



**Travailler en sécurité
dans les puits, les fosses
ou les canalisations**

1 Introduction	4	5 Travaux préparatoires	15
1.1 But de la présente publication	4	5.1 Délimitation et signalisation	15
1.2 Domaine d'application	4	5.2 Dangers causés par la chute d'objets	15
1.3 Bases légales	5	5.3 Prévenir l'accumulation de substances dangereuses dans les canalisations d'usines	15
2 Dangers	6	5.4 Information et signal de détresse	16
2.1 Atmosphère dangereuse	6	5.5 Moteurs à explosion	16
2.2 Autres dangers	8	5.6 Éclairage	16
3 Personnel	9	6 Phases de travail	17
3.1 Chef d'équipe	9	6.1 Mesures de ventilation	17
3.2 Taille de l'équipe	9	6.2 Mesurages	19
3.3 Choix du personnel	9	6.3 Élimination des sources d'inflammation (travaux provoquant des étincelles)	20
3.4 Coordination des travaux	9	6.4 Équipements de protection individuelle	20
3.5 Instruction	9	6.5 Surveillance des personnes, sauvetage des personnes inconscientes	21
3.6 Hygiène	9		
4 Matériel et équipement	10	7 Autres prescriptions et documentation spécialisée	22
4.1 Appareils de ventilation	10		
4.2 Appareils de mesure	10	8 Mesures de protection	23
4.3 Équipements pour faciliter l'accès, les secours et prévenir les chutes	10		
4.4 Matériels d'exploitation électriques	12		
4.5 Matériel destiné à interdire l'accès et matériel de signalisation	12		
4.6 Maintenance	13		
4.7 Équipements de protection individuelle	13		

1 Introduction

1.1 But de la présente publication

Dans les puits, les fosses et les canalisations règne souvent une atmosphère dangereuse qui crée des risques d'intoxication, d'explosion ou d'asphyxie. Le danger est particulièrement élevé pour les personnes appelées à pénétrer dans ces lieux pour y travailler. Le risque de chute de hauteur est par ailleurs fréquent dans ce type de travaux.

La présente publication est destinée à vous informer sur ces dangers et à indiquer les objectifs de la prévention ainsi que les mesures de sécurité à observer. Elle constitue aussi bien une directive visant à accroître la sécurité lors de l'accès et des travaux qu'une aide à la planification pour le sauvetage de personnes en situation critique. L'objectif premier est de prévenir les accidents, les maladies professionnelles, les incendies et les explosions.

Cette publication s'adresse aux cadres, aux ingénieurs et aux chargés de sécurité, aux responsables des commandes ainsi qu'au personnel technique compétent des communes, des décharges, des entreprises de vidange par aspiration, de nettoyage de canalisations et de génie civil qui assurent la maintenance, assainissent ou mettent hors service des constructions souterraines telles que des puits, des forages, des fosses ou des canalisations.

Pour compléter cette brochure, un dépliant de huit pages a été publié sous le titre «Puits, fosses et canalisations – Règles à observer pour en ressortir sans dommage». Destiné avant tout aux personnes chargées d'exécuter des travaux souterrains, ce dépliant propose un condensé d'informations en français, en allemand et en italien. Il peut être commandé à l'adresse www.suva.ch/84007.f.

1.2 Domaine d'application

Le domaine d'application de la présente brochure s'étend aux puits, aux fosses et aux canalisations existants et à leurs accès dans lesquels peut se créer une atmosphère dangereuse et dans lesquels il est possible de pénétrer en marchant ou en rampant ainsi que de séjourner pour des travaux de construction, de contrôle, de nettoyage ou d'entretien.

Les travaux souterrains sont soumis à des exigences plus strictes (voir ordonnance sur les travaux de construction et directive CFST 6514).

Remarque

Par puits et fosses, on entend les divers types de puits, les puisards d'aspiration, les puits de fondation, les forages à tubages, les puits d'eaux d'infiltration, les collecteurs d'eaux usées, les puits de vannes, les bassins d'eaux pluviales, les fosses septiques, les séparateurs, les ouvrages destinés au traitement des boues d'épuration ainsi que les puits de canalisation pour les télécommunications.

Par canalisations, on entend également les canalisations d'eau potable, d'eaux industrielles et d'eaux usées, les installations d'évacuation de gaz de combustion et d'air vicié, les tuyauteries et les gaines techniques étroites destinées à l'énergie.

Pour les réservoirs ainsi que les citernes et les locaux exigus dans lesquels se trouvent ou sont utilisées des substances inflammables ou nocives pour la santé et ceux dans lesquels une atmosphère asphyxiante peut apparaître, ce sont les «Règles relatives aux travaux exécutés à l'intérieur de réservoirs et dans des locaux exigus» (www.suva.ch/1416.f) qui font foi pour l'accès, les travaux et la maintenance ainsi que la «Directive relative aux silos» (www.suva.ch/1485.f) et la liste de contrôle «Accès aux silos pour sable et gravier» (www.suva.ch/67042.f) dans les cas spéciaux.

1.3 Bases légales

Obligations des employeurs

La loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA) dispose à l'art. 82 al. 1 que l'employeur est tenu de prendre, pour prévenir les accidents et maladies professionnels, toutes les mesures dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données.

L'ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction précise en outre à l'art. 4 al. 1 que l'employeur doit veiller à ce qu'il y ait, avant le début des travaux de construction, un plan qui détaille les mesures de sécurité et de protection de la santé nécessaires pour les travaux qu'il effectue sur le chantier. Ce plan doit régler notamment l'organisation des premiers secours.

Obligations des travailleurs

La loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA) dispose à l'art. 82 al. 3 que les travailleurs sont tenus de seconder l'employeur dans l'application des prescriptions sur la prévention des accidents et maladies professionnels. Ils doivent en particulier utiliser les équipements individuels de protection et employer correctement les dispositifs de sécurité et s'abstenir de les enlever ou de les modifier sans autorisation de l'employeur.

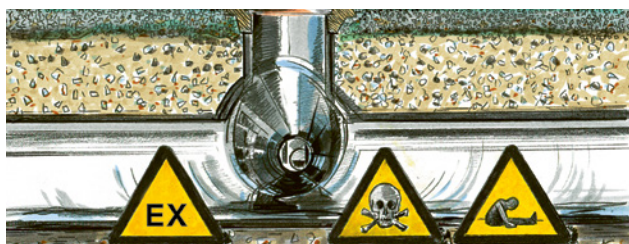
2 Dangers

Les accidents survenant lors de travaux dans les puits, les fosses ou les canalisations ont pour caractéristique des conséquences le plus souvent très graves (décès).

Il n'existe pas de cas «légers» d'asphyxie, d'intoxication ou d'explosion.

Il est important de bien retenir le principe ci-dessus. L'analyse des accidents graves montre que leur cause réside en règle générale dans une atmosphère dangereuse. Au contraire de la majorité des autres risques professionnels, la menace n'est pas restreinte à un endroit bien délimité: c'est l'ensemble de l'espace occupé par des puits, des fosses et des canalisations qui peut présenter un danger. Par conséquent, les victimes d'accident ne sont pas les seules personnes menacées; les sauveteurs le sont aussi, dans une proportion identique.

