STEICO Bausystem
Dachelemente

Konstruktive **Bauelemente** –
natürlich aus **Holz**

technik & details

INHALT

Referenzgebäude und Dachaufbau	S. **02**
Bemessung der Stegträger	S. **04**
Konstruktionsdetails	S. **06**
Ergänzende Konstruktionsdetails mit filigraner Dachlinie	S. **16**
Informationen zu der Detailausbildung und Verbindungsmittelabständen	S. **22**
Referenzobjekte	S. **24**
Anhang mit statischen Nachweisen	S. **26**

STEICO
Das Naturbausystem

| ALLGEMEINES

Dieses Dokument informiert über die Fertigung von geschlossenen und werkseitig gedämmten Dachelementen mit dem STEICO Bausystem. Gezeigt werden grundlegende Detailausbildungen für die Dachelementfertigung auf Grundlage eines Pfettendachstuhles mit bis zu 5,0 m Spannweite im Grund und mit 35° Dachneigung. Diese Daten spiegeln einen Großteil der Satteldächer im Wohnungsbau wieder.

Informationen zur Bemessung und zu den Ausführungsdetails basieren auf einem Musterobjekt. Bilder zu bereits gebauten Objekten sind am Ende des Dokuments abgebildet.

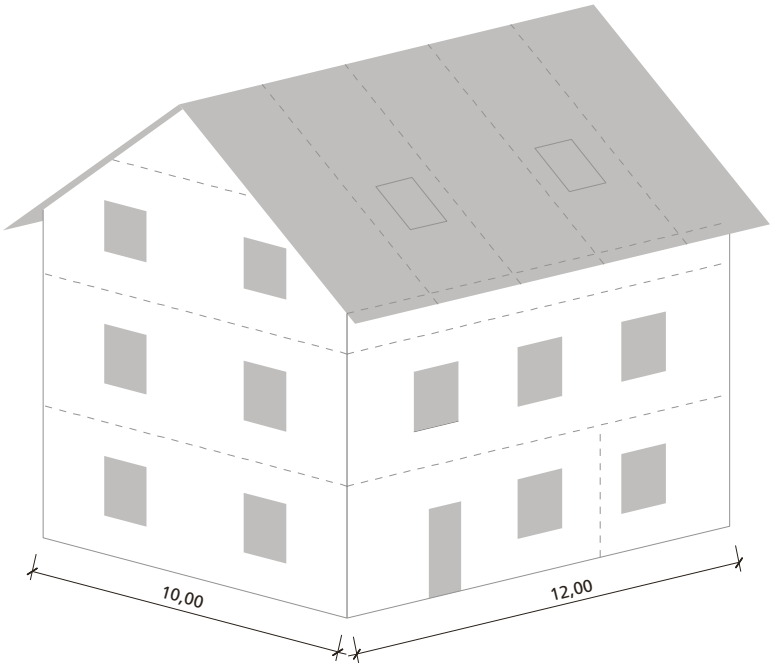
| OBJEKT

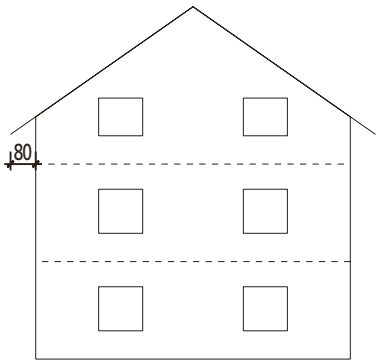
Gebäudestandort: Feldkirchen bei München

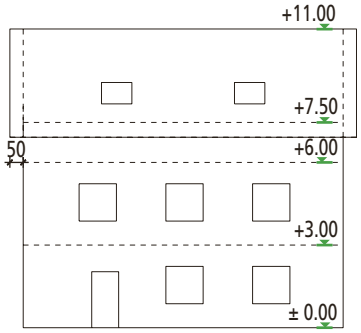
Dachneigung: DN = 35°

Konstruktion: Pfettendachstuhl mit Fuß- und Firstpfette

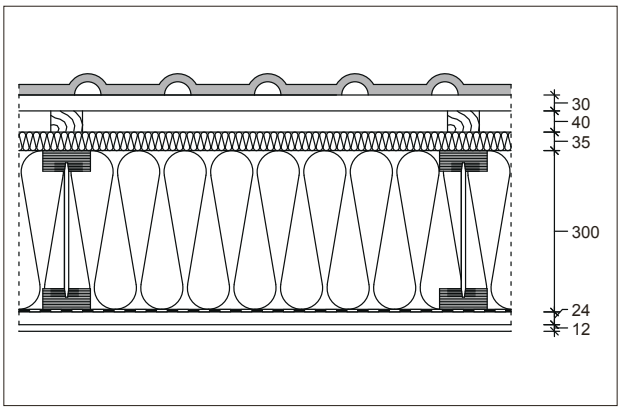
Geometrie:



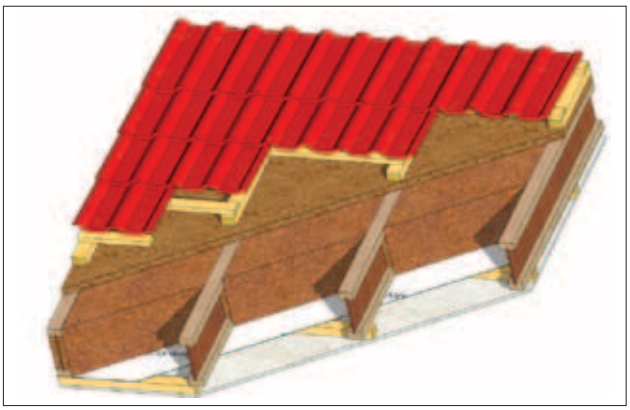




Dachaufbau und Eigenschaften



Schnitt



3D-Darstellung

DACHAUFBAU:

Nr.	Material von Innen nach Außen	Dicke [cm]	λ [W/(mK)]	Gewicht	Flächenlast [kN/m²]
1	Gipsbauplatte	1,3	0,250	900 kg/m³	0,11
2	Lattungsebene 24 × 48 mm	2,4	0,130	450 kg/m³	0,02
3	Variable Dampfbremse STEICO*multi VAP renova*	0,1	0,170	0,1 kg/m²	0,00
4	Stegträger STEICO*joist* 90/300 e=62,5 (15 %)	30,0	[1]	5,4 kg/m	0,11
5	Holzfaser Einblasdämmung STEICO*zell* (85 %)	30,0	0,040	40 kg/m²	0,10
6	Unterdeckplatte STEICO*universal*	3,5	0,050	270 kg/m³	0,09
7	Konterlattung 40 × 60 mm	4,0	-	450 kg/m³	0,01
8	Traglattung 30 × 50 mm	3,0	-	55 kg/m²	0,55
9	Ziegeleindeckung	4,0	-		
10	Photovoltaikanlage	10,0	-	25 kg/m²	0,25

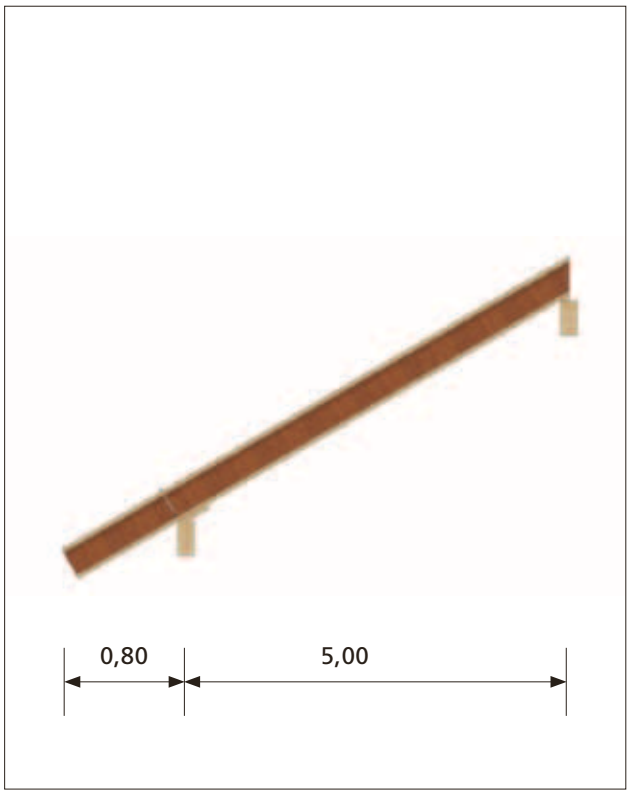
1,25 kN/m² ✓

[1] Bei Wärmeschutzberechnungen können für die Wärmeleitfähigkeit der Stegträger vergleichbare Vollholzbreiten gemäß dem Planungshandbuch STEICO Bausystem verwendet werden.

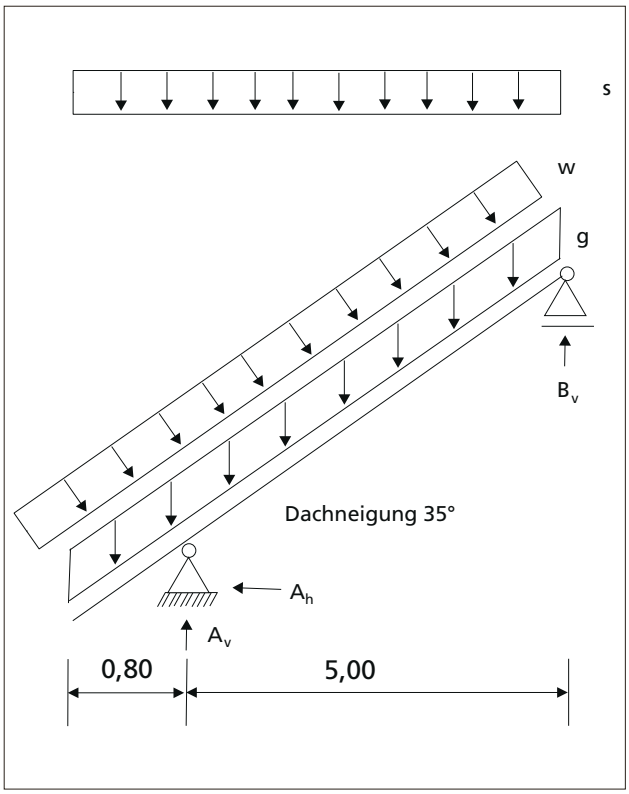
EIGENSCHAFTEN DER DACHELEMENTE:

Bereich	Eigenschaft
Wärmeschutz	U_{mittel} = 0,12 W/(m²K)
Feuchteschutz	Keine Tauwasserbildung im Bauteilinneren
Brandschutz	Alle Baustoffe mindestens Baustoffklasse B2
Schallschutz	R_w = ca. 54 dB
Länge des Elements (Sparrenlänge)	ca. 7,10 m
Breite des Elements	ca. 2,50 m
Flächengewicht des Elements bei Montage	ca. 45 kg/m²
Gewicht eines gesamten Elementes	ca. 800 kg

Bemessung der STEICO*joist* Dachsparren



Reale Stituation



Statisches System

EINWIRKUNGEN

(detaillierte Angaben - siehe Anhang):

Eigengewicht:	g_k=	= 1,25 kN/m²
Schneelast am Boden:	s_k =	= 1,11 kN/m²
Schneelast am Dach:	s = μ*s_k (μ = 0,8, Schneefang berücksichtigt)	= 0,89 kN/m²
Windlast auf Dachfläche:	$w_{k,\ Druck}$ =	= 0,48 kN/m²
Windlast auf Dachfläche:	$w_{k,\ Sogspitze}$ =	= –0,97 kN/m²

| BEMESSUNG DER STEGTRÄGER:

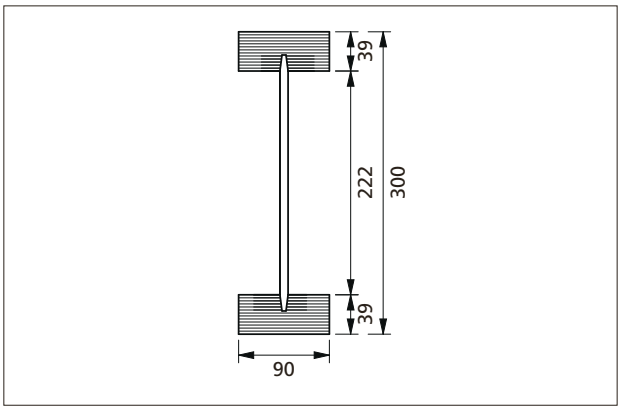
Die Bemessung der Stegträger basiert auf Berechnungen mit der Bemessungssoftware "STEICO XPRESS". Dieses Bemessungsprogramm kann über STEICO kostenlos bezogen werden. Die Bemessung befindet sich im Anhang zu diesem Dokument:

Hauptdachsparren:

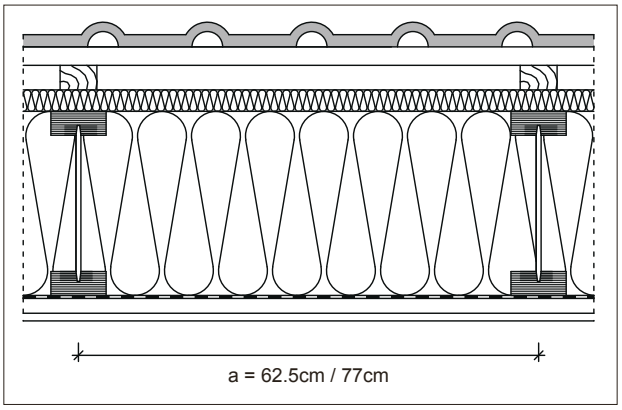
STEICO*joist* SJ 90/300 Achsabstand a ≤ 62,5 cm (max. 64 % Auslastung)

Sparren am Dachfenster:

STEICO*joist* SJ 90/300 Achsabstand a ≤ 77,0 cm (max. 81 % Auslastung)



STEICO*joist* SJ 90/300 mit Gurten aus STEICO *LVL R*

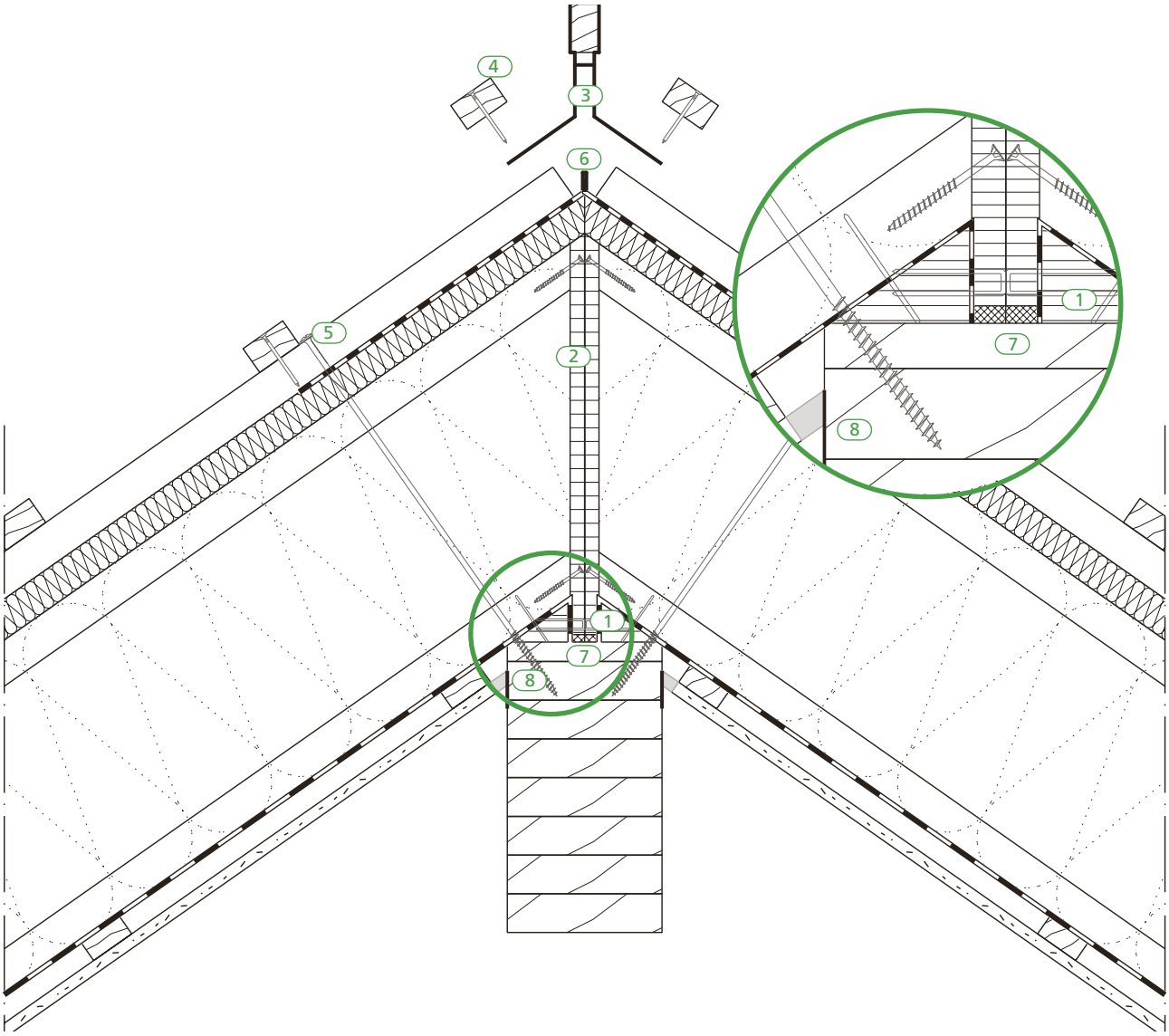


Achsabstand a = 62,5 bzw. 77 cm

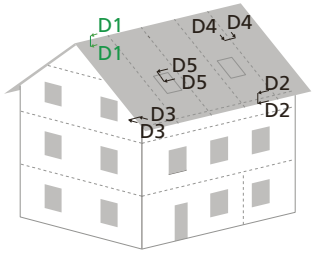
Im Folgenden werden Details für First, Traufe, Ortgang, Dachflächenfenster und den Elementstoß gezeigt.

