



Arthur Flury AG | Switzerland

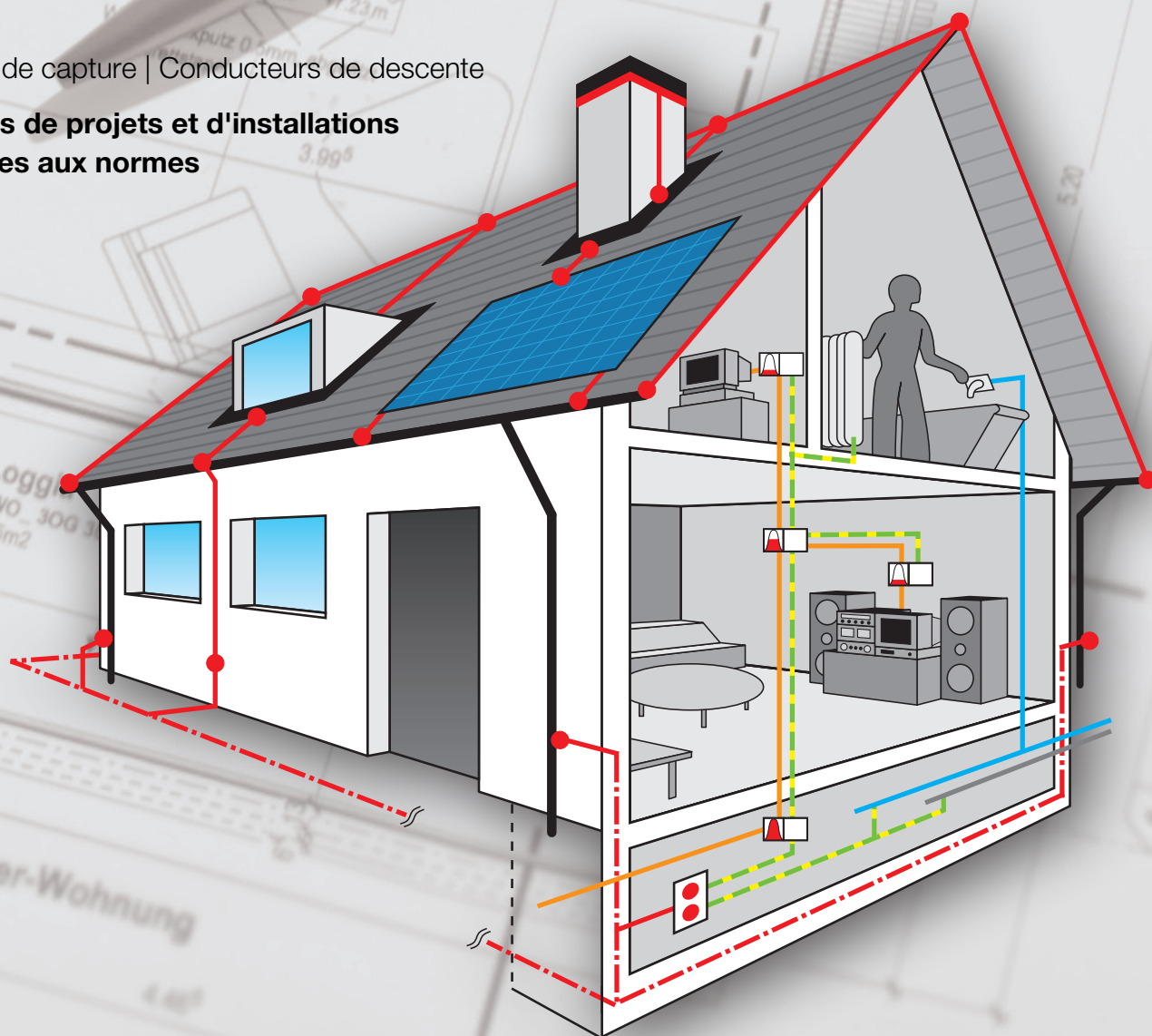
Mise à la terre | Paratonnerre | Protection contre les surtensions

Manuel Protection extérieure contre la foudre

Edition 2021

Dispositif de capture | Conducteurs de descente

**Exemples de projets et d'installations
conformes aux normes**



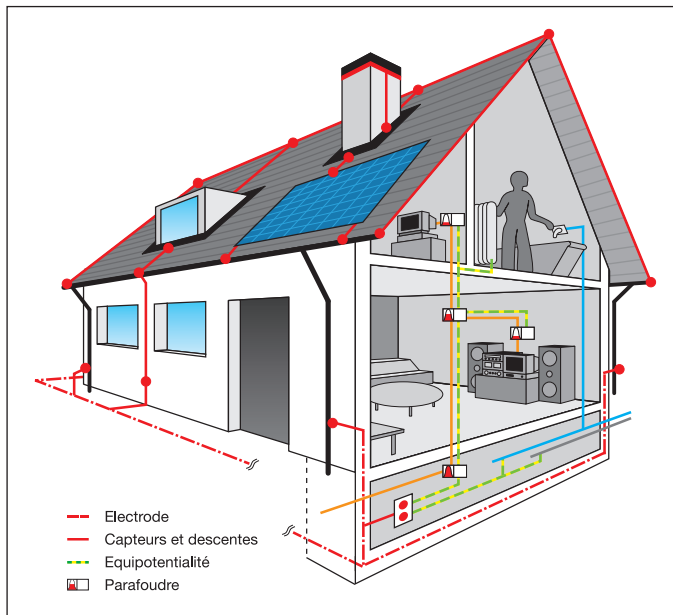
V0921/201.100.098

Arthur Flury AG

Fabrikstrasse 4 | CH-4543 Deitingen

Phone: +41 (0)32 613 33 66 | www.aflury.ch

■ Dispositifs de capture (voir page 5), Conducteurs de descente (voir page 13)



Exigences générales

* Les systèmes de protection contre la foudre (SPF) ont pour but de protéger les bâtiments de dommages matériels et les personnes d'un danger de mort lorsqu'elles se trouvent à l'intérieur de ces derniers. Des mesures supplémentaires sont nécessaires pour la protection des équipements techniques.

* Les SPF doivent mettre à la terre des courants de foudre par des voies qui ne présentent aucun danger. Ils se composent de la protection extérieure (dispositifs de capture, descentes, prises de terre) ainsi que de la protection intérieure contre la foudre (liaison équipotentielle de protection contre le foudre, protection contre les surtensions). Les mesures à prendre dépendent du genre de construction et de son utilisation.

* Les SPF doivent protéger des bâtiments entiers. Des bâtiments contigus doivent également être entièrement protégés ou alors séparés par une résistance au feu.

* Les mesures à prendre pour le point de jonction entre la protection extérieure et la protection intérieure doivent être coordonnées avec minutie.

* Toutes les parties d'un SPF doivent être faites avec des matériaux appropriés et dimensionnés, posés et fixés de manière à résister à tous les effets électriques et électrodynamiques du courant de foudre, aux sollicitations mécaniques prévisibles ainsi qu'aux influences climatiques.

* Les SPF doivent correspondre à l'état de la technique et être dimensionnés et exécutés ainsi qu'entretenus de manière à être efficaces en tout temps.

* Les SPF doivent pouvoir être facilement contrôlés quant à d'éventuels dégâts.

Le principe fondamental d'un système de protection contre la foudre est la cage de Faraday avec une forme de base en mailles.

Cette forme de base peut être complétée par des mâts capteurs ou des fils tendus. * Pour leur dimensionnement, on applique le procédé de l'angle de protection ou celui de la sphère fictive selon EN62305.

Il faut savoir qu'un système de protection contre la foudre est non seulement une protection contre l'incendie, mais encore une installation de sécurité.

Le SPF est une partie de la protection technique contre l'incendie, comme les détecteurs d'incendie ou les sprinklers, la signalisation et l'éclairage des voies de fuite.

Classes de protection

* En fonction du type d'objet à protéger, différentes exigences sont posées aux dispositifs de capture et aux descentes. L'attribution des niveaux de protection est donnée dans le domaine d'application de la norme SNR 464022:2015.






Classe de protection SPF	Dimensions des mailles (m)	Rayon de la sphère fictive (m)	Angle de protection (a°)	Distance entre descentes (m)
I	5 x 5 m	20 m	Voir diagramme en page 13	10 m
II	10 x 10 m	30 m		10 m
III	15 x 15 m	45 m		15 m

* Valeurs maximales des dimensions des mailles, du rayon de la sphère fictive et de l'angle de protection selon les classes de protection du SPF

Tous les textes marqués (*) sont repris de SNR 464022:2015.

