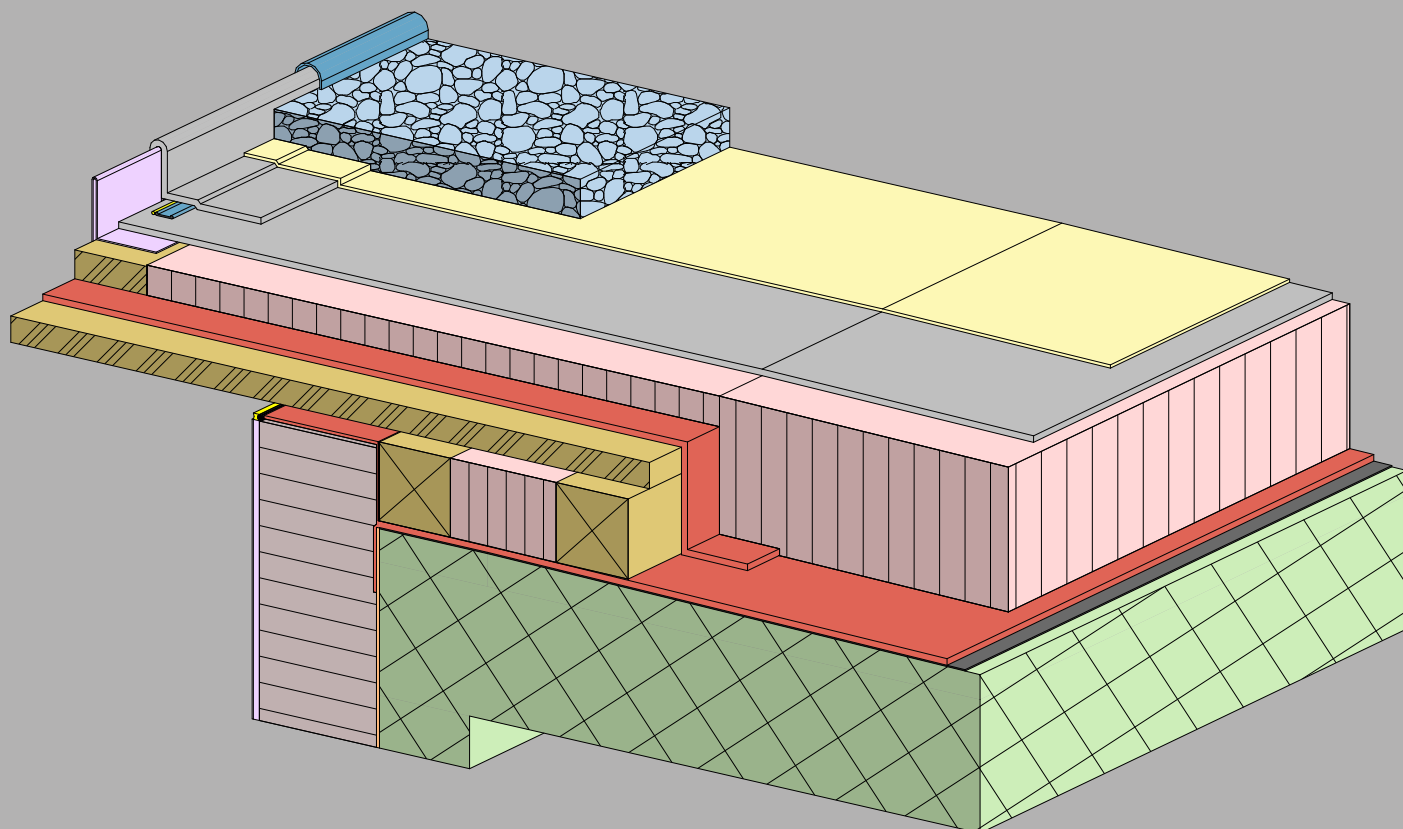


FICHE TECHNIQUE

COMMISSION TECHNIQUE TOIT PLAT



DETAILS 3D

Exemples de solutions de raccordement et de fermeture selon la norme SIA 271 «Étanchéité des bâtiments» avec description détaillée des différentes couches.

Elaboré par la Commission technique Toit plat d'ENVELOPPE DES BATIMENTS SUISSE.

SOMMAIRE

ABO1	Retombée sans pression d'eau (fermeture))	4
AS01	Cloisonnement, végétalisation extensive	6
DA01	Décrochement de toit isolé	8
DA02	Décrochement de bord de toit isolé, avec acrotère	10
DIL01	Dilatation, végétalisation extensive	12
DOSN01	Toit sans couche de protection et d'usure Charpente métallique avec acrotère et structure en tôles, construction fixée mécaniquement	14
DOSN02	Toit sans couche de protection et d'usure Sous-construction en béton avec châssis en acier et bandeau, construction collée	16
DOSN03	Toit sans couche de protection et d'usure Sous-construction en béton avec parapet en béton sans couverture, construction collée	18
DOSN04	Toit sans couche de protection et d'usure Sous-construction en bois avec bord de toit en bois et couvertine, construction collée	20
DOSN05	Toit sans couche de protection et d'usure PBD Sous-construction en acier avec châssis en acier et couvertine, construction fixée mécaniquement	22
DOSN06	Toit sans couche de protection et d'usure, lé d'étanchéité en bitume polymère Sous-construction en béton avec bord de toit en bois sans couverture, construction collée	24
DOSN07	Décrochement de bord de toit isolé, avec bord de toit	26
DR01	Bord de toit isolé thermiquement	28
DR02	Bord de toit isolé thermiquement (toiture inversée)	30
DR03	Bord de toit bois/végétalisé/béton/bande d'accrochage et couvertine	32
DR04	Bord de toit végétalisé/béton/bande d'accrochage et bandeau sur relevé	34
DR05	Bord de toit végétalisé/béton/tôle composite en FPO et équerre garde-gravier	36
DRA01	Raccord de bord de toit avec étanchéité synthétique liquide	38
DU01	Tube d'aération en métal	40
DU02	Manchettes d'étanchéité de tube d'aération en EPDM	42
DU03	Tube de contrôle	44
ID01	Toit industriel sur structure en tôles profilées de toiture 46	
RI01	Chéneau suspendu	48
RWE01	Naissance d'eaux pluviales cloisonnée (vers l'intérieur), revêtement praticable	50
RWE02	Naissance d'eaux pluviales cloisonnée (vers l'intérieur), végétalisation extensive	52
RWE03	Naissance d'eaux pluviales cloisonnée ultérieurement (vers l'extérieur), revêtement praticable	54

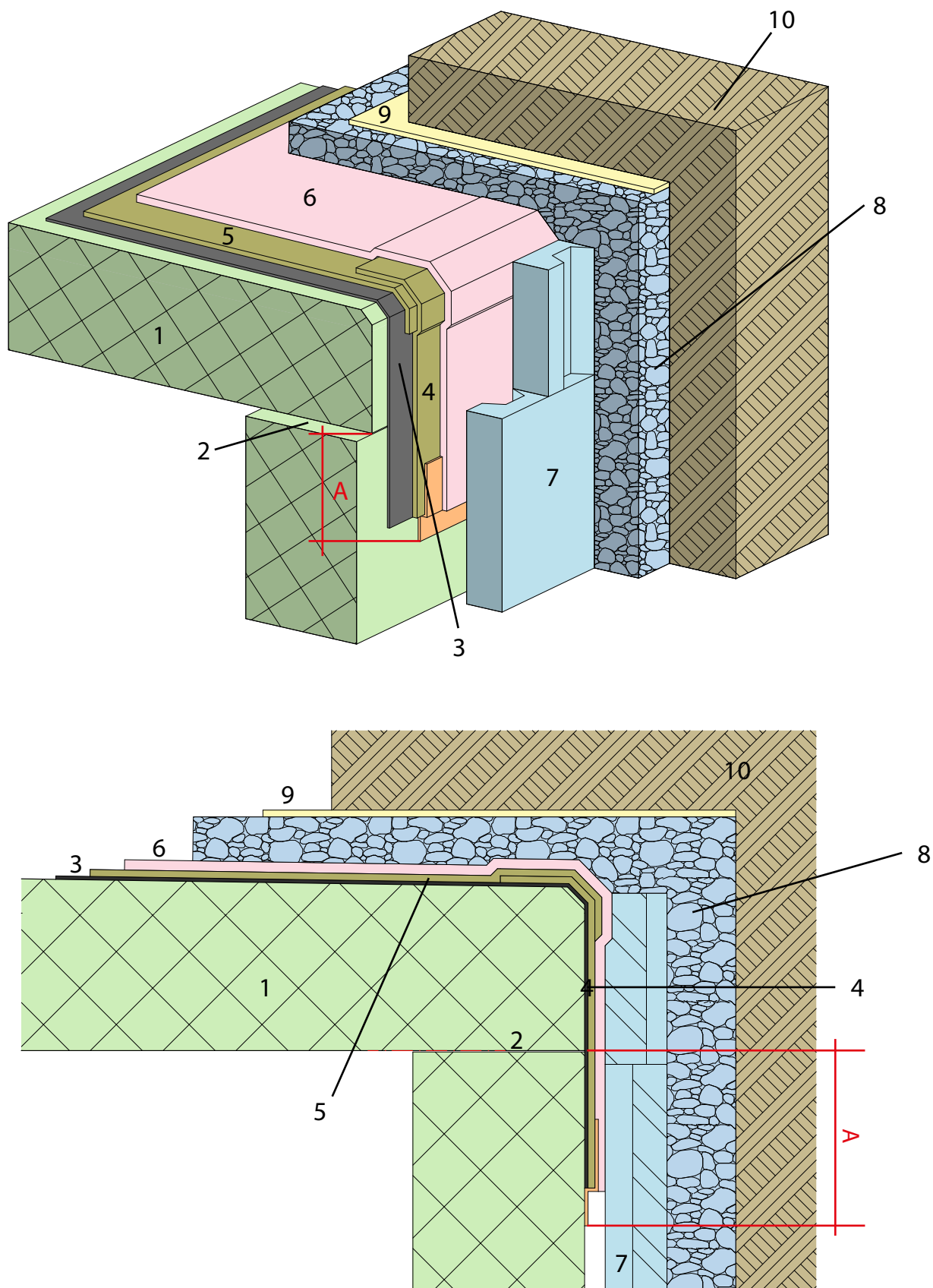


SOMMAIRE

RWE04	Naissance d'eaux pluviales abaissée avec cloisonnement	56
TE01	Puits de lumière en verre bombé	58
TE02	Puits de lumière avec lé d'étanchéité en matière synthétique et étanchéité synthétique liquide	60
TSA01	Raccordement de porte: couches d'usure ouvertes, hauteur de raccordement de l'étanchéité < 60 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.6)	62
TSA02	Raccordement de porte: revêtements praticables et couches d'usure fermés, hauteur de raccordement de l'étanchéité $\geq$ 25 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.4)	64
TSA03	Raccordement au seuil ayant une hauteur de relevé d'au moins 60 mm au-dessus de la couche d'usure	66
TSA04	Revêtements praticables et couches d'usure fermés, hauteur de raccordement de l'étanchéité < 25 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.5)	68
TSA05	Raccordement de porte: revêtements praticables et couches d'usure fermés, hauteur de raccordement de l'étanchéité $\geq$ 25 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.4) avec lé d'étanchéité en matière synthétique	70
TSA06	Raccordement de porte: caniveau de sécurité en cas de couche d'usure fermée sur l'alignement de façade, avec lé d'étanchéité en matière synthétique	72
TSA07	Raccordement de porte: couche d'usure ouverte, hauteur de raccordement de l'étanchéité < 60 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.6), avec lé d'étanchéité en matière synthétique	74
WA01	Raccordement au mur isolé avec XPS et profilé de soubassement	76
WA02	Raccordement au mur isolé avec XPS et plinthe de protection	78
WA03	Raccordement au mur non isolé avec tôle d'angle et bande de couverture	80
WA04	Raccordement au mur non isolé avec relevé et bande de couverture	82
WA05	Raccordement au mur isolé avec XPS et profilé de soubassement	84
WA06	Raccordement au mur isolé avec verre cellulaire et plinthe de protection	86
WA07	Raccordement au mur, végétalisation extensive sur tôles profilées de toiture avec verre cellulaire	88
WA08	Raccordement au mur isolé avec XPS et plinthe de protection (toiture inversée)	90
WA09	Raccordement au mur isolé, façade rideau ventilée (FRV), avec lé d'étanchéité en matière synthétique	92
WA10	Raccordement au mur non isolé/fixé mécaniquement avec étanchéité synthétique liquide/lé d'étanchéité en matière synthétique	94
Mentions légales		96



Relevé sans pression d'eau (terminaison)



ABO1

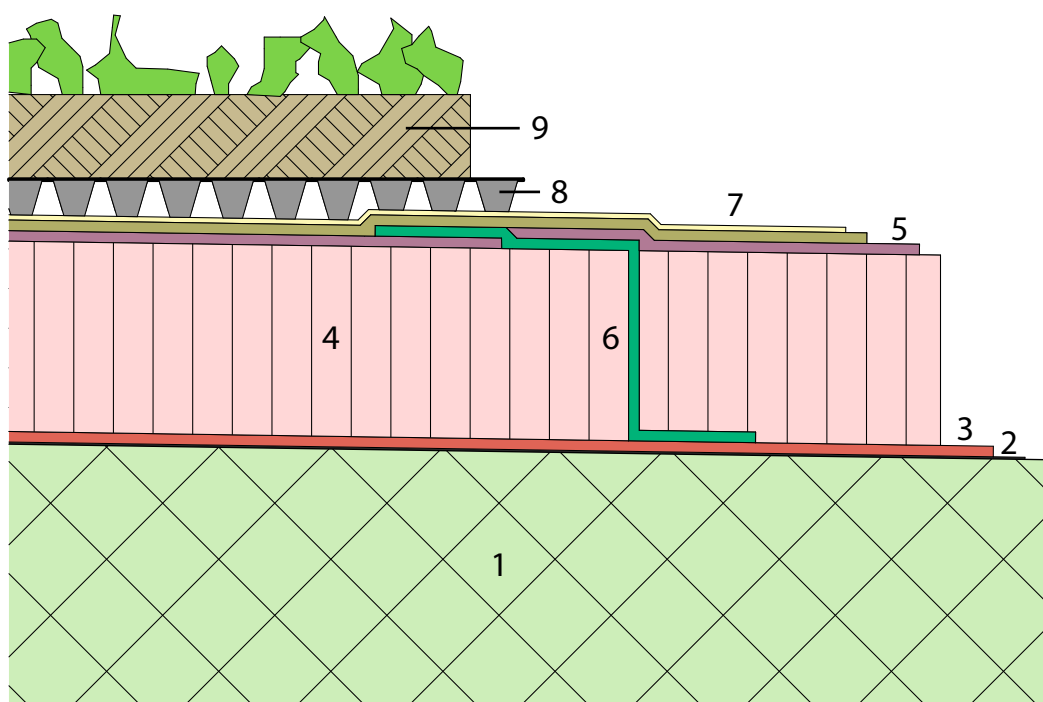
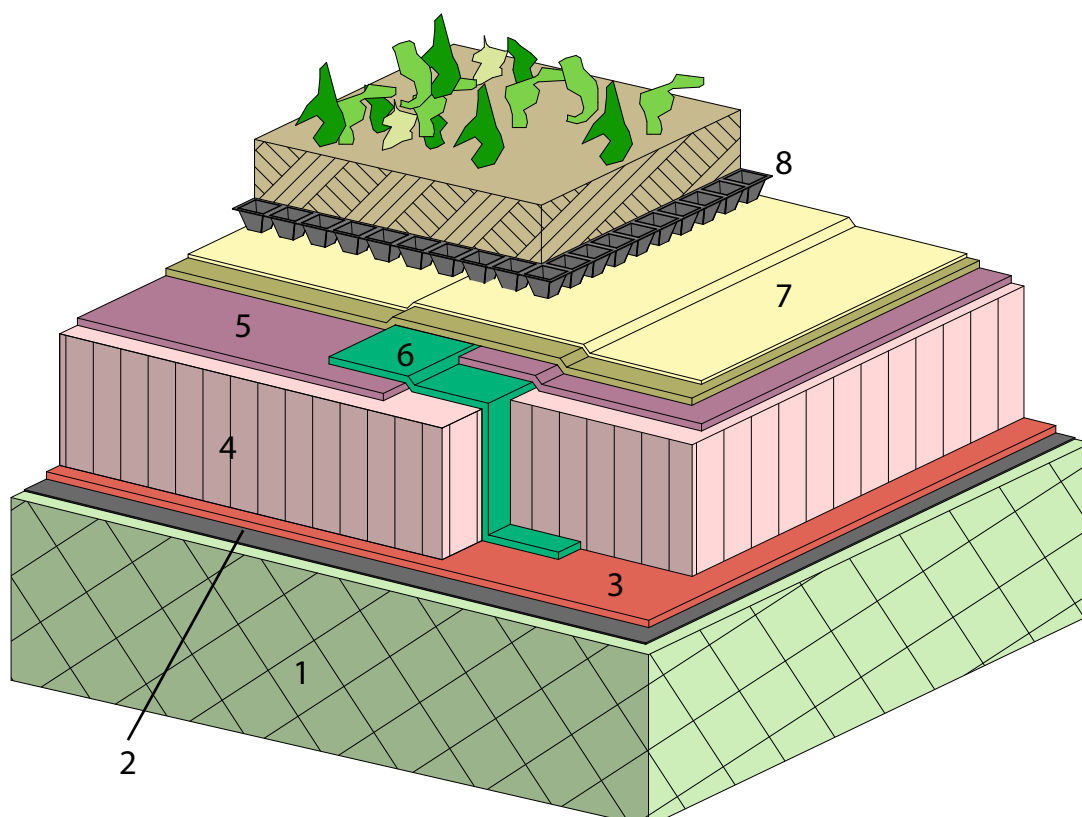
Légende:

- 1 **Dalle béton/mur en béton:** dalle béton avec pente $\geq 1,5\%$, support apprêté pour un système d'étanchéité soudé en plein
- 2 **Joint de dalle:** joint de reprise
- 3 **Enduit d'accrochage:** la retombée doit être soudé en plein ou le bord inférieur doit être étanchéifié contre la pénétration d'eau de stagnante.
- 4 **Relevé monocouche:** lé d'étanchéité (p. ex., EP5 ard WF flam), soudé en plein dans la zone de relevé. L'étanchéité doit être abaissée au moins 200 mm au-dessous du joint de tête de dalle
- 5 **Etanchéité monocouche:** lé d'étanchéité (p. ex., EP5 ard WF flam), soudé en plein sur la dalle béton
- 6 **Couche de protection:** natte de granulés en caoutchouc ou autre posée librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche de drainage:** panneaux drainants ou similaires contre le mur extérieur pour l'évacuation des eaux du raccordement
- 8 **Couche d'infiltration:** lit de gravier posé librement en guise de couche d'infiltration
- 9 **Couche filtrante:** non-tissé filtrant posé librement au-dessus de la couche d'infiltration pour empêcher l'encrassement de la couche d'infiltration par les couches suivantes
- 10 **Couche d'usure:** remblai de terre posé librement en guise de couche d'usure, 0,5 m au maximum (au-delà de 0,5 m, la norme SIA 272 s'applique)

A Terminaison étanche au moins 200 mm sous le joint de dalle



Cloisonnement, végétalisation extensive

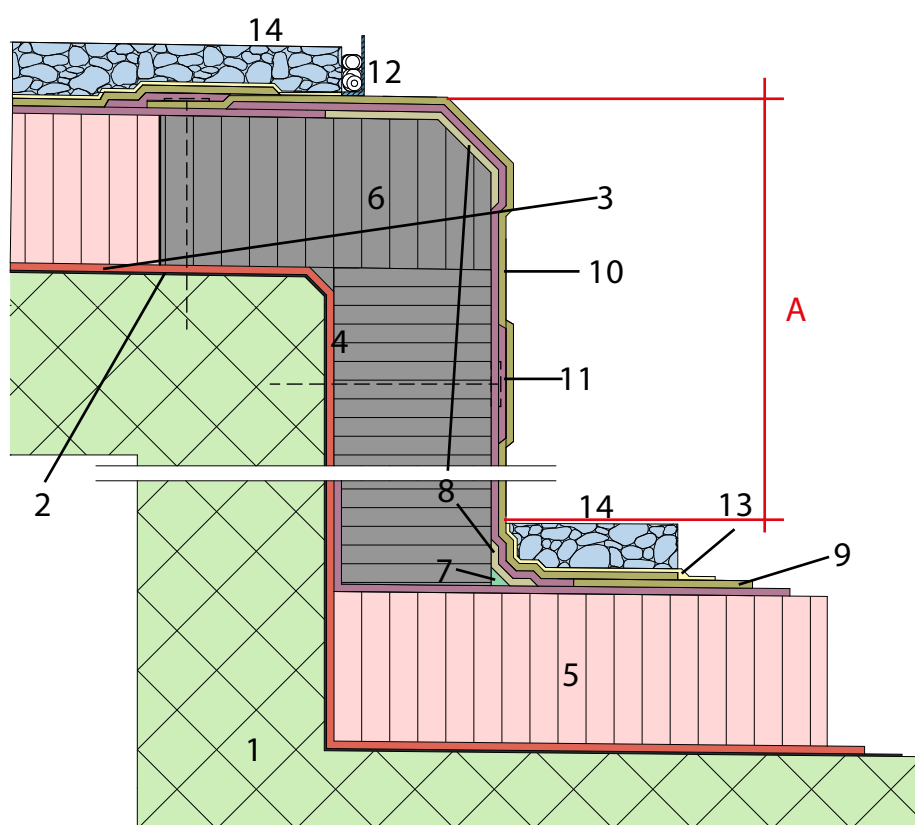
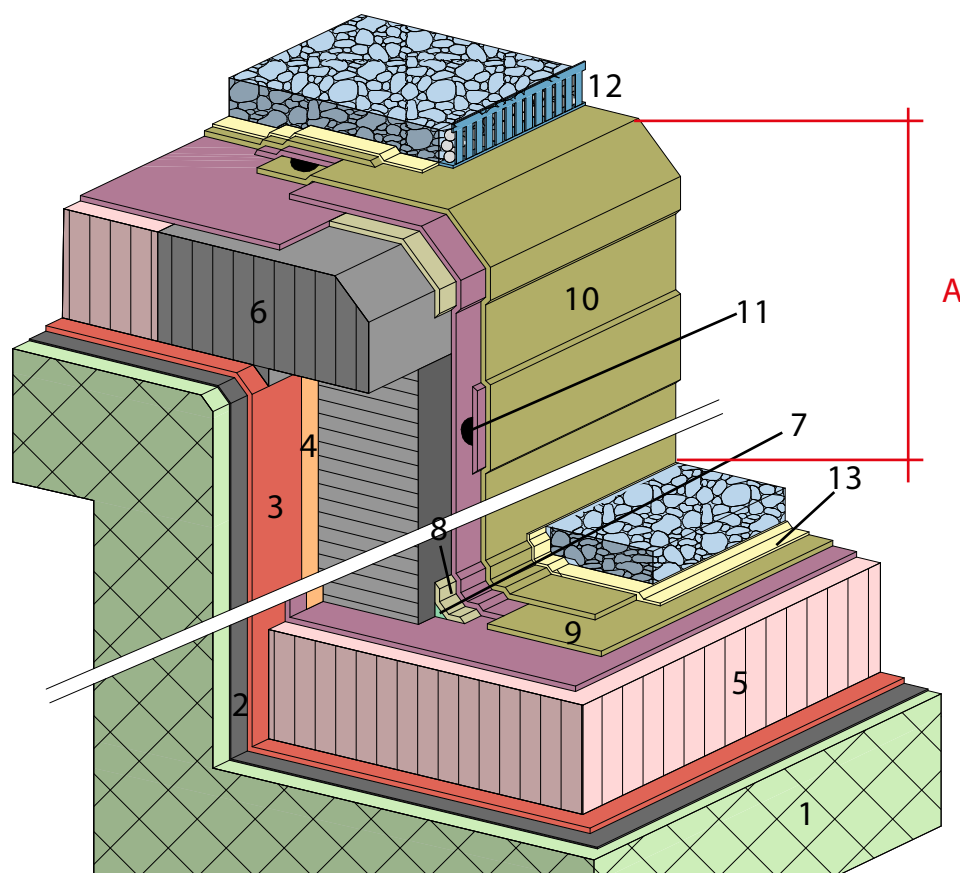


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** pare-vapeur soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité anti-racines ardoisée, soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Cloisonnement:** bandes de cloisonnement bitumineuses soudées ou collées en plein sur le pare-vapeur collé
- 7 **Couche de protection en plein:** couche de protection en non-tissé en polypropylène, posée librement sur l'étanchéité
- 8 **Couche de rétention d'eau:** panneaux de rétention d'eau, dimensionnés selon les exigences et posés librement sur la couche de protection posée en pleine surface.
- 9 **Végétalisation extensive de la toiture:** substrat et semis selon les directives de l'ASVE



Décrochement de toit isolé

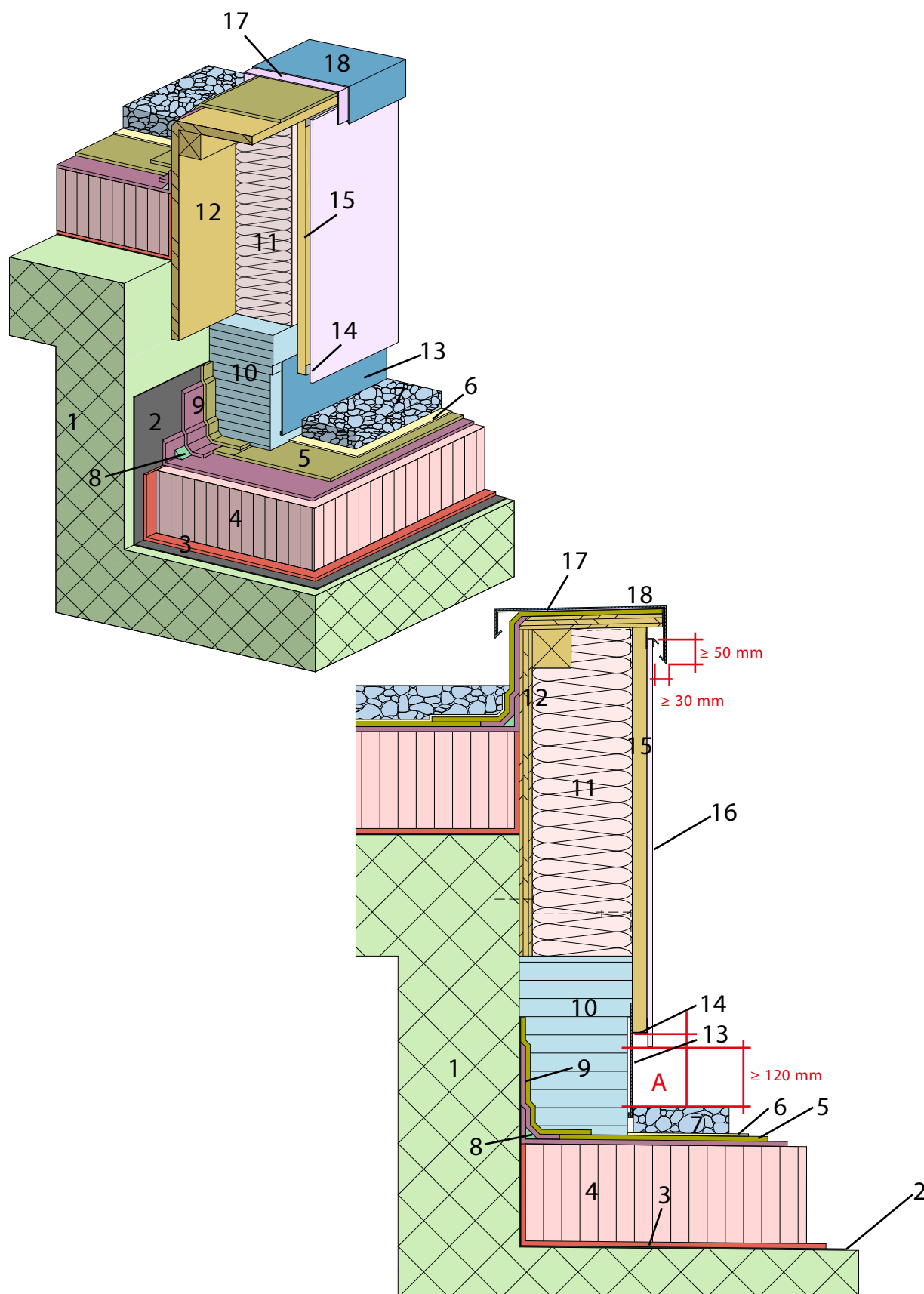


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
 - 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
 - 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
 - 4 **Colle:** isolation thermique collée
 - 5 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
 - 6 **Verre cellulaire (p. ex. Ready Board):** collé à la colle à froid et fixé mécaniquement
 - 7 **Cale élastomère:** 25/25 mm soudée
 - 8 **Bandes de renfort:** soudées
 - 9 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
 - 10 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé à haute résistance thermique $> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$, soudée en plein sur le verre cellulaire.
2ème couche de relevé ardoisée à haute résistance thermique $> 120\text{ }^{\circ}\text{C}$, soudée en plein sur la 1ère couche
 - 11 **Fixation mécanique:** les relevés des lés d'étanchéité en bitume polymère qui ne sont pas protégés par un revêtement de protection ou une plaque de parement doivent être fixés mécaniquement au-dessus du relevé.
Pour des hauteurs de relevé comprises entre 0,6 m et 1,0 m, une ligne de fixation supplémentaire est nécessaire au milieu du relevé. Pour des hauteurs de relevé supérieures à 1,0 m, la fixation doit être déterminée individuellement. Dans la zone de relevé, les jointures transversales ne sont admissibles qu'avec une fixation distincte au niveau des jointures.
 - 12 **Equerre garde-gravier:** fixée sans perçage
 - 13 **Couche de protection en plein:** non-tissé en polypropylène d'au moins 200 g/m^2 , posé librement sur l'étanchéité
 - 14 **Couche de protection:** graviers ronds 8/16 mm ou 16/32 mm posés librement, au moins 80 kg/m^2 (env. 50 mm)
- A Pour des hauteurs de relevé comprises entre 0,6 m et 1,0 m, une ligne de fixation supplémentaire est nécessaire au milieu du relevé. La fixation du relevé doit être choisie et dimensionnée de manière à supporter le poids total des lés de bitume en cas de ramollissement du fait de températures élevées. Pour des hauteurs de relevé supérieures à 1,0 m, la fixation doit être déterminée individuellement. Dans la zone de relevé, les chevauchements horizontaux des lés supérieurs ne sont admissibles qu'avec une fixation distincte au niveau des jointures.