Trauf- und Ortgangdetails für einen filigranen Dachrand finden sich ab Seite 16.

DETAILZEICHNUNG FIRSTANSCHLUSS



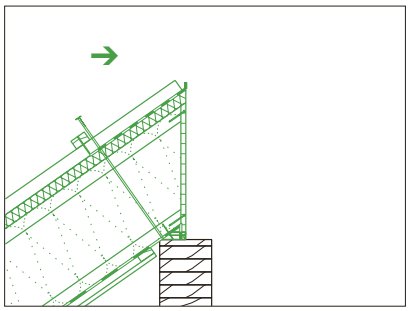
Übersicht der Schnittführung



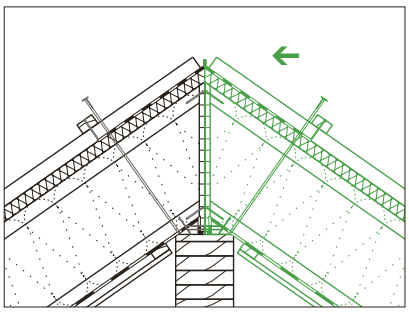
LEGENDE (POSITIONEN):

1. Auflagerkeil Furnierschichtholz STEICO *LVL-R*
2. Elementabschluss z.B. 15 mm OSB, ggf. Montagezwischenraum (gedämmt) vorsehen
3. Firstlattenhalter, wird vor Ort montiert
4. Letzte Traglatte, wird vor Ort montiert
5. Teilgewindeschraube (Tellerkopf), 8 × 450 mm vorgebohrt
6. Abklebung der Unterspannbahn am First
7. Vorkomprimiertes Dichtungsband, auf das Element geklebt
8. Verspachtelung mit Trennstreifen an der Firstpfette (Trennstreifen wird nach Verspachtelung abgeschnitten)

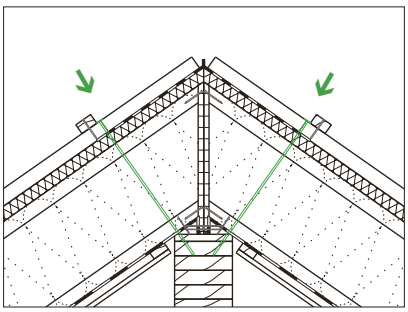
MONTAGEABLAUF AM FIRSTPUNKT



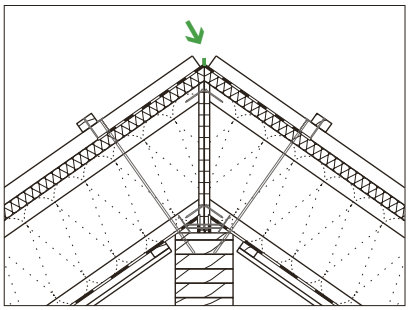
1. Einheben des ersten Elementes



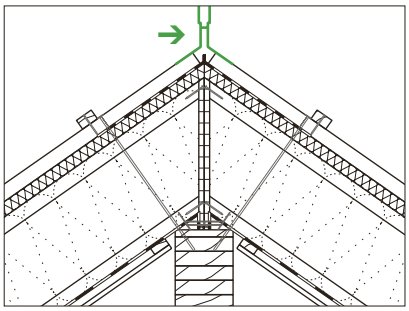
2. Einheben des zweiten Elementes



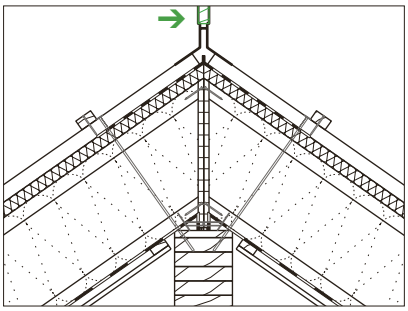
3. Verschrauben der Elemente



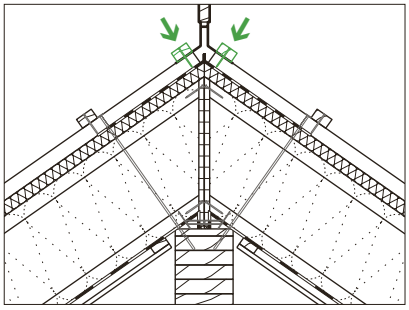
4. Abkleben der Unterspannbahn



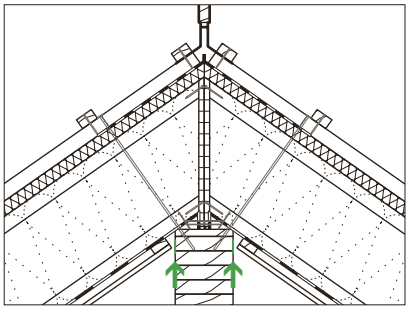
5. Montieren der Firstlattenhalter



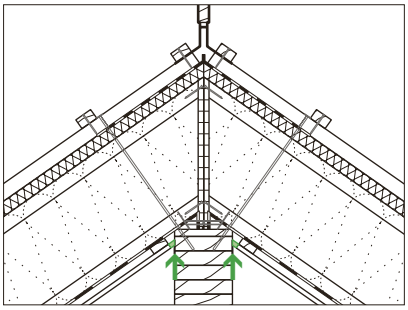
6. Montieren der Firstlatte



7. Montieren der obersten Traglatten



8. Anbringen der Trennstreifen



9. Verspachtelung des Anschlusses zur Firstpfette

BESCHREIBUNG ZUR AUSFÜHRUNG DES DETAILS:

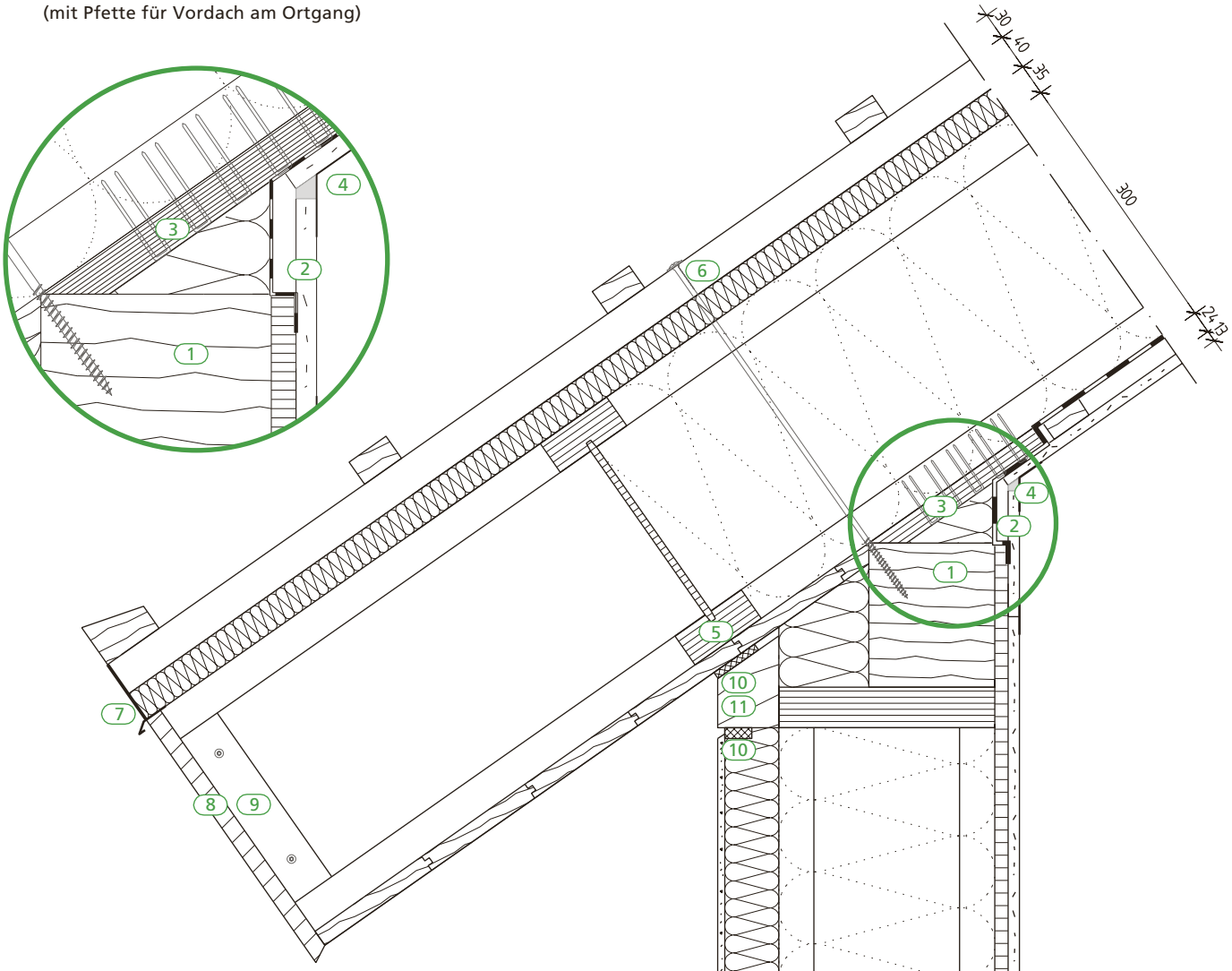
Die Dachelemente werden oben auf der Firstpfette und unten auf der Fußpfette/Schwelle aufgesetzt. Da das obere Auflager planmäßig ein horizontales Loslager darstellt, stellt die hier dargestellte Verschraubung des Elementes von außen lediglich eine konstruktive Sicherung dar. Wird in diesem Bereich eine Windsogsicherung benötigt, kann die Schraube hierfür planmäßig herangezogen werden. Die stirnseitig angebrachten OSB-Platten bilden den oberen Abschluss der Elemente, auf diese Weise können die Elemente bereits im Werk mit Dämmstoff befüllt werden. Um etwaige Toleranzen zu berücksichtigen, sollte zwischen den OSB-Platten ein Spalt von etwa 5 mm mit weicher Anschlussdämmung eingeplant werden (aus darstellungstechnischen Gründen in der Zeichnung nicht dargestellt).

Nach dem Einheben des Elementes kann dieses mit den vorgesteckten Schrauben befestigt werden. Im Firstbereich wird bereits bei der Fertigung ein Streifen Unterspannbahn eingelegt, welcher oben übersteht. So können die Unterspannbahnen vor Ort am First abgeklebt werden. Auf der Innenseite wird ein dauerhaft dichter Anschluss über ein vorkomprimiertes Dichtungsband auf der Seitenfläche der OSB-Platten hergestellt. So entfällt ein aufwendiges Abkleben von der Innenseite. Um die vertikalen Kräfte in die Firstpfette einleiten zu können, wird auf den unteren Gurt des Stegträgers ein Auflagerkeil aus Furnierschichtholz geklammert. Auf diese Weise wird ein Auflager analog zu einem Vollholzsparren mit Kerve geschaffen. Zur Befestigung der Firstlatte wird bauseits ein Firstlattenhalter auf die Konterlattung aufgenagelt, an welchem die Firstlatte befestigt wird. Innenseitig wird der Anschluss der Gipsbaulatten an die Firstpfette über eine Verspachtelung gelöst. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine planmäßige Trennung zur Firstpfette gewährleistet ist. Durch Einlegen eines Trennstreifens wird die bewusste Trennung sichergestellt.

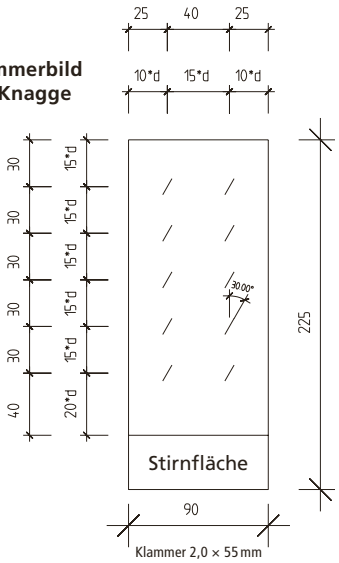
Anmerkung:
Werden die STEICO*universal* Unterdachplatten auch zur Gebäudeaussteifung herangezogen, sind im Firstbereich zusätzliche Ausfachungen für den Lastabtrag anzuordnen.

