


vacurain
Vacurain Fix

Documentation technique



DYKA

Service DYKA Prêt à collaborer

DYKA est à la disposition de ses clients. Et pas seulement avec des solutions intelligentes. Mais aussi avec les services dont vous avez besoin. Comment composer le système d'évacuation des eaux pluviales idéal ? Quelles naissances est-il préférable d'utiliser. Qu'en est-il des raccordement à l'extérieur du bâtiment ? Toutes ces questions sont le quotidien de nos spécialistes. C'est pourquoi le service Consulting & Engineering de DYKA se tient toujours à votre disposition pour vous fournir toutes les réponses. Si nécessaire, nous vous livrons aussi un travail sur mesure en réponse à vos problèmes particuliers. Envoyez-nous un e-mail à studiedienst@dyka.be.



Service
logistique



Conseils
techniques



Produits
sur mesure



Toujours accessible
et à proximité

Sommaire

1. Fonctionnement, domaines d'application et matériaux PE	4			
2. Le concept	7			
2.1 Le système Vacurain Fix complet	7			
2.2 Les entonnoirs Vacurain	8			
2.3 Les conduites	9			
2.4 Raccordement à la conduite souterraine	10			
2.5 Isolation	10			
2.6 Spécification matérielle complète	11			
2.7 Sécurité	12			
3. Le calcul	14			
3.1 L'intensité de la pluie	14			
3.2 Données du bâtiment	14			
3.3 Calcul de la superficie de toiture	14			
3.4 facteur de réduction de la largeur effective (β)	15			
3.5 Facteur de réduction pour ralentissement (α)	15			
3.6 Charge de la conduite	15			
3.7 Exemple d'un calcul	15			
3.7.1 Projection isométrique	16			
4. L'installation	18			
4.1 Construction d'un système Vacurain Fix	18			
4.2 Principes de base en installation	19			
4.3 Étapes dans l'installation	20			
4.4 Installer les entonnoirs dans le toit	20			
4.4.1 Dans une couverture de toit en bitume	22			
4.4.2 dans une couverture de toit en PVC	22			
4.4.3 Dans une couverture de toit en film plastique (version par compression)	23			
		4.4.4	Instruction de montage naissance de gouttière	24
		4.4.5	Naissance chauffante	25
		4.4.6	Cheminée de protection pour naissance Vacurain en toiture végétalisée	25
		4.5	Installer les conduites	25
		4.5.1	Installer les rails	26
		4.5.1.1	Relier les morceaux de rail	28
		4.5.2	Installer les étriers	28
		4.5.2.1	Écartement des étriers pour conduites horizontales	29
		4.5.3	Suspendre les conduites	31
		4.6	Raccorder les entonnoirs au collecteur	32
		4.6.1	Pour une longueur inférieure à 2 m	32
		4.6.2	Pour une longueur supérieure à 2 m	33
		4.7	Raccorder la conduite verticale	34
		4.7.1	Écartement des étriers collecteurs (verticaux)	34
		4.7.2	Composants étriers verticaux	34
		4.8	Raccorder la conduite souterraine	36
		4.9	Réaliser des raccords avec des matériaux PE	38
		4.9.1	Soudure au miroir	38
		4.9.2	Exemples de raccordement correct	39
		4.9.3	Électrosoudure	40
		4.10	Prescriptions de sécurité	41
		4.11	Entretien	41
		4.12	Dispositions de garantie	41
5. Système de trop-plein de secours	42			
5.1 Trop-pleins de secours	42			
5.2 Vacurain en tant que système de trop-plein de secours	42			

1. Fonctionnement, domaines d'application et matériaux PE

Le système d'évacuation des eaux pluviales UV ou système dépressionnaire est un principe qui a été imaginé en Finlande. UV est l'abréviation du finlandais « Umpi Virtaus » et signifie « écoulement en milieu fermé ». Dans ce chapitre nous vous expliquerons le principe de cet écoulement en milieu fermé et sur quoi et comment il peut être appliqué pour que le système ait un rendement optimal. Vous trouverez également plus d'informations au sujet des matériaux PE et des entonnoirs spéciaux qui sont les bases du système Vacurain Fix de DYKA.

Fonctionnement

Dans un système gravitaire, l'eau de pluie disparaît directement dans les conduites verticales. Les conduites verticales contiennent beaucoup d'air. L'eau et l'air dans les conduites verticales sont en conflit et causent différents goulets d'étranglement dans le système d'évacuation. Généralement ces étranglements sont compensés par de nombreuses conduites verticales d'importants diamètres, avec tous les désavantages que cela implique.

Le système Vacurain Fix fonctionne selon un principe différent. Les plateaux anti-vortex Vacurain empêchent à l'air d'être

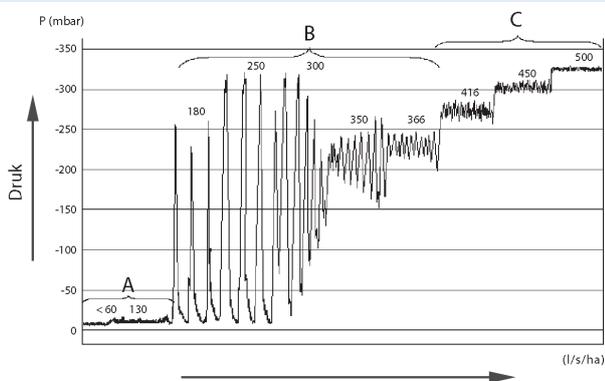
aspiré dans les collecteurs horizontaux situés sous le toit. L'eau coule des collecteurs vers la conduite verticale qui peut être considérée comme le moteur du

système. Lorsque l'apport en eau est suffisant, la conduite se remplit d'eau à 100 %. L'eau tombe dans la conduite verticale sous l'effet de la gravité et une dépression se crée dans le système. La dépression qui est la plus forte dans la partie supérieure de la conduite verticale assure ensuite une fonction aspirante et un écoulement rapide de l'eau. En plus de l'utilisation de la naissance Vacurain, il est également impératif que la conduite verticale mesure au minimum 3 mètres de haut pour faire fonctionner ce système. Le système Vacurain Fix, lorsqu'il est à sa pleine capacité, présente un fonctionnement siphonide qui aspire littéralement l'eau de la toiture. Plus il tombe d'eau de pluie, plus le système dépressionnaire fonctionne de manière efficace.



L'intensité de la pluie

L'intensité de la pluie est la valeur de base qui est utilisée pour chacun des calculs. L'intensité de la pluie est déterminante pour le dimensionnement. En Belgique, le calcul pour une évacuation normale de l'eau de pluie est basé sur une intensité de pluie de 500 litres par seconde par hectare (500 l/s/ha - 0,05 l/s/m²). D'après la norme NBN B 52-011 [B3], cette intensité de pluie survient une fois tous les quinze ans lors d'une averse de pluies d'une durée de 2 minutes. L'intensité de la pluie peut varier par pays et même au sein du pays.

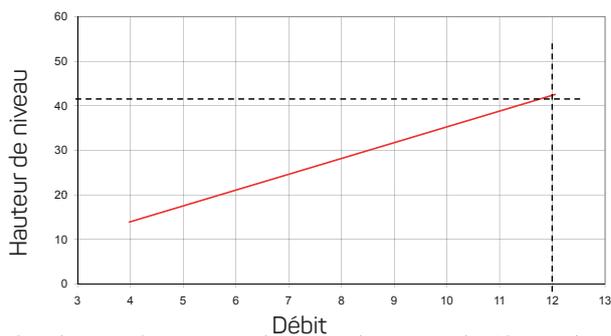


Graphique 1.1 : représentation graphique du fonctionnement d'un système dépressionnaire pour différentes intensités de pluie.

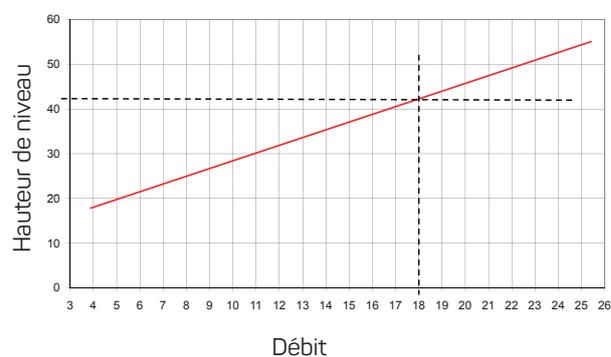
L'entonnoir Vacurain est essentiel

L'entonnoir Vacurain, qui a été développé par DYKA, est un composant essentiel pour que le système dépressionnaire puisse atteindre sa pleine capacité. L'entonnoir fait en sorte que même pour une quantité minimale d'eau sur le toit, il n'y ait pas d'air qui soit aspiré dans le collecteur et ainsi qu'une capacité maximale soit déployée. L'entonnoir standard Vacurain a un diamètre de sortie de 50 mm et possède déjà une capacité de 8,5 l/s à partir d'une hauteur d'eau de 30 mm sur le toit (voir graphique 1.2). Avec cette capacité, l'entonnoir standard Vacurain peut évacuer, dans des conditions météorologiques moyennes, l'eau de pluie d'un toit plat d'environ 375 m². Pour une naissance avec une sortie de 75 mm, une hauteur d'eau minimale de 20 mm est requise.

Pour un volume plus important, la hauteur minimale du niveau d'eau devient plus haute. Les grands entonnoirs sont utilisés lorsqu'une grande quantité d'eau de pluie tombe structurellement et qu'une capacité d'évacuation plus élevée est nécessaire ou lorsque l'eau de pluie doit être évacuée de très grandes toitures. Plus le niveau d'eau peut être élevé sur un toit, plus il sera possible d'en évacuer. Vous voyez cela dans les graphiques 1.2 et 1.3.



Graphique 1.2 : pour une hauteur de niveau de 43 mm, il est possible d'atteindre une capacité d'évacuation de 12 l/s avec une naissance de 50 mm.



Graphique 1.3 : pour une hauteur de niveau de 43 mm, il est possible d'atteindre une capacité d'évacuation de 18 l/s avec une naissance de 75 mm.

Si les hauteurs de niveau sont plus faibles que la capacité minimale (voir ligne rouge dans le graphique), de l'air va s'introduire dans le système d'évacuation. Le système fonctionne alors comme un système traditionnel par gravité et évacue alors moins d'eau.

Domaines d'application

Vacurain Fix peut être utilisé dans des bâtiments non résidentiels et de grande hauteur. Le système est parfaitement adapté pour les entrepôts, les plateformes logistiques, les immeubles de bureau, les complexes d'habitation, les hôpitaux et autres bâtiments avec des superficies de toit plus importantes. Il s'agit d'une solution de grande qualité qui assure une évacuation rapide et sûre de l'eau de pluie pour un faible coût d'investissement. Le système convient en outre parfaitement dans les bâtiments non résidentiels auxquels les architectes, les ingénieurs et les maîtres d'ouvrage posent des exigences élevées aussi bien sur le plan esthétique qu'architectural.

Matériaux PE

Le système dépressionnaire Vacurain Fix est constitué de différents composants qui sont parfaitement adaptés les uns aux autres afin de garantir le rendement le plus optimal.

Les entonnoirs Vacurain en plastique résistant aux intempéries et les boîtiers en aluminium ou en INOX sont raccordés au réseau de conduites via un système à emboîter spécialement développé à cet effet.

Diamètres et versions

Le système de conduites horizontales et verticales est composé de tuyaux et d'accessoires en PE résistant aux chocs. Les conduites existent en diamètres de 40, 50, 56, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, et 315 mm. Les réductions nécessaires, les étriers de suspension, les entonnoirs, les raccords et autres accessoires sont tous parfaitement adaptés aux différents diamètres.

Caractéristiques solides

Le PE possède un certain nombre de caractéristiques solides. Le coefficient de dilatation du matériau est de 0,2 mm/m°C. Le coefficient de conductivité thermique est de 0,50 W/m°C. En outre, le PE est :



Résistant aux chocs

À température normale, les tuyaux PE et les accessoires PE sont incassables. Même à une température très basse, jusqu'à -40 °C, le PE conserve une grande résistance contre les coups et les chocs.



Résistant aux produits chimiques

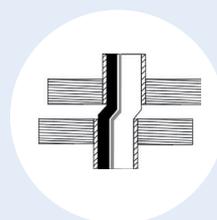
Le PE possède une excellente résistance aux produits chimiques, ce qui le rend adapté à un usage dans des environnements industriels où différents produits chimiques sont utilisés.

Sur simple demande, les spécialistes de DYKA se feront un plaisir de vous fournir des informations détaillées à propos de la résistance chimique du PE.



Résistant aux températures élevées

Sans contrainte de pression, le PE résiste à des températures brèves de 100 °C. Il peut donc être employé sans problème dans des bâtiments qui présentent des températures élevées sous la toiture.



Flexible

Le PE est résistant et flexible. Les tensions sont aisément absorbées par la capacité de dilatation.



Résistant au gel

Le PE est insensible au gel. Les composants qui pourraient geler, absorbent une déformation. Grâce à son élasticité, le matériau reprend pour ainsi dire sa forme initiale après décongélation.



Entièrement recyclable

Le PE est entièrement recyclable.

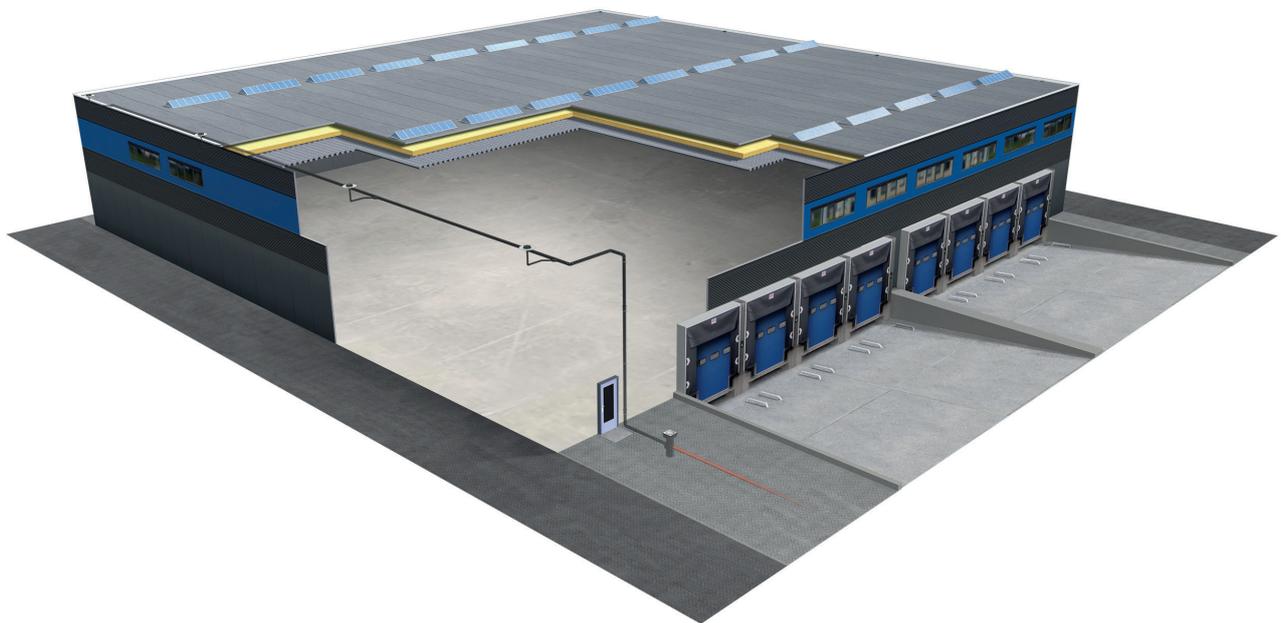
2. Le concept

DYKA fournit Vacurain Fix en tant que système hermétique, dans lequel tous les composants sont adaptés les uns aux autres et qui répond exactement aux exigences qui lui sont posées. Les bons calculs et la conception du système Vacurain Fix sont la base d'une évacuation de l'eau de pluie qui fonctionne parfaitement. Les spécialistes de DYKA développent et calculent le système sur base des données et caractéristiques spécifiques d'un bâtiment qui sont formulées en étroite collaboration avec vous. Les résultats des calculs sont traduits vers un système de conduites qui fonctionne de manière optimale et qui peut être implémenté d'un point de vue technique et architectural. Il n'est donc pas question de le modifier sans avis préalable. Si des modifications sont toutefois apportées au concept et/ou au passage des tuyaux, DYKA devra effectuer un nouveau calcul.

