



ULUSAL YETERLİLİK

12UY0075-5

ELEKTRİK PANO MONTAJCISI

SEVİYE 5

REVİZYON NO:02

TADİL NO: 01

MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU

Ankara, 2019

ÖNSÖZ

Elektrik Pano Montajcısı (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği 19/10/2015 tarihli ve 29507 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik ve 27/11/2007 tarihli ve 26713 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Mesleki Yeterlilik Kurumu Sektör Komitelerinin Kuruluş, Görev, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre MYK’nın görevlendirdiği Ankara Sanayi Odası (ASO) tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve MYK Elektrik ve Elektronik Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

Elektrik Pano Montajcısı (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği Başkanlık Makamı’nın 20.05.2020 tarih ve 1570 sayılı kararı ile tadil edilmiştir.

Mesleki Yeterlilik Kurumu

GİRİŞ

Ulusal yeterliliğin hazırlanmasında, sektör komitelerinde incelenmesinde ve MYK Yönetim Kurulu tarafından onaylanarak yürürlüğe konulmasında temel ölçütler “Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik’te belirlenmiştir.

Ulusal yeterlilikler için temel ölçütler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- a) Ulusal yeterlilikler, ulusal meslek standartları veya uluslararası standartlara dayalı olarak oluşturulur.
- b) Ulusal yeterlilikler katılımcı bir anlayışla hazırlanır ve ilgili tarafların görüş ve katkısı alınır.
- c) Ulusal yeterlilikler, mesleki alana ilişkin iş sağlığı ve güvenliği, çevre ve kalite ile ilgili hususları kapsar.
- d) Ulusal yeterlilikler kullanıcılar tarafından anlaşılacak şekilde yazılır.
- e) Ulusal yeterlilikler hayat boyu öğrenme ilkesi çerçevesinde bireyin kendini geliştirmesini ve meslekte ilerlemesini teşvik eder.
- f) Ulusal yeterlilikler açık veya gizli hiçbir ayrımcılık unsuru içermez.
- g) Ulusal yeterlilikler, bireyin bilgi, beceri ve yetkinliğinin kalite güvencesi dâhilinde ölçülmesini temin eden unsurları içerir.

12UY0075-5 ELEKTRİK PANO MONTAJCISI ULUSAL YETERLİLİĞİ

1	YETERLİLİĞİN ADI	Elektrik Pano Montajcısı
2	REFERANS KODU	12UY0075-5
3	SEVİYE	5
4	ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ	ISCO 08: 3113
5	TÜR	-
6	KREDİ DEĞERİ	-
7	A)YAYIN TARİHİ	20/11/2019
	B) REVİZYON/TADİL NO	Rev. No: 02 Tadil No: 01
	C) REVİZYON/TADİL TARİHİ	02 No’lu Revizyon 20/11/2019 – 2019/149 01 No’lu Tadil 10/06/2020-1570
8	AMAÇ	Elektrik Pano Montajcısı (Seviye 5) mesleğinde nitelikli personel arzının sağlanması, alan çalışmalarının eğitim almış ve nitelik kazandırılmış kişiler tarafından yürütülmesi ve çalışmalarda kalitenin artırılması için; - Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak, - Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak vermek, - Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmak amacıyla oluşturulmuştur.
9	YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I	
12UMS0217-3 Elektrik Pano Montajcısı Ulusal Meslek Standardı 12UMS0217-4 Elektrik Pano Montajcısı Ulusal Meslek Standardı 12UMS0217-5 Elektrik Pano Montajcısı Ulusal Meslek Standardı		
10	YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I	
-		
11	YETERLİLİĞİN YAPISI	
11-a) Zorunlu Birimler		
12UY0075-5/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Kalite ve Çevre 12UY0075-5/A2 Elektrik Pano Montajı İşlemleri		
11-b) Seçmeli Birimler		
-		
11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları		
Adayın yeterli sayılabilmesi için tüm yeterlilik birimlerinden başarılı olması gerekir.		
12	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	

Elektrik Pano Montajcısı (Seviye 5) Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların mesleki yeterlilik belgesini alabilmeleri için birimlerde tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları şartı vardır.

Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavlar, her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirmesi bağımsız yapılmalıdır.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi, birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.