DETAILZEICHNUNG TRAUFANSCHLUSS

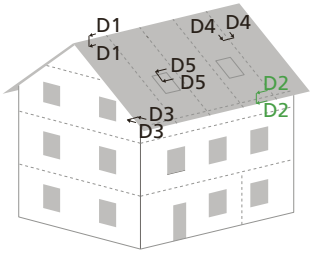
(mit Pfette für Vordach am Ortgang)



Klammerbild der Knagge



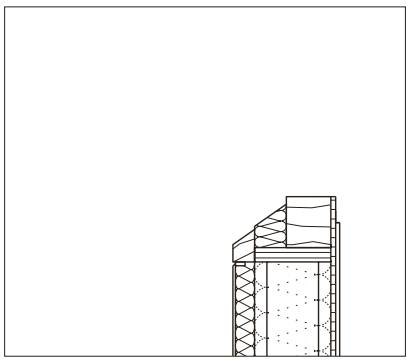
Übersicht der Schnittführung



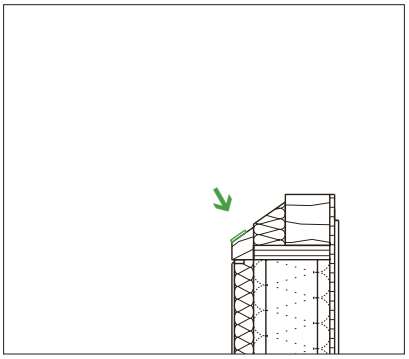
LEGENDE (POSITIONEN):

1. Fußpfette, am Giebel auskragend
2. Montagedeckel für den Anschluss der Dampfbremse
3. Schubknagge STEICO *LVL-X* 24 mm, befestigt mit 10 Klammern 2,0 × 55 mm
4. Gipsbauplatte, mit Papierfugenbewehrungsstreifen
5. Stegträger als Ausfachung
6. Teilgewindeschraube (Tellerkopf), 8 × 450 mm vorgebohrt
7. Lüftungswinkel, Tropfblech (Montage erfolgt bauseits)
8. Stirnbrett (Montage erfolgt bauseits)
9. Unterkonstruktion für Stirnbrett
10. Vorkomprimiertes Dichtungsband
11. Anschlussleiste, falls werkseitiger Putzauftrag

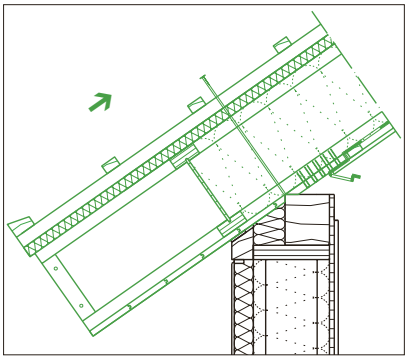
MONTAGEABLAUF AM TRAUFPUNKT



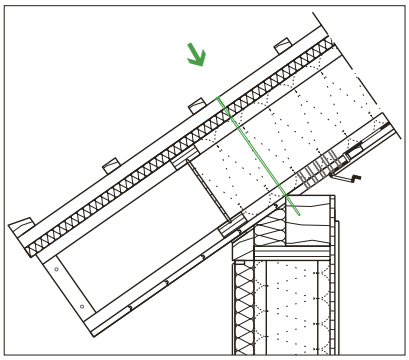
1. Montieren der Traufwand



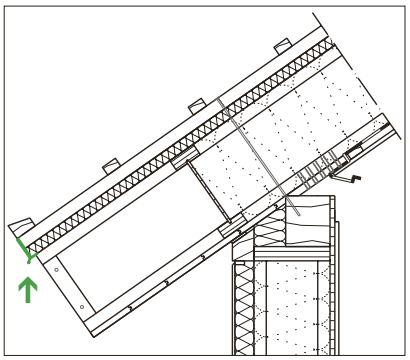
2. Dichtungsband anbringen



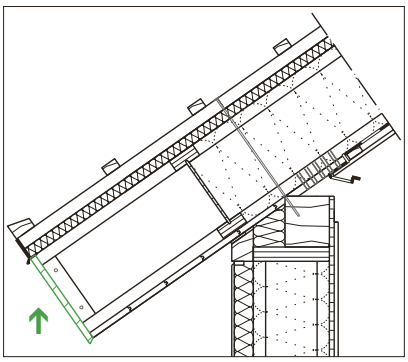
3. Einheben des Elementes



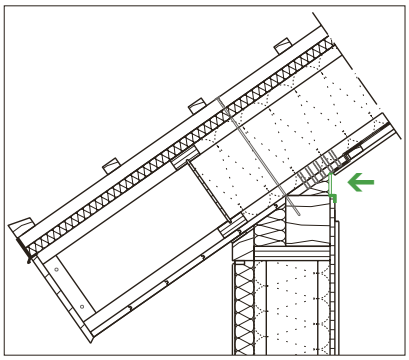
4. Verschrauben der Elemente



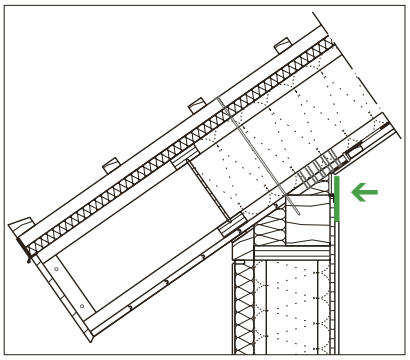
5. Montieren von Lüftungswinkel & Tropfblech



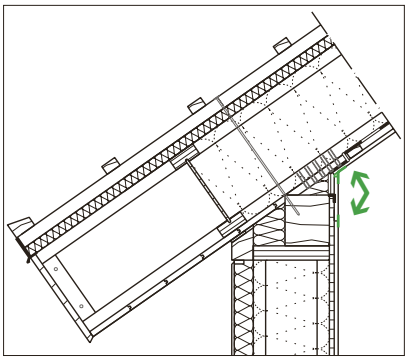
6. Anbringen des Stirnbrettes



7. Anschließen der Dampfbremse



8. Anbringen des Montagedeckels



9. Verspachteln des Montagedeckels

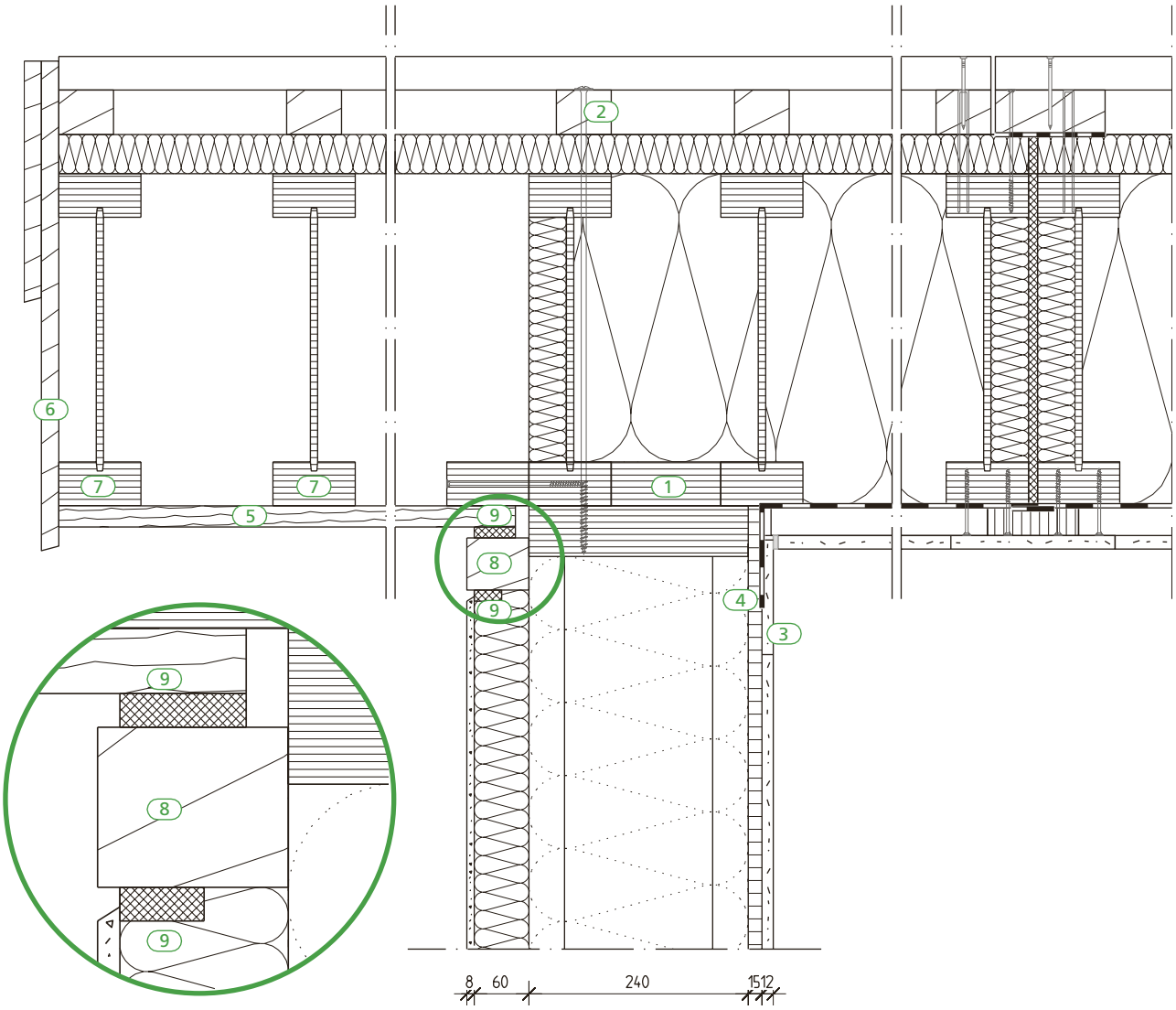
BESCHREIBUNG ZUR AUSFÜHRUNG DES DETAILS:

Im Auflagerbereich der Dachelemente sichert eine Knagge die vertikale Lasteinleitung. Die Teilgewindeschraube, welche sich bereits vorgesteckt im Element befindet, sichert das Element bei Windsogbelastung. Nachdem das Dachelement eingehoben ist, kann es von außen mit der Teilgewindeschraube befestigt und von innen luftdicht abgeklebt werden. Anschließend kann der Schwellenbereich geschlossen und der Anschluss zum Dachelement hergestellt werden.

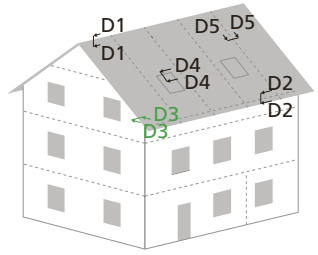
Der äußere Anschluss des Wandelementes an das Dachelement wird durch ein vorkomprimiertes Dichtungsband sichergestellt. Der Außenputz wird bewusst über ein Abschlussholz abgegrenzt, somit kann die Holzrahmenbauwand für sich selbst einen hohen Vorfertigungsgrad aufweisen und auftretende Bewegungen aus der Dachebene beanspruchen nicht das Putzsystem.

DETAILZEICHNUNG ORTGANG

(mit Vordach)



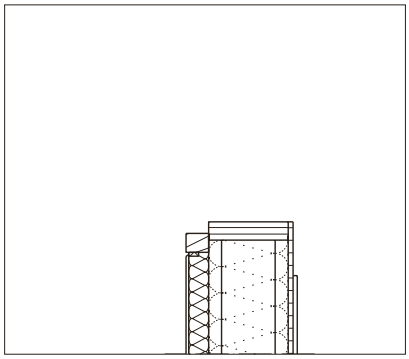
Übersicht der Schnittführung



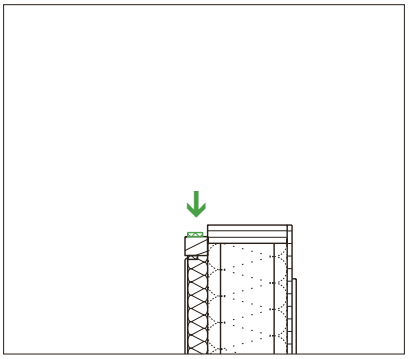
LEGENDE (POSITIONEN):

1. Transportsicherung Furnierschichtholz STEICO *LVL* 39 mm (Zugfest verbinden)
2. Teilgewindeschraube (Tellerkopf), 8 × 450 mm vorgebohrt
3. Montagedeckel aus Gipsbauplatten
4. Klebeband
5. Sichtbares Vordachbrett
6. Ortgangsverkleidung
7. Flugsparren (Auflage unten: Fußschwelle; Auflage oben: Firstpfette)
8. Anschlussleiste, falls werkseitiger Putzauftrag
9. Vorkomprimiertes Dichtungsband

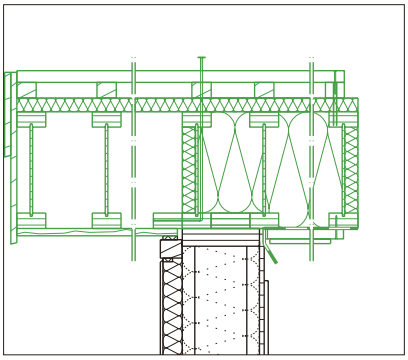
MONTAGEABLAUF AM ORTGANG



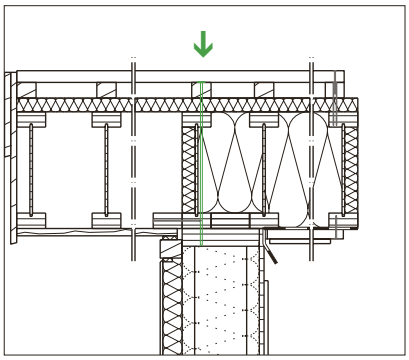
1. Montieren der Giebelwand



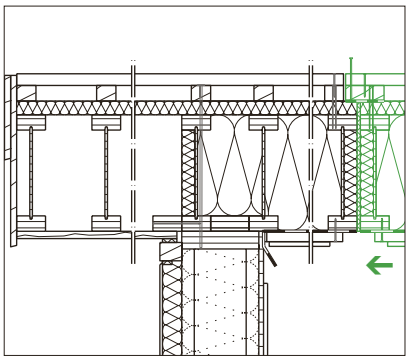
2. Anbringen des Dichtungsbandes



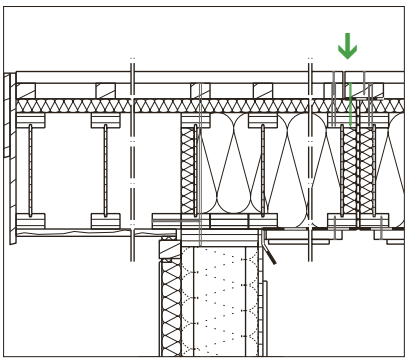
3. Einheben des Ortgangelementes



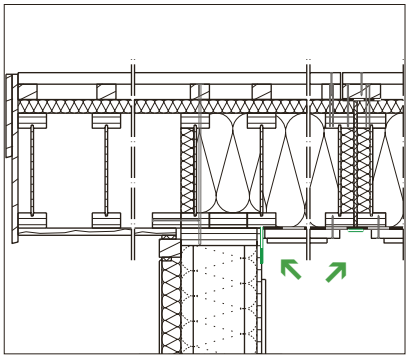
4. Verschrauben der Elemente



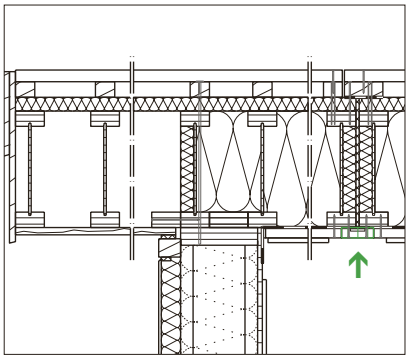
5. Einheben des zweiten Elementes



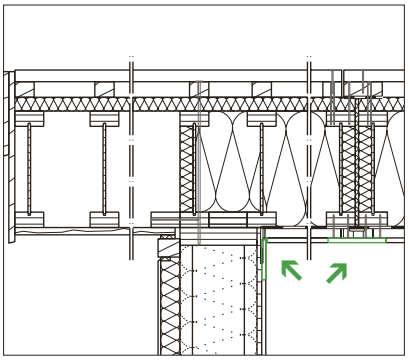
6. Verschrauben der Elemente auf der Außenseite



7. Anschließen der Dampfbremse



8. Verbinden der Elemente auf der Innenseite



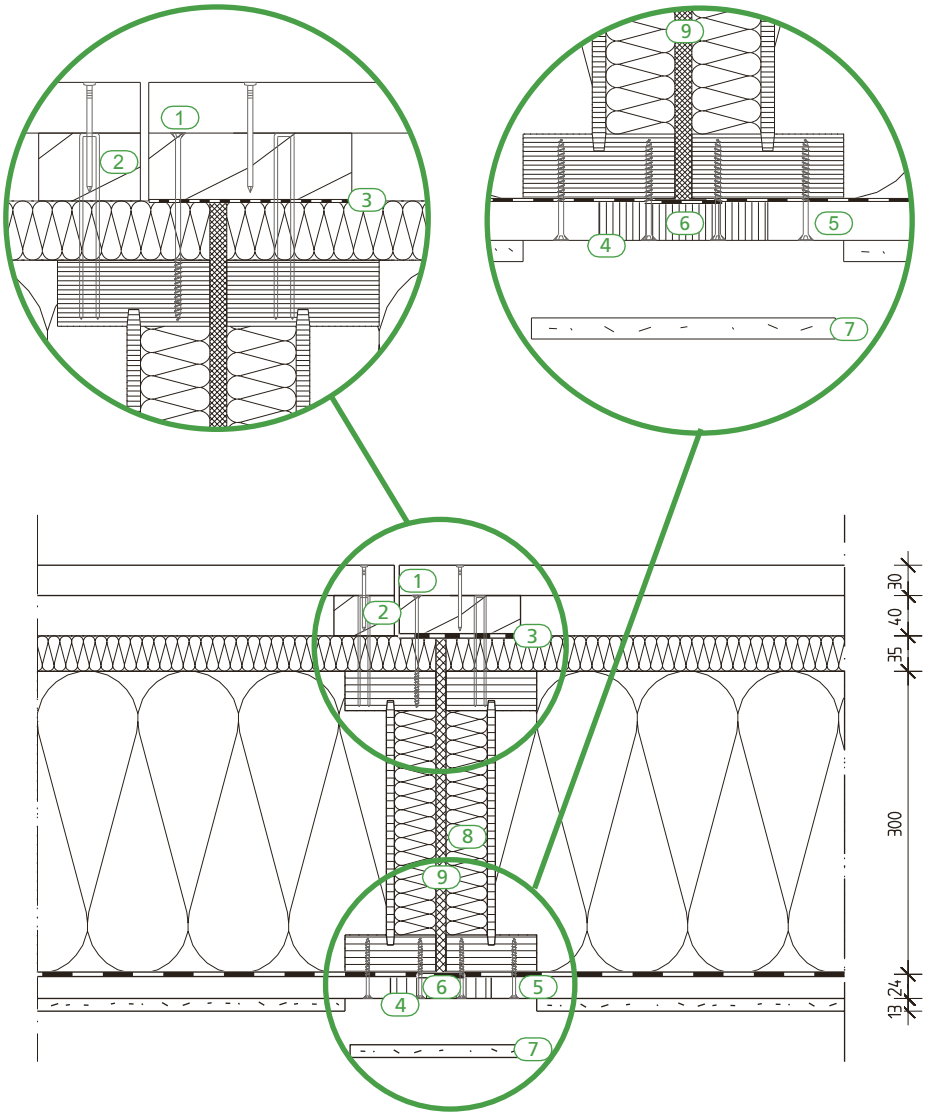
9. Anbringen und Verspachteln des Montagedeckels

BESCHREIBUNG ZUR AUSFÜHRUNG DES DETAILS:

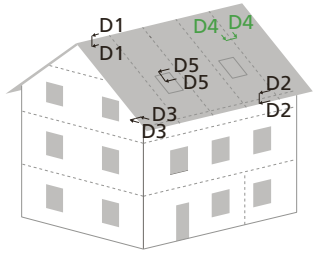
Die Wandkonstruktion ist für sich abgeschlossen. Den Abschluss bildet ein Abschlussholz in der Ebene der STEICO*protect* Putzträgerplatte. Dies ermöglicht eine hohen Vorfertigungsgrad der Wandelemente und verhindert, dass Bewegungen aus dem Dachelement die WDVS Fassade beanspruchen.