2.1 Le système Vacurain Fix complet

L'exemple ci-dessous montre comment un système Vacurain Fix complet et cohérent est finalement développé. Pour ce faire nous utilisons une valeur de calcul fixe qui équivaut à une forte averse de pluie. En Belgique, le calcul

est réalisé selon NBN 306 avec une intensité de pluie de 500 litres par seconde par hectare. Dans le chapitre 3, où se trouve une explication détaillée à propos des calculs, nous aborderons plus en profondeur l'intensité de la pluie et les différences de celle-ci.



Données nécessaires

Pour la conception et le calcul d'un système traditionnel Vacurain Fix complet, il faut des données différentes comme :

- Les dimensions de chaque pan de toiture.
- La direction de la pente du toit.
- Le degré d'inclinaison du toit.
- La présence de gravier ou d'une couverture de toit végétale.
- Le choix de la couverture de toit détermine s'il faut opter pour une naissance en bitume, en plastique ou de gouttière.
- La hauteur du toit par rapport au niveau du sol.
- L'endroit souhaité pour les conduites verticales
- La situation de la conduite souterraine pour l'évacuation en dehors du bâtiment
- Le passage des conduites en combinaison avec la situation et l'utilisation des locaux.

Toutes ces données sont des exigences afin de pouvoir réaliser un bon concept qui réponde aux exigences en matière d'évacuation, de normes et de directives. Ci-dessous, nous expliquons pourquoi :

1. La superficie de toit totale avec l'intensité de la pluie détermine la quantité d'eau qui doit être évacuée.
2. La direction de la pente du toit contribue à déterminer l'emplacement des entonnoirs Vacurain sur le toit.
3. Le degré d'inclinaison du toit possède également une influence sur le débit. Un toit plat doit évacuer moins d'eau de pluie d'un point de vue du calcul technique.
4. La présence de gravier ou d'une couverture végétale ralentit l'évacuation de l'eau de pluie. Pour de telles toitures jusqu'à 3 degrés, il existe une réduction supplémentaire du débit à évacuer.
5. La version de la couverture de toit détermine le type d'entonnoirs Vacurain qui doivent être installés.
6. La hauteur du toit détermine la hauteur de la conduite verticale, le moteur du système. Plus le bâtiment est haut, plus l'énergie générée par l'eau tombant dans la conduite verticale sera élevée. La hauteur du toit possède ainsi son influence sur les diamètres du système Vacurain Fix.
7. L'emplacement de la conduite verticale détermine en grande partie la forme du réseau Vacurain. Cela a également une influence sur les diamètres des conduites.
8. L'emplacement et la longueur de la conduite souterraine est le facteur suivant qui est déterminant pour les diamètres du système Vacurain Fix.

9. L'usage des locaux dans le bâtiment et les éventuelles entraves constructives jouent également un rôle pour pouvoir réaliser un concept optimal. Pensez aux fermes en acier, aux installations de sprinklers présentes etc.

2.2 Les entonnoirs Vacurain

Les entonnoirs Vacurain font en sorte que l'air ne soit pas aspiré dans les collecteurs et les conduites verticales même lorsque la hauteur d'eau sur le toit est minimale, ce qui fait que le principe UV se mette en marche. Les dimensions du toit et la capacité d'évacuation nécessaire déterminent le nombre d'entonnoirs Vacurain et les diamètres de sortie qui doivent être repris dans un concept.

Emplacement

Les entonnoirs Vacurain sont généralement implantés dans des toits plats qui doivent également avoir une pente. Cette pente est déterminée par l'ingénieur en stabilité. Le CSTC indique qu'il est conseillé de prévoir une pente de minimum 2 % pour chaque point du pan de toit. Les entonnoirs Vacurain sont toujours situés dans la partie la plus basse du toit, à environ 50 cm du rebord de toiture. Pour d'autres constructions de toiture, par exemple en arc, les entonnoirs Vacurain sont placés aux points les plus bas. L'installation d'une naissance Vacurain dans une gouttière est également possible. La gouttière doit alors faire au minimum 65 cm de large ou sinon il faut utiliser une naissance de gouttière spécifique.

L'architecte et/ou l'ingénieur en stabilité déterminent la pente du toit en faisant attention à :

- Le poids propre du toit.
- La charge variable (par ex. neige, installations techniques...).
- La pente minimale en condition d'utilisation pour l'évacuation de l'eau.
- La possibilité d'accumulation d'eau sur le toit.



Crapaudine

Assiette

Naissance

Composants de
panneau isolant

2.3 Les conduites

Lorsque la capacité d'évacuation nécessaire a été déterminée dans le concept et que l'emplacement et la quantité des entonnoirs Vacurain sont établis, vient la conception du réseau de conduites. Le diamètre de conduite est déterminé en fonction de la capacité d'évacuation nécessaire et le trajet du réseau de conduites est situé dans le bâtiment. Pour ce faire, il faut analyser avec précision la construction architecturale et les possibilités offertes par la construction en accord avec les autres acteurs (architecte, ingénieur en stabilité, entrepreneur et installateur).

En outre, il faut déterminer au préalable si des locaux avec des appareils fragiles par exemple, se trouvent sous le réseau de conduites. Il est préférable de ne pas avoir de réseau de conduites au dessus de tels espaces. DYKA réfléchit dans ce cas à un trajet alternatif pour le réseau de conduites ou aux mesures complémentaires qui peuvent être envisagées.

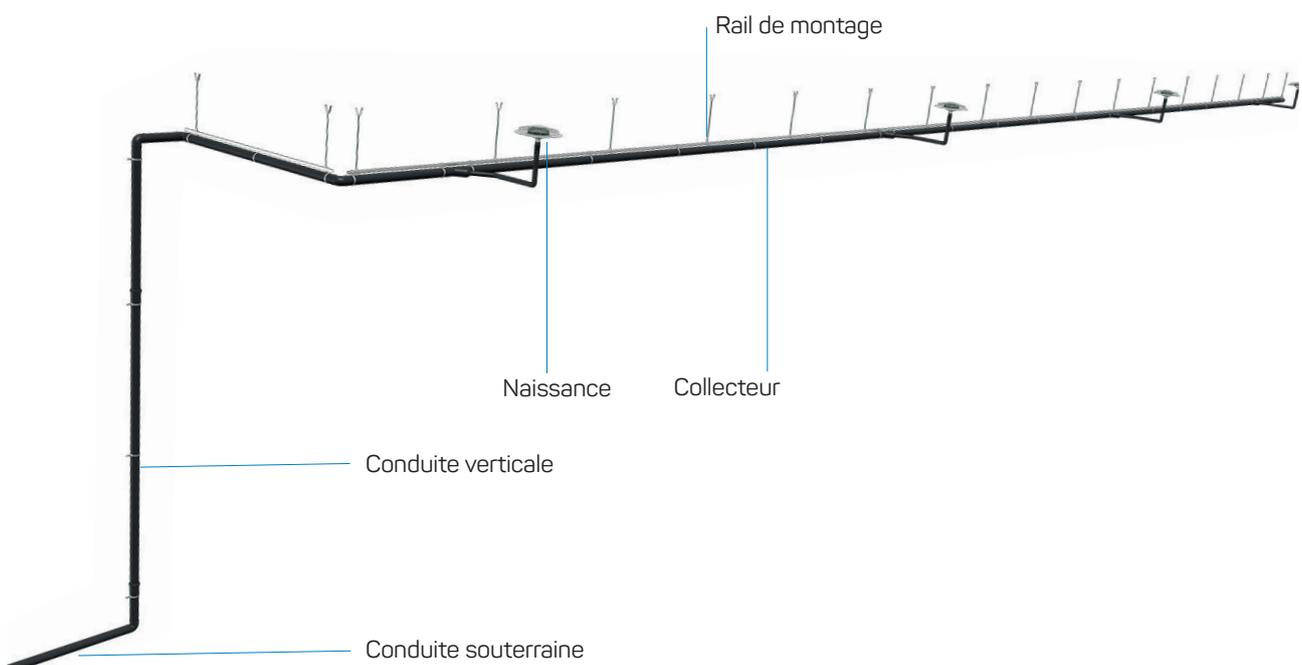
Collecteurs

Les collecteurs horizontaux sont suspendus à un rail sous la toiture. Ils sont suspendus par un système d'étriers Vacurain Fix spécialement conçu à cet effet. Dans le concept, l'écartement entre les étriers est déterminé à l'aide du diamètre de la conduite. Les conduites sont montées par fixation dans les étriers spéciaux Vacurain Fix. Ce système

d'étriers absorbe la dilatation et le retrait causé par les variations de température. La dilatation linéaire ou le retrait sont neutralisés par les étriers à point fixe qui sont placés tous les dix mètres. Ces étriers sont également utilisés avant et après les points où se trouvent des accessoires dans le réseau de conduites. Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet dans le chapitre installation.

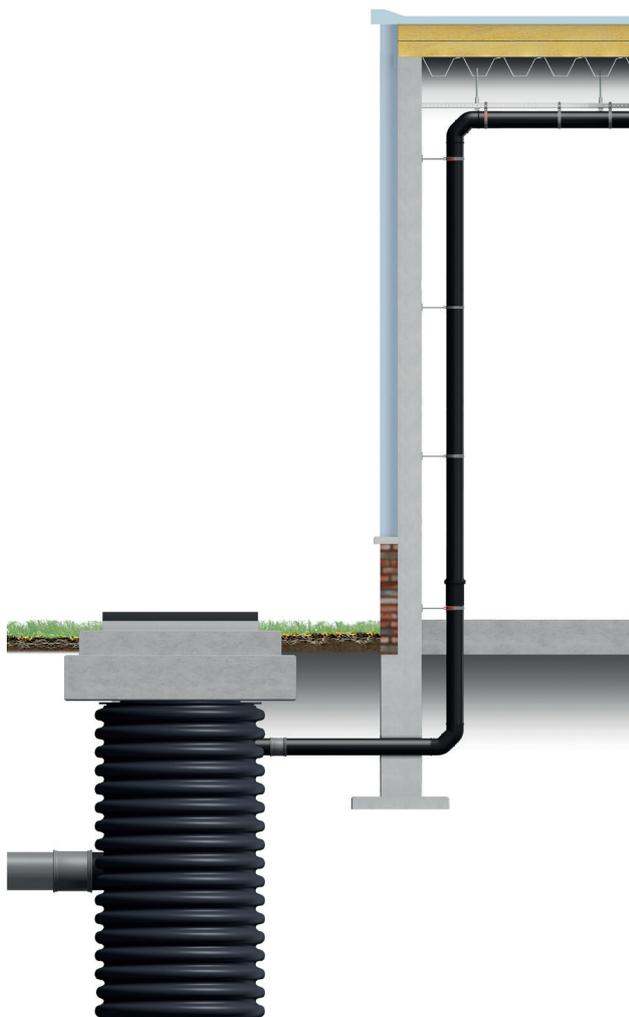
Colonne verticale

La conduite verticale est placée dans un coin du bâtiment contre le mur dans la plupart des cas. Le grand avantage de cette disposition est que la conduite verticale ne constituera jamais un obstacle. Pour la colonne verticale aussi, dans laquelle se trouvent des manchons de dilatation, nous déterminons quel doit être l'écartement des étriers de fixation en fonction du diamètre de conduite. La colonne verticale est fixée au mur à l'aide d'étriers à point fixe et coulissants.



2.4 Raccordement à la conduite souterraine

En principe, le système Vacurain Fix peut se raccorder à n'importe quel endroit sur le système d'évacuation extérieur à l'égout par gravité, pour autant que l'eau de pluie de la toiture puisse toujours s'écouler dedans sans entrave.



Regards de décompression

Le système doit être raccordé à la conduite souterraine avec un regard de décompression. Pour ce faire, DYKA a développé des regards de décompression spéciaux qui doivent être installés entre le système dépressionnaire et le système gravitaire.

La capacité des regards de décompression est entièrement adaptée à la capacité calculée du système Vacurain Fix dans le concept. Les regards de décompression sont développés de telle façon à ce que l'eau de pluie puisse toujours s'écouler sans entrave vers la conduite souterraine ou déborder sur le niveau du terrain. En cas d'inondation sur le terrain, l'utilisateur final peut voir clairement qu'une intervention sur le système de conduites est nécessaire pour résoudre le problème.

Eaux de surface

Puisque l'eau de pluie provenant du toit qui est évacuée par un système dépressionnaire est résolument propre, elle peut également être déversée dans les eaux de surface ou temporairement être stockée dans des caissons d'infiltration DuBoRain. L'eau est alors déversée dans les eaux de surface ou stockée dans un espace de stockage souterrain ou infiltrée dans le sous-sol à l'aide de tuyaux d'une capacité suffisante à partir de la conduite verticale.

2.5 Isolation

Dans certaines situations et circonstances, il peut s'avérer nécessaire d'isoler le réseau de conduites Vacurain Fix avec des produits spéciaux de DykaSol. Il existe deux sortes d'isolation :

l'isolation thermique et acoustique.

Isolation thermique

L'isolation thermique prévient la formation de condensation sur le réseau de conduites. Cette condensation apparaît suite à une combinaison particulière de la température de la paroi du tuyau, de la température de la pièce intérieure et de ce que nous appelons l'humidité relative de l'air. L'air chaud qui contient de la vapeur d'eau se refroidit sur une paroi de tuyau plus froide, ce qui peut faire naître de la condensation. Si la formation de condensation est inacceptable et qu'elle peut causer des dégâts, DYKA conseille l'application de l'isolation thermique Dykasol. Ce matériau isolant a un coefficient de conductivité thermique de 0,05 W/mK. En règle générale, cela est suffisant pour contrer la formation de condensation.

Le tableau ci-dessous décrit la relation entre la température de l'air de la pièce intérieure, l'humidité relative de l'air (HR) de l'air dans la pièce intérieure et la température du point de rosée (PR) pour une température de tuyau de 6°C. Nous voyons ici que pour un certain nombre de combinaisons de température, l'isolation s'avère ou non nécessaire.