C'est seulement en observant les mesures prescrites que les sauveteurs auront la garantie de ne pas devenir des victimes à leur tour. Comme l'expérience le montre, il se produit toujours des accidents graves dans les puits, les fosses et les canalisations parce que l'on n'a pas décelé l'atmosphère toxique qui peut s'y trouver ou que l'on a sous-estimé le danger. Avant de pénétrer dans n'importe quel puits, fosse ou canalisation, il faut partir de l'idée qu'il peut y régner une atmosphère dangereuse. On doit donc toujours commencer par prendre les mesures de prévention nécessaires.



1 Il faut s'attendre aux dangers suivants dans les puits, les fosses et les canalisations: explosion, intoxication, asphyxie.

2.1 Atmosphère dangereuse

2.1.1 Formation d'atmosphères dangereuses

Un manque d'oxygène peut se manifester dans les puits, les fosses et les canalisations ou des substances toxiques peuvent faire leur apparition. Si la ventilation est mal exécutée, ces substances peuvent rapidement atteindre une forte concentration et mettre en danger les personnes qui se déplacent ou séjournent dans ces lieux.

Comment se forme une atmosphère dangereuse et comment l'évaluer?

Gaz et vapeurs inflammables

Il peut s'agir de:

- gaz d'origine naturelle (méthane)
- gaz naturel en raison d'un défaut d'étanchéité
- vapeurs, p. ex. d'essence ou de solvants inflammables
- gaz provenant de travaux (p. ex. gaz liquéfiés)

Si ce type de gaz ou de vapeurs fait son apparition, une atmosphère explosive peut se former. Il suffit alors de se trouver au même moment en présence d'une source d'inflammation, p. ex. une étincelle électrique provoquée par un appareil non muni d'un dispositif antidéflagrant, pour qu'une explosion se produise.

Substances nocives

Quelques exemples:

- gaz ou vapeurs dus à des terrains pollués (p. ex. sites contaminés par des décharges)
- fumées provenant de substances utilisées lors de travaux (p. ex. solvants, mousses de polyuréthane) et de dépôts dans les canalisations
- fumées, vapeurs et effluents gazeux provoqués par des travaux (p. ex. soudage, moteurs à explosion)
- vapeurs causées par des vidanges dans les installations destinées à recueillir les eaux usées
- gaz d'origine naturelle (p. ex. hydrogène sulfuré, ammoniac, méthane)

Lorsqu'une ou plusieurs personnes se trouvent en présence de ces gaz ou de ces vapeurs, il y a un danger d'intoxication aiguë.

Manque d'oxygène

Il existe un danger d'asphyxie si la concentration de gaz asphyxiant augmente à la suite de la fluctuation de la pression atmosphérique, de réactions chimiques (décomposition, fermentation) ou si l'oxygène est consommé.

2.1.2 Effets des atmosphères dangereuses sur les êtres humains

Manque d'oxygène

Des gaz tels que l'azote, le méthane, l'argon, le propane et le butane constituent un risque lorsqu'ils supplantent dans l'air que nous respirons l'oxygène indispensable à la vie. Normalement, la teneur de l'air en oxygène s'élève à environ 21 %. Si elle descend en dessous de cette valeur, une détresse respiratoire et des vertiges peuvent se produire.

Comme un manque d'oxygène peut entraîner des vertiges ou une perte de connaissance et finalement une chute, il existe en outre un risque de noyade dans les zones où circule de l'eau.

Le **dioxyde de carbone** se substitue à l'oxygène et a un effet narcotique. La valeur limite d'exposition au poste de travail (VME) s'élève de ce fait à 5000 ppm (0,5 %).

L'**hydrogène sulfuré** peut se créer dans tous les endroits où des matières végétales ou animales sont en voie de décomposition ou dans lesquels des composés inorganiques subissent un processus de dégradation (p. ex. plâtre dans des gravats). Sa présence se manifeste par ailleurs dans divers secteurs techniques de production. Bien que l'hydrogène sulfuré soit aisément reconnaissable grâce à son odeur caractéristique d'œufs pourris, le nerf olfactif de l'homme est anesthésié par cette substance et perd ainsi son rôle d'avertisseur. L'hydrogène sulfuré est un gaz extrêmement toxique et dont l'inhalation à une concentration élevée mène subitement à la perte de connaissance et à la mort par paralysie des voies respiratoires. Des concentrations supérieures à la VME de 5 ppm peuvent entraîner des atteintes au niveau des voies respiratoires, du système cardiovasculaire, du tractus digestif et du système nerveux central.

Le **monoxyde de carbone** est le produit d'une combustion inachevée. Sa présence peut se manifester dans n'importe quel endroit. Au stade initial de l'intoxication apparaissent des maux de tête, des vertiges, des nausées, des difficultés respiratoires et des étourdissements. Si les personnes exposées aux effets d'une concentration élevée n'arrivent pas à se mettre à temps en lieu sûr, l'intoxication atteint le niveau d'un danger mortel. On constate alors une perte de la conscience et des vomissements. Le pouls s'accélère et la respiration devient irrégulière. Au stade ultime, la mort survient, le plus souvent par paralysie des voies respiratoires ou par crise cardiaque.

Les **vapeurs de solvants** peuvent, durant une brève exposition à forte concentration, entraîner une intoxication aiguë. Selon la quantité inhalée, la personne peut être victime d'une narcose ou d'un arrêt de la respiration par paralysie du système respiratoire.

2.1.3 Cas

Comme le montrent les expériences faites à partir de **cas concrets**, il y a un danger lorsque:

- de l'essence pour moteurs parvient dans les canalisations d'eaux usées
- du gaz carbonique (dioxyde de carbone) pénètre dans les puits de la nappe phréatique en provenance du sol
- du dioxyde de carbone est relâché dans les égouts à partir d'installations de stockage
- des gaz issus de la décomposition de matières organiques dans les décharges se propagent dans les regards de curage par le canal des eaux d'infiltration
- une conduite présentant un défaut d'étanchéité propage du gaz naturel dans un puits, une canalisation d'égout ou une gaine technique destinée à l'alimentation en énergie
- se produit une concentration de solvants volatils, p. ex. lors de travaux de peinture ou de collage dans une station de pompage souterraine, un collecteur d'eaux usées ou des toilettes situées au sous-sol
- une raréfaction de l'oxygène se produit dans un bassin de décantation d'eaux usées
- on procède à des travaux de soudage avec du gaz inerte dans un puisard
- de l'eau est évacuée dans un puits au moyen d'une pompe mue par un moteur diesel ou à essence
- le percement des parois d'un puits provoque la libération de méthane fossile
- on se trouve en présence de perchloréthylène dans un puits collecteur d'eaux usées
- des travaux sont exécutés dans des puits avec un appareil à gaz
- de l'hydrogène sulfuré pénètre dans le siphon d'une bouche d'égout

2.2 Autres dangers

On peut être exposé à divers autres dangers dans les puits, les fosses et les canalisations ainsi que dans leur environnement, p. ex. du fait de:

- chutes de hauteur
- lacunes dans la construction (accès manquants, mal placés, perforés par la corrosion ou qui ne sont pas fixés solidement)
- défaillance ou fausse manœuvre de l'engin de levage
- ouvertures de puits non sécurisées
- chutes d'objets
- sols glissants
- violent écoulement des eaux, notamment en cas de hausse rapide du niveau lors de fortes pluies
- décharge électrique
- circulation de véhicules
- eau dans les forages, rupture du terrain (éboulement, affaissement)
- panne d'éclairage, panne de communication
- voies de secours longues et difficilement praticables
- risques biologiques
- différences de niveau peu visibles
- températures élevées (canalisations de chauffage à distance)
- contraintes psychologiques dues à la promiscuité et à la visibilité réduite

3 Personnel

3.1 Chef d'équipe

Il faut désigner un chef responsable pour chaque équipe; celui-ci doit avoir été instruit avec précision sur les mesures de sécurité prescrites.