Die untere Schale des Dachelementes ist im Bereich der Außenwand unterbrochen. Dies verhindert eine Durchströmung der Elemente in den Nuten der Schalbretter und sorgt zugleich für eine Schallentkopplung. Um das Dachelement für die Montage zu stabilisieren, sind zwischen den unteren Stegträgergurten Füllholzer eingesetzt, welche zugfest zu verbinden sind. Die beiden Stegträger über dem Wandelement lagern jeweils zur Hälfte auf dem Rähm der Wand, so dass die Fugen aus Bewegungen der Dachfläche (Wind/Schnee) nicht beansprucht werden.

| DETAILZEICHNUNG ELEMENTSTOSS:



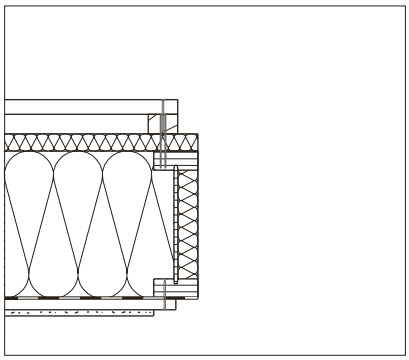
Übersicht der Schnittführung



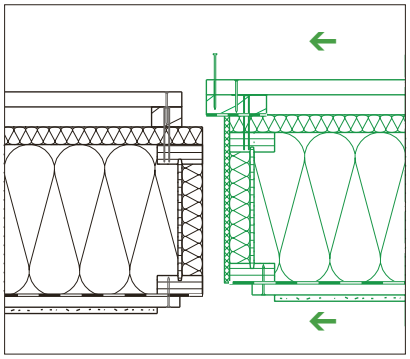
| LEGENDE (POSITIONEN):

1. Senkkopfschraube, 5,0 × 120 mm
2. Klammer verzinkt 2,0 × 120 mm
3. Nageldichtband
4. Verbindungslasche STEICO *LVL-X* 24 mm, 10 cm breit
5. Senkkopfschraube, 4,5 × 60 mm
6. Klebeband
7. Deckel aus Gipsbauplatten
8. Stegdämmung
9. Weiche Anschlussdämmung

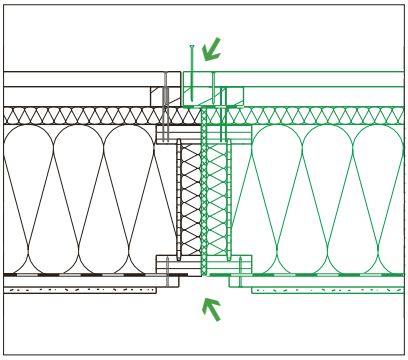
| MONTAGEABLAUF AM ELEMENTSTOSS



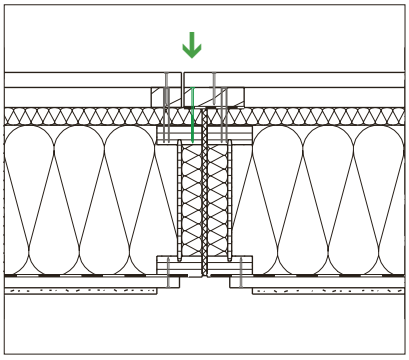
1. Einheben des ersten Elementes



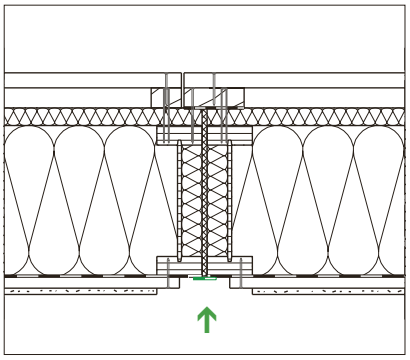
2. Einheben des zweiten Elementes



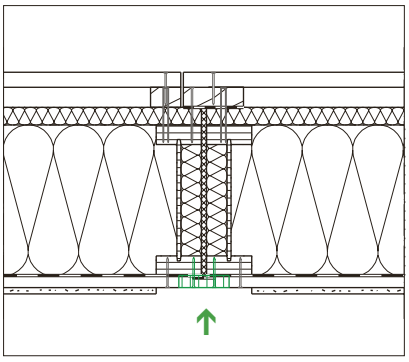
3. Positionieren des zweiten Elementes



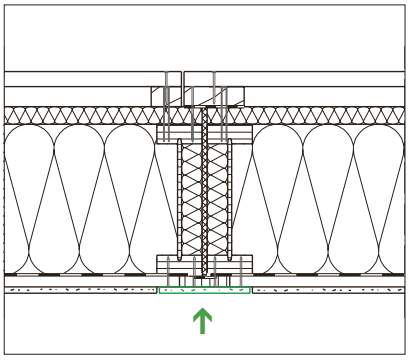
4. Verbinden der Elemente auf der Außenseite



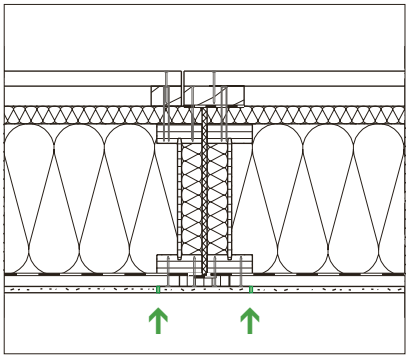
5. Abkleben der Dampfbremse auf der Innenseite



6. Verbinden der Elemente auf der Inneseite



7. Schließen des Anschlusses auf der Innenseite



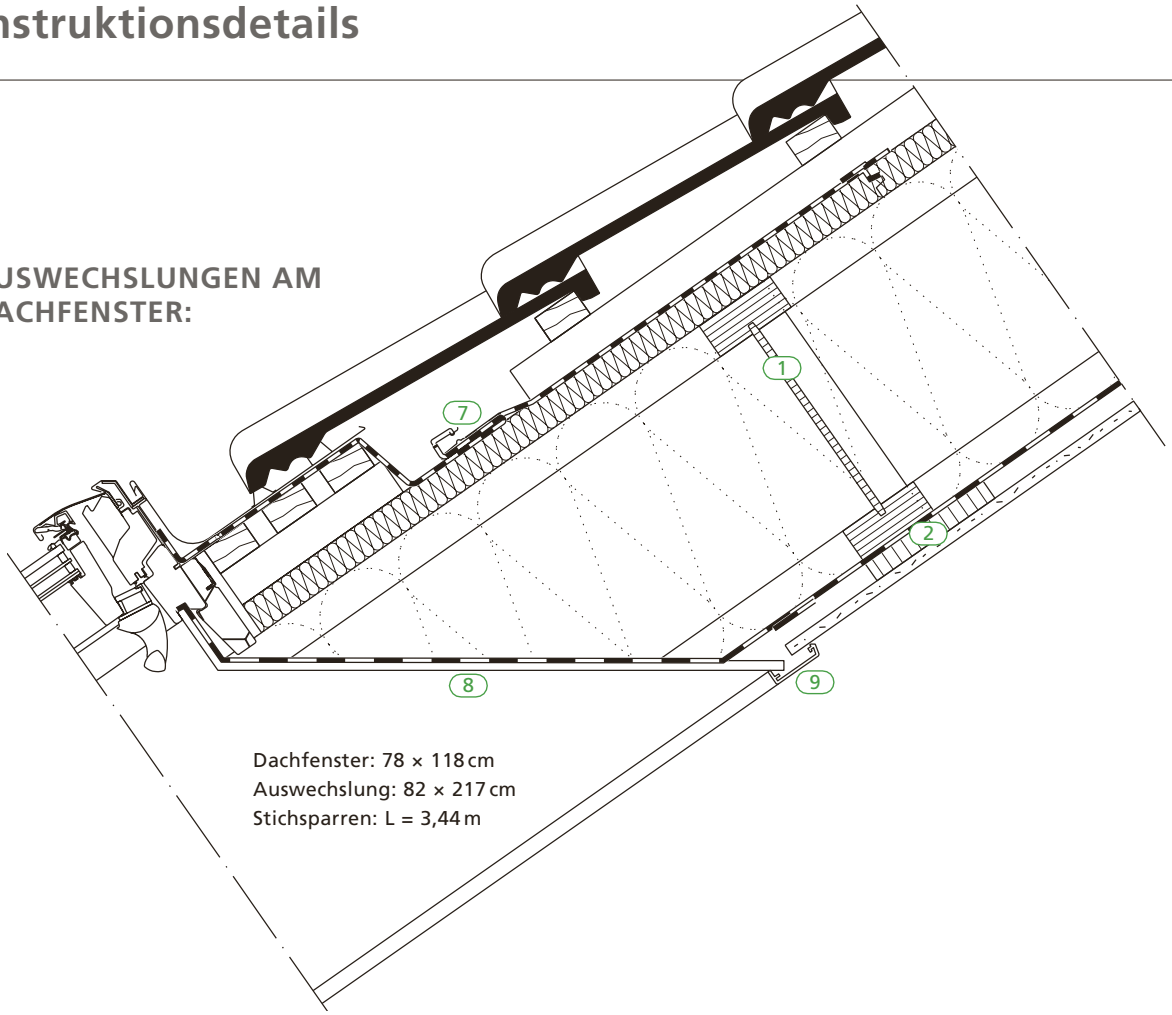
8. Verspachtelung des Montagedeckels

| BESCHREIBUNG ZUR AUSFÜHRUNG DES DETAILS:

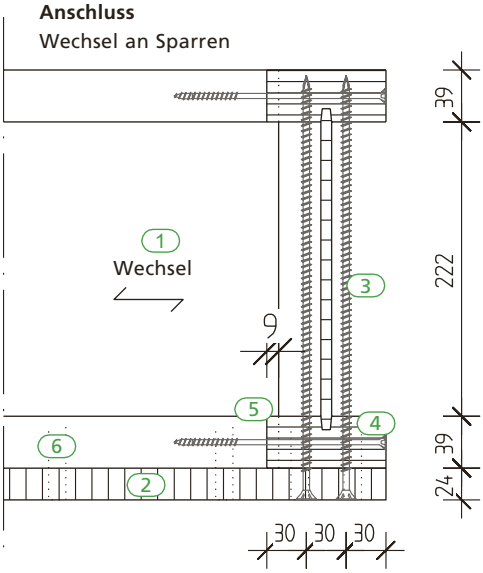
Ist das erste Dachelement montiert und befestigt, kann das nächste von oben eingehoben werden. Durch eine verbreiterte, überstehende Konterlattung auf dem zweiten Element, können die Elemente von außen miteinander verbunden werden. Auf der Unterseite der breiten Konterlattung ist ein Nageldichtband aufgebracht, welches durch die Verschraubung auf den Elementstoß gepresst wird. Auf der Innenseite wird eine Montageöffnung mit hergestellt. Auf diese Weise kann die Dampfbremse sachgerecht abgeklebt und die Elemente durch eine eingelegte Lasche miteinander verbunden werden. Die Lasche kann punktuell oder als durchgehende Variante zum Einsatz kommen. Als letzter Schritt wird die Montageöffnung mit einem Deckel geschlossen, anschließend kann die unterseitig angebrachte Gipsbauplatte verspachtelt und die Oberfläche veredelt werden.

Konstruktionsdetails

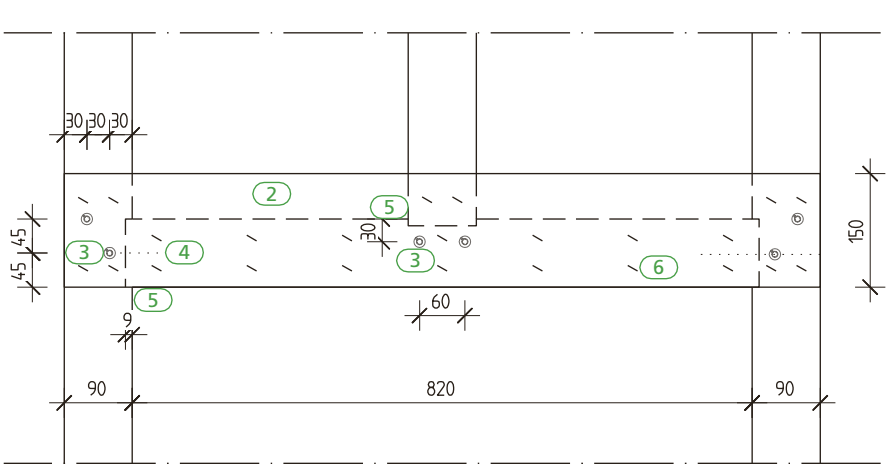
| AUSWECHSLUNGEN AM DACHFENSTER:



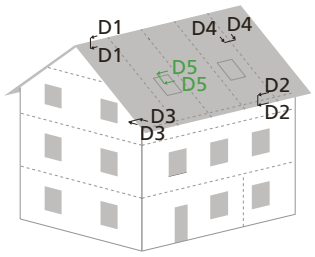
Anschluss
Wechsel an Sparren



Untersicht



Übersicht der Schnittführung

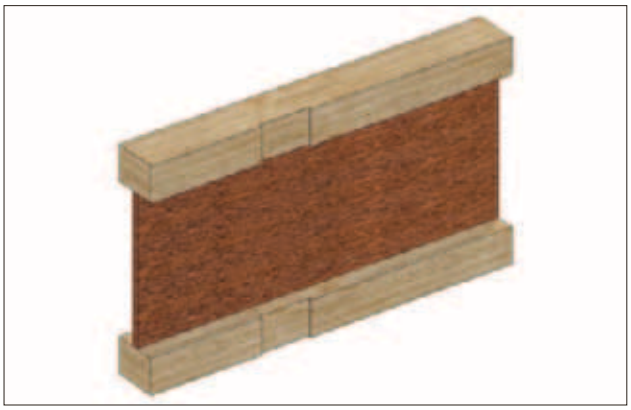


| LEGENDE (POSITIONEN):

1. Wechsel Stegträger STEICO*joist* 90/300
2. Furnierschichtholzlasche (STEICO *LVL-X*) 24 mm × 150 mm
3. Vollgewindeschraube 8 × 320 mm (Senkkopf), 2 Stück je Anschluss
4. Teilgewindeschraube 6 × 160 mm , 2 Stück je Anschluss
5. Ausklinkung am Sparren 9 mm
6. Klammern, nur konstruktiv
7. Anschlussschürze und Wasserablaufrinne
8. Innenfutter Dachfenster
9. Abdeckleiste Innenfutter Dachfenster

SEITLICHE KERBEN:

Gemäß ETA-06/0236 sind seitliche Kerben in die STEICO *LVL R* Furnierschichtholzgurte zulässig.



