

ETKİ LİMAN İŞLETMELERİ DOĞALGAZ İTHALAT VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ ALİAĞA YÜZEN LNG TERMİNALİ (FSRU)

TERMİNAL KABUL NOKTASINDA TESLİM ALINAN LNG VE TESLİMAT NOKTASINDA TESLİM EDİLEN GAZLAŞTIRILMIŞ LNG'NİN ÖLÇÜMÜ İLE İLGİLİ PROSEDÜR

İşbu Prosedür, 02.11.2016 tarih ve 29876 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ETKİ LİMAN İŞLETMELERİ DOĞALGAZ İTHALAT VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ ALİAĞA YÜZEN LNG TERMİNALİ (FSRU) TEMEL KULLANIM USUL VE ESASLARI ("KUE")'nin Ölçüm ile ilgili 11. Maddesi'ne dayanılarak hazırlanmıştır.

TERMİNAL KABUL NOKTASINDA TESLİM ALINAN LNG MİKTARLARINA İLİŞKİN ÖLÇÜM, NUMUNE ALMA VE TEST PROSEDÜRLERİ

Hizmet Alanlar tarafından Terminal'e teslim edilecek LNG'nin yoğunluğunun ve kalitesinin tespit edilmesine ilişkin tüm ölçüm ve/veya hesaplamalar üçüncü şahıs gözetiminde ETKİ tarafından gerçekleştirilecektir. Hizmet Alan temsilcileri analizler esnasında hazır bulunma hakkına sahiptir, ancak ETKİ tarafından bu şekilde tespit edilen kalite ve LNG kompozisyonu değerleri nihai ve taraflar üzerinde bağlayıcıdır.

1. Terminal Kabul Noktası'nda Teslim alınan LNG miktarlarının tespitinde kullanılacak prosedürler ve yöntemler aşağıda verilmektedir.

2. Tank Ölçüm Tabloları

Terminale LNG getirecek herhangi bir LNG Gemisi'nin kullanımından önce Hizmet Alanların; (a) tankları daha önce hiç kalibre edilmemiş LNG Gemileri için, bu endüstride kabul gören bir kuruluş tarafından tankların hacim-seviye kalibrasyonlarının yapılmasını sağlamaları veya (b) tankları daha önce kalibre edilmiş LNG Gemileri için, bu endüstride kabul gören bir kuruluş tarafından yapılan tank kalibrasyon cetvellerini sunmaları gerekmektedir.

Tankların kalibrasyon cetvelleri, GIIGNL tarafından yayımlanan LNG Custody Transfer (Son Sürüm)'e uygun olarak hazırlanmalıdır.

Kalibrasyon sertifikalarında tank tablolarının, ortam sıcaklığında %0.2'den daha az bir belirsizlik içerecek şekilde hazırlandığı belirtilmelidir.

Ölçüm tabloları, aşağıda yer alan düzeltme tabloları ile birlikte bir bütündür:

- LNG Gemisinin durumu (Trim/List).
- Tanktaki daralma veya genleşmeyi etkileyen ortalama LNG sıcaklığı.
- Gaz fazındaki sıcaklık ve/veya seviye ölçüm cihazlarını etkileyen LNG yoğunluğu.

Tank ölçüm tabloları, verilen ölçümleri kullanarak hacim hesaplamasının nasıl gerçekleştirileceğine ilişkin bir örnek de içermelidir.

3. Ölçüm Ekipmanlarının Seçimi

3.1 Sıvı Seviyesi Ölçüm Ekipmanları

LNG Gemilerinin her tankı, ana ve yedek olmak üzere sıvı seviyesini ölçen ekipmanlar ile donatılmış olmalıdır.

Sıvı seviyesini ölçen ana ve yedek ölçüm ekipmanlarının belirsizlik oranı aşağıdaki şekildedir:

- Elektriksel kapasitans tipi seviye göstergesi: +/-5 mm veya daha iyi
- Şamandıra tipi seviye göstergesi: +/- 4 mm ile +/- 8 mm arasında
- Radar (mikrodalga) tip seviye göstergesi: +/-5 mm veya daha iyi
- Lazer tipi seviye göstergesi: +/-7.5 mm veya daha iyi

3.2 Sıcaklık Ölçüm Ekipmanları

LNG Gemilerinin her tankı, tankın dikey eksenine üzerine veya yakınına konumlandırılmış minimum dört (4) adet sıcaklık ölçüm ekipmanı ile donatılmış olmalıdır. Bu sıcaklık sensörleri, acil durumlarda kullanım için, bunların yanına monte edilen yedek sensörler ile % 100 yedekleme özelliğine sahip olmalıdır.

