

NAŞİD 140/16

T.C.  
HAVA KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI  
2'NCİ HAVA İKMAL BAKIM MERKEZİ KOMUTANLIĞI  
KAYSERİ

**KARBON VE DÜŞÜK ALAŞIMLI ÇELİKLERDEN  
İMAL EDİLEN HADDE MAMULLERİ (LEVHA,  
ŞERİT, SAC) TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**SARTNAME NO :**

**HKTŞ-F3-527/5**

**TARİH :**

**Şubat 2017**

1. Bu onaylı teknik şartname, yayım tarihinden itibaren yürürlüğe girer.
2. Bu onaylı teknik şartnamenin yürürlükten kaldırılma tarihi:<sup>[1]</sup> **31 Aralık 2022**
3. Bu onaylı teknik şartname üzerinde değişiklik yapılamaz.
4. Bu onaylı teknik şartname, kapak dâhil toplam 9 (dokuz) sayfadan ibarettir.
5. Ocak 2013 tarihli, HKTŞ-F3-527/4 No.lu Karbon ve Düşük Alaşimli Çeliklerden İmal Edilen Hadde Mamulleri (Levha, Şerit, Sac) Teknik Şartnamesi yürürlükten kaldırılmıştır.

<sup>[1]</sup> Bu tarihten önce ihalesine çıkmış veya sözleşmesi imzalanmış dosyalarda, "yürürlükten kaldırılma tarihi" hükmü uygulanmayacaktır.



*Handwritten signature and initials.*

# 1. KONU

Bu teknik şartname Türk Silahlı Kuvvetleri ihtiyacı için satın alınacak **Karbon ve Düşük Alaşımlı Çeliklerden İmal Edilen Hadde Mamullerin (Levha, Şerit, Sac)** teknik özelliklerini, denetim ve muayene metotlarını ve ilgili diğer hususları konu alır.

## 2. GENEL HUSUSLAR

### 2.1. Tanımlar

2.1.1. Çelik levha: Kalınlığı 5 (beş) mm ve üzeri, genişliği 250 (iki yüz elli) mm ve üzeri olan haddelenmiş yassı mamuldür.

2.1.2. Çelik Sac: Kalınlığı, en fazla 5 (beş) mm ve genişliği 600 (altı yüz) mm ve üzeri olan haddelenmiş yassı mamuldür.

2.1.3. Çelik Şerit: Kalınlığı en fazla 5 (beş) mm ve genişliği 600 (altı yüz) mm ve altı olan haddelenmiş mamuldür.

2.1.4. DKP (Dekape): Sıcak veya soğuk haddelenme sonrasında malzeme yüzeyinin yağ, tufal ve diğer yabancı maddelerden genellikle bir asit çözeltisi içinde temizlenmesi işlemidir.

2.1.5. Karbon çeliği: Alaşımsız çeliktir.

2.1.6. Düşük alaşımlı çelik: Kimyasal bileşim olarak düşük oranda alaşım elementleri içeren çeliktir.

2.1.7. Muadillik: Farklı standartlara göre farklı isimlerde tanımlanan kimyasal alaşımları benzer fakat birbirinin yerine kullanılabilen aynı özellikteki malzemelerdir.

### 2.2. Kısaltmalar

2.2.1. Çelik malzeme: Karbon ve Düşük Alaşımlı Çeliklerden İmal Edilen Hadde Mamulleri (Levha, Şerit, Sac)

2.2.2. SAE: Society of Automotive Engineers (Otomotiv Mühendisleri Odası)

2.2.3. AISI: American Iron and Steel Institute (Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü)

2.2.4. DIN: Deutsche Institut für Normung (Alman Standartları Enstitüsü)

### 2.3. Kullanım Şartı

2.3.1. Çelik malzeme, muhtelif imalat işlerinde kullanılacaktır.