- Breite × Tiefe der Auskerbung: 90 mm × 9 mm
- Einfache Positionierung des Wechsels am Montagetisch
- Sicherer halt des Wechsels in Sparrenlängsrichtung
- Verdrehen wird verhindert
- Statischer Nachweis → siehe Seite 31

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER AUSWECHSLUNG:

- Wechsel aus STEICOjoist SJ 90/300
- nur ein Produkt auf der Kappanlage
- keine Stegverstärkungen nötig
- keine Blechformteile nötig
- Stegdämmung kann im Träger belassen werden

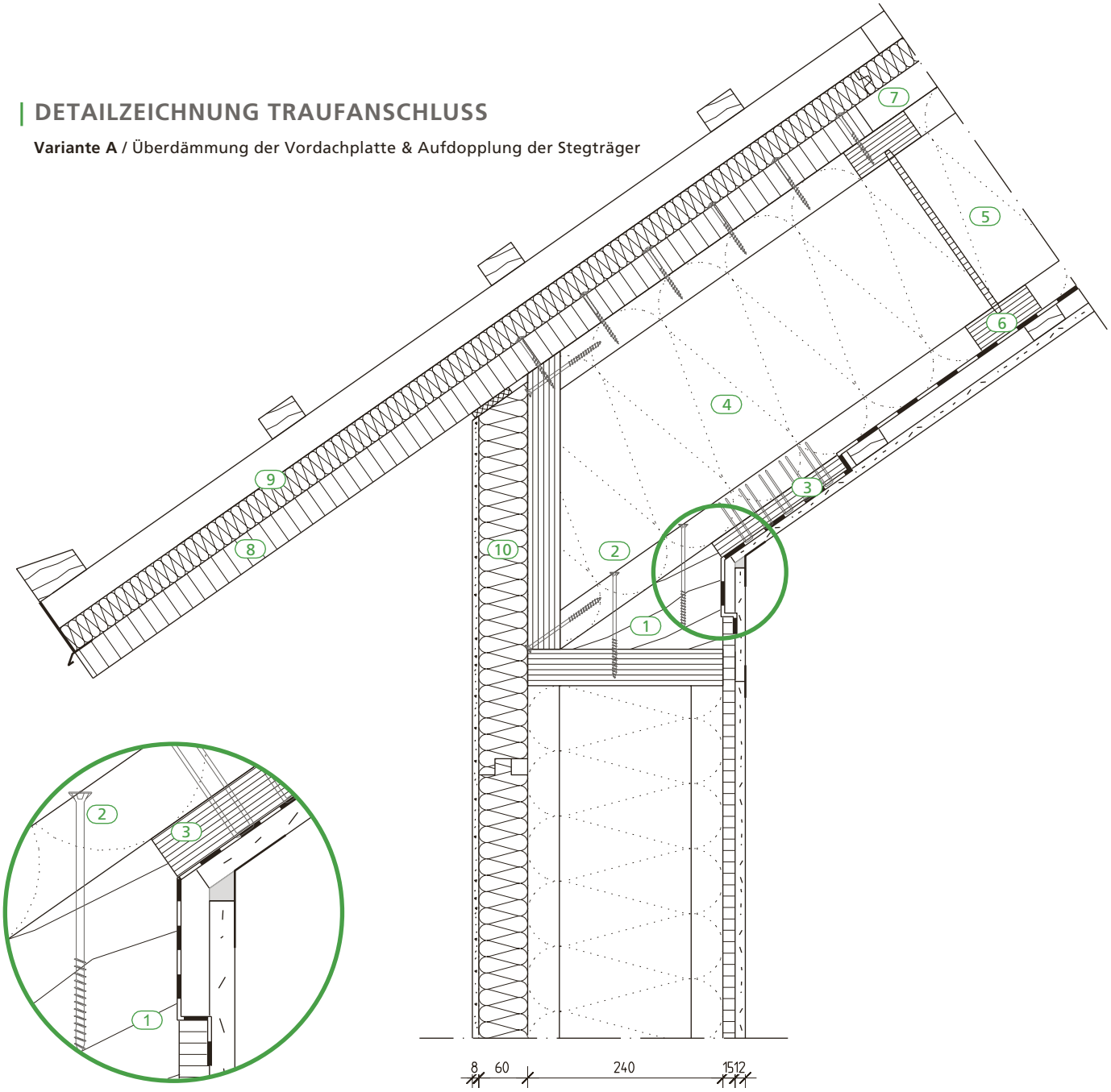
DETAILS FÜR EINE FILIGRANE DACHLINIE

Im Folgenden werden für Traufe und Ortgang jeweils zwei Detailsvorschläge für Gebäude mit filigraner Dachlinie angegeben. Zudem werden weitere Montagefolgen gezeigt (☞ siehe nächste Seite)

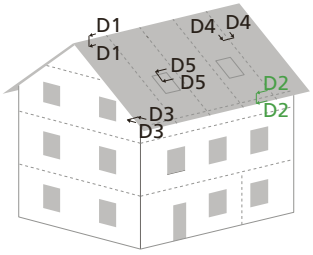
Konstruktionsdetails für eine filigrane Dachlinie

DETAILZEICHNUNG TRAUFANSCHLUSS

Variante A / Überdämmung der Vordachplatte & Aufdopplung der Stegträger



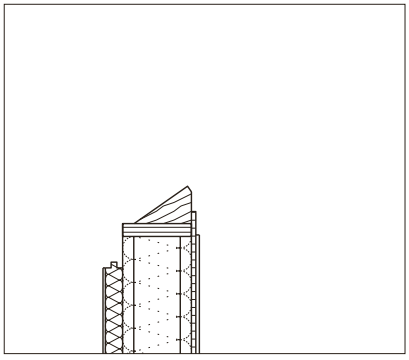
Übersicht der Schnittführung



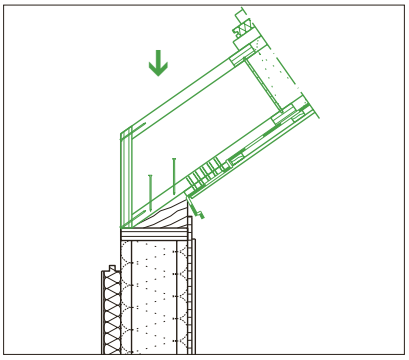
LEGENDE (POSITIONEN):

1. Fußschwelle, Keil auf Wandrähm vormontiert
2. Verschraubung des Elementes durch Trägergurte, Teilgewindeschraube 6 × 120 mm
3. Schubknagge STEICO *LVL-X* 24 mm, befestigt mit 10 Klammern 2,0 × 55 mm
4. STEICO*flex* im Montageraum, bauseits eingebracht
5. STEICO*zell* im Gefachbereich, werkseitig eingebracht
6. Stegträger als Ausfachung
7. Aufdopplung STEICO *LVL* 39 mm
8. Bauseits angebrachte Vordachplatte STEICO *LVL-X* 39 mm, mit Oberflächenbehandlung
9. Dachaufbau im Traufbereich erfolgt bauseits
10. STEICO*protect H*, putzbeschichtbare Holzfaser-Dämmplatte, wird bauseits eingepasst

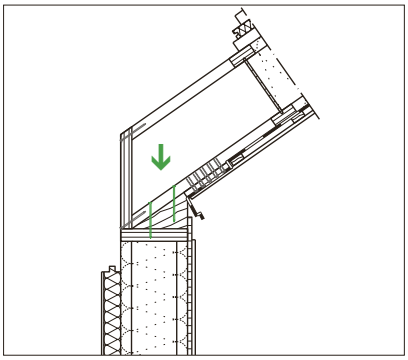
| MONTAGEABLAUF AM TRAUFPUNKT



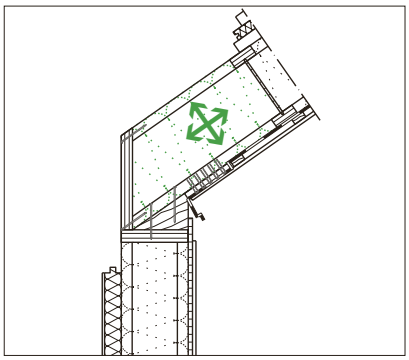
1. Montieren der Traufwand



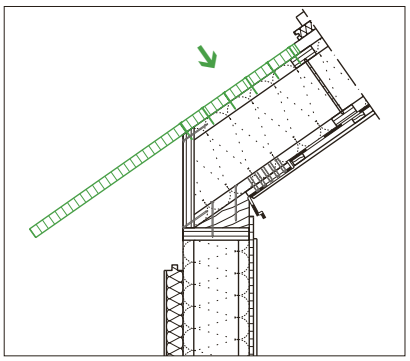
2. Einheben des Elementes



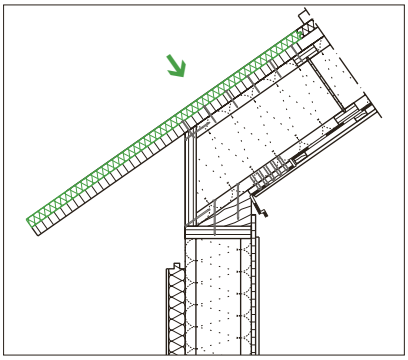
3. Verschrauben der Elemente



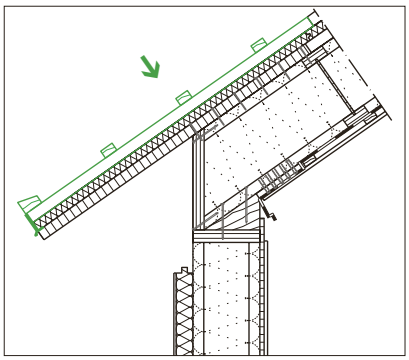
4. Dämmen des Montageraums



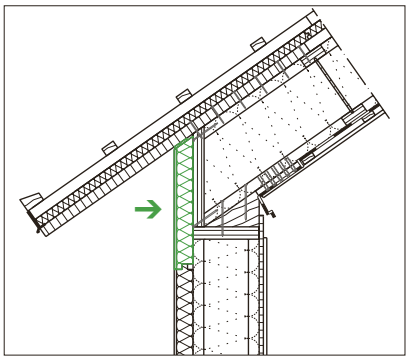
5. Montieren der Vordachplatte



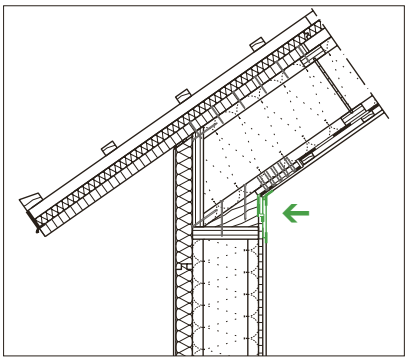
6. Montieren der Unterdeckplatte



7. Anbringen des Dachaufbaus



8. Anbringen der STEICO*protect H* Putzträgerplatte



9. Anschließen der Dampfbremse und Anbringen und Verspachteln des Montagedeckels

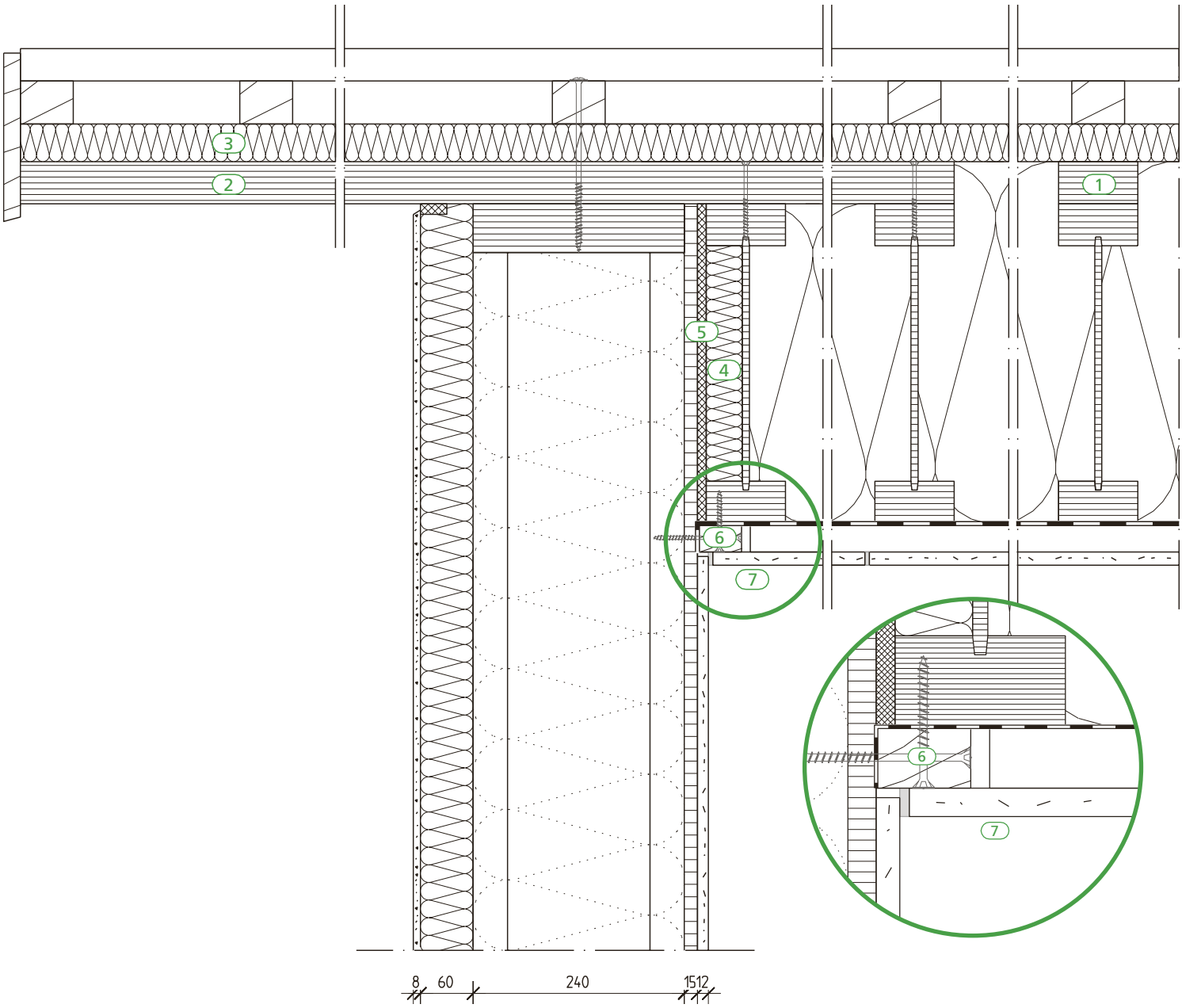
| BESCHREIBUNG ZUR AUSFÜHRUNG DES DETAILS

Als Alternative der zuvor gezeigten Detailausbildung wird hier eine Variante mit einer sehr filigranen Dachlinie vorgestellt. Der Dachvorsprung wird sowohl an der Traufe als auch am Ortgang mit Hilfe der auskragenden STEICO *LVL X* Vordachplatte hergestellt. Die Fußschwelle (Keilform) ist bereits auf der Traufwand montiert und dient als Widerlager für die an den Dachsparren schubsteif befestigte Knagge. Dadurch wird das Dachelement sicher positioniert und die Auflagerkräfte abgetragen. Nach dem Einheben des Dachelementes können die Trägergurte der STEICO*joist* Dachsparren über eine Montageöffnung im Traufbereich in die Fußschwelle verschraubt werden. Der Montageraum wird bauseits gedämmt und mit der STEICO *LVL X* Vordachplatte geschlossen. Anschließend wird das Unterdach mit der STEICO*universal* Platte übergangslos über die Nut- & Federverbindung geschlossen und damit gleichzeitig die Vordachplatte überdämmt. Im Anschluss wird die STEICO*protect H* Putzträgerplatte eingesetzt. Ein vorkomprimiertes Dichtungsband bildet den Anschuss zur Vordachplatte.

