

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350,092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa			1/18

T.Ş. 350.092
CNC DİK İŞLEME MERKEZİ

Talaşlı İmalat Fabrika Müdürü	Mehmet GÜZEL		
Bakım Onarım Koordinatörlüğü	Murat ESEN		
Ar-Ge Merkezi Koordinatörlüğü	Serkan ÇÖKMEZ		
Hazırlayanlar	Mehmet AKÇA	Abdulkerim BARAN	Orkun OLUKMAN
Hazırlama Tarihi	13.04.2026		

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	3/18		

1. KONU ve KAPSAM

Bu teknik şartname, TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü Talaşlı İmalat Fabrikası'nda kullanılacak CNC Dik İşleme Merkezinin asgari teknik özelliklerini, genel hususları, garanti, ve teslim şartlarını kapsamaktadır.

2. TANIMLAR

Bu şartnamenin muhtelif yerlerinde geçen;

İDARE: TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğünü

TÜRASAS: Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi Anonim Şirketi Eskişehir Bölge Müdürlüğünü,

İŞ: CNC Dik İşleme Merkezinin kurulumu ve işletmeye alınması işini,

YÜKLENİCİ: İhalenin neticelendirilmesi sonrası iş'i üstlenen Firmayı,

İSTEKLİ: İhaleye katılacak olan Firma

Tezgâh: CNC Dik İşleme Merkezi

CNC: Bilgisayarlı Sayısal Kontrol (Computer Numerical Control) sistemini

FAT: Fabrika Kabul Testleri

ifade etmektedir.

3. GENEL HUSUSLAR

3.1. İDARE gerek gördüğü takdirde, ihaleye katılan firmaları önceden görmeye ve imalat esnasında firmaları tetkik etmeye yetkilidir. İDARE teknik heyeti, yapılan tetkik sonucu herhangi bir firmanın ihaleye katılma yeterliliğine sahip olup olmadığına karar verme yetkisine sahiptir.

3.2. İstekliler, yapılacak işi TÜRASAS Talaşlı İmalat Fabrikasında önceden görüp keşif yapacaklardır. Keşif yapmayan istekliler, keşif yapmış sayılacaktır. İstekliler Talaşlı İmalat Fabrikası Müdürlüğünden bilgi alabilir.

3.3. Yüklenici ihale konusu işi TÜRASAS Talaşlı İmalat Fabrikasında yapacaktır. TÜRASAS'ta yapacağı işlerle ilgili olarak şartnamenin ilgili maddelerine uymak zorundadır.

3.4. Yüklenici; İDARE'deki montaj çalışmaları esnasında emniyet, koruyucu güvenlik, iş sağlığı ve iş güvenliği talimatlarına uymak, gerekli koruyucu malzemeleri temin etmek ve kullanılmasını sağlamak zorundadır.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	4/18		

3.5. İsteklilerin teklif ettiği ürünler iş sağlığı ve güvenliği kanunlarına uygun ve işin gerektirdiği tüm koruyucu donanımlara sahip olacaktır.

3.6. Yüklenici personelinin İDARE'ye (alt yapı, tesis, personel, alet, ekipman, cihaz vb.) ve üçüncü şahıslara vereceği her türlü zarar ve ziyandan yüklenici sorumludur. Söz konusu zarar Yükleniciden tazmin edilecektir.

3.7. Yüklenici personeli, İDARE sınırları içerisindeki çalışmalarında (nakliye vb.) uyarı niteliğindeki her türlü yazı, işaret ve ikazlara uyacaktır.

3.8. İhale konusu işe ilişkin her türlü nakliye işlemi Yüklenici sorumluluğundadır. Yüklenici, tüm bileşenlerin dış etkenler, darbe, toz ve rutubetten etkilenmemesi için uygun şekilde ambalajlanmasını ve güvenli bir biçimde taşınmasını sağlamakla yükümlüdür.

3.9. İhale konusu iş ile ilgili tüm teknik ve hukuki sorumluluk yüklenici firmaya ait olacaktır.

3.10. Teknik şartnamede belirtilmeyen diğer hususlar idari şartnamede açıklanmıştır.

3.11. Yüklenici, TÜRASAS'taki montaj çalışmaları esnasında, TÜRASAS'ın sahip olduğu OHSAS 18001 Yönetim Sistemi doğrultusunda çalışmalarını sürdürecektir.

3.12. Yüklenici, Altyapı inşaat işleri için Alt yüklenici kullanabilir.

4. İSTEK VE ÖZELLİKLER

4.1. CNC İşleme Merkezi "Gantry" tip sabit tablalı gezer köprü (sabit kızak üzerinde) olacak, köprü tabla boyunca ve dikey ekseninde hareket edebilecek ve TÜRASAS'ta imalat, bakım ve onarım işlemleri yapılan boji gövdelerini ve dizel motor gövdelerini işleyebilecek kabiliyet ve kapasitede olacaktır. CNC İşleme Merkezi yeni ve hiç kullanılmamış olmalı, üzerinde herhangi bir korozyon, çatlak, boya dökülmesi veya imalat hatası bulunmamalıdır.

4.2. Yüklenici, Tezgâh yerleşim planı, elektrik, mekanik ve/veya altyapı projelerini Tezgâh'ın tesliminden en geç bir ay önce İDARE'ye teslim edecektir.

4.3. Tezgâh kurulumu sırasında, İDARE yükleniciye hava, su ve elektrik temin edecektir. Bunların dışında montaj için gerekli olan tüm malzeme ve donanımlar yüklenici tarafından temin edilecektir.