■ Collier de contact universel AV 48

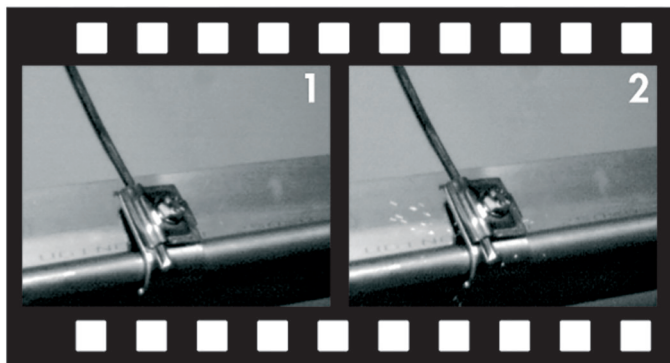


No d'article	Numéro E								
275.050.000 	156 831 550	H	Cu	M8x30	6.0 – 10.0				
270.048.000	156 831 560	H	Inox A2	M8x30	6.0 – 10.0				
270.046.037	156 831 490		STvZn	M10x40	8.0 – 10.0				



Arthur Flury AG se concentre sur la fabrication de produits de qualité éprouvés classe H. Les pièces de raccordement approuvées classe H sont désignées «H» dans notre catalogue ainsi que sur notre site internet www.aflury.ch. Ces produits garantissent sans restriction la protection exigée d'installations de paratonnerre dans chaque classe de protection contre la foudre.

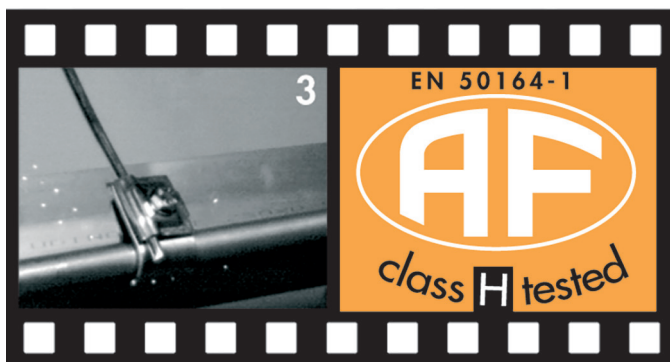
Les règles nationales de protection contre la foudre SNR 464022 et la norme internationale EN 62305 exigent que les installations de paratonnerre soient exclusivement réalisées avec du matériel de connexion approuvé. Le fabricant des produits est tenu de soumettre ses composants à un examen selon EN 62561-1 et d'en informer l'installateur dans sa documentation.




Que contient exactement l'approbation classe H selon EN 62561-1?

Pour chaque application prévue du produit, par exemple la combinaison de conducteurs de section et de matériaux différents l'approbation suivante doit être effectuée:

1. L'élément de connexion est soumis à l'état monté pendant 14 jours dans une atmosphère saline agressive, c'est-à-dire un vieillissement artificiel.
2. L'élément de classe H est ensuite soumis à 3 chocs de foudre de 100 kA chacun. Il ne doit alors présenter aucun dégât apparent, comme des parties détachées ou des traces de brûlure.
3. L'épreuve de classe H est considérée réussie si, après les étapes 1 et 2, la connexion montée correspond encore largement du point de vue mécanique et électrotechnique à l'état original.



Les éléments sont approuvés classe H

Légende 1-3: le collier pour chéneaux  est soumis plusieurs fois à un choc de foudre de 100 kA. Quelques particules incandescentes de poussière ou de métal sont les seuls signes visibles lors de cet essai sous charge extrême espace!



Conducteurs et connexions

■ Les matériaux conducteurs les plus utilisés et les connexions et supports correspondants

1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
1	Cu nu 6 mm	4	Cu nu	7	Cu nu avec Quadro Inox A2 noir
2	Cu étamé 6 mm	5	Inox A2	8	156 840 140
3	Aluminium 8 mm	6	Alu ou Inox A2	9	Inox A2

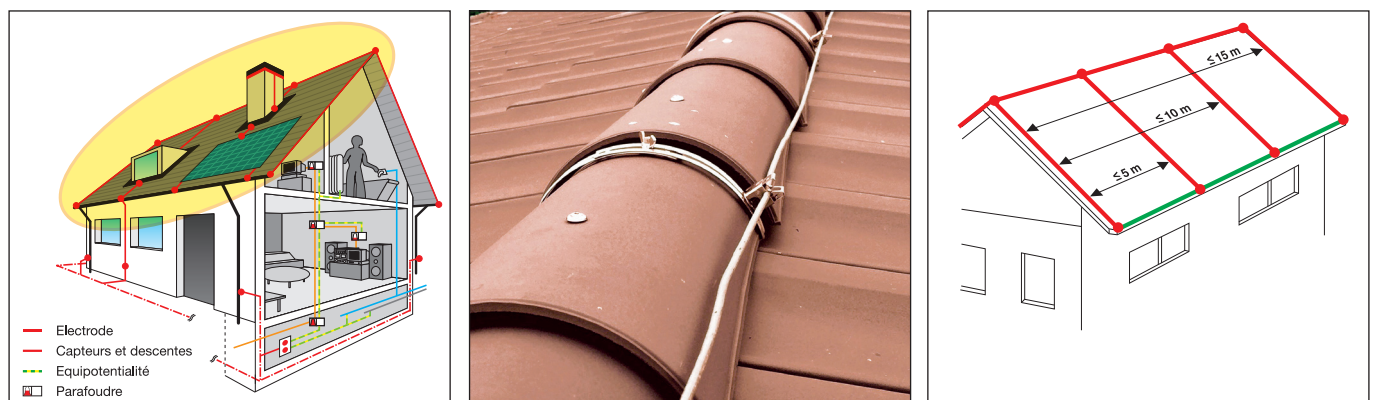
Pour le choix du matériel conducteur, on se base sur des considérations de corrosion et esthétiques.

Formule empirique:

Tôle grise : conducteurs et connexions «gris» (par ex. CU étamé, acier inox V2A)

Tôle cuivre : conducteurs et connexions «rouges» (cuivre nu)

Dispositif de capture



Généralités

* Le dispositif de capture comprend toutes les parties situées en toiture d'un immeuble, exposées à la foudre.

* Toutes les arêtes saillantes de la toiture doivent être protégées par un dispositif de capture, en particulier les faîtes et les arêtes de toits.

* Des conducteurs de capture parallèles peuvent être utilisés à la place de mailles pour les toits dont la pente est supérieure à 6° pour autant que l'espacement ne soit pas supérieur à la dimension des mailles.

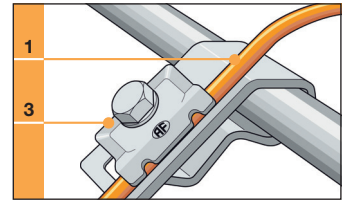
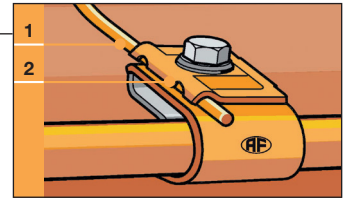
Dispositif de capture

Généralités

* Dans la zone de toiture, toutes les parties métalliques, les profils, les bordures, les revêtements et les couvertures en tôle ainsi que les gouttières, les pare-neige, les aérations, les tuyaux de trop-plein, les balustrades et autres doivent être intégrés au dispositif de capture «dispositifs de capture naturels»). Exception: si un SPF séparé est exigé (voir page 9).

* Dans la zone du toit, les superstructures qui comportent une installation électrique, telles que des capots de protection pour ventilateurs, des stations météorologiques, des systèmes d'évacuation de fumée et de chaleur, des antennes, des installations thermiques et photovoltaïques, des sirènes, des projecteurs et autres, doivent être intégrés au système SPF.

Dans l'idéal, ces parties d'installation doivent être protégées des coups de foudre directs par un système SPF localement séparé (voir page 9).



	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E	
1	Cu nu 6 mm	215.002.002	100 032 160	
2	FL 83 Cu	285.102.000	156 840 140	H
3	FL 14	280.103.000	156 822 000	H

* Dans la zone de toiture, toutes les parties en matériaux non conducteurs (par exemple: tuyaux d'aération en PVC, etc.) doivent être protégées par un dispositif de capture si elles dépassent la toiture de plus de 0.5 m.

Les coupoles sont protégées de manière idéale contre les chocs directs par un SPF local séparé (voir page 9).