Le chef d'équipe doit veiller au respect des mesures de prévention ordonnées et contrôler la conformité ainsi que le bon fonctionnement du matériel.

3.2 Taille de l'équipe

On déterminera la taille de l'équipe de manière à pouvoir assurer simultanément la surveillance du personnel engagé et la communication.

Alors qu'une équipe de deux personnes suffit généralement pour les travaux à l'intérieur des puits, il est souvent nécessaire d'engager davantage de personnes pour les travaux dans les canalisations.

3.3 Choix du personnel

On ne peut confier les travaux à l'intérieur des puits et des canalisations qu'à des personnes qualifiées et dûment formées ou instruites à cet effet.

3.4 Coordination des travaux

Afin d'organiser les opérations en sécurité et d'éviter une mise en danger réciproque, les travaux de l'ensemble des personnes engagées doivent être soigneusement coordonnés.

3.5 Instruction

Instruisez le personnel en détail sur tous les dangers liés à l'activité prévue ainsi que les mesures de prévention et de sauvetage qui en découlent. Cette instruction doit aussi être dispensée aux nouveaux collaborateurs engagés et être revue périodiquement.

Il est p. ex. possible de recevoir cette instruction en participant à des cours proposés par des associations professionnelles dont les exigences concernant la partie technique correspondent à celles de la Suva.

Les personnes auxquelles sont confiés les instruments de mesure (détecteurs) doivent être instruites sur le fonctionnement et l'utilisation correcte de ces derniers ainsi que le comportement à adopter en cas d'alarme.

3.6 Hygiène

Il convient d'observer une hygiène personnelle rigoureuse, en particulier en cas de contact avec des substances toxiques ou de l'eau souillée. Il faut définir notamment la gestion des vêtements contaminés.

Pour la propreté corporelle, on mettra à disposition des possibilités de se laver ainsi que des produits destinés au nettoyage de la peau et à son entretien.

Il est interdit de fumer, manger et boire pendant le travail.

4 Matériel et équipement

Le matériel et l'équipement à utiliser sont déterminés en fonction des dangers et du type d'installation ainsi que des mesures de prévention requises.

4.1 Appareils de ventilation

Un ventilateur approprié et performant doit être disponible pour éliminer une atmosphère déjà viciée ou pouvant le devenir. Cet appareil doit avoir une capacité suffisante pour permettre de ventiler efficacement toute la zone de travail.

Des ventilateurs portatifs et antidéflagrants avec une puissance minimale de 60 m³/min ont fait leurs preuves dans la pratique. Dans certains cas spéciaux, des ventilateurs plus puissants sont nécessaires, p. ex. pour de longues sections de canalisations ou de longues conduites d'aération.

Le ventilateur et son moteur ne doivent pas devenir une source d'inflammation.

La formation d'étincelles dans le ventilateur, causée p. ex. par le frottement ou le choc du rotor, peut être évitée dans une large mesure grâce à un choix approprié de matériaux compatibles.

Il faut disposer de tuyaux de ventilation suffisamment longs afin de pouvoir assurer une ventilation efficace en n'importe quel point de la zone de travail ou de la zone dangereuse.

Il ne faut pas perdre de vue qu'avec de longs tuyaux, la puissance de ventilation diminue considérablement en raison d'une perte de pression.

4.2 Appareils de mesure

Pour pénétrer et travailler dans les canalisations et, en cas de conditions extraordinaires, dans les puits et dans les fosses, des appareils de mesure appropriés doivent être mis à disposition. Ces instruments qui permettent de détecter différents composants et de déterminer la teneur de divers paramètres ou substances comme l'oxygène, les gaz et vapeurs inflammables, l'hydrogène sulfuré et le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone, l'ammo-

niac, les oxydes d'azote (uniquement dans le cas de moteurs diesel) et le flux d'air (pour la surveillance de la vitesse de l'air) sont utilisés pour contrôler si l'atmosphère est dangereuse ou non pour l'être humain.

Pour exclure avec la plus grande probabilité les risques d'atteinte à la santé, il faut s'en tenir à des concentrations de substances nocives inférieures aux valeurs limites moyennes d'exposition (VME) éditées par la Suva (voir www.suva.ch/valeurs-limites). Des instruments de mesure simples permettent de détecter d'autres substances dans l'air. En règle générale, des mesures continues à l'aide d'instruments sont nécessaires pour déterminer et surveiller la concentration des gaz et des vapeurs.

4.3 Équipements pour faciliter l'accès, les secours et prévenir les chutes

Des installations et des équipements appropriés doivent être disponibles pour permettre un accès et un travail en toute sécurité ainsi que pour pouvoir donner l'alarme et faciliter le sauvetage des victimes d'accident ou de malaise.

4.3.1 Équipements permettant un accès sûr

Les équipements permettant un accès sûr sont notamment les suivants:

- accès installés à demeure, p. ex. des échelles (voir fiche thématique «Échelles fixes pour les regards de visite – Fiche thématique pour la conception selon la norme SN EN 14396», www.suva.ch/33102.f)
- échelles portables ou échelles mobiles pour regards de visite lorsqu'il n'y a pas d'accès installé à demeure; les échelles de corde ne conviennent pas, étant donné qu'elles peuvent rendre plus difficile une éventuelle opération de sauvetage (voir feuillet d'information «Travailler en toute sécurité avec des échelles portables et des escabeaux», www.suva.ch/44026.f)
- dispositifs correspondant à ceux qui sont décrits dans l'ordonnance sur les machines (RS 819.14)
- supports d'accès mobiles
- s'il n'est pas possible d'utiliser les moyens d'accès précédents, l'accès peut se faire au moyen de techniques

d'accès et de positionnement au moyen de cordes (les dispositions relatives aux travaux sur cordes s'appliquent, voir fiche thématique www.suva.ch/33016.f)

