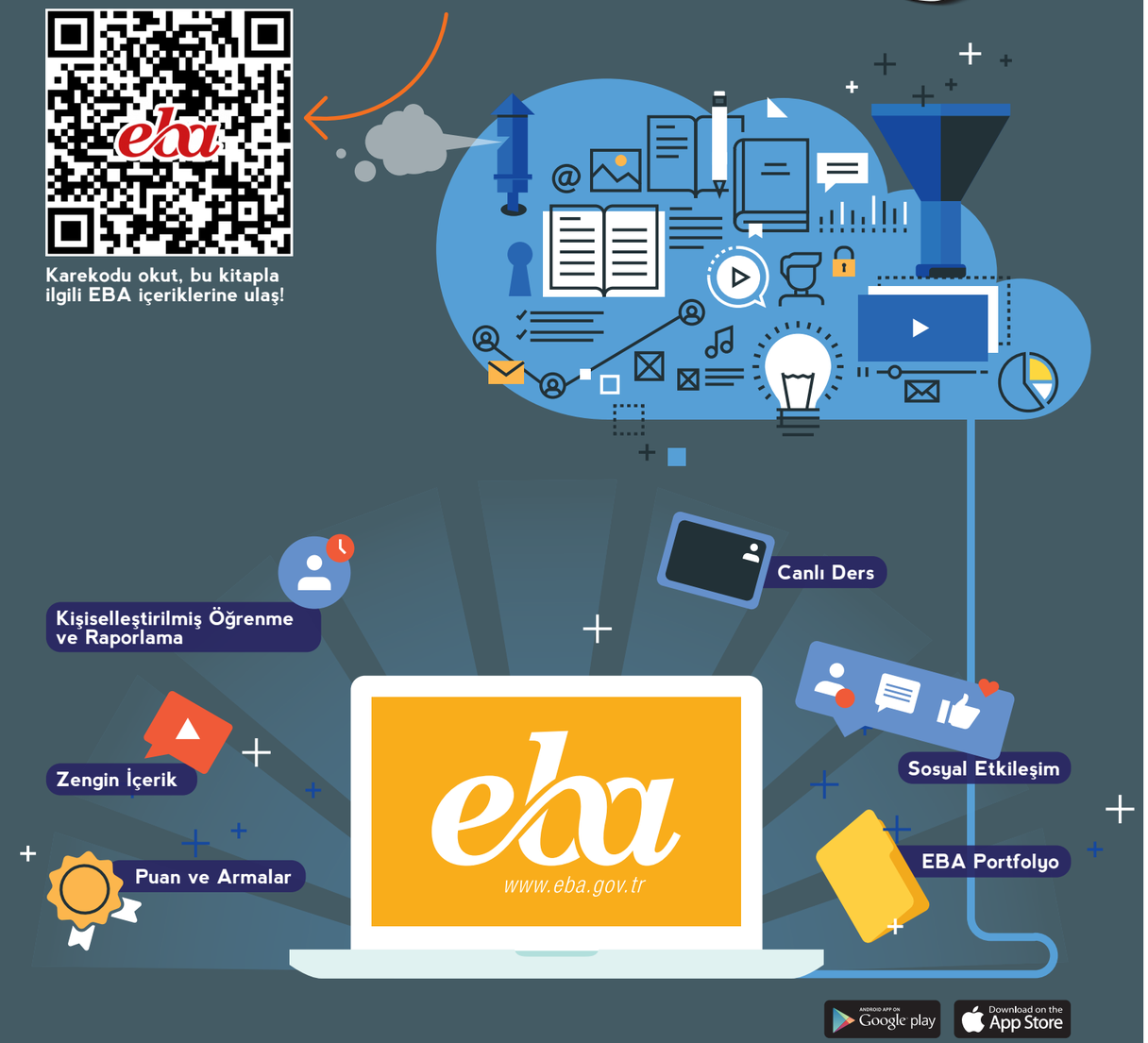
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

2023 Eğitim Vizyonu

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

İTFAİYECİLİK VE YANGIN GÜVENLİĞİ ALANI ATÖLYE 9 DERS KİTABI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

İTFAİYECİLİK VE YANGIN GÜVENLİĞİ ALANI

ATÖLYE 9

DERS KİTABI



T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

İTFAİYECİLİK VE YANGIN GÜVENLİĞİ ALANI

ATÖLYE

9

DERS KİTABI

Yazarlar

Ayşenur BURHAN

Cengiz UNUTKAN

Güngör UZUN

DEVLET KİTAPLARI

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI ..... -7524
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ ..... -1564

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI	Faruk ERARSLAN
REHBERLİK UZMANI	Yeliz GENÇTAV
GÖRSEL TASARIM UZMANI	Abdullah KILIÇ Alpay AKA

Millî Eğitim Bakanlığının 21.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce öğretim materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

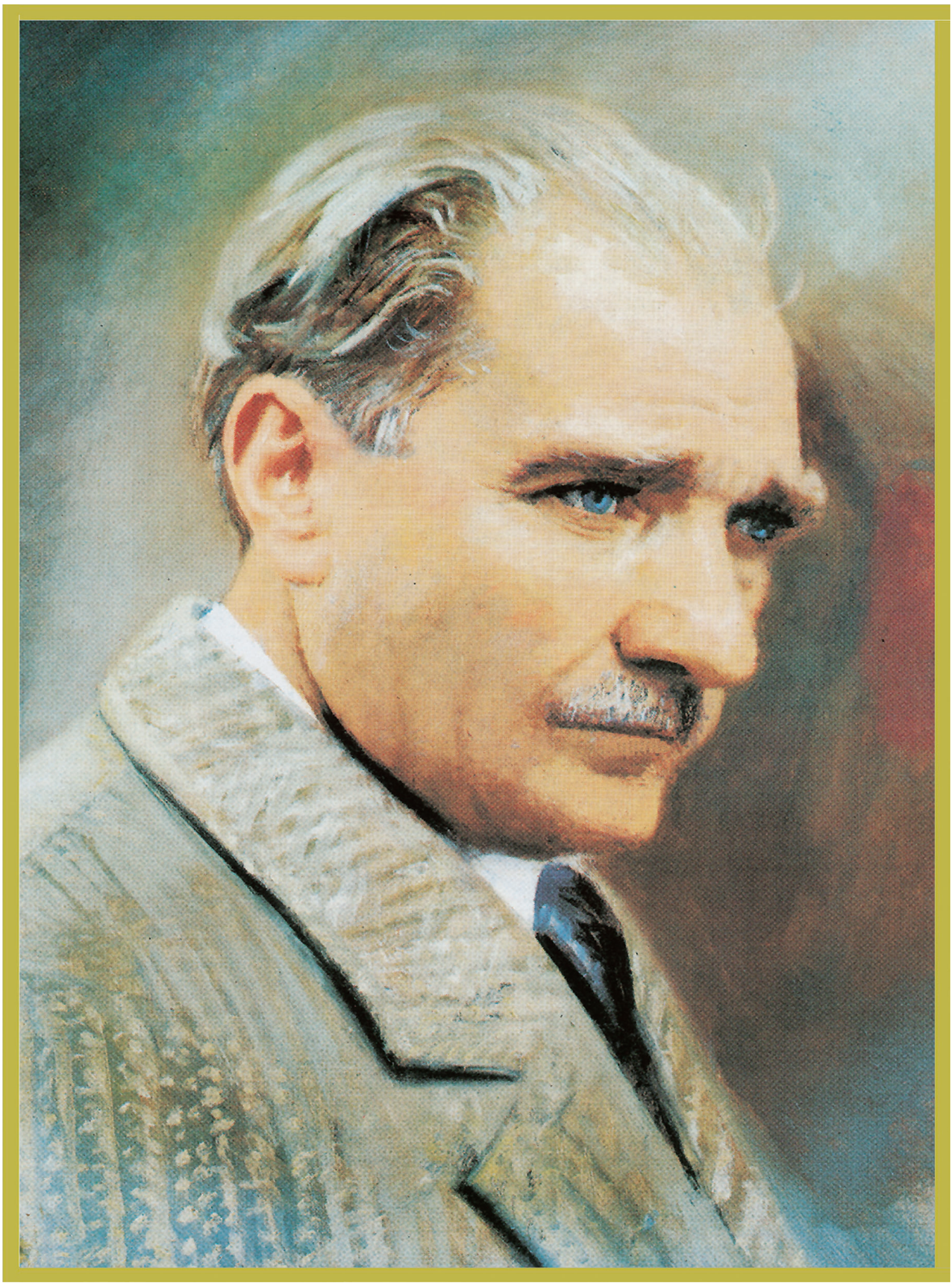
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER



1. ÖĞRENME BİRİMİ İŞÇİ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEDBİRLERİ

1.1. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM 14
1.2. DİĞER KORUYUCU DONANIM 24
1.3. TEHLİKELİ ALAN SINIRLANDIRILMASI 30

UYGULAMA YAPRAĞI

1.1. TEMİZ HAVA SOLUNUM CİHAZININ KULLANIMA HAZIR HÂLE GETİRİLMESİ 33
1.2. MASKENİN TAKILMASI 35
1.3. TEMİZ HAVA SOLUNUM CİHAZININ KUŞANILMASI 37
1.4. İTFAİYECİ KİŞİSEL KORUYUCU KIYAFETİ KUŞANMASI 39
1.5. ALÜMİNİZE ELBİSE KUŞANIMI 41
1.6. KİMYASAL KORUYUCU DONANIM KUŞANMA 43
1.7. LEL ÖLÇÜM CİHAZI İLE ÖLÇÜM YAPMAK 45
1.8. SORBENT TÜPLERİ İLE ÖLÇÜM YAPMAK 47
1.9. OLAY YERİ GÜVENLİĞİ SAĞLAMAK 49



2. ÖĞRENME BİRİMİ EL VE GÜÇ ALETLERİ

2.1. ÖLÇME, KONTROL VE VİDA SIKMA ALETLERİNİN KULLANIMI
2.2. BASİT KESİCİ VE ŞEKİLLENDİRİCİ ALETLERİN KULLANIMI 55
2.3. KESİCİ VE DELİCİ ALETLER 58
2.4. ANAHTAR TAKIMLARI 60
2.5. DİĞER YARDIMCI EKİPMANLAR 62
GRUP ÇALIŞMASI 63

UYGULAMA YAPRAĞI

2.1. VERİLEN İŞ PARÇASININ KUMPASLA ÖLÇÜMÜNÜ YAPMAK 64
2.2. ŞARJLI TORNAVİDA İLE VİDALAMA YAPMAK 66
2.3. METAL PARÇASINI DEMİR TESTERESİ İLE KESMEK 68
2.4. İŞ PARÇASININ ÇAPINI MİKROMETRE İLE ÖLÇMEK 70
2.5. KIRICI-DELİCİ MATKAP İLE BETONU KIRMAK 72
2.6. KURBAĞACIK ANAHTARIYLA CIVATAYI SIKMAK / SÖKMEK 74



3. ÖĞRENME BİRİMİ TEMEL ELEKTRİK TESİSATI

3.1. AYDINLATMA VE PRİZ TESİSAT MALZEMELERİ 77
3.2. İLETKENLERİN EKLENMESİ 80
3.3. ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI VE DEVRENİN KURULMASI 85
3.4. TOPRAKLAMA ELEMANLARI 88
3.5. DAĞITIM TABLOLARI, TEMEL ELEKTRİK KUMANDA VE KORUMA DEVRE ELEMANLARI 91

UYGULAMA YAPRAĞI

3.1. İLETKENLERİN EKLENMESİ – DÜZ EK 95
3.2. İLETKENLERİN EKLENMESİ – T EK 97
3.3. İLETKENLERİN KLEMENSLE EKLENMESİ 99
3.4. İLETKENLERİN TERMİNALE BAĞLANMASI 101
3.5. ADİ ANAHTAR VE PRİZ TESİSATI YAPMAK 103
3.6. KOMÜTATÖR ANAHTAR TESİSATI YAPMAK 105
3.7. VAVİYEN ANAHTAR TESİSATI YAPMAK 107
3.8. UZATMA KABLOSU YAPMAK 109
3.9. SIVA ALTI PRİZ VE ANAHTAR MONTAJI YAPMAK 111
3.10. KAÇAK AKIM KORUMA RÖLESİ BAĞLANTISI YAPMAK 113



4. ÖĞRENME BİRİMİ YANGIN ALGILAMA VE UYARI SİSTEMLERİ

4.1. YANGIN ALARM SİSTEMLERİ 116
4.2. YANGIN ALARM SİSTEMLERİNİN KURULMASI 136

UYGULAMA YAPRAĞI

4.1. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM SİSTEMİ TASARIMI YAPMAK 143
4.2. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM TESİSATINDA DEDEKTÖR BAĞLANTILARI YAPMAK 146
4.3. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM TESİSATINDA İHBAR BUTONU BAĞLANTILARI YAPMAK 148
4.4. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM TESİSATINDA SİREN BAĞLANTILARI YAPMAK 150
4.5. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM TESİSATINDA GAZ DEDEKTÖRÜ BAĞLANTILARINI YAPMAK 152
4.6. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM SİSTEMİNİN KOMPLE BAĞLANTILARINI YAPMAK 154



5. ÖĞRENME BİRİMİ EKİPMAN VE SARF MALZEMESİ TEMİNİ

5.1. EKİPMAN TEMİN EDİLMESİ 157
5.2. SARF MALZEMESİ TEMİN EDİLMESİ 159



6. ÖĞRENME BİRİMİ DOĞAL AFET KURTARMA KONTEYNERİ HAZIRLAMA

6.1. KURTARMA VE SÖNDÜRME EKİPMANLARININ YERLEŞTİRİLMESİ 162
6.2. SESLİ VE GÖRÜNTÜLÜ ARAMA CİHAZLARI İLE AYDINLATMA EKİPMANLARININ YERLEŞTİRİLMESİ 165
6.3. TAHLİYE EKİPMANLARININ YERLEŞTİRİLMESİ 167
6.4. İLK YARDIM EKİPMANLARININ YERLEŞTİRİLMESİ 169
6.5. EL VE KAZI TAKIMLARININ YERLEŞTİRİLMESİ 170

UYGULAMA YAPRAĞI

6.1. SOĞUK İKLİM ÇADIRI KURMAK 171
6.2. DOĞAL AFET KURTARMA KONTEYNERİ AYLIK BAKIMINI YAPMAK 174



7. ÖĞRENME BİRİMİ YANGINA MÜDAHALE EKİPMANLARININ KONTROL VE BAKIMI

7.1. SÖNDÜRME EKİPMANLARININ KONTROL VE BAKIMI 178
7.2. HABERLEŞME, AYDINLATMA CİHAZLARI VE DİĞER EKİPMANLARIN KONTROL VE BAKIMI 189
7.3. TAŞINABİLİR (PORTATİF) YANGIN SÖNDÜRME CİHAZLARININ KONTROL VE BAKIMI 192
7.4. MOTOPOMP, TEMİZ HAVA DOLUM KOMPRESÖRÜ, JENERATÖR KONTROL VE BAKIMI 195

UYGULAMA YAPRAĞI

7.1. HORTUM ATMAK 197
7.2. HORTUMUN TOPLANMASI 199
7.3. HORTUM BAKIMI YAPMAK 201
7.4. HORTUM BİRLEŞTİRME VE ARA RAKOR, RAKOR ANAHTARI VB. EKİPMANLARIN KULLANIMI 203
7.5. LANSLARIN KONTROL VE BAKIMINI YAPMAK 205
7.6. HABERLEŞME VE AYDINLATMA CİHAZLARININ KONTROL VE BAKIMINI YAPMAK 207
7.7. TAŞINABİLİR(PORTATİF) YANGIN SÖNDÜRME CİHAZLARININ KONTROL VE BAKIMINI YAPMAK 209
7.8. MOTOPOMP BAKIMI YAPMAK 211
7.9. JENERATÖR BAKIMI YAPMAK 213



8. ÖĞRENME BİRİMİ KURTARMA EKİPMANLARININ KONTROL VE BAKIMI

8.1. HALATLARIN KONTROL VE BAKIMI 216

8.2. KURTARMA TEKNİK MALZEMELERİNİN KONTROL VE BAKIMI 216

UYGULAMA YAPRAĞI

8.1. HALATIN KONTROL VE BAKIM İŞLEMİNİ YAPMAK 223

8.2. KARABİNANIN BAKIMINI YAPMAK 225

8.3. TEKNİK EKİPMANLARIN BAKIMINI YAPMAK 227



9. ÖĞRENME BİRİMİ YANGINA MÜDAHALE ARAÇLARININ KONTROL VE BAKIMI

9.1. ARAÇLARIN KONTROL VE BAKIMI 230

9.2. SÖNDÜRÜCÜ MALZEME VE YAKIT İKMALİ 233

9.3. MERDİVENLERİN KONTROL VE BAKIMI 235

UYGULAMA YAPRAĞI

9.1. YANGINA MÜDAHALE ARACININ BAKIMINI YAPMAK 238



10. ÖĞRENME BİRİMİ GRUBUN HAZIR BULUNDURULMASI

10.1. ÇALIŞMA PROGRAMI 241

10.2. EKİPLERİN OLUŞTURULMASI 243

GRUP ÇALIŞMASI 245

UYGULAMA YAPRAĞI

10.1. ÇALIŞMA PROGRAMI 247



11. ÖĞRENME BİRİMİ BORU İŞÇİLİĞİ

11.1. BORULARIN ÖLÇÜLMESİ 250

11.2. BORULARIN KESİLMESİ 257

11.3. BORULARA DİŞ AÇILMASI 259

11.4. BAĞLANTI PARÇALARININ SIKILMASI 261

11.5. AÇMA KAPAMA KONTROL ELEMANLARI 263

UYGULAMA YAPRAĞI

11.1. ÇELİK BORUNUN DEMİR TESTERESİ İLE KESİLMESİ 265

11.2. ÇELİK BORUNUN BORU MAKASI İLE KESİLMESİ 267

11.3. ÇELİK BORUYA EL PAFTASI İLE DİŞ AÇILMASI 269

11.4. ÇELİK BORUYA ELEKTRİKLİ PAFTA İLE DİŞ AÇILMASI 271

11.5. BAĞLANTI MALZEMELERİNİN (FİTTİNGS) SIKILMASI 273

11.6. YANGIN VANASI MONTAJI YAPMAK 275



12. ÖĞRENME BİRİMİ YANGIN TESİSATININ KONTROLÜ

12.1. YANGIN SU DEPOSUNUN KONTROLÜ 278

12.2. YANGIN DOLABININ YERİNİN KONTROLÜ 280

12.3. YANGIN SPRİNKLERİNİN YERİNİN KONTROLÜ 282

12.4. HİDRANTLARIN KONTROLÜ 284

UYGULAMA YAPRAĞI

12.1. YANGIN DOLABI MONTAJI 286

12.2. YANGIN SPRİNKLERİ MONTAJI 288

KAYNAKÇA 290

GÖRSEL KAYNAKÇA 291

KİTABIN TANITIMI

Öğrenme birimini adını gösterir.



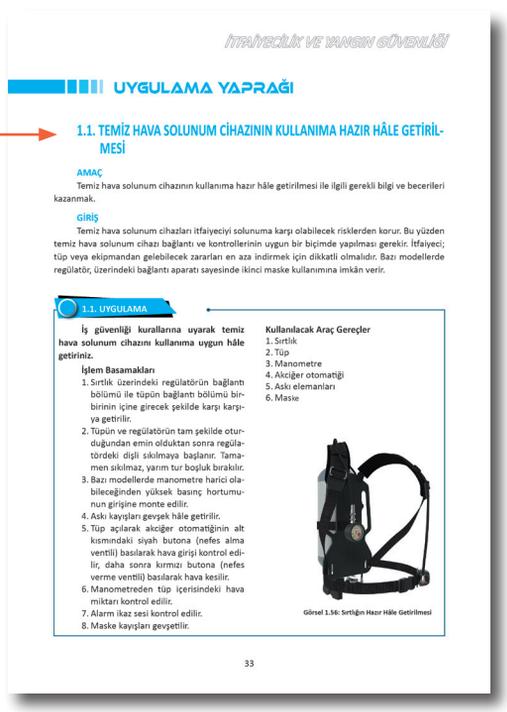
Karekod okuyucu ile taratarak resim, video, animasyon, soru ve çözümleri vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz karekod.
Detaylı bilgi için http://kitap.eba.gov.tr/karekod

Konu başlığını gösterir.

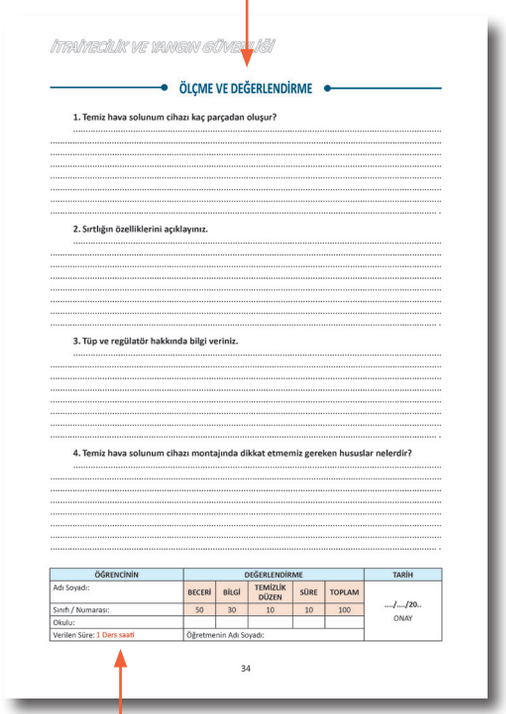
Bilgi yaprağını gösterir.



Uygulamanın ölçme ve değerlendirme bölümünü gösterir



Uygulama yaprağının başlığını gösterir.



Yapılacak uygulamanın süresini gösterir.

1.

ÖĞRENME BİRİMİ

İŞÇİ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEDBİRLERİ







ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- İş sağlığı ve güvenliğini sağlamak amacıyla işe özgü koruyucu donanımı giyer.
- İşe özel tehlikelere karşı koruyucu donanımı kullanarak kazalara karşı korunur.
- Olay yeri güvenliğini sağlamak amacıyla tehlikeli alanı sınırlandırır.

BİLGİ YAPRAĞI

1.1. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM

AMAÇ

İtfaiyeciliğe özgü kişisel koruyucu donanımı kuşanmak.

GİRİŞ

İtfaiyeciliğe özgü kişisel koruyucu donanımı kuşanmak için öncelikle temel düzeyde iş sağlığı ve güvenliği, yangına yaklaşma elbisesi, çizme, baret, eldiven, temiz hava solunum cihazı vb. ekipmanlar hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

1.1.1. İşçi Sağlığı ve Güvenliği

İşçi sağlığı ve güvenliği (İSG), işçilerin iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı korunmalarının sağlanması şeklinde açıklanabilir. İşçi sağlığı ve güvenliği kavramı içerisinde tıbbi, teknik, ekonomik, sosyal ve hukuki yönler bulunmaktadır. Burada en önemli amaç kaza olma ihtimallerini ortadan kaldırarak veya en aza indirerek kaza gerçekleşmeden önlem alabilmektir. İş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltabilmek için eğitime gereken önem verilmelidir.

İşçi, çalıştığı iş ve bulunduğu ortam ile ilgili oluşabilecek bütün riskler hakkında bilgilendirilmelidir. Çalışma esnasında dikkat edilmesi gereken kurallar üzerinde özen göstermelidir. Riskli ve tehlikeli meslek gruplarında çalışmakta olan işçiler, özellikle meslek hastalıkları hakkında korunma ve riski en aza indirebilmek için kişisel koruyucu donanımı mutlaka kullanmalıdır.

İşçi sağlığı ve güvenliği adına ülkemizde Avrupa Birliği sürecinde yapılan 22.05.2003 tarihli 4857 sayılı İş Kanunu ve 20/06/2012 tarihli 6331 sayılı İşçi Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile işçilerin, işverenin ve devletin yapması gerekenler belirtilmiştir. Bu yasaların temel amacı; meslek ve ruhsal hastalıklarının verebileceği zararı en aza indirmek, işçinin sağlık ve güvenliğinin korunmasıdır.

Yangınlarda ve diğer acil durumlarda itfaiye personelinin can güvenliğinin sağlanması en önemli konulardan biridir. İş kazaları ve meslek hastalıklarının oluşmasını engellemenin en iyi yolu ortamdaki tehlikeyi kaynağından yok etmektir. Fakat bazı ortamlarda bu tehlikeyi yok etmek mümkün olmayabilir ve bu durumlarda (örneğin; itfaiyecinin yangınlara müdahale etmesinde olduğu gibi) kişisel koruyucu malzemenin verilmesi ve kullandırılması gerekmektedir. Kullanılan kişisel koruyucu malzemenin standartlara uygun olması ve doğru yerde doğru malzeme kullanılması gerekmektedir. Bunun için de itfaiyecinin gerekli eğitimlerini alarak uygun koşullarda hangi kişisel koruyucu ekipmanı kullanması gerektiğini bilmesi gerekmektedir.

1.1.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD)

Bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik riskine karşı kişilerce giyinmek, taşınmak ve takılmak amacıyla tasarlanmış herhangi bir alet, cihaz veya malzemedir.

İş sahasındaki mevcut ve potansiyel tehlikeler; hareket eden nesneler, düşen nesneler, keskin ve sivri kenarlı nesneler, zemin koşulları, kimyasal maddeler, ışık radyasyonu, yüksek ve düşük ısılar, toz, duman, buhar ve benzeri durumlardır. Bu durumlara karşı itfaiye personelinin kişisel koruyucu donanımını tam bir şekilde kuşanması gerekmektedir. KKD koruyucuları şu şekilde sıralanabilir.

- Baş koruyucuları

- Kulak koruyucuları
- Göz ve yüz koruyucuları
- Solunum koruyucuları
- El ve kol koruyucuları
- Ayak ve bacak koruyucuları

KKD'ler tehlikeden gelebilecek olumsuz etkiyi en aza indirir. Zarar verici etkilere maruz kalmayı en düşük seviyede tutmak için kullanılır. Bu yüzden KKD güvenilir ve sağlam olmalıdır. Ulusal ve uluslararası standartlara uygun şekilde imal edilmiş olmalıdır.

1.1.2.1. Yangına Yaklaşma Elbisesi

Yangına yaklaşma elbisesi baş, el ve ayaklar hariç olmak üzere vücudun diğer kısımlarını ısı ve alevden korumak için yapılmış giysilerdir. Elbise ceket ve pantolondan oluşarak; ceketin yakası boğazı ve enseyi koruyacak şekilde, pantolon paçaları çizmeye kolaylıkla geçirilebilecek şekilde tasarlanmıştır (Görsel 1.1).



Görsel 1.1: Yangına yaklaşma elbisesi

İtfaiyeci elbiselerinin yapımında kullanılan malzeme yanmaz, ısıya dayanıklı, ana maddesi nomex (meta-aramit) ve PBI-kevler (para-aramit) gibi maddelerin değişik oranda karışımıyla meydana gelir (Görsel 1.2). Antistatiktir (statik elektrik birikimini önleyen özellik), rahat giyilip çıkartılabilir. Elbisenin dikiş yerlerinden sıvıların içeri sızmasını engellemek amacıyla nem bariyerlerinin dikiş yerleri kaynak bant ile uygun sıcaklıkta kaynak yapılmıştır. Ayrıca ceket, bel bölgesini koruyacak uzunlukta ve itfaiyecinin sürünerek ilerlemesi durumunda sürünmeyi engellemeyecek şekilde tasarlanmıştır. Dumanlı ve karanlık ortamda itfaiyecilerin fark edilebilmesi için ceket ve pantolonun çeşitli yerlerine reflektör bant dikilmiş ve yapıştırılmıştır. İtfaiyecinin rahat taşıyabileceği ağırlıktadır. Elbise alev, ısı ve yağmurlama testinden geçirilir.



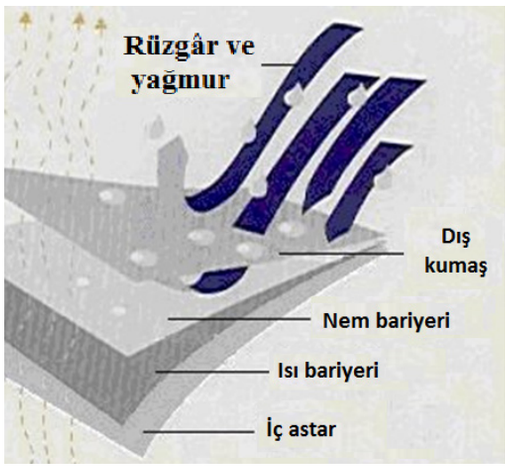
Görsel 1.2: Yangına yaklaşma elbisesinin bölümleri

Isıya dayanıklı bu itfaiyeci elbiseleri 4 katmandan oluşur.

- **Dış Kumaş:** Ceket ve pantolonun en dışında bulunan kumaştır. Bu katman ısı, su, yağ ve kim-

yasal sıvıların belirli oranda içeriye girmesini engelleyen katmandır. Kesiklere, yırtılmalara ve aşınmalara karşı korur (Görsel 1.3).

- **Nem Bariyeri:** Dış kumaşın altında bulunan ikinci katmandır. Bu katman dışarıdan içeriye su geçirmeyen, içeriden dışarıya havalandırmaya (vücutta oluşan nemin dışarıya atılması gibi) imkân sağlayan yüzeydir. Nem bariyeri nefes alabilme özelliğindedir. Bu katman ihtiyaç hâlinde dış kumaşa lamine de (presle yapıştırma) edilebilir.
- **Isı Bariyeri:** Nem bariyerlerinin altında bulunan üçüncü katmandır. Bu katman dış kumaş ve nem bariyerlerini geçerek gelen ısı yüklü hava kabarcıklarını içine alarak absorbe (soğurmak) eder. Değişik tip, kalite ve ağırlıkta ısı bariyerleri (keçe ve örgü ısı bariyeri vb.) mevcuttur.
- **İç Astar:** Isı bariyerinin hemen altında bulunan elbisenin en içteki kumaşıdır. Isı bariyerleri prensip olarak iç astar üzerine dikilir. Bu kumaş vücutla temasta kolaylık sağlaması için imal edilmiş olup ısıya dayanıklı malzemeden dokunmuştur.



Görsel 1.3: Yangına yaklaşma elbisesinin katmanları

1.1.2.2. Kurtarma Elbisesi

Yangın dışında gidilen itfai olaylarda (özellikle kurtarma olaylarında) personelin rahat hareket edebilmesi için kullanılan ekipmandır (Görsel 1.4).


Görsel 1.4: Kurtarma elbisesi

1.1.2.3. Başlık

Başlık, yangın başlığı olarak da adlandırılan malzeme kask ve paltonun koruyamadığı itfaiyecinin başını, boynunu ve omuzlarını alev ve ısının zararlı etkilerinden korumak üzere üretilmiştir. Yangın başlığı iki kat örgü kumaştan imal edilmiş elastik yapısı sayesinde baret, miğfer ve maske ile kolayca giyilip çıkarılabilir. Bu örgü yapı aynı zamanda kullanıcıya rahatlık ve konfor sağlar. Başlıklar genelde meta-aramit, para-aramit, kevler ve PBI polibenzimidazol maddelerinin karışımından imal edilir (Görsel 1.5).


Görsel 1.5: Koruyucu başlık

1.1.2.4. Baret

Baret (miğfer); itfaiye personelini yüksek sıcaklık tehlikesinden, alevlerden ve darbelerden korumak için baş bölgesine takılan ekipmandır. Ulusal ve uluslararası standartlara uygun üretilmeli ve belgeli olmalıdır. Baretin içi kafa yapısına uygun bir şekilde kolaylıkla ayarlanabilmeli ve siperlik buhar yapmayan (görüş alanı kısıtlanmaması için) özellikte olmalıdır. Baret ortopedik ense kayışlı ve fosforlu olmalıdır.

Baret (miğfer) 3 kısımdan oluşur.



Görsel 1.6: Ana gövde



Görsel 1.7: Enselik



Görsel 1.8: Siperlik

- **Ana Gövde:** Darbelerden koruyan asıl kısım olmakla beraber, ana gövdenin üst ortasında meydana gelen darbenin etkisini azaltan bir çıkıntı mevcuttur (Görsel 1.6).
- **Enselik:** Genellikle deriden ve meta-aramit, para-aramit, kevler veya alüminize kumaş benzeri ısıya dayanıklı malzemelerden yapılır. Personelin ensesini alevden, ısıdan ve sıvılardan koruyan kısımdır (Görsel 1.7).
- **Siperlik:** Personelin yüzünü çene hizasına kadar koruyan, görüş alanı içerisinde buhar yapmayan şeffaf bir maddeden yapılmış kısımdır (Görsel 1.8).

1.1.2.5. Seyyar Baret Lambası

Seyyar baret lambası, itfai olaylarda karanlık ortamları aydınlatmada kullanılan cihazdır. Lamba ve pil muhafazası su geçirmez ve kıvılcım oluşturmaz özellikte olmalıdır. 4 adet kalem pile sahip batarya ile çalışması sağlanır (Görsel 1.9).



Görsel 1.9: Baret lambası

1.1.2.6. Yangıncı Eldiveni

Eldiven, olay yerinde dışarıdan gelebilecek ısıya, delinme ve kesilmelere karşı dayanıklı malzemeden imal edilmiştir. Eldiven 4 katmandan oluşur:

- Dış kumaş
- Nem bariyeri
- Isı bariyeri
- İç astar

Nem bariyeri genellikle dış kumaşa lamine edilmiştir. Eldivenler avuç kısımları ile parmakların iç yüzeylerine gelen kısımlarda delme ve kesilmeyi önleyen ısıya ve aşınmaya dayanıklı özel neopren veya nitrik kauçuk grubundan bir malzeme ile kaplıdır. Bu malzeme vasıtası ile dışarıdan gelebilecek zararı minimuma indirme amaçlanmaktadır (Görsel 1.10).



Görsel 1.10: Yangıncı eldiveni

1.1.2.7. Kurtarma Eldiveni

Yangın dışındaki itfai olaylarda (trafik kazalarına müdahale, yüksekten kurtarma vb. kurtarma olayları) itfaiyeciler bu

ekipmanı hareket kolaylığı sağladığı için kullanırlar. Dış darbelerden koruduğu gibi iç kısmında bulunan katman vasıtasıyla sürtünme vb. durumlarda da gelebilecek zararı en aza indirir.



Görsel 1.11: Kurtarma eldiveni

1.1.2.8. Çizme

İtfaiye personelinin ayağını darbeden, ısıdan ve sıvıdan korur. Çizme asit, alkali, yağ ve petrol türevlerine dayanıklı kauçuk bileşenlerinden imal edilmiştir. Çizme; deri, nem bariyeri, ısı bariyeri, iç astar gibi 4 katmandan meydana gelmektedir. Ulusal ve uluslararası standartta üretilmeli ve belgeli olmalıdır. Su geçirmez özelliğe sahip olmalıdır. Tabanında belirli kalınlıkta çelik plaka olmalıdır. Burnunda ayakları darbelerden korumak ve dışarıdan gelebilecek zararı önlemek için çelik kaplama olmalıdır. Tabanı ısıya dayanıklı olmalıdır. Çizmenin kolay giyilebilmesi için iki adet tutma sapı bulunmaktadır. İtfaiyeci çizmesi rahat giyilip çıkarılabilecek şekilde imal edilmiştir. Çizme tabanı 15 sn. aleve dayanıklı olmalıdır . Çelik burun 1,5 mm olmalıdır. Çelik taban 0,6 mm olmalıdır (Görsel 1.12).



Görsel 1.12: Çizme

1.1.2.9. Kurtarma Botu

Yangın dışındaki itfai olaylarda (trafik kazalarına müdahale, yüksekten kurtarma vb. kurtarma olayları) itfaiyecilere konfor ve rahatlık sağlamasının yanında dışarıdan gelebilecek kesici ve delici cisimlere, darbelere karşı ayağın korunmasını sağlayan ekipmandır. Bot üzerinde çizmede olduğu gibi çelik burunluk ve çelik tabanlık mevcuttur. Kurtarma botu deriden imal edilmektedir (Görsel 1.13).



Görsel 1.13: Kurtarma botu

1.1.2.10. Kasık Çizmesi

Sel ve su baskınlarında itfaiyecilerin su içerisinde yapacağı çalışmalarda sudan ayak ve bacaklarını korumak için kuşandığı ekipmandır (Görsel 1.14).



Görsel 1.14: Kasık çizmesi

1.1.2.11. Koruyucu Gözlük

Olay yerinde karşılaşılabilecek en sık kazalardan biri göz yaralanmasıdır. Koruyucu gözlükler özellikleri bakımından yüksek ısıya karşı dayanıklı, darbeye ve çizilmeye dayanıklı, buhar yapmayan özellikte olması gerekmektedir (Görsel 1.15).

1.1.2.12. Kulak Koruyucular

İtfayecinin çalışması esnasında yüksek frekanslı sesleri konsantrasyonunu bozmayacak seviyeye indirmeye yarayan, kulak sağlığını koruyan ekipmandır. Ayrıca itfaiyede kullanılan dinleme cihazlarında da bulunmaktadır (Görsel 1.16).

1.1.2.13. Telsiz

Belirli mesafelerden radyo sinyalleriyle itfaiyecilerin haberleşme yapmasını sağlayan ekipmandır. Olay yerinde müdahale, yardım, kaybolma vb. durumlarda personelin birbirleriyle iletişime geçmesini sağlar (Görsel 1.17).



Görsel 1.15: Koruyucu gözlük



Görsel 1.16: Kulak koruyucu

1.1.2.14. Temiz Hava Solunum Cihazı (THSC)

İtfaiye personelini solunumla ilgili risklere karşı koruyan aynı zamanda personelin ihtiyaç duyduğu temiz havayı sağlayan ekipmandır. Boğucu, tahriş edici ve zehirleyici gaz ve yoğun duman altında olan mekânlarda yangına müdahale veya kurtarma işlevini gerçekleştiren personelin temiz hava ihtiyacını karşılamak görevini üstlenir. Yangın yerinde itfaiyecinin sıcak havayı soluyup iç yanık tehlikesine maruz kalmaması sağlanır. İtfaiyecinin yangının merkezine yaklaşmasına yardımcı olarak uygun mesafeden müdahale etmesi sağlanır. Temiz hava solunum cihazları temelde açık devre ve kapalı devre olmak üzere 2 şekilde kullanılmaktadır. Kapalı devre cihazlarda hava kaynağı; sıkıştırılmış hava ve sıvı oksijendir. Nefes aldığı hava sistem içerisinde kullanılmak üzere kalır. Açık devre cihazlarda hava kaynağı sıkıştırılmış havadır. Pozitif basınçlı cihazlarda hava kaçağı ve girişi olma ihtimali düşüktür. Genellikle itfaiyecilerin güvenliklerini sağlayan ve daha güvende olmalarını sağlayan açık devre olan sistemdir (Görsel 1.18).



Görsel 1.17: Telsiz

Temiz hava solunum cihazı 4 temel parçadan oluşur.



Görsel 1.18: Temiz hava solunum cihazı (THSC)

A) Sırtlık: Sırtlığın içerisinde manometre, regülatör ve akciğer otomatiği mevcuttur. Sırtlık içerisinde 300 barlık havayı taşıyan yüksek basınç hortumu ve bu basınçlı havayı solunabilecek seviyeye getirmeye yarayan alçak basınç hortumu bulunmaktadır. Ergonomik (kullanışlı) bir yapıya sahip olmasından dolayı tüpün daha rahat ve güvenli bir şekilde taşınması sağlanır. Ayarlanabilir askı kayışları sayesinde farklı beden ölçülerindeki personel tarafından kullanılabilir. Tüp içerisindeki havayı kullandıkça basınç azalması gerçekleşeceğinden tüpte soğuma gerçekleşir. Sırtlık sayesinde vücutla teması keserek soğuğa karşı personeli korur. Tüpteki hava miktarı 50 barın altına düştüğünde personeli uyaran bir ikaz düdüğü duyulur. Bu durum personelin kısa bir süre içerisinde

bulunduğu ortamı terk etmesi gerektiği anlamını taşımaktadır (Görsel 1.19).

- **Manometre:** Sistemin üzerinde tüpün içerisinde kalan havayı bar cinsinden gösteren ekipmandır (Görsel 1.20).
- **Akciğer Otomatiği:** Regülatörden gelen 4,5 veya 7,5 barlık havayı insanın soluyabilmesi için gerekli olan 1 bar (1 atmosfer) hava basıncına indiren aparattır (Görsel 1.21).



Görsel 1.19: Sırtlık



Görsel 1.20: Manometre



Görsel 1.21: Akciğer otomatiği

B) Regülatör: Tüpten gelen 300 barlık basınçlı havayı 4,5 veya 7,5 bar basınca düşüren aparattır. Üzerinde maskeye ve manometreye giden basınçlı hortumlar bulunmaktadır (Görsel 1.22).



Görsel 1.22: Regülatör

C) Tüpler: Gövde, vana ve bazı modellerinde manometre bulunmaktadır. Gövde malzemesi olarak çelik, fiber alüminyum kompozit ve plastik malzemeden yapılmıştır. Bunlar;

- Plastik kompozit türler 2,8 kilogram ve 6,8 litre hacminde
- Çelik tüpler 11,5 kilogram ve 6 litre hacminde
- Fiber alüminyum kompozit tüpler 4 kilogram ve 6,8 litre hacminde olanlardır.

İtfaiyeciler arasında kullanım kolaylığı sağlamasının yanı sıra çeşitli avantajlar da barındıran fiber alüminyum kompozit cinsi tüpler tercih edilmektedir. Tüpler belirli basınç altında kompresörler tarafından doldurulur. Ayrıca tüplerin sıcaklığa ve darbelere karşı dayanıklı olması gerekmektedir (Görsel 1.23).



Çelik Tüp

Ağırlık: 11,5 kg
Hacim: 6 litre
Basıncı: 300 bar
Hava miktarı: 1800 litre
HACİM (lt) X BASINÇ (bar) = Hava miktarı
6 X 300 = 1800 litre



Tüp Dolumu

Fiber Tüp

Ağırlık: 3,9 kg
Hacim: 6,8 litre
Basıncı: 300 bar
Hava miktarı: 2040 litre
HACİM (lt) X BASINÇ (bar) = Hava miktarı
6,8 X 300 = 2040 litre



Görsel 1.23: Tüpler ve içerisinde bulundurdukları hava miktarları

Tüpün regülatöre bağlantısı yapılırken dikkatli hareket edilmelidir. Bağlantı aşamasından önce tüpün kapalı olduğundan emin olunmalıdır. Ayrıca bağlantı noktasında contanın durumu kontrol edilmelidir. Çevirme esnasında personel; diş geçmemesine ve sıkıştırmamaya dikkat etmelidir (Görsel 1.24).



Görsel 1.24: Tüpün regülatör bağlantısı

D) Maske: Maske; iç maske ve dış maske olmak üzere 2 kısımdan oluşur (Görsel 1.25).

- **Dış Maske:** Silikon ve kauçuktan imal edilirler. Maskenin üzerinde taşıma, tepe, şakak, çene bağları bulunmaktadır. Dış maske üzerinde ısıya dayanıklı cam bulunur. İtfaiyecinin yüzünü zararlı etkilerden korur. Camın buğulanmasını engeller (Görsel 1.26).



Görsel 1.25: Maske elemanları



Görsel 1.26: Dış maske

- **İç Maske:** İç maskede alıcı ve verici ventiller (vana) bulunmaktadır. Bu ventiller, nefes verildiğinde maske içerisine yabancı madde girişini engeller. Solunan havanın dışarı atılmasını sağlayan tek yönlü vanaya (nefes verme ventili) sahiptir. Bazı maskelerde haberleşmeyi kolaylaştırmak amacıyla konuşma diyaframı da vardır (Görsel 1.27,28).



Görsel 1.27: İç maske



Görsel 1.28: Ventiller

Maske takma esnasında bütün bağların gevşetilmesi önemli bir husustur. Ayrıca maske, düzgün bir şekilde yüze oturtulmalıdır. Yüze oturtma işlemi maske kayışları içerisine 2 el sokularak veya maske kayışlarının maske camının üzerine doğru ters çevirme sureti ile yapılabilir. Tepe bağı sabit modellerde sadece çene ve şakak kayışları gerdirilir (Görsel 1.29).



Görsel 1.29: Maske takma biçimleri

- **Temiz Hava Solunum Cihazı Kuşanma Biçimleri**

Temiz hava solunum cihazının nerede bulunduğuna ve nasıl yerleştirildiğine bağlı olarak farklı kuşanma yöntemleri kullanılabilir. Bunlar (Görsel 1.30, 31, 32, 33, 34);

> Baş üstü
> Çapraz kol
> Kaban
> Koltuktan
> Aracın arka veya yan tarafından olandır.



Görsel 1.30: Baş üstü



Görsel 1.31: Kaban



Görsel 1.32: Çapraz kol



Görsel 1.33: Çapraz kol



Görsel 1.34: Aracın arka veya yan tarafından

Cihaz giyme aşamasında farklılıklar gösterse de emniyet tedbirlerine dikkat edilmelidir. Bunlar; tüpün dolu olup olmadığına dair tüpün sayacının kontrolü, regülatör sayacı kontrolü (tüp sayacı ile arasındaki farkın en fazla 7 bar yani 100 psi olması) alarm ikaz sesi kontrolü ve askı elemanlarının sağlamlığına bakılmasıdır.

Cihazın temizliği aşamasında temizlik sıvısı olarak ılık sabunlu su kullanmak gerekir. Kullanılmış maske parçalarını suyun içerisine daldırmak koşulu ile cihazın kaba ve ince temizliği yapılır. Durulama işlemi bol ılık su ile yapılır. Kuruma işlemi için gölge bir yer seçilmelidir. Valf ve parçaları düzenli bir şekilde uygun temizleyici sıvılarla yıkanıyorsa her 100 temizlemede ve dezenfekteden sonra yeniden yağlanmalıdır. Valf ve parçaları 3 yılda bir değiştirilmelidir. Temizlik ve dezenfekte işlemi sırasında firma üreticisinin önerdiği temizlik sıvıları dışında farklı yöntemlere başvurulmamalıdır.

Cihazın periyodik kontrol ve bakım aşamasında 3 ayda bir cihaz kullanım dışına alınmalıdır. Burada vanaların, basınç regülatörünün, sayaçların, askıların ve maskenin kontrol edilmesi tavsiye edilir. Maskenin sızdırmazlığı, ventillerin uygun hareketi, regülatör ve akciğer otomatiğinin performansının kontrolü ve üretici firmanın kullanım talimatlarına uygun olarak sırtlık üzerindeki tüm donanım ve şişenin periyodik bakım ve testleri yapılmalıdır.

Tablo 1.1: Temiz Hava Solunum Cihazı (THSC) Kontrol ve Bakım Zamanlamaları

TEMİZ HAVA SOLUNUM CİHAZI (THSC) PERİYODİK KONTROLÜ	
Kullanmadan önce	• Cihazın genel durumu, temizliği ve kontrol tarihinin doğrulanması • Sızıntı testi ve çalıştırma
Kullanım sonrası	• Maske ve akciğer otomatiğinin temizlenmesi ve dezenfeksiyonu • Görsel inceleme, işlev ve sızdırmazlık kontrolü
6 ayda bir	• İsteğe bağlı valf kontrolü
12 ayda bir	• Onaylı bir bakım merkezi tarafından periyodik muayene ve doğrulama • Basınçlı hava silindiri muayenesi (yalnızca kompozit) • Filtrenin ve yüksek basınç konektörünün oring halkasının değiştirilmesi
24 ayda bir	Kompozit basınçlı hava silindirlerinin yeniden sınıflandırılması
4 yılda bir	• Çelik silindirlerin periyodik muayenesi (bir uzman tarafından) • Maske ekshalasyon (Havalandırma) valfinin değiştirilmesi
5 yılda bir	• Basınçlı hava silindiri valfi revizyonu
6 yılda bir	• Maskelerin diyaframının değiştirilmesi
10 yılda bir	• Regülatörün genel kontrolü çelik silindirlerin gerekliliği
20 yıl	• Temiz hava solunum cihazı kullanım ömrü

BİLGİ YAPRAĞI

1.2. DİĞER KORUYUCU DONANIM

AMAÇ

İtfaiyeciliğe özgü diğer koruyucu donanımı kuşanmak.

GİRİŞ

İtfaiyeciliğe özgü diğer koruyucu donanımı kuşanabilmek için öncelikle alüminize elbise, kimyasal koruyucu kıyafet, gaz ölçüm cihazları vb. hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

1.2.1. Alüminize Elbise (Yüksek Sıcaklıktan Korunma Elbisesi)

Kurtarma olaylarında ya da gaz yangınlarında vana kapatmada veya alevlerin arasında kısa süreli geçişlerde (yaralı kurtarma vb.) kullanılır. Genel olarak cam elyaf kumaştan imal edildiği için alev ve ısıya belli süre dayanıklılık gösterir. Cam elyaf veya preox kumaşın bir yüzüne yüksek sıcaklığa dayanıklı polyester ve alüminyum folyonun vakum altında kaplanması yoluyla üretilmiştir. Bu özel imalat tekniği nedeniyle çatlamaz, kırılmaz, asit, baz, tuz ve petrol ürünlerine karşı dayanıklıdır. 1.000 °C'lik ısı kaynağından yansıyan ısının %85 veya %95'ini geri yansıtarak itfaiyeciyi yüksek ısıdan korur (Görsel 1.35, 36).

Dezavantajları şöyle sıralanabilir.

- Vücut ısısının yükselmesi
- Kıyafeti kuşanmanın zaman kaybına sebebiyet vermesi
- Kıyafetin yapısından dolayı hareket yeteneği kısıtlanması
- Yangına müdahale aşamasında yaşattığı olumsuzluklardan dolayı müdahalede aksaklıklar.



Görsel 1.35: Alüminize elbise



Görsel 1.36: Alüminize elbise ile yangına müdahale

Alüminize elbise kuşanılırken itfaiyeci temiz hava solunum cihazını kıyafetin içinden giymelidir. Hareket yeteneği kısıtlılığından dolayı kıyafet kuşanma esnasında itfaiyecinin yanında bulunacak 1 kişinin yardımı gerekmektedir. Temiz hava solunum cihazını kuşandıktan sonra ayakkabı ve panto-

lon kısmı giyilmelidir. Daha sonra arkadaşının yardımıyla kıyafetin üst kısmını temiz hava solunum cihazını da kapsayacak şekilde kuşanmalıdır. En son başlık kısmı, maskeyi de içine alacak şekilde baş bölgesine yerleştirilmelidir. Kıyafette aşınmış yerler olmamasına dikkat edilmelidir. Görüş alanı içerisinde olacak başlık kısmındaki camda çizilme, deforme gibi durumlarda camın gerekli bakımları yapılmalıdır (Görsel 1.37).



Görsel 1.37: Alüminize elbise kuşanma aşamaları

1.2.2. Kimyasal Koruyucu Elbiseler

Kimyasal koruyucu elbiseler 4 ana başlıkta incelenebilir.

- Seviye A
- Seviye B
- Seviye C
- Seviye D



Görsel 1.38: Seviye A

1.2.2.1. Seviye A

Tehlikeli maddeye çok yüksek düzeyde maruz kalınması durumunda solunum sisteminin, gözlerin ve derinin en üst düzeyde korunmasını sağlar. Tehlikeli madde hakkında hiçbir bilgi olmadığı durumlarda ve yüksek korumanın gerektiği durumlarda kullanılır. Buhar geçirmez özelliğe sahiptir. Bu kıyafetle beraber iç kısma temiz hava solunum cihazı giyilerek nefes alıp verme işlemi gerçekleştirilir. İki yönlü telsiz (kıvılcım çıkarmayan) iletişimini sağlayacak aksam bulunmaktadır (Görsel 1.38).



Görsel 1.39: Seviye B

1.2.2.2. Seviye B

Bu kıyafet de solunum sisteminin en yüksek, derinin ise daha az korunması gereken durumlarda kullanılır. Sıvıların saçılması, dökülmesi durumlarında ve olay yerine giriş için minimum koruma seviyesi sağladığı durumlarda kullanılır. İç kısma buhar geçirebilir. Seviye A kıyafete göre daha az koruma sağlarken, hareket kabiliyetinde artış gözlemlenir. İki yönlü telsiz (kıvılcım çıkarmayan) iletişimini sağlayacak aksam bulunmaktadır (Görsel 1.39).

1.2.2.3. Seviye C

Tehlikeli maddenin tespit edildiği, deri ve gözlerin zarar görmeyeceğinin belirlendiği durumlarda kullanılır. Düşük seviye solunum sistemi ve düşük seviye vücut koruması imkânı sağlar. Fakat uzun süreli operasyon yapılması kararı verildiyse seviye A ve seviye B kıyafete göre kolay hareket etme olanağı sağlar. İki yönlü telsiz (kıvılcım çıkarmayan) iletişimini sağlayacak aksam bulunmaktadır (Görsel 1.40).



Görsel 1.40: Seviye C

1.2.2.4. Seviye D

Tehlikeli maddenin cilde bulaştığında zarar verme olasılığının bulunmadığı durumlarda kullanılır. Solunum sistemi koruması bulunmazken çok az seviyede vücut koruması sağlayabilir. Kimyasallara dirençli olmayan tulumlar, iş giysileri ve itfaiyeci giysileri bu seviye kıyafet içerisinde sayılabilir. Eğer tehlikeli maddenin deriye zarar verme durumu tespit edilirse kesinlikle olay yerine seviye D kıyafet ile girilmemelidir (Görsel 1.41).



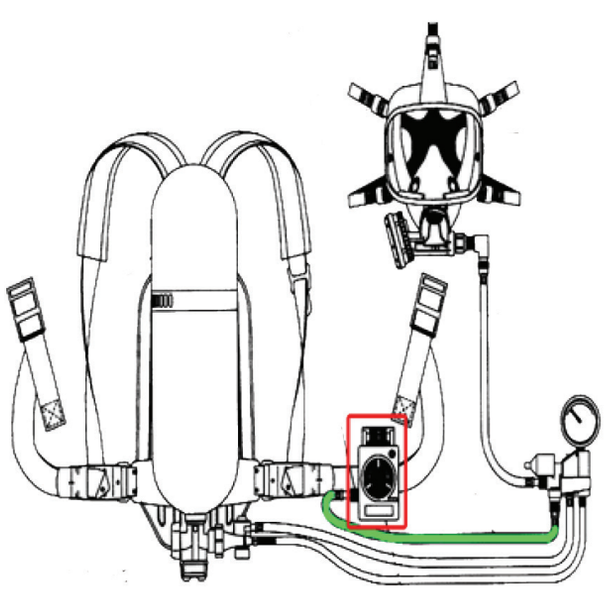
Görsel 1.41: Seviye D

1.2.3. PASS Cihazı (Kişisel Alarmlı Güvenlik Ekipmanı)

Olay yerinde yaralanan ya da yolunu kaybeden itfaiyecinin yoğun dumanda dahi yerinin bulunmasına yarayan ekipmandır (PAD "Kişisel Alarm Cihazı" kısaltmasıyla da görülebilir.).

Bir radyo boyutunda olan ekipman itfaiyecinin solunum aparatına ya da paltosuna takılır. Binaya girmeden önce açık konuma getirilir. İtfaiyecinin düşmesi veya 30 saniye hareketsiz kalması durumunda cihaz güçlü (95 desibel) nabız şeklinde ses çıkartır. Bu şekilde diğer itfaiyecilerin bunu duyarak arkadaşlarına yönlenmesi sağlanabilir.

PASS cihazı doğru kullanılmalı ve bakımları yapılmalıdır. En az haftada bir çalıştırılmalı ve üretici firmanın talimatına göre bakımları yapılmalıdır. Bu cihaz ile yaralı itfaiyeci bulma eğitimleri yapılarak doğru teknikler öğretilmelidir. Çok yüksek ses çıkardığından yaralı itfaiyeci bulunduğunda cihaz kapatılmalıdır. Aksi durumlarda telsiz konuşmalarını duymak zorlaşabilir (Görsel 1.42).



Görsel 1.42: PASS cihazı

1.2.4. Gaz Ölçüm Cihazları

Maden ocakları, petrokimya fabrikaları vb. zehirli, boğucu ve yanıcı gazların bulunduğu her yerde kullanılabilir, hayat kurtarıcıdır (Görsel 1.42). Gaz kaçağı ve hat kaçağında kullanılmak üzere 2 tip dedektör vardır. En çok kullanılan hat kaçağında tercih edilen detektörlerdir. Bu cihazlar doğal gaz

tesisatının kullanıldığı endüstriyel tesislerde, doğal gaz dağıtım kurumlarında, itfaiyecilerde vb. kullanılır (Görsel 1.43).



Görsel 1.43: Gaz ölçüm cihazı



Görsel 1.44: Oksijen ölçüm cihazı

1.2.4.1. Oksijen Ölçüm Cihazı

İtfaiyecilerin kurtarma amacı ile inilen göçük, kuyu, kanalizasyon ve lağımlarda, zehirli gaz veya su buharı dolu ortamlarda oksijen yetersizliği bulunur. Bir insanın normal şartlarda soluduğu hava içerisinde %21 oksijen bulunmaktadır. Bu oran %19,5'e düştüğü zaman solunum açısından tehlike oluşmaya başlar, %16'nın altı yaşamsal fonksiyonlar için yetersizdir. Cihaz oksijen konsantrasyonunu (derişim) göstermektedir. Bu konsantrasyon %19,5'in altına düştüğü takdirde sesli ve görüntülü alarm vermektedir. İtfaiyeci bu sesi duyduğunda ya dışarı çıkmak ya da solunum cihazını takmak zorunda olduğunu anlar. Ayrıca karanlık ortamlar veya görüşün az olduğu yerler için ışık düğmesi vardır (Görsel 1.44).

1.2.4.2. Karbonmonoksit Ölçüm Cihazı

Zehirli sınıfına dâhil olan karbonmonoksit soba, kömür ve mangal gibi birçok yangında itfaiyecilerin karşılaştığı bir gazdır. Kana karışma hızı çok yüksektir. Akciğerlerimizde oksijen taşımakla görevli olan hemoglobin hücreleri ile birleşerek karboksihemoglobin oluşturur. Vücutta oksijen taşıyıcı hücrelerin yok olmasıyla da kan zehirlenmesi durumu ile karşılaşılır. Cihaz ortamdaki karbonmonoksit konsantrasyonunu (derişim) gösterir. 35 ppm'den itibaren sesli ve görüntülü alarm vermektedir. İtfaiyeci bu sesi duyduğunda ya dışarı çıkmak ya da solunum cihazını takmak zorunda olduğunu anlar. Ayrıca karanlık ortamlar veya görüşün az olduğu yerler için ışık düğmesi vardır (Görsel 1.45).



Görsel 1.45: Karbonmonoksit ölçüm cihazı

1.2.4.3. Alt (LEL) ve Üst (UEL) Patlama Limitlerini Ölçüm Cihazı

Yanıcı gazların bulunduğu ortama göre kapladıkları belli bir hacim vardır. Buna bağlı olarak alt ve üst patlama limitleri vardır. Kapalı hacimde ya da açığa çıkan yanıcı gazların konsantrasyonu bu patlama sınırları arasına gelirse en küçük bir tetikleyicide (kıvılcım vb.) oda patlaması meydana gelir.

Tablo 1.2: Bazı Yanıcı Gazların LEL-UEL Limitleri

YANICI GAZ	ALT VE ÜST PATLAMA LİMİTLERİ (%HACİM) LEL-UEL
LPG	2,1 – 9,6
DOĞAL GAZ	5 – 15
HİDROJEN	4 – 75,6
ASETİLEN	1,5 – 82
KARBONMONOKSİT	12,5 – 74
KÜKÜRT KARBONAT	1 – 60

Mandala 10 saniye tutulduğunda LEL% (alt patlama limiti) değeri okunarak risk olup olmadığı anlaşılır. Herhangi bir alarm veya ikaz yoktur (Görsel 1.46).



Görsel 1.46: Cihazın çalıştırılması

1.2.4.4. Sorbent Tüpleri Renk Değişikliği Kimyası

Gaz veya buhar hâldeki kimyasal maddeler için kolorimetrik tüpler kullanılmalıdır. Tüpler keskin ve temiz bir renk değişimi ile sağlıklı ölçüm yapabilmeyi sağlar. Kimyasal maddelerin tüp içerisindeki madde ile tepkimeye girmesi ile ölçüm yapılabilir. Her tüp belirli kimyasal maddeye özeldir. Tek kullanımlıktır (Görsel 1.47).



Görsel 1.47: Sorbent tüpleri renk değişimi kimyası testi

1.2.4.5. Yangın Termometresi

Yangında kurtarma olaylarında ya da kapalı hacimlere yaklaşırken yüksek sıcaklık tehlikesi ile karşı karşıya kalınabilir. Yangın yerinde yanan madde kaynağı bitmediği sürece sıcaklık hızlı bir şekilde artış gösterecektir. Sıcaklık, yaklaşık olarak 5 dakikada 550-555 ^{0}C'ye yükselebilmektedir. Bu da mahsur kalan kişilerde ciddi yaralanmalara, solunum yollarında yanmaya neden olabilir. İnsan vücudunun da dayanabileceği sıcaklıklar sınırlıdır. 65 ^{0}C'ye belli süre, 143 ^{0}C'ye 5 dakika, 177 ^{0}C'ye 1 dakika dayanabilmektedir. Bu durumlardan dolayı itfaiyeci, olay yerine geldiğinde ortamın sıcaklığını ölçmesi gereklidir. Yapacağı çalışmalarda bu yönde koruyucu önlemler almalıdır (Görsel 1.48).



Görsel 1.48: Yangın termometresi

1.2.4.6. Radyakmetre (Radyasyon Ölçüm Cihazı)

Cihaz ortamdaki radyasyon seviyesini ölçmeye yarayan ekipmandır. Doz şiddeti µSv/h, alınan doz miktarı µSv birimleriyle ölçülür.

Akut Bütün Vücut Işınlamasının İnsanlar Üzerindeki Klinik Etkileri

Tablo 1.3: Doz Miktarlarına göre Görülen Etkiler

DOZ (rem)	DOZ (µSv)	GÖZLENEN KLİNİK ETKİLER
0-25	0-250	Gözlenebilir hiçbir klinik etki yok.
25-100	250-1.000	Kan tablosunda meydana gelebilecek ufak değişiklikler dışında gözlenebilen etki yok.
100-200	1.000-2.000	Yorgunluk ve iştahsızlık, mide bulantıları ve 3 saat içinde kusmalar, kan tablosunda orta derecede değişiklikler. Kan yapan organlar dışında birkaç hafta içinde iyileşme meydana gelmektedir.
600-1.000	6.000-10.000	Bir saat içinde veya daha kısa sürede kusmalar, kan tablosunda büyük değişiklikler, iç kanama ve enfeksiyon. 2 ay içinde %80 ile %100 oranında ölüm meydana gelmekte, sağ kalanların iyileşmesi ancak uzun bir süre içinde mümkün olmaktadır.



Görsel 1.49: Radyakmetre (radyasyon ölçüm cihazları)

Radyasyondan korunma ve olası kaza/saldırı durumlarında tehdidin tipini ve büyüklüğünü anlamak için radyasyonun tipinin ve radyoaktivitenin büyüklüğünün bilinmesi gerekir. Radyasyon görülmez, duyulmaz, kokusu ve tadı alınmaz, dokunarak algılanamaz. Dolayısıyla radyasyonun varlığını belirlemek ve ölçmek için bu işe özel geliştirilmiş cihazlara ihtiyaç duyulur (Görsel 1.49).

Radyasyonu algılamak ve ölçmek için kullanılabilecek cihazlar iki şekilde sınıflandırılır:

1. Çalışma prensibine göre radyasyon ölçüm cihazları

- Dedektörler
- Dozimetreler

2. Kullanım alanlarına göre radyasyon ölçüm cihazları

- Kontaminasyon Monitörleri
- Doz Hızı Ölçerler
- Alan Monitörleri
- Spektrometreler
- Kişisel dozimetreler

BİLGİ YAPRAĞI

1.3. TEHLİKELİ ALAN SINIRLANDIRILMASI

AMAÇ

İtfaiyecilikte tehlikeli alan sınırlandırılması yapmak.

GİRİŞ

İtfaiyecilikte tehlikeli alan sınırlandırılması yapabilmek için öncelikle bölgeler, kullanılan ekipmanlar ve diğer kurumlarla iletişim hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

1.3.1. Olay Yeri Güvenliği

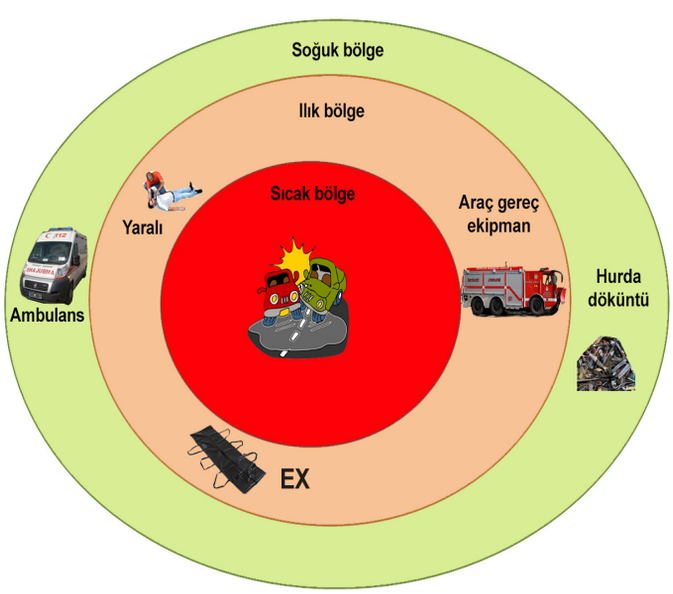
Olay yeri kısaca; yaralanma, ölüm vb. bütün durumların yaşandığı yer olarak tanımlanabilir (yangın, trafik kazası, kurtarma olayları vb.). Olaylar içerisinde maddi hasarlı kazalar olabileceği gibi basit yaralanmalar, çoklu kazalar veya afetler vb. durumlar sayılabilir. Olay yerine varıldığında olayın durumuna göre (trafik kazası, göçük vb.) personel ve araç yeterliliği değerlendirilir.

Kurtarma ve yangın olaylarında güvenlik birincil koşul olmalıdır. Operasyonel çalışmaya başlamadan önce riskler tespit edilmelidir. Riskler azaltılmalı ya da ortadan kaldırılmalıdır. Bunun için diğer kurumlarla iletişime geçilmesi gerekiyorsa hızlı bir şekilde hareket edilmelidir.

Olay yeri güvenliği sağlanmasının önemi çok büyüktür. Bu önlemler;

- İkincil kazaları önlemek
- Kurtarma çalışmalarını kolaylaştırmak
- Adli delilleri korumak
- Maddi kayıpları önlemek şeklinde sıralanabilir.

İtfaiyeciler olay yerinde özellikle kurtarma olaylarında sıcak bölge, ılık bölge ve soğuk bölge gibi alan ayrımı yaparak hem kendilerine çalışma kolaylığı sağlarken hem de olay yerine dışarıdan gelebilecek etkilere karşı kendilerini ve kazazedeleri korumuş olurlar (Görsel 1.50).



Görsel 1.50: Olay yeri güvenliği

1.3.1.1. Sıcak Bölge

Olayın gerçekleştiği yerin merkezidir. Çalışma ekipleri genellikle bu bölgede bulunurlar. Olay yerinin merkezi olması sebebiyle can güvenliğini tehdit eden bölge de denilebilir. İtfaiye ekipleri olay yerine gittiğinde, güvenlik güçlerinin olmaması durumunda gerekli güvenlik tedbirlerini almak ekibin görevi hâline dönüşür.

1.3.1.2. Ilık Bölge

Emniyet şeritleri ile çevrili, ekiplerin kişisel ve ekipman güvenliği sağlanarak emniyetli bir şekilde çalışma yapabilecekleri alandır. Çoklu yaralanma ve ölümlerin olduğu durumlarda ex (ölü) ve yaralılar bu bölgede birbirlerini görmeyecek şekilde olay yerinin karşılıklı farklı bölümlerine yerleştirilirler.

1.3.1.3. Soğuk Bölge

Olay yeri güvenliğinin geniş açıdan sağlanabildiği bölgedir. Bu bölge olay yeri şartlarına, fiziki durumuna göre oluşturulur. İtfaiye araçlarının konumlandığı bölümdür.

İtfaiye araçlarının tabyalanması (konuşlandırılması) personel ve çevre güvenliği açısından çok önemlidir. Çünkü dışarıdan oluşabilecek ikinci kazayı engellerken, doğru bir tabyalanma yapıldığı takdirde çalışma kolaylığı da sağlayacaktır. İtfaiye aracı trafik akış yönüne göre hafif çapraz bir şekilde olay yerine güvenli mesafede tabyalanmalıdır. Uyarıcı işaretler uygun mesafede konulmalıdır.

Olay yeri güvenliği sağlanırken kullanılan ekipmanlar şunlardır.

- Seyyar uyarıcı levhalar
- Uyarıcı şeritler

1.3.1.4. Seyyar Uyarıcı Levhalar

Trafik kazalarında kurtarma çalışmasına ya da yangın olaylarına giden ekiplerin kurtarma personelinin ve kazazedenin can güvenliğini korumak için kullanılan ekipmandır. İkincil kazaların önüne geçmesi açısından önemlidir (Görsel 1.51).



Görsel 1.51: Uyarıcı levhalar

Olay yerinin değerlendirilmesi esnasında oluşabilecek risklere (kazaya karışan araçların sabitlenmemesi, patlama ve yangın riskinin bulunması) uygun bir mesafede seyyar uyarıcı levhalar, flaşörlü trafik konisi veya üçgen reflektörlerin itfaiye araçlarına uygun bir şekilde konulması gerekmektedir. Trafik kazalarında özellikle olayın oluş yerine göre işaretlerin konulacağı yer değişir. Bölünmüş karayollarında en az 60 metre, otobanda en az 150 metre mesafeye uyarıcı levhalar yerleştirilmelidir. Virajlarda gerçekleşen olaylarda görüş açısı ve araç gelişleri düşünülerek uygun mesafelere yerleştirilmelidir. Ayrıca uyarı işaretleri yol kenarlarından 70 cm (santimetre) iç kısma ve kazanın olduğu yolda trafik akışının her iki yönüne de konulmalıdır.

1.3.1.5. Uyarıcı Şeritler

Olay yerini çevreleyecek şekilde güvenlik şeridi (emniyet şeridi, güvenlik bandı vb.) çekilmelidir (Görsel 1.52). Buradaki en önemli amaçlardan biri dışarıdan gelebilecek kazazede yakınlarının ya da meraklıların olay yerine girmesini engellemektir. Güvenlik şeridinin;

- Olay yerindeki personelin rahat çalışmasını sağlayacak biçimde,
- Deliller korunacak biçimde,
- Araçların rahat şekilde (itfaiye, ambulans) olay yerine ulaşacağı biçimde,
- Gece rahat görünür (reklektif "yansıtan", fosforlu) vaziyette olacak biçimde (Görsel 1.53),
- İç kısma kurtarma personeli ve görevli personel haricinde kimsenin giremeyeceği biçimde çekilmesine dikkat edilmelidir.



Görsel 1.52: Uyarıcı şeritler



Görsel 1.53: Reflektif işaretler

1.3.1.6. Diğer Kurumlarla İletişim

İtfaiye teşkilatı bazı kurumlarla devamlı iletişim hâlinde olmalıdır. Çünkü itfai olaylar içerisinde olay yeri güvenliğini sağlamak ve kazazedelerin sağlığını korumak başlıca görevlerden biridir. İtfaiye santrali yangın, kurtarma vs. ihbarı aldığında, olaya özgü duruma göre polis veya jandarma, sağlık ekibi (112), gaz dağıtım kurumları, elektrik kurumu, su idaresi, sivil savunma kurumu, diğer kamu kurumlarını ihtiyaca göre yönlendirir. Bu ekiplerden en etkili şekilde yararlanır. Bu kurumlarla üst düzeyde iş birliği yapılmalıdır. Olay yeri amiri bu ekiplerle koordinasyonu iyi sağlamalıdır (Görsel 1.54).



Görsel 1.54: Telsiz ile iletişim

UYGULAMA YAPRAĞI

1.1. TEMİZ HAVA SOLUNUM CİHAZININ KULLANIMA HAZIR HÂLE GETİRİLMESİ

AMAÇ

Temiz hava solunum cihazının kullanıma hazır hâle getirilmesi ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Temiz hava solunum cihazları itfaiyeciyi solunuma karşı olabilecek risklerden korur. Bu yüzden temiz hava solunum cihazı bağlantı ve kontrollerinin uygun bir biçimde yapılması gerekir. İtfaiyeci; tüp veya ekipmandan gelebilecek zararları en aza indirmek için dikkatli olmalıdır. Bazı modellerde regülatör, üzerindeki bağlantı aparatı sayesinde ikinci maske kullanımına imkân verir.

1.1. UYGULAMA

İş güvenliği kurallarına uyarak temiz hava solunum cihazını kullanıma uygun hâle getiriniz.

İşlem Basamakları

1. Sırtlık üzerindeki regülatörün bağlantı bölümü ile tüpün bağlantı bölümü birbirinin içine girecek şekilde karşı karşıya getirilir.
2. Tüpün ve regülatörün tam şekilde oturduğundan emin olduktan sonra regülatördeki dişli sıkılmaya başlanır. Tamamen sıkılmaz, yarım tur boşluk bırakılır.
3. Bazı modellerde manometre haricî olabileceğinden yüksek basınç hortumunun girişine monte edilir.
4. Askı kayışları gevşek hâle getirilir.
5. Tüp açılarak akciğer otomatiğinin alt kısmındaki siyah butona (nefes alma ventili) basılarak hava girişi kontrol edilir, daha sonra kırmızı butona (nefes verme ventili) basılarak hava kesilir.
6. Manometreden tüp içerisindeki hava miktarı kontrol edilir.
7. Alarm ikaz sesi kontrol edilir.
8. Maske kayışları gevşetilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Sırtlık
2. Tüp
3. Manometre
4. Akciğer otomatiği
5. Askı elemanları
6. Maske



Görsel 1.55: Sırtlığın hazır hâle getirilmesi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Temiz hava solunum cihazı kaç parçadan oluşur?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Sırtlığın özelliklerini açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Tüp ve regülatör hakkında bilgi veriniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Temiz hava solunum cihazı montajında dikkat etmemiz gereken hususlar nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

1.2. MASKENİN TAKILMASI

AMAÇ

Maskenin takılması ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Maske itfaiyecinin yüzünü dışarıdan gelebilecek zarara karşı korur. Görüş bölgesinde sorun yaşamamak için buğu yapmayan özel bir cam kullanılmıştır. Bazı maskelerde konuşma aparatı imkânı da sağlanmıştır. Farklı maskelerde akciğer otomatiğinin bağlantı noktası ve nefes alma ventili bölgesi değişebilir. Tüpten gelen havanın sağlıklı bir şekilde kullanımı için sıkı bir şekilde bağlantılarının yapılması gerekir. Maskenin akciğer otomatiğine bağlanan kısmından sızdırmazlığı ve yüze oturduğu kontrol edilir.

1.2. UYGULAMA

İş güvenliği kurallarına uyarak doğru bir şekilde maskeyi takınız.

İşlem Basamakları

1. Maske takılmadan önce bütün bağlar gevşetilir.
2. Maske düzgün bir biçimde yüze oturtulur.
3. Önce sağ ve soldaki çene bağları, sonra şakak bağları aynı anda çekilerek sıkılır.
4. Son olarak tepe bağı gerdirilerek maskenin takılması tamamlanmış olur.
5. Maskenin akciğer otomatiğine bağlanan kısmından sızdırmazlığı ve yüze oturduğu kontrol edilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Maske
2. Bağlantı kayışları



Görsel 1.56: Maske takılması

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Maskeyi oluşturan elemanlar nelerdir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Maskenin özellikleri hakkında bilgi veriniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Maske takma çeşitleri nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

1.3. TEMİZ HAVA SOLUNUM CİHAZININ KUŞANILMASI

AMAÇ

Temiz hava solunum cihazının kuşanılması ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Temiz hava solunum cihazı itfaiye personelini boğucu, tahriş edici ve zehirleyici gazlardan ve solunum açısından birçok riskten korur.

Temiz hava solunum cihazı açık ve kapalı devre olmak üzere 2 çeşittir. İtfaiyeciler, son dönemlerde yapılan dayanıklılık testlerinde de başarılı bir grafik sergileyen açık devre pozitif basınçlı cihazları tercih etmektedir. Bunun sebebi daha fazla koruma sağlaması ve maskede oluşacak küçük açıklıklardan çeşitli gaz ve parçacıkların girmesini engellemesidir. Bu cihazları kullanacak bireylerin fiziki, tıbbi, psikolojik yeterlikleri bulunmalı ve bunları kullanım becerisine sahip olmaları gerekir. Ayrıca bazı modellerde maske içerisinde konuşma diyaframı bulunduğundan iletişim kolaylığı sağlar.

1.3. UYGULAMA

Temiz hava solunum cihazını iş güvenliği kurallarına uyarak kuşanınız.

İşlem Basamakları

1. Temiz hava solunum cihazının son kontrolleri (askı kayışları, tüp doluluğu) yapılır ve boyna koruyucu başlık takılarak sıyrılır.
2. Yüzün tüpe dönük bir şekilde tüp vanasına zıt istikamette diz çökülür veya çömelme işlemi yapılır (5 farklı metottan biri olan baş üstü metodunu uygulayarak işlem yapılır.).
3. Askı kayışları uygun doğrultuda yere doğru açılır.
4. Sırtlığın her iki tarafından sıkıca tutarak tüp vanasının başın istikametinde olduğundan emin olunur.
5. Tüp yerden başın üzerine doğru kaldırılır ve dirseklerinin omuz askılarının içinden geçmesi sağlanır.
6. Tüpün sırta dengeli oturması için eğilerek omuz askıları dışarı ve aşağı doğru çekilerek ayarlanır (Bazen sırtlığın tam oturması için sıçrayarak kayışların çekilmesi gerekebilir.).
7. Sırtlığı oturttuktan sonra bel kayışları ayarlanır.
8. Maske takma çeşitlerinden biri tercih edilerek takılır.
9. Tüpün vanası açılır.
10. Akciğer otomatiği maskeye takılır.
11. Boyunda sıyrılmış koruyucu başlığı boşluk kalmayacak şekilde maske üzerine çekilir.
12. Kask, kafaya uygun hâle getirilerek takılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Sırtlık
2. Tüp
3. Manometre
4. Akciğer otomatiği
5. Askı elemanları
6. Maske
7. Baret (kask)



Görsel 1.57: Temiz hava solunum cihazı kuşanmış personel

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Temiz hava solunum cihazının itfaiyeciler açısından avantajları ve dezavantajları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cihazı kuşanma biçimleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Akciğer otomatiğinin görevini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Maskenin temizliğinde yapılması gerekenler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

1.4. İTFAİYECİ KİŞİSEL KORUYUCU KIYAFETİ KUŞANMASI

AMAÇ

İtfaiyeci kıyafeti kuşanması ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

İtfaiyeci yangına yaklaşma elbisesi baş, el ve ayaklar hariç vücudun büyük kısmını ısı, alev ve cisimlerden koruyan kıyafettir. Ceket ve pantolondan oluşur. Bunun dışında eldiven, çizme, baret ve koruyucu başlık kıyafet kuşanırken üzerimizde bulunması gereken ekipmanlardır. Bu koruyucu donanımlar yüksek sıcaklıkta itfaiyeciyi koruyarak müdahale aşamasında itfaiyeciye kolaylık sağlar. Kuşanma esnasında süreden kazanç sağlamak için ekipmanların uygun şekilde bırakılmış olması gerekir.

1.4. UYGULAMA

İtfaiyeci kişisel koruyucu donanımını iş güvenliği kurallarına uyarak kuşanınız.

İşlem Basamakları

1. Pantolon hızlı bir şekilde askıları omuzdan geçirilerek giyilir.
2. Çizme ayaklara geçirilir.
3. Ceket kollardan hızlı bir şekilde giyilir ve fermuar çekilir.
4. Koruyucu başlık boyun bölgesine geçirilir ve yüzü kaplayacak şekilde baş bölgesine geçirilir.
5. Koruyucu başlığı giydikten sonra kafa ayarı yapılarak hızlı bir şekilde gözlük takılır.
6. Baret, kafaya uygun şekilde ayarlanarak çene bölümünden sıkıca kayışlar birbirine geçirilir.
7. Eldiven hızlı bir şekilde ellere giyilir.
8. Son olarak açık bir yer kalmayacak şekilde kontrol edilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Ceket
2. Pantolon
3. Eldiven
4. Çizme
5. Baret
6. Koruyucu başlık
7. Gözlük



Görsel 1.58: Koruyucu kıyafet kuşanmış personel

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kişisel koruyucu donanımları sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Yangına yaklaşma elbisesi kaç katmandan oluşur? Kısaca açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Baretin özelliklerini söyleyiniz. Kaç bölümden oluşur?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Çizme hakkında bilgi veriniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

1.5. ALÜMİNİZE ELBİSE KUŞANIMI

AMAÇ

Alüminize elbise kuşanımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Alüminize elbise kurtarma olaylarında kısa süreli geçişlerde ya da gaz yangınlarında vana kapatmak durumunda kullanılır. Alüminize elbise çok yüksek sıcaklıklara karşı personele koruma sağlar. Yapıldığı kumaş ve özel imalat şekliyle dayanıklılığı yüksektir. İtfaiyeci temiz hava solunum cihazını kıyafetin içinden giymelidir. Kıyafeti kuşanma sırasında 1 kişinin yardımı gerekmektedir.

1.5. UYGULAMA

Alüminize elbiseyi iş güvenliği kurallarına uyarak kuşanınız.

İşlem Basamakları

1. Temiz hava solunum cihazı, 5 metot içerisinden seçilen bir şekilde kuşanılır.
2. Ayakkabı ayaklara geçirildikten sonra pantolon ayakkabıyı kaplayacak şekilde (açıklık kalmaması için) giyilir.
3. Kıyafetin ceket bölümü temiz hava solunum cihazını da içine alacak şekilde giyilir.
4. Kıyafetin baş kısmı hareket kısıtlılığı nedeni ile 1 arkadaş yardımı ile kapatılır.
5. Son olarak eldivenler açıklık kalmayacak şekilde giyilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Ayakkabı
2. Pantolon
3. Temiz hava solunum cihazı
4. Maske
5. Ceket
6. Eldiven



Görsel 1.59: Alüminize elbise kuşanmış personel

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Alüminize elbisenin özellikleri nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Alüminize elbise nerelerde kullanılır?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Alüminize elbisenin dezavantajları nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

1.6. KİMYASAL KORUYUCU DONANIM KUŞANMA

AMAÇ

Kimyasal koruyucu donanım kuşanma ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Kimyasal koruyucu donanımlar A, B, C, D seviye olmak üzere 4 çeşittir. A seviyesi; solunum ve derinin en üst düzey korunduğu ve tehlikeli maddeye çok yüksek seviyede maruz kalınması durumunda kullanılır. A seviyesi kıyafette kıyafetin bütün elemanları 1 kişinin yardımı ile kuşanılır. Dışarı ile temas olmadığı için temiz hava solunum cihazı içeriden giyilmelidir. B seviyesi; solunumun yüksek olarak sağlandığı, derinin düşük korunduğu kıyafettir. A'ya göre hareket kolaylığı sağlar ve temiz hava solunum cihazı dışarıdadır. Bazı modelleri bütün ekipmanlar dâhil tulum şeklinde iken bazı modellerinde bot dışarıdan temin edilebilir. C seviye ise düşük solunum, düşük deri koruması sağlar. Tehlikeli madde tespiti yapılabilmesi nedeniyle personele gelebilecek zarar öngörülebilir olduğundan tercih edilir. C seviye kıyafet de tulum, koruyucu ceket, pantolon, maske şeklinde olabilir. D seviye donanıma; tehlikeli maddenin cilde zarar vermediği durumlarda kullanılan iş giysileri örnek gösterilebilir.