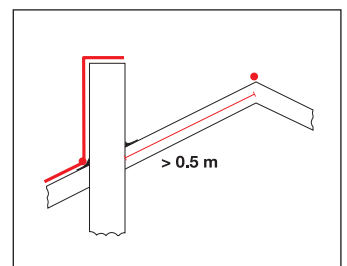
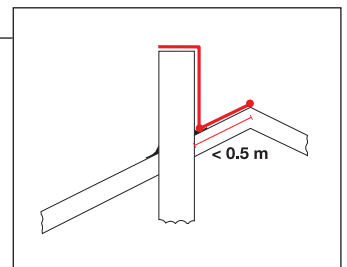


Cheminées

* Les dispositifs de capture des cheminées doivent être disposés de manière qu'ils ne soient pas exposés à la fumée.

* Le SPF des cheminées est différent lorsque celles-ci sont exécutées en matériaux conducteurs ou non conducteurs, connectées avec la liaison équipotentielle à leur base (dans le bâtiment). Les cheminées exécutées en matériaux non conducteurs doivent être équipées d'un SPF.

Si la cheminée n'est pas éloignée de plus de 0.50 m du conducteur de façade, elle peut être raccordée depuis le «haut». Pour des distances de plus de 0.50m du conducteur de façade, elle sera raccordée en «bas» au chéneau.



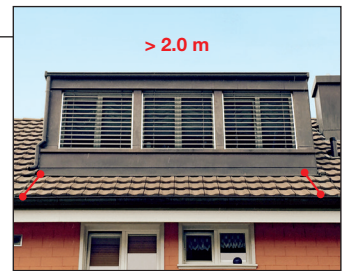
Dispositif de capture

Généralités

* Les surélévations des toitures (superstructures) qui dépassent de plus de 0.5 m la surface de la toiture ou qui présentent des dimensions supérieures à 2 x 2 m (par exemple : les balustrades, les lucarnes, les machineries d'ascenseurs, les coupoles et autres) doivent être intégrés au SPF.

* Si la distance de 10 mm entre le dispositif de capture (conducteurs de capture) et les parties combustibles d'un bâtiment ne peut être respectée, la section minimale de ces descentes doit être en Cu 50 mm² ou de ø 8 mm.

Si l'on utilise des supports de fil permettant de respecter la distance de 10 mm, le conducteur capteur peut être réalisé en Cu 6 mm.

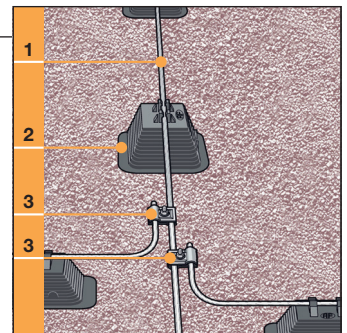


Toit plat

Afin que le capteur ne puisse pas se trouver dans le substrat ou le gravier, il doit en être distancé par des supports de fil pour toit plat. Ces supports sont à cet effet simplement posés sur le substrat ou le gravier.

Si de l'eau peut s'accumuler sur un toit plat, le capteur devrait être placé au-dessus du plus haut niveau possible de l'eau.

Pour réaliser des réseaux de mailles sur des bâtiments à toit plat, on distingue les versions avec ou sans risque de perforation.



AF-Type	AF-No d'article	Numéro E	
1	Cu étamé 6 mm	215.004.002	100 034 160
2	FL 70	226.017.005	156 950 110
3	AV 48	270.048.000	156 831 560 H

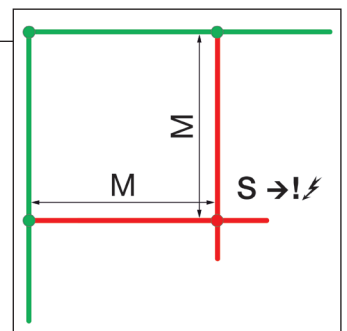
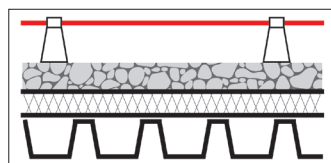
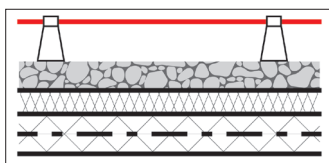
Toit plat avec risque de perforation

* Un réseau de capteurs avec des mailles selon le tableau de la page 2.

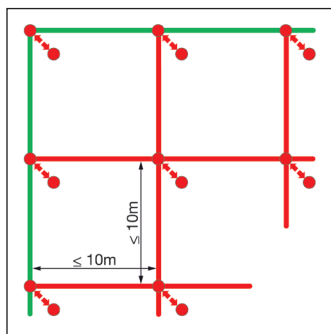
Avec une sous-construction armée ou métallique, une perforation à travers l'enveloppe du toit ne peut pas être exclue, la distance de séparation étant trop petite.

Sous-construction armée

Sous-construction métallique



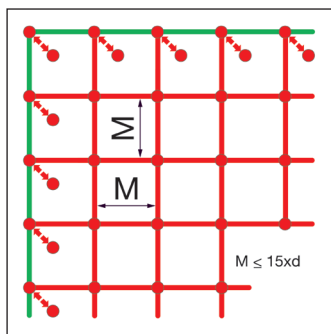
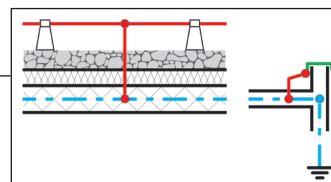
Dispositif de capture



Toit plat sans risque de perforation avec traversées de toit plat

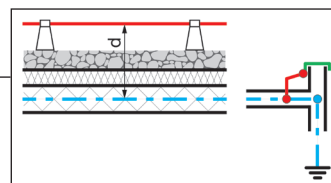
*Un réseau de capteurs avec des mailles de 10 m sur 10 m dont tous les nœuds sont reliés à l'infrastructure.

On utilise pour ce genre d'installation, dans la surface ainsi qu'au bord du toit, des traversées de toit plat.



Toit plat sans risque de perforation avec réseau de mailles étroites

*Un réseau de capteurs dont la dimension des mailles représente au maximum 15 fois la distance minimale entre les capteurs et les parties métalliques de l'infrastructure (ou de la sous-construction). Connexion de tous les nœuds du bord du toit avec l'infrastructure.



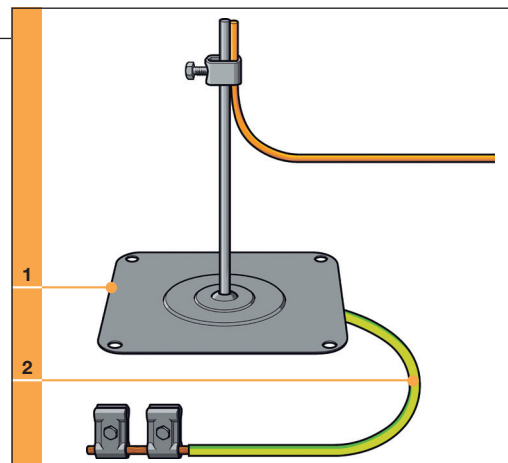
Traversées de toit plat

Des traversées de toit plat sont nécessaires pour assurer le passage conforme aux normes à travers l'enveloppe.

Arthur Flury SA offre au choix deux versions de set: On peut bien sûr commander aussi séparément la partie du haut et celle du bas. Pour étanchéité en asphalte coulée ou en plastique; y compris 650 mm de câble T 50 mm² et deux pinces.

- FL 82 est utilisé dans les bâtiments neufs, les rénovations et les adjonctions.

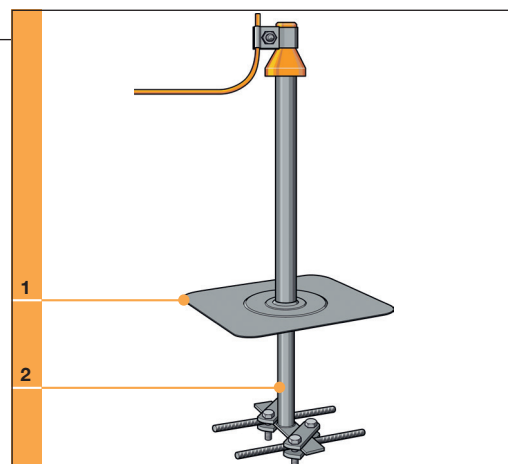
	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
	FL 82 Set complet	220.023.000	156 940 450
1	FL 82b haut	220.023.003	156 941 450
2	FE 82b bas	220.023.002	156 941 460



- Pour étanchéité en asphalte coulée ou en plastique; y compris deux pinces type FE 43.

