



برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي مهندس تشغيل صرف صحي - الدرجة الثالثة

دليل السلامة والصحة المهنية



الفهرس

5	مفهوم السلامة والصحة المهنية
6	الأهداف العامة التي تسعى السلامة والصحة المهنية إلى تحقيقها
6	ولكي تتحقق الأهداف السابق ذكرها لابد من توافر المقومات التالية:
7	أولاً اشتراطات السلامة أثناء إنشاء المخازن
8	ثانياً اشتراطات السلامة أثناء التخزين
11	الحرائق وكيفية مكافحتها
12	أسباب الحرائق
12	عملية الاحتراق (نظرية الاشتعال)
13	كيفية انتقال الحرارة
14	طرق إطفاء الحرائق (نظرية الإطفاء)
14	أولاً تبريد الحريق
14	ثانياً خنق الحريق
14	ثالثاً تجويع الحريق
15	تصنيف الحرائق CLASSIFICATION OF FIRE
16	حرائق التجهيزات الكهربائية
16	أجهزة ومعدات مكافحة الحريق
17	معدات إطفاء الحريق الثابتة (التلقائية)
18	بكرات الإطفاء:
18	استخدام أجهزة الإطفاء اليدوية
18	كيفية استخدام مطفآت الماء
18	كيفية استخدام المطفآت الرغوية
19	كيفية استخدام مطفآت المسحوق الجاف وثنائي أكسيد الكربون وأبخرة السوائل المخددة
19	كيفية استخدام بطانية الحريق
19	دليل الوقاية من الحريق وأسلوب التصرف في حالة حدوث حريق
19	(1) التفتيش والفحص الدوري على أماكن العمل
19	(2) النظافة ومنع التدخين وحمل أعواد الثقاب والولاعات والتخزين السليم
20	العناية بمطفأة الحريق
20	انتبه
21	كيف تتصرف إذا شب الحريق؟
21	اشتراطات السلامة الواجب توافرها عند إعداد مشروع الوقاية من الحريق بالمنشآت الصناعية والتجارية والإدارية والمدارس والمنازل
22	أولاً التوصيات المتعلقة بعناصر تكوين المبنى
22	ثانياً التوصيات المتعلقة بمسالك الهروب:
23	التوصيات المتعلقة بالاضاءة والتجهيزات الكهربائية
23	أجهزة إنذار الحريق
24	أولاً نظام الإنذار اليدوي
24	ثانياً: نظام الإنذار الاتوماتيكي (التلقائي)

26	اختبار وصيانة نظام الإنذار
26	حقائق تتعلق بنظام الإنذار التلقائي
27	حوادث وإصابات العمل والآثار المترتبة عليها
28	تصنيف النتائج المترتبة على إصابات العمل
28	مفهوم الحادث
35	نموذج لوصف حادث
37	مهام الوقاية الشخصي
37	الشروط الواجب توافرها بمهام الوقاية الشخصية
37	واجبات العامل تجاه مهام الوقاية الشخصية
37	أنواع مهام الوقاية الشخصية
38	1. الملابس الواقية
38	حماية الصدر والبطن
38	حماية الأذرع والكتف
39	2. معدات حماية الرأس
39	شروط ومواصفات خاصة لا بد أن تتوفر في واقيات الرأس:
40	3. معدات حماية السمع
40	شروط ومواصفات خاصة لا بد أن تتوفر في واقيات السمع:
41	4. معدات حماية الجهاز التنفسي
41	أجهزة التزويد بالهواء Supplied Air Respirator
42	5. معدات حماية اليدين
43	6. معدات حماية القدمين
43	أنواع الأحذية الواقية
44	7. معدات حماية الوجه والعينين
44	8. أحزمة الأمان
45	9. الوقاية من درجات الحرارة المنخفضة
45	خطة إدارة الأزمات والإخلاء في حالات الطوارئ
45	أولاً أهداف الخطة
45	ثانياً عناصر خطة الإخلاء
47	ثالثاً الوسائل والمعدات المطلوب توافرها
47	رابعاً التجارب والاختبارات
47	خامساً تقييم النتائج
48	خلاصة خطة الإخلاء في حالات الطوارئ
48	السلامة بالمنشآت الصناعية
49	أولاً المخاطر الفيزيائية
50	2. البرودة
51	3. الإضاءة
52	4. الضوضاء
53	5. الضغط الجوي

53	6. الرطوبة
54	الاشتراطات الواجب توافرها لوقاية العاملين من أضرار المخاطر الفيزيائية(الطبيعية)
55	ثانياً المخاطر الهندسية
56	تنقسم المخاطر الكهربائية حسب تأثيرها إلى قسمين أساسيين:
56	طرق الوقاية من المخاطر الكهربائية
58	2. المخاطر الميكانيكية
58	طرق الوقاية من المخاطر الميكانيكية
59	لتجنب وقوع الحوادث والإصابات من الآلات والعدد اليدوية يجب اتباع ما يلي:
59	اشتراطات السلامة والأمان بالورش الميكانيكية
60	اشتراطات السلامة والأمان بورش الطلاء والدوكو (دهان السيارات)
60	اشتراطات السلامة والأمان بورش شحن البطاريات
61	اشتراطات السلامة والأمان بورش الديزل
62	احتياطات السلامة والأمان بورش لحام الكاوتشوك
63	المخاطر الناتجة عن أعمال الهدم والحفر والبناء والإنشاءات الهندسية المدنية
63	احتياطات السلامة لوقاية العاملين من أخطار أعمال الهدم والحفر والبناء
63	ثالثاً المخاطر الكيميائية
64	اشتراطات السلامة والصحة المهنية الواجب توافرها لوقاية العاملين من مخاطر المواد الكيميائية
68	الحروق الكيماوية
68	أولاً حروق الجلد الكيماوية
69	الإسعافات الأولية للإصابة بالحروق الكيميائية
69	أصابات العين بالمواد الكيميائية
69	الإسعافات الأولية للعين في حالة الإصابة بالمواد الكيميائية
70	السلامة في الأعمال المكتبية
72	المخاطر التي يتعرض لها العاملين في الصرف الصحي
72	الأماكن المحصورة في الصرف الصحي وكيفية التعامل معها
72	مقدمة:
72	إيضاح مفهوم الأماكن المحصورة في الصرف الصحي
72	أمثلة للأماكن المحصورة في الصرف الصحي
73	خطورة نقص الأكسجين على التنفس
73	مظاهر نقص الأكسجين على التنفس
74	الغازات السامة في الصرف الصحي
74	أهم الخصائص الطبيعية والكيميائية للغازات في الأماكن المحصورة
76	إيضاح للأجهزة والمعدات التي تُستخدم لحماية العمال
76	مهام الوقاية الشخصية للعامل
76	كيفية وقاية العامل من هذه الظروف الخطيرة
77	1. سحب الغازات من المكان المحصور قبل العمل فيه
77	الكشف عن الغازات ونسبة الأكسجين الموجودة
78	2 الكشف عن الغازات ونسبة الأكسجين الموجودة

3. الاعتماد بشكل أساسي على إجراء التنفس الصناعي 78
4. لا بد من توفير حزام أمان وونش إنقاذ يدوي 80
5. لا بد من الاتفاق مسبقاً على إشارة مُحددة وواضحة مع العامل إذا أحس بأي خطر (وهي رفع يده اليسرى لأعلى) 82
6. لا بد من اعطاء العامل راحة مناسبة كل فترة عمل 82
7. أهمية ارتداء العامل لمهمات الوقاية الشخصية 83

أهداف البرنامج التدريبي

فى نهاية البرنامج التدريبي يكون المتدرب قادر على:-

- 1 - التعرف على أنواع المواد الكيميائية التى تستخدم فى الصرف الصحى ومخاطرها على الإنسان والوقاية منها .
- 2 - التعرف على أهم أسباب نشوب الحريق فى منشآت الصرف الصحى وكيفية تلافى هذه الأسباب .
- 3 - التعرف على أنواع الحريق المختلفة ومصادرها والأجهزة المناسبة التى تستخدم لإطفاء كل نوع منها .
- 4 - التعرف على أهم الأمراض المهنية فى الصرف الصحى والإجراءات الواجبة عند حدوث إصابة أو حادث .
- 5 - التعرف على أنواع مهمات الوقاية الشخصية وأهمية كلاً منها فى حماية العامل وكيفية إستخدامها .
- 6 - التعرف على المخاطر الهندسية وتضم ميكانيكية وكهربية ومخاطر أعمال الحفر فى الطريق العام وكيفية الوقاية من كل نوع بالأسلوب المناسب .
- 7 - التعرف على مخاطر الأماكن المحصورة فى الصرف الصحى وكيفية الوقاية منها بإستخدام الأجهزة والمهمات المناسبة بهدف منع الحوادث أو الوفاة للعمال .

مفهوم السلامة والصحة المهنية

تعرف السلامة والصحة المهنية بأنها العلم الذي يهتم بالحفاظ على سلامة وصحة الإنسان، وذلك بتوفير بيئات عمل آمنة خالية من مسببات الحوادث أو الإصابات أو الأمراض المهنية، أو بعبارة أخرى هي مجموعة من الإجراءات والقواعد والنظم في إطار تشريعي تهدف إلى الحفاظ على الإنسان من خطر الإصابة والحفاظ على الممتلكات من خطر التلف والضياع.

وتدخل السلامة والصحة المهنية في كل مجالات الحياة فعندما نتعامل مع الكهرباء أو الأجهزة المنزلية الكهربائية فلا غنى عن اتباع قواعد السلامة وأصولها وعند قيادة السيارات أو حتى السير في الشوارع فأنا نحتاج إلى اتباع قواعد وأصول السلامة وبديهي أنه داخل المصانع وأماكن العمل المختلفة وفي المنشآت التعليمية فأنا نحتاج إلى قواعد السلامة، بل أننا يمكننا القول بأنه عند تناول الأدوية للعلاج أو الطعام لنمو أجسامنا فأنا نحتاج إلى اتباع قواعد السلامة.

الأهداف العامة التي تسعى السلامة والصحة المهنية إلى تحقيقها

1. حماية العنصر البشري من الإصابات الناجمة عن مخاطر بيئة العمل وذلك بمنع تعرضهم للحوادث والإصابات والأمراض المهنية.
2. الحفاظ على مقومات العنصر المادي المتمثل في المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات من التلف والضياع نتيجة للحوادث.
3. توفير وتنفيذ كافة اشتراطات السلامة والصحة المهنية التي تكفل توفير بيئة آمنة تحقق الوقاية من المخاطر للعنصرين البشري والمادي.
4. تستهدف السلامة والصحة المهنية كمنهج علمي تثبيت الأمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم والحد من نوبات القلق والفرع الذي ينتابهم وهم يتعايشون بحكم ضروريات الحياة مع أدوات ومواد وآلات يكمن بين ثناياها الخطر الذي يهدد حياتهم وتحت ظروف غير مأمونة تعرض حياتهم بين وقت وآخر لأخطار فادحة.

ولكي تتحقق الأهداف السابق ذكرها لابد من توافر المقومات التالية:

1. التخطيط الفني السليم والهادف لأسس الوقاية في المنشآت.
2. التشريع النابع من الحاجة إلى تنفيذ هذا التخطيط الفني.
3. التنفيذ المبني على الأسس العلمية السليمة عند عمليات الإنشاء مع توفير الأجهزة الفنية المتخصصة لضمان استمرار تنفيذ خدمات السلامة والصحة المهنية.

أولاً اشتراطات السلامة أثناء إنشاء المخازن

1. يجب إقامة كافة منشآت المخازن من مواد غير قابلة للاشتعال، وأن يكون للمخزن أكثر من مخرج واحد.
2. توفير فتحات الإضاءة والتهوية الطبيعية المناسبة مع تزويدها بسلك صلب مزدوج ضيق النسيج لمنع إلقاء أي أجسام غريبة داخل المخزن ويجب أن تكون هناك فتحات للتهوية بالأسقف وأيضاً فتحات تهوية سفلية أعلى مستوى الحاجز الأرضي لضمان التجديد الأمثل للهواء، ويجب عند استخدام الإضاءة والتهوية الصناعية أن تكون جميع التجهيزات من الأنواع المأمونة بحيث لا تكون سبباً في إحداث حريق أو انفجار داخل المخازن
3. يجب أن تكون جميع التوصيلات والتجهيزات الكهربائية داخل المخازن مركبة وفق الأصول والمواصفات الفنية التي تضمن سلامة المخازن من خطر الحريق ولا يسمح بأجراء أي تعديلات أو إضافات إلا تحت إشراف المسؤولين عن الكهرباء.
4. يجب تزويد كل مخزن بسكينة خارجية لفصل التيار الكهربائي عند انتهاء الدوام أو في حالات الطوارئ.
5. يجب تجهيز المخازن بأجهزة ومعدات الإطفاء التي تتناسب مع المساحات المخصصة لها ونوعية المواد التي سيتم تخزينها بالمخازن، ويراعى تجهيز مخازن المواد الكيماوية بنظام للإطفاء التلقائي نظراً لأن لها درجة خطورة عالية.
6. يجب تجهيز المخازن بوسيلة لإنذار الحريق وتوصيلها بغرفة المراقبة بالدفاع المدني والحريق لضمان أعلام الفرق المتخصصة بالدفاع المدني بمكان الحريق مما يضمن انتقالها بسرعة لإخماد الحريق.
7. يجب أن تكون الأبواب والفتحات الموجودة بالفواصل من الأنواع المقاومة للنيران ويجب أن تظل مغلقة بصفة دائمة أو أن تكون من الأنواع التي تغلق تلقائياً عند حدوث حريق حتى لا تكون وسيلة لنفاذ النيران منها.
8. يجب أن تكون الأسوار الخارجية المحيطة بالمخازن بالارتفاع المناسب الذي يضمن عدم تسلقها وكذلك بناء غرفة للحارس عند البوابة الرئيسية للمخازن وتجهيزها بمعدات السلامة ولوحة إنذار الحريق الرئيسية ونظام للمراقبة التلفزيونية حتى يتسنى للحارس مراقبة المخازن ضد الحريق أو السرقة.
9. يجب أن تكون الأرضيات مناسبة لطبيعة المعدات المستخدمة في نقل وتخزين المواد داخل المخازن.
10. يجب تقسيم المخازن ذات المساحات الكبيرة إلى وحدات صغيرة وذلك بإقامة فواصل من مواد مقاومة للنيران بحيث يصعب نفاذ الحريق منها وبذلك يمكن حصر الحريق داخل الحيز المحدود دون الانتشار إلى باقي المبنى.

ثانياً اشتراطات السلامة أثناء التخزين

1. يجب تصنيف المواد حسب طبيعتها وخصائصها وتنفيذ التعليمات المكتوبة على الطرود الخاصة بها ومراعاة تجانسها عند التخزين بحيث يتم تخزين كل نوع مميز من المواد على حده حتى يسهل التعرف على الوسائل المناسبة لمكافحة الحريق والتي تناسب نوعية المواد المخزونة.
2. يجب مراعاة الترتيب الجيد عند تخزين المواد وذلك بتحديد مواقع الرصات بعلامات واضحة على الأرضيات ويتم الالتزام بها بصفة مستمرة.
3. يجب ألا يبلغ ارتفاع الرصات مستوى الأسقف وأن يكون هناك مسافات لا تقل عن ثلاثة أقدام بين أعلى الرصات والسقف.
4. يجب أن يتم وضع المواد المخزنة على قوائم وارفف معدنية ولا يتم وضعها على الأرض مباشرة لحمايتها من التلف.
5. يجب التفطيش الدوري على التركيبات والتجهيزات الكهربائية للتأكد من سلامتها لمنع حدوث أي شرر كهربائي نتيجة خلل بالتركيبات الكهربائية الممتدة بالمخازن.
6. يجب أن يمنع التدخين نهائياً داخل المخازن مع التشديد في تنفيذ ذلك بكل حزم ويتم تعليق العلامات التحذيرية الدالة على ذلك بـمكان ظاهر.
7. يجب استخدام المفاتيح والوصلات الكهربائية التي لا تحدث شرر بأماكن تخزين المواد التي ينبعث منها أبخرة مع العناية بالتهوية المستمرة حتى لا تتراكم الأبخرة.
8. يجب أن تحفظ مفاتيح المخازن بعد انتهاء الدوام في دواليب ذات واجهة زجاجية في مكان مأمون وتحت الحراسة لفتح هذه المخازن عند حدوث حرائق أو في حالات الطوارئ وأن يتم إبلاغ الجهات المختصة فور فقدان أي منها.
9. يجب أتباع الأسس والقواعد العلمية في عمليات تسليم وتسليم المواد الواردة والمنصرفة لضمان فرض الرقابة عليها والحفاظ عليها دون فقد أو ضياع.
10. يجب منع دخول غير المختصين داخل المخازن ووضع النظام المناسب لفرض الرقابة اللازمة لعملية الدخول والخروج للمخازن لحفظ الأمن بها.
11. يجب مراعاة النظافة والترتيب والتنظيم داخل المخازن والتخلص من نفايات التخزين بصفة مستمرة لمنع حدوث إصابات للعاملين أو حرائق، ويجب المحافظة على المحيط الخارجي للمخازن نظيفاً من النفايات أو المهملات سريعة الاشتعال.
12. يجب توفير السلالم المأمونة لاستخدامها بدلاً من الصعود على الكراس أو الطاولات لتخزين المواد أو تناولها من على الأرفف كما يجب توفير مهمات الوقاية الشخصية للعاملين والتي تتناسب مع طبيعة العمل الذي يقومون به للحفاظ عليهم من إصابات العمل.
13. يجب إجراء الصيانة الدورية لأجهزة ومعدات الإطفاء الموجودة بالمخازن وتعليقها في أماكن ظاهرة يسهل الوصول إليها.

14. يجب إجراء صيانة أجهزة إنذار الحريق بصفة دورية وتوصيلها بغرفة المراقبة بالدفاع المدني والحريق، ويراعى تشغيلها من وقت لآخر للتأكد من صلاحيتها.
15. يجب تعليق التعليمات الإرشادية الدالة على كيفية استخدام أجهزة الإطفاء وكيفية التصرف في حالات الحريق ومسالك الهروب وعمليات الإخلاء عند الطوارئ بـمكان ظاهر حتى يتم التعرف عليها وحفظها نتيجة رؤيتها بصفة مستمرة.
16. يجب توفير أجهزة ومعدات الإسعافات الأولية بالمخازن طبقاً لما ورد بقرار سعادة وزير الصحة ووضعها في مكان ظاهر داخل صندوق مكتوب عليه (عبارة إسعاف ورمز الهلال باللون الأحمر) ويراعى تدريب مجموعة من العاملين على القيام بأعمال الإسعاف الأولى بالجهات المختصة بوزارة الصحة.
17. يجب مكافحة القوارض والحشرات بصفة مستمرة باستخدام المبيدات الحشرية أو أي طريقة أخرى لضمان الحفاظ على المواد المخزونة وكذلك ضمان سلامة التركيبات والتجهيزات الكهربائية سليمة حيث أن وجود القوارض قد يتلف المواد المخزونة أو قرض الكابلات الكهربائية مما قد يتسبب في نشوب الحرائق.
18. يجب مراعاة عدم ارتفاع الرصات أو قرب المواد المخزنة لمصادر الإضاءة الصناعية لضمان عدم حدوث حرائق بهذه المواد نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.
19. يجب أن تخزن أسطوانات الهواء والغازات المضغوطة في وضع رأسي وأن يكون المحبس إلى أعلى.
20. يجب أن تخزن الأخشاب وقطع الأثاث في مكان منفصل ويراعى أن تكون الأرضيات صلبة وجافة لمنع الرشح والرطوبة الذي قد يتسبب في تلفها.
21. يجب التقيد بالسعة الحقيقية للمخازن وعدم تكديس المواد المخزنة بها بما يفوق طاقتها الاستيعابية.
22. يجب أن تكون المكاتب الإدارية للعاملين بمخازن المواد الكيماوية والخطرة التي قد ينبعث منها أبخرة أو غازات خارج هذه المخازن لحمايتهم من الإصابة بالأمراض المهنية نتيجة التعرض المستمر لها.
23. يجب تخزين المواد المؤكسدة التي تسبب حرائق عند اتصالها بـمواد أخرى قابلة للاحتراق في أماكن منفصلة.
24. يجب حفظ المواد التي تتفاعل مع الماء مثل الصوديوم والبوتاسيوم ومسحوق الألومنيوم داخل أوعية محكمة الغلق لا تسمح بـنفاذ الماء إلى داخلها ويراعى عزلها عن بقية المخزونات الأخرى.
25. يجب حفظ الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفسفور الأصفر تحت أسطح السوائل وذلك لأن هذه المواد تحترق ذاتياً بمجرد تعرضها للهواء (الفسفور يحفظ تحت سطح الماء والصوديوم يحفظ تحت سطح زيت البرافين).

26. يجب عند تخزين المواد الكيميائية مراعاة ما يلي:
- عدم اتصال الكلورات مع حامض الكبريتيك أو سيانيد البوتاسيوم.
 - عدم اتصال اليود بأملح النواشادر.
 - عدم اتصال زيت التربينتين باليود.
 - عدم اتصال سبائك الماغنسيوم باليود أو أى مادة قلووية.
 - عدم اتصال برمنجنات البوتاسيوم مع الكحول أو الجلسرين. وذلك لان هذه المواد لا خطر منها إذا وجدت منفصلة غير أنها تسبب حرائق عند تفاعلها مع مواد أخرى.
27. يجب تخزين نيتريت الصوديوم بعيداً عن المواد الأخرى القابلة للاشتعال أو المختزلة أو أملاح الأمونيوم وعدم تعريضها لدرجات حرارة مرتفعة.
28. يجب تخزين كلوريت الصوديوم في مكان جاف وعند درجة حرارة (15) درجة مئوية ويجب أن لا تلامس المادة إي أحماض أو مواد قابلة للاشتعال مثل الأخشاب، القش، المواد الدهنية، الزيوت، نظراً لأنها مادة مؤكسدة قوية ولا تطفأ بالماء ويمكن استخدام الماء فقط لتبريد العبوة من الخارج والعبوات القريبة من العبوة المشتعلة. ويمنع منعاً باتاً تداول هذه المادة باليد أو تعرض العين لها سواء كانت في الصورة الصلبة أو السائلة لأنها تسبب حروق كيميائية وحرارية.
29. يجب مراعاة عدم تعريض كلورات الصودا أثناء التداول أو النقل لأي أحماض معدنية أو مواد مختزلة أو مواد قابلة للاشتعال.
30. يجب مراعاة الحذر الشديد عند تخزين أحماض الهيدروكلوريك والنيتريك والكبريتيك لأنها من المواد الكيميائية السائلة ذات الصفات الخاصة.
31. يجب مراعاة عدم تخزين حامض الهيدروكلوريك بجوار حامض النيتريك أو أية مواد أخرى قوية التأكسد.
32. يجب مراعاة تخزين النترات في مكان جاف مستقل بعيداً عن المواد العضوية أو المواد القابلة للاشتعال.
33. يجب مراعاة تخزين حامض الكروميك بعيداً عن المواد القلووية أو المواد المختزلة أو المواد القابلة للاشتعال ونظراً لخواصه الحامضية والمؤكسدة، وتراعى احتياطات الوقاية الشخصية فضلاً عن أنها مادة سامة وآكلة للجلد ويؤدى وصولها إلى الجهاز التنفسي أو الهضمي إلى التهابات جسيمة.
34. يجب أن تخزن المواد القابلة للاشتعال في أماكن باردة بعيدة عن مصادر التجهيزات الكهربائية أو الشرارات الحرارية.
35. يجب عدم استخدام حواس اللمس أو الشم أو التذوق للتعرف على المواد الكيميائية المخزنة.

36. يجب استخدام الرمال أو التراب لامتناس الأحماض المنسكبة على الأرض لأنها من أنسب الوسائل من وجهة نظر السلامة ويراعى معالجة الأحماض المنسكبة على الأرض بكميات وفيرة من الجير المشبع بالماء أو مادة قلوية لأنها من الوسائل المناسبة الواجبة الأتباع.
37. يجب عدم تخزين حامض الكبريتيك مع حامض النيتريك أو أية مادة كيميائية سائلة له صفة التبخر أو تشتمل على عناصر مؤكسدة مثل البيروكسيد ومشتقاته.
38. يجب التصرف السريع في حالة انسكاب أية مادة ملتهبة على ملابسك أو أى من أجزاء جسمك ومن الواجب عليك استخدام تيار من الماء على موضع الإصابة مع سرعة التخلص من الملابس الملوثة وعدم الاقتراب من أماكن اللهب المكشوف وذلك لمنع تضاعف الإصابة والحد من خطورتها.
39. يجب توفير التهوية الملائمة داخل المخازن لان ذلك يضمن سلامة المواد المخزونة مع الوضع في الاعتبار مراجعة وسائلها الصناعية بصفة مستمرة.
40. يجب مراعاة وضع الحاويات المعبأة بالمواد الكيميائية الحارقة عند رصها على قواعد بلاستيكية لمنع أحد مسببات الحرائق.
41. يجب مراعاة عدم وضع الحاويات المعبأة بالمواد التي تتصف بصفة التمدد بفعل الحرارة فوق بعضها مباشرة ولكن يراعى وضعها على أرفف لتجنب حوادث انفجارها.