Décrochement de bord de toit isolé, avec acrotère

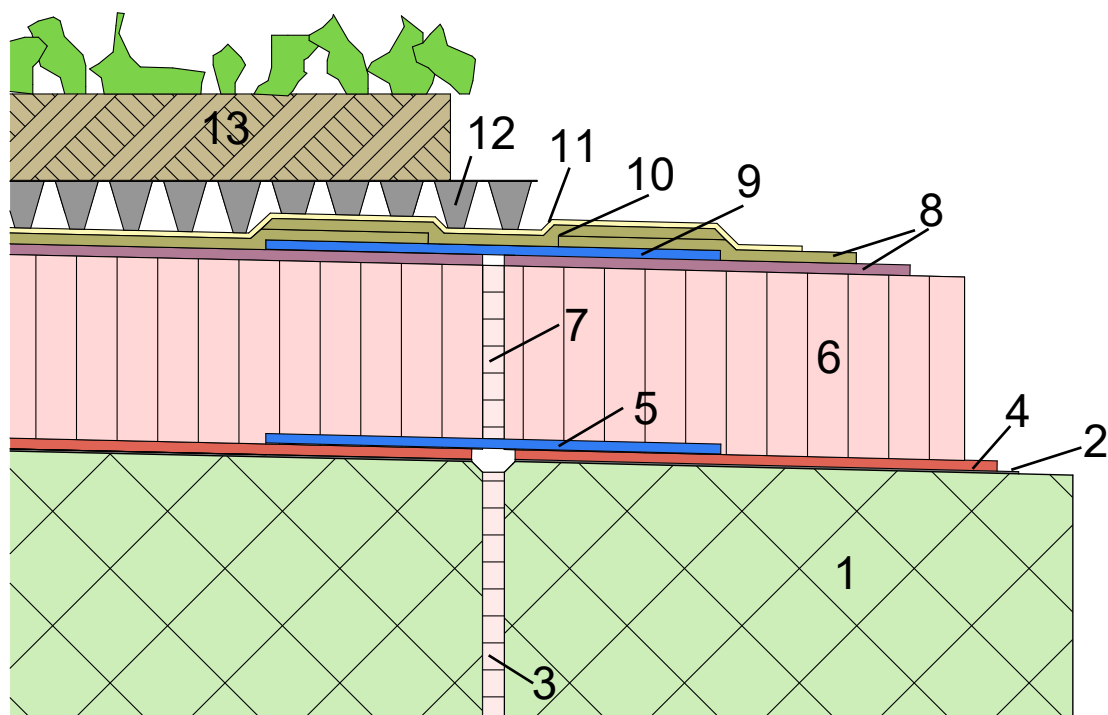
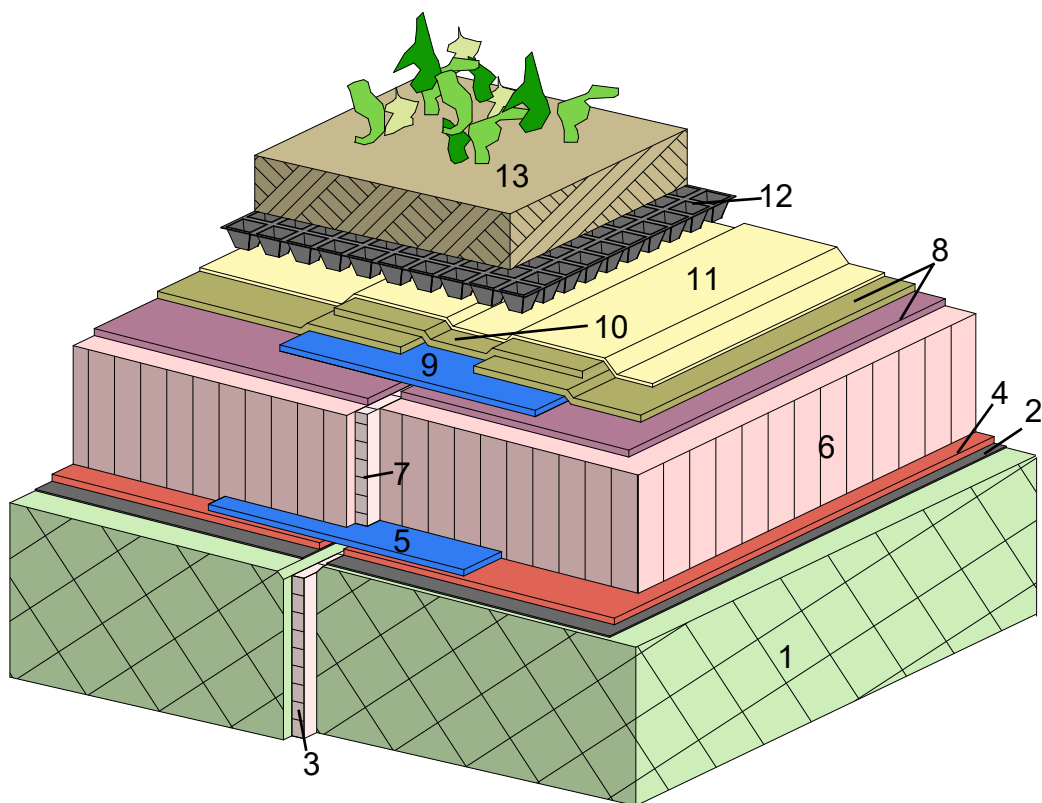


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
 - 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
 - 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
 - 4 **Isolation thermique:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
 - 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
 - 6 **Couche de protection en plein:** non-tissé en polypropylène d'au moins 200 g/m^2 , posé librement sur l'étanchéité
 - 7 **Couche de protection:** graviers ronds 8/16 ou 16/32 posés librement, au moins 80 kg/m^2 (env. 50 mm)
 - 8 **Cale élastomère:** 25/25 mm soudée
 - 9 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé soudée sur le mur apprêté. 2ème couche soudée sur la 1ère couche
 - 10 **Isolation thermique:** XPS collé selon l'avis d'homologation
 - 11 **Isolation thermique:** panneau en laine minérale
 - 12 **Construction de l'acrotère:** panneau trois plis servant de terminaison et de structure porteuse pour l'acrotère avec latte de construction pour la couvertine
 - 13 **Plinthe de protection**
 - 14 **Grille de ventilation:** grille perforée au pied de façade
 - 15 **Lattage vertical:** ventilation arrière
 - 16 **Panneau de bardage**
 - 17 **Bande d'accrochage**
 - 18 **Couvertine:** recouvrement en tôle accroché dans la bande d'accrochage
- A **Maintenir une distance suffisante entre la couche d'usure et toute isolation thermique et tout revêtement sensible à l'humidité. Tenir compte de l'encrassement causé par les éclaboussures**



Dilatation, végétalisation extensive



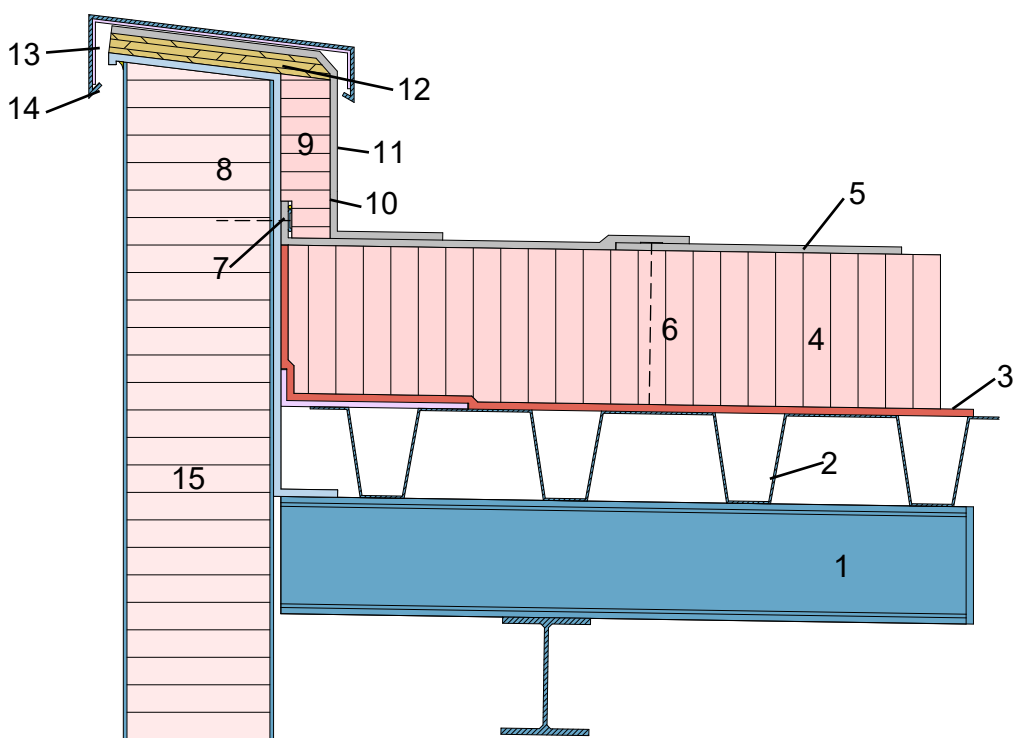
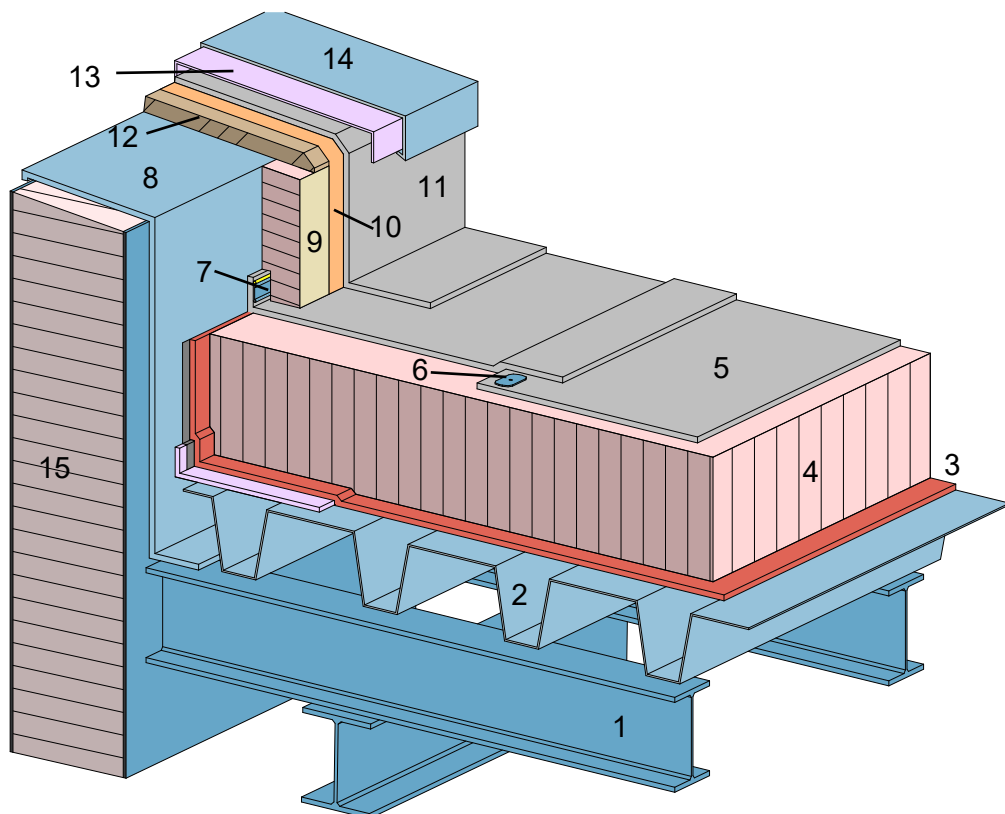
DIL01

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Joint de dilatation:** joint structurel conçu pour absorber les mouvements de l'ouvrage; les mouvements des joints doivent être calculés par l'ingénieur et connus
- 4 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein. Couper le pare-vapeur dans la zone du joint de dilatation
- 5 **Bande de joint de dilatation anti-racines bitumineuse:** bande soudée directement sur le pare-vapeur (dimensionnement de la bande de joint de dilatation: conformément aux directives du planificateur/de l'ingénieur)
- 6 **Isolation thermique:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 7 **Bande isolante souple:** bande en laine de pierre ou en laine de verre de la même largeur que le joint de dilatation intercalée dans l'isolation
- 8 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 9 **Bande de joint de dilatation anti-racines:** 1ère couche d'étanchéité coupée sur le joint de dilatation, bande bitumineuse et anti-racines soudée en plein sur la 1ère couche. 2ème couche soudée sur la bande de dilatation avec un chevauchement de 100 mm des deux côtés. (Dimensionnement de la bande de joint de dilatation: conformément aux directives du planificateur/de l'ingénieur)
- 10 **Bande de protection:** Protéger le joint de dilatation contre les dommages mécaniques à l'aide d'une bande supplémentaire en 2ème couche. Bande d'env. 330 mm de large soudée sur un côté et pointée à l'opposé.
- 11 **Couche de protection en plein:** couche de protection en non-tissé en polypropylène, posée librement sur l'étanchéité
- 12 **Couche de rétention d'eau:** panneaux de rétention d'eau, dimensionnés selon les exigences et posés librement sur la couche de protection en plein
- 13 **Végétalisation extensive de la toiture:** substrat et semis selon les directives de l'ASVE



Toit sans couche de protection et d'usure
Charpente métallique avec acrotère et structure en tôles, construction
fixée mécaniquement



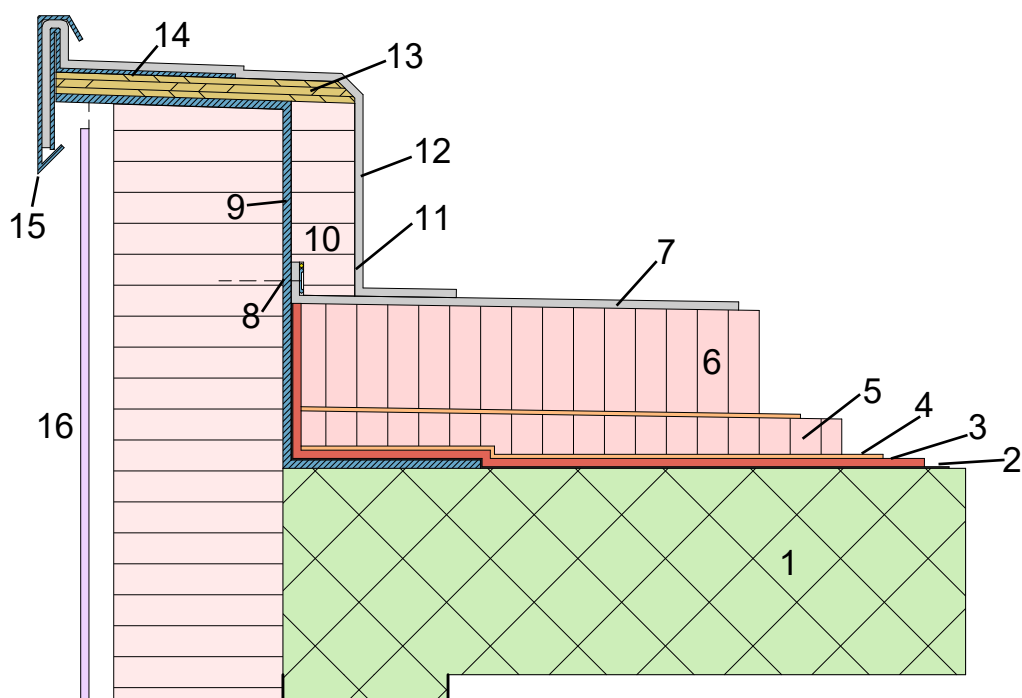
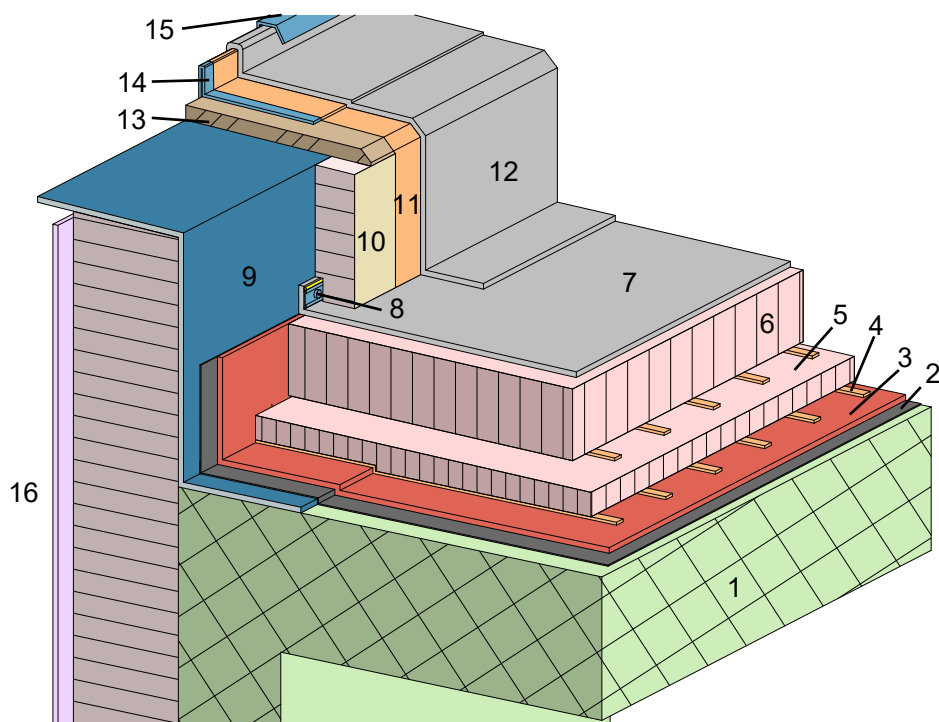
DOSN01

Légende:

- 1 **Tôles profilées pour toitures:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Tôles profilées pour toitures:** Si les nervures sont espacées de plus de 90 mm, il est recommandé d'utiliser un support auxiliaire pour le pare-vapeur. (Une aide à la pose est obligatoire pour l'étanchéité provisoire)
- 3 **Pare-vapeur:** lé bitumineux collé à froid sur les tôles profilées
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement, fixé mécaniquement ou collé en plein
- 6 **Fixation par points:** selon les instructions du fabricant
- 7 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 8 **Acrotère:** châssis en acier de 3 mm
- 9 **Isolation thermique verticale:** PIR résistant à la compression avec revêtement en non-tissé minéral
- 10 **Colle:** colle de contact ou relevé autoadhésif
- 11 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif ou appliqué sur la colle
- 12 **Planche de parapet:** collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de 5%/3° (recommandation 7%/5°) par rapport à la surface du toit. Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 13 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 14 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage
- 15 **Panneaux sandwich**



Toit sans couche de protection et d'usure
Sous-construction en béton avec châssis en acier et bandeau,
construction collée

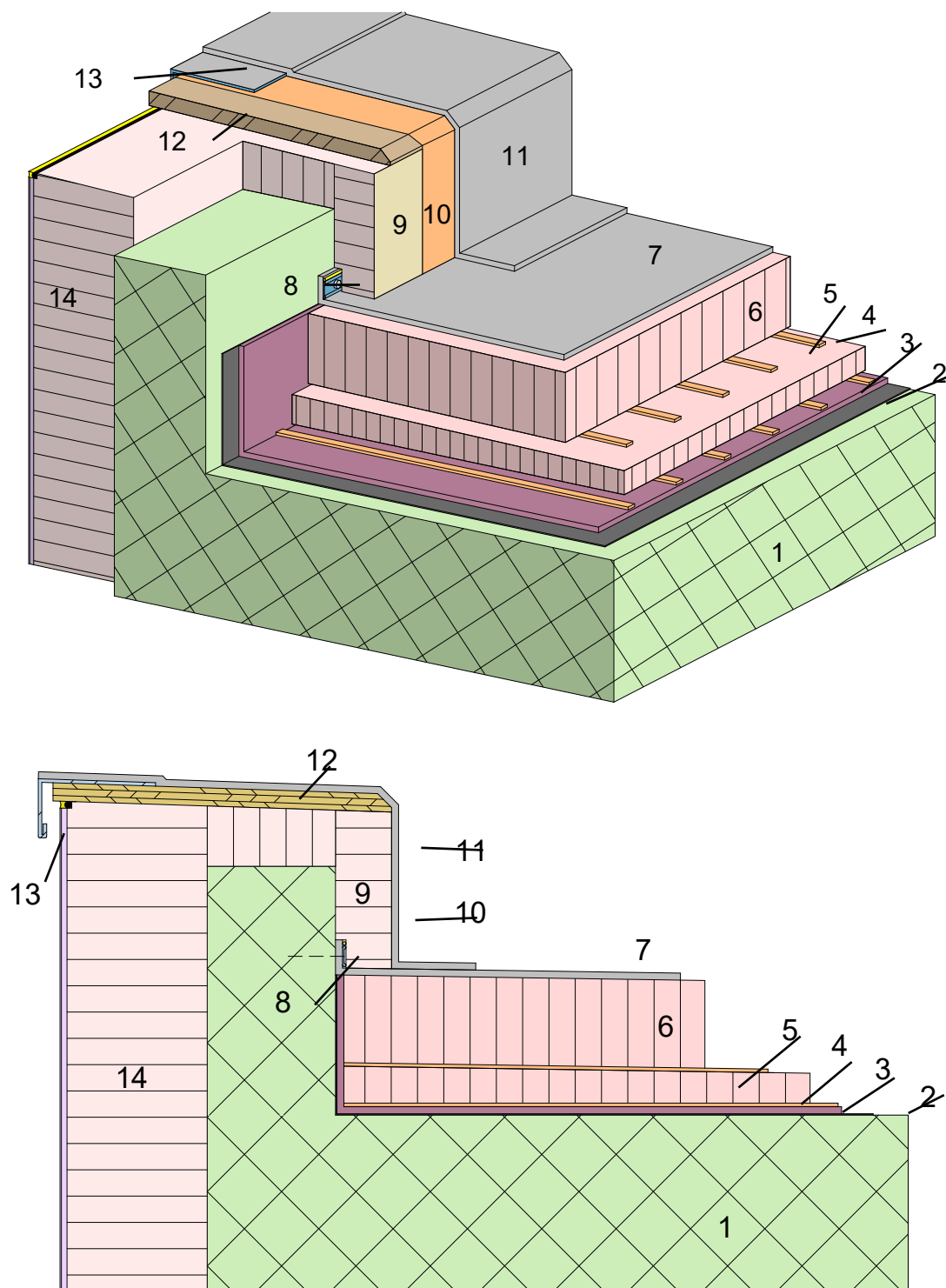


Légende:

- 1 **Dalle béton:** sans pente
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** pare-vapeur soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Colle:** collage sur le pare-vapeur, p. ex. colle pour mousse PU, mastic à froid, colle à pulvériser, etc.
- 5 **Isolation avec pente intégrée:** pour les toits sans couche de protection et d'usure, la pente ne doit pas être inférieure à 1% dans les zones situées entre les naissances d'eaux pluviales et les autres éléments similaires
- 6 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 7 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, autoadhésif
- 8 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 9 **Acrotère:** châssis en acier de 3 mm
- 10 **Isolation thermique verticale:** PIR résistant à la compression avec revêtement en non-tissé minéral
- 11 **Colle:** colle de contact ou relevé autoadhésif
- 12 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif ou appliqué sur la colle
- 13 **Planche de parapet:** collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de 5%/3° (recommandation 7%/5°) par rapport à la surface du toit. Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 14 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 15 **Bandeau:** recouvrement en tôle clipsée dans la bande d'accrochage
- 16 **Façade ventilée**



Toit sans couche de protection et d'usure
Sous-construction en béton avec parapet en béton sans couverture,
construction collée

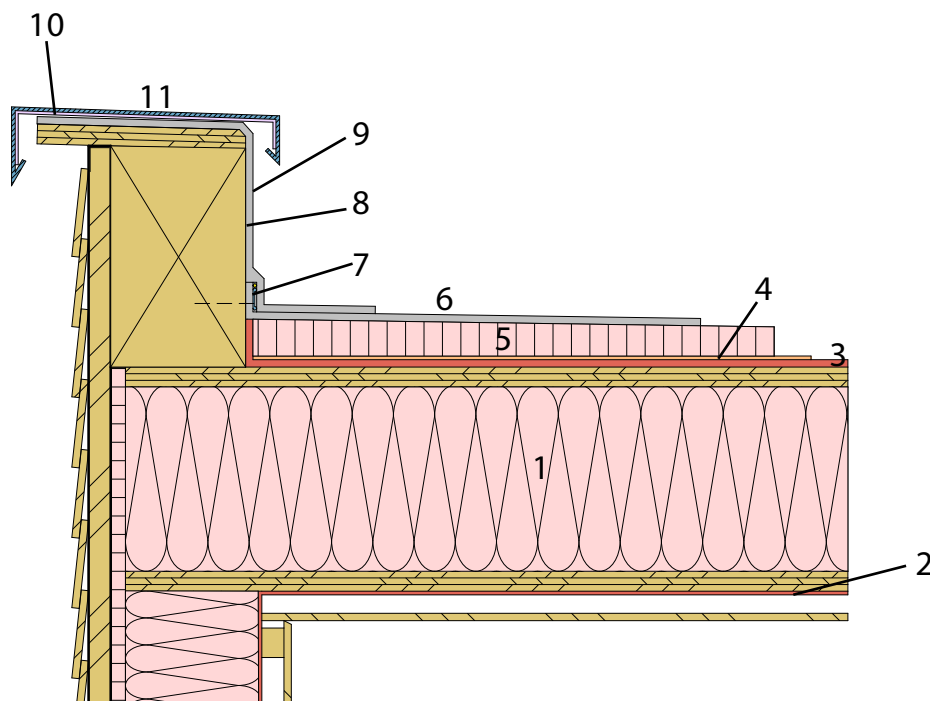
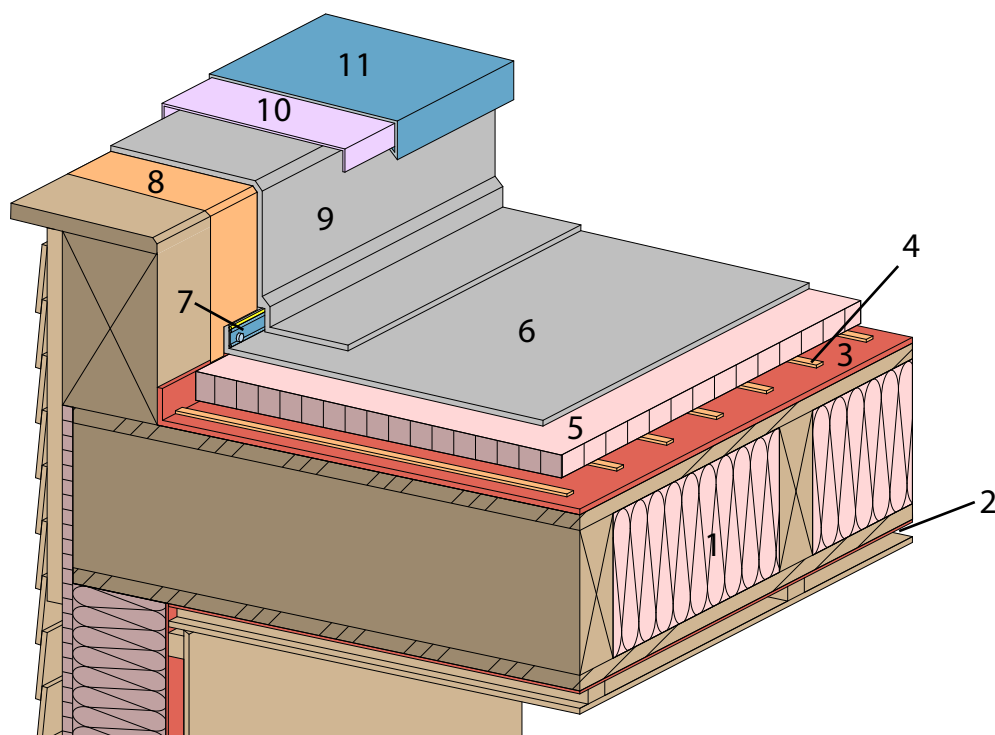


Légende:

- 1 **Dalle béton:** sans pente
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** pare-vapeur soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Colle:** collage sur le pare-vapeur, p. ex. colle en mousse PU, colle à froid, colle à sprayer, etc.
- 5 **Isolation avec pente intégrée:** pour les toits sans couche de protection et d'usure, la pente ne doit pas être inférieure à 1% dans les noues aux intersections des pentes (ligne d'eau des naissances) et les autres éléments similaires
- 6 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 7 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, autoadhésif
- 8 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 9 **Isolation thermique verticale:** PIR résistant à la compression avec revêtement en non-tissé minéral
- 10 **Colle:** colle de contact ou relevé autoadhésif
- 11 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif ou appliqué sur la colle
- 12 **Planche de parapet:** collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de 5%/3° (recommandation 7%/5°) par rapport à la surface du toit. Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 13 **Tôle composite:** avec revêtement FPO
- 14 **Isolations thermiques extérieures crépies:** (système ITEC) collées par collage en cadre/fixées mécaniquement



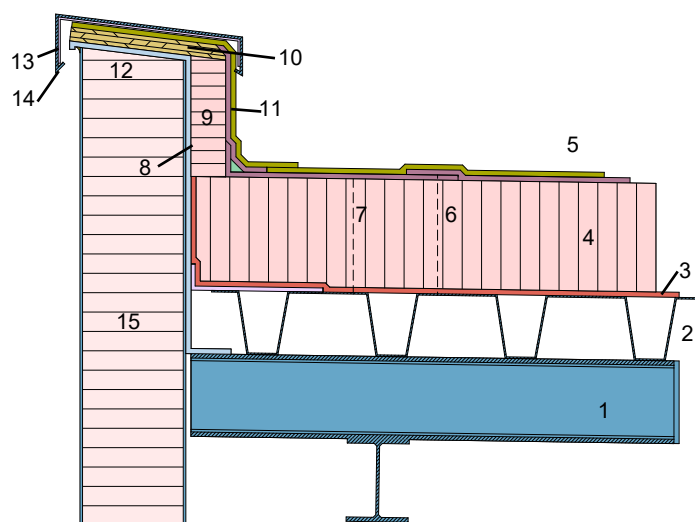
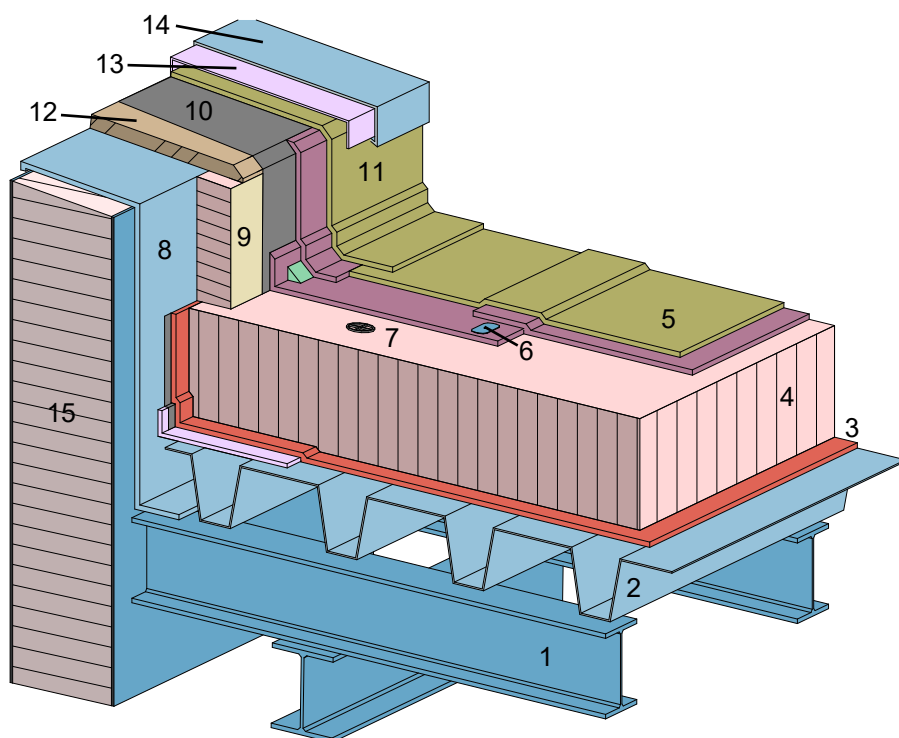
Toit sans couche de protection et d'usure
Sous-construction en bois avec bord de toit en bois et couvertine,
construction collée



Légende:

- 1 **Structure porteuse:** élément en caisson creux isolé
- 2 **Étanchéité à l'air:** revêtement étanche à l'air et éventuellement pare-vapeur/étanchéité à l'air adaptative à l'humidité ou à diffusion variable ($S_d < 10 \text{ m}$) et revêtement de plafond
- 3 **Étanchéité provisoire:** bitumineuse d'au moins 3 mm ou en matière synthétique d'au moins 0,6 mm
- 4 **Colle:** collage sur le pare-vapeur, p. ex. colle pour mousse PU, mastic à froid, colle à pulvériser, etc.
- 5 **Isolation avec pente intégrée:** au minimum 40 mm d'épaisseur, l'aptitude doit être démontrée, par exemple avec WUFI; pour les toits sans couche de protection et d'usure, la pente ne doit pas être inférieure à 1% dans les noues aux intersections des pentes (ligne d'eau des naissances) et les autres éléments similaires
- 6 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, autoadhésif
- 7 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 8 **Colle:** colle de contact ou relevé autoadhésif
- 9 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif ou appliqué sur la colle
- 10 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 11 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage

Toit sans couche de protection et d'usure PBD
Sous-construction en acier avec châssis en acier et couverture,
construction fixée mécaniquement

