

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61



Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Sprawdzenie na przebicie słupa prostokątnego w obszarze wewnętrznym (Strop monolityczny)

| | | | |
|------------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------------------------|
| Obciążenie oblicz. | V_{Ed} | = | 450.0 kN |
| Współczynnik zwiększający | β | = | 1.15 |
| Grubość płyty | h | = | 22 cm |
| Statyczna wys. użyt. przekroju | d | = | 18 cm |
| Wymiar słupa | b | = | 25 cm |
| Wymiar słupa | a | = | 25 cm |
| Głębokość wnikania słupa | h_a | = | 0 cm |
| Otulina beton. od góry / od dołu | $c_{nom,o} / c_{nom,u}$ | = | 2.5 cm / 2.5 cm |
| Beton / gatunek stali zbrojeniowej / HDB | | = | C25/30 / $f_{yk}=500$ N/mm ² / B500 |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_x = 1.94$ %) |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_y = 1.94$ %) |
| Stopień zbrojenia podłużnego | ρ_l | = | 1.94 % < 2.00 % |

na obwodzie krytycznym u_l

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|--------------------------|
| obwód słupa | u_0 / d | = | 5.6 |
| u_l | | = | 326.2 cm |
| $k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ | | = | 2.00 |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,1}$ | $C_{Rd,c}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 875.09 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_l \cdot d = 513.8 \text{ kN} < 517.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |
| $V_{Rd,max} = 1.96 \cdot V_{Rd,c} = 1007.1 \text{ kN} > 517.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

na obwodzie zewnętrznym u_{out}

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|--------------------------|
| $u_{out, req} = 328.5 \text{ cm} < 392.2 \text{ cm} = u_{out, prov}$ | | | |
| $l_{s, req} = 9.4 \text{ cm} < 19.5 \text{ cm} = l_{s, prov}$ | | | |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,out,1}$ | $C_{Rd,c,out}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 875.09 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0.0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 617.7 \text{ kN} > 517.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Średnica trzpienia d_A : | 12 mm | 14 mm | 16 mm | 20 mm | 25 mm |
| Obszar C : | 11 | 8 | 6 | 4 | 3 |

| | | |
|----------|------------|------------------------------|
| Wybrano: | wewn. : | HDB-12/175-2/260 (65/130/65) |
| | zewnątrz : | -- |

Ilość ciągów na słup $m_c = 8$

Ilość słupów = 7

$$V_{Rd,sy} = m_c \cdot n_c \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 786.8 \text{ kN} > 517.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta (\eta = 1.00)$$

Odległość elementów wewn. / zewn. = 25.8 cm / 26.9 cm

HALFEN HDB Zbrojenie na przebiecie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61

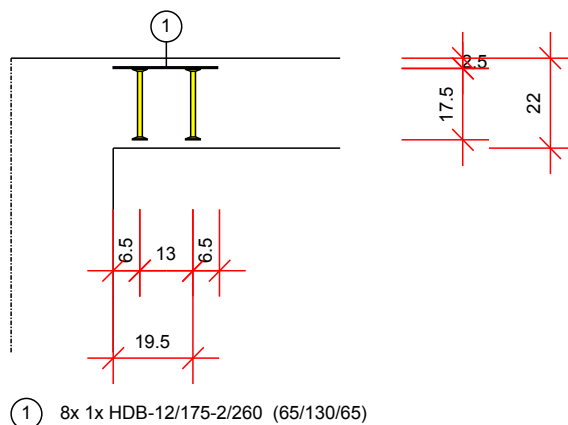


Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Obszar ułożenia zbrojenia

Przekrój

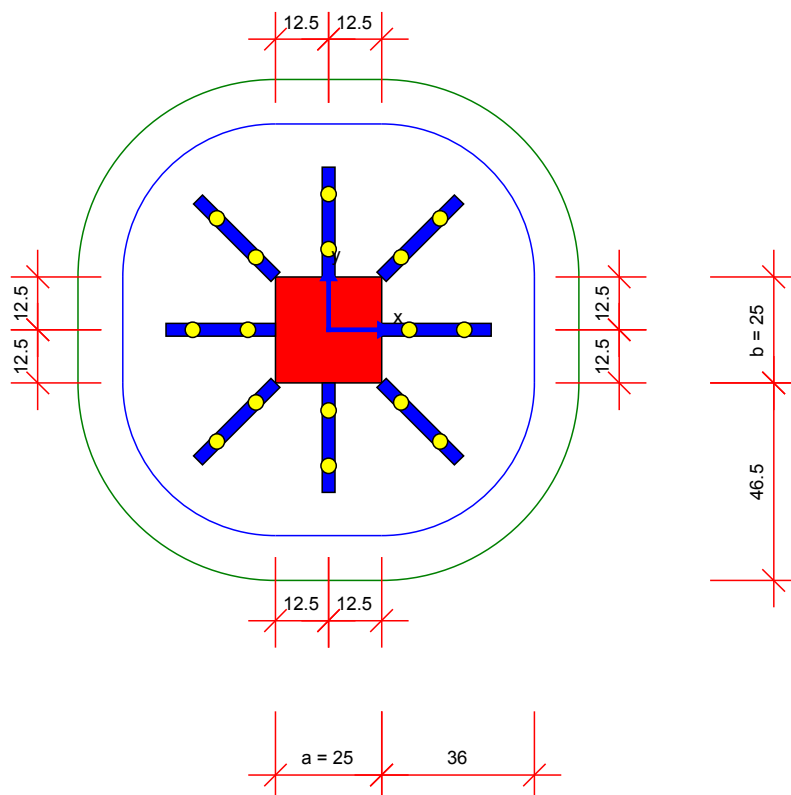
Scale 1:18



[cm]

Rzut poziomy

Scale 1:18



Minimalne długości prętów: $l_{bar,min,x} = 133 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 133 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} wartość obliczeniowa długości zakotwień
Uwaga: Z innych dowodów mogą wynikać większe wymagane długości prętów.