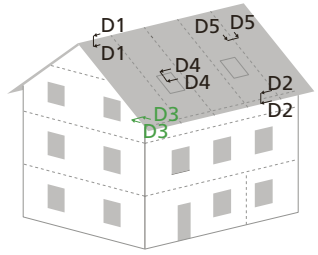
Damit die STEICO*universal* übergangslos im Vordach als Unterdach und Überdämmung der Vordachplatte verwendet werden kann, zeigt dieses Detail eine teilweise Aufdopplung der Stegträger in Dicke der Vordachplatte. Eine Variante ohne Aufdopplung der Stegträger mit Unterspannbahn am Dachrand befindet sich auf Seite 20.

DETAILZEICHNUNG ORTGANG

Variante A / Überdämmung der Vordachplatte & Aufdopplung der Stegträger



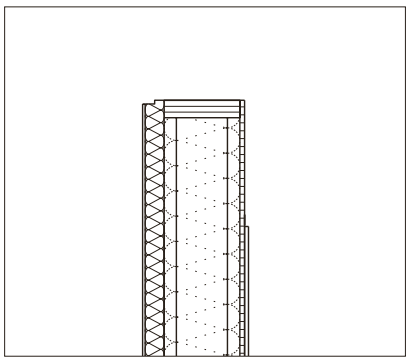
Übersicht der Schnittführung



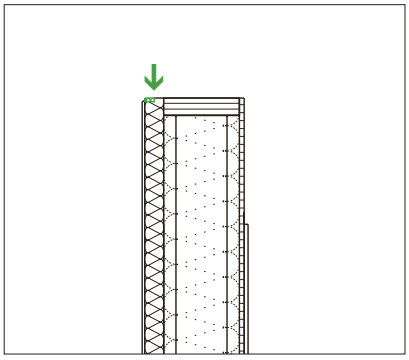
LEGENDE (POSITIONEN):

1. Aufdopplung mit STEICO *LVL* 39 mm × 90 mm
2. Vordachplatte STEICO *LVL-X* 39 mm auskragend, mit Oberflächenbehandlung
3. STEICO*universal* 35 mm über die gesamte Dachfläche
4. Stegdämmung
5. Weiche Anschlussdämmung
6. Anpressleiste
7. Montageöffnung zum Herstellen des Anschlusses

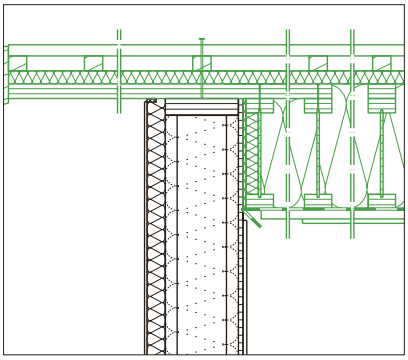
| MONTAGEABLAUF AM ORTGANG



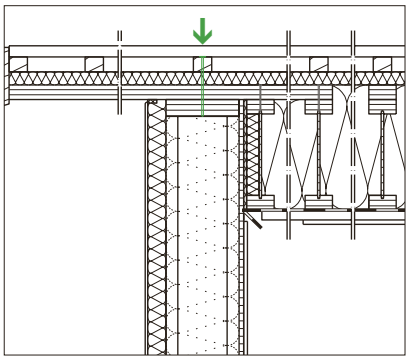
1. Montieren der Giebelwand



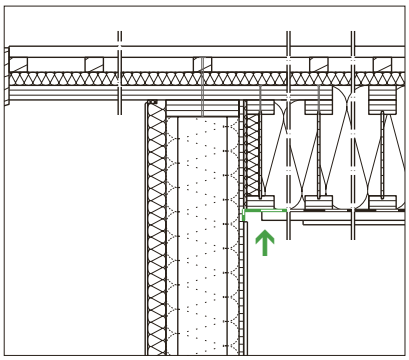
2. Anbringen des Dichtungsbandes



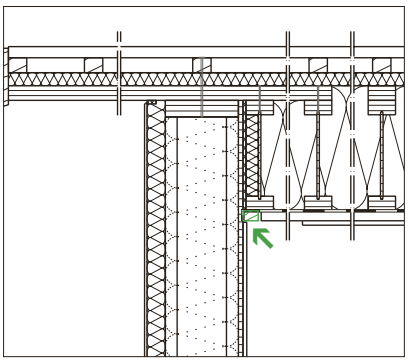
3. Einheben des Elementes



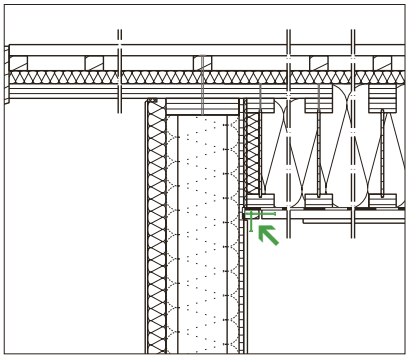
4. Verschrauben der Elemente



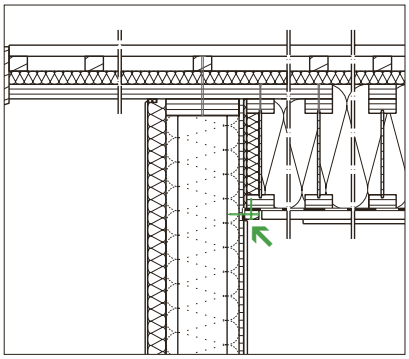
5. Anschließen der Dampfbremse



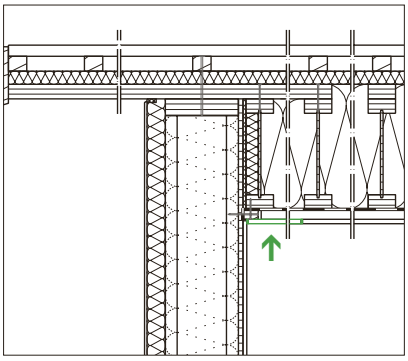
6. Einlegen der Anpressleiste



7. Vorstecken der Schrauben



8. Befestigen der Anpressleiste



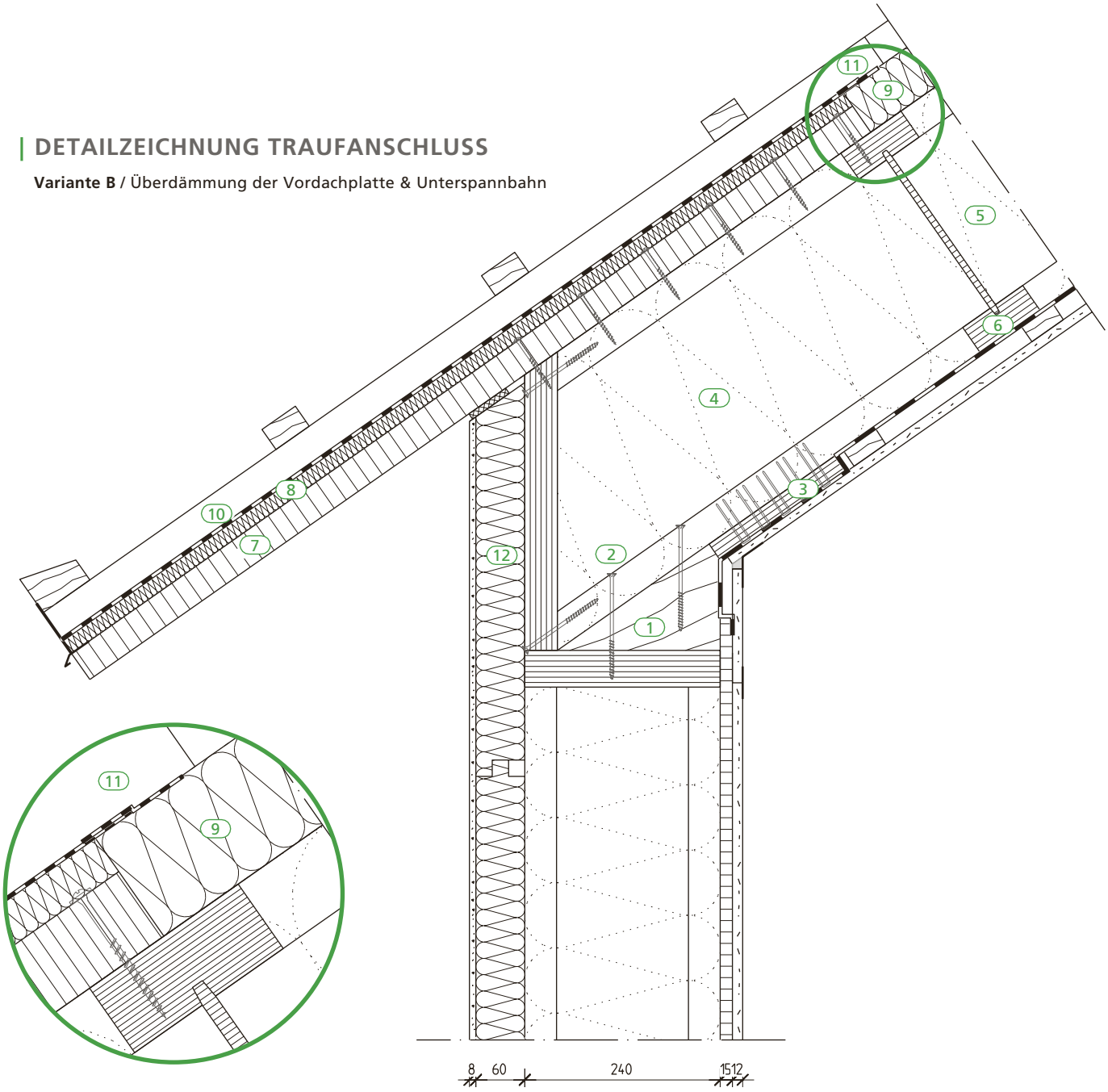
9. Anbringen und Verspachteln des Montagedeckels

| BESCHREIBUNG ZUR AUSFÜHRUNG DES DETAILS:

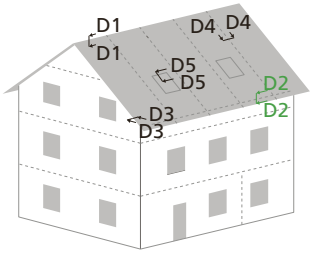
Analog zum Traufanschluss wird für die Ortgangausbildung ebenfalls eine Alternative mit einer sehr filigranen Dachline vorgestellt. Nach dem Montieren der Giebelwände wird auf das WDVS ein Dichtungsband aufgelegt und im Anschluss das Giebel-Dachelement eingehoben. Die Verschraubung des Elementes mit der Giebelwand kann mit vorgesteckten Schrauben von der Dachseite vorgenommen werden. Durch eine Montageöffnung auf der Innenseite des Dachelementes wird der luftdichte Anschluss hergestellt. Als Sicherung der Verklebung der Dampfbremse wird eine Anpressleiste angebracht. Diese Anpressleiste verhindert zudem, dass Bewegungen infolge Durchbiegungen des Dachelementes die Fuge der Gipsbauplatten zusätzlich beanspruchen. Zum Abschluss wird die innere Montageöffnung geschlossen und die Fuge verspachtelt. Wie beim Traufdetail, wird die Vordachplatte auch hier mit der Unterdeckplatte überdämmt und somit eine übergangslose Unterdeckebene hergestellt. Eine Variante ohne Aufdopplung der Stegträger mit Unterspannbahn am Dachrand befindet sich auf Seite 21.

DETAILZEICHNUNG TRAUFANSCHLUSS

Variante B / Überdämmung der Vordachplatte & Unterspannbahn



Übersicht der Schnittführung

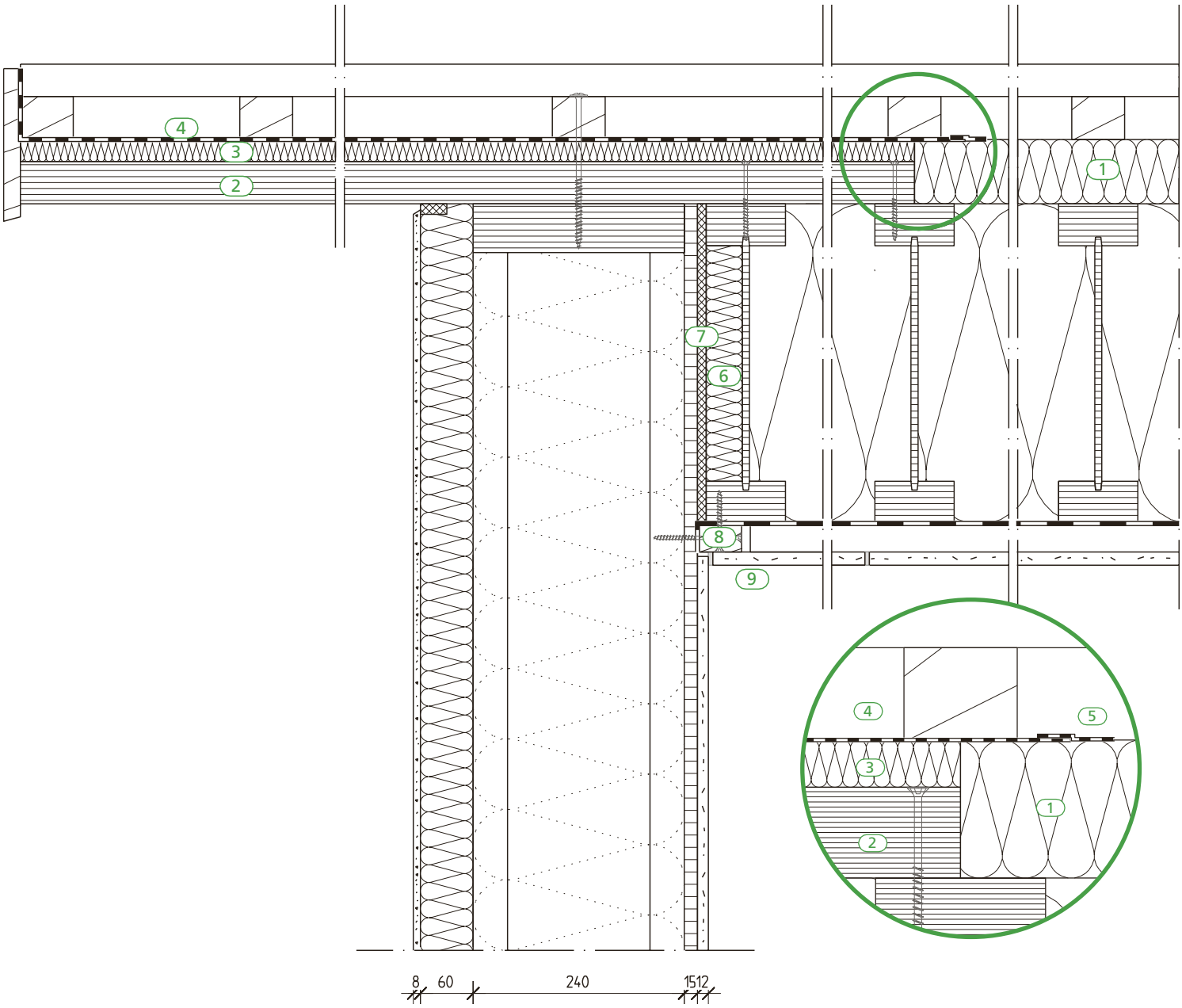


LEGENDE (POSITIONEN):

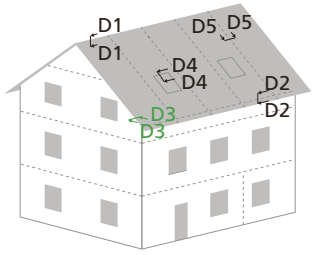
1. Fußschwelle, Keil auf Wandrähm vormontiert
2. Verschraubung des Elementes durch Trägergurte, Teilgewindeschraube 6 × 120 mm
3. Schubknagge STEICO *LVL-X* 24 mm, befestigt mit 10 Klammern 2,0 × 55 mm
4. STEICO*flex* im Montageraum, bauseits eingebracht
5. STEICO*zell* im Gefachbereich, werkseitig eingebracht
6. Stegträger als Ausfachung
7. Bauseits angebrachte Vordachplatte STEICO *LVL-X* 39 mm, mit Oberflächenbehandlung
8. STEICO*universal* 22 mm, bauseits montiert
9. STEICO*universal* 60 mm, werkseitig montiert
10. STEICO*multi UDB* (nur im Traufbereich) mit Abklebung am Übergang
11. STEICO*multi tape* + STEICO*multi primer*
12. STEICO*protect H*, putzbeschichtbare Holzfaser-Dämmplatte, wird bauseits eingepasst