1.6. UYGULAMA

Kimyasal koruyucu donanımları (A seviye) iş güvenliği kurallarına uyarak kuşanınız.

İşlem Basamakları

1. Temiz hava solunum cihazı, 5 metot içerisinden seçilen bir şekilde kuşanılır.
2. A seviye kıyafet bir bütün hâlinde olduğundan kıyafeti birleştiren bağlantı bölümü açılarak içine girilir.
3. Temiz hava solunum cihazının içte kalmasına dikkat edilir.
4. Kıyafetin bağlantı bölümleri dışarıda olduğu için 1 kişinin yardımı ile kapatılır.
5. Personelin durumunda bir sorun olmadığı takdirde kıyafet kuşanmış, müdahaleye hazır hâle gelinmiştir.
6. Kıyafetin dış bölümünde aşınma vb. sorunlar olup olmadığı kontrol edilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Temiz hava solunum cihazı
2. Maske
3. A seviye koruyucu donanım



Görsel 1.60: A seviye kıyafet giyinmiş personel

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kimyasal koruyucu donanım kaç çeşittir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Donanımlar arasındaki farklar nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. A seviye kimyasal koruyucu donanımda solunum nasıl sağlanır?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. B seviye kimyasal koruyucu donanım hakkında bilgi veriniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

1.7. LEL ÖLÇÜM CİHAZI İLE ÖLÇÜM YAPMAK

AMAÇ

Lel seviyesi ölçüm cihazı ile ölçüm yapmayla ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Gaz ölçüm cihazları içerisinde oksijen ölçen, karbonmonoksit ölçen, gazların alt-üst patlama limitlerini ölçen, yangın termometresi, radyasyon ölçen ve sorbent tüpleri renk değişimi kimyası vb. birçok ekipman mevcuttur. Bu ekipmanlar vasıtası ile itfaiyeciler; kapalı, karanlık ve riskli ortamlarda oluşabilecek olumsuzlukları öngörür. Buna dair alması gereken önlemleri alarak kendine, doğru hareket biçimini belirler.

1.7. UYGULAMA

Gaz ölçüm cihazıyla (alt-üst patlama "LEL" limitini ölçen) iş güvenliği kurallarına uyarak ölçüm yapınız.

İşlem Basamakları

1. Riskli ortama gelinerek cihaz hazırlanır.
1. Cihazın mandalı 10 saniye süre ile basılı tutulur.
2. % olarak alt patlama limiti okunur.
3. Çıkan değere göre bulunduğunu düşündüğümüz gazın limit aralığına bakılarak gerekli önlemler alınır.

Kullanılacak Araç Gereçler

Cihaz



Görsel 1.61: LEL seviyesi ölçüm cihazı ile ölçüm yapmak

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Gaz ölçüm cihazları içerisinde itfaiyede sıklıkla kullanılanlar hangileridir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Radyakmetre (radyasyon ölçen cihaz) ile yapılan ölçümde yüksek doz miktarında karşı karşıya kalınacak klinik etkiler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Karbonmonoksit ölçen ve oksijen ölçen cihazlar hangi sınırdan sonra alarm verir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

1.8. SORBENT TÜPLERİ İLE ÖLÇÜM YAPMAK

AMAÇ

Sorbent tüpleri ölçümü ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Gaz ölçüm cihazları içerisinde sorbent tüpleri; renk değişimi kimyasını kullanan bir cihazdır. Bu ekipman vasıtası ile gaz veya buhar hâlindeki kimyasal maddeler tespit edilir. İtfaiyeci buna dair alması gereken önlemleri alarak kendine, doğru hareket biçimini belirler. Tüplerin içinde bulunan kimyasal ile tepkimeye girmesiyle gerçekleşen renk değişimine göre maddenin varlığı tespit edilir. Her tüp belirli kimyasal içindir.

1.8. UYGULAMA

Gaz ölçüm cihazıyla (sorbent tüpleri renk değişimi kimyası) iş güvenliği kurallarına uyarak ölçüm yapınız.

İşlem Basamakları

1. Uygun tüp seçilir.
2. Son kullanma tarihi kontrol edilir.
3. Cam ucu kırılır.
4. Pompa belirtilen sayıda çalıştırılır (50).
5. Reaksiyon gecikmesi için beklenir.
6. Derece işaretlerinden konsantrasyonu okunur.
7. Reaksiyon yoksa kimyasal madde yoktur, tüp tamamen reaksiyon gösterdiyse yüksek konsantrasyonlar için daha az sayıda pompalama yapılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Tüp
2. Gaz ölçüm cihazı
3. Pompa





Görsel 1.62: Sorbent tüpleri ile ölçüm yapmak

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Sorbent tüpleri renk değişimi kimyası hakkında bilgi veriniz.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	..../..../20.. ONAY
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	
Okulu:						
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

1.9. OLAY YERİ GÜVENLİĞİ SAĞLAMAK

AMAÇ

Olay yeri güvenliği ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Olay yeri; ölüm, yaralanma vb. bütün durumların gerçekleşebileceği alandır. Olay yeri güvenliği sağlamak; çalışma ortamını, kazazede ve kurtarma personelini koruyan bir iştir. Olay yeri güvenliği çalışmalarında seyyar uyarıcı levhalar, uyarıcı şeritler vb. ekipmanlar kullanılabilir. Diğer kamu kurum ve kuruluşlarıyla da iletişime geçerek olaya göre müdahale edilebilir, onlardan yardım alınabilir.

1.9. UYGULAMA

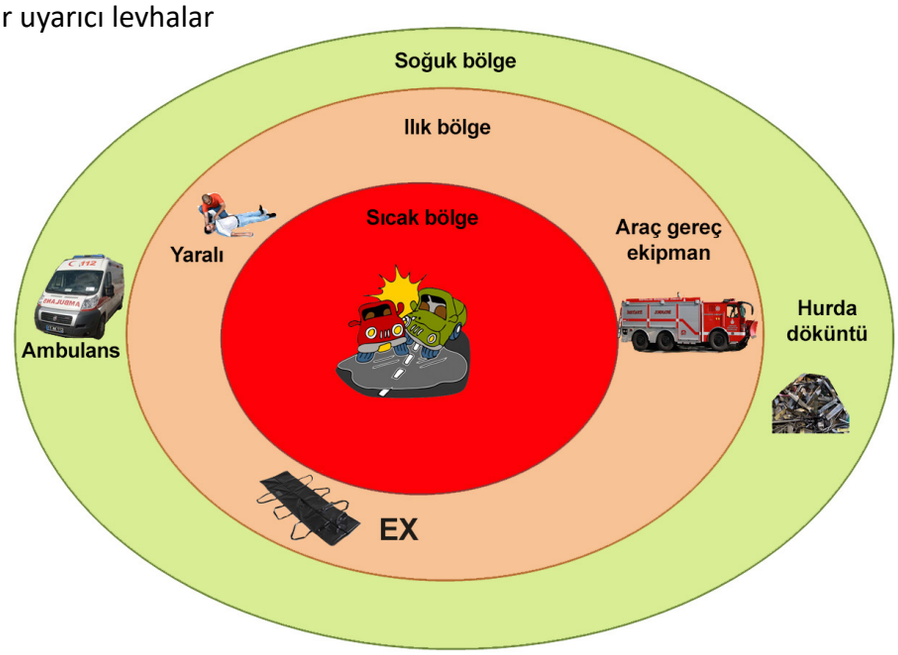
İş güvenliği kurallarına uyarak olay yeri güvenliğini sağlayınız.

İşlem Basamakları

1. Dışarıdan halk müdahalesini ve insan karmaşasını engellemek için öncelikle olay yerine gelen ekiplerce uyarıcı şerit çekilir.
2. Olaya özgü olarak uygun mesafelerde seyyar uyarıcı levhalar ile diğer sürücülere ikaz anlamında işaretler konulur.
3. Olay yerinde yapılan değerlendirmeye göre alınması gereken önlem kapsamında iletişime geçilmesi gereken kurum varsa telsiz ile merkeze bildirilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Telsiz
2. Seyyar uyarıcı şerit
3. Seyyar uyarıcı levhalar



Görsel 1.63: Olay yeri güvenlik çemberi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Olay yeri güvenliği sağlamanın önemi nelerdir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Olay yeri güvenliği sağlarken oluşturulan bölgeleri açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Seyyar uyarıcı levhaların konulması gereken mesafeleri yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Uyarıcı şeritleri çekerken dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

2.

ÖĞRENME BİRİMİ

EL VE GÜÇ ALETLERİ







ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- Tekniğine uygun şekilde ölçme, kontrol ve vida sıkma aletlerini kullanarak ölçme ve vida sıkma yapar.
- Tekniğine uygun şekilde basit kesici ve şekillendirici aletleri kullanarak kesme ve şekillendirme yapar.
- Tekniğine uygun şekilde kesici ve delici aletleri kullanarak kesme ve delme işlemi yapar.
- Tekniğine uygun şekilde anahtar takımlarını kullanarak sıkma ve sökme yapar.
- İtfaiyecilik mesleğine özgü faydalı ekipmanları kullanır.

BİLGİ YAPRAĞI

2.1. ÖLÇME, KONTROL VE VİDA SIKMA ALETLERİNİN KULLANIMI

AMAÇ

Ölçme, kontrol ve vida sıkma aletlerini kullanabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Ölçme, kontrol ve vida sıkma aletlerini kullanmak için öncelikle cetvel, kumpas, mastar, kontrol kalemi, tornavida vb. ekipmanlar hakkında bilgi edinilmelidir. Ölçme ve kontrol aletlerini kullanırken elektrik akımına karşı önlem almak gerekir.

2.1.1. Ölçme Aletleri

Bilinen bir değerle, aynı cinsten bilinmeyen bir değeri karşılaştırmaya ölçme denir. Bir nesneyi ölçmek için kullanılan ve üzerinde hesaplamalar yapmayı sağlayan aletlere ölçme aletleri denir. Örneğin; şerit metre, katlanır metre, kumpas ve mikrometre gibi.

2.1.1.1. Şerit Metre

Metre birimi üzerinden ölçüm yapan şerit şeklinde sarılması sebebiyle taşınabilen ve kullanımı kolay olan bir alettir. Daha çok elektrikçiler, marangozlar, haritacılar, montajcılar ve demirciler tercih eder (Görsel 2.1).



Görsel 2.1: Şerit metre

2.1.1.2. Katlanır Metre

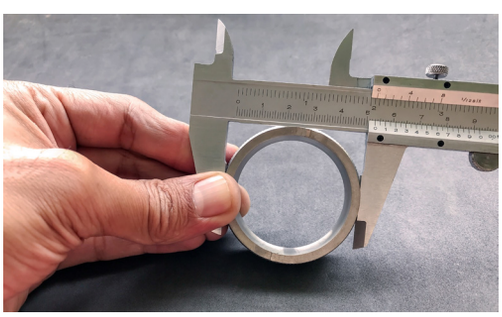
Arazide yapılan çizim ve ölçümde kullanılan, gevşeme yapmayan sıkı katlama mekanizması sayesinde ölçümlerin kolayca alınmasını sağlayan araçtır (Görsel 2.2).



Görsel 2.2: Katlanır metre

2.1.1.3. Kumpas

Bir nesnenin iki zıt tarafı arasındaki mesafeyi ölçmek için kullanılan bir cihazdır. Kumpas okumanın ilk adımında hareketli çene üzerindeki sıfır noktasının sabit çene üzerinde hangi bölüntüye denk geldiği bulunur. Sabitleme mandalı ile hareketli çene sabitlenir. Sabit çene üzerindeki hareketli çenedeki '0' sayısının denk geldiği değer ile hareketli ve sabit çenedeki çakışan çizgideki değer toplanarak yazılır. Sabit ve hareketli çeneler; parçanın dış ebadını ölçmek için kullanılır. Kumpasların temel parçaları alttaki gibidir (Görsel 2.3).



Görsel 2.3: Kumpas

1. Sabit ve hareketli iç çap çenesi (horoz); parçanın içinde kalan genişlikleri, delik ve kanalları ölçmek için kullanılır.
2. Derinlik ölçme çubuğu (kılıç); parça yüksekliğini ölçmede kolaylık sağlar, parçanın üzerinde bulu-

nan derinlikleri ölçmek için kullanılır. Uçtaki kısımdadır.

3. Metrik cetvel; kumpasın "mm" cinsinden değerlerin okunması için kullanılan bölümüdür.
4. İnç ölçüm cetveli; kumpasın "inç" cinsinden değerlerin okunması için kullanılan bölümüdür.
5. Metrik verniyer; parçanın "mm" cinsinden ondalık değerinin okunmasını sağlar. "mm" cinsinden daha hassas ölçünün alındığı yerdir.
6. İnç verniyer; parçanın "inç" cinsinden ondalık değerinin okunmasını sağlar. "İnç" cinsinden daha hassas ölçünün alındığı yerdir.
7. Sabitleme mandalı; hareketli çeneyi sabitler.

- **Dijital Kumpas**

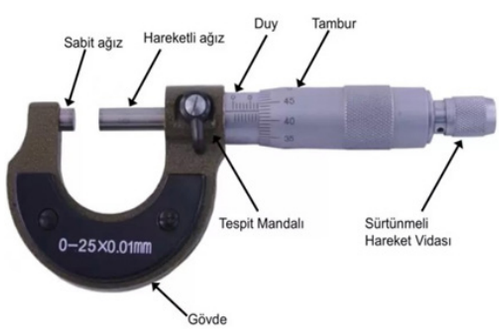
Dijital kumpaslar, standart kumpaslarla aynı özelliklere sahip olmasına rağmen daha kolay, daha hassas ölçüm yapmaya yarayan aletlerdir. Kumpasta bulunan değer ekrana yansır (Görsel 2.4).



Görsel 2.4: Dijital kumpas

2.1.1.4. Mikrometre

Kumpasların ölçüm hassasiyetlerinin yetmediği işler için hassas ölçme yapabilmek amacıyla mikrometreler kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan mikrometre aralıkları 0-25 mm, 25-50 mm, 50-75 mm, 75-100 mm'dir. Mikrometreyle ölçüm yapılacak parça sabit ağız ve hareketli ağız arasına yerleştirilir. Ölçümü yapılacak malzeme, mikrometrenin çeneleri (sabit ve hareketli ağız) arasına yerleştirilir ve uç kısmında bulunan sürtünmeli hareket vidası (cırcır) çevrilerek parça çeneler arasına sıkıştırılır ve ölçüm yapılır (Görsel 2.5).



Görsel 2.5: Mikrometre

2.1.2. Kontrol Aletleri

Parçaların istenilen ölçü sınırları içerisinde yapılıp yapılmadıklarını tespit etme işlemine kontrol denir. Kontrol kalemleri malzemeyi kontrol etmek amacıyla kullanılan ekipmanlardır.



Görsel 2.6: Lambalı kontrol kalemi



Görsel 2.7: Dijital kontrol kalemi

2.1.2.1. Kontrol Kalemi

Elektrik devresinde enerji ya da kaçağın olup olmadığını kontrol etmek amacıyla kullanılan alettir.Kontrol kalemleri ölçüm sırasında dik tutulmalıdır. Yanlış tutulması sonucunda kısa devre ile karşılaşılabilir.Kontrol kalemleri tornavida yerine kullanılmamalıdır. Çünkü uç kısımları hassas olduğu için kırılabilir. 2 çeşit kontrol kalemi vardır.

- **Lambalı Kontrol Kalemi**

Kontrol kalemi içerisinde direnç, yay ve neon lamba mevcuttur. Enerjinin olup olmadığını anlamak için kontrol kaleminin metal ucu enerjinin geldiği yere dokundurulur. Gerilim varsa diğer kısımda bulunan neon lamba çalışır ve ışık verir (Görsel 2.6).

- **Dijital Kontrol Kalemi**

Gerilimin olup olmadığını dijital olarak gösteren alettir. Kontrol kalemiyle çalışırken elektrik akımına karşı dikkatli olunmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır (Görsel 2.7).

2.1.3. Vida Sıkma Aletleri

Vidalar; düzgün bir silindirik veya konik yüzey üzerine eğri bir biçimde açılmış oluklardır. Vidaların malzemeleri sabitleme özellikleri vardır. Mobilyaların monte işleminde, elektronik cihazlarda, ev ve ofis malzemelerinde yaygın şekilde kullanılır (Görsel 2.8).



Görsel 2.8: Vida

2.1.3.1. Tornavida

Vida; söküp-takma, sıkma-gevşetme gibi işlerde kullanılan alete denir. Orta ve uç kısmı metalden, sap kısmı ise plastik malzemeden üretilir. Tornavidalar kullanıldıkları vidaların cinsine göre isimlendirilirler (düz tornavida, yıldız tornavida, tork tornavida gibi). Tornavida kullanımında en önemli noktalardan biri her bir tornavidanın sadece kendi cinsinden vidalar için kullanılmasıdır. Tornavidalar asla amacı dışında, çekiç ve keski niyetine kullanılmamalıdır. Kullanılacak tornavida uç büyüklüğü vida büyüklüğü ile uyumlu olmalıdır. Tornavida ile çalışırken iş güvenliği kurallarına uyulmalıdır. Çalışma sonunda mutlaka temizlenmeli, yağ, kir ve nemden arındırılmalıdır (Görsel 2.9).



Görsel 2.9: Tornavida çeşitleri

2.1.3.2. Saatçi Tornavida Takımı

Fotoğraf makinesi, bilgisayar, radyo gibi elektronik aletlerin tamir ve bakımında, çok küçük ölçülerdeki vidaların sökülüp takılmasında kullanılır. Düz, yıldız ve tork uçlu çeşitleri bulunur (Görsel 2.10).



Görsel 2.10: Saatçi tornavida takımı

2.1.3.3. Şarjlı Tornavida

Uçları değişebilen, sıkma ve gevşetme işleminde kullanılan şarjlı pillerle çalışan tornavida çeşididir. Görünüş itibarıyla matkaba benzer. Elektrik motorunun sağladığı dönme hareketinin dişliler yardımı ile torkunun artırılması esasına göre çalışır. Üzerinde bulunan devir ve yön anahtarları sayesinde hızlı, yavaş ve ileri geri çalıştırılabilir. Mandrenine matkap ucu bağlamak suretiyle basit delme işlemlerinde de kullanılır (Görsel 2.11).



Görsel 2.11: Şarjlı tornavida

BİLGİ YAPRAĞI

2.2. BASİT KESİCİ VE ŞEKİLLENDİRİCİ ALETLERİN KULLANIMI

AMAÇ

Basit kesici ve şekillendirici aletleri kullanabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Basit kesici ve şekillendirici aletleri kullanmak için pense, kargaburnu, çekiç, eğe, makas vb. ekipmanlar hakkında bilgi edinilmelidir. İş parçasının ölçüleri alınarak kesme ve şekillendirme yapmak gerekir.

2.2.1. Pense

Metal uç kısmındaki paralel dişler yardımıyla küçük parçaları tutmaya, sıkıştırmaya, çekmeye ve bükerek şekillendirmeye yarayan alettir. Bu aletleri kullanırken el ve parmakları sıkıştırmamaya dikkat edilmelidir (Görsel 2.12).



Görsel 2.12: Pense

2.2.2. Yan Keski

Tel ve kablo kesme işleminde kullanılır. Uç kısımlarında paralel dişler yoktur (Görsel 2.13).



Görsel 2.13: Yan keski

2.2.3. Kargaburnu

Penseye göre metal ağız kısmı daha uzun ve incedir. Pensenin sığamayacağı yerlere ulaşarak parçaların tutulması, bükme ve kıvırma işlemleri yapılır. Düz ve eğri ağızlı olmak üzere çeşitleri vardır (Görsel 2.14).



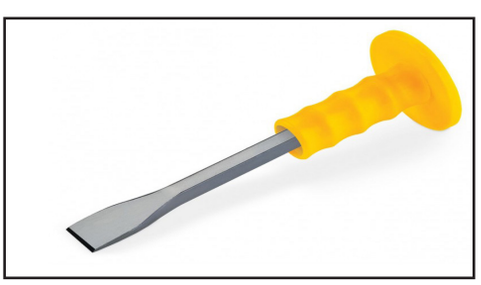
Görsel 2.14: Kargaburnu

2.2.4. Keski

Çeşitli amaçlar için yapılmış olup tahta, metal, taş gibi maddelere şekil vermeye yarayan alettir. Şekillerine göre adları değişmektedir (Görsel 2.15).

2.2.5. Çakı

İçinde tornavida, makas, törpü ve bıçağın olduğu çeşitli ve kullanışlı ekipmandır. Çakı kapalı olarak taşınmalıdır (Görsel 2.16).



Görsel 2.15: Keski



Görsel 2.16: Çakı

2.2.6. Cımbız

Elle tutulamayacak kadar küçük malzemeleri tutmaya ve çekmeye yarayan alettir (Görsel 2.17).



Görsel 2.17: Cımbız

2.2.7. Nokta

Çalışma öncesi işaretleme yapılan el aletidir. Matkap ucunun kaymaması için yuva açılarak işaretleme yapılabilir (Görsel 2.18).



Görsel 2.18: Nokta

2.2.8. Çizecek

Metal, plastik ve tahta gibi malzemelerin üzerine kesme işlemi yapılabilmesi için çizgi ve işaretleme amacıyla kullanılan el aletidir (Görsel 2.19).



Görsel 2.19: Çizecek

2.2.9. Maket Bıçağı

Keskin uçları sayesinde birçok malzemeyi kesmek için kullanılan; bıçağı, tutma kısmından içeri gizlenebilen el aletidir. Bıçak kısmı kırıldığında değiştirme özelliği bulunur. Maket bıçağıyla bir şey kesmeden önce kesilecek parçanın ölçüleri alınmalıdır (Görsel 2.20).



Görsel 2.20: Maket bıçağı

2.2.10. Çekiçler

Kullanım amaçlarına göre farklı malzemelerden ve değişik şekillerde yapılmıştır (plastik, lastik, metal, kurşun gibi). Çalışma esnasında fırlamasını önlemek için sapının uç kısmına kama çakılmalı; kama yandan delinerek sapa vidalanmalıdır. Sap kısmında ele zarar verebilecek çatlak ve çıkıntılar bulunmamalıdır (Görsel 2.21).

- **Plastik Çekiç**

Metal plakalara hasar vermeden düzeltme ve sıkıştırma işlerinde kullanılır. Kafa kısımları plastikten yapılmış çekiç türüdür (Görsel 2.22).

- **Lastik Çekiç (Tokmak)**

Kuvvet uygulanan yüzeylere fiziksel zarar verilmemesi gereken durumlarda (araba kaportasındaki küçük darbelerin düzeltmesi gibi) ve iletkenlerin zedelemeden şekillendirilmesinde kullanılır. Tamamı lastikten yapılmış çekiç türüdür (Görsel 2.23).



Görsel 2.21: Çekiç çeşitleri



Görsel 2.22: Lastik çekiç



Görsel 2.23: Plastik çekiç

- **Metal Çekiç**

Lastik ve plastik çekiçlerin onarımda yetersiz kaldığı işlerde kullanılır. Kafa kısımları metal, gövde kısmı ağaçtan veya fiberglastan yapılmış çekiç türüdür.

Çekiç kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

- Aşınmış, ezilmiş çekiç kullanılmamalı, gevşek ve çatlak saplı çekiç kullanılmamalıdır.
- Çekiç ağzının kenarları ile malzemeye vurulmamalı, çekiç başı malzemeye paralel şekilde vurulmalıdır.
- Çekiç dibinden hasarlanmışsa sap, vurma sırasında kırılabilir, kontrol edilerek kullanılmalıdır.
- Çekiç, sap arkadan 2-3 cm taşacak şekilde tutulmalı. Başparmakla sap kısmı üstten kavranmalı, böylece çekiç istenilen yere yönlendirebilir.

2.2.11. Eğe

Üzerindeki dişler sayesinde talaş kaldırılarak pürüzlü yüzeyi düzeltme, istenen biçime ve ölçüye getirme işleminde kullanılır. Kare, yuvarlak, balıksırtı, yassı, kılıç ve üçgen eğe çeşitleri bulunur (Görsel 2.24).



Görsel 2.24: Eğe çeşitleri

2.2.12. Testereler

Malzemeyi talaş kaldırarak kesme işlemi yapan aletlerdir. Diş kısımları kesmenin kolay olması ve kesme yaparken sıkışmaması için çaprazdır.

- **Demir Testeresi**

Metal parçaları kesmek için kullanılan alettir. Kesilecek metalin türüne göre bıçaklar kullanılır (Görsel 2.25).



Görsel 2.25: Demir testeresi

- **Ağaç Testeresi**

Ahşap malzemeleri kesmek için kullanılan aletlerdir. Pala testere, tilkikuyruğu testere ve kıl testere gibi çeşitleri bulunur (Görsel 2.26).



Görsel 2.26: Ağaç testeresi

Testere kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

1. Tozlara karşı maske; malzemeden kopacak parçaların yüze gelmemesi için baret ve gözlük kullanılmalıdır.
2. Asla omuz hizasından yukarıda kesim yapılmamalıdır. Yukarıda tutmak kontrolü kaybetmeye sebep olur.
3. Zeminin kaygan olmamasına dikkat edilmelidir.

2.2.13. Sac Makası

Metal levhaları kesmek için kullanılan el aletidir. Makasın çeneleriyle levhaya baskı uygulayarak kesim işlemi gerçekleştirilir (Görsel 2.27).



Görsel 2.27: Sac makası

BİLGİ YAPRAĞI

2.3. KESİCİ VE DELİCİ ALETLER

AMAÇ

Kesici ve delici aletleri kullanabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Kesici ve delici aletleri kullanmak için öncelikle taşlama makinesi, matkap, kırıcı-delici matkap vb. ekipmanlar hakkında bilgi edinilmelidir. Bu aletleri kullanırken çevre kontrolü yapılmalıdır. İş güvenliğine uyularak çalışma yapılmalıdır.

2.3. Kesici ve Delici Aletler

Metalleri kesmek amacıyla kullanılan ekipmana kesici aletler denir (örneğin; taşlama makinesi "spiral"). Dairesel boşluk oluşturarak delme amacıyla kullanılan ekipmana delici aletler denir (örneğin; matkap).



Görsel 2.28: Taşlama makinesi

2.3.1. Taşlama Makinesi (Spiral)

Kesme, aşındırma ve parlatma işlemi için kullanılan aletlerdir. Uç kısmında bulunan yuvaya,yapılacak işleme göre uygun disk takılır (metal, beton, mermer). Elektrik motoru mili, dişliler yardımıyla makinenin uç kısmında bulunan yuvayı yüksek devirde döndürecek şekilde çalıştırır (Görsel 2.28).

Kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

1. Taşlama sırasında oluşan yüksek düzeyde gürültü sonucu işitme kaybı, fırlayan parçacık ve kıvılcımlardan yüz, el ve parmak yaralanmaları, uzuv kaybı olabilir.
2. Elektrik kablolarının, fişinin, bağlantı yerlerinin vb. arızalı olmamasına dikkat edilmelidir. Arızalı olması durumunda elektrik akımına kapılma tehlikesi ortaya çıkar.
3. Taşlama makinesiyle çalışırken etrafta tehlike yaratacak parçaların olmamasına dikkat ederek çevre kontrolü yapılmalıdır.
4. Çalışma alanında başka kişiler olmamalıdır.

2.3.2. Matkap

Tahta, beton, demir, çelik gibi maddelerin üzerine delik açmada kullanılan alettir. Matkap çeşitleri; kırıcı delici matkap, kırıcı matkap, şarjlı matkap ve karot makinesidir.

Kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

1. Matkap uçlarına dikkat edilmelidir.
2. Elektrik kablolarının, fişinin, bağlantı yerlerinin arızalı olmamasına dikkat edilmeli, çevre kontrolü yapılmalıdır.
3. Matkap kullanırken oluşabilecek kazaların önüne geçmek için eldiven ve gözlük kullanmalıdır.

- **Kırıcı Matkap**

Enkaz alanında kolon, kiriş, duvar ve zemin gibi beton malzemelerin kırılması amacıyla kullanı-

lır. 10 kg ile 30 kg arasında elektrikli ve benzinli tipleri bulunur. Daha büyük güçteki kırıcılar kompresörle sağlanan hava ile çalışırlar. Kullanımı sırasında kişisel koruyucu donanımların kuşanılması gerekir. Ağır tip iş makinesidir. Bu nedenle uzun süre bir kişinin çalışması için uygun değildir (Görsel 2.29).

- **Kırıcı-Delici Matkap**

Hem kırıcı hem de delici olarak kullanılan alettir. Darbesiz delme, darbeli delme ve kırıcı pozisyonları vardır. Tetiğine uygulanan basınca bağlı olarak devri sayısı değiştirilir. Beton delme işlemi sırasında uç sıkışmasını engellemek amacıyla ilk çalıştırmada yumuşak başlatma ve sıkışma anında boş dönme özelliği vardır. Kopma ve aşınmalara karşı kablosunda oynar hareket başlıkları bulunur (Görsel 2.30).

- **Karot Delme Matkabı**

Uç kısmına silindir şeklinde uç takılarak sert zeminleri delmek için kullanılan alettir (beton delme). 20 mm ile 500 mm arasında çaplarda delme yapılabilir. Delme çapı büyüdükçe dönme direnci artacağından karot makinesinin zemine sabitlenmesi gerekir. Uçlarda sürtünmeden dolayı aşırı ısınma meydana geleceğinden delme noktasının sürekli olarak sulanması gerekmektedir. Minimum titreşimle kaydırmadan, zedelemeden, istenilen yerden, istenilen şekil ve çapta demir donatısı ile birlikte blok çıkarma işlemi yapılır (Görsel 2.31).

2.3.3. Matkap Ucu Seti

Mandren aracılığı ile matkaba bağlanan ve dönme etkisi ile iş parçası üzerinde delik açılmasını sağlayan ekipmandır. Delinecek materyalin cinsine göre ahşap, metal ve duvar tipi olmak üzere 3 çeşit matkap ucu bulunur. Delme yapılacak zeminin cinsine ve kalınlığına uygun uç seçimi yapılmalıdır. Yanlış uç takılması durumunda delme işlemi doğru şekilde gerçekleşmeyecek, kullanılan uç kırılabilecek veya matkap zarar görebilecektir (Görsel 2.32).



Görsel 2.29: Kırıcı matkap



Görsel 2.30: Kırıcı-delici matkap



Görsel 2.31: Karot delme matkabı



Görsel 2.32: Matkap ucu seti

BİLGİ YAPRAĞI

2.4. ANAHTAR TAKIMLARI

AMAÇ

Anahtar takımlarını kullanabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Anahtar takımlarını kullanmak için öncelikle kombine anahtar takımı, kurbağacık anahtarı, boru anahtarı vb. ekipmanlar hakkında bilgi edinilmelidir.

Cıvata, somun ve boruları sıkmak, sökmek ve gevşetmek için kullanılan aletlerdir. Değişik türleri vardır (Görsel 2.33).

2.4.1. Kombine Anahtar Takımı

Bir tarafı açıkağızlı, diğer tarafı yıldız anahtarından oluşan takımdır. İki ucu farklı cıvataları söküp takmak için yapılmıştır (Görsel 2.34).

2.4.2. Yıldız Anahtar Takımı

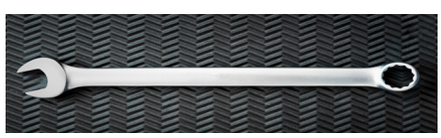
İki taraftaki anahtar ağzının içindeki köşeler yıldız şeklinde 12 tanedir. Bu yüzden yıldız anahtar takımı denilmektedir. Daha zor sökülen cıvata ve somunda kullanılır (Görsel 2.35).



Görsel 2.33: Anahtar takımı



Görsel 2.34: Kombine anahtar takımı



Görsel 2.35: Yıldız anahtar takımı

2.4.3. Lokma Anahtar Takımı

Cıvatanın boyutuna göre farklı boylarda anahtar soketi ve tutma aparatı bulunmaktadır. İç kısımlarda ve ulaşılması güç, kombine ve yıldız anahtar takımının ulaşamadığı yerlerde kullanılır (Görsel 2.36).



Görsel 2.36: Lokma anahtar takımı

2.4.4. Kurbağacık Anahtarı

Bu anahtarın bir sabit çenesi ve bir hareketli çenesi vardır. Bu sayede ağız genişliğinde cıvata ve somun başına göre ayarlanıp kullanılabilir (Görsel 2.37.

2.4.5. Boru Anahtarı

Borular yuvarlak kesitli yapısı nedeniyle klasik tipli anahtarlarla döndürülemezler. Bu nedenle boru anahtarları kullanılır. Boru anahtarının konumuna ve döndürme yönüne göre boru, anahtar çeneleri arasında sıkıştırılarak dişli birleştirme yapılır. Sabit çenenin üstündeki hareketli çenesi (aşağı yukarı hareket edebilen) yardımıyla boru çapına göre ayarlanır. Maşalı tip ve vidalı tip olmak üzere 2 tipte yapılır (Görsel 2.38).



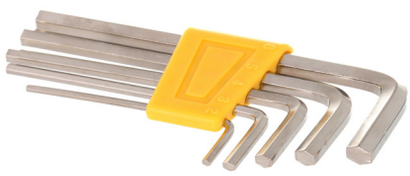
Görsel 2.37: Kurbağacık anahtarı

2.4.6. Alyan Anahtarı

Altıgen anahtar da denilen Alyan anahtarı, başlarında altıgen soketli cıvata ve vidaları sıkmak veya sökmek için kullanılan bir alettir. Alet genellikle L şeklinde tek parça sert çelikten altıgen bir çubuktan oluşur. Hepsi aynı altıgen şekilli uca sahip olsalar da birçok farklı boyutta mevcutturlar (Görsel 2.39).



Görsel 2.38: Boru anahtarı



Görsel 2.39: Alyan anahtarı

2.4.7. Ayarlı Pense

Üst çene ve alt çenesi sayesinde vida, somun ve musluk aksamını sıkıştırmak için kullanılan ayarlanabilir alettir. Özel çene yapısı ve sıkıştırma şeklinden dolayı hem köşeli tipteki cıvata ve vidaları hem de yuvarlak kesitli vida ve boruların sıkılması ve sökülmesi işlerinde kullanılır (Görsel 2.40).



Görsel 2.40: Ayarlı pense

2.4.8. Takım Çantası

El aletlerinin bir arada ve bölmeler şeklinde yerleştirilip konduğu ekipmandır. Takım çantası düzenli olmak ve aletlerin korunması için önemlidir. Çünkü ihtiyaç duyulan donanımın bir arada olması, tek seferde ulaşılabilmesi, küçük parçaların kaybolmadan ya da dağınıklık yaratmaksızın korunabilmesi için bir takım/alet çantasına gereksinim duyulur. Meslek grubuna bağlı olarak takım çantalarının içeriği değişir. Genellikle bütün takım çantalarının içinde küçük gözler bulunur. Burada çeşitli ebatlarda ve bol miktarda dübeller, çiviler, kroşeler, cıvata ve somunlar, vidalar gibi çeşitli montaj malzemeleri de bulundurulmalıdır (Görsel 2.41).



Görsel 2.41: Takım çantası

BİLGİ YAPRAĞI

2.5. DİĞER YARDIMCI EKİPMANLAR

AMAÇ

Kurtarma olaylarında yapılan iş ve işlemlerde bazı yardımcı ekipmanları kullanabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Yangın algılama ve uyarı sistemlerinin montajı sırasında iletkenlerin birbirine veya terminallere bağlanmalarında, elektronik devre elemanlarının montajlarında ve her türlü elektronik kart onarımlarında havyalar ve lehimleme malzemeleri kullanılır.

2.5.1. Demir Kesme Makası

Karşılaşılan olaylarda çalışmalara engel olan yuvarlak demirler ve kapı kilitleri başta olmak üzere kalın çit telleri ve kalın kabloların kesilmesinde kullanılır. Kesici çeneleri döküm çelikten yapılmış olup el tutacakları izolasyonlu kauçuktur. Eğer kablo kesilmesi gerekiyor ise kabloda elektrik enerjisi olmadığından emin olunmalıdır (Görsel 2.42).



Görsel 2.42: Demir kesme makası

2.5.2. Baltalar

Birçok olayda ihtiyaç duyulan malzemelerin başında gelmektedir. Özellikle çatı yangınlarında yanıcı maddelerin ayrılmasında sıkça kullanılır. Kesme ve kırma işlemlerinde kullanılan baltaların, balta kısmı dövme çelikten, sapları sağlam ağaçtan ve pürüzsüz yapılır (Görsel 2.43).



Görsel 2.43: İtfaiyeci baltaları

Baltalar kullanılırken demir ve beton malzemelere vurulması baltanın kesici ağızlarına zarar vereceğinden dikkatli kullanılmalıdır.Baltalar kullanılırken kullanıcının özellikle ön ve arka tarafında olmak üzere yakın çevresinde kimse bulunmamalıdır.

2.5.3. Zorla Açma Aparatı (Holigan Seti)

Balta, kanca, keski, küskü, sökme aleti, manivela, zımba gibi aletlerin görevlerini yapan ekipmandır. Kapı kilidi, kapı, menteşe, vidalı halka, sac kapı, pencere çerçevesi, boru tesisatı, köşebent, pervaz, panel, endüstriyel tesisat, bağlantı, çivi, vida gibi malzemelerin açılmasında, kırılmasında ve sökülmesinde kullanılır (Görsel 2.44).



Görsel 2.44: Zorla açma aparatı (holigan seti)

KUMA PARÇASI

İTFAİYECİLİĞİ ANLAT BANA

Sözcük ve Kavramlar

İtfaiyecilik, kutsal değerler, iyilik, yardımseverlik, sevgi, güç, cesaret

"İtfaiyecilik; geçmiş yüzyıllardan günümüze kadar gelen askerî bir disiplin içerisinde gelişen bir meslektir. İtfaiyecilik mesleğini yapan kişiler bu disiplin içerisinde özverili olma, bir takım içerisinde verilen görevleri yerine getirebilme gibi birçok yönden gelişme göstermektedir. İtfaiyeciler arasındaki iletişim ne kadar kuvvetli olursa olay yerinde tedbir ve müdahale aşamaları o kadar iyi olur. Bu yüzden itfaiyeciler bulunduğu ortama uyum sağlama, görevini eksiksiz gerçekleştirme gibi davranışları alışkanlık hâline getirmelidir. Bu görev bilincinde itfaiyeciler kendilerini, etrafındaki itfaiyeci arkadaşlarını ve olay yerinde bulunan kazazedeyi koruma düşüncesi ile etkili müdahaleler gerçekleştirir. Görev esnasında zorda kalmış canlılara yardım etme isteği ile yaklaşarak en hızlı ve etkili müdahale için gerekli planlamalarını yapar. Burada en önemli husus kazazede konumunda bulunan canlıya en az zararın gelmesidir.

İtfaiyecilik mesleğinde insanlar veya hayvanlar diye hiçbir ayrım yapmaksızın her canlının yardımına koşulmaktadır. Bazı durumlarda kendi canlarını bile riske atarak karşı tarafı düşünme ön plana çıkar. İtfaiyeciler, sabah içtimalarda yapılan dualarda olduğu gibi evine, sevdiklerine kavuşamama düşüncesine kapılmadan her canlının yardımına koşmaya yemin etmektedir. İtfaiyeciler olay yerinde yalnızca kendi bilgi ve tecrübelerinin yanında ekip arkadaşlarının da bilgilerine, cesaretlerine güvenmek durumundadır. Olay yerinde zora düştüklerinde yalnızca ekip arkadaşlarının yardıma koşacaklarını bilirler. Bu yüzden diğer birçok meslekten daha fazla arkadaşlık, can yoldaşlığı, cesaret ve fedakârlık değerlerine sahiptirler. Olay anında birbirleriyle olan uyumları, takım oyuncusu gibi hareket etmeleri çok önemlidir. Çünkü yapılabilecek bir hata ya da gözden kaçan bir olay çok kötü durumlara sebebiyet verebilir. Bu açıdan dikkatli olmak ve birbirlerini korumak çok önemlidir. Kısacası itfaiyecilik kutsal bir meslek olarak tanımlanmış olmasının yanı sıra zorluk seviyesi yüksek, bilgi ve tecrübe gerektiren, arkadaşlık, yardımseverlik, cesaret gibi değerlere sahip olunması gereken bir meslektir. Çünkü herkesin korku ile kaçarak uzaklaştığı yere itfaiyeciler koşarak gitmektedir.

UYGULAMA YAPRAĞI

2.1. VERİLEN İŞ PARÇASININ KUMPASLA ÖLÇÜMÜNÜ YAPMAK

AMAÇ

Kumpasla ölçüm yapma ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Kumpas; uzunluk ölçmenin yanında bir maddenin iç çap ve dış çapını ölçmeye yarar. Hassas ölçümler kumpas ile yapılır.

2.1. UYGULAMA

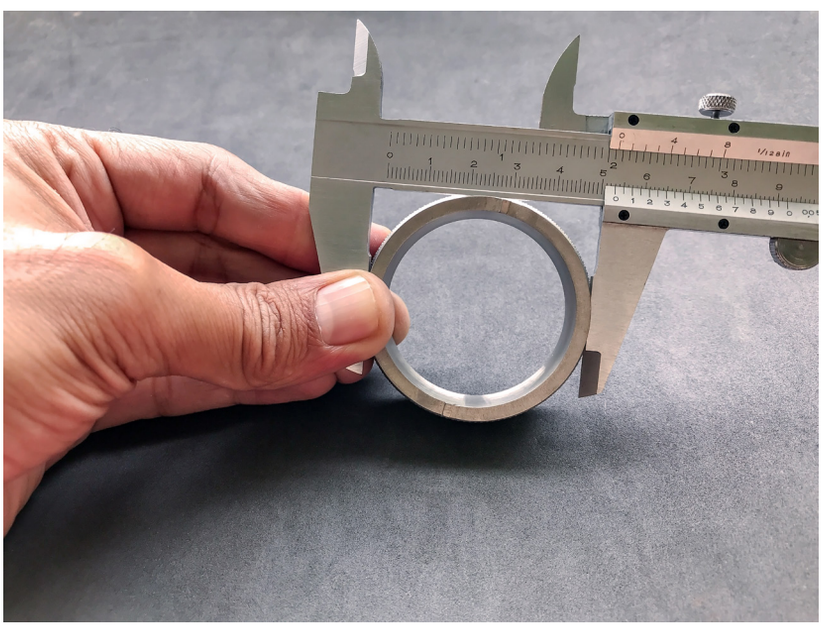
Verilen iş parçasının kumpasla ölçümünü yapınız.

İşlem Basamakları

1. Kumpas, ölçülecek ölçüden büyük olarak açılır. Sabit çene, iş parçasının ölçüm yapılacak noktasına dayanır, hareketli çene parçaya doğru hareket ettirilerek parça kavranır.
2. Sabitleme mandalı ile sabitlenir.
3. Hareketli çene üzerindeki sıfır noktasının sabit çene üzerinde hangi bölüntüye denk geldiği bulunur.
4. Hareketli çene ile sabit çene arasındaki çizgilerin hangi noktada çakıştığı tespit edilir.
5. Ölçüm değeri okunur.
6. Önce sabit çene üzerindeki sayı yazılır, sonra hareketli çene üzerindeki değer yazılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Kumpas
2. İş parçası (ölçülmek istenen nesne)



Görsel 2.45: Kumpas

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kumpasın temel parçaları nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Kumpas okuma nasıl yapılır?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Kumpas hassasiyeti nasıl bulunur?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

2.2. ŞARJLI TORNAVİDA İLE VİDALAMA YAPMAK

AMAÇ

Şarjlı tornavida ile vidalama yapmayla ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Vidalamak istenilen parça; mengene ya da farklı bir aparat yardımıyla sabitlenerek vidalama işlemine başlanır. Vidalama işlemi sırasında cihaz üzerine aşırı güç uygulanmaz. Fazla güç uygulanması cihazın zorlanmasına, kullanılan ucun bozulmasına ve vidanın kırılmasına sebep olur. Şarjlı tornavidalar bits adı verilen vidalama uçları ile birlikte kullanılır. Alet üzerindeki tork ayar anahtarı sayesinde vidanın gereğinden fazla sıkılması önlenmiş olur. Cihazın kullanımı bittikten sonra nemli bir bezle dış yüzeyinin silinmesi, toz, kir ve nemden arındırılması gerekir.

2.2. UYGULAMA

Şarjlı tornavida ile vidalama yapınız.

İşlem Basamakları

1. Şarjlı tornavidaya uç takılır.
2. Şarjlı tornavidanın ucu vidanın üzerine yerleştirilir.
3. Şarjlı tornavida üzerindeki butona basarak vidalama yapılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Şarjlı tornavida
2. Vida



Görsel 2.46: Şarjlı tornavida

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Şarjlı tornavidalar, pil ömürlerinin daha uzun olması için nasıl kullanılmalıdır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Kullandığınız şarjlı tornavidanın özelliklerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

2.3. METAL PARÇASINI DEMİR TESTERESİ İLE KESMEK

AMAÇ

Demir testere ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Küçük ölçülerde ve az sayıdaki metal parçaların kesilmesinde el testeresi kullanılır. Kesilecek parça sabitlendikten sonra testere bir yönde parçaya doğru kuvvet uygulayarak diğer yönde kuvvet uygulamadan ileri geri hareketle kesme işlemi yapılır. Kesme sırasında testere iki elle tutulur ve kesme pozisyonu alınır.

2.3. UYGULAMA

Metal parçasını verilen ölçülere uygun olarak demir testeresi ile kesiniz.

İşlem Basamakları

1. Parçanın kesilecek yeri ölçüye göre çizecek ile işaretlenir.
2. Parça, mengene çenelerine sabitlenir.
3. Testere laması kesilecek yere hizalanarak kesme izi oluşturulur.
4. Kesme kuralına uygun olarak parça kesilir.
5. Oluşan çapaklar eğe ile temizlenerek iş teslim edilir.
6. Kesme işlemi sırasında iş güvenliği kurallarına dikkat edilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Demir testere
2. Metal parça
3. Mengene
4. Çizecek
5. İş güvenliği malzemeleri



Görsel 2.47: Demir testere

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Testere ile kesim yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Testere ile kesim yapılırken alınacak iş güvenliği tedbirleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

. .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

2.4. İŞ PARÇASININ ÇAPINI MİKROMETRE İLE ÖLÇMEK

AMAÇ

Mikrometreyle ölçüm yapma ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Mikrometre, çok küçük boyuttaki cisimleri hassasiyetle ölçer. Yaygın olarak kullanılan mikrometre aralıkları 0-25 mm, 25-50 mm, 50-75 mm, 75-100 mm'dir.

2.4. UYGULAMA

Verilen iş parçasının istenilen ölçülerini mikrometre ile ölçünüz.

İşlem Basamakları

1. Çapı ölçülecek iş parçası mikrometre ölçme yüzeyleri arasına alınır.
2. Tambur çevrilerek iş parçasının ölçülecek kısmı çeneler arasında hafifçe sıkılır.
3. Cırcır bölümü kullanılarak iletken çeneler arasında normal bir sıkılığa kadar sıkılır.
4. Mikrometrenin gösterdiği değer okunur ve çizelgeye kaydedilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Mikrometre
2. İş parçası



Görsel 2.48: Mikrometre

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Mikrometrenin temel parçaları nelerdir?

.....
.....
.....

UYGULAMA YAPRAĞI

2.5. KIRICI-DELİCİ MATKAP İLE BETONU KIRMAK

AMAÇ

Kırıcı-delici matkapla ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Kırıcı ve delici özellikleri sayesinde darbe uygulayarak duvarı delme ve betonu kırma işlemi yapılır. Deprem enkazında kırıcı-delici matkaplar ile beton bloklar kırılarak kurtarma olayları gerçekleştirilir.

2.5. UYGULAMA

Kırıcı-delici matkap ile betonu kırınız.

İşlem Basamakları

1. Kırıcı-delici matkabın kırıcı ucu takılır.
2. Matkabın fişi prize takılır.
3. Kırıcı ve delici matkabın konum anahtarı kırıcı pozisyonuna ayarlanır.
4. Güvenli bir çalışma için çalışılacak çevrenin kontrolü sağlanır.
5. Tetiğe basıldığında devir ayarı istenilen değere ayarlanır.
6. Matkap, uygun pozisyonda tutularak kırma işlemi yapılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Kırıcı-delici matkap
2. Beton zemin
3. İş güvenliği ekipmanları



Görsel 2.49: Kırıcı-delici matkap

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kırıcı-delici matkabın özellikleri nelerdir?

.....
.....
.....

UYGULAMA YAPRAĞI

2.6. KURBAĞACIK ANAHTARIYLA CIVATAYI SIKMAK / SÖKMEK

AMAÇ

Kurbağacık anahtarı ile cıvata ve somunların sıkılması ve sökülmesi işlemleri ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Dört veya altı köşeli cıvata ve somunların sıkılması ve sökülmesi işlemlerinde kurbağacık anahtarı kullanılır. Saat ibresi yönünde çevirdiğimizde sıkma ve saat ibresi tersi yönünde çevrildiğinde sökme işlemi yapılır.

2.6. UYGULAMA

Cıvatayı / somunu kurbağacık anahtarıyla sıkınız / sökünüz.

İşlem Basamakları

1. Somun / cıvata boyutuna göre kurbağacık anahtarı ayarlanır.
2. Kurbağacık anahtarının ağzı somunun / cıvatanın başından biraz büyük olarak açılır.
3. Somunun / cıvatanın ölçülerine uygun olarak anahtar çeneleri daraltılır.
4. Kurbağacık anahtarı saat ibresi yönünün tersine çevrilerek somun / cıvata sökülür.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Kurbağacık anahtarı
2. Somun çeşitleri
3. Cıvata çeşitleri
4. İş güvenliği ekipmanları



Görsel 2.50: Kurbağacık anahtarı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kurbağacık anahtarının özellikleri nelerdir? Yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Cıvata / somun sıkma / sökme işleminde dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Tork ayarlı sıkma işlemini açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Kurbağacık anahtarıyla sıkma / sökme işlemi yapılırken alınacak iş güvenliği tedbirleri nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

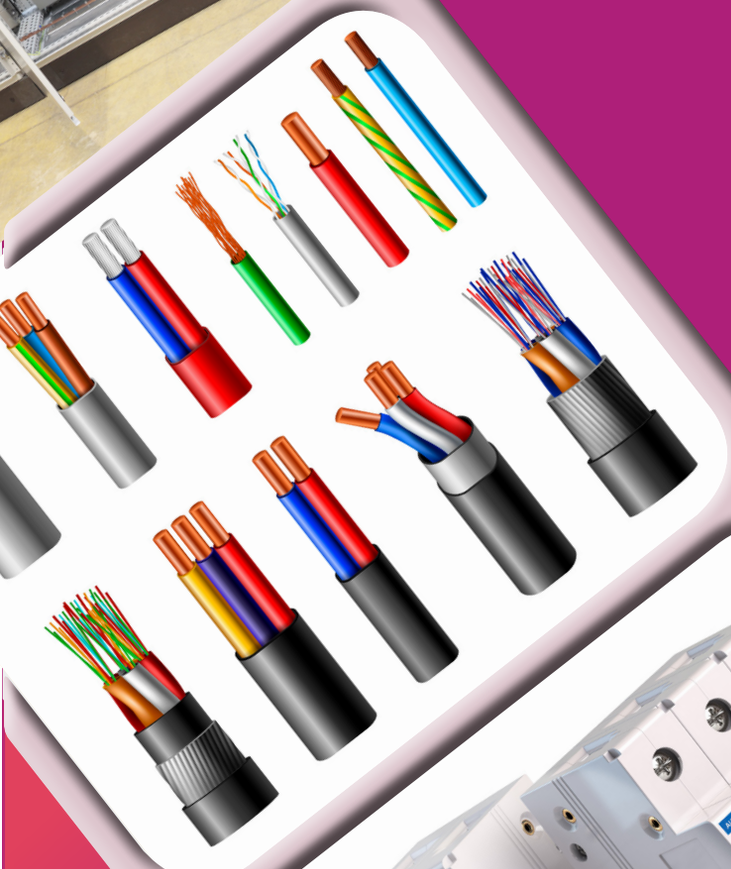
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

3.

ÖĞRENME BİRİMİ

TEMEL ELEKTRİK TESİSATI







ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- Tekniğine uygun aydınlatma ve priz tesisat malzemeleri ile iletken bağlantılarını yapar.
- Elektrik tesisatı yapımında gereken iletken eklerini yapar.
- Elektrik devre elemanları ile devre kurar.
- Elektrik İç Tesisleri ve Topraklama Yönetmeliği'ne uygun topraklama elemanları ile basit topraklama ve sıfırlama yapar.
- Dağıtım tablolarını, elektrik kumanda ve koruma elemanlarını seçer.

BİLGİ YAPRAĞI

3.1. AYDINLATMA VE PRİZ TESİSAT MALZEMELERİ

AMAÇ

Elektrik tesisatlarında kullanılan malzemeleri tanımak ve uygun tesisat malzemesi seçimini ve bağlantılarını yapabilmek.

GİRİŞ

İnsanların günlük hayatlarında en sık kullandığı enerji türü elektrik enerjisidir. Ancak korunma tedbirleri alınmazsa elektrik çok tehlikeli olabilir. Elektriğin kontrollü bir şekilde iş görebilmesi için bazı devrelerin kurulmasına ihtiyaç vardır. Yaptıkları işlere göre boyutları, türleri ve isimleri değişen bu devrelere genel olarak elektrik tesisatı adı verilir.

3.1.1. Anahtarlar

Aydınlatma devrelerinde devre akımını kontrol ederek alıcının çalıştırılıp durdurulmasını sağlayan elemandır. Elektrik tesisatının şekline göre sıva üstü, sıva altı ve antigron anahtarlar olarak gruplandırılırlar.

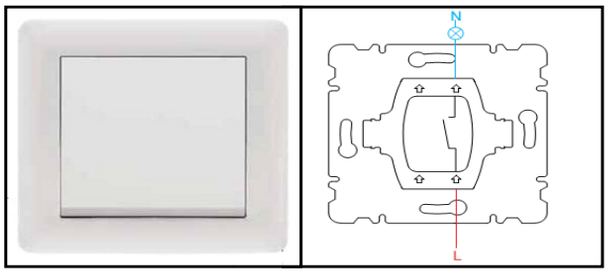
Anahtarlar kullanım şekline göre de gruplara ayrılırlar.

Adi (Tek Kutuplu) Anahtarlar: Bir lamba veya lamba grubunu bir noktadan kumanda eden anahtar çeşididir (Görsel 3.1).

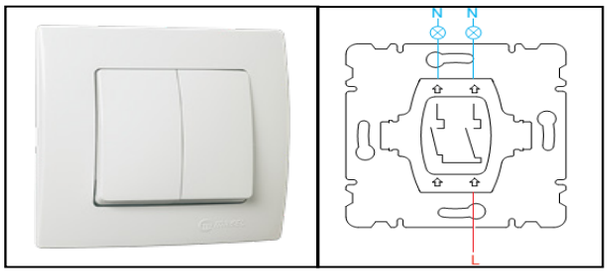
Komütatör Anahtarlar: Birden fazla lamba veya lamba grubunu bir noktadan kumanda eden anahtar çeşididir (Görsel 3.2).

Vaviyen Anahtarlar: Bir lamba veya lamba grubunu iki ayrı noktadan kumanda eden anahtar çeşididir (Görsel 3.4).

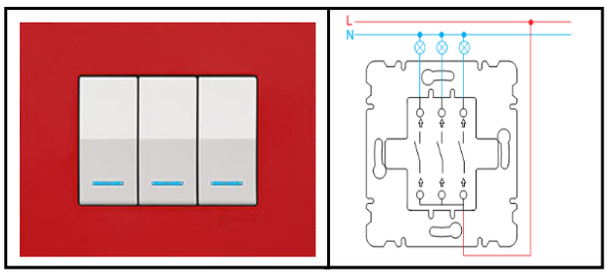
Dimmer Anahtarlar: Kumanda ettiği lamba grubunun ışık miktarını kontrol etmeyi sağlayan elektronik ayarlı anahtarlardır (Görsel 3.5).



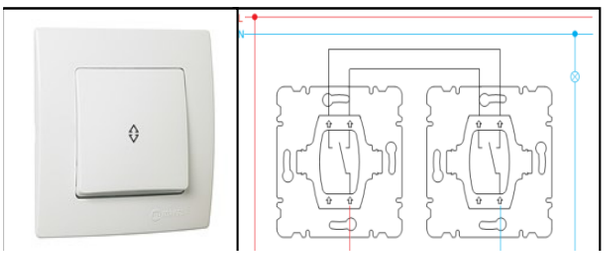
Görsel 3.1: Adi anahtar



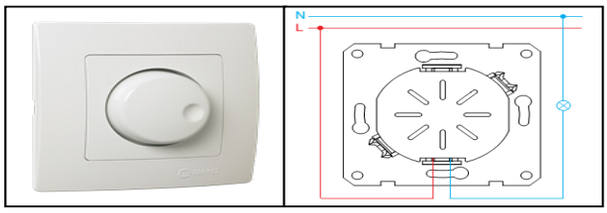
Görsel 3.2: Komütatör anahtar



Görsel 3.3: Üçlü anahtar



Görsel 3.4: Vaviyen anahtar



Görsel 3.5: Dimmer anahtar

Sensörler: Etki alanındaki sese, harekete, ışığa ve ısıya duyarlı olarak anahtarlama yapan elemandır (Görsel 3.6).

Ayrıca gelişen teknolojiye bağlı olarak uzaktan kumandalı, dokunmatik, çoklu anahtar gibi çeşitleri de bulunmaktadır.



Görsel 3.6: Sensörlü armatür

3.1.2. Duylar

Elektrik devresinde aydınlatma aracının tesisata bağlantısının yapıldığı malzemedir (Görsel 3.7). Duylar genel olarak porselen, bakalit ve sert plastik malzemelerden yapılırlar. Süngülü duy ve vidalı duy olmak üzere iki şekilde üretilirler. Duyların büyüklükleri kullanılacak aydınlatma aracının boyutlarına göre belirlenir. Bunlar minyon (E7), minyonet (E14), Normal (E27) ve Golyat (E40) olarak isimlendirilir.



Görsel 3.7: Çeşitli duylar

3.1.3. Lambalar

Devrede elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştüren devre elemanına lamba denir. Lambaların ışık yayması, elektrik akımının direnci yüksek metallerden geçerken onu ısıtması

esasına dayanmaktadır.

Aydınlatmada kullanılan lambaların çeşitleri ve özellikleri şöyledir.

Akkor Flamanlı Lambalar: Akkor flamanlı lambalar, cam gövde ve yüksek dirençli flamandan oluşur. Bu tip lambaların standart güç değerleri: 5-15-25-40-60-75-100-150-200 wattır (Görsel 3.8).

Neon Lambalar: Uçlarına elektrot yerleştirilmiş cam tüpün içine neon gazı doldurulmak suretiyle üretilmiş lambalardır. Cam tüpün şekillendirilmesi sayesinde reklam sektöründe yaygın kullanımı vardır (Görsel 3.9).

Led Lambalar: (LED "ışık yayan diyot") Gelişen led teknolojisi sayesinde birden fazla renk üretmesi, uzun ömürlülüğü, yüksek verimliliği ve düşük enerji tüketimi nedeniyle günümüzde en çok tercih edilen aydınlatma elemanlarıdır (Görsel 3.10).

Sodyum Buharlı Lambalar: Yüksek yoğunluklu deşarj lambalar sınıfında yer alır ve yüksek verimli ışık kaynaklarından biridir. Yüksek verimi, küçük boyutları ve uzun ömrü ile sokak aydınlatması için en yaygın kullanımı bulunan lamba çeşitlerinden biridir (Görsel 3.11).



Görsel 3.8: Akkor lamba



Görsel 3.9: Neon lamba



Görsel 3.10: Led lamba



Görsel 3.11: Sodyum buharlı lamba

Metal Halide Lambalar: Işığın büyük bölümü, metal buharı ve halojenür karışımının ışınımından oluşan yüksek yoğun boşalma ile sağlanır. Verimlilikleri çok yüksektir. Ateşleyici balastlara ihtiyaç duyarlar (Görsel 3.12).



Görsel 3.12: Metal halide lamba

Floresan Lambalar: İki ucu flamanlı cam tüp, balast, starter, soket gibi elemanların birleşmesiyle oluşmuş lamba çeşididir. Akkor lambaya göre çok fazla ışık yaydığından günümüzde büyük mekânlarda ve kamu binalarında tercih edilen lamba türüdür (Görsel 3.13).



Görsel 3.13: Floresan lamba

3.1.4. Prizler

Şebekeden gelen elektrik enerjisinin fişler yardımı ile cihazlara ulaştırılması amacıyla kullanılan elektrik bağlantı elemanına priz denir. Tesisatın şekline göre sıva üstü ve sıva altı olarak ikiye ayrılırlar. Topraklı ve topraksız olmak üzere iki çeşitte imal edilirler (Görsel 3.14).

Priz, çalıştırılacak alıcının gücüne göre seçilmelidir. Elektrik prizinde kullanım sırasında en önemli nokta fiş ve priz elektriksel bağlantı uçlarının herhangi bir ark oluşturmayacak şekilde sıkı olmasıdır. Bağlantının gevşek olması durumunda oluşacak ısı priz ve fiş gövdelerinde deformasyona neden olur. Isı belli bir derecenin üzerine çıktığında PVC esaslı malzemelerde ve iletkenlerde tutuşma gerçekleşir ve yangın çıkabilir.

3.1.5. Fişler

Elektrikle çalışan cihazlarda prizden enerji almak için kullanılan elemanlardır. Kullanılacağı tesisatın enerji durumuna göre bir fazlı ve üç fazlı olarak yapılırlar. Topraklı ve topraksız olmak üzere iki çeşittir (Görsel 3.15). Ayrıca açık alanda kullanılmak üzere rutubete ve suya karşı yalıtımı sağlanmış etanj (nemli yer) fişleri de bulunur. Büyük işletmelerde yüksek akımlı alıcıların enerji beslemelerinde kilitleme sistemine sahip endüstriyel fiş ve prizler kullanılır.



Görsel 3.14: Priz çeşitleri



Görsel 3.15: Fiş çeşitleri

BİLGİ YAPRAĞI

3.2. İLETKENLERİN EKLENMESİ

AMAÇ

Elektrik tesisatı yapımında gereken iletken eklerini yapabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Ülkemizde yangın çıkış nedenleriyle ilgili yapılan araştırmalardan anlaşıldığı kadarıyla çıkan yangınların yaklaşık %30'u elektrik kaynaklıdır. Elektrik kaynaklı yangınların kendi içinde bölümlere ayrıldığı ve en yüksek oranların aşırı yüklenme ve temassızlık sonucu kıvılcımlar olduğu görülmektedir. Bu durum, elektrik tesisatlarında elemanların devreye bağlantılarının ne kadar dikkatli yapılması gerektiğinin göstergesidir.

3.2.1. İletkenler ve Yalıtkanlar

3.2.1.1. İletken

Genel olarak üzerinden elektrik akımının geçmesine izin veren tüm malzemeler iletken olarak sınıflandırılır (Görsel 3.16). Elektrik tesisatlarında kullanılan iletkenler ise elektrik devre elemanları arasındaki bağlantıyı sağlayan ve devreden elektrik akımını geçiren tek veya çok telli, yalıtılmış veya çıplak, tel veya tel demeti olarak tanımlanır.



Görsel 3.16: İletken

Elektrik tesisatlarında kullanılan iletkenler genel olarak yalıtılmış iletkenlerdir. Çıplak iletkenler ise motor ve bobin sarımlarında, havai hatlarda kullanılırlar. Bir iletkenin iletkenlik kalitesi öz direnci ile ilişkilidir.

1 mm^2 kesitinde ve 1 metre uzunluğundaki bir iletkenin 20 ^oC sıcaklıkta gösterdiği dirence öz direnç denir. Bir iletkenin öz direnç değerinin küçük olması büyük olana göre iletkenlik kalitesinin yüksek olduğu anlamına gelir.

Aşağıdaki tabloda elektrik sanayisinde kullanılan iletken malzemelerin öz direnç ve öz iletkenlik değerleri verilmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1: Çeşitli İletkenlerin Öz Direnç ve Öz İletkenlik Değerleri

İLETKEN CİNSİ	ÖZ DİRENÇ ρ (Ω*mm2/m)	ÖZ İLETKENLİK λ (m/ Ω*mm2)
Bakır	0,0178	56
Alüminyum	0,0285	35
Krom-Nikel	1,1	0,89
Gümüş	0,0165	61
Demir	0,1-0,15	10-7
Altın	0,023	44

Elektrikte kullanılan bazı iletken malzemeler ve özellikleri şunlardır.

Bakır: Bakır, elektrikte en çok kullanılan iletken malzemedir. Kolayca işlenebilir bir malzeme olmasının yanında ısı ve elektrik iletkenliğinin yüksekliği, yumuşaklığı ve kolay lehimlenebilmesi, temas direncinin düşüklüğü, korozyona dayanıklı olması nedenleri ile tercih edilmektedir.

Alüminyum: Alüminyum hafif, işlenmesi kolay ve ucuz bir malzemedir. Bakırdan sonra en çok kullanılan alüminyum, özellikle dış tesisatta ve havai hatlarda kullanılmaktadır.

Gümüş: Elektrik iletkenliği söz konusu olduğunda, gümüş en iyi iletkendir. Ancak yüksek maliyeti nedeniyle kablo olarak kullanımı çok azdır. İletkenliğinin ve ısı transferinin iyi olması, sert yapısı ve korozyona karşı yüksek direnci sebebiyle kumanda ve kontrol elemanlarının kontak noktalarında sıkça kullanılır.

3.2.1.2. Yalıtkan

Genel olarak üzerinden elektrik akımının geçmesine izin vermeyen tüm malzemeler yalıtkan olarak sınıflandırılır (Görsel 3.17). Kauçuk, cam, tahta, saf su, kâğıt, teflon, plastik, yağ, hava, elmas, kuru yün, kuru pamuk, asfalt, fiberglas, porselen, seramik, kuartz gibi maddeler iyi yalıtkanlara örnek olarak verilebilir. Yalıtkan maddeler endüstride genellikle iletkenleri birbirlerinden ve çevreden yalıtmak için kullanılırlar. Yalıtkan maddelerin en belirgin özelliği ısı ve elektriği iletmemeleridir.



Görsel 3.17: Çeşitli yalıtkan malzemeler

İyi bir yalıtkanda olması gereken özellikler şunlardır.

1. Akım geçişine yüksek direnç göstermelidir.
2. Suya dayanıklı olmalıdır.
3. Nem almamalıdır.
4. Isı ile yalıtkanlık özelliğini kaybetmemeli, tutuşma sıcaklığı yüksek olmalıdır.
5. Mekanik zorluklara dayanabilmelidir.
6. Kolay işlenebilmelidir.

Elektrikte kullanılan bazı yalıtkan malzemeler ve özellikleri şunlardır.

PVC: Elektrik sanayisinde en çok kullanılan yalıtım malzemesidir. PVC bir petrol ürünü olup imalatı sırasında renklendirilerek iletkenlerin yalıtımında kullanılır. Suya ve rutubete dayanıklı, yumuşak temiz bir yalıtkan malzemedir.

Porselen : Genel olarak izolatör, klemens yapımında, anahtar, priz ve duyların gövdelerinde kullanılan, neme ve ısıya dayanıklı yalıtkan malzemedir. Kırılgan yapısı nedeniyle mekanik dayanıklılığı azdır.

Kauçuk: Bitkisel sıvılarından elde edilen ve doğal bir yalıtkan olan kauçuk, içerisine belirli oranlarda katılan maddelerle iletkenlerin ve aletlerin yalıtımında kullanılır.

Mika: Parlak, sert yapılı ve ısıya dayanıklıdır. Asit ve yağdan etkilenmeyen mika levhalar hâlinde bulunur. Değişik elektrik gereçlerinin yapımında, elektrikli havya, ütü ve ısıtıcılarda kullanılır.

Bakalit: Isıya, suya karşı dayanıklı ve serttir. Elektrik malzemelerinin yapımında kullanılır.

Cam: Silis ve sodyum, potasyum karbonatları, kurşun ve kireç oksitleri gibi çeşitli maddelerin eritilerek karışımından elde edilen saydam ve kırılgan bir yalıtkandır. Su, yağ, asit ve gerilime karşı dayanıklılık gösterirken ani ısı değişmelerine karşı kırılgandır. Elektrikli aydınlatma lamba ve armatürlerinde kullanılır.

Amyant: Kalsiyum silikat ve magnezyum karışımından elde edilen lifli bir yalıtkandır. Çeşitli kalınlıklarda levhalar hâlinde bulunur. Isıya ve yanmaya dayanıklı olduğu için elektrikli soba, ütü, havya gibi cihazlarda kullanılır.

İzole Bant: Bir PVC ürünü olan izole bant, plastik üzerine yapıştırıcı madde sürülerek yapılır. Ek yerlerinin ve iletken gereçlerin yalıtılmasında kullanılır. En çok kullanılan izole bant 10 mm genişliğinde rulolar hâlinde bulunur.

3.2.1.3. İletken Sınıfları

İletkenler yalıtım durumlarına göre 2 sınıfa ayrılırlar.

A) **Çıplak İletkenler:** Tek telli ve çok telli olarak 2 ayrı grupta imal edilen çıplak iletkenler havai hat sistemlerinde (enerji nakil hatları) kullanılmaktadır.

B) **Yalıtılmış (İzoleli) İletkenler:** Üzeri yalıtkan bir madde ile kaplanıp izole edilmiş şekilde imal edilen iletkenlerdir. İletken olarak çoğunlukla bakır ve alüminyum, yalıtkan olarak ise PVC kullanılmaktadır.

Yalıtılmış (izoleli) iletkenler tel sayılarına ve damar sayılarına göre sınıflara ayrılmışlardır.

■ **İzoleli İletkenler**

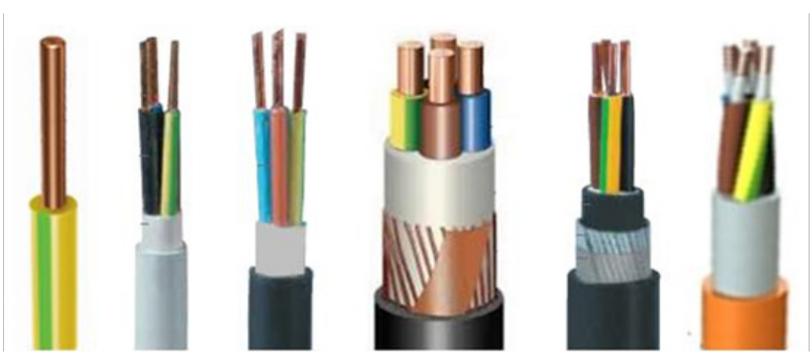
Tel sayısına göre;

> **Tek telli iletkenler**
> **Çok telli iletkenler**

Damar sayısına göre;

> **Tek damarlı iletkenler**
> **Çok damarlı iletkenler**

- **Kablolar:** Üzerinde elektrik akımını taşıyarak elektrik devre elemanlarının elektriksel olarak birbirlerine bağlantısını sağlayan bir veya birden fazla damardan oluşan izoleli iletkenlerdir. Kullanım amaçlarına göre birçok şekilde imal edilirler. Bunlar; iç tesisat kabloları, yer altı kabloları, kumanda kabloları, havai hat kabloları, haberleşme kabloları, koaksiyel kablolar ve ısıya dayanıklı kablolar gibi çeşitlerdir (Görsel 3.18).

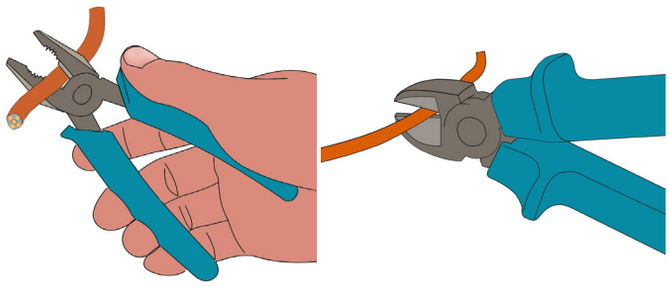


Görsel 3.18: Çeşitli kablolar

3.2.1.4. İletken Bağlantılarının Yapılması

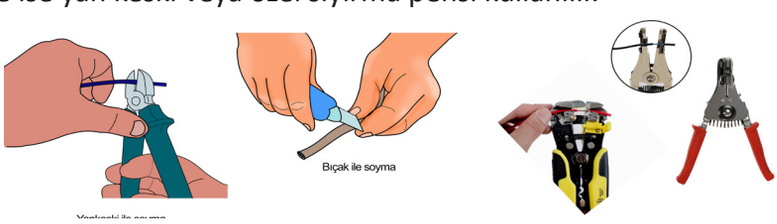
İletkenlerin Kesilmesi: Elektrik tesisatında kullanılan izoleli iletkenler 100 metrelik rulolar hâlinde satılır. 16 mm^2'ye kadar olan kesitlerdeki iletkenlerin kesilmesinde, soyulmasında ve eklen-

mesinde pense, yan keski, kargaburnu vb. kullanılır (Görsel 3.19). Daha yüksek kesitli iletkenler demir testeresi veya hidrolik kesme makası ile kesilebilirler. Kullanılacak alet, kesilecek iletkenin cinsine ve çapına göre belirlenir. Yani 1,5 mm^2 kesitindeki bir iletkeni demir testeresiyle değil pense ya da yan keski ile kesmek daha doğrudur. Kesiti 16 mm^2'ye kadar iletkenlerin kesilmesinde pense ve yan keski, örgülü, bükülü kabloların kesilmesinde ise yan keski veya özel sıyırma pensi kullanılır.



Görsel 3.19: İletken kesme şekilleri

- **İletkenlerin Soyulması:** İç tesisatta kullanılan iletkenlerin üzeri yalıtkan maddeyle kaplıdır. İletkenler ekleneceği, bir yere bağlanacağı zaman üzerindeki yalıtkanın soyulması gerekir. Tek telli iletken uçlarının açılmasında iletken damarın zedelenmemesine ve çok telli iletkenlerde damarı oluşturan tellerin kopmamasına dikkat edilir. Üzeri yalıtkan kaplı (izoleli) iletkenler, yan keski, çakı, kablo soyma pensi vb. ile soyulur (Görsel 3.20).



Görsel 3.20: İletken soyma şekilleri

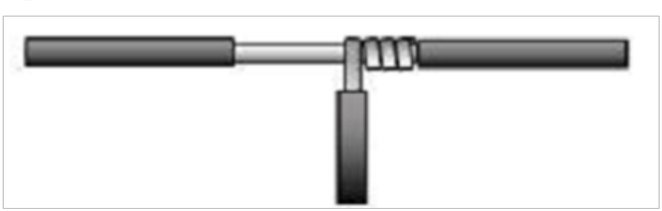
- **İletkenlerin Eklenmesi: Düz Ek:** Elektrik tesisatının yapımı sırasında iletken uzunluğunun yetmemesi ya da başka nedenlerle iletkenler birbirine eklenir. İç Tesisat Yönetmeliği'ne göre iletkenlerin boru içerisinde eklenmesi yasak olduğundan ekler buat içerisinde yapılır (Görsel 3.21).



Görsel 3.21: Düz ek

İnce kesitli iletkenlerde ek, pense ve kargaburnu kullanılarak yapılır. Düz ekte, ek yeri sağlam ve sıkı olmalıdır. Gevşek yapılan eklerde elektriksel temas kötü olur. Bu ise akımın zor geçmesine ve ek yerinde ısı oluşmasına sebep olur. Çok damarlı iletkenlerin eklenmesinde damarların kısa devre olmaması için ek yerlerinin karşılıklı gelmemesi sağlanmalıdır.

T Ek: T ek alçak gerilim havai (dış) hatlarında ve iç tesisatta, düz giden bir hattan ek alınması gerektiğinde, tek ve çok damarlı iletkenlerde, çekme kuvveti az olan yerlerde kullanılır (Görsel 3.12). Havai hatlarda klemens ile T ek yapılırken iç tesisatta buat içerisinde yapılır (T ek yapılırken iletkenler zedelenmemelidir.).



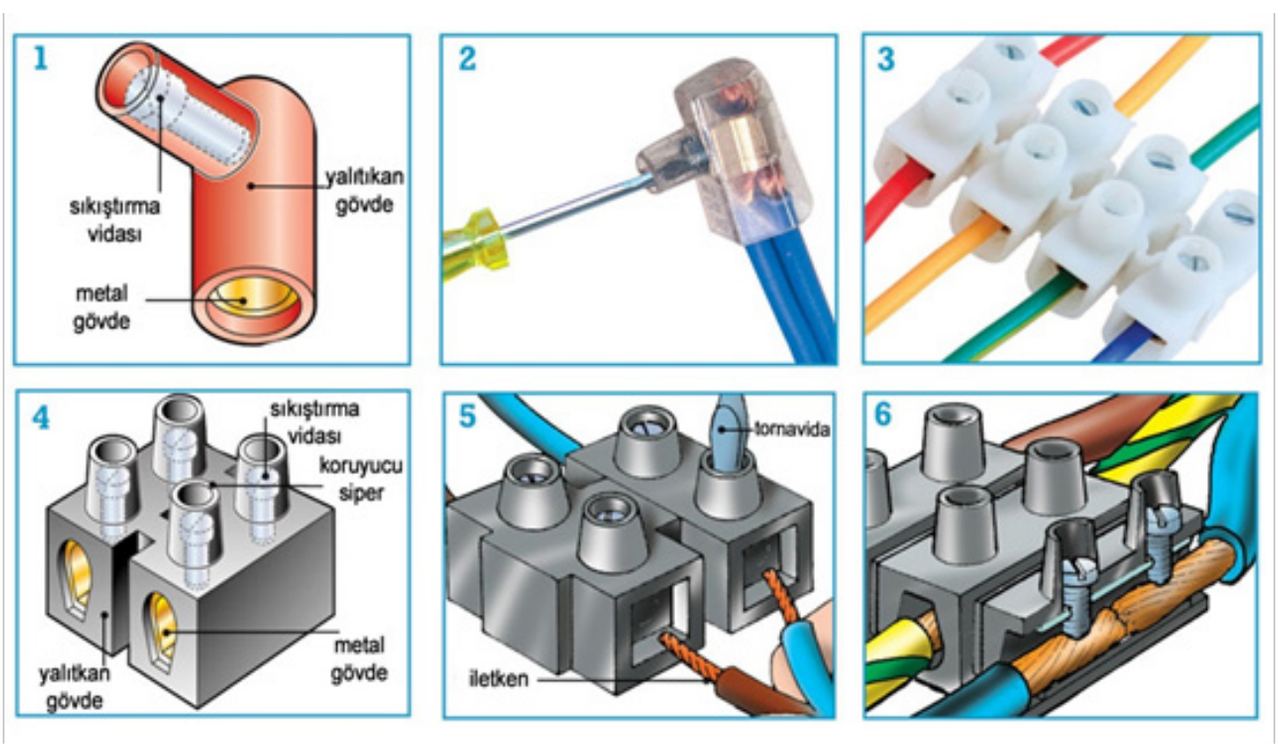
Görsel 3.22: T ek

Klemensle Ekleme: Klemens, kabloların eklenmesini ve elektrikli cihazlara bağlantısını sağlayan malzemedir. Plastik, porselen ve metalden yapılan çeşitleri vardır. Plastik yapılı klemensler genel kullanım içindir. Vidalı ve geçmeli tipleri bulunur. Kullanım şekillerine göre sıra klemens, ray klemens, buat klemensi, born klemens gibi çeşitleri bulunur. Porselen klemensler yüksek sıcaklıklara sahip ortamlarda, metal klemensler ise genel olarak havai hatlarda kullanılır.

Klemensler bağlantısı yapılacak iletken kesitlerine göre imal edilirler. Klemens boyutu iletkenlerin kalınlığına göre seçilmelidir (Görsel 3.23). Aynı kesitte olmayan iletkenlerin eklenmesi uyumsuzluğa neden olur. Aynı veya farklı kesitteki iletkenler klemens kullanılarak eklendiğinde iletkenler arasında daha sıkı bir irtibat sağlanır. Klemensle ekleme yapılırken iletkenlerin klemens boyuna göre yeterli miktarda açılmasına ve uygun büyüklükte klemens kullanılmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca ince iletkenlerin dayanımını arttırmak için katlanmalı ve klemens vidasının tam altına gelmesi sağlanmalıdır (Görsel 3.24).



Görsel 3.23: Klemens çeşitleri



Görsel 3.24: Klemensle ekleme

BİLGİ YAPRAĞI

3.3. ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI VE DEVRENİN KURULMASI

AMAÇ

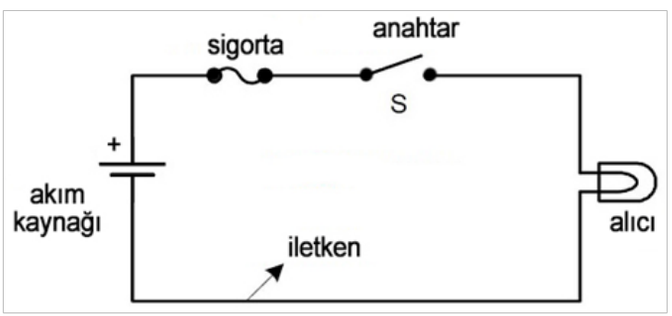
Temel elektrik devrelerini oluşturabilmek, devrenin elemanlarını, çeşitlerini tanımak.

GİRİŞ

Temel elektrik devrelerini oluşturabilmek için öncelikle devre elemanlarının ve görevlerinin bilinmesi gerekir.

3.3.1. Elektrik Devresi ve Elemanları

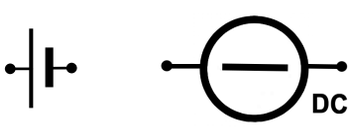
Akım kaynağından (üreteç) çıkan akımın iletkenler aracılığı ile sigorta, anahtar ve alıcı üzerinden geçerek tekrar akım kaynağına dönmesi için izlediği yola elektrik devresi denir (Görsel 3.25).



Görsel 3.25: Elektrik devresi

3.3.1.1. Akım Kaynağı (Üreteç)

Herhangi bir enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürerek devrenin çalışması için gerekli elektrik akımını sağlayan devre elemanına akım kaynağı (üreteç) denir. Doğru akım (DC) ve alternatif akım (AC) olmak üzere iki çeşittir. Doğru akım, pil, akü, dinamo gibi DC akım kaynaklarından elde edilir. Alternatif akım ise jeneratörlerden ve şehir şebekesinden elde edilir (Görsel 3.26, 27).



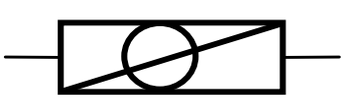
Görsel 3.26: Doğru akım kaynağı sembolü



Görsel 3.27: Alternatif akım kaynağı sembolü

3.3.1.2. Sigorta

Elektrik devresini aşırı akımlara ve yüksek gerilimlere karşı koruyan devre elemanıdır (Görsel 3.28, 29). Değeri devredeki alıcının çalışma akımına göre belirlenir. Devreden bu değerin üzerinde bir akım geçtiğinde kontağını açarak devrenin enerjisini keser. Bir elektrik devresinde sigorta kesinlikle faz hattına seri olarak bağlanır.