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61



Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Sprawdzenie na przebicie słupa prostokątnego w obszarze wewnętrznym (Strop monolityczny)

| | | | |
|------------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------------------------|
| Obciążenie oblicz. | V_{Ed} | = | 520.0 kN |
| Współczynnik zwiększający | β | = | 1.15 |
| Grubość płyty | h | = | 22 cm |
| Statyczna wys. użyt. przekroju | d | = | 18 cm |
| Wymiar słupa | b | = | 40 cm |
| Wymiar słupa | a | = | 30 cm |
| Głębokość wnikania słupa | h_a | = | 0 cm |
| Otulina beton. od góry / od dołu | $c_{nom,o} / c_{nom,u}$ | = | 2.5 cm / 2.5 cm |
| Beton / gatunek stali zbrojeniowej / HDB | | = | C25/30 / $f_{yk}=500$ N/mm ² / B500 |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_x = 1.94$ %) |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_y = 1.94$ %) |
| Stopień zbrojenia podłużnego | ρ_l | = | 1.94 % < 2.00 % |

na obwodzie krytycznym u_l

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|--------------------------|
| obwód słupa | u_0 / d | = | 7.8 |
| u_l | | = | 366.2 cm |
| $k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ | | = | 2.00 |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,1}$ | $C_{Rd,c}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 875.09 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_l \cdot d = 576.8 \text{ kN} < 598.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |
| $V_{Rd,max} = 1.96 \cdot V_{Rd,c} = 1130.6 \text{ kN} > 598.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

na obwodzie zewnętrznym u_{out}

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|--------------------------|
| $u_{out, req} = 379.6 \text{ cm} < 432.2 \text{ cm} = u_{out, prov}$ | | | |
| $l_{s, req} = 11.1 \text{ cm} < 19.5 \text{ cm} = l_{s, prov}$ | | | |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,out,1}$ | $C_{Rd,c,out}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 875.09 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0.0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 680.7 \text{ kN} > 598.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Średnica trzpienia d_A : | 12 mm | 14 mm | 16 mm | 20 mm | 25 mm |
| Obszar C : | 13 | 9 | 7 | 5 | 3 |

| | | |
|----------|------------|------------------------------|
| Wybrano: | wewn. : | HDB-12/175-2/260 (65/130/65) |
| | zewnątrz : | -- |

Ilość ciągów na słup $m_c = 10$

Ilość słupów = 1

$$V_{Rd,sy} = m_c \cdot n_c \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 983.5 \text{ kN} > 598.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1.00)$$

Odległość elementów wewn. / zewn. = 28.2 cm / 29.3 cm

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61

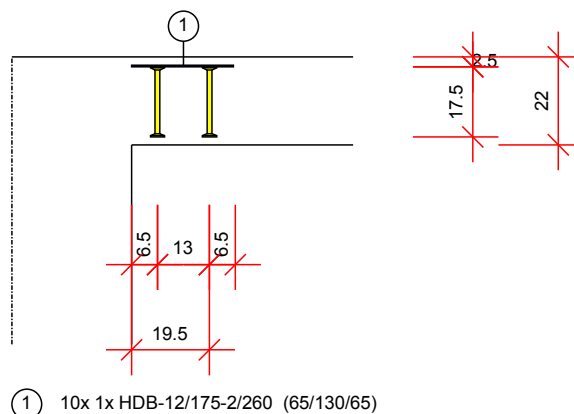


Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Obszar ułożenia zbrojenia

Przekrój

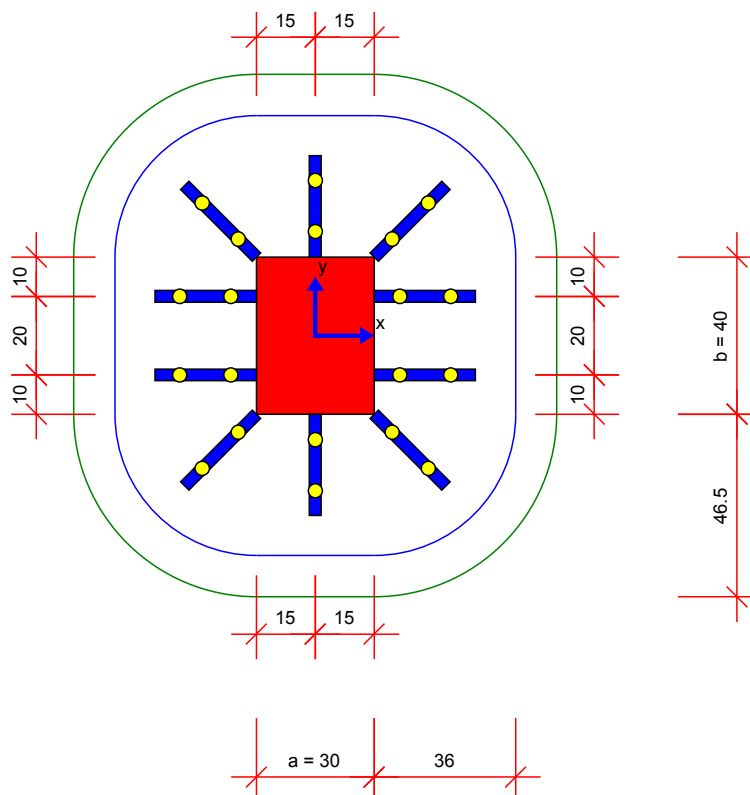
Scale 1:18



[cm]

Rzut poziomy

Scale 1:19



Minimalne długości prętów: $l_{bar,min,x} = 138 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 148 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} wartość obliczeniowa długości zakotwień
Uwaga: Z innych dowodów mogą wynikać większe wymagane długości prętów.