13	BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ	Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 yıldır.
14	GÖZETİM SIKLIĞI	-
15	BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	Beş (5) yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur; a) 5 yıl belge geçerlilik süresi içerisinde toplamda en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo, vb.) sunmak, b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan uygulama sınavlarına katılmak. Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.
16	YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)	Ankara Sanayi Odası (ASO)
17	YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Elektrik-Elektronik Sektör Komitesi
18	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	22.08.2012/2012-61 Rev 02: 20/11/2019 – 2019/149

18UY0378 - 5/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE KORUMA, KALİTE VE İŞ ORGANİZASYONU YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	İş sağlığı ve güvenliği, çevre koruma, kalite ve iş organizasyonu
2	REFERANS KODU	12UY0075-3/A1
3	SEVİYE	3
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A)YAYIN TARİHİ	20/11/2019
	B) REVİZYON/TADİL NO	Rev. No: 02 Tadil No: 01
	C) REVİZYON/TADİL TARİHİ	02 No'lu Revizyon 20/11/2019 – 2019/149 01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
12UMS0217-3 Elektrik Pano Montajcısı Ulusal Meslek Standardı		
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	
<u>Öğrenme Çıktısı 1: İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemlerini açıklar.</u> Başarım Ölçütleri: 1.1: İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve işyerine ait kuralları tanımlar. 1.2: İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risk etmenlerini azaltmayı açıklar. 1.3: Tehlike durumunda uygulayacağı acil durum prosedürlerini açıklar. 1.4: Çevre koruma önlemlerini açıklar. <u>Öğrenme Çıktısı 2: İş süreçleri ve çalışma ortamı için kalite gerekliliklerini açıklar.</u> Başarım Ölçütleri: 2.1: Kalite sağlama tekniklerini açıklar. 2.2: Çalışma sırasında saptanan hata ve arızaları gidermeye yönelik çalışmaları tarif eder. <u>Öğrenme Çıktısı 3: İş organizasyonu sürecini açıklar.</u> Başarım Ölçütleri 3.1: İş programı yapma süreçlerini açıklar. 3.2: Çalışma alanını düzenleme ve malzeme kontrol etme süreçlerini sıralar. 3.3: İş kayıtlarını tutma süreçlerini sıralar.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
T1 Çoktan Seçmeli Sınav: A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde en az 30 soruluk yazılı sınav uygulanmalıdır. Sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz, adaylara her soru için ortalama 1,5 dakika zaman verilir. Teorik sınavda sorulardan en az % 60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir.		
8 b) Performansa Dayalı Sınav		
Bu birime yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri diğer birimlerin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda söz konusu beceri ve yetkinlik ifadelerinin ölçme ve değerlendirmesi		

yapılacaktır.		
8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
Yeterlilik biriminin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.		
9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ (LAR)	Ankara Sanayi Odası (ASO)
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Elektrik-Elektronik Sektör Komitesi
11	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI	22.08.2012/2012-61 Rev 02: 20/11/2019 – 2019/149

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK A1-1:Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

Eğitim İçeriği:

1. İş sağlığı ve güvenliği ile çevre

- 1.1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
- 1.2. Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanımları
- 1.3. Koruma ve müdahale araçları ile kullanım özellikleri
- 1.4. Uyarı işaret ve levhaları
- 1.5. Tehlikeli ve riskli durumlar
- 1.6. Tehlikeli ve riskli durumlara karşı uygulanması gereken önlemler
- 1.7. Acil durum prosedürleri
- 1.8. Yapılan işlemlerin çevreye etkileri
- 1.9. Dönüştürülebilen malzemeler ve bu malzemelere yönelik işlemler
- 1.10. Tehlikeli ve zararlı atıklar ile bunlara yönelik işlemler
- 1.11. Yanıcı ve parlayıcı malzemeler ile bunlara yönelik işlemler
- 1.12. İşletme kaynaklarının tasarruflu ve verimli kullanım esasları

2. Kalite gereklilikleri

- 2.1. Elektrik Panosuna ilişkin koruyucu ve önleyici bakım işlemleri
- 2.2. Kalite gereklilikleri
- 2.3. Tolerans ve sapmalar
- 2.4. Hata ve arızalar ile bunları saptama ve giderme yöntemleri

3. İş organizasyonu süreci

- 3.1 İş planı oluşturma
- 3.2 Görev dağılımı
- 3.3 Süreç oluşturma, geliştirme ve analiz etme
- 3.4 Mesleki gelişim faaliyetleri