### 2.4. Sınıflandırma

2.4.1. Malzeme Tipine Göre Tipleri;

2.4.1.1. Tip-1: Levha

2.4.1.2. Tip-2: Sac

2.4.1.3. Tip-3: Şerit

2.4.2. Çeşitleri;

2.4.2.1. Çeşit-1: Tavlı (Sertlik en fazla 20 Rockwell C)

2.4.2.2. Çeşit-2: Normalizeli (Sertlik en az 21 Rockwell C, en fazla 28 Rockwell C)

2.4.2.3. Çeşit-3: Sert (Sertlik en az 29 Rockwell C, en fazla 35 Rockwell C)

2.4.2.4. Çeşit 4: Sert (Sertlik en az 36 Rockwell C, en fazla 41 Rockwell C)

2.4.2.5. Çeşit 5: Sert (Sertlik en az 42 Rockwell C)

## 3. İSTEK VE ÖZELLİKLER

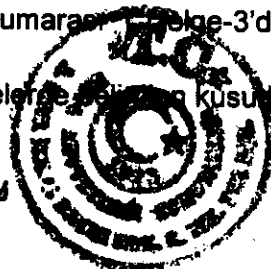
### 3.1. Genel İstekler

3.1.1. Satın alınacak çelik malzemenin tipi, çeşidi, Çizelge-2'ye göre SAE/AISI alaşım kalitesi/numarası, toleransları ile birlikte ebatları (kalınlık, genişlik, boy) ve miktarı **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.2. SAE/AISI alaşım kalitesi ile tanımlanamayan çelik malzemeler çizelgelerde belirtilen diğer standart numaralarına göre tanımlanacaktır.

3.1.3. Yüklenici; alaşım kalite numaraları Çizelge-3'de belirtilen muadillik ilişkilerine göre malzeme teslim edebilecektir.

3.1.4. Çelik malzemede alt maddelerde belirtilen kusurlar bulunmayacaktır.



12

İmza

- 3.1.4.1. Eziklik
- 3.1.4.2. Korozyon
- 3.1.4.3. Deformasyon
- 3.1.4.4. Şekil bozukluğu / dalgalanma

3.1.5. Kalite güvence ve ürün kalite belgelerine ilişkin hususlar, yürürlükteki TSK Mal Alımları Kalite Güvence Hizmetleri Yönergesinde yer alan esaslar dahilinde, **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.6. Kodlandırma işlemi, yürürlükte olan MSB Milli Kodlandırma Hizmetleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.

### 3.2. Teknik İstekler

3.2.1. Çelik malzemenin kimyasal kompozisyonu (alaşım bileşimi), alaşım kalite numarasına göre Çizelge-2 veya Çizelge-4 veya Çizelge-5 veya Çizelge-6 veya Çizelge-7 veya Çizelge-8'de belirtildiği gibi olacaktır.

3.2.2. Çelik malzeme, istenen tip ve çeşit özelliğinde olacaktır. Bu husus, yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.

3.2.3. Çelik malzeme için galvaniz kaplama istenip istenmeyeceği hususu **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.2.4. Çelik malzemede galvaniz kaplama istendiği takdirde yüzey kalitesi TS EN 10346'da belirtilen B veya C kriterine uygun olacaktır. Bu husus yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.

3.2.5. 2 (iki) mm kalınlığa kadar olan çelik malzemelerin yüzeyi Dekape (yüzeyi temizlenmiş) olacaktır. Bu husus yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.

### 3.3. Ambalajlama ve Etiketleme İstekleri

3.3.1. Ambalajlama ve etiketleme istekleri ile ilgili hususlar, **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

## 4. DENETİM VE MUAYENELER İÇİN NUMUNE ALMA

4.1. Denetim ve muayeneler için numune alma işlemi, yürürlükteki TSK Mal Alımları Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.

4.2. Bir seferde muayeneye sunulan aynı tip ve çeşit ve aynı ebattaki çelik malzeme bir parti kabul edilecektir.

4.3. Partinin tamamı göz ve ölçü muayenesine tabi tutulacaktır.

4.4. Laboratuvar muayenesi için alınacak numune miktarı Çizelge-1'de belirtildiği gibi olacaktır.

## 5. DENETİM VE MUAYENE

### 5.1. Genel Hususlar

5.1.1. Denetim ve muayeneler, yürürlükte olan TSK Mal Alımları Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.

5.1.2. Yüklenici tarafından karşılanan ve muayenelerde kullanılacak tüm cihaz ve ölçü aletlerinin kalibrasyonlarının yapıldığına dair kalibrasyonu yapan akredite firma/kurum veya kuruluşun verdiği muayene esnasında geçerliliği bulunan belge/sertifika, muayeneler sırasında Muayene ve Kabul Komisyonuna ibraz edilecektir.

