

## DOBBELTGJENGET KOBLINGSELEMENT FOR ISOLASJON

### KONTINUERLIG ISOLASJON

Muliggjør kontinuerlig feste uten avbrytelser i takets isolasjonspakke. Begrenser varmebroene i samsvar med regelverk for energisparing. Sylinderformet hode, ideell for skjult innsetting i listen. Sertifisert skruer også i versjonene med bredt hode (DGT) og forsenket hode (DGS).

### SERTIFISERING

Koblingselement for stiv og myk isolasjon, for anvendelser på kledninger og fasader, CE-sertifisert i henhold til ETA-11/0030. Tilgjengelig med to diametere (7 og 9 mm) for å optimere antallet fester.

### MYPROJECT

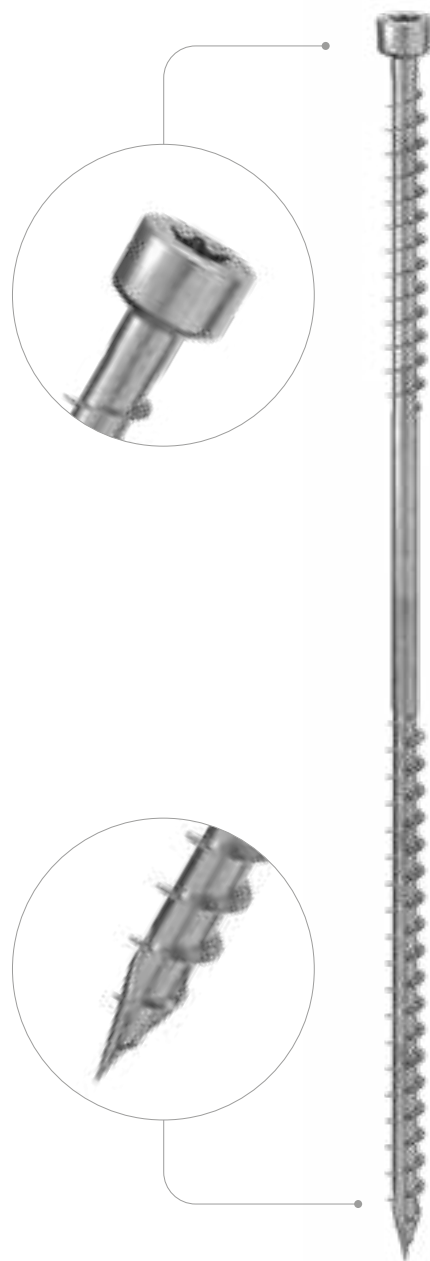
Gratis programvare MyProject for personlig tilpasset beregning av fester ledsaget av beregningsrapport.

### SPISS 3 THORNS

Takket være spissen 3 THORNS reduseres minimumsavstandene for installasjon. Man kan bruke flere skruer på mindre plass og skruer med større størrelse på mindre elementer. Tiden og kostnadene for realisering av prosjektene reduseres.



|                       |                               |     |     |     |
|-----------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|
| DIAMETER [mm]         | 6                             | 7   | 9   | 9   |
| LENGDE [mm]           | 80                            | 220 | 520 | 520 |
| SERVICEKLASSE         | SC1                           | SC2 |     |     |
| ATMOSFÆRISK KORROSJON | C1                            | C2  |     |     |
| KORROSJON I TREET     | T1                            | T2  |     |     |
| MATERIALE             | elektrogalvanisert karbonstål |     |     |     |



### BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT, LVL
- Tekniske tresorter



## TERMISKE BROER

Takket være de doble gjengene er det mulig å feste den isolerende pakken til taket på den bærende strukturen uten avbrytelser, slik at du begrenser varmebroene. Spesifikk sertifisering for feste på både harde og myke isolasjonsmaterialer.

## VENTILERT FASADE

Sertifiser, testet og beregnet også på lister på fasaden og på tekniske tresorter som mikrolamellert LVL.