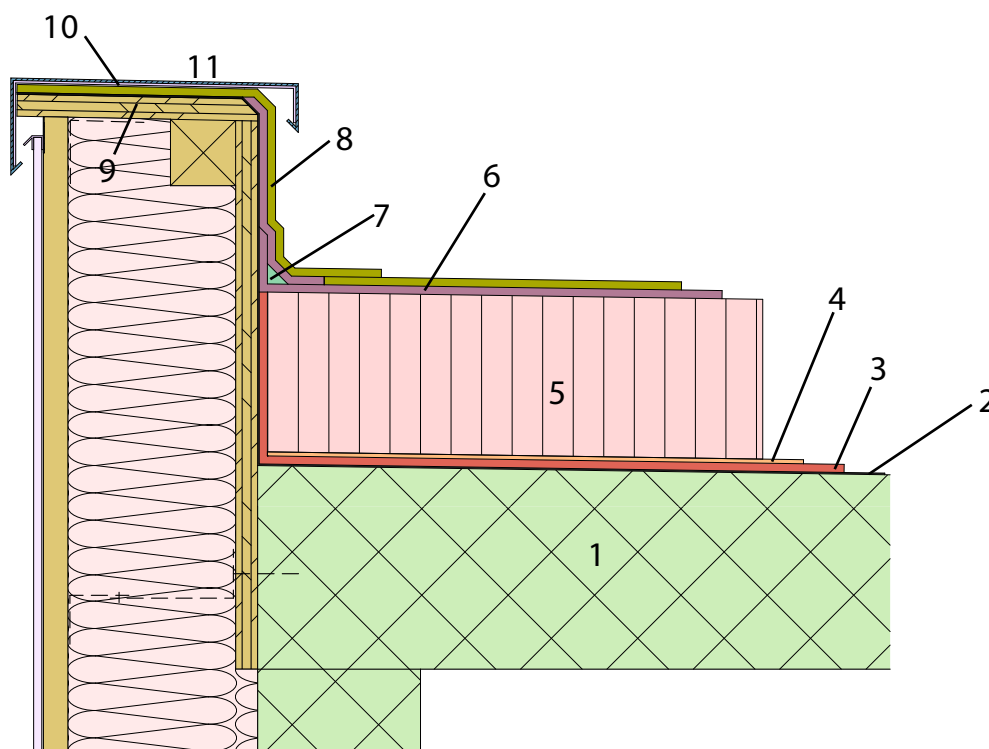
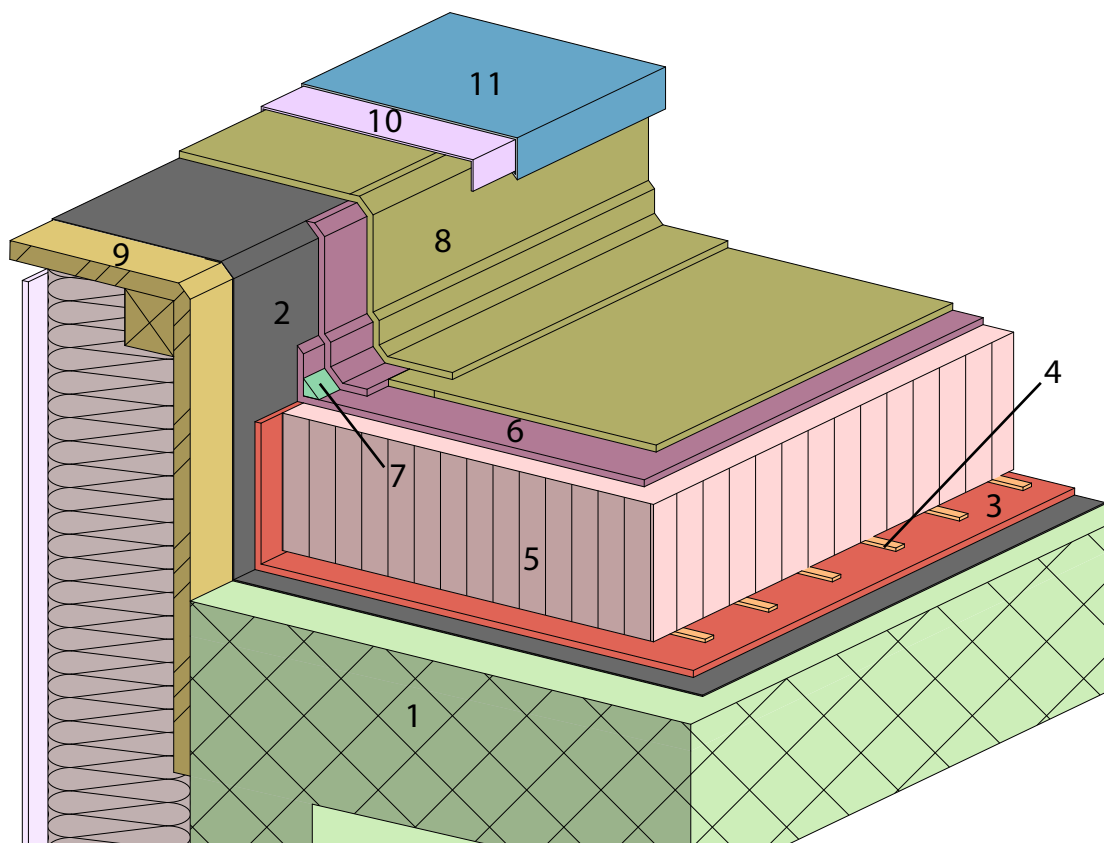


Légende:

- 1 **Sous-construction en acier:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Tôles profilées de toiture:** Si les nervures sont espacées de plus de 90 mm, il est recommandé d'utiliser une aide à la pose pour le pare-vapeur. (Une aide à la pose est obligatoire pour l'étanchéité provisoire)
- 3 **Pare-vapeur:** lé bitumineux collé à froid sur le tôles profilées de toiture
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Etanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité à haute résistance thermique ($> 100\text{ °C}$), fixée mécaniquement, joints soudés; 2ème couche d'étanchéité ardoisée à haute résistance thermique $> 120\text{ °C}$, soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Fixation par points:** selon les instructions du fabricant
- 7 **Support d'isolant:** selon les instructions du fabricant
- 8 **Acrotère:** châssis en acier
- 9 **Isolation thermique verticale:** PIR résistant à la compression avec revêtement en non-tissé minéral
- 10 **Enduit d'accrochage:** laque bitumeuse appliquée en plein sur le parapet
- 11 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé à haute résistance thermique $> 100\text{ °C}$, soudée en plein sur la planche multiplis; 2ème couche à haute résistance thermique $> 120\text{ °C}$, soudée en plein sur la 1ère couche et la planche de parapet
- 12 **Planche de parapet:** collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de $5\%/3^\circ$ (recommandation $7\%/5^\circ$) par rapport à la surface du toit. Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 13 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 14 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage
- 15 **Panneaux sandwich**



Toit sans couche de protection et d'usure, lé d'étanchéité en bitume polymère
Sous-construction en béton avec bord de toit en bois sans couverture, construction collée

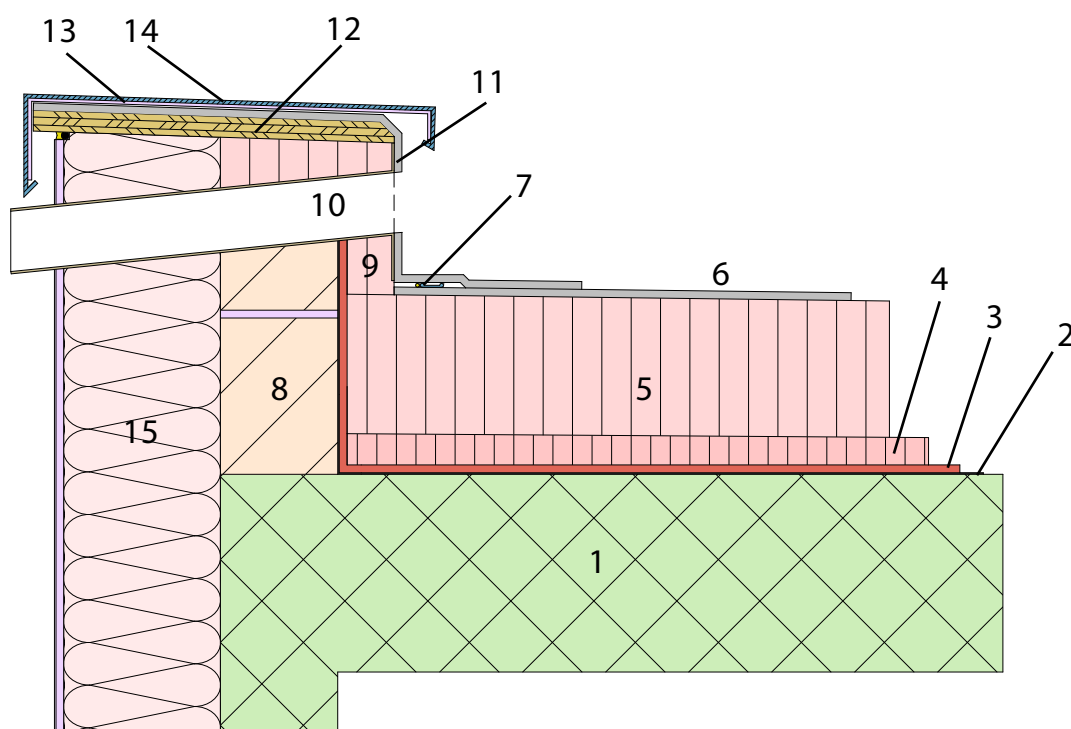
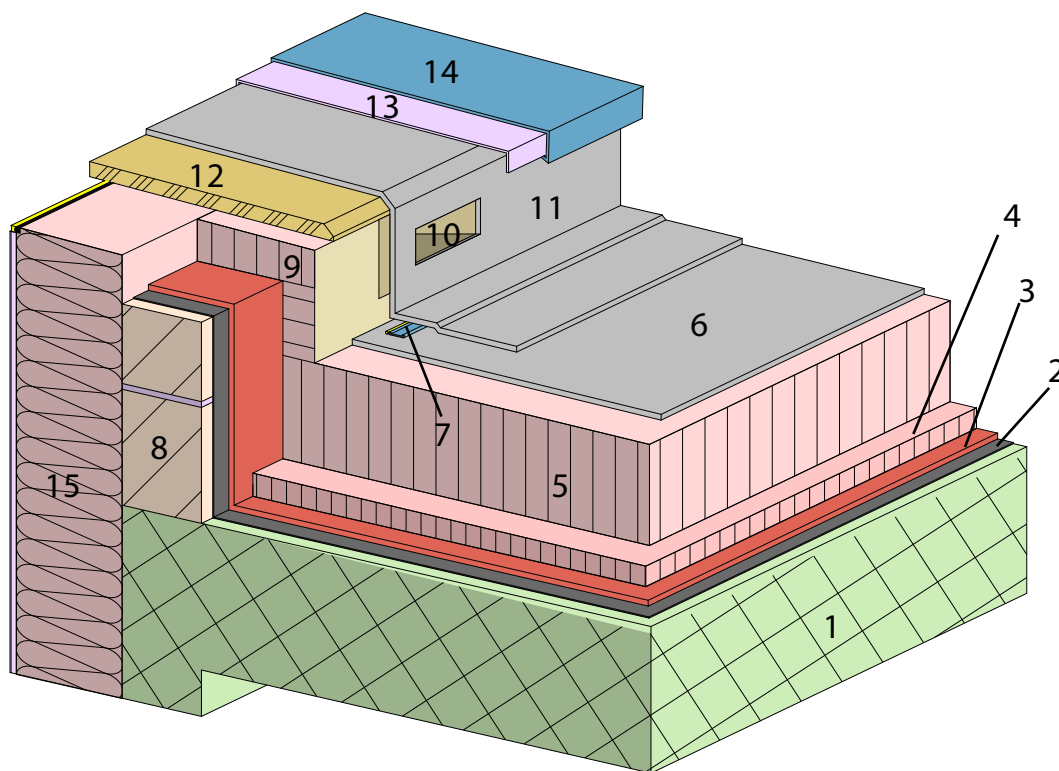


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** pare-vapeur soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Colle:** collage sur le pare-vapeur, p. ex. colle pour mousse PU, mastic à froid, colle à pulvériser, etc.
- 5 **Isolation thermique:** selon les instructions du fabricant
- 6 **Etanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité à haute résistance thermique $> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$, autoadhésive, 2ème couche d'étanchéité ardoisée à haute résistance thermique $> 120\text{ }^{\circ}\text{C}$, soudée en plein sur la 1ère couche
- 7 **Cale élastomère:** 25/25 mm, soudée en plein dans l'angle
- 8 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé à haute résistance thermique $> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$, soudée en plein sur la planche multiplis; 2ème couche à haute résistance thermique $> 120\text{ }^{\circ}\text{C}$, soudée en plein sur la 1ère couche et la planche de parapet
- 9 **Planche de parapet:** collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de $5\%/3^{\circ}$ (recommandation $7\%/5^{\circ}$) par rapport à la surface du toit. Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 10 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 11 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage



Décrochement de bord de toit isolé, avec bord de toit

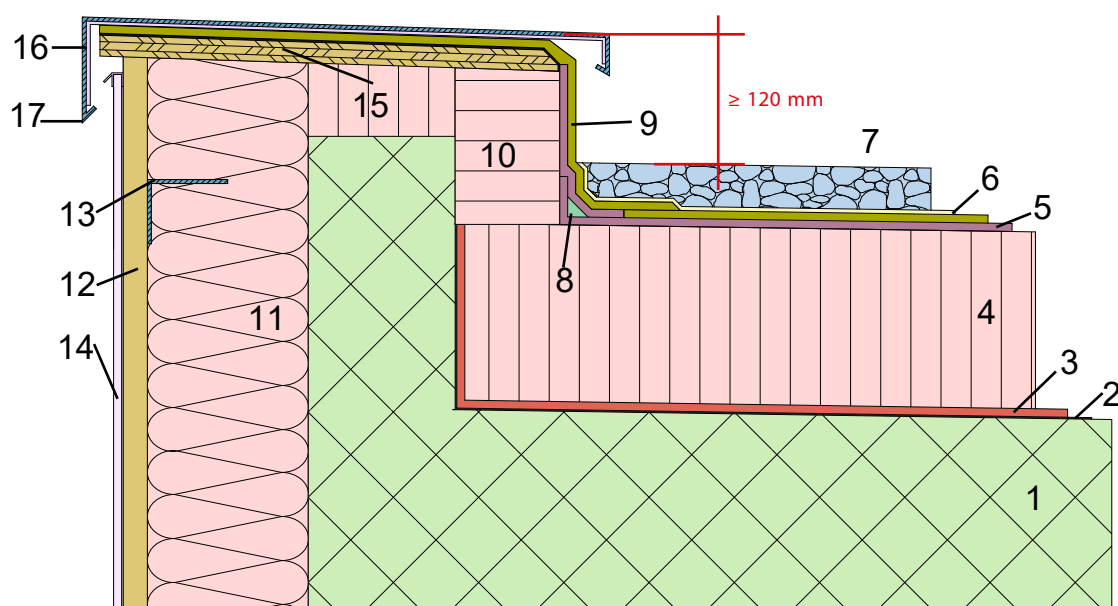
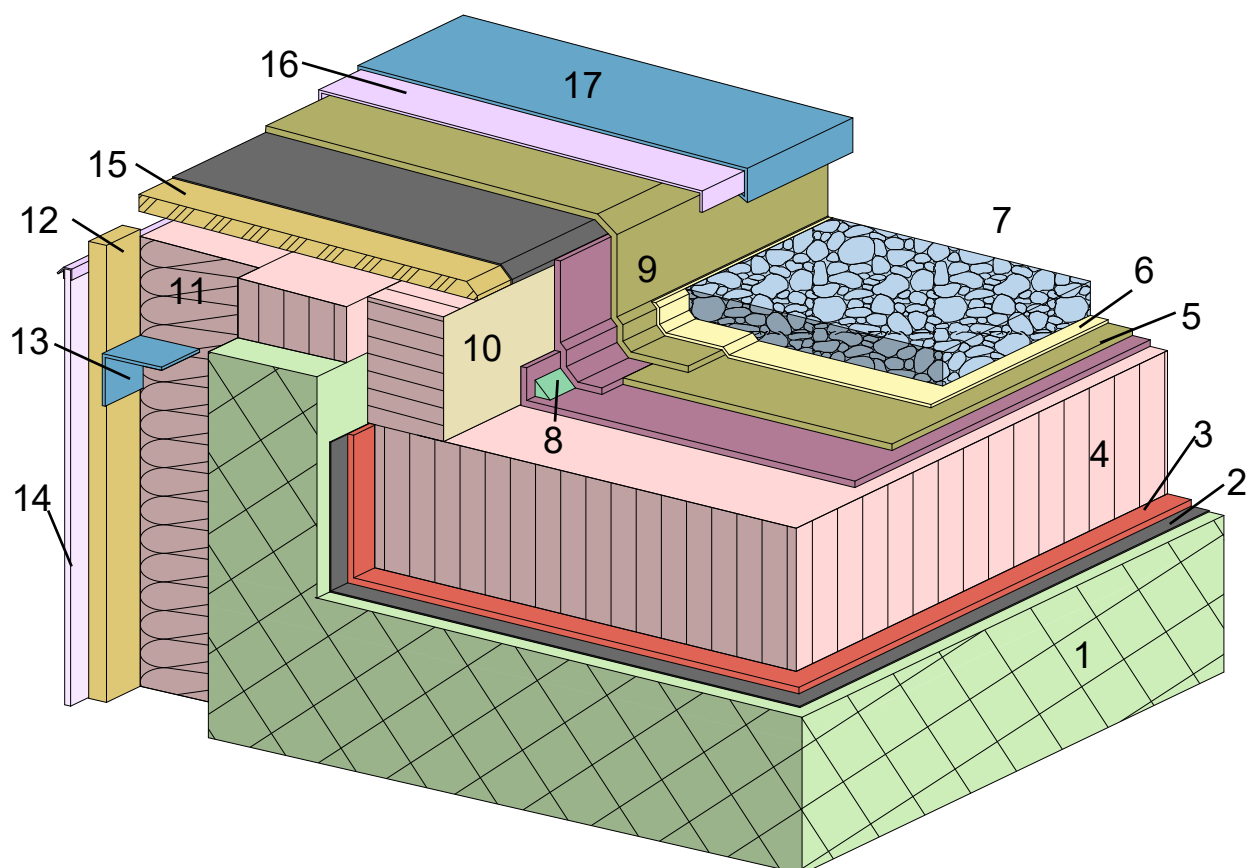


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente < 1,5%
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
- 4 **Isolation avec pente intégrée:** pour les toits sans couche de protection et d'usure, la pente ne doit pas être inférieure à 1% dans les noues aux intersections des pentes (ligne d'eau des naissances) et les autres éléments similaires
- 5 **Isolation thermique:** isolation thermique selon les instructions du fabricant
- 6 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement, fixé mécaniquement
- 7 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml (la brique n'est pas suffisante pour cette charge)
- 8 **Bord de toit:** brique
- 9 **Isolation thermique verticale:** PIR résistant à la compression avec revêtement en non-tissé minéral
- 10 **Trop-plein de sécurité:** en polyoléfine, le raccordement doit être soudé
- 11 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif, le raccordement au trop-plein de sécurité doit être soudé
- 12 **Planche de parapet:** collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de 5%/3° (recommandation 7%/5°) par rapport à la surface du toit.
Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 13 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 14 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage
- 15 **ITEC:** isolation thermique extérieure crépie



Bord de toit isolé thermiquement

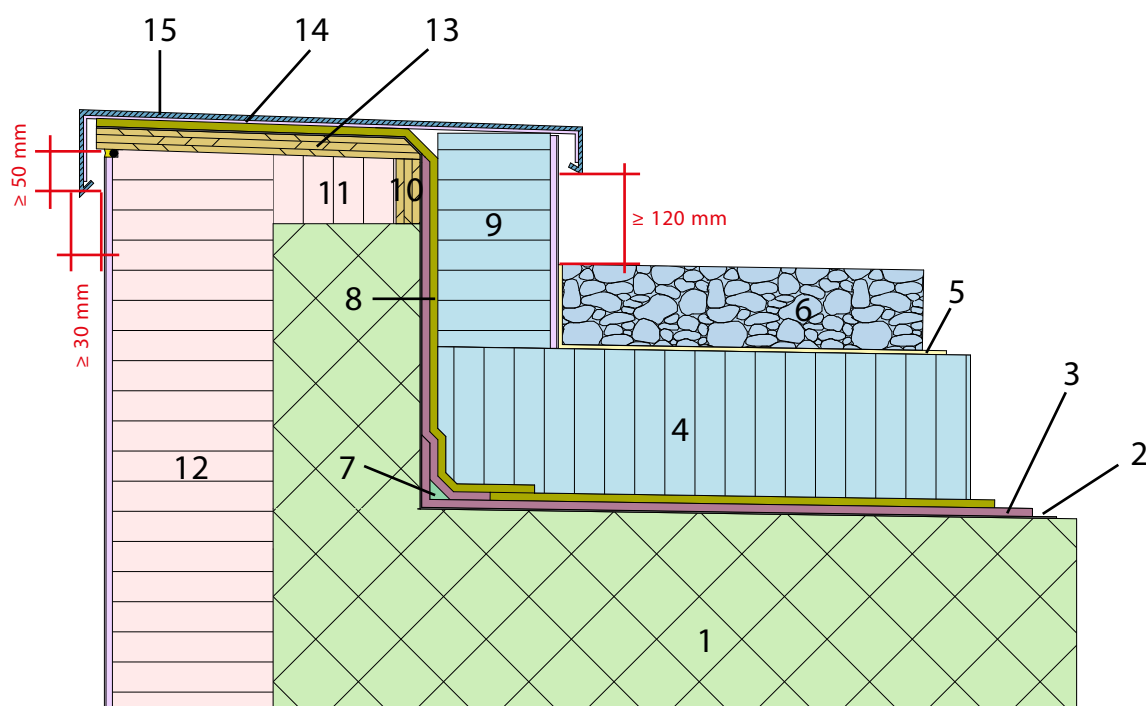
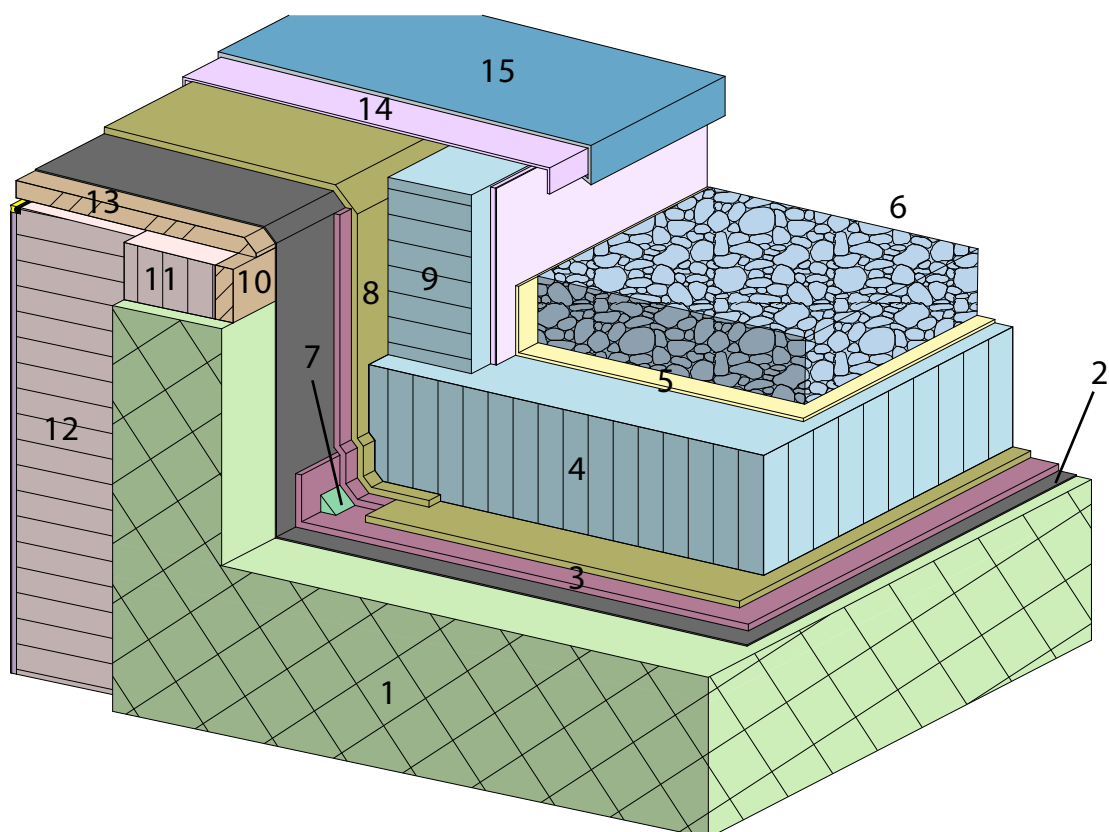


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et le parapet
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés; 2ème couche d'étanchéité ardoisée, soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection en plein:** non-tissé en polypropylène d'au moins 200 g/m^2 , posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche de protection:** graviers ronds 8/16 mm ou 16/32 mm posés librement, couche de 50 mm d'épaisseur
- 8 **Cale élastomère:** 25/25 mm, soudée en plein dans l'angle
- 9 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé à haute résistance thermique $> 100 \text{ }^\circ\text{C}$, soudée en plein sur la planche multiplis; 2ème couche à haute résistance thermique $> 120 \text{ }^\circ\text{C}$, soudée en plein sur la 1ère couche et la planche de parapet
- 10 **Isolation thermique:** PIR résistant à la compression avec revêtement en non-tissé minéral
- 11 **Isolation de façade:** panneaux isolants en laine minérale insérés dans la sous-construction métallique et fixés mécaniquement
- 12 **Lattage vertical:** lattage vertical en bois pour recevoir le bardage, vissé sur la sous-construction métallique
- 13 **Sous-construction métallique:** pour bardage
- 14 **Bardage**
- 15 **Planche de parapet:** 27 mm collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de $5\%/3^\circ$ (recommandation $7\%/5^\circ$) par rapport à la surface du toit, ancrée dans le parapet à travers l'isolation thermique. Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 16 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 17 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage



Bord de toit isolé thermiquement (toiture inversée)

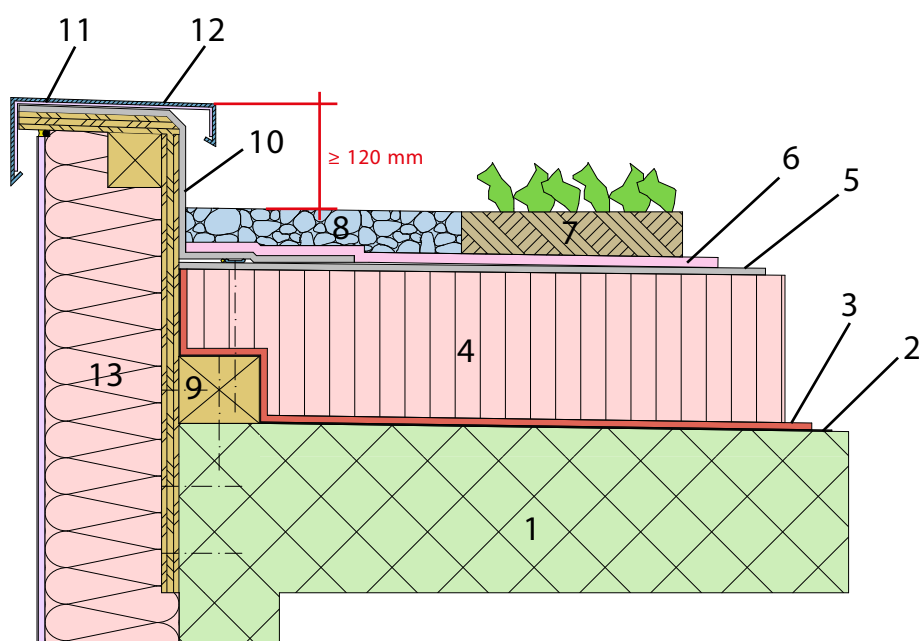
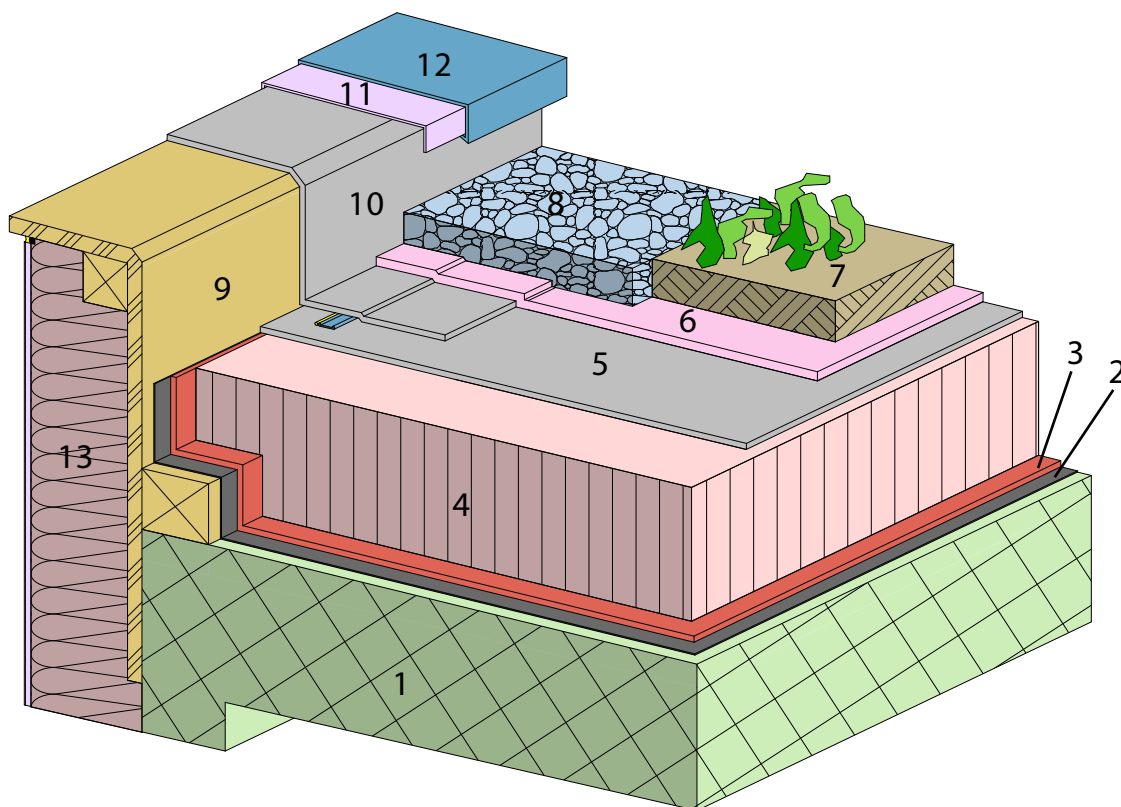


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$, support apprêté pour un système d'étanchéité
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et le parapet
- 3 **Etanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité soudée en plein. 2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 4 **Isolation thermique:** panneaux isolants XPS posés librement sur l'étanchéité
- 5 **Couche filtrante/drainante:** couche filtrante/drainante selon le fabricant
- 6 **Couche de protection:** graviers ronds 16/32 mm. Le lestage doit être dimensionné de manière à empêcher la flottaison des panneaux isolants. (Norme SIA 271)
- 7 **Cale élastomère:** 25/25 mm, soudée en plein dans l'angle
- 8 **Relevé bicouche:** 1ère couche soudée en plein et verticalement sur le béton et la planche en bois; 2ème couche soudée en plein sur la 1ère couche et la planche de parapet
- 9 **Isolation thermique verticale:** pour le relevé en panneaux XPS revêtus de mortier, collés à froid
- 10 **Planche:** panneau multiplis 27 mm collé en croix
- 11 **Bande d'isolation thermique:** posée sur le couronnement d'acrotère
- 12 **Isolations thermiques extérieures crépies:** (système ITEC) collées par collage en cadre/fixées mécaniquement
- 13 **Planche de parapet:** planche multiplis de 27 mm collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de $5\%/3^\circ$ (recommandation $7\%/5^\circ$) du côté du toit, fixée à travers la bande d'isolation thermique sur le parapet/chevilles métalliques. Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 14 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 15 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage



Bord de toit bois/végétalisé/béton/bande d'accrochage et couverture

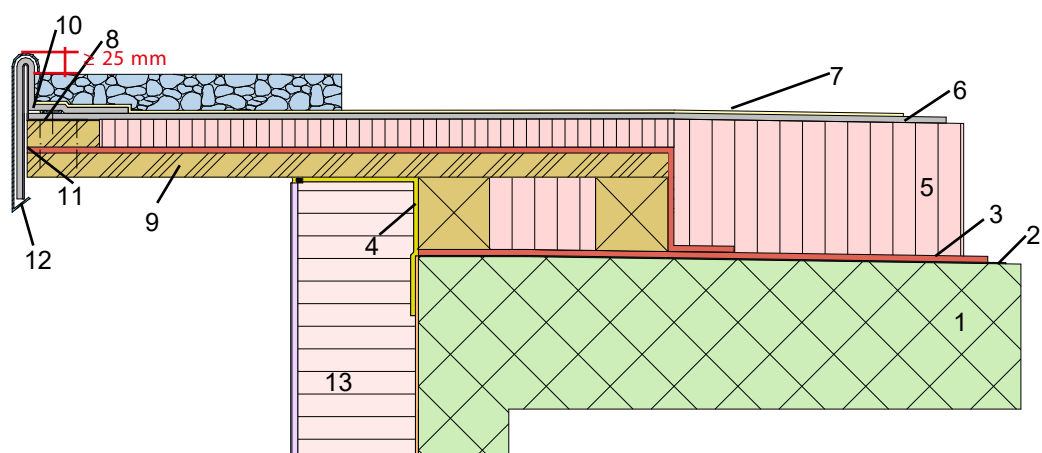
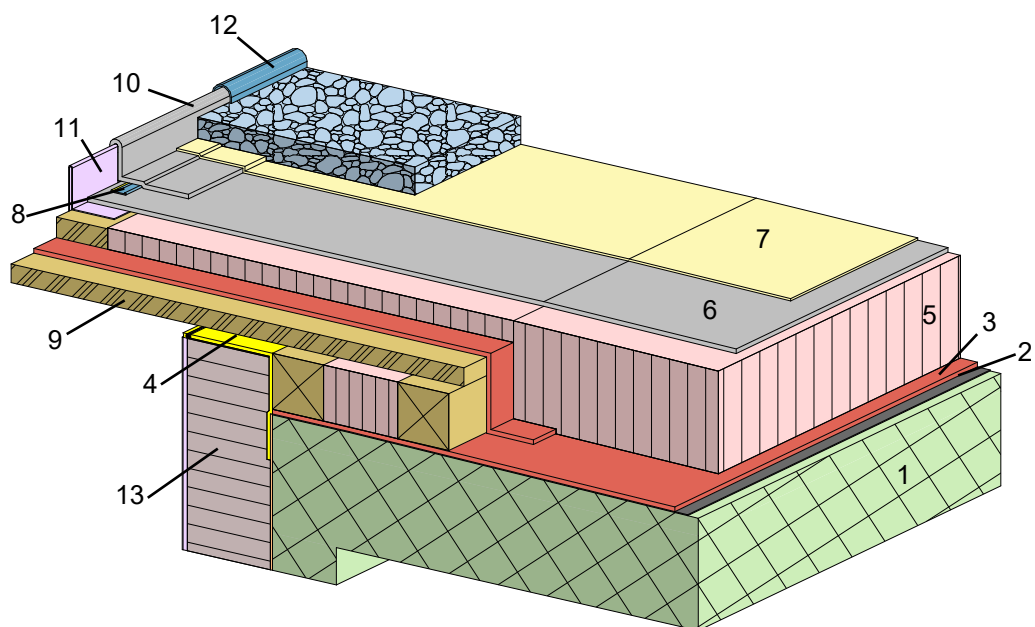


