INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc

# KRAJOWA OCENA TECHNICZNA
# ITB-KOT-2019/1021 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

**NOVA Sp. z o.o.**
**ul. Narbutta 42/20, 02-541 Warszawa**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1021 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

## Trzpienie stalowe NH do przenoszenia sił ścinających w miejscach podparć punktowych

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
**20 września 2024 r.**

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej
*dr inż. Robert Geryło*

Warszawa, 20 września 2019 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2019/1021 wydanie 1 zawiera 18 stron, w tym 2 Załączniki. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

Instytut Techniki Budowlanej
ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa
tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

## 1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje trzpienie stalowe NH, produkowane przez NOVA Sp. z o.o., ul. Narbutta 42/20, 02-541 Warszawa, w zakładzie produkcyjnym w Radzyniu Podlaskim.

Trzpienie stalowe NH mają postać prętów stalowych z ukształtowanymi na obu końcach głowicami w kształcie talerzyków (rys. A1). Trzpienie są układane prostopadle w elementach żelbetowych (prostopadle do powierzchni płyty) w grupach i są połączone z listwami lub prętami montażowymi. Poszczególne trzpienie z grupy są połączone jedną listwą montażową (po 2 lub 3 trzpienie) lub każdy z trzpieni jest połączony z jedną listwą (wg rys. A2). Sposób połączenia trzpieni prętami montażowymi (pojedynczo lub w grupach po 2 lub 3 trzpienie) pokazano na rys. A3. Przekrój płyty żelbetowej z zastosowanym trzpieniem NH pokazano na rys. A4, Załącznik A.

Trzpienie NH wykonane są ze stali żebrowanej gatunku B500SP wg normy PN-H-93220:2018. Listwy montażowe są wykonane ze stali gatunku S235 lub S355 wg normy PN-EN 10025:2002. Pręty montażowe są wykonane ze stali o charakterystycznej wartości granicy plastyczności $f_{yk} \geq 500$ MPa i klasie ciągliwości B wg normy PN-EN 1992-1-1:2008 (Eurokod 2).

Kształt i wymiary trzpieni stalowych NH pokazano w Załączniku A. Tolerancje wymiarów trzpieni odpowiadają klasie tolerancji *m* według normy PN-EN 22768-1:1999.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Trzpienie stalowe NH przeznaczone są do stosowania jako elementy zbrojenia przenoszącego siły ścinające w płytach żelbetowych w miejscach ich punktowego podparcia.

Trzpienie stalowe NH mogą być stosowane w płytach żelbetowych o grubości nie mniejszej niż 18 cm, wykonanych z betonu klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016.

Obliczenia ilości trzpieni NH i określenie ich rozmieszczenia nad miejscem punktowego podparcia należy wykonywać według zasad podanych w p. 6.4 i 9.4.3 normy PN-EN 1992-1-1:2008, przyjmując, że:

- trzpienie stalowe NH można rozpatrywać tak jak pionowe strzemiona zbrojeniowe,
- podane na rysunku 6.21N w p. 6.4.3 wartości współczynnika $\beta$ w przypadku oparcia elementu żelbetowego na słupie wewnętrznym, krawędziowym i narożnym uzupełnia się o wartość 1,35 w przypadku oparcia elementu żelbetowego na końcu ściany i o wartość 1,20 w przypadku oparcia elementu żelbetowego na narożu ścian,
- zasady rozmieszczania trzpieni w żelbetowych płytach stropowych są zgodne z rys. B7, Załącznik B,
- trzpienie usytuowane na obwodzie położonym najbliżej podpory są oddalone od tej podpory o odległość nie mniejszą niż $0{,}35 \cdot d$ i nie większą niż $0{,}5 \cdot d$ ($d = h_0$ – wysokość użyteczna przekroju płyty).

Trzpienie stalowe NH powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleń niniejszej Krajowej Oceny

Technicznej oraz zgodnie z instrukcją producenta, dotyczącą warunków wykonywania płyt żelbetowych z zastosowaniem ww. trzpieni.

## 3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe (wytrzymałościowe) trzpieni stalowych NH i metody ich oceny podano w tablicy 1.

**Tablica 1**

| Poz. | Zasadnicze charakterystyki | Właściwości użytkowe | Metody oceny |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1 | Granica plastyczności $R_e$, MPa | ≥ 500 | PN-EN ISO 6892-1:2016 |
| 2 | Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$, MPa | ≥ 550 | |
| 3 | Stosunek $R_m/R_e$ | ≥ 1,05 | |
| 4 | Wydłużenie całkowite przy maksymalnej sile rozciągającej $A_{gt}$, % | ≥ 2,5 | |

## 4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Trzpienie stalowe NH powinny być dostarczane oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2019/1021 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

## 5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

### 5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 1+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### 5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

### 5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

### 5.4. Badania kontrolne

**5.4.1. Program badań.** Program badań obejmuje:

a) badania bieżące,
b) badania okresowe.

**5.4.2. Badania bieżące.** Badania bieżące obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów trzpieni.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie właściwości wytrzymałościowych trzpieni.