DETAILZEICHNUNG ORTGANG

Variante B / Überdämmung der Vordachplatte & Unterspannbahn



Übersicht der Schnittführung



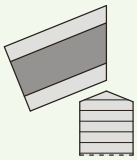
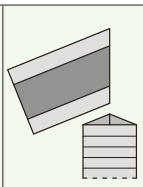
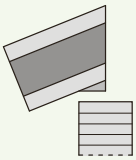
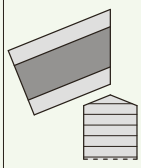
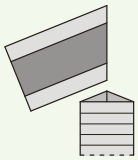
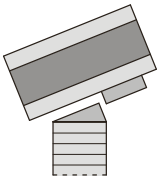
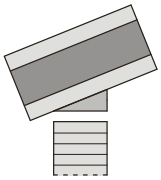
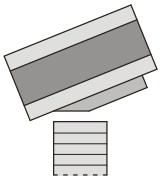
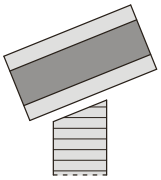
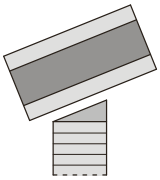
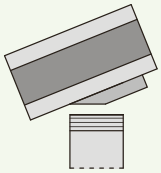
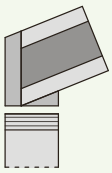
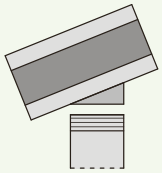
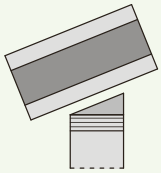
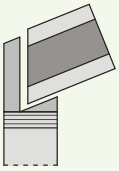
LEGENDE (POSITIONEN):

1. STEICO*universal* 60 mm auf der Dachfläche
2. Vordachplatte STEICO *LVL-X* 39 mm auskragend, mit Oberflächenbehandlung
3. STEICO*universal* 22 mm, im Ortgangbereich
4. STEICO*multi UDB* nur im Ortgangbereich mit Abklebung am Übergang
5. STEICO*multi tape* + STEICO*multi primer*
6. Stegdämmung
7. Weiche Anschlussdämmung
8. Anpressleiste
9. Montageöffnung zum Herstellen des Anschlusses

AUFLAGERSITUATIONEN IM STEILDACH

Die folgende Tabelle veranschaulicht verschiedene Auflagersituationen der Stegträger an First, Pfetten und Außenwänden. Je nach Grad der Vorfertigung und der Situation auf der Baustelle werden verschiedene Ausführungsarten aufgeführt.

- Ist das Element geschlossen/gedämmt und muss von außen verschrauben werden?
- Sind die Verbindungstellen von außen erreichbar (Montageöffnungen oder bei Verlegung der Sparren auf der Baustelle)
- Wie ist die Dachneigung? Bei steilen Dachneigungen sind Knaggen zur Lagesicherung sinnvoll

	Dachelement (schwer, Positionierung durch Kran)			**Einzelner Sparren♦ (leicht, manuell zu positionieren)**	
First	 Abgeschrägte Pfette	 Keil auf Pfette	 Keil an Element	 Abgeschrägte Pfette	 Keil auf Pfette
Pfette	 Knagge auf Element / Keil auf Pfette	 Knagge auf Element	 Knagge auf Element	 Abgeschrägte Pfette	 Keil auf Pfette
Rähm	 Knagge auf Element	 Randbohle, Knagge auf Element	 Knagge auf Element	 Keil auf Rähm	 Keil und Randbohle auf Rähm
Befestigung	Geschlossenes / gedämmtes Element → Verschraubung von außen Verschraubungspunkte von außen zugänglich → durch unteren Trägergurt			Verschraubungspunkte zugänglich → durch unteren Trägergurt	

♦ auch hier sind bei steileren Dächern Knaggen zur Lagesicherung sinnvoll.

VERBINDUNGSMITTEL: RANDABSTÄNDE AM STEGTRÄGER IN DER ÜBERSICHT

Die folgende Zeichnung zeigt einen STEICO*joist* Stegträger mit STEICO *LVL R* Furnierschichtholzgurt. In der Zeichnung sind die Randabstände wie in DIN EN 1995-1-1 definiert angegeben. Die erforderlichen Mindestabstände sind entweder der DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument bzw. der Zulassung des Verbindungsmittels (z.B. der Holzschrauben) zu entnehmen.

Dabei bedeuten:

a_1 Abstand in Faserrichtung

a_2 Abstand rechtwinklig zur Faserrichtung

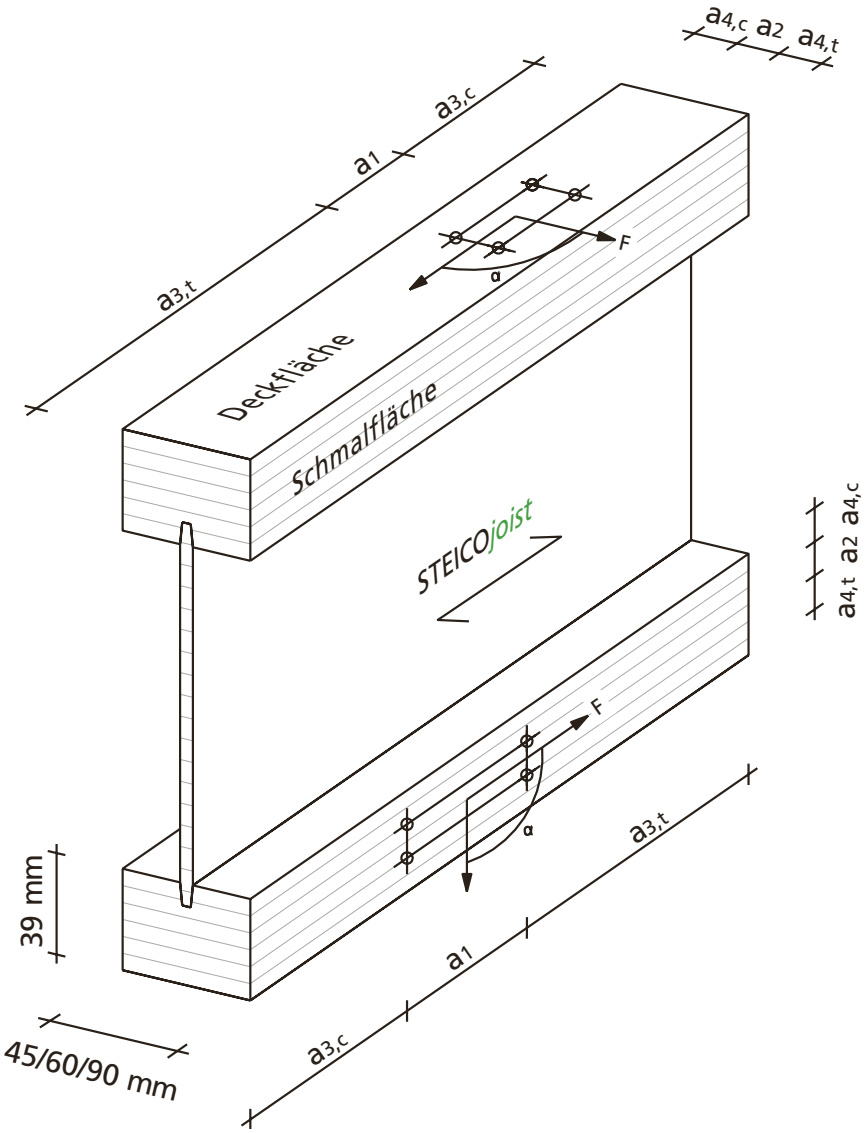
$a_{3,t}$ Abstand zum beanspruchten Hirnholzende

$a_{3,c}$ Abstand zum unbeanspruchten Hirnholzende

$a_{4,t}$ Abstand zum beanspruchten Rand

$a_{4,c}$ Abstand zum unbeanspruchten Rand

α Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung



Bilder aus der Praxis

1. BEISPIEL

FIRMA:
MEISTERSTÜCK – HAUS / Hameln

Fertigung und Montage von Dachelementen mit STEICO*joist* Stegträgern

Dachelemente mit STEICO*joist* Stegträgern auf dem Montagetisch

Dachelemente warten auf den Transport zur Baustelle

Ortgangelement: Ansicht von unten

Montage der Dachelemente am Ortgang

Verschraubung der Dachelemente in die Pfette und in die Innenwänden erfolgt von außen durch die Stegträger

2. BEISPIEL

FIRMA:
Huber & Sohn / Bachmehring

Fertigung und Montage von Dachelementen mit STEICO*joist* Stegträgern

STEICO*joist* Stegträger auf dem Montagetisch

STEICO*universal* Unterdachplatten werden aufgebracht

Fertige Außenschale des Dachelementes

STEICO*flex* wird zwischen den vorgedämmten Stegträgern eingebracht

Das Dachelement wir auf der Innenseite geschlossen und mit der Traglattung der Gipsbauplatten versehen.

Montage der Dachelemente

Montage vom Dachelement – die Verschraubung erfolgte von außen durch das Element in die Pfetten.

Fertiges Projekt – auch die Wände und Decken wurden mit dem STEICO Bausystem ausgeführt.

3. BEISPIEL

Neubau einer Tischlerei mit Baustofflager und Ausstellung

Errichtung eines zweigeschossigen Industriebaus mit rund 1.930 m² Gesamtfläche mit STEICO*joist*, STEICO*universal*, STEICO*flex* und STEICO*zell*.

Haupttragwerk: Gabelgelagerte Brettschichtholzträger auf Stahlbetonstützen

STEICO*joist* Stegträger wurden zugeschnitten angeliefert und vor Ort zu Dachelementen zusammengesetzt.

Die fertigen Elemente wurden per Kran passgenau platziert.

Realisierung großer Spannweiten mit den leichten STEICO*joist* Tragwerken

Verschraubung der Dachelemente über Montageöffnungen durch die unteren Trägergurte

Anhang – statische Bemessung

| BEMESSUNG♦ DER STEICO*joist* DACHSPARREN:

Statisches System:

$w_{k,\ Bereich\ F}$ = 0,48 kN/m²

$w_{k,\ Bereich\ G}$ = – 0,97 kN/m²

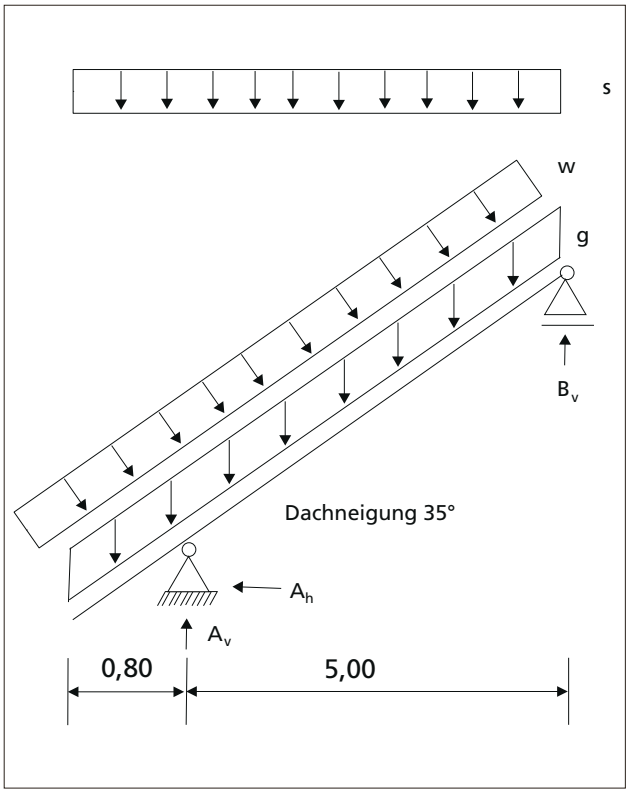
s_k = 1,11 kN/m²

g_k= 1,25 kN/m²

Sparrenlänge = 7,08 m

Achsmaß Hauptdachsparren = 0,625 m

Achsmaß Dachflächenfenstersparren = 0,77 m



Standort:

Gemeinde: Feldkirchen (BY)

Geländehöhe : $H_{ÜNN}$ = 526,0 m

Schnee: (nach DIN EN 1991-1-3)

Schneelastzone: 1a

Bodenschneelast: $s_k = 1{,}25 * \left[0{,}19 + 0{,}91*\left(\frac{526+140}{760}\right)\right]^2 = 1{,}11\ kN/m^2$

Schneelast auf dem Dach: $s = \mu_1 * s_k = 0{,}8 * 1{,}11 = 0{,}89\ kN/m^2$

Wind: (nach DIN EN 1991-1-4)

Geländekategorie: Binnenland

Windzone: 2

Böengeschwindigkeitsdruck: $q_p = 1{,}7 * 0{,}39*\left(\frac{11{,}0}{10}\right)^{0{,}37} = 0{,}69\ kN/m^2$

♦ Die statischen Bemessungen und die Aussagen zu den Verbindungsmitteln wurden auf Basis des beschriebenen Mustergebäudes getroffen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um keine Typenstatik handelt, sondern um statische Vorbemessungen für das beschriebene Mustergebäude.

BEMESSUNG DER STEGTRÄGER:

Die Bemessung der Stegträger wird mit der Software „STEICO XPRESS“ durchgeführt. Dieses Bemessungsprogramm kann über STEICO kostenlos bezogen werden. Die Bemessung befindet sich im Anhang zu diesem Dokument:

Hauptdachsparren:

STEICO*joist* SJ_L 90/300 a ≤ 62,5 cm

Tragsicherheit GZT: max. Auslastung η = 43 %

Gebrauchstauglichkeit GZG: max. Auslastung η = 64 %

Hauptdachsparren am Dachflächenfenster

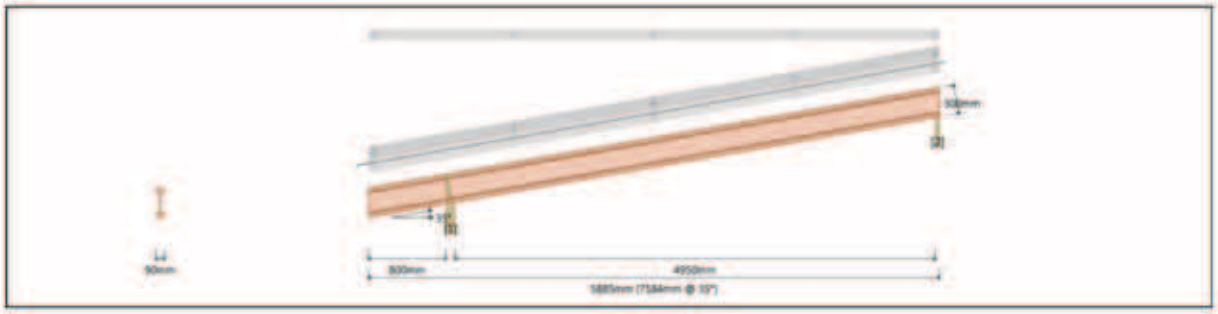
STEICO*joist* SJ_L 90/300 a ≤ 77 cm

Tragsicherheit GZT: max. Auslastung η = 58 %
Gebrauchstauglichkeit GZG: max. Auslastung η = 81 %

STEICOxpress v2.1.50.127 / 3.1.68.0 Ausgedruckt: 07.01.2015 - 15:25 1/2

Etage/Element	**Dach - Hauptdachsparren**	Baustellenreferenz	
Projekt	Objektbeispiel für Dachelemente	Bezeichnung	
Kunde	STEICO	Haustyp	
Erstellt durch :	Florian Manz	Norm/Zulassung	ETA-06/0238
Bemessungsnorm	DIN EN 1995-1-1:2010-12+A1		