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
- 4 **Isolation thermique:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement
- 6 **Couche de drainage:** tapis de drainage posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Végétalisation extensive de la toiture:** substrat et semis selon les directives de l'ASVE
- 8 **Bande de protection en graviers:** zone sans végétation de 300 mm avec des graviers ronds 8/16 mm ou 16/32 mm posés librement
- 9 **Bord de toit en bois:** la statique doit être garantie, planche de parapet collée en croix, arêtes chanfreinées à l'intérieur, avec pente de 5%/3° (recommandation 7%/5°) par rapport à la surface du toit. Les panneaux trois plis doivent être homologués pour un usage en extérieur.
- 10 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif
- 11 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue, fixée sur la planche de parapet
- 12 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage
- 13 **ITEC:** isolation thermique extérieure crépie



Bord de toit végétalisé/béton/bande d'accrochage et bandeau sur relevé



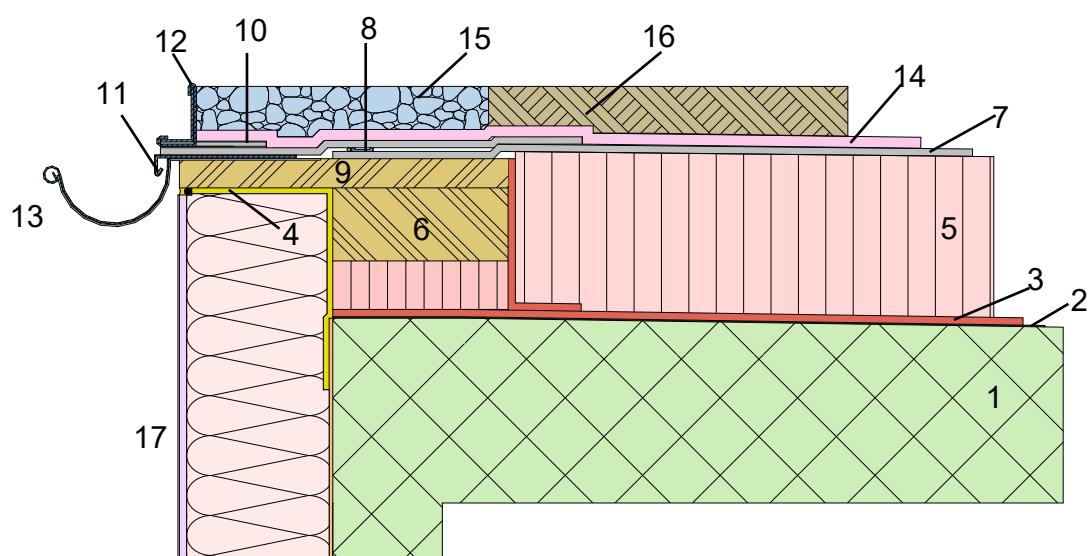
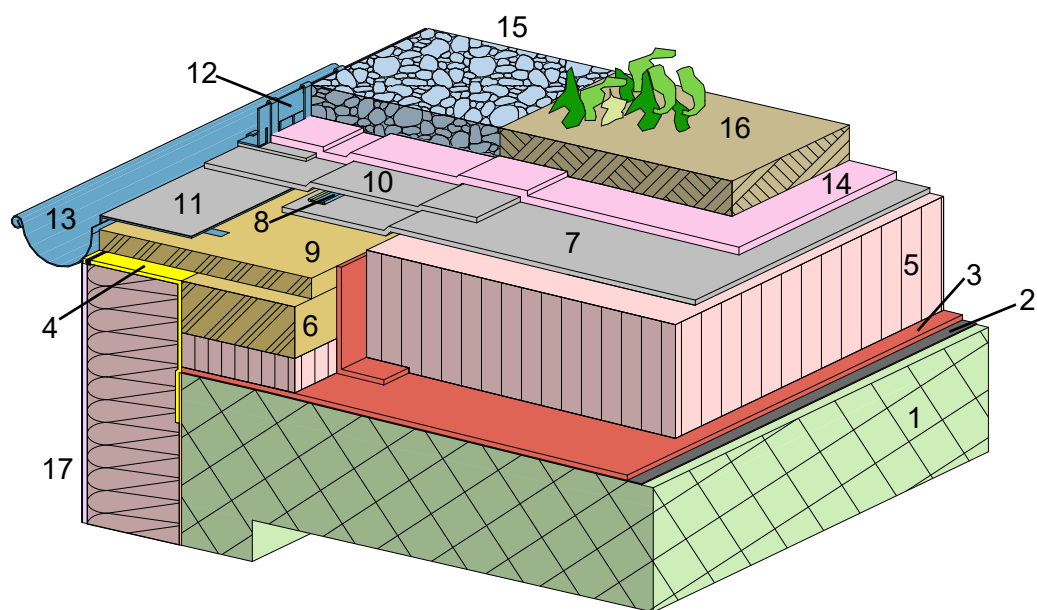
DR04

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
- 4 **Bande d'étanchéité à l'air:** côté façade sur l'avant-toit, protection contre la convection de vapeur sur les bords du toit en bois
- 5 **Isolation thermique:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 6 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement
- 7 **Couche de protection:** non-tissé PP 200 g/m²
- 8 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 9 **Bord de toit:** panneau trois plis, épaisseur selon les exigences statiques, doit être homologué pour un usage en extérieur.
- 10 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif
- 11 **Bande d'accrochage:** tôle en acier zingué de 0,87 mm, revêtue
- 12 **Bandeau:** bandeau clipsé dans la bande d'accrochage
- 13 **ITEC:** isolation thermique extérieure crépie



Bord de toit végétalisé/béton/tôle composite en FPO et équerre garde-gravier

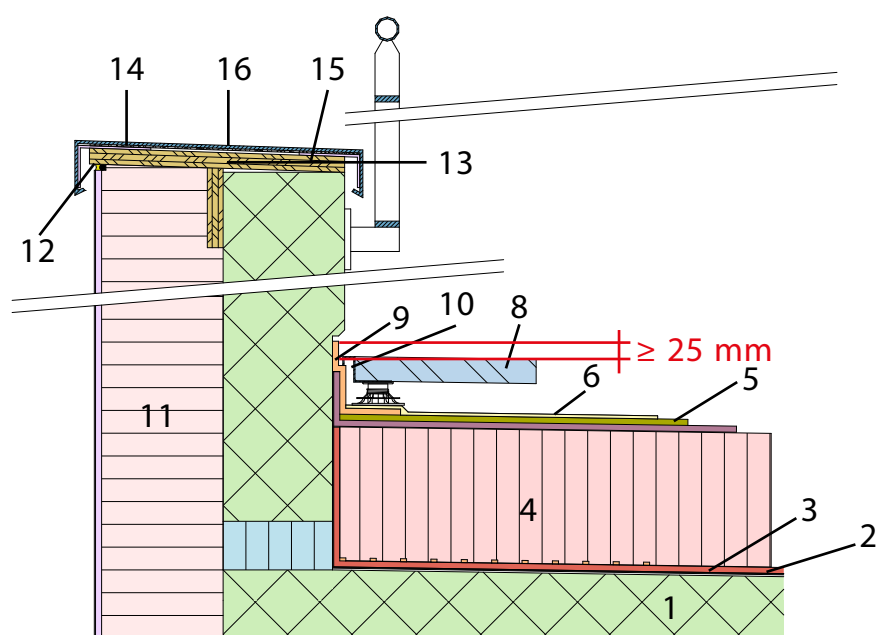
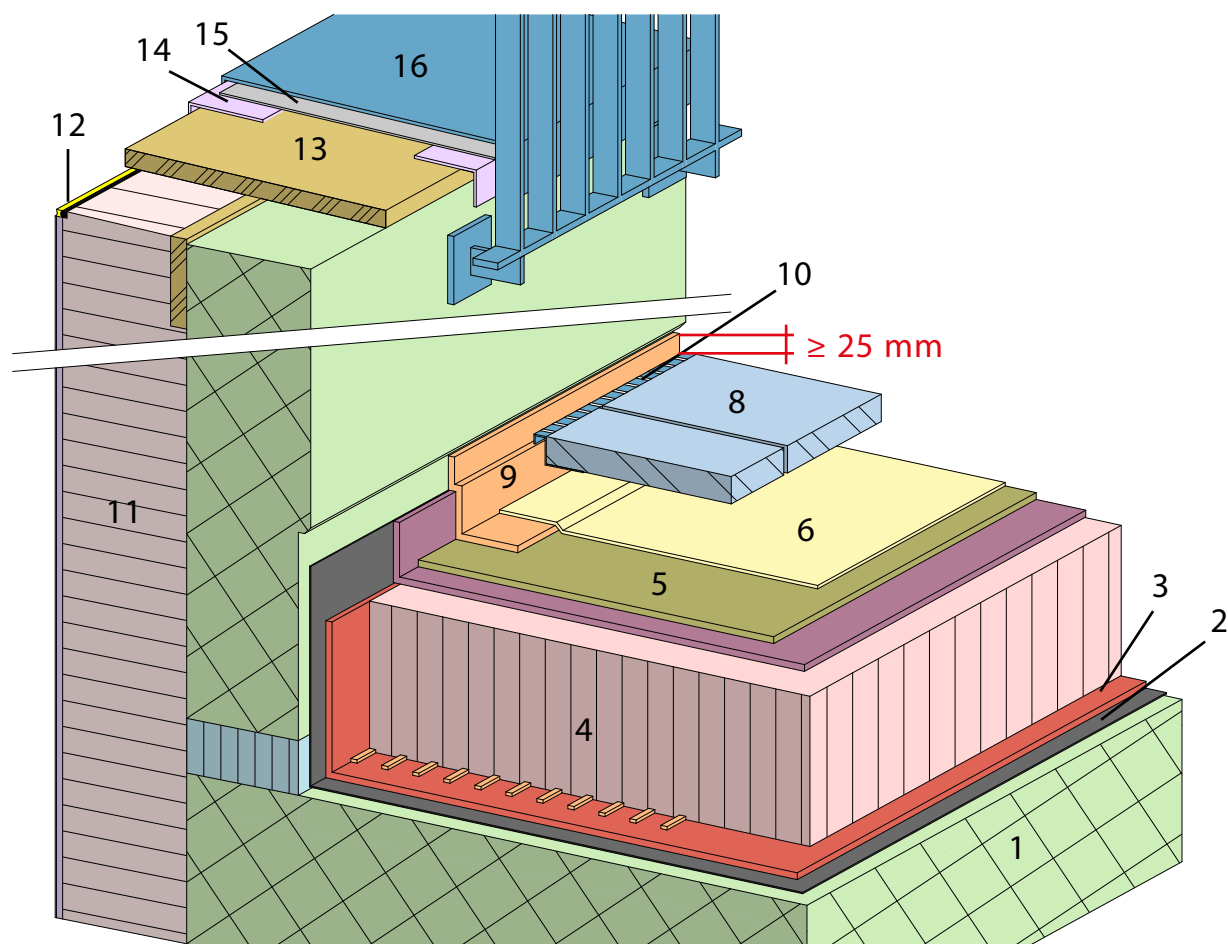


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
- 4 **Bande d'étanchéité à l'air:** côté façade sur l'avant-toit, protection contre la convection de vapeur sur les bords du toit en bois
- 5 **Isolation thermique:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 6 **Construction en bois:** séparée avec une isolation thermique résistante à la compression
- 7 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement
- 8 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 9 **Bord de toit:** panneau trois plis, épaisseur selon les exigences statiques, doit être homologué pour un usage en extérieur.
- 10 **Lé de raccordement:** lé d'étanchéité en matière synthétique soudé
- 11 **Bavette:** tôle composite (revêtue pour le soudage direct)
- 12 **Support de montage avec équerre garde-gravier:** support de montage soudé directement sur le lé d'étanchéité en matière synthétique
- 13 **Chéneau mi-rond:** dév. 33
- 14 **Nappe de drainage**
- 15 **Bande de gravier:** bande de gravier 8/16 ou 16/32 de 30 cm
- 16 **Couche de protection:** substrat
- 17 **ITEC:** isolation thermique extérieure crépie



Raccord de bord de toit avec étanchéité synthétique liquide



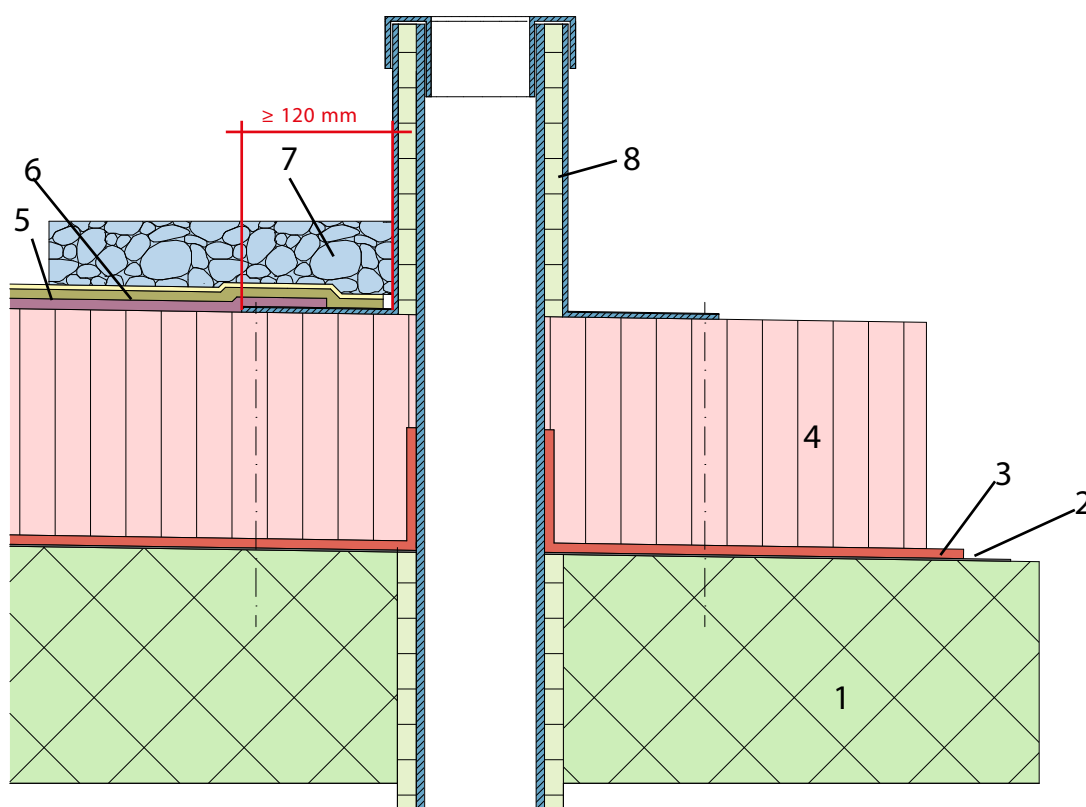
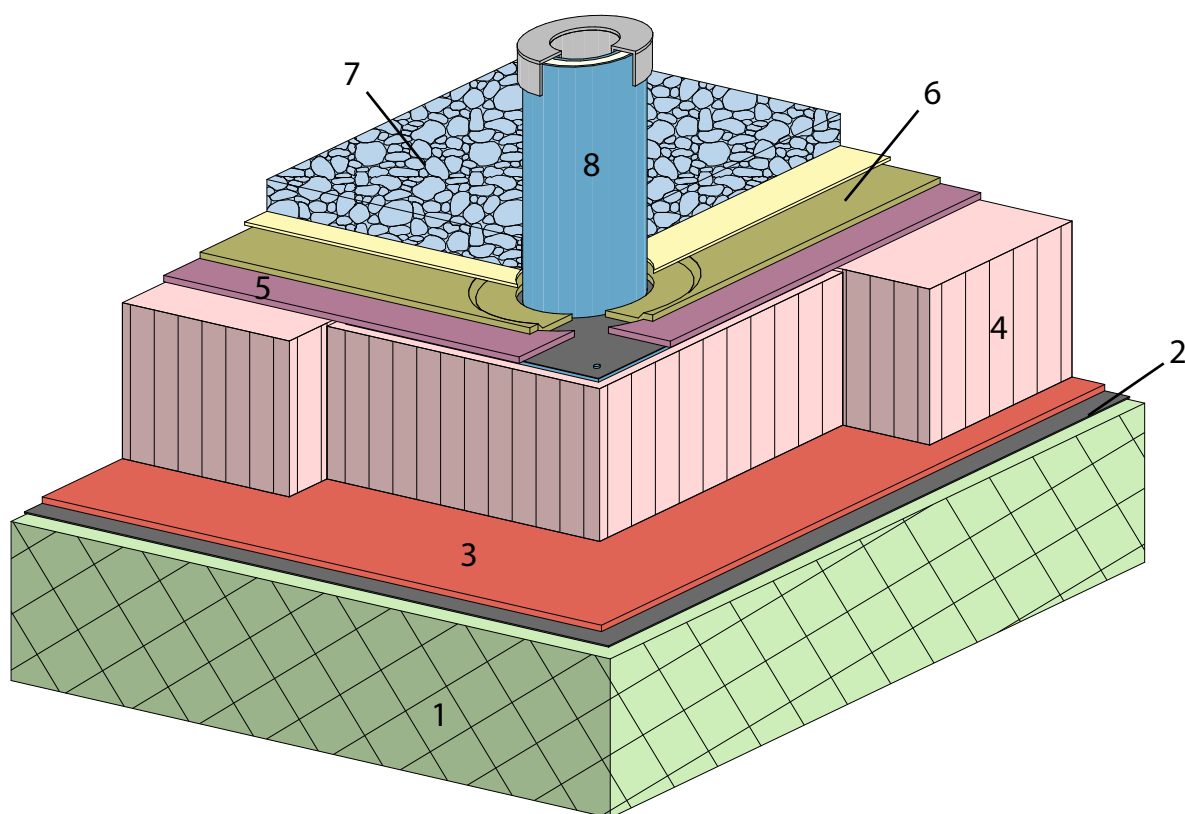
DRA01

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
- 3 **Pare-vapeur:** pare-vapeur soudé ou collé en plein sur la sous-construction
- 4 **Isolation thermique:** sous l'étanchéité synthétique liquide: dans la zone du raccordement d'étanchéité synthétique liquide, l'étanchéité doit être collée à l'isolation thermique et l'isolation thermique sur le pare-vapeur.
- 5 **Etanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, chevauchements soudés ou collés. Dans la zone de l'isolation thermique collée, 1ère couche collée sur l'isolation (autoadhésive ou avec colle). 2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection:** au minimum 1,2 mm d'épaisseur, pas besoin de non-tissé coupe-feu si les joints dans la surface ne sont pas supérieurs à 4 mm.
- 7 **Plots:** réglables en hauteur, peuvent également être insonorisants
- 8 **Couche d'usure:** dallage posé librement sur plots
- 9 **Etanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide de la 2ème couche appliquée au parapet en béton. Le raccordement vertical sur le béton doit être d'au moins 50 mm de large. Le raccordement sur la 2ème couche doit être d'au moins 100 mm (la 1ère couche ne doit pas être prise en compte). Les raccordements étanches en haut selon la norme SIA 271 doivent être amenés au moins 25 mm au-dessus de la couche d'usure.
- 10 **Profilé de joint:** le profilage doit correspondre à la section d'un joint ouvert de 10 mm.
- 11 **Isolation thermique extérieure crépie:** système ITEC collé par collage en cadre/fixé mécaniquement
- 12 **Joint comprimé:** entre l'isolation de façade et la planche de couronnement d'acrotère contre les remontées d'eau
- 13 **Planche de parapet:** panneau trois plis de 27 mm avec pente de $5\%/3^\circ$ (recommandation $7\%/5^\circ$) du côté du toit vissé sur le couronnement d'acrotère, doit être homologué pour un usage en extérieur.
- 14 **Bande d'accrochage:** bande d'accrochage en tôle en acier zingué revêtue, 0,87 mm d'épaisseur, fixée sur la planche de parapet
- 15 **Couche de séparation:** entre le bois et la couvertine
- 16 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage



Tube d'aération en métal



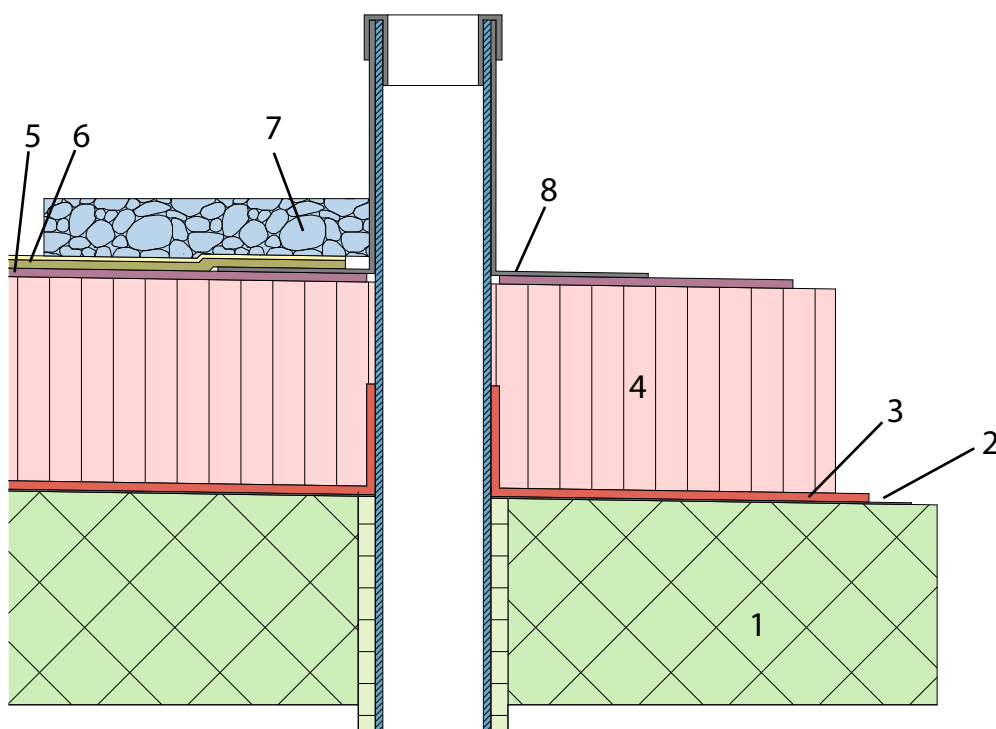
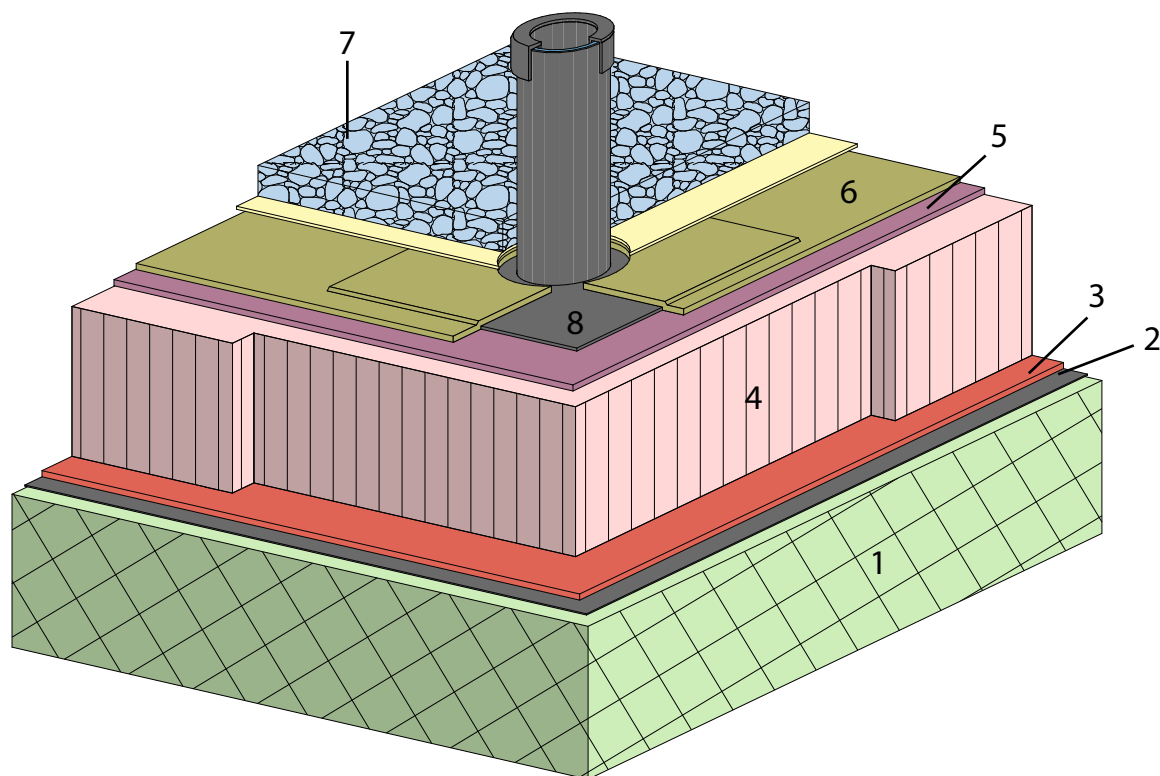
DU01

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5 \%$, support apprêté
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton et raccordé au tube d'aération
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche posée librement, joints soudés ou collés. 2ème couche soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection en plein:** couche de protection en non-tissé en polypropylène, posée librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche de protection:** graviers ronds 8/16 mm ou 16/32 mm posés librement, couche de 50 mm d'épaisseur
- 8 **Garniture pour tube d'aération avec isolation:** garniture pour tube d'aération fixée mécaniquement à la sous-construction. Surfaces adhésives dégraissées et enduites de laque bitumineuse



Manchettes d'étanchéité de tube d'aération en EPDM



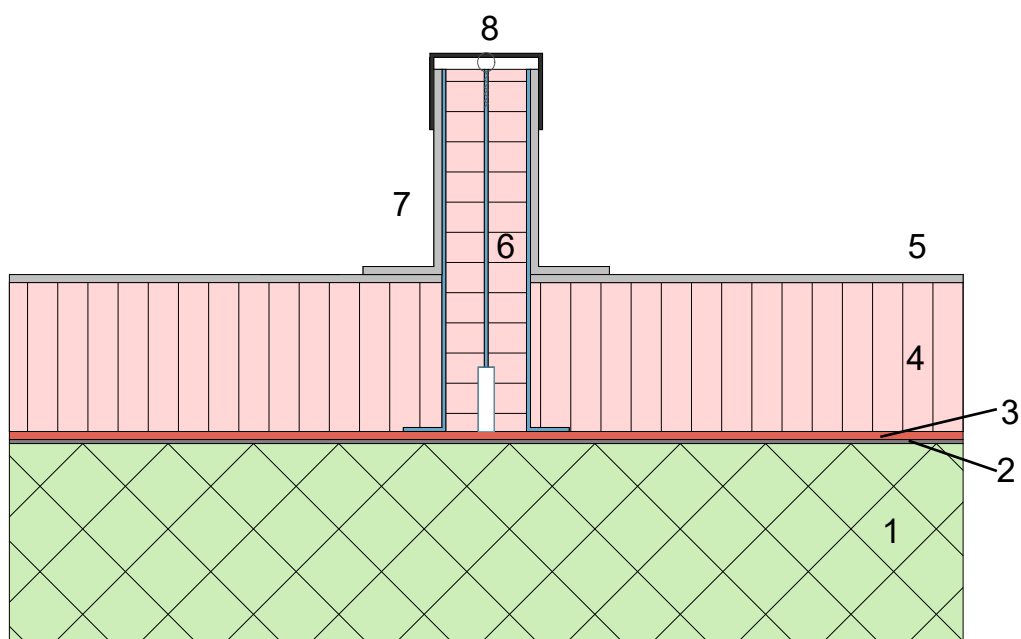
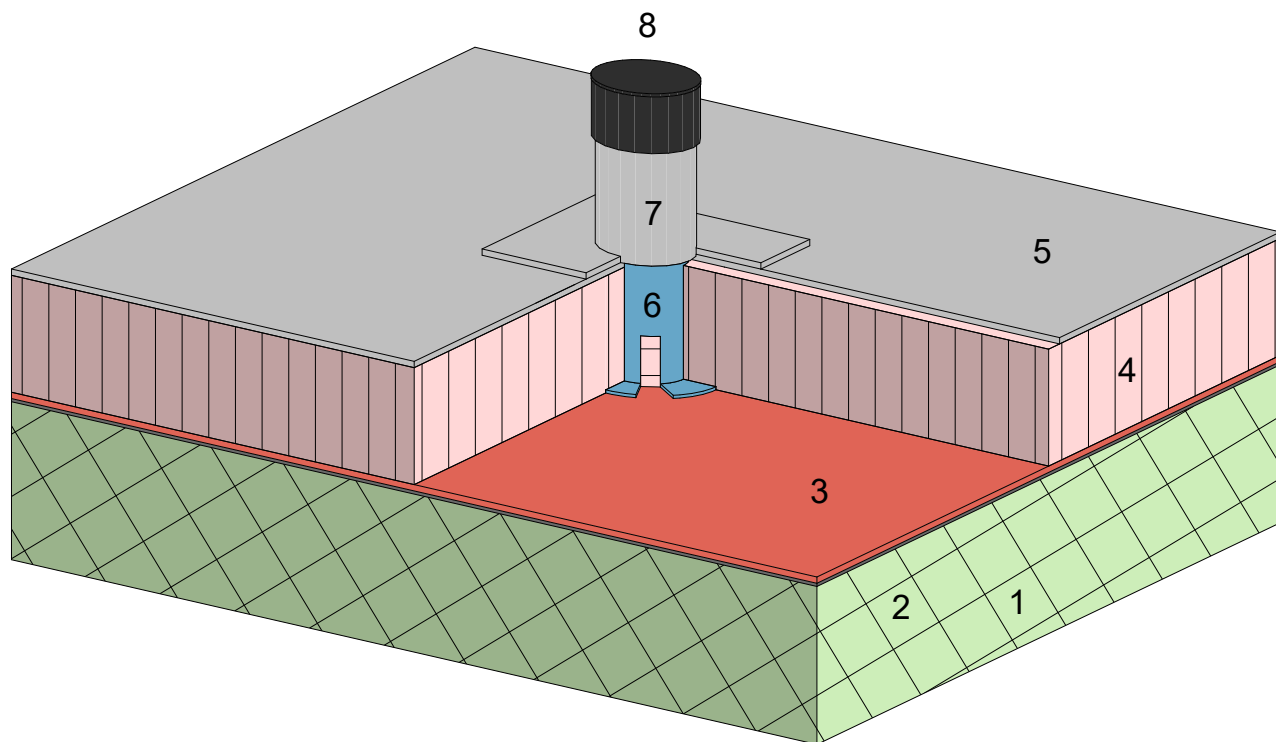
DU02

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5 \%$, support apprêté
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton et raccordé au tube d'aération
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1 posée librement, joints soudés ou collés. 2 soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection en plein:** couche de protection en non-tissé en polypropylène, posée librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche de protection:** graviers ronds 8/16 mm ou 16/32 mm posés librement, couche de 50 mm d'épaisseur
- 8 **Garniture pour tube d'aération sans isolation:** la manchette d'étanchéité est soudée sur la 1ère couche. La 2ème couche est soudée directement sur la manchette d'étanchéité, aucune fixation mécanique n'est nécessaire