الحرائق وكيفية مكافحتها

تبدأ الحرائق عادة على نطاق ضيق لأن معظمها ينشأ من مستصغر الشرر بسبب إهمال في إتباع طرق الوقاية من الحرائق ولكنها سرعان ما تنتشر إذا لم يبادر بإطفائها مخلفة خسائر ومخاطر فادحة في الأرواح والمتاع والأموال والمنشآت، ونظراً لتواجد كميات كبيرة من المواد القابلة للاشتعال في كل ما يحيط بنا من أشياء وفي مختلف مواقع تواجدنا والبيئة المحيطة بنا في البيت والشارع والمدرسة ومكان العمل وفي أماكن النزهة والاستجمام وغيرها من المواقع، والتي لو توفرت لها بقية عناصر الحريق لألحقت بنا وبممتلكاتنا الخسائر الباهظة التكاليف. لذلك يجب علينا اتخاذ التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها، وتحقيق إمكانية السيطرة عليها في حالة نشوبها وإخمادها في أسرع وقت ممكن بأقل والخسائر، ويمكن تلخيص المخاطر التي قد تنتج عن الحريق في الثلاث أنواع التالية:

1. **الخطر الشخصي:** (الخطر على الأفراد) وهي المخاطر التي تعرض حياة الأفراد للإصابات مما يستوجب توفير تدابير للنجاة من الأخطار عند حدوث الحريق.
2. **الخطر التدميري:** المقصود بالخطر التدميري هو ما يحدث من دمار في المباني والمنشآت نتيجة للحريق وتختلف شدة هذا التدمير باختلاف ما يحويه المبنى نفسه من مواد قابلة

لانتشار، فالخطر الناتج في المبنى المخصص للتخزين يكون غير المنتظر في حالة المباني المستخدمة كمكاتب أو للسكن، هذا بالإضافة إلى أن المباني المخصصة لغرض معين يختلف درجة تأثير الحريق فيها نتيجة عوامل كثيرة منها نوع المواد الموجودة بها ومدى قابليتها للاحتراق وطريقة توزيعها في داخل المبنى إلى جانب قيمتها الاقتصادية. هذا كله يعني أن كمية وطبيعة مكونات المبنى هي التي تتحكم في مدى خطورة الحريق واستمراره والأثر التدميري الذي ينتج عنه.

3. **الخطر التعرضي:** (الخطر على المجاورات) وهي المخاطر التي تهدد المواقع القريبة لكان الحريق ولذلك يطلق عليه الخطر الخارجي، ولا يشترط أن يكون هناك اتصال مباشر بين الحريق والمبنى المعرض للخطر. هذا وتنشأ هذه الخطورة عادة نتيجة لتعرض المواد القابلة للاحتراق التي يتكون منها أو التي يحويها المبنى لحرارة ولهب الحريق الخارجي. لذلك فعند التخطيط لإنشاء محطة للتزود بالوقود فمن المراعي عند إنشائها أن تكون في منطقة غير سكنية أو يراعى أن تكون المباني السكنية على بعد مسافة معينة حيث يفترض تعرض هذه المباني لخطر كبير في حالة ما إذا ما وقع حريق ما بهذه المحطة وهذا هو ما يطلق عليه الخطر التعرضي.

أسباب الحرائق

من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق وخاصة في المواقع الصناعية ما يلي:

1. الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب.
2. التخزين السيئ والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار.
3. تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال في وجود سوء التهوية.
4. حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية.
5. الاعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين.
6. العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو بحسن النية أو رمي بقايا السجائر.
7. ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال بمنطقة التصنيع والتي تشتعل ذاتياً بوجود الحرارة.
8. وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات منطقة التصنيع.

عملية الاحتراق (نظرية الاشتعال)

هي تلك الظاهرة الكيميائية التي تحدث نتيجة اتحاد المادة المشتعلة بأكسجين الهواء بعامل تأثير درجة حرارة معينة لكل مادة من المواد وتختلف درجة الحرارة بالنسبة لكل مادة

وتسمى (نقطة الاشتعال)، ويتضح من ذلك أنه لكي يحدث حريق يجب أن تتوفر ثلاثة عناصر هي الوقود والحرارة والأكسجين وهو ما يطلق عليه مثلث الاشتعال:



1. الوقود: ويوجد في صورة صلبة مثل (الخشب.الورق.القماش...الخ) والحالة السائلة وشبه سائل (مثل الشحوم بجميع أنواعها والزيوت. البنزين. الكحول...الخ) والحالة الغازية مثل (غاز البوتان. الاستلين. الميثان...الخ)
2. الحرارة: أي بلوغ درجة الحرارة إلى الدرجة اللازمة للاشتعال ومصدرها الشرر، اللهب، الاحتكاك، أشعة الشمس، التفاعلات الكيميائية... الخ.
3. الأكسجين: يتوافر الأكسجين في الهواء الجوى بنسبة (19-21%).

ومع ذلك فقد أوضحت الدراسات الحديثة أنه يوجد أربعة عوامل متداخلة لحدوث الحريق وليست ثلاثة، وهذه العوامل هي (الوقود - الحرارة - الأكسجين - التفاعل المتسلسل غي المعاق) ويمكن تمثيلها بشكل رباعي.

كيفية انتقال الحرارة

الأجسام تتبادل الحرارة مع ما حولها، أي أن درجة حرارتها في الظروف المعتادة غير ثابتة أي أن الحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم الذي تقل عنه في درجة الحرارة ويحدث ذلك بإحدى الوسائل التالية:

1. الملامسة، التوصيل: انتقال الحرارة بالتوصيل يتم باللامسة المباشرة أو من خلال موصل مثلما يحدث في حالة ملابس اليد لوعاء ساخن إذ تنتقل الحرارة من الوعاء إلي اليد خلال الموصل وتختلف المعادن في درجة قابليتها للتوصيل فبعضها موصل جيد للحرارة والبعض الآخر غير موصل للحرارة كما أن الحرارة تنتقل في السوائل والغازات لتغير الكثافة وتبعاً لتغير درجة الحرارة.
2. تيارات الحمل: تنتقل الحرارة في السوائل والغازات نظراً لتغير الكثافة تبعاً لتغير درجة الحرارة وهي تنتقل بواسطة تيارات الحمل ويتم الانتقال من أسفل إلى أعلى ويمكن

ملاحظة انتقال الحرارة بالحمل كما في شبكة أنابيب المياه الساخنة بالمباني ومداخل الأفران والدفايات وانتشار النار في حرائق المباني من الطوابق السفلية إلى العلوية.

3. الإشعاع: الأشعة الحرارية تمتصها بعض الأجسام ويعكسها البعض الآخر فالأجسام السوداء أو المعتمنة تمتص حرارة اكبر من الأجسام اللامعة أو ذات السطح المصقول البراق ويكون انتقال الحرارة في الهواء علي شكل موجات بالإشعاع الحراري كالأشعة الضوئية والهواء لا يمتص الحرارة بل ينقلها من مصدرها إلى أن تصطدم بجسم ما فإذا كان معتماً يمتصها فترتفع درجة الحرارة أما اذا كان لامعاً أو سطح مصقول فإنه يعكس الحرارة إلى الهواء.

طرق إطفاء الحرائق (نظرية الإطفاء)

تعتمد نظرية إطفاء الحريق على الحد من تعاصر عامل أو أكثر من العوازل الثلاثة السابق ذكرها المحدث للحرارة، أي أن نظرية الإطفاء تعتمد على كسر مثلث الاشتعال بإزالة أحد أضلاعه أو كل أضلاعه ولذلك تخضع عمليات الإطفاء لثلاث وسائل هي:

أولاً تبريد الحريق

ويقصد به تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة وذلك باستخدام المياه والتي يتم قذفها على الحريق وتعتمد هذه الوسيلة أساساً على قدرة امتصاص الماء لحرارة المادة المشتعلة فيها النار، ويلاقى الماء عند استخدامه لأغراض التبريد نوعين من التغيرات فإنه ترتفع درجة حرارته إلى أن تصل إلى درجة غليانه وتحوله إلى بخار يعلو سطح الحريق، ويفيد ذلك في عمليات كتم النيران بإنقاص نسبة أكسجين الهواء.

ثانياً خنق الحريق

يتم خنق الحريق بتغطيته بحاجز يمنع وصول أكسجين الهواء إليه وذلك بالوسائل التالية:

- غلق منافذ وفتحات التهوية بمكان الحريق للتقليل من نسبة الأكسجين في الهواء إلي النسبة التي لا تسمح باستمرار الاشتعال.
- تغطية المادة المشتعلة بالرغاوى الكيماوية.
- إحلال الأكسجين ببخار الماء أو ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة أو أبخرة الهالوجينات.
- يمكن إطفاء الحريق بفصل اللهب عن المادة المشتعلة فيها النيران وذلك عن طريق نسف مكان الحريق باستخدام مواد ناسفة كالديناميت، وهذه الطريقة المتبعة عادة لإطفاء حرائق آبار البترول.

ثالثاً تجويع الحريق

يتم تجويع الحريق بالحد من كمية المواد القابلة للاشتعال بالوسائل التالية:

- نقل البضائع والمواد المتوفرة بمكان الحريق بعيداً عن تأثير الحرارة واللهب مثل سحب السوائل القابلة للاشتعال من الصهاريج الموجود بها الحريق، أو نقل البضائع من داخل المخازن المعرضة لخطر وحرارة الحريق، أو أزاله النباتات والأشجار بالأراضي الزراعية لوقف سريان وانتشار الحريق.
- إزاحة وإزالة المواد المشتعلة فيها النيران بعيداً عن المجاورات القابلة للاشتعال لخطر الحرارة واللهب كسحب بالات الأقطان المشتعلة فيها الحريق من داخل مكان التخزين إلى مكان آخر لا يعرض المجاورات للأخطار.
- غلق محابس الغازات القابلة للاشتعال.
- تقسيم المواد المحترقة إلى أجزاء صغيرة لتصبح مجموعة حرائق صغيرة يمكن السيطرة عليها مثل الطرق على الأخشاب المشتعلة لتفتيتها إلى أجزاء صغيرة أو مزج جزئيات الماء بسطح السوائل القابلة للالتهاب.

تصنيف الحرائق CLASSIFICATION OF FIRE

التصنيف الحديث الذي اتفقت عليه الدول الأوروبية هو تقسيم الحرائق إلى أربع أنواع هي:

1. حرائق النوع الأول (CLASS A FIRES) وهي التي تنشأ في المواد الصلبة التي تكون غالباً ذات طبيعة عضوية (مركبات الكربون) كالورق والخشب والأقمشة وغيرها من الألياف النباتية وهي عادة تحترق على هيئة جمرات متوهجه، وتتميز بأن هذه غالبية هذه المواد مسامية ويسهل عليها أن تنتشر الماء بما يؤثر على تبريدها من الداخل لذلك يعتبر الماء أكثر الوسائل ملائمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق.
2. حرائق النوع الثاني (CLASS B FIRES) وهي الحرائق التي تحدث بالسوائل أو المواد المنصهرة القابلة للاشتعال ولأجل تحديد أنسب مواد لإطفاء هذه الحرائق يمكن تقسيم السوائل القابلة للالتهاب أي نوعين:
 - سوائل قابلة للذوبان أو الامتزاج في الماء.
 - سوائل غير قابلة للذوبان مع الماء.

وعلى ضوء ذلك يمكن تحديد نوعية الوسيط الإطفائي المناسب ويتضمن ذلك رشاشات المياه أو الرغاوى أو أبخرة الهالوجينات أو ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة.

3. حرائق النوع الثالث (CLASS C FIRES) وهي حرائق الغازات القابلة للاشتعال وتشمل الغازات البترولية المسالة كالبر وبان والبيوتات وتستخدم الرغاوى والمساحيق الكيماوية الجافة لمواجهة حرائق الغازات في حالة السيولة عند تسربها على الأرض وتستخدم أيضاً رشاشات المياه لأغراض تبريد عبوات الغاز.

4. حرائق النوع الرابع (CLASS D FIRES) وهي الحرائق التي تحدث بالمعادن، ولا تستخدم المياه لعدم فاعليتها كما وأن استخدامها له مخاطرة، كذلك الحال عند استخدام

غاز ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة على البيكربونات ويستخدم عادة مسحوق الجرافيت أو بودرة التلك أو الرمل الجاف أو أنواع أخرى من المساحيق الكيماوية الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق.

حرائق التجهيزات الكهربائية

طبقاً للتصنيف الحديث لأنواع الحرائق لم يخصص نوع مستقل لحرائق الكهرباء ويعزى ذلك إلى أن الحرائق التي تبدأ بسبب التجهيزات الكهربائية فأنها في الواقع تنشأ بمواد تعتبر حرائقها من النوع الأول أو الثاني. ويجب لمواجهة حرائق التجهيزات الكهربائية اتباع ما يلي:

- فصل التيار الكهربائي قبل إجراء عملية الإطفاء.
- استخدام وسائل الإطفاء التي تتناسب مع نوعية المواد المشتعلة فيها النار.
- في حالة تعذر فصل التيار الكهربائي أو عدم التيقن من ذلك فتستخدم مواد الإطفاء التي ليست لها خاصية التوصيل الكهربائي وأيضاً عدم التأثير الضار على التجهيزات وهذه لمواد تتضمن أبخرة الهالوجينات والمساحيق الكيماوية الجافة وثنائي أكسيد الكربون.

أجهزة ومعدات مكافحة الحريق

معدات إطفاء الحريق اليدوية المتنقلة هي المعدات اليدوية المتنقلة "المكافحة الأولية" والتي تستعمل لمكافحة الحريق في أول مراحله من قبل الأشخاص العاديين المتواجدين في المبنى، ويجب أن تكون المطفأة اليدوية مطابقة للمواصفات القياسية والمعتمدة من الجهات المختصة، وتعد مطفأة البودرة الجافة أفضل المطفآت المستخدمة لإطفاء حرائق المركبات على الإطلاق لكونها لا تسبب أضراراً مادية ومعنوية من جراء استخدامها، وتنقسم أنواع المطفآت اليدوية إلى:

1. مطفأة الماء المضغوط (A)

عبارة عن أسطوانة معبأة بالماء تحت ضغط غاز خامل، وتستخدم لإطفاء حرائق الأخشاب والأوراق والنسيج والبلاستيك.. انتبه.. لا يمكن استخدام هذا النوع لإطفاء حرائق الأجهزة والمعدات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي أو حرائق الزيوت والشحوم أو المعادن. ومطفأة الماء تعمل على تخفيض درجة حرارة المواد المشتعلة.

2. مطفأة ثاني أكسيد الكربون (BC)

أسطوانة من الصلب تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون الذي تم ضغطه لدرجة الإسالة ويستخدم لإطفاء حرائق الزيوت والشحوم والأصباغ وحرائق الكهرباء والسوائل سريعة الاشتعال. يعمل غاز ثاني أكسيد الكربون على خنق اللهب وتبريد درجة الحرارة، ينطلق

بدرجة حرارة (76 تحت الصفر)، المطفأة ضعيفة التأثير في الهواء الطلق، تتبدد بفعل الريح، تصدر صوتاً قوياً عند الاستخدام.

3. مطفأة الرغوة (B)

اسطوانة معبأة بالماء ومواد عضوية تنتج الرغوة (الفوم) وتستخدم المطفأة لإطفاء حرائق الزيوت والبتترول والشحم والأصباغ.. أنتبه.. لا يمكن استخدام المطفأة مع حرائق التجهيزات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي. تعمل على عزل سطح المادة عن الأكسجين والتبريد لاحتوائه الماء.

4. مطفأة البودرة الكيماوية الجافة (D)

أسطوانة معبأة بالبودرة الكيماوية الجافة وتستخدم لإطفاء حرائق الكحول والبتترول والأصباغ والمواد سريعة الاشتعال والمعادن (ماغنسيوم - صوديوم - بوتاسيوم)، تعمل على عزل سطح المادة المشتعلة.

5. مطفأة الهالون (أبخرة السوائل المخمدة)

لا يفضل استخدام هذا النوع لأن الأبخرة الناتجة عنه سامة وتؤثر على مستخدميها وخاصة في الأماكن المغلقة. لأنه على قاعدة من الكلور والفلور والبروم وكلها غازات سامة وتؤثر على طبقة الأوزون. وهو مطفأ جيد لجميع أنواع الحرائق.

6. بطانية الحريق

يستخدم غطاء الحريق (بطانية الحريق) في المطابخ يتم سحب البطانية من داخل العلبة وفتحها بالكامل وتغطية الحريق بها لمنع الأكسجين.

معدات إطفاء الحريق الثابتة (التلقائية)

هي أنظمة الإطفاء المنتجة للماء أو لوسائط الإطفاء الأخرى التي تتناسب مع نوع المواد المعرضة للاحتراق (ثاني أكسيد الكربون CO2 على سبيل المثال)، تعمل آلياً على إطفاء الحرائق فور اندلاعها ولها التأثير الفاعل في حماية الموقع من تفاعل الحرائق وتطورها وانتشارها. وتعمل أنظمة الإطفاء المنتجة للماء على إطلاق كميات من رذاذ الماء لتنتشر على المادة المشتعلة فتعمل على تخفيض درجة حرارتها إلى ما دون درجة الاشتعال، وتعمل أنظمة الإطفاء الأخرى على قواعد الخنق والتبريد وإفساد جو الاشتعال. بالإمكان تركيب أنظمة الإطفاء المنتجة للماء في كافة المواقع التي لا تتأثر بالماء، فهي تتحكم بالحرائق بسرعة وفعالية، ولها تأثيرها الفاعل في تخفيف درجة تركيز دخان الحريق والغازات السامة المنبعثة منه بتأثير من بخار الماء المنبعث، ورذاذ مياه الإطفاء.

بكرات الإطفاء:

هي وسائل إطفاء تستخدم لمكافحة حرائق النوع الأول وتعمل على قاعدة تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة. مواد الإطفاء المستخدمة فيها هي الماء ويمنع استخدامها لمكافحة حرائق الأجهزة الكهربائية. وتوجد في معظم الأبنية والمنشآت، وهي أحد تجهيزات الوقاية الرئيسية والهامة في المواقع المختلفة.

استخدام أجهزة الإطفاء اليدوية

يعتبر أهم من توفير أجهزة الإطفاء في مواقع العمل هو عملية تدريب الأشخاص كيفية قيامهم باستعمالها وعلى كيفية التشغيل والاستخدام أمراً ضرورياً ونوجز فيما يلي بعض المعلومات المتعلقة بعملية تشغيل المطفآت:

1. عند استخدام أجهزة الإطفاء يجب اختيار الموقع القريب من الحريق بحيث يكون هذا الموقع مأموناً بحيث يسهل منه التراجع عند اللزوم دون عناء أو مشقة، ويفضل أن يكون قريباً ما أمكن من الأبواب أو المخارج الأخرى. وإذا كان الحريق خارج المبنى فيجب أن يكون موقع أجهزة الإطفاء أعلى مستوى الريح.
2. يعتبر خفض قامة الشخص عند قيامه بمكافحة الحريق من الوسائل المفيدة لتفادي خطر دخان وحرارة الحريق كما تيسر له الاقتراب من موقع الحريق.
3. يجب التأكد تماماً من إخماد الحريق قبل مغادرة الموقع بحيث لا يتوقع عودة اشتعاله مرة أخرى.

كيفية استخدام مطفآت الماء

يصوب الماء المندفَع من المطفأة أسفل مواقع اللهب ويجرى تغيير الاتجاه في جميع المساحة المشتعل فيها النار، ويراعى غمر الأجزاء الساخنة بالماء بعد القيام بإطفاء لهب الحريق وفي حالة الحرائق التي تنتشر في اتجاه عمودي فيجب مكافحة الأجزاء السفلي ثم الاتجاه إلى أعلى.

كيفية استخدام المطفآت الرغوية

في حالة وجود سائل مشتعل داخل إناء يراعى توجيه الرغاوى إلى الجدار الداخلي للوعاء فوق مستوى السائل حتى يمكن للرغاوى أن تتكون وتنتشر فوق سطح السائل وعندما يكون ذلك متعذراً فإنه في الإمكان أن تلقى الرغاوى أعلى موقع النيران بحيث يمكنها السقوط فوق سطح السائل حيث تستقر وتكون طبقة متماسكة، ويراعى عدم توجيه الرغاوى مباشرة على سطح السائل لأن ذلك يجعل الرغاوى تندفع أسفل سطح السائل المشتعل حيث تفقد الكثير من خواصها المؤثرة هذا بالإضافة إلى احتمال تناثر السائل المشتعل خارج الإناء.

كيفية استخدام مطفآت المسحوق الجاف وثنائي أكسيد الكربون وأبخرة السوائل المخمدة

في حالة حدوث حرائق بعبوات تحوى سوائل قابلة للاشتعال أو عندما تنسكب هذه السوائل فوق الأرضيات يراعى توجيه المطفأة (المسحوق الجاف، ثاني أكسيد الكربون، أبخرة السوائل المخمدة) تجاه اقرب طرف للنيران ثم تجرى عملية كسح سريعة في اتجاه أبعد طرف وتعاد هذه الحركة حتى يتم إطفاء الحريق، أما إذا كان الحريق في سائل يتساقط من مستوى مرتفع فيجب توجيه المطفأة إلى اسفل نقطة ثم تحريكها بسرعة إلى أعلى. وعند حدوث حريق بأجهزة وتركيبات كهربائية توجه المطفأة في اتجاه مستقيم ناحية الحريق، وعندما تكون التجهيزات الكهربائية مغلقة داخل جهاز فتصوب المطفأة في اتجاه الفتحات الموجودة بجسم الغلاف حتى يمكن نفاذها إلى الداخل.

كيفية استخدام بطانية الحريق

إمسك بطانية الحريق يكون من الطرف الأعلى بالقرب من سطح المادة المشتعلة ويتم تحريك البطانية من الجهة العليا وبحذر لتغطية الجسم المشتعل أو الوعاء.

دليل الوقاية من الحريق وأسلوب التصرف في حالة حدوث حريق

يجب أن يلم العاملون بالتصرفات الواجب اتخاذها للوقاية من حدوث حريق وكذلك كيفية التصرف عند حدوث حريق ويتضمن ذلك إجراءات الإعلان والأخطار عن حدوث الحريق وقواعد الإخلاء وتدابير المكافحة الأولية للحريق لحين وصول رجال الإطفاء المختصين وتدريب جميع العاملين على هذه التصرفات أمر واجب للتأكد من قيامهم بواجباتهم عند حدوث حريق.

(1) التفتيش والفحص الدوري على أماكن العمل

يعتبر التفتيش الدوري على كافة مواقع العمل حتى لو كانت جميع المباني مصممة تصميمًا صحيحًا ومزودة بمستلزمات الوقاية من الحريق من أهم أعمال لجنة السلامة والصحة المهنية ويجب ان يشمل التفتيش الحالات الآتية:

- عمليات التخزين وخاصة المواد سريعة الاشتعال أو المواد التي تساعد على الاشتعال أو المواد التي تشتعل ذاتيا.
- مصادر الشرر وغيرها من المصادر الحرارية.
- التأكد من توافر وسلامة أجهزة أطفاء الحريق وصلاحياتها للتشغيل.
- التأكد من تنفيذ تعليمات النظافة العامة وتجميع وتصريف العوادم وغيرها

(2) النظافة ومنع التدخين وحمل أعواد الثقاب والولاعات والتخزين السليم

- يجب منع التدخين نهائياً في أماكن العمل التي تتوافر بها مواد قابلة للاشتعال.

- وضع لافتات (ممنوع التدخين) في المناطق المحظور فيها التدخين وتنفيذ هذه التعليمات بدقة من المشرفين والزوار والعاملين.
- يحظر حمل الكبريت والولاعات في الأماكن المحظور فيها التدخين.
- لا تخزن المواد القابلة للاشتعال في أوعية مكشوفة أو زجاجية (جفف ما ينسكب من هذه المواد بسرعة ولا تخزنها بجوار مصادر الحرارة كالمواقد والمدافئ).
- حافظ دائماً على ضرورة عدم وجود أي أوراق أو مخلفات فوق الأسطح أو في الحدائق أو حول المباني لسهولة استعمالها بأي شرارة تلمسها.
- تأكد من إطفاء أعواد الثقاب أو بقايا السجاير قبل إلقاءها في الأوعية المخصصة لذلك.
- يجب أن تحرق الفضلات في محارق خاصة ولا يتم ذلك في الهواء الطلق وخاصة في الأيام العاصفة أو على بعد يقل عن 50 قدماً من المباني.