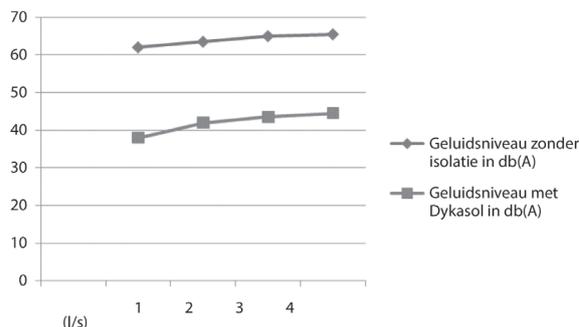
Température de la pièce	Température tuyau = 6°	
	PR HR = 50 %	PR HR = 60 %
10°C	0,0°C	2,6°C
11°C	1,0°C	3,5°C
12°C	1,9°C	4,5°C
13°C	2,8°C	5,4°C
14°C	3,7°C	6,4°C
15°C	4,7°C	7,3°C
16°C	5,6°C	8,2°C
17°C	6,5°C	9,2°C
18°C	7,4°C	10,1°C
19°C	8,3°C	11,1°C
20°C	9,3°C	12,0°C
21°C	10,2°C	12,9°C
22°C	11,1°C	13,9°C

isoler ne pas isoler

Tableau 2.1 : relation entre la température de la pièce, la température du tuyau, l'humidité relative de l'air (HR) et la température du point de rosée (PR).

Isolation acoustique

L'isolation acoustique réduit le niveau de bruit que le réseau de canalisations peut produire. Pour en diminuer le niveau, nous appliquons l'isolant acoustique Dykasol. Avec ce matériau isolant, il est possible d'obtenir une réduction du bruit d'environ 20dB(A), comme indiqué dans le graphique ci-joint. L'isolation acoustique possède les mêmes propriétés d'isolation thermique que l'isolation thermique.



Graphique 2.1 : propriétés acoustiques DykaSol exemple conduite verticale 110 mm

Dans la pratique, DYKA conseille l'isolation pour les réseaux de conduites situés au dessus d'un faux-plafond surbaissé ou pour des réseaux de conduites dans les espaces où se trouvent de nombreuses personnes. Lors de la phase de développement, DYKA concerte évidemment l'architecte ou l'entrepreneur pour voir si l'utilisation d'un isolant est nécessaire.

2.6 Spécification matérielle complète

Lorsqu'un concept est terminé, DYKA fournit le tracé schématique des conduites et le dimensionnement du réseau de conduites avec une spécification complète des matériaux. Les données de conception qui sont citées dans ce chapitre, constitue en partie l'intrant de cette spécification matérielle. Le système complet peut également prendre forme dans un environnement BIM.

2.7 Sécurité

L'architecte, les ingénieurs et (les) l'entrepreneur(s) sont responsables des qualités constructives d'un bâtiment. L'important est que les bonnes dispositions architecturales soient prises lors de la conception, de sorte à ce qu'un système d'évacuation puisse être installé et puisse fonctionner sans problème et en toute sécurité.

Dans ces domaines, les architectes, les ingénieurs et (les) l'entrepreneur(s) ne peuvent pas prendre de risques inutiles, et les aspects comme la pente, le poids des toitures, la charge variable, l'emplacement et la capacité des trop-pleins de secours doivent être calculés avec précision. DYKA rencontre malgré tout différentes situations dangereuses dans la pratique causées par une trop faible prise en compte des risques potentiels lors de la conception. Nous pensons par exemple à la fonction du bâtiment et au passage des conduites au sein d'un bâtiment.

Un exemple : un bâtiment abrite des biens stockés ou des appareils qui ne peuvent pas entrer en contact avec de l'humidité. Il est alors dangereux de faire passer les conduites du système d'évacuation exactement au dessus de ces emplacements. Bien que le système Vacurain Fix soit performant, il est judicieux d'exclure dès la phase de conception, les risques de dégât des eaux dans des endroits délicats en choisissant un tracé de conduite bien étudié.

Un autre exemple est que la construction de toiture offre trop peu de possibilités ou ne soit pas assez solide pour pouvoir suspendre le passage de conduites en toute sécurité, ce qui engendrerait des situations dangereuses.

Il va de soi que DYKA veut prévenir ce genre de risques et de situations dangereuses. Nous fournissons avec plaisir des conseils professionnels et un soutien aux architectes, aux ingénieurs et aux entrepreneurs afin d'intégrer les moyens les plus sûrs dans le système Vacurain Fix. Il peut s'agir de solutions très simples que nous pouvons illustrer à l'aide de nos expériences pratiques quotidiennes ou de solutions plus complexes pour lesquelles nous développons un système sûr à tout point de vue en partenariat avec les architectes et les constructeurs.

Les solutions décrites dans cette documentation technique fonctionnent pour un système dépressionnaire jusqu'à une hauteur maximale de conduite verticale de 50 mètres.

Pour les évacuations d'eau de pluie de toitures situées encore plus en hauteur, les spécialistes de DYKA développent des solutions adéquates sur demande.



3. Le calcul

Afin d'obtenir des prestations optimales avec le système dépressionnaire Vacurain Fix, le système tout entier est calculé préalablement jusque dans les détails. De nombreuses différentes données et circonstances spécifiques représentent des variables dans le calcul d'un système dépressionnaire. Dans le présent chapitre, nous expliquerons quels sont ces paramètres et comment les spécialistes de DYKA peuvent réaliser les calculs à l'aide de notre propre logiciel.

3.1 L'intensité de la pluie

L'intensité de la pluie dans un pays ou une région est une valeur de calcul de base importante. Dans la plupart des pays, l'intensité de la pluie est déterminée dans les normes. Ces normes sont utilisées par DYKA lors du dimensionnement d'un système d'évacuation pour l'eau de pluie. En Belgique, l'intensité de la pluie est établie par la norme NBN 306 et s'élève à 500 litres par seconde par hectare (500 l/s/ha). Cela équivaut à 0,05 l/s/m², ce qui signifie que sur env. 20 secondes, il tombe 1 litre d'eau par mètre carré. Le système dépressionnaire Vacurain Fix fonctionne de manière optimale lorsqu'à cette intensité de pluie, toutes les conduites sont entièrement remplies. Ceci est atteint le plus rapidement en calculant les plus petits diamètres de conduites possibles et en les appliquant en relation entre autres avec l'intensité de la pluie et la taille du toit.

Le dimensionnement d'un système d'évacuation de l'eau de pluie doit être réalisé conformément à NBN 306 et NBN EN 1253.

3.2 Données du bâtiment

Les calculs pour un système dépressionnaire Vacurain Fix sont basés sur les exigences dans les normes NBN 306 et NBN EN 1253. Si DYKA réalise les calculs, en étroite collaboration avec vous, nous avons besoin d'un certain nombre de données à propos de votre bâtiment. Les données les plus importantes sont :

- La longueur, la largeur et la hauteur de votre bâtiment.
- La direction de la pente du toit.
- Le degré d'inclinaison.
- L' (les) endroit(s) souhaité(s) pour la (les) conduite(s) verticale(s).
- La position de la conduite souterraine.

Plus loin dans ce chapitre, vous trouverez un exemple de calcul d'un système dépressionnaire Vacurain Fix dans lequel les données d'un bâtiment sont représentées.

3.3 Calcul de la superficie de toiture

En plus de l'intensité de la pluie normalisée, la superficie du pan de toit détermine la quantité d'eau qui doit être évacuée.

La superficie d'un pan de toit (F) est déterminée par la largeur effective (l) et la longueur (L). $F = l \times L$ (m²), comme vous pouvez le voir dans la figure 3.1.

Pour un pan de toit simple, la largeur effective du toit doit être mesurée parallèlement au pan de toit (pas de projection horizontale !).

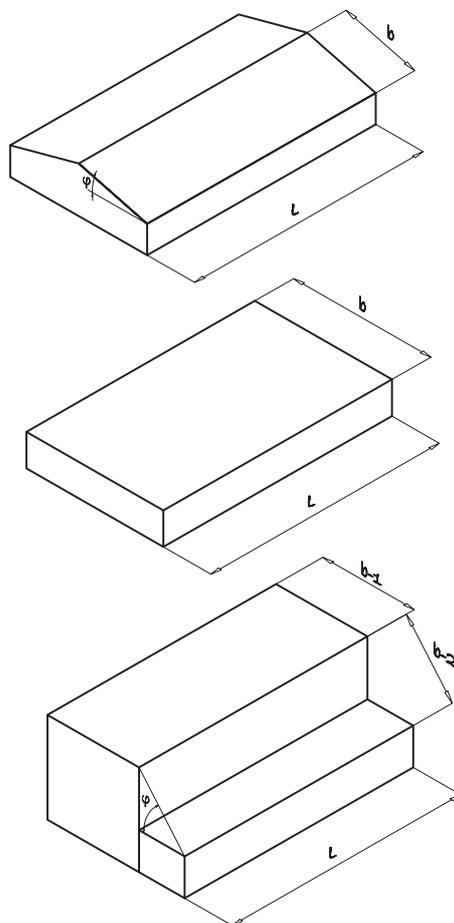


Figure 3.1 : exemple de toitures et de pans de toits composés

Pour un pan de toit composé, la largeur de toit effective doit être mesurée parallèlement au pan imaginaire pour le toit composé, comme cela est indiqué dans la figure 3.1.

3.4 Facteur de réduction de la largeur effective (β)

Nous partons du principe que la pluie tombe sous un certain angle à cause du vent. C'est pourquoi nous ne partons pas d'une projection horizontale de la superficie du toit pour déterminer l'évacuation de l'eau de pluie, mais bien de la superficie réelle du toit. Pour les toits attenants à une façade ou qui sont composés de plusieurs pans de toit présentant une pente de toit différente, vous devez prendre en compte un pan de toit imaginaire. Ceci est illustré dans la figure 3.1.

Pour un pan de toit composé, la largeur du pan de toit imaginaire est appelée la largeur de toit effective. En fonction de la pente du pan de toit (imaginaire) par rapport au pan horizontal, il est possible d'appliquer un facteur de réduction (β) sur la largeur de toit effective. Dans le tableau 3.1 ci-après, vous trouverez les facteurs de réduction β pour les différentes situations.

3.5 Facteur de réduction pour ralentissement (α)

Sur les toitures plates, l'évacuation de l'eau de pluie vers les évacuations est ralentie. Cela dépend entre autres du type de couverture de toit. C'est pourquoi l'intensité de la pluie de 0,05 l/s/m² peut être multipliée par un facteur de réduction α lors de la conception d'un système d'évacuation de l'eau de pluie. Le tableau 3.1 en annexe donne un aperçu de cette situation

Intensité de la pluie $i = 0,05 \text{ (l/s)/m}^2$	Pan de toit (et/ou pan de toit imaginaire pour un toit composé) avec une pente de toit φ				Toit plat	Toit plat avec ballast en gravier	Toiture végétale avec toit en pente φ et épaisseur de couche de terre s [cm]		
	$\varphi > 3^\circ$ $\varphi \leq 45^\circ$	$\varphi > 45^\circ$ $\varphi \leq 60^\circ$	$\varphi > 60^\circ$ $\varphi \leq 85^\circ$	$\varphi > 85^\circ$			$\varphi \leq 3^\circ$	$\varphi \leq 3^\circ$	$\varphi \leq 3^\circ$ $s \leq 25$
Facteur de réduction									
α	1	1	1	1	0,75	0,6	0,6	0,3	0,75
β	1	0,8	0,6	0,3	1	1	1	1	1

Tableau 3.1 : facteurs de réduction α et β

3.6 Charge de la conduite

La quantité d'eau à évacuer calculée conduit à un dimensionnement et à la charge de la conduite qui s'y rapporte.

La charge d'une conduite ou le trajet de conduite équivaut à :

$$Qh = \alpha \cdot i \cdot \beta \cdot F$$

Dans cette formule :

Qh = débit de l'eau de pluie en l/sec

α = le facteur de réduction pour l'intensité de la pluie

i = l'intensité de la pluie en l/s/m² = 0,05 l/s/m²

β = le facteur de réduction pour la largeur effective de la toiture

F = la superficie du pan de toiture en m²

3.7 Exemple d'un calcul

Pour vous donner un aperçu de la façon dont un calcul nous mène à un système dépressionnaire Vacurain Fix dans la pratique, nous allons vous donner un exemple. Le résultat du calcul de l'ordinateur est composé de la projection isométrique et des résultats de calcul.

Les caractéristiques du bâtiment d'exemple sont :

- Largeur 15 m
- Longueur 70 m
- Hauteur 7 m
- Toit plat, pente 20 mm vers le côté du pan de toit
- Degré d'inclinaison : 20 mm/m = 2 %

Nous avons opté pour une seule conduite verticale dans un coin du bâtiment.

3.7.1 Projection isométrique

Sur la projection isométrique (Fig. 3.2) vous trouverez les contours du bâtiment en perspective et les pièces de conduites. Vous devez voir ceci comme un schéma. Les

numéros de position correspondent aux numéros qui sont mentionnés dans les tableaux des résultats de calcul. Les diamètres de conduites (en mm) et les longueurs (en m) sont indiqués à côté.

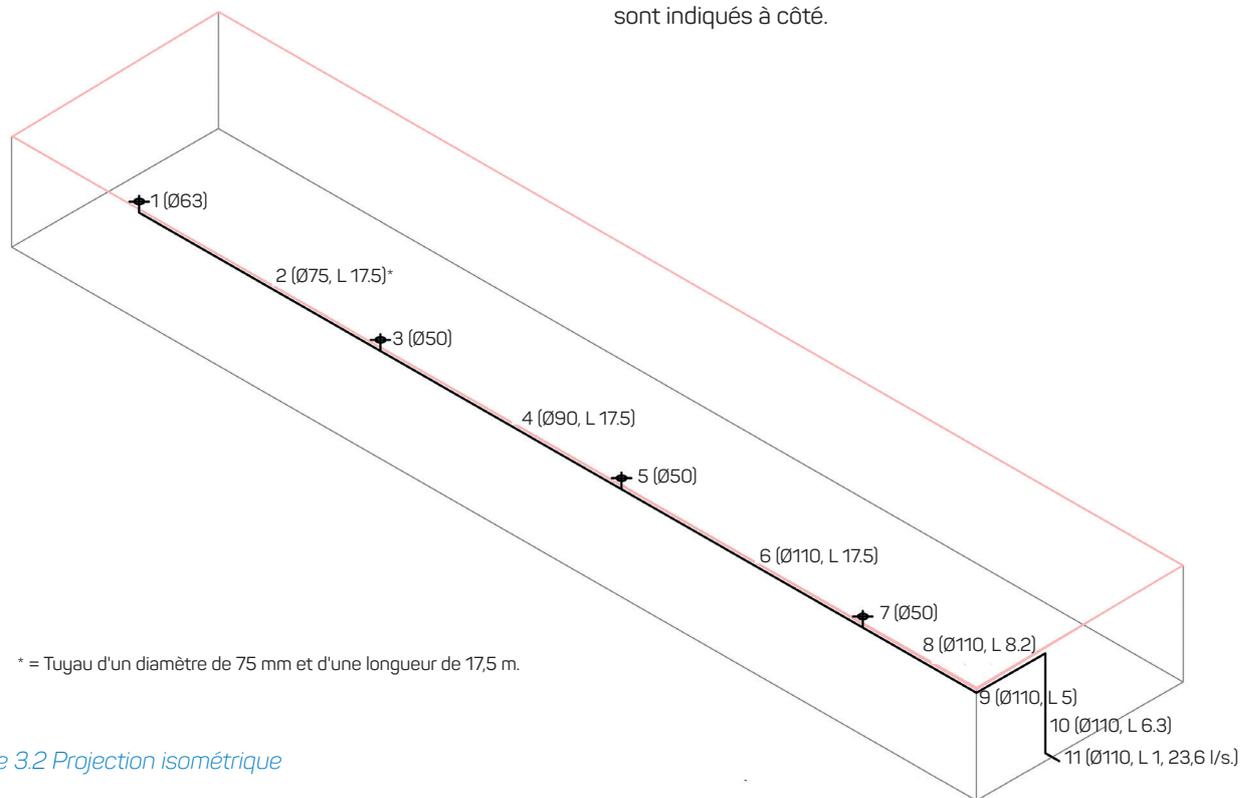


Figure 3.2 Projection isométrique

Raccord à naissance

Pour chaque numéro de position, vous trouverez des informations supplémentaires sur le diamètre du raccord à naissance, la vitesse d'écoulement, le débit de la naissance, la différence par rapport au débit initial et les accessoires présents. Le débit initial est la valeur mathématique qui est obtenue en divisant uniformément la superficie de toiture en superficies égales. Les superficies égales génèrent donc une valeur identique pour le débit à évacuer pour chacun des entonnoirs. Un système dépressionnaire comme le système Vacurain Fix évacue au final un débit différent. Ces débits ne peuvent pas diverger trop fort des valeurs calculées initialement. Le débit de chacun des entonnoirs est différent parce qu'ils possèdent chacun une autre position dans le système de conduites. De ce fait, un système de conduite connecté possède une autre résistance. Cette résistance différente est la conséquence des diamètres mis en oeuvre, de la longueur des tuyaux et de la résistance supplémentaire qui est causée par l'afflux dans les pièces T, la résistance causée par l'écoulement dans les coudes et la résistance au déversement du réseau. À l'aide de la géométrie des composants (naissance, pièces de raccord,

coudes et pièces T éventuelles) et du débit, nous calculons quelle est la résistance (hydraulique) générée pour toutes les pièces assemblées.

