



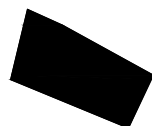
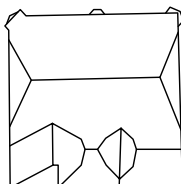
Projekt

Progetto

Kodex: 22.01.008.013.02.02.01

Codice: 22.01.008.013.02.02.01

Unterirdische Erweiterung
der Ausstellungsräume
und des Archivs des
Naturmuseums Bozen



Ampliamento interrato degli
spazi espositivi e degli
archivi del Museo di
Scienze naturali di Bolzano

AUSFÜHRUNGSPROJEKT - PROGETTO ESECUTIVO

Planinhalt | Contenuto

SICHERHEITS- UND KOORDINIERUNGSPLAN
Piano di sicurezza e di coordinamento

Arbeitsphasen: operative Vorschriften
Fasi lavorative: prescrizioni operative

Plan Nr. | Tavola n.

SI-AP2A-f03

Der Amtsdirektor
Il direttore d'ufficio

Dr. Arch. Andrea Segal

Datum
Data

11/2016

Masstab
Scala

Änderung
Modifica

06/2017

Bauherr | Committente

Planer | Progettista

Der Abteilungsdirektor
Il Direttore di Ripartizione

Dott.Ing. Gustavo Mischi

Abt. 11 - Hochbau und technischer Dienst
Rip. 11 - Edilizia e servizio tecnico

39100 BOLZANO | BOZEN
Piazza Silvius Magnago Platz
0471/412330-31 | 0471/412329

R.U.P.: Geom. Lukas Lantschner
email: lukas.lantschner@provinz.bz.it

DER GENERALPLANER | il progettista generale

Dr. Arch. Markus Scherer

Sicherheitskoordinator I
Coordinatore della sicurezza

Dr. Ing. Michael Pfeifer

Dr. Ing. Philipp Kerschbaumer



Pfeifer

Planung

Genehmigungen

Approvazioni

Gasschweißen Brennschneiden Hartlöten



D 1



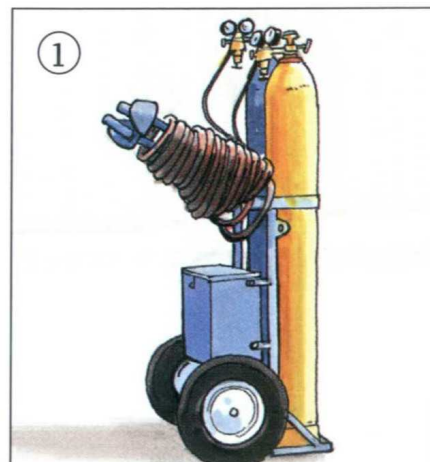
Für alle Arbeiten mit Geräten und Verfahren, die chemische Produkte und Stoffe wie Gas und Rauchgas erzeugen, muss immer eine spezifische und genaue Risikobewertung durchgeführt werden.

Verbote

- Schweiß- oder Schneidetätigkeiten mit Brenner oder elektrisch sind unter folgenden Bedingungen verboten:
 - a) auf geschlossenen Behältern oder Rohren;
 - b) auf offenen Behältern oder Rohren, welche Material enthalten, das unter Einwirkung von Wärme explodieren oder andere gefährliche Reaktionen auslösen könnte;
 - c) auch auf offenen Behältern

oder Rohren, welche Material enthalten, das bei Verdampfung und Vergasung unter Einwirkung von Wärme explodieren oder andere gefährliche Reaktionen auslösen könnte.

- Es ist außerdem verboten, Schweißarbeiten im Inneren von Räumen, Behältern und Gräben durchzuführen, die nicht ausreichend belüftet sind.
- Wenn die Gefahrenmomente beschrieben in a), b) und c) durch Öffnung des geschlossenen Behälters, durch Abtransport des gefährlichen Materials und seiner Rückstände unter Anwendung von Inertgas oder anderen Mitteln beseitigt werden können, können die Schweiß- und Schneidetätigkeiten auch auf die angeführten Behälter oder Rohre vorgenommen werden, vorausgesetzt, dass die Sicherheitsmaß-



nahmen von einem Experten angeordnet und unter seiner direkten Aufsicht durchgeführt werden.

- An Arbeitsplätzen unter der Erdgleiche dürfen keine Azetylerzeuger und -speicher verwendet bzw. eingebaut oder Lager für mit brennbaren Gasen gefüllte Behälter gebaut werden.
- Zwischen den Brennanlagen oder Flammengeräten und den Azetylerzeugern oder – speichern müssen mindestens 10 m Abstand eingehalten werden, die auf 5 m reduziert werden können, wenn die Erzeuger oder die Flaschen vor Funken und Wärmestrahlen geschützt sind oder im Freien verwendet werden.
- In der Nähe von Azetylerzeugern oder -speichern dürfen im Unkreis von 5 m keine Arbeiten mit offener Flamme oder glühenden Körpern durchgeführt werden.

Vorkehrungen vor Beginn der Arbeiten

- Der Fertigungsbereich muss immer wenn möglich mit Auffangschirmen für die direkte oder reflektierte Strahlung gesichert werden, wenn durch diese Gefahren für die anderen Arbeitnehmer bestehen.

- Beim Schneiden von Elementen in angrenzenden Räumlichkeiten (mit Brandgefahr): Schutz gegen Funken vorsehen und alle Produkte und entflammaren und/oder brennbaren Stoffe vom Arbeitsbereich entfernen.

- Provisorische Schutzwände zur Abschirmung der Funken aufstellen.

- Gefahrenbereiche hinter den zu schneidenden Werkstücken abgrenzen und kennzeichnen.

- Alle verwendeten Geräte und Werkzeuge öl- und fettfrei aufbewahren.

- Vor Arbeitsunterbrechungen glühende Abfälle löschen oder entfernen.

- Gasflaschen gegen Umstürzen sichern und nicht in Durchfahrten, Durchgängen, Hausfluren, Treppenhäusern und in der Nähe von Wärmequellen lagern und aufstellen.

- Lager im Freien müssen zum Schutz vor direkten Sonnenstrahlen geeignet abgedeckt sein.

- Die Lager müssen so realisiert werden, dass entflammare von verbrennungsfördernden Stoffen getrennt werden und dass im gleichen Lager volle und leere Flaschen gut gekennzeichnet sind.

- Die Lager müssen sei es im unteren als auch im oberen Bereich angemessen belüftet werden.

- Auf Bau- und Montagestellen möglichst Flaschengestelle oder -karren für den Transport verwenden ①.

- Nur geprüfte und zugelassene Druckminderer benutzen und so an die Gasflaschen anschließen, dass beim Ansprechen der Sicherheitsventile Personen nicht gefährdet werden.

- Flaschenventile nicht ruckartig öffnen. Vorher Einstellschraube am Druckminderer bis zur Entlastung der Feder zurückschrauben ③.

- Sauerstoffarmaturen öl- und fettfrei halten.

- An den Zuleitungen von Acetyl-Gas oder anderen brennbaren Gasen, müssen im Brenner ein hydraulisches Ventil oder andere Sicherheitsvorrichtungen ange-

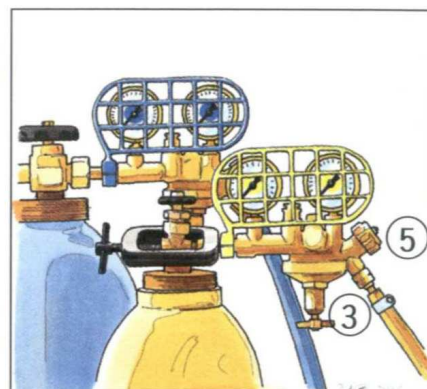
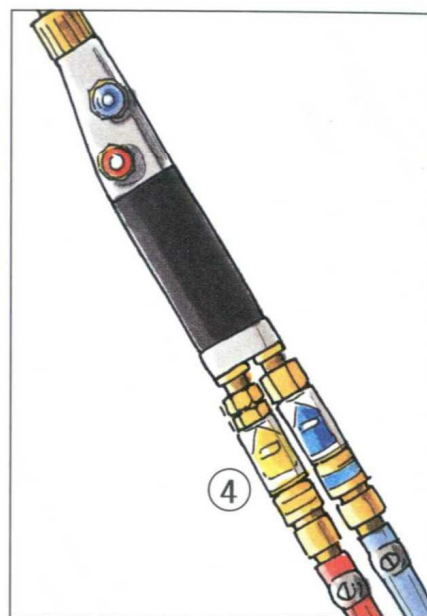
bracht werden, die den folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) verhindert den Rückschlag der Flamme und den Zufluss des Sauerstoffes oder der Luft ins Rohr des brennbaren Gases;
- b) erlaubt jederzeit die sichere Kontrolle des Wirkungsgrades;
- c) es so konstruiert ist, dass es im Falle eines eventuellen Bersrens, wegen dem Rückschlag der Flamme, nicht eine Gefahr darstellt ④.

- Gasschläuche vor mechanischen Beschädigungen und gegen Anbrennen schützen und nicht über Armaturen an Flaschen aufwickeln.

- Brenngas- und Sauerstoffschläuche müssen mindestens 3,00 m (*) lang sein (*). Neue Gasschläuche vor dem erstmaligen Benutzen ausblasen.

- Nur sichere Schlauchverbindungsmitel (Schlauchtüllen mit Schlauchschellen ⑤ oder Patentkupplung) verwenden.



OPERATIVE MASSNAHMEN

Persönliche Schutzasurüstungen Arbeitsvorgang

- Spezifische persönliche Schutzausrüstungen verwenden ②:

- Schuhe mit Ledergamaschen oder hitzebeständige Schutzstiefel mit Verschluss, der ein schnelles Ausziehen ermöglicht;
- Schutzkleidung (gegen Spritzer, ohne Futter und nicht entflammbar);
- hitzebeständige Handschuhe mit Umsturz (gegen Spritzer und nicht entflammbar);
- Schutzhelm mit vollständiger Krempe und Gesichtsschutz oder spezifischen Brillen;
- Filtermaske oder Halbmaske mit Schutzfilter für Schweißarbeiten;
- eventuell Gehörschutz.

- Auf sicheres Zünden des Brenners achten und bei Flammrückschlägen Brenner erst nach Behebung der Störung erneut zünden.

- Für Lüftung und wenn möglich für Beseitigung des Rauchs durch Realisierung geeigneter Auffangsysteme an der Quelle über biegsame und/oder gelenkige Schläuche sorgen.

- Bei Arbeitsunterbrechungen Brenner nicht in Werkzeugkisten und anderen Hohlkörpern ablegen.

Zusätzliche Hinweise beim Brennschneiden

- Beim Brennschneiden schwer entflammaren Schutzanzug oder Lederschürze, Schweißerschutzhandschuhe, evtl. auch Gamaschen tragen und Gehörschutz benutzen.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

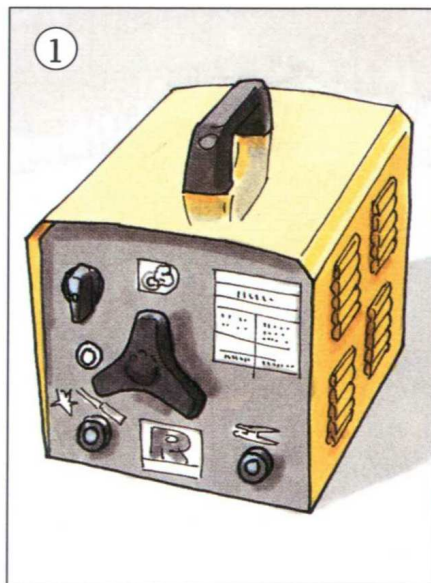
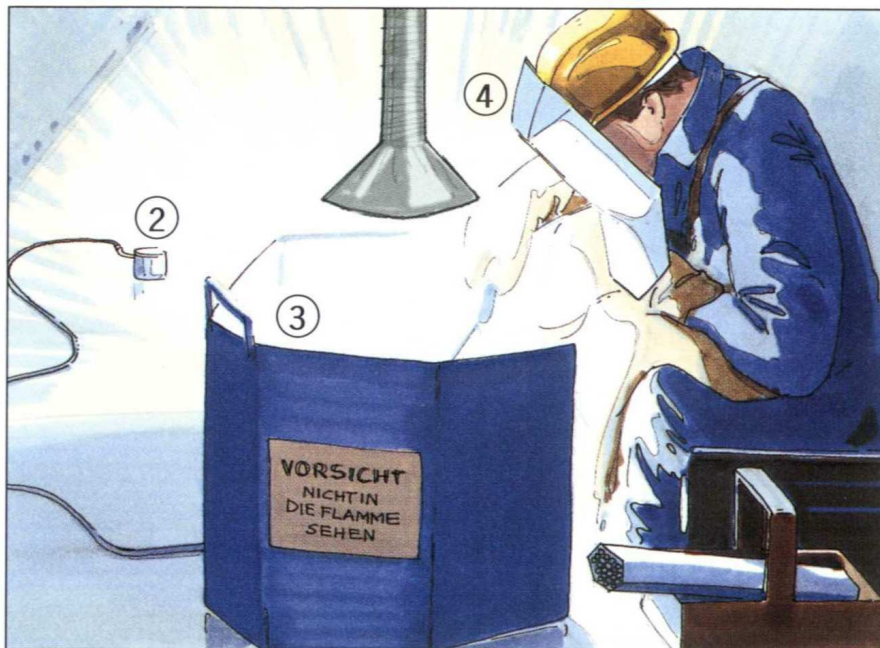
- Bei Arbeiten in Bereichen mit Brandgefahr muss eine Schweiß- und Schneiderlaubnis vorliegen, die vom Verantwortlichen unterschrieben sein muss (*).
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
- Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen, insbesondere
 - nicht entfernbare brennbare Teile abdecken (*),
 - Öffnungen abdichten.
- Brandwache und geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, während der schweißtechnischen Arbeiten bereitstellen ⑥.
- Bis 24 Stunden nach Beendigung der Arbeiten mehrfach die Arbeitsstelle auf Brandnester überprüfen (Brandwache) (*).

Ärztliche Überwachung

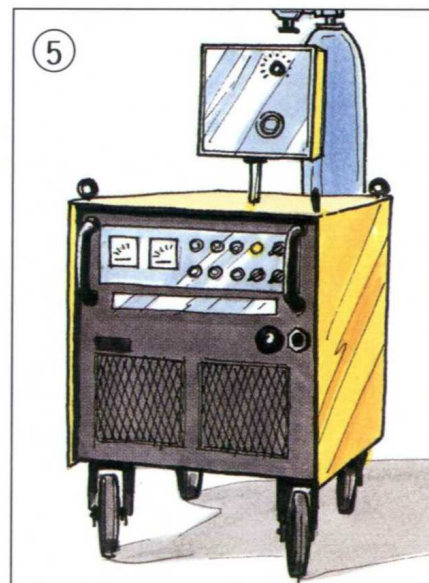
- Spezielle und periodische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen von einem Betriebsarzt für alle Arbeitnehmer veranlassen, die chemischen Risikofaktoren der gemäßigten oder höheren Stufe ausgesetzt sind, wenn der persönliche Beurteilungspegel pro Tag von 85 dB(A) überschritten wird oder bei unterschiedlicher Lärmbelastung, wenn die Belastung 85 dB(A) pro Woche überschreitet.
- Weitere Bemerkungen zur ärztlichen Überwachung bei chemischen Gefahren findet man im Baustein D26.

Beschäftigungsbeschränkung

- Minderjährige und Mütter dürfen keine Tätigkeiten ausführen, bei denen der Umgang mit folgenden Stoffen vorgesehen ist:
 - a) Giftige Stoffe und Präparate (T), sehr giftig (T+), ätzend (C), explosiv (E) oder äußerst entflammbar (F+)
 - b) als schädlich eingestufte Stoffe oder Präparate (Xn) gemäß den gesetzesvertretenden Dekreten in Punkt 3 d) Stoffe und Präparate
 - c) Zudem dürfen bei Arbeiten im Inneren von Schächten, Behältern o.ä. keine Minderjährigen beschäftigt werden.



Für alle Arbeiten mit Geräten und Verfahren, die chemische Produkte und Stoffe wie Gas und Rauchgas erzeugen, muss immer eine spezifische und genaue Risikobewertung durchgeführt werden.



Verbote

Siehe Baustein D1

Vorkehrungen vor Beginn der Arbeiten

Siehe Baustein D1

Zusätzliche Hinweise

- Geräte für Elektroschweißarbeiten oder für ähnliche Arbeiten müssen mit einem allpoligen

Schalter am primären Abzweigstromkreis ausgestattet sein.

- Wenn die Schweißarbeiten oder ein anderer ähnlicher Arbeitsvorgang nicht mit einem Dreh-Umwandlungsgerät durchgeführt werden, sind elektrische Schweißarbeiten mit direktem Anschluss an die normale Stromleitung ohne Einsatz eines Trafos mit von der ersten isolierten zweiten Wicklung verboten.

- Bei Elektroschweißarbeiten o.ä. in Metallbehältern müssen, vorbehaltlich der Befolgung der Vorschriften und Verbote aus Baustein D1, isolierte Werkzeuge eingesetzt werden und es dürfen nur vollkommen geschützte Schweißzangen verwendet werden, damit der Arbeiter vor Gefahren durch versehentliches Berühren von spannungsführenden Teilen geschützt ist.

Diese Arbeiten müssen zusätzlich unter stetiger Aufsicht eines Fachkundigen, der dem Arbeiter von außen beisteht, durchgeführt werden.

- Bei Elektroinstallationen für Schweiß- und Schneidarbeiten an Metallen müssen, soweit nicht von diesem Baustein vorgesehen, die Bestimmungen und die entsprechenden CEI-Normen befolgt werden.

- Bei der Auswahl der Schweißstromquellen beachten, dass deren Bauart für den Betrieb in trockenen Räumen oder ungeschützt im Freien und/oder unter erhöhter elektrischer Gefährdung geeignet ist ①.

- Netzleitungen, Schweißstromleitungen und Schlauchpaket gegen mechanische Beschädigungen schützen.

- Nur einwandfrei isolierte Schweißleitungsverbinder benutzen.

- Schweißstromrückleitungen nicht provisorisch verlängern und möglichst direkt an das Werkstück anschließen ②.
- Der Fertigungsbereich muss immer wenn möglich mit Auffangschirmen für die direkte oder reflektierte Strahlung gesichert werden, wenn durch diese Gefahren für die anderen Arbeitnehmer bestehen.
- Beschädigte Isolierbacken und Schweißdrahthalter sofort auswechseln.
- Schweißdrahthalter und Schutzgasschweißbrenner nicht unter den Arm klemmen und nur auf isolierende Unterlagen ablegen.
- Das Zusammenschalten von Schweißstromquellen nur von einer Fachkraft ausführen lassen.
- Für ausreichende Lüftung sorgen.

Persönliche Schutzasurüstungen

- Spezifische persönliche Schutzausrüstungen verwenden ④:
 - Schuhe mit Ledergamaschen oder hitzebeständige Schutzstiefel mit Verschluss, der ein schnelles Ausziehen ermöglicht;
 - Schutzkleidung (gegen Spritzer, ohne Futter und nicht entflammbar);
 - hitzebeständige Handschuhe mit Umsturz (gegen Spritzer und nicht entflammbar);
 - Schutzhelm mit vollständigem Gesichtsschutz oder spezifischen Brillen;
 - Filtermaske oder Halbmaske mit Schutzfilter für Schweißarbeiten;
 - eventuell Gehörschutz.

Zusätzliche Hinweise beim Schutzgasschweißen

- Schutzgasflasche sicher aufstellen und gegen Umfallen sichern ⑤.
 - Drahtspindel nur im spannungsfreien Zustand wechseln.
- Achtung! – Stichverletzungen durch Drahtvorschub.

Zusätzliche Hinweise für Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung* *

- Bei Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung nur besonders gekennzeichnete Schweißstromquellen benutzen.
- Isolierende Zwischenlagen (Gummimatten, Holzroste u. a.) verwenden.
- Schwer entflammbare und trockene Kleidung sowie unbeschädigtes, trockenes Sicherheitsschuhwerk tragen.
- Schweißstromquellen nicht in engen Räumen aufstellen.

* * Erhöhte elektrische Gefährdung bei Schweißarbeiten besteht z. B.:

- an Arbeitsplätzen, an denen die Bewegungsfreiheit begrenzt ist, so dass der Schweißer zwangsläufig (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührt
- an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so dass der Schweißer diese Teile zufällig berühren kann
- an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

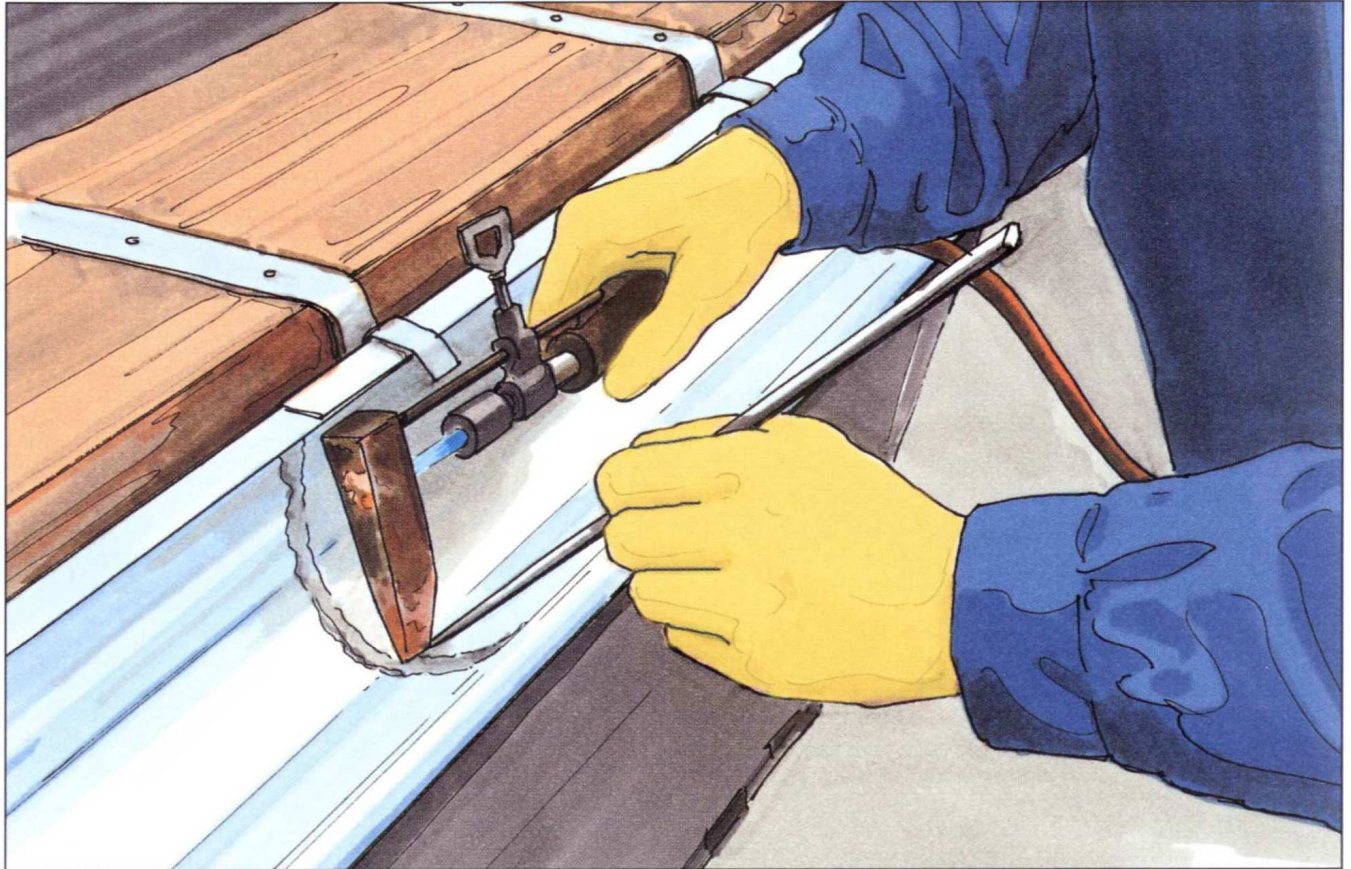
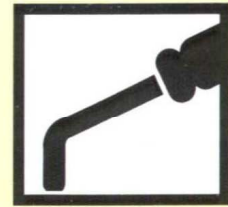
- Bei Arbeiten in Bereichen mit Brandgefahr muss eine Schweiß- und Schneiderlaubnis vorliegen, die vom Verantwortlichen unterschrieben sein muss (*).
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
- Öffnungen abdichten.
- Während der gesamten Dauer der Schweißarbeiten Brandschutzmaßnahmen und geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, bereitstellen.
- Mindestens 24 Stunden lang nach Beendigung der Arbeiten mehrfach die Arbeitsstelle überwachen, um sie auf eventuelle Brandnester zu überprüfen (*).

Ärztliche Überwachung

- Spezielle und periodische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen von einem Betriebsarzt für alle Arbeitnehmer veranlassen, die chemischen Risikofaktoren der gemäßigten oder höheren Stufe ausgesetzt sind, wenn der persönliche Beurteilungspegel pro Tag von 85 dB(A) überschritten wird oder bei unterschiedlicher Lärmbelastung, wenn die Belastung 85 dB(A) pro Woche überschreitet.
- Weitere Bemerkungen zur ärztlichen Überwachung bei chemischen Gefahren findet man im Baustein D26.

Beschäftigungsbeschränkung

- Minderjährige und Mütter dürfen keine Tätigkeiten ausführen, bei denen der Umgang mit folgenden Stoffen vorgesehen ist:
 - Giftige Stoffe und Präparate (T), sehr giftig (T+), ätzend (C), explosiv (E) oder äußerst entflammbar (F+)
 - als schädlich eingestufte Stoffe oder Präparate (Xn) gemäß den gesetzvertretenden Dekreten in Punkt 3 d) Stoffe und Präparate
 - Zudem dürfen bei Arbeiten im Inneren von Schächten, Behältern o.ä. keine Minderjährigen beschäftigt werden.



Für alle Arbeiten mit Geräten und Verfahren, die chemische Produkte und Stoffe wie Gas und Rauchgas erzeugen, muss immer eine spezifische und genaue Risikobewertung durchgeführt werden.

Verbote

Siehe Baustein D1

Vorkehrungen vor Beginn der Arbeiten

Siehe Baustein D1

Zusätzliche Hinweise:

- Lötgeräte vor Arbeitsaufnahme auf ordnungsgemäßen Zustand überprüfen, insbesondere
 - bei Elektro-Lötgeräten auf beschädigte Leitungen und Leitungseinführung,
 - bei flüssiggasbetriebenen Lötgeräten auf Schlauchanschluss und Ventildichtheit achten.
- Sichere, nicht brennbare Unterlage verwenden. Arbeitsplatz von leicht brennbaren Stoffen freihalten.
- Weichlote nicht überhitzen.
- Je nach Arbeitsaufgabe und -umfang für ausreichende Lüftung sorgen und Brandschutz sicherstellen.
- Auch für kurzzeitige Arbeitsunterbrechungen sichere Geräteablagen benutzen.
- Beim Flammlöten Augenschutz

und Schutzmaske oder Schutzschilde tragen.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

- Bei Arbeiten in Bereichen mit Brandgefahr muss eine Schweiß- und Schneiderlaubnis vorliegen, die vom Verantwortlichen unterschrieben sein muss (*).
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
- Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen (*), insbesondere
 - nicht entfernbare brennbare Teile abdecken,
 - Öffnungen abdichten.
- Während der gesamten Dauer der Weichlötarbeiten Brandschutzmittel und geeignete Feuer-

löschmittel, z. B. Pulverlöscher, bereitstellen.

- Bis Mindestens 24 Stunden lang nach Beendigung der Arbeiten mehrfach die Arbeitsstelle überwachen, um sie eventuelle Brandnester zu überprüfen (*).

Ärztliche Überwachung

- Spezielle und periodische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen von einem Betriebsarzt für alle Arbeitnehmer veranlassen, die chemischen Risikofaktoren der gemäßigten oder höheren Stufe ausgesetzt sind, wenn der persönliche Beurteilungspegel pro Tag von 85 dB(A) überschritten wird oder bei unterschiedlicher Lärmbelastung, wenn die Belastung 85 dB(A) pro Woche überschreitet.

- Weitere Bemerkungen zur ärztlichen Überwachung bei chemischen Gefahren findet man im Baustein D26.

Beschäftigungsbeschränkung

- Minderjährige und Mütter dürfen keine Tätigkeiten ausführen, bei denen der Umgang mit folgenden Stoffen vorgesehen ist:

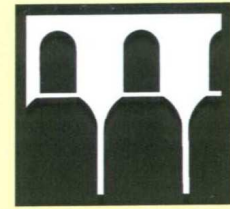
- a) Giftige Stoffe und Präparate

- (T), sehr giftig (T+), ätzend (C), explosiv (E) oder äußerst entflammbar (F+)

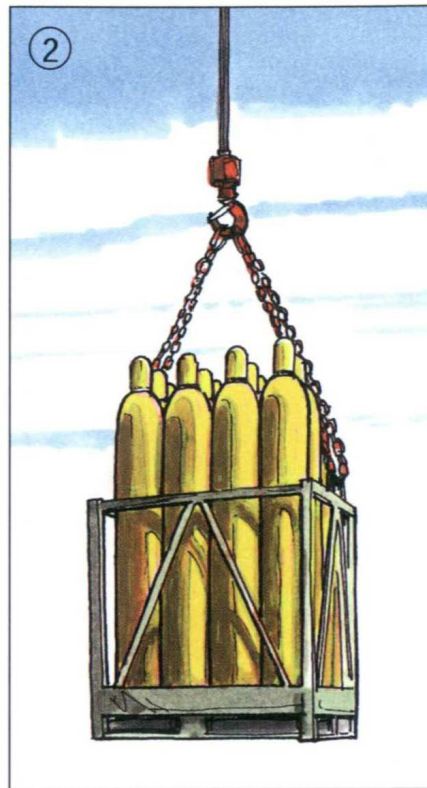
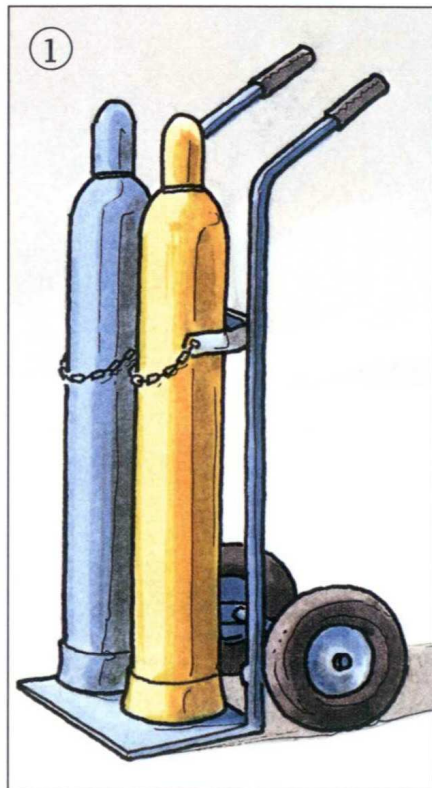
- b) als schädlich eingestufte Stoffe oder Präparate (Xn)

- c) Zudem dürfen bei Arbeiten im Inneren von Schächten, Behältern o.ä. keine Minderjährigen beschäftigt werden.

Transport von Druckgasflaschen



D 4



Transport allgemein

- Druckgasflaschen müssen sorgfältig gehandhabt werden, um sie gegen Stöße untereinander und gegen andere Oberflächen, Abstürze oder sonstige mechanische Belastungen zu schützen, die die Unversehrtheit und Beständigkeit gefährden.
- Druckflaschen nicht an der Kappe heben, nicht ziehen, über den Boden rollen oder schieben. Sie dürfen auch nur bei kurzen Strecken ausschließlich mit dem Handwagen oder sonstigem geeignetem Transportmittel befördert werden ①.
- Behälter so verladen, dass sie weder Umkippen noch Fallen können.
- Das Ladegut auf dem Fahrzeug so sichern, dass jegliches Verrücken im Wagen oder gegenseitiges Bewegen vermieden wird ③.

- Die schwereren Elemente müssen beim Transport unter den leichteren verstaut werden.
- Die flüssigen Produkte müssen über den festen oder Pulverprodukten verstaut werden.
- Beim Verstauen darauf achten, dass der Pfeil auf der Etikette nach oben zeigt.
- Die Flaschen dürfen nicht mit schmierigen Händen oder Handschuhen angefasst werden: dies ist besonders beim Verstellen von Behältern mit oxidierendem Gas zu beachten.
- Druckflaschen dürfen weder der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein noch neben Wärmequellen bzw. in Räumen mit Temperaturen von 50°C oder mehr aufgestellt werden.
- Druckflaschen nicht erhöhter Feuchtigkeit oder ätzenden chemischen Stoffen aussetzen.
- Der Rost beschädigt den Flaschenmantel und blockiert die Abschlusskappe.

- Die Flaschen müssen vor Gegenständen geschützt werden, die Schnitte oder Abriebe auf der Metalloberfläche verursachen.
- Druckflaschen nicht mit Magnetkran oder Gurten mit Seilen oder Ketten aufheben. Bei Beförderung mit Kran, Gabelstaplern oder Flaschenzügen müssen die Flaschen ausschließlich in dafür vorgesehenen Käfigen oder Metallkörben bzw. auf geeigneten Paletten verstaut werden ②.
- Beim Transport auf Fahrzeugen Druckgasflaschen festlegen, z. B. durch Keile.
- Druckgasflaschen nicht gemeinsam mit leicht entzündlichem Ladegut transportieren.
- Die Druckgasflaschen müssen mit eigens vorgesehener Schutzkappe für die Ventile versehen sein, die immer zugeschraubt sein müssen, außer bei Verwendung der Gasflasche, oder mit sonstigem geeignetem Schutz, z.B. Bügel, fixe Schutzkappe.
- Fahrzeuge mit gefüllten Druckgasflaschen nicht unbeaufsichtigt auf öffentlichen Straßen und Plätzen abstellen.

Zusätzliche Hinweise für den Transport von Druckgasflaschen in geschlossenen Kraftfahrzeugen auf öffentlichen Straßen

- Es wird empfohlen, das Fahrzeug mit Feuerlöschern auszurüsten, wobei die Eigenschaften der Produkte mittels Sicherheitsdatenblatt zu überprüfen sind, welches die geeigneten Löschsysteme angibt.
- Außerdem wird folgende Ausrüstung empfohlen: passender Keil, um das Fahrzeug zu blockieren, zwei selbststützende Warnsignale (reflektierender Kegel oder Dreiecke oder orangefarbene

Tabelle

Transport-kategorie	Stoffe/Zubereitungen	Klassifi-zierung	Höchstmenge pro Transporteinheit (Stück)
0	/	/	/
1	Gas KLASSE 2 Giftig Giftig ätzend Giftig verbrennungsfördernd Giftig entflammbar Giftig verbrennungsfördernd ätzend Giftig ätzend entflammbar	T TC TO TF TOC TCF	20
2	Gas Klasse 2 Entflammbar	F	300
3	Gas Klasse 2 Erstickend Verbrennungsfördernd	A O	1000
4	/	/	/

Warnblinker) und Leuchtkleidung.

● Kleinmengengrenzen der Gefahrgutverordnung Straße beachten.

● Die Höchstmenge darf nicht überschritten werden (Tabelle).

● Die Werte in der Tabelle der „Höchstmenge pro beförderte Einheit“ geben Folgendes an:

- Bei festen Stoffen, verflüssigtem Gas, gekühltem verflüssigtem Gas und druckgelöstem Gas: Nettogewicht in kg;
- Bei Flüssigkeiten und Druckgas: Nennvolumen des Behälters in Liter.

● Mit „Nennvolumen“ eines Behälters ist das Nennvolumen in l gefährlicher Waren in den Behältern gemeint: bei Druckgasbehältern entspricht dies dem Wasserfangungsvermögen.

● Bei der Berechnung der Höchstgrenze ist zu beachten, dass je nach TRANSPORTKATEGORIE, der die Gefahrgüter der Klasse 2 und die gegenständlichen Gase zuzuordnen sind, ein Höchstwert für das Volumen oder Gewicht für jede einzelne Lasteinheit vorgesehen ist

● Wenn im selben Transport Gefahrgüter verschiedener Kategorien befördert werden, darf die Summe folgender Mengen nie mehr als „1000“ betragen:

- der Stoff- oder Produktmenge der Transportkategorie 1 mal 50;

– der Stoff- oder Produktmenge der Transportkategorie 2 mal 3;

– der Stoff- oder Produktmenge der Transportkategorie 3 mal 1.

● Bei der Berechnung werden der Treibstoff des Fahrzeuges oder die Flüssigkeiten der Kühlanlage nicht mitgerechnet.

● Werden diese Mengen überschritten, treten die Bestimmungen für Gefahrentransporte auf der Straße (ADR) in Kraft.

Beispiel:

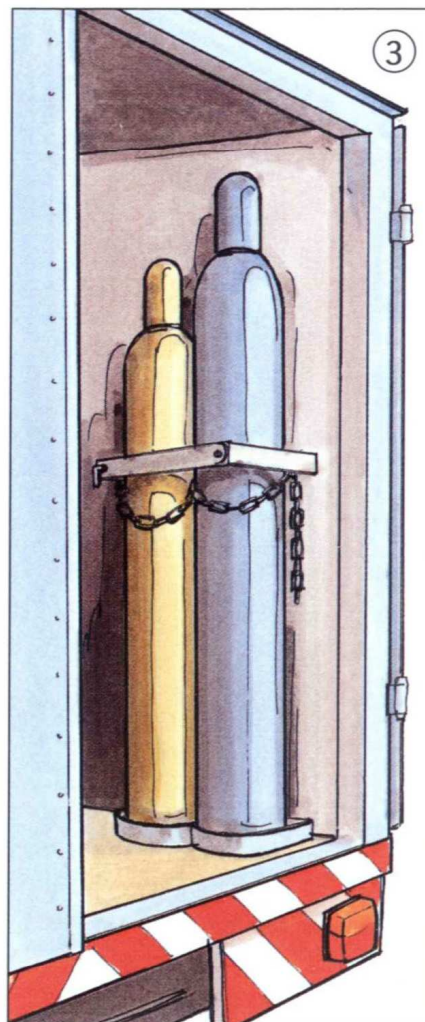
Einige Rohrleitungsbauer befördern auf der Ladefläche eines Doppelkabine-Transporters:

- 40 l Sauerstoff
VERBRENNUNGSFÖRDERND
O (Klasse 2, Transportkat. 3) x 1 = 40
- 8 kg Netto Azetylen
ENTFLAMMBAR
F (Klasse 2, Transportkat. 2) x 3 = 24
- 33 kg Netto Propan
ENTFLAMMBAR
F (Klasse 2, Transportkat. 2) x 3 = 99

163

163 < 1000, also handelt es sich um BESCHRÄNKTE Transportmengen.

● Diese Einschränkung hat zur Folge, dass eine Reihe von Bestimmungen nicht zur Anwendung kommen, zum Beispiel bezüglich: Ausrüstung des Fahrzeuges,



schriftliche Anweisungen an den Fahrer, Ausbildungsbescheinigung der Fahrer, Haltebedingungen, Kennzeichnung der Fahrzeuge.

Folgende Vorschriften gelten auf jeden Fall:

- Homologierte UN-Verpackungen verwenden, mit Aufschrift der UN-Identifizierungsnummer des beförderten Stoffes;
- In der Kabine muss mindestens ein 2 kg-Feuerlöscher vorhanden sein;
- Tragbare Beleuchtung ohne Flamme mitführen (ADR 8.3.4.)
- Transportdokumente ausfüllen und mitführen, und zwar mit folgender Aufschrift: „LAST UNTER BEFREIUNGSGRENZEN LAUT MARG. 10.011 ADR (CARICO NON ECCEDENTE I LIMITI DI ESENZIONE DI CUI AL MARG. 10.011 DELL'ADR)“
- Die ADR-Bestimmungen werden in folgenden Fällen nicht angewendet:

- a. Transport von Gefahrgut durch Private, wenn das Gut für den Einzelhandel verpackt ist und für den privaten oder Hausgebrauch oder für Sport- und Freizeit Zwecke bestimmt ist;
- b. Transport von Maschinen oder Geräten, die nicht im ADR angegeben sind und welche im Inneren oder in ihren Betriebssystemen gefährliche Produkte enthalten können;
- c. Transporte, die von Unternehmen zusätzlich zur eigenen Tätigkeit ausgeführt werden, wie zum Beispiel zur Belieferung von Baustellen, oder für Kontrollarbeiten, Reparaturen oder Wartungen, bei nicht mehr als 450 l pro Verpackung und im Rahmen der Maximalmengen, die in der Tabelle angegeben sind.
Die von solchen Unternehmen ausgeführten Transporte zu ihrer Belieferung oder zur externen oder internen Verteilung fallen nicht unter diese Befreiung;
- d. Bei Transporten von Notfalldiensten oder solchen unter ihrer Kontrolle, besonders für Notfallfahrzeuge, welche schadhafte oder Unfallfahrzeuge, die Gefahrgüter beinhalten, transportieren;
- e. Bei Nottransporten zur Rettung von Menschenleben oder zum Schutz der Umwelt, soweit diese Transporte mit den notwendigen Sicherheitsvorkehrungen getätigt werden.

Weitere empfohlene Regeln und Verhalten (*)

- Druckgasflaschen nach dem Transport sofort abladen.
- Rauchen und Umgang mit offenen Flammen ist bei Be- und Abladearbeiten verboten.
- Druckgasflaschen in Kunden-

dienstfahrzeugen und Werkstattwagen nur transportieren, wenn mindestens zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sind. Jede Lüftungsöffnung sollte einen Querschnitt von mindestens 100 cm² haben.

- Lüftungsöffnungen nicht durch Ladegut verstellen oder verschließen.

- Flaschen gegen Umkippen und Anstoßen beim Bremsen oder bei Kurvenfahrt sichern, z. B. durch fest an die Wagenwände angebrachte Gestelle mit lösba- ren Bügeln oder Ketten ③.

- Zur Gasentnahme Druckgasflaschen aus dem Fahrzeug entfernen und erst dann die Druckminderer anschließen.

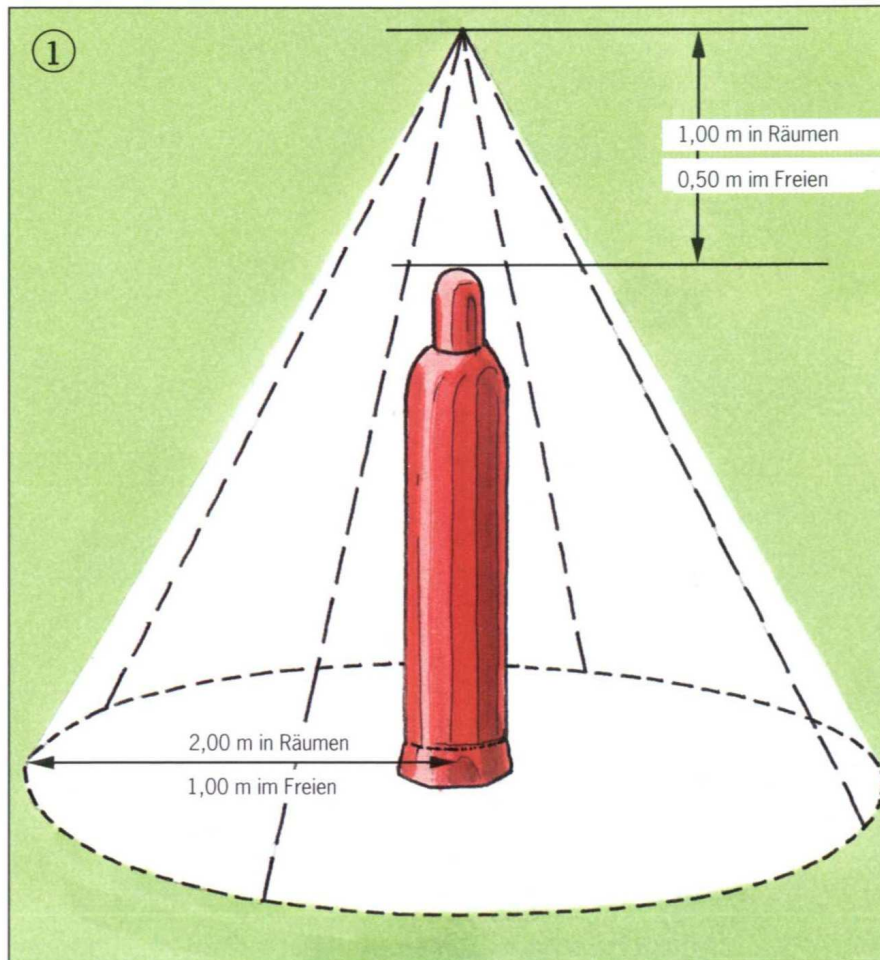
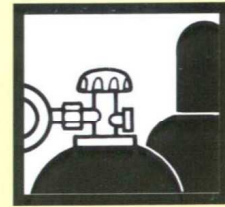
Ausnahme: Besonders eingerichtete Werkstattwagen.

Arbeiten in Werkstattwagen

- Schweiß-, Löt- und Brennschneidarbeiten dürfen nur dann in Werkstattwagen ausgeführt werden, wenn
 - die Türen offen gehalten werden,
 - Feuerlöscher (mind. 1 Pulverlöscher mit Löschkraft 34A144BC) in greifbarer Nähe vorhanden sind,
 - zwischen Flaschendruckminderern und Brenner Einzelflaschensicherungen oder Gebrauchsstellenvorlagen eingebaut sind,
 - die Mindestschlauchlänge 3,00 m beträgt.

