



Instruction technique (tV)

Instruction technique Sas anti-gaz Immobili- lier

ID du document:	70100
Version:	00
Date de sortie:	01.08.2006
Type de document:	tV
Date d'édition:	10.11.2015
Maître du document:	Adam Marcel

© **Copyright by armasuisse, 3003 Berne**

Toute transmission à des tiers, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord du préposé au système de management.

Table des matières

1	Information processus	4
1.1	Objet	4
1.2	Domaine d'application	4
1.3	Processus quantifiable	4
1.4	Facteurs de succès critiques	4
2	Valeurs limites des concentrations de toxiques de combat	5
2.1	Définition de la concentration extérieure	5
2.2	Concentration de toxiques de combat	5
2.2.1	Dans la zone protégée	5
2.2.2	Dans la zone partiellement protégée	5
3	Principes de base relatifs à l'aération	6
3.1	Gestion des flux d'air dans le sas anti-gaz	6
3.2	Paramètres pour le calcul du temps de rinçage	6
4	Conditions cadres pour la phase d'exploitation	7
4.1	Comportement lors de l'entrée et de la sortie à travers le sas anti-gaz	7
4.2	Supression d'objet	7
5	Les différents types de sas	7
5.1	Type A: sas pour la troupe	7
5.2	Type B: sas pour la troupe et le matériel en série	7
5.3	Type C: sas pour la troupe et le matériel en parallèle	8
6	Configuration	8
6.1	Schémas cotés des sas de types A, B et C	8
6.1.1	Type A	9
6.1.2	Type B	9
6.1.3	Type C	10
6.2	Tableau des cotes des sas	10
6.3	Portes de sas anti-gaz	11
7	Installations du bâtiment	11
7.1	Eclairage	11
7.1.1	Sas pour la troupe	11
7.1.2	Sas pour matériel	11
7.2	Horloge	11
7.3	Téléphone	11

7.4	Mesure du débit d'air de rinçage	11
7.5	Temps de rinçage	11
7.5.1	Sas pour la troupe	11
7.5.2	Sas pour matériel	11
8	Equipement	12
8.1	Plaque „Emploi du sas“	12
9	Emplacement du garde sas	12
10	Annexes	13
10.1	Résolution de l'équation (1) en fonction de t	13
10.2	Critères d'utilisation du sas pour des toxiques de combat	13
11	Informations relatives au document	15
11.1	Documents de référence	15
11.2	Glossaire	15

1 Information processus

1.1 Objet

La présente instruction technique vise à définir des conditions cadres unifiées pour la construction et l'exploitation de sas anti-gaz.

1.2 Domaine d'application

La présente instruction technique s'applique aux objets de l'infrastructure de défense de l'armée. Elle est contraignante pour les constructions neuves, ainsi que pour les transformations et les constructions complémentaires, si des travaux sont effectués dans la région du sas. Si des adaptations sont nécessaires en cours d'exploitation, elles seront réalisées conformément à cette instruction technique.

1.3 Processus quantifiable

Pour ce processus, il n'a pas été établi de processus quantifiable.

1.4 Facteurs de succès critiques

Pour ce processus, il n'a pas été établi de facteurs de succès critiques.

2 Valeurs limites des concentrations de toxiques de combat

2.1 Définition de la concentration extérieure

Dans certains cas particuliers (inversion de température, topographie particulière), il faut s'attendre à des concentrations de gaz innervants tant persistants que volatiles pouvant atteindre 100 mg/m^3 hors de l'ouvrage pendant une durée prolongée (plusieurs heures). Dans la zone primaire, les concentrations peuvent même atteindre des valeurs de 1000 mg/m^3 et plus pendant l'attaque et immédiatement après celle-ci. L'utilisation du sas (entrée dans le sas) est interdite si la concentration des toxiques de combat dépasse 100 mg/m^3 .

Le temps de rinçage dans le sas anti-gaz est déterminé sur la base d'une concentration extérieure admise à

$$c_a = 100 \text{ mg/m}^3$$

Il faut s'attendre à une telle concentration dans tous les secteurs dans lesquels sont emportés des vêtements, des équipements et du matériel contaminé par des gaz persistants.

