



# LEIEN

## PLAATSINGSGIDS

Uitgave november 2019



## INHOUDSTAFEL

<b>I. Checklist voor je begint</b> .....	<b>6</b>
1. Bepaal de helling en de afmetingen van je dak.....	6
2. Kies een dekkingsmethode.....	7
3. Bepaal de overlap van de leien.....	7
4. Kies de juiste bevestiging.....	8
5. Kies het gewenste formaat.....	8
6. Bereken de latafstand.....	8
7. Bepaal voor je start de nodige hoeveelheden.....	8
<b>II. Overzicht van de dekkingsmethodes</b> .....	<b>9</b>
1. Voor dak en gevel.....	9
2. Uitsluitend voor gevel.....	10
<b>III. Dekkingsmethodes</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Dubbele dekking (Maasdekking)</b> .....	<b>11</b>
A. Principe.....	11
B. Overlap.....	13
C. Plaatsingsgegevens.....	14
D. Bevestiging.....	16
E. Onderdak.....	17
<b>2. Halfsteensverband</b> .....	<b>18</b>
A. Principe.....	18
B. Overlap.....	19
C. Plaatsingsgegevens.....	20
D. Bevestiging.....	22
E. Onderdak.....	24
<b>3. Ruitdekking – Klassieke plaatsing</b> .....	<b>25</b>
A. Principe.....	25
B. Overlap.....	27
C. Plaatsingsgegevens.....	27
D. Bevestiging.....	28
E. Onderdak.....	29
<b>4. Ruitdekking volgens Dambordpatroon</b> .....	<b>30</b>
A. Principe.....	30
B. Overlap.....	31
C. Plaatsingsgegevens.....	32
D. Bevestiging.....	32
E. Onderdak.....	33

5. Dubbele dekking volgens het "Cassettesysteem" .....	34
A. Principe .....	34
B. Overlap .....	35
C. Plaatsingsgegevens .....	36
D. Bevestiging .....	38
E. Onderdak .....	38
6. Dubbele dekking met open voeg (Leuvense dekking) .....	39
A. Principe .....	39
B. Overlap .....	40
C. Plaatsingsgegevens .....	41
D. Bevestiging .....	41
E. Onderdak .....	41
7. Andere dekkingen .....	42
A. Quarto dekking .....	42
B. Enkelvoudige horizontale dekking [Zwitserse dekking] .....	43
C. Halfsteensverband schuin onder helling .....	44
D. Trapdekking .....	45
<b>IV. Dakopbouw .....</b>	<b>46</b>
1. Keuze van het lattenwerk .....	46
2. Onderdak .....	46
3. Isolatie en binnenafwerking .....	49
4. Dakvoetafwerking .....	50
5. Ventilatie .....	53
A. Dak .....	53
B. Gevel .....	53
6. Nokken .....	54
A. Nok in vezelcement .....	54
B. Strackort .....	56
7. Dakranden .....	57
A. Loden slab .....	57
B. Metalen dakrand .....	58
C. Bardeli .....	58
8. Kielgoot .....	60
A. De open ki[e]lgoot .....	60
B. De gesloten ki[e]lgoot .....	62

9. Noordboom of hoekkepers.....	63
10. Aansluiting met schouw / schoorsteen.....	65
11. Muuraansluiting.....	66
12. Knik in het dakvlak.....	67
13. Dakvenster.....	67
14. Ladderhaak.....	68
15. Zonnepanelen/Zonneboiler.....	68
16. Herstelling.....	68
17. Onderhoud.....	69
<b>V. Hulpstukken.....</b>	<b>70</b>
1. Nagels.....	70
2. Haken.....	70
3. Boormal.....	71
4. Plaatsingsmal.....	71
5. Automatische vernageling.....	72
6. Loodvervanger.....	72
7. Hoekprofielen.....	72
8. Verluchtingsset.....	73
9. Voegband.....	74
<b>VI. Garantie.....</b>	<b>74</b>
<b>VII. Terminologie.....</b>	<b>75</b>
1. Gereedschappen.....	75
2. Dak.....	76
<b>VIII. Transport en opslag.....</b>	<b>77</b>
<b>IX. Normalisatie.....</b>	<b>77</b>
REFERENTIE-DOCUMENTEN.....	78
België.....	78
Nederland.....	78
Raadpleeg volgende normen, technische goedkeuringen en attesten.....	78

## I. Checklist voor je begint



Onze richtlijnen voor het plaatsen van leien zijn geldig voor standaardgevallen en beperkt tot gebouwen met een maximale hoogte van 15 m.

Hieronder een beknopte checklist die je moet overlopen bij het installeren van een dak en/of gevel met leien. Voor een goede uitvoering volgens de regels van het vak is het noodzakelijk deze 7 stappen in chronologische volgorde af te te punten.

### 1. Bepaal de helling en de afmetingen van je dak

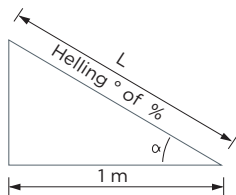
Bepaal de helling van het dak via een dakhellingsmeter. Vervolgens kan je op basis van onderstaande tabel het dakoppervlak berekenen.

Voorbeeld:

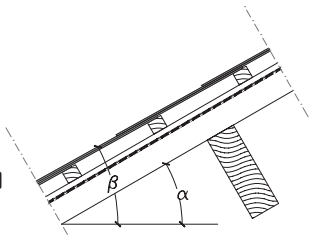
- De gemeten helling op de keper = **45°** [zie regel 5 in de tabel]
- De gemeten horizontale projectie van de daklengte = 5 m
- De daklengte [of schuine zijde] = **1,414** \* 5 m = 7,07 m

Vermenigvuldig deze waarde met de breedte [of noklengte] van het dak en je hebt de totale bruto oppervlakte van het dakvlak.

Helling in °	Helling in %	L voor 1 m horizontale projectie
25	47	1,103
30	58	1,155
35	70	1,221
40	84	1,305
<b>45</b>	100	<b>1,414</b>



De helling van de lei [ $\beta$ ] is steeds iets vlakker dan de helling van het spangebinte [ $\alpha$ ] en afhankelijk van het formaat en de overlap.





Uitgaande van de maximale toegelaten overlap kunnen de volgende tabellen als leidraad gebruikt worden.

Tabel hellingsverschil dubbele dekking

Leihoopte	Helling spangebinte	Aantal graden verschil tussen leihelling en helling spangebinte	Helling van de lei
60 cm	$\alpha$	1°	$\alpha - 1^\circ$
45 cm	$\alpha$	1,5°	$\alpha - 1,5^\circ$
40 cm	$\alpha$	2°	$\alpha - 2^\circ$

Tabel hellingsverschil halfsteensverband

Leihoopte	Helling spangebinte	Aantal graden verschil tussen leihelling en helling spangebinte	Helling van de lei
40 cm	$\alpha$	2°	$\alpha - 2^\circ$
30 cm	$\alpha$	2,5°	$\alpha - 2,5^\circ$
27 cm	$\alpha$	2,5°	$\alpha - 2,5^\circ$

## 2. Kies een dekkingsmethode

De keuze van de dekkingsmethode is er eentje die vooral uit esthetisch oogpunt gemaakt wordt. De moeilijkheid van de dekkingsmethode bepaalt de snelheid van de plaatsing. Elke dekkingsmethode heeft zijn specifieke toepassingsvoorwaarden gebaseerd op de regendichtheid.

## 3. Bepaal de overlap van de leien

De overlap wordt bepaald in functie van de helling, de afmetingen van het dak en de ligging van het gebouw. Het respecteren van de overlap is cruciaal om de regendichtheid van het dak te garanderen.



Er dient rekening gehouden te worden met de eventuele ongunstige blootstelling van het gebouw (aan zee, heuveltop, open veld, dakschild met horizontale projectie van meer dan 5 m).

#### 4. Kies de juiste bevestiging

De keuze van de leihaak is cruciaal. De lengte van de haak komt overeen met de grootte van de overlap en die varieert tussen 50 mm en 150 mm. De nuttige lengte van de haak is 2 mm groter dan de overlap. De haken zijn gemaakt uit koper of roestvrij staal. De dakdekker kan vrij kiezen tussen een leihaak met een bultje of een Crosinus leihaak. De leihaken kunnen uitgevoerd worden als punthaak of klemhaken [hanghaken]. Voor hellingen boven de 70° kunnen ook "rechte" haken gebruikt worden.



- Zie hoofdstuk 'Hulpstukken' voor illustraties van de verschillende haken
- Voor grote formaten en bij ongunstige blootstelling: de randzones en rondom dakdoorbrekingen steeds bijkomend bevestigen met 2 nagels



- Voor geveltoepassingen raden we aan om met klemhaken te werken

#### 5. Kies het gewenste formaat

Het formaat van de leien wordt bepaald op basis van het esthetisch effect dat je wil bereiken. Het is ook afhankelijk van de gekozen dekkingsmethode en de grootte van de overlap. In hoofdstuk 2 vind je een overzicht van de verschillende dekkingsmethodes. In geval van grote windbelasting is het aan te raden om met een kleiner formaat van leien te werken en/of een grotere overlap toe te passen.

#### 6. Bereken de latafstand

De berekening van de latafstand is afhankelijk van de gekozen dekkingsmethode. Voor elke plaatsingsmethode vind je in hoofdstuk 3 'Dekkingsmethodes' een samenvattingstabel met de nodige gegevens.

#### 7. Bepaal voor je start de nodige hoeveelheden

Met al het bovenstaande kunnen we perfect de volgende zaken afleiden:

- Aantal leien per m<sup>2</sup>
- Gewicht van de dekking per m<sup>2</sup>
- Aantal latten per m<sup>2</sup>
- Aantal haken en nagels

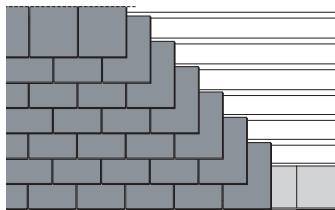
Voor elke plaatsingsmethode vind je in hoofdstuk 3 'Dekkingsmethodes' een samenvattingstabel met de nodige gegevens.



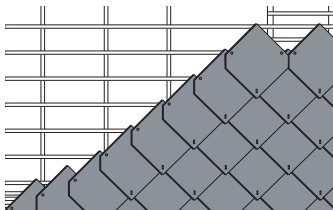
## II. Overzicht van de dekkingsmethodes

### 1. Voor dak en gevel

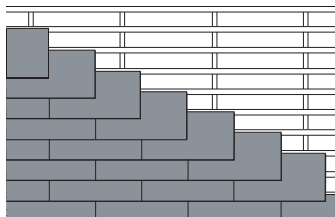
Dubbele dekking / Maasdekking



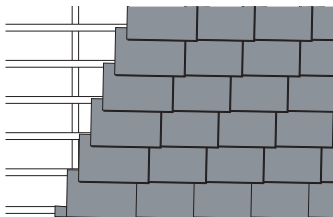
Ruitdekking – Klassieke plaatsing



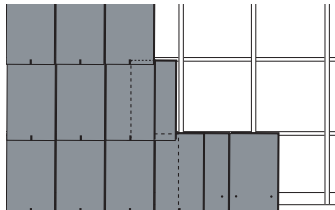
Halfsteensverband



Enkelvoudige horizontale dekking

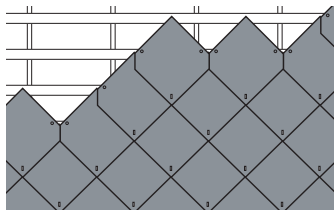


Dubbele dekking volgens quarto dekking

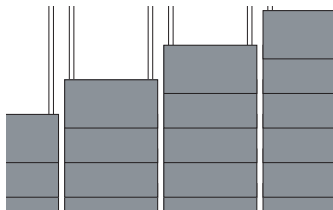


## 2. Uitsluitend voor gevel

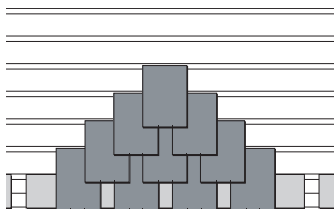
Ruitdekking – Dambordpatroon



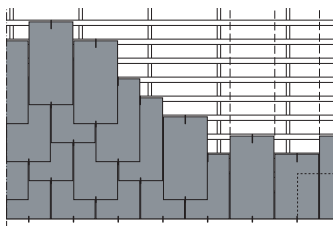
Dubbele dekking volgens "Cassettesysteem"



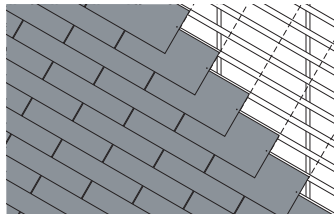
Dubbele dekking met open voeg



Trapdekking



Halfsteensverband schuin onder helling

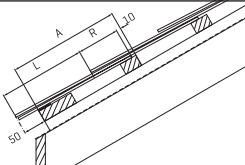


### III. Dekkingsmethodes

#### 1. Dubbele dekking [Maasdekking]

##### A. Principe



Principe	Wat?	Extra info
Overlapping	Dubbele overlapping met 3 leidkies thv de overlap	
Geschikt voor	- Rechthoekige leien - Leien met afgeschuinde hoeken	Uitermate geschikt voor complexe daken
Dak/Gevel?	Dak en gevel	
Dakvoet	Uitdikking van 4 mm Max oversteek van de lei = 50 mm	
Berekening positie onderste panlat	$A = L + R - 40 \text{ mm.}$  Voorbeeld : Lei 45/32 - hoogte 45 cm of 450 mm Overlap R : 90 mm [bv. Helling 35°] Zichtvlak L : 180 mm of $(450-90)/2$ $A = L + R - 40$ $A = 180 + 90 - 40 = 230 \text{ mm}$	
Berekening latafstand	De latafstand wordt berekend volgens onderstaande formule  $\text{De latafstand} = \frac{\text{leihogte} - \text{overlap}}{2}$	Zie tabel plaatsingsgegevens
Berekening hoogte voetlei	Hoogte voetlei = latafstand [L] + overlap [R]	Zie tabel plaatsingsgegevens

## B. Overlap

Volgens de NBN B 44-001 (België) moeten volgende overlappen in functie van de helling en de klimatologische blootstelling gerespecteerd worden. Minimumhelling is 25° gemeten op de “geplaatste lei”



Zeer uitzonderlijk is het mogelijk om tot 20 graden [gemeten op de lei] te gaan, gelieve hiervoor de toepassingsrichtlijnen leien deel 2 specifiek dubbele dekking maasdekking te raadplegen.