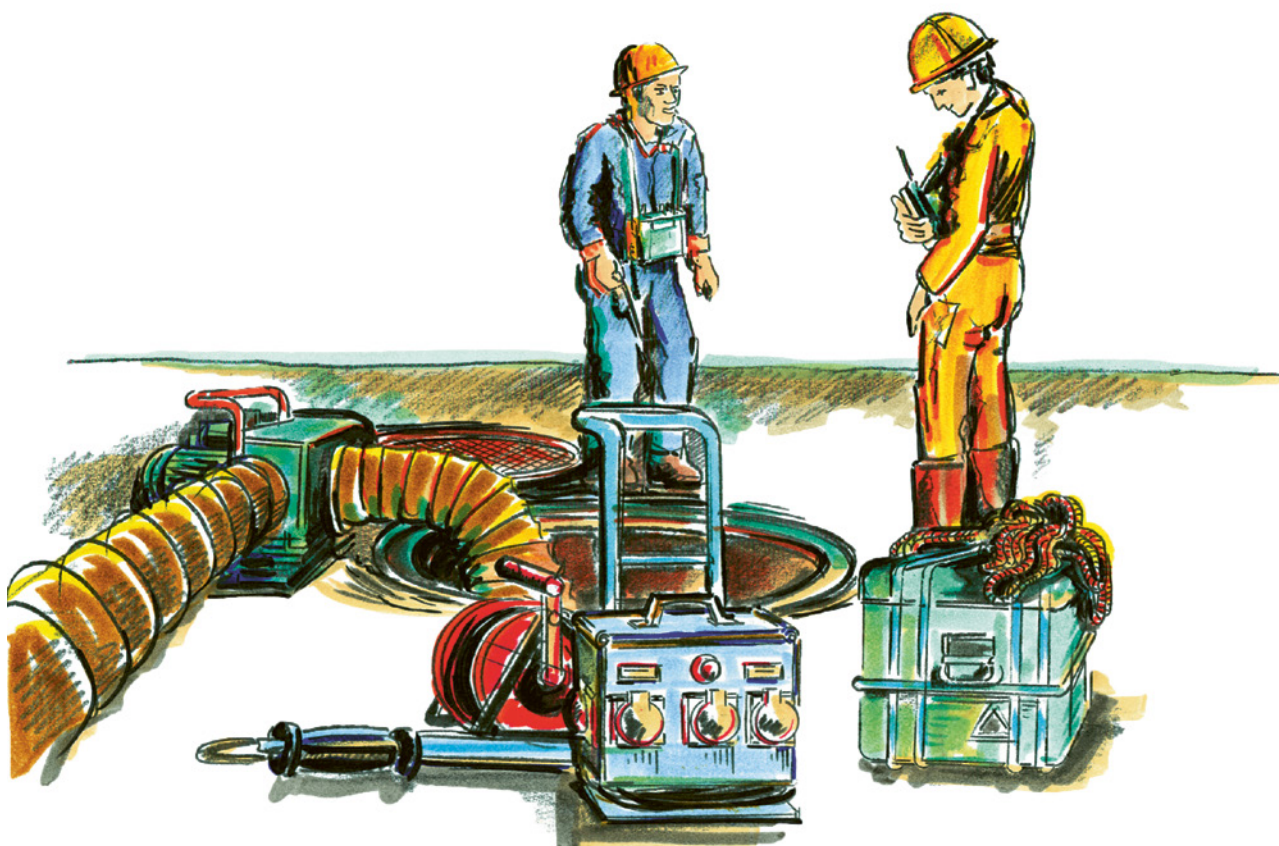
4.3.2 Équipements de protection individuelle antichute

Pour l'accès aux puits dont la profondeur est supérieure à 5 m et le diamètre supérieur à 80 cm, il faut utiliser les équipements de protection individuelle (EPI) contre les chutes (voir feuillet d'information «La sécurité en s'encordant», www.suva.ch/44002.f):

- systèmes antichute, c.-à-d. antichutes mobiles avec rail ou corde et harnais de protection contre les chutes

- les équipements de protection individuelle contre les chutes doivent être conformes aux exigences de l'ordonnance sur les EPI (RS 930.115)
- antichutes à rappel automatique avec harnais de protection contre les chutes

Des cordes de retenue peuvent aussi s'avérer utiles, p. ex. pour travailler dans les canalisations d'eaux usées comportant une forte pente ou dont la vitesse du courant est élevée.



2 Matériel de protection dont l'équipe de travail doit disposer: ventilateur, détecteur de gaz, matériel électrique, corde de sauvetage.

4.3.3 Équipements de protection individuelle et équipements auxiliaires destinés au sauvetage

- Moyens de communication (p. ex. appareils radio, téléphones, interphones et avertisseurs sonores ou autres)
- Appareils respiratoires (voir ch. 4.7.1 et 4.7.2)
- Corde de sauvetage avec mousqueton de sécurité, d'une résistance et d'une longueur suffisantes pour atteindre toute la zone de travail
- Appareil de levage utilisé pour le sauvetage avec ceinture de sauvetage, harnais de sécurité ou sangle de sauvetage (voir ch. 4.7.3)
- Dans les espaces restreints, là où aucune deuxième personne ne peut effectuer les gestes qui sauvent, la personne qui accède doit être assurée par le haut à l'aide d'une ceinture de sauvetage et d'une corde d'assurance.
- Équipements de premiers secours

Une fiche d'urgence indiquant l'emplacement et les coordonnées des services d'intervention (voir également liste de contrôle «Plan d'urgence pour les postes de travail mobiles», www.suva.ch/67061.f).

4.4 Matériels d'exploitation électriques

- Lorsqu'on risque de se trouver en présence de gaz ou de vapeurs inflammables, il faut disposer de moyens d'exploitation électriques (p. ex. des lampes, des outils électriques portatifs ou des connecteurs mâle-femelle) correspondant au minimum aux exigences concernant la zone EX 2 (catégorie d'appareils 3G au minimum).
- Des équipements électroniques mobiles tels que des appareils radio peuvent être emportés, même s'ils ne sont pas antidéflagrants, dans la mesure où certaines conditions particulières sont remplies (p. ex. boîtier résistant à la rupture, pas de changement de batteries durant le travail).
- Un dispositif différentiel résiduel (DDR) à courant de défaut de 30 mA au maximum doit être mis à disposition afin de prévenir les risques d'électrocution (art. 31 al. 2 OTConst 2022).
- Les emplacements conducteurs offrant une liberté de mouvement réduite tels que les canalisations d'eau potable et d'eaux usées ainsi que les puits de pompage de nappes souterraines doivent répondre aux prescriptions de la norme SEV 1000/41100 (norme sur les installations à basse tension).
- Des câbles électriques d'une longueur suffisante, p. ex. un enrouleur de câble, permettent de garantir la fourniture de courant dans toute la zone de travail.

4.5 Matériel destiné à interdire l'accès et matériel de signalisation

Des moyens adéquats doivent être mis en place pour sécuriser les ouvertures dans le sol contre la chute des personnes (p. ex. garde-corps périphérique, couvercle de grille), empêcher que des personnes étrangères à l'entreprise ne pénètrent sur le lieu de travail et protéger les collaborateurs de la circulation routière (p. ex. protection anticollision et signaux routiers de prescription et de danger).

Le matériel approprié peut consister p. ex. en des barrières, des rubalises, des cordes de retenue, des couvercles de grilles, des signaux routiers de prescription et de danger (l'ordonnance sur la signalisation routière OSR s'applique).