2.2 Concentration de toxiques de combat

2.2.1 Dans la zone protégée

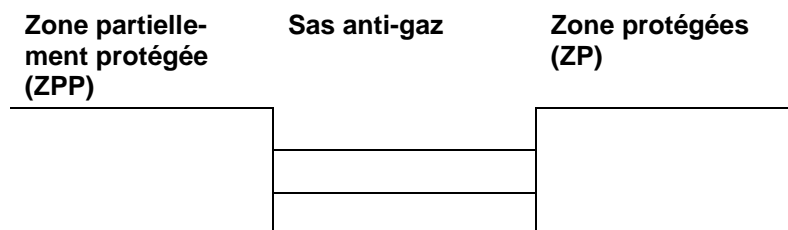
En fonctionnement protégé, l'air extérieur est amené dans la zone protégée à travers des filtres ABC (à charbon actif). En cas de conflits guerriers avec plusieurs engagements massifs d'armes C, le filtre ABC offre aux militaires une protection complète dans l'espace protégé. Les filtres à charbon actif retiennent tous les toxiques de combat gazeux jusqu'au moment de leur saturation ; le filtre d'aérosols intégré a un pouvoir séparateur garanti de $2 \cdot 10^4$. Les informations complémentaires concernant les spécifications du filtre ABC sont consignées dans le cahier technique.

Le filtre ABC ne protège pas contre les gaz CO et CO₂.

2.2.2 Dans la zone partiellement protégée

Il convient de noter que les toxiques de combat C, la fumée ou la poussière peuvent arriver jusqu'à la zone protégée si des personnes se déplacent de l'extérieur vers l'intérieur de l'objet, ou si les conditions climatiques sont défavorables, respectivement en cas d'importantes différences de température entre l'intérieur de l'objet et l'extérieur.

Dans le cas le plus défavorable, il faut s'attendre à ce que la concentration de toxiques de combat atteigne, après une attaque correspondante, une concentration proche de la concentration extérieure jusqu'au sas anti-gaz et à la séparation ZPP/ZP.



Afin de permettre le fonctionnement du sas anti-gaz dans une telle situation, la concentration de toxiques de combat dans le sas doit être abaissée jusqu'à une valeur médicalement admissible au moyen d'air non contaminé provenant de la ZP.

Pour la troupe à l'extérieur, cette valeur est définie et contrôlée comme suit:

Elle mesure la concentration de toxiques de combat au moyen d'un appareil de mesure des toxiques de combat garantissant un seuil de détection de $20 \mu\text{g/m}^3$ pour les nervins. Après trois résultats négatifs consécutifs, la «fin de l'alarme C» est annoncée. Une concentration de toxiques de combat de 10^{-2} mg/m^3 étant médicalement admissible.

A partir de la concentration extérieure admise à $c_a = 100 \text{ mg/m}^3$ et de la concentration médicalement admissible de 10^{-2} mg/m^3 , on obtient un facteur de réduction de 10^4 . Les temps de rinçage du sas anti-gaz sont basés sur ces valeurs.

3 Principes de base relatifs à l'aération

3.1 Gestion des flux d'air dans le sas anti-gaz

Afin que la concentration de toxiques de combat dans le sas anti-gaz descende au moins jusqu'à la valeur admissible lors des entrées et sorties à travers le sas, celui-ci doit être rincé au moyen d'air non contaminé. Pour cela, de l'air non contaminé de la ZP est amené dans le sas anti-gaz. On veillera à ce que l'air du sas soit bien mélangé à l'air entrant dans le sas.

3.2 Paramètres pour le calcul du temps de rinçage

La diminution de la concentration de toxiques de combat dans le sas anti-gaz est fonction du débit d'air de rinçage, de la durée de rinçage et du volume du sas. Cette fonction est décrite par l'équation suivante:

(1)

$$C(t) = c_a \cdot e^{-Q \cdot t / V}$$

Dans la pratique, on utilisera la formule approchée:

$$t = 10 \cdot \frac{V}{Q}$$

$C(t)$	=	concentration de toxiques de combat au temps t
c_a	=	concentration extérieure
Q	=	débit d'air de rinçage [m^3/h]
V	=	volume d usas anti-gaz [m^3]
t	=	durée de rinçage [h]

La résolution de l'équation (1) en fonction de t est donnée en annexe 10.1.