Le FL 76 plus stable est utilisé surtout dans les bâtiments neufs.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
	FL 76 Set complet	220.018.726	156 940 440
1	FE 76b haut	220.018.728	156 941 440
2	FE 76b bas	220.018.729	156 941 430

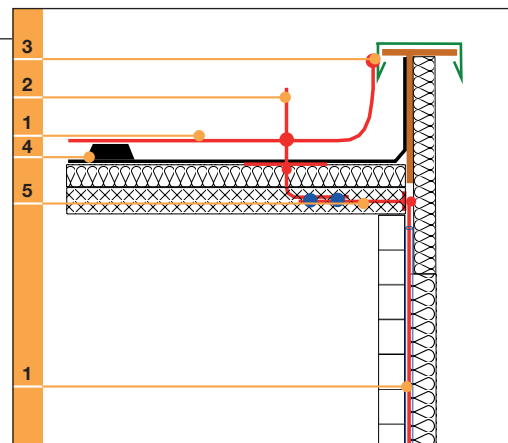


Dispositif de capture

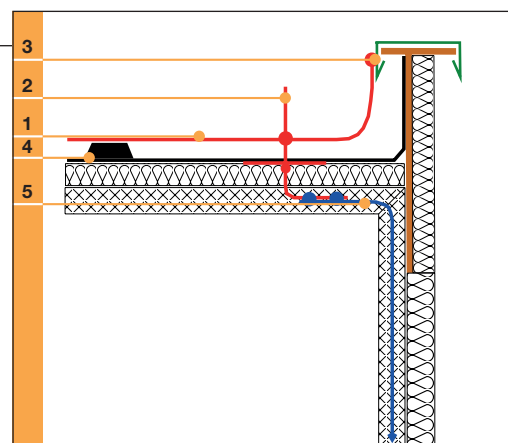
Acrotère en bois avec descente cachée

Le «chemin» à travers un acrotère représente souvent un problème. Ceci surtout si l'appui de fenêtre est construit en bois.
Ci-contre quelques détails et idées de solution.

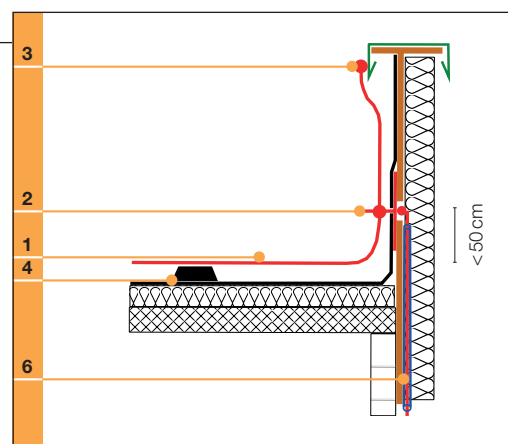
Acrotère en bois avec descente cachée dans un tube difficilement combustible ou incombustible dans la façade isolée.



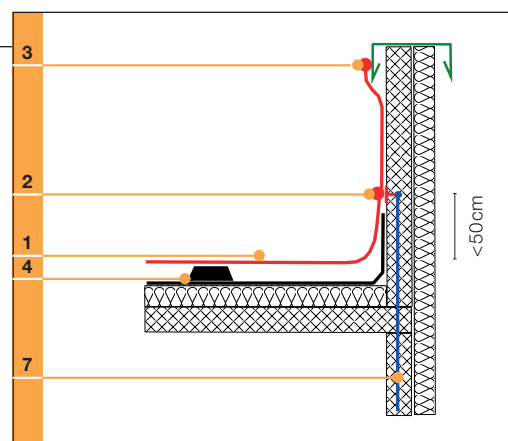
Parapet en bois avec conducteur intégré dans le béton.



Acrotère en bois avec descente cachée.



Parapet en béton avec conducteur intégré dans le béton.



AF-Type	AF-No d'article	Numéro E	
1	Cu nu 6mm	215.002.002	100 032 160
2	FL 82	220.823.000	156 940 450 H
3	AV 7 Inox	270.092.000	156 831 610 H
4	FL 70	226.017.005	156 950 110
5	FE 70	260.074.000	156 940 040
6	LR 5	215.002.120	100 030 160
7	Acier 75mm ²	261.031.020	156 990 640

Dispositif de capture

Système de protection contre la foudre local séparé avec tiges de capture

*Des distances de séparation doivent être respectées lorsqu'un SPF local séparé (par exemple: des tiges de capture) est exécuté pour des surélévations de combles.

Un SPF localement séparé sera préféré à un raccordement direct, car aucun courant de foudre partiel ne peut s'écouler dans le bâtiment.

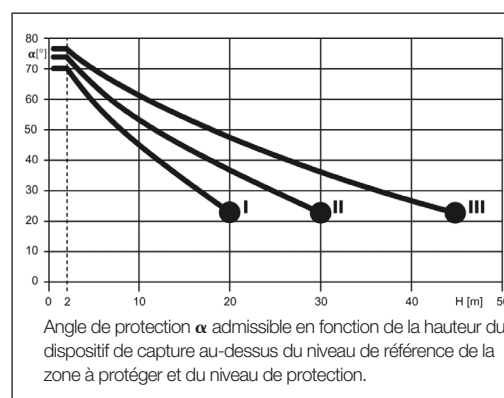
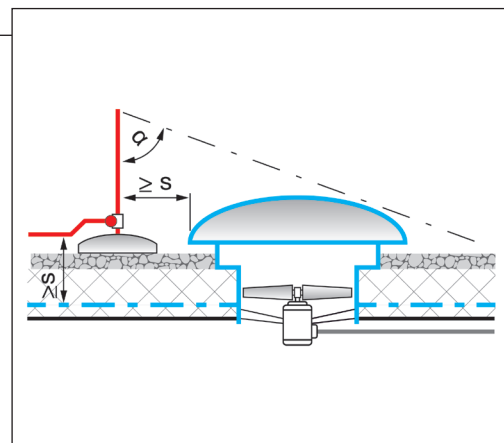
Si une coupole est protégée par une seule tige de capture, la distance de séparation doit être respectée et la longueur de la tige sera déterminée par le procédé de l'angle de protection. Voir les programmes de calcul en page 11.

Si plusieurs tiges de capture sont installées, le procédé de l'angle de protection et procédé de la sphère fictive sont mélangés. Voir page suivante.

* Dans le diagramme ci-contre, on peut lire l'angle de protection en fonction de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du niveau de référence de la zone à protéger et du niveau de protection.

Remarques

- * a) Au-delà de la valeur désignée par ●, le procédé de l'angle de protection n'est pas applicable. Dans ces cas, seule la méthode du maillage et de la sphère fictive peuvent être utilisées (voir EN 62305-3 [3])
- * b) H est la hauteur du dispositif de capture au-dessus du niveau de référence de la zone à protéger
- * c) L'angle de protection α ne change pas pour les objets avec H inférieure à 2.0 m

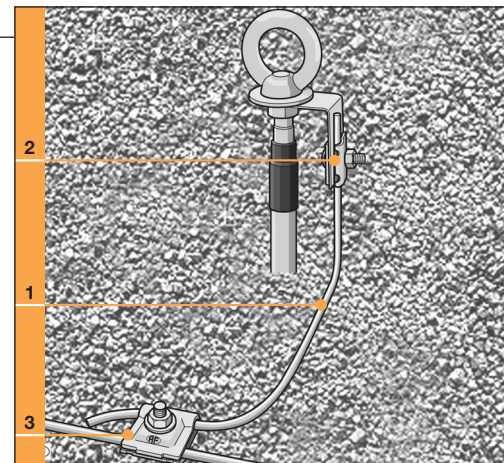


Source: SNR 464022:2015

Protection antichute

L'intégration de points d'ancrage isolés ou sécurités dans le système paratonnerre doit se faire avec du matériel approuvé, ou ils seront protégés contre les chocs de foudre directs par un SPF local séparé au moyen de tiges de capture.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
1	Cu vétamé 6 mm	215.004.002	100 034 160
2	AV 25 Inox A2	270.055.002	156 801 300 H
3	AV 48 Inox A2	270.048.000	156 831 560 H



Système de protection antichute à câble

Afin d'établir aux points de croisement du système de protection antichute à câble et du fil de capture une connexion à l'épreuve des chocs de foudre, approuvée, flexible et carrossable, le set de connexion de câbles FL15 convient parfaitement.

Le set de connexion de câbles FL 15 est d'une utilisation universelle pour les systèmes de protection antichute à câble de 6 mm ou 8 mm en acier inoxydable.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
1	FL 15	280.103.010	156 940 500 N



Dispositif de capture

Système de protection contre la foudre local séparé avec tiges de capture selon procédé de la sphère fictive

Si plusieurs tiges de capture sont installées pour protéger un monobloc local séparé d'un choc de foudre direct, il faut tenir compte de la profondeur de pénétration ou flèche de la sphère fictive. Déterminante est ici la plus grande distance entre les tiges de capture. La profondeur de pénétration peut être lue sur le tableau par la plus grande distance entre deux tiges de capture.

Les longueurs des tiges de capture s'obtiennent par la hauteur des superstructures ainsi que la profondeur de pénétration et de l'arrondi à la dimension de tige de capture la plus proche.