Voor nog lagere hellingen gelieve contact op te nemen met Eternit.

Blootstelling	Helling gemeten op de lei	Overlap
Gewone blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	50 mm
	$30^\circ \leq a < 70^\circ$	90 mm
	$25^\circ \leq a < 30^\circ$	110 mm [met onderdak] / 130 mm
Ongunstige blootstelling zoals aan zee, heuveltop, open veld, dakschild met horizontale projectie van meer dan 5 m	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	50 mm
	$30^\circ \leq a < 70^\circ$	110 mm
	$25^\circ \leq a < 30^\circ$	110 mm [met onderdak] / 130 mm



Het minimale formaat van de lei is een veelvoud van de overlap.

- De hoogte van de lei = 3 x overlap
- De breedte van de lei = 2 x overlap

## C. Plaatsingsgegevens

Afmetingen van de lei	mm	400 x 220		
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	25,88	29,27	31,33
Latafstand H3	mm	172,5	152,5	142,5
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	20,90	22,83	24,44
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	5,80	6,56	7,02
Hoogte voetlei H2	mm	222,5	242,5	252,5
Positie onderste panlat H1	mm	182,5	202,5	212,5

Afmetingen van de lei	mm	400 x 240		
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	23,42	26,44	28,26
Latafstand H3	mm	175	155	145
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	20,14	22,74	24,30
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	5,71	6,45	6,90
Hoogte voetlei H2	mm	225	245	255
Positie onderste panlat H1	mm	185	205	215

Afmetingen van de lei	mm	400 x 270			
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	20,86	23,55	25,17	27,03
Latafstand H3	mm	175	155	145	135
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	19,26	21,67	23,16	24,87
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	5,71	6,45	6,90	7,41
Hoogte voetlei H2	mm	225	245	255	265
Positie onderste panlat H1	mm	185	205	215	225

Afmetingen van de lei	mm	450 x 300			
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	16,45	18,27	19,35	20,56
Latafstand H3	mm	200	180	170	160
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	18,65	20,72	21,94	23,32
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	5,00	5,56	5,88	6,25
Hoogte voetlei H2	mm	250	270	280	290
Positie onderste panlat H1	mm	210	230	240	250

Afmetingen van de lei	mm	450 x 320			
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	15,43	17,15	18,16	19,25
Latafstand H3	mm	200	180	170	160
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	17,60	21,10	22,34	23,73
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	5,00	5,56	5,88	6,25
Hoogte voetlei H2	mm	250	270	280	290
Positie onderste panlat H1	mm	210	230	240	250

Afmetingen van de lei	mm	600 x 300			
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	11,96	12,90	13,46	14
Latafstand H3	mm	275	255	245	235
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	19,38	20,90	21,75	22,68
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	3,63	3,93	4,08	4,26
Hoogte voetlei H2	mm	325	345	355	365
Positie onderste panlat H1	mm	285	305	315	325

Afmetingen van de lei	mm	600 x 320			
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	11,22	12,10	12,60	13,13
Latafstand H3	mm	275	255	245	235
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	18,29	19,73	20,54	21,41
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	3,63	3,93	4,08	4,26
Hoogte voetlei H2	mm	325	345	355	365
Positie onderste panlat H1	mm	285	305	315	325

Afmetingen van de lei	mm	600 x 400			
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	9,00	9,71	10,10	10,53
Latafstand H3	mm	275	255	245	235
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	18,50	19,61	20,71	21,59
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	3,63	3,93	4,08	4,26
Hoogte voetlei H2	mm	325	345	355	365
Positie onderste panlat H1	mm	285	305	315	325



Positie onderste panlat op basis van oversteek 50 mm en positie bovenzijde lei op 1 cm vanaf de bovenrand panlat.

#### D. Bevestiging

- 1 haak: alle formaten.
  - o Zijranden worden extra bevestigd met 2 nagels
- 1 haak en 2 nagels:
  - o Aan sterke wind blootgestelde daken, voor grote formaten en bij ongunstige blootstelling



Voor het gebruik van de 60 x 40 lei dien je een inox haak te gebruiken met een minimum diameter van 3 mm. Voor alle andere formaten verwijzen we naar het hoofdstuk 'Hulpstukken'.



## E. Onderdak

Afhankelijk van de blootstelling EN de hellingsgraad van het dak heb je de keuze uit de volgende onderdaken:

Dubbele dekking		TRIO Classic	TRIO Extra	TRIO Longlife Extra	Menuiserite Extra
Gewone blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$30^\circ \leq a < 70^\circ$	X	X	X	X
	$25^\circ \leq a < 30^\circ$	[X]*	X	X	X
Ongunstige blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$30^\circ \leq a < 70^\circ$	X	X	X	X
	$25^\circ \leq a < 30^\circ$	-	-	X**	X**

\*Wij adviseren om de horizontale overlappen te verkleven d.m.v. de geïntegreerde kleefstroken

\*\*Steeds in combinatie met Eter Nail tape onder de tengellatten

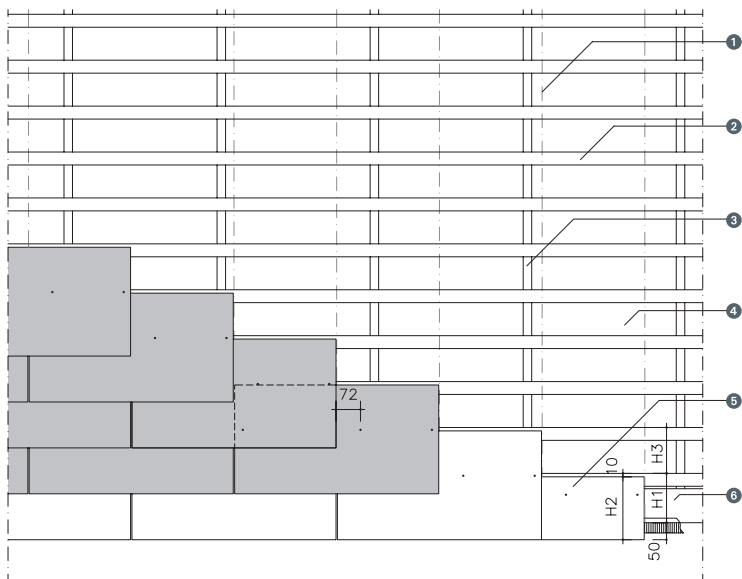


Voor dakhellingen  $< 30^\circ$  is een onderdak noodzakelijk.

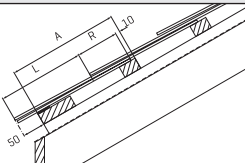
Wij adviseren om steeds een onderdak te voorzien.

## 2. Halfsteensverband

### A. Principe



- ① smetlijnen
- ② panlatten
- ③ tengellatten
- ④ onderdak
- ⑤ voetlei
- ⑥ bebordingsplanken

Principe	Wat?	Extra info
Overlapping	Dubbele overlapping met 3 leidktes thv de overlap	
Geschikt voor	Geschikt voor rechthoekige leien <b>zonder</b> afgeschuinde hoeken	Uitermate geschikt voor steilere dakhellingen
Dak/Gevel?	Dak en gevel	
Dakvoet	Uitdikking van 4 mm Max oversteek van de lei = 50 mm	
Berekening positie onderste panlat	$A = L + R - 40 \text{ mm.}$  Voorbeeld : Lei 40/27 - hoogte 27 cm of 270 mm Overlap R : 90 mm [bv. Helling 35°] Zichtvlak L : 90 mm of $[270-90]/2$ $A = L + R - 40$ $A = 90 + 90 - 40 = 140 \text{ mm}$	
Berekening latafstand	De latafstand wordt berekend volgens onderstaande formule  $\text{De latafstand} = \frac{\text{leihogte} - \text{overlap}}{2}$	Zie tabel plaatsingsgegevens
Berekening hoogte voetlei	Hoogte voetlei = latafstand [L] + overlap [R]	Zie tabel plaatsingsgegevens

## B. Overlap

Blootstelling	Helling gemeten op de lei	Overlap
Gewone blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	50 mm
	$30^\circ < a < 70^\circ$	90 mm [met onderdak]
Ongunstige blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	50 mm
	$30^\circ < a < 70^\circ$	110 mm [enkel met formaat 80x40] [met onderdak]

Het minimale formaat van de lei is een veelvoud van de overlap.



- De hoogte van de lei = 3 x overlap
- De breedte van de lei = 2 x overlap

## C. Plaatsingsgegevens

Afmetingen van de lei	mm	400 x 240	
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	26,06	-
Latafstand H3	mm	95	-
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	22,41	-
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	10,53	-
Hoogte voetlei H2	mm	145	-
Positie onderste panlat H1	mm	105	-

Afmetingen van de lei	mm	400 x 270	
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	22,50	27,50
Latafstand H3	mm	110	90
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	20,70	25,30
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	9,09	11,11
Hoogte voetlei H2	mm	160	180
Positie onderste panlat H1	mm	120	140

Afmetingen van de lei	mm	450 x 300	
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	17,62	20,98
Latafstand H3	mm	125	105
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	19,91	23,70
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	8,00	9,52
Hoogte voetlei H2	mm	175	195
Positie onderste panlat H1	mm	135	155

Afmetingen van de lei	mm	450 x 320	
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	16,32	19,15
Latafstand H3	mm	135	115
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	20,07	23,56
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	7,41	8,70
Hoogte voetlei H2	mm	185	205
Positie onderste panlat H1	mm	145	165

Afmetingen van de lei	mm	600 x 300	
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	13,24	15,77
Latafstand H3	mm	125	105
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	21,45	25,55
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	8,00	9,52
Hoogte voetlei H2	mm	175	195
Positie onderste panlat H1	mm	135	155

Afmetingen van de lei	mm	600 x 320	
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	12,26	14,40
Latafstand H3	mm	135	115
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	19,99	23,47
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	7,41	8,70
Hoogte voetlei H2	mm	185	205
Positie onderste panlat H1	mm	145	165

Afmetingen van de lei	mm	800 x 400			
Overlap	mm	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	7,12	8,02	8,58	9,21
Latafstand H3	mm	175	155	145	135
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	19,90	22,47	24,02	25,80
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	5,71	6,45	6,90	7,41
Hoogte voetlei H2	mm	225	245	255	265
Positie onderste panlat H1	mm	185	205	215	225

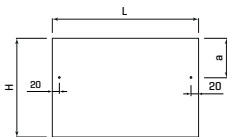


Positie onderste panlat op basis van oversteek 50 mm en positie bovenzijde lei op 1 cm vanaf de bovenrand panlat.

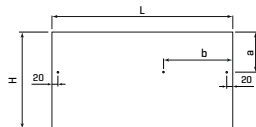
#### D. Bevestiging

Voor de bevestiging van de leien gebruik je gekartelde nagels met een platte kop in koper of in roestvrij staal. De bevestiging gebeurt met:

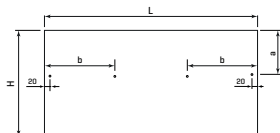
- a. 2 nagels voor de kleine formaten: 40 x 24, 40 x 27, 45 x 30 en 45 x 32



- b. 3 nagels voor de grote formaten: 60 x 30 en 60 x 32



c. 4 nagels voor het formaat: 80 x 40



d. Tabel met overzicht van de randafstanden per leiformaat

Afmetingen van de lei	Overlap 50 mm		Overlap 90 mm		Overlap 110 mm		Overlap 130 mm	
	a	b	a	b	a	b	a	b
40 x 24	92	-	-	-	-	-	-	-
40 x 27	107	-	87	-	-	-	-	-
45 x 30	122	-	102	-	-	-	-	-
45 x 32	132	-	112	-	-	-	-	-
60 x 30	122	230	102	230	-	-	-	-
60 x 32	132	230	112	230	-	-	-	-
80 x 40	172	264	152	264	142	264	132	264



- Wist je dat Eternit leien aanbiedt met voorgeboorde gaten? Indien je toch zelf de gaten dient aan te brengen, maak dan zeker gebruik van de speciaal door Eternit ontworpen boormal, zie snel hoofdstuk 'Hulpstukken'.



- Bespaar tijd in plaatsing dankzij de speciaal door Eternit ontworpen plaatsingsmal, zie snel hoofdstuk 'Hulpstukken'.

## E. Onderdak

Afhankelijk van de blootstelling EN de hellingsgraad van het dak heb je de keuze uit de volgende onderdaken:

Halfsteensverband		TRIO Classic	TRIO Extra	TRIO Longlife Extra	Menuiserite Extra
Gewone blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$30^\circ < a < 70^\circ$	[X]*	X	X	X
Ongunstige blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$30^\circ < a < 70^\circ$	[X]*	X	X	X

\*Wij adviseren om de horizontale overlappen te verkleven d.m.v. de geïntegreerde kleefstroken.

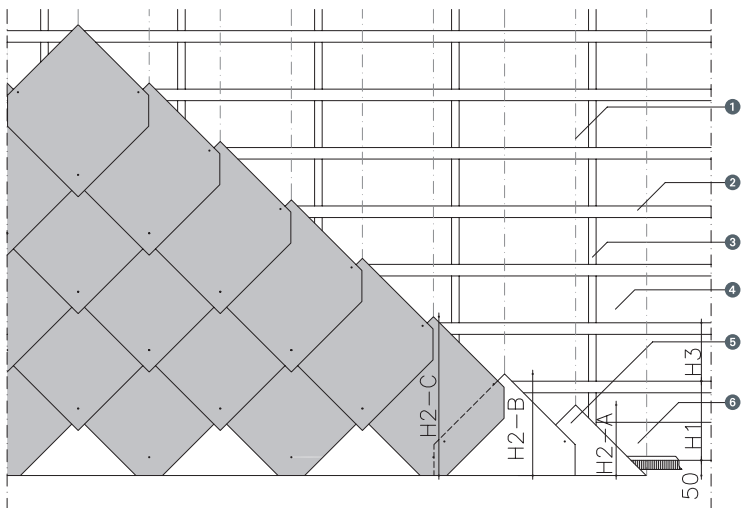


Wij adviseren om steeds een onderdak te voorzien.