Conduites

Dans la colonne « Type », une distinction est faite entre les collecteurs (horizontaux) (L), la conduite verticale (S) et la conduite souterraine (G). En outre dans ce tableau, des informations sur les diamètres, la longueur des parties de conduite, la présence de coudes et de pièces en T. Ici aussi, il y a des informations sur le débit, la vitesse d'écoulement et la résistance hydraulique. Sous le tableau, vous trouverez des informations sur la divergence du débit total par rapport au débit initial.

Pressions

Le tableau montre que les différences de (dé)pression croisées entre les entonnoirs sont minimales. Cela est indispensable pour ne pas créer de déséquilibre dans le système. Si tel en était malgré tout le cas, cela se traduirait par une grande différence entre les débits. Dans le premier tableau décrivant les raccords d'entonnoir, cette différence est illustrée : débit %.

Les résultats du calcul sont indiqués par pièce du système dépressionnaire Vacurain Fix dans des tableaux ci-dessous.

Raccords à naissance

N° de position	Diam. (mm)	Hauteur (mm)	Débit (l/s)	Débit %	C45	C90	Pièce T	L eq (mm)	Vitesse (m/s)	Résistance (kPa)
1	63	700	4,94	84	2			5 757	1,81	4,51
3	50	700	5,26	89	1		1	3 033	3,16	9,81
5	50	700	7,25	123	1		1	3 033	4,36	18,48
7	50	700	8,84	150	1		1	3 033	5,32	27,39

Conduites

N° de position	Type	Diam. (mm)	Longueur (mm)	Débit (l/s)	C45	C90	T-in	T-dg	L eq (mm)	Vitesse (m/s)	Résistance (kPa)
2	L	75	17 500	4,94					17 500	1,25	5,26
4	L	90	17 500	10,20				1	18 500	1,77	8,66
6	L	110	17 500	17,44				1	18 800	2,03	8,91
8	L	110	8 250	26,28				1	9 550	3,06	10,12
9	L	110	5 000	26,28					10 578	3,06	11,20
10	S	110	6 323	26,28		2			6 323	3,06	6,70
11	G	110	1 000	26,28		1			8 337	3,06	8,83

La différence entre la somme initiale et les débits réels est de 11 %

Pressions

La conduite verticale répond à l'exigence de démarrage (B90)

N° de position	Hauteur de pression (kPa)	Perte de charge (kPa)	Pression critique (kPa)
1	68,90	64,20	-46,48
3	68,90	64,23	-46,52
5	68,90	64,24	-46,52
7	68,90	64,24	-46,52
Somme		0,00	

Légende (flexibles pour naissance)

N° pos	=	numéro de position
Diam. (mm)	=	diamètre du flexible d'entonnoir
Hauteur (mm)	=	différence de hauteur entre plan de toit et le collecteur
Débit (l/s)	=	quantité effective d'eau de pluie à évacuer (litres par seconde)
Débit (%)	=	écart par rapport au débit initial de 100 %
C45	=	nombre de coudes à 45 degrés entre l'entonnoir et le collecteur
C90	=	nombre de coudes à 90 degrés entre l'entonnoir et le collecteur
Raccord T	=	nombre de raccords T entre l'entonnoir et le collecteur
Leq	=	longueur équivalente : un accessoire (coude, pièce T) entraîne une augmentation locale de la résistance, qui est équivalente à un tuyau d'une certaine longueur
Vitesse (m/s)	=	vitesse d'écoulement de l'eau
Résistance (kPa)	=	résistance calculée avant l'entonnoir par numéro de position

Légende (conduites)

N° pos	=	numéro de position
Type	=	L : collecteur S : conduite verticale G : conduite souterraine
Diam. (mm)	=	diamètre du tuyau
Longueur (mm)	=	longueur de la partie de tuyau pour ce numéro de position
Débit (l/s)	=	quantité effective d'eau de pluie à évacuer (litres par seconde) pour ce numéro de position
C45	=	nombre de coudes à 45 degrés dans cette partie de conduite
C90	=	nombre de coudes à 90 degrés dans cette partie de conduite
T-in	=	écoulement conduite vers une pièce T
Leq	=	longueur équivalente : un accessoire (coude, pièce T) entraîne une augmentation locale de la résistance, qui est équivalente à un tuyau d'une certaine longueur. La longueur totale équivalente est calculée y compris la longueur réelle du tuyau et la longueur équivalente d'un accessoire raccordé.
Vitesse (m/s)	=	vitesse d'écoulement de l'eau
Résistance (kPa)	=	résistance calculée pour la partie de conduite avec ce numéro de position

4. L'installation

L'installation de votre système dépressionnaire Vacurain Fix est relativement simple. Étant donné que tous les composants sont calculés au préalable, exactement accordés les uns aux autres et spécifiquement dimensionnés par rapport au bâtiment, vous installez le système dépressionnaire rapidement et sans problèmes. En outre, vous pouvez toujours compter sur le soutien de DYKA dans la préparation et la réalisation de votre installation. Nous pouvons par exemple préfabriquer le réseau de conduites en pièces manipulables. Vous pouvez ainsi les accrocher directement dans les étriers à partir des échafaudages et les relier ensemble à l'aide de manchons électrosoudables. Dans ce chapitre, nous reprenons les étapes à suivre lors de l'installation.

Observations importantes au préalable

Utilisez uniquement des pièces d'origine

Utilisez uniquement des entonnoirs Vacurain, des étriers, des tuyaux et des accessoires d'origine. Si vous utilisez malgré tout d'autres pièces, vous ne pourrez plus faire appel aux conditions de garantie !

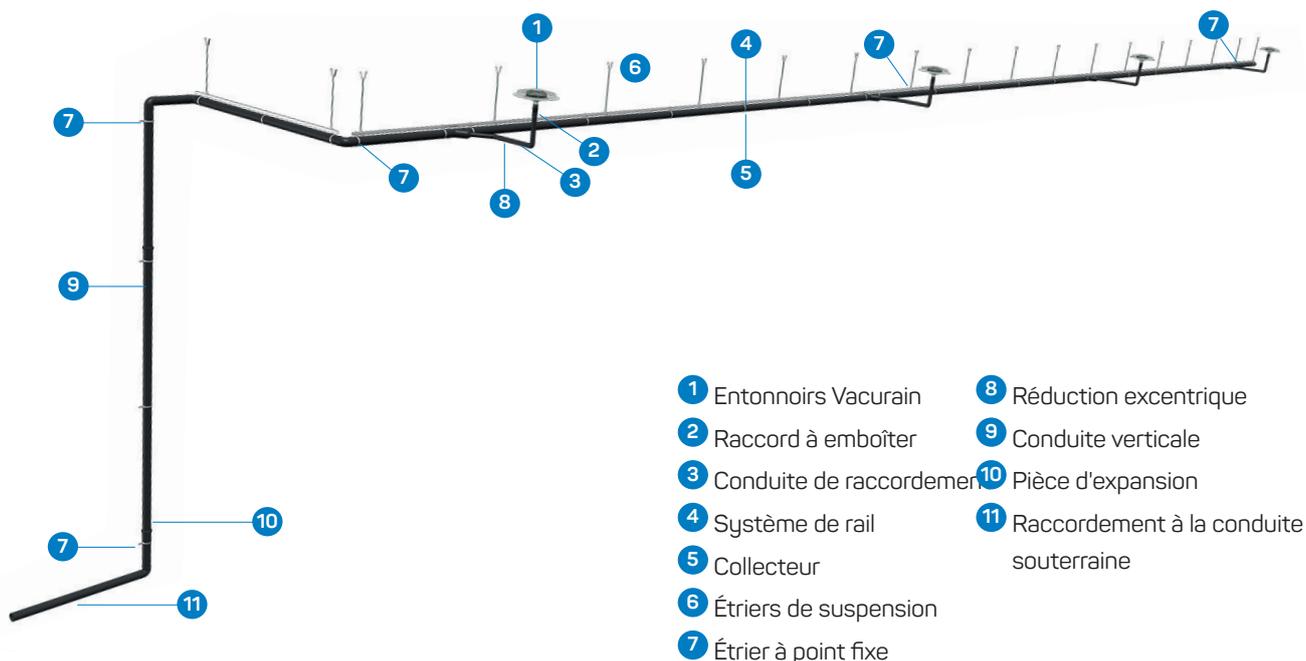
Par ailleurs, l'utilisation de produits qualitativement moins bons ou des mauvais produits, peuvent réduire considérablement les prestations du système et il se peut que la capacité d'évacuation théorique ne puisse être atteinte. Des exemples de produits qui ne peuvent pas être utilisés sont les raccords avec un joint en caoutchouc ou les pièces d'expansion dans les conduites horizontales.

Pas de modifications dans le trajet des conduites

DYKA fournit Vacurain Fix en tant que système complet avec les calculs, les dessins et les matériaux. Les résultats des calculs sont contraignants. Les modifications dans le trajet des conduites devront par conséquent toujours faire l'objet de nouveaux calculs.

4.1 Construction d'un système Vacurain Fix

Un système dépressionnaire Vacurain Fix est assemblé à partir de différents composants qui sont indiqués dans la figure ci-dessous.

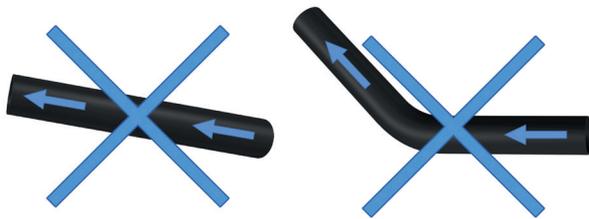


4.2 Principes de base en installation

Le système dépressionnaire Vacurain Fix est un système équilibré. Afin d'en garantir le bon fonctionnement, il existe différents principes de base dans l'installation que vous ne pouvez pas ignorer ou réaliser autrement, sinon le système ne fonctionnera plus et la capacité d'évacuation ne sera pas atteinte. Voici les principes de base :

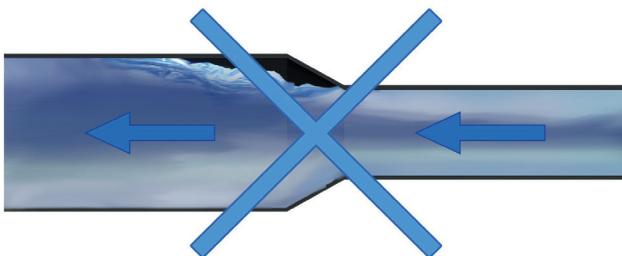
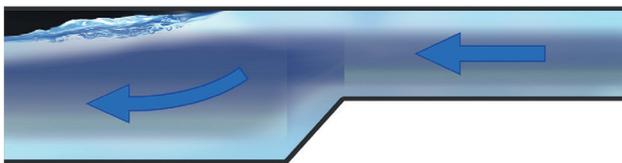
Toujours horizontal

Assurez-vous que le collecteur soit placé à l'horizontale. Il ne peut pas y avoir de parties ascendantes, ni de coudes orientés vers le haut.



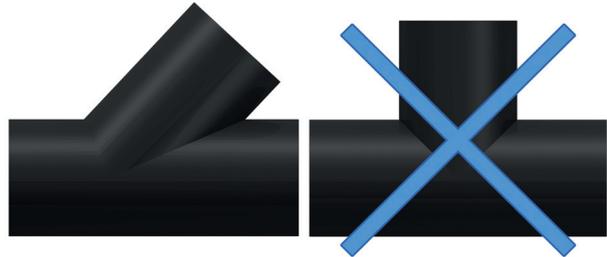
Réductions excentriques

Utilisez uniquement des réductions excentriques sur le collecteur dont la partie supérieure se trouve sur un seul et même niveau.



Raccords à 45°

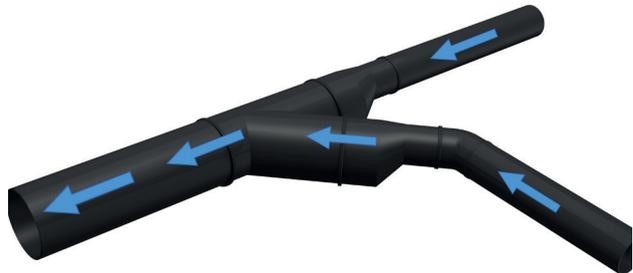
Utilisez exclusivement des raccords T à 45° et jamais des



raccords T à 90°

Pièces T

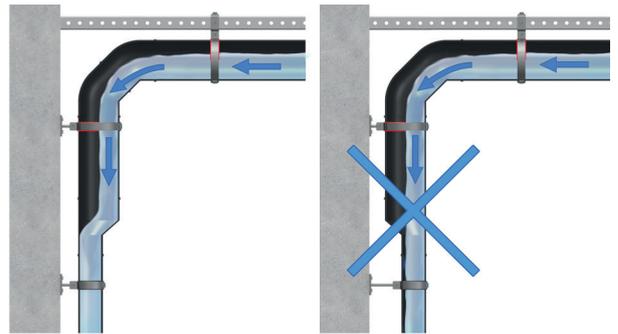
Installez des réductions, des coudes et des embranche-



ments toujours dans le sens de l'écoulement.

Réductions excentriques verticales

Installez les réductions excentriques dans la conduite verticale avec le côté plat du côté du mur.



4.3 Étapes dans l'installation

L'installation du système dépressionnaire Vacurain Fix se déroule dans un ordre déterminé et logique.