Beschäftigungsbeschränkung

Bei Handhabung von Geräten zur Herstellung, Lagerung oder Einsatz von Druck-, Flüssig- oder gelöstem Gas dürfen keine Minderjährige beschäftigt werden.



● Versorgungsanlagen dürfen nicht unter Erdgleiche installiert werden.

● Die Lagerung der einzelnen Versorgungsflaschen kann auf 3 Arten erfolgen:

- im Freien,
- in einem dafür vorgesehenen Lager;
- im Inneren von Räumen unter bestimmten Einschränkungen.

● Lagerung der einzelnen Versorgungsflaschen kann wie folgt verwirklicht werden:

- in einem Schrank, der an einer Außenwand befestigt ist;
- in einer von außen zugänglichen Nische;
- in einer von innen zugänglichen und nach außen angrenzenden Nische, mit Belüftungsgittern

mit einer Mindestfläche von 20% der Grundfläche, welche nach oben und unten verteilt sind(*).

● Der Einbau von einzelnen Versorgungsflaschen im Inneren von Räumen unterliegt folgenden Einschränkungen(*):

- in Räumen mit einem Volumen $< 10 \text{ m}^3$ ist das Installieren von Flaschen verboten;
- in Räumen mit einem Volumen $> 10 \text{ m}^3$ und $< 20 \text{ m}^3$ darf höchstens eine Flasche bis zu 15 kg installiert werden, vorbehaltlich der Einschränkungen durch spezifische Normen für Geräte mit vorgesehenem Gehäuse für Einzelflaschen;
- in Räumen mit einem Volumen $> 20 \text{ m}^3$ und $< 50 \text{ m}^3$ dürfen

höchstens zwei Einzelflaschen zu insgesamt max 20 kg installiert werden;

- in Räumen mit einem Volumen $> 50 \text{ m}^3$ dürfen höchstens zwei Einzelflaschen zu insgesamt max 30 kg installiert werden;
- Im Inneren eines Wohnhauses dürfen die Versorgungsflaschen insgesamt auf jeden Fall nicht mehr als 40 kg Fassungsvermögen aufweisen.

● In Räumen unter Erdgleiche dürfen Versorgungsanlagen nicht vorhanden sein. Ausnahme: Bei fachkundiger Überwachung, ausreichender Belüftung und bei Entfernen der Versorgungsanlage bei längeren Arbeitspausen (*).

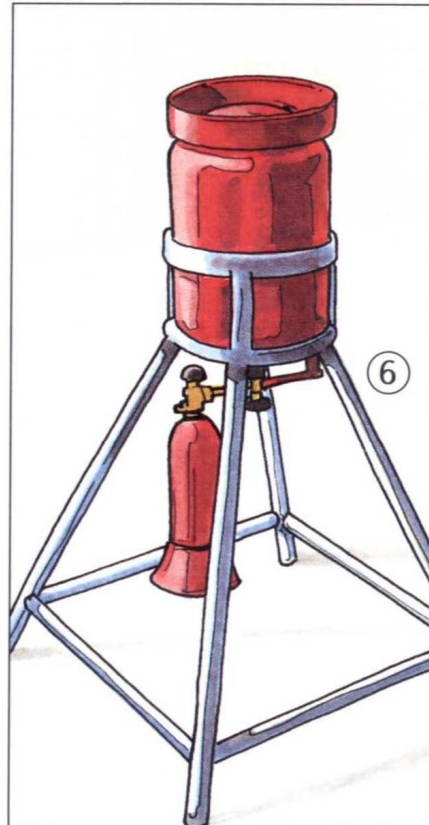
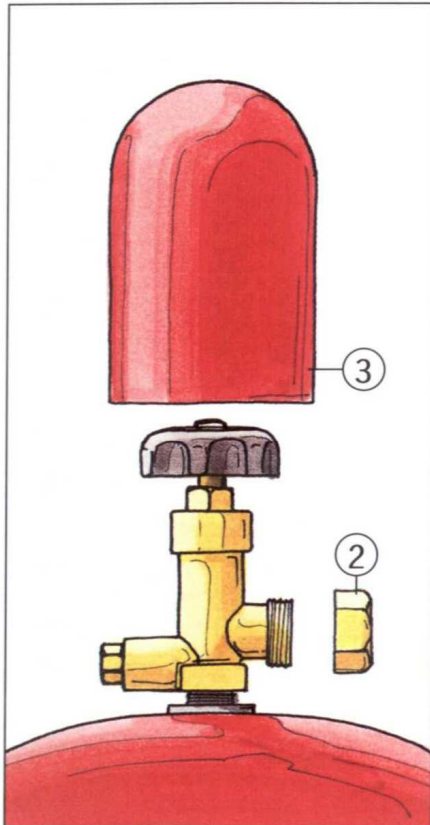
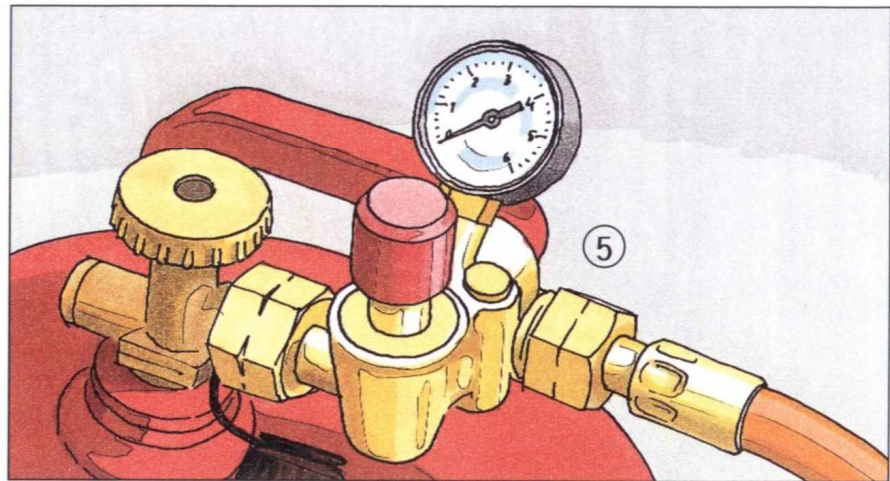
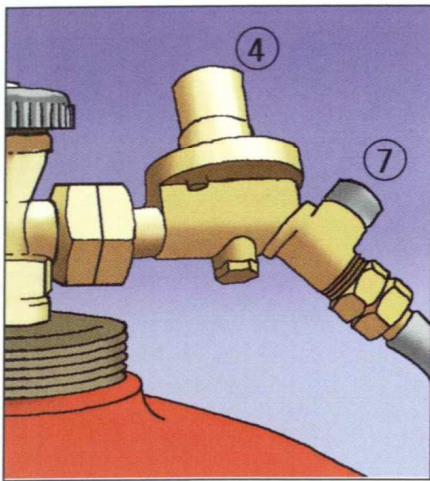
● Das Aufstellen von Flüssiggasflaschen in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenträumen, Haus und Stockwerksfluren, engen Höfen usw. ist nur für vorübergehend dort auszuführende Arbeiten zulässig, wenn gleichzeitig besondere Schutzmaßnahmen (Abspernung, Sicherung des Fluchtweges, Lüftung) getroffen sind.

● Um Versorgungsanlagen besteht ein Schutzbereich, der frei von Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächten, Bodenabläufen, Kanaleinläufen sowie Zündquellen zu halten ist ① (*).

● Ortsbewegliche Behälter müssen so aufgestellt und aufbewahrt sein, dass die Behälter und ihre Armaturen gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.

● Undichte Flüssiggasflaschen unverzüglich ins Freie bringen, an gut gelüfteter Stelle abstellen und für das Füllwerk kennzeichnen.

● Die leeren Flaschen müssen an eigens vorgesehenen Orten aufbewahrt und beschriftet werden



Zusätzliche Hinweise für das Arbeiten mit Flüssiggas auf Baustellen

- Bei Schlauchlängen von mehr als 40 cm sind Leckgassicherungen ⑤ erforderlich, die unmittelbar hinter dem Druckregler anzubringen sind (*).
- Über Erdgleiche dürfen statt Leckgassicherungen auch Schlauchbruchsicherungen ⑦ verwendet werden (*).

Beschäftigungsbeschränkung

Bei Handhabung von Geräten zur Herstellung, Lagerung oder Einsatz von Druck-, Flüssig- oder gelöstem Gas dürfen keine Minderjährige beschäftigt werden.

- Die Flaschen müssen immer gegen Umkippen an stabilen Teilen festgebunden sein.
- Vereisungen an Flüssiggasflaschen niemals mit Feuer, Strahlern u. a. beseitigen!
- Jedes angeschlossene Gerät (z. B. Handbrenner, Flächentrockner) muss für sich einzeln absperrbar sein.
- Nicht angeschlossene Flüssiggasflasche mit der Schutzkappe ② und der Verschlussmutter ③ sichern.
- Hinter dem Flaschenventil ist zur Erhaltung eines gleichmäßigen Druckes ein normgerechter Druckregler anzuordnen ④. Besonders zweckmäßig: Regler mit einstellbarem Ausgangsdruck.

- Zwischen Flaschenventil und Druckregler nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) verwenden. Hinter dem Druckregler können auch Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwendet werden.
- Schlauchverbindungen müssen fabrikmäßig fest eingebundene Schraubanschlüsse haben oder mit Schlauchklemmen und genormten Schlauchtüllen hergestellt sein.
- Flüssiggasflaschen dürfen nur in speziellen Füllanlagen gefüllt werden ⑥.
- Umfüllen verboten; vor allem mit Einsatz von elektrischen Pumpen.

Transport von Gefahrgütern in geringen Mengen



D 6



In der Bauwirtschaft werden Gefahrgüter folgender Klassen transportiert:

- Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff (zum Beispiel Sprengstoffe, Sprengzünder, Sprengschnüre, Zündschnüre) Klasse 1
- verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase (zum Beispiel Flüssiggas, Acetylen) Klasse 2
- entzündbare flüssige Stoffe (zum Beispiel Benzin, Dieselöl, brennbare Lacke und Farben) Klasse 3
- organische Peroxide (zum Beispiel Härter für Styrol und Methylmethacrylat) Klasse 5.2
- giftige Stoffe (zum Beispiel chlorierte Kohlenwasserstoffe, Trichlorethen, Isocyanate, fluoridhaltige Holzschutzmittel) Klasse 6.1

- ätzende Stoffe (zum Beispiel alkalische Reiniger, Batteriesäuren, Epoxidharzhärter) Klasse 8
- verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände (z. B. heißflüssiges Bitumen, Epoxidharz) Klasse 9 Beim Transport von Gefahrgütern sind die Mengen zu überprüfen.

Freimengen

Werden die Mengen und die Kombinationen der Tabelle 2-16 nicht überschritten, ist man von den ADR-Normen vollständig befreit.

- Je nach Gefährlichkeit (siehe Einstufung in Gefahrenklassen) dürfen z.B. nur nachfolgende Höchstmengen transportiert werden:
- Druckgaspackungen (Farbenspray) bis zu 30 kg brutto;
- Benzin bis 25 l in zugelassenen Behältern bis max 10 l;

- Diesel bis 50 l in zugelassenen Kanistern bis max 20 l.

● Das Gesamtgewicht darf 50 kg nicht überschreiten. Danach dürfen z.B. 25 l Benzin und 25 l Diesel auch zusammen transportiert werden.

● Werden die Höchstmengen nicht überschritten, brauchen die Vorschriften für den Transport von Gefahrgut (ADR) nicht berücksichtigt zu werden, mit Ausnahme der Vorschriften für die Beschriftung (für beschränkte Mengen) und den Mindestanforderungen für die Verpackung.

Beschränkte Mengen

Beim Transport eines einzelnen Stoffes oder Produktes bzw. einer Zubereitung darf die in der Tabelle angegebene Brutto-Höchstmenge nicht überschritten werden. Das Gewicht der Verpackung ist zu berücksichtigen. Bei der Zusammenladung unterschiedlicher Gefahrgüter auf einem Fahrzeug oder Anhänger sind die Bruttomassen mit den stoffspezifischen Faktoren zu ermitteln. Die Summe der Produkte darf die Zahl 1000 nicht überschreiten.

● Diese Einschränkung erlaubt es, von einer Reihe von Bestimmungen abzuweichen, zum Beispiel bezüglich: Ausrüstung des Fahrzeugs, schriftliche Anweisungen an den Fahrer, Ausbildungsbescheinigung der Fahrer, Haltebedingungen, Kennzeichnung der Fahrzeuge.

● Bei Überschreitung gelten alle Vorschriften für den Transport von Gefahrgut auf der Straße (ADR).

Tabelle der Gefahrgüter mit Kennzeichnung der Klasse, TRANSPORTKATEGORIE laut TABELLE 2-16 BESCHRÄNKTE MENGEN (MARG. 10.011) EINFÜGEN, sowie der Höchstmengen und Multiplikationsfaktoren für die Berechnung der Kleinmengen

Stoffe/Zubereitungen				Höchstmenge (**) Faktoren für Stückgutbeförderungen			
Klasse	Ziffer	UN-Nr	Bezeichnung	20 50	300 3	1000 1	unbe- grenzt
1	4	0081-0084	Sprengstoff	●			
	5	0065	Sprengschnur	●			
	35	0255	Sprengzünder		●		
	47	0105	Züandschnur				●
2	10	1072	Sauerstoff, verdichtet			●	
	2 F	1965	Kohlenwasserstoffgas, verflüssigt, n.a.g. (nicht anders genannt) Gemisch C, Propan (Flüssiggas)		●		
	4 F	1001	Acetylen, gelöst		●		
	5 F	1950	Druckgaspackungen		●		
3	3 b)	1203	Benzin		●		
		1933	entzündbarer flüssiger Stoff, n.a.g.		●		
	4 b)	2059	Nitrozellulosefarben		●		
	5 b)	1133	Klebstoff		●		
	14 b)	2478	Isocyanat, Lösung, entzündbar, giftig, n.a.g.		●		
	26 b)	2924	Entzündbarer flüssiger Stoff, ätzend, n.a.g.		●		
	31 c)	1202	Dieselmkraftstoff/Heizöl			●	
		1223	Kerosin			●	
		1263	Farben			●	
		1866	Harzlösung			●	
		1987	Alkohole, entzündbar, n.a.g.			●	
	71		ungereinigte leere Verpackungen				●
5.2	6 b)	3106	organisches Peroxid		●		
6.1	15 c)	1593	Dichlormethan		●		
		1710	Trichlorethylen		●		
	18 b)	3080	Isocyanat, Lösung, giftig, n.a.g.		●		
	19 b)	2078	Toluylendiisocyanat		●		
		2281	Hexamethyldiisocyanat		●		
	19 c)	2290	Isophorondiisocyanat		●		
	25 c)	2810	giftiger organischer Stoff, n.a.g.		●		
	63 c)	1690	Natriumfluorit		●		
		1812	Kaliumfluorit		●		
	64 c)	2853	Magnesiumfluorosilicat		●		
		2674	Natriumsilicofluorit		●		
	65 c)	3288	giftiger anorganischer fester Stoff, n.a.g.		●		
	91		ungereinigte leere Verpackungen				●
8	1 b)	2796	Batterieflüssigkeit, sauer		●		
	5 b)	1789	Salzsäure, ätzend		●		
	5 c)	1789	Fluorwasserstoffsäure			●	
	7 b)	1790	Fluorkieselsäure		●		
	8 b)	1778			●		
	17 c)	1805	Phosphorsäure			●	
		3264	ätzender saurer anorganischer Stoff, n.a.g.			●	
	32 b)	1779	Ameisensäure		●		
	41 b)	1823	Natronhydroxid		●		
	42 b)	1813	Kalilauge, ätzend		●		
		1823			●		
	42 c)	1719				●	
		1814				●	
		1824	Natronlauge, ätzend			●	
	53 c)	2289	Isophorondiamin			●	
		2491	Aminoäthanol-Lösung			●	
		2735	Flüssige, ätzende Amine n.a.g.			●	
	65 b)	1759	Ätzender fester Stoff		●		
	66 b)	1760	ätzender flüssiger Stoff, n.a.g.		●		
	91		ungereinigte leere Verpackungen				●
9	11 c)	3082	umweltgefährdender Stoff, flüssig n.a.g.			●	
	12 c)	3077	umweltgefährdender Stoff, fest n.a.g.			●	
	21		ungereinigte leere Verpackungen				●

Beispiele

● Dachisolierer transportieren mit einem Klein-Lkw sechs 11-kg-Flaschen Propan (Klasse 2, Kat. 2), 120 kg Voranstrich (Klasse 2, Kat. 2) und Werkzeuge.

6 Stück 11-kg-Flaschen = ca. 66 kg netto x 3 = 198

120 kg Voranstrich = ca. 120 kg netto x 3 = 360
558

558 < 1000, also Beförderung von beschränkter Menge.

● Rohrleitungsbauer transportieren auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters

40 l Sauerstoff

(Klasse 2, Kat. 3) x 1 = 40

8 kg netto Acetylen

(Klasse 2, Kat. 2) x 3 = 24

33 kg Propan

(Klasse 2, Kat. 2) x 3 = 99

180 kg netto Diesel

(Klasse 3, Kat. 3) x 1 = 180
343

343 < 1000, also Beförderung von beschränkter Menge.

Folgende Vorschriften gelten auf jeden Fall:

Verpflichtend bleibt auf jeden Fall:

● Homologierte UN-Verpackungen verwenden, mit Aufschrift der UN-Identifizierungsnummer des beförderten Stoffes;

● In der Kabine muss ein Feuerlöscher zu mindestens 2 kg vorhanden sein;

● Tragbare Beleuchtung ohne Flamme mitführen (ADR 8.3.4.)

● Transportdokumente ausfüllen und mitführen, und zwar mit folgender Aufschrift: „LAST UNTER BEFREIUNGSGRENZEN LAUT MARG. 10.011 ADR (CARICO NON ECCEDENTE I LIMITI DI ESENZIONE DI CUI AL MARG. 10.011 DELL'ADR)“

● Für den Transport gilt Folgendes:

- Keine Zusammenladung von Gütern der Klasse 1 mit anderen Gefahrgütern.
- Gefahrzettel und UN-Nummern auf jedem Versandstück anbringen.
- Behälter für Dieselmkraftstoff

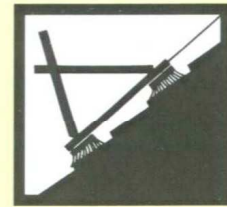
benötigen z. B. zusätzlich die Aufschrift „UN 1202“.

- Ladung (Verpackungen, Behälter, Kanister usw.) so sichern, dass sie ihre Lage beim Transport nicht verändern kann, z. B. durch Verzurren, Gestelle.
- Bei Beförderung von Gasen der Klasse 2 in geschlossenen Fahrzeugen für ausreichende Lüftung sorgen.
- Während der Ladearbeiten sind der Umgang mit Feuer und offenem Licht sowie das Rauchen verboten.
- Beim Be- und Entladen Motor des Transportfahrzeuges abstellen.
- Leere ungereinigte Versandstücke ebenfalls mit Gefahrzettel und UN-Nummer des zuletzt enthaltenen Gutes kennzeichnen.
- Auf Einachsanhängern, ausgenommen Sattelanhänger und Tandemanhänger, dürfen flüssige Stoffe, z. B. Diesel, in Verpackungen nur in einem Fassungsraum bis höchstens 450 l und nur bis zu einer Gesamtbruttomasse bis 1000 kg transportiert werden.

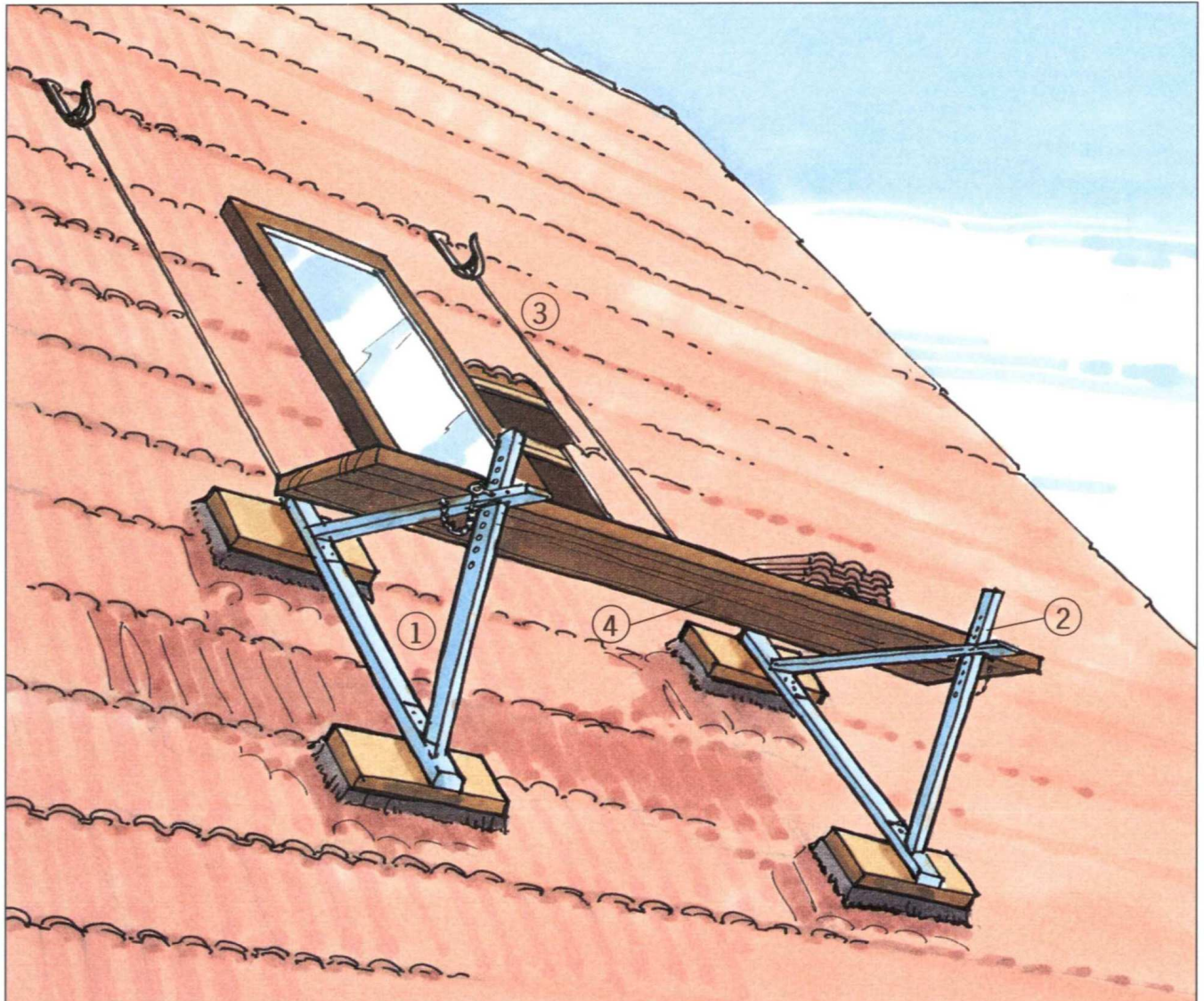
** Unter Höchstmenge versteht man:

- für flüssige Stoffe die transportierte Menge in Liter
- für feste Stoffe die Nettomasse in kg
- für verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase die Nettomasse in kg
- für verdichtete Gase das Fassungsvermögen der Gasflasche in Liter
- für Gegenstände der Klasse 1 die Nettomasse des explosiven Stoffes in kg

Dachdeckerstühle Auflegeleitern Dachdeckerfahrstühle



D 11

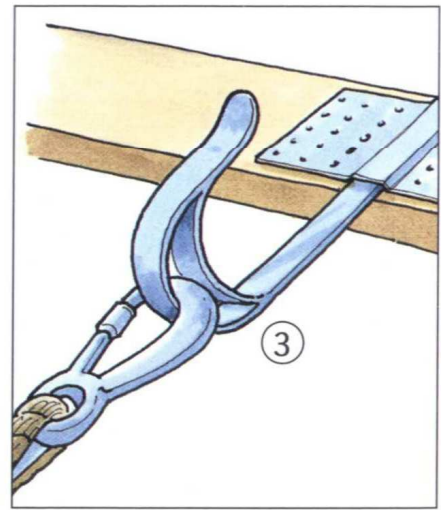
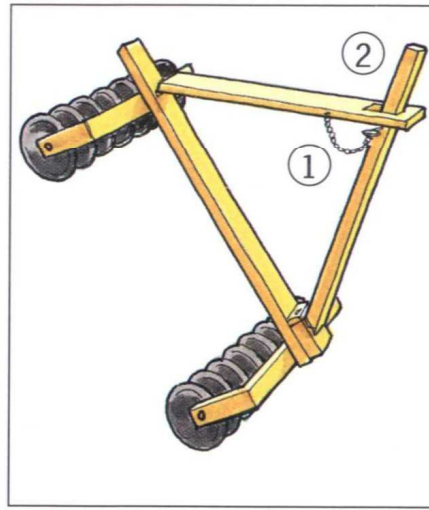
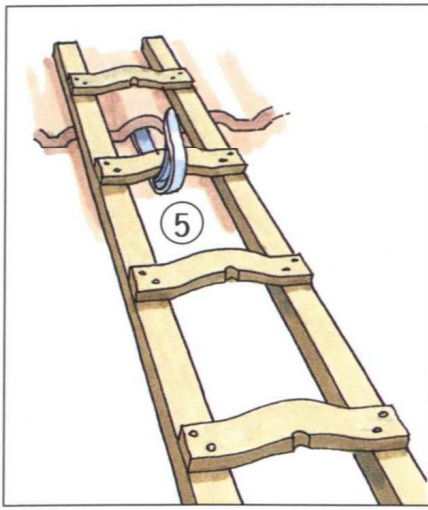


- Für Arbeiten auf einer mehr als 45° geneigten Fläche sind besondere Arbeitsplätze zu schaffen, und zwar unabhängig von den erforderlichen Absturzsicherungen. (*)
- Absturzsicherungen vorsehen, wenn die Absturzhöhe mehr als 2,00 m beträgt.

Dachdeckerstühle

- Dachdeckerstühle mit höchstens 1,5 kN belasten (*).
- Absteckdorne der Verstelleinrichtungen zur Anpassung an verschiedene Dachneigungen gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern ①.
- Belagträger mit einer mindestens 60 mm hohen Aufkantung verwenden, die ein Abrutschen der Belagbohle verhindert ② (*).
- Aufhängung mit ausreichend bemessenen Tragmitteln, z. B. Seilen oder Ketten, an tragfähigen Anschlagpunkten vornehmen (Tragestruktur des Daches).

- Dachhaken älterer Bauart erst benutzen, wenn deren Tragfähigkeit überprüft wurde ③.
- Auf den Höchstabstand der Stühle (2,50 m) achten und Betriebsanweisungen des Herstellers befolgen (*).
- Nur Belagbohlen mit einem Mindestquerschnitt von 5 cm/20 cm bzw. 4 cm/30 cm verwenden ④.
- Dachdeckerstühle und deren Tragmittel vor jedem Einsatz auf ihren einwandfreien Zustand überprüfen.
- Bei Arbeiten mit Dachdeckerstühlen persönliche Absturzsicherungen verwenden.



Dachdecker-Auflegeleitern (Leitern, die als Laufstege verwendet werden)

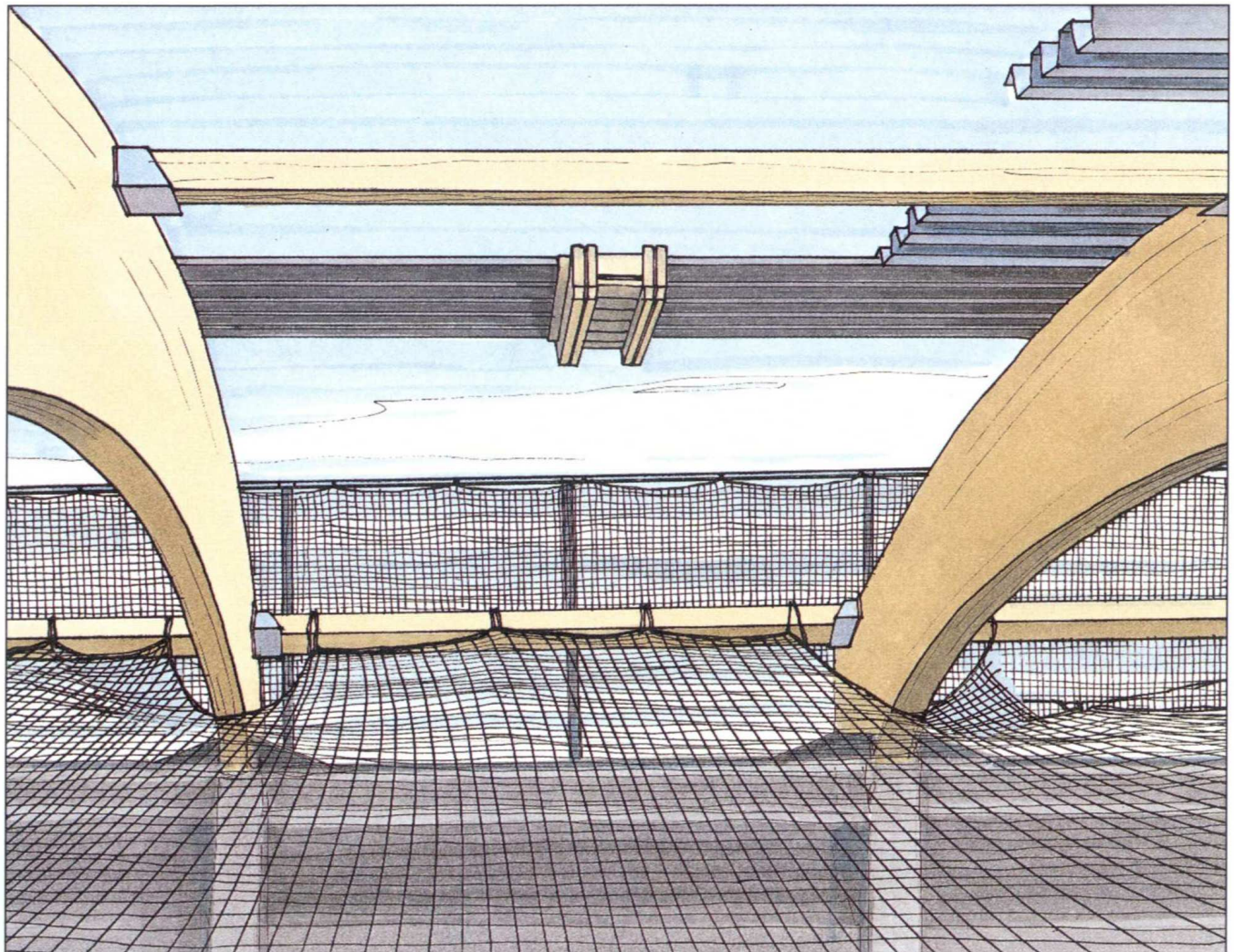
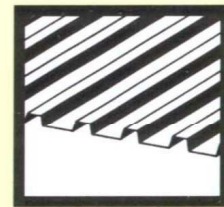
- Auflegeleitern mit höchstens 1,5 kN belasten (*).
- Sie sind mit der Sprosse mittig in Dachhaken einzuhängen ⑤.
- Dachhaken älterer Bauart erst benutzen, wenn deren Tragfähigkeit und ihre Anschlagpunkte am Dach überprüft wurden.
- Auflegeleitern vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel überprüfen.
- Auflegeleitern nicht
 - mit der obersten Sprosse einhängen,
 - in die Dachrinne oder an sonstige vorstehende Dachteile stellen,
 - bei Dachneigungen von mehr als 75° benutzen,
 - mit deckendem Anstrich versehen.
- Während der Nutzung der Auflegeleitern PSA gegen Absturz verwenden.

Dachdeckerfahrstühle

- Dachdeckerfahrstühle nur bei Arbeiten geringen Umfanges einsetzen.
- Sicherung gegen Absturz aus dem Dachdeckerfahrstuhl
 - immer PSA gegen Absturz verwenden,
 - vor Gebrauch das Vorhandensein eines Sicherheitsseiles überprüfen.
- Tragfähigkeit der Anschlagpunkte von Arbeitssitzen und Höhensicherungsgeräten bzw. Sicherheitsseilen vor Aufnahme der Arbeit überprüfen.
- Der Vorgesetzte hat sich zu vergewissern, dass die erforderlichen Schutzeinrichtungen vorhanden sind und dafür zu sorgen, dass sie von den Arbeitern richtig eingesetzt werden.

Anschlagepunkte

- Die Anschlagvorrichtungen für die Absturzsicherungen muß zertifiziert oder zumindest eine statische Berechnung beigelegt sein.



Bei Transport, Lagerung und Verlegung ist Folgendes zu beachten:

- Verlegearbeiten nur von unterwiesenen, fachlich und gesundheitlich geeigneten Personen unter Aufsicht ausführen lassen.
- Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.
- Den Gefahrenbereich unterhalb der Verlegearbeiten absperren und kennzeichnen.
- Ort des Verlegebeginns, Verlegerichtung und Befestigung ausgelegter Bleche vorher festlegen.

- Aufstiege zum Arbeitsplatz auf dem Dach nur über Treppen, Treppentürme, Gerüste, Leitern.
- Bei der Lagerung pakettierter Bleche auf dem Dach auf die Tragfähigkeit der Unterkonstruktion achten.
- Geöffnete Pakete und einzelne Bleche gegen Abheben durch Wind sichern. Bei böigem und starkem Wind die Arbeiten einstellen.

Absturzsicherungen

- Absturzsicherungen an Gebäudeaußenkanten vorsehen, z. B. Seitenschutz, Standgerüst, etc.
- Auffangeinrichtungen bei Absturzmöglichkeit ins Gebäudeinnere vorsehen, z. B. Arbeitsbühnen, Laufstege, Gerüste oder Auffangnetze.
- Verkehrswege und Öffnungen mit Absturzgefahr mit Brettern, Seitenschutz oder Sicherheitsabsperrungen sichern im Abstand von max 2,00 m zur Gefahrenstelle (*); Seile oder Flatterleinen sind als Absperrung unzulässig.
- Dachausschnitte, z. B. unter Verwendung von Anseilschutz

herstellen und anschließend mit Schutzausrüstungen gegen Hineinstürzen von Personen sichern, z. B. durch trittsichere Abdeckungen oder Netzkonstruktionen.

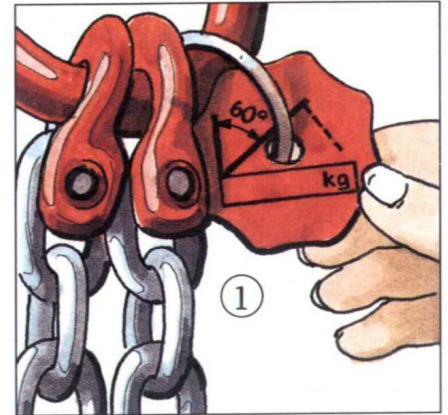
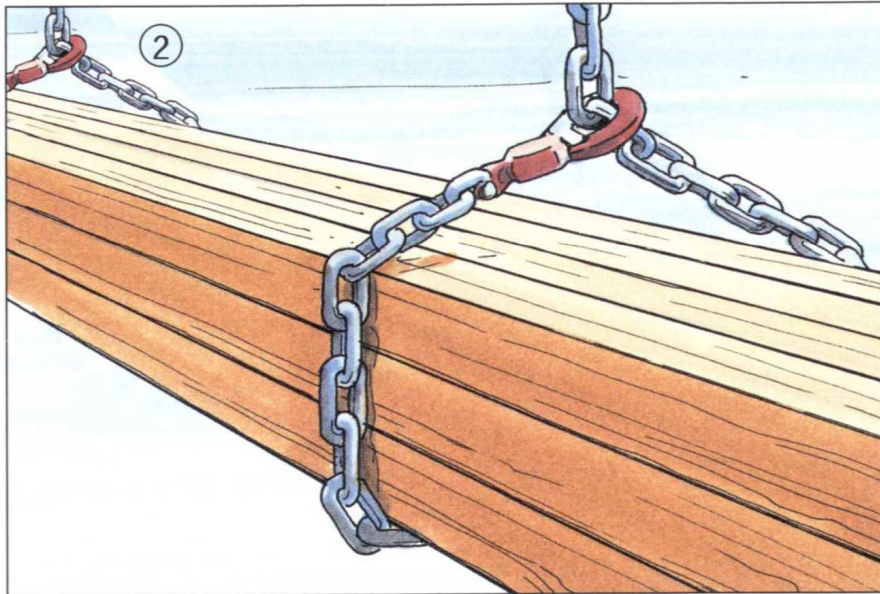
- Anseilschutz nur an stabilen und tragfähigen Bauteilen befestigen; der Vorgesetzte hat die Anschlagpunkte festzulegen.
- Die Anschlagvorrichtungen für die Absturzsicherungen müssen zertifiziert oder zumindest muß eine statische Berechnung beigelegt sein.

Planung

Das ausführende Unternehmen muss einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten geplant sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.

Ärztliche Überwachung

- Bei Arbeiten mit Absturzgefahr spezielle arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen vorsehen(*)



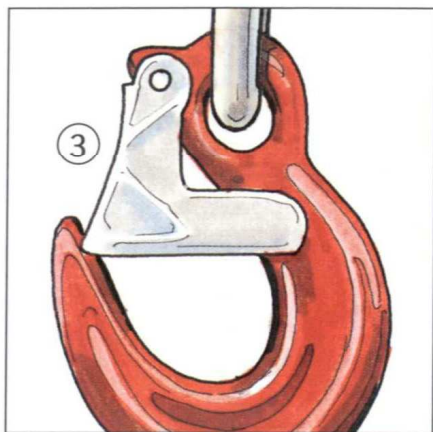
- Anschlagmittel (Seile, Ketten, Hebebänder) nicht über die zulässige Belastung hinaus beanspruchen.
- Seile, Ketten und Hebebänder nach Größe der Last und des Neigungswinkels auswählen. Die Tragfähigkeit muss mindestens für den max. Neigungswinkel von 60° auf Anhängern oder Etiketten angegeben sein ① (*).
- Bei mehrsträngigen Gehängen nur zwei Stränge als tragend annehmen.
- Lange stabförmige Lasten nicht in Einzelschlingen anschlagen. Traversen benutzen.
- Lasten im Schnürgang ② (zweifaches seitliches Schnüren) anschlagen.
- Lasten nicht durch Einhaken unter die Umschnürung sondern an das Anschlagsystem (Seile, Bänder usw.) transportieren.
- Nur Anschlagmittel mit Sicherheitshaken ③ verwenden. Aufgezogene oder abgenützte Haken, oder jene mit fehlendem Sicherheitshaken, sofort aussortieren.

- Kleine, lose Teile nur in Lastaufnahmemitteln transportieren und diese nicht über den Rand beladen und überbelasten.
- Pendeln der Last durch mittige Stellung des Kranhakens über der Last vermeiden.
- Lange Teile eventuell mit Leitseilen führen.
- Beim Anheben der Last nicht unter der schwebenden Last hindurchgehen und sich zwischen Last und festen Gegenständen (Wänden, Maschinen, Stapeln usw.) aufhalten.
- Lasten nicht höher heben als zur Beförderung notwendig.
- Leere und unbelastete Haken geschirre hochhängen, um keine Personen zu verletzen oder gegen Gegenstände zu stoßen.
- Anschlagmittel, wenn sie nicht verwendet werden, sicher ablegen bzw. ordentlich lagern.
- Seile, Ketten und Bänder nicht verknoten und verdrehen, nicht über scharfe Kanten ziehen. Kantenschoner oder Schutzschläuche verwenden.
- Anschlagmittel erst lösen, wenn die Last sicher abgesetzt ist.

- Schutzhelm tragen.
- Personen nicht mit der Last befördern.
- Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger nur über vereinbarte Zeichen.
- Anschlagmittel mindestens einmal jährlich von einem Sachkundigen prüfen lassen, welcher auch für die Wartung zuständig ist (*).

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Seilen, Ketten und Hebebändern

- Seile, Ketten und Bänder müssen im Verhältnis zur maximalen zugelassenen Tragfähigkeit und Beanspruchung einen Sicherheitskoeffizient haben von mindestens
 - 6 für Metallseile
 - 10 für Seile aus Fasern
 - 5 für Ketten.
- Der Koeffizient für Anlagen, auf das DPR 459/96 zutrifft, beträgt:
 - 5 für Metallseile,
 - 7 für Seile aus Fasern,
 - 4 für Ketten.
- Seile und Ketten müssen alle drei Monate überprüft werden.
- Minstdurchmesser von Anschlagseilen (*) einhalten:
 - Stahlseile: 8 mm
 - Naturfaser- und Chemiefaserseile: 16 mm.
- Seile nicht an Pressklemmen abknicken.



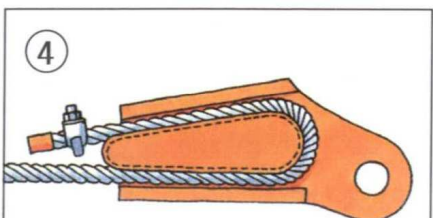
- Nur genormte und gewartete Seile und Seilendverbindungen verwenden ④.
- Seile mit Litzenbruch, Aufdoldungen, Knicken, Korbbildungen, Rostansätzen, Querschnittsveränderungen, Drahtbruchnestern usw. sofort aussondern und nicht mehr verwenden ⑤ + ⑥.
- Die Seile müssen ersetzt werden, wenn im abgenützten Teil, auf einer Länge von 10 Seildurchmessern für Seile mit 6 Litzen, und 8 Durchmessern bei Seilen mit 8 Litzen, die sichtbaren Drahtbrüche einen Querschnitt von mehr als 10% des Metallgesamtquerschnittes des Seiles haben.

Anschlagen mit Ketten

- Ketten vor dem Anschlagen ausdrehen. Kettenglieder müssen ineinander frei beweglich sein.
- Nur normgerechte Ketten in gutem Erhaltungszustand verwenden.
- Ketten nicht provisorisch mit Schrauben und dergleichen flicken, sondern sofort austauschen.
- Steifgezogene Ketten und Ketten mit gebrochenem oder angerissenem Kettenglied, Querschnittsminderung, Korrosionsnarben u. a. sofort aussondern und nicht mehr verwenden.
- Ketten nicht mehr benutzen, wenn
 - eine Längung um mehr als 5% bei der Kette oder beim Einzelglied gemessen wird,
 - eine Abnahme der Nenndicke an irgendeiner Stelle um mehr als 10 % festgestellt wird.

Anschlagen mit Hebebändern

- Nur licht- und formstabilisierte Chemiefaserhebebänder benutzen. Hebebänder aus Polyethylen sind unzulässig.
- Hebebänder für das Anschlagen im Schnürgang müssen verstärkte Endschlaufen haben.
- Hebebänder nicht über raue Oberflächen ziehen.



Bei Seilschlössern darf die Seilklemme nur auf dem freien Seilende UNI 13411-6:3004, UNI EN 13411-5:2004 liegen. Auf eindeutige Zuordnung von Keil und Schloss achten!



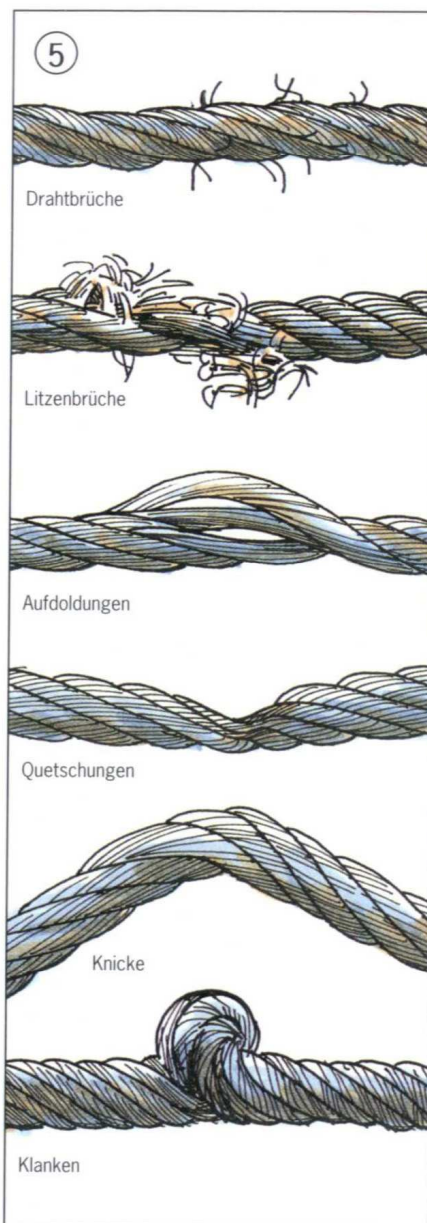
Pressklemme



Kauschenspleiß UNI EN 13411-1:2003
5 Rundstiche für stehendes Gut
6 Rundstiche für laufendes Gut

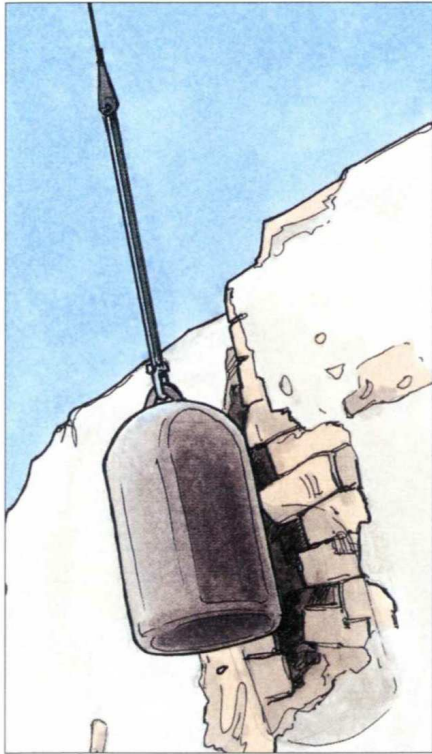


Seilhülse mit vergossenem Seilende
UNI EN 13411-4:2003



Ablegereife von Drahtseilen bei sichtbaren Drahtbrüchen ⑥

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
	3d	6d	30d
Litzenseil	4	6	16
Kabelschlagseil	10	15	40



- Abbrucharbeiten dürfen nur von erfahrenen und fachlich geeigneten Personen ausgeführt werden. Unternehmen müssen über die erforderlichen Geräte und Einrichtungen verfügen.
- Die Durchführung der Abbrucharbeiten ist ausführlich zu planen.
- Für die Durchführung bedeutender und größerer Abbrucharbeiten ist ein geeigneter Abbruchplan zu erstellen, der vom Unternehmer und vom Baustellenleiter, soweit vorgesehen, unterzeichnet wird und für den Aufsichtsbehörden stets zur Verfügung stehen; dieser Plan ist integrierender Bestandteil des Einsatzsicherheitsplanes.