EK A1-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İş sağlığı ve güvenliği konusundaki normları listeler.	A.1.1	1.1	T1
BG.2	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları sıralar.	A.1.2	1.1 1.2	T1
BG.3	Çalışma yerinin ve ekipmanların düzenli tutulması konusundaki kuralları sıralar.	A.1.3	1.1	T1
BG.4	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarını sıralar.	A.1.3	1.1 1.2	T1
BG.5	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının kullanım özelliklerini listeler.	A.1.3	1.1 1.2	T1
BG.6	Yapılan çalışmaya uygun uyarı işaret ve levhalarını sıralar.	A.1.4	1.2	T1
BG.7	Gerçekleştirdiği iş ile ilgili tehlike ve riskleri listeler.	A.1.6	1.1 1.2	T1
BG.8	Risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik alınacak önlemleri listeler.	A.1.6	1.1 1.2	T1
BG.9	Tehlike oluşturabilecek durumları sıralar.	A.1.6	1.3	T1
BG.10	Anında giderilemeyecek türden tehlikeli durumlarla iletişime geçilmesi gereken ilgili kurumları eşleştirir.	A.1.8	1.3	T1
BG.11	Makine ve yapılan işleme özel acil durum prosedürlerini listeler.	A.1.8	1.3	T1
BG.12	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini sıralar.	A.1.9	1.3	T1
BG.13	Gerçekleştirilen işlemler ile ilgili çevresel etkileri sıralar.	A.2.1	1.4	T1
BG.14	Dönüştürülebilen malzemeleri sıralar.	A.2.4	1.4	T1
BG.15	Dönüştürülebilen malzemelerin ayırım ve sınıflamasını listeler.	A.2.4	1.4	T1
BG.16	Tehlikeli ve zararlı atıkları sıralar.	A.2.5	1.4	T1
BG.17	Tehlikeli ve zararlı atıkların, diğer malzemelerden ayrıştırılması esaslarını listeler.	A.2.2	1.4	T1
BG.18	Yanıcı ve parlayıcı malzemelerin güvenli depolama gerekliliklerini listeler.	A.2.3	1.4	T1
BG.19	Dökülme ve sızıntılara karşı kullanılacak uygun donanım, malzeme ve ekipmanı sıralar.	A.2.4	1.4	T1
BG.20	İşletme kaynaklarını tasarruflu ve verimli bir şekilde kullanımı esaslarını listeler.	A.2.4	1.4	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.21	Kullandığı donanıma ilişkin koruyucu ve önleyici bakım işlemlerini sıralar.	C.1.3	2.1	T1
BG.22	Talimatlarda yer alan kalite sistemi gerekliliklerini listeler.	A.3.1	2.1	T1
BG.23	Uygulamada izin verilen tolerans ve sapmaları sıralar.	A.3.2	2.1	T1
BG.24	Operasyon bazında çalışmaların kalite standartlarını tanımlar.	A.3.2	2.2	T1
BG.25	Çalışma sırasında ortaya çıkabilecek hata ve arızaları sıralar.	A.3.1	2.2	T1
BG.26	İş programı süreçlerini açıklar.		3.1	T1
BG.27	Çalışma alanını düzenleme ve malzeme kontrol etme süreçlerini sıralar.		3.2	T1
BG.28	İş kayıtlarını tutma süreçlerini sıralar.		3.3	T1

12UY0075-5/A2 ELEKTRİK PANO MONTAJI İŞLEMLERİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Elektrik Pano Montajı İşlemleri
2	REFERANS KODU	12UY0075-5/A2
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A)YAYIN TARİHİ	20/11/2019
	B) REVİZYON/TADİL NO	Rev. No: 02 Tadil No: 01
	C) REVİZYON/TADİL TARİHİ	02 No'lu Revizyon 20/11/2019 – 2019/149 01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	12UMS0217-5 Elektrik Pano Montajcısı Ulusal Meslek Standardı
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	<u>Öğrenme Çıktısı 1: İş öncesi hazırlık yapar.</u> Başarım Ölçütleri: 1.1 Yapılacak iş ile ilgili talimatları / projeyi gözden geçirir. 1.2 İş programına göre çalışanlar arasında iş bölümü yapar. <u>Öğrenme Çıktısı 2: Projeyi inceler.</u> Başarım Ölçütleri: 2.1 Pano yerleşimini inceleyerek pano ölçülerini belirler. 2.2 Projeyi inceleyerek uygunsuzlukları raporlar. <u>Öğrenme Çıktısı 3: Pano montajı hazırlık işlemlerini yapar.</u> Başarım Ölçütleri: 3.1 Malzeme temini ve kontrollerini yapar. 3.2 Ölçme ve kontrol aletlerini kontrol eder. 3.3 Markalama işlemleri yapar. 3.4 Diğer birimlerden iş talebinde bulunur. <u>Öğrenme Çıktısı 4: Pano karkası ve pano elektrik malzemeleri montajını yapar.</u> Başarım Ölçütleri: 4.1 Pano karkası, bara ve izolatörlerin montajını yapar. 4.2 Güç, kumanda ve ölçme devresi malzemelerinin montajını yapar. 4.3 Pano iç tesisatını nasıl yapacağını açıklar. <u>Öğrenme Çıktısı 5: Bara işler.</u> Başarım Ölçütleri: 5.1 Baraların kesme işlemini yapar. 5.2 Baraların delme işlemini yapar. 5.3 Baralara form verme işlemini yapar. <u>Öğrenme Çıktısı 6: Kablo kanalı, ray ve klemens montajı yapar.</u> Başarım Ölçütleri: 6.1 Kablo kanalı montajını yapar. 6.2 Ray ve klemens montajını yapar. <u>Öğrenme Çıktısı 7: Kablo montajı yapar.</u> Başarım Ölçütleri: 7.1 Kabloları bağlantıya hazırlar.