5.1.3. Teknik şartnamede yer alan yüklenici tarafından taahhüt edilecek hususlar, üretici firma dokümanına dayanılarak yazılı olarak taahhüt edilecektir. Taahhüde atıf yapılan doküman, üretici firma veya yetkili temsilcisi/satıcısı firma tarafından onaylanmış (imzalı ve kaşeli) ve taahhüde ek yapılmış olacaktır. Bu taahhüt, yüklenici tarafından muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna verilecektir.

### 5.2. Denetim ve Muayene Metotları

#### 5.2.1. Laboratuvar Muayeneleri

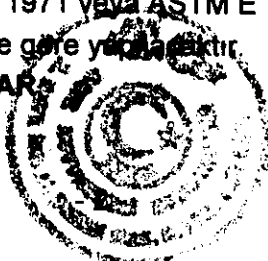
5.2.1.1. Kimyasal analiz testi ASTM D 1971 veya ASTM E 172'ye göre yapılacaktır.

5.2.1.2. Sertlik tayini testi ASTM E 18'e göre yapılacaktır.

## 6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

10

10/10/2023



- 6.1. Üretici ürün katalogları.  
6.2. Teknik şartnamede yer alan atıf yapılan dokümanlar  
7. EKLER

**Çizelge-1: Laboratuvar muayeneleri için alınacak numune sayısı**

| Çelik Malzeme (adet/levha)     | Numune miktarı (adet) |
|--------------------------------|-----------------------|
| 5 (beş)' e kadar               | 1 (bir)               |
| 6-500 (altı tire beşyüz)       | 3 (üç)                |
| 501-1000 (beşyüzbir tire bin)  | 5 (beş)               |
| 1001-5000 (binbir tire beşbin) | 8 (sekiz)             |
| 5001 (beşbinbir ve üzeri)      | 10 (on)               |