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61



Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Sprawdzenie na przebicie słupa prostokątnego w obszarze wewnętrznym (Strop monolityczny)

| | | | |
|------------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------------------------|
| Obciążenie oblicz. | V_{Ed} | = | 450.0 kN |
| Współczynnik zwiększający | β | = | 1.35 |
| Grubość płyty | h | = | 22 cm |
| Statyczna wys. użyt. przekroju | d | = | 18 cm |
| Wymiar słupa | b | = | 20 cm |
| Wymiar słupa | a | = | 50 cm |
| Głębokość wnikania słupa | h_a | = | 0 cm |
| Otulina beton. od góry / od dołu | $c_{nom,o} / c_{nom,u}$ | = | 2.5 cm / 2.5 cm |
| Beton / gatunek stali zbrojeniowej / HDB | | = | C25/30 / $f_{yk}=500$ N/mm ² / B500 |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_x = 1.94$ %) |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_y = 1.94$ %) |
| Stopień zbrojenia podłużnego | ρ_l | = | 1.94 % < 2.00 % |

na obwodzie krytycznym u_l

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|--------------------------|
| obwód słupa | u_0 / d | = | 6.7 |
| u_l | | = | 346.2 cm |
| $k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ | | = | 2.00 |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,1}$ | $C_{Rd,c}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 875.09 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_l \cdot d = 545.3 \text{ kN} < 607.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |
| $V_{Rd,max} = 1.96 \cdot V_{Rd,c} = 1068.8 \text{ kN} > 607.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

na obwodzie zewnętrznym u_{out}

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|--------------------------|
| $u_{out, req} = 385.7 \text{ cm} < 412.2 \text{ cm} = u_{out, prov}$ | | | |
| $l_{s, req} = 15.3 \text{ cm} < 19.5 \text{ cm} = l_{s, prov}$ | | | |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,out,1}$ | $C_{Rd,c,out}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 875.09 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0.0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 649.2 \text{ kN} > 607.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Średnica trzpienia d_A : | 12 mm | 14 mm | 16 mm | 20 mm | 25 mm |
| Obszar C : | 13 | 10 | 7 | 5 | 3 |

| | | |
|----------|---------|------------------------------|
| Wybrano: | wewn. : | HDB-12/175-2/260 (65/130/65) |
| | zewn. : | -- |

Ilość ciągów na słup $m_c = 10$

Ilość słupów = 5

$$V_{Rd,sy} = m_c \cdot n_c \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 983.5 \text{ kN} > 607.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1.00)$$

Odległość elementów wewn. / zewn. = 23.3 cm / 24.5 cm

HALFEN HDB Zbrojenie na przebiecie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61

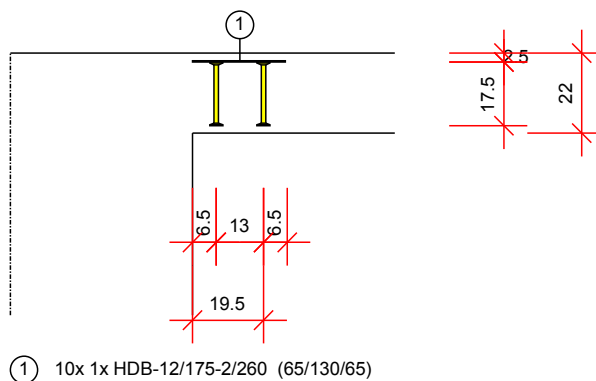


Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Obszar ułożenia zbrojenia

Przekrój

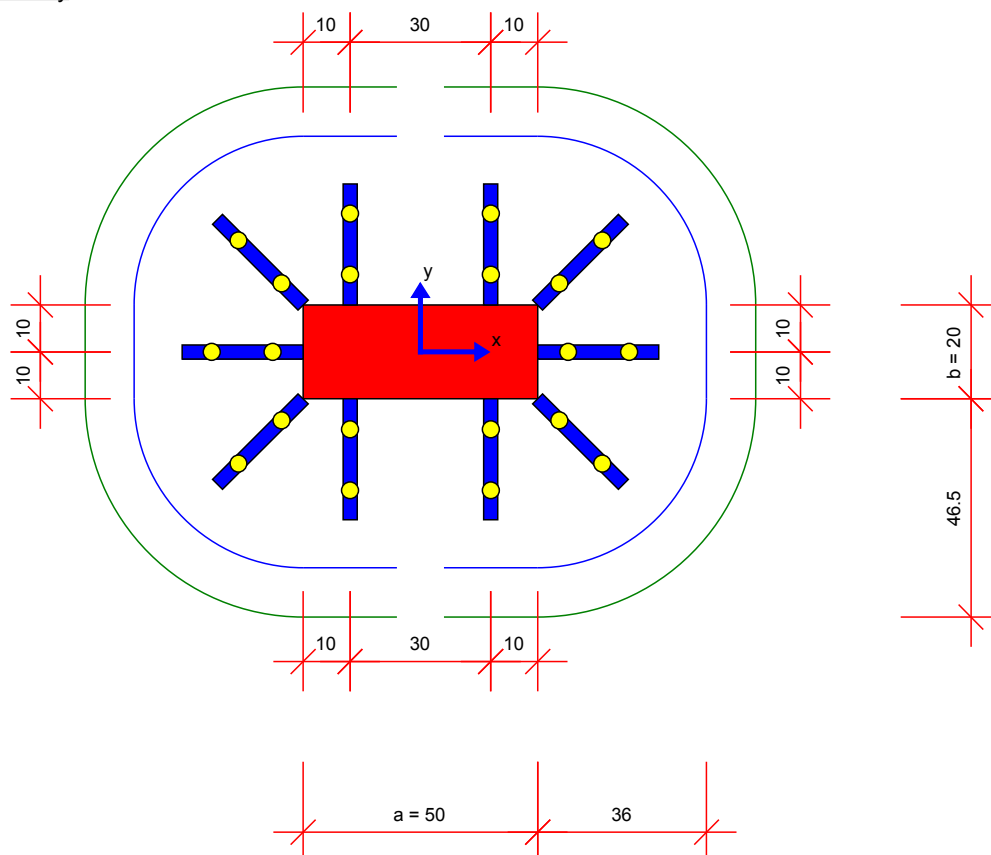
Scale 1:20



[cm]

Rzut poziomy

Scale 1:16



Minimalne długości prętów: $l_{bar,min,x} = 158 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 128 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} wartość obliczeniowa długości zakotwień
Uwaga: Z innych dowodów mogą wynikać większe wymagane długości prętów.