Vorbereitende Maßnahmen

- Überprüfen, dass keine asbesthaltigen Materialien vorhanden sind, welche von zugelassenen Betrieben mit besonderen Verfahren entfernt werden müssen.
- Für Arbeiten mit chemischen Produkten und/oder Präparaten und/oder krebserregenden oder erbgutverändernden Stoffen oder wenn diese infolge der Arbeiten vorhanden sein könnten, muss immer eine spezielle und genaue Risikobewertung durchgeführt werden.

Siehe auch Baustein D20

- Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.

- Vor Beginn der Abbrucharbeiten baulichen Zustand des abzubrechenden Bauwerkes und angrenzender Bauteile in statischer und konstruktiver Hinsicht untersuchen.
- Art, Zustand und Lage vorhandener Ver- und Entsorgungsleitungen feststellen.
- Abbruchmethoden nach örtlichen Gegebenheiten auswählen. Je nach Möglichkeiten kommen zur Anwendung: Abtragen, Demontieren, Abgreifen, Einschlagen, Einreißen, Eindrücken, Diamantbohren und -sägen, Sprengen und Sonderverfahren.
- Überprüfen, ob gefährliche Stoffe, Gase, Dämpfe, Stäube, Nebel oder andere Industrierückstände auftreten können. In solchen Fällen Arbeitsanweisung aufstellen und entsprechende Schutzmaßnahmen treffen.

Anweisungen und operatives Programm für den Abbruch

- Sie müssen Angaben enthalten über:
 - Art, Umfang und Reihenfolge der Arbeiten
 - Abbruchmethode
 - Art und Anzahl der einzusetzenden Geräte und Maschinen
 - Hilfskonstruktionen, erforderliche Gerüste und Aufstiege
 - Absturzsicherungen
 - Abbruchtiefen und mögliche Auswirkungen auf angrenzende Gebäude
 - Sicherungsmaßnahmen, z. B. Absperren von Gefahrenbereichen
 - Schutzmaßnahmen gegen auftretende Gefahrstoffe

Durchführung der Arbeiten

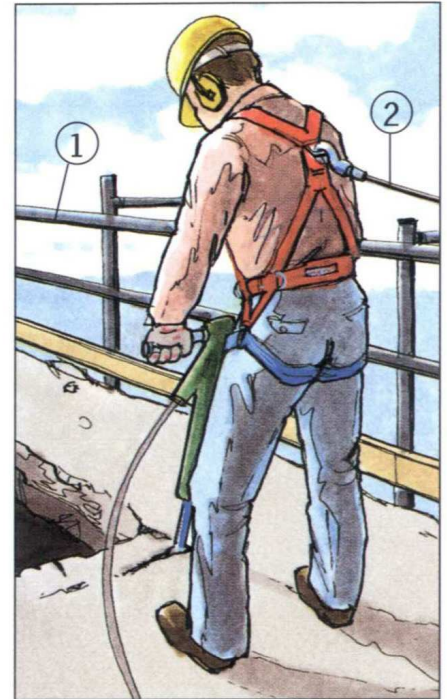
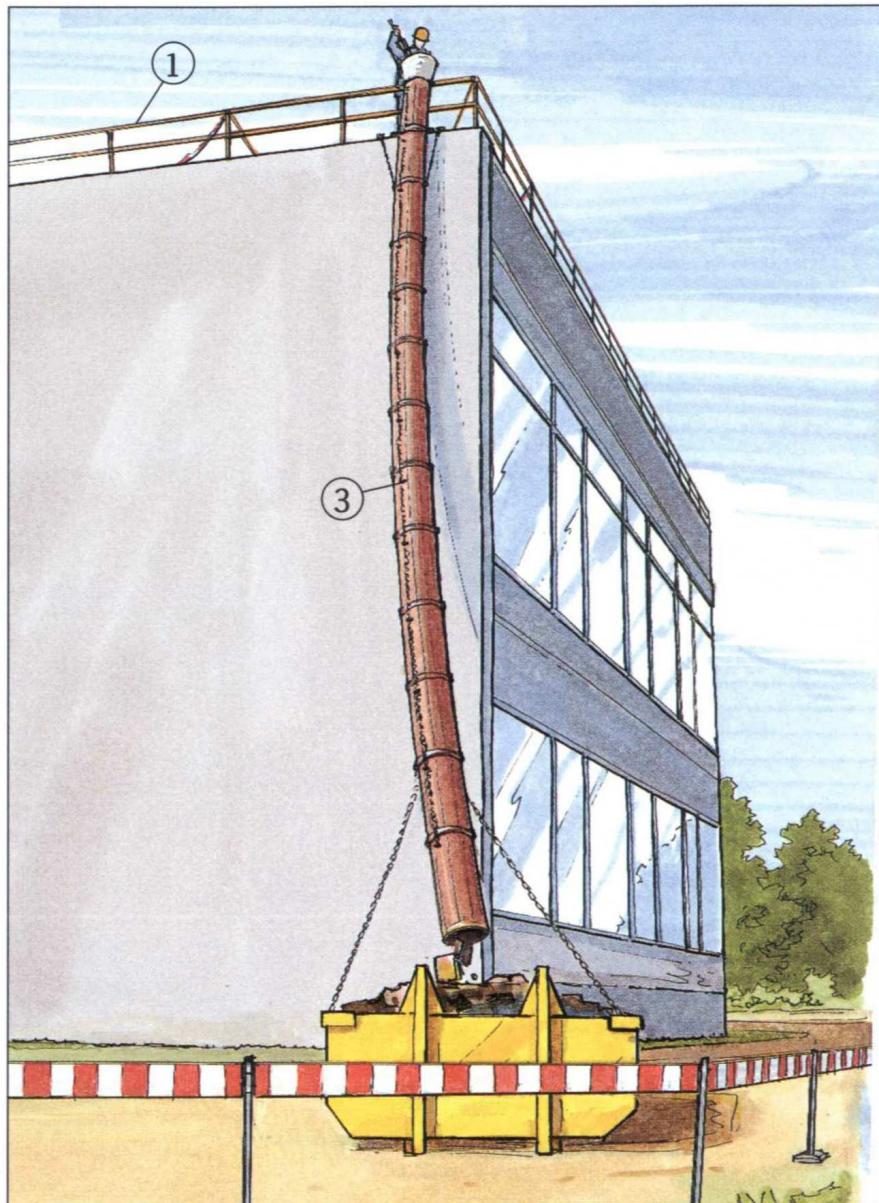
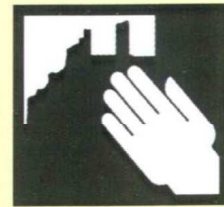
- Abbruchobjekt muss durch Aufsichtführenden ständig beobachtet werden. Er darf nicht gleichzeitig für andere Tätigkeiten beschäftigt werden, z. B. als Baggerführer (*).
- Bei Gefahr sofort Arbeiten einstellen.
- Einsatz und Zusammenwirken von Geräten und Maschinen regeln.
- Arbeiten mit anderen Gewerken koordinieren, um zu vermeiden, dass unbeteiligte Personen gefährdet werden.
- Verkehrswege und Fluchtwege von Abbruchmaterialien freihalten, Gefahrenbereiche absperren oder durch Warnposten sichern.
- Beim Befahren oder Arbeiten auf Decken mit Großgeräten, z. B. Baggern, Raupen, auf Tragfähigkeit vorhandener Decken und Wände achten.
- Abbruchmaterial umweltschonend entsorgen.

Vorsorgeuntersuchungen

- Vorsorgeuntersuchungen für alle Arbeiter veranlassen, die chemischen Gefahrenstoffen der Kategorien sehr giftig, giftig, schädlich, ätzend, reizend, giftig für Fortpflanzungsapparate ausgesetzt sind, wenn sich aus der Risikobewertung der Index der gemäßigten oder höheren Stufe ergibt oder auf jeden Fall, wenn sie asbesthaltigem Staub ausgesetzt sind.
- Spezielle und periodische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen veranlassen, wenn der persönliche Beurteilungspegel pro Tag von 85 dB(A) überschritten wird oder bei unterschiedlicher Lärmbelastung, wenn die Belastung 85 dB(A) pro Woche überschreitet.

Planung

Das ausführende Unternehmen muss einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der Baustelle und Durchführung der Arbeiten geplant sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.



- Überprüfen, dass keine asbesthaltigen Materialien vorhanden sind, welche von zugelassenen Betrieben mit besonderen Verfahren entfernt werden müssen.
- Für Arbeiten mit chemischen Produkten und/oder Präparaten und/oder krebserregenden oder erbgutverändernden Stoffen oder wenn diese infolge der Arbeiten vorhanden sein könnten, muss immer eine spezielle und genaue Risikobewertung durchgeführt werden.

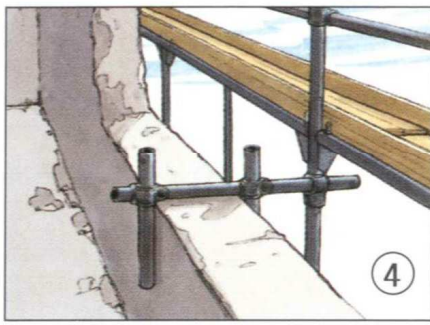
- Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.

Siehe auch Bausteine D19 – D20

- Treppenhäuser möglichst lange erhalten und von Bauschutt freihalten.
- Aufstiege nicht in die Nähe von Abwurfplätzen legen.
- Decken und Wände nicht

durch Anhäufung von Bauschutt überlasten! Im Zweifelsfall abstützen und verstreben.

- Geschlossene Rutschen bis zur Übergabestelle verwenden. Sie dürfen nur an tragfähigen Bauteilen befestigt werden (3).
- Das Abbruchmaterial darf nicht von oben hinab geworfen werden, es muss abtransportiert oder in Rutschen befördert werden, deren Auslauf höchstens 2 m über der Sammelstelle liegen darf.
- Oben genannte Rutschen müssen so beschaffen sein, dass jeder Abschnitt in den vorhergehenden Abschnitt einmündet; die Anschlussstellen müssen entsprechend verstärkt werden.
- Der Rutschenmund muss so angebracht sein, dass keine Personen hineinfallen können.
- Wenn das Abbruchmaterial schwer ist oder große Bestandteile aufweist, muss es mit geeigneten Geräten befördert werden.
- Bei Gewölben besondere Maßnahmen treffen, um die Schubkräfte sicher abzuleiten.



- Bei Kräg-Konstruktionen die Kippgefahr durch Wegfall der Auflast oder der Einspannung berücksichtigen.
- Stürze und Träger nicht fallen lassen, sondern sichern und abheben.
- Lasten vor dem Trennen oberhalb des Schwerpunktes anschlagen, um gefährliche Horizontalkräfte zu vermeiden. Schwerpunktage vorher ermitteln.
- Bauteile dürfen zum Anschlagen nur begangen werden, wenn sie mindestens 20 cm breit sind (*).
- Verbindungen und Anschlüsse von Bauteilen erst lösen, wenn diese gegen Herabfallen gesichert sind, z. B. durch Anschlagen am Hebezeug.
- Trennschnitte nur von sicheren Standplätzen ausführen. Abbruchanweisung beachten.
- Beim Brennschneiden darauf achten, dass Personen durch herabfallende Schlacke nicht gefährdet werden und keine Brandgefahr besteht. Feuerlöschgeräte bereithalten.

Arbeitsplätze

- Der Abbruch von Mauern muss mit Hilfe von Arbeitsgerüsten erfolgen, die nicht mit dem abzubrechenden Bauwerk verbunden sind.
- Es ist verboten, Beschäftigte auf den abzubrechenden Mauern arbeiten zu lassen.
- Die zwei vorhergehenden Bestimmungen gelten nicht, wenn die abzubrechenden Mauern nur bis zu 5 m hoch sind, wobei für Höhen zwischen zwei und fünf Metern Sicherheitsgurte vorgesehen sind. Nicht ungesichert auf Mauerkronen arbeiten.

- Einzelne Träger und Balken, Türblätter oder flach gelegte Leitern nicht als Arbeitsplätze oder Verkehrswege benutzen.
- Abbrucharbeiten (Stemmarbeiten) nicht von Leitern und Hubarbeitsbühnen ausführen.
- Bei nicht durchtrittssicheren Bauteilen zusätzlich Lauf- und Arbeitsstege montieren.
- Deckenöffnungen, Deckenkanten und nicht benutzte Abwurfschächte mit Absturzsicherungen versehen, z. B. Seitenschutz ①.
- Auf Absturzsicherungen kann nur verzichtet werden, wenn sie aus arbeitstechnischen Gründen nicht möglich und stattdessen Auffangeinrichtungen (Fanggerüste/ Dachfanggerüste/ Auffangnetze) vorhanden sind. Nur wenn auch Auffangeinrichtungen unzweckmäßig sind, darf Anseilschutz verwendet werden.
- Sicherheitsgeschirre nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlageneinrichtungen befestigen. Die festen Anschlagpunkte müssen – bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 10,00 kN aufnehmen können, die beweglichen waagerechten Kabel 12,00 kN ②.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlageneinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass die Sicherheitsgeschirre benutzt werden.
- Die Anschlagvorrichtungen der Absturzsicherungen müssen zertifiziert oder statisch nachgewiesen sein.
- Staubentwicklung mit Wasser einschränken oder Atemschutzgeräte benutzen, z. B. Filtermasken mit P2-Filter.
- Gehörschutz benutzen, wenn mit Abbruch- oder Bohrhämmern gearbeitet wird.

Vorsorgeuntersuchungen

- Spezielle und periodische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen von einem Betriebsarzt für alle Arbeiter veranlassen, die chemischen Risikofaktoren der gemäßigten oder höheren Stufe

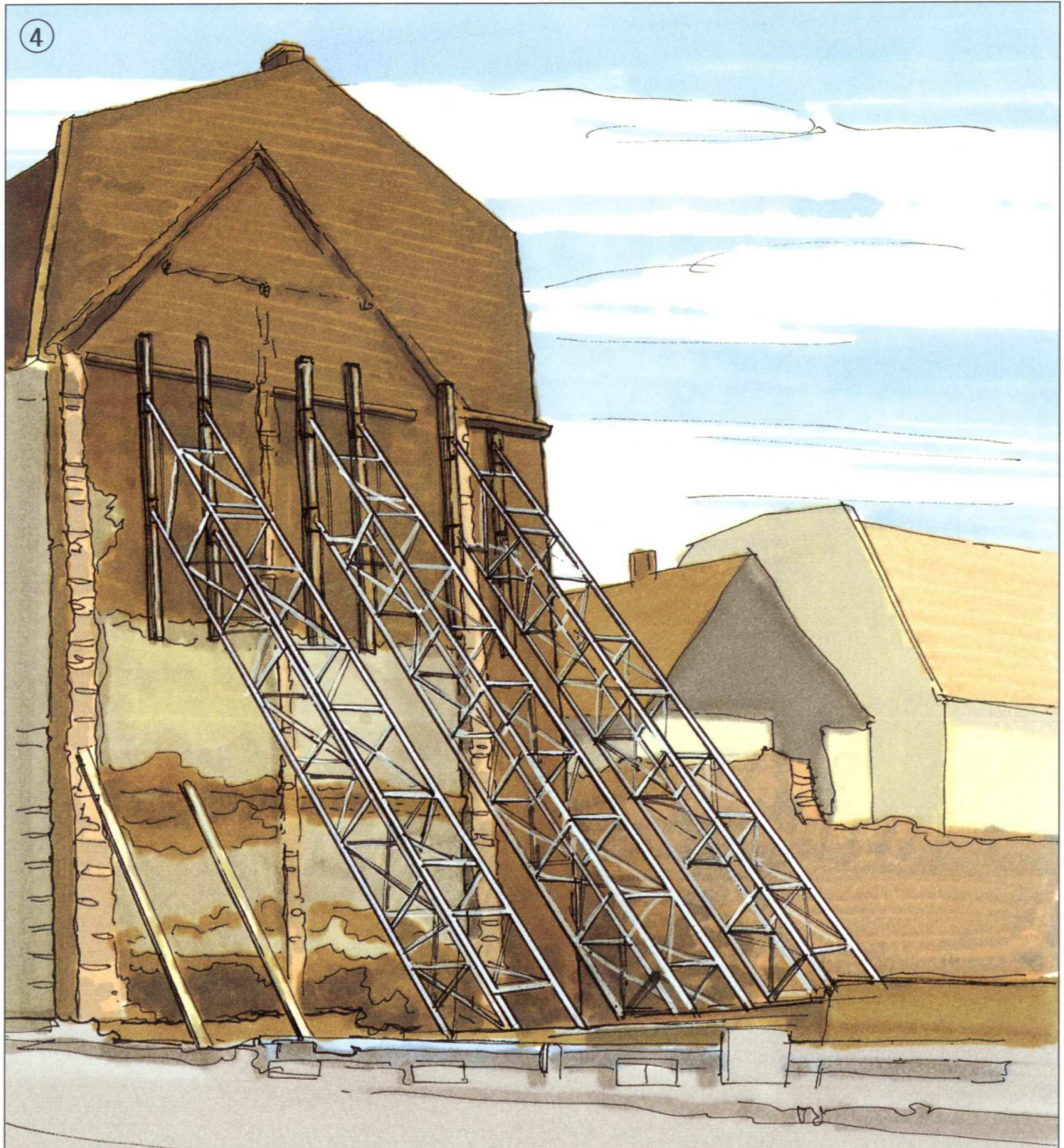
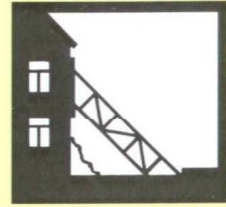
ausgesetzt sind, wenn der persönliche Beurteilungspegel pro Tag von 85 dB(A) überschritten wird oder bei unterschiedlicher Lärmbelastung, wenn die Belastung 85 dB(A) pro Woche überschreitet.

Planung

Das ausführende Unternehmen muss einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.

Zusätzliche Hinweise für Gerüste beim Abtragen von Hand

- Gerüste für Abbrucharbeiten müssen Baustein C8 entsprechen.
- Verankerungen unempfindlich gegen Steinschlag ausbilden, z. B. durch zangenartige Verklammerungen hinter Gebäudeteilen ④.
- Gerüste nicht durch Bauschutt überlasten. Gerüstlagen regelmäßig reinigen. Auskragende Schutzdächer möglichst vermeiden.
- Bei Planen- oder Netzverkleidungen Anordnung und Anzahl der Verankerungen statisch nachweisen.
- Fassadengerüste dem Abbruchfortschritt entsprechend abbauen.

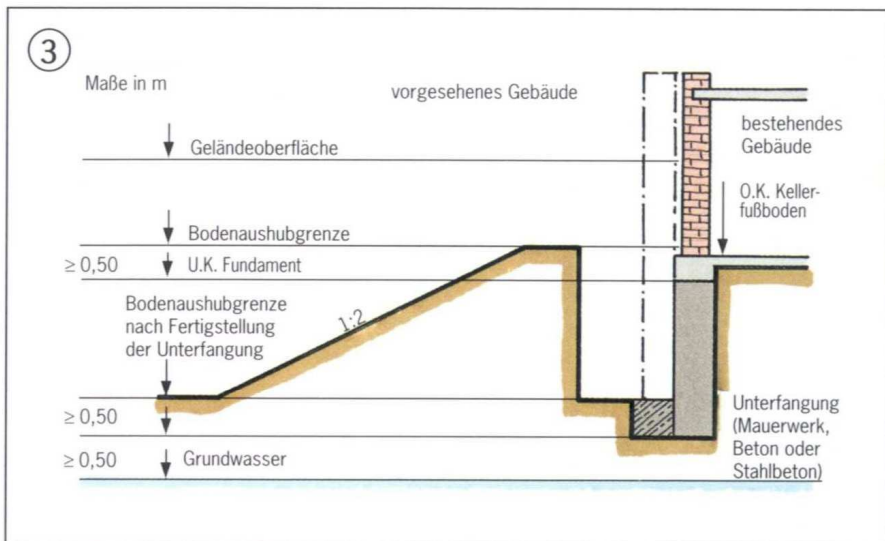
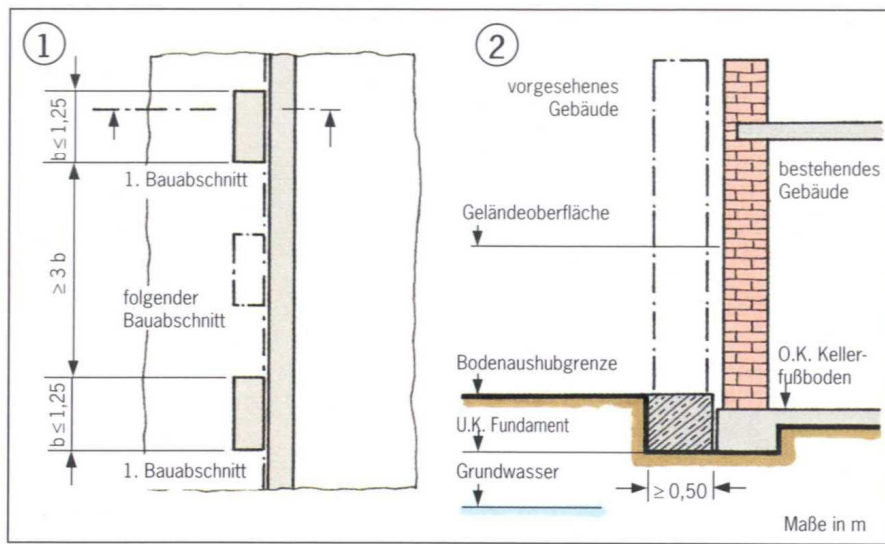


Hinweise für Bauleitung und Bauvorbereitung

- Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.

- Erkundung des Baugrundes und bestehender baulicher Anlagen.
- Durchführung der Arbeiten nur unter fachkundiger Aufsicht des Unternehmers, Bauleiters oder beauftragten Vertreters.
- Gefahrenbereich absperren.
- Beweissicherung durchführen.

- Nachweis der Standsicherheit für den Endzustand der Unterfangung erbringen.
- Bei Ausschachtungs- und Gründungsarbeiten in nichtbindigen und bindigen Böden neben bestehenden Gebäuden kann die Regelausführung angewendet werden, wenn (*)



- es sich dabei um Wohn- oder Bürogebäude bis zu 5 Vollgeschossen oder vergleichbare Bauten handelt,
- die vorhandenen Gebäude auf Streifenfundamenten oder, ausgenommen im Unterfangungsbereich, auf durchgehenden Platten gegründet sind,
- die neue Baugrube nicht tiefer als 5,00 m unter der bestehenden Geländeoberfläche ausgeschachtet wird und die nachfolgenden Hinweise beachtet werden.

Hinweise für Ausschachtungen/ Gründungen

- Der Grundwasserspiegel muss während der Bauausführung $\geq 0,50$ m unter der geplanten Gründungssohle liegen (*).
- Ausschachtungen und Gründungen nur abschnittsweise durch Stichgräben oder Schächte von höchstens 1,25 m Breite durchführen (*).

- Zwischen gleichzeitig hergestellten Stichgräben bzw. Schächten muss ein Abstand von mindestens der dreifachen Breite eines Stichgrabens bzw. Schachtes eingehalten werden (*).

- Bei Unterfangungen Erdwände von Stichgräben unabhängig von der Tiefe kraftschlüssig gegeneinander abstützen.

- Die Graben- bzw. Schachtwände müssen im Bereich des Erdblockes annähernd senkrecht sein. Sie sind durch Verbau zu sichern, wenn
 - der Boden nicht genügend standfest ist,
 - die Tiefe des Grabens mehr als 1,5 m beträgt.

- In Stichgräben für Unterfangungen ab 1,25 m Tiefe auch die Stirnwände verbauen (*).

- Neugründung im Zusammenhang mit der abschnittweisen Ausschachtung herstellen.

- Unterfangungsabschnitte in einem Arbeitsgang in ganzer Höhe herstellen.

- Liegt die neue Gründungshöhe in gleicher Höhe wie die bestehende, so müssen die neuen Fundamente mindestens 0,50 m breit und auch mindestens 0,50 m hoch sein (*) ②.

- Liegt die neue Gründungssohle höher als die bestehende, so müssen neue Fundamente unmittelbar neben vorhandenen in der gleichen Tiefe gegründet werden.

- Liegt die neue Gründungssohle tiefer als die bestehende, ist Folgendes einzuhalten:

- Bermbreite mindestens 2,00 m (*)
- Oberfläche der Berme mindestens 0,50 m über der Unterkante des vorhandenen Fundamentes (*)
- Böschung der Berme nicht steiler als 1:2 (*) ③.

Zusätzliche Hinweise für Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden

Gefährdete Gebäudeteile sichern, z.B. durch

- Rückverankerung gegen andere Gebäudeteile,
- Aussteifung ④ von Wänden.

- Diese Maßnahmen sind statisch nachzuweisen.

Planung

Das ausführende Unternehmen muss einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.



Beschichtungsstoffe bestehen u.a. aus:

- Bindemitteln
- Pigmenten (Farbmittel) und Füllstoffen
- Zusatzstoffen (Additive), z. B. Konservierungsstoffen, Sikkativen oder Hautverhütungsmitteln, Netzmitteln

- organischen Lösemitteln und/oder Wasser

Die meist ungefährlicheren wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffe (Dispersionsfarben, Dispersionslackfarben) enthalten 0,01 % - < 10 % Lösemittel. Lösemittelverdünnbare Beschichtungsstoffe enthalten dagegen 40-90 % Lösemittel. Der Löse-

mittelanteil bei Tiefgründen liegt bei 90 %.

- Bei der Wahl der Mittel lösemittelarme bzw. lösemittelfreie Produkte bevorzugen.
- Werden die Arbeiten auf einer Baustelle ausgeführt, Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.

Hinweise beim Umgang mit Farbmitteln

- Für Rostschutzanstriche wurden häufig schwermetallhaltige Pigmente verwendet, die z. T. wegen ihrer Krebsgefährdung verboten sind. Hierzu gehören: Zinkchromat (Zinkgelb, Zitronengelb) und Strontiumchromat (Strontiumgelb). Verwendet werden weiterhin bleihaltige Pigmente (Bleimennige).
- Vorsicht beim Entfernen alter Rostschutzanstriche. Atemschutz mit Partikelfilter P2 und Schutzhelme benutzen.

Hinweise beim Umgang mit Löse- und Verdünnungsmitteln

In Alkydharzlackfarben werden als Lösemittel hauptsächlich Testbenzine eingesetzt. Diese können enthalten:

Xylol 1-4 %, Ethylbenzol und Isopropylbenzol < 1 %. Der Gesamtanteil dieser kennzeichnungspflichtigen Stoffe liegt bei 1-10 %. Toluol und Benzol können als Verunreinigungen in den Testbenzinen enthalten sein (Benzol max. 0,01 %, Toluol bis zu 0,3 %). Bei diesen Anteilen können die Gesundheitsgefahren von Toluol und Benzol vernachlässigt werden. Auf jeden Fall ist die Risikobewertung wegen Aussetzung chemischer Gefahren vorgeschrieben.

● In Kunststoff-, Nitro- oder Holz-lacken und Verdünnungen können als Lösemittel enthalten sein: z. B. Alkohole (Ethanol, Butanol), Glykolether, Ketone (z. B. Aceton) oder die vor allem in Naturfarben eingesetzten Terpentinöle bzw. Limonen. Butanol, Butoxyethanol und Terpentinöl gelten als gesundheitsschädlich, Aceton, Ethanol und Ethylacetat als leicht entzündlich. Sofern die Summe der Lösemittel eines Beschichtungsstoffes einen gewissen Prozentsatz überschreitet, wird auf dem Gebinde besonders darauf aufmerksam gemacht. Hinweis: Enthält ... Lösemittel. Methylenchlorid (Dichlormethan) ist häufig in Abbeizmitteln enthalten. Es gilt als gesundheitsschädlich und krebserregend.

● Passenden Atemschutz verwenden (auch mit Zwangsbelüftung, wenn der Sauerstoffgehalt der Luft 17/19% unterschreitet). Atemschutz mit Gasfilter A2 benutzen, im Spritzverfahren Kombifilter A2-P2.

● Lösemittelbeständige Schutzhandschuhe und fettarme Hautschutzsalbe benutzen.

● Beim Verarbeiten von leicht entzündlichen Beschichtungsstoffen

- Zündquellen vermeiden,
- Ex-geschützte Geräte verwenden,
- elektrostatische Erdung vorsehen.

● Da es sich um Arbeiten mit hoher Explosions- und/oder Brandgefahr handelt, muss immer für Notfälle ausgebildetes Personal anwesend sein, das über die spezifischen Eingriffsmaßnahmen unterrichtet wurde (Notfallplan).

Hinweise beim Umgang mit Epoxid-, Polyuretan- und Polyesterharzen

Epoxidharze werden meist als 2-Komponenten-Produkte verwendet. Sie bestehen aus einer Epoxidharz- und einer Härterkomponente. Polyurethanharze können 1- oder 2-Komponenten-Produkte

sein und enthalten Isocyanate, die zu Allergien führen können. Ungesättigten Polyesterharzen wird Styrol zugegeben, wodurch eine Reaktion stattfindet. Styrol gilt als gesundheitsschädlich. Harz und Härter können Gesundheitsschäden verursachen.

● Harz und Härter nur nach Angaben des Herstellers mischen.

● Vorsicht bei unkontrollierter Reaktion beim Anmischen. Für ausreichende Be- und Entlüftung im Mischraum sorgen.

● Gebinde und Behälter der Lacke geschlossen lagern. Geschlossene Gebinde in getrenntem Raum aufbewahren.

● Geeignete persönliche Schutzausrüstungen verwenden, z. B.:

- Atemschutz, je nach Konzentration Gasfilter Typ A oder B
- Schutzhandschuhe
- Schutzbrille.

Hinweise beim Umgang mit Antifoulingfarben

● Antifoulingfarben werden zur Verhinderung von Bewuchs durch Mikroorganismen, Pflanzen oder Tiere auf Schiffskörper oder Wasserbauwerke aufgetragen. Solche Farben sind sehr giftig bzw. gesundheitsschädlich.

● Antifoulingfarben, die Quecksilber, Arsenverbindungen oder Hexachlorcyclohexan enthalten, dürfen nicht eingesetzt werden.

● Vorsicht beim Verarbeiten in schlecht gelüfteten Räumen. Atemschutzfilter mit Gasfilter Typ A3, im Spritzverfahren Kombifilter A3-P2.

● Hautkontakt vermeiden. Schutzhandschuhe, geschlossene Schutzbrillen und Schutzanzüge verwenden.

Vorsorgeuntersuchungen

● Spezielle und periodische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen von einem Betriebsarzt für alle Arbeiter veranlassen, die chemischen Risikofaktoren der gemäßigten oder höheren Stufe ausgesetzt sind.

Planung

Das ausführende Unternehmen muss einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.



- Für die chemischen Gefahren siehe Baustein D26
- Vor Planung und Einteilung der Arbeit aufmerksam Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Produkts überprüfen.
- Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.
- Bei der Fußbodenverlegung werden Voranstriche, Klebstoffe, Grundierungen und Versiegelungen auf der Basis von Kunstharzen, Neoprenen, Epoxid-, Polyurethan- und Polyesterharzen verwendet.
- Vorsicht bei Verarbeitung in schlecht gelüfteten Räumen. Atemschutz entsprechend der Betriebsanweisung benutzen.
- Geeignete Körperschutzmittel benutzen, z. B. Schutzhandschuhe ①, Schutzbrillen, Gesichtsschutz und Schürzen.

Zusätzliche Hinweise beim Umgang mit lösemittelhaltigen Produkten

- Möglichst lösemittelfreie oder lösemittelarme Produkte vorziehen.
- Falls lösemittelhaltige Produkte in wenig belüfteten Räumen verwendet werden, für ausreichende Be- und Entlüftung sorgen, ev. auch mit technischer Lüftung; Lösemitteldämpfe sind schwerer als Luft, sinken auf den Boden und verdrängen die Atemluft. Dies kann auch zu Explosionsgefahr führen.
- Bei der Verarbeitung lösemittelhaltiger Produkte kann von einer Überschreitung der Grenzwerte (MAK-Werte) ausgegangen werden.
- Bei Überschreitung der Grenzwerte (MAK-Werte) Atemschutz mit spezifischem Filter, bei Niedersiedern – z. B. Methanol – umgebungsluftunabhängige

Atemschutzgeräte (Isolier- oder Schlauchgeräte) verwenden.

- Auch bei der Verarbeitung von lösemittelarmen toluolhaltigen Produkten sind die Grenzwerte (MAK-Werte) überschritten. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, bei der im Allgemeinen die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht beeinträchtigt wird.

- Arbeitsbereiche absperren und Warningschilder aufstellen ②.

- Bei der Verarbeitung von Lösemitteln und stark lösemittelhaltigen Produkten

- Zündquellen ausschalten, z. B. Lichtschalter, Kühlschränke, Elektroherde,
- Ex-geschützte Elektrogeräte einsetzen,
- elektrostatische Aufladung verhindern.

Zusätzliche Hinweise beim Umgang mit Epoxid- und Polyesterharzen

- Polyurethanharzen werden als Härter Isocyanate zugegeben, wodurch eine Reaktion stattfindet. Isocyanate sind für Haut und Atemwege reizend und sensibilisierend.
- Gebinde getrennt und geschlossen lagern.
- Harz und Härter nur nach Angaben des Herstellers mischen. Vorsicht vor unkontrollierter Reaktion beim Anmischen.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe benutzen.

GISCODE für Verlegewerkstoffe (*)

GISCODE	Gruppenbezeichnung
	I. Dispersions-Klebstoffe/-Vorstriche
D 1	lösemittelfreie Dispersions-Klebstoffe/-Vorstriche
D 2	lösemittelarme Dispersions-Klebstoffe/-Vorstriche, aromatenfrei
D 3	lösemittelarme Dispersions-Klebstoffe/-Vorstriche, toluolfrei
D 4	lösemittelarme Dispersions-Klebstoffe/-Vorstriche, toluolhaltig
D 5	lösemittelhaltige Dispersions-Klebstoffe/-Vorstriche, aromatenfrei
D 6	lösemittelhaltige Dispersions-Klebstoffe/-Vorstriche, toluolfrei
D 7	lösemittelhaltige Dispersions-Klebstoffe/-Vorstriche, toluolhaltig
	II. Stark lösemittelhaltige Klebstoffe/-Vorstriche
S 1	Stark lösemittelhaltige Klebstoffe/-Vorstriche, aromaten- und methanolfrei
S 2	Stark lösemittelhaltige Klebstoffe/-Vorstriche, toluol- und methanolfrei
S 3	Stark lösemittelhaltige Klebstoffe/-Vorstriche, aromatenfrei
S 4	Stark lösemittelhaltige Klebstoffe/-Vorstriche, methanolfrei
S 5	Stark lösemittelhaltige Klebstoffe/-Vorstriche, toluolfrei und methanolhaltig
S 6	Stark lösemittelhaltige Klebstoffe/-Vorstriche, toluolhaltig
	III. Epoxidharz-Produkte
RE 1	Epoxidharz-Produkte, lösemittelfrei
RE 2	Epoxidharz-Produkte, lösemittelarm
RE 3	Epoxidharz-Produkte, lösemittelhaltig
	IV. Polyurethan-Klebstoffe/-Vorstriche
RU 1	Polyurethan-Klebstoffe/-Vorstriche, lösemittelfrei
RU 2	Polyurethan-Klebstoffe/-Vorstriche, lösemittelarm
RU 3	Polyurethan-Klebstoffe/-Vorstriche, lösemittelhaltig
RU 4	Polyurethan-Klebstoffe/-Vorstriche, stark lösemittelhaltig
	V. Spachtelmasse
CP 1	auf Basis von Calciumsulfat
	VI. Zementhaltige Produkte
ZP 1	chromatarm
ZP 2	nicht chromatarm

GISCODE für Oberflächenbehandlungsmittel (*)

GISCODE	Gruppenbezeichnung
	I. Wasserverdünnbare Oberflächenbehandlungsmittel (Wassersiegel, wasserverdünnbare Grundsiegel und Holzkitte)
W 1	lösemittelfrei
W 2	Lösemittelgehalt bis 5%
W 3	Lösemittelgehalt bis 15%
W 3 DD	mit isocyanathaltigem Härter, Lösemittelgehalt bis 15%
	II. Stark lösemittelhaltige Ölkunstharzsiegel und Holzkitte
G 1	entromatisiert und niedrigsiederfrei
G 2	entromatisiert und niedrigsiederhaltig
G 3	aromaten- und niedrigsiederhaltig
	III. Stark lösemittelhaltige Ölkunstharzsiegel
KH 1	entromatisiert
KH 2	aromatenhaltig
	IV. Stark lösemittelhaltige Polyurethansiegel
DD 1	entromatisiert (TRGS 404 Gruppe 1)
DD 2	aromatenhaltig
	V. Stark lösemittelhaltige säurehärtende Siegel
SH 1	Stark lösemittelhaltige säurehärtende Siegel

Vorsorgeuntersuchungen

● Spezielle und periodische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen von einem Betriebsarzt für alle Arbeiter veranlassen, die chemischen Risikofaktoren der gemäßigten oder höheren Stufe ausgesetzt sind.

Beschäftigungsbeschränkung

● Minderjährige und Mütter dürfen keine Tätigkeiten ausführen, bei denen der Umgang mit Gift-, schädigenden, explosiven, entzündbaren Stoffen etc. laut Baustein D26 vorgesehen ist.
 ● Minderjährige und Mütter dürfen zudem nicht im Inneren von Schächten, Tankbehältern und ähnlichen Umgebungen beschäftigt werden.

Planung

Das ausführende Unternehmen muss einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.

Arbeiten, bei denen Holzstäube erzeugt werden



D 31



- Holzstaub ist störend bei der Arbeit und kann
 - z. B. Hauterkrankungen, Atemwegserkrankungen, allergische Reaktionen oder im Zusammenwirken mit z. B. Holzschutzmitteln Nasenschleimhautkrebs verursachen,
 - zusammen mit Luftsauerstoff brennbare oder explosionsfähige Gemische bilden.
- Holzstäube treten bei allen spanabhebenden Verfahren, z. B. an Holzbearbeitungsmaschinen, Handmaschinen und Handschleifarbeitsplätzen auf. Weiterhin muss beim Reinigen von Arbeitsstätten und Arbeitsmitteln sowie bei Wartungsarbeiten und Tätig-

keiten zur Störungsbeseitigung (z. B. in Filteranlagen und Silos) mit dem Freiwerden von Holzstaub in die Atemluft gerechnet werden.

● Ab 1.1.2003 (G.v.D. 66/00) müssen alle Unternehmen, die Tätigkeiten ausführen, bei denen Hartholzstäube entstehen (Ahorn, Birke, Kirsche, Kastanie, Buche, Nuss, Eiche, Platane, etc.), beweisen können, dass der Aussetzungswert von 5 mg/m^3 nicht überschritten wird. (Mit Hartholz sind mit Angiospermen vermehrte Hölzer, z.B. Laubbäume, gemeint).

● Auch Spanplatten, MDF und Sperrholzplatten dürften in den Geltungsbereich des gesetz-

tretenden Dekrets 66/2000, was die Hartholzstäube betrifft, fallen, außer der Hersteller bescheinigt, dass nur weiche Hölzer verwendet wurden.

- Was die Holzstäube betrifft, müssen sich die Arbeitgeber folgende Ziele setzen:
 - die Aussetzung der Arbeiter, so weit es die Technik zulässt, herabzusetzen,
 - da das Holz und die spezifischen Holzarten unerlässlich sind und nur schwerlich „geschlossene“ Systeme errichtet werden können, sei daran erinnert, dass für die meisten Anlagen und Arbeiten geeignete und technisch bewährte Reinigungssysteme geboten werden.

Technische und organisatorische Maßnahmen

● Werden die Arbeiten auf einer Baustelle ausgeführt, Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.

- 1) Anzahl an Arbeiter einschränken (zum Beispiel durch die Einführung von Automatisierungssystemen) und Abtrennung der Tätigkeiten, wo möglich;
 - 2) Absaugen an der Quelle, ohne Umluft im Arbeitsbereich, gemäß empfohlenen Fachregeln;
 - 3) Räume, Geräte und Anlagen mit geeigneten Absaugsystemen regelmäßig reinigen;
 - 4) Geeignete Prozeduren ausarbeiten, um bei den Ausrüstungs- und Wartungsarbeiten die Gefahr einzuschränken;
 - 5) Reste korrekt entsorgen,
 - 6) Auswertung der Restgefahr.
- Bei Überschreitung des Grenzwertes von 5 mg/m^3 (in diesem Fall sind die Arbeitsbedingungen

nicht mehr gegeben) müssen sofort weitere Schutzmaßnahmen eingeleitet werden, um die Aussetzungsgefahr zu reduzieren. Insbesondere muss der Arbeitgeber sofort:

- die Ursachen feststellen und beseitigen und dazu alle erforderlichen Maßnahmen ergreifen;
- die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen überprüfen und eine neue Messung der Staubkonzentration vornehmen;
- spezifische Schutzmaßnahmen für die Arbeiter ergreifen, falls die Vorbeugemaßnahmen gerechtfertigterweise nicht unmittelbar ergriffen werden könnten.

Technische und hygienische Maßnahmen

- 1) Den Arbeitern sind geeignete Schutzkleidungen zur Verfügung zu stellen, die nach der Verwendung und vor Verlassen des Arbeitsplatzes (Mittagspause und Arbeitsschluss) in persönliche Schränke mit zweifacher Einteilung für Arbeits- und zivile Kleidung zu verstauen sind;
- 2) Persönliche Reinigung mit Druckluft sind unzulässig;
- 3) Das „Abstauben“ der Kleider und Schuhe nach Arbeitsende kann durch Aufsaugen getätigt werden; auf jeden Fall am Arbeitsplatz, vor Eintritt in die Umkleieräume;
- 4) die Reinigung der Arbeitskleidung ist zu Lasten des Arbeitgebers und darf den Arbeitern nichts kosten;
- 5) den Arbeitern müssen geeignete PSA (Atemschutz ②, Gehörschutz ①) geliefert werden, welche an sauberen und geeigneten Stellen aufzubewahren sind, falls sie noch mal verwendet werden können; beschädigte Kleidung muss sofort ersetzt werden.
- 6) Absolutes Rauch-, Ess- und Trinkverbot am Arbeitsplatz.

Ausbildung und Information

- Die Arbeiter müssen über die Krebsgefährdung durch Hartholzstäube und die kollektiven und persönlichen Schutzmaßnahmen informiert und ausgebildet werden. Die Unterweisung ist mindestens alle fünf Jahre zu wiederholen, oder wenn sich die Gefahren ändern. Bei Neuanstellungen muss die Ausbildung vor Beginn der Tätigkeit erfolgen, auch wenn der Arbeiter eine Probezeit beginnt oder mit Ausbildungs- bzw. Lehrverträgen angestellt wird.

Ärztliche Untersuchungen und spezifische Vorbeuge- und Schutzmaßnahmen

- Gefahrenspezifische Untersuchungen für alle Arbeiter veranlassen, die Holzstaub ausgesetzt sind (Neoplasien der Nasenhöhlen).

Register

- Die Arbeiter, die einer ärztlichen Überwachung unterzogen werden, werden in ein Register eingetragen, welches alle vorgesehenen Informationen enthalten muss (Tätigkeit, Holzstaubart, Aussetzungswert).
- Das Register wird vom Arbeitgeber erstellt und aktualisiert und über den zuständigen Betriebsarzt geführt. Die Sicherheitssprecher und der Leiter der Dienststelle für Arbeitsschutz haben Zugang zum Register.

Auswahl der Maschinen

- Die vereinheitlichten Bestimmungen für Holzmaschinen schreiben vor, dass der Hersteller die Maschinen mit den Anschlüssen ausstatte und die notwendigen Parameter für den optimalen Anschluss an ein Absaugsystem für Stäube und Späne angebe. Dabei muss eine Beförderungsgeschwindigkeit von 20 m/s für trockenes Material und 28 m/s für feuchtes Material gewährleistet sein.

Entlüftung

- Während der Holverarbeitung entstehen Späne (d.h. Partikel mit mittlerem Durchmesser > 0,5 mm) und Stäube (mit mittlerem Durchmesser < 0,5 mm). Folgende Maßnahmen verhindern oder schwächen den Umlauf von verschmutzenden Teilen:
 - eine allgemeine Entlüftung;
 - eine lokalisierte Entlüftung durch Absaugung.