En fonctionnement protégé, l'air contaminé présent dans le sas est évacué à l'extérieur via le sas anti-gaz, le sas anti-souffle et l'ouvrage d'entrée. De cette manière, la zone d'entrée est rincée en permanence par l'air sortant, ce qui diminue la concentration en toxiques de combat. Cette diminution constitue un facteur de sécurité supplémentaire. Elle n'est toutefois pas prise en compte dans le calcul du temps de rinçage.

4 Conditions cadres pour la phase d'exploitation

4.1 Comportement lors de l'entrée et de la sortie à travers le sas anti-gaz

Les mesures organisationnelles pour l'entrée et la sortie à travers le sas pour la troupe ou le matériel doivent être réglées de manière détaillée de cas en cas pour chaque objet (système).

4.2 Supression d'objet

La surpression d'objet de la zone protégée par rapport à la zone non protégée empêche que des toxiques de combat gazeux ne puissent pénétrer dans la zone protégée lors de l'entrée et de la sortie à travers le sas anti-gaz, ainsi que par d'éventuels défauts d'étanchéité de l'objet.

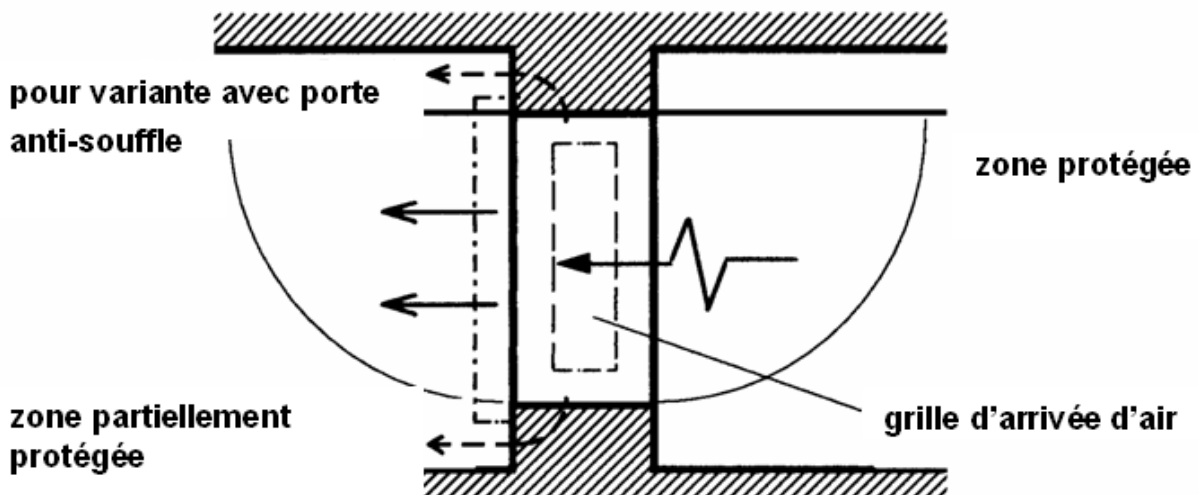
La pression que le vent extérieur peut produire sur l'objet de protection représente un risque pour la ZP. C'est pourquoi l'ouvrage doit être mis en surpression d'au moins 50 Pa en fonctionnement protégé. Cette valeur ne doit pas être dépassée vers le bas lors de l'entrée et de la sortie à travers le sas anti-gaz.

Comme base pour le dimensionnement, on admettra une surpression d'ouvrage de 150 à 200 Pa.

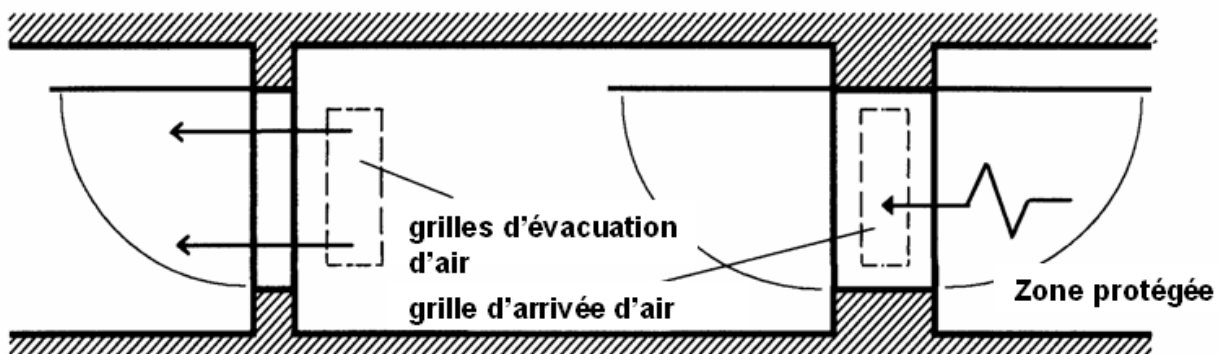
Les critères d'utilisation du sas pour des toxiques de combat en fonction de la vitesse du vent, de la température et de l'altitude sont présentés en annexe 10.2.