Görsel 3.28: Sigorta sembolü



Görsel 3.29: S1 ve 3 fazlı otomatik sigorta

3.3.1.3. Anahtar

Elektrik devresinde akımı kontrol ederek devrenin çalışıp çalışmamasını sağlayan devre elemanıdır. Anahtarın durumu, kontağının açık veya kapalı olmasına göre belirlenir. Anahtar kapalı ise üze-

rinden akım geçer ve alıcı çalışır, anahtar açık ise akım geçmez ve alıcı çalışmaz. Anahtar devrede akımı kontrol etmek üzere faz hattına seri olarak bağlanır (Görsel 3.30, 31).



Görsel 3.30: Anahtar sembolü

3.3.1.4. Alıcı

Devrede elektrik enerjisini diğer enerji çeşitlerine (ısı, ışık, hareket, manyetik vb.) dönüştüren elemandır. Örneğin; ampul ışık enerjisine, ütü ısı enerjisine, mıknatıs bobini ise manyetik enerjiye dönüştürür (Görsel 3.32).



Görsel 3.31: Anahtar çeşitleri

3.3.1.5. İletken

Elektrik devresindeki elemanların birbiri ile bağlantısını sağlayan ve devre akımını taşıyan elemandır. Elektrik tesisatlarında izoleli iletkenler kullanılır ve bu iletkenler kesit değerleri ile ifade edilir. Devrede kullanılacak iletkenlerin kesiti devrenin çalışma akımına göre belirlenir (Görsel 3.33).



Görsel 3.32: Çeşitli alıcılar



Görsel 3.33: Çeşitli Iletkenler

3.3.2. Elektrik Devresi Çeşitleri

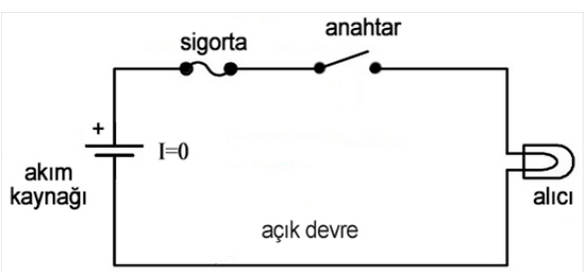
Elektrik devreleri anahtarın açık / kapalı olma durumlarına ve devreden akım geçip geçmemesine göre açık devre, kapalı devre ve kısa devre olmak üzere 3 ayrı şekilde isimlendirilir.

3.3.2.1. Açık Devre

Devredeki anahtarın açık olduğu veya herhangi bir nedenle akımın devresini tamamlayamadığı (devreden akım geçmediği) ve alıcının çalışmadığı durumdur.

Bir devrenin açık hâlde olabilmesi için;

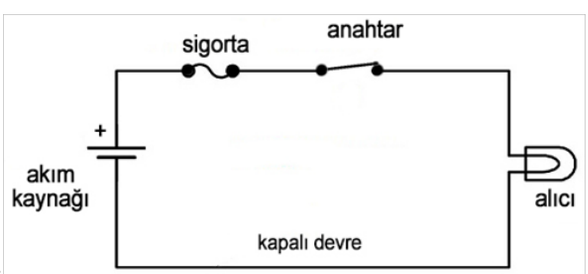
1. Anahtarın açık olması,
2. Sigortanın atık olması,
3. Alıcının arızalı olması,
4. Devre elemanlarının bağlantılarının gevşek olması,
5. Devre iletkenlerinin herhangi bir noktadan kopuk olması gerekir (Görsel 3.34).



Görsel 3.34: Açık devre

3.3.2.2. Kapalı Devre

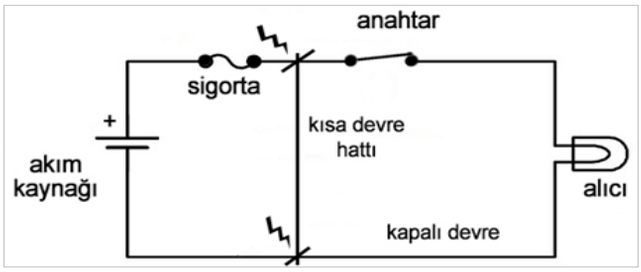
Devredeki anahtarın kapalı olduğu, akımın devresini tamamladığı (devreden akım geçtiği) ve alıcının çalıştığı durumdur (Görsel 3.35).



Görsel 3.35: Kapalı devre

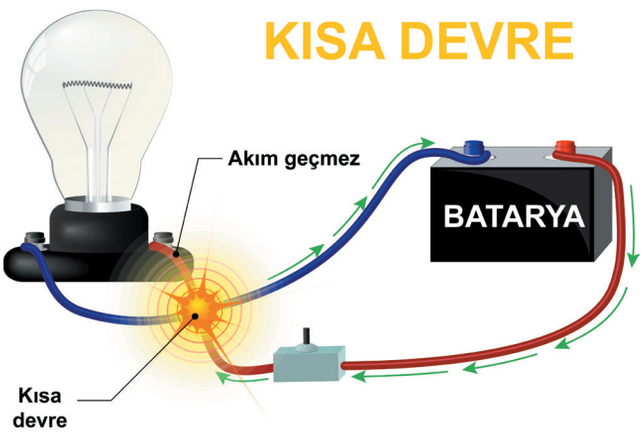
3.3.2.3. Kısa Devre

Devredeki anahtarın kapalı olduğu ancak akımın herhangi bir nedenle alıcı üzerinden değil de daha kısa bir yoldan devresini tamamladığı, devreden çok yüksek akım geçmek istediği ve alıcının çalışmadığı durumdur (Görsel 3.36).



Görsel 3.36: Kısa devre

Devreden geçmek isteyen yüksek değerli akıma karşı sigorta atarak devrenin enerjisini keser. Elektrik devresinde devre akımını belirleyen/sınırlayan etken alıcının gösterdiği dirençtir. Kısa devre durumunda alıcı direnci etkin olmayacağından akımı sınırlayan herhangi bir etken olmayacaktır. Bu durumda kısa devre hattının direncinin teorik olarak sıfır olduğunu kabul edersek devreden sonsuz değerli akım geçmek isteyecektir.



Görsel 3.37: Kısa devre oluşumu ve akım yönü

Açık ve kapalı devre durumları normal durumlar olmasına rağmen kısa devre durumu devre ve şebeke için tehlikeli bir durumdur. Bu nedenle en kısa sürede açık devre hâline geçmelidir. Sağlıklı bir devrede sigorta devreyi açık hâle getirirken arızalı veya uygun değerli seçilmemiş sigortanın bulunduğu devrelerde geçen çok yüksek akım nedeni ile devre en zayıf noktasından açık hâle gelir. Örneğin anahtar kontağı erir, iletken bir yerinden kopar veya herhangi bir temas noktası ergir ve akım geçişi durur (Görsel 3.37).

Eğer kısa devrenin açık devre hâline geçme süreci uzarsa yüksek akımın yaratacağı aşırı ısı devre elemanlarına zarar verir, yangın tehlikesi yaratır. Ülkemizde yangın çıkış nedenleri ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda elektrik kaynaklı yangınlar önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle özellikle kısa devreler ve aşırı yüklenmeler itfaiyecilik ve yangın güvenliği alanı öğrencileri için daha fazla önem arz etmektedir.

BİLGİ YAPRAĞI

3.4. TOPRAKLAMA ELEMANLARI

AMAÇ

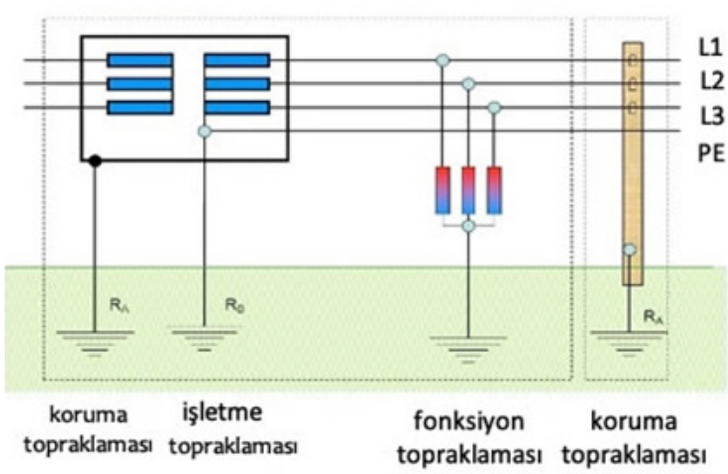
Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği'ne uygun olarak topraklama elemanlarını seçmek ve topraklama uygulaması yapmak ile ilgili beceri sahibi olmak.

GİRİŞ

Elektrik enerjisi en güvenli enerji türü olarak ifade edilir. Ancak bu, gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ile mümkündür.

3.4.1. Topraklama

Topraklama işleminde temel amaç cihazları kullanan insanları korumak ve cihazların zarar görmesini engellemektir. Tüm elektrikli cihazlarda enerji taşıyan hatlar birbirine ve cihaz gövdelerine karşı yalıtılmışlardır. Ancak eskime, arızalanma, aşırı yükleme ve aşırı ısınma gibi etkenler sonucunda bu yalıtım bozulabilir. Elektrikle çalışan cihazlarda herhangi bir nedenle gövdeye kaçak olması durumunda cihaza temas edecek kişilerin can güvenliği tehlikeye girer. Bunun için elektrikle çalışan tüm cihazların, makinelerin metal bölümleri topraklanır (Görsel 3.38).



Görsel 3.38: Topraklama çeşitleri

Topraklama: Elektrikle çalışan cihazların metal bölümlerinin uygun kesitle iletken aracılığı ile toprak ile temas ettirilmesine topraklama denir.

3.4.2. Topraklama Çeşitleri

3.4.2.1. İşletme Topraklaması

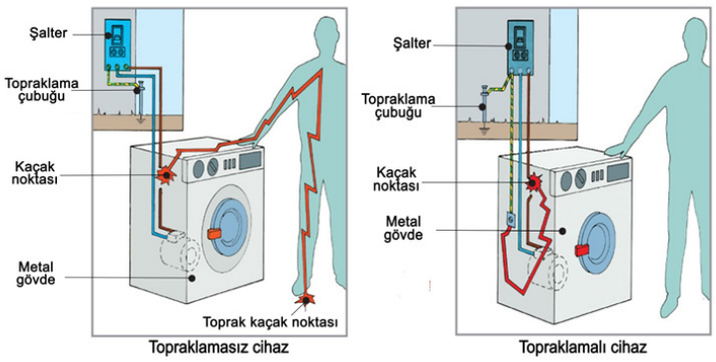
İşletmelerdeki elektrik akım değerinin istenilen ölçüde olması için yapılan topraklamadır. İşletmeye enerji sağlayan alçak gerilim trafosunun sıfır yani nötr iletkeninin topraklanmasına işletme topraklaması denir. Trafodaki faz hatlarının ölçüsüz yüklenmesi sonucu yıldız noktasının sıfırdan kaymasını engellemek amacıyla yapılır.

3.4.2.2. Koruma Topraklaması

Koruma topraklaması, herhangi bir yalıtım hatasından dolayı, tehlike anında insanları ve diğer canlıları dokunma gerilimine karşı korumak amacıyla yapılan ek topraklamadır. Yani bu yapılan topraklama ile devrede bulunan koruma elemanının (kaçak akım koruma rölesi, otomatik sigorta gibi) devreyi açması sağlanarak can ve mal güvenliği korunmuş olur.

Gövdesine elektrik kaçağı olan cihazın topraklamalı ve topraklamasız hâldeki durumları ifade edilmiştir (Görsel 3.39). Topraklamanın olmadığı durumda cihaza temas eden kişi cihaz gövdesi ile ayak uçları arasındaki potansiyel farktan dolayı çarpılma tehlikesi geçirir.

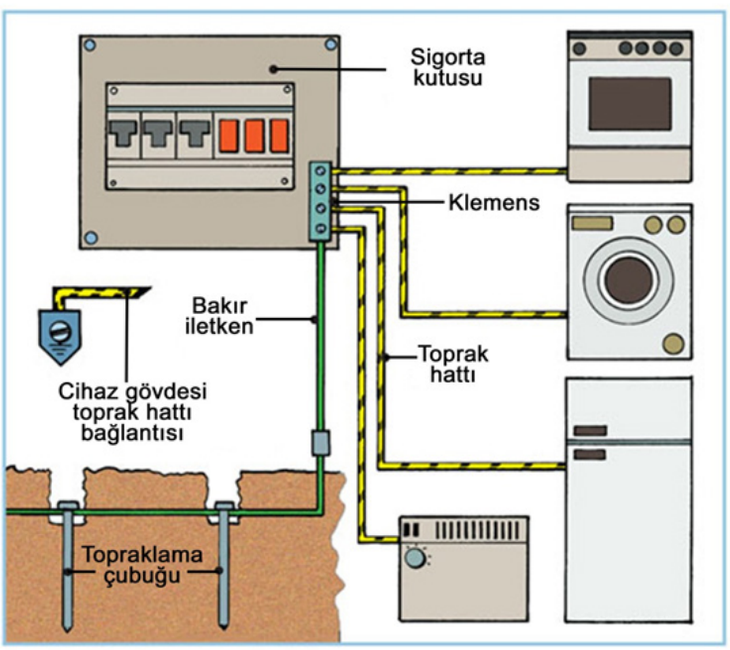
Topraklama yapılmış cihazda da gövdeye temas edilmektedir. Ancak topraklama hattının direnci insan vücut direncine oranla çok düşük değerde olduğundan akım topraklama hattı üzerinden toprağa aktarılır. Böylece topraklama yapılmış cihazda çarpılma tehlikesi yaşanmaz.



Görsel 3.39: Cihaz topraklaması

3.4.2.3. Fonksiyon Topraklaması

Bir tesisin veya bir işletme elemanının istenilen fonksiyonları yerine getirebilmesi amacıyla yapılan topraklamadır. Yıldırımdan korunma topraklaması (paratoner), raylı sistemler topraklaması, zayıf akım cihazlarının ve telsiz haberleşme sistemlerinin topraklanması buna örnektir (Görsel 3.40).

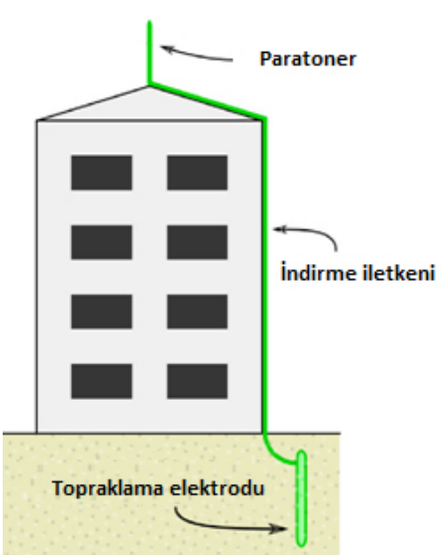


Görsel 3.40: Topraklama hatları

3.4.3. Paratoner Tesisatı

Paratoner sistemi, olası yıldırımın yakalama uçlarına düşmesini sağlayarak, oluşan enerjinin iniş iletkenleri ve diğer bağlantı parçalarıyla kontrollü bir biçimde toprağa akmasını sağlar. Böylece etraftaki canlıların ve çevrenin bu olaydan en az şekilde etkilenmesi sağlanmış olur. Yıldırımın yaratacağı etkilerden korunmak için kurulmuş olan sistemin tamamına paratoner tesisatı denir.

Paratoner tesisatı; yıldırım yakalama uçları, çatı iletkenleri, iniş iletkenleri ve topraklama sisteminden oluşur (Görsel 3.41).

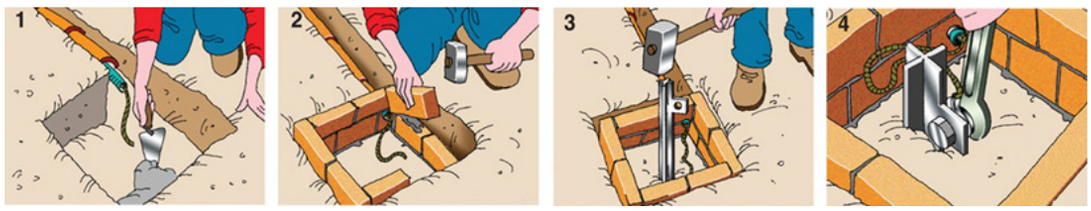


Görsel 3.41: Paratoner

3.4.4. Topraklamanın Yapılışı

Koruma topraklaması yapılması için önce yeterli neme sahip toprak zemin seçilir. Topraklama çubuğu veya levhası için uygun alan hazırlanır ve gömülür. Topraklama çubuğu zemine çakılırken topraklama levhası zemine gömülür. İletkenin bağlantısı yapıldıktan sonra diğer ucu tesiste giriş panosuna bağ-

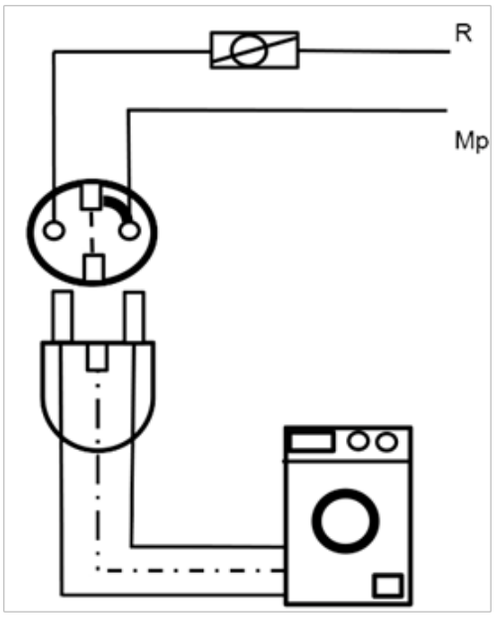
lanır. Topraklama elemanı ile pano arasındaki iletken hat boyunca üzeri tuğla ile örtülerek dışarıdan gelecek darbelere karşı korunur (Görsel 3.42).



Görsel 3.42: Topraklama çubuğu yerleştirilmesi

3.4.5. Sıfırlama

Topraklama hattının olmadığı durumlarda cihazda meydana gelebilecek elektrik kaçağından insanları korumak amacıyla yapılan işlemdir. Bu işlemde cihazın gövdesine nötr hattı bağlanır. Bu ya doğrudan cihaz gövdesine nötr hattı bağlanarak ya da cihazın çalıştırıldığı prizde nötr ucu ile topraklama ucu arasını bir iletkenle birleştirilerek yapılır. Bir şekilde gövdeye faz hattından kaçak olması durumunda iletken olan gövde üzerinde faz-nötr kısa devresi olur ve sigorta atarak devrenin enerjisini keser. Böylece cihaz üzerinde elektrik kaçağı daimi olamaz (Görsel 3.43).



Görsel 3.43: Sıfırlama yapımı

Bu yöntem çok sağlıklı bir yöntem olmadığından sadece zorunlu hâllerde ve geçici çözüm olarak uygulanmalıdır.

Sıfırlamanın sakıncaları şunlardır.

1. Sıfırlama yapılmış tesisatta giriş panosunda faz ve nötr yerleri değişirse cihaz gövdesine faz verilmiş olur.
2. Nötr hattı bir nedenle koparsa cihaz gövdesinde elektrik olur.
3. Bir kaçak durumunda cihaz gövdesi üzerinden kısa devre olacağı için cihazda hasar oluşur (çamaşır makinesi üzerinde kısa devre olup kazanın delinmesi gibi).
4. Sistemin düzgün çalışabilmesi için sigortanın doğru seçilmiş olması gerekir. Aksi hâlde daha büyük sorunlar gerçekleşebilir.

BİLGİ YAPRAĞI

3.5. DAĞITIM TABLOLARI, TEMEL ELEKTRİK KUMANDA VE KORUMA DEVRE ELEMANLARI

AMAÇ

Elektrik tesisatlarında kullanılan dağıtım tabloları ile elektrik kumanda ve koruma elamanlarını tanımak ve bağlantılarını yapmak ile ilgili beceri sahibi olmak.

GİRİŞ

Elektrik enerjisi en güvenli enerji çeşidi olarak ifade edilir. Bu güven, enerjinin sağlandığı noktadan kullanıma başlandığı noktaya kadar olan kontrol ve koruma elemanlarının sayesinde gerçekleşir. Bu elemanların toplu hâlde ve gerektiğinde tek merkezden kontrol edilebilecek şekilde olması da bu güveni arttırır.

3.5.1. Dağıtım Tabloları (Panolar)

Elektriğin tesisatlara dağıtımı, iletimi ve kontrolü ile ilgili koruma ve kumanda malzemeleriyle iletkenlerin bulunduğu kabinlere elektrik panosu adı verilir. Elektrik panoları içerisinde sayaçlar, sigortalar, şalterler, kontaktör ve röleler, ölçme aletleri, kondansatörler, sinyal lambaları, kablolar ve bağlantı elemanları bulunur. Panolar yetkisiz kişilerin müdahalesine karşı kilitli olarak imal edilirler (Görsel 3.44).



Görsel 3.44: Elektrik panosu

3.5.2. Pano Çeşitleri

3.5.2.1. Yapıldıkları Malzemeye Göre Pano Çeşitleri

Elektrik panoları yapıldıkları malzemeye göre ikiye ayrılırlar.

- **Sac Pano:** DKP sacın özel makineler ile kesilip şekillendirilmesi ve sonra elektrostatik toz boya ile boyanması sonucu oluşturulur. İçerisinde elemanların tutturulması için raylar ve sac tabanlıklar bulunur (Görsel 3.45).
- **Polyester Pano:** İçerisine cam elyaf ilave edilmiş polyesterin kalıp makineleri ile şekillendirilmesi ile oluşturulur. Toz, nem ve rutubetin fazla olduğu



Görsel 3.45: Sac pano

yerlerde kullanılır. Dış ortam şartlarına dayanıklı, paslanma, oksitlenme ve çürüme sorunu olmayan, sızdırmazlığı contalar ile sağlanmış panolardır. İşlenmesi ve üzerine eleman montajı kolaydır (Görsel 3.46).



Görsel 3.46: Polyester pano

3.5.2.2.Kulanıldıkları Yere Göre Pano Çeşitleri

Elektrik panoları kullanıldıkları yerlere göre dörde ayrılırlar.

- **Dağıtım Panoları:** Kaynaktan gelen elektriğin bina içinde dağıtımının yapıldığı panolardır. Pano içerisinde sigortalar, şalterler, nötr ve topraklama baraları, sinyal lambaları gibi elemanlar bulunur (Görsel 3.47).
- **Aydınlatma Panoları:** Genel olarak büyük işletmelerde aydınlatma tesisatlarının toplandığı ve kontrol edildiği pano çeşididir. Sıva altı ve sıva üstü olarak yapılırlar (Görsel 3.48).
- **Kumanda Panoları:** Fabrika ve büyük atölyelerde, otomasyon cihazlarının kontrolü için kullanılan panolardır. İçerisinde koruma elemanlarının yanında kumanda devre elemanları (kontaktörler, zaman röleleri, butonlar, sinyal lambaları gibi) bulunur (Görsel 3.49).



Görsel 3.47: Elektrik dağıtım panosu



Görsel 3.48: Aydınlatma panosu



Görsel 3.49: Kumanda panosu

- **Şantiye Panoları:** İnşaatların yapım sürecinde aydınlatma, pompalar, asansör ve vinçler gibi yerlerin elektrik ihtiyacını karşılamak üzere kullanılan panolardır. İnşaatın yapım süresince ayrı bir abonelik sistemine bağlı olarak kullanılır, inşaatın bitimi ile iptal edilir. Dış ortam koşullarına uygun olarak sac malzemeden yapılırlar (Görsel 3.50).



Görsel 3.50: Şantiye panosu

3.5.3. Kumanda Elemanları

3.5.3.1. Şalterler

Bağlı oldukları devrelerde akımı kontrol ederek bir sistemi çalıştıran veya durduran devre elemanıdır. Devre kesici olarak da anılırlar. Elle kontrol edilenlerin dışında üzerinden geçecek akım değerlerine göre otomatik kesme yapan tipleri de vardır. Kompakt şalterler, termik ve manyetik şalterler bu gruptadır (Görsel 3.51).

3.5.3.2. Kontaktörler

Büyük güçlü elektromanyetik anahtarlara kontaktör denir. Küçük akımlarla kontrol edilen kumanda devreleri sayesinde yüksek akımlara sahip motorların çalıştırılmasını sağlarlar (Görsel 3.52).

3.5.3.3. Röleler

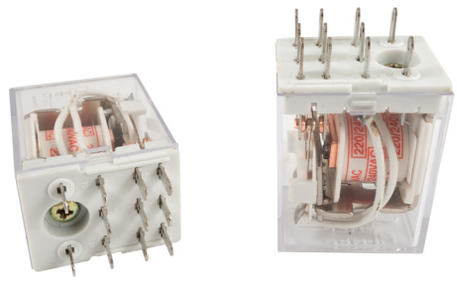
Röle, üzerinden akım geçtiği zaman çalışan elektromanyetik bir devre elemanıdır. Röleler küçük değerli bir akım ile yüksek güçlü bir alıcıyı çalıştırabilmek için kullanılır. Röleler, tek bir elemanda birden fazla anahtar kontağına sahip olabilir ve böylelikle birden fazla yükü aynı anda açıp kapatabilirler (Görsel 3.53).



Görsel 3.51: Şalter çeşitleri



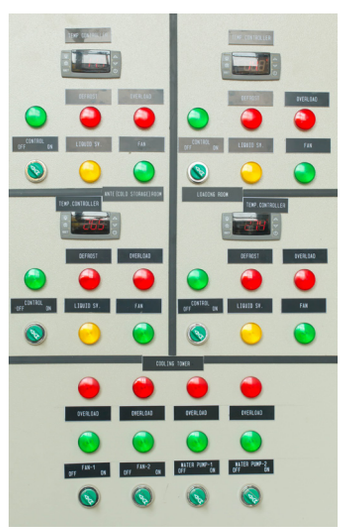
Görsel 3.52: Kontaktör



Görsel 3.53: Röleler

3.5.3.4. Sinyal Lambaları

Elektrik panolarında enerjinin olup olmadığını veya sistemde bir bölümün çalışıp çalışmadığını ışıklı olarak gösteren devre elemanıdır (Görsel 3.54). Neon lamba veya led lambalı çeşitleri vardır. Sarı, kırmızı ve yeşil renkte camları bulunur.



Görsel 3.54: Sinyal lambaları

Kaçak Akım Koruma Rölesi: Kaçak akım koruma rölesi (KAKR) 30 mA değerli hayat koruma rölesi ve 300 mA değerli yangın koruma rölesi olmak üzere iki çeşittir (Görsel 3.55).

Hayat koruma röleleri bir devrede faz ve nötr hatlarından geçen akımların birbirine eşit olması esasına göre çalışır. Eşitlik bozulduğunda (kaçak varken) devreyi açarak enerjiyi keser.

Örneğin bir çamaşır makinesinde gövdeye kaçak durumunda kullanan kişi temas ederse çarpılır. Bu akım 30 mA seviyesine çıktığında KAKR tarafından algılanır ve yaklaşık 130 ms (milisaniye) içerisinde devrenin elektriği kesilir. Devrenin bir veya üç fazlı oluşuna göre iki kutuplu veya dört kutuplu KAKR kullanılır. KAKR'ye faz ve nötr girer, yönleri aynı olmak kaydıyla faz ve nötr çıkar. Hayat koruma KAKR'leri linye hatlarının başlangıcında ve kısa devre koruma sigortaları ile birlikte kullanılır.



Görsel 3.55: Kaçak akım koruma röleleri

Yangın koruma röleleri aynı prensiple çalışırken görevi tesisatı korumaktır. Bir devrede kaçak akım olduğunda ve değeri 300 mA'e ulaştığında kabloların izolasyonları eri-

meye başlar ve yangın tehlikesi oluşur. Kaçak akım 300 mA seviyesine çıktığında KAKR tarafından algılanır ve devrenin elektriği kesilir. Yangın koruma KAKR'leri binanın elektrik hattının ilk giriş bölümüne bağlanır.

3.5.4. Koruma Elemanları

Sigortalar: Elektrik devresinde faz hattına seri olarak bağlanan ve devreyi aşırı akımlara ve yüksek gerilimlere karşı koruyan devre elemanıdır. Bir fazlı ve üç fazlı olarak yapılırlar. Geçmişte buşonlu tip olarak yapılmış olmalarına rağmen günümüzde artık otomatik sigorta olarak yapılmaktadır (Görsel 3.56).

Koruma Röleleri: Koruma röleleri; aşırı akım, aşırı veya düşük gerilim, yüksek sıcaklık, faz sırası değişikliği, faz kesikliği gibi kontrol edilen sisteme zarar verebilecek durumlardan korunma amaçlı olarak kullanılan rölelerdir.



Görsel 3.56: Sigortalar

UYGULAMA YAPRAĞI

3.1. İLETKENLERİN EKLENMESİ – DÜZ EK

AMAÇ

Bir damarlı iletkenlerin düz eklenmesi ve yalıtımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Elektrik tesisatının yapımı sırasında iletken uzunluğunun yetmemesi ya da başka nedenlerle iletkenler birbirine eklenir. İç Tesisat Yönetmeliği'ne göre iletkenlerin boru içerisinde eklenmesi yasak olduğundan, ekler buat içerisinde yapılır. İnce kesitli iletkenlerde ek; pense ve kargaburnu kullanılarak yapılır. Düz ekte, ek yeri sağlam ve sıkı olmalıdır.

3.1. UYGULAMA

İş güvenliği kurallarına uyarak verilen iletkenleri "düz ek" yaparak ekleyiniz.

İşlem Basamakları

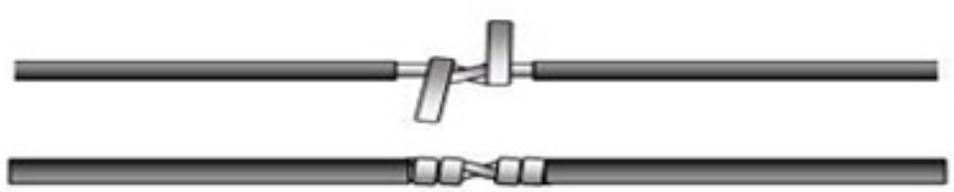
1. Eklenecek iki adet iletken eşit boylarda kesilir.
2. Uç kısımdaki izolasyon, yan keski kullanılarak sıyrılır.
3. İletkenler uçları birbirine 90° olacak şekilde üst üste getirilir.
4. Her uç diğerinin üzerine sarılır.
5. Sarımlar birbirine eşit olacak şekilde sıkı sıkıya sarıldıktan sonra ekleme bitirilir.
6. Ek üzeri yalıtılarak herhangi bir yere temas etmesi önlenir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken
2. Yan keski
3. Pense
4. Maket bıçağı



Görsel 3.57: İletken



Görsel 3.58: Düz ek

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Çok damarlı iletkenler soyulurken ve kesilirken neye dikkat edilir?

.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. İletkenlerin kesilmesinde hangi aletler kullanılır?

.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Bir iletkeni eklerken dikkat edilecek noktaları sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Ek yerinin lehimlenmesinin sebebi nedir?

.....
.....
.....
.....
.....
..... .

5. Düz ekin gevşek yapılması ne gibi sakıncalar doğurur? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.2. İLETKENLERİN EKLENMESİ – T EK

AMAÇ

Bir damarlı iletkenlerin T eklenmesi ve yalıtımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

T ek alçak gerilim havai (dış) hatlarında ve iç tesisatta, düz giden bir hattan ek alınması gerektiğinde, tek ve çok damarlı iletkenlerde, çekme kuvveti az olan yerlerde kullanılır. Havai hatlarda klemens ile T ek yapılırken iç tesisatta buat içerisinde yapılır (T ek yapılırken iletkenler zedelenmemelidir.).

3.2. UYGULAMA

İş güvenliği kurallarına uyarak verilen iletkenleri "T ek" yaparak ekleyiniz.

İşlem Basamakları

1. Ek yapılacak iletkenin izolesi yan keski ve maket bıçağı yardımı ile soyulur.
2. Eklenecek iletken uygun boyda kesilir ve uçlarındaki yalıtkan yan keski kullanılarak sıyrılır.
3. İletkenler uçları birbirine 900° olacak şekilde üst üste getirilir. Her uç diğerinin üzerine sarılır.
4. Sarımlar birbirine eşit olacak şekilde sıkı sıkıya sarıldıktan sonra ekleme bitirilir.
5. Ek üzeri yalıtılarak herhangi bir yere temas etmesi önlenir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken
2. Yan keski
3. Pense
4. Maket bıçağı
5. İzole bant



Görsel 3.59: İletken



Görsel 3.60: T ek

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Elektrik tesisatı yapımında kullanılan iletken çeşitlerini sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Ek yerlerinin karşılıklı gelmesinin sakıncasını açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Kısa devre durumunu açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Yalıtılmamış ek yerine temas edilirse ne olur? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.3. İLETKENLERİN KLEMENSLE EKLENMESİ

AMAÇ

Çok damarlı iletkenlerin klemensle eklenmesi ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Klemens, kabloların eklenmesi ve elektrikli cihazlara bağlantı gerecidir. Plastik, porselen ve metalden yapılan çeşitleri vardır. Plastik yapılı klemensler genel kullanım içindir. Porselen klemensler yüksek sıcaklıklara sahip ortamlarda, metal klemensler ise genel olarak havai hatlarda kullanılır.

Klemens boyutu iletkenlerin kalınlığına göre seçilmelidir. Aynı veya farklı kesitteki iletkenler klemens kullanılarak eklendiğinde iletkenler arasında daha sıkı bir irtibat sağlanır. Klemensle ekleme yapılırken iletkenlerin klemens boyuna göre yeterli miktarda açılmasına ve uygun büyüklükte klemens kullanılmasına dikkat edilmelidir. Klemensin sıkıştırma vidaları yeterince sıkıştırıldıktan sonra, klemens dışına taşan açık uçlar varsa kesilerek kaldırılmalıdır.

3.3. UYGULAMA

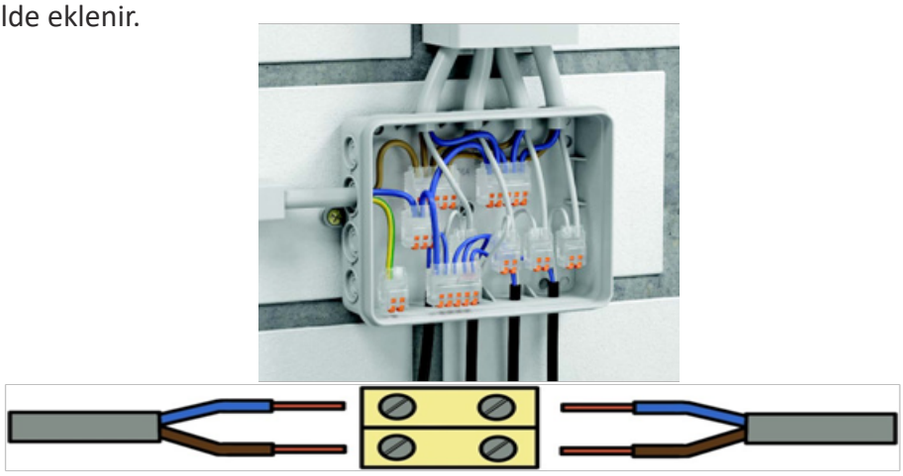
Verilen iletkenleri iş güvenliği kurallarına uyarak klemensle ekleyiniz.

İşlem Basamakları

1. İletkenlerin ucu klemensin boyunu geçmeyecek şekilde açılır.
2. İletkeni klemense takmak için klemensin vidaları gevşetilir.
3. Uçları açılmış iletkenlerin tamamı klemensin içinde olacak şekilde karşılıklı yerleştirilir.
4. Gevşetilen klemens vidaları iyice sıkılır.
5. Çeşitli kesitlerdeki tek ve çok telli iletkenler değişik klemenslerle aynı şekilde eklenir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken (çok damarlı)
2. Yan keski
3. Pense
4. Maket bıçağı
5. Klemens



Görsel 3.61: Klemens bağlantısı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Elektrik tesisatı yapımında kullanılan klemens çeşitlerini sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Farklı kesitlerde iletkenlerin klemense bağlanmasında yaşanan sıkıntıları açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Klemens bağlantısının gevşekliğinin yaratacağı tehlikeleri sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. İletkenin klemens dışında kalan bölümünde yalıtımının olmaması ne sakınca yaratır?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.4. İLETKENLERİN TERMİNALE BAĞLANMASI

AMAÇ

İletkenlerin cihaz bağlantı terminaline bağlantısı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Büyük güçlü cihazlar genellikle daimi enerji bağlantısı ister. Bağlantı kablosu tek telli iletkenle yapılırsa kargaburnu ile iletkenin ucuna vida çapına göre çengel yapılır. Bağlantı kablosu çok telli iletkenle yapıldığı durumda iletkenin ucuna vida çapına uygun kablo pabucu takılır ve bağlantı bu pabuç üzerinden yapılır.

3.4. UYGULAMA

Verilen iletkenleri iş güvenliği kurallarına uyarak terminale bağlayınız.

İşlem Basamakları

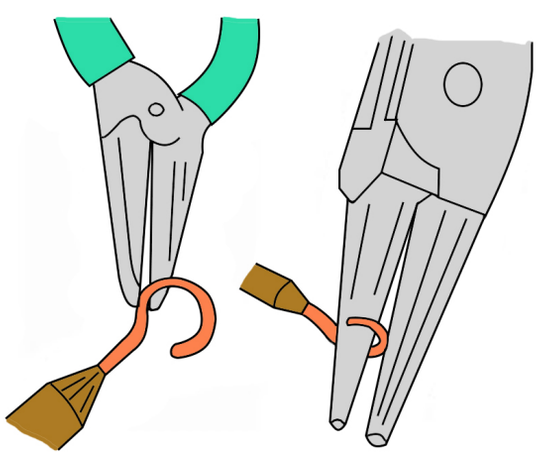
1. Bağlantı terminaline uygun çapta iletkenler alınır.
2. İletken ucundaki izolasyon yan keski ile sıyrılır.
3. İletken ucuna vida çapına göre çengel yapılır.
4. Ucu çengelli iletken vida sıkma yönüne göre yerleştirilir.
5. Vida sıkılarak iletken sabitlenir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken (çok damarlı)
2. Yan keski
3. Pense
4. Maket bıçağı
5. Klemens



Görsel 3.62: Klemens



Görsel 3.63: Tel kıvırma

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Elektrikte kullanılan kablo pabucu çeşitlerini sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Farklı kesitlerde iletkenlerin terminale bağlanmasında yaşanan sıkıntıları açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Terminal bağlantısının gevşekliğinin yaratacağı tehlikeleri sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.5. ADİ ANAHTAR VE PRİZ TESİSATI YAPMAK

AMAÇ

Aydınlatma ve priz tesisatını kurmak, çalıştırmak ve bunun için gerekli beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Adi anahtar tesisatı bir lamba veya lamba grubunu bir yerden kumanda etmeye yarayan tesisattır.

3.5. UYGULAMA

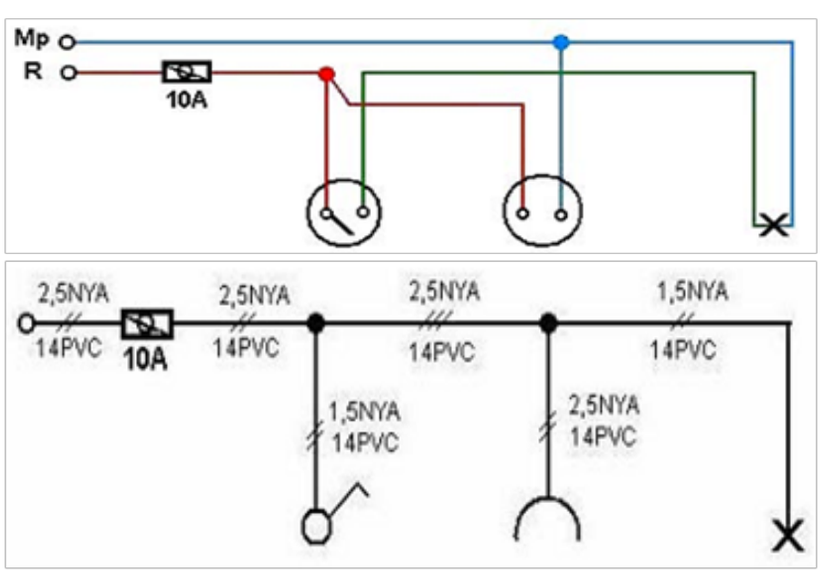
Bağlantı şeması verilen elektrik tesisatını iş güvenliği kurallarına uyarak yapınız.

İşlem Basamakları

1. Devrede kullanılacak elemanlar plançete üzerine yerleştirilir.
2. Açık şemada belirtildiği şekilde kablolar döşenir.
3. Buat içerisindeki ekler yapılır.
4. İletkenlerin devre elemanlarına bağlantıları yapılır.
5. Öğretmen kontrolünde devreye enerji verilerek çalıştırılır.
6. Devre sökülerek malzemeler yerlerine yerleştirilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Sigorta 6 A
2. Sıva altı adi anahtar
3. Duy E-27
4. Sıva altı topraklı priz
5. Lamba 100 w
6. İletken 1,5 mm^2 NV



Görsel 3.64: Elektrik tesisatı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Uyguladığınız tesisatta kapalı devre durumunda akımın izlediği yolu tarif ediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tesisatta kullandığınız devre elemanlarının özelliklerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.6. KOMÜTATÖR ANAHTAR TESİSATI YAPMAK

AMAÇ

Komütatör anahtar ile iki ayrı lamba veya lamba grubunu çalıştıracak aydınlatma tesisatını kurmak ve çalıştırmak için gerekli beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Komütatör anahtar tesisatı iki lamba veya lamba grubunu bir yerden kumanda etmeye yarayan tesisattır.

3.6. UYGULAMA

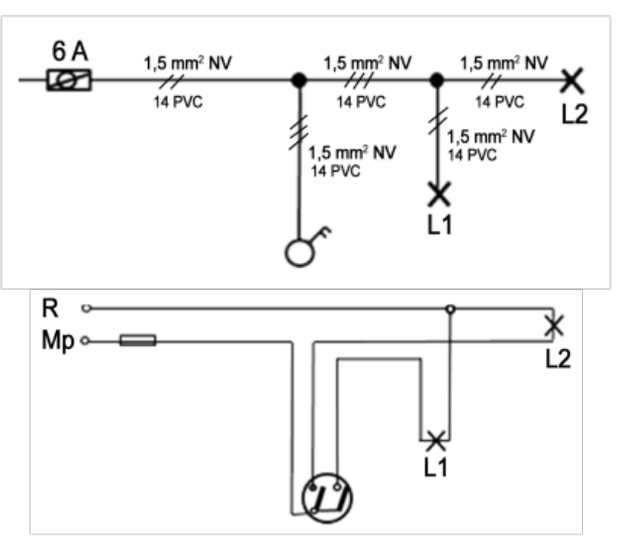
Bağlantı şeması verilen elektrik tesisatını iş güvenliği kurallarına uyarak yapınız.

İşlem Basamakları

1. Devrede kullanılacak elemanlar plançete üzerine yerleştirilir.
2. Açık şemada belirtildiği şekilde kablolar döşenir.
3. Buat içerisindeki ekler yapılır.
4. İletkenlerin devre elemanlarına bağlantıları yapılır.
5. Öğretmen kontrolünde devreye enerji verilerek çalıştırılır.
6. Devre sökülerek malzemeler yerlerine yerleştirilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Sigorta 6 A
2. Sıva altı komütatör anahtar
3. Duy E-27
4. Lamba 100 w
5. İletken 1,5 mm² NV



Görsel 3.65: Elektrik devresi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Uyguladığınız tesisatta kapalı devre durumunda akımın izlediği yolu tarif ediniz.

2. Tesisatta kullandığınız devre elemanlarının özelliklerini yazınız.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	..../..../20.. ONAY
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	
Okulu:						
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.7. VAVİYEN ANAHTAR TESİSATI YAPMAK

AMAÇ

Vaviyen anahtar ile bir ayrı lamba veya lamba grubunu iki ayrı yerden çalıştıracak aydınlatma tesisatını kurmak ve çalıştırmak için gerekli beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Vaviyen anahtar tesisatı bir ayrı lamba veya lamba grubunu iki ayrı yerden kumanda etmeye yarayan tesisattır. Katlar arası merdivenlerde, yatak odalarında ve çift girişli salonlarda kullanılır.

3.7. UYGULAMA

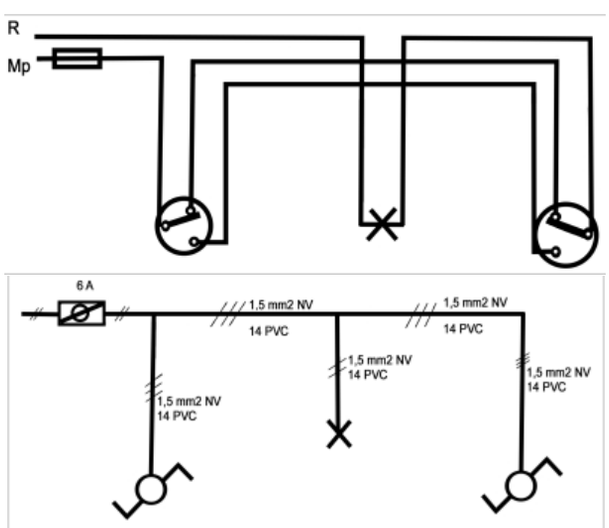
Bağlantı şeması verilen elektrik tesisatını iş güvenliği kurallarına uyarak yapınız.

İşlem Basamakları

1. Devrede kullanılacak elemanlar plançete üzerine yerleştirilir.
2. Açık şemada belirtildiği şekilde kablolar döşenir.
3. Buat içerisindeki ekler yapılır.
4. İletkenlerin devre elemanlarına bağlantıları yapılır.
5. Öğretmen kontrolünde devreye enerji verilerek çalıştırılır.
6. Devre sökülerek malzemeler yerlerine yerleştirilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Sigorta 6 A
2. Sıva altı vaviyen anahtar
3. Duy E-27
4. Lamba 100 w
5. İletken 1,5 mm^2 NV



Görsel 3.66: Elektrik devresi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Uyguladığınız tesisatta kapalı devre durumunda akımın izlediği yolu tarif ediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... .

2. Tesisatta kullandığınız devre elemanlarının özelliklerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... .

3. Vaviyen anahtarların uçlarının bağlantısında yanlışlık yapılırsa ne olur? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.8. UZATMA KABLOSU YAPMAK

AMAÇ

Seyyar uzatma kablosu yapmak için gerekli beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Çalışma alanı ile elektrik enerjisinin birbirinden uzakta olduğu durumlarda uzatma kablosu kullanılarak elektrik enerjisi sağlanır. Uzatma kablosu yapımında en önemli noktalar uygun kablo kesiti kullanmak ve iletkenlerin bağlantılarını sağlam yapmaktır.

3.8. UYGULAMA

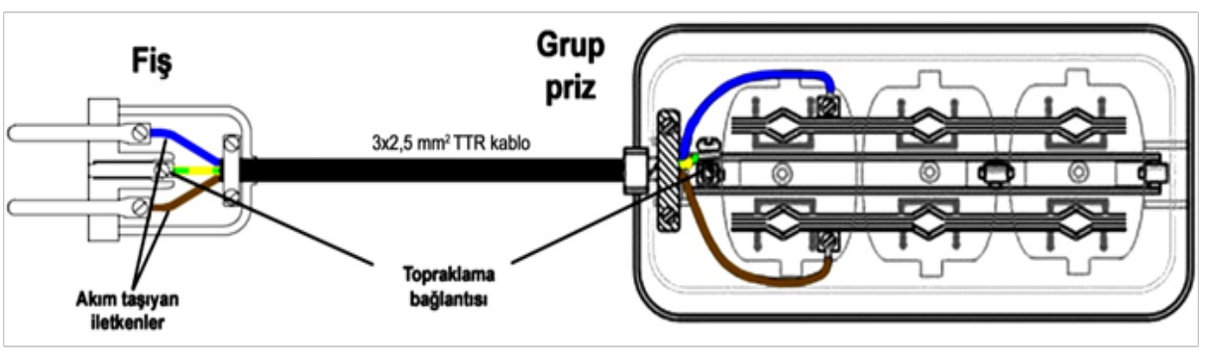
Verilen ölçülere uygun olarak uzatma kablosu yapınız.

İşlem Basamakları

1. İletken, ölçüsüne göre kesilir.
2. Grup prizin bağlantı yeri kapağı açılır.
3. İletken uçları bağlantı yerine göre açılarak klemense bağlanır.
4. Topraklı fişin kapağı sökülerek açılır.
5. İletkenin diğer ucu fiş bağlantı yerine göre açılarak bağlanır.
6. Öğretmen gözetiminde fiş, prize takılarak uzatma kablosu kontrol edilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Üçlü grup priz
2. Topraklı fiş
3. İletken 3x2,5 mm^2 TTR



Görsel 3.67: Uzatma kablosu

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kullanılacak kablo kesitinin ince olmasının sakıncası nedir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. İletken bağlantı noktalarında gevşeklik olmasının sonuçlarını yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Çalışma sırasında uzatma kablosu ısınıyorsa sorun nedir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre:3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.9. SIVA ALTI PRİZ VE ANAHTAR MONTAJI YAPMAK

AMAÇ

Elektrik tesisatlarında kullanılan sıva altı anahtar ve prizlerin duvardaki kasalara montajını yapmak için gerekli beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Sıva altı elektrik tesisatlarında anahtar ve prizler duvara döşenmiş olan plastik kasalar aracılığı ile monte edilir. Montaj sırasında iletkenlerin sıkıca bağlanmasına ve anahtar ve prizlerin kasaya tam olarak oturmasına dikkat edilir.

3.9. UYGULAMA

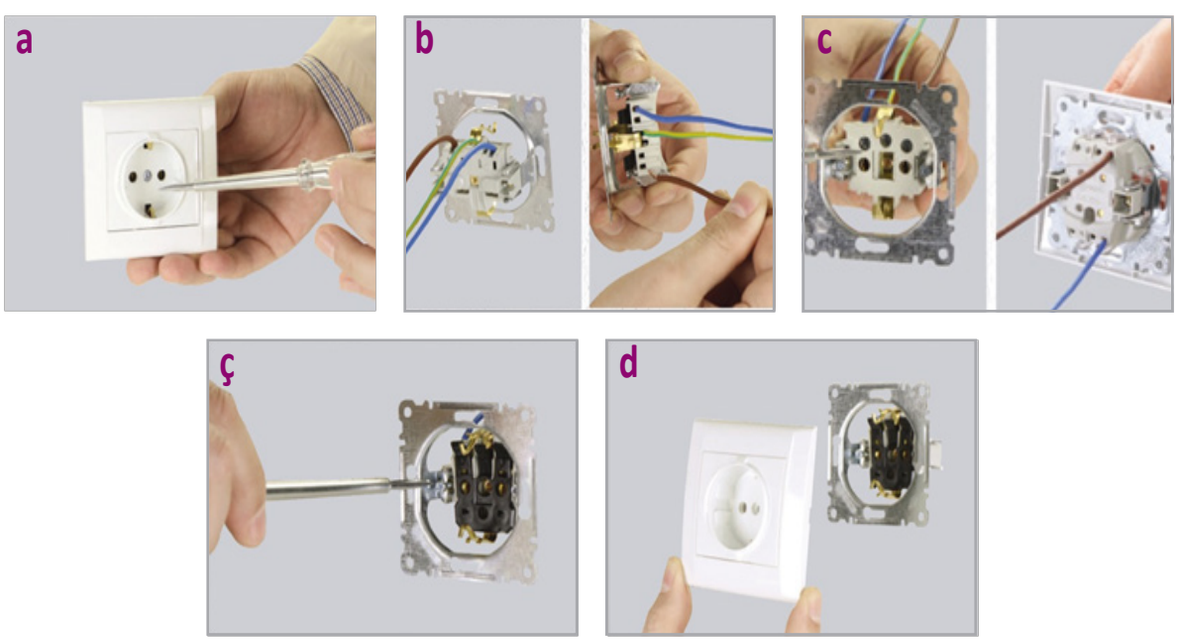
Verilen sıva altı anahtar ve prizin duvar kasasına montajını yapınız.

İşlem Basamakları

1. Tornavida yardımıyla kapak, ardından çerçeve sökülür (a).
2. Kablolar yuvalarına yerleştirilir (b).
3. Vidalı bağlantı için kontak vidaları gevşetilir ve kabloları sabitlemek için vidaları sıkılır (b).
4. Soketli bağlantıda kablolar itilerek yuvalarına yerleştirilir (c).
5. Tırnak vidaları sıkılarak anahtar / priz duvara sabitlenir (ç).
6. Vida sıkılarak çerçeve ve kapağı sabitlenir (d).

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Sıva altı anahtar / priz
2. İletken 1,5 mm^2 NV
3. Kontrol kalemi
4. Yan keski



Görsel 3.68: Sıva altı anahtar/priz montajı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Anahtar ve priz gövdesinin kasa içerisinde sağlam monte edilmemesi durumunda ne gibi sorunlar ortaya çıkar?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Anahtar ve priz montajı sırasında alınacak iş güvenliği kurallarını sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

3.10. KAÇAK AKIM KORUMA RÖLESİ BAĞLANTISI YAPMAK

AMAÇ

Elektrik tesisatlarında koruma elemanı olarak kullanılan kaçak akım koruma rölesinin devreye bağlantısını yapmak için gerekli beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Kaçak akım koruma rölesi bir elektrik devresinde faz hattından geçen akım ile nötr hattından geçen akımın birbirine eşit olması prensibine bağlı olarak çalışır. Fazdan toprağa veya nötrden toprağa 25 mA değerinden fazla kaçak olması durumunda çok kısa bir sürede devrenin enerjisini keser.

3.10. UYGULAMA

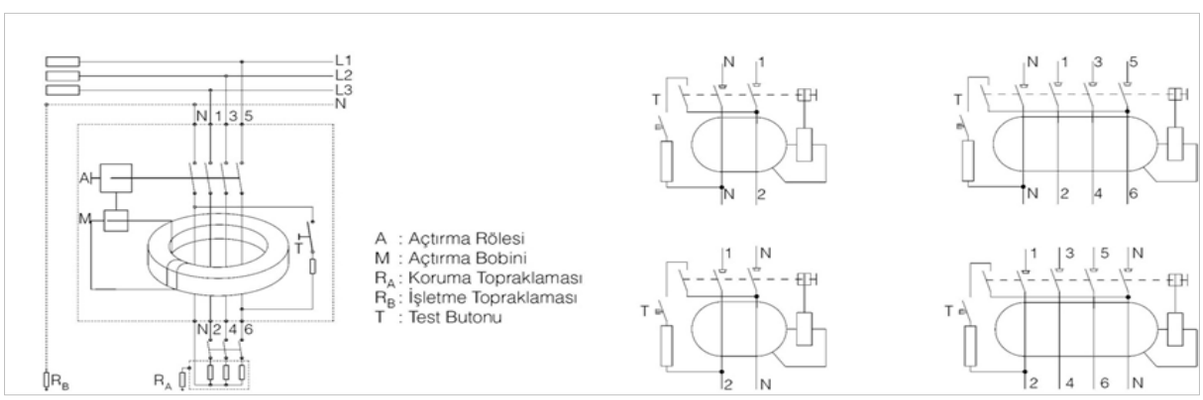
Kurduğunuz aydınlatma devresine verilen (KAKR) kaçak akım koruma rölesini bağlayınız.

İşlem Basamakları

1. Plançete üzerine topraklı priz uygulaması yapılır.
2. Devrenin giriş uçları KAKR'nin giriş uçlarına bağlanır.
3. KAKR'nin çıkış uçları priz uçlarına bağlanır.
4. Devreye enerji verilir.
5. Prizin faz ucuna bağlanan iletken toprağa değdirilir. KAKR'nin devreyi kestiği gözlenir.
6. Prizin nötr ucuna bağlanan iletken toprağa değdirilir. KAKR'nin devreyi kestiği gözlenir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Sıva altı priz
2. Kaçak akım koruma rölesi
3. İletken 1,5 mm^2 NV
4. Kontrol kalemi
5. Yan keski



Görsel 3.69: Kaçak akım koruma rölesi bağlantısı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Faz-toprak arasında kaçak olduğunda meydana gelen durumu açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Nötr-toprak arasında kaçak olduğunda meydana gelen durumu açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Devrede kullanılan KAKR'nin özelliklerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

4.

ÖĞRENME BİRİMİ

YANGIN ALGILAMA VE UYARI SİSTEMLERİ



ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- Projeye göre yangın alarm sistemlerini seçer.
- Yangın alarm sistemlerini kurarak çalıştırır.

BİLGİ YAPRAĞI

4.1. YANGIN ALARM SİSTEMLERİ

AMAÇ

Projeye göre yangın alarm sistemlerini seçebilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Yangın algılama ve uyarı sistemleri yanma sonucu ortaya çıkan ürünlerin fark edilmesi esasına göre tasarlanmıştır. Bu nedenle öncelikle yanma ve yangın konusunda temel bilgilere sahip olmak gereklidir.

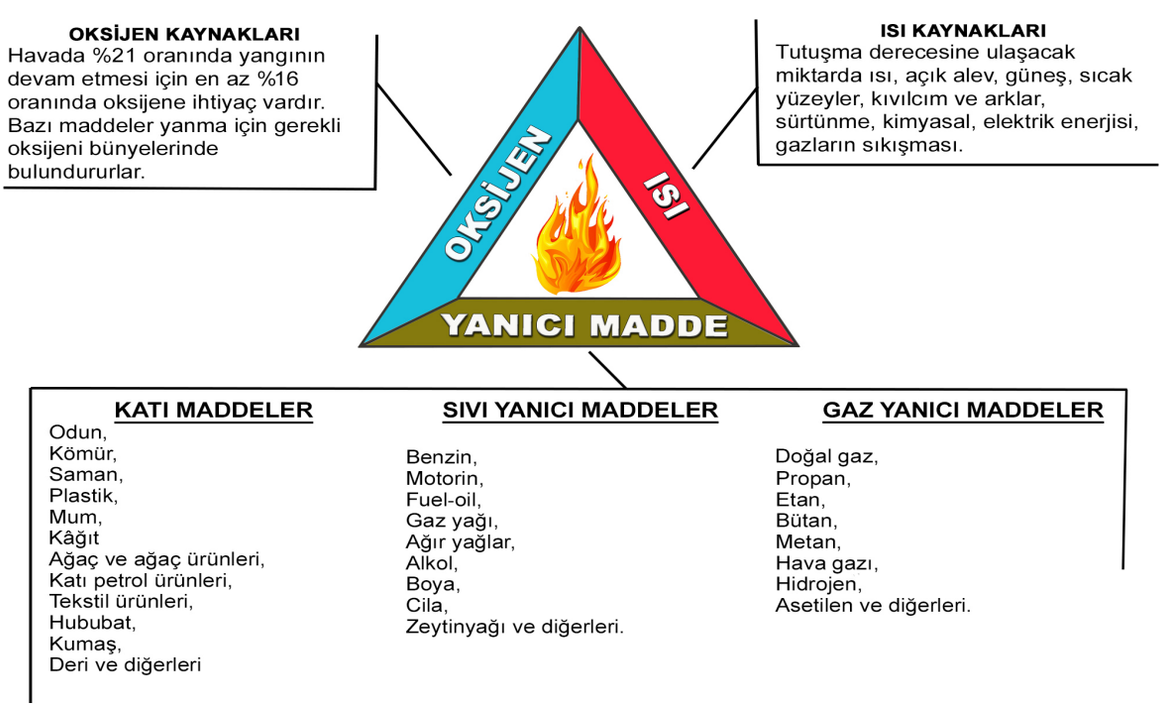
4.1.1. Yanma

Yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığında yeterli oranda oksijen ile buluşması sonucu meydana gelen kimyasal reaksiyona yanma denir. Yanma olayının gerçekleşebilmesi için üç unsurun uygun oranlarda bir araya gelmesi gerekir. Bunlar; oksijen, ısı (sıcaklık) ve yanıcı maddedir (Görsel 4.1).

İtfaiyeciler için yanma; yanıcı bir maddenin oksijen bulunan bir ortamda ısı ile girdiği, duman ve alevlerle birlikte ortaya çıkan ekzotermik bir reaksiyondur. Tanımlar değişik şekillerde olsa da gerçek olan şudur ki yanmanın gerçekleşmesi için yeterli miktarda yanıcı madde ile birlikte yeterli oksijen ve tutuşmayı sağlayacak ısı gereklidir.

Uygun koşullar oluşunca yanma başlar. Yanıcı madde yanarken daha çok ısı meydana getirir. Artan ısı daha çok yanıcı maddeyi tutuşma sıcaklığına yükseltir. Yanmanın devamı için ihtiyaç duyulan daha fazla oksijen de yanma bölgesine sürüklenir. Bu reaksiyon yanıcı madde tükeninceye, oksijen bitinceye veya ısı tutuşma sıcaklığının altına düşünceye kadar devam eder.

Yanmanın koşulları olarak yanmayı oluşturan üç ana faktörün incelenmesi gerekir.



Görsel 4.1: Yanma üçgeni

4.1.2. Yanıcı Maddeler

Atmosferde var olan ve yer tutan cisimler olarak bilinen maddeler katı, sıvı ve gaz hâlinde bulunurlar.

4.1.2.1. Katı Yanıcı Maddeler

Moleküller arasındaki büyük bir çekim kuvvetiyle birbirine bağlı olan, belli bir hacmi ve biçimi olan maddelerdir (Görsel 4.2). Bu maddeler ısı etkisi ile buhar veya gaz çıkarmakta ve oksijenle birleşmesi nedeniyle yanma olayı gerçekleşmektedir. Isı etkisi ile ortaya çıkan buharlar alevli olarak yanarken katı kütlede içten içe kor hâlinde yanmayı sürdürürler. Alevli yanma katı maddenin yüzeyinde gerçekleşir.



Görsel 4.2: Katı yanıcı maddeler

4.1.2.2. Sıvı Yanıcı Maddeler

Moleküller arasındaki çekim gücü katı maddelere göre daha az, gazlara göre ise daha güçlü olan sıvı maddeler bulundukları kabın şeklini alırlar (Görsel 4.3). Sıvı maddenin yanan kısmı ısı etkisi ile gaz hâline geçen buharlarıdır. Anlaşılacağı üzere sıvı maddelerin yüzeyinde yanma meydana gelirken derinliklerinde yanma olmaz.



Görsel 4.3: Sıvı yanıcı maddeler

4.1.2.3. Gaz Yanıcı Maddeler

Moleküller arasındaki çekim gücünün çok zayıf olduğu bu maddeler diğerlerine göre daha kolay ve hızlı yanarlar (Görsel 4.4). Özel ayrıştırılmış olanlarının haricindeki gazlar genellikle hidrokarbon bileşikleri ve bu bileşiklerin karışımından oluşurlar.



Görsel 4.4: Gaz yanıcı maddeler

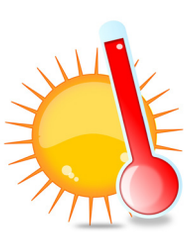
4.1.3. Oksijen

Yanma olayının gerçekleşmesini sağlayan en önemli ögelerden biridir. Normal havada %21 oranında bulunan oksijen renksiz, kokusuz, tatsız bir gaz olup canlıların temel yaşam kaynağıdır. Oksijen -183 °C'de sıvı hâle gelir ve genelde sıvı olarak depolanır. Yanmanın sürmesi için en az %16 oranında oksijene ihtiyaç vardır (Görsel 4.5).



Görsel 4.5: Oksijen

4.1.4. Isı



Görsel 4.6: Isı

Bir cismin sıcaklığının artmasına neden olan fiziksel etkidir. Bir cisimden diğer bir cisme sıcaklık farkı sonucunda aktarılan enerjidir. Bir maddenin yanmaya başlaması için çoğunlukla ısıya ihtiyaç vardır. Bu ısı enerjisi açık alevler, elektrik akımı ve kısa devreler, aşırı ısınma, kızgın yüzeyler, kıvılcım, statik elektrik, sürtünme, güneş enerjisi ve yıldırım gibi doğal ısı kaynaklarından kaynaklanabilir.

4.1.5. Yanma Ürünleri

TS 7486'ya göre yanma ürünleri "Bir yangın veya proliz etkisi ile çıkan gazların, parçacıkların veya airesollerin tümüdür." şeklinde tanımlanmaktadır. Yanıcı maddelerin kimyasal özellikleri hava hareketleri, yanma yerinin özellikleri bakımından değişiklik gösterse de her yanma esnasında bazı yan ürünler oluşur. Bu ürünler alev, ısı, ışık, duman, radyasyon, kül ve ses dalgası şeklinde sıralanabilir.

4.1.5.1. Duman

Duman, yanma veya prolizden dolayı ortaya çıkan katı ve / veya sıvı parçacıkların havadaki gözle görülür hâlidir. Duman içindeki gazlar da yanıcı maddeye göre değişiklik gösterir. Duman, yanıcı maddenin özelliği ve yanma koşullarına göre renk alır (Görsel 4.7).



Görsel 4.7: Duman

4.1.5.2. Alev

Genellikle hızlı tepkimeye girerek yanan maddelerde ısı, çoğu zaman da ışık yayan gaz kütlesinin görülebilir hâlidir. Yanıcı maddelere göre alev rengi değişse de yangın yeri, yeterli oksijen alıp alamaması, oluşan yanma ürünü gazlar alevin rengini belirler. Yeterli oksijen alan yangında alev kızıl renktedir. Oksijen azaldıkça alev sarımtırak renge dönüşür (Görsel 4.8).



Görsel 4.8: Alev

4.1.5.3. Yanma Gazları

Her yanma sırasında yanıcı madde ne olursa olsun, yanma gazı olarak karbonmonoksit (CO) ve karbondioksit (CO_2) oluşur. Bunlara ek olarak yanıcı maddenin kimyasal özelliklerine göre başka gazlar da meydana gelir.

- **Karbonmonoksit (CO):** Havadan daha hafif, kolay alevlenen, renksiz, kokusuz ve zehirli bir gazdır. Organik maddelerin yetersiz oksijen nedeniyle tam yanamamaları sonucunda ortaya çıkan, her yangın olayında görülen ve en çok bilinen bir yanma gazıdır. Karbonmonoksit insanların ölmesine sebep olan bir solunum yolu zehridir.
- **Karbondioksit (CO2):** Keskin bir kokusu ve ekşi bir tadı olan renksiz bir gazdır. Havadan daha ağırdır. Bulunduğu ortamda oksijen konsantrasyonunu düşürdüğü için boğucu etkisi vardır. Her yangın olayında görülür. %5 oranında karbondioksit içeren bir havanın uzun süre solunması insanlarda bilinç kaybına ve ölüme yol açabilir.

4.1.6. Yangın Sınıfları

Hiçbir yangın birbirine benzemez, hepsi birbirinden farklı davranışlar gösterir. Her yangının oluşumu, gelişimi farklı olarak gerçekleşmesine rağmen bu farklılığın öncelikle yanıcı maddelerin cinsinden kaynaklandığı bilinmektedir. Bu nedenle yangınlar, yanan maddelerin fiziksel özelliklerine göre sınıflandırılırlar.

4.1.6.1. A Sınıfı-Katı Yanıcı Madde Yangınları

Artık olarak karbon tabakası bırakan ve genellikle korlu olarak yanan katı yanıcı maddelerin tutuşması ile oluşan yangınlardır. Metallerin dışında odun, kömür, kâğıt, tekstil maddeleri gibi katı

maddeleri kapsar. Bu yanıcıların sıcaklığa bağlı olarak çıkardıkları buharları yüzeyde alevli yanarken katı kütleleri de içten içe yanmaya devam eder. Yani yanma yüzeyle sınırlı olmayıp maddenin iç hücrelerinde devam eder. Bu nedenle bu tip yangınlarda söndürme sonrası yanıcı maddelerin soğutulması çalışmaları önem arz eder.

4.1.6.2. B Sınıfı-Sıvı Yanıcı Madde Yangınları

Yanıcı sıvıların oluşturduğu bu yangınlar genellikle petrol türevi yakıtlar, sıvı kimyasallar ve bitkisel yağların tutuşması ile oluşan yangınlardır. B sınıfı yangınlarda yanma, sıvıdan çıkan buharların yüzeyde alevli yanması şeklinde olup kütlenin iç ve alt kısımlarında yanma olmaz. Ancak sıvıdan çıkan buharın yanması sıvıyı daha çok ısıtacağından çıkan buhar artar. Oluşan bu zincirleme durum yangını şiddetlendirir. Ayrıca sıvının saklandığı tank veya deponun yırtılması, erimesi gibi nedenlerle yayılması yangının dağılmasına ve büyüyerek sürmesine sebep olabilir.

4.1.6.3. C Sınıfı-Gaz Yanıcı Madde Yangınları

Yanabilen gazların oluşturduğu yangınlardır. Bütan, propan, etan, metan, aseton, hava gazı, doğal gaz gibi gaz yanıcılar bu sınıfa ait gazlardır. Likit petrol (LPG) sıvı olmasına rağmen tüp / tank çıkışı gaz olması nedeniyle bu sınıfta değerlendirilir. Gazın kapalı alanda sıkışması hâlinde kıvılcımla başlayan yangın tüm hacimde gerçekleşir ve patlama denilen durum oluşur.

4.1.6.4. D Sınıfı-Metal Yangınları

Gelişen teknoloji ile endüstriyel çevrelerde görülen özel yangınlardır. Bu yangınlar magnezyum, alüminyum, sodyum, titanyum gibi metallerin yanması ile oluşur.

4.1.7. Söndürme Prensipleri

Yanıcı maddenin cinsi, yangının sınıfı ne olursa olsun söndürme metodu aynıdır. Bu metot yanmayı oluşturan ve yangın üçgeni olarak bilinen yapıyı bozmaktır. Yani söndürme için ya yanıcı madde yok edilmeli ya oksijen yok edilmeli (hava ile yanıcı madde teması kesilmeli) veya yanıcı madde soğutularak ısı yok edilmelidir.

4.1.7.1. Yanıcı Maddeyi Yok Etmek

Yanıcı maddeyi ortadan kaldırarak yok etmek genelde C sınıfı bazen de B sınıfı yanıcılar için düşünülebilir. Yani yanmakta olan gaz ve boru vb. kaçaklarında meydana gelen sıvı yakıt yangınlarında vananın kapatılmasıyla gaz veya yanıcı sıvı akışı durdurulur. Küçük kütleli katı yanıcılar için de bu yöntem bazen düşünülebilir.

4.1.7.2. Oksijeni Yok Etmek (Havayı Kesmek)

Yangının devam etmesi için mutlaka oksijene ihtiyacı vardır. Oksijeni ortadan kaldırmak, yanma yüzeyi ile havanın temasını kesmek demektir. Genellikle bu işlem yanma yüzeyinin çeşitli karışımlarla, kum, toprak, battaniye vb. ile kapatılarak oksijenin yangına ulaşması engellenerek yapılır. Aynı şekilde kapalı alan yangınlarında yangın mahallinin hava giriş ve çıkışını kesmek de boğma prensibi için iyi bir örnektir. Burada en önemli nokta ortamdaki oksijen oranının %16'nın altına düşmesini sağlamaktır. Ancak oksijenin %14'ün altına düşmesi durumunda ortamdaki insanların veya canlıların boğulacağı ve hayati tehlike yaşayacağı unutulmamalıdır.

4.1.7.3. Isıyı Yok Etmek (Soğutma)

Her yanıcı maddenin tutuşması ve yanmayı sürdürmesi için belli bir sıcaklığa ulaşması gerekir.

Yanmakta olan yanıcı madde, yanma ısısının altına düşecek kadar soğutulursa yanma da zayıflayarak duracaktır. Soğutma işlemi genellikle su ile yapılır. Ayrıca yanan kütlelerin dağıtılarak küçük parçalara ayrılması da toplam yangın ısısının düşmesine neden olur.

4.1.8. Yangın Yerindeki Tehlikeler

Bir yangın anında yangın yerindeki yanıcı maddelerin özellikleri, miktarı, hava koşulları, kullanılan söndürücüler ile bina vb. yapıların özelliklerine bağlı olarak personelin çalışmasını engelleyen ve can güvenliğini tehdit eden bazı problemler görülmektedir. Duman ve alev bu tehlikelerin başında gelir. Duman içinde bulunan bazı gazlar boğulma ve zehirlenmelere yol açar. Alev de bünyesindeki yüksek ısı nedeniyle oldukça tehlikelidir. Kısacası; yangın yerinde mahsur kalan ve yangına müdahale edenleri tehdit eden çok çeşitli ve büyük tehlikeler vardır. Yangını birincil afet yapan, itfaiyeciliği de en riskli ve stresli meslek hâline getiren de bu tehlikelerdir.

Yangın yerindeki tehlikeler şunlardır.

- Yüksek sıcaklık tehlikesi,
- Yayılma tehlikesi,
- Zehirli gazlar tehlikesi,
- Kimyasal maddeler tehlikesi,
- Patlama tehlikesi,
- Çökme tehlikesi,
- Elektrik tehlikesi,
- Psikolojik tehlikelerdir.

4.1.8.1. Yüksek Sıcaklık Tehlikesi

Yangın yerinde sıcaklık o alandaki yanıcı maddelerin özelliği ve miktarına bağlı olarak hızlı bir şekilde artar. Genellikle A sınıfı yangınlarda sıcaklık artışı 5 ile 15 dakika içerisinde ciddi seviyelere çıkar. B ve C sınıfı gaz ve sıvı maddelerin yangınlarında bu artış çok hızlı ve yüksek seviyelere ulaşır.

Sıcaklık;

- 5 dakika sonra 555 °C
- 10 dakika sonra 660 °C
- 15 dakika sonra 720 °C
- 30 dakika sonra 820 °C
- 60 dakika sonra 927 °C'ye yükselmektedir.

Yüksek sıcaklık ve alev insan vücudunda onarılamaz yaralar açmaktadır. Derinin yanması ile derinin altında bulunan ter bezleri tahrip olur. Vücutta bulunan toksin maddeler ter bezleri yoluyla dışarı atılmazsa kan zehirlenmesi yaparak ölüme sebebiyet verebilir.

İnsan vücudu ve solunum sistemleri;

- 65 °C sıcaklığa sınırlı bir süre,
- 120 °C sıcaklığa 15 dakika,
- 143 °C sıcaklığa 5 dakika,
- 177 °C sıcaklığa ise 1 dakika dayanabilir.

4.1.8.2. Yayılma Tehlikesi

Yangın, karşısına bir engel çıkmadığı veya müdahale edilmediği durumlarda sürekli yayılır ve yanıcı maddeler var olduğu sürece devam eder. Yanıcı maddenin cinsi, miktarı ve dağılımı, alan yerleşimi ve büyüklüğü, yağmur, kar, güneş, rüzgâr vb. hava faktörlerinin olup olmayışı gibi nedenler yangının yayılma ve büyümesini etkilemektedir.

4.1.8.3. Zehirli Gazlar Tehlikesi

Yanan ortamda çok farklı maddeler bir arada bulunur ve yanma sonucu değişik gazlar ortaya çıkar. Çoğu kimyasal ürünler ve özellikle organik maddeler çeşitli zehirli gaz tehlikeleri oluşturur. Bu gazlardan bir kısmı zehirleyici, bir kısmı boğucu, bir kısmı ise tahriş edici özelliğe sahiptir.

4.1.8.4. Kimyasal Maddeler Tehlikesi

Bu maddeler zehirli gazlar dışında düşünülen diğer kimyasal maddelerden asitler, bazlar ve çözeltilerdir. Yangın yerindeki tehlikeleri ise su, ısı ya da hava ile birleştiğinde kimyasal reaksiyona girerek gaz çıkarır ya da yangının yayılmasına sebep olurlar. Ayrıca tahriş edici etki yaparak yangın yerinde çalışan personelin çalışmasını zorlaştırırlar.

4.1.8.5. Patlama Tehlikesi

Sürtünme, darbe, titreşim, ışık ve ısı etkisi vb. ile kararlı dengesini kaybeden katı, sıvı ve gaz hâlindeki maddelerin fiziksel ve kimyasal reaksiyon sonucu çevreye zarar vermesine patlama, buna sebep olan maddelere ise patlayıcı madde denilmektedir.

Yanıcı, parlayıcı sıvılar ısının etkisi ile yanıcı buharlar çıkarırlar. Kapalı yerlerde hava ile karışan bu buharlar özelliklerine göre belirli konsantrasyonlarda bir ısı kaynağının etkisi ile patlayıcılık gösterirler. Ayrıca yangın anında özellikle eksik yanmalar nedeniyle (yeterli oksijen alamayan yanmalar) çıkan yanıcı madde buharları ve karbonmonoksit gibi gazların hava ile meydana getirdikleri karışımlar sık görülen patlama şekilleridir.

4.1.8.6. Çökme Tehlikesi

Yangın yerinde çalışmaları güçleştiren ve can güvenliğini tehdit eden risklerden çökme tehlikesi ile sık sık karşılaşılır. Çökme tehlikesi, yapı malzemelerinin yangına karşı dayanma gücüne bağlıdır. Yapılarda söndürme suyunun oluşturacağı ağırlık, sünger vb. eşyalar ile hububat mahsullerinin suyu emmesi ile oluşan ağırlık çökme tehlikesinin en başlıcalarıdır. Balkonlar, merdivenler, asma tavanlar ilk önce çökecek mahallerdir.

4.1.8.7. Elektrik Tehlikesi

Yangın yerindeki elektrik kaçağı itfaiyeciyi tehdit eden en büyük tehlikelerdendir. İtfaiyecinin en büyük silahı sudur ve su elektriği iletir. Dolayısıyla su sıkarken çarpılma ve ayrıca dokunarak çarpılma tehlikesi vardır. Yangın yerinde öncelikle elektrik şalteri veya sigorta indirilerek, mümkün değilse elektrik şirketi ile iletişim kurularak enerji kesilmelidir.

4.1.8.8. Psikolojik Tehlike

Yangın ve buna bağlı felaketlerin olay alanı her zaman güç bir mahaldir. Genellikle olay yerindeki insanlar ruhsal bakımdan kendilerini kaybetmiş, olayın heyecanını ve şokunu yaşıyor durumdadırlar. Vatandaşların iyi niyetle de olsa müdahalesi itfaiyecilerin çalışmalarını engeller. İtfaiyeciler yangınla savaşan insanlardır. Vatandaşın canını, malını korumak ve kurtarmak için kendi hayatlarını tehlikeye atmaktadırlar. İtfaiyeciler, çalışma alanları olağanüstü ortamlar olduğu için bu ortamlarda meydana gelen olumsuz olaylardan ruhsal açıdan etkilenmekte ve stresli hayat sürmektedirler.

4.1.9. Yangın Alarm Sistemleri

Yangın algılama sistemi tasarımı ve tesis edilmesi ile ilgili “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”, NFPA72, EN54, BS5839, TSE, DIN, VDE vb. standartlar rehberlik yapmaktadır.

4.1.9.1. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik

Yangın Algılama ve Uyarı Sistemleri

Tasarım ilkeleri

MADDE 74- Yangın uyarı sistemi; yangın algılama, alarm verme, kontrol ve haberleşme fonksiyonlarını ihtiva eden komple bir sistemdir. Yangın algılama sisteminin ve parçalarının TS EN 54'e uygun olarak üretilmesi, tasarlanması, tesis edilmesi ve işletilmesi şarttır.

Yangın uyarı sistemini oluşturan bütün kabloların ve uzak kontrol ve denetim merkezlerine iletişim maksadıyla kullanılan bütün hatların; kopukluk, kısa devre ve toprak kaçağı gibi arızalara karşı sürekli olarak denetim altında tutulması gerekir.

Yangın uyarı sisteminin herhangi bir sebeple devre dışı kalması hâlinde, tekrar çalışır duruma getirilinceye kadar korumasız kalan bölgelerde ilave güvenlik personeli ile denetim yapılır ve gerekli tedbir alınır.

Algılama ve uyarı sistemi

MADDE 75- Yangın algılama ve uyarı sisteminin, el ile, otomatik olarak veya bir söndürme sisteminden aldığı uyarılardan biri veya birkaçı ile devreye girmesi gerekir.

El ile yangın uyarısı, yangın uyarı butonları ile yapılır. Yangın uyarı butonları yangın kaçış yollarında tesis edilir. Yangın uyarı butonlarının, bir kattaki herhangi bir noktadan o kattaki herhangi bir yangın uyarı butonuna yatay erişim uzaklığının 60 m'yi geçmeyecek şekilde yerleştirilmesi gerekir. Engelli veya yaşlıların bulunduğu yerlerde bu mesafe azaltılabilir. Tüm yangın uyarı butonlarının görülebilir ve kolayca erişilebilir olması gerekir. Yangın uyarı butonları, yerden en az 110 cm ve en fazla 130 cm yüksekliğe yerleştirilir. Aşağıda belirtilen binalarda yangın uyarı butonlarının kullanılması mecburidir:

a) Konutlar hariç, kat alanı 400 m^2 den fazla olan iki kat ile dört kat arasındaki bütün binalarda,

b) Konutlar hariç, kat sayısı dörtten fazla olan bütün binalarda,

c) Konutlar dâhil bütün yüksek binalarda.

Yapı yüksekliği veya toplam kapalı alanı Ek-7'deki değerleri aşan binalara otomatik yangın algılama cihazları tesis edilmesi mecburidir.

Algılama sisteminin gerekli olduğu ve fakat duman algılama cihazlarının kullanımının uygun veya yeterli olmadığı mahallerde, sabit sıcaklık, sıcaklık artış, alev veya başka uygun tip algılama cihazı kullanılır.

Ek-7'de belirtilen binalardaki bütün mahallere, TS EN 54-14'e göre algılayıcılar yerleştirilir. Yangın anında normal baca niteliği olmayan, içinde yanmaya elverişli madde bulunmayan ve erişilmesi mümkün olmayan boşluklara duman algılayıcı takılması gerekli değildir.

Bütün algılama cihazlarının periyodik testler ve bakımlar için ulaşılabilir olması gerekir.

Binada otomatik yağmurlama sistemi bulunuyor ise yağmurlama başlığının açılması hâlinde yangın uyarı sisteminin otomatik algılama yapması sağlanır. Bu amaçla, her bir zon hattına su akış anahtarları tesis edilir ve bu akış anahtarlarının kontak çıkışları yangın alarm sistemine giriş olarak bağlanır. Otomatik yağmurlama sistemi olan yerler, otomatik sıcaklık algılayıcıları donatılmış gibi işlem görür. Bu mahallerde otomatik sıcaklık artış algılayıcılarının kullanılması mecburi değildir.

Binada veya yapıda otomatik veya el ile çalışan diğer gazlı, kuru kimyevi tozlu veya benzeri sabit söndürme sistemi bulunuyor ise bunların devreye girdiğinin yangın alarm sistemi tarafından otomatik olarak algılanması gerekir. Bunu sağlamak üzere, söndürme sistemlerinden, söndürme sisteminin

devreye girdiğini bildiren kontak çıkışları yangın alarm sistemine giriş olarak bağlanır.

Alarm verme

MADDE 76- Bir yangın algılama ve uyarı sisteminin devreye girmesi hâlinde, sesli ve ışıklı olarak veya data iletişimi ile alarm verme;

a) Ana kontrol panelinde ve diğer izleme noktalarındaki tali kontrol panellerinde veya tekrarlayıcı panellerde sesli, ışıklı veya alfa nümerik göstergeleri,

b) Binanın kullanılan bütün bölümlerinde yaşayanları yangın veya benzeri bir acil durumdan haberdar etmek için sesli ve ışıklı uyarı cihazları,

c) Binada bulunan yangın ve acil durum mücadele ekiplerinin uyarılması ve itfaiyeye haber verilmesi için sesli ve ışıklı uyarı cihazları ve direkt hatlar veya diğer iletişim ortamları üzerinden data iletişimi ile yapılır.