**5.5. Częstotliwość badań**

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

## 6. POUCZENIE

**6.1.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1021 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk trzpieni stalowych NH, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

**6.2.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1021 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2019 r., poz. 266, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2019/1021 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/1021 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2017 r., poz. 776, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

**6.4.** ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.5.** Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

**6.6.** Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

## 7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

### 7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

Raport z badań nr LZK00-03291/18/Z00NZK. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB, Warszawa 2019 r.

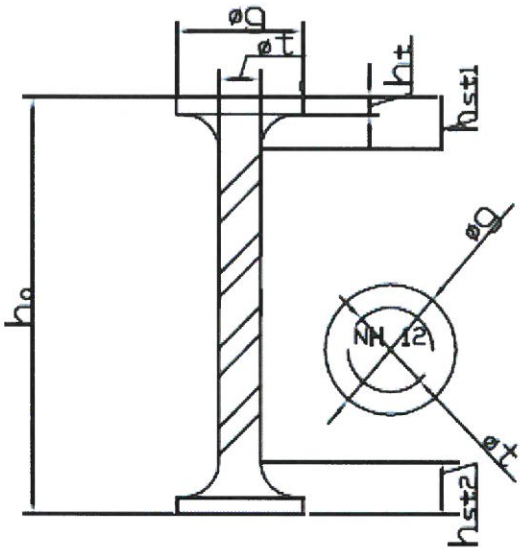
### 7.2. Normy i dokumenty związane

| | |
|---|---|
| PN-EN 22768-1:1999 | *Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji* |
| PN-EN 206+A1:2016 | *Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność* |
| PN-H-86020:1971 | *Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki* |
| PN-EN 10025-1:2007 | *Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy* |
| PN-EN 1992-1-1:2008 | *Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków* |
| PN-H-93220:2018 | *Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa B500SP. Pręty i walcówka żebrowana* |
| PN-EN ISO 6892-1:2016 | *Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej* |

## ZAŁĄCZNIKI

**Załącznik A.** Kształt i wymiary trzpieni stalowych NH ..... 8
**Załącznik B.** Przykłady rozmieszczenia trzpieni NH w płycie żelbetowej ..... 13

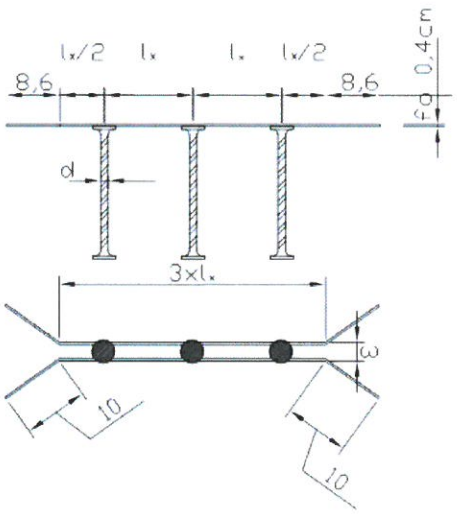
**Załącznik A.**



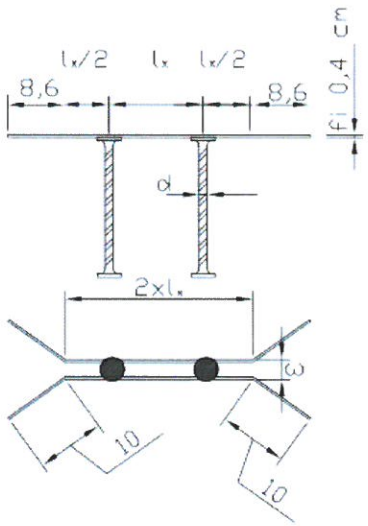

| Poz. | Średnica trzpienia øt, mm | Powierzchnia przekroju trzpienia A, mm² | Średnica główki øg, mm | Minimalna wysokość głowicy $h_{st1} = h_{st2}$, mm | Wysokość talerzyka $h_t$, mm | Charakterystyczna granica plastyczności $f_{yk}$, MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* |
| 1 | 10 | 78,6 | 30 | 6 | 2,6 | 500 |
| 2 | 12 | 113,1 | 36 | 6,8 | 2,6 | |
| 3 | 14 | 154,0 | 42 | 7,6 | 2,7 | |
| 4 | 16 | 201,1 | 48 | 8,6 | 3,0 | |
| 5 | 18 | 254,6 | 54 | 10 | 3,6 | |
| 6 | 20 | 314,3 | 60 | 11,5 | 4,5 | |
| 7 | 25 | 491,1 | 75 | 12,5 | 4,7 | |

**Rysunek A1.** Kształt i wymiary trzpienia stalowych NH
(z przykładowym oznaczeniem średnicy trzpienia na główce)

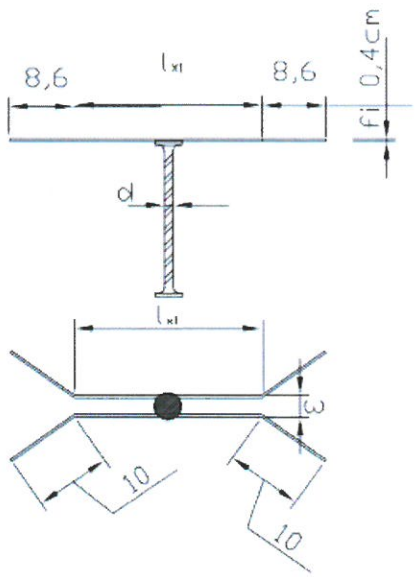
a)




b)