Sıcaklık ölçüm ekipmanlarının ölçüm belirsizliği, normal işlemler sırasında:

- -145 ile -165 °C arasında değişen sıcaklıklarda genel belirsizlik (sensör, kablo, sinyal dönüştürücü, ekran dahil): +/- 0.5 °C veya daha iyi.
- -145 ile +40 °C aralığında gerekli olan tipik doğruluk: +/- 1.0 °C veya daha iyi.

3.3 Basınç Ölçüm Ekipmanları

LNG Gemilerinin her tankında, bir adet mutlak basınç ölçüm ekipmanı bulunmalıdır.

Basınç ölçüm ekipmanlarının tipik olarak istenilen ölçüm doğruluğu, +/-0.1 ve %1 FS (ekipmanın ölçüm aralığında tüm ölçeğin %1'i) şeklindedir.

3.4 Ölçüm Ekipmanlarının Doğruluklarının Teyidi

Ölçüm ekipmanları doğruluk açısından teyit edilmelidir ve izin verilen toleransı aşan herhangi bir ekipmanın belirsizliği, kayıtların ve hesaplamaların düzeltilmesini gerektirir. Bir cihazın belirsizliği kabul edilebilir toleransları aştığı takdirde cihaz, mümkünse buna göre ayarlanır ve bu kayıtlar temel alınarak yapılan kayıtlar ve hesaplamalar, kesin olarak bilinen belirsizlik periyoduna göre düzeltilir.

4. Ölçüm Prosedürleri

Teslim alınan LNG'nin metreküp cinsinden miktarı ile sıcaklığı ve basıncı, LNG Gemisinin enstrümanları vasıtasıyla GIIGNL tarafından yayımlanan LNG Custody Transfer (Son Sürüm)'de belirtilen yöntemlere uygun olarak ölçülür.

5. LNG Kompozisyonunun Belirlenmesi

Teslim alınan LNG'nin ortalama kompozisyonu, Terminal tesislerinin ekipmanları kullanılarak veya bu tür ekipmanların olmaması halinde, Terminal tarafından atanan bağımsız gözetim firması tarafından tavsiye edilen bir yaşlandırma ("ageing") yöntemiyle ve her iki durumda da, GIIGNL tarafından yayımlanan LNG Custody Transfer (Son Sürüm)'de belirtilen yöntemlere uygun olarak belirlenir.

Teslimat işlemleri sırasında Gemiye dönen gaz, enerji dengesi hesabında dikkate alınır. LNG Gemisine geri dönen gazın ortalama kompozisyonu, GIIGNL tarafından yayımlanan LNG Custody Transfer (Son Sürüm)'de belirtilen yöntemlere uygun şekilde "saf metan" olarak kabul edilir.

6. Teslim Alınan LNG'nin BTU Miktarının Belirlenmesi

6.1 LNG Yoğunluğu

LNG yoğunluğu, NBS Technical Note 1030, December 1980'de bulunan Klosek McKinley yöntemi kullanılarak hesaplanır.

Molar kütle ISO 6976-1995 yöntemi kullanılarak hesaplanır, yoğunluk birimi kg/m^3 cinsinden belirtilir ve hesaplama sonuçları 0.01 anlamlı rakamlarla gösterilir.

6.2 Üst Isıl Değer

(i) Üst Isıl Değer (Kütlesel)

Üst Isıl Değer (Kütlesel), ISO 6976-1995 yöntemi kullanılarak, onbeş santigrad derece ($15\text{ }^\circ\text{C}$) yanma referans koşulları ile hesaplanır, MJ/kg cinsinden ve 0.01 anlamlı rakamlarla gösterilir veya altmış Fahrenheit derece ($60\text{ }^\circ\text{F}$) yanma referans koşulları ile hesaplanır, BTU/kg cinsinden ve (1) anlamlı rakamlarla gösterilir veya ilgili Terminal Kuralları'nda belirtildiği şekilde hesaplanır.

(ii) Üst Isıl Değer (Hacimsel)

Üst Isıl Değer (Hacimsel), ISO 6976-1995 yöntemi kullanılarak, onbeş santigrad derece ($15/15\text{ }^\circ\text{C}$) yanma referans koşulları ile hesaplanır, MJ/Sm^3 cinsinden ve 0.01 anlamlı rakamlarla gösterilir veya altmış Fahrenheit derece ($60\text{ }^\circ\text{F}$) yanma referans koşulları ile hesaplanır, BTU/SCF cinsinden ve 0.1 anlamlı rakamlarla gösterilir veya ilgili Terminal Kuralları'nda belirtildiği şekilde hesaplanır.

6.3 Teslim Alınan Enerji

Teslim alınan enerjinin net miktarı, GIIGNL tarafından yayımlanan LNG Custody Transfer (2015, 4. Sürüm) Madde 2.1'e göre hesaplanacaktır.

Bu hesaplama amacıyla enerji miktarı MMBtu cinsinden ifade edilir ve virgülden sonra sıfır (0) haneye yuvarlanmalıdır.