Voici, dans les grandes lignes, les étapes d'installation :

1. Installer les entonnoirs dans le toit
2. Poser le rail et le système d'étrier
3. Installer le collecteur horizontal
4. Raccorder les entonnoirs au collecteur
5. Raccorder la conduite verticale
6. Raccorder sur la conduite souterraine

4.4 Installer les entonnoirs dans le toit

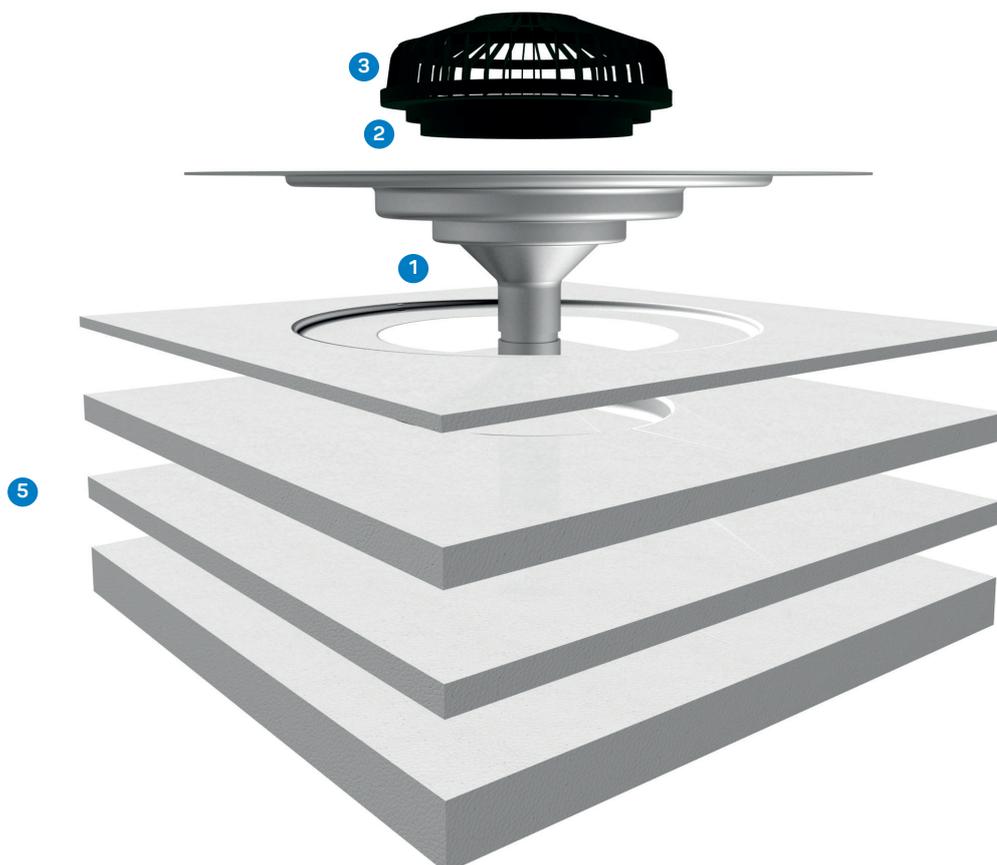
Dans la conception et le dimensionnement de votre système dépressionnaire Vacurain Fix, nous avons déterminé le nombre d'entonnoirs Vacurain qui sont nécessaires ainsi que les endroits où ceux-ci doivent être installés dans le toit. Dans ce paragraphe, vous lirez comment vous devez installer les entonnoirs Vacurain Fix dans la construction de toiture.

L'entonnoir complet est composé des pièces de base suivantes :

- Naissance aluminium avec un raccordement de diamètre 50 ou 75 mm **1**
- Assiette **2** et crapaudine **3**
- Plaque de recouvrement à découper **4** (pas dans l'illustration, fournie en vrac dans la boîte)
- Pièces d'isolant de 10 – 20 – 30 – 70 mm **5**

Cette naissance est disponible dans une version pour couverture de toit en bitume ou en PVC.

Il existe également une version à compression pour différents types de couvertures de toit en composite, avec des pièces supplémentaires comme des joints d'étanchéité à comprimer et en caoutchouc ainsi que les écrous et flasque en aluminium correspondants.

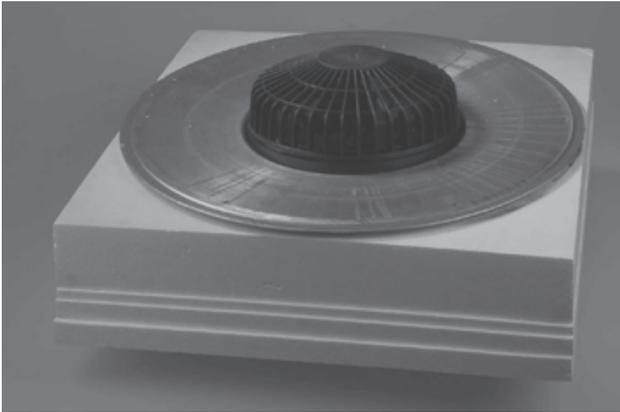




De plus, il existe également des entonnoirs de gouttière en INOX.

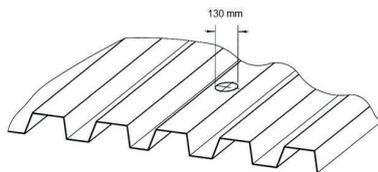
Cette naissance INOX est disponible avec une sortie inférieure de 50 mm et d'une sortie inférieure avec un coude 90°. Ces entonnoirs conviennent pour les gouttières ou les éléments de toiture métalliques.

Les entonnoirs Vacurain peuvent être utilisés sur différentes sortes de couvertures de toit. Chaque couverture de toit possède sa propre procédure d'installation.



4.4.1 Dans une couverture de toit en bitume

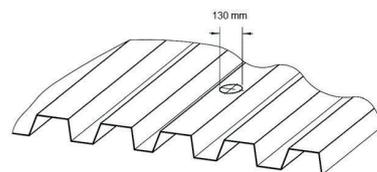
1. Réalisez un trou de 130 mm de diamètre dans la dalle de couverture.



2. Déterminez l'épaisseur de la couche isolante et placez les pièces d'isolation nécessaires au dessus du trou percé. Avec les pièces d'isolation fournies, l'épaisseur de l'isolation peut varier par incréments de 10 mm de 70 mm jusqu'à 130 mm.
3. Placez l'entonnoir sur les pièces d'isolant, avec la partie manchon au travers du trou dans le toit.
4. Fixez l'entonnoir avec suffisamment de vis parker sur le toit.
5. Placez la crapaudine sur l'assiette et fixez-la par clic sur les quatre points
6. Placez la crapaudine combinée à l'assiette dans l'entonnoir et fixez-les par clic sur les quatre points dans l'entonnoir.

4.4.2 dans une couverture de toit en PVC

1. Réalisez un trou de 130 mm de diamètre dans la dalle de couverture.

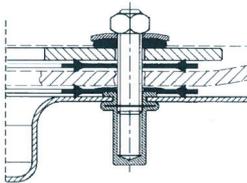
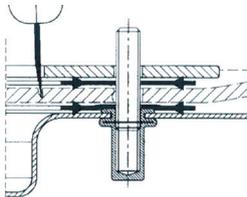
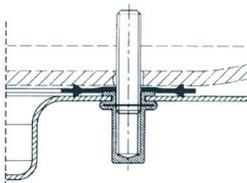
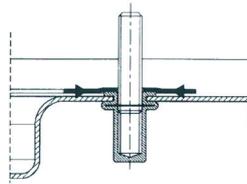


2. Déterminez l'épaisseur de la couche isolante et placez les pièces d'isolation nécessaires au dessus du trou percé. Avec les pièces d'isolation fournies, l'épaisseur de l'isolation peut varier par incréments de 10 mm de 70 mm jusqu'à 130 mm.
3. Placez l'entonnoir sur les pièces d'isolant, avec la partie manchon au travers du trou dans le toit.
4. Fixez l'entonnoir avec suffisamment de vis parker sur le toit.
5. Collez ou collez thermiquement la couverture de toit en PVC sur l'entonnoir.
6. Découpez le surplus de PVC hors du coeur de l'entonnoir. Utilisez pour ce faire le gabarit de découpe fourni.
7. Placez la crapaudine sur l'assiette et fixez-la par clic sur les quatre points.
8. Placez la crapaudine combinée à l'assiette dans l'entonnoir et fixez-les par clic sur les quatre points dans l'entonnoir.



4.4.3 Dans une couverture de toit en film plastique (version par compression)

1. Suivez les étapes de 1 jusqu'à 4 inclus du paragraphe précédent 4.4.1
2. Placez un caoutchouc d'entonnoir. Assurez-vous que les surfaces en caoutchouc et les alentours soient propres.
3. Déroulez la couverture de toit en composite par dessus l'entonnoir. Dessinez les trous à percer (pour les tiges filetées). Estampez (ou poinçonnez) les 8 trous pour les tiges filetées. Placez le second caoutchouc d'entonnoir par dessus les tiges filetées. Assurez-vous que les surfaces en caoutchouc et les alentours soient parfaitement secs.
4. Placez l'anneau de pression en aluminium (avec la partie texte sur le dessus). Découpez la couverture de toit en composite à l'intérieur de cette bague de pression à l'aide d'un couteau tranchant. Utilisez la partie intérieure de la bague de pression comme gabarit de coupe.
5. Placez les 8 rondelles d'appui avec la partie en caoutchouc vers le bas. (Le côté acier vers le haut donc.) Serrez simultanément les 8 petits écrous. Le couple de serrage ne peut en aucun cas être si important que les tiges filetées ne se mettent à tourner avec les écrous rivets.

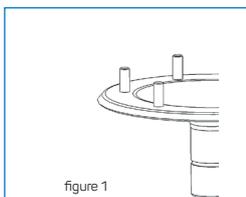


Il est conseillé de réaliser les étapes de 2 jusqu'à 5 inclus en atelier.



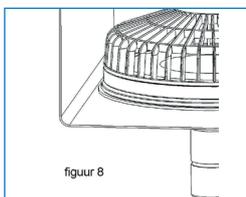
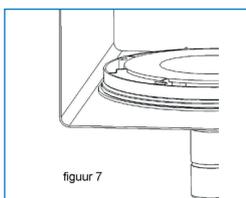
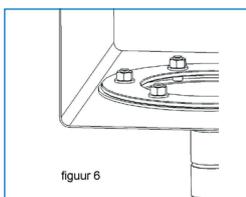
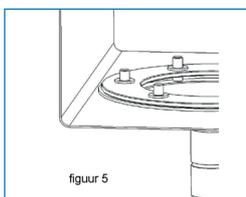
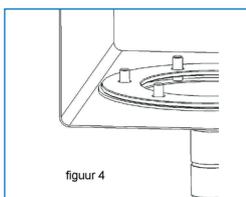
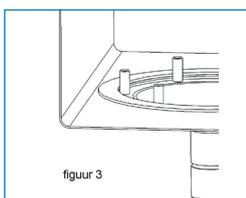
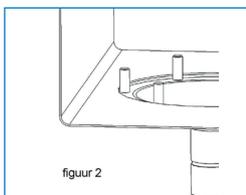
6. Placez l'assiette dans l'entonnoir et fixez-la par clic sur les quatre points dans l'entonnoir.
7. Placez la crapaudine sur l'assiette et fixez-la par clic sur les quatre points.

4.4.4 Instruction de montage naissance de gouttière



Naissance à flasque Vacurain

1. Déterminez l'endroit où l'entonnoir à flasque doit être monté.
2. Réalisez un trou d'un diamètre de 225 mm dans la gouttière. Lors du traçage du trou, il est possible d'utiliser un des caoutchoucs de flasque. Ceux-ci ont une taille de trou de $\varnothing 225$.
3. Posez un caoutchouc de flasque sur l'entonnoir à flasque autour des tiges filetées (figure 1) (Assurez-vous que les surfaces en caoutchouc et les alentours soient propres).
4. Placez l'entonnoir à flasque avec un caoutchouc de flasque sous la gouttière. Faites-le de telle façon à ce que les tiges filetées passent toutes à travers du trou. (figure 2)
5. Sur le dessus de la gouttière placez le second caoutchouc de flasque autour des tiges filetées. (figure 3)
6. Placez la flasque sur les tiges filetées. (figure 4)
7. Placez les rondelles plates. (figure 5)
8. Mettez les écrous sur les tiges filetées. Serrez les écrous uniformément (par étapes) avec un serrage au couple de 40Nm. (figure 6)
9. Placez l'assiette dans l'entonnoir. Celle-ci se fixe en la cliquant sur quatre points dans la flasque. Faites attention que les branches de l'assiette ne viennent pas heurter les écrous. (figure 7)
10. Placez la crapaudine sur l'assiette. Celle-ci se fixe en la cliquant sur quatre points. (figure 8). Voir également le dessin sur la boîte (vue détaillée)



4.4.5 Naissance chauffante

Un cordon chauffant pour naissance est également disponible en option. En cas de fortes gelées, celui-ci empêche les bouchons causés par le gel de l'eau de fonte dans l'évacuation et un bon écoulement est ainsi assuré.

4.4.6 Cheminée de protection pour naissance Vacurain en toiture végétalisée.

Pour une utilisation dans les toitures végétalisées, DYKA livre également une cheminée de protection perforée pour naissance. La cheminée se place au-dessus d'une naissance Vacurain. Lors de l'installation sur un toit végétalisé ou en gravier, les 50 cm qui se trouvent tout autour de la cheminée doivent être remplis avec des graviers de dimension minimale 16/32 mm. Cette protection d'entonnoir ne convient pas à la circulation.



4.5 Installer les conduites

Grâce au concept et aux calculs, nous savons jusque dans le moindre détail comment chaque conduite est construite et assemblée. DYKA a développé son propre système pour

la suspension du collecteur. Le système est composé de différents composants spéciaux, comme le rail de suspension et un système d'étrier Vacurain Fix spécifique.



Rail de fixation



Connecteur de rail



Étriers de suspension pour rail M10



Collier de guidage avec fixation sur rail



Étrier à point fixe (avec bride antidérapante) et fixation par rail

4.5.1 Installer les rails

En principe, le collecteur est suspendu à un rail sous la toiture. DYKA a opté pour son propre système de rail parce que celui-ci offre une grande facilité d'installation et une construction solide et fiable. Les rails peuvent être suspendus au plafond avec des ancrages à 1 point ou à 2 points, et pour lesquels il faut au minimum fixer un point d'ancrage de rail sur la construction du bâtiment. L'écartement auquel doivent se trouver les ancrages est déterminé entre autres par le diamètre de conduite et donc par le poids du réseau

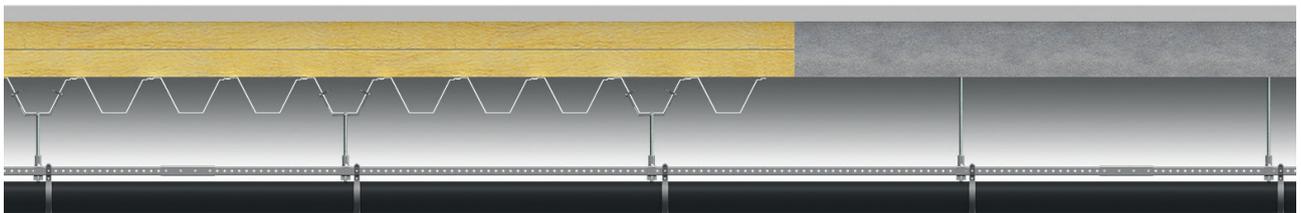
de conduites. Vous voyez ceci dans le schéma ci-après. La hauteur du profilé de rail peut également varier. Le diamètre de conduite détermine le rail qui doit être utilisé.

Pour un tuyau de Ø 40 jusqu'à 200 mm inclus, vous utilisez le rail 30x30 mm.