5 Les différents types de sas

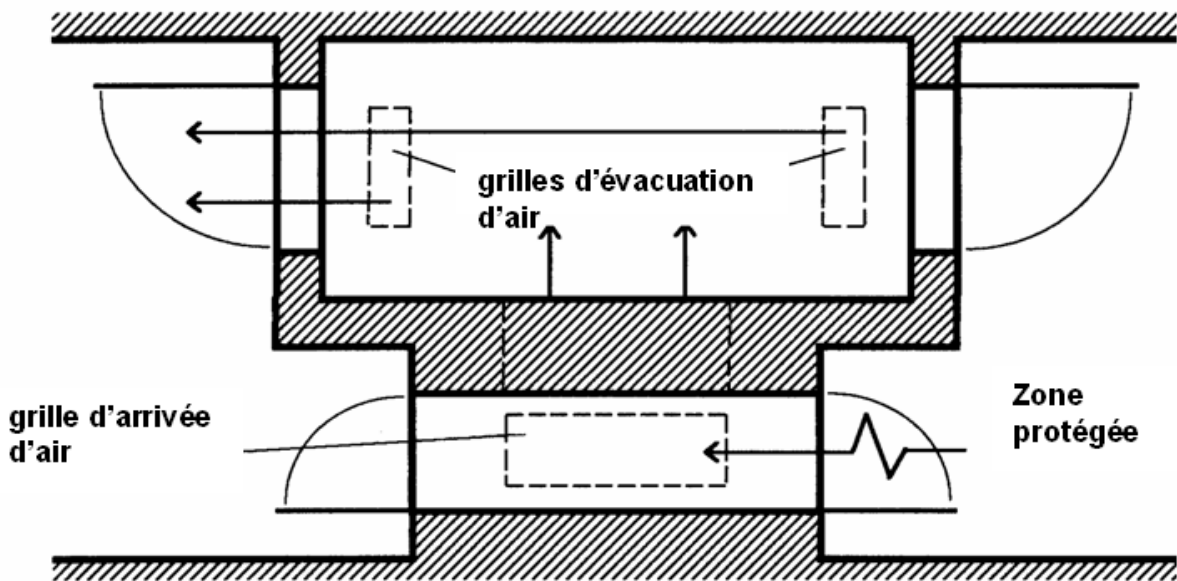
5.1 Type A: sas pour la troupe



5.2 Type B: sas pour la troupe et le matériel en série



5.3 Type C: sas pour la troupe et le matériel en parallèle



6 Configuration

6.1 Schémas cotés des sas de types A, B et C

Pour tous les types:

Cotes A à E et hauteur du local du sas selon le tableau 6.2

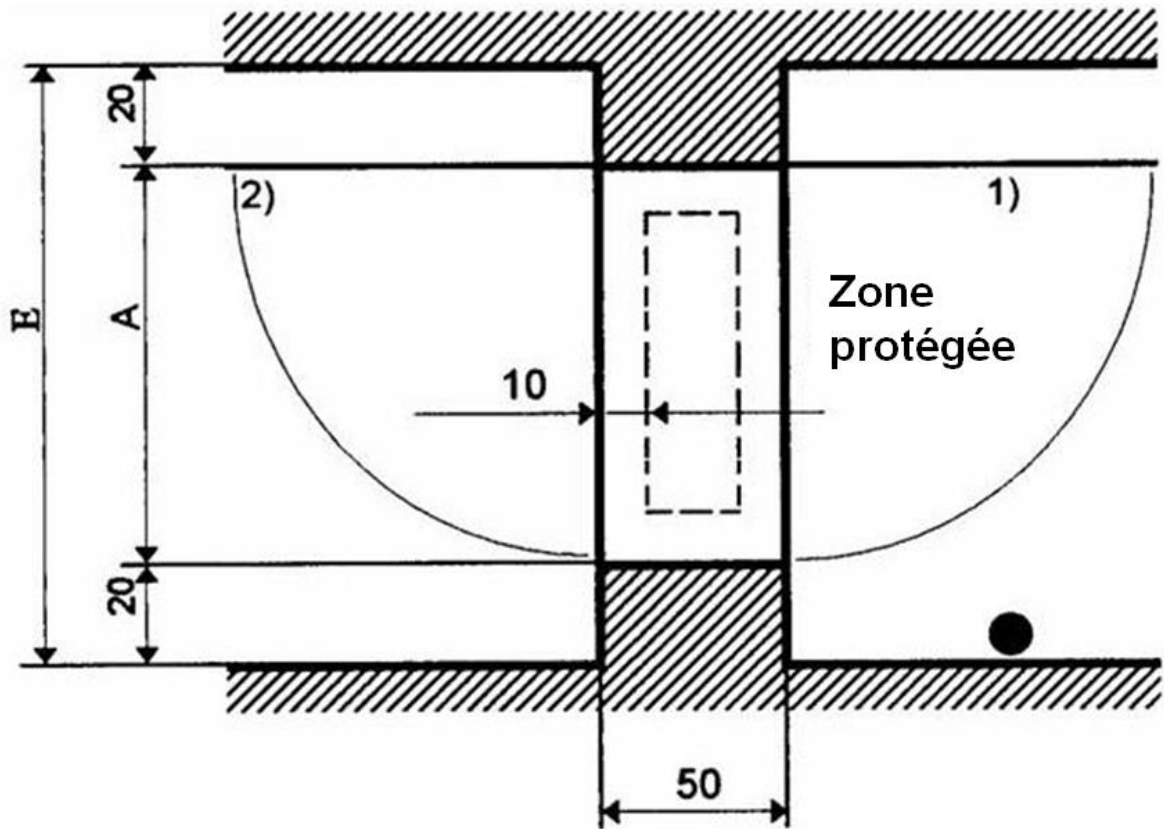
Hauteur du seuil min. 5 cm

- 1) Porte avec fenêtre
- 2) Porte avec fenêtre et ouverture pour le passage de l'air.
Variante: porte anti-souffle; passage de l'air latéralement par VAE.
- 3) Evidement pour le passage de l'air dans le sas pour le matériel, bord inférieur de l'évidement à 8 cm au-dessus du sol.

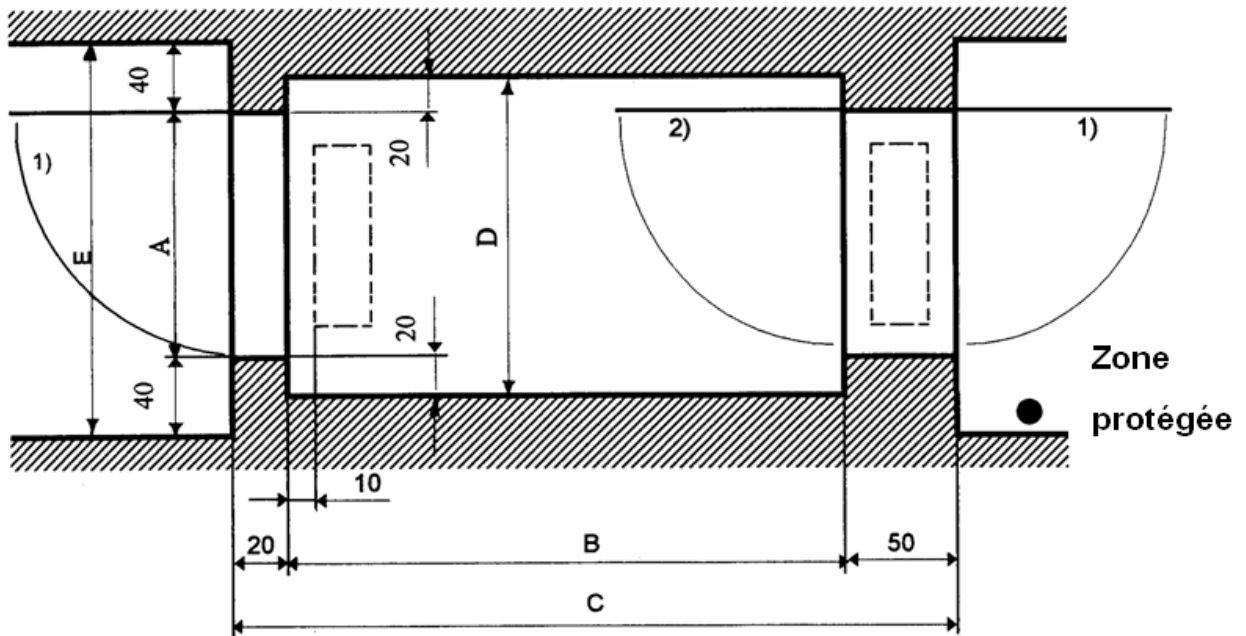
En cas de combinaison de porte blindée/anti-gaz, la cote 50 cm sera augmentée à au moins 70 cm.