العناية بمطفأة الحريق

يجب أن نتعرف على مكونات مطفأة الحريق وهي:

- جسم المطفأة: هو الجسم المعدني الذي يحتوي مواد الإطفاء.
- الخرطوم: هو الجزء الذي تمر عبره مواد الإطفاء من جسم المطفأة إلى فوهة القذف. (قد لا يوجد خرطوم في المطفآت ذات الأحجام الصغيرة).
- مسمار الأمان: هو الحلقة المعدنية الخاصة بتمثيت ذراع التشغيل، والمخصصة لمنع انطلاق مواد الإطفاء نتيجة الضغط الخطأ على ذراع التشغيل.
- مقبض الحمل: هو الجزء المعدني الثابت الذي يستخدم لحمل المطفأة.
- ذراع التشغيل: هو الجزء المعدني المتحرك الذي يعلو مقبض الحمل، وهو أداة تشغيل المطفأة وإطلاق مواد لإطفاء.
- مؤشر الضغط: هو الجزء الذي يظهر صلاحية المطفأة (يلاحظ وجود مؤشر الضغط في جميع المطفآت القياسية عدا مطفأة ثاني أكسيد الكربون التي تختبر صلاحيتها عن طريق الوزن أو الصيانة).

انتبه

1. يجب التأكد من صلاحية مطفأة الحريق لأنها هي الرفيق الوفي لحمايتك من الحريق لحظة حدوثه.
2. راقب المؤشر الموجود بالمطفأة - وكذلك وزن المطفأة ثاني أكسيد الكربون.
3. راقب تاريخ الصيانة المدون على المطفأة.
4. اتصل بالشركة المتخصصة كل 6 شهور لإجراء الصيانة الوقائية للمطفأة.
5. اتصل بالشركة المتخصصة فوراً لإعادة تعبئة مطفأة الحريق عن استخدامها وإفراغ عبوتها.

6. حدد موقع أجهزة الإطفاء الموجودة لديك وضع نظام ترقيم لها. يجب على أي شخص يكتشف حريقاً أن يفعل ما يأتي:

- أن يكسر زجاج إنذار الحريق لتشغيله.
- أن يتصل فوراً برقم هاتف الطوارئ لاستدعاء فرق الإطفاء.
- أن يكافح الحريق إذا أمكن باستخدام أقرب مطفأة مناسبة لنوع الحريق كما يأتي:
- إمساك المطفأة جيداً بواسطة مقبض الحمل.
- اسحب مسمار الأمان بالمطفأة.
- وجه فوهة المطفأة إلى قاعدة اللهب.
- اضغط على المقبض لتشغيل المطفأة.
- تحريك مواد الإطفاء على قاعدة النار يميناً ويساراً
- أن يتأكد أن المكان الذي يقف فيه لا يشكل خطورة عليه وأنه باستطاعته الهروب إذا انتشر الحريق.
- عند استخدام مطفأة الحريق اليدوية في الهواء الطلق يراعى الوقوف مع اتجاه الرياح على مسافة مترين إلى ثلاثة أمتار من النار.

كيف تتصرف إذا شب الحريق؟

1. لا تحاول إطفاء الحريق إلا إذا كان صغيراً وكنت واثقاً أنك قادر على إخماده.
2. إذا كان الحريق كبير. غادر غرفتك وأغلق الباب خلفك وشغل جهاز الإنذار.
3. في حالة وجود دخان كثيف يكون التدرج على الأرض أفضل وسيلة لوجود الهواء النقي.
4. تحسس الباب والمقبض بظاهر يدك فإذا لم يكن ساخناً افتح بحدز وأخرج.
5. إذا وجدت الباب ساخناً عند ملامسته فلا تفتحه.
6. انزع الستائر وافتح الغرفة لتهويتها وطرّد الدخان.

اشتراطات السلامة الواجب توافرها عند إعداد مشروع الوقاية من الحريق بالمنشآت الصناعية والتجارية والإدارية والمدارس والمنازل

عند البدء في التفكير في إنشاء أي مبنى يجب الوضع في الاعتبار في المقام الاول قواعد السلامة بهذا المبنى الامر الذي يتطلب دراسة جيدة لطبيعة المبنى والتعرف على مدى تعرضه لخطر الحريق، وذلك يستوجب دراسة النشاط المزاوّل بداخله ومراحله وخواص المواد المستخدمة من حيث خطورتها ومدى قابليتها للاحتراق وأيضاً عدد العاملين بالمكان، قاطني المبنى وأماكن تواجدهم ومدى تعرضهم للخطر عند حدوث حريق. وعلى ضوء هذه الدراسة يتم أقرار التوصيات الواجب تنفيذها للوقاية من مخاطر الحريق متبعاً الاسس التالية:

أولاً التوصيات المتعلقة بعناصر تكوين المبنى

1. تدرس العناصر التي يتكون منها المبنى ومدى مقاومتها للنيران لكي تتناسب مع النشاط المزاول.
2. تحدد الفتحات الموجودة بالحوائط والاسقف والارضيات والتي يسهل نفاذ لهب وحرارة الحريق من خلالها ثم تقرر التوصيات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمكان ويتضمن ذلك ما يلي:
 - تركيب أبواب مقاومة للنيران.
 - استبدال أبواب ليست مقاومة للنيران بأخرى مقاومة للنيران
 - غلق الابواب تلقائياً عند حدوث حريق.
 - تركيب زجاج مقاوم للنيران بالشابيك أو ستائر معدنية في بعض الحالات.
3. جعل الاسقف أو الارضيات من مواد مقاومة للنيران.
4. الاحتياطات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمناور ومواقع السلالم والمصاعد (تبطين الحوائط بعناصر غير قابلة للاشتعال وتركيب أبواب مقاومة للحريق)
5. مواد الانشاء الخاصة بأماكن التخزين أو استخدام السوائل البترولية أو المواد والسوائل الخطرة القابلة للاشتعال (مواقع تخزين هذه المواد، المواد التي تصنع منها العبوات، إقامة مباني التخزين من مواد مقاومة للنيران، وسائل التهوية داخل المخزن).
6. تقسيم الحيز الكبير بإقامة فواصل للاقلال من حجمه حتى لا ينتشر الحريق.

ثانياً التوصيات المتعلقة بمسالك الهروب:

تعتبر مسالك الهروب من الموضوعات الحيوية لاتصالها بسلامة وأمن الارواح داخل المباني، لذلك ينبغي اعطائها العناية الكافية ويلزم تحديد عدد العاملين في كل جزء من اجزاء المبنى وعمل ضوء ذلك تقرر مسالك النجاة التي تتناسب مع الخطورة بحيث يضمن خروج العاملين عند حدوث حريق الى مكان يجدوا فيه الامن والسلامة وتتضمن التوصيات التالية:

1. أن تفتح الابواب للخارج وتكون سهلة الفتح ولا يسمح بتثبيتها بحيث يتعذر فتحها وقد يشترط أن تترك الابواب مفتوحة طوال فترة العمل اذا استدعى الامر ذلك (اذا كان النشاط المزاول شديد الخطورة)
2. ملائمة العتبات والردهات الموصلة للسلالم أو الابواب.
3. إزالة العوائق التي تعترض المخارج.
4. توضيح مواقع المخارج المستعملة كمسالك هروب مع توضيح طريق فتح الابواب.
5. تركيب فواصل وأبواب مانعة للدخان بالطرق الموصلة لمسالك الهروب (من مواد مقاومة للنيران لمدة نصف ساعة على الاقل وتظل مغلقة بصفة دائمة وتعمل على سد الفتحات باحكام — تركيب زجاج مقاوم للنيران للابواب أو الفتحات).

6. السلالمة ومدى كفايتها وما يتطلب بها من توصيات.

التوصيات المتعلقة بالاضاءة والتجهيزات الكهربائية

1. تقرر حالة التركيبات والتجهيزات الكهربائية ومدى مطابقتها للاصول الفنية.
2. تعطى أهمية للتوصيلات المؤقتة الاضطرارية.
3. تفحص لوحات المصهرات لتقدير مدى مطابقتها للاصول الفنية.
4. التوصية بتجهيز المبنى بالتركيبات الكهربائية المأمونة المانعة من حدوث اشعاعات حرارية من المصابيح أو صدور مؤثرات حرارية اخرى بالاماكن التي تحوى ابخرة أو غازات أو أتربة قابلة للاشتعال أو الانفجار.
5. التوصية بتوفير الاضاءة الاحتياطية ان لزم الامر ذلك خاصة بمواقع مسالك الهروب.
6. الاضاءة بواسطة البطاريات المتنقلة (اليدوية)
7. توفر وسيلة سهلة لقطع التيار الكهربائي لامكان استخدامها بسهولة عند اللزوم.
8. التأكد من القيام بأعمال الصيانة الدورية للتركيبات والتجهيزات الكهربائية بصفة منتظمة.
9. التوصية بإضاءة اللوحات التوضيحية لمسالك الهروب

أجهزة إنذار الحريق

إنقاذ الأرواح هو الاعتبار الأول عند وقوع الحريق داخل المباني، ولذا يتطلب الأمر إعلام وإنذار الأشخاص الموجودين داخل المبنى بمجرد وقوع الحريق حتى يستطيعون مغادرته قبل أن تمتد النيران وتنتشر ويتعذر عليهم الهروب، وذلك يتعين وجود وسيلة إعلان وإخطار عن الحريق داخل المباني تكفل إنذار الموجودين بوقوع الحريق، والمهمة الأساسية لأي نظام إنذار هو تسجيل واكتشاف الحريق وتحويل ذلك إلى إشارة كهربائية تشغل جهاز الإنذار، فعند حدوث الحريق يقوم جهاز الإنذار بإرسال نبضات عبر التوجيهات الكهربائية إلى لوحة المراقبة حيث تعمل على الفور على تشغيل إشارة ضوئية وصوتية، وتدل الإشارة الضوئية على موقع صدور الإنذار في حين تدل الإشارة الصوتية لإنذار الشخص المسئول عن لوحة المراقبة الرئيسية بوجود الحريق. ويجب أن يتم تجهيز المباني والمنشآت بأنظمة الإنذار بغرض حماية المباني وشاغلها من أخطار الحريق، وذلك بتوفير إنذار مبكر حتى يمكن إخلاء المبنى، ومكافحة الحريق بصورة أولية من قبل الأفراد المدربين أو بواسطة المعدات التلقائية، ثم استدعاء فرق الدفاع المدني للمكافحة الفعلية والإنقاذ إذا لزم الأمر

وتقسم أنظمة ومعدات إنذار الحريق إلى الأنواع الرئيسية التالية:

أولاً: أنظمة الإنذار من الحريق اليدوية.

ثانياً: أنظمة الإنذار من الحريق التلقائية.

أولاً نظام الإنذار اليدوي

عمل هذا النظام يركز بشكل أساسي بقيام الشخص بالضغط على زر الإنذار، وغالباً يتم توزيع الصواغط الزجاجية في كافة مكونات المبنى ويتم تشغيل جهاز الإنذار بكسر الغطاء الزجاجي ويتم إرسال الإشارة إلى لوحة التحكم. وينبغي أن يتم تغذية تركيبات أجهزة الإنذار بتيار كهربائي ثانوي خلاف التيار الكهربائي الرئيسي حتى يتمكن استعمال هذه الأجهزة في حالة انقطاع التيار الأصلي.

ويجب أن تكون اللوحة التوضيحية أو الخريطة الموضح عليها مواقع أجهزة الإنذار الموزعة داخل المبنى موجودة بجوار المدخل الرئيسي حتى يسهل تحديد مكان الحريق ويستحسن وجود لوحة أخرى بحجرة الهاتف الرئيسية أو غرفة الأمن والحراسة. ومن الأجهزة اليدوية الأخرى للإنذار (أجهزة الإنذار الهاتفية - مكبرات الصوت - الإشارات الضوئية).

ثانياً: نظام الإنذار الاتوماتيكي (التلقائي)

تستخدم أنظمة الإنذار الاتوماتيكية في الأماكن والقاعات التي تتزايد احتمالات حدوث الحرائق بها وما قد تتجم عنه من خسائر كبيرة في فترة زمنية قصيرة، وتعمل هذه الأنظمة بالتأثر بظواهر الحريق فمنها ما يتأثر باللهب أو الحرارة. وتتميز أجهزة الإنذار الاتوماتيكية عن الأجهزة اليدوية بكونها لا تعتمد على الإنسان في تشغيلها وكذلك اختصار الفترة الزمنية الواقعة بين لحظة وقوع الحريق ولحظة اكتشافه، مما يفسح المجال أمام سرعة التدخل وفعالية عمليات المكافحة والسيطرة على الحريق وبالتالي تقليل حجم الخسائر الناجمة عنه. والأجزاء التي يتكون منها نظام الإنذار التلقائي هي:

1. رؤوس مكشفة حساسة Detectors وهي على نوعين

- رؤوس حساسة تتأثر بارتفاع درجة الحرارة Heat Detectors، ويجب أن تكون حساسة بالدرجة التي تستجيب وتتأثر بسرعة بارتفاع درجة الحرارة، ولكن يجب إلا تكون شديدة الحساسية بحيث تتأثر بمجرد التغير الطبيعي في درجة حرارة الطقس الذي يتغير بتغير الفصول والتي تؤدي إلى إنذارات كاذبة False Alarms، كما يجب عند تركيب أجهزة الإنذار مراعاة طبيعة المكان، فقد يحدث ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة وجود مصادر للتدفئة أو استعمال الحرارة في أغراض التصنيع أو لأن المكان معرض بطبيعته لحرارة الشمس.
- الرؤوس المكشفة للدخان Detectors Smoke وهي نوعان، الأول منها يتأثر عند تصاعد الدخان أو الأبخرة أو الغازات الناتجة من الحريق ومروها بداخل غرفة تأين، والنوع الثاني يتأثر بمجرد اعتراض الدخان أو الأبخرة أو الغازات الناتجة من الحريق لأشعة مسلطة من خلية كهربائية.

وتعتبر مكشفات الدخان أكثر حساسية من المكشفات الحرارية، إلا أن هناك بعض الاعتبارات في اختيار الأنسب من أجهزة الإنذار التلقائية، فقد لا يتناسب في بعض الأماكن تركيب مكشفات دخان ويفضل عليها المكشفات الحرارية أو العكس.

2. لوحة توضيحية Visual Indicating Panels

عادة يتم تركيبها في مكان مناسب توافق عليه سلطة الاطفاء المختصة، وكل رأس مكشفة حرارية أو للدخان لها دائرة مستقلة متصلة بمبين خاص على جزء من اللوحة، بحيث يسهل الاستدلال على مكان الحريق. وهذه اللوحة مزودة بوسيلة لتجربة التوصيلات الخاصة بالنظام للتأكد من سلامتها وصلاحياتها، وبعض هذه اللوحات مزودة بوسيلة لتوضيح الإنذار الكاذب الناتج عن خلل بتوصيلات النظام.

3. وسيلة مسموعة للإنذار Audible Warning Devices

وهذه الوسائل تعطى أصواتاً مسموعة يمكن تمييزها مثل الجرس والصفارة والبوق والسريانة، ويجب أن يكون صوت الإنذار واضحاً ومسموعاً داخل المبنى أو في الجزء المعين من المبنى المطلوب إطلاق صوت الإنذار به طبقاً لمقتضيات الحال، فقد يتطلب الأمر أن يكون الإنذار شاملاً داخل أنحاء المبنى. وقد يكون الإنذار المسموع الشامل غير مناسب في بعض الأماكن التي لها صفة خاصة مثل المستشفيات والمحلات التجارية الكبرى حيث يؤدي إطلاق الإنذار بداخلها إلى وقوع فزع بين الأشخاص المترددين بالمكان، ولذا يتطلب الأمر في مثل هذه الأماكن أن يكون صوت الإنذار مسموعاً فقط في غرفة المراقبة أو الحراسة ليسمعه المشرفون والمختصين فقط، وتركب في مثل هذه الأحوال وسائل إنذار ضوئية تعطى إشارات معينة حتى يعلم جميع المشتغلين بالمكان بوقوع الحريق ليقوم كل منهم باتخاذ الإجراءات المعلومة له والخاصة بأعمال مكافحة أو إخلاء المبنى بطريقة منظمة.

4. وسيلة لاستدعاء رجال الإطفاء المختصين

لا يؤدي نظام الإنذار التلقائي الغرض المخصص من أجله إلا إذا تم إخطار رجال الإطفاء بالسرعة المطلوبة حتى يمكنهم مكافحة الحريق ومحاصرته، ويتم ذلك بتركيب خط مباشر بين اللوحة التوضيحية وغرفة المراقبة بإدارة الدفاع المدني والحريق حيث يتم الإخطار تلقائياً بمجرد اشتغال نظام الإنذار.

5. الأسلاك والتوصيلات الأخرى الخاصة بالنظام

ينبغي أن تكون جميع الأسلاك الخاصة بتركيبات نظام الإنذار مطابقة للمواصفات ومعتمدة من الجهة الفنية الرسمية، كما أنه من الضروري أن يعتمد تشغيل نظام الإنذار عن موردين

كهربائيين أحدهما التيار الرئيسي الخاص بالمبنى والآخر ثانوي (بطاريات) يستعمل في حالة انقطاع التيار الرئيسي وذلك لضمان قيام نظام الإنذار بوظيفته في كافة الظروف.

اختبار وصيانة نظام الإنذار

- يجب التأكد بصفة مستمرة من سلامة وصلاحية نظام الإنذار وكفاية الموارد الكهربائية المغذية له، وذلك بتجربة النظام في مواعيد منتظمة مع إعلام جميع الأشخاص الموجودين داخل المبنى بمواعيد هذه التجارب على أن تعود الأجهزة إلى حالتها بعد التجارب.
- فحص جميع التركيبات الخاصة بالنظام بمعرفة الفنيين المتخصصين في هذه الأعمال، ويجب اختبار صلاحية البطاريات الخاصة بتغذية نظام الإنذار بالتيار الثانوي وقت انقطاع التيار الأصلي ويجرى الفحص في فترات منتظمة بصفة مستمرة، ويجب أن يتم تدوين نتائج الفحص في سجل خاص بذلك.
- يجب مراعاة ما يأتي بالنسبة للرؤس المكشوفة:
 - عدم تغطية الرؤس المكشوفة المركبة أسفل الاسقف بأى طلاء حتى لا تفقد حساسيتها.
 - يركب وقاء أو حائل حول الرؤس المكشوفة لحمايتها من الصدمات المحتمل وقوعها نتيجة صدمات المنقولات بشرط أن لا يؤثر هذه الوقاء على حساسية الرؤس.

حقائق تتعلق بنظام الإنذار التلقائي

1. ارتفاع الاسقف:

يعتبر أهم الاعتبارات التي تؤثر على حساسية نظام الإنذار، فالرؤوس المكشوفة الخاصة بالنظام ذات حساسية تتأثر في الوقت المناسب إذا كانت الأسقف المركبة أسفلها هذه الرؤوس المكشوفة لا يتعدى ارتفاعها ثلاثين قدماً (حوالي عشرة امتار)، فإذا تعدى ارتفاع السقف هذا الحد فإن ذلك يسبب بعض الصعوبات إذا ما أريد استعمال النظام التلقائي.

2. أجهزة التكييف

أجهزة تجديد أو تكييف الهواء قد تؤثر على حساسية نظام الإنذار وتعطله إذ قد تعمل هذه الأجهزة على سحب الهواء المحمل بالحرارة والدخان المتصاعد من الحريق بعيداً عن الرؤوس المكشوفة الحساسة فلا تؤثر على حساسية المكشفات. ولذلك ينصح بالمباني المركب بها أجهزة تجديد أو تبريد الهواء أن تزود المجاري الخاصة بمرور تيارات الهواء برؤوس مكشوفة للدخان حتى يضمن الإعلان عن الحريق عندما يتعدى وصول الدخان أو الحرارة إلى الرؤوس الحساسة الموجودة بالأسقف.

3. الأماكن التي تحوي أشياء ذات قيمة غير سهلة الاحتراق

لا تتناسب الرؤوس المكشوفة الحرارية بالأماكن التي تحوي أدوات وأجهزة دقيقة ذات قيمة إذ أن أي احتراق بسيط في هذه الأجهزة قد يتسبب في خسائر فادحة وينصح في مثل هذه الأماكن تركيب رؤوس مكشوفة للدخان غدا أنها أقوى حساسية.

4. الإنذارات الكاذبة

يحتمل أن يعطى النظام التلقائي إنذارات كاذبة تحت ظروف معينة — تختلف هذه الظروف باختلاف أنواع الرؤوس المكشوفة، فمثلاً يمكن للرؤوس المكشوفة للحرارة أن تحدث إنذار كاذب نتيجة لارتفاع في درجة حرارة المكان بالنسبة لوجود أجهزة حرارية للتدفئة أو لأغراض التصنيع أو لتعرض المكان لأشعة الشمس، ويمكن تفادي ذلك بالإقلال من حساسية الرؤوس حتى لا تتأثر بالارتفاع المنتظر لدرجة الحرارة المحتمل وقوعه بالمكان. وفي حالة الرؤوس المكشوفة للدخان فقد يحدث الإنذار الكاذب نتيجة تصاعد الدخان أو الأبخرة أو الأتربة نتيجة للنشاط العادي داخل المبنى، ويمكن تفادي ذلك بتركيب رؤوس مكشوفة للدخان أقل حساسية بحيث لا تتأثر بالمؤثرات الناتجة من التشغيل العادي.

حوادث وإصابات العمل والآثار المترتبة عليها

إن توفير بيئة عمل آمنة من مخاطر الصناعات المختلفة ورفع مستوى كفاءة ووسائل الوقاية سيؤدي بلا شك إلى الحد من الإصابات والأمراض المهنية وحماية العاملين من الحوادث ومن ثم خفض عدد ساعات العمل المفقودة نتيجة الغياب بسبب المرض أو الإصابة، وكذلك الحد من تكاليف العلاج والتأهيل والتعويض عن الأمراض والإصابات المهنية مما سينعكس على تحسين وزيادة مستوى الإنتاج ودفع القوة الاقتصادية للدولة.

إصابة العمل

يعرف الضرر الذي يصيب العامل بسبب وقوع حادث معين بأنه (إصابة) أي أن الإصابة هي النتيجة المباشرة للحادث الذي يتعرض له العامل، وتعرف إصابة العمل بأنها الإصابة التي تحدث للعامل في مكان العمل أو بسببه وكذلك تعتبر الإصابات التي تقع للعمال في طريق ذهابهم إلى العمل أو طريق الرجوع من العمل إصابات عمل بشرط أن يكون الطريق الذي سلكه العامل هو الطريق المباشر دون توقف أو انحراف، وتعتبر الأمراض المهنية من إصابات العمل.

الأمراض المهنية

هي أمراض محددة، ناتجة عن التأثير المباشر للعمليات الإنتاجية وما تحدثه من تلوث لبيئة العمل بما يصدر عنها من مخلفات ومواد وغيرها من الآثار وكذلك نتيجة تأثير الظروف الطبيعية المتواجدة في بيئة العمل عن الأفراد (الضوضاء، الاهتزازات، الإشعاعات، الحرارة، الرطوبة.. الخ)

تصنيف النتائج المترتبة على إصابات العمل

1. النتائج المباشرة

تعتبر إصابات العمل والأمراض المهنية التي تصيب العمال بالعجز الكلي أو الجزئي، وحالات الوفاة الناجمة عن حوادث العمل المختلفة، هي نتائج مباشرة لظروف العمل الخطرة التي افتقرت لاشتراطات السلامة والصحة المهنية.

2. النتائج غير المباشرة

هذه النتائج ذات طابع اقتصادي، حيث تظهر الخسائر المادية التي تتكبدها المنشأة أو الدولة بشكل عام نتيجة حوادث العمل والإصابات والأمراض المهنية التي تنتج عن ظروف بيئة العمل غير الآمنة، ويظهر ذلك في أيام العمل الضائعة (المفقودة) بسبب إصابات العمل والأمراض المهنية وبالإضافة إلى النتائج السلبية المترتبة عن عدم كفاية إجراءات السلامة والصحة المهنية في المنشأة والتي تظهر آثارها على العمال

مفهوم الحادث

يمكن تعريف الحادث بأنه حدث مفاجئ يقع أثناء العمل وبسببه، وقد يؤدي الحادث إلى أضرار وتلفيات بالمنشأة أو وسائل الإنتاج دون إصابة أحد من العاملين. أو قد يؤدي إلى إصابة عامل أو أكثر بالإضافة إلى تلفيات المنشأة ووسائل الإنتاج.

■ معاينة وتحليل الحوادث

إنه من الضروري إجراء بحث وتحليل للحوادث التي تقع مهما كانت بسيطة وذلك لمعرفة أسبابها ووضع الاحتياطات واتخاذ أفضل الوسائل الكفيلة بمنع تكرارها مستقبلاً، ولا يجب أن يكون هدفاً من بحث وتحليل الحادث هو تحديد المسؤولية لمعرفة المتسبب في الضرر فحسب، بل يجب أن يكون الهدف الأساسي هو الكشف عن أسباب الحادث لتحديد وسائل تصحيح الأوضاع.

■ ما هي عناصر البحث في الحادث؟

للحادث شقين أساسيين هما (السبب، النتيجة)

قد تكون نتيجة بحث حادث نتج عنه إصابة بسيطة جداً مفيدة تمتاً كما لو كان هذا الحادث قد أدى إلى إصابة قاتلة.

■ المسئول عن معاينة الحادث

ملاحظ العمل أو رئيس القسم المباشر هو أول من يقوم بمعاينة الحوادث.