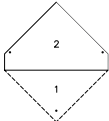
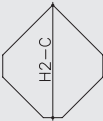


### 3. Ruitdekking – Klassieke plaatsing

#### A. Principe



- ① smetlijnen
- ② panlatten
- ③ tengellatten
- ④ onderdak
- ⑤ voetlei
- ⑥ bebordingsplanken

Principe	Wat?	Extra info
Overlapping	Enkelvoudige overlapping	
Geschikt voor	Ruitleien 40x40x10 en 40x40x5	- Minder geschikt complexe daken - Minder geschikt voor sterk blootgestelde daken
Dak/Gevel?	Dak: 40x40x10 Gevel: 40x40x5	Verticale smetlijnen: 233,5 mm Verticale smetlijnen: 268,5 mm
Dakvoet	Geen uitdikking nodig Max oversteek van de lei = 50 mm	
Berekening positie onderste panlat	Vaste maat ifv de oversteek	Zie tabel plaatsingsgegevens
Berekening latafstand	Vaste latafstand	Zie tabel plaatsingsgegevens
Berekening hoogte voetlei	De leien van de eerste twee rijen bekomt men door een standaardlei onder de afgesneden hoeken door te snijden.	
Berekening 3 <sup>e</sup> rij	Geknipte lei met een vaste maat ifv de oversteek 	Zie tabel plaatsingsgegevens

## B. Overlap

Blootstelling	Hellingsgraad	Overlap
Gewone blootstelling	$70^\circ < a \leq 90^\circ$	50 mm
	$35^\circ < a \leq 70^\circ$	100 mm
Ongunstige blootstelling	$70^\circ < a \leq 90^\circ$	50 mm
	$35^\circ < a \leq 70^\circ$	100 mm (onderdak verplicht)

## C. Plaatsingsgegevens

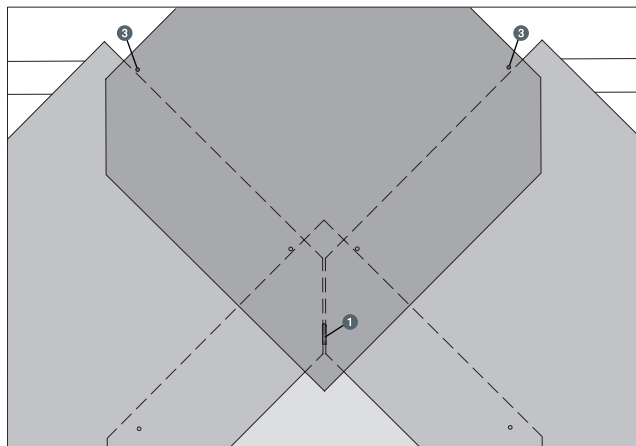
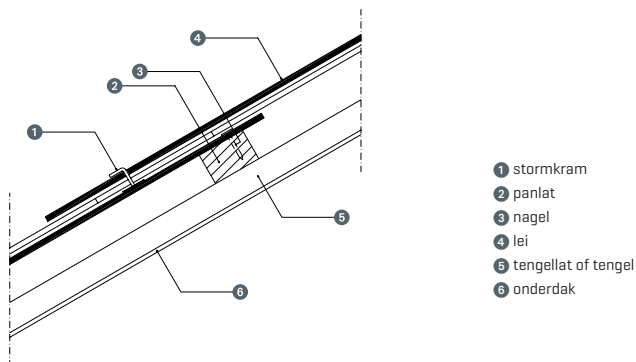
Afmetingen van de lei	mm	400 x 400 x 100	400 x 400 x 50
Overlap	mm	<b>100</b>	<b>50</b>
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	11,23	8,23
Latafstand H3	mm	192	228
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	14,71	11,19
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	5,20	4,40
Aantal nagels	mm	22,46	16,46
Aantal stormkrammen	mm	11,23	8,23
Hoogte lei 3 <sup>o</sup> rij H2-C	mm	522	522
Positie onderste panlat H1	mm	260	225



Positie onderste panlat op basis van oversteek 50 mm en positie van de nagelgaten op 1 cm vanaf de bovenrand panlat.

#### D. Bevestiging

Voor de bevestiging van de leien wordt gebruikgemaakt van koperen gekartelde nagels en stormkrammen. Per lei dien je 2 koperen nagels en 1 stormkram te voorzien. De nagels kunnen met een leidekkershamer aangebracht worden.



## E. Onderdak

Afhankelijk van de blootstelling EN de hellingsgraad van het dak heb je de keuze uit de volgende onderdaken:

Ruitdekking		TRIO Classic	TRIO Extra	TRIO Longlife Extra	Menuiserite Extra
Gewone blootstelling	$70^\circ < a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$35^\circ < a \leq 70^\circ$	[X]*	X	X	X
Ongunstige blootstelling	$70^\circ < a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$35^\circ < a \leq 70^\circ$	[X]*	X	X	X

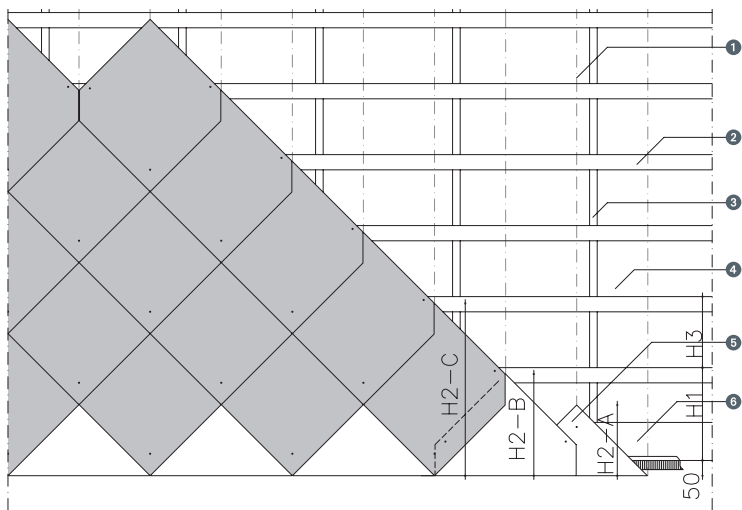
\*Wij adviseren om de horizontale overlappen te verkleven d.m.v. de geïntegreerde kleefstroken.



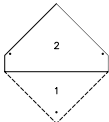
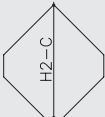
Wij adviseren om steeds een onderdak te voorzien.

#### 4. Ruitdekking volgens Dambordpatroon

##### A. Principe



- 1 smetlijnen
- 2 panlatten
- 3 tengellatten
- 4 onderdak
- 5 voetlei
- 6 bebordingsplanken

Principe	Wat?	Extra info
<b>Overlapping</b>	Enkelvoudige overlapping	
<b>Geschikt voor</b>	Enkel geschikt voor ruitleien 40x40x10 met 70 mm overlap	Breedte panlatten $\geq$ 50 mm
<b>Dak/Gevel?</b>	Gevel	Verticale smetlijnen: 233,5 mm
<b>Dakvoet</b>	Geen uitdikking nodig Max oversteek van de lei = 50 mm	
<b>Berekening positie onderste panlat</b>	Vaste maat ifv de oversteek	Zie tabel plaatsingsgegevens
<b>Berekening latafstand</b>	Vaste latafstand	Zie tabel plaatsingsgegevens
<b>Berekening hoogte voetlei</b>	De leien van de eerste twee rijen bekomt men door een standaardlei onder de afgesneden hoeken door te snijden.	
<b>Berekening 3<sup>e</sup> rij</b>	Geknipte lei met een vaste maat ifv de oversteek 	Zie tabel plaatsingsgegevens

## B. Overlap

De overlap bedraagt steeds 70 mm voor de ruitdekking volgens dambordpatroon.

## C. Plaatsingsgegevens

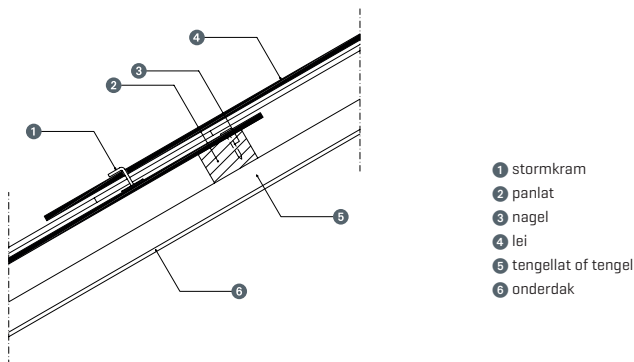
Afmetingen van de lei	mm	400 x 400 x 100
Overlap	mm	70
Aantal leien	st/m <sup>2</sup>	9,18
Latafstand H3	mm	233,3
Gewicht bedekking	kg/m <sup>2</sup>	12,03
Aantal latten	m/m <sup>2</sup>	4,28
Aantal nagels	mm	18,36
Aantal stormkrammen	mm	9,18
Hoogte voetlei H2-C	mm	± 566 [volledige lei]
Positie onderste panlat H1	mm	305



Positie onderste panlat op basis van oversteek 50 mm en positie van de nagelgaten op 1 cm vanaf de bovenrand panlat.

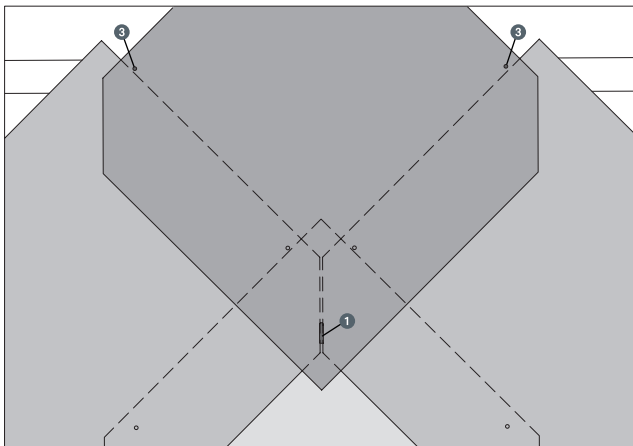
## D. Bevestiging

Voor de bevestiging van de leien wordt gebruikgemaakt van koperen gekartelde nagels en stormkrammen. Per lei dien je 2 koperen nagels en 1 stormkram te voorzien. De nagels kunnen met een leidekkershamer aangebracht worden.



- 1 stormkram
- 2 panlat
- 3 nagel
- 4 lei
- 5 tengellat of tengel
- 6 onderdak



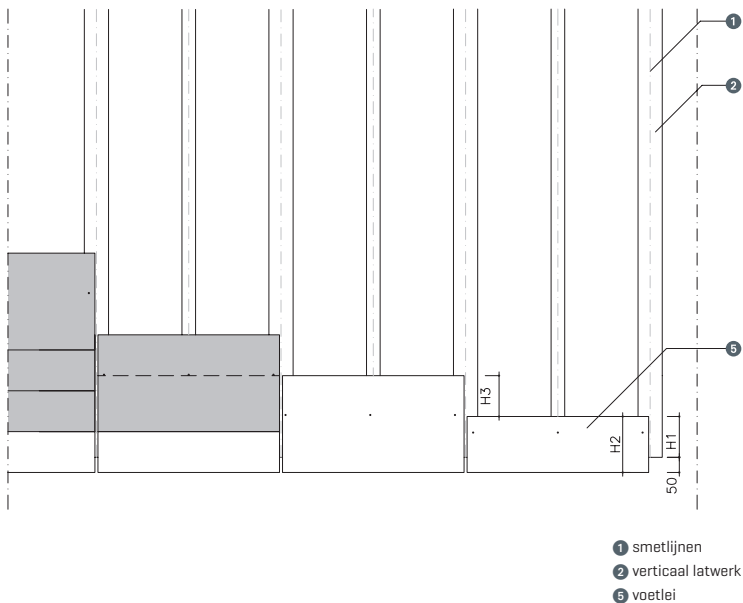



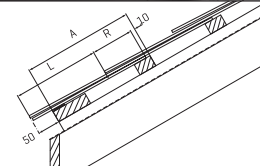
### E. Onderdak

In functie van de gestelde eisen [bv winddichtheid] kan de plaatsing van een onderdak aangewezen zijn.

5. Dubbele dekking volgens het "Cassettesysteem"

A. Principe



Principe	Wat?	Extra info
<b>Overlapping</b>	Dubbele overlapping met 3 leidiktes thv de overlap	
<b>Geschikt voor</b>	Rechthoekige leien <b>zonder</b> afgesneden hoeken	
<b>Dak/Gevel?</b>	Enkel gevel	
<b>Dakvoet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitdikking van 4 mm</li> <li>- Max oversteek van de lei = 50 mm</li> <li>- Afwerken met geperforeerd sluitprofiel</li> </ul>	
<b>Berekening positie onderste panlat</b>	<p><math>A = L + R - 40 \text{ mm.}</math></p> <p>Voorbeeld :            Lei 45/32 - hoogte 45 cm of 450 mm            Overlap R : 90 mm (bv. Helling 35°)            Zichtvlak L : 180 mm of <math>[450-90]/2</math>  <math>A = L + R - 40</math>  <math>A = 180 + 90 - 40 = 230 \text{ mm}</math></p>	
<b>Berekening latafstand</b>	<p>De latafstand wordt berekend volgens onderstaande formule</p> $\text{De latafstand} = \frac{\text{leihogte} - \text{overlap}}{2}$	Zie tabel plaatsingsgegevens
<b>Berekening hoogte voetlei</b>	<p>Hoogte voetlei = latafstand [L] + overlap [R]</p>	Zie tabel plaatsingsgegevens

## B. Overlap

De overlap bedraagt steeds 50 mm voor leien geplaatst volgens het cassettesysteem.

## C. Plaatsingsgegevens

De tabel met plaatsingsgegevens geeft voor elk leiformaat de nodige gegevens in functie van het formaat en de toegepaste verticale voeg (10 mm). Indien andere verticale voegen (steeds  $\leq 20$  mm) worden toegepast, dienen de opgegeven hoeveelheden herrekend te worden.

