

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg F

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla konca sciany

Grubosc plyty  $h = 70$  cm

Wysokosc uzyteczna  $d_m = 65$  cm

Grubosc sciany  $a = 25$  cm

Dlugosc oblicz.  $b = 45$  cm

Otulina betonowa nom  $c_o = 2,5$  cm

Otulina betonowa nom  $c_u = 2,5$  cm

Obciazenie oblicz.  $V_{Ed} = 1200$  kN

Zwiekszenie obciazenia  $\beta = 1,40$

Stopien zbrojenia  $\rho = 1,00$  % ( $a_{sx} = 65,00$  cm<sup>2</sup>/m;  $a_{sy} = 65,00$  cm<sup>2</sup>/m)

Klasa betonu / Klasa stali = B25 / A-IIIIN

Odpór gruntu  $\sigma_0 = 100,0$  kN/m<sup>2</sup>

Powierzchnia przebiecia  $A_{crit} = 15237$  cm<sup>2</sup>

Bez otworów

w obwodzie krytycznym  $u_{crit}$

$u_{crit} = 421,3$  cm

$u_p = 217,1$  cm

$f_{ctd} = 0,85$  MPa

$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$

$V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 1047,63$  kN

$v_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0$  kN/m

$V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1617,9$  kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 3074,1$  kN >  $1466,7$  kN =  $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 1466,7$  kN >  $1199,5$  kN =  $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnetrznym  $u_a$

$v_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0$  kN/m

erf  $u_a = 625,5$  cm <  $647,5$  cm = vorh.  $u_a$

erf  $l_s = 65,0$  cm <  $72,0$  cm = vorh.  $l_s$

$\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,40$  (AT-15-4214/2005)

$\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = v_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 2238,6$  kN >  $1471,5$  kN =  $V_{Ed,Red} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	63	44	32	25	20	16	10

Wybrano typ:           wewnatrz :           HDB-25/655-2/960  
                              zewnatrz :           --

Liczba elementów HDB na slup = 5

Ilosc slupów = 1

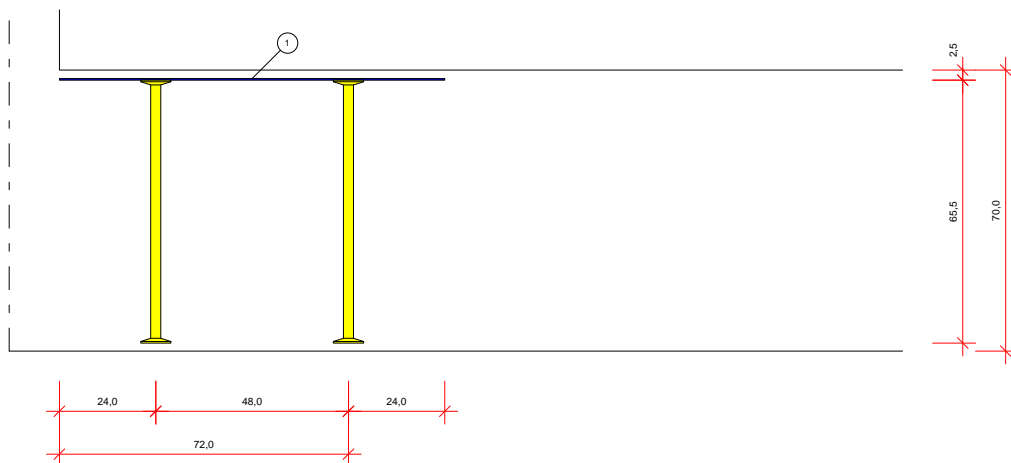
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 1471,9 \text{ kN} > 1466,7 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 76,4/ 76,4 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

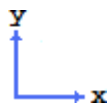
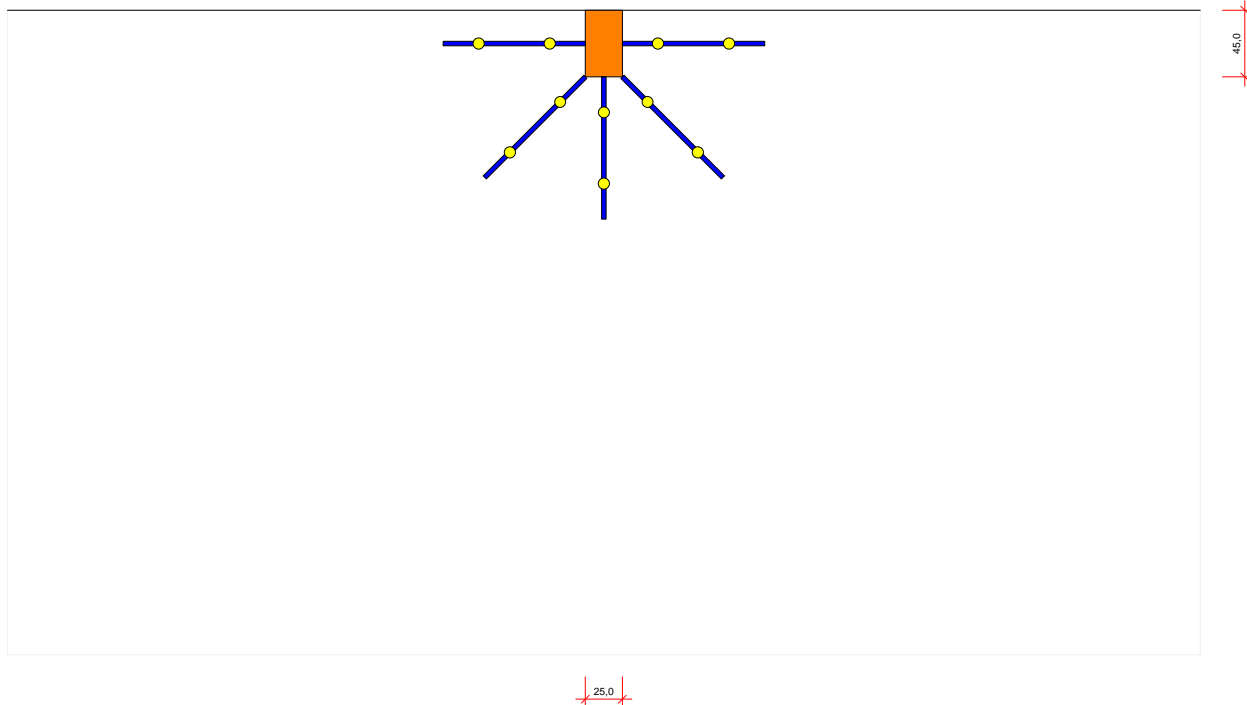
### Rysunki

#### Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-2/960

#### Rzut M 1:51



[cm]

Data:  
2014-02-09

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg F

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego skrajnego, krawędź równoległa do a

Grubość płyty  $h = 70$  cm  
Wysokość użyteczna  $d_m = 65$  cm  
Szerokość słupa  $b = 40$  cm  
Grubość słupa  $a = 70$  cm  
Odległość od krawędzi  $e = 3$  cm  
Otulina betonowa nom  $c_o = 2,5$  cm  
Otulina betonowa nom  $c_u = 2,5$  cm

Obciążenie oblicz.  $V_{Ed} = 1550$  kN  
Zwiększenie obciążenia  $\beta = 1,40$   
Stopień zbrojenia  $\rho = 1,00$  % ( $a_{sx} = 65,00$  cm<sup>2</sup>/m;  $a_{sy} = 65,00$  cm<sup>2</sup>/m)  
Klasa betonu / Klasa stali = B25 / A-IIIIN  
Odpór gruntu  $\sigma_0 = 100,0$  kN/m<sup>2</sup>  
Powierzchnia przebiecia  $A_{crit} = 19787$  cm<sup>2</sup>

Bez otworów

w obwodzie krytycznym  $u_{crit}$

$u_{crit} = 462,3$  cm  
 $u_p = 258,1$  cm  
 $f_{ctd} = 0,85$  MPa  
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$   
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 1352,13$  kN  
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0$  kN/m  
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1775,4$  kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 3373,2$  kN >  $1893,0$  kN =  $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 1893,0$  kN >  $1426,0$  kN =  $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym  $u_a$

$V_{Rd,ct,a} = [0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0$  kN/m  
erf  $u_a = 666,5$  cm <  $688,5$  cm = vorh.  $u_a$   
erf  $l_s = 65,0$  cm <  $72,0$  cm = vorh.  $l_s$   
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,40$  (AT-15-4214/2005)  
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 2380,4$  kN >  $1899,2$  kN =  $V_{Ed,Red} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	81	56	42	32	25	21	13

Wybrano typ:           wewnatrz :           HDB-25/655-2/960  
                              zewnatrz :           --

Liczba elementów HDB na słup = 7

Ilość słupów = 1

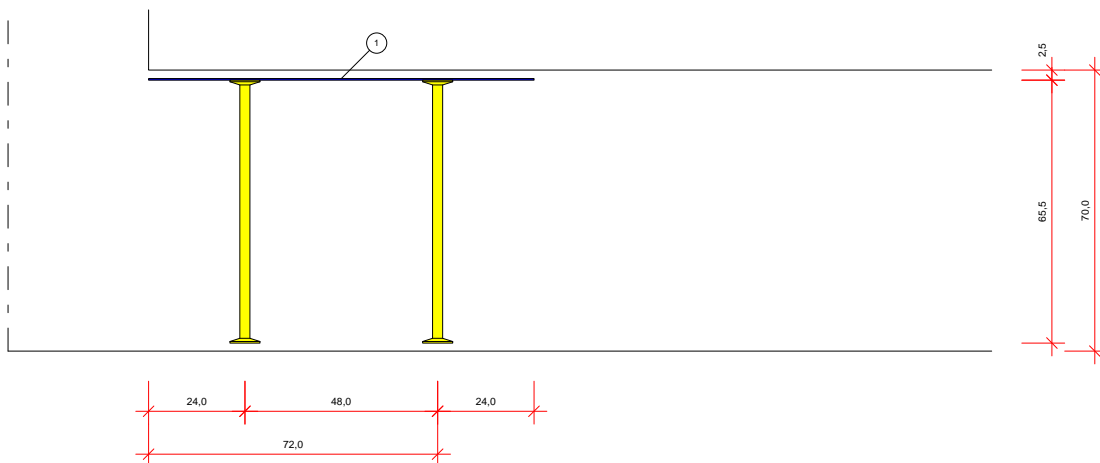
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 2060,6 \text{ kN} > 1893,0 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 88,5/ 88,5 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

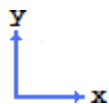
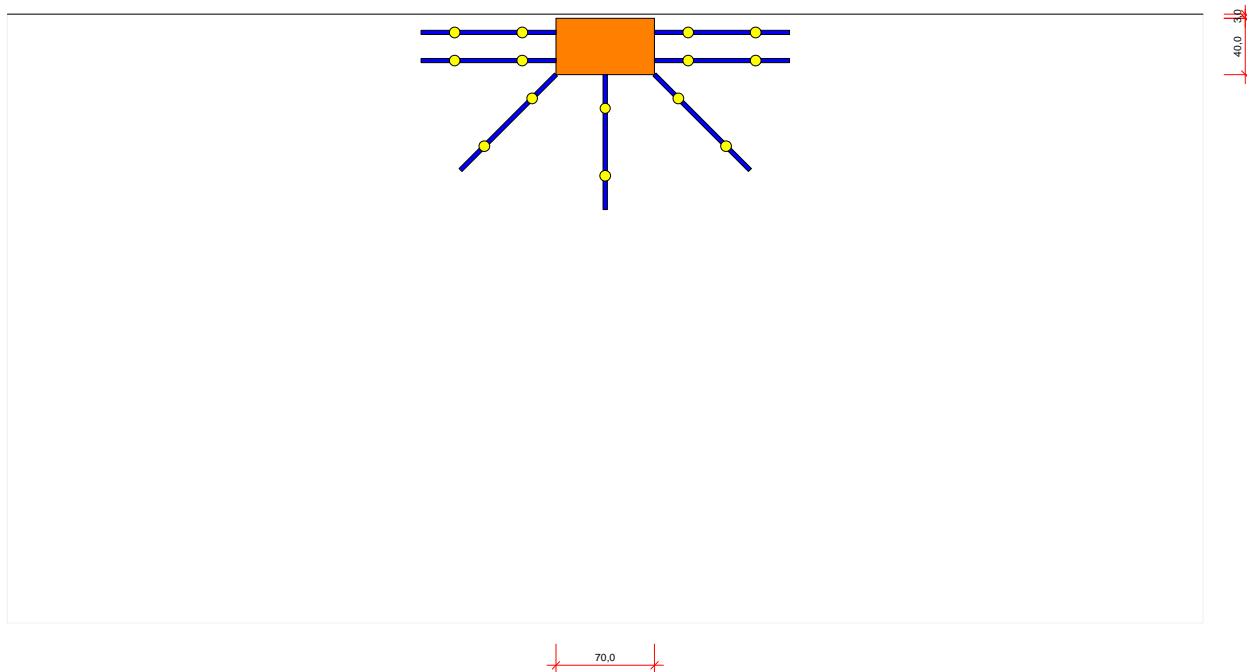
### Rysunki

#### Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-2/960

#### Rzut M 1:53



[cm]

Data:  
2014-02-09

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg F

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego wewnętrznego

Grubość płyty  $h = 70 \text{ cm}$

Wysokość użyteczna  $d_m = 65 \text{ cm}$

Szerokość słupa  $b = 40 \text{ cm}$

Grubość słupa  $a = 70 \text{ cm}$

Otulina betonowa  $c_o = 2,5 \text{ cm}$

Otulina betonowa  $c_u = 2,5 \text{ cm}$

Obciążenie oblicz.  $V_{Ed} = 3750 \text{ kN}$

Zwiększenie obciążenia  $\beta = 1,05$

Stopień zbrojenia  $\rho = 1,00 \%$  ( $a_{sx} = 65,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ ;  $a_{sy} = 65,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ )

Klasa betonu / Klasa stali = B25 / A-IIIIN

Odpór gruntu  $\sigma_0 = 100,0 \text{ kN/m}^2$

Powierzchnia przebiecia  $A_{crit} = 30373 \text{ cm}^2$

Bez otworów

w obwodzie krytycznym  $u_{crit}$

$u_{crit} = 832,6 \text{ cm}$

$u_p = 424,2 \text{ cm}$

$f_{ctd} = 0,85 \text{ MPa}$

$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$

$V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 3446,27 \text{ kN}$

$v_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0 \text{ kN/m}$

$V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 3197,5 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 6075,2 \text{ kN} > 3618,6 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 3618,6 \text{ kN} > 2343,7 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym  $u_a$

$v_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0 \text{ kN/m}$

erf  $u_a = 1241,0 \text{ cm} < 1285,0 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$

erf  $l_s = 65,0 \text{ cm} < 72,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$

$\beta_{red} = \beta = 1,05$

$\kappa_a = \max \{ 1/(1+0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = v_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 4442,7 \text{ kN} > 3618,6 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	154	107	79	61	48	39	25

Wybrano typ:           wewnatrz :           HDB-25/655-2/960  
                              zewnatrz :           --

Liczba elementów HDB na słup = 14

Ilość słupów = 1

$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 4121,3 \text{ kN} > 3618,6 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