■ وقت معاينة الحادث

يجب بحث الحادث عقب وقوعه مباشرة أو بأسرع ما يمكن.

■ كيف نبحث الحادث

إن السبب الثابت الذي لا يتغير في أي حادث هو (أن شخصاً ما قد قام بعمل شيء ما لم يكن له أهمية) أو (أن شخصاً ما قد اخفق في عمل شيء كان يجب أ، يعمل)، وقد يكون هذا الشخص هنا العامل أو رئيس القسم أو مدير المنشأة أو صاحب العمل نفسه وفي كل حالة يجب أن يصل المسئول عن معاينة الحادث إلى أكبر قدر من المعلومات التي أدت إلى وقوع الحادث وهي:

1. الحادث

2. الشخص المصاب نفسه.

3. الإصابة نفسها.

■ التقرير عن الحادث

يجب أن يشمل تقرير بحث الحادث:

1. التاريخ المهني للعامل

تدوين كل المعلومات التي يمكن الحصول عليها بالنسبة للعامل المصاب وطبيعة عمله، وما الذي كان يقوم به فعلاً، والحوادث التي سبق أن وقعت له، وماذا كان يجب أن يفعله أو لا يفعله حتى لا يقع الحادث.

2. فحص الآلة أو الماكينة أو الأسباب الظاهرة للحادث

3. النتيجة

■ نموذج تقرير حادث

- أسم المنشأة:
- اسم المصاب:
- رقم العامل:
- عمر العامل:
- مدة الخدمة في العمل بالمنشأة:
- مدة خدمته العامل بالقسم الذي وقع به الحادث:
- المهنة:
- تاريخ الإصابة:
- ساعة الإصابة:
- نوع الإصابة: (قطع في نهاية الإبهام الأيمن، كسر في القدم اليسرى،.... الخ)

نموذج لوصف حادث

وقع حادث لأحد العاملين بورشة النجارة وهو يعمل على منشار ميكانيكي أدى إلى قطع في إصبعه الإبهام.. وحادث آخر تسبب في إصابة بقدم عامل أثناء قيامه بمناولة جسم معدني. لتحليل هذين الحادثين يجب علينا الإجابة على الأسئلة التالية والتي منها يمكننا تحديد سبب الإصابة والمقترحات التي يجب تنفيذها لمنع تكرارها مستقبلاً:

نوع الحادث	قطع في إصبع الإبهام لعامل أثناء العمل على منشار ميكانيكي	إصابة بقدم عامل أثناء قيامه بمناولة جسم معدني
ما العمل الذي كان يقوم به العامل المصاب والأدوات والآلات والماكينات والمواد المستعملة عند الإصابة؟	قطع لوح خشب على منشر آلي	تحميل جسم معدني ثقيل على عربة ذات أربع عجلات
كيف أصيب العامل؟	اصطدام إصبعه الإبهام بسلاح المنشر أثناء دورانه	أفلت الجسم المعدني من قبضته ووقع على أصابع قدمه اليمنى.
ما التصرف الغير مأمون الذي قام به العامل وأدى إلى إصابته؟	لقد قام العامل بدفع اللوح الخشب بإصبعه الإبهام متخطياً الحاجز الواقى وفي اتجاه سلاح المنشار	حمل أثقال فوق طاقته
ما هي أوجه القصور التي كانت موجودة سواء في وسيلة العمل أو طريقة أداء العمل أو في محيط العمل؟	الحاجز الواقى كان أقصر من اللازم أو غير موجود	عدم الاستعانة بغيره لمساعدته في عملية تحميل الجسم المعدني
ما هي طريقة الوقاية المناسبة التي يجب أن تستعمل لمنع الإصابة؟	تركيب حاجز واقى يمنع مرور أصابع العمل تحته عند العمل	لبس الأحذية الواقية

توجيه العمل إلى ضرورة طلب المعونة والمساعدة للأعمال التي تتطلب ذلك، صرف أحذية وقاية، التأكد من ارتداء أحذية الوقاية ومهما الوقاية بصفة عامة، استعمال الآلي الرافعة الميكانيكية لمثل هذه الأعمال،	تدريب العمل على تنفيذ العمل بطريقة صحيحة، عدم السماح للعمل غير المدربين للعمل على المنشار، تعديل حواجز الوقاية، مراجعة حواجز الوقاية بمختلف الآلات المماثلة، التفتيش الدوري على الماكينات للتأكد من وجود حواجز الوقاية بصفة مستمرة .	ما هي الإجراءات الواجب اتخاذها لمنع تكرار الحادث مستقبلاً؟
--	--	--

سوف نقوم قريباً بشرح تفصيلي لأنواع حوادث وإصابات العمل والنماذج الإحصائية المستخدمة لحصرها وتبويبها وتصنيفها وتحليلها لمعرفة أسبابها ووضع الحلول الفنية التي تساعد على الحد منها أو تقليلها.

مهام الوقاية الشخصية

لقد سبق لنا شرح مخاطر بيئة العمل، وطرق الوقاية الهندسية والتشريعية والطبية الواجب إتباعها لوقاية العمال من هذه المخاطر وحمايتهم من إصابات العمل، مثل تصميم وتركيب أنظمة السلامة في الآلات والمعدات والمنشآت التي تشكل خطراً على الأشخاص العاملين فيها ومن أمثلة ذلك الحواجز الواقية المركبة على آلة الخراطة وتعتبر هذه المعدات والأنظمة خط الدفاع الأول للسلامة، ورغم أن مهام الوقاية الشخصية يتم وضعها في تصنيف أساليب الوقاية من مخاطر العمل بأنها خط الدفاع الأخير لوقاية العاملين من عوامل الضرر الذي قد يتعرضون له بسبب ظروف العمل الذي يقومون به، إلا أنه وفي بعض الأحيان تعد مهام الوقاية بمثابة خط الدفاع الأول لحماية العاملين من المخاطر كما هو الحال في ارتداء النظارات الواقية للعاملين في أعمال اللحام وتشغيل المعادن أو عند تناول وتداول المواد الكيماوية... الخ. وتعتبر مهام الوقاية الشخصية وسيلة وقائية إضافية ومكملة لمجموعة الإجراءات والاحتياطات التي تتخذ لتأمين وحماية العمال المعرضين لمخاطر وحوادث العمل.

الشروط الواجب توافرها بمهام الوقاية الشخصية

1. يجب أن يتم اختيار مهام الوقاية الشخصية بحيث تكون مطابقة للمواصفات العالمية حتى تقلل الإخطار التي تستخدم من أجلها لأقل حد ممكن، أي أنها يجب أن تكون فعالة في الوقاية من المخاطر التي يتعرض لها العامل.
2. يجب أن تكون مناسبة للجسم ومريحة للعامل وسهلة الاستخدام، بمعنى أن تمكن العامل من القيام بالحركات الضرورية لأداء العمل وإنجاز المهام بدون صعوبة وحتى لا يتم إهمال استخدامها من قبل العامل.
3. يجب أن يكون حجمها مناسباً وشكلها مقبولاً، وأن تتحمل ظروف العمل بحيث لا تتلف بسهولة.

واجبات العامل تجاه مهام الوقاية الشخصية

- يجب تدريب العامل على الاستخدام الصحيح لمهام الوقاية الشخصية لتوفير الألفة بينهما حتى تكون جزءاً من برنامج عمله اليومي.
- يجب تطبيق لوائح وأنظمة السلامة بالمنشأة لإلزام العاملين على استخدام مهام الوقاية الشخصية وتنظيم برامج التوعية لهم لتوضيح فوائدها في تجنب وقوع الإصابات لهم بجانب عمليات الفحص والصيانة والنظافة المستمر لهذه المهمات.

أنواع مهام الوقاية الشخصية

توجد عدة أنواع من مهام الوقاية الشخصية والتي تغطي جميع أعضاء الجسم تقريباً، ويعتمد كل نوع من هذه المهمات على طبيعة المخاطر الموجودة في بيئة العمل والغاية التي تستخدم هذه المهمات من أجلها.

1. الملابس الواقية

تستخدم الملابس الواقية مثل (الأفرول، المرايل، الصداري، الأحزمة الواقية.. الخ) في حماية جسم العامل من الأضرار المختلفة في بيئة العمل والتي لا توفرها الملابس العادية والتي قد تكون هي ذاتها سبباً لوقوع الإصابات.

المرايل والصداري تستخدم لحماية الجسم من تأثير المواد الكيماوية ومن الإشعاعات التي تصدر عن بعض المواد المستخدمة في الصناعات. وتتناسب مواد صنع هذه الملابس مع طبيعة العمل والمخاطر التي قد تتجم عنه فمنها ما هو مصنوع من الجلد أو من مادة الأسبست أو غير ذلك من المواد الخاصة والتي تقدم الحماية المطلوبة من مخاطر معينة ومحددة، ويوضح الجدول التالي بعض أنواع الملابس الواقية ومادة التصنيع والهدف من استعمالها وكذلك الأعمال التي تستخدم فيها.

حماية الصدر والبطن

تستخدم لهذا الغرض المرايل Aprons وتوجد منها أنواع تختلف في المواد المصنعة منها ونظام عملها حسب نوعية الوقاية المطلوبة وحسب نوعية التعرض، ففي حالة التعرض للحرارة يمكن توفير الوقاية باستخدام مرايل من الاسبستوس أو الجلد كروم المرن، ويمكن استخدام الاسبستوس المنسوج مع خيوط الألمنيوم. وفي حالة التعرض للمواد الكيماوية كالأحماض أو القلويات يمكن استخدام مرايل بلاستيك مقاومة للكيماويات.

ولوقاية الصدر يمكن استخدام معاطف واقية بأطوال مختلفة حسب طبيعة العمل.

حماية الأذرع والكتف

في حالة التعرض للأتربة الضارة فإنه يمكن وقاية الأذرع من هذه المواد الضارة باستخدام (أكمام واقية) من بعض أنواع القماش الثقيل، وتصل هذه الأكمام من نهاية الذراع حتى الكتف وهي مزودة بوسيلة لتعليقها بالرقبة. ولحماية الكتف بالنسبة لأعمال حمل الشكاير والصناديق فإنه يمكن استخدام وسادة من اللباد أو الإسفنج.

اسم المعدة	مادة التصنيع	الهدف من الاستعمال	الفئة المستعملة
أفرول ومرايل	1. اسبست مطلي بالألمنيوم	الوقاية من الحرارة	رجال الإطفاء وصهر المعادن
	2. الجلد	الوقاية من الحرارة	عمال الصهر واللحام
	3. القماش	الوقاية من الأتربة والأوساخ	الورش المختلفة
	4. البلاستيك المرن	الوقاية من الكيماويات والسوائل	عمال الصناعات الكيماوية
	5. مرايل الاسبست	الوقاية من مخاطر الحرارة	عمال صهر المعادن وأمام الأفران

2. معدات حماية الرأس

لحماية الرأس من الأجسام الصلبة التي قد تسقط فوقها أو اصطدامها بالمواد والأجهزة، تستخدم القبعات (خوذات) والتي يوجد منها أنواع كثيرة تعتمد على المواد الداخلة في تركيبها ونوعية المخاطر المحتمل وقوعها وكذلك ملائمتها لحجم الرأس، فغالبيتها يقاوم الصدمات وبعضها يقاوم الحرارة والمواد الكيماوية كالأحماض والقلويات والمذيبات والزيوت وغيرها.

في الأعمال الميكانيكية وأعمال الإنشاءات والكهرباء وفي المناجم وغيرها من الأعمال التي يخشى عندها تساقط المواد والعدد أو أجزاء الآلات التي عادة ما تكون على ارتفاع عالي، تستخدم الخوذة الواقية للرأس.

شروط ومواصفات خاصة لابد أن تتوافر في واقيات الرأس:

- تصنع الخوذات من مواد خفيفة لكنها مقاومة للصدمات بحيث لا تشكل ثقلًا على الرأس.
- لكي تكون فعالة في توفير الحماية فإنها مزودة من الداخل بحامل مرن يمكن ضبطه بما يريح الرأس، ويوجد بين الحامل والغلاف الخارجي للخوذة مسافة حوالي 2 سم حتى يكون الغلاف الخارجي الصلب للخوذة بعيداً عن الرأس عند التعرض لجسم صلب. وحينئذ يمكن حماية الرأس من انتقال تأثير الصدمة. وتتصل نهايات الحامل بإطار داخلي مرن يستقر حول الرأس، وعموماً يعتبر الإطار مع الحامل بمثابة ماص للصدمات.
- يجب أن تكون الخوذة مزودة بسير جلدي يمكن تثبيتها بواسطته أثناء لبسها حتى لا تكون عرضة للسقوط خصوصاً عند العمل بأماكن مرتفعة مثل أعمال البناء.
- أن تكون المواد المصنعة منها الخوذة لها القدرة على العزل الكهربائي.
- أن لا تسمح بنفاذ السوائل من خلالها.
- في أماكن العمل ذات المخاطر المزدوجة والتي تكون الضجيج واحداً منها يجب أن يسمح تصميم الخوذة بتركيب واقيات الضجيج عليها.
- في الأماكن التي يتعرض فيها العمال لمخاطر الحرارة المنخفضة، يجب أن تحتوي الخوذة على مادة من الصوف بداخلها بالإضافة إلى غطاء للرقبة يركب تحت الخوذة مباشرة.
- إمكانية تركيب وسائل الإنارة على الخوذة عند الأعمال في المناطق المظلمة مثل الأنفاق والمناجم.
- الخوذة التي تستخدم لوقاية الرأس عند الأعمال التي يصدر عنها انطلاق أجزاء معدنية أو كيماوية إلى الوجه يجب أن يسمح تصميمها بتركيب واقيات وجه البلاستيك الشفاف.
- واقيات للوجه تتركب على الخوذ للوقاية من الضوء المبهر في أعمال صهر المعادن، اللحام، القطع بالأكسجين، لابد لهذه الخوذ أن تكون مقاومة لهذه المواد وأن لا تتأثر بها.
- يجب تمييز القبعات المخصصة لكل فئة من العمال بلون محدد على حسب طبيعة العمل.
- يجب توفير أغشية رأس تغطي شعر السيدات كاملاً وتوفر الحماية لهن بالإضافة إلى أنه يجب أن كون مناسبة من حيث الشكل.

اسم المعدة	مادة التصنيع	الهدف من الاستعمال	الفئة المستعملة
القبعة (الخوذة)	1. البلاستيك	الوقاية من: • سقوط المواد الثقيلة والحادة • الحرارة وسقوط المواد الساخنة • الصدمات الخفيفة • سقوط المواد والاصطدام بها • الحرارة وأشعة الشمس • اللهب والحرارة • الوقاية من البرد	• التنقيب عن المعادن
	2. الفبير جلاس		• الكهرباء والإنشاءات
	3. البلاستيك الخفيف		• الأماكن الضيقة والمغلقة
	4. البلاستيك المقوى بشبك فولاذي		• الأعمال الإنشائية والتركيبات
	5. الألمنيوم العاكس للحرارة		• البترول والإنشاءات
	6. النحاس		• رجال الإطفاء
	7. القطن		• عمال الإنشاءات في الشتاء

3. معدات حماية السمع

تستخدم معدات حماية السمع (سدادات للأذن) للوقاية من التأثيرات السلبية الضارة للضجيج على الجهاز السمعي وعلى الجسم بشكل عام، حيث تعمل هذه المعدات على خفض مستوى الضجيج إلى الحد الذي يعتبر فيه آمناً (الحد المسوح به 85 ديسبل)

■ سدادات الأذن

تعمل سدادات الأذن على خفض مستوى الضجيج – وتصنع من الدائن المعالج كيميائياً (مطاط أو بلاستيك) أو من القطن الممزوج بالمشع. ويشترط في سدادات الأذن أن تتطبق تماماً بالأذنين الخارجية حتى لا يسمح بمرور الهواء إليها.

■ أغطية الأذن

تستعمل أغطية الأذن بحيث تغطي الأذنين بإحكام وتستخدم في الأماكن ذات الضجيج العالي، مثل المطارات ومحطات القوى الكهربائية، وبأماكن التدريب على إطلاق النيران من الأسلحة المختلفة، واختبار المفرقات وما شابه ذلك.

شروط ومواصفات خاصة لابد أن تتوفر في واقيات السمع:

- يجب إجراء القياسات لمستوى الضجيج بمكان العمل وإجراء تحليل الصوت الذي يصدر عنه لمعرفة مقدار تردده حتى يتمكن من اختيار نوع الوسيلة المناسبة للحماية.
- اختيار أكثر من نوع لسدادات الأذن أو أغطية الأذن التي تناسب مستوى الضجيج في موقع العمل وعرضها على العمال لاختيار الوسيلة التي تؤمن لهم الراحة عند الاستخدام.
- يجب التنبيه على العمال بضرورة تطهير سدادات الأذن المصنوعة من الدائن قبل استخدامها، لكي لا يتسبب عنه أضرار مثل التهابات الأذن.

4. معدات حماية الجهاز التنفسي

تختلف وسائل وقاية الجهاز التنفسي حسب نوعية الملوثات، وهي قد تكون في صورة أتربة أو غازات أو أبخرة أو أدخنة التي قد يتعرض لها العاملون في بيئات العمل المختلفة والتي تسبب لهم تليف أو تحجر رئوي أو التسمم نتيجة لاستنشاق الأبخرة الملوثة، أو الوفاة لاستنشاق الغازات السامة. وهذه المعدات تكون على هيئة كمادات وأقنعة توضع على الوجه بحيث يغطي الفم والأنف أو الوجه بأكمله ومنها ما يغطي الرأس بالكامل. وقد يكون القناع أو الكمامة جزء من بدلة عمل كاملة أو منفصل عنها. وتصمم هذه المعدات بطريقة تلائم نوع المخاطر وتحمي الجهاز التنفسي من ملوثات هواء بيئة العمل (غازات سامة وخانقة ذات التراكيز المختلفة، الأبخرة والأدخنة والأربة) وذلك عن طريق تأمين الهواء النقي اللازم لعملية التنفس وتصفية الهواء من الملوثات الضارة. وتختلف أنواع وأشكال واقيات الجهاز التنفسي باختلاف نوع وطبيعة العمل وأماكن التلوث وهي كالتالي:

■ كمادات الأتربة (قناع) Dust Masks

تستخدم في حالة تداول المواد التي في صورة أتربة كيميائية دقيقة وهي عبارة عن مرشحات من القطن والشاش أو الإسفنج يمكن تثبيتها وفكها بسهولة عند اللزوم فتمنع وصول الأتربة إلى الأنف ويصل الهواء إلى الجهاز التنفسي نظيفاً.

■ الجهاز الواقي الكيميائي Respirator Chemical Cartridge

يستخدم هذا القناع لوقاية الجهاز التنفسي من الأبخرة والغازات الضارة، ويمكن إيجاز عمل القناع في أنه يحتوي مادة كيميائية تتميز بقدرتها على امتصاص الكميات المحدودة من الملوثات الضارة، أما إذا كانت كمية الملوثات كبيرة ويتم التعرض لها فترة طويلة فإنه يمكن استخدام (كمامة كانيستر) ويمكن أن تزود هذه الكمامة بقناع واقٍ لحماية الوجه والعينين. وهذا الجهاز غير مناسب في الأماكن المغلقة مثل خزانات المذيبات العضوية. ويمكن استخدامه في أماكن غير مغلقة، ومن المواد التي يمكن استخدامها في هذه الأجهزة كمادة امتصاص (الكربون النشط) في شكل مسحوق.

■ الكمادات الشاملة All Service Masks

وهذا النوع يمكن استخدامه للوقاية من مختلف الملوثات مثل الأبخرة والغازات والأدخنة وهي مناسبة للوقاية من أول أكسيد الكربون، وهي مزودة بوسيلة لتوضيح الوقت الزمني عند الاستخدام.

أجهزة التزويد بالهواء Supplied Air Respirator

يوجد منه أنواع نذكر منها ما يلي:

■ جهاز الوقاية الهوائي Respirator Air Line

يتصل الجهاز بخرطوم لتوصيل الهواء المضغوط بدرجة معينة ويستخدم في حالة التعرض لتركيزات ضئيلة من الملوثات.

■ الخوذة والقناع الكاشط

يستخدم هذا النوع في أعمال تنظيف المعادن بالرمال وصقل أسطح الزجاج بالتيارات الهوائية المحمولة بالرمال وغيرها من العمليات التي يتعرض فيها العاملون لتأثير الرمال.

■ أجهزة التنفس الكاملة Full Face Masks

تستخدم هذه الأجهزة في حالة التعرض للغازات السامة أو الحاجة على الأكسجين مثل أعمال الغوص. ويحتوي الجهاز على اسطوانة أكسجين بوزن مناسب مزود بصمام تحكم ووسيلة للتنفس، كما تحتوي على خرطوشة (اسطوانة صغيرة) بها مادة كيميائية لامتصاص ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس.

■ كمادات ورقية وقطنية

تستخدم في صناعة الإنشاءات والنسيج والصناعات الخشبية، للوقاية من الأتربة والأبخرة التي تزيد عن (3) ميكرون.

5. معدات حماية اليدين

تستخدم في هذه الحالة القفازات Gloves المتنوعة وتختلف أنواع القفازات حسب نوعية التعرض للملوثات الضارة وغيرها من المخاطر المختلفة التي تتعرض لها اليدين كونها الوسيلة المباشرة التي يتم العمل بواسطتها. ففي حالة التعرض للأجسام الصلبة التي تسبب أضراراً بالأيدي نتيجة الاحتكاك بها فإنه يمكن استخدام قفازات من القماش المبطن من الداخل بالقطن أو قفازات من الجلد الخفيف المرن التي تسمح بحركة الأصابع. ويستخدم هذا النوع عمال المخازن وفي أعمال الشحن والتفريغ بوجه عام بالإضافة إلى التعرض لأجسام مدببة.

وفي حالة التعرض للحرارة فإنه يمكن استخدام القفازات المرنة والمصنوعة من مواد مقاومة للحرارة مثل الاسبستوس أو بعض أنواع الجلد مثل أعمال اللحام وصهر المعادن.

وفي حالة التعرض لمواد كيميائية مثل العمل بالمختبرات الكيميائية فإنه يمكن استخدام قفازات بلاستيك خفيفة مقاوم للكيمائيات.

وفي حالة التعرض لتأثير كيميائيات خطيرة مثل الأحماض والقلويات فإنه يمكن استخدام قفازات من المطاط بطول مناسب لحماية الأذرع أيضاً.

وفي حالة العمل بالكهرباء فإنه يمكن استخدام قفازات عازلة للكهرباء، والتي تصنع من المطاط الخالي من الكربون، ولكل قفاز قدرة محددة على العزل الكهربائي.

وילخص الجدول التالي بعض أنواع القفازات:

المعدة	مادة التصنيع	الهدف من الاستعمال	الفئة المستعملة
القفازات	القماش	الوقاية من الأوساخ	للاستعمال العام

الجلود	الوقاية من الأطراف الحادة	لنقل المواد ذات الأطراف الحادة
البلاستيك	الوقاية من المواد الكيماوية	صناعة الكيماويات
الصوف والقطن	الوقاية من الجروح والخدش	الإنشاءات
المطاط	الوقاية من الكهرباء والبيولوجية	عمال الكهرباء
الاسبست أو الامينت	الوقاية من الحرارة	عمال الصهر واللاحام
الجلود ذات النسيج الفولاذي	التأثيرات الميكانيكية	عمال تشكيل المعادن بالضغط
القماش القطني	الاهتزازات	العاملون على الآلات الرجاجة

6. معدات حماية القدمين

لحماية القدمين من خطر سقوط المواد عليها أو تعرضها للاصطدام بالمواد، تستخدم الأحذية الواقية المصنوعة بمواصفات خاصة تلائم طبيعة المخاطر المتواجدة في أماكن العمل المختلفة.

أنواع الأحذية الواقية

- الأحذية المصنوعة من الجلد الطبيعي أو الصناعي المقوى بمقدمة فولاذية لحماية القدم من سقوط المواد عليها، ويصمم النعل بحيث يحتوي على طبقة فولاذية للوقاية عند السير على الأجزاء الحادة والواخزة من وصول هذه الأجزاء للقدم. ويستخدمها العاملون بورش الحدادة والنجارة وتشكيل المعادن.
- أحذية مانعة للترحلق: مصنوعة من الجلد ذات أرضيات تمنع الانزلاق والسقوط خاصة في أماكن العمل التي تتلوث بها الأرضيات والممرات بالزيوت والشحوم وغيرها من السوائل.
- أحذية ذات ساق طويلة أو توضع بداخلها واقية جلدية تغطي الساق، تستخدم في أماكن العمل التي يتواجد فيها أجسام معدنية متناثرة على الأرض.
- أحذية تصنع من مادة الأأمينيت ومغطى بالكامل من الجلد مع واقية لحماية الساقين، وتستخدم للحماية من سقوط مواد حارقة أو منصهرة على القدم وتعمل واقية الساق لحمايته من طرشرة المواد المعدنية المنصهرة. والتي تستخدم لوقاية العاملين بالمسابك.
- أحذية مصنوعة من المطاط الصناعي أو الطبيعي أو من مادة البلاستيك المقاوم للتآكل، وتستخدم لحماية القدمين من تأثير الأحماض والمحاليل والسوائل والزيوت والشحوم، وتفحص هذه الأحذية بشكل دوري للتأكد من سلامتها وعدم نفاذيتها.
- أحذية عازلة للتيار الكهربائي وتختلف قدرة الحذاء على العزل الكهربائي فبعضها يمكن استخدامه عند العمل في معدات كهربائية يصل جدها إلى (550) فولت والبعض الآخر يمكن استخدامه عند العمل بمعدات كهربائية يصل جهدها إلى (1000) فوت أو أكثر وكلما ذات قدرة الحذاء على العزل الكهربائي

كان سعره أعلى، وغالباً تصنع هذه الأحذية من المطاط الخالي من الكربون مع بعض الإضافات الأخرى وعادة تكون خالية من المسامير تماماً.