Si on détermine par ex. une longueur totale de tige de capture de 1.75 m, on emploiera une dimension de tige de capture usuelle de 2.0 m.

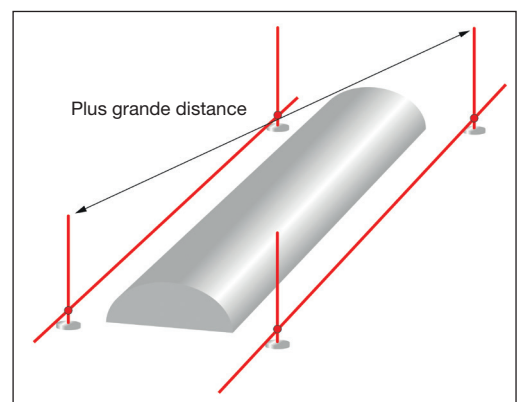
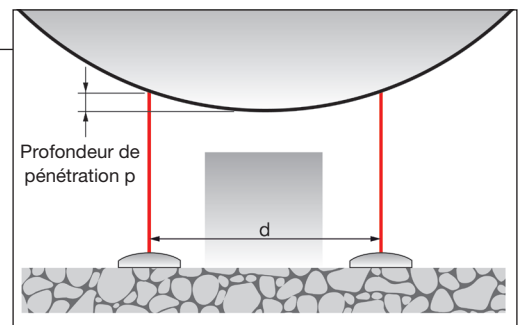
La longueur des tiges de capture est choisie de façon que la sphère fictive ne touche pas l'objet à protéger.

d	Profondeur de pénétration de la sphère fictive [m]		
	Classe de protection avec rayon de sphère fictive [m]		
	I (20 m)	II (30 m)	III (45 m)
2	0.03	0.02	0.01
4	0.10	0.07	0.04
6	0.23	0.15	0.10
8	0.40	0.27	0.18
10	0.64	0.42	0.28
12	0.92	0.61	0.40
14	1.27	0.83	0.55
16	1.67	1.09	0.72
18	2.14	1.38	0.91
20	2.68	1.72	1.13
23	3.64	2.29	1.49
26	4.80	2.96	1.92
29	6.23	3.74	2.40
32	8.00	4.62	2.94
35	10.32	5.63	3.54

Profondeur de pénétration de la sphère fictive pour deux tiges de capture ou deux fils de capture parallèles.

Procédé de la sphère fictive selon EN 62305

Pour les SPF établis selon le procédé de la sphère fictive, des informations détaillées se trouvent dans EN 62305-1 à 4.



Distance de séparation

* Les distances de séparation peuvent se calculer comme suit :

$$s = k \cdot \frac{n_0}{n} \cdot A$$

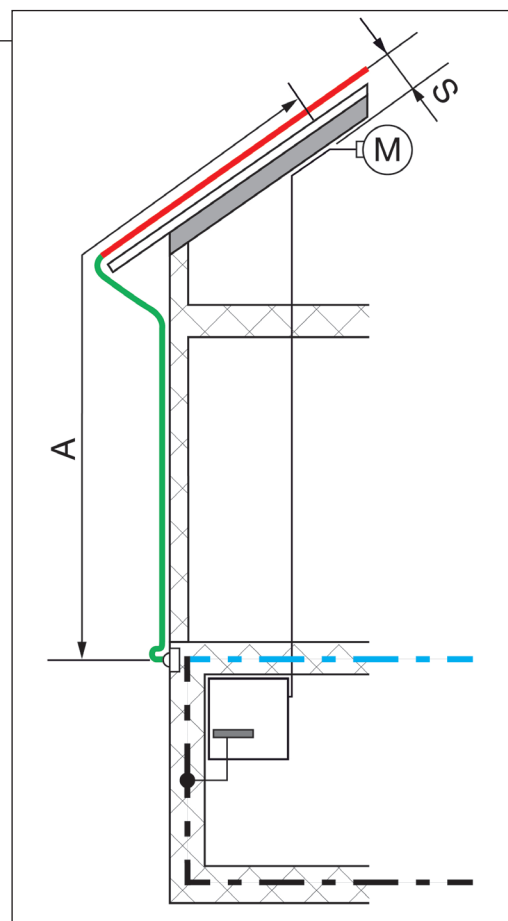
* Les distances de séparation entre les parties du SPF (capteurs et descentes) et les parties métalliques et les installations électriques à l'intérieur du bâtiment à protéger doivent être visées dans tous les cas.

* Pour les ouvrages, domaines et installations suivants, les distances de séparation doivent être respectées :

- domaines présentant des risques d'incendie
- domaines présentant des risques d'explosion
- équipements techniques sensibles (par ex. installations de technique de l'information, détecteurs d'incendie, installations de sécurité etc.)

* La distance de séparation s exigée plus haut vers l'intérieur n'a pas besoin d'être tenue dans les constructions suivantes, si celles-ci peuvent être utilisées comme descentes naturelles :

- Constructions en béton armé
- Constructions avec squelettes d'acier
- Dans les façades métalliques à liaison conductrice continue



s	Distance de séparation en mètres
n	Nombre de descentes présentes
k	Facteur selon tableau ci-dessous
X _n	Distance des descentes selon tableau ci-dessous
N ₀	$\frac{\text{Pourtour du bâtiment en m}}{X_n}$
A	Longueur le long du capteur ou de la descente depuis le point sur lequel la distance de séparation doit être déterminée, jusqu'au point le plus proche de l'équipement protégé.

* Facteur k pour le calcul de la distance de séparation en fonction des classes de protection I à III

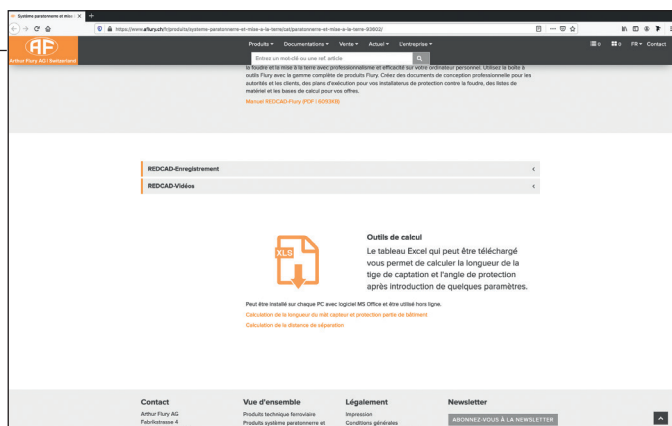
Classe de protection du SPF	k	X _n
I	0.08	10
II	0.06	10
III	0.04	15

Programmes d'aide au calcul

Des programmes de calcul basés sur Excel peuvent être téléchargés depuis notre site.

Ce sont :

- Calcul des longueurs des mâts capteurs au moyen du procédé de l'angle de protection
- Calcul de la distance de séparation selon SNR 464022.2015



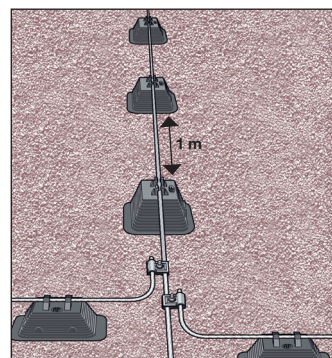
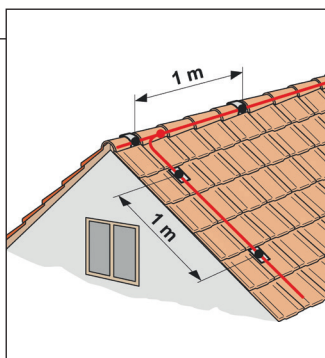
Dispositif de capture et descente

Fixation des canalisations

* Du point de vue mécanique, les conducteurs doivent être suffisamment fixés aux bâtiments. Les fixations doivent satisfaire aux exigences posées par les influences atmosphériques (par exemple: les vibrations, la dilatation thermique, etc.) et électrodynamiques.

Sur le plateau, on emploie un support de fil tous les mètres. Cela vaut tant pour les capteurs que les descentes, et ainsi que pour les toits à pans que les toits plats.

Dans les régions alpines ou en altitude ces distances doivent être raccourcies.



Connexions de conducteurs «naturels»

* Les conducteurs «naturels» sont des composants tels que des profilés en tôle ou des tôles de revêtement, des gouttières, des tuyaux, etc. Ils peuvent par principe remplacer des parties de dispositifs de capture ou de descente.