12

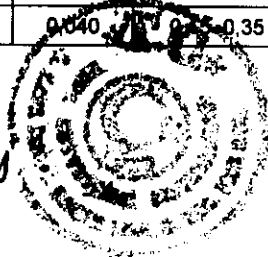
mtm/ll. Z



Çizelge 2: Çeliklerin SAE/AISI Normunda Kimyasal Kompozisyonları

| SAE/AISI | % KARBON  | % MANGAN  | % FOSFOR | % SÜLFÜR | % SİLİSYUM | % NİKEL   | % KROM    | % MOLİBDEN   |
|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|-----------|-----------|--------------|
| 1005     | 0,06 max  | 0,35 max  | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1006     | 0,08 max  | 0,25-0,40 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1008     | 0,10 max  | 0,30-0,50 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1010     | 0,08-0,13 | 0,30-0,60 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1011     | 0,08-0,13 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1012     | 0,10-0,15 | 0,30-0,60 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1013     | 0,11-0,16 | 0,50-0,80 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1015     | 0,13-0,18 | 0,30-0,60 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1016     | 0,13-0,18 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1017     | 0,15-0,20 | 0,30-0,60 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1018     | 0,15-0,20 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1019     | 0,15-0,20 | 0,70-1,00 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1020     | 0,18-0,23 | 0,30-0,60 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1025     | 0,22-0,28 | 0,30-0,60 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1030     | 0,28-0,34 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1035     | 0,32-0,38 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1040     | 0,37-0,44 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1045     | 0,43-0,50 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1050     | 0,48-0,55 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1055     | 0,50-0,60 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1060     | 0,55-0,65 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1070     | 0,65-0,75 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1075     | 0,70-0,80 | 0,40-0,70 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1080     | 0,75-0,88 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1090     | 0,85-0,98 | 0,60-0,90 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 1095     | 0,90-1,03 | 0,30-0,50 | 0,040    | 0,050    | 0,40       |           |           |              |
| 4120     | 0,18-0,23 | 0,90-1,20 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,40-0,60 | 0,13-0,20    |
| 4130     | 0,28-0,33 | 0,40-0,60 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,80-1,10 | 0,15-0,25    |
| 4135     | 0,33-0,38 | 0,70-0,90 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,80-1,10 | 0,15-0,25    |
| 4137     | 0,35-0,40 | 0,70-0,90 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,80-1,10 | 0,15-0,25    |
| 4140     | 0,38-0,43 | 0,75-1,00 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,80-1,10 | 0,15-0,25    |
| 4150     | 0,48-0,53 | 0,75-1,00 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,80-1,10 | 0,15-0,25    |
| 4320     | 0,17-0,22 | 0,45-0,65 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  | 1,65-2,00 | 0,40-0,60 | 0,20-0,30    |
| 4340     | 0,38-0,43 | 0,60-0,80 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  | 1,65-2,00 | 0,70-0,90 | 0,20-0,30    |
| 5140     | 0,38-0,43 | 0,70-0,90 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,70-0,90 |              |
| 5150     | 0,48-0,53 | 0,70-0,90 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,70-0,90 |              |
| 6150     | 0,48-0,53 | 0,70-0,90 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  |           | 0,80-1,10 | (0,15 min V) |
| 8615     | 0,13-0,18 | 0,70-0,90 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  | 0,40-0,70 | 0,40-0,60 | 0,15-0,25    |
| 8620     | 0,18-0,23 | 0,70-0,90 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  | 0,40-0,70 | 0,40-0,60 | 0,15-0,25    |
| 8630     | 0,28-0,33 | 0,70-0,90 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  | 0,40-0,70 | 0,40-0,60 | 0,15-0,25    |
| 8640     | 0,38-0,43 | 0,75-1,00 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  | 0,40-0,70 | 0,40-0,60 | 0,15-0,25    |
| 8645     | 0,43-0,48 | 0,75-1,00 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  | 0,40-0,70 | 0,40-0,60 | 0,15-0,25    |
| 8650     | 0,48-0,53 | 0,75-1,00 | 0,035    | 0,040    | 0,15-0,35  | 0,40-0,70 | 0,40-0,60 | 0,15-0,25    |

• Tek rakamlar maksimum değeri ifade eder.



**Çizelge-3 : Çelik Malzemelerin Standartlardaki Alaşım Kalite Numarası ve Standartlar Arası Muadillik İlişkileri**

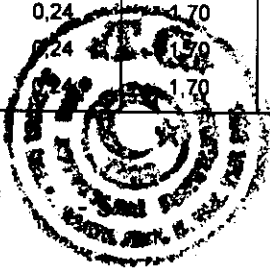
| SAE/AISI  | DIN                           | TS 2160 EN 10025, TS EN 10025-1 |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------|
|           | St 44-2                       | S275JR                          |
|           | St 44-3                       | S275J2G3                        |
|           | St 52-3                       | S355J0                          |
|           | St 50-2                       | E295                            |
|           | St 52-3                       | S355J2G3                        |
| 1010      | C 10, Ck 10, ST 37-2, ST 37-3 | S235JR, S235J2G3                |
| 1015      | C 15, Ck 15, ST 37-2, ST 37-3 | S235JR, S235J2G3                |
| 1020      | C 22, Ck 22, ST 37-2, ST 37-3 | S235JR, S235J2G3, S235J0        |
| 1025      | C 25, Ck 25                   |                                 |
| 1030      | C 30, Ck 30                   |                                 |
| 1035      | C 35, Ck 35                   |                                 |
| 1040      | C 40, Ck 40, C 40E            |                                 |
| 1045      | C 45, Ck 45                   |                                 |
| 1050,1049 | C 50, Ck 50                   |                                 |
| 1055      | C 55                          |                                 |
| 1060      | C 60, Ck 60                   |                                 |
| 1070      | Ck 67                         |                                 |
| 1080      | Ck 75                         |                                 |
| 1090      | 90Mn4                         |                                 |
| 1095      | Ck101                         |                                 |
| 4130      | 25CrMo4                       |                                 |
| 4140      | 42CrMo4                       |                                 |
| 4340      | 40NiCrMo6                     |                                 |
| 6150      | 50CrV4                        |                                 |
| 8620      | 21NiCrMo2                     |                                 |
| 8640      | 40NiCrMo2-2                   |                                 |