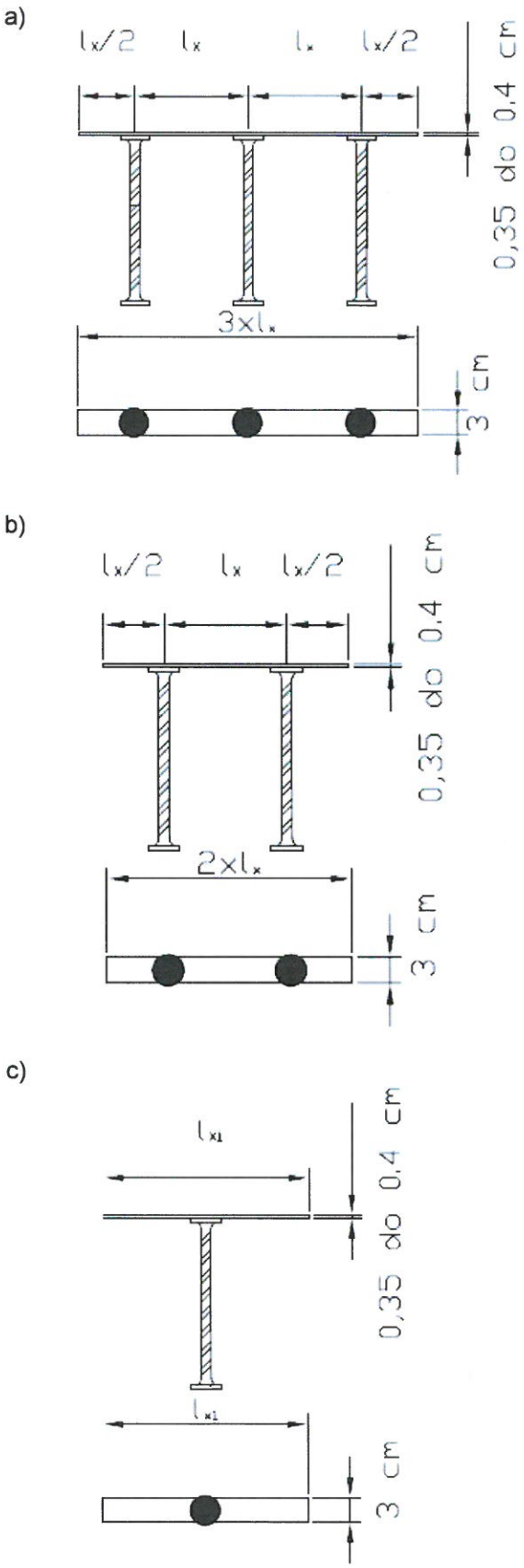



c)



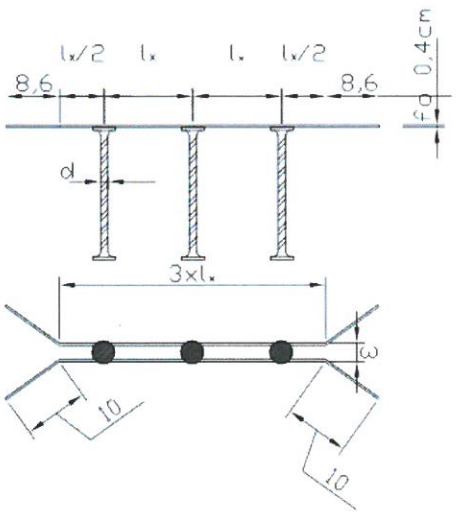

**Rysunek A3.** Rozmieszczenie trzpieni NH na prętach montażowych, w przypadku mocowania na prętach:

a) trzech trzpieni, b) dwóch trzpieni, c) jednego trzpienia

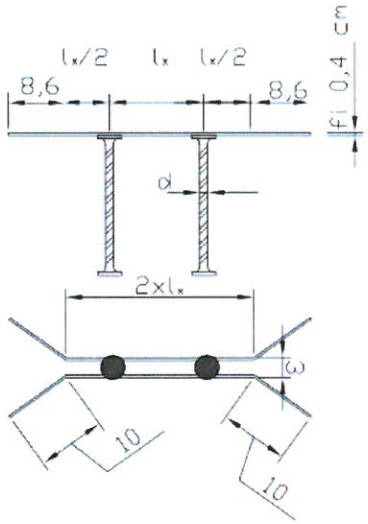



**Rysunek A2.** Rozmieszczenie trzpieni NH na listwie montażowej, w przypadku mocowania na listwie: a) trzech trzpieni, b) dwóch trzpieni, c) jednego trzpienia

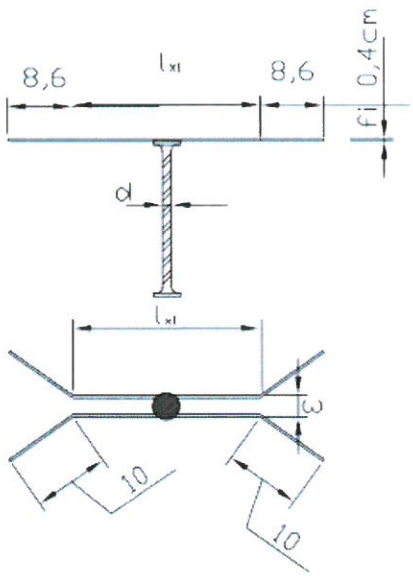
a)




b)