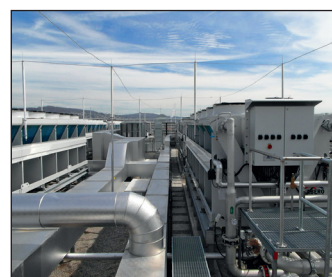
* Les revêtements isolants fins tels que la peinture, le bitume de 1 mm d'épaisseur ou le PVC de 0,5 mm d'épaisseur sont considérés comme conducteurs au sens de la protection contre la foudre.

* Les conducteurs naturels sont considérés comme connectés électriquement si leur agrafage ou leur enfichage permet d'obtenir une surface de contact de 100 cm². Le recouvrement de profilés ou de tuyaux doit être de 5 cm au moins.



Installations spéciales

Pour des installations «spéciales» comme par exemple le digesteur d'une installation de biogaz, ou des réseaux distancés d'organes capteurs, etc., nous vous aiderons volontiers sur site. Prenez contact avec notre conseiller technique du service extérieur.



Descentes

Généralités

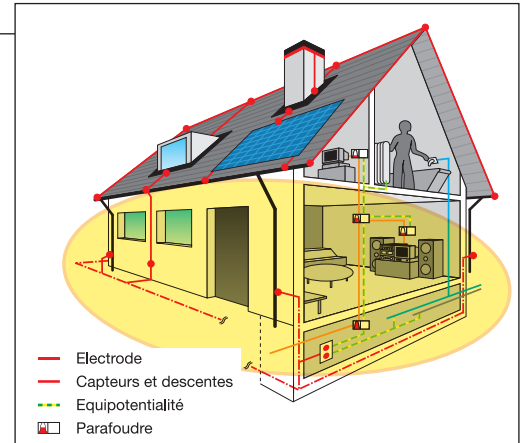
* Les conducteurs de descente doivent dans la mesure du possible être établis de manière à ce que

- leur connexion avec la mise à la terre soit la plus courte possible ;
- elles soient disposées à la surface extérieure du bâtiment et réparties de manière la plus uniforme possible ;
- elles constituent une continuité directe du dispositif de capture.

* Le nombre de conducteurs de descente est donné par les distances admissibles entre les conducteurs de descente en fonction de la classe de protection (voir tableau en page 2).

* Dans la mesure du possible, une descente doit être posée à chaque angle non protégé du bâtiment.

* Les clochers d'églises, les cheminées élevées et autres doivent être équipés de 2 conducteurs de descente au moins.
Les descentes doivent être réparties à des distances régulières sur le pourtour du bâtiment.



Remarque

* Une variation des distances entre les conducteurs de descente de plus ou moins 20% est admissible tant que la distance moyenne correspond au tableau. Le nombre de conducteurs de descente ne peut pas être réduit.

Variantes de descente

Descentes «naturelles»

* Elles sont utilisées en tant que descentes, elles ont été, en premier lieu, posées pour un autre but.

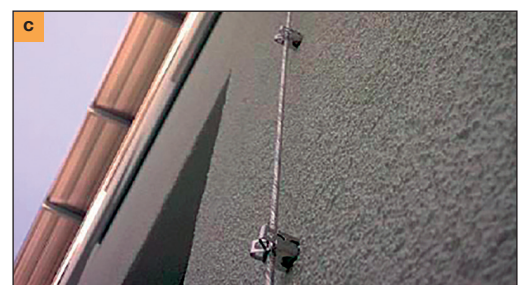
Les éléments de construction électriquement conducteurs des façades peuvent être utilisés comme descentes naturelles. Dans tous les cas, ils doivent être intégrés à la liaison équipotentielle de protection. Ceci est en particulier le cas pour les façades métalliques, les conduits d'évacuation des eaux de pluie, les piliers en acier, les sous-structures de revêtements de façades conductrices orientées verticalement, les échelles de secours incendie et autres.

Descentes «artificielles»

* Elles sont posées uniquement à cette fin.

* Les descentes artificielles sont :

- des conducteurs nus noyés dans le béton armé et reliés à l'armature.
Les points de raccordement doivent être réalisés conformément aux principes «Électrodes de terre de fondation» SNR 464113.
- des conducteurs cachés (encastrés, noyés, derrière ou à l'intérieur des isolations / façades).
- des conducteurs visibles et nus.



Descentes à l'extérieur

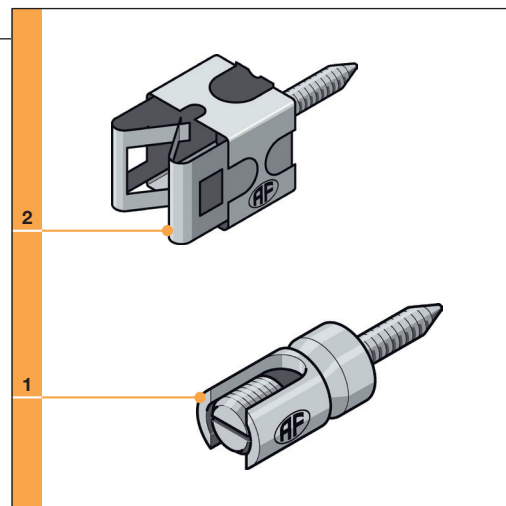
Descente artificielle sur bois

*Si un fil en Cu d'un diamètre de 6 mm est utilisé à cette fin, celui-ci doit être posé à une distance minimale de 10 mm par rapport aux parties inflammables du bâtiment.

On l'obtient avec l'usuel «support de fil Quadro» ou le «support pour fil».

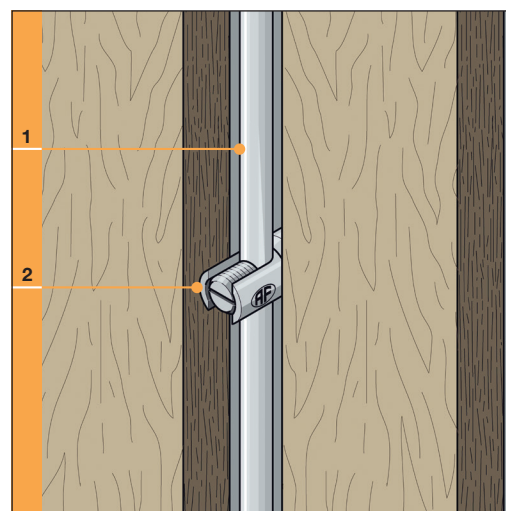
Au besoin, la distance minimale avec la plaque de base et la pièce de distancement peut être agrandie.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
1	AV 20	245.027.011	156 811 010
2	AV 59	240.005.000	156 950 220
	AV 61 Plaque de base	247.001.000	156 950 720
	AV 61 Pièce de distancement	247.002.000	156 950 730



*Si la distance de 10 mm entre les descentes et les parties inflammables du bâtiment ne peut être respectée, la section minimale de ces conducteurs en cuivre doit être de 50 mm² ou bien ces derniers doivent présenter un diamètre de 8 mm.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
1	Cu étamé 8 mm	265.022.027	100 034 180
2	AV 20	245.027.011	156 811 010



Points de mesure

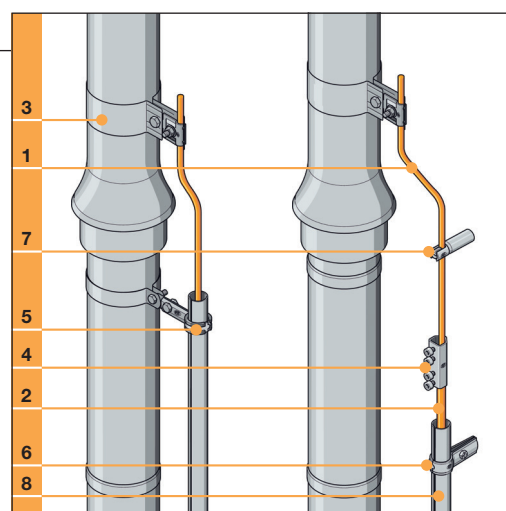
Généralités

*Un point de mesure bien accessible est nécessaire à tout raccordement à la mise à la terre.

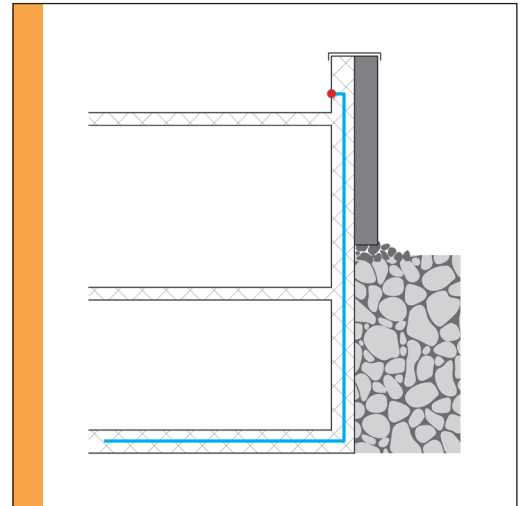
La hauteur maximale est 1,70 m.