**Çizelge-4: Çeliklerin EN Standartlardaki Kimyasal Kompozisyonları**

| Kısa Gösteriliş<br>EN 10027-1<br>ve<br>ECISS IC10'e<br>Göre | % C max.<br>Mamul Anma Kalınlıkları<br>İçin mm |            |      | % Mn<br>max | % Si<br>max | % P<br>max | % S<br>max |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|------|-------------|-------------|------------|------------|
|                                                             | ≤16                                            | >16<br>≤40 | > 40 |             |             |            |            |
|                                                             |                                                |            |      |             |             |            |            |
| S235JR                                                      | 0,21                                           | 0,25       | -    | 1,50        | 0,55        | 0,055      | 0,055      |
| S235JRG                                                     | 0,21                                           | 0,25       | -    | 1,50        | 0,55        | 0,055      | 0,055      |
| S235JO                                                      | 0,19                                           | 0,19       | 0,19 | 1,50        | 0,55        | 0,050      | 0,050      |
| S275JR                                                      | 0,24                                           | 0,24       | 0,25 | 1,60        | 0,55        | 0,055      | 0,055      |
| S275JO                                                      | 0,21                                           | 0,21       | 0,21 | 1,60        | 0,55        | 0,050      | 0,050      |
| S275J2G3                                                    | 0,21                                           | 0,21       | 0,21 | 1,60        | 0,55        | 0,045      | 0,045      |
| S275JG4                                                     | 0,21                                           | 0,21       | 0,21 | 1,60        | 0,55        | 0,045      | 0,045      |
| S355JR                                                      | 0,27                                           | 0,27       | 0,27 | 1,70        | 0,60        | 0,055      | 0,055      |
| S355JO                                                      | 0,23                                           | 0,20       | 0,24 | 1,70        | 0,60        | 0,050      | 0,050      |
| S355JG3                                                     | 0,23                                           | 0,20       | 0,24 | 1,70        | 0,60        | 0,045      | 0,045      |
| S355JG4                                                     | 0,23                                           | 0,20       | 0,24 | 1,70        | 0,60        | 0,045      | 0,045      |
| S355KG3                                                     | 0,23                                           | 0,20       | 0,24 | 1,70        | 0,60        | 0,045      | 0,045      |
| S355K2G3                                                    | 0,23                                           | 0,20       | 0,24 | 1,70        | 0,60        | 0,045      | 0,045      |

• Tek rakamlar maksimum değeri ifade eder.

*Handwritten signatures and stamps.*



**Çizelge-5: Çekme Dayanımına Göre İfade Edilen Genel Yapı Çeliklerinin(St) Kimyasal Kompozisyonları**

| ÇELİĞİN TİPİ (DIN)                                                   | % C max | % P max | % S max | % Al max |
|----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------|
| St-37-2                                                              | 0,19    | 0,050   | 0,050   | -        |
| St-37-3                                                              | 0,17    | 0,040   | 0,040   | 0,020    |
| St-44-2                                                              | 0,21    | 0,050   | 0,050   | -        |
| St-44-3                                                              | 0,20    | 0,040   | 0,040   | 0,020    |
| St-52-3                                                              | 0,20    | 0,040   | 0,040   | 0,020    |
| Si: Max % 0,55, Mn: Max % 1,60 N: Analizlerde dikkate alınmayacaktır |         |         |         |          |

• Tek rakamlar maksimum değeri ifade eder.