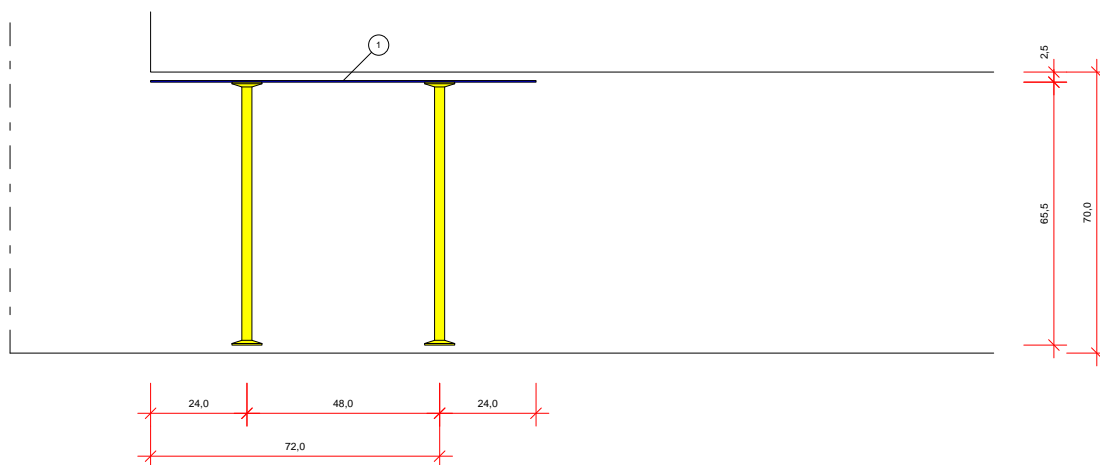
wewn./zewn. odl. elem. = 66,0/ 66,0 cm



Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

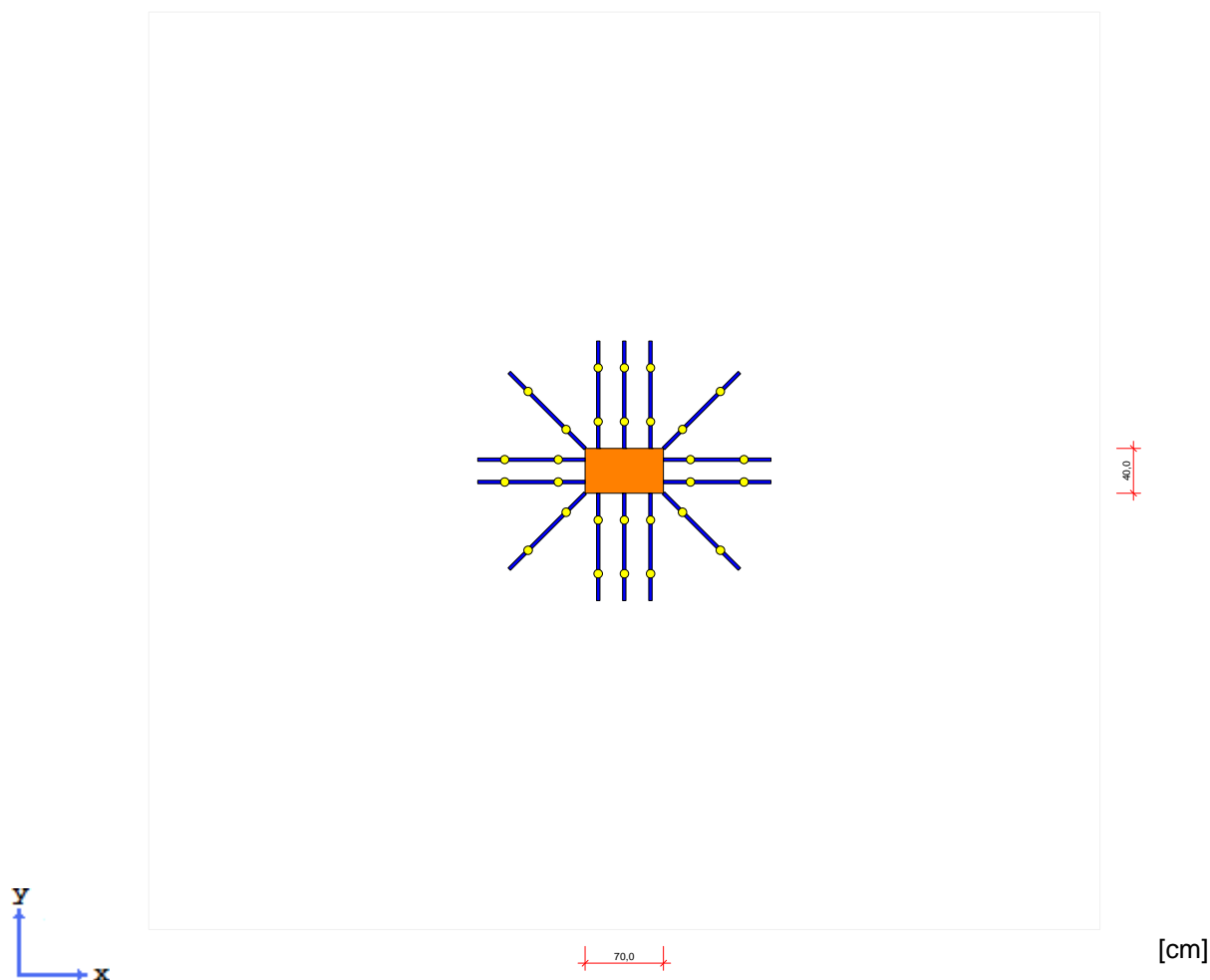
### Rysunki

#### Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-2/960

#### Rzut M 1:67



Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg F koniec p3yty

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla konca sciany

Grubosc plyty  $h = 30$  cm

Wysokosc uzyteczna  $d_m = 27$  cm

Grubosc sciany  $a = 25$  cm

Dlugosc oblicz.  $b = 45$  cm

Otulina betonowa nom  $c_o = 2,5$  cm

Otulina betonowa nom  $c_u = 2,5$  cm

Obciazenie oblicz.  $V_{Ed} = 500$  kN

Zwiekszenie obciazenia  $\beta = 1,40$

Stopien zbrojenia  $\rho = 1,00$  % ( $a_{sx} = 27,00$  cm<sup>2</sup>/m;  $a_{sy} = 27,00$  cm<sup>2</sup>/m)

Klasa betonu / Klasa stali = B25 / A-IIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym  $u_{crit}$

$u_{crit} = 242,2$  cm

$u_p = 157,4$  cm

$f_{ctd} = 0,85$  MPa

$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$

$V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 190,9$  kN/m

$V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 462,5$  kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 878,7$  kN >  $700,0$  kN =  $V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 700,0$  kN >  $361,3$  kN =  $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnetrznym  $u_a$

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 190,9$  kN/m

erf  $u_a = 398,1$  cm <  $399,3$  cm = vorh.  $u_a$

erf  $l_s = 49,6$  cm <  $50,0$  cm = vorh.  $l_s$

$\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,28$  (AT-15-4214/2005)

$\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,844$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 643,2$  kN >  $641,0$  kN =  $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ilosc niezbednych trzpieni na 1 slup przy uwzglednieniu wprowadzonego wsp. zwiekszajacego obciazenie:

Srednica trzpienia: 10 mm 12 mm 14 mm 16 mm 18 mm 20 mm 25 mm

Strefa c : 22 16 12 9 7 6 4

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-16/255-3/600 (100/200/200/100)

zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 5

Ilosc slupów = 1

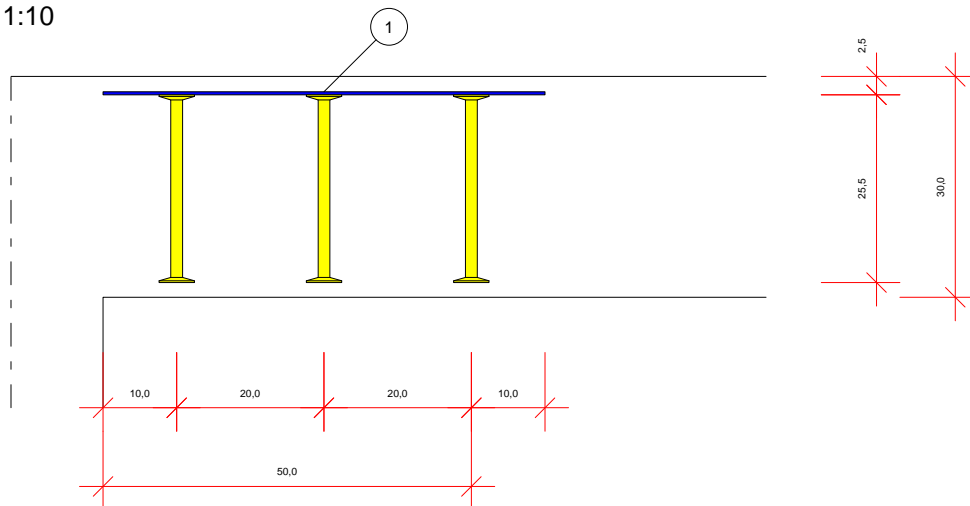
$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 817,0$  kN >  $700,0$  kN =  $V_{Ed} \cdot \beta$  ( $\eta = 1,07$ )

wewn./zewn. odl. elem. = 44,6/ 59,7 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