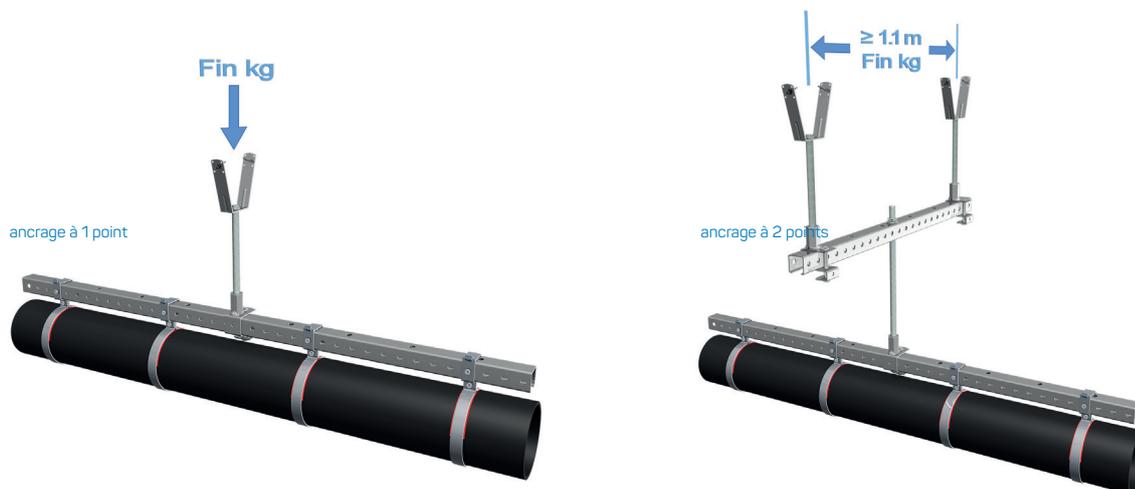
Pour un tuyau de Ø 250 jusqu'à 315 mm inclus, vous utilisez le rail 41x41 mm.

Les rails doivent être suspendus selon les directives suivantes :

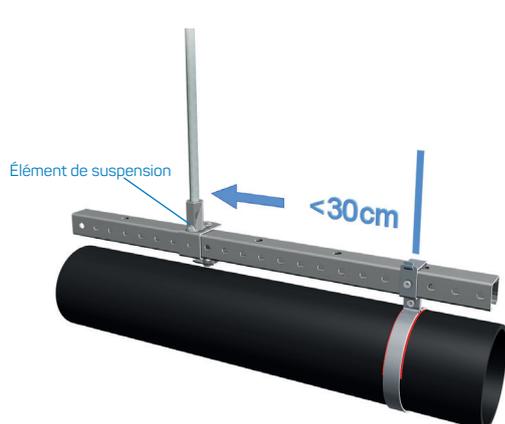
1. Fixez les ancrages dans ou sur le plafond en acier ou en béton.



2. Utilisez des ancrages à 1 ou 2 points au plafond.



3. Fixez les rails sur les ancrages à l'aide des étriers de fixation pour rails.



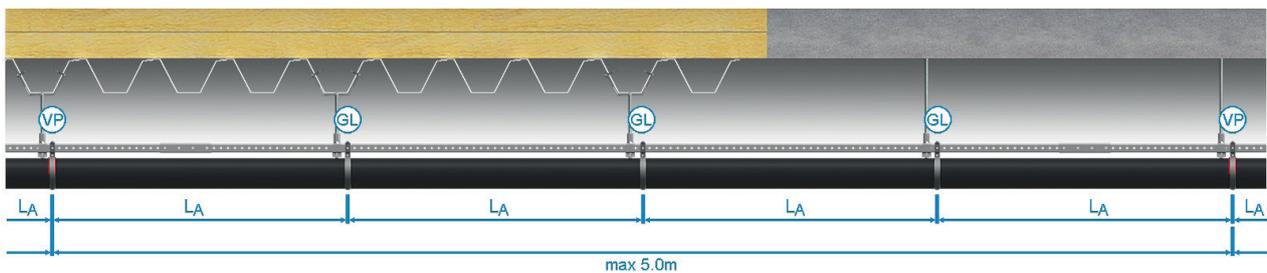
Le rail doit être fixé avec au minimum un point fixe à la construction du bâtiment !



Assurez-vous que la distance entre un étrier de suspension pour rail et un étrier à point fixe soit de 30 cm au maximum.

Diamètre du tuyau	Poids total (Fin)	Poids du tuyau rempli	Distance maximale entre point d'ancrage	15 kg/m ² (T)		20 kg/m ² (T)		25 kg/m ² (T)		30 kg/m ² (T)		35 kg/m ² (T)		40 kg/m ² (T)			
				Avec ancrage à 1 point		Avec ancrage à 2 points		Avec ancrage à 1 point		Avec ancrage à 2 points		Avec ancrage à 1 point		Avec ancrage à 2 points		Avec ancrage à 1 point	
				m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
40	3,20	1,24	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
50	3,90	1,94	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
56	4,30	2,34	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
63	5,10	3,09	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
75	6,80	4,83	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
90	8,30	6,31	2,00	1,74	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
110	11,40	9,42	2,00	1,24	2,00	1,65	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
125	14,10	12,17	2,00	x	2,00	1,33	2,00	1,67	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
160	21,90	19,95	2,00	x	1,29	x	1,72	x	2,00	1,29	2,00	1,50	2,00	1,72	2,00		
200	33,10	31,16	2,00	x	x	x	1,72	x	1,40	x	1,68	x	1,96	1,12	2,00		
250	52,50	48,68	2,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1,28	x	1,47		
315	81,10	77,23	2,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		

Tableau 4.5 : tableau d'écartement des ancrages de plafond



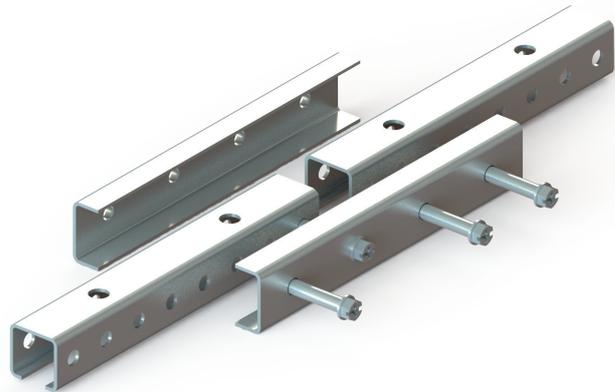
VP = étrier à point fixe

GL = étrier coulissant

4.5.1.1 Relier les morceaux de rail

Le rail de suspension standard fait 5 m de long. En assemblant plusieurs morceaux de rail, vous pouvez réaliser un rail de suspension plus long. Le raccordement se fait comme suit :

1. Mettez les morceaux de rail bout à bout.
2. Montez des profilés U correspondants de part et d'autre du rail.
3. Mettez les boulons et serrez-les.



Lorsque vous utilisez plusieurs morceaux de rails, vous devez toujours les relier.

4.5.2 Installer les étriers

Le système d'étriers Vacurain dans lesquels sont suspendues les conduites est composé de deux sortes d'étriers ; les étriers de rail à point fixe et les étriers de rail coulissants. Les deux étriers sont fixés au rail de la même façon :



1. Retirez le boulon de la bride sur la partie supérieure de l'étrier et clipsez la bride par dessus les rails.
2. Introduisez le boulon (A) dans la bride à travers le trou dans le rail et serrez-le.
3. Fermez et fixez l'étrier avec le boulon (B) sur le rail.

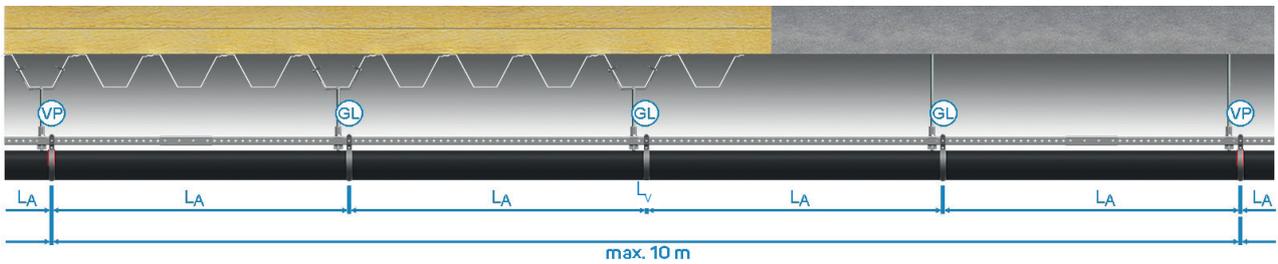
La quantité et le type d'étriers à utiliser dépendent du diamètre de la conduite et de la longueur des conduites. Les différentes valeurs sont reprises dans le tableau 4.13. Ces valeurs sont calculées spécifiquement et indiquées dans la conception de votre système Vacurain Fix.

4.5.2.1 Écartement des étriers pour conduites horizontales

L'écartement entre les étriers pourra varier en fonction du diamètre. Voir tableau ci-dessous.

Diamètre de tuyau en mm		40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Type de rail	mm	30x30	41x41	41x41									
Poids du tuyau rempli	kg/m	1,24	1,94	2,34	3,09	4,83	6,31	9,42	12,17	19,95	31,16	48,68	77,23
Distance horizontale entre étriers (L_A)	m	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90	1,10	1,25	1,60	2,00	2,00	2,00
Distance horizontale entre étriers >60°C	m	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	1,60	0,70	0,80	1,40	1,40	1,40	1,40
Distance maximale entre étriers à point fixe (L_v)	m	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tableau 4.13 Distance entre les étriers

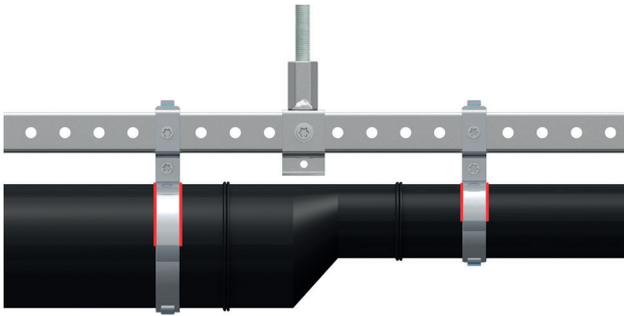


VP = étrier à point fixe

GL = étrier coulissant

Une valeur fixe est qu'il faut installer un étrier à point fixe tous les dix mètres. Cela est nécessaire pour absorber et limiter la dilatation ou le retrait linéaire des conduites en PE. Les étriers à point fixe doivent être installés :

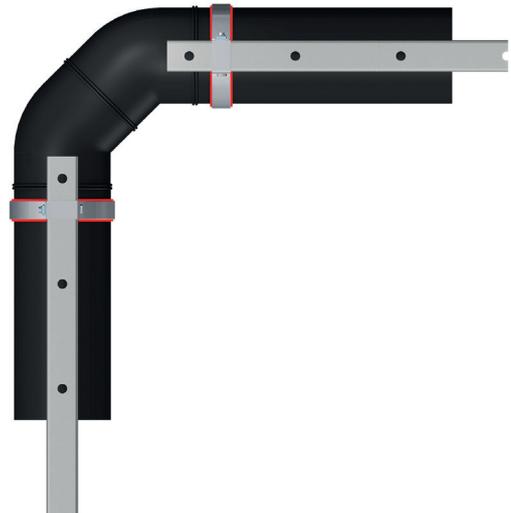
- Tous les 10 mètres de collecteur.
- Avant et après les réductions sur le collecteur.



- Avant et après les pièces T sur le collecteur.



- Avant et après les changements de direction du collecteur.



Équipements architecturaux



Le passage de conduites contient les points fixes nécessaires à différents endroits. Ces points fixes doivent être solidement ancrés à la construction principale. Les équipements architecturaux doivent y être adaptés. La fixation des points fixes aux panneaux de toit, aux pannes, aux fermes, aux colonnes, aux murs, aux dormants et à d'autres parties constructives se fait donc toujours d'après les dispositions que le fournisseur de ces éléments de construction et/ou l'ingénieur en stabilité indique. Il va de soi que vous pouvez toujours faire appel à la connaissance et à l'expérience de DYKA en matière d'ancrage des points fixes.

4.5.3 Suspender les conduites

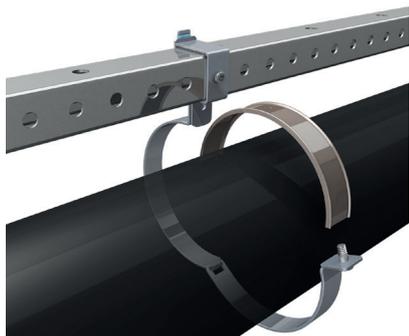
Lorsque les étriers sont en place, les collecteurs peuvent être suspendus dedans. Il est conseillé de fabriquer autant de parties de conduite que possible sur la terre ferme. Les travaux comme la soudure au miroir, la pose de pièces T ou de réductions peuvent être réalisés plus sûrement et plus précisément sur la terre ferme. La seule chose qu'il vous reste alors à faire en hauteur est de suspendre la conduite dans les étriers Vacurain et de raccorder les différents morceaux avec des manchons d'électrosoudage. DYKA peut également préfabriquer les conduites pour vous à l'aide des calculs et des spécifications.



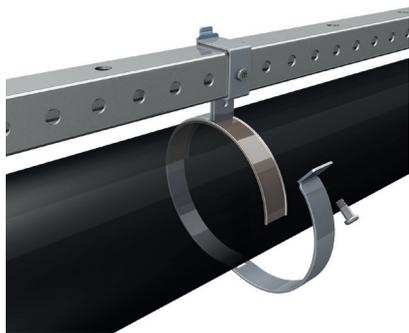
Le conduit collecteur se suspend comme suit :

1. Assurez-vous que les étriers soient ouverts

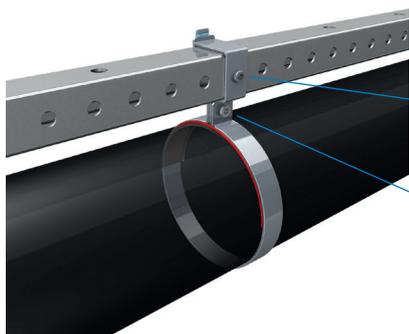
Bride antidérapante pour points fixes



2. Placez éventuellement la bride antidérapante pour la réalisation d'étriers à point fixe.



3. Posez les conduites dans les étriers.



4. Fermez les étriers et vissez-les.

Pour les points fixes, il est indispensable de serrer cette vis. Pour les étriers coulissants, l'installateur décide lui-même ce qui fonctionne le mieux selon lui.

Pour tous les étriers, aussi bien coulissants qu'à point fixe, cette vis doit être serrée.

4.6 Raccorder les entonnoirs au collecteur

DYKA a développé un raccord à emboîter spécial PE pour raccorder l'entonnoir à la partie verticale de la conduite de raccordement.

1. et 2. Glissez la bague de blocage en PVC vert par dessus la sortie de l'entonnoir du côté étroit
3. Fixez le raccord avec le tuyau PE vertical sur l'embout de l'entonnoir en le cliquant.
4. Glissez la bague de blocage vers le bas par dessus le raccord à cliquer PE.
5. Fixez la conduite de raccordement éventuellement avec des manchons à électrosouder sur le collecteur.
6. Fixez la rallonge d'entonnoir sur la construction de toiture. (voir figure 4.6)



En fonction de la distance entre l'entonnoir et le collecteur, la conduite de raccordement doit être installée de manière différente. L'illustration ci-dessous vous indique comment.

