

## OBROBENÁ PODLOŽKA

### KOMPATIBILITA

Ideální spojení pro vruty se zápusťnou hlavou (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI atd.), pokud je třeba zvýšit axiální pevnost spoje.

### DŘEVO-KOV

Optimální volba pro spojování kovových desek s cylindrickými otvory.

### HUS EVO

Verze HUS EVO zvyšuje odolnost podložky proti korozi díky speciální povrchové úpravě. Může se tak použít ve venkovním prostředí s třídou provozu 3 a kategorií atmosférické korozivity C4.

### HUS 15°

Podložka s úhlem 15° je speciálně navržena pro náročné aplikace dřevo-kov, kde je pro zavrtání vrutu zapotřebí jen malý úhel. Oboustranná lepicí páska HUS BAND drží podložku na místě při použití nad hlavou.



### MATERIÁL

#### HUS 15°



slitina hliníku EN AW 6082-T6

#### HUS



uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním

#### HUS EVO



uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO

#### HUS A4



austenitická nerezová ocel A4 | AISI316

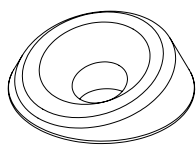


## OBLASTI POUŽITÍ

- tenké a tlusté kovové desky s válcovými otvory
- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou



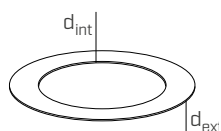
## KÓDY A ROZMĚRY



alu

HUS 15° - podložka s úhlem 15°

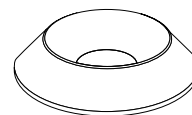
| KÓD    | $d_{HBS}$<br>[mm] | $d_{VGS}$<br>[mm] | ks. |
|--------|-------------------|-------------------|-----|
| HUS815 | 8                 | 9                 | 50  |



HUS BAND - oboustranná lepicí páska pro podložky HUS

| KÓD     | $d_{int}$<br>[mm] | $d_{ext}$<br>[mm] | ks. |
|---------|-------------------|-------------------|-----|
| HUSBAND | 22                | 30                | 50  |

Kompatibilní s HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.



Zn  
ELECTRO  
PLATED

HUS - obrobena podložka

| KÓD   | $d_{HBS}$<br>[mm] | $d_{VGS}$<br>[mm] | ks. |
|-------|-------------------|-------------------|-----|
| HUS6  | 6                 | -                 | 100 |
| HUS8  | 8                 | 9                 | 50  |
| HUS10 | 10                | 11                | 50  |
| HUS12 | 12                | 13                | 25  |

C4  
EVO  
COATING

HUS EVO - obrobena podložka

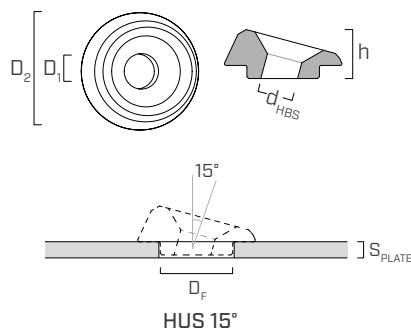
| KÓD     | $d_{HBS\ EVO}$<br>[mm] | $d_{VGS\ EVO}$<br>[mm] | ks. |
|---------|------------------------|------------------------|-----|
| HUSEVO6 | 6                      | -                      | 100 |
| HUSEVO8 | 8                      | 9                      | 50  |

A4  
AISI 316

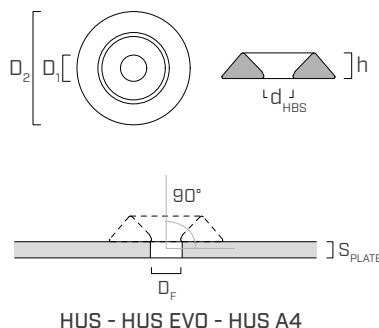
HUS A4 - obrobena podložka

| KÓD     | $d_{SCI}$<br>[mm] | $d_{VGS\ A4}$<br>[mm] | ks. |
|---------|-------------------|-----------------------|-----|
| HUS6A4  | 6                 | -                     | 100 |
| HUS8A4  | 8                 | 9                     | 100 |
| HUS10A4 | -                 | 11                    | 50  |

## ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



HUS 15°



HUS - HUS EVO - HUS A4

### ROZMĚRY

| Podložka                           |                  | HUS815 | HUS6<br>HUSEVO6<br>HUS6A4 | HUS8<br>HUSEVO8<br>HUS8A4 | HUS10<br>HUS10A4 | HUS12     |
|------------------------------------|------------------|--------|---------------------------|---------------------------|------------------|-----------|
| Průměr vnitřní                     | $D_1$ [mm]       | 9,50   | 7,50                      | 8,50                      | 10,80            | 14,00     |
| Vnější průměr                      | $D_2$ [mm]       | 31,40  | 20,00                     | 25,00                     | 30,00            | 37,00     |
| Výška                              | $h$ [mm]         | 13,60  | 4,50                      | 5,50                      | 6,50             | 8,50      |
| Průměr otvoru desky <sup>(1)</sup> | $D_F$ [mm]       | 20÷22  | 6,5÷8,0                   | 8,5÷10,0                  | 10,5÷12,0        | 12,5÷14,0 |
| Tloušťka ocelové desky             | $S_{PLATE}$ [mm] | 4÷18   | -                         | -                         | -                | -         |

<sup>(1)</sup>Volba průměru závisí i na průměru použitého vrtu.

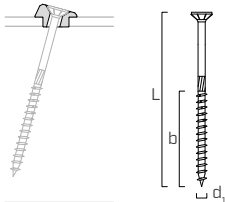
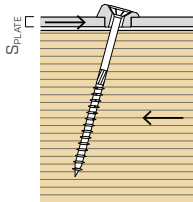
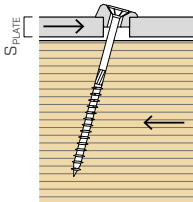
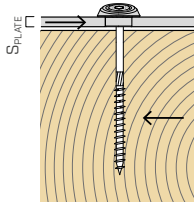
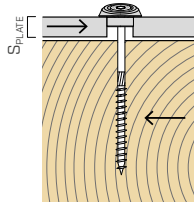
### CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

dřevo z jehličnanu  
(softwood)

|                              |                                   |       |
|------------------------------|-----------------------------------|-------|
| Parametr<br>protlačení hlavy | $f_{head,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5  |
| Měrná hmotnost               | $\rho_a$ [kg/m <sup>3</sup> ]     | 350   |
| Použitá hodnota hustoty      | $\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]     | ≤ 440 |

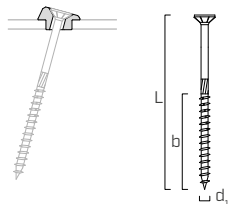
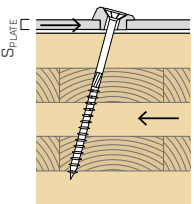
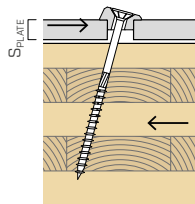
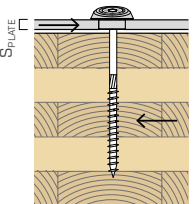
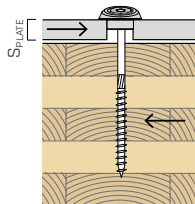
U použití s jinými materiály nebo pro vyšší hustoty odkazujeme na ETA-11/0030.