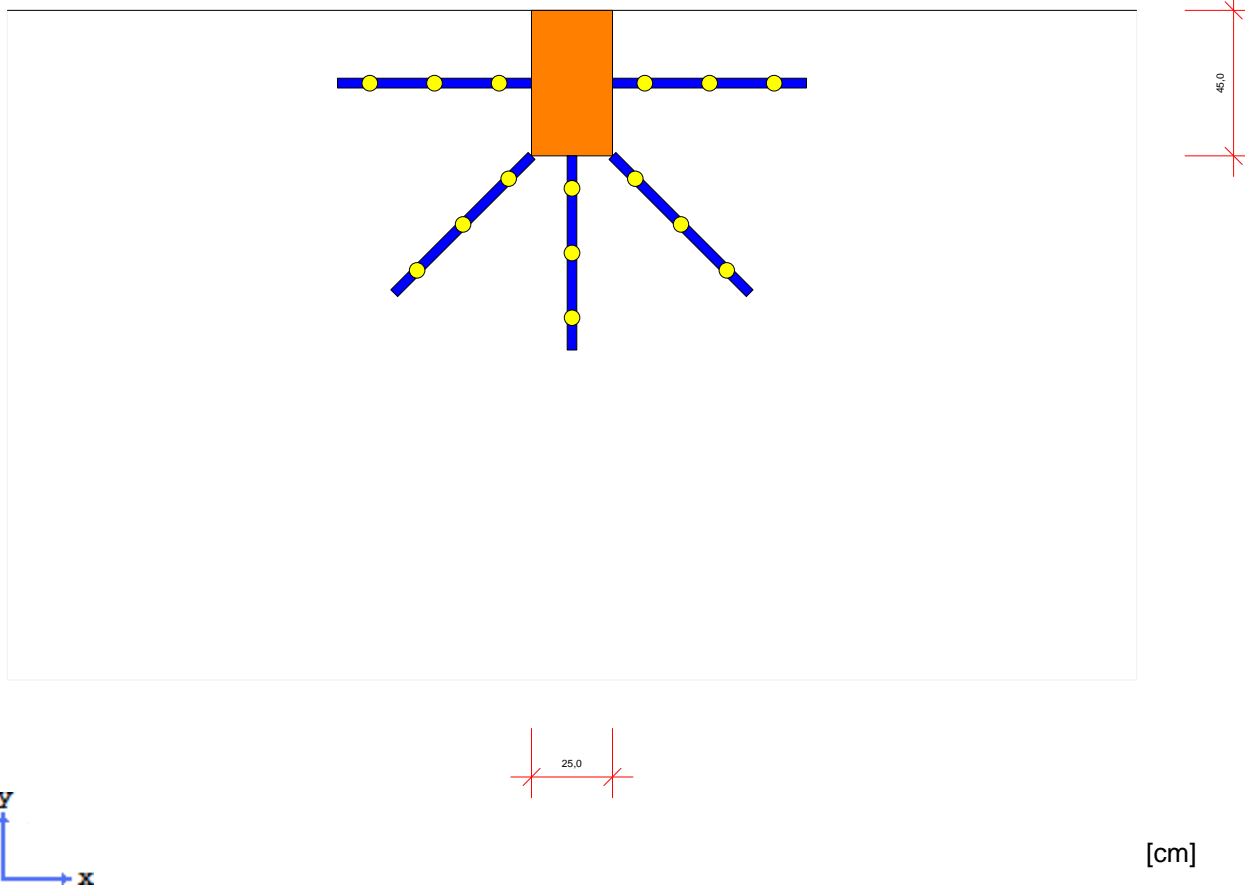
Rysunki

Przekrój M 1:10



① - HDB-16/255-3/600 (100/200/200/100)

Rzut M 1:24



[cm]

Data:  
2014-02-09

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg F krawędziowa nad -3

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego skrajnego, krawędz równoległa do a

Grubość płyty  $h = 30 \text{ cm}$   
Wysokość użyteczna  $d_m = 27 \text{ cm}$   
Szerokość słupa  $b = 40 \text{ cm}$   
Grubość słupa  $a = 70 \text{ cm}$   
Odległość od krawędzi  $e = 3 \text{ cm}$   
Otulina betonowa nom  $c_o = 2,5 \text{ cm}$   
Otulina betonowa nom  $c_u = 2,5 \text{ cm}$

Obciążenie oblicz.  $V_{Ed} = 500 \text{ kN}$   
Zwiększenie obciążenia  $\beta = 1,40$   
Stopień zbrojenia  $\rho = 1,00 \%$  ( $a_{sx} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ ;  $a_{sy} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ )  
Klasa betonu / Klasa stali = B25 / A-IIIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym  $u_{crit}$

$u_{crit} = 283,2 \text{ cm}$   
 $u_p = 198,4 \text{ cm}$   
 $f_{ctd} = 0,85 \text{ MPa}$   
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$   
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 190,9 \text{ kN/m}$   
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 540,7 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1027,4 \text{ kN} > 700,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 700,0 \text{ kN} > 455,4 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym  $u_a$

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 190,9 \text{ kN/m}$   
 $erf \ u_a = 403,9 \text{ cm} < 440,3 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$   
 $erf \ l_s = 38,4 \text{ cm} < 50,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$   
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s/d_m) ; 1,0 \} = 1,28 \text{ (AT-15-4214/2005)}$   
 $\kappa_a = \max \{ 1/(1 + 0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,844$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 709,3 \text{ kN} > 641,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia: 10 mm 12 mm 14 mm 16 mm 18 mm 20 mm 25 mm

Strefa c :                      22          16          12          9          7          6          4

Wybrano typ:           wewnatrz :           HDB-14/255-3/600 (100/200/200/100)  
                              zewnatrz :           --

Liczba elementów HDB na slup = 6

Ilość słupów = 1

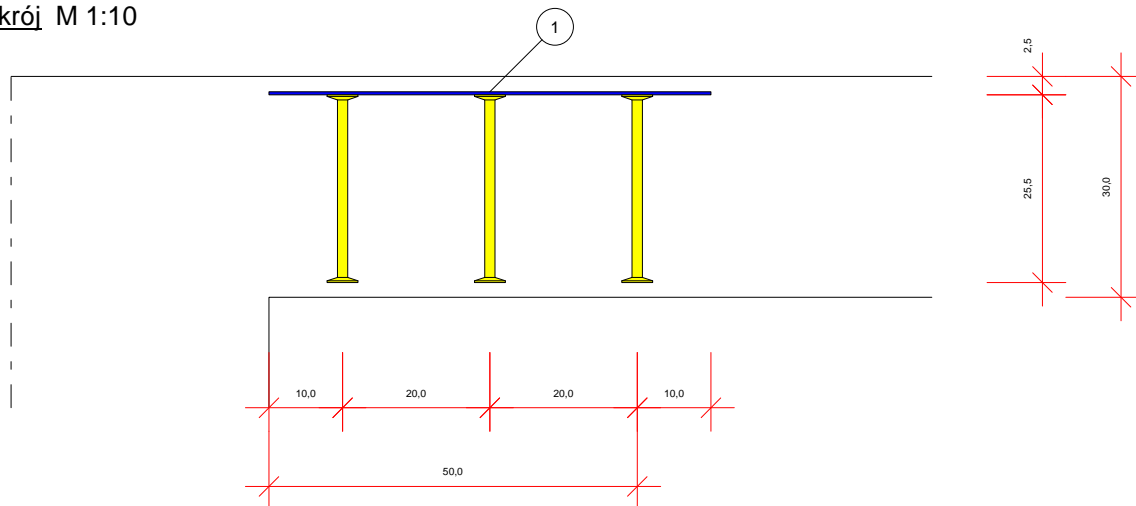
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_{A,yd} \cdot f_{yd} / \eta = 750,6 \text{ kN} > 700,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 57,3 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