7.2 Kablo bağlantılarını yaparak kabloları yerleştirir.

Öğrenme Çıktısı 8: Pano çalışmasını (soğuk ve sıcak test) kontrol eder.

Başarım Ölçütleri:

8.1 Panonun kablo bağlantılarının kontrolünü (soğuk test) yapar.

8.2 Panonun çalışma kontrolünü (sıcak test) yapar.

Öğrenme Çıktısı 9: Panoyu kontrol eder.

Başarım Ölçütleri:

9.1 Panonun görseelliğini / temizliğini kontrol eder.

9.2 Panonun hareketli parçalarını kontrol eder.

9.3 Panoyu sevke hazırlar.

Öğrenme Çıktısı 10: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.

Başarım Ölçütleri:

10.1 Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular.

10.2 Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular.

10.3 Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma gerekliliklerini uygular.

8 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

8 a) Teorik Sınav

T1 Çoktan Seçmeli Sınav: A2 birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde en az 25 soruluk yazılı sınav uygulanmalıdır. Sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz, adaylara her soru için ortalama 1,5 dakika zaman verilir. Teorik sınavda sorulardan en az % 60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.

8 b) Performansa Dayalı Sınav

P1: A2 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek A2-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılanması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı olmak koşuluyla sınavın genelinden asgari % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılan sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Ankara Sanayi Odası (ASO)
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Elektrik-Elektronik Sektör Komitesi
11	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI	22.08.2012/2012-61 Rev 02: 20/11/2019 – 2019/149

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ**EK A2-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler**

Bu birimin kazandırılması için aşağıda tanımlanan içeriğine sahip bir eğitim programının tamamlanması tavsiye edilir.

Eğitim İçeriği:**1. Proje**

- 1.1. İş emri
- 1.2. İş programı ve iş dağılımı
- 1.3. Elektrik proje okuma ve inceleme
- 1.4. Elektrik malzeme

2. Montaj

- 2.1. Araç, gereç ve ekipman kullanma
- 2.2. Malzeme temini ve kontrolleri
- 2.3. Ölçme ve kontrol aletleri ve kontrolleri
- 2.4. Pano ölçülerini belirleme
- 2.5. Metal sac montajı
- 2.6. Pano tasarımı
- 2.7. Pano elektrik malzeme montajı
- 2.8. Bara ve izalatörlerin montajı
- 2.9. Bakır bara seçimi, işlenmesi ve montajı
- 2.10. Kablo kanalı seçimi ve montajı
- 2.11. Ray ölçülerini belirleme ve ray montajı
- 2.12. Klemens seçimi ve montajı
- 2.13. Kablo kesitini belirleme, kabloyu hazırlama ve montajı
- 2.14. Bakır işleme

3. Test ve Sevkiyat

- 3.1. Soğuk test
- 3.2. Sıcak test
- 3.3. Pano temizliği işlemleri
- 3.4. Panoyu sevke hazırlama

4. İSG, Kalite ve Çevre

- 4.1. İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
- 4.2. Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanımı
- 4.3. Talimatlar, planlar ve kalite gereklilikleri
- 4.4. İşlemler esnasında tespit edilen uygunsuzluklar ve giderilme yöntemleri
- 4.5. Çevre koruma önlemleri ve önlemlerin uygulanması
- 4.6. Atık yönetimi