HUS 15°

| rozměry                                                                           |           |           | STŘIH                                                                             |                          |                                                                                   |                          |                                                                                    |                          |                                                                                     |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                   |           |           | ocel-dřevo<br>tenká deska                                                         |                          | ocel-dřevo<br>silná deska                                                         |                          | ocel-dřevo<br>tenká deska                                                          |                          | ocel-dřevo<br>silná deska                                                           |                          |
|  |           |           |  |                          |  |                          |  |                          |  |                          |
| d <sub>1,HBS</sub><br>[mm]                                                        | L<br>[mm] | b<br>[mm] | S <sub>PLATE</sub><br>[mm]                                                        | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>PLATE</sub><br>[mm]                                                        | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>PLATE</sub><br>[mm]                                                         | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>PLATE</sub><br>[mm]                                                          | R <sub>V,k</sub><br>[kN] |
| HUS<br>15°                                                                        | 8         | 80        | 4                                                                                 | 3,61                     | 8                                                                                 | 4,93                     | 4                                                                                  | 3,74                     | 8                                                                                   | 5,11                     |
|                                                                                   |           | 100       |                                                                                   | 3,86                     |                                                                                   | 4,93                     |                                                                                    | 4,00                     |                                                                                     | 5,11                     |
|                                                                                   |           | 120÷140   |                                                                                   | 4,05                     |                                                                                   | 5,13                     |                                                                                    | 4,20                     |                                                                                     | 5,31                     |
|                                                                                   |           | 160÷280   |                                                                                   | 4,54                     |                                                                                   | 5,62                     |                                                                                    | 4,70                     |                                                                                     | 5,81                     |
|                                                                                   |           | > 300     |                                                                                   | 5,03                     |                                                                                   | 6,10                     |                                                                                    | 5,21                     |                                                                                     | 6,32                     |

■ STATICKÉ HODNOTY | CLT

HUS 15°

| rozměry                                                                             |           |           | STŘIH                                                                               |                          |                                                                                     |                          |                                                                                      |                          |                                                                                       |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                     |           |           | ocel-CLT<br>tenká deska                                                             |                          | ocel-CLT<br>silná deska                                                             |                          | ocel-CLT<br>tenká deska                                                              |                          | ocel-CLT<br>silná deska                                                               |                          |
|  |           |           |  |                          |  |                          |  |                          |  |                          |
| d <sub>1,HBS</sub><br>[mm]                                                          | L<br>[mm] | b<br>[mm] | S <sub>PLATE</sub><br>[mm]                                                          | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>PLATE</sub><br>[mm]                                                          | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>PLATE</sub><br>[mm]                                                           | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>PLATE</sub><br>[mm]                                                            | R <sub>V,k</sub><br>[kN] |
| HUS<br>15°                                                                          | 8         | 80        | 4                                                                                   | 3,28                     | 8                                                                                   | 4,67                     | 4                                                                                    | 3,40                     | 8                                                                                     | 4,83                     |
|                                                                                     |           | 100       |                                                                                     | 3,65                     |                                                                                     | 4,67                     |                                                                                      | 3,77                     |                                                                                       | 4,83                     |
|                                                                                     |           | 120÷140   |                                                                                     | 3,83                     |                                                                                     | 4,85                     |                                                                                      | 3,96                     |                                                                                       | 5,02                     |
|                                                                                     |           | 160÷280   |                                                                                     | 4,28                     |                                                                                     | 5,30                     |                                                                                      | 4,43                     |                                                                                       | 5,49                     |
|                                                                                     |           | > 300     |                                                                                     | 4,73                     |                                                                                     | 5,75                     |                                                                                      | 4,90                     |                                                                                       | 5,96                     |