Reinigung der Räume, Maschinen und Geräte

- Wiederholte Reinigung der Arbeitsplätze; gute Organisation derselben überprüfen (Modalitäten, Regelmäßigkeit, Arbeitszeit). Es wird eine tägliche Reinigung außerhalb der Arbeitszeiten empfohlen, mit mechanischen Absaugern; Einsatz von Besen und Druckluft vermeiden bzw. verbieten.

Risikobewertung

- Ab 1.1.2003 ist nachzuweisen, dass der Reststaub nicht mehr als 5 mg/m³ beträgt.
- Wie vom Dekret des Arbeitsministeriums und der sozialen Fürsorge vom 2. Mai 2001 „Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale“ festgelegt, ist Folgendes einzuhalten:
 - für alle PSA, die gewartet werden müssen, muss ein eigenes Register geführt werden, in das eine vom Arbeitgeber beauftragte, verantwortliche Person die Übergabe, Kontrollen zur Sicherstellung von eventuellen Mängeln, Reinigung und Desinfizierung, Reparaturen und Ersatz eintragen muss;
 - das Personal, das Atemschutzvorrichtungen trägt, muss entsprechend unterwiesen und ausgebildet werden.

Beschäftigungsbeschränkung

Bei Tätigkeiten mit Hartholzstaub dürfen keine Minderjährigen und Mütter beschäftigt werden.

Vergütungsmöglichkeiten bei Schleifarbeiten von Hand oder mit Werkzeug

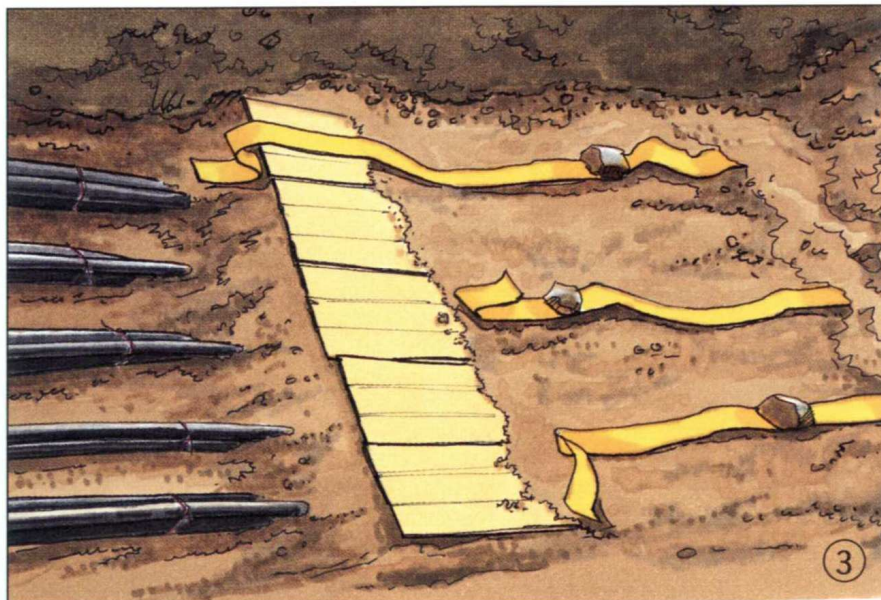
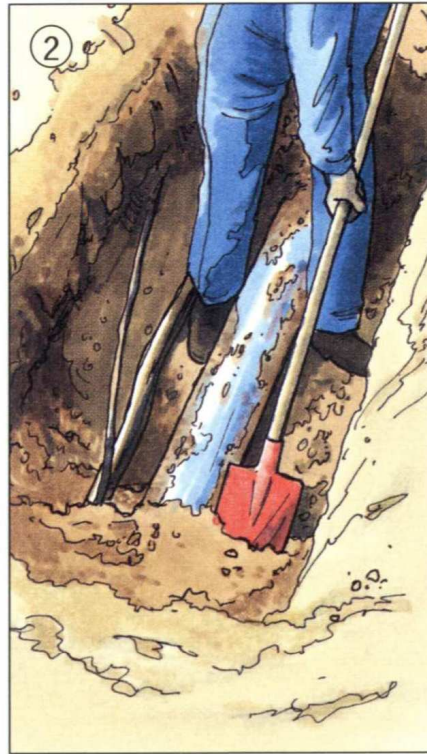
Größe der Werkstücke	Schleifart	Vergütung	Säuberung
Kleine und flache Werkstücke	Von Hand	Absaugtisch	Absaugbürste
	Mit tragbarem Werkzeug	Absaugtisch	Absaugbürste
		Werkzeug mit eingebauter Absaugung	
Werkstücke	Von Hand	Kabine (wenn möglich mit vertikaler Entlüftung)	Absaugbürste
		Werkzeug mit eingebauter Absaugung	
	Mit Werkzeug	Kabine (wenn möglich mit vertikaler Entlüftung)	Absaugbürste

Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten

Tätigkeiten	Atemschutzgerät	Schutzfaktor
Einsatz von Maschinen, durch die große Partikel produziert werden Montage und Installation	Mindestens FFP1	4
Sandpapierschleifarbeiten Schleifarbeiten Reinigung der Maschinen und Arbeitsplätze Wartung der Auffang- und Filtersysteme Entleerung von Silos und Behältern Arbeiten in der Bauindustrie	Mindestens FFP2	10

Planung

Werden die Arbeiten auf einer Baustelle ausgeführt, so muss das Unternehmen einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.



● Vor Baubeginn Informationen über Lage und Schutzabstände von den Leitungseigentümern (z. B. Stadtwerke für Strom, Wasser, Gas) und beim Bauamt der Gemeinde einholen und beteiligte Mitarbeiter und Firmen informieren.

● Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.

● Zum Auffinden von Leitungen Suchgräben herstellen oder Ortungsgeräte ① einsetzen. Im vermuteten Leitungsbereich in Handschachtung arbeiten (Spaten, Schaufel) ②.

● Beim Antreffen unbekannter Leitungen sofort Auftraggeber, Behörde oder Leitungsbetreiber informieren und Arbeiten einstellen.

● Beim Aushub auf Schutzabdeckung oder Warnbänder im Boden achten ③.

● Vorhandenen Leitungsverlauf eindeutig kennzeichnen und Schutzstreifen von 1,0 m in Längsachse berücksichtigen.

● Maschinellen Aushub nur bis maximal 50 cm Abstand zur Leitung einsetzen. Freilegen der Leitung in Handschachtung ②. Schutzabstände und Kabelschutzanweisungen der jeweiligen Leitungsbetreiber beachten.

● Bei Hindernissen im Boden (Steine, Fels, Beton oder Stahl) besteht Gefahr der Richtungsabweichung. Sicherheitsabstand zu vorhandenen Leitungen einhalten.

● Vorhandene Schachtdeckel, Schieberkappen usw. stets freihalten.

● Telefonnummern von Leitungsbetreibern (Störungsdienste), Behörden (Umweltamt, Wasserbehörde, Bauamt), Polizei und Feuerwehr bereithalten.

● Beim Beschädigen einer Leitung Arbeiten sofort einstellen, den Gefahrenbereich absperren und zuständige Stellen (Leitungsbetreiber, Polizei, Feuerwehr) informieren. Passanten, Hausbewohner warnen und unbefugte Personen fernhalten.

● Die Kanalisierungen und Rohre, in welche die Arbeitnehmer zur Kontrolle oder Wartung einsteigen müssen, müssen mit Eintrittsöffnungen von einer Größe von mindestens 30 x 40 cm oder einem Durchmesser von mindestens 40 cm versehen werden.

● Die Kanalisierungen und Rohre, sowie die dazugehörigen Teile

müssen so gebaut werden, dass:

- bei Austritt von Flüssigkeiten oder Gas kein Schaden für die Arbeitnehmer entsteht,
 - im Notfall alle Teile rasch geleert werden können.
- Überprüfen, dass keine asbesthaltigen Materialien vorhanden sind (zum Beispiel Leitungen aus Eternit), welche von zugelassenen Betrieben mit besonderen Verfahren entfernt werden müssen.

Zusätzliche Hinweise für kreuzende Leitungen

- Rohre, Kabel, Isolierungen und Anschlüsse sichern und vor Beschädigungen durch Baggergräber, Werkzeug, pendelnde Rohre, herabfallende Gegenstände, z. B. Steinbrocken, Stahlträger, Verbauerteile, schützen.
- Vorsicht bei stillgelegten Leitungen! Alte Gasleitungen ausblenden. Alte Stromleitungen prüfen lassen.
- Bei mehreren Gasleitungen müssen die Leitungen mit verschiedenen Farben gekennzeichnet werden, deren Bedeutung den Arbeitern in einer Tabelle erläutert wird.

Zusätzliche Hinweise für Telefon- und Elektroleitungen

- Nicht näher als 10 cm (Telefon) bzw. 50 cm (Elektro) mit spitzem oder scharfem Werkzeug an das Kabel herangehen oder „stumpfe Geräte“ (Schaufeln) einsetzen.
- Abfangungen, Unterstützungen und Umverlegungen von Elektroleitungen nur von Energieversorgungsunternehmen durchführen lassen.
- Beim Stromübertritt im Schadensfall ist Folgendes zu beachten:
 - Gerät aus dem Gefahrenbereich bringen.
 - Sollte dies nicht möglich sein, darf der Geräteführer den Führerstand nicht verlassen.
 - Außenstehende auffordern, Abstand zu halten.
 - Veranlassen, dass der Strom abgeschaltet wird.

Zusätzliche Hinweise für Gasleitungen

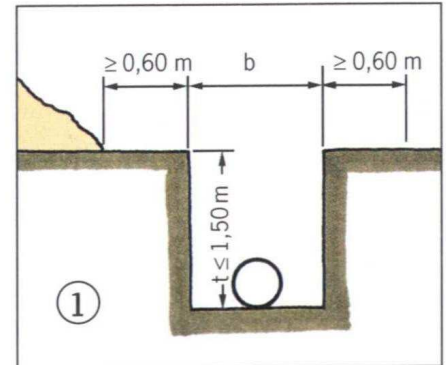
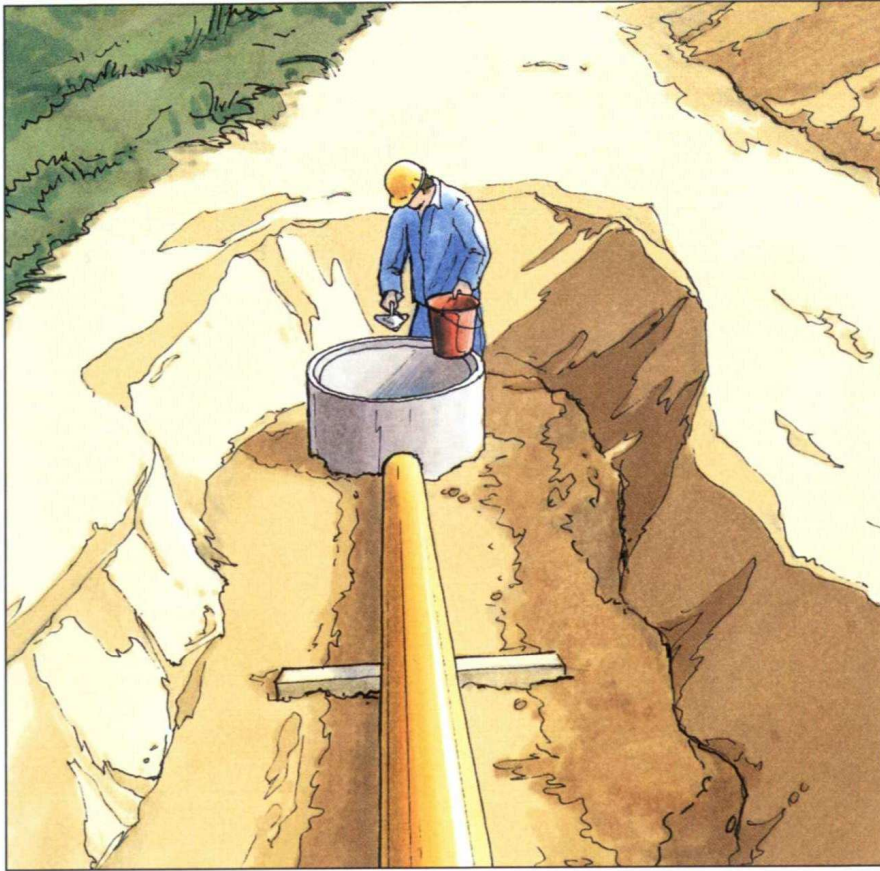
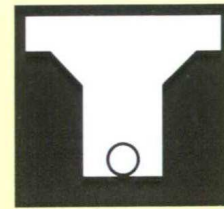
- Bei Beschädigungen (auch geringsten Verformungen) oder Gasgeruch
 - Feuer und Funkenbildung vermeiden,
 - Zündquellen beseitigen,
 - Motoren abstellen,
 - keine elektrischen Schalter betätigen,
 - keine Kabelstecker ziehen.
- Arbeitsbereich auf ausströmendes Gas überprüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise für Wasserleitungen

- Vor Baubeginn Lage der Absperrschieber ermitteln.

Planung

Das ausführende Unternehmen muss einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.



- Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.
- Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.
- Überprüfen, dass keine asbesthaltigen Materialien vorhanden sind (zum Beispiel Leitungen aus Eternit), welche von zugelassenen Betrieben mit besonderen Verfahren entfernt werden müssen.

- Bei Aushubarbeiten sind alle Einflüsse zu berücksichtigen, die die Standsicherheit der Grabenwände beeinträchtigen können. Das sind z. B.:

- Störungen des Bodengefüges (Klüfte, Verwerfungen)
- Aufschüttungen
- Grundwasserabsenkungen
- Zufluss von Schichtenwasser
- starke Erschütterungen (Verkehr, Rammarbeiten)

- Besondere Vorsicht
 - bei Untermauerungen
 - in der Nähe von Gebäuden oder Bauten, deren Fundamente freigelegt oder geschwächt werden könnten.

- Beim Aushub von Gräben von über 1,50 m Tiefe müssen mit Bezug auf die Baugrubenwände und auf die Beschaffenheit des Bodens die tatsächliche Stabilität überprüft werden und während der Arbeiten die notwendigen Stützgerüste aufgebaut werden.

- Die Bretter zur Verkleidung der Seitenwände müssen mindestens 30 cm über den Rand der Aushubwände hinausragen.

- Arbeitsbereich angemessen kennzeichnen, um Sturzgefahr zu vermeiden (vor allem im Falle von Gräben an öffentlichen Straßen); Graben mit angemessenem Seitenschutz absichern.

- Gräben dürfen ohne Verbau mit senkrechten Wänden bis 1,50 m Tiefe hergestellt werden, wenn (*)
 - keine besonderen Einflüsse die Standsicherheit gefährden,
 - die Neigung des Geländes bei nichtbindigen Böden $\leq 1:10$, bei bindigen Böden $\leq 1:2$ beträgt,
 - beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von $\geq 0,60$ m freigehalten wird ①.

Bei Grabentiefen bis 0,80 m kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden (*).

- Unverbaute Gräben über 1,50 m Tiefe müssen vom Fußpunkt der Sohle abgebösch werden. Beidseitig ist ein unbelasteter Schutzstreifen von $\geq 0,60$ m freizuhalten ④ (*). Der Böschungswinkel richtet sich nach der anstehenden Bodenart ⑤.

- Die Standsicherheit der Grabenböschungen ist nachzuweisen, wenn z. B. (*)

- die Böschung höher als 5,00 m ist,
- die Böschungswinkel nach Tabelle 4 überschritten werden,
- vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können.

- Grabenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeit festlegen und einhalten. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt Tabelle 1 (*). Für alle

Tabelle 1

DN	Lichte Mindestbreite für Gräben	
mm	m	m
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,40
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,40
> 1200	OD + 1,00	OD + 0,40

DN: Nenndurchmesser in mm

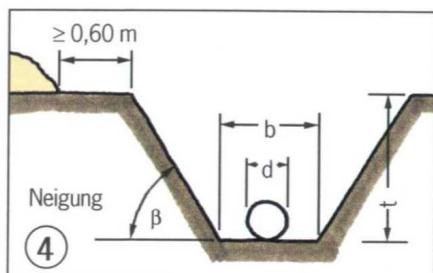
OD: Außendurchmesser in mm

Tabelle 3

Lichte Mindestbreiten für Gräben ohne Arbeitsraum				
Regelverlegetiefe t	bis 0,70 m	über 0,70 m bis 0,90 m	über 0,90 m bis 1,00 m	über 1,00 m bis 1,25 m
Lichte Mindestbreite b	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m

Tabelle 2

Lichte Mindestbreiten für Gräben mit Arbeitsraum		
Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft-Ø d in m	Lichte Mindestbreite b in m	
	Nicht verbauter Graben	
	$\beta \leq 60$	$\beta > 60$
bis 0,40	$b = d + 0,40$	
über 0,40	$b = d + 0,40$	$b = d + 0,70$



übrigen Leitungen gilt Tabelle 2 (DIN 4124) (*). Für Gräben ohne Arbeitsraum (z. B. Kabelgräben) gilt Tabelle 3 (*).

● Bei Gräben mit einer Breite von $> 0,80$ m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,60 m (*) breit sein.

● Bei einer Grabentiefe von $> 2,00$ m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz (oberer Geländerholm, mittlerer Geländerholm, Bordbrett) versehen sein.

● Bei Grabentiefen $> 1,50$ m sind als Zugänge Baustreppen oder Bauleitern zu benutzen.

● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden. Absprache mit den zuständigen Behörden, auf jeden Fall Straßenverkehrsordnung beachten.

● Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeu-

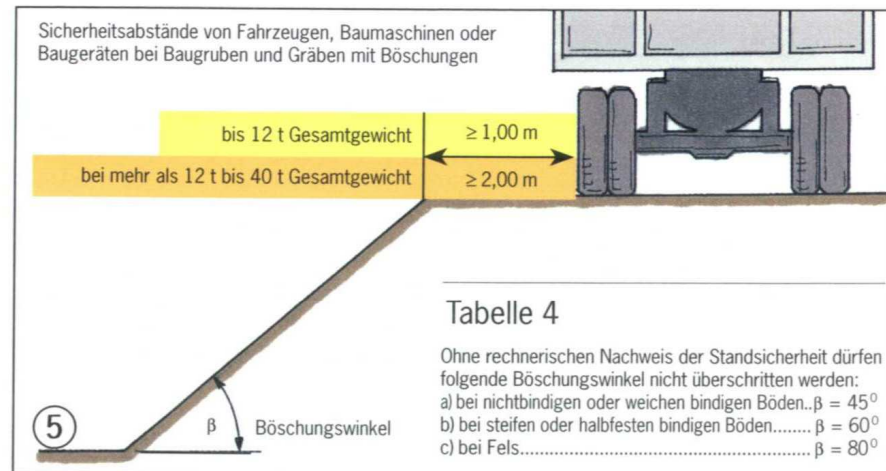


Tabelle 4

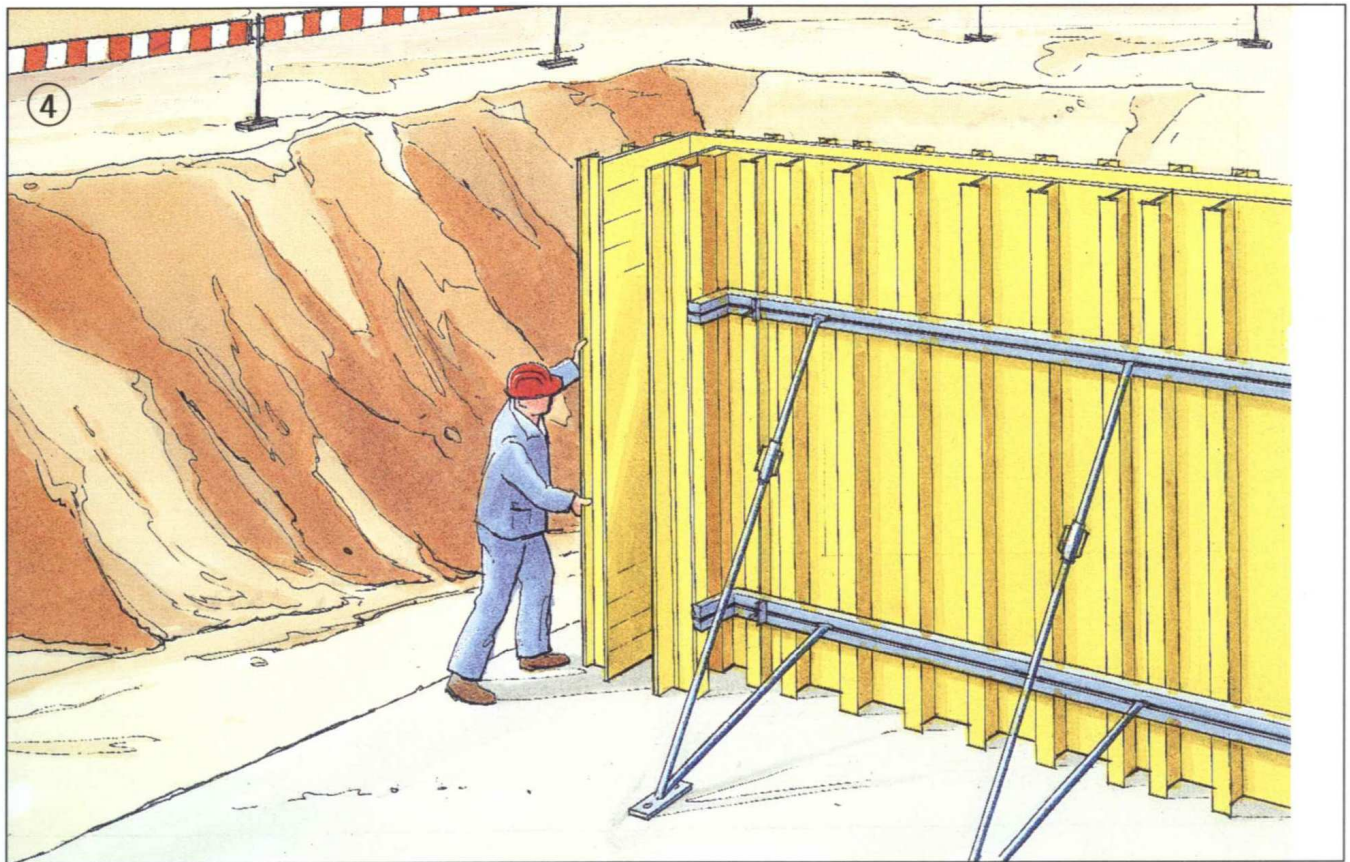
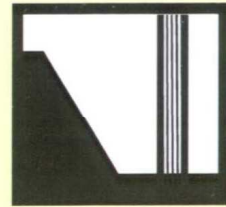
Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden... $\beta = 45^\circ$
 b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden... $\beta = 60^\circ$
 c) bei Fels... $\beta = 80^\circ$

gen, Baumaschinen, Hebezeugen usw. einhalten ⑤; der Grabenrand darf auf keinen Fall überlastet werden.

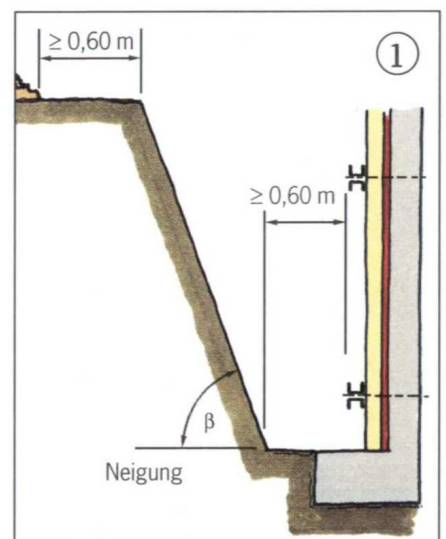
Planung

Werden die Arbeiten auf einer Baustelle ausgeführt, so muss das Unternehmen einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.



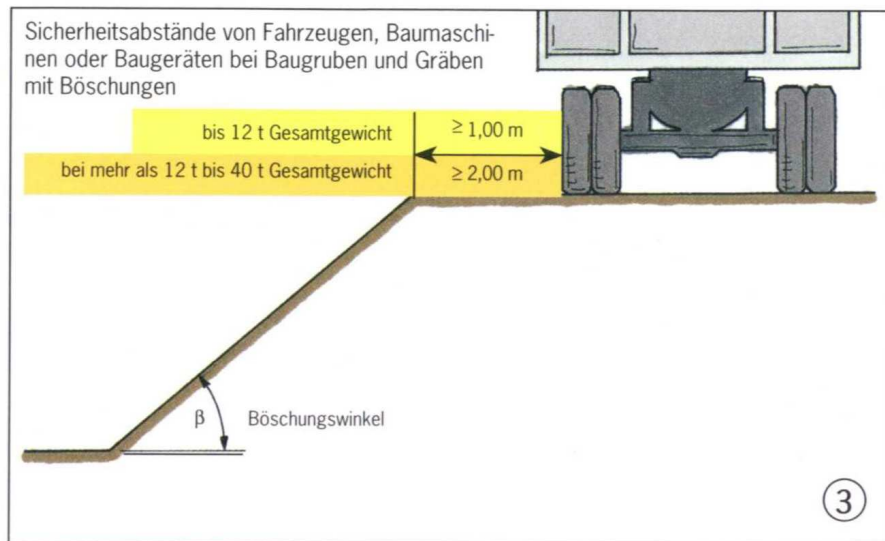
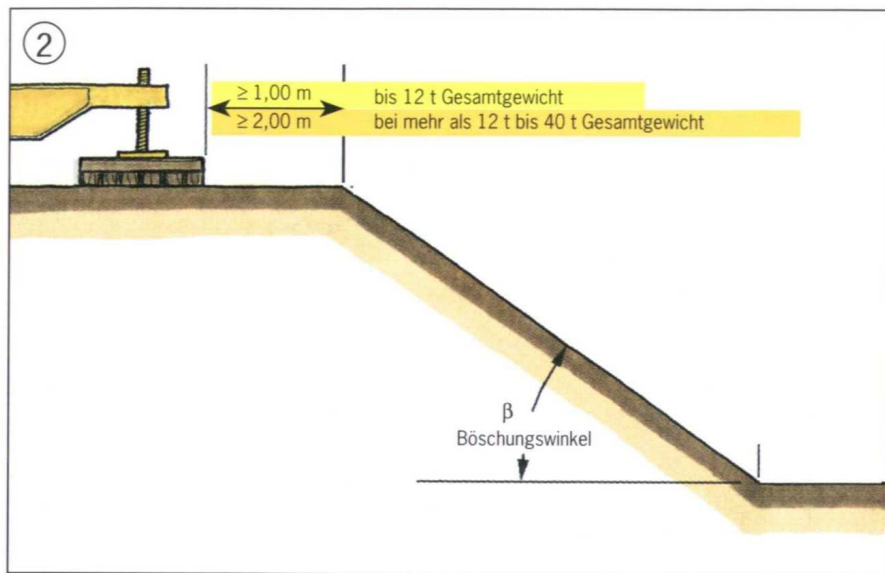
- Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.
- Standsicherheit der an die Baugrube angrenzenden Bauwerke gewährleisten.
- Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen (Gas, Wasser, Abwasser, Strom, Telefon usw.) gegen Beschädigungen sichern.
- Überprüfen, dass keine asbesthaltigen Materialien vorhanden sind (zum Beispiel Leitungen aus Eternit), welche von zugelassenen Betrieben mit besonderen Verfahren entfernt werden müssen.
- Baugrubenbreite entsprechend den auszuführenden Arbeiten festlegen. Arbeitsraumbreiten $\geq 0,60$ m ①.
- Baugrubenwände der Bodenart und den örtlichen Verhältnissen entsprechend abböschten. Böschungswinkel einhalten (Tab.).

- Standsicherheit nachweisen, wenn
 - die in der Tabelle (*) genannten Böschungswinkel überschritten werden,
 - vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können,
 - die in ③ genannten Abstände von Fahrzeugen, Baumaschinen und Baugeräten nicht eingehalten werden können.
- Der Verbau von Gräben mit einer Tiefe von über 2 m, in denen sich Arbeiter aufhalten, und von Gräben in der Nähe von Bauwerken muss statisch nachgewiesen werden.
- Bei den Berechnungen der Auswirkungen des Bodens auf den Verbau müssen die Verformbarkeit des Bodens und des Verbaus berücksichtigt werden, ebenso die Ausführung des Verbaus und



der Aushubarbeiten, die Eigenschaften des Bodens und die Dauer der Arbeiten.

- Einfluss von Lasten aus Kranen, Fahrzeugen und Baumaschinen berücksichtigen und Sicherheitsabstände einhalten ② ③ (*).
- Am oberen Baugrubenrand



Tabelle

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden..... $\beta = 45^\circ$,
- b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden..... $\beta = 60^\circ$,
- c) bei Fels..... $\beta = 80^\circ$.

einen mindestens 0,60 m breiten Schutzstreifen freihalten ① (*).

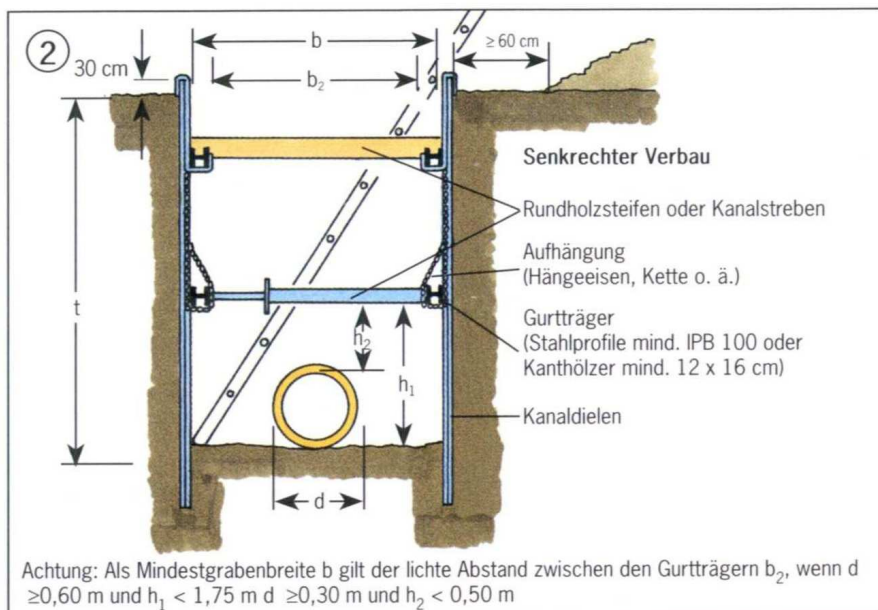
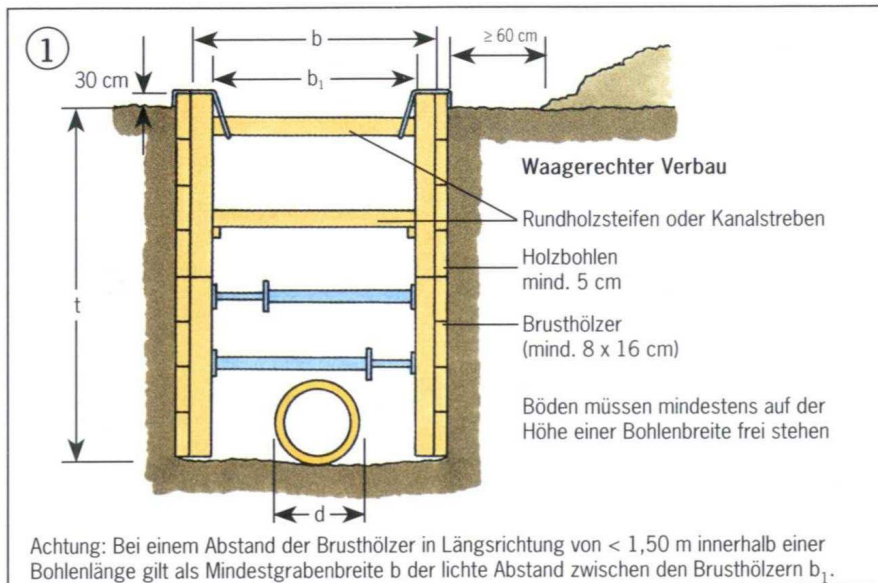
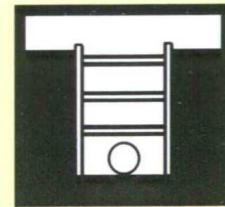
- Arbeitsbereich angemessen kennzeichnen, um Sturzgefahr zu vermeiden (vor allem im Falle von Gräben an öffentlichen Straßen); Gräben mit angemessenem Seitenschutz absichern ④.

- Als Zugänge sind Treppen oder Leitern zu benutzen, Rampen oder Stufen im Erdboden; die Wahl hängt von der Neigung und Tiefe der Stirnwand und von der Bodenfestigkeit ab.

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden. Absprache mit den zuständigen Behörden, auf jeden Fall Straßenverkehrsordnung beachten.

Planung

Werden die Arbeiten auf einer Baustelle ausgeführt, so muss das Unternehmen einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.



Waagerechter Verbau ① und senkrechter Verbau ② wird gewöhnlich mit Fertigteilen aus Metall, im Handel erhältlich, oder mit Holzbohlen oder Kanaldielen ausgebildet.

- Anweisungen des Einsatzsicherheitsplanes befolgen, der stets auf der Baustelle aufliegen muss.
- Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.
- Überprüfen, dass keine asbesthaltigen Materialien vorhanden sind (z.B. Eternit-Leitungen), die

von zugelassenen Betrieben mit besonderen Verfahren beseitigt werden müssen.

- Art des Verbaus auswählen nach:
 - anstehender Bodenart
 - Höhe des Grundwasserspiegels
 - Vorhandensein von Schichtenwasser
 - Verlauf der Geländefläche
 - Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen.
- Grabenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeit festlegen und einhalten. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt Tabelle 1 (*).

Für alle übrigen Leitungen gilt Tabelle 2 (*).

- Leitungsgräben normgerecht verbauen.

Wird von den Festlegungen in der Norm abgewichen, ist der Verbau statisch nachzuweisen.

- Zwischen Verbau und Boden entstandene Hohlräume sind zu verfüllen und auszustopfen.

- Der Verbau muss auf der gesamten Fläche dicht am Boden anliegen und mindestens 30 cm über die Geländeoberfläche überstehen. Durch Fugen und Stöße darf kein Boden austreten.

- Die Stirnseiten von Gräben sind ebenfalls zu verbauen; die Neigungen je nach Festigkeit des Bodens beachten.

- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten (*).

- Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe erst betreten, wenn der Verbau eingebracht ist (*).

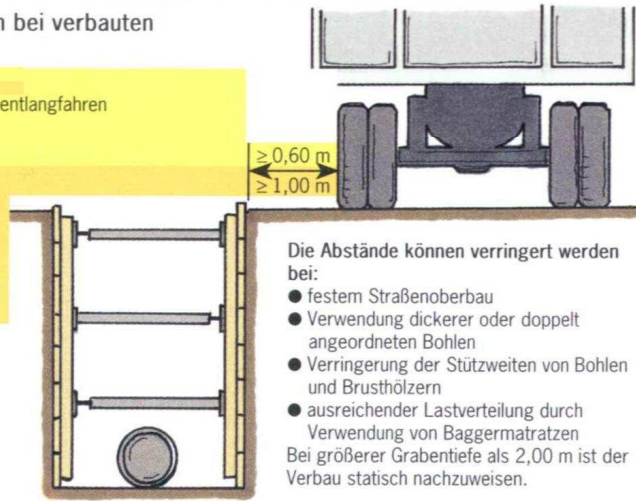
- Der Verbau von Gräben mit einer Tiefe von über 2 m, in denen sich Arbeiter aufhalten, und von Gräben in der Nähe von Bauwerken muss statisch nachgewiesen werden (*).

- Bei den Berechnungen der Auswirkungen des Bodens auf den Verbau müssen die Verformbarkeit des Bodens und des Verbaus berücksichtigt werden, ebenso die Ausführung des Verbaus und der Aushubarbeiten, die Eigenschaften des Bodens und die Dauer der Arbeiten.

- Alle Teile des Verbaus überprüfen:
 - nach starken Regenfällen
 - bei wesentlichen Änderungen der Belastung
 - bei einsetzendem Tauwetter
 - nach längeren Arbeitsunterbrechungen
 - nach Sprengungen.
- Steifen gegen Herabfallen sichern.

Sicherheitsabstände von Straßenfahrzeugen und Baufahrzeugen bei verbauten Baugruben und Gräben (beim waagrechten Normverbau)

- Straßenfahrzeuge allgemein zugelassen bis 44 t zul. Gesamtgewicht
- Bagger und Hebezeuge bis 18 t Gesamtgewicht, die unbelastet am Grabenrand entlangfahren
- Baufahrzeuge allgemein zugelassen während der Arbeit
- Bagger und Hebezeuge bis 12 t Gesamtgewicht während der Arbeit
- Fahrzeuge mit höheren Achslasten, schwerer als in StZVO genannt
- Baufahrzeuge während der Arbeit, die wegen ihrer Achslasten auf öffentlichen Straßen nicht zugelassen sind
- Bagger und Hebezeuge von 12 bis 18 t Gesamtgewicht während der Arbeit
- Bei einer Straßenbaudicke < 15 cm oder wenn der Zustand des Oberbaus keine ausreichende Lastverteilung sicherstellt



③

Tabella 1 (*)

Mindestgrabenbreite für Abwasserleitungen und -kanäle in Abhängigkeit der Nennweite		der Grabentiefe	
DN	Mindestbreite		
mm	m	m	m
≤225	OD + 0,40	<1,00	keine Vorgabe
>225 fino a ≤350	OD + 0,50	≤1,00, ≤1,75	0,80
>350 fino a ≤700	OD + 0,70	>1,75, ≤4,00	0,90
>700 fino a ≤1200	OD + 0,85	>4,00	1,00
>1200	OD + 1,00		

DN: Nenndurchmesser in mm OD: Außendurchmesser in m

Tabella 2 (*)

Lichte Mindestbreiten für verbaute Gräben mit betretbarem Arbeitsraum in Abhängigkeit von				
Rohrdurchmesser			Grabentiefe	
Äußere Leitungs- bzw. Rohrschaftdurchmesser OD in m	Lichte Mindestbreite b in m		Grabentiefe t in m	Lichte Mindestbreite b in m
	Regelfall	Umsteifung		
bis 0,40	b=d+0,40	b=d+0,70	bis 1,75	0,60 o 0,70
über 0,40 bis 0,80	b=d+0,70		über 1,75	0,80
über 0,80 bis 1,40	b=d+0,85		bis 4,00	
über 1,40	b=d+1,00		über 4,00	1,00

- Die Minstdicke von Holzbohlen beträgt 5 cm (*).
- Rundholzsteifen dürfen keinen geringeren Durchmesser besitzen als 10 cm (*).
- Der Rückbau hat schrittweise mit dem Verfüllen zu erfolgen.

beidseitig mit normalem Seitenschutz versehen sein.

- Als Zugänge sind Treppen oder Leitern zu benutzen, Rampen oder Stufen im Erdboden; die Wahl hängt von der Neigung und Tiefe der Stirnwand und von der Bodenfestigkeit ab.

Übergänge – Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,60 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge

Verkehrssicherung

- Arbeitsbereich angemessen kennzeichnen, um Sturzgefahr zu vermeiden (vor allem im Falle von Gräben an öffentlichen Straßen); Graben mit angemessenem Sei-

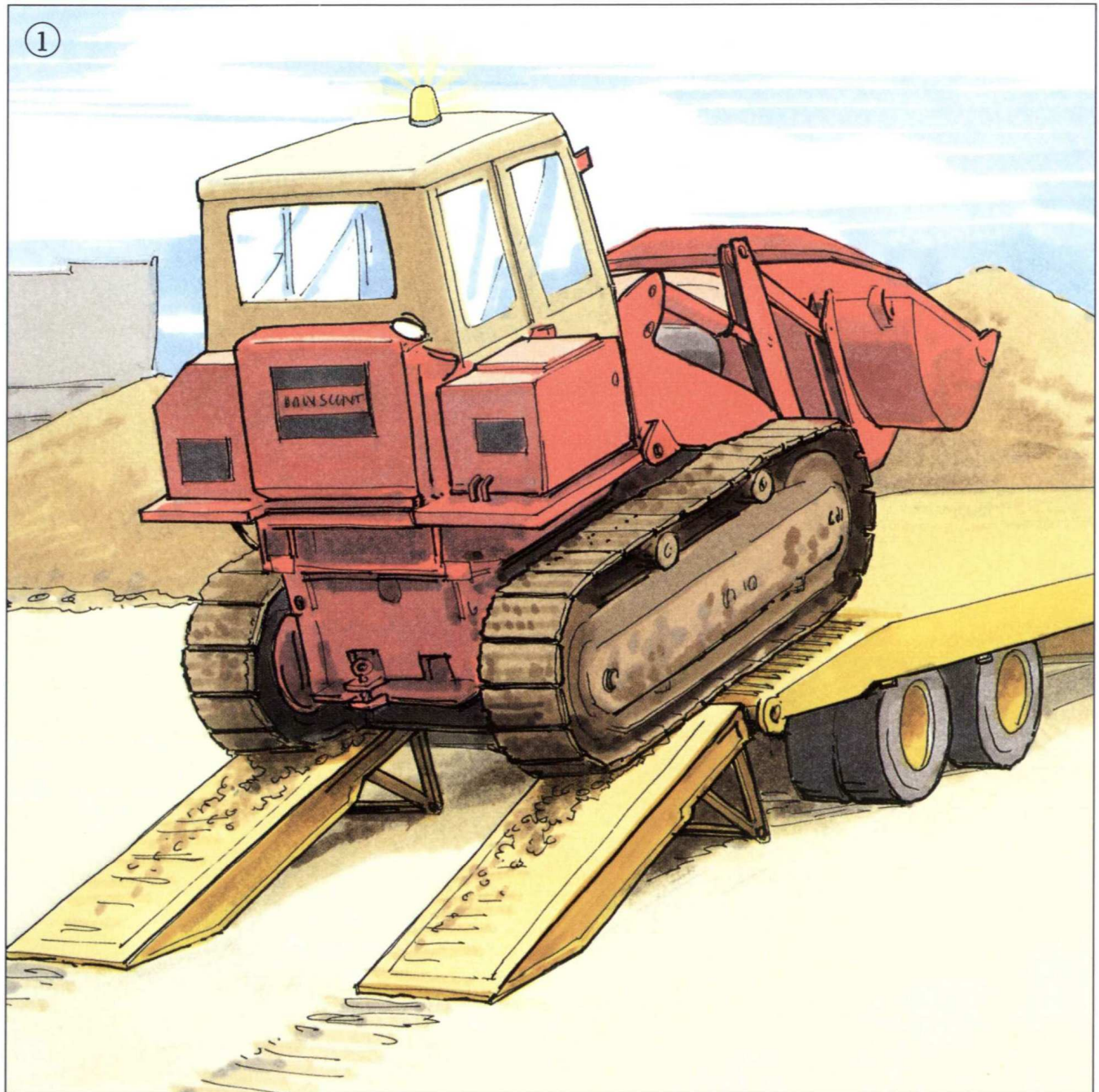
tenschutz absichern.

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden. Absprache mit den zuständigen Behörden, auf jeden Fall Straßenverkehrsordnung beachten.

- Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeugen, Baumaschinen, Hebezeugen usw. einhalten ③. Grabenrand nicht überlasten.

Planung

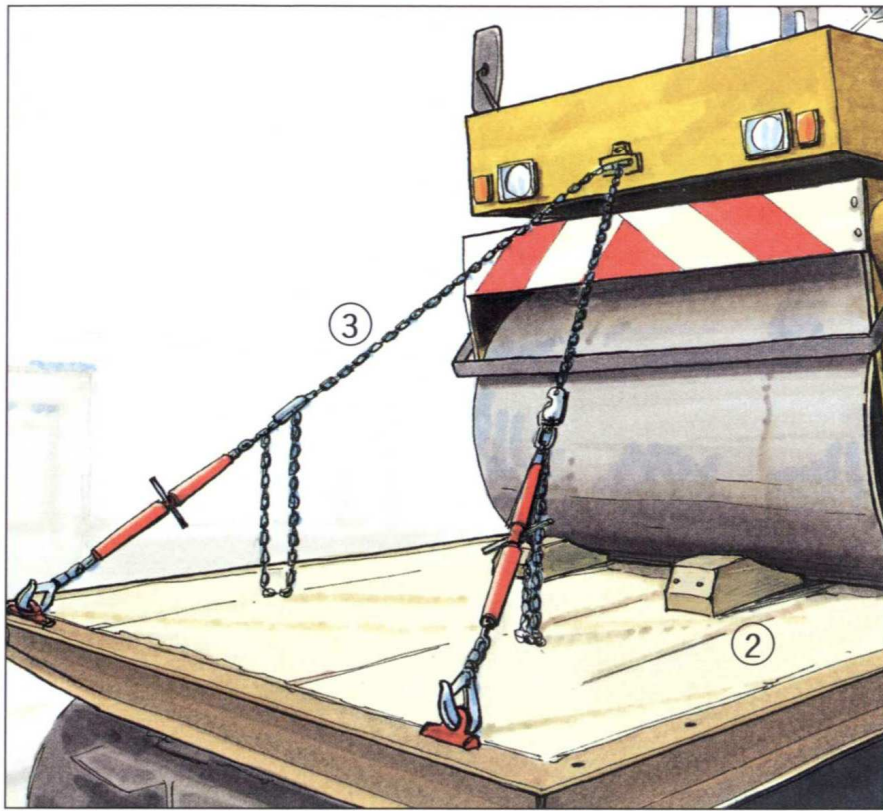
Werden die Arbeiten auf einer Baustelle ausgeführt, so muss das Unternehmen einen Einsatzsicherheitsplan ausarbeiten, in dem die eigenen Entscheidungen und entsprechende Verantwortung in der Organisation der spezifischen Baustelle und Durchführung der Arbeiten beschrieben sind. Genannter Plan versteht sich als komplementäres Detail zum eventuellen Sicherheits- und Koordinierungsplan.