4.4. Tezgâh kurulumu için gerekli altyapı, temel ve her türlü inşaat işleri (zemin etüdü, çelik donatı, beton, Tezgâh montajına uygunluğun sağlanmasına yönelik çalışmalar vb.) yüklenicinin sorumluluğundadır. Bu kapsamda oluşacak her türlü hafriyat ve atığın bertaraf edilmesi de yükleniciye aittir.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	5/18		

- 4.5. Yüklenici Tezgâh kurulumu, montaj alt yapısının hazırlığı, montaj, devreye alma ve son kontrol süreçlerini içeren çalışma takvimini sözleşmeye müteakip 30 gün içerisinde İdareye verecektir.
- 4.6. Tezgâha İDARE hattından yapılması gereken her türlü mekanik ve elektrik bağlantılarının yapılması yüklenici sorumluluğunda olup, yüklenicinin söz konusu bağlantılar konusunda İDARE yetkili personelinden onay alması gerekmektedir.
- 4.7. Tezgâhta kullanılacak olan tüm malzeme ve donanımlar çevreye ve insan sağlığına uygun olacaktır.
- 4.8. Tezgâh üzerinde iş sağlığı ve güvenliğinin gerektirdiği tüm uyarı ve ikazlar yer alacaktır. İlgili ikaz, uyarılar yazılı ise Türkçe ve/veya İngilizce olacaktır. Sembollerin altında Türkçe ve/veya İngilizce açıklamalar yer alacaktır.
- 4.9. Tezgâh, minimum 5 eksen eşzamanlı (simultane) işleme kabiliyetine sahip olacaktır.
- 4.10. Köprünün üzerinde hareket ettiği kızaklar, tabla ile bütünleşik olmayacaktır.
- 4.11. Tezgâh, +10°C ile 40°C arasındaki sıcaklıklarda, maksimum %98 bağıl nem, çok tozlu ortamlar ve 1000 metreye kadar rakım koşullarında çalışabilecek özellikte olacaktır.
- 4.12. Tezgâh ile birlikte aşağıda teknik özellikleri belirtilen 3 adet takım dolabı temin edilecektir.
- 4.12.1. Dış ölçüleri: 615x1010x2030 mm olan kilitlenebilir kapaklı dolap
- 4.12.2. 2 hareketli raflı 48 adet CNC tutuculu, BBT50 mors konikleri için standart ayarlı, 3 çekmeceli
- 4.12.3. Altında zemine ayarlı rotil ayaklar olacaktır.
- 4.12.4. Askı panolu ve 1 adet raflı olacaktır.
- 4.12.5. Renk: RAL 5015 açık mavi, elektrostatik toz boyalı
- 4.13. Tezgâh ile birlikte aşağıda teknik özellikleri belirtilen 2 adet malzeme dolabı temin edilecektir:
- 4.13.1. Dış ölçüleri: 500x1000x2030 mm olan 4 raflı, 3 çekmeceli ve kilitli kapılı dolap
- 4.13.2. Raflar yükseklik ayarlı olacak ve her raf 75 kg taşıma kapasiteli olacak
- 4.13.3. Altında zemine ayarlı rotil ayaklar olacaktır.
- 4.13.4. Renk: RAL 5015 açık mavi, elektrostatik toz boyalı olacaktır.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	6/18		

4.14. Tezgâh ile birlikte aşağıda teknik özellikleri belirtilen 1 adet CNC çalışma masası temin edilecektir:

4.14.1. Dış ölçüleri: 2200x600x2050 mm olan uzun tip 10 çekmeceli, 1 dolaplı, aydınlatmalı ve askı panolu çalışma masası

4.14.2. Masanın üst tablası 25 mm MDF

4.14.3. Renk: RAL 5015 açık mavi, elektrostatik toz boyalı 1.2 mm dkp sacdan imal edilmiş

4.14.4. 2200x550 mm askı panolu

4.15. Tezgâh ile birlikte aşağıda teknik özellikleri belirtilen 2 adet CNC operatör çalışma sandalyesi temin edilecektir.

4.15.1. Yükseklik ayarı yaklaşık 580-850 mm olan bar tipi sabit çalışma sandalyesi

4.15.2. Arkalık yüksekliği yaklaşık 460 mm

4.15.3. Sırtlık yükseklik ayarlı ve oturma pozisyonu ayarlanabilir

4.15.4. Bel destekli

5. TEKNİK ÖZELLİKLER

5.1. BOYUTLAR

Çalışma stroku boyunca hareket(X)	Minimum 8000 mm
Çalışma stroku enine hareket(Y)	Minimum 4500 mm
Ram kafa ünitesi dikey hareketi(Z)	Minimum 1500 mm
Köprü dikey hareketi(W)	Minimum 1300 mm
Tabla ebadı	Minimum 8000x3500 mm
Takım magazini kapasitesi	Minimum 60 adet
Ram kafanın alt yüzeyi ile tabla yüzeyi arası mesafe	Minimum 2700 mm
Ram kafa kesit ölçüsü	Minimum 500x500 mm

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	7/18		

5.2. KONTROL ÜNİTESİ

5.2.1. Tezgâhın CNC kontrol ünitesi en güncel sürüm SIEMENS olacaktır. Tezgâha özgü tüm paket program ve fonksiyonlar kullanıma açık olacaktır. Kontrol Ünitesine operatör tarafından veri girilirken çizim ve görsel öğelere yer verilecektir. Siemens Shopmill Modülü açık olacaktır.