**Çizelge-6: Çeliklerin EN Standartlardaki Diğer Kimyasal Kompozisyonları**

| Kimyasal bileşim %        |           |      |           |       |       |      |      |      |          |
|---------------------------|-----------|------|-----------|-------|-------|------|------|------|----------|
| Çeliğin gösterilişi (Adı) | C         | Si   | Mn        | P     | S     | Cr   | Mo   | Ni   | Cr+Mo+Ni |
| S235JRG2                  | 0,20      | 0,55 | 1,40      | 0,045 | 0,045 | 0,30 | 0,08 | 0,30 | 0,48     |
| S235J2G3                  | 0,17      | 0,55 | 1,40      | 0,035 | 0,035 | 0,30 | 0,08 | 0,30 | 0,48     |
| S235J2G3                  | 0,22      | 0,55 | 1,60      | 0,035 | 0,035 | 0,30 | 0,08 | 0,30 | 0,48     |
| C 22                      | 0,17-0,24 | 0,40 | 0,40-0,70 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 25                      | 0,22-0,29 | 0,40 | 0,40-0,70 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 25E                     | 0,22-0,29 | 0,40 | 0,40-0,70 | 0,35  | 0,35  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 30                      | 0,27-0,34 | 0,40 | 0,50-0,80 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 35                      | 0,32-0,39 | 0,40 | 0,50-0,80 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 35E                     | 0,32-0,39 | 0,40 | 0,50-0,80 | 0,35  | 0,35  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 40                      | 0,37-0,44 | 0,40 | 0,50-0,80 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 45                      | 0,42-0,49 | 0,40 | 0,50-0,80 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 45E                     | 0,42-0,50 | 0,40 | 0,50-0,80 | 0,35  | 0,35  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 50                      | 0,47-0,55 | 0,40 | 0,60-0,90 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 55                      | 0,52-0,60 | 0,40 | 0,60-0,90 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 55E                     | 0,52-0,60 | 0,40 | 0,60-0,90 | 0,35  | 0,35  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 60                      | 0,57-0,65 | 0,40 | 0,60-0,90 | 0,45  | 0,45  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C 60E                     | 0,57-0,65 | 0,40 | 0,60-0,90 | 0,35  | 0,35  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| 28Mn6                     | 0,25-0,32 | 0,40 | 1,30-1,65 | 0,35  | 0,35  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| 20Mn5                     | 0,17-0,23 | 0,40 | 1,00-1,50 | 0,35  | 0,35  | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,63     |

• Tek rakamlar maksimum değeri ifade eder.



Çizelge-7: Özel Levha kimyasal bileşimi

| ÇELİĞİN<br>TİPİ | % C       | % Si      | % Mn<br>max | % P max | % S<br>max | % Cr      | % Mo<br>max | % Ni max | % V      |
|-----------------|-----------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|-------------|----------|----------|
| T33             | 0,22-0,24 | 0,60-1,1  | 0,80        | 0,020   | 0,035      | 1,00-1,20 | 0,30        | 1,0      | 0,6-0,13 |
| E8430           | 0,27-0,32 | 0,10-0,40 | 0,50-0,80   | 0,010   | 0,010      | 1,00-1,50 | 0,10-0,30   |          |          |
| E8434           | 0,30-0,37 | 0,40      | 0,60-0,90   | 0,025   | 0,035      | 0,90-1,20 | 0,15-0,30   |          |          |

• Tek rakamlar maksimum değeri ifade eder.