7. معدات حماية الوجه والعينين

وهي عبارة عن أقنعة بلاستيكية أو معدنية أو نظارات زجاجية تستخدم لحماية الوجه والعينين من الأجزاء المتطايرة والأشعة ومن طرشرة المواد الساخنة والحارقة وكذلك حماية العينين والوجه من الغازات والأبخرة والأدخنة والأتربة المنطلقة من العمليات الصناعية المختلفة.

ويبين الجدول التالي نماذج من المعدات المستخدمة لحماية الوجه والعينين.

المعدة	مادة التصنيع	الهدف من الاستعمال	الفئة المستعملة
النظارات	البلاستيك الشفاف	احماية العينين من تطاير الغبار والأجسام الدقيقة	صناعة الأخشاب
	البلاستيك المقاوم للحرارة والخدش	حماية العينين من تطاير الشرر والأجسام الدقيقة الساخنة	عمليات اللحام
الواقيات	البلاستيك الشفاف	الوقاية من الرايش المتطاير بسرعة بطيئة وأحجام صغيرة	عمليات الخراطة والجلخ
	الشبك المعدني والفولاذي	الوقاية من تطاير الأجسام المعدنية ذات الأحجام الكبيرة وبسرعة عالية	الصناعات المعدنية
	الفيبرجلاس أو مواد معدنية عاكسة للحرارة	الحماية من الحرارة العالية والإشعاعات وطرشرة المواد المنصهرة	اللحام والقطع المعدني باستخدام الأكسي استلين وعمليات السكب والصهر

8. أحزمة الأمان

تستخدم هذه الأحزمة لوقاية العمال من مخاطر السقوط من أماكن مرتفعة مثل عمال البناء وغيرهم ممن يستدعي طبيعة عملهم الصعود إلى أماكن عالية.

ويستخدم لذلك أحزمة مزودة بوسيلة تثبيت بجسم العامل ووسيلة تثبيت أخرى يتم تثبيتها بجسم ثابت بمكان العمل.

9. الوقاية من درجات الحرارة المنخفضة

يوجد أنواع من الملابس الواقية المصنعة بوسائل علمية لتقاوم درجات الحرارة الأقل من الصفر، وتستخدم هذه الملابس في الأماكن شديدة البرودة، وهي مصنوعة من النايلون مع البوليستر المعزول كلياً. كما تتميز بخفتها وسهولة استخدامها بالإضافة إلى وقاية الجسم كاملاً بما فيه الرأس

خطة إدارة الأزمات والإخلاء في حالات الطوارئ

إن مواجهة الأزمات والحالات الطارئة سواء بالاستعداد لها أو توقعها أو التعامل معها إذا ما حدثت يضع على كاهل وحدة السلامة والصحة المهنية بالوزارة العبء الأكبر في هذا المجال لضمان توفير الحماية الشاملة للأفراد والمنشآت، لذلك كان لزاماً عليها إعداد خطة شاملة لمواجهة الكوارث والحالات الطارئة التي قد تتعرض لها منشآت ومدارس الوزارة، تتضمن كيفية إخلاء تلك المباني والمدارس من شاغليها في الحالات الطارئة واتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لتأمين سلامتهم وكفالة الطمأنينة والاستقرار والأمن لهم، وسوف نستعرض في هذا الدليل مجموعة من التعليمات والإرشادات الواجب تنفيذها لضمان نجاح عمليات الإخلاء في حالات الطوارئ.

أولاً أهداف الخطة

تستهدف خطة مواجهة الأزمات والحالات الطارئة بمباني الوزارة والمدارس ما يلي:

- إخلاء المباني والمدارس من شاغليها فور سماع جرس إنذار الحريق وذلك بتوجيههم إلى نقاط التجمع المحددة سلفاً بكل مبنى أو مدرسة.
- تشكيل وتدريب فريق إدارة الأزمات والحالات الطارئة بكل مبنى أو مدرسة وتحديد الواجبات والمهام المنوطة بكل منها لتكون بمثابة إطار عام لتنفيذ خطط الإخلاء ومكافحة الحرائق وعمليات الإنقاذ ودليلاً مرشداً في سبيل حماية الأفراد بالتنسيق والتعاون مع إدارة الدفاع المدني والحريق ووزارة الصحة.
- السيطرة على الخطر ومنع انتشار الحرائق والعمل على تقليل الخسائر الناجمة عنها بالقدر الكافي من خلال استخدام الوسائل الفعالة لمكافحة الحرائق.

ثانياً عناصر خطة الإخلاء

متطلبات نجاح خطة مواجهة الأزمات والحالات الطارئة تعتمد بشكل أساسي على فريق إدارة الأزمة ومدى تدريبه على كيفية اكتشاف إشارات الإنذار بالأزمة واتخاذ الإجراءات الوقائية والمواجهة الفعلية واحتواء الضرر وتعتمد أيضاً على الوسائل والمعدات المتوفرة ودليل التعليمات التي تنظم أسلوب تنفيذ الخطة ويمكن تصنيفها إلى:

1. واجبات فريق إدارة الأزمات:

- يتم تشكيل فريق إدارة الأزمة من شاغلي محل العمل وتكليف أعضائه بالواجبات التالية:
- إرشاد شاغلي محل العمل إلى طريق مسالك الهروب ومخارج الطوارئ ونقاط التجمع.

- نقل الوثائق والأشياء ذات القيمة.
- تقديم الإسعافات الأولية ورفع الروح المعنوية لشاغلي محل العمل.
- مكافحة الحرائق ومساعدة فرق الإطفاء والإنقاذ والصحة.

2. واجبات المتواجدين في حالات الطوارئ:

- التحلي بالهدوء وعدم الارتباك.
- إيقاف العمل فوراً.
- قطع التيار الكهربائي عن المكان.
- عدم استخدام المصاعد الكهربائية.
- التوجه إلى نقاط التجمع من خلال (مسالك الهروب ومخارج الطوارئ).
- التنبيه على العاملين بعدم الركض أو تجاوز زملائهم حتى لا تقع إصابات بينهم.
- لا تجازف ولا تخاطر بحياتك ولا ترجع إلى المبنى مهما كانت الأسباب إلا بعد أن يؤذن لك بذلك من المسؤولين.

3. كيفية التصرف في حالة الحريق:

- كسر زجاج إنذار الحريق لتشغيله.
- إبلاغ غرفة المطافئ فوراً على الرقم (الطوارئ).
- مكافحة الحريق إذا أمكن باستخدام أقرب مطفأة مناسبة لنوع الحريق كما يأتي:
 - اسحب مسمار الأمان بالمطفأة.
 - وجه فوهة المطفأة إلى مكان الحريق.
 - اضغط على المقبض لتشغيل المطفأة.
- تأكد أن المكان الذي تقف فيه لا يشكل خطورة عليك وأنه باستطاعتك الهروب إذا انتشر الحريق.

4. واجبات فرق مكافحة الحرائق:

- تحديد مكان الحرائق من خلال ملاحظة اللوحة التوضيحية لنظام إنذار الحريق.
- القيام بمكافحة الحريق بوسائل الإطفاء المتوفرة بالمبنى.
- التأكد من غلق النوافذ والأبواب وذلك لمنع انتشار الحريق بباقي مكونات المبنى.
- التعاون مع الفرق المتخصصة التابعة لإدارة الدفاع المدني والحريق بإرشادهم إلى موقع الحريق ونوعه وأجهزة ووسائل الإطفاء المتوفرة.

5. واجبات مديري العمل بالموقع:

- التأكد من إغلاق الأبواب والنوافذ فيما عدا المخارج المخصصة لعمليات الإخلاء.
- التأكد من فصل التيار الكهربائي.
- الإشراف على عمليات الإخلاء.
- التأكد من عمليات الاتصال بالجهات المختصة (الدفاع المدني - وزارة الصحة).
- التأكد من وصول الفرق المتخصصة لإدارة الدفاع المدني والحريق.

- التوجه إلى نقطة التجمع للتأكد من وجود جميع العاملين وعدم تخلف أي منهم داخل المبنى.
- 6. مسؤوليات ومهام المدير المسئول:**

- التأكد من أن جميع شاغلي محل العمل على داريه تامة بمسالك الهروب وأن تكون لديهم الألفة على استخدامها.
- التأكد من أن جميع الأبواب المركبة على مخارج الطوارئ والممرات المؤدية إليها مفتوحة طيلة فترات الدوام الرسمي وأن تكون سهلة الفتح للخارج (اتجاه اندفاع الأشخاص).
- التأكد من خلو كافة مسالك الهروب من العوائق وأن تكون واضحة تماماً لشاغلي المبنى ومثبت عليها اللوحات الإرشادية الدالة عليها.

7. واجبات الامن:

- تأمين المبنى وحفظ النظام.
- منع دخول أي أفراد غير المختصين داخل المبنى.
- منع خروج أحد من البوابة الرئيسية أن تنتهي عمليات الإخلاء والسيطرة على الأزمة وانتهاء الحالة الطارئة
- انتظار الفرق المتخصصة من رجال الدفاع المدني وإرشادهم لموقع الحريق.

ثالثاً الوسائل والمعدات المطلوب توافرها

إن توفير الوسائل والمعدات اللازمة لمواجهة الكوارث والأزمات (نقطة التجمع، لوحات إرشادية، أجهزة إطفاء وإنذار، إسعافات أولية) تلعب دور كبير بصورة مباشرة في الحد من الخسائر الناجمة عن الأزمة لذلك كان من الضروري التأكد من توافر البنود التالية:

- يجب تحديد نقاط التجمع الخاصة.
- التأكد من توافر أجهزة مكافحة الأولية لجميع أنواع الحرائق وأن تكون صالحة للاستخدام الفوري.
- التأكد من توافر الأدوية والمهمات والأدوات الطبية اللازمة لعمليات الإسعافات الأولية.
- التأكد من توافر مخارج وأبواب الطوارئ الكافية وكافة اللوحات الإرشادية التي تسهل عمليات الإخلاء وتدل شاغلي المبنى على مسالك الهروب ومخارج الطوارئ ونقاط التجمع.

رابعاً التجارب والاختبارات

إعداد سيناريو للأزمة والبدء في تنفيذه باستخدام نقاط الإنذار المبكر ومراقبة ردة الفعل للفرق المشكلة لإدارة الأزمة وسلوك وتصرفات شاغلي المبنى وذلك من خلال التنسيق المباشر بين الجهات المختصة بالشركة والجهات المعنية بالدولة مثل الدفاع المدني والحريق ووزارة الصحة.. الخ.

خامساً تقييم النتائج

تحليل وتقييم مستوى أداء فريق إدارة الأزمة والأخطاء التي وقعت للوقوف على أوجه القصور بها والاستفادة مما قد يظهر من مشكلات لوضع الحلول العاجلة لها لتلافيها مستقبلاً.

خلاصة خطة الإخلاء في حالات الطوارئ

عند نشوب حريق داخل موقع العمل يجب أن يكون هناك تصرف سريع وفعال وآمن للخروج من المبنى ويجب أن يكون في كل مبنى فريق معد للطوارئ يترأسه أحد الموظفين ومن مهام هذا الفريق تحديد موقع الخطر وتوجيه بقية الموظفين الى الخروج من المبنى بسرعه ومن أقرب المخارج، والتأكد من خروج الجميع قبل مغادرتها المبنى، ومن ثم التجمع في منطقة التجمع المتفق عليها مسبقاً والتأكد من وجود الجميع، ولا يسمح بعدها لأحد بالرجوع الى موقع الخطر الا بعد الأذن من الشخص المسؤول. وذلك بعد التأكد من عدم وجود مخاطر.

- في حالة الطوارئ على كل شخص في المبنى أن يكون سريعاً في استجابته ويؤمن منطقته قبل الخروج منها مثل إطفاء الأجهزة وإغلاق أسطوانات الغاز.
- من الضروري وجود خطة واضحة وسهلة للإخلاء أثناء حوادث الحريق ولا يكتفي بوجودها بل يجب أن يدرّب عليها جميع العاملين.
- كما يجب إن تحتوي الخطة على رسم للموقع يبين فيه مواقع الأبواب والشبابيك والممرات والسلالم. مع ملاحظة أن المصاعد الكهربائية قد تأخذك الى موقع النار بدلاً من الهروب منها بالإضافة الى إمكانية تأخرها بالحريق فتكون حبيساً فيها.
- يجب الا توضع هذه المصاعد ضمن الخطة مطلقاً ولا بد من دراسة الحاجة الى وجود سلم خارجي للإخلاء اذا كان المبنى متعدد الأدوار، والتأكد من أن المسار الذي يتخذ للإخلاء سليم وآمن وخال مما يعيق سرعة الحركة. وان تكون الشبابيك سهلة الفتح.
- يجب ان تشمل الخطة طريقتين (على الأقل) للإخلاء من كل مكتب خاصة المواقع التي يكثر فيها عدد العمال. مع تحديد موقع للتجمع للتأكد من وجود الجميع بدون إصابات ولا بد أن يوضح في الخطة أرقام هواتف أقسام الإطفاء والعيادة والأمن يجب أن تكون معلومة لدى الجميع، ومكتوبة في موقع بارز كي لا تنسى لاستخدامها عند الحاجة.
- اذا كان الشخص في وضعيه تمنعه من مغادرة المبنى نظراً لمحاصرة النار فعليه أن يلجأ الى مكتب له نافذه الى الخارج ويغلق الباب جيداً ويحاول وضع قطعة قماش حول الباب كي لا ينفذ الدخان اليه ويقف بجانب النافذة ويطلب المساعدة.

السلامة بالمنشآت الصناعية

التطور التكنولوجي الذي يشهده العالم اليوم وما صاحبه من تطور الصناعات أفرز الكثير من الأخطار التي ينبغي على الإنسان معرفتها وأخذ الحذر والحيطه من الوقوع في مسبباتها. وليس هناك من يتمنى أن يصاب بحادث يفقده التمتع بما منّ الله به عليه من صحة وعافية وسلامة أعضاء، فقد يصاب بسبب قلة الاهتمام أو الإهمال ولو للحظات قليلة وهي كافيه لجعله يتألم لفترات طويلة قد تصل الى السنوات. وأماكن العمل من ورش ومصانع ومختبرات تعتبر بيئات غير طبيعية من حيث درجات الحرارة العالية والآلات الدوارة،

والأجهزة الحساسة والتفاعلات السريعة، والمواد السامة وما إلى ذلك. وهي كذلك مجمع للغازات والسوائل والمواد الصلبة.

والسلامة مسؤولية كل فرد في موقع عمله ومرتبطة بعلاقته مع من حوله كالأشخاص والآلات والأدوات والمواد وطرق التشغيل وغيرها. فالسلامة مجموعة من الإجراءات الهادفة إلى منع وقوع الحوادث وإصابات العمل، وهي لا تقل عن أهمية الإنتاج وجودته والتكاليف المتعلقة به. إذن فالهدف من السلامة هو إنتاج من دون حوادث وإصابات. فقد أصبحت السلامة أنظمة وقوانين يجب على العاملين معرفتها كما يجب على الإدارة تطبيقها وعدم السماح للعاملين بتجاوزها، كما يجب أن يكون هناك تدريب وإشراف صحيح للعاملين على هذه الأنظمة حتى يمكن تلافي العديد من الإصابات والوفيات التي تحدث للعمال في بيئات العمل المختلفة، ونقدم لك عزيزي المتصفح بعض المخاطر التي قد يتعرض لها العاملون واحتياطات السلامة الواجب اتباعها والاسس العلمية التي يجب مراعاتها لضمان سلامة وصحة العاملين في كافة المجالات، وسوف نقوم بعرض موجز لمخاطر بيئة العمل وطرق الوقاية منها.

أولاً المخاطر الفيزيائية

هي تلك المخاطر التي يتعرض لها العاملون نتيجة التعرض لمؤثرات غير ملائمة مثل الحرارة الزائدة أو الرطوبة أو البرودة الزائدة أو الإضاءة غير المناسبة أو الضوضاء أو التعرض لزيادة أو نقص في الضغط الجوي والتي تؤدي إلى حدوث أضرار صحية مختلفة للعمال

1. الحرارة

ويقصد بها الارتفاع في درجة الحرارة المحيطة بالإنسان عن الحد الذي لا يحتمله مما يعرضه لمخاطر عديدة قد تكون الوفاة مرحلتها الأخيرة، وتقاس كمية الحرارة بوحدة تسمى الكالوري أو السعرة وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام من المادة درجة مئوية واحدة

الأعمال التي يتعرض فيها العمال للتأثيرات الضارة للحرارة هي:

- العمل في العراء تحت تأثير حرارة الشمس
- العمل تحت سطح الأرض بالمناجم والأنفاق
- العمل بجوار الأفران والمواقد مثل صناعة الحديد والصلب والمسابك في صهر المعادن وفي عمليات تقطير البترول وفي صناعة الأسمدة
- العمل بجوار الغلايات وأمام الأفران والمخابز
- **الأضرار التي يتعرض لها العمال عند تعرضهم لدرجات الحرارة العالية:**
- اضطرابات نفسية وعصبية وشعور بالضيق ويظهر ذلك في صورة زيادة الأخطاء في العمل وزيادة احتمالات حدوث الإصابة ونقص القدرة على التركيز في العمل
- الشعور بالتعب والإرهاق
- تقلصات في العضلات الإرادية في الساقين وجدار البطن
- الإجهاد الحراري وسبب تمدد الأوعية الدموية بالجلد واندفاع الدم إليها وزيادة عدد ضربات القلب، الدوخة، الصداع، القيء ثم الإغماء
- ضربة الشمس وتنشأ من التعرض لدرجات عالية مع ارتفاع نسبة الرطوبة مما يعطل الجسم عن التخلص من حرارته ويشعر المصاب بالصداع الشديد والزغلة ثم تبدأ درجة حرارة الجسم في الارتفاع ويلي ذلك التشنجات العصبية وفقد الوعي وإذا لم يسعف المصاب بالعلاج تحدث الوفاة
- التهابات الجلد والعيون ويحدث ذلك نتيجة التعرض المزمن للحرارة العالية
- **طرق الوقاية:**

- حماية العاملين من التعرض لدرجات الحرارة العالية
- أبعاد العاملين المصابين بأمراض القلب والكلية عن العمل في الأماكن التي ترتفع بها درجة الحرارة
- عمل نظام لتبادل العاملين الذين يتعرضون للحرارة في أماكن عملهم فمثلاً تعمل مجموعة أمام الأفران ثم تنتقل للعمل داخل الورش وتعمل مجموعة الورش أمام الأفران وبذلك تقلل معدل التعرض للحرارة
- استخدام مهمات الوقاية الشخصية للعامل للوقاية من الحرارة العالية
- تقديم كميات كبيرة من السوائل والأقراص التي تحتوي على أملاح معدنية لتعويض ما يفقده الجسم من سوائل وأملاح نتيجة التعرض للحرارة
- عمل كشف طبي ابتدائي ودوري على العاملين المعرضين للحرارة العالية
- نقل المصاب إلى مكان بارد وعمل الإسعافات الأولية له في حالة ضربة الشمس

2. البرودة

ويقصد بها الانخفاض في درجة الحرارة إلى الحد الذي يؤثر على الإنسان الموجود في بيئة العمل ويعرضه لعدم القيام بوظائفه الحيوية بالشكل المطلوب ويتعرض لمخاطر قد تكون نهايتها الوفاة

- الأعمال التي يتعرض فيها العمال للتأثيرات الضارة للبرودة هي:
 - العمل داخل الثلاجات ومصانع الثلج والأيس كريم وغيرها من الأماكن الباردة
 - الأماكن الباردة مثل القطب الشمالي
- الأعراض التي يتعرض لها العمال عند تعرضهم لدرجات من البرودة العالية:
 - شحوب اللون وتأثيرات ضارة على الأصابع والأطراف
 - اضطراب في الدورة الدموية وهبوط حاد في القلب
- طرق الوقاية:
 - أبعاد العمال المرضى المصابين بأمراض القلب عن العمل في الأماكن الباردة
 - إعطاء العمال لسوائل دافئة لرفع درجة حرارة الجسم
 - ارتداء الملابس الواقية من البرودة
 - نقل المصاب إلى مكان دافئ وعمل الإسعافات الأولية له

3. الإضاءة

ويقصد بها الزيادة أو النقص في شدة الإضاءة عن الحد المطلوب بما يؤثر على سلامة العين

- الأعمال التي يتعرض فيها العمال لضعف الإضاءة:
 - عمال المناجم والأنفاق والعمل تحت سطح الأرض
 - عمال التحميص في معامل التصوير والأشعة وغيرها
- الأعمال التي يتعرض فيها العمال لشدة الإضاءة:
 - التعرض للوهج أثناء عمليات القطع واللحام
 - التعرض للإضاءة المبهرة كما يحدث للعاملين في قاعات السينما والتلفزيون بسبب شدة إضاءة كاميرات التصوير
- الأضرار التي يتعرض لها العمال عند تعرضهم للإضاءة الغير مناسبة
 - ضعف شدة الإبصار
 - عتامة عدسة العين (الكاتراكتا)
- طرق الوقاية:

توفير الإضاءة المناسبة لنوع العمل الذي تجرى مزاويلته سواء كانت إضاءة طبيعية أو صناعية ويراعى في ذلك أن يكون توزيع المنافذ والمناور وفتحات الإضاءة الطبيعية تسمح بتوزيع الضوء توزيعاً متجانساً منتظماً على أماكن العمل ويكون زجاجها نظيفاً من الداخل والخارج بصفة دائمة وإلا يكون محجوباً بأي عائق

- مراعاة أن تضمن مصادر الضوء الطبيعية أو الصناعية إضاءة متجانسة وأن تتخذ الوسائل المناسبة لتجنب الوهج المنتشر والضوء المنعكس
- ارتداء مهمات الوقاية الشخصية مثل النظارات الخاصة بأعمال اللحام والقطع.

- استخدام ألوان الدهانات المناسبة التي توفر الإضاءة المناسبة

4. الضوضاء

يقصد بها الخليط المتناثر من الأصوات والذي ينتشر في جو العمل أو في الشارع العام حيث يؤثر على نشاط العمال فتتقص من إنتاجهم فضلاً عما تحدثه لهم على المدى الطويل من ضعف تدريجي في قوة السمع ربما انتهى إلى الصمم الكامل الذي لا عود فيه

• أنواع الضوضاء:

- ضوضاء مستمرة (آلات الغزل والنسيج)
- ضوضاء متقطعة (أصوات المطارق والانفجارات)
- الضوضاء الطرقية (الاصدمات والارتطامات المتتالية)
- الضوضاء البيضاء (انطلاق البخار من الغلايات)
- الأعمال التي يتعرض فيها العمال للتأثيرات الضارة للضوضاء
- صناعة الغزل والنسيج وعمليات الحدادة والسمكرة
- عمليات الطحن والغربلة لتنقية المعادن والاحجار
- العمل بالمطارات عند أماكن هبوط وصعود الطائرات
- اختبارات الآلات المحركة في صناعة السيارات والديزل
- الأضرار التي يتعرض لها العمال نتيجة التعرض للضوضاء

تأثيرات غير سمعية صعوبة التخاطب والشعور بالضيق والعصبية ونقص القدرة على التركيز

تأثيرات سمعية وهي تصيب الجهاز السمعي وتؤدي إلى الصمم وتنقسم إلى نوعين: تأثيرات سمعية مؤقتة: وهي تؤثر على قوة السمع ولكنها تزول بمجرد انتهاء التعرض. تأثيرات سمعية مستديمة: وهي تحدث نتيجة لتحلل الخلايا الحسية ويصاب الإنسان بالصمم المهني

• طرق الوقاية:

- منع الضوضاء من مصدرها عن طريق تحسين تصميم الماكينات والأجهزة
- استبدال بعض العمليات التي يصدر عنها ضوضاء بأخرى غير محدثة للضوضاء مثل اللحام بالقوس الكهربائي أو بلهب الأكسجين والاستيلين محل عمليات اللحام بالطرق (البرشام)
- عزل العمليات التي يصدر عنها الضوضاء بواسطة الحوائط العازلة
- تقليل مدة تعرض العمال للضوضاء
- تقليل الذبذبات بتركيب الماكينات على قواعد ماصة أو عازلة للصوت
- استخدام المواد الماصة للصوت في الأسقف والجدران للإقلال من الضوضاء غير المباشرة أو الضوضاء المنعكسة
- زيادة المسافة بين العامل ومصدر الضوضاء

- عمل الكشف الطبي الابتدائي والدوري على العاملين المعرضين للضوضاء لتحديد مستوى السمع لديهم عند بدء العمل واستبعاد من لديهم عيوب سمعية من العمل في الأماكن المعرضة للضوضاء
- استخدام مهمات الوقاية الشخصية للعمال مثل (سدادات الأذن، سماعات الأذن، الخوذات التي تغطي الرأس والأذنين)

5. الضغط الجوي

يقصد به التغير في الضغط الواقع على جسم الإنسان نتيجة التواجد في أجواء معينة أو نتيجة القيام بأعمال معينة مثل العمل داخل الأنفاق أو أعمال الغطس أو الطيران

• الأعمال التي يتعرض فيها العمال لاختلافات في الضغط

- عند الارتفاع إلى طبقات الجو العليا داخل الطائرات
- عند القيام بأعمال حفر الخنادق والأنفاق إلى أعماق كبيرة
- عند القيام بأعمال الغطس إلى أعماق كبيرة

• طرق الوقاية:

تقليل تأثير الضغط عن طريق الصعود التدريجي للعامل من الخنادق والأنفاق إلى غرف مكيفة الضغط ويبقى العامل بها مدداً تطول كلما قل الضغط حتى يصل إلى الضغط الجوي العادي

6. الرطوبة

قد تكون الرطوبة عامل أساسي في بعض الصناعات مثل الغزل والنسيج وقد تنتج من بعض العمليات الصناعية مثل الصباغة والدباغة وغيرها حيث تكثر السوائل 0 وتحدث الرطوبة الزائدة أمراضاً تنفسية وروماتيزمية وآلاماً عصبية وذلك نتيجة زيادة رطوبة الجو أو من بلل الجسم أو الملابس

• طرق الوقاية:

- بالنسبة لرطوبة الجو يتم التأكد أن نسبتها في الجو لا تتعدى الحدود التي تستلزمها الصناعة
- بالنسبة للرطوبة الناشئة عن البلل يتم التخلص منها عن طريق التخلص من السوائل وكذلك يمكن تقليل ضررها بتزويد العمال بالملابس غير النفاذة للسوائل كالفقازات والملابس وكذلك الأحذية المصنوعة من المطاط
- يجب توفير التهوية المناسبة داخل أماكن العمل سواء كانت طبيعية أو صناعية

7. التهوية

يجب توفير التهوية المناسبة داخل أماكن العمل سواء كانت طبيعية أو صناعية.