Conseil : Dans les endroits difficiles d'accès, il est conseillé de fixer le raccord à emboîter préalablement à la partie de conduite.

4.6.1 Pour une longueur inférieure à 2 mètres.

1. Installez deux étriers de guidage directement au plafond. Fixez la rallonge d'entonnoir sur la construction de toiture.
2. Installez un étrier de guidage pour le raccordement sur le collecteur.
3. Utilisez éventuellement un étrier supplémentaire pour fixer la sortie d'entonnoir sur les panneaux de toiture.



Assurez-vous que la distance entre le coude et le premier étrier soit d'au minimum 30 cm.

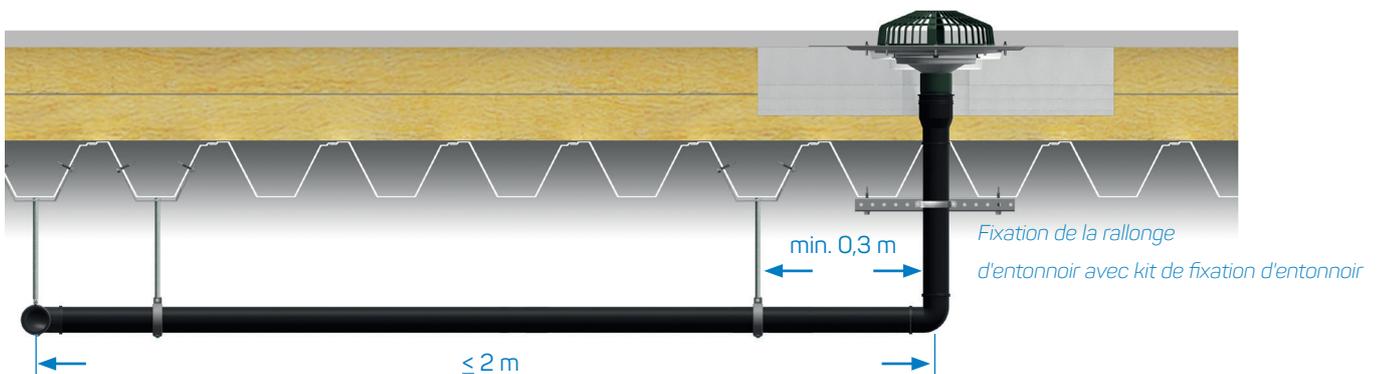
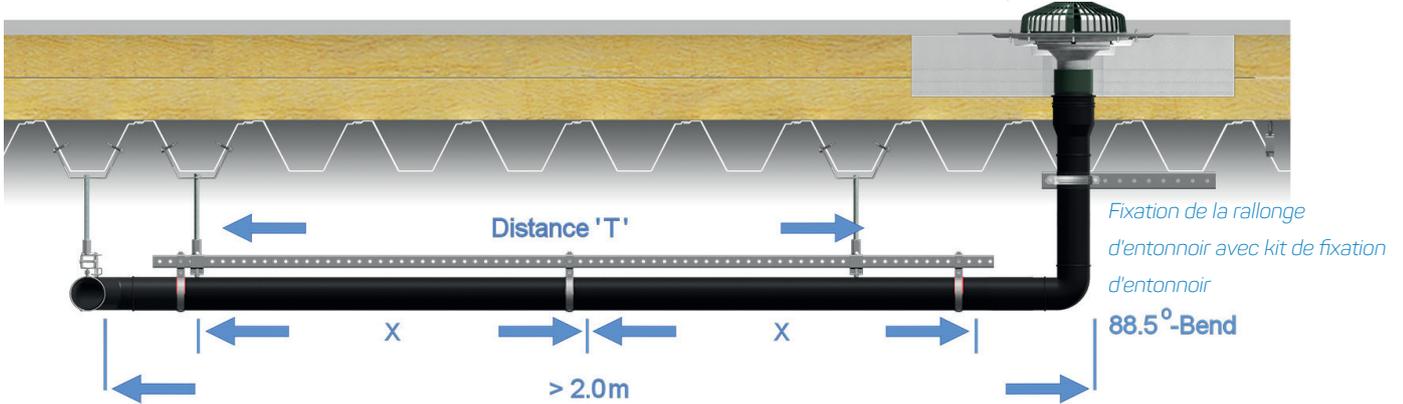


Figure 4.6 : fixation de la rallonge d'entonnoir sur la construction de toit.

4.6.2 Pour une longueur supérieure à 2 m

1. Fixez les rails de suspension au plafond.
2. Installez la conduite avec des étriers à point fixe sur les rails.
3. Installez un étrier de guidage pour le raccordement sur le collecteur.
4. Utilisez un kit de fixation d'entonnoir afin de fixer la sortie de l'entonnoir avec un étrier sur les panneaux de toit.

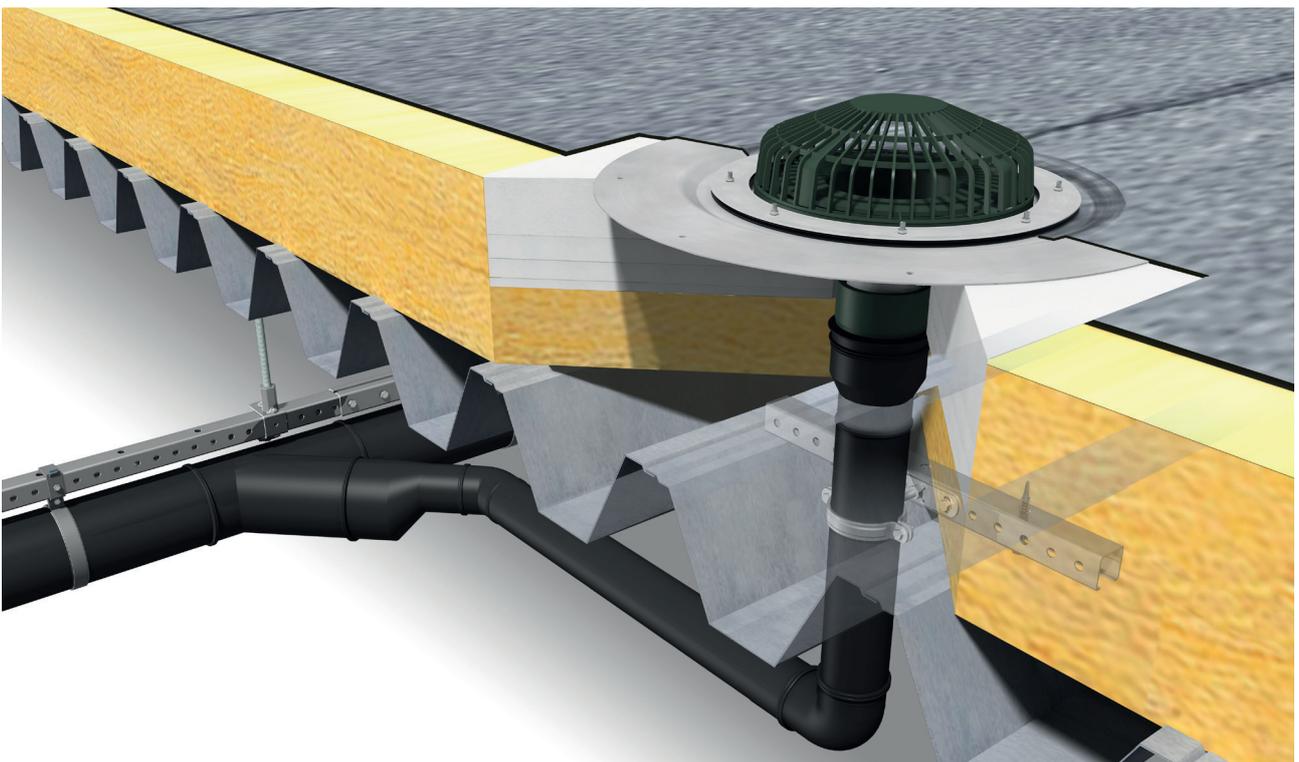


La pose du coude et la fixation de la conduite de raccordement peut évidemment aussi se faire sur la terre ferme. Cela est plus précis et plus sûr. La seule chose qu'il vous reste alors à faire en hauteur, est la fixation de la conduite sur la pièce T.



N'utilisez jamais une pièce T 90° pour le raccordement sur le collecteur. Utilisez toujours une pièce T à 45°.

Une naissance qui se trouve au début d'un collecteur peut être raccordé directement sur celui-ci avec 2 pièces coudées de 45°.



4.7 Raccorder la conduite verticale

La colonne d'évacuation verticale est fixée au mur, à la paroi ou sur une colonne à l'aide du système d'étriers Vacurain. Ici aussi, le diamètre de la conduite détermine le nombre d'étriers et la distance entre ceux-ci.

4.7.1 Écartement des étriers collecteurs (verticaux)

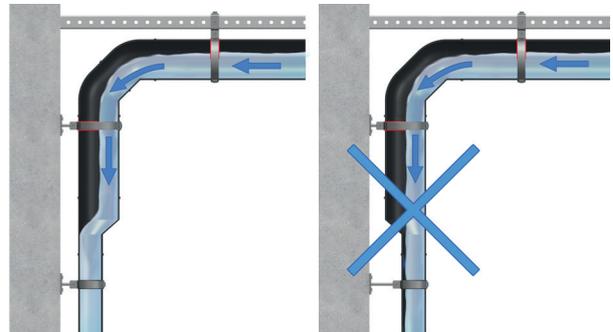
d Ø	L _v	Type d'étrier avec écrou
50	1,0 m	1/2"
56	1,0 m	1/2"
63	1,0 m	1/2"
75	1,2 m	1/2"
90	1,4 m	1/2"
110	1,7 m	1/2"
125	1,9 m	1/2"
160	2,4 m	1/2"
200	3,0 m	1"
250	3,0 m	1"
315	3,0 m	1"

VP = étrier à point fixe
GL = étrier coulissant

La distance maximale entre 2 pièces d'expansion dans un collecteur est de 5 mètres. Toujours mettre une construction à point fixe sous une pièce d'expansion.



Assurez-vous que la réduction excentrique sur le dessus de la conduite verticale soit installée avec le côté plat du côté du mur.



4.7.2 Composants étriers verticaux



Collier avec écrou 1/2" ou 1"



Tuyau fileté 1/2" ou 1"



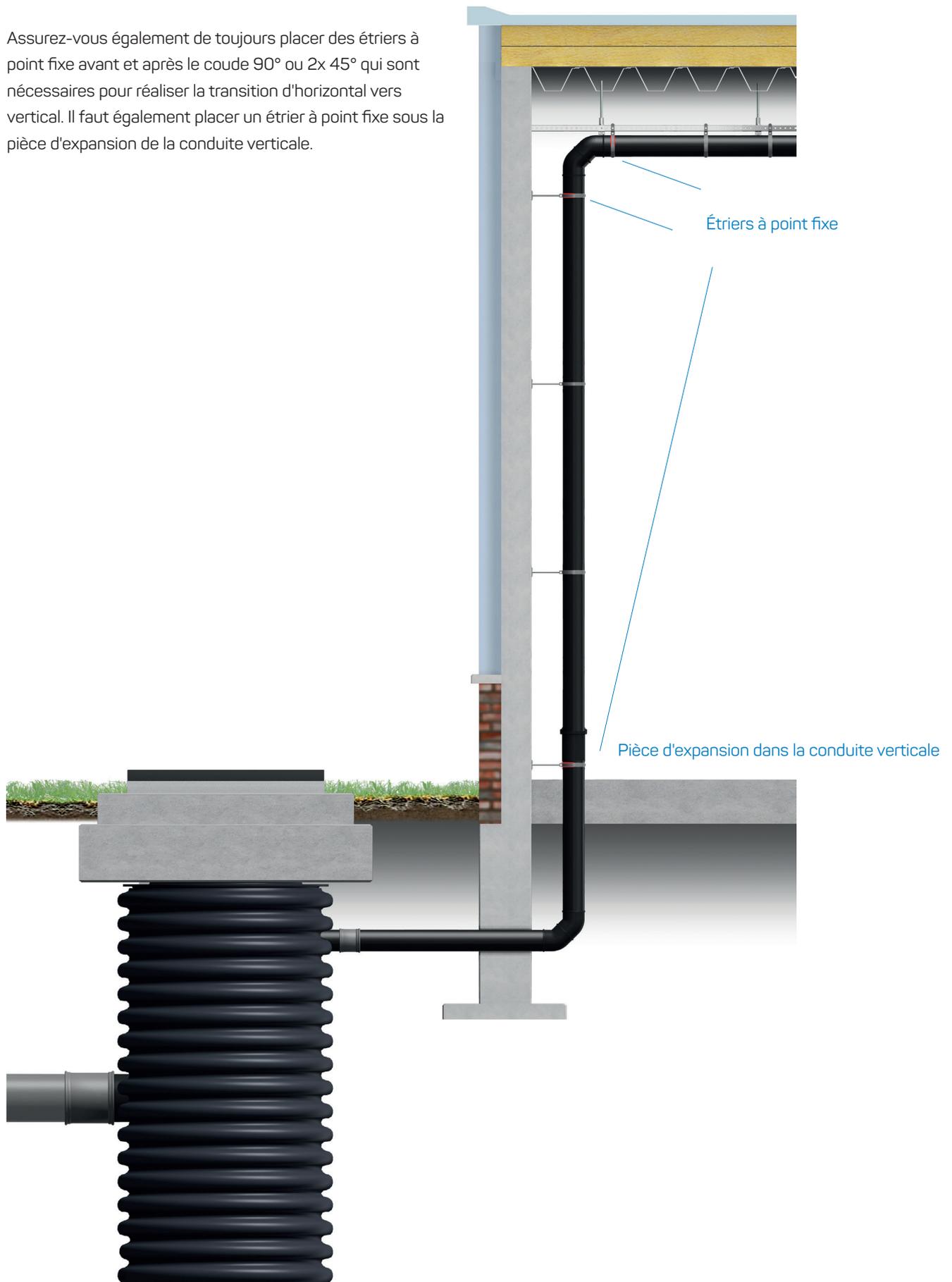
Plaque de fixation avec écrou 1/2" ou 1"



Kit de bride antidérapante pour les points fixes dans les conduites verticales. Pour les colliers avec écrou 1/2" et 1" vous utilisez

ce set de 2 pièces par étrier à point fixe.

Assurez-vous également de toujours placer des étriers à point fixe avant et après le coude 90° ou 2x 45° qui sont nécessaires pour réaliser la transition d'horizontal vers vertical. Il faut également placer un étrier à point fixe sous la pièce d'expansion de la conduite verticale.



4.8 Raccorder la conduite souterraine

Le système Vacurain Fix peut se raccorder à n'importe quel endroit sur le système d'évacuation extérieur à l'égout par gravité. Pour ce faire, il faut que l'eau de pluie en provenance de la toiture puisse toujours s'écouler sans entrave dans le système d'évacuation par gravité.