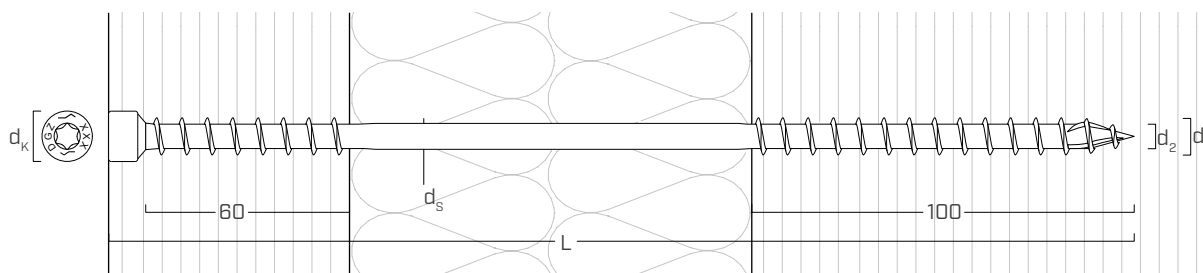
## KODER OG DIMENSJONER

| $d_1$<br>[mm] | KODE    | L<br>[mm] | stk. |
|---------------|---------|-----------|------|
| 7<br>TX 30    | DGZ7220 | 220       | 50   |
|               | DGZ7260 | 260       | 50   |
|               | DGZ7300 | 300       | 50   |
|               | DGZ7340 | 340       | 50   |
|               | DGZ7380 | 380       | 50   |

MERK: på forespørsel tilgjengelig i versjonen EVO.

| $d_1$<br>[mm] | KODE    | L<br>[mm] | stk. |
|---------------|---------|-----------|------|
| 9<br>TX 40    | DGZ9240 | 240       | 50   |
|               | DGZ9280 | 280       | 50   |
|               | DGZ9320 | 320       | 50   |
|               | DGZ9360 | 360       | 50   |
|               | DGZ9400 | 400       | 50   |
|               | DGZ9440 | 440       | 50   |
|               | DGZ9480 | 480       | 50   |
|               | DGZ9520 | 520       | 50   |

## GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



### GEOMETRI

| Nominell diameter | $d_1$ | [mm] | 7    | 9     |
|-------------------|-------|------|------|-------|
| Diameter hode     | $d_k$ | [mm] | 9,50 | 11,50 |
| Diameter kjerne   | $d_2$ | [mm] | 4,60 | 5,90  |
| Diameter bein     | $d_s$ | [mm] | 5,00 | 6,50  |

### KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

| Nominell diameter | $d_1$        | [mm] | 7    | 9    |
|-------------------|--------------|------|------|------|
| Trekkresistens    | $f_{tens,k}$ | [kN] | 15,4 | 25,4 |
| Flytespenning     | $M_{y,k}$    | [Nm] | 14,2 | 27,2 |

For resistensverdier mot ustabilitet for skruene på bakgrunn av skruenes lengde og fri innoverbøyning henviser vi til ETA-11/0030.

|                                     |            |                      | Tre av bartrær<br>(softwood) | LVL av bartrær<br>(LVL softwood) |
|-------------------------------------|------------|----------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Parameter for ekstraksjonsresistens | $f_{ax,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                         | 15,0                             |
| Tilknyttet tetthet                  | $\rho_a$   | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                          | 500                              |
| Beregnings tetthet                  | $\rho_k$   | [kg/m <sup>3</sup> ] | $\leq 440$                   | 410 ÷ 550                        |

For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.



Komplette beregningsforhold for å prosjektere i tre?  
Last ned MyProject og gjør arbeidet ditt enklere!