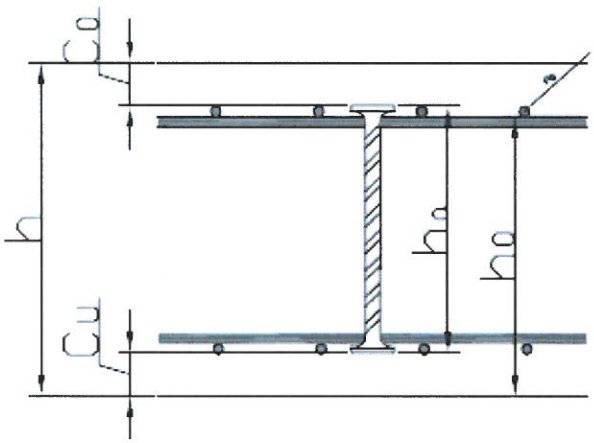



c)




**Rysunek A3.** Rozmieszczenie trzpieni NH na prętach montażowych, w przypadku mocowania na prętach:

a) trzech trzpieni, b) dwóch trzpieni, c) jednego trzpienia




h – wysokość całkowita płyty stropowej

$h_a$ – wysokość trzpienia

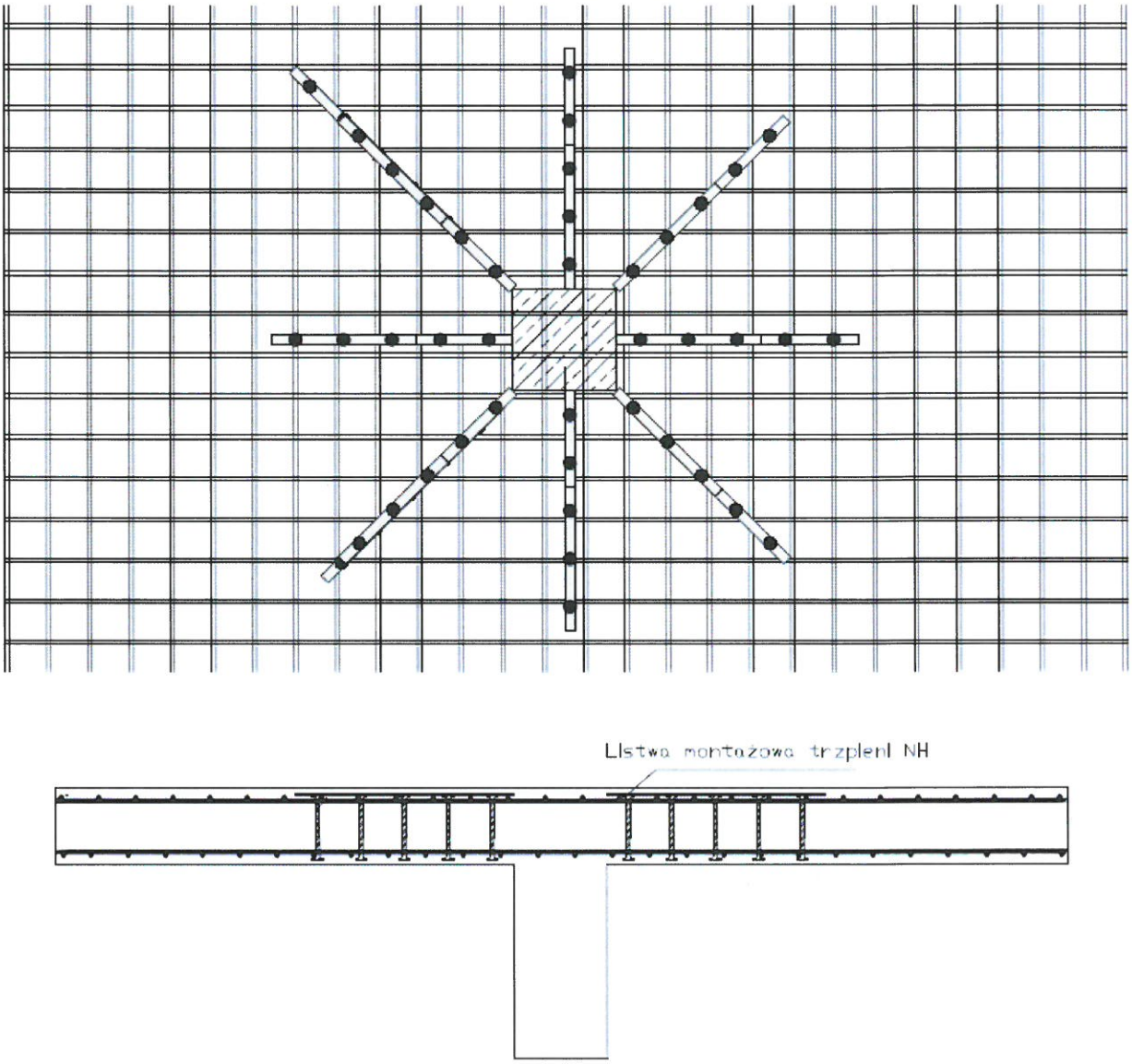
$h_0$ – wysokość użyteczna przekroju płyty