5.2.2. Kontrol ünitesi üzerindeki tanımlar İngilizce ve Türkçe seçenekleri olacaktır.

5.2.3. Kontrol ünitesi metrik ve inç sistemine göre çalışacaktır.

5.2.4. Kontrol ünitesi ekranı renkli ve dijital olacaktır. Ekran boyutu minimum 15 inç olacaktır.

5.2.5. Kontrol ünitesine ISO G kodlama sistemine göre bir program verildiğinde eksenlerde dairesel ve doğrusal hareketleri yapılacaktır.

5.2.6. Elle bilgi girişi (MDI) bölümü olacak ve hafızası en az 1(bir) gigabayt olacaktır. İçerisinde harici sabit disk olacaktır.

5.2.7. CNC kontrol ünitesine girilebilen nümerik değerler; 0,001 mm, 0,001° ve 0,0001 inç değerlerine eşit veya küçük olmalıdır. Eksenlerin bulunduğu konumları ekranında 0,001 mm hassasiyetle gösterecektir.

5.2.8. Kontrol ünitesinde USB ve Ethernet girişi olacak ve aktif olarak kullanılacaktır.

5.2.9. Kontrol ünitesi üzerinde TO (Tool Offset) ve ZO (Zero Offset) bölümleri olacaktır.

5.2.10. CNC kontrol ünitesi, takımın gerçek ölçülerini dikkate alarak kesme yolunu otomatik düzeltmeli ve G41/G42 komutları ile takım yarıçap telafisini uygulayabilmelidir.

5.2.11. Tezgâhta meydana gelebilecek yazılım kaynaklı arızalara karşı, sistemin yeniden devreye alınmasını sağlamak amacıyla; CNC kontrol ünitesine ait tüm parametreler, PLC programı ve sistem ayarlarının yedekleri (backup) yüklenici tarafından idareye teslim edilecek olup, bu yedekler USB ortamında sağlanacak ve güncel tutulacaktır. Sistem yazılımının yeniden yüklenmesi ve yedekten geri yükleme işlemlerine ilişkin detaylı prosedür dokümanı verilecek, ayrıca idare personeline backup alma ve geri yükleme işlemleri konusunda eğitim sağlanacaktır. Tezgâh; sistem yazılımı, donanımın yüksek performansla ve güvenli olarak çalışmasını sağlayacak şekilde olacaktır. Tezgâh'ın kabulüne müteakip iki yıllık süre içerisinde (Yüklenici kaynaklı örnek yetersiz alarm listesi, müdahale edilemeyen makro işleme programı, PLC'ye müdahale edilememesi gibi) gerekli olabilecek yazılım değişiklikleri, yüklenicinin uzmanlarınca Tezgâhın bulunduğu iş yerinde yapılacaktır.

5.2.12. Tezgâh'ta, aşırı elektrik akımı yükselmesine ve/veya düşmesine karşı koruma sistemi olacaktır.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	8/18		

5.2.13. Herhangi bir tehlike anında Tezgâh'ı acil durdurmak için, Tezgâhın muhtelif yerlerinde operatörün rahatlıkla ve süratle müdahale edebileceği yeterli sayıda acil durdurma butonları bulunacaktır.

5.2.14. Tezgâh'ta eksenlere manuel hareket verebilmek için el çarkı bulunacaktır.

5.3. EKSEN ÖZELLİKLERİ

5.3.1. Motorlardan alınan hareketler, şartnamede tanımlanan yüksek hassasiyeti sağlayacak şekilde bilyeli vida veya kremayer dişli ile eksenlere iletecek şekilde olacaktır.

5.3.2. Eksen motorlarının sürücü üniteleri dijital olacaktır.

5.3.3. Eksen sürücü üniteleri kontrol ünitesinden aldıkları sinyaller sayesinde eksen motorlarına hareket iletebilmelidir.

5.3.4. Eksen, boy ve en doğrultusunda boşta 20 metre/dakika hızda hareket edebilmelidir.

5.3.5. Eksen kızakları sertleştirilmiş ve taşlanmış olacaktır.

5.3.6. Eksenler lineer kızak üzerinde hareket edecektir.

5.3.7. Köprü iki adet sağ, iki adet sol taraf olmak üzere toplam 4 adet kızak üzerinde hareket edecektir.

5.3.8. C (fener mili) ekseni dönüş hassasiyeti 0.001° olacaktır.

5.4. FENER MİLİ ve BAŞLIKLARIN ÖZELLİKLERİ

5.4.1. Fener mili motoru en az 45 KW gücünde olmalıdır.

5.4.2. Fener mili motoru dikey ekseni etrafındaki dönme hareketi sürekli (Continuous) kontrollü olmalıdır.

5.4.3. Fener mili motoru dakikada 100 ile 4000 devir aralığında dönebilmelidir. Fener mili motoru en az iki kademeli olmalıdır ve ulaşılabilir maksimum tork en az 1000 Nm olmalıdır.

5.4.4. Fener mili motor sürücüsü dijital olmalıdır.

5.4.5. Tezgâh ile dizel motor gövdesi ve boji işlemesi yapılacağı için, Tezgâh'ın bu işler için tasarlanmış farklı fener mili başlıkları olacaktır.