LNG Gemisinde yakıt olarak tüketilen gazın enerjisi:

LNG Gemisi, alıcı ve satıcı arasındaki mutabakata bağlı olarak, boşaltım işlemi sırasında (CIF veya DES kargo), CTS açılış ve kapanış işlemleri arasında, makina dairesinde yakıt olarak doğal gaz kullanılabilir.

Bu enerji miktarı aşağıdaki şekilde belirlenir:

- Boil-off (kaynama) gazını yakıt olarak kullanan LNG Gemilerinde, yakıt olarak tüketilen gazın (V_g) toplam hacminin ölçülmesi (LNG Gemisinde bulunan gaz akış ölçer cihazı ile) ve gazın Üst Isıl Değerinin (GCV) GİİGNL 4. Sürüm, 2015, Bölüm 12.1'de anlatıldığı şekilde değerlendirilmesi,

$$E_{\text{fuelgas}} = V_g * GCV_{\text{gas}}$$

ya da, LNG kargolarının buharlaştırılmasını ("forced vaporizing") sağlayan LNG Gemileri için, boşaltılan LNG'nin kalitesi kullanılabilir.

- Harcanan Boil-off (kaynama) gazı %100 Metan olarak kabul edilir.

7. Parametrelerde Ondalık Basamaklar

D	Boşaltılan LNG'nin, T_L sıcaklığında, Kg/m^3 cinsinden ve 0.01 anlamlı rakamla ifade edilen yoğunluğudur.
T_L	LNG Gemisinin tanklarında bulunan sıvı LNG'nin sıcaklığıdır. Sıcaklık Okuması: en yakın iki (2) ondalık basamak Ayrı ayrı tankların ve tüm tankların sıcaklığının aritmetik ortalaması: 0.01 °C'a yuvarlanmalıdır.
T_G	LNG Gemisinin tanklarında gaz halinde bulunan LNG'nin sıcaklığıdır. Sıcaklık Okuması: en yakın iki (2) ondalık basamak Ayrı ayrı tankların ve tüm tankların sıcaklığının aritmetik ortalaması: 0.01 °C'a yuvarlanmalıdır.
P_{vap}	Buhar basıncı (mbar), en yakın mbar'a yuvarlanmalıdır.
X_i	Eldede edilen kompozisyondan, (i) bileşeninin, en yakın beş (5) ondalık basamağa yuvarlanmış olan mol kesiridir. Metan mol kesiri, toplam mol kesiri 1.00000'e eşit olacak şekilde ayarlanacaktır.
M_i	(i) bileşeninin, kg/kmol veya g/mol cinsinden moleküler ağırlığıdır, ISO 6976-1995'e uygun olarak en yakın üç (3) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır.
V_i	(i) bileşeninin, T_L sıcaklığında ve NBS Technical Note 1030'da yer alan veri setinin lineer interpolasyonu ile elde edilen, Kg/kmol veya l/mol cinsinden ifade edilen, KMK yönteminde bulunan tablo kullanılarak en yakın altı (6) basamağa yuvarlanmış moleküler ağırlığıdır
K1	En yakın altı (6) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır.

- K2 En yakın altı (6) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır.
- $X_i * M_i$ En yakın altı (6) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır
- $\Sigma(X_i * M_i)$ Yukarıda açıklandığı şekilde elde edilen tüm " $X_i * M_i$ " lerin toplamı alınarak, en yakın altı (6) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır.
- $X_i * V_i$ En yakın altı (6) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır.
- $\Sigma(X_i * V_i)$ Yukarıda açıklandığı şekilde elde edilen tüm " $X_i * V_i$ " lerin toplamı alınarak, en yakın altı (6) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır.
- $GHV_{(mass)}$ Üst Isıl Değer, MJ/kg cinsinden ve 0.01 anlamlı rakam ile ifade edilir.
- $GHV_{(vol.)}$ Üst Isıl Değer, MJ/m³ cinsinden ve 0.01 anlamlı rakam ile ifade edilir.
- MMBTU Sıfır (0) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır.
- MJ İki (2) ondalık basamağa yuvarlanmalıdır.

8. Referanslar ve Standartlar

- Bu prosedürün referans aldığı doküman GIIGNL, 4. Sürüm, 2015'dir.
- Bu prosedürün standart referansları, GIIGNL, 4. Sürüm, 2015'de belirtilmektedir.

TERMİNAL TESLİMAT NOKTASINDA TESLİMATI YAPILACAK GAZLAŞTIRILMIŞ LNG'İN KALİTE VE MİKTAR TAYİNİ PROSEDÜRÜ

Hizmet Alan'ın ETKİ'den teslim alacağı Gazlaştırılmış LNG'nin kalitesi ve miktarları; Bağlantılı Sistem Teslim Sözleşmesi uyarınca belirlenir.