



BÖLÜM 1

ŞANTİYELERDE SIK KARŞILAŞILAN TEHLİKELER
VE ALINMASI GEREKLİ ÖNLEMLER

Ülkemizde inşaat işlerinde oluşan tehlikeler, çoğu zaman yapılan işin kaçınılmaz bir parçası olarak görülmekte; dolayısıyla bu tehlikeleri oluşturan risklerin kontrolü için herhangi bir önlem alınmamaktadır. Doğal sonucu olarak da, iş kazalarının oranı artmakta ve dolayısıyla çalışanların sağlık sorunları da çoğalmaktadır.

Bu yüzden, çalışırken meydana gelen iş kazaları sonucu ölüm, yaralanma ve meslek hastalıkları ile ilgili olarak karşılaşılan en yaygın nedenleri tanımlamak ve alınması gereken önlemleri ortaya koymak gerekmektedir.

Bu kitapta önerilenlerin uygulanması halinde, yapılan işin daha güvenli yapılmasını sağlayacağı gibi çoğu durumda verimi de arttıracaktır. Bazı işler örneğin çatı işleri ve çelik yapı inşaat işleri detaylı olarak ele alınması gerekmektedir. Ancak, genelde inşaat şantiyelerinde çoğu çalışmalar, çok sayıda tehlike içerdiğinden bu tehlikeler kitabın çeşitli sayfalarında açıklanmaya çalışılmıştır.

Bu bölüm, tehlikelerin nelerden oluştuğunu ve bu tehlikelerin kontrol noktalarının nasıl seçileceğini açıklayarak risk değerlendirmelerinin yürütülmesine yardımcı olacaktır.

Öncelikle, inşaat işlerinde işin yürütüldüğü her yer “şantiye”¹ olarak tanımlanır. Şantiyeler, hiçbir sağlık riskine neden olmayacak şekilde her zaman güvenli olmak zorundadır. Bu durum, çalışma mekanlarına giriş ve çıkışların güvenli olmasını da gerektirmektedir.

O halde, tehlikeler önlenebilir mi? sorusuna yanıt aramak gerekir. Bu soru, işyerinde güvenli çalışma ile ilgili sorulabilecek birinci sorudur. Örneğin, yüksek bir yapının dış cephesinde yapılması gereken bir boyama işinde, malzemeler çalışma mekanına hazır bir şekilde boyanmış olarak getirilirse oluşabilecek riskler azaltılabileceği baştan kabullenilmelidir. Başka bir örnek olarak çelik çatı işi verilebilir. Çelik çatı montaj işleri yerde yapıp vinçle yerine oturtulabilir. Böylelikle risk, “kaynağında yok edilerek” en aza indirilmiş olur. Bu nedenle, çalışanların maruz kalabilecekleri kazaları önceden tahmin ederek alınacak önlemler ile önlemek üzere “Risk Değerlendirme Metodları” geliştirilmiştir.

Genel anlamda, işveren veya yetkili temsilcisi proje özellikleri, coğrafi koşullar, çalışan ve iş makinelerinin özelliklerini de göz önünde bulundurarak gerçekleştirilecek iş ile ilgili olası riskleri uygun bir değerlendirme yöntemi ile boyutlarını belirlemeli, kabul edilemez risk derecesine sahip riskler için önleyici faaliyetler düzenlemelidir. İyi bir risk analizi, doğabilecek kazalardan korunma açısından büyük değer taşır ve görünmeyen tehlikelerin ortaya çıkarılmasını, etkili güvenlik önlemlerinin alınmasını da sağlar. Analizi yapılacak olası risklerin belirlenmesinde risk analizi için inşaat sektöründe hazırlanmış standartlar kılavuz olarak kullanılabilir gibi kazanın eşliğinden dönen “kazaya ramak kaldı” olarak adlandırılan bu tür olaylarda karşılaşılabilecek iş kazaları ve kazanın nedeni hakkında önemli bilgiler içermekte ve mutlaka kayıt altına alınarak değerlendirilmelerinin de incelenmesi de büyük önem arz etmektedir. Eğer bu ramak kala olaylar, kayıt altına alınmaz veya alındıkları halde değerlendirilerek nedenleri bulunmaz ise er ya da geç kazaya dönüşecektir. Bu itibarla, ramak kala olayların tespit edilmesi, kayıt altına alınması ve değerlendirilmesi için bir yöntem geliştirilmelidir. Zira, çalışanların ramak kala olayları fark ederek raporlaması, iş güvenliğini arttırmak için proaktif yaklaşımlarsağlar. Bu bakımdan yararları çoktur. Şöyle ki;



- Spesifik bir soruna yönelik ileri güvenlik önlemleri geliştirmeyi sağlar.
- Maddi hasarlara ve yaralanmalara hatta ölümlere neden olabilecek riskleri proaktif olarak azaltır.
- İş güvenliğinde performans ölçümü için öncü bir göstergedir.

1- Şantiye (Fr. Chantier) Yapı yeri. Her türlü inşaat ve onarım işlerinin yapıldığı arsa ya da arazi.

- Problem çözümünde, her seviyeden çalışanı bir araya getirerek işyeri güvenliğini destekler.
- İşverenin iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin yükümlülükleri nedeniyle sorumluluklarının aza indirir.
- Daha önce farkedilmemiş önemli bilgileri ortaya çıkarır.

Bu bakımdan, uygun doküman yapısı hazırlanmalı ve sistemin işletilmesi için çalışacak organizasyon şeması hazırlanmalı, görev ve sorumluluklar belirlenmelidir. Bu sistem nasıl geliştirilir? Başarılı bir ramak kala olay raporlama sistemi her zaman çok kolay olmamaktadır. Çalışanlara, denetçilere ve yönetimde söz sahibi insanlara proaktif raporlama sistemlerini anlatmak, yapmaktan her zaman daha kolay olmuştur. (Bu Kitabın III. Bölüm'üne bakınız)

İkinci olarak da tehlikelerden kaçınılamıyor ise, riskler kontrol edilebilir mi? sorusu sorulabilir. Birçok durumda, tehlikelerden tamamen kaçınmak mümkün olmayabilir. Bu yüzden işin daha güvenli bir yerde yapılabilmesi için, iş ile ilgili risklerin kontrol edilmesi gerekebilir. Bu yüzden işin yürütüleceği yerin büyüklüğü ve pozisyonu düşünüldüğünde, insanların çalışabileceği yeterli alan mevcut olmalı ve işin yapımı sırasında kullanılacak tesis ve ekipman için yeterli saha bulunmalıdır. Güvenli bir iş ortamı için, işi yapan kişilerin (işçilerin) haricindeki diğer kişilerin de çalışmasının ve gelip geçişinin güvenli olması sağlanması gerekir. Halka (Kamuya) açık yerlerden geçen kişilerin risk altında olduğu durumlarda (örneğin, malzeme düşmesi) çalışanların bulunduğu yerin izole edilmeleri veya korunmaları için gerekli önlemler alınmış olmalıdır.

Bir inşaat şantiyesinde iş sağlığı ve güvenliği programlarının uygulanmasında işverenlerin, iş sağlığı ve güvenliği konusunda belirlenmiş bir politikası olmalı mıdır?

İngiltere'de sanayi devrimini müteakip insan gücü, yerini makine ve tekniğe bırakmıştır. Ancak, buna rağmen yaşanan iş kazaları, insanın değerini bir kat daha artmış olarak karşımıza çıkarmıştır. İnsanın yapıcı işgücünün bu artan değerle orantılı olarak sağlık ve güvenlik altında tutulması, uygar toplumlarda bir ilke olarak benimsenmiştir. Bu ilkenin adı **İş Sağlığı ve Güvenliği**'dir.

Bu ilkenin gereği olarak şantiye üst yönetimi, tüm kazaların önlenebilir olduğuna bu nedenle de, bir işi yapmak için daima daha güvenli bir yolun bulunduğuna inanması ve bu inancını uygulayabilmek için de; sağlığın, güvenliğin ve çevreyi korumanın, çalıştırdığı kişilerinin yaptığı işin ayrılmaz bir parçası olduğu yolunda bilinçlendirmesiyle mümkün olacaktır. Bu bakımdan hiçbir işin, şantiyelerde çalışan insanın can güvenliğini ve sağlığını tehlikeye sokacak kadar acil ve önemli olmadığını asla akıldan çıkartmamalı ve kişi yaptığı işini şansa bırakmamalıdır.

Bir kuruluşun üst yönetimi, şantiyede çalışanların sağlığını ve güvenliğini sağlamak için gerekli olan her türlü önlemi almayı, bu husustaki koşulları, araçları ve gereçleri noksansız olarak işyerinde bulundurmaya ilke olarak kabullenmelidir. Çalışanların tümü de bu yoldaki usullere, hükümlere ve koşullara kayıtsız ve şartsız uymak zorunda olduğunu bilmelidir. Keza, şantiyede belli bir işi yapmakta olan ve çalıştırdığı işçisinin işvereni olan alt yükleniciler de (taşeronlar da), Kanunların öngördüğü iş sağlığı ve güvenliği hükümlerine ve işletme yöntem talimat ve ilkelerine kayıtsız ve koşulsuz uymaları gerekir.

Şantiyelerde; iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin standartların etkin bir şekilde uygulanması ve bu konular hakkında kişisel sorumluluk bilincinin oluşturulması, geliştirilmesi ve uygulamaya geçirilmesi için işveren tarafından bir "İş Sağlığı ve Güvenliği Politikası" hazırlanıp ve yazılı hale getirilmesi gerekir. Bu da her zaman eğitimle desteklenmelidir.

İş sağlığı ve güvenliği politikasında neler yer almalıdır?

Herhangi bir inşaat firmasının yukarıda açıklamaya çalıştığımız iş sağlığı ve güvenliği politikası belirlerken;

- Üst kademe yönetimin sağlıklı ve güvenli bir iş çevresi sağlanması ve sürdürülmesi konusunda yükümlülüğünü üzerine alması zorunlu olduğu,
- Kabul edilen bu yükümlülüğün kuruluştaki yürütülen bütün faaliyetlere entegre edilmesi gerektiği,
- Şantiyede iş sağlığı ve güvenliğinin sürdürülmesi hususunda görev ve sorumlulukların bütün çalışanlara düştüğü hususu, yönetimde yer alan kişilere durulması gerektiği,
- Yönetimce yürürlüğe konacak iş sağlığı ve güvenliği yöntem talimatları hazırlamanın zorunlu olduğu,
- Amaca ulaşma ve çalışmaların etkili olarak yürütülmesi konularında, yönetimle çalışanlar arasında karşılıklı danışma ve iş birliği sağlanmasının önemli olduğu,
- Şantiyede iş sağlığı ve güvenliğini sağlamada uygulanacak yöntem ve teknikler konusunda eğitimler verilmesi gerektiği,
- Yönetimin, belirlenen politikanın etkin olarak uygulanmasını sağlamada denetim ve gözetim yükümlülüğünün bulunduğu yönetim kademesinde bulunan amirlere yazılı olarak duyurulmasının zorunlu olduğu,

Hususları benimsenip o kuruluşun İSG Politikasında yer alır. Tespit edilen bu politikanın yazılmasında açık ve anlaşılır sözcükler ile basit bir dil kullanılır ve politika metni kuruluşun en üst yöneticisi tarafından imza ve tarih atılarak onaylanır. Onayı müteakip çoğaltılarak kuruluşun çeşitli bölümlerinde deklare edilerek yöneticilerin, çalışanların ve üçüncü kişilerin bilgilerine sunulur.

İş sağlığı ve güvenliği politikasının etkinliği nasıl sağlanmalıdır?

Kuşkusuz, sağlık ve güvenlikle ilgili bir politikanın etkin olabilmesi için;

Sağlık ve güvenlik yönünden bağlayıcı prensipler içermesi, iş sağlığı ve güvenliği konularının tanımlanması ve kontrol edilmesi için gerekli olan kurumsal düzenlemeleri ayrıntıları ile belirlenen bir programın hazırlanması gerekir. Hazırlanan bu programa çalışanların katılımının sağlanması, projenin amaçlarının ve faaliyet programlarının hazırlanması ile ilgili konulara yer verildiği taktirde politikanın etkinliği sağlanmış olur. Sağlık ve güvenliğin etkin olabilmesi bir sistem sorunudur. Sistemler ise, kontrol edilebilir, önceden tahmin edilebilir öğelerden oluşturulması gerekir. Sistemler doğru öngörü ve hesaplar ile desteklenir ise sistemin tamamı rahatlıkla gözlemlenebilir, kontrol edilebilir ve yönetilebilir olacaktır. Genel olarak kontrol edilmek ve yönetilmek istenen sistemi oluşturan öğeler üçe ayrılabilir.

Bu öğelerden birincisi sistemin düzgün çalışmasını sağlayacak yasa, yönetmelik ve tebliğler gibi yasal mevzuat. Bu yasal mevzuat, sistemin çalışma sınırlarını belirlerler. Bu öğeler, ülkelerin kültürel, geleneksel veya sosyo-ekonomik yapısına, insana verilen değere, bilimsel verilere olan saygıya göre farklılıklar göstermekle birlikte temelde aynı amaca farklı yollardan hizmet etmek için bulunur. Sistemin kurallarını belirleyen Devletin koyduğu bu yasal mevzuat, herkes için geçerlidir. Devlet ayrıca; yaptırım, denetim ve hatta yasama erklerini de kullanarak, sistemi uygulayan işverenlerin sistemi bozmalarına izin vermeden belli çerçeveler içinde hareketini olanaklı kılar.

Sistemi uygulayan işverenlerin etik kurallarını, mühendislik esasları ile yazılı veya yazısız talimatlarını içeren ikinci öğe ise sistemin bir bakıma çalışma mekanizması veya sistematiğidir. Bu talimatlar ve etik kurallar, sistemi uygulayan işverenlerin zaman içerisinde edinmiş oldukları mühendislik deneylerini, yurtdışından transfer ettikleri "know-how" bilgilerini, kanun koyucunun sınırlamalarını kapsar.

Sistemin en önemli üçüncü ögesi ise değişkenliği çok ve kontrol edilmesi en zor olan insan unsurunu içermektedir. İnsan unsuru sistemin tamamını hareket ettiren, aslında çalışmasını sağlayan öğedir. İnsan, kimi zaman kurallara harfiyen uyan, kimi zaman da kuralların dışında kalmayı seven yapısı ile sistemin en değişken, hızlı hareket eden ve kontrolü en zor parçasıdır. Zaten bu yüzdendir ki, sistemi oluşturan ilk iki ögesi, ile insan unsurunu sürekli kontrol altında tutmaya çalışır.

Sonuç itibarıyla; yukarıda belirtilen üç öge göz önüne alındığında, bir inşaat firmasının iş sağlığı ve güvenliği politikasına uygun **Yönetim Sisteminin** oluşturulması ile çalışanların bilinçlendirilmesi ve motivasyonu sonucunda iş kazaları ve işe bağlı hastalıkların riskinde azalma olacaktır. Dolayısıyla;

- İş veriminde artma,
- Kazalara ve çalışanların sağlığının bozulmasına bağlı maddi ve manevi kayıplarda azalma,
- Müşteri memnuniyetinde artma,
- Üretim maliyetlerinde azalma,
- Toplam Kalite çalışmalarında var olan altyapıda gelişme,
- Yasal ceza risklerinde azalma, görülecektir.

O halde diyebiliriz ki, her bir şantiyede firmaların üst yönetimi tarafından onaylanmış, tüm sağlık, güvenlik hedeflerini ve bu performansını geliştirme taahhüdünü açıkça ortaya koyan bir iş sağlığı ve güvenliği politikası olması kaçınılmazdır.

Şantiyelerde çalışanların karşılaşılabileceği ölümcül tehlikeler neler olabilir?

Aşağıdaki Tablo.3 incelendiğinde bina inşaatı şantiyelerinde en çok meydana gelen kaza tipinin %49,23 ile “yüksekten düşme” olduğu görülmektedir. Yol inşaatlarında ise %25,31 ile “yapı makineleri kazası”, köprü inşaatlarında %15,71 ile “yüksekten düşme”, baraj ve tünel inşaatında ise en çok “malzeme düşmesi” kazası görülmektedir. Bina inşaatı şantiyelerindeki kaza tipleri incelendiğinde ikinci sırayı “malzeme düşmesi”, üçüncü sırayı da “elektrik çarpması” almaktadır. (Bkz: Tablo.3) Ancak, inşaat sektöründe meydana gelen kazalarda beş farklı unsurun daha ön planda olduğu görülmüştür: (1) Yüksekten düşme, (2) malzeme düşmesi, (3) elektrik çarpması, (4) İnşaat iş makinelerinin kazası, (5) patlayıcı madde kazası.²

TABLO-3

Kaza Tipleri	İnşaat Türü				
	Bina İnşaatı	Yol İnşaatı	Köprü İnşaatı	Baraj İnşaatı	Tünel İnşaatı
Yüksekten düşme	49,23	5,76	15,71	11,32	9,62
Elektrik çarpması	9,08	0,82	0,71	3,61	0,00
Malzeme düşmesi	9,23	6,79	9,29	21,60	42,31
İnşaat iş makinelerinin kazası	1,65	25,31	8,57	16,20	7,69
Şantiye içi trafik kazaları	0,87	18,31	3,57	9,04	5,77
Yapı Kısımının çökmesi	4,57	0,41	3,57	0,6	0,00
Kazı kenarının çökmesi	2,34	1,85	6,43	0,00	1,92
Malzeme sıçraması	3,79	6,17	5,71	4,22	0,00
Patlayıcı madde kazası	0,67	10,49	5,00	4,82	15,38
Diğer tip kazalar	18,57	24,07	41,43	26,50	17,31
Toplam	100	100	100	100	100

Kaynak: Uğur Müngen, Türkiye’de İnşaat İş Kazalarının Analizi ve İş Güvenliği Sorunu, Doktora Tezi

2- 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu 21-23 Ekim 2011, Çanakkale İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Önemi; A. Erkan Karaman, Tülay Çivici, Serdar Kale

Şantiyelerde sıkça yaşanan tehlikeleri şöyle sıralayabiliriz;

1. Yüksekten veya hemzeminde düşme (yapı iskelelerinden, merdivenlerden, rögar, menhol, kanal ve çukurlardan, döşeme kenar boşluğundan veya tesisat ve asansör boşluğundan, çatılardan düşme) (Bkz: Tablo.4 en fazla döşeme kenar boşluklarından düşerek ölüm % 35.7)

2. Üzerindeki çalışmalar nedeniyle aşağıda çalışan kişiler üzerine malzeme düşmesi ya da çelik konstrüksiyon parçalarının hareket ettirilmesi sırasında ve vince yerleştirilmesi esnasında malzemelerin Çalışanlara çarpması veya üzerine düşme,

3. Elektrik şokuna kapılma/çarpılma,

4. İnşaat iş makinelerinin neden olduğu kazalar,

5. Patlamalar/yangın sonucu kazalar,

6. Tam olarak desteklenmemiş/iksalanmamış ya da uygun şev verilmemiş derin kazılarda çökme,

7. Ağır çelik parçalarının elle kaldırılması sonucu bel kemiğinde incinme ve yaralanma,

8. Mobil veya kule vinçlerde devrilme,

9. Duvarlarda ya da diğer bina bölümlerinde çökme veya yıkılma,

10. Uzuvlarda sıkışma, ezilme, batma ve kesilme,

11. Tehlikeli maddelere maruz kalma (asbest, solventler, kuvarz, v.s.)

12. Ağır yüklerin yanlış istiflenmesinden dolayı malzemede ya da iş makinelerinde devrilme,

13. Şantiye içi trafik kurallarına uymama sonucu hafriyat kamyonlarının ve iş makinelerinin altında kalma,

14. Ağır malzeme kaldırma veya titreyişe maruz kalma sonucu kas ve iskelet hastalıklarına tutulma,

15. Dış etkenlere açık çalışma sonucu güneş çarpmaları, hipotermi, soğuktan donmalar, tansiyon yükselmesi ve düşmesine bağlı rahatsızlıklar,

16. Normal sınırlar dışındaki gürültüye maruz kalma sonucu kalıcı sağırılık,

17. Kimyasalların solunum yollarına ve deriye teması sonucu oluşan hastalıklar,

18. Asbest ya da asbest katkısı içeren ürünlerin kullanılması, taşınması, yüklenmesi, yerleştirilmesi, depolanması, kontrolü ve toparlanması işlemler sonucu oluşan "asbestosis" denilen hastalık,

19. Silisyum taşıyan tozların solunması sonucu oluşan "silikosis" denilen hastalık,

20. Dış etkenlere açık bir üretim sürecinde (örn, kazı işlerinde) toprakta yaşayan ve enfeksiyona neden olan mikroorganizmalardan histoplazmoza³ neden olan hastalıklar,

21. Kapalı ortamda hijyenik olmayan çalışma ve barınma sonucu oluşan (grip, verem gibi) hastalıklar,

22. Deri ya da mukoza sıyrıklarından sağlığa zararlı patojenlerin girmesi sonucunda ortaya çıkan toprak dışı ya da başka atıklarla kirlenmiş örneğin hafriyat işlerinde sivri cisimlerin batmasıyla oluşan yaralanmalar sonucu tetanos hastalığı.

Bu tür örnekler dahada çoğaltılabilir.

TABLO-4 2013 yılında yüksekten düşme iş kazaları

KAZA TİPİ	Ölüm		Yaralanma	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Döşeme kenar boşluklarından	248	35.7	190	24.1
iskelelerden	139	20	236	30
Döşeme üzeri boşluklardan	99	14.3	71	9
Çatılardan	76	11	71	9
Hemzeminden	11	1.6	61	7.8
El merdivenlerinden	21	3	40	5.1
Elektrik direklerinden	19	2.7	38	4.8
Sabit merdivenlerden	14	2	22	2.8
Yük asansörlerinden	11	1.6	4	0.5
Zemindeki kanal ve çukurlara	9	1.3	6	0.8
Diğer	47	6.8	48	6.1
Toplam	694	100	787	100

Kaynak: www.haberturk.com Tahsin AKÇA-Ahmet KIVANÇ /HT GAZETE, 13.03. 2015

3- Histoplazmoza: Mantar türlerinin neden olduğu çoğunlukla akciğerlerietkileyen bir hastalıktır.

Yüksek yerlerdeki⁴ çalışmalarda karşılaşılan tehlikeler nelerdir?



Öncelikle yüksekte çalışma nedir sorusuna yanıt aramamız gerekir. İşyerlerindeki yaygın anlamıyla; düşüldüğünde yaralanma riski olan her yer, yüksekte çalışma anlamına gelir. Gelişmiş ülkelerde yüksekte çalışmanın “yükseklik” tanımı net olarak belirtilmiş, alınması gereken önlemler de iş kolu düzeyinde tanımlanmıştır. Örneğin, ABD’de; 120 cm.’nin üstü; İngiltere’de 150 cm.’nin üstü yüksek olarak tanımlanmaktadır. İngiltere’de 2005 yılında yürürlüğe girmiş “yüksekte çalışmalar yönetmeliği” adı altında bağımsız ve tüm iş kollarını kapsayan bir yönetmelik bulunmaktadır. Bu yönetmelikte, yükseklik anlayışının ve ortaya çıkacak ölüm ve yaralanma halinin çalışma durumuna ve personelin çalıştığı yerin güvenlik riskine göre iş ekipmanlarının seçilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ancak, 2 metrenin altında ve üstünde bulunan ve düşme tehlikesi içeren çalışma alanları için ayrı ayrı önlemler istenmektedir. Diğer bir anlatımla, düşme riski bulunan her seviye için önlem alınması gerekmektedir. 2 metre üzerindeki yükseklikler ise tehlikeli yükseklik olarak kabul edilmekte ve 2 metreden yüksek çalışma alanları için daha ayrıntılı önlemler alınması gerektiği belirtilmektedir. Bundan dolayı her iş için risk analizinin yapılması ve acil durum planlarında durumun ele alınması istenmiştir. Alınacak önlemler noktasında toplu koruma önemlerine öncelik verilmesi; yeterli olmadığı durumlarda kişisel koruyucu önlemlere başvurulması istenmektedir. Korkuluk tanımında ülkemiz yönetmeliğinden farklı olarak en az yüksekliğinin 95 cm olması bilgisi bulunmaktadır⁵. Amerika Birleşik Devletleri’nde ise yüksekte çalışmayı 180 cm ve üzeri olarak tanımlamış ve bu yükseklikten sonra üç temel koruma sistemini önermiştir. Bunlar korkuluk, güvenlik ağı ve kişisel düşmeyi önleyici ekipmandır. Korkuluk yüksekliği ise bu ülke için minimum 107 cm olarak ön görülmüştür.⁶

Ülkemizde ise 5 Ekim 2013 tarihinde yayınlanan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği’ne kadar mevzuatımızda yüksekte çalışmanın bir tanımı yoktu. Tanım olarak yorumlayabileceğimiz tanımlar ise yürürlükten kaldırılan “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü”⁷ ile “Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü”nde yer alıyordu.⁸ Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş güvenliği Tüzüğü’ne göre; “yüksekliği tabandan itibaren 300 cm.’den daha fazla olan ve düşme veya kayma tehlikesi bulunan yerlerde çalışanlarla, kiremit döşeyicilerine, oluk ve her türlü dış boya işleri yapanlara gırgır vinçlerini çalıştıranlara güvenlik kemerleri verilecek ve işçiler

4- Yüksek yer: Yapı İşlerinde İSG Tüzüğü’nde, 300 cm.’nin üstü yüksek olarak değerlendirilmekte ve önlemler çoğu zaman emniyet kemerleri ile sınırlı kalmaktadır

5- The Work at Height Regulations, 2005, No. 735, Great Britanya.

6- PART 1926 Safety and Health Regulations for Construction, 2010, OSHA, USA.

7- “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü’nün Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Tüzük”ün yürürlüğe konulması; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının9/12/2013tarihli ve 18201 sayılı yazısı üzerine, Bakanlar Kurulu’nca 16/6/2014 tarihinde kararlaştırılmıştır. KararTarih ve Sayısı : 2014/6506, RG: 23.07.2014/29069

8- “Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü’nün Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Tüzük”ün yürürlüğe konulması; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının9/12/2013tarihli ve 18201 sayılı yazısı üzerine, Bakanlar Kurulu’nca 16/6/2014 tarihinde kararlaştırılmıştır. KararTarih ve Sayısı : 2014/6572, RG:26.07.2014/ 29072

de verilen bu kemerleri kullanacaklardır". Diğer bir anlatımla, 300 cm.'nin üstü yüksek olarak değerlendirilmekte ve önlemler çoğu zaman emniyet kemerleri ile sınırlı kalmaktadır. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'ne göre ise; toplu korumaya yönelik "Korkuluklu platformlarla çalışılması imkanı sağlanamayan ve 400 cm.'den fazla yüksekliği bulunan binaların dış kısımlarında, çatılarında ve benzeri yüksek yerlerde, bakım veya onarım işleriyle her türlü bina sökme ve yıkma işlerinde gerekli güvenlik önlemleri alınacak ve çalışan çalışanlara, uygun baret, emniyet kemerleri ve bağlama ipi gibi kişisel korunma araçları verilecek ve işçiler bunları kullanacaklardır". Aynı zamanda geçerli iki farklı tüzükte iki farklı tanım ile "yüksek" sözcüğünün, kullanılması gerekli kişisel koruyucu donanım ile açıklanmıştır. Yüksekte çalışma, bir tüzükte 300 cm. iken diğer tüzükte 400 cm. olarak tanımlanmıştır. Sözü edilen Tüzüklerin yürürlükten kaldırılmasından önce çıkarılan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin Ek-4 (A) Yüksekte Çalışma başlığının 6. maddesinde ise "seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma; yüksekte çalışma olarak kabul edilir" şeklinde yükseklikten bağımsız olarak "**yaralanma ihtimalinin**" geçerli olduğu her seviye yükseklik olarak tanımlanmıştır.⁹ Bu tanımdaki yükseklik kavramı, göreceli olduğu gibi kişiden kişiye de değişmektedir. Diğer bir anlatımla, boyu yüksek ya da gözü kara bir kimse örneğin "100 cm.'den hatta 200 cm.'den düşsem bana hiçbir şey olmaz yani yaralanmam" diyebilir ve önlem almaya da gerek duymayabilir. Bunun gibi düşünenlerde, yükseklik kavramı elbette kişiden kişiye değişir.

Sözü edilen yönetmelik çıkmadan önce bir çok uzmana göre yükseklik; bir kimsenin adımını atarak çıkmayacağı yerlerde yapılan çalışmaları "yüksekte çalışma" olarak kabul edilmekte idi. Diğer görüşe sahip uzman ise; yüksekte yapılan çalışma, kişiden kişiye değiştiği için ölçü insan bedeni olarak alınmış ve literatürde, çoğunlukla bel hizasını geçen yerler yüksek olarak kabul edilmiştir. Diğer bazı uzmanlara göre de eğer, omuz veya göz hizasından daha uzun bir cisimle karşılırsanız, bu cisim sizin için yüksek olacak denilmekte ve ortalama bir insanın boyundan daha uzun yerler yüksek yerler, böyle yerlerde çalışmak da yüksekte çalışma olarak kabul edilmiştir. Bu görüşe göre, bir ülkeden diğerine farklılık gösterse de 120 cm. ve daha fazla yüksekliklerde çalışanlar mutlaka önlem almadan çalışmamalıdır.¹⁰ Sonuç olarak yönetmelikteki tanım kanımızca; "**adım atarak çıkılmayacak kadar seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma; yüksekte çalışma olarak kabul edilir**" denilseydi daha gerçekçi olacaktı.

O halde, genel olarak yüksekten düşme riski kısaca, birisinin seviye farkı nedeniyle düşerek yaralanma riskidir.

Günümüzdeki teknolojik gelişmelerle birlikte yüksek binaların-yapıların bakımı, temizliği, telekomünikasyon sektöründe kule dikilmesi vs. gibi özel donanımlar ve ekipmanlar yardımı ile gerçekleştirilen yüksekte çalışma faaliyetleri yoğunlaşmıştır.

Yüksekte yapılan bu tür işler, ülkemizde çoğunlukla dağcılık altyapısından gelen kişiler tarafından yapılmaktadır. Ancak, bu konuda daha ileri seviyelerde olan ülkelerde bu tür işlerde çalışacak personelin becerileri ve tecrübeleri meslek kuruluşları tarafından belirlenmiştir. Örnek olarak İngiltere'yi verebiliriz. Kısa adı IRATA olan (Industrial Rope Access Trade Association) adlı kuruluş tarafından bu tür işlerde çalışacak personele eğitimler verilerek setifikalandırılmaktadır. Eğitimler üç seviyede verilmektedir.



9- Resmi Gazete No: 28786, 5 Ekim 2013, "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği".

10- Ongel K., Katırcı E., Uludağ H., Mergen H., Uzun E., Kişioğlu A. N., 2008, "Yapılmış Yayınlarla Göre Yüksekten Düşme Olgusunun İncelenmesi", Tıp Araştırmaları Dergisi, 6 (3), 175-180. Aydın M., Arslanalp M., Kaya K., 2005, "Yüksekte Çalışma Ve Düşme, Yüksekten Düşmeye Karşı Önlemler, Düşme Durdurma Sistemleri", Kaya Halat ve İş Emniyet Ekipmanları San. Tic. AŞ.

Bu sertifika alınmadan, bu faaliyetlerde çalışmak mümkün değildir. Belli çalışma sürelerine ulaşmadan bir sonraki seviyeye geçmek de mümkün değildir. Verilen sertifikalar uluslararası niteliktedir. Bu birliğe 230 şirket kayıtlı üyedir. Bu gün 30.000 civarında bu eğitimi tamamlamış teknisyeni bulunmaktadır.

İnşaatlarda veya imalat endüstrisinde, çalışan işçilerin geçirdiği kazalardan dolayı meydana gelen yaralanmaların çoğunluğu, iskelede çalışırken olmakta, bu yaralanmalar, çalışma platformu olarak kullanılan ekipmanların uygun olmamasından veya iskele kalasların sağlam yerleştirilmemesi nedeniyle kayarak düşmesinden, iskelenin hatalı kurumu nedeniyle çökmesi ya da yıkılması, korkuluğu bulunmayan iskelelerden emniyet kemerini takmayan çalışanın düşmesinden veya iskele çalışmalarında düşen malzemelerden meydana gelmektedir.



Öte yandan, konuya ilişkin başka bir konu da, inşaat şantiyelerinde oluşan kaza nedeniyle açılan davaların çoğunluğu yüksekte yapılan çalışmalar ile ilgilidir. Örneğin, 32 yaşında bir işçi iskelede çalışırken kalasın kayması sonucu yaklaşık 5 m.'den beton zemine düşmüş, bir mucize sonucu hayatını kaybetmemiş ancak kolunun her ikisinde çıkık, sağ omuzda da kırık oluşmuş, uzun süren bir tedaviden sonra sakat kalmıştır. Bununla birlikte, yüksekte çalışma nedeniyle geçirdiği psikolojik travma sonucu bu mesleğe dönmesi mümkün olamamıştır. Yapılan incelemede söz konusu kaza, işverenin gerekli eğitimi vermemesi ve gereken önlemi almamasından kaynaklanmıştır. Bu durum, işçi tarafından açılan davada işverenin mahkemece kusuru sabit görüldüğünden işveren tazminat ödemekle karşı karşıya kalmıştır. Dolayısıyla, bu kazanın bedeli hem işverene hem de işçiye çok yüksek olmuştur.

Yüksekte yapılan geçici işlerde hangi önlemler alınır?

Yüksekte yapılması zorunlu olmayan montaj ve benzeri geçici işlerin mümkün olduğunca öncelikle yerde yapılması esastır. Zorunlu olduğu taktirde, yapılacak çalışmaların önceden planlanması ve organize edilmesi, bu planlama yapılırken yüksekten düşme ile ilgili hususlara uyulması gerekir. Bu tür çalışmalar, işçilerin sağlık ve güvenliklerini tehlikeye atmayacak uygun hava şartlarında yapılır yani aşırı soğuk, rüzgar, yağmur gibi kötü hava şartları yapılmaz. Yapılan geçici işlerde kullanılan iş ekipmanı, yapılan işe uygun iş ekipmanı seçilir. Seçilen iş ekipmanında toplu koruma önlemlerine önem verilir. İş ekipmanının boyutları, yapılacak işe ve öngörülen yüke uygun, tehlikesiz şekilde yapılmasını sağlayacak şekilde olması gerekir. Yüksekte yapılan geçici işlerde kullanılan sepetli iş ekipmanı platformunda çalışırken emniyet kemerinin sepetin korkuluğuna değil düşey yaşam halatına takılarak çalışmalıdır.

Düşmeleri önleyen toplu korumaya yönelik koruyucuların, özel bir işin yapılması için geçici olarak kaldırılması gerektiği durumlarda, aynı korumayı sağlayacak yatay veya dikey can halatına takılı paraşüt tipi emniyet kemeri taktırılarak çalıştırılır. Bu önlemler alınmaya kadar çalışma yapılmaz. Emniyet kemerinin bağlandığı yer kullanan kişinin vücut ağırlığını taşıyabilecek sağlamlıkta ve tutma halatı yeterince kısa olur. Ayrıca, yüksekte çıkıntılı uçlara basılmaması, esnek ve yaylanan parçalar üzerinde de hiçbir zaman yürünmemesi gerekir. Yüksekte çalışırken en tehlikesiz şekilde hareket edilir. Yüksekte istiflenecek malzemelerin istif yüksekliği istif genişliğinin iki katından fazla olmamalıdır. Bu alanlarda çalışanlara yüksekte çalışmayla ilgili tehlike ve riskler konusunda bilgilendirme yapılarak gerekli eğitim verilmelidir. Yüksekte yapılan çalışmalar İşgüvenliği Uzmanı'nın gözetim ve kontrolü altında gerçekleştirilir.

Yüksekte yapılan geçici işlerde kullanılacak el merdivenleri taşınabilir türde ve ancak düşük risk nedeniyle daha güvenli bir iş ekipmanı kullanımı gerekmiyorsa, kısa süre için kullanılacaksa kullanılabilir. El merdivenleri, kullanımı sırasında sağlam bir şekilde yerleştirilir. El merdivenleri, basamakları yatay konumda olacak şekilde düzgün, sağlam, ölçüsü uygun, sabit pabuçlar üzerinde durmalıdır. Uçları kancalı olan ve asılı duran el

merdivenleri güvenli bir şekilde iş ekipmanında bulundurulur. İp merdivenler hariç, yerlerinden çıkarılmaması ve sallanmaması gerekir. El merdivenlerinin kullanımı sırasında üst veya alt uçları sabitlenerek veya kaymaz bir malzeme kullanılarak veya aynı korumayı sağlayan diğer önlemlerle, ayaklarının kayması önlenir. Platformlara çıkmakta kullanılan el merdivenleri, platformda tutunacak yer bulunmadığı durumlarda, güvenli çıkışı sağlamak için platform seviyesini yeteri kadar aşacak uzunlukta tesis edilir. Uzatılıp kilitlenebilir ve eklenebilir el merdivenleri, parçalarının birbirinden ayrı hareket etmeleri önlenecek şekilde kullanılır. Mobil el merdivenleri, üzerine çıkılmadan önce hareketleri durdurulur ve sabitlenir.

Yüksekte yapılan geçici işlerde kullanılacak üzere seçilen iskelenin sağlamlık ve dayanıklılık hesabı mevcut değilse veya var olan hesaplar seçilen iskele tipinde tasarlanan yapısal değişikliklere uygun değilse veya hut iskelenin genel olarak alışılmış standart konfigürasyonlara uygun yapıda üretilmemiş olduğu durumlarda bunların sağlamlık ve dayanıklılık hesapları yapılır. Bu hesaplar yapılmadan iskeleler kullanılamaz. Kullanılan iskelenin kurulması, kullanılması ve sökülmesi için inşaat mühendisi, inşaat teknikeri veya yüksek teknikeri tarafından bir plan yapılır. Bu plan, iskele ile ilgili detay bilgileri içeren standart form şeklinde olabilir. Dış cephe iskeleleri, TS EN 12810-1 ve TS EN 12811-2 standardında verilen gerekleri sağlamalı, normal çalışma koşullarına dayanabilecek sağlamlık ve dayanıklılıkta olmalıdır. Bu tür iskeleler, sözü edilen standarttaki gereklerle uymuyorsa üzerinde çalışmasına izin verilmesi son derecede sakıncalıdır. Bu nedenle, tür iskeleler sık denetlenmeli ve uygunsa yeşil etiket uygun değilse kırmızı etiket takılmalıdır. (Bkz: Bölüm.3 Dosyalar 01.SGFB.12)

Yüksekte yapılan geçici işlerde kullanılacak iskelenin, çalışma platformunda korkuluklar, iniş çıkış merdiveni ve yüksekte çalışma sırasında tekerlekli iskelelerin kazara hareket etmesini önleyecek tekerlerinde fren tertibatı bulunur. İskeleler, kullanılmaya başlamadan önce, haftada en az bir kez, üzerinde değişiklik yapıldığında, belli bir süre kullanılmadığında, kötü hava şartlarına maruz kaldığında kontrol edilip "iskele etiketi" takılır ve tehlikeli bölgeye girişler fiziki olarak engellenir.

Yüksekte güvenli çalışma donanımlarının, düzenli olarak kontrol ve bakımlarının yapılması sağlanır. Uygun olmayan donanımların kullanılması engellenir. Geçici süreli yapılan bu işlerde çalışanlara yüksekte çalışmayla ilgili tehlike ve riskler konusunda bilgilendirme yapılarak gerekli eğitim verilir.

Acil bir durumda çalışanın derhal kurtarılabilmesi için iş uygun şekilde planlanmalı ve işin yapılması sırasında sürekli gözetim sağlanmalıdır.

Sonuç olarak, yüksekte çalışma güvenliğini etkili bir şekilde yürütebilmek için bu konulara bilinçli eğilmek gerekir. Yüksekte çalışmayı gerektiren bütün noktaları belirlemek, işe başlamadan iş öncesi risk analizi yapmak, yapılan nalize uygun işe başlamadan önce güvenli bir çalışma planı yapmak, güvenli çalışma metodlarını ve önlemleri belirlemek, mümkün ise yüksekte çalışmaktan kaçınmak, kaçınılamıyor ise; korkuluklar, iskeleler, platformlar ya da mobil araçlar ile çalışmak, bu araçların da sağlanamadığı durumlarda düşmeyi engelleyecek KKD ile işçileri çalıştırmak, çalışanları da gerektiği gibi eğitmek gerekir.

Yüksekte çalışmalarda düşme riskleri nelerdir?

Yüksekte çalışmanın başlıca tehlikesi düşme olaylarıdır. Bu olaylar, inşaat sektöründe en yaygın olarak karşılaşılan ve çoğunlukla ölümlü sonuçlanan kaza nedenlerinden biridir. Bu ölümlerin % 50' sinin çalışanın işine özen göstermemesi nedeniyle meydana geldiği birçok iş güvenliği uzmanı tarafından ifade edilmekte ise de kazaların esas nedeninin işverence verilmeyen eğitimden ve işveren tarafından alınmayan önlemlerden ve kullandığı araç gereçlerin yetersizliğinden ötürü olduğu yine birçok uzman tarafından dile getirilmektedir. Örneğin, Almanya başta olmak üzere çoğu Avrupa Birliği ülkelerinde olduğu gibi, iskelelerin, çalışanın istese de aşağı atlayamayacağı kadar güvenli olması gerektiği belirtiliyor.