- Emplacement du garde sas et des instruments de contrôle.

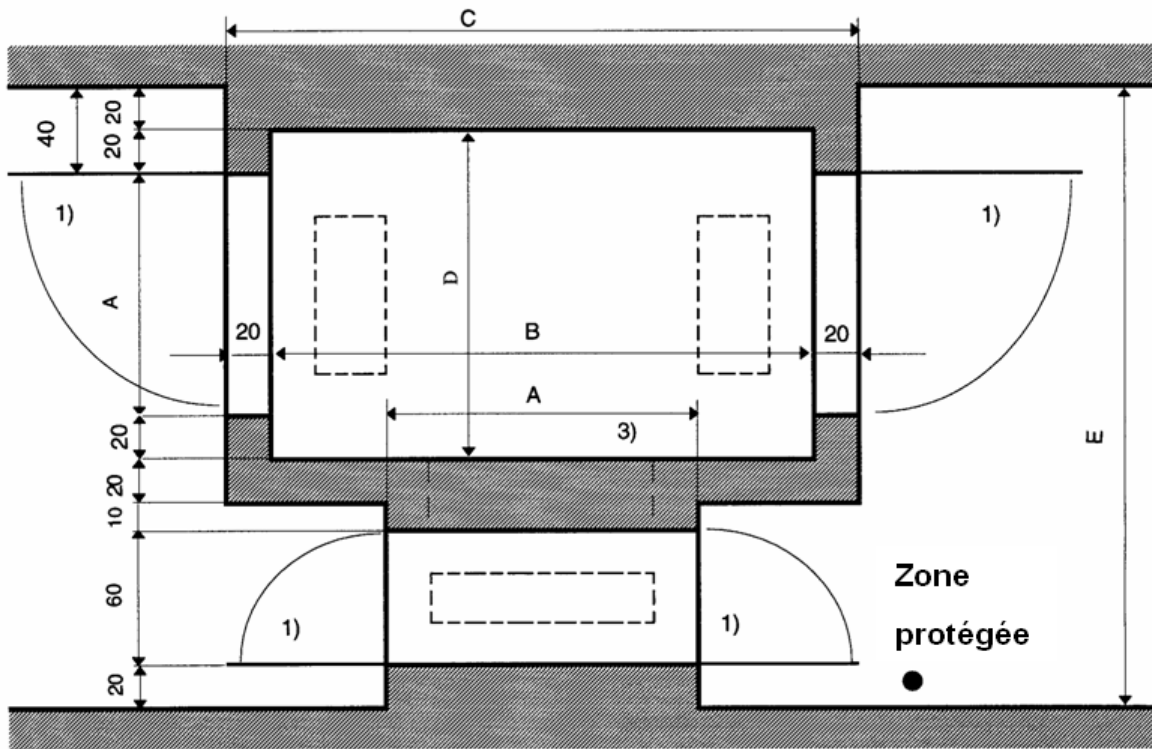
6.1.1 Type A



6.1.2 Type B



6.1.3 Type C



6.2 Tableau des cotes des sas (Cotes en cm)

Typ de sas	Dimension du sas	A	B	C	D	E	Hauteur du local du sas		Capacité du sas nombre de mil	
							Personnes	Matériel	Sas personnel	Sas matériel
A	1	80				120	200	--	1	
	2	100				140	200	--	2	
	3	120				160	200	--	3	
B	1	80	230	300	120	160	200	210	1	8
	2	100	250	320	140	180	200	210	2	10
	3	120	270	340	160	200	200	210	3	12
C	2	100	280	320	140	270	200	210	2	16
	3	120	300	340	160	290	200	210	3	20
	4	140	320	360	180	310	200	210	4	24