Leiformaat in cm		40 x 24	40 x 27	45 x 30	45 x 32	60 x 30	60 x 32
Aantal	st/m <sup>2</sup>	25,67	22,11	17,39	16,10	13,11	12,14
Gewicht	kg/m <sup>2</sup>	22,08	20,40	19,65	18,20	21,25	19,79
Latten in de verticale voeg tussen aansluitende verticale rijen	m/m <sup>2</sup>	2,44	2,44	2,17	2,17	1,64	1,64
Latten in het midden van de lei	m/m <sup>2</sup>	-	-	-	-	1,64	1,64
<b>Tussenafstand c</b> = horizontale uitlijning H3	mm	95	110	125	135	125	135
Hoogte voetlei H2	mm	145	160	175	185	175	185
Positie eerste smetlijn H1	mm	95	110	135	135	125	135
<b>Afstand a</b> = afstand verticale keper achter de open voeg tot volgende verticale keper achter de open voeg = grootste lengte van de lei + voegbreedte	mm	410	410	460	460	610	610
<b>Afstand b</b> = afstand verticale keper achter de open voeg tot tussenkeper of omgekeerd = (grootste lengte van de lei + voegbreedte) / 2	mm	-	-	-	-	305	305
<b>Afstand d</b> = c - 5 mm = afstand van bovenkant lei tot nagelgat	mm	90	105	120	130	120	130

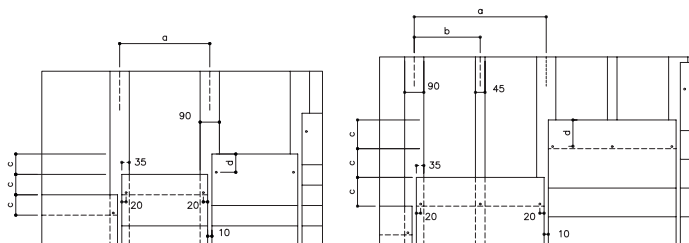
\*Tabel opgesteld voor een open voeg van 10 mm. Ingeval kleinere voegen zijn voorzien, zullen de gegevens hiervan afwijken.



Positie van de voetlei op basis van oversteek 50 mm.

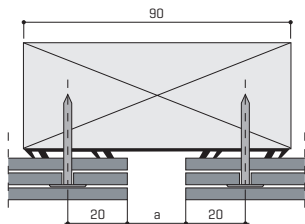
De verticale kepers worden geplaatst op een afstand (as op as gemeten) volgens voorgaande tabel en onderstaande tekeningen.

De kepers achter de voeg hebben een minimale breedte van 90 mm. De kepers achter het midden van de lei bij de grote formaten hebben een minimale breedte van 45 mm.

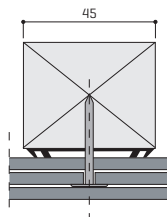


Ter hoogte van de open voeg (bij alle leiformaten) wordt de keper bekleed met een voegband in EPDM van 90 mm breedte. Deze is voorzien voor een maximale open voeg van 20 mm. De voegband dient voorzien te worden om te vermijden dat water achter de leien doorsijpelt. Het water wordt hierdoor afgevoerd naar de onderzijde van de gevel.

Ter hoogte van de eventuele tussenkeper (bij leiformaten 60 x 30 en 60 x 32) wordt een voegband in EPDM voorzien van 45 mm breedte. Deze is noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de leien in hetzelfde vlak geplaatst worden. Bij het ontbreken van deze voegband zou het midden van de lei losstaan van de tussenkeper en zou de lei bij vernageling hol komen te staan.



voegband 90 mm EPDM achter de open voeg,  
voeg 'a' (getekend op 20 mm) eventueel aan te passen.



voegband 45 mm EPDM op de eventuele tussenkeper.



**Steeds een EPDM voegband met rillen gebruiken.**

#### D. Bevestiging

Voor de bevestiging van de leien wordt gebruikgemaakt van ofwel gekartelde koperen nagels met platte kop ofwel gekartelde roestvrij stalen nagels. De bevestiging van de leien gebeurt:

- Bij de formaten 40 x 24 – 40 x 27 – 45 x 30 – 45 x 32: met **2** nagels
- Bij de formaten 60 x 30 – 60 x 32: met **3** nagels



Meer informatie over de positie van de nagels onder hoofdstuk Hulpstukken  
– Boormal voor formaten 60x30 en 60x32.



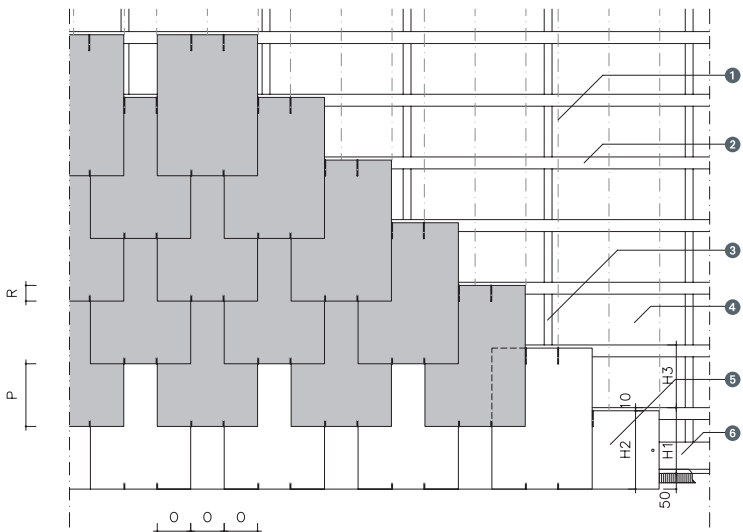
Bespaar tijd dankzij de speciaal door Eternit ontworpen plaatsingsmal, zie snel hoofdstuk Hulpstukken – plaatsingsmal.

#### E. Onderdak

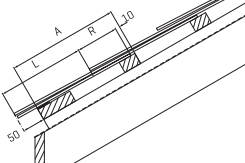
In functie van de gestelde eisen [bv winddichtheid] kan de plaatsing van een onderdak aangewezen zijn.

6. Dubbele dekking met open voeg [Leuvense dekking]

A. Principe



- ① smetlijnen
- ② panlatten
- ③ tengellatten
- ④ onderdak
- ⑤ voetlei
- ⑥ bebordingsplanken

Principe	Wat?	Extra info
<b>Overlapping</b>	Dubbele overlapping met 3 leidkies thv de overlap	
<b>Geschikt voor</b>	- Rechthoekige leien - Leien met afgeschuinde hoeken	
<b>Dak/Gevel?</b>	Gevel	
<b>Dakvoet</b>	- Uitdijking van 4 mm - Max oversteek van de lei = 50 mm	
<b>Berekening positie onderste panlat</b>	<p><math>A = L + R - 40</math> mm.</p> <p>Voorbeeld :            Lei 45/32 – hoogte 45 cm of 450 mm            Overlap R : 90 mm (bv. Helling 35°)            Zichtvlak L : 180 mm of <math>(450-90)/2</math>  <math>A = L + R - 40</math>  <math>A = 180 + 90 - 40 = 230</math> mm</p>	
<b>Berekening latafstand</b>	<p>De latafstand wordt berekend volgens onderstaande formule</p> $\text{De latafstand} = \frac{\text{leihogte} - \text{overlap}}{2}$	Zie tabel plaatsingsgegevens
<b>Berekening hoogte voetlei</b>	<p>Hoogte voetlei = latafstand [L] + overlap [R]</p>	Zie tabel plaatsingsgegevens

## B. Overlap

De zijdelingse overlap is minimum 1/3 van de breedte van de lei; dit zorgt er dan ook voor dat zich tussen twee naast elkaar gelegen leien steeds een voeg bevindt met een breedte ongeveer gelijk aan één derde van een leibreedte. De verticale overlap is minimum 5 cm.



## C. Plaatsingsgegevens

Formaat	Eenheid	40x22	40x24	40x27	45x30	45x32	60x30	60x32	60x40
<b>D</b> (Horiz. Overlap)	mm	73	80	90	100	107	100	107	133
<b>P</b> (Zichtvlak)	mm	175	175	175	200	200	275	275	275
<b>R</b> (Vert. Overlap)	mm	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>H</b> (Panlatafstand)	mm	175	175	175	200	200	275	275	275
Aantal leien	/ m <sup>2</sup>	19,5	17,86	15,87	12,50	11,72	9,09	8,52	6,82
Gewicht	kg / m <sup>2</sup>	15,26	15,36	14,60	14,13	14,41	14,73	13,89	13,98
Aantal haken	/ m <sup>2</sup>	39	35,71	31,75	25,00	23,44	18,18	17,05	13,64
Hoogte voetlei H2	mm	225	225	225	250	250	325	325	325
Positie onderste panlat H1	mm	185	185	185	210	210	285	285	285



Positie onderste panlat op basis van oversteek 50 mm en positie bovenzijde lei op 1 cm vanaf de bovenrand panlat.

## D. Bevestiging

- **2 haken**
  - Alle formaten. Zijranden worden extra bevestigd met 2 nagels.
- **2 haken en 2 nagels**
  - Aan sterke wind blootgestelde gevels, voor grote formaten en bij ongunstige blootstelling.



Voor het gebruik van de 60 x 40 lei dien je een inox haak te gebruiken met een minimum diameter van 3 mm.

Voor alle andere formaten verwijzen we naar het hoofdstuk Hulpstukken.

## E. Onderdak

In functie van de gestelde eisen [bv winddichtheid] kan de plaatsing van een onderdak aangewezen zijn.

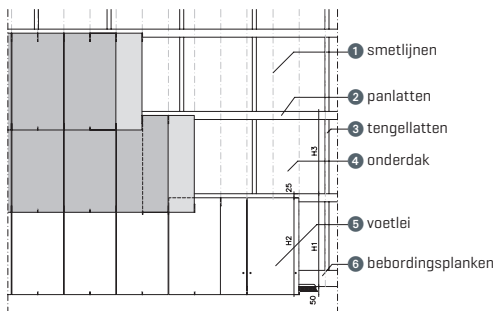


Voor meer informatie en tekeningen [zoals gevelranden, geveldoorsnedes en ramen] verwijzen we graag door naar de Toepassingsrichtlijnen leien deel 2 specifiek van de gekozen dekkingsmethode en naar onze website.

## 7. Andere dekkingen

Er zijn nog veel meer manieren om leien te plaatsen. Op onze website vind je een aantal minder gebruikte dekkingsmethodes. We halen ze hieronder alvast snel even aan.

### A. Quarto dekking



De quarto dekking is geschikt voor de plaatsing van vierhoekige leien op gevels en daken met een maximum hoogte van 10 m.

De minimale toegestane helling gemeten op de lei is  $30^\circ$ . Bij deze methode wordt de lei door middel van een inox leihaak dikte 3 mm bevestigd op panlatten met een hoogte  $\geq 50$  mm.

Deze methode is niet aangewezen voor daken en gevels van hoge gebouwen of voor gebouwen die aan extreme weersomstandigheden blootgesteld zijn. Voor die situaties is de methode van dubbele dekking meer geschikt.

Het is verplicht om bij elke helling eerst een stijf en dampdoorlatend Menuiserite Extra-onderdak of een soepele en dampdoorlatende Eternit-onderdakfolie te voorzien om elk risico van infiltratie van regen of poedersneeuw te voorkomen.



De quarto dekking is enkel geschikt voor gebouwen met eenvoudige en goed uitgelijnde dakvlakken.

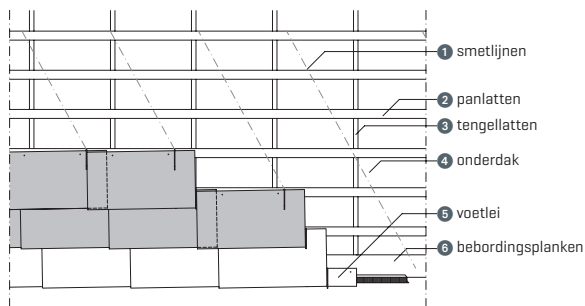


Raadpleeg de toepassingsrichtlijnen online. Vind dit via de Toepassingsrichtlijnen leien deel 2 specifiek Quarto dekking.



De Quarto dekking wordt vaak gecombineerd met onze Solesia (fotovoltaïsche) oplossing. Meer informatie hierover online.

## B. Enkelvoudige horizontale dekking [Zwitserse dekking]



De enkelvoudige horizontale dekking, ook weleens de Zwitserse dekking genoemd, is geschikt voor zowel dak als gevel. Bij de plaatsing van de leien dient men rekening te houden met de dominante windrichting.

De minimale toegestane helling gemeten op de lei is 30°. Bij deze methode wordt de lei door middel van een leihaak en 2 nagels bevestigd op panlatten met een hoogte  $\geq 50$  mm.

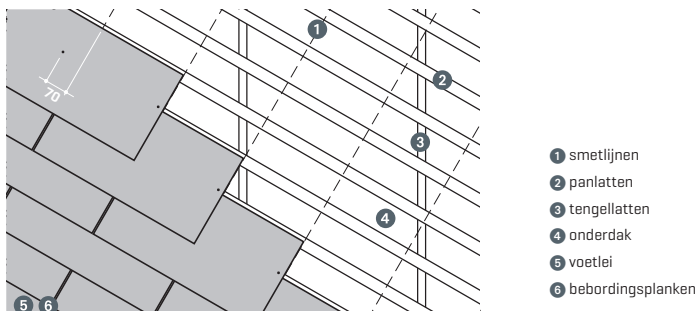
Deze methode is niet aangewezen voor daken en gevels van hoge gebouwen of voor gebouwen die aan extreme weersomstandigheden blootgesteld zijn. Voor die situaties is de methode van dubbele dekking meer geschikt.

Het is verplicht om bij elke helling eerst een stijf en dampdoorlatend Menuiserite Extra-onderdak of een soepele en dampdoorlatende Eternit-onderdakfolie te voorzien om elk risico van infiltratie van regen of poedersneeuw te voorkomen.



Raadpleeg de toepassingsrichtlijnen online. Vind dit via de Toepassingsrichtlijnen leien deel 2 specifiek Enkelvoudige horizontale dekking [Zwitserse dekking].