İnşaatta yüksekte yapılan çalışmalarda karşılaşılan riskler;

- İnsan ve malzeme düşme riski,
- Elektrikli el aletleri ile çalışırken elektrik çarpması riski,
- Çalışma platformlarının çökme veya yıkılma riski,
- Delici ve kesici aletlerinin kullanılması nedeniyle yaralanma riski,
- Kullanılan kimyasallarla ilgili sağlık riskleridir.

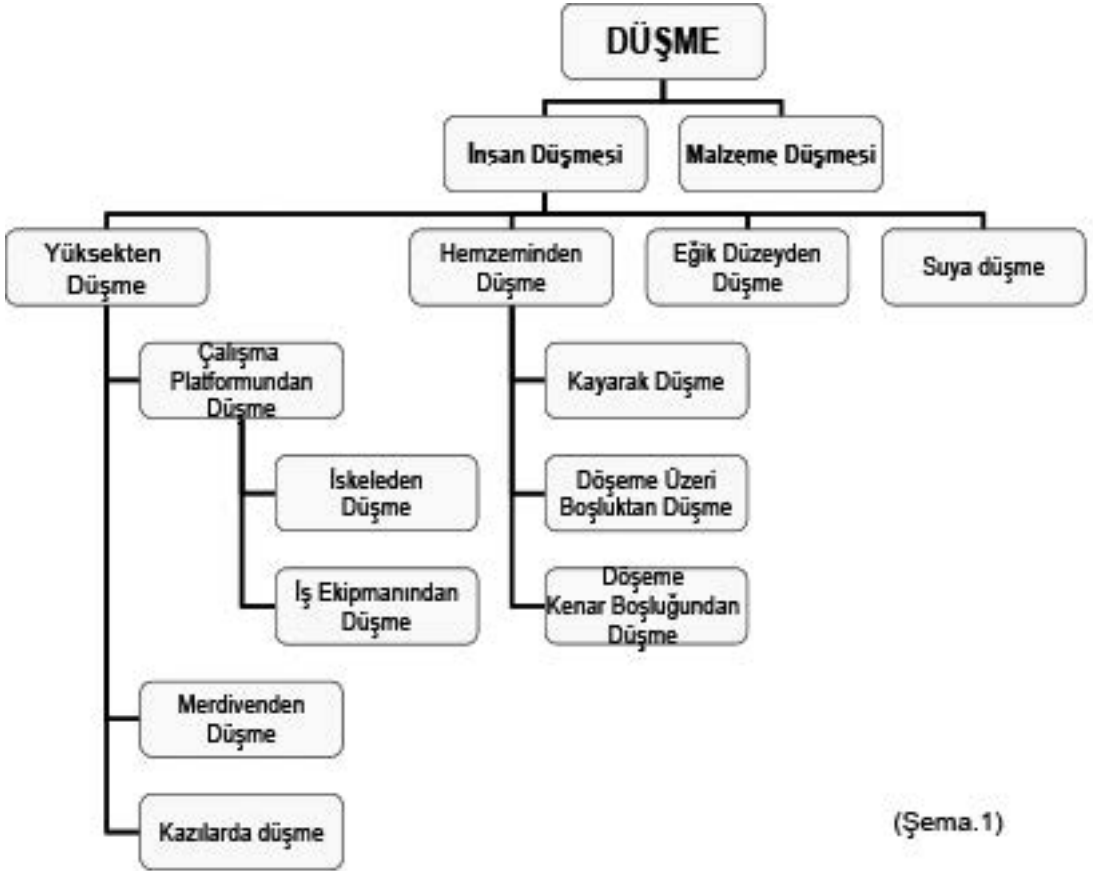
Yüksekte çalışanlar, örneğin çatılarında ve benzeri yüksek yerlerde, bakım veya onarım işleriyle her türlü bina sökme ve yıkma işlerini yaparken sadece çalışma esnasında değil, malzemelerini taşıırken de düşebilirler. Balyalanmış yüklerin yerinden kayması veya bu yüklerin kaldırılıp indirilmesi esnasında; levhaların hareket ettirilmesi halinde veya döşenmesi sırasında; ön kenar boşlukları da dahil olmak üzere tüm kenar boşluklarında düşmeler söz konusu olabilmektedir.

Oysa, düşmelerle ilgili bu kazaların çoğu, yukarıdaki satırlarda da açıklandığı gibi yapılacak çalışmaların önceden planlanması ve organize edilmesi, doğru ekipman sağlanması ve uygun şekilde kullanımı, öncelikle, güvenli korkuluklar, düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu koruma önlemleri ile önlenmiş olabilir. Gözden kaçırılan bir başka bir husus, şantiyede yaşanan ramak kala olayların kayıtlarının tutulmaması dolayısıyla yüksekte düşme olaylarından ders alınmamasıdır. Entegre Yönetim Sisteminin bulunduğu ve kayıtlarının düzgün tutulduğu bir şantiyede yapılan bir araştırmada; bir yıl içerisinde 232 adet ramak kala olayın meydana geldiği, bunlardan 50 adedinin yüksekte düşme olduğu yine yüksekte düşme olayının en fazla 12'sinin kalıp imalatı işleri yapılırken olduğu tespit edilmiştir. (Bkz. yandaki Tablo) Bu ve bunun gibi ramak kala olayları iyi analiz edilip önlemler baştan alınırsa yüksekte düşme ile sonuçlanan iş kazaları da azalmış olacaktır.

YÜKSEKTE DÜŞME OLAYI SIRASINDA YAPILAN İŞ	OLAY SAYISI
Beton dağıtıcısı ile çalışma	2
Asma iskelede çalışma	1
Beton döküm işleri	2
Beton kovası ile döküm işleri	2
Beton pompası ile çalışma	1
Cephe asansörü ile taşıma	2
Çelik işleri	1
Demir işleme işleri	5
Elektrik aydınlatma işleri	3
Geri dolgu işleri	1
Kalıp imalat işleri	12
Korkuluk yapım işleri	1
Kule vinçle yapılan işler	6
Merdivenle yapılan işler	7
RCS ile çalışmalar	1
Söküm işleri	2
Temizlik işleri	1
TOPLAM	50

Yüksekte çalışılması gerektiğinde, en önemli husus işe başlamadan önce ne şekilde önlem alınacağı önceden belirlemektir. Öncelikle, yüksekteki çalışma yerine ulaşımındaki ve üzerinde bulunulacak yerdeki riskin kaynağı giderilmiş olması yani güvenli iş ortamının sağlanması, mümkün değil ise çalışana kişisel koruyucu kullanılması gerekir. Bu da sağlanamıyor ise ekstra bir iş platformunun yapılması gerekebilir.

Özet olarak, yüksekte çalışmalar nedeniyle oluşan risklerin başında düşmeler gelir. Düşme, aşağıdaki şemada görüleceği üzere “çalışanın düşmesi” ve “cisimlerin veya malzemenin düşmesi” şeklinde olmaktadır. (Bkz. Şema.1) Bunlardan çalışanların düşmesi, endüstriyel kaza nedenlerinin en yüksek oranını oluşturmaktadır.



(Şema. 1)

Çalışanların düşmesi:

Şantiyelerde yüksekte güvensiz çalışma sonucunda düşerek yaralanmalar, iş gücü kayıpların ve ölümlerin yaşandığı istatistiklere yansıyan verilerden anlaşılmaktadır. Önlenabilir nitelikte olduğunu kabul ettiğimiz bu kazaları engellemek için önce düşmeye neden olan faktörler neler olduğuna bakıldığında; yapılan araştırmalarda düşme sonucu yaralanan çalışanların yaşları da önemli bir unsur olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, 44 yaşını aşmış kişilerin % 38'i, 65 yaşını geçmiş kimselerin % 54'ü düşmelerden ötürü öldükleri veya işgöremez durumda kaldıkları ortaya çıkmıştır.

Öte yandan özellikle işverenleri ilgilendiren konu; düşmeler sonucu meydana gelen iş kazalarının % 18'inin ağır sonuçlarından dolayı ödenen tazminatlardır. Esas çarpıcı nokta, bu tür tazminatların diğer kaza nedenleri için ödenen tazminatlardan çok fazla olmasıdır.

Dünyada ve ülkemizde, yüksekte çalışma sırasında meydana gelen iş kazaları, trafik kazalarından sonra ilk sırayı almaktadır. Gerçekten, inşaat sektöründe çalışanların yüksekte düşmesi sonucu meydana gelen iş kazaları genellikle ölüm veya iş göremezlikle sonuçlandığından, bu tip kazalar en önemli kaza türünü oluştur-

maktadır. Tuzla tersanelerinde 2000 yılından 2008 yılı Haziran ayı sonuna kadar geçen sürede ölümlerle sonuçlanan iş kazalarının nedenleri incelendiğinde; iş kazalarının % 34'ünün yüksekte düşme, % 16,5'inin malzeme düşmesi sonucu meydana geldiği görülmektedir.

Genellikle, Yüksekten düşmelerin % 33'ü iskelelerden, % 32'si çatılardan, % 13'ü silolardan ve % 11'i de merdivenlerden olmuştur.

ABD İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi'nin istatistikleri de, 3,4 metre üzerinde çalışırken düşen insanların % 85'inin hayatını kaybettiğini göstermektedir.

O halde, "Düşme" nedir?

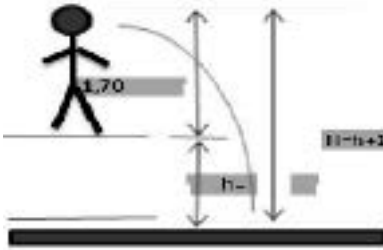
Belirli bir yükseklikten bırakılan cisimler düşey doğrultuda yeryüzüne düşerler. Böyle bir olay, cisimlerin yerin merkezine doğru çeken bir kuvvetin var olduğunu gösterir. Cisimlerin düşmelerine neden olan etken yer çekimidir. Bu nedenle, bir cisim ağırlığının etkisi ile serbest bir şekilde bırakıldığında, "g" ivmesi ile hızlanmaya başlar. İlk hızı sıfır olarak bırakılan bir cismin, ağırlığının etkisi ile yere doğru yaptığı harekete serbest düşme denir. Bir cismin kütlesi ile yer çekiminin çarpımına ($f=m.g$) o cismin yere çarpma darbesi denir.

Serbest düşme etkisindeki bir cisim $9,81 \text{ m/s}^2$ lik ivme ile hızlanmaya devam eder. "t" süre içinde bir cismin hızı " $v = g.t$ " olurken, düşme hızı; $t=v(2.h/g)$ olur. Bu formüllere göre örneğin (Şekil.2); 80 kg ağırlığındaki bir insan 1,7 metre yüksekten düştüğü zaman yere, 21 km/saat hızla ve 35 salisede düşer. Yere çarpma darbesi ise 1.3 ton civarında olur.

Aynı kimse, 6 metreden yükseklikten düştüğü takdirde yere 39 km/saat hızla ve 66 salisede düşer. Yere çarpma darbesi ise 4.7 Ton civarındadır.

Bundan dolayı, inşaat sektöründe yüksekten düşmelerin en çok görüldüğü çalışma platformlarında, iskelelerde, merdivenlerde ve çatılarda yapılan çalışmalar, yüksekte çalışma eğitiminin ana konularından birini oluşturmaktadır.

Çalışanların düşmelerine neden olan kazaları önlemek amacıyla yapılacak araştırmalar için düşmeleri, önce insan düşmesi ve malzeme düşmesi olmak üzere iki gruba ayırabiliriz. (Bkz:Şekil.1) Bunlardan "insan düşmesi" ise;



(Şekil.1)

1. Yüksekten düşmeler (Kazılarda düşmeler, iskeleden veya merdivenden düşme, döşeme kenar boşluğundan, iskele çalışmalarında düşme, istif veya yığıntıdan düşme gibi)

2. Hemzeminde düşmeler (zemin üzeri kayma veya malzemeye takılmadan dolayı düşmeler, döşeme üzeri boşluk veya delikten düşme, döşeme kenar boşluklarından düşmeler, üzerleri açık bırakılmış rögar, menhol, kanal ve çukurlardan düşmeler gibi)

3. Eğik düzeyden düşmeler (Çatılarda yapılan çalışmalar gibi)

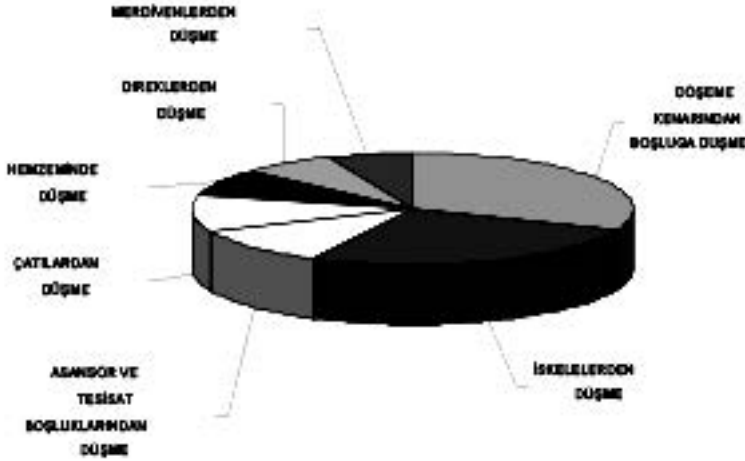
4. Suyu düşmeler (Su üstü veya altında yapılan çalışmalar gibi)

A.B.D.'de 2013 yılında meydana gelen ölümcül yaralanmalarının % 16'sının düşme sonucu olmakta,¹¹ Türkiye'de ise, % 11'ini oluşturmaktadır.¹²

Düşmeler, en yoğun ve yaygın biçimde inşaat sektöründe olmakla beraber diğer sektörlerde de karşılanmaktadır. 2012 yılı SGK İstatistik Yıllığına göre 8541 adet iş kazası ile tüm iş kazalarının % 11.3'ü düşme ile sonuçlanmıştır. Diğer bir ifade ile her 10 çalışanın 1'i düşme ile sonuçlanan kaza geçirmektedir. Bu kazalar, çoğunlukla ölümle ya da sakatlanma ile sonuçlanan ve sonucunda yakınlarını üzen, iş gücü ve iş günü kayıplarına, giderilmesi çok zor olan psikolojik ve sosyal kayıplara yol açan kaza nedenlerinden biridir. A.B.D.'de bile meydana gelen ölümcül yaralanmalarının % 16'sının düşme sonucu olmaktadır.¹³

İnşaatlarda ölüm ve ağır yaralanma ile sonuçlanan iş kazalarının başında iskelelerden¹⁴ düşme başta olmak üzere döşeme kenarından boşluklarından, asansör ve tesisat boşluklarından ve merdivenlerden düşme olarak görülmektedir. (Bakınız: Grafik. 1)

DÜŞME İLE MEYDANA GELEN İŞ KAZALARININ TÜRLERİ (Grafik:1)



Kazaların % 50 'sinin çalışanın işine özen göstermemesi nedeniyle meydana geldiği söylenegelmekte ise de düşmelerle ilgili bu kazaların çoğu, işverenlerce doğru ekipman sağlanamaması ve bunların uygun şekilde kullanılmaması en önemlisi de yaptığı işle ilgili riskler konusunda **eğitim verilmemesinden** ve **kontrollerin sürekli yapılmamasından** meydana gelmektedir. Bunlar yapılmış olsaydı yüksekte yapılan çalışmalarda oluşan iş kazalarının büyük bir çoğunluğu önlenmiş olabilirdi. Bu nedenle, yüksekte yapılacak her türlü iş için düşmelere karşı çok özel önlemlerin alınmış olması gerekir.

Yüksekte çalışılması gerektiğinde, işin nerede yapılacağı dikkate alınarak risk analizi yapılmış olmalıdır. Risk olasılığı yüksek ve tehlikenin ağırlığı da fazla ise, yüksekte düşme riskini yok etmenin en güzel yolu zeminde çalışmaktır. Ancak, çalışılacak yer yüksekte ve kayma veya düşme riski bulunuyorsa, güvenli iş ortamı-

11- Bureau Labor Statistics U.S Department of Labor NATIONAL CENSUS OF FATAL OCCUPATIONAL INJURIES IN 2013

12- SGK 2012 yılı İstatistik Yıllığı

13- Bureau Labor Statistics U.S Department of Labor NATIONAL CENSUS OF FATAL OCCUPATIONAL INJURIES IN 2013

14- İskele (İt. Scala'dan) 1. Kalıp iskelesi, betonarme kalıplarını taşıyan, 2. İş iskelesi, duvar, sıva, boya vb. işleri yapmak için işçilerin üzerinde çalıştığı ekipmanlar.

nı sağlayabilmek için korkuluklu çalışma platformu kurulması gerekir. Mümkün değilse eldeki mevcut olanaklardan yararlanılarak özel ekipman¹⁵ (örneğin, güvenlik ağı gibi) kullanılmalıdır. Her ne kadar, alınacak ekstra önlemlerin maliyeti yüksekse de bir çalışanın çalışması sırasında geçirdiği kaza nedeniyle oluşan maliyet, baştan hesaplanmayandan daha çok yüksektir. Böyle bir zarar, manevi sorumlulukla birlikte maddi yük ve yasal sorumluluğu da beraberinde getirir. Bir iş kazası sonucunda meydana gelecek zararın işverene maddi yükü örneğin; maliyeti toplam 71.554 \$ olan¹⁶ yüksekten düşme ile sonuçlanan ölümlü bir iş kazasının karşılığında işveren, inşaatı için 1.430 m³ BS 25 beton dökülebilecek veya bir binanın dış cephesinin 1.780 m² seramikle kaplayabilecek ya da bir inşaat için 145 Ton demir satın alabilecektir. Hiçbir işveren böyle bir zararı istemez.

Bu nedenle, işverenler önceden kaza önleyici önlemlere ilişkin harcama yaptığında bu tür bir zararın oluşmasını önlediği gibi, bu gibi çalışmaların maliyeti de çok ucuz olacaktır. Bu hususun analizi, çalışmaya başlamadan önce yapılmalıdır.

Düşme sonucunda oluşan kazaların çeşitleri nelerdir, hangi nedenlerle oluşmaktadır?

ABD’de, 2009 yılında toplam 617 düşme sonucu ölümcül yaralanmanın üçte birinden fazlası (% 38’i) çatılardan veya merdivenlerden düşme nedeniyle meydana gelmiştir. Şöyle ki; (Bkz: Grafik.2)



Kaynak: U.S. Bureau of Labor Statistics U.S. Department of Labor, 2010 (<http://bls.gov>)¹⁷

Düşme sonucunda oluşan bu kazaların başlıca nedenler sırasıyla şunlardır;

- Çalışanlara düşme ile ilgili eğitim verilmemesi,
- Yüksekte çalışma başlamadan önce risk analizinin yapılmaması,
- İşyerinde iş güvenliği ile ilgili elemanın bulunmaması,
- Çalışanlara fazla mesai yaptırıldığından yorulmuş olmaları,

15- Ekipman (Fr. Équipement) Bir uygulama için gerekli araç veya gereç

16- Oktay Tan, "İş Kazası Oluşturmadan Alınacak önlemlerin Maliyeti İle Oluştuktan Sonraki Harcama Maliyetlerinin Analizi" konulu Yüksek Lisans Tezi İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 1999

17- www.bis.gov/lif/oshwc/cfch0008.pdf

- İşverence düşmeye karşı gerek teknik gerekse tıbbi önlemlerin yeterince alınmaması,
- İşçilerin kişisel koruyucu kullanmaması,
- Çalışanlara uygun olmayan veya düşük kaliteli kişisel Koruyucu kullanılması,
- Yüksekte yapılan çalışmalarda yakalama sistemlerinin kullanılmaması,
- İşçilerin kurallara uymaları konusunda gerekli motivasyonun¹⁸ (yani iş güvenliği kurallarına veya alınan önlemlere uymaya teşvik etme) sağlanmamasıdır.

O halde, yüksekte çalışmaya başlamadan önce neler yapılmalıdır?

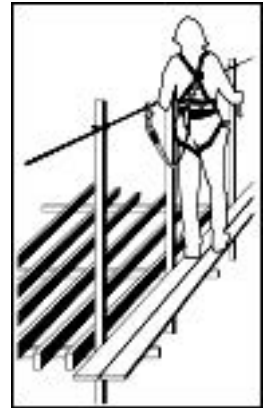
Yapı işleri özellikle, şantiyelerde yapılan işin ve işlemlerin niteliği veya şantiyelerin bulunduğu yerin çevresel özelliklerinden dolayı, çalışanların yüksekten düşme gibi risklerin fazla olduğu işlerdir. Nitekim, halk arasında inşaatlarda düşme sonucu ölüm en alışılmış işyeri kazalarındandır. Bu nedenle, yüksekte yapılacak çalışmaların önceden planlanması ve organize edilmesi, bu planlama yapılırken oluşabilecek tüm riskleri tespit edilip değerlendirilmesi gerekir. Yüksekte yapılan çalışmaların yoğun olduğu dış cephe iskelelerinde, iskelelerin dayanıklılık ve sağlamlık hesabının önceden yapılmış olması gerekir. Özellikle yüksekten düşme ile ilgili çalışanların, çalışma yerlerine güvenli bir şekilde ulaşmaları uygun araç ve ekipmanlarla yapılması sağlanır. Bu gerekler, çalışma yerlerinde çalışanların güvenliği öncelikle, güvenli korkuluklar, düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, döşeme üzeri boşlukları örten kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu koruma önlemleri ile sağlamaktır.

Toplu koruma önlemlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldırmadığı, uygulanmasının mümkün olmadığı, daha büyük tehlike doğurabileceği, geçici olarak kaldırılmasının gerektiği hallerde; yapılan işlerin özelliğine uygun bağlantı noktaları veya can halatları ile emniyet kemer sistemleri veya benzeri güvenlik sistemleri kullanılır. Çalışanlara bu sistemlerle beraber yapılan işe ve standartlara uygun bağlantı halatları, kancalar, makaralar, halkalar, sapanlar ve benzeri bağlantı tertibatları kullanılır.

Kısacası, yüksekte çalışmaya başlamadan önce ayakkabılarda biriken çamur, yağ, gres vs. gibi kaymaya neden olabilecek atıklar temizlenir. Emniyet kemerinin bağlandığı (ankrajının yapıldığı) yer vücut ağırlığını taşıyabilecek sağlamlıkta olup olmadığı kontrol edilir. Emniyet kemeri halatı yeterince kısa olanı seçilir. Yüksekte çıkıntılı uçlara basılmaması gerekir. Öyle ki, esnek ve yaylanan parçalar üzerinde yürünmez. Diğer bir önemli önlem ise, yüksekte yapılacak çalışmalarda kullanılacak malzemelerin istif yüksekliği istif genişliğinin iki katından fazla olmayacak şekilde istiflenmesidir.

Yüksekte çalışma işlerinin eğitilmiş ve özel sağlık muayenesi yapılmış işçiler tarafından yapılması, teknolojiye gelişmiş ülkelerin zaman içerisinde yükselen iş güvenliği standartları ile kalite yönetim sistemi yaklaşımlarının sonucudur. AB'ye entegrasyon aşamasındaki Türkiye, teknolojik gelişim içinde bulunan inşaat sektörüne yabancı olmasa da, AB'ye uyum zorunlulukları sonucunda bu sektörü büyütme ve kabullenme zorundadır. İşçinin beline urganın bağlanıp bilinçsizce sarkıtıldığı ve çalıştırıldığı dönemleri geride bırakmak zorundayız. Bu itibarla, yüksekte yapılan çalışmalarda çalıştırılacak işçiler önceden eğitilmesi ön koşul olarak görülmektedir.

Özellikle, çelik yapı imalat ve montaj işleri doğrudan doğruya uzmanlık ve dengeli çalışmayı gerektiren bir meslektir. Bunun için, gerekli tecrübesi ve uzmanlığı olmayanlar ile yükseklik korkusu olanlar montaj işlerinde çalıştırılmaması gerekir. Çatılarda ve ön cephe kaplama işlerinde çelik yapı imalatı ve montaj işlerinde karşılaşılan tehlikeler ile alınacak önlemler daha sonraki sayfalarda daha ayrıntılı anlatılacaktır.



18- Motivasyon, (İng. Motivation) Güdüm

Betonarme platformların döşeme kenar boşluklarında, asansör, merdiven, baca, şaft¹⁹, menhol²⁰, aydınlatma boşlukları gibi döşemelerde meydana gelen boşluklarda çalışanların düşmesini engelleyecek toplu koruma önlemleri alınır. Toplu koruma önlemi olarak döşeme kenar boşluklarının etrafı kalıpcılar döşeme kalıbının yapılmasını müteakip korkulukla çevrilir. Dolayısıyla, demirciler ve betoncuların da düşmesi engellenmiş olur. Korkulukların en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı ana korkuluk, çalışma platformuna²¹ bitişik, en az 15 santimetre yüksekliğinde topuk levhası ile ana korkuluk arasında 47 santimetreden fazla olmayacak şekilde ara korkuluk bulunmasına özen gösterilir.



Çalışma platformları ve geçitler; kişileri düşmekten ve düşen cisimlerden koruyacak şekilde yapılmalıdır. Özellikle, yükseklik farkı olan döşeme üzerinden geçişlerin sağlanması için ahşap veya metalden yapılmış en az 80 cm. eninde ve her iki tarafı korkuluklu geçitler kullanılır. (Bkz: yandaki resim)

Yükleme yerleri ve rampaların; taşınacak yükün boyutlarına uygun olarak tasarlanması, çalışanların düşmesini önleyecek şekilde güvenli olması ve en az bir çıkış yerine sahip olması sağlanmalıdır.

İskele platformları ise; hareket etmeyecek şekilde iskele sistemine sabitlenir. Kurulan iskelede platform elemanları ile iskele dikey elemanları arasında ve platform döşemesinde çalışanların düşmesine neden olabilecek boşluk bulunmamasına çalışılır. Bina dış cephelerinde kurulan cephe iskeleleri; binaya mümkün olduğunca yakın kurulur, bunun mümkün olmadığı durumlarda bina ile iskele arasında çalışanların düşmelerini önleyici tedbir olarak çalışanlara can halatına takılı emniyet kemeri taktırılarak çalıştırılır.

Seyyar iş iskelelerinin platformları; çalışanın düşmemesi için etrafı bir metre yüksekliğinde üst korkulukla, elli santim yüksekliğinde ara korkulukla çevrili olmalıdır. Çalışma konumunda devreye sokulabilecek durdurma fren sistemleriyle donatılmalıdır. Ayrıca, seyyar iskelelerin platformunun etrafı, malzeme düşmesini engelleyici olarak zeminden yukarı en az 15 cm. yüksekliğinde topukluk levhası ile çevrilmesi zorunludur. Asma iskelelerin platformunda, seyyar iskele platformunda sözü edilen korkuluk ve topukluk levhasına ilaveten düşmeyi önleyici teçhizat olarak, tutma frenleri ve ikincil fren sistemi gibi güvenlik önlemleri bulunur. Bu fren tertibatı, çalışma esnasında sistemi durdurma amaçlı kullanılması çok tehlikelidir.

Kazı ve malzeme taşıma işlerinde kullanılan makine ve araçların kazı çukuruna düşmemesi için kazı kenarına park edilmemesi, kazı kenarına sağlam bariyerler yapılması sağlanır.

Çatılarda veya eğik yüzeylerde yapılan çalışmalarda; çalışanların, aletlerin, diğer nesne ve malzemelerin düşmesini veya benzeri diğer riskleri önlemek amacıyla güvenli kenar koruma sistemleri, çatı merdivenleri, güvenlik ağları ve şişirme yastıkları çalışma platformları, korkuluklu iskeleler, kayarak düşmeyi önleme sistemleri veya dikey ve yatay yaşam hatları gibi toplu koruyucu önlemler alınır.

Çalışanların çatı üzerinde veya kenarında veya kırılğan malzemeden yapılmış herhangi bir yüzey üzerinde çalışmak zorunda olduğu hallerde; sağlam olmayan ve kırılğan maddeden yapılmış yüzeylerde dalgınlıkla yürümelerini veya düşmelerini önleyecek gerekli tüm önlemler alınmalıdır.

19- Şaft, (İng. Shaft) Binalarda düşey tesisat ve asansör boşlukları

20- Menhol, (İng. Manhole) Kanallara, kapalı kaplara vb. yerlere kontrol ve bakım için bırakılan, işçinin girme deliği ya da bacası

21- Platform (Fr. Plateforme – İng. Platform) Lügat anlamı: Yüksekte yerde çalışma yeri, düzlük, yükleme alanı, Teknik anlamı: Çalışanların üzerinde çalışma yaptıkları ve malzemelerini bulundurdıkları ahşap veya metalden yapılmış çalışma yerini anlatır.

Yüksekte çalışılacak yerlere iniş ve çıkışlar için güvenli bir yol (merdiven sistemleri veya benzeri güvenli ulaşım sistemlerinin) oluşturulup oluşturulmadığının kontrolü yapılmalı ve daha sonra;

- Şantiye koşullarını ve iş yapım yöntemlerini de dikkate alarak işe uygun özel ekipmanlar belirlenmelidir.
- Çalışma platformu üzerinde çalışanların düşme olasılığı bulunan kenar boşluklarında ve döşeme üzeri boşluklarındaki korkulukların ve topuk levhaların olup olmadığının kontrolü yapılmalıdır.
- Gerekli ekipmanların şantiyeye zamanında ulaştırıldığından ve sahanın hazırlanmış olduğundan emin olunmalıdır. Ekipmanın sağlamlığı kontrol edilmeli ve ekipmanın montajını yapan kişilerin eğitilmiş ve deneyimli olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Ekipmanı kullanan kişilerin, ekipmanı uygun şekilde kullanıp kullanılmadığı belli periyotlarla denetlenmelidir.
- Kullanılan ekipmanın özelliğine göre daha ayrıntılı bir eğitim verilmeli ve ardından denetim yapılmalıdır. (örneğin, gemici koltuğu tipi çalışma platformu veya hayat halatı gibi özellik gösteren malzemeler için).
- Depodan gelen veya yeni satın alınan yüksekte çalışma ekipmanları kullanmadan önce, güvenli olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Sahadaki yüksekte çalışma riskleri tespit edilmeli ve ortadan kaldırılmasına yönelik önlemleri kimler tarafından alınacağı belirlenmeli ve bu kişiler önceden bilgilendirilmelidir.
- Yüksekte çalışma platformu, iş iskelesi gibi ekipmanlar, sismik sarsıntı, kuvvetli rüzgârlar gibi olumsuz hava şartlarına veya denge ve sağlamlığını etkileyebilecek diğer koşullara maruz kaldığında doğacak olumsuzluklara karşı, İş Güvenliği Uzmanı tarafından görevlendirilen ehil bir kişi tarafından kontrole tabi tutularak kontrol raporu hazırlanmalı, raporda güvenli olduğu tespit edilen iskelelerde çalışmalar yapılmalıdır. Bununla ilgili form doldurulur ve etiketi üzerine asılır. (Bkz: Bölüm.3 Formlar 01.SG.FC.05)

Yüksekte çalışmaya başlamadan önce uygulanması gereken güvenli çalışma yöntemleri nasıl olmalıdır?

Yüksekte yapılan işlerde çalışanın düşme veya malzemenin düşme tehlikelerine yönelik bir risk yönetimi süreci uygulanması akla gelen ilk husustur. Yüksekte yapılacak işleri yönetmek için temel süreç aşağıdaki şemada özetlenmiştir. Bunun için de önceden risk değerlendirmesi yapılır. Bu değerlendirmede, olası düşme olayı sonucu yaralanma tehlikesine sokan görevler ve yerler ile ilgili düşme tehlikeleri belirlenir. Belirlenen tehlikeyle ilişkili riskler değerlendirilir, yani ciddi bir insan veya malzeme olasılığı var mıdır? Olay gerçekleştiğinde yaralanma olur mu? Sonuçta yaralanma mutlak ise ilk düşünülmesi gereken işi yüksekte yapmaktan kaçınmanın mümkün olup olmadığı düşünülmalıdır.

YÜKSEKTE YAPILAN İŞLERDE İNSAN VEYA MALZEME DÜŞME RİSKİ VARSA



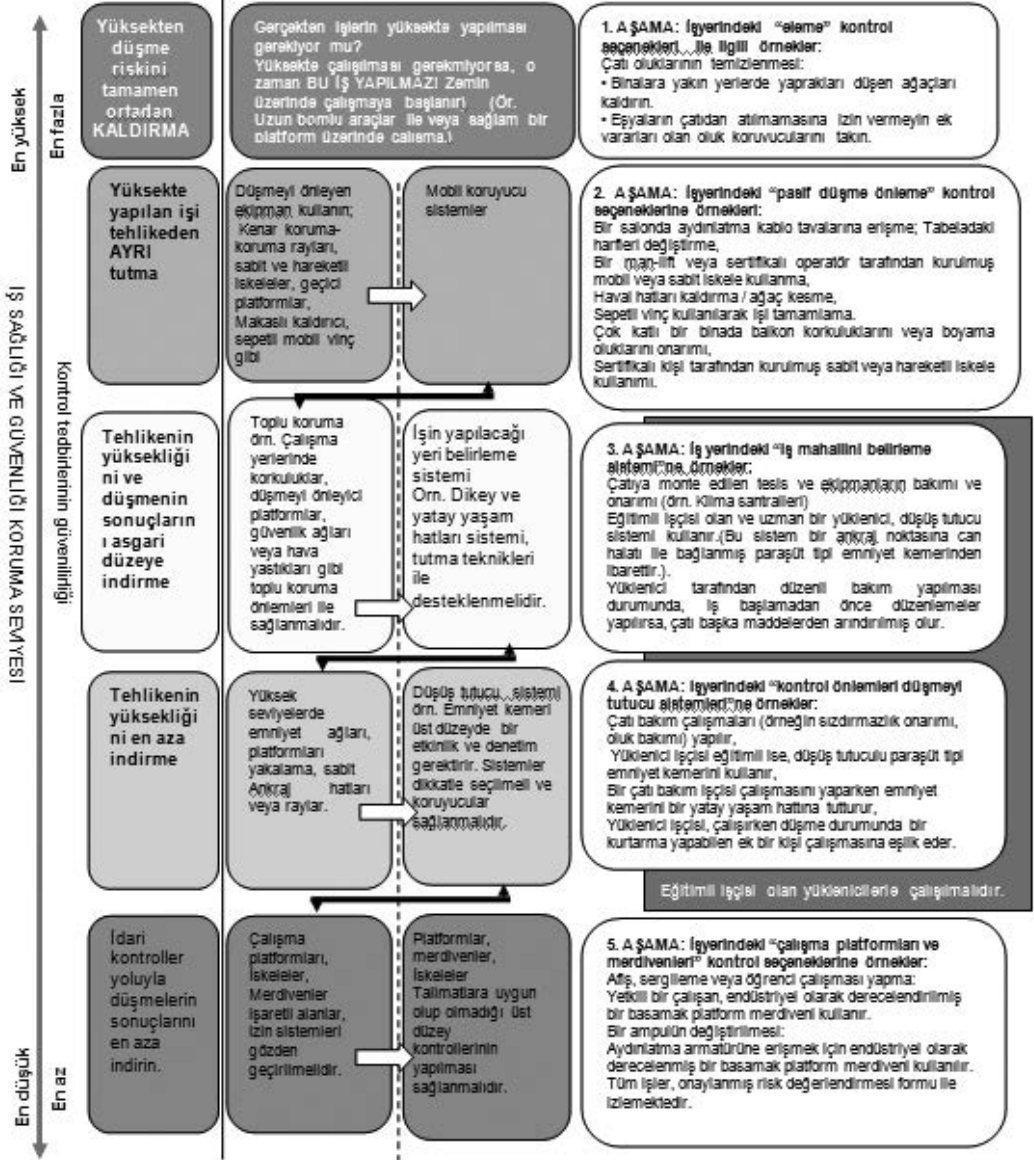
Kaynak: Working at Heights Guideline <http://education.qld.gov.au/health/pdfs/healthsafety/working-at-heights-guideline.pdf>

Yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinden biri de; şantiyedeki araçların, vinçlerin, hareketli iş platformlarının ve yapı iskelelerinin yerleştirileceği sabit alanlar ile çalışma sahasına geçişlerin önceden planlanmasıdır. Malzemeler, güvenli bir şekilde depolanır. Diğer çalışanların, vinç tarama sahası altında çalışmasını gerek-

tirmeyecek şekilde iş programları yapılır ki, böylece yukarıdan düşebilecek malzemeler nedeniyle yaralanma riski azaltılmış olur.

Düşmelerin engellenmesi için beş aşamalı kontrol hiyerarşisini takip ederek makul derecede pratik olan düşme riski kontrol edilmelidir. Bu taktirde kontrol hiyerarşisine bağlı olarak uygun ekipmanların seçimi hakkında rehber olması için aşağıda gösterilmiştir.

Ekipmanlar, çalışma koşulları (kullanım süresi ve sıklığı; işin karmaşıklığı ve uzaklığı ve düşüşün sonuçları) gibi faktörleri göz önüne alarak, üstlenilen işin niteliğine uygun seçilmelidir;

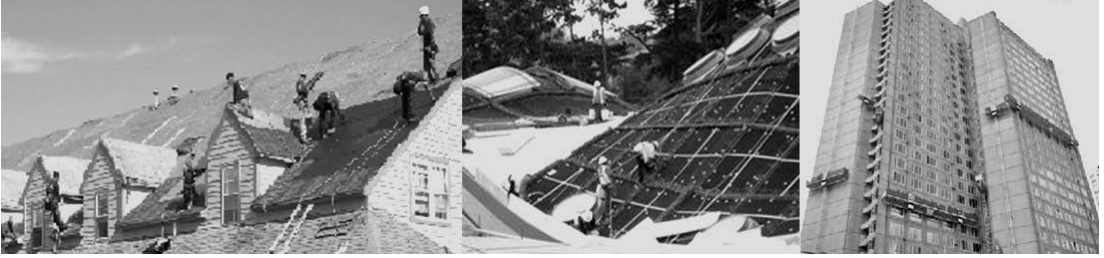


(Kaynak: <http://www.osh.govt.nz/publications/factsheets/heights/select-right-equipment.pdf>)

Özetle, yüksekte yapılacak işlerin güvenli bir şekilde yapılmasını sağlamak üzere mümkünse hareketli iş platformları, yapı iskeleleri veya diğer ekipmanların kullanılması sağlanır. Bununla birlikte;

- Ekipman kullanımı da dahil olmak üzere düşme tehlikelerini önleme ve yönetme ile ilgili olarak yeterli bilgi ile birlikte yüksekte çalışacaklara eğitim sağlanmalıdır.
- Kontrol önlemlerinin amaç için işin niteliğine veya süresine uygun olduğuna, doğru şekilde kurulduğuna ve kullanıldığına ve iyi çalışır durumda tutulduğuna dair kontroller yapılmalıdır.
- Yüksekte yapılan çalışmalar izlenmeli ve gerekirse risk kontrol önlemlerini veya çalışma sistemlerini tekrar tekrar gözden geçirilmelidir.
- Düşme tehlikeleri ile ilgili risk değerlendirmeleri, güvenli iş prosedürleri ve eğitim kayıtları korunmalıdır.
- Çalışanların doğrudan doğruya çelik yapı üzerinde çalışmaları halinde can halatına takılı emniyet kemeri takmaları ve çelik profile bağlanmış olarak çalışmaları veya düşme riskine karşı çalışanların altına güvenlik ağı vb. koruyucu gerilmiş olmasına özen gösterilmelidir.
- Kalıp işlerinde çalışanlar, ızgara döşeme sırasında, kirişlerin üzerinde yürümeleri gerektiği konusunda sık sık uyarılmalıdır.
- Matkap ve diğer el aletleri de dahil olmak üzere gerekli tüm malzemelerin, elektrik tehlikelerine karşı gövde topraklama tesisatı yapılmalı ve belli periyotlarla kontrolü yapılmalıdır.

Yüksekte yapılan montaj işlerinde çalışanların karşılaştıkları tehlikeler nelerdir, hangi kurallara uymaları gerekir?