$C_u$ – odległość elementu montazowego od dołu płyty

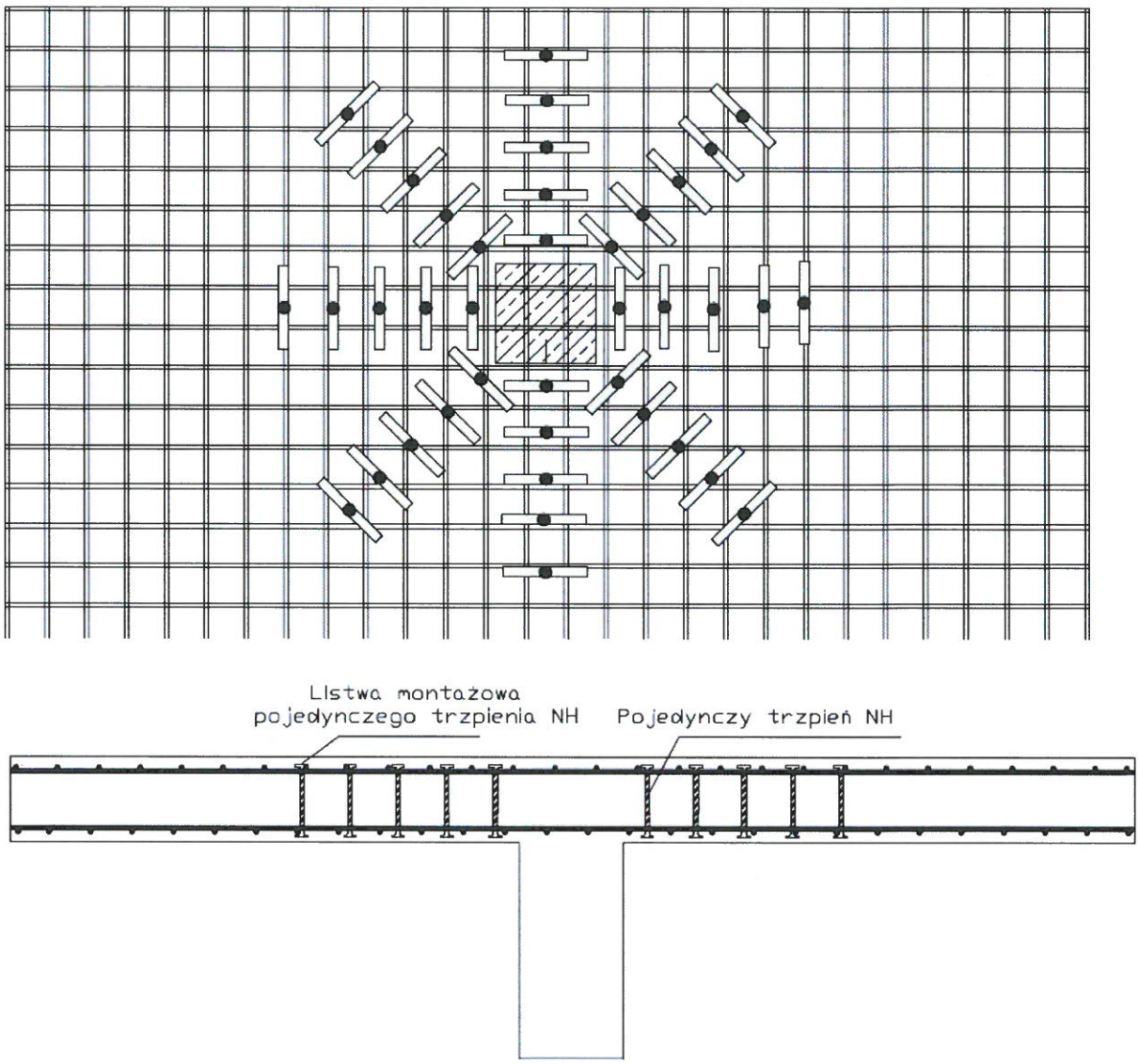
$C_0$ – odległość elementu montażowego od góry płyty