## C. Halfsteensverband schuin onder helling



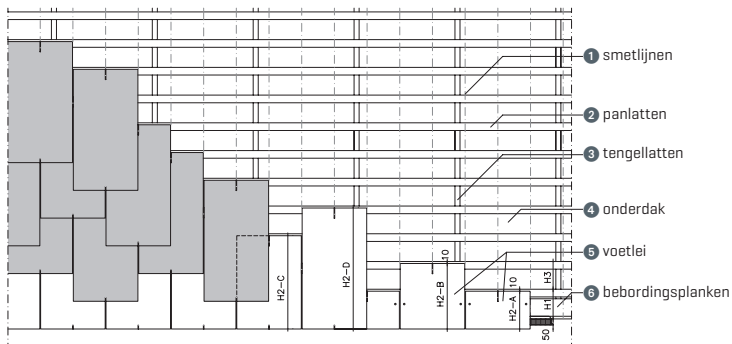
Deze methode, uitsluitend voor gevel, is vergelijkbaar aan het halfsteensverband maar waarop een hellinggraad [tot 30°] wordt toegepast op de draagstructuur.

Voor deze plaatsingsmethode kunnen geen leien met voorgeponste gaten gebruikt worden.



Raadpleeg de toepassingsrichtlijnen online. Vind dit via de Toepassingsrichtlijnen leien deel 2 specifiek Halfsteensverband schuin onder helling.

## D. Trapdekking



Deze methode op basis van de dubbele dekking is enkel toepasbaar op gevels en is uitvoerbaar met de rechthoekige leien 60x30 en 60x32.

Bij de trapdekking wordt iedere tweede lei met de helft van het zichtbare gedeelte (of met de latafstand) naar beneden geschoven, namelijk 137,5 mm.



Raadpleeg de toepassingsrichtlijnen online. Vind dit via de Toepassingsrichtlijnen leien deel 2 specifiek Trapdekking.

## IV. Dakopbouw

### 1. Keuze van het lattenwerk

De minimale afmetingen van de **panlatten** in functie van de as-op-as afstand van de steunpunten bedraagt:

- voor België [gegevens overgenomen uit de TV 195 van het WTCB]:
  - afstand tot 400 mm: 20 mm x 38 mm
  - afstand tot 450 mm: 24 mm x 32 mm
  - afstand tot 550 mm: 27 mm x 36 mm
  - afstand tot 600 mm: 38 mm x 38 mm
- voor Nederland [gegevens overgenomen uit PBL 0229/95]:
  - afstand kleiner dan 500 mm: 28 mm x 34 mm
  - afstand groter dan 500 mm: te berekenen

De minimale afmetingen van de **tengellatten** bedragen:

- voor België: min. 15 mm  
Bij dunnere tengellatten of tengels zal het hout vlugger splijten bij het nagelen.
- voor Nederland: min. 20 mm x 32 mm  
[zie ook de voormelde Publicatie nr. PBL0229/95]



Het is aangeraden om de hoogte van de tengellatten te beperken tot 26 mm.

De houtkwaliteit van de panlatten en tengellatten moet:

- voor België conform de norm NBN 225 zijn.  
Bovendien moeten ze duurzaam beschermd worden tegen de aantasting door schimmels en insecten conform de norm NBN 471.
- voor Nederland minimaal Klasse C zijn conform NEN 5466 [KVH 1980].

### 2. Onderdak

De functies van het onderdak zijn:

- Tijdelijk de regendichtheid van het dak bevorderen.
- Zorgen voor de winddichtheid van de dakopbouw.
- Zorgen voor de afwatering van gefiltreerd water of condensatie naar de goot.
- De stormvastheid van de dakbedekking bestendigen: verminderen van de overdruk onder de dakbedekking.
- Het dak afschermen/beschermen tegen stof, poedersneeuw en vochtigheid.
- Het beschermen van de onderliggende dakisolatie tegen externe waterinfiltratie.

Het gebruik van een onderdak is dan ook verplicht bij geïsoleerde daken. Bij daken waar er geen isolatie wordt gebruikt is het ten zeerste aan te raden.

Hieronder een tabel van het gebruik van onderdaken in functie van de dekkingsmethode en de helling van het dak.

		TRIO Classic	TRIO Extra	TRIO Longlife Extra	Menuiserite Extra
<b>Dubbele dekking</b>					
Gewone blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$30^\circ \leq a < 70^\circ$	X	X	X	X
	$25^\circ \leq a < 30^\circ$	[X]*	X	X	X
Ongunstige blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$30^\circ \leq a < 70^\circ$	X	X	X	X
	$25^\circ \leq a < 30^\circ$	-	-	X**	X**
<b>Halfsteensverband</b>					
Gewone blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$30^\circ < a < 70^\circ$	[X]*	X	X	X
Ongunstige blootstelling	$70^\circ \leq a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$30^\circ < a < 70^\circ$	[X]*	X	X	X
<b>Klassieke ruitdekking</b>					
Gewone blootstelling	$70^\circ < a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$35^\circ < a \leq 70^\circ$	[X]*	X	X	X
Ongunstige blootstelling	$70^\circ < a \leq 90^\circ$	X	X	X	X
	$35^\circ < a \leq 70^\circ$	[X]*	X	X	X

\*Wij adviseren om de horizontale overlappen te verkleven d.m.v. de geïntegreerde kleefstroken

\*\*Steeds in combinatie met Eter Nail tape onder de tengelatten

De onderdakfolie wordt steeds evenwijdig met de goot geplaatst. De dwarse overlappen dienen telkens te gebeuren ter hoogte van een drager. Ter plaatse van de dwarse overlappen wordt voor de winddichtheid een "Eternit enkelzijdige tape" of "Eternit Mastic" voorzien.

De overlap van de onderdaken is afhankelijk van de dakhelling en bedraagt steeds:

- min. 10 cm indien de dakhelling  $\geq 25^\circ$
- min. 20 cm indien de dakhelling  $< 25^\circ$

Bij het verkleven van de overlap dmv de geïntegreerde kleefstroken:

- steeds 15 cm ongeacht de dakhelling

Hieronder de toepassingsmogelijkheden van de onderdakfolies:

Type	Vrije overspanning	Vormstabiele onderlaag <sup>[1]</sup>	Bebording	Gevelbekleding
TRIO classic	X	X	X	- **
TRIO extra	[X]*	X	X	- **
TRIO longlife extra	[X]*	X	X	X

\* Bij gekleefde overlappen is een vormstabiele onderlaag steeds noodzakelijk

\*\* Enkel bij geventileerde spouw en in combinatie met een gevelbekleding met gesloten voegen

<sup>[1]</sup>Een vb van een vormstabiele onderlaag zijn isolatieplaten van minerale wol.

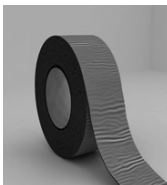
Verder biedt Eternit de volgende hulpstukken aan:



Eternit eenzijdige tape voor onderdaken



Eternit eenzijdige tape voor TRIO longlife



Eternit universele nagelafdichtband



Eternit Mastic



Het is belangrijk om de dakvoetrand volgens de regels van de kunst af te werken om het geïnfiltreerde water of de condensatie af te voeren naar de goot.  
Tip: lees aandachtig puntje 4. Dakvoetafwerking



### 3. Isolatie en binnenafwerking

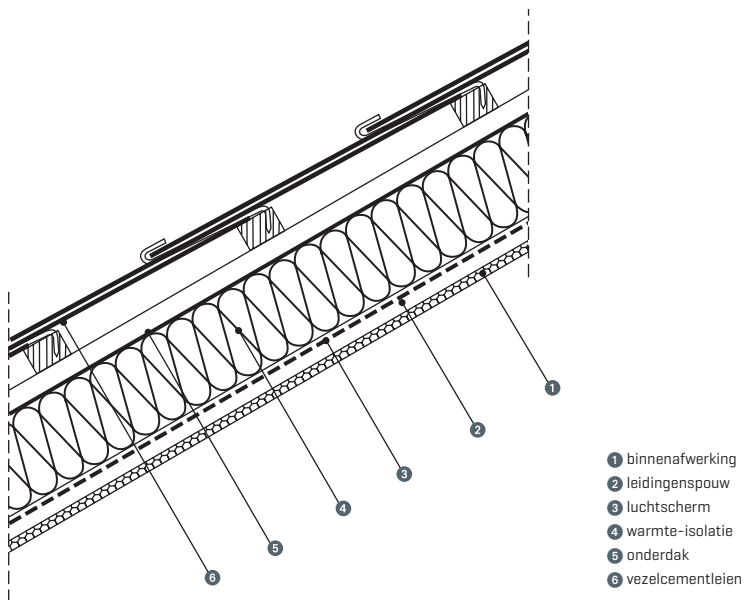
Het is algemeen aan te raden om de isolatie te plaatsen zonder restspouwen.

Dit betekent dat het beter is om **geen opening te laten tussen binnenafwerking en isolatie, tussen isolatie en onderdak en zeker niet tussen de isolatieplaten onderling.**

Restspouwen leiden namelijk tot rotatiestromen rondom de isolatieplaten.

Dit heeft grote warmteverliezen en vochttransport naar het onderdak tot gevolg.

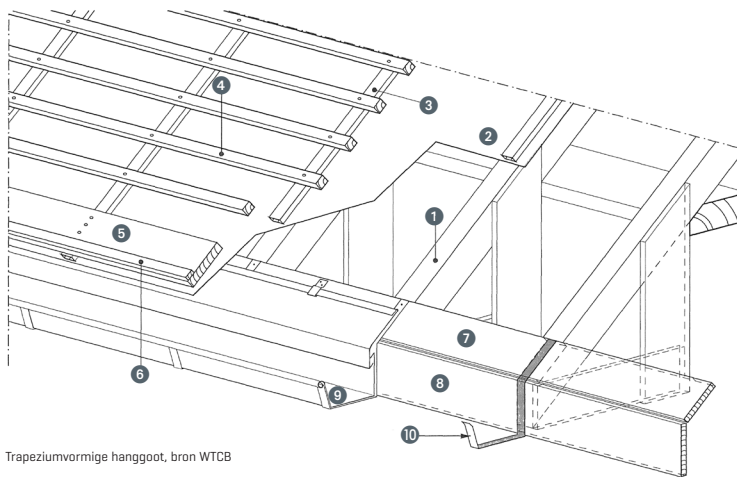
De voornaamste eis die aan de **binnenafwerking** moet gesteld worden, is haar **luchtdichtheid**. Dit heeft voor gevolg dat open voegen en doorboringen onaanvaardbaar zijn. Indien men toch elektrische leidingen in de dakopbouw wil integreren, moet men de binnenafwerking opsplitsen in een luchtscherm en een afwerkingslaag. De leidingen en de eventuele apparatuur kunnen dan in de tussenliggende leidingsspouw opgenomen worden.



## 4. Dakvoetafwerking

## A. Principe

Er moet steeds nauwkeurig op gelet worden dat de **druiprand** zich boven de goot bevindt en vooral dat het onderdak het dooiwater of eventuele infiltratiewater in de goot kan afvoeren. Hierbij is het belangrijk om **gootvorming van het onderdak te vermijden**.



Trapeziumvormige hanggoot, bron WTCCB

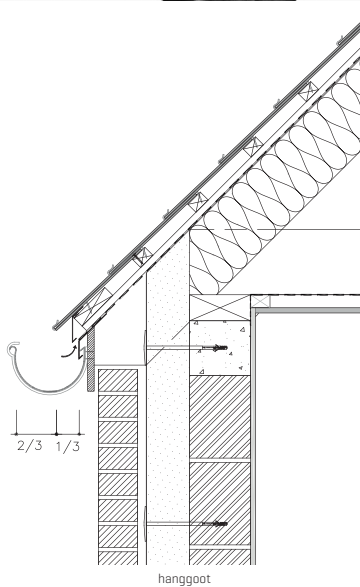
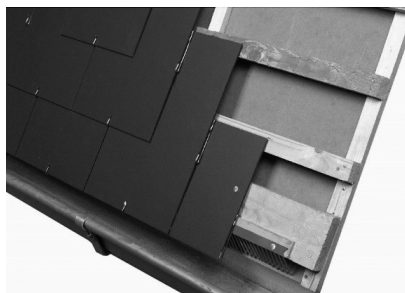
- |                      |                                 |  |
|----------------------|---------------------------------|--|
| 1 Keper of spantbeen | 5 Voetplank<br>[binnenboeibord] | 8 Buitenboeibord<br>[randplank]              |
| 2 Onderdak           | 6 Opdiklat                      | 9 Metalen hanggoot<br>met afzonderlijke slab |
| 3 Tengellat          | 7 Beboording                    | 10 Goothaak                                  |
| 4 Panlat             |                                 |  |

Om het onderdak te beschermen tegen uv-stralingen wordt er een **metalen slab** aangebracht aan de dakvoetrand.

De **opening tussen het onderdak en de dakbedekking** is noodzakelijk voor de verluchting van het dak. Eternit raadt aan om die opening af te sluiten met een **dichtingskam of vogelkam** in kunststof om nestvorming in die ruimte te beletten en om te voorkomen dat er door de wind droge bladeren in opgehoopt worden, waardoor de waterafvoer over het onderdak onmogelijk wordt.

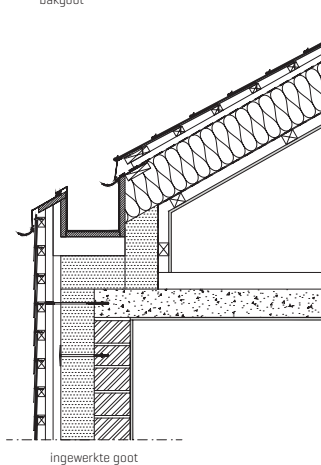
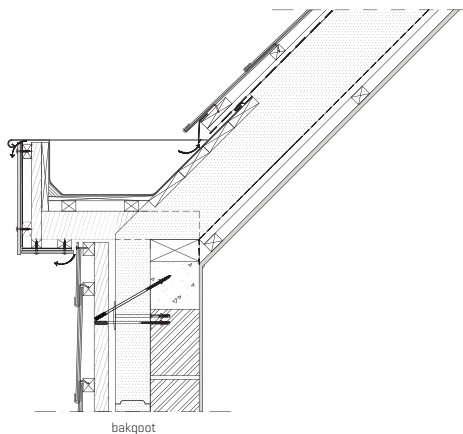
Voorbeelden

Hieronder een voorbeeld van een hanggoot :



Voorbeelden

Hieronder een voorbeeld van een bakgoot en een ingewerkte dakgoot:



## 5. Ventilatie

### A. Dak

Tussen het onderdak en de leien moet **voldoende ventilatie** aanwezig zijn om de vochtige lucht vanuit het gebouw [dampransport] voldoende af te kunnen voeren.