Montaj işleri doğrudan doğruya uzmanlık ve denge mesleğidir. Çoğunlukla yüksekte çalışmanın yoğun olduğu çelik yapı imalatında görülür. Bu tür imalat, çatı ve cephe sistemlerinin yapım ve onarım işleri olup çok tehlikeli işler grubundadır. Çatı ve ön cephe kaplamada yapılan montaj işleri; işin yapıldığı yer olarak yüksekte çalışmayı gerektiren iş olması ve işlemlerin yapılış tarzı ele alındığında, bu tür çalışmalarda tehlikelerin diğer çalışmalara nazaran ölümcül kazalar ile sonuçlandığı görülmektedir. Bu tehlikeler; bir veya birden fazla cismin sıkışması, ezmesi, batması, kesmesi makine ve tezgahların neden olduğu kazalar, düşen malzemelerin çarpıp devirmesi ile kişilerin düşmesi, kaldırma ve taşıma iş ekipmanlarının neden olduğu kazalardır. (Bkz: Tablo. 5)

TABLO. 5

YILLAR	Bir veya Birden Fazla Cismin Sıkıştırılması, Ezmesi, Batması, Kesmesi	Makinelerin Neden Olduğu Kazalar	Düşen Cisimlerin Çarpıp Devirmesi	Kişilerin Düşmesi	Taşıt (iş ekipmanları) Kazaları	TOPLAM
2012	19.579	13.401	11.088	8.541	3.563	66.924
2011	23.999	9.261	12.933	9.871	2.890	58.954
2010	23.346	7.601	11.956	8.992	2.533	54.428

Kaynak: SGK 2010- 2012 İstatistik Yıllıkları http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari.

İşte sayılan bu nedenlerle bu işlerde çalışanlar, gerekli iş tecrübesi ve mesleki eğitim belgesi yani uzmanlığı olmayanlar ile yüksekte çalışmalarda gerekli sağlık muayenesi olmayanlar ne montaj işlerine başlatılabilir ne de çalıştırılabilir. Bu itibarla, montaj işlerinde çalıştırılacak işçilerin “Yüksekte yapılan işlerde çalışabilir” olduğuna ilişkin sağlık raporu özellikle iş yeri hekimi tarafından düzenlenmedikçe iş başı yaptırılmaz. Özellikle baş dönmesi, epilepsi (sara hastalığı), sağır, görmesi zayıf ve akli dengesi normal olmayan kişilerin, diyabet hastası olan kişilerin bu gibi işlerde kesinlikle çalıştırılmaması gerekir. Genellikle, montajda çalışan işçilerin tansiyonları; montaj işi başlamasından itibaren iki haftalık süre içerisinde, haftada üç kez şantiye reviri tarafından kontrol edilmeleri önerilmektedir. Rahatsızlık ve halsizlik hisseden montaj işlerinde çalışanlar, göreve başlamadan önce İşyeri Hekimine muayene olmadan göreve çıkarılmaları son derecede sakıncalıdır. Bu tür muayeneler ve kontroller yapılmadan kesinlikle montaj işlerinin yapılacağı yüksek yerlere çıkartılmamalıdır.

Montaj işleri, mutlaka sürekli olarak bir ekip başı nezaretinde çalıştırılacak ve bu kişinin kumandasına göre hareket edecekleri işlerdir. Bu bakımdan, bu işlerin başından sonuna kadar çalışmaları izleyecek ve kontrol edecek bu konuda tecrübeli ve uzman formen bulundurulur.

Öte yandan, montaj işlerinde çalışanlar, kesinlikle şalvar türü sarkıntılı elbise giyememeleri gerekir. Bu tür işlerde özel olarak yapılan iş elbiseleri veya tulum giydirilerek çalıştırılır. Çatıda ya da ön cephe işlerinde çalışanlar, ne aşağıya ve ne de aşağıdan yukarıya doğru malzeme atılmaması için gereken idari önlemler alınır.

Montaj iskeleleri veya putreller üzerine aşağıya düşme olasılığı bulunan herhangi bir alet veya malzeme bırakılması tehlikelidir. Montaj işlerinde kullanılan montaj elemanları veya malzemeleri, vinç veya makara sistemi ile kaldırılır veya indirilir. Çatı veya ön cephe giydirme işlerinde el ile kaldırma veya indirme işlemine hiç bir şekilde teşebbüs edilmesine de izin verilmez. Kaldırılan veya indirilen nesne veya malzeme üzerine işçi bindirilmemesi de gerekir. Kaldırılan veya indirilen eleman veya malzemenin altında veya tehlike sahası içinde işçi bulundurulmadan çalışma yaptırılır. Yine, kaldırılan veya indirilen eleman veya malzemenin bulunduğu sahada tehlike yaratacak enerji nakil hattı, su hattı v.b. tesisler bulunmamalıdır.

Çatı veya ön cephe giydirme işlerinde montaj yapımı önceden yapılan risk analizine göre planlaması yapılır ve yapılan plan sırasına uygun olarak imalata başlanır ve çalışmaya devam edilir. Bu sahada tespit edilmiş parça veya eleman montaj bölgesinde bırakılmamasına çaba harcanır.

Montaj sırasında kaymaya neden olabilecek çamur, kurumamış boya, gres veya toz gibi tehlikeler yok edilmeden çalışmaya başlanılmaz. Var olduğu tespit edildiğinde bölge derhal temizlenir. Ayrıca, çamurlu veya ıslak ayakkabılar ile montaj işlerinde çalışmasına izin verilmez.

Üstte montaj işi devam ederken muhtemel malzeme düşmesine karşı çalışan bölgenin alt tarafı uyarı şeritleriyle işaretlenerek bu bölgeye kimsenin girmemesi sağlanır.

Çelik konstrüksiyon üzerinde montaj işlerinde çalışma yerlerinde çalışanların güvenliği öncelikle, düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu

koruma tedbirleri ile sağlanması esastır. Ancak, toplu koruma önlemlerine rağmen düşme riski tamamen ortadan kaldırılamadığı veya uygulanmasının mümkün olmadığı ya da daha büyük tehlike doğurabileceği hallerde, yapılan işlerin özelliği gereği çalışanlar; yürümek veya bir yerden başka bir yere geçmek için yatayına ya da dikeyine oluşturulan yaşam (can) halatı üzerindeki halat tutucu aparatına takılı paraşüt tipi emniyet kemeri ile çalışmak zorundadırlar. Paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımının mümkün olmadığı durumlarda montaj sahasında çalışanların altına güvenlik ağı veya hava yastıkları yerleştirilir.

Montaj işi kule tipi iskeleler ile yapılıyorsa; iskelenin hareket etmesi gerektiği zamanlarda, kule tipi iskele üzerinde bulunan çalışanlar yere indikten sonra hareket ettirilir. Iskele üzerinde herhangi bir çalışanın bulunması halinde iskele kesinlikle yerinden hareket ettirilmez.

Montaj sırasında kullanılacak aletler devamlı olarak iyi durumda bulundurulur. Yerinden oynamış çekiç sapları, yalama olmuş anahtarlar, gibi hasarlanmış el aletleri kullanılmamasına özen gösterilir.

Montaj elemanlarının veya malzemelerinin vinç ile montaj bölgesine getirilmesi sırasında herhangi bir yere çarpmasına veya takılmasına meydan vermemek için, daha önce eleman yerdeyken ucuna bağlanmış bir halat ile usta bir işçi tarafından yönlendirilir.

Montajda kullanılan elektrikli aletlerin kabloları ve uzatma kabloları hasarsız olmalıdır. Kesinlikle eksiz kablo kullanılmalıdır.

Rüzgarlı ve yağışlı havalarda ise, yüksek yerlerde kesinlikle montaj işi sonlandırılır.

Montaj işçileri; emniyet kemeri, uzatma sapanları, çelik burunlu iş ayakkabıları, baret, montaj eldiveni ve taşlama gözlüğü gibi kişisel koruyucu malzemeler olmadan kesinlikle montaj sahasına çıkarılmasına izin verilmemelidir.

Cıvataları, somunları, saplamları ve perçin çivilerini taşımak ve yukarıda biriktirmek için uygun aparatlar kullanılmalı, kullanılan gerek elektrikli gerekse elektriksiz el aletleri, çalışanın elinden düşmeyecek şekilde sabitlendikten sonra çalışmalıdır.

Düşme olaylarının önlenmesi için uyulması gerekli genel kurallar neler olabilir?

Öncelikle, şantiyelerde gerekli olmadıkça yüksekte çalışma yapılmamalıdır. Zorunlu ise, yapılacak çalışma platformunda, toplu korumaya yönelik önlem olarak çalışanların ağırlığını taşıma gücünde ve üzerine herhangi bir malzeme ya da ekipman yerleştirilebilecek şekilde sağlam yapıda tesis edilmelidir.

Yüksekte yapılacak çalışmalarda kullanılacak bu platformlar, dengeli ve devrilmeyecek bir pozisyonda olduğu sürekli kontrol edilmelidir. Örneğin, kullanılan mobil iskelelerinin genellikle sağlam bir yapıya sahip olması gerekir. Pürüzlü veya kaygan zeminlerde, hareketli asansör tipi iş platformlarının kullanımı güvenli değildir. Çünkü, bu tip platformların stabil²² bir zemin üzerine veya stabil bir destek ya da yapı üzerine sabitlenmesi gereklidir. Bu tür çalışma platformunun devrilmemesi için iskele yüksekliğinin, (iskelenin zemine oturduğu yer ile çalışma platformu arasındaki uzaklık) kısa kenarının 3,5 katı olmalıdır. Açık alanlarda yapılan çalışmalarda kullanılan iskelelerde bu oran 3 dür.

Binaların zemin üstü döşeme kenar boşlukları ile üzerindeki küçük ya da büyük boyutlu boşluklar ile çatı kenar boşlukları ve iş platformu kenarlıklarında, çalışanların düşmemesi için korkuluklar ya da bariyerler²³ yerleştirilmesi ile çalışanların döşeme kenar boşluklarında düşmesi engellenir.

Öte yandan, işin yapısı ve süresi de hangi tip platformun uygun olacağını belirleyebilir. İnşaat işi, genellikle sabit yapı iskeleleri üzerinde yapılmaktadır. Bazen de işin gereği seyar iskeleler kullanılmaktadır. Ancak,

22- Stabil, (Fr. Stabile) 1. Dengeli, dayanıklı, kaymaya, devrilmeye ve çökmeye dayanıklı. 2. Karalı, kolayca bozulmayan ya da değişmeyen

23- Bariyer, (Fr. Barrière) Engel, engelleme parmaklığı, mania.

seyyar iskeleler, kişisel koruyucu ekipmanlar (halat, emniyet kemeri vb.) el merdivenleri gibi diğer araçların yerine göre kullanılması avantajlı veya dezavantajlı olabilmektedir.



Bu ekipmanların kullanılması esnasında oluşabilecek riskler kadar, kurulması aşamasında da risklerle karşılaşmaktadır. Bu nedenle, iş platformlarının seçiminde düşünülmesi gereken bazı faktörler bulunmaktadır. Bunlar, işin ne kadar süreceği, montaj (kurum) esnasında oluşabilecek riskler, platformu kullanacak kişilerin sayısı, platformun güvenliğinin



sürekliliği ve işin başında, yapının bir bölümünün sürekli bir platform olarak kullanılıp kullanılmayacağı hususlarıdır.

Çalışma yerlerinin özelliğine göre düşmelere karşı alınması gerekli önlemler nasıl alınır?

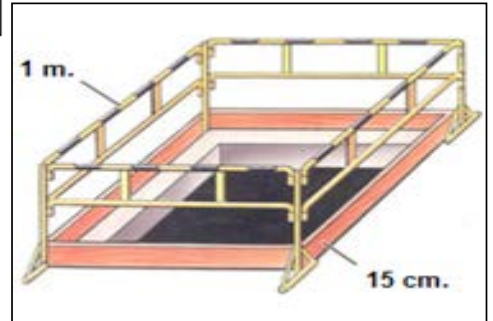
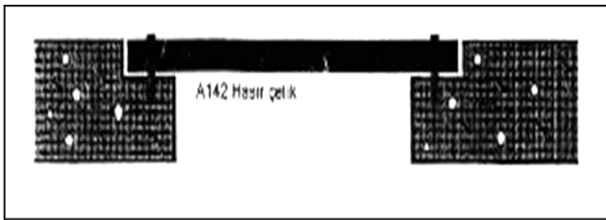
Hemzeminde kayma ve düşmelere karşı:

Şantiyelerin sabit tesislerinin taban döşeme ve kaplamaları sağlam, kuru ve mümkün olduğu kadar düz ve kaymaz bir şekilde değilse ve tehlikeli eğimler, çukurlar ve engeller mevcutsa kayma ve düşme sonucu kazalar olabilmektedir.

İnşaatın yapım aşamasında döşemenin kaygan olması sonucu kayma veya malzemeye takılmadan dolayı düşmeler ya da üzerleri açık bırakılmış rögar, menhol, kanal ve çukurlardan düşmeler (Bakınız; aşağıdaki iki resim) sayısal olarak yüksekten düşmelere nazaran daha az sayıda ve sonucu daha az ağırlıktadır.

Ancak, nadiren de olsa ölümle veya sakatlıkla sonuçlanan kazalar da olabilmektedir. Bu nedenle, döşeme üzerinde bulunan merdiven, asansör ve tesisat boşluklarının üzeri kapatılmalıdır. Hemzeminde bulunan menhol kapağı geçiçi olarak açılmışsa çalışma süresince etrafı geçici bariyerle çevrilmelidir.

İnşaatın yapımı sırasında kat döşeme üzerinde oluşan boşluklar (merdiven, tesisat ve asansör v.b);





600 - 2000 mm.'ye kadar boşluklarda:
Etrafı korkulukla çevrilip herkesin görebileceği bir yerine "TEHLİKE! BOŞLUK VAR" yazan uyarı levhasını yerleştirilmelidir.



600 mm.'ye kadar boşluklarda:
üzeri kapatılıp herkesin görebileceği bir yerine "TEHLİKE! BOŞLUK VAR" yazılı uyarı levhası yerleştirilir.

Üzeri kapatılan boşluklarda koruma amaçlı malzemeler nasıl olmalıdır?

Kapatılan boşluğun üzerine yerleştirilen malzeme, üzerine gelebilecek olası yükleri destekleyecek derecede sağlamlıkta olması gerekir. (Örneğin, bir insanın ağırlığını da taşıyabilecek derecede). Ayrıca, yerlerinden çıkmasını önleyecek şekilde sağlam çakılmalıdır. Çalışanların bu malzemelerin kaldırılmasını önlemek için uyarıcı yazılar bulundurulmalıdır. (örneğin, "Aşağısı boşluktur - kaldırmayınız" gibi)

Eğik düzeyli yüksek yerlerdeki çalışmalarda tehlikeler nelerdir ve insan ve malzeme düşmelerine karşı nasıl korunmalıdır?

İnşaatlarda meydana gelen iş kazalarında ölen her beş işçiden biri, eğik düzeyli yerlerde yani çatı işlerinde ve benzeri yerlerde çalışırken kaybedilmektedir. Bunların çoğu, ya çatı yapım işlerinde ya da çatı tamiri ve temizliği işinde çalışan uzman çatı ustalarının karşılaştığı iş kazalarıdır. Bu çalışanlar, genellikle düz ve eğimli çatıların kenarlarından aşağı düşerek yaralanmakta hatta hayatını kaybetmektedir. Bu kazaların nedenine bakıldığında, ya çalışanların kişisel koruyucu malzeme kullanmadıkları ya da tehlikeli olan çalışma ortamında çalışanlar; korkuluk, emniyet ağı gibi düşmeye karşı fiziki önlemlerin işverence alınmadığından ileri geldiği görülmektedir.

Örneğin, çatılarda çalışan işçilerin kırılmalara basmaları sonucu kaza olmaktadır. Nedeni, çatı aydınlığındaki levha halindeki malzemeler kırılmalara uğruştuğudur. Kırılmalığının nedeni ise, bu malzemelerin asbestli çimentolu ya da cam elyaflı (fiberglass) veya plastikten yapılması ve dolayısıyla zaman içinde dış hava koşullarında daha kırılmalara hale gelmesindedir. Metal levhalar ise paslanması nedeniyle için kırılmalara uğruşabilmektedir.

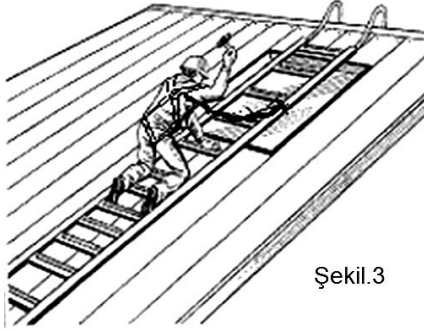
Çatılarda yapılacak çalışmalarda, çatının mahyaları üzerinde çatı civatalarının bulunduğu bölümde veya levhaların kırılıp kopabileceği kırılmalara uğruşabilen zeminlerin üzerinde asla yürünmemelidir. Düz veya eğik düzeyli çatılarda yapılması gereken işin çatıya çıkmadan yapıp yapılamayacağı ve çatıda kalınan sürenin kısa tutulup tutul-

mayacağı baştan sorgulanıp planı yapıldıktan sonra çalışmaya başlanmalıdır. Eğer olanağı varsa, çalışma süresini kısaltmak için çatı parçaları zeminde montajı yapılmalıdır.

Bu bakımdan, tüm çatı çalışmalarında, işe başlamadan önce risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Buna göre, yeterli sağlamlıkta olmayan çatılarda gerekli ekipman ve teçhizat önceden sağlanır, yapılacak işle ilgili uygun önlemler alınır, dolayısıyla güvenli bir çalışma ortamı oluşturulur. Çatı işlerinde çalışanlara yeterli eğitim ve talimatlar çalışmaya başlamadan önce verilir.

Daha önceden onarılarak sağlaştırılan çatıların üzerindeki levha halindeki malzemeler, uygun şekilde desteklenmiş olmayabilir. Bu malzemelerin hiç biri üzerinde, önceden kontrol edilmeksizin çalışılmamalıdır. Önceden kontrolü yapılmayan çatıların üzerinde çalışma yapmaya güven olmaz. Önceden kontrol yapılmayan bu tip çatılarda güvenlik önlemi alınmadan kesinlikle çalışma yapılmamalıdır.

Yukarıda da değinildiği gibi, çatının mahyaları üzerinde çatı civatalarının bulunduğu bölümde veya levhaların kırılıp kopabileceği kırılğan zeminlerin üzerinde asla yürünmemesi gerekir. Zira, çatı üzerindeki boşluklar ve aydınlıklar ekstra bir tehlike oluşturur. Bazen de çatı aydınlıklarının, belirli ışık koşullarında görmek zor olmakta ve bazıları da bitimli²⁴ boya nedeniyle görünmemektedir. Bu nedenle, çatıdaki boşluklar ve aydınlıklar bariyerlerle çevrilmeli ya da üzeri kapatılmalıdır. Ayrıca, bu boşlukların üzerine uyarı levhaları da yerleştirilmelidir. Uyarı levhaları, bu boşlukların üzerinden rüzgar etkisi vb. ile uçmayacak şekilde yerleştirilir.



Şekil.3

Kırılğan zeminlerde veya eğimli çatılarda çalışırken, işçilerin ve malzemelerin ağırlığını dağıtma amacı ile yapılmış olan tahta paletler veya çatı merdivenlerinin kullanılması gereklidir. (Yandaki şekil.3'e bakınız)

Bu tür çalışmalarda, kısa süreli, sınırlı işler için tahta palet ve/veya çatı merdivenlerinin kullanıldığı taktirde, ekstra bir yapı iskelesinin kurulmasına veya çatı kenarlarının korkulukla çevrilmesine gerek yoktur.

Çalışanların çatı üzerinde veya kenarında veya kırılğan malzemeden yapılmış herhangi bir yüzey üzerinde çalışmak zorunda olduğu hallerde; sağlam olmayan ve kırılğan maddeden yapılmış yüzeylerde dalgınlıkla yürümelerini veya düşmelerini önleyecek gerekli tedbir olarak çatının etrafı korkulukla çevrilir. (Bkz: aşağıdaki resim)

Çatı üzerinde yapılacak her işte çalışanlar, ekstra olarak yatay can halatına takılı emniyet kemeri ile çalışmaya çok özen göstererek çalışmak zorundadır.



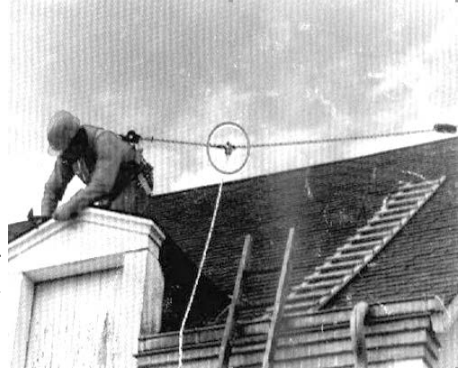
Çatının kenarında veya saçak seviyesinde kurulan korkuluk ve topuk levhaları veya uygun bariyerler, genellikle üzerinde çalışanların ve malzemelerin düşmesini önlemek için kullanılır.

24- Bitüm (Fr. bitume) Yol kaplamaları ve yapı yalıtımlarında kullanılan koyu kahverengi veya siyah renkli hidrokarbonlar karışımı madde.

Önce de belirtildiği gibi çalışanlar da ve malzemeler de; çatının kenarından, çalışmanın yapıldığı alanın kenarından, boşluklardan, açıklıklardan veya kırılğan çatı aydınlatmalarından düşebilirler.

Özetle, çatılarda yapılacak çalışmalarda öncelikle düşünülmesi gereken husus; çatıda yapılması gereken işin çatıya çıkmadan yapılıp yapılamayacağı ve çatıda geçen sürenin kısaltılıp kısaltılamayacağı risk analizi sırasında sorgulanmasıdır. Örneğin, ilk akla gelen çalışma süresinin kısaltılması ya da çatı parçalarının zeminde birleştirilmesi olmalıdır.

O halde, tüm çatı çalışmalarında, işe başlamadan önce risk değerlendirmeli, sonra gerekli ekipmanlar sağlanmalı ve riske uygun önlemler alınmalıdır. Daha sonra ise, güvenli bir çalışma ortamı oluşturulur. Kuşkusuz, çatı çalışacak işçilere yeterli eğitim ve çalışma yöntemine ilişkin talimatların verilmesi unutulmamalıdır.



Çatılarda ve eğik yüzeyli yerlerde yapılan çalışmalarda düşmeye karşı alınacak önlemler, çalışma başlamadan önce planlanmalı, uygulanmalı ve çalışma bitene kadar sürdürülmelidir. Bu yerlerde yapılacak çalışmalarda hava koşulları da göz önüne alınmalı, buzlu, nemli ve rüzgarlı ortamların insan ve malzeme düşme riskini artırdığı unutulmamalıdır.



Çatıda yapılan çalışmalar için öncelikle, çatıya çıkış ve çatıdan iniş sırasında düşme riski olan yerlerde risk değerlendirmesi yapılır ve değerlendirme sonucuna göre uygun önlemler alınır. Düşme ve kayma riski varsa çatıya sabit tutucu sistem yerleştirilir. Mümkün değilse kişisel koruyucu olarak çalışanlara yatay can hatlatlı emniyet kemeri taktırılır ya da her ikisi de birlikte kullanılır. Bu önlemler, çatıdaki çalışmalar başlamadan önce planlanmalı, uygulanmalı ve çalışma bitene kadar sürdürülmelidir.

Bir kişinin ağırlığını veya herhangi bir yükü güvenli taşıyamayan malzeme kırılğan malzemedir. Bu nedenle, kırılğan çatılar güvenli çalışma alanları değildir ve gerekli önlemler alınmadan çalışılmamalıdır.

Yüksekte yapılacak çatı çalışmalarında hava koşulları göz önüne alınmalıdır. Özellikle buzlu, nemli ve rüzgarlı ortamların insan ve malzeme düşme riskini artırdığı unutulmamalıdır.

Çatıda yapılan çalışmalardan ötürü düşen malzemeler ölümlere yol açabilirler. Bu nedenle, çalışanların çatıdan aşağıya hiçbir şey atmaması için eğitim verilir, yevmiye kesimi uygulanır ve ayrıca uyarı levheleri yerleştirilir. Herhangi bir yaralanma riskini azaltmak için; malzemelerin indirilmesi için kapalı çöp bacası (çöp şütü) veya yük asansörü kullanılması uygun bir önlemdir. Esasen, malzemelerin düşebilecek yerlerde birikmesine izin verilmemesi de gerekir.

Çatı çalışmalarının devam ettiği kısmın altındaki ve çevresindeki tehlikeli alana girilmesini, önleyici bariyerler yaparak diğer çalışanların üzerine malzeme düşmesi engellenir. Düşen malzemelerden oluşabilecek yaralanmaları önlemek için ayrıca, çatı boşluk kenarlarına güvenlik ağı gibi düşüş tutucular yerleştirilebilir.

lır. Eğer mmnknse, büyük ve ağır malzemeleri çatıya taşıtmaktan kaçınlır. Özellikle, rüzgarlı havalarda bütün malzemenin düzgün ve doğru şekilde depolanması gerekir. Bunun için öncelikle, etrafı korkulukla çevrili yk-leme bölmeleri kullanılır. Yükleme rampaları çoğunlukla, uygun nitelikteki malzemelerin, doğru yere doğru zamanda getirilmesi sağlanır. Bunlara paralel çalışılan durumlara uygun olarak, erişim noktaları düzenlenir. Bu konuda düşmeyi önleyici ekipmana (KKM ve düşme tutucular vb.) güvenmek yerine, güvenli çalışma yerleri sağlayarak düşme riskini azaltıcı toplu korumaya yönelik önlemler ile malzeme düşme riski azaltılır.

atı üzerinde çalışırken çalışanların güvenliği yani düşmemeyi sağlayabilecek korkuluklu platformlar gibi (rneğin, bir yapı iskelesi veya hareketli asansör tip iş platformu) vasıtalar kullanılır. Bazen atı aydınlıklarının, belirli işik koşullarında görmek zor olmakta ve bazıları da bitimli boya nedeniyle görünmemektedir. Çatıdaki bu gibi boşluklar ve aydınlıklar bariyerlerle çevrilir ya da üzeri kapatılır. Bu boşlukların üzerine konulan uyarı levhaları, boşluk üzerinden rüzgar etkisi vb. etkenlerle umayacak şekilde yerleştirilir. atı üzerinde en güvenli çalışma, toplu korumaya yönelik önlem alınarak yapılmalıdır. Bu da çatının etrafına yapı iskelesi kurularak yapılır. Bu iskeleden çatıya geçişler ve çatıdan inişler güvenli hale getirilir.

Toplu korumaya yönelik önlem alma mümkün değilse, çatı üzerinde hareket ettirilebilen uygun çatı merdivenleri veya paletli tahtalar gibi emniyet vasıtaları kullanılır. Ayrıca, can halatına takılı emniyet kemeri takılarak çalışılır.

Çatıdaki eski arduvazlar,²⁵ çatı sökümü sırasında aşağıdan geçmesi muhtemel insanlara düşme riski bulunduğu düşünülerek asla aşağıya atılmaz. Atılacak ise, kapalı enkaz ştleri (ing.chute) ile yani atma bacası veya oluğu kullanılır. (Bkz: Yandaki resim File:CHUTES-windowsonwashington.net.jpg) veyahut enkaz bir konteynirin içinde indirilir.

atısı meyilli ve metal maddeden yapılmış silo v.b yapıların çatı kenarlarında, herhangi bir şahsın düşmesini önleyecek engeller veya uygun platform tesis edilir.

Öte yandan, kısa süreli operasyonlarda eğimli çatı üzerinde çalışmak yerine hareketli platformlarda çalışmak daha güvenlidir. Zira hareketli çalışma platformları, kısa süreli çalışmalarda veya tehlikeli boşlukların oluşabileceği yıkım çalışmalarında daha elverişlidir.

atı zerindeki boşluklar ve aydınlıklar ise ekstra bir tehlike oluşturduğu asla akıldan çıkartılmamalıdır.

Öte yandan, çatılarda veya eğik yüzeylerde yapılan işlerde çalışanların düşmesinin engellemek üzere kullanılan yapı iskeleleri uygun korkuluklarla donatılır. Bu korkuluklar, dengesini kaybetmiş bir çalışanın düşmesine engel olabilecek sağlamlıkta yapılması zorunludur. Cam, cam, sa ve imento harçlı levhalardan yapılmış veya eskimiş, yıpranmış ve dayanıklılığı azalmış çatılarda, korkuluk elverişli olamayabilir. Bu taktirde çatı merdiveni kullanılmalı ve buralarda tam güvenlik sağlanmadıkça işçi çalışılmamalıdır.

Özetle;

Çatılarda yükseklik veya eğimin risk değerlerini aşması halinde; işçilerin, aletlerin veya diğer nesne veya malzemelerin düşmesini veya herhangi bir riski önlemek için toplu koruyucu önlemler alınmalıdır. Mevcut atılarda tadilat ve benzeri çalışmalarda, bu çalışmaların yüksek risk içerdiği dikkate alınarak, uygun risk değerlendirmesi ve yeterli planlama yapılıp önlemler alınmadan başlanılmamalıdır. Çatıların onarılması, yenilenmesi veya sökülmesi planlanırken; malzemenin çatıdan nasıl kaldırılacağı, nasıl depolanacağı gibi hususlar dikkate alınmalıdır.

25- Arduvaz, doğal bir taştır. Uzun ömürlü, estetik ve prestijli bir çatı kaplamasıdır. Çatılarda kiremit altında güvenli bir su yalıtım malzemesi olarak kullanılır.

Kenar boşluklarından ve döşeme üzeri boşluklardan düşmelere karşı nasıl önlem alınır?

Betonarme yapılarda “kenar güvenlik” yüksekten düşme riskinin en fazla olduğu yerlerden biridir ve düşme riski açısından güvenlik altına alınması zorunludur. Zira, betonarme binalarda kat döşeme kenar boşlukları ile döşeme üzerinde bulunan boşluklarda meydana gelen kazaların, yukarıda altı çizilerek belirtildiği gibi düşmelerin çoğunluğunu oluşturmaktadır.

Betonarme platformların döşeme kenar boşluklarında, asansör, merdiven, baca, shaft, aydınlatma boşlukları gibi döşeme üzerlerinde bulunan boşluklarda, duvar ve perdeduvar gibi yapı elemanları arasında bulunan pencere ve benzeri boşluklarda çalışanların veya malzemelerin düşmesini engelleyecek korkuluklarla toplu korumaya yönelik önlemler alınır.

Özellikle, kaba inşaat sırasında oluşan bu boşlukların nasıl ve ne şekilde kapatılacağı, bu işlerin kimler tarafından yapılacağı, kapatmanın yapılacağı yerlerde imalata engel olmaması ve imalatın yapıldığı süreçte de etkili olması hususlarının projenin başlangıcında “Sağlık ve Güvenlik Koordinatörü” tarafından “Döşeme Kenar Boşluklarında ve Döşeme Üzerinde Bulunan Boşlukların Kapatılmasına İlişkin Kurallar” dosyası hazırlanır. (Bkz: Bölüm.3 DOSYALAR 10. Betonarme İşleri Yöntem Kuralları) Ayrıca, inşaat sürecinde meydana gelecek olan gerek proje revizyonlarında gerekse de çalışanların (yüksekte çalışanların) tümü bu konudaki olası kazalara karşı algılama yeteneğinin artırılması için günlük kısa konuşmalar (toolbox Talks) ile eğitilmeli ve imalat gerçekleşmeden önce çalışanlara gerekli malzemeler sağlanmalıdır.



Genel olarak boşlukların kapatılması dikey (korkuluk dikmeleri), ve yatay (üst korkuluk, ara korkuluk) gibi çözümlerle sağlanmaktadır. Korkuluklar; platformdan en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 Kg’lık yüke dayanıklı ana korkuluk ile ara korkuluktan oluşur. Korkuluklarda, platforma bitişik en az 15 cm. yüksekliğinde de (malzeme düşmelerine karşı) topukluk levhası bulunmalıdır.

Döşeme kenar boşluğundan ve döşeme üzerindeki (asansör, merdiven, baca, shaft, aydınlatma) boşluklarından düşme riskine karşı alınan özellikleri yukarıda belirtilen korkulukların yapılarak önlemlerin alınmasında süreklilik esastır. Bu süreklilik, kalıpçıların çalışmasıyla başlamaktadır. Kalıp aşamasında montajı yapılan geçici korkulukların, demircilerin ve betoncuların işinin bitiminin ardından kalıpların sökülmesine kadar kalması gerekir. Herhangi bir nedenle betonarme platform kenarında güvenli korkuluğun bir kısmının geçici olarak kaldırılmasının gerektiği durumlarda (duvar örülmesi gibi), bu alanlarda gerekli güvenlik önlemi olarak çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımlar verilir. Bu nedenle, katların döşeme dış kenar boşluklarına ilk çalışmayı yapan kalıpçılar tarafından aşağıdaki resimlerde görüldüğü gibi geçici korkulukları takılır. Böylece, demircilerin ve betoncuların yapılan bu geçici korkuluklu döşemelerde güvenli çalışması sağlanmış olur.

Kalıpların sökümünü müteakip kalıcı imalat için (duvar örülmesi vs.) yapımına kadar beklenilmeden betonarme döşemenin korkulukları yapılması ve yerleştirilmesi gerekmektedir.

Uygulamada çoğu şantiyelerde, beton dökümünden hemen sonra 10’luk demirlerle zemin delinerek bir metre yüksekliğinde korkuluk dikmeleri yerleştirilmektedir. Ardından yatayına üst korkuluk, 50 cm.den de ara korkuluk telle ya da kaynakla bağlanır. Bu tür korkulukların 125 Kg’lık yüke dayanabilmesi için korkuluk dikmelerinin sıklığı önemli olmasına karşın fazla gider yaratır kaygusu ile buna pek önem verilmemektedir. Oysa, korkuluk dikmelerinin sıklığı ve malzeme çeşidi önem kazanmaktadır. Şöyle ki; ahşap dikmekullanıyor ise; dikmeler zemine çapraz takviyelerle sabitlenmelidir.



Metal profiller kullanılıyor ise; zemine sağlamca dübelenmelidir. İnşaat demiri kullanılıyor ise; dayanımı sağlaması açısından çapı büyük demir kullanılmalı ve sık aralıklarla (en fazla 2 m.'de bir) dikmeler oluşturulmalıdır. Demirdeki esneme hesaba katılarak en azından kenetleme boyu olan 75 Ø kuralı işletilmesi; 1 m. yüksekliğinde ana korkuluğu oluşturabilmek için 75 x14=1050 mm. ile en az Ø14 çapında demir kullanılması önerilmektedir.²⁶ Ancak, demirin betona sabitlenme şekli, kapatılacak açıklığın büyük olması vb gibi koşullar gözlemlenmeli, dikmelerin sıklığı dayanım için iyi ayarlanmalıdır. Ayrıca dikmelere verilecek çapraz takviye demir çapı küçük bile olsa dayanımı arttıracaktır.

Metal profil korkuluk dikmelerinin 125 Kg.'lık yüke dayanıklı olabilmesi için dikmeler arasındaki uzaklığın 2 m'den fazla olmaması ve dikmelere verilen takviye dış kanat tarafından olmalıdır.



Geçici korkuluk

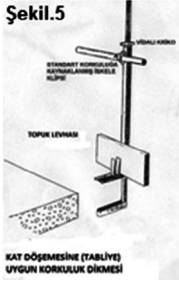
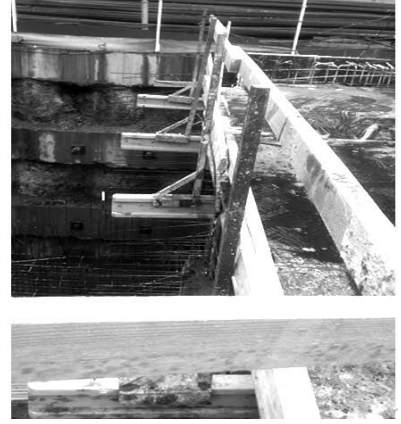


Ülkemizde şartlarında beton döküm çalışmalarında hava koşullarına bağlı olarak betonu dökülen döşemenin üzerine genel olarak ertesi gün çıkılarak aktif çalışma devam etmektedir. Aktif çalışma olmadan ve döşeme kalıbındaki korkuluklar sökülmeden önce betonarme döşeme üzerine korkulukların montajı yapılır. Betonun tam dayanımını kazanmaması, döşeme kenarlarında zayıflık oluşturacağından korkulukların döşemeden olabildiğince içerden ve kolon-perde kalıplarına engel oluşturmayacak şekilde montajı yapılmaktadır.

Korkuluk dikmelerinin varsa inşaat bünyesindeki atölyelerde yoksa metal profil işi yapan işyerlerinden hazır olarak yapılması ya da yaptırılması sağlanabilir. Önem verilmesi gereken diğer bir husus, bu dikmelerin üst ve ara korkuluk ile topukluk levhalarına yatay malzemenin oturtulabilmesi için üç yuva sistemi geliştirilmeli, ayrıca taban kısmına dübelleme kolaylığı için delikli plakanın montajı yapılmalıdır.

26- <https://ioreweb.wordpress.com/>

Yeterli sağlamlıkta yapılan korkuluklara alan perdesi (turuncu perdeler) ya da uyarı şeritleri ilave ederek farkındalığı arttırmada yarar görülmektedir.



Ülkemizde teknik olarak teknolojinin getirdiği olanaklar, çalışma hayatında ekonomik düzeye ulaşamadığından ara çözümler ile betonarme döşeme kenar boşlukları yukarıda açıklandığı gibi kapatmaya çalışılmaktadır. Aslında kaba inşaatın devam ettiği binalarda yükselmeyi cephelerde kurulacak olan iskeleler ile paralel götürülmesi bütün bu sorunlara çözüm oluşturacak, döşeme kenarı korkuluklara ihtiyaç duyulmayacaktır.



Bu gibi geçici korkuluklar, kalıp sistemi elverişli ise daha güvenli olması için yerde monte edilmelidir. Geçici korkuluklar, duvarları veya kalıcı korkulukları yapılıncaya kadar, yerinde durup durmadığı sürekli kontrol edilmesi gerekir.

Kalıcı korkuluklar, şekil.5'de görüldüğü gibi kat döşemesinin kalınlığına uygun korkuluk dikmeleri ile yapılması akılcı bir çözümdür.

Bina içindeki basamakları tamamlanmamış betonarme merdiven döşemelerinden kayma veya düşme-
yi önlemek üzere geçici korkulukları takılır. Bu korkuluklara; LED aydınlatma armatürleri monte edilerek basamaklar, kalıcı korkuluklar yapılana kadar aydınlatılır. Yandaki şekil.5'de görülen kısaçlı korkuluk dikmeleri ile asansör ve tesisat boşluğu kenarlarına da uygun korkulukları takılmadan çalışmaya başlanılmaz.



Yüksek binalarda çalışılan en üst katlarda çalışan personel aynı zamanda yüksek miktarda rüzgar yüküne maruz kalmakta ve bu da yüksekten düşme tehlikesini önemli ölçüde arttırmaktadır. Bu nedenle, çok yüksek binalarda çalışılan en üst 2 veya 3 kat boyunca rüzgar yükünü kesmek dolayısıyla çalışanın veya döşeme üzerindeki malzemelerin düşmemesi amacıyla güvenlik panellerinin kullanılması gerekmektedir. Bunun için, yüksek katlı yapı projelerinde kullanılan ve yüksek yapılarda çalışanların güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak üzere "Raylı Tırmanır Sistem" (RCSP)²⁷ panelleri kullanılmaktadır. Bu paneller ile üst katlardaki döşeme kenarları tamamen kapatılmaktadır. Böylece yüksek katta çalışanların düşmesini aynı zamanda malzeme düşmesini engellediği gibi yüksek çalışma sırasında çıkacak şiddetli rüzgara karşı da uçacak malzemeleri ve çalışanları da korumaktadır.