- Transportwege vorher festlegen und Befahrbarkeit prüfen.
- Auf- und Abladen von Baumaschinen nur auf tragfähigem Untergrund durchführen. Geeignete Auffharrampen verwenden ①.
- Für den Transport nur geeignete und ausreichend tragfähige Fahrzeuge verwenden.

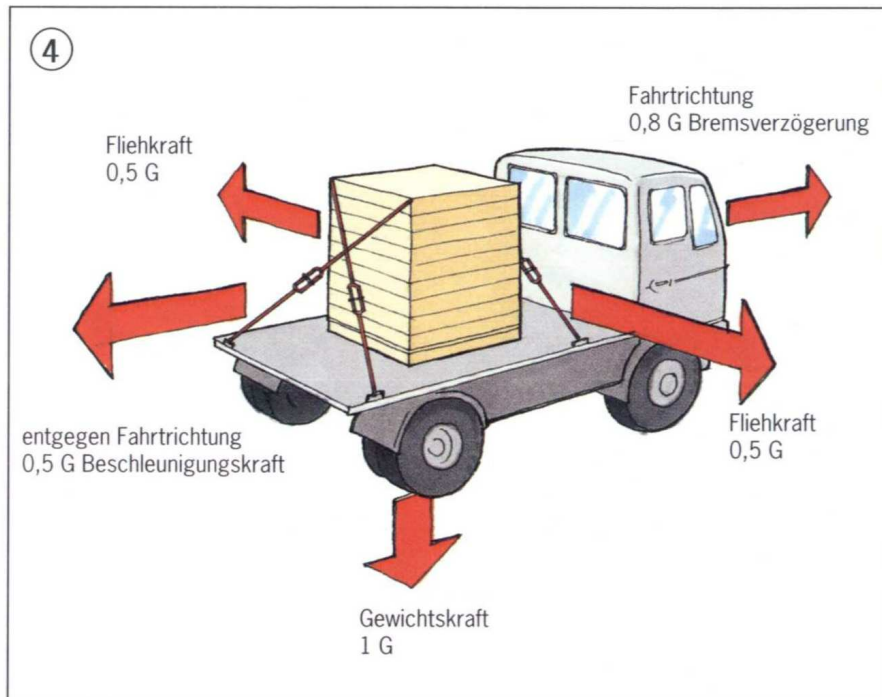
- Fahrwerk der zu ladenden Baumaschinen vor dem Verladen von Schlamm, Schnee und Eis reinigen.
- Beim Auf- und Abladen von Baumaschinen mit Eigenantrieb über Rampen kleinsten Gang einlegen und Gangschaltung während der Fahrt auf der Rampe nicht betätigen. Beim Befahren der Rampe darf sich niemand neben und hinter der Rampe auf-

- halten (Kipp- und Abrollgefahr).
- Beim Befahren von schrägen Rampen und Auffahreinrichtungen Einweiser einsetzen. Aufenthalt des Einweisers außerhalb des Gefahrenbereiches und gut sichtbar für den Baumaschinenführer.
- Baumaschinen sicher auf der Ladefläche befestigen, z.B. durch Keile ②, Seile, Ketten ③. Feststellbremsen anziehen.



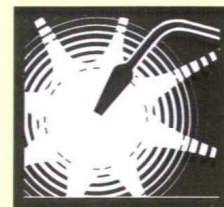
- Zurrmittel (Seile und Ketten) nach dem Gewicht der zu transportierenden Baumaschine bemessen und auswählen. Kräfte in Zurrmitteln und Befestigungen gemäß Skizze ④ (*).
- Regelmäßig Zurrmittel prüfen
 - vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel,
 - mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen.
- Arbeitseinrichtungen von Baumaschinen auf Ladefläche festsetzen.
- Vor Beginn des Transportes Schwenkwerksbremsen der zu transportierenden Baumaschinen festsetzen. Arretierungsbolzen einsetzen, um ein Verdrehen des Oberwagens zu verhindern.

Zusätzliche Hinweise für Transport durch Ankuppeln oder Abschleppen



- Beim Ankuppeln darf sich niemand zwischen Schleppfahrzeug und Baumaschine aufhalten. Ausnahme: Der Kupplungsvorgang ist vom Fahrer des heransetzenden Fahrzeuges einzusehen.
- Starre Zuggabeln vor dem An- und Abkuppeln durch Stützrollen abstützen. Ungebremste Fahrzeuge nur mit starren Abschleppstangen abschleppen.

Saldatura a gas Taglio al cannello Saldatura forte



D 1



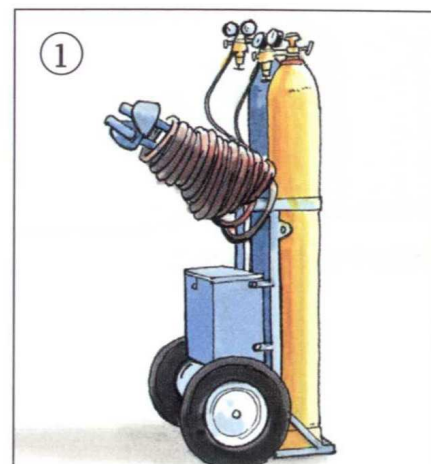
Per tutte le lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature e sistemi che sviluppano prodotti e sostanze chimiche come gas e fumi occorre sia sempre effettuata una specifica ed attenta valutazione del rischio.

Divieti

- È vietato effettuare operazioni di saldatura o taglio, al cannello od elettricamente, nelle seguenti condizioni:
 - a) su recipienti o tubi chiusi;
 - b) su recipienti o tubi aperti che contengano materiale i quali sotto l'azione del calore possano dar luogo a esplosioni o ad altre reazioni pericolose;
 - c) su recipienti o tubi anche aperti

che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificando sotto l'azione del calore possano dar luogo ad esplosioni o ad altre reazioni pericolose.

- È altresì vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno dei locali, recipienti o fosse che non siano efficacemente ventilati.
- Quando le condizioni di pericolo indicate ai punti a), b) e c) si possono eliminare con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui, con l'uso di gas inerti o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite anche sui recipienti o tubazioni indicati, purché le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza.
- Nei luoghi di lavoro sotterranei è vietato installare o usare generatori



e gasometri di acetilene o costruire depositi di recipienti contenenti gas combustibili.

● Fra gli impianti di combustione o gli apparecchi a fiamma e i generatori o gasometri di acetilene, deve esserci una distanza di almeno 10 metri, riducibili a 5 metri, nei casi in cui i generatori o le bombole siano protetti contro le scintille e l'irradiazione del calore o siano usati per lavori all'esterno.

● Non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di 5 metri di distanza dai generatori o gasometri di acetilene.

Operazioni preliminari

- La zona di operazione, ogni qualvolta sia possibile, deve essere protetta con schermi di intercettazione di radiazioni, dirette o riflesse, quando queste costituiscano pericolo per gli altri lavoratori.
- Nel taglio di elementi in locali confinanti (con pericolo d'incendio): prevedere una protezione contro le scintille e procedere ad allontanare tutti i prodotti e i materiali infiammabili e/o combustibili dalla zona di lavoro.
- Al fine di arrestare le scintille, predisporre pareti protettive provvisorie.

- Delimitare e segnalare le zone di pericolo dietro agli elementi da tagliare.
- Mantenere puliti dall'olio e dal grasso tutti gli utensili e l'apparecchiatura impiegata.
- Prima delle pause di lavoro è obbligatorio spegnere o rimuovere le scorie incandescenti.
- Assicurare le bombole del gas dalla caduta e non collocarle nei luoghi di passaggio o di transito, nei corridoi, nella tromba delle scale e nelle vicinanze di fonti di calore.
- Se il deposito è all'esterno occorre sia provvisto di idonea copertura in modo che le bombole non siano direttamente esposte ai raggi solari.
- I depositi devono essere realizzati in modo che le sostanze comburenti siano separate dalle sostanze infiammabili e che nello stesso compartimento siano ben identificate le bombole piene e le bombole vuote.
- I depositi devono essere adeguatamente aerati sia nella zona inferiore che nella zona superiore.
- Nei cantieri o nei luoghi di installazione utilizzare, per il trasporto, gli idonei carrelli per bombole ①.
- Utilizzare esclusivamente riduttori di pressione collaudati e collegati ai recipienti del gas in modo tale che, allo scatto della valvola di sicurezza, le persone non vengano a trovarsi in pericolo.
- Non aprire bruscamente le valvole dei recipienti. Svitare in primo luogo la vite di regolazione del riduttore di pressione fino allo scarico della molla ③.
- Il valvolame per l'impianto ad ossigeno deve essere mantenuto pulito da olii o grassi.
- Sulle derivazioni di gas acetilene o di altri gas combustibili di alimentazione, nel cannello di saldatura deve essere inserita una valvola idraulica o altro dispositivo di sicurezza che risponda ai seguenti requisiti:
 - a) impedisca il ritorno di fiamma e l'afflusso dell'ossigeno o

- dell'aria nelle tubazioni del gas combustibile;
- b) permetta un sicuro controllo, in ogni momento, del suo stato di efficienza;
- c) sia costruito in modo da non costituire pericolo in caso di eventuale scoppio per ritorno di fiamma. ④.
- Proteggere i tubi del gas dai danni meccanici e dal pericolo d'incendio; non avvolgerli sul valvolame.
- I tubi per il gas combustibile e per l'ossigeno devono avere una lunghezza di almeno 3,00 m (*). Pulire tramite soffiatura i tubi nuovi per il gas prima del loro primo utilizzo.
- Utilizzare soltanto elementi di congiunzione sicuri (imboccature con fascette o innesti brevettati) ⑤.

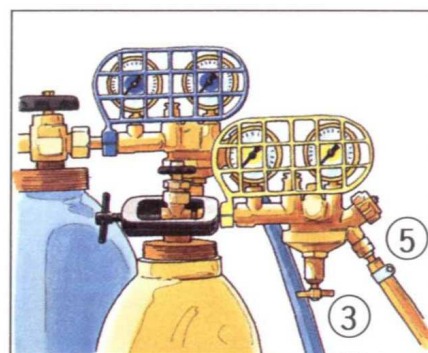
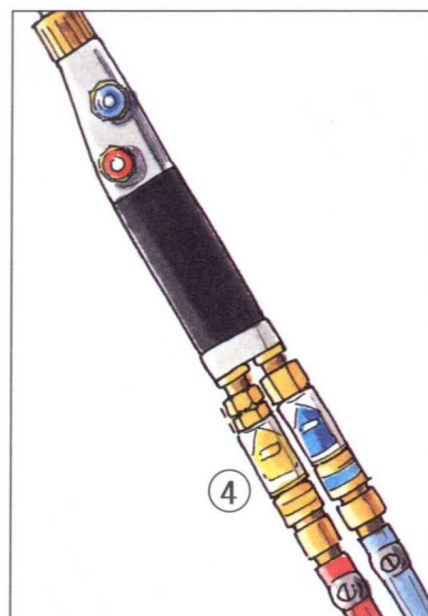
PROCEDURE OPERATIVE

Dispositivi di protezione individuale

- Utilizzare specifici dispositivi di protezione individuale ②:
 - scarpe con gambali in pelle o stivali protettivi specifici per lavori ad alte temperature con dispositivo di sfilamento rapido;
 - abbigliamento protettivo (che protegga dagli spruzzi, non foderato e non infiammabile);
 - guanti anticalore con risvolto (che proteggano dagli spruzzi e non infiammabili);
 - elmetto di protezione con falda completa e protezione del viso oppure occhiali specifici;
 - facciale filtrante o maschera semifacciale con filtro protettivo per la saldatura;
 - eventuali mezzi di protezione per l'udito.

Procedure

- Fare attenzione all'accensione del cannello e, nel caso di ritorni di fiamma, riaccendere il cannello esclusivamente dopo l'eliminazione del guasto.
- Provvedere alla ventilazione dei



locali e possibilmente all'eliminazione del fumo realizzando idonei sistemi di captazione all'origine mediante tubazioni flessibili e/o snodate.

- Non riporre il cannello nella cesta degli attrezzi o in altri contenitori, durante interruzioni del lavoro.

Indicazioni ulteriori per il taglio al cannello:

- Durante il taglio al cannello indossare abiti di protezione non infiammabili o un grembiule in pelle, guanti per saldatori ed eventualmente gambali e dispositivi di protezione per l'udito.

Indicazioni ulteriori per la protezione dagli incendi:

- In caso di lavorazioni con pericolo d'incendio è necessario disporre di PERMESSO PER LAVORI DI TAGLIO E SALDATURA a firma del responsabile dell'attività normale in corso. (*)

- Rimuovere le parti infiammabili dalla zona di pericolo.
- Indicare le misure di sicurezza antincendio nell'autorizzazione a saldare, in particolare:
 - le parti infiammabili non rimuovibili devono essere coperte. (*)
- Rendere stagne le aperture.
- Predisporre per tutta la durata dei lavori di saldatura dispositivi antincendio e mezzi idonei per lo spegnimento del fuoco, ad es. estintori a polvere ⑥.
- Controllare il luogo di lavoro, per almeno 24 ore dopo il termine dei lavori, al fine di verificare eventuali focolai d'incendio. (*)

Sorveglianza sanitaria

- Prevedere visite mediche preventive e periodiche da parte di un medico competente per tutti i lavoratori la cui esposizione a fattori di rischio chimico comporti una definizione di rischio moderato o superiore e se l'esposizione personale quotidiana a rumore del lavoratore è maggiore di 85 dB(A), oppure, in caso di esposizione variabile, se l'esposizione settimanale è maggiore di 85 dB(A).
- Ulteriori note sulla SORVEGLIANZA SANITARIA per rischio chimico si trovano sulla SCHEDA D26.

Limitazione di personale

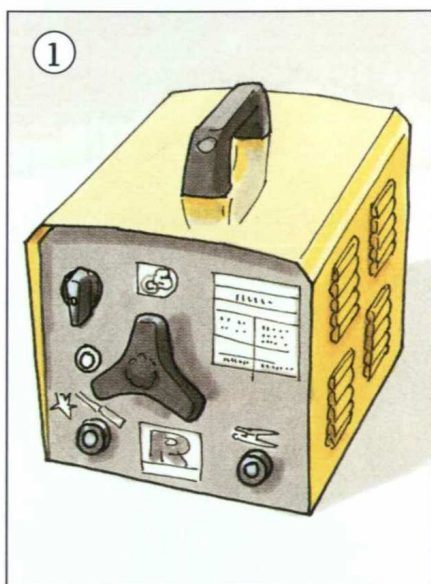
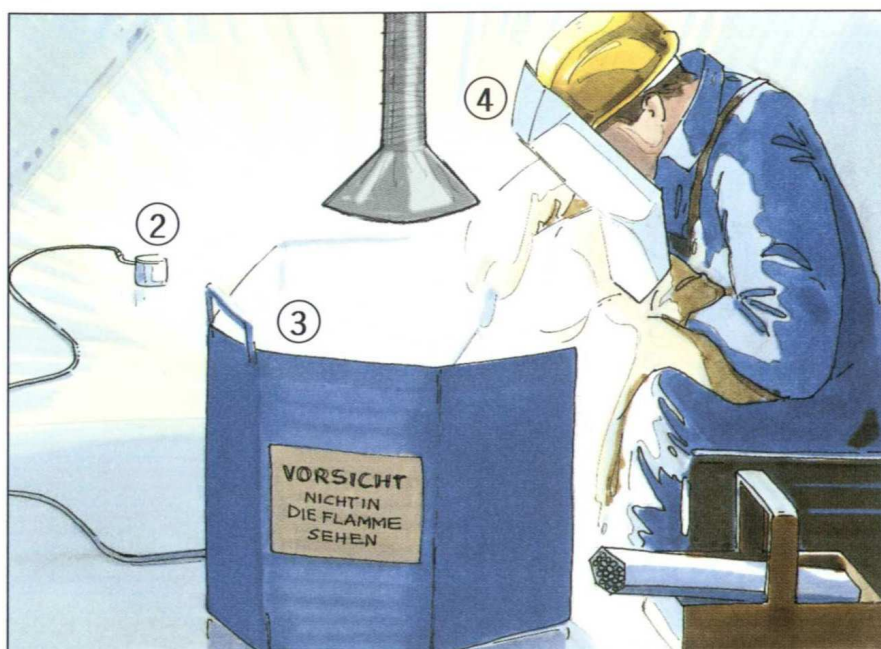
- È vietato occupare personale minorenni e lavoratrici madri in attività che espongono ai seguenti agenti:
 - a) sostanze e preparati classificati tossici (T), molto tossici (T+), corrosivi (C), esplosivi (E) o estremamente infiammabili (F+)
 - b) sostanze e preparati classificati nocivi (Xn) ai sensi dei decreti legislativi di cui al punto 3 d) sostanze e preparati
- È inoltre vietato occupare personale minorenni in lavorazioni all'interno di pozzi, cisterne ed ambienti assimilabili.

Saldatura elettrica

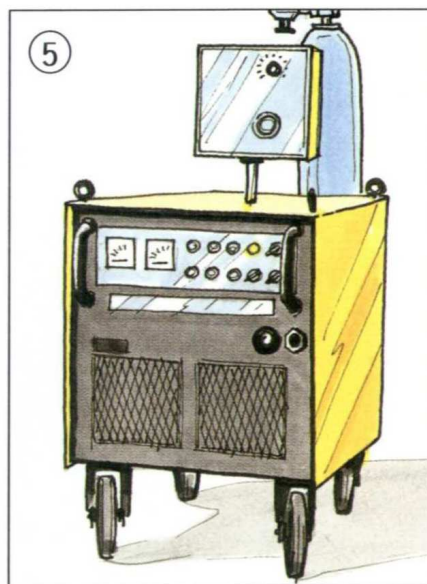
Saldatura con gas inerte



D 2



Per tutte le lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature e sistemi che sviluppano prodotti e sostanze chimiche come gas e fumi, occorre sia sempre effettuata una specifica ed attenta valutazione del rischio.



Divieti

Vedi SCHEDA D1

Operazioni preliminari

Vedi SCHEDA D1

Ulteriori indicazioni

- Gli apparecchi per saldatura elettrica e per operazioni simili devono essere provvisti di interruttore onnipolare sul circuito

primario di derivazione della corrente elettrica.

- Quando la saldatura o altra operazione simile non è effettuata con saldatrice azionata da macchina rotante di conversione, è vietato effettuare operazioni di saldatura elettrica con derivazione diretta della corrente dalla normale linea di distribuzione senza l'impiego di un trasformatore avente l'avvolgimento secondario isolato dal primario.

- Nelle operazioni di saldatura elettrica e simili all'interno di recipienti metallici, ferma restando l'osservanza dei divieti e disposizioni di cui alla SCHEDA D1, devono essere predisposti mezzi isolati e usate pinze porta elettrodi completamente protette in modo che il lavoratore sia difeso dai pericoli derivanti da contatti accidentali con parti in tensione. Le stesse operazioni devono inoltre essere effettuate sotto la sorveglianza continua di un esperto che assista il lavoratore dall'esterno del recipiente.

- Nelle installazioni elettriche per saldatura e taglio dei metalli devono essere osservate, per ciò che non è contemplato nella presente scheda, le disposizioni e le norme CEI relative.

- Nella scelta di impianti e apparecchi di saldatura elettrica, fare attenzione che le loro caratteristiche costruttive siano adatte per l'impiego in locali asciutti oppure non protetti all'aperto e/o in presenza di elevato pericolo elettrico ①.

- Proteggere la rete di alimentazione, i cavi elettrici per la saldatura e il rotolo dei tubi flessibili da eventuali danni meccanici.

- Utilizzare esclusivamente elementi di congiunzione dei cavi

per la saldatura in condizioni perfette.

- Non utilizzare prolunghe per cavi di corrente degli elettrodi per la saldatura che vanno allacciati direttamente ②.
- La zona di operazione, ogni qualvolta sia possibile, deve essere protetta con schermi di intercettazione di radiazioni dirette o riflesse, quando queste costituiscono pericolo per gli altri lavoratori.
- Rimuovere immediatamente le ganasce isolanti e i morsetti per la saldatura danneggiati.
- I morsetti per la saldatura e i cannelli per la saldatura sotto gas inerte non vanno tenuti sotto le braccia, ma vanno posati soltanto su superfici isolate.
- I collegamenti elettrici delle apparecchiature per la saldatura vanno effettuati esclusivamente da personale specializzato.
- Provvedere ad una ventilazione sufficiente.

Dispositivi di protezione individuale

- Utilizzare particolari dispositivi di protezione individuale ④:
 - scarpe con gambali in pelle o stivali protettivi specifici per lavori ad alte temperature con dispositivo di sfilamento rapido;
 - abbigliamento protettivo (che protegge dagli spruzzi, non foderato e non infiammabile);
 - guanti anticalore con risvolto (che proteggono dagli spruzzi) e non infiammabili;
 - elmetto di protezione con protezione completa del viso oppure occhiali specifici;
 - facciale filtrante o maschera semifacciale con filtro protettivo per la saldatura;
 - eventuali dispositivi di protezione per l'udito.

Indicazioni ulteriori per la saldatura sotto gas inerte

- Collocare il recipiente per il gas inerte in posizione sicura in modo che non cada ⑤.
- Cambiare il tamburo di avvol-

gimento soltanto quando non c'è tensione. Attenzione! Pericolo di ferite determinabili dall'avanzamento del filo.

Indicazioni ulteriori per i lavori di saldatura in presenza di elevato pericolo elettrico **

- Per i lavori di saldatura, in presenza di elevato pericolo elettrico, utilizzare esclusivamente apparecchiature di energia idonee e contrassegnate.
- Utilizzare spessori isolanti (tappeti in gomma, griglia in legno, etc.).
- Indossare abiti non infiammabili e asciutti, nonché calzature di sicurezza isolanti.
- Non installare fonti elettriche per la saldatura in locali di piccole dimensioni.

** In caso di lavori di saldatura nelle sottoindicate condizioni fare particolare attenzione ai rischi elettrici:

- a) in postazioni di lavoro con limitata libertà di movimento che costringano il saldatore (seduto, sdraiato, appoggiato o inginocchiato) a toccare con il proprio corpo parti conduttive;
- b) in postazioni di lavoro con spazio inferiore a due metri tra le parti conduttive che il saldatore potrebbe quindi involontariamente toccare;
- c) in postazioni umide, bagnate o molto calde in cui la resistenza elettrica della pelle umana o dell'abbigliamento da lavoro e dei dispositivi di sicurezza potrebbe essere notevolmente ridotta dal sudore o dall'umidità.

Indicazioni ulteriori per la prevenzione degli incendi

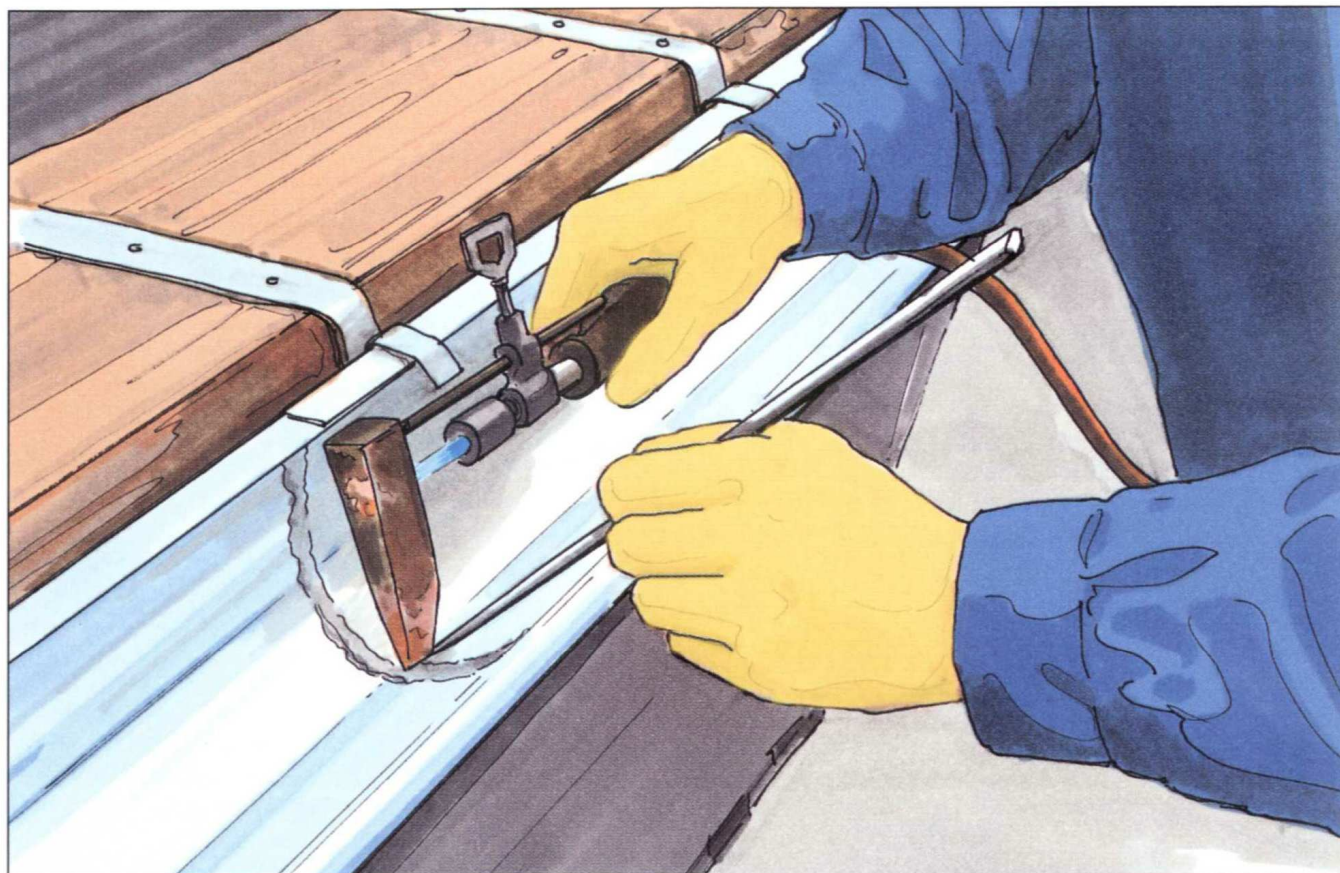
- In caso di lavorazioni con pericolo d'incendio è necessario disporre di **PERMESSO PER LAVORI DI TAGLIO E SALDATURA** a firma del responsabile dell'attività normale in corso. (*)
- Allontanare le parti infiammabili dalla zona di pericolo.
- Render stagne le aperture.
- Predisporre per tutta la durata dei lavori di saldatura dispositivi antincendio e mezzi idonei per lo spegnimento del fuoco, ad es. gli estintori a polvere.
- Tenere sotto controllo il luogo di lavoro, per almeno 24 ore dopo il termine dei lavori, al fine di verificare eventuali focolai d'incendio. (*)

Sorveglianza sanitaria

- Prevedere visite mediche preventive e periodiche da parte di un medico competente per tutti i lavoratori la cui esposizione a fattori di rischio chimico comporti una definizione di rischio moderato o superiore e se l'esposizione personale quotidiana a rumore del lavoratore è maggiore di 85 dB(A), oppure, in caso di esposizione variabile, se l'esposizione settimanale è maggiore di 85 dB(A).
- Ulteriori note sulla **SORVEGLIANZA SANITARIA** per rischio chimico si trovano sulla **SCHEDA D26**.

Limitazione di personale

- È vietato occupare personale minorenni e lavoratrici madri in attività che espongono ai seguenti agenti:
 - a) sostanze e preparati classificati tossici (T), molto tossici (T+), corrosivi (C), esplosivi (E) o estremamente infiammabili (F+)
 - b) sostanze e preparati classificati nocivi (Xn)
- È inoltre vietato occupare personale minorenni in lavorazioni all'interno di pozzi, cisterne ed ambienti assimilabili.



Per tutte le lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature e sistemi che sviluppano prodotti e sostanze chimiche come gas e fumi occorre sia sempre effettuata una specifica ed attenta valutazione del rischio.

Divieti

Vedi SCHEDA D1

Operazioni preliminari

Vedi SCHEDA D1

Ulteriori indicazioni:

- Prima del loro utilizzo deve essere controllato lo stato degli apparecchi per la saldatura, in particolar modo:
 - per gli apparecchi elettrici: i cavi danneggiati e i loro collegamenti;
 - per gli apparecchi alimentati con gas liquido: il collegamento dei tubi flessibili e l'ermeticità delle valvole.
- Utilizzare piani di lavoro sicuri e non infiammabili. Eliminare dal posto di lavoro le sostanze facilmente infiammabili.
- Non surriscaldare le leghe per la saldatura dolce.
- Provvedere ad una ventilazione sufficiente, a seconda del lavoro da eseguire e delle sue dimensioni; predisporre i dispositivi antincendio.

- Utilizzare supporti sicuri per l'appoggio/sostegno degli apparecchi, anche per brevi interruzioni del lavoro.
- Durante lavori con saldatura a fiamma indossare i mezzi di protezione per gli occhi e maschere o facciali filtranti specifici per saldatura.

Indicazioni ulteriori per la prevenzione degli incendi

- In caso di lavorazioni con pericolo d'incendio è necessario disporre di PERMESSO PER LAVORI DI TAGLIO E SALDATURA a firma del responsabile dell'attività normale in corso.
- Allontanare le parti infiammabili dalla zona di pericolo.
- Indicare le misure di sicurezza antincendio nell'autorizzazione a saldare (*), in particolare:

- Le parti infiammabili non rimovibili devono essere coperte.
- Rendere stagne le aperture.
- Predisporre per tutta la durata dei lavori di saldatura dolce dispositivi antincendio e mezzi idonei per lo spegnimento del fuoco, ad es. estintori a polvere.
- Tenere sotto controllo il luogo di lavoro, per almeno 24 ore dopo il termine dei lavori, al fine di verificare eventuali focolai d'incendio. (*)

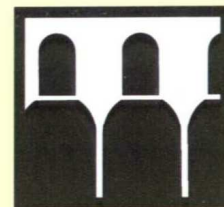
Sorveglianza sanitaria

- Prevedere visite mediche preventive e periodiche da parte di un medico competente per tutti i lavoratori la cui esposizione a fattori di rischio chimico comporti una definizione di rischio moderato o superiore e se l'esposizione personale quotidiana a rumore del lavoratore è maggiore di 85 dB(A), oppure, in caso di esposizione variabile, se l'esposizione settimanale è maggiore di 85 dB(A).
- Ulteriori note sulla SORVEGLIANZA SANITARIA per rischio chimico si trovano sulla SCHEDA D26.

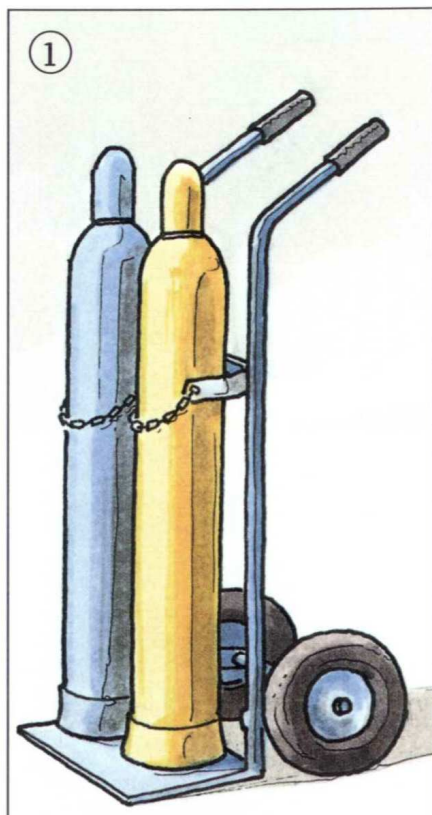
Limitazione di personale

- È vietato occupare personale minorenni e lavoratrici madri in attività che espongono ai seguenti agenti:
 - a) sostanze e preparati classificati tossici (T), molto tossici (T+), corrosivi (C), esplosivi (E) o estremamente infiammabili (F+)
 - b) sostanze e preparati classificati nocivi (Xn)
- È inoltre vietato occupare personale minorenni in lavorazioni all'interno di pozzi, cisterne ed ambienti assimilabili.

Trasporto di bombole di gas compresso

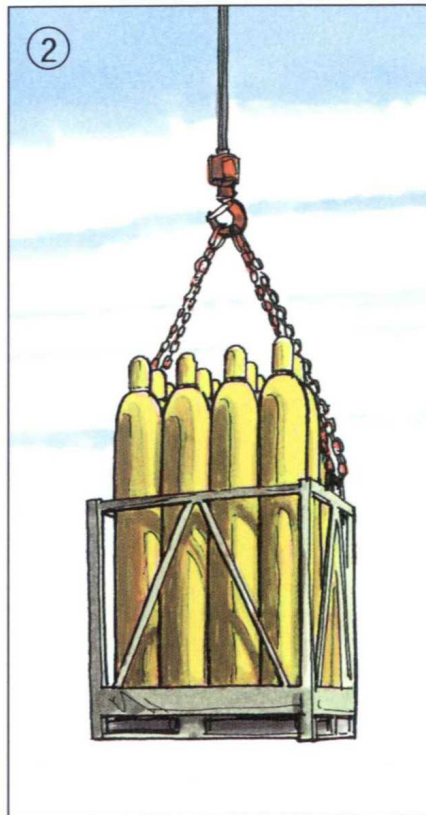


D 4



Il trasporto in generale

- Le bombole devono essere maneggiate con cautela evitando gli urti violenti tra di loro o contro altre superfici, cadute od altre sollecitazioni meccaniche che possano comprometterne l'integrità e la resistenza.
- Le bombole non devono essere sollevate dal cappellotto, né trascinate, né fatte rotolare o scivolare sul pavimento. La loro movimentazione, anche per brevi distanze, deve avvenire mediante carrello a mano od altro opportuno mezzo di trasporto. ①
- I recipienti devono essere stivati in modo da non rovesciarsi o cadere.
- I diversi elementi del carico devono essere sistemati sui veicoli in modo da evitare qualsiasi spostamento reciproco o rispetto al veicolo stesso. ③



- I colli più pesanti devono essere messi sotto quelli più leggeri.
- I prodotti liquidi devono essere posti sopra a quelli solidi o in polvere.
- Le merci devono essere posizionate con freccia dell'etichetta rivolta verso l'alto.
- Le bombole non devono essere maneggiate con le mani o con guanti unti d'olio o di grasso: questa norma è particolarmente importante quando si movimentano recipienti di gas ossidanti.
- Le bombole contenenti gas non devono essere esposte all'azione diretta dei raggi del sole, né tenute vicino a sorgenti di calore o comunque in ambienti in cui la temperatura possa raggiungere o superare i 50°C.
- Le bombole non devono essere esposte ad una umidità eccessiva, né ad agenti chimici corrosivi.
- La ruggine danneggia il mantello della bombola e provoca il

bloccaggio del cappellotto.

- Le bombole devono essere protette da ogni oggetto che possa provocare tagli od altre abrasioni sulla superficie del metallo.
- Per sollevare le bombole non devono essere usati elevatori magnetici né imbracature con funi o catene. Eventuali sollevamenti a mezzo gru, paranchi o carrelli elevatori devono essere effettuati impiegando esclusivamente le apposite gabbie, o cestelli metallici, o appositi pallets. ②
- Per il trasporto con veicoli fissare le bombole di gas compresso ad es. con cunei.
- Non trasportare le bombole di gas compresso con altri carichi di gas o materiali che con questi possono costituire miscele pericolose.
- Le bombole devono essere provviste dell'apposito cappellotto di protezione delle valvole, che deve rimanere sempre avvitato tranne quando la bombola è in uso, o di altra idonea protezione, ad esempio maniglione, cappellotto fisso.
- Non lasciare incustoditi i veicoli che trasportano bombole piene su strade e piazze.

Ulteriori indicazioni per il trasporto di bombole di gas compresso in veicoli chiusi su strade pubbliche

- Si consiglia di dotare il mezzo di trasporto di estintori verificando le caratteristiche dei prodotti attraverso la scheda di sicurezza che indica i sistemi di protezione dall'incendio.
- Si consiglia inoltre di avere in dotazione: un cuneo dalle idonee dimensioni per bloccare il veicolo, due segnali di avvertimento autoportanti (coni o triangoli

Tabella

Categoria di trasporto	Materie o articoli	Classificazione	Quantità massima totale per unità di trasporto (collo)
0	/	/	/
1	Gas CLASSE 2 Tossici Tossico Corrosivi Tossico Comburenti Tossico Infiammabili Tossico Comburenti Corrosivi Tossico Corrosivi Infiammabili	T TC TO TF TOC TCF	20
2	Gas CLASSE 2 Infiammabili	F	300
3	Gas CLASSE 2 Asfissianti Comburenti	A O	1000
4	/	/	/

riflettenti o luci lampeggianti arancioni) e indumenti ad alta visibilità.

● Rispettare i limiti per piccole quantità previsti dall'ordinamento per il trasporto di carichi pericolosi su strada.

● Non superare i limiti massimi (tabella).

● Si sottolinea che i valori assoluti delle tabelle definiti "QUANTITA' MASSIMA TOTALE PER UNITA' DI TRASPORTO" indicano:

– Per i solidi, i gas liquefatti, i gas liquefatti refrigerati e i gas disciolti sotto pressione: il peso netto in chilogrammi;

– Per i liquidi ed i gas compressi: la capacità nominale del recipiente in litri.

● Si ricorda che per "capacità nominale" di un recipiente si intende il volume nominale, misurato in litri, di merci pericolose contenute nel recipiente: per i recipienti di gas compressi ciò equivale alla capacità d'acqua.

● Si precisa che nel calcolare il limite massimo occorre ricordare che a seconda della CATEGORIA DI TRASPORTO, cui vanno riferiti i diversi carichi pericolosi di CLASSE 2 come i gas in oggetto, esiste un limite massimo per capacità o peso per ogni singolo collo:

● Se vengono trasportate sulla stessa unità di trasporto merci pericolose appartenenti a categorie di trasporto diverse, la somma:

– della quantità di materie o oggetti della Cat. di Trasporto 1 moltiplicata per "50"

– della quantità di materie o oggetti della Cat. di Trasporto 2 moltiplicata per "3"

– della quantità di materie o oggetti della Cat. di Trasporto 3 moltiplicata per "1"

non deve mai essere superiore a "1000".

● Nel calcolo non si tiene conto dei carburanti del mezzo o dei liquidi refrigeranti dell'impianto di condizionamento.

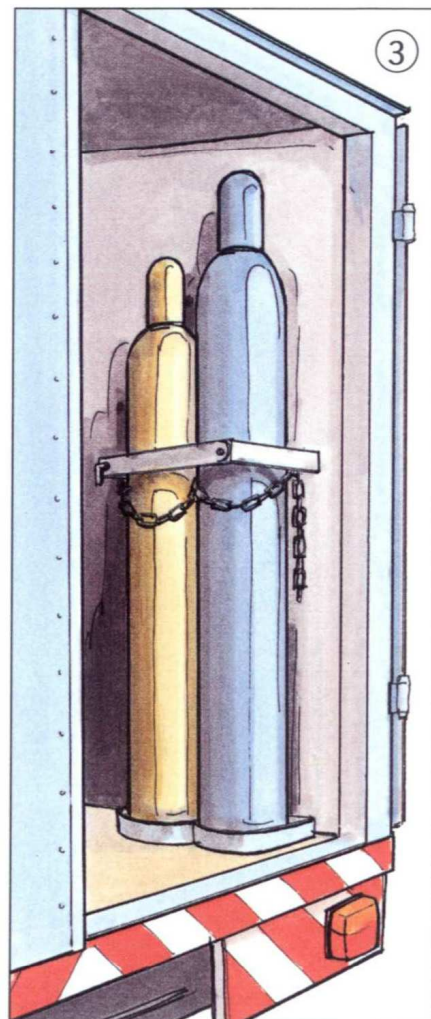
● Se si supera tale limite bisogna applicare le disposizioni previste dal regolamento per carichi pericolosi su strada (ADR).

Esempio:

Alcuni addetti alla costruzione di tubature trasportano con un mezzo pesante a doppia cabina:

– 40 l di ossigeno
COMBURENTE
O (Classe 2, CAT. TRASP. 3) x 1 = 40
– 8 kg netti di acetilene
INFIAMMABILE
F (Classe 2, CAT. TRASP. 2) x 3 = 24
– 33 kg netti di propano
INFIAMMABILE
F (Classe 2, CAT. TRASP. 2) x 3 = 99
163

163 < 1000, quindi si tratta di un trasporto di quantità LIMITATE.



● Tale limite consente di derogare da una serie di disposizioni relative ad esempio all'equipaggiamento del veicolo, alle istruzioni scritte per l'autista, al certificato di formazione professionale dei conducenti, alle condizioni di sosta, alla marcatura dei mezzi.

Resta obbligatorio comunque:

● Utilizzare imballaggi omologati ONU etichettati e marcati con il numero ONU di identificazione della materia contenuta;

● Avere in dotazione in cabina almeno un estintore da kg 2;

● Avere in dotazione un dispositivo di illuminazione portatile non a fiamma (ADR 8.3.4).

● Avere compilato ed essere in possesso del DOCUMENTO DI TRASPORTO opportunamente integrato con l'annotazione "CARICO NON ECCEDENTE I LIMITI DI ESENZIONE DI CUI AL MARG. 10.011 DELL'ADR"

● Le disposizioni dell'ADR non si applicano:

- a) ai trasporti di merci pericolose effettuati da privati quando queste merci sono confezionate per la vendita al dettaglio e sono destinate al loro uso personale o domestico o alle attività ricreative o sportive;
- b) ai trasporti di macchinari o dispositivi non specificati dall'ADR e che possono contenere merci pericolose nel loro interno o nei loro circuiti di funzionamento;
- c) ai trasporti effettuati dalle imprese come complemento alla loro attività principale, quali l'approvvigionamento di cantieri edili, o per lavori di controllo, riparazione o manutenzione, in quantità non superiore a 450 litri per imballaggio e nei limiti delle quantità massime totali specificate nella TABELLA.
I trasporti effettuati da tali imprese per il loro approvvigionamento o la distribuzione esterna o interna non rientrano nella presente esenzione;
- d) ai trasporti effettuati dai servizi di emergenza o sotto il loro controllo, in particolare per i veicoli di soccorso che trasportano veicoli incidentati o in avaria e contenenti merci pericolose;
- e) ai trasporti di emergenza destinati a salvare vite umane o a proteggere l'ambiente, a condizione che siano adottate le misure necessarie ad effettuare questi trasporti in tutta sicurezza.

Altre regole di buona tecnica e comportamento (*)

- Scaricare le bombole immediatamente dopo il trasporto.
 - È vietato fumare e usare fiamme libere durante i lavori di carico/scarico.
 - Trasportare le bombole di gas compresso in veicoli per servizio clienti o carri officina solo se dotati di almeno due bocche di ventilazione da almeno 100 cm² cad.
 - Non ostruire le bocche di ventilazione con carichi.
 - Assicurare le bombole in modo che non si rovescino in curva o a causa delle frenate, ad esempio con sostegni fissati alle pareti del veicolo con staffe mobili o catene ③.
 - Prima di prelevare il gas allontanare le bombole dai veicoli e allacciare successivamente i riduttori di pressione.
- Eccezione: "Veicoli officina" appositamente attrezzati.

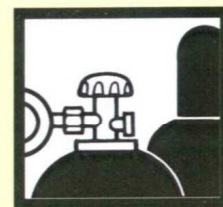
Lavori all'interno di "veicoli officina"

- Si possono eseguire lavori di saldatura, brasatura o taglio al cannello in "veicoli officina" solo se:
 - le porte vengono tenute aperte;
 - ci sono estintori a portata di mano (min. n. 1 estintore a polvere di capacità estinguente 34A144BC);
 - sono installati interruttori di sicurezza o intercettazione tra il riduttore di pressione della bombola e il bruciatore;
 - i tubi di gomma hanno una lunghezza di almeno 3,0 m.

