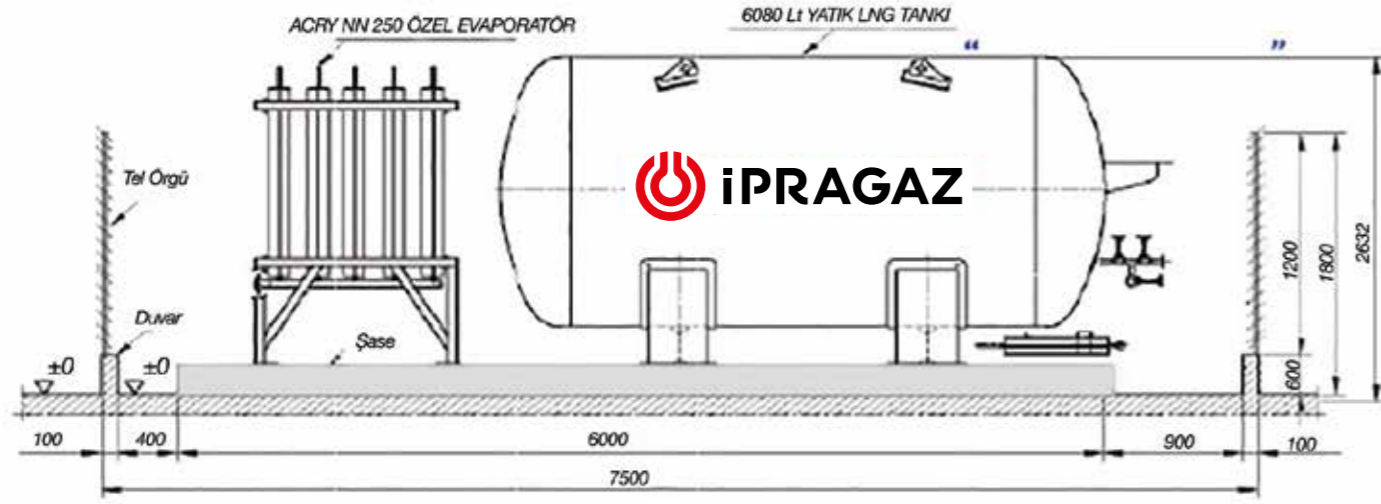
# SİSTEM LNG COMPACT TEKNİK ÖZELLİKLERİ

1. Kullanım yeri tank sahası özelliğine ve tank sahası emniyet mesafesi kriterlerine göre; tankların dik ya da yatay şekilde monte edilme imkanı.
2. Gaz kaçağı algılama sistemleri, gaz sıcaklığı takibi, kokulandırma sistemi, deprem sensörü, alt ve üst basınç alarm sistemiyle donatılmış güvenli tasarım.
3. Kısa süre içinde ve işletme faaliyetleri durdurulmadan hızlı ve pratik kurulum.
4. Tankların üzerinde bulunan "Telemetry Sistemi" sayesinde tank seviyesi takibi ve lojistik planlamanın İpragaz tarafından yapılma avantajı. Gaz seviyesinin SMS yoluyla müşteriye bildirilmesi.
5. Sayaçlı tankerlerle dökme olarak LNG teslimatı ve teslimat sırasında irsaliyeli fatura ile faturalandırma.
6. Alınan tüm ürünün eksiksiz ve yüksek verimle firesiz kullanımı.
7. Gaz fazında depolama yapılan sistemlere kıyasla daha uzun aralıklarla ikmal yapılabilmesi.
8. Az yer kaplayan kompakt sistem ile işletmelerde sorunsuz ve pratik işletim.
9. Çevreci ve temiz enerji kaynağı.