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61



Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Sprawdzenie na przebicie narożnika ściany (Strop monolityczny)

| | | | |
|------------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------------------------|
| Obciążenie oblicz. | V_{Ed} | = | 200.0 kN |
| Współczynnik zwiększający | β | = | 1.20 |
| Grubość płyty | h | = | 22 cm |
| Statyczna wys. użyt. przekroju | d | = | 18 cm |
| Grubość ściany | b | = | 25 cm |
| Długość wpływu | a | = | 27 cm |
| Głębokość wnikania słupa | h_a | = | 0 cm |
| Otulina beton. od góry / od dołu | $c_{nom,o} / c_{nom,u}$ | = | 2.5 cm / 2.5 cm |
| Beton / gatunek stali zbrojeniowej / HDB | | = | C25/30 / $f_{yk}=500$ N/mm ² / B500 |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_x = 1.94$ %) |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_y = 1.94$ %) |
| Stopień zbrojenia podłużnego | ρ_l | = | 1.94 % < 2.00 % |

na obwodzie krytycznym u_1

Obwód kontrolny odpowiednio do słupa wewnętrznego

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|--------------------------|
| obwód słupa | u_0 / d | = | 6 |
| u_1 | | = | 110.5 cm |
| $k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ | | = | 2.00 |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,1}$ | $C_{Rd,c}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 875.09 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 \cdot \gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 174.1 \text{ kN} < 240.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |
| $V_{Rd,max} = 1.96 \cdot V_{Rd,c} = 341.3 \text{ kN} > 240.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

na obwodzie zewnętrznym u_{out}

$u_{out, req} = 139.7 \text{ cm} < 147.5 \text{ cm} = u_{out, prov}$: Obwód kontrolny odpowiednio do słupa wewnętrznego

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|--------------------------|
| $l_{s, req} = 27.5 \text{ cm} < 32.5 \text{ cm} = l_{s, prov}$ | | | |
| $\beta_{red} = \max \{ \beta / (1.2 + \beta \cdot l_{s, prov} / (40 \cdot d)) ; 1.1 \}$ | | = | 1.10 |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,out,1}$ | $C_{Rd,c,out}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 875.09 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0.0525 \cdot \gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 232.3 \text{ kN} > 220.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Średnica trzpienia d_A : | 12 mm | 14 mm | 16 mm | 20 mm | 25 mm |
| Obszar C : | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |

Wybrano: wewn. : HDB-12/175-3/390 (65/130/130/65)
 zewnątrz : --

Ilość ciągów na słup $m_C = 3$

Ilość słupów = 9

$$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 295.0 \text{ kN} > 240.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1.00)$$

Odległość elementów wewn. / zewn. = 26.8 cm / 37.7 cm

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61

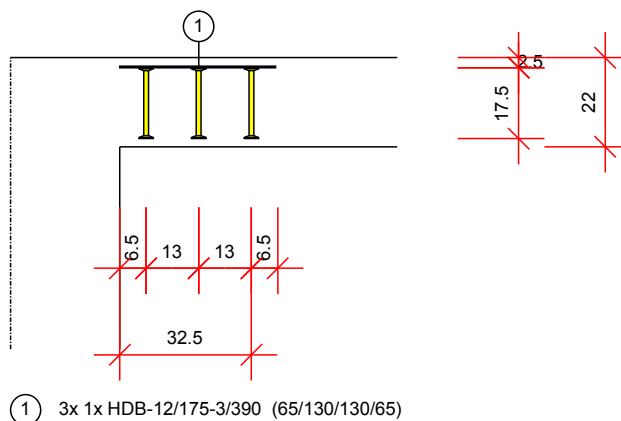


Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Obszar ułożenia zbrojenia

Przekrój

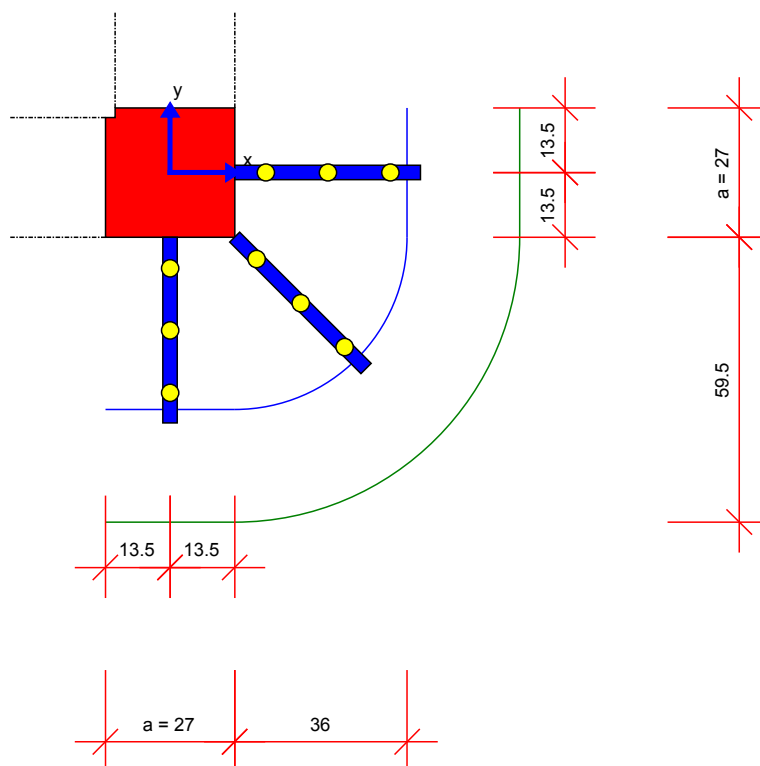
Scale 1:18



[cm]