27- Rail Climbing System Protection Panel

Dışından görünüş

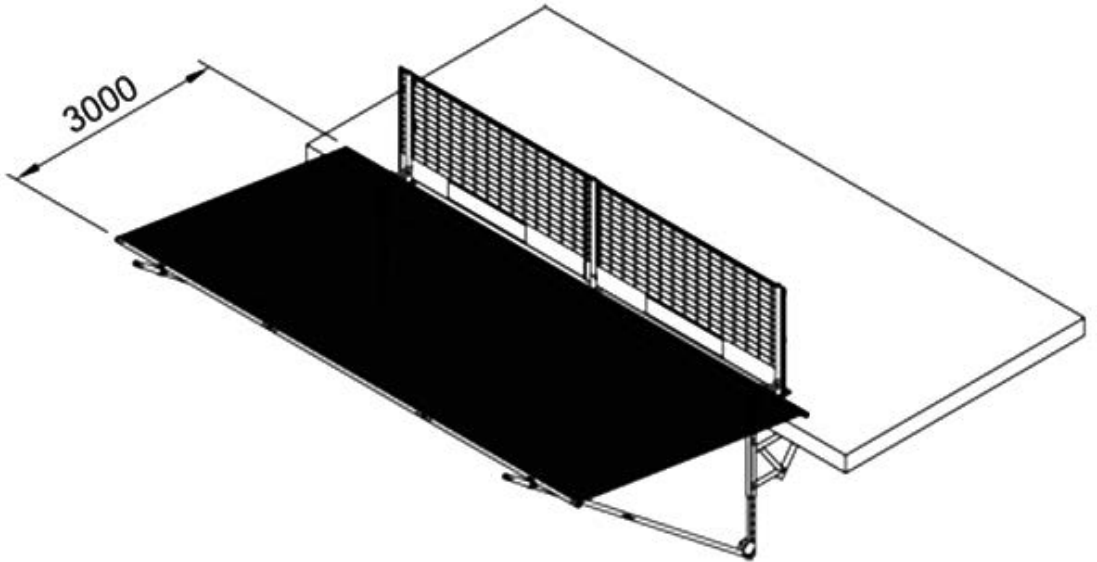
İçinden görünüş

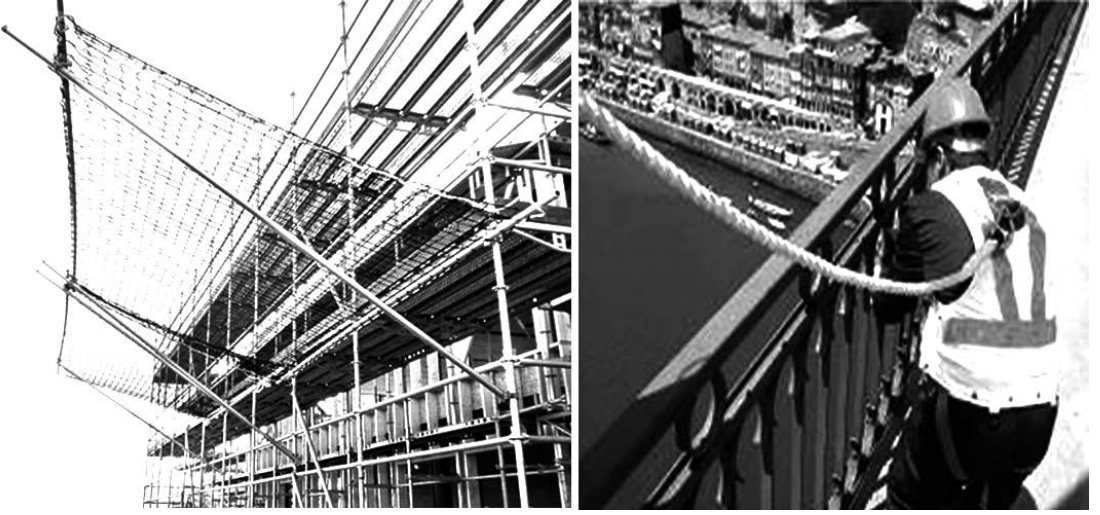


Kaynak:http://www.peri.com.tr/projects.cfm.../reference_ID/2690/referencecategory_ID/6.cfm

Raylı tırmanan koruyucu paneller, ihtiyaca göre vinç ile raylar üzerinde veya vinçten bağımsız hidrolik olarak tırmanabilmektedir. Tırmanır koruma panelleri ile üst katlardaki döşeme kenarları tamamı ile kapatılmaktadır. Bu durum, yüksek katta çalışan saha personelinin kenar boşluğundan düşmeye ve şiddetli esen rüzgarda döşeme üzerindeki malzemelerin düşmesine karşı korumaktadır. Bu sistemde, binanın mimarisine uygun sayıda dikme ayak bulunmaktadır. Her ayakta bir ray bir piston bulunmaktadır. Bu pistonlar vasıtasıyla raylar üzerinde yapılan tırmanma, platformu 60 cm. tırmandırıp daha sonra pistonlar toplanarak tekrar 60 cm. tırmandırılması şeklinde olmaktadır. Hidrolik tırmanma işlemi sırasında tırmanma ekipmanı, tırmanma ayağında kayıcı mafsal ile beraber çalışmaktadır.

Kenar boşluklarına montajı yapılan güvenlik ağı sistemi, insan düşmesine karşı değil yapımı devam eden inşaat'dan düşebilecek olan küçük boyutlu malzemeleri yakalamak için kullanılır. Bu sistem aşağı düşebilecek olan nesnelerin yaratacağı riskleri (iş araç ve gereçlerine zarar vermesine veya insanların yaralanmasını) ortadan kaldırmak için kullanılan tamamlayıcı bir malzemedir.





Çalışmalarını su kenarında veya üzerinde sürdüren şantiyelerde düşmelere karşı neler yapılmalıdır?

Kuşkusuz, şantiyenin bulunduğu yer, su kenarında veya üzerinde bulunduğu yerlerde çalışanlar, öncelikle suya düşüp boğulma riski altındadır. Köprü, su altı tünelleri, liman ve iskele inşaatı, fabrikaların arıtma tesislerindeki atık havuzlarındaki tamir ve bakım inşaatlarında üzeri açık olan kimyasal çözeltilerin içine o işyerinde çalışanların veya inşaatçı çalışanların düşmeleri sonucu da boğulma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaları mümkün olmaktadır.

Suya düşmeyi önlemek için:

Çalışılacak yer, kitabın düşme ile ilgili bölümlerinde anlatıldığı gibi insanların su ya da her hangi bir sıvıya düşmesini önleyebilecek en az bir metre yüksekliğinde uygun sağlam korkuluklarla çevrilmiş olmasına özen gösterilir. Kenar boşluklarından su ya da kimyasal sıvıya düşmeyi engelleyebilecek korkuluklar ve malzeme düşmesini engellemek üzere topukluk levhaları veya benzeri bir bariyerlerin bulunması çoğu durumda gereklidir.

İlave önlem olarak, su üzerinde platformlarda yapılan çalışmalarda cankurtaran yelekleri veya can simitleri hazır bulundurulmalı, hatta çalışanlara verilip giydirilmelidir. Zira, insanların suya düşme riskinin büyük olduğu yerlerde cankurtaran koruyucuların ve emniyet kemerlerinin giyilmesi zorunludur.

Bu koruyucuları giyecek olanlara, çalışmalar başlanılmadan önce nasıl kullanacaklarını ve acil bir durumda neler yapılacağı konusunda eğitim verilmelidir. Bu eğitimlerin etkili olması için eğitim sırasında ve belli aralıklarla tatbikatlar yapılmalıdır.

İrmaklar üzerinde iken ekstra bir emniyet sağlamak üzere, kurtarma amaçlı kullanılan halatlar bir kıydan ötekine gerilerek sabitlenmesi gerekir. Suyun kuvvetli bir şekilde aktığı veya gelgit olayının bulunduğu yerlerde, halat üzerindeki yükü, tek bir kişinin karşılayamaması riskine karşı, can simidi fırlatılmasından önce can halatı sağlam bir yere demirlenmelidir. Ayrıca, kurtarma ekipmanlarının da (can yeleklerinin) temin edilmesi gereklidir. Bu ekipmanlar; bir bot, (özellikle, insanların denize veya akarsulara düşme riskine karşı) cankurtaran kemerleri ve emniyet halatlarını da içermelidir. Alınan önlemlerin etkili olabilmesi için bu önlemlerin alınıp alınmadığının kontrolü sürekli olması gereklidir. Ayrıca, önlem olarak botta çalışanlar, acil bir durumda ne yapılacağını ve alarmın nasıl çalıştırılacağını bilmesi için önceden eğitim ve uygulaması yaptırılır. Çalışanla-

rın belirli işlerdeki uğraşlarında örneğin doklarda, nehirlerde, barajlarda ve adalar üzerinde yapacakları işlerde, çalışacakları yere bir bot vasıtasıyla ulaşmaları gerektiğinde de boğulma riski oluşabilir.

Botla su üzerinde yapılacak çalışmaya başlamadan önce neler yapılması gerekir?

Öncelikle, hava durumunu anlamak için çalışılacak bölgedeki akıntı ve rüzgar durumu araştırılır. Şantiye-deki bir yetkiliye geriye dönmeyi planlanan zaman mutlaka bildirilmelidir. Botlarda çalışacak kişi mutlaka bu konularda eğitilmiş olması gerekir. Botun hava basıncının ideal düzeyde olup olmadığı, ayrıca yakıt ve yağ düzeyleri kontrol edilir. Eğer, motordan bağımsız bir yakıt tankı kullanılıyorsa içindeki yakıt düzeyinin yeterli olup olmadığı ve botta doğru yere yerleştirildiği kontrol edilir. Botta çalışanların her birine birer can kurtaran yeleği verilir.

Botla su üzerinde yapılacak çalışmaya başlandığında neler yapılmalıdır?

Botta yük dağılımı normal hava koşullarında yükün botun arka kısmına doğru yoğunlaşması ideal olan-dır. Dalga arkadan geldiğinde bot içindeki ağırlığı dümen tarafında yoğunlaştırılır. Dalga önden geldiğinde ağırlığı önde yoğunlaştırılır. Kaza anında botların suyla dolsa dahi batması neredeyse imkansızdır. Eğer, bir kaza veya sorun yüzünden botun şişme birimlerinden herhangi biri sönerse düşük hızda karaya dönülmesi gerekir. Ya da, yüzen bir nesneyle veya bir kaya parçasıyla çarpışma söz konusu olursa botun gövdesinde ne gibi bir zarar oluştuğunu, botun şişme bölümlerinde zarar olup olmadığını ve motorun durumunu hızla kontrol edip düşük hızda karaya dönülür.

Bunların dışında ayrıca uyulması gerekli kurallar;

Botta görev alacak kişi sayısı ve kişilerin ağırlık miktarını botun istihap hacmini asla aşmamalıdır. Yukarı-da da değinildiği gibi, bot içinde bulunanlar can yeleğini mutlaka giymelidir. Yola çıktıktan sonra motoru bota bağlayan aparatlar bir kez daha kontrol edilmelidir. Bottaki görevliler botun burun kısmına oturmamalıdır. Su içinde dalgıç olması olasılığı bulunan yerlerde yol almaktan kaçınılmalıdır. Böyle bir durumda derhal motorun çalışması durdurulur.

24 saatlik bir sürede botta oluşacak hava kaybı normaldir. Sorun olarak nitelenebilecek hava kaçakları bu oranın üstünde olanlardır. Böyle bir durumda önce şişirme valflerinin düzgün kapanıp kapanmadığı kontrol edilir. Bot temiz ve kuru bir ortamda saklanmalıdır. Bu ortam ani sıcaklık değişimlerinin ve diğer tahrip edici faktörlerden arınmış olmalıdır. Bot sönük ve katlanmış ya da hafif sönük durumda muhafaza edilmelidir.

Köprü, su altı tünelleri, liman ve iskele inşaatı sırasında su altında yapılacak çalışmalarda tehlikeler nelerdir, ne gibi önlemler alınır?

Kuşkusuz köprü, su altı tünelleri, liman ve iskele inşaatı; su altında inşaat çalışması yapılmasını gerektirmektedir. Bu çalışmaların başında da çalışanların su altında uzun süreler kalmalarını gerektiren çalışma koşulları ki, su altında basıncın yüksek olması ve nefes almanın güç olması gelmektedir. Bu çalışmalarda nefes almaya yarayan araçlara duyulan ihtiyaçlar ve buna paralel artan güvenlik gereksinmesi bu inşaat dalının özellikli durumunu açıklamaktadır.

Su altında basınç normal açık hava basıncına nazaran yüksek olduğundan su altında bulunmak insan bünyesinin alışkanlıklarına uygun değildir. Bu yüzden, su altında çalışacakların işe girişlerinde, iş için elverişli olup olmadığı muayene edilmesi önemlidir. Su altındaki basınçlı ortamda çalışmalar, sadece bu iş için fiziksel uygunluğu sağlık raporu ile belirlenen işçiler tarafından yürütülür. Ayrıca, bu kişilerin çalışmaları, denetleme-ye yetkili başka bir kişinin de hazır olduğu durumlarda yürütülür. İşe girişlerde yapılan sağlık kontrolleri, E.K.G. ve akciğer fonksiyon testleri ile birlikte kalp dolaşım, solunum ve kemik sistemleri üzerinde gerekli incelemelerdir. Bu inceleme sonuçları raporlanır, çalışanın dosyasında saklanır. İşe başladıktan 15 gün sonra çalışanlara

adaptasyon muayenesi yapılır ve işin devamı süresince de bunların periyodik genel sağlık muayeneleri yapılmaya devam edilir. Özellikle kalp, dolaşım solunum ve kemik sistemi hastalığı ve arızası görülenler, yapmakta olduğu işe ara verilip kontrol ve tedavi altına alınır.

Su altında oluşabilecek tehlikelerin başında boğulma gelir. Sonuçta ölüm olursa, kaza ne olursa olsun ölüm nedeni boğulmadır. Boğulma tuzlu suda solunumun bozulması vücuttaki hücreler dışındaki suyun yoğunluk farkından dolayı hücre içerisine girmek için hücre zarlarına yaptığı basınç (osmotik basınç) etkisiyle akciğer ödemi oluşması sonucu, tatlı suda ise tatlı suyun surfaktana (alveollerindeki yüzey gerilimi azaltıp oksijen transportunu kolaylaştıran bir kompleks lipite) zarar vermesi sonucu oluşur. Kalpte fibrilasyon ve sonucunda ölüm meydana gelir. Tatlı suda ölüm 3-4 dakikada, tuzlu suda 5-6 dakikada gerçekleşir. Solunumu durmuş işçiye, hava yolunu temizlenip yapay solunum ve kalp masajı yapılmalıdır.



Su altında basınçlı hava içinde çalışmayı gerektiren işlerde çalışma saatleri çalışılan yerin derinliği ve basınç değerine göre düzenlenmelidir. Örneğin, 20-25 m. derinlik veya 2-2,5 kg/cm² basınçta maksimum 7 saat çalışılabilecekken, 35-40 m. derinlik veya 3,5-4 kg/cm² basınçta bir seferde maksimum 4 saat çalışılabilir. İniş, çıkış ve geçiş süreleri bu sürelere dahil edilir. Öte yandan, Suyun özgül ısısı havanın 1000, ısı iletkenliği havanın 25 katıdır. Dolayısıyla, insan karada geniş bir sıcaklık aralığında yaşayabilirken suda dayanabileceği sıcaklık aralığı çok dardır. Bu nedenle su altında yapılan çalışmalarda karşılaşılabilecek tehlikelerden ikisi hipotermi²⁸ ve hipertermi²⁹ dir.

Su altında çalışacak kişilerin soğuktan korunmak için uygun dalış elbiseleri giymeleri gereklidir. Çalışma sırasında hipotermiye giren çalışan hemen sudan çıkarılmalıdır. En fazla ısı kaybına neden olan baş ve boyun bölgelerinin ısı yalıtımı yapılmalıdır ve kuru elbiseler giydirilmelidir. Vücut sıcaklığı normal seviyesine gelene kadar sıcak sıvı takviyesi de yapılarak nabız ve solunum kontrolü yapılmalıdır. Hipertermi, hipotermiye göre daha az rastlansa da onun kadar tehlikelidir. Bu durumda çalışanın elbiseleri çıkarılmalı, sırtüstü yatırılıp ayakları kaldırılmalı ve vücudu ıslak bezle ovulmalıdır.³⁰

Dalış sırasında yaşanan ani basınç değişikliğinde kulak zarının iç ve dış kısımları arasındaki basınç farklılıkları nedeniyle oluşan bir rahatsızlıktır. Buna "Barotravma" denir. Orta kulak içindeki hava basıncı genellikle vücut dışındaki hava basıncı ile aynıdır. Östaki borusu, orta kulak, burun ve boğazın üst bölgesinin arasındaki bağlantıdır. Yutkunma veya esneme, östaki borusunu açar ve hava basıncını kulak zarının her iki tarafında eşit tutarak, havanın orta kulak içine ve dışına akmasını sağlar. Östaki borusu bloke edilirse, orta kulaktaki hava basıncı ile kulak zarının dışındaki basınç farklı olur ve kulak tıkanıklığı ortaya çıkar. Derine dalan çalışanlara bu durumla baş etme yönteminin öğretilmesi için bu konuda eğitim verilir. Ayrıca, burun tıkanıklığı olan işçilerin dalmasına izin verilmez. İşe girişte muayenesi sırasında İşyeri Hekimi, hafif dışa doğru bir çıkıntı ya da içeri çekilmiş bir kulak zarı görürse ve bir de kulak zarı arkasında kan varsa Barotravma hastalığı olduğu anlaşılır. Bu taktirde bu kişi işe alınmamalıdır.

28- Hipotermi, vücut sıcaklığının 37° C altına inmesidir. İnsan karada geniş bir sıcaklık aralığında yaşayabilirken, özgül ısı havanın 1000 katı olan ve ısı iletkenliği havadan 25 kat fazla olan suda çok dar bir aralığa dayanabilir. Suda en fazla ısı kaybı baş, kollar ve kol altlarından olur. İlk belirti titremedir. Vücut ısısı düştüğünde, kalp, sinir sistemi ve diğer organlar normal çalışmaz. Tedavi edilmediği takdirde kalp ve solunum yetmezliği ve hatta ölüme kadar götürebilir.

29- Hipertermi ise, çok nadir görülür. Dalış bölgesine gidiş sırasında yüksek sıcaklık ve güneş altında kalma sonucu oluşabilir. Belirtiler baş ağrısı, bulantı, aşırı terleme, güçsüzlük ile hızlı ve yüzeysel nabızdır.

30- Fişek Enstitüsü, <http://www.isguvenligi.net/iskollari-ve-is-guvenligi/insaat-sektorunde-is-sagligi-ve-guvenligi/>

Su altında çalışmalarda çalışanların geçerli eğitimleri almış olmaları ve uygun ekipmanlarla donanmış olmaları gerekir. Dekompresyon Hastalığı (vurgun) ve dip sarhoşluğu gibi tehlikelerin yaşanmaması için dalış yapan çalışanların iyi eğitilmiş ve sertifikalı dalgıçlar olmaları gerekmektedir. Kullanılan ekipmanın kontrollerinin zamanında yapılması ve gerekli durumlarda yenilenmesi de bir başka zorunluluktur.

Dalış öncesinde, sırasında ve sonrasında alınması gereken çeşitli önlemler tüm çalışanlara bildirilmelidir. Su altı işlerinde tüm çalışanlar, dalış ekipmanının ne olduğu ve nasıl kullanılacağı konusunda çok iyi eğitim verilmelidir. Dalış yapılacak derinlik ve sıcaklığa uygun ekipman seçilmelidir. Dalış yapılmadan önce dalışla ilgili derinlik, süre ve yapılacak iş planlanmalı ve plana tam anlamıyla uyulmalıdır. Hiç bir çalışan yalnız dalış yapmamalıdır. Dalış yapacak kişiye deneyimli en az bir kişi refakat etmelidir. Dalış yapılmadan önce olası acil durumlara yönelik kurtarma operasyonu şantiye "Acil Eylem Planı"nda belirlenmelidir. Varsa, en yakın basınç odasının konumu tüm çalışanlar tarafından bilinmelidir. İnişler ve çıkışlar basınç değişikliğine alışmak için yavaşça yapılmalıdır. Dalış süresince tüketilen hava miktarı kontrol edilmelidir.

Yüksekte çalışan işçilerin çalışmaya başlamadan önce alınan ve alınması gerekli önlemler için kontroller yapılmalı mıdır?

Kuşkusuz, yüksekte yapılan çalışmalar için belirlenen çalışma platformlarında sürekli yapılması gereken birincil önlem; toplu korumaya yönelik çalışanların giriş ve çıkışları için güvenli bir yol oluşturulup oluşturulmadığının ve etrafının korkuluklarla çevrilip çevrilmediğinin kontrolüdür.

Daha sonra, toplu korumaya yönelik önlem alınmıyorsa işin yapım ve saha koşullarını da dikkate alarak işe uygun özel risk taşıyan örneğin, gemici koltuğu veya oturma çalışma platformu gibi (Bkz: Şekil.6 ve aşağıdaki resim) iş ekipmanlarının belirlenip kullanılması gerekir.

Çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden, önceden belirlenen özel risk taşıyan iş ekipmanları³¹, sadece o



ekipmanı kullanmak üzere görevlendirilen kişiler özel olarak eğitilir ve bu kişilerce kullanılması sağlanır. Bu ekipmanların tamiri, tadili, kontrolü, bakımı ve hizmete alınması bu işleri yapmakla özel olarak görevlendirilen ve özel eğitim almış kişilerce yapılır ve risk değerlendirme sonuçlarına göre alınan önlemlere göre çalışılır. (Bkz: İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, mad:8)

Çalışma platformu üzerinde çalışanların düşme olasılığı bulunan kenar boşluklarına korkuluklar ve topukluk levhaları veya bariyerler yapılır. Bunları zamanında yapabilmek için gerekli ekipmanların şantiyeye zamanında ulaştırılması gerektiği unutulmamalıdır. Bu itibarla, bu ekipman-

ların sağlamlığı sürekli kontrol edilmeli ve ekipmanın montajını yapan kişilerin eğitilmiş ve işi bildiğinden emin olunmalıdır. Çünkü, iş ekipmanını kullanmakla görevli çalışanlara, bunların kullanımından kaynaklanabilecek riskler ve bunlardan kaçınma yollarına ilişkin eğitim almaları sağlanır. Ayrıca, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nin 8. maddesinde belirtilen, iş ekipmanının tamiri, tadili, kontrol ve bakımı konularında çalışanlara işverence yeterli özel eğitim verilir. Bu eğitimler de belgelendirilir.

31- Özel risk taşıyan iş ekipmanı: Tehlikelerin teknik önlemlerle tam olarak kontrol altına alınamadığı iş ekipmanını olarak tanımlanır

Ekipmanı kullanan kişilerin, ekipmanı uygun şekilde kullanabilmesi için zaman zaman tazeleme eğitimi yapılır ve periyodik olarak denetlenir. Ekipmanın özelliğine göre daha ayrıntılı bir eğitim vermek ve denetim yapmak gerekecektir. (örneğin, gemici koltuğu veya geçiş halatı gibi özellik gösteren malzemeler için) satın alınan yeni iş ekipmanlarını kullanmadan önce, güvenli olup olmadığı kontrol edilmelidir. Ekipman üzerinde herhangi bir hatanın varlığı halinde düzeltilmesi veya ortadan kaldırılması için, ilgili kişilerin kimler olacağı belirlenir ve bu kişileri önceden bilgilendirilir.

Çalışma platformları ve bunlara geçişleri sağlayan araçların seçiminde aşağıdaki hususlara önemle özen gösterilmesi gerekir. Bu hususlar şunlardır;

Korkuluklu platformun uygun olmadığı durumlarda, diğer geçiş araçları (örneğin gemici koltuğu ve hatla geçiş ekipmanı) kullanılır. Diğer metotların uygun olmadığı veya çalışma platformunun güvenli bir çalışmayı karşılamadığı durumlarda, düşmeleri önlemek üzere örneğin; paraşüt tipi emniyet kemeri ve halatı ya da güvenlik ağı vb. kişisel koruyucular çalışanlara verilir ve kullanılır. Bu malzemeler ancak, bir düşme olayında, emniyet kemerini kullanan kişiyi korumaya yarar, ancak malzemelerin aşağısında çalışanların üzerine düşmelerini ise önleyemezler.

Emniyet kemeri veya güvenlik ağları, korkulukların yapımında veya yerleştirilmesinde ya da çalışma sahası içindeki diğer düşme riski bulunan yerlerde de kullanılabilirler.

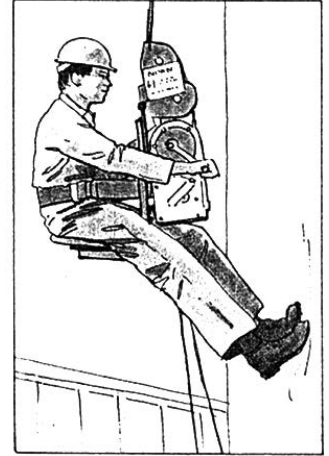
Taşınabilir el merdivenleri sadece kısa süreli işler için ve yalnızca güvenli oldukları sürece kullanılır. Bu nedenle, bu tür merdivenlerin kollarında ek olup olmadığı, kollarının üst ucunun kancalı alt ucunun lastik pabuçlu olup olmadığı, basmak aralıklarının 30 cm. eninin 55 cm. olduğu ve 4 m.'den uzun merdivenlerin metal malzeme yapılmış olduğu kullanmaya başlamadan önce yapılmış olmalıdır.

Yüksekte yapılacak her iş öncesinde, ekipman için risk oluşturacak hususların bulunup bulunmadığı kontrol edilir ve akabinde risk değerlendirilmesi yapılır. Örneğin; asansör tip (otomatik yükselen ve alçalan "manlift", asma iskele vb.) hareketli iskelelerin veya dış cephe iskelelerin yukarısında ya da yanında yüksek gerilim hatlarının bulunması bir risk oluşturabilir. Bu nedenle, hareketli çalışma platformları, bu yapılara yakın olduğu durumda elektrik akımı çarpma riski oluşabilir. Bu riske bu tür karşı çalışmadan kaçınılmalı ya da alternatif başka çözümler bulunmalıdır.

Çalışma platformu üzerinde çalışanların düşme olasılığı bulunan kenar boşluklarına korkuluklar ve topukluk levhaları veya bariyerler yapılır. Bunları zamanında yapabilmek için gerekli ekipmanların şantiyeye zamanında ulaştırılması gerektiği unutulmaması gerekir. Bu itibarla, bu ekipmanların sağlamlığı sürekli kontrol edilmeli ve ekipmanın montajını yapan kişilerin eğitimi ve işi bildiğinden emin olunmalıdır. Çünkü, iş ekipmanını kullanmakla görevli çalışanlara, bunların kullanımından kaynaklanabilecek riskler ve bunlardan kaçınma yollarına ilişkin eğitim almaları sağlanır. Ayrıca, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nin 8. maddesinde belirtilen, iş ekipmanının tamiri, tadili, kontrol ve bakımı konularında çalışanlara işverence yeterli özel eğitim verilir. Bu eğitimler belgelendirilir.

Sonuç olarak, yüksekte yapılan çalışma yerlerinin sağlamlığı ve dayanıklılığı uygun şekilde ve özellikle de çalışma yerinin yükseklik veya derinliğinde değişiklik olduğunda işe başlamadan önce kontrol edilmesinin gerektiği asla akıldan çıkartılmamalıdır.

(Şekil.6)



Yüksekte çalışanların düşmelerini önlemek için öncelikle yapılması gereken hususlar nelerdir?

Esas ilke, gerekli olmadıkça çalışanlara yüksekte çalışma yaptırılmamasıdır. Önceki satırlarda da açıklandığı üzere yüksekte yapılacak işlerde esas kural; çalışma yerlerinde çalışanların güvenliği öncelikle, güvenli korkuluklar, düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu korumaya yönelik önlemleri almaktır. Toplu koruma önlemlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldıramadığı, uygulanmasının mümkün olmadığı, daha büyük tehlike doğurabileceği, geçici olarak kaldırılmasının gerektiği hallerde, yapılan işlerin özelliğine uygun bağlantı noktaları veya yaşam hatları oluşturularak paraşüt tipi emniyet kemer sistemleri veya benzeri güvenlik sistemlerinin kullanılması sağlanır. Çalışanlara bu sistemlerle beraber yapılan işe ve standartlara uygun bağlantı halatları, kancalar, makaralar, halkalar, sapanlar ve benzeri bağlantı tertibatları; gerekli hallerde iniş ve çıkış ekipmanları, enerji sönmüleyici aparatlar, yatay ve dikey yaşam hatlarına bağlantıyı sağlayan halat tutucular ve benzeri donanımlar verilerek kullanımı sağlanır.

Yüksekte yapılacak işlerde kurulan çalışma platformlarının dengeli ve devrilmeyecek bir pozisyonda olup olmadığı çalışma başlamadan önce kontrol edilir. Örneğin, yapı iskelelerinin³² genellikle destekleyici bir yapıya sahip olması gerekir. Zira, Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin EK-4 Bölüm II/17 maddesine göre TS EN 12810-1, TS EN 12810-2, TS EN 12811-1, TS EN 12811-2 ve TS EN 12811-3 standartlarına ve ilgili diğer ulusal standartlara, konu ile ilgili ulusal standart bulunmaması halinde ilgili uluslararası standartlara uygun olması sağlanır.

Pürüzlü veya kaygan zeminlerde, dış cephede kurulan hareketli asansör tipi iş platformlarının kullanımı güvenli olmayabilir. Çünkü, bu tip çalışma platformları, sağlam bir zemin üzerinde kurulur veya sağlam bir destekle yapı üzerine sabitleştirilir. (Daha ayrıntılı bilgi için ilerideki sayfalardaki "Dış cephede kurulu çalışma platformları nasıl olmalıdır" kısmına bakınız)

Bu bakımdan iş platformları, çalışanların ağırlığını taşıyabilecek sağlam malzemeden yapılmış olmalı ve üzerine herhangi bir malzeme ya da ekipman yerleştirilebilecek şekilde desteklenmiş olmalıdır.

Kat döşeme kenar boşlukları ile üzerindeki küçük ya da büyük boyutlu boşluklara, (tesisat, merdiven ve asansör) çatı kenar boşluklarına ve iş platformu kenarlıklarına korkuluk takılır. Öyle ki, tüm kat döşeme dış kenarlar ve boşluklara korkuluklar yerleştirilmelidir.

Yüksek katlı binalarda ya da yapılarda, döşeme dış kenarından malzeme ya da çalışanın düşmemesi için bir kat aşağısından itibaren çepeçevre güvenlik ağı monte edilmelidir. Kalıp malzemelerinin yerleştirilmesi ve istiflenmesi işlemi, mümkün olduğunca zemin seviyesinde yapılmalı ya da yerleştirilecek alanın etrafı korkuluklarla çevrilmelidir. Kalıp malzemelerinin yerleştirilme işlemi, hareketli geçiş platformları veya yapı iskeleleri üzerinden yapılmalı ya da ön kenar boşluklarından düşmeleri önleyecek güvenli bir çalışma sistemi oluşturulmalıdır. Bu gibi durumlarda emniyet kemerleri ve halat gibi koruyucu malzemelerin kullanılması gerekebilir.

Yüksekte yapılan çalışmalarda platformlar nasıl olmalıdır ve seçiminde düşünülmesi gereken faktörler var mıdır? varsa nelerdir?

Toplu koruma önlemlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldıramadığı, uygulanmasının mümkün olmadığı, daha büyük tehlike doğurabileceği, geçici olarak kaldırılmasının gerektiği hallerde, yapılan işlerin özelliğine uygun bağlantı noktaları veya yaşam hatları oluşturularak paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılması sağlanır. Çalışanlara bu sistemlerle beraber yapılan işe ve standartlara uygun bağlantı halatları, kancalar, makaralar, halkalar, sapanlar ve benzeri bağlantı tertibatları; gerekli hallerde iniş ve çıkış ekipmanla-

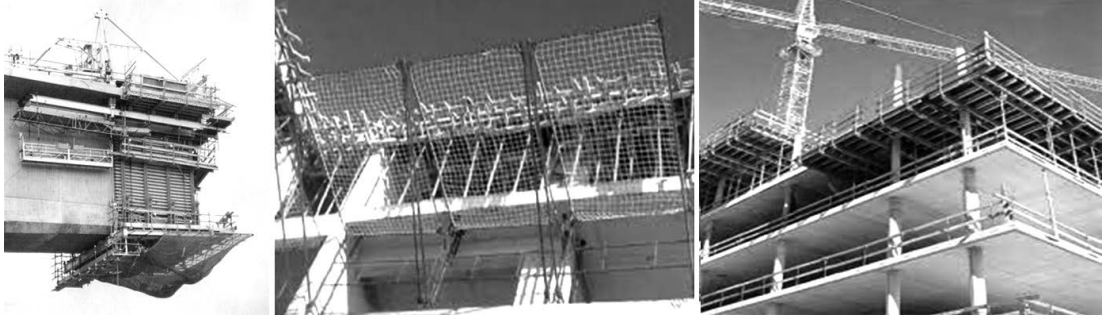
32- İskele (İtL. Scala'dan) genelde iki türdür. 1. Kalıp iskelesi; betonarme kalıplarını taşıyan, 2. İş iskelesi; duvar, sıva, boya vb. işleri yapmak için işçilerin üzerinde çalıştığı ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskeleleri ve iskele şeklinde kullanılan geçici iş ekipmanları

rı, enerji sönümleyici aparatlar, yatay ve dikey yaşam hatlarına bağlantıyı sağlayan halat tutucular ve benzeri donanımlar verilerek kullanımı sağlanır.

Özellikle kaba yapı aşamasında yüksekte çalışan kalıpcılar, demirciler ve betoncular Yapı işleri sırasında ve yapı işleri bitirilip yapı kullanıma geçtikten sonra yüksekte yapılacak çalışmalarda kullanılmak üzere oluşturulacak yatay ve dikey yaşam hatları için gerekli olan bağlantı noktaları ve yapısal düzenlemeler, projenin hazırlık aşamasında belirlenerek sağlık ve güvenlik planı ve sağlık ve güvenlik dosyasında yer alır.

Yüksekte güvenli çalışma donanımlarının, düzenli olarak kontrol ve bakımlarının yapılması sağlanır. Uygun olmayan donanımların kullanılması engellenir.

Bu alanlarda çalışanlara yüksekte çalışmayla ilgili tehlike ve riskler konusunda bilgilendirme yapılarak gerekli eğitim verilir.



Yüksekte yapılan çalışmalar işveren tarafından görevlendirilen ehil bir kişinin gözetim ve kontrolü altında gerçekleştirilir.

Kullanılan güvenlik ağları; malzeme özellikleri, yapılan statik ve dinamik dayanım deneyleri ile bağlantı ve kurulum şartları bakımından TS EN 1263-1 ve TS EN 1263-2 standartlarına ve ilgili diğer ulusal standartlara, konu ile ilgili ulusal standart bulunmaması halinde ilgili uluslararası standartlara uygun olması sağlanır ve yapılan işe uygun tipte güvenlik ağı seçilir. Yapı alanında kullanılan güvenlik ağının kullanma kılavuzu işyerinde bulundurulur. Güvenlik ağları standartlara ve kullanım kılavuzuna uygun şekilde kurulur.

Betonarme platformların döşeme kenarlarında, asansör, merdiven, baca, shaft, aydınlatma boşlukları gibi döşemelerde süreksizlik meydana getiren boşluklarda, duvar ve perdeduvar gibi yapı elemanları arasında süreksizlik meydana getiren pencere ve benzeri boşluklarda çalışanların veya malzemelerin düşmesini engelleyecek toplu koruma önlemleri alınır, korkuluk sistemlerinin kullanılması halinde korkulukların adı geçen Yönetmeliğin Ek-4 (A) Yüksekte Çalışma başlığının 6 ncı maddesinde tanımlanan özelliklere uygun olması sağlanır.

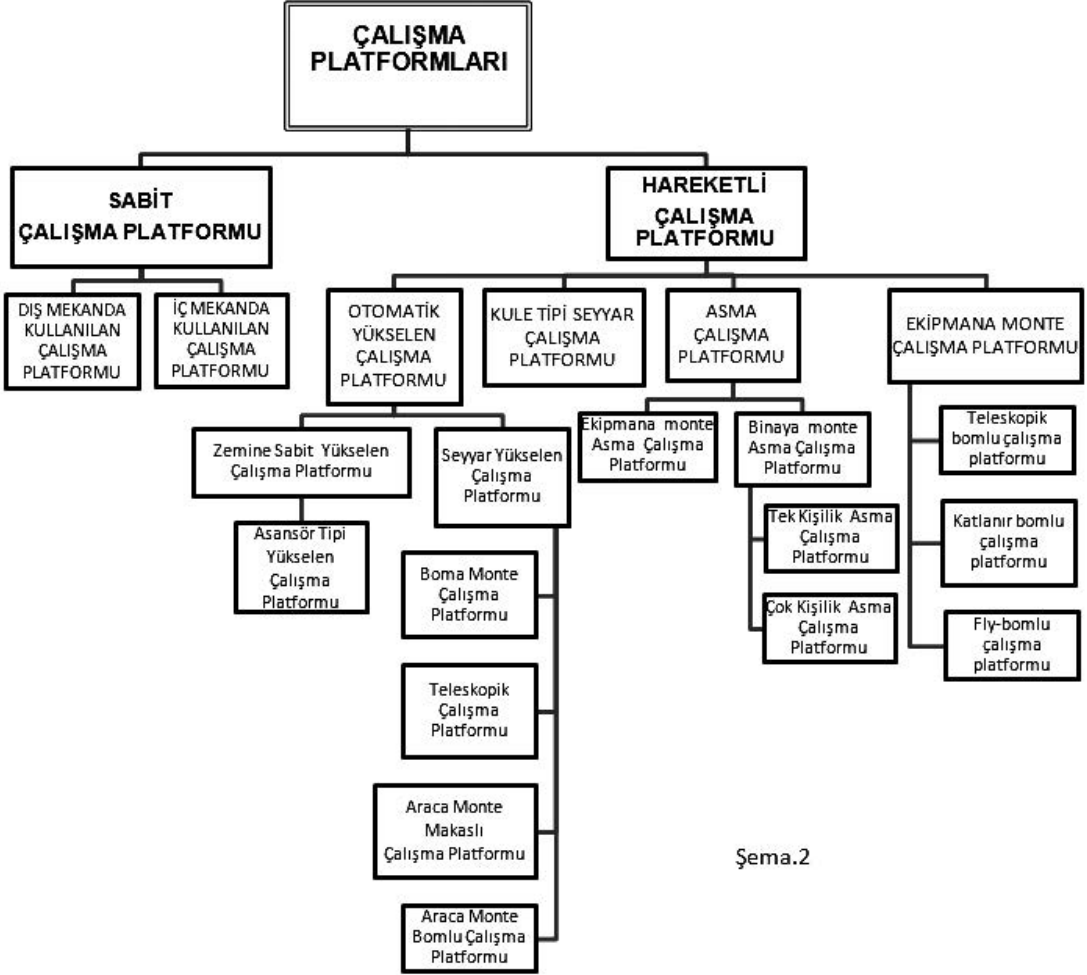
Herhangi bir nedenle betonarme platform kenarında güvenli korkuluğun bir kısmının geçici olarak kaldırılmasının gerektiği durumlarda, bu alanlarda gerekli güvenlik önlemleri alınır ve çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımlar verilir.

Yüksekte yapılan çalışmalarda platformlar nasıl olmalıdır ve seçiminde düşünülmesi gereken faktörler var mıdır? Varsa nelerdir?

Yüksekten düşme riskinin bulunduğu inşaatlarda gerçekleştirilen; duvar, sıva, yalıtım, kaplama, boya, montaj işleri, restorasyon, yıkım, söküm ve benzeri yapı işleri ile onarım ve güçlendirme işleri için kullanılan ahşap ile ön yapımlı çelik ve alüminyum alaşımlı bileşenlerden oluşan iş iskelelerinde çalışanların geçici süre ile üzerinde güvenli bir şekilde çalışma yerine ihtiyaç vardır. Buna "Çalışma Platformları" denir. Çalışma plat-

formları iş sürecinde kullanılır, tamamlandığında da biter. Diğer bir anlatımla çalışma platformları; çalışanın iş ve işlemlerini üzerinde yürüttüğü, güvenlik önlemleri alınmış çalışma yerleridir.

İş iskelelerinin bir adı da “Çalışma Platformları”dır. Çalışma platformları, (Bkz: Şekil.7) ister çalışanın boynunu aşan yerde çalışmak için yapılsın, isterse bir inşaatın yatay ve dikey yapı elemanlarının inşasına yarayan kalıp iskelelerin yapımı için yapılsın iskelelerin imalatında kullanılan malzemenin cinsine göre ikiye ayrılmaktadır. Bu malzemeler, yukarıda da değinildiği gibi kullanılan malzeme ya ahşap ya da ön yapımli çelik ve alüminyum alaşımli bileşenlerden oluşan çelik borudur. Yüksekliği 13.50m’yaıştığı hallerde inşa edilecek sabit iskelelerin tamamı çelik ve/veya alüminyum alaşım bileşenlerden oluşur.³³



Şema.2

Yüksek yerlerde yapılacak çalışmalarda işin yapısı ve süresi, hangi tip platformun uygun olacağını etkileyebilir. Bilindiği gibi, inşaatlarda yüksekte yapılacak işler, genellikle yapı iskeleleri üzerinde yapılmaktadır. Ancak, seyyar (kule tipi) iskeleleri, gemici koltuğu, el merdivenleri ve hareketli asansör tipi (manlift) iş platformları gibi araçların kullanılması; yerine göre avantajlı veya dezavantajlı olabilmektedir. Yüksekteki çalışma

33- Ahşap ve Ön Yapımlı Çelik ve Alüminyum Alaşımli Bileşenlerden Oluşan Dış Cephe İş İskelelerine Dair Tebliğ, RG:19.09.2014 tarih ve 29124 sayılı

platformuna geçişe yarayan rampa ve geçitlerin kullanılması esnasında oluşabilecek riskler kadar, kurulması aşamasında da ne tür risklerle karşılaşabileceği önceden bilinmeli ve buna göre önlem alınmalıdır. Kuşkusuz, risk değerlendirmesi yapılmadan işe başlanılmaması gerektiği hiç akıldan çıkartılmamalıdır.