HUS/HUS EVO

| rozměry             |           |           | STŘIH                                 |                      |                                      |                     |                           |                   |                           |                   | TAH                             |  |
|---------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------|--|
|                     |           |           | dřevo-dřevo<br>$\varepsilon=90^\circ$ |                      | dřevo-dřevo<br>$\varepsilon=0^\circ$ |                     | ocel-dřevo<br>tenká deska |                   | ocel-dřevo<br>silná deska |                   | protlačení hlavy s<br>podložkou |  |
|                     |           |           |                                       |                      |                                      |                     |                           |                   |                           |                   |                                 |  |
| $d_{1,HBS}$<br>[mm] | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm]                             | $R_{V,90,k}$<br>[kN] | A<br>[mm]                            | $R_{V,0,k}$<br>[kN] | $S_{PLATE}$<br>[mm]       | $R_{V,k}$<br>[kN] | $S_{PLATE}$<br>[mm]       | $R_{V,k}$<br>[kN] | $R_{head,k}$<br>[kN]            |  |
| HUS<br>HUS-EVO      | 6         | 80        | 40                                    | 35                   | 2,38                                 | 35                  | 1,20                      |                   |                           | 3,12              | 4,53                            |  |
|                     |           | 90        | 50                                    | 35                   | 2,57                                 | 35                  | 1,38                      |                   |                           | 3,31              | 4,53                            |  |
|                     |           | 100       | 50                                    | 45                   | 2,61                                 | 45                  | 1,38                      | 3                 | 2,61                      | 3,31              | 4,53                            |  |
|                     |           | 110÷130   | 60                                    | 45÷65                | 2,80                                 | 45÷65               | 1,58                      |                   |                           | 3,49              | 4,53                            |  |
|                     |           | ≥ 140     | 75                                    | ≥ 60                 | 2,80                                 | ≥ 60                | 1,69                      |                   |                           | 3,78              | 4,53                            |  |
| HUS<br>HUS-EVO      | 8         | 80        | 52                                    | 22                   | 2,98                                 | 22                  | 1,58                      |                   |                           | 5,11              | 7,08                            |  |
|                     |           | 100       | 52                                    | 42                   | 3,78                                 | 42                  | 1,95                      |                   |                           | 5,11              | 7,08                            |  |
|                     |           | 120÷140   | 60                                    | 54÷74                | 4,20                                 | 54÷74               | 2,13                      | 4                 | 4,20                      | 5,31              | 7,08                            |  |
|                     |           | 160÷280   | 80                                    | 74÷194               | 4,45                                 | 74÷194              | 2,61                      |                   |                           | 5,81              | 7,08                            |  |
|                     |           | ≥ 300     | 100                                   | ≥ 194                | 4,45                                 | ≥ 194               | 2,79                      |                   |                           | 6,32              | 7,08                            |  |
| HUS                 | 10        | 80        | 52                                    | 21                   | 3,32                                 | 21                  | 1,86                      |                   |                           | 6,55              | 10,20                           |  |
|                     |           | 100       | 52                                    | 41                   | 4,73                                 | 41                  | 2,41                      |                   |                           | 7,12              | 10,20                           |  |
|                     |           | 120       | 60                                    | 53                   | 5,50                                 | 53                  | 2,75                      | 5                 | 5,76                      | 7,37              | 10,20                           |  |
|                     |           | 140       | 60                                    | 73                   | 5,76                                 | 73                  | 2,75                      |                   |                           | 7,37              | 10,20                           |  |
|                     |           | 160÷280   | 80                                    | 73÷193               | 6,40                                 | 73÷193              | 3,28                      |                   |                           | 8,00              | 10,20                           |  |
|                     |           | ≥ 300     | 100                                   | ≥ 193                | 6,42                                 | ≥ 193               | 3,87                      |                   |                           | 8,63              | 10,20                           |  |
| HUS                 | 12        | 120       | 80                                    | 31                   | 5,57                                 | 31                  | 3,27                      |                   |                           | 9,79              | 15,51                           |  |
|                     |           | 160÷280   | 80                                    | 71÷191               | 7,81                                 | 71÷191              | 3,88                      | 6                 | 7,81                      | 9,79              | 15,51                           |  |
|                     |           | ≥ 320     | 120                                   | ≥ 191                | 8,66                                 | ≥ 191               | 4,98                      |                   |                           | 11,30             | 15,51                           |  |

$\varepsilon$  = úhel mezi silou a směrem vláken

## HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty  $\gamma_M$  a  $k_{mod}$  musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Pro hodnoty mechanické pevnosti a geometrii vrutů a podložek se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Tabulkové hodnoty nezávisí na úhlu mezi silou a vláknem.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve stříhu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve stříhu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy s podložkou byla vyhodnocena na dřevěném prvku.  
Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject ([www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)).

## POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena se zvažením, že opěrná plocha podložky je rovnoběžná s vláknem.
- Charakteristická pevnost ve stříhu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky ( $S_{PLATE} = 0,5 d_1$ ) a tlusté desky ( $S_{PLATE} = d_1$ ).
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost pro dřevěné prvky rovnající se  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  a pro prvků z CLT rovnající se  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ . Pokud jde o jiné hodnoty  $\rho_k$ , tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu  $k_{dens}$  (viz strana 34).
- Charakteristické hodnoty CLT podle vnitrostátních specifikací ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Charakteristická pevnost ve stříhu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve stříhu a únosnosti v protlačení hlavy s HUS u CLT jsou uvedené na straně 39.
- Dostupné rozměry vrutů HBS a HBS EVO a statické hodnoty jsou uvedeny na stranách 30 a 52.
- Charakteristické hodnoty odolnosti pro HUS A4 jsou uvedeny na straně 323.

## MONTÁŽ HUS 15°



V místě vložení podložky HUS815 vyvrtajte v kovové desce otvor o průměru  $D_f = 20$  mm.



Pro snadnější aplikaci doporučujeme pod podložku HUS815 nanést lepidlo HUSBAND.



Vyjměte vložku a nasadte podložku do otvoru, přičemž dbejte na směr zasunutí.



Vyvrtejte vodicí otvor o průměru 5 mm a minimální délce 20 mm, nejlépe pomocí šablony JIGVGU945, abyste zajistili správný směr montáže.

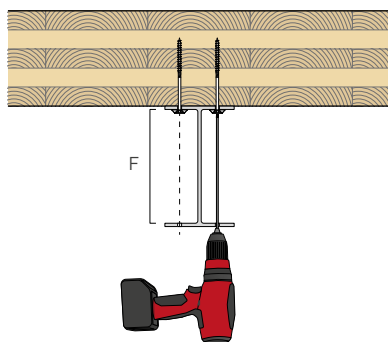


Nainstalujte šroub HBS požadované délky. Nepoužívejte rázové utahovačky. Při utahování spoje dávejte pozor.



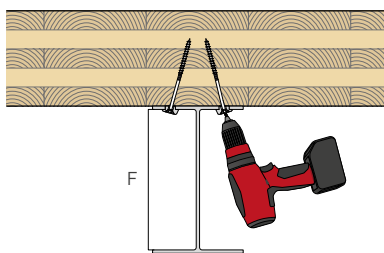
Montáž je dokončena. Sklon vrutu 15° zajišťuje dodržení vzdálenosti od čela desky (nebo nosníku).

## MONTÁŽ OCEL-DŘEVO ZESPODU



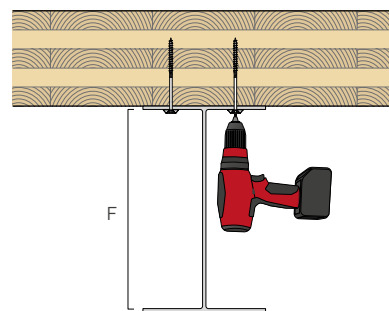
$F < 200$  mm

Pokud máte k dispozici malý volný prostor (F), vruty se montují pomocí dlouhé vložky; je třeba provrtat obě přiruby.



$F = 200 \div 300$  mm

V tomto rozsahu F nejsou k dispozici dostatečně dlouhé vložky a obsluha nemá dostatek volného prostoru pro práci. Mírný sklon HUS 15° usnadňuje upevnění.



$F > 300$  mm

Pokud je pro montáž k dispozici dostatečně velký volný prostor, lze při zachování minimálních vzdáleností použít také podložku HUS.

## SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



**HBS**  
str. 30



**VGS**  
str. 164



**CATCH**  
str. 408



**TORQUE LIMITER**  
str. 408



**JIG VGU**  
str. 409