Slecht geventileerde daken bevorderen de mosvorming op de leien. Lees zeker het vorige hoofdstuk Dakvoetafwerking!

### B. Gevel

De bevestiging van Eternit-gevelbekleding moet steeds worden uitgevoerd met een geventileerde spouw. Aan de **onderzijde**, de bovenzijde en alle **details** (bijvoorbeeld ramen en deuren) worden de noodzakelijke openingen voorzien om voldoende ventilatie te bewerkstelligen en de ventilatiestroom in de spouw niet te onderbreken.

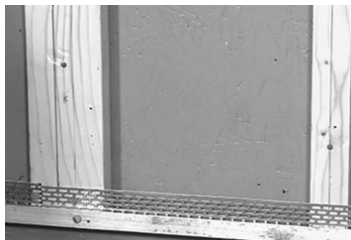
- Ventilatieopeningen boven/onder: doorlopend met breedte  $\geq 10$  mm of  $100 \text{ cm}^2/\text{m}$

Een slecht geventileerde spouw kan aanleiding geven tot bouwfysische problemen. Er moet een afstand tussen de isolatie en de horizontale latten behouden blijven om de nodige verluchting mogelijk te maken. Deze minimale te respecteren afstanden zijn hieronder weergegeven.

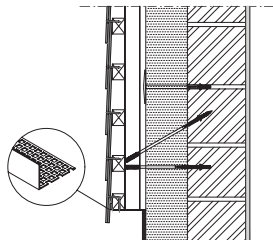
Hoogte van het gebouw	Afstand voor ventilatie
$\leq 10$ m	2 cm
$> 10$ en $\leq 20$ m	2,5 cm
$> 20$ m	3 cm

Afstand te behouden tussen de isolatie en de horizontale panlatten

Er wordt eventueel een geperforeerd profiel voorzien om de openingen tussen de kepers af te sluiten.



Onderkant gevel – voorzien van een geperforeerd sluitprofiel en een verdunde lat.



Onderkant gevel  
voorzien van een geperforeerd sluitprofiel

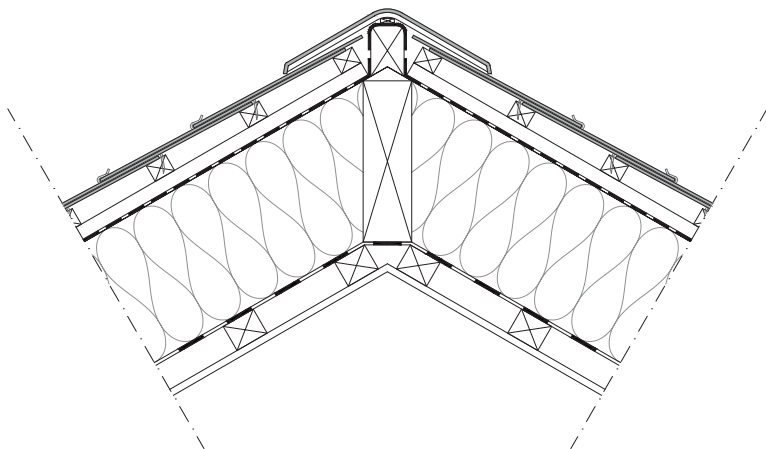
## 6. Nokken

**De bovenste rij leien wordt steeds met twee nagels en een haak bevestigd.**

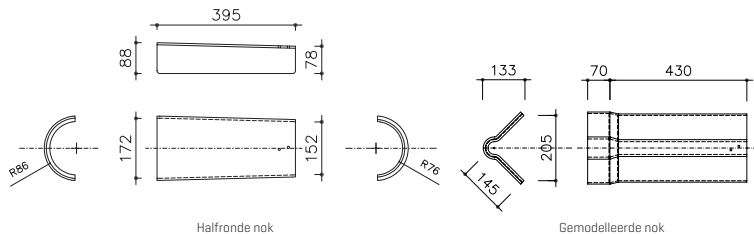
Voor de afwerking van de nok kan men gebruikmaken van:

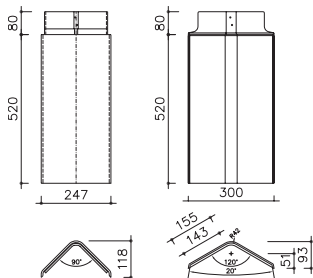
- Nok in vezelcement
- Strackort

## A. Nok in vezelcement

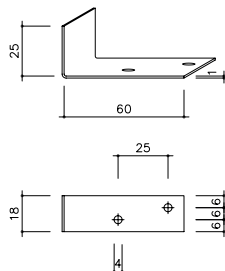


De halfronde nok, gemodelleerde nok of nok met inwendige mof worden bevestigd met behulp van twee koperen nagels en een koperen nokhaak op een nokkeper. Ze worden **tegen de overheersende windrichting** in geplaatst met een minimale overlap van 70 mm.





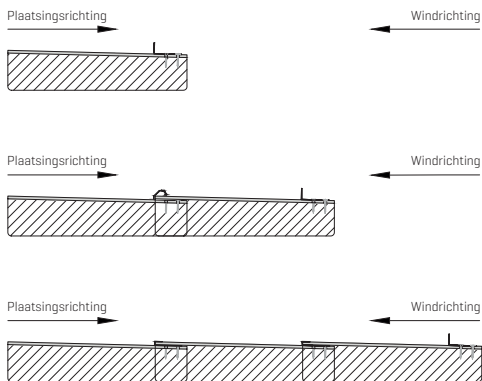
Nok met inwendige mof



Nokhaak

Type nok	Totale lengte [mm]	Nuttige lengte [mm]	Aantal per m [stuks]	Standaard openingshoek
Halfronde nok	395	325	3,08	-
Gemodelleerde nok	500	430	2,33	90° - 120°
Nok met inwendige mof	600	530	1,89	90° - 120°

Gegevens van de verschillende noktypes



Plaatsingsrichting nokken

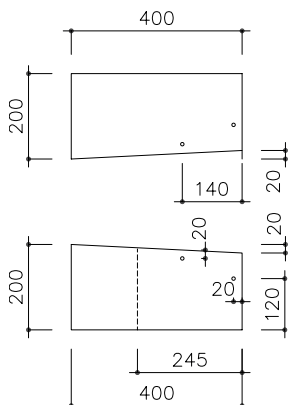
## B. Strackort

Voor de afwerking met loodslabben en leien [Strackort] moet men eerst een aantal leien snijden en boren, bijvoorbeeld volgens de schets in de figuur onderaan.

De opeenvolgende stappen bij de plaatsing zijn weergegeven in de onderste figuur.

De Strackort-leien worden bevestigd met twee nagels en een koperen of inox haak die voorzien is voor twee leidiktes en die eerst opengeplooid en daarna gesloten wordt.

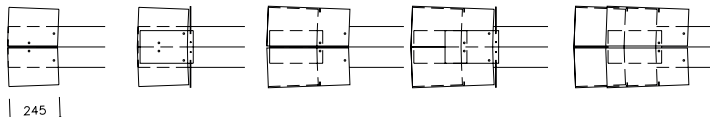
Het aantal leien per lopende meter bedraagt in dit geval 12,9 [lei 40 x 27].



Basismodel van een Strackort-lei



Nok in Strackort-afwerking



Opeenvolgende stappen bij het plaatsen van de Strackort-nok



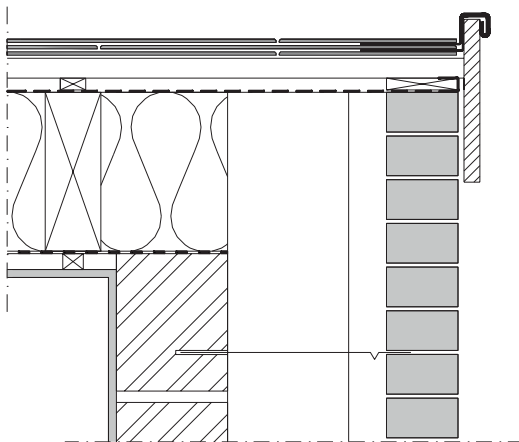
## 7. Dakranden

Ter hoogte van de zijrand worden steeds volledige of halve leien geplaatst. De passtukken worden verderop in de rij tussengewerkt. **Alle leien of leidelen langs de zijrand moeten in elk geval bevestigd worden met twee nagels en, indien mogelijk, met een haak.**

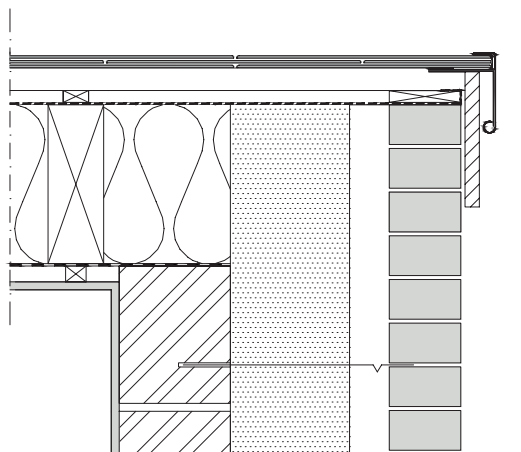
Een aantal mogelijke afwerkingen van de zijranden zijn:

- Zijranden met loden slab
- Zijrand met metalen dakrand
- Zijrandafwerking met gevelleien / Bardeli

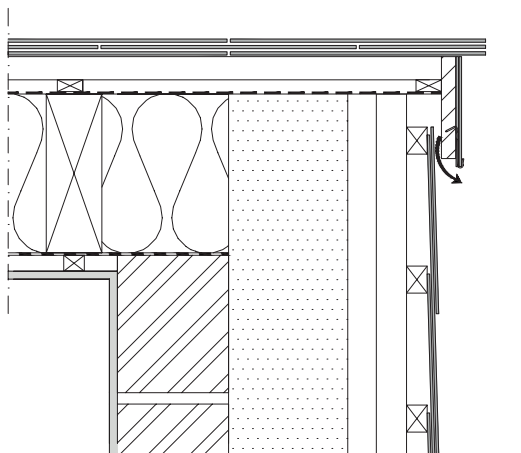
### A. Loden slab



B. Metalen dakrand



C. Bardeli



De "Bardeli" dakrandafwerking kan ofwel met **enkelvoudige** ofwel met **dubbele dekking**.

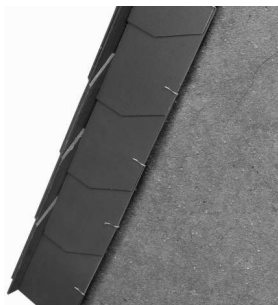


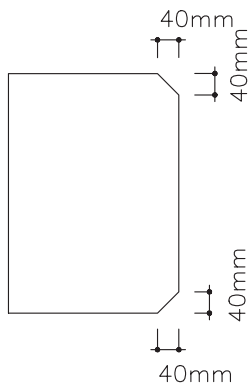
Foto: Bardeli met enkelvoudige dekking



In randzones dienen alle leien (reeds voorzien van een haak) ook bijkomend bevestigd te worden met 2 nagels. Randzones zijn ten minste 1 m breed.



Om alle waterinfiltratie te voorkomen, is het cruciaal om de buitenhoeken van de randleien af te knippen. Op die manier wordt het water alsnog correct afgevoerd.



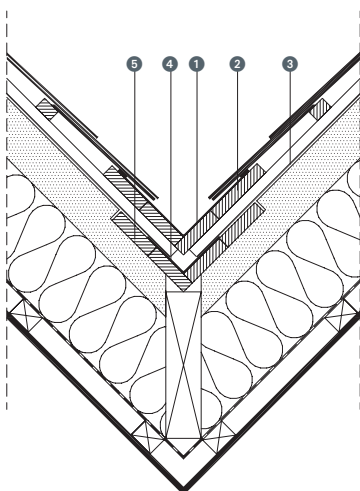
## 8. Kielgoot

De ki[e]lgoot kan in open of gesloten vorm worden uitgewerkt.

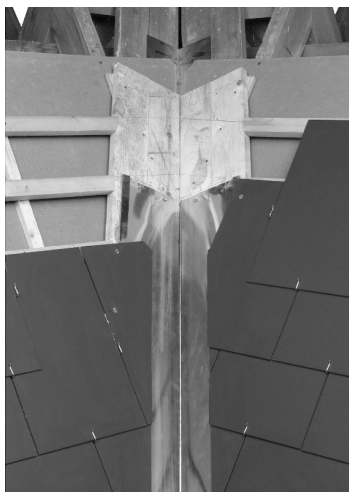
### A. De open ki[e]lgoot

Langsheen de ki[e]llijn wordt een onderste afdichting aangebracht onder het onderdak van beide dakhellingen. Langs beide zijden van de ki[e]llijn worden bovenop de tengellatten of tengels bebordingsplanken met een dikte kleiner dan de panlatten aangebracht.

Hierop wordt dan een goot geplaatst in metaal of kunststof. De leien worden evenwijdig met de ki[e]llijn versneden maar overlappen de randen van de goot minstens 80 mm.