EK A2-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Yapılacak işe uygun kullanılacak ekipmanların özelliklerini açıklar.	E.2.1	2.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.2	Akım taşıma kapasitelerine göre bara kesitlerini açıklar.	E.3.1	2.2	T1
BG.3	Akım taşıma kapasitelerine ve cinslerine göre kablo kesitlerini açıklar.	E.3.2	2.2	T1
BG.4	Projeye uygun montaj sürecini açıklar.	E.4.1 E.4.2 E.4.3	2.2	T1
BG.5	Güç ve kumanda devresi malzemelerini nasıl kontrol edeceğini açıklar.	F.2.3 F.2.4	3.1	T1
BG.6	Ölçme devresi malzemelerinin kontrol sürecini açıklar.	F.2.5 F.2.6	3.1	T1
BG.7	Ölçme ve kontrol aletlerinde kalibrasyon sürecini açıklar.	F.3.1 F.3.2 F.3.3	3.1	T1
BG.8	Kesme ve delme işlemlerinde markalama sürecini açıklar.	F.4.1 F.4.3 F.4.4	3.2	T1
BG.9	Diğer birimlerden hangi durumlarda iş talebinde bulunabileceğini açıklar.	F.5.1 F.5.2	3.3	T1
BG.10	Bakır baraların ve izolatörlerinin montaj sürecini açıklar.	G.3.1 G.3.2 G.3.3	4.1	T1
BG.11	Güç ve kumanda devresi malzemelerinin montaj sürecini açıklar.	G.2.1 G.2.2	4.2	T1
BG.12	Ölçme devresi malzemelerinin montaj sürecini açıklar.	G.2.3	4.2	T1
BG.13	Pano iç tesisatını nasıl yapacağını açıklar.	G.4.1 G.4.2	4.3	T1
BG.14	Bara işleme sürecini açıklar.	H.1.1 H.1.2 H.1.3 H.2.1 H.2.2 H.2.3 H.3.1 H.3.2 H.3.3	5.1 5.2 5.3	T1
BG.15	Kablo kanallarını nasıl belirleyeceğini açıklar.	I.1.1 I.1.2 I.1.3	6.1	T1
BG.16	Rayların ölçülerini nasıl belirleyeceğini açıklar.	I.2.1 I.2.2 I.2.3	6.2	T1
BG.17	Uygun klemenslerin belirlenmesinden itibaren montaj sürecini açıklar.	I.3.1 I.3.2 I.3.3	6.2	T1
BG.18	Kabloların hazırlanma sürecini açıklar.	J.1.1 J.1.2 J.1.3 J.1.4 J.1.5 J.1.6	7.1	T1
BG.19	Kablo etiketleme sürecini açıklar.	J.1.7	7.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.20	Kablolarının bağlantı sürecini açıklar.	J.2.1 J.2.2 J.2.3	7.2	T1
BG.21	Kabloları yerleştirme sürecini açıklar.	J.3.1 J.3.2	7.2	T1
BG.22	Soğuk test sürecini açıklar.	L.1.1 L.1.2 L.1.3	8.1	T1
BG.23	Sıcak test sürecini açıklar.	L.2.1 L.2.2 L.2.3	8.2	T1
BG.24	Pano kontrol yöntemlerini açıklar.	K.1.2 K.1.3 K.1.4 K.2.1 K.2.2 K.2.3 K.2.6	9.1	T1
BG.25	Panonun sevke hazırlanma sürecini açıklar.	M.1.2 M.1.3 M.2.5 M.3.1 M.3.2 M.3.4	9.3	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yapılacak iş ile ilgili talimatları / projeyi gözden geçirir.	C.2.2	1.1	P1
BY.2	İş programına göre çalışanlar arasında iş bölümü yapar.	D.1.8	1.2	P1
BY.3	Pano yerleşimini inceleyerek pano ölçülerini belirler.	C.1.1	2.1	P1
BY.4	Elektrik hat şemalarını projeden inceleyip baraları belirleyerek uygunsuzluk durumunda rapor eder.	C.3.1	2.2	P1
BY.5	Elektrik hat şemalarını projeden inceleyip kablo kesitlerini belirleyerek uygunsuzluk durumunda rapor eder.	C.3.1	2.2	P1
BY.6	Elektrik hat şemalarını projeden inceleyip izolatörleri belirleyerek uygunsuzluk durumunda rapor eder.	C.3.1	2.2	P1
*BY.7	Pano karkası parçalarını hazırlar.	E.1.1 E.1.2	3.1	P1
BY.8	Projeye göre ihtiyaç olan güç, kumanda devresi ve otomasyon sistemi ile ilgili sarf malzemeleri çalışma alanına getirir.	D.1.2	3.1	P1
BY.9	Projeye göre ihtiyaç olan programlanabilir devre elemanlarını (PLC/Akıllı Röle) ve ölçme devresi malzemelerini çalışma alanına getirir.	D.1.3	3.1	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.10	Projedeki çıkış elemanlarını (motor, piston, valf, lamba, siren ve benzeri) ve ray-montaj plakalarını çalışma alanına getirir.	D.1.4	3.1	P1