Yangın kontrol panelleri (1)

MADDE 77- (Değişik: 10/8/2009-2009/15316 K.)

Yangın kontrol panelleri ve tekrarlayıcı paneller aşağıda belirtilen şekilde olur:

a) Kontrol ve tekrarlayıcı paneller, binanın, tercihen zemin katında veya kolay ulaşılabilir bölümünde ve sürekli olarak görevli personel bulunan bir yerinde tesis edilir.

b) Yangın kontrol panelinin tesis edildiği yerde personelin bulunamadığı zaman aralıkları var ise bu sürelerde sürekli personel bulunan ikinci bir mahalde veya daha fazla mahalde tekrarlayıcı paneller tesis edilir.

Yağmurlama sistemi alarm istasyonları

MADDE 78- Bir binada yağmurlama sistemi ve otomatik algılama sistemi kurulması hâlinde, yağmurlama sistemi alarm istasyonları ve akış anahtarları yangın alarm sistemine bağlanır. Yağmurlama sisteminden gelen alarm uyarıları ayrı bir bölgesel izleme panelinde veya yangın kontrol panelinde ayrı bölgesel alarm göstergeleri oluşturularak izlenir. Hat kesme vanalarının izleme anahtarlarının ve yağmurlama sistemine ilişkin diğer arıza kontaklarının da aynı şekilde yangın alarm sistemi tarafından sürekli olarak denetlenmesi gerekir.

Gazlı söndürme sistemi alarm ve arıza çıkışları

MADDE 79- Bir binada gazlı söndürme sistemi kurulması hâlinde, binada algılama ve uyarı sistemi var ise söndürme sisteminin alarm ve arıza çıkışları, yangın alarm sistemine bağlanarak ayrı bölgesel göstergelerle izlenir.

Duman kontrol ve basınçlandırma sistemleri kontrol ve izlemeleri

MADDE 80- Bir binada duman kontrol ve basınçlandırma sistemleri kurulması hâlinde, bu sistemler ile ilgili arıza ve konum değiştirme sinyalleri ayrı bir bölgesel izleme panelinde veya yangın kontrol panelinde ayrı bölgesel durum ve arıza göstergeleri oluşturularak izlenir ve kontrol edilir. Duman kontrol ve basınçlandırma sistemlerinin el ile kontrolleri ayrı bir kontrol panelinden yapılabileceği gibi, yukarıda belirtilen izleme panelleri ile birleştirilerek yangın alarm sistemi bünyesinde de gerçekleştirilebilir.

Sesli ve ışıklı uyarı cihazları

MADDE 81- Bir binanın kullanılan bütün bölümlerinde yaşayanları yangından veya benzeri acil hâllerden haberdar etme işlemleri, sesli ve ışıklı uyarı cihazları ile gerçekleştirilir. Yangın uyarı butonunun mecburi olduğu yerlerde uyarı sistemi de mecburidir.

Yangın alarm sinyali gecikmesiz olarak, yangın mücadele ekipleri ve yangına müdahale konusunda eğitilmiş personele ulaştırılmak şartıyla, yangın alarm sinyalinin gerçekliğinin araştırılmasına imkân verecek şekilde bir ön uyarı sistemine izin verilir. Tehlikeli maddelerin bulundurulduğu veya işlendiği endüstriyel binalarda ve depolama amaçlı yapılarda herhangi bir yangın algılamasının otomatik olarak bina tahliye uyarı sistemlerini harekete geçirmesi gerekir. Bu bina ve yapılarda ön uyarı sistemine izin verilmez.

Tahliye uyarıları, aşağıda belirtilen istisnalar dışında, hem sesli ve hem de ışıklı olarak yapılır:

a) İşitme engelli kişilerin bulunma ihtimali olmayan alanlarda ışıklı uyarı cihazı kullanılması mecburi değildir.

b) Sağlık hizmeti amaçlı binalar için öngörüldüğü takdirde sadece ışıklı uyarı cihazları kullanılmasına izin verilir.

Tahliye uyarı sistemlerinin aşağıda belirtilen istisnalar dışında, yapının tamamında devreye girmesi gerekir:

a) Yapısı itibarıyla tamamının birden boşaltılması mümkün olmayan binalarda, başlangıçta sadece yangından etkilenen ve etkilenecek olan bölgelerde uyarı sistemleri devreye girer. Böyle bir hâlde, binanın düzenli bir şekilde boşaltılabilmesi için uyarı sistemi, diğer bölgelerde kademeli olarak devreye sokulacak şekilde tesis edilir.

b) Yaşlılık, fiziksel veya zihinsel yetersizlik ve benzeri sebeplerle kendi başlarına dışarı çıkamayacak kişiler bulunan binalarda, sadece bu kişilerin bakımları ve binadan tahliyeleri ile görevli personele yangın uyarısı verilmesine izin verilir.

(Değişik: 10/8/2009-2009/15316 K.) Sesli uyarı cihazları binanın her yerinde, yerden 150 cm yükseklikte ölçülecek ve ses seviyesi ortalama ortam ses seviyesinin en az 15 dBA üzerinde olacak şekilde yerleştirilir. Uyuma maksatlı bölümler ile banyo ve duşlarda, ses seviyesinin en az 75 dBA olması gerekir. Sesli uyarı cihazlarının 3 m uzaklıkta en az 75 dBA ve en çok 120 dBA ses seviyesi elde edilecek özellikte olması şarttır. Acil anons sistemi hoparlörü olan hacimlerde ayrıca siren sistemi konulması gerekli değildir.

Sesli yangın uyarı cihazlarının seslerinin binada başka amaçlarla kullanılan sesli uyarıcılardan ayırt edilebilecek özellikte olması gerekir.

Aşağıda belirtilen yerlerde, otomatik olarak yayınlanan ses mesajları ve yangın merkezinden mikrofonla yayınlanan canlı ses mesajları ile binada yaşayanların tahliyesini veya bina içerisinde yer değiştirmelerini sağlayacak şekilde anons sistemleri kurulması mecburidir:

a) Binadaki yatak sayısı 200'den fazla olan otel, motel ve yatakhanelerde,

b) Yapı inşaat alanı 5.000 m^2den büyük olan veya toplam kullanıcı sayısı 1.000 kişiyi aşan toplu-ma açık binalarda, alışveriş merkezlerinde, süpermarketlerde, endüstri tesislerinde ve benzeri binalarda,

c) (Değişik: 10/8/2009-2009/15316 K.) Yapı yüksekliği 51.50 m'yi geçen bütün binalarda.

Sesli ve ışıklı uyarı cihazları, sadece yangın uyarı sistemi ve diğer acil durum uyarıları için kullanılır. Anons sistemleri ise yangın uyarı sistemi ve diğer acil durum anonsları öncelik almak ve otomatik olarak diğer kullanım amaçlarını devre dışı bırakmak şartıyla, genel anons ve fon müziği yayını gibi başka amaçlar ile de kullanılabilir.

Acil durum kontrol sistemleri

MADDE 82- Yangın hâlinde otomatik olarak gerekli kontrol fonksiyonlarını yerine getirecek acil durum kontrol sisteminin;

a) Yangın sırasında kapanması gereken yangın kapılarını ve diğer açıklıkları kapatma amaçlı cihazları normal hâlde açık durumda tutan elektromanyetik kapı tutucu ve benzeri cihazlarının serbest bırakılması,

b) Merdiven yuvaları ve asansör kuyuları basınçlandırma cihazlarının devreye sokulması,

c) Duman kontrol sistemlerinin işlemlerini yerine getirmesi,

d) Acil durum aydınlatma kontrol işlemlerini gerçekleştirmesi,

e) Güvenlik ve benzeri sebeplerle kilitli tutulan kapıların ve turnikelerin açılması,

f) Asansörlerin yapılış özelliklerine bağlı olarak yangın esnasında kullanımının engellenmesi veya tahliye amacıyla itfaiye veya eğitilmiş bina yangın mücadele ekipleri tarafından kullanılmasının sağlanması,

g) Mahalli itfaiye ile elektrik işletmesine, belediyeye, polise veya jandarmaya, kurum amirine, bina sahibine ve gerekli görülen diğer yerlere yangının otomatik olarak haber verilmesi özellik ve fonksiyonlarına sahip olması lazımdır.

Acil durum kontrol işlemleri, yangın alarm sisteminin donanım ve yazılım bütünlüğü içerisinde bulunan kontrol birimleri ile gerçekleştirilir. Kontrol edilen sistemin ve cihazlar ile ilişkisi bulunan güvenlik sistemlerinin, bina otomasyon sistemleri gibi diğer sistemler tarafından yapılabilecek her türlü kontrol ve kumanda işlemlerinin, yangın veya benzeri bir acil durumda yangın kontrol panelinden yapılacak acil durum kontrol işlemlerini hiçbir şekilde engellememesi gerekir.

Kablolar

MADDE 83- Bir yangın sırasında çalışır durumda kalması gereken;

a) Yangın kontrol panellerinden, sesli ve ışıklı uyarı cihazlarına, sesli tahliye sistemi amplifikatör ve hoparlörlerine ve acil durum kontrol cihazlarına giden sinyal ve besleme kablolarının,

b) İtfaiye ve yangın mücadele ekiplerine haber vermek için kullanılan kabloların bina içerisinde kalan kısımlarının,

c) Ana yangın kontrol paneli ile tali yangın kontrol panelleri ve tekrarlayıcı panellerin birbirleri arasındaki haberleşme ve besleme kablolarının,

d) Bütün yangın kontrol panellerine ve tekrarlayıcı panellere enerji sağlayan besleme kablolarının, yangına karşı en az 60 dakika dayanabilecek özellikte olması şarttır.

Yangına karşı dayanıklı olması gereken kabloların ilgili standartlara uygun olarak deneye tabi tutulmuş ve sertifikalı olması gerekir.

Bir yangının algılanmasından sonra uzun süre çalışır durumda kalması gerekli olmayan yangın uyarı butonlarında, algılayıcılarda ve yangın kontrol panelleri arasındaki kablolarda ve enerjisi kesildiğinde tehlikeli bir durum oluşmayan elektromanyetik kapı tutuculara ve benzeri cihazlara giden kablolarda yangına dayanıklılık özelliği aranmayabilir.

Yangın alarm sistemi kablolarının; sistemin sağlıklı ve güvenilir çalışmasını sağlayacak şekilde yangın algılama, kontrol ve uyarı ekipmanı üreticilerinin spesifikasyonlarına uygun tipte olması ve elektriksel gürültü ve benzeri etkilerden korunacak şekilde, diğer sistemlerden ve enerji taşıyan kablolardan ayrılarak tesis edilmesi gerekir.

(Ek: 10/8/2009-2009/15316 K.) Sağlık hizmeti amaçlı binalarda, 100'den fazla kişinin bulundu-

ğu konaklama amaçlı binalarda ve kullanıcı sayısı 1.000'i geçen toplanma amaçlı binalarda her türlü besleme ve dağıtım kabloları ve kablo muhafazalarında kullanılan malzemelerin halojenden arındırılmış ve yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirli gaz üretmeyen özellikte olması gerekir.

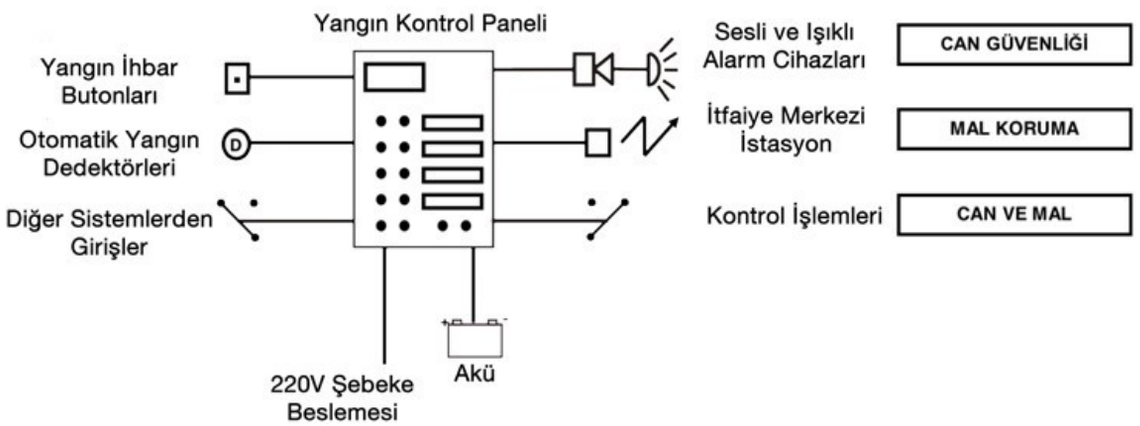
BEŞİNCİ BÖLÜM

Periyodik Testler, Bakım ve Denetim

Periyodik testler, bakım ve denetim

MADDE 84- Bu Yönetmelik'te öngörülen acil aydınlatma, yönlendirme ve yangın algılama ve uyarı sistemleri; bina sahibinin ve yöneticinin veya bunların yazılı olarak sorumluluklarını devrettiği bina yetkilisinin sorumluluğu altında, ilgili standartlarda belirtilen sistemin gerektirdiği periyodik kontrole, teste ve bakıma tabi tutulur.

Kabul işlemlerinde de birinci fıkrada belirtilen hususlara uyulur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2: Yangın algılama ve ihbar sistemi prensip şeması

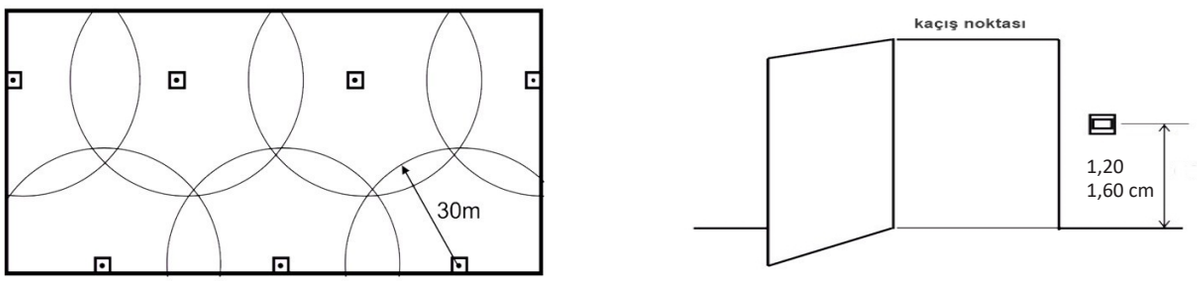
4.1.9.2. Yangın İhbar Butonları

Bir yangın alarm sisteminin en vazgeçilmez unsuru, başlangıç noktası, yangın uyarı butonlarıdır. Bir yangın başlangıcı çoğu kez bir dedektörden önce insanlar tarafından algılanır.

- **Yangın İhbar Buton Türleri**
  - > Bütün tesiste aynı tipte buton kullanılmalıdır.
  - > Cam kırma tipi
  - > Çekme tipi
  - > Standart, su geçirmez, ex-proof (patlamaya karşı korumalı)
- **Yangın İhbar Butonlarının Seçimini Etkileyen Faktörler**

Tesisteki alarm butonları aynı çalışma metoduna sahip olmalı ve tercihen aynı tipte olmalıdır.

- Çalışma tipi millî kurallara uygun olmalıdır.
- Her kaçış (çıkış) noktasında bulunmalıdır.
- Herhangi bir noktadan en fazla 30 metre uzaklıkta olmalıdır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Yangın ihbar butonunun kaçış noktasına yerleşimi

4.1.9.3. Dedektörler ve Çeşitleri

Dedektör yangının bir veya daha fazla özelliğini duman, ısı, radyasyon (alev) ve diğer yanma ürünlerini algılamak üzere tasarlanmış yangın alarm sisteminin önemli unsurlarından biridir.

Dedektörlerin Seçimini Etkileyen Faktörler

- Mevzuat şartları
- Alanda bulunan malzemeler ve bunların yanma şekli
- Tavan yapısı, yüksekliği ve konfigürasyonu
- Havalandırma ve ısıtma etkileri
- Oda içindeki ortam şartları
- Yanlış alarm ihtimali

■ **Duman Dedektörleri**

- İyonizasyon
- Optik
- Optik + sıcaklık
- Işın tipi
- Kanal tipi
- Aktif hava emmeli

İyonizasyon veya optik duman dedektörü; konferans odaları, bilgi işlem odaları, büyük mağazalar, fabrikalar, elektrik / mekanik odaları, yatak odaları, kütüphaneler, kayıt stüdyoları, okullar, tiyatro sahneleri, restoranlar, yemekhanelerde kullanılabilir.

Işın tipi duman dedektörü; yüksek hacimli depolar ve imalat holleri, atriyumlar sinema, tiyatro salonları, koridorlarda kullanılabilir.

Aktif hava emmeli duman dedektörü; telekomünikasyon odaları, bilgi işlem odaları, tarihî eserler, müzeler, soğuk hava depoları, asansör şaftlarında kullanılabilir.

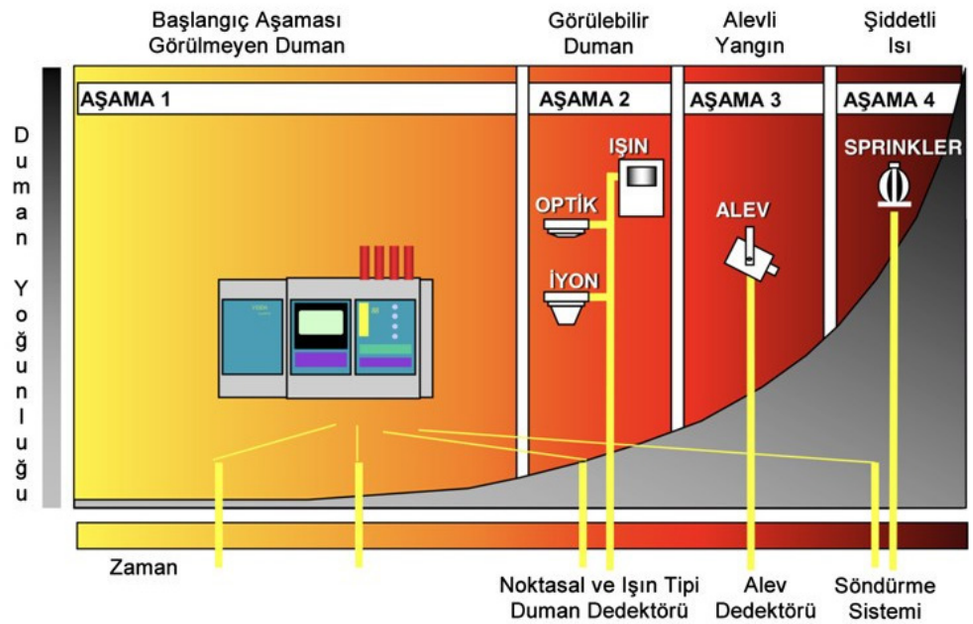
■ **Sıcaklık Dedektörleri**

- Sabit sıcaklık 60 derece
- Sabit sıcaklık 90 derece, 140 derece
- Sıcaklık artış hızı
- Lineer kablo tipi
- Sabit sıcaklık dedektörü (60 derece); kazan daireleri, çay ocaklarında kullanılabilir.
- Sabit sıcaklık dedektörü (90, 140 derece); fırınlar, mutfaklarda kullanılabilir.

- Sıcaklık artış hızı dedektörü; kapalı otoparklar, yükleme alanlarında kullanılabilir.
- Lineer kablo tipi dedektör; genel alan koruması, kablo tünelleri, kablo tavaları, transformatörler, motor gövdelerinde kullanılabilir (Şekil 4.4).

■ **Alev Dedektörleri**

- InfraRed
- Ultraviyole
- UV / IR



Şekil 4.4: Yangın algılama aşamaları

Aşağıdaki yerlerde dedektör kullanılmayabilir.

1. Banyolar, duşlar, yıkanma odaları, tuvaletler
2. Kesit alanı 2 metrekareden az olan düşey şaftlar ve düşey kablo kanalları
3. Donmuş gıda depoları (<20 metrekare ve havalandırmasız)

Dedektör Yerleşimi

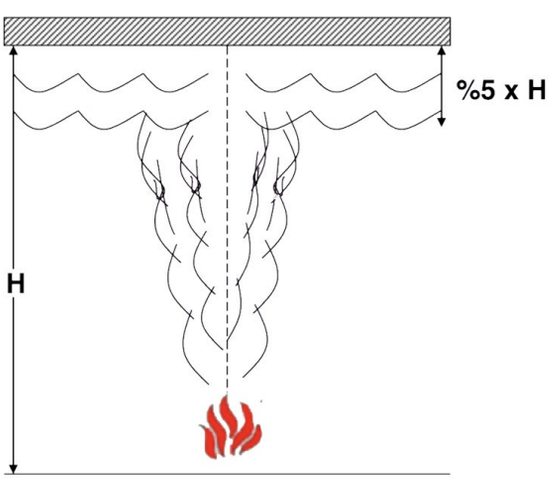
Dedektörlerin montajının yapılacağı yerlerin belirlenmesi (Şekil 4.5).

Duman ve sıcak gazlar tavanda toplanır ve dairesel olarak yayılırlar. Dumanın toplanabilmesi için dedektör kapalı bir yüzeyin altına yerleştirilmelidir.

■ **Düz Tavanlarda ve Hareketsiz Havada**

- Duman dedektörleri herhangi bir noktadan en fazla 7,5 metre,
- Isı dedektörleri herhangi bir noktadan en fazla 5 metre uzaklıkta yerleştirilir.

Düz olmayan tavanlarda ve hava hareketi varsa bu alanlar düşürülmelidir. Pratikte duman dedektörü 60-70 metrekare, sıcaklık dedektörü de 30-40 metrekareye yerleştirilir. Koridorlarda dedektörlerin arasın-



Şekil 4.5: Dumanın tavanda birikmesi

daki mesafe, genişliğe bağlı olarak arttırılabilir.

Düz tavanlarda ve hareketsiz havada iki dedektör arasındaki en fazla uzaklık; duman dedektörü için 10 metre, sıcaklık dedektörü için 7 metre olmalıdır. Dedektörün duvara en fazla uzaklığı; duman dedektörü için 5 metre, sıcaklık dedektörü için 3,5 metre olmalıdır (Şekil 4.6).

Düz olmayan tavanlarda ve hava hareketi olan yerlerde iki dedektör arasındaki en fazla uzaklık; duman dedektörü için 7,5-9,5 metre, sıcaklık dedektörü için 5,5-6,5 metre olmalıdır. Dedektörün duvara en fazla uzaklığı; duman dedektörü için 3,5-4,5 metre, sıcaklık dedektörü için 2,5-3 metre olmalıdır.

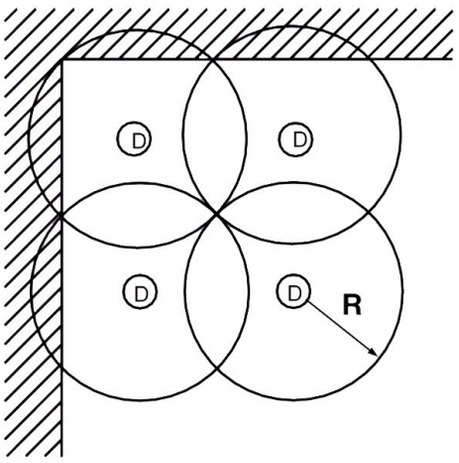
Eğimli tavanlarda dedektörler arasındaki uzaklıklar her 1 derecelik eğim için %1 oranında arttırılabilir. Bu artış %25'ten fazla olamaz.

Eğimli tavanlarda tepe noktaya bir dedektör yerleştirilmelidir. Eğimli tavanlarda tavanın üst ve alt noktaları arasındaki fark; h < %5 x H olduğu takdirde düz tavan kabul edilebilir (Şekil 4.7.

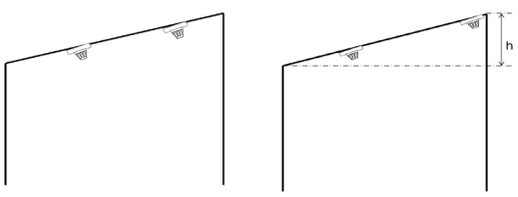
Dedektörün algılama elemanının tavandan mesafesi h < %5 x H olmalıdır (Şekil 4.8).

LED ilk bakışta görülecek konumda monte edilmelidir (Şekil 4.9).

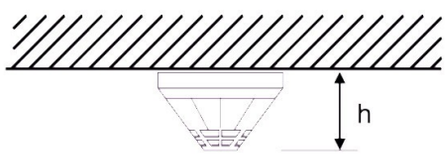
Asma tavan ve yükseltilmiş döşeme boşluklarında dedektörler boşluk tavanından en fazla boşluk yüksekliğinin %5'i uzaklık içinde kalacak şekilde yerleştirilirler. Dedektörler ters monte edilmemelidirler (Şekil 4.10).



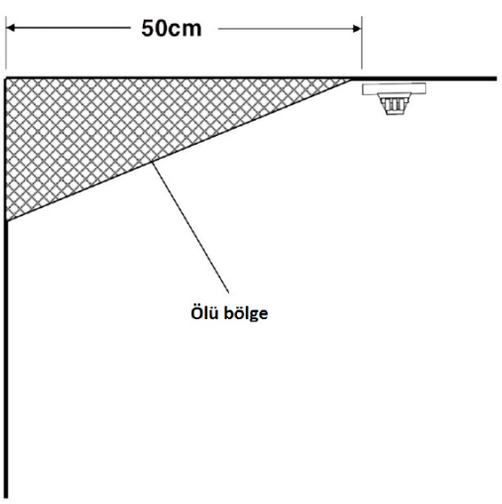
Şekil 4.6: Dedektörlerin duvara ve birbirine göre yerleşimi



Şekil 4.7: Dedektörlerin eğimli tavana yerleşimi



Şekil 4.8: Dedektörlerin tavana yerleşimi



Şekil 4.10: Dedektörlerin duvara göre yerleşimi



Şekil 4.9: Dedektörlerin delikli tavana yerleşimi

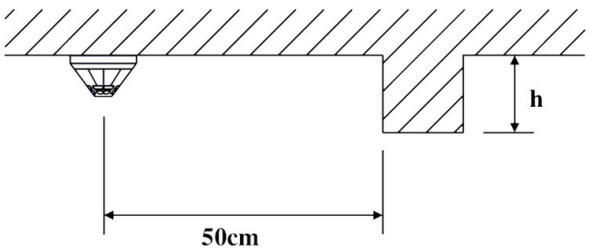
Bir dedektör herhangi bir duvara en fazla 50 cm yakınlaştırılabilir (Şekil 4.11).

h > %5 x H ise kiriş vb. dumanın geçişini engelleyen ögelerden uzaklık en az 50 cm olmalıdır (Şekil 4.12).

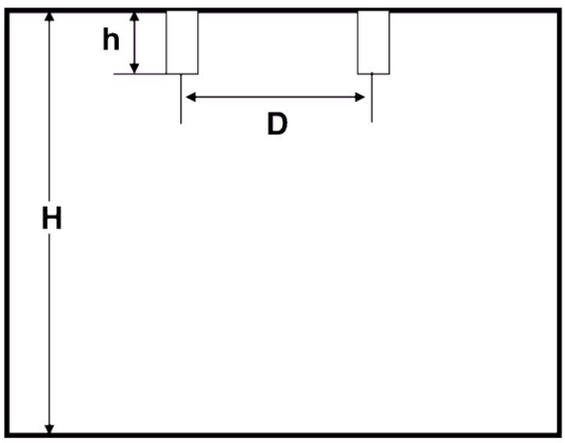
Kirişli tavanlarda h < %5 x H ise kirişler düz tavan (yokmuş gibi) kabul edilir.

h > %5 x H durumunda ise;

- D > 0,25 (H-h) 1 dedektör / 1 kanal
- D < 0,25 (H-h) 1 dedektör / 2 kanal
- D < 0,13 (H-h) 1 dedektör / 3 kanal (Şekil 4.13)



Şekil 4.11: Dedektörlerin kirişe göre yerleşimi



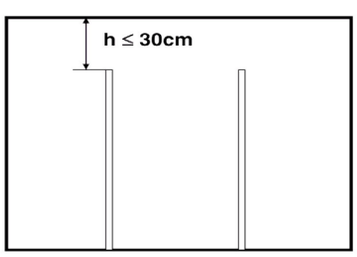
Şekil 4.12: Dedektörlerin kiriş yüksekliğine göre yerleşimi

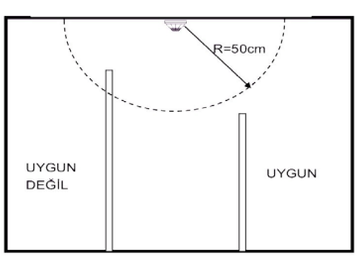
Yerden yükselen bölmeler tavana 30 cm veya daha az bir mesafe kadar yaklaşıyorsa birer duvar kabul edilir. Dedektörlerin etrafında her doğrultuda en az 50 cm uzaklıkta dumanın ya da ısının erişimini engelleyecek bir cisim bulunmamalıdır (Şekil 4.14).

Delikli asma tavanlarda;

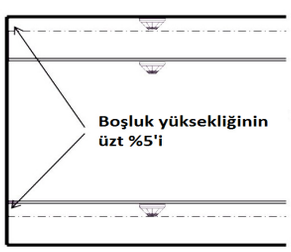
Deliklerin alanı toplam tavan alanının %40'ından fazlaysa

Her bir deliğin herhangi bir doğrultudaki boyutu 10 mm'den fazlaysa asma tavanın üzerindeki bir dedektör asma tavanın altındaki hacmin korunması için kullanılabilir. Aksi takdirde asma tavan deliksiz kabul edilir. Aynı kural yükseltilmiş döşemeler için de geçerlidir (Şekil 4.14).



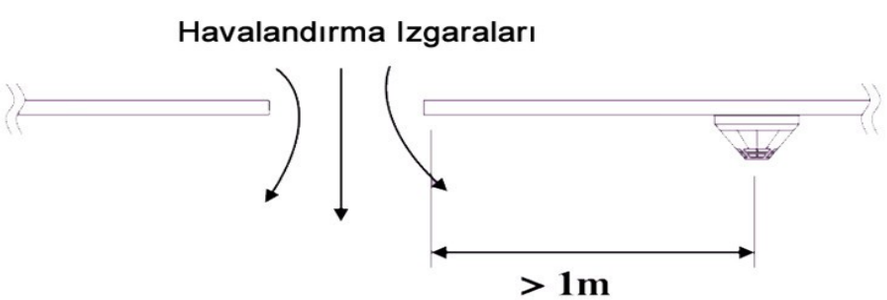


Şekil 4.13: Dedektörlerin bölme yüksekliğine göre yerleşimi



Şekil 4.14: Dedektörlerin delikli tavana yerleşimi

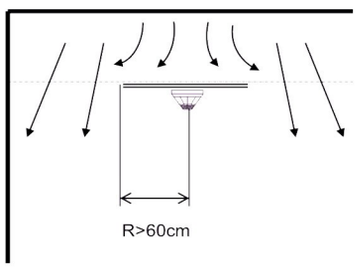
Dedektörler hava besleme ızgaralarından en az 1 metre uzaklıkta monte edilmelidirler (Şekil 4.15).



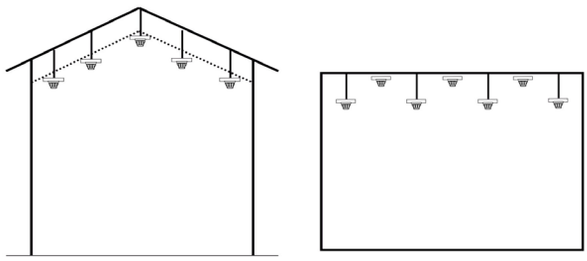
Şekil 4.15: Dedektörlerin havalandırma ağzı çevresine yerleşimi

Eğer delikli bir asma tavanın üzerinden aşağıya doğru hava beslemesi yapılıyorsa her bir dedektörün etrafında yarıçapı en az 60 cm olan deliksiz bir alan oluşturulmalıdır (Şekil 4.16).

Bazı durumlarda tavanda sıcak hava tabakaları oluşabilir. Bu sıcak hava tabakasından dolayı duman tavan hizasına ulaşamaz. Tavana yerleştirilen dedektörler duman ile buluşamayacağından algılama yapamazlar. Bu durumda dedektörler tavandan aşağıda monte edilmelidir. Değişik hava şartlarında yastıklama oluşmayabilir (Şekil 4.17).



Şekil 4.16: Dedektörlerin hava üflemeli delikli tavana yerleşimi

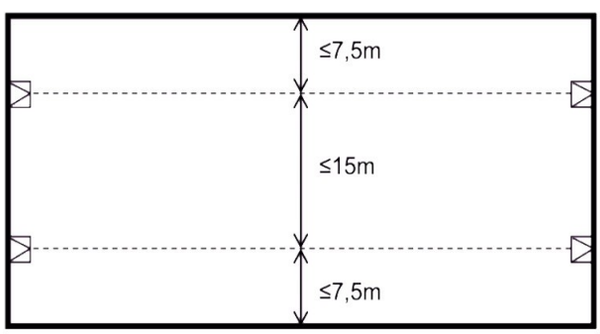


Şekil 4.17: Dedektörlerin yastıklama durumuna karşı yerleşimi

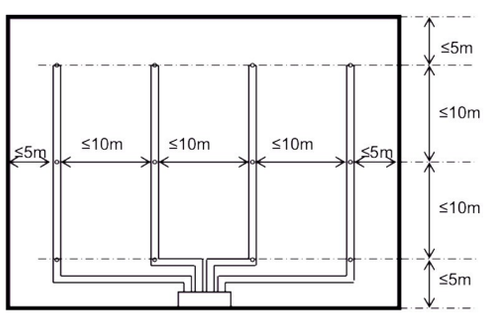
Işın tipi duman dedektörlerinin (beam dedektör) yerleşiminde, hiçbir noktanın ışından uzaklığı 7,5 metreden fazla olamaz. Eğimli tavanlarda dedektörler arasındaki uzaklıklar her 1 derece eğim için %1 oranında arttırılabilir. Bu artış %25'ten fazla olamaz (Şekil 4.18).

Işın, herhangi bir duvar, kiriş, havalandırma kanalı ya da benzeri, dumanın geçişini engelleyecek bir yapısal ögeye en fazla 50 cm yaklaşabilir. Işının altında insanların dolaşma olasılığı varsa en az 2,7 metre yükseklikte monte edilmelidir.

Aktif hava emmeli tip duman dedektörleri için, her bir örnekleme noktası bir noktasal işlev görür. Noktasal duman dedektörleri için geçerli kurallar burada da uygulanır. Bu sistemde ortam havası, üzerinde delikler bulunan borular yardımıyla emilerek algılama ünitesinden geçirilir. Burada duman içinde partikül kontrolü yapılarak yanma olup olmadığına karar verilir (Şekil 4.19)

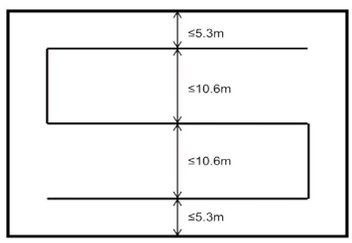


Şekil 4.18: Işın tipi duman dedektörlerinin yerleşimi



Şekil 4.19: Aktif hava emmeli duman dedektörlerinin yerleşimi

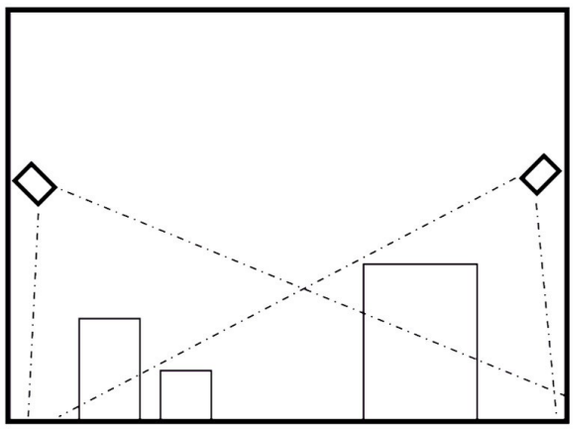
Kablo tipi lineer sıcaklık dedektörleri için hiçbir noktanın kablodan uzaklığı 5,3 metreden fazla olamaz. Eğimli tavanlarda dedektörler arasındaki uzaklıklar her 1 derece eğim için %1 oranında arttırılabilir. Bu artış %25'ten fazla olamaz (Şekil 4.20).



Şekil 4.20: Kablo tipi lineer sıcaklık dedektörlerinin yerleşimi

Kablo, herhangi bir duvar, kiriş, havalandırma kanalı ya da benzeri, sıcak gazların geçişini engelleyecek bir yapısal ögeye en fazla 50 cm yaklaşabilir. Eğer alan koruma değil de belirli bir nesneyi korumak için kullanılacaksa korunacak cisme olabildiğince yakın, temas edecek şekilde ya da hemen üstünde tesis edilmelidir.

Alev dedektörleri, üretici firma tarafından belirlenen yerleştirme limitlerinde kullanılır. Korunacak alanın tümü en az bir dedektörün direkt görüş hattı içinde olmalıdır. UV dedektörlerle birlikte duman ve / veya sıcaklık dedektörleri de gerekebilir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21: Alev dedektörlerinin yerleşimi

■ **Tavan Yükseklikleri**

- Noktasal tip duman dedektörü için h < 11 metre
- Noktasal tip sıcaklık dedektörü İçin h < 8 metre
- Işın tipi duman dedektörü için 2,7 metre < h < 25 metre
- Hava emmeli tip duman dedektörü için h < 15 metre

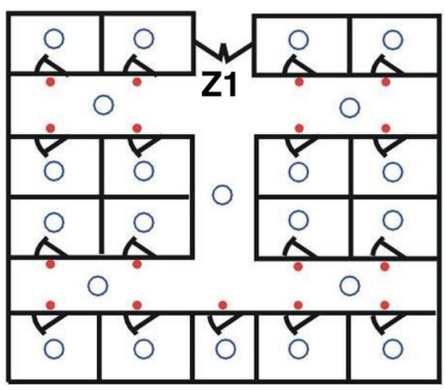
11m < h < 25 metre arası, genellikle tavan yüksekliğinin yaklaşık yarısı mesafede ikinci dedektör dizisi kullanılmalıdır.

■ **Yedek Güç Kaynakları**

- Ana güç kaynağı devre dışı kaldığında bekleme durumunda 72 saat, alarm durumunda 30 dakika sistemi ayakta tutabilmelidir.
- Ana güç kaynağı kesintisini operatöre arıza sinyali ile verilmesi ve tamir ve bakım sözleşmesi bulunan 24 saat içinde müdahale garantisi olan yerlerde bu süre 30 saate düşürülebilir.
- Yedek malzeme, tamir personeli ve jeneratör var ise bu süre 4 saate düşürülebilir.

■ **Yangın Alarm Sistem Çeşitleri**

- Konvansiyonel sistemler, yangın zonları
- Adreslenebilir sistemler, noktasal belirleme ve zonlar



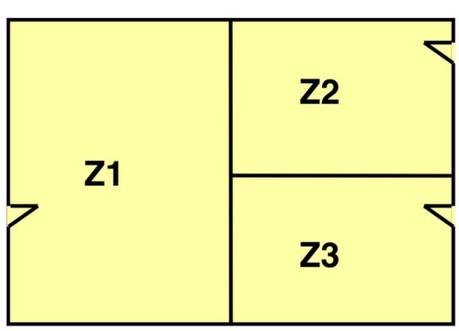
Şekil 4.22: 17 Bağımsız birimden oluşan Z1 zonu (bölgesi)

■ **Zonların Belirlenmesi**

Bir zonun kapsadığı toplam alan en fazla 1.600 metrekare olabilir.

Bir bölgenin içinde 5'ten fazla oda varsa **Remote LED Gösterge** kullanılmalı ya da kontrol panelinde noktasal yer tayini yapılabilmelidir (Şekil 4.22).

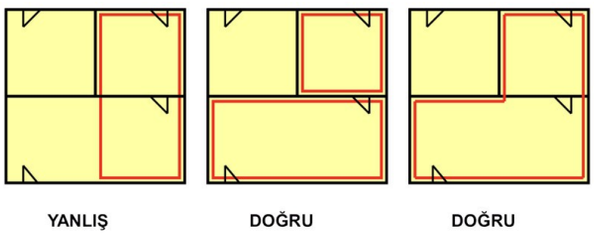
Farklı girişlerden ulaşılacak şekilde birbirinden ayrılmış bölümler en azından birer ayrı zon olarak belirlenmelidir. Parlayıcı patlayıcı malzemeler gibi özel risk taşıyan odalar, bölümler ayrı birer zon olarak belirlenmelidir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23: Bağımsız girişli zonlar

Bir zon iki ayrı yangın bölmesinin kısmi bölümlerini içermemeli ve yangın bölgesi 400 metrekareden küçük olmalıdır (Şekil 4.24)

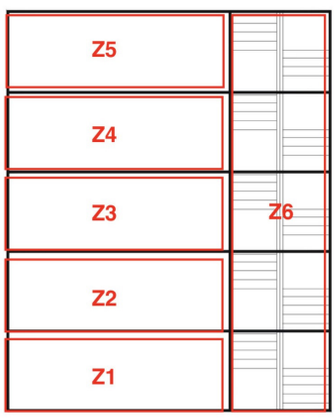
Toplam alan 300 metrekareden küçük ise ve tek bir kullanıcı tarafından kullanılıyor ise tek bir zon olarak kabul edilebilir. Toplam alan 300 metrekareden büyük ise her kat ayrı bir zon olmalıdır.



Şekil 4.24: Zon uygulaması

Taban alanı ne kadar küçük olursa olsun birbirinden ayrı binalar ayrı birer zon olarak tanımlanmalıdır.

Merdiven kovaları ve asansör boşlukları eğer katlardan ayrı bağımsız bir hacim oluşturuyorsa ayrı bir zon olmalıdır. Yüksek binalarda bu hacimler birden fazla zona ayrılmalı ve araştırma süresi kısaltılmalıdır (Şekil 4.25).



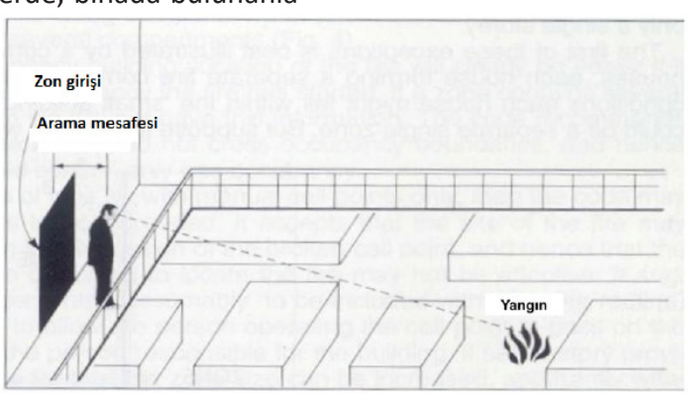
Şekil 4.25: Katların ve merdivenlerin zonlara ayrılması

Yangını **arama mesafesi 30 metreyi** geçmemelidir (Şekil 4.26).

■ **Sesli / Işıklı Uyarı Cihazları**

Bir yangın alarm sisteminin en önemli fonksiyonu alarm vermedir.

- Doğru noktalarda ve yeteri kadar sesli ve ışıklı uyarı cihazları tesis edilmelidir.
- Ses sinyallerinin etkisiz olacağı yerlerde, binada bulunanların işitme engelli olduğu veya kulak koruyucusu kullanılmasının beklendiği yerlerde sesli uyarı cihazlarına ilave olarak ışıklı (flaşör) uyarı cihazları kullanılmalıdır.
- Işıklı uyarı cihazları sadece sesli uyarı cihazlarına ek olarak kullanılmalı, tek başına kullanılmamalıdır.
- Başlangıçta, tasarım aşamasında düşünülmezse, sonradan eklenmesi çok zor hatta imkânsız olabilir.



Şekil 4.26: Yangın arama mesafesi

■ **Alarm Zonlarının Belirlenmesi**

- Binanın alarm bölgelerine ayrılması, yangın alarmına reaksiyon stratejisine uygun olmalıdı
- Bütün binada alarm sinyali verilecekse zonlara ayırmaya gerek yoktur.

■ **Sesli Uyarı Cihazları**

- Tek bir sesli uyarı cihazı ile istenen ses seviyesi sağlansa bile binada en azından iki tane sesli uyarı cihazı kullanılmalıdır.
- Her yangın bölmesinde en az bir sesli uyarı cihazı kullanılmalıdır.
- Binanın her yerinde ölçülecek ses seviyesi en az 65 dBA veya ses seviyesi 30 sn.den uzun süreyle olabilecek diğer gürültülerden en az 5 dBA üzerinde olacak şekilde yerleştirileceklerdir.

- Sesli uyarı seviyesi insanların olması beklenen herhangi bir noktada en çok 120 dBA olacaktır.
- Uyuma maksatlı bölümlerde yatak başında en az 75 dBA ses seviyesi elde edilecektir.
- Çoğu insan tarafından kolaylıkla işitilebilir olan 500-2.000 Hz arasında frekansta sürekli çalan bir yangın alarm sesi kullanılmalıdır.

■ **Sesli ve Işıklı Uyarı Cihazları Özel Notu**

"MADDE 81- Sesli uyarı cihazları binanın her yerinde, yerden 150 cm yükseklikte ölçülecek ve ses seviyesi ortalama ortam ses seviyesinin en az 15 dBA üzerinde olacak şekilde yerleştirilir. Uyuma maksatlı bölümler ile banyo ve duşlarda, ses seviyesinin en az 75 dBA olması gerekir. Sesli uyarı cihazlarının 3 metre uzaklıkta en az 75 dBA ve en çok 120 dBA ses seviyesi elde edilecek özellikte olması şarttır. Acil anons sistemi hoparlörü olan hacimlerde ayrıca siren sistemi konulması gerekli değildir."

■ **Sesli Tahliye Sistemi**

- Otomatik ve / veya canlı olarak yayınlanan ses mesajları ile binada bulunanların tahliyesini sağlamak için sesli tahliye sistemleri kullanılabilecektir.
- Sesli tahliye sistemleri bir yangın sinyaline tepki olarak derhâl veya belli bir gecikmeden sonra otomatik olarak uygun bir alarmı yayınlayacaktır.
- Yayın bir operatör varlığına bağlı olmayacaktır.
- Mesajlar net, kısa, anlaşılır ve planlı olacaktır.
- Ses seviyesi sesli uyarı cihazları için tayin edilen sınırlamalara uygun olacak ve ayrıca 30 sn. süreyle devam etmesi beklenen diğer seslerden en az 10 dB yüksek olacaktır.
- Bir veya daha fazla sayıda mikrofon yangın mikrofonu olarak kullanılacaktır.

■ **Acil Anons Sistemi Özel Notu**

" MADDE 81- Aşağıda belirtilen yerlerde, otomatik olarak yayınlanan ses mesajları ve yangın merkezinden mikrofonla yayınlanan canlı ses mesajları ile binada yaşayanların tahliyesini veya bina içerisinde yer değiştirmelerini sağlayacak şekilde anons sistemleri kurulması mecburidir:

a) Binadaki yatak sayısı 200'den fazla olan otel, motel ve yatakhanelerde,

b) Yapı inşaat alanı 5.000 m^2'den büyük olan veya toplam kullanıcı sayısı 1.000 kişiyi aşan topluma açık binalarda, alışveriş merkezlerinde, süpermarketlerde, endüstri tesislerinde ve benzeri binalarda,

c) Yüksekliği 51,50 metreyi geçen bütün binalarda."

■ **Yangın Kontrol Panelleri ve Tekrarlayıcı Panelleri Nerelerde Tesis Edilmeli**

- İtfaiye personelinin veya binada bulunan sorumlu kişilerin kolayca erişebileceği, tercihen sürekli insan bulunan yerlerde olmalıdır.
- Ortam temiz ve kuru olmalıdır.
- Fon gürültüsü seviyesi sesli uyarıların duyulmasını engellememelidir.
- Yangın riski düşük olmalı ve seçilen yer en az bir dedektörün kapsama alanında olmalıdır.
- Aydınlatma uygun olmalıdır.
- Birden fazla kontrol paneli / tekrarlayıcı paneli bulunuyor ise paneller arası bağlantılar yangın ve mekanik hasara karşı korumalı olmalıdır.

■ **Acil Durum Kontrol İşlemleri**

Yangın alarm sistemi, aşağıdaki yardımcı sistemleri doğrudan veya dolaylı olarak tetiklemek için kullanılabilir.

- Yangın söndürme teçhizatı
- Duman veya yangın kapıları
- Duman havalandırma teçhizatı
- Duman veya yangın damperleri
- Havalandırmanın kapatılması
- Asansör kontrolü
- Emniyet kapıları

■ Kablolar

Genel olarak kablolar ulusal yönetmeliklere göre monte edilir. Aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir.

- Kablo güzergâhı
- Yangın yayılmasına karşı tedbirler
- Kablo ekleri ve sonlandırmaları

■ **Periyodik Testler, Bakım ve Denetim**

- Sorumluluk: Yangın alarm sistemleri tesis edilmiş sistemin kullanıcısı ve / veya sahibinin sorumluluğu altında periyodik testlere ve bakıma tabi tutulmalıdır.
- Test ve Bakım Aralıkları: Günlük, aylık, üç aylık ve yıllık bakımlar, tanımlanan şekilde, yetkili servis personeli tarafından yapılmalı ve rapor edilmelidir.

BİLGİ YAPRAĞI

4.2. YANGIN ALARM SİSTEMLERİNİN KURULMASI

AMAÇ

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik ve standartlar çerçevesinde yangın algılama ve alarm sistemlerini oluşturan elemanların bağlantılarını yapabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Otomatik yangın algılama ve alarm sistemlerinin ana amacı yangın büyük boyutlara ulaşmadan yangını daha ilk aşamasında algılayarak erken uyarının verilmesini sağlamak, dolayısıyla yangınla mücadelede başarı sağlayarak hasarın en aza indirilmesini temin etmektir. Yangın algılama sistemlerinin başarıya ulaşabilmesi, bu sistemlerin ilgili Yönetmelik ve standartlara göre planlanması, uygulanması ve işletilmesine bağlıdır.

4.2.1. Yangın Alarm Sistemi

Yangın çok eski zamanlardan beridir canlılar için ciddi bir tehlike olmuştur. Günümüzde şehirleşmenin artması aynı şekilde yangın riskinin de artmasını sağlamıştır.

Özellikle insanların bulunduğu alanlarda yangın tamamen önlenemeyeceği için yangını henüz başlangıç aşamasındayken algılayan ve insanlara haber veren yangın alarm sistemleri üretilmiş ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte günümüzde yangından yeterli düzeyde koruma sağlar hâle gelmiştir.

Yangın alarm sistemleri, yangını henüz başlangıç aşamasındayken algılayan ve ihbar cihazları aracılığı ile insanları uyaran sistemlerdir.

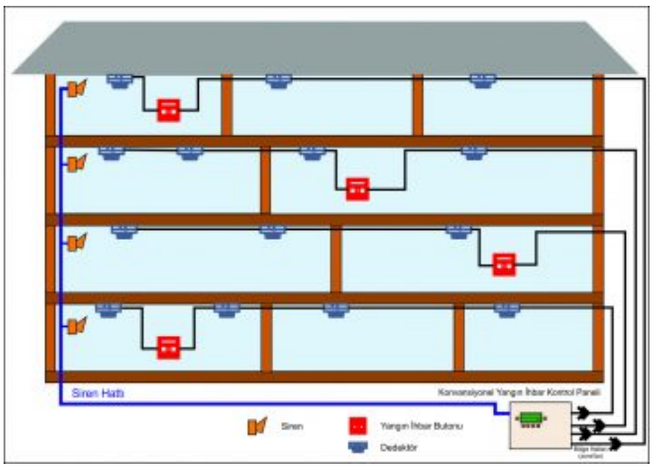
Birbirinden değişik algılama elemanları ile her uygulama için çözüm üretmenin mümkün olduğu yangın alarm sistemleri; evlerde, ofislerde, fabrikalarda, alışveriş merkezlerinde, okullarda, otellerde, öğrenci yurtlarında, hastanelerde ve tüm benzer kapalı alanlarda kullanılmaktadır. Amaç, yangın çıktığı andan itibaren oluşabilecek can ve mal kayıplarını olabildiği kadar engellemektir.

Yangın alarm sistemleri merkezde bir yangın algılama ve ihbar paneline sahiptir. Bu panel, farklı algılama ve ihbar elemanlarından oluşmakta olup bu elemanlar; dedektörler, butonlar, sirenler-flaşörler ve benzerleridir.

4.2.1.1. Konvansiyonel Yangın Algılama ve Alarm Sistemi

Konvansiyonel sistemlerde kullanılan yangın ihbar paneli (algılama ve erken uyarı sistemi merkezi kontrol ünitesi) , algılama elemanlarının dâhil edildiği bölgelerden (zone) meydana gelmektedir. Bir yangın ihbar panelinin kapasitesini sahip olduğu bölge sayısı belirler. Her bölgeye birden fazla dedektör ve yangın ihbar butonu bağlanabilir. Genel olarak konvansiyonel sistemlerde (her ne kadar tasarımcıya göre değişse de) bir bölgeye en fazla 20 algılama elemanı (duman dedektörü, ısı dedektörü, sıcaklık artış hızı dedektörü vs.) bağlanabilir.Genel olarak yapılan hata ise yangın alarm paneli alırken kullanıcıların toplam dedektör sayısını 20'ye bölüp "Nasılsa bir bölgeye 20'ye kadar dedektör bağlanabiliyor." mantığı ile kapasite seçimi yapmalarıdır.Bir bölgeye bağlanacak algılama elemanı sayısını en önce seçilen bölgenin mimari yapısı belirlemektedir. Örnek olarak; bir binanın her katında 4 dedektör varsa 3 katın tamamını bir bölge yapıp yangın ihbar panelinin bir bölgesine bu 3 katı bağ-

lamak son derece yanlış bir uygulamadır. Her kat ayrı olarak en az 1 bölge olarak tanımlanmalıdır. Önemli olan husus yangın ihbarı verildiğinde ilgili bölgeye en kısa zamanda ulaşıp yangını bulup müdahale etmektir. Bölgelendirme yanlış yapılmışsa; örneğin 2 kat 1 bölge olarak tanımlanmışsa herhangi bir yangın durumunda müdahale edecek kişilerin iki kata birden bakması gerekecektir. Bu da yangının daha geç bulunmasına sebep olacaktır.



Şekil 4.27: Konvansiyonel yangın algılama ve alarm sistemi

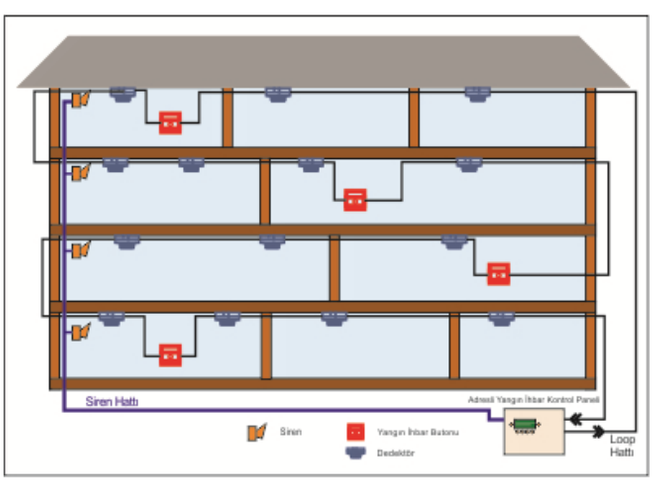
Bir yangın alarm panelinde aynı zamanda yangın alarm sirenlerinin, flaşörlü sirenlerin bağlandığı çıkışlar da mevcuttur. Bunlar mekândaki kişilere gerekli uyarıları vermek için kullanılırlar. Siren çıkışları haricinde kuru kontak çıkışları da vardır. Kuru kontak çıkışları hava damperleri, otomatik telefon arama modülleri, güçlü havalandırma sistemleri vb. sistemleri yangın anında çalıştırmak için kullanılırlar (Şekil 4.27).

Herhangi bir dedektör yangın algıladığında veya yangın ihbar butonuna basıldığı vakit, bahse konu dedektör, panel üzerinde hangi bölgeye ait ise o bölgeden uyarı sinyali tetiklemektedir.

Konvansiyonel sistemlerde, algılama hatları (zonlar) üzerinde bulunan hangi dedektörün sinyal verdiğinin bilinmesi mümkün değildir. Sadece o elemanın ait olduğu bölgenin numarası ve adı görüntülenebilmektedir.

4.2.1.2. Adreslenebilir Yangın Algılama ve Alarm Sistemi

Adresli yangın algılama sistemlerinde ise konvansiyonel sistemlerdeki gibi bölge hatları yoktur. Bu sistemlerde dedektörlerin bağlandığı loop (çevirim) hatları vardır. Panelden bir kablo çıkar ve sıra ile algılama elemanlarını (adresli duman dedektörü, adresli ısı dedektörü, adresli sıcaklık artış hızı dedektörü, adresli giriş modülü, adresli çıkış modülü vs.) dolaşır. Kullanılan toplam algılama elemanı sayısı eğer kullanılan adresli sistemin bir çeviriminin kapasitesinden azsa son algılama elemanından sonra kablo tekrar adresli yangın algılama kontrol paneline geri getirilir. Bir çevirimin kapasitesinin üzerinde sayıda algılama elemanı kullanılmışsa ikinci bir çevirim kablosuna geçmek için kablo tekrar panele getirilir. Bir çevirim (loop) hattına kapasitesi oranında dedektör ya da buton bağlanabilmektedir. Genellikle adresli yangın alarm sistemlerinin bir çeviriminin kapasitesi 120 algılama elemanı civarındadır. Günümüzde artık elektronik teknolojisinin ve kullanılan elektronik malzemelerin gelişimiyle beraber artık bu kapasite oranları 200 ve üzeri sayılara çıkabilmektedir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28: Adreslenebilir yangın algılama ve alarm sistemi

Loopta bulunan dedektör ya da butonlar kendi içinde bölgelere ayrılabilmektedir. Bununla birlikte panel, her bir algılama elemanı ile elektronik olarak konuşarak anlık durum bilgilerini alabilmek-

tedir. Her algılama elemanına farklı bir adres, numara verilmiştir. Bu sayede her algılama elemanı ile sistem ayrı şekilde konuşabilmektedir. Örnek olarak bir yangın ihbar butonuna basıldığında önce ilgili buton alarm sinyalini kendi içinde oluşturmakta, daha sonrasında algılama paneline kendi numarası (adresli) ile beraber göndererek haber vermektedir. Adresli yangın alarm paneli ise bu numarayı kendi hafızasındaki ilgili isim ile eşleştirerek ekranda alarm bilgisini bu yangın ihbar butonunun yerinin ismi ile beraber göstermektedir. Bu durum, hangi dedektör ya da butondan sinyal geldiğinin tespit edilmesi anlamını taşımaktadır.

4.2.2. Yangın Alarm Sistemi Elemanları

4.2.2.1. Dedektörler

Yangın sonucunda açığa çıkan duman, sıcaklık, alev, ışık, koku vb. gibi etkenleri algılayıp yangın alarm paneline bildiren elemanlardır. Bunlar sayesinde alarm paneli yangını algılar ve uyarı verir (Şekil 4.29).



Şekil 4.29: Dedektör çeşitleri

- **Duman Dedektörü**

Yangın alarm sistemleri içerisinde en önemli unsurdur. Yangın dedektörleri, yangını algıladıktan sonra durumu kontrol paneline iletir. Gelen bilgi yangın kontrol paneli tarafından işlenerek yangın ihbar cihazları aracılığı ile insanlar uyarılır.

Yangın algılama sistemlerinde kullanılacak olan yangın dedektörlerinin türü ve yapısı; kurulumun yapılacağı yere göre farklı özellikler göstermektedir. Yandığı zaman duman açığa çıkartan maddelerin olduğu bölümlerde duman dedektörleri kullanılmaktadır.

Duman dedektörleri, yanma sırasında oluşan belli bir yoğunluktaki dumanı algılayıp durumu kontrol paneline ileten cihazlardır. Duman dedektörleri çalışma prensibine göre; iyonizasyon ve fotoelektrik duman dedektörü olarak ikiye ayrılmaktadır (Şekil 4.30).



Şekil 4.30: Duman dedektörü

- **İyonizasyon Duman Dedektörü**

İyonizasyon duman dedektörleri bünyelerinde radyoaktif madde bulundurmaktadır. İyonizasyon duman dedektörleri içerisinde bu radyoaktif madde için özel bir bölme vardır. Bu bölme içerisindeki hava, radyoaktif maddenin ışıması ile iyonize olmaktadır. Alfa ve beta radyasyon bulunan bu bölmede pozitif ve negatif iyonlar bulunmaktadır. İyonizasyon duman dedektörlerinde radyasyon kaynağı olarak genellikle Amerikanyum 241 kullanılmaktadır. Bu elementin yarılama ömrü çok uzundur (100 – 200 yıl) ve yok olması söz konusu değildir.

Bu dedektörlerin çalışma haznesinde elektrotlar örülmektedir. İyonize olan hava içerisindeki oksijen ve nitrojen iyonları bölme içerisindeki ortamı iletken hâle getirir. Bundan dolayı elektrotlar arasında mikron seviyesinde bir akım oluşur. Normal hava akımı, yanma sırasında ortaya çıkan duman partikülleri tarafından bozulur. Böylece havanın iletkenliği azalmış olur. İletkenlik belli bir seviyenin altına indiği anda da duman dedektörü aktifleşir ve bağlı olduğu yangın paneline bilgi verir.

Yangın algılama konusunda iyonizasyon duman dedektörleri; dumanı henüz oluştuğu evrede, gözle görülemeyecek kadar küçük parçacıklar hâlindeyken algılamaları sebebiyle, klasik yanma olayı-

nı en hızlı algılayan ve bildiren dedektörlerdir.

Yanma olayını hızlı algılamasının dışında bu tip dedektörlerin duyarlılıkları fazla olduğu için hatalı alarm durumları da görülmektedir. Bu gibi hatalı alarm durumlarını engelleyebilmek için düzenli bakım ve ayar yapılması gerekmektedir (Görsel 4.77).



Görsel 4.9: İyonizasyon duman dedektörü

- **Fotoelektrik Duman Dedektörü**

Fotoelektrik duman dedektörleri ışığın duman tarafından dağıtılması veya absorbe edilmesi prensibine göre çalışırlar.

Yangın alarm sistemlerinde kullanılan fotoelektrik duman dedektörünün içerisinde bir ışık kaynağı ve ışığa duyarlı, ışığı algılayabilen bir parça (fotodiyot, fotosel, fotorezistans vb.) bulunmaktadır. Işığı algılayabilen bu parça üzerlerine düşen ışığın şiddetiyle orantılı olarak üzerinde dolaşan elektriğin gerilimini veya direncini değiştirirler.



Görsel 4.10: Fotoelektrik duman dedektörü

Işığın duman tarafından absorbe edilmesi prensibine göre çalışan fotoelektrik duman dedektörlerinde, normal zamanda ışık algılayıcı parça üzerinde sürekli olarak ışık bulunmaktadır. Yanma sonucu oluşan duman partikülleri dedektör içerisinden geçerken ışığın şiddetini azaltarak algılayıcı parçanın elektriksel değerini değiştirmektedir. Bu elektriksel değişim sistemin aktif hâle gelmesini sağlar (Görsel 4.78).

- **Isı Dedektörü**



Şekil 4.31: Isı dedektörü

Yangınlara karşı ortamdaki ısıyı ya da ani ısı artışlarını algılayıp, durumu kontrol paneline ileten cihazlardır. Ortamdaki sıcaklık derecesini kontrol etmek ya da ani ısı artışlarını tespit etmek için ısı dedektörleri kullanılmaktadır. Isı dedektörleri; sabit elemanlı ısı dedektörleri ve ısı artış algılama elemanlı ısı dedektörleri olmak üzere ikiye ayrılırlar. Isı dedektörleri yangın tespitini yangın kontrol paneline iletir (Şekil 4.31).

- **Sabit Isı Elemanlı Isı Dedektörü**

Sabit ısı elemanlı ısı dedektörleri, ortam sıcaklığı daha önceden belirlenmiş bir seviyeye ulaştığında aktif hâle gelen dedektörlerdir.

Sabit elemanlı ısı dedektörlerinin ayarlandığı sıcaklık değeri genel olarak ortam sıcaklığının 30-40° üstündedir. Bu dedektörlerin kullanılan ısı elamanına göre; eriyen elemanlı, hat tipi, bakır borulu, bitemal elemanlı vb. gibi çeşitli tipleri bulunmaktadır.

- **Isı Artış Algılama Elemanlı Isı Dedektörü**

Isı artış algılama elemanlı ısı dedektörleri, ortamın sıcaklık değerinden bağımsız olarak ani ısı artışlarında alarm sinyali verirler.

Isı artış elemanlı ısı dedektörleri, dış muhafazası ısındığı zaman boyuna uzayan bir metalden üretilmiştir. Düşük sıcaklık artışında diğer uçlar az da olsa genleştiği için kontaklar kapanmamaktadır. Hızlı ısı artışlarında dıştaki metalin uzamasıyla birlikte cihazın içerisindeki kontaklar kapanır. Isının hızlı bir şekilde artması ile içteki malzeme genleşemeden dıştaki metal uzar ve kontağı kapatır. De-

dektör, ısı azalınca normal konumuna geri dönmektedir.

Isı artış elemanlı ısı dedektörleri, sabit ısıda devreye giren dedektörlere göre çok daha hızlıdırlar. Ancak ortam sıcaklıklarının çok hızlı değiştiği yerlerde kullanmak çok sayıda yanlış alarma yol açmaktadır.

- **Alev Dedektörü**

Alev dedektörü, alevi algılayan optik hücreler sayesinde yangınlara karşı ortamdaki alevi ya da ani parlamaları algılayıp, durumu kontrol paneline ileten cihazlardır. Ortamda oluşabilecek alevi ya da ani parlamaları tespit etmek için alev dedektörleri kullanılmaktadır (Şekil 4.32).



Şekil 4.32: Alev dedektörü

Yanan her maddenin kendine has bir alev özelliği ve alevin içerisindeki her bir rengin ayrı bir dalga boyu bulunmaktadır. Alev dedektörleri optik prensibine göre çalışmaktadır. İçerisinde alevi algılayan, ışığa duyarlı optik hücreler bulunmaktadır. Belirli dalga boylarına maruz kaldıklarında bu hücrelerin iletkenliği değişmektedir. Bu hücreler; altın, titanyum ve bizmut gibi maddelerden oluşmaktadır. Bu maddelerin işlenmesi ve karıştırılması ile belirli dalga boylarına göre ayarlanabilmektedir.

Alev dedektörleri genellikle; kimyasal tesisler, petrol üretim tesisleri, askeri alanlar vb. gibi ani patlama ve parlamaların olabileceği yerlerde kullanılmaktadırlar.

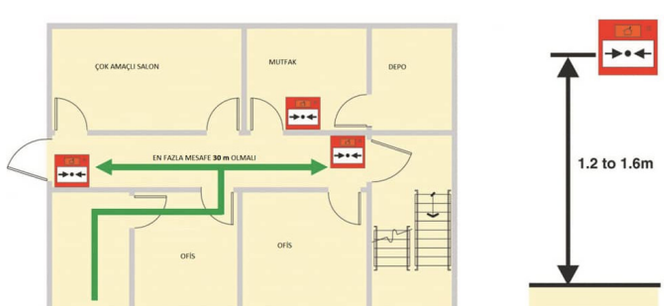
4.2.2.2. Yangın Alarm Butonları

Yangın algılama sisteminin en önemli cihazlarından biridir. Mahaldeki kişilerin yangın oluşumunu yangın algılama sistemine manuel olarak bildirmesini sağlar. Yangını fark eden kişilerin camı kırarak butona basması ve böylelikle panele yangın olduğu bilgisinin gönderilmesi esasına göre çalışır (Görsel 4.11).



Görsel 4.11: Yangın ihbar butonu

Yangın alarm butonları projelendirilirken EN 54-14 Standartları referans alınmalıdır. EN 54-14 Standardı'nın 6.5.4 sayılı maddesinde "Alarm butonları kaçış yolları üzerine, kaçış merdivenlerinin açılan bütün kapılarına (iç ve dış) ve açık havaya açılan bütün çıkışlara konulmalıdır. Özel tehlike arz eden yerlerin yakınına da konulabilir. Alarm butonlarının yer seçiminde özürlü insanların hareket etmesi beklenen yerlere özel dikkat sarf edilmesi gerekebilir. Alarm butonları açıkça görülebilmeli, tanınabilmeli ve kolayca erişilebilir olmalıdır. " şeklinde ifade edilmektedir (Şekil 4.33).

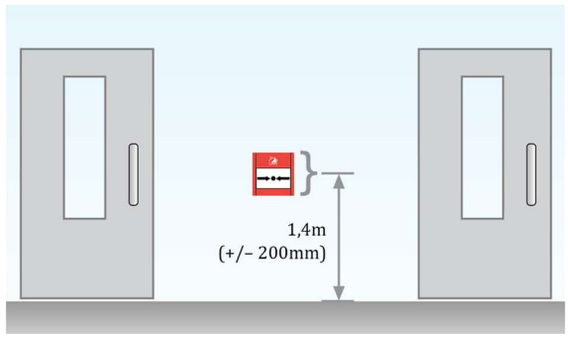


Şekil 4.33: Yangın ihbar butonunun kaçış yollarına yerleşimi

"Alarm butonları tesisteki hiçbir kimsenin bu butonlara ulaşmak için 30 m'den fazla yol gitme-

sini gerektirmeyecek şekilde yerleştirilmelidir. Kullanıcıların hareket özürlü olması beklenen tesislerde bu mesafe daha da azaltılmalıdır." Bu maddeye göre yangın alarm butonları arasındaki mesafe maksimum 30 metre olmalıdır.

Yangın alarm butonları duvara monte edilmelidir. "Genel olarak alarm butonları döşeme seviyesinden 1,2 m ila 1,6 m yükseğe takılmalıdır (Şekil 4.34)."



Şekil 4.34: Yangın İhbar butonunun duvara montajı

4.2.2.3. Sirenler

Yangın ihbar sirenleri; yangın alarm sistemlerinde hem sesli hem de görsel ikaz vermek için kullanılır. Yangın dedektörleri, yangını algıladıktan sonra durumu kontrol paneline iletir. Gelen bilgi yangın kontrol paneli tarafından işlenerek yangın ihbar cihazları aracılığı ile insanlar uyarılır. Yangın ihbar sirenleri; dâhili ve haricî olarak ikiye ayrılırlar (Görsel 4.12).



Görsel 4.12: Sirenler

Yangın ihbar sirenlerinin kullanım kriterleri ortamda bulunan gürültüye, insanlara, diğer cihazlara göre değişkenlik göstermektedir. Örneğin duyulamayacak kadar gürültülü ya da işitme engeli bulunan insanların olduğu ortamlarda ışıklı ihbar cihazları (flaşörlü siren) kullanılmaktadır.

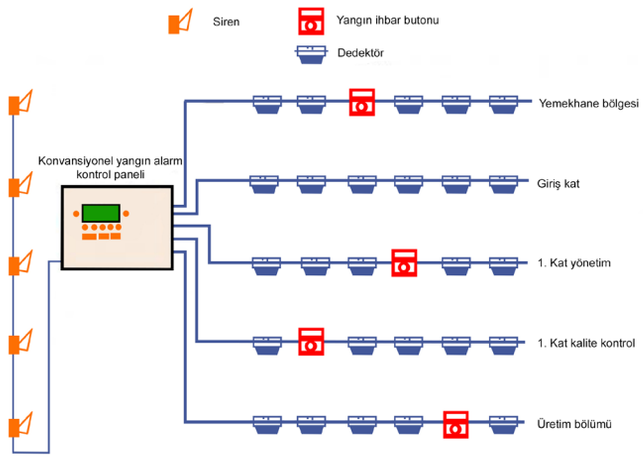
4.2.3. Montaj ve Devreye Alma

Belirlenmesi gereken ilk nokta yangın algılama ve ihbar panelinin yeridir. Panel, binanın merkezî bir yerinde konumlandırılmalıdır. Yangın ihbarı verildiğinde bina yetkililerinin hızlıca yangın alarmı bölgesi bilgisine ulaşabilmesi gerekmektedir. Bunun için panelin önündeki göstergeleri ve hangi bölgenin binada nereyi tarif ettiği bilgisinin yazılmış olduğu bilgi notunu kolayca okuyabilmeleri gerekmektedir. Tercihen güvenlik masası, bina girişi gibi yerler seçilebilir.

Daha sonraki işlem ise bu sistemin kurulacağı yerin, tesisin veya binanın sanal bölgelere ayrılmasıdır. Mekânın, binanın veya tesisin mimari yapısı ve ölçüleri göz önüne alınarak örneğin her kat 1 bölge olacak şekilde veya her kat 2 bölge olacak şekilde veya imalathane ayrı bölge, stok ayrı bölge, kalite kontrol ayrı bölge olacak şekilde yapılabilir. Bölgelere ayırma işlemi yapılırken düşünülmesi gereken esas nokta, bir bölgeden yangın alarmı alınıp o bölgeye gidildiğinde yangının vakit kaybetmeden bulunabilmesi olmalıdır. Örnek olarak; 2 kat 1 bölge olmamalıdır veya 300 metrekareden büyük mekânlar tek bölge olarak belirlenmemelidir.

Bölge belirlemesi yapıldıktan sonra kontrol panelinden her bölgeye algılama elemanlarının bağlanacağı hatlar çekilir. Algılama elemanları bu hatların üzerine seri bir şekilde ve yerlerine uygun bir şekilde yerleştirilir. Nereye hangi algılama elemanının bağlanacağı tesisin yangın projesinde belirtildiği gibi veya algılama elemanlarının nerelere yerleştirilmesi konusunda bilgili ve yetkili uzmanlar tarafından belirlenmelidir.

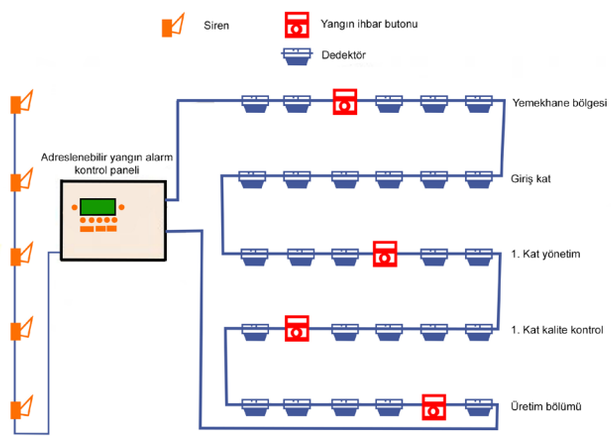
Çekilen algılama hatlarının sonuna hat sonu direnci mutlaka takılmalıdır. Kontrol paneli hatlarda meydana gelebilecek "kısa devre" veya "hat kopuk" arızalarını arıza meydana geldiği anda algılayacak ve ilgililere haber verecek şekilde tasarlanmıştır. Bu kontrollerin sürekli doğru bir şekilde yapılabilmesinin ana şartı hatların ikiye ayrılmadan bölgedeki son algılama elemanına kadar gitmesi ve o bölgenin hat sonu direncinin hat üzerine son eleman üzerinde takılmasıdır. Bu sayede kontrol paneli sistem çalıştırıldıktan sonra meydana gelebilecek hat kopması arızalarını hemen algılayabilecektir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35: Konvansiyonel yangın algılama sistemi

Algılama hatlarını belirlenmiş bölgelere ve o bölgelerdeki algılama elemanlarına çeken montajcı teknisyen, çekmiş olduğu hatların ve bağlantıların doğru olduğunu ölçü aleti kullanarak test etmeli ve montaj arızalarını (varsa) gidermelidir.

Algılama hatlarından sonra binaya ihbar (alarm) elemanlarının hatları da çekilmelidir. Sirenler veya flaşörlü sirenler bu hatlar üzerine bağlanmalıdırlar. Bu hatlarda da hat kopuk kontrolü olduğundan aynı algılama hatlarında olduğu gibi hat sonu direnci alarm hattının sonunda bulunan sirenin üzerinde hatta paralel olarak bağlanır (Şekil 4.36).



Şekil 4.36: Adreslenebilir yangın algılama sistemi

Yangın algılama ve ihbar paneline gelen alarm hatları ve algılama hatları, panel içerisinde kullanma kılavuzunda belirtilen yerlerine bağlanırlar. Panel içerisinde kullanılmayan hat varsa o hat üzerinde hat sonu direnci takılı olmalıdır. Kullanılan hatların hat sonu dirençleri o hatların sonlarında takılı bulunmalıdır.

Sonrasında panele 220 VAC besleme ve bataryalar bağlanarak enerji verilir. Bataryalar şebeke enerjisi varken sürekli şarj edilerek dolu durumda tutulur. Şarj kontrolü kontrol paneli tarafından otomatik olarak yapılır. Elektrik kesintisinde panel bu bataryalar yardımıyla çalışmasına devam eder; fakat aynı zamanda "Şebeke Yok" arızası da verir.

Panel enerjilendikten sonra üzerine bağlanan bölge algılama hatları üzerindeki arıza veya alarmları gösterebilir. Herhangi bir algılama hattından (zone) aşırı akım çekilirse panel o bölge numarası ile beraber "Hat Kısa Devre" arızası verir. Eğer hat sonundaki direnç takılmamışsa veya herhangi bir sebepten dolayı panel tarafından görülemiyorsa panel ilgili bölge numarası ile birlikte "Hat Kopuk" arızası verir.

Kontrol panelinde arıza varsa sesli uyarı sadece panel üzerindeki buzzer ile ve LCD ekrandan görsel olarak verilir. Sirenler panelde arıza sinyali varken çalışmaz (ör: hat kopuk arızası, hat kısa devre arızası, batarya yok arızası, şebeke yok arızası vb). Sirenler sadece panel alarm konumunda iken çalışırlar.

UYGULAMA YAPRAĞI

4.1. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM SİSTEMİ TASARIMI YAPMAK

AMAÇ

Mimari proje üzerinde Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği'ne (TYKY) uygun olarak sistem tasarlayabilme becerisi kazanmak.

GİRİŞ

Yangın algılama sistemlerinin olası yangınlarda kusursuz bir şekilde devreye girmesi gereklidir. Bunun için öncelikli olarak yangın algılama ve ihbar sistemleri keşfi yapılmalıdır. Bu keşif sırasında yangın güvenlik cihazlarının hangi noktalara monte edileceği, kaç adet dedektör kullanılacağı, dedektörün teknik yapıları, yangın ihbar butonlarının hangi noktalara tesis edileceği tespit edilmektedir. Bu keşfin sonrasında ilgili Yönetmeliklere uyumlu olarak yangın algılama ve ihbar sistemi şeması çizilmeli ve sistem bu şemaya göre uygulanmalıdır.

4.1. UYGULAMA

Verilen mimari plan üzerinde TYKY'ye göre konvansiyonel yangın algılama ve alarm sistemini tasarlayarak;

1. Yangın alarm panelini belirleyiniz.
2. Dedektör çeşitlerini ve sayılarını belirleyiniz.
3. Yangın ihbar butonu sayısını belirleyiniz.
4. Siren sayısını belirleyiniz.
5. Panel, dedektörler, ihbar butonları ve sirenleri plan üzerinde yerleştiriniz.
6. Yangın algılama ve alarm sistemi tesisat projesini çiziniz.

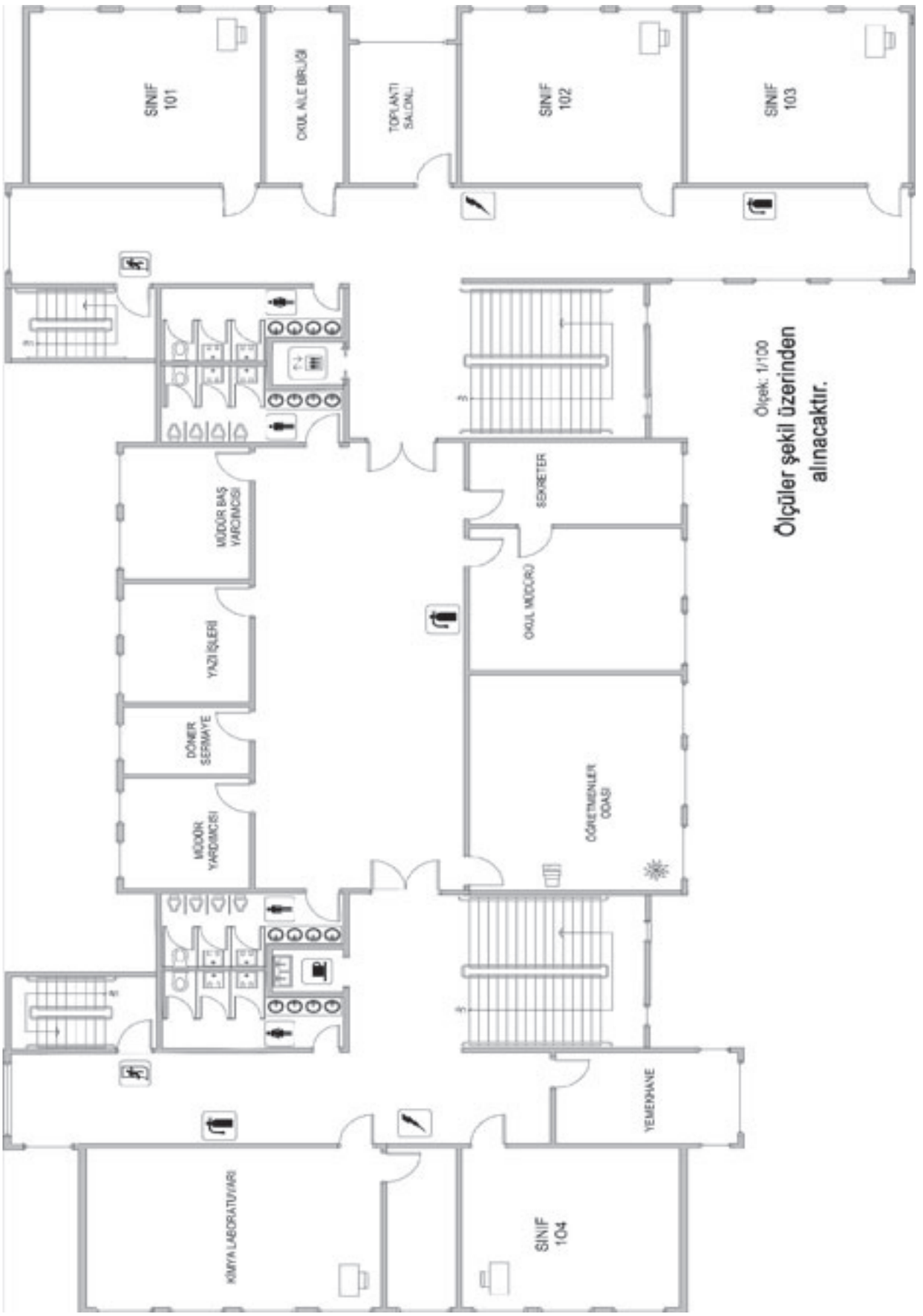
İşlem Basamakları

1. Mimari plan üzerinden her bir bağımsız birimin ölçüsü alınır.
2. Yangından korunacak birimler tespit edilir.
3. Dedektör ve buton sayıları ile bunlara bağlı bölge (zon) sayısı ve panel tipi belirlenir.
4. Devre elemanları plan üzerine yerleştirilir.
5. Bölge durumları dikkate alınarak tesisat projesi çizilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

Teknik resim çizim aletleri

Sıra No	Birim	Ölçüler (m)	Dedektör Tipi	Dedektör Sayısı	Bölgesi (zon)



Şekil 4.37: Mimari plan

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Dedektör seçimi hangi kriterlere göre yapılır? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Yanlış dedektör seçiminin sonuçlarını yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Yangın ihbar butonu yer seçimi hangi etkenlere göre yapılır?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Yangın tesisatında kullanılan kablo çeşitlerini yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 6 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

4.2. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM TESİSATINDA DEDEKTÖR BAĞLANTILARI YAPMAK

AMAÇ

Yangın algılama dedektörlerinin montaj ve bağlantılarını yapmak ile ilgili gerekli becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Yangın algılama ve ihbar sistemlerinde kullanılan dedektörlerin görevi yangını algılamak ve panele bilgi göndermektir. Panelden 2 adet kablo çıkar; bu kabloların görevi besleme gerilimi sağlamak ve panele uyarıcı sinyalleri göndermektir. Dedektörler birbirine paralel bağlanır ve en son dedektöre bir hat sonu direnci takılır. Bu hat sonu direnci takılmaz ise panelde "Hat Kopuk" hatası oluşabilir. Hat sonu direncinin değeri 6,8 kΩ'dur.