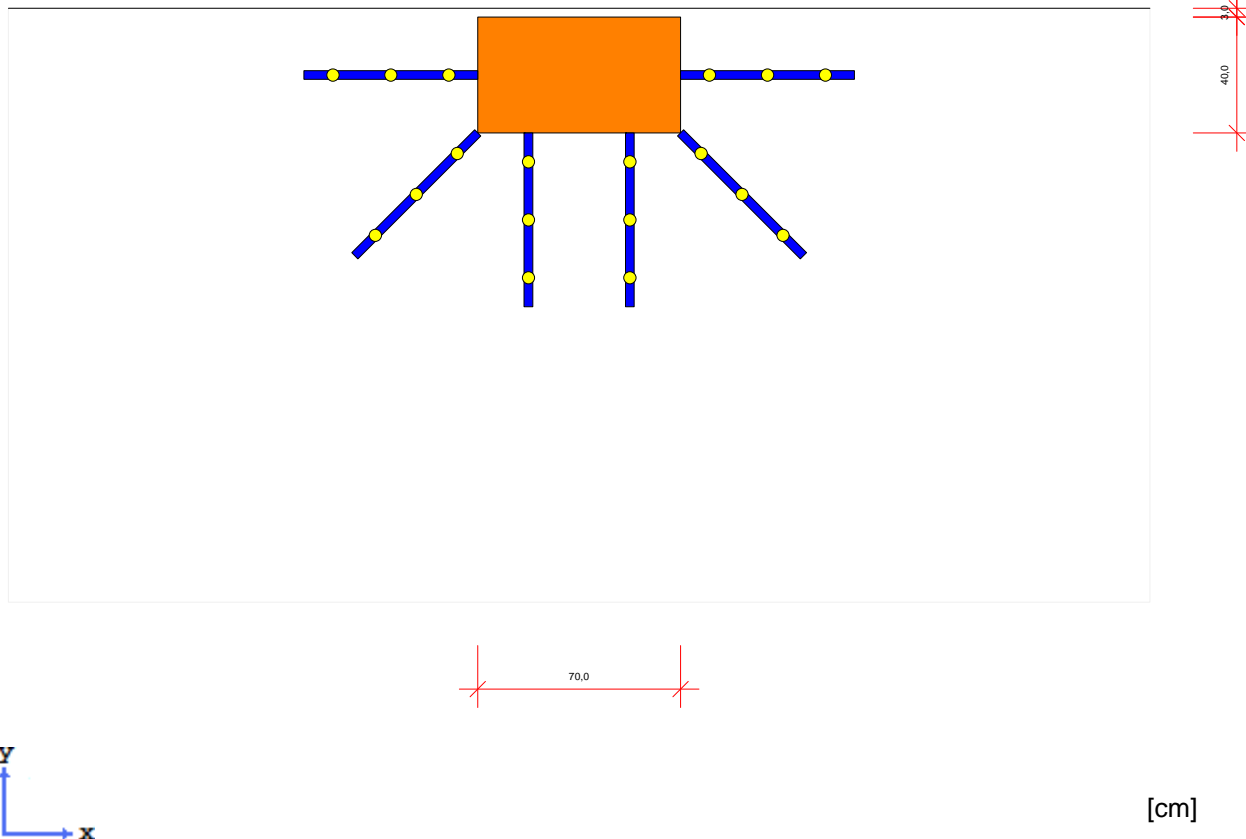
### Rysunki

#### Przekrój M 1:10



① - HDB-14/255-3/600 (100/200/200/100)

#### Rzut M 1:26



[cm]

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg F œrodek nad -3

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego wewnętrznego

Grubość płyty  $h = 30 \text{ cm}$

Wysokość użyteczna  $d_m = 27 \text{ cm}$

Szerokość słupa  $b = 40 \text{ cm}$

Grubość słupa  $a = 70 \text{ cm}$

Otulina betonowa  $\text{nom } c_o = 2,5 \text{ cm}$

Otulina betonowa  $\text{nom } c_u = 2,5 \text{ cm}$

Obciążenie oblicz.  $V_{Ed} = 1600 \text{ kN}$

Zwiększenie obciążenia  $\beta = 1,05$

Stopień zbrojenia  $\rho = 1,00 \%$  ( $a_{sx} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ ;  $a_{sy} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ )

Klasa betonu / Klasa stali = B37 / A-IIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym  $u_{crit}$

$u_{crit} = 474,5 \text{ cm}$

$u_p = 304,8 \text{ cm}$

$f_{ctd} = 1,13 \text{ MPa}$

$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$

$V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m}$

$V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1036,9 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1970,1 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 1680,0 \text{ kN} > 932,8 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym  $u_a$

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m}$

erf  $u_a = 1012,6 \text{ cm} < 1040,0 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$

erf  $l_s = 85,6 \text{ cm} < 90,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$

$\beta_{red} = \beta = 1,05$

$\kappa_a = \max \{ 1/(1+0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,750$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1704,5 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia: 10 mm 12 mm 14 mm 16 mm 18 mm 20 mm 25 mm

Strefa c : 53 37 27 21 17 14 9

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-18/255-2/400 (100/200/100)

zewnatrz : HDB-18/255-3/600 (100/200/200/100)

Liczba elementów HDB na słup = 10

Ilość słupów = 1

$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 2068,0 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$

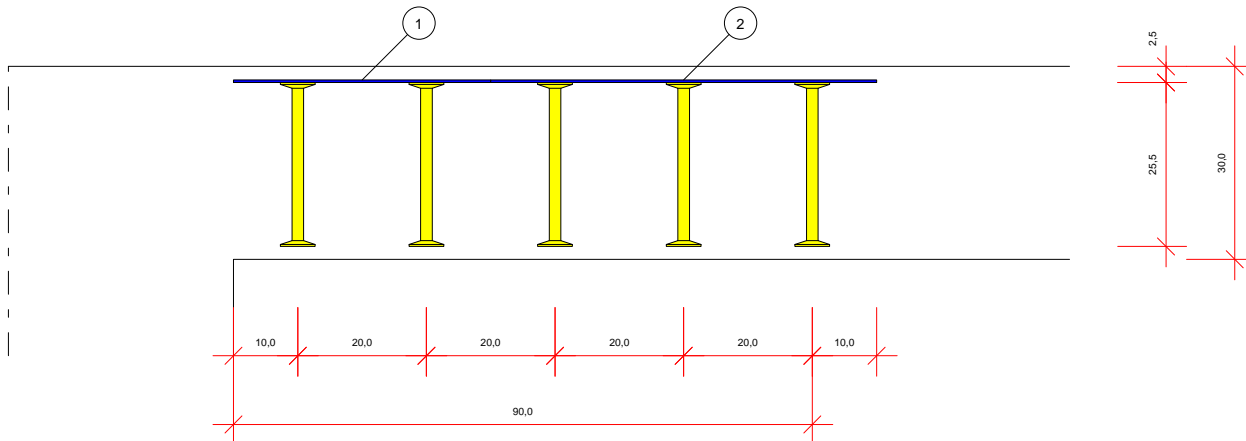


wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 87,7 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