## ■ VALG AV SKRUE

### MINIMUMSLENGDE SKRUE DGZ Ø7

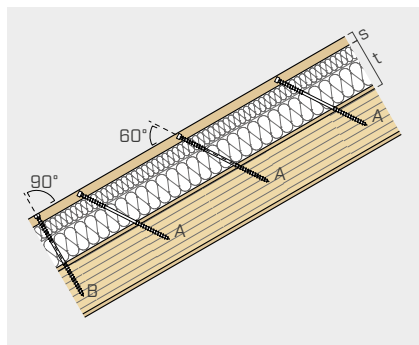
| tykkelse<br>isolasjon +<br>bord<br><br>t<br>[mm] | Høyde list(*)                       |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                  | s = 30 mm                           |                                     | s = 40 mm                           |                                     | s = 50 mm                           |                                     | s = 60 mm                           |                                     | s = 80 mm                           |                                     |
|                                                  | A                                   | B                                   | A                                   | B                                   | A                                   | B                                   | A                                   | B                                   | A                                   | B                                   |
|                                                  | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] |
| 60                                               | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 260                                 | 220                                 |
| 80                                               | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 220                                 | 260                                 | 220                                 | 260                                 | 220                                 |
| 100                                              | 220                                 | 220                                 | 260                                 | 220                                 | 260                                 | 220                                 | 260                                 | 220                                 | 300                                 | 260                                 |
| 120                                              | 260                                 | 220                                 | 260                                 | 220                                 | 260                                 | 260                                 | 300                                 | 260                                 | 300                                 | 260                                 |
| 140                                              | 260                                 | 260                                 | 300                                 | 260                                 | 300                                 | 260                                 | 300                                 | 260                                 | 340                                 | 300                                 |
| 160                                              | 300                                 | 260                                 | 300                                 | 260                                 | 340                                 | 300                                 | 340                                 | 300                                 | 340                                 | 300                                 |
| 180                                              | 340                                 | 300                                 | 340                                 | 300                                 | 340                                 | 300                                 | 340                                 | 300                                 | 380                                 | 340                                 |
| 200                                              | 340                                 | 300                                 | 340                                 | 300                                 | 380                                 | 340                                 | 380                                 | 340                                 | -                                   | 340                                 |
| 220                                              | 380                                 | 340                                 | 380                                 | 340                                 | 380                                 | 340                                 | 380                                 | 340                                 | -                                   | 380                                 |
| 240                                              | 380                                 | 340                                 | 380                                 | 340                                 | -                                   | 380                                 | -                                   | 380                                 | -                                   | 380                                 |
| 260                                              | -                                   | 380                                 | -                                   | 380                                 | -                                   | 380                                 | -                                   | 380                                 | -                                   | -                                   |
| 280                                              | -                                   | 380                                 | -                                   | 380                                 | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   |

(\*) Minimumsmål list: DGZ Ø7 mm: base/høyde = 50/30 mm.

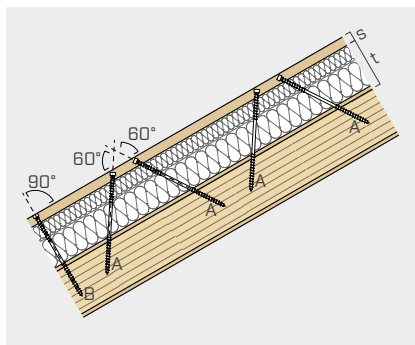
### MINIMUMSLENGDE SKRUE DGZ Ø9

| tykkelse<br>isolasjon +<br>bord<br><br>t<br>[mm] | Høyde list(*)                       |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                  | s = 30 mm                           |                                     | s = 40 mm                           |                                     | s = 50 mm                           |                                     | s = 60 mm                           |                                     | s = 80 mm                           |                                     |
|                                                  | A                                   | B                                   | A                                   | B                                   | A                                   | B                                   | A                                   | B                                   | A                                   | B                                   |
|                                                  | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 60°<br>L <sub>min</sub> [mm] | DGZ på 90°<br>L <sub>min</sub> [mm] |
| 60                                               | -                                   | -                                   | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 |
| 80                                               | -                                   | -                                   | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 280                                 | 240                                 |
| 100                                              | -                                   | -                                   | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 240                                 | 280                                 | 240                                 | 280                                 | 240                                 |
| 120                                              | -                                   | -                                   | 280                                 | 240                                 | 280                                 | 240                                 | 280                                 | 240                                 | 320                                 | 280                                 |
| 140                                              | -                                   | -                                   | 280                                 | 240                                 | 320                                 | 280                                 | 320                                 | 280                                 | 320                                 | 280                                 |
| 160                                              | -                                   | -                                   | 320                                 | 280                                 | 320                                 | 280                                 | 320                                 | 280                                 | 360                                 | 320                                 |
| 180                                              | -                                   | -                                   | 320                                 | 280                                 | 360                                 | 320                                 | 360                                 | 320                                 | 400                                 | 320                                 |
| 200                                              | -                                   | -                                   | 360                                 | 320                                 | 360                                 | 320                                 | 400                                 | 320                                 | 400                                 | 360                                 |
| 220                                              | -                                   | -                                   | 400                                 | 320                                 | 400                                 | 360                                 | 400                                 | 360                                 | 440                                 | 360                                 |
| 240                                              | -                                   | -                                   | 400                                 | 360                                 | 400                                 | 360                                 | 440                                 | 360                                 | 440                                 | 400                                 |
| 260                                              | -                                   | -                                   | 440                                 | 360                                 | 440                                 | 400                                 | 440                                 | 400                                 | 480                                 | 400                                 |
| 280                                              | -                                   | -                                   | 440                                 | 400                                 | 480                                 | 400                                 | 480                                 | 400                                 | 480                                 | 440                                 |
| 300                                              | -                                   | -                                   | 480                                 | 400                                 | 480                                 | 400                                 | 480                                 | 440                                 | 520                                 | 440                                 |
| 320                                              | -                                   | -                                   | 520                                 | 440                                 | 520                                 | 440                                 | 520                                 | 480                                 | 520                                 | 480                                 |
| 340                                              | -                                   | -                                   | 520                                 | 480                                 | 520                                 | 480                                 | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   |