Rzut poziomy

Scale 1:16



Minimalne długości prętów: $l_{\text{bar,min,x}} = 86.5 \text{ cm} + 2 \cdot l_{\text{bd}}$; $l_{\text{bar,min,y}} = 86.5 \text{ cm} + 2 \cdot l_{\text{bd}}$; l_{bd} wartość obliczeniowa długości zakotw

Uwaga: Z innych dowodów mogą wynikać większe wymagane długości prętów.

Co najmniej $59.5 \text{ cm} + l_{\text{bd}}$ prętów, licząc od lica ściany, wprowadzić do płyty.

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61



Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Sprawdzenie na przebicie narożnika ściany (Strop monolityczny)

| | | | |
|------------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------------------------------|
| Obciążenie oblicz. | V_{Ed} | = | 285.0 kN |
| Współczynnik zwiększający | β | = | 1.20 |
| Grubość płyty | h | = | 22 cm |
| Statyczna wys. użyt. przekroju | d | = | 18 cm |
| Grubość ściany | b | = | 25 cm |
| Długość wpływu | a | = | 27 cm |
| Głębokość wnikania słupa | h_a | = | 0 cm |
| Otulina beton. od góry / od dołu | $c_{nom,o} / c_{nom,u}$ | = | 2.5 cm / 2.5 cm |
| Beton / gatunek stali zbrojeniowej / HDB | | = | C25/30 / $f_{yk}=500$ N/mm ² / B500 |
| Stopień zbrojenia podłużnego | $\rho_l (= 2.0 \%)$ | = | 2.0 % ($a_{sx} = a_{sy} = 36.0$ cm ² /m) |

na obwodzie krytycznym u_1

Obwód kontrolny odpowiednio do słupa wewnętrznego

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|--------------------------|
| obwód słupa | u_0 / d | = | 6 |
| u_1 | | = | 110.5 cm |
| $k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ | | = | 2.00 |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,1}$ | $C_{Rd,c}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 884.17 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 175.9 \text{ kN} < 342.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |
| $V_{Rd,max} = 1.96 \cdot V_{Rd,c} = 344.8 \text{ kN} > 342.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

na obwodzie zewnętrznym u_{out}

$u_{out, req} = 197 \text{ cm} < 208.7 \text{ cm} = u_{out, prov}$: Obwód kontrolny odpowiednio do słupa wewnętrznego

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|--------------------------|
| $l_{s, req} = 64 \text{ cm} < 71.5 \text{ cm} = l_{s, prov}$ | | | |
| $\beta_{red} = \max \{ \beta / (1.2 + \beta \cdot l_{s, prov} / (40 \cdot d)) ; 1.1 \}$ | | = | 1.10 |
| Współczynnik dla $v_{Rd,c,out,1}$ | $C_{Rd,c,out}$ | = | 0.12 |
| $v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ | | = | 884.17 kN/m ² |
| $v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0.0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ | | = | 494.97 kN/m ² |
| $V_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 332.2 \text{ kN} > 313.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Średnica trzpienia d_A : | 12 mm | 14 mm | 16 mm | 20 mm | 25 mm |
| Obszar C : | 7 | 6 | 4 | 3 | 2 |

| | | |
|----------|---------|----------------------------------|
| Wybrano: | wewn. : | HDB-12/175-2/260 (65/130/65) |
| | zewn. : | 2 x HDB-12/175-2/260 (65/130/65) |

Ilość ciągów na słup $m_c = 5$

Ilość słupów = 2

$$V_{Rd,sy} = m_c \cdot n_c \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 491.7 \text{ kN} > 342.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta (\eta = 1.00)$$

Odległość elementów wewn. / zewn. = 20.2 cm / 61 cm

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61

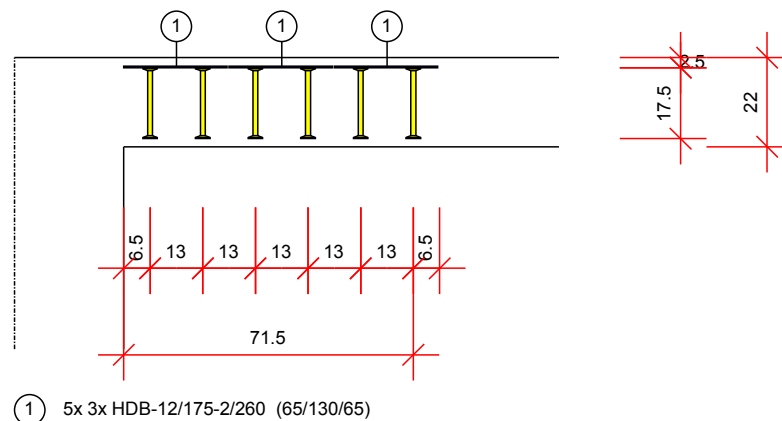


Wymiarowanie - wyłącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Obszar ułożenia zbrojenia