La mise en place de la signalisation est régie par la norme VSS 40 886.

4.6 Maintenance

Le matériel et les équipements doivent être entretenus de telle manière que la sécurité soit garantie lors de leur utilisation.

Un entretien et un nettoyage irréprochables sont indispensables pour les appareils de protection des voies respiratoires et les instruments de mesure.

Les instruments de mesure doivent être périodiquement étalonnés par du personnel qualifié, et l'on testera leur réponse aux concentrations d'alarme.

4.7 Équipements de protection individuelle

Les équipements de protection individuelle (EPI) doivent être conformes aux exigences essentielles de sécurité et de santé (ordonnance sur la sécurité des équipements de protection individuelle, OEPI).

Les EPI décrits dans les paragraphes qui suivent doivent être mis à la disposition des collaborateurs ou de l'équipe de travail.



3 L'employeur met à disposition les équipements de protection adéquats. Il doit veiller à ce qu'ils soient portés par les collaborateurs lors des travaux.

4.7.1 Appareils isolants (appareils respiratoires autonomes) destinés au séjour dans une atmosphère nocive et aux opérations de sauvetage

Les appareils appropriés fournissent à leur utilisateur de l'air respirable ne provenant pas de l'atmosphère ambiante, c.-à-d.:

- des appareils respiratoires non autonomes (appareils à tuyau à air pulsé ou à air comprimé), ou
- des appareils portatifs autonomes (appareils à réservoir et appareils à régénération)

Pour une utilisation dans les canalisations, il est recommandé de disposer d'un appareil portatif et autonome (c.-à-d. un appareil pour lequel l'air à respirer est emporté avec soi dans des bouteilles à air comprimé), car il y a un risque d'enchevêtrement du flexible si les canalisations sont longues et tortueuses.

4.7.2 Appareils respiratoires isolants destinés à l'auto-sauvetage

Les appareils respiratoires isolants destinés à l'auto-sauvetage (appareils à réservoir à air comprimé et appareils à régénération) sont destinés à permettre de quitter rapidement la zone dangereuse. Ce type d'appareils respiratoires ne doit pas être utilisé pour le travail.

Sont adaptés à cet usage les appareils respiratoires isolants destinés à l'auto-sauvetage et qui fonctionnent indépendamment de l'atmosphère ambiante avec une durée d'utilisation de 30 à 60 min, en fonction de la voie d'évacuation. Les appareils à filtre et les cagoules ventilées en cas d'incendie ne sont pas admis.

4.7.3 Harnais de protection contre les chutes

Les équipements appropriés sont p. ex. les harnais de protection contre les chutes avec ceinture de maintien et élément d'accrochage (voir feuillet d'information «La sécurité en s'encordant», www.suva.ch/44002.f). Les vêtements de sécurité comportant un anneau d'accrochage au niveau de la nuque sont les seuls qui conviennent en tant que moyens de sauvetage.

En cas de sauvetage, la corde de sécurité est accrochée à l'anneau prévu à cet effet sur le harnais de protection.

La victime peut être soulevée p. ex. à l'aide d'un appareil de levage pour le sauvetage avec dispositif de blocage automatique en cas de retour de charge.

4.7.4 Vêtements de travail appropriés

Des vêtements à haute visibilité, munis de bandes réfléchissantes et fermés protègent des souillures de la peau et des infections. Ils sont en outre utiles pour le sauvetage. En fonction de la situation dangereuse, les vêtements de signalisation à haute visibilité doivent remplir d'autres fonctions de protection (voir p. ex. fiche thématique «Vêtements de signalisation à haute visibilité pour des travaux dans l'espace routier public», www.suva.ch/33076.f).

4.7.5 Chaussures adéquates

Les chaussures de sécurité doivent offrir un bon maintien, être antidérapantes et étanches (p. ex. bottes en caoutchouc).

4.7.6 Gants

Des gants appropriés protègent des blessures aux mains et empêchent d'entrer en contact avec des substances nocives et de l'eau souillée.

4.7.7 Casque de protection avec jugulaire

Le casque de protection a pour rôle de protéger la tête en cas de chute de hauteur, mais également en cas de chute d'objets et de chocs subis en heurtant des éléments de construction et des objets.

4.7.8 Protection des yeux

Les yeux doivent être protégés lorsqu'il existe un risque d'éclats ou de projection de substances dangereuses.

4.7.9 Protection de l'ouïe

En cas de bruit nuisible pour l'ouïe, on peut porter p. ex. des coquilles de protection munies d'un système intégré permettant la conversation.

4.7.10 Éclairage indépendant du réseau électrique

Il peut s'agir p. ex. d'une lampe de poche protégée contre les éclaboussures ou d'une lampe fixée au casque.

5 Travaux préparatoires

5.1 Délimitation et signalisation

La zone de travail doit être délimitée et marquée de telle sorte qu'il n'existe aucun risque de chute et que les collaborateurs soient protégés des dangers constitués par la circulation des véhicules.

Dans la mesure du possible, on essaiera de se protéger du flux de la circulation en plaçant le véhicule de service en conséquence.

Les puits ouverts dans les secteurs de la circulation doivent être signalés conformément aux prescriptions des art. 80 et 81 de l'ordonnance sur la signalisation routière (ordonnance sur la signalisation routière, OSR).

5.2 Dangers causés par la chute d'objets

Grâce à des mesures appropriées au niveau des ouvertures d'accès, on veillera à ce qu'aucun objet ne puisse tomber dans les puits, les fosses ou les canalisations.



4 Délimitation et signalisation de la zone de travail

5.3 Prévenir l'accumulation de substances dangereuses dans les canalisations d'usines

À l'aide de mesures appropriées, il conviendra de veiller à ce qu'aucune personne ne soit mise en danger par l'afflux soudain de gaz ou de liquides nocifs.

Les conduites d'alimentation ainsi que les canalisations destinées aux gaz de combustion et autres rejets gazeux peuvent être assurées en étant bridées ou par la fermeture ou le blocage des vannes et des clapets à l'aide d'une chaîne et d'un cadenas.

5.4 Information et signal de détresse

L'information doit être assurée en tout temps et de manière adéquate. Il faut clarifier et définir avant le début des travaux comment et où les secours peuvent être appelés (appel d'urgence).

5.5 Moteurs à explosion

Aucun moteur à explosion **ne doit être disposé et mis en service dans les puits, les fosses et les canalisations**. Exception: les gaz d'échappement des moteurs à explosion autorisés (voir OTConst) sont évacués sans danger.

5.6 Éclairage

Les voies de circulation et le poste de travail doivent disposer d'un éclairage suffisant.