Généralités:

Des hauteurs du local du sas de moins de 200 cm, respectivement 210 cm sont possibles selon le concept de protection.

Les surfaces intérieures du sas, le sol, les murs et le plafond doivent être traités de manière à éliminer toute porosité. La peinture intérieure sera basée sur le concept des couleurs. Les accessoires nécessaires (rampe, plots) seront prévus pour permettre à des gerbeurs ou chariots élévateurs de franchir le seuil.

6.3 Portes de sas anti-gaz

Elles ferment de manière étanche à l'air dans le domaine des huisseries et de la fenêtre. Les ouvertures dans les portes servant à l'échappement de l'air de rinçage doivent être conçues de manière à ne pas pouvoir être modifiées, ni obstruées.

Les portes sont munies de fenêtres à hauteur des yeux, afin de pouvoir surveiller la commande du sas devant et dans celui-ci.

Les portes doivent pouvoir être verrouillées mécaniquement ou électromécaniquement depuis l'emplacement du garde sas. Un déverrouillage d'urgence des deux côtés doit être assuré (ouverture d'urgence/bouton de commande pour l'ouverture d'urgence).

7 Installations du bâtiment

7.1 Eclairage

7.1.1 Sas pour la troupe

Aucun éclairage ne sera installé dans les sas pour la troupe.

Un éclairage de secours sera installé vers l'emplacement du garde sas.

7.1.2 Sas pour matériel

Installation d'un éclairage normal.

7.2 Horloge

Une horloge par sas sera installée vers l'emplacement du garde sas pour le contrôle du temps de rinçage.

7.3 Téléphone

Une liaison par téléphone avec le central téléphonique sera installée vers l'emplacement du garde sas.

7.4 Mesure du débit d'air de rinçage

Un appareil de mesure sera installé pour la mesure du débit d'air de rinçage. Cet appareil indiquera le débit d'air en m^3/h et sera surveillée par le garde sas.

7.5 Temps de rinçage

7.5.1 Sas pour la troupe

Le temps de rinçage correspond à la durée de séjour de la troupe ou du matériel dans le sas anti-gaz jusqu'à ce que la concentration de toxiques de combat diminue en dessous de la valeur admissible. Sur la base du volume du sas, le débit d'air de rinçage sera calculé de telle manière que le temps de rinçage soit toujours inférieur ou égal à **2 minutes**.

7.5.2 Sas pour matériel

Le débit d'air de rinçage sera calculé de telle manière que le temps de rinçage soit toujours inférieur ou égal à **8 minutes**.

Si le sas pour la troupe et le sas pour le matériel sont ventilés au moyen du même volume d'air de rinçage (en série), il faudra veiller à ce que les temps minimaux de rinçage soient atteints pour le sas pour le matériel et pour le sas pour la troupe.

8 Equipement

8.1 Plaque „Emploi du sas“

Une plaque expliquant l'emploi du sas sera fixée du côté ZP. Cette plaque comprendra les indications suivantes:

- a) temps de rinçage
- b) débit de rinçage
- c) capacité du sas (mil)

9 Emplacement du garde sas

L'emplacement du garde sas se trouve dans la zone protégée, à proximité de la porte intérieure du sas.

10 Annexes

10.1 Résolution de l'équation (1) en fonction de t

$$\frac{Q}{V} \cdot t \cdot \ln e = \ln \frac{C_a}{c(t)}$$

$$t = \frac{\ln \frac{C_a}{c(t)}}{\ln e} \cdot \frac{V}{Q} \quad (\text{taux de réduction des toxiques de combat: } \frac{C_a}{c(t)} = 10^4)$$

$$t = \ln 10^4 \cdot \frac{V}{Q}$$

$$t = 9,2 \cdot \frac{V}{Q}$$

10.2 Critères d'utilisation du sas pour des toxiques de combat

(en fonction de la vitesse du vent, de la température et de l'altitude)

Les tableaux ci-dessous indiquent:

A L'évaluation de critères météorologiques pour l'utilisation du sas pour des toxiques de combat volatiles

Critères /évaluation	favorable	moyenne	défavorable
Vitesse du vent en km/h	10-20	5-10 20-30	< 5 > 30
Température de l'air en °C	> 25	5-25	< 5

B L'ordre de grandeur de la pression due au vent en fonction de sa vitesse et de la température de l'air.