BY.11	Montaj yapılacak bağlantı elemanlarını çalışma alanına getirir.	D.1.5	3.1	P1
BY.12	Güç, kumanda ve otomasyon sistemi devresinin malzemelerini projeye göre kontrol ederek uygunsuzluk durumunda rapor eder.	D.2.3	3.1	P1
BY.13	Programlanabilir devre elemanlarının (Giriş-Çıkış sayıları ve besleme türlerinin) ve ölçme devresi malzemelerinin teknik özelliklerini projeye göre kontrol ederek uygunsuzluk durumunda rapor eder.	D.2.5	3.1	P1
BY.14	Kesme ve delme işlemleri için markalama işlemlerini yapar.	D.4.3	3.2	P1
BY.15	Pano karkas montajını yapar	E.1.1 E.1.2	4.1	P1
*BY.16	İzolatör kaidelerinin, izolatörlerin ve montaj plakaları kaidelerinin montajını yapar.	E.1.3	4.1	P1
*BY.17	Devre çıkış elemanlarını (motor, valf, lamba, siren ve benzeri) ve güç devresi malzemelerinin montajını projeye göre montaj plakalarına yapar.	E.2.1	4.2	P1
*BY.18	Programlanabilir cihaza sinyal gönderecek giriş malzemelerinin (butoniyer grubu, anahtarlama elemanları, algılayıcılar ve benzeri) ve kumanda devresi malzemelerinin montajını projeye göre yapar.	E.2.2	4.2	P1
*BY.19	Programlanabilen devre elemanları (PLC, Akıllı Röle ve benzeri) ve ölçme devresi malzemelerinin montajını projeye göre yapar.	E.2.3	4.2	P1
BY.20	Baraların kesme işlemlerini yapar.	F.1.1 F.1.2 F.1.3	5.1	P1
BY.21	Baralara form verme işlemlerini yapar.	F.2.1 F.2.2 F.2.3	5.2	P1
BY.22	Baraların delme işlemlerini yapar.	F.3.1 F.3.2 F.3.3	5.3	P1
BY.23	Hazırlanan baraların montajını projeye göre yapar.	E.3.2	4.1	P1
*BY.24	Kablo kanallarının ölçülerini projeye göre belirleyerek montajını yapar.	G.1.1	6.1	P1
*BY.25	Rayların ölçülerini projeye göre belirleyerek montajını yapar.	G.2.1	6.2	P1
*BY.26	Klemenslerin, ara nihayet plakalarının ve durdurucuların montajını yapar.	G.3.3	6.2	P1
*BY.27	Kablo cinslerini, renklerini ve kesitlerini belirler.	H.1.1 H.1.2 H.1.3	7.1	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.28	Yüksük ve pabuçları, kablo uçlarına takarak sıkma pensi ile sıkar.	H.1.5	7.1	P1
*BY.29	Projeye göre kabloların etiketlerini hazırlayarak kabloları takar.	H.1.7	7.1	P1
*BY.30	Projeye göre otomasyon sistemi devresi kablolarının bağlantılarını yapar.	H.2.1	7.2	P1
*BY.31	Projeye göre güç devresi kablolarının bağlantılarını yapar.	H.2.1	7.2	P1
*BY.32	Projeye göre devre çıkış elemanlarının (motor, valf, lamba, siren ve benzeri) bağlantılarını yapar.	H.2.2	7.2	P1
*BY.33	Projeye göre kumanda devresi kablolarının bağlantılarını yapar.	H.2.2	7.2	P1
*BY.34	Metal yüzeyler ile topraklama barası arasındaki kabloların bağlantılarını yapar.	H.2.3	7.2	P1
*BY.35	Bağlantıları yapılan kabloları, kablo kanalı içerisine yerleştirir.	H.3.1	7.2	P1
BY.36	Pano temizliğini yapar.	I.1.2 I.1.3 I.1.4	9.1	P1
BY.37	Pano malzemelerinin görsel kontrolünü yaparak uygunsuzluk durumunda rapor eder.	I.2.6	9.1	P1
BY.38	Kullanılan el aletleri ve takımları yerlerine koyar.	I.1.1	9.1	P1
*BY.39	Panonun kablo bağlantıları kontrolünü (soğuk test) yaparak tespit ettiği hataları raporlar.	J.1.1 J.1.2 J.1.3 J.1.4	8.1	P1
*BY.40	Panonun çalışma kontrolünü (sıcak test) yaparak tespit ettiği hataları raporlar.	J.2.1 J.2.2 J.2.3	8.2	P1
BY.41	Panonun sevk öncesi kontrolünü yaparak tespit ettiği eksikleri raporlar.	K.3.5	9.1 9.2 9.3	P1
*BY.42	Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular.		10.1	P1
*BY.43	Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular.		10.2	P1
*BY.44	Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma gerekliliklerini uygular.		10.3	P1

*Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

YETERLİLİK EKLERİ**EK 1: Yeterlilik Birimleri**

12UY0075-3/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Kalite ve Çevre

12UY0075-5/A2 Elektrik Pano Montajı İşlemleri

EK 2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar

AÇTIRMA BOBİNİ: Devre kesiciyi uzaktan açtırmak için kullanılan devre elemanı.

AŞIRI/DÜŞÜK AKIM RÖLESİ: Alt ve üst akım sınırları ayarlanarak devreyi aşırı/düşük akımlara karşı koruyan devre elemanı.

AŞIRI/DÜŞÜK GERİLİM RÖLESİ: Alt ve üst gerilim sınırları ayarlanarak devreyi aşırı/düşük gerilimlere karşı koruyan devre elemanı.

BARA: Enerji dağıtmaya ya da iletmeye yarayan alüminyum ya da bakır lama.

DARBE AKIM ANAHTARI: Anlık çalışma gerilimi uygulandığında kontakları konum değiştiren ve tekrar anlık çalışma gerilimi uygulanıncaya kadar konumunu koruyan devre elemanı.

DÜŞÜK GERİLİM BOBİNİ: Gerilim düşümlerinde, devre kesicinin açmasını sağlayan devre elemanı.

ETİKET: Üretilen maddeleri tanıtıcı her türlü yazılı veya basılı bilgi, marka, damga ve işaretleri içeren ve ürünlerle birlikte sunulan veya ambalajında basılı bulunan tanıtım bildirimini,

FAZ KONTROL RÖLESİ: 3 fazlı sistemlerde, faz kaybını, faz sırasını, faz dengesizliğini, aşırı düşük gerilim değerlerini kontrol eden devre elemanı.

GERİLİM TRANSFORMATÖRÜ: Bağlı oldukları devredeki primer gerilimi istenen oranda küçültürük, bu gerilimle sekonder uçlarına bağlı aletleri besleyen ve onları yüksek gerilimden izole eden özel trafo.

GÜÇ DEVRESİ: Yükün akımını taşıyan devre.

GÜÇ KABLOSU: Alıcı çalışma akımının üzerinden geçtiği kablo.

GÜÇ KAYNAĞI: Gerekli kumanda gerilimini elde etmekte kullanılan devre elemanı.

GÜÇ KONTAKTÖRÜ: Güç devrelerinde devreyi açıp kapatan anahtarlama elemanı.

ISI TABANCASI: Isı ile daralan makaronu daraltmaya yarayan, ısı üfleyerek çalışan cihaz.

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliği

İZOLASYON TRANSFORMATÖRÜ: Şebeke gerilimindeki dalgalanmalardan, kumanda devresi enerjisini izole etmek için kullanılan devre elemanı.

İZOLATÖR: Elektrik enerjisinin taşınmasında kullanılan iletkenleri, iletken olan kısımlardan yalıtın ve taşıyan malzeme.

KABLO HAVA TAKOZU: 25 mm² üzerindeki kesitlerdeki güç kablolarının sabitlenmesinde ve birbirinden ayrılmasında kullanılan yalıtım malzemesi.

KAÇAK AKIM KORUMA ANAHTARI: Elektrik devrelerinde oluşan, toprak kaçak akım seviyesini algılayarak, algılama değerinin üzerinde ise devrenin açılmasını sağlayan eleman.

KALİBRASYON: Doğruluğundan emin olunan (izlenebilirliği sağlanmış) referans ölçüm cihazı ile doğruluğundan emin olunamayan bir ölçüm cihazını mukayese ederek ölçüm sonuçlarını raporlama işlemini,

KAPAMA BOBİNİ: Devre kesiciyi uzaktan kapatmak için kullanılan devre elemanı.

KARKAS: Panoda kullanılan montaj plakalarının ve malzemelerin montajının yapıldığı sac gövde.

KARTUŞ SİGORTA: Silindirik, eriyen telli taşıyıcı gövde içerisine takılan koruyucu devre elemanı.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM (KKD): Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen, bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan tüm alet, araç, gereç ve cihazlar.

KOMPANZASYON KONDANSATÖRÜ: Sistemdeki endüktif reaktif enerji seviyesinin yönetmeliklerce istenilen seviyede tutulmasını sağlamakta kullanılan kapasitif reaktif özellikli devre elemanı.

KOMPANZASYON KONTAKTÖRÜ: Kompanzasyon kademelerini anahtarlama kullanmak amaçlı üretilmiş kontaktör.

KOMPANZASYON TRİSTÖRÜ: Kompanzasyon kontaktörleri yerine kademeleri daha hızlı ve güvenilir anahtarlama yapan elektronik devre elemanı.

KONTAKTÖR EK KONTAKLARI: Kontaktörde yardımcı kontak sayısı yetmediğinde eklenebilen kontaklar.

KORUMASIZ YÜK AYIRICI TRANSFER ŞALTERİ: Koruma özelliği olmayan, iki hat arasında enerji iletim yolunu seçmeyi sağlayan devre elemanı.

KUMANDA BUTONU: Kumanda devresinde açma kapama yapma işlevi gören kumanda elemanı.

KUMANDA DEVRESİ: Güç devresi şalt elemanlarını kontrol etmekte kullanılan elektrik devresi.

KUMANDA PAKET ŞALTERİ: Kumanda devresini açma kapama yapma işlevi gören kumanda elemanı.

MONTAJ: Kurulum/kurma işlemi.

MOTOR KORUMA ŞALTERİ: Motor devrelerinde kısa devrelere ve aşırı akıma duyarlı olarak koruma yapan devre elemanı.