Przekrój

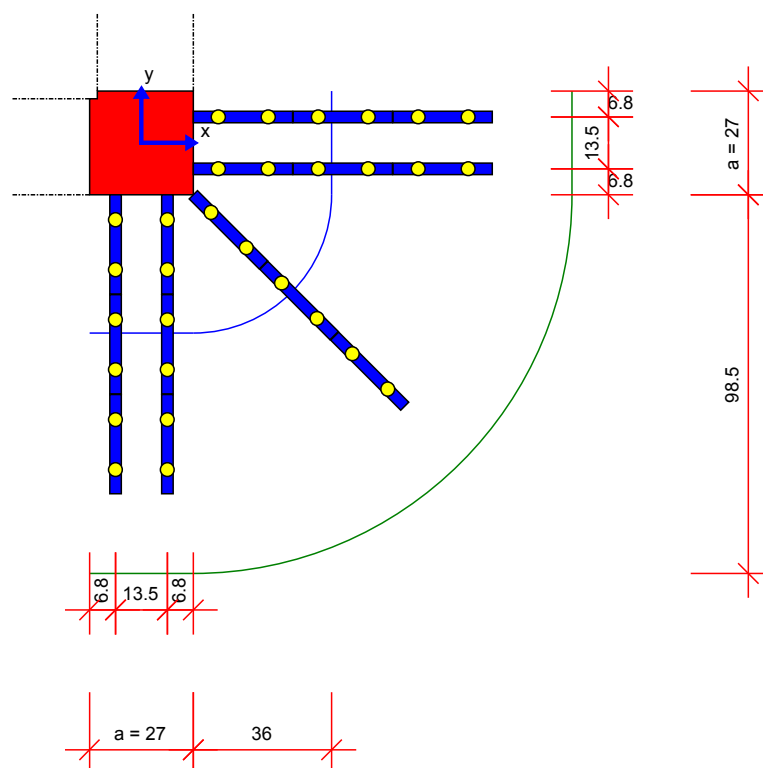
Scale 1:18



[cm]

Rzut poziomy

Scale 1:19



Minimalne długości prętów: $l_{\text{bar,min,x}} = 125.5 \text{ cm} + 2 \cdot l_{\text{bd}}$; $l_{\text{bar,min,y}} = 125.5 \text{ cm} + 2 \cdot l_{\text{bd}}$; l_{bd} wartość obliczeniowa długości zakotwienia.

Uwaga: Z innych dowodów mogą wynikać większe wymagane długości prętów.

Co najmniej $98.5 \text{ cm} + l_{\text{bd}}$ prętów, licząc od lica ściany, wprowadzić do płyty.

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61



Wymiarowanie - włącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Sprawdzenie na przebicie końca ściany (Strop monolityczny)

| | | | | | |
|------------------------------------------|---------------------------|-----------|------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Obciążenie oblicz. | V_{Ed} | = | 185.0 kN | | |
| Współczynnik zwiększający | β | = | 1.35 | | |
| Grubość płyty | h | = | 22 cm | | |
| Statyczna wys. użyt. przekroju | d | = | 18 cm | | |
| Długość wpływu | a | = | 27 cm | | |
| Grubość ściany | b | = | 27 cm | | |
| Głębokość wnikania słupa | h_a | = | 0 cm | | |
| Otulina beton. od góry / od dołu | $c_{nom,o} / c_{nom,u}$ | = | 2.5 cm / 2.5 cm | | |
| Beton / gatunek stali zbrojeniowej / HDB | | = | C25/30 / $f_{yk}=500$ N/mm ² / B500 | | |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_x = 1.94$ %) | | |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_y = 1.94$ %) | | |
| Stopień zbrojenia podłużnego | ρ_l | = | 1.94 % < 2.00 % | | |
| Otwory [cm]: | $\Delta u_i / \Delta u_a$ | = | 91.5 cm / 125.7 cm | | |
| | n | $d_{x,n}$ | $d_{y,n}$ | $x_{s,n}$ | $y_{s,n}$ |
| | 1 | 50 | 150 | -40 | -58 |

na obwodzie krytycznym u_1

Obwód kontrolny odpowiednio do słupa wewnętrznego

obwód słupa

| | | |
|--------------|---|--------------------------|
| u_0 / d | = | 3.7 |
| u_1 | = | 102.6 cm |
| k | = | 2.00 |
| $C_{Rd,c}$ | = | 0.12 |
| $V_{Rd,c,1}$ | = | 875.09 kN/m ² |
| $V_{Rd,c,2}$ | = | 494.97 kN/m ² |

$$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$$

Współczynnik dla $V_{Rd,c,1}$

$$V_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$$

$$V_{Rd,c,2} = V_{min} = 0.0525/\gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

$$V_{Rd,c} = \max \{ V_{Rd,c,1}; V_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 161.7 \text{ kN} < 249.8 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

$$V_{Rd,max} = 1.96 \cdot V_{Rd,c} = 316.9 \text{ kN} > 249.8 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

na obwodzie zewnętrznym u_{out}

$u_{out, req} = 129.2 \text{ cm} < 142.2 \text{ cm} = u_{out, prov}$: Obwód kontrolny odpowiednio do słupa wewnętrznego

$$l_{s, req} = 24.8 \text{ cm} < 32.5 \text{ cm} = l_{s, prov}$$

$$\beta_{red} = \max \{ \beta / (1.2 + \beta \cdot l_{s, prov} / (40 \cdot d)) ; 1.1 \}$$

Współczynnik dla $V_{Rd,c,out,1}$

$$V_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$$

$$V_{Rd,c,out,2} = V_{min} = 0.0525/\gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

$$V_{Rd,c,out} = \max \{ V_{Rd,c,out,1}; V_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 224.0 \text{ kN} > 203.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

| | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Średnica trzpienia d_A : | 12 mm | 14 mm | 16 mm | 20 mm | 25 mm |
| Obszar C : | 6 | 4 | 3 | 2 | 2 |

| | | |
|----------|------------|----------------------------------|
| Wybrano: | wewn. : | HDB-12/175-3/390 (65/130/130/65) |
| | zewnątrz : | -- |