Cette pression peut être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$p = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot w^2$$

p = pression en N/m² (Pa)
 ρ = densité de l'air en kg/m³
 w = vitesse de l'air en m/s

La densité de l'air, qui dépend de l'altitude au-dessus du niveau de la mer, de la température et de l'humidité de l'air, peut être calculée à l'aide de la formule suivante (abstraction faite de l'humidité ambiante):

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_2}{T_1}$$

p_1 = pression atmosphérique en mbar au niveau de la mer
 p_2 = pression atmosphérique en mbar à l'altitude considérée
 ρ_1 = densité de l'air en kg/m³ au niveau de la mer et à 0°C
 ρ_2 = densité de l'air en kg/m³ à l'altitude considérée et à 0°C
 T_1 = 273 °K
 T_2 = 273 + t₁
 t_1 = température en °C

Altitude en m.s.m.	Pression atmosphérique en mbar	ρ en kg/m^3 à 0°C	ρ en kg/m^3 à 5°C	ρ en kg/m^3 à 25°C
0	1013	1.29	1.27	1.18
300	977	1.25	1.22	1.14
2000	794	1.01	0.99	0.93

Le tableau suivant donne les pressions dues au vent en fonction de différentes vitesses de vent, altitudes et températures.

Vitesse du vent en km/h	5	10	20	30
Vitesse du vent en m/s	1.39	2.78	5.56	8.34
Pression en Pa pour $\rho = 0.93$	0.9	3.5	14.3	32.3
Pression en Pa pour $\rho = 1.22$	1.17	4.70	18.82	42.36

La pression la plus importante due au vent se manifeste à une altitude de 300 m et à une température de 5°C . Par mesure de précaution, les objets protégés seront par conséquent exploités avec une surpression minimale de 50 Pa. Cette valeur ne doit pas être dépassée vers le bas, même durant le fonctionnement des sas.

11 Informations relatives au document

11.1 Documents de référence

Documents du Management système			idiome			
Type	MS-N°	Nom du document	d	f	i	e
VA	10078	Normen und Standards	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres documents						
Nom du document						
Grobkonzept der Bauten mit Schutz gegen Waffenwirkungen (KASKO-Bericht 94/2)						
AC-Dienst und Gasschleusen in Führungs- und Kampfbauten (UG Op)						
Reglement 52.162 AC Merkpunkte für Kader						
Reglement 52.163 AC-Schutzdienst						
Berechnungen von Spülzeiten, Bericht Nr 8324 (GR AC Laboratorium Spiez)						
Typenpläne für Gasschleusen Typ A, B und C						

11.2 Glossaire

Notion/abréviation	Explication
Sas anti-gaz	Dans un objet, le sas anti-gaz sépare la zone protégée de la zone partiellement protégée. Dans certains cas spéciaux, le sas anti-gaz équipé d'au moins une porte blindée sépare directement la zone non protégée de la zone protégée (AAA). En fonctionnement protégé, les sas anti-gaz empêchent la pénétration de toxiques de combat, de fumée et de poussière radioactive dans la zone protégée, et cela indépendamment du choix des fermetures des sas anti-gaz. En fonctionnement protégé, ces sas permettent la circulation de la troupe et du matériel de la zone protégée vers la zone partiellement protégée et inversement tout en évitant la pénétration dans la zone protégée de quantités dangereuses de toxiques sous forme de gaz, de vapeur ou d'aérosols. Le sas anti-gaz est commandé par un garde sas.
Zone protégée (ZP)	La zone protégée offre une protection contre certains effets mécaniques et AC bien définis d'armes de combat.
Zone partiellement protégée (ZPP)	La zone partiellement protégée offre une protection contre certains effets mécaniques d'armes de combat.