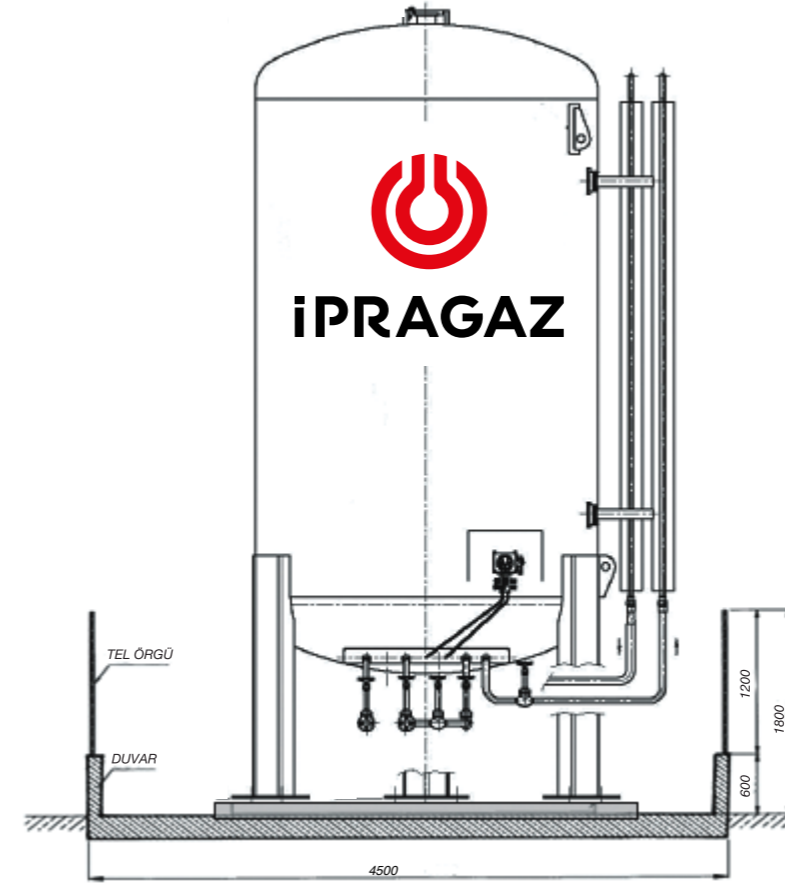
# SİSTEM LNG COMPACT 3 m<sup>3</sup> TANK



# SİSTEM LNG COMPACT 6 m<sup>3</sup> YATAY TANK



# SİSTEM LNG COMPACT 6 m<sup>3</sup> - 11 m<sup>3</sup> DİK TANK



# SİSTEM LNG COMPACT TANK SAHASI EKİPMAN VE KURULUM TEKNİK ÖZELLİKLERİ

## 1 SİSTEM LNG COMPACT TANK VE EKİPMANLARI

LNG depolanması için kullanılan silindirik, perlit+vakum izolasyonlu tanklar, müşteri ihtiyaçlarına göre dikey ya da yatay olarak, İpragaz tarafından AD2000 ve EN13458 standartlarına uygun olarak üretilir.

İpragaz'ın Sistem LNG tankları 97/23/EC sabit basınçlı kaplar direktifi doğrultusunda CE işareti taşımaktadır. Yine tank üzerindeki vana gibi ekipmanlar da tamamen ithal kreyojenik özelliklere sahip olup CE işaretlidir.



### İç Tank

- Tasarım Kodu: EN 13458-2 ve AD 2000
- Tasarım Sıcaklığı: -196°C / + 50°C
- Malzeme: Paslanmaz çelik SA 240 Tip 304L
- Tasarım Basıncı: 10 bar
- Test Basıncı: 15 bar
- Maksimum Çalışma Basıncı: 10 bar (3 m<sup>3</sup>-6 m<sup>3</sup>-11 m<sup>3</sup>)

### Dış Tank

- Tasarım Kodu: EN 13458-2 ve AD 2000
- Tasarım Sıcaklığı: -20°C / + 50°C
- Malzeme: Karbon çelik EN 10025-2 S235JR veya eş deđeri
- Tasarım Basıncı: -1 bar

## 2 TOPRAKLAMA TESİSATI

Sistem LNG Compact tank ve buharlaştırıcıları topraklanmalıdır. Ayrıca Sistem LNG tankeri topraklama pensesi ve tank sahası kapılarının yanında yer alacak topraklama tutamakları için de topraklama tesisatı kurulmalıdır.



## 3 SİSTEM LNG COMPACT TANKI LİKİT ÇIKIŞ HATLARI ACİL KAPAMA VANALARI

6 m<sup>3</sup>-11 m<sup>3</sup> tanklarda NFPA-59A'ya göre Sistem LNG Compact tankı üzerindeki likit çıkışları, uzaktan kumanda edilebilen acil kapatma vanaları (ESD) ile tesis edilmelidir. Tank üzerindeki pnömatik kontrollü kreyojenik vanaları açma kapama işlemi için basınçlı hava kullanılmaktadır. Basınçlı hava, işletme tarafından temin edilemediği durumlarda mini hava kompresörü tarafından sağlanabilir.