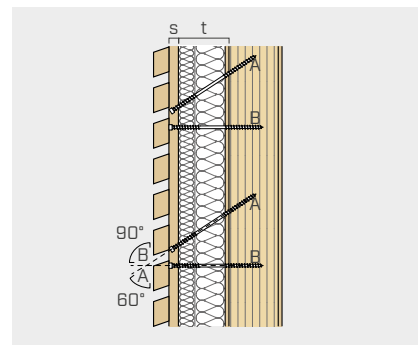
(\*) Minimumsmål list: DGZ Ø9 mm: base/høyde = 60/ 40 mm.



HARD ISOLASJON KLEDNING  
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa (EN826)}$



MYK ISOLASJON KLEDNING  
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa (EN826)}$



ISOLASJON FASADE

**MERK:** kontroller at lengden på skruen er kompatibel med dimensjonen på det strukturelle elementet i tre og at spissen ikke stikker ut fra intradosen.

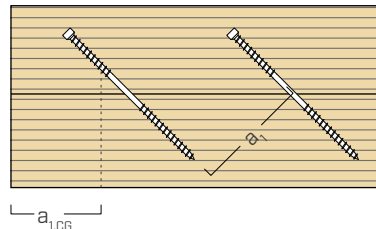
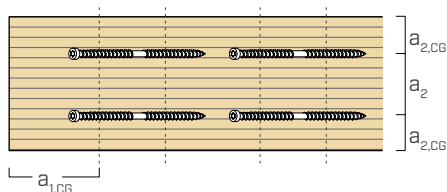
## MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER SOM ER AKSIALT BELASTET <sup>[1]</sup>



Skruer satt inn **MED** og **UTEN** forhåndsborring

| $d_1$      | [mm] | 7    | 9  |
|------------|------|------|----|
| $a_1$      | [mm] | 5·d  | 35 |
| $a_2$      | [mm] | 5·d  | 35 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | 10·d | 70 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | 4·d  | 28 |

$d = d_1 =$  nominell diameter skruer



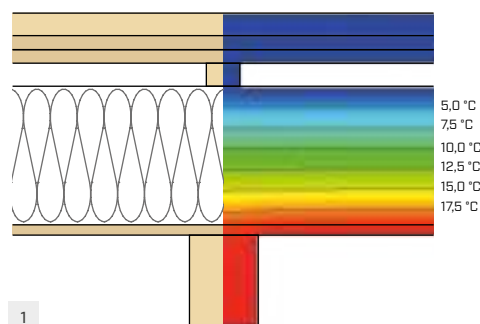
### MERKNADER:

(1) Minimumsavstandene, for aksielt belastede stenger, er uavhengig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibre i samsvar med ETA-11/0030.