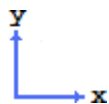
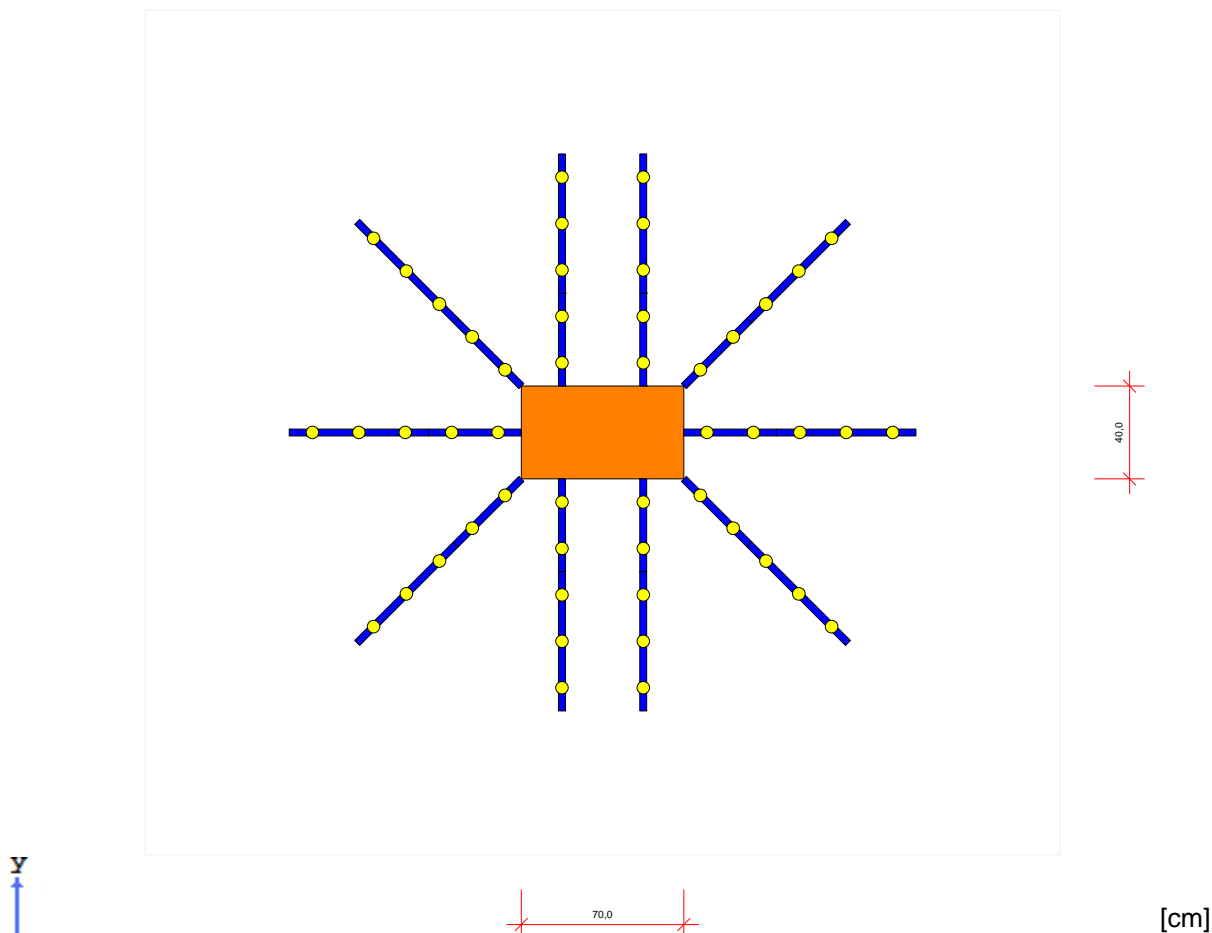
### Rysunki

#### Przekrój M 1:12



- ① - HDB-18/255-2/400 (100/200/100)
- ② - HDB-18/255-3/600 (100/200/200/100)

#### Rzut M 1:32



[cm]

Zbrojenie na przebicie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg F ærodek pozosta<sup>3</sup>e

### Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego wewnętrznego

Grubosc plyty $h =$	30 cm
Wysokosc uzyteczna $d_m =$	27 cm
Szerokosc slupa $b =$	40 cm
Grubosc slupa $a =$	70 cm
Otulina betonowa nom $c_o =$	2,5 cm
Otulina betonowa nom $c_u =$	2,5 cm

Obciążenie oblicz. $V_{Ed}$ =	700 kN
Zwiększenie obciążenia $\beta$ =	1,05
Stopień zbrojenia $\rho$ =	1,00 % ( $a_{sx} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ ; $a_{sy} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ )
Klasa betonu / Klasa stali =	B37 / A-IIIIN

### Bez otworów

w obwodzie krytycznym  $u_{crit}$

$u_{crit} =$	474,5 cm
$u_p =$	304,8 cm
$f_{ctd} =$	1,13 MPa
$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} =$	1,86
$v_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d =$	218,5 kN/m
$V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} =$	1036,9 kN

$$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1970,1 \text{ kN} > 735,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

$$V_{Ed} \cdot \beta = 735,0 \text{ kN} < 932,8 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$$

w obwodzie zewnetrznym  $u_a$

$$\begin{aligned} V_{Rd,ct,a} &= [0,14 \kappa_a (100 \rho_{1,a} f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m} \\ \text{erf } u_a &= 644,1 \text{ cm} < 663,0 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a \\ \text{erf } l_s &= 27,0 \text{ cm} < 30,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s \\ \beta_{red} &= \beta = 1,05 \\ \kappa_a &= \max \{ 1/(1+0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,900 \end{aligned}$$

$$V_{Rd.cta} = v_{Rd.ct.a} \cdot k_a \cdot u_a = 1304,0 \text{ kN} > 735,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	24	16	12	9	8	6	4