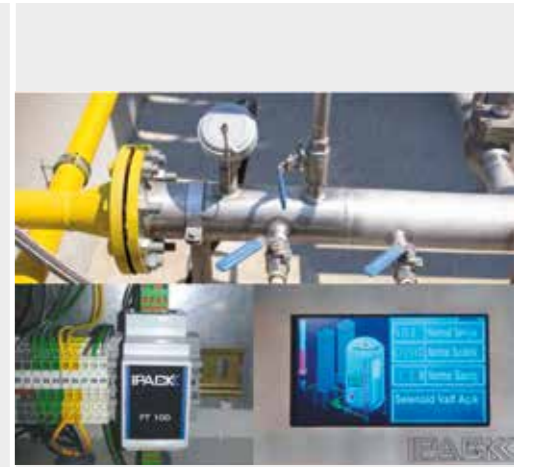
## 4 GAZ KAÇAĞI ALGILAMA SİSTEMİ

Sistem LNG Compact tank sahasında ve özellikle tank vana grubunda oluşabilecek herhangi bir gaz kaçağını algılayacak kaçak sensörü, vana mahali üzerine yerleştirilmiştir. Kumanda panosu aracılığıyla alarm vermektedir.



## 5 GAZ SICAKLIĞI TAKİP VE KONTROL SİSTEMİ

NFPA-59A'ya göre Sistem LNG Compact tank sahasında bulunan buharlaştırıcıların çıkışında yer alan bir PT100 sıcaklık transduceri aracılığıyla, likit halden gaz hale geçen doğal gazın sıcaklığı sürekli olarak takip ve kontrol edilmelidir. Gaz sıcaklığının -10°C'ye düşmesi durumunda sistem, doğal gaz dış ve iç tesisatında yer alan ekipmanların zarar görmemesi için uyarı vermektedir. 6 m<sup>3</sup> ve 11 m<sup>3</sup> tanklarda sıcaklığın -18°C'ye düşmesi durumunda tank çıkışındaki likit vanaları otomatik olarak kapanmaktadır. Hava sıcaklığının -20°C'nin altına düşme ihtimali olan müşteri tesislerinde, ex proof (patlama korumalı) doğal gaz ısıtıcıları kullanılarak gaz sıcaklığı uygun seviyeye çıkarılır.



## 6 SİSTEM LNG COMPACT TESİSİ KUMANDA PANOSU

Sıcaklık, gaz kaçağı algılama, deprem izleme sistemlerinden gelen ikazları sesli ve ışıklı alarma çeviren; Sistem LNG Compact tesisi ana kumanda panosudur. Ayrıca 6 m<sup>3</sup> ve 11 m<sup>3</sup> tanklarda, vanalar pano üzerinden de manuel olarak açılıp kapatılabilir ya da acil stop butonu aracılığıyla vanalar kapatılıp alarm verilebilir.



## 7 KOKULANDIRMA SİSTEMİ

LNG kokusuz bir yakittir. Ancak kullanım noktalarındaki kaçaqlara önlem olarak kokulandırılması gerekmektedir. Sistem LNG tankı içindeki çok düşük sıcaklıklar nedeniyle herhangi bir kokulandırıcı kimyasal maddenin Sistem LNG içine katılması mümkün değildir. Bu nedenle Sistem LNG sıvı halden gaz hale geçtikten sonra, THT (Tetrahidrotiofen) denilen özel bir kimyasal madde ile kokulandırılır.



## 8 SİSTEM LNG -TELEMETRY SİSTEMİ

LNG kesintisi yaşamadan faaliyet sürdürebilmek, ancak etkin bir müşteri stok takibiyle sağlanabilir. İpragaz bu amaçla her müşteri tesisinde, tank içindeki Sistem LNG miktarını her gün düzenli olarak Sistem LNG lojistik birimine aktaran "Sistem LNG-Telemetry" sistemini kurmuştur. Sistem her gün aynı saatte müşteri tankındaki Sistem LNG miktarını istenirse müşterinin belirleyeceği herhangi bir cep numarasına SMS olarak iletebilmektedir. Sistem LNG-Telemetry Sistemi sayesinde müşteriye zaman ve iş gücü kazancı sağlanır.