Ilość ciągów na słup $m_c = 3$

Ilość słupów = 8

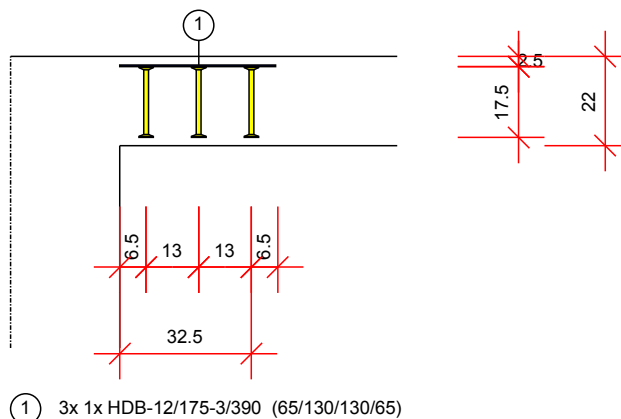
$$V_{Rd,sy} = m_c \cdot n_c \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 295.0 \text{ kN} > 249.8 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta (\eta = 1.00)$$

Odległość elementów wewn. / zewn. = 26.8 cm / 37.7 cm

Obszar ułożenia zbrojenia

Przekrój

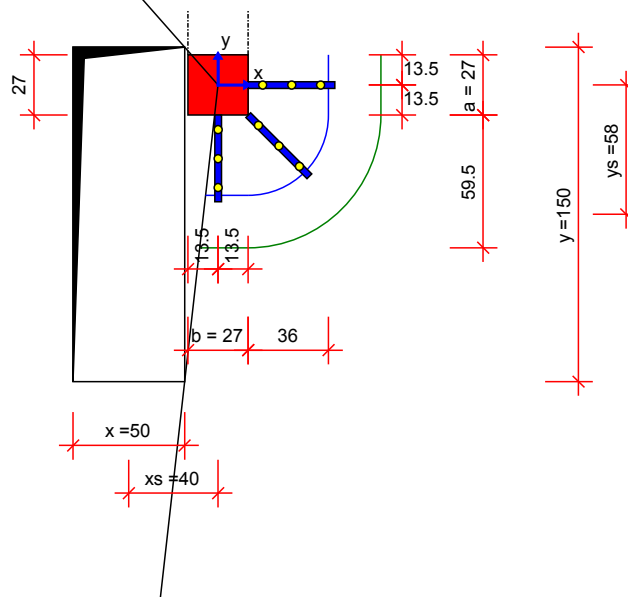
Scale 1:18



[cm]

Rzut poziomy

Scale 1:33



Minimalne długości prętów: $l_{bar,min,x} = 146 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 86.5 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} wartość obliczeniowa długości zakotwi

Uwaga: Z innych dowodów mogą wynikać większe wymagane długości prętów.

Wprowadzić do płyty pręty 59.5 cm + l_{bd} w kierunku y.

HALFEN HDB Zbrojenie na przebicie, ETA-12/0454 (Europa, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)
HALFEN Program obliczeniowy HDB, Wersja 13.61



Wymiarowanie - włącznie z wartościami statycznymi - obowiązuje wyłącznie dla produktów HALFEN. Nośności pozornie takich samych obcych produktów mogą znacznie się różnić. Autorzy oprogramowania nie dają żadnej gwarancji na poprawność wyników obliczeń dla alternatywnych produktów.

Sprawdzenie na przebicie narożnika ściany (Strop monolityczny)

| | | | | | |
|------------------------------------------|---------------------------|---|------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Obciążenie oblicz. | V_{Ed} | = | 190.0 kN | | |
| Współczynnik zwiększający | β | = | 1.20 | | |
| Grubość płyty | h | = | 22 cm | | |
| Statyczna wys. użyt. przekroju | d | = | 18 cm | | |
| Grubość ściany | b | = | 25 cm | | |
| Długość wpływu | a | = | 27 cm | | |
| Głębokość wnikania słupa | h_a | = | 0 cm | | |
| Otulina beton. od góry / od dołu | $c_{nom,o} / c_{nom,u}$ | = | 2.5 cm / 2.5 cm | | |
| Beton / gatunek stali zbrojeniowej / HDB | | = | C25/30 / $f_{yk}=500$ N/mm ² / B500 | | |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_x = 1.94$ %) | | |
| Średnica / Odległość | | = | Ø20 / 90 mm ($\rho_y = 1.94$ %) | | |
| Stopień zbrojenia podłużnego | ρ_l | = | 1.94 % < 2.00 % | | |
| Otwory [cm]: | $\Delta u_i / \Delta u_a$ | = | 31.1 cm / 48.1 cm | | |
| | n | | $d_{x,n}$ | $d_{y,n}$ | $x_{s,n}$ $y_{s,n}$ |
| | 1 | | 40 | 40 | -15 -34 |

na obwodzie krytycznym u_1

Obwód kontrolny odpowiednio do słupa wewnętrznego

obwód słupa

$$u_0 / d = 4.5$$

$$u_1 = 79.4 \text{ cm}$$

$$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 2.00$$

Współczynnik dla $v_{Rd,c,1}$

$$C_{Rd,c} = 0.12$$

$$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} = 875.09 \text{ kN/m}^2$$

$$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 / \gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 494.97 \text{ kN/m}^2$$

$$v_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 125.1 \text{ kN} < 228.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

$$v_{Rd,max} = 1.96 \cdot v_{Rd,c} = 245.3 \text{ kN} > 228.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

na obwodzie zewnętrznym u_{out}

$u_{out, req} = 132.7 \text{ cm} < 140.2 \text{ cm} = u_{out, prov}$: Obwód kontrolny odpowiednio do słupa wewnętrznego