Tube de contrôle



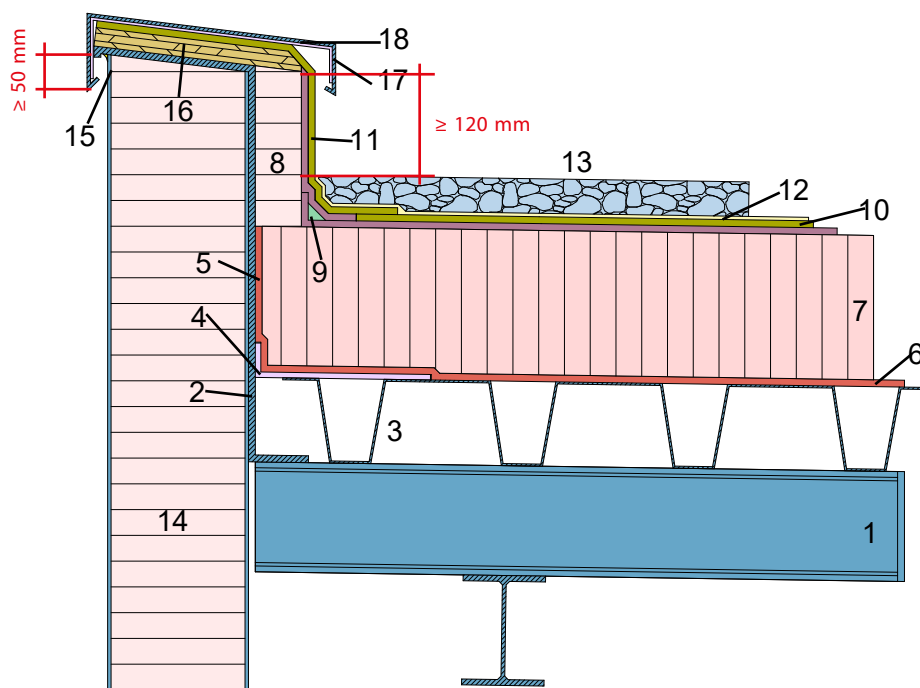
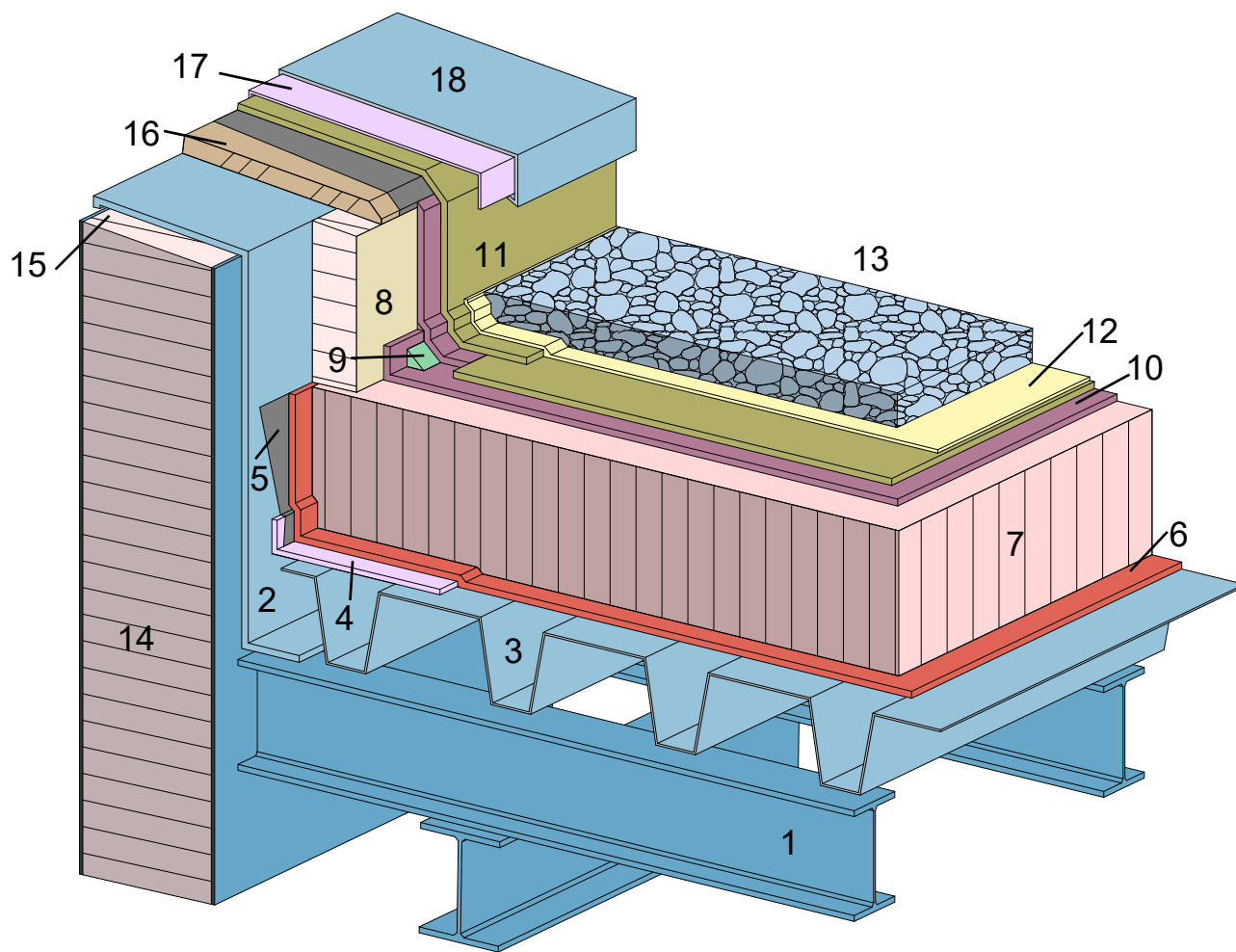
DU03

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5 \%$, support apprêté
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton et raccordé au tube d'aération
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement, fixé mécaniquement ou collé en plein
- 6 **Tube de contrôle:** avec noyau isolant
- 7 **Garniture du tube de contrôle:** en lé d'étanchéité en matière synthétique
- 8 **Couvercle:** avec noyau isolant intégré



Toit industriel sur structure en tôles profilées de toiture

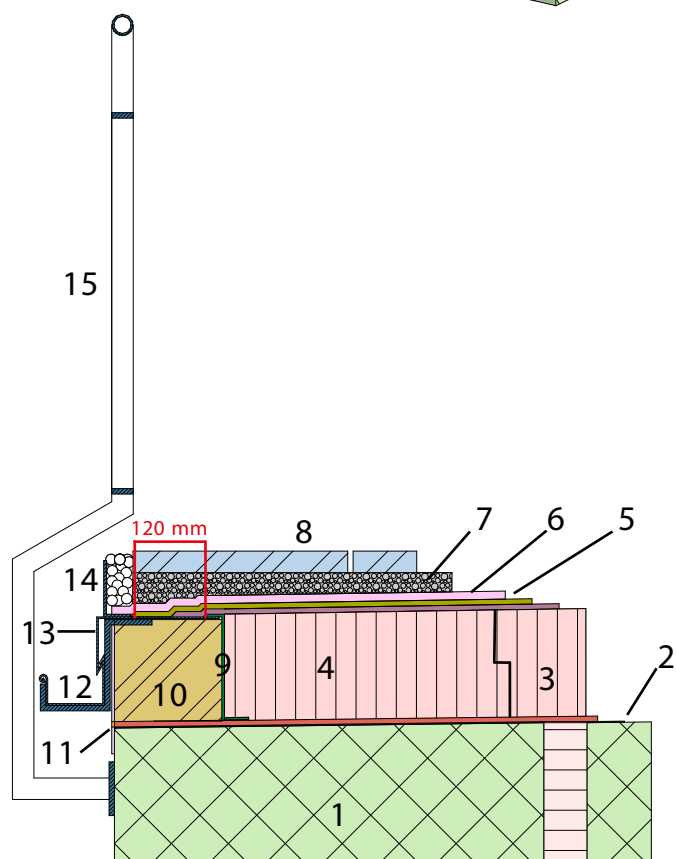
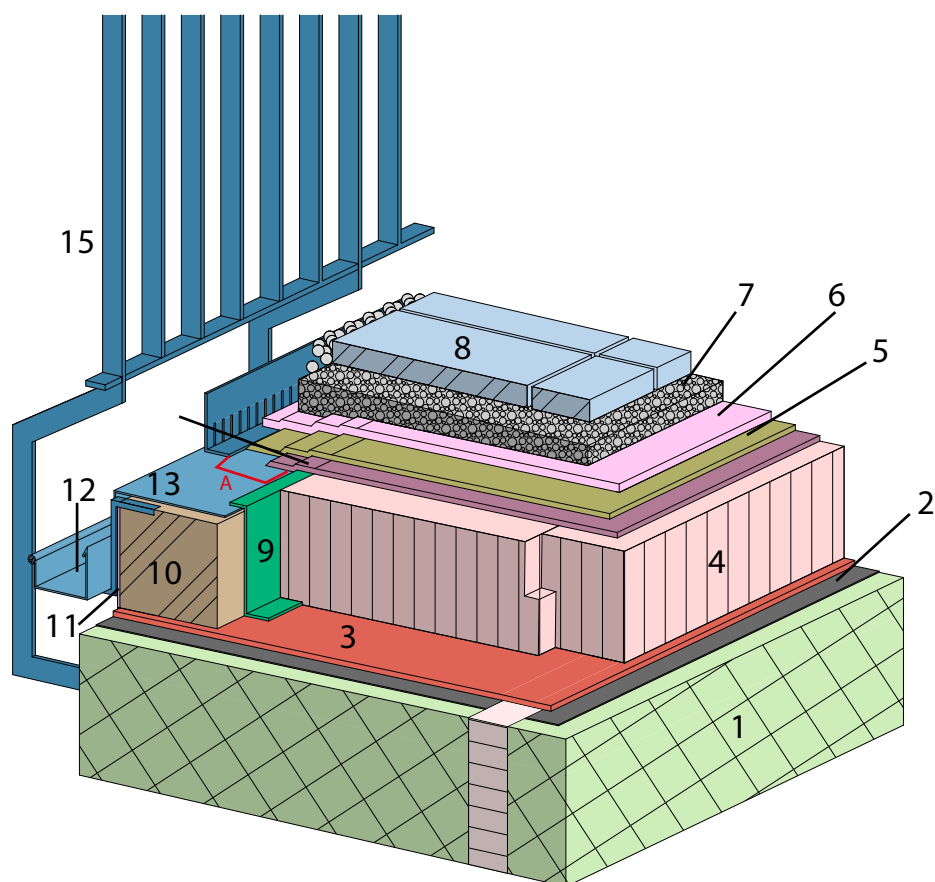


Légende:

- 1 **Sous-construction en acier:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Châssis en acier:** fixé par un constructeur métallique sur la structure en acier, bord de toit avec pente de 7% du côté du toit
- 3 **Tôles profilées de toiture:** si les nervures sont espacées de plus de 90 mm, il est recommandé d'utiliser une aide à la pose pour le pare-vapeur. (Une aide à la pose est obligatoire pour l'étanchéité provisoire)
- 4 **Tôle auxiliaire:** tôle en acier zingué d'au moins 0,87 mm rivetée sur le tôles profilées de toiture en guise de pontage
- 5 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée uniformément sur le châssis en acier selon les indications du fabricant
- 6 **Pare-vapeur:** pare-vapeur bitumineux posé sur le tôles profilées de toiture
- 7 **Isolation thermique:** posée selon les instructions du fabricant
- 8 **Isolation thermique verticale:** PIR résistant à la compression avec revêtement en non-tissé minéral
- 9 **Cale élastomère:** cale élastomère 25/25 mm, soudée dans l'angle
- 10 **Etanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche posée librement, joints soudés ou collées; 2ème couche soudée en plein sur la 1ère couche
- 11 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé à haute résistance thermique $> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$, soudée en plein sur la planche multiplis; 2ème couche à haute résistance thermique $> 120\text{ }^{\circ}\text{C}$, soudée en plein sur la 1ère couche et la planche de parapet
- 12 **Couche de protection:** non-tissé PP 200 g/m²
- 13 **Couche de protection en plein:** graviers ronds 8/16 mm ou 16/32 mm posés librement, au moins 80 kg/m² (env. 50 mm)
- 14 **Structure de façade:** panneaux sandwich
- 15 **Joint en mastic:** masse d'étanchéité entre la protection contre les intempéries du mur et le châssis en acier afin de prévenir les remontées d'eau
- 16 **Planche de parapet:** panneau trois plis de 27 mm avec pente de 5%/3° (recommandation 7%/5°) du côté du toit sur le châssis en acier, doit être homologué pour un usage en extérieur.
- 17 **Bande d'accrochage:** en tôle en acier zingué revêtue, 0,87 mm d'épaisseur, fixée sur la planche de parapet
- 18 **Couvertine:** recouvrement en tôle clipsé dans la bande d'accrochage



Chéneau suspendu



RI01

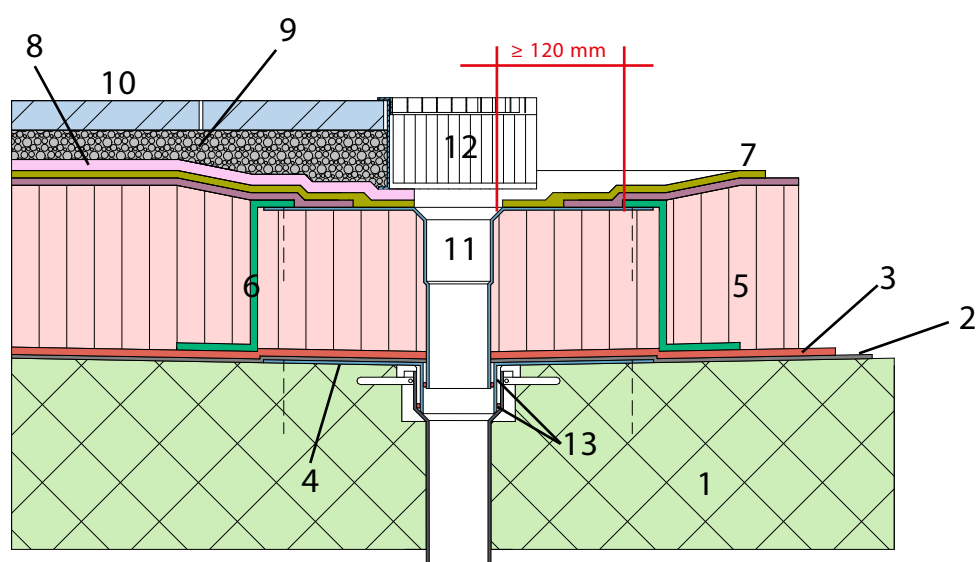
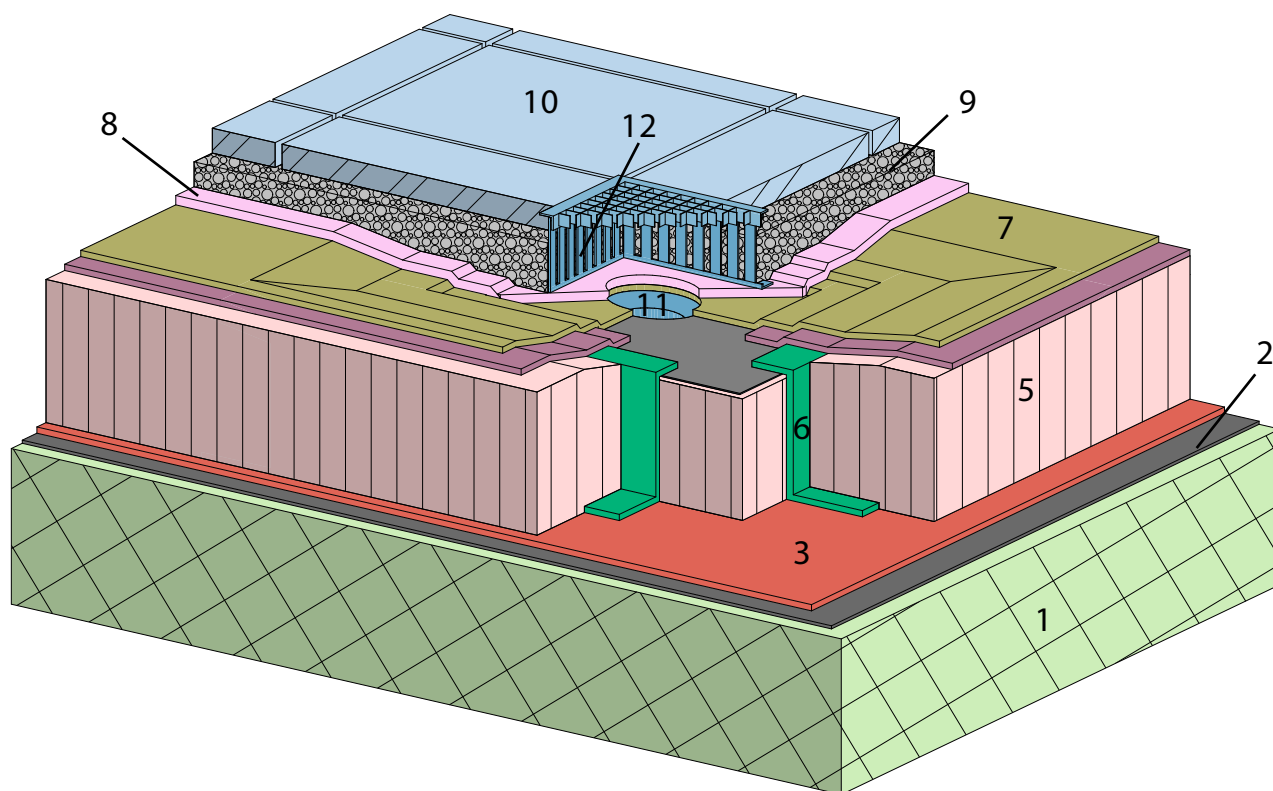
Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement. Joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 8 **Couche d'usure:** dallage posé librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 9 **Cloisonnement:** bandes bitumineuses en membranes d'étanchéité raccordées depuis le pare-vapeur sur la surface adhésive en tôle
- 10 **Carrelet de bois:** sec et exempt de bois tendre, fixé à la sous-construction
- 11 **Revêtement:** plaques de fibres-ciment avec joint caoutchouc
- 12 **Chéneau rectangulaire avec crochets:** crochets encastré dans le carrelet de bois, chéneau en pente
- 13 **Bavette:** fixée sur le carrelet de bois
- 14 **Equerre garde-gravier:** avec support
- 15 **Garde-corps:** construction suspendue

A Surface de collage minimum de 120 mm



Naissance d'eaux pluviales cloisonnée (vers l'intérieur), revêtement praticable

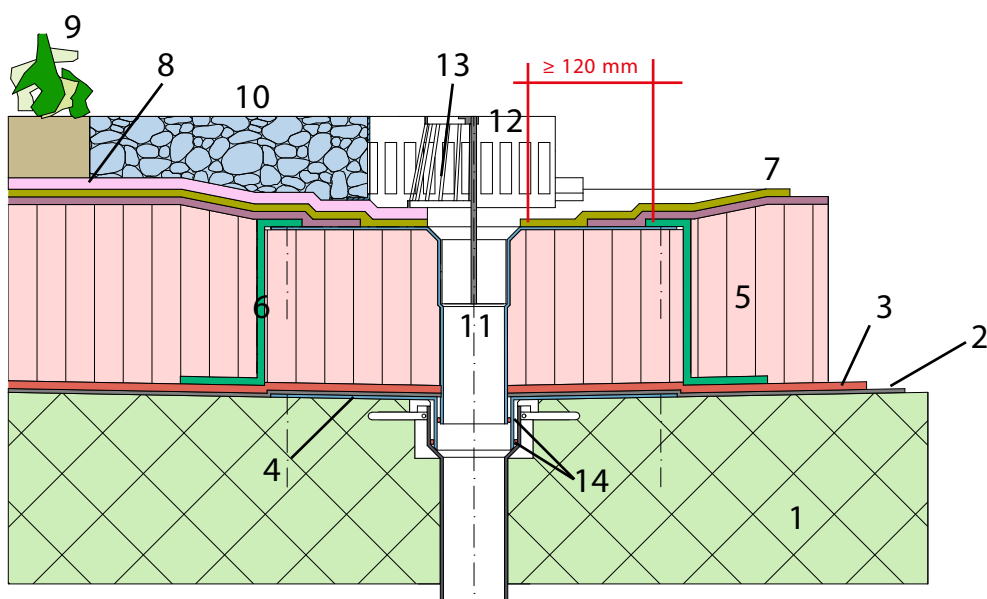
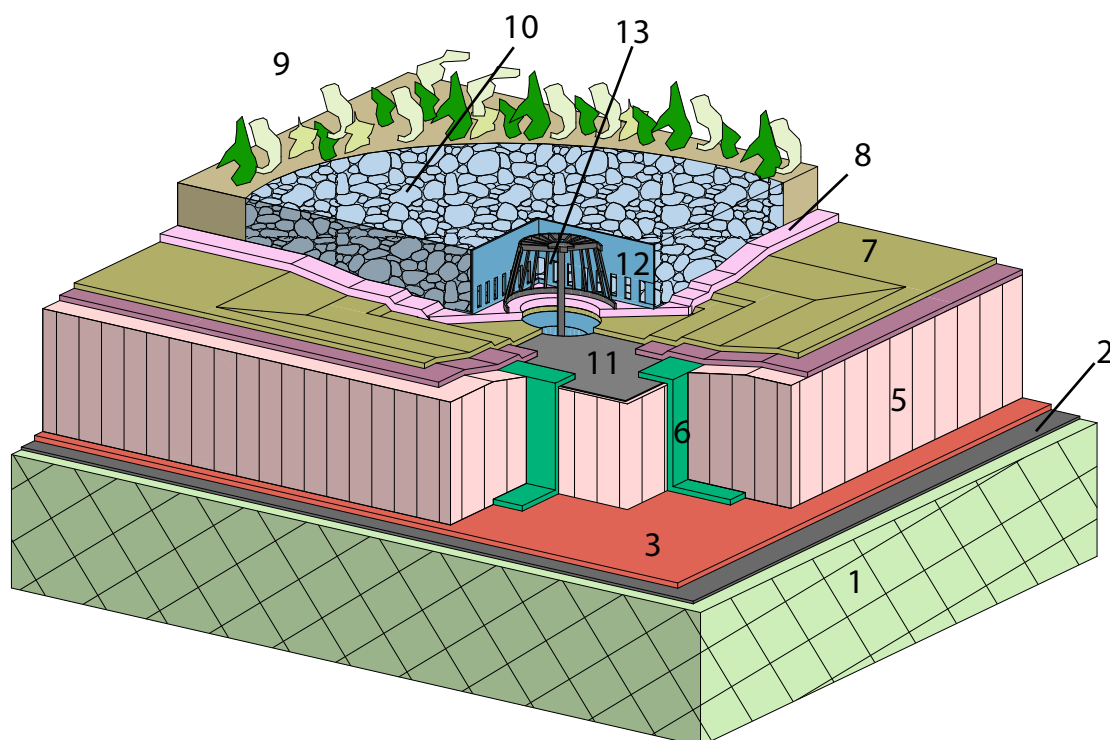


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Pare-vapeur au niveau de la naissance d'eaux pluviales:** fixé mécaniquement dans le support, raccordé au système d'évacuation de sorte à éviter le refoulement
- 5 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 6 **Cloisonnement de l'avaloir de toit:** bandes de cloisonnement bitumineuses raccordées depuis le pare-vapeur sur la surface adhésive en tôle. 1 couche d'étanchéité soudée avec le cloisonnement.
- 7 **Etanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 8 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 9 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 10 **Couche d'usure fermée:** posée librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 11 **Naissance d'eaux pluviales:** fixée mécaniquement dans le support avec un cône, raccordée au système d'évacuation de sorte à éviter le refoulement
- 12 **Cadre de pose avec grille:** grille en acier au nickel-chrome
- 13 **Anneau d'étanchéité:** monté de sorte à éviter le refoulement



Naissance d'eaux pluviales cloisonnée (vers l'intérieur), végétalisation extensive

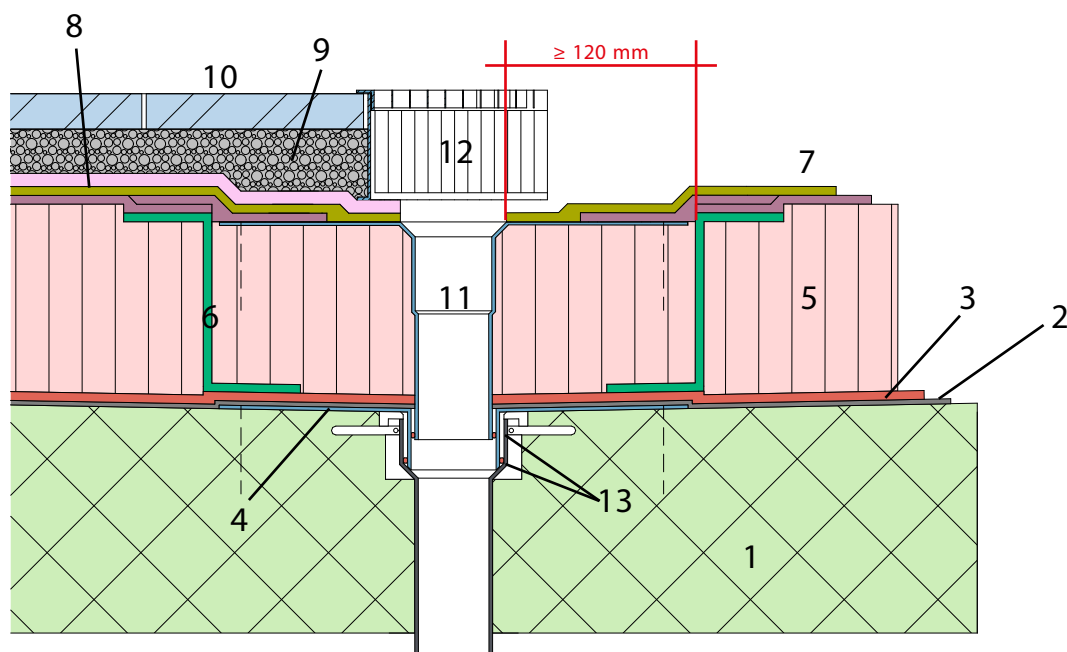
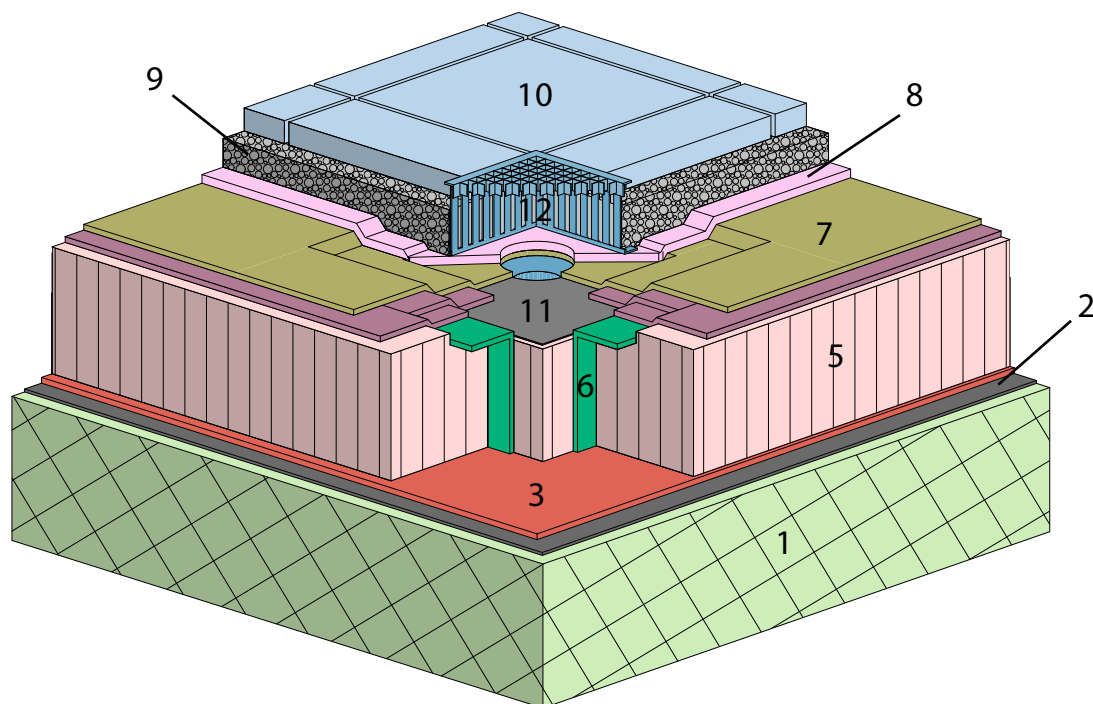


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Pare-vapeur au niveau de la naissance d'eaux pluviales:** fixé mécaniquement dans le support, raccordé au système d'évacuation de sorte à éviter le refoulement
- 5 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 6 **Cloisonnement de l'avaloir de toit:** bandes de cloisonnement bitumineuses raccordées depuis le pare-vapeur sur la surface adhésive en tôle. 1 couche soudée avec le cloisonnement.
- 7 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 8 **Nappe de drainage:** posée librement sur l'étanchéité
- 9 **Végétalisation extensive de la toiture:** substrat et semis selon les particularités de l'ouvrage et les directives de l'ASVE
- 10 **Bande de gravier:** graviers ronds lavés 16/32 mm, épaisseur selon la hauteur du substrat, rayon d'au moins 500 mm, posés librement
- 11 **Naissance d'eaux pluviales:** fixée mécaniquement dans le support avec un cône, raccordée au système d'évacuation de sorte à éviter le refoulement
- 12 **Cadre à graviers:** cadre métallique pour retenir la couche d'assise
- 13 **Crépine:** en matière synthétique
- 14 **Anneau d'étanchéité:** monté de sorte à éviter le refoulement



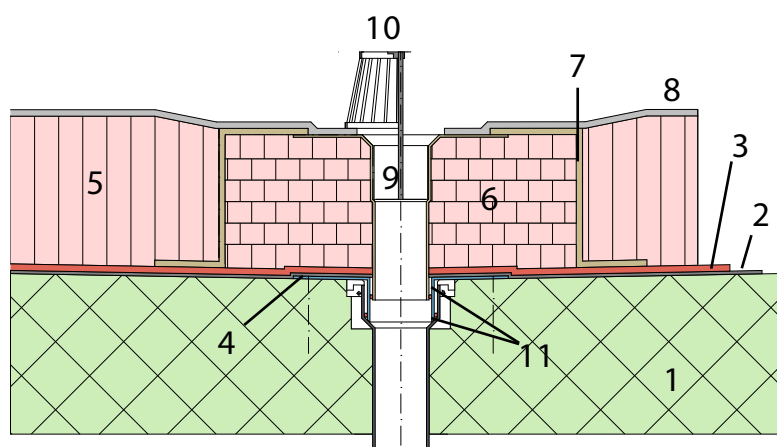
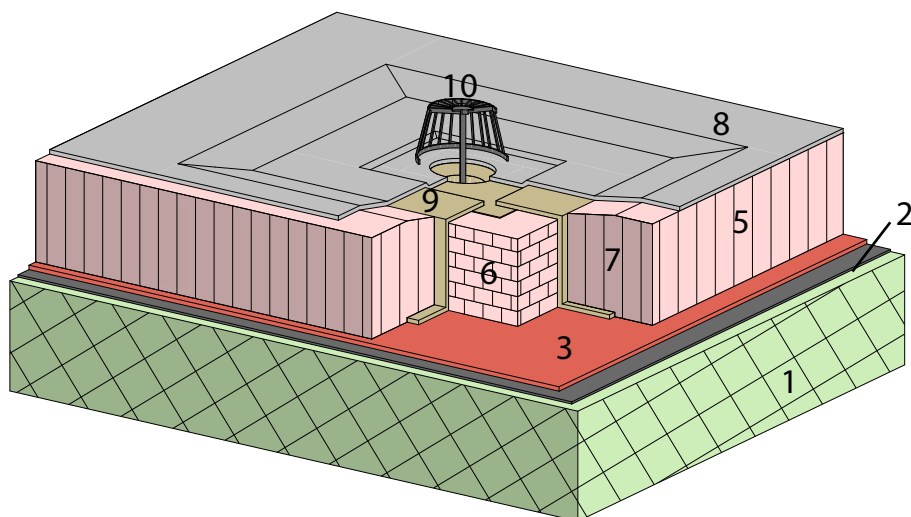
Naissance d'eaux pluviales cloisonnée ultérieurement (vers l'extérieur), revêtement praticable



Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Pare-vapeur au niveau de la naissance d'eaux pluviales:** fixé mécaniquement dans le support, raccordé au système d'évacuation de sorte à éviter le refoulement
- 5 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 6 **Cloisonnement de l'avaloir de toit:** bandes de cloisonnement bitumineuses posées depuis le pare-vapeur sur l'isolation thermique et soudées au niveau du chevauchement de la 1ère couche d'étanchéité
- 7 **Etanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 8 **Drainage:** posé librement sur l'étanchéité
- 9 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm
- 10 **Couche d'usure fermée:** posée librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 11 **Naissance d'eaux pluviales a posteriori:** fixée mécaniquement dans le support avec un cône, raccordée au système d'évacuation de sorte à éviter le refoulement
- 12 **Cadre de pose avec grille:** grille en acier au nickel-chrome, cadre métallique pour retenir la couche d'assise
- 13 **Anneau d'étanchéité:** monté de sorte à éviter le refoulement