5.4.6. Takımlar otomatik olarak Tezgâh tarafından değiştirilebilir olacaktır.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	9/18		

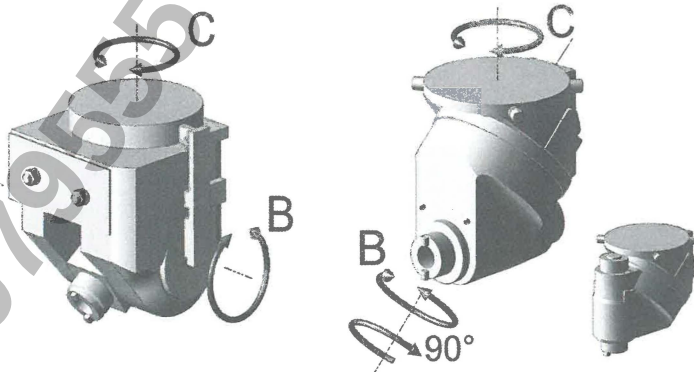
5.4.7. Yüklenici 2 (İki) farklı fener mili başlığı tedarik edecektir. Başlıklar yekpare şekilde ana gövdeye bağlanabilmeli ve başlık değiştirici taşıyıcılarda ayrı ayrı muhafaza edilebilmelidir. İlave başlık gereksinimi olduğunda taşıyıcılar kolay bir şekilde değiştirmeye imkân sağlayacak şekilde olacaktır.

5.4.8. Yüklenici, **5.5** maddesinde belirtilen başlıkları İDARE'nin onayı sonrasında imal edecektir.

5.5. Yükleniciden temin etmesi istenilen başlıklar:

5.5.1. ÜNİVERSAL BAŞLIK

- Başlık, takım eksenini otomatik olarak tam dikey ve tam yatay konuma getirebilecektir.
- Başlık, C (spindle) ekseninde minimum $\pm 180^\circ$ açı ile dönebilecektir.
- Başlık, B ekseninde minimum 210° açı içerisinde dönebilecektir.
- Başlık, B ve C ekseninde 0.001° açı artırımı ile pozisyonlama yapabilecektir.
- Fener mili tutucusu BBT50 olacaktır.
- Mil hareketi servo motor yardımıyla kapalı sistem dişliler ile sağlanacaktır.
- Dönüş hassasiyeti 0.001° olacaktır.
- Başlık çıkış gücü minimum 35 KW olacaktır.
- Başlık çıkış maksimum torku en az 1000 Nm olacaktır.
- Başlık çıkış mili 4000 devir/dakika hızda dönebilecektir.
- Düşük ve yüksek basınçlı soğutucu sistemi olacaktır.
- Boy, en, yükseklik, B ve C eksenlerinde aynı anda hareketi sağlayacak simultane hareket kabiliyeti olacaktır.

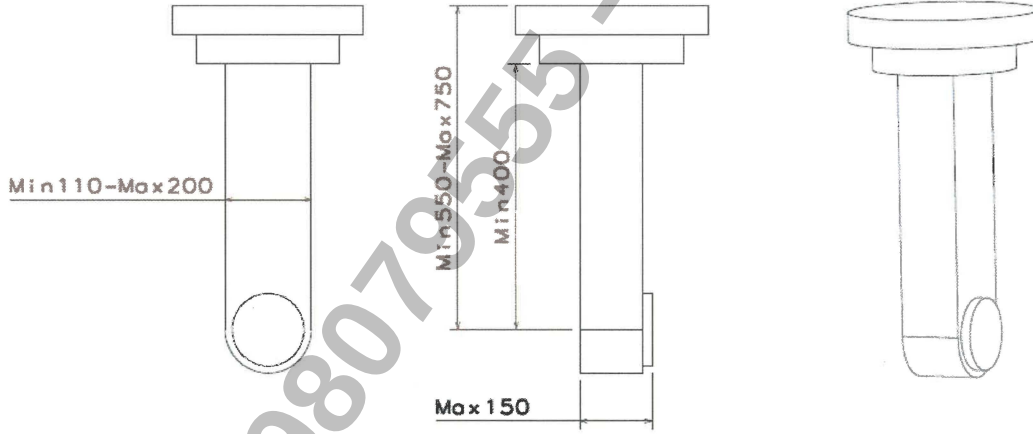


Üniversal Başlık Tipleri Temsili Gösterim

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	10/18		

5.5.2. ÖZEL AÇISAL TİP BAŞLIK

- Başlık, dik (spindle) eksen etrafında $\pm 180^\circ$ açı ile dönebilecektir.
- Başlık, dik eksen etrafında 1° veya 0.001° açıyla mekanik indeks ile hareket edebilecektir.
- Fener mili tutucusu BBT50, BT50, BT40 veya ISO40 olacaktır.
- Dik eksendeki dönüş hassasiyeti 0.001° olacaktır.
- Başlık çıkış gücü minimum 8 KW olacaktır.
- Başlık çıkış maksimum torku en az 120 Nm olacaktır.
- Başlık çıkış mili 2500 devir/dakika hızda dönebilecektir.
- Manuel veya otomatik takım değiştirebilecektir.
- Başlık ölçüleri, temsili gösterimde belirtilen aralıkta olacaktır.
- Özel açisal başlık için verilen şematik gösterim temsili olup, biçimi yüklenici tarafından belirlenecektir.



Özel Açisal Tip Başlık Temsili Gösterim

5.6. MAGAZİN ÖZELLİKLERİ

- Tezgâh programla otomatik takım değiştirmeli ve takım değiştirme kademelerine elle kumanda edilebilmelidir.
- Magazin, BBT50 mors konikli takımlara uyumlu olmalıdır.
- Magazin, kontrol ünitesinden aldığı komuta göre takım değiştirme pozisyonuna gelecektir.
- Magazin kapasitesi en az 60 takımlık olacaktır.