8. الإشعاعات

- هي نوع من أنواع الطاقة (حرارية أو ضوئية أو كهربية أو ذرية)

- الإشعاعات الحرارية: التي تصدر عن الشمس والنار والمعادن المنصهرة وتسبب أذى للعين وتسبب تلف في بلورتها فتعتم وتحجب الأبصار
- الإشعاعات فوق الصوئية: والتي تعرف بالأشعة فوق البنفسجية والتي تنتج عن الشمس وبعض المصابيح الكهربائية وهذه لها تأثير مطهر كما تستخدم في الصناعة لتعقيم المياه أو المواد الغذائية المحفوظة
- الإشعاعات الذرية: وهي ثلاثة أنواع تتفاوت في قوة نفاذها واختراقها لجسم الإنسان وتسبب التهابات جسيمة باليدين والأصابع وتآكل الأنف والعظام والمفاصل كما تؤدي إلى قلة كرات الدم الحمراء والبيضاء وقد تؤدي إلى نشاط نخاع العظام في إنتاج الكرات البيضاء إلى الحد الذي يعتبر سرطاناً بالدم
- طرق الوقاية:

- الفحص الطبي الدوري الشهري للعمال المعرضين لهذه الإشعاعات.
- التخزين والنقل والتشغيل للمواد المشعة في إطار قواعد خاصة للسلامة
- توعية العاملين بمخاطر الأشعة وكيفية الوقاية منها وارتداء أجهزة الوقاية الشخصية

الاشتراطات الواجب توافرها لوقاية العاملين من أضرار المخاطر الفيزيائية (الطبيعية)

1. يجب توفير وسائل السلامة والصحة المهنية في أماكن العمل بما يكفل وقاية العاملين من المخاطر الطبيعية وهي كل ما يؤثر على سلامة العامل وصحته نتيجة تعرضه لعوامل خطر أو ضرر طبيعي من حرارة أو رطوبة وتهوية وإضاءة وضوضاء واهتزازات وإشعاعات وتغيرات الضغط الجوي وجعلها ضمن الحدود المسموح بها والموضحة بالجداول المرفقة
2. يجب توفير أجهزة قياس المخاطر الطبيعية الموجودة في بيئة العمل تبعاً لنوع النشاط المزاول وإجراء القياسات الدورية اللازمة وتسجيلها ومقارنتها بصفة دورية للتأكد من أنها في الحدود المسموح بها
3. يجب إجراء الفحص الطبي الابتدائي على كل عامل يلتحق بعمل يعرضه للمخاطر الطبيعية لاكتشاف أي حالة مرضية ظاهرة أو كامنة تؤثر على العامل بشدة عند تعرضه لنوع المؤثر ويحتفظ بنتيجة الكشف الطبي بملف العامل لمقارنتها بنتائج الفحوص الطبية التالية
4. يجب إجراء الفحص الطبي الدوري على العاملين المعرضين للمخاطر الطبيعية لاكتشاف أي مرض مهني مبكراً نتيجة التعرض لها وللتأكد من استمرار لياقة لعمال الطبية للعمل
5. يجب توفير مهمات الوقاية الشخصية للعمال المعرضين للمخاطر الطبيعية والتي تتناسب مع طبيعة العمل الذي يقومون به وان تكون مطابقة للمواصفات
6. يجب توعية العاملين بالمخاطر الموجودة في بيئة العمل وكيفية الوقاية منها
7. تجنب درجات الحرارة المرتفعة داخل أماكن العمل وان تتناسب درجة الحرارة مع طبيعة العمل ومقدار الجهد المبذول في أدائه مقاسه بالترمو متر المبلل الأسود
8. يجب أن لا تزيد درجة الرطوبة النسبية داخل أماكن العمل على 80 %

9. يجب عند تعرض العاملين لانخفاض في درجات الحرارة مثل العمل في الثلجات أو في العراء في المناطق الباردة أن يتم استخدام مهمات الوقاية الشخصية بحيث يغطي كافة أجزاء الجسم وكذلك توفير أماكن مزودة بالتدفئة المناسبة
10. يجب أن تكون التهوية داخل أماكن العمل كافية ومناسبة سواء كانت طبيعية أو صناعية ويجب اتخاذ الاحتياطات الكفيلة لوقاية العاملين التي تستدعي طبيعة عملهم التعرض لزيادة أو نقص في الضغط الجوي
11. يجب توفير الإضاءة المناسبة لطبيعة العمل المزاول سواء كانت طبيعية أو صناعية ويسترشد بمستويات الإضاءة المأمونة الموضحة بالجدول المرفق
12. يجب توفير الاحتياطات الكفيلة بمنع أو تقليل الضوضاء والاهتزازات ذات الخطورة على صحة العاملين بحيث لا تزيد شدة الضوضاء ومدة التعرض لها عن المستويات الموضحة بالجدول المرفق
13. يجب توفير الاحتياطات الكفيلة بحماية العاملين من مخاطر المواد المشعة والإشعاعات المؤينة وتوفير وسائل قياس الإشعاعات المؤينة كأفلام الحساسة ويسترشد بالحدود المأمونة الموضحة بالجدول المرفق

ثانياً المخاطر الهندسية

1. مخاطر الكهرباء

تعتبر الكهرباء من أهم مصادر الطاقة والقوى المحركة وتستخدم في معظم أوجه الحياة ولكن على الرغم من الفوائد الكثيرة للكهرباء إلا إنها لها بعض المخاطر على الإنسان والمواد إذا لم يتم استخدامها حسب الأصول الفنية السليمة وحسب تعليمات السلامة الخاصة بها، حيث أن أي تهاون في اتخاذ احتياطات الأمان والسلامة الخاصة بالكهرباء قد يؤدي إلى حوادث جسيمة للأفراد والمنشآت.

وقبل أن نشير إلى المخاطر الكهربائية يجب أن نعلم أن هناك نوعان من الكهرباء هما:

1. الكهرباء التيارية (الديناميكية)

وهي التي تنتج عن المولدات الكهربائية والبطاريات بأنواعها المختلفة في صورة تيار كهربائي متغير (متردد) أو تيار مستمر، ويسري التيار الكهربائي في مسالك محددة كالأسلاك والكابلات.

2. الكهرباء الاستاتيكية

وهي التي تنشأ عن احتكاك جسمين غير موصلين للكهرباء أو جسم موصل، آخر غير موصل، وتولد على شكل شحنات مختلفة تتجمع على أسطح هذه الأجسام ومن أمثلة المعدات والتجهيزات التي تتولد فيها هذا النوع من الكهرباء هي السيور الناقلة للحركة والسيور المتحركة والخلاطات الكهربائية في مجالات صناعة البويات وأحبار الطباعة وحركة بعض السوائل داخل المواسير وأثناء الشحن والتفريغ للمواد البترولية واحتكاك بعض أنواع الملابس المصنوعة من الخيوط الصناعية بجسم الإنسان.

تنقسم المخاطر الكهربائية حسب تأثيرها إلى قسمين أساسيين:

1. مخاطر تؤثر على الإنسان:

نتيجة ملامسته لأجزاء حاملة للتيار الكهربائي أثناء وقوفه فوق الأرض أو ملامسته لبعض أجزاء من مبنى وحينئذ يكمل الدائرة الكهربائية ويسرى فيه التيار الكهربائي وينتج عن ذلك ما يلي:

أ. صدمات كهربائية: قد تؤدي للوفاة وتختلف شدة الصدمة التي يتعرض لها الإنسان علي عدة عوامل منها:

- شدة ونوع التيار المار بالجسم (فالتيار المستمر أقل تأثيراً من التيار المتغير).
- مدة سريان التيار في الجسم، فكلما زادت مدة سريان التيار في الجسم زاد تأثيره الضار.
- العضو الذي يسرى فيه التيار فالجهاز العصبي والقلب أكثر الأعضاء تأثراً بالكهرباء
- حالة الجلد - فالجلد الجاف أكثر مقاومة للإصابة بالكهرباء من الجلد الرطب.
- مدى مقاومة الشخص لتأثير الكهرباء.

ب. حروق: تختلف شدتها من حروق بسيطة تنشأ عن تيارات ضعيفة إلى حروق شديدة تنشأ عن تيارات ذات ضغط عالي والتي تؤدي إلى تدمير لمعظم طبقات الجلد.

ج. انبهار العين: ينتج عن الصدمة الكهربائية فتحدث عتامة في العدسة كنتيجة لدخول أو سريان التيار المباشر - وينتج عن تعرض العين للوميض الكهربائي التهابات كما يحدث لعامل اللحام بالكهرباء.

2. مخاطر تؤثر على المنشآت والمواد:

وفي هذه الحالة قد تحدث انفجارات وحرائق أو تلف بالمعدات بسبب سوء استخدام الكهرباء ولقد دلت الإحصائيات على أن أسباب الحوادث الناجمة عن استعمال الكهرباء تنحصر فيما يلي

- التحميل الزائد، قصور الدائرة
- استعمال معدات أو مهمات كهربائية تالفة
- سوء الاستعمال للمعدات والمهمات الكهربائية
- لمس أجزاء مكهربة
- عدم توصيل الأجهزة والمعدات بالأرضي

طرق الوقاية من المخاطر الكهربائية

1. يجب عند تركيب الأسلاك الكهربائية لأغراض الإنارة أن تكون في مواسير معزولة من الداخل ولا يجوز تركها مكشوفة حتى لا تتسرب إليها الرطوبة أو تؤثر فيها الحرارة وتؤدي إلى قصر كهربائي

2. يجب ألا يعقد السلك المدلى لتقصيره أو يدق عليه مسامير لتقريبه من الحوائط ولأغراض التقصير يقطع السلك حسب المقاس المطلوب

3. يجب أن تكون الأسلاك والكابلات المستخدمة في التوصيلات الكهربائية مناسبة للتيار المار بها وتوصيل الهياكل المعدنية للأجهزة الكهربائية بالأرض.
4. يجب عدم تحميل أي مقبس كهربائي زيادة عن حده وعند ملاحظة أي سخونة في المفاتيح أو التوصيلات الكهربائية إبلاغ الكهربائي المختص لعمل اللازم ويجب عدم القيام بأي أعمال توصيلات كهربائية أو إصلاحات إلا بمعرفة المختصين في مجال الكهرباء.
5. توصيل الأجهزة والمعدات بمجمع ارضي استاتيكي مناسب لتفريغ أي شحنات فور تولدها.
6. يجب أن تكون الأسلاك والكابلات المستخدمة في التوصيلات الكهربائية مناسبة للتيار المار بها وتوصيل الهياكل المعدنية للأجهزة الكهربائية بالأرض.
7. يجب عدم تحميل أي مقبس كهربائي زيادة عن حده وعند ملاحظة أي سخونة في المفاتيح أو التوصيلات الكهربائية إبلاغ الكهربائي المختص لعمل اللازم ويجب عدم القيام بأي أعمال توصيلات كهربائية أو إصلاحات إلا بمعرفة المختصين في مجال الكهرباء.
8. عند تركيب أي أجهزة كهربائية كالمحولات أو الموتورات أو المفاتيح الكهربائية أو التابلوهات الكهربائية في أي مكان يجب أن تكون هذه الأجهزة في حالة آمنة كذلك.
9. يجب منع أي احتمال للمس المفاجئ للموصلات الحاملة للتيار.
10. يجب وضع الأجهزة الكهربائية في أقل مساحة ممكنة أو في حجرة خاصة بها، وإذا وضعت في العراء فيجب تسويرها بالحواجز الواقية لمنع الاقتراب منها.
11. يجب وضع تعليمات تحذيرية بجانب الأجهزة والموصلات الحاملة للتيار الكهربائي تبين مقدار الفولت المار بهذه الأجهزة خاصة في الأجهزة التي تحمل تيار ذي ضغط عالي 0 ويجب أن تكون هذه التعليمات واضحة بحيث يسهل قراءتها بسهولة.
12. يجب أن يكون القائمين على أعمال الصيانة للأجهزة الكهربائية عمالاً فنيين ويجب أن لا تجرى أية إصلاحات أو تركيبات في الأجهزة الكهربائية إلا بعد التأكد من عدم مرور التيار الكهربائي فيها وتوصيلها بالأرض 0 ويجب استخدام مهمات الوقاية الشخصية المناسبة.
13. يجب إجراء صيانة دورية للأجهزة الكهربائية وعند اكتشاف أي عطب أو أية مخاطر يجرى إصلاح العطب وإزالة أسباب المخاطر فوراً.
14. يجب عدم تعريض الأسلاك الكهربائية المغطاة بالمطاط أو البلاستيك للشمس أو الحرارة حتى لا يتلف المطاط إذا تعرض لها لمدة طويلة.
15. يجب عدم لصق الأوراق الملونة أو الأشرطة على الأسلاك في الاحتقالات أو بغرض الزينة حتى لا تكون سبباً في النقاط النار من أي شرر يحدث أو نتيجة ملامستها لمصباح ساخن.
16. يجب أن يراعى في وضع صناديق الأكباس (المصهرات) ولوحات التوزيع المفاتيح الكهربائية أن تكون خارج الغرف التي تحتوى على أبخرة أو أتربة أو مواد أو غازات قابلة للاشتعال.

17. يجب تخصيص صندوق أكياس (مصهرات) لكل مجموعة من التوصيلات وسكين لقطع التيار في الحالات الاضطرارية ويجب استخدام الفاصل الكهربائي الأتوماتيكي (سركت بريكر) وذلك لفصل الكهرباء في حالة حدوث تماس كهربائي.
18. يجب أن تكون المفاتيح المستخدمة داخل مخازن المواد الكيميائية من النوع المعزول المميت للشرر المخصص لهذا الغرض.
19. يجب قطع التيار الكهربائي عن جميع المنشآت في حالة إخلائها كالورش والمخازن بعد انتهاء الدوام وعند مغادرة المنزل لمدة طويلة كالسفر مثلاً يجب فصل التيار الكهربائي عن المنزل.
20. يمنع منعاً باتاً ربط أو تثبيت (الدوايات) أو المفاتيح الكهربائية في الحوائط والأسقف أو أي مادة موصلة للتيار مباشرة لأن هناك احتمال قوى دائماً أن تكون الأسلاك الموجودة خلف هذه الدوايات أو المفاتيح غير معزولة جيد فتتعرض للرطوبة وينجم عنها ماس كهربائي وبالتالي يتسبب في حدوث حريق

2. المخاطر الميكانيكية

يعتبر من المخاطر الميكانيكية كل ما يتعرض له العنصر البشري في مكان العمل من الاصطدام أو الاتصال بين جسمه وبين جسم صلب ويكون ذلك أثناء حركة أحدهما. فالعامل الذي يسقط على الأرض يكون في حركة بينما الأرض ثابتة، كذلك الرايش المتناثر من المخرطة أو المثقاب والذي كثيراً ما يسبب أصابه العامل ويمكن أن يكون اتصال جزء من جسم العامل بجزء متحرك سبباً مباشراً للإصابة كإدخال الأصابع بين التروس أو اتصال ملابس العامل بجزء دائر في الآلات كأعمدة المحاور والحدافات فينجذب العامل إلى الآلة وتحدث الإصابة

ويمكن حصر الحركات الميكانيكية في ثلاث أشكال هي:

1. الحركة الدائرية.
2. الحركة الانزلاقية أو الترددية.
3. نقط تداخل الحركة.

طرق الوقاية من المخاطر الميكانيكية

يجب أن تحتوى الآلات على وسائل الوقاية المناسبة مثل الحواجز المختلفة سواء ثابتة أو متحركة حسب طبيعة الآلة ويجب أن تتوفر بهذه الحواجز الشروط التالية

- أن توفر الوقاية الكاملة من الخطر المخصصة لتلافيه.
- أن تحول دون وصول العامل أو جزء من جسمه إلى منطقة الخطر
- أن لا تكون سبباً في تعطيل الإنتاج
- أن لا تؤدي إلى عرقلة العامل عن تأدية عمله
- أن تقاوم الصداً والحريق وأن تكون صيانتها بسيطة

■ ألا يتسبب عنها حوادث أثناء العمل

لتجنب وقوع الحوادث والإصابات من الآلات والعدد اليدوية يجب اتباع ما يلي:

- توفير العدد الضرورية للعمل واستخدام كل أداة في العملية المخصصة لها
- التفطيش على العدد والآلات اليدوية قبل استخدامها والتأكد من صلاحيتها قبل الاستخدام.
- تدريب العمال على الطرق الصحيحة والمأمونة في استخدام العدد والآلات اليدوية
- إعداد دواليب وارفف ولوحات مناسبة لحفظ أو تعليق العدد والآلات
- توفير مهمات الوقاية الشخصية المناسبة لكل عملية وكل أداة

اشتراطات السلامة والأمان بالورشة الميكانيكية

● أولاً عند تصميم الورشة

- يجب أن تكون كافة عناصر إنشاء الورشة من مواد غير قابلة للاشتعال
- يجب أن تصب الأرضية بالخرسانة لمنع تشربها بالمواد البترولية والزيوت
- يجب أن تكون كافة التوصيلات الكهربائية مأمونة.
- تزود الورشة بقاطع تيار لفصل التيار الكهربائي بعد انتهاء العمل اليومي أو عند الطوارئ
- تزود الورشة بمورد مائي وحوض غسيل ونظام مناسب للصرف.

● ثانياً أثناء العمل بالورشة

- يحظر عمل أي توصيلات كهربائية إضافية ألا بمعرفة الفني المختص مهما كانت الاسباب
- يخصص مكان مناسب بكل ورشة يجهز بدواليب معدنية لحفظ ملابس العاملين
- يخصص مكان مناسب لحفظ العدد اليدوية مع الالتزام بالنظام في حفظها وأعادتها بعد الاستخدام
- يجب توفير مساحات خالية حول المعدات الجاري إصلاحها أو صيانتها لا تقل عن متر من كل جانب
- يحظر حفظ مواد بترولية داخل الورشة
- يحظر استخدام المواد البترولية أو الكيروسين أو التتر... الخ في غسل الأيدي
- يزود العمال بمهمات الوقاية المناسبة لكل عمل داخل الورشة
- تختبر آلات الرفع التي تستخدم بالورشة بصفة دورية منتظمة بمعرفة مسئولين مختصين
- تزود الآلات بالتجهيزات الوقائية المناسبة لكل منها لمنع الأخطار الناجمة عن استخدامها
- يحظر التدخين داخل الورشة وتعلق لافتة بذلك
- يعنى بنظافة الأرضيات وخلوها تماماً من المخلفات والعوائق وعدم ترك الأسطبة على الأرض
- يتم توفير أجهزة الإطفاء بالسعات والأنواع والأعداد المناسبة لحجم كل ورشة

اشتراطات السلامة والأمان بورش الطلاء والدوكو (دهان السيارات)

• أولاً عند تصميم الورشة

1. تنشأ كافة عناصر الورشة من مواد غير قابلة للاشتعال
2. يجب أن تتسع ورشة دهان السيارات لأكبر سيارة نقل على أن يكون حولها فراغ لا يقل عن متر من كل جانب
3. تزود الورشة بمراوح شافطة لسحب الغازات ويفضل استخدام التهوية الموضعية بالقرب من مصادر رش الدوكو
4. يجب توافر فتحات الإضاءة الطبيعية للورشة على ألا تقل مساحتها عن (سدس) مساحة الورشة
5. يجب توافر مورد مائي وصرف صحي بالورشة لصرف المواد المتخلفة
6. يجب توافر أماكن النظافة الشخصية للعاملين بالورشة
7. مطابقة كافة التوصيلات والتركيبات الكهربائية للأصول الفنية المأمونة
8. تذود الورشة بقاطع تيار لفصل التيار الكهربائي بعد انتهاء العمل اليومي أو عند الطوارئ

• ثانياً أثناء العمل بالورشة

1. يزود العمال بالكمامات المناسبة لوقاية الجهاز التنفسي من الأبخرة والغازات
2. تدريب العمال على استخدام مهمات الوقاية الشخصية وحفظها بطريقة سليمة (كمامات - جوانات - مرايل).
3. ضرورة إجراء الفص الطبي الابتدائي والدوري واستبعاد المصابين بأمراض حساسية بالجلد والصدر
4. حظر تخزين كميات من صفائح الزيوت أو الدهانات أو التتر بالورشة تزيد عن حاجة العمل اليومي
5. حظر إلقاء الأسطبة الملوثة بزيوت الدهانات بالورشة
6. الحفاظ على كافة التوصيلات والتركيبات الكهربائية في حالة سليمة ومأمونة
7. توعية العاملين بمخاطر العمل وتبصيرهم بطرق الوقاية منها
8. اختبار آلات الرفع المستخدمة بالورشة بصفة دورية منتظمة بواسطة مسئولين مختصين
9. توفير وسائل مكافحة الأولية للحريق (المطفأت) وتدريب العاملين على استخدامها
10. توفير وسائل الإسعافات الأولية وتدريب أحد العاملين على القيام بالإسعاف الأولى للمصابين
11. يحظر التدخين داخل الورشة وتعلق لافتة بذلك
12. يجب الاهتمام بنظافة الأرضيات بصفة مستمرة والتأكد من خلوها تماماً من جميع المخلفات وعدم ترك الأسطبة على الأرض سواء كانت نظيفة أو ملوثة

اشتراطات السلامة والأمان بورش شحن البطاريات

• أولاً عند تصميم الورشة

- يجب أن تكون كافة عناصر الورشة من مواد غير قابلة للاشتعال
- يراعى توافر فتحات التهوية الطبيعية الكافية (على ألا تقل مساحتها عن (سدس) مساحة الورشة
- يجب توافر فتحات الإضاءة الطبيعية المناسبة
- مطابقة كافة التوصيلات والتركيبات الكهربائية للأصول الفنية المأمونة
- ينشأ مدرج من مواد غير قابلة للاحتراق لوضع البطاريات
- تزود الورشة بقاطع للتيار الكهربائي لفصل التيار بعد انتهاء العمل اليومي أو عند الطوارئ
- **ثانياً أثناء العمل بالورشة**

- يثبت جهاز الشحن في مكان مناسب بعيداً عن حركة العمال
- الحفاظ على كافة التوصيلات والتركيبات الكهربائية في حالة سليمة ومأمونة
- يجب عدم تخزين أحماض داخل الورشة تزيد عن حاجة العمل اليومي
- يحفظ الحامض داخل وعاء زجاجي (جمدانة) توضع بدورها داخل حوض من البناء يفرش قاعه بالرمال الناعم
- توفير مهمات الوقاية الشخصية للعمال مثل الجوانتيات ضد الأحماض وغيرها
- تزويد الورشة بأجهزة الإطفاء من نوع ثاني اكسيد الكربون
- توفير وسائل الإسعافات الأولية.