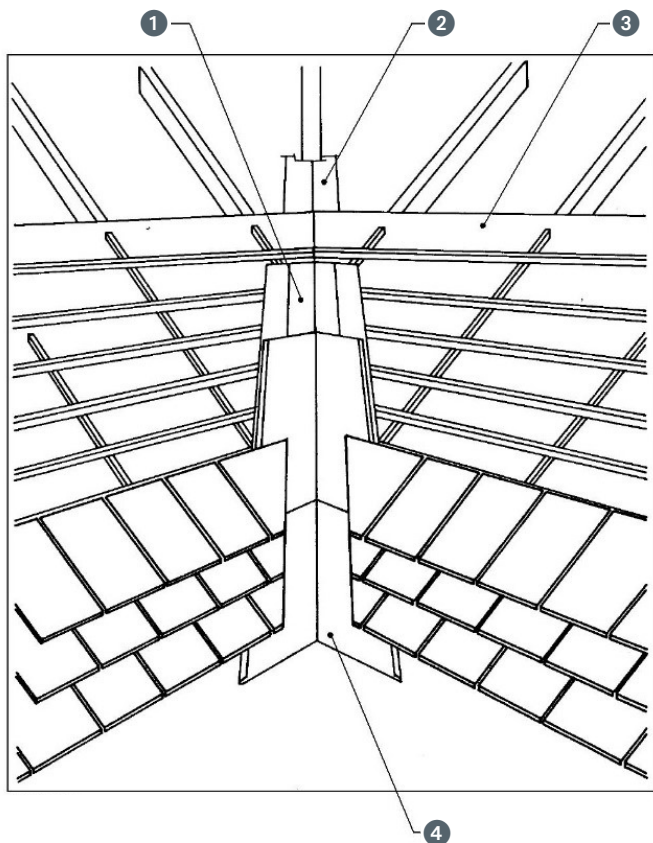


Open ki[e]lgoot



Open ki[e]lgoot

- ① Goot
- ② Bebording
- ③ Menuiserite Extra-onderdak of onderdakfolie
- ④ Binnengoot
- ⑤ Bebording



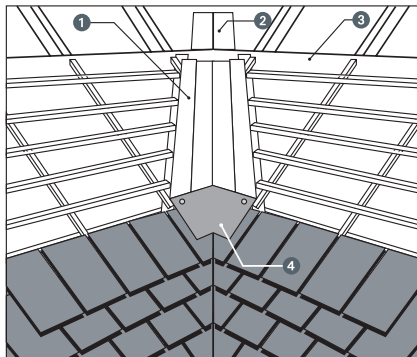
- 1 Bebording
- 2 Binnengoot
- 3 Menuiserie Extra-onderdak of onderdakfolie
- 4 Goot

## B. De gesloten ki(e)lgoot

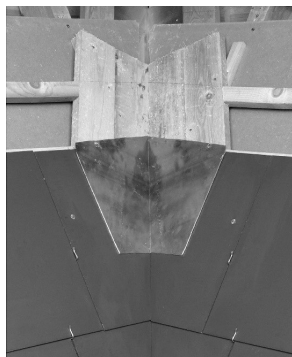
In de as van de ki(e)lgoot wordt onder het onderdak ter afdichting een onderste afdichting in V-vorm geplaatst. Langs beide zijden van de ki(e)llijn worden twee bebordingsplanken met dezelfde dikte als de panlatten geplaatst op de tengellaten of tengels.

Aan de ki(e)lgoot worden volle leien schuin versneden volgens de ki(e)llijn.

De waterdichte afwerking wordt verzekerd door tussengewerkte loden slabben [zie foto, dikte lood min. 1 mm] rekening houdend met de te respecteren overlappen.

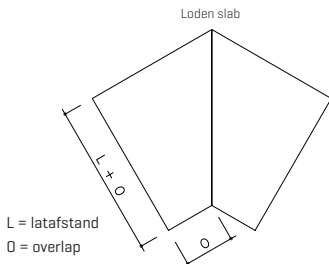


Gesloten ki(e)lgoot



Gesloten ki(e)lgoot

- 1 Bebording
- 2 Binnengoot
- 3 Menuiserie Extra-onderdak of onderdakfolie
- 4 Loden slab

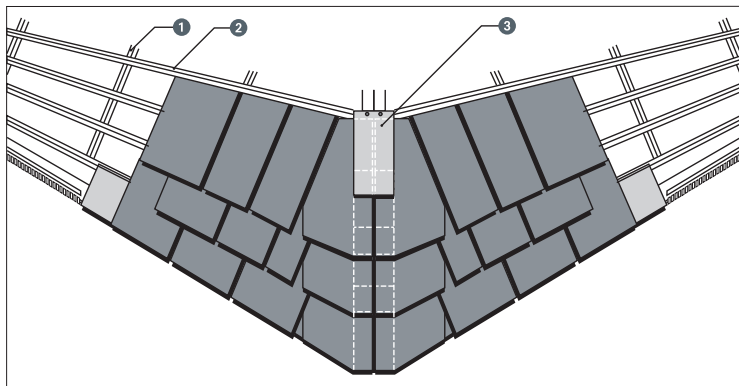
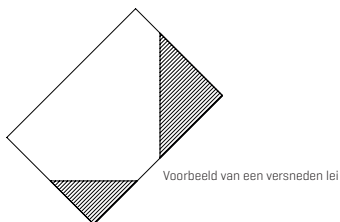


## 9. Noordboom of hoekkepers

Hoekkepers kunnen net als de nokken afgewerkt worden met halfronde nokken, gemodelleerde nokken of nokken met inwendige mof in vezelcement of met een Strackort-afwerking.

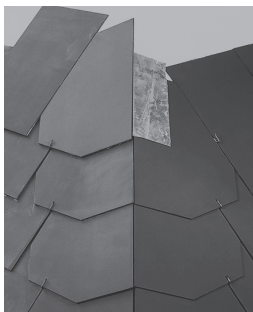
Indien de helling van de beide dakvlakken langsheen de hoekkeper gelijk is, kan men de afwerking van de hoekkeper uitvoeren met:

- versneden schuine leien [ook wel bekend onder de naam "op Belgische wijze"]
- hoekkeper zonder of met roeflat of ruiter.



Afwerking hoekkeper met versneden schuine lei

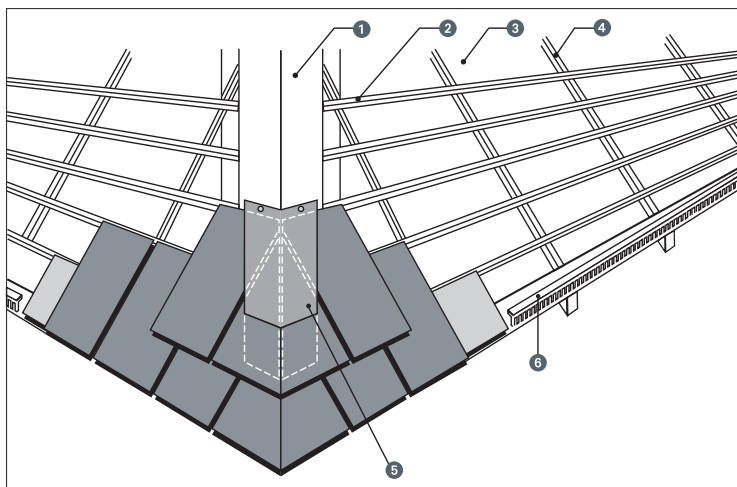
- ① Tengellat of tengel
- ② Panlat
- ③ Loden slab



Hoekkeper met versneden schuine leien



Hoekkeper zonder roeflat of ruiters



Hoekkeper zonder roeflat

- |   |  |   |                     |
|---|--|---|---------------------|
| 1 | Bebording                                  | 4 | Tengellat of tengel |
| 2 | Panlat                                     | 5 | Loden slab          |
| 3 | Menuiserie Extra-onderdak of onderdakfolie | 6 | Vogelkam            |



## 10. Aansluiting met schouw / schoorsteen

Het eventuele water dat over het onderdak loopt, wordt door een metalen afleidingsplaat, geplooid in V-vorm, zijdelings van de dakdoorvoer afgeleid.

De plaat wordt boven de dakdoorgang op het onderdak geplaatst.

Eerst wordt de leibedekking doorgetrokken tot onderaan de schouw of schoorsteen.

De onderaansluiting met de schouw of schoorsteen wordt gerealiseerd met een metalen slab die de leien overdekt met dezelfde verticale overlap als die van leien. Aan de zijranden worden metalen slabben tussen de leien geweven.

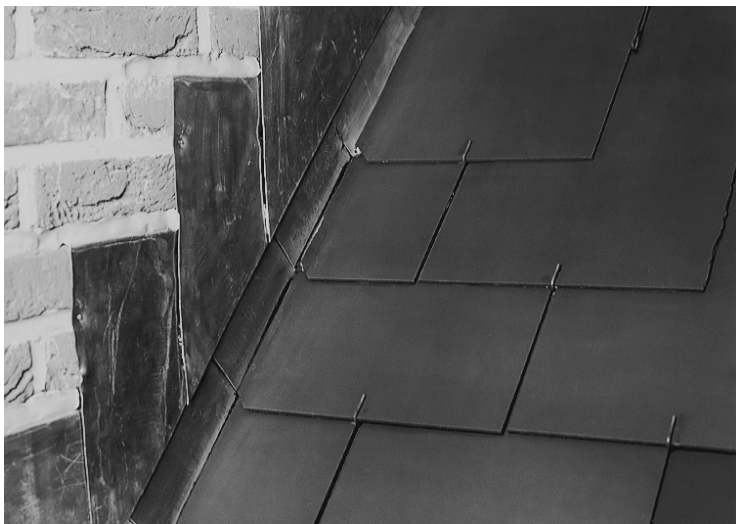
De leien overdekken zijdelings deze slabben met minstens 1 overlap. Tegen de opgaande muur moet de slab 10 cm verticaal gemeten zijn. Ook bovenaan wordt een metalen profiel geplaatst dat door de leien overdekt wordt.

Nadien worden aan alle zijden van de schouw of schoorsteen de metalen delen overdekt met een slab die ingewerkt wordt in de voegen van het metselwerk.



## 11. Muuraansluiting

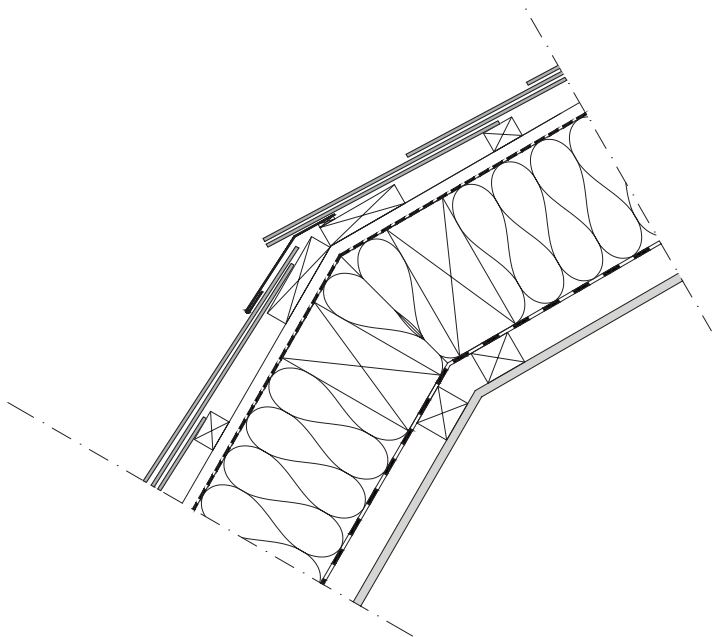
Muuraansluitingen, **enkel van toepassing bij dubbele dekkingsmethode**, worden op dezelfde wijze uitgevoerd als de zijaansluiting aan schouwen of schoorstenen.



Eternit biedt Eterflex aan, een universele loodvanger om een betrouwbare afwerking van schoorsteen-, muuraansluitingen en dakkapellen te verzekeren. Ze is licht en gemakkelijk aan te brengen, en beschikbaar in vier kleuren [grijs, zwart, bruin en rood]

## 12. Knik in het dakvlak

De overgang tussen beide dakvlakken wordt gerealiseerd door toevoeging van een metalen slab. Deze slab dient de onderliggende lei te overlappen met dezelfde overlap als toegepast voor de leien.



## 13. Dakvenster



Raadpleeg altijd de instructies van de fabrikant van de dakvensters.  
De dakvensters worden vaak geleverd met de nodige plaatsingsaccessoires.

#### 14. Ladderhaak

Zoals opgenomen in TV 219 van het WTCB zijn er **geen ladderhaken vereist** indien er een **uitkragende bakgoot** aanwezig is en het **dakschild minder dan 7 m** lang is.

Wanneer het dakschild langer is dan 7 m, worden best twee of meer rijen haken voorzien, zodanig dat de rijen niet meer dan 7 m uit elkaar liggen. Ze worden doorgaans onderaan het dak geplaatst op 0,30 tot 0,60 m boven de druiplijn. De afstand tussen de haken mag niet meer dan 2,5 m bedragen.



Ladderhaken worden steeds met schroeven vastgezet in kepers van min. 55 mm breed. De regendichtheid wordt verzekerd bij middel van een boven- en onderliggende loden slab of een loodvanger zoals Eterflex van Eternit.

#### 15. Zonnepanelen/Zonneboiler

- Geïntegreerde zonnepanelen:
  - We verwijzen graag door naar de toepassingsrichtlijnen van de Solesia-oplossing.
- Opbouwpanelen
  - Raadpleeg altijd de instructies van de fabrikant.
- Zonneboilers
  - Raadpleeg altijd de instructies van de fabrikant.

#### 16. Herstelling



Voor herstellingen verwijzen we u graag door naar het hoofdstuk 'Hulpstukken'.

## 17. Onderhoud

De duurzame afwerkingslaag (primer en coating) beschermt de leien tegen vuil en stof.

Door externe invloeden (zoals luchtvervuiling, erosie en corrosie) is een geleidelijk optreden van een homogene veroudering echter mogelijk. Het reinigen van de leien gebeurt daarom met een milieuvriendelijk en niet agressief moswerend middel, te verkrijgen bij de Eternit-verdelers.

Leien mogen niet gereinigd worden met water onder zeer hoge druk, harde borstels of andere werktuigen die het oppervlak kunnen beschadigen.

- Jaarlijkse interventies
  - Ontmossen en verwijderen van begroeiing en afval die de goede werking van het dak kunnen belemmeren.
  - Onderhouden van de regenafvoeren.
  - Controle van de bevestigingen, voornamelijk ter hoogte van de randen.
  - Opvoegen van de beschadigde groeven ter hoogte van de loodslabben en waterdicht maken van de gedeelten van de constructie die niet door de regenwaterafdichting beschermd zijn.
- Doelgerichte interventies (indien noodzakelijk)
  - Vervangen en terugplaatsen van ontbrekende, gebroken of verschoven elementen.

## V. Hulpstukken

### 1. Nagels

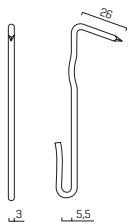
Volgende nagels kunnen gebruikt worden voor de bevestiging van de leien en nokken in overeenstemming met de geldende normen en voorschriften.