Wybrano typ:           wewnatrz :           HDB-12/255-2/400 (100/200/100)  
                              zewnatrz :           --

Liczba elementów HDB na słup = 10

Ilosc slupów = 1

$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{vd} / \eta = 919,1 \text{ kN} > 735,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

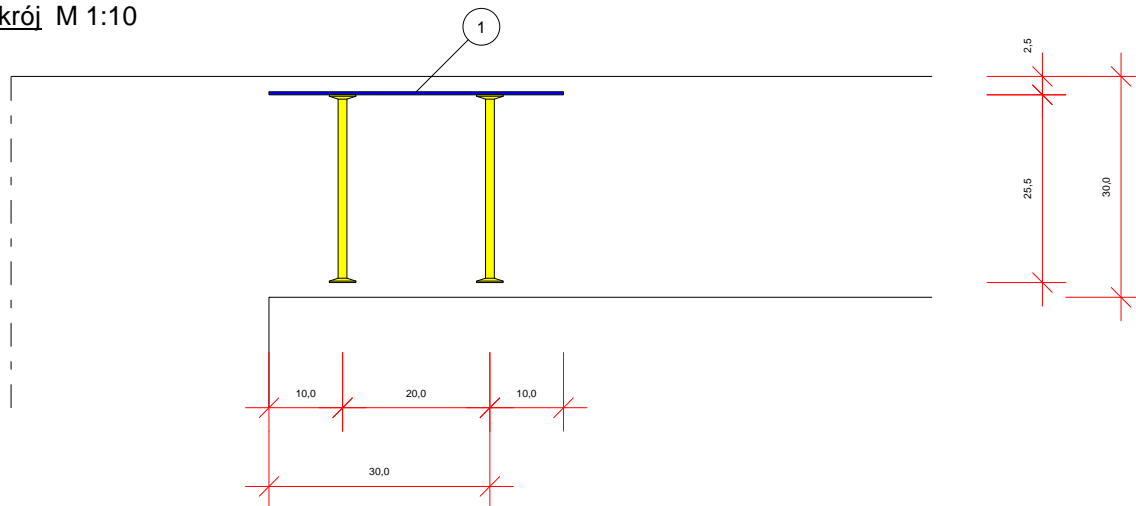
wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 42,1 cm

Zbrojenie HDB zostało wybrane ze względów konstrukcyjnych, obliczeniowo nie jest ono wymagane.

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

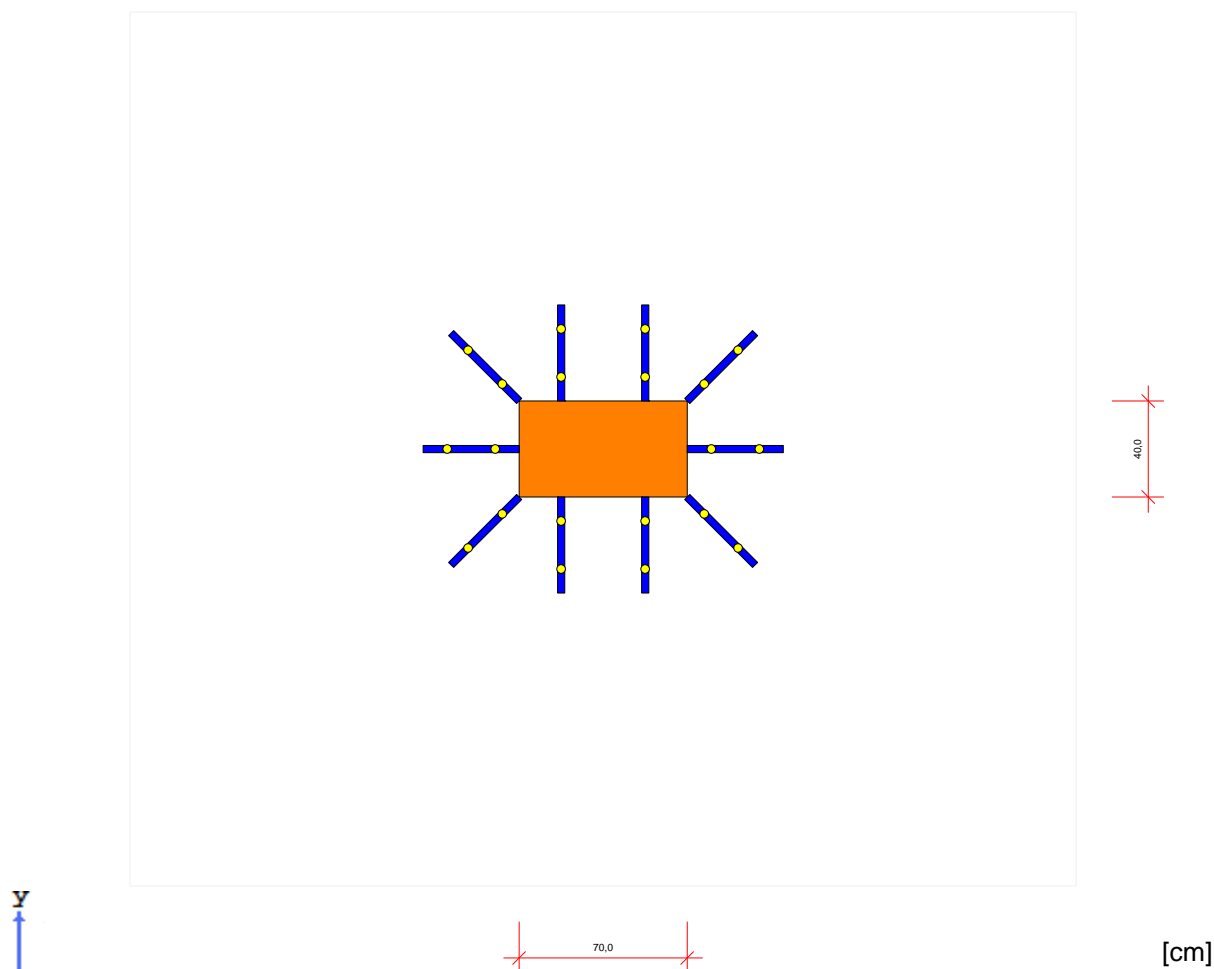
Rysunki

Przekrój M 1:10



① - HDB-12/255-2/400 (100/200/100)

Rzut M 1:31



[cm]