اشتراطات السلامة والأمان بورش الديزل

- **أولاً عند التصميم**
- تنشأ كافة عناصر الورشة من مواد غير قابلة للاشتعال
- تنشأ الأرضية من بلاطة خرسانية
- يجب أن لا تقل مساحات فتحات التهوية الطبيعية عن (سدس) مساحة الورشة، وتوفير التهوية الصناعية إذا لزم الأمر
- تزود الورشة بمورد مائي وحوض غسيل ووسائل صرف
- يراعى مطابقة كافة التركيبات والتوصيلات الكهربائية للأصول الفنية السليمة والمأمون
- يراعى ترك فراغ لا يقل عن متر من كل جانب بالنسبة للسيارات أو الجرارات أو المعدات التي يتم إصلاحها أو صيانتها بالورشة
- تزود الورشة بقاطع للتيار الكهربائي لفصل التيار الكهربائي بعد انتهاء العمل اليومي أو عند الطوارئ
- **ثانياً أثناء العمل بالورشة**
- القيام بأعمال النظافة الوقائية وعدم ترك اسطبات ملوثة بالأرضية وحفظها داخل براميل ويتم التخلص منها يومياً
- يحظر تخزين أي مواد بترولية بالورشة
- يحظر استخدام المواد البترولية كالبينزين أو الكيروسين في غسيل الأيدي بل تستعمل المواد المنظفة الصحية المأمونة

- يراعى الحفاظ على كافة التركيبات والتوصيلات الكهربائية في حالة سليمة ومأمونة.

احتياطات السلامة والأمان بورش لحام الكاوتشوك

• أولاً عند تصميم الورشة

- يجب ان تكون كافة عناصر الورشة من مواد غير قابلة للاشتعال
- تخصيص غرفة مستقلة من مواد غير قابلة للاشتعال لضواغط الهواء بحيث تتفق والاشتراطات الهندسية المقررة وأهمها السماح بتنفيس الموجه الانفجارية الى مكان خال ومأمون في حالة حدوث انفجار
- توفير فتحات التهوية الطبيعية بالورشة بحيث لا تقل مساحتها عن (سدس) مساحة الورشة
- مطابقة كافة التوصيلات والتركيبات الكهربائية للأصول الفنية المأمونة
- تزود الورشة بقاطع للتيار الكهربائي لفصل التيار بعد انتهاء العمل اليومي أو عند الطوارئ.

• ثانياً أثناء العمل بالورشة

يجب التأكد بصفة مستمرة من صلاحية صمامات الأمان والعدادات والمبينات الخاصة بضواغط الهواء

المخاطر الناتجة عن أعمال الهدم والحفر والبناء والإنشاءات الهندسية المدنية

- يقصد بأعمال الحفر: جميع الأعمال التي يتم فيها حفر الأساس والخنادق والأنفاق وغيرها
- أعمال الهدم: هي جميع أعمال إزالة الأبنية والإنشاءات المدنية بمختلف أنواعها
- أعمال البناء: تعنى عمليات إنشاء البنايات أو ترميمها أو صيانتها أو الطلاء وتجديد الزخرفة والتنظيف الخارجي
- أعمال الإنشاءات الهندسية المدنية: تعنى جميع أعمال إقامة الإنشاءات الحديدية أو الخرسانية المسلحة وتشمل أعمال الطرق ومدارج الطائرات والمواني وأحواض السفن.

احتياطات السلامة لوقاية العاملين من أخطار أعمال الهدم والحفر والبناء

1. عند حفر خندق أو حفرة يجب أن تبدأ عملية الحفر من أعلى إلى أسفل وان تكون الجدران بميل مناسب وتدعيم جوانب الحفر بعوارض خشبية لمنع انهيارها على عمال الحفر وان تجهز ممرات آمنة لعمال رفع الأتربة كما يجب وضع إشارات تحذير على حواف الحفرة للوقاية من خطر السقوط فيها
2. يجب البدء في عمليات الهدم من الأدوار العليا مع اتخاذ اللازم نحو صلب الجدران والأجزاء البارزة من المباني التي يخشى سقوطها
3. يجب عدم إلقاء أنقاض المباني من أعلى والعمل على إزالتها بواسطة آلات رافعة أو مجارى مائلة محاطة بأسوار كما يجب أحاطه مكان الأنقاض بالأسوار لمنع اقتراب المارة
4. يجب أن تكون السقالات والمشايات بعرض كاف يسمح بمرور العمال عليها بأمان دون التعرض للسقوط، كما يجب إحاطة هذه السقالات أو المشايات بحواجز جانبية إذا كان ارتفاعها يزيد على (8) أمتار من مستوى سطح الأرض، كما يجب تزويد العمال بأحزمة الأمان لوقايتهم من حوادث السقوط
5. يجب عمل مظلات واقية متينة بعرض كاف وحواجز بارتفاع مناسب تعمل على حماية العاملين أو المارين أسفلها من خطر سقوط الأشياء عليهم
6. يجب توفير مهمات الوقاية الشخصية المناسبة لوقاية العاملين من مخاطر السقوط أو الانزلاق أو سقوط الأجسام الصلبة عليهم.

ثالثاً المخاطر الكيميائية

تلعب المواد الكيميائية دوراً كبيراً في حياة الأفراد والشعوب حتى أصبحت رفاهية وتقدم الشعوب تقاس بما توصلت إليه من اكتشاف المواد الكيميائية واستخدامها في شتى مجالات الحياة، واستخدام المواد الكيميائية سلاح ذو حدين فإذا أحسن استخدامه كانت تعبر عن الوجه المضيء والمفيد للبشرية 00 أما إذا أسئ استخدام

هذه المواد فأنها تفصح عن الوجه القبيح الذي يسبب دمار البشرية ويهدر حياة الأفراد وتوجد المادة الكيميائية في بيئة العمل في إحدى الصور التالية:

- الغازات والأبخرة
- الأتربة (عضوية - غير عضوية)
- السوائل (الأحماض، القلويات، المذيبات) لذلك تعتبر المواد الكيميائية من أشد وأخطر ما يواجه الإنسان لأسباب كثيرة نذكر منها ما يلي:
- أن المواد الكيميائية تأخذ أكثر من شكل فهي تتواجد على صورة (سائلة، غازية، صلبة)
- أن قدرة نفاذها إلى جسد الإنسان سريعة وعن طريق (الجهاز التنفسي والهضمي وملامسة الجلد)
- أن تأثيرها على أعضاء الجسد يتم بتفاعلها مع بعض أعضاء الجسم وبالتالي فأنها تؤثر فيه تأثيراً سيئاً مثل تليف الرئة وتسمم الدم
- أن درجة التأثير الحاد الذي ينتج عن هذه المادة بالجسد قد يحدث فور دخولها للجسد أو يحدث بعد فترة زمنية
- أن بعض هذه المواد ليس لها طعم ولا لون ولا رائحة وبالتالي يصعب على الإنسان الإحساس بها أو سرعة اكتشافها
- أن سرعة انتشار هذه المواد من أماكن تواجدها يوسع قاعدة تأثيرها وما تحدثه من أضرار
- أن وجود هذه المواد بالجسم يؤدي إلى عدم الاتزان وتؤثر على كفاءة بعض أعضاء الجسم
- قد تحدث تأثيراً في بعض أجهزة ومعدات العمل مثل الصدأ أو التآكل والانفجار والحريق الذاتي

اشتراطات السلامة والصحة المهنية الواجب توافرها لوقاية العاملين من مخاطر المواد الكيميائية

1. يجب توفير الاحتياطات الكفيلة بحماية العمال المعرضين لخطر التعرض للمواد الكيميائية المستخدمة سواء أكانت هذه المادة في الحالة الغازية أو السائلة أو الصلبة وجعلها ضمن الحدود المسموح بها والموضحة بالجدول المرفق
2. يجب إجراء الفحص الطبي الابتدائي على العمال عند التحاقهم بعمل يعرضهم للمخاطر الكيميائية لاكتشاف أي حالة مرضية ظاهرة أو كامنة تؤثر على العمال بشدة عند تعرضهم للملوث الكيميائي ويحتفظ بنتيجة الكشف الطبي بملف العامل لمقارنتها بنتائج الفحوص التالية
3. يجب إجراء الفحص الطبي الدوري على العمال المعرضين للمخاطر الكيميائية لاكتشاف أي مرض مهني مبكراً نتيجة التعرض لها والتأكد من استمرار لياقة العمال الطبية لطبيعة العمل
4. يجب توفير الوسائل الفنية الفعالة للوقاية من المواد الكيميائية الضارة مثل:
 - استبدال العمليات الصناعية التي تستخدم مواداً ضارة بالصحة بأخرى غير ضارة أو أقل ضرراً.
 - عزل العمليات الصناعية الضارة بالصحة في أماكن خاصة بها لتقليل عدد العمال المعرضين مع تدبير وسائل الوقاية لهذا العدد القليل من العمال

- استخدام الماكينات المقفلة تماماً والتي لا ينتج عن استعمالها أي شوائب ولا تحتاج لملامسة العاملين لمكان الضرر كلما أمكن ذلك
 - اختيار الآلات التي تدار ميكانيكياً ولا تحتاج للأشراف المباشر من العمال على إدارتها بحيث يمكن تشغيلها مع بقاء العامل على بعد مأمون حتى لا يتعرض لاستنشاق الغازات أو الأبخرة أو الأتربة الضارة أو طرشرة السوائل المتصاعدة من الماكينات
 - استخدام طرق الترسيب أو الترطيب للتخلص من الأتربة أو الأدخنة الضارة
 - استخدام التهوية سواء كانت تهوية عامة أو تهوية موضعية بجوار مكان تصاعد الغازات والأبخرة أو الأدخنة أو الأتربة الضارة لتجميعها والتخلص منها قبل أن تصل إلى محيط تنفس العمال
 - استخدام الكنس بالشفط أو بعد الترطيب لإزالة الأتربة أو الشوائب من أماكن ترسبها حتى لا تتصاعد إلى الهواء مرة أخرى ويستنشقها العمال إذا استخدمت طريق الكنس العادية
5. يجب إجراء القياسات الدورية اللازمة للمخاطر الكيميائية في بيئة العمل تبعاً لنوع النشاط المزاول وتسجيلها ومقارنتها بصفة دورية للتأكد من أنها ضمن الحدود المسموح بها
6. يجب توفير مهمات الوقاية الشخصية للعاملين والتي تتناسب مع طبيعة العمل الذي يقوموا به وان تكون مطابقة للمواصفات الفنية لذلك
7. يجب توفير المياه الكافية للاغتسال أو الاستحمام للعمال بعد انتهاء الدوام وقبل مغادرتهم مكان العمل لإزالة ما يعلق بالجسم من ملوثات كيميائية ضارة مع توفير معدات النظافة مثل (الصابون والمناشف وغيرها) ويجب تأمين أد شاش للطوارئ في أماكن العمل بحيث يسهل الوصول إليها
8. يجب توفير مكان خاص لاستبدال ملابس العمال بملابس العمل أو العكس حسب طبيعة العمل على أن تكون هذه الأماكن بعيدة عن أماكن التعرض
9. يجب توفير أماكن لتناول العمال للطعام بعيداً عن أماكن العمل (التعرض) ويمنع تناول الطعام أو الشراب أو التدخين داخل أماكن العمل
10. يجب توعية العاملين بمخاطر المواد الكيميائية الموجودة في بيئة العمل وكيفية حماية أنفسهم منها، والالتزام بالتحذيرات التي تصدر عن الشركات المنتجة للمواد الكيميائية
11. توفير التهوية الملائمة داخل المخازن أتمر يضمن سلامة المواد المخزونة مع الوضع في الاعتبار مراجعة وسائلها الصناعية تباعاً وتشغيلها في إطار قواعدها الفنية
12. عند انسكاب أية مواد ملتهبة على ملابسك أو أي من أجزاء جسمك فمن الواجب عليك استخدام تيار من الماء على موضع الإصابة مع سرعة التخلص من الملابس الملوثة وعدم الاقتراب من أماكن اللهب المكشوف وذلك لمنع تضاعف الإصابة والحد من خطورتها
13. أحماض الهيدروكلوريك والنتريك والكبريتك من المواد الكيميائية السائلة ذات الصفات الخاصة لذا يجب وضعها في الاعتبار عند تخزينها أو التعامل معها
14. عند تخفيف الأحماض المشار إليها يراعى إضافتها للماء وليس العكس منعاً لحوادث الانفجارات ودرء أحد مسببات الحرائق بالمختبرات الكيميائية

15. يحظر تخزين حامض الهيدروكلوريك بجوار حامض النيتريك أو أية مواد أخرى قوية التأكسد
16. يحظر تخزين حامض الكبريتيك مع حامض النيتريك أو مع أية مواد كيميائية سائلة لها صفة التبخر أو تشتمل على عناصر مؤكسدة مثل البيروكسيد ومشتقاته.
17. استخدام الرمال والتراب لامتصاص الأحماض المنسكبة على الأرض من انسب الوسائل من وجهة نظر السلامة
18. معالجة الأحماض المسكوبة على الأرض بكميات وفيرة بالجير المشبع بالماء أو مادة قلوية من الوسائل المناسبة واجبة الاتباع
19. استعمال محلول كربونات الصودا المركز بنسبة من 10 الى 20 0/0 من انسب الوسائل لتنظيف الأرضيات من الأحماض المسكوبة عليها
20. منع دخول غير المختصين إلى داخل مخزن المواد الكيماوية وفرض الرقابة على أماكن تخزينها أمر في غاية الأهمية
21. اتباع تعليمات استلام وتسليم المواد الكيميائية بإثباتها في السجلات المعدة لذلك لمكافحة الفقد والضياع أمر في غاية الأهمية
22. توفير وسائل مكافحة الأولوية للحريق والتدريب على كيفية استعمالها من احتياطات السلامة الواجبة الاتباع
23. يتفادى سقوط العبوات الزجاجية
24. يجب عدم استخدام حواس اللمس أو الشم أو التذوق في التعرف المواد الكيماوية
25. يجب ان تحفظ المواد القابلة للاشتعال في أماكن باردة بعيدة عن مصادر التجهيزات الكهربائية او الشرارات الحرارية
26. يجب معرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمواد المستخدمة في التجارب بالمختبرات وكذلك معرفة خواص المواد الناتجة من التفاعلات وعلى ضوءها يتم اختيار مهمات الوقاية الشخصية من نظارات وكمامات وقفازات
27. يجب ارتداء المعطف الخاص بالمختبرات الكيميائية أثناء إجراء التجارب وحظر ارتداء الملابس الفضفاضة أمر هام لمنع حدوث إصابات او حوادث داخل المختبرات.
28. يجب ان تكون أعداد الطلاب داخل المختبر تتناسب مع مساحة المختبر وذلك بوضع الفراغ المخصص لكل فرد في الاعتبار
29. يجب على الطلبة الالتزام بتعليمات المعلم وذلك بالنسب لخطوات إجراء التجارب
30. يجب على المعلم كتابة تعليمات السلامة التي يجب على الطلبة اتباعها اثناء تواجدهم بالمختبر والتأكيد على تنفيذها
31. يجب على المعلم معرفة مكان مفتاح التحكم في الغاز وان يكون سهل الوصول اليه بحيث لا يوجد أمامه عوائق تمنع الوصول إليه بسرعة وذلك لمنع تدفق الغاز في حالات الطوارئ

32. يجب حفظ الفسفور الأبيض والأصفر تحت سطح الماء لمنع اشتعالها تلقائياً حيث أنها تشتعل بمجرد تعرضها للهواء
33. يجب تخزين النترات في مكان جاف مستقل بعيداً عن المواد العضوية أو المواد القابلة للاشتعال
34. يجب حفظ البوتاسيوم والصوديوم ومسحوق الألمنيوم داخل أوعية محكمة الغلق لا تسمح بنفاذ الماء إلى داخلها نظراً لأنها تتفاعل مع الماء ويصحب ذلك ارتفاع في درجة الحرارة أو تصدر غازات قابلة للاشتعال
35. يجب حفظ الأكسيد فوق العضوية بمكان مظلم في درجة حرارة لا تزيد عن 24 درجة مئوية ويحذر إشعال النار أو التدخين بالمكان
36. عند تخزين كلوريت الصوديوم يجب تخزينها في مكان جاف وعند درجة الحرارة العادية (في حدود 15 درجة مئوية) ويجب أن لا تلامس المادة أي أحماض أو مواد قابلة للاشتعال مثل الأخشاب، القش، المنسوجات، المواد الدهنية، الزيوت نظراً لأنها مادة مؤكسدة قوية
37. لا تطفأ بالماء ويمكن استخدام الماء فقط لتبريد العبوة من الخارج والعبوات القريبة من العبوة المشتعلة
38. إذا تعرضت المادة لحامض قوى ينطلق غاز ثاني أكسيد الكلور وهو غاز سام جداً ويسبب تآكل المواد المعدنية وقد يؤدي إلى انفجارات نظراً لقابليته للاشتعال إذا زاد تركيزه في الجو ولهذا تخزن بعيداً عن الأحماض
39. في حالة تعرض أي جزء من أجزاء الجسم للمواد الكيماوية يغسل جيداً بالماء وتعرض الحالة على الطبيب لإجراء الإسعافات السريعة
40. عند تحضير محلول بيروكسيد الصوديوم يضاف البيروكسيد للماء مع التقليب وليس العكس
41. يتم تخزين بيرسلفات الأمونيوم بعيداً عن المواد المختزلة أو الأحماض المعدنية أو المواد القابلة للاشتعال، ويجب مراعاة عدم تعريضها لمواد منشطة للتحلل مثل الحديد والنحاس والرصاص... الخ ويجب عدم ملامسة المادة أو محاليلها للجلد أو العين حيث أنها تسبب حروق كيميائية وحرارية شديدة ويراعى لبس مهمات الوقاية مثل النظارات، الجوانتي، وإذا تعرض الجسم أو الملابس لها تغسل جيداً بالماء الوفير
42. يجب تخزين نيتريت الصوديوم بعيداً عن المواد الأخرى القابلة للاشتعال أو المختزلة أو أملاح الأمونيوم وعدم تعريضها لدرجات حرارة مرتفعة
43. يجب عدم تعريض كلورات الصودا أثناء التداول أو الاستخدام أو النقل لأي أحماض معدنية أو مواد مختزلة أو مواد قابلة للاشتعال، وعند تحضير محاليل كلورات يراعى استخدام ماء بارد ولا تستخدم مياه ساخنة حتى لا تحدث انفجارات
44. يجب تخزين حامض الكروميك بعيداً عن المواد القلوية أو المختزلة أو المواد القابلة للاشتعال، ونظراً لخواصه الحامضية والمؤكسدة تراعى احتياطات الوقاية الشخصية فضلاً عن أنها مادة سامة وآكلة للجلد ويؤدي وصولها إلى الجهاز التنفسي أو الهضمي إلى التهابات جسيمة

الحروق الكيميائية

تصيب المواد الكيميائية جسم الإنسان بحروق نتيجة تأثيرها المباشر وليس نتيجة للحرارة وهذه المواد قد تكون في إحدى الصور التالية:

1. الأحماض: حمض الكبريتك، حمض الكلوريك، حمض النتريك، حمض الخليك الثلجي... الخ
2. القلويات: الصودا الكاوية، محلول البوتاسيوم، الأمونيا، والكلس، والنشادر
3. الأملاح: أملاح بعض العناصر مثل الزئبق، الفسفور، الأنثيمون، البرومايد، السلينيوم
4. الغازات: غاز الكلور، غاز النشادر
5. مساحيق إزالة الألوان والمطهرات

وتتطلب الحروق بالمواد الكيميائية الإسعاف الفوري وذلك لان مرور الوقت ليس في مصلحة المصاب لأن ذلك يؤدي الى ضرراً أكبر للإنسان، ويعتبر المــــــــــــــــاء من أفضل الوسائل لمعالجة الحروق الكيميائية بشرط ان يسكب على الجزء المصاب بكميات كبيرة وبأسرع وقت ممكن ومن خلال تعاملنا مع المواد الكيميائية بالمختبرات المدرسية سواء في عمليات التداول و التخزين أو التحضير لإجراء التجارب أو اثناء إجراء الطلبة للتجارب المقررة بالمناهج الدراسية فقد يصاب أي فرد نتيجة عدم اتباع اجراءات السلامة والصحة المهنية مما ينتج عنه حروق للجلد أو اصابات للعين والتي نوضحها فيما يلي:

اولاً حروق الجلد الكيميائية

وتحدث الاصابة نتيجة تلامس مباشر لجسم الانسان أو التعرض للمواد الكيميائية سائلة الذكر والتي من اهمها الاحماض والقلويات والغازات

1. **الاحماض:** ونقسم حسب تأثيرها على جسم الانسان الى نوعين هما:
أ. الاحماض ذات التأثير السريع والتي تسبب للإنسان المصاب حروق مباشر في الجزء المصاب بالإضافة الى ظهور فقاعات أو نقط في نفس الجزء.
ب. الاحماض ذات التأثير البطيء والتي لا تسبب للإنسان المصاب الم بعد التعرض مباشرة للحامض وإنما يشعر به بعد فترة تتراوح بين (1/4-1/2 ساعة) والتي تكون كافية لاختراق الحامض الجلد الى مساحة عميقة

2. **القلويات** الحروق الناتجة عن التعرض للقلويات لها تأثير ر على الانسان أكبر من التي تسببه الاحماض وذلك لأنها لها قدرة أسرع على النفاذ الى الانسجة الداخلية وخلايا الجلد، كما أن تأثيرها السيئ على الانسجة يبقى لمدة أطول حتى بعد غسلها بالماء أو معادلتها بالمواد المضادة، وفي هذه الحالة وبعد نفاذ المحلول القلوي الى داخل أنسجة الجلد، فالجلد يبدو شاحباً وكأنه مشبع بالماء بعدها يحدث التئام سطحي لتقرح عميق

الإسعافات الأولية للإصابة بالحروق الكيميائية

1. يجب إزالة المسبب للحرق فوراً وذلك بغسل الجزء المصاب بماء جارٍ بأسرع ما يمكن ويجب أن تستمر عملية غسل الجزء المصاب بالماء مدة لا تقل عن عشر دقائق
2. يجب تجنب استعمال مياه تحت ضغط حتى لا تضر جلد المصاب ولكن يجب سكب الماء بهدوء
3. يجب خلع ملابس المصاب في حالة تعرضها للمواد الكيميائية إذا أمكن ذلك والا فيجب سكب كمية من الماء أو المضاد للمادة الكيميائية على الملابس
4. يجب معادلة المادة الكيميائية للتخفيف من تأثيرها على الجزء المصاب كما يلي:
 - الحروق الناتجة عن التعرض للأحماض تعادل بوضع قلويات ضعيفة مثل بيكربونات الصودا على الجزء المصاب
 - الحروق الناتجة عن التعرض للقلويات تعادل بوضع أحماض ضعيفة مثل الخل الخفيف أو حامض الليمون أو عصير الليمون (ما عدا إصابة العين فلا يستعمل في العين تعادل) ويستخدم أيضاً محلول يسمى محلول الفوسفيت المتعادل الذي له قدرة في تعادل الأحماض والقلويات
5. بعد الانتهاء من معادلة المادة الكيميائية المسببة للحرق يتم غسل الجزء المصاب بالماء مرة أخرى وينشف ويربط باستعمال شاش معقم مع مراعاة عدم فتح الفقائيع الجلدية حتى تقلل من مساحة اجزاء المعرض للميكروبروبات
6. يجب إسعاف المصاب في حالى تعرضه لمضاعفات أخرى مثل الألم أو الصدمة العصبية
7. يجب نقل المصاب بعد اجراء عمليات الاسعافات الأولية الى المستشفى اذا لزم الامر لمعالجة المصاب

أصابات العين بالمواد الكيميائية

تسبب المواد الكيميائية تأثير كبير على العين في حالة الإصابة بها، لذلك فأن عملية الإسعاف بشكل صحيح وبسرعة امر مهم جداً للحفاظ على العين وانقاذها من تلف محقق وخاصة في حالى الإصابة بالمواد القلوية نظراً لقدرتها على اختراق انسجة العين واحداث الحروق العميقة والضرر الشديد بها

الإسعافات الأولية للعين في حالة الإصابة بالمواد الكيميائية

1. يجب غسل العين المصابة بالماء النقي وذلك بوضع رأس المصاب تحت صنوبر الماء مباشرة أو غمر رأس المصاب بالماء.
2. يجب ان يقوم المصاب بفتح وغلق عينه داخل الماء بقوة وقد لا يستطيع نتيجة الألم فيجب على المسعف القيام بفتحها لإجراء عملية الغسيل
3. يجب عدم استعمال أي مواد كيميائية للمعادلة داخل العين إلا محلول الفوسفيت المتعادل (إن وجد)
4. كما لا يجوز وضع أي نوع من القطران أو المراهم ولكن يتم وضع غيار معقم على عين المصاب ونقله إلى المستشفى للعلاج

السلامة في الأعمال المكتبية

تتطلب الأعمال المكتبية استخدام الحاسب الآلي والإنترنت والجلوس لساعات طويلة في المكاتب دون حركة ولا يقتصر الجلوس على العمل بل يمتد ذلك فيشمل كافة مجالات الحياة فأنت تجلس أمام التلفزيون وعند قراءه الصحف وفي  السيارة وعندما تدخل السينما أو المسرح فحياتنا اليوم أصبحت أكثر سهولة ويسر مما ينبغي. إذا ما قورنت بحياة أجدادنا. وهنا تكمن الخطورة على صحة وسلامة الإنسان فقد أصبح عرضة للإصابة بإجهاد العينين وتصلب الظهر وخدر الأيدي والأقدام وتصلب الشرايين والأزمات القلبية لأنه ثبت علمياً أنه كلما جلست أكثر فقدت عظامك تدريجياً جزءاً من قدرتها على صنع خلايا الدم المتجددة المطلوبة لتحل محل الخلايا التي تموت بجانب أنه كلما زادت رفاهية ونعومة حياة الإنسان كلما انخفضت مستوى اللياقة البدنية والنفسية لديه.