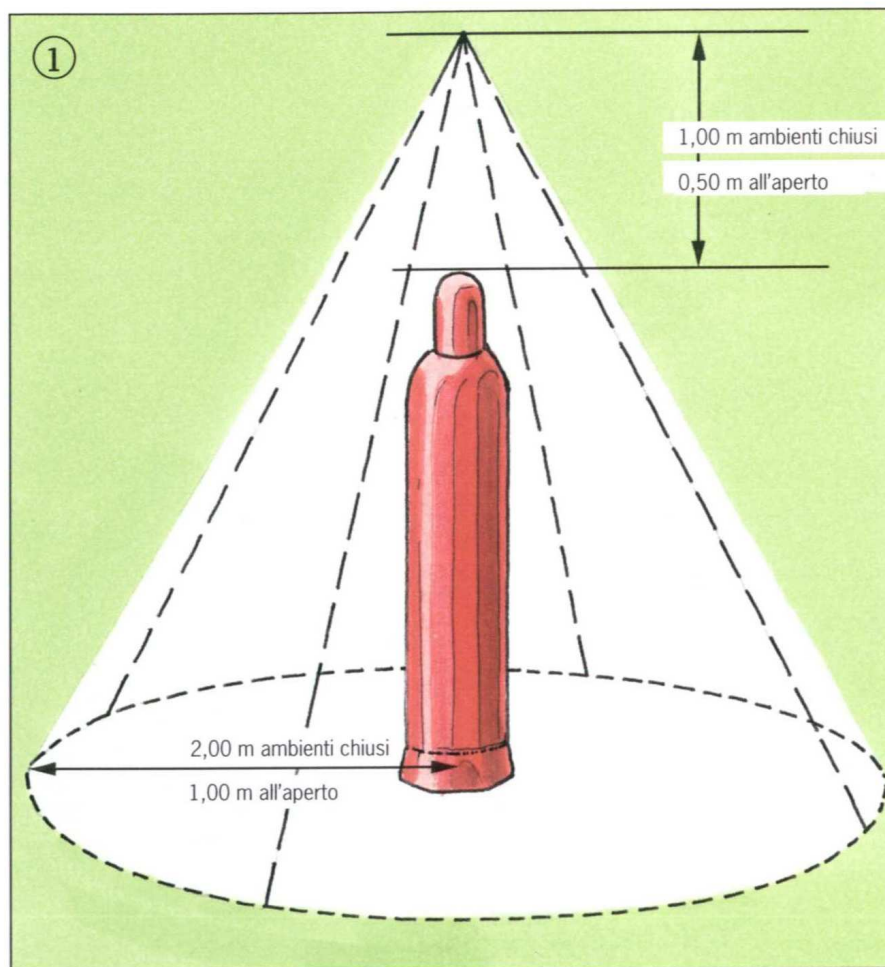
Limitazione di personale

In attività di manipolazione di apparecchiature di produzione, di immagazzinamento o di impiego di gas compressi, liquidi o in soluzione è vietato occupare personale minorenni.

Posizionamento di recipienti di gas liquido



D 5



● Le bombole di approvvigionamento non possono essere installate ad un livello più basso del suolo.

● L'alloggiamento della bombola singola di approvvigionamento può avvenire in tre modi:

- all'aperto;
- in apposito alloggiamento;
- all'interno di locali secondo specifiche limitazioni.

● L'alloggiamento della bombola singola di approvvigionamento può essere realizzato nei seguenti modi:

- armadio fissato in adiacenza a parete esterna;
- nicchia accessibile dall'esterno;
- nicchia accessibile dall'interno e comunicante con l'esterno, aerata con griglie di superficie non minore del 20% della sua

superficie in pianta e distribuita verso l'alto e il basso. (*)

● L'installazione di bombole singole all'interno di locali è soggetta alle delimitazioni seguenti: (*)

- in locali di cubatura fino a m^3 10 è esclusa l'installazione di bombole;
- in locali di cubatura oltre m^3 10 e fino a m^3 20 si può installare una sola bombola singola di capacità non maggiore di 15 Kg, salvo le limitazioni previste da norme specifiche riguardanti apparecchi utilizzatori provvisti di vano bombola singola;
- in locali di cubatura oltre m^3 20 e fino a m^3 50 si possono installare fino a due bombole singole, per una capacità complessiva non maggiore di 20 Kg; in locali di cubatura di oltre m^3

50 si possono installare fino a due bombole singole, per una capacità complessiva non superiore a 30 Kg;

- la capacità complessiva delle bombole singole installate all'interno di una abitazione non deve comunque essere maggiore di Kg 40.

● Gli impianti di approvvigionamento non possono essere collocati in locali interrati. Eccezioni: nel caso in cui vi sia la vigilanza di personale specializzato, vi sia una ventilazione e un'aerazione sufficiente e l'impianto di approvvigionamento venga rimosso nel corso di lunghe interruzioni del lavoro. (*)

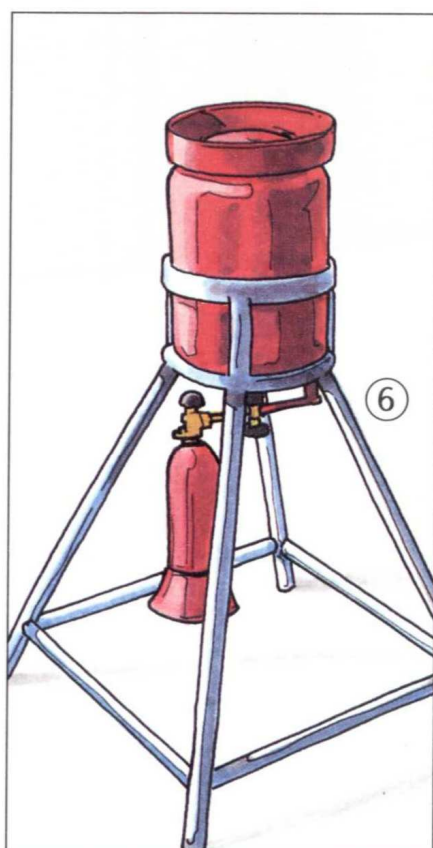
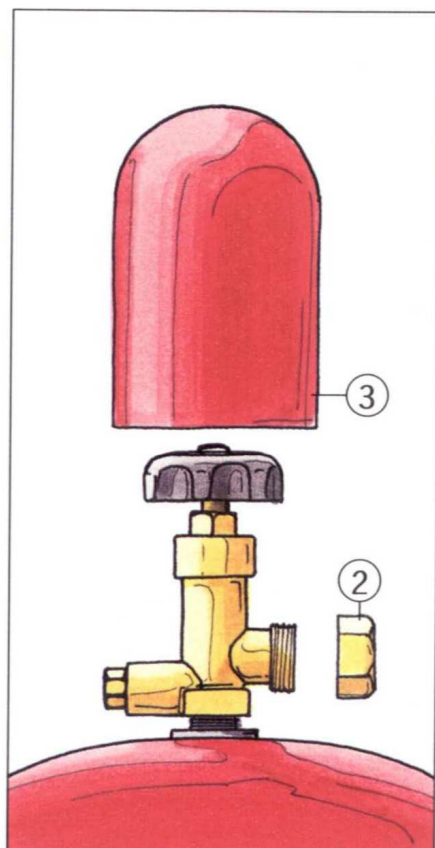
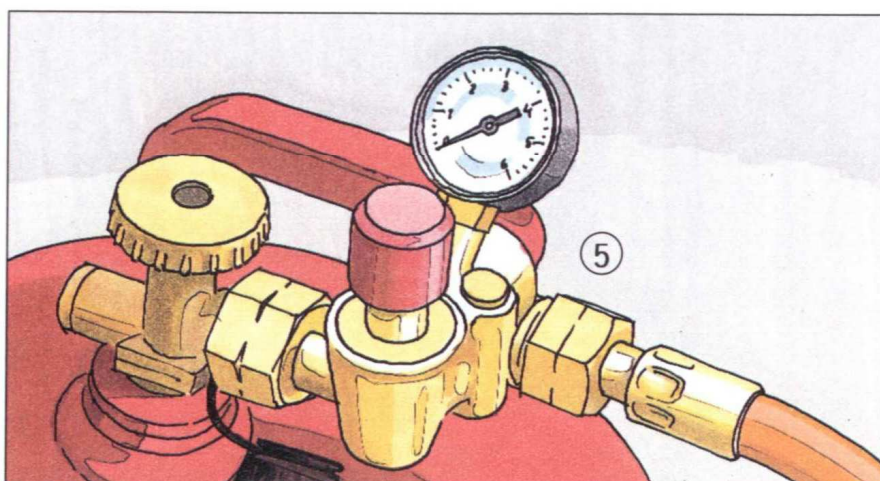
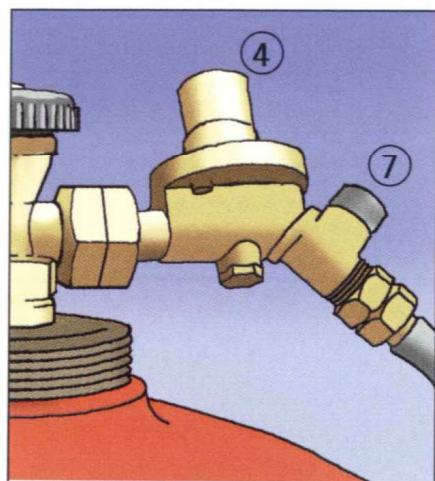
● L'installazione di recipienti di gas liquido nei passaggi, nei luoghi di transito, nelle trombe delle scale, nei corridoi dei piani e delle abitazioni, nei cortili di dimensioni ridotte è ammessa solamente per l'esecuzione temporanea di lavori, a condizione che vengano applicate particolari misure di protezione (delimitazione, vie di fuga, ventilazione).

● Attorno agli impianti di approvvigionamento deve essere prevista una zona di protezione, da mantenersi libera dalle aperture delle cantine, da prese luce e aria, dagli scarichi del pavimento, dalle condotte dei canali e dalle fonti di accensione ①. (*)

● I recipienti mobili devono essere installati e conservati in modo che i recipienti stessi e il valvolame siano protetti da eventuali danni meccanici.

● I recipienti per il gas liquido non ermetici devono essere trasferiti immediatamente all'aperto, collocati in posizione ben arieggiata e contrassegnati.

● Le bombole vuote devono essere depositate in luoghi appositi ed etichettate.



devono essere riempiti soltanto mediante impianti speciali per il riempimento ⑥.

● È vietata l'operazione di travaso; in particolare con uso di pompe ad azionamento elettrico.

Indicazioni ulteriori per i lavori con gas liquido in cantiere

● Per i tubi flessibili di lunghezza superiore ai 40 cm è necessario predisporre dei dispositivi di sicurezza contro la perdita di gas ⑤ da collocare immediatamente dietro il regolatore di pressione. (*)

● Nei luoghi al di sopra del suolo possono essere utilizzati, al posto dei dispositivi di sicurezza contro la perdita di gas, anche dei dispositivi contro la rottura dei tubi ⑦. (*)

Limitazioni di personale

● In attività di manipolazione di apparecchiature di produzione, di immagazzinamento o di impiego di gas compressi, liquidi o in soluzione è vietato occupare personale minorenni.

● Le bombole devono essere sempre vincolate a parti stabili contro il rischio rovesciamento.

● La formazione di ghiaccio sui recipienti per il gas liquido non deve mai essere rimossa con il fuoco, per mezzo di radiatori e simili!

● Ogni utensile collegato (ad es. il cannello a mano, l'essiccatoio) deve poter essere isolato singolarmente.

● La chiusura delle valvole dei recipienti per il gas liquido non allacciati, deve avvenire con coperchio a vite ② e con calotta di sicurezza ③.

● A valle della valvola del recipiente deve essere collocato un regolatore di pressione a norma, al fine di mantenere una pressio-

ne costante ④. Particolarmente appropriato è un regolatore con pressione d'uscita regolabile.

● Tra la valvola del recipiente e il regolatore di pressione vanno utilizzati solo tubi per alta pressione (classe di pressione 30). Dal regolatore di pressione possono essere utilizzati anche dei tubi per particolari sollecitazioni meccaniche (classe di pressione 6 con spessore rinforzato).

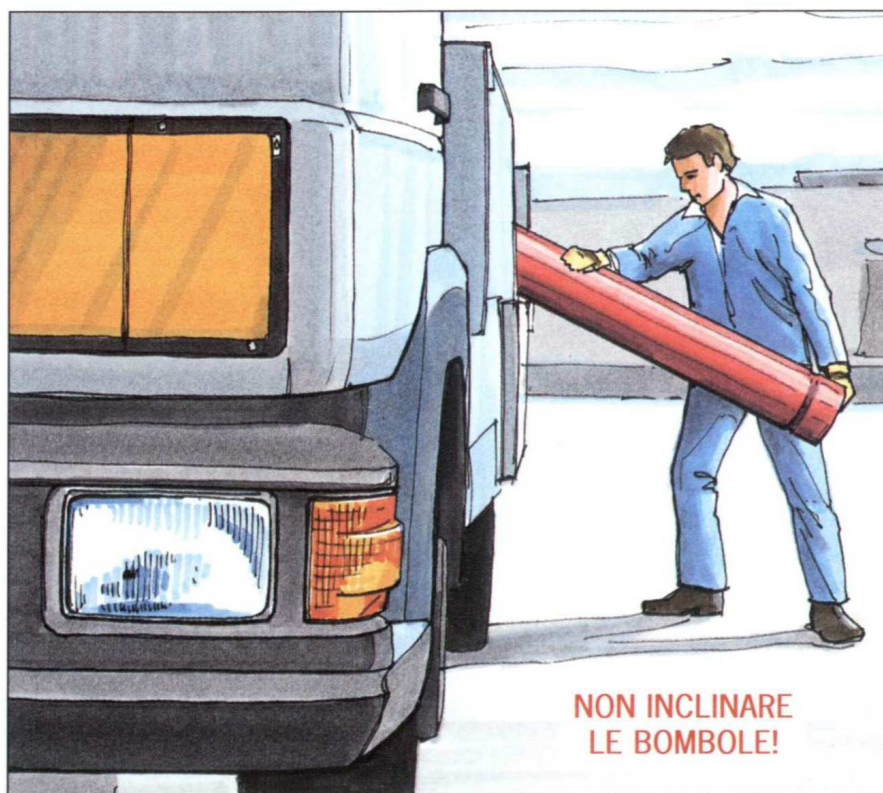
● Gli elementi di congiunzione dei tubi flessibili devono essere del tipo a vite, prodotti da costruttori specializzati, e montati stabilmente, oppure con dispositivo di fissaggio e imboccature con fascette per tubi flessibili a norma.

● I recipienti per il gas liquido

Trasporto di carichi pericolosi in quantità ridotte



D 6



In edilizia si trasportano i seguenti carichi pericolosi:

- sostanze esplosive e oggetti contenenti sostanze esplosive (ad esempio esplosivi, detonatori, micce) – Classe 1
- gas compressi, liquefatti o sciolti sotto pressione (ad esempio gas liquido, acetilene) – Classe 2
- sostanze liquide infiammabili (ad esempio benzina, gasolio, vernici e colori infiammabili) – Classe 3
- perossidi organici (ad esempio indurenti per stirolo e metilmetacrilato) – Classe 5.2
- materie tossiche e sostanze velenose (ad esempio idrocarburi clorati, tricloroetilene, isocianato, preservanti del legno contenenti fluoruro) – Classe 6.1
- sostanze corrosive (ad esempio detergenti alcalini, acidi di batterie, indurenti per resine epossidiche) – Classe 8
- diverse sostanze e oggetti

pericolosi (ad es. bitume liquido bollente, resina epossidica) – Classe 9

Per il trasporto di carichi pericolosi vanno verificate le quantità.

Quantità esentate

Esistono condizioni di esenzione totale dalle norme ADR se non vengono superate le quantità e le combinazioni delle tabelle 2-16, 2-17, 2-18, 2-19.

- A seconda della pericolosità (vedi classificazione di pericolo) si possono ad es. trasportare al massimo le seguenti quantità:
 - pacchi di gas compresso (spray a colori) fino a 30 kg lordi;
 - fino a 25 l di benzina in appositi contenitori max 10 l;
 - gasolio fino a 50 l in contenitori appositi fino a max 20 l.

● Il peso complessivo non deve superare i 50 kg. Quindi si possono trasportare anche insieme 25 l di benzina e 25 l di gasolio.

- Se non si superano i limiti di quantità, non occorre rispettare le prescrizioni previste dal regolamento per carichi pericolosi su strada (ADR), fatte salve le prescrizioni relative all'etichettatura (per Quantità Limitate) e alle caratteristiche minime dell'imballo.

Quantità limitate

- Nel trasporto di singole sostanze o prodotti o di un loro derivato non si possono superare le quantità massime lorde indicate in tabella. Va considerato anche il peso della confezione. Trasportando insieme diversi carichi pericolosi su un unico veicolo o rimorchio bisogna calcolare la massa lorda in base ai fattori specifici delle sostanze. La quantità massima non può essere superiore a 1000.

● Tale limite consente di derogare da una serie di disposizioni relative per esempio all'equipaggiamento del veicolo, alle istruzioni scritte per l'autista, al certificato di formazione professionale dei conducenti, alle condizioni di sosta, alla marcatura dei mezzi.

- Se si supera tale limite, bisogna applicare le disposizioni previste dal regolamento per trasporto merci pericolose su strada (ADR).

Esempi

- Gli addetti all'impermeabilizzazione dei tetti trasportano su un piccolo autocarro 6 bombole di propano da 11 kg (classe 2, categoria 2), 120 kg di vernice da sottofondo (classe 2, categoria 2) e gli attrezzi.

6 pezzi di bombole da 11 kg = ca. 66 kg netti x 3 = 198
120 kg di vernice da sottofondo = ca. 120 kg netti x 3 = 360

558

558 < 1000, quindi si tratta di un trasporto di quantità limitate.

Tabella dei carichi pericolosi con indicazione della classe, INSERIRE LA CATEGORIA DI TRASPORTO come previsto dalla TABELLA 2-16 QUANTITÀ LIMITATE (MARGINALE 10.011), nonché delle quantità massime e dei fattori di moltiplicazione per il calcolo delle quantità ridotte

Sostanze/derivati				Quantità massima (**) fattori per il trasporto di carichi			
Classe	Codice	ONU-Nr.	Denominazione	20 50	300 3	1000 1	illimitato
1	4	0081-0084	Esplosivo	●			
	5	0065	Miccia	●			
	35	0255	Detonatori		●		
	47	0105	Miccia di accensione				●
2	10	1072	Ossigeno compresso			●	
	2 F	1965	Gas idrocarburo, liquefatto (non meglio specificato) miscuglio C, propano (gas liquido)		●		
	4 F	1001	Acetilene, sciolto		●		
	5 F	1950	Confezioni ad aria compressa		●		
3	3 b)	1203	Benzina		●		
		1933	Sostanze liquide infiammabili (non meglio specificato)		●		
	4 b)	2059	Colori alla nitrocellulosa		●		
	5 b)	1133	Colla		●		
	14 b)	2478	Isocianato, soluzione, infiammabile, velenoso, (non meglio specif.)		●		
	26 b)	2924	Sostanza liquida infiammabile, (non meglio specificato)		●		
	31 c)	1202	Diesel/olio combustibile			●	
		1223	Cherosene			●	
		1263	Colore			●	
		1866	Soluzione resinosa			●	
		1987	Alcoli, infiammabili, (non meglio specificato)			●	
	71		Confezioni vuote sporche				●
5.2	6 b)	3106	Perossido organico		●		
6.1	15 c)	1593	Diclorometano		●		
		1710	Tricloroetilene		●		
	18 b)	3080	Isocianato, soluzione, velenoso, (non meglio specificato)		●		
	19 b)	2078	Diisocianato toluico		●		
		2281	Esametilendiisocianato		●		
	19 c)	2290	Diisocianato isofofonico		●		
	25 c)	2810	Sostanza organica velenosa, (non meglio specificato)		●		
	63 c)	1690	Fluoruro di sodio		●		
		1812	Fluoruro di potassio		●		
	64 c)	2853	Fluorosilicato di magnesio		●		
		2674	Fluorosilicato di sodio		●		
	65 c)	3288	Sostanza solida inorganica velenosa, (non meglio specificato)		●		
	91		Confezioni vuote sporche				●
8	1 b)	2796	Liquido della batteria, acido		●		
	5 b)	1789	Acido cloridrico, corrosivo		●		
	5 c)	1789	Acido fluoridrico			●	
	7 b)	1790	Acido fluosilicico		●		
	8 b)	1778			●		
	17 c)	1805	Acido fosforico			●	
		3264	Sostanza corrosiva acida inorganica (non meglio specificato)			●	
	32 b)	1779	Acido formico		●		
	41 b)	1823	Iodossido sodico		●		
	42 b)	1813	Potassa caustica, corrosiva		●		
		1823			●		
	42 c)	1719				●	
		1814				●	
		1824	Soda caustica, corrosiva			●	
	53 c)	2289	Diammina isofofonica			●	
		2491	Etanolamina, soluzione			●	
		2735	Amine, liquide, corrosive, (non meglio specificato)			●	
	65 b)	1759	Sostanza solida corrosiva		●		
	66 b)	1760	Sostanza liquida corrosiva (non meglio specificato)		●		
	91		Confezioni vuote sporche				●
9	11 c)	3082	Sostanza dannosa per l'ambiente, liquida, (non meglio specificato)			●	
	12 c)	3077	Sostanza dannosa per l'ambiente, solida, (non meglio specificato)			●	
	21		Confezioni vuote sporche				●

● Gli addetti alla costruzione di tubature trasportano con un mezzo pesante a doppia cabina 40 l di ossigeno
 (classe 2, categoria 3) x 1 = 40
 8 kg netti di acetilene
 (classe 2, categoria 2) x 3 = 24
 33 kg di propano
 (classe 2, categoria 2) x 3 = 99
 180 kg netti di diesel
 (classe 3, categoria 3) x 1 = 180
 343

343 < 1000, quindi si tratta di un trasporto di quantità limitate.

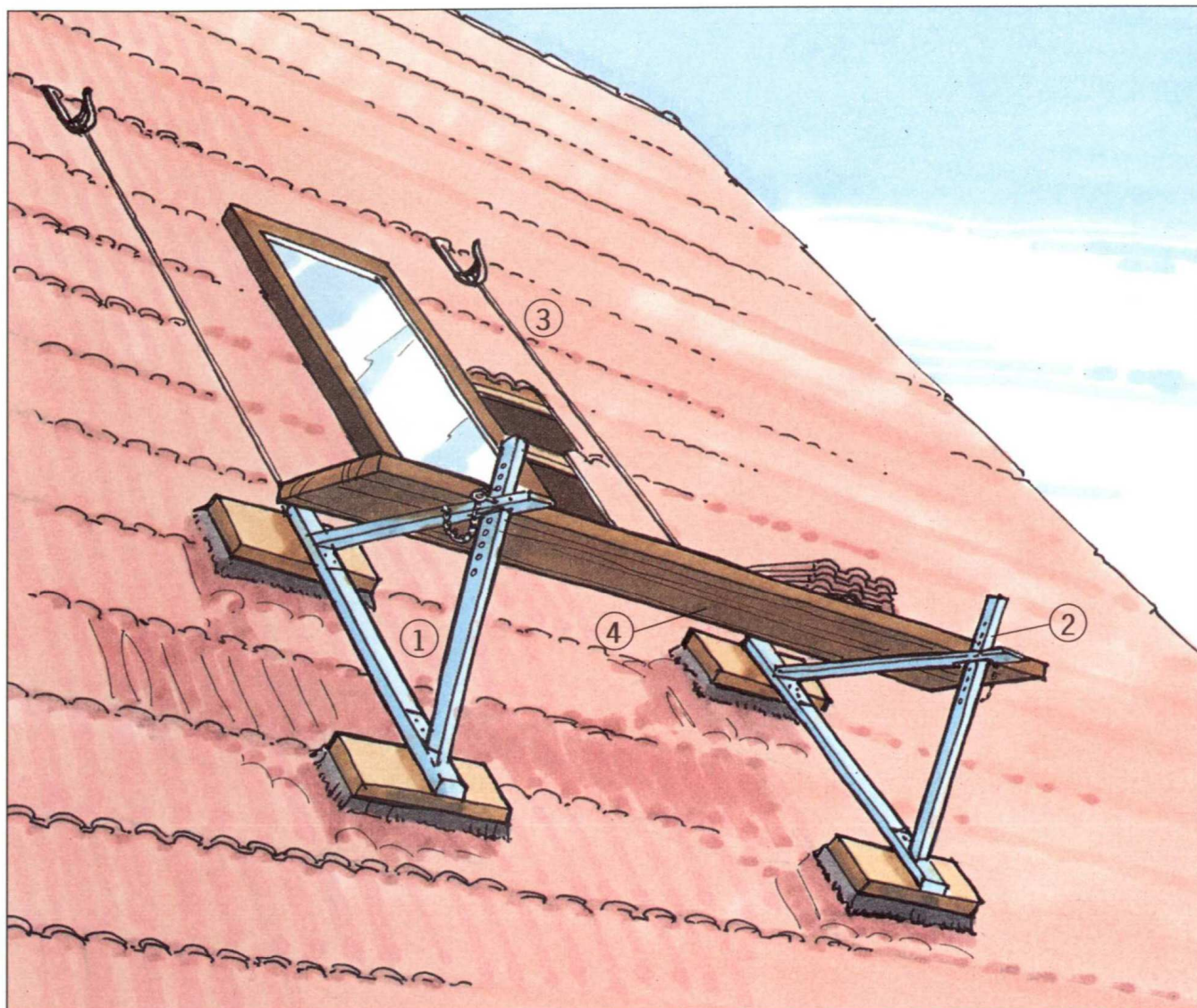
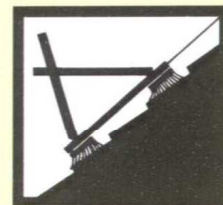
Resta obbligatorio comunque:

- Utilizzare imballaggi omologati ONU etichettati e marcati con il numero ONU di identificazione della materia contenuta;
- Avere in dotazione in cabina almeno un estintore da kg 2;
- Avere in dotazione un dispositivo di illuminazione portatile non a fiamma (ADR 8.3.4);
- Avere compilato ed essere in possesso del documento di trasporto opportunamente integrato con l'annotazione "CARICO NON ECCEDENTE I LIMITI DI ESENZIONE DI CUI AL MARG. 10.011 DELL'ADR".
- Per il trasporto vale comunque quanto segue:
 - Non caricare insieme sostanze appartenenti alla classe 1 con altre sostanze;
 - Riportare su ogni parte del carico l'etichetta del pericolo e il numero ONU.;
 - I contenitori di gasolio devono riportare inoltre la scritta "ONU 1202";
 - Assicurare il carico (confezioni, contenitori, taniche, etc.) in modo che non possa spostarsi durante il trasporto, ad esempio mediante reggiature o sostegni;
 - Per trasportare gas della classe 2 in veicoli chiusi assicurare una aerazione sufficiente;
 - Durante il caricamento è vietato utilizzare fiamme, luce libera e fumare;
 - Durante il carico e scarico spegnere il motore del veicolo trasportatore;

- Gli elementi vuoti e sporchi vanno anche contrassegnati con l'etichetta di pericolo e il numero ONU corrispondente all'ultimo carico trasportato;
- I rimorchi monoasse, eccetto i semirimorchi e rimorchi tandem, possono trasportare sostanze liquide, ad es. gasolio, solo in confezioni fino a 450 l e con un peso lordo complessivo di 1000 kg.

** Per quantità massima si intende:

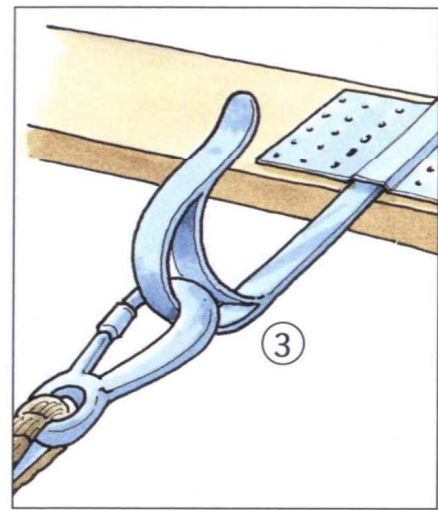
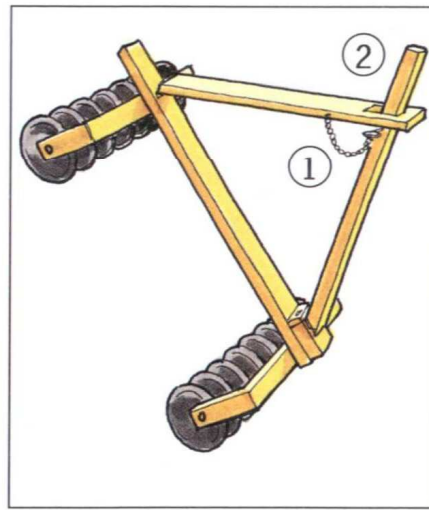
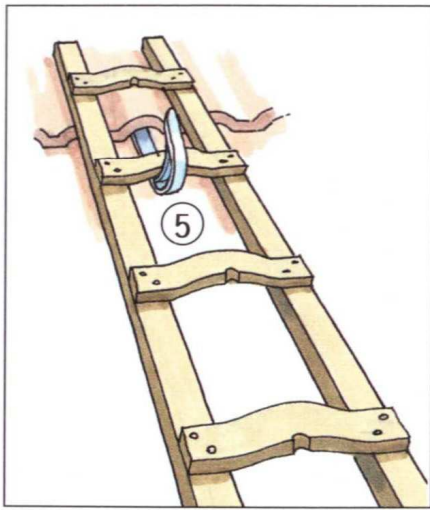
- per liquidi la quantità trasportata in l.
- per sostanze solide la massa netta in kg.
- per gas liquefatti o sciolti sotto pressione la massa netta in kg.
- per gas compressi la capacità di volume della bombola in l.
- per oggetti della classe 1 la massa netta della sostanza esplosiva in kg.



- Per i lavori su tetti con pendenza superiore ai 45° devono essere approntati specifici posti di lavoro agevoli indipendentemente dall'uso dei dispositivi anticaduta. (*)
- Per altezze superiori ai 2 m prevedere i dispositivi anticaduta.

Pianali per conciatetti

- I pianali per conciatetti non devono essere caricati con un peso superiore a 1,5 kN (*).
- I perni di fissaggio dei dispositivi di regolazione alle diverse pendenze dei tetti, devono essere assicurati dallo sganciamento involontario ①.
- Il fermo del piano di appoggio deve avere un'altezza maggiore uguale a 6 cm rispetto al piano medesimo al fine di impedire lo scivolamento dei tavoloni dal piano ②. (*)
- I mezzi di trattenuta ad es. funi o catene devono essere calcolati in relazione al carico da sostenere ed essere collegati agli appositi ganci fissati a parti stabili (struttura portante del tetto).
- Verificare sempre, prima del loro utilizzo, la portata di vecchi ganci ed i loro punti di fissaggio al tetto ③.
- Fare attenzione alla distanza massima dei supporti del pianale (2,50 m.) ed attenersi alle istruzioni d'uso del costruttore. (*)
- Utilizzare soltanto tavoloni con una sezione trasversale minima



di 5 cm se la tavola è larga 20 cm e 4 cm se la tavola è larga 30 cm. ④

- Tutti gli elementi che costituiscono il pianale per conciatetti devono essere controllati prima di ogni impiego, al fine di verificarne lo stato di conservazione.
- Durante l'utilizzo dei seggiolini si dovrà fare uso di dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Scalette per lavori da conciatetti (Scale utilizzate come passerelle)

- Le scalette non vanno caricate con un peso superiore a 1,5 kN (*).
- La scaletta deve essere vincolata al gancio del tetto nel punto medio del piolo ⑤.
- Verificare sempre, prima del loro utilizzo, la portata di ganci e i loro punti di fissaggio al tetto.
- Verificare eventuali difetti visibili delle passerelle prima di ogni loro impiego.
- Le scalette:
 - non vanno mai fissate alle estremità all'ultimo piolo,
 - non vanno appoggiate alla grondaia, o a qualsiasi altra parte sporgente del tetto.
 - non vanno impiegate se la pendenza del tetto è superiore a 75°,
 - non devono essere verniciate con vernice coprente.
- Durante l'utilizzo della scaletta si dovrà fare uso di dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Sedili scorrevoli mediante fune

- Utilizzare i sedili scorrevoli mediante fune soltanto per lavori di dimensioni e durata ridotte.
- Durante l'impiego dei sedili scorrevoli mediante funi si devono sempre osservare le seguenti misure di sicurezza:
 - indossare sempre i dispositivi di protezione anticaduta,
 - prima del loro uso verificare che il sedile sia dotato di una fune di sicurezza.
- Controllare la portata dei punti di fissaggio dei sedili di lavoro e dei dispositivi regolabili contro la caduta e delle funi di sicurezza, prima di ogni loro impiego.
- È compito del preposto assicurarsi che siano disponibili i dispositivi di protezione necessari per le lavorazioni in corso e vigilare affinché i lavoratori ne facciano un uso corretto.

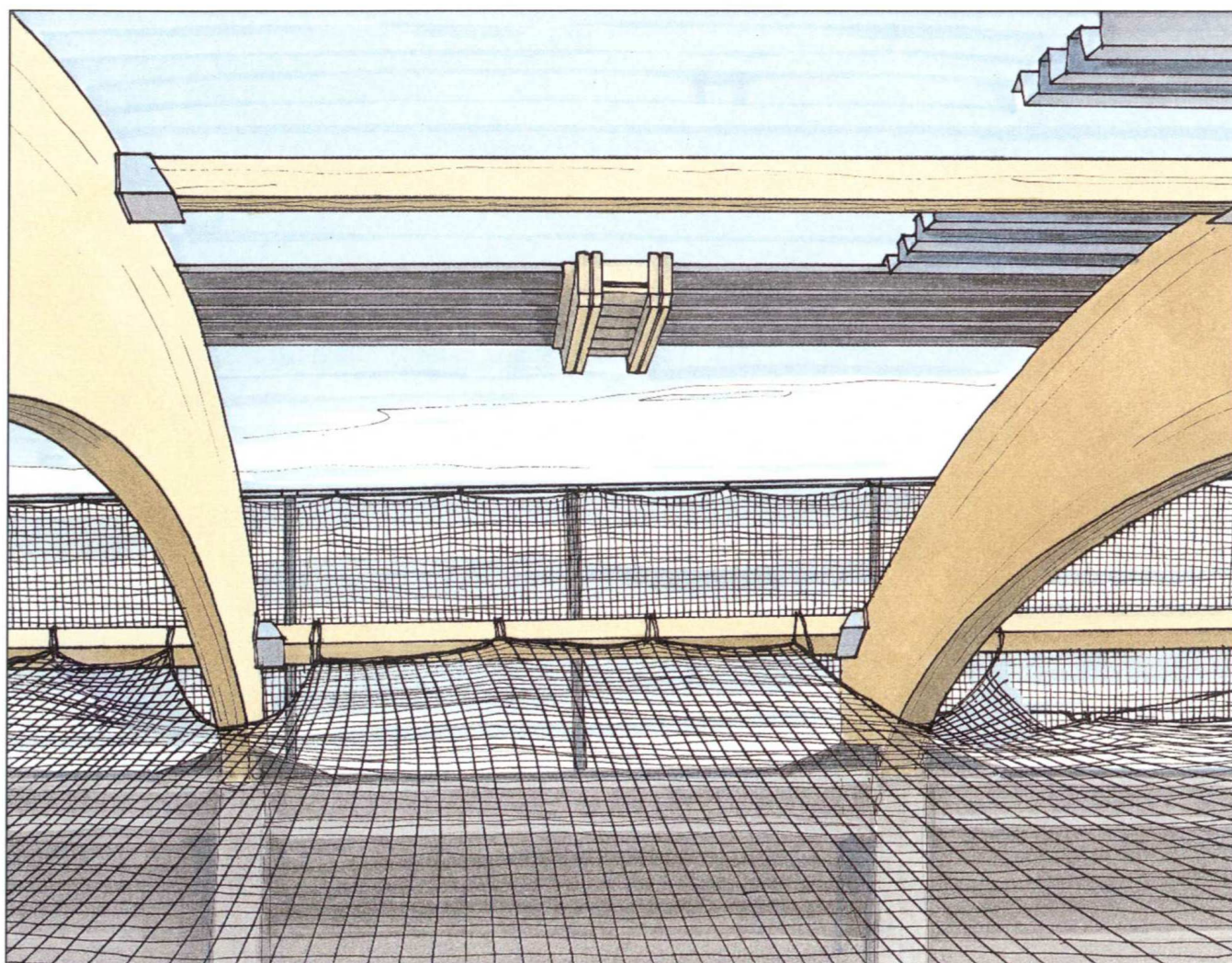
Dispositivi di ancoraggio

- I dispositivi di ancoraggio dei sistemi anticaduta devono essere certificati o comunque accompagnati da una relazione di calcolo.

Copertura dei tetti in lamiera profilata



D 12



Durante il trasporto, il deposito e la posa della lamiera osservare quanto segue:

- La posa va effettuata solamente da personale idoneo, appositamente formato e sotto la sorveglianza di un preposto.
- Attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.
- La zona di pericolo sottostante alla zona di posa deve essere delimitata e ben segnalata.
- Prima di iniziare il lavoro di posa definire il punto di inizio, la direzione di posa e le modalità di fissaggio delle lastre.

- Per accedere ai posti di lavoro sul tetto utilizzare scale, ponteggi, scale a pioli.
- Per il deposito delle lamiere sul tetto è necessario verificare la portata della copertura.
- Le lastre depositate in altezza, vanno assicurate contro il pericolo di sollevamento causato dal vento. Sospendere i lavori nel caso di raffiche di vento forte.

Dispositivi di protezione contro la caduta dall'alto

- Prevedere dispositivi di protezione contro la caduta dall'alto all'esterno dell'edificio, ad es. ponteggi, parapetti laterali, ecc...
- Prevedere dispositivi di protezione contro la caduta all'interno dell'edificio, ad es. impalcati, camminamenti, ponteggi o reti di sicurezza ecc...
- Proteggere le vie di transito e le aperture nel vuoto che presentano pericolo di caduta dall'alto, usando intavolati, parapetti normali o barriere di sicurezza poste a non più di 2 metri dalla zona pericolosa (*); non sono ammessi corde o nastri svolazzanti.

- Eseguire le aperture nel tetto p. es. utilizzando le imbracature anticaduta e successivamente predisponendo dispositivi di protezione contro cadute all'interno, ad es. installando coperture calpestabili o reti.
- Ancorare le imbracature di sicurezza solo a punti stabili e resistenti; il preposto deve stabilire i punti di fissaggio.
- I dispositivi di ancoraggio dei sistemi anticaduta devono essere certificati o comunque accompagnati da una relazione di calcolo.

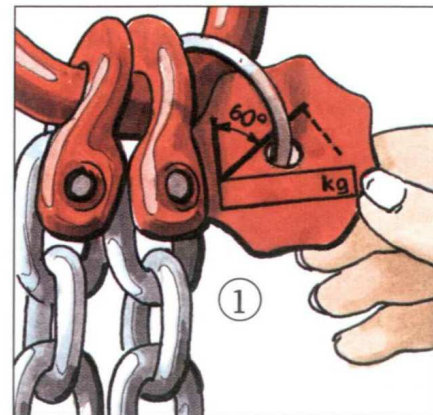
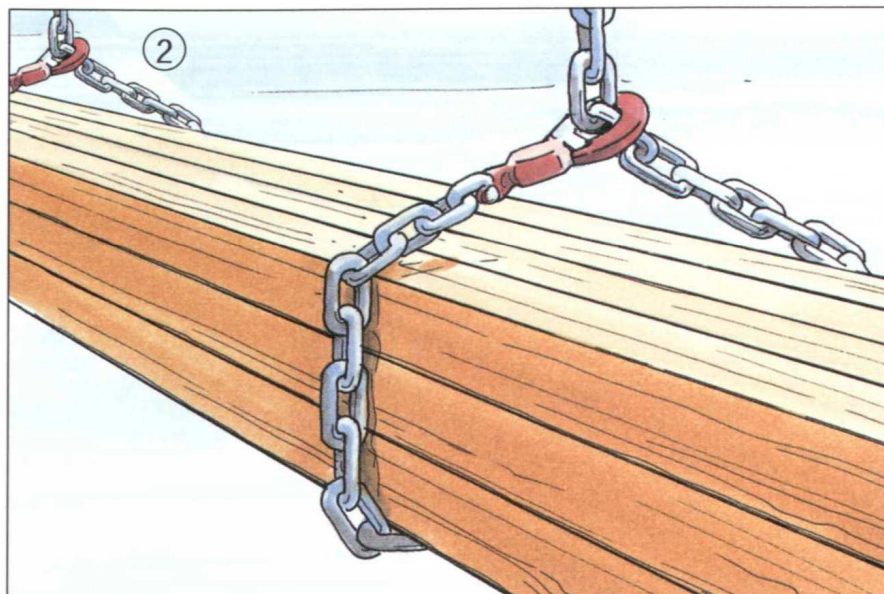
Pianificazione

L'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.

Sorveglianza sanitaria

In caso di lavori con pericolo di caduta dall'alto prevedere specifiche visite mediche preventive.

(*)



● Non sovraccaricare oltre il consentito i mezzi per il sollevamento dei carichi (funi, catene, fasce di sollevamento).

● Scegliere le funi, le catene e le fasce in base alle dimensioni del carico ed alle condizioni d'uso (angolo di inclinazione). Sulle etichette deve essere indicato il carico massimo ammissibile per le condizioni d'uso (l'angolo di inclinazione massima di 60°) ①. (*)

● Per i mezzi di imbracatura del carico a più funi o catene, soltanto due funi devono essere considerate portanti.

● I carichi di grandi dimensioni e di forma allungata non vanno imbracati ad una fune singola, ma vanno utilizzate traverse e bilancini.

● Imbracare i carichi a strozzo, come indicato nella fig. ② (doppia imbracatura laterale).

● Non trasportare/ sollevare il carico agganciandolo alla legatura che lo tiene unito, ma al sistema di imbracatura impiegato (funi, fasce ecc.).

● Utilizzare i mezzi di imbracatura con ganci dotati di dispositivo di chiusura all'imbocco ③. Allontanare immediatamente dal cantiere ganci forzati, usurati o mancanti del dispositivo di chiusura.

● Gli elementi singoli ed il materiale minuto devono essere raccolti, sollevati e trasportati, soltanto in appositi contenitori, che non vanno sovraccaricati.

● L'oscillazione del carico deve essere evitata collocando il gancio di sollevamento in posizione baricentrica rispetto al carico.

● I carichi molto lunghi vanno eventualmente guidati per mezzo di funi.

● Durante il sollevamento del carico non transitare e sostare sotto di esso e tra il carico e elementi fissi (quali muri, macchinari, cattedre, etc.).

● Non sollevare il carico oltre la quota necessaria alla sua movimentazione.

● Ganci, catene e fasce senza carico vanno tenuti debitamente sollevati per non urtare cose e/o persone. I sistemi di imbracatura, quando non utilizzati devono essere custoditi con cura.

● Non far scorrere le funi e le catene su spigoli, non annodarle o torcerle. Utilizzare paraspigoli o tubi flessibili di sicurezza.

● Staccare le imbracature solo quando il carico è stato depositato ed è garantita la sua stabilità.

● Utilizzare l'elmetto di protezione.

● Non trasportare e sollevare persone insieme al carico.

● Servirsi soltanto dei segnali concordati per la comunicazione tra il manovratore dell'apparecchio di sollevamento e l'addetto all'imbracatura del carico.

● I sistemi di imbracatura per il sollevamento dei carichi devono essere controllati almeno una volta all'anno da personale esperto, che ne cura la manutenzione. (*)

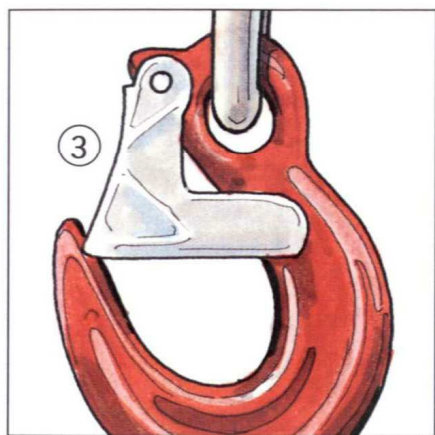
Indicazioni ulteriori per l'imbracatura con funi, catene e fasce

● Le funi, le catene e le fasce devono avere, in rapporto alla portata e allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno:

- 6 per funi metalliche,
- 10 per funi composta da fibre,
- 5 per catene.

Il coefficiente per gli apparecchi che ricadono sotto il DPR 459/96 è il seguente:

- 5 per funi metalliche
- 7 per funi di fibra,



essere allontanate dal cantiere e non possono più essere riutilizzate ⑤ e ⑥. (*)

● Le funi devono essere sostituite quando nel tratto più deteriorato, in una lunghezza uguale a 10 diametri della fune, per funi con 6 trefoli, e a 8 diametri per funi con 8 trefoli, i fili rotti visibili abbiano una sezione complessiva maggiore del 10% della sezione metallica totale della fune.

Imbracatura con catene

● Prima di imbracare il carico, srotolare e girare le catene in posizione corretta. Le maglie non devono essere bloccate.

● Utilizzare solamente catene a norma e ben mantenute.

● Non riparare provvisoriamente le catene mediante viti e simili, ma provvedere subito alla loro sostituzione

● Le catene bloccate o rigide e le catene che presentano parti danneggiate o rotte, alterazioni del diametro e corrosioni, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere e non possono più essere riutilizzate.

● Non utilizzare più le catene se viene rilevato:

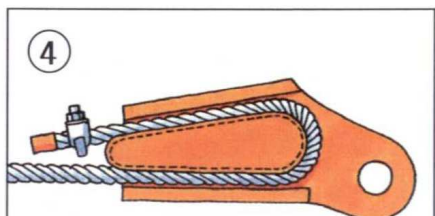
- un allungamento della catena o della singola maglia superiore al 5%,
- un calo dello spessore nominale in un qualsiasi punto superiore al 10%.

Imbracatura con fasce

● Utilizzare esclusivamente fasce di sollevamento in fibra artificiale, resistenti alla luce ed indeformabili. Non sono ammesse fasce in polietilene.

● Le fasce utilizzate per l'imbracatura devono avere i cappi rinforzati.

● Non strisciarle su superfici ruvide.



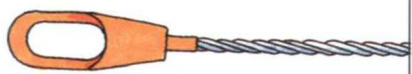
Nelle capocorde a cuneo con morsetto, il manicotto della fune può essere collocato soltanto sulla parte finale libera della fune UNI 13411-6:2004, UNI EN 13411-5:2004. Fare attenzione alla disposizione univoca del cuneo e della serratura.