Dans la plupart des cantons, la bride de contact (3) est considérée comme point de mesure.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
1	Cu nu 6mm	215.002.002	100 032 160
2	Cu nu 8mm	265.021.027	100 032 180
3	AL 3 Inox	280.101.000	156 831 170
4	AL 7 Inox	270.025.003	156 831 220
5	AL 59	250.017.000	156 900 180
6	AL 55	250.016.000	156 900 170
7	AV 20	245.036.000	156 813 010
8	AL 53	250.002.000	156 900 150



*Pour les descentes noyées dans le béton, le point de sortie est le point de mesure, par exemple sur le toit (voir à ce sujet en page 7 en bas).

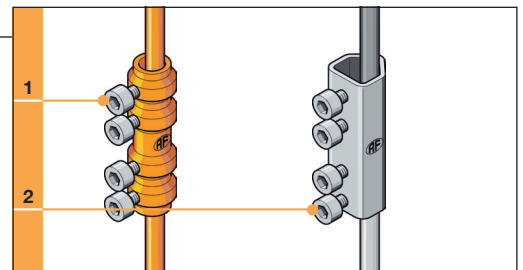


Points de mesure

Descentes artificielles apparentes

Il faut veiller à avoir assez de place pour ouvrir le point de séparation, afin de pouvoir écarter les fils.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E	
1	AL 7 Cu	275.017.000	156 980 550	H
2	AL 7 Inox	270.025.003	156 831 220	H



Descentes artificielles dans l'isolation

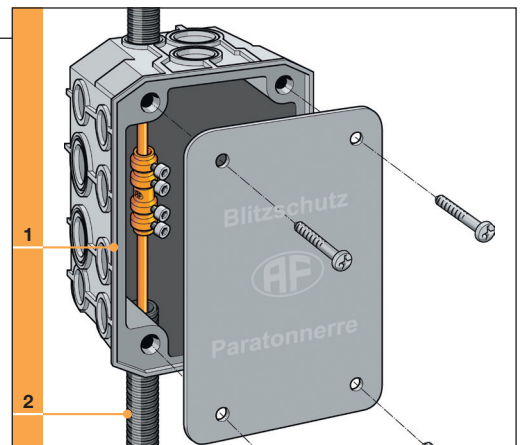
Boîte d'encastement avec couvercle étanche aux projections d'eau et joint en néoprène au dos.

Le cuivre de 6 mm est maintenant disponible dans un tube THFW M20. Des torches de 20 m sont disponibles.

Accessoires:

240.000.000.000 Bride de fixation M20 StvZn

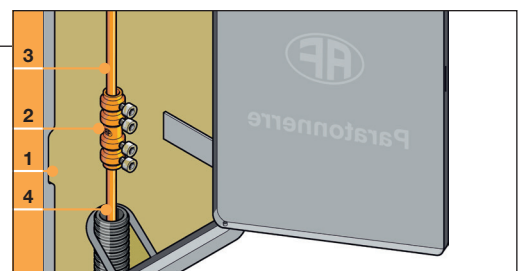
	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
1	AL 60	276.030.000	155 170 305
2	LR 5	215.002.120	100 030 160



Descentes artificielles dans la façade ventilée

Porte de révision rabattable pour les points de séparation dans la façade ventilée.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E	
1	AL 58	270.002.000	156 900 000	
2	AL 7	275.017.000	156 980 550	H
3	Cu 6 mm	215.002.002	100 032 160	
4	Cu 8 mm	265.021.027	100 032 180	



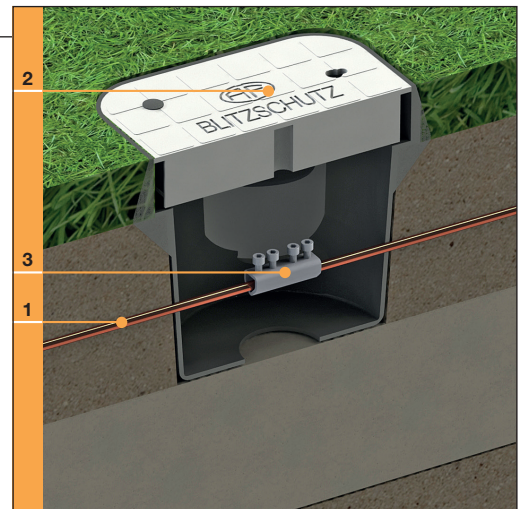
Descentes / Bâtiments hauts

Points de mesure

Pour des raisons d'architecture ou dans des ouvrages isolés avec mise à terre en pleine terre, on peut utiliser pour le montage du point de mesure une boîte enterrée.

Celle-ci peut être chargée, selon le sol et le mode d'enrobage, jusqu'à 5000 kg au maximum.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E
1	Cu nu 8 mm	265.021.027	100 032 180
2	AL 61	277.006.000	156 900 510
3	AL 7	270.025.003	156 831 220 H



Constructions élevées

* Des coups de foudre latéraux peuvent survenir sur tous les bâtiments dont la hauteur est supérieure au rayon de la sphère fictive (r). La probabilité d'un coup de foudre latéral est toutefois négligeable pour les bâtiments d'une hauteur inférieure à 60 m.

* Dans le cas de bâtiments d'une hauteur supérieure à 60 m, il convient d'installer des dispositifs de capture contre les coups de foudre latéraux conformément à la norme SN EN 62305-3.

Selon SN EN 62305-3, on pose habituellement un capteur sur les 20 % supérieurs de la hauteur du bâtiment.



Connexions générales

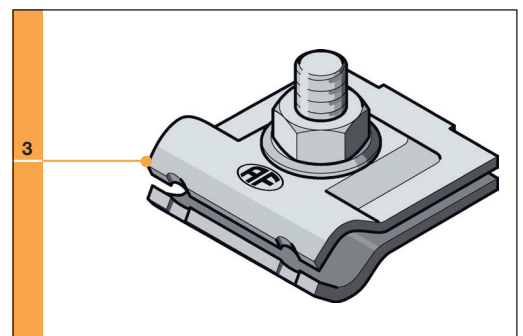
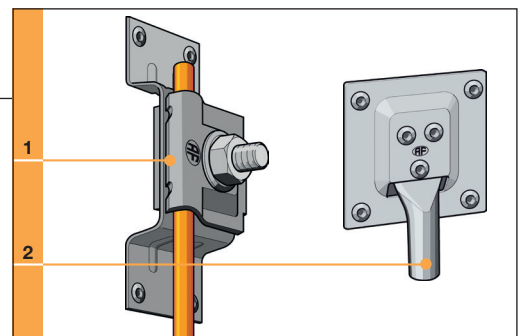
Connexions générales

Quelques possibilités de raccords approuvés pour tôles minces, poutrelles d'acier ou éléments de construction sont présentées ci-après.

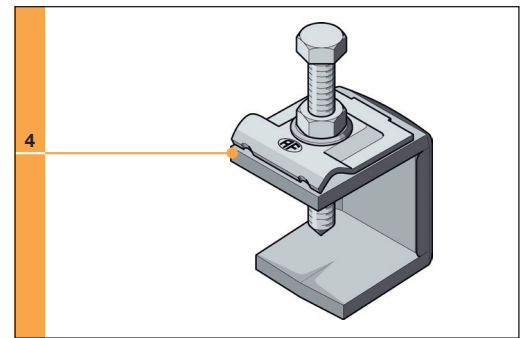
Raccordement pour tôle mince (< 1.0 mm) par «Raccordement pour tôle avec serre-fil» ou «Set de raccordement pour tôle». Tous les rivets sont joints à la livraison.

Avec le «collier de contact universel», on peut raccorder des éléments de construction de 1 à 3 mm d'épaisseur.

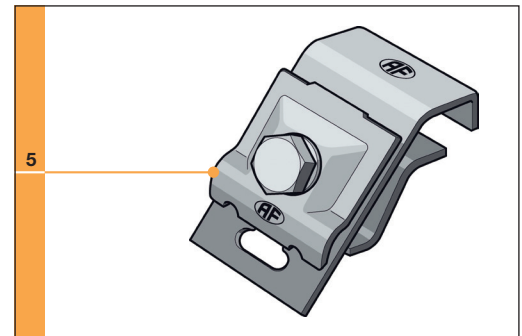
Disponible en cuivre nu ou comme illustré en version Inox A2.



On dispose pour les poutrelles de deux grandeurs de la «pince de raccordement»: 3–12 mm et 10–30 mm.



Avec le collier pour tuyau et pare-neige, on peut raccorder des éléments ronds de 10 à 33 mm de diamètre.