Çalışma platformlarının seçiminde aşağıdaki hususlar göz önüne alınmalıdır;

- İşin ne kadar süreceği,
- Platformun kurulması esnasında oluşabilecek riskler,
- Platformun desteklenmesinin güçlüğü,
- Platformu kullanacak kişilerin sayısı ve kullanım konusunda ehil (eğitilmiş) olma gerekliliği,
- Platformun güvenliğinin sürekliliği,
- İşin başında, yapının bir bölümünün sürekli bir platform olarak kullanılıp kullanılmayacağı,
- Platformun taşıyabileceği güvenli maksimum ağırlığı.

O halde, çalışma platformları üzerinde iş yapılacak en ağır yüke göre hesap edilerek sağlam bir şekilde inşa edilir ve buralarda kaymaları önleyecek önlemler alınır. Yüksek geçit, platform veya çalışma sahanlıklarının (yükleme boşaltma rampaları ile bir kişinin durabilmesine imkan vermeyecek darlıktaki yerler hariç) serbest bulunan yani kenar boşluklarının her iki tarafı, en az 100 cm. yükseklikte topuk levhalı korkuluklarla çevrilmelidir.



Özellikle kapalı ortamlarda yani inşaatın ince işlerinin yapıldığı aşamalarında, yüksek yerlere malzeme taşınırken veya çalışırken genellikle el merdiveni kullanılır. Bu tür çalışma tehlike oluşturabilir. Bu nedenle, hareketli asansör tipi iş platformları bu tür işler daha yararlı olabilir.

Bu tür çalışma Platformunu kullanan işçi 90 kg.' a kadar yükü, çalışma eşyaları ve diğer materyalleri ile birlikte 4 metreye kadar yukarıya kaldırabilir. Ayrıca, böyle bir çalışma platformu, normalde iki işçi gerektiren işi, tek işçi, güvenli, kazaya veya mala zarar verme riski olmadan yapar. (Bakınız. Yandaki resim)

Amacına uygun olarak yapılmayan veya kullanılmayan çalışma platformları, sonucu ağır yaralanmalara neden olabilecek düşme kazaları oluşturabilir. Çalışma sırasında aşağıya düşen nesnelere insanların yaralanmalarına da neden olabilir.

Çalışma platformlarındaki korkuluklar ve topuk levhaları nasıl olmalıdır?

Yüksekte yapılacak işin yapım sırasında meydana gelebilecek olası insan ve malzeme düşme tehlikelerine karşı gerekli önlemler alınmış olması için, ister hareketli olsun isterse sabit olsun, isterse de dışarıda ya da içeride faaliyette bulunsun çalışma platformlarındaki korkulukların, topuk levhalarının ve diğer benzeri bariyerlerin³⁴ üzerinde bulunması gerekir. Hafriyat kenarlarında ve suya düşme tehlikesinin bulunduğu yerlerde de bu tür koruma yapılır.

Bu sistem; çalışanların düşmesini önleyecek ve üzerine konabilecek diğer yükleri de taşıyabilecek derecede dayanıklı ve sağlam bir malzemelerden oluşur. Örneğin, duvar işlerini yapmak üzere kurulan iş iskelesi

34- Bariyer ((Fr. Barrière) Engelleme parmaklığı, mania

çalışma platformunun korkulukları, üzerine düşebilecek tuğla yığınlarının ağırlığını taşıyabilecek güçtedir. Ayrıca, kendisini destekleyebilecek bir yapıya ya da bu yapının bir bölümüne sabitlenir.

Daha önce de belirtildiği gibi, betonarme platformların döşeme kenarlarında, asansör, merdiven, baca, shaft, aydınlatma boşlukları gibi döşeme üzerindeki boşluklarda, yüksekte yapılan işlerde kullanılan çalışma platformlarında çalışanların veya malzemelerin düşmesini engelleyecek toplu koruma önlemleri korkuluk sistemlerinin kullanılması halinde korkulukların aşağıda tanımlanan özelliklere uygun olması sağlanır.³⁵

Korkuluklarda;

a) Çalışma platformunun zeminden en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı ana korkuluk,

b) Çalışma platformuna bitişik, en az 15 cm. yüksekliğinde topuk levhası,

c) Topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklıklar 47 cm'den fazla olmayacak şekilde konulan ara korkuluk bulunur.

Çalışma yerlerinde çalışanların güvenliği öncelikle, güvenli korkuluklar, düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu koruma önlemleri ile sağlanır.

Çalışma platformlarındaki riskler, kenar boşluklardan düşülmesi veya kırılmalan malzeme üzerinde çalışılması gibi (çatı üzerindeki boşluklar veya dayanıksız çatı yüzeyleri) nedenlerden kaynaklanıyorsa korkuluk ve bariyerlere ek bir güvenlik olarak boşlukların veya çalışma yeri üzerinin sağlam bir malzeme ile kapatılması gerekir. Koruma amaçlı yerleştirilen bu kapatma malzemeleri; üzerine yerleştirilmesi olası yükleri destekleyecek örneğin bir insanın ağırlığını da taşıyabilecek derecede sağlam olmalıdır. Bu malzemeler yerlerinden çıkmasını önleyecek şekilde sağlam çakılmalıdır. Çalışanların bu malzemelerin kaldırmasını önlemek için uyarıcı yazılar bulundurulmalıdır (örneğin, "Aşağısı boşluktur! Yükü kaldırmayınız") gibi.



Dış cephede kurulu iş iskeleleri ve çalışma platformları nasıl olmalıdır?

Yüksekte yapılan çalışmalarda işçilerin üzerinde çalıştığı platformların başında iş iskeleleri gelmektedir. Bu tür iş iskelelerdeki çalışma platformları, çalışanların üzerinde iken ayakta durarak çalışabilmesine olanak veren sabit veya hareketli asansör (yükselen) tip (dikmelere monte edilmiş) iş platformları ile binanın tepesine asılı çalışma platformları (asma iskele) gibi yapıların dış cephelerinde kurulu iş ekipmanlarıdır.

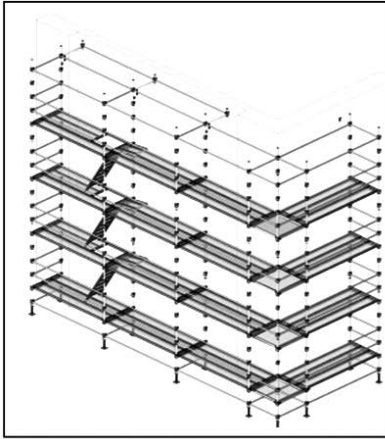
35- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin Ek-4 (A) Yüksekte Çalışma başlığının 6. maddesi



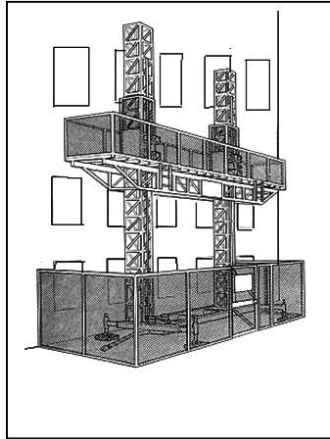
Dış cephede kurulacak sabit iş iskeleleri; duvar yapımı, dış cephe sıva yapımı, cephe giydirmesi, cephe boyası, silo, gemi inşası ve bakım işlemleri baraj tünel yüksek perde inşası ve bakımı işlemleri sırasında yüksek kotlarda rahat ve güvenli iş üretimini sağlamak ayrıca çeşitli nedenlerle kullanılmak amacıyla tribün yapımında ya da depolama amaçlı olarak raf yapımında kullanılacak bir sistemdir. Bu

sistem; dikmeler, yatay elemanlar, diyagonallar, alt ayar vidaları, metal kalaslar ve metal iskele merdiveninden oluşmaktadır.

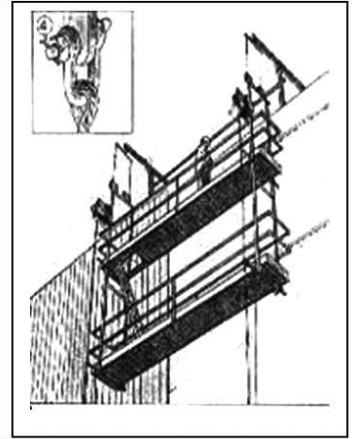
Dikmeler; adından da anlaşılacağı gibi sistemin düşey taşıyıcı elemanlarıdır. 0.50 m. boydan başlayarak 3.00 m. boyuna kadar her yarım metrede bir standart parçaları vardır. Dolayısıyla, her türlü yüksekliğe rahatlıkla kurulabilir.



Dış cephede kurulu sabit iskele



Dış cephede kurulu asansör tip hareketli iskele



Dış cephede kurulu asma iskele

Yatay elemanlar; kamalı ve kamasız olabilen bu elemanlar (kamalı sistemde kaybolmayan kama sistemi vardır) yatay bağlantıları oluştururlar. 0.70 m. den 3.00 m.ye kadar değişik boylarında standart uzunluklardadır.

Diyagonallar; çok katlı iskele sistemlerinde yatay esnemeyi önleyen çapraz bağlantı elemanlardır.

Alt ayar vidası; bozuk ya da düzgün olmayan zeminlerde iskeleyi belli bir kota getirmek için kullanılan ayar mekanizmasıdır. Vidanın çalışma yüksekliği 0.50 m. dir.



Metal iskele kalası; çalışma yapılan yükseklikte ya da gerekirse her kot da güvenli bir şekilde çalışılmasını sağlayan saçtan veya delikli saçtan yapılsı çalışma platform elemanlarıdır.

Metal iskele merdiveni; iskelede çalışma kotları arasında güvenli bir şekilde inip çıkmayı sağlamak içindir. Ayrıca, sistemde kullanılan başlangıç basmağı, binalara dayanma elemanı gibi çeşitli ara elemanları da bulunmaktadır.

Bina dış cephe iş iskeleleri, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, İmar Kanunu ve Yapı Denetimi Hakkında Kanun uyarınca sorumlu teknik elemanların yönetim, gözetim ve denetimi altında, projesine ve malzeme gereklerine uygun olarak kurdurulur ve söktürülür. Dış cephe iş iskele yüksekliğinin 13.50 m'yi aştığı hallerde inşa edilecek iskelenin tamamı çelik ve/veya alüminyum alaşım bileşenlerden oluşur. Bu iş iskeleleri, güvenli olarak kullanılabilir biçimde kazara hareket etmeyecek veya göçmeyecek tarzda TS EN 12811-1 ve TS EN 12810-2 standartlarına göre ve iskele bileşenleri güvenli şekilde taşınabilecek, kurulabilecek, kullanılabilir, bakımı yapılabilir, sökülebilecek ve istiflenebilecek şekilde tasarlanır.

Yapının bulunduğu parselin halka açık yola bakan cepheleriyle sınırlı olmak üzere; bina dış cephe iş iskelesinin yapı yaklaşma mesafesi içerisinde kurulan kısmının dış yüzeyinin tamamen çuval kumaşı, file, branda, levha veya aynı işlevi görebilecek benzeri iskele örtüsü ile kaplanır. Keza, bina inşaatlarında kullanılacak dış cephe iş iskelelerinin statik hesap ve detay çizimlerinin proje müellifince yapılmalı ve yapı ruhsatı alma aşamasında diğer statik projelerle birlikte olmalıdır. Böylece, dış cephe iş iskelelerinin uygulama ve söküm dâhil tüm aşamalarının yüklenici, şantiye şefi, ruhsat vermeye yetkili İdare ve yapı denetim kuruluşu ile iş güvenliği uzmanlarının izlenebilmesi ve denetlenebilmesine olanağı sağlanır. Yüklenici tarafından TSE belgesine sahip konfigürasyonların kullanılacağı talep ve beyan edilmesi halinde, üretici firma tarafından yapılan hesap ve detay çizimler, proje müellifinin uygun görüşü alınmak koşulu ile ruhsat eki statik proje dâhilinde kabul edilebilir. Ancak bu durum yüklenicinin ve proje müellifinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.



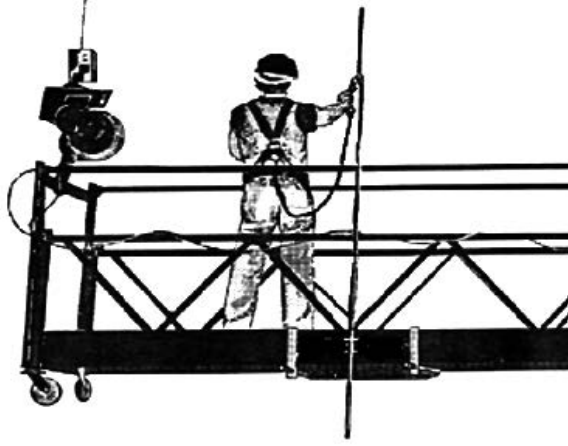
Bu hususlar, "Ahşap Ve Ön Yapımlı Çelik İle Alüminyum Alaşım Bileşenlerden Oluşan Dış Cephe İş İskeleleri Dair Tebliğ" de 19 Eylül 2014 tarihli ve 29134 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır. Bu Tebliğ, 1 Temmuz 2015 tarihinden itibaren yürürlüğe girmiştir.

Yeterli ölçüde desteklenmiş ve korkuluklar ya da bariyerlerle teçhiz edilmiş dış cephede kurulu iş iskelelerinin (sabit dış cephe iskelesi, asansör tip dış cephe iskelesi ve asma iskelelerinin) çalışma platformlarında bulunması

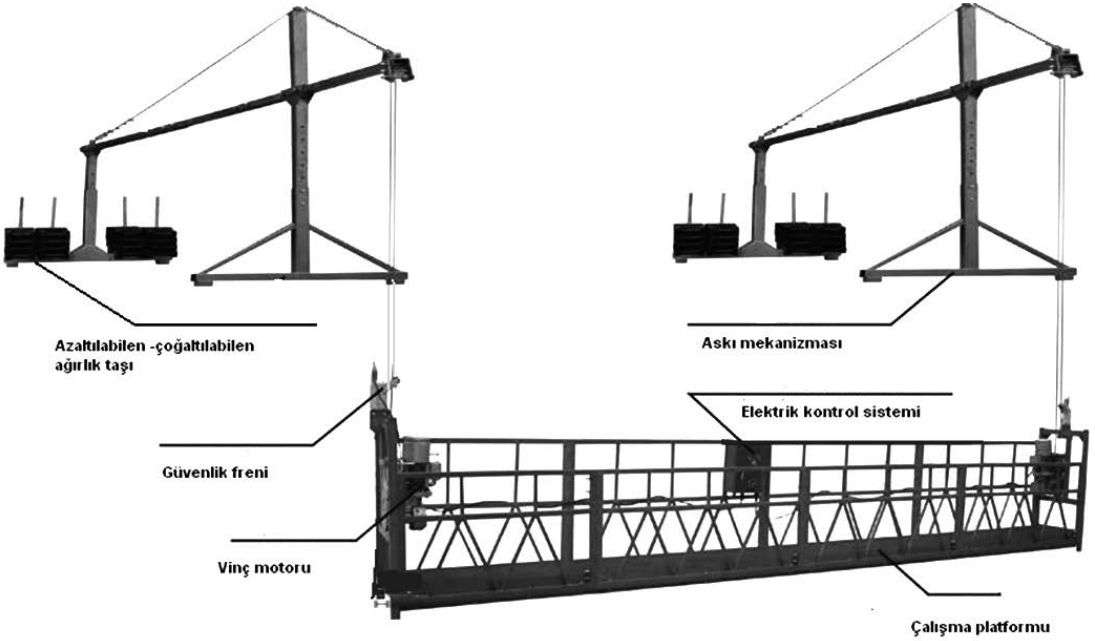
ve uyulması gereken ortak özellikler ve kurallar şunlardır:

- Çalışma platformu, işçilerin öne ve arkaya güvenli bir şekilde geçebilmesine ve gerekli ekipmanları kullanabilmelerine olanak sağlayacak genişlikte, en az 60 cm genişliğinde olmalıdır.
- Çalışma platformlarının taşıyabilecekleri azami ağırlıklar, levhalar üzerine yazılarak iskelenin uygun ve görülebilir yerlerine asılmalı, belirtilen bu ağırlıkların iskele üzerinde düzgün yayılı olarak dağıtılmasına dikkat edilmeli, bu ağırlıkları aşan yükler iskele çalışma platformuna yüklenmemelidir.
- En üst platform yüzeyi ile taban plakası alt kenarı arasındaki yükseklik 24 m'nin üzerinde ise standart sistem konfigürasyonları dışında hesaplama yoluna gidilmelidir
- Çalışma platformlarında baş mesafesi boyutu en az 190 cm olmalıdır.
- Çalışma platformlarına güvenli ulaşımın sağlanması için merdivenleri bulunmalı, çalışma platformuna çıkış veya inişten sonra kapağı mutlaka kapatılmalıdır.

- Çalışma platformları, mümkün olduğunca yatay olmalı, eğimin 1/5'i aştığı durumlarda platformda bütün genişlik boyunca sağlam olarak tutturulan ayak tutucular bulunmalıdır.
- Çalışanların ayağının geçebileceği veya malzeme düşmelerine neden olabilecek açıklıklar veya boşlukların kapatılmış olması gereklidir.
- Çalışma platformları, malzeme düşmelerini önleyecek şekilde topuk levhaları korkuluklar ile birlikte kurulmuş olmalıdır.
- Platformlar sadece üzerinde çalışanları koruyacak şekilde değil, platformun altında çalışanlara da malzeme düşmesini önleyecek şekilde, boşluklar veya delikler kapatılmış olmalıdır.
- Dış cephe iş iskelelerinde yapılan çalışmalarda etrafı kafes koruyuculu düşüş tutucu bir platformun (bariyerin) bulunması gereklidir. Ancak, bu bariyer işçilerin yoğun çalıştığı alanlardaki yapı iskeleleri için polietilen malzemeden yapılmış kafes koruyuculu bir platform olmalıdır.
- Çalışma platformlarında düşme ve kayma tehlikesi olmaması esastır. Ancak, platformda korkuluk yapılması mümkün değilse, işçilerin el ve ayaklar için sağlam tutma yerleri yapılmış olması gereklidir.
- Çalışma platformlarının üzerinde asla buz, kar, yağmur gibi doğal etkenler ve çamur, pas, yağ gibi diğer etkenler nedeniyle kaygan hale gelmemesi için, temiz ve düzenli tutulmalı ve düzenli bakım yapılması suretiyle sağlanmalıdır.
- Dış cephe iş iskele yüksekliğinin 13.50m'yi aşmadığı taktirde inşa edilecek iskelenin tamamı ahşap malzemeden yapılabilir. Bu taktirde, iş iskelesinin çalışma platformuna yapılacak korkuluk ve ara korkuluk kereste kesitleri 5x10 cm.' den küçük olmamalı ve korkuluk ve ara korkuluk, platformdan en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı olmalıdır. Kullanılan kereste; düzgün, sıkı dokulu, çıralı ve sağlam olmalı, üzerinde fazla budak bulunmamalı ve deformasyona uğramış malzemeler ile iskarta, tamir edilmiş ve boyanmış kereste ve tahtalar iskele yapımında kullanılmamalıdır.
- Dış cephede kurulu sabit iskelelerin dikmeleri, sabit, yatay bir temel üzerinde yerleştirilmiş olmalıdır. Zemin veya temel, iskelenin ağırlığını ve iskele çalışma platformu üzerindeki yükleri taşıyabilir sağlamlıkta olmalıdır. Drenaj kapakları veya yumuşak toprak gibi zayıf zeminler üzerine iskele kurulmamalıdır. Gerekirse ekstra destekleme işlemi yapılmalıdır. Bu iskeleler, binaya sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Bağlantı elemanları, ancak yeterli ölçüde bağlı oldukları taktirde stabiliteyi sağlarlar. Bu nedenle, çelik borulu bağlantı elemanları genellikle tek başına stabiliteyi sağlayamadığından yıkılmaları veya bükülmeleri önlemek için binaya bağlanmış olmalıdır. Bağlantı elemanları, yapı iskelesinin kurulduğu yerde ve basamaklara çarpmayacak şekilde yerleştirilmelidir. İşin ilerleyişine bağlı olarak bir bağlantı söküldüğünde, stabiliteyi koruyabilecek ölçüde eşdeğer başka bir bağlantı yapılmış olmalıdır.
- Platform ters bir etkiye maruz kaldığında, örneğin güçlü bir rüzgarla yeri önemli ölçüde değişirse, kullanılmadan önce kontrol edilmelidir.
- Asma iskele gibi asılı erişim ekipmanlarının çalışma platformlarında, çalışanlara bağlantı aparatları ve halat tutucularıyla beraber tam paraşüt tipi emniyet kemer sistemleri her bir işçiye verilerek kullanımı sağlanmalıdır. İskele devrilmelerinde düşmelere karşı ek önlem olarak çalışanlara çalışan işçi sayısı kadar can hatına takılı emniyet kemeri kullanılmalıdır. Dikey yaşam hatlarının üst uçları uygun bir yere sağlam ve güvenli bir şekilde sabitlenmelidir.



- Asma iskelelerin, çalışma sırasında iş platformunun sağa sola veya ileri geri hareket etmeden asılı kalması sağlanmalıdır.
- Asma iskele çalışma platformunu taşıyan, tutan sistem ve bu sistemin bağlantı ve sabitleme noktalarının en olumsuz yükleme koşullarında oluşan statik ve dinamik kuvvetleri karşılayacak nitelikte olması sağlanmalıdır.



- Asma iskele çalışma platformu ile birlikte taşıyıcı sistemi için kullanılacak halatlar, hareketi sağlayan mekanik tesisat ve motor tertibatı, fren sistemleri ve diğer güvenlik teçhizatları her gün işe başlamadan önce kontrol edilmelidir.

- Asma iskele gibi asılı erişim ekipmanlarının çalışma platformunu taşıyan, tutan sistem ve bu sistemin bağlantı ve sabitleme noktalarının en olumsuz yükleme koşullarında oluşan statik ve dinamik kuvvetleri kar-

şılayacak nitelikte olması sağlanmalıdır. Çalışma platformunun, iniş ve çıkış yollarında herhangi bir engel bulunmaması için gerekli önlemler alınır.

- Güç tahrikli halatlı asma iskele çalışma platformlarında, aşırı yük algılama sistemleri, otomatik hız algılayıcı sistemler, en düşük ve en yüksek çalışma seviyelerinde devreye girecek halat sonu sınır anahtarları, yarıdan kaynaklanan tehlikeli durum varsa çarpışmayı önleyici düzenekler, iskele platformunun yatay düzlemde kalmasını sağlayan eğim algılayıcılar gibi güvenlik sistemleri bulunmalıdır.

- Asma iskelelerin çalışma platformları taşıyabileceği azami yük miktarı belirtilmeli, bu miktardan fazla yüklenme yapılmamalıdır. Asma iskele çalışma platformlarında el merdiveni asla kullanılmamalıdır.

Çalışanların düşme tehlikesine karşı çalışma platformunda, iş iskelelerinde ve merdivenlerde alınan önlemlere ek olarak emniyet kemerlerinin kullanılmasına neden özen gösterilmelidir?

Şantiyelerde, düşme riskine karşı güvenliğin sağlanması ve sağlanan güvenliğin toplu korumaya yönelik olması daima ilk sırada özen gösterilmesi gereken kurallar arasında yer alır. Toplu koruma önlemlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldıramadığı, uygulanmasının mümkün olmadığı, daha büyük tehlike doğurabileceği, geçici olarak kaldırılmasının gerektiği hallerde, yapılan işlerin özelliğine uygun bağlantı noktaları veya yaşam hatları oluşturularak paraşüt tipi emniyet kemeri sistemleri veya benzeri güvenlik sistemlerinin kullanılması sağlanır.

Çalışanlara bu sistemlerle beraber yapılan işe ve standartlara uygun bağlantı halatları, kancalar, makaralar, halkalar, sapanlar ve benzeri bağlantı tertibatları; gerekli hallerde iniş ve çıkış ekipmanları, enerji sönmüleyici aparatlar, yatay ve dikey yaşam hatlarına bağlantıyı sağlayan düşüş tutucu aparat ve benzeri donanımlar verilerek kullanımı sağlanır.

Bu nedenle, örneğin emniyet kemerleri; korkuluk, güvenlik ağı vb. koruyucuların pratik olmadığı durumlar da söz konusu olabilir. Bir örnekle ifade etmek gerekirse, malzemelerin kısa süreli yere indirilmesi gerektiğinde, korkulukların sökülmesi uygun olmamaktadır. Çalışanların seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma olasılığının bulunduğu kenar boşluklarında, daha farklı tipte bir koruyucuya ihtiyaç duyulmaktadır.

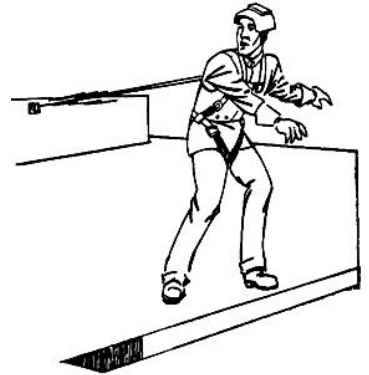
Bazı durumlarda, uygun şekilde yapılmış farklı bir emniyet kemeri veya halatı da güvenli bir şekilde çalışmasını sağlayabilir. Yüksekte çalışan kişinin düşme tehlikesine karşı emniyet kemerleri ve halatlarının kullanılması halinde dikkat edilecek hususlar şunlardır:

Emniyet kemeri, sadece giyilmiş olmakla ya da takılmış olmakla düşme önlenemez.

Çalışırken emniyet kemerinin takılması ve tutma halatının kancasının sağlam bir yere takılması halinde, düşme riskini azaltarak, yaralanmaları önleyebilir. Bu nedenle emniyet kemeri takan kişiler, emniyet kemerine güvenerek hareket etmeden önce, kemerin tutma halatının kancasını sağlam bir yere (mapa, direk, can halatı vb.) takmalıdır. (Bkz: Şekil.7) Yaralanmalar, emniyet kemeri tutma halatının gerilmesi sonucu vücuda gelen şok yükün etkisi ile veya düşerken sabit yapılara çar-



Şekil.7





pılması nedeniyle olmaktadır. Düşme mesafesinin kısalığı, yaralanma riskini azaltır. Düşme mesafesini azaltmak demek, bağlantı noktasına uzaklığı kısa tutmak veya sabitleme noktasının iççiden yukarıda olması demektir.

Uzun mesafede çalışılmak isteniyorsa otomatik geri çekişli yani düştüğünde kilitlenen emniyet kemeri tutma halatı kullanılmalıdır. Emniyet kemerinin tutma halatına, bir şok emici takıldığında, darbe yüklere karşı yaralanma riski azaltılabilmektedir. Kemerlerin arka kısmında

çalışanın belini rahatsız etmeyecek şekilde kuvvetlendirici destek parçası bulunduğu durumda çalışanın hem bel ağrılarından kurtulması sağlanır hem de daha verimli çalışmasına yardımcı olur.



Toplu korumanın sağlanamadığı durumlarda emniyet kemeri kullanımına özen gösterilmelidir. Bu taktirde, emniyet kemeri tutma halatının uzunluğu en fazla 1,5 m. olması gerekir. Tutma halatı, emniyet kemerinin üzerinde bulunmaktadır. Bu halat çalışma sırasında kısa geldiği taktirde, otomatik geri çekişli tutma aparatı kullanılarak ekstra serbest hareket sağlanabilir. (Bkz: Şekil.7) Her bağlantı noktası, düşme esnasında oluşan darbe yüklere dayanabilecek sağlamlıkta olmalıdır.

Emniyet kemerleri ulusal (TSE) veya uluslar arası (EN) normlara uygun olmalıdır. Her bir emniyet kemerinin üzerine öngörülen kullanma ömrü süresince kolayca görülebilecek, okunabilecek ve silinmeyecek bir şekilde CE işareti konulur. Mümkün olmadığı durumlarda, CE işareti ambalaj üzerine konulur.

1995 yılından bu yana Avrupa'da satılan bütün ekipmanların yeni standartlara uygunluğunu kanıtlanması için laboratuvarlarda test edilmesi zorunluluğu getirilmiştir.

Düşme ve kayma tehlikesi bulunan çatılarda, çatı makaslarında, çelik konstrüksiyon montaj işlerinde, korkuluksuz iskelelerde, kolon ve perde beton enjeksiyon işlerinde "Geri Çekişli Otomatik Düşüş Tutucu" (Retractable Fall Arrester) ekipmanı, emniyet kemerine takılarak kullanılmalıdır. Emniyet kemerini kullanacak kişilere, kemeri takmadan önce nasıl giyeceklerini, kemeri nasıl ayarlayacaklarını ve kontrol edeceklerini ve kendilerini güvenli bir yapıya uygun şekilde nasıl bağlayacaklarını işe başlarken öğretilmelidir. Ayrıca, seviye farkı olan ve düşme tehlikesi olan yerlerde emniyet kemerinin takılı çalışmalarını uyararak çalışanların görebilecekleri yerlere uyarı levhaları yerleştirilir. Düşen birine yapılacak ilk yardımın nasıl gerçekleştirileceği de göz önünde tutulmalıdır. Bunun için çalışan her 10 kişiden birine "İlk Yardımcı" sertifikası aldırılmalıdır.

Malzeme düşme riskine karşı çalışanlar ve diğer kişiler nasıl korunmalıdır?



Malzeme düşmesi ile sonuçlanan kazalar, ölümcül iş kazaları arasında yer almaktadır. 2012 yılı SGK istatistik yılına göre malzeme düşme sonucu oluşan kazalar % 17,8 ile 3. sırada yer almıştır. (Bakınız: aşağıdaki tablo.5 ve Grafik.3)

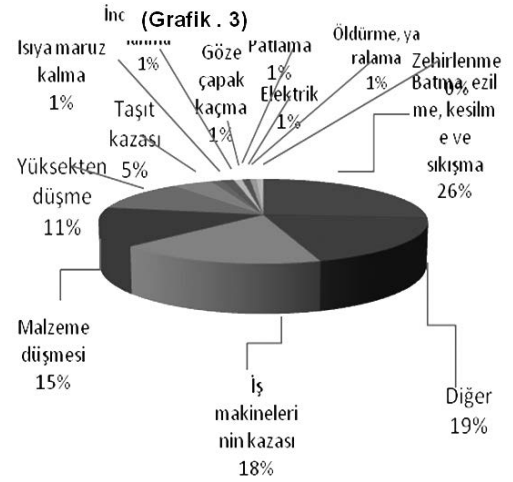
Hız verilmeden yüksekten düşen cisimler, ağırlıkları nedeniyle yere doğru hareket ederler. Bu harekete serbest düşme denir. Bir cisim ağırlığının etkisi ile serbest bir şekilde bırakıldığında, ivmesi (g) ile hızlanmaya başlar. Yer çekimi kuvveti sabit olduğu için yer çekimi ivmesi de sabittir; yani düşen bir cismin hızının artış hızı, hep aynı kalır ve cisim düştüğü sürece her geçen saniyede hızı aynı miktarda artar. Bu nedenle, ilk hızı sıfır olarak bırakılan bir cismin, ağırlığının etkisi ile yere doğru yaptığı hareket serbest

düşmedir. Düşen bir cismin ağırlığı, Newton'un genel çekim yasasına göre çekim kuvvetleri sonucu oluşan bir büyüklüktür. Yeryüzünde bütün cisimler kesin olarak 9.8 m/s² yer çekimi ivmesinin etkisinde kalırlar. Bir cismin kütle ağırlığı, o cismin kütlesi (m) ile bulunduğu yerin çekim ivmesi (g) çarpılarak hesaplanır. Bir cismin kütlesi de madde miktarının bir ölçüsüdür ve ayırt edici bir özelliktir. Hiç değişmez. Cismin kütlesi arttıkça cismin üzerindeki yerin çekim kuvveti de artar.

Buna göre, "m" kütle, kilogram (kg) biriminde, "g" yerçekimi ivmesi, = 9,81 biriminde ivme ile hızlanmaya devam eder. (t) süre içinde bir cismin hızı, $v = g.t$ olurken, düştüğü yükseklik; $h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ olur. Bu denklemde; "h", cismin bırakıldığı yüksekliği, "g", yer çekimi ivmesini, "t", zamanı sembolize eder. Bu denklem, kütleleri ve maddesel nitelikleri ne olursa olsun tüm cisimler için geçerlidir. "g", yerçekimi ivmesinin değeri, yaklaşık olarak 9,81 N/kg değerindedir.

TABLO-5

KAZA NEDENLERİ	SAYISI	ORANI (%)
Batma, ezilme, kesilme ve sıkışma	19.579	26
İş makinelerinin kazası	13.401	17,8
Malzeme düşmesi	11.088	15
Yüksekten düşme	8.541	11,4
Taşıt kazası	3.563	5
Isıya maruz kalma	1.012	1,3
İncinme, zorlanma	915	1,2
Göze çapak kaçma	748	0,9
Patlama	665	0,9
Öldürme, yaralama	515	0,7
Elektrik	459	0,6
Zehirlenme	170	0,2
Diğer	14.215	19
TOPLAM	74.871	100



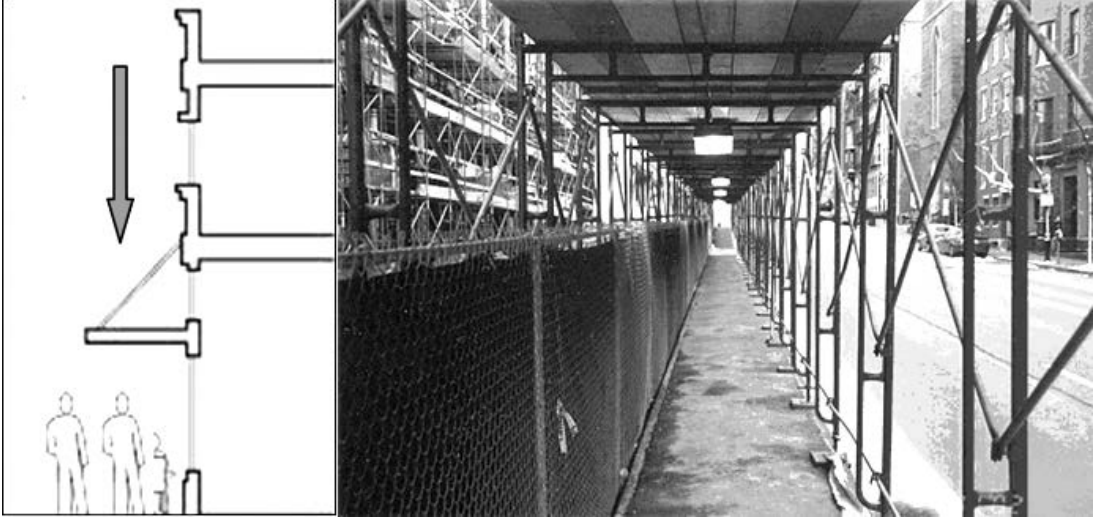
Kaynak: SGK 2012 İstatistik Yıllığı

Serbest düşme halinde olan bütün cisimler aynı ivme ile hızlanırlar. Yani serbest düşme halindeki cisimlerin kazandıkları ivmeler, cismin kütlesine bağlı değildir. Diğer bir anlatımla, serbest düşme yapan cisimler hava içerisinde hareket ettiklerinden düşme esnasında hava moleküllerine çarparlar. Hava molekülleri cisim direnç gösterirler bu da cismin ivmesinin azalmasına neden olur. Örneğin, yüksekten düşen bir plywood plakası kılıcına (dikey) düştüğü sürece gittikçe artan bir ivme ile yere doğru düşerken yatayına düşüyorsa, sürtünme yüzeyi artacağından daha yavaş bir şekilde yere doğru inmeye başlar. Yüksekte yapılan çalışmalarda çoğunlukla kullanılan el aletleri ve diğer malzemelerin düşmeleri her zaman büyük olasılıktır. Söz gelimi, yarım kilo ağırlığındaki bir çekicinin bir metre yüksekten düştüğünde yere çarptığı andaki kuvveti, kg/f. civarında bulunur. Yine 100 gr.lık bir malzeme bir metreden düştüğünde hızı 16 km/saat olacak yere çarptığı andaki darbesi ise, 1 kg/f olacaktır.

İnşaatlarda malzeme düşmesine karşı korunmada genel ilke, çalışanların düşen cisimlere karşı öncelikle toplu olarak korunmasıdır. Bununla birlikte, iş ekipmanlarının çalışma platformları üzerindeki dağıtık malzemelerin kaldırılması, çalışma platformlarının temiz tutulması, malzeme ve ekipmanın yıkılma ve devrilme riski önenecek şekilde istiflenmesi veya depolanması dahası, uyarı levhalarının yerleştirilmesi ile malzemelerin düşme riski azaltılabilir.

Ayrıca, iş ekipmanlarının ya da döşeme platformunun kenarlarından yuvarlanabilecek veya itilerek düşebilecek malzemelere karşı önleyici önlemler alınmış olmalıdır. Önlem olarak, genellikle açık kenarlara topuk levhaları yerleştirilerek sağlanabilmektedir. Topuk levhaları, ahşap, metal veya yeteri sağlamlıkta diğer malzemeyle yapılabilir. Gerekli yerlerde tehlikeli bölgelere girişler önlenmeli veya kapalı geçitler yapılmalıdır. (Bkz: Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Ek IV- Bölüm II 4)

Yüksekte çalışma yapan işçilerin altında çalışan başka bir ekip bulunuyorsa işçiler ya münavebeli (dönüşümlü) çalıştırılır ya da düşecek malzemelerden çalışanların korunması için malzeme düşme olası bulunan yer bariyerle çevrilir yahut üstte çalışılan yerin altına sundurma yapılır. Eğer, yapı iskelesi genel bir yerde kuruluyorsa, yani diğer insanların da (Halkın) bulunduğu yerlerde ise, çalışma yüzeyi güvenlik ağı ile kaplanmış veya üzeri kapalı yürüyüş yolları (sundurma) kullanılarak aşağıdan geçen kişilere ekstra koruma sağlanmalıdır.



Yüksekte işçiler çalışırken el aletlerinin veya çivilerin aşağıya düşmemesi için genellikle bele takılı takım torbası ile çalıştırılmaktadır. Ayrıca, işçiler de çalışırken el aletleri aşağıya düşmeyecek şekilde emniyetli bir yere koymalı, mutlaka elinde bulundurması gerekiyorsa çalışmak zorunda olduğu alet, çalışanın vücuduna bağlanması sağlanmalıdır. Ayrıca, kalıp işlerini yapan bir çalışanın bir kattan öteki kata kalıp malzemelerini aktarırken herhangi bir kalıp aksamını düşürme riski yüksektir. Bu nedenle bu risk, kalıp malzemeleri dış cephelerden veya korkuluğu olmayan iç boşluklardan verildiğinde bu risk ortadan kalkacaktır.

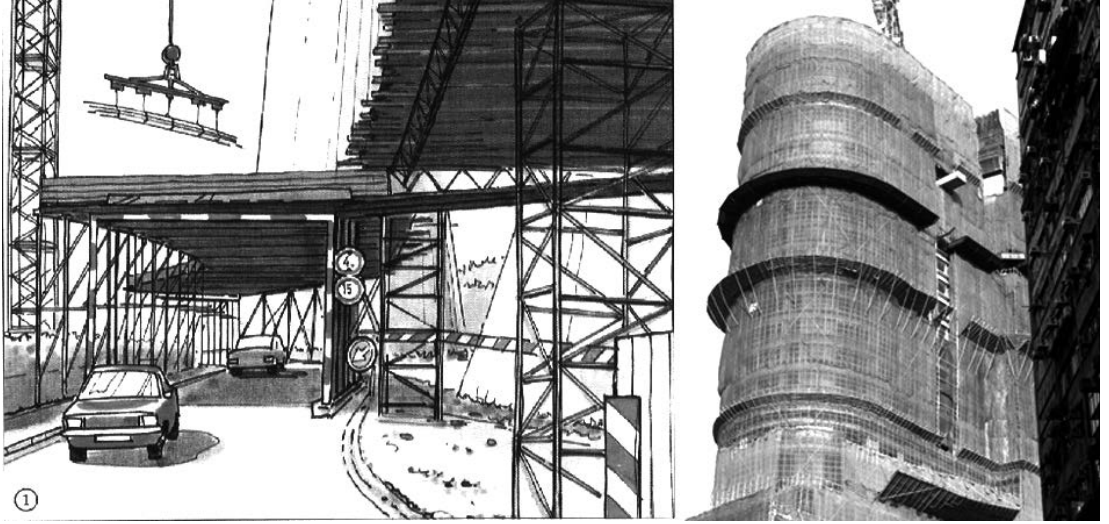


Genellikle, inşaatın kaba yapım aşamasında binaya giriş sadece bir yerden yapılır ve işçilerin üzerine malzeme düşme riskine karşı yanlardaki resimlerde görüldüğü gibi üzeri kapalı tünelden giriş yapılır.



Çatı işleri yapılırken kiremit, çatı malzemesi ve el aletlerinin düşmesini önlemek üzere çatının kenarında veya saçak seviyesinde korkuluk ve topuk levhaları veya uygun bariyerler yerleştirilmesi ile bu risk önlenir.