5.7. GENEL ÖZELLİKLER

- Tezgâh'ın rijit diş çekme ve helisel diş çekme özelliği olmalıdır.
- Tezgâh'ın 3D ölçüm probu olacaktır.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	11/18		

5.7.3. Tezgâh'ın kendine ait takım ölçme sistemi bulunmalı ve bu sistem takım boylarını ve takım çaplarını lazer, optik veya dokunmatik vb. yöntemlerle ölçmelidir.

5.7.4. Tezgâh, talaşların işleme alanından etkin şekilde uzaklaştırılmasını sağlayacak kapasiteli talaş konveyör sistemi ile donatılmış olacaktır.

5.7.5. Tezgâh termal stabilizasyonu, yağ sirkülasyonu ile baş ve kafaları soğutma sistemi olacaktır.

5.7.6. Tezgâh'ın rijitliği için, ana parçaları (kolon, köprü, başlıklar vs.) döküm olmalıdır.

5.7.7. Tezgâh'ın fener mili boyunca eksene soğutma ve yüksek basınçlı takım soğutma sistemi olacaktır.

5.7.8. Tezgâh'ın işleme alanı, verimlilik ve eş zamanlı operasyonlara imkân verecek şekilde bölünebilir yapıda olacaktır.

5.7.9. Tezgâh, otomatik olarak değiştirilebilen takımlara soğutma sıvısını tutucu dışından ve ortasından verecek bir sisteme sahip olacaktır.

- Düşük basınçlı 5-20 bar; en az 50-100 litre/dakika. Tank kapasitesi en az 1000 litre.
- Yüksek basınçlı 20-50 bar; en az 30-60 litre/dakika. Tank kapasitesi en az 150 litre.

5.7.10. Tezgâh, pullstat tutucunun merkezinden geçen soğutma sıvısı ile takımı soğutacak bir sisteme sahip olacaktır

5.7.11. Tezgâh'ın bütün üniteleri kontrol ünitesinden aldıkları komutlarla kumanda edebilmeli ve uyum içinde çalışmalıdır.

5.7.12. Çalışma alanı ışıklandırılmalı olacaktır.

5.7.13. Tezgâh, CE standartlarının gerekliliklerini karşılayacak olup, CE belgeli olacaktır.

5.7.14. Tezgâh'ın tüm eksen okuyucuları Heidenhain olmalıdır. Kullanılan encoder Teknik şartnamede belirtilen hassasiyet değerlerine uygun olacaktır.

5.7.15. Tezgâh'ta kullanılan tüm servo motorlar Siemens marka olacaktır ve CNC kontrol sistemi ile tam uyumlu çalışacaktır.

5.7.16. Tezgâh'ın en az yedi adet sıfır atama sistemi olmalıdır. (G54-G57 gibi)

5.7.17. Tezgâh'ın işleme hassasiyetini sağlamak için titreşim ve sıcaklık kontrol sistemleri mevcut olmalıdır.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	12/18		

5.7.18. Elektriksel donanımın güvenli sıcaklıkta çalışmasını sağlayacak soğutma sistemi (klima vb.) mevcut olmalıdır.

5.7.19. Tezgâh'ın yağ-su karışımını ayırmak ve soğutma sıvısının bozulmasını engellemek için bant tipi yağ sıyrıcı ve oksijen besleme sistemleri olacaktır.

5.7.20. Tezgâh'ın çarpışma engelleme sistemi mevcut olmalıdır.

5.7.21. Tezgâh'ın yüksek hassasiyet ve rijitliği sağlamak için bir ankraj ve seviyeleme sistemi bulunmalı ve bu sistem ile kolon, köprü, tabla gibi büyük parçalar sökülmeden Tezgâh'ın seviye ayarı kolaylıkla yapılabilmelidir.

5.7.22. Tezgâh'ın köprüsüyle bütünleşik bir operatör kabini olmalı ve kabinde operatörün iş parçasını ve çevresini izlemesini sağlayacak lamine kırılmaz cam bulunmalıdır.

5.7.23. Tezgâh'ın hassasiyeti ISO 230-2 standardına göre aşağıdaki gibi olacaktır:

a) Konumlama:

- Boylamsal eksen: 8000 mm mesafede en fazla 0.035 mm
- Enlemsel (köprü) eksen: 4500 mm mesafede en fazla 0.03 mm
- Dikey eksen (RAM): 1500 mm mesafede en fazla 0.013 mm
- Dikey eksen (Köprü): 1300 mm mesafede en fazla 0.013 mm

b) Tekrarlanabilirlik:

- Boylamsal eksen: 8000 mm mesafede en fazla 0.018 mm
- Enlemsel (köprü) eksen: 4500 mm mesafede en fazla 0.015 mm
- Dikey eksen (RAM): 1500 mm mesafede en fazla 0.009 mm
- Dikey eksen (Köprü): 1300 mm mesafede en fazla 0.009 mm

6. TEKLİF VERME

6.1. İstekliler, teklif ettikleri Tezgâh ve başlıklar ile ilgili teknik bilgi (katalog, broşür, çizimler vb.) ve diğer tanıtıcı bilgileri teklifleri ile birlikte verecektir.

6.2. İstekliler, güncel ve geçerli ISO 9001 belgesini teklif ekinde sunacaktır.