NH BİÇAKLI SİGORTA: Eriyen telli alçak gerilim koruyucu devre elemanı.

PABUÇ: Kabloların cıvatalı bağlantıları için kablo uçlarına geçirilen metal parça.

PANO: Enerjinin son kullanıcıya aktarılmasında kullanılan ve içinde şalt malzemeleri ve kumanda elemanlarını bulunduran dolap.

PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER): Programlanabilir mantıksal denetleyiciyi,

RİSK: Tehlikeli bir olayın meydana gelme olasılığı ile sonuçlarının bileşimi.

SENSÖR: Algılayıcı.

SINIR ANAHTARI: Hareketli aygıtlarda, bir hareketi durdurup başka bir hareketi başlatan ve aygıtın hareket eden elemanı tarafından çalıştırılan kumanda elemanı.

SİGORTALI YÜK AYIRICI: NH Bıçaklı sigortalar ile kullanılan devre koruma elemanı.

ŞİGORTASIZ YÜK AYIRICI: Koruma özelliği olmayan, devreyi yüksüz açıp kapamaya yarayan devre elemanı.

SİNYAL LAMBASI: Sistemde enerji olup olmadığını, devre elemanlarının durumunu ışıklı uyarı olarak göstermede kullanılan devre elemanı.

ŞALT MALZEMESİ: Elektrik güç devrelerinde açma-kapama yapan devre elemanı.

ŞALTER MOTOR MEKANİZMASI: Şalterlerin uzaktan açma ve kapama yapılmasında ya da şalter kapama yayının kurulmasında kullanılan, şalterin üzerine veya içine takılan mekanizma.

ŞALTER: Bir devredeki elektrik akımını açmaya ve kapamaya yarayan devre elemanı.

TAVA, KONSOL, RAY, GERGİ : Kablonun taşınmasında kullanılan sistem elemanları.

TEHLİKE: İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli.

TEK HAT ŞEMASI: Ayrıntılı olan çizim hatlarının tek çizgi ile yapılmış şeması.

TERMİK ROLE: Motor devrelerinde, ısıya duyarlı olarak koruma yapan devre elemanı.

TERMİSTÖR MOTOR KORUMA RÖLESİ: Motor sargı sıcaklığı eşik değerini aştığında, bunu algılayarak motorun enerjisini kesen devre elemanı.

YARDIMCI KONTAKTÖR: Kontakları kumanda devrelerinde kullanılan yük altında çalışmaya uygun olmayan devre elemanı.

YARDIMCI ROLE: Kumanda devrelerinde kullanılan, yük altında çalışmaya uygun olmayan, üzerinde açık ve kapalı kontak bulunan devre elemanı.

YUMUŞAK YOL VERİCİ: Motor yol alma akımını sınırlayarak, kalkış sürecinde şebekede oluşacak dalgalanmaları önleyen motor yol verme cihazı.

YÜKSÜK: Kabloların klemenslere bağlantıları için kablo uçlarına geçirilen metal aksam.

ZAMAN RÖLESİ: Bir mekanizmayı, bir devreyi ya da bir makineyi ayarlanan bir süre sonunda, devreye sokan ve ya devreden çıkartan otomatik kumanda devre elemanı.

ZAMAN SAATİ: Devreden geçen enerjiyi ayarlanan zamana göre kontrol ve kumanda eden devre elemanı.

EK3: Meslekte Yatay ve Dikey İlerleme Yolları

-

EK 4: Değerlendirici Ölçütleri

Değerlendirici olarak görev alacak kişilerin aşağıdaki koşullardan birini sağlaması gerekir.

- Elektrik, Elektrik-Elektronik, Elektronik ve Haberleşme, Kontrol ve Otomasyon veya Mekatronik ve Mekatronik Sistemleri alanında lisans eğitimi almış ve ilgili alanda en az üç (3) yıl tecrübeli olmak,
- Meslek yüksekokullarında veya üniversitelerde elektrik, elektrik-elektronik ve elektronik branşlarının birinde en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,
- Elektrik veya Elektrik-Elektronik alanında ön lisans eğitimi almış ve ilgili alanda en az beş (5) yıl tecrübeli olmak,

- d) Mesleki ve teknik eğitim veren kurumlarda elektrik, elektrik-elektronik ve elektronik branşlarının birinde öğretmen olarak fiilen en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak.

Yukarıdaki özelliklere sahip olan ve ölçme ve değerlendirme sürecinde görev alacak değerlendiricilere; ilgili alanda yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından mesleki yeterlilik sistemi, kişinin görev alacağı ulusal yeterlilik(ler), ilgili ulusal meslek standart(lar)ı, ölçme-değerlendirme, ölçme-değerlendirmede kalite güvencesi ve İSG konularında eğitim sağlanmalıdır.