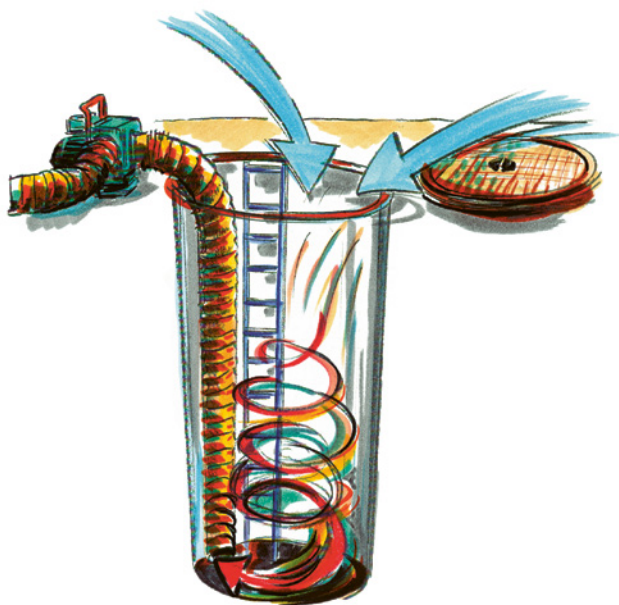
6 Phases de travail

6.1 Mesures de ventilation

6.1.1 Puits, fosses

Avant de pénétrer dans les puits et les fosses, il faut procéder à une ventilation artificielle afin que toute atmosphère nocive soit éliminée. Il est p. ex. possible de réaliser cette ventilation en aspirant les gaz avec un ventilateur au point le plus bas jusqu'à ce que l'air se soit renouvelé au moins 20 fois. Si les conduites d'aération sont importantes, il faut tenir compte de la diminution de la puissance de la ventilation en raison de la distance.

La ventilation artificielle doit être maintenue en activité aussi longtemps que des personnes se trouvent dans les puits ou les fosses.



5 Ventilation des puits et des fosses: l'atmosphère dangereuse est aspirée avant de pénétrer dans le puits ou la fosse.

L'extrémité du tuyau expulsant l'air vicié doit déboucher à l'air libre de sorte que les gaz et les vapeurs évacués ne puissent s'enflammer ni pénétrer en quantités dangereuses dans des bâtiments, des puits, des fosses ou des canalisations.

Dans le cas où, pour des **motifs particuliers**, il s'avère très difficile voire impossible de procéder à une ventilation artificielle des puits ou des fosses (en raison p. ex. de l'emplacement ou des dimensions ou de la profondeur du puits), il faut:

- prouver par des mesures dans l'air l'absence d'une atmosphère dangereuse (selon le ch. 6.2) et faire porter par l'opérateur un appareil respiratoire isolant destiné à l'auto-sauvetage, ou
- que l'opérateur porte un appareil respiratoire isolant (voir tableau au chap. 8)

La ventilation des puits et des canalisations au moyen d'oxygène est interdite.

6.1.2 Canalisations

Avant de pénétrer dans une canalisation, il est indispensable de la ventiler de sorte qu'il n'y ait pas d'atmosphère dangereuse dans les zones où l'on travaille.

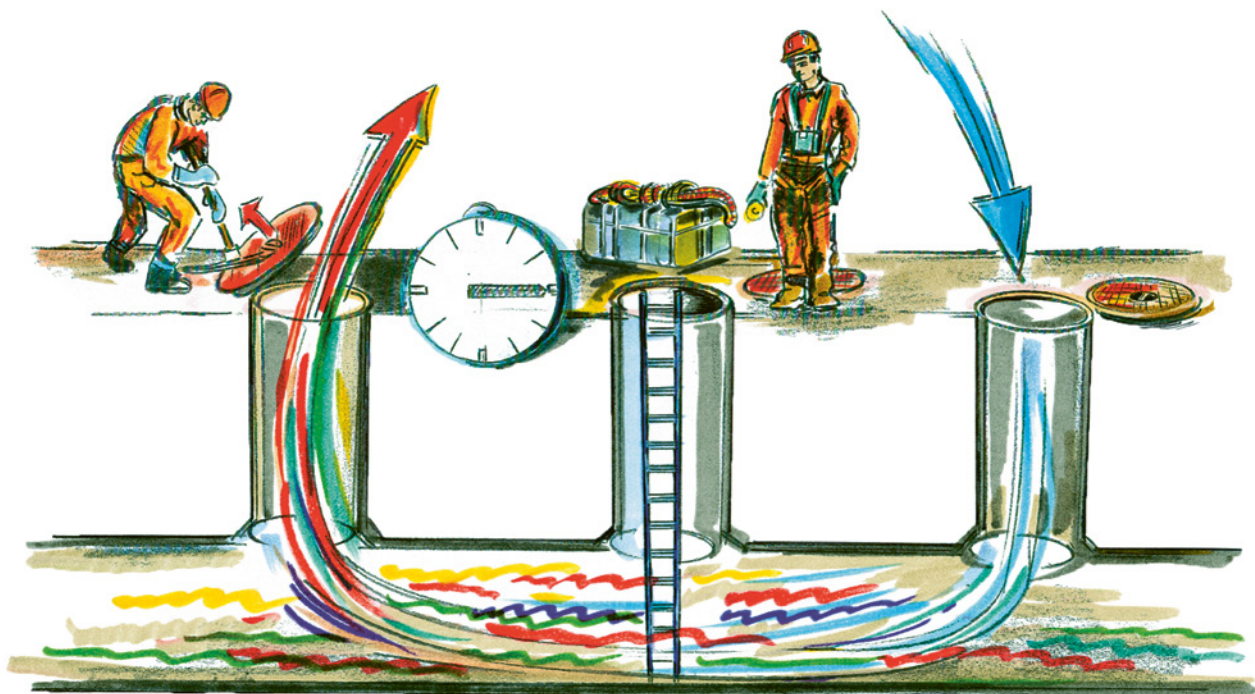
Pour ce faire, on pourra p. ex.:

- utiliser une installation de ventilation
- retirer les couvercles avoisinants et aérer la canalisation de manière naturelle pendant un temps approprié avant d'y pénétrer

La ventilation artificielle est considérée comme suffisante lorsque la vitesse moyenne de l'air dans la canalisation atteint 0,5 m par seconde (ce qui correspond à un courant d'air nettement perceptible).

Les canalisations qu'il n'est pas possible de ventiler suffisamment de manière naturelle comme les canalisations tortueuses (p. ex. les siphons) ou celles qui comportent des étranglements ou des zones de travail closes doivent être ventilées artificiellement.

Une ventilation artificielle est toujours nécessaire (dans l'idéal, une aspiration à la source) si, lors des travaux dans des canalisations, des concentrations mettant en danger la santé ou une atmosphère pouvant entraîner une explosion font leur apparition (p. ex. en cas de travaux de soudage, de revêtement, de collage ou de peinture).



6 Ventilation des canalisations: avant de pénétrer dans la canalisation, il faut p. ex. enlever les couvercles avoisinants et aérer pendant un temps suffisant.

6.2 Mesurages

6.2.1 Zones de travail ventilées naturellement

Avant de pénétrer dans des zones de travail ventilées naturellement, il faut contrôler à l'aide d'appareils appropriés la qualité de l'atmosphère qui y règne. Le type et l'étendue de la mesure libératoire sont déterminés sur la base d'une appréciation des risques. Lors de l'accès dans des conduites d'eaux usées, on procède généralement à une mesure de l'oxygène, du méthane (EX), du monoxyde de carbone et de l'hydrogène sulfuré. En fonction de la situation, il est également indiqué d'enregistrer en plus la concentration de dioxyde de carbone.