Manicotto pressato



Impalmatura della radancia UNI EN 13411-1:2003
5 punti per carichi fermi
6 punti per carichi in movimento



Allacciamento con capocorda a testa fusa
UNI EN 13411-4:2003

– 4 per le catene.

Funì e catene devono essere sottoposte a verifica trimestrale.

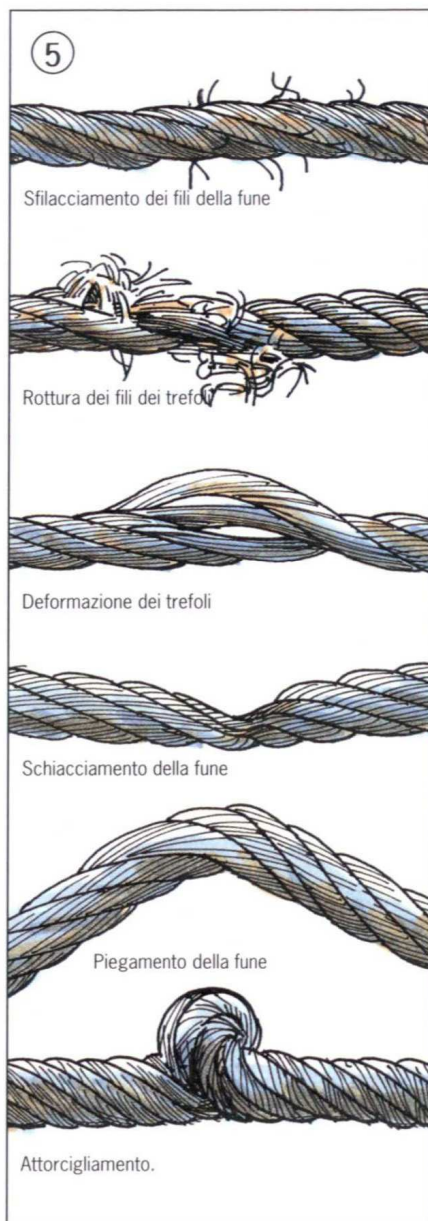
● Rispettare il diametro minimo delle funi d'imbracatura (*):

- funi in acciaio: 8 mm,
- funi in fibra naturale e funi in fibra sintetica: 16 mm.

● Non piegare la fune vicino al manicotto pressato.

● Utilizzare soltanto funi e attacchi a norma ④ e ben mantenuti.

● Le funi che presentano la rottura dei fili dei trefoli, la deformazione dei trefoli, una piegatura, una deformazione a canestro, ruggine, alterazioni del diametro, rotture dei fili di acciaio e simili devono



Limite di usura di funi in presenza visibile di sfilacciamenti ⑥

Tipo di fune	Numero di sfilacciamenti visibili a limite di usura per lunghezze di		
	3d	6d	30d
Fune a trefoli	4	6	16
Fune a triplo avvolgimento	10	15	40



- Accertarsi dell'assenza totale di materiali contenenti amianto che vanno rimossi da aziende autorizzate e con metodologie particolari.

- Per le lavorazioni che comportano l'uso di prodotti e/o preparati chimici e/o agenti cancerogeni o mutageni e/o la loro presenza a seguito delle lavorazioni, occorre sia sempre effettuata una specifica ed attenta valutazione del rischio.

Vedi anche scheda D20

- Attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.

- I lavori di demolizione devono essere eseguiti soltanto da personale esperto e specializzato. Le imprese devono disporre delle macchine e delle attrezzature necessarie allo scopo.

- L'esecuzione dei lavori di demolizione deve essere programmata dettagliatamente.

- La successione dei lavori quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma firmato dall'imprenditore e dal dipendente direttore dei lavori, ove esista, e deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza; tale programma deve far parte integrante del Piano Operativo di Sicurezza.

Provvedimenti preliminari

- Prima dell'inizio dei lavori di demolizione controllare, dal punto di vista statico e costruttivo, lo stato dell'edificio da demolire e delle parti confinanti.

- Accertarsi del tipo, delle condizioni e della posizione delle condutture di ogni genere.

- Scegliere il metodo di demolizione a seconda delle condizioni in cui si opera. A seconda delle possibilità che si offrono, si possono applicare i seguenti metodi: smantellamento, smontaggio, prelievo, sfondamento, abbattimento, schiacciamento, perforazione e segatura diamantata, brillamenti e procedimenti particolari.

- Controllare se possono insorgere problemi legati a sostanze pericolose, gas, vapori, polveri, nebbia o altri residui industriali. In questo caso devono essere elaborate apposite disposizioni e adottate specifiche misure di protezione.

Disposizioni e programma operativo per la demolizione

- Esse devono comprendere indicazioni inerenti:

- tipo, estensione e successione dei lavori,
- metodo usato per la demolizione,
- tipo e numero degli apparecchi e delle macchine da utilizzare,
- opere provvisorie, ponteggi necessari e percorsi per la salita,
- protezioni contro la caduta,
- altezza dei lavori di demolizione e possibili conseguenze sugli edifici confinanti,
- misure di sicurezza, ad es. delimitazione della zona di pericolo,
- misure di tutela contro i pericoli legati a sostanze pericolose.

Esecuzione dei lavori

- La struttura da demolire deve essere costantemente sorvegliata da un responsabile. Egli non deve essere impiegato per altri tipi di lavoro, ad es. come conduttore di escavatori. (*)

- In caso di pericolo interrompere immediatamente i lavori.

- Regolare l'impiego e l'uso contemporaneo di apparecchi e macchine.

- Coordinare i lavori con altre opere in corso per evitare di mettere in pericolo persone non coinvolte.

- Mantenere sgombrare le vie d'emergenza e di transito dai materiali di demolizione, delimitare le zone di pericolo o assegnarle alla sorveglianza di un addetto.

- Nel caso di impiego di macchine di grandi dimensioni su solai, ad es. escavatori o cingolati, verificarne la portata.

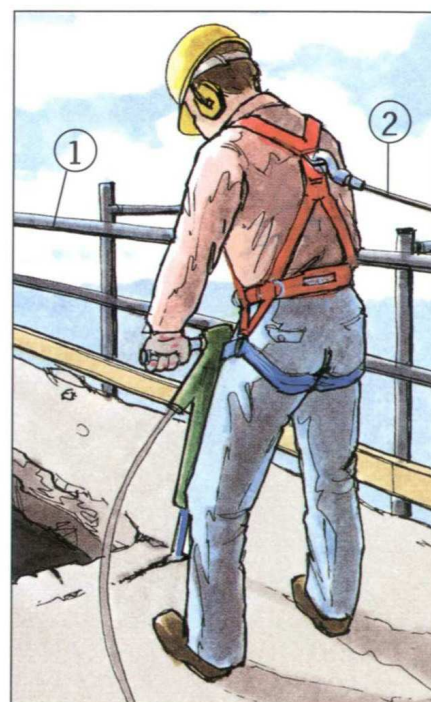
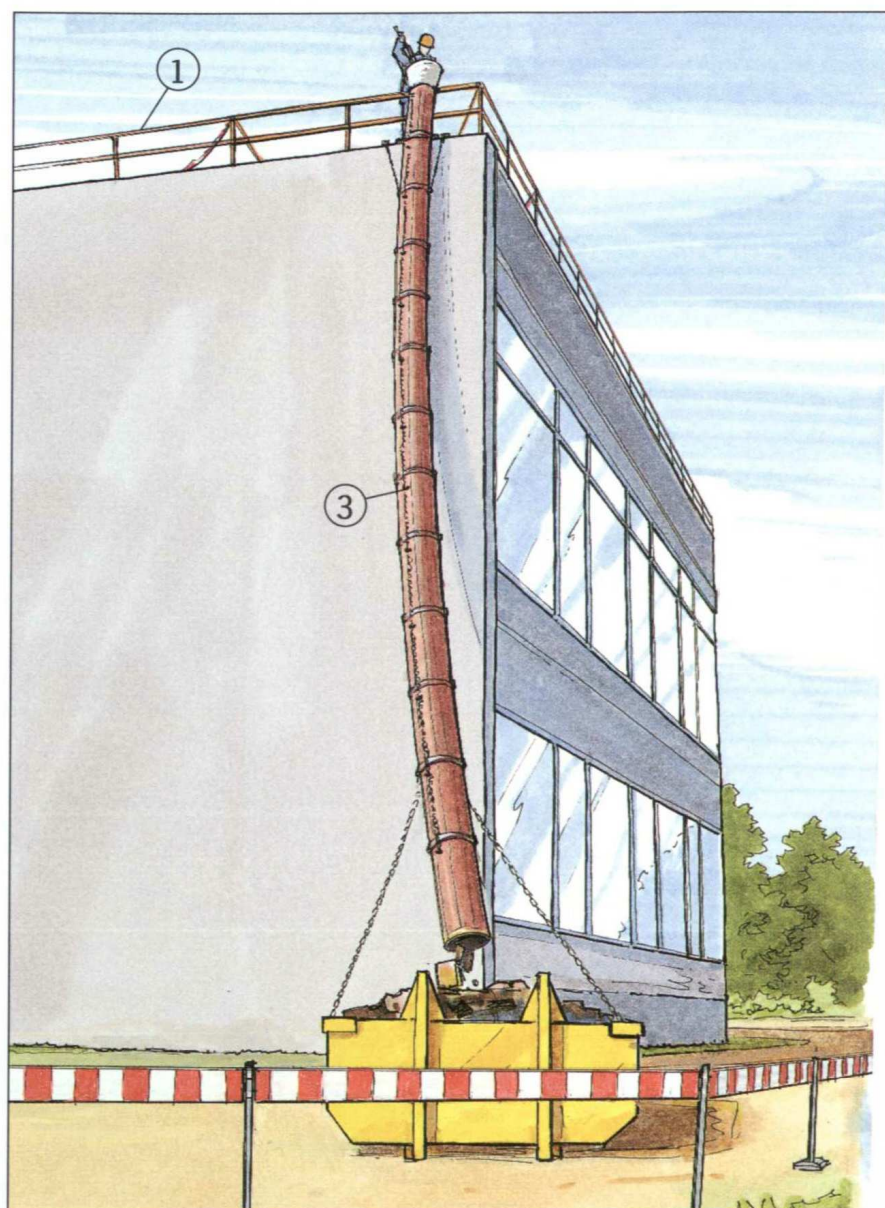
- Lo smaltimento del materiale di demolizione deve avvenire nel rispetto delle norme di tutela dell'ambiente.

Sorveglianza sanitaria

- Sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria i lavoratori esposti agli agenti chimici pericolosi per la salute che rispondono ai criteri per la classificazione come molto tossici, tossici, nocivi, sensibilizzanti, irritanti, tossici per il ciclo riproduttivo, se dalla valutazione del rischio risulti un indice di RISCHIO MODERATO o superiore o se comunque esposti a polveri contenenti fibre di amianto.
- Prevedere visite mediche preventive e periodiche se l'esposizione personale quotidiana a rumore del lavoratore è maggiore di 85 dB(A), oppure, in caso di esposizione variabile, se l'esposizione settimanale è maggiore di 85 dB(A).

Pianificazione

L'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.



- Accertarsi dell'assenza totale di materiali contenenti amianto che vanno rimossi da aziende autorizzate e con metodologie particolari.

- Per le lavorazioni che comportano l'uso di prodotti e/o preparati chimici e/o agenti cancerogeni o mutageni e/o la loro presenza a seguito delle lavorazioni, occorre sia sempre effettuata una specifica ed attenta valutazione del rischio.

- Attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.

Vedi anche schede D19 – D20

- Mantenere il più a lungo possibile il vano scale e liberarlo dai detriti.
- Non collocare i punti di salita accanto al luogo da cui viene convogliato il materiale.

- Non sovraccaricare i solai, le pareti o i ponteggi con detriti. In caso di dubbio puntellare e controventare.

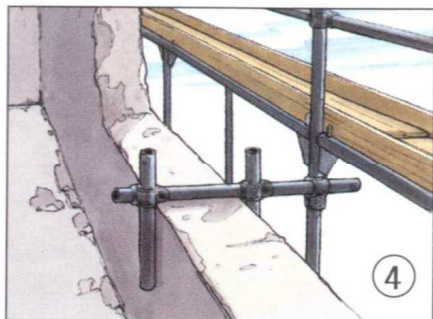
- I canali di convogliamento del materiale vanno utilizzati fino al punto di scarico. Essi possono essere fissati soltanto a parti resistenti della costruzione che reggano il carico (3).

- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.

- I canali devono essere costruiti in modo che ogni tratto imbocchi nel tratto successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

- L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

- Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.



- Per le volte applicare particolari misure di tutela, al fine di deviare le forze, gravanti sulle stesse.
- Per le strutture a sbalzo fare attenzione al pericolo di caduta o ribaltamento quando vengono a mancare contrappeso o fissaggio.
- Gli architravi e le travi non vanno lasciate cadere, ma trattene e assicurate.
- I pesi vanno imbracati al di sopra del baricentro prima del distacco, al fine di evitare pericolose forze orizzontali. Determinare prima la posizione del baricentro.
- Le parti della costruzione sono accessibili soltanto se larghe almeno 20 cm (*).
- I punti di unione e di congiunzione di parti della costruzione possono essere separati soltanto dopo che esse siano state assicurate dalla caduta, ad es. per mezzo dell'imbracatura ai mezzi di sollevamento.
- I tagli vanno eseguiti solo da postazioni sicure. Osservare le disposizioni di demolizione.
- Per il taglio al canello assicurarsi che le persone non vengano danneggiate dalla caduta di scorie e che non sussista pericolo d'incendi. Tenere a portata di mano gli estintori.

Postazioni di lavoro

- La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.
- È vietato lavorare sui muri in demolizione.
- Gli obblighi di cui ai due punti precedenti non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri

si deve fare uso di cinture di sicurezza. Non lavorare sui cordoli dei muri senza protezioni.

- Non utilizzare come luogo di lavoro o vie di transito travature, porte o scale appoggiate.
- I lavori di demolizione (scalpellatura o foratura) non devono essere eseguiti su scale o su piattaforme aeree.

● Per quelle parti di costruzione che non presentano necessari requisiti di stabilità, servirsi di passerelle di lavoro e di transito.

- Le aperture nei solai, gli angoli dei solai ed i tubi di convogliamento devono essere provvisti di protezioni contro la caduta, ad es. parapetti ①.

● Si può rinunciare alle protezioni contro la caduta solo nel caso in cui non fossero possibili per motivi tecnici e ci siano comunque elementi di trattenuta (ponteggi, ponteggi su tetti, reti di trattenuta). Nel caso non fossero adatti nemmeno i dispositivi di trattenuta, si devono utilizzare imbracature anticaduta.

- Fissare le imbracature di sicurezza solo a elementi con portata sufficiente, ovvero dotati di elementi di fissaggio; devono poter sostenere – per una persona – forze d'urto (di trattenuta) pari a 10,00 kN per i punti di ancoraggio fisso e 12,00 kN per le linee orizzontali flessibili. ②

● Il preposto deve stabilire gli elementi e i sistemi di fissaggio e vigilare affinché vengano utilizzate correttamente le imbracature di sicurezza.

- I dispositivi di ancoraggio dei sistemi anticaduta devono essere certificati o comunque accompagnati da una relazione di calcolo.

● Limitare la produzione di polveri mediante l'utilizzo di acqua; eventualmente utilizzare i mezzi per la protezione delle vie respiratorie, ad es. maschere a filtro con filtro P2.

- Utilizzare le cuffie se si usano perforatrici o martelli pneumatici.

Sorveglianza sanitaria

Prevedere visite mediche pre-

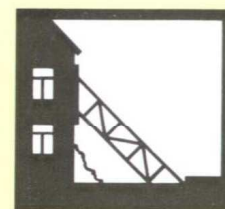
ventive e periodiche da parte di un medico competente per tutti i lavoratori la cui esposizione a fattori di rischio chimico comporti una definizione di rischio moderato o superiore e se l'esposizione personale quotidiana a rumore del lavoratore è maggiore di 85 dB(A), oppure, in caso di esposizione variabile, se l'esposizione settimanale è maggiore di 85 dB(A).

Pianificazione

L'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.

Indicazioni ulteriori per i ponteggi nella demolizione a mano

- I ponteggi per i lavori di demolizione devono essere conformi alla scheda C8.
- Gli ancoraggi devono essere resistenti alla caduta di pietre, ad es. ancoraggi a cravatta sulla parte posteriore degli edifici ④.
- Non sovraccaricare i ponteggi con le macerie. Pulire regolarmente i piani dei ponteggi. Evitare possibilmente ponti di protezione sporgenti.
- Per i rivestimenti in rete o con teloni, verificare staticamente l'ordine ed il numero degli ancoraggi.
- I ponteggi vanno smontati in base all'evoluzione dei lavori di demolizione.



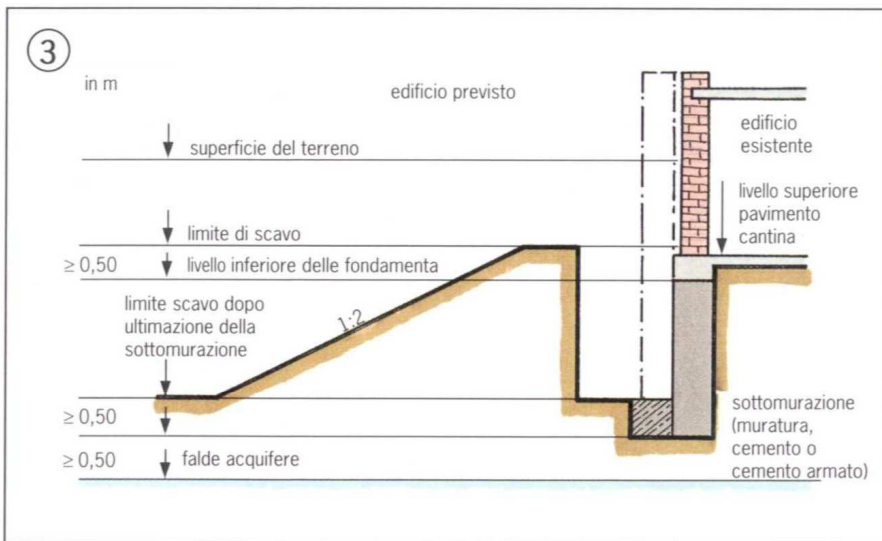
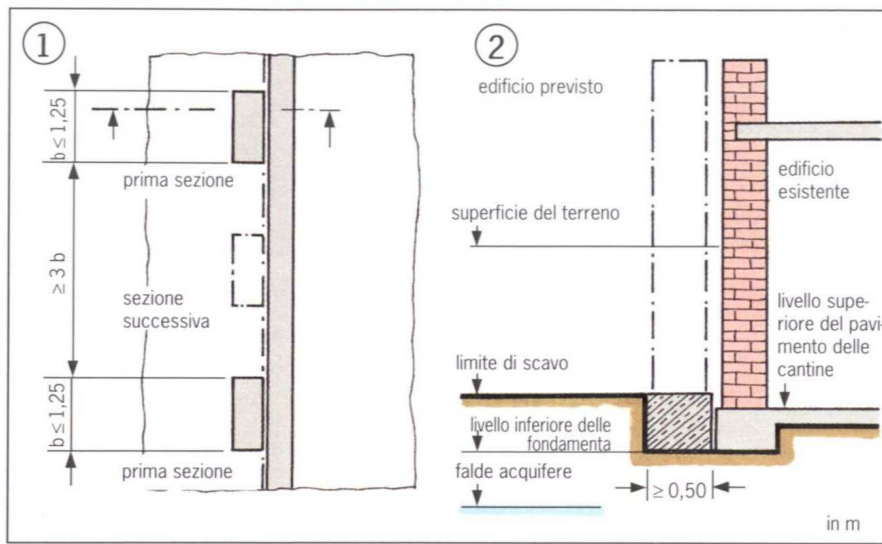
Indicazioni per la direzione e la preparazione dei lavori

- Attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.

- Verificare terreno e costruzioni esistenti.
- Eseguire i lavori solo sotto la sorveglianza del datore di lavoro, del direttore dei lavori o di un incaricato.
- Delimitare le zone di pericolo.
- Eseguire l'assunzione di prove

a futura memoria.

- Verificare la stabilità dell'opera di sostegno dell'edificio.
- Per lavori di scavo in terreni non coesivi o coesivi accanto ad edifici già esistenti si può utilizzare la norma di buona tecnica se (*):



- si tratta di abitazioni o uffici fino a un massimo di 5 piani fuori terra o edifici equiparabili,
- le strutture già esistenti posano su fondazioni continue o, esclusa la zona di sottomurazione, su piastre di cemento armato,
- il nuovo scavo non supera la profondità di 5,00 m dalla superficie esistente, e vengono rispettate le seguenti indicazioni.

Indicazioni per scavi/ fondazioni/sottomurazioni

- Il livello delle falde acquifere deve essere, durante l'esecuzione dei lavori, $\geq 0,50$ m sotto il terreno di fondazione(*).
- Eseguire solo per brevi tratti trincee o pozzi con larghezza massima di 1,25 m per scavi e fondazioni. (*)

- Tra trincee o pozzi costruiti contemporaneamente mantenere una distanza minima pari a tre volte la larghezza della trincea o del pozzo (*) ①.

- In trincee per sottomurazione sostenere le pareti di terra l'una contro l'altra indipendentemente dalla profondità.

- Le pareti dello scavo o del pozzo devono essere approssimativamente verticali e provviste di sostegno se:
 - il suolo non è sufficientemente stabile,
 - la profondità dello scavo supera 1,5 m.

- In trincee per sottomurazioni sostenere anche le pareti frontali a partire da una profondità di 1,25 m. (*)

- Realizzare la nuova fondazione in funzione degli scavi da eseguirsi.

- I tratti di sottomurazione vanno eseguiti in un solo getto per tutta la loro altezza.

- Se la nuova fondazione è alla stessa profondità di quella esistente, le nuove fondamenta devono essere larghe almeno 0,50 m e alte 0,50 m (*) ②.

- Se la nuova fondazione è ad una profondità minore rispetto a quella esistente, bisogna realizzare nuove fondamenta accanto a quelle esistenti ed alla stessa profondità.

- Se la nuova fondazione è ad una profondità maggiore rispetto a quella esistente, osservare quanto segue:

- larghezza minima della scarpata lungo l'orizzontale 2,00 m (*)
- bordo superiore della scarpata almeno 0,50 m sopra il livello inferiore della fondazione esistente (*)
- la pendenza della scarpata non deve superare 1:2 ③ (*).

Ulteriori indicazioni inerenti le misure di sicurezza per gli edifici esistenti

Assicurare le parti dell'edificio a rischio, ad es.

- con ancoraggio ad altre parti dell'edificio,
- con rinforzo delle pareti ④.
- Verificare staticamente tali provvedimenti.

Pianificazione

L'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.

Lavorazioni con impiego prodotti vernicianti



D 23



Le vernici contengono:

- leganti
- pigmenti (coloranti) – additivi, ad es. conservanti, essiccativi o sostanze antipellicolari, imbibenti
- solventi organici e/o acqua.

Le sostanze di rivestimento diluibili (idropitture, vernici idrosolubili) con acqua sono spesso innocue e contengono 0,01% - < 10 % di solventi. Le sostanze di rivestimento diluibili con solventi contengono invece 40-90% di solventi. La quota di solventi in fondi è invece del 90%.

● Nella scelta dei prodotti da utilizzare privilegiare l'uso di

quelli a minor concentrazione di solvente (meglio se privi).

● Se i lavori vengono eseguiti in un cantiere edile attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.

Indicazioni per l'uso di coloranti

● Per la verniciatura antiruggine si usavano spesso pigmenti che contenevano metalli pesanti, che ora sono in parte vietati perché cancerogeni. Alcuni esempi: cromato di zinco (giallo zinco e giallo limone) e cromato di stronzio (giallo stronzio). Invece si usano ancora pigmenti che contengono piombo (minio).

● Fare attenzione quando si eliminano vecchi rivestimenti antiruggine. Indossare protezioni per le vie respiratorie con filtro per particelle P2 e tute protettive.

Indicazioni per l'uso di solventi e diluenti

● Per le pitture a smalto di resina alchidica si usano soprattutto benzine solventi. Queste possono contenere:

cilene 1-4%, etilbenzene e isopropilbenzene < 1%. La quota complessiva di queste sostanze, che devono essere contrassegnate, è attorno all'1-10%. Le benzine solventi possono contenere toluolo e benzolo sotto forma di impurità (benzolo max 0,01%, toluolo fino a 0,3%) quindi in quantità irrisoria. Pertanto a queste percentuali i rischi per la salute presentati da toluolo e benzolo sono irrilevanti.

In ogni caso è obbligatoria la valutazione dei rischi dovuta alla esposizione a sostanze chimiche.

● Le vernici a diluizioni sintetiche alla nitrocellulosa possono invece contenere i seguenti solventi: ad es. alcoli (etanolo, butanolo), etere del glicole, chetoni, (ad es. acetone) e soprattutto gli oli di trementina o limonene, utilizzati per i colori naturali. Butanolo, butossietanolo ed oli di trementina sono nocivi. Acetone, etanolo e acetato di etile sono invece noti per essere facilmente infiammabili. Se la somma dei solventi di una sostanza di rivestimento supera una certa percentuale, ciò viene evidenziato sulla confezione. Avvertenza: contiene ... solventi. Il cloruro di metilene (diclorometano) è spesso contenuto in sverniciatori. È riconosciuto come sostanza nociva ed è sospettato di essere cancerogeno.

● Utilizzare idonei dispositivi di protezione delle vie respiratorie (anche a ventilazione forzata se la concentrazione dell'ossigeno nell'aria scende al di sotto del 17/19%). Indossare una protezione per le vie respiratorie con filtro A2 e, per impieghi a spruzzo, con filtri combinati A2-P2.

● Utilizzare guanti protettivi resistenti ai solventi e pomate per la pelle a bassissimo contenuto di grassi.

● Nella lavorazione di sostanze di rivestimento infiammabili:

- evitare fonti di accensione,
- utilizzare apparecchiature elettriche antideflagranti,
- evitare cariche elettrostatiche.

● Trattandosi di lavoro ad elevato rischio di esplosione e/o incendio garantire la costante presenza di personale addestrato alla gestione delle emergenze ed in possesso delle specifiche istruzioni di intervento (piano di emergenza).

Indicazioni per l'uso di resine epossidiche, al poliuretano e poliesteriche

● Le resine epossidiche vengono quasi sempre utilizzate come prodotti a due componenti, una di resina epossidica e una di induritore. Resine al poliuretano possono essere prodotte a uno

o due componenti e contengono isocianati che possono provocare allergie. Alle resine poliesteriche insature viene aggiunto stirolo che provoca una reazione. Lo stirolo è considerato una sostanza nociva. La resina e l'induritore possono a loro volta provocare danni alla salute.

● Mescolare la resina e l'induritore secondo le istruzioni del produttore.

● Attenzione a reazioni impreviste durante la miscelazione. In particolare garantire sempre una sufficiente aerazione dei locali ove si effettua l'operazione.

● I contenitori delle vernici utilizzati sul luogo di lavoro devono essere a tenuta e muniti di buona chiusura. Depositare le confezioni chiuse in luogo separato.

● Utilizzare dispositivi di protezione individuale idonei, quali:

- protezione per le vie respiratorie, a seconda della concentrazione con filtro tipo A o B
- guanti
- occhiali.

Indicazioni per l'uso di vernici contenenti prodotti antivegetativi

● I prodotti antivegetativi vengono miscelati con le vernici per impedire la crescita di microrganismi, piante o animali sui corpi navali o costruzioni in acqua. Sono molto velenosi e nocivi per la salute dell'uomo.

● I prodotti che contengono mercurio, combinazioni con arsenico o esalorocicloesano, non possono essere utilizzati.

● Attenzione! Negli ambienti poco aerati indossare una protezione per le vie respiratorie con filtro A3, per impieghi a spruzzo filtri combinati A3-P2.

● Evitare il contatto con la pelle. Indossare guanti, occhiali chiusi e tute di sicurezza.

Sorveglianza sanitaria

● Prevedere visite mediche preventive e periodiche da parte di un medico competente per tutti i lavoratori la cui esposizione a fattori di rischio chimici comporti una definizione di rischio moderato o superiore.

Pianificazione

L'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.



● Per tutta la parte riguardante il rischio chimico vedere scheda D26

● Programmare ed organizzare le lavorazioni solamente dopo avere attentamente valutato la specifica scheda di sicurezza del prodotto che si intende utilizzare.

● Attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.

● Per la posa di pavimentazioni si utilizzano isolanti, adesivi, fondi e vernici a base di resine sintetiche, neoprene, resine epossidiche, resine di poliuretano e poliestere.

● Attenzione nei locali poco ventilati. Utilizzare le protezioni per le vie respiratorie come indicato nelle istruzioni di lavoro.

● Utilizzare dispositivi di protezione individuale idonei, ad es. guanti ①, occhiali, visiere, grembiuli, maschere.

Ulteriori indicazioni per l'uso di prodotti con solventi

● Nella scelta dei prodotti da utilizzare privilegiare l'uso di quelli a minor concentrazione di solvente (meglio se privi).

● Qualora sia previsto l'uso di prodotti contenenti solventi in ambienti a scarsa ventilazione assicurare un sufficiente ricambio d'aria, anche attraverso l'uso di sistemi meccanici (aerazione forzata); i vapori dei solventi, più "pesanti" dell'aria, si depositano al suolo e sostituiscono l'aria da respirare. Tale situazione può inoltre produrre atmosfere esplosive nei locali.

● Nel trattamento di prodotti che contengono solventi si deve presupporre che verranno superati i valori limite (MAK).

● Se si superano i limiti (MAK) utilizzare una protezione per le vie

respiratorie con filtro specifico, in presenza di sostanze con temperature basse di ebollizione – ad es. metanolo – utilizzare protezioni per vie respiratorie indipendenti dall'aria dell'ambiente (apparecchiature isolanti o tubolari).

● Anche nel trattamento di prodotti poveri di solventi e contenenti toluene si superano i valori limite (MAK).

La concentrazione massima sul posto di lavoro (MAK) è la concentrazione di una sostanza nell'aria, in presenza della quale la salute del lavoratore non viene pregiudicata.

● Delimitare le zone di lavoro e disporre segnali ②.

● Se si utilizzano solventi o prodotti ad alto contenuto di solventi:

- isolare le fonti di innesco, ad es. interruttori, frigoriferi, fornelli;
- utilizzare apparecchiature elettriche antideflagranti;
- evitare cariche elettrostatiche.

Ulteriori indicazioni per il trattamento di resine epossidiche e poliuretaniche

● Alle resine di poliuretano viene aggiunto isocianato come induritore provocando così una reazione. L'isocianato è irritante e sensibilizzante per la cute e le vie respiratorie.

● Le confezioni vanno conservate separatamente e chiuse.

● La resina e l'induritore vanno mescolati secondo le indicazioni del produttore. Attenzione a reazioni impreviste durante la miscelazione.

● Utilizzare occhiali e guanti protettivi.

CODICI GIS PER MATERIALI DA POSA TEDESCHI O CHE RIPORTANO CODICI GIS IN ITALIA E PER PRODOTTI ITALIANI: IN GENERALE VEDERE SCHEDA DI SICUREZZA (*)

codice	gruppo
I. Disperdenti – adesivi – fondi	
D 1	disperdenti – adesivi – fondi senza solventi
D 2	disperdenti – adesivi – fondi poveri di solventi, senza aromatici
D 3	disperdenti – adesivi – fondi poveri di solventi, senza toluolo
D 4	disperdenti – adesivi – fondi poveri di solventi, con toluolo
D 5	disperdenti – adesivi – fondi con solventi, senza aromatici
D 6	disperdenti – adesivi – fondi con solventi, senza toluolo
D 7	disperdenti – adesivi – fondi con solventi, con toluolo
II. Adesivi e fondi ad alto contenuto di solventi	
S 1	Adesivi e fondi ad alto contenuto di solventi, senza aromatici e metanolo
S 2	Adesivi e fondi ad alto contenuto di solventi, senza toluolo e metanolo
S 3	Adesivi e fondi ad alto contenuto di solventi, senza aromatici
S 4	Adesivi e fondi ad alto contenuto di solventi, senza metanolo
S 5	Adesivi e fondi ad alto contenuto di solventi, senza toluolo e con metanolo
S 6	Adesivi e fondi ad alto contenuto di solventi, con toluolo
III. Prodotti di resina epossidica	
RE 1	prodotti di resina epossidica, senza solventi
RE 2	prodotti di resina epossidica, poveri di solventi
RE 3	prodotti di resina epossidica, con solventi
IV. Adesivi e fondi al poliuretano	
RU 1	Adesivi e fondi al poliuretano, senza solventi
RU 2	Adesivi e fondi al poliuretano, poveri di solventi
RU 3	Adesivi e fondi al poliuretano, con solventi
RU 4	Adesivi e fondi al poliuretano, ad alto contenuto di solventi
V. Stucchi	
CP 1	a base di solfato di calcio
VI. Prodotti che contengono cemento	
ZP 1	poveri di cromato
ZP 2	non poveri di cromato

CODICI GIS PER SOSTANZE PER IL TRATTAMENTO DI SUPERFICI (*)

codice	gruppo
I. Sostanze per trattamenti superficiali diluibili con acqua (Sigillante ad acqua, sigillanti di fondo diluibili con acqua e mastici per legno)	
W 1	senza solventi
W 2	che contengono fino al 5% di solventi
W 3	che contengono fino al 15% di solventi
W 3 DD	con induritore contenente isocianato, fino a 15% di solventi
II. Sigillanti a oleoresine sintetiche e mastice per legno	
G 1	senza aromatici e sostanze a bassa ebollizione
G 2	senza aromatici e con sostanze a bassa ebollizione
G 3	con aromatici e sostanze a bassa ebollizione
III. Sigillanti a oleoresine sintetiche	
KH 1	senza aromatici
KH 2	con aromatici
IV. Sigillanti al poliuretano ad alto contenuto di solventi	
DD 1	senza aromatici (TRGS 404 gruppo 1)
DD 2	con aromatici
V. Sigillanti ad alto contenuto di solventi e per indurimento con acidi	
SH 1	sigillanti ad alto contenuto di solventi e per indurimento con acidi

Sorveglianza sanitaria

● Prevedere visite mediche preventive e periodiche da parte di un medico competente per tutti i lavoratori la cui esposizione a fattori di rischio chimico comporti una definizione di rischio moderato o superiore.

Limitazione personale

● In attività che espongono i lavoratori ad agenti tossici, nocivi, esplosivi, infiammabili, ecc. come indicato nella scheda D26 è vietato occupare personale minorenni e lavoratrici madri.
● È inoltre vietato occupare personale minorenni e lavoratrici madri in lavorazioni all'interno di pozzi, cisterne ed ambienti assimilabili.

Pianificazione

L'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.



● La polvere di legno oltre ad essere fastidiosa è, in determinati casi, pericolosa durante il lavoro in quanto può:

- causare malattie alla pelle, alle vie respiratorie, reazioni allergiche e, anche in combinazione ad es. con preservanti, adenocarcinoma del naso e dei seni paranasali;
- formare con l'ossigeno nell'aria miscele esplosive o infiammabili.

● Le polveri di legno si formano durante tutti i procedimenti che producono segatura, ad es. con macchinari per la lavorazione del legno, macchinari manuali e durante la molatura a mano. Inoltre bisogna tener conto che si potreb-

bero liberare nell'aria polveri di legno anche durante la pulizia dei posti di lavoro o degli attrezzi, lavori di manutenzione e attività atte ad eliminare malfunzionamenti ad es. di silos o impianti di filtraggio. A far data dal 01/01/2003, (D.Lgs. 66/00), le Aziende che effettuano lavori comportanti l'esposizione a polveri di legno duro (acero, betulla, ciliegio, castagno, faggio, noce, platano, quercia...) devono essere in grado di dimostrare che l'esposizione dei lavoratori è inferiore al valore limite di 5 mg/m^3 . (Con il termine duro si intende il legno ricavato da angiosperme; es. latifoglie).

● Si ritiene che anche i pannelli

truciolari, MDF e compensati rientrino nell'ambito della valutazione dell'applicazione del D.Lgs. 66/2000 per quanto concerne le polveri di legno duro, tranne nei casi in cui vi sia adeguata certificazione del produttore che ne attesti la completa composizione con legni teneri.

● Per le polveri di legno i datori di lavoro si devono porre i seguenti obiettivi:

- limitare al più basso valore tecnologicamente fattibile l'esposizione dei lavoratori;
- non essendo ipotizzabili sostituzioni del legno o del tipo di legno e considerando l'oggettiva difficoltà di realizzare sistemi chiusi "in senso stretto", si deve ricordare che per la maggioranza degli impianti e delle lavorazioni del settore esistono soluzioni di bonifica idonee e consolidate dal punto di vista tecnico.

Misure tecniche organizzative e procedurali

● Se i lavori vengono eseguiti in un cantiere edile attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente.

- 1) Limitazione del numero degli esposti (ad esempio con l'introduzione di sistemi di automazione) e la segregazione delle lavorazioni ove possibile;
- 2) aspirazione alla fonte senza ricircolo in ambiente di lavoro attuata secondo le norme di buona tecnica;
- 3) regolare e sistematica pulizia dei locali, delle attrezzature e degli impianti, adottando sistemi di aspirazione;
- 4) individuazione di idonee procedure di intervento per ridurre il rischio di esposizione nelle fasi

- di attrezzaggio e manutenzione;
- 5) corretta gestione dei residui delle lavorazioni;
 - 6) valutazione dell'esposizione residua.

● Nel caso in cui i risultati delle misurazioni riscontrino il superamento del valore limite di 5 mg/m^3 (condizione che non consente l'esercizio di quella attività), devono essere messe immediatamente in atto ulteriori misure di protezione per ridurre l'esposizione ed in particolare il datore di lavoro ha l'obbligo tassativo di:

- identificare e rimuovere le cause dell'evento, adottando quanto prima le misure appropriate;
- verificare l'efficacia delle misure adottate, procedendo ad una nuova determinazione delle polveri di legno nell'aria;
- adottare adeguate misure per la protezione dei lavoratori, qualora le misure preventive non possano "giustificatamente" essere attuate immediatamente.

Misure igieniche e tecniche

- 1) Vanno messi a disposizione dei lavoratori idonei indumenti protettivi da riporre, prima di lasciare il luogo di lavoro (pausa pranzo e fine turno), in appositi armadietti personali a doppio scomparto per la conservazione separata dagli abiti civili;
- 2) sono da escludere procedure di pulizia personale con aria compressa;
- 3) il "depolveramento" dei vestiti e delle calzature, a fine turno, può essere effettuato con attrezzi aspiranti; deve avvenire sul luogo di lavoro, prima di accedere allo spogliatoio;
- 4) la pulizia degli indumenti utilizzati durante il lavoro deve essere effettuata a cura del datore di lavoro senza oneri per il lavoratore;
- 5) ai lavoratori vanno forniti adeguati dispositivi di protezione individuale, da custodire in luoghi idonei e puliti se riutilizzabili, provvedendo alla sostituzione di quelli difettosi prima di ogni nuova utilizzazione (protezione

vie respiratorie ②, protezione udito ①).

- 6) Divieto assoluto di fumare, consumare cibo e/o bevande nei luoghi di lavoro.

Formazione ed informazione

● I lavoratori esposti devono essere informati e formati sulla cancerogenicità delle polveri di legno duro e sulle misure di prevenzione e protezione anche individuale. Formazione e informazione devono essere ripetute con frequenza almeno quinquennale, o quando si verificano mutamenti nella natura e nel grado dei rischi. Nel caso di nuovi assunti tale formazione deve essere preventiva rispetto allo svolgimento delle mansioni assegnate (dovrà avvenire al momento dell'assunzione e prima dell'effettivo svolgimento delle mansioni assegnate) anche per lavoratori in prova, con contratti di formazione/apprendistato.

Accertamenti sanitari e norme preventive e protettive specifiche

● Per i lavoratori esposti alle polveri di legno va attuata una sorveglianza sanitaria mirata al rischio specifico (neoplasie delle cavità nasali).

Registro degli esposti

● I lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria sono iscritti nel registro degli esposti che dovrà riportare le informazioni previste (attività svolta, tipo di polvere di legno duro utilizzato, valore dell'esposizione). Il registro è istituito ed aggiornato dal datore di lavoro che ne cura la tenuta tramite il medico competente. Il responsabile del SPP e gli RLS hanno accesso a tale registro.

Scelta delle macchine

● Le norme armonizzate per le macchine del legno stabiliscono

che il costruttore fornisca le macchine di prese e indichi i parametri aerodinamici necessari per un collegamento ottimale ad un impianto di aspirazione delle polveri e dei trucioli. Questo deve garantire una velocità di trasporto di 20 m/s per il materiale essiccato e di 28 m/s per il materiale umido.

Ventilazione

● Durante la lavorazione del legno si producono trucioli (convenzionalmente particelle con diametro medio superiore a 0.5 mm) e polveri (con diametro medio inferiore a 0.5 mm).

Gli interventi che impediscono o riducono la diffusione degli inquinanti sono:

- la ventilazione generale,
- la ventilazione ad aspirazione localizzata.

Pulizia dei locali, delle macchine e delle attrezzature

● Deve essere frequente la pulizia degli ambienti di lavoro ed è fondamentale verificare la sua organizzazione (modalità, periodicità, momento di effettuazione). Si consiglia la pulizia giornaliera effettuata fuori dall'orario di lavoro ed eseguita con mezzi meccanici dotati di aspirazione, evitando l'uso di scope ed in particolare vietando l'uso di aria compressa.

Valutazione del rischio

● Dal 01/01/03 deve essere dimostrato, mediante misure d'esposizione personale, che l'esposizione residua è inferiore a 5 mg/m^3 .

Soluzioni di bonifica per le operazioni di levigatura a mano o con utensile portatile

Dimensione pezzi	Tipo di levigatura	Bonifica	Pulizia
Pezzi piccoli e piani	A mano	Tavolo aspirante	Spazzola aspirante
	Con utensile portatile	Tavolo aspirante	Spazzola aspirante
		Utensile con aspirazione integrata	
Pezzi voluminosi	A mano	Cabina (di preferenza a ventilazione verticale)	Spazzola aspirante
		Utensile con aspirazione integrata	
	Con utensile portatile	Cabina (di preferenza a ventilazione verticale)	Spazzola aspirante

Scelta del DPI delle vie respiratorie in funzione del tipo di lavorazione

Lavorazioni	Dispositivi di Protezione delle Vie Respiratorie	Fattore di Protezione Operativo
Uso di macchine utensili che producono particelle di grosse dimensioni Lavori di montaggio ed installazione	FFP1 (almeno)	4
Carteggiatura Levigatura Pulizia delle macchine e dei locali Manutenzione sui sistemi di captazione/ filtrazione Svuotamento di contenitori e silos Lavori di cantieristica	FFP2 (almeno)	10

● Così come stabilito dal Decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale del 2 Maggio 2001 "Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale", dovrà essere attuato quanto segue:

- per tutti i DPI che necessitano di manutenzione dovrà essere istituito apposito registro, sul quale un responsabile nominato dal datore di lavoro dovrà annotare la consegna, le verifiche per l'accertamento di eventuali difetti, la pulizia e disinfezione, le riparazioni e le sostituzioni;
- il personale che utilizza dispositivi di protezione delle vie respi-

atorie, dovrà essere adeguatamente formato e addestrato.

Limitazione del personale

- In attività che espongono a polveri di legno duro è vietato occupare personale minorenni e lavoratrici madri.

Pianificazione

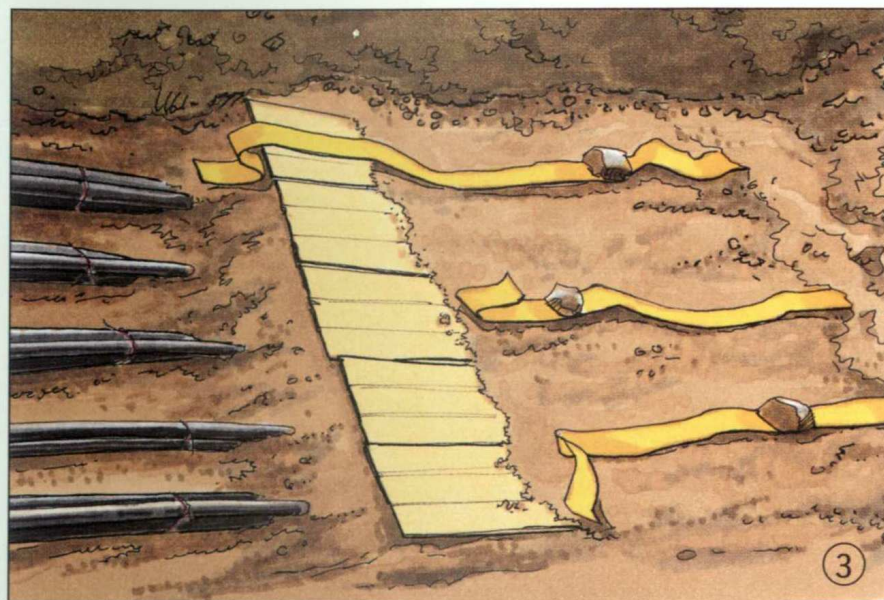
Se i lavori vengono eseguiti in un cantiere edile l'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico

cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.

Lavori in presenza di linee e condutture sotterranee



D 34



- Prima di iniziare i lavori informarsi presso i vari gestori, ad es. aziende municipalizzate (acqua, luce, gas), Ufficio tecnico comunale, sulla posizione e le distanze di sicurezza da tenere dalle linee e informare conseguentemente gli addetti delle imprese interessate.
- Attenersi alle istruzioni conte-

nute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.