Ceci n'est qu'un petit extrait de notre vaste assortiment de produits. Demandez-nous notre catalogue ou visitez notre site.

	AF-Type	AF-No d'article	Numéro E	
1	AV 8	270.092.000	156 831 610	H
2	AV 7	270.081.000	156 833 520	H
3	AV 48	270.048.000	156 831 560	H
4	AV 89	270.050.000	156 826 100	H
5	FL 14	270.103.000	156 822 000	H

Matières et dimensions recommandées

Matière	Dimension du conducteur ou du câble	Dimensions du ruban
Capteur / descente		
Cuivre nu ou étamé	Ø 6 mm (28 mm ²) ; Ø 8 mm (50 mm ²)	20 x 2.5 mm (50 mm ²)
Aluminium	Ø 8 mm (50 mm ²)	25 x 3 mm (75 mm ²)
Inox A2	Ø 8 mm (50 mm ²)	20 x 2.5 mm (50 mm ²)
Electrode en pleine terre		
Cuivre nu	Ø 8 mm (50 mm ²)	20 x 2.5 mm (50 mm ²)
Cuivre nu	50 mm ² (fil Ø ≥ 3 mm)	
Acier inoxydable A4	Ø 10 mm (75 mm ²)	50 x 2 mm (100 mm ²)
Electrode de fondation dans le béton ¹⁾		
Acier nu ou galvanisé	Ø 10 mm (75 mm ²)	25 x 3 mm (75 mm ²)
Câble d'acier nu ou galvanisé	75 mm ² (fil Ø ≥ 1.7 mm)	

¹⁾ Les électrodes de terre des fondations doivent être enrobées de 50 mm de béton au moins. Les points de raccordement doivent être exécutés avec des matériaux résistants à la corrosion, par ex. acier inoxydable (Inox A4).

Compatibilité des matériaux¹⁾

		Matière des éléments de connexion et de fixation						
Condition ambiante (fonctionne comme électrolyte)	Matière des conducteurs ou matériel de construction	Cuivre nu	Cuivre étamé	Acier inoxydable inox A2	Acier inoxydable inox A4	Acier galvanisé	Acier nu	Aluminium
		Dans l'air (Tôle de façade, capteur, descente)	Cuivre nu	OK	X	X	X	
Cuivre étamé	X		OK	X	X	X		X
Zinc-titane (tôle de zinc)			X	X	X	OK		X
Acier galvanisé			X	X	X	OK		X
Acier inoxydable (inox A2) ²⁾	X		X	OK	OK	X		OK
Aluminium			X	OK	OK	X		OK
En pleine terre ³⁾ (Ruban de terre, électrode de terre radiale et verticale)	Cuivre nu	OK	X		X			
	Acier inoxydable (inox A4) ²⁾	X	X		OK			
Dans le béton ⁴⁾ (mise à la terre de fondation)	Acier nu ou galvanisé	X		X	X	OK	OK	
	Cuivre nu	OK		X	X	X	X	

Légende pour déterminer la matière des éléments de connexion et de fixation.

OK = optimal X = utilisable = pas admis/pas recommandé

¹⁾ **Corrosion.** La corrosion apparaît à la surface de contact entre les métaux différents sous l'influence de l'humidité (électrolyte). En observant ces recommandations on évite les risques de corrosion.

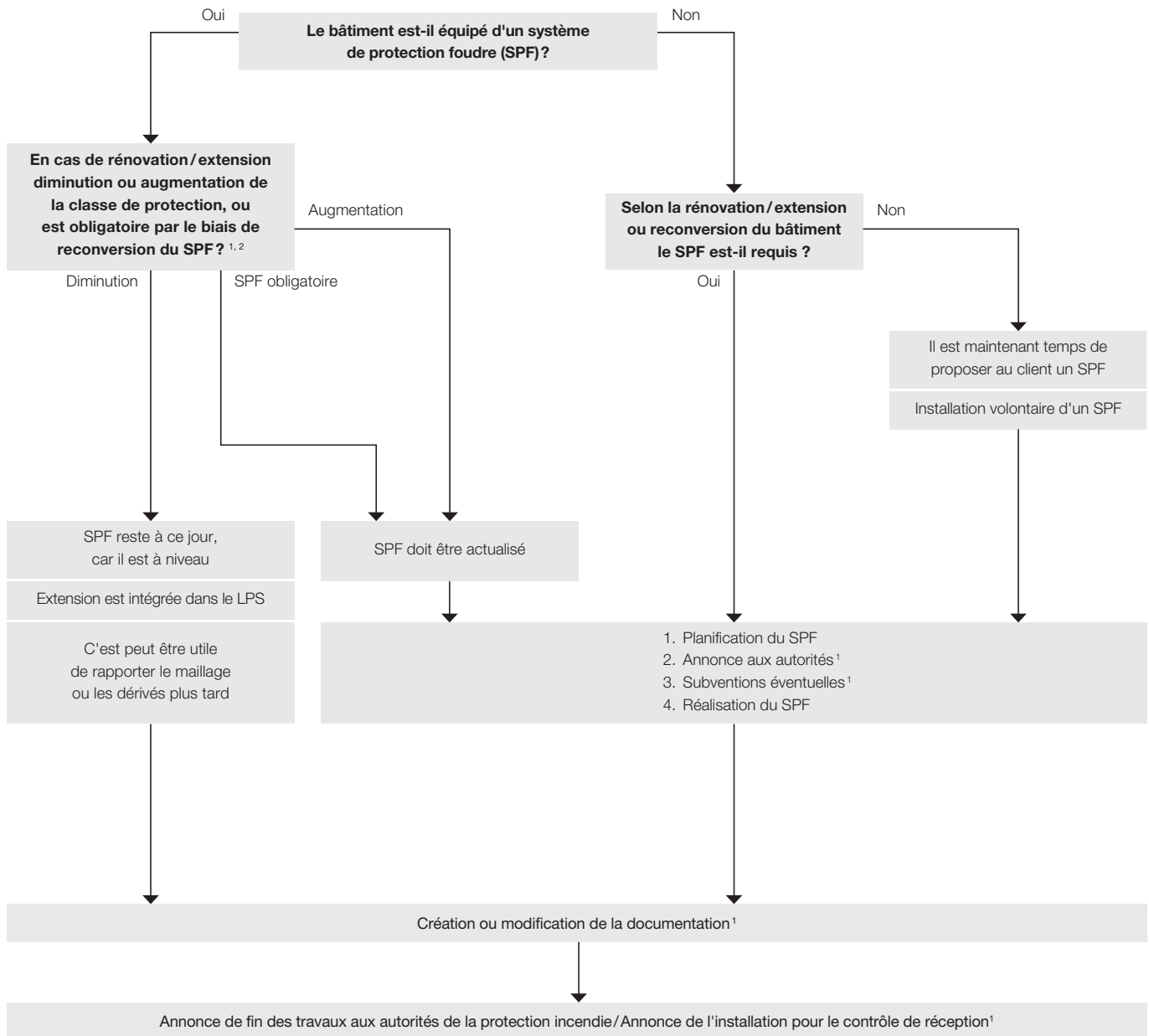
²⁾ **Conductibilité de l'acier inoxydable.** L'acier inoxydable a une conductibilité près de 40 fois inférieure à celle du cuivre.

³⁾ **Matériel de mise à terre en pleine terre.** En pleine terre, on doit utiliser de préférence le cuivre comme matériel de mise à terre (SNR 464022, Tableau 5.2.2.1).

⁴⁾ **Matériel de mise à terre dans le béton.** Les mises à la terre dans le béton (intégrées aux fondations) en acier nu ou acier galvanisé doivent être entièrement enrobées de béton (couverture de 50 mm au moins). Les raccordements aux mises à la terre intégrées aux fondations doivent être exécutés avec des matériaux résistants à la corrosion (p. ex. acier inoxydable/inox A4).

Système de protection foudre SPF pour les rénovations et les extensions ou les reconversions

Système de protection foudre SPF pour les rénovations et les extensions ou les reconversions



Système «ordre de priorité»

1. Electrode de terre de fondation
2. Reprise des armatures existantes
3. Lignes circulaires
4. Pieux de terre avec connexion dans le revêtement de sol (goudron)
5. Pieux de terre à chaque descentes

¹ Note de la réglementation cantonale

² Remarque, permis de construire

Toute la gamme de nos produits en ligne

Sous www.aflury.ch, vous trouverez toutes les informations concernant nos produits et services. Ainsi, vous avez à tout moment accès aux données actuelles de tous nos produits, y compris les données techniques, les instructions d'installation et les images.

En outre, vous y trouverez des renseignements sur nos manifestations, séminaires et foires.

Rendez-vous sur notre site www.aflury.ch et explorez en ligne notre vaste gamme.