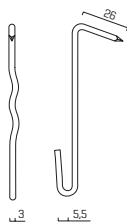
Nagels of stormkrammen in koper

### 2. Haken

Er zijn 3 type haken die gebruikt kunnen worden voor de bevestiging van de leien en nokken in overeenstemming met de geldende normen en voorschriften.



Inox of koperen haak met bultje



Inox haak type "Crosinus"



Inox of koperen hanghaak type 3

Voor herstellingen van leien in halfsteensverband biedt Eternit speciale herstellingshaken aan. Deze haken laten toe om niet heel het dak of gevel te moeten demonteren.

De herstellingshaken zijn beschikbaar in de kleuren zwart en inox.



### 3. Boormal

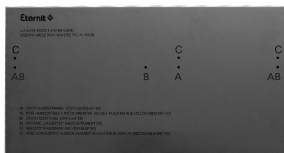
#### Positie gaten voor halfsteensverband en cassettesysteem:

Bij leien van het formaat 60 x 30 en 60 x 32 wordt een derde nagel voorzien op dezelfde horizontale lijn van de twee andere nagels en op minimum 70 mm uit het midden van de lei. Voor de leien 60 x 32 bestaat er een lei met voorgeponste gaten enkel geschikt voor geveltoepassingen. Bij leien van formaat 80 x 40 worden vier nagels voorzien op dezelfde horizontale lijn van de twee andere nagels en op 136 mm uit het midden van de lei. In geval van cassettesysteem wordt er een derde nagel voorzien in het midden van de lei.

#### Boormal:

Eternit biedt ook een specifieke boormal aan voor de formaten 60 x 30 en 60 x 32 om zelf eenvoudig de boorgaten te voorzien voor:

- Halfsteensverband gevel met overlap 50
- Halfsteensverband dak met overlap 90
- Cassettesysteem met overlap 50



Voorbeeld van een boormal voor leien 60x32

### 4. Plaatsingsmal

Voor een snelle en correcte plaatsing heeft Eternit een plaatsingsmal ontwikkeld voor halfsteensverband. Dit laat toe om de lei steeds op dezelfde hoogte te bevestigen zonder deze te moeten uitlijnen. Eens de panlatten correct zijn aangebracht, kan je de plaatsingsmal (met daarop de lei) hierop laten rusten en zonder probleem de lei vernagelen.



Plaatsingsmal voor halfsteensverband

## 5. Automatische vernageling

Eternit heeft een partnership met AERFAST voor het automatisch vernagelen van de Eternit-leien. Na uitvoerig testen werd het nagelapparaat Senco SCN455-R in combinatie met CNR Stainless nagels het meest geschikt bevonden.



Neem contact op met Eternit indien je hierover meer info wenst te ontvangen.

## 6. Loodvervanger

Eternit biedt **Eterflex** aan, een universele loodvervanger voor een betrouwbare dakwerking.

Eterflex is een zelfklevende tape, speciaal ontwikkeld om een waterdichte afwerking van schoorsteen-, muuraansluitingen en dakcapellen te verzekeren.

Eterflex is gemakkelijk aan te brengen, neemt perfect de vorm aan van het dak en is rekbaar tot 60%.

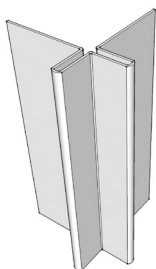
Beschikbaar in vier kleuren [grijs, zwart, bruin en rood].



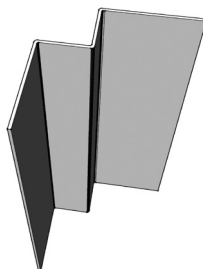
## 7. Hoekprofielen

Eternit biedt hoekprofielen aan voor zowel buiten- als binnenhoek:

Buitenhoekprofiel in aluminium



Binnenhoekprofiel in aluminium





De Cedral-profielen zijn ook compatibel zoals aangegeven in onderstaande tabel:

Leien	Cedral kleuren		Dichtst aanleunende kleuren	
	ALTERNA	Cedral	Cedralcode	RAL
Donkergrijs	Leisteengrijs	C18	7024	S 6005 Y 50 R
Avondroos	Donkerbruin	C04	8019	S 8005 Y 80 R
Havanabruin			8017	
Henegouws blauw			7026	
Keramisch rood			8004	
Betongrijs	Haaigrijs	C05	7047	S 3000 N
Grijsbruin	Klei	C03	1019	S 3005 Y 20 R
Zinkgrijs	Asgrijs	C15	7012	
Zwart	Zwart	C50	9011	S 9000 N
Mol	Mol	C55	7006	S 6005 Y 50 R
Lood	Lood	C53	7039	S 6502 Y
Parelgrijs	Parel	C52	7030	S 4502 Y

## 8. Verlichtingsset



### Verlichtingslei "IN LINE VENT"

(niet aan te sluiten op verwarmingssysteem)

- HIPS donkergrijs 600x300 mm
- opp.van de verlichting: 10000 mm<sup>2</sup>
- afvoerstuk voor onderdak inbegrepen



### Verbindingsslang in PVC voor aansluiting op universele verlichtingslei "IN LINE VENT"

- diameter 112 mm of 125 mm

## 9. Voegband



EPDM voegband met ribben (zie cassettesysteem)

## VI. Garantie

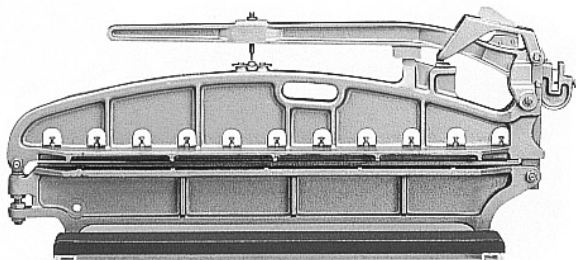
Je geniet van uitgebreide garanties op de Eternit-producten, meer informatie hieromtrent via de site op “downloads – garantie”



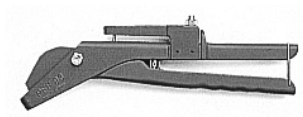
## VII. Terminologie

### 1. Gereedschappen

De meest gebruikte werktuigen voor het bewerken van vezelcementleien zijn: de guillotineschaar, de handschaar, de leidekkershamer, het brugijzer en de Widia-trekhaak of snijhaak.



Guillotineschaar



Handschaar



Leidekkershamer



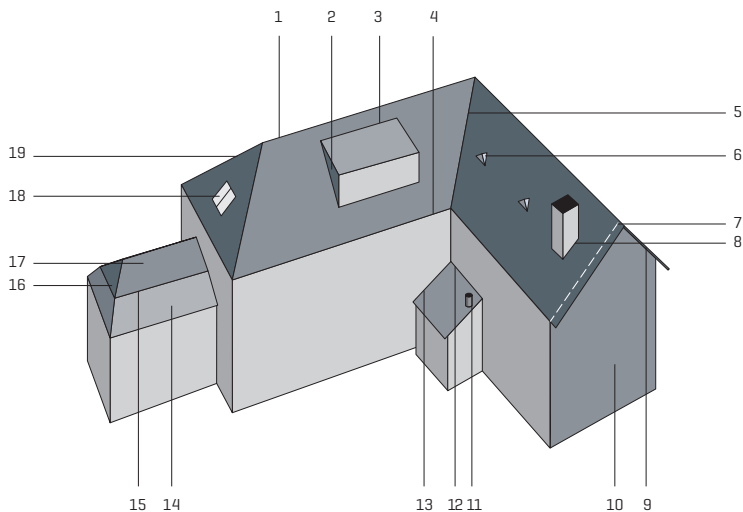
Brugijzer



Widia-trekhaak of snijhaak

## 2. Dak

Een dak wordt gevormd door vlakken en snijlijnen. Op de tekening hierna vind je de voornaamste termen.



- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1. Nok                 | 11. Schouwdoorgang  |
| 2. Wang                | 12. Bovenrand       |
| 3. Klimmend dakvenster | 13. Muuraansluiting |
| 4. Druiplijn           | 14. Onderschild     |
| 5. Kielgoot            | 15. Breuklijn       |
| 6. Verluchtingspan     | 16. Eindschild      |
| 7. Dakrand             | 17. Bovenschild     |
| 8. Schoorsteen         | 18. Dakvlakvenster  |
| 9. Dakranduitsprong    | 19. Hoekkeper       |
| 10. Puntgevel          |                     |

## VIII. Transport en opslag

Vezelcementleien worden gestapeld op een pallet en **beschermd door een laag golfkarton**. Hierrond worden een beschermende **krimpfolie en bandijzers** aangebracht. Het golfkarton heeft als functie eventueel optredende condensatie op te sloppen, zodat deze zich niet op de leien vastzet.

Op de bouwplaats worden de palletten ontdaan van golfkarton en krimpfolie en **opgeslagen in een overdekte en goed geventileerde ruimte, met een vlakke, horizontale ondergrond**. Indien er geen dergelijke ruimte op de werf is, dienen de palletten in ieder geval op een vlakke ondergrond geplaatst te worden. Vervolgens moeten de krimpfolie en het golfkarton verwijderd en de leien met een luchtdoorlatend dekzeil bedekt worden. **Niet-afgedekte leien die in stapels opgeslagen liggen, kunnen bij beregening kalkuitbloeiingen vertonen**.

## IX. Normalisatie

De fabrikant kan in het kader van de Europese Verordening N° 305/2011 (CPR) de prestatieverklaring (DOP) van het product voorleggen dat dusdanig het CE-merkteken draagt. De CE-markering garandeert de overeenkomstigheid met de productkenmerken die onder de geharmoniseerde Europese norm, die op dit product van toepassing is, vallen. De prestatieverklaring wordt conform de CPR aangeboden en is ook terug te vinden via de website van de fabrikant.

**Voor België:** De vezelcementleien en hulpstukken voldoen aan de voorschriften van de norm NBN EN 492.

De ALTERNA en BORONDA vezelcementleien en hulpstukken voldoen aan de technische goedkeuring Butgb ATG 2219. De leien ALTERNA en BORONDA dragen het « BENOR »-merk.

**Voor Nederland:** De vezelcementleien en hulpstukken voldoen aan de voorschriften van de norm NEN EN 492.

Het plaatsen van de vezelcementleien en hulpstukken gebeurt voor toepassingen in:

**België en Groothertogdom Luxemburg:** Conform de Technische Voorlichting TV 195 en TV 215 van het WTCB; de norm NBN B 44-001; de richtlijnen van de fabrikant ter zake en de regels van de kunst.

**Nederland:** Conform de aanvullende Ontwerp- en Uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met leien van vezelcement (publicatie nr. PBL 0229/95) en de Nationale Beoordelingsrichtlijn voor KOMO-procescertificaat voor Dakdekken Hellende daken BRL nr. 1513; de richtlijnen van de fabrikant ter zake en de regels van de kunst.

**Deze voorschriften gelden voor standaard gebouwen met een hoogte tot max. 15m.**

## REFERENTIE-DOCUMENTEN

### België:

- NBN EN 492: 2012 + A2 2018 - Leien en hulpstukken van vezelcement voor daken - productspecificatie en beproevingsmethoden.
- EN 13501-1:2007+A1:2009: Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag België:
- NBN B 44-001 - Dakbedekkingen met leien van cement versterkt met natuurlijke minerale vezels” - 1983 + Addendum 1 - 1995
- NBN 305 - Dakbedekkingen - Leidraad voor de goede uitvoering - leierendaken” - 1955 + Addendum 1 - 1956 + Addendum 2 - 1964
- STS 34 - Dakbedekkingen - § 03.6 Pannen- en leierendaken - 1987
- Technische voorlichting van het WTCB - nr. 251 Bepalen van de dakopbouw, uitgaande van hygrothermische gegevens. Hellende daken. Platte daken - 1980
- Technische voorlichting van het WTCB - nr. 195 Daken met natuurleien. Opbouw en uitvoering - 1995
- Technische voorlichting van het WTCB - nr. 219 Dakbedekkingen met leien. Dakdetails, opbouw en uitvoering - 2001

### Nederland:

- BKB Publicatie Nr. PBL 0229/95 “Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingconstructies met leien van vezelcement
- NEN 6702 “Technische grondslagen voor bouwconstructies - TGB 1990 - Belastingen en vervormingen
- BRL 1513 “Dakdeken hellende daken”
- BRL 5071 “Elementen van vezelcement”
- NEN 6707 “Bevestiging van dakbedekkingen. Eisen en bepalingsmethoden”

### Raadpleeg volgende normen, technische goedkeuringen en attesten:

- ATG 2219: Leien Alterna, Boronda NT
- NBN-EN-492: leien en hulpstukken van vezelcement
- NBN B 44-001: dakbedekking met leien van vezelcement
- EN 13501-1 : Brandklasse: A2-s1,d0
- CE: 89/106/EEC - EN 14081
- TV219: dakbedekkingen met leien

Met deze plaatsingsgids tracht Eternit nv om de beschikbare informatie zo accuraat mogelijk weer te geven. Deze gids is slechts een beknopte weergave van de volledige technische documentatie die kan worden verkregen op aanvraag of op de website: [www.eternit.be](http://www.eternit.be) of [www.eternit.nl](http://www.eternit.nl). De lezer dient er zich van te vergewissen steeds de meest recente versie van deze documentatie te raadplegen. De richtlijnen in dit document zijn niet-limitatief en gelden enkel voor standaardgevallen. Voor specifieke toepassingen is een aangepaste studie vereist. Waar nodig dient deze gids aangevuld te worden met de gegevens van de geldende normen en Technische Voorlichtingen. Gegevens over draagstructuur, bevestigingen en andere accessoires zijn enkel informatief. De garanties zijn enkel van toepassing indien de toepassingsrichtlijnen worden gevolgd. Bij afwijkende toepassingen is het aangewezen een advies te vragen aan Eternit.



**ETERNIT NV**

Kuermansstraat 1  
1880 Kapelle-op-den-Bos  
België

Tel +32 [0]15 71 73 54

Fax +32 [0]15 71 71 79

[info@eternit.be](mailto:info@eternit.be)

[www.eternit.be](http://www.eternit.be)

Nederland

Tel +31 547 288 807

Fax +31 547 288 808

[info.dak@eternit.nl](mailto:info.dak@eternit.nl)

[www.eternit.nl](http://www.eternit.nl)