## 9 ALT VE ÜST BASINÇ ALARMLARI

Sistem LNG Compact sistemindeki en kritik noktalardan biri, tank basıncının istenilen işletme basınç aralığında tutulmasıdır. Tüketimdeki dalgalanmalar ya da duruşlar sırasında tank basıncının yükselmesi beklenebilir. İşte bu nedenle tank basıncı yükseldiğinde Sistem LNG Compact tesisi kumanda panosu üzerindeki yüksek basınç alarmı devreye girerek, tank likit fazı yerine tam gaz fazının kullanıma sokulması için müşteri operatörünü ikaz eder. Gaz fazı kullanımına geçilen tankta basınç yavaş yavaş azalır. Bu durumda basınç 2 bara düştüğünde sistem tekrar operatöre ikaz verir ve gaz fazı kullanımından normal koşullardaki likit kullanıma geçilir. Böylece tankın basıncı sürekli kontrol altında tutularak, tank basıncının tasarım basıncının üstüne çıkmasına, tank emniyet valflerinin devreye girmesine ve dolayısıyla gaz kaybına engel olunur.



## 10 EX PROOF AYDINLATMA

Sistem LNG tank sahası içi tehlikeli bölge olduğundan, bu saha içindeki elektrikli cihaz ve ekipmanların ex proof (patlama korumalı) özellikte olması gereklidir. Bu nedenle Sistem LNG tesis sahasının aydınlatılması için kullanılacak armatür de ex proof nitelikte olmalıdır. Aydınlatma, Sistem LNG tesisi ana kumanda panosu üzerinden açılıp kapatılır.





## 11. GAZ KAÇAĞI ALARM SİSTEMİ

Doğal gazın kullanım noktasındaki (kazan dairesi, mutfak vb.) kaçaqları algılayıp, kullanıcıları sesli ve ışıklı olarak uyaran sistemdir.



## 12. SİSTEM LNG TANKER FİLOSU

İpragaz, ADR mevzuatına (Tehlikeli Maddelerin Karayolları ile Taşınması) ve Taşınabilir Basıncılı Ekipmanlar direktifine uygun, (pi) işareti taşıyan LNG tanker tanklarına sahiptir. 25m<sup>3</sup>, 28m<sup>3</sup>, 45m<sup>3</sup> ve 50m<sup>3</sup> gibi değişik kapasitede Sistem LNG tankerleriyle İpragaz, müşterilerin tank sahası erişebilirlik problemlerini en aza indirecek esnek bir tanker ikmal olanağı sunmaktadır. Aynı zamanda devreye alınan sayaçlı ve pompalı tankerlerle kısa sürede, düşük miktardaki Sistem LNG teslimatı da artık mümkündür.



## 13. 7/24 TEKNİK DESTEK GARANTİSİ VE YILLIK PERİYODİK BAKIM

İpragaz, ülke genelindeki yaygın saha teşkilatı, uzman teknik ekibi ve yetkili servisleriyle, müşteri taleplerini en kısa sürede karşılayacak altyapıya sahiptir. Müşterilerine cevap verecek tüketici danışma hattı aracılığıyla müşterilerden gelecek her türlü şikayet, öneri ve talebi değerlendirmekte ve en kısa zamanda yanıtlamaktadır. Ayrıca Sistem LNG tesisleri yıllık olarak periyodik bakımdan geçirilir. Müşteriler periyodik bakım hakkında her yıl bilgilendirilir.

 **İPRAGAZ**

 **444 İPRA  
47 72**

# SİSTEM LNG KURULUMU

Sistem LNG kurulumunun aşamaları  
şunlardır:

## 1 KEŞİF

İpragaz'ın uzman mühendis kadrosu, Sistem LNG'nin kurulacağı sahanın ilgili mevzuatlara göre uygun olup olmadığını titizlikle inceler ve tesisin kurulum alanına karar verir.

## 2 TEKLİF VE SÖZLEŞME

İpragaz'ın uzman mühendis kadrosu, Sistem LNG Tesisi'nin öngörülen fiziki şartlar dahilinde kurulum projelerini hazırlar. Hazırlanan kurulum projeleri doğrultusunda İpragaz Sistem LNG'nin fiyat teklifi ve sözleşmesi hazırlanarak ilgili müşteriye sunulur.