Substance	Valeur normale	Valeur d'alarme
Ammoniac	0 ppm	>20 ppm
Gaz et vapeurs inflammables	0 % LIE	10 % LIE
Dioxyde de carbone	400–600 ppm	>5000 ppm
Monoxyde de carbone	0 ppm	>20 ppm
Oxygène	20,9 %–21 %	< 19 % ou > 22 %
Hydrogène sulfuré	0 ppm	> 5 ppm
Monoxyde d'azote	0 ppm	> 5 ppm
Dioxyde d'azote	0 ppm	> 1,5 ppm

Tableau 1 Valeurs d'alarme typiques

Si les mesures permettent de garantir l'absence d'une atmosphère dangereuse et d'exclure avec une grande probabilité l'apparition d'une telle atmosphère, on peut alors pénétrer dans les zones de travail sans appareil respiratoire isolant et sans procéder à une ventilation artificielle. Il est cependant indispensable de se munir d'appareils respiratoires isolants destinés à l'auto-sauvetage (voir ch. 6.4.2 et tableau au chap. 8).

Si les mesures révèlent un écart par rapport aux valeurs normales, on ne peut pas exclure une atmosphère dangereuse tant que l'origine de cet écart n'est pas connue et que les mesures appropriées (p. ex. ventilation artificielle) n'ont pas été prises.

Pendant le temps de présence dans des zones de travail ventilées naturellement, il faut effectuer des mesures de gaz en continu (p. ex. avec des détecteurs portables).

6.2.2 Zones ventilées artificiellement

Dans la mesure où l'on ne se trouve pas en présence de conditions extraordinaires, il est possible, dans les zones de travail ventilées artificiellement, de renoncer à réaliser un contrôle complémentaire de l'atmosphère.

On se trouve en présence de conditions extraordinaires p. ex. dans les puits d'eaux d'infiltration des décharges où se forment des gaz dus à la décomposition et où une atmosphère nocive peut se former malgré une ventilation artificielle.

Si la présence d'une atmosphère dangereuse ne peut être exclue, il faut procéder à une mesure libératoire. Pendant le temps de présence dans ces zones de travail, il faut effectuer des mesures de gaz en continu, p. ex. avec des détecteurs portables. On utilisera des appareils équipés d'un dispositif d'alarme automatique. Si l'on détecte une atmosphère dangereuse (la valeur d'alarme est atteinte), il faut quitter immédiatement la zone de travail.



7 Avant de pénétrer dans des canalisations, il faut effectuer des mesures de contrôle: teneur en oxygène, gaz et vapeurs inflammables, hydrogène sulfuré, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone.

6.3 Élimination des sources d'inflammation (travaux provoquant des étincelles)

En présence de gaz ou de vapeurs inflammables ou s'ils sont susceptibles d'apparaître, il faut bannir toute source d'inflammation de quelque type qu'elle soit. S'il n'est pas possible d'y renoncer, il faut prendre les mesures de prévention indispensables pour exclure le risque d'inflammation (feuillet d'information «Prévention des explosions», chap. 3.3, www.suva.ch/2153.f).

Avant d'exécuter des travaux produisant des étincelles (souder, meuler, couper ou percer), tous les liquides inflammables qui se trouvent éventuellement à proximité doivent être mis à l'écart. Il faut ventiler artificiellement et suffisamment la zone et apporter la preuve, à l'aide d'appareils de mesure appropriés, que l'on n'est pas en présence d'une atmosphère explosive. Les mesures doivent être effectuées en continu.



8 Dans les puits, les fosses et les canalisations qui ne peuvent pas être suffisamment ventilés, il faut absolument porter un appareil de protection respiratoire (appareil isolant).

6.4 Équipements de protection individuelle

6.4.1 Protection respiratoire

Lorsqu'il n'est pas possible d'exclure la présence d'une atmosphère dangereuse dans les puits, les fosses et les canalisations, les personnes qui pénètrent à l'intérieur doivent être équipées d'appareils respiratoires isolants. Les appareils à filtre ne doivent être utilisés que contre des substances nocives provoquées par les travaux, comme mesure complémentaire à la ventilation.

6.4.2 Protection des voies respiratoires dans les canalisations ventilées naturellement

Les personnes qui pénètrent dans les canalisations doivent emporter avec elles un appareil respiratoire isolant destiné à l'auto-sauvetage (voir également tableau au chap. 8).

6.4.3 Protection des voies respiratoires dans les puits, les fosses et les canalisations ventilés artificiellement

Il est possible de renoncer au port d'un appareil de protection des voies respiratoires ou d'un appareil respiratoire isolant destiné à l'auto-sauvetage si l'on ne détecte pas de conditions extraordinaires et si, grâce à la ventilation artificielle, il est certain qu'il n'y a pas de dangers tels qu'une atmosphère dangereuse, un risque d'incendie ou de longues voies d'évacuation dans la zone de travail.

6.4.4 Harnais de protection contre les chutes

Toutes les personnes qui pénètrent dans des fosses, des puits ou des canalisations doivent porter un harnais de protection contre les chutes adapté pour le sauvetage, à moins que le sauvetage ne soit assuré d'une autre manière.

6.4.5 Système de retenue

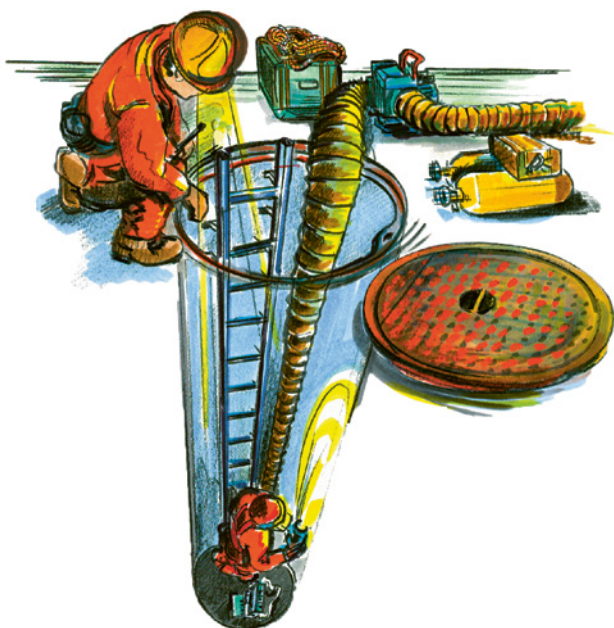
Lorsque des personnes risquent de glisser dans les canalisations et d'être emportées par le courant, elles doivent être équipées d'un système de retenue, p. ex. des EPI avec longe et ceinture de maintien.

6.5 Surveillance des personnes, sauvetage des personnes inconscientes

6.5.1 Surveillance des personnes

Les personnes qui travaillent dans des canalisations, des puits ou des fosses doivent être surveillées depuis l'extérieur par au moins un collègue pendant toute la durée de leur séjour. On veillera à assurer une communication réciproque permanente.