- Per trovare le condutture scavare dei fossi di esplorazione o utilizzare apparecchiature di rilevamento
- ①. Avvicinandosi alla zona presunta continuare gli scavi a mano (badile, vanga) ②.

- Se si trovano condutture sco-

nosciute, interrompere i lavori, avvisare immediatamente il committente, l'organo competente o il gestore.

- Durante gli scavi fare uso di coperture di sicurezza o nastri segnalatori posati sul terreno ③.
- Contrassegnare chiaramente il percorso delle condutture e rispettare un margine di sicurezza di 1,0 m dall'asse longitudinale.
- Scavare con macchinari solo fino a 50 cm dalle condutture. Liberare la condotta manualmente ②. Rispettare le distanze di sicurezza e le istruzioni dei gestori per la protezione delle linee.
- Eventuali ostacoli nel terreno (rocce, cemento o acciaio) potrebbero richiedere un cambio di direzione. Rispettare comunque le distanze di sicurezza dalle condutture presenti.

- Tenere sgombrare le coperture di pozzi, serrande, etc.

- Tenere a portata di mano i numeri di telefono dei gestori (per segnalare eventuali problemi), organi competenti (ufficio per la tutela ambientale, ufficio acque, ufficio tecnico), polizia e vigili del fuoco.

- Se viene danneggiata una condotta interrompere immediatamente i lavori, delimitare la zona di pericolo e informare tutti gli enti competenti (gestore, polizia, vigili del fuoco). Avvisare i passanti e gli abitanti limitrofi e vietare l'accesso ai non addetti.

- Le canalizzazioni e le tubazioni nelle quali debbano entrare lavoratori per operazioni di controllo, manutenzione, devono essere provvisti di aperture di accesso aventi dimensioni non inferiori a cm 30x40 o diametro non inferiore a cm 40.

- Le canalizzazioni, tubazioni e relativi accessori devono essere costruite in modo che:

- in caso di fuoriuscita di liquidi o fughe di gas non ne derivi danno ai lavoratori,
- in caso di necessità sia attuabile il più rapido svuotamento delle parti.

● Accertarsi dell'assenza totale di materiali contenenti amianto (es. condutture in eternit) che vanno rimossi da aziende autorizzate e con metodologie particolari.

Ulteriori indicazioni in presenza di condutture

● Tubazioni, cavi, coibentazioni e allacciamenti vanno protetti da eventuali danni provocati con i bracci degli escavatori, attrezzi, tubazioni sospese, caduta dall'alto di oggetti, ad es. sassi, travi di acciaio, elementi dell'armatura.

● Attenzione con le condutture non più in funzione! Svuotare le vecchie condutture del gas. Far controllare le vecchie linee elettriche.

● Quando esistono più tubazioni contenenti gas queste devono essere contrassegnate con distinta colorazione il cui significato deve essere noto ai lavoratori mediante tabella esplicativa.

Ulteriori indicazioni per linee telefoniche ed elettriche

● Non avvicinarsi al cavo a meno di 10 cm (telefono) e 50 cm (elettricità) con attrezzi appuntiti o taglienti, ma utilizzare attrezzi "smussati" (badili).

● Solo l'ente gestore può eseguire o dare incarico di eseguire sottomurazioni, sostegni o spostamenti di linee elettriche.

● In caso di danneggiamenti e conseguente trasmissione di corrente osservare quanto segue:

- allontanare l'apparecchiatura dalla zona di pericolo;
- se ciò non fosse possibile il guidatore non deve lasciare la cabina di guida;
- sollecitare le persone presenti a rispettare la distanza di sicurezza;
- far interrompere la corrente elettrica.

Ulteriori indicazioni per le condutture di gas

● In caso di danni (anche di piccolissime deformazioni) o odore di gas:

- evitare fiamme e scintille
- eliminare fonti di esplosioni
- spegnere i motori
- non attivare interruttori elettrici
- non staccare le spine dalle prese.

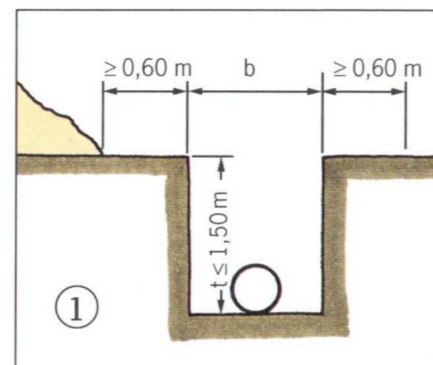
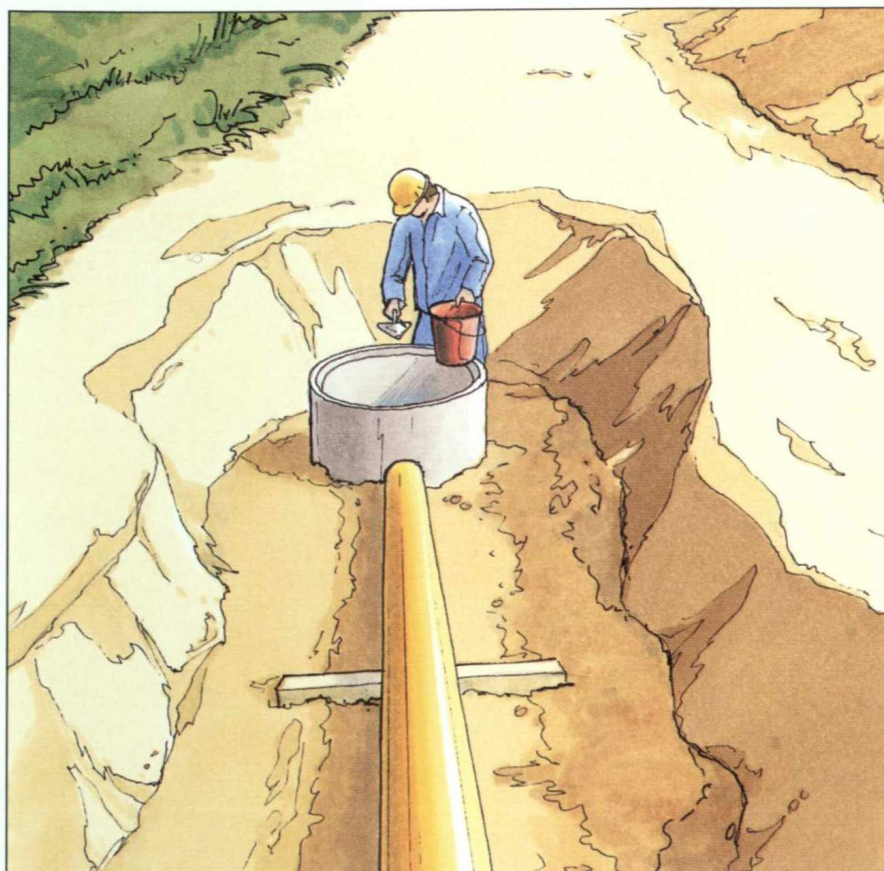
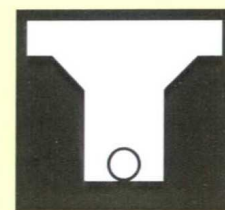
● Far controllare la zona di lavoro se ci sono fughe di gas.

Ulteriori indicazioni per le condutture dell'acqua

● Prima dell'inizio dei lavori determinare la posizione delle saracinesche.

Pianificazione

L'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.



● Attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.

● Prima di iniziare i lavori di scavo verificare la presenza di condutture interrate.

● Accertarsi dell'assenza totale di materiali contenenti amianto (es. condutture in eternit) che vanno rimossi da aziende autorizzate e con metodologie particolari.

● Durante gli scavi fare attenzione a tutti i fattori che potrebbero ridurre la stabilità delle pareti, ad es.:

- irregolarità del terreno (crepe e fessure, faglie)
- cumuli di terreno
- abbassamenti o prosciugamenti delle falde acquifere
- flussi di acqua sotterranea
- elevate vibrazioni per traffico

e costipamenti limitrofi allo scavo.

● Porre inoltre particolare attenzione:

- durante le sottomurazioni,
- in vicinanza di fabbricati o manufatti le cui fondazioni possono essere scoperte o indebolite dallo scavo.

● Per scavi profondi più di 1,50 m, in relazione alla pendenza delle pareti di scavo e alla consistenza del terreno, si dovrà valutare la effettiva stabilità delle pareti di scavo e quindi l'esigenza di procedere allo stesso provvedendo man mano alla esecuzione delle necessarie armature di sostegno.

● Le tavole delle armature di sostegno delle pareti di scavo devono sporgere dai bordi dello stesso di almeno 30 cm.

● In particolare si dovrà provvedere a segnalare in modo idoneo

la zona di scavo per evitare pericoli di caduta (specialmente in prossimità di strade pubbliche) e si dovrà sistemare un idoneo parapetto di protezione della zona di scavo.

● È ammesso non armare la parete dello scavo fino a 1,50 m di profondità se (*):

- non ci sono fattori particolari che ne riducono la stabilità,
- la pendenza delle pareti per terreni non coesivi è $\leq 1:10$, per terreni coesivi invece $\leq 1:2$,
- si lascia libero su entrambi i lati un margine di sicurezza $\geq 0,60$ m ①.

Per profondità fino a 0,80 m si può rinunciare al margine di sicurezza su un lato. (*)

● Scavi senza armature di sostegno con profondità superiori a 1,50 m devono essere inclinati a partire dal punto inferiore del fondo. Lasciare libero su entrambi i lati un margine di sicurezza $\geq 0,60$ m ④ (*). L'angolo di declivio dipende dal tipo di terreno ⑤.

● La stabilità delle pendenze delle scarpate deve essere verificata se ad es. (*):

- la parete supera i 5,00 m. di altezza,
- gli angoli di declivio indicati in tabella 4 vengono superati,
- si possono mettere a rischio condutture presenti o altri impianti.

Tabella 1

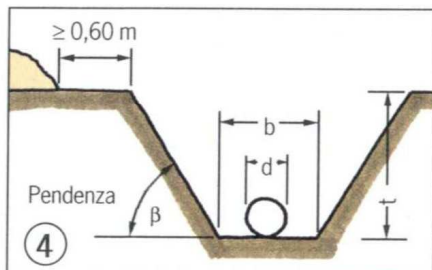
DN	Larghezza minima dello scavo	
mm	m	m
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,40
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,40
> 1200	OD + 1,00	OD + 0,40

DN: diametro nominale in mm

OD: diametro esterno in m

Tabella 2

Larghezza minima per scavi con postazione di lavoro		
Diametro esterno della condotta o diametro delle tubazioni d in m	Larghezza minima b in m	
	Scavo non armato	
	$\beta \leq 60$	$\beta > 60$
fino a 0,40	$b = d + 0,40$	
superiore a 0,40	$b = d + 0,40$	$b = d + 0,70$



● La larghezza dello scavo va determinata in base ai lavori da eseguire e poi mantenuta. Per le fognature (canali o tubazioni) valgono i dati indicati nella tabella 1 (*).

Per tutte le altre condutture vale la tabella 2 (*).

Per scavi senza postazione di lavoro (ad es. fossati per cavi) vale la tabella n. 3 (*).

● Per scavi con larghezza $> 0,80$ m necessitano attraversamenti; gli attraversamenti devono essere larghi almeno 0,60 m. (*)

● Per scavi con profondità $> 2,00$ m gli attraversamenti devono essere dotati su entrambi i lati di parapetti a tre elementi (corrente superiore, corrente intermedio, tavola fermapiede).

● Per scavi con profondità $> 1,50$ m per l'accesso si devono utilizzare scale o scale a pioli.

Tabella 3

Larghezza scavo senza postazione di lavoro				
Profondità di posa t	fino a 0,70 m	superiore a 0,70 m fino a 0,90 m	superiore a 0,90 m fino a 1,00 m	superiore a 1,00 m fino a 1,25 m
Larghezza minima b	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m

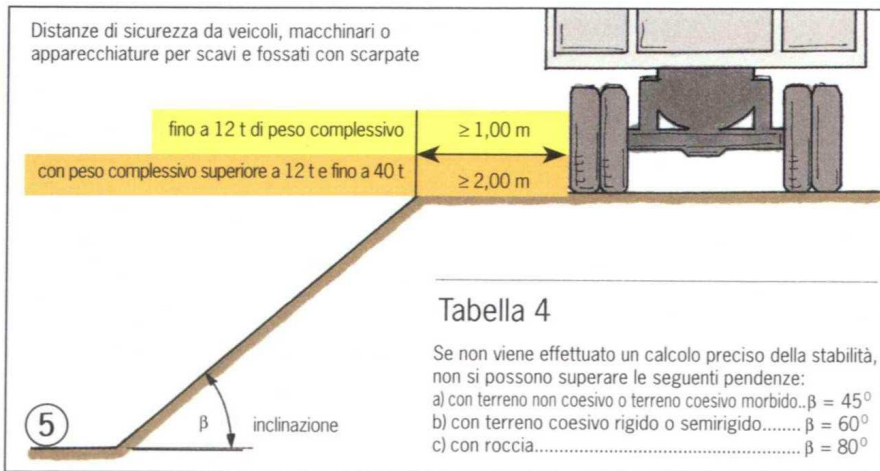


Tabella 4

Se non viene effettuato un calcolo preciso della stabilità, non si possono superare le seguenti pendenze:

- a) con terreno non coesivo o terreno coesivo morbido... $\beta = 45^\circ$
- b) con terreno coesivo rigido o semirigido... $\beta = 60^\circ$
- c) con roccia... $\beta = 80^\circ$

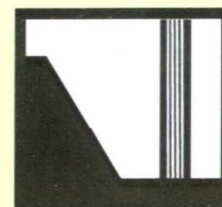
● Prevedere misure di sicurezza per il traffico, se gli scavi vengono costruiti nelle zone di traffico pubblico. Prendere accordi con gli organi competenti e comunque adeguarsi alle norme del Codice della strada.

● Mantenere la distanza di sicurezza tra il ciglio dello scavo e i macchinari, veicoli edili, apparecchi di sollevamento, etc. ⑤; il bordo dello scavo non va comunque mai sovraccaricato.

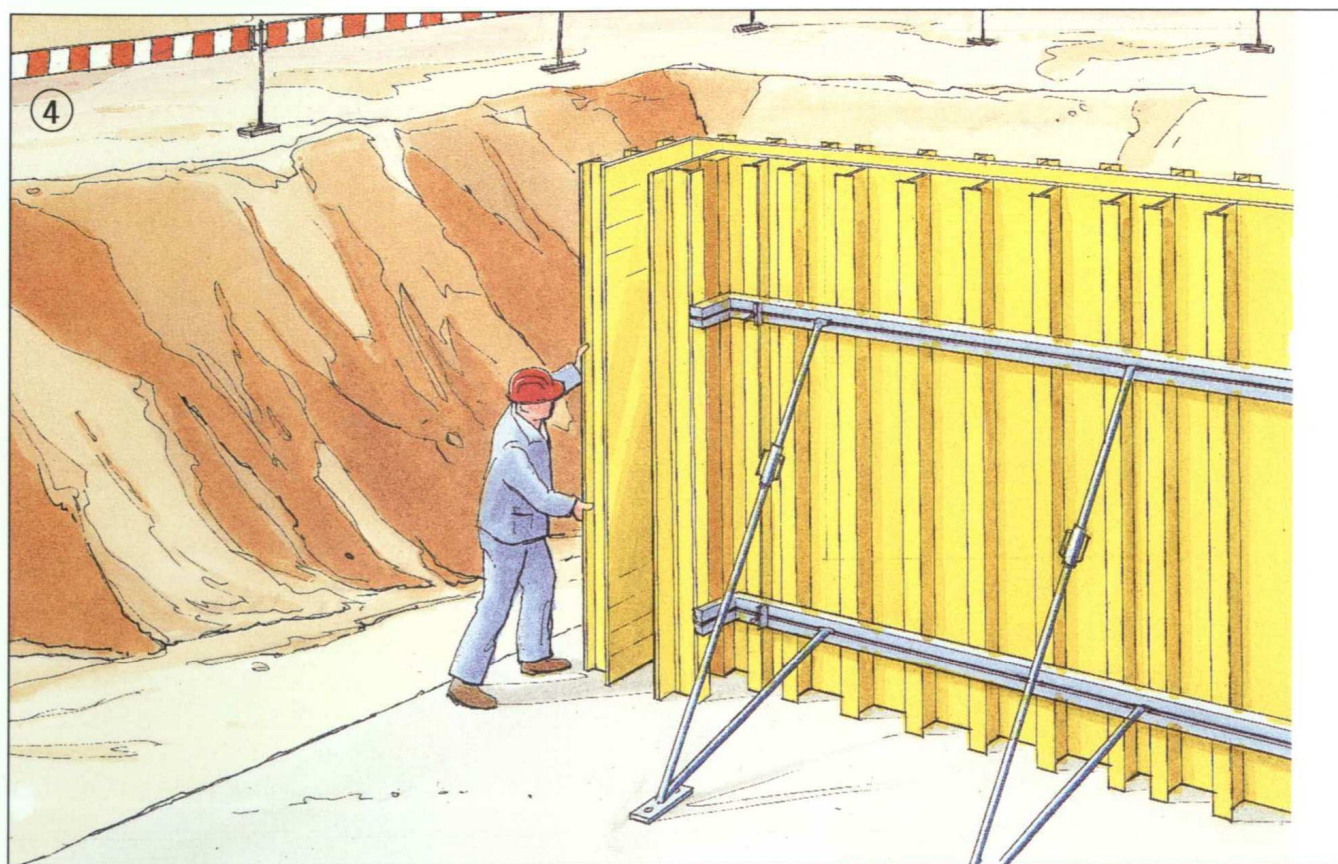
Pianificazione

Se i lavori vengono eseguiti in un cantiere edile l'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.

Scavi di sbancamento e splateamento



D 36



● Attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.

● Garantire la stabilità delle costruzioni adiacenti allo scavo.

● Proteggere le condutture presenti (gas, acqua, fognatura, corrente elettrica, telefono, etc.) da eventuali danneggiamenti.

● Accertarsi dell'assenza totale di materiali contenenti amianto (es. condutture in eternit) che vanno rimossi da aziende autorizzate e con metodologie particolari.

● Determinare la larghezza dello scavo in base ai lavori da effettuare. Larghezza minima delle postazioni di lavoro: $\geq 0,60$ m. ①

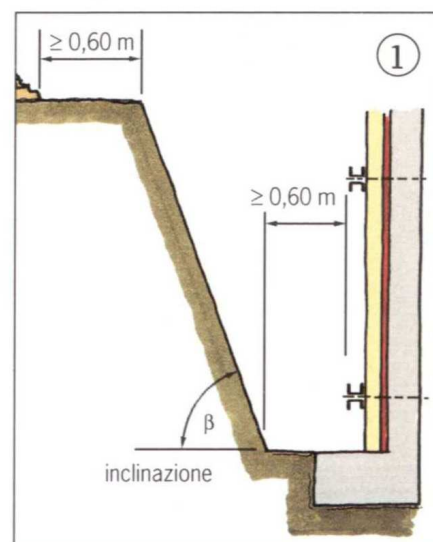
● Le pareti dello scavo devono essere inclinate secondo il tipo di terreno e le condizioni del luogo. Rispettare l'angolo di inclinazione (tabella).

● Verificare la stabilità se:

- vengono superate le pendenze indicate nella tabella(*),
- sussiste pericolo di danni alle condutture o costruzioni già presenti,
- non si possono rispettare le distanze minime indicate in disegno ③ per veicoli, macchinari e apparecchiature edili.

In particolare deve essere eseguita la verifica delle armature per gli scavi in trincea di profondità superiore ai 2 metri, nei quali sia prevista la permanenza di operai e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti.

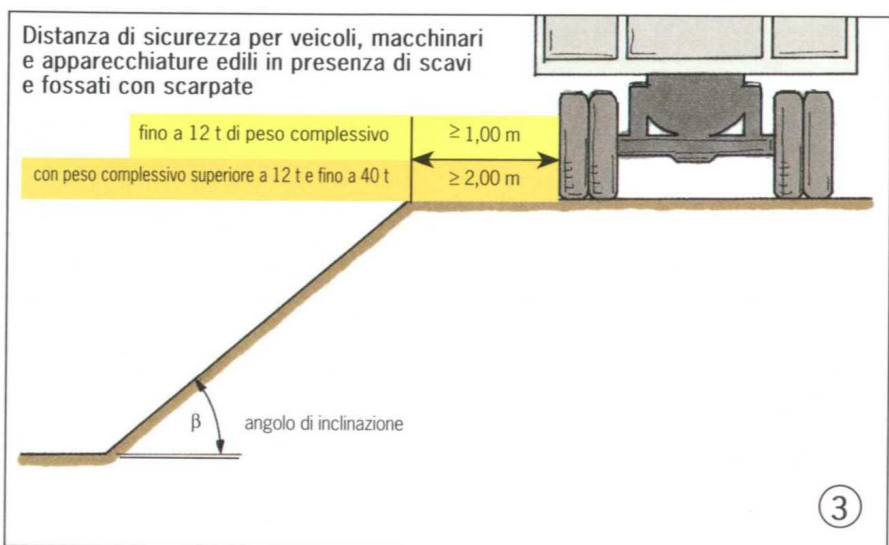
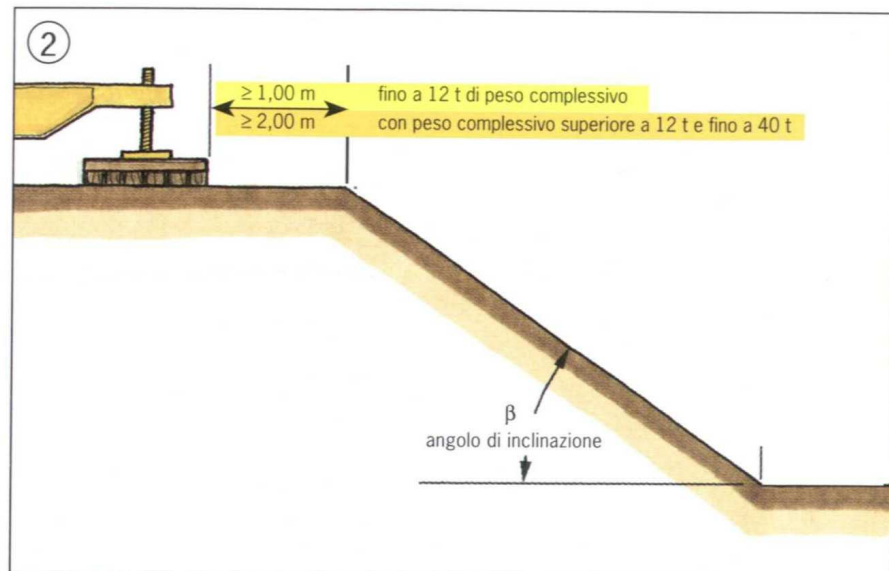
● Le ipotesi per il calcolo delle azioni del terreno sull'armatura devono essere giustificate con considerazioni sulla deformabilità relativa del terreno e dell'armatura, sulla modalità esecutiva dell'armatura e dello scavo, sulle



caratteristiche meccaniche del terreno e sul tempo di permanenza dello scavo.

● Tenere presente anche l'effetto dei carichi causati da gru, veicoli e macchinari e rispettare le distanze di sicurezza ② ③ (*).

● Lasciare libero lungo il bordo



Tabella

Se non viene effettuato un calcolo preciso della stabilità, non si possono superare le seguenti pendenze:

- | | |
|---|----------------------|
| a) con terreno non coesivo o terreno coesivo morbido..... | $\beta = 45^\circ$; |
| b) con terreno non coesivo o terreno coesivo morbido..... | $\beta = 60^\circ$; |
| c) con roccia..... | $\beta = 80^\circ$. |

superiore dello scavo un margine di sicurezza $\geq 0,60$ m ①. (*)

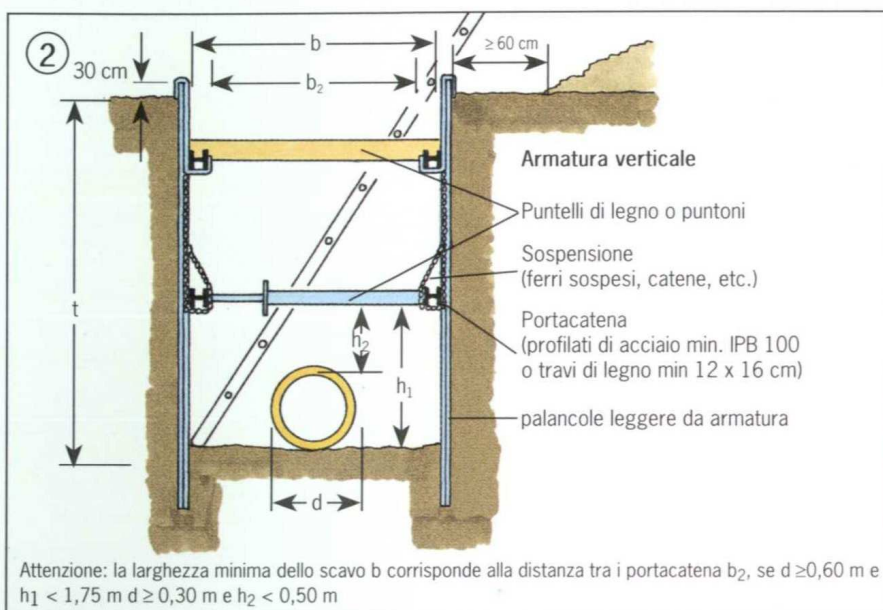
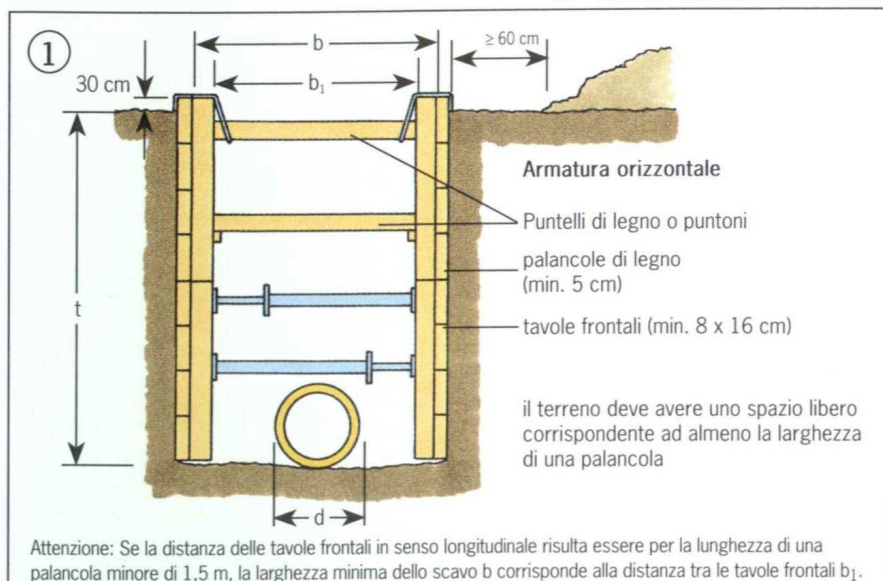
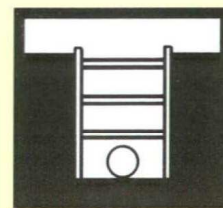
● Si dovrà provvedere a segnalare in modo idoneo la zona di scavo per evitare pericoli di caduta (specialmente per scavi in prossimità di strade pubbliche) e si dovrà sistemare un idoneo parapetto di protezione della zona di scavo. ④

● Per l'accesso agli scavi si devono utilizzare scale o scale a pioli, rampe o gradini ricavati nel terreno; la scelta dipende dalla profondità ed inclinazione della parete di scavo, nonché dalla consistenza del terreno.

● Prevedere misure di sicurezza per il traffico, se gli scavi vengono realizzati nelle zone di traffico pubblico. Prendere accordi con gli organi competenti, e comunque adeguarsi alle norme del Codice della strada.

Pianificazione

Se i lavori vengono eseguiti in un cantiere edile l'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.



Armature orizzontali ① e verticali ② vengono realizzate di norma con elementi prefabbricati metallici disponibili in commercio oppure con intavolati e puntelli in legno.

- Attenersi alle istruzioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza che deve essere sempre presente in cantiere.
- Prima di iniziare i lavori di scavo verificare la presenza di condutture interrare.
- Accertarsi dell'assenza totale di materiali contenenti amianto (es.

condutture in eternit) che vanno rimossi da aziende autorizzate e con metodologie particolari.

● Scegliere il tipo di sostegno in base a:

- tipo di terreno
- livello delle falde acquifere
- presenza di acqua sotterranea
- andamento del terreno
- posizione delle condutture.

● La larghezza dello scavo va determinata in base ai lavori da eseguire e poi mantenuta. Per le fognature (canali o tubazioni) valgono i dati indicati nella tabella

1 (*).

Per tutte le altre condutture vale la tabella 2 (*).

● Scavi per condutture vanno sostenuti a norma (*).

Se non si applica la suddetta normativa, effettuare i calcoli statici per il sostegno.

● Le cavità che si creano tra il sostegno e il terreno devono essere riempite e costipate.

● L'armatura deve poggiare su tutta la superficie al terreno e sovrastare il margine superiore del terreno di almeno 30 cm. Non deve fuoriuscire terreno dai giunti.

● Le pareti degli scavi vanno sostenute e non vanno superate le pendenze a seconda della consistenza del terreno.

● Lasciare libero su entrambi i lati un margine di sicurezza $\geq 0,60$ m (*).

● Scendere negli scavi con profondità superiore a 1,25 m solo quando il sostegno è ultimato (*).

● Deve essere eseguita la verifica statica delle armature per gli scavi in trincea di profondità superiore ai 2 metri, nei quali sia prevista la permanenza di operai e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti. (*)

● Le ipotesi per il calcolo delle azioni del terreno sull'armatura devono essere giustificate con considerazioni sulla deformabilità relativa del terreno e dell'armatura, sulla modalità esecutiva dell'armatura e dello scavo, sulle caratteristiche meccaniche del terreno e sul tempo di permanenza dello scavo.

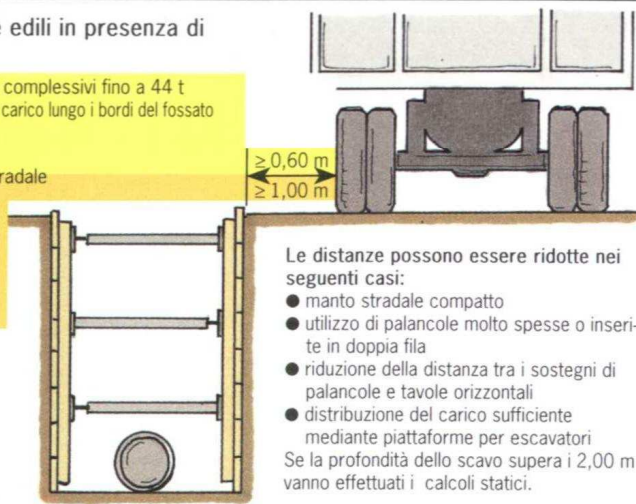
● Verificare sempre tutti i sostegni:

- dopo forti piogge
- se ci sono state modifiche sostanziali di carico
- se inizia il disgelo
- dopo interruzioni prolungate del lavoro
- dopo brillamenti.

● Assicurare i puntelli contro la caduta.

Distanze di sicurezza da veicoli circolanti su strada e macchine edili in presenza di scavi armati (con sostegno a norma)

- veicoli da strada secondo il Codice Stradale, ammessi alla circolazione con pesi complessivi fino a 44 t
- escavatori e macchine di sollevamento fino a 18 t di peso complessivo, che transitano senza carico lungo i bordi del fossato
- macchinari edili ammessi dal Codice Stradale durante il lavoro
- escavatori e macchine di sollevamento con peso complessivo fino a 12t
- veicoli con carichi assiali maggiori e più pesanti di quanto previsto dal Codice Stradale
- macchinari edili durante il lavoro, non ammessi a circolare su strade pubbliche causa carico assiale
- escavatori e macchine da sollevamento con peso complessivo da 12 a 18 t durante il lavoro
- con un manto stradale < 15 cm o se lo stato del manto non garantisce una distribuzione sufficiente del carico



Le distanze possono essere ridotte nei seguenti casi:

- manto stradale compatto
- utilizzo di palancole molto spesse o inserite in doppia fila
- riduzione della distanza tra i sostegni di palancole e tavole orizzontali
- distribuzione del carico sufficiente mediante piattaforme per escavatori

Se la profondità dello scavo supera i 2,00 m vanno effettuati i calcoli statici.

③

Tabella 1 (*)

Larghezza minima dello scavo dipendente da			
larghezza nominale		profondità dello scavo	
DN	Larghezza minima		
mm	m	m	m
≤225	OD + 0,40	<1,00	nessuna indicazione
>225 fino a ≤350	OD + 0,50	≤1,00, ≤1,75	0,80
>350 fino a ≤700	OD + 0,70	>1,75, ≤4,00	0,90
>700 fino a ≤1200	OD + 0,85	>4,00	1,00
>1200	OD + 1,00		

DN: diametro nominale in mm OD: diametro esterno in m

Tabella 2 (*)

Larghezza minima per scavi armati e postazione di lavoro accessibile dipendente da				
diametro tubazione			profondità scavo	
Diametro esterno della condotta o diametro delle tubazioni OD in m	larghezza minima b in m		profondità scavo t in m	larghezza minima b in m
	normalmente	con puntellatura		
fino a 0,40	b=d+0,40	b=d+0,70	fino a 1,75	0,60 o 0,70
superiore a 0,40 fino a 0,80	b=d+0,70		superiore a 1,75	0,80
superiore a 0,80 fino a 1,40	b=d+0,85		fino a 4,00	
superiore a 1,40	b=d+1,00		superiore a 4,00	1,00

- Spessore minimo delle palancole di legno: 5 cm. (*)
- I puntelli in legno devono avere un diametro di almeno 10 cm. (*)
- Lo smontaggio delle protezioni deve essere effettuato gradualmente seguendo il riempimento.

Attraversamenti – accessi

- Scavi con larghezza >0,80 m necessitano attraversamenti; gli attraversamenti devono essere larghi almeno 0,60 m.
- Per scavi con profondità > 2,00 m gli attraversamenti

devono essere dotati su entrambi i lati di parapetti normali.

- Per l'accesso agli scavi si devono utilizzare scale o scale a pioli, rampe o gradini ricavati nel terreno, la scelta dipende dalla profondità ed inclinazione della parete di scavo, nonché dalla consistenza del terreno.

Sicurezza in presenza di traffico

- Si dovrà provvedere a segnalare in modo idoneo la zona di scavo per evitare pericoli di caduta (specialmente per scavi in pros-

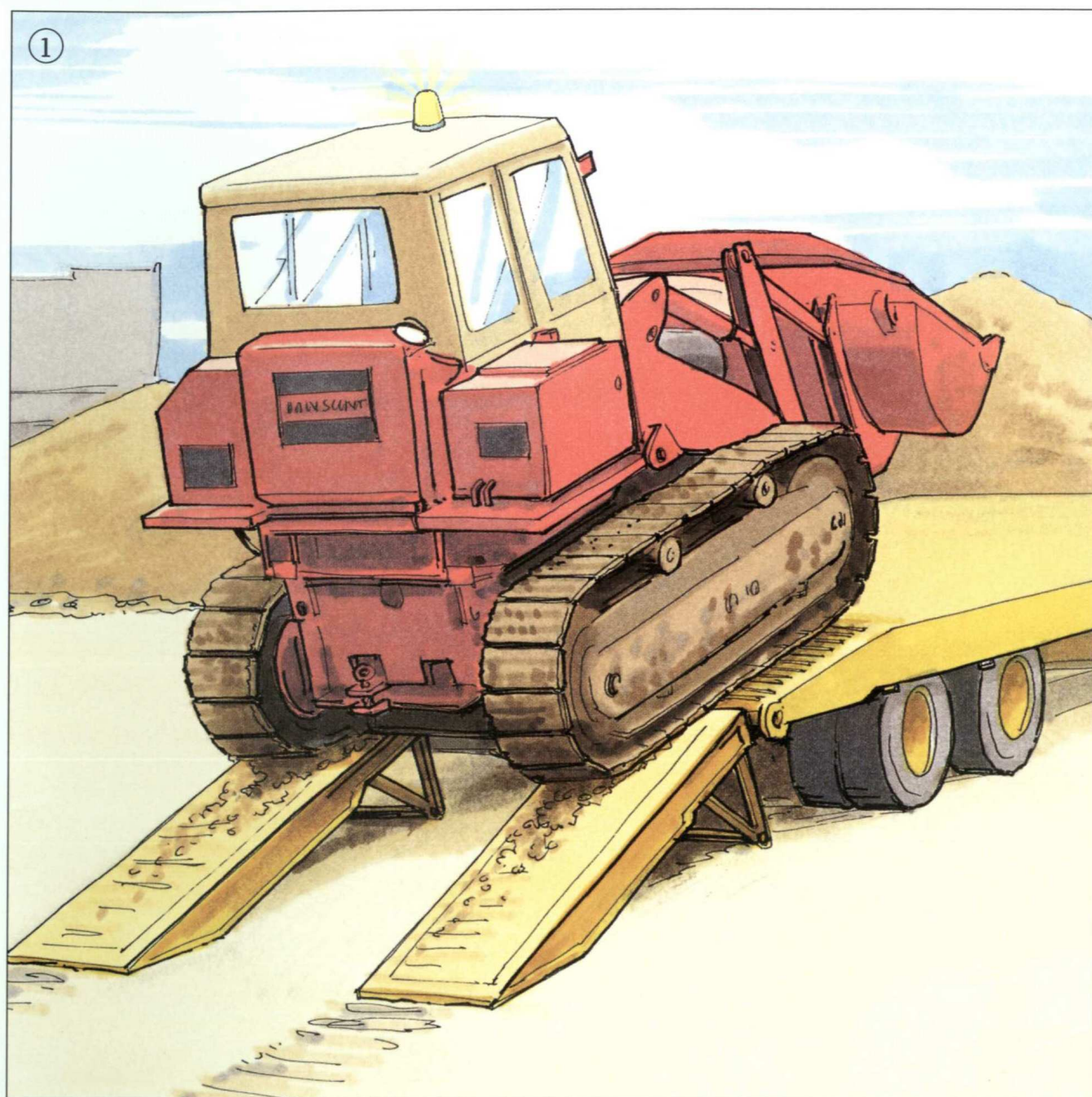
simità di strade pubbliche); si dovrà sistemare un idoneo parapetto di protezione della zona di scavo.

- Prevedere misure di sicurezza per il traffico, se gli scavi vengono costruiti nelle zone di traffico pubblico. Prendere accordi con gli organi competenti e comunque adeguarsi alle norme del Codice della strada.

- Mantenere la distanza di sicurezza tra il ciglio dello scavo e i macchinari, veicoli edili, apparecchi di sollevamento, etc. ③; il bordo dello scavo non va comunque mai sovraccaricato.

Pianificazione

Se i lavori vengono eseguiti in un cantiere edile l'impresa esecutrice dovrà redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale piano di sicurezza e di coordinamento.



- Stabilire a priori il percorso per il trasporto delle macchine edili e verificarne la praticabilità.

- Il carico e lo scarico delle macchine edili va effettuato soltanto su terreno solido. Utilizzare rampe di salita idonee ①.

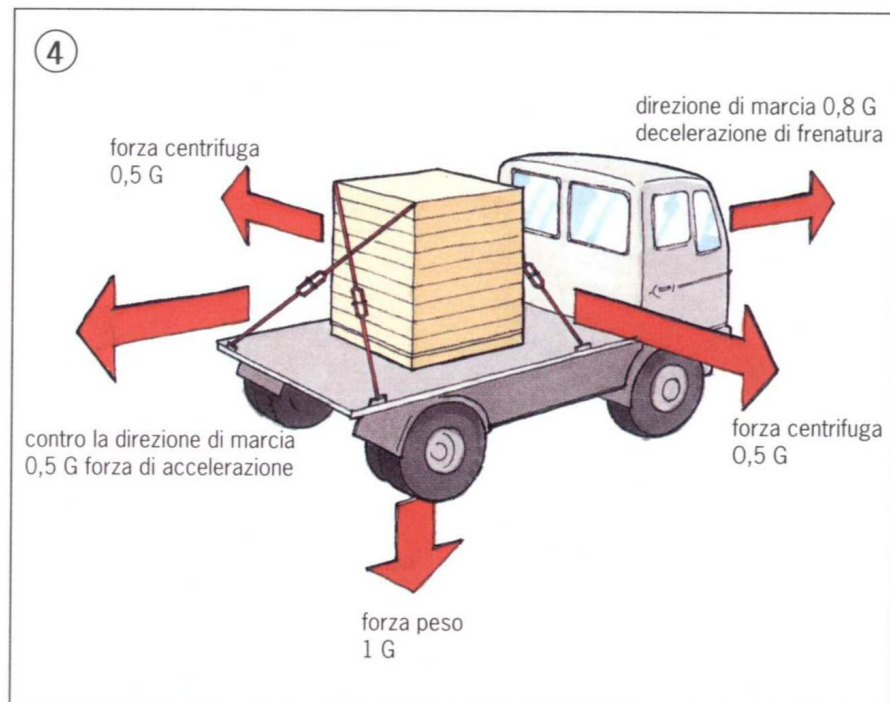
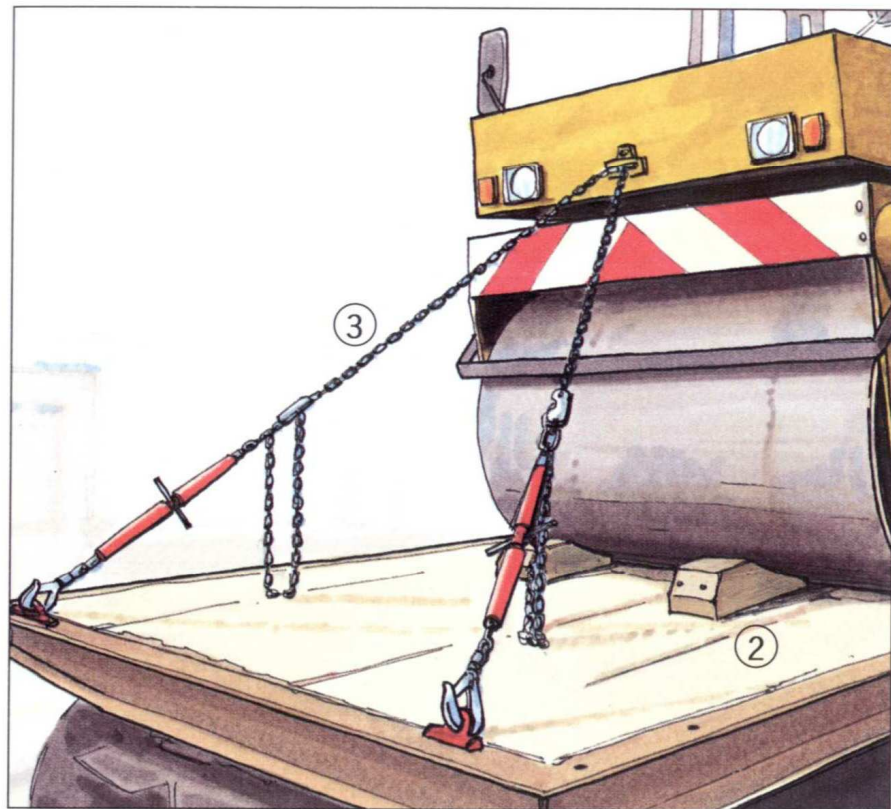
- Utilizzare soltanto mezzi di trasporto idonei e con portata sufficiente.

- Prima di caricare la macchina edile pulire bene il pianale da fango, neve e ghiaccio.

- Per la salita e la discesa di macchine edili ad azionamento autonomo mediante rampa, inserire la marcia più bassa, non cambiare marcia durante la salita sulla rampa. Durante la fase di scarico e carico sulle rampe nessuno

può sostare a fianco o dietro le stesse (pericolo di ribaltamento e di scivolamento).

- Durante la fase di salita e discesa su rampe, farsi aiutare da una persona, per le segnalazioni necessarie. Questa deve mantenersi al di fuori della zona di pericolo e deve essere ben visibile dal conducente della macchina in movimento.



● Stabilizzare le macchine edili sul pianale in modo sicuro, ad es. per mezzo di cunei ②, funi, catene ③. Azionare il freno di stazionamento.

● I dispositivi di blocco del carico (funi e catene) devono essere dimensionati e scelti in base al peso delle macchine edili da trasportare. Per le forze in gioco nei dispositivi di blocco del carico seguire le indicazioni riportate ④. (*)

● I dispositivi di blocco devono essere controllati periodicamente e comunque:

- prima di ogni loro impiego al fine di verificare eventuali palesi deficienze
- almeno una volta all'anno da una persona specializzata.

● Anche per gli accessori di lavoro delle macchine edili deve essere garantita la loro stabilità sul pianale di carico.

● Prima di procedere al trasporto, azionare i freni di servizio della macchina edile. Inserire dei perni di bloccaggio, al fine di impedire la rotazione della parte superiore della macchina.

Indicazioni ulteriori per il trasporto mediante accoppiamento o rimorchio

● Durante la fase di accoppiamento dei mezzi nessuno può sostare tra i due mezzi (mezzo adibito al rimorchio e macchina edile).

Eccezione: Le operazioni di accoppiamento dei mezzi devono essere sorvegliate dal conducente del mezzo adibito al rimorchio.

● Sostenere la forcella di unione dei mezzi mediante appositi sostegni sia prima dell'unione, che prima del distacco dei mezzi. I veicoli non frenanti possono essere rimorchiati soltanto con barre rigide di rimorchio