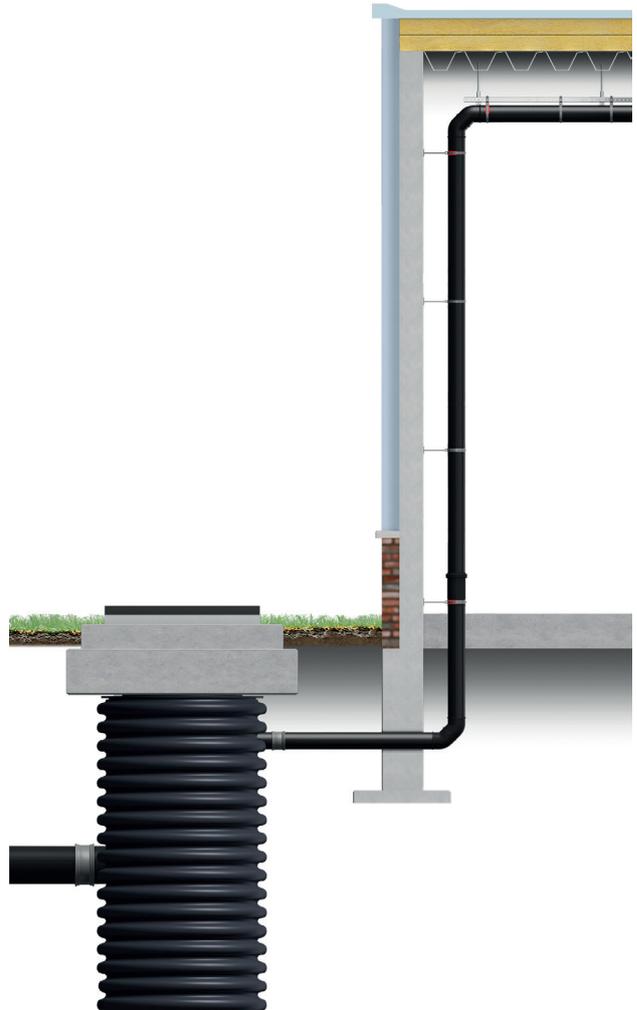
Le système doit être raccordé sur la conduite souterraine à l'aide d'un regard détendeur. Pour ce faire, DYKA a développé des regards détendeurs spéciaux qui doivent être installés entre le système dépressionnaire et le système gravitaire afin de garantir un écoulement sans entrave.

- 1 Passez la conduite au travers du sol et du mur à l'aide d'un coude.



 Assurez-vous que la conduite sous le sol reste accessible ou alors qu'elle soit entièrement coulée dans le béton. Lorsqu'un vide sanitaire n'est pas accessible, cela peut entraîner des problèmes en cas de fuites éventuelles.

2. Installez le regard détendeur de DYKA entre la conduite du système dépressionnaire et la conduite souterraine.



Assurez-vous que le regard détendeur soit toujours bien accessible. Le couvercle avec les ouvertures doit se trouver juste un peu au dessus du niveau naturel terrain et ne peut pas être recouvert. Les ouvertures dans le couvercle permettent à l'air d'entrer et sortir librement du regard. Dans le cas d'un blocage du système gravitaire, le regard peut également laisser l'eau de pluie s'écouler sur le terrain naturel.



4.9 Réaliser des raccords avec des matériaux PE

Les conduites PE et les accessoires ne peuvent pas être collés. Les raccords doivent être soudés. Pour ce faire, il existe différentes méthodes de soudure. Dans ce chapitre vous lirez quelles sont les méthodes et comment vous pouvez les appliquer.

4.9.1 Soudure au miroir

Il est possible de réaliser des raccords par soudure au miroir de deux manières. Manuellement avec un miroir à souder manuel ou mécaniquement avec une machine à souder au miroir. DYKA conseille toujours d'utiliser une machine à souder au miroir pour établi. Un miroir à souder manuel ne permet pas de déterminer la position et la pression de soudure avec précision, ce qui augmente considérablement le risque de mauvais raccordement. Avec une machine à souder au miroir pour établi, il est possible de régler la pression et la position de soudure avec précision, si bien que les raccords sont bien faits et fiables.

Soudure au miroir mécanique

1. Réglez la température du miroir sur ± 210 °C.
2. Réalisez un trait de scie vertical du tuyau avec une scie ou un coupe tube.



3. Montez les plaques de serrage du diamètre souhaité et alignez-les.
4. Bloquez les pièces de conduite dans les plaques de serrage. Assurez-vous que les pièces soient bien introduites d'au moins 25 cm de chaque côté dans les plaques de serrage et qu'elles soient bien alignées.
5. Déterminez la pression de soudure voulue à l'aide du levier de serrage rapide.

6. Éliminez toutes les irrégularités et rendez les surfaces à souder ensemble lisses.



7. Nettoyez bien le miroir à souder.
8. Placez le miroir à souder entre les composants coincés et chauffez les pièces jusqu'à ce qu'un cordon de soudure se soit formé sur tout le tour.



i Voir tableau ci-après pour les valeurs guides concernant la pression de soudage.

9. Faites baisser la pression et chauffez le tuyau.

i Les temps de chauffe et de soudure sont indiqués sur le tableau avec la machine.

10. Retirez le miroir à souder et assemblez les deux composants.



11. N'exercez aucune pression sur les conduites pendant le temps de refroidissement



L'assemblage doit avoir lieu endéans les 5 secondes. La pression de soudure, programmée sur la machine, doit être amenée progressivement vers la valeur finale. Un assemblage trop rapide réduit la qualité de la soudure au miroir.

Valeurs guides pour la soudure au miroir

d (N)	Pression de soudure (N)	Temps de soudure (s)	Temps de refroidissement (min)
40	60	30	6
50	70	30	6
56	80	30	6
63	90	30	6
75	110	30	6
90	150	35	6
110	210	42	6
125	280	48	7
160	450	62	8
200	700	77	10
250	1100	96	12
315	1800	121	16

Exemples de raccordement correct



Correct



Mauvais, la ligne de coeur est déplacée



Mauvais, trop forte pression de soudure



Mauvais, réchauffement irrégulier

4.9.3 Électrosoudure

Le raccordement des conduites PE est également possible par électrosoudure. L'électrosoudure est parfaitement adaptée pour raccorder des conduites en hauteur dans le bâtiment par exemple. Pour l'électrosoudure, vous avez besoin d'un manchon d'électrosoudure et d'un transfo de soudure adapté. Les manchons et l'appareil de soudure électrique forment un tout. Le transfo de soudure reconnaît les manchons d'électrosoudure si le bon câble est raccordé. La reconnaissance est nécessaire pour pouvoir doser correctement le temps de soudure, la puissance du courant à utiliser et l'intensité nécessaire. Avec les manchons et l'appareil d'électrosoudure, vous pouvez souder des conduites de 40 jusqu'à 315 mm inclus.

1. Coupez les conduites d'équerre à la bonne longueur et éliminez les irrégularités.
2. Éliminez la couche qui se trouve à l'extérieur des conduites et des accessoires à l'aide d'un grattoir/d'une spatule.



 N'utilisez jamais de toile émeri, de meule ou de meule à polir pour éliminer la couche.

La partie grattée doit avoir une longueur minimale de la moitié du manchon de soudure à utiliser, plus 1 cm. Assurez-vous que la couche extérieure soit bien éliminée. Si vous ne le faites pas, le collage sera superficiel et il n'y aura pas d'adhérence en profondeur, avec tous les risques de mauvais raccord que cela comporte.

Assurez-vous que les pièces ne soient pas ovalisées.

3. Dégraissez l'intérieur du manchon d'électrosoudure et de la conduite avec du nettoyant PE.



4. Marquez les pièces de conduite et mettez-les dans le manchon à souder. Assurez-vous que les extrémités de tuyau soient sèches.
5. Vérifiez que le transfo de soudure soit éteint et raccordez les câbles sur le manchon.
6. Montez les prises avec un mouvement rotatif.
7. Allumez le transfo de soudure. Le temps de soudure restant est indiqué en secondes sur l'écran.

 Après avoir terminé la soudure, l'écran indique si la soudure a été réalisée correctement.

8. Éteignez le transfo de soudure et retirez la fiche de la prise murale.
9. Laissez refroidir le raccord. Assurez-vous que les raccords et les composants de conduite ne bougent en aucun cas ou ne soient mis sous contrainte lors du refroidissement.
10. Retirez les prises d'un mouvement rotatif après le temps de refroidissement.

 Durant le procédé de soudure et le temps de refroidissement, ne bougez pas les conduites et les accessoires.

d (N)	Temps de soudure (s)	Temps de refroidissement (min)
40-160	80	20
200-315	420	30

4.10 Prescriptions de sécurité.

Il est important de travailler en sécurité pendant l'installation du système Vacurain Fix. Respectez les instructions et les prescriptions de sécurité afin d'éviter les blessures et les dégâts.

Assurez-vous que :

- les collaborateurs soient formés pour pouvoir réaliser les travaux.
- les lieux de travail soient contrôlés au préalable pour déceler les conditions dangereuses.
- les collaborateurs portent les vêtements et les équipements de protection individuelle adéquats.
- les personnes présentes restent à une distance sûre pendant les travaux.
- personne ne travaille sous l'influence de médicaments, de drogues ou d'alcool.
- tout le monde connaisse parfaitement les consignes de sécurité et d'utilisation et quelles sont les prescriptions et règles des autorités et des instances.

Dangers électriques

L'utilisation de la machine à souder au miroir et de l'appareil d'électrosoudage peut constituer un risque électrique. Évitez toujours les risques de chocs électriques.

- Laissez uniquement le personnel formé se servir du transfo de soudure.
- Vérifiez toujours l'état des câbles et des points de contact au préalable.
- Ne soulevez jamais l'appareil par le cordon d'alimentation ou les câbles.
- Utilisez toujours le transfo de soudure dans des environnements secs et faites en sorte que l'humidité ne puisse pas pénétrer dans l'appareil.
- N'interrompez jamais le processus de soudure.
- Éteignez toujours le transformateur de soudure et retirez la fiche de la prise murale si l'appareil n'est plus utilisé pour souder.
- Utilisez toujours une alimentation électrique raccordée à la terre.
- Utilisez des rallonges et des fiches qui sont homologuées et qui répondent aux normes exigées.

4.11 Entretien

Afin de faire fonctionner le système Vacurain Fix de manière optimale, vous devez réaliser un certain nombre de travaux d'entretien simples.

- Vérifiez le réseau de conduites au minimum tous les deux ans. Assurez-vous dans ce cas qu'il soit accessible pour vérification en différents endroits si le système de conduites est encastré.
- Inspectez les entonnoirs, les assiettes et les crapaudines plusieurs fois par an. Nettoyez-les pour éviter les bouchons et garantir la capacité. Les entonnoirs situés sur des bâtiments où il y a beaucoup de feuilles doivent être inspectés plus souvent. Il est possible d'adapter la fréquence de nettoyage en fonction de la situation pratique et de la fréquence de nettoyage.
- Vacurain Fix est autonettoyant grâce à la vitesse d'écoulement élevée, ce qui fait que les restes de saleté sont rincés automatiquement.
- Lorsqu'une conduite est endommagée, celle-ci peut être simplement réparée. Découpez la partie endommagée du système et remplacez-la par du matériau neuf du même diamètre. Réalisez ensuite la jonction à l'aide de manchons à souder.

4.12 Dispositions de garantie

DYKA offre une garantie écrite pour Vacurain sur une période de 10 ans. Cette garantie concerne uniquement le mauvais fonctionnement dû à des défauts de matériel ou de fabrication.

Il n'est pas possible de faire appel à la garantie si :

- le matériel a été mal utilisé ;
- des matériaux inadaptés ont été utilisés ;
- vous n'avez pas travaillé selon les prescriptions d'installation ;
- le calcul n'a pas été réalisé par DYKA ;
- vous n'avez pas respecté la conception fournie par DYKA.

Le travaux de réparation ne peuvent débuter qu'après l'accord favorable de DYKA.

5. Système de secours

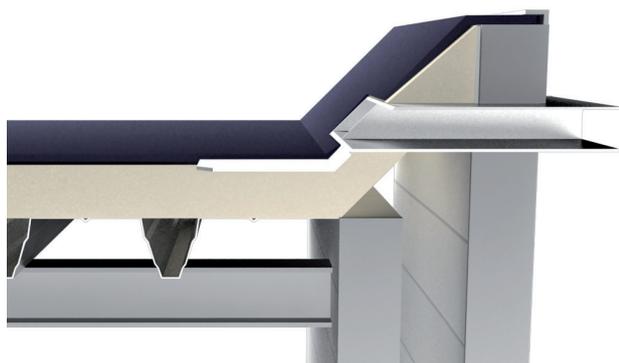
Il est possible d'imaginer des situations dans lesquelles le système d'évacuation normal n'arrive pas à gérer la quantité d'eau à évacuer. Dans pareil cas, le poids de l'eau collectée sur une toiture peut conduire à une situation dangereuse. Par exemple lors d'averses de pluie extrêmement forte, il faut une capacité d'évacuation encore plus forte que celle prévue de base pour les situations normales. C'est pourquoi il doit toujours y avoir des systèmes de secours et/ou des trop-pleins de secours. Bien que cela ne soit pas obligatoire en Belgique, cela est fortement conseillé.

L'intensité de pluie qui doit être appliquée en Belgique pour les systèmes d'urgence est à déterminer en accord avec le maître d'ouvrage et généralement établi à 200 litres par seconde par hectare. Les systèmes de trop-pleins de secours sont élaborés en accord avec l'ingénieur en stabilité. Il détermine l'emplacement et la capacité des systèmes de secours ainsi que la hauteur d'eau maximale autorisée à l'endroit des évacuations de secours.

5.1 Trop-pleins de secours

La construction de toiture d'un ouvrage doit être calculée selon les prescriptions et les normes en vigueur. Après concertation avec le maître d'ouvrage/l'architecte, il est possible d'envisager la pose de trop-pleins de secours. L'établissement de l'emplacement et du nombre de trop-pleins de secours et les dimensions de ceux-ci sont de la responsabilité de l'ingénieur en stabilité. Si aucun système de secours n'est appliqué, une accumulation d'eau peut apparaître entre autres à cause d'un bouchon des entonnoirs ou d'une surcharge de l'égout extérieur. La construction de toiture peut ainsi être tellement surchargée qu'elle est menacée par un risque d'effondrement.

Pour les toits dont la pente est telle que l'eau de pluie est évacuée vers les bords de toiture, il est possible de poser des trop-pleins de secours comme équipement de secours. Dans l'illustration ci-dessous vous trouverez une coupe transversale d'un tel trop-plein de secours ou gargouille.

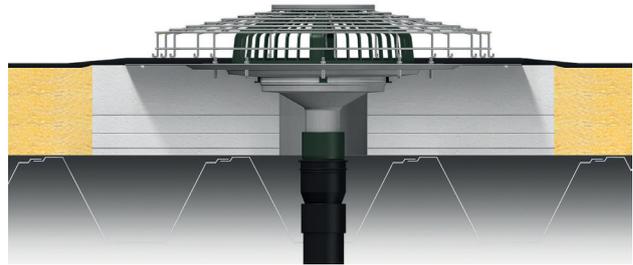


Une construction de déversement hors sol

5.2 Vacurain en tant que système de trop-plein de secours

DYKA réfléchit professionnellement avec vous. En plus de sa fonction de système d'évacuation normal de l'eau de pluie, Vacurain Fix peut en effet également servir de système de trop-plein de secours.

L'entonnoir doit alors être placé plus haut dans le toit parce que ce dernier ne doit entrer en action que lorsque le niveau de l'eau monte sur la toiture à cause d'averses de pluie extrêmes. Une crapaudine en métal plus grande doit également être utilisée pour protéger les entonnoirs. L'eau de pluie doit en outre toujours être déversée en surface et non dans le réseau d'égouttage souterrain. En la déversant en surface, il est possible de contrôler aisément visuellement si le système de secours fonctionne bien ou si vous devrez vérifier le toit et les entonnoirs de toit visuellement à court terme.



Des entonnoirs montés en surélévation