$l_{s, req} = 52.4 \text{ cm} < 58.5 \text{ cm} = l_{s, prov}$

$$\beta_{red} = \max \{ \beta / (1.2 + \beta \cdot l_{s, prov} / (40 \cdot d)) ; 1.1 \}$$

$$= 1.10$$

Współczynnik dla $v_{Rd,c,out,1}$

$$C_{Rd,c,out} = 0.12$$

$$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} = 875.09 \text{ kN/m}^2$$

$$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0.0525 / \gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 494.97 \text{ kN/m}^2$$

$$v_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 220.8 \text{ kN} > 209.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

Średnica trzpienia d_A :

12 mm

14 mm

16 mm

20 mm

25 mm

Obszar C :

5

4

3

2

2

Wybrano:

wewn. : HDB-12/175-2/260 (65/130/65)

zewnątrz : HDB-12/175-3/390 (65/130/130/65)

Ilość ciągów na słup $m_c = 3$

Ilość słupów = 3

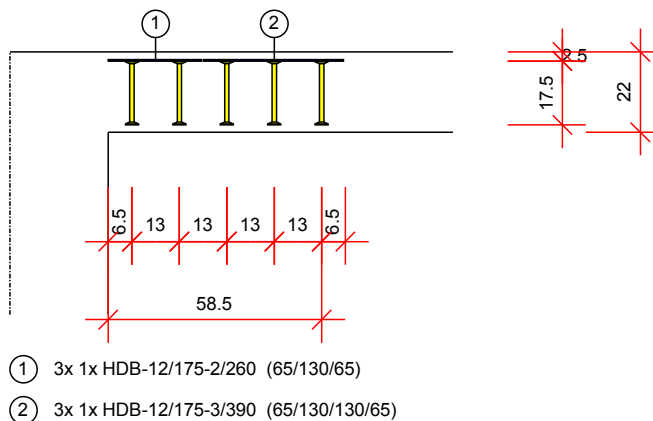
$$V_{Rd,sy} = m_c \cdot n_c \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 295.0 \text{ kN} > 228.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta (\eta = 1.00)$$

Odległość elementów wewn. / zewn. = 20.2 cm / 51.1 cm

Obszar ułożenia zbrojenia

Przekrój

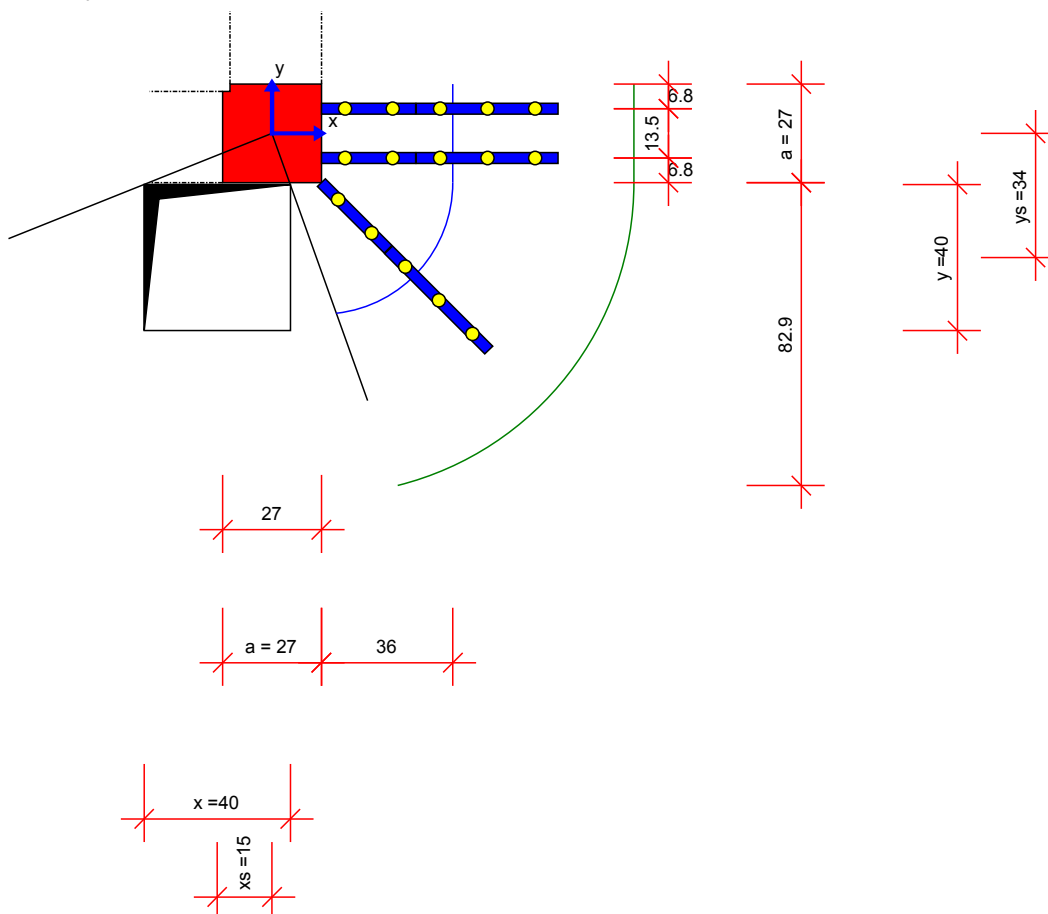
Scale 1:20



[cm]

Rzut poziomy

Scale 1:20



Minimalne długości prętów: $l_{bar,min,x} = 112.5 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 112.5 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} wartość obliczeniowa długości zakotwienia.

Uwaga: Z innych dowodów mogą wynikać większe wymagane długości prętów.

Co najmniej 85.5 cm + l_{bd} prętów, licząc od lica ściany, wprowadzić do płyty.