**Rysunek A4.** Przekrój płyty żelbetowej z trzpieniem NH

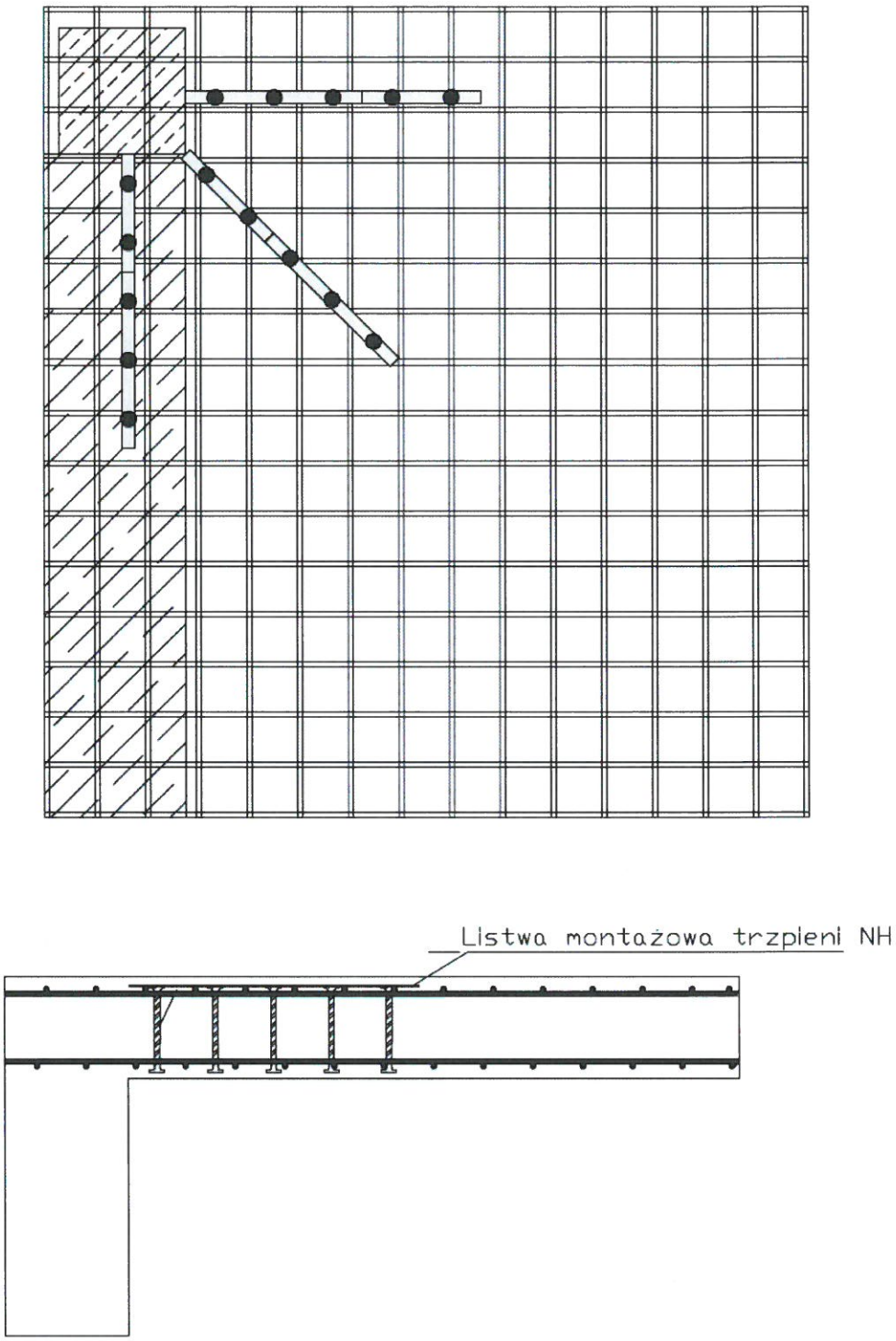
**Załącznik B.**



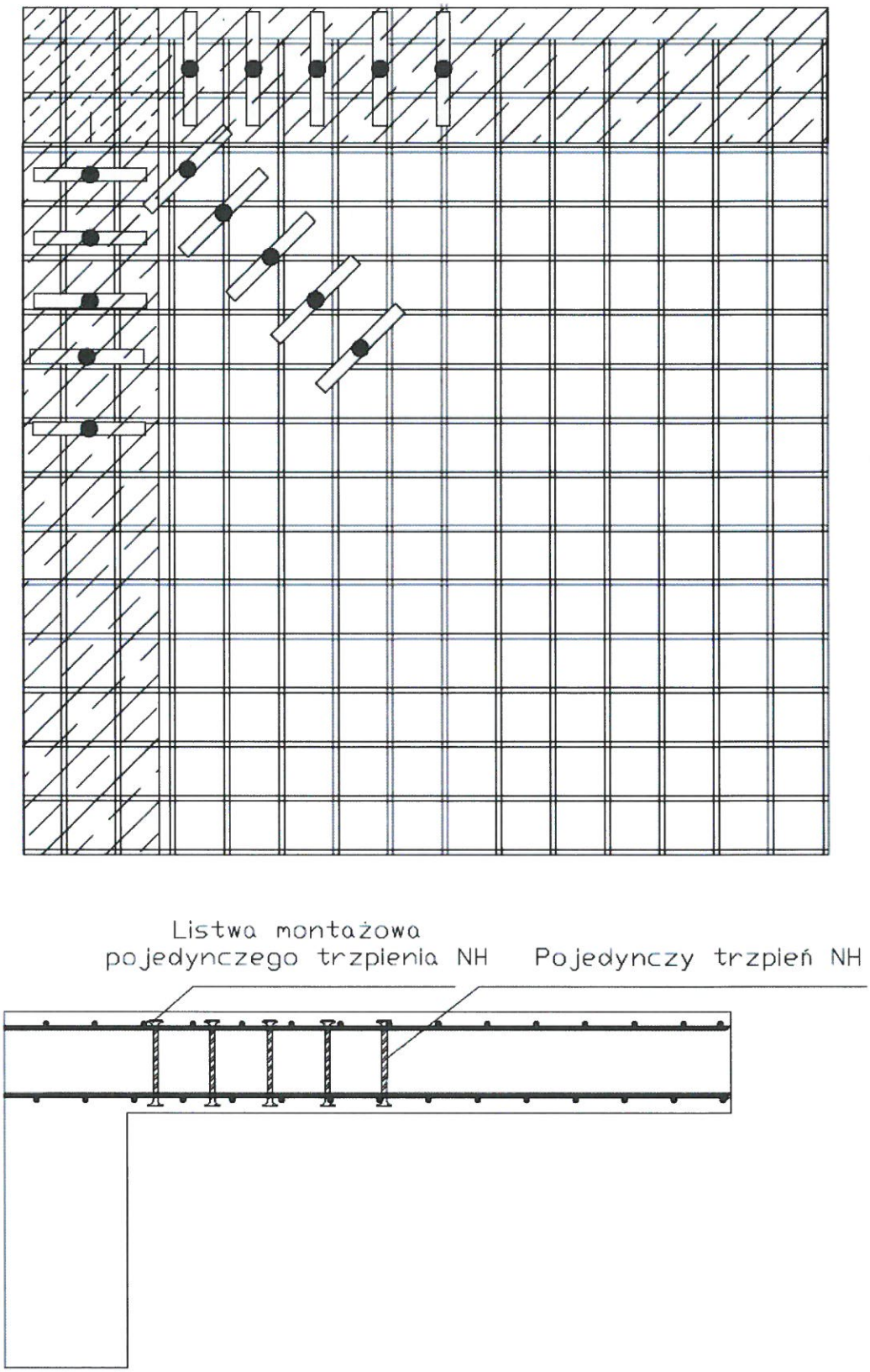

**Rysunek B1.** Przykład rozmieszczenia trzpieni stalowych NH, połączonych listwami montażowymi, w