4.2. UYGULAMA

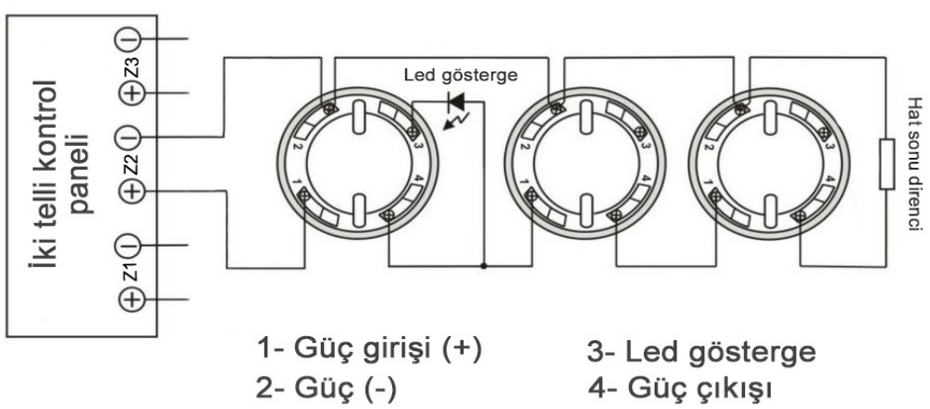
Plançete üzerine duman ve ısı dedektörlerinin montajını ve kablo bağlantılarını yaparak uçlarını alarm paneline bağlayınız.

İşlem Basamakları

1. Dedektör tabanları ölçülerine göre plançete üzerine monte edilir.
2. Panelin çıkış uçları dedektör tabanındaki bağlantı noktalarına bağlanır.
3. Dedektörler yerleştirme pimlerine dikkat edilerek dedektör tabanlarına yerleştirilir.
4. Öğretmen kontrolünde alarm paneline enerji verilerek sistem çalıştırılır.
5. Dedektörlere duman ve ısı verilerek sistem kontrol edilir.
6. Devre sökülerek malzemeler yerlerine kaldırılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken
2. Yan keski
3. Tornavida
4. Dedektör tabanı
5. Duman dedektörü
6. Isı dedektörü
7. Alarm paneli



Şekil 4.38: Gaz dedektörü bağlantısı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kullanılan dedektörlerin özelliklerini yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Hat sonu direnci bağlanmadığında paneldeki durumu açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Dedektörlerden biri devre dışı bırakıldığında oluşan durumu açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 4 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

4.3. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM TESİSATINDA İHBAR BUTONU BAĞLANTILARI YAPMAK

AMAÇ

Yangın ihbar butonlarının montaj ve bağlantılarını yapmak ile ilgili gerekli becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Yanma olayında genellikle ısı ve ışığın oluşturduğu kimyasal bir reaksiyon söz konusudur. İnsan duyuları sebebiyle en iyi yangın algılayıcıdır. Yangın ihbar butonu, insanların tespit ettiği yanma olaylarını sisteme doğrudan bildirmelerine yarayan cihazlardır. Basma sırasında camın kırılarak insanlara zarar vermemesi için üzeri koruyucu ile kaplanmıştır. Sistemdeki tüm butonlar birbirine paralel olarak bağlanmıştır.

4.3. UYGULAMA

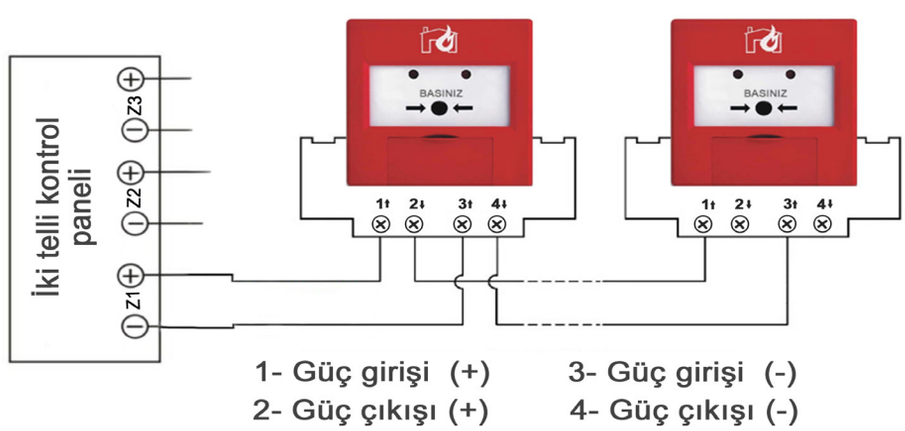
Plançete üzerine yangın ihbar butonlarının montajını ve kablo bağlantılarını yaparak uçlarını alarm paneline bağlayınız.

İşlem Basamakları

1. Buton gövdeleri ölçülerine göre plançete üzerine monte edilir.
2. Panelin çıkış uçları butonların bağlantı noktalarına bağlanır.
3. Buton kapakları takılarak kurulur.
4. Öğretmen kontrolünde alarm paneline enerji verilerek sistem çalıştırılır.
5. Butonlara ayrı ayrı basılarak sistem kontrol edilir.
6. Devre sökülerek malzemeler yerlerine kaldırılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken
2. Yan keski
3. Tornavida
4. İhbar butonu
5. Alarm paneli



Şekil 4.39: Yangın ihbar butonu bağlantısı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kullanılan dedektörlerin özelliklerini yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Hat sonu direnci bağlanmadığında paneldeki durumu açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Dedektörlerden biri devre dışı bırakıldığında oluşan durumu açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 4 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

4.4. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM TESİSATINDA SİREN BAĞLANTILARI YAPMAK

AMAÇ

Yangın alarm sistemlerinde sirenlerin montaj ve bağlantılarını yapmak ile ilgili gerekli becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Yangın ihbar sirenleri; yangın alarm sistemlerinde hem sesli hem de görsel ikaz vermek için kullanılır. Sesli ve ışıklı çeşitleri bulunur. Yangın dedektörleri, yangını algıladıktan sonra durumu kontrol paneline iletir. Gelen bilgi yangın kontrol paneli tarafından işlenerek yangın sirenleri aracılığı ile insanlar uyarılır.

4.4. UYGULAMA

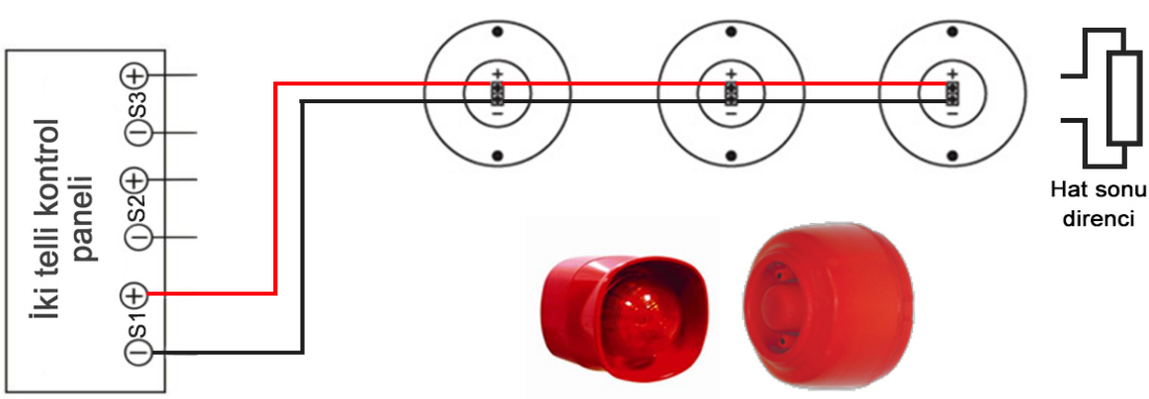
Plançete üzerine yangın ihbar butonlarının montajını ve kablo bağlantılarını yaparak uçlarını alarm paneline bağlayınız.

İşlem Basamakları

1. Siren gövdeleri ölçülerine göre plançete üzerine monte edilir.
2. Panelin çıkış uçları sirenlerin bağlantı noktalarına bağlanır.
3. Siren kapakları takılarak kurulur.
4. Öğretmen kontrolünde alarm paneline enerji verilerek sistem çalıştırılır.
5. Panel üzerinden alarm verdirilerek sirenler kontrol edilir.
6. Devre sökülerek malzemeler yerlerine kaldırılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken
2. Yan keski
3. Tornavida
4. Siren
5. Alarm paneli



Şekil 4.40: Plançete

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kullanılan sirenlerin özelliklerini yazınız.

.....
.....
.....

UYGULAMA YAPRAĞI

4.5. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM TESİSATINDA GAZ DEDEKTÖRÜ BAĞLANTILARINI YAPMAK

AMAÇ

Gaz dedektörünün montajını ve yangın alarm sistemine bağlantısını yapmak ile ilgili gerekli becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Gaz dedektörleri, ortamda gaz sızıntısını algıladıktan sonra durumu kontrol paneline iletir. Gelen bilgi yangın kontrol paneli tarafından işlenerek yangın ihbar cihazları aracılığı ile insanlar uyarılır.

Yangın alarm sistemlerinde kullanılacak olan gaz dedektörlerinin türü ve yapısı, kurulumun yapılacağı yere göre farklı özellikler göstermektedir. Ortamda bulunan gazlar sebebiyle çıkabilecek yangınları önlemek için gaz dedektörüleri kullanılmaktadır.

4.5. UYGULAMA

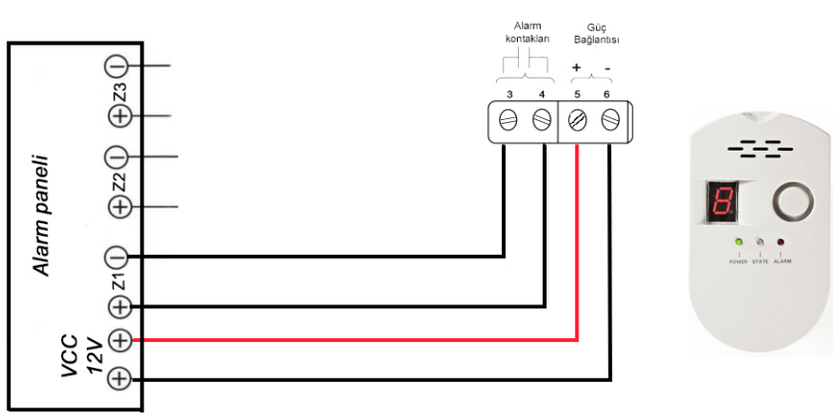
Plançete üzerine gaz dedektörünün montajını ve kablo bağlantılarını yaparak sistemi çalıştırınız.

İşlem Basamakları

1. Gaz dedektörü plançete üzerine monte edilir.
2. Dedektörün besleme uçları panel 12 volt çıkış uçlarına bağlanır.
3. Dedektörün alarm çıkış uçlarının panele bağlantısı yapılır.
4. Öğretmen kontrolünde sisteme enerji verilir.
5. Gaz dedektörüne LPG uygulanarak alarm verdirilir.
6. Devre sökülerek malzemeler yerlerine kaldırılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken
2. Yan keski
3. Tornavida
4. Alarm paneli
5. Gaz dedektörü



Şekil 4.41: Plançete

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kullanılan gaz dedektörünün özelliklerini yazınız.

.....
.....
.....

UYGULAMA YAPRAĞI

4.6. KONVANSİYONEL YANGIN ALGILAMA VE ALARM SİSTEMİNİN KOMPLE BAĞLANTILARINI YAPMAK

AMAÇ

Konvansiyonel yangın alarm sisteminin komple montaj ve bağlantılarını yapmak ile ilgili gerekli becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Yangın ihbar sirenleri, yangın alarm sistemlerinde hem sesli hem de görsel ikaz vermek için kullanılır. Yangın dedektörleri, yangını algıladıktan sonra durumu kontrol paneline iletir. Gelen bilgi yangın kontrol paneli tarafından işlenerek yangın ihbar cihazları aracılığı ile insanlar uyarılır.

4.6. UYGULAMA

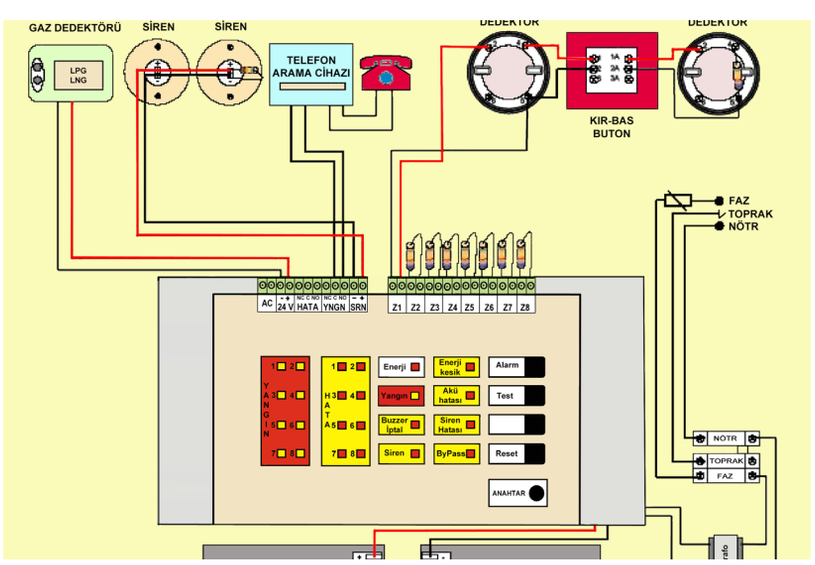
Plançete üzerine konvansiyonel yangın alarm sisteminin tüm elemanlarının montajını ve kablo bağlantılarını yaparak sistemi çalıştırınız.

İşlem Basamakları

1. Yangın algılama ve alarm sisteminin tüm elemanları plançete üzerine monte edilir.
2. Dedektör ve ihbar butonları zon girişlerine bağlanır.
3. Sirenlerin panele bağlantısı yapılır.
4. Gaz dedektörünün besleme ve kontak uçlarının bağlantısı yapılır.
5. Telefon arama cihazının bağlantısı yapılır.
6. Panelin akü ve şebeke bağlantıları yapılır.
7. Öğretmen kontrolünde sisteme enerji verilir.
8. Dedektörler, butonlar ve gaz dedektörü üzerinden panele alarm verdirilerek sistemin kontrolü sağlanır.
9. Devre sökülerek malzemeler yerlerine kaldırılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İletken
2. Yan keski
3. Tornavida
4. Alarm paneli
5. Dedektör
6. İhbar butonu
7. Siren
8. Gaz dedektörü
9. Telefon arama cihazı



Şekil 4.42: Konvansiyonel yangın algılama ve alarm sistemi bağlantısı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kullanılan gaz dedektörünün özelliklerini yazınız.

.....
.....
.....

5.

ÖĞRENME BİRİMİ

EKİPMAN VE SARF MALZEMESİ TEMİNİ







ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- Yapılacak işe uygun araç gereç temin eder.
- İşte kullanılacak tüketim malzemelerini temin eder.

BİLGİ YAPRAĞI

5.1. EKİPMAN TEMİN EDİLMESİ

AMAÇ

Ekipman temini için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

İtfai olaylarda kullanılan ekipmanların temini, arızalı ve eksik ekipmanın tespiti ve malzemenin yerine konma süreci hakkında bilgi edinilmelidir.

5.1.1. Ekipman Temini

İtfaiye istasyonlarında kullanılan araçlar ve üzerinde bulunan ekipmanlar sürekli aktif ve eksiksiz bir şekilde hazır olmalıdır. İtfaiye teşkilatında çalışmalar ekip hâlinde olmaktadır. Ekip çalışmaları uygulanırken ekipmanlar birbirini tamamlayacak şekilde dizayn edilir. Bu ekipmanların kontrolü, görevli personel tarafından; günlük nöbet devir tesliminde, haftalık bakım günlerinde ve itfai olay dönüşlerinde düzenli bir biçimde yapılır.

İtfaiye istasyonlarındaki haftalık bakım günlerinde kritik malzeme listeleri oluşturulup bunların kontrolleri yapılır. Örneğin; temiz hava solunum cihazı parçalarından sırtlık ve maske seri numaralarına göre kontrol edilir.

Eksik ve arızalı olan malzemeler kayıt altına alınır ve üst rütbelilere bildirilir. Yetkililer de ekipmanın teminini sağlar.

İtfaiye başkanlığına bağlı proje birimleri tarafından kullanılan veya yeni üretilen ekipmanlar sürekli takip edilerek itfaiye için uygun olanlar temin edilir. Bu ekipmanların temin edilmesi itfaiye merkez amirliği tarafından yapılır. Ekipmanlar yetkili ve anlaşmalı firmalardan alınır. Temin edilen ekipmanlar grup merkezlerine dağıtılır.

Ekipmanlardan bazıları;

- Temiz hava solunum cihazı,
- Ayırıcı-kesici üniteleri,
- Jeneratör,
- Aspiratör,
- Sismik dinleme cihazı,
- Görüntüleme cihazıdır.

İtfai olaylarda zarar gören, kaybolan ve arızalanan tüm ekipmanlar olay sonrasında düzenlenen yangın raporunda belirtilerek kayıt altına alınır (Görsel 5.1). Eğer tamir edilebilecek malzeme ise grupta tamir edilir. Malzeme tamir edilemiyorsa bakım onarım tesislerine yollanır. Eğer malzeme, onarım tesisinde tamir edilemiyorsa gruptan düşümü yapılır ve kayıttan silinerek hurdaya ayrılır. Eğer grupta stoku olan ekipman ise grup ambarından tamamlanır. Grup ambarında yoksa bölge ambarından talep edilerek eksik ekipman tamamlanır.

YANGIN RAPORU

Olay Tarihi :		Bildirim Sıra No:		Bildirim Saati :	Tel:
Kayıt Tarihi :		Kayıt No :		Bildirim Alan :	
Bildirilen Adres :					
Doğru Adres :					
Yangın Türü :					
Yangın Binada İse :		Yapım Şekli :		Kullanım Şekli :	
Yanan Şeyin:	Sahibi :		Kiracı veya Kullanan :		
Giden Ekibin	Amiri :				
	Araç Sayısı :		Çıkış Saati :		Varış Saati :
	Personel Sayısı :		Elektrik Arıza Geliş Saati :		
			112 Acil Geliş Saati :		
			Doğalgaz Ekibi Geliş Saati :		
Yardımcı Ekip Gitmişse	Çıkış Saati:		Araç Sayısı :		Personel Sayısı:
	Ekip Amirinin Adı-Soyadı :				
Olayın Görüldüğü Durum					
Söndürme Türü			Söndürmede Kullanılan söndürücü		
			Su m3	Köpük Kg.	K.K.T. Kg.
Söndürme Sonundaki Hasar Durumu					
Yangın Çıkış Nedeni					
Sigortalı ise	Şirketin Adı:			Bedeli:	
Araç Gereç Kaybı					
Yangın Yerinin Kime Teslim Edildiği					
Ekibin Dönüşü	Tarih :		Saati :		

Varsa	Ölü	Yaralı	GİDEN EKİP : …… Grubu ……. Posta	ONAYLAYAN
İtfaiyeci			Gitmişse Üst Amiri :	…../…../….
Halk			Ekip Amiri	İtfaiye Birim Amiri

Görsel 5.1: Yangın raporu

BİLGİ YAPRAĞI

5.2. SARF MALZEMESİ TEMİN EDİLMESİ

AMAÇ

Sarf malzemesi temini için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

İtfai olaylarda kullanılan sarf malzemelerinin kaybolması veya arızalanması durumunda bu malzemelerin tekrar nasıl temin edileceği hakkında bilgi edinilmelidir.

5.2.1. Sarf Malzemesi Temini

İtfai olaylara müdahalede kullanılan sarf malzemeleri; etkili ve hızlı bir müdahale gerçekleştirmek için çok önemlidir. Bu nedenle müdahale personeli tarafından sarf malzemelerinin günlük ve haftalık periyotlar biçiminde kontrolleri yapılır. Günlük olarak yapılan rutin kontroller sayesinde 24 saat hizmet veren itfaiye teşkilatında eksik ve arızalı sarf malzemesi bulundurulmasının önüne geçilir. Haftalık bakım günlerinde araç ve ekipman bakımı yapılır. Tüm ekipmanlar tek tek kontrol edilir. Eksikler tespit edilerek bunların temini sağlanır. İtfaiye araçları üzerinde ne kadar sarf malzemesi olduğu, bunların aracın hangi bölmesinde bulunduğu araç üstü kartlarda belirtilmiştir.

Sarf malzemelerinden bazıları;

- Hayvan kurtarma palangası,
- Kurtarma üçgeni,
- Hidrant rakoru,
- Kedi tutma eldiveni,
- Yılan yakalama aparatı,
- Turbolans,
- Balyoz,
- Ara rakor,
- Hortumlar,
- Enkaz tahkimat malzemeleri,
- Makara,
- Köpük,
- Benzin,
- Mazottur.

İtfai olaylarda görev esnasında kullanılan sarf malzemeleri, yıl sonunda itfaiye merkez ambar birimi tarafından oluşturulan sarf malzeme talep listeleri adıyla doldurulup gruplara gönderilir. Gruplar da ihtiyaç duyulan sarf malzemeleri ve miktarlarını yazdıktan sonra itfaiye merkez amirliğine geri iletir. İtfaiye merkez amirliği, oluşturulan taleplere göre yetkili firmalardan ekipmanları temin ederek gruplara gönderir.

Gruplar ve merkezî ambar yedek malzeme bulundurabilir. Bunun sebebi malzeme alımlarının sürekli yapılmamasıdır. Belirli aralıklarla alımlar yapılır.

İtfaiye istasyonlarında her gün sabahtan araç ve ekipmanların yakıt kontrolleri yapılmakta-

dır. Biten yakıt, gruplarda bulunan yakıt ikmal pompalarından doldurulur. Gruplarda yakıt bittiğinde merkezî ambar, belediyeden yakıt talep eder. Belediyenin anlaştığı firma gelip dolumu yapar. Aylık olarak da dolum yapılmaktadır. Önceki yıl harcanan miktara bakılarak da köpük temini sağlanır. Gruplarda köpük bittiğinde merkezî ambardan talep edilir ve ihtiyaç duyulan sarf malzemesi eksiği karşılanır.

İtfai olaylarda zarar gören, kaybolan ve arızalanan sarf malzemeleri olay sonrasında düzenlenen yangın raporunda belirtilerek kayıt altına alınır (Görsel 5.2). Eğer grupta stoku olan malzeme ise grup ambarından tamamlanır.

Grup ambarında yoksa bölge ambarından talep edilerek eksik olan sarf malzemesi tamamlanır.

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

TAŞINIR İSTEK BELGESİ

İstek Yapan Birim: **Tarih:** **Talep No:** **No:**

SIRA NO	KODU	ADI	ÖLÇÜ BİRİMİ	İSTENEN MİKTAR	KARŞILANAN MİKTAR
1	H1B	B TİPİ HORTUM (20 mt)	ADET	10	5
2	H1C	C TİPİ HORTUM (25 mt)	ADET	20	15
3					
4					

AÇIKLAMA

BAYRAMPAŞA İKMAL AMBARI

Birimimizin ihtiyacı olan, cins ve miktarları yukarıda belirtilen taşınır malların temin ve teslimini rica ederim.

	Taşınır Kayıt Yetkilisi	Taşınır Kontrol Yetkilisi	Harcama Yetkilisi
Adı, Soyadı	:		
Ünvanı	: Taşınır Kayıt Yetkilisi	Merkez İtfaiye Müdürü	İtfaiye Daire Başkanı
İmzası	:	.....	.....
Tarih	: ...../...../2020	...../...../2020	...../...../2020

Belgenin bir örneği isteği yapan birimde dosyalanmak üzere taşınırın teslim edildiği görevliye verilmiştir.

Görsel 5.2: Taşınır istek belgesi

6.

ÖĞRENME BİRİMİ

DOĞAL AFET KURTARMA KONTEYNERİ HAZIRLAMA



ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- Doğal afet seyyar kurtarma konteynerine acil müdahale malzemelerini yerleştirir.
- Doğal afet seyyar kurtarma konteynerine sismik ve kameralı arama cihazları ve aydınlatma malzemelerini yerleştirir.
- Tahliye işleminde kullanılacak malzemeleri doğal afet seyyar kurtarma konteynerine yerleştirir.
- Doğal afette ihtiyaç duyulacak acil sağlık malzemelerini seyyar kurtarma konteynerine yerleştirir.
- Doğal afette enkaz altından kurtarmada kullanılacak temel kazı aletlerini seyyar kurtarma konteynerine yerleştirir.

BİLGİ YAPRAĞI

6.1. KURTARMA VE SÖNDÜRME EKİPMANLARININ YERLEŞTİRİLMESİ

AMAÇ

Doğal afet kurtarma konteynerinde kurtarma ve söndürme ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak.

GİRİŞ

Doğal afet kurtarma konteynerinde kurtarma ve söndürme ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak için doğal afet kurtarma konteyneri, kurtarma ve söndürme ekipmanları hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

6.1.1. Afet

Afet insanlar için fiziksel, ekonomik ve toplumsal kayıplar meydana getiren, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak, toplulukları olumsuz etkileyen doğal, teknolojik veya insan kaynaklı olaylar şeklinde tanımlanmaktadır. Doğal afet ise; insan hayatının genel unsurlarını (yerleşim, alt yapı, ulaşım vb.) bozacak şekilde bir süreç içerisinde ya da aniden gerçekleşen doğa olaylarıdır (Görsel 6.1).



Görsel 6.1: Doğal afetler

Afetler bulundukları coğrafyadaki meteorolojik, jeolojik vb. birçok etkene bağlı olarak farklılık gösterir. Türkiye'de toprak ve iklim yapısı itibarıyla birçok farklı afet görülmektedir. Buna bağlı olarak kurtarma çalışmaları sırasında afete uygun şekilde davranış şekli ve ekipman belirlenir.

Ülkemizde bulunan Kuzey Anadolu fay hattı, Doğu Anadolu fay hattı ve Batı Anadolu fay hattı genç, hareketli bir görüntü izlemektedir. Bu yüzden özellikle ülkemiz depremler açısından sıcak bir bölgedir. Nüfus yoğunluğumuzun çoğu bu fay hatları üzerinde olan topraklarda yaşamaktadır. Afetler sonuçları itibarıyla yıkıcı sonuçlar doğurabilir. Özellikle nüfusa bağlı olarak arama kurtarma faaliyetleri herkese aynı anda ulaşmayabilir. İlk 72 saat kazazede ve olay yerindeki insanlara profesyonel ekipler yetişemeyebilir. Bu yüzden devlet, kamu kurumları ve özel sektör çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Kurtarma çalışmaları açısından itfaiye ve AFAD ekipleri dışında özel kurulan kurtarma ekipleri ile mahalle afet gönüllüleri çok önemli bir yer tutmaktadır. Afet sonrası acil müdahale aşamasında hızlı hareket ederek kazazedelere ulaşmak çok önemlidir. Bu açıdan devlet ile bağlı bir şekilde belediyelerin yetki sınırlarında bulunan mahalle afet gönüllüleri eğitimleri uygun şekilde yapılmaktadır.

6.1.2. Doğal Afet Kurtarma Konteyneri

İçerisinde kurtarma, söndürme, arama, aydınlatma, tahliye, ilk yardım ekipmanları bulunduran afet sonrası kurtarma çalışmaları için kurulmuş konteynerlerdir. Çelik konstrüksiyondan (yapı) ya-

pılmış konteynerler özellikle toplanma alanlarına yakın ya da afet anında daha az zarar görebileceği bölgelere konulmuştur. Konteynerlerin yetkisi AFAD aracılığı ile valilik afet yönetim merkezindeydi. Son yapılan değişiklik ile bakım ve kontrolleri ilçe belediyelerine devredildi. Konteynerlerin anahtarları bulundukları alandaki kamu kuruluşlarında, mahalle muhtarlarında ve ilçelerde belediyedeki yetkili kişilerde bulunur (Görsel 6.2).



Görsel 6.2: Doğal afet kurtarma konteyneri

Türkiye'de görülen afetlere deprem, sel, erozyon, heyelan, çığ vb. örnek gösterilebilir. Birçok afete karşı kullanılabilecek ekipman konteynerin içinde bulunmaktadır. Bu ekipmanların amacı; bir bölgede afet yaşanması hâlinde profesyonel ekipler gelinceye kadar halkın birbirine yardım edebilmesini sağlamaktır. Kurtarma ve ilk yardım aşamasında mahalle afet gönüllüleri veya halktan insanlar konteyner içerisinde bulunan malzemeler vasıtasıyla müdahalede bulunabilir. Bu sayede kazazedelerin daha az zarar görmesi sağlanabilir (Görsel 6.3).



Görsel 6.3: Deprem konteyneri

Doğal afet kurtarma konteynerinde bulunan ekipmanlar afet sonrası çok ihtiyaç duyulan bir unsurdur. Çünkü basit bir müdahale ile kazazedelerin kurtulması veya daha az zarar görmesi sağlanabilir. Doğal afet kurtarma konteynerinde bulunması gereken ekipman çeşitleri şunlardır.

- Kurtarma ekipmanları
- Söndürme ekipmanları
- Arama ekipmanları
- Tahliye ekipmanları
- İlk yardım ekipmanları
- El ve kazı ekipmanları

6.1.2.1. Kurtarma Ekipmanları

Kurtarma ekipmanları; göçüklerde, kısmi yıkılmalarda, sıkışmalar vb. durumlarda kazazedeye ulaşabilmek için kullanılan ekipmanlardır. Burada önemli olan konulardan biri ağır ekipmanları kullanmadan önce bunun eğitimini almış olmak gerekir. Yoksa kurtarma işlemi yapan kişinin kendini yaralama ihtimali mevcuttur.

Doğal afet kurtarma konteynerinde bulunan kurtarma ekipmanları şunlardır.

- Kırıcı ve delici matkap (hilti)
- Atlama çarşafı
- Şişe tipi hidrolik kriko
- Emniyet bel kemeri

- Karabina
- Kurtarma makarası
- Kurtarma ipi
- Sürgülü merdiven
- Yangın battaniyesi
- Manivela demiri (çeki demiri)
- Enkaz eldiveni
- Toz maskesi
- Gaz maskesi (filtreli de dâhil)
- Çalışma (toz) gözlüğü
- Baret
- Baret lambası
- Çalışma gözlüğü
- İkaz yeleği
- Çelik halatı
- Çizme vb. diğer ekipmanlar ile el ve kazı aletleri de bu grubun içinde bulunabilir Görsel 6.4).



Görsel 6.4: Konteyner malzemeleri

Bazı durumlarda el ve kazı ekipmanları kurtarma işlemi için daha uygun olabilir. Kurtarma ekipmanları beton blokların altında kalan, üst katlarda kurtarılmayı bekleyen, bulunduğu yerde sıkışan vb. birçok durum için eğitimli kişiler tarafından kullanılarak kurtarma işlemi gerçekleştirilir. Ayrıca bu kişilerin enkazdan veya bulunduğu ortamdan zarar görmemesi için kişisel koruyucu donanımın tam olması gerekmektedir. Özellikle belediyeler kendi bünyelerinde arama-kurtarma ekipleri oluşturmaktadır. Ekipler tatbikat ve eğitimlerle devamlı uygulamalar yaparak olası bir afet durumunda hazır hâle gelmektedir. Bunun yanında mahalle afet gönüllüleri sistemi ile barınma, dağıtım, yardımcı personel ve basit kurtarmalar gibi işlemlerde görev alabilecek bireyler yetiştirilmektedir. Düzenli aralıklarla kurtarma ekipmanlarının temizliği ve bakımları yapılmalıdır. Yakıtla çalışan ve içerisinde yağ bulunan ekipmanların yakıt-yağ seviyelerine dikkatli şekilde bakılmalıdır. Kullanım kılavuzunda anlatıldığı şekilde temizliği yapılmalıdır. Eğer belirtilmemişse temiz, nemli bir bez ve ılık su ile düzgün bir şekilde temizlenip konteynerde uygun olan yere konulur.

6.1.2.2. Söndürme Ekipmanları

Söndürme ekipmanları afet sonrası başlangıç seviyesinde yangınlara müdahale için kullanılan ekipmanlardır. Doğal afet kurtarma konteynerinde 6 kilogramlık kuru kimyevi tozlu yangın söndürme tüpü bulunmaktadır. Tüp sürekli basınçlı hâlde, tekrar doldurulabilir yapıda olmalıdır. ABC tipi yangınlara karşı söndürmeye uygun olmalıdır. Üzerinde kullanım özelliklerini gösteren ve kullanım süresini belirten etiketler olmalıdır. Yangın söndürme tüplerinin düzenli aralıklarla manometresi üzerinden basınç seviyesine bakılmalıdır. Eğer istenilen seviyede değil ise tekrar dolumu yapılmalıdır. Tutma kollarının ve pimin durumuna bakılmalıdır. Konteynerde en yakın ve kolay ulaşılabilecek yere yerleştirilmelidir Görsel 6.5).



Görsel 6.5: Yangın söndürme tüpü

BİLGİ YAPRAĞI

6.2. SESLİ VE GÖRÜNTÜLÜ ARAMA CİHAZLARI İLE AYDINLATMA EKİPMANLARININ YERLEŞTİRİLMESİ

AMAÇ

Doğal afet kurtarma konteynerinde kurtarma ve söndürme ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak.

GİRİŞ

Doğal afet kurtarma konteynerinde kurtarma ve söndürme ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak için doğal afet kurtarma konteyneri, kurtarma ve söndürme ekipmanları hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

6.2.1. Sesli ve Görüntülü Arama Cihazları

Sesli ve görüntülü arama cihazları enkaz altı arama çalışmaları esnasında, enkaz altındaki canlıların bulunması ve yer tespitinde kullanılan cihazlardır. Sesli arama cihazları enkaz altında (1-1.000 Hz) aralığındaki bütün frekansları duyabilir. Bundan dolayı kazazedenin çıkaracağı ses ya da bir yere vurma gibi tepkisel bir sesi bile algılama şansı ortaya çıkar. Bazı modellerinde dâhili interkom (konuşma) sensör (algılayıcı) ile kazazedenin bilinci açık ise kazazedeyle konuşma imkânı sağlar. Bu cihazı kullanacak kişilerin cihazın kullanımı hakkında uygun aralıklarla pratik yapması gerekmektedir. Sensörlerin birbirleri arasındaki mesafeye ve bağlantı noktalarına dikkat edilmelidir. Doğal afet kurtarma konteyneri içerisinde sesli arama cihazı, sağlam bir bölümde zarar görmeyecek şekilde muhafaza edilmelidir. Ayrıca aylık bakımlarda bataryası kontrol edilerek yedek bataryalar da dâhil olmak üzere şarj edilmelidir (Görsel 6.6, 6.7).



Görsel 6.6: Sesli arama cihazı parçaları



Görsel 6.7: Sesli arama cihazı

Görüntülü arama cihazı; sesli arama cihazı veya diğer yöntemlerden herhangi biri ile bölgesi tespit edilen fakat görülemeyen kazazedenin konumunu tespit için kullanılan cihazdır. Konumu görebilmenin yanında

konuşma imkânı da sağlar. Çalışma kolaylığı sağlaması için monitör sökülüp, dijital gözlük kullanılır. Bakım aşamasında gerekli yağlamaları yapılmalı ve kirlilik, toz vesaire gibi etkenlere karşı temiz ve nemli bir bez vasıtası ile temizlenmelidir. Batarya dolulukları kontrol edilmelidir (Görsel 6.8, 6.9).



Görsel 6.8: Görüntülü arama cihazı



Görsel 6.9: Görüntülü arama cihazı kullanımı

6.2.2. Aydınlatma Ekipmanları

Aydınlatma ekipmanları enkaz bölgesinde çalışan ekiplerin kazazedelere ulaşması açısından görüş kolaylığı ve daha rahat çalışma ortamı sağlayan ekipmanlardır.

Doğal afet kurtarma konteynerinde bulunan aydınlatma ekipmanları şunlardır.

- Jeneratör
- Seyyar aydınlatma takımı
- Kablo makarası
- El projektörü
- El feneri

Bu cihazlar vasıtası ile özellikle karanlıkta çalışırken, personele kazazedeyi görme ve enkaz bölgesini inceleme avantajı sunar. Temiz ve nemli bir bezle tozlanma vb. durumlar temizlenir. Bu malzemelerin düşmesi gibi durumlarda camın içindeki kılcallar kırılabileceğinden dikkatli hareket edilmeli ve malzeme iyi muhafaza edilmelidir. Jeneratörlerin aylık yağ ve yakıt kontrolleri yapılıp jeneratörler uygun aralıklarla çalıştırılmalıdır. Ayrıca ekipmanların bataryaları şarj edilmeli ve pillere bakılmalıdır (Görsel 6.10).



Görsel 6.10: Aydınlatma ekipmanları

BİLGİ YAPRAĞI

6.3. TAHLİYE EKİPMANLARININ YERLEŞTİRİLMESİ

AMAÇ

Doğal afet kurtarma konteynerinde kurtarma ve söndürme ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak.

GİRİŞ

Doğal afet kurtarma konteynerinde kurtarma ve söndürme ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak için doğal afet kurtarma konteyneri, kurtarma ve söndürme ekipmanları hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

6.3.1. Tahliye Ekipmanları

Tahliye ekipmanları kazazedeleri olumsuz durumlardan korumaya yarayan ve mahsur kalma durumlarında daha az zarar görmesini sağlayarak kazazedenin kurtarılmasını sağlayan ekipmanlardır.

6.3.1.1. Canlı Tahliye Ekipmanları

Canlı tahliye ekipmanları; kazazedelerin afet sonrası bulundukları enkaz veya göçükten kurtarma aşamasında kullanılan ekipmanlardır. Afet sonrası müdahale aşamasında canlı tahliyesi çok önemlidir. Bunun için ekiplerin veya gönüllülerin hızlı, koordineli bir şekilde çalışmalara başlaması gerekir. Doğal afet kurtarma konteynerinin içinde canlı tahliyesi için bulunması gereken ekipmanlar şunlardır.

- Atlama çarşafı
- Katlanabilir branda sedye
- Sürgülü merdiven
- Yangın battaniyesi
- Karabina
- Emniyet bel kemeri
- Kurtarma makarası
- Kurtarma ipi
- Çelik halat (Görsel 6.11).



Görsel 6.11: Canlı tahliye ekipmanları

Ayrıca personel ve kazazede için kişisel koruyucu ekipmanlar da bu sınıf içerisinde yer alır. Aylık bakımlar sırasında iplerin katlanması ve düzgün bir şekilde muhafaza edilmesi gereklidir. Çünkü ipin içerisindeki lifler zarar gördüğü takdirde kopma, kilogram çekmesinde azalmalar gerçekleşebilir. Karabina vb. kurtarma ekipmanlarında aşınma, zorlanma gibi olumsuzluklar gözlemlenir. Bakımlar sırasında merdiven açılıp kullanılarak herhangi bir sorun olup olmadığı tespit edilir. Sedye açılarak kontrol edilir.

6.3.1.2. Gaz Tahliye Ekipmanları

Gaz tahliye ekipmanları afet sonrasında enkaz veya göçüklerde gazın tahliyesi ya da yangın ortamında dumanın ortamdan uzaklaştırılıp, ortama temiz havanın giriş yapmasını sağlayan ekipmanlardır. Kazazede ya da personel açısından oksijen seviyesi yaşamsal bulgular göstermesi ve bilincinin yerinde kalması için önemlidir. Duman veya birikmiş gaz hacimsel olarak yeterli sınıra ulaştı-

ğında yangın çıkma olasılığı yüksektir. Bu riskleri ortadan kaldırabilmek için aspiratör ve vantilatör kullanılır. Bazı modelleri ex-proof (patlayıcı ortamlarda kullanılabilecek elektrikli ürün) özellikte olabilir (Görsel 6.12).



Görsel 6.12: Gaz tahliye ekipmanları

6.3.1.3. Su Tahliye Ekipmanları

Su tahliye ekipmanları afet sonrasında altyapı sistemlerinden doğabilecek su baskınları veya aşırı yağmur sebebiyle oluşan sellerde su tahliyesi yapan ekipmanlardır. Ayrıca yangınlarda su temini sağlamak için kullanılırlar (deniz, göl, havuz, sarnıç vb. yerlerden). Enkaz veya göçüklerde oluşabilecek su baskınlarında birikmiş suyu tahliye etmek çok önemlidir. İnsanların enkaz altında hareket etme şansları düşük olduğundan boğulma olasılıkları yüksektir. Hızlı bir şekilde müdahale edilerek kazazedelerin zarar görmelerini en az seviyeye indirmek gerekir. Su tahliyesi ekipmanları olarak motopomplar ve dalgıç pompalar kullanılır (Görsel 6.13).



Görsel 6.13: Su tahliye ekipmanları

Motopomplarda özellikle yağ ve yakıt kontrol edilmelidir. 2 ekipmanda da pompaların içerisinde su olmamasına dikkat edilmelidir. Kullanım talimatlarına dikkat edilmelidir.

BİLGİ YAPRAĞI

6.4. İLK YARDIM EKİPMANLARININ YERLEŞTİRİLMESİ

AMAÇ

Doğal afet kurtarma konteynerinde ilk yardım ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak.

GİRİŞ

Doğal afet kurtarma konteynerinde ilk yardım ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak için ilk yardım çantası ve malzemeleri hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

6.4.1. İlk Yardım Ekipmanları

İlk yardım ekipmanları kazazedelerin ya da yaralıların sağlık durumlarını stabil (dengeli) veya daha iyi hâle getirmeye yarayan ekipmanlardır. Doğal afet kurtarma konteynerinde bulunması gereken ilk yardım ekipmanları şunlardır (Görsel 6.14).

- İlk yardım çantası
- Soğuk iklim çadırı
- Şeffaf eldiven (ameliyat eldiveni)
- Boyunluk
- Battaniye

İlk yardım çantası içerisinde tampon, bandaj, sargı malzemeleri, yara bandı, eldiven, düdük, el feneri gibi birçok malzeme bulunmaktadır. Bu malzemeler ile kan kaybını azaltma, vücuttaki kırıklar için sabitleme vb. işlemler yapılabilir. Çadır; yaralıları olay yerinden uzaklaştırıp, daha güvenli bir yerde iyileştirme çalışmaları yapılması için kullanılan bir ekipmandır. İçerisinde bulunan aparatla ayrı odacıklar yapmak mümkündür. Ambalajı açılmış sağlık malzemeleri kesinlikle kullanılmamalıdır. Aylık bakımlarda özellikle dikkat etmemiz gereken hususlardan biri de tarihi geçmiş ürünleri, paslanmış, bozulmuş ürünleri kullanmamaktır.



Görsel 6.14: İlk yardım ekipmanları

BİLGİ YAPRAĞI

6.5. EL VE KAZI TAKIMLARININ YERLEŞTİRİLMESİ

AMAÇ

Doğal afet kurtarma konteynerinde el ve kazı takımlarının yerleştirilmesini yapmak.

GİRİŞ

Doğal afet kurtarma konteynerinde el ve kazı takımlarının yerleştirilmesini yapmak için el aletleri, kazı takımları hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

6.5.1. El ve Kazı Takımları



El ve kazı takımları afet sonrasında yaralıların ya da göçük altında kalan kişilerin bulundukları yerden kurtarılması için kullanılan ekipmanlardır. Doğal afet kurtarma konteyneri içerisinde bulunması gereken el ve kazı takımları şunlardır.

- İzci çakısı (çok maksatlı)
- Kürek
- Büyük kazma
- El çapası
- Bel baltası
- Büyük balta
- Çekiç
- Balyoz
- Murç
- Manivela demiri (çeki demiri)
- İzoleli pense
- Tornavida
- Çivi torbası
- Demir testere
- Ağaç testere
- Boru anahtarı
- Demirci el makası
- İngiliz anahtarı
- Keski
- Şerit metre
- Cep düdüğü
- El telsizi (PMR) çiftli
- Takım çantası (Görsel 6.15)



Görsel 6.15: El ve kazı takımları

Bu ekipmanlar ile kurtarma işlerinin yanı sıra çevre güvenliği sağlamak, haberleşmek vb. birçok işlem uygulanabilir. Moloz-lar arasında insanlara zarar verecek durumların önüne geçilebilir. Afet sonrası yaralı ya da kazazedenin yanında bu ekipmanlardan birinin bulunması bile hayat kurtarıcı olabilir.

Aylık bakımlar sırasında temiz bir bez ile ekipmanlar üzerindeki tozlar, lekeler ve kalıntılar temizlenir. Ekipmanların batarya ve pilleri şarj edilerek doldurulmalıdır.

UYGULAMA YAPRAĞI

6.1. SOĞUK İKLİM ÇADIRI KURMAK

AMAÇ

Soğuk iklim çadırı kurulumu ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

İklim çadırının çatı kısmında su geçirmez supratex madde bulunur. Bu sayede dışarıdan gelebilecek etkilere karşı koruma sağlar. Zemin bölümünde hareket imkânı sağlayan bantlı, cırt cırtlı bağlantılar vardır. İklim çadırı, ön tarafında geniş bir açıklık (ağız) olan fermuarlı yapıdadır. Çift kabin yapma imkânı vardır. Gayet kullanışlı olması ve aparatlarla bölmelere ayrılabilmesi çok büyük avantaj sağlar. Afet sonrası hızlı bir şekilde kurularak hem barınma hem de ilk yardım çalışmaları adına kolaylık sağlar. Çadır düz ve yüksekçe bir alana kurulmalıdır. Etraftan gelebilecek zararlara karşı çadır, uygun bir mesafede olmalıdır.

6.1. UYGULAMA

Kurallarına (montaj ve yapım şemalarına) uygun bir şekilde soğuk iklim çadırını kurunuz.

Soğuk iklim çadırı kurmak

İşlem Basamakları

1. Düz bir zeminde demirler iç içe geçirilerek boşluk kalmayacak şekilde numaralarına uygun dizilir.
2. Kazık amaçlı olan çiviler; demirlerin arasındaki boşluklara yerini ve zemin çizgisini bozmadan çekiç ile çakılmalıdır.
3. Tepe omurga kısmını oluşturan parçalar oval bir şekil aldırılarak aparatlarla birbirine bağlanır. Aparatın çıkıntısı alt tarafa bakacak şekilde bağlanmalıdır. Aparatın içerisindeki pimler aynı yöne doğru bakmalıdır.
4. Aparatların açık uçlarına tepe bölümünü oluşturan dik demirler monte edilmelidir. Bunlar ters taraftaki aparatın ucuna gelecek şekilde ayarlanmalıdır. Pimlerin geçtiğinden emin olunmalıdır.
5. Oluşan kısmı kaldırılıp düz zemindeki demirlerin bağlantı bölümlerine monte edilmelidir. Bunun gibi diğer omurga ve yan parçaları birleştirerek iskelet tamamlanmalıdır.
6. Kapı parçaları birleştirilerek pervaz bölümü diye adlandırılan bölüm tepeye bakacak şekilde monte edilir. Pervaz bölümüne diğer düz demirler, vidalarla eğimli bölüme sabitlenir. Tepeyi ortalayacak şekilde parçalar yukarıya tutturulur.
7. Kapı iç brandası kapının iç kısmından gerdirilerek halka kısımları tepedeki aralardan geçirilmelidir. Pencere kısımlarının iç tarafta kalmasına dikkat edilmelidir. İpler alt kısımdan gerdirilip boşluğu alınarak düğümle sabitlenmelidir.
8. Kapı dış brandası kapı iskeletini de kapsayacak şekilde merdivenler vasıtası ile tepe bölümden alınarak gerdirilir. İpler çekilerek boşluğu alınır ve düğümlerle alt iskelete sabitlenir.
9. Çadır iç brandası gerdirilerek açılır. İpli kısımlar çadır iskeletine bakacak şekilde ayarlanmalıdır.

10. Branda uçlarını belirlemek için ayrı iplerle düğümlenir. İpin kalan ucu çadır iskeleti tepesinden karşıya atılır. Karşıya geçen kişilerce, gerdirilen ipler vasıtasıyla branda çekilir. İskeletin iç tarafında da bir sopa vb. malzeme yardımı ile takılan, katlanan yerleri düzeltme işlemi yapılır. Son olarak da branda ipleri iskeletin alt kısımlarından gerdirilerek düğümlerle sabitlenir.
11. İzolasyon barındıran üst dış branda uçlarındaki ipler karşıya atılarak gerdirilir. Daha sonra ipler iskeletin alt kısmına düğümlerle sabitlenir.
12. Kapı ve yan taraftaki pencere açıklıkları için gerekli toplanma işlemi yapılır. Katlanan kısım için düğüm yapılır.
13. Branda etekleri için kanal açma işlemi gerçekleştirilmelidir. Kazma ile 20 cm derinliğinde ve genişliğinde kazılmalıdır. Çıkarılan toprak ya da içi toprak dolu torbalar branda etek kısmının üstüne ağırlık yapması amacıyla konulabilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Bağlantı parçaları (demirler)
2. Ara aparatlar
3. İç-dış branda
4. İpler
5. Çiviler
6. Merdiven
7. Kazma
8. Kürek



Görsel 6.16: Soğuk iklim çadırı kurmak

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Soğuk iklim çadırının avantajları nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Soğuk iklim çadırı kurarken dikkat etmemiz gereken hususlar nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Branda etrafına kanal açmaktaki amaç nedir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre:	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

6.2. DOĞAL AFET KURTARMA KONTEYNERİ AYLIK BAKIMINI YAPMAK

AMAÇ

Doğal afet kurtarma konteyneri aylık bakımını yapmak ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Doğal afet kurtarma konteyneri, bulunulan bölgeye bağlı olarak çıkabilecek afetlerde kullanılabilecek ekipmanlardan oluşan bir konteynerdir. Profesyonel ekiplerin bütün kazazedelere ulaşması imkânsızdır. İlk 72 saat halk kendi başına kalabilir. Burada gönüllü ekipler, ekipmanlarla kurtarma gerçekleştirilebilir, ihtiyaçlar giderilebilir. Çeşitli toplanma alanlarına yakın, kolay ulaşılabilecek bu konteynerlerde malzemeler bulunmaktadır. Belediyeler vasıtası ile oluşturulan ekipler ile aylık konteyner içi bakım ve ekipman bakımları yapılmaktadır. Çünkü afet gerçekleştiğinde ekipmanların kullanıma hazır hâlde olması gerekmektedir.

6.2. UYGULAMA

Doğal afet kurtarma konteynerinin gerekli aylık bakımını yapınız.

İşlem Basamakları

1. Konteynerin kilitleri açılarak havalandırma işlemi yapılır. Temiz bir bezle (sabunlu su ile) raflar ve görünen yerlerdeki toz, kir ve kalıntılar temizlenir.
2. Kurtarma ekipmanlarında çalıştırılabilecek elektronik ya da hidrolik cihazlar çalıştırılır. Yağ ve yakıt seviyelerine bakılarak bunlarda eksiklik varsa tamamlanır. Temiz nemli bir bezle ekipmanlar üzerindeki toz, kir vb. yok edilir.
3. Söndürme ekipmanı olarak kullanılan yangın tüpleri manometresinden basınç durumuna bakılır. Ayrıca kullanım süresine bakılarak eğer zamanı geldiyse dolum yerlerine gönderilir. Eğer açıkta duruyor ise bezle silinebilir.
4. Sesli ve görüntülü arama cihazı çalıştırılır. Kablolarda ya da bağlantı noktalarında sorun olup olmadığına bakılır. Bataryalar şarj edilmelidir. Nemli bir bez ile bağlantı noktalarına dokunmadan silinebilir.
5. Aydınlatma ekipmanlarından jeneratör ayda bir çalıştırılmalıdır. Yağ ve yakıt kontrolü yapılmalıdır. Ayrıca bataryalı ekipmanların çalışma durumu kontrol edilmelidir. Bataryalar şarj edilmelidir.
6. Tahliye ekipmanlarından merdiven ve sedye açılarak kullanılmalıdır. Burada kontrolleri yapılmalıdır. İp ve karabinada aşınma, kirlenme gibi durumlar gözlemlenmelidir. Motopomp gibi su tahliye ekipmanı varsa yağ ve yakıt kontrolü yapılmalıdır. Pompalar içerisinde su kalmamasına dikkat edilmelidir.
7. İlk yardım ekipmanlarında tarihi geçmiş, bozulmuş, aşınmış ürünler ayırılmalıdır.
8. El ve kazı takımları temiz bir bezle temizlenmelidir. Batarya ve pille çalışan ekipmanlar kontrol edilerek bunların şarjları yapılmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Konteyner
2. Kurtarma ekipmanları
3. Söndürme ekipmanları
4. Sesli ve görüntülü arama cihazı
5. Aydınlatma ekipmanları
6. Tahliye ekipmanları
7. İlk yardım ekipmanları
8. El ve kazı takımları
9. Bez



Görsel 6.17: Doğal afet kurtarma konteyneri bakımını yapmak

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Doğal afet kurtarma konteynerinde bulunan ekipmanlar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Kurtarma işleminin yapılabilmesi için gereken ekipmanlar hangileridir? Bakım ne şekilde gerçekleşir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Aydınlatma ekipmanları nelerdir? Bakım aşamasında neler yapılır? Anlatınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Tahliye ekipmanları nelerdir? Bakım sırasında nelere dikkat edilmelidir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

7.

ÖĞRENME BİRİMİ

YANGINA MÜDAHALE EKİPMANLARININ KONTROL VE BAKIMI



ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- Yangın söndürme işlerinde kullanılan araç gerecin bakımlarını kurallara uygun olarak yapar.
- İtfaiye operasyonlarında kullanılan iletişim, aydınlatma cihazları ve diğer ekipmanların kontrol ve bakımını yapar.
- Taşınabilir (portatif) yangın söndürme cihazlarının kontrol ve bakımını yapar.
- İtfaiye istasyonlarında bulunan dalgıç pompa, kompresör ve diğer teknik ekipmanların kontrol ve bakımını yapar.

BİLGİ YAPRAĞI

7.1. SÖNDÜRME EKİPMANLARININ KONTROL VE BAKIMI

AMAÇ

Doğal afet kurtarma konteynerinde kurtarma ve söndürme ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak.

GİRİŞ

Doğal afet kurtarma konteynerinde kurtarma ve söndürme ekipmanlarının yerleştirilmesini yapmak için doğal afet kurtarma konteyneri, kurtarma ve söndürme ekipmanları hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

7.1.1. Yangın Söndürme Ekipmanları

Yangın yerine müdahale sırasında seçilen söndürme maddesini bölgeye uygulamamıza yarayan ekipmanlardır. Bu ekipmanlar ile söndürme maddesini olay yerine taşımakla beraber yangına etkin bir müdahale sağlanır.

7.1.1.1. Hortumlar

Yangına müdahale sırasında pompa ya da hidrant (yangın musluğu) ile lans (hortumun ucuna takılan ekipman) arasında söndürme maddesinin taşınmasını sağlayan ekipmandır.

İtfaiyede kullanılan hortumlar ikiye ayrılır.

- Alıcı Hortumlar (Ala-A Tipi)
- Verici Hortumlar (B-C-D Tipi)

A) Alıcı Hortumlar

Ala hortumu olarak bilinen A tipi hortumların dışı sert lastiktir, içi spiral tellerle kuvvetlendirilmiştir. Bu yapısı, suyu emişi esnasında yapışmamasını sağlar. Yangınlarda su temininde; sel ve su baskınlarında ise tahliye çalışmalarında kullanılır. Deniz, göl, havuz vb. yerlerden motopomp ve araç pompaları vasıtasıyla su ikmali sağlanır (Görsel 7.1).

Tablo 7.1: A Tipi Hortum Özellikleri

HORTUM TÜRÜ	RAKOR İÇ ÇAPI	HORTUM UZUNLUĞU (m)	ÇALIŞMA BASINCI	DENEME BASINCI	PATLAMA BASINCI
A	110 mm	1,6-2,5 m	6 bar	12 bar	25 bar



Görsel 7.1: A tipi hortum

- **Ala Süzgeci**

Çekilen su içerisinde bulunabilecek katı parçaların, hortum ve pompanın içerisinde meydana getireceği tıkanmayı veya zararı engellemek için ala hortumu ucuna takılan ekipmandır (Görsel 7.2).

- **Ala Sepeti**

Su içerisindeki daha büyük katı parçaların ala süzgecine geçişini engellemek ya da ala süzgecine zarar vermesini önlemek amaçlı ala süzgecine takılan ekipmandır (Görsel 7.3).



Görsel 7.2: Ala süzgeci



Görsel 7.3: Ala sepeti

B) Verici Hortumlar

Verici hortumlar 3'e ayrılır.

1. B Tipi
2. C Tipi
3. D Tipi

- **B-C Tipi Hortumlar**

İç astarı kauçuk ve poliüretan, dış yüzeyi özel iplikten dokunmuştur. Bu yüzden sert ve pürüzlü yüzeylerde çalışma kolaylığı sağlar. Yoğun olarak kırmızı ve beyaz dokuma olarak kullanılmaktadır (Görsel 7.4).

Tablo 7.2: B-C Tipi Hortum Özellikleri

HORTUM TÜRÜ	RAKOR İÇ ÇAPI	HORTUM UZUNLUĞU (m)	ÇALIŞMA BASINCI	DENEME BASINCI	PATLAMA BASINCI
B	75 mm	20-25 m	12	25	50
C	42-52 mm	15-20 m	12	25	50

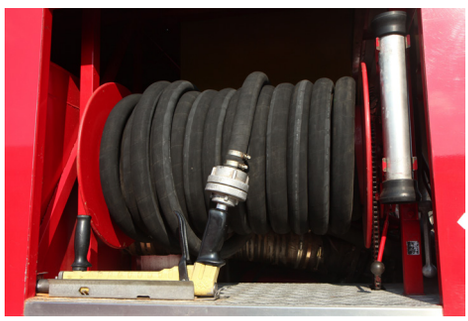


Görsel 7.4: B-C tipi hortum

- **D Tipi Hortum**

İç astarları kauçuk ve poliüretan, dış yüzeyleri 2 çeşit olmak üzere; bazıları dokuma, bazıları kauçuk ve poliüretan alaşımlıdır. Dış yüzeyi kauçuk hortumlar, yüksek basınca dayanıklı olduğundan

hızlı müdahale lansı ile kullanılırlar. Çok maksatlı müdahale aracı, ilk müdahale aracı, orman aracı ve su tanklarında bulunur (Görsel 7.5).



Görsel 7.5: D tipi hortum

Tablo 7.3: D Tipi Hortum Özellikleri

HORTUM TÜRÜ	RAKOR İÇ ÇAPI	HORTUM UZUNLUĞU (m)	ÇALIŞMA BASINCI	DENEME BASINCI	PATLAMA BASINCI
D (dokuma)	25 mm	5-15 m	8	15	30
D (kauçuk)	25-28 mm	30-60 m	10-40	40	6

■ **Hortumların Bakımı, Temizliği ve Saklanma Koşulları**

Hortumların bakımı, temizliği ve saklanma koşulları şu şekildedir.

- Hortumlar kullanıldıktan sonra dış yüzeyleri temiz su ile yıkanır.
- Kirli veya tuzlu su ile çalışma gerçekleşmişse hortumların iç kısmı da temiz su ile yıkanır.
- Yıkanan hortumlarda patlak vb. durumların kontrolü için basınçlı su testi yapılır.
- Temizlenen hortumlar doğal ortamda kurutulmalıdır.
- Kuruma işlemi için sıcak yüzeye bırakılmamalıdır. Güneş ışınlarıyla direkt temas ettirilmemelidir.



Görsel 7.6: Hortum bakımı

- Hasarlı hortumlar tamir edilerek testten geçirilir ve kullanıma hazır hâle getirilir.

■ Hortumların Atılması ve Toplanması

Olay yerinde doğru hortum atılması, dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biridir. Doğru hortum atılmazsa olay yerinde gecikmelere ve karmaşaya sebep olabilir. Etkili ve doğru hortum atılabilmesi için doğru sarım çok önemlidir. Bu sayede olay yerinde atılması, taşınması ve araca yerleştirmesi daha kolay olacaktır. Hortumları kullanırken dikkatli olunması gereken unsurlar şunlardır.

1. Hortum, yangın yerine en kısa mesafeden paralel olarak serilmelidir. Zorunlu olmadıkça yolda karşıdan karşıya serilmemelidir. Böyle bir zorunluluk olması durumunda araçların hortumu ezmemesi için üzerlerine köprü konması gerekir.
2. Hortumlar yerden sürüklenerek çekilmemelidir.
3. Yıkılma tehlikesi olan yerlerin yakınına hortum serilmemelidir.

4. Hortumlara bina köşelerinde keskin dönüş yaptırılmamalıdır.
5. Hortuma su verilirken yavaş yavaş şişirilerek su verilmelidir.

Hortumların toplanması iki şekilde olmaktadır.

- Tekli sarım
- Çiftli sarım

■ **Tekli Sarım**

Yangın yerinde veya diğer itfai çalışmaların bitmesinden sonra kullanılan hortum toplama yöntemidir (Görsel 7.7).



Görsel 7.7: Tekli sarım



Görsel 7.8: Çiftli sarım

■ **Çiftli Sarım**

Olay dönüşünde gerekli bakım ve kurutma işlemleri tamamlandıktan sonra çiftli sarılarak araçlara veya ambarlara kaldırılır (Görsel 7.8).

7.1.1.2. Rakorlar

Hortumların birbirine eklenmesinde, lansların hortum ucuna takılmasında kullanılan bir parçadır. Dıştan tırnaklı İtalyan tipi; içten tırnaklı Alman tipi ve vidalı Amerikan tipi rakorlar vardır. Çapları 110 mm, 75 mm, 52 mm ve 28 mm olarak A, B, C ve D hortumlarının uçlarına takılır (Görsel 7.9).



Görsel 7.9: Rakorlar

7.1.1.3. Adaptörler (Ara Rakorları)

Hortumların ağız bölümündeki rakorların birbirlerine eklenmesi, düşürülmesi veya yükseltilmesi için kullanılan ekipmandır (Görsel 7.10).





Görsel 7.10: Adaptörler

7.1.1.4. Rakor Anahtarları

Rakor anahtarı ala hortumu ve diğer hortumlarda rakorların takılması ve sökülmesi işlemlerinde kullanılır. Hidrant anahtarları, hidranttan hortuma su girişini sağlamak amacıyla kullanılır. Yer altı musluk anahtarı, hidrantta arıza durumlarında ve yer altında bulunan musluktan suyu açıp kapatmaya yarayan ekipmandır (Görsel 7.11).



Görsel 7.11: Redüksiyon ve uygulaması

7.1.1.5. Çarık

Yangın yerinde yapılan çalışmalar sırasında hortumlarda hasar meydana gelebilir. Yarılma, patlak gibi sebeplerden dolayı su kaybı gerçekleşebilir. Çarık; hasarlı hortumu değiştirmek yerine su kay-

bını azaltarak hortumdaki hasarlı yeri çevreleyen bir yamadır. Bu sayede süreden kazanç sağlamakla beraber çalışma devam eder (Görsel 7.12).



Görsel 7.12: Çarık ve uygulaması

7.1.1.6. Redüksiyon (Toplayıcılar)

Araçlara su ikmali yapılan durumlarda pompaya iki ya da üç koldan gelen suyu tek kolda toplayan aparata denir. Ana kol 110 mm, diğer kollar 75 mm çapındadır. Klapa sistemi ile suyun geri kaçması engellenir. Çok kollu çalışmalarda pompaya daha fazla su gelmesini sağlamak için ala girişine takılarak veya monitörlerle kullanılır. Araçların giremediği engebeli arazilerde ve uzun mesafelerde aralıklarla kurulan motopomplarda da kullanılır (Görsel 7.13).



Görsel 7.13: Rakor anahtarı-hidrant anahtarı-yer altı musluk anahtarı

7.1.1.7. Fikrasyonlar (Dağıtıcılar)

Yangına müdahale eden personel açısından çok önemli bir yer tutan fikrasyon; hortum karışıklığını önleyen ve yangına birkaç yönden müdahale etme fırsatı tanıyan ekipmandır. Şiber ve küresel vanalı olmak üzere 3 kol bulunmaktadır. 2 C ve 1 B tipi hortum bulunmaktadır. Soldaki C kolu 1. kol, sağdaki C kolu 2. kol ve ortadaki B kolu özel kol olarak adlandırılır. B kolundan köpük işlemesi yapılabilmektedir. Normal çalışma basıncında 3 koldan su verilebilme fırsatı sağlar. Fikrasyon başında bir personel durmalıdır. Aralarındaki haberleşme telsiz ile sağlanmaktadır. Fikrasyonun kurulacağı yere dikkat edilmelidir. Kapalı alanlarda ve merdiven sahanlıklarında yangın merkezine en yakın yere kurulmalıdır. Yüksek katlı yangınlarda otomatik merdiven aracının sepetine de kurulabilir. Çıkış kolları yangın istikametinde olmalıdır. Bodrum kat yangınlarında ve yangının bulunduğu kat seviyesinin üze-

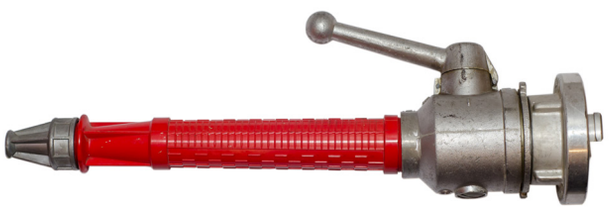
rinde kurulmamalıdır. Yangın yerindeki tehlikelerin (patlama, çökme, parlama) olabileceği yerlerde de kurulmamalıdır (Görsel 7.14).



Görsel 7.14: Fikrasyonlar

7.1.1.8. Lanslar

Su ve köpük işleme özellikleri bulunan, yangın söndürme anında itfaiyecinin müdahalesini kolaylaştıran ekipmanlardır. Lanslarla; direkt (tam jet), pulverize (sprey jet), sis, perdeleme, darbeli yıkama (spülen), derinlemesine nüfuz, tam jet + perdeleme ve sprey jet + perdeleme su işlenebilir. Aynı tip lanslar kendi içerisinde de B, C, D tipi rakor girişli olarak ayrılırlar.



Görsel 6.15: Musluklu lans

A) Su İşleme Lansları

Olayın özelliğine göre suyun farklı biçimlerde ve istenilen debide işlenmesini sağlayan ekipmanlardır.

- **Musluklu Lanslar**

Suyu direkt ve pulverize işleme imkânı sağlayan bu lansın üzerinde bulunan küresel kol ile suyun kontrolü sağlanır. Kol 90 dereceye kadar çevrildiğinde pulverize, tırnak çekilip 180 dereceye çevrildiğinde direkt su işleme yapılabilmektedir. Alüminyum ve pirinçten imal edilmiş olduğundan elektriği iletmez. B, C, D tipi rakorlara uygun şekilde 3 çeşittir (Görsel 7.15).



Görsel 7.16: Musluklu su perdeli lans

- **Musluklu Su Perdeli Lanslar**

Suyu direkt ve pulverize işlemesinin yanı sıra, lansın ön kısmında nozulun arkasında su perdesi yapmaya yarayan bilezik de bulunmaktadır. Personeli ısı, alev ve dumandan korumaya yarayan bilezikle 360 dereceye kadar su perdesi yapılabilir (Görsel 7.16).

- **Dirsek**

B tipi hortum ile çalışırken geri tepmeyi azaltmak amacıyla kullanılan ekipmandır. Dirsek kullanıldığında geri tepme %50 düşer. Örneğin; 7 bar ile çalışırken oluşan 70 kg'lık geri tepme 35 kg azalır (Görsel 7.17).

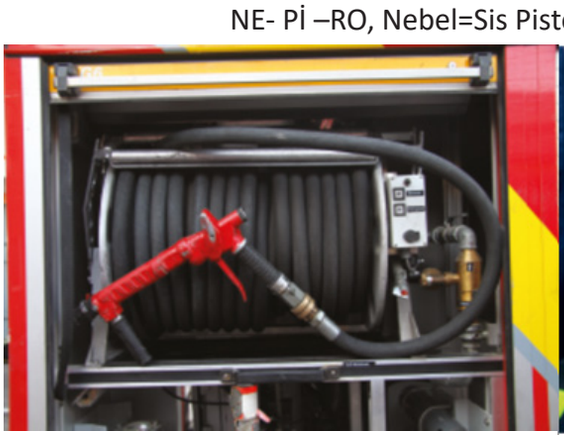


Görsel 7.17: Dirsek ve lans ile kullanım

- **Tetikli Lans (Hızlı Müdahale Lansı)**

Acil müdahale kolunda, çıkrığa sarılı hortumun ucunda kullanıma hazır hâlde bulunmaktadır. Direkt ve pulverize su verme imkânı sağlar. Pulverize su verirken sis lansı görevi gördüğünden itfaiyeciyi alevin etkilerinden korur. Suyu kademeli verdiğinden geri tepme yapmaz. Bu yüzden emniyet ve kullanım rahatlığı sağlar. D tipi rakor girişi vardır. Köpük aparatı takılarak müdahale esnasında köpükle söndürme gerçekleştirebilir. Nepiro tabanca olarak da adlandırılmaktadır (Görsel 7.18).

NE- Pİ –RO, Nebel=Sis Pistolen=Tabanca Rohr=Lans



Görsel 7.18: Tetikli lans (hızlı müdahale lansı)



Görsel 7.19: Tetikli lans (tabancalar)

- **Tetikli Lanslar (Tabancalar)**

Kademeli ve kademesiz olmak üzere ikiye ayrılan bu lanslar, direkt ve pulverize su işleme imkânı sağlamaktadır. Kademeli tetikli lansta 3+1 darbeli yıkama (spülen) özelliği bulunmaktadır. Suyu kademeli verdiği için geri tepme yapmamaktadır. Kademesiz tetikli lansta kademe olmadığından direkt ve pulverize su işleme özelliği vardır. Tetiğe basarak kullanıldığından itfaiyeciye pratik bir müdahale imkânı sunar (Görsel 7.19).

- **Turbo Lanslar**

3 kademeli C tipi turbo lans, çok amaçlı ayarlı lans olarak bilinmekle beraber direkt, pulverize ve sis şeklinde su verme özelliğine sahiptir. Kauçuk alüminyum nozul kafası ve plastik dişli bilezik bulunmaktadır. Akan su ile dönen bilezik, bu dönme hareketi ile fazla ısıyı duman içinde yok edici bir özellik sergilemektedir. Sprey açısı 120 dereceye kadar çıkmaktadır. B ve C rakorlu olanları mevcuttur. Lansın açma kapama ve kademe ayarı üstteki kolun ileri geri hareketi ile gerçekleşmektedir. Su işleme yöntemi ise lansın ucundaki bileziğin sağa sola döndürülmesi ile sağlanır (Görsel 7.20).



Görsel 7.20: 3 Kademeli C tipi turbo lans

3+1 kademeli turbo lansın hortum bağlanan kısmı 360 derece dönme özelliğine sahiptir. 3 kademeli turbo lansın su verme şekillerine sahip olmakla beraber darbeli yıkama da (spülen) yapan ekipmandır. B ve C tipi rakor girişlidir. 400 litre/dakikalık kademeden sonra bileziğin sağa çevrilmesiyle darbeli yıkama işlevi gerçekleştirilir. Bu sayede daha geniş açı ve küçük su taneleri ile müdahale imkânı sağlar. Lansı açma kapama üstteki kolun ileri geri hareketiyle; kademe ayarı ortada bulunan bileziğin sağa sola döndürülmesiyle; su işleme yöntemi ise lansın ucundaki bileziğin sağa sola hareket ettirilmesiyle gerçekleşir (Görsel 7.21).



Görsel 7.21: Turbo lans

4+1 kademeli turbo lansta hortuma bağlanan rakorun 360 derece dönme özelliği vardır. Direkt, pulverize, sis ve darbeli su işleme özelliğine sahiptir. 4. kademeden sonra darbeli su işleme özelliği etkin olur. C rakor girişlidir. Lansı açma kapama üstteki kolun ileri geri hareketiyle, kademe ayarı ortada bulunan bileziğin sağa sola döndürülmesiyle, su işleme yöntemi ise lansın ucundaki bileziğin sağa sola hareket ettirilmesiyle gerçekleşir (Görsel 7.22).



Görsel 7.22: 4+1 kademeli turbo lans

- **Dirsekli Turbo Lans**

Dirsekli turbo lans geri tepmenin azalması ve personel açısından daha rahat ve güvenilir bir müdahale imkânı sağlamak amacıyla üretilmiştir. Direkt, pulverize ve sis su işleme özelliğine sahiptir. 120 derece pulverize su işleme imkânı vardır. Tam jet ve sprey jet su işleme yöntemlerinde su akış hızı sabit olmakla beraber en yüksek atış hızında aniden kapanmaz. Lansın açma kapama ve kademe ayarı üstteki kolun ileri geri hareketiyle; su işleme yöntemi ise lansın ucundaki bileziğin sağa sola döndürülmesiyle gerçekleşir (Görsel 7.23).



Görsel 7.23: Dirsekli turbo lans

- **Sis Lansı**

Çok hızlı soğutma yapma ve daha az su kullanarak yangın yerinde suyun verebileceği zararı en aza indirmek için kullanılan ekipmandır (Görsel 7.24, 7.25, 7.26, 7.27).



Görsel 7.24: Sis lansı



Görsel 7.25: Pulverize kısa ve uzun lanslar



Görsel 7.26: Kama lansı



Görsel 7.27: Perde lansı

- **Geniş Ağızlı Pulverize Uzun ve Kısa Lanslar**

Yüksek ısının düşürülmesinde ve etkili soğutma çalışmalarında kullanılan ekipmanlardır. İtfaiyecilerin rahat müdahale ve hareket kabiliyetini artırırken yüksek hızda yağmurlama yapma imkânı sağlamaktadır. Uzun lans özellikle araç yangınlarında alt kısma müdahale edilirken tercih edilmektedir (Görsel 7.25).

- **Kama Lansı**

Tekstil, kâğıt ve ot gibi yığın hâlinde bulunan ve içten içe yanan maddeleri söndürmede kullanılan ekipmandır. Suyun; balyaların ve yığınların içine daha iyi nüfuz etmesini sağlayan bir yapısı vardır. Kama lansı batırabilme özelliği olduğundan balya ve yığınların içinde su ile etkili bir söndürme gerçekleştirir. Ayrıca araç yangınlarında da kullanılmaktadır. Uzunluğu 160 cm, ağırlığı 7 kg'dır (Görsel 7.26).

- **Perde Lansları (Su Kalkanı)**

Alev, duman, toz, ısı radyasyonu ve toksik dumanlara karşı koruyucu su kalkanı oluşturarak personeli korumak amaçlı kullanılan ekipmandır. Dakikada 800-1.800 litre suyu yarı dairesel plakaya çarptırarak 180 derece su perdesi oluşturur. Suyun basıncı ile zemine yapışarak ekipmanın hareket etmemesini sağlamaktadır. Su sisi perdesi yapma özelliği ile itfaiyeciye, yangına daha fazla yaklaşarak etkili müdahale yapma imkânı vermektedir. Ayrıca yanmayan bölgelere sirayeti engellemektedir. Kapalı alanlarda müdahale ederken itfaiyeciyi yangının zararlı etkileri arasında sayılabilecek duman, ısı ve zararlı gazlardan koruyarak müdahale kolaylığı sağlar (Görsel 7.27).

B) Köpük Lansları

Olayın özelliğine göre köpüğün farklı biçimlerde ve istenilen debide işlenmesini sağlayan ekipmanlardır.

- **Ağır Köpük Lansları**

Az genleşmeli köpük yapımında kullanılan ekipmanlardır. Debi seviyelerine göre S 2, S 4, S 8 ve S 20 lansları bulunmaktadır. B ve C tipi hortumlara uyumlu kullanılabilen türleri vardır. Sistem kurulurken dikkat edilmesi gereken nokta; köpük oranlayıcısına uygun lansın tercih edilmesidir. Köpüğün oluşma süreci, lans borusundaki deliklerden giren hava ile köpük oranlayıcısından gelen su ve köpük konsantresi ile karışarak oluşur. Uygun orandaki karışım lanstan ağır köpük olarak çıkar. S 20 lansı baca araçlarının monitörlerine takılarak da kullanılır (Görsel 7.28).

- **Orta Köpük Lansları**

Orta genleşmeli köpük yapımında kullanılan ekipmanlardır. Debi seviyelerine göre M 2, M 4, M 8 lansları bulunmaktadır. B ve C hortumlarla kullanılabilen musluklu ve düz modelleri vardır. Orta köpük lansları sadece sentetik deterjan ile kullanılmaktadır.

Sistem kurulurken dikkat edilmesi gereken nokta; köpük oranlayıcısına uygun lansın tercih edilmesidir. Köpüğün oluşma süreci, lans borusundaki deliklerden giren hava ile köpük oranlayıcısından gelen karışım ile karışarak gerçekleşir. Lansın içindeki süzgeçlere çarpan karışım orta köpük olarak lanstan çıkmaktadır (Görsel 7.29).



Görsel 7.28: Ağır köpük lansı

- **Hafif Köpük Lansları**

Hafif köpük yapımında kullanılan ekipmanlardır. Turbex (su türbinli köpük jeneratörü) diye adlandırılan ekipman su türbini vasıtası ile çalışır. Fiberglass malzemeden yapıldığı için gövdesi elektriği iletmez. Bu malzemeyi kullanılırken yalnızca sentetik köpük kullanılmalıdır. Köpük verimi dakikada 80-200 m3tür. Dakikada 4,5 litre sentetik köpük harcamaktadır. Köpük uygulamasında su girişi ve daldırma bağlantıları yapılarak çıkış vanası kapatılmalıdır. Ağırlığı 55 kg olduğundan iki kişi tarafından taşınması personel güvenliği açısından önemlidir. 7 m'lik naylon silindirik hortumu ile uzak mesafelere müdahale etme imkânı sağlamaktadır. Ayrıca turbex aspiratör, vantilatör olarak kullanılabilmektedir (Görsel 7.30).



Görsel 7.29: Orta köpük lansı

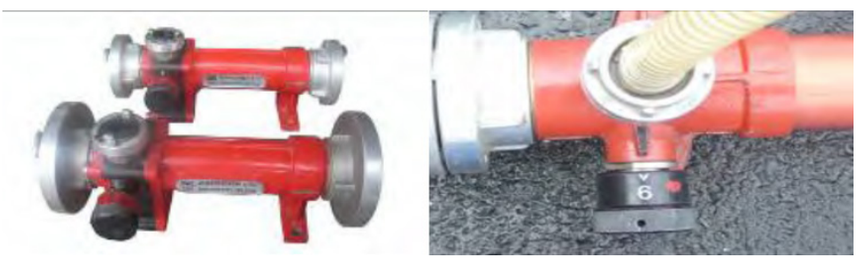
Köpük jeneratörü ise ex-proof özelliğe sahiptir. Bu yüzden dumanlı ve gazlı ortamlarda kullanılabilir. C tipi rakor girişlidir. Çalışma basıncı 4–8 bar aralığında olmakla beraber köpük kapasitesi dakikada 50 m^3tür. Su kapasitesi dakikada 100 litredir. 220 volt ve 380 volt elektrik akımında çalışabilen iki modeli bulunmaktadır. Hem aspiratör hem de vantilatör olarak kullanılabilmektedir (Görsel 7.31).



Görsel 7.30: Turbex

■ **Melanjörler (Köpük Oranlayıcı)**

İçerisinden geçen suyu debisine göre su ile köpük konsantresini karışım hâline getiren ekipmanlardır. Karışım oranları %1 ile %8 aralığındadır. B ve C tipi rakor girişi olan bu ekipmanlar Z 2, Z 4, Z 8 olmak üzere üçe ayrılır. Orta ve ağır köpük lanslarıyla kullanılırlar. Ayrıca 19 mm çapında daldırma hortumu bulunmaktadır (Görsel 7.32).



Görsel 4.32: Melanjörler (köpük oranlayıcı)



Görsel 4.31: Köpük jeneratörü

- **Espektör**

Baca, çöp ve ot gibi küçük çaplı yangınları söndürmeye yarayan, yaklaşık olarak 10 litre hazneli ekipmandır. Araçtan su almaya gerek duyulmadığı durumlarda kullanılan espektörde, taşınabilir söndürme cihazlarına benzer kolun pompalanmasıyla suya basınç verdirilir. D rakor girişlidir. Ağırlığı 8 kg'dır ve aşırı su işlenmesini önleyerek suyun verebileceği zararı en aza indirir (Görsel 7.33).



Görsel 4.33: Espektör

- **Şaplak**

Orman ve örtü yangınlarında alev ile korun üzerine vurularak kullanılan müdahale ekipmanıdır (Görsel 7.34).

- **Basınç Ayarlayıcı**

Su basıncını ölçmede kullanılan ve suyun istenilen basınçta verilmesini sağlayan ekipmandır. Donmaya karşı dayanıklı, piston kontrollü ve otomatik drenaja sahip bir ekipmandır. 0 ile 16 bar arası istenilen ayara getirilebilen ayar halkası mevcuttur. İçeri, dışarı su verebilme imkânı sağlayan espektör, musluk açılımı ile valfin kendini temizleyebilme özelliği de vardır (Görsel 7.35).



Görsel 4.34: Şaplak

- **Hidrant**

Yangınlara müdahalede ve su temininde kullanılan yer altı ve yer üstü yangın musluklarıdır (Görsel 7.36).



Görsel 4.36: Hidrant



Görsel 4.35: Basınç ayarlayıcı

BİLGİ YAPRAĞI

7.2. HABERLEŞME, AYDINLATMA CİHAZLARI VE DİĞER EKİPMANLARIN KONTROL VE BAKIMI

AMAÇ

Haberleşme, aydınlatma cihazları ve diğer ekipmanların kontrol ve bakımını yapmak.

GİRİŞ

Haberleşme, aydınlatma cihazları ve diğer ekipmanların kontrol ve bakımını yapmak için haberleşme, aydınlatma vb. ekipmanların çeşitleri, özellikleri ve bakım şekilleri hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

7.2.1. Haberleşme Cihazları

Haberleşme; karşılıklı haber alıp verme ya da bilgi iletişimi şeklinde tanımlanabilir. İtfaiye teşkilatı açısından haberleşme çok önemlidir. Çünkü organizasyon itibarıyla ihbar alındıktan sonra hızlı bir şekilde olay yerine gidip müdahale etmek esas amaçlardan biridir. Bu yüzden haber alıp verme işlemi sırasında olaya şahit olan kişilerin hızlı bir şekilde itfaiyeye ulaşabilmesi gerekir. Bunun dışında ihbar alındıktan sonra ve olay yerinde personelin, komutanın birbirleri arasında iletişimi sağlamasında kullandığı ekipmanlardır. Bu yüzden haberleşme cihazlarının doğru, güvenilir, seri ve etkin haber verebilme özelliklerine sahip olması gerekir.