فالناس حالياً في سن الثلاثين يشكون من الإرهاق والتعب والتوتر العصبي عند قيامهم بأي مجهود بدني بسيط، فترى الواحد منهم أنفاسه تتقطع من مجرد صعود الدرج، ويتصبب عرقاً من مجرد الجري لعشرات الأمتار ولا يستطيع المشي لمسافات طويلة.. وذلك لأن المدنية واستخدام التكنولوجيا الحديثة وفرت للإنسان كل سبل الراحة فأصبح اليوم لا يعرق، لا يجري، لا يمشي، لا يحمل أثقالاً، لا يضرب الأرض بالفأس، لا يسبح، لا يصعد الدرج، لا.. لا الخ.. وقد جعلته تلك المدنية يعتمد في غذاءه على الوجبات الدسمة السريعة التي لا تزيد من وزنه فقط بل ينتج عنها متاعب صحية بإصابته بأمراض جديدة كالأزمات القلبية وتصلب الشرايين وغيرها من أمراض الراحة. لذا فإن الناس التي تقتضي طبيعة عملهم الجلوس إلى المكاتب يكونون عرضة لخطر الأزمات القلبية وتصلب الشرايين والشعور المستمر بالإرهاق والإصابة بأمراض العمود الفقري، ويجب علينا أن ندرك حقيقة هامة هو أنه كلما قضيت من يومك وقت أطول وأنت جالس.. فقدت شبابك بأسرع ما يمكن، وأصبح جسمك يؤدي وظائفه الحيوية بطريقة أكثر استرخاء.. وقد اثبت البحث العلمي أن انتفاخاً يحدث في القدم بعد 20 دقيقة فقط من الجلوس. لذلك فإنه وحتى تتمكن من أداء عملك بمكتبك في مناخ تنعم فيه بالصحة والسلامة والراحة التامة والإنتاجية العالية.

يجب مراعاة مجموعة اعتبارات جوهرية رئيسية نلخصها لك فيما يلي:

1. ينبغي التأكد من توافر الإضاءة المتجانسة وبالشدة التي تتناسب مع طبيعة عملك طبقاً لجداول حدود الأمان المعمول بها في هذا المجال والتي حددتها تشريعات السلامة.
2. يجب أن تحجب الضوء حتى لا يقع على عينيك مباشرة، كذلك تجنب سقوط ضوء المصباح فوق أي سطح مصقول تكون الكتب أو أدوات الكتابة موضوعة فوقه حتى لا يؤدي هذا الوهج الناتج من انعكاس الضوء على هذا السطح إلى تعويق الرؤية ويستحسن أن يوضع المصباح خلفك.
3. عند عملك على جهاز الكمبيوتر يجب تجنب الوهج المنعكس عن الشاشة وحاول أن تركز عينيك على شيء آخر غير الشاشة من وقت لآخر للحد من إجهاد العينين، ومراعاة أن يكون وضع لوحة المفاتيح والفأرة بالشكل الذي لا يؤثر سلباً على سلامة الذراع والكتف.

4. يجب أن يكون وضع الجلوس مريحاً بحيث يكون العمود الفقري في وضع استقامة وأن يكون ظهر الكرسي مسانداً للفقرات القطنية أسفل الظهر، كما يجب أن يكون ارتفاع الكرسي قابلاً للتعديل في وضع الجلوس وأن تكون للكرسي قاعدة توفر أقصى درجات الثبات.
 5. أعط لنفسك فترات منتظمة للراحة وانهض عن كرسيك وقف على قدميك وتحرك حولك لبعض الوقت وقم بثني يديك وحرك الرقبة بشكل دائري وأدر الرأس يميناً ويساراً وكرر ذلك من وقت لآخر لأن ذلك يساعد على ارتخاء العضلات المتوترة ويعد بمثابة تمرينات لعضلات الجسم.
 6. يراعى عدم التدخين والإقلاع عن هذه العادة السيئة التي تصيب الإنسان بالكثير من الأمراض، وامتنع عن التدخين تماماً بمكان عملك وبخاصة بالمكاتب المغلقة ومراعاة توفير شدة التهوية المناسبة وتجديد الهواء من وقت لآخر بمكان عملك.
 7. تأكد من توافر اشتراطات السلامة بمكان عملك والتي تكمن في سلامة الأرضيات والتوصيلات الكهربائية ومخارج النجاة ووسائل الإنذار ومكافحة الحريق ومعدات الإسعافات الأولية، ولا تنسى أن تكون مدرباً وملماً بطريقة استخدام تلك الوسائل في حالات الطوارئ.
 8. لا تقم باستخدام سخانات الكهرباء لإعداد الشاي والقهوة والمشروبات الساخنة بمكتبك لأن ذلك يعرضك لمخاطر الحريق.
- وأخيراً تجنب خطورة الحياة الناعمة التي تعيشها حالياً والتي فرضتها عليك المدنية الحديثة لأنك قد لا تشعر بنتائج السيئة إلا بعد فوات الأوان وبعد أن تتعدى منتصف العمر. وعليك أن تتصح زوجتك وأطفالك بضرورة تطبيق إجراءات السلامة وهم يشاهدون برامج التلفاز وأثناء قيام الأطفال باللعب على جهاز الكمبيوتر وذلك بالمحافظة على أعينهم والجلوس بطريقة صحيحة بحيث يكون الجسم معتدلاً ومستقيماً وأن تعطي لنفسك الفرصة لكي نتحرك بأن نقوم بإبعاد الهاتف مثلاً عن متناول يدك، بحيث تضطر في كل مرة إلى الوقوف والحركة للرد على الهاتف. وأن تقوم بالسير على قدميك لبعض الوقت لان ذلك ينشط الدورة الدموية ويقوي عضلات الرجلين. وتجنب استعمال المصعد في الصعود واصعد على الدرج لان في ذلك تقوية لعضلات جسمك، فهذه دعوة لمراجعة نظام حياتنا اليومي وتطبيق إجراءات السلامة للحفاظ على ما تبقى لنا من صحة أنعم الله بها علينا.

المخاطر التي يتعرض لها العاملين في الصرف الصحي

الأماكن المحصورة في الصرف الصحي وكيفية التعامل معها

مقدمة:

التعرف علي المخاطر التي يتعرض لها العمال والفنيين أثناء العمل في الآبار(المطابق) وحجرات البلوف والأماكن المحصورة الأخرى، وأيضاً المخاطر في عُرف المحولات الكهربائية والأوناش الكهربائية والهيدروليكية والتعرف علي الطريقة الصحيحة لتلافي المخاطر أثناء العمل، بهدف عدم التعرض للاختناق أو الوفاة نتيجة الغازات الموجودة في المكان المحصور، أو التعرض لحوادث جسيمة بسبب الجهل وعدم التدريب المناسب.

مع ملاحظة أن هذه المخاطر هي التي تُشكل أهم الحوادث التي يتعرض لها عمال الصرف الصحي.

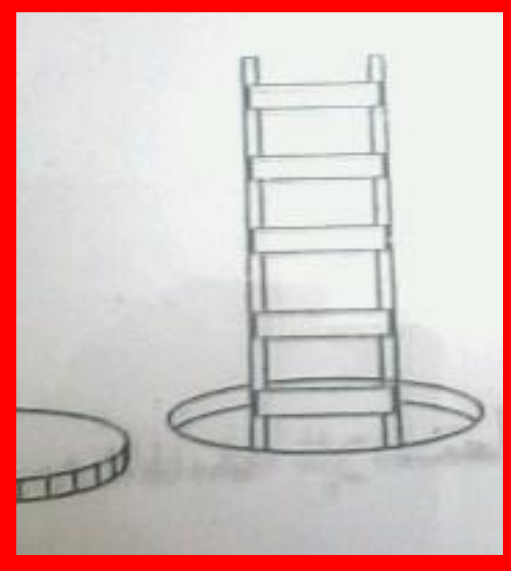
إيضاح مفهوم الأماكن المحصورة في الصرف الصحي

هي الأماكن التي تتوافر فيها الشروط التالية

1. غير مُصممة للعمل بها فترة طويلة من الزمن
2. يوجد بها غازات سامة - خانقة - قابلة للاشتعال
3. لها مداخل ومخارج محدودة وضيقة
4. الأكسجين بها بسيط جداً أو مُنعدم والتهوية بها رديئة جداً والإضاءة غير كافية
5. ليس فيها مخارج كافية ومناسبة للهروب وقت الخطر

أمثلة للأماكن المحصورة في الصرف الصحي

1. المطابق في الشوارع (الآبار)
 2. حجرات البلوف تحت سطح الأرض
 3. المُجمعات
 4. خطوط الانحدار والطرد الكبيرة والأنفاق
 5. الأدوار السفلى في عابري التشغيل للطلّيمات في محطات الرفع
- لا بد من وجود سلم للصعود عليه من المطبق (البئر) وقت الخطر



صورة رقم 1 توضح المطبق علي الطبيعة



خطورة نقص الأكسجين على التنفس

1. من المعروف أن نسبة الأكسجين في الهواء الجوي في (الأماكن المفتوحة) حوالي 21% من نسبة الهواء، وهي تجعل الإنسان يتنفس بشكل طبيعي، أما إذا تعرض العامل لنقص النسبة عن ذلك يتعرض لخطورة.

2. أي مكان يقل به نسبة الأكسجين عن 19.5% لا يُسمح بالدخول فيه إلا بأجهزة تنفس صناعي مناسبة

مظاهر نقص الأكسجين على التنفس

نسبة الأكسجين الموجودة	حالة الإنسان في وجود هذه النسبة
21%	تنفس طبيعي
19.5%	الحد الأدنى للتنفس الآمن

ضعف التنفس وضعف التمييز	16%
التمييز الخاطئ وإرهاق سريع	14%
صعوبة التنفس والموت خلال دقائق	6%

الغازات السامة في الصرف الصحي

الغاز الموجود ورمزه	خطورته
الميثان CH ₄	قابل للاشتعال والانفجار
كبريتيد الهيدروجين H ₂ S	سام وخانق يؤدي للوفاة
أول أكسيد الكربون CO	غاز سام يؤدي إلى الاختناق
الأمونيا NH ₃	غاز يؤدي لتهيج أغشية العين والأنف ويسبب حساسية على الصدر

أهم الخصائص الطبيعية والكيميائية للغازات في الأماكن المحصورة

1. غاز الميثان CH₄

- مصدره الأساسي هو تخمر المواد العضوية بواسطة بكتريا الميثان
- ومن خصائصه أنه يشتعل عند تعرضه للهب، كما أنه قابل للانفجار
- وكثافته أخف من كثافة الهواء، ولذلك نجده في أعلى البيارات وبمجرد فتح الغطاء يتصاعد لأعلى

2. غاز كبريتيد الهيدروجين H₂S

- مصدره الأساسي هو تخمر المواد العضوية بواسطة البكتريا
- وهو من أخطر الغازات في مجال الصرف الصحي
- ومن خصائصه أنه له رائحة البيض الفاسد، أثقل كثافة من الهواء الجوى، لذلك فهو يتواجد في أسفل الآبار، وإذا استنشقه الإنسان يؤدي إلى غيبوبة والوفاة إذا لم يتم إسعافه فوراً.
- كما أنه يؤثر على حاسة الشم عند الإنسان حيث يؤدي إلى تهيج في أغشية العين والأنف والجهاز التنفسي ويؤثر على حاسة البصر (زغللة)



صورة رقم 2 توضح الأنف والعين ومراكز الإحساس والأغشية الداخلية التي تتأثر

3. غاز أول أكسيد الكربون CO

- مصدره الأساسي هو تخمر المواد العضوية بواسطة البكتيريا في مواسير مياه المجارى في مجال الصرف الصحي.
- ومن خصائصه أنه أخف قليلاً من كثافة الهواء الجوى، لذلك فهو يتواجد في وسط الآبار، وإذا استنشقه الإنسان يؤدي إلى صعوبة في التنفس حيث أنه يتحد مع هيموجلوبين الدم ويكون مادة غير قادرة على نقل الأكسجين للمخ، وهو أول جزء في الجسم يتأثر بنقص الأكسجين وإذا لم يتم اسعافه فوراً يحدث اختناق ووفاة.

4. غاز النشادر NH3

- مصدره الأساسي هو تخمر المواد العضوية بواسطة البكتيريا في مواسير مياه المجاري في مجال الصرف الصحي
- ومن خصائصه أنه إذا استنشقه الإنسان يجد صعوبة في التنفس حيث أنه يسبب تهيج في أغشية العين والأنف
- وهو غاز شديد السمية يسبب تهيج للأغشية المخاطية بالحنجرة والأنف ويسبب أحياناً العقم وتتفاوت شدة الانبعاث لهذه الغازات تبعاً لفصول السنة.

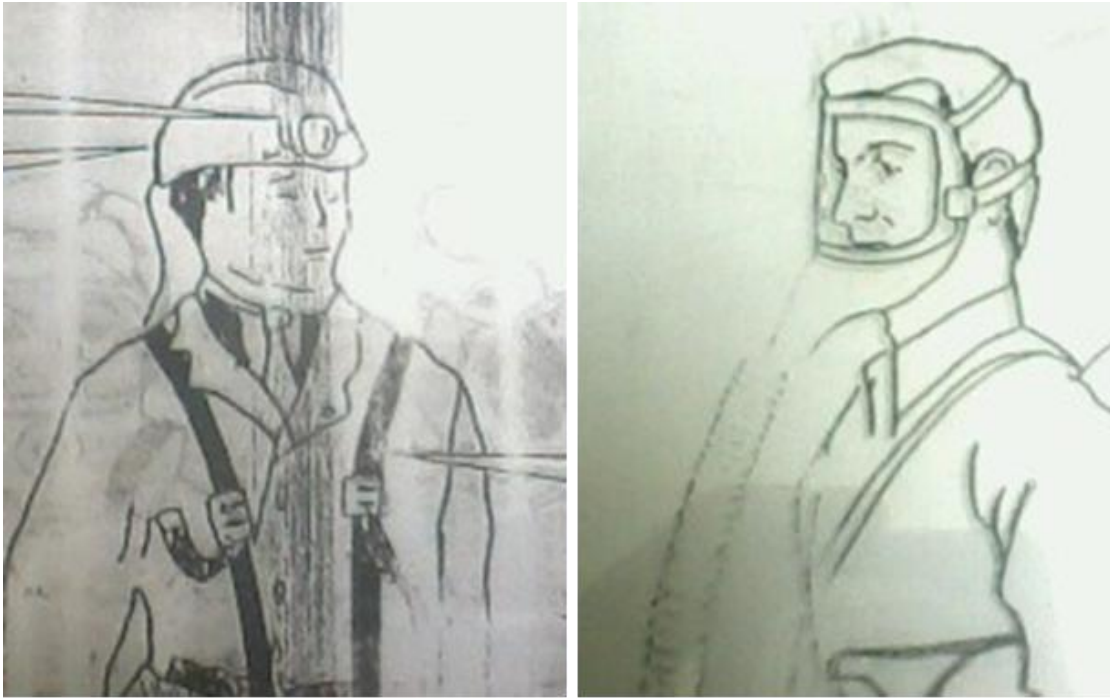
غاز الميثان أعلى البئر
وسط البئر
(أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون)
أسفل البئر
(غاز كبريتيد الهيدروجين) أثقل من الهواء

شكل يوضح الغازات في البئر

إيضاح للأجهزة والمعدات التي تُستخدم لحماية العمال

1. بدل تطهير (كذلك بنظفون قطعة واحدة)
2. جوانتي لليد
3. خوذة للرأس
4. حزام الأمان
5. ونش الإنقاذ
6. كمبروسر تنفس صناعي بالقناع ووصلات التنفس مناسب لعدد العمال ونوع العمل
7. كشافات اضواء
8. مولد كهرباء ذو قدرة مناسبة للتشغيل والإضاءة ليلاً
9. أقماع ارشادية للطريق وشرائط تحذيرية للطريق العام
10. هوية أبار (بنزين أو كهرباء)
11. شنطة اسعافات أولية
12. سلم خشب أو الومنيوم للصعود عليه بسرعة
13. بالإضافة إلى الوسائل الأخرى المساعدة في العمل

مهام الوقاية الشخصية للعامل



شكل يوضح أجهزة الحماية الشخصية للعامل

كيفية وقاية العامل من هذه الظروف الخطيرة

في البداية لابد من التنسيق الجيد مع الإدارات المختصة بالعمل ودراسة المشاكل المحتملة في موقع العمل ووضع خطة للتغلب عليها، مع تحديد الاحتياجات المطلوبة للعمل وتجهيزها بوقت كافٍ.

1. سحب الغازات من المكان المحصور قبل العمل فيه

- ويتم ذلك بفتح الببارة أو المكان المحصور بفترة لا تقل عن 30 دقيقة قبل بداية العمل
- مع استخدام هواية تعمل بالكهرباء أو البنزين لسحب الغازات من أسفل البئر، ويمكن استخدام أكثر من هواية إذا لزم الأمر
- ثم ضخ هواء نظيف إلى داخل البئر عن طريق تغيير وضع الخرطوم على الهواية (لها فتحة سحب وأخرى طرد).



صورة رقم 3 توضح أجهزة التهوية الصناعية للبئر

الكشف عن الغازات ونسبة الأكسجين الموجودة

ويستخدم في ذلك جهاز كشف الغازات، وهو جهاز رقمي متخصص في قياس تركيز الغازات، وله خرطوم طويل يستطيع القياس على أعماق، ويحدد نسبة الأكسجين والغازات الأخرى الخطيرة، ولا بد من تكرار القياس للتأكد أكثر من مرة.

وعدم المخاطرة بحياة العامل تحت تأثير الضغوط الإشرافية من المديرين.

2 الكشف عن الغازات ونسبة الأكسجين الموجودة



شكل يوضح جهاز قياس الغازات في البئر

3. الاعتماد بشكل أساسي على إجراء التنفس الصناعي

ويستخدم في ذلك جهاز تنفس عبارة عن كمبروسر خاص بعملية التنفس، يزود العامل بالهواء المستمر من خارج البئر أو المكان المحصور، وبكمية وضغط مناسب للعامل عن طريق خرطوم طويل مزود بقناع للعين والأنف والفم.

ودون أن يتعرض للغازات الموجودة داخل البئر أو المكان المحصور.



صورة رقم 4 توضح جهاز التنفس الصناعي للعامل



صورة رقم 5 توضح بدلة التطهير والجوانتي لحماية العامل

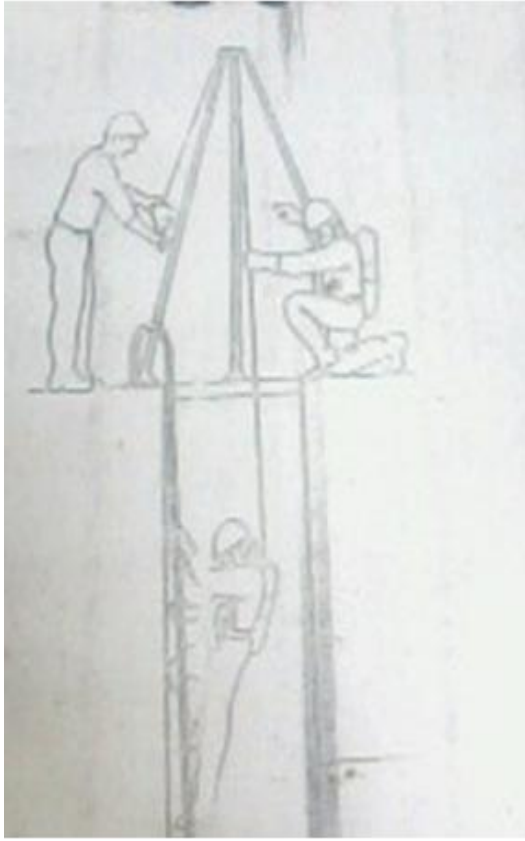


صورة رقم 6 توضح حزام أمان لسهولة سحب العامل من البئر عند الخطر

4. لابد من توفير حزام أمان وونش إنقاذ يدوي

الهدف من هذا الإجراء هو إنقاذ العامل فوراً إذا تعرض لخطورة مفاجئة مثل

1. تعطل أجهزة التنفس فجأة أو انقطاع التيار الكهربائي
2. شعور العامل بالتعب أو الإعياء الشديد أو الإغماء
3. إذا حدث عطل مفاجئ في أجهزة الإنارة
4. انفجار البالون المطاطي واندفاع المياه عليه في البئر



صورة رقم 7 توضح تجهيز العامل قبل النزول في البئر



صورة رقم 8 توضح صعود العامل من البئر

5. لابد من الاتفاق مسبقاً على إشارة مُحددة وواضحة مع العامل إذا أحس بأي خطر (وهي رفع يده اليسرى لأعلى)

ومعناها سحب العامل من البئر فوراً باستخدام الونش

ملحوظة:

يراعى عدم الاعتماد على الحبل الذى يمسكه عامل أو اثنان في أعلى البئر، لأن إذا حدث خطر فجأة يكون من الصعب رفع العامل من البئر بالسرعة المناسبة بسبب الارتباك، بالإضافة إلى تعرض العامل للكدمات واحتمال سقوط العامل إذا انقطع الحبل أو أفلت من يد العمال بسبب الارتباك

4- لابد من متابعة مستمرة للعامل فى البئر لإنقاذه عند الخطر



صورة رقم 9 توضح متابعة العامل في البئر

6. لابد من اعطاء العامل راحة مناسبة كل فترة عمل

لأن العامل غير مُعتاد على استخدام أجهزة التنفس

ولابد من الراحة كل 15 أو 20 دقيقة أو استبداله بعامل آخر والمُبادلة بينهم فى العمل

6- لابد من اعطاء العامل راحة مناسبة كل فترة عمل



صورة رقم 10 توضح صعود العامل من البئر وتجهيز عامل بديل لاستكمال العمل

7. أهمية ارتداء العامل لمهمات الوقاية الشخصية

طبيعة العمل في مياه الصرف الصحي تُعرض العامل للأمراض الخطيرة مثل الكوليرا والتيفود والنزلات المعوية والبلهارسيا وبعض الأمراض الجلدية

ويتعرض أيضاً للغازات الخانقة والسامة التي تُسبب له حساسية على الصدر

وبالتالي مهمات الوقاية الشخصية تقى العامل من هذه المخاطر أو تقلل من إصابة العامل بالأمراض

مسئول الأمن الصناعي هو الذى يوجّه العامل أثناء العمل

ويجب الاتفاق على هذه النقطة مع مدير الموقع قبل بداية العمل، لأن تضارب الآراء أثناء العمل سوف يؤدي إلى ارتباك، مما يعرض العامل للخطر، ويصعب تحديد المسؤولية.

مسئول الأمن الصناعي عليه أن

يتوقع جميع الاحتمالات المفاجئة، ويستعد لها بحرص شديد، وبدون أن يُغامر تحت ضغط الرغبة في الانتهاء من العمل بسرعة، لأن حياة العامل مسؤولية، وهو الذى يُقدر التصرف المناسب

المراجع

• تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ

• و مشاركة السادة :-

- مهندس / محمد غنيم
- مهندس / محمد صالح
- مهندس / يسري سعد الدين عرابي
- مهندس / عبد الحكيم الباز محمود
- مهندس / محمد رجب الزغبى
- مهندس / رمضان شعبان رضوان
- مهندس / عبد الهادي محمد عبد القوي
- مهندس / حسني عبده حجاب
- مهندسة / إنصاف عبد الرحيم محمد
- مهندس / محمد عبد الحليم عبد الشافي
- مهندس / سامي مورييس نجيب
- مهندس / جويده علي سليمان
- مهندسة / وفاء فليب إسحاق
- مهندس / محمد أحمد الشافعي
- مهندس / محمد بدوي عسل
- مهندس / محمد غانم الجابري
- مهندس / محمد نبيل محمد حسن
- مهندس / أحمد عبد العظيم
- مهندس / السيد رجب محمد
- مهندس / نصر الدين عباس
- مهندس / مصطفى محمد فراج
- مهندس / فايز بدر
- مهندس / عادل أبو طالب
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
- شركة مياه الشرب القاهرة
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنيا
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
- شركة مياه الشرب بالأسكندرية
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي ببني سويف
- الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بدمياط
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بدمياط
- شركة مياه الشرب بالقاهرة
- شركة مياه الشرب القاهرة
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بقنا
- الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
- المعونة الألمانية (GIZ)
- المعونة الألمانية (GIZ)