STEICO - XPRESS



1-lagig SJL 90 - 300mm @ 625mm Achsabstand - Nachweis erfüllt

Belastung (allgemein) 1.25kN/m² Eigenlast, 1.11kN/m² Schneelast, 0.48kN/m² Windlast, -0.97kN/m² Wind Sog, 1.00kN Einzellast.
Paneele Keinen
Unterdecke Abgehängt - 12.5mm - Ceiling (GYPSUM BOARD)

Allgemein						
	Max. / Kontrol	Max.	Kontrolle	Ratio / KLED	Lage	Lastfall
Wfin - Wc	59.26%	12.09mm	20.4mm	L/506	4092mm	Gk GrzN-Wn,f ALL
Winst	64.17%	13.09mm	20.4mm	L/468	4092mm	Gk+Sk+Qk+Wk GrzN-Winst EVEN
[M] Moment (+)	40.27%	7.69kN·m	19.11kN·m	Kurz	4092mm	Gk+Sk+Qk+Wk GrzF- EVEN
[M] Moment (-)	7.71%	-1.47kN·m	19.11kN·m	Kurz	4092mm	Gk+Wk(-) GrzF- ALL
[V] Querkraft	42.86%	2.67kN	6.23kN	Ständig	1086mm	Gk GrzF- ALL
[R] Auflager (1)	36.36%	8.67kN	23.84kN	Kurz	1032mm	Gk+Sk+Qk+Wk GrzF- ALL
[R] Auflager (2)	42.62%	5.13kN	12.04kN	Kurz	7184mm	Gk+Sk+Qk+Wk GrzF- EVEN
[M] Einzel.	29.81%	5.70kN·m	19.11kN·m	Kurz	4092mm	Gk+Rk GrzF-Qconc ConcM
[V] Einzel.	30.36%	3.83kN	12.61kN	Kurz	1086mm	Gk+Rk GrzF-Qconc ConcV
[R] Einzel.	31.65%	3.81kN	12.04kN	Kurz	7184mm	Gk+Rk GrzF-Qconc ConcR

Auflager		Max. Reaktionen			Auflagerreaktionen (weitergeleitet)				Details	
#	Breite mm		Max.	KLED	Eigenlast	Schnee	Wind	Sog	SV ÜB	Verst. Verblockung
1	110	+	8.67	Kurz	3.28	1.91	1.26		Nein	
		-	-1.71	Kurz				-2.54	Nein	Nein
2	55	+	6.26	Kurz	2.34	1.40	0.92		Nein	
		-	-1.22	Kurz		-0.04	-0.03	-1.81	Nein	Nein

Gleitlasten : Auflager 1 = 4.97kN, Auflager 2 = 3.59kN

Auflager		Max. Reaktionen			Reaktionen rechtwinklig zum Element				Details	
#	Breite mm		Max.	KLED	Eigenlast	Schnee	Wind	Sog	SV ÜB	Verst. Verblockung
1	110	+	7.10	Kurz	2.68	1.56	1.26		Nein	
		-	0.00					-2.54	Nein	Nein
2	55	+	5.13	Kurz	1.91	1.15	0.92		Nein	
		-	0.00			-0.03	-0.03	-1.81	Nein	Nein

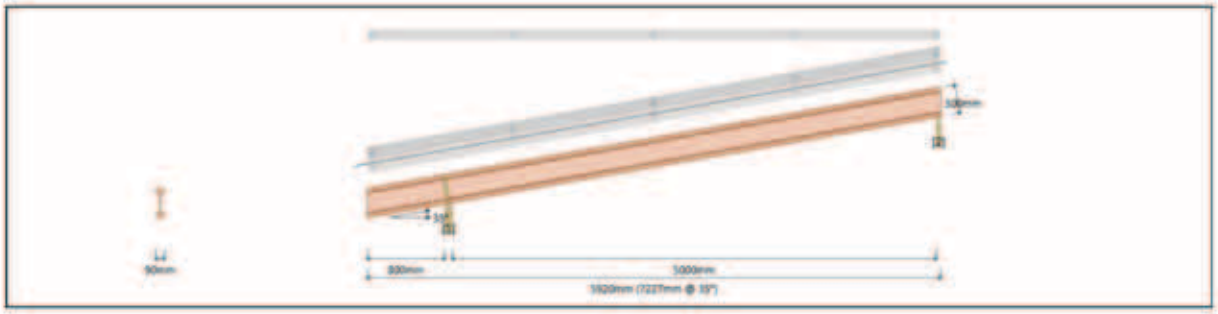
Auflager		Max. Reaktionen			Reaktionen parallel zum Element				Details	
#	Breite mm		Max.	KLED	Eigenlast	Schnee	Wind	Sog	SV ÜB	Verst. Verblockung
1	110	+	0.00		1.88	1.09			Nein	
		-	0.00						Nein	Nein
2	55	+	0.00		1.34	0.80			Nein	
		-	0.00			-0.02			Nein	Nein

This component analysis is based on the loads, geometry and other conditions as entered by the user and listed in this report. The user is responsible to ensure the accuracy of the input and the applicability to the actual conditions of the structure for

STEICOxpress v2.1.50.127 / 3.1.68.0 Ausgedruckt: 07.01.2015 - 15:28 1/2

Etage/Element	**Dach - Dachfenstersparren**	Baustellenreferenz	
Projekt	Objektbeispiel für Dachelemente	Bezeichnung	
Kunde	STEICO	Haustyp	
Erstellt durch :	Florian Manz	Norm/Zulassung	ETA-06/0238
Bemessungsnorm	DIN EN 1995-1-1:2010-12+A1		

STEICO - XPRESS



1-lagig SJL 90 - 300mm @ 770mm Achsabstand - Nachweis erfüllt

Belastung (allgemein) 1.25kN/m² Eigenlast, 1.11kN/m² Schneelast, 0.48kN/m² Windlast, -0.97kN/m² Wind Sog, 1.00kN Einzellast.
Paneele Keinen
Unterdecke Abgehängt - 12.5mm - Ceiling (GYPSUM BOARD)

Allgemein						
	Max. / Kontrol	Max.	Kontrolle	Ratio / KLED	Lage	Lastfall
Wfin - Wc	74.82%	15.39mm	20.57mm	L/401	4108mm	Gk GrzN-Wn,f ALL
Winst	81.04%	16.67mm	20.57mm	L/370	4108mm	Gk+Sk+Qk+Wk GrzN-Winst EVEN
[M] Moment (+)	55.56%	9.65kN·m	17.37kN·m	Kurz	4108mm	Gk+Sk+Qk+Wk GrzF- EVEN
[M] Moment (-)	10.64%	-1.85kN·m	17.37kN·m	Kurz	4108mm	Gk+Wk(-) GrzF- ALL
[V] Querkraft	58.7%	3.33kN	5.67kN	Ständig	1068mm	Gk GrzF- ALL
[R] Auflager (1)	49.44%	10.71kN	21.67kN	Kurz	1022mm	Gk+Sk+Qk+Wk GrzF- ALL
[R] Auflager (2)	58.28%	6.38kN	10.95kN	Kurz	7227mm	Gk+Sk+Qk+Wk GrzF- EVEN
[M] Einzel.	38.49%	6.69kN·m	17.37kN·m	Kurz	4108mm	Gk+Rk GrzF-Qconc ConcM
[V] Einzel.	39.13%	4.49kN	11.46kN	Kurz	1068mm	Gk+Rk GrzF-Qconc ConcV
[R] Einzel.	40.57%	4.44kN	10.95kN	Kurz	7227mm	Gk+Rk GrzF-Qconc ConcR

Auflager		Max. Reaktionen			Auflagerreaktionen (weitergeleitet)				Details	
#	Breite mm		Max.	KLED	Eigenlast	Schnee	Wind	Sog	SV ÜB	Verst. Verblockung
1	92	+	10.71	Kurz	4.05	2.36	1.56		Nein	
		-	-2.11	Kurz				-3.14	Nein	Nein
2	55	+	7.79	Kurz	2.90	1.74	1.15		Nein	
		-	-1.51	Kurz		-0.05	-0.03	-2.25	Nein	Nein

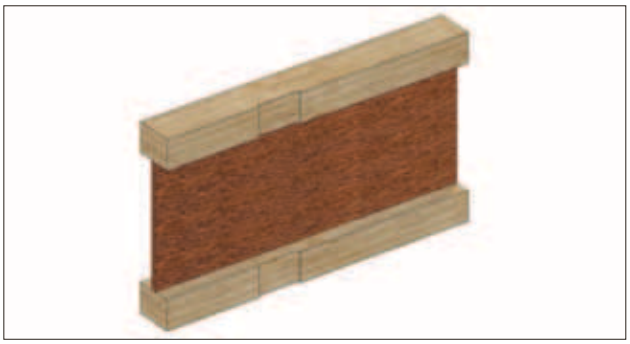
Gleitlasten : Auflager 1 = 6.14kN, Auflager 2 = 4.47kN

Auflager		Max. Reaktionen			Reaktionen rechtwinklig zum Element				Details	
#	Breite mm		Max.	KLED	Eigenlast	Schnee	Wind	Sog	SV ÜB	Verst. Verblockung
1	92	+	8.78	Kurz	3.32	1.93	1.56		Nein	
		-	0.00					-3.14	Nein	Nein
2	55	+	6.38	Kurz	2.38	1.42	1.15		Nein	
		-	0.00			-0.04	-0.03	-2.25	Nein	Nein

Auflager		Max. Reaktionen			Reaktionen parallel zum Element				Details	
#	Breite mm		Max.	KLED	Eigenlast	Schnee	Wind	Sog	SV ÜB	Verst. Verblockung
1	92	+	0.00		2.32	1.35			Nein	
		-	0.00						Nein	Nein
2	55	+	0.00		1.67	1.00			Nein	
		-	0.00			-0.03			Nein	Nein

This component analysis is based on the loads, geometry and other conditions as entered by the user and listed in this report. The user is responsible to ensure the accuracy of the input and the applicability to the actual conditions of the structure for

NACHWEIS DER SEITLICHEN KERBEN FÜR DEN WECHSEL AM DACHFLÄCHENFENSTER



Seitliche Kerben:
Der Nachweis wird gemäß der Europäisch Technischen Bewertung ETA-06/0236 für die Stegträger STEICO*joist* und STEICO*wall* geführt. Anhang C der ETA beschreibt hierzu die Nachweisführung.

Die charakteristische Biegefestigkeit von Stegträgern mit seitlichen Kerben ist wie folgt zu ermitteln:

$$M_{Kerbe,k} = M_k * K_{Kerbe}$$

wobei gilt: $M_{Kerbe,k}$ Charakteristische Biegefestigkeit für STEICO Stegträger mit seitlichen Kerben

M_k Charakteristische Biegefestigkeit für STEICO Stegträger ohne Kerben

$$K_{Kerbe} = \frac{b_{Gurt} - t_{Kerbe}}{b_{Gurt}}$$

mit: b_{Gurt} Gurtbreite

t_{kerbe} Tiefe der Kerbe $\leq 0{,}25 * b_{Gurt}$

Die maximale Breite der Kerbe parallel zur Trägerlänge beträgt bis zu $2 * b_{Gurt}$

Nachweis zur vorhanden Kerbe:

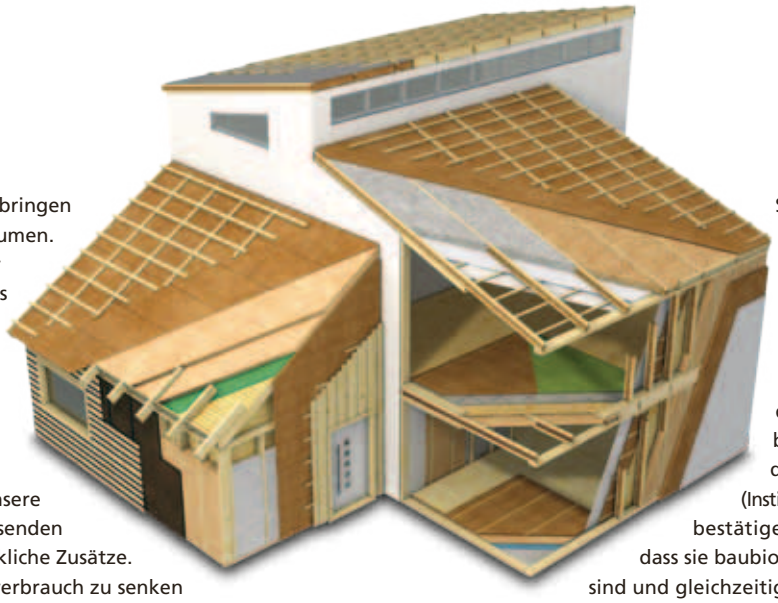
Auslastung für die Biegefestigkeit bei M_k (ohne Kerbe):	55,56 % (~60 % = 0,60)
Gurtbreite:	90 mm
Tiefe der seitlichen Ausklinkung:	9 mm < 0,25 × 90 mm = 22,5 mm → **ok** ✓
Breite der seitlichen Ausklinkung:	90 mm < 2 × 90 mm = 180 mm → **ok** ✓

Daraus folgt

$$K_{Kerbe} = \frac{b_{Gurt} - t_{Kerbe}}{b_{Gurt}} = \frac{90\,mm - 9\,mm}{90\,mm} = 0{,}9 \text{ (10 \% Abminderung)}$$

Nachweis:

$$K_{Kerbe} = \frac{Auslastung_{MK}}{k_{Kerbe}} = \frac{0{,}60}{0{,}90} = 0{,}67 \leq 1{,}0$$



80% unseres Lebens verbringen wir in geschlossenen Räumen. Aber ist uns auch immer bewusst, mit was wir uns hier umgeben? STEICO hat sich die Aufgabe gestellt, Bauprodukte zu entwickeln, die die Bedürfnisse von Mensch und Natur in Einklang bringen. So bestehen unsere Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen ohne bedenkliche Zusätze. Sie helfen, den Energieverbrauch zu senken und tragen wesentlich zu einem dauerhaft gesunden Wohnklima bei, das nicht nur Allergiker zu schätzen wissen. Ob Konstruktionsmaterialien oder Dämmstoffe: STEICO Produkte tragen eine Reihe angesehener Qualitätssiegel.

So gewährleisten die FSC®-(Forest Stewardship Council®) und PEFC™-Zertifikate eine nachhaltige, umweltgerechte Nutzung des Rohstoffs Holz.

Die anerkannten Prüfsiegel des IBR® (Institut für Baubiologie Rosenheim) und die Mitgliedschaft beim IBU (Institut für Bauen und Umwelt e.V.) bestätigen den STEICO Produkten, dass sie baubiologisch unbedenklich sind und gleichzeitig den Schutz der Umwelt sicherstellen. Auch bei unabhängigen Untersuchungen wie denen des ÖKO-TEST Verlags schneiden STEICO Produkte regelmäßig mit „sehr gut“ ab. So bietet STEICO Sicherheit und Qualität für Generationen.

Das natürliche Dämm- und Konstruktionssystem für Sanierung und Neubau – Dach, Decke, Wand und Boden.

- Nachwachsende Rohstoffe ohne schädliche Zusätze
- Hervorragender Kälteschutz im Winter
- Exzellenter sommerlicher Hitzeschutz
- Spart Energie und steigert den Gebäudewert
- Regensichernd und diffusionsoffen
- Guter Brandschutz
- Erhebliche Verbesserung des Schallschutzes
- Umweltfreundlich und recycelbar
- Leichte und angenehme Verarbeitung
- Der Dämmstoff für Wohngesundheit
- Strenge Qualitätskontrolle
- Aufeinander abgestimmtes Dämm- und Konstruktionssystem

FSC www.fsc.org FSC® C126760 – Das Zeichen für verantwortungsvolle Waldwirtschaft

PEFC – Förderung nachhaltiger Waldwirtschaft – www.pefc.de

Institut Bauen und Umwelt e.V. – IBR geprüft und empfohlen – Zertifizierte Komponente Passivhaus Institut

ÖKO-TEST STEICOzell Holzfaser-Einblasdämmung sehr gut Ausgabe 08/2017

Premium Partner Holz | Forum Bau

Mitglied der DGNB Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen German Sustainable Building Council

Herstellwerk zertifiziert gem. ISO 9001:2008

Ihr STEICO Partner

www.steico.com

Gedruckt auf FSC®-zertifiziertem Papier | Stand 08 / 2017. Es gilt die aktuelle Auflage. Irrtum vorbehalten.

MIX Papier FSC FSC® C003578