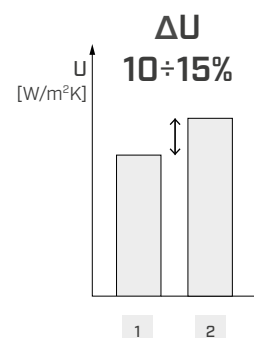
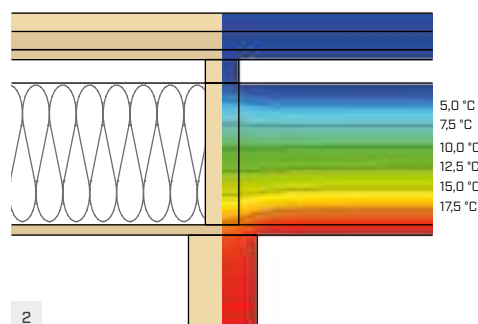
## FORSKNING OG UTVIKLING

### ISOLASJON OG VIRKNING AV VARMEBROENE

#### KONTINUERLIG ISOLASJON



#### AVBRUTT ISOLASJON

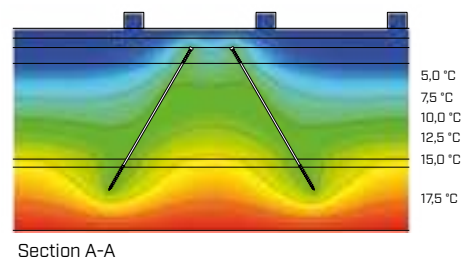
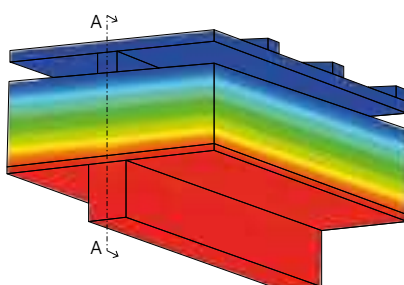
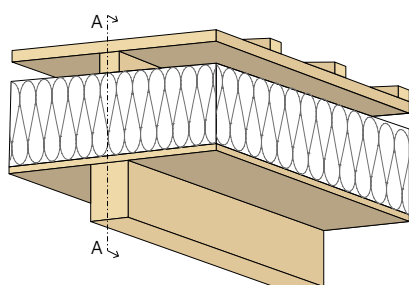


Bruk av kontinuerlig isolasjon gjør det mulig å begrense forekomsten av varmebroer.

Hvis feste av pakken krever stive elementer inne i isolasjonsmaterialet fører det til en reduksjon i den termiske ytelsen som følge av forekomsten av en varmebro fordelt langs hele aksen på de innsatte sekundærbjeldene.

I tilfelle av avbrutt isolasjon vil man dessuten, under plasseringen, kunne oppleve mer frekvente lokale avbrytelser mellom elementene som finnes, med en ytterligere forverring av varmebroen.

#### FESTE AV KONTINUERLIG ISOLASJON MED DGZ



Bruk av skruen DGZ gjør det mulig å plassere isolasjonen kontinuerlig, uten avbrytelser eller brudd.

I dette tilfellet er varmebroen bare lokalisert og konsentrert i nærheten av koblingselementene, og det har gitt en betydelig forbedring i de termiske prestasjonene til pakken, som dermed opprettholdes.

Man må unngå for hyppige forankringer eller feilaktige plasseringer for å ikke forringe de termiske prestasjonene til pakken.



Calculation performed by EURAC Research as part of MEZeroE project that has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 953157.

For more info [www.mezeroe.eu](http://www.mezeroe.eu)

## ■ EKSEMPEL PÅ BEREGNING: FESTE AV KONTINUERLIG ISOLASJON MED DGZ

Antallet og plasseringen av festene avhenger av geometrien til overflaten, av typen isolasjonsmateriale og av de belastningene som virker inn.