La liaison avec le poste de sécurité doit aussi être garantie dans les canalisations tortueuses au moyen de mesures appropriées (p. ex. en faisant appel à une personne supplémentaire ou en utilisant des moyens de communication appropriés).



9 Les personnes travaillant dans les puits, les fosses et les canalisations doivent être surveillées de l'extérieur. En d'accident ou de situation critique, la personne chargée de la surveillance applique immédiatement les mesures de sauvetage prévues.

6.5.2 Sauvetage des personnes inconscientes

Lorsqu'un travailleur occupé dans un puits, une fosse ou une canalisation est victime d'un malaise ou d'une perte de connaissance, la personne chargée de la surveillance doit donner l'alarme et procéder immédiatement aux mesures de sauvetage indispensables.

Cette personne ne doit en aucun cas pénétrer dans le puits, la fosse ou la canalisation avant d'avoir organisé les mesures de secours. L'expérience montre que la force d'une personne seule n'est pas suffisante pour en secourir une autre dans une atmosphère dangereuse. Une fois l'absence d'atmosphère dangereuse garantie, il est possible de prodiguer les premiers secours après avoir donné l'alarme.

Pour dispenser les premiers soins à des personnes accidentées dans des puits, des fosses ou des canalisations où l'atmosphère est dangereuse, il faut utiliser des appareils respiratoires isolants.

7 Autres prescriptions et documentation spécialisée

Règles relatives aux travaux exécutés à l'intérieur de réservoirs et dans des locaux exigus, www.suva.ch/1416.f

Directive relative aux silos, www.suva.ch/1485.f

Liste de contrôle «Accès aux silos pour sable et gravier», www.suva.ch/67042.f

Valeurs limites d'exposition aux postes de travail, www.suva.ch/1903.f et www.suva.ch/valeurs-limites

Équipements de protection individuelle, voir «Guide CFST pour la sécurité au travail», www.guide.cfst.ch

Feuillet d'information «La sécurité en s'encordant», www.suva.ch/44002.f

Liste de contrôle «Échelles fixes», www.suva.ch/67055.f

Feuillet d'information «Travailler en toute sécurité avec des échelles portables et des escabeaux», www.suva.ch/44026.f

«Caractéristiques de liquides et de gaz» (tableau uniquement disponible en français et allemand), www.suva.ch/1469.f

Feuillet d'information «Prévention des explosions – Principes, prescriptions minimales, zones», www.suva.ch/2153.f

Fiche thématique «Travaux sur cordes – Techniques d'accès et de positionnement au moyen de cordes», www.suva.ch/33016.f

«Échelles fixes pour les regards de visite» – Fiche thématique pour la conception selon la norme SN EN 14396, www.suva.ch/33102.f

Liste de contrôle «Plan d'urgence pour les postes de travail mobiles», www.suva.ch/67061.f

Fiche thématique «Vêtements de signalisation à haute visibilité pour des travaux dans l'espace routier public», www.suva.ch/33076.f

Signalisation temporaire sur routes principales et secondaires (SN 640 886)

Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (ordonnance sur les travaux de construction, OTConst)

8 Mesures de protection

Installations	Canalisations	Puits	Puits de canalisation	Fosses	IES
<p>Mesures</p> <p>Ventilation (ch. 4.1 et 6.1)</p>	<p>Naturelle</p> <p>Une ventilation artificielle est obligatoire en cas de conditions particulières (voir ch. 6.1.2).</p>	<p>Artificielle</p>	<p>Artificielle</p> <p>Il est possible de renoncer à une ventilation artificielle lorsqu'il n'est pas fait usage de gaz liquéfiés.</p>	<p>Artificielle</p>	<p>Naturelle</p> <p>Une ventilation artificielle est obligatoire en présence de conduites non soudées pouvant libérer des substances dangereuses ou si une atmosphère dangereuse est constatée lors de la mesure.</p>
<p>Mesure des gaz et des vapeurs (ch. 4.2 et 6.2)</p>	<p>Obligatoire</p> <p>Recommandée en cas de ventilation artificielle.</p>	<p>Recommandée</p> <p>Obligatoire dans les puisards d'eaux d'infiltration. Dans les autres cas, une mesure est recommandée.</p>	<p>Recommandée</p> <p>Obligatoire en l'absence de ventilation artificielle. Recommandée en cas de ventilation artificielle.</p>	<p>Obligatoire</p>	<p>Obligatoire</p> <p>Recommandée en cas de ventilation artificielle.</p>
<p>Éviter les sources d'inflammation (ch. 6.3)</p>	<p>Éviter les sources d'inflammation si une atmosphère dangereuse est constatée lors de la mesure.</p>	<p>Éviter les sources d'inflammation si la ventilation artificielle n'est pas suffisante.</p>	<p>Éviter les sources d'inflammation si la ventilation artificielle n'est pas suffisante.</p>	<p>Éviter les sources d'inflammation si une atmosphère dangereuse est constatée lors de la mesure.</p>	<p>Éviter les sources d'inflammation en présence de conduites non soudées pouvant libérer des substances explosibles ou si une atmosphère dangereuse est constatée lors de la mesure.</p>
<p>Port d'un appareil isolant (ch. 4.7 et 6.4)</p>	<p>Obligatoire si une atmosphère dangereuse est constatée lors de la mesure.</p>	<p>Obligatoire si la ventilation artificielle n'est pas suffisante.</p>		<p>Obligatoire si une atmosphère dangereuse est constatée lors de la mesure ou si la ventilation artificielle n'est pas suffisante.</p>	<p>Obligatoire si une atmosphère dangereuse est constatée lors de la mesure.</p>
<p>Appareil respiratoire isolant destiné à l'auto-sauvetage (ch. 4.7 et 6.4)</p>	<p>Obligatoire</p> <p>En cas de ventilation artificielle, le port d'un appareil respiratoire isolant destiné à l'auto-sauvetage n'est pas obligatoire.</p>			<p>Obligatoire en cas de risque d'incendie et/ou de longues voies d'évacuation comme en cas de risque d'être enfermé.</p>	<p>Obligatoire en cas de risque d'incendie et/ou de longues voies d'évacuation comme en cas de risque d'être enfermé.</p>
<p>Surveillance et mise à disposition de moyens de sauvetage (ch. 3.2 et 6.5)</p>	<p>Obligatoire</p>	<p>Obligatoire</p>	<p>Obligatoire</p>	<p>Obligatoire</p>	<p>Obligatoire si une atmosphère dangereuse est constatée lors de la mesure.</p>

Le modèle Suva Les quatre piliers



La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.



Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.



La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée du Conseil de la Suva, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.



La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'État.

Suva

Case postale, 6002 Lucerne

Renseignements

Sécurité au travail
Case postale, 1001 Lausanne
Tél. 021 310 80 40
service.clientele@suva.ch

Téléchargement

www.suva.ch/44062.f

Titre

Travailler en sécurité dans les puits,
les fosses ou les canalisations

Reproduction autorisée, sauf à des fins
commerciales, avec mention de la source.

1^{re} édition: octobre 1996

Édition revue et corrigée: septembre 2024

Référence

44062.f (disponible uniquement au format pdf)