6.3. İstekli, yurt dışı firmaların Türkiye temsilcisi olması halinde, ürünün mekanik, elektrik ve elektronik servislerini sağlayabileceğini gösteren, üretici firmadan alınmış servis yeterlilik belgesini teklif kapsamında sunacaktır. İsteklinin üretici olması durumunda ise, Türkiye'de yerleşik olarak servis hizmeti sunduğunu gösterir belgesini teklif kapsamında sunacaktır.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa			13/18

6.4. İstekliler Tezgâh'ın 5 ekseninde simultane işleme yapacak kabiliyette olduğunu gösteren dokümanları teklif ekinde sunacaktır.

6.5. İstekliler Tezgâh'a ait yedek parça listeleri ve fiyatlarını; firmaya ait parça/stok kod numaralarıyla birlikte teklifte vereceklerdir.

6.6. İstekliler, tezgâh için gerekli tüm standart ekipmanları teklifleri kapsamında sunacak; ayrıca tezgâha ait teknik şartnamede yer almayan diğer özellik ve kabiliyetleri de açıkça belirteceklerdir.

6.7. İstekliler, teklif ettikleri Tezgâha ilişkin olarak gerçekleştirdikleri benzer işlere ait iş deneyimlerini kanıtlayan belgeleri teklifleri kapsamında sunacaklardır.

6.8. Teklif edilecek tezgâh ve ekipmanlar, seri üretim kapsamında olacak olup prototip niteliğinde olmayacaktır. Tüm ekipmanların, ilgili ulusal ve/veya uluslararası standartlara ve teknik mevzuata uygun olması zorunludur.

6.9. İstekliler, teklif ettikleri tezgâha ait tüm mekanik, elektrik ve elektronik donanım listesini, marka ve model bilgilerini de içerecek şekilde teklifleri kapsamında sunacaklardır.

6.10. İstekliler, Tezgâhın kurulumu ve çalışması için gerekli olan elektrik beslemesi, kurulum alanı boyutları gibi gereklilikleri, teklifiyle birlikte verecektir.

7. MUAYENE ve TESLİM YERİ

7.1. Tezgâhın teslim ve montaj yeri TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü Talaşlı İmalat Fabrikasıdır.

7.2. Tezgâhın montaj yerine nakliyesi ve montajı Yüklenicinin sorumluluğundadır. Tezgâh, montaj yerine nakliye edilirken mevcut kapılardan geçmediği durumlarda kapıları genişletme gibi çözümlere gidildiği takdirde maliyet sorumluluğu Yüklenici firmadadır. İhale konusu işin teslimine ait tüm sandıklar Yüklenici ve İDARE yetkililerinin huzurunda açılacak ve tüm bileşenler bu heyet huzurunda sayılacaktır.

7.3. İhale konusu İŞ, anahtar teslim bir proje olup Yüklenici, sistemin montajını yaparak tüm kontrollerini bitirdikten sonra, sistemi ilk olarak kendisi çalıştıracaktır. Kesin kabul, Tezgâh işlerliği test edilip, görüldükten ve şartnamede istenen belgeler Yüklenici tarafından teslim alındıktan sonra, İDARE tarafından oluşturulacak Kontrol Teşkilatı ve Kabul Komisyonu tarafından yapılacaktır.

7.4. Kesin kabul sırasında teslim edilecek belgeler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır: (Her biri Türkçe ve İngilizce olarak üçer kopya)

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	14/18		

- 7.4.1. Kullanım ve bakım işleri için Tezgâha ait çalıştırma talimatları, kullanım ve bakım el kitapları
- 7.4.2. Kullanım ve bakım işleri için Tezgâha ait elektrik elektronik devre şemaları ve ayrıntılı Tezgâh yerleşim planı
- 7.4.3. Tezgâhta kullanılan bileşenlerin öncelikle Türkiye’de bulunan servis listesi, adres ve telefonları, eğer Türkiye’de üretimleri yapılmıyorsa yurt dışındaki üreticilerin söz konusu bilgileri
- 7.4.4. 10 (on) yıl yedek parça temin garantisi
- 7.4.5. Yedek parça listesi (Marka, Model ve fiyatlarıyla birlikte)
- 7.4.6. Periyodik bakım kılavuzu
- 7.4.7. Tüm belgeler PDF olarak CD formatında da verilecektir.
- 7.5. Tezgâh, EK-1’de belirtilen test parçası işlenmek suretiyle test edilecektir.

8. KABUL

8.1. Fabrika Kabul Testleri (FAT)

- 8.1.1. Tezgâhın İDARE’ye sevkiyatı öncesinde yüklenici veya üretici tesislerinde teknik şartnameye uygunluğu doğrulanacaktır.
- 8.1.2. Tüm geometrik hassasiyet, konumlama ve performans testleri (ISO 230-1, 2, 3, 4) eksiksiz olarak icra edilecektir
- 8.1.3. Tezgâhın fiziksel durumu, tüm eksenlerin ve yardımcı sistemlerin (soğutma, talaş konveyörü vb.) fonksiyonelliği ve güç altındaki çalışma durumunun kontrolünü içeren kapsamlı bir görsel muayene ile başlayacaktır.
- 8.1.4. FAT sırasında yapılan tüm ölçümler, cihazların akredite kalibrasyon sertifikaları ile birlikte raporlanacaktır.
- 8.1.5. Test sonuçları, ISO 230 standartlarına uygun istatistiksel verileri (A, R, E değerleri) ve grafiksel gösterimleri içerecek şekilde bir Fabrika Kabul Raporu haline getirilerek İdareye sunulacaktır.
- 8.1.6. Yüklenici, FAT takvimini test tarihlerinden en az 20 (yirmi) iş günü önce İdareye yazılı olarak bildirecektir. Test programı, İDARE’nin incelemesine sunulacak ve karşılıklı mutabakat ile kesinleştirilecektir.
- 8.1.7. İDARE, FAT testlerine kendi personelini veya görevlendireceği teknik uzmanları gönderme hakkını saklı tutar. İdare personelinin katılımı durumunda; testler İdare personeli nezaretinde