grupach po 2 lub 3 trzpienie, nad punktem podparcia (słup środkowy)



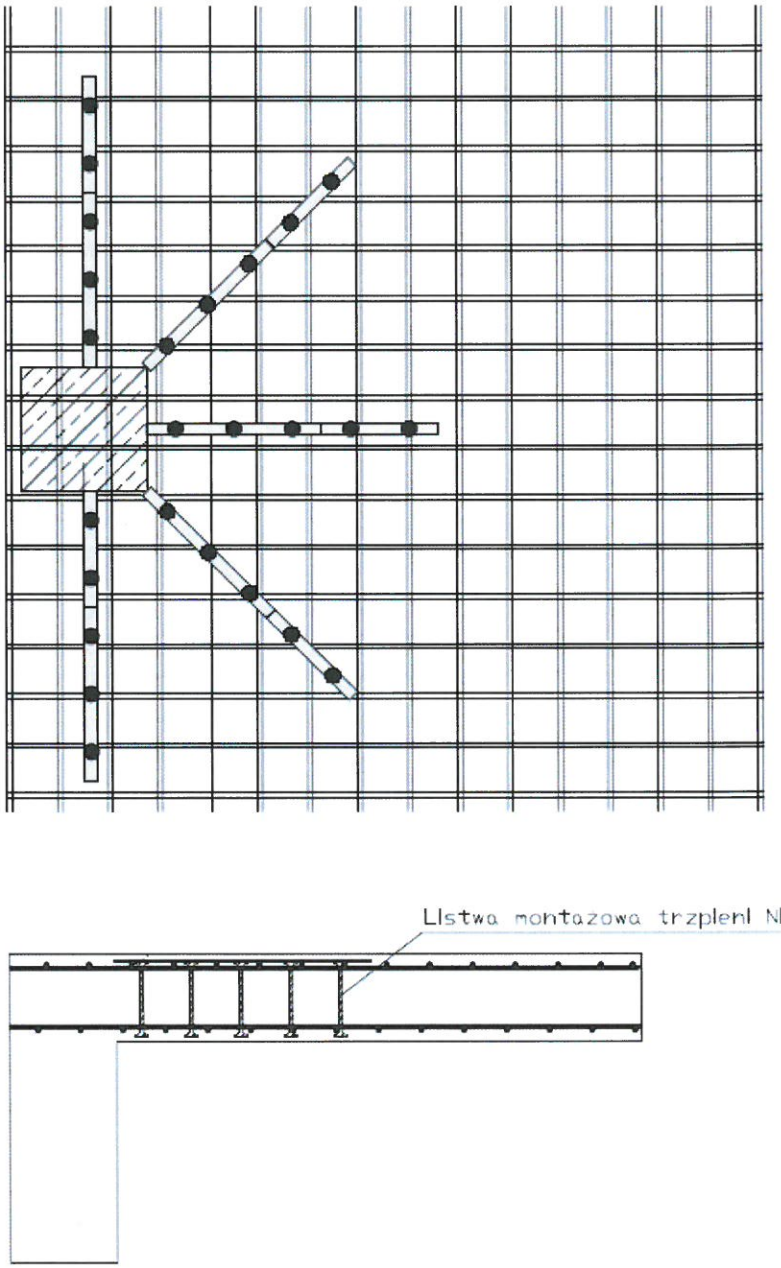

**Rysunek B2.** Przykład rozmieszczenia trzpieni stalowych NH, połączonych listwami montażowymi, pojedynczo, nad punktem podparcia (słup środkowy)