Çizelge-8: Çeliklerin DIN Normlarına Göre Kimyasal Kompozisyonları

| ÇELİĞİN TİPİ (DIN) | % C       | % Si      | % Mn      | % P   | % S   | % Cr                | % Mo                | % Ni      | % V       |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|
| 25CrMo4            | 0,22-0,29 | 0,40      | 0,60-0,90 | 0,035 | 0,035 | 0,9-1,2             | 0,15-0,30           |           |           |
| 42CrMo4            | 0,38-0,45 | 0,40      | 0,60-0,90 | 0,035 | 0,035 | 0,9-1,2             | 0,15-0,30           |           |           |
| 40NiCrMo6          | 0,35-0,45 | 0,15-0,40 | 0,50-0,70 | 0,035 | 0,035 | 0,9-1,4             | 0,20-0,30           | 1,4-1,8   |           |
| 50CrV4             | 0,47-0,55 | 0,40      | 0,7-1,1   | 0,035 | 0,035 | 0,9-1,2             |                     |           | 0,10-0,25 |
| 20NiCrMo2          | 0,17-0,23 | 0,40      | 0,65-0,95 | 0,035 | 0,035 | 0,35-0,70           | 0,15-0,25           | 0,40-0,70 |           |
| 40NiCrMo2-2        | 0,37-0,44 | 0,15-0,40 | 0,70-1,00 | 0,035 | 0,035 | 0,40-0,60           | 0,15-0,30           | 0,40-0,70 |           |
| C 10               | 0,07-0,13 | 0,40      | 0,30-0,60 | 0,045 | 0,045 |                     |                     |           |           |
| C 15               | 0,12-0,18 | 0,40      | 0,30-0,80 | 0,045 | 0,045 |                     |                     |           |           |
| Ck 10              | 0,07-0,13 | 0,40      | 0,3-0,6   | 0,035 | 0,035 |                     |                     |           |           |
| Ck 15              | 0,12-0,18 | 0,40      | 0,3-0,6   | 0,035 | 0,035 |                     |                     |           |           |
| Ck 22              | 0,18-0,25 | 0,15-0,35 | 0,30-0,60 | 0,035 | 0,035 |                     |                     |           |           |
| Ck 25              | 0,22-0,29 | 0,40      | 0,40-0,70 | 0,035 | 0,035 | Cr+Mo+Ni : Max 0,63 |                     |           |           |
| Ck 30              | 0,27-0,34 | 0,40      | 0,50-0,80 | 0,035 | 0,035 | 0,40                | Cr+Mo+Ni : Max 0,63 |           |           |
| Ck 35              | 0,32-0,39 | 0,40      | 0,50-0,80 | 0,035 | 0,035 | 0,40                | Cr+Mo+Ni : Max 0,63 |           |           |
| Ck 40, C 40E       | 0,37-0,44 | 0,40      | 0,50-0,80 | 0,035 | 0,035 | 0,40                | Cr+Mo+Ni : Max 0,63 |           |           |
| Ck 45              | 0,42-0,50 | 0,40      | 0,50-0,80 | 0,035 | 0,035 | 0,40                | Cr+Mo+Ni : Max 0,63 |           |           |
| Ck 50              | 0,47-0,55 | 0,40      | 0,60-0,90 | 0,035 | 0,035 | 0,40                | Cr+Mo+Ni : Max 0,63 |           |           |
| Ck 60              | 0,57-0,65 | 0,40      | 0,60-0,90 | 0,035 | 0,035 | 0,40                | Cr+Mo+Ni : Max 0,63 |           |           |
| Ck 67              | 0,65-0,73 | 0,15-0,35 | 0,60-0,90 | 0,025 | 0,025 | 0,40                | 0,10                | 0,40      |           |
| Ck 75              | 0,70-0,80 | 0,15-0,35 | 0,60-0,80 | 0,035 | 0,035 | 0,40                | 0,10                | 0,40      |           |
| 90Mn4              | 0,85-0,95 | 0,25-0,50 | 0,90-1,10 | 0,035 | 0,035 |                     |                     |           |           |
| Ck101              | 0,95-1,05 | 0,15-0,35 | 0,30-0,60 | 0,025 | 0,025 | 0,40                | 0,10                | 0,40      |           |
| 30CrMo5-2          | 0,27-0,32 | 0,10-0,40 | 0,50-0,80 | 0,010 | 0,010 | 1,00-1,50           | 0,10-0,30           |           |           |
| 34CrMo4            | 0,30-0,37 | 0,40      | 0,60-0,90 | 0,025 | 0,035 | 0,90-1,20           | 0,15-0,30           |           |           |

• Tek rakamlar maksimum değeri ifade eder.



Handwritten signature and initials in black ink.

**HAZIRLAYAN VE ONAYLAYAN MAKAM:**

**HAZIRLAYANLAR**

  
Murat CERAN  
Met. Müh

  
Mustafa TURAN  
Met. Müh.

**KONTROL EDENLER**

  
Doğan YELLİKAYA  
Svl. Tek.  
Tek. Şart. Hız. Ks.

  
Müravvet KURT  
Hv. Müh. Bnb.  
Anlz. Tek. Des. Ş. Md.

  
Ekim Aziz BULUT  
Hv. Müh. Alb.  
Tek. Ynt. Bşk.

**İNCELENMİŞTİR**

  
Erkan KIR  
Hv. Müh. Alb.  
Tekno. ve Ürt. K.

**ONAY**  
21.10.2017

  
Şenol Coşkun HÖROS 1  
Hava İstihkam Albay  
2'nci HİBM K. Vek.