İskele üzerindeki koruma çatıları (sudurmları) en az 1.50 m. genişliğinde yapılmalı ve iskelenin dış kenarını da 0.50 m. aşmalıdır. Koruma çatılarının (2) (3) kenar duvarı 0.60 m. yüksekliğinde yapılır. Yüksek inşaatlarda çift kat koruma kalası yerleştirilmesi gerekir. Yaya geçitlerinde malzeme düşme tehlikesine karşı geçit yerlerinin üstü kapatılır. (1) Şantiye içerisinde ise çalışma alanlarının ve yolların üzerinde (Örn; iş makine çalışma alanları, asansörler, iskele altları) sundurma tipi çatı bulunması zorunludur.



Kazılara yakın yerlere araç ya da ekipman, kesinlikle park edilmemesi gerekir. Zira, kazı kenarına uygun şev verilmemişse ya da iksalanmamışsa ayrıca kazı kenarlarına bariyer yapılmamışsa araç veya ekipman kazıya düşebileceği gibi kazı kenarlarına istif edilmiş malzemeler de düşebilir.

Hafriyat araçlarından kazı kenarlarına gelebilecek ekstra yükler, kazı kenarlarının göçmesine neden olabilir. Bu durumda, döküntü yığınlarındaki gevşek malzemeler, kazı içine düşebilir. Kazı iksaları boyunca, topuk levhaları yerine geçebilecek bir iskele tahtasının sabitlenmesi, gevşek malzemelerin düşme riskine karşı ekstra bir koruma sağlaması gerekir. Baret giyilmesi, kazının kenarlarından veya üzerinden gelebilecek malzeme parçalarına karşı kazı içinde çalışan işçilerin başlarına gelebilecek tehlikelerden koruyacaktır.

Yüksekteki çalışmalar için yapılan çalışma platformları, sadece üzerinde çalışanları koruyacak şekilde değil, platformun altında çalışanlara da malzeme düşmesini önleyecek şekilde, boşluklar veya delikler kapatılmış olmalıdır. Ayrıca, yapının bulunduğu parselin yola bakan cepheleriyle sınırlı olmak üzere; bina dış cephe iş iskelesinin yapı yaklaşma mesafesi içerisinde kurulan kısmının dış yüzeyinin tamamen çuval kumaşı, file, branda, levha veya aynı işlevi görebilecek benzeri iskele örtüsü ile kaplanır.

Merdivenlerde tehlike nedenleri nelerdir, güvenlik nasıl sağlanmalıdır?

İlk insanların tehlikeli koşullar ve risklerle dolu hayatlarında, yaşamlarını sürdürmek ve ilkel hayvanlardan korunmak için çareler aramışlardır. Vahşi hayvanlardan korunmak için çare olarak yüksek yerlerdeki mağarasına erişmek için, tek gövde üzerine bağlanmış basamakları bulunan kaba ve tehlikeli bir çeşitmerdiven kullanmaya başlamışlardır. Bu nedenle, merdivenlerin insanlar kadar eski olduğu söylenmektedir. İlkel insanlar, bunları binlerce sene önce kullanmışlardır ve günümüzde işyerlerinde insanlığın en çok kullandığı araçlardan biri de merdivendir. Merdivenler, yüksekte çalışmanın bir aracıdır. Merdivenin kullanılmadığı fabrika,



atölye, depo, ofis, şantiye yok gibidir. Buna rağmen, acaba insanlar neden bunları bugün bile tam anlamıyla kullanmasını bilmiyorlar? Buna verilecek yanıt olumsuz.

Çünkü, merdivenlerle ilgili kazaların çokluğu bu cevabı doğrulamaktadır. 2010 yılında ABD’de yapılan bir araştırma sonucunda 2009 yılında düşme sonucu ölümcül yaralananların % 20’si merdivenlerde % 3’ü merdiven basamaklarında meydana gelmiştir. SGK 2013 istatistik yıllığında çalışanların kayarak ya da tökezlenerek düşerek yaralanan 29.995 ve ölen 278 kişinin kaçının merdivenlerden kaynaklandığı bilinmemekte ise de kurumsal şirketlerde yapılan araştırmalarda düşmelerin yaklaşık % 6’sının merdivenlerden ve basamaklarından düşerek meydana geldiği açıkça söylenilmektedir. Merdivenlerden düşerek yaralanmaların büyük bir çoğunluğu ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada da ölümle sonuçlanmaktadır.

Merdivenin kullanımı sırasında iki ana etken kazaya neden olmaktadır. Ana etkenler;

A. Merdiveni kullananın neden olduğu beşeri etkenler

- Merdiveni güvenli kullanımı konusunda eğitim eksikliği,
- Yaptığı işe uygun merdiveni kullanmama,
- Ağırlık kapasitesini aşan merdivende çalışma,
- Elinde alet veya malzeme ile merdivene tırmanma,
- Merdiven basamaklarında yağ, gres veya çamur bulunma,
- Zemini veya üstündeki güvenli olmayan merdiveni kullanma,
- Merdiveni uygun açıda kurmadan çalışma,
- Karı, buzlu ve çamurlu basamakları temizlememe,
- Merdivene dökülmüş artıkları temizlemeden merdivende çalışma,
- Kırık basamaklı merdiveni kullanma,
- Kaplama malzemesinde meydana gelen aşınmış merdiveni kullanma,
- Yetersiz aydınlatmada merdiveni kullanma,
- Küpeştesi kırık ya da olmayan merdiveni kullanma.

B. Mekanik Etkenler

Merdivende meydana gelen kazalar genel olarak kullanım öncesinde tasarım ve yapım hatalarından ya da sonrasında, kullanıcı hatalarından ve bakım ve onarım ile ilgili sorunlar nedeni ile meydana gelmektedir.

Merdivenin tasarımı ve taşıyıcı sisteminden kaynaklanan sorunlar:

- Basamak mesafelerinin eşit aralıklarla olmaması,
- Merdiven genişliğinin dar olması,
- Merdivenin boyutsal düzensiz olması,
- Yetersiz aydınlatmada kullanılması,
- Rihtın (iki Basamak arasındaki dik yüzey) yüksek ya da alçak olması,
- Korkuluğunun olmaması,
- Kaygan basamak malzemesi kullanılması,
- Basamak malzemesinin göz aldanmasına neden olması.
- Kullanıcı davranışlarının tehlikeli olması,
- Acele edilmesi ve koşulması,
- Kurallara uyulmaması,
- Merdiven basamaklarını atlayarak çalışılması.

Diğer önemli bir konu, merdivenlerde elektrik düğmelerinin kolay ulaşılabilecek bir yerde bulunup bulunmamasıdır. Çalışanların yürüdükleri ve buldukları yeri görmesi için otomatik olarak aydınlatılan merdivenlerde kullanım sırasında ışığın sönmesi sonucu, meydana gelecek kazaların önlenmesi için aydınlatma düğmeleri ulaşılması kolay yerlere yerleştirilmelidir.

Araştırmalar merdivenlerin güvenli ve rahat kullanımının özellikle basamak ve riht boyutları ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Merdivenlerde yatay duran bölüme basamak, dikey duran bölüme ise riht denir. Başka bir anlatımla, merdivenleri çıkarken ayak parmaklarının altında kalan bölüm basamak, karşısında kalan bölüm rihttir. İniş çıkış kolaylığı açısından basamak genişliği 30 cm. iken riht yüksekliği 17 cm. civarındadır. Pek çok kaza yetersiz basamak boyutlarından meydana gelmektedir. İkinci bir neden de merdivenlerde doğal ve yapay aydınlatmanın sağlanmamasıdır. Bunun sağlanması merdivenin kullanımı ve güvenliği için önemli bir gereksinimdir. Merdiven için ideal aydınlatma, ışığın dik açıyla ve parlak ışıkla merdivene gelmesidir. Aydınlatma için kullanılan ışığın parlama yapmasından kaçınılmalı, merdiven doğal ışık ile aydınlatılıyorsa batıdan gelmesinden kaçınılmalıdır.

Tepeden gelen kuvvetli bir ışık gölgenin düşmesine neden olacağı için kazaları da beraberinde getirecektir. Birbirine zıt renkler yüzeyler arasındaki farkın anlaşılmasını kolaylaştıracağından; ilk, son basamaklar ve merdivendeki yön değişimleri kolayca algılanabilecektir.

Merdivenden düşme nedenleri:

Şantiyelerde merdivenlerin güvenliği en başta gelen hususlardan biridir. Merdivenleri, sabit ve seyyar olmak üzere ikiye ayırabiliriz.

Şantiyelerde iş kazaları genellikle taşınabilir (Seyyar) merdivenlerde oluştuğundan önce bu tür merdivenleri tanımlayalım.

Özellikle, el merdivenleri ancak, düşük risk nedeniyle daha güvenli bir iş ekipmanı kullanımı gerekmeyen ve kısa süre için kullanılacaksa veya şantiyede değiştirilmesi mümkün olmayan işyeri koşullarında, yüksekte yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır.

Bu tür merdivenler, yukarıda da sözü edildiği gibi, kısa süreli işlerde çalışılacak alana ulaşmayı sağladığı ve el ile taşınacak kadar hafif olduğu için çalışma yerlerine ulaşımında en uygun araçlardır. Bu itibarla, kısa süreli işler için kullanılmalıdırlar ve sadece hafif işler için uygundur. Merdiven kullanırken uyulması gereken hususlar şunlardır:

El merdivenleri, özellikle yapılan işe ve bulunması halinde ulusal standartlara uygun, basamakları kaymaz malzeme ile kaplanmış, yeterli sağlamlıkta yapılmış olanları kullanılır. Basamakları, kolları veya bağlantı yerleri kırılmış, çatlamış, yıpranmış, hasar görmüş ekipmanlar kullanılmaz. El merdivenleri kullanmadan önce ve düzenli olarak kontrol edilir, kusurlu merdivenler ve hasarlı basamaklar, bağlantı noktaları varsa onarılmasını sağlar.³⁶

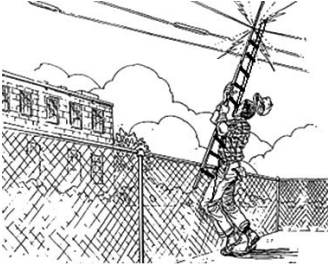
Çalışılacak alanda havai enerji nakil hatları ve enerji dağıtım tesisleri varsa; yapı işlerine başlamadan önce alanda mevcut olan tesisat belirlenir, kontrol edilir ve açıkça işaretlenir. Yapı alanının yakınından enerji nakil hatlarının yakın geçmesi durumunda, güç hatlarına yakın noktalarda metal merdiven kullanmaktan kaçınılır ve nakil hattının elektrığının kesilmiş olup olmadığı kontrol edilir. Ya da yeterli güvenlik mesafesi bırakılıp gerekli güvenlik tedbirleri alınarak çalışılır. Güvenlik mesafesi belirlenirken nakil hattı tellerinin rüzgârda salınımı da hesaba katılır. Enerji nakil hatlarına yeterli güvenlik mesafesi bırakılmıyorsa enerji nakil hattının güzergâhı değiştirilerek yapı alanından uzaklaştırılması için veya hattın akımının kesilmesi için ilgili kurum ve kuruluşlardan onay ve izinler alınır.

36- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, EK - 4 md:47,48 (RG: 05.10.2013/28786)

Kaygan zeminlerde ve basamaklı yerlerde merdivenler kullanılmaz, uygun zemin koşulları sağlandıktan sonra kullanılmaya başlanır. Sadece sabit ve düz zeminlerde merdiven kullanılmalıdır.

El merdivenlerinin kullanılmasında İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde belirtilen hükümlere uyulur. El merdivenleri ancak, düşük risk nedeniyle daha güvenli bir iş ekipmanı kullanımı gerekmiyorsa, kısa süre kullanılacaksa veya işverence değiştirilmesi mümkün olmayan işyeri koşullarında, yüksekte yapılan çalışmalarda kullanılabilir.

Bununla birlikte uyulması gerekli önemli hususlar da şunlardır;



El merdivenleri **sadece bir kişidir**. Birden fazla kişi, aynı merdiveni kullanamaz. Platformlara çıkmakta kullanılan el merdivenleri, platformda tutunacak yer bulunmadığı durumlarda, güvenli çıkışı sağlamak için platform seviyesini yeteri kadar aşacak uzunlukta imal edilir. Uzatılıp kilitlenebilir ve eklenebilir el merdivenleri, parçalarının birbirinden ayrı hareket etmeleri önlenecek

şekilde kullanılır.

El merdivenlerinde her zaman çalışanların elleriyle tutunabilecekleri uygun yer ve sağlam destek bulunur. Özellikle, bir el merdiveni üzerinde elle yük taşıyorsa bu durum elle tutacak yer bulunması zorunluluğunu ortadan kaldırmaz. Yapılacak iş, merdiven üzerinde uzanma gerektirmeksizin yapılmalıdır.

Taşınabilir el merdivenleri, üzerine çıkılmadan önce hareketleri durdurulup sabitlenmeden çalışmaya başlanmaz.

Platformlara çıkmakta kullanılan el merdivenleri, çalışılacak platformda tutunacak yer bulunmadığı durumlarda, güvenli çıkışı sağlamak için platform seviyesini yeteri kadar aşacak uzunlukta yerleştirilir. Bu mesafe genellikle bir metredir.



Uzatılıp kilitlenebilir ve eklenebilir el merdivenleri, parçalarının birbirinden ayrı hareket etmeleri önlenecek şekilde kullanılır.



El merdivenlerinde her zaman işçilerin elleriyle tutunabilecekleri uygun yer ve sağlam destek bulunur. Özellikle, bir el merdiveni üzerinde elle yük taşıyorsa bu durum elle tutacak yer bulunması zorunluluğunu ortadan kaldırmaz.

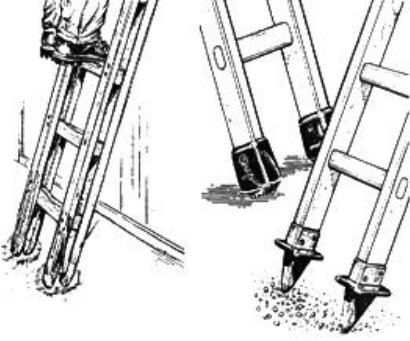
El merdivenine çıkan kişi sıkı bir şekilde merdiveni kavramalıdır. Merdivenle yapılacak çalışmalarda ellerin tırmanmaya müsait olması için, küçük aletleri bir sırt çantasında veya bele asılan bir çantada taşınması elverişlidir. Ağır yükler, merdiven üzerinde iken nakledilmesi gerekiyorsa bir makara veya diğer kaldırma ekipmanları kullanılmalıdır.

Tüm bu kurallara rağmen, yine de hala bir tehlike söz konusu olabilir. Çünkü, bir çok merdiven kazası çalışmanın son 30 dakikası içinde meydana gelmektedir. Merdivenin boyu uzadıkça güvenli kullanımı azalmak-

Şekil.9



3 Noktadan temas sağlanmalıdır



tadır. Çünkü, yönetimi gittikçe güçleşmekte, etkili bir şekilde kavramak zorlaşmakta ve kullanım sırasında daha fazla dönme riski oluşmaktadır. Bu nedenle, seyyar el merdivenleri, uzatılmak amacıyla tekniğe aykırı bir şekilde birbirlerine eklenmemelidir.

Seyyar merdivenin uzunluğu 4 m.'yi geçmeyecek şekilde

imal edilir. Merdivenler, kullanmadan önce, işi yürütebilmek için daha uygun bir araç olup olmadığından kullanan kişi mutlaka emin olmalıdır. Zira bir çok kaza, yapılacak iş için daha güvenli ve verimli olan yapı iskelesi veya hareketli platform kullanımı yerine, merdiven kullanılması nedeniyle meydana gelmektedir.

Boyu uzun merdivenlerde mutlaka emniyet kemeri takılarak çalışılır ve tutma halatının kancası ya sağlam bir yere takılır ya da can halatına bağlanır.

Tehlikeli yerlerde veya insanların gelip geçtiği yerlerde kullanılacak merdivenin etrafı, uyarı bandı, zincir veya ahşap korkulukla çevrilmeli ve görünür yerlere uyarı levhaları asılmalıdır. Güvenli bir şekilde çalışabilmek için, merdivenin yapılıcak işe göre yeterli ölçüde sağlam ve iyi koşullarda bulunması gereklidir. Örneğin; basamakları eğilmiş, bükülmüş hasarlı merdivenler kullanılmaz. Bu tür merdivenler derhal imha edilir. Merdivenin basamakları üzerinde çatlak bulunmamasına özen gösterilir veya basamaklarında eksik varsa tamamlanır. Merdivenin ayaklarının güvenli bir zemine oturtulup oturtulmadığı kontrol edilmeden çalışmaya başlanmaz.

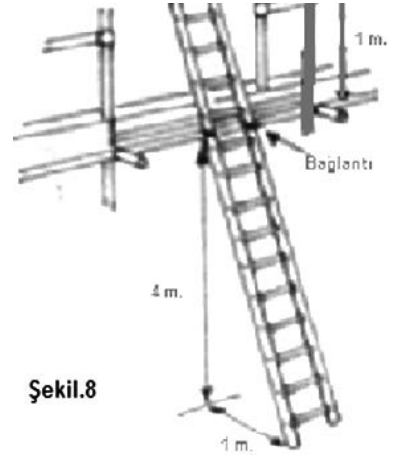
Şantiyelerde ev tipi merdivenler kullanılmadığı gibi onarım işlerinde çok kısa süreli bir iş bile olsa hasarlı merdivenler asla kullanılmaz. Merdiven üzerindeki hataların görülmesini engelleyebileceğinden, boyanmış merdivenleri asla kullanılmamalıdır.

Merdivenin güvenli olup olmadığı çalışmaya başlamadan önce ve çalışma süresince kontrol edilmesi zorunludur. Merdivenlerle ilgili kazaların yarısından fazlası, düşme ve kaymaya karşı önlem alınmaması nedeniyle meydana gelmektedir. Merdivenler, ancak sağlam ve yatay bir zemin üzerinde dayalı oldukları zaman güvenlidirler. Asla gevşek briket (tuğla) ve benzeri gelişmiş güzel malzeme üzerine yerleştirilmemelidir.

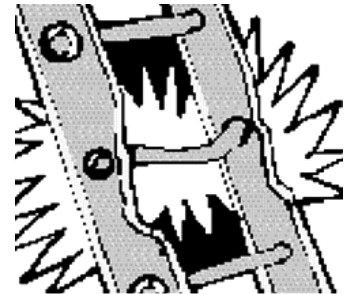
Ayrıca, el merdivenleri, ip veya diğer dengeleme aletleri ile güvenli hale getirilmiş olmalıdır. Merdivenin dengesini sağlayacak bu malzemeler kullanılırken;

- Yanlara doğru veya
- Duvardan kaymaması için,

bağlanarak ve başka yöntemlerle sabitlenerek önlenir. Esasen; merdivene kayma riskini azaltacak şekilde açılır. Taşınabilir (seyyar) el merdivenlerinin çalışma süresi kısa olmalıdır (tercihan en fazla 30 dakika) taşı-



Şekil.8



nacak nesnelere hafif olmalıdır. (en çok 10 kg) . Kural olarak merdiven açısı 75° dir. Yani, 4'te 1 kuralı (yukarı doğru her 4 birim için dışı doğru 1 birim) olmalıdır. (Bkz: Şekil.8)

Diğer bir kural, tırmanırken merdiven dikmelerine her zaman sıkıca kavranılmasıdır.

Merdivenin üst kısmı, sağlam (sert) bir yüzeye dayandırılır. El merdivenleri, kırılabilir veya çimento tabaka ya da plastik su boruları gibi diğer yetersiz sağlamlıktaki malzemeler üzerine dayandırılmaz. Merdivenin her iki ayağı da, sağlam bir temel üzerinde ve kaymayacak şekilde yerleştirilir. Her zaman üç noktanın merdivene temas halinde olmasına özen gösterilir. (2 ayak ve 1 el veya 2 el ve 1 ayak gibi). Merdivenin en üstteki üç basamağında ayakta durulmamalıdır. (Bkz: Şekil.9)

Merdiven üzerinde aşırı uzanıldığı takdirde denge yitilir kişi yere düşebilir. Kullanıcının kemer tokasının merdiven basamaklarına takılabilir. Çalışırken iki ayak da hep aynı basamak üzerinde durulur.

En üstteki üç basamak üzerinde çalışılması tehlikelidir. Bu kısım elle tutunmak içindir .

3 m. den daha uzun merdivenlerin kullanılması halinde düşmelere karşı güvenliği sağlamak üzere, genellikle merdivenin üst kısmından, bazen de tabanından sabitlenir. Merdivenin sabitlenmeden kullanılması halinde ikinci bir kişinin merdiveni tutması sağlanır.

Merdiven yumuşak zemine kurulmuş ise ayaklarında sivri uçlu metal pabuç, sert zemine kurulmuş ise tırtıklı lastik pabuç bulunmalıdır.

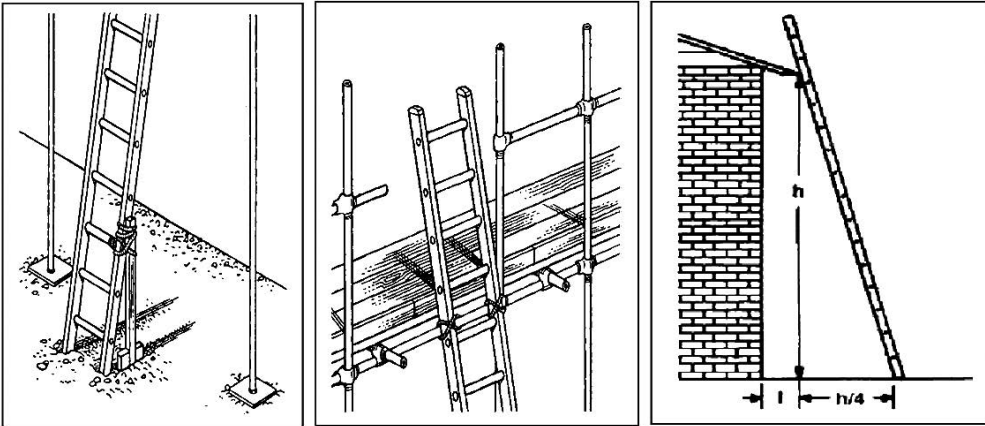
Merdivenle çıkılacak yerin üst kısmında eğer herhangi bir tutamaç vb. mevcut değilse, merdiven yukarıdan 1 m. kadar bir yükseklik bırakılarak yerleştirilmeli ve sağlam bir şekilde bağlanmalıdır.

Basamakları hasarlı merdiven asla kullanılmaz. Hasarlı her tür merdiven parçalanarak kullanılmaz hale getirilmelidir.

Aşağıda sol tarafta görülen merdiven, kayma riskine karşı güvenli bir şekilde bağlanmıştır. İşçinin düşmeden çalışabileceği platforma güvenli bir şekilde ulaşılması için de uygun açıda (her 4 m. yüksekliğe karşı yatayda 1 m. uzağına) uzatılmıştır.

4 metreden uzun taşınır (seyyar) merdivenlerle el merdivenleri, çelik boru veya profilden yapılmalıdır. 6 m.'den fazla daha yüksek merdivenlerin kullanılmasını gerektiren işler için sabit iskele veya seyyar kule tipi iskele ya da yükselen platformlu iskele gibi ekipmanlar kullanılmalıdır.

Merdivenler elektrik tellerine(hatlarına)veya(asit, kimyasal, siphonlar – yağmurlama sistemi gibi)iletim borularına yakın yerde yerleştirilip çalışılmaz.



Merdiveni kapı girişlerine yerleştirmekten kaçınılması gerekir. Eğer, mutlaka kapı önüne merdivenin kullanılması gerekiyorsa kapı kilitlenir veya görev tamamlanincaya kadar bir kişi kapıda güvenlik açısından bekletilir ve iş bitiminde hemen merdiven kaldırılır.

Çok gerekli olmadıkça merdivenlerin buz ya da karın üzerinde kullanılmaması gerekir. Eğer böyle bir zeminde çalışma zorunluysa, merdiven ayaklarında çivili veya kaymayan uygun güvenli malzeme kullanılır ve merdivene tırmanmadan önce, merdivenin yeri sıkıca tutup tutmadığı kontrol edilir.

Merdivenin kullanılacağı alanda trafik varsa, uyarı işaretleri ve barikatlar koyarak trafik merdivenin bulunduğu noktadan uzak tutulur. Eğer olası değilse bir kişi merdivenin altında güvenliği sağlamak amacıyla bekletilir.

Merdiven kullanılırken sözgelimi üzerindeki kesinlikle konumu değiştirilmeye kalkışılmamalıdır. Kullanıcı inerken ve çıkarken merdiveni karşısına almalı ve her basamağı adım adım inmeli ve çıkmalıdır.

Merdivenleri enerji hatlarından uzak tutmak amacıyla her zaman yatay olarak taşınması zorunludur. Merdivenler yalnızca yapılaş amaçlarına uygun olarak kullanılır. Kesinlikle yürüyüş yüzeyi gibi yatay pozisyonunda kullanılmaz.

Çalışan kişi, hasta ya da tedavi görüyorsa kesinlikle el merdiveni ile çalışmaz.

Çatal ayaklı taşınabilir (seyyar) merdivenler nasıldır, nelere özen gösterilmelidir?

Üzerinde serbest olarak ayakta durulabilmesine imkan veren çatal ayaklı merdivenler kullanılırken çalışanın çok özen göstermesi gerekmektedir. Yandan gelecek darbelerde devrilmeye karşı dizayn edilmiş olmalıdır. Üzerinde iken aşırı derecede uzanmaktan (erişmeye çalışmaktan) kaçınılmalıdır. Çatal merdivenin üst basamağında çalışıp aşağı doğru inerken, merdivenin devrilmesine neden olmakta ve ölümlü sonuçlanan kazalar meydana gelmektedir. Bu nedenle, uygun dizayn edilmediği sürece, ayaklı merdivenin en üst basamağında çalışılması tehlikelidir.

Çatal ayaklı merdivende sabitleme zinciri bulunmalı ve kullanılacağı zaman ayakları tam olarak açılmalıdır.

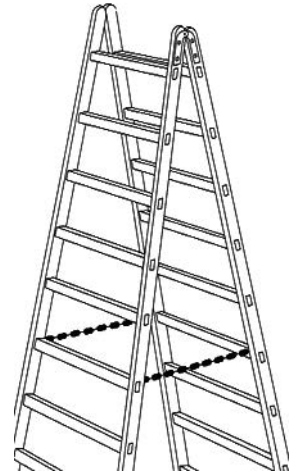
Çatal ayaklı merdivenin birleşme yerindeki metal mafsalın sağlam olduğu ve vidalarının noksan olmadığı sürekli kontrol edilmelidir.



Merdivende eğer iki elle çalışması gerekiyorsa ve çalışan çalışanın kayma ve düşme tehlikesi bulunan yükseklikte çalışıyorsa düşmeye karşı emniyet kemeri kullanmak zorundadır.

Çatal ayaklı merdivenler yalnızca kısa süreli işler için kullanılır ve kule iskeleler ve diğer el merdivenlere göre pratik değildir. Bu nedenle, kullanılırken dikkat edilmesi gerekli hususlar şunlardır:

- Çalışırken çatal ayaklı merdivenin el tutma korkulukları yoksa en üst basamağı üzerinde durarak çalışılmamalıdır.
- Çatal ayaklı merdiveni hiçbir zaman yatay olarak kullanılmamalıdır.



- Çatal ayaklı merdivende sabitleme zinciri bulunmalı ve kullanılacağı zaman ayakları tam olarak açılmalıdır.
- Çatal ayaklı merdivenin birleşme yerindeki metal mafsalın sağlam olduğundan ve vidalarının noksan olup olmadığını kontrol etmeden çalışılmamalıdır.
- Çatal ayaklı merdiven hiçbir zaman bir iskele olarak kullanılmamalıdır.
- Çatal ayaklı merdiveni yapıların kat kenarlarına yakın yerlerde, shaftların üzerlerinde, boru boşluklarında kullanılmamalıdır.
- Alüminyum malzemeden yapılmış çatal ayaklı merdiveni, elektrik pano odalarında, elektrik enerjili tesisat ve teçhizatının bulunduğu yerlerde kullanılmamalıdır.
- Çatal ayaklı merdiveni kullanırken, üzerine aynı anda birden fazla kişi ile çıkılmamalı ve çalışılmamalıdır. Çünkü, çatal ayaklı merdivende yalnızca bir kişi çıkıp çalışabilir.
- Çatal ayaklı merdivenler, kullanılmadan önce her tarafı kontrol edilmeden merdiven üzerinde çalışmaya başlanılmamalıdır.

Sabit merdivenler ve korkulukları nasıl olmalıdır, hangi önlemler alınmalıdır?

Düz ve dik (90°) sabit merdivenler genellikle bir yüzeye sabit olarak tespit edilirler ve korkulukları çember şeklindedir. 7 m. yüksekliğe veya daha fazla yüksekliklere erişmesini sağlayan merdivenlerin sabit olmaları, birçok ülkenin iş sağlığı ve güvenliği mevzuatında şart koşulmaktadır.

Bütün sabit dik merdivenlerin çember korkulukları, merdivenlerin ulaştığı zeminden en az 1 m. (90 – 100 cm arasında) yükseltilir. Sabit merdivenlerin çember korkulukları alt başta yerden en az 2,10 m. ve çok 2,50 m. yüksekten başlar. Aynı zamanda çember korkulukların alt başlarındaki giriş ağızlarının çapı, üst çember korkuluk çapından 10 cm. daha genişliktedir. Çember korkulukların iç yüzeyleri pürüzsüz ve düz olarak olması gerekir. Bunun için çemberlerin kenarları yuvarlatılır ya da tıraşlanır. Dikine konan bara veya lamaların aralıkları korkuluk çemberine en çok 40°'ye ile tespit edilerek ve böylece aralarındaki en fazla aralığın 20 cm'yi aşmamasına özen gösterilir.

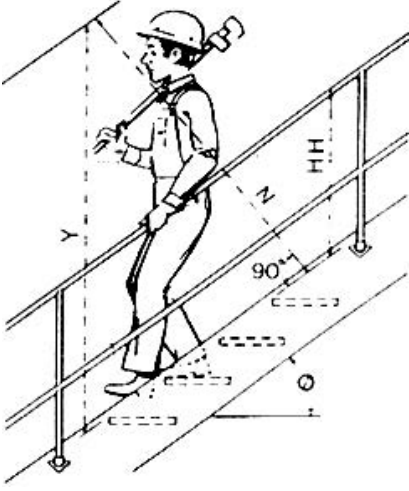


Dik merdivenlerde ayağın basacağı basamaklar ile gerisindeki duvar (veya başka sabit kısım) arasında en az 18 cm boşluk bırakılmalıdır. Dik merdivenlerin yerle (yatayla) açısı 90°'den fazla veya 60°'den az olmamalıdır. Merdiven basamakları arasındaki mesafe eşit olmalı ve bu aralık mesafesi hiçbir zaman 30 cm'yi aşmamalıdır.³⁷

Sabit inşaat merdivenlerinde çıkılacak platformlara korkuluk ve uygun topukluk levhası konur ve bu platformlarının genişliği 0.55 m.'den dar yapılmaz. Merdivenin iki veya bir kolu çıkılacak yerin platformunu en az 0.90 m.'yi aşmış olmalı ve son merdiven basamağı ile platformun arası 0.30 m.'yi geçmemelidir.

10 metre yüksekliğini geçen sabit merdivenlerde, her 3 metrede bir veya ortayı aşan kısımda platform veya dinlenme yerleri (sahanlığı) yapılması gerekir.

37- Accident Prevention Manual for Industrial Operations (Engineering and Technology) Ninth Edition, National Safety Council, USA, Chicago, Illinois 1988, s.28-30.



korkuluklar yapılmalıdır.

İşyerindeki sabit merdivenler, bir tehlike anında orada çalışmakta olan işçilerin kolayca işyerini terk etmeleri için yeterli genişlikte olmadığı hallerde, ek merdivenler yapılmalı veya dışarıya çıkış merdivenleri yapılmalıdır.

Basamakları yapılmamış betonarme merdiven döşemelerinde, işçilerin kayma ve düşmelerini önleyecek şekilde ahşap basamaklar ve kovan boşluğu kenarlarına uygun korkuluklar yapılmalıdır.

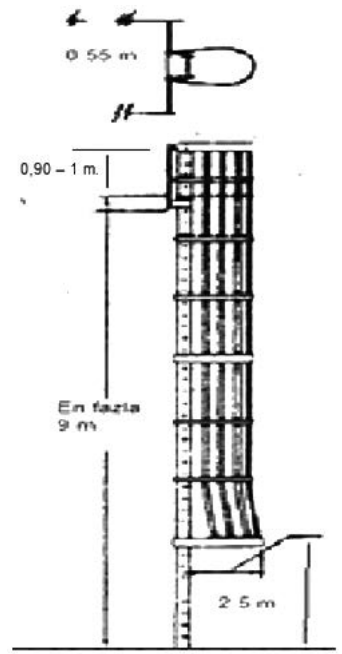
Binaya giriş merdivenlerin her iki tarafında iki sıra korkuluk ve malzeme düşmelerine karşı binaya giren işçileri korumak üzere ayrıca tabandan 3 metre yüksekliğinde ve en az 1.60 metre eninde sundurma, yani çardak tertibatı ile korunmalıdır.

Sonuç olarak özetle; merdivenlerin güvenli kullanılması için;

- Merdiven tehlikelerine ilişkin Çalışanlara eğitim işe başlamadan önce verilir,
- Mutlaka işe uygun merdiveni seçilir ve kısa süreli işler için kullanılır,
- Kullanılırken merdivenin maksimum yük kapasitesi aşılmaması için azami özen gösterilir,
- Kullanılırken mutlaka dayanma ve üzerinde oturma yüzeylerine sıkıca ve sağlam bir şekilde bağlanılır,
- El merdivenlerinin boyunu uzatmak amacıyla ek yapılamaz,
- Hiçbir zaman yatay olarak geçit amacıyla kullanılmaz,
- Tırmanma sırasında her zaman üç noktadan merdivene temas halinde olması kuralına uyulur,
- Yağ, gres ve diğer kaygan maddelerin olup olmadığı kullanılmadan önce kontrol edilir,
- 4-1 oranı kullanılarak uygun açıda merdiven duvara yerleştirilir,
- Merdivenin üst basamağı asla kullanılmaz,
- Merdivenler, elektrik hatlarından veya elektrikli ekipmandan uzak tutulur ve metal merdiven kullanılır.

Kalıp yapımı işlerinde tehlikeler nelerdir ve ne gibi önlemler alınır?

Bu gün teknolojiye ilerlemiş ülkeler dahil hemen hemen her ülkede kalıp kurulumu ve sökümü işlerinin iş kazalarına rastlanılmaktadır. Örneğin, kalıp yapım ve söküm işlerinde birçok kalıpcı; döşeme kenar boşluklarında ve döşeme üzerindeki delik ve boşluklarında önlem alınmadığından ya da baret, emniyet kemeri, iş eldiveni gibi kişisel korunma araçları kullanmadığından kalıcı sakatlıkla ya da ölümlü sonuçlanan kazalara



uğradığı gibi, kalıp iskelesi dikmelerinin yetersizliği nedeniyle döşeme kalıbının çökmesi ile de kalıpcılar, yaralanmalı hatta ölümlü iş kazaları geçirmekte ve geçirmeye de devam etmektedir. İnşaat iş kolunda çalışanın düşmesi kazaların en başında gelmektedir ve kalıp işleri güvenliğinin ana konusudur. Burada en hassas konu, döşeme dış kenar boşluğu ile döşeme üzeri boşluklarını koruma sisteminin yani kalıp işlerinde korkulukların yapılmasının masraf yaratan ekstra bir iş olarak değil kalıp işlerinin bir bölümü olarak kabul edilip değerlendirilmesidir. Şantiyelerde kalıp işleri yapılırken kalıpcıların çalıştığı döşeme dış kenar boşluğu ile döşeme üzeri boşlukların korkuluksuz çalışmaları sonucu yüksekten düşme riski dışında oluşan diğer başlıca ana riskler şunlardır:

- Kalıpcının elektriksiz el aletleri ile (örn, keser, çekiç, testere ve manivela) çalışırken ele ve ayağa vurma, ezilme, başka bir çalışana zarar vermesi,
- Spiral (seyyar taş motoru), matkap, kırıcı gibi elektrikli el aletleri ile çalışırken spiraltaşının patlaması, göze cisim kaçması, elektrik çarpması, el sıkışması, kesik, göze cisim kaçması, ayrıca titreşim, gürültü ve tozdan dolayı sağlığın bozulması,
- Testere tezgahının yanında biriken talaşların alınmaması sonucu yangının oluşması,
- Kimyasal malzemelerin yanlış depolanması ve yanında sigara veya yakıcı aletlerin bulunması sonucu yangın çıkması veya patlamanın meydana gelmesi,
- Kalıp yağı ile kalıpların yağlanması sırasında ayağının kayması sonucu yüksekten düşmesi veya kalıp yağının gözüne sıçraması,
- Kalıp işçilerinin elle malzeme taşımaları sırasında takılıp düşmesi, elinin ayağının yaralanması, çivi batması, kalıp malzemelerine elini ayağının sıkışması, ezilmesi, malzemenin ayağına düşmesi,
- Kalıp yapım ve sökümünde kalıp elemanlarının vinçle taşınmasında halatın veya sapanın kopması sonucu malzeme düşmesi, vincin devrilmesi, vincin motorunun yanması,
- Kolon kalıplarının sabitlemesi sırasında kalıbın devrilmesi,
- Döşeme kalıp dikme ayar özel pimlerinin yerine demir parçası takılması sonucu çevresinden geçen çalışanların zarar görmesi,
- Kolon kalıbı üzerindeki tayrot (tie-rot)³⁸ demirlerinin boyunun uzun olmasından dolayı çarpması sonucu uzuv yaralanması,
- Kalıpların çalışma platformuna korkuluk sistemleri yapılmaması nedeniyle yüksekten düşme,
- Kalıp iskelelerinin kurulumunda;iskele elemanlarının elle malzeme taşınması sırasında, çalışanın takılıp düşmesi, uzuv kesilmesi ve ayağa çivi batması,
- El, ayak sıkışması, ezilme, malzeme düşmesi, Ağır kaldırma Kullanılan iskelenin iniş ve çıkış merdiveninin olmaması nedeniyle iskeleye dışarıdan tırmanması sonucu kalıp işçisinin aşağı düşmesi,
- Döşeme kalıp giriş ve izgara üzerinde çalışan işçilerin paraşüt tipi emniyet kemeri takmaması veya kemerin tutma halatı kancasını can halatına takmaması nedeniyle yüksekten düşme,
- Kalıp üzerinde çalışan kalıpcının aşağıya malzeme atması sonucu aşağıda çalışanların ve oradan geçenlerin üzerine düşmesi,
- İskele kurulumunda;iskele dikmelerdeki zemin sabitleme plakalarının yere tam oturmaması nedeniyle iskelenin yıkılması, iskele üzerindeki malzemelerin aşağıya düşmesi, iskele üzerindeki çalışanın düşmesi, iskelenin diğer işçilerin üzerine yıkılması,
- Kalıp malzemelerinin düzensiz istiflenmesinden dolayı aşağıda çalışanların üzerine düşmesi,
- Sökülmemiş plywood³⁹ ve kalas parçalarının çalışanların üzerine düşmesi,

38- **Tie-Rot** (tij mili) perde ve kolon kalıplarında, kalıp açılmasını önlemek amacıyla kullanılan gergi amaçlı mil sistemidir.

39- **Plywood**; ağaç tabakalarından oluşan bir paneldir. Hafif, rahat kullanımlı, geniş uygulama alanlarına ve çok iyi mekanik dayanıklılığa sahip bir malzemedir. Katmanlardan oluşur. Dış katmanlar genellikle panelin uzun ölçüsüne paralel yöndedir. Birbirini izleyen katmanlar birbirine dik olacak şekilde yapıstırılır. Bu üretim şekli dayanımı artıran ve vibrasyonla oluşacak şok etkilere karşı koyan bir yapıdır.