Naissance d'eaux pluviales abaissée avec cloisonnement



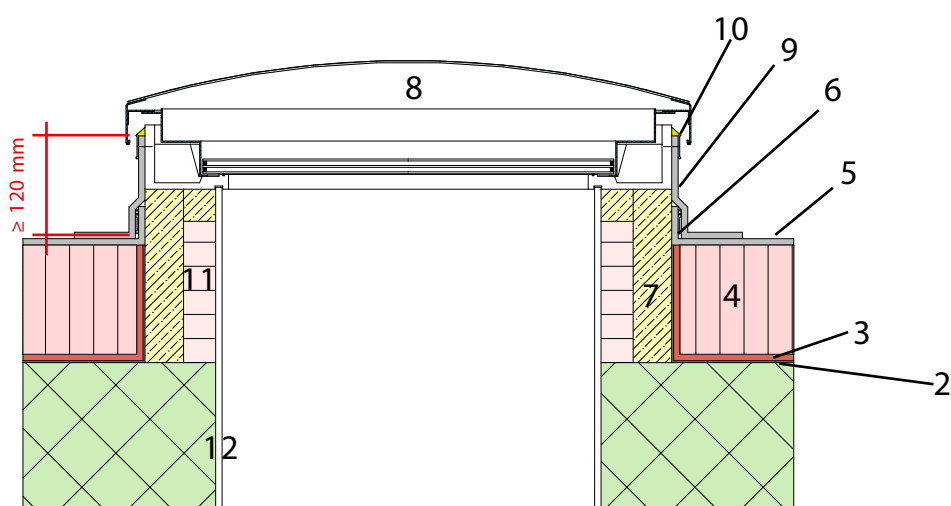
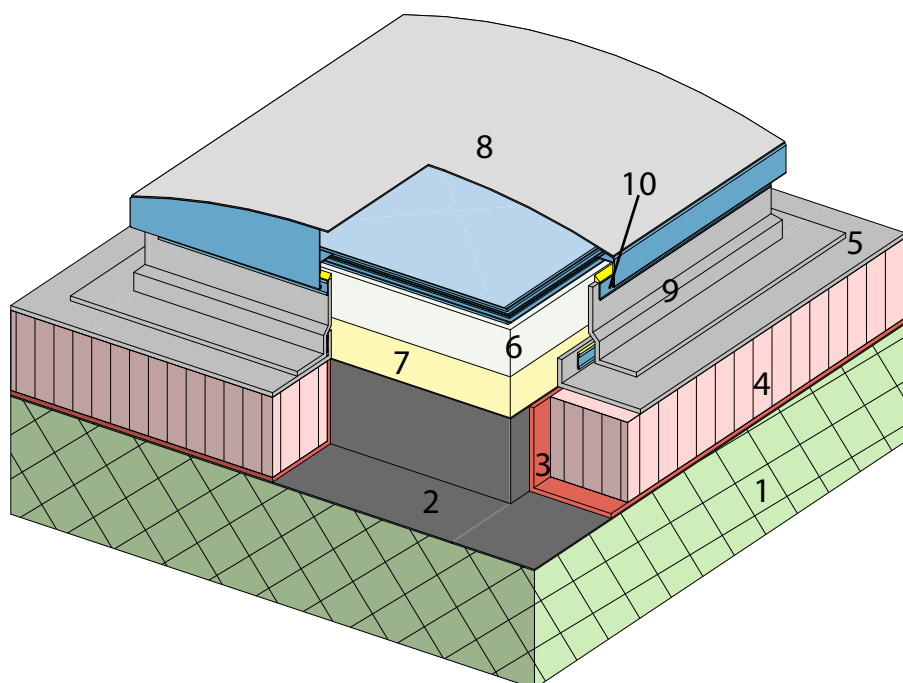
RWE04

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Pare-vapeur au niveau de la naissance d'eaux pluviales:** fixé mécaniquement dans le support, raccordé au système d'évacuation de sorte à éviter le refoulement
- 5 **Isolation thermique de surface:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 6 **Isolation thermique de la naissance d'eaux pluviales:** kit d'isolation thermique variable (pièces mm)
- 7 **Cloisonnement de la naissance d'eaux pluviales:** pièce de cloisonnement moulée
- 8 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement, fixé mécaniquement ou collé en plein
- 9 **Naissance d'eaux pluviales:** en polyoléfine flexible (FPO), fixée mécaniquement dans le support avec un cône, raccordée au système d'évacuation de sorte à éviter le refoulement
- 10 **Crépine**
- 11 **Anneau d'étanchéité:** monté de sorte à éviter le refoulement



Puits de lumière en verre bombé

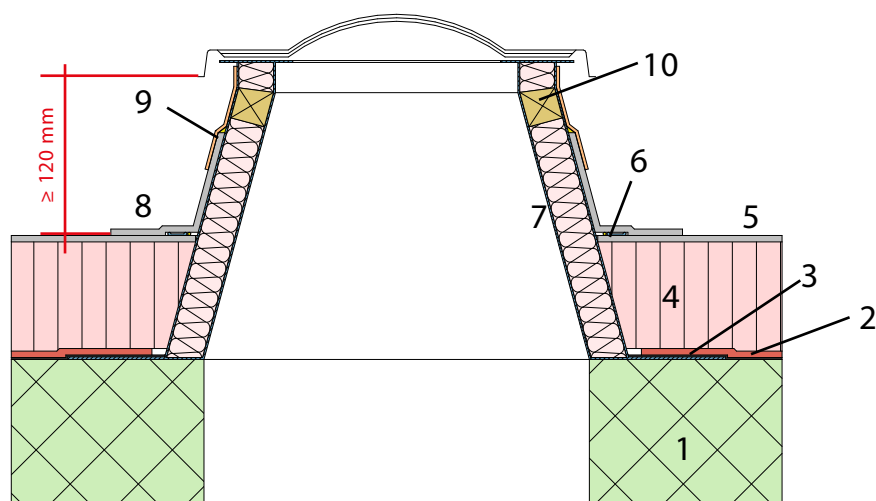
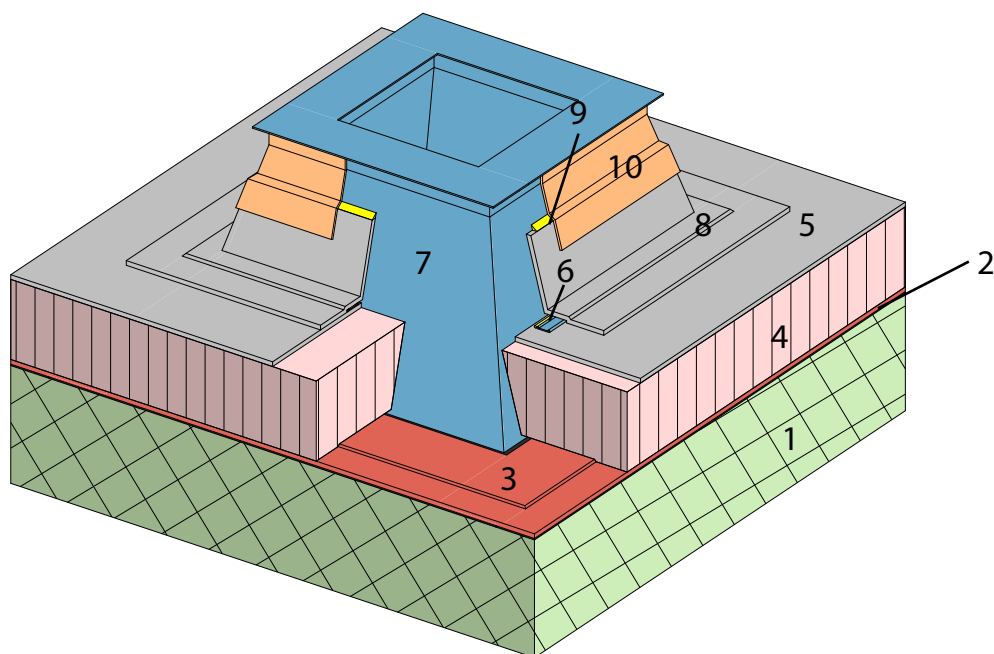


Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
- 4 **Isolation thermique:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement, fixé mécaniquement ou collé en plein
- 6 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 7 **Elargissement du cadre:** cadre en Purenit avec renfort
- 8 **Fenêtre pour toit plat:** verre bombé
- 9 **Lé de raccordement:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif
- 10 **Rail de fixation:** une sorte de bande de couverture avec joint d'étanchéité
- 11 **Isolation thermique intérieure:** isolation thermique de 60 mm et pare-vapeur fournis par le client
- 12 **Revêtement:** revêtement intérieur par le client



Puits de lumière avec lé d'étanchéité en matière synthétique et étanchéité synthétique liquide



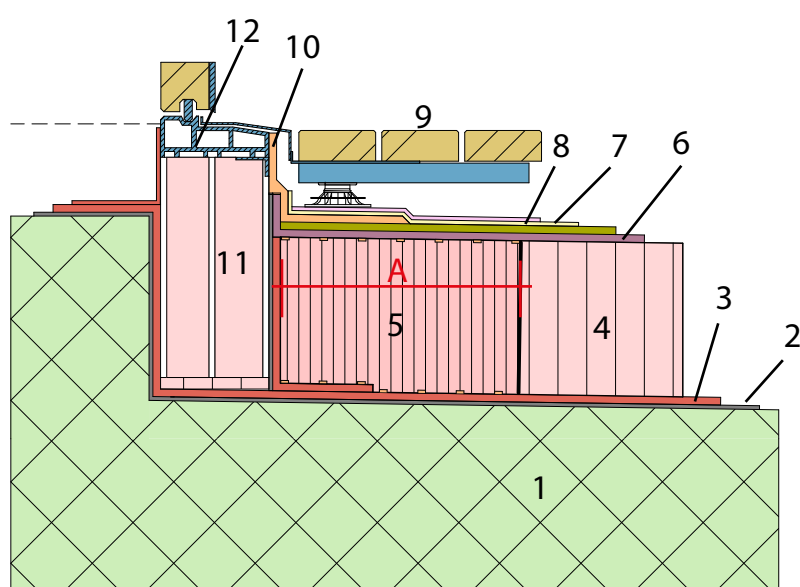
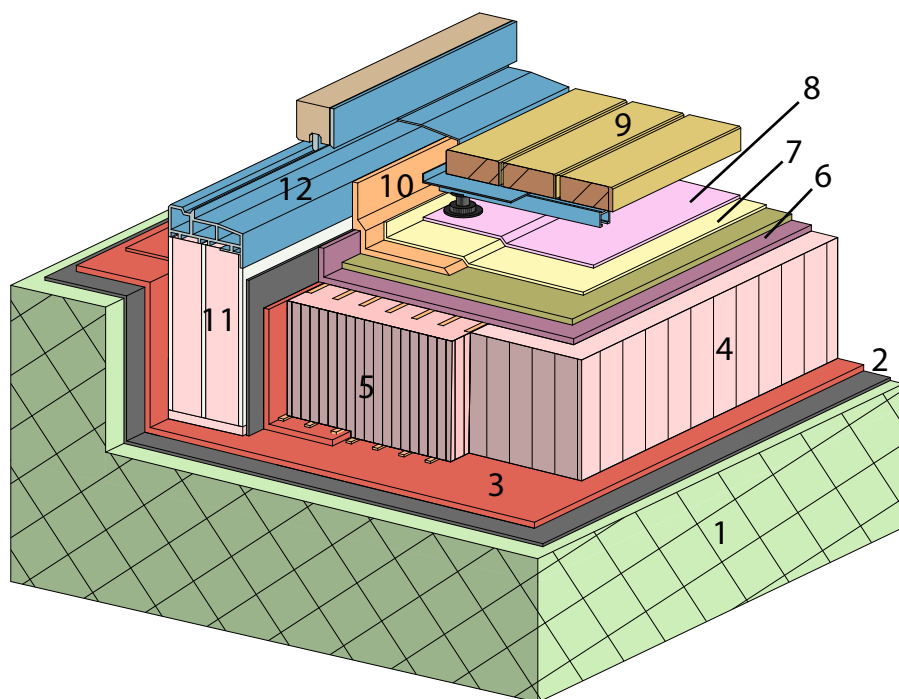
Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
- 4 **Isolation thermique:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement, fixé mécaniquement ou collé en plein
- 6 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 7 **Châssis:** châssis du puits de lumière isolé
- 8 **Lé de raccordement:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif
- 9 **Etanchéité des joints PU:** égaliser le bord
- 10 **Raccordement d'étanchéité synthétique liquide:** jusqu'à l'arête supérieure du châssis



TSA01

Raccordement de porte: couches d'usure ouvertes, hauteur de raccordement de l'étanchéité < 60 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.6)



TSA01

Légende:

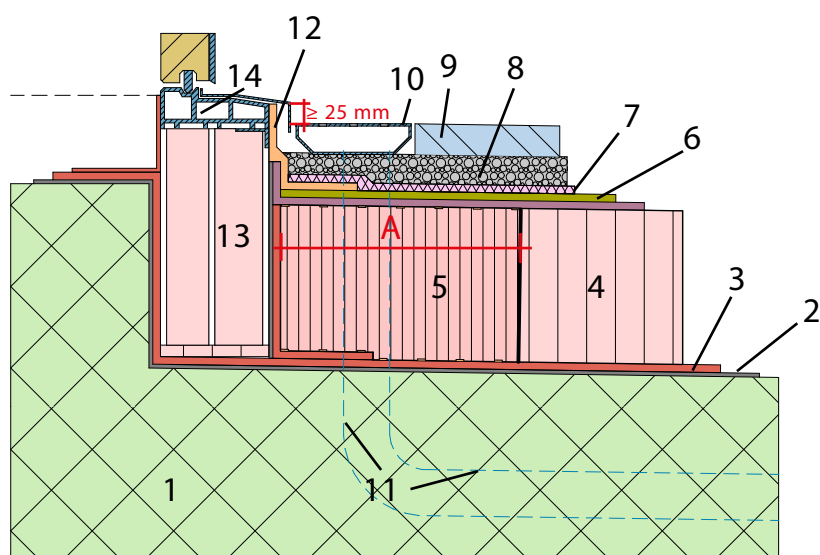
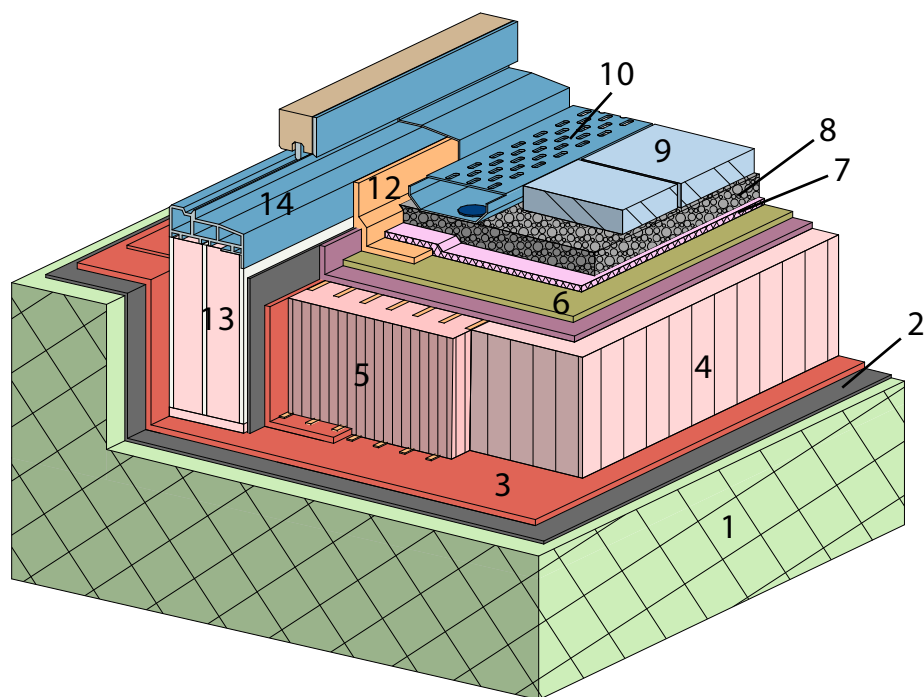
- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Isolation thermique résistante à la compression:** dans la zone du seuil de porte, une isolation thermique résistante à la compression (≥ 350 kPa pour 10% de déformation) doit être installée et collée
- 6 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité collée en plein sur l'isolation thermique résistante à la compression. 2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 7 **Couche de protection:** lé de protection TPO d'au moins 1,2 mm ou similaire posé librement sur l'étanchéité, chevauchements soudés
- 8 **Non-tissé coupe-feu:** pour une largeur de joint > 4 mm
- 9 **Couche d'usure ouverte sur plots et système de rails:** pour les revêtements praticables ouverts ou les couches d'usure, la part minimale de joints est de 1 m de long par m^2 de surface et le joint doit être d'au moins 3 mm de large. Les revêtements doivent être posés sur des systèmes porteurs ouverts qui n'entravent pas l'évacuation des eaux; selon les directives Lignum, les caillebotis en bois doivent présenter des joints de 7 mm de large. La largeur des joints doit varier en fonction de celle des planches et du type de bois.
- 10 **Étanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide de la 2ème couche appliquée au cadre de porte
- 11 **Élargissement du cadre:** matériau résistant à l'humidité et à la pourriture
- 12 **Cadre de fenêtre:** avec une bride de raccordement de 50 mm pour recevoir l'étanchéité synthétique liquide. Le profilé doit être fermé sur les côtés et étanche.

A Isolation thermique avec > 350 kPa pour 10% de déformation, largeur > 300 mm



TSA02

Raccordement de porte: revêtements praticables et couches d'usure fermés, hauteur de raccordement de l'étanchéité ≥ 25 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.4)



TSA02

Légende:

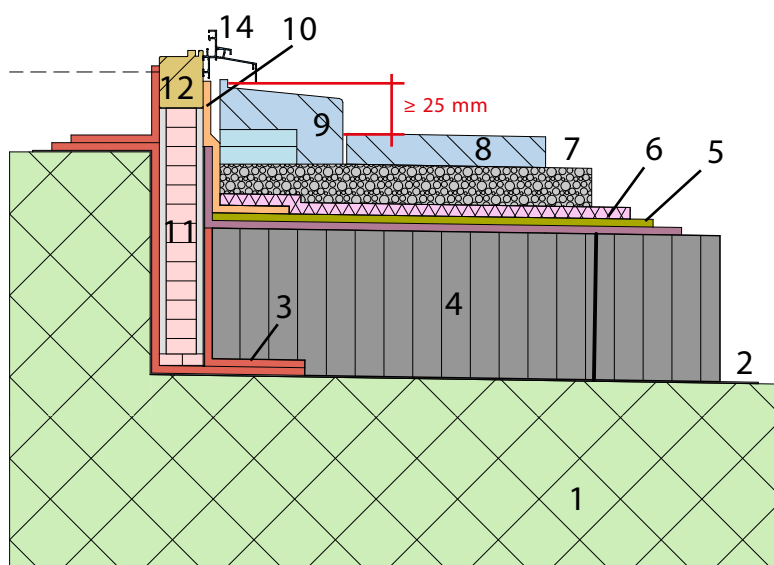
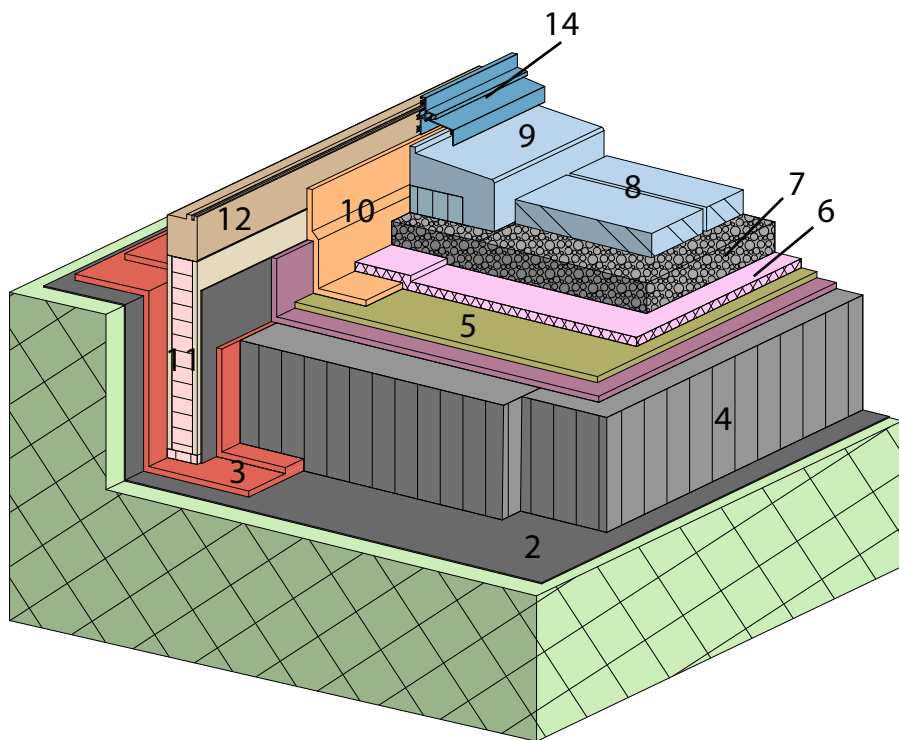
- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Isolation thermique résistante à la compression:** dans la zone du seuil de porte, une isolation thermique résistante à la compression (≥ 350 kPa pour 10% de déformation) doit être installée et collée
- 6 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité collée en plein sur l'isolation thermique résistante à la compression. 2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 7 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 8 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 9 **Couche d'usure fermée:** posée librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 10 **Caniveau de sécurité:** un caniveau de sécurité continu d'au moins 30 mm de hauteur et d'une section de drainage d'au moins 2000 mm² doit être installé juste devant les seuils. Le caniveau doit être dirigé directement vers une naissance d'eaux pluviales ou être évacué à l'extérieur du bâtiment. Les grilles recouvrant les caniveaux de drainage doivent être amovibles pour permettre le nettoyage. Pour une altitude de référence supérieure à 800 m selon la norme SIA 261, la section minimale du caniveau de sécurité doit être doublée.
- 11 **Evacuation du caniveau:** raccordement au système d'évacuation sanitaire
- 12 **Étanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide de la 2ème couche appliquée au cadre de porte
- 13 **Elargissement du cadre:** matériau résistant à l'humidité et à la pourriture
- 14 **Cadre de fenêtre (y compris non résistant à l'humidité et à la pourriture):** avec une bride de raccordement de 50 mm pour recevoir l'étanchéité synthétique liquide. Le profilé doit être fermé sur les côtés et étanche.

A Isolation thermique avec > 350 kPa pour 10% de déformation, largeur > 300 mm



TSA03

Raccordement au seuil ayant une hauteur de relevé d'au moins 60 mm au-dessus de la couche d'usure



TSA03

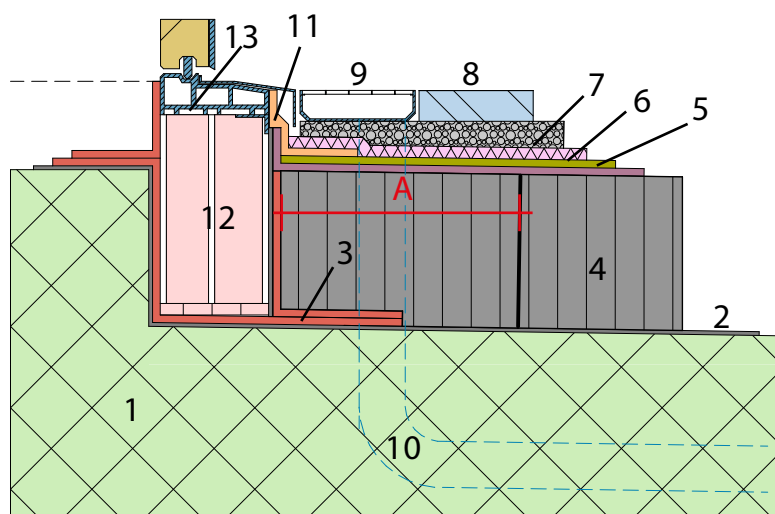
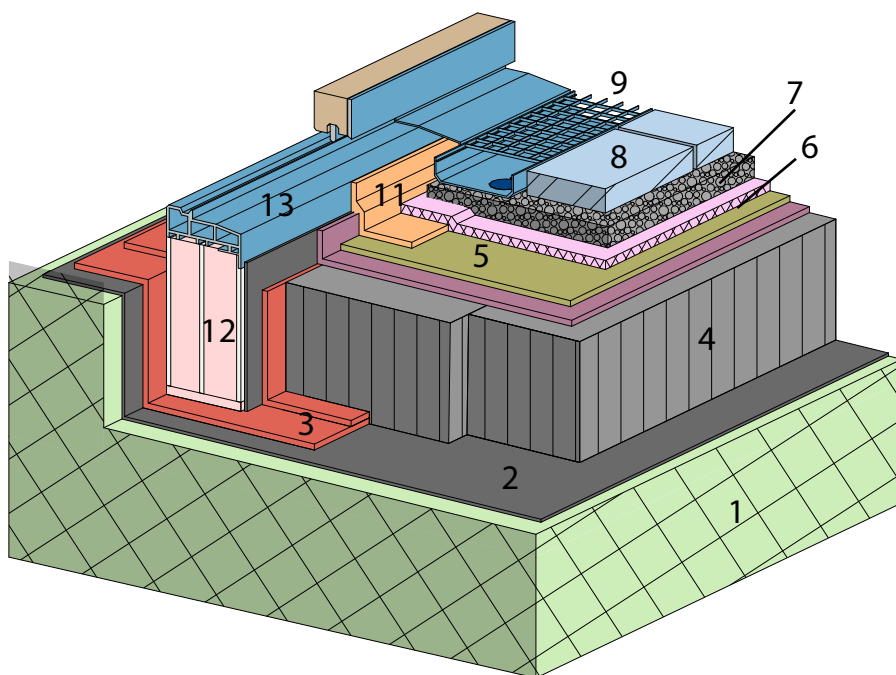
Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** panneaux en verre cellulaire collés en plein au bitume chaud sur le support, joints coulés à chaud
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité collée en plein sur l'isolation thermique résistante à la compression. 2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 8 **Couche d'usure fermée:** posée librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 9 **Élément de seuil:** posé librement dans la couche d'assise
- 10 **Étanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide de la 2ème couche appliquée au cadre de porte
- 11 **Élargissement du cadre:** étanchéité synthétique liquide de la 2ème couche appliquée au cadre de porte
- 12 **Élargissement du cadre:** matériau résistant à l'humidité et à la pourriture recommandé
- 13 **Cadre de porte isolé:** avec une bride de raccordement de 50 mm pour recevoir l'étanchéité synthétique liquide. Le profilé doit être fermé sur les côtés et étanche. Les fentes de drainage doivent se trouver au-dessus de l'étanchéité.
- 14 **Profil de protection:** encliqueté dans le cadre de porte



TSA04

Revêtements praticables et couches d'usure fermés, hauteur de raccordement de l'étanchéité < 25 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.5)



TSA04

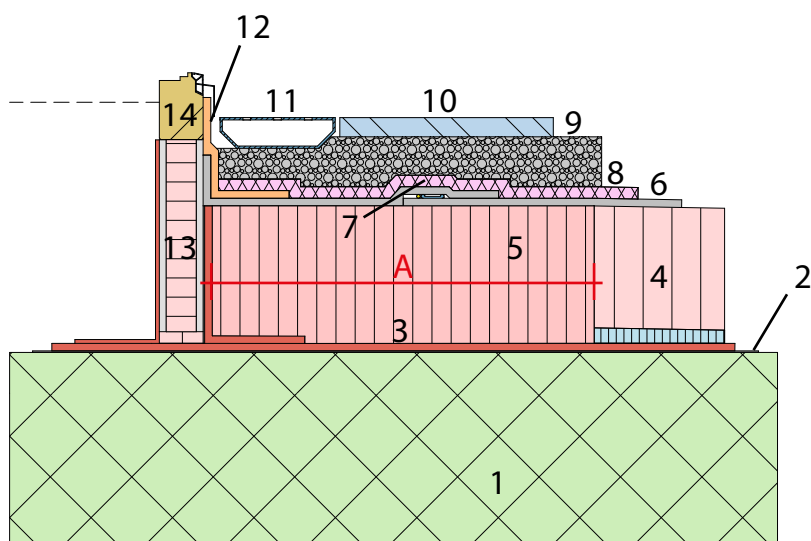
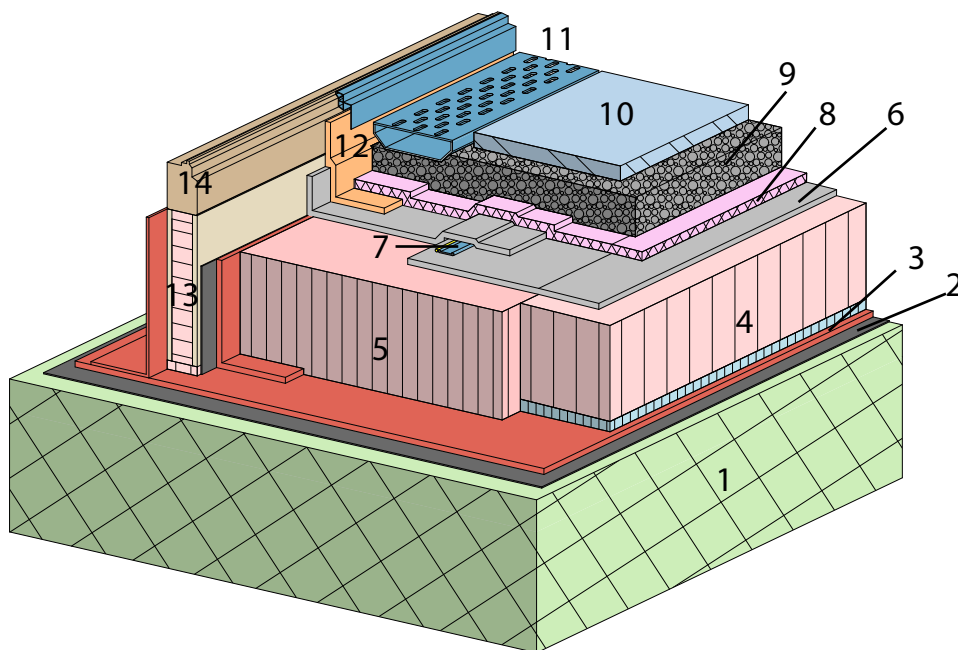
Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
 - 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
 - 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton apprêtée
 - 4 **Isolation thermique:** panneaux en verre cellulaire collés en plein au bitume chaud sur le support, joints coulés à chaud
 - 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité collée en plein sur l'isolation thermique résistante à la compression. 2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
 - 6 **Drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
 - 7 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
 - 8 **Couche d'usure fermée:** posée librement sur la couche d'assise avec des croisillons
 - 9 **Caniveau de sécurité:** un caniveau de sécurité continu d'au moins 30 mm de hauteur et d'une section de drainage d'au moins 2000 mm² doit être installé juste devant les seuils. Le caniveau doit être dirigé directement vers une naissance d'eaux pluviales ou être évacué à l'extérieur du bâtiment. Les grilles recouvrant les caniveaux de drainage doivent être amovibles pour permettre le nettoyage. Pour une altitude de référence supérieure à 800 m selon la norme SIA 261, la section minimale du caniveau de sécurité doit être doublée.
 - 10 **Evacuation du caniveau:** raccordement au système d'évacuation sanitaire
 - 11 **Étanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide de la 2ème couche appliquée au cadre de porte
 - 12 **Elargissement du cadre:** matériau résistant à l'humidité et à la pourriture
 - 13 **Cadre de fenêtre:** avec une bride de raccordement de 50 mm pour recevoir l'étanchéité synthétique liquide. Le profilé doit être fermé sur les côtés et étanche.
- A Isolation thermique avec > 350 kPa pour 10% de déformation, largeur > 300 mm



TSA05

Raccordement de porte: revêtements praticables et couches d'usure fermés, hauteur de raccordement de l'étanchéité ≥ 25 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.4) avec lé d'étanchéité en matière synthétique



TSA05

Légende:

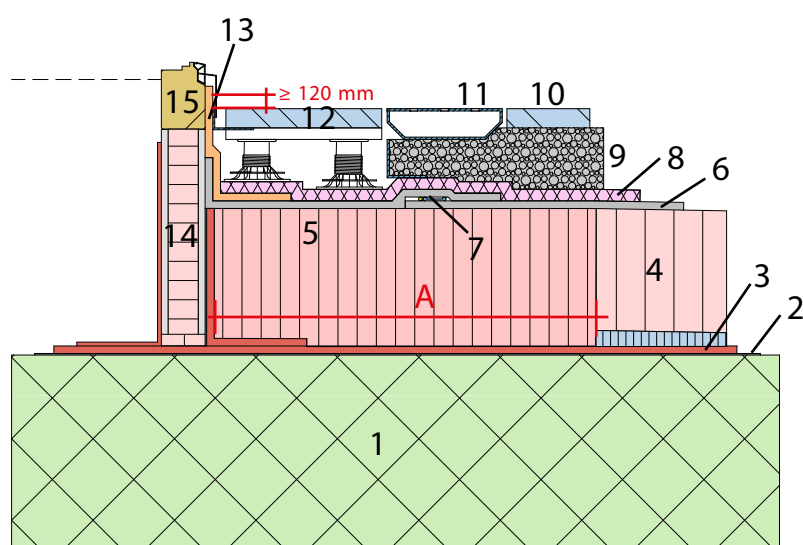
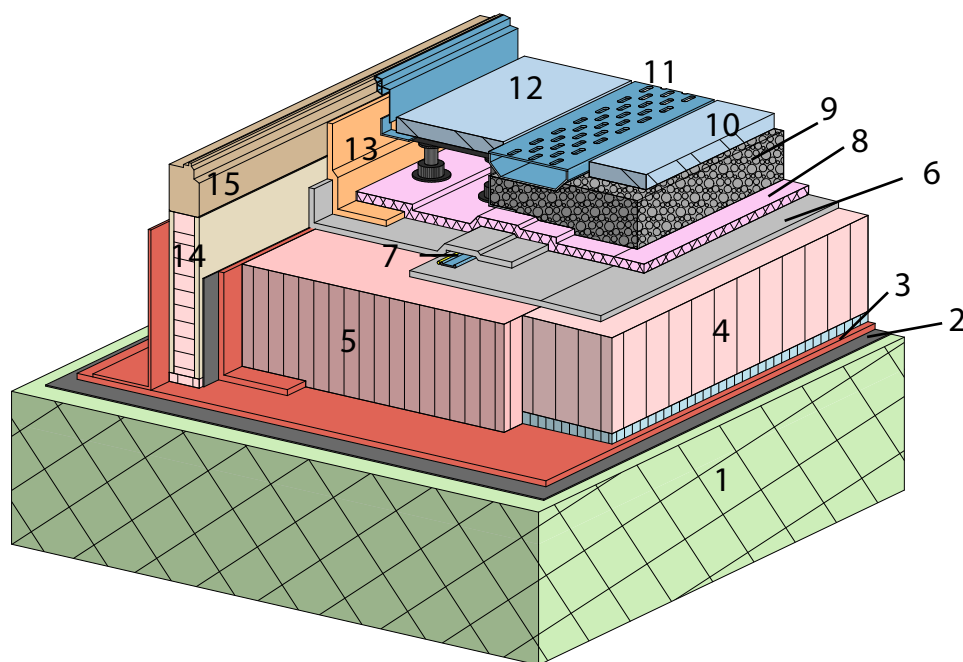
- 1 **Dalle béton:** sans pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique/isolation de la pente:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant, isolation de la pente $\geq 1,5\%$ en surface
- 5 **Isolation thermique résistante à la compression:** dans la zone du seuil de porte, une isolation thermique résistante à la compression (≥ 350 kPa pour 10% de déformation) doit être installée et fixée mécaniquement à l'aide de rails
- 6 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement
- 7 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml (l'élargissement du cadre ne convient pas pour la fixation)
- 8 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 9 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 10 **Couche d'usure fermée:** posée librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 11 **Caniveau de sécurité:** un caniveau de sécurité continu d'au moins 30 mm de hauteur et d'une section de drainage d'au moins 2000 mm² doit être installé juste devant les seuils. Le caniveau doit être dirigé directement vers une naissance d'eaux pluviales ou être évacué à l'extérieur du bâtiment. Les grilles recouvrant les caniveaux de drainage doivent être amovibles pour permettre le nettoyage. Pour une altitude de référence supérieure à 800 m selon la norme SIA 261, la section minimale du caniveau de sécurité doit être doublée. Le caniveau doit être dirigé directement vers une naissance d'eaux pluviales ou être évacué à l'extérieur du bâtiment.
- 12 **Etanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide appliquée entre le lé d'étanchéité en matière synthétique et le cadre de porte
- 13 **Elargissement du cadre:** matériau résistant à l'humidité et à la pourriture
- 14 **Cadre de fenêtre en bois:** avec une bride de raccordement de 50 mm pour recevoir l'étanchéité synthétique liquide. Le profilé doit être fermé sur les côtés et étanche.