### PROSJEKTDATA

#### Dekningsbelastning

|                      |       |                         |
|----------------------|-------|-------------------------|
| Permanent belastning | $g_k$ | 0,45 kN/m <sup>2</sup>  |
| Snøbelastning        | $s$   | 1,70 kN/m <sup>2</sup>  |
| Vindtrykk            | $w_e$ | 0,30 kN/m <sup>2</sup>  |
| Vinddepresjon        | $w_e$ | -0,30 kN/m <sup>2</sup> |
| Verdi topp           | $z$   | 8,00 m                  |

#### Dimensjoner på bygningen

|                     |     |         |
|---------------------|-----|---------|
| Lengde på bygningen | $L$ | 11,50 m |
| Bredde på bygningen | $B$ | 8,00 m  |

#### Geometri kledning

|                  |          |             |
|------------------|----------|-------------|
| Hellingsgrad tak | $\alpha$ | 30% = 16,7° |
| Posisjon topp    | $L_1$    | 5,00 m      |



### DATA ISOLERENDE PAKKE

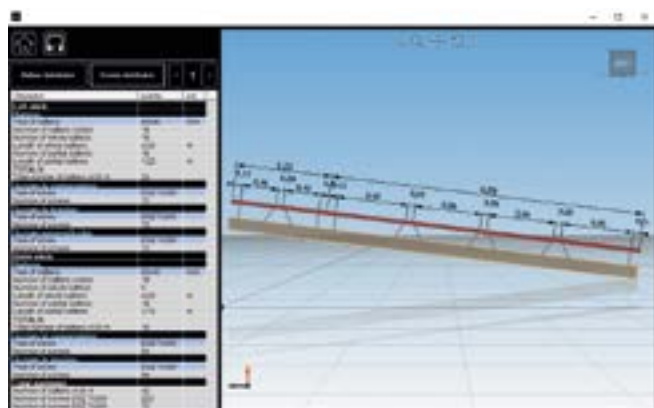
|                   |                  |              |                    |                   |                        |
|-------------------|------------------|--------------|--------------------|-------------------|------------------------|
| Bjelker GL24h     | $b_t \times h_t$ | 120 x 160 mm | Interakse          | $i$               | 0,70 m                 |
| Bord              | $S_1$            | 20,00 mm     |                    |                   |                        |
| Fliseholderlister | $e_b$            | 0,33 m       |                    |                   |                        |
| Isolasjon         | $S_2$            | 160,00 mm    | Trefiber (myk)     | $\sigma_{(10\%)}$ | 0,03 N/mm <sup>2</sup> |
| Lister C24        | $b_L \times h_L$ | 60 x 40 mm   | Lengde på markedet | $L_L$             | 4,00 m                 |

### VALG AV KOBLINGSELEMENT - ALTERNATIV 1 - DGZ Ø7

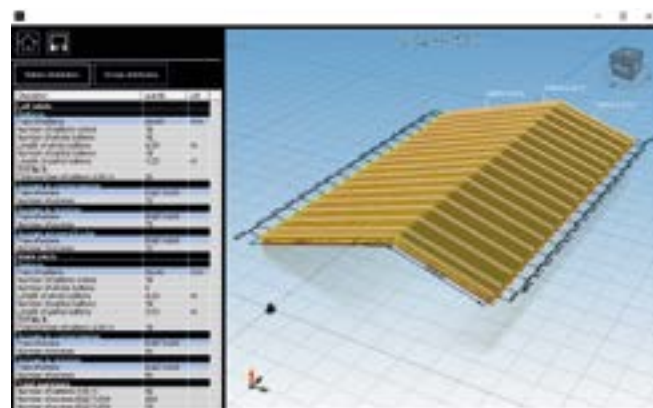
|                     |            |                     |
|---------------------|------------|---------------------|
| Skrue i trekk       | 7 x 300 mm | Vinkel 60°: 126 stk |
| Skrue i kompresjon  | 7 x 300 mm | Vinkel 60°: 126 stk |
| Perpendikulær skrue | 7 x 260 mm | Vinkel 90°: 72 stk  |

### VALG AV KOBLINGSELEMENT - ALTERNATIV 2 - DGZ Ø9

|                     |            |                     |
|---------------------|------------|---------------------|
| Skrue i trekk       | 9 x 320 mm | Vinkel 60°: 108 stk |
| Skrue i kompresjon  | 9 x 320 mm | Vinkel 60°: 108 stk |
| Perpendikulær skrue | 9 x 280 mm | Vinkel 90°: 36 stk  |



Skjema for plassering av koblingselementer.



Bergning kledningslister.