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	15/18		

gerçekleştirilecek, her bir ölçüm raporu ve saha tutanağı (açılış-kapanış toplantı kayıtları dahil) taraflarca karşılıklı imza altına alınacaktır.

8.1.8. İDARE, testlere katılım sağlamayacağını bildirmesi durumunda; Yüklenici, testleri kendi yetkin teknik personeliyle (Kontrol Teşkilatı adına video kaydı ve dijital veri günlükleri eşliğinde) yapacak ve onaylı raporları sevkiyat onayı için İdareye sunacaktır.

8.2. KESİN KABUL

8.2.1. Makinenin boşa (no-load) çalışması sırasında temel geometrik hassasiyetini doğrulamak amacıyla lineer doğruluk, diklik, paralellik ve düzlemsellik testleri ISO 230-1'e göre yapılacak olup, teknik şartnamede istenen değerler test edilecektir.

8.2.2. CNC eksenlerinin konumlama doğruluğu ve tekrarlanabilirliğini doğrulamak amacıyla boylamsal (X), enlemsel (Y – köprü) ve dikey (Z) eksenlerin hassasiyeti hem boşa hem yük altında test edilecek olup, testler ISO 230-2'ye göre yapılacak ve teknik şartnamede belirtilen tolerans değerleri sağlanacaktır.

8.2.3. Makinenin uzun süreli çalışmasına bağlı termal deformasyon ve sapmaları belirlemek amacıyla kritik eksen ve mekanik bileşenlerde sıcaklık kaynaklı geometrik sapma testleri ISO 230-3'e göre gerçekleştirilecek ve teknik şartnamede istenen sınırlar sağlanacaktır.

8.2.4. İşleme sırasında CNC makinenin hareket hassasiyetini ve interpolasyon doğruluğunu doğrulamak amacıyla spindle ile yapılan dairesel ve kompleks hareketler, dairesel interpolasyon, yüzey ve kontur doğruluk testleri ISO 230-4'e göre yapılacak ve teknik şartnamede belirlenen tolerans değerleri sağlanacaktır.

8.2.5. Makinenin gerçek üretim koşullarındaki performansını doğrulamak amacıyla iş parçası üzerinde talaş kaldırma, kesme kuvvetleri ve yük altında konumlama doğruluğu, tekrarlanabilirlik ve yüzey kalitesi testleri gerçekleştirilecek olup, teknik şartnamede belirtilen değerler sağlanacaktır.

8.2.6. Kabul testlerinin icrası için gerekli olan tüm lojistik ve teknik altyapı münhasıran Yüklenici sorumluluğundadır. Bu kapsamda aşağıdaki hususlar geçerli olacaktır:

8.2.6.1. Testler sırasında kullanılacak olan; Lazer İnterferometre (Linear/Angular/Straightness), Wireless Ballbar, Hassas Mekanik ve Elektronik Su Terazileri, Termal Kameralar, Granit Gönyeler, Test Mandrelleri (Fener mili salgı çubuğu) ve tüm kalibrasyon ekipmanlarının tedariki, nakliyesi ve sahada hazır edilmesi Yüklenici'nin sorumluluğundadır.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	16/18		

8.2.6.2. Kullanılacak tüm elektronik ve optik ölçüm cihazlarının, test tarihi itibarıyla geçerli ve akredite kuruluşlarca onaylanmış kalibrasyon sertifikaları cihazlarla birlikte hazır bulundurulacaktır.

8.2.6.3. Cihazların kurulumu, operatörlüğü ve verilerin raporlanması Yüklenici'nin yetkin teknik personeli tarafından, İDARE'nin Kontrol Teşkilatı denetiminde yapılacaktır.

8.2.6.4. Testler için gerekli olan iş parçası, kesici takımlar, sarf malzemeler Yüklenici sorumluluğundadır.

9. EĞİTİM

9.1. Firma ücretsiz olarak en az 5 iş günü Tezgâh makine eğitimi, en az 5 iş günü CNC programlama eğitimi ve en az 5 iş günü Tezgâh bakım eğitimi verecektir.

9.2. Yüklenici, Tezgâh kurulumu tamamlandıktan ve Tezgâh sorunsuz olarak devreye alındıktan sonra, kullanıcı/operatör personeli ile servis/bakım personeline ayrı ayrı eğitim verecektir. Eğitim dokümanları, katılımcı sayısına uygun olarak yüklenici tarafından temin edilecektir. Eğitim sonrasında eğitim gören her personel için eğitim verildiğine dair belge verilecektir.

9.3. Eğitim dokümanları, katılımcı sayısına uygun olarak yüklenici tarafından temin edilecektir.

10. SERVİS ve BAKIM

10.1. Yüklenici, Tezgâh'ın kesin kabulünden itibaren 3 yıl boyunca 6 ayda bir Tezgâh periyodik bakımını ücretsiz olarak yapacaktır. Periyodik bakım, Tezgâh'ın kusursuz ve hassas biçimde çalışmasını sağlayacak ve Tezgâh'ın ömrünü uzatır nitelikte olacaktır.