A Isolation thermique avec > 350 kPa pour 10% de déformation, largeur > 300 mm



TSA06

Raccordement de porte: caniveau de sécurité en cas de couche d'usure fermée sur l'alignement de façade, avec lé d'étanchéité en matière synthétique



TSA06

Légende:

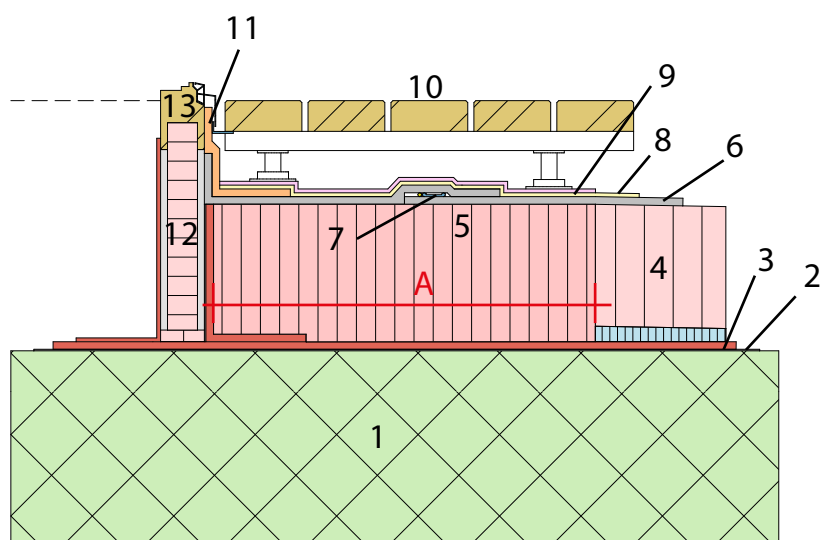
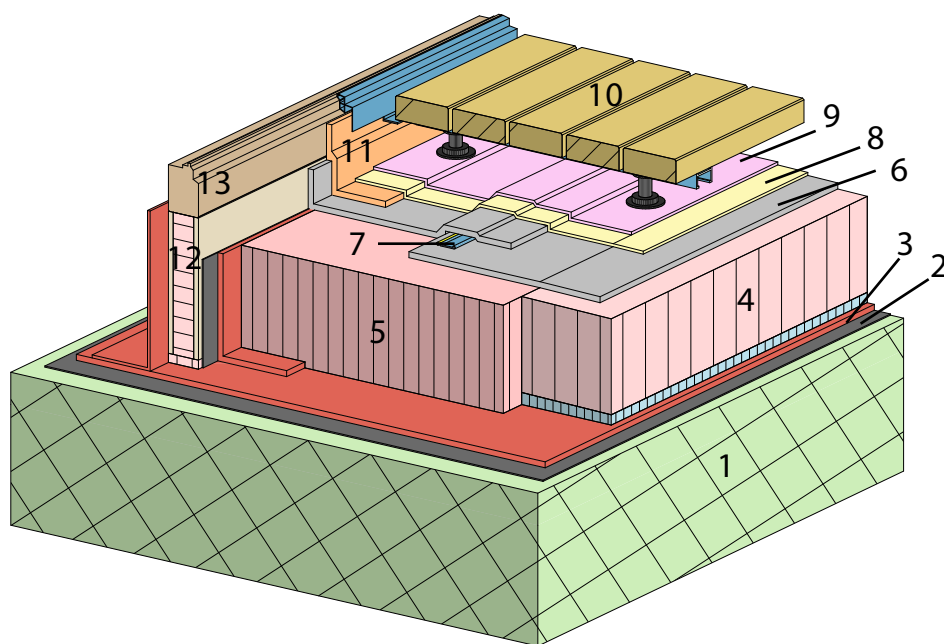
- 1 **Dalle béton:** sans pente
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique/isolation de la pente:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant, isolation de la pente $\geq 1,5\%$ en surface
- 5 **Isolation thermique résistante à la compression:** dans la zone du seuil de porte, une isolation thermique résistante à la compression (≥ 350 kPa pour 10% de déformation) doit être installée et fixée mécaniquement à l'aide de rails
- 6 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement
- 7 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml (l'élargissement du cadre ne convient pas pour la fixation)
- 8 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 9 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 10 **Couche d'usure fermée:** posée librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 11 **Caniveau de sécurité:** un caniveau de sécurité continu d'au moins 30 mm de hauteur et d'une section de drainage d'au moins 2000 mm² doit être installé juste devant les seuils. Le caniveau doit être dirigé directement vers une naissance d'eaux pluviales ou être évacué à l'extérieur du bâtiment. Les grilles recouvrant les caniveaux de drainage doivent être amovibles pour permettre le nettoyage. Pour une altitude de référence supérieure à 800 m selon la norme SIA 261, la section minimale du caniveau de sécurité doit être doublée. Le caniveau doit être dirigé directement vers une naissance d'eaux pluviales ou être évacué à l'extérieur du bâtiment. Il convient de calculer la capacité de drainage des caniveaux de sécurité dont la longueur d'écoulement excède 12 m.
- 12 **Couche d'usure ouverte:** une distance maximale de 250 mm entre le caniveau et les fenêtres et les portes est autorisée lorsqu'une extension de caniveau ou un revêtement praticable sur système porteur ouvert est utilisé dans les zones situées entre le caniveau et les fenêtres/portes.
- 13 **Etanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide appliquée entre le lé d'étanchéité en matière synthétique et le cadre de porte.
- 14 **Elargissement du cadre:** matériau résistant à l'humidité et à la pourriture
- 15 **Cadre de fenêtre en bois:** avec une bride de raccordement de 50 mm pour recevoir l'étanchéité synthétique liquide. Le profilé doit être fermé sur les côtés et étanche.

A Isolation thermique avec > 350 kPa pour 10% de déformation, largeur > 300 mm



TSA07

Raccordement de porte: couche d'usure ouverte, hauteur de raccordement de l'étanchéité < 60 mm au-dessus du revêtement praticable/de la couche d'usure (norme SIA 271, 6.6), avec lé d'étanchéité en matière synthétique



TSA07

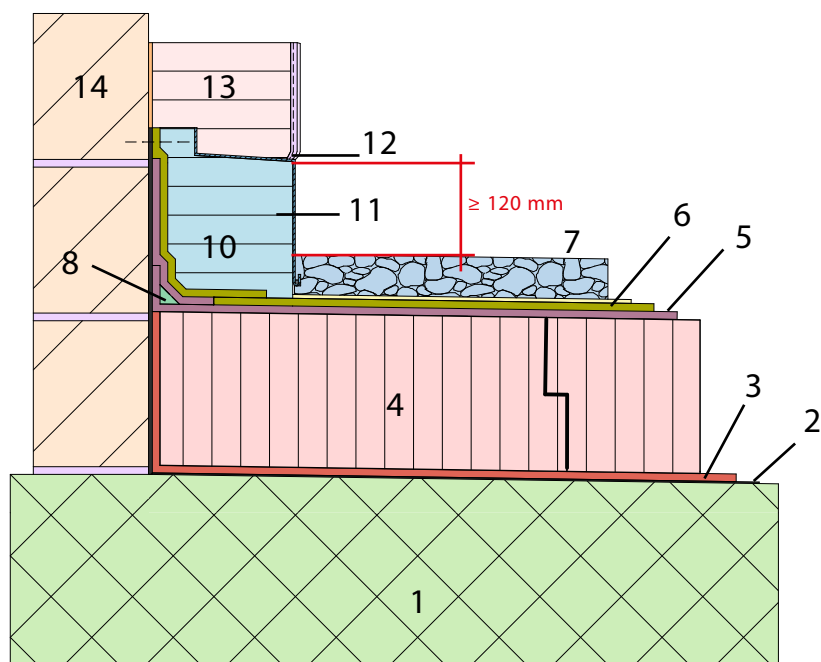
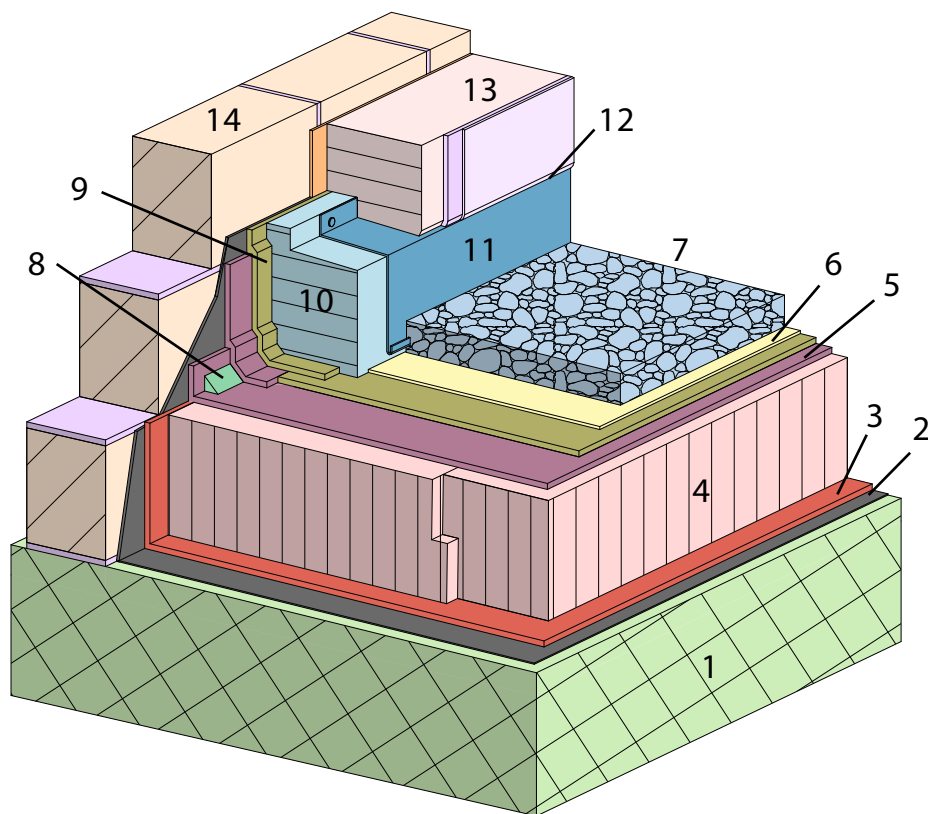
Légende:

- 1 **Dalle béton:** sans pente
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique/isolation de la pente:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant, isolation de la pente $\geq 1,5\%$ en surface
- 5 **Isolation thermique résistante à la compression:** dans la zone du seuil de porte, une isolation thermique résistante à la compression (≥ 350 kPa pour 10% de déformation) doit être installée et fixée mécaniquement à l'aide de rails
- 6 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement
- 7 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml (l'élargissement du cadre ne convient pas pour la fixation)
- 8 **Couche de protection:** lé de protection TPO d'au moins 1,2 mm ou similaire posé librement sur l'étanchéité, chevauchements soudés
- 9 **Non-tissé coupe-feu:** pour une largeur de joint > 4 mm
- 10 **Couche d'usure ouverte sur plots et système de rails:** pour les revêtements praticables ouverts ou les couches d'usure, la part minimale de joints est de 1 m de long par m^2 de surface et le joint doit être d'au moins 3 mm de large. Les revêtements doivent être posés sur des systèmes porteurs ouverts qui n'entravent pas l'évacuation des eaux. Selon les directives Lignum, les caillebotis en bois doivent présenter des joints de 7 mm de large. La largeur des joints doit varier en fonction de celle des planches et du type de bois
- 11 **Etanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide appliquée entre le lé d'étanchéité en matière synthétique et le cadre de porte
- 12 **Élargissement du cadre:** matériau résistant à l'humidité et à la pourriture
- 13 **Cadre de fenêtre en bois:** avec une bride de raccordement de 50 mm pour recevoir l'étanchéité synthétique liquide. Le profilé doit être fermé sur les côtés et étanche.

A Isolation thermique avec > 350 kPa pour 10% de déformation, largeur > 300 mm



Raccordement au mur isolé avec XPS et profilé de soubassement



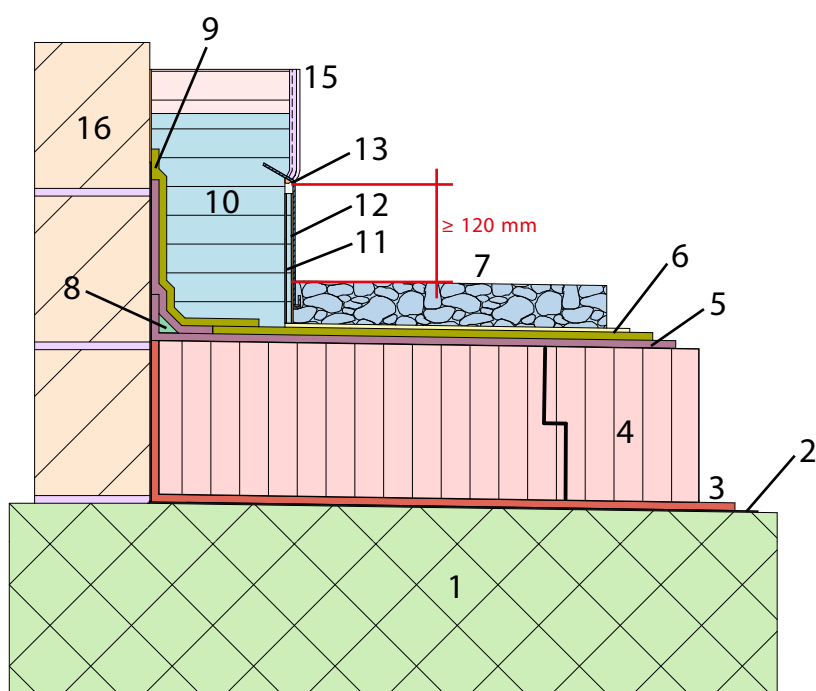
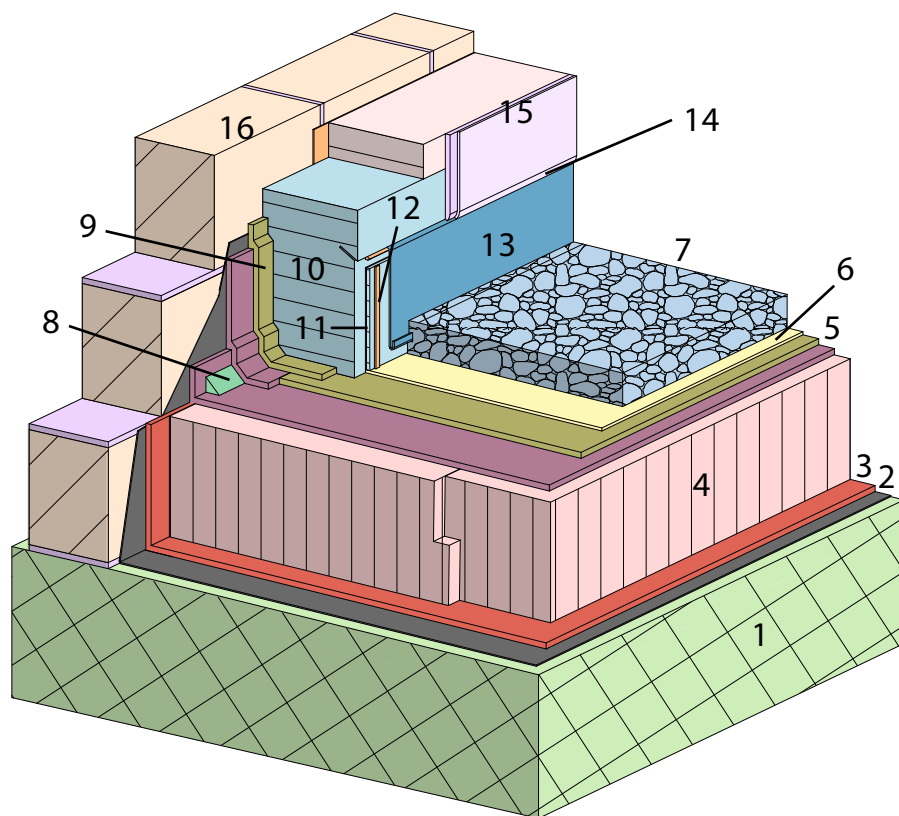
WA01

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection en plein:** non-tissé en polypropylène d'au moins 200 g/m^2 , posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche de protection:** graviers ronds 8/16 mm ou 16/32 mm posés librement, au moins 80 kg/m^2 (env. 50 mm)
- 8 **Cale élastomère:** 25/25 mm soudée
- 9 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé soudée en plein sur le mur apprêté.
2ème soudée en plein sur la 1ère couche
- 10 **Isolation thermique XPS:** bandes d'isolation thermique en polystyrène extrudé collées à la colle à froid sans solvant
- 11 **Profilé de soubassement:** profilé de soubassement pour protéger l'isolation thermique
- 12 **Réalisation des joints (sans mastic):** l'isolation thermique est chanfreinée, le crépi de base et le crépi de finition sont égalisés au niveau du chanfrein.
- 13 **Système ITEC:** isolation thermique extérieure crépie (système ITEC), crépi de base et crépi de finition
- 14 **Structure porteuse:** maçonnerie



Raccordement au mur isolé avec XPS et plinthe de protection



WA02

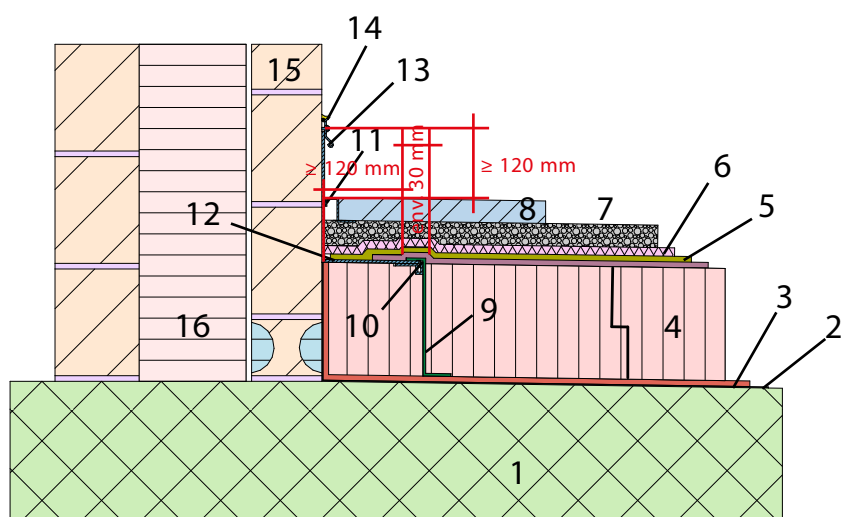
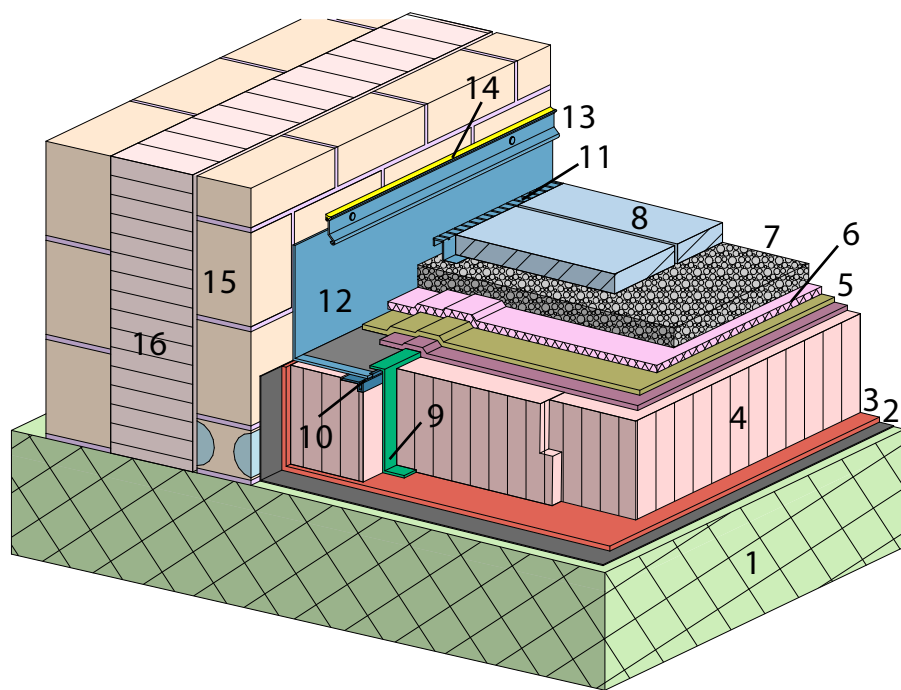
Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection en plein:** non-tissé en polypropylène d'au moins 200 g/m^2 , posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche de protection:** graviers ronds 8/16 mm ou 16/32 mm posés librement, au moins 80 kg/m^2 (env. 50 mm)
- 8 **Cale élastomère:** 25/25 mm soudée
- 9 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé soudée en plein sur le mur apprêté.
2ème soudée en plein sur la 1ère couche
- 10 **Isolation thermique XPS:** bandes d'isolation thermique en polystyrène extrudé collées à la colle à froid sans solvant
- 11 **Panneau de compensation:** panneau XPS pour une jonction impeccable entre la plinthe de protection et l'ITEC
- 12 **Colle:** appliquée directement sur le nouvel XPS; comme celui-ci reste exposé aux rayons UV pendant la phase de construction, un revêtement de protection doit lui être appliqué préalablement, sans quoi la colle n'adhérera pas sur l'XPS
- 13 **Plinthe de protection:** introduite selon un angle de 45 degrés et à une profondeur de 40 mm dans l'isolation thermique
- 14 **Réalisation des joints (sans mastic):** l'isolation thermique est chanfreinée, le crépi de base et le crépi de finition sont égalisés au niveau du chanfrein
- 15 **Système ITEC:** isolation thermique extérieure crépie (système ITEC), crépi de base et crépi de finition
- 16 **Structure porteuse:** maçonnerie



WA03

Raccordement au mur non isolé avec tôle d'angle et bande de couverture



WA03

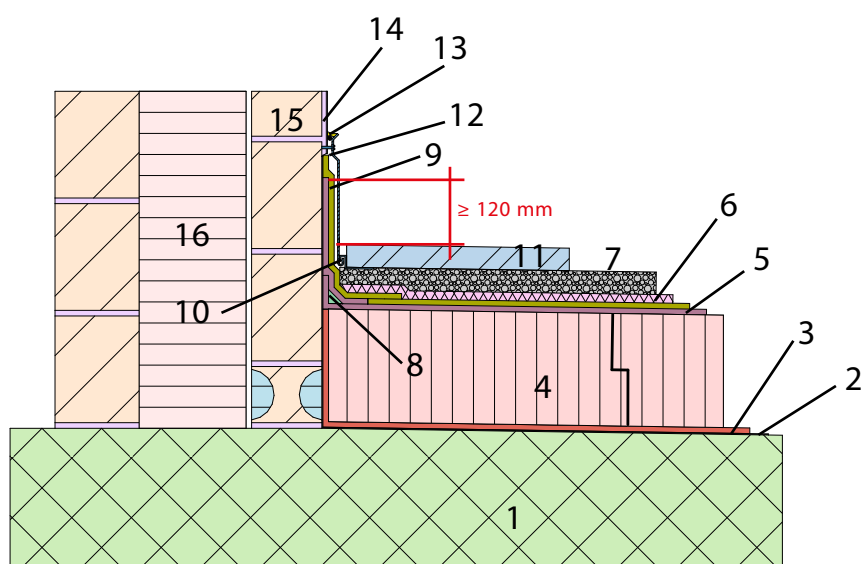
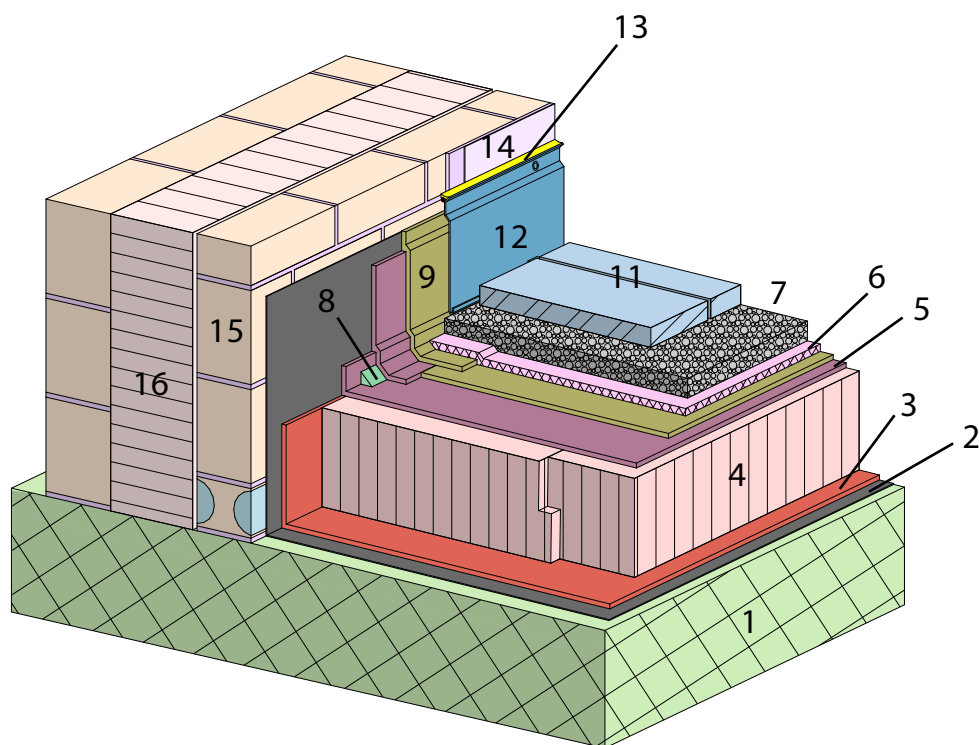
Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
- 6 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 8 **Couche d'usure fermée:** couche d'usure posée sur la couche d'assise avec des croisillons
- 9 **Cloisonnement:** bandes de cloisonnement bitumineuses collées ou soudées en plein sur la tôle d'angle et le pare-vapeur
- 10 **Rail d'ancrage:** rail de fixation incrusté dans la bande d'isolation thermique pour fixer la tôle d'angle
- 11 **Profilé de joint:** le profilage doit correspondre à la section d'un joint ouvert de 10 mm.
- 12 **Tôle d'angle:** surface adhésive 120 mm, hauteur 120 mm au-dessus de la couche de protection
- 13 **Bande de couverture:** bande de couverture fixée dans la maçonnerie
- 14 **Joint en mastic:** masse d'étanchéité entre la bande de couverture et la maçonnerie
- 15 **Maçonnerie:** coque extérieure du mur à double paroi
- 16 **Isolation thermique:** en sandwich dans la maçonnerie à double paroi



WA04

Raccordement au mur non isolé avec relevé et bande de couverture



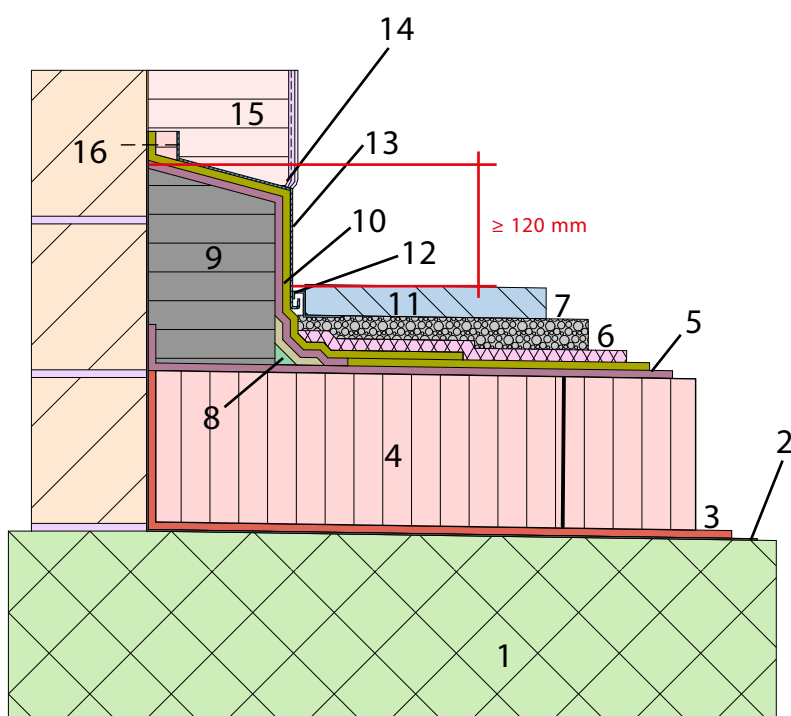
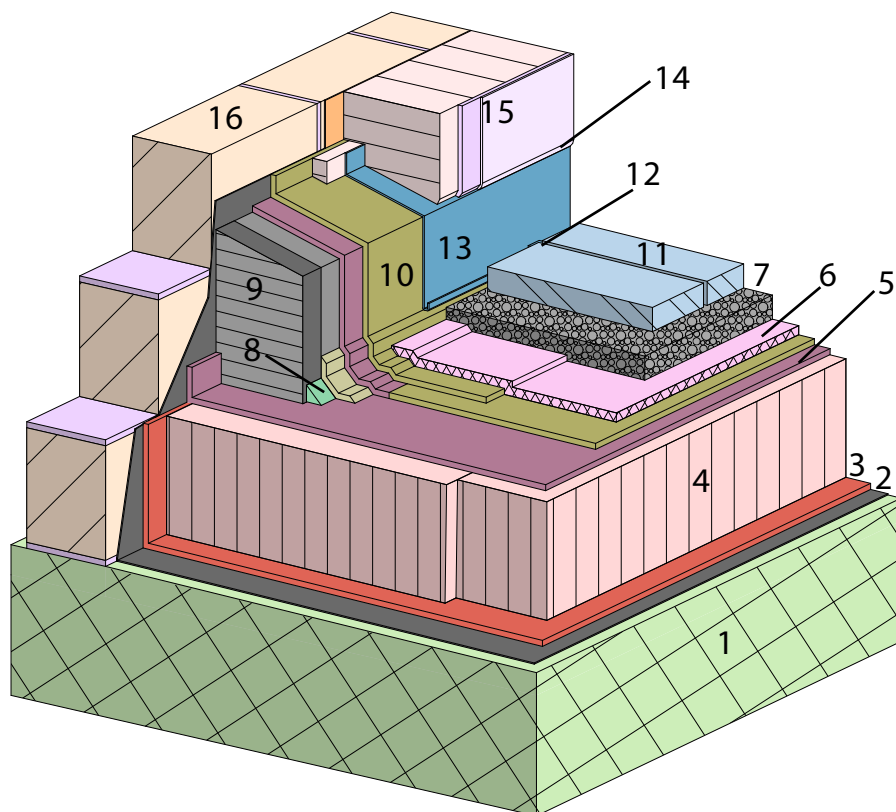
WA04