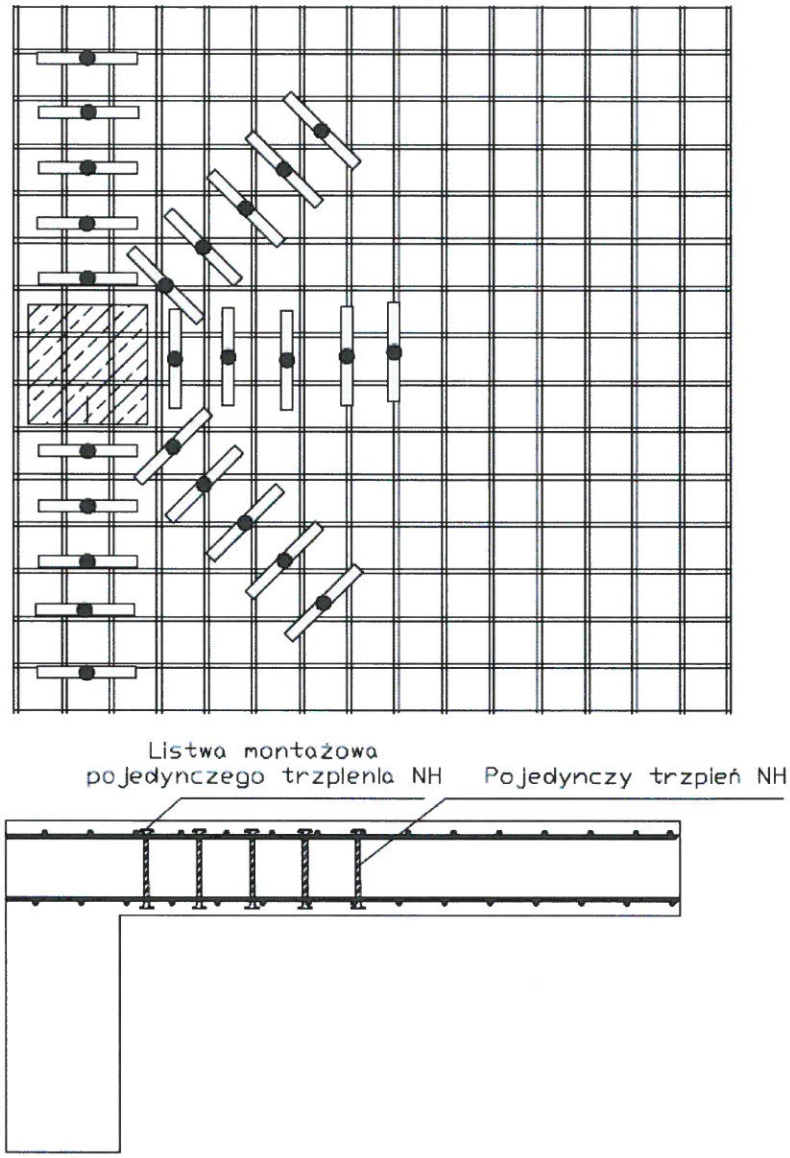

**Rysunek B3.** Parametry rozmieszczenia trzpieni stalowych NH, połączonych listwami montażowymi, w grupach po 2 lub 3 trzpienie, nad punktem podparcia (słup narożny)



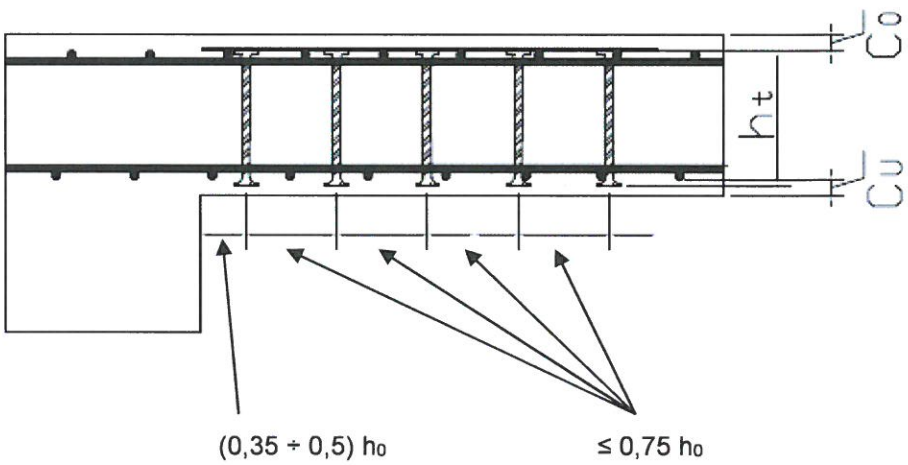

**Rysunek B4.** Parametry rozmieszczenia trzpieni stalowych NH, połączonych listwami montażowymi, pojedynczo, nad punktem podparcia (słup narożny)




**Rysunek B5.** Parametry rozmieszczenia trzpieni stalowych NH, połączonych listwami montażowymi, w grupach po 2 lub 3 trzpienie, nad punktem podparcia (słup skrajny)




**Rysunek B6.** Parametry rozmieszczenia trzpieni stalowych NH, połączonych listwami montażowymi, pojedynczo, nad punktem podparcia (słup skrajny)




**Rysunek B7.** Rozmieszczanie trzpieni stalowych NH w żelbetowych płytach stropowych