İtfaiye teşkilatında kullanılan çeşitli haberleşme donanımları, araç ve cihazları vardır.

7.2.1.1. İtfaiye İçi Haberleşmede Kullanılan Sistemler

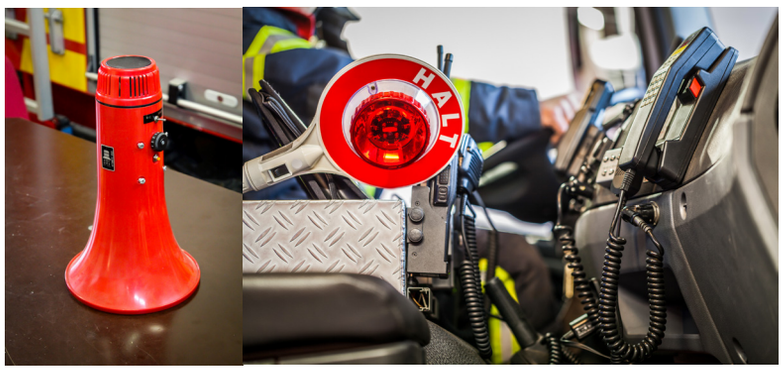
- Santral komuta merkezi
- Telefon (sabit ve mobil)
- Telsiz
- Sirenler
- Megafon
- Işıklı göstergeler
- İşaret fişekleri
- Faks
- E-mail

Bilgisayar donanımı ve yazılımlar

7.2.1.2. İtfaiye Dışı Haberleşmede Kullanılan Sistemler

- Araç sirenleri
- Işıklı tepe lambaları
- Telsiz
- Telefon
- Düdük
- Megafon
- İşaret fişekleri

- Fener
- Kişisel alarm ve çağrı cihazı
- Ses, el, kol ve beden hareketleri



Görsel 4.37: Haberleşme cihazları

İtfaiye içi kullanılan haberleşme sistemleri ihbar alındıktan sonra kurum içi yapılması gereken bilgilendirme esnasında kullanılmalıdır. Gelen ihbarın değerlendirilip çıkışın yapılmasına karar verildiyse komutaya ve olayın durumuna göre diğer kurumlarla haberleşme yapılmalıdır. Personelle veya yardıma ihtiyaç varsa diğer bölgelerdeki istasyonlarla temasa geçilmelidir (Görsel 7.37).

İtfaiye dışı kullanılan haberleşme sistemleri özellikle olay yerinde personelin birbiri arasında veya dışarıya yapacağı uyarılar esnasında kullanacağı ekipmanlardır. Müdahale aşamasında ya da yaşanacak sorunlarda personelin birbiri ile haberleşmesi gerekmektedir. Olay yeri güvenliği alınırken çevreden gelebilecek müdahalelere engel olmak amacıyla da kullanılmaktadır.

7.2.1.3. Haberleşme Cihazlarının Kontrol ve Bakımı

Cihazların pilleri kontrol edilmelidir. Gerek görüldüklerinde değiştirilmeli veya bataryaları şarj edilmelidir. Cihazların bakım onarım işlemi bu cihazlar hakkında gerekli eğitimleri görmüş kişilerce yapılmalıdır. Olmadığı takdirde yetkili firmalara yönlendirilmelidir. Ayrıca cihaz alımları sırasında tanıtıcı broşürler, kullanım ve saklanmasına yönelik el kitapları istenmelidir. Bunlar üzerinde eğitimler ve anlatımlar yaparak personelin ekipmanları daha iyi kullanabilmesi sağlanmalıdır. Cihazlar toz, kir gibi durumlara karşı temiz ve nemli bir bezle temizlenmelidir.

Ülke içerisinde itfaiye örgütlerinde haberleşme cihazları farklılık göstermektedir. Bir standart belirlenememesi ve yerel itfaiyelerin kendi içerisinde bir sistem geliştirememesi haberleşme açısından sorunlar yaşanmasına sebep olmaktadır.

7.2.2. Aydınlatma Cihazları

Aydınlatma cihazları olay yerinde daha iyi bir görüş açısı imkânı sunarak personelin rahat bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Çünkü görüşün az olduğu yerlerde ya da zamanlarda personel hem kendi güvenliği hem de kazazede güvenliği açısından riskleri göremeyebilir. Bu da kurtarma ya da müdahale aşamasında yaşanabilecek sorunları arttırır. Ayrıca ekip hâlinde gidilen olaylarda ekip amirinin olay yerini net bir şekilde görmesi çok önemlidir. Çünkü duruma göre müdahale koşulları değişebilir ve izlenecek yollar belirlenebilir.

- İtfaiye teşkilatında kullanılabilen aydınlatma cihazları şunlardır.
- Jeneratör
- Seyyar aydınlatma takımı
- Kablo makarası
- El projektörü
- El feneri
- Işık kuleleri
- Ayaklı halojen projektörler

- Uzatma kabloları
- Araç üstü teleskopik aydınlatma cihazları
- Araç üstü flaşörleri ve ön farları
- Araç üstü sabit lambaları
- Tepe lambaları
- Kıyafet askı lambaları

Seyyar uzatmalı sabit ve teleskobik lambalar
Özel amaçlı kişisel lambalar vb. ekipmanlardır (Görsel 7.38).



Görsel 4.38: Aydınlatma cihazları ve jeneratör

7.2.2.1. Aydınlatma Cihazlarının Kontrol ve Bakımı

Aydınlatma cihazlarının kontrol ve bakımı itfaiye teşkilatı açısından önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü aydınlatma cihazları; olay anında daha sağlıklı çalışabilmenin yanında olay yeri güvenliği sağlamada da kullanılır. Bataryalı cihazların bataryalarının dolumu, pilli çalışan cihazların pil değişimi ya da şarj edilmeleri çok önemlidir. Yedek batarya ya da piller, zarar görmeyecek şekilde muhafaza edilmelidir. Yakıtla çalışan ekipmanların yakıt durumları ve yağ durumları kontrol edilmelidir. Bakım sırasında tozlanma, kirlenme gibi etkilere karşı temiz ve nemli bir bezle temizlenmelidir. Ekipmanlar çalıştırılarak kontrol edilmelidir. Teknik ya da mekanik aksamda bir sorun olduğu tespit edilirse bakım onarım departmanına ya da teknik servise yönlendirilmelidir.

BİLGİ YAPRAĞI

7.3. TAŞINABİLİR (PORTATİF) YANGIN SÖNDÜRME CİHAZLARININ KONTROL VE BAKIMI

AMAÇ

Haberleşme, aydınlatma cihazları ve diğer ekipmanların kontrol ve bakımını yapmak.

GİRİŞ

Haberleşme, aydınlatma cihazları ve diğer ekipmanların kontrol ve bakımını yapmak için haberleşme, aydınlatma vb. ekipmanların çeşitleri, özellikleri ve bakım şekilleri hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

7.3.1. Taşınabilir (Portatif) Yangın Söndürme Cihazları

Taşınabilir yangın söndürme cihazları başlangıç yangınlarında ya da küçük çaplı yangınların söndürülmesinde kullanılan ekipmanlardır. Daha büyük yangınlarda ön müdahale ve zaman kazanmak amacıyla da kullanılmaktadır. Söndürme maddelerinin birçoğunu içinde bulunduran cihazların 1 kiloluktan 50 kiloluğa kadar elle taşınabilir, tekerlekli vb. birçok çeşidi bulunmaktadır.

Portatif yangın söndürme cihazı seçiminde; ortamda bulunan yanıcı maddenin cinsi ve hangi yangın sınıfına dair olduğu, yayılma eğilimi, cihazın taşınabilme kabiliyeti, çevre durumu, yanıcı madde ile reaksiyona girip girmeyeceği, özel koruyucu donanım ve önlemler gerekip gerekmediği, periyodik bakım ve onarımın gerekli olup olmadığı, yeniden doldurma imkânı gibi durumlara bakılmalıdır.

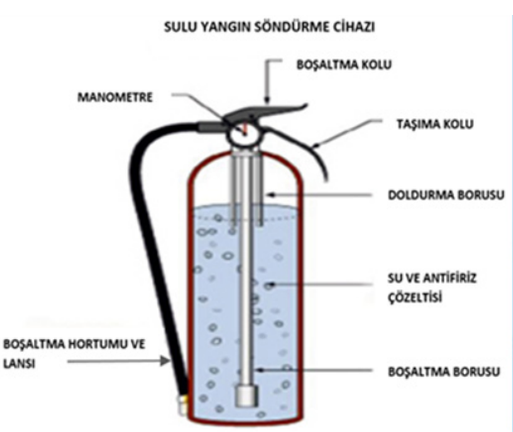
- Taşınabilir yangın söndürme cihazları şunlardır.
- Su içerikli portatif söndürücüler
- Köpüklü portatif söndürücüler
- CO_2 portatif söndürücüler
- Kuru kimyasal tozlu portatif söndürücüler
- Diğer gazlı söndürme cihazları (halon gaz/halojenli hidrokarbonlu ve alternatifi FM 200 vb. yangın söndürücüler) (Görsel 7.39).



Görsel 7.39: Portatif yangın söndürme cihazları

7.3.1.1. Su İçerikli Portatif Söndürücüler

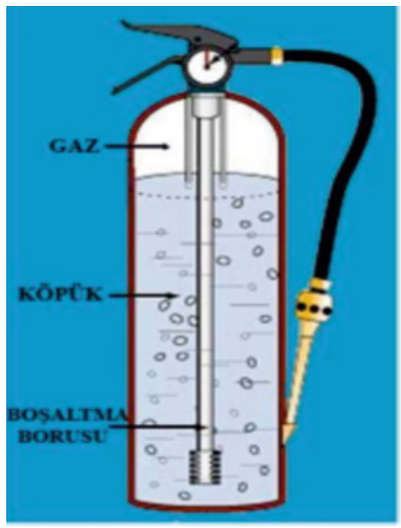
Su içerikli portatif söndürücüler yaygın olarak 10 l'ye yakın depolu ve basınçlı söndürücülerdir. Suya antifriz karışımlı, soda asitli içten tüplü $C0_2$ tazyikli sulu, hava tazyikli sulu, pompalı sulu cihazlar örnek gösterilebilir. Çeşitler arasında bulunan antifrizli olanları 40 °C hava sıcaklığına kadar kullanılabilir. Pompalı tank tiplerinde basınçlandırma gerekmez ve uzaktan kullanılabilir. Ek donanım gerekmektedir. Basınçlı taşınabilir tipler küçük A tipi yangınlarda derine nüfuz etme açısından etkilidirler. 15 m uzaklığa kullanılabilir ve 50 saniyede içerisinde bulunan suyu boşaltmaktadır (Görsel 7.40).



Görsel 7.40: Sulu portatif söndürücü

7.3.1.2. Köpüklü Portatif Söndürücüler

Köpük çeşitlerinin hepsinden ihtiyaca göre üretilen yaklaşık 10 l'ye yakın depolu basınçlı söndürücülerdir. Basınçlı kap içerisine istenilen kıvamda sentetik-proteinli vb. köpük maddesi konulur ve tüp içerisine hava, azot veya karbondioksit ilavesiyle basınçlandırma işlemi yapılmış olur. 4 °C'nin altında kullanılamaz. B sınıfı yangınlarda etkili olmalarına rağmen orta ve küçük çaplı A sınıfı yangınlarda da kullanılabilmektedir. 6 m uzaklığa kullanılabilirler ve 60 saniyede içerisinde bulunan söndürme maddesini boşaltmaktadır. Yılda bir kez cihazın içerisindeki söndürme maddesi tamamen boşaltılarak değiştirilmelidir (Görsel 7.41).



Görsel 7.41: Köpüklü portatif söndürücü

7.3.1.3. CO_2 Portatif Söndürücüler

İçerisinde CO_2 gazı bulunan, elle taşınabilir 2 kg ve 9 kg aralığında kapasitede olan, tekerlekli 45 kg'a ulaşabilen çeşitleri bulunan söndürücülerdir. Karbondioksit renksiz, kokusuz, elektriği iletmeyen, havadan ağır ve boğucu bir gazdır. Bu cihazların -40 °C ve 39 °C aralığında kullanımı verimlidir. Bu aralıkta ¾'ü sıvı, ¼'ü gaz hâlindedir. Vananın açılmasıyla gaz kendi basıncıyla dışarı çıkar. Karbondioksit kullanılırken -79 °C'de gaz hâle (kar şeklinde) geçer. Özellikle elektrik tipi yangınlarda kullanılan bu söndürücü, yanabilen B sınıfı yangınlarında da etkilidir. Küçük çaplı A ve C sınıfı yangınlarda kullanılmaktadır.


Görsel 7.42: CO_2 portatif söndürücü

Elle taşınabilir olanlar 2,5 m uzaklığa kullanılabilir ve 10-20 saniyede içerisinde bulunan karbondioksidi boşaltmaktadır. Tekerlekli olanlar 4,5 m uzaklığa kullanılabilir ve 44-74 saniye arasında söndürme maddesini boşatmaktadır. Bu cihazların vanalı ve tetikli olanları mevcuttur. Tutulması gereken bölüm ahşap olan kısımdır. Yoksa hızlı soğumadan dolayı kullanılan elin zarar görme ihtimali yüksektir.

CO_2 li söndürücülerin belli aralıklarla kontrol ve bakımının gerçekleştirilmesi gerekir. Ayda bir cihazın genel boyası, emniyet pimi ve mührünün sağlamlığı, lans ve tetiğin durumu kontrol edilmelidir. Pimi veya mührü olmayan veya zarar görmüş ekipmanların değişimi gerçekleştirilmelidir. Altı ayda bir brüt ve net ağırlıkları tartılmalı ve uyumsuzluk gözükmesi durumunda yetkili firmaya gönderilerek eksiklik giderilmelidir. Beş yılda bir cihaz boşaltılarak yeniden doldurulmalıdır. On yılda bir cihaz boşaltılarak tüp hava basınç testine tutulmalıdır (Görsel 7.42).

7.3.1.4. Kuru Kimyasal Tozlu Portatif Söndürücüler

İçerisinde farklı kuru kimyevi toz bulunduran elle taşınabilir 1 kg ve 12 kg aralığında kapasitede olan, tekerlekli 50 kg'a kadar ulaşabilen çeşitleri bulunan söndürücülerdir. ABC, BC ve D olmak üzere üç şekilde üretilmiştir.

ABC tozu basınçlı kaplar içerisine mono amonyum fosfat $(NH_4)H_2PO_4$ ya da amonyum sülfat (NH4)2 SO_4 tozu konularak kullanılmaktadır. BC tozu için sodyum bikarbonat (Na_2CO_3) , potasyum bikarbonat ($KHCO_3$), potasyum klorür(KCl), potasyum sülfat (K_2SO_4), kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) tozlarından konulabilir. D tozu içinde G-I tozu, MET-L-X tozu, Na-X tozu, Lith-X tozu kullanılarak özel metal yangınlarında kullanılmak üzere imal edilmiştir. Basınçlandırmayı sağlamak için azot gazı ilave edilir. Bu cihazlar -54 °C sıcaklığa kadar kullanılabilirler.

ABC tozlu söndürücüler küçük, orta, büyük çaplı A, B, C sınıfı yangınlarda ve elektrik yangınlarında etkili olurlar. 1.000 volt altındaki yangınlara 1 m mesafeden müdahale edilebilir. Kısaca metal yangınları dışında birçok yerde kullanılabilme özelliğine sahiptir. Elle taşınabilir olanlar 6,5 m uzaklığa kullanılabilir ve 10-30 saniyede içerisinde bulunan söndürme maddesini boşaltır. Elle taşınabilir olanlar 1, 2, 6, 9 kg şeklinde imal edilmektedir. Tekerlekli olanlar 50 kg'a kadar imal edilmektedir. 12 m uzaklığa kullanılabilir ve 52 saniyede içerisinde bulunan maddeyi boşaltır.

BC tozlu söndürücüler küçük, orta, büyük çaplı B ve C sınıfı yangınlarda ve elektrik yangınlarında etkili olurlar. 1.000 volt altındaki yangınlara 1 m, 1.000 volt üzeri yangınlara 5 m mesafeden müdahale edilmelidir. Elektriği iletmez. Elle taşınabilir olanlar yaklaşık 1 ve 9 kg aralığındaki kapasitelerde imal edilmektedir. Bunlar 6,5 m uzaklığa kullanılabilirler ve 10-28 saniyede içerisinde bulunan söndürme maddesini boşaltır. Tekerlekli olanlar 50 kg'a kadar imal edilmektedir. 12 m uzaklığa kullanılabilir ve 53 saniye civarında boşaltım gerçekleştirir.

D tozlu söndürücüler özel metal yangınlarında kullanılmaktadır. -40 °C'ye kadar kullanılabilmektedir. Elle kullanılanlar 15 kg'a kadar imal edilmektedir. Bunlar 3 m uzaklığa kullanılabilirler ve 28 saniyede içerisinde bulunan söndürme maddesini boşaltır. Tekerlekli olanlar 115 kg'a kadar imal edilmektedir. Bunlar 9 m uzaklığa kullanılabilirler ve 120 saniyede içerisinde bulunan söndürme maddesini boşaltır (Görsel 7.43, 44).



Görsel 7.43: Kuru kimyasal tozlu söndürücüler





Görsel 7.44: Fm 200 söndürme cihazı

Kuru kimyasal tozlu söndürücülerin belirli aralıklarla kontrol ve bakımının gerçekleştirilmesi gerekir. Aylık kontrollerinde cihazın genel durumuna bakılarak güvenlik piminin ve mührünün sağlamlığı, paslanma (nem izi) olup olmadığı, hortum, lans ve tetiklerin sağlamlığı kontrol edilmektedir. Cihaz nem almışsa senelik kontrole tabi tutulmalıdır. Altı aylık kontrollerinde, aylık kontrolünde; cihazın manometresi, pimi, mührü, kullanma tarihi ve genel durumu kontrol edilmektedir. Yıllık kontrollerinde cihaz kapağı açılarak içindeki tozun kuru ve pudra hâlinde olduğu tespit edilmektedir. Dört yıllık kontrollerinde cihazın içerisindeki toz tamamen değiştirilmelidir. On yıllık kontrollerinde cihaz boşaltılarak su basınç testine tabi tutulmalıdır (Görsel 7.43).

7.3.1.5. Diğer Gazlı Söndürme Cihazları

Halon alternatifi halojenli hidrokarbonlar, halojenlendirilmiş söndürücüler metan (CH_4), etan (C_2H_6) gibi organik bileşiklere halojenlerin (flor, klor, brom vb.) katılmasıyla oluşturulur. Atmosfere zarar veren söndürme bileşikleri kullanımdan kaldırılarak temiz gazlı söndürme sistemleri oluşturulmaya başlanmaktadır (İnergen, FM 200, Argon, Novec 1230). Suda iyonlarına ayrışmaz ve bu yüzden elektrik yangınlarında kullanılırlar. Özel tehlike sınıfı veya ekipmanların korunması gerektiği durumlarda, diğer söndürme maddelerinin temizliğinin sorun olacağı yerlerde kullanılmaktadır (Görsel 7.44).

BİLGİ YAPRAĞI

7.4. MOTOPOMP, TEMİZ HAVA DOLUM KOMPRESÖRÜ,JENERATÖR KONTROL VE BAKIMI

AMAÇ

Motopomp, temiz hava dolum kompresörü, jeneratör kontrol ve bakımını yapmak.

GİRİŞ

Motopomp, temiz hava dolum kompresörü, jeneratör vb. ekipmanların kontrol ve bakımını yapmak için motopomp, dalgıç pompa, temiz hava dolum kompresörü, jeneratör gibi ekipmanlar hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

7.4.1. Motopomp

Motoru ve pompası üzerinde bulunan deniz, göl, havuz, kuyu vb. yerlerden su temini sağlayan ve sel, su baskınlarında su tahliyesi yapmaya yarayan ekipmandır. Benzin veya dizel motorları bulunan motopomplar yaklaşık 3 ile 9 metre derinlikten emiş yapabilme özelliğine sahiptir.



Görsel 7.45: Motopomp

Motopomp çalıştırılıp pompa devreye alınarak vakum testi yapılmalıdır. Pompa girişindeki süzgeçler her kullanımdan sonra temizlenmelidir. Kirli suda (sel suyu, çamurlu su vb.) ve deniz suyu gibi sularda yapılan çalışma sonrası motopomp mutlaka temiz suyla yıkanmalıdır. Pompa içerisinde su bırakılmamasına dikkat edilmelidir. Soğuk havalarda pompada kalan su donmaya sebep olabileceğinden pompa zarar görebilir. Deniz suyu ile yapılan çalışmalarda da tuzun pompaya, hortumlara zarar verme ihtimali olabilir. Bu yüzden eğer pompa içerisinde kalan su varsa; boşaltma vanası açılarak tahliye edilir. Motorların ve parçalarının verimlerini arttırmak ve ömürlerini uzatmak için belirli aralıklarla bakımının yapılması gerekmektedir. Parçalar içerisinde aşınma vb. etkiler gözlemlenmesi durumunda parçaların değişimi yapılmalıdır. Parçaların içerisindeki pisliklerin temizlenmesi, yağ kontrolü yapılması ve eksikliği durumunda eklenmesi önemlidir. Ayrıca yakıt durumu kontrol edilerek tamamlanmalıdır. Bunun yanında su tahliyesi veya ikmal anında kullanılan yan malzemelerin de durumu kontrol edilmelidir (Görsel 7.45).

7.4.2. Dalgıç Pompa

Su tahliyesi ve dolum yapmak amacı ile kullanılan 220 veya 380 volt elektrik ile çalışan modelleri olan ekipmandır. B veya C hortum girişlidir. 220 volt ile çalışan dalgıç pompalar saatte 25-30 ton, 380 volt ile çalışan dalgıç pompalar 30-35 ton su çekme kapasitesine sahiptir. Çalışma derinliği maksimum 10 m olmalıdır. Çünkü daha ileri batırmalarda pompalar çalışamaz hâle gelmektedir. Su basma yükseklikleri maksimum 20 m'dir. Çalışılan suyun sıcaklığı en fazla 40 °C olmalıdır.

Dalgıç pompalarda elektrik aksamlı malzemeler, sudan ve ıslak zeminlerden uzak tutulmalıdır. Temizlik aşamasında pompalarda su kalmamasına dikkat edilmelidir. Temizlik ve bakım işlemleri bittikten sonra kabloların sarım şekline dikkat edilmelidir. Aksi hâlde bu durum; voltaj düşmelerine, iletkenin zarar görmesine sebep olabilir. Makinede, pompalarda herhangi bir sorun yaşanması hâlinde

üzerine ARIZALI ibaresi yazılmalıdır ve bakım onarım departmanına ya da yetkili firmaya gönderilmelidir (Görsel 7.46).



Görsel 7.46: Dalgıç pompa

7.4.3. Temiz Hava Dolum Kompresörü

Temiz hava tüplerini doldurmaya yarayan, elektrik enerjisi ile çalışan ekipmandır. Benzin motorlu olanları vardır. Bu yüzden yakıt durumu kontrol edilmelidir. Yaklaşık 330 barda emniyet valfi bulunmaktadır. Haftalık bakımlarda temiz hava dolum kompresörünün yağ seviyesi kontrol edilmelidir. 6 ayda bir kompresörün yağ değişimi yapılmalıdır. Çeşitli filtreler bulunduğundan bakım ve temizliği önemlidir. Tozlanma, kirlenme gibi etkilere karşı gerekli temizliğinin yapılması gerekir. İtfaiyecilerin yangın yerine yaklaşabilmek için ihtiyaç duyduğu temiz hava solunum cihazı içinde bulunan tüplerin belli kullanım süresinden sonra yenilenmesi gerekir. Hızlı bir şekilde yenilenen ya da değiştirilen tüple müdahaleye devam etmektedirler (Görsel 7.47).



Görsel 7.47: Temiz hava dolum kompresörü

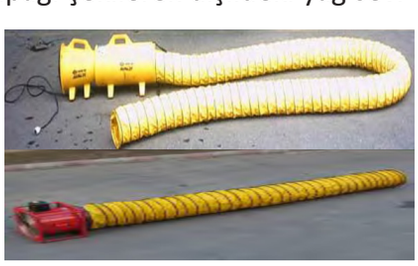
7.4.4. Jeneratör

İtfaiyecilere; elektriğin kesilmesi durumunda ya da elektrikli aletlerin çalıştırılması esnasında kullanabileceği elektrik enerjisi sağlayan ekipmandır. Jeneratörlerin kullanım alanı geniştir. Elektrik aydınlatmalarında, hidrolik ayırıcı-kesici, spiral kesici ve kırıcı-delicilerin çalıştırılmasında, hafif köpük jeneratöründe, hava ve duman tahliyelerinde kullanılan aspiratörlerde, elektrikli dalgıç pompalarında vb. birçok durumda ve şehir şebeke elektriğinin olmadığı her yerde kullanılır. Benzin veya motorinle çalışan modelleri olduğu gibi mahlut denilen yağ-benzin karışımı yakıtlarla da çalışan modelleri vardır.

Jeneratörün kontrol ve bakımı sırasında iç ve dış temizliğine dikkat edilmelidir. Temiz bir bez vasıtası ile toz, kir gibi etkenlerden arındırılmalıdır. Motor çalıştırılarak herhangi bir sorun olup olmadığı gözlemlenir. Çekme kayışında aşınma, ezilme gibi durumların varlığı kontrol edilmelidir. Yakıt durumuna bakılarak gerekiyorsa ekleme yapılmalıdır. Motor yağı kapağı çekilerek dışlideki yağ seviyesine bakılmalıdır. Filtreler kontrol edilerek değişim yapılması gerekenler değiştirilmelidir. Yağ, su, yakıt sızıntılarına ve kablo bağlantılarında aşınma, ezilme gibi etkilerin olup olmadığına bakılmalıdır (Görsel 7.48).



Görsel 7.48: Jeneratör



Görsel 7.49: Hava aspiratöleri

7.4.5. Hava Aspiratörleri

Dumanlı ve gazlı ortamlarda duman ve gazın boşaltılması ve ortama temiz hava verilmesi amacı ile kullanılan 220 ve 380 volt gerilim ile çalışan ekipmanlardır. Ex-proof (patlayıcı ortamda kullanılabilecek elektrikli ürün) özellikte olanları da vardır. Yüksek sıcaklık tehlikesinin olduğu, patlama, parlama riskinin olabileceği yerlerde kullanılabilir.

Hortumlarda yırtık, kaçak gibi durumların varlığı kontrol edilmelidir. Elektrik kablolarındaki aşınma, delinme vb. durumlar gözlemlenmelidir. Dış temizlik yapılırken pervanede oluşan kir ve toz yok edilmelidir (Görsel 7.49).

UYGULAMA YAPRAĞI

7.1. HORTUM ATMAK

AMAÇ

Hortum atılması ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Hortumun doğru atılması olay yerinde hızlı müdahale açısından avantaj sağlar. Doğru atım için hortumun sıkı ve doğru bir şekilde sarılması gerekir. Bu sayede taşınması, araca yerleştirilmesi ve atılması kolaylaşacaktır. Hortumu atma esnasında rakoru [hortumun dişli (ağız) kısmı] atacağımız yönün tersi istikamette tutmak gerekir. İleri salınım hareketi yapmak hortumun gideceği doğrultuda hızlı ve düz bir şekilde ilerlemesini sağlar. Attıktan sonra rakoru tutan el aynı anda geriye doğru çekildiğinde hortum dönüşü hızlanır.

7.1. UYGULAMA

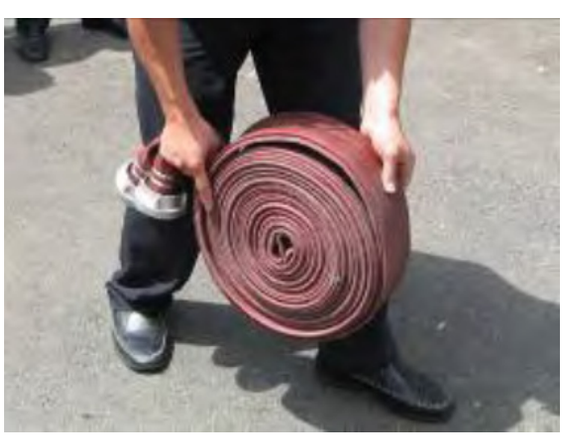
Hortum atma işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Hortumun hangi yönde ve nereden atılacağı tespit edilmelidir.
2. Hortumun iki rakoru bir el ile alt kısmından sıkıca tutularak rakorların açık ucu atılacak istikametin tersine bakmalıdır.
3. Diğer elin işaret ve orta parmakları ise hortumun sarılı kısmının en üstteki iki sarımı arasına geçirilmelidir.
4. Hortum bu şekilde kavrandıktan sonra ileri doğru salınım yapılır. Hortumun gövdesini tutan eli ileri doğru savurarak hortum fırlatılmalıdır.
5. Rakorları tutan el ise aynı anda geriye doğru çekilerek hortumun dönüşü hızlandırılır ve hortumun daha düz bir istikamette gitmesi sağlanır.
6. Hortum açıldıktan sonra alttaki rakor yere bırakılır. Bağlantı yapmak için üstteki rakor tutularak hortumun tamamı hızlı bir şekilde açılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Hortum



Görsel 7.50: Hortum atma

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Hortum çeşitleri nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Hortum atma aşamasında dikkat edilmesi gereken durumlar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Hortumu doğru atmanın avantajları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

7.2. HORTUMUN TOPLANMASI

AMAÇ

Hortumun toplanması ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Olay yerinde gerekli çalışmalar yapıldıktan sonra bütün malzemeler toplanarak istasyona dönüş yapılır. Bu durumda müdahale aşamasında kullanılan hortumların toplanması gerekir. Tekli sarım ve çiftli sarım olmak üzere iki çeşit toplama şekli bulunmaktadır. Tekli sarım olay yerinde çalışmanın bitmesinin hemen ardından, çiftli sarım ise gerekli bakım vb. işlemleri yapıldıktan sonra araca ya da ambara kaldırma aşamasında yapılır. Tekli sarımda içindeki su boşaltılacak şekilde hortumun tamamen açılması gerekir. Hortum, rakor kısmından itibaren sıkı bir şekilde sarılır. Bu işlem tek kişi tarafından gerçekleştirilir. Çiftli sarım 2 personel tarafından gerçekleştirilir. Hortum sarıldığında üstteki rakor diğerinden 5 cm kadar geride kalmalıdır. Sarım katmanları sıkı olmalıdır. Bu durum araca konulmada ve bir sonraki atılma sırasında kolaylık sağlar.

7.2. UYGULAMA

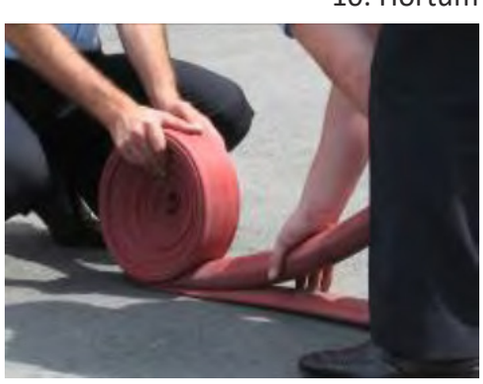
Çiftli sarım işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Hortum tamamen açılmalıdır.
2. Yardımcı personel hortum rakorlarını üst üste gelecek şekilde ikiye katlamalıdır.
3. İki personel aynı anda hortumun iki katmanının açık hortum boyunca üst üste gelmesini sağlamalıdır.
4. Üstteki rakor alttakinden 25 cm (1 ayak uzunluğu) kısa bırakılmalıdır.
5. Yardımcı personel sarıcı personelin yanına gitmelidir.
6. Sarıcı personel, hortumun çift katında 5-10 cm'lik bir kısmını katlayarak sıkı bir şekilde hortumu sarmaya başlamalıdır
7. Yardımcı personel, hortumun üstteki kısmına basınç uygulayarak hortumun içindeki havayı dışarı atmalıdır.
8. Diğer eliyle de hortumun iki katındaki kaymalara engel olmalıdır.
9. Hortumun sarılması tamamlanır. Sarılan hortum yan yatırılıp merkezdeki kaymalar basınç uygulanarak ortadan kaldırılmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

10. Hortum



Görsel 7.51: Hortumun çiftli sarım aşamaları

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Tekli sarım aşamaları nelerdir? Anlatınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Çiftli sarım aşamaları nelerdir? Anlatınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Tekli ve çiftli sarım ne zaman kullanılır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Sarım esnasında dikkat edilmesi gerekenler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

7.3. HORTUM BAKIMI YAPMAK

AMAÇ

Hortum bakımı yapmak ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Kullanılan hortumlar, her olay dönüşü gerekli bakım ve kontrol aşamalarından geçmelidir. Hortumların bakım ve kontrol aşamalarını gerçekleştirmek çok önemlidir. Bu sayede daha uzun ömürlü kullanım sağlanabilir. Ayrıca olay yerinde herhangi bir sorun yaşanma ihtimali azalır. Kirli ya da tuzlu suyla çalışma yapılmışsa kesinlikle iç kısım temiz su ile yıkanmalıdır. Çünkü kir, tuz vb. maddeler hortuma zarar vererek; patlama, yarılma, dayanıksızlık gibi olumsuzluklara sebebiyet verebilir. Kurutma aşamasında güneş ışınları ile doğrudan temastan kaçınılmalıdır. Hasarlı hortumlar gerekli tamir işlemleri uygulandıktan ve gerekli testlerden geçirildikten sonra kullanılmalıdır.

7.3. UYGULAMA

Hortum bakımını yapma işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Hortum tamamen açılmalıdır.
2. Hortumun dış yüzeyi temiz su ve fırça ile iyice yıkanmalıdır.
3. Eğer kirli ya da tuzlu su ile çalışılmışsa hortumların iç kısmı da temiz su ile dikkatli bir şekilde yıkanmalıdır.
4. Yıkanan hortumlarda patlak, kesilme vb. durumların kontrolü için araç pompası ya da hidrantla basınçlı su testi yapılmalıdır.
5. Temizlenen hortumlar doğal ortamda, doğrudan güneş ışınlarına maruz kalmayacak bir yerde kurutulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Hortum
2. Fırça
3. İtfaiye aracı pompası ya da hidrant



Görsel 7.52: Hortumların temizlenmesi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Hortum bakımı sırasında yapılması gerekenler nelerdir?

.....

.....

.....

UYGULAMA YAPRAĞI

7.4. HORTUM BİRLEŞTİRME VE ARA RAKOR, RAKOR ANAHTARI VB. EKİPMANLARIN KULLANIMI

AMAÇ

Hortum birleştirme ve ara rakor, rakor anahtarı vb. ekipmanların kullanımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Hortum birleştirilmesi, özellikle araçların giremediği dar ve uzun bölgelerde tercih edilmektedir. Aracın tabyalandığı bölgeden hortumlar araç pompası ya da hidranttan birbirlerine eklenerek müdahale edilmelidir. Burada dikkat edilmesi gereken husus basıncın yatayda her 100 m'de, dikeyde her 10 m'de 1 bar düşmesidir. Hesaplamanın buna göre yapılıp uygun barlarda su verilmesi gerekmektedir. Hortumların birbirlerine eklenmesi esnasında rakorların dişlerinin birbirine geçmemesi, elle kapatamama durumlarında rakor anahtarı kullanılmalıdır. Hidranttan su alınırken su vanasını açmak için hidrant anahtarı kullanılmalıdır. Yer altı musluk anahtarı, yer altı musluğunu açma / kapama veya herhangi bir arıza gerçekleşmesi durumunda kullanılmaktadır.

7.4. UYGULAMA

Hortumların birleştirilmesi ve ekipmanların kullanımını kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Hortum, kurallarına uygun bir şekilde atılmalıdır.
2. Hortum atıldıktan sonra tamamen açılmalı ve sonunda rakorun olduğu kısma 2. hortum takılmalıdır. Bu mesafeye uygun şekilde kaç hortum bağlanması gerekiyorsa atılan hortumlara göre hesaplanıp bağlantısı yapılmalıdır.
3. Hortumların bağlanması sırasında yaşanabilecek sıkıntıya karşı rakorları birbirine geçiremediğimiz durumlarda rakor anahtarı kullanılmalıdır.
4. Son aşamada lanslara uygun bir şekilde adaptör (ara rakor) denilen ekipman kullanılarak hortum veya lanslar açısından bağlantı kurulmalıdır.
5. Eğer hidranttan su işleme yapılacaksa su vanası açmak için hidrant anahtarı kullanılmalıdır. Su gelmemesi vb. durumlarda ana vana ile ilgili işlemlerde yer altı musluk anahtarı kullanılmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Hortum
2. Rakor anahtarı
3. Adaptör (ara rakor)
4. Hidrant anahtarı



Görsel 7.53: Hortum birleştirme ve ekipman kullanımı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Hortumları birbirlerine eklerken dikkat etmemiz gereken durumlar ve ekipmanlar hakkında bilgi veriniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Hidranttan su vanası açmak için hangi ekipmanlar kullanılır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Dar, uzun ve yüksek katlarda yangına müdahale edilirken uygulanacak bar hesaplaması neye göre yapılmaktadır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

7.5. LANSLARIN KONTROL VE BAKIMINI YAPMAK

AMAÇ

Lansların kontrol ve bakımını yapmak ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Lansların bakım günlerinde çalışma barlarında verdiği performansa bakılmalıdır. Araç pompası ya da hidranttan hortum bağlantıları yapılarak uygun lanslarla su veya köpük işlemi yapılmalıdır. Diğer yangın söndürme malzemeleri de kontrol edilmelidir. Bu kontrol aşamasında manometrelerine, etiketlerine ve kullanım ömrüne dikkat edilmelidir. Sorunlu malzemeler bakım-onarım departmanına ya da yetkili firmaya yollanmalıdır. Sorun çıkmayan malzemeler ise içinde söndürme malzemesi kalmayacak şekilde temiz ve nemli bir bezle temizlenmelidir.

7.5. UYGULAMA

Lansların kontrol ve bakımını kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Hortum, kurallarına uygun bir şekilde atılmalıdır.
2. Hortum atıldıktan sonra hidrant ya da araç pompasına bağlantı yapılmalıdır.
3. Lanslar hortumlara takılıp tek tek debi ve su işleme özelliklerine bakılmalıdır.
4. Diğer söndürme ekipmanları da manometre, kullanım tarihleri vb. özelliklerine bakılarak kontrol edilmelidir.
5. Sorunlu ekipmanlar bakım-onarım departmanına ya da yetkili firmaya yollanarak gerekli tamirat işlemi gerçekleştirilmelidir.
6. Sorunsuz ekipmanlar temiz ve nemli bir bezle temizlenip yerlerine kaldırılmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Hortum
2. Araç pompası ya da hidrant
3. Lanslar
4. Diğer söndürme ekipmanları
5. Bez



Görsel 7.54: Lansların kontrol ve bakımı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Lans çeşitleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... .

2. Lans açma kapama, debi ayarlama, su işleme yöntemleri nasıl yapılmaktadır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... .

Lansların bakımı sırasında yapılması gerekenler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... .

.....

.....

..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

7.6. HABERLEŞME VE AYDINLATMA CİHAZLARININ KONTROL VE BAKIMINI YAPMAK

AMAÇ

Haberleşme ve aydınlatma cihazlarının kontrol ve bakımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Haberleşme cihazları, itfaiye personelinin olay anında birbirlerinden ve komuta merkezinden haber alması açısından çok önemli ekipmanlardır. Aydınlatma cihazları olay yerinde müdahale ve kurtarma çalışmalarında personelin görüş açısını genişleterek hem olay yeri güvenliği sağlarken hem de kaliteli çalışma imkânı sağlamaktadır. Bataryalı ve pilli ekipmanların şarjlarının doldurulmasına, yakıt ile çalışanların yakıt ve yağ kontrolüne dikkat edilmelidir. Kirlenme, tozlanma gibi durumlara karşı temizlenmeleri önemlidir. Ekipmandaki sorunun halledilememesi durumunda, ekipman bakım-onarım departmanına ya da teknik servise gönderilmelidir. Aydınlatma cihazlarını muhafaza ederken dikkatli olunmalıdır. Ampullerin içindeki kılcalların zarar görmesi durumunda ampullerden istenilen verim alınamaz.

7.6. UYGULAMA

Haberleşme ve aydınlatma cihazlarının kontrol ve bakımı işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Haberleşme ve aydınlatma cihazları öncelikle tek tek çalıştırılmalıdır.
2. Batarya ve pil durumları kontrol edilerek gerekli görülmesi hâlinde batarya ve piller ya değiştirilmeli ya da şarj edilmelidir.
3. Yedek batarya ve pillerin çalışma ve doluluk durumlarına bakılmalıdır.
4. Yakıt ve yağ ile çalışan ekipmanların doluluk seviyelerine bakılıp gerekli görülmesi durumunda dolumu yapılmalıdır ya da yağı değiştirilmelidir.
5. Teknik ya da mekanik aksamda sorun olması durumunda, ekipman bakım-onarım departmanına ya da teknik servise gönderilmelidir.
6. Kirlenme, tozlanma gibi etkiler var ise temiz ve nemli bir bezle temizlenmelidir.
7. Ekipmanların bakım işlemi bittikten sonra dikkatli bir şekilde, muhafaza edildikleri bölüme yerleştirilmeleri gerekir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Haberleşme cihazları
2. Aydınlatma cihazları
3. Şarj üniteleri
4. Yakıt
5. Yağ
6. Bez





Görsel 7.55: Haberleşme ve aydınlatma cihazları bakımı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Haberleşme cihazları nelerdir? İtfaiye teşkilatı açısından önemi nedir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. Haberleşme cihazlarının bakım ve kontrol işleminde nelere dikkat edilmelidir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Aydınlatma cihazları nelerdir? İtfaiye teşkilatı açısından önemi nedir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Aydınlatma cihazlarının bakım ve kontrol işleminde nelere dikkat edilmelidir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

7.7. TAŞINABİLİR(PORTATİF) YANGIN SÖNDÜRME CİHAZLARININ KONTROL VE BAKIMINI YAPMAK

AMAÇ

Taşınabilir yangın söndürme cihazlarının kontrol ve bakımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Taşınabilir yangın söndürme cihazları; yangının başlangıç aşamasında, söndürmede ve yangının gücünü azaltma işleminde çok etkilidir. Her sınıf yangın çeşidine uygun olarak üretilmektedir. Yangın yükünün bulunduğu her işletmede bulunması gereken bu cihazlar oluşabilecek zararları en aza indirmektedir. Portatif yangın söndürme cihazları her an kullanıma hazır hâlde bulunmalıdır. Bunun için de belirli aralıklarla bunların gerekli bakımlarının yapılması gerekir.

7.7. UYGULAMA

Kuru kimyasal tozlu portatif yangın söndürme cihazlarının kontrol ve bakımı işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Kuru kimyasal tozlu portatif yangın söndürme cihazlarının genel durumu kontrol edilerek; güvenlik piminin veya mührünün sağlam olup olmadığına bakılmalıdır.
2. Boyası, nem izi (paslanma) olup olmadığına bakılmalıdır.
3. Hortum, lans ve tetiklerinin sağlam olup olmadığına bakılmalıdır.
4. Cihazın manometresi 18 barda (yeşil bölge) olmalıdır.
5. Kullanma ve bakım tarihi gözden geçirilmelidir.
6. Cihaz temiz ve nemli bir bezle toz ve kir gibi maddelerden arındırılmalıdır.
7. Senede bir cihazın kapağı açılarak içindeki tozun kuru ve pudra hâlinde olup olmadığına bakılmalıdır.
8. 4 yılda bir içerisindeki toz tamamen değiştirilmelidir.
9. 10 yılda bir tamamen boşaltılarak hidrostatik teste tabi tutulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Taşınabilir yangın söndürme cihazları
2. Bez



Görsel 7.56: Taşınabilir yangın söndürme cihazları bakımı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Taşınabilir cihazlar kaç çeşittir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

2. CO_2 li yangın söndürme cihazlarının özelliklerini açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

3. Kuru kimyevi tozlu portatif söndürücüler hakkında bilgi veriniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

4. Portatif yangın söndürme cihazlarının kontrol ve bakım işlemi sırasında yapılanları yazınız. Değişik cihazlar arasındaki farklı özellikler nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... .

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

7.8. MOTOPOMP BAKIMI YAPMAK

AMAÇ

Motopomp bakımı yapmak ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Motopomplar, sel ve su baskınlarında su tahliye etmek için; itfai olaylarda ise havuz, göl vb. su kaynaklarından su ikmali yapmak için kullanılan ekipmanlardır. Su tahliyesi yapılırken kullanılan yan malzemeler; ala hortumu, verici hortum, ala süzgeci, ala sepeti, ala ipi, kelep ipi, rakor anahtarı vb. ekipmanlardır. Motopompların genel bakım ve temizliği çok önemlidir. Verimli çalışabilmesi için dikkatli olunmalı ve periyodik takvimine uygun bakımlarına özen gösterilmelidir.

7.8. UYGULAMA

Motopomp bakımı yapma işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Motopomp çalıştırılıp pompa devreye alınarak vakum testi yapılmalıdır.
2. Motopomp pompasındaki süzgeçler yıkanmalı ve buralarda partikül kalmadığından emin olunmalıdır.
3. Pompa içerisinde su kalmamasına özen gösterilmelidir. Eğer su kaldığı düşünülürse boşaltma vanası ile tahliye edilmelidir.
4. Motor ve dış parçalarda aşınma, kopma vb. durumlar görüldüğü takdirde bunların değişimi yapılmalıdır.
5. Yakıt ve yağ kontrolü yapılarak eksiklik varsa takviye yapılarak eksiklik giderilmelidir.
6. Kir, toz vb. etkilerin görülmesi durumunda temiz ve nemli bir bezle temizlenmelidir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Motopomp
2. Bez
3. Yedek yakıt
4. Yağ



Görsel 7.57: Motopomp bakımı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Motopompun kullanım alanları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Su tahliyesi yapılırken kullanılacak ekipmanlar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Motopomp bakımı sırasında yapılması gerekenler nelerdir? Bu işlemde nelere dikkat edilmelidir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

7.9. JENERATÖR BAKIMI YAPMAK

AMAÇ

Jeneratör bakımı yapmak ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Jeneratörler; şehir şebeke hattının olmadığı durumlarda, elektrikli cihazların çalıştırılması gerektiğinde, cihazlara elektrik enerjisi sağlayan ekipmanlardır. Yakıt türleri benzin, motorin ve benzin-yağ karışımı olabilir. Ekipmanın ağır olması sebebiyle taşımanın en az 4 kişi ile yapılması personelin güvenliği açısından önemlidir. Jeneratörlerin kullanım alanları oldukça geniştir. Jeneratörlerin periyodik olarak bakım ve temizliğinin yapılması önemlidir. Kullanılmasa dahi jeneratörün belli aralıklarla çalıştırılması gerekir.

7.9. UYGULAMA

Jeneratör bakımı yapma işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. Jeneratör çalıştırılarak görüntü ve sesteki olumsuzluklar gözlemlenmelidir.
2. Çekme kayışında ezilme, aşınma vb. durumlar olup olmadığına bakılmalıdır.
3. Yakıt sızıntısı, kablo kopması, temassızlık gibi durumlar kontrol edilmelidir.
4. Filtreler kontrol edilerek değişim yapılması gerekenler değiştirilmelidir.
5. Motor yağı kapağı çekilerek dişlideki yağ seviyesine bakılmalı, eksik görülüyorsa yağ tamamlanmalıdır.
6. Yakıt kapağı açılarak yakıt seviyesi kontrol edilmeli ve eksiklik varsa tamamlanmalıdır.
7. Filtreler ve dış aksam dâhil olmak üzere jeneratör; toz kir vb. etkilerden temiz bir bezle arındırılmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Jeneratör
2. Yedek yakıt
3. Yağ
4. Bez



Görsel 7.58: Jeneratör bakımı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Jeneratörler yakıt türlerine göre kaça ayrılır? Özellikleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jeneratörlerin kullanım alanları nelerdir? Örnek veriniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jeneratörlerin bakım aşamasında yapılması gerekenler nelerdir? Bakım sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 2 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

8.

ÖĞRENME BİRİMİ

KURTARMA EKİPMANLARININ KONTROL VE BAKIMI



ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- **Arama kurtarma operasyonlarında kullanılan yüksek güvenlikli ip ve diğer yardımcı malzemelerin kontrol ve bakımını yapar.**
- **Kurtarma operasyonlarında kullanılan ekipmanların kontrol ve bakımını yapar.**

BİLGİ YAPRAĞI

8.1. HALATLARIN KONTROL VE BAKIMI

AMAÇ

Halatların kontrol ve bakımı için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Arama kurtarma operasyonlarında kullanılan halatlar ve diğer yardımcı malzemelerin kontrol ve bakımı hakkında bilgi edinilmelidir. İş kazalarının önüne geçmek, verimli çalışma koşullarını düzenlemek, iş güvenliğini sağlamak için halatlar ve diğer ekipmanların kontrol edilmesi gerekir. Ekipmanların periyodik kontrolleriyle emniyetli bir şekilde çalışıp çalışmayacağı belirlenir.

8.1.1. Halatlar

Bitkisel, sentetik veya çelik telden üretilen örgülü iplere halat denir. Halatlarda aranan temel özellikler; büküldüğünde, burkulduğunda ya da çekildiğinde yapısının bozulmaması, sağlamlığını koruması, tabii veya kimyasal etkenlere karşı dayanıklı olmasıdır. En önemli özelliği ise yüksek çekme gücüne sahip olmasıdır. 8-13 mm arasında olan ipler ana ip sınıfındadır. Halatlar üretildikleri malzemeye göre üçe ayrılır.



Görsel 8.1: Bitkisel halat

8.1.1.1. Bitkisel Halatlar

Bitkilerin yaprak, kök veya kabuklarında bulunan lifin ipliksi maddelerinin sağa veya sola bükülmesi ile imal edilen halatlardır. Bu halatlar, bitkinin lif özüne bağlı olarak yumuşak, hafif veya sert olabilir (kendir halat, pamuk halat gibi) (Görsel 8.1)



Görsel 8.2: Madenî halat

8.1.1.2. Madenî Halatlar

Madenî halatlar çelik veya diğer metallerden imal edilen ve çeşitli ebattaki liflerin bir tarafa, kolların diğer tarafa bükülmesiyle elde edilen halatlardır. Madenî halatların kollarındaki lif sayısı halatın kullanım amacına uygun olarak ayarlanmıştır (Görsel 8.2).



Görsel 8.3: Sentetik halat

8.1.1.3. Sentetik Halatlar

Sentetik liflerin halat sanayisinde kullanılmasıyla çok amaçlı olarak üretilmeye ve kullanılmaya başlanmıştır. Dinamik ve statik halat çeşitleri bulunur (Görsel 8.3).

- **Dinamik Halatlar**

Esneme mukavemeti yüksek olan bu halatlar, daha çok tırmanma ve dağcılıkta sportif amaçlı kullanılırlar. 8-11 mm çapında olurlar.

- **Statik Halatlar**

Esneme özelliğinin düşük olması nedeni ile genelde kurtarma operasyonlarında; yük çekme işlevinde tercih edilirler. Yüksekten inişlerde de kullanılırlar. 9-13 mm çapında olurlar. İtfaiye teşkilatında bu halatlar kullanılır.

Sentetik Halatların Kontrolü

- İpin kontrolü elle ve gözle yapılır. Her kullanımdan sonra ipin mutlaka kontrol edilmesi ve gözlemlenen değişikliklerin (tahribatın) ipin karnesine kaydedilmesi gerekir.
- İpin rengindeki belirgin bozulma: Bu durum, kimyasallarla temas sonucu ipin yapısındaki bozulmaları işaret ediyor olabilir.
- İpin kılıfındaki yırtık: İpin çekirdeğindeki beyaz lifler gözüküyor ise ip bir daha kullanılmaz. Bu yırtık, ipin kesilmesi ve sürtünmeden kaynaklanan ısı nedeniyle olabilir.
- İpin çapındaki daralma şekil değişikliği: Darbe veya sıkışma sonucunda oluşur. Bu durum, ipin kılıfına zarar verebileceği gibi çekirdekte de deformasyona yol açmış olabilir.
- İpte sertlik: İpte gözle görülen ve elle hissedilen sertlik ve süreksizliklerdir.
- İpte boşluk oluşması: Mantonun alt kısmında bulunan katmanlarda yıpranmış yumuşak bölgeler olmasıdır.

Diğer türlü deformasyonlar

İp kontrollerinin tecrübeli biri tarafından yapılması gerekir. Yukarıda belirtilen hasarlar varsa ipin ıskartaya çıkma zamanı gelmiş demektir. Ayrıca üreticinin tavsiye ettiği kullanım süresini aşan ipler de ıskartaya çıkarılmalıdır. Kullanım ömrü dolmuş ipleri kullanmak, hasarlı ipleri kullanmak kadar risklidir. Bu nedenle ömrünü tüketen ipler envanterden çıkarılmalıdır.

- Halatlarla ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.
- Halatlar yerde sürüklenmemeli ve halatların üstüne basılmamalıdır.
- Çekme gücünün üstünde bir yüke maruz bırakılmamalıdır.
- Halatlar keskin ve pürüzlü yüzeylerden, kum tanesi ve kristallerinden, kimyasal maddelerden (asitler, alkaliler, çamaşır suyu, oksitleyici maddeler), köz, kıvılcım veya diğer ısı kaynaklarından korunmalıdır.
- Akü asidi, pil asidi, petrol ürünleri ve diğer kimyasallar ile temas eden halatlar asla tekrar kullanılmamalıdır.
- Halatlar doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır.
- Bitkisel halatlar asla yağlanmamalıdır.
- Bitkisel ve sentetik halatlar operasyonlarda aynı anda birlikte kullanılmamalıdır.
- Halatlar, kullanım amacına uygun bağ atma ve düğüm teknikleri ile kullanılmalıdır.
- Uzun süre ambarda bulunan halatlar, belirli aralıklarla açılarak havalandırılmalıdır. Serin, kuru ve güneşsiz bir yerde, oda sıcaklığında saklanmalıdır.
- Halatların bakımı yapılırken tuzlu suda kullanılan ipler tatlı su ile durulanmalıdır. Yüksek basınçlı su püskürtücü kullanılmamalıdır.
- İpler maksimum 30 ^{0}C'de çamaşır makinesinde sıktırmadan yıkanabilir.
- Halatlar görevde kullanıldıktan sonra bunların kontrol ve bakımı yapılmalıdır.

8.1.2. Perlon

İstasyon kurarken kullanılan şerit şeklindeki yardımcı iplerdir. Doğal emniyet alırken sürtünmeye karşı ipten daha dayanıklı ve güvenlidir (Görsel 8.4).



Görsel 8.4: Perlon

8.1.3. Sapan

Trafik kazalarında dere, deniz veya benzeri çukur yerlere düşen araçların çıkarılmasında; çukur yerlere düşen hayvanların kurtarılmasında ve ağır yükleri kaldırmak için kullanılır. Zincir sapan, çelik sapan, polyester sapan gibi çeşitleri bulunur (Görsel 8.5).



Görsel 8.5: Sapan

Sapanlarla ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

- Sapanların kaldırılacak malzemeye bağlantısı dengeli olmalıdır.
- Kaldırılacak yüksekliğe uygun bağlantı yapılmalıdır.
- Emniyet kilitleri kapatılmalıdır.
- Kopma veya sapanın yerinden çıkmasına karşı ikinci emniyet bağlantısı yapılmalıdır.
- Sapanların yük altında kalmasını engellemek için yük yere indirilirken yükün altına takoz konulmalıdır.

8.1.4. Lanyard



Görsel 8.6: Lanyard

Yüksekte çalışma yapıldığında düşüş durdurma ekipmanı olarak veya konumlandırma çalışması için kullanılan, hayat ipi olarak da adlandırılan ekipmandır. Düşüş durdurma amacıyla kullanılan lanyardlar asla şok emicisiz kullanılmamalıdır. Şok emiciler; bir düşüş durumunda, düşen kişinin düşme anında ani şok dalgasına kapılmasını engeller. Lanyardla şok emicinin birlikte olduğu ürünler şok emicili lanyardlar olarak anılmaktadır. Lanyardların tek bacaklı lanyard, tek bacaklı şok emicili lanyard, çift bacaklı lanyard, çift bacaklı şok emicili lanyard, ayarlanabilir lanyard gibi modelleri vardır.

BİLGİ YAPRAĞI

8.2. KURTARMA TEKNİK MALZEMELERİNİN KONTROL VE BAKIMI

AMAÇ

Kurtarma teknik malzemelerinin kontrol ve bakımı için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Kurtarma teknik malzemelerinin kontrolü ve bakımı için karabina, makara, el jumarı, düşüş durdurucu vb. ekipmanları hakkında bilgi edinilmelidir. Ekipmanlardan hangilerinin kilit sistemlerinin olduğu bilinmesi gerekir. Periyodik kontroller sayesinde hasar tespit edilen ekipmanların kullanılmaması sağlanır. Böylelikle yaşanabilecek kazaların önüne geçilir.

8.2.1. Kurtarma Malzemeleri

Yüksek noktalarda mahsur kalma olaylarında, su ve sel baskınlarındaki kurtarma operasyonlarında, deniz, göl gibi su birikintilerine uçan araçların kurtarılmasında, yangında üst katlarda mahsur kalanların kurtarılmasında kullanılan ekipmanlardır.

8.2.1.1. Karabina

Yüksekten iniş çalışmaları başta olmak üzere, diğer kurtarma çalışmalarında halatlarla birlikte kurtarma olaylarında kullanılan sertleştirilmiş alüminyum veya çelikten imal edilmiş bağlantı ekipmanlarıdır.

Tasarım şekline göre oval karabina, D karabina ve armudi karabina çeşitleri vardır.

Karabinalar çarpmalara karşı darbe emicidir. Kapıların açılmasını engelleyen kilit sistemleri vardır. Kilit sistemleri manuel veya otomatiktir. Karabinaların bakımı yapılırken kapısının yayı yağlanır. Yağlandıktan sonra, bez ile yağ kalıntıları temizlenir. Bakım sırasında yüksek basınçlı su püskürtücü kullanılmamalıdır (Görsel 8.7)



Görsel 8.7: Karabina

8.2.1.2. Sekizli İniş Aleti

Yüksek mesafe kurtarma çalışmalarında kullanılan emniyetli iniş yapmayı sağlayan ekipmandır. Alüminyum alaşım malzemeden üretilmiştir. İniş sırasında ipin burulmasını ve düğümlenmesini önler. Tek iple iniş yapılabilir (Görsel 8.8).



Görsel 8.8: Sekizli iniş aleti

8.2.1.3. Kulaklı Sekizli İniş Aleti

Yüksek mesafe kurtarma çalışmalarında kullanı-

lan, emniyetli iniş yapmayı sağlayan ve kulakları sayesinde emniyet almaya yarayan ekipmandır. Tek veya çift iple iniş yapılabilir (Görsel 8.9).

8.2.1.4. Makaralar

Ağır yüklerin veya kazazedelerin yüksek noktalara çekilmesinde, gerdirilmiş iplerde karşıdan karşıya geçişlerde kullanılan kurtarma ekipmanlarıdır. Makaralar çekilen yükü hafifletir. Tekli, ikili ve üçlü olmak üzere üç tip makara çeşidi vardır. Makaraların bakımı yapılırken fabrikadan yağlanmış bir şekilde çıktığı için özel yağlama yapılmamalıdır. Yüksek basınçlı su püskürtücü kullanılmamalıdır (Görsel 8.10).



Görsel 8.9: Kulaklı sekizli iniş aleti



Görsel 8.10: Makara



Görsel 8.11: İndirici kontrollü iniş

8.2.1.5. İndirici Kontrollü İniş Ekipmanı

Yüksekte veya diğer kurtarma çalışmalarında, sabit ip üzerinde sürtünmeyi ayarlayarak inişi kontrol etmek için kullanılan ekipmandır. İnişlerde, güvenlik almada, ip üzerinde çalışma yapmak içinde kullanılır. İndirici kontrollü iniş ekipmanı üzerindeki kolun çekilmesiyle kontrollü iniş gerçekleşir. Kolun sert çekilmesi durumunda (antipanik işlevi sayesinde) otomatik olarak kilitlenerek inişi durdurur (Görsel 8.11).



Görsel 8.12: İndirici

8.2.1.6. İndirici Ekipmanı

Yüksekte veya diğer kurtarma çalışmalarında, sabit ip üzerinde sürtünmeyi ayarlayarak inişi kontrol etmek için tasarlanmış ekipmandır. İnişlerde ve güvenlik almada kullanılır. Kolun sert çekilmesi durumunda kilitlenir (Görsel 8.12).

8.2.1.7. Hareketli Düşüş Durdurucu

Yüksek mesafe kurtarma çalışmalarında, kurtarma personeli veya kazazedenin emniyetli iniş ve çıkışını sağlamak için kullanılan, kontrolsüz düşüşleri engelleyici bir ekipmandır. Ana ip üzerinde kullanılmaz, emniyet ipi üzerinde kullanılır. Kilitli teker, ipin üzerinde dönerek ilerler. Bu ekipman ip üzerinde elle müdahale olmadan kullanılır (Görsel 8.13).



Görsel 8.13: Hareketli düşüş durdurucu

8.2.1.8. El Jumarı

Yüksek noktalara tırmanma veya inişlerde, yükü ip üzerinde sabitlemede, makara kombinasyonu ile yapılan kurtarma çalışmalarında kullanılan ekipmandır. Kilit emniyet mandalı vardır. Diş yapısı nedeniyle ipte tek yönde hareket eder. İp germede kullanılır. Görsel 8.14: El jumarı

8.2.1.9. Göğüs Jumarı

Üzerinde bulunan tırnaklı jumar sistemi sayesinde, ip üzerinde tek yönde hareket etme, sabit hatta emniyet, ip germe ve çekme gibi yerlerde kullanılan ekipmandır. Yukarıdan aşağıya sarkıtılan ipe takılarak yüksek mesafeye tırmanan personelin emniyetini almak için kullanılmaktadır. Görsel 8.15: Göğüs jumarı

8.2.1.10. Geri Sarımlı Düşüş Durdurucu

Personelin dikeyde yapmış olduğu iniş ve çıkış çalışmalarında, olası şok düşüşünü engellemek amacı ile kullanılan güvenlik ekipmanıdır. Normal hızdaki inişlerde çelik halat serbest haldedir. Şok düşüşlerde otomatik olarak kilitlenir (Görsel 8.16).



Görsel 8.14: El jumarı



Görsel 8.15: Göğüs jumarı



Görsel 8.16: Geri sarımlı düşüş durdurucu

Metal ekipmanların bakımı ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

1. Tuzlu ortamda kullanıldıktan sonra tatlı su ile durulanmalıdır. Çünkü tuzlu su, ekipmanlar üzerinde aşındırma yapar.
2. Asit ve kuvvetli temizleyici ürün kullanılmamalıdır. Asitler korozyon etkisi yaparak malzemeyi eskitir.
3. Metal malzemelerin plastik parçaları için sadece sabun kullanılmalıdır.
4. Yağlama için makine yağı veya grafit tozuyla kullanılmalıdır. Bu işlemden sonra yağ kalıntıları temizlenmelidir.
5. Yüksek basınçlı su püskürtücü kullanılmamalıdır (Malzemedeki yağın çözülmemesi ve eklem yerlerinin zarar görmemesi için kullanılmaz.).
6. Jumarlı ekipmanlarda çamur varsa fırça yardımıyla temizleme yapılmalıdır.
7. Emniyet ekipmanlarında gövde üzerinde bir milimetreden derin aşınmalar varsa ürün kullanılmamalıdır.
8. Ciddi bir düşme yaşayan ve yüke maruz kalan ekipmanlar kullanılmamalıdır.
9. Ekipmanlar temiz, serin, kuru ve iyi havalandırılan yerde depolanmalıdır.
10. Depo ortamında tutulacaksa neme maruz bırakılmamalıdır.

8.2.1.11. Emniyet Kemeri

Yüksek ve alçak mesafe kurtarma çalışmalarında; iniş, çıkış, yatay geçişler için kuşanılan emniyet ekipmanıdır. Gövde, bel ve bacakları kavrar. İtfaiyecilikte kurtarma operasyonlarında tam boy paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılır (Resim 8.17).

8.2.1.12. Kurtarma Üçgeni

Üzerinde herhangi bir ekipman bulunmayan kazazedenin hızlı bir şekilde tahliye edilmesi amacıyla kullanılan ekipmandır (Resim 8.18).

Emniyet kemeri ve kurtarma üçgeni ekipmanlarının bakımı ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

- Perçin veya dikiş yerleri kontrol edilmelidir.
- Ekipman üzerinde derin kesik oluşmuşsa kullanılmamalıdır.
- Ekipmanlar sabunlu su ile yıkanmalıdır.
- Temiz su ile durulanmalı ve oda sıcaklığında kurutulmalıdır. Güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır.
- Üzerinde toz ve kir birikmişse dikkatlice fırçalanması gerekir.
- Ekipmanlar temiz, serin, kuru ve iyi havalandırılan yerlerde depolanmalıdır.



Görsel 8.17: Emniyet kemeri



Görsel 8.18: Kurtarma üçgeni

UYGULAMA YAPRAĞI

8.1. HALATIN KONTROL VE BAKIM İŞLEMİNİ YAPMAK

AMAÇ

Halatların bakımı ve kontrolü ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Halat; lif, flasa ve kol bileşenlerinden meydana gelir. Yüksek açılardan iniş-çıkış ve yatay geçişlerde kullanılır. Halatlar; yüksek çekme gücüne sahip, tabii veya kimyasal etkenlere karşı dayanıklı ve bunların yanı sıra esnek, yumuşak ve hafif olan ekipmanlardır.

8.1. UYGULAMA

Halatın kontrol ve bakım işlemini yapınız. Hatalı halatları tespit ediniz.

İşlem Basamakları

1. Gözle kontrolde ipin rengine bakılır.
2. İpin kılıfındaki yırtıklara bakılır.
3. İpin çapında daralmadan kaynaklı şekil değişikliğine bakılır.
4. El ile tüm halatın sertlik kontrolü yapılır. Boşluklarına bakılarak kontrol gerçekleştirilir.
5. Halat sabunlu su ile yıkanır.
6. Üzerinde çamur varsa fırçalanarak temizlenir.
7. Temiz suyla durulanır.
8. Güneş görmeyen ve nemli olmayan ortamda kurutulur.
9. Kuruma işlemi biten halat kullanıma uygun biçimde sarılarak depoya kaldırılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Halat
2. Fırça
3. Sabun
4. Su

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Halatlar kaça ayrılır? Halat çeşitlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. İtfaiyede neden statik halatlar tercih edilir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Kurtarma olaylarında kullanılan statik halatlar kaç mm ve üzeri olmalıdır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Halatların kullanımında nelere dikkat edilmelidir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

8.2. KARABİNANIN BAKIMINI YAPMAK

AMAÇ

Teknik ekipmanların bakımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Karabinalar, tüm kurtarma operasyonlarında kullanılan en önemli malzemelerinden biridir.

Kapılarında istem dışı açılmasını engelleyen kilit sistemleri bulunmaktadır. Kurtarmada kullanılan kilit sistemleri manuel (elle işletilen) ya da otomatiktir.

8.2. UYGULAMA

Karabinanın bakımını yapınız.

İşlem Basamakları

1. Karabina tatlı su ile durulanır.
2. Karabina kapısının yayı makine yağı ile yağlanır.
3. Yağlandıktan sonra temiz bir bezle yağ kalıntıları silinir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Karabina
2. Yağdanlık
3. Bez

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Karabinanın çekerleri nasıl bulunur?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Karabina çeşitleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

8.3. TEKNİK EKİPMANLARIN BAKIMINI YAPMAK

AMAÇ

Teknik ekipmanların bakımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Yüksek noktalarda mahsur kalma olaylarında, su ve sel baskınlarındaki kurtarma operasyonunda, deniz, göl gibi su birikintilerine uçan araçların kurtarılmasında, yangında üst katlarda mahsur kalanların kurtarılmasında kullanılan ekipmanlardır.

8.3. UYGULAMA

Teknik ekipmanların bakımını yapınız.

İşlem Basamakları

1. Ekipmanlar tuzlu ortamda kullanıldıktan sonra tatlı su ile durulanır.
2. Teknik malzemelerin plastik parçaları sabunla temizlenir.
3. Jumarlı ekipmanlarda çamur varsa fırça yardımıyla temizlenir.
4. Yağlanması gereken ekipman makine yağıyla yağlanır.
5. Ekipmanlar temiz, serin, kuru ve iyi havalandırılan yerlerde depolanmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Metal ekipman (indirici, düşüş durdurucu, jumarlar)
2. Fırça
3. Sabun
4. Makine yağı
5. Su

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kurtarma teknik malzemelerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Emniyet ekipmanları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

9.

ÖĞRENME BİRİMİ

YANGINA MÜDAHALE ARAÇLARININ KONTROL VE BAKIMI



ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- İtfaiye araçları ile araç üstü su pompalarının kontrol ve bakımını yapar.
- İtfaiye araçlarında kullanılan sarf malzemelerinin kontrol ve bakımını yapar.
- Araç üstü ve seyyar merdivenlerin özelliklerini açıklar.

BİLGİ YAPRAĞI

9.1. ARAÇLARIN KONTROL VE BAKIMI

AMAÇ

Yangına müdahale araçlarının kontrol ve bakımı için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

İtfaiye araçları ile araç üstü su pompalarının kontrol ve bakımı hakkında bilgi edinilmelidir. Araçların ne işe yaradıklarıyla ilgili bilgi edinilmelidir. Günlük, haftalık, aylık, altı aylık ve yıllık bakımlarla araç, motor ve pompa sisteminin arızaları daha ortaya çıkmadan giderilmiş olur.

9.1.1. İtfaiye Araçları

Yangına müdahale ederken, kurtarma operasyonlarında kullanılan personeli ve teknik malzemeyi taşıyan araçlardır. Yangın söndürme aracı ve su ikmal aracı, 30 metrelik merdiven aracı ve imdat kılavuz aracı gibi çeşitleri vardır.



Görsel 9.1: Yangın söndürme aracı

9.1.1.1. Yangın Söndürme Aracı

Her türlü itfaiye olayına hızlı ve etkin biçimde müdahale edebilecek şekilde tasarlanmış, teknik donanıma sahip bir araçtır (Görsel 9.1).

9.1.1.2. Su İkmal Aracı

Yangın olaylarında su ikmali amacıyla kullanılan araçlardır. Ayrıca üzerinde bulunan pompası sayesinde olaylara müdahale edilebilmektedir (Görsel 9.2).



Görsel 9.2: Su ikmal aracı

9.1.1.3. 30 Metrelik Merdiven Aracı

Yangına müdahalede, canlı kurtarmada, yangın yerini aydınlatmada ve büyük yangınlarda -özellikle orman yangınlarında- gözetleme kulesi olarak kullanılan bir araçtır (Görsel 9.3).

9.1.1.4. İmdat Kılavuz Aracı

İtfai olaylarda kılavuz olarak takımın önünde giden; personel, yardımcı teknik malzeme taşıyan ve su kaynaklarından olay yeri için gerekli suyun çekilmesinde kullanılan bir itfaiye aracıdır (Görsel 9.4).

9.1.2. İtfaiye Araçları ve Araç Üstü Su Pompalarının Kontrol ve Bakımı

Araçta ve pompada bir arıza veya hasar meydana gelmeden önce günlük ve haftalık veya belirli çalışma saatleri sonrasında veya belirli kilometrelerde periyodik olarak işlemler yapılır. Sürüş emni-

yeti ve maksimum çalışma tasarrufu sağlamak için periyodik bakım ve kontrollerin belirtilen bakım programına göre yetkili teknik personel tarafından yapılması gerekir. Araç periyodik bakımdan geçtiği için o anda haberdar olunmayan ya da fark edilemeyen ancak ileride büyüyerek pahalı onarımlara yol açabilecek arızalar daha ortaya çıkmadan giderilmiş olur. Araçlarda iki türlü bakım yapılır.

- **Programlı Bakım**

Arıza meydana gelmeden önce yapılan bakım şeklidir. Yeri ve zamanı bellidir. Arıza olmadan veya büyümeden tedbir alınmasını sağlar. Araçların bakımlı ve her zaman hazır olmasını sağlar. Araçların ve donanımlarının uzun süre arızasız olarak kullanımını sağlar. Zamanında bakımları yapılan araçlar maksimum performans verir.

- **Programsız Bakım**

Arıza meydana geldikten sonra yapılan bakımdır. Zamansız arızalardan sonra yapılan bakım olduğu için arzu edilmeyen bir bakım şeklidir. Arıza ve hasarın ne zaman olacağı belli değildir. Zaman ve işgücü kaybı oluşur. İtfaiye olaylarında müdahaleyi geciktirir. Basit arızalar büyük hasarlar doğurabilir.



Görsel 9.3: 30 m merdiven aracı



Görsel 9.4: Su ikmal aracı

9.1.2.1. Günlük Bakımlar

1. Motor soğutma suyu kontrolü
2. Yakıt kontrolü
3. Akü kutup başlarının kontrolü
4. Fren merkezi hidrolik yağının kontrolü
5. Debriyaj merkezi yağı kontrolü
6. Motor yağı kontrolü
7. Elektrik sistemi kontrolleri (farlar, sinyaller, göstergeler, sigortalar vb.)

9.1.2.2. Haftalık Bakımlar

1. Hava filtresinin kontrolü ve temizlenmesi
2. Yakıt filtresinin kontrolü ve temizlenmesi
3. Akü elektrolit kontrolü
4. Cam silecek suyunun kontrolü
5. Direksiyon yağı kontrolü
6. Lastik hava basınçlarının kontrolü
7. Vantilatör kayışı kontrolü
8. Antifriz kontrolü

9.1.2.3. Aylık Bakımlar

1. Motorun uygun şekilde yıkanması
2. Araca kuru yağlama yapılması (makaslar, şaft-üniversal, ön takım vb. tüm gresörlükler)
3. Hava filtresinin temizlenmesi -gerekirse değiştirilmesi-
4. Fren balatalarının kontrol edilmesi
5. Kavrama (debriyaj) sisteminin kontrol edilmesi
6. Ön düzen kontrolü (lastiklerin aşınma kontrolü)
7. Makasların ve şaftın bağlantı elemanlarının kontrolü
8. Şasi ve kaporta boya kontrolü

9.1.2.4. 6 Aylık Bakımlar

Yetkili servis veya uzman personel tarafından 6 ayda bir yapılan ayar ve bakımlardır (supap ayarı, rot balans ayarı, mazot pompası ve enjektörlerin ayarlanması vb.).

9.1.2.5. 1 Yıllık Bakımlar

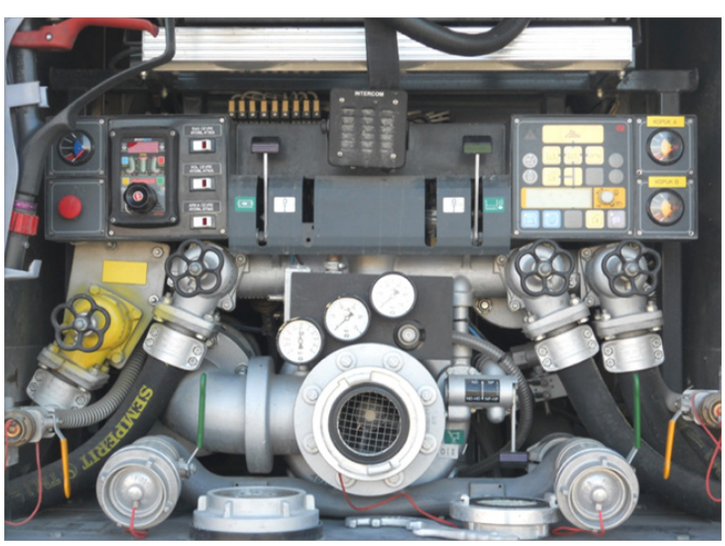
Yetkili servis veya uzman personel tarafından yapılan ayar ve bakımlardır (supap ayarı, rot balans ayarı, mazot pompası ve enjektörlerin ayarlanması). Ayrıca her 10 bin km'de, 1.000 saatlik çalışma sonunda veya yılda bir kez; motor yağı, yağ filtresi, hava filtresi ve yakıt filtresi değişimi yapılmalıdır. 30 bin km sonunda vites kutusu ve diferansiyel yağı değişimi yapılmalıdır.

Yangın olaylarında etkili söndürme yapmak için araç pompalarının aktif ve çalışır hâlde olması gerekir.Olaylarda işlenecek suyun veya köpüğün bar, basınç, debi ayarları araç pompalarıyla sağlanır. Araç pompası yangını söndürmede etkili rol oynar. Araç pompasının bakım aşamaları aşağıdaki şekildedir.

Günlük pompa yağı kontrolü yapılır.

1. Günlük elektrik sistemleri kontrolü yapılır.
2. Haftalık pompa yağı kontrolü yapılır.
3. Aylık olarak pompa yağlaması (özel gres yağı ile) yapılır.
4. Aylık olarak basınç için pompa kuru emme testi yapılır (sol taraf emme basıncı, sağ taraf gelen basınç).
5. Kışın antifriz konulur.

Her 50 saatlik çalışmadan sonra ve yılda bir kez pompa yağı değiştirilir. Her 10 saatlik çalışma sonunda ve ayda bir kez, gresörlükler özel pompa yağı ve pompası ile yağlanmalıdır. Antifriz konularak pompada oluşan korozyonların temizlenmesi sağlanır. Her çalışma sonrası pompa suyu boşaltılır. Süzgeçlere biriken pislik ve kum taneleri temizlenir. Tanka su doldururken müsaade edilen maksimum basınca dikkat edilir. Köpük çalışmasından sonra pompa mutlaka temizlenmelidir (Görsel 9.5).



Görsel 9.5: Araç pompası

BİLGİ YAPRAĞI

9.2. SÖNDÜRÜCÜ MALZEME VE YAKIT İKMALİ

AMAÇ

Söndürücü malzeme ve yakıt ikmali hakkında gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Söndürücü malzemeler ve yakıt çeşitleri hakkında bilgi edinilmelidir. İtfaiye teşkilatında söndürme malzemelerinin temini hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. İtfaiye araçlarında kullanılan sarf malzemelerinin kontrolü yapılmalıdır. İtfaiye araçlarında kullanılan söndürücü malzemeler su, köpük ve kuru kimyevi tozdur.



Görsel 9.6: Hidrant

9.2.1. Su

Yangınlarda en çok kullanılan söndürme maddesidir. Bunun nedeni yangınların çoğunun A sınıfı yangınları olmasıdır. Söndürme maddeleri arasında en ucuz olanıdır. Uzak mesafelere kolayca taşınabilir. Zehirleyici etkisi olmayan nötr bir maddedir. İtfaiye teşkilatında gruplarda hidrant bulunur. Bu hidrantlardan su temini sağlanır. Olay yerinde bulunan hidrantlardan su alınabilir. Her operasyon dönüşünde eksilen su tamamlanır (Görsel 9.6).



Görsel 9.7: Köpük

9.2.2. Köpük

Köpük; hava,su ve köpük konsantresinin belirli oranda karışımıyla meydana gelir. Kullanım alanı ve yapılarına göre özel amaçla üretilmiş yangın söndürme köpük konsantresi çeşitleri vardır.

1. Proteinli Köpük Konsantresi
2. Sentetik Köpük Konsantresi
3. Klas A Köpük Konsantresi
4. Klas B Köpük Konsantresi
5. Üniversal Alkole Dayanıklı Film Yapıcı Köpük Konsantresi (AFFF-AR)
6. Biyolojik Köpük Konsantresi

İtfaiye teşkilatında köpük alımı önceki yıl harcanan miktara bakılarak temin edilir. Gruplarda köpük konsantresi bittiğinde merkezî ambardan talep edilir. Köpük konsantresi alımı gerçekleşir. Her olay dönüşünde eksik olan köpük konsantresi tamamlanır (Görsel 9.7).

9.2.3. Kuru Kimyevi Toz

Yangınla mücadelede, patlamaları ve patlayarak hızla yayılan alevleri bastırmak için gerekli özelliklere sahip kimyevi maddelerden yapılmış tuz gibi katı taneciklerden oluşur. Söndürücü cihaz

veya sistemden itici bir gaz yardımıyla dışarı atılır. Çok maksatlı (ABC) olarak kullanılır (Görsel 9.8).



Görsel 9.8: Kuru kimyevi toz

9.2.4. Yakıtlar

- **Dizel (Mazot)**

Karbon ve hidrojenin birleşiminden oluşan yakıt çeşididir. Sabit hızlarda yüksek tasarruf sağlar. İtfaiyedeki bütün araçlarda dizel yakıt kullanılır.

- **Benzin**

Renksiz, kendine özgü kokusu olan hidrokarbon karışımıdır. Soğuk havada motorun kolay çalışmasını sağlayan yapısı vardır. İtfaiye teşkilatında; jeneratör, hidrolik ayırıcı-kesici ve motopomp için benzin kullanılır.

- **Mahlut**

Benzinin ve yağın belirli oranlarda karıştırılmasıyla ortaya çıkan yakıt çeşididir. İtfaiyede ağaç kesme motoru, demir ve beton kesme motoru, kombi testere gibi ekipmanlarda kullanılır.

İtfaiye istasyonlarında her gün sabah araç ve ekipmanların yakıt kontrolleri yapılır ve yakıt ikmali gerçekleştirilir. Yakıt ikmallerinde, grupta bulunan pompalardan dolum sağlanır. Gruplarda yakıt bittiğinde merkezî ambar, belediyeden yakıt talep eder. Belediyenin yakıt ikmal birimi, firmayla anlaşmayı sağlar. Anlaşılan firma aylık olarak dolum yapmaktadır.

BİLGİ YAPRAĞI

9.3. MERDİVENLERİN KONTROL VE BAKIMI

AMAÇ

İtfaiyede kullanılan merdivenler için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Araç üstü ve seyyar merdivenler hakkında bilgi edinilmelidir. Merdiven kullanırken alınacak emniyet tedbirlerinin bilinmesi gerekir. Bakım süreci hakkında bilgi edinilmelidir. İş güvenliği kurallarına uyularak çalışma yapılmalıdır.

9.3.1. Merdivenler

İtfaiyede merdivenler, yangınlarda üst katlarda mahsur kalanların kurtarılmasında kullanılır. Yangın söndürme faaliyetleri sırasında yüksek yerlerde mahsur kalan insan ve hayvanların kurtarılmasında ve üst katlara ulaşılmasında kullanılır. Ayrıca kuyularda yapılan kurtarma operasyonlarında kullanılır. İtfaiye istasyonlarında teleskobik ve ip merdivenler dışındaki tüm merdivenler araç üstünde bulunur. Su ve toza karşı dayanıklı olan ekipmanlardır.

Sürgülü merdiven, kancalı merdiven, teleskobik merdiven, ip merdiveni, katlanabilir merdiven, otomatik araç üstü merdiven gibi çeşitleri vardır.

9.3.1.1. Sürgülü Merdiven

İtfaiyecilerin çalışmalarında en çok kullandığı merdivendir. Bu merdiven araçların üst kısmındaki özel yerinde bulunur (Görsel 9.9).



Görsel 9.9: Sürgülü merdiven

Merdivenin kurulumu ve kullanılması şu şekildedir.