## 3 TANK TEMEL İNŞAATI

Sistem LNG depolama tankı için İpragaz uzmanlarının gözetiminde kurulum projesinde belirlenen alana tank havuzu ve tank temel kaidesi inşaat çalışmaları başlatılır.

## 4 BETONLAMA

Tank temel kaidesi için hazırlanan hasır demir kalıp içine projelerde belirtilen özellikte beton dökülerek tank sahası montaj için hazır hale getirilir.

## 5 SEVKİYAT

LNG depolama tankı ve ekipmanlar güvenli bir şekilde montaj sahasına sevk edilir.

## 6 İNDİRME

Tank sahasına sevk edilen LNG depolama tankı ve ekipmanlar montaj öncesinde uygun bir şekilde yerine indirilir.





## 7. TANK VE SİSTEM EKİPMANLARI MONTAJI

İpragaz'ın konusunda uzman teknik ekibi tank sahasına indirilen LNG depolama tankı ve diğer sistem ekipmanlarının montajını ilgili projeye uygun olarak yapar.

## 8. SİSTEM EMNİYET ELEMANLARI MONTAJI

Tank sahası montajı devam ederken, aynı zamanda İpragaz tarafından temin edilen emniyet ve güvenlik uyarı panosu ve sistemi montajı da tamamlanır.

## 9. DEVREYE ALMA

Montajı tamamlanan Sistem LNG tesisine İpragaz gözetiminde dolun yapılarak, sistem kullanıma hazır hale getirilir.

## 10. TEORİK EĞİTİM

İpragaz'ın uzman teknik kadrosu, kullanıma hazır hale gelen Sistem LNG ile ilgili teorik eğitimleri ilgili müşteri personeline verir.

## 11. PRATİK EĞİTİM

İpragaz'ın uzman teknik kadrosu kullanıma hazır hale gelen Sistem LNG ile ilgili uygulamalı eğitimleri ilgili müşteri personeline verir.

## 12. SİSTEM LNG KULLANIM BAŞLANGICI

Sistem LNG artık kullanıma hazırdır. Tesis devreye alınarak kullanıcıların Sistem LNG konforunu yaşamaları sağlanır.

İpragaz, keşif aşamasından sistemin kurulup kullanım aşamasına gelene ve bakım hizmetlerinin verilmesine kadar tüm işlemlerini müşterinin talebi dahilinde gerçekleştirerek tam hizmet sunar.



# DÖKME GAZ SATIŞ BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİ

## AKDENİZ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Karşıyaka Mah.  
Yıldırım Beyazıt Cad. No:28  
Kepez/Antalya  
Tel: 0242 326 93 04 / 05 / 06 / 07  
Faks: 0242 326 93 12

## KARADENİZ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Cumhuriyet Mah.  
İsmet İnönü Bulvarı No:271  
Atakum/Samsun  
Tel: 0362 431 13 48 / 0362 435 80 28  
Faks: 0362 431 13 49

## ÇUKUROVA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

2000 Evler Mah. 76078 Sok.  
Fonte İş Merkezi No:5/1 A Blok  
K:2 Da:2 Seyhan/Adana  
Tel: 0322 441 19 39  
Faks: 0322 441 19 43

## MARMARA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Barbaros Mah.  
Hamit Kaplan  
Sok. No:7  
Körfez/Kocaeli  
Tel: 0262 526 83 20

## EGE BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Megapol Tower İş Merkezi  
Anadolu Cad. No:41 Kat:13  
Bayraklı/İzmir  
Tel: 0232 462 04 35  
Faks: 0232 462 57 75

## ORTA ANADOLU BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Eskişehir Yolu 7.km  
Mustafa Kemal Mah. 2123. Sok.  
Cepa Ofis No:2/D Kat:17 Da:1,2,3,4  
Çankaya/Ankara  
Tel: 0312 284 61 65 (6 Hat)  
Faks: 0312 284 21 21

## GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Fırat Mah. No:135  
Megaarslan Plaza B Blok  
8. Kat No:43 Kayapınar/Diyarbakır  
Tel: 0412 238 00 34 / 36  
Faks: 0412 238 00 31

## TRABZON SATIŞ OFİSİ

2 Nolu Beşirli Mah.  
Yavuz Selim Bulvarı No:330/A  
Ortahisar/Trabzon  
Tel: 0462 230 60 65 / 0462 230 55 45  
Faks: 0462 230 60 68