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
- 6 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 8 **Cale élastomère:** 25/25 mm, soudée dans l'angle
- 9 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé soudée en plein sur la maçonnerie apprêtée.
2ème couche de relevé soudée en plein sur la 1ère couche
- 10 **Joint:** 10 mm avec entretoise
- 11 **Couche d'usure fermée:** couche d'usure posée sur la couche d'assise avec des croisillons
- 12 **Bande de couverture:** bande de couverture fixée dans la maçonnerie au-dessus de la 2ème couche d'étanchéité
- 13 **Joint en mastic:** masse d'étanchéité entre la bande de couverture et la maçonnerie
- 14 **Crépi extérieur:** crépi mural
- 15 **Maçonnerie:** coque extérieure du mur à double paroi
- 16 **Isolation thermique:** en sandwich dans la maçonnerie à double paroi



Raccordement au mur isolé avec XPS et profilé de soubassement



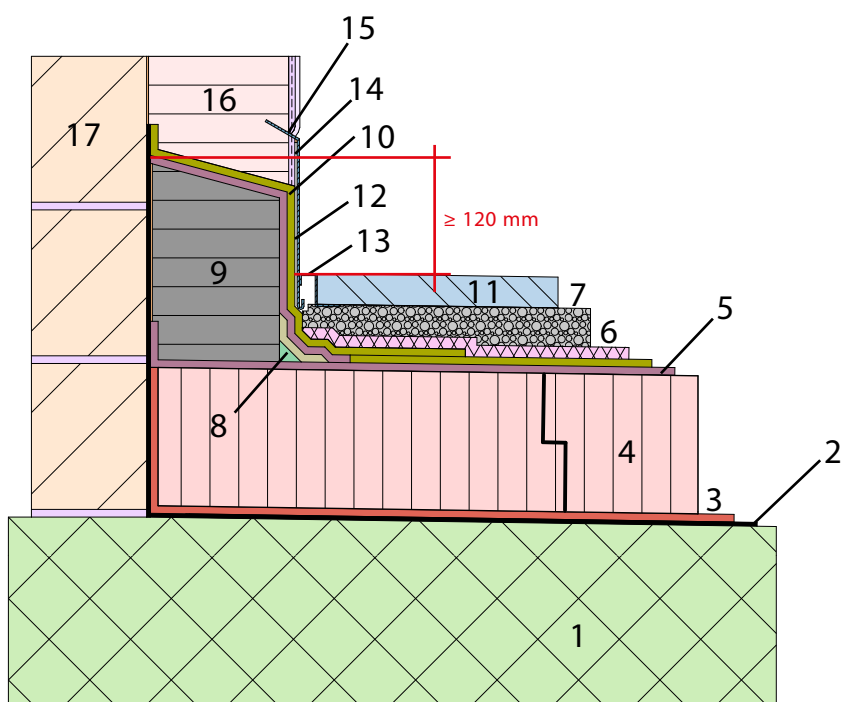
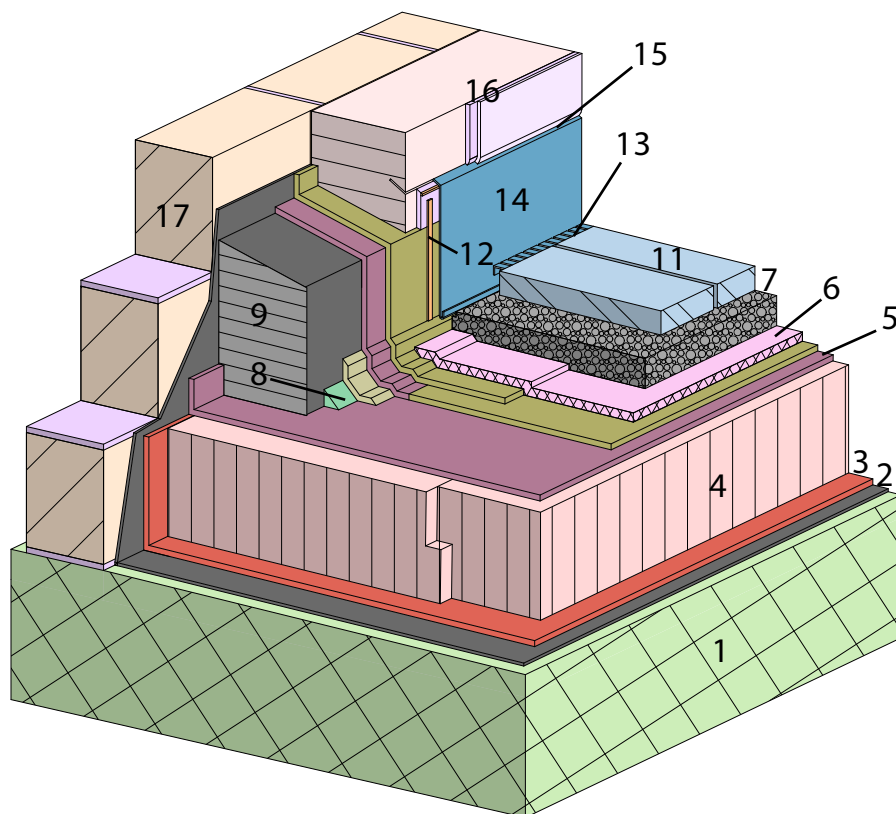
WA05

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité couche de relevé soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 8 **Cale élastomère:** 25/25 mm, soudée dans l'angle
- 9 **Verre cellulaire:** bande de verre cellulaire avec revêtement bitume (p. ex. Ready Board) collée sur la maçonnerie apprêtée
- 10 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé soudée en plein sur le verre cellulaire; 2ème couche de relevé soudée en plein sur la 1ère couche
- 11 **Couche d'usure fermée:** dallage posé librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 12 **Joint:** 10 mm avec entretoise
- 13 **Profilé de soubassement:** fixé à la maçonnerie à travers la 2ème couche de relevé
- 14 **Réalisation des joints (sans mastic):** l'isolation thermique est chanfreinée, le crépi de base et le crépi de finition sont égalisés au niveau du chanfrein
- 15 **Système ITEC:** isolation thermique extérieure crépie (système ITEC), crépi de base et crépi de finition
- 16 **Structure porteuse:** maçonnerie



Raccordement au mur isolé avec verre cellulaire et plinthe de protection



WA06

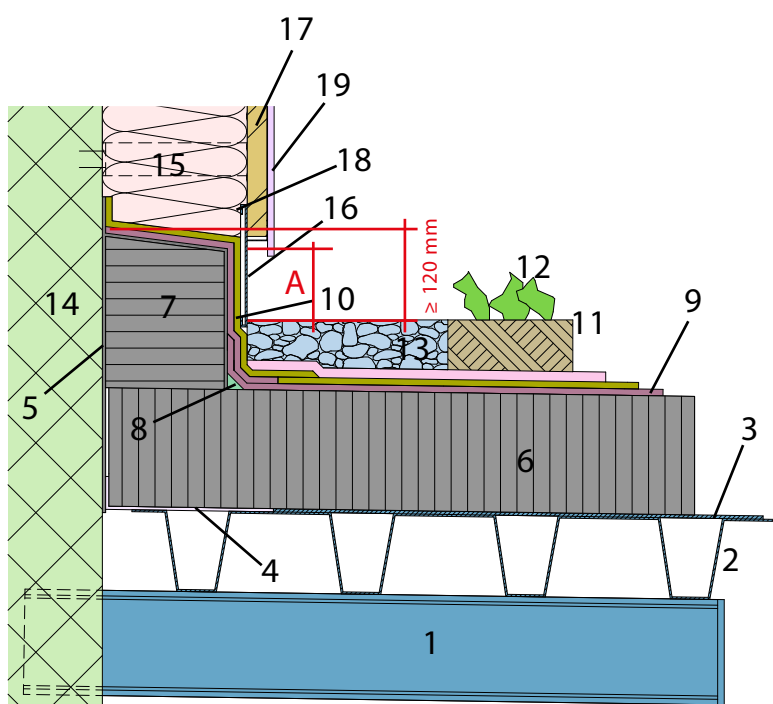
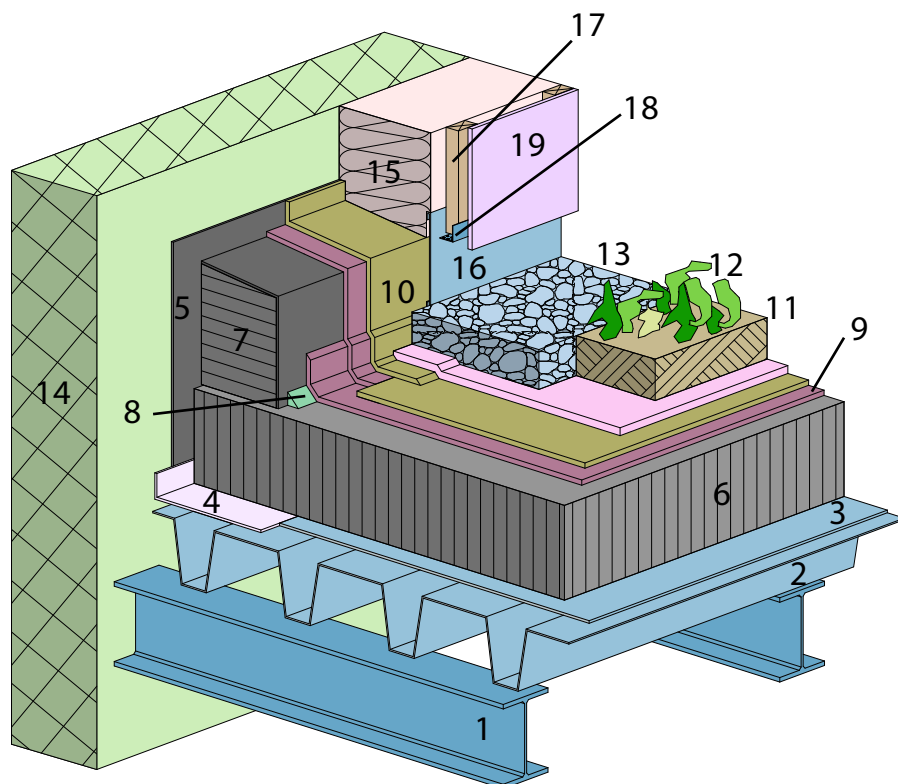
Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein sur la dalle béton apprêtée
- 4 **Isolation thermique:** posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité posée librement, joints soudés ou collés.
2ème couche d'étanchéité couche de relevé soudée en plein sur la 1ère couche
- 6 **Couche de protection/drainage:** tapis de drainage d'au moins 10 mm (recommandé 16 mm) posé librement sur l'étanchéité
- 7 **Couche d'assise:** gravillons/graviers ronds lavés d'une granulométrie d'au moins 4/8 mm. L'épaisseur moyenne de la couche doit être comprise entre 30 et environ 50 mm. L'épaisseur de la couche ne doit pas être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 80 mm.
- 8 **Cale élastomère:** 25/25 mm, soudée dans l'angle
- 9 **Verre cellulaire:** bande de verre cellulaire avec revêtement bitume (p. ex. Ready Board) collée sur la maçonnerie apprêtée
- 10 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé soudée en plein sur le verre cellulaire; 2ème couche de relevé soudée en plein sur la 1ère/ couche
- 11 **Couche d'usure fermée:** dallage posé librement sur la couche d'assise avec des croisillons
- 12 **Colle:** appliquée directement au relevé et au crépi de base
- 13 **Profilé de joint:** le profilage doit correspondre à la section d'un joint ouvert de 10 mm.
- 14 **Plinthe de protection:** introduite selon un angle de 45 degrés et à une profondeur de 40 mm dans l'isolation thermique
- 15 **Réalisation des joints avec le crépi de base (sans mastic):** le crépi de base est entaillé et chanfreiné, et le crépi de finition est égalisé au niveau du chanfrein.
- 16 **Système ITEC:** isolation thermique extérieure crépie (système ITEC), crépi de base et crépi de finition
- 17 **Structure porteuse:** maçonnerie



WA07

Raccordement au mur, végétalisation extensive sur tôles profilées de toiture avec verre cellulaire



WA07

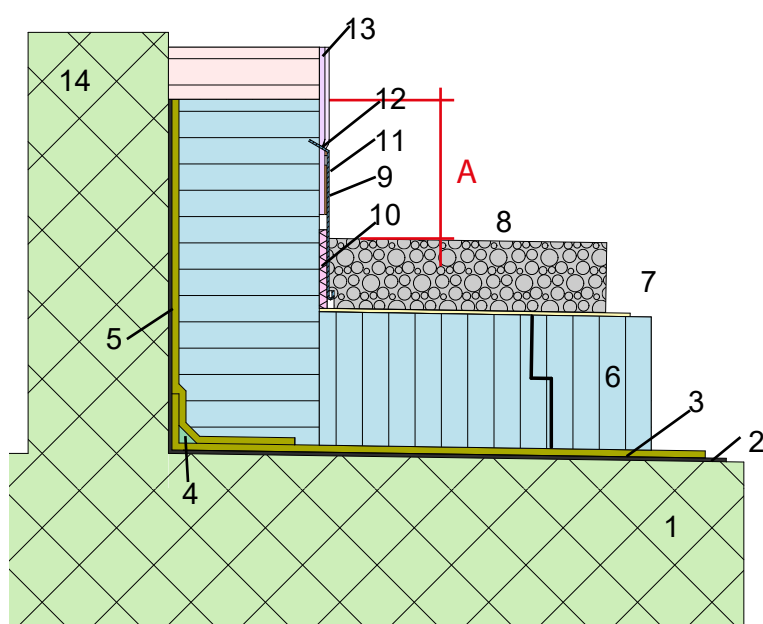
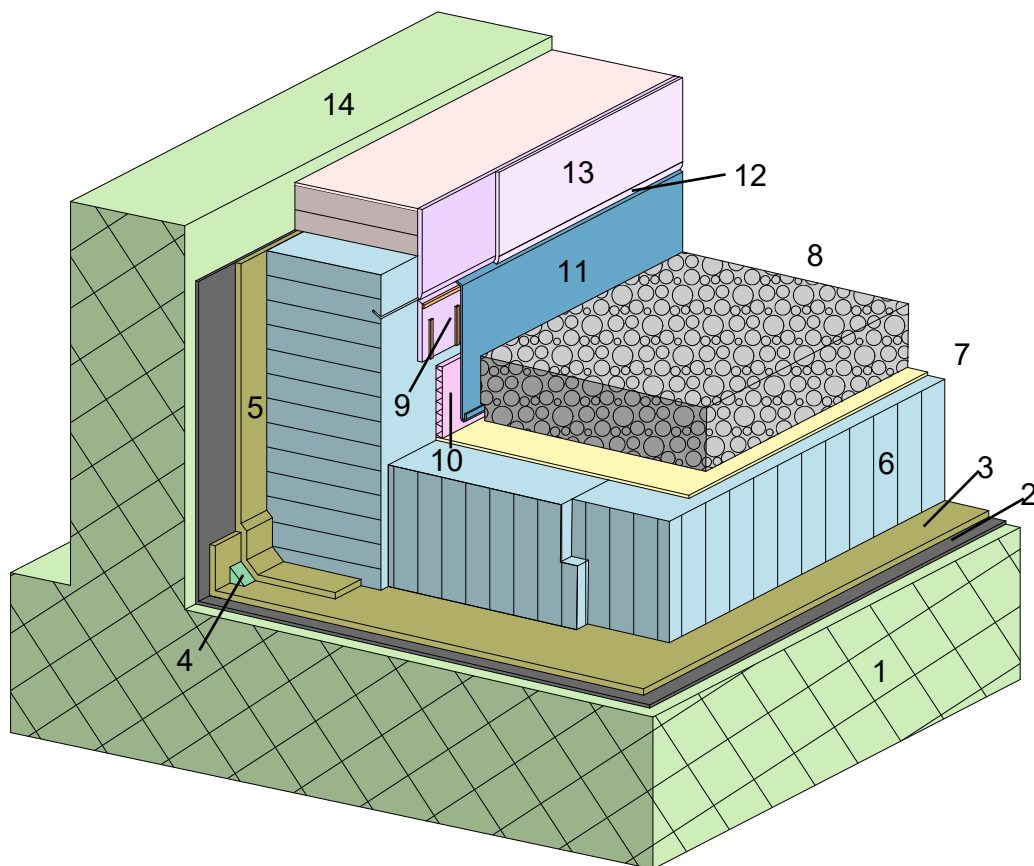
Légende:

- 1 **Sous-construction en acier:** avec pente $\geq 1,5\%$
 - 2 **Tôles profilées de toiture:** en cas d'espacement des nervures > 90 mm, une aide à la pose est recommandée
 - 3 **Aide à la pose:** facultative, p. ex. en cas d'espacement trop important entre les nervures, tôle en acier zingué d'au moins 0,87 mm
 - 4 **Tôle auxiliaire:** tôle en acier zingué d'au moins 0,87 mm en guise de pontage sur le raccordement
 - 5 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la maçonnerie
 - 6 **Isolation thermique:** isolation en verre cellulaire fixée directement sur le tôles profilées de toiture avec du mastic à froid ou collée au bitume chaud sur l'aide à la pose; traiter les bords de joint avec un revêtement de bitume chaud ou utiliser des panneaux Ready Board avec un revêtement bitumineux
 - 7 **Verre cellulaire Ready Board:** coller la bande de verre cellulaire à la colle à froid bitumineuse
 - 8 **Cale en verre cellulaire:** cale 50/50 mm en verre cellulaire collée en plein dans l'angle
 - 9 **Étanchéité bicouche à base de bitume:** 1ère couche d'étanchéité E-G-3,0 tt collée en plein au bitume chaud sur le verre cellulaire. 2ème couche d'étanchéité soudée en plein sur la 1ère couche
 - 10 **Relevé bicouche:** 1ère couche de relevé soudée en plein sur les panneaux en verre cellulaire. 2ème couche ardoisée, soudée en plein sur la 1ère couche
 - 11 **Couche de rétention d'eau:** non-tissé de rétention d'eau posé librement sur l'étanchéité
 - 12 **Végétalisation extensive de la toiture:** substrat et semis selon les particularités de l'ouvrage et les directives de l'ASVE
 - 13 **Bande de gravier:** graviers ronds, épaisseur selon la hauteur du substrat, largeur d'au moins 300 mm, posés librement
 - 14 **Structure porteuse:** mur en béton
 - 15 **Isolation murale:** panneaux en fibres minérales
 - 16 **Tôle de protection**
 - 17 **Lattage vertical/lattage de ventilation:** pour recevoir le bardage et créer un espace de ventilation avec une grille de ventilation en pied de façade
 - 18 **Grille de ventilation:** tôle perforée en pied de façade empêchant l'accès aux nuisibles et aux petits animaux
 - 19 **Bardage:** p. ex. plaques de fibres-ciment
- A Maintenir une distance suffisante entre la couche d'usure et toute isolation thermique et tout revêtement sensible à l'humidité. Tenir compte de l'encrassement causé par les éclaboussures.



WA08

Raccordement au mur isolé avec XPS et plinthe de protection (toiture inversée)



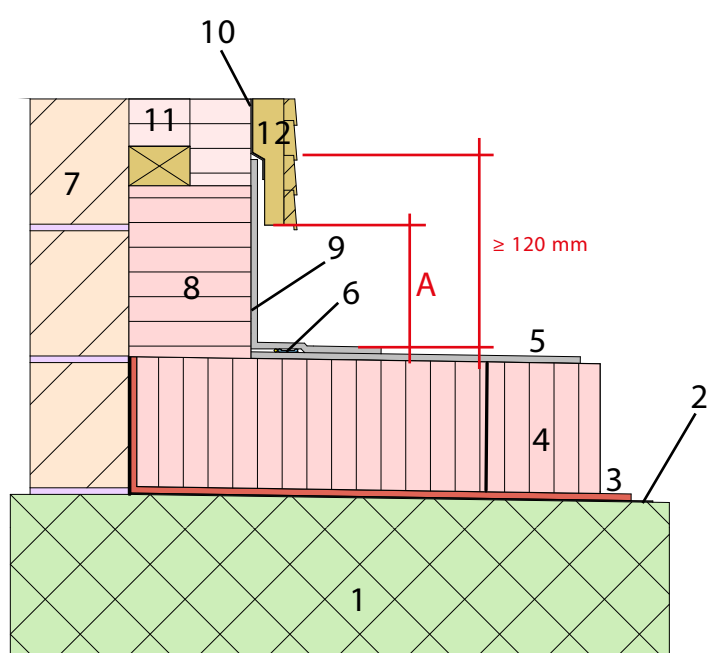
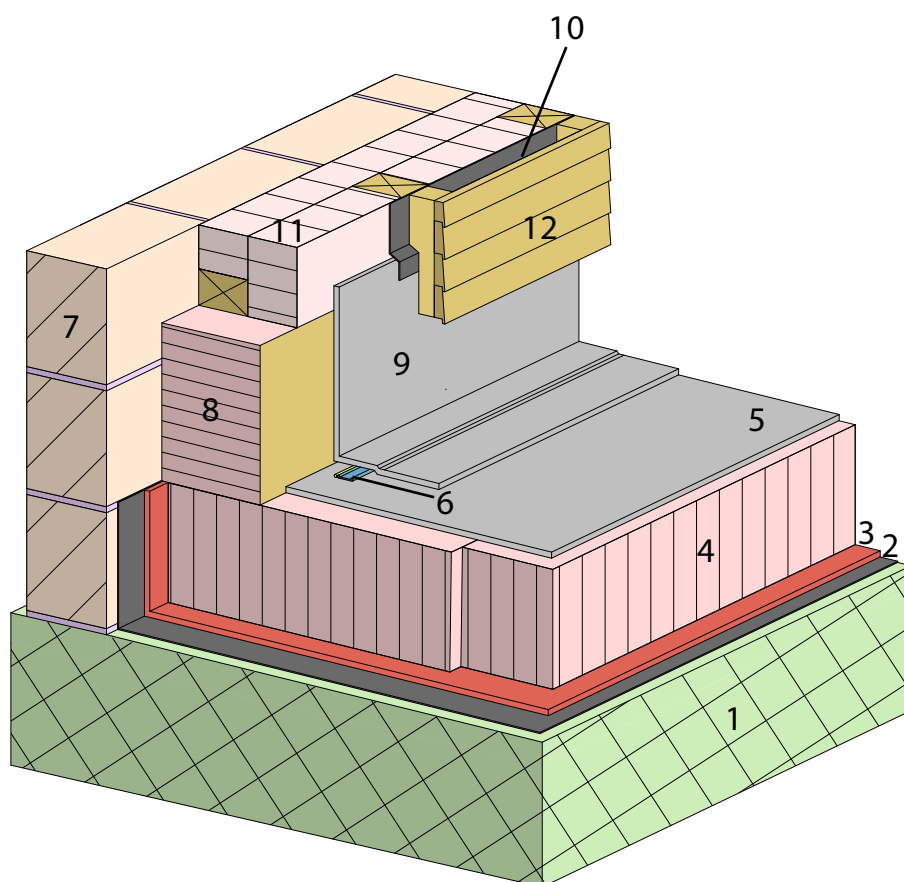
WA08

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
 - 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée et les surfaces de relevé
 - 3 **Etanchéité bitumineuse:** couche unique d'au moins 5 mm d'épaisseur, soudée en plein sur le support
 - 4 **Cale élastomère:** 25/25 mm soudée
 - 5 **Relevé bitumineux:** couche unique d'au moins 5 mm d'épaisseur, soudée en plein
 - 6 **Couche d'isolation thermique:** isolation XPS posée librement à l'horizontale, avec battues
 - 7 **Couche filtrante/drainante:** couche filtrante/drainante selon le fabricant
 - 8 **Couche de protection:** graviers ronds 16/32 mm. Le lestage doit être dimensionné de manière à empêcher la flottaison des panneaux isolants. (Norme SIA 271)
 - 9 **Colle:** appliquée directement au relevé et au crépi de base
 - 10 **Entretoise:** lé ou panneau dans l'épaisseur du crépi de base et de la colle, p. ex. nappe de drainage
 - 11 **Plinthe de protection:** introduite selon un angle de 45 degrés et à une profondeur de 40 mm dans l'isolation thermique
 - 12 **Réalisation des joints avec le crépi de base (sans mastic):** le crépi de base est entaillé et chanfreiné, et le crépi de finition est égalisé au niveau du chanfrein.
 - 13 **Système ITEC:** isolation thermique extérieure crépie (système ITEC), crépi de base et crépi de finition
 - 14 **Structure porteuse:** maçonnerie
- A Etanchéité ≥ 120 mm au-dessus de la couche de protection, amener l'isolation thermique insensible à l'humidité environ 20 cm au-dessus de la couche d'usure et de protection.



Raccordement au mur isolé, façade rideau ventilée (FRV), avec lé d'étanchéité en matière synthétique



WA09

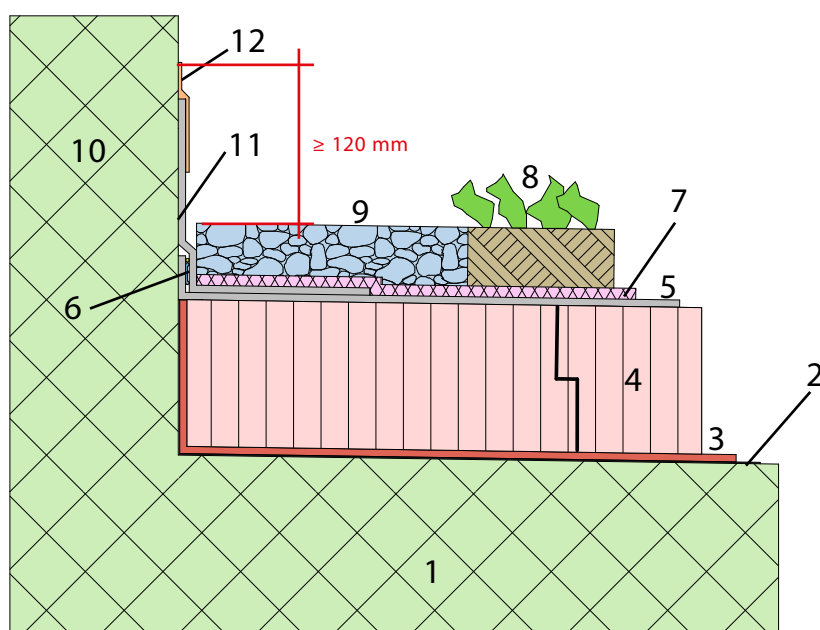
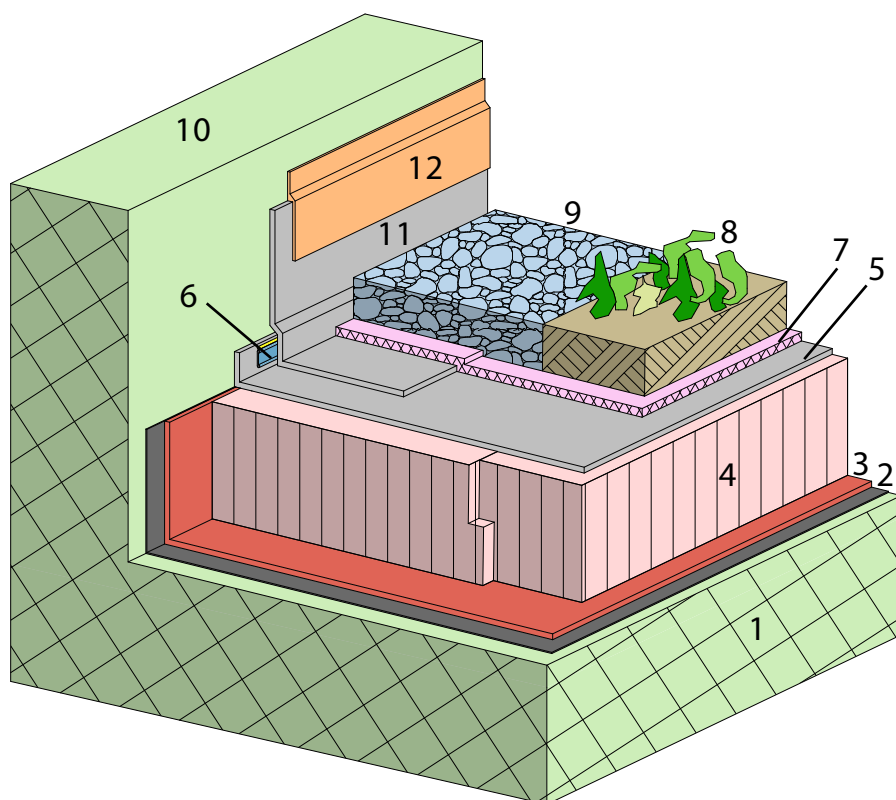
Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
 - 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
 - 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
 - 4 **Isolation thermique du toit:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
 - 5 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement, fixé mécaniquement ou collé en plein
 - 6 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml (la brique n'est pas suffisante pour cette charge)
 - 7 **Mur:** brique
 - 8 **Isolation thermique du socle:** PIR MV
 - 9 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif
 - 10 **Membrane de façade**
 - 11 **Isolation thermique de la façade:** laine minérale avec inserts en bois
 - 12 **Bardage:** bois posé en clin, ventilé
- A Etanchéité ≥ 120 mm au-dessus de la couche de protection, amener l'isolation thermique insensible à l'humidité environ 20 cm au-dessus de la couche d'usure et de protection.



WA10

Raccordement au mur non isolé/fixé mécaniquement avec étanchéité synthétique liquide/lé d'étanchéité en matière synthétique



WA10

Légende:

- 1 **Dalle béton:** avec pente $\geq 1,5\%$
- 2 **Enduit d'accrochage:** laque bitumineuse appliquée en plein sur la sous-construction nettoyée
- 3 **Pare-vapeur:** soudé ou collé en plein
- 4 **Isolation thermique:** isolation thermique posée sur le pare-vapeur conformément aux instructions du fabricant
- 5 **Lé d'étanchéité en matière synthétique:** au minimum 1,5 mm d'épaisseur nominale, posé librement
- 6 **Fixation de bord:** avec profilé de fixation et cordon de soudure, charge de traction 300 kg/ml
- 7 **Non-tissé de protection et de rétention:** posé librement sur l'étanchéité
- 8 **Végétalisation extensive de la toiture:** substrat et semis selon les particularités de l'ouvrage et les directives de l'ASVE
- 9 **Bande de gravier:** graviers 16/32 ou 8/16, épaisseur selon la hauteur du substrat, largeur d'au moins 300 mm, posés librement
- 10 **Mur:** béton armé
- 11 **Relevé:** lé d'étanchéité en matière synthétique autoadhésif
- 12 **Etanchéité synthétique liquide:** étanchéité synthétique liquide appliquée entre le lé d'étanchéité en matière synthétique et le mur en béton



Direction du projet

Marco Röthlisberger, Uzwil, chef de projet Technique,
Enveloppe des bâtiments Suisse

Equipe de projet, auteurs

Commission technique Toit plat, Enveloppe des bâtiments
Suisse

Graphisme/rédaction

Sabrina Goldiger, Sourlier Engineering GmbH, Wängi TG
Marco Ragonesi, RSP BAUPHYSIK AG, Lucerne

Impression

Cavelti AG, Druck und Media, 9200 Gossau

Editeur

ENVELOPPE DES BATIMENTS SUISSE
Association des entrepreneurs de l'enveloppe des bâtiments
Commission technique Toitures inclinées
Lindenstrasse 4
9240 Uzwil
T 0041 (0)71 955 70 30
F 0041 (0)71 955 70 40
info@enveloppe-batiments.swiss
enveloppe-batiments.swiss