- Merdiven olay yerine uygun bir yere getirilir.
- Merdiven 2 kişi tarafından açılacaksa merdivenin ayakları bina zeminine dayanır. 2 personel, merdivenin yükseltilecek kısmından kaldırarak bina yüzeyine merdiveni yaslar.
- Merdiven 3 kişi tarafından açılacaksa 1 kişi merdiven ayaklarının kaymaması için ayakları ile merdiven ayaklarına baskı yaparak merdiveni sabitler, 2 kişi merdivenin yükseltilecek kısmından tutar ve merdiveni ileri doğru iterek ilerler.
- Merdiven dik konuma geldiğinde 2 kişi merdiveni sabitlerken, 3. kişi kaydırma ipini merdiven istenilen mesafeye ulaşana kadar çeker.
- Merdivenin üst kademesi istenilen mesafeye ulaşmışsa merdiven binaya yaslandırılır, kaydırma ipi alttaki uygun basamağa bağlanarak merdiven tespit edilir.
- Güvenli çalışma için harici halatlardan istifade edilerek merdiven sabitlenmelidir. Bu mümkün değilse bir personel merdiveni sabitlemelidir.
- Merdivenlerin kurulum açısı 75 derece olmalıdır.
- Merdiven duvara yaslandığında personel, kollarını 90 derecelik bir açı oluşturacak şekilde omuz hizasında kaldırır. Personelin parmak uçları karşı basamağa temas ediyorsa merdivenin kurulum açısı doğrudur.

9.3.1.2. Kancalı Merdiven

Yangına müdahale sırasında otomatik merdiven aracı ve sürgülü merdivenin kullanılamadığı durumlarda, üst katlarda mahsur kalanlara ulaşmak için kullanılır (Görsel 9.10).



Görsel 9.10: Kancalı merdiven

9.3.1.3. Teleskobik Merdiven

Teleskobik merdivenler kısa süreli ve basit çalışmalarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Teleskobik merdivenler 2 kişi tarafından kullanılmalıdır (1 kişi merdiven üzerinde, 1 kişi merdiveni emniyete alacak biçimde) (Görsel 9.11).

9.3.1.4. İp Merdiven

5 m, 10 m, 20 m olarak üretilir. Bu merdiven çeşidiyle çalışmak çok zor olduğundan diğer merdivenlerle ulaşmanın söz konusu olmadığı durumlarda en son çare olarak ip merdivenler kullanılmalıdır. Görsel 9.12: İp merdiven

9.3.1.5. Katlanabilir Merdiven

Ahşaptan yapılan bu merdivenler, merdiven sepetinin yeterli olmadığı mesafelerde sepet üzerine yerleştirilerek üst katlara çıkmada kullanılır. Ayrıca toprak çökmelerinde; çukur bölgelere inmede ve kuyularda kullanılmaktadır. Amir merdiveni olarak da bilinir. Görsel 9.13: Katlanabilir merdiven

9.3.1.6. Otomatik Araç Üstü Merdiven

Araç üzerine monte edilmiş sürgülü bir mekanizmaya sahiptir. Merdiven operatörü tarafından kurtarmada ve yangın olaylarına müdahalede kullanılan araçlardır. Otomatik araç üstü merdiven günlük olarak kontrol edilmelidir. Platform günlük olarak açılır-kapatılır. Platform üstünde bulunan halat ve kablolar gözle kontrol edilir. Merdiven kirlenmişse temizlemek için haftalık bakım beklenmemelidir (Görsel 9.14).



Görsel 9.11: Teleskobik merdiven

Merdiven kullanırken uyulması gereken emniyet tedbirleri ve çalışma kuralları şunlardır.

1. Merdivenler her gün kullanım öncesi kontrol edilmelidir (merdiven ayakları dâhil).
2. Merdiven sabitlenmelidir (Bu olası değilse bir kişi tarafından tutulmalıdır).
3. Zemin sağlam ve düz olmalıdır.
4. Sürgülü merdiven, teleskobik merdiven veya basit merdiven duvara dayanarak kullanılacaksa merdiven tabanının duvara uzaklığı çalışma yüksekliğinin ¼'ü olmalıdır.
5. Merdivenin üst ucu sağlam bir yere dayanmalıdır (Plastik oluklara dayandırılmamalıdır.).
6. Merdiven dik olarak kullanıldığında merdivenin kaymaması için merdivene alttan destek olunmalı veya merdiven sabit bir objeye alttan bağlanmalıdır.
7. Merdiven balkon gibi yerlere yaslanarak kullanıldığında üst kısım balkona bağlanmalıdır.

8. Merdivene çıkılırken el boşsa basamaklardan tutarak çıkılmalıdır.
9. Tırmanırken her zaman merdivene tutunmalı, basamak üzerinde çalışılmamalıdır. Bu kısımlar elle tutunmak içindir.
10. Her zaman üç noktanın merdivene temas hâlinde olmasına dikkat edilmelidir (2 ayak ve 1 el veya 2 el ve 1 ayak gibi)
11. Basılan yerler temiz olmalı, kaygan olmamalıdır.
12. Basamakları ortalayarak basılmalıdır.
13. Merdiven üzerinde sürekli bir şekilde durmak gerekiyorsa bir bacak basamaklara geçirilerek dizden kenetlenmelidir.
14. Köprü olarak kullanımda en az üç basamak üst üste gelmeli ve basamakların üstüne sağlam bir tahta yerleştirilerek emniyetli, hızlı ve kolay bir yürüme imkânı sağlanmalıdır.
15. İp merdiven kullanımında merdivenin başlangıç kısmı sağlam bir objeye bağlanmalıdır.
16. Kancalı merdiven kullanımında kanca kısmının takılacak olan objeye iyice bağlandığından emin olunmalıdır.
17. Merdiven üzerinde çalışma yaparken asla başka işlerle meşgul olunmamalıdır.
18. Sürgülü merdivenin taşınması iki kişiyle yapılmalıdır.
19. Sürgülü merdiven açılıp çalışma yüksekliği ayarlandıktan sonra merdivenin ipi basamağa bağlanarak merdiven tespit edilmelidir.
20. Ahşap merdivenlerin basamaklarında çürüme ve çatlak varsa kullanılmamalıdır.
21. İp merdivenler kullanıldıktan sonra ıslak olarak sarılmamalı, alüminyum merdivenler ise yağlanmamalıdır.
22. Tüm merdiven kullanımlarında öncelikle emniyet sağlanmalıdır.



Görsel 9.12: İp merdiven



Görsel 9.13: Katlanabilir merdiven



Görsel 9.14: Otomatik araç üstü merdiven

UYGULAMA YAPRAĞI

9.1. YANGINA MÜDAHALE ARACININ BAKIMINI YAPMAK

AMAÇ

Yangına müdahale aracının bakımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Sürüş emniyeti ve maksimum çalışma tasarrufu temin etmek için yangına müdahale araçlarının periyodik bakımının ve kontrollerinin belirtilen bakım programına göre yapılması gerekir.

9.1. UYGULAMA

Yangına müdahale aracının genel bakımını yapınız.

İşlem Basamakları

1. Hava filtresi kontrol edilir ve kirli ise filtreye hava tutularak filtre temizlenir.
2. Yakıt filtresinde ve hortumlarında sızıntı kontrolü yapılır.
3. Polen filtresi kontrol edilir ve kirli ise filtreye hava tutularak filtre temizlenir.
4. Akünün görsel ve kapasite kontrolleri yapılır.
5. Cam silecek suyunun seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Hidrolik direksiyon yağının seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
7. Motor yağının seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
8. Motor soğutma suyunun seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
9. Lastik hava basınçları kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
10. İçten yanmalı motorda yağ ve su sızıntılarının kontrolü yapılır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. İtfaiye aracı
2. Hava kompresörü
3. Alet çantası

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. İtfaiye istasyonunda bulunan araçların genel bakımlarının yapılmasının faydaları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Genel bakım sırasında alınacak iş güvenliği tedbirlerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

10.

ÖĞRENME BİRİMİ

GRUBUN HAZIR BULUNDURULMASI



ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- İtfaiye personeli için hazırlanan imza listesinden faydalanarak çalışma ve eğitim programı planlar.
- İtfai olaylara müdahale edecek ekipleri oluşturur.

BİLGİ YAPRAĞI

10.1. ÇALIŞMA PROGRAMI

AMAÇ

Çalışma programı hazırlama işlemini yapmak.

GİRİŞ

Çalışma programı hazırlama işlemini yapmak için; personel eğitim programı hazırlama, vardiya çalışma programı hazırlama yöntemi ve günlük çalışma programı hazırlama yöntemleri hakkında bilgi edinilmesi gerekir.

10.1.1. Personel Eğitim Programı Hazırlama

İtfaiye teşkilatları yapılacak iş ve işlemler, eğitimler vb. konularda belirli plan ve program dâhilinde hareket etmektedir. İtfaiye Teşkillerinin Kuruluş, Görev, Eğitim ve Denetim Esaslarına Dair Yönetmelik'e (R.G. 23.08.1985-18851, Değişiklik 28.6.1995- 22327) uygun eğitim ve çalışma programları bulunmaktadır. İtfaiye personeline; yangın önleyici tedbirler, itfaiye teşkilatının araç gereç ve malzemeleri, söndürücü cihazlar, söndürme ve kurtarma usulleri, ilk yardım, yangın yerinde tetkik ve yangın keşfi, sabotaj ve kundakçılıkla mücadele konuları ile sevk ve idare hususlarında eğitilebilmeleri için itfaiye müdürlüğünce / amirliğince yıllık, aylık, haftalık ve günlük nazari ve tatbiki eğitim programları hazırlanır (İtfaiye Teşkillerince Yapılacak Eğitim, madde 23). İtfaiyede bulunan üst rütbelilerin (itfaiye müdürü, itfaiye amiri, müdür yardımcıları vb.) sorumluluğunda, yapılan eğitimleri kapsayan tatbikatlar düzenlenmelidir. İtfaiye teşkilatının sonuç raporlarını belediye başkanına bildirme yükümlülükleri vardır. Yıllık eğitim programlarında yer alan konular; teknolojik gelişmeler ve bulunduğu bölgenin özellikleri dikkate alınarak hazırlanmaktadır. Bu programlar hizmet içi eğitim kapsamına girmektedir. Bunun dışında kamu ve özel sektör dâhil olmak üzere buna benzer birçok hizmet dışı eğitimler de bulunmaktadır (halka; afetlerde doğru davranış eğilimleri eğitimi, kurumlara; yangın yeterlik belgesi vb.).

Hazırlanacak programlar İçişleri Bakanlığı Sivil Savunma Genel Müdürlüğünce düzenlenmektedir. İtfaiye personeline eğitime katılmaları gerektiği bildirildiğinde personel, eğitime katılmak zorundadır. Kurslara ya da eğitime katılan personelin masrafları kurumların bütçelerinden karşılanmaktadır. Programların hazırlanması İçişleri Bakanlığının, Türkiye Belediyeler Birliğinin, yurt içi ve yurt dışında eğitim merkezi bulunan itfaiye teşkilatlarının veya üniversitelerin ilgili bölümlerinin, bu konuyla alakalı sivil toplum kuruluşlarının iş birliği ile sağlanmaktadır.

Beldenin konumu, özellikleri ve imkânları dikkate alınarak belediyelerin eğitim birimi kurmaları konusu, belediye meclislerinde değerlendirilerek karara bağlanmaktadır. Eğitim kurumlarına seçilecek kişiler, kurum içi istişareler sonucu; yüksekokul mezunlarından, meslekte tecrübeli kişilerden ya da eğitim vermeye yetkin kişiler arasından seçilmelidir. Bu eğitim kurumları vasıtasıyla personel; eğitim programları hazırlama, aday itfaiye personeli eğitimi dâhil olmak üzere özel sektör ve kamu kurumlarındaki eğitimler, halkı bilinçlendirme çalışmaları vb. birçok etkinlikte görev almaktadır. Yeni gelişen teknolojik gelişmeler takip edilmeli ve müdahale yöntemleri ya da ekipmanlar hakkındaki yeni yaklaşımlar kurum içerisindeki itfaiyecilere belirli bir program dâhilinde anlatılmalıdır. Plan hazırlama esnasında istasyondaki personel sayısı, eğitim süresi, günü vb. birçok etken gözetilmelidir. Aday itfaiyecilere yönelik eğitimler sonrasında yeterliliği görülen itfaiye personelleri göreve baş-

latılmalıdır. Üst amirler de dâhil olmak üzere itfaiyede çalışan bütün personele araç, ekipman bilgisi vb. konularda eğitim verilmelidir. Plan hazırlama esnasında istasyondaki personel sayısı, eğitim süresi, günü vb. birçok etken gözetilmelidir. Bu eğitimler sayesinde yangınlarda ya da kazalarda daha az ölüm, yaralanma veya hasar gerçekleşmiş olur. Eğitimler sayesinde, olaylara karşı doğru bakış açısı geliştirilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca sıkça yapılan uygulama sayesinde itfaiye personelinin tecrübesi artmaktadır (Görsel 10.1).



Görsel 10.1: Personel eğitim çalışması

10.1.2. Vardiya Çalışma Programı Hazırlama

Vardiya çalışma programı hazırlama işleminde itfaiyecilerin çalışma saatlerine göre uygun olarak yapılması gerekenler belirlenmektedir. İtfaiye teşkilatları, ülkenin çeşitli yerlerinde farklı çalışma saatleri uygulamaktadır. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan sistem 24 saat vardiya, 48 saat istirahat şeklindedir. İstasyonlarda yapılması gereken araç kontrolleri, vukuat devir ve teslim defteri kontrolü vb. birçok işlemler bulunmaktadır. Bulundukları saat içerisinde istasyonlarda yapılması gereken iş ve işlemlerin dışında, yangın ve olaylar haricinde belirli bir eğitim programı da uygulanmalıdır. Bu program hazırlanırken süreye dikkat edilmelidir. Vardiyalarda bu programa uyulmasına dikkat edilmelidir.

10.1.3. Günlük Çalışma Programı Hazırlama

Günlük çalışma programı hazırlama esnasında itfaiyecilerin her daim hazır bulunabilmesi ve sağlıklı kalabilmesi için bütün olasılıklar düşünülerek hareket edilmelidir. Fiziki bütünlüğün yanı sıra ekipman bilgisi, araç bilgisi, müdahale yöntemleri vb. konularda itfaiyecinin gelişimi sağlanmalıdır. Gün içerisinde ya da çalışma saatleri içerisinde itfaiyecinin yapacağı her işlem belirli bir disiplin ve plan çerçevesinde olmalıdır. Sabah görev teslim ve değişim saatinde bütün itfaiyeciler (amirler de dâhil olmak üzere) resmî kıyafetleriyle içtimaya çıkarlar. İçtima sonrasında bir önceki gün gerçekleşen olaylar, araç durumları, arızalar vb. durumlar yeni gruba aktarılır. İlerleyen saatlerde görev dağılımı ile araç bakım ve kontrolleri yapılarak araçlar yangına veya olaya müdahaleye hazır hâle getirilir.

Araç hortumları, su durumu, karargâh içerisindeki mıntıka temizliği tespiti vb. durumlar kontrol edilerek belirlenir, eksiklikler giderilir. Günün öğleden öncesi ya da öğleden sonrası şeklinde belirli aralıklarla eğitimler yapılmalıdır. Buralarda fikir alışverişleri ya da olaya gidildiyse olay ile ilgili hata ve eksikliklerle alakalı görüşler belirtilmelidir. Personelin beslenmesi, güçlü ve dinç kalabilmesi için belirli bir kalori hesabıyla gıda alması gerekmektedir. 24 saatlik çalışmalarda personelin 3 öğün yemek yemesine dikkat edilir. Günde spora 1 ya da 1,5 saat ayrılarak personelin fiziksel ve zihinsel bütünlüğü sağlanmaya çalışılır. Akşam saatlerinde yatma ve istirahat verilir. Personel sabahın erken saatlerinde "Kalk!" anonsu verildiğinde çok kısa bir sürede yatakhaneyi terk ederek mesaiye hazır hâle gelmelidir. Bu işlemler bittikten sonra veya işlemler esnasında personel her daim itfai bir olaya gidilecekmiş gibi hazır bulunmalıdır. Saniyeler içerisinde karargâhı ya da istasyonu terk edecek şekilde tedbirli olunmalı ve hızlı hareket edilmelidir (Görsel 10.2).



Görsel 10.2: Sabah içtiması

BİLGİ YAPRAĞI

10.2. EKİPLERİN OLUŞTURULMASI

AMAÇ

Ekiplerin oluşturulması işlemini yapmak.

GİRİŞ

Ekiplerin oluşturulması işlemini yapmak için kurtarma, söndürme ve ilk yardım ekipleri oluşturma esasları, ekipman ve malzeme ekibi, santral operatörü, tehlikeli madde ekibi, su altı arama kurtarma ekibi vb. ekipleri oluşturma esasları açıklanır.

10.2.1. Ekip Oluşturma

İtfaiye teşkilatlarında ayrı ayrı ekiplerin oluşturulması, personelin bir alanda uzmanlaşmasını sağlayabilir. Fakat ülkemizdeki personel sayısı Avrupa ve diğer gelişmiş ülkelerin itfaiyelerine göre az sayıdadır. Bu yüzden her personele her olayda ihtiyaç duyulabilir. Burada en önemli durumlardan biri personelin bulunduğu vardiya içerisinde etkin bir performans göstermesidir. Bu yüzden özel koşullar, zihinsel durumlar vb. birçok şey göz önüne alınmalıdır. Ekip içerisindeki personelin birbiri ile çalışma süreleri, anlaşma biçimleri, tecrübeleri, olaylara karşı gösterdikleri reaksiyonlar vb. durumlar da gözlemlenmelidir. Ekip üyelerinin bilgi seviyeleri ve birbirlerinin eksikliklerini kapatabilme özellikleri çok önemlidir.

Kurtarma ekibi oluşturulurken dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri; seçilecek personelin soğukkanlı olması ve ekipman, malzeme, yangın bilgisinin üst seviyede olmasıdır. Bunun dışında personel seçimini; personelin tecrübeli olması, fiziksel ve zihinsel olarak hazır olması, kurtarma ve tahliye işlemlerinde hızlı olması vb. birçok özellik de etkilemektedir. Çünkü yangın ya da kaza anında hızlı bir şekilde müdahale edebilmesi için personelin olay hakkında bilgisinin ve bunu uygulayabilme yetisinin olması önemlidir.

Söndürme ekibi oluşturulurken yine personelin soğukkanlı olması ve yangın ve itfai olaylar hakkında bilgisinin üst seviyede olması gereklidir. Yangın ortamında karşılaşılabilecek riskler ve ortamda bulunan maddelerin söndürme maddelerine vereceği tepkimeleri bilmek gerekir. Söndürme işlemi göründüğü kadar basit değildir ve yanan maddenin cinsine göre hareket eğilimi de değişebilir. Koruyucu kıyafet içerisinde, uzun saatler boyunca müdahale durumu olabilir. Bu yüzden fiziksel hazırlık önemlidir. İtfaiye personeli mental olarak hazır olmalıdır. Yani kısaca, kurtarma personelinde olan birçok özelliği söndürme ekibinde olan kişiler de taşımalıdır.

Sağlık ekiplerinin olay yerine geç gelmesi olasılığına karşı, kurtarma ekibi içerisinde de ilk yardım müdahalelerine hâkim personel bulunması gerekmektedir. Bu personel ya da personeller sertifika sahibi olmalıdır. Ayrıca sağlık ve ilk yardım konularında gerekli eğitimleri almış olmalıdır. Olay yerine ulaştıklarında hızlı bir müdahale başlatılmalı ve triaj (müdahale önceliği tespiti) ile yaralıların kurtulması için gerekli müdahale yapılmalıdır. Bunun için de soğukkanlı olunması ve ilk yardım bilgisinin üst seviyede olması önemlidir.

Ekipman ve malzeme ekibi olay yerinde ihtiyaç duyulan ekipmanları lojistik bölgesinde hazırlar, güç ünitelerinin kontrolünü sağlar. Bu ekip içerisinde yer alan personelin olaya özgü kullanılabilecek ekipman ve malzemeleri bilmesi ve müdahale sırasında hızlı hareket edebilmesi önemlidir. Bunun dışında araçlar içerisinde ekipmanların nerede bulunduğu bilinmelidir. Hızlı müdahale esnasında saniyeler bile çok kıymetli olabilmektedir.

Santral operatörünün soğukkanlılığa ve doğru iletişim yeteneklerine sahip olması çok önemlidir. Santral operatörünün ihbar alma süreci, sevk ve organizasyon gibi kritik görevleri bulunmaktadır. Doğru ve akıcı bir konuşmaya, kurumlar arası irtibat kurabilme ve haberleşmede problem çözme kabiliyetine ve karar alabilme yeteneğine sahip olmalıdır. Bunların dışında yangın raporları, tutanaklar vb. evrakın yazımında ya da kurumlara yollanmasında etkin olarak rol almaktadır.

Tehlikeli madde ekibinin oluşabilecek yangın ve kazalar sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeli maddelere karşı müdahale, olay yeri güvenliği alma, lojistik ekipman desteği verme vb. birçok görevleri bulunmaktadır. Tehlikeli madde rehberi kullanabilme, koruyucu kıyafetler hakkında bilgi edinebilme, müdahale aşamasında oluşabilecek risklerin bilinmesi gibi durumların iyi seviyede olması lazımdır. Çünkü yapılabilecek yanlış bir müdahale telafisi zor olan kazalara sebebiyet verebilir. Tehlikeli maddenin hangi söndürücü madde ile etkisini yitirdiği, yangına yaklaşma mesafeleri ve oluşabilecek tepkimeler iyi bilinmelidir.

Su altı arama kurtarma ekibi; deniz, göl, nehir vb. sınırlarımız içerisinde bulunan sularda meydana gelebilecek kazalarda hayati tehlikesi bulunan ya da kayıp şahısları aramak ve kurtarmak amacıyla kurulan bir ekiptir. Ekibe personel alınırken üç yıldızlı dalıcı belgesine veya federasyonca onaylanmış eş değer belgelere sahip olunması, en az lise veya dengi okul mezunu olmak şartı aranmaktadır. Personelin dalış konusunda belirli bir tecrübeye ulaşmış kişiler olmasına dikkat edilir. Sağlık durumunun ve fiziksel özelliklerinin iyi olması gerekmektedir. Suda ve selde arama kurtarma bilgilerinin iyi seviyede olması çok önemlidir.

GRUP ÇALIŞMASI

HEP BİRLİKTE HEDEFE

Kazanımlar

a) Grup üyeleri ile iletişim.

b) Komut verme, komut alma.

c) Grubu yönetme becerisi kazanma.

d) Grup üyeleri arasındaki uyumu geliştirme.

e) Takım olma bilinci oluşturabilme.

Materyaller

80x140 cm ölçülerinde üzerinde değişik çaplarda delikler bulunan tabla, iplerle kontrol edilebilen ahşap çember, çember içerisinde serbest hareket edebilen 25 mm çaplı metal bilye, ipler.

Sözcük ve Kavramlar

Başarı, hedef, ekip, takım, uyum, arkadaşlık, yardım, azim, hız.

Etkinlik Süreci

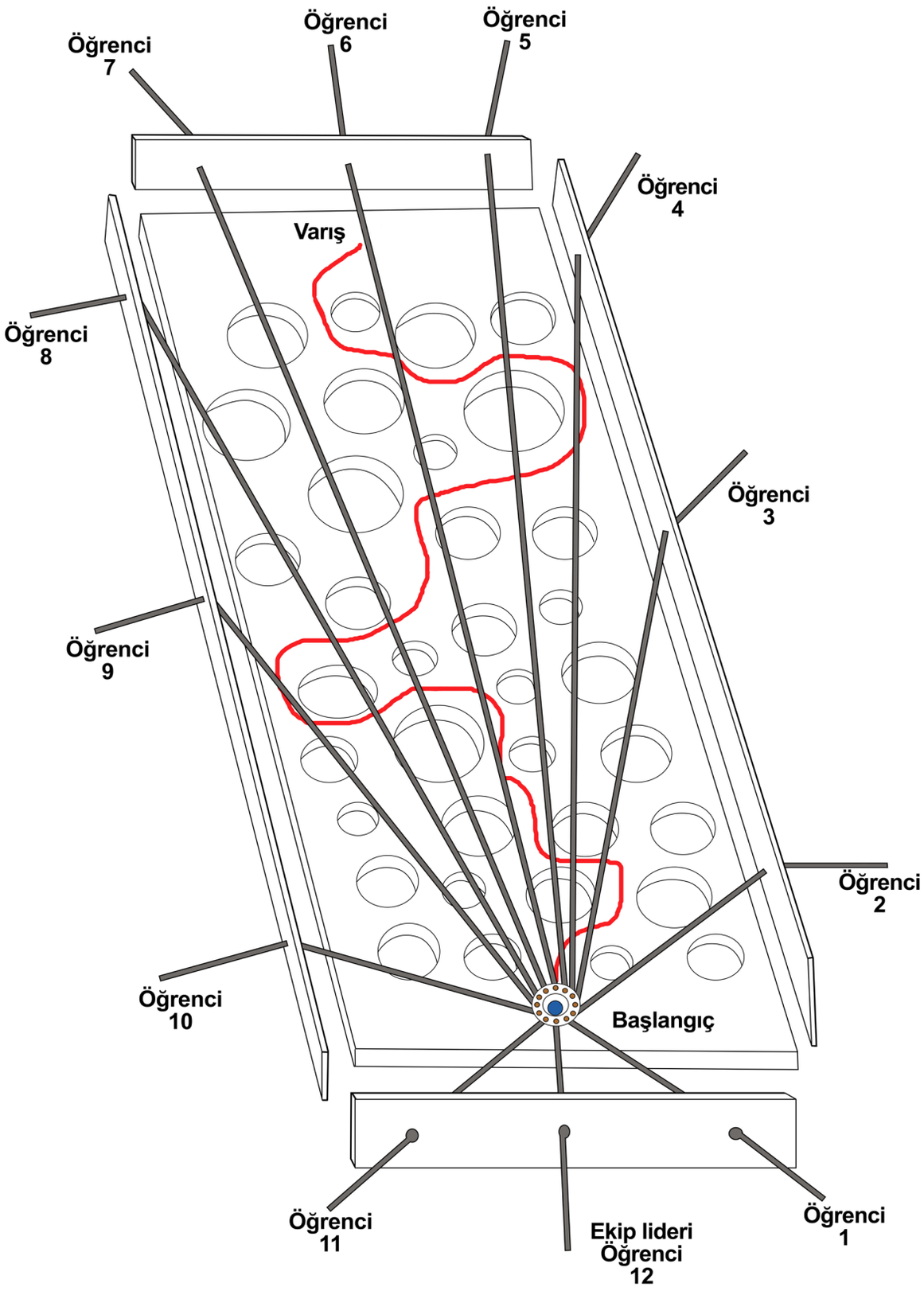
Öğrenciler 12 kişilik gruplar oluşturur. Her öğrenci çembere bağlı bir ipi kontrol edecek şekilde tabla etrafına yerleşir. Amaç çemberi içindeki metal bilyeyi deliklerden düşürmeden başlangıç noktasından varış noktasına ilerletebilmektir. Bilye delikten düşerse tekrar başlangıç noktasından oyuna başlanır.

Öğretmen tabla üzerine rotayı çizer ve ahşap çemberi başlangıç noktasına koyar. Öğrenciler ekip liderinin talimatına göre kontrol ettikleri ipi çekerek veya gevşeterek çemberin rota üzerinde hareket ederek varış noktasına ulaşmasını sağlarlar.

Değerlendirme

Oyun sonunda öğrencilere neden başarılı / başarısız oldukları sorularak iyi veya hatalı yaptıkları davranışlar sorgulanabilir; ekip liderinin önemi ve takım olma bilinci konularındaki görüşler ortaya konur.

OYUN ŞEMASI


Öğrenci 7
Öğrenci 6
Öğrenci 5
Öğrenci 4
Varış
Öğrenci 8
Öğrenci 3
Öğrenci 9
Öğrenci 2
Öğrenci 10
Başlangıç
Öğrenci 11
Ekip lideri Öğrenci 12
Öğrenci 1

UYGULAMA YAPRAĞI

10.1. ÇALIŞMA PROGRAMI

AMAÇ

Ekip oluşturma ve görev dağılımı yapma ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Ekip oluşturma ve görev dağılımı yapma, itfaiye organizasyonu içerisinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Olaylarda koordinasyonun sağlanması hızlı ve sağlıklı bir müdahaleyi de beraberinde getirir. Ekip amiri, içinde bulunduğu duruma göre; şoför, hortum grubu, müdahale grubu ve su grubu oluşturmak zorundadır. Gruplardaki personel sayısı az tutularak hızlı bir şekilde müdahale amaçlanır. Bu ekipleri oluşturma aşamasında kişilerin bireysel özellikleri (fiziksel, zihinsel durumları), işi yapabilme kapasiteleri, yetenekli oldukları alanlar, bilgi seviyeleri gibi birçok özelliğe bakılmalıdır. Olay yerine müdahalede; yaralı veya kazazedelere hızlı bir şekilde ulaşarak onların olaydan en az zararla kurtulabilmelerini sağlamak için ekiplerin iyi bir şekilde oluşturulması esastır. Ekipler oluşturulup müdahale yapıldıktan sonra, eğer varsa eksiklik ve hatalar hakkında görüş alışverişi yapılmalıdır.

10.1. UYGULAMA

9 kişilik ekip oluşturma ve görev dağılımı yapma işlemini uygun bir şekilde yapınız.

İşlem Basamakları

1. İtfaiye araç ve malzemelerinden sorumlu olacak şoför; olay yerine ulaşılmasında birinci derecede sorumlu olabilme, teknik malzemeleri kullanabilme, araçtaki su pompalarına hortum bağlantısı yapabilme vb. işleri yapabilme gibi kabiliyetlere sahip personelden seçilmelidir.
2. Hortum grubu oluşturulurken; araç pompası ile fikrasyon arasındaki hortumları serebilecek, emre göre üçüncü müdahale kolunu çıkartabilecek, kurtarma yapabilecek kabiliyetlere sahip 3 kişi seçilmelidir.
3. Müdahale grubu belirlenirken; teneffüs cihazını kullanarak yangına ilk müdahaleyi yapabilme, hazırlıksız müdahalelerde emir beklemeksizin müdahale edebilme, kurtarma yapabilme, fikrasyondan birinci kolu çıkartabilme vb. kabiliyetlere sahip 2 kişi seçilmelidir.
4. Su grubu oluşturulurken; hidranttan araca su bağlantısı yapabilme, emre göre fikrasyonun ikinci kolundan müdahale edebilme ve kurtarma yapabilme kabiliyetlerine sahip 2 kişi seçilmelidir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Kişi listesi
2. Fikrasyon
3. Hortum
4. Hidrant ya da araç pompası

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Ekipleri oluştururken dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Su altı arama kurtarma ekibi oluşturulurken seçilen kişilerde bulunması gereken özellikleri yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Günlük çalışma programında dikkat edilmesi gerekenler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Personel eğitim programı oluşturulurken katkıda bulunan kuruluşları yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	..../..../20..
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	ONAY
Okulu:						
Verilen Süre: 1 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

11.

ÖĞRENME BİRİMİ

BORU İŞÇİLİĞİ



ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- **Uygun ölçme aleti ile tekniğine uygun ölçü alır.**
- **Boru keskisi ile tekniğine uygun şekilde çelik boruları eksenine dik olarak keser.**
- **Boru paftası ile tekniğine uygun şekilde çelik borulara diş açma işlemini yapar.**
- **Boru anahtarı ile tekniğine uygun bir şekilde demir boruya bağlantı parçalarının sıkma işini yapar.**
- **Tesisatlarda kullanılan vanaların montaj ve basınç kontrollerini yapar.**

BİLGİ YAPRAĞI

11.1. BORULARIN ÖLÇÜLMESİ

AMAÇ

Yangın tesisatında kullanılan boruların ölçülmesi, kesilmesi, birleştirilmesi gibi işlemlerin yapılması için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Binaların yangından korunmasını sağlamak amacıyla 400 °C sıcaklığa dayanıklı, değişik çap ve türde boruların kullanılması gerekmektedir. Bu boruların projede belirtilen şekilde döşenebilmesi amacıyla ölçülerek kesilmesi gerekir. Tesisatı uygulayıcı teknisyen uygun ölçme aletleri kullanarak ne kadar hızlı ve doğru ölçümler yaparsa yapılan işin kalitesi o oranda artar, zaman ve işçilik tasarrufu sağlanır.

11.1.1. Çelik Boruların Özellikleri

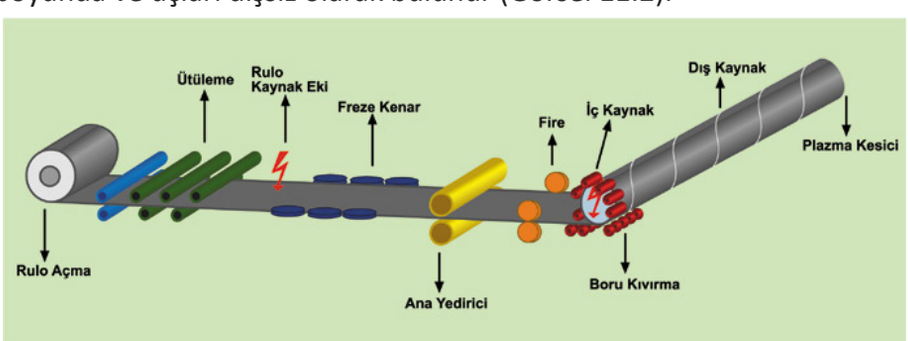
Tesisat sistemlerinde akışkan taşıyıcısı (soğuk su, sıcak su ve kaynar su, buhar, gaz) olarak kullanılan ve çelik malzemeden yapılmış boru çeşididir. Çelik borular hafif, orta ağır, ağır ve kaliteli boru olmak üzere dört çeşit imal edilir. 50 kg/cm² basınç denemesine tabi tutularak üretilen çelik borular, kaplama ve dikiş durumuna göre çeşitlendirilir. Buna göre dikişli siyah çelik (demir), dikişsiz siyah çelik (çekme çelik, patent), galvanizli çelik ve gaz borusu olarak isimler alır (Görsel 11.1).



Görsel 11.1: Çelik boru

11.1.1.1. Dikişli Siyah Çelik Borular

Soğuk olarak üretilmiş borulardır. Dikişli olup kalın etlidir. Birleştirilmeleri vidalı, kaynaklı ve flanşlı yapılır. Üzerinde her türlü eğme, bükme ve sıcak işlem yapılabilir. Bu borular, sıva veya toprak altına döşenmez. Bu durumlarda kanal içinde ve gerekli yalıtım yapılarak döşenmelidir. Bu borular, piyasada 6 m boyunda ve uçları dişsiz olarak bulunur (Görsel 11.2).

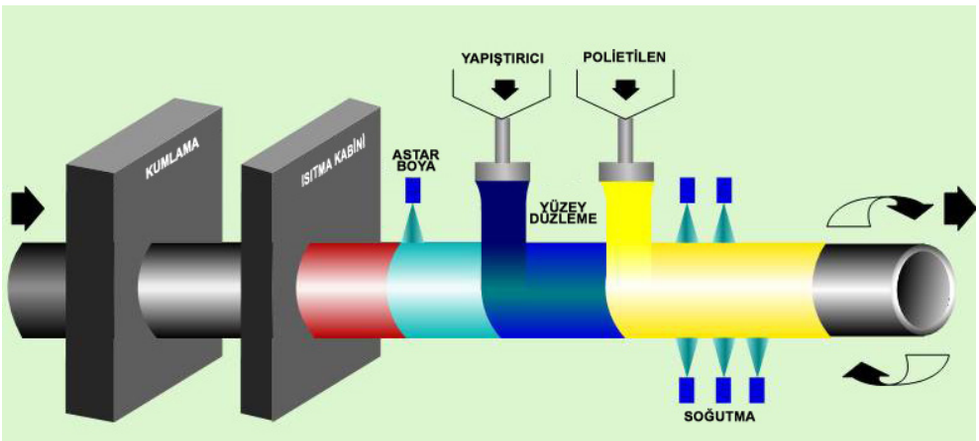


Görsel 11.2: Dikişli çelik boru imalat şeması

11.1.1.2. Dikişsiz Siyah Çelik Borular

Sıcak olarak üretilmiş borulardır. Çekme çelik veya patent borular da denir. İnce etli yapıldıkları için diş açmaya uygun değildir. Birleştirilmeleri kaynaklı ve kaynaklı flanşlı bağlantı ile yapılır. Piyasada

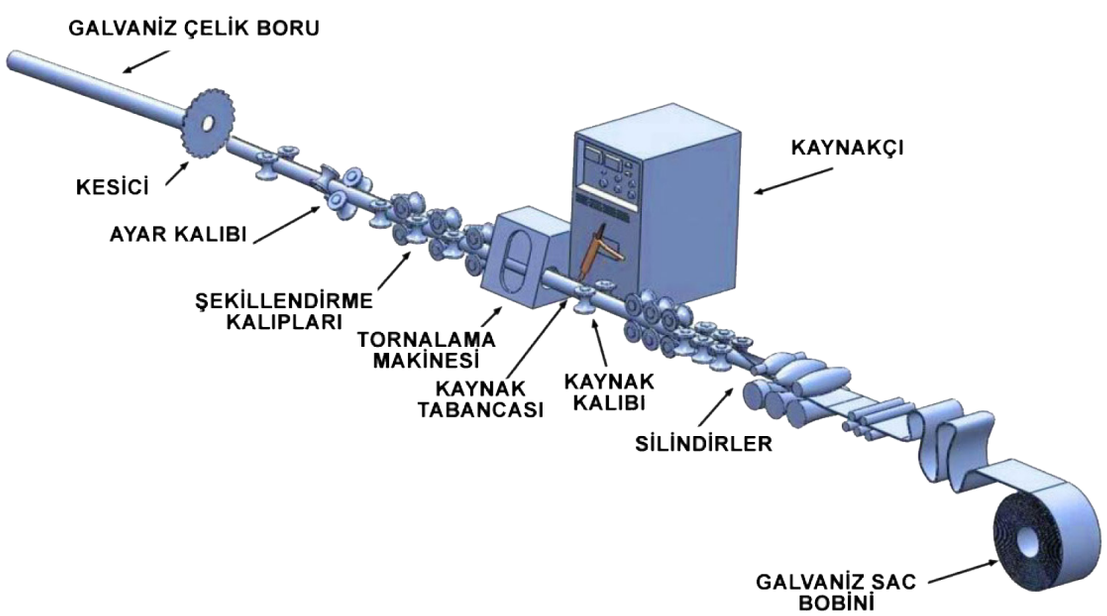
6 m boyunda ve uçları dişsiz olarak bulunur (Görsel 11.3).



Görsel 11.3: Dikişsiz çelik boru imalat şeması

11.1.1.3. Galvanizli Çelik Borular

Dikişli siyah çelik borunun galvaniz banyosundan geçirilerek kaplanmış hâlidir. Temiz su tesisatında kullanılır. Bu borular; temper dökümden yapılmış ek parçalarıyla dişli olarak ve vidalı flanşlarla flanşlı olarak bağlantı yapılır. Galvanizli çelik borulara hiçbir zaman eğme, bükme ve sıcak işlem yapılmaz. Böyle bir işlemde borunun üzerindeki galvaniz kaplaması bozulacağından borunun korozyona uğraması çabuklaşır. Galvanizli çelik borular 6-6,5 m boyunda, iki ucu dişli üretilir. Dişlerin zedelenmemesi için bir ucuna manşon, diğer ucuna plastik muhafaza takılarak piyasaya verilir (Görsel 11.4).



Görsel 11.4: Galvanizli çelik boru imalat şeması

11.1.1.4. Gaz Boruları

Kalın etli sıcak çekme borulardır. Dikişsiz yapılır. Üretiminde 6 m boyunda, üzeri verniklenerek basınç ve manyetik testten geçirilir. İki ucu dişsiz olup kaynak ağızlıdır. Her türlü birleştirmeye uygundur.

Boru boyunca aralıklı olarak doğal gaz logosu yazılır. Üzeri polietilen izolasyon kaplı olarak da piyasada bulunur (Görsel 11.5).



Görsel 11.5: Gaz borusu

11.1.2. Boru Çapları

Çelik borular, çeşitli çaplarda ve standart ölçülerde üretilir. Aynı anma çaplarıyla adlandırılır. Dış çapları aynı olup et kalınlığına göre iç çapları değişir. Aşağıdaki tabloda boru çapları metrik ve inch (inç) ölçü sistemine göre verilmiştir (Tablo 11.1).

Tablo 11.1: Çelik Boru Anma Çapları

Dikişli siyah çelik boru TS301/2			**Dikişsiz siyah çelik (patent çekme çelik) boru DIN2448**			**Galvanizli çelik boru TS301/3**			**Dikişli siyah çelik boru TS6047**		
Anma Çapı		**Et Kalınlığı**	**Anma Çapı**		**Et Kalınlığı**	**Anma Çapı**		**Et Kalınlığı**	**Anma Çapı**		**Et Kalınlığı**
mm	İnç	mm	mm	İnç	mm	mm	İnç	mm	mm	İnç	mm
10	3/8"	2,35	40	-	2,50 2,60	15	1/2"	2,60	15	1/2"	2,80
15	1/2"	2,65	50	-	2,75 3,00	20	3/4"	2,60	20	3/4"	2,90
20	3/4"	2,65	62	-	3,00 3,20	25	1"	3,20	25	1"	3,40
25	1"	3,25	80	-	3,25 3,50	32	1 1/4"	3,20	32	1 1/4"	3,60
32	1 1/4"	3,25	100	-	3,75 4,00	40	1 1/2"	3,20	40	1 1/2"	3,70
40	1 1/2"	3,25	125	-	4,00 4,25	50	2"	3,60	50	2"	3,90
50	2"	3,65	150	-	4,50	65	2 1/2"	3,60	65	2 1/2"	5,20
65	2 1/2"	3,65	160	-	4,50	80	3"	4,00	80	3"	5,50
80	3"	4,05	175	-	5,50	100	4"	4,50	100	4"	6,00
100	4"	4,50	200	-	6,50	125	5"	5,00	125	5"	6,60
						150	6"	5,00	150	6"	7,10
Not: TS301/2 dikişli siyah borular, galvaniz kaplanarak da üretilir. Et kalınlığı, galvaniz kalınlığı kadar artar.						Not: TS301/3 galvanizli çelik borular, su tesisatında 20 bar işletme basıncına kadar kullanılabilir.					

11.1.3. Ölçü Alma Aletleri ve Özellikleri

Bir büyüklüğü herkesin anlayabileceği biçimde ifade etmeye yarayan değere **ölçü**, herhangi bir büyüklüğün kendi cinsinden birim büyüklükle kıyaslanmasına **ölçme**, bu amaç için kullanılan aletlere de **ölçü aletleri** denir.

11.1.3.1. Uzunluk Ölçü Sistemleri

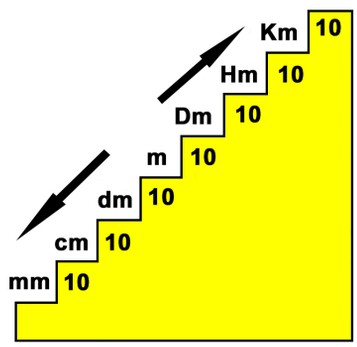
Dünya toplumları arasında metrik ve İngiliz ölçü sistemi olarak iki tür ölçü sistemi kullanılır. Birim karşılıkları orantı kurularak birbirine dönüştürülür.

■ **Metrik Ölçü Sistemi**

Ana metre %10 iridyum ve %90 platin alaşımından yapılmıştır. Üzerinde iki çizgi bulunur.

Bu iki çizginin uzunluğu 0 ºC'de 1 metre kabul edilir. Bu ölçü, dünyanın ¼ çevresinin ortalama 1/10.000.000'udur. Üretim sanayinde ve teknik alanda metrenin 1/1.000'i olan milimetre kullanılır. Dünyanın pek çok devleti ve ülkemiz, metrik sistemi benimsemiştir (Şekil 11.1).

- Metre "m" harfiyle gösterilir. Onar onar büyür veya küçülür. Metrenin ast ve üst katları vardır.
- Örnek: Bir tesisatta 50 dm alınan bir ölçü kaç mm'dir?
- Çözüm: Merdiven basamağında dm ile mm arasında iki basamak vardır. Her basamak
- 10 kat arttığına göre;
- 50 x 10 x 10 = 5.000 mm'dir.



Şekil 11.1: Metrenin katları ve askatları

■ **İngiliz Ölçü Sistemi**

İngiltere ve Amerika'da kullanılan ölçü sistemidir. 1995 yılında İngiltere metrik sisteme geçmesine rağmen günümüzde değişik ülkelerde hâlâ kullanılmaktadır. Ülkemizde de teknik alanda kullanılmaktadır. Bunun nedeni, teknolojinin buralardan yayılmış olmasıdır. Özellikle boru çaplarının adlandırılmasında yaygın olarak kullanılır.

İngiliz ölçü sistemi birimi "inch"dir. **Parmak** ve **pus** da denir. **İnç** olarak okunur ve rakamlar üzerinde " işaretiyle gösterilir.

- 1/4" - Bir çeyrek inç,
- 3/4" - Üç çeyrek inç,
- 1" - Bir inç,
- 11/4" - Bir bir çeyrek inç şeklinde okunurlar.

■ **Metrik ve İngiliz Ölçü Sistemlerini Dönüştürme**

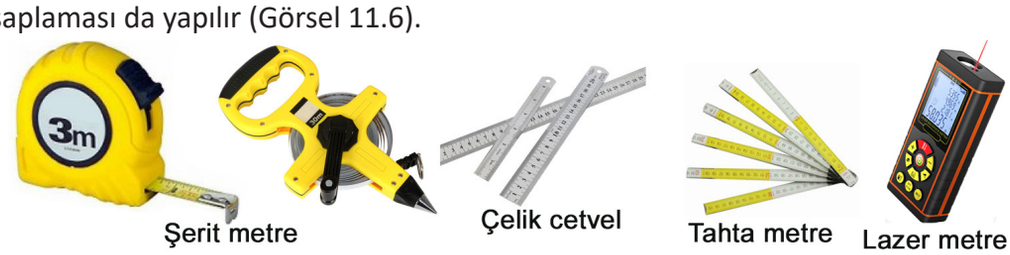
Uzunluk ölçüsünde 1 inç 2,54 cm (1" = 25,4 mm) karşılığıdır. Bu bağıntı yoluyla metrik ve İngiliz uzunluk ölçü birimi çevrimleri yapılır.

Birimleri birbirine dönüştürmek için orantı kurulur.

- Örneğin; 3 inç kaç mm'dir? Sorusunun karşılığı;
- X = 3 x 25,4 = 76,2 mm biçiminde hesaplanır.
- Örneğin; 1, ½" inç kaç mm eder? Sorusunun karşılığı;
- X = 1, ½" x 25,4 = 38,1 mm biçiminde hesaplanır.

1.1.3.2. Uzunluk Ölçü Alma Aletleri

Ölçme ve markalama işlerinde metreler kullanılır. Kullanım alanı oldukça geniştir. Sert ağaç, plastik ve metalden yapılır. Metreler çelik metre, şerit metre ve katlanır tahta metre, lazer metre olmak üzere çok çeşitlidir. 15, 30, 50 ve 100 cm'lik cetvellerin yanında 3, 5, 10, 30 ve 50 metrelik şerit metreler bulunur. Lazer metreler ile uzunluk ölçümünün yanında; üç boyutlu ölçüm yaparak alan ve hacim hesaplaması da yapılır (Görsel 11.6).



Görsel 11.6: Metre çeşitleri

- **Kumpaslar**



Görsel 11.7: Kumpas çeşitleri

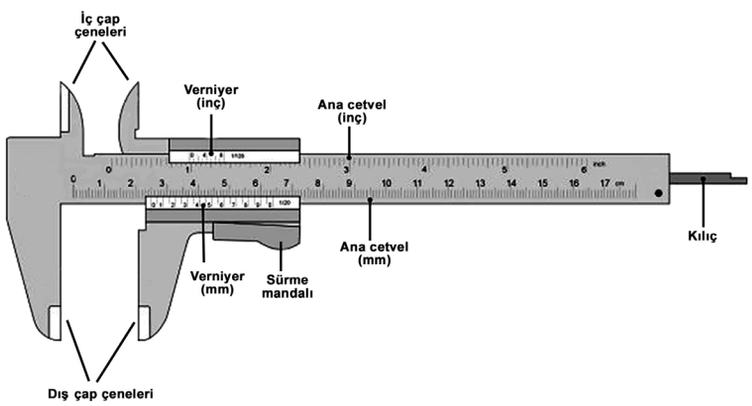
Bu ölçü aletleri ile hassas ölçmeler yapılır. Ayarlanabilen bölüntülü ölçü aletleridir. Kumpaslar uzunluk ölçülerini, iç çap, dış çap, derinlik ve kanal ölçülerini ölçmede kullanılır.

Kumpasların cetvel üzerindeki hareketli kısımları verniyerli, dijital ve saatli olabilir. Bir parçanın iç çapını ölçmek için parça iç çap çeneleri arasına, dış çap ölçülecekse dış çap çeneleri arasına alınır. Kılıç kısmı ile derinlik ölçümü gerçekleştirilir (Görsel 11.7).

Elektronik kumpaslar, ölçülen değeri elektronik devresi sayesinde dijital olarak gösterir. Ölçme hatası çok azdır. Ölçümde zihinsel yorulma ve zaman kaybı en aza indirilmiştir. Ölçme hassasiyeti 0,01mm ve 0,005 inçtir. Üzerinde genellikle dijital gösterge ekranı, açma-kapama butonu, inç-mm butonu, sıfırlama butonu, bekletme butonu ve bazılarında ise ölçülen değeri küçük yazdırma cihazlarında yazdırmak için bağlantı kısmı bulunur.

Kumpaslarla ölçme işlemi yaparken önce ölçülecek yüzeyler ve kumpas çeneleri temizlenir. Açma butonuna (ON) basılıp kumpas çeneleri kapatılır ve sıfırlama butonuna basılarak ekran üzerindeki okuma değeri sıfırlanır. Bundan sonra kumpasla iç çap, dış çap, derinlik ve kademe boyutları ölçülebilir.

Kumpasın Bölümleri (Şekil 11.2)

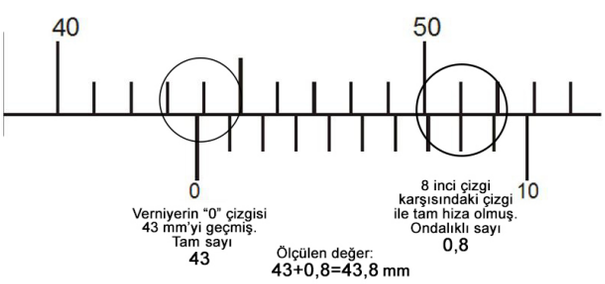


Dış çap çeneleri: Bir cismin dış çapını ya da genişliğini ölçmede kullanılır.
İç çap çeneleri: Bir cismin iç çapını ölçmede kullanılır.
Kılıç (Derinlik ölçer): Bir cismin ya da çukurun derinliğini ölçmede kullanılır.
Ana cetvel: mm olarak işaretlenmiş cetvel.
Ana cetvel: inç olarak işaretlenmiş cetvel.
Verniyer: Ondalıklı değerleri gösteren hareketli cetvel.
Kilit/Baskı mandalı: Ölçülen değerin okunabilmesi için verniyeri sabitlemede kullanılır.

Şekil 11.2: Kumpasın bölümleri

- **Kumpas Okuma**

Kumpasın okunması iki aşamada gerçekleşir. Önce hareketli verniyer üzerindeki "0" çizgisinin ana cetvelde gösterdiği son değer kaydedilir. Sonra hareketli verniyer üzerindeki çizgilerden hangisinin ana cetvel üzerindeki herhangi bir çizgi ile tam hizaya geldiği değer kaydedilir. İlk değer ölçülen büyüklüğün tam sayısını ikinci değer ise ondalık sayısını ifade eder.



Şekil 11.3: Kumpas okuma

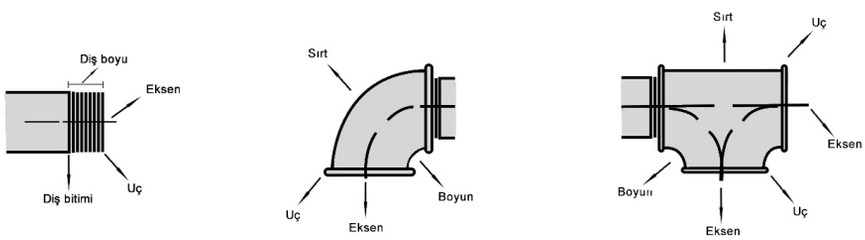
1/10 (0,1 mm) Hassasiyetindeki Kumpasın Gösterdiği Değerin Bulunması (Şekil 11.3).

11.1.4. Ölçü Alma Şekilleri

Yangın tesisatı genellikle yerinde ve inşaat aşamasında yapılır. Borular projeye uygun olarak döşenecekleri yerde kesilir, birleştirilir ve duvara / tavana monte edilirler. Bu işlemler yapılırken sürekli olarak ölçü alma durumunda kalınır. Yapılan ölçmelerin doğruluğu ortaya çıkan işin kalitesini doğrudan etkiler.

■ **Boruların Ölçülerinin Alınmasında Kullanılan Terimler**

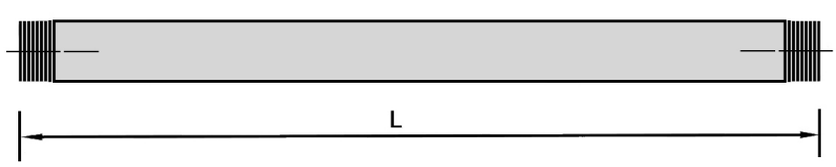
- **Uç:** Boru ve ek parçasının bitiş ucudur.
- **Diş Bitimi:** Boru ve ek parçası dişinin sonudur.
- **Diş Boyu:** Boru ve ek parçasının vida uzunluğudur.
- **Sırt:** Ek parçasının arkası veya gerisidir.
- **Boyun:** Ek parçasının dönüş yönü yüzeyidir.
- **Eksen:** Boru ve ek parçasının orta merkezidir (Şekil 11.4).



Şekil 11.4: Boruların ölçülerinin alınmasında kullanılan terimler

11.1.4.1. Uçtan Uca Ölçü Alma

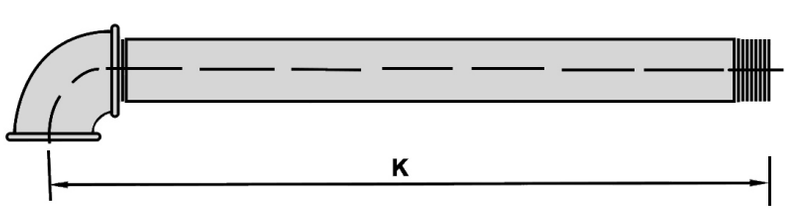
Kesilmiş borunun bir ucundan diğer ucunun arasındaki mesafenin ölçülmesi işlemidir. Borunun tam boyunu verir. Boru ölçülerinin bir defa alınıp peş peşe kesilmesi gereken yerlerde kullanılır (Şekil 11.5).



Şekil 11.5: Uçtan uca ölçü alma

11.1.4.2. Eksenden Uca Ölçü Alma

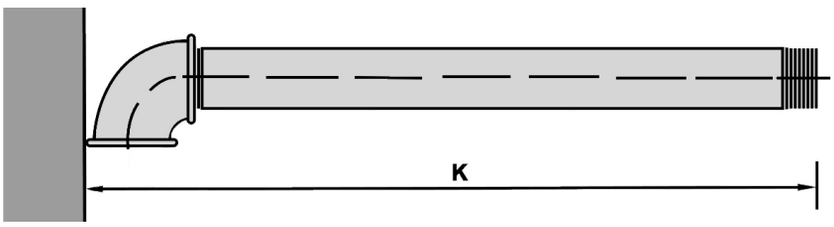
Bir ucunda bağlantı malzemesinin ekseni ile boru ucu arasındaki mesafenin ölçülmesi için kullanılır. Boru parçalarının birer birer sıkılması gereken yerlerde tercih edilir (Şekil 11.6).



Şekil 11.6: Eksenden uca ölçü alma

11.1.4.3. Uçtan Sırta Ölçü Alma

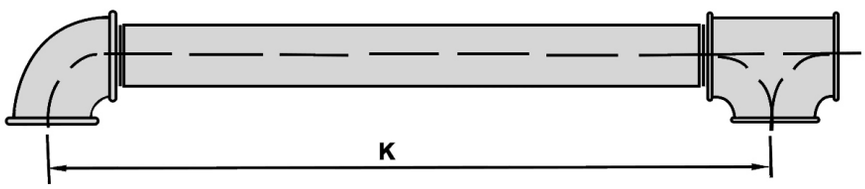
Bir borunun ucu ile ucuna takılı olan bağlantı elemanının sırtı arasındaki mesafenin ölçülmesidir. Genellikle yapı elemanları arasında kalan boru işlerinde kullanılır (Şekil 11.7).



Şekil 11.7: Uçtan sırta ölçü alma

11.1.4.4. Eksenden Eksene Ölçü Alma

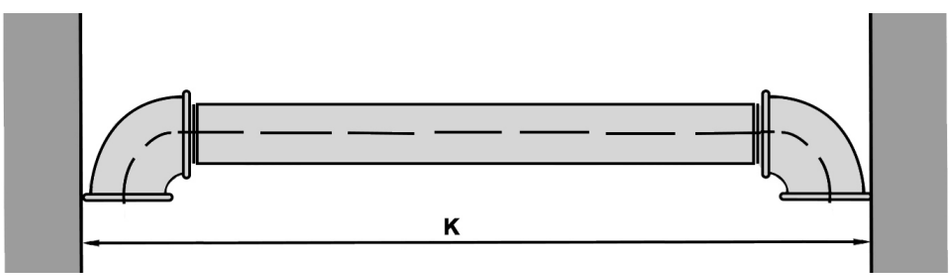
İki tarafına bağlantı malzemesi sıkılı olan parçalarda, iki bağlantı elemanının ekseni arasındaki mesafenin gösterildiği ölçü şeklidir. Duvar yüzeyinden dönen boru bağlantıları arasında kullanılır (Şekil 11.8).



Şekil 11. 8: Eksenden eksene ölçünün gösterilmesi

11.1.4.5. Sırttan Sırta Ölçü Alma

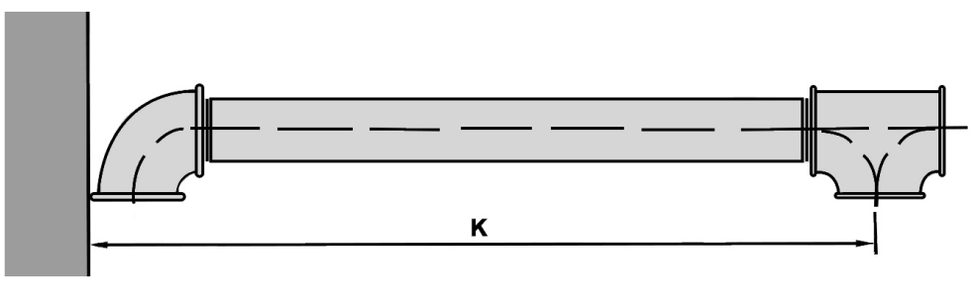
Borunun iki duvar arasına bağlanacağı yerlerde kullanılan ölçü çeşididir. İki tarafına bağlantı elemanı takılı olan borunun bağlantı elemanlarının sırtları arasındaki mesafedir (Şekil 11.9).



Şekil 11.9: Sırttan sırta ölçünün gösterilmesi

11.1.4.6. Eksenden Sırta Ölçü Alma

Her iki tarafına bağlantı malzemesi takılmış olan parçalardan birinin ekseni ile diğerinin sırtı arasındaki mesafenin ölçülmesi işlemidir. Duvar yüzeyinden ve peş peşe bağlanan borularda kullanılır (Şekil 11.10).



Şekil 11.10: Sırttan eksene ölçünün gösterilmesi

BİLGİ YAPRAĞI

11.2. BORULARIN KESİLMESİ

AMAÇ

Binalarda yangın tesisatı döşenirken boruların kesilmesi işlemlerini yapabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Bir iş parçasını kesici takımlarla parçalara ayırma işlemine kesme denir. Metalleri kesme işlemlerinde el testereleri, makine testereleri, oksijen alevi ve boru makası gibi aletler kullanılır. Kesme işleminde kullanılacak alet ve makineler işin durumuna ve parça sayısına göre tayin edilir. Az sayıda ve düşük çaplı boruların kesilmesinde el testeresi veya boru makası kullanılırken çok sayıda ve büyük çaplı borular oksijenle veya tezgâh tipi boru kesme makinesi ile kesilir.

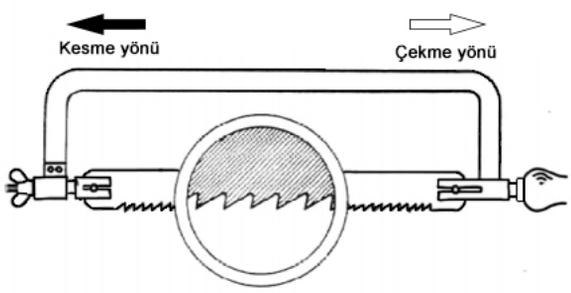
11.2.1. Boruların Kesilmesinde Kullanılan Aletler

- **El Testeresi**

Kesici kısım olan testere laması ve bunun bağlandığı koldan oluşan kesme takımıdır. El testeresi, mengeneye sıkıştırılan boru üzerinde ileri doğru uygun basma kuvveti ile itilirken testere dişlerinin metalden parçacıklar koparması sağlanır. Testere geri çekilirken basma kuvveti uygulanmaz. Bu işlem, boru koparılıncaya kadar aynı kesme doğrultusunda ileri geri hareketle devam eder (Görsel 11.8), (Şekil 11.11).

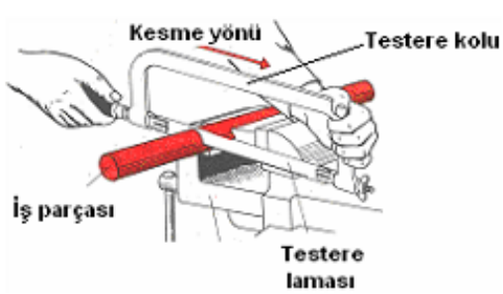


Görsel 11.8: Testere ve testere laması



Şekil 11.11: Testernin dişlerinin yönü

El testeresi ile kesme işleminde kesilecek boru parçası mengene ile sabitlenmelidir. Başlangıçta testere laması kesilecek çizgi üzerine başparmak yardımı ile hizalanarak kesme izi oluşturulur. Testerenin uç kısmı biraz aşağı eğik olarak sabit baskı ile itilir. Testere geri çekilirken baskı uygulanmaz. Kesme işlemi testere lamasının tümü boyunca ve boru parçası kopana kadar devam ettirilir (Şekil 11.12).

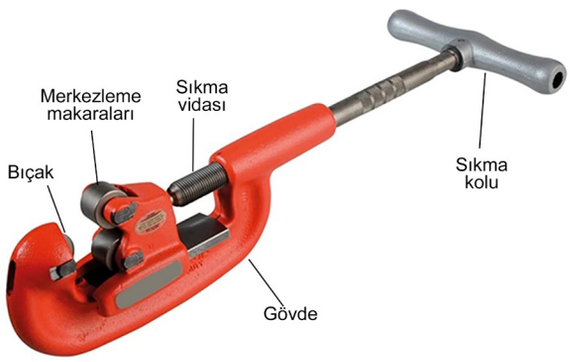


Şekil 11.12: Teste ile kesme

Testere ile kesme işlemini yaparken vücudumuzun duruşunu ayarlamak gerekir. Kesme için gerekli olan yükü vücuda yaymak gerekir. Bunun için de sol ayak her zaman bir adım önde durur, sağ ayak ise hafif yana açılır. Sağ elle testere sapından, sol elle testere gövdesinden tutulur.

- **Boru Makası**

Küçük çaplı metal boruları, boru eksenine 90° dik olarak kesmek için kullanılır. Boru, kesilecek yeri bıçağa göre hizalanarak makaralar ile bıçak arasında sıkıştırılır. Makas, borunun çevresinde tek yönlü olarak çevrilir. Her turda sıkma kolu çeyrek tur sıkılır. Bu işlem boru parçası kesilene kadar devam ettirilir. Boru makası ters yönde çevrilirse boru, merkezleme makaralarından kurtulur ve bıçağın zarar görmesine neden olur. Kesme sonunda boru iç çapında bir miktar daralma oluşur. Bu nedenle çapak alma işlemi yapılmalıdır (Görsel 11.9).



Görsel 11.9: Boru makasının bölümleri

11.2.2. Raybalar

Hangi yöntem ve alet kullanılırsa kullanılsın demir ve çelik boruların kesilmesi sonunda boru içine metal yığılması meydana gelir. Buna **çapak** denir. Oluşan bu çapaklar temizlenmezse boru iç çapında daralmaya neden olur. Diş açma, birleştirme gibi işlerde boruların hizalanması zorlaşır. Boru içinde meydana gelen bu çapakların temizlenmesinde raybalar kullanılır. Boru raybaları konik biçimli yapılır. Kesici ağızları saat ibresinin dönüş yönüne doğrudur. Boru ağzı içinde raybaya bir elle baskı uygulanırken diğer elle döndürülerek çapak temizleme işlemi yapılır. Rayba ters yönde döndürülmemelidir. Yoksa kesici ağızlar körelir.



Görsel 11.10: Boru raybaları

Raybalar, düz ve helisel (sarmal) kesici ağızlı yapılır. Helis bıçak, çapak temizleme işlemini kolaylaştırır. Daha temiz boru ağzı elde edilir (Görsel 11.10).

BİLGİ YAPRAĞI

11.3. BORULARA DİŞ AÇILMASI

AMAÇ

Binaların yangın tesisatında kullanılan boruların döşenmesi sırasında kullanılacak ek malzemeleri ile bağlantılarını yapabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

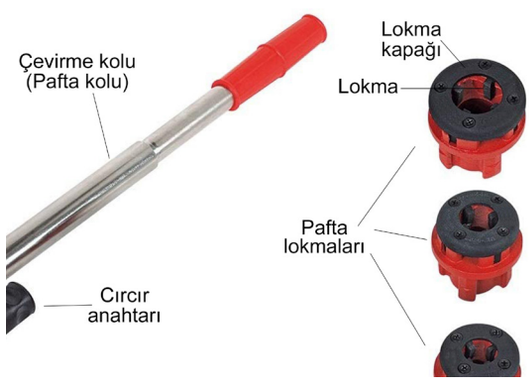
GİRİŞ

Çelik siyah borularla tesisat döşenirken yön değiştirmek, düz giden hattan kol almak veya boruları birbirine ekleme yapmak gerekir. Bu amaçla kullanılan ek parçaları genel olarak iç dişli olarak yapılırlar. Dolayısıyla bu parçaların borularla birleştirilmesi için boru uçlarına diş açılması gerekmektedir.

11.3.1. Borulara Diş Açılmasında Kullanılan Aletler

- **El Paftaları**

½'' ila 2'' arasındaki borulara diş açmak amacıyla kullanılır. Gövde, lokma, çevirme kolu, merkezleme ve cırcır düzeneğinden oluşur. Gövde, lokma ve çevirme kolları ile bazen de merkezleme düzeninin takıldığı, genellikle dökme demirden yapılmış olan bölümdür. Lokmalar, boruya diş açılmasını sağlayan parçalardır. Bir paftada genellikle 4 adet numara sıralı lokma vardır. Çevirme kolu, boru veya benzeri yuvarlak malzemeden olup paftayı döndürmek için kullanılır. Merkezleme düzeneği, diş açılacak borunun paftayla aynı merkezde olmasını sağlar. Cırcır düzeneği ise paftanın çalışma yönünün tersinde ve boşta dönmesini sağlar. Bu da diş açma işçiliğini kolaylaştırır.

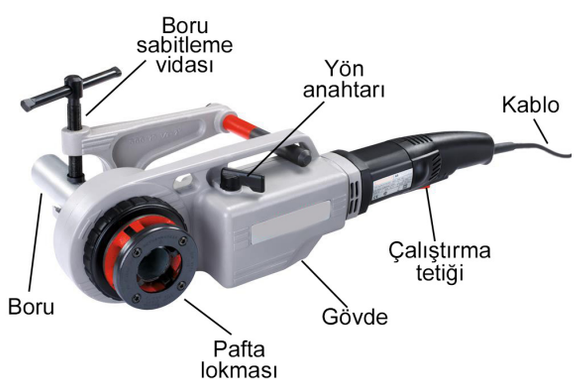


Görsel 11.11: El paftası

Metallerin birbiriyle sürtünmesinden açığa ısı çıkar. Paftalarla diş açarken de ısınma olur. Burada açığa çıkan ısı, pafta lokmasının dişlerini kırar veya açılan boru dişlerini bozar. Isınmayı ortadan kaldırmak için soğutma sıvısı veya makine yağı kullanılır. Soğutma sıvısı, bor yağıyla suyun karıştırılmasından elde edilerek kullanılır (Görsel 11.11).

- **Elektrikli El Paftası**

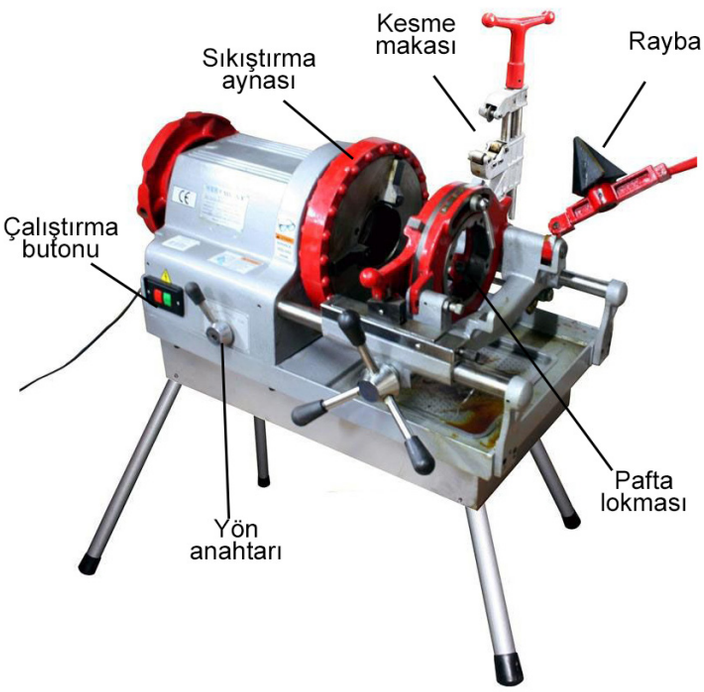
Pafta lokmasının döndürme hareketinin elektrikli motor tarafından sağlandığı paftalardır. Üzerindeki yön anahtarı ile pafta lokması ileri geri hareket ettirilir. Pafta lokmalarını değiştirmek suretiyle ½" ila 2" arasında diş açılabilir. Tesisata bağlı borularda seyyar olarak bağlanarak diş açılabilir (Görsel 11.12).



Görsel 11.12: Elektrikli el paftası

- **Tezgâh Tipi Pafta Makinesi**

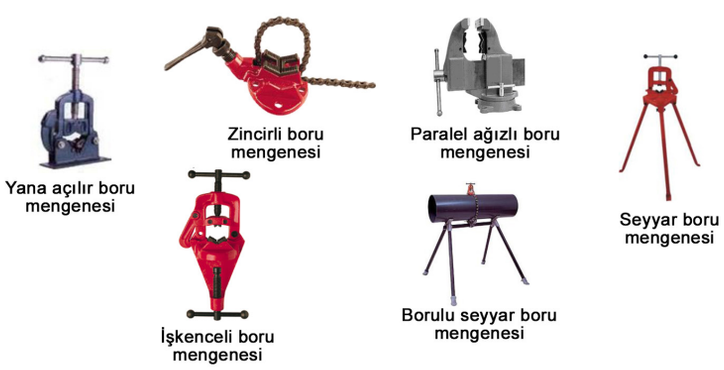
Pafta tezgâhlarında bir güç motoru taşıyıcı ayak üzerine konularak torna biçimi verilmiştir. Seri çalışma ve daha büyük çaplı borulara diş açma olanağı sağlar (½" ila 4"). Üzerinde bulunan boru keskisi ve raybası sayesinde borunun kesilmesi, çapaklarının temizliği ve diş açma işlemleri bir arada yapılarak zaman ve işçilik tasarrufu sağlar. Bu nedenle büyük binaların yangın tesisatı işlerinde şantiye ortamında çok sık kullanılır. Pafta tezgâhlarında kullanılan boru paftası ayarlanabilir lokmalıdır. Lokmalar numara sırasına göre yuvalarına ayrı takılır. Üzerinde bulunan diş boyu ayar mekanizması sayesinde, diş boyu bitiminde, diş açmaya son verir. Pafta tezgâhı, gövdesi üzerinde bulunan sağ sol anahtarla ters yönde de çalıştırılabilir (Görsel 11.13).



Görsel 11.13: Tezgâh tipi pafta makinesi

11.3.2. Mengeneler

Çelik borular standart tezgâh mengenelerinde sıkıştırılıp diş açılmaya çalışıldığında mengene boruyu yeterince sabitleyemez. Çünkü paralel çeneli mengeneler boruyu sadece iki noktadan sıkıştırabilirler. Borunun mengene çenesine temas yüzeyi çok az olduğundan uygulanacak döndürme kuvvetine karşı koyamazlar. Ayrıca bu tip mengenelerde boru çok fazla sıkıştırılırsa ezilir ve ovallik oluşur. Bu nedenle çelik boruların sabitlenmesinde boru mengeneleri kullanılır.



Görsel 11.14: Boru mengenesi çeşitleri

Boru mengenelerinin biçimlerine göre; yana açılır, işkenceli, zincirli, bileşik (paralel ağızlı) ve borulu seyyar olarak çeşitleri vardır. Boru mengenelerinin ortak yanı boruyu tüm çevresinden veya en az dört noktadan sıkıştırıyor olmasıdır.

Boru mengeneleri, tezgâh veya sehpa üzerine bağlanarak kullanılır. Atölye ortamında ve büyük işlerde mengeneler tezgâh üzerine monte edilir. Şantiye şartlarında ise seyyar sehpa üzerine bağlı mengeneler kullanılır (Görsel 11.14).

BİLGİ YAPRAĞI

11.4. BAĞLANTI PARÇALARININ SIKILMASI

AMAÇ

Binaların yangın tesisatında kullanılan boruların döşenmesi sırasında kullanılacak ek malzemelerini doğru seçebilmek ve borular ile bağlantılarını sızdırmazlık esasına uygun olarak yapabilmek için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Çelik siyah borularla tesisat döşenirken yön değiştirmek, düz giden hattan kol almak veya boruları birbirine ekleme yapmak için ek parçaları kullanılır. Te, dirsek, nipel, muf gibi ek malzemeleri borularla kaynak veya borulara açılan dişler aracılığı ile birleştirilir. Bu birleştirmelerde sızdırmazlık konusu en çok dikkat edilmesi gereken konudur. Uygun yöntemlerle açılan dişlere ek malzemeleri uygun el aletleri ile sıkılarak monte edilmelidir.

11.4.1. Bağlantı Elemanları

Boruların birleştirme, kol alma, çap değişimi ve yön değiştirmelerinde bağlantı parçaları kullanılır. Bağlantı parçalarına **ek parçaları** veya **fittings** de denir. Çelik ve temper döküm malzemeden çeşitli biçimlerde yapılır. Boru çapları ile birlikte anılır.

- **Çelik Bağlantı Parçaları**

Siyah demir boruların ekleme işlemlerinde kullanılır. Siyah çelik boruların çeşitli şekillerde preslenerek biçimlendirilmesiyle yapılır. Uçları kaynak ağızlı olup **patent fittingsler** de denir. Çelik bağlantı parçaları vidasızdır. Eklenmeleri çeşitli kaynak yöntemleriyle yapılır (Görsel 11.15).



Görsel 11.15: Çelik boru ek parçaları

- **Temper Döküm Bağlantı Parçaları**

Fabrikalarda döküm eriyiğinin kalıplara dökülmesiyle elde edilir. Döküm malzemeler, dayanıksız oldukları için birleştirme parçalarının ağzına çember şeklinde kordon yapılır. Kordon, ek parçası ağzına dayanım kazandırır. Temperleme işlemine tabi tutularak dayanıklılıkları büyük ölçüde arttırılmış olur (Görsel 11.16).



Görsel 11.16: Döküm bağlantı parçaları

11.4.2. Bağlantı Elemanları Sıkma Aletleri

Boruların birleştirme, kol alma, çap değişimi ve yön değiştirme işlemleri bağlantı elemanlarının kullanılması ile gerçekleşir. Borular ile bu elemanların birleşmeleri sağlam ve sızdırmazlık sağlayacak şekilde olmalıdır. İç ve dış dişlere sahip borular ve bağlantı elemanları uygun aletler kullanılarak yeterince sıkılmalı ve tesisat basınçlarına karşı sızdırmazlık özelliklerine sahip olmalıdır.

Boru yüzeyleri yuvarlak yapıda olduklarından standart el aletleri ile sıkılmaları söz konusu değildir. Boru ve ek parçalarını sıkıp sökmekte kullanılan el takımlarına **boru anahtarı** denir.

Boru anahtarları; yapıları gereği bir yönde çevrildiğinde çenelerin birbirine doğru yaklaştığı, diğer yönde çevrildiğinde ise çenelerin birbirinden uzaklaştığı anahtarlardır. Maşalı, tek kollu, zincirli ve kayışlı tip boru anahtarları vardır. Zincirli ve kayışlı tip boru anahtarları diğer anahtarlar ile sıkılması mümkün olmayan büyük çaplı boruların sıkılmasında ve sökülmesinde kullanılırlar (Görsel 11.17).



Görsel 11.17: Boru anahtarı çeşitleri

11.4.3. Sızdırmazlık Malzemeleri

- **Keten (Kendir)**

Kenevir bitkisinin sap liflerinin inceltilmesiyle elde edilir. Sülyen boya veya sızdırmazlık macunu ile birlikte kullanılır. Bu nedenle boruların ek yerlerinde olabilecek sızdırmaların önüne geçmek için kullanılır. Keten, ilk 1-2 diş boş bırakılarak diş bitimine kadar ve dişlerin sıkma yönünde sarılır. Tersi yönde sarılırsa sıkma sırasında keten çözülerek dişler arasından çıkar, yeterli sızdırmazlık sağlanamaz (Görsel 11.18).



Görsel 11.18: Keten ve dişlere sarılması

- **Teflon Bant**

Dişlerin üzerine %50 üst üste bindirilerek sarılır. Sarım sonunda bant çekilerek kopartılır. Kopan uç, diş üzerine yedirilir. Ek parçası sıkılırken teflon bant artıklarının boru içine kaçmamasına dikkat edilir (Görsel 11.19).



Görsel 11.19: Teflon bant sarılması

- **Sıvı Conta**

Dişli bağlantılarda sızdırmazlığı önlemek için kullanılan bir yapıştırıcıdır. Gazların, suyun ve diğer kimyasalların sızdırmazlığında kullanılır (Görsel 11.20).



Görsel 11.20: Sıvı conta

11.4.4. Boruların Eklenmesi

Yangın tesisatında borular çaplarına göre kaynaklı veya fittings malzemeler ile birleştirilir. Fittings malzeme ile birleştirmede boru mengenesinde sabitlenen borunun ucuna diş açılır **(a)**. Sızdırmazlık amacıyla keten sarılıp macun ile sıvanır **(b)** ve **(c)**. Bağlanacak ek malzemesi önce el ile sıkılır **(d)**. En son olarak boru anahtarı ile ek parçası diş bitimine kadar sıkılır **(e)** Görsel 11.21).



Görsel 11.21: Borunun eklenmesi işlem basamakları

BİLGİ YAPRAĞI

11.5. AÇMA KAPAMA KONTROL ELEMANLARI

AMAÇ

Yangın tesisatında kullanılan vanaların çeşitlerini ve özelliklerini tanımak, monte edilmelerine ait bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

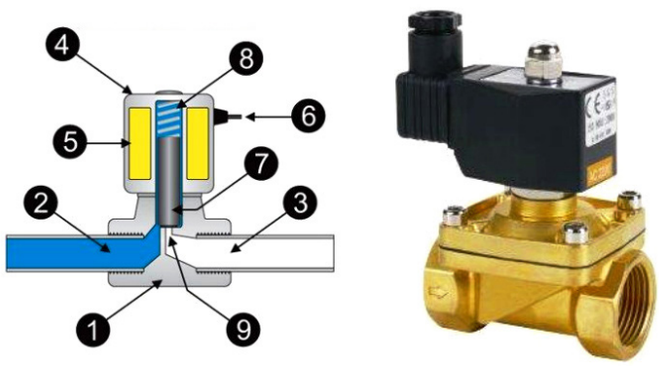
Vanalar yangın tesisatının önemli elemanlarındandır. Tesisat borularından geçecek olan sıvı veya gazların kontrolleri mekanik olarak yapılabildiği gibi yangın algılama ve otomatik söndürme sistemlerine bağlı olarak da yapılabilmektedir. Tesisatta uygun vana seçimi sistemin sağlıklı çalışması açısından önemlidir.

11.5.1. Vanalar

Her türlü sıvı, gaz, buhar gibi akışkanın geçişini veya durdurulmasını sağlamak, debisini ayarlamak, geri dönüşünü engellemek, akış yönünü değiştirmek, akış basıncını sınırlamak ve akış emniyetini sağlamak gibi amaçlara ulaşmak için kullanılan mekanik cihazlara **vana** denir. Elektrik enerjisi ile çalışan solenoid vanalarla birlikte, sürgülü, küresel, glob, kelebek, çek valf gibi çeşitleri vardır.

- **Solenoid Vana**

Su, hava, buhar, gaz gibi çeşitli akışkanları kontrol etme amaçlı kullanılan elektromagnetik valflere **solenoid vana** denir. Bobin, kovan, çekirdek, gövde ana parçalarından oluşan bir otomatik kontrol valfidir. Yangın algılama sistemlerine uyumlu olarak; yangın durumunda binadaki gaz akışını kesme veya söndürme sistemlerini devreye sokma gibi yerlerde kullanılır (Görsel 11.22).



Görsel 11.22: Solenoid vana

- **Yangın Vanası**

Binalarda katlarda, yangın dolaplarında veya bina dışında itfaiyenin su alması için kullanılan vanalardır. Yangın vanalarının ağızları itfaiyenin kullandığı standartlarda rakor bağlantısına sahiptir. Yangın dolaplarında hortum takılmasına uygun olarak yapılır. Görsel 11.23).



Görsel 11.23: Yangın vanaları

- **Basınç Düşürücü Vanalar**

Yüksek giriş su basıncını hem statik (akış olmayan durum) hem de çalışma (akış durumu) durumunda daha düşük çıkış basıncına düşürmek için kullanılır.

- **Drenaj Vanası**

Sistem borulaması içindeki suyun drenajı amacıyla kullanılan ve sistemin en düşük kotuna bağlanan küresel veya şiber vanadır.

- **Alarm Vanaları**

Islak borulu sprinkler sistemlerinde bir veya daha fazla sayıda açılan sprinklerden su akışı ile elektriksel ve mekanik alarmları aktive etmek üzere kullanılan çek vanadır.