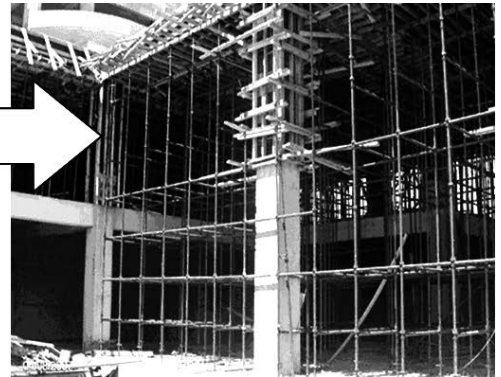
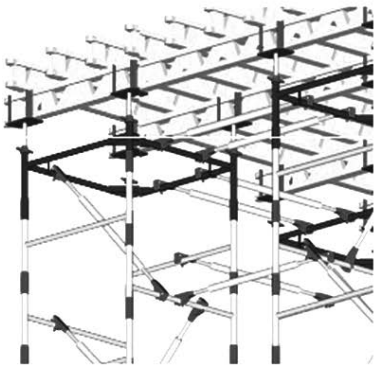
- Döşeme kalıbının kurulumu sırasında iskelenin platform zemininde oluşan boşlukların olması ve boşlukların kapatılmaması nedeniyle çalışanın boşluktan düşmesi,
- Malzemelerin uygunsuz istiflenmesi nedeniyle kalıp malzemelerinin devrilmesi, çalışanların üzerine düşmesi, takılması, çalışanların ayağına çivi batması,
- Kalıp yapısının veya geçici yapılan desteklerin çökmesi,
- Kalıp malzemelerinin sökülmesi ve taşınması sırasında her hangi bir yere çarpması sonucunda malzemelerin düşmesi,
- Kalıpların yerleştirilmesi sırasında kalıpçıların, kollarının ve sırtının incinmesi, ayaklarının burkulması,
- Ahşap kiriş (H20-GT24), inşaat kerestesi, iskele metal aksamı ve aksesuarların doğru bağlanmaması ve sıkı boğulmadan yatay düşey taşınması sırasında malzeme düşmesi,
- Kalıp aksesuarlarının kalıp üzerinde serbest düşebilir vaziyette taşınması sonucunda malzeme düşmesi,
- Kalıp aksesuarlarının uygun olmayan (varil veya ahşap kasalar) kaplarla, uygunsuz – dengesiz bağlanarak deplase edilmesi nedeni ile malzeme düşmesidir.

İnşaatlarda kalıp yapım ve söküm işlerinde düşey taşıyıcı elemanlar ile yatay taşıyıcı elemanlar, kalıp çalışmalarında şantiyelerde uygulamacılarını ve yöneticilerini uğraştıran unsurlar olmuşlardır. Keza, günümüzde gerek hızlı üretimde düzgün ve hatasız yüzeyler oluşturulmak istenmesi gerekse büyük yüklerin çok yüksek kotlarda bile dökülmesinin istenmesi çeşitli “Kalıp İskele Sistemleri”nin kullanılmasını gerekli duruma getirmiştir. Bu sistemler, düşey elemanlardan ve onların burkulmasını önleyen yatay bağlantılardan oluşmaktadır.

Kazaların çoğunluğu konvansiyonel (geleneksel) kalıp işlerinde çalışanlarda rastlanılmakta ise de inşaat teknolojisinin giderek gelişmesi ve kalıp işlerinde daha modern ve hızlı yapım tekniğine geçilmesi nedeniyle kazalar daha da artmış durumdadır. Özellikle, konvansiyonel plywood kalıplarda hem kalıbın tekrar tekrar kullanılması, hem de düzgün bir beton yüzeyi sağlamak için endüstriyel kalıp yağları kullanılmaya başlanmıştır. Basit bir kalıp yağlama işlemi sonrası kalıbı yağlayan kalıpçıdan, kalıbı kontrol için kalıba çıkan inşaat mühendisine, demiri döşeyen demirciye kadar ilgili herkes bu kaygan platformdan kayabilir. Döşeme kenar boşluklarına korkuluk yapılmamışsa ya da kalıpçı emniyet kemeri takmamışsa kayma sonucu düşebilir. Konvansiyonel (geleneksel) kalıp dışındaki belli başlı kalıp türleri şunlardır;

Takılır Sökülür Kalıp Sistemleri

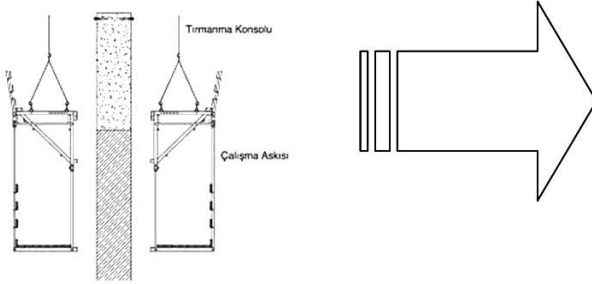
Adından da bilinebileceği gibi tekrar tekrar kullanılmak üzere değerlendirilen kalıp sistemidir. Bu sistemler, beton döküm işleminden sonra tek tek sökülüp, başka bir üretim için tekrar kurulabilen kalıp türüdür. Bu sistemde, en yaygın olarak kullanılan ve en sağlam olan malzemeler ahşap ve çelik olarak bilinmektedir. Sanayi yapılarında da oldukça yaygın olarak kullanılan takılır sökülür kalıp sistemi, diğer kalıp sistemlerine göre oldukça üstündür.



Beton dökümünden sonra yeniden kullanılabilme özelliğine sahip olan takılır sökülür kalıp sistemleri olarak adlandırılan sistemin oldukça fazla kullanım alanı mevcuttur. Bunlar; çeşitli üretim mekânlarının kapıları, pencereleri, parapet perdeleri, kat döşeme üzeri boşluklar, sanayi yapılarını oluşturabilecek hemen hemen bütün sistemlerde, betonarme sistemlerinin üretiminde, betonarme perdelerde, döşemelerde, kirişlerde, kolonlarda ve altyapı çalışmalarında kullanılabilir. Takılır sökülür kalıp sistemlerinin bir diğer özelliği de kullanılacak olan betonların sıvı hâldeyken kalıba döküldükten sonra beton sertleşinceye kadar betona boyut ve biçim konusunda şekil verebilecek yapıya sahip olmalarıdır. Bu sistemde, yenilenebilir özelliklerine bakıldığında çelik kalıpların, ahşap kalıplara nazaran daha çok kullanılabilir ve yenilenebilir olduğu görülmektedir. Takılır sökülür özelliğe sahip olan kalıplar kullanılacak olduğu yerlere ve işlevlerine göre adlandırılmaktadır. Örneğin; kolon kalıbı, kiriş kalıbı, temel kalıbı, perde kalıbı, döşeme kalıbı vb. Bu sistemler için kullanılacak olan kalıplarda uygulama yapılırken kalıplar düşey ve yatay olmak üzere iki ayrı takviye ile sabitlenmektedir. Sabitleme işleminden sonra kullanılacak olan kalıplar 2 - 3 metrenin üzerindeki döşemeler, kolonlar, kirişler, perdeler ve sabit zeminler de kullanılacaksa uygulama sırasında iskele kullanılması gerekmektedir.

Bu sistem ile yapılan çalışmalarda kalıp levhalarının kalınlıkları, henüz prizini almamış betonlara göre belirlenmektedir. Kullanılacak olan kalıp ahşap yapıya sahip ise bu kalınlık miktarı 12 mm'den az olmamalıdır. (Ahşap artık pek kullanılmamakla beraber perde ve döşemede 25 - 30 mm. Plywood için; düşey elemanlarda "perde-kolon kalıpları" 21 mm. döşeme kalıplarında, 18 mm. genel uygulama olup plywood kalitesine ve bakım - koruma koşullarına göre 50 - 80 kez olabilir, metal kalıplar yüksekte atılmadan—deforme edilmeden kullanılır ise 100 kezden fazla döküme rahatlıkla girebilmektedirler). Ayrıca, vibratörün yapacağı ek basınç da hesaplanmalıdır. Kalıp elemanlarının yeniden kullanılabilme sayıları o kalıpların kalitesini göstermektedir.

Kayar ve tırmanır kalıp sistemleri



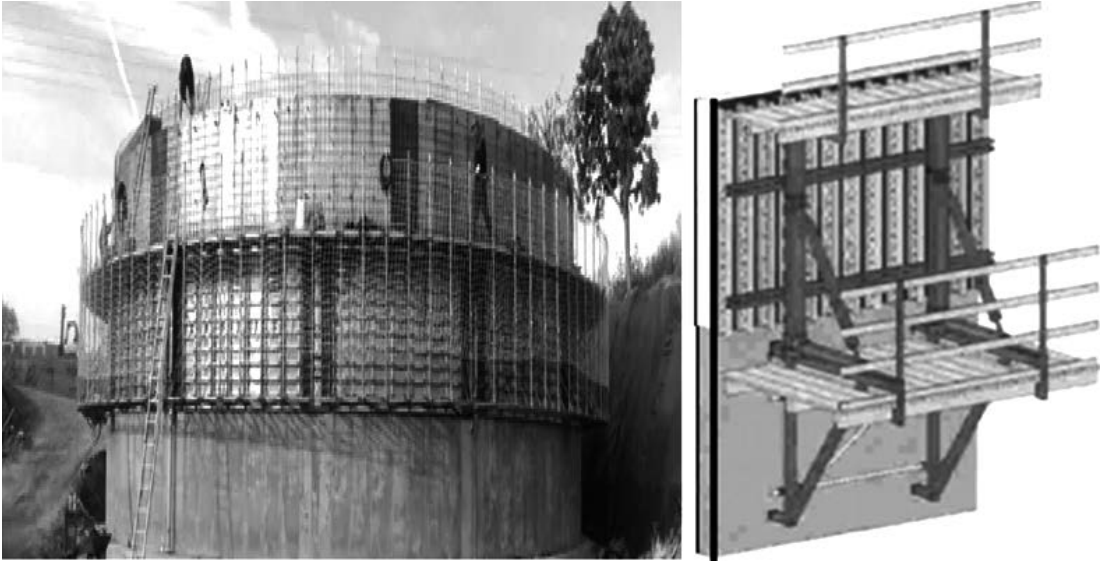
Günümüzde gelişen teknoloji inşaat üretim yöntemlerini de değiştirmiştir. Bu gelişme, geleneksel yöntemlerden vaz geçilmesine neden olmuştur. Bu değişim kayar ve tırmanır kalıp sistemini getirmiştir. Bu tür kalıp sistemi, betonarme perdeli yüksek yapılarda ve hiperbolik yapılarda kullanılır. Örneğin; baca, silo, soğutma kulelerinin bazıları ve viyadük ayakları gibi yapılarda tercih edilen çalışmanın sürekli devam ettiği bir sistemdir. Kayar kalıba bu ismin verilmesinin nedeni gerçekten kayıyor olması değildir. Küçük ama sürekli olarak yapılan yükselmeler daha geniş zaman içinde kalıbın kaydığı izlenimini vermektedir.

Bu yöntem sürekli ve hızlı bir uygulamayı beraberinde getirir ve ek bir iskele gereksinimini ortadan kaldırır. Bu kalıp türü, ana ilke olarak kalıp yüksekliği sınırlı, ufak boyutta, çift cidarlı, rijit konstrüksiyonlu ve zeminle bağıntısız asma bir sisteme dayanır. Asma işlemi, çelik ya da ahşap bir çerçeve ile sağlanır. Kaldırma işleminde kalıplar, kule vinç yardımı ile kaldırılır ve bir üst kademeye çıkarılır. Oysa, kayar kalıplarda ise kaldırma

çelik çubuk ve yardımcı elemanlar ile yapılır. Beton dökümünden sonra sertleşme sırasında kayan kalıp elle kumandalı, pnömomatik ya da mekanik olarak yukarı kaldırılır.

Kayar ve tırmanır kalıp sistemleri; karşılıklı ahşap veya çelik kalıp panolardan, kalıp panolarının yerlerini sabitleştiren ve betonun basıncı ile kalıbın yukarı doğru hareketine yardımcı olan sehpa iskelesinden, tüm kalıbın yukarı doğru kaldırılmasını sağlayan kaldırma elemanından, beton dökme işlerinde farklı düzeylerde kurulan platformlardan ve boşluk çerçeveleri ile kalıplardan oluşur.

Kayar kalıp uygulamalarında iş durmadan sürekli devam ettiği için çalışanların çalışma mahalline devamlı sirkülasyonu söz konusudur. Bu ulaşımın sağlandığı ekipmanlarda ya da iskele sistemlerinde yüksekten düşme tehlikesi bulunmaktadır. Bu nedenle, çalışma sürekli devam ettiği için vardiya sistemi ile işlerin devam ettirilmesi, çalışanların sağlık durumları, psikolojik durumları devamlı olarak yetkili kişiler tarafından kontrol edilmesi gerekir. Öte yandan, yüksekten düşmelere karşı toplu koruma yönelik önlemlerin alınması (örneğin, konsol iskelelerde korkulukların önceden takılı olması vb.) mümkün olmadığında kişisel korumaya yönelik her türlü önlemin alınması gerekmektedir.



Kaynak: sanayitesileri.com

Diğer önlemler şunlardır;

- Kayar kalıp uygulamasında kullanılan en önemli araçlardan birisi de kule vinçtir. Uçta 2,5 ton taşıma kapasitesi bakımlı ve en az iki operatörlü kule vinç kayar kalıbın olmazsındandır. Kule vinçte; elektrik kesilmesi halinde hem hidrolik merkez hem de aydınlatma için gerekli önlemler alınmalıdır. Enerji mutlaka yedeklenmelidir.

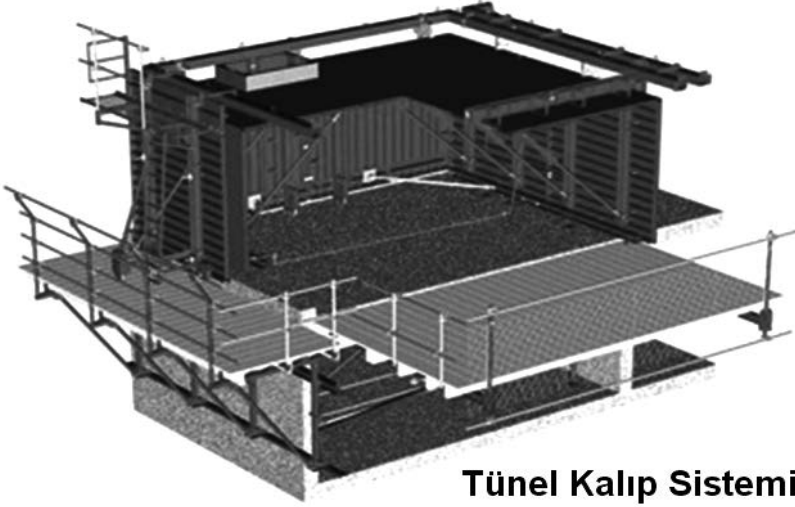
- Kayar kalıp, çalışma platformu, asma iskeleler sürekli olarak temiz ve beton parçalarından arınmış tutulmalıdır. Her vardiya mutlaka vardiya sonu temizlik yaptıktan sonra işi bırakmalıdır.

- B.A. demirleri, bırakılacak boşluklar, daralmalar, tırmanma çubuğu montaj ve demontaj programı, bırakılacak ankrajlar önceden ciddi şekilde çalışılarak gereken hazırlıklar yapılmalıdır.

- Kalıp üzerine ulaşım önceden planlanmalıdır.

- Konsol iskelelerde yayılı yük 100 kg/m^2 , asma iskelelerde yayılı yük 60 kg/m^2 ya da iki kişi yan yana kriteri aşılmamalı, çalışma platformunda yayılı yük 150 kg/m^2 , kalıp ve iskelede kullanılan ahşap malzeme mutlaka kalite kontrolünden geçmelidir.

- İş güvenliği ile ilgili her türlü uyarı ve talimat levhaları konulmalıdır.
- İşlerin tamamı ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar bir liste yapılarak her gün formen tarafından kontrol edilerek rapor tutulmalıdır.



Tünel Kalıp Sistemi

Tünel kalıp sistemi; yapılarda taşıyıcı duvar ve döşemelerin bütün halinde ve tek işlemle yerinde dökümünü sağlayan bir yapım yöntemidir. Bu sistemde binanın taşıyıcı ve neredeyse tüm bölücü elemanları betonarme olarak üretilir. Dış cephe duvarlarının yapımında ise genellikle hazır paneller kullanılır. Sistem kolayca kurulduğu gibi kolayca da sökülebilmektedir. İlk yatırım ve ilk kurulum maliyeti diğer kalıp sistemlerine göre yüksek olmasına karşın sonrasındaki işçilik kolaylığı ve süratıyla birbirini tekrar eden toplu konut inşaatlarında tercih edilmektedir.

Seksenli yılların başında ülkemize gelen bu sistemin teknolojisine kabullenilmesi oldukça güç olmuştur. Genel sorun olan ve çoğunlukla inşaat sektöründeki iş gücünü oluşturan kesimin kırsal kesimden gelen, belli bir eğitimden geçirilmemiş insan gücü tarafından oluşturulması bu güne kadar bir çok zorluğa neden olmuştur. Bu zorluklar nedeniyle, azımsanmayacak iş kazalarını da beraberinde getirmiştir. Tünel kalıp sistemindeki kaza oranının fazlalığı ve özellikle ölümlü kazaların fazlalığı bu sektördeki güvenlik önlemleri ve bunun için verilecek eğitimlerin önemini oldukça artırmaktadır. Örneğin, tünel kalıp elemanlarından yerde temizlik ve kalıp yağlama işlerini yapan bir işçi, dış cephe tünel kalıbında bulunan beton iskelesini temizlemek için üzerine çıkmış, zaten dengesiz olan bu kalıptan diğerine geçmek isterken «oysaki aşağı inip öyle geçmesi gerek» bu sırada devrilen kalıp altında kalarak yaşamını yitirmiştir. Bir diğer olayda; dış kalıp iskelesine aşırı ağırlık konulmuş durumda iken ayrıca dışarı bakmaya çıkan işçilerden beşi de aynı iskeleye çıkmışlar bunların ağırlığına dayanamayan iskelenin kırılması nedeniyle hepsi birden aşağıya düşmüş, bu olay birinin ölümü, bir diğerinin de sakatlanmasıyla sonuçlanmıştır. Tünel kalıp işlerinde bu tür örnekleri artırmak mümkün. Her kazada eğitimsizlik ve kurallara uymamazlık, kök neden olarak görülmektedir.

Tünel kalıp sisteminde çelik kalıpların kullanımı, hassas ebatlara sahip düzgün yüzeylerin elde edilmesini kolaylaştırdığı için tercih edilmektedir. Bu sistemde kürlenme yapılmasıyla, (Bu uygulama kalıp ön yüzünün branda ile kapatılarak içeride LPG tüplerle çalışan özel ocakların yakılması sureti ile yapılmaktadır.) betona kısa sürede gerekli mukavemet verilebildiğinden, kalıplar çok kısa süre sonra sökülebilir. Yine kısa sürede kurularak, yeniden beton dökülebilmekte ve bir üst katın yapımına başlanabilmektedir. Tünel kalıpta tie-rotların betona yapışmasını engelleyen, ayrıca kalıbın proje perde kalınlığından daha az kalacak şekilde fazla sıkılma-

sını engellemek amacı ile kullanılan koniklerin sökülmesinde vurularak düşürüldüğünden diğer odada kimse- nin olmamasına dikkat edilmelidir.



Tünel Kalıp uygulama projesi aşamasında, genellikle tünel kalıp imalatçı firmaları tarafından hazırlanır. Bu aşamada en çok dikkatten kaçan husus iskelelerde köşe geçişleri, girintiler ve iskele aralıklarıdır. Bunun için kalıp iskelelerinin köşe geçişlerine üçgen platform monte edilir, boşluğa bakan kenarlarına da seyyar korkulukları takılır. Merdiven sahanlığı iskelesinin her üç tarafı da korkulukla çevrilir.

Kalıp yaparken veya sökerken kolona veya perdeye tırmanarak değil, özel olarak yapılan merdivenden inilip çıkılması gerekir. Ayrıca, kolon ve perde kalıbında düşmeyi önlemek üzere korkulukludur.

Tünel kalıplar, mutlaka dış cephe hariç taşıma aparatı (büyük kaldırma üçgen aparatı) ile taşınır. Taşıma aparatı (büyük kaldırma üçgeni - 1000 x 500) ile taşınmalı, yere dengeli konulmalı, dar ve dış kalıplara mutlaka destek konulmalı veya yere yatırılmalıdır.

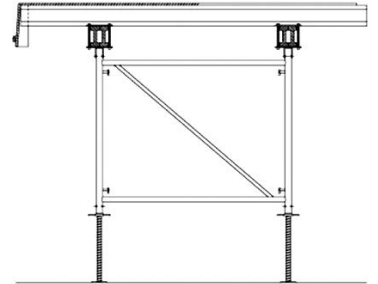


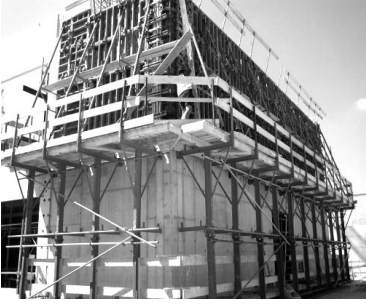
Kalıp taşıma aparatındaki kaldırma mili ile ana gövde arasındaki küresel yatağın bozulmaması için kilitleme somunu iyice sıkıştırılmalıdır. Kaldırma milleri, her hafta tiner, mazot v.b gibi çözücü ve tel fırça ile temizlenmeli, ayrıca mil üzerinde bir anormallik olup olmadığı kontrol edilmelidir. (Bu miller, oldukça sünek bir malzemeden yapıldığında üzerinde oluşan çatlaklar gözle görülebilir.) Bu miller, her 250 kullanımdan sonra mutlaka yenisi ile değiştirilmeli, eskienler tekrar kullanılabilme riski içerdiğinden şantiye sahasından mutlaka uzaklaştırılmalı veya kullanılamaz hale getirilmelidir.

Tünel kalıplar, üçgen bağlantı keleklerinin sökülmesi yapıldıktan sonra etrafta kimse bulunmadığı anlaşıldıktan sonra yetkili kişi tarafından operatöre verilen işaretle kaldırılır.

Masa Kalıbı (Kat döşemeleri için)

Masa tipi iskele sistemi, büyük ve ağır yükler için tasarlanmıştır. Sistem az sayıda ve standart elemanlardan oluşmaktadır. Bu da kurulumun çok kolay ve hızlı olmasını sağlar. Sistem elle kurulup sökülebileceği gibi gerektiğinde vinç ile de kullanılabilir. Kat döşemelerine beton döküm işleminden sonra sökülmeden alt ayar milleri kısaltılarak ve millerin iskele sistemine bağlı olduğundan emin olunarak (ayar milleri serbest olur ise kaldırma işleminde düşebilir – zincirle H iskeleye bağlı üre-





tilir) döşeme cephesinden uygun çatal ve vinç marifetiyle bir üst kata deplase edilebilir sistemlerdir. Sanayi yapılarında en çok bu tür kalıp sistemi kullanılır. Bina kat döşeme çevresindeki kirişler bu sistemle ile çözülür. Masaların üzerine kiriş dış kanat kalıpları sabitlenir ve çalışma konsolları monte edilerek çalışılır. Böylece iş güvenliği açısından en kritik iş kalemi olan “çevre kirişlerin ve döşeme alın kalıplarının hazırlanması” işi hem çok güvenli hem de işçilik açısından çok verimli bir şekilde bu sistemle çözülür. Alt – üst ayar milleri kılcalma opsiyonunun masa kalıbı kirişlerin altından geçebilecek şekilde dizayn edilmesine dikkat edilmelidir.

Geleneksel kalıp sisteminde, kiriş ahşapları ve ızgara ahşapları birbirinden ayrılabilir. Masa kalıbında ise iskele sisteminin üzerindeki üst yapı, kiriş yanakları ile birlikte bir modül olarak daha önce monte edilir ve daha sonra kurulu şekilde iskele üzerine yerleştirir. Kiriş yanaklı masa sistemi kullanılmasının nedeni hem yatacda hem düşeyde iskele, ahşaplar ve plywoodun birlikte sirkülasyonuna imkan vermesi hem de kiriş yanakları için ayrıca bir işlem yapılmasına gerek kalmamasıdır. Öte yandan, konsol döşeme kenarlarında düşmeye karşı güvenlik önlemi olan korkuluklar, masalar üzerine önceden yerleştirilmesi uygun olur.

Masalar, taşıma aparatı (çatalı) ile yapım yerine nakli sağlanır. Bu nakilde masanın çatala oturması sağlandıktan sonra, çatalın üzerinde bulunan zincirler ana çerçevelere sarılır. Böylece masaların sirkülasyon esnasında çatalın üzerinden düşmesi önlenir. Masalar alt ve üst krikolardan aşağıya indirilerek yürütme arabası ile yerleştirilir.

Döşeme kalıbına güvenli iniş çıkış merdivenle olmalı, masa kalıbı üzerinde çalışma süresince işçiler emniyet kemeri takarak çalışmalıdır.



Kalıp türü ne olursa olsun genel olarak kalıpların kurum ve söküm işlerinde aşağıdaki şekilde önlemler alınır:

Perde/kolon ve döşeme kalıp elemanlarının hesapları, projedeki yüklerine göre şantiye proje yönetiminde yapılmalı veya üreticisinden istenerek yapım aşamasında denetlenmelidir. Kule vinç, mobil vinç ve hi-up kullanımında bu ekipman kapasiteleri, kalıp aksesuarlarına ait ağırlık değerlerinin biliniyor olması ile bu yüklerle uygun halat-sapan kullanımı malzeme düşme riskini azaltmak açısından çok önemlidir. Bu itibarla, işe başlamadan önce “Kalıp yapım ve söküm işlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin Yöntem Prosedürü” hazırlanır ve buna göre kalıp kurum ve söküm işleri uygulanır.

Kalıp yapım ve söküm; Mesleki Yeterlilik Kurumu'nun belirlediği Belgelendirme Kuruluşu tarafından verilen "Mesleki Yeterlilik Belgesi" veya "Ustalık Belgesi"⁴⁰ veyahut "Diploması"⁴¹ bulunan çalışanlarca yapılması zorunludur.⁴²

Kalıp panolarının, geçici destek ve paydaların üzerlerine binen yüke ve gerilime dayanacak şekilde planlanması, tasarlanması, kurulması ve korunması sağlanır.

Bu işlerde çalışan işçiler (kalıpcılar) baret, emniyet kemeri, işaretçi yelegeği ve iş eldiveni gibi kişisel koruma araçlarını kuşanmadan sahaya girmeleri engellenmelidir. Özellikle, sökülmesinde kalıpcıların baretless çalıştırılması gerekir. Kalıp kurum ve sökümü yapılan işlerde çalışmalar, seviye farkı olan yüksek yerlerde yapıldığı için kayma ve düşme riski yüksek olduğundan kalıp işçileri, işe başlamadan önce paraşüt tipi emniyet kemeri takmaları zorunludur. Zira, insanın fıtratı gereği kısa sürecek bir iş için emniyet kemerini takmak istemez. Bu nedenle kalıpcı, iş başlamadan önce emniyet kemerini kuşanarak çalışmaya başlar, gerektiğinde üzerinde emniyet kemeri olduğu için sadece tutma halatı kancasını güvenli yere (Yatay can halatına) takar.

Kalıp tahtaları (özellikle üzerleri çivili olanlar) gelişi güzel etrafa atılmamalıdır. Aksi halde, ayağa çivi batma olayları çoğalır. Bu nedenle, kalıp malzemeleri düzenli olarak istif edilir. Ayrıca, çivileri ya çıkartılır ya dövülerek yassılaştırılır. Kalıp dikmeleri yeterli sağlamlıkta ve kalıbın bel vermemesi için belirli sıklıkla yerleştirilir.

Yüksekte döşeme alın kalıbında veya dış kolon - perde kalıbında çalışırken işçiler, el aletlerinin veya çivilerin aşağıya düşmemesi için bele takılı takım torbası ile çalıştırılır. Yüksekte çalışan kalıpcılar, el aletlerini aşağıya düşürmeyecek şekilde güvenli bir yere koymaları konusunda günlük kısa konuşmalar ile eğitilir.

Betonarme platformlarının döşeme kenar boşluklarına, insan ve malzeme düşmeleri önleyecek fileli geçici korkuluklar yerleştirilir.

Yapıya girişte seviye farkı var ise rampalar kurularak yapılır. Rampalar, kolay ve güvenli geçişi sağlayacak ve yakınında çalışanlar için tehlike oluşturmayacak şekilde tasarlanarak yapılır. Tercihan, eni en az 80 cm. ve her iki tarafına da korkulukları bulunur. Plywood gibi kaymaya müsait malzemeler bu rampalarda kullanılmamalı, kullanılacak ise üzeri (5*10)'larla ile belli aralıklarda takviye edilmelidir.



40- 3308 sayılı Mesleki Eğitim Kanununa göre ustalık belgesi almış olanlar

41- Millî Eğitim Bakanlığına bağlı meslekî ve teknik eğitim okullarından ve üniversitelerin meslekî ve teknik eğitim veren okullarından mezun olup, diplomalarında veya ustalık belgelerinde belirtilen bölüm, alan ve dallarda çalıştırılanlar

42- Mesleki Yeterlilik Kurumu Mesleki Yetrllilik Belgesi Zorunluluğu Getirilen Mesleklerle İlişkin Tebliğ (SIRA NO: 2015/1) Resmi Gazete Tarihi: 25.05.2015 Resmi Gazete Sayısı: 29366

Kalıpların montajı ve kurulması sırasında çalışanlara, uygun mekanik etkilere dayanıklı iş eldiveni ve diğer gerekli koruyucu malzemeler verilerek kullanılır.

Vinçle yapılan kalıp montajı ve sökümü sırasında vinç çalışırken çalışan işçilerin kalıbın üzerinde bulunması tehlikelidir. Vincin kancası takıldıktan veya söküldükten sonra kalıptan inmeden vinç hareket ettirilmez. Vince asılı bulunan kalıplar, kalıba bağlanan bir ip yardımıyla yönlendirilir. Betonarme kalıplarının kiriş kanatları, dış kenar boşluğu tarafından asla çakılmaz. Mutlaka iç taraftan çakılır. Zorunlu hallerde gerekli güvenlik önlemleri alındıktan sonra (örneğin, korkuluklu iş iskelesi yapmak veya emniyet kemeri takmak gibi) boşluk tarafından çalışılır. Aksi halde, düşme sonucu kaza oluşabilir.

Kiriş kalıbını taşıyan direklerde ızgaraların çakılması ya da yerleştirilmesi işinin, kiriş tahtaları üzerine çıkılarak yapılmaması gerekir.

Izgara döşeme işi, kirişler arasına yerleştirilen ve kiriş tahtasının bulunduğu yükseklikten 0.50 m. den daha fazla yükseklikte merdivene çıkılarak yapılır. Bu şekilde çalışma mümkün değilse kolondan kolona yatayına gerilen can halata takılı emniyet kemeri (paraşüt tipi) ile çalışılır. Kalıpları yerleştiren kalıpçı, kalıp iskele tabanı tamamen kapanacak şekilde kalas koymalı ve emniyet kemerini en yakındaki demir filizlere takarak çalışmalıdır.

Plywood döşeyen ve yerleştiren işçi, emniyet kemerini ön kısmında bulunan yaşam halatına takabilecek pozisyonda çalışmalıdır veya aynı akstaki iki demir filiz arasına halat gerip halata takmalıdır. Kalıpçılar, iskele tabanı tamamen kapanacak şekilde kalas koymalı emniyet kemerini giydikten sonra demir filiz arasına gerdirilen halata takmalıdır. Dokaları yerleştiren çalışan, kalıp iskele tabanı tamamen kapanacak şekilde kalas koymalı ve emniyet kemerinin halatlar arasına bağlanan gezer halata taktıktan sonra çalışmalıdır.

Izgara döşenmesi işi bittikten sonra ızgaralar üzerinde yürümek tehlikeli olduğu için üzerine kalas konulduktan sonra çalışmaya başlanılır. Tavanın 3 metreden fazla yüksek olması halinde ara çalışma platformu yapılmadan ızgara montaj işinde asla çalışılmamalıdır.

Betonarme kalıpları, kiriş tabanlarının kalıp tahtasından önce çakılması gerektiğinde takviye edilmemiş kiriş tabanına basılarak çalışılmaması gerekir.

Örneğin, kalıp içinde oksijen kesme aparatı ile demir ve ankraj kesilmesi sırasında, düşen kızgın metal parçalarının yangın çıkarmaması için etraftaki ahşap kalıp, ahşap parçalar ve talaşların üzerlerine su dökülür.

Bir kattan öteki kata aktarılan kalıp malzemelerinin düşme riski yüksek olduğundan, dış cephelerden veya korkuluğu olmayan iç boşluklardan verilmemelidir. Zorunlu olması hallerinde üstteki çalışma mahallinin altından işçilerin geçişini engelleyici önlem olarak bariyerle çevrilmelidir.

Kalıp işlerinde elektrikli el aletleri kullanılacaksa, bunların bağlantıları kontrolü yetkili elektrikçi tarafından yapılmalı, ayrıca kabloların zedelenmemesi için geçit yerlerinde bulunan kabloların üzerleri koruyucu muhafaza ile korunmalıdır.





yapılmalıdır.

Kalıp sökme işi için izlenecek çalışma yöntemi, parçaların hangi sırayla sökülmesi gerektiği, çalışanların çalışma yerlerine güvenli ulaşımı, sökülen kalıp malzemele-



Betonarme kalıp platformlarının dış kenar boşluklarında, korkuluk yoksa kalıpçı çalıştırılmaz. Kirişler üzerinde emniyet kemersiz veya yakalama ağız çalışması doğru değildir. Kalıp sökümünde en son geçici korkuluklar sökülür.

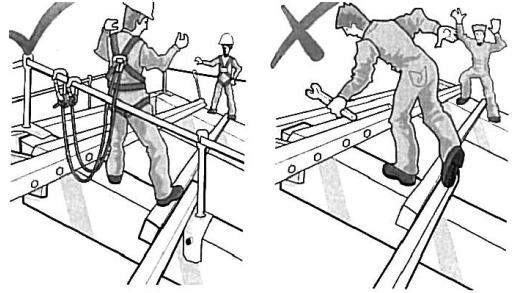
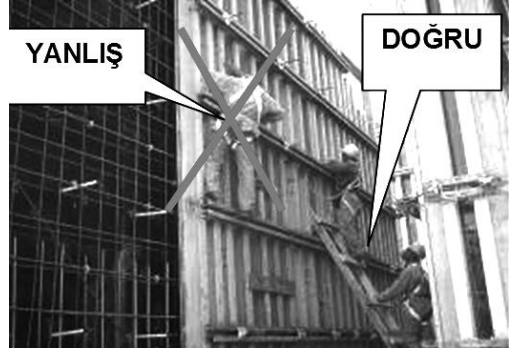
Kiriş kalıbında dış kenar boşluğundan hem insan hem de malzeme düşmesini önleyici koruyucu korkuluk yapılır. Bu korkulukta tapuk levhası bulunması zorunludur.

Kalıp kurulurken veya sökülürken dikmelere tırmanarak değil, hafif (aleminyum alaşım) el merdiveni ile çalışılır. Kiriş kalıbını taşıyan direklerde ızgaraların çökmesinde, kiriş tahtaları üzerine çıkarak yapılmaz, bu işi

Düşmeleri önlemek üzere çalışmanın akışı içerisinde, özellikle dış kenar boşlukları korkuluk veya diğer uygun ve sağlam tipte bariyerler yapılır.

Çalışanların, çalışma alanına güvenli geçişleri sağlanmalıdır. Aksi halde, kirişler üzerinde durmak güvenli değildir. Bu nedenle, geçişler için yani iskeleye iniş ve çıkışlarda merdiven veya yapı iskelesi kullanılır.

Perde ve kolon kalıplarına tırmanmaya izin verilmemeli, çalışmalar merdivenler üzerinde



rinin çalışma ortamından güvenli şekilde uzaklaştırılması ve istifi, kalıp malzemelerinin dengeli olarak yere indirilmesi veya yukarıya çıkarılması gibi konularda gerekli plan ve düzenlemeler yapılır, araç ve gereçler eksiksiz olarak sağlanır. Söküm sırasında, söküm alanında görevli çalışanlar hariç kimse bulundurulmaz.

Perde veya kolonlar sökülmeden ve yüklenmeden önce, kalıp yapısı ve geçici desteklerin uygun şekilde yerleştirildiği, bağlandığı ve desteklendiği yetkili formen tarafından kontrolü yapılır. Civata, somun ve tie-rod'lar söküldükten sonra ayrı bir kap içinde bulundurulur. Asla kalıp üzerinde kalıp işçisi ve düşebilir malzeme taşınmaz.





merdivenle veya kolondan kolona gerilen halata takılı emniyet kemeri (paraşüt tipi) takarak çalışılır.

Tünel Kalıp uygulama projesi aşamasında, genellikle tünel kalıp imalatçı firmaları tarafından hazırlanır. Bu aşamada en çok dikkatten kaçan husus iskelelerde köşe geçişleri, girintiler ve iskele aralıklarıdır. Bunun için kalıp iskelelerinin köşe geçişlerine üçgen platform monte edilir, boşluğa bakan kenarlarına da seyyar korkulukları takılır. Merdiven sahanlığı iskelesinin her üç tarafı da geçici korkulukla çevrilir.

Kalıp yaparken veya sökerken kolona veya perdeye tırmanarak değil, özel olarak yapılan merdivenden inilip çıkılması gerekir. Ayrıca, kolon ve perde kalıbında düşmeyi önlemek üzere korkulukludur.

Masa kalıp sökümünde alt krikoların kotları düşürülerek kiriş kalıpları alçaltılır. Bu alçaltma, rahat geçişlerin olabileceği seviyeye kadar indirilir. Kiriş masa kalıplarının taşınmaları da tekerlekli masa taşıma aparatlarıyla yapılır.

Masa kalıplarının vinçle taşınmalarında işaretçi kullanılır ve kalıp taşınması esnasında kalıba yaklaşılmaz. Masa çıktıktan sonra betona yapışık kalan kiriş yan kanatları manivela kullanılarak ve mümkünse seyyar iskele üzerinde sökülür.

Beton döküm işlerinde ne gibi tehlikeler mevcuttur, nasıl korunmalıdır?

Beton; çimento, agrega⁴³, su ve katkı (kimyasal veya puzolanik⁴⁴) maddelerinin uygun oranlarda ve homojen olarak karıştırılması ile elde edilen, başlangıçta plastik kıvamlı olan, zamanla çimentonun hidrasyonu nedeniyle katılaşmış sertleşen kompozit bir yapı malzemesidir. Bu işlerin yapımında iş kazalarına rastlanılmaktadır. Örneğin, beton döküm işleri sırasında birçok betoncu, döşeme kenar boşluklarında ve döşeme üzerindeki delik ve boşluklarında, kolon ve perde kalıbında işverence toplu korumaya yönelik önlem alınmadığından ya da baret, emniyet kemeri, betoncu gözlüğü, iş eldiveni gibi kişisel korunma araçları kullanmadığından kalıcı sakatlıkla ya da ölümle sonuçlanan kazalara rastlanılmaktadır. Özellikle beton pompası ve transmikser operatörlerinde de yaralanmalı hatta ölümlü kazalar yaşanmaktadır.

Beton döküm öncesi hazırlıkları yapan, taze betonu yerleştiren, beton yüzey düzeltmesini yaparak hava şartlarına uygun beton küre ve beton döküm ve sıkıştırma işlemlerini yapan, kullanılan araç-gereçlerin bakımını yapan ve mesleki gelişim için gerekli faaliyetlere katılan nitelikli kişiye "Betoncu" denilmektedir. (Mesleğin Ulusal Meslek Standardı:12UMS0186-3/18.01.2012, Mesleğin Uluslararası Sınıflandırma Sistemlerindeki Yeri ISCO 08: 7114 Beton dökme, beton perdahlama ve ilgili işlerde çalışanlar)

Betoncuların görevleri neler olmalıdır?

Betoncular, çalışacağı alanın gereken güvenlik donanımına ilişkin kontrolünü İşgüvenliği Uzmanı'nın emir ve talimatlarına uygun olarak yapar. İşgüvenliği Uzmanı, beton döküm çalışma alanında ilgisiz kişilerin bulunmasını engellenmesi için gerekli düzenlemeyi yapar. Betoncu, çalıştığı veya kullandığı makinede gerekli güvenlik önlemleri mevcut mu ve görevini yapabiliyor mu kontrol eder veya gerekli bilgiyi formeninden alır. Kullandığı alet ve ekipmanların kaza riski olanlarda uyarıcı levhalara da uyar. Beton dökümünde beton for-

43- Agregası; betonun ana iskeletini oluşturan ana malzemedir. Betonun mutlak hacminin yaklaşık % 75'ini oluşturan, mineral, organik, polimer kökenli ve 63 mm'ye kadar çeşitli tane büyüklüklerinde kırılmamış veya kırılmış tanelerin yığındır.

44- Puzolanik Madde; :Kendi başlarına bağlayıcı olmayan (ya da çok az bağlayıcı olan) silis veya silisve alümininden oluşan mineral katkılardır.

meni, elektrikli makinelerin şalterlerini, düşen cisimlere veya çalışandan kaynaklanan hatalı hareketlere karşı koruma önlemini alır ve çalışma alanının temizlik ve düzenini sağlar. Ayrıca, işin gerektirdiği çalışma alanını belirler. Çalışma alanında bulunan atıkların uzaklaştırılmasını sağlar.