10.2. Yüklenici, Operatör kullanım işleri için Tezgâh'a ait detaylı kullanım/çalıştırma/işletme kılavuzları, özet olarak hazırlanmış kullanım talimatları, bakım ve servis işleri için detaylı servis bakım kılavuzları, arıza tespit/onarım/giderme talimatları, ürün ağacı mantığına uygun şekilde hazırlanmış de montaj/montaj teknik resimleri, teknik dokümanları ve talimatları.

10.3. Yüklenici, Servis ve bakım işleri için Tezgâh'a ait mekanik, hidrolik, pnömatik, elektromekanik elektrik-elektronik devre şemaları ve yazılım kodları verilecektir. (basılı ve elektronik ortamda)

10.4. Yüklenici yedek parça listesi Marka ve Model bilgileri ile birlikte verilecektir.

10.5. Yüklenici Detaylı periyodik bakım planları ve manuellere verecektir.

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	17/18		

10.6. Yüklenici Elektrik, elektromekanik ve mekanik altyapının önceden (idare tarafından) hazırlanması amacıyla Tezgâh'ın sevkiyatı gerçekleşmeden gereken elektrik, mekanik gereksinim listesi. (toplam elektrik kurulu güç, basınçlı hava ihtiyacı, vb.)

10.7. Kesin kabul sırasında cihaza ait dokümantasyon İDARE'ye teslim edilecektir. (Kullanım bakım kılavuzu, CE belgesi (ilgili yönetmeliklere uygun), servis manüelleri, yedek parça katalogları, periyodik bakım kılavuzu vb.)

10.8. Dokümantasyon paketi minimum aşağıdakileri kapsar:

10.8.1. PLC programı cross listesi ile beraber bilgisayar çıktısı olarak verilecektir.

10.8.2. Tezgâh'ın elektrik ve elektronik devrelerinin katalogları verilecektir.

10.8.3. Kontrol Ünitesinin servis katalogları verilecektir.

10.8.4. Sürücü ünitelerinin servis katalogları verilecektir.

10.8.5. Tezgâh'ın mekanik katalogları verilecektir.

10.8.6. Tezgâh'ın kullanma ve programlama katalogları Türkçe ve/veya İngilizce verilecektir.

10.9. Kesin kabul işlemleri öncesinde teslim edilecek belgeler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.(Her biri Türkçe ve İngilizce olmak üzere, hem basılı 2'er kopya hem de elektronik ortam dosyası şeklinde)

10.9.1. Operatör kullanım işleri için Tezgâh'a ait detaylı kullanım/çalıştırma/işletme kılavuzları, özet olarak hazırlanmış kullanım talimatları, bakım ve servis işleri için detaylı servis bakım kılavuzları, arıza tespit/onarım/giderme talimatları, ürün ağacı mantığına uygun şekilde hazırlanmış demontaj/montaj teknik resimleri, teknik dokümanları ve talimatları.

10.9.2. Servis ve bakım işleri için Tezgâh'a ait mekanik, hidrolik, pnömatik, elektromekanik elektrik-elektronik devre şemaları ve yazılım kodları (hem basılı hem de sayısal ortamda ayrı ayrı).

10.9.3. Marka model belirtilerek oluşturulmuş yedek parça listesi verilecektir.

10.9.4. Detaylı periyodik bakım planları ve kılavuzları.

10.9.5. Elektrik, elektromekanik ve mekanik altyapının önceden (idare tarafından) hazırlanması amacıyla Tezgâh'ın sevkiyatı gerçekleşmeden gereken elektrik, mekanik gereksinim listesi. (toplam elektrik kurulu güç, basınçlı hava ihtiyacı, vb.)

TÜRASAS ESKİŞEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.092		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	18/18		

11. GARANTİ

- 11.1.** Garanti süresi, Tezgâh'ın İDARE tarafından kesin kabulünün yapılmasını müteakip en az üç (3) yıl olacaktır. Kullanım hataları dışında meydana gelen arızalar, Yüklenici tarafından en geç on (10) iş günü içerisinde giderilecektir.
- 11.2.** Garanti süresi içerisinde aynı bileşenin üç (3) kez arıza yapması durumunda, söz konusu bileşen epidemik arızalı olarak kabul edilecek olup, Yüklenici tarafından uygun ve eşdeğer yeni bir bileşen ile en geç on beş (15) iş günü içerisinde bedelsiz olarak değiştirilecektir.
- 11.3.** Arıza giderimi kapsamında değiştirilmesi gereken parçaların temin süresi ile ilgili mücbir sebeplerden dolayı gümrük işlemlerinin uzaması gibi oluşması halinde, Yükleniciye tanınan arıza giderme süresi İDARE'nin onayı ile uzatılabilir.
- 11.4.** Garanti kapsamında gerçekleştirilen ve kullanıcı hatasından kaynaklanmayan tüm bakım, onarım, parça değişimi ve benzeri işlemlere ait masraflar (sarf malzemeleri dâhil) Yükleniciye aittir.
- 11.5.** Yüklenici, garanti süresinin bitiminden itibaren geçerli olmak üzere, ücret karşılığında en az on (10) yıl süreyle servis hizmeti ve yedek parça teminini garantisi sağlayacaktır.

EKLER

EK-1: Test parçasına ait teknik resim