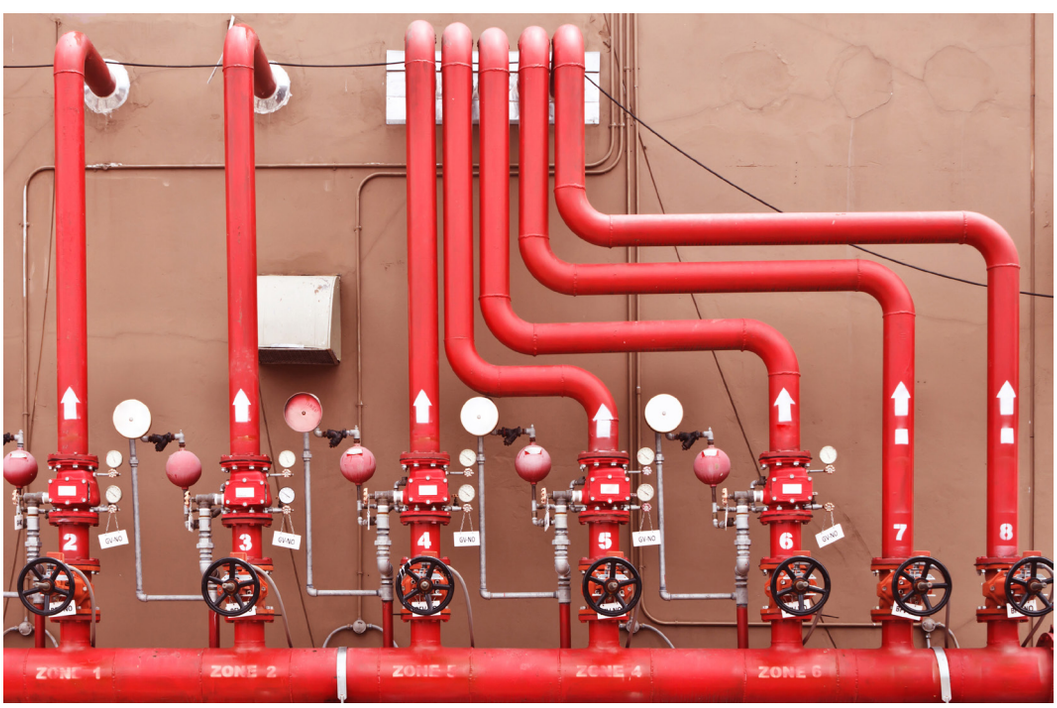
- **Çek Vanalar**

Suyun tek yönde akışını sağlayan cihazlardır.

11.5.2. Vana ve Basınç Kontrol Cihazlarının Montajı

Büyük çaplı vanalar genelde flanşlı olarak tesisata bağlanırlar. Vana montajında en önemli konu vananın monte edileceği boruların aynı eksende olmaları, flanş açılarının 90° ve birbirine paralel olmalarıdır. Flanşlar arasındaki mesafenin vana boyu kadar olmasına dikkat edilmelidir. Vana, flanşlar arasına akış yönü dikkate alınarak yerleştirilmelidir.

Montaja başlandığında cıvatalar önce elle sıkılarak boşlukları alınır. Daha sonra cıvatalar karşılıklı çapraz olarak iki ağızlı anahtar veya lokma ile sıkılır. Cıvataların son sıkma işlemi tork ayarlı lokma anahtarı ile yapılarak tüm cıvataların eşit kuvvette sıkılmış olması sağlanır (Görsel 11.24).



Görsel 11.24: Yangın söndürme sisteminde vanalar

UYGULAMA YAPRAĞI

11.1. ÇELİK BORUNUN DEMİR TESTERESİ İLE KESİLMESİ

AMAÇ

Bina yangın tesisatında kullanılan çelik boruların ölçülerine göre demir testeresi ile kesilmesine ait bilgi ve beceri kazanmak.

GİRİŞ

Talaş kaldırılarak cisimlerin kesilmesinde kullanılan testereler, kesme yapılan malzemeye göre adlandırılır. Tesisatçılıkta küçük metal parçaların ve boruların kesilmesinde demir testeresi kullanılır. Demir testeresi, testere kolu ve testere lamasından meydana gelir. Demir testeresi ile kesme yaparken testerenin tutuş şekli ve teknisyenin kesme pozisyonu düzgün bir kesme işlemini belirler.

11.1. UYGULAMA

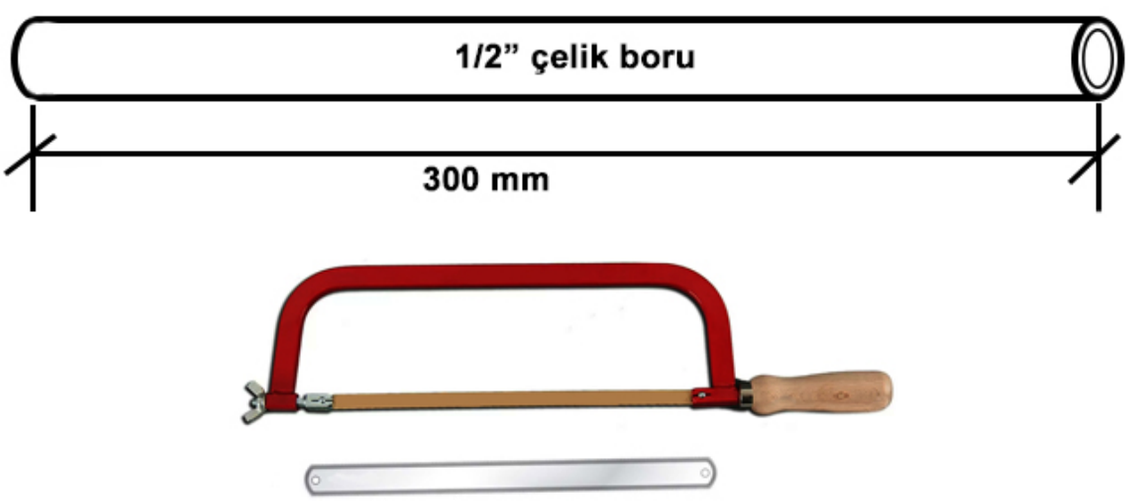
Verilen 1/2” ölçüsündeki çelik boruyu demir testeresi ile 300 mm ölçüsünde kesiniz.

İşlem Basamakları

1. Verilen ölçüye göre boru üzerinde kesilecek yer işaretlenir.
2. Boru mengenesi ile boru sabitlenir.
3. Başparmak kesme çizgisine hizalanarak testere laması ile kesme izi oluşturulur.
4. Demir testeresi ile kesme kurallarına uyarak boru kesilir.
5. Kesme sonunda boru ağzında oluşan çapaklar rayba ile temizlenir.
6. Kesme işlemi yapılırken iş güvenliği kurallarına uyulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Çelik boru ½”
2. Demir testeresi
3. Boru mengenesi
4. Metre
5. Çizecek
6. Rayba



Görsel 11.25: Testere ve testere laması

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Büyük çaplı çelik boruların demir testeresi ile kesilmesinde karşılaşılan zorluklar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Kesme işlemi sırasında testere lamasının sıkışmaması için ne yapmalıdır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Demir testeresi ile kesme yaparken alınacak iş güvenliği tedbirlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

11.2. ÇELİK BORUNUN BORU MAKASI İLE KESİLMESİ

AMAÇ

Bina yangın tesisatında kullanılan çelik boruların ölçülerine göre boru makası ile kesilmesine ait bilgi ve beceri kazanmak.

GİRİŞ

Boru kesme makasları, boruları düz kesmek için kullanılır. Boruları kesme sırasında borular üzerinden talaş çıkarmaz. Boru, kesici bıçak ve merkezleme makaraları arasına sıkıştırılarak kesme yapılır. Kesme yapmak için işaretlenen çizgi üzerine bıçak gelecek şekilde sıkma kolu sıkılır. Kesme yönünde çevrilerek her dönüş sonunda sıkma kolu çeyrek tur kadar sıkılır.

11.2. UYGULAMA

Verilen 1/2" ölçüsündeki çelik boruyu boru makası ile 300 mm ölçüsünde kesiniz.

İşlem Basamakları

1. Verilen ölçüye göre boru üzerinde kesilecek yer işaretlenir.
2. Boru mengenesi ile boru sabitlenir.
3. Boru, bıçak kesilecek çizgiye hizalanarak makasın makaraları arasına yerleştirilir.
4. Boru makası her turda çeyrek tur sıkılmak suretiyle boru çevresinde döndürülerek boru kesilir.
5. Kesme sonunda boru ağzında oluşan çapaklar rayba ile temizlenir.
6. Kesme işlemi yapılırken iş güvenliği kurallarına uyulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Çelik boru ½"
2. Demir testeresi
3. Boru mengenesi
4. Metre
5. Çizecek
6. Rayba





Görsel 11.26: Çelik boru makası

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Çevirme kolu çeyrek turdan fazla sıkılırsa ne olur?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Boru makası ters yönde döndürülürse ne olur?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Boru makası ile kesme yaparken alınacak iş güvenliği tedbirlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

11.3. ÇELİK BORUYA EL PAFTASI İLE DİŞ AÇILMASI

AMAÇ

Bina yangın tesisatında kullanılan çelik boruların uçlarına el paftası ile diş açılmasına ait bilgi ve beceri kazanmak.

GİRİŞ

Yangın tesisatında galvaniz ve çelik boruların dişli birleştirme işlemlerinde paftalara ihtiyaç duyulur. Az sayıda diş açma işlemlerinde kollu el paftası kullanılır. 1/2" ila 2" çaplarındaki borulara diş açma işlerinde elektrikli pafta kullanılır. Boru çapı arttıkça daha fazla güce ihtiyaç duyulur. Diş açma sırasında pafta lokmasının düzenli olarak yağlanması gerekir.

11.3. UYGULAMA

Verilen 1/2" ölçüsündeki çelik borunun her iki ucuna el paftası ile diş açınız.

İşlem Basamakları

1. Boru mengenesi ile boru sabitlenir.
2. Boru çapına uygun pafta lokması pafta gövdesine takılır.
3. Boru ucuna yerleştirilen lokma diş kapması için baskı uygulanarak döndürülür.
4. Her turda çeyrek tur geri döndürmek kaydıyla pafta döndürülerek diş açılır.
5. Diş açma sırasında lokma yağlanır.
6. Açılan diş boyu ölçüsüne geldiğinde pafta geri döndürülerek çıkartılır.
7. Diş açma işlemi yapılırken iş güvenliği kurallarına uyulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Çelik boru ½"
2. El paftası
3. Boru mengenesi
4. Yağdanlık



Görsel 11.27: Çelik boru

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Diş açarken pafta kolu neden geri döndürülür?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Diş açma sırasında neden yağlama yapılır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Pafta üzerinde merkezleme düzeneği olmazsa ne olur?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Pafta ile diş açarken alınacak iş güvenliği tedbirlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

11.4. ÇELİK BORUYA ELEKTRİKLİ PAFTA İLE DİŞ AÇILMASI

AMAÇ

Bina yangın tesisatında kullanılan çelik boruların uçlarına elektrikli pafta ile diş açılmasına ait bilgi ve beceri kazanmak.

GİRİŞ

Yangın tesisatında galvaniz ve çelik borular kullanılmaktadır. Bu boruların dişli birleştirme işlemlerinde paftalara ihtiyaç duyulur. Çoklu diş açma işlemlerinde zaman ve işçilik tasarrufu sağlaması nedeniyle elektrikli paftalar sıklıkla kullanılır. 1/2" ila 2" çaplarındaki borulara diş açma işlerinde elektrikli pafta kullanılır. Elektrikli pafta ile diş açma işlemi sırasında pafta lokmasının düzenli olarak yağlanması hem açılan dişin düzgünlüğü hem de pafta lokmalarının daha uzun ömürlü olması açısından çok önemlidir.

11.4. UYGULAMA

Verilen 1/2" ölçüsündeki çelik borunun ucuna elektrikli pafta ile diş açınız.

İşlem Basamakları

1. Boru mengenesi ile boru sabitlenir.
2. Boru çapına uygun pafta lokması elektrikli pafta gövdesine takılır.
3. Boru ucuna yerleştirilen lokma diş kapması için baskı uygulanarak döndürülür.
4. Diş açma sırasında lokma yağlanır.
5. Açılan diş boyu ölçüsüne geldiğinde elektrikli pafta geri döndürülerek çıkartılır.
6. Diş açma işlemi yapılırken iş güvenliği kurallarına uyulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Çelik boru ½"
2. El paftası
3. Boru mengenesi
4. Yağdanlık



Görsel 11.28: Çelik boru elektrikli pafta

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Elektrikli pafta ile diş açarken makine de sabitlenmezse ne olur?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Elektrikli el paftasının özelliklerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Pafta ile diş açarken alınacak iş güvenliği tedbirlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 3 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

11.5. BAĞLANTI MALZEMELERİNİN (FİTTİNGS) SIKILMASI

AMAÇ

Yangın tesisatında kullanılan çelik borular ile bağlantı malzemelerinin (fittings) montajını yapmak ile ilgili gerekli becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Yangın tesisat boruları çelik borular olup yön değiştirme veya düz giden hattan kollara ayrılma durumlarında bükülmeleri oldukça güçtür ve boru çapı büyüdükçe geniş alanlara ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle tesisatın döşenmesinde bağlantı malzemeleri kullanılır. Açılan dişler sayesinde dirsek, te, muf, manşon gibi malzemeler kullanılarak borular birbirine eklenir. Bu malzemeler kullanılırken eklerin düzgün ve sızdırmazlıklarının sağlanmış olmaları önemlidir.

11.5. UYGULAMA

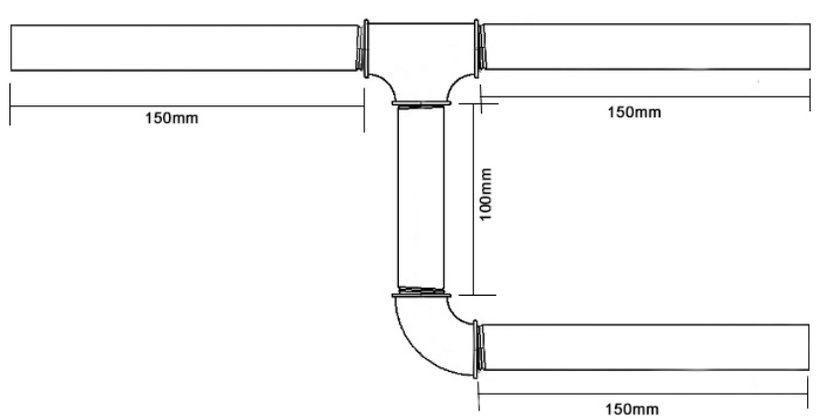
Aşağıdaki şekle ve ölçülere göre boru ve ek parçalarının montajını yapınız.

İşlem Basamakları

1. Borular ölçülerine göre kesilir.
2. Boruların birer uçlarına pafta ile diş açılır.
3. Boru dişlerine keten sarılarak üzerine macun sürülür.
4. Te ve dirsek ile boruların bağlantıları yapılır, boru anahtarı ile sıkılır.
5. Ek malzemeleri ve boruların montajı yapılırken iş güvenliği kurallarına uyulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Çelik boru ½”
2. Elektrikli pafta
3. Boru mengenesi
4. Yağdanlık
5. Boru anahtarı
6. Keten
7. Te
8. Dirsek



Görsel 11.29: Çelik boru makası

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Yangın tesisatında kullanılan fittings malzemelerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Yangın tesisatında sızdırmazlık kontrolünün yapılmasını açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Fittings malzemeleri sıkarken alınacak iş güvenliği tedbirlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	..../..../20.. ONAY
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	
Okulu:						
Verilen Süre: 6 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

11.6. YANGIN VANASI MONTAJI YAPMAK

AMAÇ

Yangın tesisatında kullanılan yangın vanası montajını yapmak ile ilgili gerekli becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Yangın vanaları, katlarda yangın dolapları içerisinde hortum bağlantısı yapmak ve yangın sırasında bina içinde çeşitli yerlere konularak itfaiyecilerin su ihtiyacını karşılamak amacıyla kullanılır. Yangın vanalarının çıkışlarında itfaiyenin kullandığı standartlarda rakor bulunur.

11.6. UYGULAMA

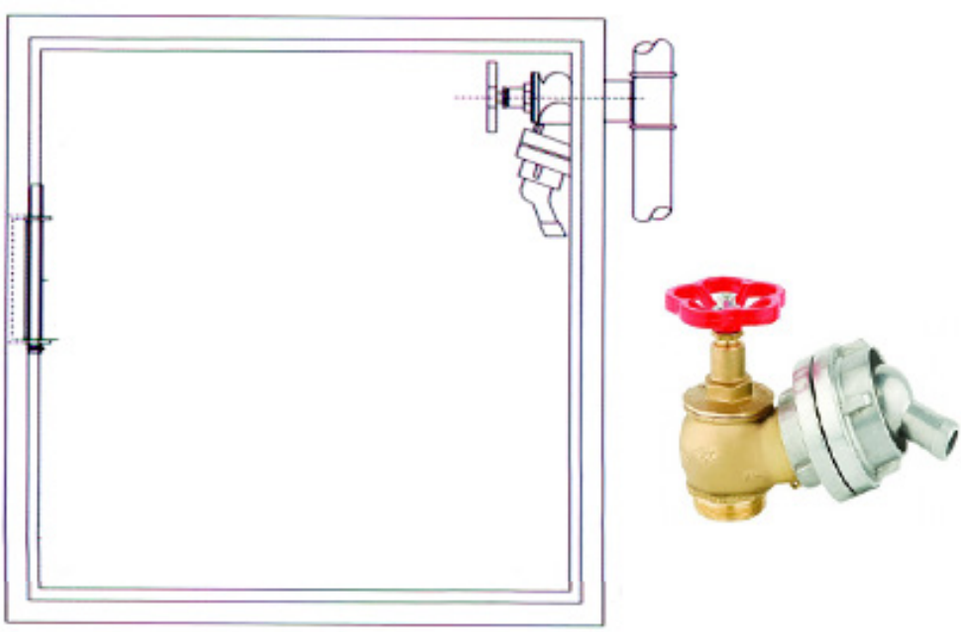
Yangın dolabı içerisinde D tipi hortum bağlantılı yangın vanası montajını yapınız.

İşlem Basamakları

1. Yangın dolabı pano duvarına sabitlenir.
2. Yangın vanası yerine yerleştirilir.
3. Vana hizasına göre 2” boru tesisatı döşenir.
4. Vana boru hattı ile birleştirilir.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Yangın vanası 2”
2. Çelik boru 2”
3. Te 2”
4. Keten
5. Boru anahtarı
6. Yangın dolabı



Görsel 11.30: Çelik boru makası

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Yangın vanası ölçülerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Yangın vanası çeşitlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Yangın vanası montajında alınacak iş güvenliği tedbirlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

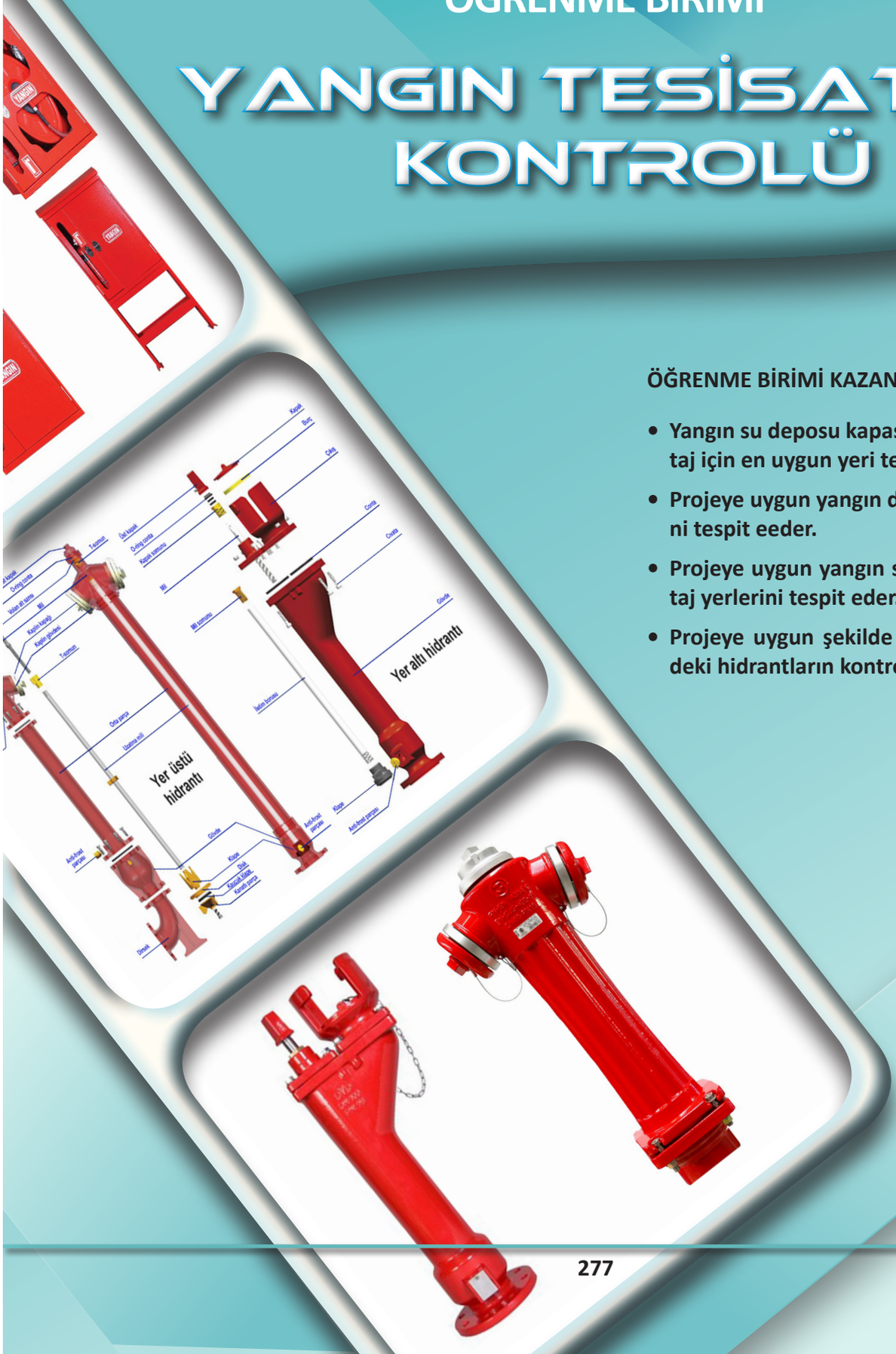
.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 6 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

12.

ÖĞRENME BİRİMİ

YANGIN TESİSATININ KONTROLÜ



ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI

- Yangın su deposu kapasitesine göre montaj için en uygun yeri tespit eder.
- Projeye uygun yangın dolabı montaj yerini tespit eeder.
- Projeye uygun yangın sprinklerinin montaj yerlerini tespit eder.
- Projeye uygun şekilde belirlenen yerlerdeki hidrantların kontrollerini yapar.

BİLGİ YAPRAĞI

12.1. YANGIN SU DEPOSUNUN KONTROLÜ

AMAÇ

Yangın tesisatında su depolarının özellikleri ve kontrol edilmesi ile uygun yer tespitinin yapılması için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

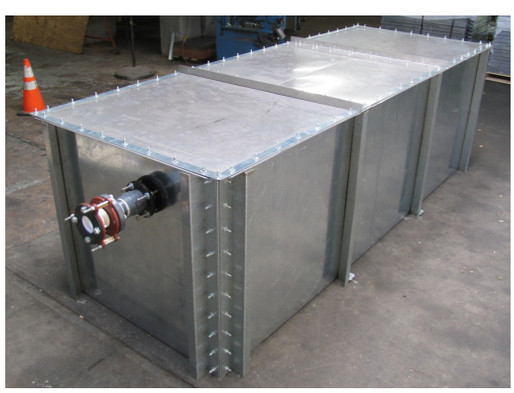
GİRİŞ

Su; söndürme, soğutma ve boğma özelliğine sahip olan ve doğada kolaylıkla temin edilebilen bir söndürücüdür. Bu özelliklerinden dolayı yangınlarda sürekli kullanılır. Bu durum , yangın söndürme sistemlerinin tasarlanmasında sulu sistemlerin ön plana çıkmasını sağlamıştır.

12.1.1. Yangın Su Depolarının Özellikleri ve Kontrolü

Müstakil yangın su depoları genellikle yer darlığı ve yosunlaşmanın olmaması adına kullanma suyu deposu olarak da kullanılmaktadır. Sürekli harcanan ve dolayısıyla yenilenen su depolarında yosunlaşma meydana gelmez. Kullanma suyu deposu olarak kullanılan depolarda her iki sistemin su emişleri belli kot farkları ile olmalıdır. Yangınla mücadele suyu emişi deponun en alt seviyesinde, kullanma suyu emişi ise deponun yaklaşık yarısı seviyesinde olmalıdır.

Kullanılacak su deposunun kapasitesinin hesabında; kullanılacağı yerin özellikleri, yangın tesisatında bulunan yangın dolabı ve hidrant sayısı, kullanılacak sprinkler (püskürtücü, yağmurlama sistemi) başlığı sayısı gibi etkenler göz önünde bulundurulur.



Görsel 12.1: Yangın su deposu

Su depolama tankının sağlam bir yapıya sahip olması ve az bakım veya servis gerektirecek şekilde tasarlanması ve inşa edilmesi önemlidir. Yangın söndürme suyu depolama tankları; pislik tutucular, korozyon koruması ve bakım için boşaltma ihtiyacı 10 yıldan az olmayan bir şekilde kurulmalıdır (Görsel 12.1).

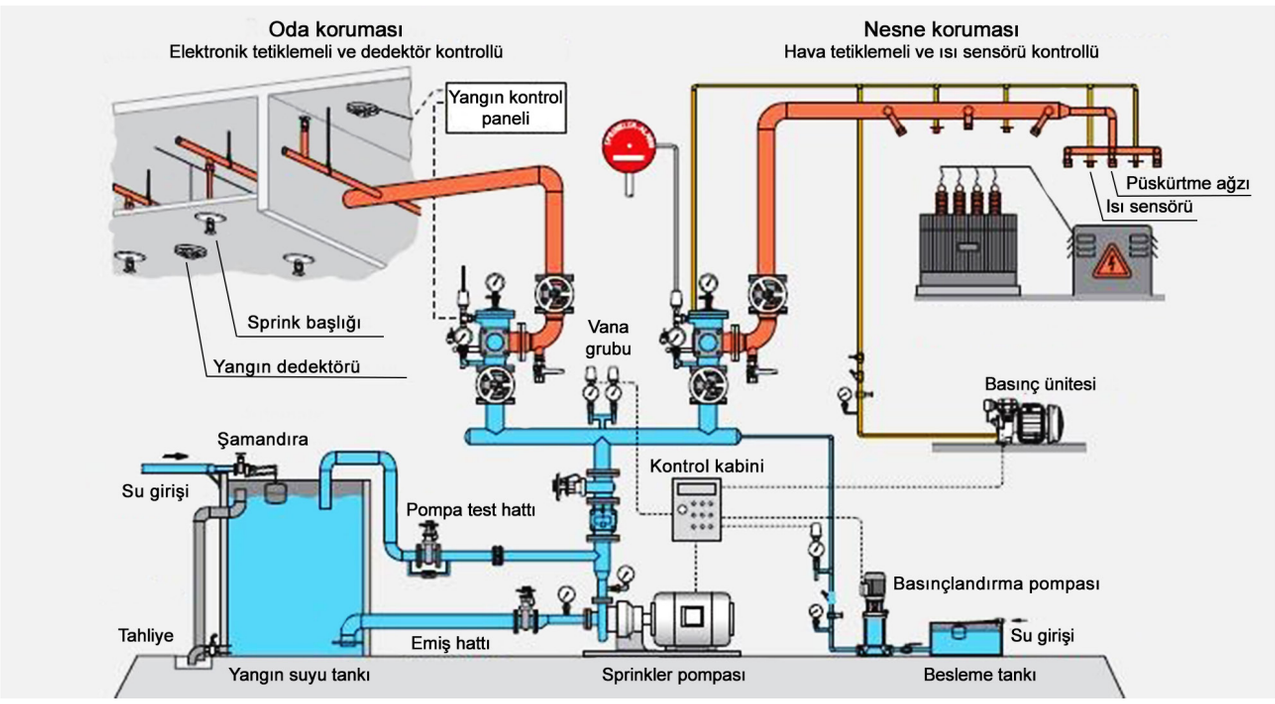
Su deposunun yangın çıkışından; hidrantlara, yangın dolaplarına, sprinkler ve köpük sistemlerine su basma işlemi iki farklı enerji kaynağından beslenen pompalar ile yapılmalıdır. Genellikle pompalardan biri elektrik enerjisi ile çalışırken diğerinin dizel yakıtlı pompa olması tercih edilir. Bu yapılamazsa pompalar bina elektrik sisteminden bağımsız, güvenilir bir kaynaktan beslenmelidir (Şekil 12.1).

Depolar, bakımı kolayca yapılacak ve temizlenebilecek yerlere yerleştirilmelidir. İç kısımları korozyona karşı korunmuş olmalı, sızdırmaz bir kapakla kapatılıp; taşma ve havalandırma borusu bağlanmalıdır. Taşma borusu çapı standart olarak su giriş boru çapının iki katından az olmamalıdır. Ayrıca depo suyunun gerektiğinde boşaltılabilmesi için boşaltma borusu bağlanmalıdır.

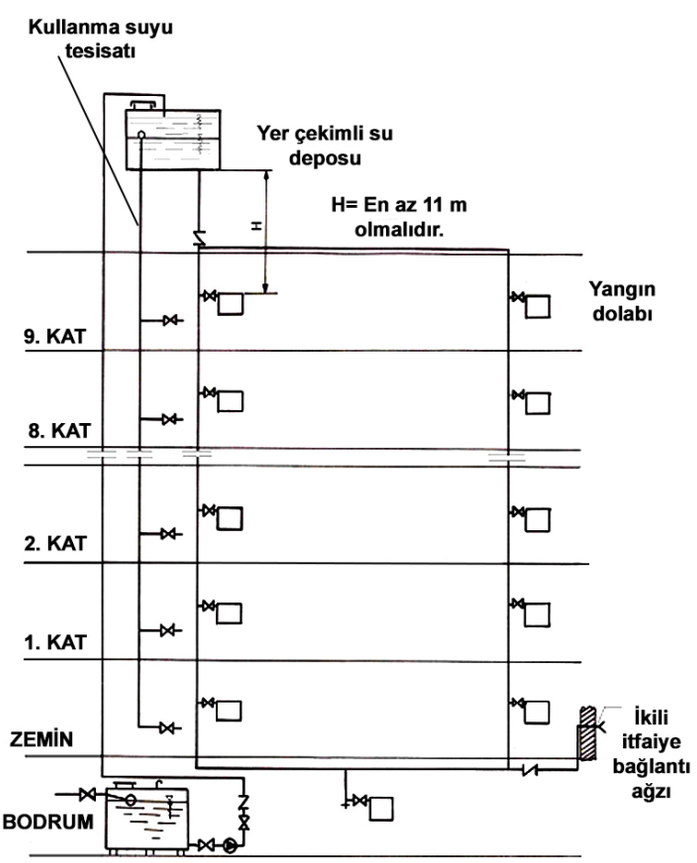
12.1.2. Yangın Su Depolarının Yer Tespiti

Depolar yer üstü su deposu veya yükseltilmiş yer çekimli su deposu şeklinde yapılırlar. Yer üstü su depoları pompa sistemleri ile birlikte kullanılarak istenen su basıncı elde edilir. Yükseltilmiş yer

çekimli su deposunda ise sistemin ihtiyacı olan asgari basıncın elde edilebilmesi için tankın dibinin binadaki en yüksek yangın dolabı veya sprinklerin seviyesinden en az 11 metre yüksekte olmalıdır (Şekil 12.2).



Şekil 12.1: Yangın söndürme sisteminde depo ve pompa yerleşimi



Şekil 12.2: Yangın su depolarının yerleşimi

BİLGİ YAPRAĞI

12.2. YANGIN DOLABININ YERİNİN KONTROLÜ

AMAÇ

Yangın tesisatında yangın dolaplarının özellikleri ve kontrol edilmesi ile uygun yer tespitinin yapılması için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Yangında ilk müdahale yangın bölgesinde bulunan insanlar tarafından yapılır. Bu müdahale ne kadar başarılı olursa yangının yayılması o kadar az, kontrolü ve söndürülmesi de o kadar rahat ve hızlı olur. Binalarda bulunan yangın söndürme sisteminin önemli bir parçası olan yangın dolapları bu konudaki en büyük yardımcıdır. Uygun noktalara yerleştirilmiş, kontrol ve bakımları yapılmış ve her an kullanıma hazır bir yangın dolabı bina yangın güvenliğinin en önemli faktörüdür.

12.2.1. Yangın Dolabının Özellikleri ve Kontrolü

Yangından korunmak amacıyla açık ve kapalı alanlarda kullanılan, yangına su işlemek için yangın musluğuna bağlanan ve kauçuk hortumları rulo hâlinde sararak muhafaza eden metal kabindir. Sıva altı ve sıva üstü olarak, sadece hortumlu, yangın söndürücülü, camlı ve kapalı modelleri mevcuttur.

Yüksek yapılar, çarşılar, okullar, konaklama ve sağlık amaçlı yapılar, kapalı kullanım alanları 2.000 m^2den büyük olan binalar, 1.000 m^2den büyük imalathane ve atölyeler yangın dolapları yaptırmalıdır (Görsel 12.2).



Görsel 12.2: Yangın dolabı çeşitleri

12.2.2. Yangın Dolabının Yerleştirilmesi

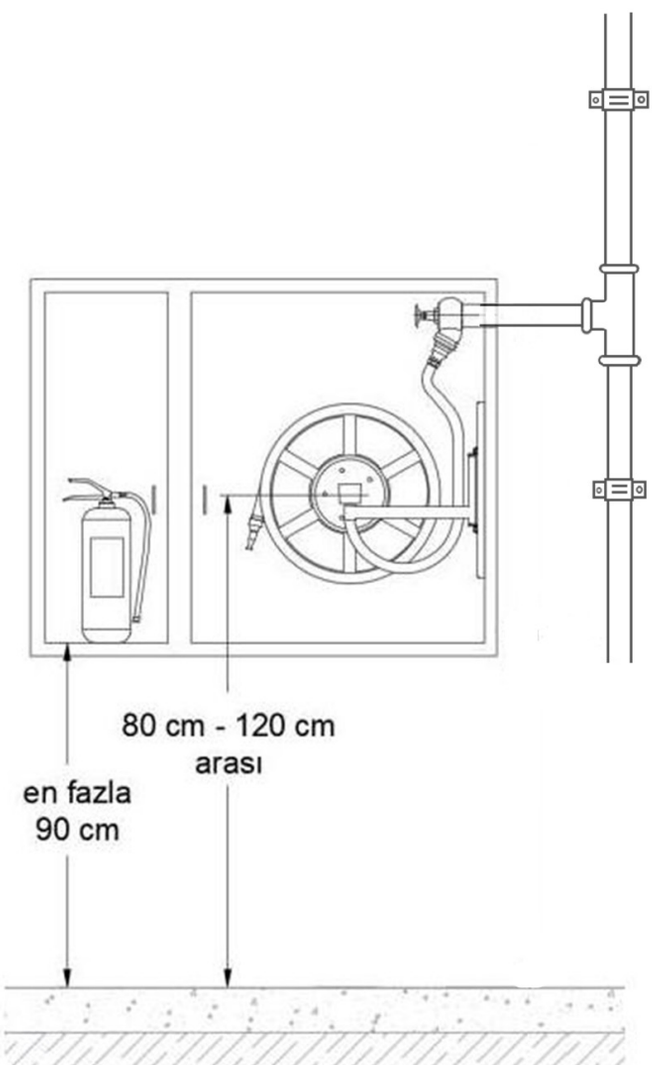
- Yangın dolabında bulunan hortum kauçuk esaslı olup; 25 mm çaplı olur ve boyu 30 m'yi geçmez. Hortum ucunda suyu açma kapama yapabilen nozul veya lans bulunmalıdır.
- Yangın dolapları her katta ve aralarındaki uzaklık 30 m'yi geçmeyecek şekilde düzenlenmelidir.
- Dolaplar, olabildiğince koridor çıkışı ve merdiven sahanlığına yakın, kolaylıkla görülebilecek yerlere monte edilmelidir.
- Hortumların saklandığı dolap ve kabinler gerekli cihazların döşenmesine izin verecek büyüklükte olmalıdır. Bunlar, yangın sırasında hortum ve cihazların kullanılmasını zorlaştırmayacak şekilde tasarlanmalı, bunların yerden yüksekliği en fazla 120 cm olmalıdır.
- Yangın dolapları üzerinde harf büyüklükleri 10 cm olan okunaklı, silinmez beyaz renkle (tercihen fosforlu) yazılmış "YANGIN" ibaresi olmalıdır.

12.2.3. Yangın Dolabının Bakımı

Yangın dolaplarındaki hortumların 6-12 ayda bir suyla test edilmesi gerekir. Köpük-su kullanıldığı zaman hortum ve su devresinin temizlenmesi, hortumun köpük kalıntılarından arındırılması gerekir. Her ay dolap içeriğinin kontrol edilmesi, dolap içeriğinde eksiklik olması durumunda sorumlu birime bildirilmesi gerekir. Yangın dolabı hortumları yol, araç yıkama, bahçe sulama, temizlik gibi amaçlarla kullanılmamalıdır.

Bakım sırasında aşağıdaki kontroller mutlaka yapılmalıdır.

- Hortum kontrol edilmeli, yıpranma varsa değiştirilmelidir.
- Hortum ucundaki lans veya nozul kontrol edilmeli, açma-kapama yapıp yapmadığı ve sızdırmazlığı kontrol edilmelidir.
- Sistemin su basıncı kontrol edilmeli, Yönetmelik'te belirtilen değerler içinde olması sağlanmalıdır.
- Dolap içinde seyyar yangın söndürme tüpü var ise dolum tarihi ve basıncı kontrol edilmelidir.
- Dolap kilit aksamında arıza varsa giderilmelidir.
- Dolap gövdesinde paslanma, çürüme veya yazılarında silinme varsa giderilmelidir (Şekil 12.3).



Şekil 12.3: Yangın dolabı yerleşimi

BİLGİ YAPRAĞI

12.3. YANGIN SPRİNKLERİNİN YERİNİN KONTROLÜ

AMAÇ

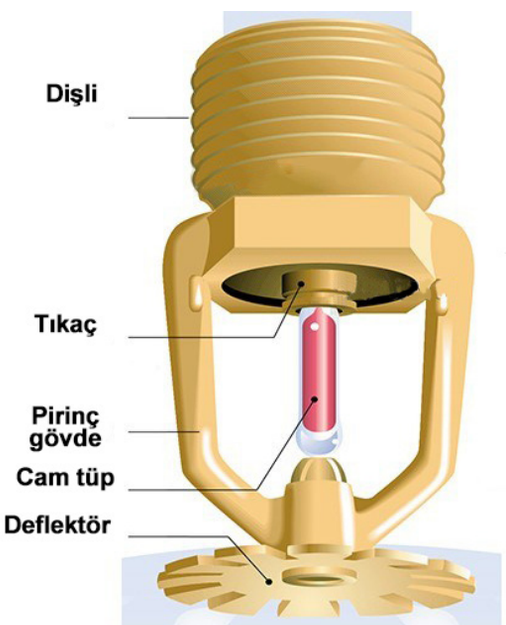
Yangın tesisatında yangın sprinklerinin özellikleri ve kontrol edilmesi ile uygun yer tespitinin yapılması için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

İstatistiki verilere göre otomatik sprinkler sistemine sahip binalarda çıkan yangınların %95'i daha başlangıç aşamasında iken sönmüştür. Bu sistemler can güvenliği açısından etkilidir. Ayrıca hem başlangıçta yangının söndürülmesini sağlar hem de yangın algılama sisteminde olduğu gibi yangının başlangıcında ilgili birimleri uyarabilir. Etkin bir söndürme gücünün olması, binaları yangından minimum zararla koruması bu sistemlerin uygulanmalarını da yaygınlaştırmıştır.

12.3.1. Yangın Sprinklerinin Özellikleri

Yangın sırasında sprinklerin bulunduğu bölgenin sıcaklığının sprinkler seçim sıcaklığının üzerine çıkmasıyla sprinkler devresi açılır ve söndürme suyu püskürtülmeye başlanır. Yağmurlama sistemi de denilen sprinkler sisteminde dört ana bölüm vardır. Bunlar: sprinkler başlıkları, alarm valfi, borular ve su kaynağıdır.



Şekil 12.4: Sprinklerin bölümleri

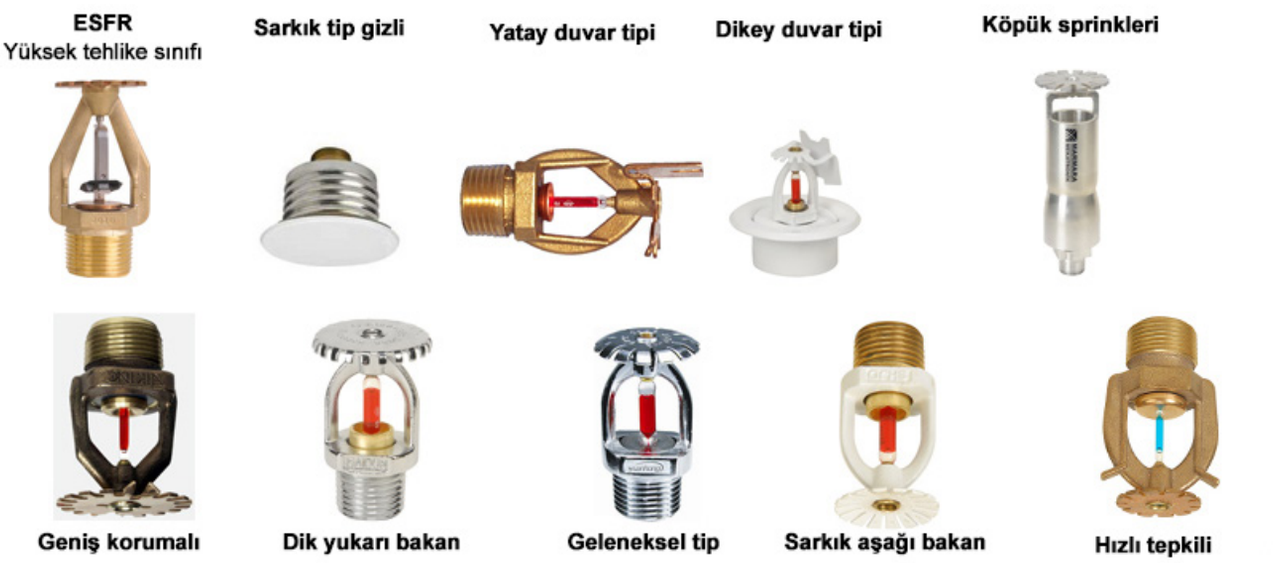
Yağmurlama başlıklarının yerleştirildikleri yerler nedeni ile değişik tiplerde üretilmelerine rağmen genelde içerdikleri parçaları aynıdır. Günümüzde cam tüplü (bulp) sprinkler başlıklarının kullanımı daha yaygındır. Cam tüplü sprinkler başlıklarının içine farklı derecelerde genleşip patlamaya neden olan sıvılar konulmuştur. Bu değer en yüksek tavan sıcaklığının yaklaşık 30 °C üzerinde seçilir. Standartlarda bu sıcaklıklar 57 °C, 68 °C, 79 °C, 93 °C, 141 °C, 182 °C ve 260 °C olmak üzere 7 sınıfa ayrılmış ve bu ayrım turuncu, kırmızı, sarı, yeşil, mavi, mor ve siyah renkleriyle belirlenmiştir (Şekil 12.4).

12.3.2. Yangın Sprinklerinin Çeşitleri

- **Gizli Tip Yağmurlama Başlığı:** Bu tip yağmurlama başlığının deflektörü dekoratif bir kapak ile gizlenmektedir. Genel olarak asma tavan uygulaması yapılan mahallerde kullanılır. Ergiyen metalli ısıl elemana sahip kapak düştükten sonra, deflektör aşağı düşer ve başlık faaliyete geçer.
- **Aşağı Dönük (Sarkık) Yağmurlama Başlığı:** Su akışının deflektör üzerinden aşağıya doğru püskürtüldüğü yağmurlama başlığıdır.

- **Yukarı Dönük Yağmurlama Başlığı:** Su akışının yukarı doğru yapıldığı ve deflektör sayesinde aşağı yönlendirildiği tip yağmurlama başlığıdır.
- **Gömme Yağmurlama Başlığı:** Yağmurlama başlığı ısıl elemanı ve deflektörü dışındaki parçalarının gizlendiği ve asma tavan uygulamaları için dekoratif görünüm sağlayabilen yağmurlama başlığı tipidir. Bu yağmurlama başlığı kafası ve gömme tip montaj yuvası olmak üzere iki parçadan oluşur.
- **Duvar Tip Yağmurlama Başlığı:** Duvara monte edilen ve püskürtülen su miktarının çok az bölümünü duvar yanına, çok büyük bölümünü monte edildiği duvardan uzağa atacak şekilde tasarlanan, özel deflektöre sahip yağmurlama başlığıdır. Bu tip başlıklar boruların geçmesi için asma tavan olmayan otel yatak odaları, lobiler, yemek odaları için idealdir.

*__Deflektör:__ Sprinklerin ucunda bulunan su saptırıcı (Görsel 12.3).



Görsel 12.3: Yangın sprinkleri çeşitleri

BİLGİ YAPRAĞI

12.4. HİDRANTLARIN KONTROLÜ

AMAÇ

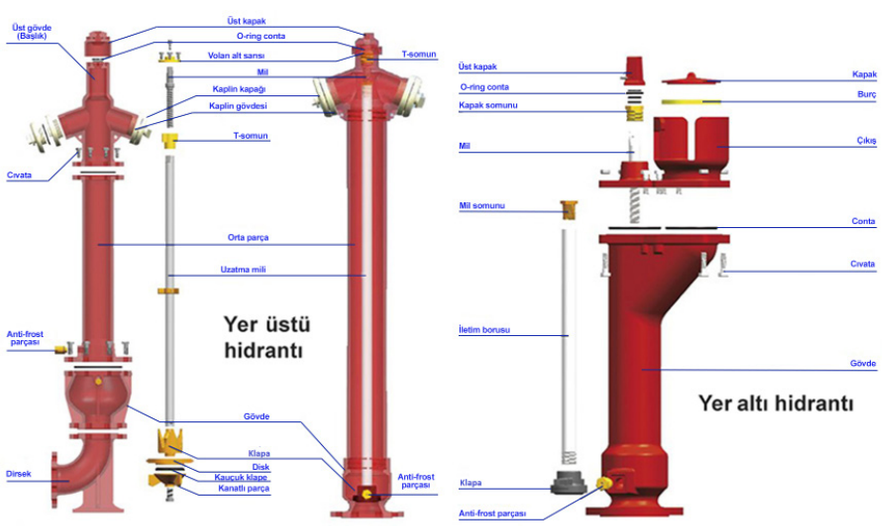
Yangın tesisatında kullanılan yer altı ve yer üstü hidrantların özellikleri ve kontrol edilmesi ile uygun yer tespitinin yapılması için gerekli bilgi ve beceriyi kazanmak.

GİRİŞ

Yapıların yangından korunmasında, ilk müdahalede söndürülemeyen yangınlara dışarıdan müdahale edilmesi gerekecektir. Bu müdahalede itfaiye ekiplerinin ihtiyaç duyacağı söndürme suyu yapının veya binanın yakın çevresinde tesis edilen hidrant sisteminden karşılanmaktadır. Hidrantların, itfaiye araçlarının kolay yanaşabileceği ve bağlantı yapabileceği şekilde düzenlenmesi gerekir.

12.4.1. Hidrantların Özellikleri

Fabrikalar, depolar, binalar ve endüstriyel tesislerin su ile söndürme sistemlerinde, ayrıca şehir ve kasabalarda direkt müdahalenin yanında itfaiyenin su ihtiyacının karşılanmasında kullanılmaktadır. Yangın hidrantları dökme demir gövde, açma kapama organı (vana), vanaya kumanda eden mil, otomatik boşaltma donanımı (çek valf) ve hortum bağlantı rakorlarından meydana gelir.



Görsel 12.4: Yangın hidrantının parçaları

Hidrant sisteminde, hidrant yenilenmesini ve bakım yapılmasını kolaylaştıracak uygun noktalara yer altı ve / veya yer üstü hat kesme vanaları konulmalıdır. Görsel 12.4: Yangın hidrantının parçaları

12.4.2. Hidrantların Çeşitleri

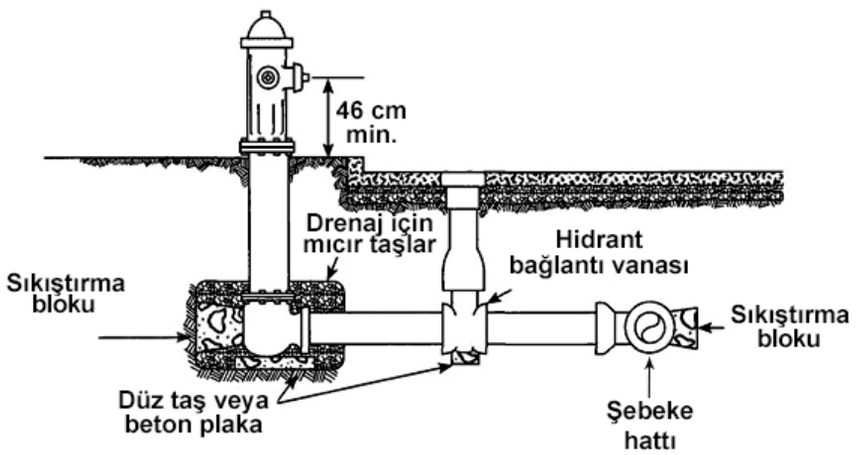
Hidrantlar yer altı ve yer üstü olarak imal edilmektedir. Yer altı hidrantları; görülme zorlukları, üzerine araç park edilmesi, kışın kar yağdığında bulunamaması ve üzerine asfalt gelmesi gibi sorunlar nedeniyle şehir içi bölgelerde kullanılmayıp yer üstü hidrant kullanımı tercih edilmektedir (Görsel 12.5).



Görsel 12.5: Yangın hidrant çeşitleri

12.4.3. Hidrantların Yer Seçimi ve Kontrol Kriterleri

Hidrantlar yangına müdahale edilebilecek yakınlıkta ancak cam patlaması veya binadan dökülebilecek molozlardan da uzak olacak şekilde binadan 5-15 m uzaklıkta tasarlanmalı; duman, alev veya ısının yaklaşanları engellemeyeceği noktaya yerleştirilmelidir. Hidrantlar arasındaki mesafe, çok riskli bölgelerde 50 m, riskli bölgelerde 100 m, orta riskli bölgelerde 120 m ve az riskli bölgelerde ise 150 m olmalıdır (Şekil 12.5).



Şekil 12.5: Yer üstü hidrantının döşenmesi

■ **Bakım ve Kontrolleri**

- Hidrantların ilkbahar ve sonbaharda yılda iki kez kontrol edilmesi tavsiye edilmektedir. Çok soğuk havalarda her kullanımdan sonra hidrantlar özellikle tahliye için kontrol edilmelidir.
- Hidrant ve su alma ağızlarına hiç bir engel olmadan erişilebilmelidir.
- Dış kontrol yapılmalı; boyama, kapaklar, zincirler vs. kontrol edilmelidir.
- Ana kapama supabındaki muhtemel kaçaklar varsa dinleme cihazı ile kontrol edilmelidir.
- Bir ucuna tebeşir parçası bağlanmış bir ipi sarkıtarak gövde içinde su kalıp kalmadığı kontrol edilmelidir.
- Rakor kapakları gevşetilip ve bir kaç tur hidrant açılarak hava tahliye edilmeli ve kapakları tekrar kapatılıp hidrant tamamen açılmalıdır. Bu noktada tüm kapaklar sızdırmaz olmalıdır.
- Hidrant tam açıkken basınç altında, hareket milinden, rakorlardan, conta ve o-ringlerden kaçak olup olmadığı kontrol edilmelidir. Gerekirse sızdırmazlık elemanları değiştirilmelidir.
- Supap üzerinde bulunan sızdırmazlık contası hasara uğradığında ve aşındığında yenisiyle değiştirilmelidir.
- Hidrant tamamen kapatılmalı ve otomatik boşaltma sisteminin tahliye yapıp yapmadığı kontrol edilmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

12.1. YANGIN DOLABI MONTAJI

AMAÇ

Bina yangın tesisatlarında kullanılan yangın dolabının yerine yerleştirilip boru tesisatının bağlanmasına ait bilgi ve beceri kazanmak.

GİRİŞ

Yangına müdahalede hayati öneme sahip yangın dolapları; ilk müdahalede yangının büyümesine ve yayılmasına karşı en etkili yangın güvenlik önlemlerindendir. Binaların Yangından Korunması Yönetmeliği'nce yasal olarak bulundurulması zorunlu olan yangın dolapları, aynı zamanda bina içinden müdahalede itfaiyeciler için su kaynağı görevi de görmektedir.

12.1. UYGULAMA

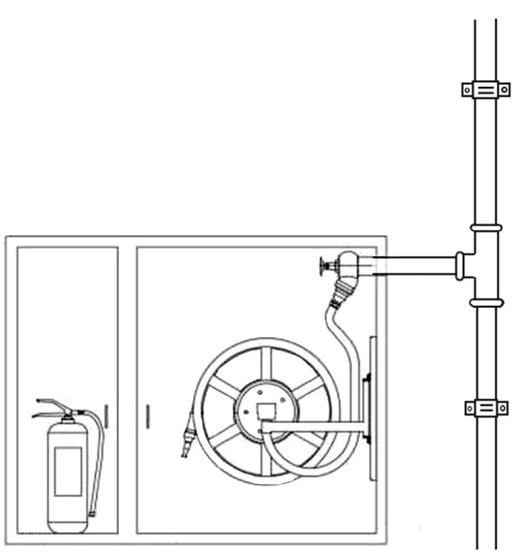
Yangın dolabının duvara montajını ve boru bağlantılarını yapınız.

İşlem Basamakları

1. Yangın dolabı montaj deliklerinden duvara monte edilir.
2. Borular ölçülerine göre hazırlanıp birleştirilir.
3. Hazırlanan borular boru kelepçeleri ile duvara sabitlenir.
4. Yangın musluğu bağlantısı yapılır.
5. Dolap montajı yapılırken iş güvenliği kurallarına uyulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Çelik boru 2"
2. Te 2"
3. Yangın dolabı (sıva üstü)
4. Yangın vanası 2"
5. Boru kelepçesi
6. Boru makası
7. Boru mengenesi
8. Metre
9. Çizecek
10. Rayba



Şekil 12.6: Yangın dolabının duvara montajı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Yangın dolabında kullanılan hortumun özelliklerini yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Yangın dolabında kullanılan nozul / lansın özelliklerini yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Yangın dolabında bezli yassı hortum ile kauçuk hortum kullanılmasının müdahale açısından farklarını sıralayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Yangın dolabı montajı sırasında alınacak iş güvenliği önlemlerini yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	..../..../20.. ONAY
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	
Okulu:						
Verilen Süre: 4 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

UYGULAMA YAPRAĞI

12.2. YANGIN SPRİNKLERİ MONTAJI

AMAÇ

Bina yangın tesisatında kullanılan sprinklerin montajına ait bilgi ve becerileri kazanmak.

GİRİŞ

Sprinkler, bina ve tesislerde yangın söndürme amacıyla kullanılan yağmurlama elemanlarıdır. Yanmanın ortaya çıkardığı ısıya bağlı olarak çalışan sprinkler, sıcaklık değeri yükselip cam tüpün patlama değerine ulaştığında tesisattaki suyun deflektöre (saptırıcı) çarparak yağmurlama şeklinde ortama akıtılmasını sağlar. Böylelikle yangın henüz başlangıç aşamasında söndürülebilir.

12.2. UYGULAMA

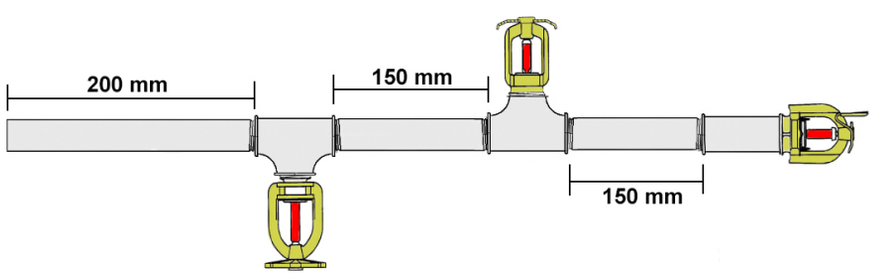
Şekildeki sprinkler tesisatını ½" boru ve fittings malzemeleri kullanarak yapınız.

İşlem Basamakları

1. Borular ölçülerine göre kesilerek uçlarına diş açılır.
2. Montaj yönlerine uygun olarak boru uçlarına Te ve muf takılır.
3. Sprinkler, tiplerine göre Te ve muf uçlarına monte edilir.
4. Sisteme basınçlı su uygulayarak sızdırmazlık kontrolü yapılır.
5. Sprink montajı yapılırken iş güvenliği kurallarına uyulmalıdır.

Kullanılacak Araç Gereçler

1. Çelik boru ½"
2. Te ½"
3. Muf ½"
4. Sprinkler
5. Boru anahtarı
6. El paftası
7. Boru mengenesi
8. Yağdanlık
9. Rayba



Şekil 12.7: Spring tesisatı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Sprinkler montajında dişler gereğinden fazla sıkılırsa ne gibi sakıncalar ortaya çıkar?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sprinkler tesisatının bakımında dikkat edilecek noktaları yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sprinkler montajı yapılırken alınacak iş güvenliği tedbirlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH
Adı Soyadı:	BECERİ	BİLGİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE	TOPLAM	
Sınıfı / Numarası:	50	30	10	10	100	..../..../20..
Okulu:						ONAY
Verilen Süre: 4 Ders saati	Öğretmenin Adı Soyadı:					

KAYNAKÇA

- Afete Hazırlık ve Afet Yönetimi (GERDAN, 2019/ Yıl:3, Cilt:3, Sayı:5)
- Boru İşçiliği, Bireysel Öğrenme Materyali, Ankara, 2013
- Bursa Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı Hizmet İçi Eğitim Ders Kitabı (Bursa Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2011)
- Elektrik Tesisat Bilgisi, Ali Hürer, İstanbul, 1980, MEB Devlet Kitapları
- Elektrik Tesisat Mühendisleri Derneği - http://www.etmd.org.tr - 11.05.2020 15.00
- Gaz, Isı, Radyasyon Ölçüm Cihazları (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2016)
- İklim Çadırları (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2016)
- İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı İtfaiye Daire Başkanlığı Su Altı Arama Kurtarma Ekibi Yönetmeliği (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2007)
- İtfaiye Organizasyonu ve Mevzuat Bilgisi (Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2012)
- İtfaiye Teşkillerinin Kuruluş, Görev, Eğitim ve Denetim Esaslarına Dair Yönetmelik (İTFAİYE TEŞKİLLERİNİN KURULUŞ, GÖREV, EĞİTİM VE DENETİM ESASLARINA DAİR YÖNETMELİK, 1985)
- İtfaiyecinin El Kitabı (Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2012)
- İtfaiyecinin El Kitabı (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2012)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (İzmir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı Eğitim Şube Müdürlüğü)
- Kurtarma Ekipmanları Eğitim Kitabı (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2014)
- Söndürme Ekipmanları (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2012)
- Söndürme Ekipmanları ve Ekip Çalışması Kitabı (Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2012)
- Söndürme Maddeleri Kullanım Teknikleri Kitabı (Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2012)
- Temel Elektrik 2, Bireysel Öğrenme Materyali, Ankara, 2011
- Temel İtfaiyecilik ve Yangından Korunma Kitabı (TÜRKER, 2009)
- Yangın Söndürme Araç Gereç ve Malzeme Bilgisi (İzmir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı Eğitim Şube Müdürlüğü, 2013)
- Yangın Tesisatı, Bireysel Öğrenme Materyali, Ankara, 2007
- Yangın ve Kazalarla Mücadele Eğitim Kitabı (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2012)
- Yangınla Mücadele, Yıldırım Gök, Kocaeli, 2008, Ege Basım
- Http://Ahmetsertkan.Blogspot.Com/2008/07/İtfaiyeci-Koruyucu-Giysileri-Yangina.Html (Sertkan, 2008) /15.05.2020 14.00
- http://cdn.hitit.edu.tr/10.05.2020 11.00
- http://www.arisak.com.tr/yangin-algilama-ve-ihbar-sistemleri-kesfi.html - 15.05.2020 12.00
- http://www.izeltas.com.tr/ 11.05.2020 13.00
- http://www.makel.com.tr/tr/ 15.05.2020 12.00
- http://www.tarfervana.com/ 15.05.2020 12.00
- Https://İtfaiye.İzmir.Bel.Tr/Tr/Tumaraclar/3/39 (İzmir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2013) 15.05.2020 14.00
- https://makinecim.com/ 11.05.2020 15.00
- https://www.dkteknoloji.com /10.05.2020 14.00
- https://www.makinaegitimi.com 13.05.2020 11.00
- https://www.metaluzmani.com/ 13.05.2020 10.00
- https://www.muhendisbeyinler.net/ 12.05.2020 12.00
- https://www.navelsan.com.tr/ 15.05.2020 12.00
- https://www.zayifakim.com/ 15.05.2020 12.00

GÖRSEL KAYNAKÇA

GÖRSEL NO	GÖRSEL ADRESİ
1. ÖĞRENME BİRİMİ	
Görsel 1.1:	https://www.shutterstock.com ID: 1488812471
Görsel 1.1:	https://www.shutterstock.com ID: 1239073741
Görsel1.2:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 1.3:	http://ahmetsertkan.blogspot.com/2008/07/itfaiyeci-koruyucu-giysileri-yangina.html http://4.bp.blogspot.com/_n0yewRWY/SHND1C6CYRI/AAAAAAAAAPs/b5yufXz-1Lq0/s1600-h/NOMEX+KATMANLAR.bmp
Görsel 1.4:	https://www.shutterstock.com ID: 1047075229
Görsel 1.5:	https://tr.123rf.com ID: 12185427.
Görsel 1.6:	http://itfaiye.denizli.bel.tr/Default.aspx?k=sondurme-ekipmanlari#.XraROmgzbIW
Görsel 1.7:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111657432020__7851983905.pdf Syf.71
Görsel 1.8:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111657432020__7851983905.pdf Syf.71
Görsel 1.9:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111657432020__7851983905.pdf Syf.72
Görsel 1.10:	https://www.shutterstock.com ID: 119354599
Görsel 1.11:	https://www.shutterstock.com ID: 748117009
Görsel 1.12:	https://www.shutterstock.com ID: 199441739
Görsel 1.13:	https://tr.123rf.com ID: 16359657 12185427
Görsel 1.14:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/142972112015__3572961688.pdf Syf.4
Görsel 1.15:	https://www.shutterstock.com ID: 383887099
Görsel 1.16:	https://www.shutterstock.com ID: 154566773
Görsel 1.17:	https://www.shutterstock.com ID: 699359122
Görsel 1.18:	https://www.shutterstock.com ID: 422315074
Görsel 1.19:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1428542112015__5711633563.pdf Syf.2
Görsel 1.20:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1428542112015__5711633563.pdf Syf.2
Görsel 1.21:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1428542112015__5711633563.pdf Syf.2
Görsel 1.22:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1428542112015__5711633563.pdf Syf.2
Görsel 1.23:	https://itfaiye.izmir.bel.tr/tr/AracDetay/2120/39
Görsel 1.24:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1428542112015__5711633563.pdf Syf.2 https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.14
Görsel 1.25:	https://itfaiye.izmir.bel.tr/tr/AracDetay/2120/39
Görsel 1.26:	https://www.shutterstock.com ID: 212831563

Görsel1.27:	https://itfaiye.izmir.bel.tr/tr/AracDetay/2120/39
Görsel 1.28:	https://itfaiye.izmir.bel.tr/tr/AracDetay/2120/39
Görsel 1.29:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.18
Görsel 1.30:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.23
Görsel 1.31:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.27
Görsel 1.32:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.30-31
Görsel 1.33:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.32
Görsel 1.34:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.33
Görsel 1.35:	https://www.shutterstock.com ID: 84870085
Görsel 1.36:	https://tr.123rf.com ID: 96201809.
Görsel 1.37:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111657432020__7851983905.pdf Syf.74
Görsel 1.38:	https://www.shutterstock.com ID: 282895751
Görsel 1.39:	https://www.shutterstock.com ID: 1489084169
Görsel 1.40:	https://www.shutterstock.com ID: 130549472
Görsel 1.41:	https://www.shutterstock.com ID: 135522821
Görsel 1.42:	https://en.wikipedia.org/wiki/File:PASS_device.png
Görsel 1.43:	https://www.shutterstock.com ID: 318306305
Görsel 1.44:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1437502112015__8298608660.pdf Syf.2
Görsel 1.45:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1437502112015__8298608660.pdf Syf.1
Görsel 1.46:	https://tr.123rf.com ID: 144350744
Görsel 1.47:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1437502112015__8298608660.pdf Syf.5
Görsel 1.48:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1437502112015__8298608660.pdf Syf.6
Görsel 1.49:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1437502112015__8298608660.pdf Syf.7
Görsel1.50:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1437502112015__8298608660.pdf Syf.7
Görsel 1.51:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 1.53:	https://www.shutterstock.com ID: 1526200349
Görsel 1.53:	https://www.shutterstock.com ID: 255180058
Görsel 1.54:	https://www.shutterstock.com ID: 260885231
Görsel 1.55:	https://www.shutterstock.com ID: 1239073774
Görsel1.56:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.25

Görsel 1.57:	https://www.shutterstock.com ID: 197738009
Görsel 1.58:	https://www.shutterstock.com ID: 70117543
Görsel1.59:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111657432020__7851983905.pdf Syf.74
Görsel 1.60:	https://www.shutterstock.com ID: 320945237
Görsel 1.61:	https://tr.123rf.com ID: 144350744.
Görsel 1.62:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1437502112015__8298608660.pdf Syf.5
Görsel 1.63:	https://www.shutterstock.com ID: 489146062

2. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 2.1:	https://www.shutterstock.com ID: 287272115
Görsel 2.2:	https://www.shutterstock.com ID: 1414759676
Görsel 2.3:	https://www.shutterstock.com ID: 1029176308
Görsel 2.4:	https://www.shutterstock.com ID: 666802351
Görsel 2.5:	https://www.makinaegitimi.com
Görsel 2.6:	https://www.shutterstock.com ID: 306798176
Görsel 2.7:	https://www.shutterstock.com ID: 120483029
Görsel 2.8:	https://www.shutterstock.com ID: 466006634
Görsel 2.9:	
Görsel 2.10:	https://www.shutterstock.com ID: 635704715
Görsel 2.11:	https://www.shutterstock.com ID: 582055711
Görsel 2.12:	https://www.shutterstock.com ID: 1556108900
Görsel 2.13:	https://www.shutterstock.com ID: 1154672212
Görsel 2.14:	https://www.shutterstock.com ID: 179086700
Görsel 2.15:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.16:	https://www.shutterstock.com ID: 2114919
Görsel 2.17:	https://www.shutterstock.com ID: 518246476
Görsel 2.18:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.19:	https://www.shutterstock.com ID: 1022101006
Görsel 2.20:	https://www.shutterstock.com ID: 524266447
Görsel 2.21:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.22:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.23:	https://www.shutterstock.com ID: 1134536126
Görsel 2.24:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.25:	https://verapazar.com
Görsel 2.26:	https://www.shutterstock.com ID: 706497904

Görsel 2.27:	https://www.shutterstock.com ID: 44404192
Görsel 2.28:	https://www.shutterstock.com ID: 758946445
Görsel 2.29:	https://www.shutterstock.com ID: 41674402
Görsel 2.30:	https://www.shutterstock.com ID: 664687069
Görsel 2.31:	https://www.shutterstock.com ID: 742876750
Görsel 2.32:	https://www.shutterstock.com ID: 1406429342
Görsel 2.33:	https://www.shutterstock.com ID: 1764348338
Görsel 2.34:	https://www.shutterstock.com ID: 1473622142
Görsel 2.35:	https://tr.123rf.com ID: 139731485
Görsel 2.36:	https://www.shutterstock.com ID: 1484222657
Görsel 2.37:	https://www.shutterstock.com ID: 335601551
Görsel 2.38:	https://www.shutterstock.com ID: 575470867
Görsel 2.39:	https://www.shutterstock.com ID: 298890581
Görsel 2.40:	https://www.shutterstock.com ID: 5404078
Görsel 2.41:	https://www.shutterstock.com ID: 130281173
Görsel 2.42:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.43:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.44:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.45:	https://tr.123rf.com ID: 96179729
Görsel 2.46:	https://www.shutterstock.com ID: 1144872959
Görsel 2.47:	https://www.shutterstock.com ID: 1546733579
Görsel 2.48:	https://www.shutterstock.com ID: 1095137771
Görsel 2.49:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 2.50:	https://tr.123rf.com ID: 96179729

3. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 3.1:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.
Görsel 3.2:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.
Görsel 3.3:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.
Görsel 3.4:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.
Görsel 3.5:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.
Görsel 3.6:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.
Görsel 3.7:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.8:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.9:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı

Görsel 3.10:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.11:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.12:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.13:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.14:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.ş.
Görsel 3.15:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.ş.
Görsel 3.16:	www.made-in-china.com 12.06.2020 12.00
Görsel 3.17:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.18:	https://www.shutterstock.com ID: 1077702278
Görsel 3.19:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.20:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.21:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.22:	Elektrik Tes. Bil. Ders kitabı
Görsel 3.23:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.24:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.25	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.26:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.27:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.28:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.29:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.ş.
Görsel 3.30:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.31:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.ş.
Görsel 3.32:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.33:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.34:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.35:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.36:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.37:	http://www.topraklama.com 05.06.2020 14.00
Görsel 3.38:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.39:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.40:	http://www.topraklama.com 05.06.2020 14.00
Görsel 3.41:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.42:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.43:	https://www.samdanpano.com 30.06.2020 13.00

Görsel 3.44:	https://www.samdanpano.com 30.06.2020 13.00
Görsel 3.45:	https://www.samdanpano.com 30.06.2020 13.00
Görsel 3.46:	https://www.samdanpano.com 30.06.2020 13.00
Görsel 3.47:	https://www.samdanpano.com 30.06.2020 13.00
Görsel 3.48:	https://www.samdanpano.com 30.06.2020 13.01
Görsel 3.49:	https://www.samdanpano.com 30.06.2020 13.00
Görsel 3.50:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.51:	https://www.shutterstock.com ID: 1723713010
Görsel 3.52:	https://www.shutterstock.com ID: 397338079
Görsel 3.53:	https://www.shutterstock.com ID: 378611476
Görsel 3.54:	https://www.shutterstock.com ID: 1444525244
Görsel 3.55:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.
Görsel 3.56:	Mesleki Teknik Açıköğretim Yayınları Ankara
Görsel 3.57:	Mesleki Teknik Açıköğretim Yayınları Ankara
Görsel 3.58:	Mesleki Teknik Açıköğretim Yayınları Ankara
Görsel 3.59:	Mesleki Teknik Açıköğretim Yayınları Ankara
Görsel 3.60:	Mesleki Teknik Açıköğretim Yayınları Ankara
Görsel 3.61:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.62:	Mesleki Teknik Açıköğretim Yayınları Ankara
Görsel 3.63:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.64:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.65:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.66:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.67:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 3.68:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.
Görsel 3.69:	MAKEL Elektrik Mlz. San. ve Tic. A.Ş.

4. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 4.1:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 4.2:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 4.3:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 4.4:	www.pngegg.com enpng-brrme 17.07.2020 16.00
Görsel 4.5:	https://www.https://www.shutterstock.com ID: 1670449111
Görsel 4.6:	https://www.https://www.shutterstock.com ID: 92747194
Görsel 4.7:	https://www.https://www.shutterstock.com ID: 290727053

Görsel 4.8:	https://www.https://www.shutterstock.com ID: 174898877
Şekil 4.1:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.2:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.3:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.4:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.5:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.6:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.7:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.8:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.9:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.10:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.11:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.12:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.13:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.14:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.15:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.16:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.17:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.18:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.19:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.20:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.21:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.22:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.23:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.24:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.25:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.26:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.27:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.28:	Temel Elektrik 2 Modül kitabı
Şekil 4.29:	www.zayifakim.com 12.06.2020 12.00
Şekil 4.30:	www.zayifakim.com 12.06.2020 12.00
Görsel 4.9:	https://www.shutterstock.com ID: 1204530658
Görsel 4.10:	https://www.shutterstock.com ID: 1204530652
Şekil 4.31:	www.zayifakim.com 12.06.2020 12.00

Şekil 4.32:	www.zayifakim.com 12.06.2020 12.00
Görsel 4.11:	https://www.shutterstock.com ID: 1376273093
Şekil 4.33:	www.zayifakim.com 12.06.2020 12.00
Şekil 4.34:	www.zayifakim.com 12.06.2020 12.00
Görsel 4.12:	Çakır Yangın Güvenlik Sistemleri Arşivinden.
Şekil 4.35:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 4.36:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 4.37:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 4.38:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 4.39:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 4.40:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 4.41:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 4.42:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.

5. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 5.1:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 5.2:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.

6. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 6.1:	https://www.shutterstock.com ID: 485997610 https://www.shutterstock.com ID: 1259071588
Görsel 6.2:	https://www.shutterstock.com ID: 503246320
Görsel 6.3:	https://www.bandirmasehir.com/bandirmaya-deprem-konteyneri-6349h.html
Görsel 6.4:	https://www.milliyet.com.tr/gundem/bu-konteynerler-hayat-kurtaracak-6018406
Görsel 6.5:	https://www.hurriyet.com.tr/galeri-deprem-konteyneri-var-ancak-kullanimini-bilen-yok-41304154/10
Görsel 6.6:	İBİTEM Sunumları (ENKAZ VE GÖÇÜKTE SES DİNLEME CİHAZI İLE ARAMA syf.5)
Görsel 6.7:	İBİTEM Sunumları (ENKAZ VE GÖÇÜKTE SES DİNLEME CİHAZI İLE ARAMA syf.13)
Görsel 6.8:	İBİTEM Sunumları (ENKAZ VE GÖÇÜKTE SES DİNLEME CİHAZI İLE ARAMA syf.31)
Görsel 6.9:	İBİTEM Sunumları (ENKAZ VE GÖÇÜKTE SES DİNLEME CİHAZI İLE ARAMA syf.30)
Görsel 6.9:	İBİTEM Sunumları (ENKAZ VE GÖÇÜKTE SES DİNLEME CİHAZI İLE ARAMA syf.33)
Görsel 6.10:	http://www.gercekizmir.com/yazdir.asp?haberid=41384
	https://www.shutterstock.com ID: 462885607
Görsel 6.11:	Https://www.shutterstock.com ID: 673764625
	Https://www.shutterstock.com ID: 1392916019
	https://www.shutterstock.com ID: 367152791

Görsel 6.11:	https://tr.123rf.com ID: 16509098
Görsel 6.12:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1421422112015_6677514911.pdf Syf.1
Görsel 6.12:	https://itfaiye.izmir.bel.tr/tr/AracDetay/2123/39
Görsel 6.12:	https://itfaiye.izmir.bel.tr/tr/AracDetay/2123/39
Görsel 6.13:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.82
Görsel 6.13:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.87
Görsel 6.13:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/142272112015__5970880389.pdfSyf.1
Görsel 6.14:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1436352112015_4040338397.pdf Syf.1
Görsel 6.14:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1436562112015__773736835.pdf Syf.1
Görsel 6.15:	https://www.hurriyet.com.tr/galeri-deprem-konteyneri-var-ancak-kullanimini-bilen-yok-41304154/5 https://www.shutterstock.com ID: 92763547 https://www.shutterstock.com ID: 1441178276
Görsel 6.16:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1436562112015__773736835.pdf Syf.1
Görsel 6.17:	https://www.hurriyet.com.tr/galeri-deprem-konteyneri-var-ancak-kullanimini-bilen-yok-41304154/3 https://www.hurriyet.com.tr/galeri-deprem-konteyneri-var-ancak-kullanimini-bilen-yok-41304154/1

7. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 7.1:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.46
Görsel 7.2	https://tr.123rf.com ID:16509098
Görsel7.3:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1610181162018__6240808368.pdf Syf.56
Görsel 7.4:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.6
Görsel 7.5:	https://tr.123rf.com ID: 19330517
Görsel 7.6:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.7
Görsel 7.7:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.9
Görsel 7.8:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.10
Görsel 7.9:	https://www.shutterstock.com ID: 277314122
Görsel 7.10:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.62
Görsel 7.11:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/165482222016__8216363787.pdf Syf.2
Görsel 7.11:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.61

Görsel 7.12:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.13
Görsel 7.13:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.13
Görsel 7.13:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.78
Görsel 7.13:	https://itfaiye.izmir.bel.tr/CKYuklenen/iydem/Yayinlarimiz/S%C3%96ND%C3%9C-RME%20ARA%C3%87%20VE%20GERE%C3%87%20MALZEME%20B%C4%B0LG%-C4%B0S%C4%B0.compressed.pdf Syf.16
Görsel 7.14:	https://tr.123rf.com ID: 33133675
Görsel 7.14:	https://www.shutterstock.com ID: 216748735
Görsel 7.15:	https://www.shutterstock.com ID: 1009769884
Görsel 7.16:	https://www.shutterstock.com ID: 100653601
Görsel 7.17:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.66-67
Görsel 7.18:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.67
Görsel 7.19:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.73
Görsel 7.20:	https://www.shutterstock.com ID: 215803291
Görsel 7.21:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.71
Görsel 7.22:	https://www.shutterstock.com ID: 69753820
Görsel 7.23:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.21
Görsel7.24:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.73
Görsel 7.25:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.74
Görsel 7.26:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.75
Görsel 7.27:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.76
Görsel 7.28:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.27
Görsel 7.29:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.28
Görsel 7.30:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.83
Görsel 7.31:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.30
Görsel 7.32:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.31
Görsel 7.33:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.88
Görsel 7.34:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.32

Görsel 7.35	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.88
Görsel 7.36:	https://www.shutterstock.com ID: 1292786245
Görsel 7.37:	https://www.shutterstock.com ID: 560712511
Görsel 7.37:	https://tr.123rf.com ID: 135328973
Görsel 7.38:	https://www.shutterstock.com ID: 1762373993
Görsel 7.38:	https://www.shutterstock.com ID: 315230771
Görsel 7.38:	https://www.shutterstock.com ID: 1015241239
Görsel 7.39:	https://www.shutterstock.com ID: 644887240
Görsel 7.40:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-maddeleri-kullanim-teknikleri.pdf Syf.52
Görsel 7.41:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-maddeleri-kullanim-teknikleri.pdf Syf.53
Görsel 7.42:	https://www.shutterstock.com ID: 237510703
Görsel 7.43:	https://www.shutterstock.com ID: 1205997973
Görsel 7.43:	https://www.shutterstock.com ID: 120417286
Görsel 7.44:	https://www.shutterstock.com ID: 1331137646
Görsel 7.45:	https://www.shutterstock.com ID: 80110342
Görsel 7.46:	https://itfaiye.ankara.bel.tr/yayinlar/itfaiye-kutuphane/sondurme-ekipmanlari.pdf Syf.89
Görsel 7.47:	https://www.shutterstock.com ID: 216589012
Görsel 7.48:	https://www.shutterstock.com ID: 630386834
Görsel 7.49:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.33
Görsel 7.50:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.8
Görsel 7.51:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.10
Görsel 7.52:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111819432020__47571064.pdf Syf.7
Görsel 7.53:	https://www.shutterstock.com ID: 1116540281
Görsel 7.54:	https://www.shutterstock.com ID: 102801605
Görsel 7.55:	https://www.shutterstock.com ID: 296874176 https://www.shutterstock.com ID: 104882810
Görsel 7.56:	https://tr.123rf.com ID: 115984893
Görsel 7.57:	https://www.shutterstock.com ID: 307205417
Görsel 7.58:	https://www.shutterstock.com ID: 621122210
Görsel 7.59:	https://www.shutterstock.com ID: 363947165

8. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 8.1:	https://www.shutterstock.com ID: 416211622

Görsel 8.2:	https://www.shutterstock.com ID: 97026182
Görsel 8.3:	https://www.shutterstock.com ID: 1451825222
Görsel 8.4:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.5:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.6:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.7:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.8:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.9:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.10:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.11:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.12:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.13:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.14:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.15:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.16:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.17:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Görsel 8.18:	DMB İş Güv. Mlz. Dan. ve Eğt. Hiz. San. Tic. Ltd. Şti

9. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 9.1:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/
Görsel 9.2:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/
Görsel 9.3:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/
Görsel 9.4:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/
Görsel 9.5:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 9.6:	https://tr.123rf.com ID: 94781309
Görsel 9.7:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 9.8:	https://tr.123rf.com ID: 95003243
Görsel 9.9:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/
Görsel 9.10:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/
Görsel 9.11:	https://urun.n11.com/
Görsel 9.12:	https://www.shutterstock.com ID: 287345048
Görsel 9.13:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/
Görsel 9.14:	http://itfaiye.ibb.gov.tr/

10. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 10.1:	http://arsiv.cu.edu.tr/yokullar/_KarMyo_/images/issag/TEMEL%20%C4%B0TFA%C4%B0YEC%C4%B0L%C4%B0K%20ve%20YANGINDAN%20KORUNMA%201.pdf
Görsel 10.2:	http://arsiv.cu.edu.tr/yokullar/_KarMyo_/images/issag/TEMEL%20%C4%B0TFA%C4%B0YEC%C4%B0L%C4%B0K%20ve%20YANGINDAN%20KORUNMA%201.pdf

11. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 11.1:	https://www.vardhmansteel.in/stainless-steel-pipes.html 12.06.2020 12.00
Görsel 11.2:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.3:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.4:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.5:	https://www.vardhmansteel.in/stainless-steel-pipes.html 12.06.2020 12.00
Şekil 11.1:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.6:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.7:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.2:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.3:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.4:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.5:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.6:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.7:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.8:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.9:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 11.10:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.8:	Boru İşçiliği Bireysel Öğrenme Materyali
Şekil 11.11:	Boru İşçiliği Bireysel Öğrenme Materyali
Şekil 11.12:	Boru İşçiliği Bireysel Öğrenme Materyali
Görsel 11.9:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.10:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.11:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.12:ı	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.13:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.14:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.15:	https://www.shutterstock.com ID: 370602011

Görsel 11.16:	https://tr.123rf.com ID: 127426764
Görsel 11.17:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.18:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.19:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.20:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.21:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.22:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.23:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.24:	https://www.shutterstock.com ID: 199442012
Görsel 11.25:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.26:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.27:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.28:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.29:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 11.30:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.

12. ÖĞRENME BİRİMİ

Görsel 12.1:	https://modutank.com/fire-suppression-tanks/ 12.06.2020 14.00
Şekil 12.1:	Yangın Tesisatı Bireysel Öğrenme Materyali
Şekil 12.2:	Yangın Tesisatı Bireysel Öğrenme Materyali
Görsel 12.2:	Çakır Yangın Güvenlik Sistemleri
Şekil 12.3:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 12.4:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 12.3:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Görsel 12.4:	Tarfer Mak. San ve Tic. Ltd Şti.
Görsel 12.5:	Tarfer Mak. San ve Tic. Ltd Şti.
Şekil 12.5:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 12.6:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.
Şekil 12.7:	Komisyon tarafından bu kitap için oluşturulmuştur.