Şantiyelerde beton işleri yapılırken oluşan başlıca ana tehlikeler şunlardır:

- Beton pompasının boru veya eklem yerlerinden patlaması sonucu agrega çarpması, göze beton şerbeti kaçması, pompa kollarına ait pistonları besleyen hidrolik hortum ve eklerinde oluşabilecek kaçaklar nedeni ile pompa kolunun hızla alçılması sonucu ezilme veya çarpmaya bağlı yaralanmaların meydana gelmesi,
 - Kolon veya perde kalıbında beton dökme çalışanın tuttuğu uç hortumun basıncı ya da salınımı nedeniyle yüksekte düşmesi,
 - Eğer uç hortum demir donatıma sıkışmış ve bumnun daha sonraki hareketinde aniden fırlarsa, hortumun çarpmasıyla hortum operatörünün başına gelen yaralanmalar. Bu tehlike aynı zamanda eğer bir tıkanıklık nedeniyle aniden kurtulursa da mevcuttur. Aynı zamanda, pompalama başladığında, uç hortumun sıkışan havadan dolayı veya bumnun ani hareketleri nedeniyle sallanmasından ciddi yaralanma ile sonuçlanabilecek bir risk vardır.
 - Beton dökümünde boru patlaması sonucu betoncunun yaralanması,
 - Beton dökümünde pompa bomunun hareketi ile çalışanın yaralanması,
 - Beton pompasında, pompanın eklem yerlerinden patlaması sonucu etrafında bulunanların yaralanması,
 - Pompanın beton alan kazanının korkuluğunun olmaması nedeniyle betoncunun yaralanması,
 - Beton Mikseri geri sinyallerinin çalışmamasından dolayı etrafında bulunanların yaralanması,
 - Beton mikserinde manevracının bulundurulmaması nedeniyle manevracı dahil diğer kişilerin yaralanması,
 - Basılan betonun sıçraması sonucu, sodyum silikat veya diğer kimyasal maddelerin neden olduğu göz yaralanmaları.
 - Transmikser iç temizliği sırasında kontrolsüz çalıştırma nedeni ile oluşan kazaların yaşanması,
 - Pompayı kullanan kişinin (pompa operatörünün) dengesini kaybederek yüksekte düşmesi,
 - Vidalı rekorlar, akümülatör basıncı önceden düşürülmeden veya tüm sistem içerisindeki basınç önceden düşürülmeden açıldığında, basınç altında kaçan hidrolik sıvısının neden olduğu göz veya deri yaralanmaları,
 - Basınç altında kaçan sıcak hidrolik sıvısı veya diğer sıcak fonksiyonel sıvıları nedeniyle göz yaralanması,
 - Sıcak makine parçalarındaki, örneğin egzoz sisteminde veya tahrik motorundaki yanma riski,
 - Destek zemininin çökmesinin sonucunda makinenin devrilmesinin neden olduğu yaralanmalar.
 - Patlayan rekorların, patlayan boruların veya dağıtım hatlarından, uç hortumdan ve pompa haznesinden hızla fırlayan tıpların kuvvetinin neden olduğu yaralanmalar,
 - Betoncunun veya etrafındaki kişilerin elektrik motorlarına sahip makinelerle temasla olan elektrik şoku nedeniyle ölümlü kazalar, (Eğer elektrik bağlantısı uygun olarak yapılmamışsa; veya besleme kablosu hasar görmüşse veya diğer elektrik kablolarıyla temas yoluyla)
 - İnşaat sahasında, bom kontrolünün kasıtlı olmayan şekilde çalıştırılması ve böylece bomun istenmeyen hareketi sebebiyle işçilerin yaralanması.
 - Sağlamlaştırılmamış olan, kısmen gevşemiş bağlantıların veya rekorların sebebiyle düşen boru kısımlarının neden olduğu yaralanmalar, (Kol tertibatı üzerinde bırakılmış olan aletler de aynı zamanda düşebilir.)
 - Başa ve omuza alınan yaralanmalara, yerleştirme bumu inşaat sahasının üzerinde çok yüksekte döndürüldüğü zaman, uç hortumundan düşen beton parçaları neden olabilir, (pompa kapalı olduğu zaman bile).
 - Bom kolunun sabitlendiğinden emin olmadan ayırıcıların açılması nedeniyle düşen bom kollarının neden olduğu yaralanmalar,
 - Uç hortumunun demir donatıma sıkışması ve bomun daha sonraki hareketinde aniden fırlaması nedeniyle hortumun çarpmasıyla hortum operatörünün yaralanması, (Bu tehlike aynı zamanda eğer bir tıka-

nıklık nedeniyle aniden kurtulursa da mevcuttur. Aynı zamanda, pompalama başladığında, uç hortumun sıkışmış hava veya bumin ani hareketleri nedeniyle sallanmasından dolayı da ciddi bir risk vardır.)

- Beton pompasının boru hortum bağlantı elemanlarının sağlam monte edilmemiş olması nedeniyle bağlantı elemanlarının ve borunun işçilerin üzerine düşmesi veya çarpması,
- Beton mikserini kullanan kişinin şantiye içi hız limitlerine uymaması sonucu çalışanlara çarpması,
- Vibratör kullanımı sırasında kullanan kişiyi elektrik çarpması,
- Vibratör kullanımı sırasında betonunun dengesini kaybederek aşağıya düşmesi,
- Vibratör kullanılırken titreşimin çalışanın kas iskelet sistemine zarar vermesi,
- Perdah makinesi kullanımı sırasında çalışana çarpması, uzuv sıkışması ve ayağının burkulması,
- Beton dökümü sırasında sıçrayan betonun göze kaçması,
- Beton dökümü sırasında beton ile temas etmesi sonucu çalışanın dermatit hastalığı,

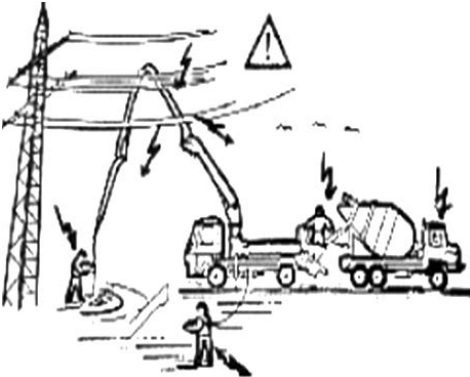
Beton dökümü sırasında genel anlamda ne gibi kurallara uyulur?

Beton dökümünden önce, servis yolu, korkuluk ve çalışma platformu gibi beton esnasında üzerinde dolaşılacak yerlerin sağlamlığı çalışmaya başlamadan önce mutlaka kontrol edilir. Ayrıca, kalıp dikmelerinin ve takviyelerinin yeterliliği yetkili beton formeni tarafından kontrol edilir.

Beton dökümü bitinceye kadar kalıpların açılması ve patlamasının olabirliğinin beton formunu tarafından sürekli kontrol edilmesi sağlanır.

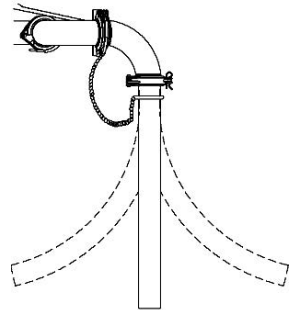
Beton uygulaması öncesinde döküm güzergahı, öncelikli doldurulacak bölgeler, perde – kolon ve temellerde kaç kademe döküleceği, kademe yükseklikleri ile döküm hızı belirlenir. Beton yığılmasının tehlike oluşturacağı döşeme betonu dökümü gibi işlerde betonun uygun şekilde yayılarak dökülür. Beton dökülen kısmın hemen altında çalışma yapılmaz. Beton dökülen pompa borusunun ağızındaki hortumun savrulması için bu işlerde tecrübeli ve fiziksel elverişli kişiler arasından biri seçilir. Pompadan ilk beton çıkışında, çalışanlar da pompa hortumunu tutan dan güvenlik olarak en az 4 metre mesafede bulundurulur.

Beton döküm işine her başlanıldığında işlemin güvenliğini kontrol etme alışkanlığı kazanılması gerekir. Beton döküm işlerinde kullanılan makinelerin ve donatıdaki veya onun çalışmasında tespit edilen veya sadece şüphe edilen her türlü arızalar veya güvenliği ile ilgili değişiklikler



derhal onarılmadan çalışmaya başlanılmamalıdır. Eğer gerekiyorsa, sahadaki İş Güvenliği Uzmanı'na bildirilmeli veya arızalar çalıştırma güvenliğini tehlikeye atıyorsa, çalışmalar derhal durdurulur.

Makine veya donatının sadece güvenli ve güvenilir bir koşuldayken kullanılmasını sağ-



lamak için makinede görülebilir arızalar (çatlaklar, hasar, gevşek veya eksik civatalar, eksik emniyet iğneleri, yük taşıyıcı elemanlar üzerinde paslanma, sızıntılar v.s.) giderilir zira boşa giden her yağ damlası, yeryüzü suyunu kirletir. Yağ ve su tanklarının sıklığını ve güvenli şekilde kapanmış olup olmadığı çevre koruması için sürekli kontrol edilmelidir. Öte yandan, yağlar, yakıt ve diğer fonksiyonel sıvılar, deri ile temas ettiklerinde sağlığa zararlı olabilirler. Bu bakımdan, sağlığa zararlı olan zehirli, yakıcı veya diğer fonksiyonel sıvılarınla çalışırken, her zaman kişisel koruyucu elbise ve donatımı kullanılmasına özen gösterilir.

Beton dökümüne başlamadan önce uyarı işaretleri ve bilgilendirici ikazlar, kapak kafesleri, kapaklar v.s.) yerli yerinde olmalıdır. Bu tür donatım sökülememeli, değiştirilmemeli veya hasarlanmamalıdır.

Beton dökümü sırasında ne gibi önlemler alınır?

Öncelikle döküm yerinin çevresinde, hazır beton ekipmanlarının çalışmasını engelleyecek araç, demir ve kum yığınlarından arındırılır ve rahat bir çalışma ortamı sağlanır. Pompa ve transmikserlerin çalışacağı zemin çökme ve kayma tehlikesine karşı yeterli sağlamlaştırılır.

Pompalama başladığı zaman tehlikeli bölge, uç hortumun etrafındaki, sallanabildiği bölgedir. Uç hortum uzunluğu, maksimum 3 metredir. Bölgenin çapı ise uç hortum uzunluğunun iki katıdır. O halde, tehlikeli bölge; $2 \times \text{uç hortum uzunluğu} = 6 \text{ metredir}$.

Makinenin tehlikeli bölgesinde yetkisiz kişiler uzaklaştırılır. Bu bakımdan, tehlikeli bölge içerisinde bulunan kişiler uyarılır. Eğer bu tür kişiler uyarıya rağmen tehlikeli bölgeyi terk etmemişse işlemleri derhal durdurulur. Makine operatörü her zaman ve her koşul altında tehlikeli bölgeyi görebilmelidir. Eğer gerekiyorsa tehlikeli bölgeyi gözetmek için bir yardımcı görevlendirilmelidir. Bunun için Makine operatörü, makine kullanımdayken, makinenin çalışma alanındaki (tehlikeli bölgenin) güvenliğinden sorumludur.

Beton dökümü yapılacak döşemenin dış kenar boşluklarında düşmeye karşı kalıpcılar tarafından yapılması gerekli korkuluklarının tamam olup olmadığı kontrol edilir. Eğer mevcut değilse, yapılıncaya kadar çalışma durdurulur.

Dağıtım hatları basınç altındayken açıldığında tıkanma nedeniyle yaralanmalar olabilir. Bu nedenle, dağıtım hatları basınç altında iken asla açılmamalıdır.

Beton pompası operatörünün betonun döküldüğü yeri görmemesi durumunda uygun haberleşme imkânı sağlanması için elinde mutlaka telsiz bulundurulur.

Bütün kalıp işlerinin ve demir donatı işlerinin tamamlanıp tamamlanmadığı kontrol edilir. Eğer saha, yol ve zemin gibi yer betonları dökülecekse zemin iyice sıkıştırılmış ve yeterince (15 cm derinliğe kadar) ıslatılır. Bütün hazırlıklar tamamlandıktan sonra sıra en önemli aşama olan beton dökümüne gelir. Betonun kalıplara yerleştirilmesi, yapının konumuna göre;

- Hızlı ve rahat olması bakımından istenen her seviyeye beton pompası ile,
- Olukları yardımı ile direkt transmikserden,
- Vinç varsa beton kovaları ile,
- Kalıp daha alçak seviyede ise kaydırma olukları ile yapılabilir.

Beton dökümü, enerji nakil hatlarının altlarında pompa çalıştırılması çok tehlikelidir. Zorunlu olduğu durumlarda enerji nakil hatlarıyla temasın olmaması için pompa boom'unun her 1000 volt için bir santim altından geçmesine önem gösterilir. (Yüksek gerilim hatları genelde 154.000 volt = 154 kilovolt > 154 cm genel uygulama olsa dahi nemli hava koşulları nedeni ile min 5 m. prensibine uymaya gayret edilmelidir.)

Ölçülen voltaj [V]	Emniyetli mesafe [m]
1 kV a kadar	1.0
1 kV ila 110 kV arasında	3.0
110 kV ila 220kV arasında	4.0
220 kV ila 380 kV arasında	5.0
Bilinmeyen voltaj ölçümü	5.0

Bu bakımdan, pompa kollarının açılması ve toplanmasında çevredeki elektrik hatları ile oluşabilecek riskler böylece ortadan kaldırılır.

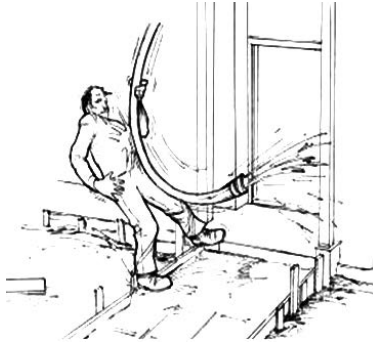
Beton pompası, beton dökülecek yere uygun şekilde yerleştirilir ve destek pabuçları (yük dağıtan altlıklar) zemine uygun olarak sabitlenip sabitlenmediği işleme başlamadan önce kontrol edilir. İnşaat kazısı eğimleri ve kazı kenarları ile arada yeterli güvenlik mesafesi bırakılır. Daha önce de sözü edildiği gibi elektrik hatlarıyla arada yeterli güvenlik mesafe bırakılır. Araç sürücülerinin ehliyetli ve bu alanda eğitilmiş olup olmadığı kontrol edilir. Çalışma güvenliğini tehlikeye atabilecek arıza anında aracın çalışmasını hemen durdurulur ve beton nakil sistemindeki basıncı kesilir. Yer değiştirme sırasında uzatılmış kolla birlikte hareket ettirilmez. Dengelemede kol uzunluğu ve kol ağırlığını göz önüne alınır. Dağıtım kolu, işletme talimatında belirtilenden daha fazla uzatılmaz. Zorunlu haller dışında hortum uçlarına uzatma takılmamalıdır.

Beton pompasının eklem yerleri ve hortumlarının birleşim yerlerinde hava basıncından dolayı oluşabilecek açmaların önlenmesi için gerekli kontrollerin yapılmasına önem verilir. Beton pompası operatörünün betonun döküldüğü yeri görmemesi durumunda uygun haberleşme imkanı sağlanmalıdır. Pompalama veya tekrardan pompalama (Örn. tıkanıldıktan sonra) anında dağıtım hortumu serbest şekilde bırakılır. Dağıtım hortumu tehlike bölgesine kimsenin girmemesi sağlanır. Dağıtım kolu kaldırma aleti olarak asla kullanılmaz. Fırtına ya da iş bitimi sonrası dağıtım kolu içeri çekilir veya katlanır.

Beton pompaları ve dağıtım kolları periyodik olarak ve ihtiyaç halinde yetkili uzman bir kişiye muayene ettirilir. Ayrıca, beton pompaları ve dağıtım kolları iş başlangıcından önce ve günlük olarak eksiklikler yönünden de kontrol edilir. Boruların aşınmaya karşı düzenli olarak kontrol edilmesi sağlanır.

Vinçle beton dökülürken beton kovası uygun bir yere ulaşmadan kimse dokunmaması gerekir. Operatöre yalnız bir kişi işaret verir. Beton dökümü sonunda, beton ertesi günde devam ederse, mesai sonunda kova mutlaka temizlenir. Betona başlarken kova iyice yıkanır ve ilk beton kova ıslakken doldurulur. Beton kovaları, belli periyodlarla tamire gönderilir.

Yerleştirme bomunu, fırtınalar veya kötü hava olması durumunda taşıma pozisyonuna getirilir. Yerleştirme bomu, 8 rüzgâr kuvvetinden (rüzgâr hızı 62 km/saat veya daha yüksek) daha kuvvetli rüzgârlarda kullanılamaz zira, yüksek rüzgâr hızları dengeyi tehlikeye sokar. Fırtınalar olması durumunda yıldırım çarpması riski bulunmaktadır.



İnşaat sahalarındaki kule vinçlerde genellikle rüzgâr hızı ölçüm donatımı (Anonametre) bulunur. Böylece rüzgâr hızını herhangi bir zamanda öğrenilebilir. Eğer, hiçbir rüzgâr hızı ölçüm cihazı yoksa rüzgâr hızının yaklaşık bir tahmini yapılabilir. Örneğin, 8 rüzgâr kuvvetinde ve daha şiddetli olan rüzgâr varsa, küçük dallar ağaçlardan kırılır ve dışarda yürümek ciddi derecede zorlaşır.

Betonun döşemeye ya da kolon ve perdeye yerleştirilmesi, beton dökümünün sonucunu etkileyen en önemli aşamadır.

Yerleştirmenin amacı; betondaki hava boşluklarını dışarı atarak boşluksuz ve geçirimsiz bir yapı oluşturmak, beton-donatı arasındaki aderansı tam anlamıyla sağlamak ve betonu kalıbın her noktasına yaymaktır. İdeal bir yerleştirmenin oluşması ancak vibratörlerle olur. Vibratörü kullanan kişiyi elektrik çarpmaması için vibratörün gövde topraklaması iyi yapılmalıdır. Elektrikli vibratörün çalışma yönü betondan önce kontrol edilir. Vibratörler, sadece fiziki görünüşü uygun olan işçiler tarafından kullanılır. Vibratör, düşey doğrultuda kullanılır. Yayma işlemi, vibratörle asla yapılmaz. Vibratör cihazında titreşimin kullanan işçiye geçmemesi için her türlü pratik önlemlerin alınması sağlanır (örn; vibratörün tutma yerlerinin lastikle veya süngerle kaplanması gibi). Vibratörlerin elektrik besleme kablosu toprak hatlı olmalı ve bağlantılar en iyi şekilde izole edilmiş olmalıdır. Kullanılmadığı zamanlarda elektrik akımı kesilmesi sağlanır.

Havali vibratörün hortum bağlantıları iyice kontrol edilir ve hortum bağlanmadan önce hava musluğu kapatılır. Elektrikli vibratörün bağlantıları yetkili elektrikçi tarafından yapılır ve çalışma sırasında elektrik kablusunun hasarlı olup olmadığı sürekli kontrol edilir. Vibratörler sadece beton sıkıştırmak için kullanılmalıdır.

Vibratörle sıkıştırma işlemi yüksekte yapılıyor ise sıkıştırma işini yapan işçi; sağlam zemin üzerinde durup genellikle emniyet kemeri kancasını sağlam bir yere takarak çalışır. Beton, perde kalıbına dökülüyor ve perde kalıbı dar ya da 3 m.'den daha yüksek ise, beton kovası kullanılır. Beton kovası taşınırken kovanın üzerinde ve altında işçi bulundurulmamasına önem verilir.

İşin doğası gereği kovaya binilmesi kaçınılmaz ise, emniyet kemer tutma halatının kancasını, vinç kancasına takmadan binilmesine izin verilmez. Bu işlerde çalışan işçilerin tansiyonları, belli periyotlarla şantiye revirinde kontrol edilir.

Hazır beton ile yapılacak dökümlerde ne gibi önlemler alınır?

Beton gününden önce, şantiye beton dökümüne hazır hale getirilir. Şantiye yerleşim planına göre beton pompasının kurulacağı yer önceden düzenlenir. Transmikserlerin şantiyeye giriş çıkışlarında kullanılacak servis yolları ve şantiye içerisinde manevra yapacakları alanlar kontrol edilir, yol güzergâhında veya manevra alanında herhangi bir olumsuzluk varsa giderilir.

Beton dökümü harici diğer işlerde çalışan işçilerin transmikserlerin hareket alanına girmemesi sağlanır. Mikserle beton dökülürken, beton aracını kalıptan veya şevden emniyetli bir mesafede tutmak için takoz, mutlaka kullanılmalıdır.



Beton döküm anında, şantiyede beton pompasının operatörü ile transmikser şoförlerinin birbirleri ile iletişimini sağlayacak telsiz gibi gerekli teçhizat bulunmalı ki, tehlikeli bir durumda döküm hemen durdurulabilir.

Beton dökümü ile ilgili iş ekipmanlarına önceden tedarikçilerin onayını almaksızın güvenliği etkileyebilecek olan tadilatlar, ilaveler veya dönüştürmeler yapılmamalıdır. Örneğin;

- Yerleştirme bomunun veya uç hortumun uzatılması, emniyet basınçlarının, hareket hızlarının, güç çıkışlarının, rotasyon hızlarının ayarlanması ve işlerde yapılan diğer ayarlamalar,
- Daha büyük çaplı veya daha fazla öz ağırlığı olan bir dağıtım hattını yerleştirme bomuna takılması,
- Yük taşıyan veya kaldıran donanımı yerleştirme bomuna takılması,
- Bilgisayar sistemlerindeki programlama değişikliklerin (yazılım gibi) yapılması,
- Destek sisteminde veya bomunda herhangi bir yerdeki dönüştürmeler veya tadilatların yapılması,
- Hidrolik silindirlerde değişikliklerin yapılması,
- Kablolu veya telsiz uzaktan kontrol sistemlerine yapılan tadilatlar; v.s.

Beton döküm işlerinde çalışacak transmikser, pompa ve taşıyıcı operatörleri, araçlarının tüm kontrol ve kullanım sistemleri konusunda yeterince bilgili ve eğitim sahibi olmalı ve bunları belgelemelidir. Ayrıca, bu makinelerin teknik periyodik bakımları da zamanında yapılmış olmalıdır.

Hidrolik hortumları, güvenlikle ilgili hiçbir arıza tespit edilmemişse bile, şart koşulmuş olan ve uygun aralıklarda değiştirilmelidir. Hortumların hizmet ömrü, en fazla iki yıllık bir depolama periyodu da dâhil olmak üzere, altı yılı aşmamalıdır. Ancak, borular ve hortumlar, depolandıklarında ve yalnızca izin verilebilir.

Operatörlerin, araçların yavaşmasına ve beton dökümüne uygun olmayan alanlarda karşılaşabilecekleri riskler konusunda güvenlik açısından işgüvenliği uzmanları tarafından eğitilmiş olmaları gerekmektedir.

Yüksek yerlerde gerçekleştirilen beton dökümü sırasında ne gibi önlemler alınır?

Özellikle, döşeme betonu dökülmeden önce döşemenin kenar boşluklarının etrafının korkulukla çevrili çevrilmediği beton formeni tarafından kontrol edilir. Korkuluk yoksa ya da hasarlı ise döküm işine başlanılmaz. Derhal korkulukları takılır, hasarlı ise onarılır. Seviye farkı olan yüksek yerlerde yapılacak beton dökümünde, beton pompasının hortumunu tutmakla görevli olan çalışan, pompanın basıncından dolayı oluşabilecek sarsıntı veya fırlatmadan dolayı, can halatına takılı paraşüt tipi emniyet kemeri kullanması gerekir.

Kolon ve perde gibi yapı elemanlarının dökümü, kalıbın, betonun ve vibratörün yaptığı basınçtan etkileyeceğinden, yavaş yavaş ve aralıklı olarak yapılır, tek seferde doldurulur.

Döşeme betonları dökülürken, betonun ağırlığından dolayı, kalıbın altındaki taşıyıcı iskeleye tek taraflı ve dengesiz yükleme yapmamak amacıyla, beton dengeli bir şekilde her yere dökülür.

Alanı geniş ve döşeme kalınlığı fazla olan döşemelerin dökümünde, ağırlığın kısa zamanda iskeleye aktarılmasını önlemek için, beton tek seferde döşeme kalınlığı yüksekliğinde dökülmez, önce döşeme alanının tamamına belirlenen bir kalınlıkta beton dökülüp taşıyıcı iskeleye dengeli bir yük aktarımı sağlanır. Döşeme betonlarının dökümü sırasında taşıyıcı kalıp iskelesinin altında kesinlikle hiçbir çalışan bulunmaması beton formeni tarafından sağlanır.

İskele ve kalıpla ilgili kontroller beton dökümüne başlamadan önce tamamlanır. Beton dökümü sırasında pompa operatörüne görevlendirilmiş işaretçi dışında hiç kimse işaret vermemeli ve yönlendirmemelidir. Pompa operatörü kimden gelirse gelsin dur ikazına uyması gerekir.

Beton dökümlerinde pompanın hortumunu tutan çalışan, beton sıçramalarından gözüne zarar gelmesi amacıyla, koruma gözlüğü ve işe uygun su geçirmeyen çizmeler olmadan çalıştırılmaması sağlanır. Be-

ton transmikserlerinin geri vites sesli uyarı sinyallerinin çalışır halde olup olmadığı şantiyeye geldiğinde kontrol edilmelidir.

Transmikser operatörlerinin, pompa operatörlerinin ve döküm işinde çalışan bütün işçilerin şantiye sahası içerisinde baret kullanmaları zorunludur.

İşe uygun olan vibratörler seçilmeli ve yüzeye dik olarak kullanılmalıdır. Döküme başlamadan önce elektrikli vibratörlerin herhangi bir elektrik kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Beton dökümü sırasında elektrikli vibratörlerin kumanda panellerinin su ile temas etmemesi sağlanır. Pompa kolunun çevrede bulunan elektrik tellerine değdirilmemesine çalışılır.

Sonuç olarak, döküm işlerinde en önemli husus eğitimli kalifiye elemanların çalıştırılmasıdır. Bu bakımdan, çalıştırma, bakım ve tamir, sadece bu tür işlemleri üstlenmek üzere eğitilmiş ve işe alınmış personel tarafından yapılmasına önem verilir. Bu elemanların sorumluluklarını açık şekilde belirlenmeli, güvenlik donatımı sadece konunun uzmanları tarafından tamir edilmeli, ayarlanmalı veya değiştirilmelidir.

Hidrolik ve elektrikli sistemler üzerindeki çalışma, ancak bize uygun yeterlik belgelerini (eğitim sertifikaları) sunabilecek kişiler tarafından yapılmalıdır.

Hortumlara yapılan bağlantılar ancak gerekli deneyime ve bu iş için gerekli donatıma sahip kişiler tarafından takılmalıdır.

Demir işleme işlerinde beliren tehlikeler nelerdir, nasıl korunmalıdır?

Şantiyelerde kaba inşaatın yapımı sırasında gerek demir kesme bükme işinde çalışanlar gerekse demir montajı ya da demir bağlama işlerinde çalışanlar kazaya uğramaktadırlar. Şantiyelerde demir işçileri azımsanmaz sayıda kaza geçirmektedir. Kaza geçiren işçilerin kaza anında yapmakta oldukları görevlerine göre bakıldığında % 9.9'unun demirci olduğu görülmektedir. (Bkz: Tablo.6)

TABLO-6 İş kazası geçiren işçilerin kaza anında yaptıkları işler (görevleri) ile oluşan iş kazaları ile ilgili

KAZALININ GÖREVİ	HANGAR ve BAKIM TESİSLERİ	TOPLU KONUT İNŞAATI	TOPLU İŞYERİ İNŞATI	KOOP. EVLERİ İNŞAATI	UNİVERSİTEVE KAMPÜS İNŞAATI	GEMİ YAPIM TERSANESİ	HAVA MEYDANI TERMİNAL	TOPLAM	
Duvarcı	G	0	1	0	1	1	0	1	4
	B	,8	1,6	,1	,1	,2	,2	1,0	1,3%
Kalıpcı	G	22	44	0	2	11	0	32	111
	B	20,9	44,5	2,8	2,5	6,0	5,3	29,0	35,4%
Betoncu	G	2	6	0	0	1	0	0	8
	B	1,5	3,2	,2	,2	,4	,4	2,1	2,5%
Marangoz	G	2	1	0	1	1	0	0	4
	B	,8	1,6	,1	,1	,2	,2	1,0	1,3%
Operatör	G	2	3	0	0	1	0	0	6
	B	1,1	2,4	,2	,1	,3	,3	1,6	1,9%
Teknisyen	G	1	1	0	0	0	1	0	3
	B	,6	1,2	,1	,1	,2	,1	,8	1,0%
Yalıtımcı	G	0	1	0	0	0	0	0	1
	B	,2	,4	,0	,0	,1	,0	,3	,3%
Tamirci	G	0	4	0	0	0	0	0	4
	B	,8	1,6	,1	,1	,2	,2	1,0	1,3%
Boyacı	G	0	0	0	0	1	1	0	1
	B	,2	,4	,0	,0	,1	,0	,3	,3%

Sıvacı	G	3	7	0	0	0	0	1	11
	B	2,1	4,4	,3	,2	,6	,5	2,9	3,5%
Tesisatçı	G	6	10	1	0	0	2	1	20
	B	3,8	8,0	,5	,4	1,1	1,0	5,2	6,4%
Çatıcı	G	0	1	0	0	0	0	0	1
	B	,2	,4	,0	,0	,1	,0	,3	,3%
Demirci	G	4	14	0	1	1	1	10	31
	B	5,8	12,4	,8	,7	1,7	1,5	8,1	9,9%
Montajcı	G	0	3	0	0	0	1	4	8
	B	1,5	3,2	,2	,2	,4	,4	2,1	2,5%
Ustabaşı	G	1	0	0	0	0	0	0	1
	B	,2	,4	,0	,0	,1	,0	,3	,3%
Formen	G	0	2	0	0	1	0	0	3
	B	,6	1,2	,1	,1	,2	,1	,8	1,0%
Şöför	G	3	2	0	0	0	0	0	5
	B	,9	2,0	,1	,1	,3	,2	1,3	1,6%
Kaynakçı	G	3	10	1	0	0	5	1	20
	B	3,8	8,0	,5	,4	1,1	1,0	5,2	6,4%
Düz işçi	G	4	10	6	1	1	4	21	47
	B	8,8	18,9	1,2	1,0	2,5	2,2	12,3	15,0%
Çaycı	G	0	1	0	0	0	0	0	1
	B	,2	,4	,0	,0	,1	,0	,3	,3%
Elektrikçi	G	3	3	0	1	1	0	9	17
	B	3,2	6,8	,4	,4	,9	,8	4,4	5,4%
İdari Personel	G	3	1	0	0	1	0	0	4
	B	,8	1,6	,1	,1	,2	,2	1,0	1,3%
Bekçi	G	0	1	0	0	0	0	2	3
	B	,6	1,2	,1	,1	,2	,1	,8	1,0%
TOPLAM		59	126	8	7	17	15	82	314

Kaynak: Oktay Tan, İş Kazası Oluşmadan Alınacak Önlemlerin Maliyeti İle İş Kazası Oluştuktan Sonraki Harcama Maliyetlerinin Analizi ve Karşılaştırılması YÜKSEK LİSANS TEZİ 1999 sh:42

Şantiyelerde demir işleri yapılırken oluşan başlıca ana tehlikeler şunlardır:

- Bağ tellerini bağlama işinde kerpeten kullanımında uzun kesikleri, bağ tellerinin sivri uçlarından dolayı çizik ve batma,
- Spiral taş motoru kullanımı sırasında spiral taşının patlaması, göze cisim kaçması, elektrik çarpması, uzun kesikleri,
- Malzemenin sahada dağınık halde bırakılmasından dolayı takılma, düşme sonucu yaralanma,
- Elle malzeme taşınmasında takılıp, düşme, kesik, el, ayak sıkışması, ayağa malzeme düşmesi, ağır kaldırma nedeniyle bel ve sırt ağrısı,
- Araçtan demir bağlarının indirilmesi sırasında yanlış sapanlama nedeniyle malzemenin düşmesi,
- Demir bağlarının taşınması sırasında yanlış sapanlama nedeniyle malzemenin çalışanların üzerine düşmesi,
- Yüksekte çalışırken emniyet kemeri kullanmaması nedeniyle çalışanın yüksekte düşmesi sonucu burkulma, ezilme, ağır yaralanma,
- İnşaat demirlerinkaldırma operasyonlarında bağ demirlerinden tutturarak kaldırmada bağ demirinin yükü taşıyamaması, kopması ve demirlerin devrilmesi,

• İnşaat demirlerinin uygunsuz bir şekilde istiflenmesi nedeniyle demirlerin çalışanların üzerine düşmesi, yerde bırakılan demirlere takılıp düşme,

• Boyu uzun olan kolon-perde demirlerinin destek verilmeden montajının yapılıp bırakılması sırasında donatı demirlerinin devrilmesi sonucu çalışanın altında kalması,

• Demirlerin fırça ile temizliği sırasında göze çapak kaçması,

• Demir bükme makinelerinde döner tablosunda koruma tertibatı bulunmadığından uzuv kesilmesi,

• Demir filizlerinin elle düzeltilmesi esnasında çalışanın ayağına batması, uzvunda kesik, ayağının burkulması,

• Demir filizlerinin üzerine basarak çalışmadan dolayı çalışanın yüksekte düşmesi,

• Yapıdan çıkan demir donatı filizlerine batma, kesik, takılma, düşme,

• Kule vinç veya mobil vinç kullanımında halat, kanca, sapan kopması, vinç devrilmesi,

• Kule vinç veya mobil vinç bomun düşmesi, çarpması, takılması, düşmesi, ezilmesi ve burkulması,

• Kolon, perde veya döşeme kalıp iskele üzerinde çalışırken iskelenin yıkılması, iskele üzerindeki malzemelerin aşağıya düşmesi, iskele üzerindeki çalışanın düşmesi, iskelenin diğer işçilerin üzerine yıkılması,

• İskelenin başka yere taşınması sırasında iskelenin diğer işçilerin üzerine düşmesi, yıkılması,

• İskelenin üzerindeki malzemelerin diğer işçilerin üzerine yıkılması sonucu işçilerin iskele altında kalması,

• Demir bağlarının, hazırlıktan çıkan boy demir bağlarının sıkıca boğulmadan, doğru halat – sapan kullanılmadan kaldırılması nedeni ile kayma kopma sonucu malzeme düşmesi,

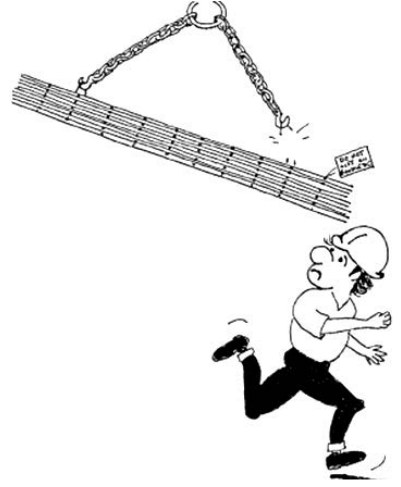
• Demir kesme makinesinde kesici bıçaklar üzerinde koruma tertibatı olmadığından uzuv kesilmesi,

• Kaldırma, indirme, itme, çekme, taşıma, tutma gibi kombine hareketler nedeniyle bel hastalıklarının oluşması,

• Demir bağlama işlerinde tekrarlanan hareketler nedeniyle kas ve iskelet hastalıklarının oluşması,

• Sahadaki toprağın deri ya da mukoza sıyrıklarından girmesi sonucunda, hayvanların bağırsaklarında ve dışıklarında bulunan bakteri ile kirlenmiş demirlerin sivri taraflarının batmasıyla oluşan yaralanmalar sonucu bulaşan tetanos hastalığının oluşmasıdır.

Özetlersek, demir işlerinde çalışan işçilerin karşılaştıkları tehlikeler; inşaat demirinin hazırlanması, taşınması ve döşenmesi işlerinde oluşan tehlikeler; demircinin düşmesi, demircinin üzerine malzeme düşmesi, demirciyi elektrik çarpması, demircinin uzuv yaralanması, demircinin kas iskelet sisteminin bozulması nedeniyle kas-iskelet hastalıkları, tetanos hastalığı ve yıldırım düşmesidir.



O halde, inşaat demirinin hazırlanması, taşınması ve döşenmesi işleri sırasında genel anlamda ne gibi kurallara uyulmalıdır?

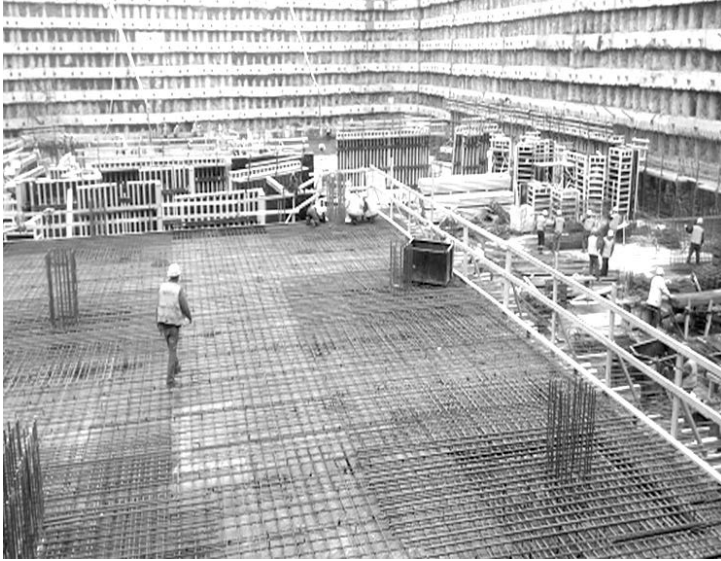
Demir işçilerine inşaat demirinin hazırlanması, taşınması ve döşenmesi işleri sırasında; baret, çelik burunlu ayakkabı/bot/çizme, koruyucu gözlük, emniyet kemeri, eldiven, işaretçi yeleği gibi koruyucu malzemeleri işin gereğine göre mutlaka ücretli işverene ait olmak üzere verilir ve kullanılır. Şantiyelerde kaba işler yapılırken demirciler seviye farkı olan yüksek yerlerde çalışacağından işe başlamadan önce mutlaka emniyet

kemerini takarak sahaya çıkmalıdır. Zira, gereğinde yani seviye farkı olan yerde çalışacağı zaman kemerinin tutma halatının kancasını yatayına monte edilen halata takabilsin.

Demir kesme makineleri görevliden başkasının kullanmasına izin verilmez. Bu makinelerde iş bitince de elektrik akımı panodan kesilir. Arızalı kesme ve bükme makinelerini kullanılmaz. Elektrik el aletlerinin besleme kablolarının hava şartlarından doğacak tehlikelere karşı dayanıklı spiral hortum içerisinden geçirilmesi kablo hasarı ile birlikte çalışanların elektrik kazası geçirmesini de önler. Demir kesme makinesini stop etmeden; bakım, temizlik, arıza giderme işlemi yapılmaz. Kesilen demirler de gelişigüzel yerlere atılmaz. Düzenli bir şekilde istiflenir. Kesilen demirleri naklederken uçları grup halinde bağlanır. Bükme işi (etriye, çiroz, gönnye v.b.) yapılırken makineyi kullananın dışında, yakınında kimsenin bulunmaması sağlanır.

Demir sahasında bağ telleri ve atık demirler rastgele sağa sola atılmaması gerekir. Zira, ayağa takılmalarından dolayı kazaya neden olabilir. Bunun için önceden belirlenen belli bir yerde biriktirilir ve işi biten yerlerde kalan fazla demirler, düzenli bir şekilde stok sahasına götürülür.

Demirciler, döşeme kalıbı üzerinde çalışırken iskele ve platformların sağlam korkuluklu ve güvenli değilse çalışma başlatılmaz. Demirciler, kolan ve perde kalıbının donatılarını yaparken çalışma platformunda korkuluk yoksa sahaya çıkarken kuşandığı emniyet kemerinin tutma halat kancasını sağlam bir noktaya bağlaması gerekir.



Stok sahasında veya çalışma mahallinde uçları yukarıya doğru kalkmış/kıvrılmış demirler düzeltilir. Yüksekten zemine demir parçaları, malzeme atılmasına izin verilmez. Birden fazla demirci bir yerden başka bir yere uzun demirleri naklederken ön ve arka uçlarının sağa sola çarpmamalarına özen göstermesi gerekir. Ayrıca, yakın mesafede çalışırken demirlerin uçlarının birbirlerine çarpmamasına özen gösterirler.

Demirciler, kaldırılan bir malzemenin (demir bağı, kalıp, iskele malzemeleri vb.) altında bulunmamaya çalışır. Demirciler, fıtık, bel incinmesi olmaması için ağır yükleri kaldırırken kurallara uymalar ve gözlerine cisim kaçmasına karşı gözlük kullanırlar.

Son olarak, elektrik kabloların üzerine malzeme indirilmez. Demir bağlarını halatlara bağlarken mutlaka boğma yöntemi kullanılır.